

SỞ XÂY DỰNG TỈNH VĨNH LONG
CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
THẨM ĐỊNH Độc lập – Tự do – Hạnh phúc
★★★★★

Theo Văn bản số: 2257/SXD-QLĐT

Ngày 09-04-2026

Phan Thị Ngọc Lê

CÔNG TY CP TƯ VẤN ĐT XD MINH TRUNG

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 153/MT-TKCD

Ngày 13-04-2026 Năm 2026
Chủ trì bộ môn ký tên:

Trần Sỹ Minh

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: CẦU QUỐI AN TRÊN ĐƯỜNG TỈNH 902

TỈNH VĨNH LONG

ĐỊA ĐIỂM: XÃ CÁI NHUM VÀ XÃ QUỐI AN, TỈNH VĨNH LONG

TẬP 6: QUY TRÌNH BẢO TRÌ

(Hoàn thiện theo Thông báo kết quả thẩm định số 2257/SXD-QLĐT ngày 09/4/2026 của Sở Xây dựng và Báo cáo kết quả thẩm tra số 153/MT-TKCD ngày 13/4/2026 của Công ty CP Tư vấn ĐTXD Minh Trung)

CHỦ ĐẦU TƯ: BAN QLDA GIAO THÔNG TỈNH VĨNH LONG

Địa chỉ : Số 1, đường Lưu Văn Liệt, phường Long Châu, tỉnh Vĩnh Long;

Điện thoại : (027) 06 271 739.

ĐƠN VỊ TƯ VẤN: CÔNG TY CỔ PHẦN IDECO VIỆT NAM

Địa chỉ: 294 Nguyễn Trọng Tuyển, phường Tân Sơn Hòa, TP.HCM

ĐT: (028) 35 174 729 – Fax: (028) 35 174 729

Website: www.idecovietsiam.com.



BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN GIAO THÔNG
TỈNH VĨNH LONG

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 262/QĐ-BQLGT

Ngày 15/04/2026

Người phê duyệt ký tên

Tháng/2026

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

SỞ XÂY DỰNG TỈNH VĨNH LONG Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 2257/SXD-QLĐT

Ngày: 09-04-2026

Phan Thị Ngọc Lệ

★★★★★

CÔNG TY CP TV ĐT XD MINH TRUNG

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 153/MT-TKCD

Ngày: 13 Tháng 04 Năm 2026

Chủ trì bộ môn ký tên.

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: CẦU QUỐI AN TRÊN ĐƯỜNG TỈNH 902

TỈNH VĨNH LONG

ĐỊA ĐIỂM: XÃ CÁI NHUM VÀ XÃ QUỐI AN, TỈNH VĨNH LONG

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN GIAO THÔNG
TỈNH VĨNH LONG

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 262/QĐ-BQLGT

Ngày: 15/04/2026

Người phê duyệt ký tên

TẬP 6: QUY TRÌNH BẢO TRÌ

(Hoàn thiện theo Thông báo kết quả thẩm định số 2257/SXD-QLĐT ngày 09/4/2026 của Sở Xây dựng và Báo cáo kết quả thẩm tra số 153/MT-TKCD ngày 13/4/2026 của Công ty CP Tư vấn ĐTXD Minh Trung)

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN
GIAO THÔNG TỈNH VĨNH LONG



KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

Phan Chí Cường

CÔNG TY CP IDECO VIỆT NAM
P. GIÁM ĐỐC



NGUYỄN THÀNH CHIẾN

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: CẦU QUỐI AN TRÊN ĐƯỜNG TỈNH 902 TỈNH VĨNH LONG

ĐỊA ĐIỂM: XÃ CÁI NHUM VÀ XÃ QUỐI AN, TỈNH VĨNH LONG

TỔ CHỨC HỒ SƠ KHẢO SÁT - THIẾT KẾ

TỔ CHỨC HỒ SƠ KHẢO SÁT	TỔ CHỨC HỒ SƠ THIẾT KẾ
<ul style="list-style-type: none">❖ TẬP 1: BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH❖ TẬP 2: BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT	<ul style="list-style-type: none">❖ TẬP 1: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG❖ TẬP 2: BẢN VẼ THIẾT KẾ<ul style="list-style-type: none">▪ QUYỀN 2.1: BẢN VẼ PHẦN CẦU▪ QUYỀN 2.2: BẢN VẼ PHẦN ĐƯỜNG❖ TẬP 3: DỰ TOÁN XÂY DỰNG❖ TẬP 4: BẢNG TÍNH<ul style="list-style-type: none">▪ QUYỀN 4.1: BẢNG TÍNH PHẦN CẦU▪ QUYỀN 4.2: BẢNG TÍNH PHẦN ĐƯỜNG▪ QUYỀN 4.3: BẢNG TÍNH THỦY VĂN❖ TẬP 5: CHỈ DẪN KỸ THUẬT❖ TẬP 6: QUY TRÌNH BẢO TRÌ❖ TẬP 7: MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH- BIM<ul style="list-style-type: none">▪ QUYỀN 7.1: BÁO CÁO TỔNG HỢP ÁP DỤNG BIM▪ MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH - BIM (TỆP TIN)

MỤC LỤC QUY TRÌNH

1. NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG.....	4
1.1. CÁC VĂN BẢN, QUY PHẠM PHÁP LUẬT ÁP DỤNG.....	4
1.2. CÁC VĂN BẢN LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN	6
1.3. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VÀ ĐỊNH MỨC KINH TẾ ÁP DỤNG	7
1.4. GIẢI THÍCH TỪ NGỮ.....	9
1.5. MỤC ĐÍCH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH.....	12
1.6. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ	12
1.7. TRÌNH TỰ THỦ TỤC CƠ BẢN TRONG VIỆC THỰC HIỆN BẢO TRÌ.....	13
1.8. THỜI ĐIỂM THỰC HIỆN BẢO TRÌ.....	13
1.9. LẬP QUY TRÌNH QUẢN LÝ, KHAI THÁC VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH.....	13
2. TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN	14
2.1. PHẠM VI DỰ ÁN	14
2.2. QUY MÔ DỰ ÁN.....	15
2.3. CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH (GIẢI PHÁP THIẾT KẾ)	17
3. CÔNG TÁC QUẢN LÝ, KHAI THÁC, BẢO VỆ KCHTGTĐB.....	55
3.1. CÔNG TÁC QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH CỦA ĐƠN VỊ QUẢN LÝ, KHAI THÁC VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ.....	55
3.2. CÔNG TÁC QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH CỦA CƠ QUAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG BỘ	61
3.3. QUẢN LÝ BẢO VỆ KẾT CẤU HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ	62
3.4. TỔ CHỨC GIAO THÔNG TRÊN CÔNG TRÌNH.....	68
3.5. TRÁCH NHIỆM ĐỐI VỚI CÔNG TÁC QUẢN LÝ, BDTX.....	70
4. KIỂM TRA, QUAN TRẮC, KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG VÀ ĐÁNH GIÁ AN TOÀN CHỊU LỰC, AN TOÀN VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH.....	71
4.1. MỤC ĐÍCH KIỂM TRA CÔNG TRÌNH	71
4.2. PHÂN LOẠI CÔNG TÁC KIỂM TRA CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG	72
4.3. PHÂN LOẠI CÔNG TÁC KIỂM TRA CÔNG TRÌNH ĐIỆN CHIẾU SÁNG.....	74
4.4. CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA, THIẾT BỊ KIỂM TRA	76
4.5. TẦN SUẤT KIỂM TRA.....	87
4.6. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM TRA.....	88
4.7. QUY TRÌNH THỰC HIỆN CÔNG TÁC KIỂM TRA CÔNG TRÌNH	89
4.8. ĐÀO TẠO VỀ CÔNG TÁC KIỂM TRA CÔNG TRÌNH	92
4.9. QUAN TRẮC CÔNG TRÌNH.....	92
4.10. CÔNG TÁC KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH	93
4.11. ĐÁNH GIÁ AN TOÀN CÔNG TRÌNH.....	94
5. THỜI GIAN SỬ DỤNG CÔNG TRÌNH	95

6. CÔNG TÁC VỆ SINH CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ.....	95
6.1. TỔNG QUAN.....	95
6.2. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN CÔNG TÁC VỆ SINH	95
6.3. PHÂN LOẠI CÔNG TÁC VỆ SINH.....	97
6.4. CHI TIẾT CÔNG TÁC VỆ SINH.....	99
7. CÔNG TÁC BẢO TRÌ MẶT ĐƯỜNG.....	105
7.1. TỔNG QUAN.....	105
7.2. CÔNG TÁC BẢO TRÌ MẶT ĐƯỜNG NHỰA	106
7.3. BẢO TRÌ MẶT ĐƯỜNG TRÊN CẦU.....	136
8. BẢO TRÌ NỀN ĐƯỜNG, LỀ ĐƯỜNG VÀ KHU VỰC HÀNH LANG ĐƯỜNG BỘ..	140
8.1. PHẠM VI NỀN ĐƯỜNG, LỀ ĐƯỜNG VÀ KHU VỰC HÀNH LANG ĐƯỜNG BỘ .	140
8.2. CÁC HƯ HỎNG VÀ CÔNG TÁC BẢO TRÌ KHU VỰC LÂN CẬN ĐƯỜNG	141
8.3. BẢO TRÌ NỀN ĐƯỜNG - LỀ ĐƯỜNG VÀ KHU VỰC HÀNH LANG ĐƯỜNG BỘ .	144
9. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH PHÒNG HỘ NỀN ĐƯỜNG	146
9.1. GIỚI THIỆU	146
9.2. CÁC HƯ HỎNG VÀ NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG	146
9.3. CÁC ĐIỂM CẦN TẬP TRUNG KIỂM TRA.....	146
9.4. CÁC NỘI DUNG KIỂM TRA.....	147
9.5. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM TRA	147
9.6. BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA TƯỜNG CHẮN	147
10. BẢO TRÌ HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC TRÊN ĐƯỜNG	148
10.1. CÁC HƯ HỎNG CỦA HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC	148
10.2. CÁC ĐIỂM CẦN TẬP TRUNG KIỂM TRA.....	149
10.3. CÁC NỘI DUNG KIỂM TRA.....	149
10.4. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM TRA.....	150
10.5. ĐĂNG KÝ DỮ LIỆU KIỂM TRA VÀ BÁO CÁO	150
10.6. BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC	150
11. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH CẦU	152
11.1. CÔNG NĂNG YÊU CẦU	152
11.2. CÁC HƯ HỎNG CỦA CÔNG TRÌNH CẦU	153
11.3. CÁC ĐIỂM CẦN TẬP TRUNG KIỂM TRA.....	155
11.4. CÁC NỘI DUNG KIỂM TRA, HÌNH THỨC KIỂM TRA	167
11.5. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM TRA, ĐĂNG KÝ DỮ LIỆU KIỂM TRA VÀ BÁO CÁO	172
11.6. CHÍNH SÁCH BẢO TRÌ	175
11.7. BẢO DƯỠNG THƯỜNG XUYÊN CÔNG TRÌNH CẦU	176
11.8. PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP.....	180

11.9.	SỬA CHỮA GỐI CẦU	195
11.10.	SỬA CHỮA KHE CO GIÃN.....	199
11.11.	SỬA CHỮA LAN CAN CẦU	206
11.12.	SỬA CHỮA HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC	206
11.13.	SỬA CHỮA XÓI LỖ DƯỚI ĐÁY MÓNG	206
11.14.	SỬA CHỮA MÁI DỐC TRƯỚC MÓ, MÁI DỐC PHẦN TỨ NÓN CHÂN KHAY .	206
11.15.	MỘT SỐ BIỆN PHÁP SỬA CHỮA GIA CƯỜNG CÔNG TRÌNH CẦU.....	207
12.	BẢO TRÌ HỆ THỐNG ATGT ĐƯỜNG BỘ.....	208
12.1.	BIỂN BÁO HIỆU GIAO THÔNG.....	208
12.2.	ĐÈN TÍN HIỆU GIAO THÔNG	210
12.3.	VẠCH SƠN ĐƯỜNG	211
12.4.	GỖ GIẢM TỐC	211
12.5.	ĐẢO GIAO THÔNG.....	211
12.6.	BDTX DẢI PHÂN CÁCH CỨNG BẰNG BTXM.....	211
12.7.	TÔN HỘ LAN	212
12.8.	CỌC TIÊU , CỌC H, CỘT KM, CỌC MGPMB, CỌC MLG	212
13.	BẢO TRÌ CÁC TRANG THIẾT BỊ ĐƯỜNG BỘ.....	212
13.1.	KHÁI QUÁT	212
13.2.	HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG	212
14.	BẢO TRÌ, SỬA CHỮA KẾT CẤU THÉP.....	215
15.	GIÁM SÁT, NGHIỆM THU CÔNG TÁC BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ	216
16.	CÔNG TÁC PHỤC HỒI SAU TAI NẠN	216
16.1.	TỔNG QUAN.....	216
16.2.	CHI TIẾT CÔNG TÁC PHỤC HỒI SAU TAI NẠN.....	217
17.	CÔNG TÁC PHÒNG CHỐNG KHẮC PHỤC HẬU QUẢ THIÊN TAI , SỰ CỐ NGHIỆM TRỌNG	217
17.1.	QUY ĐỊNH CHUNG.....	217
17.2.	NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG PHÒNG, CHỐNG VÀ KHẮC PHỤC HẬU QUẢ THIÊN TAI TRONG LĨNH VỰC ĐƯỜNG BỘ	218
17.3.	CÔNG TÁC PHÒNG NGỪA THIÊN TAI.....	218
17.4.	CÔNG TÁC ỨNG PHÓ THIÊN TAI, SỰ CỐ VÀ TÌM KIẾM CỨU NẠN	221
17.5.	CÔNG TÁC KHẮC PHỤC HẬU QUẢ THIÊN TAI	223
17.6.	CÁC NỘI DUNG KHÁC	226
17.7.	CÁC SỰ CỐ NGHIỆM TRỌNG KHÁC	226
18.	ĐẢM BẢO ATGT, AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG CÔNG TÁC BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ.....	227

18.1. ĐẢM BẢO ATGT TRONG THỰC HIỆN BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ	227
18.2. ĐẢM BẢO AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG THỰC HIỆN BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ...	228
18.3. BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ	230
18.4. CHI TIẾT ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG	230
19. GHI CHÉP CÔNG TÁC BẢO TRÌ, ĐĂNG KÝ VÀO CSDL	235
20. PHÂN PHỤ LỤC	236

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

TP Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2026

DỰ ÁN: CẦU QUỐI AN TRÊN ĐƯỜNG TỈNH 902 TỈNH VĨNH LONG

QUY TRÌNH QUẢN LÝ, KHAI THÁC VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

1. NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG

1.1. CÁC VĂN BẢN, QUY PHẠM PHÁP LUẬT ÁP DỤNG

1.1.1. Luật, nghị định và thông tư

- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29 tháng 11 năm 2024;
- Luật Đường bộ số 35/2024/QH15 ngày 27/06/2024;
- Luật Trật tự An toàn Giao thông đường bộ số 36/2024/QH15 ngày 27/06/2024;
- Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023;
- Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18/01/ 2024;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
- Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 của Quốc hội sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng, có hiệu lực kể từ ngày 01/01/2021 (Văn bản hợp nhất số 02/VBHN-VPQH của Văn phòng Quốc hội ngày 15/7/2020);
- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
- Luật Quy Hoạch số 21/2017/QH14 ngày 24/11/2017.

- Nghị định số 15/2025/NĐ-CP ngày 12/6/2025 của Chính phủ quy định tổ chức các cơ quan chuyên môn thuộc Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương và Ủy ban nhân dân xã, phường, đặc khu thuộc tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương.
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08 tháng 04 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công.
- Nghị định số 22/2025/NĐ-CP ngày 11 tháng 02 năm 2025 Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2019/NĐ-CP ngày 07 tháng 5 năm 2019 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Quy hoạch đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Nghị định số 58/2023/NĐ-CP ngày 12 tháng 8 năm 2023 của Chính phủ.
- Nghị định số 165/2024/NĐ-CP của Chính phủ: Quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ.
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Nghị định số 17/2025/NĐ-CP ngày 06/02/2025 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu.
- Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Nghị định 180/2024/NĐ-CP ngày 31 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 174/2024/QH15 ngày 30 tháng 11 năm 2024 của Quốc Hội
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP của Chính phủ ngày 20/6/2023 Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng.
- Nghị định số 44/2023/NĐ-CP của Chính phủ về quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết 101/2023/QH15 ngày 24/6/2023 của Quốc hội.
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính Phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Nghị định số 29/2021/NĐ-CP ngày 26/03/2021 của Chính phủ về giám sát và đánh giá đầu tư.
- Nghị định 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công.
- Thông tư số 79/2025/TT-BTC ngày 04/8/2025 của Bộ Tài chính hướng dẫn việc cung cấp, đăng tải thông tin về đấu thầu và mẫu hồ sơ đấu thầu trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia.
- Thông tư 004/2025/TT-BNV ngày 07 tháng 05 năm 2025 của Bộ Nội Vụ về việc Quy định mức lương của chuyên gia tư vấn trong nước làm cơ sở cho việc xác định giá gói thầu.

- Thông tư 02/2025/TT-BXD ngày 31 tháng 03 năm 2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi Thông tư 06/2021/TT-BXD quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 01/2024/TT-BKHĐT ngày 15 tháng 02 năm 2024 của Bộ Kế hoạch đầu tư hướng dẫn việc cung cấp, đăng tải thông tin về lựa chọn nhà thầu và mẫu hồ sơ đấu thầu trên hệ thống mạng đấu thầu quốc gia.
- Thông tư số 38/2023/TT-BTC ngày 08 tháng 06 năm 2023 của Bộ Tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường do cơ quan trung ương thực hiện thẩm định.
- Thông tư số 27/2023/TT-BTC ngày 12/05/2023 của Bộ Tài chính về quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng.
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/05/2023 của Bộ Tài Chính về Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng.
- Thông tư 219/2013/TT- BTC ngày 31/12/2013 của Bộ Tài Chính về việc Hướng dẫn thi hành luật thuế giá trị gia tăng và Nghị định số 209/2013/NĐ-CP ngày 18/12/2013 của chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều luật thuế giá trị gia tăng.
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của Bộ Xây Dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây Dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây Dựng Ban hành định mức xây dựng.
- Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ Xây Dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2024 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng.

1.2. CÁC VĂN BẢN LIÊN QUAN ĐẾN DỰ ÁN

- Biên bản ngày 12/3/2024 của Sở giao thông vận tải về việc Thảo luận, thống nhất vị trí dự án cầu Quới An trên đường tỉnh 902, tỉnh Vĩnh Long);
- Biên bản ngày 29/03/2024 về việc khảo sát, thống nhất quy mô đầu nối các công trình hạ tầng kỹ thuật vào dự án cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long);
- Quyết định số 1749/QĐ-UBND ngày 15/7/2020 của UBND tỉnh Vĩnh Long về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án cầu Quới An trên đường tỉnh 902 – tỉnh Vĩnh Long; Quyết định số 1094/QĐ-UBND ngày 07/6/2024 của UBND tỉnh Vĩnh Long về việc chấp thuận điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long;
- Quyết định số 2198/QĐ-UBND ngày 17/10/2018 của UBND tỉnh Vĩnh Long về việc phê duyệt thiết kế và dự toán xây dựng công trình cải tạo, nâng cấp ĐT902 (đoạn từ cầu Mỹ An đến cầu Vũng Liêm) huyện Mang Thít và huyện Vũng Liêm , tỉnh Vĩnh Long;

- Quyết định số 2573/QĐ-UBND ngày 6/12/2022 về việc phê duyệt quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030 và kế hoạch sử dụng đất năm đầu của quy hoạch sử dụng đất huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long;
- Quyết định số 2574/QĐ-UBND ngày 6/12/2022 về việc phê duyệt quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030 và kế hoạch sử dụng đất năm đầu của quy hoạch sử dụng đất huyện Mang Thít, tỉnh Vĩnh Long
- Quyết định số 1749/QĐ-UBND ngày 15/7/2020 của UBND tỉnh Vĩnh Long về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long, điều chỉnh tại Quyết định số 1094/QĐ-UBND ngày 07/06/2024;
- Văn bản số 1684/SGTVT-QLKCCL ngày 11/07/2024 của Sở Giao thông vận tải tỉnh Vĩnh Long về việc Thông báo kết quả thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long;
- Văn bản số 2290/SXD-QLĐT ngày 09/10/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Vĩnh Long về việc Thông báo kết quả thẩm định Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long;
- Quyết định số 2117/QĐ-UBND ngày 30/10/2025 của UBND tỉnh Vĩnh Long về việc Phê duyệt dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long;
- Quyết định số 23/QĐ-BQLGT ngày 12/01/2026 của Ban Quản lý dự án giao thông tỉnh Vĩnh Long về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu qua mạng gói thầu số 14: Tư vấn khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán, lập mô hình BIM thuộc dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long;
- Quyết định số .../QĐ-BQLGT ngày .../01/2026 của Ban Quản lý dự án giao thông tỉnh Vĩnh Long về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng và dự toán chi phí khảo sát xây dựng bước lập thiết kế bản vẽ thi công dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long.
- Quyết định số .../QĐ-BQLGT ngày .../.../2026 của Ban quản lý dự án giao thông tỉnh Vĩnh Long về việc phê duyệt dự toán các gói thầu tư vấn số 14 thuộc kế hoạch lựa chọn nhà thầu dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long.
- Căn cứ Hợp đồng số: 27/2026/HĐTV ngày 14 tháng 01 năm 2026 giữa Ban Quản lý dự án giao thông tỉnh Vĩnh Long và Công ty Cổ phần IDECO Việt Nam về việc thực hiện gói thầu số 14: Tư vấn khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán, lập mô hình BIM dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long.

1.3. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT VÀ ĐỊNH MỨC KINH TẾ ÁP DỤNG

- QCVN 41:2024/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ;
- QCVN 06:2022/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
- QCVN 07:2023/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị;
- Hệ thống các quy chuẩn liên quan do cơ quan nhà nước có thẩm quyền ban hành và bắt buộc áp dụng.

1.3.1.1. Các tiêu chuẩn áp dụng

- Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo dưỡng thường xuyên đường bộ TCCS 07:2013/TCĐBVN;
- Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường bộ đang khai thác TCCS 14:2016/TCĐBVN;
- Sửa chữa mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu TCCS 12:2016/TCĐBVN;
- Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu sửa chữa trám, vá vết nứt mặt đường nhựa TCCS 18:2016/TCĐBVN;
- Quy trình kiểm định cầu trên đường ô tô 22 TCN 243-98;
- TCVN 9343-2012 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn công tác bảo trì;
- Tiêu chuẩn bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa về hệ thống điện chiếu sáng, cây xanh và các tiêu chuẩn bảo trì, bảo dưỡng công trình khác có liên quan;
- Mẫu quy trình quản lý, khai thác và bảo trì các công trình đường bộ được ban hành kèm theo quyết định số 4204/QĐ- TCĐB ngày 20/12/2017 của Tổng cục ĐBVN.

1.3.1.2. Các định mức kinh tế kỹ thuật

- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ xây dựng ban hành định mức xây dựng được Sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2024 của Bộ Xây dựng
- Các định mức về sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống điện chiếu sáng, hệ thống cây xanh và các định mức khác có liên quan do cơ quan Nhà nước có thẩm quyền ban hành.

1.3.1.3. Phạm vi áp dụng, đối tượng áp dụng

- Phạm vi áp dụng: Các hạng mục của dự án cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long
- Đối tượng áp dụng: Quy trình này quy định về việc tổ chức quản lý, khai thác công trình để hướng dẫn cho các tổ chức, cá nhân có liên quan thực hiện công tác quản lý, bảo trì công trình, đảm bảo công trình khai thác an toàn, hiệu quả.
- Hồ sơ quy trình này được lập phù hợp với các hạng mục trong hồ sơ thiết kế. Quy trình quản lý, khai thác và bảo trì công trình sẽ được cập nhật bổ sung các nội dung trong quá trình thi công trước khi đưa công trình vào khai thác.

1.3.1.4. Áp dụng khi pháp luật thay đổi, áp dụng hồi tố

- **Áp dụng khi văn bản quy phạm pháp luật, tiêu chuẩn, quy trình, định mức mới ban hành**

Quy trình này áp dụng trong toàn bộ thời gian vận hành, khai thác, bảo trì, kinh doanh và chuyển giao công trình kể từ khi được ban hành. Trong quá trình thực hiện, nếu cơ quan nhà nước có thẩm quyền thỏa thuận điều chỉnh, bổ sung quy trình thì các nội dung điều chỉnh, bổ sung quy trình được thực hiện kể từ khi ban hành.

- **Áp dụng văn bản pháp luật đã hết hiệu lực (áp dụng hồi tố)**

Việc áp dụng văn bản pháp luật đã hết hiệu lực phải bảo đảm quy định của Nhà nước, hoặc trong các trường hợp: Bộ GTVT, Bộ quản lý ngành, Tổng cục ĐBVN cho phép, thống nhất.

1.4. GIẢI THÍCH TỪ NGỮ

1.4.1. Quy định chung

Các từ ngữ đã được giải thích, viết tắt hoặc được trình bày tại các văn bản pháp quy pháp luật, tiêu chuẩn, quy chuẩn thì thực hiện tại các văn bản đó.

1.4.2. Các từ viết tắt

ATGT	An toàn giao thông
BDTX	Bảo dưỡng thường xuyên
BGTVT	Bộ Giao thông vận tải
BOT	Xây dựng - Kinh doanh - Chuyển giao
BT	Xây dựng - Chuyển giao
BTCT	Bê tông cốt thép
BTCT-DU'L	Bê tông cốt thép dự ứng lực
BTN	Bê tông nhựa
BTNN	Bê tông nhựa nguội
BTXM	Bê tông xi măng
BXD	Bộ Xây dựng
CTXD	Công trình xây dựng
DU'L	Dự ứng lực
FRP	Sợi gia cường (Fibre-reinforced plastic)
GPMB	Giải phóng mặt bằng
HLATĐB	Hành lang an toàn đường bộ
IRI	Chỉ số độ gồ ghề quốc tế (International Roughness Index)
KCHT	Kết cấu hạ tầng
KCHTGTĐB	Kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ
LPSMTN	Lớp phủ siêu mỏng tạo nhám Method Based Contract
MBC	Hợp đồng thực hiện BDTX trên cơ sở khối lượng thực hiện
MCI	Chỉ số kiểm soát bảo trì (Maintenance Control Index)
MGPMB	Mốc giải phóng mặt bằng
MLG	Mốc lộ giới
NĐ	Nghị định
PBC	Hợp đồng thực hiện BDTX trên cơ sở chất lượng thực hiện (Method Based Contract)
PCI	Chỉ số tình trạng mặt đường (Pavement Condition Index)
PCLB	Phòng chống lụt bão
QĐ	Quyết định
QLĐB	Quản lý đường bộ

SCĐK	Sửa chữa định kỳ
SCĐX	Sửa chữa đột xuất
TCĐBVN	Tổng cục Đường bộ Việt Nam
TCCS	Tiêu chuẩn cơ sở
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TNGT	Tai nạn giao thông
TT	Thông tư
TTĐB	Thanh tra đường bộ
TTQLĐHGT	Trung tâm quản lý điều hành giao thông
UBND	Ủy ban nhân dân
VBMS	Phần mềm hệ thống quản lý cầu (Vietnam Bridge Management System)
VLXD	Vật liệu xây dựng

1.4.3. Thuật ngữ và định nghĩa

- **Đường bộ** gồm đường, cầu đường bộ, hầm đường bộ, bến phà đường bộ
- **Công trình đường bộ** gồm đường bộ, nơi dừng xe, đỗ xe trên đường bộ, đèn tín hiệu, biển báo hiệu, vạch kẻ đường, cọc tiêu, rào chắn, đảo giao thông, dải phân cách, cột cây số, tường, kè, hệ thống thoát nước, trạm kiểm tra tải trọng xe, trạm thu phí và các công trình, thiết bị phụ trợ đường bộ khác.
- **Kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ** gồm công trình đường bộ, bến xe, bãi đỗ xe, trạm dừng nghỉ và các công trình phụ trợ khác trên đường bộ phục vụ giao thông và hành lang an toàn đường bộ.
- **Đất của đường bộ** bao gồm phần đất trên đó công trình đường bộ được xây dựng và phần đất dọc hai bên đường bộ để quản lý, bảo trì, bảo vệ công trình đường bộ. Theo quy định tại Điều 14 Nghị định 01/2024/NĐ-CP: Phần đất dọc hai bên đường bộ để quản lý, bảo trì, bảo vệ công trình đường bộ gọi tắt là phần đất bảo vệ, bảo trì đường bộ.
- **Hành lang an toàn đường bộ** là dải đất dọc hai bên đất của đường bộ, tính từ mép ngoài đất của đường bộ ra hai bên để bảo đảm an toàn giao thông đường bộ.
- **Phạm vi đất dành cho đường bộ** gồm đất của đường bộ và đất hành lang an toàn đường bộ.
- **Mốc lộ giới** là cọc mốc được đặt ở mép ngoài cùng xác định ranh giới của đất dành cho đường bộ theo chiều ngang đường. (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ - QCVN 41:2024/BGTVT).
- **Mốc giải phóng mặt bằng** (GPMB) là cọc mốc dùng để xác định giới hạn phạm vi đất hai bên đường đã được đền bù giải phóng mặt bằng.
- **Khổ giới hạn** của đường bộ là khoảng trống có kích thước giới hạn về chiều cao, chiều rộng của đường, cầu, bến phà, hầm trên đường bộ để các xe kể cả hàng hóa xếp trên xe đi qua được an toàn. Khổ giới hạn của từng cấp đường được quy định trong tiêu chuẩn thiết kế đường TCVN 4054:2005 và thông tư số 12/2025/TT-BXD ngày 30/6/2025 của Bộ Xây dựng.
- **Cơ quan quản lý đường bộ** là cơ quan thuộc Bộ Giao thông vận tải giúp Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải thực hiện chức năng quản lý nhà nước về hoạt động đường bộ; cơ

quan chuyên môn thuộc Ủy ban nhân dân cấp tỉnh; cơ quan chuyên môn thuộc Ủy ban nhân dân cấp huyện; Ủy ban nhân dân cấp xã.

- **Đơn vị trực tiếp BDTX đường bộ** là tổ chức trực tiếp thực hiện công tác quản lý, BDTX kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ. Đối tuyển đường bảo trì bằng nguồn vốn nhà nước thì đơn vị trực tiếp BDTX do cơ quan quản lý đường bộ chọn từ đấu thầu, đặt hàng và ký hợp đồng thực hiện công tác quản lý, BDTX.
- **Công trình hoặc Công trình này** là từ viết tắt của Công trình đường bộ được nêu trong Quy trình này.
- **Nơi đường giao nhau (hay nút giao thông)** là nơi hai hay nhiều đường bộ gặp nhau hoặc giao nhau cùng mức, bao gồm cả mặt bằng hình thành vị trí giao nhau đó.
- **Đường chính** là đường bảo đảm giao thông chủ yếu trong khu vực.
- **Đường nhánh** là đường nối vào đường chính.
- **Đường gom** là đường để gom hệ thống đường giao thông nội bộ của các khu đô thị, công nghiệp, kinh tế, dân cư, thương mại - dịch vụ và các đường khác vào đường chính hoặc vào đường nhánh trước khi đầu nối vào đường chính.
- **Phương tiện giao thông đường bộ** gồm phương tiện giao thông cơ giới đường bộ, phương tiện giao thông thô sơ đường bộ.
- **Phương tiện giao thông cơ giới đường bộ** gồm xe ô tô; máy kéo; rơ moóc hoặc sơ mi rơ moóc được kéo bởi xe ô tô, máy kéo; xe mô tô hai bánh; xe mô tô ba bánh; xe gắn máy (kể cả xe máy điện) và các loại xe tương tự, kể cả xe ô tô, xe mô tô, xe gắn máy dùng cho người khuyết tật.
- **Phương tiện giao thông thô sơ đường bộ** là các loại xe không di chuyển bằng sức động cơ, gồm xe đạp (kể cả xe đạp máy), xe xích-lô, xe súc vật kéo và các loại xe tương tự; xe lăn có động cơ dùng cho người khuyết tật.
- **Xe máy chuyên dùng** gồm xe máy thi công, xe máy nông nghiệp, lâm nghiệp và các loại xe đặc chủng khác sử dụng vào mục đích quốc phòng, an ninh có tham gia giao thông đường bộ.
- **Phương tiện tham gia giao thông đường bộ** gồm phương tiện giao thông đường bộ và xe máy chuyên dùng.
- **Người tham gia giao thông** gồm người điều khiển, người sử dụng phương tiện tham gia giao thông đường bộ; người điều khiển, dẫn dắt súc vật và người đi bộ trên đường bộ.
- **Người điều khiển phương tiện** gồm người điều khiển xe cơ giới, xe thô sơ, xe máy chuyên dùng tham gia giao thông đường bộ.
- **Người lái xe** là người điều khiển xe cơ giới.
- **Người điều khiển giao thông** là cảnh sát giao thông; người được giao nhiệm vụ hướng dẫn giao thông tại nơi thi công, nơi ùn tắc giao thông, ở bến phà, tại cầu đường bộ đi chung với đường sắt.
- **Hàng nguy hiểm** là hàng hoá khi chở trên đường có khả năng gây nguy hại tới tính mạng, sức khỏe con người, môi trường, an toàn và an ninh quốc gia.
- **Vận tải đường bộ** là hoạt động sử dụng phương tiện giao thông đường bộ để vận chuyển người, hàng hoá trên đường bộ.

- **Người vận tải** là tổ chức, cá nhân sử dụng phương tiện giao thông đường bộ để thực hiện hoạt động vận tải đường bộ.
- **Quản lý bảo dưỡng thường xuyên đường bộ theo khối lượng thực hiện** là hình thức quản lý thực hiện bảo dưỡng thường xuyên truyền thống, trên cơ sở các phương pháp và khối lượng được yêu cầu và được xác nhận bởi cơ quan trực tiếp quản lý đường bộ. Hình thức quản lý có thể theo kế hoạch bảo dưỡng thường xuyên được giao theo năm hay mức khoán khối lượng bảo dưỡng thường xuyên cho đơn vị thực hiện bảo dưỡng thường xuyên đường bộ.
- **Quản lý bảo dưỡng thường xuyên đường bộ theo chất lượng thực hiện** là hình thức quản thực hiện bảo dưỡng thường xuyên dựa vào chất lượng đường và các công trình trên đường được đánh giá định kỳ theo các chỉ tiêu thống nhất. Hình thức quản lý này được thực hiện trên cơ sở các hợp đồng bảo dưỡng thường xuyên đường bộ thông qua hình thức đấu thầu hoặc đặt hàng, giao kế hoạch.

1.5. MỤC ĐÍCH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

Công trình sau khi đi vào khai thác và trong suốt quá trình khai thác sử dụng dưới tác động của tải trọng, sự khai thác sử dụng của con người, tác động của các yếu tố môi trường xung quanh và khí hậu dẫn đến xuống cấp, hư hỏng. Để hạn chế sự xuống cấp, hư hỏng và nhằm kéo dài thời gian khai thác sử dụng cần phải bảo trì công trình xây dựng trong suốt thời gian khai thác sử dụng.

1.6. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ

- Bảo trì công trình đường bộ là tập hợp các công việc nhằm bảo đảm và duy trì sự làm việc bình thường, an toàn của công trình theo quy định của thiết kế trong quá trình khai thác sử dụng. Nội dung bảo trì công trình đường bộ có thể bao gồm một, một số hoặc toàn bộ các công việc sau: kiểm tra, quan trắc, kiểm định chất lượng, bảo dưỡng và sửa chữa công trình đường bộ nhưng không bao gồm các hoạt động làm thay đổi công năng, quy mô công trình.
- Bảo dưỡng công trình đường bộ là các hoạt động: theo dõi, chăm sóc, sửa chữa những hư hỏng nhỏ, duy tu thiết bị lắp đặt vào công trình đường bộ được tiến hành thường xuyên, định kỳ để duy trì công trình ở trạng thái khai thác, sử dụng bình thường và hạn chế phát sinh các hư hỏng công trình.
- Bảo dưỡng thường xuyên đường bộ là các thao tác kỹ thuật được tiến hành thường xuyên và các hoạt động quản lý cần thiết nhằm phòng ngừa và khắc phục kịp thời những hư hỏng nhỏ trên đường và các công trình trên đường. Bảo dưỡng thường xuyên để hạn chế tối đa sự phát triển từ hư hỏng nhỏ thành các hư hỏng lớn. Các công việc này được tiến hành thường xuyên liên tục, hàng ngày, trong suốt cả năm trên toàn bộ tuyến đường để đảm bảo giao thông vận tải đường bộ được an toàn, thông suốt và êm thuận.
- Sửa chữa công trình đường bộ là việc khắc phục hư hỏng của công trình được phát hiện trong quá trình khai thác, sử dụng nhằm đảm bảo sự làm việc bình thường và an toàn của công trình đường bộ. Việc sửa chữa công trình được thực hiện định kỳ hoặc đột xuất với các nội dung cụ thể sau:
 - + Sửa chữa định kỳ công trình bao gồm sửa chữa hư hỏng hoặc thay thế bộ phận công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình bị hư hỏng được thực hiện định kỳ theo quy định của quy trình bảo trì;

- + Sửa chữa đột xuất công trình được thực hiện khi bộ phận công trình, công trình bị hư hỏng do chịu tác động đột xuất như gió, bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy và những tác động đột xuất khác hoặc khi bộ phận công trình, công trình có biểu hiện xuống cấp ảnh hưởng đến an toàn sử dụng, vận hành, khai thác công trình.
- Kiểm tra công trình đường bộ là việc xem xét bằng trực quan hoặc bằng thiết bị chuyên dụng để đánh giá hiện trạng công trình đường bộ nhằm phát hiện các dấu hiệu hư hỏng của công trình. Kiểm tra công trình thường xuyên, định kỳ và đột xuất nhằm phát hiện kịp thời các dấu hiệu xuống cấp, những hư hỏng của công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình làm cơ sở cho việc bảo dưỡng công trình.
- Quan trắc công trình là hoạt động theo dõi, đo đạc, ghi nhận sự biến đổi về hình học, biến dạng, chuyển dịch và các thông số kỹ thuật khác của công trình và môi trường xung quanh theo thời gian, được thực hiện liên tục.
- Kiểm định xây dựng là hoạt động kiểm tra, đánh giá chất lượng hoặc nguyên nhân hư hỏng, giá trị, thời hạn sử dụng và các thông số kỹ thuật khác của sản phẩm xây dựng, bộ phận công trình hoặc công trình xây dựng thông qua quan trắc, thí nghiệm kết hợp với việc tính toán, phân tích.
- Nguồn vốn và chi phí bảo trì: Từ nguồn vốn duy tu bảo dưỡng công trình hàng năm.

1.7. TRÌNH TỰ THỦ TỤC CƠ BẢN TRONG VIỆC THỰC HIỆN BẢO TRÌ

- Lập và phê duyệt quy trình bảo trì công trình xây dựng.
- Lập kế hoạch và dự toán kinh phí bảo trì công trình xây dựng.
- Thực hiện bảo trì và quản lý chất lượng công việc bảo trì theo quy định.
- Đánh giá an toàn chịu lực và an toàn vận hành công trình.
- Lập và quản lý hồ sơ bảo trì công trình xây dựng.

1.8. THỜI ĐIỂM THỰC HIỆN BẢO TRÌ

Thực hiện sau khi công trình được nghiệm thu và đưa vào khai thác sử dụng theo quy định.

1.9. LẬP QUY TRÌNH QUẢN LÝ, KHAI THÁC VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

1.9.1. Đơn vị lập quy trình bảo trì công trình:

Công ty cổ phần IDECO Việt Nam.

1.9.2. Nội dung lập quy trình quản lý, khai thác và bảo trì công trình

Theo quy định tại Khoản 1 Điều 31 Nghị định 06/2021/NĐ-CP; các nội dung chính quy định như sau:

- Các thông số kỹ thuật, công nghệ của công trình, bộ phận công trình và thiết bị công trình;
- Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình;
- Quy định nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng công trình phù hợp với từng bộ phận công trình, loại công trình và thiết bị lắp đặt vào công trình;
- Quy định thời điểm và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lắp đặt vào công trình;
- Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình, xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp;

- Quy định thời gian sử dụng của công trình, các bộ phận, hạng mục công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình;
-
- Quy định về nội dung, phương pháp và thời điểm đánh giá lần đầu, tần suất đánh giá đối với công trình phải đánh giá an toàn trong quá trình khai thác sử dụng theo quy định của quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng và quy định của pháp luật có liên quan;
- Xác định thời điểm, đối tượng và nội dung cần kiểm định định kỳ;
- Quy định thời điểm, phương pháp, chu kỳ quan trắc đối với công trình có yêu cầu thực hiện quan trắc;
- Quy định về hồ sơ bảo trì công trình xây dựng và việc cập nhật thông tin vào hồ sơ bảo trì công trình xây dựng;
- Các chỉ dẫn khác liên quan đến bảo trì công trình xây dựng và quy định các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong quá trình thực hiện bảo trì công trình xây dựng.

2. TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN

2.1. PHẠM VI DỰ ÁN

- Điểm đầu dự án: Trên Đường tỉnh 902 tại km23+540 xã Cái Nhum (cách bến phà Chánh An phía xã Cái Nhum khoảng 1.170m);
- Điểm cuối dự án: Giao với đường tỉnh 901 và kết nối vào đường tỉnh 902 tại km25+767 xã Quới An;
- Tổng chiều dài tuyến: Khoảng 2,227km;
- Địa điểm thực hiện dự án: Xã Cái Nhum và xã Quới An, tỉnh Vĩnh Long.



Sơ đồ vị trí dự án

Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được chia thành các tập:

- Tập 1: Thuyết minh TKBVTC;
- Tập 2: Bản vẽ thiết kế;
- Tập 3: Dự toán xây dựng;
- Tập 4: Bảng tính;
- Tập 5: Chỉ dẫn kỹ thuật.
- Tập 6: Quy trình bảo trì.
- Tập 7: Mô hình thông tin công trình- BIM.

Hồ sơ này thuộc tập 6: Quy trình bảo trì.

2.2. QUY MÔ DỰ ÁN

2.2.1. Loại cấp công trình

- Nhóm dự án: Nhóm B;
- Loại công trình: Công trình giao thông cầu đường bộ;
- Cấp công trình: cấp II.

2.2.2. Quy mô đầu tư

- **Phần đường:** Tổng chiều dài khoảng 1.629,10m, nền đường rộng 12m, mặt đường bê tông nhựa nóng rộng 7m, lề gia cố mỗi bên rộng 2m cùng kết cấu với mặt đường, lề đường mỗi bên rộng 0,5m, tải trọng thiết kế trục đơn 12 tấn.
- **Phần cầu:** Cầu được xây dựng mới bằng bê tông cốt thép và bê tông cốt thép dự ứng lực, với chiều dài khoảng 597,9m, tải trọng thiết kế HL93, khổ cầu là 12m=(0,5m+11,0+0,5), trong đó 11m là phần xe chạy, 0,5m là gờ chắn lan mỗi bên, chiều cao tính không thông thuyền 9,5m.
- **Ngoài ra:** dự án còn được đầu tư hoàn chỉnh hệ thống cống thoát nước, nút giao, đường dân sinh, điện chiếu sáng và hệ thống an toàn giao thông,... theo quy định.

2.2.2.1. Phần đường

- Tốc độ thiết kế thiết kế $V_{tk} = 80\text{km/h}$ (đường cấp III đồng bằng) theo TCVN 4054:2005.
- Đường dân sinh: : Đường giao thông nông thôn cấp B, $V_{tk}=20\text{km/h}$ theo Tiêu chuẩn TCVN 10380:2014. Cao độ thiết kế tìm đường đảm bảo kết nối êm thuận vào đường hiện hữu.
- Tàn suất thiết kế đường: Tàn suất $P=4\%$.
- Bảng yếu tố hình học tuyến:

TT	Các thông số	Tuyến
	Quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 4054:2005
	Tốc độ thiết kế, (km/h)	80
1	Bán kính đường cong nằm, (m)	
	- Tối thiểu giới hạn	250

TT	Các thông số	Tuyến
	- Tối thiểu thông thường	400
	- Tối thiểu không siêu cao	2500
2	Tầm nhìn dừng xe, (m)	100
3	Tầm nhìn vượt xe, (m)	550
4	Độ dốc dọc lớn nhất, ‰	5
5	Độ dốc siêu cao lớn nhất ‰	8
6	Chiều dài tối thiểu đổi dốc, (m)	200
		(150)
7	Bán kính đường cong đứng tối thiểu, (m)	
	a. Lồi: - Thông thường	5 000
	- Giới hạn	4 000
	b. Lõm: - Thông thường	3 000
	- Giới hạn	2 000
8	Chiều dài đường cong đứng tối thiểu, (m)	70

2.2.2.2. Phân cầu:

- Xây dựng cầu BTCT & BTCT DUL, tuổi thọ thiết kế 100 năm.
- Tải trọng HL93, người đi bộ 3×10^{-3} MPa theo tiêu chuẩn TCVN 11823:2017.
- Động đất: Theo QCVN 02:2022/BXD và tiêu chuẩn TCVN 9386:2012.
- Vùng gió thiết kế: Theo QCVN 02:2022/BXD; vận tốc gió cơ bản theo TCVN 11823:2017.
- Tần suất lũ tính toán: P1% đối với cầu lớn. Tính không thông thuyền qua cầu với mực nước thông thuyền $H=5\%$ theo đường tần suất tích lũy mực nước giờ.
- Tính không thông thuyền: Sông cấp II: $(B \times H) = (60 \times 9,5) \text{m}$.

2.2.2.3. Kết cấu mặt đường:

Kết cấu mặt đường áp dụng theo tiêu chuẩn Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế TCCS 38:2022/TCĐBVN.

- Tuyến chính: Kết cấu mặt đường áp dụng theo tiêu chuẩn Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế TCCS 38:2022/TCĐBVN. Thiết kế mặt đường bê tông nhựa cấp cao A1, đảm bảo mô đun đàn hồi $E_{yc} \geq 154 \text{Mpa}$. Đường ĐT.902 đi qua tuyến công nghiệp Cổ Chiên, Khu công nghiệp An Định, Cụm công nghiệp Quới An trong tương lai, kiến nghị lựa chọn tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn $P = 120 \text{kN}$
- Tuyến đường gom: kết cấu mặt đường láng nhựa, đảm bảo mô đun đàn hồi $E_{yc} \geq 80 \text{Mpa}$.

2.3. CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH (GIẢI PHÁP THIẾT KẾ)

2.3.1. Thiết kế tuyến

2.3.1.1. Hướng tuyến

Tuân thủ theo Báo cáo nghiên cứu khả thi được phê duyệt, cụ thể như sau:

- Điểm đầu tại Km 23+540,00 - ĐT.902 thuộc địa phận xã Chánh An, huyện Mang Thít. Cách bến phà hiện hữu khoảng 1170m về phía đầu tuyến, tuyến rẽ phải bám theo ranh giới phía Tây Nam, băng qua khu vực đồng trống rồi vượt qua sông Mang Thít, cách bến phà hiện hữu khoảng 260m về phía thượng lưu, cắt qua ĐT.901 và gặp lại đường tỉnh ĐT.902 tại Km 25+767,00 thuộc địa phận xã Quới An, huyện Vũng Liêm, tuyến kết thúc tại đây.
- Tổng chiều dài tuyến: 2.227m.
- Toàn tuyến có 3 đường cong bằng và 2 nút giao.

2.3.1.2. Bình diện tuyến

Tuyến đường thiết kế đảm bảo giao thông trong khu vực và hỗ trợ kết nối với các hệ thống đường ngang trong khu vực. Để thuận lợi cho việc xác định vị trí tuyến, một số nguyên tắc trong việc lựa chọn hướng tuyến như sau:

- Tuyến được thiết kế cần đảm bảo êm thuận, an toàn trong khai thác, thỏa mãn các yêu cầu về kỹ thuật và bám theo các quy hoạch của địa phương;
- Tuyến bảo đảm kết nối thuận lợi với các trung tâm kinh tế trọng điểm trong khu vực; tạo khả năng liên kết cao với các phương thức vận tải khác qua các đầu mối giao thông quan trọng có nhu cầu vận tải lớn (cảng biển, ga đường sắt, sân bay...);
- Đảm bảo tính bền vững, giảm thiểu tác động tới môi trường;
- Hạn chế giải phóng nhà cửa, hạn chế lấp các kênh, mương thủy lợi, nông nghiệp dọc tuyến;
- Phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của dự án.
- Thống kê yếu tố cong tuyến

TT	TÊN ĐỈNH	A (độ)	R (m)	T (m)	P (m)	K (m)	L (m)	Isc (%)
1	D1	47d29'22"	460	237.55	43.03	451.27	70	4
2	D2	47d40'21"	400	211.95	37.86	402.82	70	5
3	D3	34d24'38"	400	159.02	19.27	310.23	70	5

2.3.1.3. Trắc dọc tuyến

Các điều kiện khống chế:

- Điều kiện 1: Cao độ vai đường cao hơn mực nước theo tần suất thiết kế H4% tối thiểu 0,5m:

$$H1 = H_{4\%} + 0,50 + B_{l\grave{e}} \times 4\% + B_{m\grave{a}t} \times 2\%$$

- Điều kiện 2: Cao độ đáy kết cấu áo đường cao hơn mực nước ngập thường xuyên tối thiểu 0,5m (số ngày duy trì mực nước thường xuyên trong năm từ 20 ngày trở lên:

$$H_2 = H_{tx} + 0,50 + 0,62m + B_{mặt} \times 2\%$$

- Điều kiện 3: Phù hợp với cao độ thiết kế theo Quyết định số 2198/QĐ-UBND ngày 17/10/2018 của Ủy ban nhân dân tỉnh Vĩnh Long: +2,50m.
- Trong đó:
 - + H4%: là cao độ mực nước theo tần suất thiết kế đường: +2,28m;
 - + H_{tx}: là cao độ mực nước ngập thường xuyên: +1,95m;
 - + 0,62m: Chiều dày kết cấu áo đường;
 - + B_{mặt}: Chiều rộng ½ mặt đường xe chạy giai đoạn hoàn thiện = 5,50m;
 - + B lề: Chiều rộng lề = 0,5m.

Kết quả tính toán cao độ đường đồ thiết kế giai đoạn hoàn thiện như sau:

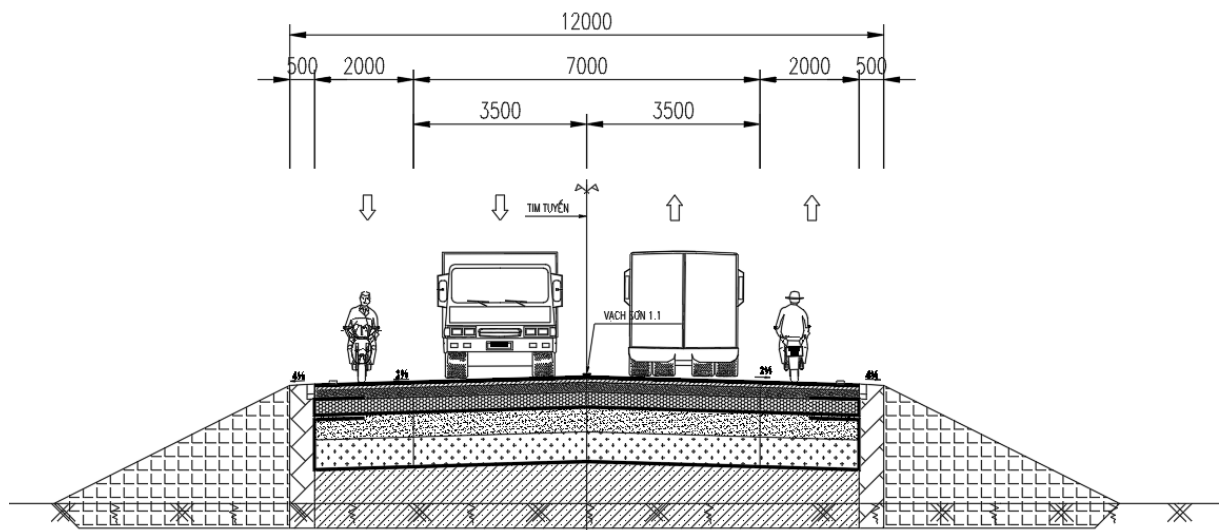
H4%	H _{tx}	H1	H2	H3	Kiến nghị
+2,28m	+1,95m	+2,91m	+3,18m	+2,5m	+3,18m

Kết luận: cao độ thiết kế đường đồ tại tim tối thiểu: +3,18m.

2.3.1.4. Mặt cắt ngang

- Mặt cắt ngang:

STT	Hạng mục	Kích thước (m)
1	Phần xe chạy	2x3,5 = 7,0
2	Lề gia cố	2x2,0 = 4,0
3	Lề đất	2x0,5 = 1,0
	Tổng cộng	12,0



Hình 3. Mặt cắt ngang

2.3.1.5. Các yếu tố mặt cắt ngang

Độ dốc ngang

- Mặt đường bê tông nhựa: $i_{\text{ngang}} = 2\%$;
- Lề đất: $i_{\text{ngang}} = 4\%$.

Taluy đường:

- Taluy đắp: 1:1.5;
- Taluy đào với mái dốc 1:1.

2.3.1.6. Kết cấu áo đường

- Modul đàn hồi của mặt đường Eyc $\geq 154\text{Mpa}$ phù hợp Quyết định số 2117/QĐ-UBND ngày 30/10/2025 của UBND tỉnh Vĩnh Long về việc phê duyệt dự án Cầu Quới An trên đường tỉnh 902 tỉnh Vĩnh Long; modul đàn hồi yêu cầu sau khi nhân thêm hệ số cường độ về độ võng : $154\text{Mpa} * 1,1 = 169,4\text{Mpa}$. Thời hạn thiết kế KCAD: 15 năm.
- Kết cấu áo đường dự án (mặt đường làm mới, mở rộng) như sau:
 - + Bê tông nhựa chặt BTNC 12,5 dày 5cm.
 - + Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn $0,5\text{kg/m}^2$.
 - + Bê tông nhựa chặt BTNC 19 dày 7cm.
 - + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn $1,0\text{kg/m}^2$.
 - + Cấp phối đá dăm loại I dày 18cm, $D_{\text{max}} = 25\text{mm}$, $K \geq 0,98$.
 - + Cấp phối đá dăm loại II dày 32cm, $D_{\text{max}} = 37,5\text{mm}$, $K \geq 0,98$.
 - + Vải địa kỹ thuật, $R \geq 25\text{KN/m}$;
- Kết cấu áo đường dự án (mặt đường tăng cường, nút giao) như sau:
 - + Bê tông nhựa chặt BTNC 12,5 dày 5cm.
 - + Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn $0,5\text{kg/m}^2$.
 - + Bê tông nhựa chặt BTNC 19 dày 7cm.

- + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1,0kg/m².
- + Cấp phối đá dăm loại I dày 18cm, Dmax = 25mm K ≥ 0,98.
- + Bù vênh bằng cấp phối đá dăm loại II

2.3.1.7. Nền đường, lề đường

Các yêu cầu đối với khu vực tác dụng nền đường:

- Khu vực tác dụng là phần thân nền đường trong phạm vi bằng 80cm ÷ 100cm kể từ đáy kết cấu áo đường trở xuống. Đó là phạm vi nền đường cùng với kết cấu áo đường chịu tác dụng của tải trọng bánh xe truyền xuống;
- Trong phạm vi chiều sâu khu vực tác dụng thường được chia thành 02 phần:
 - + Phần 30cm trên cùng trực tiếp với đáy kết cấu áo đường (lớp nền trên cùng hoặc lớp nền thượng); phần còn lại của chiều sâu khu vực tác dụng (50cm ÷ 70cm) phía dưới;
 - + Nếu kết cấu nền áo đường có bố trí thêm lớp đáy móng thì lớp này cũng thuộc khu vực tác dụng của nền đường và thay thế cho lớp 30cm nền đường trên cùng.
- Về độ chặt đầm nén: Đất trong phạm vi khu vực tác dụng phải đầm nén đạt yêu cầu tối thiểu theo bảng sau:

Độ chặt đầm nén yêu cầu đối với nền đường

(Phương pháp đầm nén tiêu chuẩn theo TCVN 12790 : 2020).

Loại và bộ phận nền đường			Phạm vi độ sâu tính từ đáy áo đường trở xuống (cm)	Độ chặt K của nền đường		
				Đường cao tốc	Đường cấp I đến cấp IV	Đường cấp V đến cấp VI
Nền đắp	Khi áo đường dày trên 60cm		30	≥ 1,0	≥ 0,98	≥ 0,95
	Khi áo đường dày dưới 60cm		50	≥ 1,0	≥ 0,98	≥ 0,95
	Bên dưới chiều sâu nói trên	Cho đến hết thân nền đắp (trường hợp vật liệu mới đắp).		≥ 0,98	≥ 0,95	≥ 0,93
		Đất nền tự nhiên(*)	Cho đến 80		≥ 0,93	≥ 0,90
			Cho đến 100	≥ 0,95		
Nền đào và không đào không đắp (nền thiên nhiên (**))				≥ 1,0	≥ 0,98	≥ 0,95
			30 đến 80		≥ 0,93	≥ 0,90
			30 đến 100	≥ 0,95		

(*) Trường hợp này là trường hợp nền đắp thấp khu vực tác dụng có một phần nằm vào phạm vi đất nền thiên nhiên;

(**) Nếu nền thiên nhiên không đạt độ chặt yêu cầu ở Bảng 2 thì phải đào phạm vi không đạt rồi đầm nén lại cho đạt yêu cầu.

- Độ chặt K=0,98 theo phương pháp đầm nén tiêu chuẩn TCVN 12790 : 2020 tương đương

với độ chặt $K=0,95$ theo phương pháp đầm nén cải tiến TCVN 12790 : 2020.

- Độ chặt $K=1,0$ theo phương pháp đầm nén tiêu chuẩn TCVN 12790 : 2020 tương đương với độ chặt $K=0,98$ theo phương pháp đầm nén cải tiến TCVN 12790 : 2020.

- Trong hồ sơ đang thể hiện độ chặt nền đường của cao tốc theo phương pháp đầm nén cải tiến TCVN 12790 : 2020. Các đường còn lại theo phương pháp đầm nén tiêu chuẩn TCVN 12790 : 2020.

- Vật liệu đắp nền đường phải tuân theo các quy định của điều 5 – quy trình thi công và nghiệm thu nền đường ô tô (TCVN 9436 : 2012) và chỉ dẫn kỹ thuật của dự án. Sức chịu tải CBR nhỏ nhất như phải đảm bảo theo qui định tại bảng sau:

Quy định về sức chịu tải (CBR) nhỏ nhất

Phạm vi nền đường tính từ đáy áo đường trở xuống	Sức chịu tải (CBR%) tối thiểu		
	Nền cho đường cao tốc, cấp I, cấp II	Nền cho đường cấp III, cấp IV có sử dụng mặt đường cấp cao A1	Nền cho đường các cấp khác không sử dụng mặt đường cấp cao A1
Nền đắp:			
- 30 cm trên cùng	8	6	5
- Từ 30 cm đến 80 cm	5	4	3
- Từ 80 cm đến 150 cm	4	3	3
- Từ 150cm trở xuống	3	2	2
Nền không đào, không đắp và nền đào:			
- 30 cm trên cùng	8	6	5
- Từ 30 cm đến 100 cm với đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III và đến 80 cm với đường các cấp khác	5	4	3

Ghi chú: Trị số CBR được xác định theo TCVN 12790 : 2020 tương ứng với độ chặt đầm nén yêu cầu.

Căn cứ vào kết quả thiết kế trắc dọc, toàn bộ tuyến là nền đường đắp với chiều cao $>2m$, giải pháp thiết kế khu vực tác dụng của các tuyến đường như sau:

- Đối với đường cấp III, cấp IV, cấp V đồng bằng: Phạm vi tác dụng của nền đường tuân thủ theo các quy định sau:
 - + Nền đắp 30cm trên cùng đắp bằng cát đảm bảo độ chặt $K \geq 0,98$ (đầm nén tiêu chuẩn theo TCVN 12790 : 2020) và sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 6;
 - + 50cm tiếp theo đảm bảo độ chặt $K \geq 0,95$ (đầm nén tiêu chuẩn theo TCVN 12790 : 2020) và sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 4.

Phân đào nền đường lấy đất đắp lề

- Trong khu vực các tỉnh miền Tây Nam Bộ nói chung và Vĩnh Long nói riêng, nguồn vật liệu đất đắp rất khan hiếm do không có mỏ đất được cấp phép khai thác. Phần lớn các mỏ vật liệu đất đắp đều có nguồn từ các tỉnh thuộc vùng Đông Nam Bộ như Vũng Tàu, Đồng Nai, làm cho cự ly vận chuyển vật liệu từ các mỏ này đến chân công trình đều có khoảng cách rất lớn, khoảng 500km đường sông và đường bộ, dẫn đến chi phí cho nguồn vật liệu đất đắp rất cao. Hiện nay các dự án sử dụng đắp đất bằng nguồn vật liệu tại chỗ (đào nền đường để đắp lề và taluy) để giảm giá thành xây dựng và tạo thuận lợi cho công tác thi công nền đường.
- Phạm vi nền đường được đào đất để sử dụng đắp lề và taluy tuyến chính, đắp taluy đường gom dân sinh. Việc đào đất được tiến hành theo chiều sâu và bề rộng mặt đường. Đối với chiều sâu đào nền hiện hữu, kiến nghị chiều sâu đào ~2m từ cao độ hiện hữu (cao độ đáy đào +0,0m) để không đào quá sâu gây mất ổn định mái đào hai bên. Bề rộng đào đất bằng bề rộng nền đường B=12m. Khối lượng đào được thực hiện theo nguyên tắc cân bằng với khối lượng đắp taluy đường (có xét đến hệ số chuyển đổi khối lượng đến từ nền đường đào sang nền đường đắp theo định mức lập dự toán).
- Tiến hành đào đất phạm vi nền đường (rộng 12m) từ mặt đất tự nhiên đến cao độ +0,0m tận dụng lấy đất để đắp lề đường, đào ngang phẳng, thay bằng cát đầm chặt $K \geq 0,95$, trải lớp vải địa kỹ thuật $R \geq 15\text{kN/m}$. Kết cấu từ trên xuống như sau:
 - + Cát đắp nền đường $K \geq 0,98$, dày 30cm, $E_0 \geq 40\text{ MPa}$;
 - + Cát đắp nền đường $K \geq 0,95$;
- Vải địa kỹ thuật ngăn cách, $R \geq 15\text{ kN/m}$.

Lề đường

- Lề đường đắp đất tận dụng từ đất đào nền, độ chặt $K \geq 0,90$.
- Gia cố cừ tràm đối với các vị trí đắp cao, qua ao mương, kênh rạch: cừ tràm đường kính ngọn $> 4,2\text{cm}$, $L=4\text{m}$, đóng 2 hàng, 10 cây/mét dài, cách khoảng 0,3m bố trí neo bằng thép D6.

Bảng thống kê các vị trí gia cố cừ tràm taluy qua ao mương, kênh

STT	Ký hiệu	Lý trình	Đơn vị	Chiều dài		Ghi chú
				Cải Nhum	Quới An	
1	Lct_1	Km23+670.69	m	22.82		
2	Lct_2	Km24+128.9	m	12.13		
3	Lct_4	Km24+389.71	m	13.74		
4	Lct_5	Km24+614.76	m	5.80		
5	Lct_6	Km25+342.76	m		25.36	Đường gom DS B1
Tổng				54.49	25.36	

- Taluy nền đắp 1:1,5.

- Taluy nền đào 1:1.

2.3.1.8. Thiết kế nút giao

- Tuyến dự án cắt qua các đường ngang được bố trí nút giao cùng mức dạng ngã ba hoặc ngã tư. Các nút giao chính trên tuyến dự án như sau:
 - + Nút giao đường tỉnh 902 hiện hữu tại lý trình Km23+740, mặt đường láng nhựa rộng khoảng 4,5m, cao độ trung bình 2,7m;
 - + Nút giao tại lý trình Km24+167,35 tuyến cắt qua đường bê tông xi măng hiện hữu, mặt đường rộng khoảng 4m có cao độ trung bình 2,3m;
 - + Nút giao tại lý trình Km24+663,44 tuyến cắt qua đường DH.33 mặt đường láng nhựa rộng khoảng 3,5m cao độ trung bình 2,56m;
 - + Nút giao tại lý trình Km25+445,77 với đường gom dân sinh 2 bên;
 - + Nút giao tại lý trình Km25+528,11 với đường tỉnh 901;
 - + Nút giao tại cuối tuyến lý trình Km25+680 với đường tỉnh 902.
- Tại các vị trí nút giao sẽ vượt nổi giao lộ với bán kính phù hợp tùy theo từng vị trí nút giao. Căn cứ theo mặt bằng, TVTK đề xuất phương án tổ chức giao thông tại các nút như sau:
 - + Tổ chức giao đồng mức tại các vị trí giao cắt phù hợp theo mặt bằng hiện trạng và mặt bằng giao thông khu vực, đảm bảo êm thuận;
 - + Bố trí biển báo kết hợp với vạch sơn dẫn hướng, đèn tín hiệu giao thông, đèn chớp vàng để tạo thuận lợi cho xe ra vào nút;
 - + Kết cấu áo đường trong phạm vi nút giao được sử dụng như tuyến đường chính.

STT	Vị trí	Lý trình	Dạng thức giao cắt	Ghi chú
1	Đường tỉnh ĐT.902	Km23+740	Giao bằng Ngã ba, điều khiển bằng đèn tín hiệu giao thông	
2	Đường hiện hữu	Km24+167,35	Giao bằng Ngã tư, cảnh báo bằng đèn chớp vàng	
3	Đường DH.33	Km24+663,44	Giao bằng Ngã ba, điều khiển bằng đèn tín hiệu giao thông	
4	Đường gom dân sinh	Km25+445,77	Giao bằng Ngã tư.	
5	Đường tỉnh ĐT.901	Km25+528,11	Giao bằng Ngã tư, điều khiển bằng đèn tín hiệu giao thông	
6	Đường tỉnh ĐT.902	Km25+680	Giao bằng Ngã ba, điều khiển bằng đèn tín hiệu giao thông	

2.3.1.9. Thiết kế đường dân sinh, đường ngang

- Đường gom đầu tuyến (đường gom A): Thiết kế đường gom bên phải tuyến có điểm đầu giao với đường huyện ĐH.33, điểm cuối giao với đường bê tông xi măng (phía trụ P3).
- Đường gom cuối tuyến (đường gom B1 và B2): Thiết kế đường gom 2 bên tuyến. Điểm đầu gần mố A2 (Km25+445.77), điểm cuối giao với đường BTXM (phía trụ P9).

2.3.2. Giải pháp thiết kế đường dân sinh

2.3.2.1. Bình đồ, trắc dọc tuyến

Các yếu tố hình học của tuyến đảm bảo theo Tiêu chuẩn TCVN 10380:2014: Đường giao thông nông thôn, cấp B, $V_{tk}=20\text{km/h}$.

2.3.2.2. Mặt cắt ngang

- Mặt cắt ngang các đường gom dân sinh A:

STT	Hạng mục	Kích thước (m)
1	Phần xe chạy	= 5,5m
2	Lề đất, lề gia cố	2x0,5m = 1,0m
	Tổng cộng	6,5m

- Mặt cắt ngang các đường gom dân sinh B1 và B2:

STT	Hạng mục	Kích thước (m)
1	Phần xe chạy	= 6,0m
2	Lề đất, lề gia cố	2x0,5 = 1,0m
	Tổng cộng	7,0m

2.3.2.3. Độ dốc ngang

- Mặt đường bê tông nhựa: $i_{\text{ngang}} = 3\%$;
- Lề đất: $i_{\text{ngang}} = 4\%$.

2.3.2.4. Taluy đường:

- Taluy đắp: 1:1.5;
- Taluy đào với mái dốc 1:1.

2.3.2.5. Kết cấu đường dân sinh

- Kết cấu áo đường: tuân thủ Tiêu chuẩn TCCS 38:2022/TCĐBVN, mặt đường cấp cao A2, đảm bảo mô đun đàn hồi $E_{yc} \geq 80 \text{ Mpa}$.
- + Láng nhựa 2 lớp tiêu chuẩn $3,0\text{kg/m}^2$ dày 2,5cm.
- + Đá 4x6 chèn đá dăm dày 15cm, $E_{yc} \geq 80\text{MPa}$.
- + Cấp phối đá dăm loại II dày 15cm, $D_{\text{max}} = 37,5\text{mm}$, $K \geq 0,98$.
- + Vải địa kỹ thuật, $R \geq 25 \text{ KN/m}$.

2.3.2.6. Kết cấu vuốt nổi đường ngang hiện hữu

Kết cấu vuốt nổi đường ngang là bê tông nhựa như sau:

- Bê tông nhựa chặt BTNC 12.5 dày 7cm.
- Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn $1,0\text{kg/m}^2$.
- Bù vênh đá dăm loại I dày 18cm, $D_{\max} = 25\text{mm}$ $K \geq 0,98$.

2.3.3. Tường chắn

Tường chắn bê tông cốt thép được sử dụng tại những vị trí đắp cao, taluy để xử lý chênh cao giữa đường giao thông và mặt đất tự nhiên.

- Tường chắn đứng chữ L thân và bệ tường chắn bằng bê tông cốt thép đá 1x2 C20. Chiều cao tường chắn H từ 2.4m đến 4.3m, chiều dài đốt trung bình 11.8m, đặt trên nền đường đã được xử lý.
- Mối nối tường chắn: Giữa hai modul tường được nối với nhau bằng chốt neo D32 luông bên trong ống nhựa PVC D49 chèn bitum đặc, khoảng cách các chốt neo là 45cm, khe hở được chèn bao tải tấm nhựa và vải địa kỹ thuật ngăn cách bảo vệ nước thấm ngang gây hư hại kết cấu áo đường.
- Thân tường chắn bố trí các ống thoát nước D60 giúp thoát nước từ nền đường ra bên ngoài, khoảng cách 1m/ ống

2.3.4. Thiết kế xử lý nền đường

2.3.4.1. Yêu cầu tính toán

- Đối với nền đường đắp qua khu vực đất yếu, phương án xử lý nền đường được xem xét trên cơ sở kết quả tính toán dự báo độ lún và ổn định nền đường.
- Tính toán xử lý nền đất yếu trong báo cáo này được thực hiện đến chiều sâu qui định ($\sigma_z < 0.15\sigma_0$) hoặc hết chiều sâu phân bố các thành tạo đất yếu.
- Yêu cầu tính toán tuân thủ theo tiêu chuẩn TCCS 41: 2022/TCĐBVN như sau.

2.3.4.2. Độ lún cố kết cho phép còn lại

- Độ lún cố kết cho phép còn lại ΔS sau khi thi công xong kết cấu mặt đường bê tông nhựa được quy định theo bảng sau:

Loại, cấp đường	Vị trí đoạn nền đắp trên đất yếu		
	Đoạn gần mố cầu	Đoạn hai bên cống hoặc cống chui	Các đoạn nền đắp thông thường
1. Đường cao tốc, đường ô tô các cấp có tốc độ thiết kế $\geq 80\text{ km/h}$ và có tầng mặt cấp cao A1	$\leq 10\text{ cm}$	$\leq 20\text{ cm}$	$\leq 30\text{ cm}$

- Theo điều 6.2.4 tiêu chuẩn TCCS 41: 2022/TCĐBVN, đối với kết cấu mặt đường mềm cấp cao A2 trở xuống thì vấn đề độ lún còn lại khi thiết kế là do cơ quan thẩm quyền quyết định nhằm giảm chi phí xử lý nền đất yếu.

- Đối với đường gom dân sinh: Theo điều 6.2.4 tiêu chuẩn TCCS 41: 2022/TCĐBVN quy định “Đối với các đường xây dựng mới có tốc độ thiết kế từ 40km/h trở xuống và đường chỉ sử dụng kết cấu mặt đường mềm cấp cao A2 trở xuống thì vấn đề độ lún còn lại khi thiết kế là do cơ quan có thẩm quyền quyết định nhằm giảm chi phí xử lý nền đất yếu”. Để giảm chi phí xây dựng TVTK kiến nghị đường gom dân sinh không thực hiện xử lý nền, đắp trực tiếp trên nền tự nhiên.

2.3.4.3. Ổn định trượt

- Hệ số an toàn khi thi công nền đắp: $F_{s1} \geq 1,20$ (theo phương pháp Bishop);
- Hệ số an toàn khi khai thác: $F_{s2} \geq 1,40$ (theo phương pháp Bishop).

2.3.4.4. Về yêu cầu khai thác

- Đảm bảo mặt đường không bị lún cục bộ ảnh hưởng quá trình khai thác, đồng thời đoạn chuyển tiếp giữa cầu và đường đầu cầu được êm thuận.

2.3.4.5. Kết quả tính toán khi nền đất yếu chưa được xử lý

- Tính toán được thực hiện tại một số vị trí điển hình, được tổng hợp trong bảng theo kết quả sau:

STT	Phân đoạn		Chiều dài	H đắp tính toán	Lún cố kết (Sc)	Độ lún cố kết cho phép	Hệ số ổn định Fs	Ghi chú
	Từ	Đến						
				m	cm	cm		
1	Km23+540.00	Km23+700.00	160	1.6	43.9	30	2.137	
2	Km23+700.00	Km23+950.00	250	3.5	88.9	30	1.284	
3	Km23+950.00	Km24+100.00	150	3.5	137.2	30	0.963	
4	Km24+100.00	Km24+250.00	150	3.4	133.9	30	0.984	
5	Km24+250.00	Km24+550.00	300	3.4	117.1	30	0.911	
6	Km24+550.00	Km24+737.84	187.84	2.9	92.1	30	1.432	
7	Km24+737.84	Km24+767.84	30	3.9	111.4	10	1.192	
8	Km24+767.84	Km24+787.84	20	4.8	126.8	10	0.948	
9	Km24+787.84	Km24+807.84	20	5.5	136.7	10	0.963	
10	Km25+405.23	Km25+425.23	20	6	190.0	10	0.782	
11	Km25+425.23	Km25+451.74	26.51	5.1	166.4	10	0.840	
12	Km25+451.74	Km25+520.00	68.26	4	143.1	10	1.000	
13	Km25+520.00	Km25+575.00	55	1.7	76.9	30	1.712	
14	Km25+575.00	Km25+640.00	65	3.6	156.7	30	1.072	
15	Km25+640.00	Km25+710.00	70	3.2	144.6	30	1.159	
16	Km25+710.00	Km25+767.00	57	2.4	124.0	30	1.508	

- Nhận xét: Căn cứ kết quả tính toán lún, ổn định, nền đường không đảm bảo độ lún, ổn định trong khai thác, cần có phương án xử lý nền.

2.3.4.6. Giải pháp xử lý nền đất yếu

1) Phương pháp gia cố bằng cừ tràm

- Đối với các đoạn tuyến mở rộng, chiều cao đắp thông thường nền đường được gia cố bằng cừ tràm đường kính ngọn $> 4.2\text{cm}$, $L=4.0\text{m}$, đóng với mật độ 16 cây/m², lớp đất hữu cơ phía trên được thay thế bằng cát đắp có chiều sâu trung bình khoảng 2m.
- Bố trí quan trắc đầy đủ dọc theo tuyến, bao gồm quan trắc lún, quan trắc chuyển vị ngang. Chi tiết xem bản vẽ “Mặt cắt ngang bố trí quan trắc” và “Mặt bằng xử lý nền đất yếu”.

2) Xử lý bằng trụ đất xi măng (CDM)

- Để có cơ sở thiết kế cường độ trụ đất gia cố xi măng, trong bước thiết kế BVTC, TVTK đã tiến hành thí nghiệm trộn thử trong phòng nhằm xác định hàm lượng xi măng, tỷ lệ nước. Công tác trộn thử trong phòng được tiến hành với 2 loại xi măng (xi măng xi PCB_{BFS}40 và xi măng PCB40), mỗi loại xi măng thử với tỷ lệ nước/xi măng ($N/X=0,8$); mỗi trường hợp thử xác định cường độ nén không hạn chế nở hông với mẫu bảo dưỡng 28 ngày. Kết quả thu được của phương pháp trộn đất-xi măng trình bày ở bảng dưới đây:

STT	Tỷ lệ Nước / xi – loại xi măng	Độ sâu	Hàm lượng xi măng (Kg/m ³)	Khối lượng thể tích của mẫu (g/cm ³)	Phương pháp thí nghiệm	Kết quả thử nghiệm (MPa)
1	0.8 – PCB40	2.0	220	1.598	ASTM D2166 TCVN 9403:2012	0.408
2			240	1.5591		0.530
3			260	1.608		0.633
4	0.8 – PCB40	8.0	220	1.578	ASTM D2166 TCVN 9403:2012	0.483
5			240	1.643		0.656
6			260	1.640		0.682
7	0.8 – PCB40	16.0	220	1.603	ASTM D2166 TCVN 9403:2012	0.722
8			240	1.622		0.786
9			260	1.626		0.794
10	0.8 – PCB40	2.0	220	1.603	ASTM D2166 TCVN 9403:2012	1.454
11			240	1.622		1.596
12			260	1.569		1.749
13	0.8 - PCB _{BFS} 40	8.0	220	1.598	ASTM D2166 TCVN 9403:2012	1.518
14			240	1.591		1.706
15			260	1.607		1.964
16	0.8 - PCB _{BFS} 40	16.0	220	1.607	ASTM D2166 TCVN 9403:2012	1.585
17			240	1.610		1.872
18			260	1.598		2.049

(Chi tiết thí nghiệm trộn thử trong phòng xem hồ sơ báo cáo khảo sát địa chất công trình).

- Từ kết quả trộn thử trong phòng cho thấy xi măng xi PCB_{BFS}40 cho kết quả tốt hơn. Theo hướng dẫn thiết kế tại TCVN 9403:2012 kết hợp với kinh nghiệm từ nhiều dự án, cường độ trụ thi công tại hiện trường thường bằng 0,2 đến 0,5 lần cường độ nén mẫu trong phòng. Từ những cơ sở trên, Tư vấn kiến nghị sử dụng xi măng xi lò cao PCB_{BFS}40 để sử dụng cho dự án, với hàm lượng xi măng 220kg/m³ và tỷ lệ N/X là 0,8, các thông số chính để tiến hành khoan trụ đất xi măng ngoài hiện trường như sau:

Đường kính cọc (mm)	Cường độ thiết kế (kg/cm ²)	Hàm lượng xi măng (kg/m ³)	Tỷ lệ nước (Nước/Xi măng)
800	8	220	0,8

Đối với các đoạn tuyến xử lý nền bằng trụ đất xi măng với thông số như sau:

- Đường kính trụ: D800mm;
- Cường độ cọc thiết kế 8kg/cm² (800kPa);
- Hàm lượng xi măng 220 kg/m³, xi măng xi lò cao;
- Khoảng cách cọc @1,3m ÷ 2,0, bố trí theo lưới ô vuông;
- Chiều dài cọc xi măng đất thay đổi theo chiều sâu của lớp đất bùn, chiều dài từ 15m ÷ 19,5m, đảm bảo độ lún cố kết còn lại cho phép theo qui định.

Lớp đầu cọc: Dùng lớp vải ĐKT gia cường 400x400kN

3) Kết quả xử lý nền đất yếu

- Chi tiết xem tại: Quyển bản vẽ chi tiết phần đường và Quyển 4.2: Bảng tính phần đường.

STT	Phân đoạn		Chiều dài	H đắp tính toán	Phương án xử lý nền	Độ lún dư sau xử lý	Độ lún cho phép	Hệ số ổn định Fs
	Từ	Đến		m		cm	cm	
1	Km23+540.00	Km23+700.00	160	1.6	Cừ tràm	15.19	30	2.137
2	Km23+700.00	Km23+950.00	250	3.5	CDM	2.71	30	2.954
3	Km23+950.00	Km24+100.00	150	3.5	CDM	2.47	30	2.880
4	Km24+100.00	Km24+250.00	150	3.4	CDM	2.48	30	2.995
5	Km24+250.00	Km24+550.00	300	3.4	CDM	2.57	30	3.313
6	Km24+550.00	Km24+737.84	187.84	2.9	CDM	2.55	30	3.268
7	Km24+737.84	Km24+767.84	30	3.9	CDM	2.39	10	3.000
8	Km24+767.84	Km24+787.84	20	4.8	CDM	2.13	10	2.908
9	Km24+787.84	Km24+807.84	20	5.5	CDM	2.16	10	3.453
10	Km25+405.23	Km25+425.23	20	6	CDM	2.61	10	3.105
11	Km25+425.23	Km25+451.74	26.51	5.1	CDM	3.09	10	2.943
12	Km25+451.74	Km25+520.00	68.26	4	CDM	3.44	10	2.751
13	Km25+520.00	Km25+575.00	55	1.7	CDM	3.64	30	3.783

STT	Phân đoạn		Chiều dài	H đắp tính toán	Phương án xử lý nền	Độ lún dư sau xử lý	Độ lún cho phép	Hệ số ổn định Fs
14	Km25+575.00	Km25+640.00	65	3.6	CDM	3.40	30	2.784
15	Km25+640.00	Km25+710.00	70	3.2	CDM	3.38	30	2.883
16	Km25+710.00	Km25+767.00	57	2.4	Cừ Tràm	53.83	30	1.508

2.3.4.7. Quan trắc lún

4) Thiết bị quan trắc lún

- Bàn đo lún: được lắp đặt ngay sau khi rải vải ĐKT ngăn cách. Số lượng bàn đo lún: Mỗi trắc ngang quan trắc lún có 3 bàn đo (tại tim và vai đường), chi tiết xem Bản vẽ “Mặt cắt ngang điển hình hệ thống quan trắc” và bản vẽ “cầu tạo thiết bị quan trắc”.
- Cọc quan trắc chuyển vị ngang: Cọc gỗ tiết diện 10cm hình tròn hoặc hình vuông, dài 1.7m, đóng ngập vào đất 1.2 m, trên đỉnh cọc có cắm chốt đánh dấu điểm quan trắc, được lắp đặt ngay sau khi đắp nền đường. Về nguyên tắc, “Cọc quan trắc chuyển vị ngang” nên được bố trí ở cả hai bên nền đường đắp. Cần thiết phải lắp đặt ba cọc tại một bên theo hướng vuông góc với tim tuyến. Cọc đầu tiên nên được bố trí cách chân nền đường đắp 2m, cọc thứ hai cách cọc thứ nhất 5m và cọc thứ ba cách cọc thứ hai 5m.

5) Chế độ quan trắc lún

- Tuần suất thực hiện “Quan trắc tại hiện trường” trong công tác đắp là một lần một ngày, trong quá trình chờ cố kết là 1 lần một tuần.
- Quy trình quan trắc theo phương pháp quan trắc tại hiện trường được thực hiện có tính đến các điểm sau:
- Công tác đắp đất chỉ được tiếp tục khi số liệu của “Bàn đo lún (tốc độ lún tại tim nền đường đắp)” trong suốt giai đoạn thực hiện công tác đắp đất không vượt quá 10mm/ngày và số liệu của “Cọc quan trắc chuyển vị ngang” (tốc độ chuyển vị theo phương đứng tại cả hai bên nền đường đắp)” trong suốt thời gian thực hiện công tác đắp đất không được vượt quá 5mm/ngày. Nếu trong trường hợp vượt quá 1 trong 2 giá trị trên Nhà thầu phải dừng thi công ngay lập tức (dỡ bớt tải trọng nếu cần) ít nhất 1 tuần, đến khi kiểm tra số liệu quan trắc nằm trong giới hạn cho phép trên thì mới được tiếp tục đắp.
- Số liệu của “Bàn đo lún” và áp lực nước lỗ rỗng Piezometer cần được phân tích bằng các phương pháp tuân thủ quy định tại Mục 6.3 Tiêu chuẩn TCCS41:2022/TCĐBVN để dự đoán độ lún cuối cùng và độ lún dư... Dựa trên những kết quả đó, phải kiểm tra tính hợp lý của kế hoạch thi công và khối lượng phụ tải.

- Số liệu của “Cọc quan trắc chuyển vị ngang” và dịch chuyển ngang sâu Inclinator phải được phân tích để đảm bảo độ ổn định nền đường đắp. Dựa trên những kết quả đó để kiểm tra tính hợp lý của tốc độ đắp đất và kế hoạch thi công.
- Các bàn lún, cọc chuyển vị ngang và các thiết bị quan trắc đặc biệt (Piezometer, Inclinator, Observation well) sẽ được bảo vệ và bảo dưỡng trong suốt quá trình đắp và chờ lún đến khi dỡ tải. Sau khi tắt lún yêu cầu đơn vị quan trắc kiểm tra số liệu lún và chuyển vị cuối cùng phục vụ cho việc quyết định dỡ tải và khối lượng bù lún cho Nhà thầu. Theo Mục 6.2.3 của TCCS41:2022/TCĐBVN sau khi nền đường đã đạt được độ cố kết và lún dư, Nhà thầu vẫn phải tiếp tục quan trắc hàng tháng cho đến hết thời gian bảo hành và bàn giao cho phía quản lý khai thác đường cả hệ thống quan trắc (để họ tiếp tục quan trắc nếu thấy cần thiết). Tuy nhiên, trong quá trình dỡ tải sẽ ảnh hưởng đến các thiết bị quan trắc nên kiến nghị dỡ bỏ các thiết bị tại tim, chỉ để lại bàn đo lún tại vai mỗi phân đoạn 1 vị trí để quan trắc lún trong quá trình dỡ tải và bàn giao công trình phía quản lý khai thác đường.

2.3.5. Báo hiệu giao thông

- Vạch sơn đường: Bố trí phù hợp với hiện trạng và tuân thủ theo quy định nêu trong QCVN 41:2024/BGTVT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ.
- Biển báo giao thông: theo Điều lệ báo hiệu đường bộ QCVN41:2024/BGTVT.
- + Biển báo được bố trí sao cho khoảng cách từ mép biển báo (phía phần xe chạy) tới mép phần xe chạy tối thiểu là 0.5m;
- + Biển báo được treo trên cột không quá 3 biển theo thứ tự ưu tiên: biển cấm (1), biển nguy hiểm (2), biển hiệu lệnh (3), biển chỉ dẫn (4). Độ cao đặt biển tính từ mép dưới biển đến mép phần xe chạy tối thiểu 2.0m;
- + Lưu ý: Sau khi hoàn thành công tác lu lèn mặt đường bê tông nhựa cần thực hiện bố trí biển báo và vạch sơn đường theo đúng các quy định nêu trong QCVN 41:2024/BGTVT của Bộ Giao thông vận tải ban hành.
 - Thiết bị an toàn giao thông được chia làm 4 nhóm: Thiết bị báo hiệu, Dải an toàn, Thiết bị chỉ dẫn và Các trang thiết bị khác.
 - Thiết bị báo hiệu giao thông bao gồm:
 - + Biển báo hiệu và hiệu lệnh giao thông.
 - + Biển chỉ dẫn giao thông.
 - + Sơn kẻ đường.
 - + Tác dụng: Cung cấp thông tin cần thiết và an toàn cho người lái xe, phòng ngừa tai nạn bằng cách phân luồng giao thông, chỉ dẫn hướng cho phương tiện giao thông.
 - Dải an toàn bao gồm:
 - + Hộ lan tôn sáng.
 - + Cọc tiêu.

- + Tác dụng: Phòng ngừa các tai nạn giao thông do phương tiện không kiểm soát được, phòng tránh các va đập, tai nạn trên đường, tránh được các mối nguy hiểm bên ngoài phần xe cơ giới.
 - Thiết bị chỉ dẫn quan sát
- + Biển báo chỉ dẫn.
- + Đinh phản quang.
- + Vạch sơn.
- + Cột Km, cọc H.
- + Mục đích/tác dụng: Dẫn hướng cho lái xe, cung cấp thông tin về tuyến đường, phòng tránh các tai nạn giao thông, đảm bảo cho lái xe quan sát tốt.
 - Các thiết bị khác
- + Gờ giảm tốc.
- + Hàng rào chắn.
- + Lưới chống chói.
- + Mục đích/tác dụng: Đảm bảo an toàn lái xe, kiểm soát tốc độ các phương tiện, đưa ra cảnh báo trong các trường hợp khẩn cấp.
 - Thiết kế vạch sơn, biển báo cụ thể xem bản vẽ bình đồ tổ chức giao thông

2.3.6. Giải pháp thiết kế cầu trên tuyến

2.3.6.1. Mặt bằng và trắc dọc cầu

- Tim cầu thiết kế theo tim tuyến, tim cầu nằm trên đường thẳng.
- Trắc dọc cầu độ dốc dọc cầu là 4%, bán kính đường cong lồi $R=4500\text{m}$, bán kính đường cong lõm $R=3000\text{m}$.

2.3.6.2. Mặt cắt ngang cầu

- Mặt cắt ngang cầu độ dốc dọc ngang 2 mái 2%:

STT	Hạng mục	Tổng cộng (m)
1	Làn xe ô tô	$2 \times 3,5 = 7,0$
2	Làn xe thô sơ	$2 \times 2,0 = 4,0$
3	Gờ lan can	$2 \times 0,5 = 1,0$
Tổng bề rộng cầu		12,0

2.3.6.3. Giải pháp thiết kế kết cấu nhịp

- Sơ đồ nhịp như sau: $(39,1 + 3 \times 40 + 39,1)\text{m} + (55 + 90 + 55)\text{m} + (39,1 + 3 \times 40 + 39,1)\text{m}$, với:
 - + Nhịp dẫn bờ Cái Nhum: $(39,1 + 3 \times 40 + 39,1)\text{m}$.
 - + Nhịp chính: $(55 + 90 + 55)\text{m}$.
 - + Nhịp dẫn bờ Quới An: $(39,1 + 3 \times 40 + 39,1)\text{m}$.
- Kết cấu dầm chủ:

- + Nhip dẫn: sử dụng dầm super-T bằng BTCT & BTCT DUỖ C50 đúc sẵn, mặt cắt ngang bố trí 5 phiến dầm với khoảng cách 2 dầm chủ là 2.35m, chiều cao dầm chủ H=1.75m.
- + Nhip chính: dầm hộp liên tục kết cấu đúc hẫng cân bằng BTCT & BTCT DUỖ C45 đổ tại chỗ, chiều cao dầm chủ thay đổi H=2,0~5,3m.
- Sơ đồ phân đốt dầm liên tục đúc hẫng như sau:
 - + Khối đúc trên đà giáo tại đỉnh trụ: gồm khối K0 dài 3m, khối K1 dài 4.5m mỗi bên, tổng chiều dài đúc trên đỉnh trụ chính P6, P7 là 12m;
 - + Các khối đúc trên xe đúc: gồm khối K2, K3 mỗi khối dài 2.5m; các khối từ K4 đến K14 mỗi khối dài 3.0m;
 - + Khối đúc trên đà giáo cạnh trụ P5 ở dưới nước K16 dài 9.0m;
 - + Khối hợp long nhip biên K15 dài 2.0m;
 - + Khối hợp long nhip giữa K15' dài 2.0m.
- Cấp dự ứng lực dọc của dầm liên tục đúc hẫng:
 - + Bản nắp: dùng loại 19 tao 15.2mm; ống ghen gân xoắn thép Ø100/97mm, lực căng 1 bó cáp là 3711 kN.
 - + Bản đáy: dùng loại 19 tao 15.2mm; ống ghen gân xoắn thép Ø100/97mm, lực căng 1 bó cáp là 3711 kN.
 - + Sau khi căng cáp tiến hành bơm vữa lấp lòng ống gen, cường độ vữa C45.
- Bản mặt cầu, bản liên tục nhiệt, dầm ngang của nhip dẫn:
 - + Bản mặt cầu, bản liên tục nhiệt bằng BTCT C35 dày tối thiểu 18cm được đổ tại chỗ.
 - + Dầm ngang bằng BTCT C35 đổ tại chỗ.

2.3.6.4. Các kết cấu khác của kết cấu phần trên

- Lớp phủ mặt cầu từ trên xuống dưới như sau:
 - + Lớp BTNC12.5 dày 7cm tạo dốc ngang theo mặt cầu.
 - + Lớp nhựa dính bám tiêu chuẩn 0.5 kg/m².
 - + Lớp phòng nước loại dung dịch dạng phun.
- Khe co giãn: Sử dụng loại khe co giãn răng lược, độ dịch chuyển dọc cầu 10cm tại mố, 15cm tại trụ chuyển tiếp P5 và P8.
- Gờ lan can bằng BTCT C30 đổ tại chỗ, phía trong chờ sẵn ống HDPE xoắn D65/50, bên trên là lan can bằng thép mạ kẽm nhúng nóng.
- Gối cầu sử dụng gối chậu thép với các thông số kỹ thuật chính như sau:
 - + Gối cầu nhip chính:

Vị trí	Loại gối	Tải trọng thiết kế yêu cầu (SLS)		Chuyển vị (mm)		Góc xoay (rad)
		Đứng (KN)	Ngang (KN)	Dọc	Ngang	
P5	Di động song hướng	5000	-	±150	±20	0.02
	Di động đơn hướng dọc	5000	500	±150	-	0.02

Vị trí	Loại gối	Tải trọng thiết kế yêu cầu (SLS)		Chuyển vị (mm)		Góc xoay (rad)
		Đứng (KN)	Ngang (KN)	Dọc	Ngang	
P6, P7	Trụ ngầm					
P8	Di động song hướng	5000	-	±150	±20	0.02
	Di động đơn hướng dọc	5000	500	±150	-	0.02

+ Gối cầu nhịp dẫn super-T:

STT	Loại gối	Tải trọng thiết kế yêu cầu (SLS)		Chuyển vị (mm)		Góc xoay (rad)
		Đứng (KN)	Ngang (KN)	Dọc	Ngang	
1	Di động song hướng	1400	-	±50	±10	0.02
2	Di động đơn hướng dọc	1400	140	±50	-	0.02
3	Di động đơn hướng ngang	1400	140	-	±10	0.02
4	Cố định	1400	140	-	-	0.02

- + Ngoài các yêu cầu về tải trọng và kích thước cơ bản trong bản vẽ, Nhà thầu phải đệ trình bản vẽ chi tiết của gối cầu như kích thước chậu gối, đĩa chất dẻo, vòng bịt, vật liệu... tuân thủ các yêu cầu qui định theo TCVN 11823:2017; các chứng chỉ xuất xưởng, chứng chỉ thí nghiệm kiểm tra chất lượng sản phẩm... và các văn bản cần thiết khác, trình Chủ đầu tư xem xét chấp thuận trước khi đưa vào sử dụng.
- Gờ đỡ bệ đèn chiếu sáng trên cầu bằng BTCT C30 đổ tại chỗ.
- Thu nước mặt cầu bằng ống uPVC D160, khoảng cách bố trí giữa các ống là 6m/ống, được thu nước trực tiếp từ mặt cầu dẫn dọc về mố và xả xuống mặt đất tự nhiên.

2.3.6.5. Giải pháp thiết kế móng cầu

- Móng cọc móng trụ bằng BTCT C30 đổ tại chỗ, trong đó:
 - + Mố cầu A1, A2: sử dụng 6 cọc khoan nhồi D1200, chiều dài dự kiến từ 63~66m.
 - + Trụ cầu nhịp dẫn P1~P4 & P9~P12: sử dụng 5 cọc khoan nhồi D1200, chiều dài dự kiến từ 63~68m.
 - + Trụ chuyển tiếp P5, P8: sử dụng 6 cọc khoan nhồi D1200, chiều dài dự kiến từ 68m.
 - + Trụ chính P6, P7: sử dụng 9 cọc khoan nhồi D2000, chiều dài dự kiến từ 72m.
- + Lưu ý: Chiều dài cọc chỉ là dự kiến, chiều dài chính thức được quyết định sau khi có kết quả thử tải tại hiện trường.
- Công tác thử cọc:

- + Công tác thử cọc tại khu vực cầu nhằm xác định sức chịu tải của cọc theo đất nền ứng với chiều dài cọc dự kiến, qua đó quyết định chiều dài cọc, số lượng cọc và có thể điều chỉnh sơ đồ bố trí cọc (nếu cần thiết).
- + Cơ sở lựa chọn số lượng cọc thử để kiểm tra sức chịu tải cọc đơn: Theo Điều 12.6.2 TCVN 9395: 2012: Số lượng cọc cần kiểm tra sức chịu tải được quy định dựa trên mức độ hoàn thiện công nghệ của Nhà thầu, mức độ rủi ro khi thi công, tầm quan trọng của công trình, nhưng tối thiểu là mỗi loại đường kính 1 cọc, tối đa là 2% tổng số cọc; theo điều 12.6.3: phương pháp kiểm tra sức chịu tải cọc đơn chủ yếu là thử tĩnh, ngoài ra theo điều 3.6 TCVN 9393-2012 số cọc thử tĩnh không ít hơn 2 cọc. Trên các cơ sở trên TVTK đề xuất số lượng cọc thử cho cầu Quới An là mỗi bệ cọc bố trí 1 cọc thử với 2 cọc nén tĩnh cho móng hoặc trụ trên cạn, còn lại là cọc thử PDA..
- Lưu ý: Chiều dài cọc chỉ là dự kiến, chiều dài chính thức được quyết định sau khi có kết quả thử tải tại hiện trường. Chiều dài cọc cọc thử đang tính từ đáy bệ đến mũi cọc, chưa bao gồm chiều dài đoạn lồng nối dài phục vụ công tác thử cọc (xem chi tiết bản vẽ thiết kế).

2.3.6.6. Giải pháp thiết kế móng, trụ cầu

- Móng cầu: móng chữ U bằng BTCT C30 đổ tại chỗ.
- Tường đầu móng dày 50cm. Lưu ý phối hợp thi công giữa công tác lắp đặt khe co giãn với thi công phần bê tông đổ sau của tường đầu.
- Sau móng đặt bản quá độ bằng BTCT C30 dài 8m.
- Trụ cầu: Dạng trụ đặc thân hẹp bằng BTCT C30 đổ tại chỗ, trong đó:
- + Trụ cầu P1~P5 & P8~P12: tiết diện hình chữ nhật kích thước chân trụ (4,5x1,5)m, vát góc trụ (0,1x0,1)m.
- + Trụ chính P6, P7: tiết diện hình bát giác kích thước chân trụ (6,5x3,0)m, vát góc trụ (1,0x1,35)m.

2.3.6.7. Giải pháp gia cố mái taluy đầu cầu

- Gia cố mái taluy sau móng bằng tấm BTCT C16, dày 8cm đổ tại chỗ đặt trên lớp nilong lót.
- Chân khay bằng bê tông đá C25 dày 60cm, đặt trên lớp bê tông lót C12 dày 10cm và lớp cát đệm dày 10cm. Phía dưới gia cố cừ tràm đường kính ngọn >4,2cm, L=4.0m, mật độ 16 cây/m².

2.3.7. Thiết kế thoát nước

Hiện trạng khu vực dự án đi qua rất nhiều kênh rạch, đất tự nhiên có địa hình trũng thấp thường bị ngập nước. Do đó việc thiết kế cống ngang ngoài việc phục vụ cho công tác lưu thông trên tuyến còn phải phối hợp với ngành Thủy Lợi và nhân dân các vùng có tuyến đường đi qua để xây dựng cống sao cho vừa đảm bảo tưới tiêu vừa đảm bảo ngăn lũ, thoát lũ. Đơn vị thiết kế đã làm việc và thống nhất với địa phương về vị trí, khẩu độ đặt cống thoát nước.

2.3.7.1. Bố trí thoát nước

- Vị trí và khẩu độ cống theo kết quả khảo sát, thỏa thuận với địa phương. Bố trí cống thoát nước tại các vị trí như sau:

STT	Tên cống	Lý trình (km)	Hiện trạng	Cống thiết kế mới (mm)	Chiều dài thiết kế (m)	Cao độ đáy cống thiết kế (m)	Ghi chú
1	Cống 1	Km23+798,28	Mương đất	D1000	16	+0,54	Cống ngang làm mới
2	Cống 2	Km23+929,02	Mương đất	D1500	36	+0,35	Cống ngang làm mới
3	Cống 3	Km24+034,38	Mương đất	D800	20	+0,35	Cống ngang làm mới
4	Cống 4	Km24+173,05	Mương đất	D1500	39	+0,22	Cống ngang làm mới
5	Cống 5	Km25+699,56	Mương đất	D800	24	+0,30	Cống ngang làm mới
6	Cống 6	KM24+691,36	Mương đất	D600	12	+0,67	Cống ngang làm mới
7	Cống 7	KM25+390.68	Mương đất	D600	12	+0,20	Cống ngang làm mới đường gom dân sinh
8	Cống 8	KM25+393.21	Mương đất	D600	12	+0,20	Cống ngang làm mới đường gom dân sinh
9	Cống 9	Km25+500 ÷ Km25+620	Via hè	D600	168		Cống dọc làm mới

2.3.7.2. Đặc điểm kết cấu

Cống và các cấu kiện khác (gối cống, hầm ga,...) bằng bê tông cốt thép có khả năng chịu tải H30-XB80 khi lắp đặt dưới lòng đường và H10-X60 khi lắp đặt ở lề đường.

Ổng cống tròn:

- Cống thoát nước phù hợp với quy định của TCVN 9113:2012 - Ổng bê tông cốt thép thoát nước. Kết cấu cống cụ thể như sau:
 - + Ổng cống tròn bằng BTCT đá 1x2 C25 đúc sẵn tại nhà máy theo phương pháp quay ly tâm, đốt cống dài từ (1÷4)m, sử dụng loại cống miệng ngàm âm dương.
 - + Tải trọng thiết kế cống ngang đường là hoạt tải H30, cống thoát nước dọc hoạt tải H10 đối với vị trí lề đường, H30 với đoạn băng đường.

Móng cống, môi nổi

- Móng cống tròn:

- + Đối với cống ngang tuyến chính: Cống đặt trên 2 gòai cống đúc sẵn bê tông C20 bên dưới là lớp bê tông đá 1x2 C12 dày 10cm, nền được gia cố bằng cọc xi măng đất hết chiều dài cống.
- + Đối với cống ngang đường gom dân sinh: Cống đặt trên 2 gòai cống đúc sẵn bê tông C20 bên dưới là lớp bê tông đá 1x2 C12 dày 10cm, nền được gia cố bằng cừ tràm đường kính ngọn > 4.2cm, L=4.0m, đóng với mật độ 16 cây/m², cát phủ đầu cừ dày 10cm.
- + Đối với cống dọc: Cống đặt trên 2 gòai cống đúc sẵn bê tông C20 bên dưới là lớp bê tông đá 1x2 C12, gia cố bằng cừ tràm đường kính ngọn > 4.2cm, L=4.0m, đóng với mật độ 16 cây/m², cát phủ đầu cừ dày 10cm.
- Mối nối
 - + Mối nối cống tròn: Mối cống tại đầu ngàm âm dương được chèn bằng joint cao su, bên ngoài được trát bằng vữa xi măng M100;
 - + Đắp 2 bên thân cống bằng cát theo từng lớp chiều dày 20cm và đầm chặt theo độ chặt yêu cầu của nền đường.

Giếng thăm (hố ga)

- Giếng thăm bằng BTCT đá 1x2, C20 chia ra 2 phần: Phần đúc sẵn gồm bản đáy và bản sàn; cổ hầm và phần thân hố ga còn lại đổ tại chỗ.
- Móng giếng cống dọc đường: bản đáy đặt trên lớp bê tông lót đá 1x2 C12, gia cố bằng cừ tràm đường kính ngọn >4,2cm, L=4.0m, đóng với mật độ 16 cây/m², cát phủ đầu cừ dày 10cm.
- Khuôn giếng được làm bằng bê tông đá 1x2 C20 đúc sẵn.
- Nắp đan giếng: Nắp đan bằng BTCT đá 1x2 C20 đúc sẵn; nắp đan dày 8cm.
- Bậc thang lên xuống đặt ở thành giếng và được làm bằng thép Ø16.

Cửa xả

- Cửa xả bằng BT đá 1x2, C20.
- Lớp đệm dưới móng cửa xả bằng bê tông đá 1x2, C12 dày từ 10cm, bên dưới là cát đệm dày 10cm.
- Móng cửa xả được gia cố bằng cừ tràm đường kính ngọn >4,2cm, L=4.0m, đóng với mật độ 16 cây/m². Hai đầu cửa xả được gia cố chống xói bằng rọ đá (kích thước 2x1x0.5m).

2.3.8. Chiếu sáng

2.3.8.1. Quy mô và yêu cầu thiết kế phần chiếu sáng

1) Quy mô phạm vi thiết kế chiếu sáng:

- Thiết kế hệ thống chiếu sáng trên phạm vi toàn tuyến phù hợp với quy mô kỹ thuật của dự án.

2) Yêu cầu thiết kế chiếu sáng:

Theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 07-7:2023 – Phần công trình chiếu sáng. Các tiêu chuẩn kỹ thuật chính đối với đường cấp khu vực, không có dải phân cách, các thông số yêu cầu đối với hệ thống chiếu sáng như sau:

- + Độ chói trung bình : $L_{tb} \geq 2,0 \text{ Cd/m}^2$
- + Độ đồng đều độ chói chung : $U_0 \geq 0,4$

- + Độ đồng đều độ chói dọc : $U1 \geq 0,7$
- + Độ tăng ngưỡng tối đa : $Ti \leq 10\%$

2.3.8.2. Phương án thiết kế hệ thống chiếu sáng

Thiết kế hệ thống chiếu sáng nhằm đảm bảo tính kinh tế nhưng vẫn thỏa mãn yêu cầu về độ rọi, độ chói, độ đồng đều và mức tăng ngưỡng trên suốt tuyến.

- Trên tuyến đường chính

- + Bố trí trụ đèn chiếu sáng đối xứng hai bên tuyến đường.
- + Trụ chiếu sáng: Sử dụng trụ thép cao 9,5m (cao độ lắp đèn 9m).
- + Đèn: sử dụng đèn đường phổ Năng lượng mặt trời LED 80W.
- + Khoảng cách trung bình giữa các trụ đèn chiếu sáng 31m.
- + Bảng kết quả tính toán chiếu sáng trên tuyến chính:

TT	Quy chuẩn	Độ chói trung bình tối thiểu Ltb (cd/m ²)	Độ đồng đều độ chói chung U0	Độ đồng đều độ chói dọc Ud	Độ tăng ngưỡng TI tối đa (%)
1	Thông số yêu cầu	$\geq 2,0$	$\geq 0,40$	$\geq 0,70$	≤ 10
2	Tuyến đường chính	2,14	0,71	0,92	9
	<i>Kết luận</i>	<i>Đạt</i>	<i>Đạt</i>	<i>Đạt</i>	<i>Đạt</i>

- Trên tuyến đường gom

- + Bố trí trụ đèn chiếu sáng một bên tuyến đường.
- + Trụ chiếu sáng: Sử dụng trụ thép cao 9,5m (cao độ lắp đèn 9m).
- + Đèn: sử dụng đèn đường phổ Năng lượng mặt trời LED 80W.
- + Khoảng cách trung bình giữa các trụ đèn chiếu sáng 40m.
- + Bảng kết quả tính toán chiếu sáng trên tuyến gom:

TT	Quy chuẩn	Độ chói trung bình tối thiểu Ltb (cd/m ²)	Độ đồng đều độ chói chung U0	Độ đồng đều độ chói dọc Ud	Độ tăng ngưỡng TI tối đa (%)
1	Thông số yêu cầu	$\geq 0,7$	$\geq 0,30$	$\geq 0,40$	≤ 20
2	Tuyến đường gom	0,84	0,64	0,61	9
	<i>Kết luận</i>	<i>Đạt</i>	<i>Đạt</i>	<i>Đạt</i>	<i>Đạt</i>

2.3.8.3. Giải pháp kỹ thuật hệ thống chiếu sáng

3) Đèn chiếu sáng

- Đèn đường phổ, Năng lượng mặt trời LED 80W – 12-24 Vdc, cấp bảo vệ IP66.

4) Trụ đèn

- Trụ thép tráng kẽm côn tròn cao 9,5m.
- Vật liệu làm trụ: Thép SS400 hoặc tương đương.

- Khi hoàn thiện bằng gia công cơ khí, trụ được xử lý bề mặt, nhúng kẽm nóng dày 80 μ m.

5) Móng trụ chiếu sáng

Móng trụ chiếu sáng 9,5m trên nền đất:

- Kích thước móng: 0.5x0.5x1.0m + 1.0x1.0x0.7m;
- Thân móng phần trên: 0.5x0.5x1.0m betong C20;
- Thân móng phần dưới: 1.0x1.0x0.6m betong C20;
- Phần móng lót: 1.2x1.2x0.1m betong C10;
- Khung buolon móng trụ: 4 boulon Φ 24mm dài L=1.2m được mạ kẽm phần ren.
- Trong thân móng được lắp ống HDPE để luồn cáp.

Móng trụ chiếu sáng 9,5m trên cầu:

- Móng trụ chiếu sáng trên cầu được bố trí và thi công đồng bộ với hạng mục cầu.
- Phần khối lượng khung bulong móng, bê tông móng trụ, ống luồn cáp trên cầu thuộc hạng mục phần cầu.

6) Nguồn điện lưới cấp điện

- Hệ thống chiếu sáng cho dự án sử dụng công nghệ năng lượng mặt trời nên không sử dụng nguồn điện lưới cung cấp cho hệ thống chiếu sáng.
- Mỗi đèn chiếu sáng được cung cấp nguồn điện bằng PIN Lithium LiFePO4 12.8V 60Ah.

7) Ống luồn cáp dọc cầu

- Hệ thống cáp bố trí dọc hai bên lan can cầu: cáp được bảo vệ trong ống nhựa HDPE D65/50mm. Ống lắp đặt bên trong có đặt sẵn dây mồi dùng để kéo cáp tiếp địa cho các trụ đèn.

8) Tiếp địa hệ thống chiếu sáng

- Hệ thống tiếp địa: Sử dụng cọc tiếp địa làm bằng thép tròn mạ đồng D16x2400mm, các cọc tiếp địa được liên kết với nhau bằng dây đồng trần C25mm² bằng phương pháp hàn hóa nhiệt.
- Tại vị trí mỗi trụ đèn chiếu sáng trên nền đất sử dụng 01 cọc tiếp địa.
- Tiếp địa cho các trụ đèn trên cầu: bố trí bãi tiếp địa tại trụ đầu cầu để tăng cường an toàn cho các trụ đèn trên cầu. Mỗi vị trí bãi tiếp địa sử dụng 06 cọc tiếp địa. (Vị trí các bãi tiếp địa xem trên bản vẽ mặt bằng bố trí chiếu sáng). Dây nối tiếp địa liên hoàn các cột trên cầu đi trong ống nhựa xoắn HDPE D65/50mm dọc lan can cầu (phần ống luồn dây được thi công đồng bộ với hạng mục phần cầu).
- Cọc tiếp địa được chôn sâu cách mặt đất hoàn thiện > 0,7m.
- Điện trở lắp đặt của hệ thống tiếp địa chống sét phải đạt trong mọi điều kiện thời tiết trong năm: sau khi lắp đặt điện trở phải nhỏ hơn 10 $\square\square$.

9) Yêu cầu về vật liệu hệ thống chiếu sáng

Trụ chiếu sáng cao 7,5m:

- Chiều cao trụ: $7,5\text{m} \pm 10\text{mm}$.
- Bề dày thân trụ: $4\text{mm} \pm 0,05\text{mm}$.
- Đường kính ngoài đáy trụ: $191\text{mm} (\pm 2\text{mm})$.
- Đường kính ngoài đầu trụ: $76\text{mm} (\pm 2\text{mm})$.
- Đế trụ: $400\text{mm} \times 400\text{mm}$.
- Bề dày đế trụ: $12\text{mm} \pm 0,3\text{mm}$
- Vật liệu làm cột phù hợp tiêu chuẩn: JIS G3 101 (SS400).
- Các chi tiết trên thân trụ sau khi chế tạo xong phải được mạ kẽm nhúng nóng, yêu cầu độ dày trung bình lớp mạ kẽm nhúng nóng: $\geq 80\mu\text{m}$
- Hàn phù hợp tiêu chuẩn: AWS D1.1.
- Chi tiết trụ đèn xem trong bản vẽ.

Cần đèn:

- Cần cao 2m, vược 1,5m.
- Bề dày cần đèn $3\text{mm} \pm 0,05\text{mm}$.
- Vật liệu làm cần phù hợp tiêu chuẩn: JIS G3 101 (SS400).
- Các chi tiết trên cần đèn sau khi chế tạo xong phải được mạ kẽm nhúng nóng, yêu cầu độ dày trung bình lớp mạ kẽm nhúng nóng: $\geq 80\mu\text{m}$
- Hàn phù hợp tiêu chuẩn: AWS D1.1.
- Chi tiết cần đèn xem trong bản vẽ.

Tấm Pin Năng lượng mặt trời

- Tấm Solar thu năng lượng mặt trời sử dụng công nghệ Mono Crystalline 18V 200W
- Kích thước (tham khảo): $1480 \times 670 \times 35\text{mm}$
- Bộ điều khiển Charge Controller MPPT 12/24V 15A thời gian lưu trữ tối thiểu 3-4 ngày (kiểm soát tự động); Dảm bảo tuổi thọ Pin ưu tiên loại có chu kỳ sạc xả cao ≥ 5000 chu kỳ. Bộ kiểm soát nạp điện, nạp pin (nạp đầy tối đa với giờ nắng, bảo vệ quá nhiệt, quá dòng), có tính năng dimming 5 cấp.

Đèn chiếu sáng năng lượng mặt trời LED 80W:

- Công suất : $80\text{W} \pm 5\%$
- Điện áp ngõ vào: 12-24 Vdc
- Nguồn sáng : LED / $4000\text{K} \pm 5\%$
- Chỉ số tạo màu : $\text{CRI} \geq 70 \text{ Ra}$
- Hiệu suất LED : $\geq 150 \text{ lm/W}$
- Quang thông bộ đèn: 12.845 lm.

- Hệ số duy trì quang thông LED : ≥ 90 (L90, 120.000h) (khi trình mẫu vật tư yêu cầu kèm theo tài liệu chứng minh và xác nhận của nhà sản xuất LED).
- Cấp cách điện : Class II
- Nhiệt độ làm việc : $0^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$
- Tuổi thọ bộ đèn : $\geq 50.000\text{h}$
- Vật liệu vỏ đèn : Nhôm đúc áp lực cao nguyên khối có nhiều cánh tản nhiệt
- Kính đèn: Cụm quang học phải có chụp kính bảo vệ bằng thủy tinh cường lực, chịu nhiệt
- Zoăng đèn: Silicon tổng hợp dạng xốp đàn hồi chất lượng cao, chịu nhiệt chống lão hoá.
- Thấu kính ((lens): Bằng nhựa PMMA chuyên dụng chống lão hoá, góc chiếu bán rộng Type-II.
- Chỉ số chống va đập : IK09
- Độ kín ngăn linh kiện: IP66
- Độ kín bộ phận quang học : IP66
- Đèn phải có cơ cấu điều chỉnh độ ngả góc chiếu của đèn để phù hợp nhiều loại đường và cần đèn khác nhau.
- Đèn phải có Logo và tên đèn đúc nổi chính hãng của nhà sản xuất.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng, yêu cầu chứng chỉ - chứng nhận:
 - + Bộ đèn LED có Giấy chứng nhận IEC đạt tiêu chuẩn IEC 60598-1:2020, IEC 60598-2-3:2002, IEC 60598-2-3:2002/AMD1:2011, cấp bởi các Tổ chức quốc tế đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 (DEKRA, NVLAP, TUV, ILAC-MRA, ...) có bản gốc/hoặc có link website xác thực.
 - + Bộ đèn LED có bản Test Report đạt tiêu chuẩn IEC 60598-2-3:2002, IEC 60598-2-3:2002/AMD1:2011 kết hợp với IEC 60598-1:2020 (có ghi rõ model và công suất của bộ đèn).
 - + Bộ đèn LED có bản Test Report đạt tiêu chuẩn IEC TR 62778:2014 ứng dụng IEC 62471 để đánh giá nguy cơ ánh sáng xanh đối với đèn chiếu sáng (có ghi rõ model và công suất của bộ đèn), cấp bởi các Tổ chức quốc tế đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 (DEKRA, NVLAP, TUV, ILAC-MRA, ...).
 - + Bộ đèn LED có Giấy chứng nhận CE đạt tiêu chuẩn EN 60598-2-3:2003 + A1:2011, EN IEC 60598-1:2021 + A11:2022, EN 62493:2015 + A1:2022, tuân thủ tiêu chuẩn điện áp thấp LVD 2014/35/EU, cấp bởi các Tổ chức quốc tế đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 (DEKRA, NVLAP, TUV, ILAC-MRA, ...).
 - + Bộ đèn LED có Giấy chứng nhận CE đạt các tiêu chuẩn EN IEC 55015:2019+A11:2020, EN 61547:2009, EN IEC 61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019+A2:2021, tuân thủ tiêu chuẩn tương thích điện từ 2014/30/EU cấp bởi các Tổ chức quốc tế đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 (DEKRA, NVLAP, TUV, ILAC-MRA, ...).
 - + Bộ đèn LED có bản Test Report tương thích điện từ EMC đáp ứng các tiêu chuẩn EN IEC 55015:2019+A11:2020, EN 61547:2009, EN IEC 61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019+A2:2021, theo quy định

- EN 55016-4-2 (CISPR 16-4-2), EN/IEC 61000-4 (có ghi rõ model và công suất của bộ đèn) cấp bởi các Tổ chức quốc tế đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 (DEKRA, NVLAP, TUV, ILAC-MRA, ...).
- + Bộ đèn LED có bản Test Report đáp ứng việc tuân thủ tiêu chuẩn RoHS 2011/65/EU và EU2015/863 về việc hạn chế sử dụng một số chất độc hại trong thiết bị điện và điện tử nhằm bảo vệ sức khỏe con người và môi trường khỏi các chất độc hại có trong các sản phẩm (có ghi rõ model và công suất của bộ đèn), cấp bởi các Tổ chức quốc tế đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 (DEKRA, NVLAP, TUV, BELAC, ILAC-MRA).
 - + Bộ đèn LED có Giấy chứng nhận ENEC đáp ứng tiêu chuẩn EN 60598-2-3:2003, EN 60598-2-3:2003/A1:2011, EN IEC 60598-1:2021, EN 60598-1:2021/ A11:2022 và kiểm tra quy trình sản xuất của nhà máy theo CENELEC CIG 021, cấp bởi các Tổ chức quốc tế đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 (DEKRA, NVLAP, TUV, ILAC-MRA, ...).
 - + Bộ đèn LED có Giấy chứng nhận hợp chuẩn theo TCVN 7722-1:2017 (IEC 60598:2014) và TCVN 7722-2-3:2019 (IEC 60598-2-3:2011) theo Điều 28, Mục 02, Chương III của Luật Chất lượng Sản phẩm, Hàng hóa số 05/2007/QH12 ngày 21 tháng 11 năm 2007 và theo Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN ngày 12/12/2012 và Thông tư số 02/2017/TT-BKHCN ngày 31/3/2017 của Bộ Khoa học và Công nghệ (có ghi rõ model và công suất của bộ đèn).
 - + Bộ đèn LED phải có Giấy chứng nhận hợp quy phù hợp Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 19:2019/BKHCN ban hành theo Thông tư 08/2019/TT-BKHCN ngày 25/09/2019 và Thông tư 06/2020/TT-BKHCN ngày 10/12/2020 của Bộ Khoa học và Công nghệ (có ghi rõ model và công suất của bộ đèn).
 - + Bộ đèn LED có file IES LM79-08 bảng dữ liệu về phân bố cường độ sáng trong không gian để làm cơ sở tính toán và kiểm tra trên phần mềm chiếu sáng quốc tế DIALUX theo quy định tại Mục 5.2 của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 07-7:2023/BXD về các công trình hạ tầng kỹ thuật công trình chiếu sáng.
 - + Bộ đèn có Giấy chứng nhận bảng dữ liệu về phân bố cường độ sáng LM79-2008 Test Report bởi các phòng LAB đạt chuẩn.
 - + Các module LED của bộ đèn phải có giấy chứng nhận IEC 62031:2018, EN IEC 62031:2020, IEC/EN 60825:2020 theo đúng mã hàng trên module.
 - + Phải có bản Test Report LM80-08 TM21 của chip LED tại 85 độ C sau 120.000h quang thông còn $\geq 90\%$ và bản Test Report LM82-12 của khối sáng LED.
 - + Bộ đèn phải được Công bố hiệu suất năng lượng và dán nhãn năng lượng đáp ứng theo Quyết định số 1725/QĐ-BCT ngày 01/07/2024 của Bộ công thương.
 - + Bộ đèn có Kết quả thử nghiệm Quatest của Tổng cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng Việt Nam.
 - + Nhà sản xuất sản phẩm phải có Giấy chứng nhận ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 50001:2018, ISO 45001:2018.

10) Cấp điện

(a) Cấp điện Cu/PVC/PVC 0,6/1kv 3*2,5mm²:

- Tiêu chuẩn áp dụng chung: TCVN 5935-2013 (IEC 60502-1)

- Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm : ISO 9001:2000
- Những yêu cầu cần thử nghiệm
- Cấu trúc cơ bản: 3 lõi dẫn bằng đồng, lớp cách điện PVC, lớp bọc bên ngoài PVC.
- Ruột dẫn điện: cấu trúc nhiều sợi đồng mềm, tiết diện tròn, xoắn đồng tâm.
- Điện áp định mức: 0,6/1kV.
- Tiết diện danh định: 2,5mm²
- Số sợi/đường kính trung bình tổng của 1 sợi: 7 sợi/0,67mm ± 0,01mm.
- Điện trở 1 chiều 1 km ruột dẫn ở 200C: ≤ 7,41 Ω/km
- Lớp cách điện PVC: Chiều dày lớp cách điện nhỏ nhất ≥ 0,8 mm.
- Độ giãn dài tương đối cách điện: ≥ 200% (không qua thử lão hóa) ≥ 200±25% Sau khi lão hóa trong lò (ĐK: nhiệt độ 135±30C trong 7 ngày)
- Suất kéo đứt cách điện (độ bền kéo): ≥12,5N/mm² (không qua thử lão hóa) ≥ 12,5N/mm²±25% Sau khi lão hóa trong lò (ĐK: nhiệt độ 135±30C trong 7 ngày)
- Thử nóng (ĐK: nhiệt độ không khí 200±30C trong 15 phút, tác động cơ học 20N/cm²)
- Độ giãn dài lớn nhất khi có tải: ≤ 175%
- Độ giãn dài dư sau khi làm nguội: ≤ 15%
- Độ co ngót cách điện (ĐK: nhiệt độ 130±30C trong 1 giờ): ≤ 4%.
- Vỏ ngoài: bằng PVC màu đen hay xám nhạt, bền với tia tử ngoại, chiều dày vỏ: ≥ 1,8mm
- Độ giãn dài tương đối cách điện: ≥150% (không qua thử lão hóa).
- ≥ 150%±25% Sau khi lão hóa trong lò
- (ĐK: nhiệt độ 100±30C trong 7 ngày)
- Suất kéo đứt vỏ bọc: ≥12,5N/mm² (không qua thử lão hóa).
- ≥ 12,5N/mm²±25% Sau khi lão hóa trong lò
- (ĐK: nhiệt độ 100±3⁰C trong 7 ngày)
- Thử điện áp 3,5kV tần số công nghiệp trong 5 phút: đạt
- Điện trở suất khối cách điện ở 90⁰C: ≥1012 Ω.cm
- Những yêu cầu được kiểm tra trực tiếp:
 - + Đánh dấu cáp: cách nhau khoảng 1m trên cáp đánh dấu các thông tin bằng mực không phai: nhà sản xuất/ năm sản xuất/ loại cáp/ tiết diện danh định/ điện áp định mức/ số mét dài của cáp.
 - + Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển: theo TCVN 4766-89. Cụ thể cáp được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, lớp cáp ngoài cùng có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: tên nhà sản xuất/ ký hiệu cáp/ chiều dài cáp/ khối lượng/ tháng năm sản xuất. Có đánh mũi tên chỉ chiều lăn khi di chuyển.

(b) Dây đồng trần C25mm² :

- Tiêu chuẩn áp dụng chung : TCVN 5064-1994
- Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm : ISO 9001:2000
- Những yêu cầu cần thử nghiệm
- Loại cáp : cáp đồng trần
- Ruột dẫn điện : bằng đồng xoắn đồng tâm
- Điện áp định mức (pha/ dây): 0,6/ 1 kV
- Số sợi/đường kính trung bình tổng của 1 sợi: 7 sợi/2,13mm + 0,02mm
- Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20o C: $\leq 0,7336 \Omega / \text{km}$
- Suất kéo đứt của sợi dẫn đồng : $\geq 400 \text{ N/mm}^2$
- Bội số bước xoắn của dây dẫn đồng : 10+20
- Độ giãn dài tương đối : $\geq 1\%$
- Lực kéo đứt cáp : $\geq 9.463 \text{ N}$
- Số lần bẻ cong không gãy (với điều kiện bán kính bẻ cong là 6mm+0,05mm): ≥ 6
- Những yêu cầu được kiểm tra trực tiếp:
- Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển: theo TCVN 4766- 89. Cụ thể cáp được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, lớp cáp ngoài cùng có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: tên nhà sản xuất/ ký hiệu cáp/ chiều dài cáp/ khối lượng/ tháng năm sản xuất. Có đánh mũi tên chỉ chiều lăn khi di chuyển
- Chú ý: nên sử dụng cáp của các nhà sản xuất có uy tín, có năng lực, có dây chuyền sản xuất hiện đại phù hợp, chứng minh được nguồn gốc của nguyên vật liệu sản xuất chính (đồng).

11) Ống HDPE xoắn màu cam Ø65/50mm dày 1,7mm:

- Xuất xứ: Sản phẩm phải có phiếu xuất xưởng
- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 7434:2020, TCVN 7997:2009, KSM 3413 : 1995, ASTM D1525:1996
- Những đặc tính kỹ thuật:
- Vật liệu : HDPE (High – Density Polyethylene)
- Chiều dài 1 cuộn ống : 100 ÷ 200 m
- Đường kính ngoài : $65 \pm 2,5 \text{ mm}$
- Đường kính trong : $50 \pm 2,5 \text{ mm}$
- Độ dày thành ống : $1,7 \pm 0,3 \text{ mm}$
- Bán kính uốn cong : $\geq 200 \text{ mm}$
- Nhiệt độ làm việc : $-60 \div + 60^{\circ}\text{C}$
- Độ bền kéo đứt : $\geq 1651 \text{ N/cm}^2$
- Độ bền hóa chất : không phai màu

- NaOH 40%, HNO₃ 30%
- NaCl 10%, H₂SO₄ 40%
- Độ biến dạng theo đường kính ngoài khi nén với lực 612N : $\leq 3,2\%$
- Lực đạt được khi nén ống xuống 60% đường kính ngoài : ≥ 3240 N
- Lực đạt được khi nét sát ống : ≥ 4905 N
- Độ bền va đập (h = 2m; m = 1,75kg) : Không vỡ
- Độ chịu nhiệt Vicat : 83⁰C
- Những yêu cầu được kiểm tra trực tiếp:
- Nhãn trên ống: Thương hiệu hoặc tên nhận biết nhà chế tạo hoặc đại lý ủy quyền. Nhãn phải bền và dễ đọc.

2.3.8.4. Giải pháp thiết kế tín hiệu giao thông

12) Tiêu chuẩn thiết kế:

- Quy chuẩn QCVN 41:2024/BGTVT Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc Gia về báo hiệu đường bộ;
- Tiêu chuẩn TCCS 24:2018/TCĐBVN thiết kế điều khiển giao thông đường bộ bằng đèn tín hiệu

13) Quy mô phạm vi thiết kế:

Xây dựng mới 05 nút giao bố trí đèn tín hiệu giao thông trong đó 04 nút lắp đèn tín hiệu xanh, vàng, đỏ và 01 nút giao lắp đèn chớp vàng.

14) Phương án thiết kế tín hiệu giao thông Nút giao đầu tuyến (Km23+894):

- Trên tuyến chính: bố trí 02 trụ THGT cao 6m, vưon 5m
- Trên tuyến nhánh: bố trí 01 trụ THGT cao 4,2m.
- Đi cáp nguồn điều khiển đèn tín hiệu giao thông: đi ngầm

15) Phương án thiết kế tín hiệu giao thông Nút giao với đường Bê tông xi măng (Km24+167):

- Trên tuyến chính: bố trí 02 trụ chớp vàng cao 6m, vưon 3m
- Trên tuyến nhánh: bố trí 02 trụ chớp vàng cao 6m, vưon 3m

16) Phương án thiết kế tín hiệu giao thông Nút giao với đường huyện ĐH.33 (Km24+663):

- Trên tuyến chính: bố trí 02 trụ THGT cao 6m, vưon 5m
- Trên tuyến nhánh: bố trí 02 trụ THGT cao 4,2m.
- Đi cáp nguồn điều khiển đèn tín hiệu giao thông: đi ngầm

17) Phương án thiết kế tín hiệu giao thông Nút giao cuối tuyến (Km25+528):

- Trên tuyến chính: bố trí 02 trụ THGT cao 6m, vưon 5m
- Trên tuyến nhánh: bố trí 01 trụ THGT cao 6m, vưon 5m
- Đi cáp nguồn điều khiển đèn tín hiệu giao thông: đi ngầm

18) Phương án thiết kế tín hiệu giao thông Nút giao với đường ĐT.902 (Km25+680:

- Trên tuyến chính: bố trí 02 trụ THGT cao 6m, vưon 5m
- Trên tuyến nhánh: bố trí 01 trụ THGT cao 4,2m.
- Đi cáp nguồn điều khiển đèn tín hiệu giao thông: đi ngầm

19) Giải pháp kỹ thuật:

Về tín hiệu giao thông

- Loại 1: Trụ đèn tín hiệu giao thông bằng trụ thép đa giác cao 6m, vưon 3m, mạ kẽm nhúng nóng.
 - + Trụ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng dày 5mm cao 6m (ngọn D190 góc D250) được chấn 12 cạnh, gia cường 8 tấm thép dày 8mm. Trên thân trụ được lắp đặt đèn chớp vàng, đường kính Ø300mm;
 - + Cần vưon bằng thép mạ kẽm nhúng nóng dày 3mm dài 3m (ngọn D100 góc D160) được chấn 8 cạnh, gia cường 8 tấm thép dày 8mm và được sơn màu ghi. Trên cần vưon lắp đặt đèn chớp vàng, đường kính Ø300mm;
- Loại 2: Trụ đèn tín hiệu giao thông bằng trụ thép đa giác cao 6m, vưon 5m, mạ kẽm nhúng nóng.
 - + Trụ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng dày 5mm cao 6m (ngọn D190 góc D250) được chấn 12 cạnh, gia cường 8 tấm thép dày 8mm. Trên thân trụ được lắp đặt các đèn:
 - ++ Đèn màu Đỏ - Vàng- Xanh: đường kính Ø300mm;
 - ++ Đèn đếm lùi 3 màu: kích thước Ø300mm;
 - ++ Đèn chữ thập: đường kính Ø300mm được lắp hướng ngược lại.
 - ++ Đèn hình người đi bộ 2 màu: kích thước Ø300mm.
 - ++ Đèn mũi tên cho phép xe máy rẽ phải (hoặc đi thẳng): kích thước Ø300mm.
 - + Cần vưon bằng thép mạ kẽm nhúng nóng dày 4mm dài 5m (ngọn D100 góc D160) được chấn 8 cạnh, gia cường 8 tấm thép dày 8mm. Trên cần vưon được lắp đặt các đèn:
 - ++ Đèn Xanh-Vàng-Đỏ: đường kính Ø300mm;
 - ++ Đèn đếm lùi 3 màu: kích thước 520mmx610mm;
 - ++ Đèn chữ thập: đường kính Ø300mm được lắp hướng ngược lại.
- Loại 3: Trụ đèn tín hiệu giao thông bằng trụ thép cao 4,2m, mạ kẽm nhúng nóng.
 - + Trụ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng dày 4mm cao 4,2m (Đường kính D140mm). Trên thân trụ được lắp đặt các đèn:
 - ++ Đèn màu Đỏ - Vàng- Xanh: đường kính Ø300mm;
 - ++ Đèn đếm lùi 3 màu: kích thước Ø300mm;
 - ++ Đèn chữ thập: đường kính Ø300mm được lắp hướng ngược lại.
 - ++ Đèn hình người đi bộ 2 màu: kích thước Ø300mm.
 - ++ Đèn mũi tên cho phép xe máy rẽ phải (hoặc đi thẳng): kích thước Ø300mm.
- Móng trụ tín hiệu giao thông cao 6m, tay vưon 5m:

- + Kích thước móng 1.0x1.0x2.1m;
- + Phần cổ móng: 0.5x0.5x0.1m betong C20;
- + Phần thân móng: 1.0x1.0x2.0m betong C20;
- + Phần móng lót: 1.0x1.0x0.1m betong C10;
- + Khung buolon móng trụ: 6 boulon $\Phi 27\text{mm}$ dài $L=2.2\text{m}$ được mạ kẽm phần ren.
- + Trong thân móng được lắp ống HDPE để luồn cáp.
- Móng trụ tín hiệu giao thông cao 6m, tay vịn 3m:
 - + Kích thước móng 1.2x1.2x1.5m;
 - + Phần cổ móng: 0.5x0.5x0.1m betong C20;
 - + Phần thân móng: 1.2x1.2x1.4m betong C20;
 - + Phần móng lót: 1.2x1.2x0.1m betong C10;
 - + Khung buolon móng trụ: 6 boulon $\Phi 27\text{mm}$ dài $L=1.6\text{m}$ được mạ kẽm phần ren.
 - + Trong thân móng được lắp ống HDPE để luồn cáp.
- Móng trụ tín hiệu giao thông cao 4,2m:
 - + Kích thước móng 0.5x0.5x1.1m;
 - + Phần cổ móng: 0.3x0.3x0.1m betong C20;
 - + Phần thân móng: 0.5x0.5x1.0m betong C20;
 - + Phần móng lót: 0.5x0.5x0.1m betong C10;
 - + Khung buolon móng trụ: 4 boulon $\Phi 20\text{mm}$ dài $L=1.25\text{m}$ được mạ kẽm phần ren.
 - + Trong thân móng được lắp ống HDPE để luồn cáp.
- Hố ga kéo cáp ngầm:
 - + Phần thân móng: 0.58x0.72x0.71m betong C20;
 - + Phần móng lót: 0.78x0.92x0.1m betong C10;

Cáp điều khiển và cáp nguồn THGT:

Sử dụng cáp ngầm chuyên dùng cho hệ thống đèn tín hiệu giao thông gồm:

- Cáp cấp nguồn cho tủ điều khiển tín hiệu giao thông từ nguồn điện hạ thế hiện hữu: dùng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-2x10mm² – 0,6/1kV. Hệ thống cáp được chôn ngầm trong ống bảo vệ nhựa gân xoắn HDPE D65/50mm trong mương cáp đào máy taluy.
- Cáp điều khiển và cáp nguồn cho hệ thống trụ đèn tín hiệu giao thông: dùng loại cáp DVV/SC-12x1,5mm² – 0,6/1kV. Hệ thống cáp được chôn ngầm trong ống bảo vệ nhựa gân xoắn HDPE D65/50mm trong mương cáp đào máy taluy.
- Cáp lên đèn tín hiệu: dùng loại cáp CVV-4x1,5mm² – 0,6/1kV.

:

20) Đèn tín hiệu giao thông:

a. Đèn tín hiệu giao thông :

- Kích thước các loại đèn tín hiệu sử dụng:
 - + Đèn tín hiệu chính 3 màu: mỗi đèn có đường kính $\Phi 300\text{mm}$.

- + Đèn tín hiệu cho phép xe máy đi thẳng: có đường kính Ø300mm.
- + Đèn tín hiệu 2 màu (Xanh- Đỏ): dành cho người đi bộ có kích thước Ø300mm
- + Đèn số đếm lùi thời gian 3 màu (xanh, vàng, đỏ) kích thước 520x610mm.
- + Đèn số đếm lùi thời gian 3 màu (xanh, vàng, đỏ) kích thước Ø300mm.
- + Đèn chữ thập màu đỏ: có đường kính Ø300mm.
- Điện áp hoạt động: 24 VDC.
- Tần số hoạt động: 50Hz.
- Hiệu suất của bộ đèn: > 0.9
- Nhiệt độ hoạt động: 0°C đến 70°C.
- Nhiệt độ bên ngoài của vỏ đèn: <= 80°C.
- Độ ẩm môi trường: < 95%.
- Cấp bảo vệ: IP 65.
- Chỉ số IK: >= 08
- Cấp cách điện: Class 2
- Cường độ sáng: từ 400 đến 800 cd.
- Bước sóng: đèn Xanh 495-515nm, đèn Vàng 587-597nm, đèn Đỏ 610-631nm theo EN 12368.
- Công suất hoạt động: < 12W.
- Vỏ đèn: làm bằng nhựa Polycarbonate chuyên dụng có độ bền cao, có khả năng chịu nhiệt lên tới 150°C, ít hấp thụ nhiệt, chống tia UV tia cực tím giúp bảo vệ tuổi thọ của nhựa và ngăn ngừa khả năng xâm nhập của nó.
- Kín đèn: Làm bằng nhựa chuyên dụng, có khả năng không bị lão hoá theo thời gian, chịu va đập cao và khả năng truyền và khúc xạ ánh sáng cực kỳ tốt.
- Mạch LED: sử dụng mạch in 2 mặt được phủ lớp chống ẩm.
- Bóng LED: sử dụng LED SMD chuyên dụng cho đèn THGT.
- Gioăng đèn: Được chế tạo từ Silicon, có độ bền cao, không bị lão hoá theo thời gian (không bị rạn nứt).
- Tầm nhìn thấy: >300m.
- * Các loại đèn tín hiệu giao thông :
- Đèn tín hiệu phương tiện: là bộ ba đèn tín hiệu ghép nhóm, ba màu Xanh, Vàng, Đỏ.
 - + Xanh: Cho phép các loại phương tiện được đi.
 - + Vàng: Báo phương tiện chuẩn bị dừng lại
 - + Đỏ: Cấm các phương tiện đi ở tất cả các hướng.
- Các đèn có kích thước D300mm được lựa chọn phù hợp với mục đích điều khiển giao thông, phù hợp với từng loại trụ đèn, đảm bảo tín hiệu quả dự án.
- Đèn tín hiệu chữ thập : Đèn màu đỏ, hình chữ thập, cho biết hướng đi của phương tiện đang bị cấm.

- Đèn tín hiệu cho người đi bộ: là bộ đèn hình người hai màu xanh/đỏ, hình người đứng yên màu đỏ, hình người đi bộ màu xanh.
 - + Đỏ: Người đi bộ không được đi qua đường.
 - + Xanh: Người đi bộ được phép đi qua đường.
- Đèn tín hiệu đếm lùi: loại 2 màu xanh/đỏ tự động theo màu của đèn tín hiệu chính. Đèn đếm lùi hiển thị giá trị thời gian tính bằng giây, và sẽ đếm lùi sau mỗi giây, thể hiện thời gian còn lại của Đèn tín hiệu chính đang hiển thị, cũng chính là khoảng thời gian chuyển sang Đèn tín hiệu khác.

b. Tủ điều khiển tín hiệu giao thông:

Vỏ Ngoài Của Tủ

- Toàn bộ kết cấu tủ được sản xuất bằng **Tole** dày 1.5 mm cửa có roan chống thấm nước, chống nước mưa, có mái che để ngoài trời, loại Outdoor.
- Có hệ thống cửa thoát hơi làm mát và lưu thông dòng khí tự nhiên, phù hợp với điều kiện nhiệt đới.
- Kích thước tủ (Cao x Rộng x Sâu): 1280 x 690 x 670mm (phủ bì)
- Làm mát bằng cửa thoát hơi thông gió tiêu chuẩn kết hợp quạt và lưới chắn côn trùng
- Cửa chính và cửa phụ mở 1 phía trước
- Hộp điều khiển bằng tay dùng cho người điều hành giao thông (CSGT)
- Cấp bảo vệ: IP54
- Nhiệt độ làm việc : 0-85⁰C

Thiết bị nguồn dự phòng

- Nguồn dự phòng được sử dụng trong trường hợp sự cố mất điện lưới tại khu vực nút giao. Hệ thống nguồn dự phòng cho phép duy trì hoạt động bình thường toàn bộ hệ thống điều khiển THGT trong thời gian từ 10-12h nhằm tránh xảy ra tình trạng ùn tắc giao thông.
- Thiết bị lưu điện:
 - + Accu: 24V 200Ah
 - + Inverter đạt tiêu chuẩn công nghiệp: thời gian chuyển mạch ≤10ms
 - + Có chức năng tự động điều khiển xả/nạp bình tự động theo lịch nhằm tăng tuổi thọ co Accu
 - + Có khả năng kết nối PC để kiểm tra dữ liệu bằng phần mềm chuyên dụng

Panel điều khiển dành cho cảnh sát giao thông

- Cửa bên ngoài có khóa cửa dành cho cảnh sát có thể mở ra. Trên mặt cánh cửa bên trong có gắn sơ đồ mô tả trạng thái hoạt động của hệ thống đèn tín hiệu giao thông tại giao lộ. Ngoài ra còn có các đèn báo và các công tắc dùng cho cảnh sát điều khiển tín hiệu giao thông bằng tay.
- Sơ đồ tình trạng hoạt động bao gồm các chi tiết sau:
 - + Mỗi một trụ đèn được mô hình hóa bằng 3 đèn led xanh, vàng, đỏ tương ứng. Các đèn này sẽ được bật/tắt tùy vào hoạt động hiện tại của hệ thống.

Bên cạnh mỗi nhóm đèn có thêm 2 đèn chỉ thị hiển thị giá trị đếm ngược tương ứng của đèn đang hoạt động.

- + Phía bên dưới sơ đồ này có trang bị hệ thống phím lập trình gồm 3 phím Menu, Up, Down. Thông qua chúng, CSGT có thể dễ dàng thay đổi tạm thời thông số hoạt động khi có yêu cầu thay cho việc phải chuyển sang chế độ bằng tay hoàn toàn.
- + Một màn hình HMI cảm ứng chuyên dụng cùng với một menu lập trình chuyên nghiệp đơn giản và hiệu quả được thiết kế tích hợp riêng cho mỗi tủ điều khiển. Thông qua thiết bị này, người sử dụng có thể dễ dàng chỉnh sửa các thông số vận hành của tủ điều khiển mà không cần dùng thêm bất kỳ một kit giao tiếp nào. Điều này góp phần tạo điều kiện thuận lợi nhất cho người sử dụng có thể dễ dàng nắm bắt và vận hành thiết bị một cách nhanh chóng và hiệu quả nhất.
- Đèn báo cấp nguồn (power): đèn báo màu đỏ thể hiện tình trạng nguồn cấp
 - + Đèn sáng: có nguồn cấp
 - + Đèn tắt: mất nguồn cấp
- Công tắc điều khiển: có hai loại công tắc điều khiển
- Công tắc bật, tắt toàn bộ tuyến đèn
 - + Bật: chuyển công tắc sang phải. Hệ thống đèn làm việc theo chế độ được ấn định bởi công tắc điều khiển.
 - + Tắt: chuyển công tắc sang trái. Hệ thống đèn tắt toàn bộ nhưng nguồn điện vẫn được cấp cho tủ điều khiển.
- Công tắc điều khiển hoạt động của tuyến đèn: có ba trạng thái điều khiển
 - + Trạng thái tự động : Công tắc để ở vị trí giữa.
 - + Trạng thái chọn hướng T1: Công tắc ở vị trí bên trái.
 - + Trạng thái chọn hướng T2: Công tắc ở vị trí bên phải.
- Các mức ưu tiên của các công tắc điều khiển như sau:
 - + Ưu tiên 1: Công tắc bật tắt nguồn
 - + Ưu tiên 2: Công tắc chế độ chớp của tuyến đèn (công tắc bật/tắt ở On)
 - + Ưu tiên 3: Công tắc điều khiển hoạt động của tuyến đèn (công tắc bật/tắt ở On và công tắc chế độ chớp của tuyến đèn ở trạng thái tự động)

Bộ điều khiển

- Toàn bộ tủ điều khiển được điều khiển bởi một bộ PLC với độ chính xác cao, chống nhiễu tốt, hoạt động ổn định liên tục 24/24 trong môi trường khói bụi tại các chốt giao lộ trên đường.
- Kết nối ba (03) pha, có thể mở rộng khi có yêu cầu.
- Số đầu vào/ra điều khiển công suất 24 đường
- Nhiệt độ làm việc 0 – 60⁰C
- Độ ẩm 95%
- Các cổng dành cho các giao tiếp với các thiết bị điều khiển khác hoặc kết nối với các hệ xử lý khác.
- Chuẩn Ethernet TCP/IP giao tiếp với máy vi tính hoặc thiết bị lập trình khác.

- Hỗ trợ giao thức Modbus TCP/IP chuẩn công nghiệp.
- Chuẩn RS485 để nối trực tiếp với các tủ điều khiển khác.
- Màn hình cảm ứng HMI, mô tả toàn bộ dữ liệu vận hành theo thời gian thực, cài đặt thời lượng và lập lịch vận hành cho hệ thống. Thực hiện nhiệm vụ data logger ghi nhận lại dữ liệu hoạt động dòng điện từng pha đèn vào bộ USB Disk tích hợp để phục vụ công tác phát hiện cảnh báo sự cố cũng như phân tích dữ liệu vận hành.
- Bộ nguồn chuyển đổi AC-DC công nghiệp và bảo vệ chống quá áp.
- Chống sét lan truyền theo đường nguồn.

c. Hệ thống tiếp địa

- Điện trở lắp đặt của hệ thống tiếp địa phải đạt trong mọi điều kiện thời tiết trong năm phải nhỏ hơn 10Ω .

d. Ống luồn cáp

- Hệ thống cáp bố trí dưới vỉa hè: cáp được bảo vệ trong ống nhựa HDPE xoắn màu cam $\varnothing 65/50$, chôn ngầm trong mương cáp. Ống lắp đặt bên trong có đặt sẵn dây mồi dùng để kéo cáp ngầm.
- Hệ thống cáp băng dưới lòng đường: cáp được bảo vệ trong ống thép mạ kẽm D88mm.

e. Yêu cầu kỹ thuật về cáp:

Cáp điện Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC $2 \times 10 \text{ mm}^2$ - 0,6/1kV:

- + Tiêu chuẩn áp dụng chung: TCVN 5935- 2013 (IEC 60502-1)
- + Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm : ISO 9001:2000
 - Những yêu cầu cần thử nghiệm trước khi đưa vật tư vào sử dụng:
- + Xuất xứ: Việt Nam
- + Loại cáp: cáp hạ thế, 2 ruột đồng, cách điện XLPE, vỏ PVC, giáp lớp kim loại
- + Ruột dẫn điện: cấu trúc từ nhiều sợi đồng mềm, tiết diện tròn, xoắn đồng tâm
- + Điện áp định mức (pha/ dây): 0,6/ 1 kV
- + Tiết diện danh định: 10 mm^2
- + Số sợi/đường kính trung bình tổng của 1 sợi: 7 sợi/ $1,04 \text{ mm} + 0,02 \text{ mm}$
- + Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C : $\leq 3,08 \Omega/\text{km}$
- + Lớp cách điện: XLPE màu đen bền với tia tử ngoại, chiều dày \geq chiều dài danh định kể sau và giá trị sai biệt $\leq 0,1 \text{ mm} + 10\%$ chiều dài danh định. Chiều dày cách điện nhỏ nhất $\geq 0,7 \text{ mm}$
- + Dung sai lớn nhất của độ giãn dài tương đối cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ $+ 25\%$
- + Dung sai lớn nhất của suất kéo đứt cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ $+ 25\%$
- + Chất độn: Các khoảng trống bên trong các lõi được điền đầy bằng sợi PP hay vật liệu thích hợp.
- + Lớp bọc bên trong: bằng PVC, tạo thành bằng phương pháp ép đùn.

- + Chiều dày của lớp bọc bên trong $\geq 1,0\text{mm}$
- + Áo giáp: Bằng băng thép quấn kép (DSTA). Chiều dày băng thép $\geq 0,2\text{mm}$
- + Vỏ cáp bên ngoài: PVC màu đen, bền với tia tử ngoại. Chiều dày của vỏ cáp $\geq 1,8\text{mm}$
- + Thử điện áp 3,5kV tần số công nghiệp trong 5 phút : đạt
- + Thử điện áp 1,8kV tần số công nghiệp trong 4 giờ: đạt
 - Những yêu cầu được kiểm tra trực tiếp:
- + Đánh dấu cáp: cách nhau khoảng cách 1m trên cáp đánh dấu các thông tin sau bằng mực không phai: nhà sản xuất/ năm sản xuất/ loại cáp/ tiết diện danh định/ điện áp định mức/ số mét dài của cáp
- + Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển: theo TCVN 4766- 89. Cụ thể cáp được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, lớp cáp ngoài cùng có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: tên nhà sản xuất/ ký hiệu cáp/ chiều dài cáp/ khối lượng/ tháng năm sản xuất. Có đánh mũi tên chỉ chiều lăn khi di chuyển
- + Tiêu chuẩn thử nghiệm: TCVN hay IEC liên quan
- + Chú ý: nên sử dụng cáp của các nhà sản xuất có uy tín, có năng lực, có dây chuyền sản xuất hiện đại phù hợp, chứng minh được nguồn gốc của nguyên vật liệu sản xuất chính (đồng, XLPE, PVC ...)

Cáp điều khiển DVV/DSTA 4x1,5mm², DVV/DSTA 12x1,5mm²

- Phạm vi áp dụng: Sử dụng để cung cấp nguồn điện cho hệ thống đèn tín hiệu giao thông.
- Tài liệu tham khảo:
- + TCVN 4766-1989: Cáp, dây dẫn và dây mềm-Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.
- + TCVN 5933-1995: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện-Yêu cầu kỹ thuật chung.
- + TCVN 5935- 2013 (IEC 502- 1983): Cáp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30kV.
- + TCVN 5936-1995 (IEC 540- 1982): Cáp và dây dẫn điện - Phương pháp thử cách điện và vỏ bọc (hợp chất dẻo và nhựa chịu nhiệt).
- + TCVN 6447-1998: Cáp điện vặn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1kV.
- + TCVN 6612-2007 (IEC 228 - 1978 with amendment 1: 1993): Ruột dẫn của cáp cách điện.
- + TCVN 6612A: 2000 (IEC 228A-1982): Bổ sung lần thứ nhất cho TCVN 6612 -2000
 - Ruột dẫn của cáp cách điện - Hướng dẫn về giới hạn kích thước của ruột dẫn tròn.
- Nội dung yêu cầu:

Stt	Chỉ tiêu	Giá trị	Theo tiêu chuẩn	Phương pháp thử
1	Xuất xứ: Nhà sản xuất phải có giấy phép đăng ký sản xuất.			

Stt	Chỉ tiêu	Giá trị	Theo tiêu chuẩn	Phương pháp thử
2	Quản lý chất lượng sản phẩm trong sản xuất: Theo tiêu chuẩn ISO 9001		Tiêu chuẩn ISO 9001	Chứng chỉ ISO 9001 về sản xuất cáp điện
3	Mô tả cáp: Cáp đồng 12 ruột được bọc cách điện PVC, vỏ bọc ngoài cùng bằng PVC. Giáp 2 lớp bằng thép DSTA			
4	Kết cấu cáp: Ruột dẫn: đồng Số sợi dẫn của một ruột dẫn: Số lõi: Cách điện từ trong ra ngoài: cách điện PVC, lớp vỏ ngoài cùng bằng PVC.	7 12	TCVN 6612:2007	
5	Ruột dẫn điện: Bằng đồng (Cu) mềm, xoắn đồng tâm. Gồm 7 sợi/ đường kính mỗi sợi.	0,52±0,01 mm	TCVN 5933-1995	TCVN 5933-1995
6	Ruột dẫn điện: Điện trở 1 chiều 1 km ruột dẫn ở 20°C	≤ 12,1 Ω/km	TCVN 6612- 2000	TCVN 6612- 2000
7	Lớp cách điện: XLPE Chiều dày lớp cách điện (không đo chỗ gân nổi và nhẵn nổi)	≥ 0,7 mm	TCVN 5935- 2013 (IEC 502-1983)	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-1982)
8	Không qua thử lão hóa: + Độ giãn dài tương đối cách điện: + Suất kéo đứt cách điện (độ bền kéo)	≥ 200% ≥ 12,5N/mm ²	TCVN 5935- 1995	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-1982)
9	Sau khi lão hóa trong lò (ĐK: nhiệt độ 135±3°C trong 7 ngày) + Độ giãn dài tương đối cách điện: + Suất kéo đứt cách điện (độ bền kéo)	≥ 200±25% ≥ 12,5±25%	TCVN 5935- 1995	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-1982)
10	Thử nóng (ĐK: nhiệt độ không khí 200±3°C trong 15 phút, tác động cơ học 20N/cm ²) + Độ giãn dài lớn nhất khi có tải + Độ giãn dài dư sau khi làm nguội	≤ 175% ≤ 15%	TCVN 5935- 1995	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-1982)
11	Độ co ngót cách điện (ĐK: nhiệt độ 130±3°C trong 1 giờ)	≤ 4%	TCVN 5935- 1995	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-

Stt	Chỉ tiêu	Giá trị	Theo tiêu chuẩn	Phương pháp thử
				1982)
	Vỏ ngoài:			
12	Bảng PVC màu đen hay xám nhạt, bền với tia tử ngoại. Chiều dày vỏ:	$\geq 1,8\text{mm}$	TCVN 5935- 2013 (IEC 502-1983)	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-1982)
13	Không qua thử lão hóa: + Độ giãn dài tương đối cách điện + Suất kéo đứt vỏ bọc	$\geq 150\%$ $\geq 12,5$ N/mm^2	TCVN 5935- 2013 (IEC 502-1983)	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-1982)
14	Sau khi lão hóa (ĐK: nhiệt độ $100\pm 2^\circ\text{C}$, thời gian 7 ngày) + Độ giãn dài tương đối vỏ bọc + Suất kéo đứt vỏ bọc	$\geq 150 \pm 25\%$ $\geq 12,5 \pm 25\%$	TCVN 5935- 2013 (IEC 502-1983)	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-1982)
	Các chỉ tiêu về điện:			
15	Cáp: Thử điện áp 3,5kV tần số công nghiệp trong 5 phút	đạt	TCVN 5935- 2013 (IEC 502-1983)	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-1982)
16	Điện trở suất khối cách điện ở 90°C	$\geq 10^{12}$ $\Omega.\text{cm}$	TCVN 5935- 2013 (IEC 502-1983)	TCVN 5936- 1995 (IEC 540-1982)
17	Bao gói: Cáp quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hay thép. Trục quấn phải tròn không được gây hư hỏng cách điện của cáp. Đầu cáp phải có nắp bịt.		TCVN 4766-1989	
18	Nhãn trên rulô cáp: Tên nhà sản xuất hay tên đăng ký thương mại. Số seri của lô sản xuất. Chiều dài đoạn cáp. Số ruột dẫn và mặt cắt danh định của ruột dẫn. Loại cáp Khối lượng của rulô và cáp. Năm sản xuất.		TCVN 4766-1989	

Stt	Chỉ tiêu	Giá trị	Theo tiêu chuẩn	Phương pháp thử
	Mũi tên chỉ chiều quay của rulô quần cáp.			
19	Ghi nhãn trên cáp: Số mét dài của cáp cách quang mỗi mét. Tên nhà sản xuất hay tên đăng ký thương mại. Năm sản xuất. Loại cáp		TCVN 4766-1989	

Cáp điện Cu/PVC/PVC 0,6/1kv 4*2,5mm²:

- Tiêu chuẩn áp dụng chung: TCVN 5935-2013 (IEC 60502-1);
- Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm: ISO 9001:2000;
- Những yêu cầu cần thử nghiệm;
- Cấu trúc cơ bản: 4 lõi dẫn bằng đồng, lớp cách điện PVC, lớp bọc bên ngoài PVC;
- Ruột dẫn điện: cấu trúc nhiều sợi đồng mềm, tiết diện tròn, xoắn đồng tâm;
- Điện áp định mức: 0,6/1kV;
- Tiết diện danh định: 1,5mm²;
- Số sợi/đường kính trung bình tổng của 1 sợi: 7 sợi/0,52mm ± 0,01mm;
- Điện trở 1 chiều 1 km ruột dẫn ở 20°C: ≤ 12,1 Ω/km;
- Lớp cách điện PVC: Chiều dày lớp cách điện nhỏ nhất ≥ 0,8 mm;
- Độ giãn dài tương đối cách điện: ≥ 200% (không qua thử lão hóa) ≥ 200±25% Sau khi lão hóa trong lò (ĐK: nhiệt độ 135±3°C trong 7 ngày);
- Suất kéo đứt cách điện (độ bền kéo): ≥12,5N/mm² (không qua thử lão hóa) ≥ 12,5N/mm²±25% Sau khi lão hóa trong lò (ĐK: nhiệt độ 135±3°C trong 7 ngày);
- Thử nóng (ĐK: nhiệt độ không khí 200±3°C trong 15 phút, tác động cơ học 20N/cm²);
- Độ giãn dài lớn nhất khi có tải: ≤ 175%;
- Độ giãn dài dư sau khi làm nguội: ≤ 15%;
- Độ co ngót cách điện (ĐK: nhiệt độ 130±3°C trong 1 giờ): ≤ 4%;
- Vỏ ngoài: bằng PVC màu đen hay xám nhạt, bền với tia tử ngoại, chiều dày vỏ: ≥ 1,8mm;
- Độ giãn dài tương đối cách điện: ≥150% (không qua thử lão hóa) ≥ 150%±25% Sau khi lão hóa trong lò (ĐK: nhiệt độ 100±3°C trong 7 ngày);
- Suất kéo đứt vỏ bọc: ≥12,5N/mm² (không qua thử lão hóa) ≥ 12,5N/mm²±25% Sau khi lão hóa trong lò (ĐK: nhiệt độ 100±3°C trong 7 ngày);

- Thử điện áp 3,5kV tần số công nghiệp trong 5 phút: đạt;
- Điện trở suất khối cách điện ở 90°C: $\geq 1012 \Omega.cm$;
- Những yêu cầu được kiểm tra trực tiếp:
 - + Đánh dấu cáp: cách nhau khoảng 1m trên cáp đánh dấu các thông tin bằng mực không phai: nhà sản xuất/ năm sản xuất/ loại cáp/ tiết diện danh định/ điện áp định mức/ số mét dài của cáp;
 - + Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển: theo TCVN 4766-89. Cụ thể cáp được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, lớp cáp ngoài cùng có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau: tên nhà sản xuất/ ký hiệu cáp/ chiều dài cáp/ khối lượng/ tháng năm sản xuất. Có đánh mũi tên chỉ chiều lăn khi di chuyển.

3. CÔNG TÁC QUẢN LÝ, KHAI THÁC, BẢO VỆ KCHTGTĐB

3.1. CÔNG TÁC QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH CỦA ĐƠN VỊ QUẢN LÝ, KHAI THÁC VÀ BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ

Các hoạt động sau đây được quy định là hoạt động quản lý của đơn vị quản lý, khai thác, bảo trì công trình đường bộ:

- Tiếp nhận và quản lý hồ sơ công trình đường bộ;
- Công tác tuần đường, tuần kiểm đường bộ;
- Quản lý, bảo vệ HLATĐB;
- Trực đảm bảo giao thông;
- Lập hồ sơ đăng ký cầu, đường;
- Điều tra giao thông;
- Theo dõi, thống kê TNGT đường bộ, xác định điểm đen TNGT;
- Thực hiện công tác kiểm tra;

Quy định cụ thể về các hoạt động trên được trình bày dưới đây.

3.1.1. Tiếp nhận và quản lý hồ sơ công trình đường bộ trong thời gian thực hiện nhiệm vụ BDTX đường bộ.

Tài liệu phục vụ quản lý, khai thác và bảo trì công trình đường bộ theo quy định tại Thông tư số 06/2023/TT-BGTVT ngày 12/5/2023 Sửa đổi bổ sung một số điều của các Thông tư liên quan đến quản lý, khai thác, sử dụng, bảo trì và bảo vệ đường bộ.

3.1.2. Công tác tuần đường

Công tác tuần đường phải được thực hiện theo đúng quy định về tuần đường, tuần kiểm để bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.

3.1.3. Quản lý, bảo vệ HLATĐB

Trong công tác bảo vệ HLATĐB, thực hiện một số nhiệm vụ chính sau:

- Tuần tra, kiểm tra HLATĐB.
- Hàng tháng, tổng hợp và báo cáo về vi phạm HLATĐB

- Phối hợp với cơ quan quản lý trực tiếp đường bộ, chính quyền địa phương thực hiện những biện pháp ngăn chặn những hành vi vi phạm HLATĐB, phối hợp với chính quyền địa phương tổ chức cưỡng chế hành vi vi phạm.
- Kiểm tra trên thực địa và đối chiếu trên sơ đồ, phối hợp với chính quyền địa phương quản lý và bảo vệ cọc MGPMB, cọc MLG. Trong trường hợp phát hiện thấy mất mốc, phải xử lý ngay hoặc phải báo ngay cho chính quyền địa phương và cơ quan quản lý trực tiếp đường bộ để có biện pháp xử lý.
- Lập, quản lý, bổ sung hồ sơ quản lý HLATĐB. Hồ sơ quản lý HLATĐB gồm:
 - + Bình đồ quản lý hành lang: ngay sau khi đưa tuyến đường vào khai thác, người quản lý, sử dụng công trình có trách nhiệm chỉ đạo Đơn vị quản lý, khai thác, bảo trì tuyến đường lập bình đồ duỗi thẳng tuyến đường, ghi lại hiện trạng hai bên tuyến đường; từng quý, từng tháng cập nhật đầy đủ các công trình lấn chiếm, vi phạm nằm trong phạm vi HLATĐB. Sau khi đã được cưỡng chế, giải tỏa lại phải cập nhật lại vào bình đồ duỗi thẳng.
 - + Các biên bản bàn giao với địa phương về cọc mốc lộ giới (MLG) của HLATĐB;
 - + Các biên bản cam kết không lấn chiếm, vi phạm HLATĐB của các hộ dân cư sinh sống hai bên đường.

3.1.4.Trực đảm bảo giao thông

Thực hiện trực đảm bảo giao thông theo quy định để đảm bảo xử lý các tình huống đột xuất trong mưa bão, lũ lụt hay trường hợp có TNGT. Bố trí và điều hành lực lượng xử lý các sự cố, đảm bảo thông đường.

3.1.5.Lập hồ sơ đăng ký cầu, đường

Các tuyến đường khi bắt đầu đưa vào khai thác phải tiến hành đăng ký cầu, đường và sau quá trình sử dụng từ 10 đến 15 năm hoặc khi có thay đổi lớn thì cần phải đăng ký lại để xác định tình trạng kỹ thuật của công trình đường bộ vốn có lúc ban đầu và sự thay đổi trong quá trình khai thác.

3.1.5.1.Hồ sơ đăng ký đường

Hồ sơ đăng ký đường bao gồm:

- a. Bình đồ duỗi thẳng, trên đó thể hiện
 - Các yếu tố hình học của đường (bán kính đường cong bằng; bán kính đường cong đứng; độ dốc ngang; siêu cao; độ dốc dọc; chiều rộng nền, mặt đường; chiều dài đường), các bộ phận chính trên mặt cắt ngang đường, loại kết cấu mặt đường (lớp trên cùng), chiều dày của lớp mặt đường trên cùng, cường độ mặt đường,...
 - Các công trình kè, tường chắn đất,ngầm, tràn, ...: vị trí,chiều dài, kết cấu,...
 - Hệ thống rãnh thoát nước dọc: vị trí rãnh bên phải, bên trái và chiều dài rãnh các bên; tình trạng rãnh kín, rãnh hở, kết cấu rãnh (rãnh đất đá không gia cố, rãnh bê tông kín, rãnh bê tông hở, rãnh đá xây, rãnh có cấu tạo khác...);
 - Hệ thống cống thoát nước ngang: vị trí, đường kính cống tròn, hoặc tiết diện cống hộp, vật liệu cống (cống BTCT, cống đá xây hoặc cống bằng các vật liệu khác);
 - Hệ thống báo hiệu đường bộ (cọc tiêu, biển báo,...) và đèn chiếu sáng, đèn tín hiệu giao thông.
- b. Sơ đồ về hệ thống MLG, MGPMB, mốc cao độ.

c. Sơ đồ thể hiện các số liệu về tình trạng lấn chiếm, vi phạm HLATĐB.

3.1.5.2. Hồ sơ đăng ký cầu

Đăng ký cầu theo mẫu “Hồ sơ lý lịch cầu” do cơ quan quản lý đường bộ quy định và phải cập nhật thông tin và quản lý thông tin cầu trên hệ thống thông tin quản lý cầu VBMS của Tổng cục ĐBVN.

3.1.5.3. Quản lý hồ sơ, số liệu đăng ký cầu

- Các số liệu đăng ký cầu, đường được lưu trữ trong máy tính tại đơn vị quản lý, khai thác, bảo trì đường bộ và gửi về cơ quan trực tiếp quản lý đường bộ;
- Hàng năm các đơn vị quản lý, khai thác, bảo trì đường bộ phải bổ sung, cập nhật những thay đổi về tình trạng kỹ thuật của cầu, đường vào hồ sơ đăng ký. Thông tin tổng hợp từ các hồ sơ, tài liệu này là cơ sở xây dựng CSDL về tình trạng kỹ thuật công trình đường bộ.
- Quản lý, tập hợp các tài liệu, hồ sơ liên quan đến công tác bảo trì, sửa chữa công trình đường bộ. Thông tin tổng hợp từ các hồ sơ, tài liệu này là cơ sở xây dựng CSDL về lịch sử bảo trì công trình đường bộ.
- Quản lý, tập hợp số liệu đếm xe trên đường bộ, lưu lượng xe. Thông tin, dữ liệu này là cơ sở xây dựng CSDL về lưu lượng xe.
- Quản lý hồ sơ, dữ liệu phải được thực hiện một cách có hệ thống, khoa học để thuận lợi cho quá trình khai thác, sử dụng. Khuyến khích đăng ký thông tin, dữ liệu (CSDL thống kê đường; CSDL lịch sử bảo trì; CSDL tình trạng công trình; CSDL lưu lượng xe,...) vào các hệ thống CSDL phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả quản lý cũng như phục vụ cho nhiều mục đích khác. Trường hợp có hệ thống phần mềm quản lý dữ liệu đường bộ; công tác quản lý, vận hành hệ thống, công tác thu thập, cập nhật, nhập liệu,... cần thực hiện theo đúng quy chế quy định.

3.1.6. Điều tra giao thông

3.1.6.1. Quy định chung

Tùy thuộc nhiệm vụ cụ thể được phân công hay theo điều kiện hợp đồng, đơn vị thực hiện quản lý, khai thác bảo trì đường bộ có thể thực hiện điều tra giao thông, bao gồm đếm xác định lưu lượng, thành phần xe và điều tra tải trọng xe, số liệu điều tra giao thông được lập thành báo cáo, cập nhật và lưu giữ trong hệ thống quản lý của đơn vị.

Điều tra giao thông cần thực hiện theo cách để thu được các số liệu đúng và đại diện cho dòng giao thông trên đường. Có thể sử dụng trạm đếm xe chính và trạm đếm xe phụ.

- Trạm chính: là trạm cố định, không thay đổi vị trí, dùng để nghiên cứu những đặc trưng về lưu lượng, chủng loại và tải trọng xe trên một đoạn đường hoặc một khu vực.
- Trạm phụ: xác định lưu lượng xe cục bộ trên một đoạn đường ngắn, khu vực hẹp hoặc trên những đường có lưu lượng xe thấp để phục vụ cho công tác thiết kế sửa chữa hoặc nâng cấp đường.
- Tất cả các trạm đếm xe cần được bố trí tạo thành mạng lưới hợp lý.
- Những vị trí đặt trạm phải thể hiện lưu lượng xe thường xuyên của đoạn đường giữa hai ngã ba hoặc ngã tư kế tiếp nhau. Nên bố trí trạm ở vị trí thích hợp để đảm bảo số liệu thu thập được phản ánh đúng lưu lượng xe trên đoạn đường đó.

3.1.6.2.Thời gian đếm xe

Tùy thuộc nhiệm vụ được giao hay điều kiện hợp đồng, công tác điều tra giao thông có thể thực hiện theo kế hoạch được lập bởi đơn vị thực hiện BDTX đường bộ và được chấp thuận bởi cơ quan quản lý trực tiếp đường bộ tại khu vực đơn vị thực hiện.

Thời gian đếm xe tại các trạm đếm có thể tham khảo hướng dẫn sau:

- Mỗi tháng 1 lần, mỗi lần đếm 3 ngày liên tục ở mỗi trạm chính, được thực hiện vào các ngày 5, 6,7 đối với trạm chính. Hai ngày đầu đếm 16/24h (từ 5h đến 21h), ngày thứ ba đếm 24/24h (từ 0h ngày hôm trước đến 0h ngày hôm sau) để xác định lưu lượng xe trung bình của tháng đó, tổng hợp 12 tháng lấy trung bình để có lưu lượng xe trung bình ngày đêm/năm.
- Trạm phụ có thể tổ chức đếm trong 2 ngày liên tục (ngày 5,6), với ngày đầu đếm 16/24h (từ 5h đến 21h) và ngày thứ hai đếm 24/24h tương tự như ngày thứ 3 ở trạm chính.

Khi xử lý số liệu để xác định lưu lượng xe, cần lưu ý việc quy đổi phù hợp lưu lượng đếm trong 16h về lưu lượng trong 24h. Trong điều kiện phù hợp nên tổ chức đếm xe liên tục trong ngày, ứng dụng công nghệ nhằm nâng cao mức tự động hóa công tác đếm xe.

3.1.6.3.Phương pháp đếm xe

Có thể bằng thủ công hoặc đếm xe tự động.

- Đếm thủ công do con người thực hiện. Đếm trên cả 2 hướng đi về của dòng xe trên 01 mặt cắt ngang của đường.
- Đếm xe tự động sử dụng thiết bị đếm được thực hiện tùy theo hướng dẫn của từng loại thiết bị. Số liệu đếm được lưu trữ trong máy. Khi sử dụng thiết bị đếm xe, phải duy trì thường xuyên hoạt động của trạm đếm xe bằng thiết bị chuyên dụng với các số liệu được ghi vào máy tính để truyền dữ liệu về cơ quan quản lý cấp trên.

3.1.6.4.Chế độ báo cáo và tổng hợp số liệu

Thực hiện chế độ báo cáo và tổng hợp số liệu theo đúng quy định.

Theo TCCS 07:2013/TCĐBVN, chế độ báo cáo và tổng hợp số liệu được quy định như sau:

- Ngày 10 hàng tháng, các trạm đếm xe gửi báo cáo kết quả đếm xe về đơn vị quản lý, khai thác, bảo trì đường bộ;
- Ngày 15 hàng tháng các đơn vị quản lý, khai thác, bảo trì đường bộ có trách nhiệm tổng hợp số liệu, gửi báo cáo kết quả đếm xe đến Cơ quan trực tiếp quản lý đường bộ.
- Trong 1 năm, Đơn vị quản lý vận hành phân tích, tổng hợp số liệu để báo cáo về Tổng cục ĐBVN số liệu đếm xe bình quân của 6 tháng đầu năm và số liệu bình quân của cả năm. Thời gian báo cáo gửi về cơ quan Quản lý từ ngày 20 đến ngày 30 tháng 7 và tháng 1 năm sau.
- Biểu mẫu báo cáo đếm xe và phân loại các phương tiện theo phương pháp đếm thủ công xem PHỤ LỤC. Khi sử dụng thiết bị đếm xe thì báo cáo sẽ được xuất trực tiếp từ chương trình tương thích với thiết bị.

3.1.6.5.Điều tra tải trọng trục xe

Công tác điều tra tải trọng trục xe được thực hiện bằng hệ thống cân tĩnh hay hệ thống cân tự động. Phương pháp điều tra tải trọng trục và xử lý số liệu được bao gồm trong kế hoạch điều tra giao thông.

3.1.7.Theo dõi, thống kê TNGT đường bộ

3.1.7.1.Quy định chung

- Phối hợp tham gia giải quyết, đề xuất các phương án đảm bảo giao thông khi có các vụ TNGT đường bộ trên các tuyến đường nằm trong phạm vi đơn vị được giao thực hiện quản lý, khai thác bảo trì đường bộ.
- Đơn vị quản lý, khai thác, bảo trì đường bộ phải cử cán bộ chuyên trách phối hợp với lực lượng cảnh sát giao thông đường bộ và chính quyền địa phương trong việc lập biên bản theo dõi, tổng hợp, phân tích nguyên nhân gây ra tai nạn, giải phóng đường và sửa chữa hư hỏng công trình cho tất cả các vụ TNGT xảy ra trong phạm vi quản lý của đơn vị.
- Tham gia hỗ trợ cảnh sát giao thông lập biên bản cho tất cả các vụ TNGT xảy ra trên địa bàn đơn vị được giao. Thu thập các thông tin về TNGT đường bộ như số liệu thống kê các thiệt hại về người và tài sản của các nạn nhân, thiệt hại công trình giao thông, lời khai của những người chứng kiến, sơ bộ đánh giá nguyên nhân gây ra tai nạn để phục vụ các báo cáo TNGT.
- Thực hiện chế độ báo cáo TNGT theo các quy định và khi được yêu cầu. Biểu mẫu báo cáo TNGT đường bộ xem trong Phụ lục.
- Phát hiện các điểm, vị trí tiềm ẩn nguy cơ mất ATGT, các yếu tố kỹ thuật của công trình hoặc điều kiện khai thác tiềm ẩn nguy cơ mất ATGT để đề xuất, báo cáo và đưa giải pháp xử lý kịp thời, phù hợp.

3.1.7.2.Chế độ báo cáo

- Hàng tháng, đơn vị quản lý, khai thác, bảo trì đường bộ thống kê, tổng hợp các vụ TNGT đường bộ, vào ngày mùng 5 hàng tháng báo cáo định kỳ về cơ quan trực tiếp quản lý đường bộ.
- Trường hợp TNGT đường bộ nghiêm trọng (có thương vong hoặc thiệt hại vật chất lớn: trên 1 tỷ đồng,...), cần báo cáo ngay về đơn vị quản lý vận hành để tổng hợp, báo cáo TNGT đường bộ lên Tổng cục ĐBVN.
- Định kỳ 6 tháng một lần cơ quan trực tiếp quản lý đường bộ tổng hợp, báo cáo TNGT đường bộ về Tổng cục ĐBVN.

3.1.8.Công tác kiểm tra của đơn vị quản lý BDTX đường bộ

Thực hiện kiểm tra định kỳ công tác quản lý và thực hiện BDTX đường bộ mỗi tháng 1 lần, đối với các hạng mục của đường và công trình trên đường cũng như việc thực hiện và quản lý thực hiện bảo dưỡng thường xuyên đường bộ.

3.1.8.1.Kiểm tra định kỳ tháng công tác thực hiện quản lý và BDTX đường bộ

Bao gồm các nội dung sau:

- Kiểm tra việc cập nhật hồ sơ quản lý đường bộ và các công trình trên đường;
- Kiểm tra việc thực hiện và cập nhật các số liệu quản lý theo dõi TNGT, lưu lượng và tải trọng giao thông, nhật ký tuần đường;
- Kiểm tra hiện trường đánh giá tình trạng hư hỏng, xuống cấp của nền, mặt đường, cầu, cống, rãnh và các công trình giao thông khác trên đường;
- Kiểm tra đánh giá chất lượng thực hiện BDTX đường bộ theo tiêu chí giám sát, nghiệm thu kết quả công tác BDTX đường bộ theo Phụ lục F của Tiêu chuẩn TCCS 07: 2013/TCĐBVN và phần PHỤ LỤC.

3.1.8.2. Kiểm tra định kỳ mặt đường và công tác thực hiện BDTX mặt đường

Kiểm tra xác định loại hình hư hỏng mặt đường như ổ gà, nứt vỡ mép mặt đường, nứt rạn, lún lõm, sinh lún,.. và mức độ hư hỏng của mỗi loại. Việc theo dõi và đánh giá mức độ hư hỏng của mặt đường tham khảo trong phần PHỤ LỤC và các biểu mẫu trong Phụ lục D của Tiêu chuẩn TCCS 07:2013/TCĐBVN.

3.1.8.3. Kiểm tra định kỳ hệ thống thoát nước và công tác thực hiện BDTX hệ thống thoát nước

- Kiểm tra tình trạng thoát nước tại các hồ thu nước, mức độ lắng đọng đất cát ở hồ thu nước; sự hư hỏng của ống thoát nước...;

3.1.8.4. Kiểm tra hệ thống báo hiệu đường bộ

Kiểm tra về số lượng và tình trạng kỹ thuật (cọc tiêu, biển báo, dải phân cách, hộ lan tôn lượn sóng,...). Đánh giá chất lượng hệ thống thiết bị báo hiệu đường bộ theo tiêu chí giám sát, nghiệm thu kết quả công tác BDTX.

3.1.8.5. Kiểm tra mức độ ổn định và các hư hỏng các hạng mục công trình an toàn của công trình, biển báo,...

3.1.8.6. Kiểm tra ổn định và các hư hỏng của công trình cầu

- Kiểm tra trên mặt cầu, bao gồm:
 - + Tình trạng lớp phủ mặt cầu về độ bằng phẳng, rạn nứt, lồi lõm, hiện tượng nứt, tình trạng thoát nước của mặt cầu, hiện tượng thấm nước, sự làm việc của ống thoát nước trên cầu;
 - + Kiểm tra sự làm việc của lan can, gờ chắn bánh, sớm phát hiện các vị trí hư hỏng, có thể gây mất ATGT;
 - + Sự làm việc của các khe co giãn có bị nứt vỡ, dập nát, đọng đất đá, kẹt do đá, kim loại trong các khe;
 - + Biển báo tải trọng, biển báo tên cầu và các loại biển báo khác, cột đèn chiếu sáng, tường phòng vệ ở hai đầu cầu;
- Kiểm tra tình trạng của kết cấu dầm cầu, bản mặt cầu BTCT, yêu cầu phải xuống phía dưới cầu (từ phía sông suối nhìn lên), vào trong lòng dầm hộp BTCT, xuống gầm cầu để kiểm tra tình trạng nứt của của kết cấu BTCT, đánh dấu vị trí nứt, điểm đầu, điểm cuối vết nứt, ngày tháng kiểm tra để có cơ sở theo dõi đồng thời phải ghi vào nhật ký tuần đường, nhật ký kiểm tra công trình; kiểm tra phát hiện các vị trí nứt, vỡ bê tông; hiện tượng thấm nước, hiện tượng cốt thép bị rỉ lộ ra ngoài hoặc gây phòng bê tông.
- Kiểm tra gối cầu bao gồm: kiểm tra biến dạng, mòn, nứt mẻ của con lăn, các chốt của thớt gối, độ dịch ngang của con lăn, độ nghiêng lệch dọc tim cầu của con lăn ở loại gối thép; kiểm tra sự lão hoá và biến dạng của gối cao su; kiểm tra độ bằng phẳng, độ sạch và thông thoáng của gối cầu; kiểm tra việc bôi mỡ gối cầu thép;
- Kiểm tra móng, trụ cầu bao gồm: kiểm tra nứt vỡ, bung mạch vữa xây, bong đá xây; sự phong hoá và ăn mòn bê tông thân móng, thân trụ; kiểm tra sự xói lở chân móng móng, trụ; sự nghiêng lệch, trượt dịch, lún của móng, trụ. Trong tất cả các trường hợp đều phải kiểm tra nứt ngang của móng trụ, đặc biệt chú ý kiểm tra trụ có chiều cao lớn và các trụ trên đường cong, kiểm tra phần cọc bị lộ ra do xói; kiểm tra chân khay và tứ nón móng; kiểm tra nền mặt đường sau móng;
- Kiểm tra các công trình phòng hộ như kè ốp mái nền đường, bậc thềm và mái taluy phạm vi nền đường đắp qua ao,... cần chú ý đến sự ổn định của các công trình này (không bị nứt vỡ, sạt lở, nghiêng lún) và đánh giá hiệu quả của công trình điều tiết, chỉnh trị đó.

3.1.8.7. Kiểm tra trước và sau các trận mưa lớn, bão

- Trước mùa mưa bão và sau các trận mưa lớn hay sau bão, đơn vị thực hiện BDTX đường bộ cần thực hiện công tác kiểm tra đường và các công trình, đặc biệt là các công trình thoát nước trên đường.
- Kiểm tra toàn bộ các công trình thoát nước, để đảm bảo khả năng thoát nước tối đa của công trình và sửa chữa kịp thời các hư hỏng để giảm thiểu sự cố do mưa lũ; kiểm tra các đoạn đường xung yếu hay xảy ra hiện tượng sụt trượt theo dõi số liệu quan trắc sụt trượt (nếu có), phát hiện các đoạn có nguy cơ xảy ra sụt trượt trong mùa mưa lũ.
- Kiểm tra trước mùa mưa bão đối với công trình cầu với trọng tâm là kiểm tra xói lở dòng sông, móng trụ; chân khay tứ nón móng; nền đường sau móng; các công trình điều tiết dòng chảy lòng sông, lòng suối và các công trình phòng hộ khác. Phải phát hiện kịp thời để sửa chữa ngay những hư hỏng nhằm ngăn ngừa, giảm thiểu sự cố do mưa lũ gây ra.
- Kiểm tra sau mưa bão đối với đường và các công trình thoát nước, các công trình phòng hộ trên đường là kiểm tra diễn biến, các sự cố và kết quả khắc phục sự cố sụt trượt nền đường; kiểm tra diễn biến hư hỏng, sự cố và khắc phục sự cố hư hỏng công trình thoát nước và công trình phòng hộ nền đường tại các đoạn có sự cố do mưa lũ theo báo cáo của tuần đường.
- Kiểm tra sau mùa mưa bão đối với công trình cầu là kiểm tra những diễn biến như sạt lở, xói rỗng chân móng của móng, trụ cầu có thể làm nghiêng lệch móng trụ dẫn đến nghiêng lệch dầm cầu, lún nứt móng trụ ảnh hưởng trực tiếp đến an toàn công trình và an toàn vận tải; kiểm tra sự thay đổi dòng chảy so với trước mùa mưa bão tạo nên sự bồi, lở xung quanh móng trụ cầu.

3.1.8.8. Đơn vị thực hiện BDTX tham gia các hoạt động kiểm tra như kiểm tra đột xuất, kiểm tra định kỳ, kiểm tra đặc biệt của các cơ quan quản lý đường bộ, cơ quan trực tiếp quản lý đường bộ.

3.2. CÔNG TÁC QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH CỦA CƠ QUAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG BỘ

3.2.1. Công tác quản lý của cơ quan trực tiếp quản lý đường bộ đối với tuyến đường do Nhà nước quản lý bảo trì thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Tổ chức lựa chọn nhà thầu, ký hợp đồng với Đơn vị quản lý và trực tiếp BDTX đường bộ; tổ chức kiểm tra, giám sát, nghiệm thu, đánh giá chất lượng đơn vị trực tiếp quản lý BDTX đường bộ; thanh toán theo hợp đồng;
- Trực tiếp quản lý các hoạt động của đơn vị thực hiện BDTX đường bộ, tổ chức và thực hiện kiểm tra, đánh giá các hoạt động của đơn vị thực hiện BDTX đường bộ. Phối hợp với cơ quan quản lý có liên quan trong các đợt kiểm tra đột xuất, định kỳ hay kiểm tra đặc biệt của cơ quan quản lý đường bộ;
- Thanh tra, kiểm tra theo quy định;
- Xử lý vi phạm HLTĐB, đất của đường bộ, công trình đường bộ và kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ theo quy định;
- Phối hợp với chính quyền địa phương, lực lượng cảnh sát giao thông và công an các cấp trong quản lý Nhà nước về đường bộ trên địa bàn và đấu tranh phòng, chống, xử lý vi phạm, cưỡng chế giải tỏa vi phạm hành lang an toàn giao thông đường bộ, đất của đường bộ và công trình đường bộ;
- Phối hợp với các cơ quan chức năng trong việc tổ chức đảm bảo giao thông đường bộ;

- Phối hợp các cơ quan chức năng trong việc phòng chống và giải quyết hậu quả do bão lụt, thiên tai, tai nạn và sự cố giao thông trên đường.

3.2.2. Quy định khác về công tác kiểm tra

Các dạng kiểm tra được sử dụng trong bảo dưỡng bao gồm kiểm tra theo qui định, kiểm tra thường xuyên và kiểm tra định kỳ. Trong trường hợp có sự cố, kiểm tra chuyên dụng sẽ được tiến hành. Các dạng kiểm tra được thể hiện trong hình sau.

- Kiểm tra thường xuyên sử dụng kiểm tra bằng quan sát hoặc các công cụ cơ bản để kiểm tra tình trạng hoạt động của thiết bị. Việc kiểm tra này nhằm phát hiện những tiếng động, mùi, rung bất thường và hỏng hóc, việc kiểm tra này cũng theo dõi các đồng hồ hiển thị gắn trên các tủ điều khiển.
- Kiểm tra định kỳ theo sự hoạt động của thiết bị, việc này bao gồm đo lường, thử nghiệm, vệ sinh, thay thế hoặc vệ sinh các vật tư tiêu thụ và kiểm tra từng phần tử hệ thống. Kiểm tra định kỳ cũng bao gồm những yêu cầu của kiểm tra thường xuyên tại cùng một thời điểm.
- Kiểm tra đặc biệt (chuyên dụng) được thực hiện trên các vật tư thiết bị đèn và tủ để kiểm tra những hiện tượng bất thường xảy ra mà có thể dẫn đến sự phá hủy.
- Kiểm tra lỗi được thực hiện nếu các hiện tượng bất thường được phát hiện trong quá trình kiểm tra theo quy định (bằng quan sát) hoặc bởi hệ thống điều khiển tự động. Mục đích của việc này là để xác định rõ bản chất của hiện tượng bất thường.

Công tác kiểm tra bao gồm:

- Kiểm tra định kỳ, kiểm tra đột xuất và kiểm tra đặc biệt của Cơ quan quản lý bảo trì trực tiếp tiến hành hoặc tiến hành theo chỉ đạo của Bộ GTVT, Sở GTVT hoặc cơ quan nhà nước có thẩm quyền ký kết Hợp đồng dự án. Kết quả kiểm tra ngoài mục đích phục vụ kiểm tra đánh giá thực hiện BDTX còn được sử dụng để phân loại, đánh giá đường và các công trình trên đường, làm cơ sở để lập kế hoạch BDTX và hỗ trợ lập kế hoạch bảo trì đối với các năm sau;
- Phân loại đánh giá chất lượng đường căn cứ vào tình trạng hư hỏng của nền, mặt đường, cường độ mặt đường và các chỉ số đặc tính bề mặt như: độ bằng phẳng, độ nhám,... của mặt đường. Tiêu chuẩn đánh giá tham khảo Phụ lục E của Tiêu chuẩn TCCS 07: 2013/TCĐBVN.
- Các công trình trên đường được đánh giá tình trạng hư hỏng và có báo cáo chi tiết sau khi tiến hành kiểm tra theo quy định.

3.3. QUẢN LÝ BẢO VỆ KẾT CẤU HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

3.3.1. Trách nhiệm đối với lĩnh vực bảo vệ KCHTGTĐB

3.3.1.1. Quy định chung

Thực hiện theo Luật GTĐB, bảo vệ KCHTGTĐB gồm các nội dung chủ yếu:

- Bảo vệ KCHTGTĐB gồm hoạt động bảo đảm an toàn và tuổi thọ của công trình đường bộ, biện pháp phòng ngừa, ngăn chặn xử lý hành vi xâm phạm KCHTGTĐB. Phạm vi bảo vệ KCHTGTĐB bao gồm: đất của đường bộ, HLATĐB, phần trên không, phần dưới mặt đất, phần dưới mặt nước có liên quan đến an toàn công trình và ATGT đường bộ.

- Tổ chức, cá nhân được phép xây dựng, cải tạo, mở rộng, bảo trì công trình và tiến hành các hoạt động khác trong phạm vi bảo vệ KCHTGTĐB phải thực hiện theo các quy định của pháp luật.
- Đơn vị quản lý công trình đường bộ (chủ đầu tư, nhà thầu, đơn vị duy tu bảo dưỡng...) có trách nhiệm bảo đảm an toàn kỹ thuật công trình, liên đới chịu trách nhiệm đối với tai nạn giao thông xảy ra do chất lượng quản lý, bảo trì công trình. Trường hợp phát hiện công trình bị hư hỏng hoặc có nguy cơ mất ATGT thì phải xử lý, sửa chữa kịp thời, có biện pháp phòng chống và khắc phục kịp thời hậu quả do thiên tai gây ra đối với công trình.

3.3.1.2.Công tác bảo vệ KCHTGTĐB

- Theo Điều 21 Luật Đường bộ 2024;
- Theo quy định tại Nghị định số 165/2024/NĐ-CP của Chính phủ về việc Quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ, trong đó có các nhiệm vụ:
 - + Thống nhất quản lý Nhà nước về đường bộ, chịu trách nhiệm xây dựng, bảo trì hệ thống quốc lộ, đường cao tốc;
 - + Trình Chính phủ ban hành hoặc ban hành văn bản quy phạm pháp luật;
 - + Chỉ đạo hướng dẫn quản lý, bảo vệ công trình đường bộ Trung ương quản lý; hướng dẫn UBND các tỉnh, thành phố tổ chức bồi dưỡng quản lý, bảo vệ công trình đường bộ do địa phương quản lý;
 - + Kiểm tra, thanh tra về quản lý, bảo vệ KCHTGTĐB;
 - + Kiểm tra, xử lý hoặc kiến nghị xử lý theo thẩm quyền việc thực hiện quy định về đầu nối vào quốc lộ; yêu cầu Ủy ban nhân dân cấp tỉnh: bãi bỏ các quyết định đầu nối không đúng quy định, đóng điểm đầu nối không đúng quy định và khắc phục, hoàn trả lại hiện trạng ban đầu của tuyến quốc lộ.
 - + Đôn đốc, kiểm tra thực hiện công tác phòng, chống và khắc phục hư hại công trình đường bộ;
 - + Phối hợp với các tỉnh phổ biến, tuyên truyền pháp luật về quản lý, bảo vệ KCHTGTĐB;
 - + Các nhiệm vụ khác.

3.3.1.3.Công tác bảo vệ KCHTGTĐB của UBND cấp tỉnh

- Tổ chức, chỉ đạo việc tuyên truyền, phổ biến, giáo dục pháp luật về bảo vệ KCHTGTĐB trong phạm vi địa phương;
- Hướng dẫn và tổ chức thực hiện các quy định về bảo vệ KCHTGTĐB trong phạm vi địa phương;
- Tổ chức thực hiện việc đầu nối vào quốc lộ đúng quy định; bãi bỏ các quyết định đầu nối không đúng quy định và chịu trách nhiệm về các thiệt hại liên quan đến việc quyết định đầu nối không đúng quy định.
- Chỉ đạo và kiểm tra đối với UBND cấp huyện, Sở GTVT thực hiện các biện pháp phòng ngừa, ngăn chặn, xử lý vi phạm, giải tỏa vi phạm HLTĐB trong phạm vi địa phương;
- Tổ chức chỉ đạo đối với Sở GTVT trong các lĩnh vực sau:
 - + Hoạt động thanh tra đường bộ;
 - + Cấp, thu hồi giấy phép thi công, đình chỉ hoạt động gây mất ATGT, an toàn công trình đường bộ trong phạm vi bảo vệ KCHTGTĐB của địa phương;

- + Quản lý thực hiện quy hoạch KCHTGTĐB; quản lý bảo trì đường địa phương.
- Chỉ đạo UBND cấp huyện trong các lĩnh vực sau đây:
- + Bảo vệ công trình đường bộ trên địa bàn huyện;
- + Quản lý việc sử dụng đất trong và ngoài HLATĐB, đặc biệt là việc giao đất, cấp giấy phép xây dựng dọc theo đường bộ;
- + Giải tỏa các công trình vi phạm về bảo vệ KCHTGTĐB trong phạm vi huyện.
- Huy động lực lượng, vật tư, thiết bị để khôi phục giao thông kịp thời khi bị thiên tai, địch họa.
- Lập kế hoạch và chỉ đạo thực hiện các biện pháp phòng ngừa, ngăn chặn, xử lý vi phạm, giải tỏa HLATĐB trong phạm vi địa phương;
- Thẩm định, phê duyệt quy hoạch, xây dựng các công trình, các khu công nghiệp, khu đô thị, khu dân cư, khu thương mại dịch vụ, cửa hàng bán lẻ xăng dầu liên quan đến đất dành cho đường bộ phải thực hiện theo Nghị định số 11/2010/NĐ-CP; chịu trách nhiệm giám sát việc thực hiện và xử lý vi phạm theo quy định;
- Giải quyết tranh chấp, khiếu nại và tố cáo liên quan đến bảo vệ KCHTGTĐB trong phạm vi địa phương theo quy định của pháp luật.

3.3.1.4. Công tác bảo vệ KCHTGTĐB của UBND cấp xã

- Quản lý bảo trì hệ thống đường được giao trên địa bàn huyện quản lý.
- Tổ chức, chỉ đạo việc tuyên truyền, phổ biến, giáo dục nhân dân các quy định về phạm vi đất dành cho đường bộ, bảo vệ KCHTGTĐB.
- Quản lý sử dụng đất trong và ngoài HLATĐB theo quy định của pháp luật; xử lý kịp thời các trường hợp lấn, chiếm, sử dụng trái phép đất HLATĐB.
- Phối hợp với cơ quan, đơn vị quản lý đường bộ và các lực lượng liên quan thực hiện các biện pháp bảo vệ công trình đường bộ.
- Tổ chức thực hiện các biện pháp bảo vệ HLATĐB, chống lấn chiếm, cưỡng chế dỡ bỏ các công trình xây dựng trái phép để giải tỏa HLATĐB.
- Huy động mọi lực lượng, vật tư, thiết bị để bảo vệ công trình, kịp thời khôi phục giao thông khi bị thiên tai, địch họa.
- Giải quyết tranh chấp, khiếu nại và tố cáo liên quan đến bảo vệ KCHTGTĐB trong phạm vi địa bàn huyện theo quy định của pháp luật.

3.3.1.5. Công tác bảo vệ KCHTGTĐB của UBND cấp xã

- Quản lý bảo trì đường bộ được giao trên địa bàn xã quản lý.
- Tổ chức, chỉ đạo việc tuyên truyền, phổ biến, giáo dục nhân dân các quy định về phạm vi đất dành cho đường bộ, bảo vệ KCHTGTĐB.
- Phối hợp với cơ quan, đơn vị trực tiếp quản lý công trình đường bộ và các lực lượng liên quan thực hiện các biện pháp bảo vệ công trình đường bộ bao gồm cả việc giữ gìn cột mốc lộ giới, mốc GPMB của dự án.
- Quản lý việc sử dụng đất trong và ngoài HLATĐB theo quy định của pháp luật; phát hiện và xử lý kịp thời các trường hợp lấn, chiếm, sử dụng trái phép đất HLATĐB.
- Huy động mọi lực lượng, vật tư, thiết bị để bảo vệ công trình, kịp thời khôi phục giao thông khi bị thiên tai, địch họa.

- Giải quyết tranh chấp, khiếu nại và tố cáo liên quan đến bảo vệ KCHTGTĐB trong phạm vi địa bàn xã theo quy định của pháp luật.

3.3.1.6. Quy định của Bộ Công an đối với lực lượng công an trong công tác kiểm tra, xử lý vi phạm KCHTGTĐB

Lực lượng công an thực hiện kiểm tra, xử lý vi phạm KCHTGTĐB theo quy định tại Thông tư số 39/2011/TT-BCA ngày 21/06/2011 của Bộ trưởng Bộ Công an ban hành Quy định lực lượng công an kiểm tra, xử lý vi phạm về bảo vệ KCHTGTĐB.

3.3.1.7. Trách nhiệm của Đơn vị trực tiếp quản lý, bảo trì công trình đường bộ đối với lĩnh vực bảo vệ KCHTGTĐB

- Tổ chức thực hiện giải phóng mặt bằng theo đúng quy định của pháp luật; lập, lưu trữ và bảo quản hồ sơ bồi thường GPMB phục vụ cho quản lý, bảo vệ KCHTGTĐB.
- Cấm cọc mốc phần đất đã GPMB để xây dựng công trình.
- Tổ chức lập hồ sơ và thực hiện việc cắm đầy đủ mốc lộ giới HLATĐB.
- Bảo quản đầy đủ cọc mốc GPMB, cọc mốc lộ giới đường bộ trong suốt thời gian quản lý. Bổ sung cọc mốc bị đổ, gãy, mất mát, hư hỏng.
- Lập hồ sơ quản lý đường bộ, quản lý HLATĐB theo đúng quy định; hồ sơ quản lý đường bộ, quản lý HLATĐB phải được lập chính xác, khách quan, phản ánh chính xác tình hình bảo vệ KCHTGTĐB; kịp thời cập nhật, bổ sung các vụ việc vi phạm về bảo vệ HLATĐB và tình hình thực hiện công tác bảo vệ HLATĐB.
- Tổ chức thực hiện công tác tuần đường và công tác kiểm tra công trình đường bộ. phát hiện kịp thời hành vi vi phạm về bảo vệ KCHTGTĐB theo quy định của pháp luật.
- Có biện pháp phòng ngừa, ngăn chặn và xử lý vi phạm về bảo vệ KCHTGTĐB theo thẩm quyền.
- Kịp thời báo cáo cơ quan quản lý đường bộ tại khu vực, UBND hoặc cơ quan công an về hành vi vi phạm bảo vệ KCHTGTĐB và kiến nghị xử lý hành vi vi phạm về bảo vệ KCHTGTĐB.
- Có trách nhiệm phối hợp với cơ quan quản lý đường bộ, UBND, lực lượng công an trong công tác kiểm tra, xử lý vi phạm bảo vệ KCHTGTĐB và các nội dung liên quan đến quản lý, bảo vệ KCHTGTĐB. Trong trường hợp cần thiết, có trách nhiệm huy động các nhân công, thiết bị, vật tư, vật liệu xây dựng để tham gia xử lý vi phạm về bảo vệ KCHTGTĐB.
- Các nội dung khác theo quy định của pháp luật và của cơ quan có thẩm quyền.

3.3.2. Phạm vi bảo vệ KCHTGTĐB

3.3.2.1. Quy định chung

- Quy hoạch các công trình hạ tầng kỹ thuật khác phải phù hợp, đồng bộ với quy hoạch KCHTGTĐB theo quy định tại Khoản 7 Điều 6 Luật GTĐB 2008 được sửa đổi bổ sung tại điều 1 Luật số 35/2018/QH14 ngày 20 tháng 11 năm 2018.
- Nghiêm cấm cơ quan, tổ chức, cá nhân có hành vi vi phạm về bảo vệ KCHTGTĐB theo Quy định của Luật GTĐB và quy định có liên quan khác của pháp luật.

3.3.2.2. Phạm vi phần đất bảo vệ, bảo trì đường bộ

Phạm vi phần đất bảo vệ, bảo trì đường bộ được quy định tại Điều 10 Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 như sau:

- Phần đất bảo vệ, bảo trì đường bộ dùng để giữ vật tư sử dụng cho bảo trì, để di chuyển hoặc đặt các thiết bị thực hiện việc bảo trì, để chất bẩn từ mặt đường ra hai bên đường, chống xâm hại công trình đường bộ.
- Phần đất bảo vệ, bảo trì đường bộ có bề rộng theo cấp đường, được xác định từ mép ngoài cùng của nền đường bộ (chân mái đường đắp hoặc mép ngoài của rãnh dọc tại các vị trí không đào không đắp hoặc mép đỉnh mái đường đào) ra mỗi bên 2m.

3.3.2.3. Phạm vi bảo vệ trên không của công trình đường bộ

Phạm vi bảo vệ trên không của công trình đường bộ theo quy định tại Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024.

3.3.2.4. Khoảng cách an toàn đường bộ theo chiều ngang đối với công trình thiết yếu

Tuân thủ Theo quy định Thông tư số 06/2023/TT-BGTVT ngày 12/5/2023 về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư liên quan đến quản lý, khai thác, sử dụng, bảo trì và bảo vệ đường bộ.

3.3.2.5. Giới hạn khoảng cách an toàn đường bộ phần dưới mặt đất, phần dưới mặt nước

Giới hạn khoảng cách an toàn đường bộ phần dưới mặt đất, dưới mặt nước do cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền quyết định đối với từng công trình cụ thể, phù hợp với yêu cầu kỹ thuật, bảo đảm an toàn giao thông, an toàn công trình, không ảnh hưởng đến việc quản lý, bảo trì đường bộ nhưng phải đảm bảo các yêu cầu được quy định tại.

3.3.3. Xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ KCHTGTĐB

3.3.3.1. Khái niệm về công trình thiết yếu

Công trình thiết yếu bao gồm:

- Công trình phục vụ yêu cầu đảm bảo an ninh, quốc phòng;
- Công trình có yêu cầu đặc biệt về kỹ thuật không thể bố trí ngoài phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ, bao gồm các công trình viễn thông, điện lực, công trình chiếu sáng đường bộ, cấp nước, thoát nước, xăng, dầu, khí, năng lượng, hóa chất.

3.3.3.2. Nguyên tắc đối với công trình thiết yếu xây dựng trong phạm vi bảo vệ KCHTGTĐB

Theo quy định trường hợp không thể xây dựng bên ngoài phạm vi bảo vệ KCHTGTĐB, công trình thiết yếu có thể được cơ quan có thẩm quyền cho phép xây dựng trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ nhưng phải đảm bảo nguyên tắc sau:

- Công trình thiết yếu phải được thiết kế, thẩm định, phê duyệt và thực hiện các thủ tục khác theo quy định của pháp luật về xây dựng;
- Công trình thiết yếu không được ảnh hưởng đến công tác bảo trì, kết cấu và công năng của công trình đường bộ, đảm bảo an toàn cho giao thông đường bộ và các công trình khác ở xung quanh;
- Công trình thiết yếu phải phù hợp với quy hoạch kiến trúc xây dựng, mỹ quan đô thị và bảo vệ môi trường.

3.3.3.3. Các trường hợp không được phép lắp đặt vào công trình đường bộ, cầu, cống

- Không chấp thuận công trình đường ống cung cấp năng lượng (xăng dầu, ga, khí đốt), đường ống hóa chất, vật liệu không bảo đảm quy định về phòng, chống cháy nổ, ăn mòn; công trình điện lực có điện áp danh định là cao áp theo quy định của pháp luật về điện lực.

- Công trình điện lực chỉ được phép lắp đặt vào cầu khi đáp ứng các yêu cầu sau: thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn điện theo quy định của pháp luật về điện lực, có biện pháp bảo đảm an toàn giao thông, an toàn vận hành, khai thác, sửa chữa, cải tạo và bảo trì công trình đường bộ. Chủ sở hữu hoặc người quản lý, sử dụng công trình điện lực có trách nhiệm phối hợp với cơ quan quản lý đường bộ khi cải tạo, sửa chữa, bảo trì công trình điện lực và công trình đường bộ; xử lý, khắc phục sự cố (nếu có).”
- Không lắp đặt công trình tuyên truyền chủ trương, chính sách của Đảng và nhà nước trong phạm vi đường cong bằng, đường cong đứng, đường dốc gây cản trở tầm nhìn trên đường bộ.

3.3.3.4. Yêu cầu đối với công trình thiết yếu xây dựng trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ

- Các yêu cầu đối với công trình thiết yếu gắn vào cầu như sau:
 - + Đối với cầu mới được xây dựng có thiết kế hộp kỹ thuật, bộ gá đỡ để lắp đặt các công trình thiết yếu: việc chấp thuận lắp đặt công trình thiết yếu gắn vào cầu phải phù hợp với thiết kế của công trình cầu, tải trọng, kích thước và các yếu tố khác;
 - + Chủ đầu tư xây dựng công trình thiết yếu phải thuê tư vấn có đủ năng lực tiến hành thẩm tra, thẩm định việc lắp đặt công trình thiết yếu đối với an toàn giao thông, an toàn công trình cầu trước khi thực hiện thủ tục xin chấp thuận xây dựng công trình thiết yếu gắn vào cầu.
- Các yêu cầu đối với công trình thiết yếu đi ngầm qua đường bộ như sau:
 - + Đối với công trình đi ngầm qua đường bộ, phải thi công bằng phương pháp khoan ngầm, trường hợp không thể khoan ngầm mới sử dụng biện pháp đào cắt mặt đường;
 - + Không cho phép các công trình thiết yếu đặt trong cống thoát nước ngang. Trường hợp đi qua các cống kỹ thuật nếu còn đủ không gian thì cho phép chủ công trình thiết yếu lắp đặt trong cống kỹ thuật;
 - + Trường hợp xây dựng công trình thiết yếu ngang qua đường bộ bằng phương pháp khoan ngầm phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sau: có đường ống hoặc hộp bao bên ngoài bằng vật liệu bền vững đảm bảo ổn định của công trình thiết yếu và phù hợp với tải trọng của đường bộ; khoảng cách từ điểm thấp nhất của mặt đường đến điểm cao nhất của công trình thiết yếu tối thiểu 01 mét nhưng không nhỏ hơn chiều dày kết cấu áo đường (trừ các trường hợp đặc biệt được cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền chấp thuận);
 - + Trường hợp phải đào cắt đường để xây dựng công trình thiết yếu ngang qua đường bộ phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sau: phải xây dựng hầm, hào, hộp kỹ thuật, đường ống bao bảo vệ bên ngoài đáp ứng tiêu chuẩn thiết kế của tuyến đường; điểm trên cùng vỏ của kết cấu hầm, hào, hộp kỹ thuật, đường ống bao bảo vệ bên ngoài phải thấp hơn đáy móng công trình đường bộ tối thiểu 0,3 mét nhưng không được cách mặt đường nhỏ hơn 1,0 mét; hầm, hào, hộp kỹ thuật phải có đủ không gian để đặt công trình thiết yếu và thực hiện công tác bảo trì công trình thiết yếu khi cần thiết, phải có quy trình vận hành khai thác, bảo trì công trình theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.
- Các yêu cầu đối với băng tải hàng hóa, đường ống và tuy nèn cấp, thoát nước sinh hoạt, phục vụ nông nghiệp và công trình thủy điện xây dựng vượt qua đường bộ phải đảm bảo như sau:

- + Vị trí xây dựng không được ảnh hưởng đến an toàn giao thông và cảnh quan môi trường; công trình phải được thẩm tra an toàn giao thông, an toàn chịu lực; đoạn vượt qua đường bộ phải được bao kín, đảm bảo mỹ quan, vệ sinh môi trường;
- + Phải đảm bảo các quy định về khoảng cách chiều cao, chiều ngang theo quy định tại Thông tư này;
- + Hồ sơ thiết kế xây dựng công trình phải được thẩm tra, thẩm định về an toàn công trình theo các quy định của pháp luật về xây dựng.

3.3.3.5. Cấp phép thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ KCHTGTĐB đang khai thác

- Cơ quan có thẩm quyền cấp giấy phép thi công là Khu Quản lý đường bộ, Sở Xây dựng được giao quản lý Quốc lộ, đường cao tốc, đường đầu tư xây dựng, vận hành, khai thác theo hình thức đối tác công tư thuộc phạm vi được giao quản lý.
- Trình tự, cách thức thực hiện theo quy định tại Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024.
- Công trình thiết yếu xây dựng trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ phải được cơ quan cấp phép thi công nghiệm thu hạng mục công trình đường bộ. Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024.

3.3.3.6. Hồ sơ đề nghị chấp thuận xây dựng và cấp phép thi công công trình thiết yếu

- Hồ sơ đề nghị chấp thuận xây dựng, hồ sơ đề nghị cấp phép thi công xây dựng công trình thiết yếu theo quy định Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024.

3.3.4. Đầu nối vào quốc lộ

3.3.4.1. Các đường đầu nối vào quốc lộ

Theo quy định tại Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024, các đường đầu nối vào quốc lộ bao gồm:

- Đường tỉnh, đường huyện, đường xã, đường đô thị;
- Đường chuyên dùng;
- Đường gom.
- Đường từ các khu vực, công trình phục vụ quốc phòng, an ninh, phát triển kinh tế - xã hội.

3.3.4.2. Chấp thuận thiết kế và phương án tổ chức giao thông nút giao đầu nối vào quốc lộ

Việc chấp thuận thiết kế và phương án tổ chức thi công nút giao đầu nối vào quốc lộ thực hiện theo quy định tại Điều 3 Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024.

3.3.4.3. Cấp phép thi công nút giao đầu nối vào quốc lộ

Việc cấp phép thi công nút giao đầu nối vào quốc lộ được thực hiện theo quy định tại Điều 4 Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024.

3.4. TỔ CHỨC GIAO THÔNG TRÊN CÔNG TRÌNH

3.4.1. Quy định chung

Cơ quan quản lý đường bộ các cấp, đơn vị quản lý BDTX đường bộ, tổ chức và cá nhân tham gia các hoạt động bảo trì công trình nêu trong quy trình này, người tham gia giao thông trên công trình này và mọi tổ chức, cá nhân có liên quan đến giao thông trên công trình này có trách nhiệm thực hiện các quy định sau:

- Việc tổ chức giao thông và khai thác, sử dụng công trình phải bảo đảm các nguyên tắc:
- + Hoạt động giao thông trên công trình bảo đảm thông suốt, trật tự, an toàn, hiệu quả; góp phần phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh và bảo vệ môi trường;
- + Bảo đảm trật tự, an toàn giao thông đường bộ trên công trình đường bộ là trách nhiệm của cơ quan, tổ chức, cá nhân;
- + Người tham gia giao thông phải có ý thức tự giác, nghiêm chỉnh chấp hành quy tắc giao thông, giữ gìn an toàn cho mình và cho người khác. Chủ phương tiện, người điều khiển phương tiện phải chịu trách nhiệm trước pháp luật về việc bảo đảm an toàn của phương tiện tham gia giao thông trên công trình đường bộ.
- + Mọi hành vi vi phạm pháp luật giao thông đường bộ phải được phát hiện, ngăn chặn kịp thời, xử lý nghiêm minh, đúng pháp luật.
- Không vi phạm các hành vi bị nghiêm cấm sau:
- + Sử dụng lòng đường, lề đường, hè phố trái phép;
- + Vi phạm quy tắc giao thông đường bộ, hành vi khác gây nguy hiểm cho người và phương tiện tham gia giao thông đường bộ;
- + Các hành vi bị nghiêm cấm khác quy định tại Điều 8 Luật GTĐB và các quy định khác của pháp luật có liên quan và các quy định tại các văn bản quy phạm pháp luật có liên quan.
- Tổ chức giao thông trên công trình đang khai thác bảo đảm theo quy định của Luật GTĐB năm 2008, các văn bản quy phạm pháp luật có liên quan và bảo đảm quy định của thiết kế công trình, thiết kế tổ chức giao thông trong hồ sơ thiết kế.
- Cơ quan Nhà nước có thẩm quyền quyết định thời điểm cho thông xe, quyết định việc tổ chức giao thông đối với công trình.
- Trong các trường hợp xảy ra sự cố có nguy cơ ảnh hưởng đến tính mạng người, tài sản và nguy cơ mất ATGT thì cơ quan, tổ chức, cá nhân có trách nhiệm thực hiện các biện pháp theo quy định về xử lý sự cố công trình, sự cố giao thông.
- Nghiêm chỉnh chấp hành quy tắc giao thông đường bộ theo quy định từ Điều 9 đến Điều 38 của Luật GTĐB.

3.4.2. Báo hiệu đường bộ

- Báo hiệu đường bộ thực hiện theo quy định Quy chuẩn quốc gia về báo hiệu đường bộ do Bộ GTVT ban hành - Quy chuẩn số QCVN 41:2024/BGTVT.
- Trường hợp công trình chưa cấm biển báo hiệu đường bộ theo QCVN 41:2024/BGTVT thì người quản lý, sử dụng công trình, doanh nghiệp quản lý sử dụng công trình có trách nhiệm tổ chức cấm lại biển báo hiệu theo Quy chuẩn này theo lộ trình quy định.
- Trong suốt thời gian khai thác, sử dụng công trình, người quản lý, sử dụng công trình, đơn vị quản lý bảo dưỡng thường xuyên đường bộ có trách nhiệm bảo dưỡng, bảo trì, sửa chữa hệ thống biển báo đường bộ của công trình bảo đảm yêu cầu kỹ thuật. Khi biển báo bị mất, gãy, đổ, hư hỏng không sửa chữa được thì phải kịp thời thay thế.

3.4.3. Tốc độ và khoảng cách giữa các xe

- Người tham gia giao thông, người có trách nhiệm hướng dẫn, điều khiển giao thông, tổ chức giao thông trên công trình có trách nhiệm thực hiện đúng quy định tại Điều 8-Tốc độ xe và khoảng cách giữa các xe quy định tại Luật GTĐB và Thông tư số 06/2023/TT-

BGTVT ngày 12/5/2023 của Bộ GTVT quy định về tốc độ và khoảng cách của xe cơ giới, xe máy chuyên dùng khi tham gia giao thông đường bộ; đồng thời phải tuân thủ quy định biển báo tốc độ trên công trình.

- Khi tham gia giao thông trong phạm vi công trình này, người điều khiển phương tiện giao thông đường bộ phải nghiêm chỉnh chấp hành các quy định về tốc độ, khoảng cách an toàn tối thiểu giữa hai xe được ghi trên biển báo hiệu đường bộ; tại những nơi không có biển báo hiệu đường bộ quy định về tốc độ, quy định về khoảng cách an toàn tối thiểu giữa hai xe, người điều khiển phương tiện tham gia giao thông phải thực hiện các quy định tại Thông tư số 06/2023/TT-BGTVT.

3.4.3.1. Quy định chung

- Các cơ quan, tổ chức, cá nhân liên quan đến khai thác, sử dụng, quản lý, bảo trì và tham gia giao thông trên công trình có trách nhiệm tuân thủ các quy định tại Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ số 36/2024/QH15.
- Các mẫu phiếu cân kiểm tra tải trọng xe, mẫu phiếu xác nhận kết quả thiết bị ghi hình, mẫu sổ đo theo dõi việc sử dụng phiếu cân kiểm tra tải trọng xe và mẫu sổ theo dõi việc sử dụng phiếu xác nhận kết quả thiết bị ghi hình được quy định trong quy định hiện hành.

3.4.3.2. Khổ giới hạn của đường bộ

Quy định tại Thông tư số 25/2025/TT-BXD ngày 30/6/2025 của Bộ Xây dựng.

3.4.3.3. Tải trọng của đường bộ

Quy định tại Thông tư số 25/2025/TT-BXD ngày 30/6/2025 của Bộ Xây dựng.

3.4.3.4. Tổ chức giao thông và điều khiển giao thông

Thực hiện theo quy định tại Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ số 36/2024/QH15.

3.5. TRÁCH NHIỆM ĐỐI VỚI CÔNG TÁC QUẢN LÝ, BDTX

3.5.1. Cơ quan quản lý đường bộ

- Xây dựng kế hoạch quản lý, bảo trì (bao gồm cả BDTX) của tuyến đường theo quy định (kế hoạch bảo trì xây dựng theo định kỳ năm, một số năm hoặc thời hạn khác trình cấp có thẩm quyền phê duyệt, hoặc được duyệt theo phân cấp của Nhà nước); trình điều chỉnh hoặc bổ sung kế hoạch bảo trì theo quy định;
- Tổ chức xây dựng dự toán dịch vụ quản lý, BDTX công trình cấp có thẩm quyền phê duyệt, hoặc được duyệt theo phân cấp của Nhà nước;
- Lập, trình duyệt kế hoạch đấu thầu (trừ các dịch vụ thực hiện theo hình thức đặt hàng, giao kế hoạch thì không lập, duyệt kế hoạch đấu thầu), trường hợp đủ điều kiện đặt hàng thì trình cơ quan có thẩm quyền quyết định hình thức đặt hàng;
- Lập hồ sơ mời thầu (trong trường hợp phải đấu thầu) và tổ chức duyệt theo quy định;
- Lựa chọn nhà thầu (theo hình thức đấu thầu hoặc đặt hàng), ký hợp đồng thực hiện dịch vụ quản lý, BDTX đối với nhà thầu;
- Tổ chức kiểm tra, giám sát nhà thầu thực hiện hợp đồng quản lý, BDTX; đơn đốc nhà thầu cập nhật hoàn chỉnh hồ sơ, thực hiện chế độ báo cáo đúng quy định;
- Nghiệm thu, thanh toán và các thủ tục khác theo quy định;
- Thanh tra, kiểm tra đánh giá chất lượng, tiến độ, khối lượng theo các quy định của hợp đồng, Quy trình này và quy định có liên quan;
- Xử lý nhà thầu vi phạm nếu có;
- Thực hiện công tác báo cáo theo quy định;
- Thực hiện các nhiệm vụ, quyền hạn khác theo quy định của Nhà nước và cơ quan cấp trên.

3.5.2. Nhà thầu (đơn vị) trực tiếp bảo dưỡng thường xuyên tuyến đường

- Thực hiện hợp đồng quản lý, BDTX theo quy định của tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì, Quy trình bảo trì, quy định của pháp luật có liên quan và hợp đồng BDTX công trình bảo đảm chất lượng, tiến độ, kịp thời và đúng quy định;
- Chuẩn bị các công việc cần thiết, đề nghị bên ký hợp đồng tổ chức nghiệm thu và thanh toán cho nhà thầu khi đã hoàn thành các công việc theo quy định tại Điểm a và điều kiện hợp đồng;
- Chấp hành sự kiểm tra, giám sát về chất lượng, tiến độ, khối lượng và các nội dung khác theo các quy định của hợp đồng, Quy trình này và quy định có liên quan;
- Nghiêm chỉnh chấp hành các hình thức xử lý của cơ quan quản lý đường bộ, bên ký hợp đồng khi mình có vi phạm;
- Được quyền từ chối thực hiện các yêu cầu trái quy định;
- Các quyền, nghĩa vụ khác theo quy định của hợp đồng quản lý, BDTX ký với đơn vị nhận thầu và các quy định khác của pháp luật có liên quan.

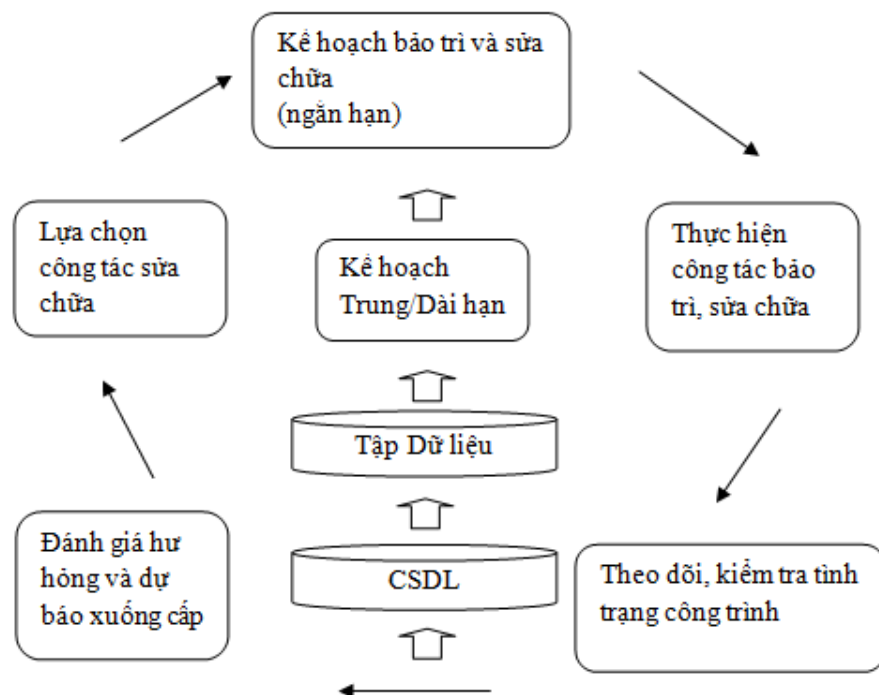
4. KIỂM TRA, QUAN TRẮC, KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG VÀ ĐÁNH GIÁ AN TOÀN CHỊU LỰC, AN TOÀN VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH

4.1. MỤC ĐÍCH KIỂM TRA CÔNG TRÌNH

Công tác kiểm tra công trình đường bộ là một phần trong hoạt động bảo trì đường bộ với các mục đích như sau:

- Giúp nhanh chóng phát hiện sự cố và bất thường trên công trình đường bộ có thể gây trở ngại đối với đường và giao thông trên đường làm cơ sở để triển khai các biện pháp phù hợp, kịp thời.
- Cung cấp thông tin để xây dựng kế hoạch quản lý tải sản đường bộ trung hạn và dài hạn với mục tiêu tối ưu hóa đầu tư cho bảo trì và sửa chữa trong suốt quá trình bảo trì công trình.

Công tác kiểm tra cần được lập kế hoạch để có thể phối hợp tốt với các công tác khác theo chu trình quản lý tài sản PDCA: Lập kế hoạch (Plan)_Thực hiện (Do)_Kiểm tra (Check)_Hành động (Action).



Hình 4-1 Công tác kiểm tra trong chu trình quản lý PDCA

4.2. PHÂN LOẠI CÔNG TÁC KIỂM TRA CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG

Công tác kiểm tra công trình được chia thành năm (5) loại: kiểm tra ban đầu, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ, kiểm tra đột xuất và kiểm tra chi tiết.

4.2.1. Kiểm tra ban đầu

Kiểm tra ban đầu nhằm khảo sát tình trạng ban đầu của công trình đường bộ được bàn giao từ giai đoạn thi công sang giai đoạn khai thác vận hành bảo trì.

4.2.2. Kiểm tra thường xuyên

Kiểm tra thường xuyên là hoạt động kiểm tra hàng ngày do cán bộ tuần đường thực hiện nhằm nhanh chóng phát hiện các sự cố và khuyết tật bất thường có thể gây tác động bất lợi đến công trình cũng như ảnh hưởng đến điều kiện giao thông trên đường, từ đó duy trì mức độ vận hành bình thường của đường.

4.2.2.1. Nội dung kiểm tra mặt đường bê tông nhựa

- Ổ gà, bong tróc và lún lõm;
- Chênh lệch cao độ bề mặt;
- Hằn lún vết bánh xe;
- Nứt;
- Chảy nhựa;
- Gồ ghề theo hướng dọc và hiện tượng lượn sóng;
- Bong tróc lớp mặt mỏng;
- Vũng nước đọng;
- Hiện tượng phui bùn, nước;
- Hiện tượng phòng mặt đường;
- Giảm độ bám;
- Giảm độ bằng phẳng.

4.2.2.2. Nội dung kiểm tra thường xuyên cầu bê tông

1. Nội dung kiểm tra thường xuyên kết cấu phần trên cầu bê tông cốt thép (cả lan can, gờ lan can)

- Nứt bản mặt cầu, thấm nước;
- Bong tróc, rò rỉ và nứt vỡ của bản mặt cầu bê tông;
- Biến dạng bất thường;
- Âm thanh bất thường;
- Chấn động bất thường;
- Khe co giãn bất thường;
- Lỗ hổng;
- Hư hỏng mặt đường trên cầu.

2. Nội dung kiểm tra thường xuyên kết cấu phần dưới

- Xuống cấp và đổi màu, nứt;
- Lún, dịch chuyển, xói mòn;

4.2.2.3.Nội dung kiểm tra thường xuyên công trình thoát nước nhỏ

- Hiện tượng tắc công trình thoát nước nhỏ;
- Các hiện tượng sụt, lún;

4.2.2.4.Nội dung kiểm tra thường xuyên hệ thống báo hiệu giao thông

- Hư hỏng biển báo hiệu giao thông;
- Hư hỏng đèn tín hiệu giao thông;
- Mờ hoặc mất vạch sơn trên đường;
- Hư hỏng gờ giảm tốc;
- Hư hỏng cọc tiêu, cọc H, cột Km, cọc MGPMB;
- Độ phản quang của biển báo hiệu, vạch sơn, ...
- Hư hỏng hệ thống hộ lan.

4.2.2.5.Nội dung kiểm tra thường xuyên trang thiết bị đường bộ

- Tình trạng hoạt động của hệ thống chiếu sáng;
- Cây đổ, cây chết.

4.2.3.Kiểm tra định kỳ

Kiểm tra định kỳ nhằm khảo sát thường xuyên các khuyết tật và mức độ xuống cấp hư hỏng của công trình, so sánh với các tiêu chuẩn đánh giá được xác định trước, lựa chọn các phương pháp sửa chữa phù hợp nhất và duy trì dữ liệu trong các cơ sở dữ liệu có liên quan. Kiểm tra định kỳ cung cấp thông tin cơ bản để quản lý tài sản đường bộ nhằm xác lập kế hoạch bảo trì trung hạn, dài hạn thích hợp nhất đối với công tác bảo trì và sửa chữa công trình đường bộ.

4.2.4.Kiểm tra đột xuất

Kiểm tra đột xuất được thực hiện nhằm bổ sung cho các công tác kiểm tra nói trên và ứng phó với các trường hợp khẩn cấp như thời tiết bất thường, tai nạn giao thông và thiên tai thảm họa.

- Kiểm tra trước mùa mưa bão đối với đường và các công trình thoát nước, các công trình phòng hộ trên đường: kiểm tra toàn bộ các công trình thoát nước để đảm bảo khả năng thoát nước tối đa của công trình và sửa chữa kịp thời các hư hỏng để giảm thiểu sự cố do mưa lũ; kiểm tra các đoạn đường xung yếu hay xảy ra hiện tượng sụt trượt - theo dõi số liệu quan trắc sụt trượt (nếu có), phát hiện các đoạn có nguy cơ xảy ra sụt trượt trong mùa mưa lũ.
- Kiểm tra trước mùa mưa bão đối với công trình cầu với trọng tâm là kiểm tra móng trụ; chân khay tứ nón móng; nền đường sau móng; các công trình điều tiết dòng chảy lòng sông, lòng suối và các công trình phòng hộ khác.
- Kiểm tra sau mùa mưa bão đối với công trình cầu là kiểm tra những diễn biến như sạt lở, xói rỗng chân móng của móng, trụ cầu có thể làm nghiêng lệch móng trụ dẫn đến nghiêng lệch dầm cầu, lún nứt móng trụ ảnh hưởng trực tiếp đến an toàn công trình và an toàn vận tải; kiểm tra sự thay đổi dòng chảy so với trước mùa mưa bão tạo nên sự bồi, lở xung quanh móng trụ cầu.

4.2.5. Kiểm tra chi tiết

- Kiểm tra chi tiết được thực hiện theo yêu cầu nhằm nghiên cứu chi tiết thêm các khuyết tật và mức độ xuống cấp hư hỏng kết cấu công trình sau khi kiểm tra định kỳ giúp xác định các nguyên nhân. Ngoài ra, kiểm tra chi tiết còn được thực hiện khi cần cung cấp thông tin để chuẩn bị thực hiện công tác nâng cấp công trình hoặc xây dựng lại công trình.

4.3. PHÂN LOẠI CÔNG TÁC KIỂM TRA CÔNG TRÌNH ĐIỆN CHIẾU SÁNG

4.3.1. Công tác bảo trì cho các chi tiết hạng mục đèn.

4.3.1.1. Tủ điều khiển chiếu sáng

- Định kỳ kiểm tra tình trạng hoạt động bình thường của thiết bị. Ở trạng thái hoạt động bình thường, các đèn báo nguồn sáng.
- Kiểm tra và vệ sinh bên trong bằng giẻ lau khô khi có bụi bẩn. Khi có sự cố nước vào gây hư hỏng đề nghị gửi cho nhà sản xuất kiểm tra, sửa chữa và thay thế.
- Định kỳ đo kiểm tra điện áp, dòng điện, điện trở cách điện cho cáp đầu nguồn và các xuất tuyến ra. Kiểm tra các điểm đầu nối, siết chặt ốc vít, đầu nối, đo-mino đầu nối, tránh hiện tượng chạm chập, sinh hồ quang do đầu nối không chặt.

4.3.1.2. Trụ đèn chiếu sáng

- Kiểm tra sơ bộ trụ đèn chiếu sáng có bị nghiêng, bu lông móng trụ có bị gỉ sét không. Khi phát hiện thì cho kiểm tra khắc phục gỉ sét và cân chỉnh lại trụ chiếu sáng.

4.3.1.3. Các bộ đèn Led

- Kiểm tra sơ bộ lưới đèn vào thời điểm đóng cắt đèn, kiểm tra toàn bộ lưới đèn xem có hoạt động bình thường không.. Khi phát hiện sự cố đèn không sáng, hoặc đèn sáng mà bị chớp thì cho kiểm tra và xử lý tùy theo các trường hợp sự cố.

4.3.1.4. Công cụ và thiết bị kiểm tra






Đề nghị đơn vị Quản lý vận hành trang bị các công cụ, thiết bị cơ bản để kiểm tra bảo trì bảo dưỡng như sau:

- Đồng hồ đo thông mạch điện;
- Đồng hồ đo điện áp, dòng điện;
- Đồng hồ đo Mega Ohm;
- Bộ dụng cụ: cờ-le, mỏ lách, bộ lục giác, kiểm điện,...

DANH MỤC DỤNG CỤ ĐỀ XUẤT TRONG VIỆC BẢO TRÌ VẬN HÀNH

(Đơn vị QLVH tự trang bị)

Tùy điều kiện kinh tế và yêu cầu chung của đơn vị Quản lý vận hành, trang bị các dụng cụ cơ bản để đảm bảo công tác vận hành, duy tu bảo dưỡng hệ thống đạt kết quả tốt. Xin gợi ý một số dụng cụ, thiết bị như sau:

STT	Hình Ảnh Mô Tả	Hãng SX/Mã Sản Phẩm
1		Bộ đồ nghề 20 chi tiết HTT0051 HSX: Techrite
2		Bộ dụng cụ 64 món DC-64
3	 0.5 ~ 0.6 mm ² Kiềm bấm đầu cosse nối nhựa LY-103	Kiềm bấm đầu cosse 0.5 – 35mm ²
4		35mm Ampe kìm 3288 - HOK-008-288 - Hioki
5		Máy đo điện trở cách điện Kyoritsu 3007

4.3.2. Các lưu ý, đề xuất khác trong công tác bảo trì hệ thống.

- Nên để hệ thống vận hành tự động hàng ngày.
- Nên kiểm tra thường xuyên các tình trạng hoạt động của hệ thống, phát hiện kịp thời và có phương án xử lý thích hợp.
- Không nên can thiệp vào chương trình đã lập trình.
- Khi phát hiện các thiết bị, đèn bị hư hỏng, bị lỗi thì nên gửi thông tin về sản phẩm hoặc gửi sản phẩm cho nhà sản xuất để có phương án thay thế, sửa chữa, xử lý sự cố.
- Tham khảo ý kiến chuyên gia, nhà sản xuất, nhà thầu thi công lắp đặt trong quá trình bảo trì, sửa chữa, xử lý sự cố
- Chỉ có những người đã được đào tạo và có kiến thức, chuyên môn phù hợp với hệ thống đèn LED mới được vận hành, bảo trì, sửa chữa cũng như xử lý sự cố hệ thống đèn.

4.4. CÁC PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA, THIẾT BỊ KIỂM TRA

4.4.1. Đối với công trình cầu và đường

Quan hệ giữa loại công tác kiểm tra và phương pháp kiểm tra:

Bảng 4-2 Phương pháp kiểm tra theo loại công tác kiểm tra

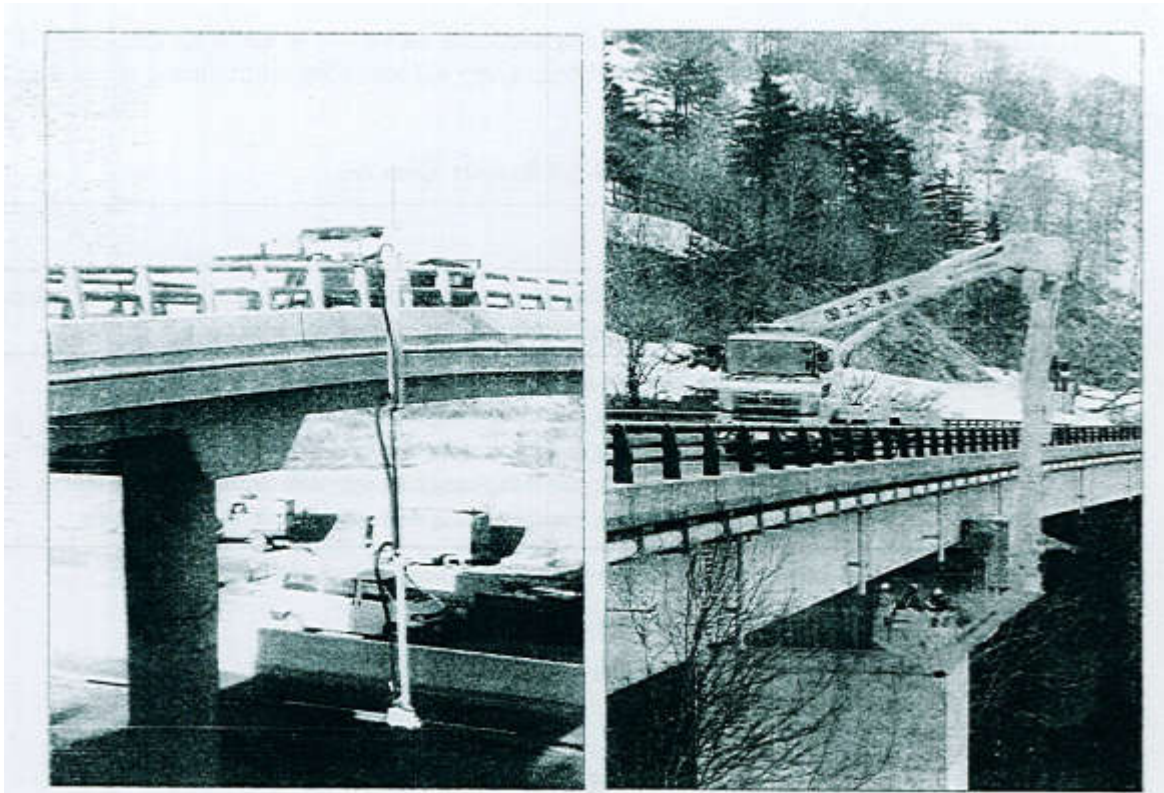
Loại kiểm tra	Phương pháp kiểm tra
Kiểm tra ban đầu	<ul style="list-style-type: none">• Kiểm tra quan sát gần• Phương pháp gõ búa• Khảo sát tình trạng mặt đường bằng xe khảo sát (với kiểm tra mặt đường)
Kiểm tra thường xuyên	<ul style="list-style-type: none">• Kiểm tra dạng quan sát bằng mắt, nhìn từ xe• Kiểm tra quan sát gần <p>Về cơ bản là dạng quan sát bằng mắt, nhìn từ xe (xe tuần đường). Nếu phát hiện bất cứ bất thường gì, kiểm tra viên phải xuống xe để thực hiện quan sát gần để xác định rõ: nguyên nhân và tiến triển của hư hỏng.</p>
Kiểm tra định kỳ	<ul style="list-style-type: none">• Khảo sát tình trạng mặt đường bằng xe khảo sát (với kiểm tra mặt đường)• Kiểm tra quan sát gần• Phương pháp gõ búa, thước đo vết nứt, đo biến dạng, độ vòng, vồng,...• Ảnh chụp• Kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy
Kiểm tra đột xuất	<ul style="list-style-type: none">• Kiểm tra quan sát gần• Phương pháp gõ búa, thước đo vết nứt, đo biến dạng, độ vòng, vồng,...• Ảnh chụp
Kiểm tra chi tiết	<ul style="list-style-type: none">• Kiểm tra quan sát gần• Kiểm tra gõ búa, đo vết nứt, đo biến dạng, độ vòng, vồng,...• Ảnh chụp• Kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy, phương pháp phá hủy (lấy mẫu,...)

Phương pháp gõ búa: là phương pháp kiểm tra tiếp cận gần đến kết cấu bằng cách dùng búa chỉ định trước để gõ búa vào vị trí cần kiểm tra và nghe hoặc ghi lại âm để xác định được tình trạng của kết cấu (tróc, lỏng, rộp, rỗng,...). Khi gõ búa, phải thực hiện một cách tỉ mỉ đối với vùng xung quanh đã xác nhận là có biến dạng, hư hỏng khi quan sát gần, hoặc vùng xung quanh được tu bổ khi xây dựng sau đó, hoặc vùng xung quanh mấu nối bê tông và phần đầu. Trạng thái kết quả gõ búa vào kết cấu bê tông có mục tiêu như bảng dưới. Ngoài ra, khi gõ búa cần phải lưu ý sao cho không gây ra hư hỏng cho kết cấu kiểm tra.

Bảng 4-3 Phán đoán tình trạng của kết cấu bê tông bằng biện pháp gõ búa

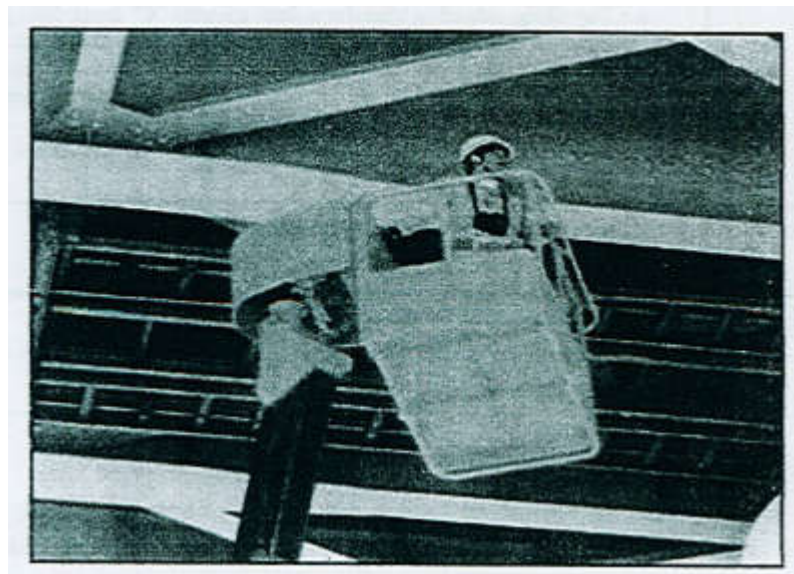
Kết quả gõ búa	Trạng thái của kết cấu bê tông được dự đoán
Phát ra âm thanh trong như kinh kinh, công công, có cảm giác chói	Kiện toàn
Có âm thanh cùn như đồng, đập đập, ... (âm đục)	Xuống cấp, có lỗ trống ở gần bề mặt
Có âm thanh cảm giác mỏng như boong boong, ... (âm đục)	Đang bị bong ra

- Thiết bị kiểm tra phù hợp được chuẩn bị và áp dụng để kiểm tra công trình đường bộ. Thiết bị kiểm tra tiêu chuẩn gồm:
- Dụng cụ, thiết bị kiểm tra: thước đo vết nứt, thước đo khe hở, đồng hồ đo, búa (230 gram), súng bật nảy Schmidt, ống nhòm, thước dây, thước thép, thước cặp vuông, băng, tiêu, sào, bàn chải sắt, xẻng, gương cầm tay, nhiệt kế,...
- Trang bị bảo hộ: trang phục bảo hộ (quần áo phản quang, giày dép, găng tay, mũ,...), kính bảo hộ (dùng trong phương pháp gõ búa), mặt nạ chống bụi, dây đai an toàn,...
- Thiết bị ghi chép: máy ảnh kỹ thuật số, máy quay video, bảng đen, phấn, sổ ghi chép, máy chụp ảnh (dạng máy Selfie),...
- Thiết bị khác: trang thiết bị phục vụ kiểm soát giao thông (chóp giao thông, biển báo mũi tên, cờ hiệu,...) thang gấp, sơn, điện thoại di động hoặc bộ đàm (dùng để liên lạc),...



a) cần camera kiểm tra cầu

b) xe cầu cabin (hỗ trợ cả công tác bảo trì)



Hình 4-4 Xe cầu ca bin kiểm tra phần dưới của cầu vượt, cầu cạn

- Với công trình cầu lớn, việc tiếp cận để kiểm tra gặp khó khăn nếu chỉ dùng các trang thiết bị thông thường (thang, giá, dàn giáo,...); trong trường hợp này, xem xét sử dụng các thiết bị chuyên dụng như xe cầu ca bin. Thiết bị chuyên dụng này không chỉ hỗ trợ công tác kiểm tra cầu, cầu lớn mà còn giúp thực hiện một số công tác bảo trì trong điều kiện khó thực hiện như: vệ sinh gối cầu, bôi mỡ gối cầu,... hoặc bố trí các thiết bị đo đạc, quan trắc. Ngoài ra, cần tăng cường ứng dụng các tiến bộ công nghệ mới như cần chụp ảnh, Flycam chụp ảnh,...

4.4.2.Đối với công trình điện chiếu sáng

4.4.2.1.Kiểm tra ban đầu

a. Nguyên tắc chung

- Xem xét tình trạng kỹ thuật của công trình trên tuyến bằng trực quan (nhìn, gõ, nghe) hoặc bằng các phương tiện đơn giản kết hợp xem xét hồ sơ hoàn công để phát hiện những khiếm khuyết, hư hỏng của công trình hay bộ phận công trình so với thiết kế, phát hiện kịp thời những sai sót ban đầu và khắc phục ngay để đưa công trình vào sử dụng;
- Công việc kiểm tra này thực hiện ngay sau khi thi công xong và bắt đầu đưa vào sử dụng do Chủ đầu tư tổ chức với sự tham gia của các đơn vị liên quan tham gia theo quy định hiện hành;
- Hồ sơ kiểm tra ban đầu được tập hợp cùng với các hồ sơ khác (thiết kế, hoàn công...) thành hồ sơ quản lý khai thác công trình.

b. Biện pháp kiểm tra ban đầu

- Kiểm tra ban đầu được tiến hành trên toàn bộ công trình.
- Phương pháp kiểm tra chủ yếu là bằng trực quan, kết hợp với xem xét các bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công và hồ sơ thi công (sổ nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra đã có).

c. Nội dung kiểm tra ban đầu

Kiểm tra ban đầu gồm có những công việc sau đây:

- Khảo sát để thu thập số liệu về những vấn đề sau đây:
- Sai lệch kích thước hình học, độ nghiêng, biến dạng. Sử dụng các thiết bị kiểm tra: thước thép, máy kinh vĩ, thủy bình, mia;
- Tình trạng bong rộp, biến màu mặt ngoài, chất lượng các thiết bị bên trong và các khuyết tật có thể nhìn thấy, quan sát bằng trực quan;
- Mức độ đảm bảo về công năng sử dụng;
- Tình trạng hệ thống quan trắc, theo dõi (nếu có).
- Xem xét hồ sơ hoàn công để đánh giá chất lượng phần khuất của thiết bị (bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công, sổ nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra).
- Xử lý các khuyết tật đã phát hiện ra. Trường hợp nghi ngờ có sai sót quan trọng thì tiến hành thêm kiểm tra chi tiết và đề ra biện pháp xử lý.
- Tiến hành vận hành hệ thống theo dõi để ghi số đo ban đầu.
- Suy đoán khả năng xuống cấp hệ thống theo tuổi thọ công trình.

Tùy theo tính chất và điều kiện môi trường làm việc của công trình, người thực hiện kiểm tra ban đầu có thể đặt trọng tâm công tác kiểm tra vào những yếu tố có ảnh hưởng quan trọng tới độ bền lâu của công trình.

Mục tiêu cuối cùng của suy đoán là để đánh giá xem khả năng hệ thống có thể đảm bảo tuổi thọ thiết kế trong điều kiện sử dụng bình thường hay không, đồng thời xác định giải pháp đảm bảo độ bền lâu công trình.

4.4.2.2.Kiểm tra thường xuyên

a. Nguyên tắc chung

- Kiểm tra thường xuyên được tiến hành nhằm theo dõi, giám sát hệ thống thường ngày sau kiểm tra ban đầu. Chủ công trình cần có lực lượng chuyên trách thường xuyên quan tâm đến việc kiểm tra thường xuyên.
 - Kiểm tra thường xuyên được thực hiện trên toàn bộ hệ thống ở những chỗ có thể quan sát được. Mục đích là để nắm bắt kịp thời tình trạng làm việc của hệ thống, những sự cố hư hỏng có thể xảy ra (đặc biệt là ở những vị trí xung yếu, quan trọng) để sớm có biện pháp khắc phục, tránh tình trạng để hư hỏng kéo dài dẫn đến ngày càng trầm trọng hơn.
- b. Nội dung kiểm tra thường xuyên
- Do chủ sở hữu, chủ quản lý sử dụng thực hiện để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp. Công tác này là bắt buộc và được giao cho tổ chức có năng lực chuyên môn phù hợp thực hiện;
 - Chu kỳ kiểm tra thường xuyên phụ thuộc vào mức độ dễ xảy ra hư hỏng và mức độ thường xuyên chịu các tác động trong quá trình khai thác.
 - Thường xuyên kiểm tra các hạng mục vị trí sau:
 - Kiểm tra đèn chiếu sáng

Bảng 4-5: Danh mục kiểm tra thường xuyên đèn chiếu sáng

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
Tổng hợp	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Kính bụi bẩn, hỏng hóc, gỉ	Hàng ngày
Bộ nguồn	Tiếng động bất thường	Nghe	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Khả năng chuyển đổi màu sắc	Hàng ngày
Modul LED	Đèn (màu, ánh sáng lập lờ)	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Màu sắc ánh sáng	Hàng ngày

- Kiểm tra đường cáp cấp nguồn và tín hiệu

Bảng 4-6: Nội dung công tác kiểm tra thường xuyên cáp cấp nguồn và tín hiệu

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
Cáp ngầm và cáp treo	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Hỏng, ăn mòn cáp, ống nổi lên trên	Hàng tháng
	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Hao mòn, hỏng cáp nổi	Hàng tháng
	Gắn nối	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Lỏng, mất bộ phận treo	Hàng tháng
	Độ phát nóng cho	Sờ	Dụng cụ kiểm tra	Hỏng hóc	Hàng

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
	phép		thường xuyên		tháng
Cấp điều khiển	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Hồng, ăn mòn cáp, ống nổi lên trên	Hàng tháng
	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Hao mòn, hồng cáp nổi	Hàng tháng
	Gắn nối	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Lỏng, mất bộ phận treo	Hàng tháng

- Kiểm tra tủ điều khiển chiếu sáng

Bảng 4-7 : Nội dung công tác kiểm tra thường xuyên tủ cấp nguồn và điều khiển

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
Tổng quan	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Bong sơn, hao mòn	Hàng tuần
		Quan sát ngửi	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Đầu cực mạch chính mất màu, hao mòn	Hàng tuần
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Cáp cách điện mất màu, mòn	Hàng tuần
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Bụi bẩn, hồng hóc	Hàng tuần
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Đầu cực bản, vật thể bên ngoài	Hàng tuần
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Sứ cách điện vỡ, nứt, vật thể bên ngoài	Hàng tuần
		Quan sát ngửi	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Đầu cực mạch điều khiển mất màu, hao mòn	Hàng tuần
		Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Cửa tủ không đóng, mở, khóa trơn tru	Hàng tuần
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Rơ le phụ mất màu, có vật thể lạ	Hàng tuần
	Thông số đo	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Thông số không ổn định	Hàng tuần

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
	Hiện thị	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Nhấp nháy	Hàng tuần
	Kiểm tra vận hành có tải và không tải	Vận hành	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Chức năng liên động không đúng	Hàng tuần
	Quan sát bên ngoài	Quan sát, ngửi	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Mất màu, hỏng hóc, có mùi	Hàng tuần
Cầu chì	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Bị tan chảy, dùng cầu chì không đúng thông số định mức	Hàng tuần

4.4.2.3. Kiểm tra định kỳ

a. Nguyên tắc chung

Kiểm tra định kỳ để phát hiện những dấu hiệu hư hỏng của hệ thống trong quá trình sử dụng mà việc kiểm tra ban đầu và kiểm tra thường xuyên không phát hiện ra được. Trên cơ sở đó có biện pháp phát hiện ra sớm nhằm duy trì tuổi thọ của công trình;

- Đối với công trình chiếu sáng mỹ thuật: Kiểm tra định kỳ tháng và quý
- Toàn bộ kết quả kiểm tra này được ghi chép và cập nhật vào hồ sơ quản lý.

b. Biện pháp kiểm tra định kỳ

- Kiểm tra định kỳ được tiến hành trên toàn bộ hệ thống. Đối với các hệ thống quá lớn thì có thể phân khu kiểm tra định kỳ, mỗi khu vực kiểm tra một kỳ.
- Chủ công trình có thể mời các đơn vị và chuyên gia tư vấn có chuyên môn thuộc chuyên ngành và có tay nghề thích hợp để thực hiện việc kiểm tra định kỳ.
- Đầu tiên hệ thống được khảo sát trực quan bằng nhìn và gõ nghe. Khi nghi ngờ có hư hỏng hoặc suy thoái chất lượng thì có thể dùng thiết bị thử nghiệm để kiểm tra.

c. Nội dung kiểm tra định kỳ

- Kiểm tra đèn chiếu sáng

Bảng 4-8: Danh mục kiểm tra định kỳ đèn chiếu sáng

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
Tổng hợp	Quan sát bên ngoài	Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Kính bụi bẩn, hỏng hóc, gỉ	06 tháng
	Gắn, nối	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Lỏng bu lông, xộc xệch, mòn	06 tháng
	Cáp	Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Hỏng cáp, lỏng kết nối, nhiệt độ bất thường	06 tháng

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
	Cách điện	Đo	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Vượt ngưỡng cho phép	06 tháng
	Nối đất	Đo	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Vượt ngưỡng cho phép	06 tháng
Bộ nguồn	Quá nhiệt	Sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Quá nhiệt	06 tháng
	Tiếng động bất thường	Nghe	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Tiếng động bất thường	06 tháng
Modul LED	Đèn (màu, ánh sáng lập lờ)	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Màu đèn	06 tháng
	Độ sáng	Đo	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Đo độ sáng nếu giá trị có vượt ngưỡng qui định	06 tháng

- Kiểm tra đường cáp cấp nguồn và tín hiệu

Bảng 4-9: Nội dung công tác kiểm tra định kỳ cáp cấp nguồn và tín hiệu

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
Cáp ngầm và cáp treo	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Hồng, ăn mòn cáp, ống nổi lên trên	06 tháng
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Hao mòn, hồng cáp nổi	06 tháng
	Gắn nối	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Lỏng, mất bộ phận treo	06 tháng
		Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Lỏng, bắn, mòn đầu cực	06 tháng
	Cảnh báo cáp ngầm	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Hồng hóc	06 tháng
	Điện trở cách điện	Đo	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Vượt ngưỡng	06 tháng
Cáp điều khiển	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Hồng, ăn mòn cáp, ống nổi lên trên	Hàng tháng
	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Hao mòn, hồng cáp	Hàng tháng

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
				nổi	
	Gắn nổi	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra thường xuyên	Lỏng, mất bộ phận treo	Hàng tháng

- Kiểm tra tủ điều khiển chiếu sáng

Bảng 4-10: Nội dung công tác kiểm tra định kỳ tủ cấp nguồn và điều khiển

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
Tổng quan	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Bong sơn, hao mòn	01 tháng
		Nhìn, ngửi	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Đầu cực mạch chính mất màu, có mùi, quá nhiệt	01 tháng
		Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Khóa cửa tủ đóng mở trơn tru	01 tháng
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Các cực rò le phụ bị mất màu, có vật thể bên ngoài	01 tháng
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Cáp cách điện mất màu, bụi bẩn bên ngoài	01 tháng
		Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Lỏng cáp cách điện	01 tháng
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Đầu cực bị hỏng, bẩn có có vật thể bên ngoài	01 tháng
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Sứ cách điện bị bẩn, có vật thể bên ngoài	01 tháng
		Nhìn, ngửi	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Các đầu cực mạch điều khiển mất màu, bẩn, có mùi	01 tháng
	Gắn nổi	Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Đầu cực mạch chính bị lỏng	01 tháng
		Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Cáp nối cách điện bị lỏng	01 tháng
		Quan sát,	Dụng cụ kiểm tra	Cáp mạch điều	01 tháng

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
		sờ	định kỳ	khiển bị lỏng	
	Quạt thông gió	Nghe, ngửi	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Tiếng động bất thường, mùi	01 tháng
	Lỗ thông gió	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Tắc lỗ mở	01 tháng
	Vệ sinh	Vệ sinh	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Bụi bẩn, vật thể bên ngoài trên đầu cực	01 tháng
		Vệ sinh	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Bụi bẩn, vật thể bên ngoài trên sứ cách điện	01 tháng
		Vệ sinh	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Bụi bẩn, vật thể bên ngoài trên tủ	01 tháng
	Thông số hiển thị	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Thông số hiển thị không ổn định hoặc vượt ngưỡng	01 tháng
	Đèn nháy hiển thị	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Không hoạt động	01 tháng
	Điện trở cách điện	Đo	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Vượt ngưỡng	01 tháng
	Điện trở nối đất	Đo	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Vượt ngưỡng	01 tháng
	Vật tư dự phòng	Theo dõi	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Không đủ vật tư dự phòng	01 tháng
Chống sét (xung)	Quan sát bên ngoài	Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Hỏng hóc, biến dạng, có vật thể lạ	01 tháng
	Điện trở cách điện	Đo	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Vượt ngưỡng cho phép	01 tháng
	Điện trở nối đất	Đo	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Vượt ngưỡng cho phép	01 tháng
	Gắn nối	Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Cực nối bị lỏng	01 tháng
Rơ le	Quan sát bên ngoài	Quan sát, ngửi	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Mất màu, hỏng hóc, có mùi	01 tháng
		Quan sát	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Cuộn rơ le bị cháy, mất màu	01 tháng
	Gắn nối	Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Lỏng gắn nối	01 tháng
	Thử nghiệm	Quan sát,	Dụng cụ kiểm tra	Cần đẩy của rơ le không hoạt	01 tháng

Bộ phận	Hạng mục công trình	Phương pháp kiểm tra	Thiết bị kiểm tra	Nội dung	Chu kỳ kiểm tra
	vận hành	sờ	định kỳ	động tron tru	
		Quan sát, sờ	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Các thiết bị điều khiển, hiển thị không hoạt động tron tru khi rơ le hoạt động	01 tháng
	Đặc tính cơ bản/đặc trưng	Đo	Dụng cụ kiểm tra định kỳ	Rơ le hiển thị đặc tính sai/vượt ngưỡng	01 tháng

d. Xử lý kết quả kiểm tra

- Quá trình sửa chữa thiết bị bị hư hỏng được thực hiện theo chỉ dẫn ở mục trên.

4.4.2.4. Kiểm tra đột xuất (Kiểm tra bất thường)

a. Nguyên tắc chung

- Kiểm tra bất thường được tiến hành khi hệ thống có dấu hiệu hư hỏng do tác động đột ngột của các yếu tố như bão, lũ lụt, động đất, va chạm với tàu xe, cháy, v.v..
- Yêu cầu của kiểm tra bất thường là nắm bắt được hiện trạng hư hỏng của hệ thống, và đưa ra kết luận về yêu cầu sửa chữa.
- Chủ công trình có thể tự kiểm tra bất thường hoặc thuê một đơn vị hoặc chuyên gia có năng lực phù hợp để thực hiện.

b. Biện pháp kiểm tra bất thường

- Kiểm tra bất thường được thực hiện trên toàn bộ hoặc một bộ phận hệ thống tùy theo quy mô hư hỏng đã xảy ra và yêu cầu sửa chữa của chủ công trình.
- Kiểm tra bất thường được thực hiện chủ yếu bằng quan sát trực quan, gõ nghe. Khi cần có thể dùng các công cụ đơn giản.
- Người thực hiện kiểm tra bất thường cần đưa ra được kết luận có cần kiểm tra chi tiết hay không. Nếu không thì đề ra ngay giải pháp sửa chữa phục hồi hệ thống. Nếu cần thì tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

c. Nội dung kiểm tra bất thường

Kiểm tra bất thường bao gồm những công việc sau đây:

- Khảo sát bằng trực quan, gõ nghe và dùng một số công cụ đơn giản để nhận biết ban đầu về tình trạng hư hỏng của hệ thống.
- Phân tích các số liệu phải khảo sát để đi đến kết luận có tiến hành kiểm tra chi tiết hay không, quy mô kiểm tra chi tiết. Nếu không thì đề ra giải pháp sửa chữa để phục hồi hệ thống kịp thời.

Đối với những hư hỏng có nguy cơ gây nguy hiểm cho người và công trình xung quanh thì phải có biện pháp xử lý khẩn cấp trước khi tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

d. Xử lý kết quả kiểm tra

Quá trình sửa chữa hệ thống bị hư hỏng được thực hiện theo chỉ dẫn ở mục trên.

4.5. TẦN SUẤT KIỂM TRA

Tần suất kiểm tra tùy thuộc vào loại công tác kiểm tra và có thể xác định theo bảng 4-11. Tần suất kiểm tra có thể được điều chỉnh cho phù hợp với loại công trình đường bộ và tình trạng hư hỏng.

Bảng 4-11 Tần suất kiểm tra

Loại kiểm tra	Tần suất
1. Kiểm tra ban đầu	<ul style="list-style-type: none"> Sau khi hoàn thành thi công, làm lại và trước khi đưa công trình đường bộ vào sử dụng Trong vòng một năm sau khi đưa công trình đường bộ vào sử dụng
2. Kiểm tra thường xuyên	<p>Tùy thuộc vào lưu lượng giao thông</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 ngày/lần: khi lưu lượng giao thông trung bình ngày đêm dưới 25.000 xe 4 ngày/lần: khi lưu lượng giao thông trung bình ngày đêm từ 25.000 đến 50.000 xe 3 ngày/lần: khi lưu lượng giao thông trung bình ngày đêm từ 50.000 đến 80.000 xe 2 ngày/lần: khi lưu lượng giao thông trung bình ngày đêm từ 80.000 xe trở lên
3. Kiểm tra định kỳ	<p>Tần suất kiểm tra định kỳ tùy thuộc vào loại công trình và tình trạng công trình.</p> <p>Dưới đây là trị số tham khảo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mặt đường: 3-5 năm/lần Mái dốc: 5 năm/lần Cầu: 5 năm/lần Cống hộp và cống tròn: 5 năm/lần Công trình an toàn giao thông: 5 năm/lần Công trình điều khiển giao thông: 5 năm/lần <p>(Ghi chú)</p> <p>a. Tuy nhiên, nếu công trình được đánh giá mức “C” trong đánh giá kiểm tra định kỳ thì lần kiểm tra tiếp theo sẽ được thực hiện không muộn hơn hai năm sau lần kiểm tra trước.</p> <p>b. Tương tự, nếu công trình được đánh giá mức “D” hoặc “E” trong đánh giá kiểm tra định kỳ thì lần kiểm tra tiếp theo sẽ được thực hiện không muộn hơn một năm sau lần kiểm tra trước.</p> <p>c. Sau khi hoàn thành công tác sửa chữa, tần suất ban đầu đã nêu ở trên được áp dụng cho hai trường hợp trên.</p>
4. Kiểm tra đột xuất	<ul style="list-style-type: none"> Trước hoặc ngay sau khi xảy ra sự cố như thiên tai, thảm họa Trường hợp có sự gia tăng bất thường về cường độ vận chuyển
5. Kiểm tra chi tiết	<ul style="list-style-type: none"> Được đề xuất sau khi kiểm tra định kỳ Được đề xuất cho công tác lập kế hoạch và thiết kế cải tạo, nâng cấp và xây dựng lại công trình.

4.6. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM TRA

Tùy theo người kiểm tra và phương pháp kiểm tra mà đánh giá kết quả kiểm tra cho một hạng mục có thể khác nhau. Để khắc phục điểm này, cần đưa ra các tiêu chuẩn để đánh giá kết quả kiểm tra.

Đánh giá kết quả kiểm tra được thực hiện áp dụng tiêu chí 5 mức thang xếp hạng A/B/C/D/E. Các tiêu chí được lựa chọn dựa trên định nghĩa, tác động đến điều kiện giao thông, ATGT và môi trường đường bộ cũng như nhu cầu cần khảo sát bổ sung; cụ thể như sau:

- Mức “A” được áp dụng đối với công trình không có hư hỏng hoặc chỉ có hư hỏng nhỏ, do đó không cần thực hiện sửa chữa trong giai đoạn này.
- Mức “B” được áp dụng đối với công trình có hư hỏng kết cấu mức độ vừa, dự kiến không tiến triển nhanh trong vòng 5 năm tới, do đó cần thực hiện công tác sửa chữa nhưng không cần gấp; do vậy hoạt động chính cần được thực hiện đối với trường hợp này là theo dõi, quan trắc.
- Mức “C” được áp dụng đối với công trình có hư hỏng kết cấu mức độ vừa và nặng, dự kiến sẽ tiến triển mạnh trong vòng 5 năm tới, do đó cần thực hiện kiểm tra chi tiết để phát hiện nguyên nhân hư hỏng và lập kế hoạch sửa chữa chi tiết.
- Mức “D” được áp dụng đối với công trình có hư hỏng kết cấu mức độ nặng, cần thực hiện sửa chữa gấp; do đó cần thực hiện kiểm tra chi tiết để lập kế hoạch và thiết kế chi tiết công tác sửa chữa.
- Mức “E” được áp dụng đối với công trình có hư hỏng ảnh hưởng nghiêm trọng đến điều kiện giao thông, ATGT và môi trường đường bộ, do đó cần thực hiện sửa chữa khẩn cấp bất kể mức độ hư hỏng nặng hay nhẹ.
- Kết quả kiểm tra là kết quả được chẩn đoán theo tiêu chuẩn như sau

Bảng 4-12 Đánh giá kết quả kiểm tra

Thang đánh giá	Mô tả tiêu chuẩn đánh giá	Mức độ hư hỏng (Ảnh hưởng về chức năng kết cấu)	Tác động đến giao thông và môi trường	Cần thực hiện khảo sát thêm	Mức độ cần thiết phải sửa chữa (gấp)	Biện pháp
A	- Không có hư hỏng hoặc chỉ có hư hỏng nhỏ	Nhỏ	---	---	---	- Không cần sửa chữa ngay
B	- Xác định được hư hỏng vừa - Không thấy được diễn tiến hư hỏng nghiêm trọng trong thời gian tới. - Cần sửa chữa nhưng không gấp	Vừa	---	---	Trung bình	- Tiếp tục theo dõi - Cần sửa chữa nhưng không gấp

Thang đánh giá	Mô tả tiêu chuẩn đánh giá	Mức độ hư hỏng (Ảnh hưởng về chức năng kết cấu)	Tác động đến giao thông và môi trường	Cần thực hiện khảo sát thêm	Mức độ cần thiết phải sửa chữa (gấp)	Biện pháp
C	<ul style="list-style-type: none"> Xác định được hư hỏng vừa và lớn. Thấy được diễn tiến hư hỏng nghiêm trọng trong thời gian tới. Cần sửa chữa sớm hoặc sửa chữa ngay nếu ảnh hưởng đến ATGT. 	Từ vừa đến lớn	---	Kiểm tra chi tiết	Cao nếu ảnh hưởng ATGT	<ul style="list-style-type: none"> Tiếp tục theo dõi. Khảo sát thêm Sửa chữa sớm Sửa chữa ngay đặc biệt nếu ảnh hưởng đến ATGT
D	<ul style="list-style-type: none"> Xác định, được hư hỏng lớn. Chức năng kết cấu bị hư hại lớn. Cần sửa chữa ngay 	Lớn	---	Kiểm tra chi tiết	Cao	<ul style="list-style-type: none"> Khảo sát thêm Sửa chữa ngay đặc biệt nếu ảnh hưởng đến ATGT
E	<ul style="list-style-type: none"> Xác định được mức độ ảnh hưởng lớn và tiêu cực đến an toàn giao thông và môi trường. 	---	Lớn	---	Gấp	<ul style="list-style-type: none"> Sửa chữa khẩn cấp

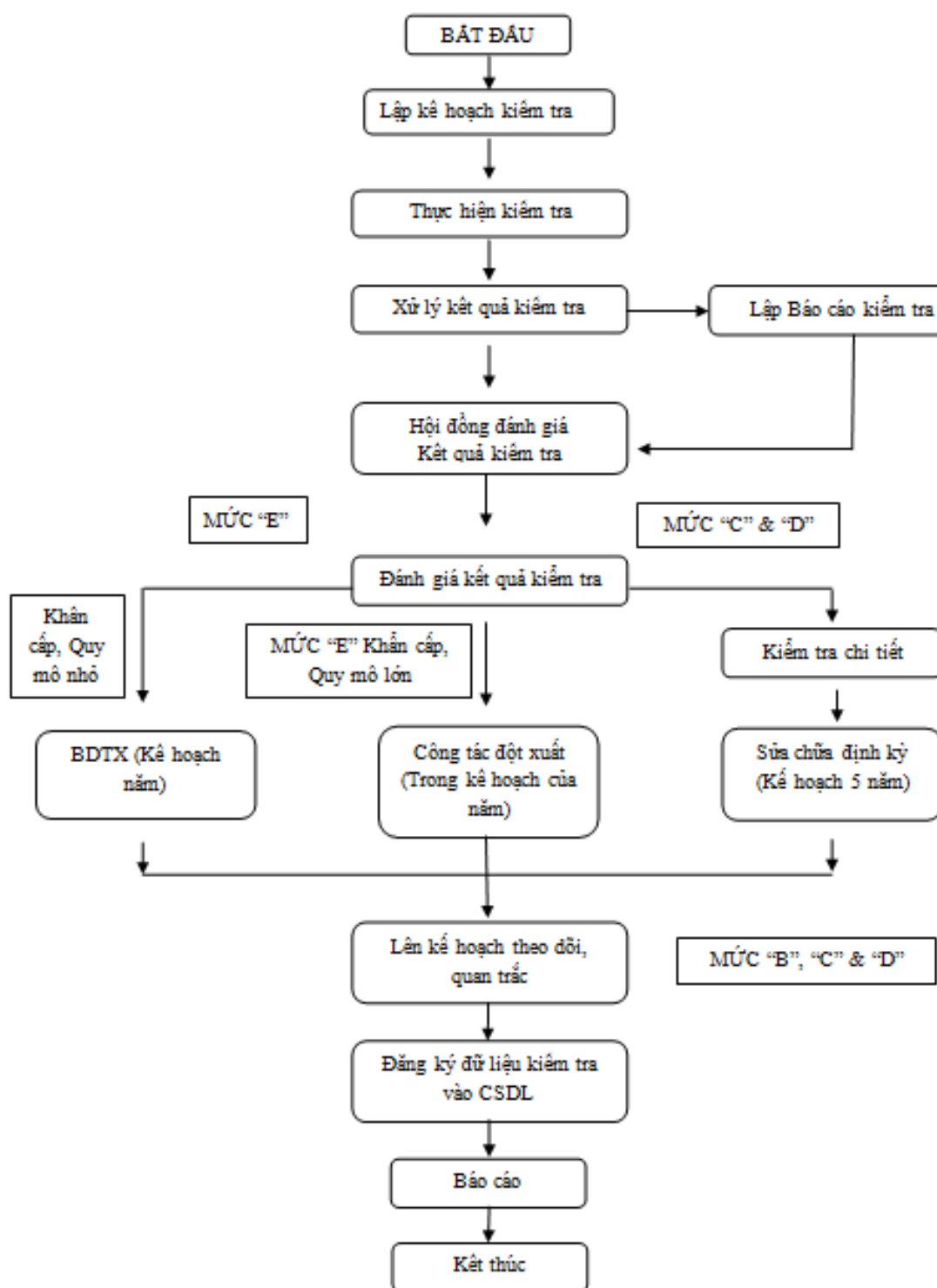
Hướng dẫn đánh giá cụ thể tình trạng kỹ thuật cho từng loại công trình trên đường bộ tham khảo trong phần PHỤ LỤC.

4.7. QUY TRÌNH THỰC HIỆN CÔNG TÁC KIỂM TRA CÔNG TRÌNH

4.7.1. Quy trình thực hiện

Công tác kiểm tra công trình bao gồm các nhiệm vụ :

- Lập kế hoạch kiểm tra công trình;
- Thực hiện công tác kiểm tra công trình;
- Đánh giá kết quả kiểm tra;
- Lập kế hoạch theo dõi, kế hoạch quan trắc;
- Đăng ký dữ liệu kiểm tra vào cơ sở dữ liệu và báo cáo.



Hình 4-13 Quy trình thực hiện công tác kiểm tra

4.7.2. Lập kế hoạch công tác kiểm tra công trình

Kế hoạch thực hiện kiểm tra được xây dựng bao gồm các kế hoạch kiểm tra thường xuyên và kiểm tra định kỳ các hạng mục công trình đường bộ. Kế hoạch công tác kiểm tra công trình bao gồm các nội dung sau:

- Công trình kiểm tra;
- Phương pháp kiểm tra;
- Phương tiện kiểm tra;

- Tần suất kiểm tra;
- Lịch trình kiểm tra;
- Tổ chức tổ đội kiểm tra;
- Bảo đảm an toàn trong khi kiểm tra;
- Đánh giá kết quả kiểm tra;
- Hội đồng đánh giá kết quả kiểm tra;
- Ghi chép kết quả kiểm tra và báo cáo;
- Đăng ký dữ liệu kiểm tra vào hệ thống CSDL (khi có hệ thống CSDL).

4.7.3. Thực hiện công tác kiểm tra

- Khi thực hiện công tác kiểm tra phải lưu ý đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.
- Trong trường hợp phát hiện bất thường cần xử lý khẩn cấp thì áp dụng biện pháp ứng cứu trong phạm vi có thể và báo cáo ngay tình trạng đó cho người chỉ đạo.
- Khi kiểm tra, phải mang theo máy móc thiết bị kiểm tra cần thiết tùy theo loại công tác kiểm tra và hạng mục cần kiểm tra.

4.7.4. Hội đồng đánh giá

Sau khi hoàn thành công tác kiểm tra công trình, khi cần thiết có thể lập hội đồng đánh giá để đánh giá kết quả kiểm tra. Hội đồng đánh giá gồm các thành viên: cán bộ của cơ quan quản lý đường bộ, công ty quản lý bảo trì, đơn vị kiểm tra kết hợp với các chuyên gia được mời khi cần thiết. Hội đồng đánh giá được tổ chức khi công trình đường bộ được đánh giá như dưới đây trong quá trình thực hiện kiểm tra công trình đường bộ. Đơn vị kiểm tra phải chuẩn bị báo cáo kiểm tra và nộp cho hội đồng đánh giá:

- Khi hư hỏng công trình được đánh giá mức “D” hoặc “E”;
- Khi khó đánh giá giữa mức “C” và “D”;
- Khi cần thực hiện khảo sát chi tiết thêm.
- Hội đồng đánh giá có trách nhiệm thực hiện các đánh giá và quyết định dưới đây:
- Đánh giá sự phù hợp của kết quả kiểm tra, đặc biệt là đối với đánh giá mức “C” và “D”;
- Quyết định sự cần thiết của kiểm tra chi tiết, đặc biệt với các công trình mức “D”;
- Quyết định sự cần thiết của công tác sửa chữa khẩn cấp, đặc biệt với các công trình mức “E”.

4.7.5. Thực hiện kiểm tra chi tiết

Khi kết quả hợp đánh giá quyết định cần tiếp tục thực hiện kiểm tra chi tiết (đối với công trình mức “C” hoặc “D”), cơ quan quản lý kiểm tra công trình tiến hành kiểm tra chi tiết đối với các hư hỏng. Kiểm tra chi tiết được thực hiện nhằm xác định nguyên nhân của hư hỏng, để tìm ra công tác sửa chữa thích hợp nhất và thiết kế công tác sửa chữa.

4.7.6. Lập kế hoạch theo dõi

Về nguyên tắc cần thực hiện kiểm tra công trình đường bộ theo tần suất phù hợp. Tuy nhiên, nếu công tác kiểm tra công trình đường bộ được thực hiện và một số công trình đường bộ được đánh giá mức “B”, “C”, “D” và “E” thì tần suất kiểm tra sẽ được điều chỉnh đến lần kiểm tra tiếp theo, đặc biệt đối với mức “C” và “D”. Cơ quan quản lý công

tác kiểm tra công trình đường bộ sẽ lập kế hoạch theo dõi để giám sát quá trình hư hỏng của công trình đường bộ.

4.7.7. Đăng ký dữ liệu kiểm tra và báo cáo

Kết quả kiểm tra được ghi chép trong bảng đăng ký dữ liệu được trình bày trong PHỤ LỤC.

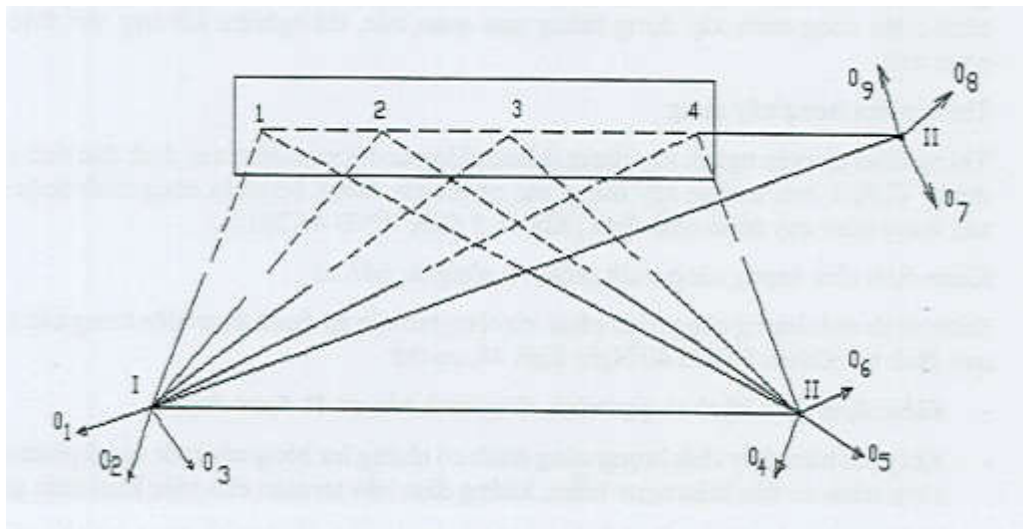
4.8. ĐÀO TẠO VỀ CÔNG TÁC KIỂM TRA CÔNG TRÌNH

Theo định kỳ, cần duy trì tổ chức các khoá đào tạo về kiểm tra công trình cho cán bộ trực tiếp tham gia vào công tác kiểm tra công trình đường bộ. Khoá đào tạo sẽ bao gồm các nội dung sau:

- Phương pháp kiểm tra công trình;
- Đánh giá kết quả kiểm tra;
- Đăng ký dữ liệu kết quả kiểm tra;
- An toàn lao động và kiểm soát giao thông khi kiểm tra công trình;
- Các nội dung khác.

4.9. QUAN TRẮC CÔNG TRÌNH

Quan trắc công trình là hoạt động theo dõi, đo đạc, ghi nhận sự biến đổi về hình học, biến dạng, chuyển dịch và các thông số kỹ thuật khác của công trình và môi trường xung quanh theo thời gian (Khoản 7 Điều 2 NĐ 06).



Hình 4-14 Minh họa về quan trắc công trình

Theo khoản 6, Điều 33 Nghị định 06: Quan trắc công trình phục vụ công tác bảo trì phải được thực hiện trong các trường hợp sau:

- Các công trình quan trọng quốc gia, công trình khi xảy ra sự cố có thể dẫn đến thảm họa;
- Công trình có dấu hiệu lún, nghiêng, nứt và các dấu hiệu bất thường khác có khả năng gây sập, đổ công trình;
- Theo yêu cầu của chủ đầu tư, chủ sở hữu hoặc người quản lý sử dụng;
- Đối với công trình đường bộ, Bộ GTVT quy định các loại công trình bắt buộc phải quan trắc tại Phụ lục 01 Thông tư số 37/2018/TT-BGTVT.

Ghi chú:

(1). **Danh mục công trình có ảnh hưởng đến an toàn cộng đồng** thực hiện theo Phụ lục số 2 của Nghị định số 46/2015/NĐ-CP: các công trình đường bộ sau là công trình có ảnh

hướng đến an toàn cộng đồng gồm đường ô tô cao tốc; đường ô tô, đường trong đô thị cấp I, cấp đặc biệt; bến phà cấp II trở lên; cầu đường bộ, cầu bộ hành, cầu phao cấp III trở lên; hầm đường ô tô.

(2). **Cấp công trình** theo Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 quy định phân loại cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng.

4.10. CÔNG TÁC KIỂM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG CÔNG TRÌNH

4.10.1. Kiểm định xây dựng

Kiểm định xây dựng là hoạt động kiểm tra, đánh giá chất lượng hoặc nguyên nhân hư hỏng, giá trị, thời hạn sử dụng và các thông số kỹ thuật khác của sản phẩm xây dựng, bộ phận công trình hoặc công trình xây dựng thông qua quan trắc, thí nghiệm kết hợp với việc tính toán, phân tích.

4.10.2. Thí nghiệm trong xây dựng

Thí nghiệm chuyên ngành xây dựng là hoạt động đo lường nhằm xác định đặc tính của đất xây dựng, VLXD, môi trường xây dựng, sản phẩm xây dựng, bộ phận công trình hoặc công trình xây dựng theo quy trình nhất định (Khoản 6 Điều 2 NĐ06/2021).

4.10.3. Kiểm định chất lượng công trình phục vụ công tác bảo trì

Kiểm định chất lượng công trình phục vụ công tác bảo trì được thực hiện trong các trường hợp quy định tại Khoản 5 Điều 33 Nghị định 06/2021/NĐ-CP. Theo đó, kiểm định chất lượng công trình phục vụ công tác bảo trì được thực hiện trong các trường hợp sau:

- Kiểm định định kỳ theo quy trình bảo trì công trình đã được phê duyệt.
- Khi phát hiện công trình, bộ phận công trình có hư hỏng hoặc có dấu hiệu nguy hiểm, không đảm bảo an toàn cho công tác khai thác, sử dụng.
- Khi có yêu cầu đánh giá chất lượng hiện trạng của công trình phục vụ cho việc lập quy trình bảo trì đối với công trình đã đưa vào sử dụng nhưng chưa có quy trình bảo trì.
- Khi cần có cơ sở để quyết định việc kéo dài thời hạn sử dụng của công trình đối với công trình đã hết tuổi thọ thiết kế hoặc làm cơ sở cho việc cải tạo nâng cấp công trình.
- Khi có yêu cầu của cơ quan quản lý có thẩm quyền.



Hình 4-15 Hình ảnh kiểm định công trình

4.11. ĐÁNH GIÁ AN TOÀN CÔNG TRÌNH

4.11.1. Các nội dung cần đánh giá

Theo Điều 37 Nghị định 06/2021/NĐ-CP:

- Kiểm tra, đánh giá khả năng làm việc của các kết cấu chịu lực chính và các bộ phận công trình có nguy cơ gây mất an toàn.
- Kiểm tra, đánh giá các điều kiện đảm bảo vận hành, khai thác công trình bình thường, bao gồm: độ ồn, mức độ ô nhiễm của khói, bụi và các chất gây nguy hại, ảnh hưởng đến sức khỏe con người; an toàn cháy nổ; kết quả kiểm định các thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn và các điều kiện an toàn khác có liên quan.

Quy định cụ thể:

- Đối với công trình cầu việc đánh giá chịu lực tập trung vào các bộ phận kết cấu chịu lực chính như mố cầu, trụ cầu, kết cấu nhịp (dầm), trụ tháp, cáp treo và các bộ phận khác.
- Việc đánh giá an toàn phòng cháy, chữa cháy sẽ do cơ quan cảnh sát phòng cháy, chữa cháy có thẩm quyền thực hiện;
- Việc đánh giá an toàn điện phải được thực hiện theo quy định của pháp luật về điện lực và pháp luật có liên quan. Cơ quan thực hiện phải có chức năng theo quy định của pháp luật.
- Các công trình khác phải căn cứ vào cấu tạo, kết cấu, vật liệu của công trình và tình trạng khai thác.
- Việc đánh giá an toàn phòng cháy và chữa cháy, an toàn hạt nhân và các nội dung đánh giá an toàn khác được thực hiện theo quy định của pháp luật có liên quan.

4.11.2. Trách nhiệm tổ chức thực hiện đánh giá an toàn công trình

- Tuân thủ theo Điều 38 Nghị định 06/2021/NĐ-CP.

4.11.3. Xác nhận kết quả đánh giá an toàn công trình

- Tuân thủ Theo điều 39 Nghị định 06/2021/NĐ-CP

5. THỜI GIAN SỬ DỤNG CÔNG TRÌNH

Thời hạn sử dụng theo thiết kế của công trình chính thuộc dự án: đường 15 năm (theo TCCS 38:2022/TCĐBVN), cầu 100 năm (theo tiêu chuẩn thiết kế TCVN 11823:2017).

6. CÔNG TÁC VỆ SINH CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ

6.1. TỔNG QUAN

Công tác vệ sinh đường nhằm duy trì chức năng của đường, đảm bảo tính mỹ quan và bảo vệ môi trường xung quanh đường.

Bụi bẩn trên bề mặt đường sẽ gây khó khăn trong việc lưu thông và là nguyên nhân gây nên sự cố. Thiết bị quản lý giao thông trong tình trạng bụi bẩn không chỉ là nguyên nhân ăn mòn thiết bị mà còn dẫn đến sự giảm sút cường độ và giảm hiệu quả hướng dẫn tầm nhìn. Ngoài ra, đất cát tích bám vào thiết bị thoát nước sẽ không chỉ làm hỏng các chức năng của thiết bị, làm ngập mặt đường và gây cản trở lưu thông mà còn ảnh hưởng đến cả tuyến đường.

Do vậy, việc loại bỏ bụi bẩn ở mặt đường và các loại thiết bị có tác dụng duy trì chức năng của đường và giữ tốt môi trường đường và tuyến đường, phòng tránh trước những cản trở lưu thông, tai họa đường bộ và sự cố giao thông; hơn thế nữa là mục đích đảm bảo an toàn, thuận tiện cho hành khách lưu thông.

Công tác làm vệ sinh mặt đường bao gồm :

- Vệ sinh mặt đường, lề đường, mặt cầu, dải phân cách trên đường;
- Vệ sinh hệ thống thoát nước;
- Làm vệ sinh các thiết bị phụ trợ trên đường như là các thiết bị mở rộng trên cầu, hệ thống thoát nước, rào chắn, biển báo và biển chỉ dẫn,...

Tần suất của việc thực hiện vệ sinh đường tùy thuộc vào tình trạng đường và môi trường bên đường. Bên cạnh đó, mỗi phương pháp thi công có năng suất thực hiện khác nhau. Chẳng hạn trường hợp có hạn chế giao thông, tốt nhất là cố gắng tiến hành tất cả các việc vệ sinh cùng một lúc. Trường hợp lo ngại khi làm vệ sinh hai bên đường có thể ảnh hưởng, làm bẩn mặt đường thì cần lập kế hoạch vệ sinh mang tính tổng thể, chẳng hạn có thể lựa chọn làm vệ sinh hai bên đường ngay trước khi thực hiện vệ sinh mặt đường.

Cũng cần chú ý đầy đủ về cả biện pháp an toàn khi tiến hành thực hiện làm vệ sinh, vừa đảm bảo an toàn cho người thực hiện, vừa đảm bảo giao thông. Thời gian làm vệ sinh cần được xem xét để quyết định trên cơ sở tình hình thực tế.

Ngoài ra, khi tiến hành làm vệ sinh, phải thu gom, dọn bỏ đất cát ngay.

6.2. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN CÔNG TÁC VỆ SINH

Công tác vệ sinh tùy thuộc vào tình hình đường và môi trường hai bên đường. Vì vậy cần phải khảo sát, phân tích về cấu tạo đường, những thiết bị phụ trợ trên đường, các công trình chuyên dụng, tình hình thực tế khu vực cần làm vệ sinh, căn cứ vào đó để lập các kế hoạch công tác vệ sinh đường.

Các điểm cần lưu ý khi xây dựng kế hoạch vệ sinh đường:

6.2.1.Xác định khoảng không gian và môi trường thực hiện công tác làm vệ sinh đường.

- Khi lập kế hoạch dọn vệ sinh, cần lưu ý tới an toàn giao thông, lập kế hoạch để có thể làm vệ sinh trong điều kiện tốt.
- Công tác dọn vệ sinh không gây ảnh hưởng tới giao thông trên đường.
- Bố trí đầy đủ hệ thống báo hiệu, cảnh báo cho các phương tiện hoạt động trên đường bộ.
- Khi xác định khu vực làm vệ sinh, cần tiến hành khảo sát khoảng cách dọn vệ sinh, thời gian thực hiện, thời gian cần thiết để hoàn thành, số lần làm vệ sinh, nơi làm vệ sinh, nơi tập kết đất, rác sau khi thu gom, cự ly di chuyển làm vệ sinh để lập và quyết định lộ trình làm vệ sinh sao cho vừa hiệu quả và mang tính kinh tế.
- Trường hợp làm vệ sinh gần khu dân cư, cần chú ý đến phương pháp vệ sinh phù hợp tránh bụi bẩn bay khắp nơi.

6.2.2.Lập đội thực hiện làm vệ sinh

Việc thực hiện làm vệ sinh trên đường chủ yếu được tiến hành bằng máy, còn con người chủ yếu thực hiện các thao tác hỗ trợ hoặc với các đối tượng mà máy móc không thực hiện được. Tuy nhiên, có hai bộ phận chính là đội máy và đội nhân công hỗ trợ.

Đội dọn vệ sinh bằng máy bao gồm:

- Đốc công, giám sát;
- Người lái máy dọn vệ sinh (lái máy kết hợp với điều khiển thiết bị);
- Công nhân dọn vật liệu thải, đất rác;
- Đội nhân công hỗ trợ công tác làm vệ sinh bằng máy thực hiện các công việc mà máy móc không thể làm được, như là gom nhặt rác kích thước lớn.

6.2.3.Xử lý rác thải

Thu dọn rác cần được thực hiện ngay trong quá trình vệ sinh. Tuy nhiên, cần xác định hiện trường đổ rác có thể đủ để chứa khối lượng rác thải thu dọn.

- Điều tra rác thải đến các bãi rác công cộng hay các khu vực đổ rác thải.
- Điều tra rác thải đến bãi đổ rác được đơn vị quản lý đường xác nhận.
- Giao cho nhà thầu phụ trách làm vệ sinh để xử lý rác thải.

6.2.4.Vệ sinh đường bằng nhân công

Nếu có kế hoạch làm vệ sinh đường sử dụng máy móc phối hợp với nhân công, hiệu quả và hiệu suất làm việc có thể được cải thiện nhiều. Các nhiệm vụ chính của công tác vệ sinh đường có nhân công hỗ trợ được kể ra như sau:

- Thu nhặt và vớt rác thải có kích cỡ lớn trước khi làm vệ sinh bằng máy móc;
- Làm vệ sinh ở những đoạn đường hẹp hoặc đường có chướng ngại vật mà không thể thực hiện được bằng máy;
- Làm sạch đất bụi, hạt cát, đất, đá rơi vãi trên mặt đường;
- Làm vệ sinh những thiết bị phụ trợ cho đường.

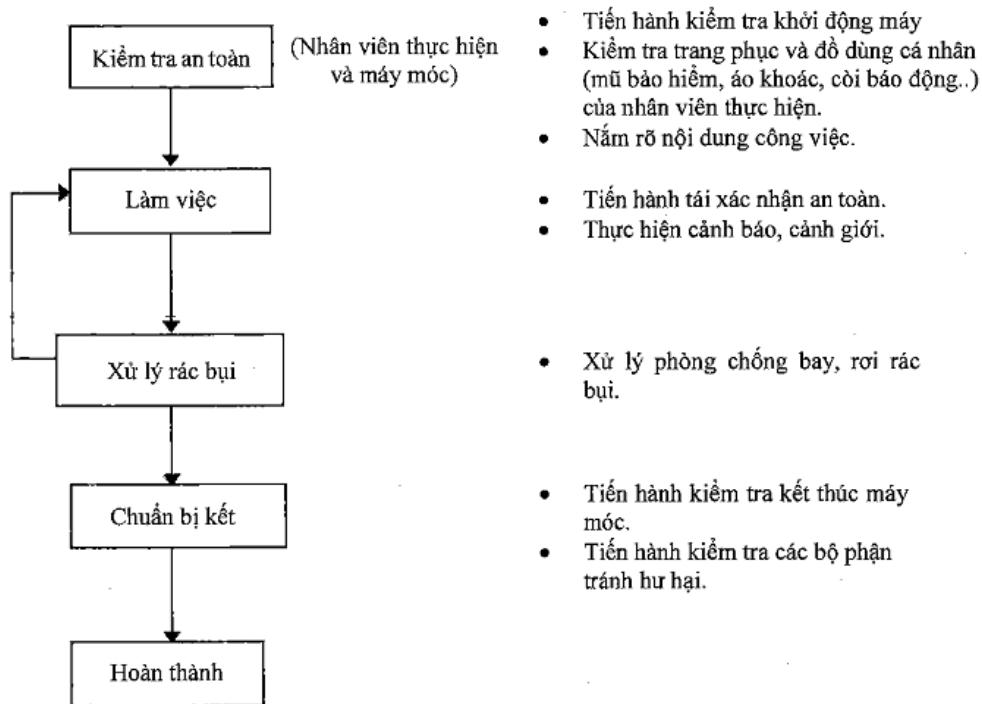
6.2.5.Các điểm cần lưu ý để đảm bảo an toàn

Khi thực hiện công tác làm vệ sinh mặt đường, cần lưu ý các điểm sau đây:

- Sử dụng xe vệ sinh có đèn xoay tín hiệu vàng, sử dụng các biển báo;
- Cho xe tiền trạm đi trước xác nhận tình trạng các thiết bị phụ trợ cho đường, tiến hành các biện pháp xử lý cần thiết;
- Việc chất rác sang xe khác để vận chuyển đến bãi đổ cần phải được tiến hành ở khoảng không gian an toàn;
- Khi vận hành, quản lý máy làm vệ sinh, cần phải lưu ý những điểm sau để tiến hành kiểm tra và hướng dẫn công tác làm vệ sinh đường;

- Người lái máy phải là người thành thạo trong vận hành máy và hiểu rõ tình hình tuyến đường;
- Nghiêm túc tuân thủ công tác kiểm tra;
- Kiểm tra những thiết bị đi kèm máy;
- Tuân thủ đúng những hướng dẫn thao tác;
- Sau khi kết thúc việc làm vệ sinh, cần kiểm tra sự hoàn thiện của công việc và tuân thủ theo quy trình chuẩn bị sửa chữa;
- Tiến hành ghi chép chính xác về công việc đã thực hiện.

Dưới đây là quy trình cơ bản từ khi bắt đầu thực hiện công việc đến khi hoàn thành.



Hình 6-1 Quy trình cơ bản vệ sinh công trình

6.3. PHÂN LOẠI CÔNG TÁC VỆ SINH

Công tác vệ sinh được thực hiện để làm giảm rác, đất, bụi,...trên đường nhằm đảm bảo các hoạt động bình thường; giữ gìn công trình, môi trường và duy trì cảnh quan lý tưởng. Công tác vệ sinh được phân loại như bảng dưới đây:

Bảng 6-2 Phân loại công tác vệ sinh công trình

Công việc chính	Công việc thành phần	Phương thức thực hiện	Phạm vi
Làm sạch mặt đường	Công tác loại A	Làm sạch bằng xe quét rác	Đường chính, đường nhánh nút giao và các đường bên
	Công tác loại B	Làm sạch bằng xe phun nước	Đường chính, đường nhánh nút giao ngoài phạm vi xe quét
	Công tác loại C	Làm sạch bằng phương pháp thủ công tăng cường	Hầu hết là áp dụng cho mặt đường

Công việc chính	Công việc thành phần	Phương thức thực hiện		Phạm vi
		cho làm sạch loại A hoặc loại B		
	Công tác loại D	Làm sạch bằng phương pháp thủ công đơn thuần, khi không thể áp dụng loại A hoặc loại B		Làn, mép ngoài mặt đường, lề đường
Làm sạch tại các nút giao và tại trạm dừng nghỉ	Công tác loại A	Làm sạch thủ công		Trạm dịch vụ và chỗ đỗ xe (phần mặt đường)
	Công tác loại B	Làm sạch thủ công		Trạm dịch vụ và chỗ đỗ xe (khu vực vườn hoa, cây xanh)
	Công tác loại C	Làm sạch thủ công		Nút giao (khu vực vườn hoa, cây xanh)
Làm sạch trang thiết bị tại trạm dừng nghỉ	Khu vực vệ sinh	Làm sạch thủ công		Khu vực vệ sinh tại các trạm dịch vụ, chỗ đỗ xe và trạm xe buýt (cửa sổ, sàn nhà, khu rửa, bồn cầu, bệ tiểu,...)
Làm sạch các công trình trên đường,...	Hộ lan, rào chắn, trụ dèo	a	Làm sạch thủ công	Hộ lan
		b	Làm sạch thủ công	Lan can
		c	Làm sạch thủ công	Trụ dèo
	Biển báo	a	Làm sạch thủ công	Trụ dèo phân làn, cột cây số, biển báo điện thoại khẩn cấp
		b	Làm sạch thủ công	Biển báo giao thông trên cao
		c	Làm sạch thủ công	Biển báo trên lề đường
		đ	Làm sạch thủ công	Biển kiểm soát, cảnh báo và các biển báo khác trên lề đường
	Ổng thoát nước	a	Làm sạch bằng máy	Ổng thoát nước chôn ngầm (đường kính 150-300 mm)
		b	Làm sạch bằng máy	Ổng thoát nước chôn ngầm (đường kính 350-1200 mm)
		c	Làm sạch bằng máy	Cống tròn thoát nước
	Rãnh thoát nước	a	Làm sạch thủ công	Máng nước dạng ống
		b	Làm sạch thủ công	Rãnh thoát nước hở
		c	Làm sạch thủ công	Rãnh thoát nước có nắp
	Cửa thu nước dải	Làm sạch thủ công		Cửa thu nước dải phân cách

Công việc chính	Công việc thành phần	Phương thức thực hiện		Phạm vi
	phân cách giữa (rãnh thu)			giữa (rãnh thu)
	Hố thu	a	Làm sạch thủ công	Hố thu
		b	Làm sạch bằng máy	Hố thu
	Khe co giãn của cầu	a	Làm sạch bằng máy	Khe co giãn trên đường hai làn xe mỗi chiều
		b	Làm sạch bằng máy	Khe co giãn trên đường ba làn xe mỗi chiều
	Hố thu nước trên cầu	a	Làm sạch thủ công hoặc bằng máy	Hố thu trên cầu, cầu cạn
		b	Làm sạch bằng máy	Làm sạch hố thu và ống thoát nước trên cầu, cầu cạn để đảm bảo thoát nước tốt

Chú ý: thông thường, công tác làm sạch đòi hỏi phải thực hiện cùng với công tác đảm bảo, điều khiển giao thông. Do có thể phát sinh nguy hiểm khi xe vệ sinh di chuyển với tốc độ chậm nên khi làm vệ sinh trên đường cần phải đảm bảo đầy đủ các điều kiện an toàn.

6.4. CHI TIẾT CÔNG TÁC VỆ SINH

6.4.1. Vệ sinh mặt đường

- Mặt đường phải luôn được giữ vệ sinh sạch sẽ và các chướng ngại vật khác; không tồn tại đất, đá, cát, rác thải, mảnh bê tông, vữa rơi dính trên mặt đường, lề đường.
- Tùy theo mức độ bẩn của mặt đường để bố trí số lần vệ sinh mặt đường trong tháng (từ 4-8 lần/tháng). Các đoạn đường trong khu dân cư, đường đô thị có thể tổ chức vệ sinh hàng ngày.
- Sau khi vệ sinh mặt đường, đất thải phải được xúc chuyển khỏi công trình và đổ đúng nơi quy định.
- Sử dụng xe quét rác (xe quét hút) hoặc xe phun nước rửa đường hoặc kết hợp cả hai để vệ sinh mặt đường. Nên thực hiện vệ sinh mặt đường ngoài giờ cao điểm.
- Vệ sinh mặt đường bị đổ dầu: nếu mặt đường bị đổ dầu bị do có tai nạn, sự cố và bị lan ra ở mức độ khá rộng, cần phải lập tức rải cát để tránh xe lưu thông qua lại bị trơn trượt gây tai nạn đồng thời có phương án báo hiệu kịp thời cho các phương tiện tham gia giao thông để tránh làn hoặc giảm tốc độ. Sau đó, chọn thời điểm có lượng giao thông thấp, dùng xe tưới nước để rửa sạch dầu và cát đi.
- Vệ sinh mặt đường bị đổ các chất thuốc hóa học: nếu mặt đường bị đổ các chất thuốc hóa học trên mặt đường, xử lý các chất thuốc hóa học trên mặt đường theo quy định của TCCS 16:2016/TCĐBVN. Sau đó, dùng xe tưới nước để rửa sạch mặt đường.
- Trường hợp có hiện tượng rò rỉ các chất hóa học độc hại (hơi, chất lỏng, bột, rắn,...) từ phương tiện chuyên chở trên đường hoặc từ các khu vực lân cận lan ra cần phối hợp khẩn trương với các lực lượng chức năng xử lý theo tình huống cụ thể; khi cần thiết, báo cáo

cấp có thẩm quyền xem xét biện pháp hạn chế giao thông, đóng đường tạm thời để đảm bảo an toàn sức khỏe cho người tham gia giao thông.

- Cơ quan, đơn vị quản lý đường phải thường xuyên chủ động phối hợp với các cơ quan chuyên ngành và lực lượng chức năng để cập nhật thông tin, lên phương án ứng phó và phối hợp hiệu quả khi có tình huống xảy ra.
- Vệ sinh tẩy bỏ mảng bê tông, vữa rơi dính trên mặt đường: khi bê tông, vữa mới rơi vãi tiến hành dọn vệ sinh ngay bằng phương pháp quét dọn đơn giản. Khi các mảng đã đóng cứng và dính chặt xuống mặt đường, sử dụng các dụng cụ phù hợp (bay, cuốc chim, khoan,...) để cạy bỏ đảm bảo độ bằng phẳng cho mặt đường và ATGT.
- a. Làm sạch loại A: sử dụng xe quét rác
 - Phương pháp này bao gồm làm sạch bằng xe quét rác nhằm loại bỏ cát, bụi bằng loại chổi quét hoặc hút chân không. Vùng được làm sạch là tuyến chính, đường nhánh nút giao và các đường bên. Tần suất công tác vệ sinh mặt đường được xác định dựa trên lưu lượng giao thông của tuyến.
 - Chú ý: Nơi gom rác trong quá trình làm sạch phải tuân thủ các quy định về rác thải phi công nghiệp.
- b. Làm sạch loại B: sử dụng xe phun nước
 - Là phương pháp làm sạch sử dụng xe phun nước áp lực để thổi bay các loại đất, cát rác bẩn,...
 - Chú ý: Khi tiến hành làm sạch bằng xe tưới nước phải chú ý cẩn thận tại các khu vực đường bộ vượt qua các đường ngang.
- c. Làm sạch loại C: làm sạch rác và mảnh rơi vãi
 - Phương pháp làm sạch thủ công này thực hiện bằng cách sử dụng nhân công tiến hành thu gom các rác bẩn, mảnh rơi,... từ các xe chạy trên đường. Xe thu gom rác là loại xe 2 - 4 tấn.
 - Chú ý: Xe thu rác có thể dừng và di chuyển không cố định trên tuyến để thu gom rác và mảnh vụn nên tiềm ẩn nguy cơ tai nạn với các phương tiện đang lưu thông trên đường. Do vậy khi thu gom cần thực hiện nhanh chóng và phải có cảnh báo an toàn đầy đủ.
- d. Làm sạch loại D: phương pháp thủ công
 - Vệ sinh mặt đường bằng phương pháp thủ công đơn thuần cho các phần đường không được thực hiện bằng làm sạch loại A hoặc loại B. Đất, cát, rác,... trên mặt đường trong phạm vi 1,5m từ mép đường, hàng hoá rơi từ trên xe, phế thải và các đồ rơi vãi khác trên đường sẽ được thu dọn bằng phương pháp thủ công.
 - Chú ý: Xe thu rác có thể dừng và di chuyển không cố định trên tuyến để thu gom rác và mảnh vụn nên tiềm ẩn nguy cơ tai nạn với các phương tiện đang lưu thông trên đường. Do vậy khi thu gom cần thực hiện nhanh chóng và phải có cảnh báo an toàn đầy đủ.

6.4.2. Các công tác làm sạch khác

- a. Làm sạch ở nút giao
 - Bao gồm làm sạch các trang thiết bị, công trình nút giao (vườn hoa, cây xanh).
 - Phân loại: Làm sạch loại c: nút giao (khu vực cây xanh, vườn hoa trong phạm vi các đường nhánh nút).
- b. Gom rác

Sử dụng xe 2 - 4 tấn để gom rác

- Làm sạch loại c: làm sạch bằng thủ công nút giao (khu vực cây xanh, vườn hoa trong phạm vi các đường nhánh nút).
- Làm sạch rào hộ lan
- Công tác làm sạch rào hộ lan bao gồm phương pháp làm sạch bằng thủ công và làm sạch bằng máy nhằm cải thiện môi trường lái xe và làm rõ phạm vi đường, tăng cường dẫn hướng. Sử dụng chất tẩy rửa phù hợp khi cần thiết.
- Chú ý:
 - + Kiểm tra trước các khu vực gần dòng chảy để đảm bảo không cho nước bẩn, nước chứa các chất tẩy rửa chảy vào các khu vực nuôi thủy sản,...
 - + Ưu tiên làm sạch các tấm phản quang gắn trên rào hộ lan. Làm sạch bề mặt tấm phản quang bằng vải mềm. Nếu phát hiện có hư hỏng hoặc mất tấm phản quang, cần báo để thay thế ngay.



Hình 6-3 Làm sạch hộ lan bằng phụt nước cao áp

c. Làm sạch biển báo

Làm sạch bằng phương pháp thủ công các loại biển báo:

- Biển chỉ dẫn, biển hiệu lệnh và biển cảnh báo,...
- Trụ dẻo phân làn,... Sử dụng chất tẩy rửa phù hợp khi cần thiết.



Hình 6-4 Làm sạch biển báo bằng phụt nước cao áp

d. Làm sạch biển báo trên cao

Sử dụng xe thang để làm sạch biển báo trên cao.

Chú ý:

- Vệ sinh biển báo trên cao phải được thực hiện một cách cẩn thận, tránh bắn nước vào các xe đang lưu thông trên đường.
 - Nếu bề mặt biển báo bị làm hỏng thì sẽ giảm độ phản quang. Do vậy phải làm sạch bề mặt biển báo bằng vải mềm hoặc phụt nước.
 - Trong điều kiện thời tiết lạnh hoặc có tuyết, các trụ đèn phân làn sẽ dễ bị hỏng hoặc biến màu. Do vậy chúng cần được làm sạch thường xuyên hơn.
 - Làm sạch loại a: làm sạch bằng thủ công các trụ đèn phân làn, cột Km và biển báo điện thoại khẩn cấp.
 - Làm sạch loại b: làm sạch bằng thủ công biển báo trên cao sử dụng xe thang.
 - Làm sạch loại c: làm sạch bằng thủ công biển báo trên lề đường.
 - Làm sạch loại d: bao gồm làm sạch thủ công biển hiệu lệnh, biển cảnh báo và các biển khác trên lề đường.
- e. Làm sạch ống thoát nước

Bao gồm việc loại bỏ đất, cát và rác lắng đọng trong ống thoát nước chôn ngầm, ống rãnh thoát nước. Công tác làm sạch được thực hiện bằng việc sử dụng xe phun nước áp lực cao để đẩy các chất lắng đọng trong hệ thống thoát nước.



Hình 6-5 Cấu tạo thiết bị vệ sinh ống thoát nước

1. Dựa vào áp lực nước tại đầu của vòi phun cao su áp lực cao để khuấy và hút đất, cát ra khỏi đường ống



2. Sức đẩy bằng phản lực của vòi phun sẽ cuốn bùn đất và rửa sạch đường ống. Tốc độ phụ thuộc vào tình trạng tích tụ bùn đất, loại cặn



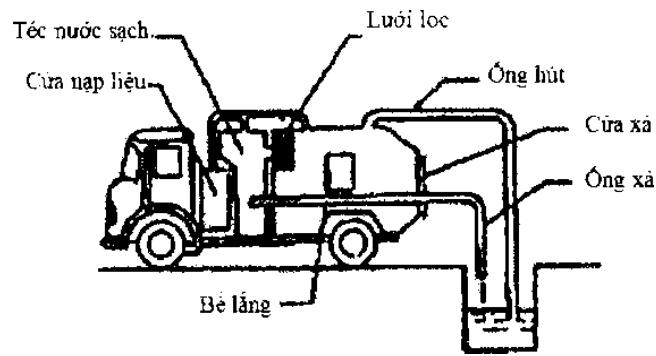
3. Trường hợp ống cống hoàn toàn bị đất cát làm tắc nghẽn, sử dụng ống phun đẩy phản lực làm rã đất cặn và đẩy ra ngoài.



4. Để vệ sinh ống thải có đường kính ≥ 500 mm, sử dụng vòi phun đặc biệt với trọng lượng khoảng 10kg để vệ sinh hoàn toàn ống



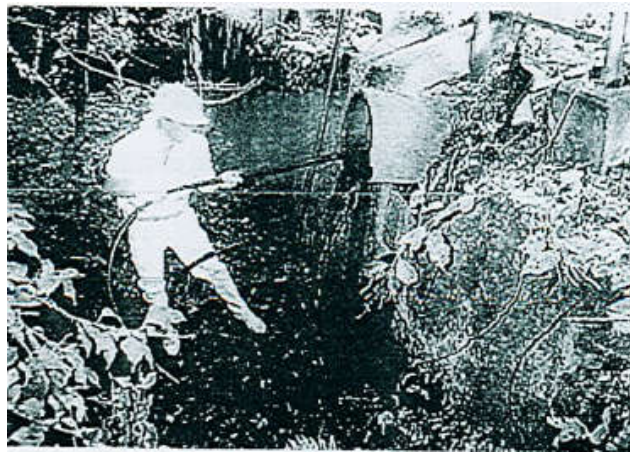
Hình 6-6 Cơ chế vệ sinh cống nước thải của các loại xe vệ sinh ống thoát nước



Hình 6-7 Kết cấu xe hút bùn đất (loại thùng hút chân không)

Đất cát sau khi làm vệ sinh được vận chuyển theo quy định tới nơi đổ.

Trường hợp áp lực nước không đủ mạnh để đẩy đất, cát,... bị lắng đọng, bó chặt trong hệ thống thoát nước hoặc việc làm chặt bằng máy không phù hợp; công tác làm sạch phải được tiến hành bằng phương pháp thủ công.



Hình 6-8 Thông, vệ sinh đường ống thoát nước bằng thủ công

Chú ý:

- Cần thực hiện tốt công tác tuần kiểm và làm sạch hệ thống thoát nước trước mùa mưa bão.
- Kết hợp làm sạch ống thoát nước với thu gom chất thải trong đường ống, hố ga.

f. Làm sạch rãnh thoát nước

- Bao gồm loại bỏ đất, cát và cặn lắng đọng ở các rãnh thoát nước dạng chữ U bố trí ở lề đường, Cành cây, cỏ mọc trên rãnh thoát nước cần phải cắt hoặc loại bỏ hoàn toàn.
- Đất, cát,... phải được chuyển đến các điểm tập kết quy định để đảm bảo không bị trôi trở lại rãnh thoát nước.

Chú ý: Cần thực hiện tốt công tác tuần kiểm và làm sạch hệ thống thoát nước trước mùa mưa bão.

- Làm sạch loại c (rãnh thoát nước): làm sạch bằng thủ công rãnh thoát nước có nắp đậy.

g. Làm sạch hố thu

Bao gồm loại bỏ đất, cát và rác lắng đọng ở hố thu bằng phương pháp thủ công hoặc bằng máy hút.

Chú ý:

- Cần thực hiện tốt công tác tuần kiểm và làm sạch hệ thống thoát nước trước mùa mưa bão.
- Hố thu phải được đậy nắp sau khi làm sạch để ngăn ngừa tai nạn;
- Trường hợp đất, cát lắng đọng bị bó chặt thì phải làm mềm ra để có thể hút được bằng máy;
- Làm sạch loại a: làm sạch bằng thủ công;
- Làm sạch loại b: làm sạch bằng máy.

h. Làm sạch khe co giãn

Bao gồm làm sạch bằng thủ công hoặc bằng máy (sử dụng vòi nước áp lực cao) để loại bỏ đất, cát, rác lắng đọng trong hệ thống thoát nước và các ống của khe co giãn hình răng lược trên cầu hoặc cầu cạn.

Chú ý:

- Bắt đầu làm sạch từ đầu cao hơn của khe co giãn;
- Tiến hành bảo dưỡng tốt khe co giãn để ngăn các phá huỷ do ăn mòn hay hư hại cũng như đảm bảo thoát nước tốt;
- Làm sạch khe co giãn một cách cẩn thận và không làm bùn và chất cặn rơi xuống người đi đường ở bên dưới;
- Làm sạch loại a: làm sạch khe co giãn trên đường hai làn xe mỗi chiều;
- Làm sạch loại b: làm sạch khe co giãn trên đường ba làn xe mỗi chiều.



Hình 6-9 Vệ sinh khe co giãn bằng phụt nước cao áp

i. Làm sạch hố thu nước trên cầu

Bao gồm làm sạch bằng phương pháp thủ công hoặc bằng máy (dùng xe phun nước áp lực cao) để loại bỏ đất, cát, rác lắng đọng trong hố thu và ống thoát nước của cầu, cầu cạn.

Ghi chú:

- Cần thực hiện tốt công tác tuần kiểm và làm sạch hệ thống thoát nước trước mùa mưa bão;
- Hố thu phải được đậy nắp sau khi làm sạch để tránh tai nạn;

- Làm sạch loại a: bao gồm làm sạch cầu, cầu cạn bằng phương pháp thủ công hoặc bằng máy (dùng xe phun nước áp lực cao);
- Làm sạch loại b: bao gồm làm sạch hồ thu và ống thoát nước của cầu, cầu cạn bằng phương pháp thủ công.

j. Vệ sinh gối cầu

Công tác vệ sinh gối cầu chủ yếu là việc tiến hành lau chùi và vệ sinh bên ngoài gối cầu, tra dầu mỡ cho các bộ phận, vệ sinh bụi bẩn và nước đọng.

Công tác vệ sinh được thực hiện thường xuyên hoặc định kỳ tùy thuộc vào cấu kiện và tình hình thực tế.

Cần lưu ý sau các trận mưa lớn hoặc giông bão thường có sự tích tụ lớn của bùn cát, rác, cây trôi và các vật liệu khác.

7. CÔNG TÁC BẢO TRÌ MẶT ĐƯỜNG

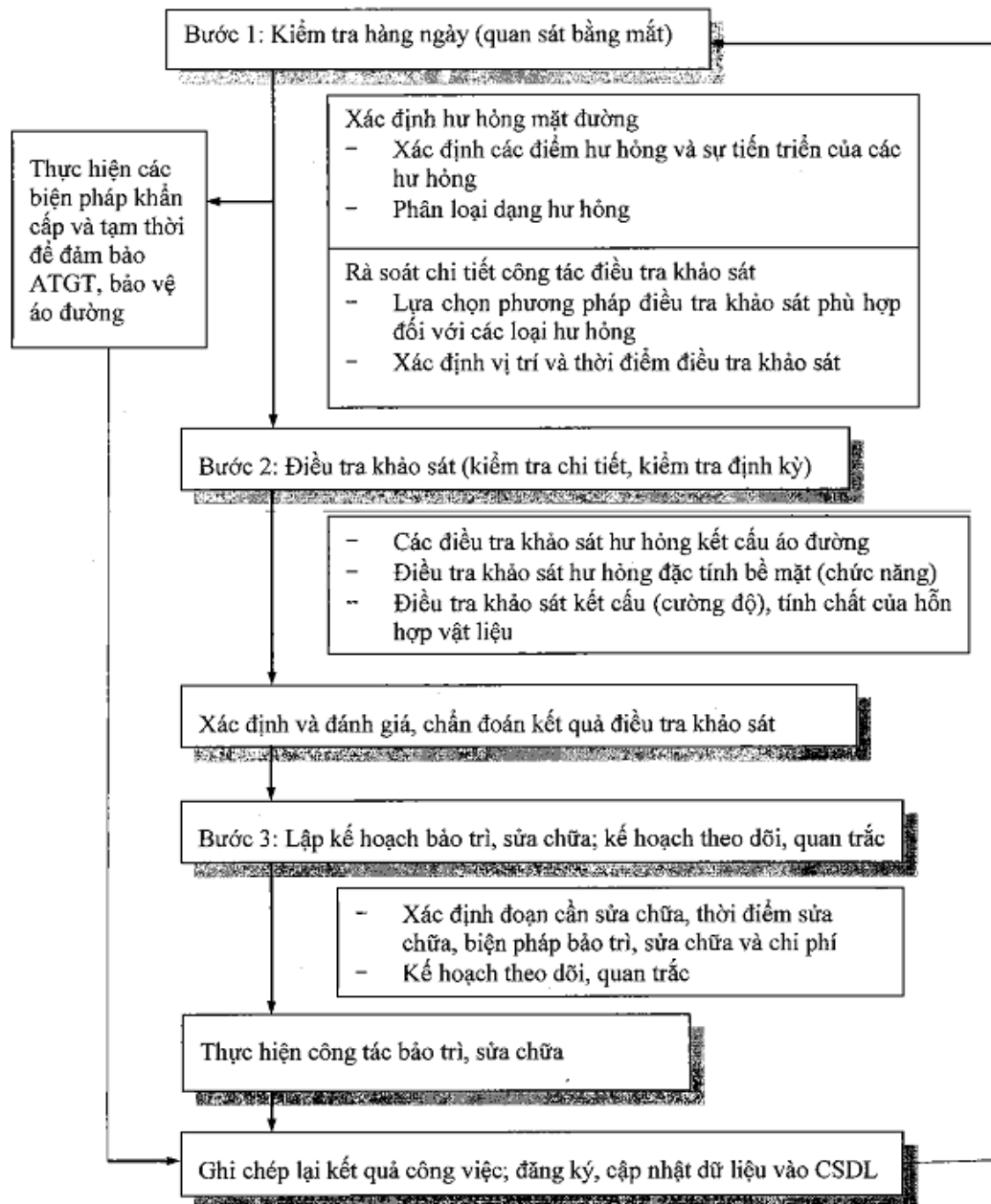
7.1. TỔNG QUAN

Chu trình thực hiện các công tác từ kiểm tra tình trạng mặt đường đến chẩn đoán đánh giá, lập kế hoạch bảo trì, theo dõi và bảo trì, sửa chữa theo kế hoạch đó được mô tả trong sơ đồ như hình bên dưới. Áo đường được bảo dưỡng hoặc sửa chữa theo một quy trình. Công tác kiểm tra được tiến hành hàng ngày và định kỳ hoặc chi tiết, đột xuất theo yêu cầu thực tế. Các biện pháp khẩn cấp cần được thực hiện ngay đối với những hư hỏng gây mất ATGT hoặc dẫn đến hư hỏng nặng cho mặt đường. Trước hết, cần phải đánh giá mức độ và nguyên nhân gây ra hư hỏng thông qua việc điều tra khảo sát từ đó lựa chọn phù hợp các biện pháp bảo trì thông qua thiết kế hoặc chu trình lựa chọn thống nhất trước khi triển khai thực hiện. Các kết quả được ghi chép hoặc đăng ký vào CSDL.

Để quản lý và bảo trì toàn bộ tuyến đường, chia tuyến đường và các làn đường thành các phân đoạn để kiểm soát, đánh giá năng lực phục vụ của từng đoạn và ưu tiên xử lý các đoạn cho phù hợp.

Công tác tập hợp, thu thập và cập nhật số liệu cần được thực hiện liên tục. Về cơ bản có 4 nhóm dữ liệu phục vụ quản lý và bảo trì mặt đường sau:

- Thông tin, dữ liệu về thống kê đường;
- Thông tin, dữ liệu về tình trạng mặt đường;
- Thông tin, dữ liệu về lịch sử bảo trì;
- Số liệu lưu lượng xe;



Hình 7-1 Quy trình bảo dưỡng và sửa chữa

7.2. CÔNG TÁC BẢO TRÌ MẶT ĐƯỜNG NHỰA

7.2.1. Các hư hỏng và nguyên nhân hư hỏng

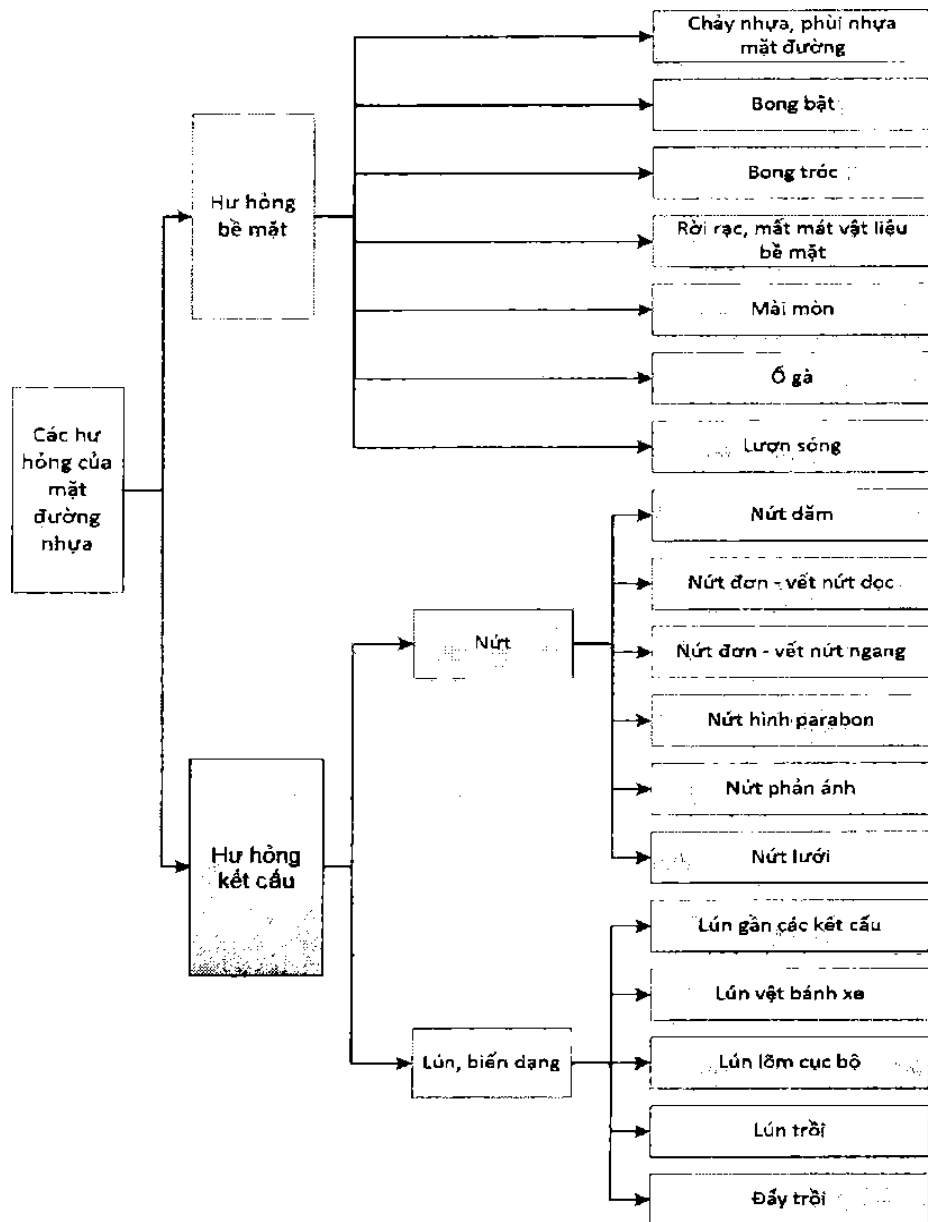
Các hư hỏng của mặt đường nhựa được chia làm nhiều loại, tuy nhiên có thể chia làm 2 loại chính như sau:

- Loại thứ nhất là những hư hỏng liên quan đến tình trạng bề mặt đường. Hư hỏng này trực tiếp dẫn đến suy giảm đặc tính êm thuận của mặt đường, là một chức năng quan trọng của mặt đường đối với người tham gia giao thông.
- Loại thứ hai là những hư hỏng liên quan đến kết cấu mặt đường. Hư hỏng này trực tiếp dẫn đến suy giảm khả năng chịu lực và độ bền cũng như tuổi thọ khai thác của mặt đường.

Các hư hỏng mặt đường nhựa được phân loại như hình bên dưới dựa trên hiện tượng hư hỏng và biện pháp xử lý hư hỏng.

Các hư hỏng liên quan đến tình trạng bề mặt và kết cấu mặt đường nhựa có thể do các tác nhân chính như điều kiện giao thông, điều kiện khí hậu, điều kiện môi trường, tình trạng hệ thống thoát nước, điều kiện vật liệu và điều kiện thi công.

Việc nhận biết phạm vi hư hỏng mặt đường nhựa và nguyên nhân hư hỏng rất quan trọng khi thiết kế sửa chữa và lên kế hoạch thực hiện sửa chữa



Hình 7-2 Các dạng hư hỏng mặt đường BTN

Bảng 7-3 Các dạng hư hỏng mặt đường BTN

Loại hư hỏng		Tình trạng hư hỏng	Khu vực hoặc vị trí xuất hiện hư hỏng	Phân loại hư hỏng	
				Chức năng	Kết cấu
Hần lún vết bánh xe	Hần lún vết bánh xe do chảy dẻo BTN, do cổ kết lún của các	Cổ kết và chuyển vị ngang của hỗn hợp BTN hoặc lún của các lớp vật	Chủ yếu xuất hiện ở vết bánh xe dọc theo các tuyến có lưu lượng giao thông lớn, ở các vùng	o	o

Loại hư hỏng		Tình trạng hư hỏng	Khu vực hoặc vị trí xuất hiện hư hỏng	Phân loại hư hỏng	
				Chức năng	Kết cấu
	lớp vật liệu	liệu	khí hậu nóng		
	Hằn vết bánh xe do ma sát, mài mòn mặt đường	Mặt đường bị mài mòn hình thành vết lõm dọc theo vết bánh xe	Trong khu vực lạnh và có tuyết (cào tuyết bằng thiết bị chuyên dụng, lớp xe gắn xích hoặc răng bám)	x	
Nứt	Nứt do suy giảm sức chịu tải của lớp móng và lớp nền đường	Nứt đơn sang nứt mai rùa	Chủ yếu xuất hiện ở vết bánh xe		x
	Nứt do xuống cấp mặt đường, già hóa của nhựa	Nứt mai rùa	Nứt xuất hiện trên vết bánh xe và mở rộng sang toàn bộ mặt đường	o	o
	Nứt do lún không đều	Nứt đơn (theo phương dọc, ngang hoặc bất kỳ)	Xung quanh kết cấu, tại các vị trí vết nối khi mở rộng làn đường, tại ranh giới chuyển từ nền đào sang đắp,...		x
	Nứt do ứng suất nhiệt	Nứt đơn (theo phương ngang) với khoảng cách khá đều	Trong vùng lạnh và vùng biến thiên nhiệt độ lớn	o	o
	Nứt tại các vị trí nối tiếp của các loại công trình	Nứt đơn (theo phương dọc hoặc phương ngang)	Tại vị trí các mối nối	x	
	Nứt phản ánh	Nứt thẳng (theo phương dọc hoặc phương ngang)	Trên khu vực khe nối các tấm bê tông và trong trường hợp có sử dụng móng gia cố chặt liên kết biến cứng (xi măng)		x
	Nứt từ trên xuống	Nứt đơn (theo phương dọc) phát triển thành lưới	Trên vết bánh xe	o	o
Suy giảm êm	Lún và lún không đều theo phương dọc	Lún không đều theo phương dọc có bước sóng	Qua nền đất yếu, nền đắp, gần một kết cấu bị chôn lấp		x

Loại hư hỏng		Tình trạng hư hỏng	Khu vực hoặc vị trí xuất hiện hư hỏng	Phân loại hư hỏng	
				Chức năng	Kết cấu
		tương đối dài			
	Gợn sóng	Lún tạo gợn sóng trên bề mặt	Gần khu vực có lực ngang lớn (trạm thu phí, đèn giao thông, điểm dừng đỗ xe,...)	o	o
	Lún và trôi	Lún và trôi cục bộ	Trong khu vực đậu xe và tại các đoạn hay tắc nghẽn	o	o
Khác	Ổ gà	Hố tạo ra trên bề mặt đường do vật liệu bị nứt vỡ và bong bật ra	Tại các đoạn bị nứt mạnh, đoạn thoát nước kém và các đoạn bị gồ ghề do xe bánh xích	o	o
	Suy giảm của độ bám	Do vật liệu bề mặt bị mài mòn, mặt đường không vệ sinh, đọng nước		x	
	Gồ mặt đường	Các vết gồ, chênh lệch cao độ trên mặt đường	Tại vị trí tiếp giáp với các kết cấu trên mặt đường (khe co giãn, hố ga,...)	o	o
	Phù nước, phù bùn	Phù nước và cốt liệu mịn từ nền móng qua vết nứt lên bề mặt.	Khu vực mặt đường bị nứt, nước thấm nhiều xuống nền móng		x
	Nhựa bị làm tan, lão hóa do rò rỉ dầu	Lớp cốt liệu bị bong tróc, ổ gà.	Tại các vị trí xảy ra tai nạn và trong khu vực đỗ xe	x	

Chú thích: Phân loại hư hỏng x: Cơ bản, chủ yếu o: Nhiều khả năng

7.2.1.1. Hư hỏng bề mặt

a. Chảy nhựa mặt đường

- Chảy nhựa mặt đường là hiện tượng màng nhựa xuất hiện trên bề mặt đường. Nguyên nhân do thừa lượng nhựa (do dùng quá nhiều hoặc không đều), hình dạng hạt kém (nhiều hàm lượng hạt dẹt) cũng như việc sử dụng loại nhựa đường không thích hợp.
- Chảy nhựa là hiện tượng bề mặt nhẵn và bóng do nhựa chảy lên mặt đường, nhưng vẫn quan sát được các hạt cốt liệu trên bề mặt. Hiện tượng này có thể do thừa nhựa, trộn không đều hay kiểm soát tuổi nhựa kém, không đều.

b. Bong bật và bong tróc

- Bong bật là hiện tượng mất mát liên tục mảng các hạt cốt liệu mịn trên bề mặt đường do tác dụng của tải trọng giao thông, vượt quá biến dạng kéo của nhựa đường.
 - Bong tróc mặt đường nhựa là kết quả của việc màng nhựa bị bóc tách ra khỏi bề mặt các hạt cốt liệu do ảnh hưởng kết hợp của tải trọng xe và điều kiện dính bám không đảm bảo đặc biệt trong trường hợp lớp mặt quá mỏng.
 - Các nguyên nhân chính của hiện tượng bong bật là do lão hóa của nhựa đường kết hợp với ứng suất lớn do tải trọng xe, do dính bám kém giữa cốt liệu và bitum hoặc cốt liệu không sạch, khi chế tạo và thi công còn ẩm ướt. Ngoài ra, độ rỗng cao trong hỗn hợp bê tông nhựa mặt đường làm cho nước đọng trong lỗ rỗng chịu tác dụng chấn động của tải trọng xe chạy cũng là nguyên nhân cơ bản dẫn đến hiện tượng bong tróc màng nhựa.
 - Ngoài ra, trên mặt đường bị nứt nẻ mạnh, kết cấu không còn tính liên khối, ứng suất cục bộ tăng lên kết hợp với các điều kiện bất lợi như đọng nước, tải trọng lặp lớn; các khối mặt đường bị nứt nẻ dễ bị long và bật ra dần phát triển thành ổ gà trên mặt đường.
- c. Rời rạc
- Rời rạc là hiện tượng bong rời vật liệu bề mặt mặt đường nhựa do tác động của bánh xe. Nguyên nhân chính do không đảm bảo dính bám giữa nhựa và cốt liệu: hàm lượng nhựa không đủ trong hỗn hợp, nhựa bị đốt cháy ở nhiệt độ quá cao, do ảnh hưởng của dầu từ phương tiện đi lại trên đường, do thành phần vật liệu không hợp lý cũng như công lu lèn không đủ.
- d. Mài nhẵn cốt liệu
- Mài nhẵn cốt liệu làm giảm độ bám của mặt đường, dễ gây trơn trượt, đặc biệt khi xe chạy với tốc độ cao kết hợp với điều kiện thời tiết bất lợi như mưa, ẩm ướt, mặt đường trơn bẩn. Hiện tượng này do tác dụng mài mòn của bánh xe trên đường và do chất lượng cốt liệu của hỗn hợp không đảm bảo, khả năng kháng mài mòn kém.
- e. Ổ gà
- Ổ gà là các hố nhỏ trên mặt đường. Nguyên nhân chính là do hàm lượng nhựa thiếu, do nhựa bị nung ở nhiệt độ quá cao trong khi thi công, trộn không đều, do ảnh hưởng của nước và do đầm nén không đủ. Ngoài ra, ổ gà cũng thường là hệ quả của hiện tượng nứt mạnh trên mặt đường dạng nứt mai rùa.
- f. Lượn sóng mặt đường
- Lượn sóng là dạng ghồ ghề hình sóng ở chu kỳ ngắn đều đặn dọc theo đường.
 - Ghồ ghề dạng như vậy thường dễ xuất hiện tại vị trí có lực ngang lớn tác động lên mặt đường khi xe tăng hoặc giảm tốc ở các vị trí như: trạm thu phí, khu vực các điểm dừng đỗ, khu vực đón trả khách, nút giao thông,...
 - Nguyên nhân của hư hỏng này là do hỗn hợp không ổn định, thừa nhựa, do hình dạng hạt cốt liệu kém, do lực ngang tác dụng,... Ngoài ra, lượn sóng có thể do móng và nền đường không ổn định, do tưới quá nhiều nhựa dính bám hay thấm bám, do trượt giữa các lớp trong trường hợp tưới dính bám thiếu.

7.2.1.2. Các hư hỏng kết cấu

1. Nứt

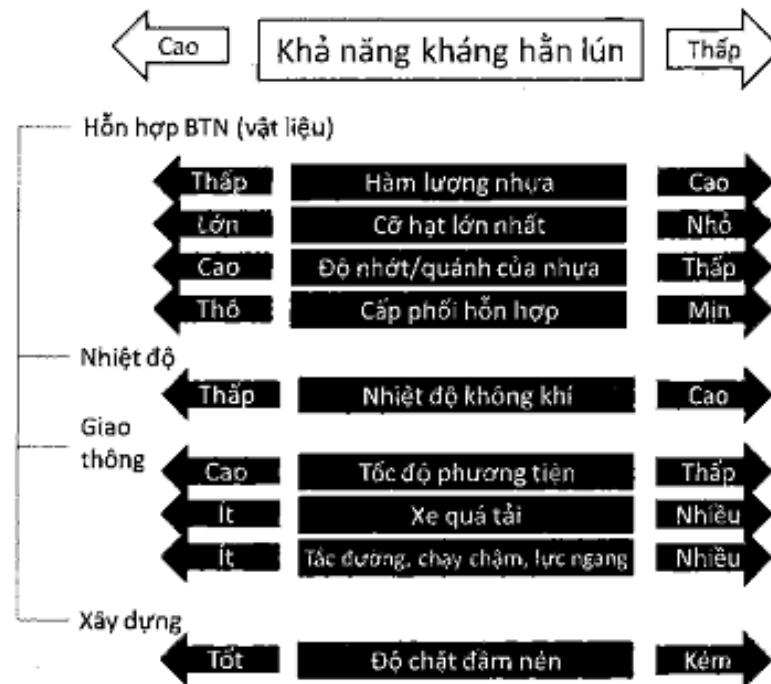
a. Nứt dăm

- Nứt dăm là các vết nứt nhỏ (chiều rộng nhỏ hơn 3mm) xuất hiện liên tục và không theo hướng cố định trên bề mặt đường. Nguyên nhân chính của hiện tượng nứt dăm trong giai đoạn đầu khai thác là do hàm lượng nhựa ít, do sử dụng lu quá nặng, do lu tiến hành khi nhiệt độ hỗn hợp còn quá cao.
- b. Nứt đơn dọc
 - Nguyên nhân chính của hiện tượng nứt đơn dọc đường là do khả năng chịu tải kém của móng và nền đường, do lún không đều ở khu vực chuyển tiếp giữa nền đắp và nền đào, do xử lý mối nối không đảm bảo, hoặc cố kết của phần đắp tại vị trí tiếp giáp của phần nền đường dạng nửa đào, nửa đắp.
- c. Vết nứt đơn ngang
 - Nguyên nhân chính của vết nứt đơn ngang là do ứng suất nhiệt xuất hiện do thay đổi nhiệt độ trong ngày cao làm thay đổi ứng suất uốn vòng, kết hợp với chất lượng vật liệu không đảm bảo. Hiện tượng này cũng có thể do biến dạng đứng khác nhau do cố kết hay do đàn nén thứ cấp của tải trọng xe.
- d. Nứt hình parabol
 - Nứt xô trượt (nứt hình parabol) thường xuất hiện ở các vị trí xuất hiện lực ngang lớn lên mặt đường như: trạm thu phí, bến dừng đỗ xe buýt hay tại nút giao thông và các điểm qua đường của người đi bộ,... Nguyên nhân chính của nứt xô trượt có thể là do cường độ của vật liệu, do dính bám giữa lớp mặt và lớp phía dưới không đảm bảo, do ứng suất ngang và ứng suất cắt quá lớn do tác dụng của tải trọng xe tổ hợp các yếu tố này.
- e. Nứt mai rùa
 - Đây là hiện tượng nứt hình dạng lưới và do mặt đường bê tông nhựa không đủ chiều dày, do vật liệu hỗn hợp kém (cấp phối cốt liệu kém, hàm lượng nhựa thấp) và do lưu lượng giao thông vượt quá dự kiến trong tính toán. Hiện tượng hóa già và hóa cứng của nhựa đường hay do nền móng yếu cũng có thể là nguyên nhân dẫn đến dạng hư hỏng này.

2. Biến dạng

- a. Lún tạo bậc tại vị trí các công trình trên đường
 - Lún tạo bậc gây mất êm là hiện tượng không bằng phẳng xuất hiện trên mặt đường nhựa tại vị trí tiếp nối với các công trình trên đường (khe co giãn, hố ga,...), các thiết bị ngầm, dọc theo mép tiếp xúc. Thông thường, các vết nứt thường xuất hiện gần khu vực biến dạng này.
 - Nguyên nhân của hư hỏng này là do lún không đều giữa móng và nền đường và công trình sau thời gian chịu tải trọng trùng phục.
- b. Hằn lún vệt bánh xe
 - Hằn lún vệt bánh xe là hiện tượng không bằng phẳng của mặt cắt ngang của mặt đường và xuất hiện tại các vị trí có tần suất tác dụng của tải trọng bánh xe lớn: dọc theo vệt bánh xe, mặt đường bị lún xuống hoặc kết hợp với hiện tượng mặt đường phân lân cận bị đẩy trôi lên hoặc đẩy ra.
 - Có nhiều nguyên nhân khác nhau dẫn đến hiện tượng hằn lún vệt bánh xe: do bản thân khả năng kháng hằn lún của vật liệu không đảm bảo, do mặt đường bị mài mòn (đặc biệt trong điều kiện các vùng khí hậu lạnh có băng tuyết; vào mùa đông phải dùng xe cào tuyết hoặc quần xích quanh lốp xe,...), do lún các lớp vật liệu mặt đường và nền đất, do tải trọng xe quá nặng, do điều kiện thời tiết bất lợi (nhiệt độ quá cao ảnh hưởng đến điều

kiện làm việc của vật liệu nhựa, mực nước ngầm cao, lượng mưa lớn ảnh hưởng đến sức chịu tải của nền đất,...



Hình 7-4 Các yếu tố chính ảnh hưởng đến khả năng kháng HLBX của BTN

HLVBX có thể phân loại theo nguyên nhân gây ra, bao gồm 3 loại:

- Do biến dạng hay chảy dèo của hỗn hợp bê tông nhựa;
- Do lún cổ kết của các lớp vật liệu và nền đường;
- Do mài mòn mặt đường.
- c. Ghồ ghề theo phương đứng
 - Ghồ ghề theo phương đứng là hiện tượng không bằng phẳng của mặt đường với các sóng lượn có chiều dài lớn dọc theo đường.
 - Nguyên nhân chính của hư hỏng này là biến dạng không đều trên cùng một tuyến đường dưới tác dụng của tải trọng giao thông trên mặt đường có cường độ không đủ (khả năng chịu tải trọng của nền đường, của kết cấu mặt đường,...) và do hỗn hợp bê tông nhựa không ổn định.
- d. Trồi lún
 - Trồi lún là một phần mặt đường bị trồi lên bên cạnh vị trí lún. Nguyên nhân chính là do hàm lượng nhựa đường quá lớn làm màng bao nhựa quá dày hay lượng nhựa tưới quá lớn.
- e. Lún lõm
 - Lún lõm là các hố lún cục bộ trên bề mặt đường. Các nguyên nhân chính của hiện tượng này là do nền đường không bằng phẳng, đầm nén thiếu cục bộ. Nền đường yếu cục bộ là nguyên nhân phổ biến của hiện tượng hư hỏng này. Ngoài ra, hiện tượng rò rỉ nước cục bộ từ các công trình cấp, thoát nước ngầm bên dưới hoặc thấm cục bộ của nước mặt cũng là các nguyên nhân gây lún lõm khi sức chịu tải của nền đất suy giảm.
- f. Biến dạng phòng mặt đường

- Biến dạng phòng có thể từ hỗn hợp lớp mặt và từ phần giữa lớp mặt và lớp móng. Nguyên nhân chính của trường hợp đầu là do nước trong hỗn hợp và sự hình thành hơi nước do thay đổi nhiệt độ cao - thấp lặp lại.
- Thông thường, phòng bề mặt xuất hiện trong lớp bê tông nhựa đúc, loại hỗn hợp có hàm lượng nhựa và bột khoáng cao tạo độ rỗng nhỏ.

7.2.2. Các điểm cần tập trung kiểm tra

Kiểm tra mặt đường không chỉ là phát hiện kịp thời các hư hỏng mặt đường có thể gây ra tai nạn giao thông, mà còn thu thập số liệu phục vụ lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa mặt đường. Dưới đây là các điểm cần tập trung khi thực hiện kiểm tra mặt đường nhựa.

7.2.2.1. Vết nứt mặt đường làm gia tăng ứng suất cục bộ, làm cho nước thấm vào trong kết cấu mặt đường, gây ảnh hưởng bất lợi đến tuổi thọ mặt đường.

Dưới đây là các điểm cần lưu ý khi thực hiện kiểm tra.

- Quan sát vết nứt từ trên xe di chuyển chậm dọc theo vai đường. Nếu cần thiết, dừng xe và thực hiện quan sát trực quan vết nứt.
- Sau khi mưa, các khu vực bị nứt sẽ lâu khô hơn so với các khu vực không bị nứt nên đánh giá nứt rất rõ.
- Phác thảo sơ lược hoặc chụp ảnh tình trạng nứt với các thông số cần thiết, tạo điều kiện cho việc tính toán tỷ lệ nứt, sẽ giúp hỗ trợ đánh giá hư hỏng, mức độ và diễn biến xuống cấp của mặt đường.

7.2.2.2. Ổ gà, bong tróc và lún lõm mặt đường

Những vị trí này thường gây ra tác động nghiêm trọng đối với điều kiện chạy xe, đặc biệt là đối với xe máy và có thể là nguyên nhân chính gây ra tai nạn giao thông, do đó tập trung thực hiện công tác kiểm tra.

- Quan sát, đánh giá, xác định kích thước của hư hỏng theo cả chiều sâu và chiều rộng; đánh giá tiến triển của hư hỏng.
- Quan sát tình trạng đọng nước.
- Quan sát kỹ đánh giá ảnh hưởng đến điều kiện chạy xe.

7.2.2.3. Hằn lún vệt bánh xe

Hằn lún vệt bánh xe là hiện tượng gây ra do sự biến dạng của mặt đường nhựa dọc theo vệt bánh xe chạy có thể kết hợp với hiện tượng mài mòn làm cho nước đọng trên mặt đường thành những vũng nhỏ, bắn tóe nước khi xe chạy qua làm giảm độ bám, dễ gây mất lái cũng như ảnh hưởng đến tầm nhìn khi chạy xe đặc biệt về ban đêm. Dưới đây là các điểm lưu ý khi thực hiện việc kiểm tra.

- Quan sát độ thẳng hoặc độ lượn sóng của mặt đường và phân sơn kẻ mặt đường;
- Theo dõi xem có hiện tượng xe bị mất lái hay không, khả năng lái khi chuyển làn;
- Quan sát các vũng nước trên mặt đường khi trời mưa và hiện tượng bắn tóe nước;
- Quan sát các nguồn ẩm xung quanh có thể gây xuống cấp mặt đường.

Biến dạng mặt đường thường có liên quan đến sự ổn định của nhựa dưới nhiệt độ cao. Công tác kiểm tra và giám sát cần được thực hiện chuyên sâu hơn trong những ngày nắng nóng; trong báo cáo kiểm tra cần có mô tả về điều kiện thời tiết, nhiệt độ, điều kiện giao thông, các nguồn ẩm bất lợi, đặc điểm vị trí xuất hiện,... Để kiểm tra tiến triển của vệt lún bánh xe, mặt cắt được kiểm tra hoặc đo đạc phải nhất quán giữa các lần kiểm tra.

7.2.2.4. Khi không quan sát được hiện tượng gồ ghề

Thường khi quan sát thấy hiện tượng gồ ghề theo hướng dọc sẽ làm giảm độ êm thuận khi chạy xe, gây mỏi mệt và không tiện nghi cho người lái xe nên thường dẫn đến nguy cơ mất an toàn giao thông.

Lượn sóng lớn theo hướng dọc không chỉ làm giảm độ êm thuận chạy xe mà còn gây ra chấn động ngang lên mặt đường, các kết cấu cầu cũng như tới môi trường xung quanh đường. Do vậy, cần phải thực hiện việc kiểm tra kỹ lưỡng.

- Theo dõi, đánh giá mức độ êm thuận chạy xe và chấn động trong quá trình chạy xe.
- Theo dõi hiện tượng lượn sóng của hàng hộ lan cũng như phần sơn kẻ mặt đường.

7.2.2.5. Gồ mặt đường

Là hiện tượng thường xuyên xuất hiện tại điểm nối đường với cầu, cống hộp và cống bản, ở nơi tiếp giáp giữa mặt đường và các kết cấu lắp đặt trên mặt đường (hố ga bua điện, hố ga nước,... mép các miếng vá sửa mặt đường và đoạn chuyển tiếp giữa nền đường đắp và nền đường đào gây ra chấn động lớn cho xe. Chấn động không chỉ gây bất lợi cho người và phương tiện lưu thông, gây hư hỏng mặt đường mà còn gây ồn và rung động cho các khu vực ven đường đặc biệt trên các tuyến đường có nhiều xe nặng chạy gần khu dân cư. Sau đây là những điểm cần lưu ý trong việc thực hiện kiểm tra:

- Xác định vị trí qua quan sát, cảm nhận chấn động bất thường, âm thanh bất thường khi chạy xe trên đường;
- Quan sát kỹ mặt gồ ghề và chấn động khi lái xe;
- Ra khỏi xe, quan sát kỹ tiếng ồn và rung động khi xe đi qua;
- Quan sát mức độ hư hỏng theo độ chênh cao, chiều rộng và vết nứt, vỡ,...

7.2.2.6. Cọc găm

Là hiện tượng vỡ mép mặt đường và lan rộng dần vào trong làm thu hẹp chiều rộng làn đường, làm giảm yếu khu vực mép mặt đường, gây xói lở đường đồng thời gia tăng va chạm của xe qua các chỗ bị cọc găm dẫn đến hỏng lốp xe, gây tai nạn cho phương tiện và người tham gia giao thông.

7.2.2.7. Các khuyết tật, hư hỏng khác

- Hiện tượng phui bùn, phui nước thường xảy ra khi nước mặt thấm nhập xuống lớp nền đường qua các lớp vật liệu mặt đường thông qua các vết nứt, kẽ hở (giữa mặt đường và các kết cấu: bó vỉa, hố ga, mép miếng vá,...). Dưới tác dụng của tải trọng xe gây áp lực, những hạt vật liệu nhỏ trong nền đất hoặc lớp móng lẫn cả nước sẽ bị phui lên qua các khe nứt mặt đường. Do vậy khi kiểm tra mặt đường, cần đặc biệt lưu ý quan sát hiện tượng các hạt bùn đất trên bề mặt đường. Việc sửa chữa cần được tiến hành phù hợp để tránh hư hại nghiêm trọng hơn cho kết cấu mặt đường.
- Hiện tượng phồng rộp mặt đường thường xuất hiện ở phần mặt đường trên cầu. Khi lượng ẩm còn tồn tại giữa phần bản mặt cầu và phần mặt đường trên cầu bốc hơi, bề mặt đường thường sẽ bị phồng rộp lên. Hiện tượng này thường xảy ra vào mùa hè. Những vị trí bị phồng rộp này sẽ nhanh chóng diễn tiến thành các ổ gà; việc kiểm tra cũng cần được thực hiện cẩn thận.

7.2.3. Các nội dung kiểm tra

- Các điểm cần kiểm tra được thực hiện trong công tác kiểm tra công trình đường bộ đối với mặt đường được trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 7-5 Các điểm cần kiểm tra đối với mặt đường

Đối tượng kiểm tra	Hư hỏng	Kiểm tra ban đầu	Kiểm tra thường xuyên	Kiểm tra định kỳ	Kiểm tra đột xuất	Kiểm tra chi tiết
Mặt đường nhựa	Ổ gà, bong tróc, lún lõm	x	x			
	Giảm độ nhám	x	x	XX	x	x
	Nứt	x	x	XX	x	x
	Hằn lún vệt bánh xe	x	x	XX	x	x
	Gồ ghề (IRI)	x	x	XX	x	x
	Cọc găm	x	x			
	Gồ mặt đường	x	x			
	Phùai bùn đất, nước	x	x			x
	Phòng rộp	x	x			x

Ghi chú: X: Hạng mục kiểm tra,

XX: Hạng mục kiểm tra có thể được đo đạc bằng các thiết bị chuyên dụng (ví dụ xe khảo sát tình trạng mặt đường) nhằm đảm bảo năng suất và hiệu quả.

- Kiểm tra thường xuyên nhằm phát hiện các hư hỏng mặt đường, đặc biệt tập trung vào các hư hỏng có thể gây mất an toàn giao thông như ổ gà, phùai bùn đất, nước, gồ mặt đường, hằn lún vệt bánh xe, đọng nước,...
- Kiểm tra định kỳ cần thực hiện khảo sát tình trạng mặt đường và hệ thống thoát nước mặt đường.

Bảng 7-6 Phương pháp kiểm tra

Loại hư hỏng		Kết cấu	Bề mặt	Hỗn hợp vật liệu	Phương pháp kiểm tra chính phù hợp để đánh giá
Hằn lún vệt bánh xe	Hằn lún vệt bánh xe		o	x	Đo lún vệt bánh xe và khoan lấy mẫu hoặc cắt ngang mặt đường
	Hằn vệt bánh xe do ma sát, mài mòn mặt đường		x		Đo lún vệt bánh xe
Nứt	Nứt do giảm sức chịu tải của lớp móng và lớp nền đường	x	o	o	Đo nứt, đo độ võng và thí nghiệm sức chịu tải

Loại hư hỏng		Kết cấu	Bề mặt	Hỗn hợp vật liệu	Phương pháp kiểm tra chính phù hợp để đánh giá
	Nứt do xuống cấp mặt đường, già hóa của nhựa		o	x	Đo tỷ lệ nứt và kiểm tra tính chất của nhựa thu thập được (độ kim lún và điểm hóa mềm,...)
	Nứt do lún không đều	o	o		Đo nứt bằng cách quan sát và thí nghiệm sức chịu tải
	Nứt do ứng suất nhiệt		o	x	Đo tỷ lệ nứt và kiểm tra tính chất của nhựa (độ kéo dài và điểm giòn,...)
	Nứt tại các vị trí nối tiếp của các loại công trình		o		Đo các vết nứt và quan sát
	Nứt phản ánh	o	o	o	Đo tỷ lệ nứt, đo độ võng và kiểm tra các đặc tính (của nhựa và hỗn hợp vật liệu thu được)
	Nứt từ trên xuống		o	x	Đo tỷ lệ nứt, đo độ võng (khoan lấy mẫu) và xác định các tính chất của nhựa thu được (độ kim lún và điểm hóa mềm)
Suy giảm độ êm thuận	Lún và lún không đều theo phương dọc	x	o	o	Đo IRI, đo độ võng và thí nghiệm sức chịu tải
	Gợn sóng, lún và trôi		o	x	Đo IRI và khoan lấy mẫu (xác định hàm lượng nhựa)
Khác	Ổ gà		o	o	Đo đường kính và chiều sâu, quan sát bằng mắt (phân tách vật liệu và bong tróc của hỗn hợp vật liệu, đọng nước, mức độ tiến triển, lún lõm)
	Suy giảm của độ bám		x	o	Đo bằng con lắc Anh, thiết bị thí nghiệm ma sát động hoặc xe đo độ trượt
	Gồ mặt đường		x		Đo độ gồ mặt đường theo phương đứng
	Phủi nước, phủi bùn	x	o	o	Quan sát bằng mắt, cắt một phần (các vết nứt ở lớp dưới), đo độ võng (sức chịu tải) và khoan lấy mẫu (lớp dưới)
	Bong bật, tróc		o	x	Quan sát bằng mắt (bong tróc) và khoan lấy mẫu (xác

Loại hư hỏng	Kết cấu	Bề mặt	Hỗn hợp vật liệu	Phương pháp kiểm tra chính phù hợp để đánh giá
				định độ chặt, liên kết,...)
Nhựa bị làm tan, lão hóa do rò rỉ dầu từ phương tiện		o	o	Kiểm tra xác nhận phạm vi và thí nghiệm các tính chất (nhựa và hỗn hợp vật liệu thu được)

Chú thích:

x: Kiểm tra để xác định chi tiết;

o: Kiểm tra để nắm bắt tình trạng hư hỏng chung của áo đường.

7.2.3.1. Đo tỉ lệ nứt mặt đường bằng thiết bị chuyên dụng

Trong trường hợp sử dụng xe khảo sát tình trạng mặt đường khi thực hiện kiểm tra định kỳ, các chỉ số tình trạng mặt đường sẽ được đo đặc bao gồm tỷ lệ nứt, hằn lún vệt bánh xe, độ gồ ghề IRI cho từng phân đoạn 100 mét theo từng làn đường. Trong số các chỉ số tình trạng mặt đường này, hằn lún vệt bánh xe và độ gồ ghề IRI sẽ được tự động đo đặc bằng bộ cảm biến trên xe. Về việc tự động xác định tỷ lệ nứt: đã có nhiều nghiên cứu, thử nghiệm nhưng còn gặp vấn đề về độ chính xác nên phổ biến là phương pháp bán tự động (phân tích nứt trên máy tính từ dữ liệu hình ảnh mặt đường thu được trong quá trình khảo sát).

Với các thiết bị đồng bộ được lắp đặt, xe khảo sát tình trạng mặt đường hiện đang sử dụng ở nước ta có thể lưu thông bình thường trên đường trong quá trình khảo sát. Hệ thống quét lazer cho phép xác định được chênh lệch cao độ của các điểm trên mặt cắt đường theo hướng ngang giúp xác định được chiều sâu hằn lún và theo hướng dọc kết hợp với dữ liệu đo khoảng cách giúp xác định được chỉ số gồ ghề IRI của mặt đường. Hệ thống camera độ phân giải cao giúp chụp ảnh liên tục: camera phía trước xe cho phép ghi lại liên tục hình ảnh đường, camera điện tử độ phân giải cao gắn phía sau xe, chụp trực hướng cho phép ghi lại đầy đủ hình ảnh bề mặt đường đảm bảo nhìn rõ vết nứt mặt đường để phục vụ phân tích. Các dữ liệu hình ảnh này được lưu vào ổ cứng trên máy tính và chuyển về phân tích nội nghiệp.

Khi đưa vào phân tích, phần mềm phân tích tích hợp toàn bộ ảnh bề mặt đường của đoạn cần phân tích và hiển thị trên màn hình. Hệ thống lưới ô vuông 0,5m x 0,5m cũng được phần mềm tự động thiết lập trên dải ảnh mặt đường này. Phân tích viên quan sát ảnh mặt đường trên màn hình và đánh dấu chọn các ô có nứt theo 2 loại: ô có một đường nứt và ô có từ 2 đường nứt trở lên. Theo tiêu chuẩn khảo sát mặt đường ở Nhật Bản, diện tích nứt mặt đường được quy đổi theo các ô nứt như sau:

- Ô có một đường nứt: diện tích nứt quy đổi bằng 0,15m² tương đương với 60% diện tích ô.
- Ô có từ 2 đường nứt trở lên: diện tích nứt quy đổi bằng 0,25m² tương đương với 100% diện tích ô.

Bằng cách đánh dấu chọn các ô nút như trên, phần mềm sẽ tổng hợp và tính toán tổng diện tích nứt mặt đường quy đổi. Tỷ lệ nứt mặt đường được tính là tỷ lệ phần trăm tổng diện tích nứt mặt đường quy đổi và tổng diện tích của phạm vi phân tích.

7.2.3.2. Đánh giá tương đối tỷ lệ nứt mặt đường bằng phương pháp đơn giản

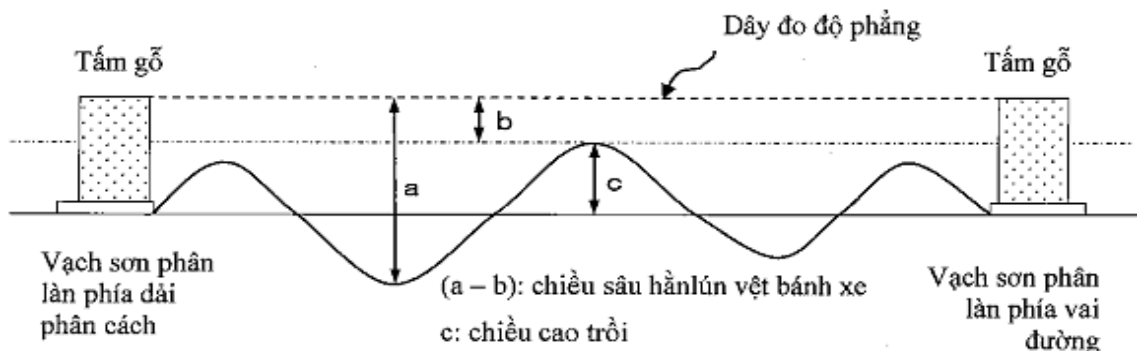
Khi kiểm tra theo phương pháp đơn giản không dùng xe khảo sát tình trạng mặt đường, có thể đánh giá tương đối tỷ lệ nứt theo các mẫu lập sẵn dựa trên kinh nghiệm thực tế.

- a. Mức độ nứt nhẹ: tỷ lệ nứt từ 0% đến khoảng 20% với các dấu hiệu như sau (tính theo làn đường):
 - Không có vết nứt: 0%
 - Nứt liên tục trên một vệt bánh xe theo chiều dọc: tỷ lệ nứt khoảng 10%
 - Nứt liên tục trên cả hai vệt bánh xe theo chiều dọc: tỷ lệ nứt khoảng 20%
 - Có vài vết nứt hoặc nứt mai rùa trên một vệt bánh xe tại đoạn tuyến đánh giá: tỷ lệ nứt khoảng 20%.
- b. Mức độ nứt vừa: tỷ lệ nứt từ 20% đến khoảng 40% với các dấu hiệu như sau (theo làn đường):
 - Vết nứt xuất hiện trên cả hai vệt bánh xe và có vài vết nứt tiến triển theo cả chiều ngang và chiều dọc trên một vệt bánh xe: tỷ lệ nứt khoảng 30%
 - Nứt trên cả hai vệt bánh xe và nứt mai rùa trên một vệt bánh xe: nứt khoảng 40%.
- c. Mức độ nứt nặng: tỷ lệ nứt trên 40% với các dấu hiệu như sau (tính theo làn đường):
 - Nứt mai rùa trên cả hai vệt bánh xe: khoảng 50% - 60%
 - Nứt mai rùa tiến triển trên hầu hết diện tích mặt đường khoảng 80% - 100%.

7.2.3.3. Đo chiều sâu hằn lún vệt bánh xe

- a. Đo hằn lún vệt bánh xe bằng dây đo độ phẳng

Dây đo độ phẳng là một bộ dụng cụ như trong Hình dưới. Đường nổi mép trong của hai vạch sơn phân làn được quy định là chiều cao tham chiếu. Sử dụng các miếng gỗ có chiều dày bằng nhau (vài centimet) để loại bỏ sai số do bề mặt gồ ghề cho chiều cao tham chiếu. Thực hiện đo chênh cao giữa mặt đường và đường tham chiếu với khoảng cách các điểm đo không quá 20 cm sử dụng thước chia thang mm. Phương pháp này hoàn toàn thủ công, dễ sử dụng nhưng có thể có sai số từ người đo.



Hình 7-7 Đo hằn lún vệt bánh xe với dây đo độ phẳng

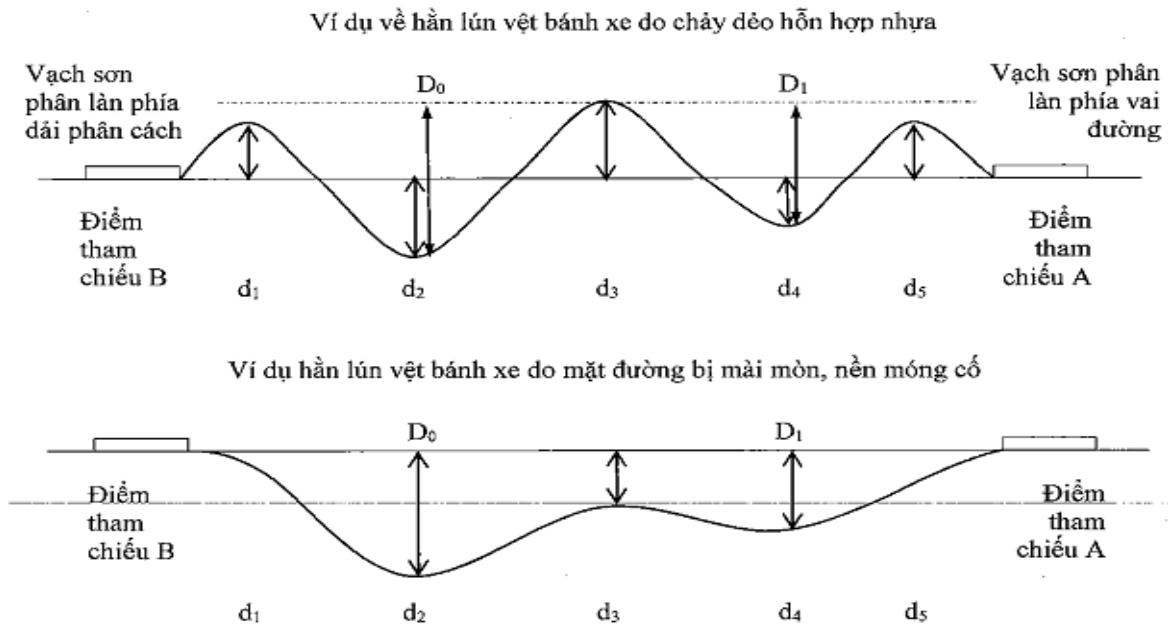
- b. Phương pháp đo sử dụng thước đo trắc ngang

Phương pháp này tự động ghi cao độ trắc ngang khi di chuyển một thước thẳng dọc theo một thanh ngang. Thước đo trắc ngang được đặt ngang qua hai vạch sơn làn đường. Sau

đó, sử dụng thước để điều chỉnh cao độ ở cả hai đầu về cùng một mức cao độ bằng cách điều chỉnh ốc vít. Một máy ghi dạng bước sóng được di chuyển dọc theo thanh ngang để ghi lại trắc ngang. Phương pháp có ưu điểm hơn phương pháp căng dây do hạn chế được sai số đo và cho phép tự động ghi lại số liệu.

c. Tính toán kết quả đo hằn lún vết bánh xe

Từ các kết quả đo tại các điểm ($d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, \dots$) được tính bằng mm tại mỗi mặt cắt ngang như trong Hình dưới; giá trị lớn hơn giữa D_0 và D_1 được định nghĩa là độ sâu hằn lún vết bánh xe tại mặt cắt ngang đó.



Hình 7-8 Định nghĩa chiều sâu hằn lún vết bánh xe

7.2.3.4. Kiểm tra chi tiết

Kiểm tra chi tiết được tiến hành khi có đề xuất sau khi kiểm tra định kỳ hoặc được đề xuất cho việc lập kế hoạch và thiết kế cải tạo (kể cả xử lý điểm đen về TNGT) và xây dựng lại công trình đường bộ. Kiểm tra chi tiết sẽ áp dụng các thử nghiệm phù hợp và đưa ra nhận định chuyên sâu nhằm tìm ra nguyên nhân hư hỏng, thu thập dữ liệu chi tiết phục vụ thiết kế biện pháp phù hợp để sửa chữa hư hỏng. Sau đây là các công tác điển hình trong công tác kiểm tra chi tiết

- Đo đạc chi tiết các yếu tố hình học.
- Đánh giá kết cấu mặt đường và khả năng chịu tải bằng các thử nghiệm không phá hủy như: thiết bị đo động FWD, đo võng độ võng mặt đường bằng cần Benkelman, thí nghiệm tẩm ép tĩnh,...
- Đánh giá kết cấu mặt đường và khả năng chịu tải hiện tại bằng các thử nghiệm phá hủy như: khoan lấy mẫu, đào kết hợp với thí nghiệm tại hiện trường và thí nghiệm trong phòng.
- Điều tra, khảo sát giao thông.
- Quyết định ưu tiên công tác sửa chữa.
- Kiểm tra các vị trí thường xuyên xảy ra tai nạn giao thông.

Thông thường, kiểm tra chi tiết thường tốn thời gian và chi phí hơn cũng như cản trở giao thông so với phương pháp kiểm tra đặc tính bề mặt đường đặc biệt khi áp dụng các công

nghe khảo sát tự động như xe khảo sát tình trạng mặt đường. Do đó, nguyên tắc khi thu thập dữ liệu là phân loại dữ liệu theo tầng bậc; ưu tiên thu thập dữ liệu đặc tính bề mặt cho toàn bộ các phân đoạn đường trên tuyến. Từ kết quả phân tích số liệu đặc tính bề mặt, xác định các phân đoạn mục tiêu cần khảo sát chi tiết như: có hư hỏng, tốc độ xuống cấp nhanh,...

7.2.4.Đánh giá kết quả kiểm tra

Đánh giá kết quả kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ và kiểm tra đột xuất được thực hiện theo các điều khoản có liên quan trong Hướng dẫn này. Tiêu chuẩn đánh giá mẫu cho kết quả kiểm tra công trình đường bộ được trình bày trong PHỤ LỤC trình bày công tác bảo dưỡng và sửa chữa mặt đường để tham khảo.

7.2.5.Đăng ký dữ liệu kiểm tra và báo cáo

Đăng ký dữ liệu kiểm tra và báo cáo được thực hiện theo các mẫu trong PHỤ LỤC.

Khi có hệ thống CSDL, dữ liệu kiểm tra được đăng ký vào hệ thống theo quy định.

7.2.6.Bảo dưỡng và sửa chữa hư hỏng mặt đường nhựa

Công tác bảo dưỡng và sửa chữa hư hỏng mặt đường nhựa gồm nhiều loại được áp dụng tùy thuộc loại và mức độ hư hỏng cũng như mức độ ảnh hưởng đến ATGT:

- Chống chảy nhựa mặt đường;
- Vá ổ gà;
- Vuốt gờ mấp mô mặt đường;
- Cắt gờ mặt đường (do trôi lún);
- Trám bít vết nứt;
- Xử lý lún mỏng;
- Thay thế theo dải hẹp;
- Thảm mặt đường;
- Cắt mặt đường cũ và thảm lại;
- Cào bóc, tái chế;
- Tăng cường kết cấu, tôn bù;
- Làm lại một phần mặt đường;
- Làm lại toàn bộ mặt đường,...

Bảng 7-9 Phân loại công tác bảo trì mặt đường

	Phân loại sửa chữa theo hư hỏng		Phân loại công tác bảo trì
	Sửa chữa hư hỏng bề mặt	Sửa chữa hư hỏng kết cấu	
Lớp mặt	<div>Trám bít vết nứt</div> <div>Vá ổ gà, sửa chữa chỗ gồ</div> <div>Xử lý bề mặt</div> <div>Cất mặt đường cũ</div> <div>Thay thế dải hẹp</div>		<div>Bảo dưỡng thường xuyên kết hợp sửa chữa nhỏ</div> <div>↕</div> <div>Sửa chữa định kỳ (quy mô vừa và lớn)</div>
Toàn kết cấu		<div>Thăm tăng cường</div> <div>Cất mặt đường cũ và thăm lại</div> <div>Tôn tăng cường mặt đường</div> <div>Thay thế cục bộ</div> <div>Thay thế, làm lại</div>	

Nguyên tắc quan trọng trong bảo trì mặt đường là thực hiện bảo trì chủ động, xử lý ngay khi có hư hỏng kết hợp với bảo trì phòng ngừa dựa trên các kết quả dự báo xuống cấp. Xử lý hư hỏng sớm giúp hạn chế xuống cấp hoặc diễn tiến hư hỏng phát triển mạnh hơn sang các hình thái khác gây phá hoại mặt đường. Thực hiện bảo trì chủ động, sửa chữa sớm không chỉ hiệu quả về mặt kinh tế, kỹ thuật, đảm bảo yêu cầu khai thác mà còn thuận lợi về các thủ tục liên quan để triển khai thực hiện (*sửa chữa nhỏ theo quy trình bảo dưỡng thường xuyên đơn giản hơn quy trình sửa chữa định kỳ*).

7.2.6.1. Chống chảy nhựa mặt đường

Hiện tượng này thường xảy ra trên mặt đường láng nhựa và thấm nhập nhựa. Khi mặt đường bị chảy nhựa, phùi nhựa; trình tự thực hiện sửa chữa như sau:

- Sử dụng đá mạt để té ra mặt đường. Thời điểm thích hợp nhất để té đá là vào khoảng thời gian từ 11h đến 15h vào những ngày nắng nóng. Đá mạt yêu cầu có kích cỡ 05 mm với hàm lượng bột đá (hạt có kích cỡ nhỏ hơn 0,075 mm) nhỏ hơn 10%.
- Đá mạt để té ra mặt đường chống chảy phải bảo đảm yêu cầu kỹ thuật, không lẫn tạp chất, không bẩn và không lẫn sét, bùn, đất.
- Thiết bị sử dụng bao gồm ô tô vận chuyển đá, dụng cụ té đá. Khuyến khích sử dụng các thiết bị công nghệ hiện đại để thi công trong đó có máy phun đá mạt của các hãng đến từ các quốc gia có nền công nghiệp phát triển.
- Bố trí người quét vun lượng đá bị bắn ra hai bên mép đường khi xe chạy, dọn thành đồng để té trở lại mặt đường tiếp tục trong khoảng 7 ngày sau khi sửa chữa.
- Khi bảo dưỡng phải thực hiện các biện pháp bảo đảm ATGT, phòng tránh tai nạn giao thông do giảm ma sát, trượt khi xe chạy trên mặt đá; thực hiện vệ sinh môi trường, chống bụi.

7.2.6.2. Vá mặt đường bê tông nhựa

- Công tác vá mặt đường BTN là công tác dùng vật liệu phù hợp lấp xử lý các vị trí hư hỏng như ổ gà, vết bong vỡ, nứt cục bộ, sụt lún mặt đường, vết lún bánh xe nhẹ trên mặt đường.
- Công tác này cần được thực hiện kịp thời khi phát hiện các hư hỏng nêu trên. Công tác này phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của đường bộ; nếu không, phải có giải pháp đảm bảo ATGT hoặc có cảnh báo để giảm tốc độ. Mục tiêu của công tác này là để kiểm soát mức độ xuống cấp của mặt đường và cải thiện điều kiện an toàn chạy xe. Phương pháp này bao gồm giải pháp tạm thời và đơn giản trong đó vật liệu mặt đường được lấp trực tiếp lên các điểm hư hỏng và giải pháp tiêu chuẩn khi khu vực hư hỏng được cắt bỏ và thay thế bằng vật liệu mới.
- Giải pháp đơn giản áp dụng trong trường hợp xử lý đột xuất, ưu tiên đảm bảo ATGT.
- Với giải pháp tiêu chuẩn, việc xử lý phải được thực hiện đến hết chiều sâu hư hỏng như móng hoặc nền đường.
- Vật liệu được sử dụng tốt nhất cho sửa chữa bằng giải pháp này là vật liệu giống với vật liệu mặt đường hiện tại theo công nghệ nóng. Tuy nhiên, trong trường hợp khẩn cấp, có thể sử dụng các vật liệu khác đặc biệt là các vật liệu sản xuất sẵn bằng công nghệ nguội. Hiện nay, với sự phát triển của công nghệ vật liệu mặt đường, nhiều loại vật liệu sản xuất sẵn theo công nghệ nguội có chất lượng khá cao khi sử dụng các chất phụ gia phù hợp.

1. Phương pháp xử lý nóng

Hỗn hợp được sử dụng trong phương pháp trộn nóng có tính dính bám tốt đối với mặt đường cũ, có độ bền và độ ổn định tốt, do đó phù hợp để áp dụng trên mặt đường có lưu lượng giao thông lớn với nhiều xe nặng. Công tác này phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ của hỗn hợp vật liệu; do đó, công tác vận chuyển vật liệu cần sử dụng thiết bị có thể duy trì được nhiệt độ không hạ xuống dưới nhiệt độ quy định.

a. Các vật liệu

Xem xét điều kiện thi công và phương pháp đầm nén, chọn hỗn hợp chặt hay hỗn hợp mịn với kích cỡ cốt liệu lớn nhất nhỏ hơn 13mm Nhũ tương nhựa đường được sử dụng làm lớp dính bám.

b. Tiến hành

Thực hiện công tác vá mặt đường trong điều kiện thời tiết thuận lợi, không mưa, mặt đường khô ráo theo các bước sau:

- Khoanh vùng, định phạm vi xử lý;
- Dùng máy cắt bê tông cắt xung quanh phạm vi xử lý đảm bảo thẳng góc, vuông thành sắc cạnh;
- Đào phần vật liệu cần thay thế đến hết phần hư hỏng, dọn vật liệu, vệ sinh sạch sẽ đảm bảo sạch, khô. Trường hợp hư hỏng dạng ổ gà xuống cả đến lớp móng đường thì phải sửa chữa lại lớp móng;
- Tưới nhựa dính bám (lượng nhựa từ 0,5-0,8 kg/m²) lên chỗ vá sửa, lưu ý tưới cả dưới đáy và xung quanh thành chỗ vá. Trường hợp sử dụng nhựa lỏng (TCVN 8818-1:2011) hay nhũ tương (TCVN 8817-1:2011) chờ nhựa dính bám phân tách xong. Lớp nhựa dính bám dư thừa ở trong chỗ lõm được chùi bằng vải hoặc các dụng cụ khác;

- Đổ hỗn hợp BTN nóng vào trong hố cắt và san rải vật đều, đẩy quá miệng hố đào theo hệ số lèn ép khoảng 1,3 đảm bảo bề mặt sau khi vá đủ độ vòng cần thiết để sau này không bị lún, lõm so với mặt đường xung quanh;
- Đầm nén bằng lu hay đầm; khuyến khích sử dụng lu để đảm bảo độ chặt. Lưu ý bổ sung đầm tại các vị trí góc, mép. Nếu chiều sâu của ổ gà hơn 7cm, công tác rải và đầm nén nên được chia làm 2 lần để đảm bảo độ chặt;
- Thu dọn vệ sinh sạch sẽ, các vật liệu thải được gom lại để đưa đến đúng nơi quy định;
- Khi nhiệt độ bề mặt giảm xuống thấp, có thể sờ tay vào được thì cho phép thông xe.

Lưu ý: trong thi công, những điểm được sửa chữa cần phải được làm sạch và bề mặt ẩm ướt cần được làm khô hoàn toàn, cần thi công nhanh chóng để đạt được nhiệt độ đầm lèn theo quy định.

2. Phương pháp xử lý nguội

Đặc điểm của phương pháp xử lý nguội là có thể thực hiện ở nhiệt độ thường, thuận tiện cho công tác chuẩn bị vật liệu, vận chuyển và thi công, về cơ bản, so với phương pháp xử lý nóng, độ bền và độ ổn định của phương pháp nguội thấp hơn.

a. Vật liệu

Có thể sử dụng hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu (đá dăm đen), hỗn hợp BTN nguội (TCCS 08:2014/TCĐBVN), vật liệu Carboncor Asphalt (TCCS 09:2014/TCĐBVN) và các vật liệu phù hợp khác. Nhũ tương nhựa đường thường được sử dụng làm lớp dính bám.

- Trong trường hợp cần xử lý khẩn cấp giúp đảm bảo ATGT trong điều kiện mặt đường ẩm ướt hoặc khi mưa, sử dụng các vật liệu phù hợp (thường được trộn các dung môi bay hơi nhanh).
- Các vật liệu này sau khi sản xuất có thể lưu trữ được dưới dạng đóng bao, hộp trong thời gian quy định.

b. Thực hiện

Quy trình thực hiện cơ bản giống như phương pháp xử lý nóng nhưng thi công ở điều kiện nhiệt độ thường:

- Thi công lớp dính bám: quét lớp dính bám đồng đều trên bề mặt xử lý với tỉ lệ quy định. Nếu vá bằng hỗn hợp BTN nguội thì tưới dính bám như phương pháp xử lý nóng.
- Lấp và đầm chặt:
 - + Đổ vật liệu vá vào khu vực xử lý và san gạt, chia thành nhiều lớp với chiều dày mỗi lớp theo quy định và theo hệ số lèn ép khoảng 1,3;
 - + Đầm chặt vật liệu vá từng lớp;
 - + Tiếp tục đổ và đầm chặt lấp đầy mặt đường đảm bảo bề mặt sau khi vá đủ độ vòng cần thiết để sau này không bị lún, lõm so với mặt đường xung quanh;
 - + Với các hỗn hợp nguội, không sử dụng dầu và các dung môi hòa tan nhựa khi đầm chặt hoặc san gạt;
 - + Rắc cát bảo dưỡng chống dính bánh xe nếu cần thiết;
- Thu dọn vệ sinh sạch sẽ, các vật liệu thải được gom lại để đưa đến đúng nơi quy định.
- Khi hoàn thiện đầm nén là có thể thông xe.

Ngoài ra, trong các trường hợp xử lý khẩn cấp, tạm thời có thể đơn giản quy trình thực hiện bằng cách đổ trực tiếp hỗn hợp nguội vào ổ gà, hố lún, lồm sau đó san phẳng và đầm bằng các dụng cụ đơn giản.

7.2.6.3. Vá mặt đường đá dăm láng nhựa hoặc mặt đường thấm nhập nhựa

a. Vá ổ gà, vá các vết vỡ mép mặt đường chiều sâu $< 8\text{cm}$.

Vá ổ gà, vá các vết vỡ mép mặt đường chiều sâu $< 8\text{cm}$ trên mặt đường đá dăm láng nhựa hoặc mặt đường thấm nhập nhựa bằng cách sử dụng hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu hoặc BTN nguội, trình tự thực hiện như sau:

- Dùng cuốc chim, xà beng đào, sửa xung quanh ổ gà, vết vỡ cho vuông thành sắc cạnh và đào sâu tới đáy vị trí hư hỏng;
- Lấy hết vật liệu rời rạc trong khu vực vừa cuốc, vệ sinh đảm bảo hố đào sạch và khô;
- Rải hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu hoặc BTN nguội và san phẳng, chiều dày san rải phụ thuộc vào chiều sâu hố đào và theo hệ số lèn ép 1,3;
- Rắc đá mặt có kích cỡ 2-5mm hoặc cát sạn, cát vàng phủ đều kín lớp hỗn hợp đá nhựa để chống dính, lượng đá 4-5 lít/m²;
- Đầm nén hỗn hợp rải bằng thiết bị thích hợp.

b. Vá ổ gà, vá các vết vỡ mép mặt đường chiều sâu $\geq 8\text{cm}$

Vá ổ gà, vá các vết vỡ mép mặt đường với chiều sâu ổ gà, vết vỡ $> 8\text{cm}$ trên mặt đường đá dăm láng nhựa hoặc thấm nhập nhựa bằng cách sử dụng hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu hoặc BTN nguội, trình tự thực hiện như sau:

- Dùng cuốc chim, xà beng cuốc sửa cho vuông thành sắc cạnh và đào sâu tới đáy vị trí hư hỏng;
- Quét và lấy hết vật liệu rời rạc do đào cắt ở trên, quét sạch trong phạm vi chỗ hỏng đảm bảo sạch, khô;
- Rải đá dăm 40/60 hoặc đá dăm 20/40, san phẳng và căn cứ hệ số lèn ép 1,3 để khi đầm chặt lớp đá dăm thì mặt lớp đá thấp hơn mặt đường cũ khoảng 3 cm;
- Dùng đầm cóc đầm chặt lớp đá dăm;
- Rải hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu hoặc BTNN và san phẳng, chiều dày san rải phụ thuộc vào chiều sâu còn lại của hố và theo hệ số lèn ép 1,3;
- Rắc đá mặt kích cỡ 2-5 mm hoặc cát sạn, cát vàng phủ đều kín lớp hỗn hợp đá nhựa để chống dính, lượng đá 4-5 lít/m²;
- Đầm bằng thiết bị thích hợp để đạt độ chặt.

c. Vá ổ gà, vá vết vỡ mặt đường bằng đá dăm thấm nhập nhựa nóng

Trình tự thực hiện như sau:

- Dùng cuốc chim, xà beng đào toàn bộ các vị trí hư hỏng cho vuông thành sắc cạnh, tạo chiều sâu bằng với chiều sâu của ổ gà nhưng không nhỏ hơn 2/3 chiều dày kích cỡ đá định sử dụng;
- Quét sạch các vật liệu rời rạc và bụi trong phạm vi chỗ hỏng đảm bảo sạch, khô;
- Thực hiện trình tự thi công lớp đá dăm thấm nhập nhựa nóng trong phần mặt đường đã đào theo TCVN 8809:2011. Thiết bị đầm được lựa chọn thích hợp với diện tích và để đảm bảo độ chặt yêu cầu.

- d. Trường hợp cần đảm bảo giao thông hoặc ở các nơi vùng sâu, vùng xa không có sẵn vật liệu BTN nguội, đá trộn nhựa pha dầu để sửa chữa
- Cho phép dậm vá ổ gà trên mặt đường đá dăm láng nhựa bằng biện pháp láng nhựa (theo TCVN 8863:2011 hoặc TCVN 9505:2012) để khôi phục lại lớp mặt đường đảm bảo giao thông an toàn, thông suốt và kịp thời.
 - Ngoài các biện pháp kể trên, việc sử dụng các biện pháp khác để vá ổ gà được thực hiện trên cơ sở tuân thủ Tiêu chuẩn kỹ thuật được ban hành và có phạm vi phù hợp với kết cấu mặt đường.

7.2.6.4.Sửa chữa nứt mặt đường nhựa

a. Sửa chữa khe nứt đơn

- Các khe nứt đơn trên mặt đường được sửa chữa bằng phương pháp trám nứt hay vá nứt mặt đường được quy định trong TCCS18:2016/TCĐBVN.
- Phương pháp xử lý chung là đục mở rộng khe nứt, vệ sinh khe nứt, trám hoặc vá bằng vật liệu bịt khe nứt. Vật liệu bịt khe nứt có thể sử dụng các loại khác nhau tùy thuộc vào điều kiện cụ thể
- Bịt khe nứt bằng hỗn hợp BTN nguội theo trình tự:
 - + Đục mở rộng vết nứt tạo thành dạng hình nêm;
 - + Nạo vét sạch vật liệu rời;
 - + Tưới nhựa lỏng (TCVN 8818-1:2011), nhựa nhũ tương (TCVN 8817-1:2011) hoặc nhựa đặc (TCVN 7493:2005) đã đun nóng vào khe nứt;
 - + Trám vết nứt bằng hỗn hợp BTN nguội hạt nhỏ.
- Bịt khe nứt bằng phương pháp trám nhựa, rải cát theo trình tự:
 - + Đục mở rộng vết nứt tạo thành dạng hình nêm;
 - + Nạo vét sạch vật liệu rời;
 - + Tưới nhựa nóng vào khe nứt;
 - + Rắc cát vào khe nứt, thấp hơn mặt đường cũ 3-5 mm;
 - + Tưới nhựa lần thứ hai vào khe nứt;
 - + Rắc cát vào khe nứt cho đầy và phủ rộng ra 2 bên khe nứt khoảng 5-10 cm.
- Bịt khe nứt bằng nhựa đường nóng: sử dụng các loại nhựa chuyên dụng để bịt nứt mặt đường. Các loại nhựa này có đặc tính ổn định cao (đàn hồi ở nhiệt độ thấp, không chảy ở nhiệt độ cao và ít bị hóa già), dính bám tốt với mặt đường cũ.
- Để đảm bảo độ bền cho kết cấu mặt đường, ưu tiên thực hiện sớm công tác trám vá vết nứt trước khi lan rộng hoặc gây thấm nhập nước mặt xuống nền móng đường.

b. Sửa chữa nứt rạn chân chim

Trường hợp mặt đường bị nứt rạn nhưng kết cấu còn tốt, không xuất hiện các hình thái hư hỏng nghiêm trọng như: sinh lún, phình bunn, phình nước do thấm nước, lún võng,... có thể áp dụng các biện pháp láng lớp bịt nứt và bảo vệ mỏng trên mặt đường bằng các công nghệ phù hợp như:

- Phương pháp láng nhựa nóng hoặc láng nhũ tương nhựa đường a xít hoặc vật liệu dính kết được chấp thuận. Trình tự thực hiện theo tiêu chuẩn thi công mặt đường láng nhựa

nóng TCVN 8863:2011 hoặc láng nhũ tương nhựa đường a xít TCVN 9505:2012 tương ứng.

- Phương pháp phủ bằng lớp vữa nhựa polime Microsurfacing (Quy định tạm thời QĐ2164/QĐ-BGTVT/2016), bê tông nhựa siêu mịn (TCVN 10545:2014),... Các biện pháp kỹ thuật công nghệ mới khác để sửa chữa rạn nứt chân chim trên mặt đường BTN nóng được thực hiện trên cơ sở tuân thủ tiêu chuẩn kỹ thuật được ban hành và có phạm vi phù hợp với kết cấu mặt đường.

Trường hợp mặt đường bị nứt rạn, kết cấu không đảm bảo, xuất hiện các hình thái hư hỏng nghiêm trọng thì tiến hành việc cắt bỏ mặt đường hư hỏng và làm lại. Cào bóc để tái chế mặt đường cũng là một biện pháp xử lý đối với tầng mặt bị hư hỏng nặng.

7.2.6.5. Xử lý lún lõm cục bộ trên mặt đường

Các vết lún lõm cục bộ trên mặt đường đá dăm láng nhựa hay thấm nhập nhựa được sửa chữa tùy thuộc vào chiều sâu của vết lún.

- Trường hợp chiều sâu lún lõm $\leq 8\text{cm}$: xử lý tương tự như trường hợp vá ổ gà, vá vớ mép mặt đường bằng hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu hoặc BTN nóng hoặc vá ổ gà bằng đá dăm thấm nhập nhựa nóng.
- Trường hợp chiều sâu lún lõm $> 8\text{cm}$: xử lý bằng đá dăm tiêu chuẩn láng nhựa 3 lớp dưới hình thức nhựa nóng, lượng nhựa $4,5\text{ kg/m}^2$. Trình tự thực hiện theo TCVN 8863:2011. Thiết bị đầm nén được lựa chọn sử dụng thích hợp với diện thi công và đảm bảo độ chặt yêu cầu.

Các vết lún lõm cục bộ trên mặt đường bê tông nhựa được sửa chữa bằng hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu, BTN nguội.

Việc xử lý lún lõm trên mặt đường ngoài việc thực hiện theo TCCS 07:2013/TCĐBVN còn được sử dụng các vật liệu và biện pháp sau trong BDTX mặt đường BTN:

- Sửa chữa mặt đường bằng bê tông nhựa siêu mịn theo TCVN 10545:2014 - Sửa chữa mặt đường bằng vật liệu BTN siêu mịn - Thi công và nghiệm thu;
- Sửa chữa bằng các vật liệu khác đã được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền ban hành tiêu chuẩn nếu có phạm vi áp dụng phù hợp.

7.2.6.6. Vuốt gồ, xử lý bong tróc mặt đường

a. Mặt đường bê tông nhựa

Gồ mặt đường thường xuất hiện tại các vị trí tiếp giáp giữa mặt đường và các kết cấu như khe co giãn cầu, hố ga, mép miêng vá,... hoặc giữa các vệt bê tông nhựa,... cần được xử lý kịp thời để đảm bảo ATGT và độ êm thuận. Với các vệt bong tróc mỏng (lớp phủ mỏng, lớp tạo nhám) trên mặt đường, cũng có thể áp dụng phương pháp này để xử lý.

Tại các vị trí mặt đường bị gồ đồng thời xuất hiện các hư hỏng nặng khác như nứt, vỡ thì nên xử lý theo phương pháp cắt vá mặt đường ở trên.

b. Vật liệu

Thông thường, công tác vuốt gồ có chiều dày rất mỏng (có thể vuốt về 0mm) nên để đảm bảo chất lượng, không bị bong, vỡ; cần sử dụng các vật liệu đảm bảo, được chọn lựa: thường ở dạng đóng sẵn gồm cốt liệu mịn, nhũ tương polime, phụ gia; khi trộn sẽ tạo thành dạng vữa nhựa; sau khi láng vuốt, nhũ tương sẽ nhanh chóng phân tách làm cứng

lớp phủ để thông xe. Chất kết dính bao gồm nhũ tương nhựa đường cải tiến, hoặc nhựa cao su cải tiến.

c. Thực hiện

Thực hiện công vuốt gờ mặt đường trong điều kiện thời tiết thuận lợi, không mưa, mặt đường khô ráo ở điều kiện nhiệt độ thường theo các bước sau:

- Khoanh vùng phạm vi xử lý, vệ sinh mặt đường, dùng băng dính bao kín biên xử lý;
- Thi công lớp dính bám: quét lớp dính bám đồng đều trên bề mặt đường với tỉ lệ quy định;
- Trộn các thành phần vật liệu tạo hỗn hợp mịn dạng sệt;
- Đổ hỗn hợp trộn vào khu vực xử lý và san gạt phẳng ngay;
- Rải cát bảo dưỡng lên bề mặt. Bảo dưỡng trong thời gian ngắn;
- Thu dọn vệ sinh sạch sẽ, các vật liệu thải được gom lại để đưa đến đúng nơi quy định.

Việc áp dụng biện pháp trên và các công nghệ mới khác được thực hiện trên cơ sở tuân thủ Tiêu chuẩn kỹ thuật được ban hành và có điều kiện áp dụng phù hợp.

Ngoài ra, vuốt gờ và xử lý bong tróc có thể thực hiện bằng cách láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng theo TCVN 8863:2011 hoặc vuốt bằng các hỗn hợp đá nhựa khác. Theo cách xử lý này, chiều dày vuốt thường mỏng nên khi thi công cần lưu ý việc tạo liên kết tốt giữa mặt đường cũ và mới (tạo nhám, tưới dính bám đảm bảo, điều kiện khô ráo,...).

d. Mặt đường đá dăm láng nhựa, thấm nhập nhựa

Mặt đường đá dăm láng nhựa, thấm nhập nhựa bị bong tróc được xử lý bằng cách láng nhựa hai lớp dưới hình thức nhựa nóng theo TCVN 8863:2011.

Khi láng cần đặc biệt lưu ý xử lý tốt bề mặt đường cũ để tạo dính bám, tránh bị bong tróc lại (tạo nhám, tưới dính bám đảm bảo, điều kiện khô ráo,...).

7.2.6.7.Cắt gờ mặt đường bê tông nhựa do trời lún

- Cắt gờ mặt đường BTN để loại bỏ các chỗ lồi trên mặt đường chủ yếu gây ra tại các vị trí bị trời lún nhằm đảm bảo an toàn cho xe chạy và cải thiện độ bằng phẳng.
- Phương pháp này được áp dụng tạm thời hoặc được sử dụng như một giải pháp sơ bộ trước khi xử lý bề mặt hoặc thấm, láng các lớp vật liệu phù hợp (lớp tạo nhám, lớp vữa nhựa Microsurfacing,...).
- Các gờ lồi lên được cắt bằng máy cắt mặt đường. Trong quá trình thi công, lưu ý xử lý bụi thông qua việc thu hồi phế thải hoặc phun nước tạo ẩm.
- Vật liệu phế thải cần được thu dọn sạch, vận chuyển đến nơi quy định.
- Kết thúc xử lý trước khi thông xe, dùng xe quét đường làm vệ sinh đảm bảo.
- Lưu ý: sau khi cắt mặt đường, cần kiểm tra các đặc tính bề mặt theo yêu cầu khai thác để có các giải pháp xử lý phù hợp.

7.2.6.8.Cắt và làm lại mặt đường

Cắt và làm lại mặt đường có thể sử dụng để sửa chữa các loại hình hư hỏng nặng trên mặt đường:

- Nứt mai rùa đặc biệt khi kết cấu không đảm bảo, xuất hiện các hình thái hư hỏng nghiêm trọng như: sinh lún, phình bunn, phình nước do thấm nước; lún võng,...
- Ổ gà sâu, ổ lún lớn, hố cao su;

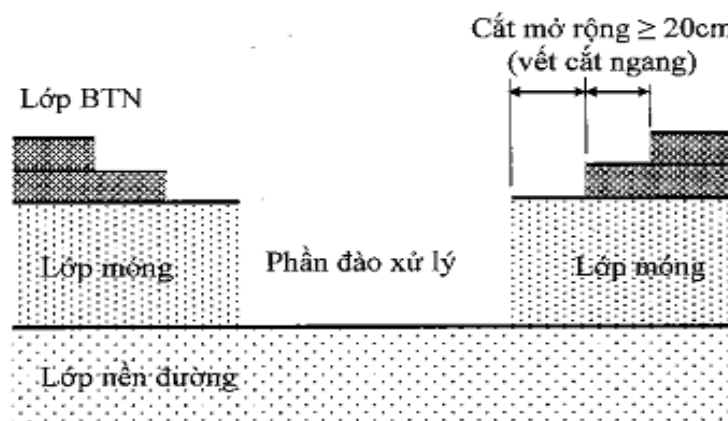
- Hằn lún vết bánh sâu; hằn lún vết bánh xe kết hợp nứt rạn mặt đường, vỡ mép mặt đường,...

Cắt và làm lại mặt đường được tiến hành theo trình tự sau:

- Định vị phạm vi xử lý;
- Cắt biên phạm vi xử lý;
- Đào phá mặt đường bằng máy đào, máy khoan, đục tẩy kết hợp thủ công đến hết chiều sâu cần xử lý (trong quá trình đào, cần kiểm tra và đánh giá kỹ để tránh xử lý không hết hoặc đào phá phần kết cấu còn tốt không bị hư hỏng);
- Trong trường hợp cần thay thế đất nền đường, có thể đắp lại bằng cát hay vật liệu chọn lọc đạt yêu cầu kỹ thuật và đầm nén chặt bằng lu hay bằng máy đầm. Lưu ý trước khi đắp bù, phần nền móng bên dưới phải đảm bảo độ chặt $K \geq 0,98$;
- Rải vật liệu phần nền đắp bù và đầm chặt bằng máy lu hay máy đầm theo từng lớp với chiều dày sau đầm nén không quá 20cm, độ chặt $K \geq 0,98$. Các góc và cạnh của vùng sửa chữa khó đầm nén cần tăng cường đầm nén bằng biện pháp phù hợp.
- Lần lượt thi công hoàn trả các lớp mặt đường theo thiết kế, phù hợp với quy trình, tiêu chuẩn kỹ thuật thi công và nghiệm thu tương ứng với các loại vật liệu (ví dụ tầng móng gồm các lớp móng dưới, móng trên; tầng mặt gồm các lớp vật liệu mặt đường,...; xử lý dính bám giữa các lớp theo quy định). Tùy thuộc diện thi công mà sử dụng các phương tiện, máy móc phù hợp.

Lưu ý khi cắt mặt đường để xử lý:

- Không bố trí hàng rào phạm vi thi công quá sát mép phạm vi xử lý để đảm bảo đủ diện công tác đồng thời hạn chế tải trọng phương tiện tác động lên phần mặt đường gần mép cắt để gây đẩy ngang và hư hỏng phần mặt đường không xử lý này đặc biệt khi phạm vi xử lý sâu.
- Với vết cắt theo chiều ngang đường: vết cắt lớp mặt trên đảm bảo rộng ra tối thiểu 20cm so với vết cắt lớp mặt dưới để tránh trùng mối nối ngang đồng thời đảm bảo chuyển tiếp tốt giữa mặt đường cũ và mới.



Hình 7-10 Vết cắt ngang lệch nhau giữa các lớp

7.2.7. Khôi phục đặc tính mặt đường bê tông nhựa

Các đặc tính mặt đường như độ nhám, độ bằng phẳng sau một thời gian khai thác bị suy giảm do quá trình xuống cấp, lão hóa, ô xy hóa vật liệu bề mặt. Nhằm khôi phục các đặc tính này đồng thời giúp bảo vệ kết cấu áo đường bên dưới, làm chậm quá trình xuống cấp

chung của mặt đường cũng như kéo dài chu kỳ sửa chữa lớn mặt đường; áp dụng các công nghệ thi công lớp phủ siêu mỏng đóng vai trò lớp tạo nhám, lớp hao mòn, bảo vệ như: lớp phủ siêu mỏng tạo nhám (lớp tạo nhám Novachip, VTO), lớp phủ vữa nhựa polime (Microsurfacing-Macro Seal),...

7.2.7.1.Lớp phủ siêu mỏng tạo nhám

Hỗn hợp bê tông nhựa áp dụng làm lớp phủ siêu mỏng tạo nhám (LPSMTN) được chế tạo theo phương pháp trộn nóng tại trạm trộn, rải nóng bằng máy rải chuyên dụng, có cấp phối cốt liệu gián đoạn, chất kết dính là nhựa đường polime; được rải trên mặt đường tưới dính bám bằng nhũ tương nhựa đường polime. Sử dụng thiết bị thi công là máy rải liên hợp thực hiện đồng thời hai chức năng: (1) tưới nhũ tương nhựa đường polime dính bám và (2) rải hỗn hợp LPSMTN trong quá trình di chuyển.

LPSMTN có chiều dày sau khi lu lèn từ 12,5 mm đến 25 mm tùy theo loại LPSMTN sử dụng; theo quy định, chiều dày LPSMTN không được tính đến trong tính toán kết cấu áo đường.

Thời điểm sử dụng LPSMTN được quyết định tùy thuộc vào điều kiện khai thác và tình trạng mặt đường thực tế. Thông thường trong khoảng thời gian khai thác từ 3 năm đến 5 năm hoặc khi độ bám của mặt đường không còn đảm bảo.

Để đảm bảo các yêu cầu về độ đồng đều cũng như khả năng khôi phục tốt đặc tính mặt đường; mặt đường cũ cần đảm bảo cường độ, các hư hỏng cục bộ đã được xử lý; độ bằng phẳng, mui lượn, độ dốc đã được cải thiện đảm bảo, mặt đường ở trạng thái khô ráo và sạch.

- Xử lý ổ gà, lún lõm, hư hỏng cục bộ;
- Xử lý trám bít vết nứt;
- Xử lý hằn lún với trường hợp mặt đường hằn lún nhẹ.

Trình tự thi công:

- Xử lý mặt đường cũ và vệ sinh làm sạch, khô ráo;
- Vận chuyển nhựa đường polime dính bám và hỗn hợp LPSMTN đến hiện trường. Lưu ý đảm bảo nhiệt độ hỗn hợp;
- Tưới nhũ tương nhựa đường polime dính bám và rải hỗn hợp LPSMTN bằng máy rải chuyên dụng;
- Lu lèn hỗn hợp LPSMTN ngay sau khi rải. Việc lu lèn phải được hoàn thành trước khi nhiệt độ mặt đường LPSMTN hạ thấp dưới 90 độ c;
- Hoàn thiện, thu dọn, vệ sinh.

Có thể cho phép các phương tiện giao thông lưu thông trên mặt đường LPSMTN sau khi nhiệt độ mặt đường LPSMTN hạ thấp dưới 70 độ C.

Chỉ được thi công lớp LPSMTN khi nhiệt độ không khí lớn hơn 15 độ C: không được thi công khi trời mưa. Toàn bộ các khâu công tác phải bảo đảm nhịp nhàng hoạt động của trạm trộn, phương tiện vận chuyển hỗn hợp ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện lu lèn.

Chi tiết thi công lớp LPSMTN được trình bày trong Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp phủ siêu mỏng tạo nhám trên đường ô tô số 3287/QĐ-BGTVT của Bộ GTVT ban hành ngày 29 tháng 10 năm 2008.

7.2.7.2. Lớp phủ vữa nhựa polime

Lớp phủ được thi công bằng cách rải lên mặt đường đã hoàn thiện một hỗn hợp sệt gồm cốt liệu nhỏ, nhũ tương nhựa đường polime, nước, bột khoáng (thường dùng xi măng) và các chất phụ gia được phối trộn theo tỉ lệ thiết kế. Toàn bộ vật liệu cần thiết được cấp trực tiếp vào thùng trộn lắp đặt trên xe tải chuyên dụng để rải lên mặt đường thông qua hộp rải. Ngay khi rải trên mặt đường, xuất hiện quá trình tách nước khỏi nhũ tương và tạo liên kết đá nhựa làm hỗn hợp đông kết.

Lớp phủ này thường có chiều dày rất mỏng từ 3,6mm đến 10,8mm và không được đưa vào tính toán cường độ kết cấu áo đường.

Thời điểm phủ lớp phủ vữa nhựa polime được quyết định tùy thuộc vào điều kiện khai thác và tình trạng mặt đường thực tế. Thông thường trong khoảng thời gian khai thác từ 3 năm đến 5 năm hoặc khi độ bám của mặt đường không còn đảm bảo.

Để đảm bảo các yêu cầu về độ đồng đều cũng như khả năng khôi phục tốt đặc tính mặt đường; mặt đường cũ cần đảm bảo cường độ, các hư hỏng cục bộ đã được xử lý, độ bằng phẳng đã được cải thiện, mặt đường ở trạng thái khô ráo và sạch.

- Xử lý ổ gà lún lõm, hư hỏng cục bộ.
- Xử lý trám bít vết nứt.
- Xử lý hằn lún với trường hợp mặt đường hằn lún nhẹ:
- + Chiều sâu hằn lún trên 25mm: cần xử lý cắt mặt đường, cào gồ hoặc các biện pháp phù hợp;
- + Chiều sâu hằn lún từ 12,5 đến 25mm: bù phụ rãnh lún bằng vữa nhựa polime dùng các hộp rải chuyên dụng.

Trình tự thi công:

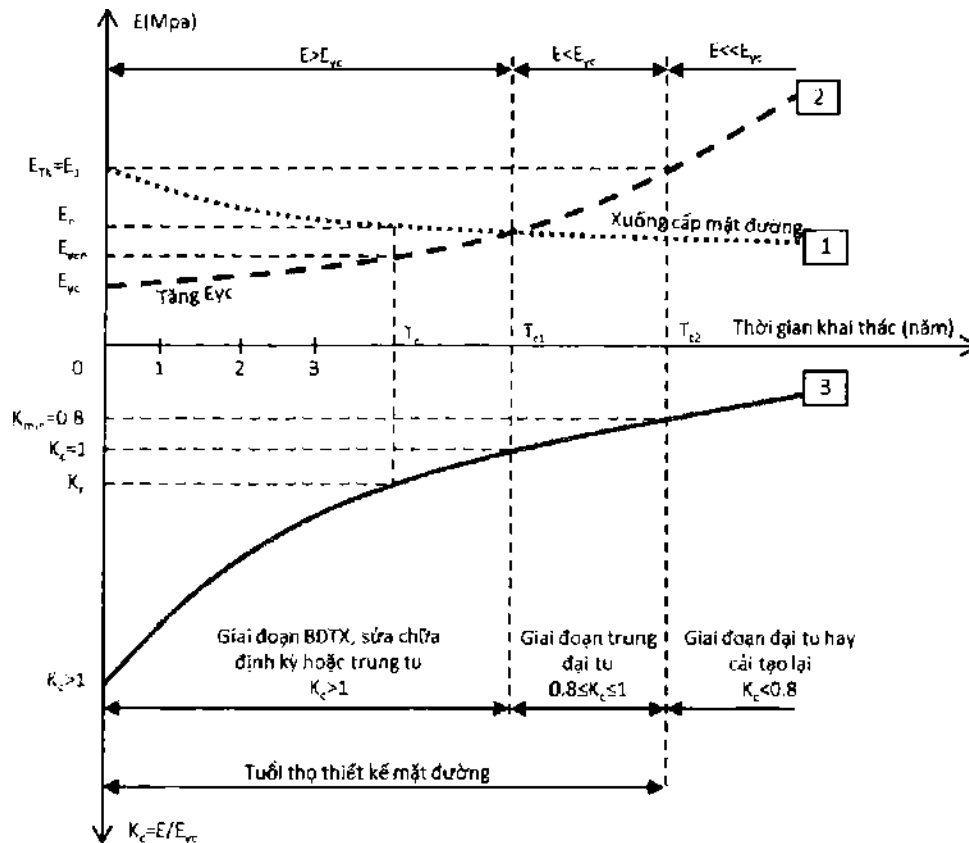
- Xử lý mặt đường cũ và vệ sinh làm sạch;
- Cấp vật liệu lên thiết bị;
- Trộn hỗn hợp vữa nhựa polime;
- Rải hỗn hợp vữa nhựa polime;
- Bảo dưỡng trong khoảng thời gian khoảng 120 phút đến khi hỗn hợp vữa nhựa polime đông rắn hoàn toàn;
- Thu dọn, vệ sinh và thông xe.

Thi công lớp phủ vữa nhựa polime thường không yêu cầu làm lớp dính bám cũng như công tác đầm nén.

Chi tiết thi công lớp phủ vữa nhựa polime được trình bày trong Quy định tạm thời về thiết kế, thi công và nghiệm thu lớp phủ vữa nhựa polime (Microsurfacing - Macro Seal) số 2164/QĐ-BGTVT của Bộ GTVT ban hành ngày 12/7/2016.

7.2.8. Khôi phục cường độ mặt đường bê tông nhựa

Trong quá trình khai thác, dưới tác động của tải trọng phương tiện, các điều kiện tự nhiên, môi trường; kết cấu mặt đường dần bị xuống cấp và phá hoại mỗi làm suy giảm cường độ kết cấu áo đường. Việc thường xuyên bảo dưỡng, sửa chữa các hư hỏng mặt đường hoặc định kỳ khôi phục đặc tính mặt đường là cần thiết. Tuy nhiên khi cường độ kết cấu suy giảm nhiều so với mức độ yêu cầu, việc khôi phục cường độ mặt đường là cần thiết.



Hình 7-11 Sơ đồ xác định thời hạn sửa chữa, cải tạo mặt đường (tham khảo)

Về cơ bản khôi phục cường độ mặt đường bê tông nhựa có các nhóm giải pháp chính gồm:

- Thảm tăng cường mặt đường;
- Tái chế nóng lớp bê tông nhựa mặt đường cũ tại trạm trộn;
- Tái sinh nguội bê tông nhựa mặt đường cũ tại chỗ;
- Làm lại mặt đường.

7.2.8.1. Thảm tăng cường mặt đường bê tông nhựa

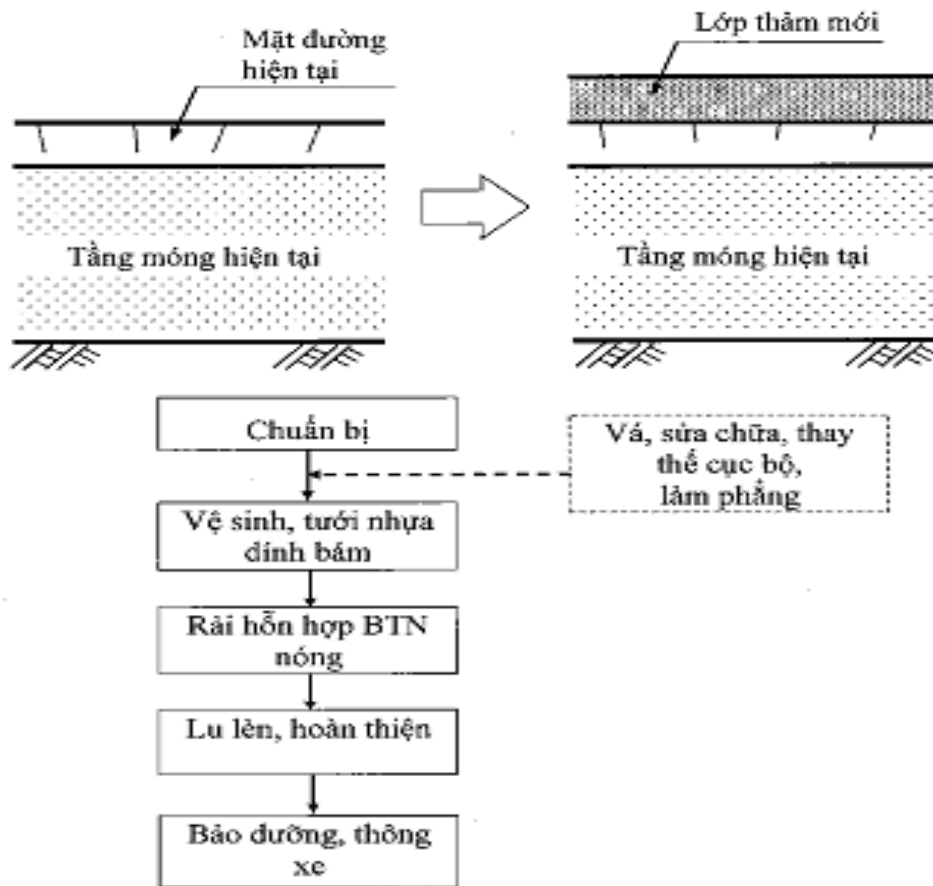
Thảm tăng cường mặt đường là biện pháp thi công tăng cường kết cấu mới trên mặt đường cũ với lớp mặt là BTN rải nóng. Phương pháp này được áp dụng trong trường hợp hư hỏng theo dự kiến sẽ phát triển và mở rộng trong tương lai gần, hoặc kết cấu áo đường không đủ đáp ứng lưu lượng giao thông tăng lên. Khi kết cấu áo đường không đảm bảo đủ cường độ thì tùy theo chênh lệch giữa cường độ hiện tại và cường độ yêu cầu mà thiết kế kết cấu tăng cường phù hợp.

Phương pháp này mang lại hiệu quả:

- Tăng khả năng chịu lực của áo đường hoặc khôi phục lại khả năng chịu lực của áo đường bị hư hỏng;
- Phục hồi chức năng, đặc tính mặt đường như độ êm thuận và sức kháng trượt; tạo tâm lý thoải mái, tiện nghi cho người tham gia giao thông do mặt đường được làm mới.

Chiều dày của lớp thảm tăng cường mặt đường thường tương ứng với một lớp BTN. Trước khi thảm tăng cường cần xử lý tốt các hư hỏng cục bộ trên mặt đường cũ.

Phương pháp bảo trì mặt đường này sẽ làm tăng cao độ mặt đường. Do đó cần kiểm tra các công trình liên quan như làn đường bên cạnh, bó vỉa, khe co giãn cầu, hộ lan, cửa thu, rãnh,... đảm bảo yêu cầu quy định hoặc có biện pháp xử lý phù hợp. Phương pháp này thường áp dụng trên toàn bộ chiều rộng phần xe chạy ở mỗi chiều đường. Tại các vị trí vướn nổi xuống mặt đường cũ cần đảm bảo chuyển tiếp tốt để đạt độ êm thuận theo yêu cầu.



Hình 7-12 Trình tự thảm tăng cường mặt đường

Chi tiết thi công lớp thảm tăng cường mặt đường BTN được trình bày trong TCVN 8819-2011 và các tiêu chuẩn liên quan khác. Dưới đây là một số lưu ý trong quá trình thi công.

- Công tác chuẩn bị:
 - + Tại các khu vực bị hư hỏng hoặc ở vị trí áo đường hiện tại không đồng đều, các biện pháp vá, làm phẳng, thay thế cục bộ hoặc các biện pháp khác được thực hiện tùy theo những điều kiện trước khi trải thảm mới. Đối với công tác trải thảm thêm lớp mới, bề mặt phải được làm sạch, loại bỏ bụi hoặc bùn đất, rác trước khi tưới dính bám.
 - + Đối với công tác vướn nổi vào mặt đường cũ, đoạn kết nối cần cắt mặt đường cũ sâu tối thiểu 30mm để đảm bảo chiều dày tối thiểu khi vướn nệm hoàn thiện.
- Tưới nhựa dính bám:
 - + Lớp dính bám được tưới theo quy định đảm bảo đồng đều, lượng vừa đủ, không thiếu, không thừa, không dồn hoặc đọng cục bộ; tại các mép cắt theo phương thẳng đứng cũng được quét dính bám đầy đủ hoặc có biện pháp chống thấm qua khe nối này. Chú ý tránh để vật liệu dính bám vương vãi trên bề mặt đường phạm vi không xử lý.
- Rải hỗn hợp vật liệu:

- + Hỗn hợp này thường được rải bằng máy chuyên dụng, hoặc kết hợp bằng thủ công tại nơi không sử dụng được máy. Hỗn hợp này được rải sao cho đạt được chiều dày thiết kế sau khi đầm chặt. Dừng ngay công tác trải thảm nếu xuất hiện mưa; hỗn hợp vật liệu đã được rải cần được đầm và hoàn thiện nhanh chóng. Nếu không đạt yêu cầu phải bóc bỏ.
- Lu lèn:
 - + Hỗn hợp sau khi rải cần được lu lèn ngay để đạt độ chặt quy định ở nhiệt độ phù hợp.
 - + Cần lưu ý tăng cường lu ở các vị trí mép tiếp giáp hoặc các vị trí có lớp thảm dày hơn (khi kết hợp thi công thảm và bù vênh một lần).
 - + Lưu ý không dùng dầu hoặc các dung môi mạnh (có đặc tính hòa tan nhựa) để bôi trơn mặt trống lu sẽ ảnh hưởng đến chất lượng của nhựa. Chỉ được dùng các loại dầu bôi chống dính theo quy định.
 - + Không để xe lu đỗ trên mặt đường đang thi công hoặc trong giai đoạn bảo dưỡng trước khi thông xe.
- Bảo dưỡng:
 - + Trước khi thông xe, không được tập kết lu và máy móc trên mặt đường vừa thi công.
 - + Trong trường hợp cần tăng cường kết cấu gồm nhiều lớp thì vẫn áp dụng biện pháp xử lý mặt đường cũ như trên; việc thi công từng lớp vật liệu tuân thủ quy định trong các quy trình thi công và nghiệm thu tương ứng với vật liệu đó.

7.2.8.2. Tăng cường mặt đường láng nhựa, thảm nhập nhựa

Nguyên tắc và trình tự thực hiện chung như tăng cường trên mặt đường bê tông nhựa; về chi tiết, tuân thủ quy trình thi công các lớp vật liệu tương ứng: móng lớp tăng cường, mặt lớp tăng cường (theo TCVN 8863:2011; TCVN 9505:2012 hoặc TCVN 8809:2011).

7.2.8.3. Tái chế nóng lớp bê tông nhựa mặt đường cũ tại trạm trộn

a. Trình tự thực hiện

Dùng thiết bị cào bóc nguội chuyên dùng cào bóc lớp mặt đường bê tông nhựa cũ đã bị lão hóa hoặc hư hỏng nặng (các loại hình hư hỏng ở mức độ nặng) đưa về bãi chứa (hỗn hợp cào bóc được gọi là vật liệu thu hồi).

Nghiên, sàng vật liệu thu hồi nói trên để tạo ra một hỗn hợp có thành phần cấp phối nhất định (vật liệu thu hồi sau gia công nghiền, sàng này được gọi là vật liệu để tái chế RAP - Reclaimed Asphalt Pavement).

Dùng RAP và các vật liệu mới gồm đá dăm, cát, bột khoáng, nhựa đường để sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tái chế nóng theo công thức thiết kế với các chỉ tiêu kỹ thuật quy định. Quá trình sản xuất được thực hiện tại các trạm trộn bê tông nhựa nóng.

Từ trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa tái chế nóng được chuyên chở ra mặt đường cũ để rải, lu lèn tương tự như với hỗn hợp bê tông nhựa nóng truyền thống.

Quá trình thiết kế, thi công, nghiệm thu lớp bê tông nhựa tái chế nóng dùng để sửa chữa mặt đường bê tông nhựa cũ phải tuân thủ hướng dẫn ở Quyết định số 3755/QĐ-BGTVT ngày 21/10/2015.

b. Các lưu ý thực hiện khi thi công

Những chú ý khi sử dụng công nghệ tái chế nóng theo Quyết định số 3755/QĐ-BGTVT ngày 21/10/2015 để sửa chữa lớn mặt đường bê tông nhựa cũ:

- Theo Quyết định số 3755/QĐ-BGTVT ngày 21/10/2015 hiện chỉ cho phép sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa tái chế nóng với tỷ lệ RAP không quá 25% để vẫn sử dụng nhựa đường 60/70 tương tự với mức nhựa đã dùng cho bê tông nhựa mặt đường cũ ở Việt Nam từ trước đến nay. Nếu tỷ lệ RAP >25% bắt buộc phải thử nghiệm xác định độ nhớt của nhựa đường trong RAP và căn cứ vào độ nhớt này để chọn mức nhựa và hàm lượng nhựa cần bổ sung mới. Thông thường nhựa đường bổ sung mới phải có độ nhớt nhỏ hơn (độ kim lún lớn hơn) so với nhựa đường đã dùng trong bê tông nhựa cũ.
- Không dùng hỗn hợp tái chế nóng để làm lớp mặt trên cùng khi sửa chữa mặt đường bê tông nhựa có quy mô giao thông lớn như định nghĩa ở Quyết định số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014.
- Phạm vi được phép sử dụng hỗn hợp tái chế nóng để làm lớp mặt trên hoặc lớp mặt dưới được quy định ở Bảng 1 với bề dày hợp lý quy định ở Bảng 2 Quyết định số 3755/QĐ-BGTVT ngày 21/10/2015.
- Trường hợp vật liệu cào bóc về được sử dụng làm lớp mặt trên thì sau khi gia công, bổ sung vật liệu mới và trộn lại có thể đem rải để thay thế lớp mặt đường cũ đã cào bóc với bề dày như cũ. Trong trường hợp này cao độ mặt đường cũ không thay đổi.
- Việc tổ chức thi công sửa chữa trong trường hợp này nên thực hiện theo dây chuyền cuốn chiếu sao cho khâu cào bóc lớp mặt bê tông nhựa cũ chỉ đi trước khâu rải lại hỗn hợp tái chế nóng một chiều dài ngắn nhất có thể nhằm thuận lợi cho việc bảo đảm giao thông trên đoạn đường sửa chữa.
- Trường hợp vật liệu cào bóc về được sử dụng làm lớp mặt dưới cho đoạn đường sửa chữa thì trên nó phải rải thêm một lớp mặt trên bằng bê tông nhựa mới. Trường hợp này cao độ mặt đường sau sửa chữa sẽ cao hơn cao độ mặt đường cũ và kết cấu mặt đường cũ có thể được tăng cường thêm (cường độ chung tăng thêm tùy thuộc cường độ còn lại của các lớp nền, móng phía dưới lớp tái sinh và bề dày lớp bê tông nhựa mới ở trên). Trường hợp này dây chuyền tổ chức thi công càng phải thiết kế chặt chẽ hơn vì thêm một khâu rải lớp bê tông nhựa mới.
- Để rút ngắn dây chuyền thi công sửa chữa tạo thuận tiện cho việc bảo đảm giao thông nên lựa chọn phương án sử dụng vật liệu cào bóc ở đoạn đường sửa chữa về trạm tái chế để dùng cho đoạn đường khác, còn ở đoạn đường vừa cào bóc thì rải bù ngay bằng một lớp bê tông nhựa mới.

7.2.8.4. Tái sinh nguội bê tông nhựa mặt đường cũ tại chỗ

a. Quy định chung

- Trong nhiều trường hợp, khi mặt đường bị hư hỏng nặng (nứt nẻ mạnh, hằn lún sâu,...) cần phải xử lý cào bóc sâu, có thể áp dụng phương pháp cào bóc và tái chế tại chỗ. Toàn bộ tầng mặt và có thể một phần móng sẽ được máy cào bóc tại chỗ, trộn đều với các chất liên kết bổ sung như xi măng, nhũ tương, bitum bột, phụ gia,... tạo thành hỗn hợp vật liệu mới và được lu lèn hoàn thiện ngay tại hiện trường xử lý.
- Theo công nghệ xử lý này, một lớp vật liệu mới đóng vai trò lớp móng trên hoặc lớp mặt dưới được tạo thành từ vật liệu mặt đường cũ hư hỏng. Để hoàn thiện mặt đường, thi công lớp thảm mặt đường lên trên lớp vật liệu tái chế tại chỗ.
- Phương pháp này về cơ bản áp dụng với mặt đường có tầng mặt nhựa đã bị hư hỏng nặng, không thể áp dụng các phương pháp sửa chữa thông thường, không thể tiếp tục khai thác

đảm bảo như hần lún sâu do trượt dẻo BTN. Hoặc khi mặt đường bị hư hỏng dạng nứt mai rùa toàn bộ mặt đường, áp dụng phương pháp rải lớp phủ tăng cường kém hiệu quả vì hư hỏng dễ xuất hiện lại.

- Quyết định chiều sâu cào bóc; loại và tỉ lệ phối trộn các loại chất liên kết; loại vật liệu thảm lại mới, số lớp, chiều dày cần căn cứ vào thí nghiệm, thử nghiệm, tính toán đầy đủ trên cơ sở xem xét kỹ các điều kiện kinh tế, kỹ thuật, công nghệ, môi trường.

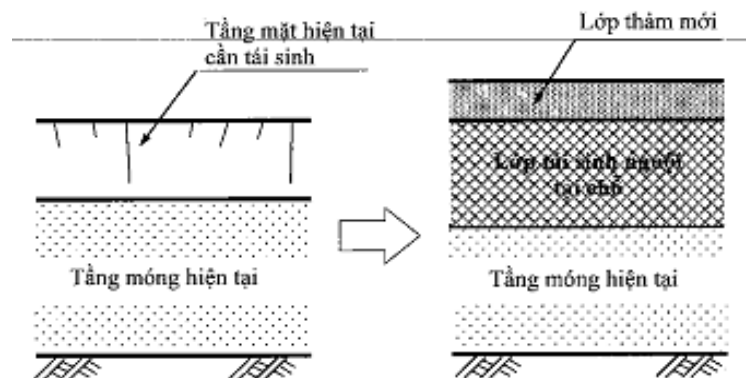
Việc thiết kế, thi công, nghiệm thu lớp tái sinh nguội tại chỗ và kiểm toán cường độ kết cấu sau sửa chữa được quy định tại các quyết định:

- Quyết định số 3552/QĐ-BGTVT ngày 22/9/2014 khi tái sinh nguội tại chỗ bằng bi tum bọ và xi măng;
- Quyết định số 4426/QĐ-BGTVT ngày 24/11/2014 khi tái sinh nguội tại chỗ bằng nhũ tương nhựa đường cải tiến;
- Quyết định số 1588/QĐ-BGTVT ngày 23/5/2016 khi tái sinh nguội tại chỗ bằng xi măng hoặc xi măng và nhũ tương nhựa đường.
- Trong quá trình thi công cần đặc biệt lưu ý yêu cầu đảm bảo giao thông trên đường đang khai thác, yêu cầu ATGT và giảm thiểu các tác động bất lợi như tiếng ồn, bụi. Bố trí dây chuyền thi công gọn, xử lý dứt điểm theo kiểu cuốn chiếu.

b. Trình tự công nghệ thi công

Công nghệ tái sinh nguội tại chỗ được thực hiện bằng các máy phay trộn liên hợp chuyên dùng theo trình tự sau:

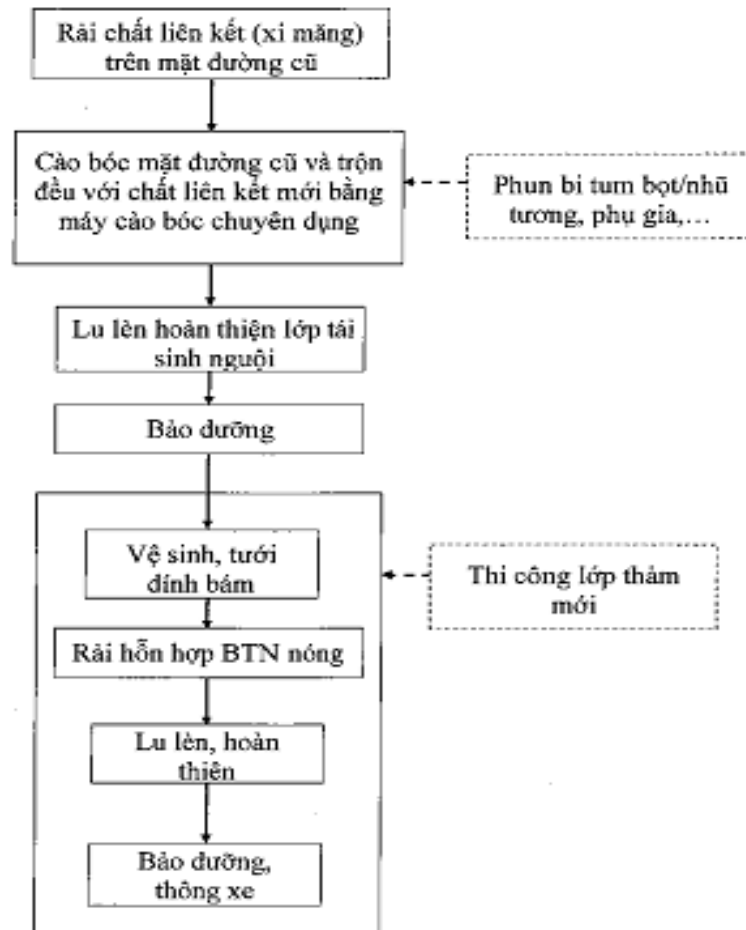
- Các hành trình đầu, máy thực hiện việc cày xới tầng mặt bê tông nhựa cũ đã hư hỏng, lão hóa cùng với một phần lớp móng trên bằng vật liệu hạt và phay tơi thành một hỗn hợp vật liệu rời có thành phần cấp phối nhất định.
- Bổ sung một số thành phần hạt mới (theo thiết kế hỗn hợp) và bổ sung các chất liên kết hữu cơ (nhựa đường, nhũ tương) hoặc chất liên kết vô cơ (xi măng, vôi) hoặc bổ sung đồng thời chất liên kết hữu cơ, chất liên kết vô cơ và có thể cả một số phụ gia cần thiết rồi phay trộn đều vật liệu mặt đường cũ đã cày xới với các thành phần vật liệu mới bổ sung.
- San gạt tạo độ dốc ngang và lu lèn chặt tạo thành một lớp tái sinh nguội từ vật liệu mặt đường cũ. Lớp tái sinh nguội này thường có chiều dày sau khi lu lèn chặt 20-22 cm theo các công nghệ hiện hành ở Việt Nam.



Hình 7-13 Công nghệ tái sinh nguội tại chỗ và thảm lại lớp mới

Ngoài ra, ở nước ta hiện cũng đang áp dụng công nghệ tái sinh nguội tại chỗ bằng các tổ hợp máy cào bóc tái chế tại chỗ chuyên dụng. Theo đó, công tác trộn bổ sung các thành

phần vật liệu mới (cốt liệu, chất liên kết, phụ gia) được thực hiện đồng thời với quá trình cắt, cào, phay mặt đường cũ để trộn đều và san phẳng lớp tái sinh nguội. Công tác lu lèn được thực hiện ngay sau đó để hoàn thiện làm cơ sở triển khai thi công lớp mặt trên như sơ đồ hình dưới minh họa cho công nghệ tái sinh nguội tại chỗ bằng bitum bột và xi măng.



Hình 7-14 Trình tự công nghệ tái sinh nguội tại chỗ bằng bitum bột và xi măng + thảm lớp mới bằng tổ hợp máy cào bóc tái chế chuyên dụng

7.3. BẢO TRÌ MẶT ĐƯỜNG TRÊN CẦU

7.3.1. Giới thiệu

Mặt đường trên cầu là lớp bề mặt của cầu, là kết cấu có bản sàn (bản sàn bê tông,). Việc thi công mặt đường trên cầu được thực hiện với mục đích để mặt sàn có thể chịu được tải trọng bánh xe nặng, bảo vệ mặt sàn, có chất lượng chạy xe tốt.

Nếu tình trạng bề mặt kém đi, sẽ ảnh hưởng đến giao thông và ảnh hưởng kết cấu phần trên của cầu với việc gia tăng độ rung và ảnh hưởng đến bản mặt cầu, thấm nước,... và gây ra các tác động khác. Thực tế có nhiều nguyên nhân ảnh hưởng đến mặt đường trên cầu như: cầu có bề ngang hẹp dẫn đến hằn lún vệt bánh xe nghiêm trọng hơn do trùng phức tải trọng; cầu nằm trên đường cong bằng bán kính nhỏ dẫn đến ứng suất cắt tăng do lực ngang,... Do vậy, cần phải thực hiện kiểm tra để phát hiện các hiện tượng hư hỏng, tìm ra nguyên nhân và đưa ra các biện pháp xử lý phù hợp.

7.3.2. Các hư hỏng mặt đường trên cầu và các nguyên nhân có thể

Để thực hiện việc sửa chữa, cải tạo mặt đường trên mặt cầu cần phải hiểu rõ hiện tượng hư hỏng của mặt đường. Các nguyên nhân dẫn đến hỏng mặt đường trên cầu rất khác với mặt đường thông thường do các kết cấu phía dưới bằng vật liệu có độ cứng lớn và không thấm nước. Các hư hỏng và nguyên nhân chủ yếu được đưa ra trong bảng 6.15

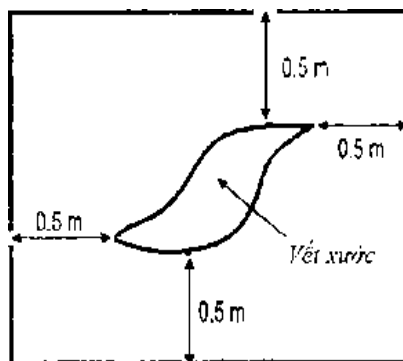
Bảng 7-15 Phân loại các hư hỏng mặt cầu và nguyên nhân

Phân loại			Nguyên nhân chính
Những hư hỏng chính liên quan đến tình trạng mặt đường	Nứt một phần	Nứt đơn	Chất lượng vật liệu thành phần không tốt. Nhiệt độ thi công không thích hợp
	Gồ ghề	Gồ ghề gần khe co giãn cầu	Biến dạng và mài mòn do có sự khác nhau giữa cường độ vật liệu mặt đường và khe co giãn, vật liệu kém ổn định
	Biến dạng	Hằn lún vệt bánh xe	Do lượng lưu thông quá lớn, dòng giao thông tốc độ chậm hay đoàn xe dừng, vật liệu mặt đường không ổn định, vệt bánh xe cố định, mặt đường chất lượng kém
		Gồ ghề theo hướng dọc, lượn sóng, lún lõm,	Rung do tải trọng động của bánh xe lên mặt cầu, lưu lượng xe lớn, vật liệu mặt đường không ổn định, bản sàn gồ ghề, lớp dính bám quá nhiều hay tưới không đều
		Chảy nhựa	Hỗn hợp quá nhiều nhựa; loại nhựa không phù hợp (quá mềm); tưới nhựa dính bám nhiều hay không đều
	Mài mòn	Bong rời, Mài mòn, Bong bật	Đảm nén không đủ, thiếu nhựa, nhiệt độ quá cao gây lão hóa nhựa và hóa mềm cốt liệu. Biến dạng của cầu.
	Vỡ và bong mất mát vật liệu bề mặt	Ổ gà Bong tróc Lão hóa	Chất lượng hỗn hợp kém, đảm nén không đủ, thấm nước, do liên kết bu lông của tấm bản thép
	Các hình thức khác	Xước mặt phòng mặt	Các vật rơi từ phương tiện xe, do tai nạn giao thông. Hỗn hợp dày, hiện tượng nở khí dưới lớp mặt, bay hơi nước từ phân tách nhũ tương dính bám, từ tấm bê tông.
Các hư hỏng chính liên quan	Vết nứt phát triển hết chiều dày	Nứt đơn	Cầu có độ võng lớn, sự tập trung ứng suất cục bộ do đặc tính rung động của cầu, đặc tính uốn võng của bản mặt, tách

Phân loại			Nguyên nhân chính
đến kết cấu	lớp phủ mặt cầu		rời.
		Nứt lưới	Hiện tượng rung của cầu, uốn vòng, chất lượng kém do hỗn hợp hóa già và do bóc tách nhựa.

Ghi chú về các hư hỏng của mặt đường trên cầu:

- a. Nứt
 - Ngoài những vết rạn nứt thông thường, có những vết rạn nứt sinh ra tại vị trí giữa khe co giãn và mặt đường thành khe.
- b. Gò ghề
 - Các vết gò ghề phát sinh tại vị trí chuyển tiếp từ phần đường đắp vào cầu và kết cấu cầu hay tại khu vực biên các khe co giãn. Nguyên nhân là đầm nén thiếu do khó khăn của công tác đầm nén xung quanh các khe co giãn và độ lún cổ kết của nền đắp cao.
- c. Vết xước
 - Các vết xước trên mặt cầu thường do tai nạn hay do các vật rơi từ xe tạo nên, cần kiểm tra ảnh hưởng của các vết xước đến kết cấu cầu (bản sàn, khe giãn) và mức độ ảnh hưởng. Các vết xước lớn (chiều sâu lớn hơn 1/2 chiều dày của lớp phủ mặt cầu) gây ảnh hưởng đến bản mặt cầu. Do đó, cần kiểm tra khu vực rộng hơn khu vực xước 0,5m. Ngoài ra, trường hợp lớp phủ mặt bị phá hủy do cháy, cũng cần phải kiểm tra.



Hình 7-3 Phạm vi kiểm tra khi có vết xước mặt đường trên cầu

7.3.3. Phương pháp bảo trì mặt đường trên cầu

- Phương pháp sửa chữa hư hỏng mặt đường trên cầu hầu như giống hoàn toàn với sửa chữa mặt đường thông thường. Ngoài ra, có một số lưu ý khi sửa chữa mặt đường trên cầu:

7.3.3.1. Sửa chữa ban đầu

- a. Vá
 - Khi đào bỏ phần mặt đường hư hỏng, cần chú ý không gây cào xước bản mặt cầu. Ngoài ra, cần tiến hành kiểm tra kỹ tình trạng bản sàn, và tìm ra nguyên nhân gây ra hư hỏng.
- b. Rải đá mặt và cát
 - Rải đá mặt và cát để khắc phục hiện tượng chảy nhựa gây trơn trượt mặt đường.

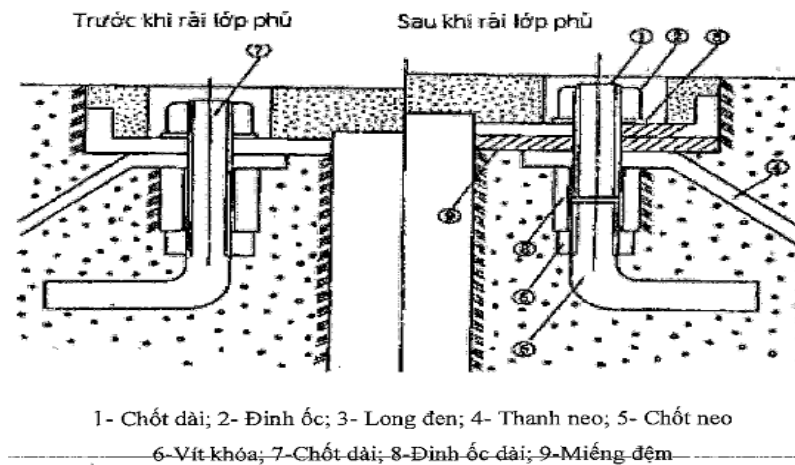
- Trong trường hợp cầu gần các khu vực dân cư, đá mặt không dính bám trên mặt đường có thể bắn ra gây ảnh hưởng đến khu vực xung quanh.

Bảng 7-17 Phương pháp thi công và sửa chữa hư hỏng mặt đường trên cầu

Phân loại			Công tác bảo dưỡng sửa chữa
Dạng hư hỏng chính liên quan đến tình trạng	Nứt một phần	Nứt đơn	Trám bít vết nứt lán nhựa
	Gồ ghề	Gồ ghề gần khe giãn	Vuốt gồ, vá
	Biến dạng	Hằn lún vệt bánh xe	Cào bóc, làm lại mặt đường
		Lượn sóng	Cào bóc, làm lại mặt đường
		Vồng và lún lóm	Bù, vá với mức độ nhẹ và phạm vi hẹp. Cào bóc, làm lại mặt đường
		Chảy nhựa	Rải đá mặt hay cát Cào nhựa, thi công lớp phủ mỏng
	Mài mòn	Bong rời	Lán vữa nhựa, vá
		Mài nhẵn	Lán vữa nhựa, xử lý bề mặt bằng nhựa Lán vữa nhựa, vá
		Bong bật	Vá; cào bóc, thay thế
	Mất mát vật liệu bề mặt	Ồ gà, bong tróc, lão hóa	Vá, làm lại
	Hư hỏng khác	Cào xước	Cắt, vá
		Uốn phồng	Cắt, vá
Dạng hư hỏng chính liên quan đến kết cấu	Nứt	Nứt đơn, nứt lưới	Trám bít, lán phủ mỏng, xây dựng lại Rải vữa nhựa, xây dựng lại

c. Xử lý bề mặt

- Việc sửa chữa bề mặt cầu không được làm tăng tĩnh tải của cầu, vì vậy không nên sử dụng biện pháp rải lớp phủ tăng cường mà có thể sử dụng lớp lán vữa nhựa hoặc lớp phủ siêu mỏng để tạo lớp bảo vệ mỏng. Khi thi công lớp phủ này, cần loại bỏ vết gồ gần khe nối theo phương thức dưới đây.
- Tiếp nối bằng phương pháp cắt: Sau khi cắt phần lớp phủ mặt cầu tiếp xúc với khe giãn, rải lớp phủ mỏng bằng vữa nhựa để tiếp nối với khe giãn.



Hình 7-18 Nâng khe giãn

- Nâng khe giãn: Nâng khe giãn được thực hiện sau khi đã đặt tấm thép, tấm cao su cứng hoặc tấm nhựa phù hợp với độ dày của lớp phủ bảo vệ xuống dưới khe giãn. Trong trường hợp nâng khe giãn, cần tiến hành thay thế chốt ngăn bằng chốt dài, sau đó đặt miếng đệm (tấm đệm làm bằng thép, cao su cứng, nhựa). Trường hợp hạ xuống thì làm ngược lại.

7.3.3.2. Phương pháp sửa chữa

Phương pháp sửa chữa thông thường là rải thảm bù sau khi cắt hoặc cào bóc bề mặt đường trên cầu với chiều dày cần thiết. Có thể thực hiện phương pháp thi công giống như với mặt đường bê tông nhựa. Tuy nhiên, cần chú ý một số điểm dưới đây:

- Kiểm tra các điều kiện tải trọng và chấn động gây ra trong thi công không làm ảnh hưởng đến điều kiện chịu lực và làm việc của các kết cấu và toàn bộ cầu;
- Quá trình cắt, cào bóc mặt đường không gây tác động vào bản mặt cầu. Đối với bản mặt thép, không gây tác động vào bản mặt cầu và các kết cấu thép, các liên kết (bu lông, đinh tán,...).

8. BẢO TRÌ NỀN ĐƯỜNG, LỀ ĐƯỜNG VÀ KHU VỰC HÀNH LANG ĐƯỜNG BỘ

8.1. PHẠM VI NỀN ĐƯỜNG, LỀ ĐƯỜNG VÀ KHU VỰC HÀNH LANG ĐƯỜNG BỘ

8.1.1. Khu vực hành lang đường bộ

Khu vực hành lang đường bộ bao gồm lề đường, taluy đường và các khu vực khác nằm trong hành lang được quy định, không bao gồm phần đường xe chạy (phần mặt đường). Mặc dù khu vực này không được sử dụng bởi xe cộ, nhưng việc bảo trì tốt góp phần vào việc đảm bảo an toàn của người tham gia giao thông, đảm bảo tầm nhìn, giữ ổn định của đường đồng thời cải thiện hình ảnh đường giúp người lái xe có tâm lý thoải mái.

8.1.2. Lề đường

Chức năng của lề đường bao gồm:

- Bảo vệ, giữ kết cấu áo đường (duy trì hình dạng ban đầu của đường);
- Bố trí các công trình trên đường bộ như: hộ lan, cọc tiêu, biển báo,...
- Mở rộng trường nhìn, tạo phần đất dự trữ trong các trường hợp đặc biệt.

Việc sửa chữa và cải tạo lề đường nhằm ngăn nước mặt thấm xuống đường, không gây xói làm lộ chân hoặc vỡ mép mặt đường; sửa hình dạng và độ dốc ngang đảm bảo thoát

nước từ mặt đường ra ngoài, sửa các hư hỏng do tác động của xe chạy đảm bảo chức năng của lề đường.

Nếu không thực hiện bảo dưỡng sửa chữa thường xuyên, cỏ mọc trên lề đất với tốc độ nhanh làm cho phần lề đường không rõ ràng, khả năng thoát nước giảm. Ngoài ra, độ gồ ghề, lồi lõm của lề đất do tác dụng của xe khi đi hoặc đỗ lán vào lề đường làm cho lề đất dễ bị đọng và thấm nước, gây hư hỏng nền cũng như mặt đường. Lề đất cần được bảo dưỡng sửa chữa còn để tránh việc thấm nước làm ẩm và hư hỏng bề mặt taluy đường dẫn đến suy yếu và hư hỏng toàn bộ phần lề đường.

Các yêu cầu chung của khu vực lân cận đường: đảm bảo kích thước, được dọn sạch (rác thải, đất, phế thải xây dựng,...). Cây cỏ trong phạm vi lân cận đường cần được kiểm soát để không cản trở tầm nhìn của lái xe.

8.2. CÁC HƯ HỎNG VÀ CÔNG TÁC BẢO TRÌ KHU VỰC LÂN CẬN ĐƯỜNG

Các hư hỏng của lề đường, taluy đường và các bộ phận khác trong khu vực lân cận đường và các hoạt động bảo dưỡng sửa chữa tương ứng được thể hiện trong Bảng 7-1.

Bảng 8-1 Hư hỏng và công tác bảo trì khu vực lân cận đường

TT	Các hư hỏng	Các nguyên nhân chính	Phát triển hư hỏng khi không sửa chữa	Giải pháp bảo dưỡng sửa chữa
1	Chất thải (rác, cây cỏ, đất, chất thải,...) trên lề đường	Các vật cản rơi từ taluy hay các cây mọc trên taluy, các vật liệu từ mặt đường, lề đường hay rác thải, phế thải	<ul style="list-style-type: none"> - Gây nguy hiểm cho người đi đường - Cản trở thoát nước mặt, tầm nhìn 	Dọn dẹp sạch
2	Lề đường cao hơn mép mặt đường, lề đường biến dạng	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu bề mặt đường bị bào mòn, bong bật và đọng bên lề do tác dụng của xe, của nước - Đất lở từ taluy đào xuống lề đường - Cây cỏ mọc bên lề giữ lại các vật liệu - Vật liệu lề bị di chuyển do tác dụng của xe - Khi cắt cỏ hoặc san lề không thu dọn - Đất lề đường có tính trương nở mạnh 	<ul style="list-style-type: none"> - Nước đọng tại mép mặt đường, làm yếu lề đường dẫn đến hư hỏng mép mặt đường - Nước mặt không thoát được sẽ đọng lại trên mặt đường trong phạm vi làn dừng xe khẩn cấp hoặc lan rộng ra gây nguy hiểm cho phương tiện 	<ul style="list-style-type: none"> - San gạt lại lề đường đến cao độ và độ dốc yêu cầu - Dọn cây cỏ bên lề đường - Trường hợp cần thiết có thể dựng vỉa thấp ở sát mép mặt đường để dẫn nước chảy dọc theo mép mặt đường và cho thoát ngang tại các vị trí phù hợp.
3	Lề đường thấp hơn mặt đường, hằn lún vệt bánh xe hay lún lõm	<ul style="list-style-type: none"> - Xe đi vào phần lề đất làm lở, lún lề (các vị trí không có rào hộ lan tôn sóng) - Nước làm xói lở lề đường - Lún lề đường - Khi rải phủ, tôn mặt đường làm tăng cao độ mặt đường nhưng không tôn lề đường 	<ul style="list-style-type: none"> - Lề không đủ khả năng giữ phần mặt đường, - Nước đọng làm ẩm và gây suy yếu lề đường và mặt đường, - Vỡ mép mặt đường do bánh xe chạy lên , - Tăng nguy cơ tai nạn giao thông. 	Đắp phụ lề đường
4	Cây cỏ mọc cao bên lề đường	<ul style="list-style-type: none"> - Cỏ, cây bụi và cây cối để mọc tự do 	<ul style="list-style-type: none"> - Nước đọng ở mép lề, gây suy yếu móng lề và đường, - Bụi đất đọng bên mép mặt đường, - Hạn chế tầm nhìn của lái xe, tăng nguy cơ tai nạn giao thông, - Tăng nguy cơ cháy trong mùa khô hanh 	Kiểm soát cây cỏ

Quy trình quản lý, khai thác và bảo trì công trình

TT	Các hư hỏng	Các nguyên nhân chính	Phát triển hư hỏng khi không sửa chữa	Giải pháp bảo dưỡng sửa chữa
			- Giảm mỹ quan đường.	
5	Cây cỏ mọc cao trên taluy đường	- Không thực hiện rẫy cỏ, cắt cây, tía cành thường xuyên.	- Các cây cao hay cành cây gãy gây cản trở giao thông, thoát nước - Cản trở tầm nhìn của người đi đường - Tăng nguy cơ cháy trong mùa khô - Giảm mỹ quan đường.	Kiểm soát cây cỏ
6	Xói lở do nước mặt	Nước mưa tập trung chảy thành rãnh trên taluy đường, Thiếu lớp phủ thực vật gia cố bề mặt.	- Xói lở sâu trên mặt taluy, - Trượt lở đất, - Làm tắc rãnh hay là vật cản trên lề đường.	Hiện tượng xói lở có thể hạn chế và sửa chữa bằng các giải pháp: - Các gờ chống xói, - Bố trí vỉa hay rãnh thoát nước và dốc nước đối với nền đường đắp, - Gia cố bằng văng cỏ, - Gia cố bằng gieo cỏ, - Gia cố bằng các đoạn cây bụi, - Gia cố bằng lát đá.

8.3. BẢO TRÌ NỀN ĐƯỜNG - LỀ ĐƯỜNG VÀ KHU VỰC HÀNH LANG ĐƯỜNG BỘ

Nền đường phải luôn đảm bảo kích thước hình học và thoát nước tốt. Cây cỏ thường xuyên được phát quang, đảm bảo tầm nhìn và mỹ quan.

8.3.1. Dọn dẹp các vật cản trong khu vực lân cận đường

- Các vật cản như đá rơi, cành cây gãy, đất tích tụ, cát đọng, rác hay xe cộ hỏng,... đều có thể gây nguy hiểm cho người đi đường và cản trở thoát nước từ mặt đường xuống hệ thống rãnh thoát nước.
- Các vật cản này cần được xúc lên phương tiện và vận chuyển ra khỏi phạm vi của đường đến vị trí đồ qui định.
- Hoạt động này có thể tiến hành đồng thời với các hoạt động bảo dưỡng thường xuyên khác.

8.3.2. San gạt lại lề đường

8.3.2.1. Phương pháp cơ giới

- Xới và san lại bề mặt lề đường bằng lưỡi xới chuyên dụng của máy san tự hành hay máy san kéo theo. Việc xáo xới lề làm tơi vật liệu ở lề đường khu vực cao và san đều đến nơi lề đường thấp.
- Lề đường được san gạt lại cao hơn một chút so với cao độ yêu cầu và san hoàn thiện bằng lưỡi gạt của máy san tự hành hoặc kéo theo.
- Cần thận trọng trong khi thực hiện san gạt lại lề đường để tránh lưỡi san làm hư hỏng mép mặt đường cũng như các công trình khác trong phạm vi thi công.
- Kiểm tra độ dốc bề mặt vật liệu trước khi đầm nén bằng thước mẫu.
- Vật liệu thừa và cây cỏ nên được gạt sạch khỏi bề mặt taluy. Với nền đường đắp, các vật liệu thừa và cây cỏ cần được san gạt lại bằng lưỡi san và vận chuyển đi bằng xe cải tiến hay xe tải.
- Vật liệu lề thừa không được để bồi đọng trên mặt đường, trên lề đường ở đoạn lân cận hay trong lòng rãnh.
- Nếu vật liệu lề khô, cần tưới nước ẩm.
- Đầm nén lề đường bằng máy đầm tự hành, đầm kéo theo hay đầm thủ công.
- Bề mặt lề đường đầm nén phẳng và chuyển tiếp đều đặn từ mặt đường.
- Quét sạch rác và vật liệu rời khỏi mặt đường.

8.3.2.2. Phương pháp thủ công

- Các phần lề thấp hay cao được xới xáo bằng cuốc chim.
- Lề đường được san cao hơn cao độ yêu cầu một ít sử dụng xẻng hoặc cào.
- Kiểm tra độ dốc bề mặt vật liệu nước khi đầm nén bằng thước mẫu.
- Nếu vật liệu xáo xới khô, cần làm ẩm bằng nước. Sau đó, đầm lề đường bằng đầm cóc hay đầm lăn kéo tay.
- Bề mặt lề đường đầm nén phẳng và chuyển tiếp đều đặn từ mặt đường.
- Kiểm tra độ dốc lề bằng thước mẫu và tiếp tục san gạt lại nếu cần thiết.
- Quét sạch rác và vật liệu rời khỏi mặt đường.
- Đối với lề đường có gia cố bằng cốt liệu, cốt liệu có xử lý nhựa hay bê tông nhựa, công tác BDTX như đối với loại mặt đường tương ứng

8.3.3.Đắp phụ nền

Đắp phụ nền được thực hiện tại những vị trí nền đường bị thu hẹp, lún trượt gây mất an toàn giao thông, bề rộng nền đường không còn đủ như thiết kế ban đầu hoặc thu hẹp quá 0,3 m về một bên. Nền được đắp lại bằng đất thích hợp hoặc cấp phối tự nhiên, đầm lèn đạt độ chặt yêu cầu và vỗ mái taluy.

Trình tự tiến hành:

- Dùng nhân lực kết hợp với máy móc, thiết bị và công cụ phù hợp để phát dọn sạch cây, cỏ xung quanh khu vực nền bị thu hẹp;
- Đánh cấp với chiều rộng và chiều cao mỗi cấp > 50 cm;
- Đổ vật liệu (đất, cấp phối... đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật) thành từng lớp dày < 20 cm, san phẳng; đầm nén sử dụng thiết bị thích hợp đến khi đạt độ chặt yêu cầu xong mới đắp tiếp lớp khác;
- Bạt và vỗ mái taluy (trồng cỏ nếu có yêu cầu theo thiết kế) và hoàn thiện;
- Vận chuyển các vật liệu thải đến nơi quy định.

8.3.4.Kiểm soát cây cỏ trên lề đường và mái taluy

Sử dụng nhân lực kết hợp với máy cắt cỏ, cây, công cụ phù hợp để phát cây, cắt cỏ và tỉa cành được thực hiện để đảm bảo tầm nhìn, không che khuất cọc tiêu, biển báo, cột Km và không làm ảnh hưởng đến thoát nước.

Yêu cầu đối với việc cắt cỏ cây:

- Tại lề đường, mái taluy nền đắp và trên phạm vi chiều cao taluy dương < 4 m: cây, cỏ không được cao quá 0,2 m.
- Trên phạm vi chiều cao taluy dương > 4 m: không để cây có đường kính lớn hơn 5,0 cm và để xóa cành xuống dưới.
- Trên taluy âm trong phạm vi 1,0 m từ vai đường trở xuống và trong bụng đường cong, cây cỏ không được cao quá vai đường 0,2 m và không có cỏ cây ảnh hưởng đến tầm nhìn người tham gia giao thông.
- Trong lòng rãnh thoát nước dọc, cửa cống, nón mố:
 - + Không để cỏ mọc cao quá 0,2 m; cỏ mọc làm ảnh hưởng đến tiêu thoát nước. Tuy nhiên các loại cỏ phù hợp có chiều cao thấp, ít ảnh hưởng đến thoát nước thì cho phép để lại để bảo vệ xói lở thành, lòng rãnh, nền đường ở mang cống với điều kiện không cao quá quy định.
 - + Không được để cây thân mộc, thân thảo mọc vào lòng rãnh, cửa cống, nón mố cầu.
- Rẫy cỏ trên lề đường được thực hiện khi cỏ mọc ảnh hưởng đến thoát nước từ mặt đường và lề đường ra rãnh dọc hoặc taluy âm. Rẫy cỏ thực hiện cùng với công tác bạt lề đường để tạo độ dốc ngang lề đường 4-6 %.
- Cành cây, cỏ được phát tỉa phải vận chuyển đến nơi quy định. Tuyệt đối không để gần đường hoặc dùng lửa đốt, tránh gây cháy. Tuyệt đối không được sử dụng các thuốc hóa học, thuốc diệt cỏ thay cho cắt cây cỏ.
- Lưu ý:
 - + Khi cắt tỉa, kiểm soát chiều cao cây trồng trên dải phân cách chống chói đèn xe về đêm cần lưu ý tại các đường cong đúng lõm: thường đòi hỏi chiều cao chắn cao hơn.

- + Trong quá trình xử lý, cắt tia đối với cây Trúc Anh Đào và các loại cây có độc khác cần thu gom và xử lý riêng để đảm bảo môi trường và không gây ảnh hưởng đến sức khỏe người và gia súc; về lâu dài cần có phương án thay thế, loại bỏ các loại cây độc này.

8.3.5.Hót sục

- Khi có khối đất đá sục xuống gây tắc rãnh dọc, hoặc lấp đường; phải hót sạch, hoàn trả lại mái taluy và kích thước ban đầu của rãnh dọc đảm bảo thoát nước. Đất đá sục cần được vận chuyển và đổ đến vị trí thích hợp. Không san gạt ra lề đường làm tôn cao lề đường, gây đọng nước trên mặt đường.

9. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH PHÒNG HỘ NỀN ĐƯỜNG

9.1. GIỚI THIỆU

Tường chắn, chân khay có thể phân loại theo hình dạng tường và vật liệu xây dựng tường, nhưng thông thường bao gồm tường trọng lực (xây đá, bê tông) và tường ngầm (bê tông cốt thép) và tường chắn rọ đá.

9.2. CÁC HƯ HỎNG VÀ NGUYÊN NHÂN HƯ HỎNG

Các hư hỏng đối với tường chắn đất bao gồm nứt, phòng rộp, rơi vỡ do sự thay đổi tải trọng làm việc phía sau hoặc phía trên tường chắn đất, hoặc có thể bị nghiêng, vỡ do móng tường bị lún. Các hư hỏng thường gặp được trình bày dưới đây.

9.2.1.Khối bê tông và khối đá xây

- Nứt và phòng rộp
- Lún, dịch chuyển và nghiêng
- Xói mòn
- Khe hở bất thường tại khe nối
- Thoát nước kém và có nước ngầm

9.2.2.Tường chắn đất

- Nứt, sụt lở góc, bong tróc, rò rỉ
- Cốt thép lộ ra và bị ăn mòn
- Lún, dịch chuyển, nghiêng
- Khe nối bất thường
- Xói mòn
- Thoát nước kém và có nước ngầm

9.2.3.Trụ và khối rọ đá

- Biến dạng
- Ăn mòn lưới kim loại và đứt gãy
- Bung đá, sụt

9.3. CÁC ĐIỂM CẦN TẬP TRUNG KIỂM TRA

Đối với tường chắn, cần tuần tra thường xuyên để kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ 1-2 lần một năm. Các hư hỏng đối với tường chắn đất thường xuất hiện trong điều kiện thời tiết bất thường như mưa, bão, lũ lụt, động đất,... Do đó, khi có hiện tượng thời tiết bất thường, công tác kiểm tra nên được tiến hành trong hoặc ngay sau khi xảy ra các hiện tượng này.

Công tác kiểm tra được thực hiện với các nội dung sau:

- Rạn, nứt, nứt mạch, phòng, hay xói lở;

- Nghiêng, trượt và lún tường chắn đất;
- Hư hỏng trên lỗ thoát nước, đọng nước trên khối đất đắp và rò rỉ nước;
- Khe trống và lỗ hỏng giữa thân tường và đất đắp sau tường;
- Hư hỏng trên móng tường ;
- Kiểm tra lộ và ăn mòn cốt thép;
- Kiểm tra ăn mòn lưới kim loại và đứt gãy của rọ đá.

9.4. CÁC NỘI DUNG KIỂM TRA

Các nội dung cần kiểm tra đối với tường chắn đất được trình bày trong bảng dưới đây.

Bảng 8-1 Các điểm cần kiểm tra đối với tường chắn đất

Kết cán	Cấu kiện	hư hỏng	Kiểm tra ban đầu	Kiểm tra thường xuyên	Kiểm tra định kỳ	Kiểm tra đột xuất	Kiểm tra chi tiết
Tường chắn đất	Tường chắn bê tông cốt thép và khối đá xây, rọ đá	Nứt		X	X	X2	Theo yêu cầu (X3)
		Bong tróc		X	X	X2	
		Cốt thép lộ ra		X	X	X2	
		Lún hoặc dịch chuyển		X	X	X2	
		Khe nối bất thường		X	X	X2	
		Xói mòn		X	X	X2	
		Thoát nước kém hoặc nước ngầm		X	X	X2	
		Ăn mòn lưới kim loại và đứt gãy của rọ đá		X	X	X2	

Ghi chú

X: kiểm tra theo quy định về tần suất thực hiện;

X2: kiểm tra theo tình hình thực tế;

X3: kiểm tra khi có yêu cầu

9.5. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM TRA

Đánh giá kết quả kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ và kiểm tra đột xuất được thực hiện theo các tiêu chuẩn đánh giá được trình bày trong PHỤ LỤC.

9.6. BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA TƯỜNG CHẮN

Bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng của tường chắn được thực hiện giống như đối với các kết cấu tương ứng bằng đá xây, bê tông xi măng hay bê tông xi măng cốt thép. Một số vấn đề cụ thể cần xem xét khi bảo dưỡng và sửa chữa tường chắn như sau:

1. Khi phát hiện bất kỳ hiện tượng bất thường nào, các phần hư hỏng cần được sửa chữa, gia cố hay xây dựng lại. Các tài liệu liên quan đến sửa chữa cần được lưu giữ để làm tư liệu đánh giá.

2. Thoát nước là một phần đặc biệt quan trọng trong công tác bảo dưỡng và sửa chữa tường chắn. Nếu hệ thống thoát nước không hoàn chỉnh sẽ làm tăng lượng nước đọng sau lưng tường, làm thay đổi đặc tính của đất tự nhiên, làm tăng áp lực đất, gây ảnh hưởng đáng kể đến toàn bộ tường chắn. Do đó, phải dùng mọi biện pháp có thể để ngăn nước thấm xuống lưng tường chắn, đồng thời cần nhanh chóng dẫn nước đã thấm xuống ra ngoài. Nguồn nước ảnh

hướng đến lưng tường có thể là ngấm từ mặt đất và thấm qua khe nứt hay các hồ rỗng chứa nước sau lưng tường, hoặc do nước ngầm.

Một số biện pháp kiểm soát các nguồn nước:

- Phòng chống ngấm nước mặt:
- + Ngăn cách lưng tường và mặt mái dốc khỏi những khu vực có nước mặt bằng các giải pháp: trát vữa, đổ bê tông, lát đá, lát tấm bê tông.
- + Đào rãnh hình chữ U ở lưng tường để dẫn nước ra ngoài.
- Lỗ thoát nước:
- + Bố trí lắp đặt hoặc bổ sung lỗ thoát nước để thoát nước từ lưng tường tùy theo lượng nước thực tế, đảm bảo mật độ khoảng 2-3m²/ống thoát nước. Lỗ thoát nước thường sử dụng ống nhựa cứng PVC có đường kính khoảng 5-10cm. Ống thoát nước không thể phát huy hiệu quả nếu trong quá trình đổ bê tông tường, bê tông tràn lấp vào ống hay sau khi hoàn thành đất đá vùi lấp ống. Trong trường hợp này, tùy thuộc vào tình trạng thực tế, cần phải áp dụng các biện pháp xử lý như làm vệ sinh hay thay mới lỗ thoát nước cùng hệ thống lọc ngược chống tắc.
- 1. Trong trường hợp có khe hở, khoảng trống giữa mái dốc và lưng tường chắn, để tránh nước ngầm, cần phải nhanh chóng lấp chúng bằng vật liệu thích hợp như đất, cát,... và sau đó phủ ngoài bằng bê tông xi măng, vữa trát hoặc vật liệu phù hợp.
- 2. Đối với tường chắn rọ đá, nếu khảo sát phát hiện hiện tượng phình rọ đá, các phần bị phình cần được làm lại cục bộ. Nếu lưới thép bọc rọ đá bị thủng, cần vá lại kịp thời.
- 3. Đối với tường đá xây, để khắc phục các vết nứt vòng mạch vữa xây, thường sử dụng vữa xi măng phù hợp để trát lại.
- 4. Đối với các tường chắn bê tông hay bê tông cốt thép, sử dụng vật liệu gắn kết như keo epoxy hoặc các loại vật liệu phù hợp để xử lý.

10. BẢO TRÌ HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC TRÊN ĐƯỜNG

Hệ thống thoát nước trên đường là hệ thống mà nhờ đó các nguồn nước có thể được dẫn ra khỏi phạm vi của đường gồm: rãnh dọc, hố ga, cửa thu nước, cống,...

- Hệ thống thoát nước mặt là hệ thống đảm bảo thoát nước mưa, chống đọng nước trên mặt đường hoặc màng nước trên bề mặt làm mất ATGT, chống giảm cường độ hoặc gây xói.
- Hệ thống thoát nước ngang là các công trình bắc ngang qua đường tại các vị trí đường cắt qua khe tụ thủy hay tại các vị trí cắt nước rãnh dọc bằng cống cấu tạo.
- Hệ thống thoát nước dọc là các công trình thoát nước theo hướng dọc theo đường như rãnh dọc, cống dọc,...
- Hố thu hay hố thu nước là công trình thuộc hệ thống cống ngầm hay bộ phận của công trình thoát nước ngang đường.

10.1. CÁC HƯ HỎNG CỦA HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

10.1.1. Hư hỏng của hệ thống thoát nước dọc

Hệ thống thoát nước dọc đường có thể có các hư hỏng như sau:

- Rãnh thoát nước bị tắc hay bị cản trở do cây cỏ mọc, do cành cây rơi, cỏ rác, đất đá bồi lắng. Với độ dốc dọc rãnh quá nhỏ, dòng nước không thể chảy với tốc độ đủ để cuốn trôi đất bồi lắng.
- Rãnh bị phá do tác động của phương tiện hoặc các yếu tố khác, có các hang hốc trong rãnh.

- Xói lở tại vị trí đổi hướng và xói lở thành rãnh do độ dốc lớn; xói lở tại hạ lưu rãnh do dòng chảy có tốc độ lớn hay do nước tập trung lớn.
- Nứt vỡ, sụt lún kết cấu rãnh do móng rãnh bị hư hỏng hay bị xói lở.
- Bê tông rãnh bị cuốn trôi do tốc độ dòng chảy quá lớn.
- Nước chảy phía sau tường rãnh.

Đối với rãnh bê tông có nắp đậy, còn có hư hỏng với nắp đậy rãnh. Tấm nắp rãnh bằng bê tông cốt thép có thể bị nứt hay vỡ do tác dụng của tải trọng phương tiện.

10.1.2. Hư hỏng của cửa thu nước, hố ga và đường ống thoát nước

Các hư hỏng gồm:

- Cửa thu bị lấp bịt do đất cát, bùn rác hoặc cây cỏ mọc đặc biệt tại các cửa thu loại thu trực tiếp mở trên bó vỉa dải phân cách giữa để thu nước mặt đường tại các đoạn có siêu cao vào ống ngầm đặt dưới dải phân cách. Hiện tượng này gây đọng nước trên mặt đường làm mất ATGT; đồng thời gây ẩm ướt thường xuyên khu vực mặt đường gần cửa thu dễ gây trơn trượt và nguy hiểm cho các phương tiện chạy trên phần đường này. Khi lượng mưa lớn, khả năng thu của cửa thu không đảm bảo cũng gây đọng nước cục bộ trên mặt đường.
- Nước chảy tràn tại vị trí hố ga do hố ga bị tắc và nước không thể chảy vào hố ga, nước chảy xói sau tường hố ga.
- Nắp đậy hố ga bị mất hay hư hỏng do phương tiện hay do phá hoại.
- Hố ga bị đất cát hay cây cỏ lấp do lắng đọng hay do khu vực ga thu hay nắp ga thu quá thấp.
- Hố ga thu bị bồi lắng hoàn toàn do đất bụi và rác, không được nạo vét thường xuyên và đầy đủ.
- Thành, miệng hố ga bị vỡ do tác dụng của tải trọng xe, do tai nạn.

10.2. CÁC ĐIỂM CẦN TẬP TRUNG KIỂM TRA

- Kiểm tra trong hoặc ngay sau khi mưa giúp đánh giá tốt nhất về hệ thống thoát nước cũng như hiện tượng đọng nước trên mặt đường.
- Kiểm tra xem mặt đường có bị nứt hay lồi lõm tại khu vực bố trí rãnh ngầm không. Hư hỏng dạng này có thể xảy ra khi rãnh ngầm bị tắc làm ẩm và suy giảm cường độ nền, móng đường. Tương tự với kiểm tra đường thoát nước ngầm dưới dải phân cách.
- Cần chú ý tới công tác kiểm tra hệ thống thoát nước bao gồm cửa cống và hố ga có đủ khả năng thoát nước hay không.
- Kiểm tra tình trạng xói bề mặt, xói công trình thoát nước.
- Kiểm tra điều kiện lưu thông của dòng chảy, kịp thời phát hiện và xử lý tắc nghẽn.
- Cây cỏ mọc tốt trên hệ thống thoát nước là dấu hiệu tắc nghẽn dòng chảy khi mưa và điều kiện bảo dưỡng không đảm bảo.
- Hố lắng, bề tiêu năng bị vùi lấp dẫn đến khi mưa, nước chảy xói xả mạnh lao thẳng từ trên đỉnh dốc nước xuống chân đường.
- Gờ, mép, cạnh của các kết cấu gia cố (mái dốc, rãnh gia cố, cửa ra,...) tiếp xúc với phần đất tự nhiên thường được kiểm tra để tránh bị hỏng chân hoặc nước chảy ngầm bên dưới.

10.3. CÁC NỘI DUNG KIỂM TRA

Các nội dung kiểm tra đối với mái dốc được trình bày trong bảng dưới. Trong bảng chỉ quy định yêu cầu tối thiểu cho các điểm cần kiểm tra; theo điều kiện thực tế, có thể bổ sung các điểm cần kiểm tra khi cần thiết.

Bảng 9-1 Các điểm cần kiểm tra đối với hệ thống thoát nước

Kết cấu	Hư hỏng	Kiểm tra ban đầu	Kiểm tra thường xuyên	Kiểm tra định kỳ	Kiểm tra đột xuất	Kiểm tra chi tiết
Hệ thống thoát nước	Hư hỏng kết cấu		X	X	X	Theo yêu cầu
	Xói mòn móng		X	X	X	
	Hư hỏng khe nối		X	X	X	
	Đất bồi, đọng rác		X	X	X	
	Dòng chảy		X	X	X	
	Động nước		X	X	X	
	Hư hỏng xảy ra đối với công trình đường bộ xung quanh		X	X	X	

10.4. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM TRA

Tiêu chuẩn đánh giá mẫu cho kết quả kiểm tra hệ thống thoát nước được trình bày trong PHỤ LỤC.

10.5. ĐĂNG KÝ DỮ LIỆU KIỂM TRA VÀ BÁO CÁO

Đăng ký dữ liệu kiểm tra và báo cáo được thực hiện theo các mẫu trong PHỤ LỤC.

Khi có hệ thống CSDL, dữ liệu kiểm tra được đăng ký vào hệ thống theo quy định.

10.6. BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

10.6.1. Rãnh thoát nước dọc

Chi tiết về các giải pháp sửa chữa cho mỗi loại hình hư hỏng của hệ thống rãnh thoát nước dọc được thể hiện trong bảng dưới đây.

Bảng 9-2 Giải pháp xử lý các hư hỏng hệ thống rãnh thoát nước

Loại hình rãnh và loại hư hỏng	Giải pháp xử lý
Bị cản trở hay tắc	Nạo vét sạch rãnh
Rãnh bê tông bị nứt vỡ	Dỡ bỏ tấm bê tông bị hư hỏng
	Dỡ bỏ vật liệu móng và đất ẩm
	Đắp trả và thay thế vật liệu mới cho móng rãnh và đầm nén đến độ chặt yêu cầu
	Đặt tấm bê tông mới cho rãnh thoát nước và xử lý mới nối rãnh
Xói trôi tấm bê tông rãnh	Dỡ bỏ vật liệu móng và đất ẩm
	Đắp trả và thay thế vật liệu mới cho móng và đầm nén đến độ chặt yêu cầu
	Lắp đặt tấm bê tông mới cho rãnh và xử lý mới nối

10.6.2. Hố ga, cửa thu và hệ thống đường ống thoát nước

Các giải pháp xử lý hố ga, cửa thu và hệ thống đường ống thoát nước được tổng hợp trong bảng sau:

Bảng 9-4 Giải pháp sửa chữa cửa thu, hố ga và hệ thống đường ống thoát nước

Loại hình rãnh hư hỏng	Giải pháp sửa chữa
Tắc cửa thu, hố ga	- Nạo vét cửa thu, hố ga và ống thoát nước
Tắc đường ống thoát nước	- Thông đường ống bằng thủ công hoặc bằng các dụng cụ thông, hút chuyên dụng
Nắp hố ga hay tấm gang chắn rác bị mất mát hay hư hỏng	- Thay thế nắp hố ga hay tấm chắn rác mới
Hố ga bị đất hay cây cỏ bao phủ, bồi lấp	- Dọn dẹp sạch khu vực hố ga
Hố thu nước bị bồi lấp hoàn toàn	- Nạo vét hố thu nước
Vỡ hay sụt hố ga hay đường ống	Dỡ bỏ hố ga hay đường ống bị vỡ hay bị sụt
	Đào bỏ vật liệu móng và đất ẩm
	Đắp lại và thay thế vật liệu móng rãnh mới, đảm nén đến độ chặt yêu cầu
	Xây lại hố ga và lắp đặt lại đường ống

10.6.3. Cống thoát nước ngang

Các giải pháp xử lý hệ thống cống thoát nước ngang được tổng hợp trong bảng dưới đây.

Bảng 9-5 Hư hỏng và các giải pháp sửa chữa hệ thống cống thoát nước ngang

Hư hỏng và các nguyên nhân có thể	Giải pháp sửa chữa
Lắng đọng bụi cát, rác làm tắc rãnh do: Độ dốc rãnh quá nhỏ Cao độ cống đặt quá thấp Rác và cây cỏ trôi theo dòng nước và mắc trong cống	Nạo vét và dọn sạch cống Bố trí lưới chắn rác Xây dựng lại cống với cao độ và độ dốc thích hợp
Nắp đậy hố ga hay tấm gang chắn rác bị mất hay vỡ hỏng	Thay thế nắp đậy hố ga hay tấm gang chắn rác
Hố ga bị đất hay cây cỏ phủ lấp	Dọn dẹp sạch khu vực hố ga
Hố thu nước bị bồi lấp hoàn toàn	Nạo vét hố thu nước
Vỡ hay sụt hố ga hay đường ống	Dỡ bỏ hố ga hay ống cống bị vỡ hay bị sụt
	Đào bỏ vật liệu móng và đất ẩm
	Đắp lại và thay thế vật liệu móng cống mới, đảm nén đến độ chặt yêu cầu
	Xây lại hố ga và lắp đặt lại ống cống

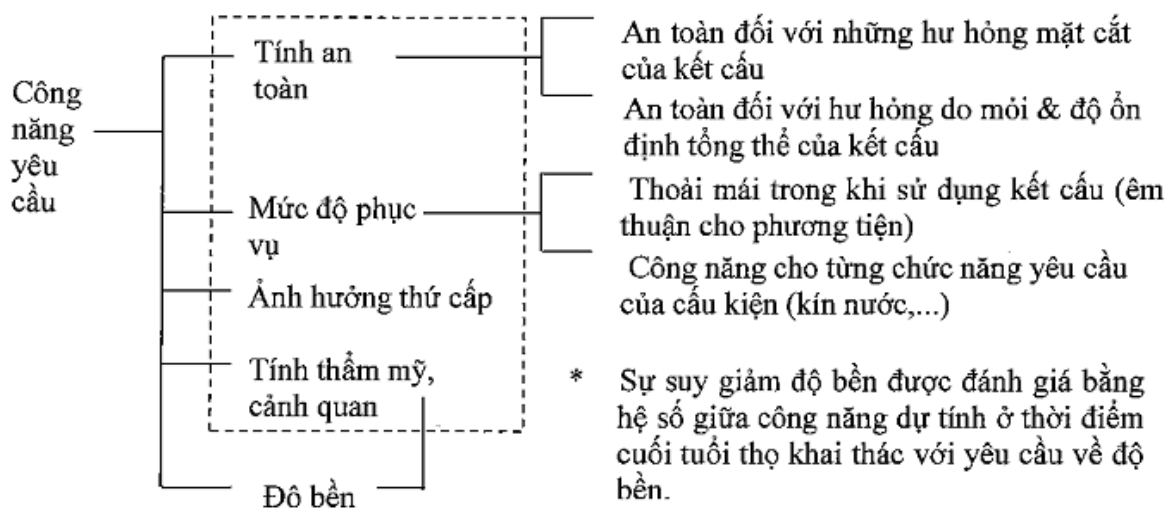
11. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH CẦU

(Riêng phần Bảo trì Hệ cáp treo sẽ được viết trong tài liệu riêng do nhà thầu cung cấp và lắp đặt thực hiện sau khi lựa chọn được nhà cung cấp)

11.1. CÔNG NĂNG YÊU CẦU

Công năng yêu cầu của các công trình trên đường phải được xác định rõ ràng trước khi tiến hành hoạt động bảo trì.

- Công năng yêu cầu của kết cấu trên đường được quan tâm chủ yếu là tính an toàn, mức độ phục vụ, ảnh hưởng thứ cấp, tính thẩm mỹ, cảnh quan và độ bền.
- Xem xét tính an toàn đối với những hư hỏng mặt cắt của cầu kiện, hư hỏng do môi và độ ổn định tổng thể của kết cấu.
- Mức độ phục vụ phải đảm bảo sự thoải mái cho người tham gia giao thông và người dân xung quanh cũng như khả năng đáp ứng công năng yêu cầu của kết cấu.
- Sự ảnh hưởng thứ cấp bao gồm gây thương tích cho người tham gia giao thông do nứt vỡ lớp bê tông bảo vệ và các phương tiện lưu thông gây ra tiếng ồn cho người dân xung quanh.
- Tính thẩm mỹ, cảnh quan là việc xem xét hình dáng bị suy giảm do bụi bẩn, han rỉ ở bề mặt và các vết nứt cũng như sự hài hòa với môi trường xung quanh.
- Độ bền của kết cấu trên đường phải được kiểm tra dựa trên các công năng yêu cầu: tính an toàn, mức độ phục vụ, ảnh hưởng thứ cấp và tính thẩm mỹ, cảnh quan.



Hình 10-1 Phân loại công năng yêu cầu

Đường bộ phải thỏa mãn những yêu cầu cao về công năng trong việc đảm bảo điều kiện giao thông được êm thuận, an toàn và thuận tiện ngay cả với lưu lượng giao thông lớn trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Công trình cầu trên đường bộ do đó phải đáp ứng những yêu cầu sau đây:

- Chuyển tiếp êm thuận giữa đường dẫn và cầu;
- Độ võng của kết cấu trong giới hạn cho phép;
- Kết cấu phải ổn định, đủ cường độ trong bất kỳ điều kiện không lường trước được;
- Trên mặt cầu không được đọng nước;
- Hệ thống thoát nước không được dễ bị ngập, tràn trong mùa mưa lũ;
- Kết cấu phải được theo dõi thường xuyên để phát hiện bất kỳ khuyết tật, hư hỏng nào, đánh giá và có biện pháp thích hợp để đảm bảo yêu cầu về cường độ;

Tình trạng hoạt động tốt của công trình cầu trên đường bộ phải được đánh giá như sau:

- Độ võng của kết cấu dầm;
- Dịch chuyển ngang và lún của móng và trụ cầu;
- Tốc độ suy giảm theo thời gian của cấu kiện bê tông, tốc độ ăn mòn của cấu kiện thép;
- Kích thước và khuyết tật, hư hỏng của lan can, rào chắn trên cầu;
- Tình trạng làm việc của khe co giãn và chênh cao độ tại vị trí khe co giãn;
- Kích thước của gối cầu, khả năng dịch chuyển và quay hiện tại của gối cầu;
- Hư hỏng hệ thống thoát nước;
- Vết nứt, vị trí khuyết tật, hư hỏng, chênh cao độ và biến dạng uốn của dầm, móng và trụ cầu;
- Xói lở lòng sông và sạt lở bờ sông.

11.2. CÁC HƯ HỎNG CỦA CÔNG TRÌNH CẦU

11.2.1. Hư hỏng, xuống cấp chung của công trình cầu

Dưới đây là các khuyết tật và xuống cấp hư hỏng chung của cầu.

- a. Biến dạng võng bất thường
 - Biến dạng võng do lỗi hoặc lơ lửng quan sát được do từ biến bê tông, nội ứng suất gây ra co giãn bê tông và cốt thép không đảm bảo: Điểm cần lưu ý khi thực hiện kiểm tra: quan sát đường vạch sơn kẻ đường và dải lan can, hộ lan.
- b. Âm thanh bất thường
 - Tiếng ồn lớn hoặc cọt kẹt bất thường phát hiện được liên quan đến các khuyết tật và hư hỏng khe nối hoặc do chuyển vị khe nối. Điểm cần lưu ý khi thực hiện kiểm tra: đặc biệt chú ý đến âm thanh gần các khe nối.
- c. Độ rung bất thường
 - Độ rung bất thường có thể cảm nhận và quan sát được. Điểm cần lưu ý khi thực hiện kiểm tra: đặc biệt chú ý đến độ rung tại khu vực giữa các nhịp cầu.
- d. Khe hở bất thường tại khe co giãn
 - Khe co giãn giữa các dầm, móng và khe nối quá hẹp hoặc quá rộng, do kết cấu dưới bị nghiêng, khi thiết kế thiếu cân nhắc đến sự làm việc của khe co giãn, khi thi công không đảm bảo chính xác kích thước các kết cấu. Điểm cần lưu ý khi thực hiện kiểm tra: đo kích thước khe co giãn khi phát hiện có bất thường.
- e. Lún
 - Quan sát có hiện tượng lún trên công trình cầu bao gồm kết cấu phần dưới, móng và các kết cấu phụ trợ. Lún không đồng đều quan sát được ở các khe nối, gây ra hiện tượng lún kết cấu phần dưới. Điểm cần lưu ý khi thực hiện kiểm tra: thực hiện kiểm tra trực quan khe nối, độ thẳng của lan can, hộ lan.
- f. Dịch chuyển, chuyển vị
 - Kết cấu bị xoay hoặc dịch chuyển xảy ra tại kết cấu phần dưới như móng và trụ cầu do kết cấu dưới bị lún và nghiêng. Điểm cần lưu ý khi thực hiện kiểm tra: thực hiện đo đạc khe hở, kiểm tra bằng dây dọi và khảo sát cao độ.
- g. Xói lở
 - Xói lở xảy ra khi dòng chảy có lưu tốc lớn hơn vận tốc không xói của vật liệu, làm lộ kết cấu bao gồm bộ móng và nền móng của cầu được xây dựng qua sông, suối. Do hiện tượng xói lở,

móng cầu bị lộ ra trên lòng sông, ảnh hưởng đến sự ổn định của cầu. Điểm cần lưu ý khi thực hiện kiểm tra: thực hiện kiểm tra trực quan điều kiện địa hình trên bờ sông, lòng sông phía xung quanh móng cầu.

11.2.2. Các hư hỏng cụ thể các kết cấu cầu bê tông

Đặc điểm của kết cấu bê tông là các cấu kiện thép như cốt thép và cáp dự ứng lực được lắp đặt bên trong kết cấu bê tông, do đó công tác sửa chữa và gia cố kết cấu gặp khó khăn nếu có sự ăn mòn cốt thép bên trong. Ngoài ra, chất lượng thi công bê tông có thể có ảnh hưởng lớn đến khả năng chịu lực của kết cấu bê tông. Điều kiện môi trường xung quanh công trình cầu cũng gây tác động tiêu cực đối với sự tiến triển hư hỏng bê tông, do đó việc phát hiện sớm các khuyết tật và mức độ xuống cấp hư hỏng cùng với sự hiểu biết về môi trường xung quanh là yếu tố then chốt trong bảo trì các kết cấu cầu bê tông.

Dưới đây là các khuyết tật và xuống cấp hư hỏng thường gặp khi kiểm tra các kết cấu bê tông trên công trình cầu bê tông.

a. Nứt

- Có nhiều nhân tố ảnh hưởng gây ra nứt, bao gồm sự co ngót khô, ứng suất kéo, vật liệu, biện pháp thi công, môi trường, yếu tố thiết kế, ngoại lực,...
- Nước có thể thấm vào bê tông qua vết nứt bê tông và gây tác động bất lợi đối với các cấu kiện thép bên trong bê tông và ảnh hưởng đến tuổi thọ kết cấu bê tông do suy giảm cường độ chịu kéo. Ngoài ra, ăn mòn và rỉ làm nở phần cốt thép, gây bong tróc lớp bê tông bảo vệ càng làm hiện tượng ăn mòn tiến triển mạnh hơn. Để xác định vết nứt bê tông cần thực hiện biện pháp kiểm tra trực quan từ cự ly gần.

b. Bong tróc, sùi rộp

- Kết cấu bê tông bong tróc do ảnh hưởng của cốt thép bị phồng gây ra bởi ăn mòn, ứng suất bên trong bê tông cũng như xử lý các khe nối thi công không phù hợp, làm bong tróc, từ biến, vỡ bề mặt bê tông. Bong tróc bê tông làm lộ cốt thép và gia tăng ăn mòn dẫn đến suy giảm khả năng chịu lực của kết cấu. Để xác định bong tróc, sùi rộp bê tông cần thực hiện biện pháp kiểm tra trực quan từ cự ly gần.

c. Lộ cốt thép

- Cốt thép bị lộ ra do tác động của hiện tượng bong tróc, từ biến bê tông hoặc phương pháp thi công không đúng, cốt thép bị lộ ra rất dễ bị rỉ và tiến triển ăn mòn. Để xác định cốt thép bị lộ ra, cần thực hiện biện pháp kiểm tra quan sát bề mặt kết cấu bê tông và thực hiện kiểm tra trực quan từ cự ly gần, nếu cần thiết.

d. Rò rỉ nước và đọng nước

- Hiện tượng rò rỉ nước và đọng nước xảy ra do nước mưa thấm qua khe bê tông, vết nứt, khe co giãn hoặc hệ thống thoát nước bị hư hỏng. Hiện tượng này là nguyên nhân gây ra ăn mòn cốt thép. Để xác định rò rỉ nước và nước đọng, cần thực hiện biện pháp kiểm tra quan sát bề mặt kết cấu bê tông và kiểm tra vết nứt bê tông.

e. Kết tủa vôi

- Kết tủa vôi là một hiện tượng gây ra bởi các hợp chất vôi trong bê tông chảy ra ngoài các khe nối thi công hoặc qua các vết nứt khi có nước xâm nhập vào trong bê tông. Để xác định kết tủa vôi, cần thực hiện biện pháp kiểm tra quan sát bề mặt kết cấu bê tông.

f. Chảy rỉ ăn mòn

- Cốt thép trong bê tông bị ăn mòn, tiến triển và chảy rỉ ra từ vết nứt bê tông, gây ra vết rỉ ăn mòn.
- Để xác định vết rỉ ăn mòn, cần thực hiện biện pháp kiểm tra quan sát bề mặt kết cấu bê tông.
- g. Xuống cấp và đổi màu
 - Sự xuống cấp của bê tông do các phản ứng hoá học gây ra có thể ảnh hưởng đến chất lượng bê tông. Sự đổi màu là hiện tượng thay đổi màu của bê tông do xuống cấp hoặc do nước rỉ sét từ cốt thép bên trong. Kiểm tra bằng cách quan sát bề mặt kết cấu bê tông.
- h. Rỗ tổ ong, lỗ hổng
 - Nguyên nhân của hiện tượng rỗ tổ ong, lỗ hổng chủ yếu do khâu quản lý chất lượng trong giai đoạn xây dựng không tốt, cụ thể là công tác đầm bê tông tại mép và thành ván khuôn. Các khuyết tật này dẫn đến hiện tượng rỉ và ăn mòn cốt thép. Để xác định rỗ tổ ong và lỗ hổng, cần thực hiện biện pháp kiểm tra quan sát bề mặt kết cấu bê tông.
- i. Ăn mòn hoá học
 - Dưới đây là các hiện tượng ăn mòn hoá học thường gặp:
 - Khí cacbonic thâm nhập vào bên trong bê tông làm thay đổi tính chất bê tông từ tính kiềm sang trung hoà và mất chức năng bảo vệ cốt thép khỏi bị han rỉ.
 - Để xác định độ mức độ trung hoà của bê tông, cần thực hiện biện pháp kiểm tra bằng dung dịch phenolphthalein trên mẫu lõi hay bột bê tông thu được.
 - Phân tử clorua trong không khí thâm nhập vào bên trong bê tông, trực tiếp gây han rỉ cốt thép.
 - Để xác định độ mật độ clorua thâm nhập vào bê tông, cần thực hiện biện pháp kiểm tra mật độ hạt clorua trên mẫu lõi hoặc bột bê tông thu được.
 - Khi xảy ra phản ứng kiềm hoá trên cốt liệu trong bê tông thì thường xuất hiện nứt lưới trên bề mặt kết cấu bê tông, dẫn đến nguy cơ han rỉ cốt thép. Tiến hành kiểm tra phản ứng kiềm hoá trên mẫu lõi bê tông thu được.

11.3. CÁC ĐIỂM CẦN TẬP TRUNG KIỂM TRA

Kiểm tra cầu không chỉ là phát hiện kịp thời các hư hỏng có thể gây ảnh hưởng xấu đến tuổi thọ, độ bền của cầu, mà còn thu thập số liệu phục vụ lập kế hoạch chiến lược bảo dưỡng và sửa chữa tăng cường cầu. Dưới đây là các điểm cần tập trung khi thực hiện kiểm tra cầu.

11.3.1. Kết cấu phần trên của cầu bê tông

1. Dầm bê tông

Dưới đây là các điểm cần tập trung kiểm tra khi thực hiện kiểm tra dầm cầu bê tông.

a. Gối đầu dầm

Đây là khu vực chịu lực nằm ngang do phản lực gối, động đất và sự thay đổi nhiệt độ. Cần theo dõi các vết nứt dưới đây trong khu vực này:

- Vết nứt dọc phía dưới hoặc cả hai phía của dầm.
- Vết nứt chéo trên sườn dầm.
- Vết nứt ngang trên sườn dầm.

b. Gối giữa dầm nhịp liên tục

- Đây là khu vực chịu mô men âm và lực cắt lớn nhất. Ngoài ra trạng thái ứng suất xung quanh khu vực này trở nên phức tạp do phản lực gối tập trung và các vết nứt dễ xuất hiện.
- Vết nứt dọc phía trên dầm chủ nhịp liên tục khu vực gối giữa nhịp.

c. Khu vực giữa nhịp

Đây là vị trí có mô men uốn lớn nhất và các vết nứt do kéo uốn dễ xuất hiện.

- Vết nứt dọc phía dưới hoặc cả hai phía dầm chủ.
- Vết nứt dọc dầm phía dưới dầm chủ.

d. Vị trí 1/4 khoảng cách giữa hai gối

Đây là vị trí vết nứt xuất hiện thường do thay đổi sự phân bố cốt thép. Ngoài ra sự dịch chuyển bất lợi của gối cũng gây ra nứt tại các vị trí này.

- Vết nứt dọc phía dưới hoặc cả hai phía dầm.

e. Mối nối thi công

Vị trí mà các vết nứt, bong tróc và rò rỉ nước thường phát sinh do co ngót khô của bê tông.

f. Vết nứt chạy dọc hoặc ngang khe nối phân đoạn.

Các vết nứt tương tự trên phát sinh trong khe nối phân đoạn trong quá trình đổ bê tông.

Các vết nứt gần khe nối phân đoạn.

g. Khu vực neo

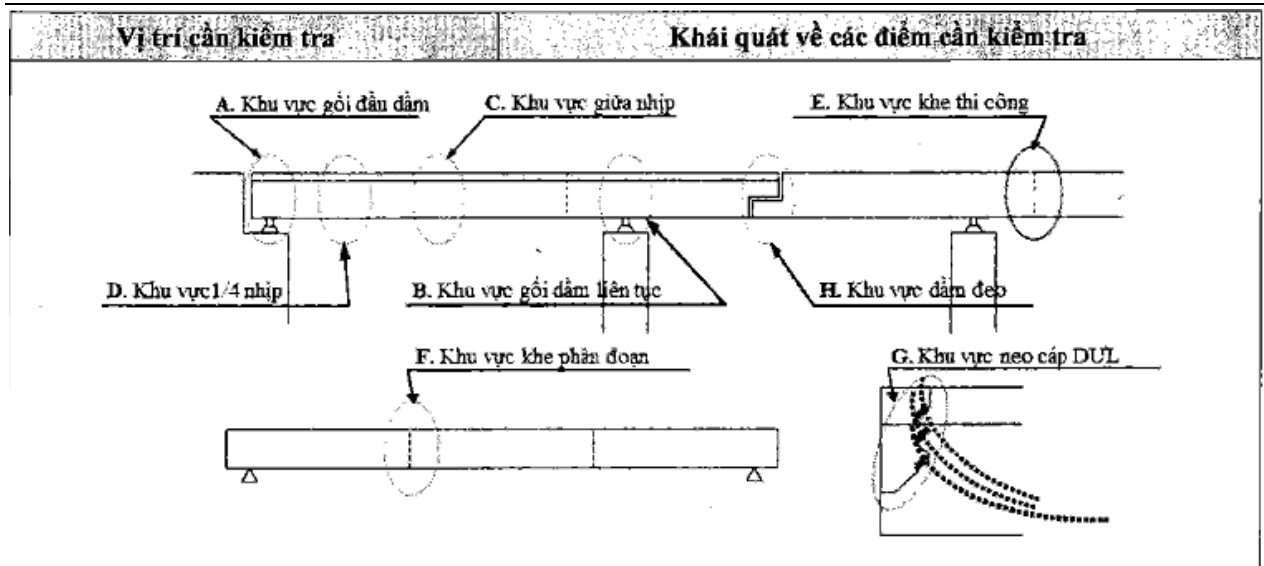
Xung quanh kết cấu cáp neo dự ứng lực, nứt dễ xuất hiện do ứng suất nén tập trung lớn.

- Nứt lưới trên bê tông neo sau khi lắp đặt cáp dự ứng lực.
- Vết nứt dọc hoặc chéo gần ụ chuyển hướng của cáp neo dự ứng lực.
- Vết nứt gần neo cáp dự ứng lực.
- Vết nứt trên bê tông neo tại phần nối với dầm ngang.

Các bảng dưới đây trình bày các điểm cần tập trung kiểm tra đối với vết nứt trên dầm bê tông.

Bảng 10-1 Các điểm cần tập trung kiểm tra đối với vết nứt trên dầm bê tông

Vị trí cần kiểm tra	Khái quát về các điểm cần kiểm tra
A. Gối đầu dầm	Vị trí chịu lực nằm ngang do phản lực gối, động đất, và sự thay đổi nhiệt độ.
B. Gối giữa dầm nhịp liên tục	Vị trí chịu mô men âm và lực cắt lớn nhất. Ngoài ra điều kiện ứng suất xung quanh vị trí này trở nên phức tạp do phản lực gối tập trung và các vết nứt dễ xuất hiện.
C. Khu vực giữa nhịp	Vị trí có mô men uốn lớn nhất và các vết nứt do uốn dễ xuất hiện.
D. Vị trí ¼ khoảng cách giữa hai gối	Vị trí vết nứt xuất hiện do thay đổi sự phân bố cốt thép. Ngoài ra sự dịch chuyển bất lợi của gối cũng gây ra nứt tại các vị trí này.
E. Mối nối thi công	Vị trí mà các vết nứt, bong tróc và rò rỉ nước phát sinh do co ngót khô của bê tông.
F. Khe nối phân đoạn	Các vết nứt tương tự trên phát sinh trong khe nối các phần trong quá trình đổ bê tông.
G. Khu vực neo	Xung quanh kết cấu cáp neo dự ứng lực, nứt dễ xuất hiện do ứng suất kéo tập trung lớn.



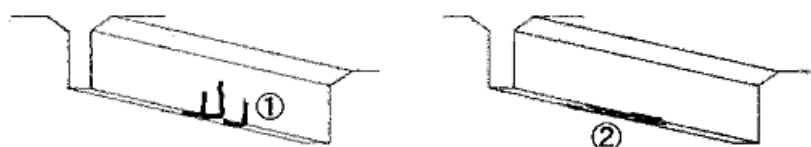
Hình 10-2 Các khu vực xuất hiện vết nứt

Dạng nứt A	Đặc điểm	Nguyên nhân chính của các vết nứt
A. Dạng nứt gần gối đầu dầm	① Vết nứt thẳng đứng quan sát được dưới hoặc cả hai bên của dầm trên khu vực gối. ② Nứt chéo quan sát được trên bản bụng của dầm trên khu vực gối. ③ Nứt ngang quan sát trên bản bụng của dầm.	Tập trung quá lớn ứng suất trên dầm gần gối, khả năng chịu tải không đảm bảo hoặc chấn động lớn (động đất). Tập trung quá lớn ứng suất hoặc thiếu cốt thép chịu cắt. Ứng suất phá hoại xung quanh neo.

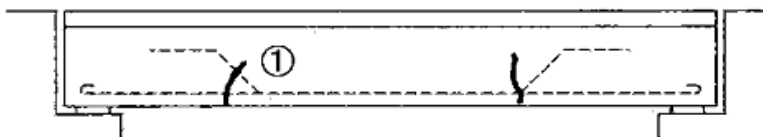
Hình 10-3 Dạng nứt gần gối đầu dầm

Dạng nứt B	Đặc điểm	Nguyên nhân chính của các vết nứt
B. Vết nứt gần gối liên tục	① Nứt thẳng đứng có thể quan sát được ở phía trên của dầm liên tục gần gối.	Thiếu cốt thép chịu mô men âm ở thớ trên của dầm liên tục gần gối.

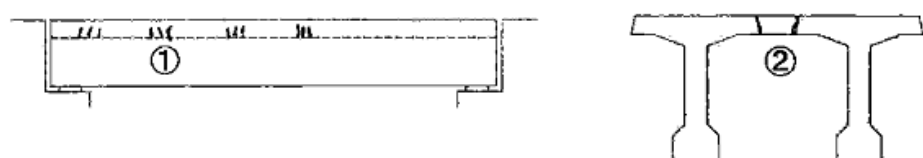
Hình 10-4 Vết nứt gần gối liên tục

Dạng nứt C	Đặc điểm	Nguyên nhân chính của các vết nứt
C. Dạng nứt giữa dầm	① Nứt thẳng đứng quan sát được ở phía dưới hoặc cả 2 phía của dầm. ② Nứt dọc quan sát được ở phía dưới của dầm chủ.	Mô men uốn lớn Mặt cắt không đủ, thiếu cốt thép dầm chủ. Do ảnh hưởng của muối hoặc phản ứng kiềm cốt liệu.
		

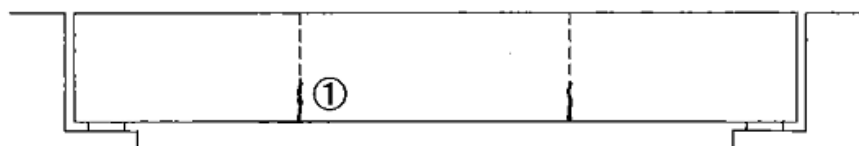
Hình 10-5 Dạng nứt giữa dầm

Dạng nứt D	Đặc điểm	Nguyên nhân chính của các vết nứt
D. Dạng nứt tại ¼ nhịp	① Nứt thẳng đứng quan sát được ở phía dưới hoặc cả 2 phía của dầm.	Thiếu cốt thép dầm chủ.
		

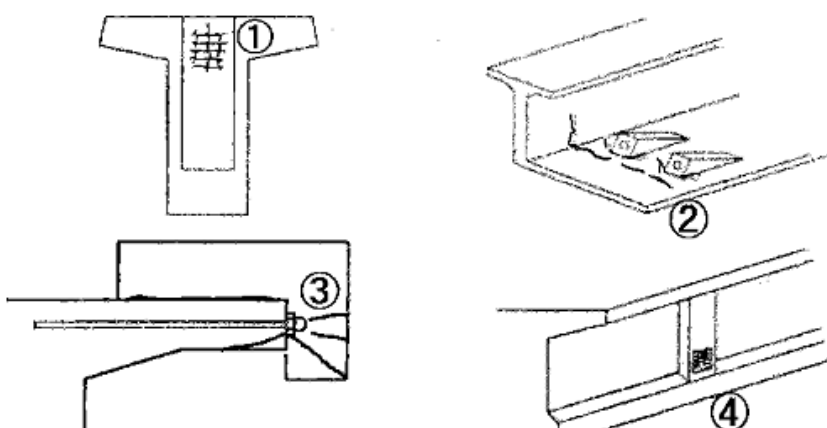
Hình 10-6 Dạng nứt tại ¼ nhịp

Dạng nứt E	Đặc điểm	Nguyên nhân chính của các vết nứt
E. Dạng nứt gần khe thi công	① Nứt thẳng đứng hoặc nằm ngang dọc theo khe thi công ② Nứt gần khe thi công trên dầm hoặc trên bản bê tông	Khả năng kết dính của bê tông tại khe nối không đảm bảo. Xử lý khe thi công không phù hợp hoặc cường độ chịu kéo của bê tông không đảm bảo.
		

Hình 10-7 Dạng nứt gần khe thi công

Dạng nứt F	Đặc điểm	Nguyên nhân chính của các vết nứt
F. Dạng nứt gần khe nối phân đoạn	① Nứt gần khe nối phân đoạn cầu kiện	Cường độ chịu kéo của bê tông không đảm bảo.
		

Hình 10-8 Dạng nứt gần khe nối phân đoạn

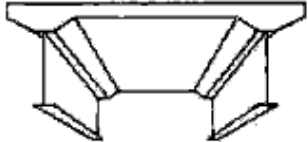





Dạng nứt G	Đặc điểm	Nguyên nhân chính của các vết nứt
G. Dạng nứt gần neo bê tông dự ứng lực	① Nứt rạn mai rùa trên bề tông bịt sau khi đổ bê tông dự ứng lực	Co ngót khô bề tông, ăn mòn vật liệu neo, xử lý khe thi công không phù hợp
	② Nứt thẳng đứng hoặc nứt chéo gần phần nhô ra của neo bê tông dự ứng lực	Ứng suất tập trung cao tại phần neo
	③ Nứt gần neo dự ứng lực	Thiếu lớp phủ bảo vệ bề tông
	④ Nứt trên bề tông chèn tại phần mối nối của dầm ngang	Thiết kế bề tông không đúng, thi công chèn bề tông không phù hợp.
		

Hình 10-9 Nứt gần neo bê tông dự ứng lực

2. Kiểm tra bản mặt cầu bê tông

Bảng dưới trình bày cơ chế tiến triển hư hỏng trên bản mặt cầu bê tông.

Xem xét cơ chế tiến triển vết nứt trên bản mặt cầu bê tông nói trên, dưới đây là các điểm cần tập trung kiểm tra khi thực hiện kiểm tra bản mặt cầu bê tông.

Tiến triển quá trình hư hỏng nứt	Minh họa
1. Trạng thái ban đầu, không hư hỏng	
2. Nứt do co ngót khô, xuất hiện theo hướng vuông góc với trục cầu.	
3. Vết nứt tiến triển do tải trọng xe, trong đó bao gồm các vết nứt theo hướng dọc và vuông góc tạo nên dạng nứt lưới.	
4. Nứt tiến triển từ bản mặt cầu bê tông đến mặt cầu do tải trọng xe.	
5. Vết nứt tiếp tục tiến triển mạnh gây phá vỡ sâu do tương tác giữa các khối, dần dần mất đi sức kháng cắt.	
6. Do tải trọng xe vượt quá sức kháng cắt của bê tông bản mặt cầu, nên hiện tượng nứt vỡ bê tông xảy ra.	

Hình 10-10 Cơ chế tiến triển hư hỏng trên bản mặt cầu bê tông

- a. Bề mặt đáy bản mặt cầu bê tông
 - Hướng vết nứt, khoảng cách giữa các vết nứt, rò rỉ nước, kết tủa vôi, vết ăn mòn, bong tróc bê tông, phạm vi nứt vỡ bê tông, mức độ lộ cốt thép, mức độ lỗ hổng được xác định thông qua kiểm tra bề mặt đáy bản mặt cầu bê tông.
 - Để xác định vết nứt bê tông trên bề mặt đáy bản mặt cầu bê tông, cần thực hiện biện pháp kiểm tra như sau: Kiểm tra trực quan từ cự ly gần và kiểm tra gõ búa trên giàn giáo được lắp đặt dưới bản mặt cầu.
- b. Mặt đường
 - Nguyên nhân của một số khuyết tật trên mặt đường là do khuyết tật, hư hỏng trên bản mặt cầu bê tông và ngược lại. Việc thực hiện kiểm tra trực quan từ cự ly gần trên mặt đường là cần thiết để phát hiện khuyết tật trên mặt đường và trên bản mặt cầu bê tông.
- c. Vòm thép, chân vòm
 - Thường xuyên kiểm tra tình trạng bề mặt và biến dạng, chuyển vị của vòm thép và chân vòm.

11.3.2. Kiểm tra kết cấu phần dưới và móng

Phương pháp kiểm tra:

- Có thể tiếp cận các vị trí hư hỏng bằng thang hoặc xe thang tùy theo chiều cao và khả năng tiếp cận từng vị trí.

- Phát hiện các hư hỏng bằng quan sát thông thường kết hợp đo đạc khảo sát chi tiết.
- Khảo sát đo đạc chi tiết chiều dài, độ mở rộng vết nứt và vẽ sơ họa phân bố vết nứt trên mặt cầu kiện.

Dưới đây là một số khuyết tật, hư hỏng điển hình đối với kết cấu phần dưới và móng cầu làm cơ sở lưu ý khi kiểm tra.

Bảng 10-11 Mô tả khuyết tật, hư hỏng của kết cấu phần dưới cần kiểm tra

Hư hỏng	Mô tả
(1) Nứt	Ứng suất kéo, phát sinh từ vật liệu được sử dụng, môi trường khai thác, đặc tính kết cấu và ngoại lực, gây ra vết nứt ở cấu kiện bê tông.
(2) Sùi rộp, bong tróc	Lớp bê tông bảo vệ bị bong bật hoặc bị tách lớp do cốt thép bị ăn mòn trương nở, ứng suất trong bê tông, mỗi nối thi công không đảm bảo.
(3) Lộ cốt thép	Cốt thép trong bê tông bị lộ ra ngoài do bê tông bị sùi rộp, bong tróc hoặc chất lượng thi công kém.
(4) Lỗ rỗng, rỗ tổ ong	Trong quá trình thi công, bơm không đủ bê tông, công tác đầm nén không đạt yêu cầu.
(5) Thẩm nước	Nước rò rỉ ra mặt đường và vật liệu đắp chảy ra từ mỗi nối thi công, vết nứt hình thành xuyên qua chiều dày cấu kiện, khe co giãn, mỗi nối cấu kiện như mỗi nối co, giãn và hệ thống thoát nước không tốt.
(6) Vôi hóa	Thành phần vôi phản ứng với nước ở mỗi nối thi công hoặc vết nứt hình thành xuyên qua chiều dày cấu kiện và đóng khô lại ở bề mặt bê tông.
(7) vết ố sét	Vết ố sét trên bề mặt bê tông chảy ra từ mỗi nối thi công hoặc vết nứt do cốt thép bị ăn mòn trong bê tông.
(8) Thoái hóa, đổi màu	Sự suy giảm công năng của bê tông diễn ra chủ yếu do phản ứng hóa học, sự đổi màu của bề mặt bê tông xảy ra do phản ứng hóa học.
(9) Lún	Mố, trụ, móng cầu và công trình phụ trợ bị lún.
(10) Dịch chuyển	Mố, trụ, móng cầu, gối cầu hoặc công trình phụ trợ bị dịch chuyển hoặc nghiêng. Tường cánh, tường chắn hoặc kè bị dịch chuyển về phía trước.
(11) Xói	Mố gần bờ sông hoặc trụ dưới nước có thể bị xói ở bộ móng, móng do dòng chảy.
(12) Xói lở chân	Móng cầu bị lộ ra, xói lở chân.

Những hư hỏng này ở trụ và mố được phân thành hai loại chủ yếu: trên bề mặt, và trên toàn bộ kết cấu như lún hoặc chuyển vị.

Bảng 10-12 Kiểm tra khuyết tật, hư hỏng theo từng loại kết cấu

Loại kết cấu	Khuyết tật và hư hỏng cần được kiểm tra
Mố, trụ	(1) nứt; (2) sùi rộp, bong tróc; (3) lộ cốt thép; (4) lỗ rỗng, rỗ tổ ong; (5) thẩm nước; (6) vôi hóa; (7) vết ố sét; (8) xuống cấp, đổi màu; (9) lún; (10) chuyển vị
Móng	(1) lún; (2) chuyển vị; (3) nghiêng; (4) xói lở
Công trình phụ trợ	(1) nứt; (2) sùi rộp, bong tróc; (3) thẩm nước; (4) vôi hóa; (5) vết ố sét; (6) lún; (7) chuyển vị

Dưới đây là các điểm cần tập trung kiểm tra khi thực hiện kiểm tra kết cấu phần dưới và móng.

1. Nghiêng, lún và dịch chuyển

Kiểm tra trực quan được áp dụng để phát hiện nghiêng, lún và dịch chuyển kết cấu phần dưới và móng; kết hợp đo đạc chi tiết:

- Đo sai lệch khoảng cách và cao trình của các khe co giãn;
- Khảo sát cao độ của kết cấu phần dưới và móng;
- Khảo sát độ nghiêng của lan can, tường bằng dây dọi,...

2. Xói lở

Hiện tượng xói lở do dòng chảy xiết gây ra mang theo đất từ phần đáy và xung quanh kết cấu dưới và móng được xây dựng dưới sông, suối làm lộ kết cấu dưới và móng cầu. Cần xác nhận tình trạng xói lở của kết cấu dưới và móng cầu cả trong điều kiện mức nước hạ và sau mưa lớn thông qua biện pháp kiểm tra trực quan.

Cần thực hiện bổ sung kiểm tra dưới đây khi cần thiết để phát hiện xói lở kết cấu phần dưới và móng cầu:

- Khảo sát địa hình khu vực xung quanh kết cấu phần dưới bằng cách đo độ sâu nước bằng dây dọi và các dụng cụ, thiết bị phù hợp;
- Khảo sát địa hình khu vực xung quanh kết cấu phần dưới bằng máy đo độ sâu.

Việc khảo sát xói lở được kiểm tra định kỳ, và kiểm tra đột xuất khi xảy ra các sự cố về thiên tai như mưa lũ, dòng chảy bất thường....

3. Va chạm với tàu thuyền và vật liệu trôi nổi

Khi tàu thuyền và vật liệu trôi nổi như khúc cây va chạm với cầu thì độ an toàn của cầu cũng như sự ổn định, độ bền của cấu kiện bị va chạm và giao thông trên cầu thường bị đe dọa. Va chạm với tàu thuyền và vật liệu trôi nổi thường gây ra do lũ, gió mạnh hoặc tàu thuyền vận hành không đúng. Khi xảy ra va chạm, cần nhanh chóng thực hiện kiểm tra trực quan để xác định hư hỏng và mức độ hư hỏng nhằm tiến hành các biện pháp xử lý cần thiết và đảm bảo an toàn giao thông.

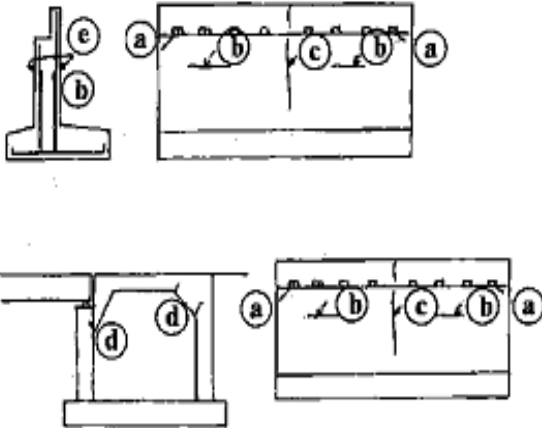
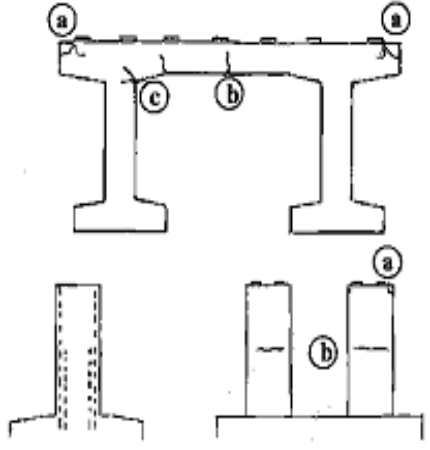
4. Khuyết tật trên thân bê tông

Vết nứt, bong tróc, lộ cốt thép, rò rỉ nước và đọng nước, kết tủa vôi, vết ăn mòn, tình trạng xuống cấp và biến đổi màu sắc, rỗ tổ ong và lỗ hổng, ăn mòn hoá học được quan sát thấy trên kết cấu phần dưới bằng bê tông, cần thực hiện kiểm tra trực quan từ cự ly gần đối với toàn bộ thân kết cấu dưới của cầu.

Dưới đây là các điểm có khả năng cao xảy ra nứt bê tông:

- Khu vực gối cầu;
- Vị trí thay đổi số lượng, bố trí cốt thép;
- Khe thi công bê tông;
- Bên trong các góc của thân kết cấu dưới;
- Các vị trí thay đổi cấu kiện;
- Các chi tiết định vị trên các kết cấu hẫng bao gồm cả tường cánh;
- Lỗ hổng bên dưới móng và đất đắp sau của tường thân, tường ngực.

Dưới đây là bảng trình bày các điểm cần tập trung kiểm tra đối với kết cấu phần dưới và móng cầu.

Kết cấu	Các điểm tập trung đặc biệt	Hình ảnh
■ Mô cầu - Mô chữ T ngược - Mô khung cứng	a. Nút gắn vị trí đá kê gối b. Nút gắn các vị trí thay đổi lượng cốt thép c. Nút do không có các khe thi công d. Nút tại góc và trên phần có mặt cắt thay đổi e. Lỗ hổng trong phần đất đắp	
■ Trụ - Trụ chữ T - Trụ thân tường - Trụ khung cứng - Trụ thân cột	a. Nút gắn vị trí đá kê gối b. Nút gắn xà mũ hẫng c. Nút tại góc nối thân trụ và xà mũ và trên phần có lượng cốt thép thay đổi	
■ Móng	a. Thu hẹp khe giữa kết cấu phần trên và kết cấu phần dưới do dịch chuyển và nghiêng kết cấu phần dưới. b. Nút gắn chân cánh bê tông c. Lỗ hổng dưới móng d. Xói mòn và hạ thấp lòng sông	

Hình 10-13 Các khuyết tật trên thân bê tông

11.3.3. Kiểm tra kết cấu phụ trợ của cầu

11.3.3.1. Gối cầu

Biện pháp kiểm tra trực quan thường được áp dụng trong kiểm tra gối cầu.

Các điểm cần tập trung kiểm tra khi thực hiện kiểm tra gối cầu bao gồm:

- Hư hỏng thân gối cầu;
- Cao su xuống cấp;
- Ăn mòn;
- Hư hỏng cấu kiện liên kết
- Hư hỏng phần vữa, đá kê gối;
- Chuyển vị, khe co giãn bất thường;
- Tiếng động bất thường;
- Đất cát bồi lấp, đọng nước.

Dưới đây là các khuyết tật chủ yếu xuất hiện tại thân gối cầu và các cấu kiện phụ trợ; các điểm cần tập trung kiểm tra khi thực hiện kiểm tra gối cầu được phân loại như sau:

- Ăn mòn và hư hỏng phía trên gối;
- Hư hỏng trên bản gối;
- Liên kết không thích hợp giữa khối bên và bu lông khối bên bị vỡ;
- Hư hỏng tại nút ở phía trên gối;
- Vỡ bu lông neo;
- Hư hỏng và ăn mòn tại bu lông neo;
- Hư hỏng phần vữa, đá kê gối.

Bảng dưới đây trình bày các điểm cần kiểm tra đối với gối cầu cùng hình minh họa.

Hình 10-14 Các điểm cần tập trung kiểm tra đối với gối cầu

Loại gối	Các điểm tập trung kiểm tra	Minh họa
Gối bán thép	<ul style="list-style-type: none"> • Ăn mòn và hư hỏng phía trên gối • Hư hỏng trên bản gối • Liên kết không thích hợp giữa khối bên và bu lông khối bên bị vỡ • Hư hỏng tại nút ở phía trên gối • Vỡ bu lông neo • Hư hỏng và ăn mòn tại bu lông neo • Hư hỏng phần vữa, đá kê gối 	

Phải tiến hành kiểm tra 100% gối cầu, hầu như các móng trụ đều có chiều cao thấp nên có thể sử dụng biện pháp dùng thang thông thường để tiếp cận kiểm tra. Khi kiểm tra gối cầu cần kết hợp thực hiện ngay công tác bảo dưỡng như vệ sinh, bôi mỡ.

11.3.3.2. Khe co giãn

Khuyết tật và hư hỏng của khe co giãn trên cầu được tóm tắt trong bảng sau.

Bảng 10-15 Khuyết tật và hư hỏng của khe co giãn cần kiểm tra

Vị trí kiểm tra	Đối tượng kiểm tra, dạng khuyết tật và hư hỏng
Khe co giãn	(1) cao su hay thép; (2) vật liệu chèn; (3) răng lược, tấm trượt; (4) vết hàn tại răng lược, tấm trượt; (5) đệm, dải, tấm cao su; (6) bu lông neo bị lỏng hoặc phá hoại; (7) nắp đáy của bu lông neo.
Khu vực xung quanh khe co giãn	(1) vật liệu chèn; (2) khe hở
Gờ bê tông khe hở	(1) vật liệu gờ bê tông khe hở; (2) mối nối thi công giữa khe co giãn và gờ bê tông khe hở; (3) mối nối thi công giữa khe co giãn và vật liệu của mặt đường.
Chênh cao độ	(1) mối nối thi công giữa khe co giãn và gờ bê tông; (2) mối nối thi công giữa khe co giãn và mặt đường.
Khe hở đầu dầm	(1) độ mở của khe hở đầu dầm
Rò rỉ nước	(1) nước chảy ra từ khe co giãn; (2) vật liệu thoát nước; (3) nước rò rỉ ra từ gờ chắn.
âm thanh bất thường	(1) âm thanh bất thường khi xe chạy qua

Khuyết tật và hư hỏng của khe co giãn làm giảm độ êm thuận chạy xe, tiềm ẩn nguy cơ mất ATGT cũng như tác động bất lợi lên kết cấu cầu. Do đó khe co giãn và khu vực xung quanh khe co giãn phải được chú trọng kiểm tra và thực hiện bảo trì thường xuyên. Nguyên nhân

chính gây ra khuyết tật, hư hỏng là do tác động trùng phục của bánh xe cũng như những khiếm khuyết trong thiết kế và thi công. Hư hỏng của khe co giãn có liên quan và tác động lên các kết cấu bên dưới như: gối cầu, bản mặt cầu,... Do đó, khi kiểm tra khe co giãn phải kiểm tra các phần liên quan khác.

Khuyết tật và hư hỏng bất thường ở khe co giãn như sau:

- Dịch chuyển lớn hoặc chênh cao độ ở đầu dầm;
- Âm thanh bất thường;
- Khuyết tật hoặc hư hỏng do hỏa hoạn hoặc động đất;
- Phát hiện sớm khuyết tật hoặc hư hỏng tương tự ở khu vực sửa chữa.
- Biện pháp kiểm tra trực quan thường được áp dụng trong kiểm tra khe co giãn.

Các điểm cần tập trung kiểm tra khi thực hiện kiểm tra khe co giãn như sau:

- Vật liệu cao su bề mặt bị xuống cấp: mài mòn, lỏng, vỡ, bong bật;
- Biến dạng, vỡ, gãy cấu kiện thép;
- Lỏng hoặc tuột, vỡ bu-lông neo;
- Vỡ rãnh thoát nước cao su;
- Vỡ bê tông chèn giữa khe co giãn và mặt đường;
- Chênh lệch cao độ khe co giãn với mặt đường xung quanh;
- Đất đá tích tụ trong khe co giãn.

11.3.3.3. Hệ thống thoát nước

Các hạng mục dưới đây được lắp đặt trên cầu tạo thành hệ thống thoát nước từ mặt cầu và các bộ phận khác của cầu để đảm bảo ATGT và ngăn chặn sự xuống cấp của cầu. Hệ thống thoát nước chính trên cầu gồm:

- Cửa thu nước;
- Ống thoát nước dọc và ngang;
- Rãnh thu nước bên dưới khe co giãn.

Kiểm tra từ cự ly gần được thực hiện để kiểm tra hệ thống thoát nước. Nhằm phát hiện hư hỏng trên hệ thống thoát nước, cần tập trung kiểm tra sự rò rỉ nước, đọng nước, tắc ứ,...

Bảng 10-16 và Bảng 10-17 trình bày các khuyết tật, hư hỏng cần kiểm tra và mô tả về các khuyết tật, hư hỏng của hệ thống thoát nước trên cầu.

Bảng 10-16 Khuyết tật, hư hỏng của hệ thống thoát nước cần kiểm tra

Cấu kiện	Các loại khuyết tật, hư hỏng cần kiểm tra
Cửa thu nước	(1) khiếm khuyết; (2) ăn mòn; (3) tắc nghẽn; (4) biến dạng; (5) khuyết tật, ăn mòn trên cấu kiện phụ; (6) mất tấm chắn rác.
Ống thoát nước	(1) khiếm khuyết; (2) ăn mòn; (3) tắc nghẽn; (4) đứt gãy, không khí; (5) biến dạng; (6) rò rỉ nước; (7) đập vỡ
Cút nối, liên kết	(1) khiếm khuyết; (2) ăn mòn; (3) biến dạng; (4) vỡ, gãy

Bảng 10-17 Mô tả khuyết tật, hư hỏng của hệ thống thoát nước

Khuyết tật, hư hỏng	Mô tả
(1) Sai sót	Bị thiếu một phần hoặc tất cả cửa thu, bị mất ống thoát nước và các liên kết
(2) Ăn mòn	Cấu kiện thép bị ăn mòn
(3) Tắc nghẽn	Hư hỏng hệ thống thoát nước do tắc nghẽn ở cửa thu và ống thoát nước
(4) Đứt gãy, không khít	Cút nối ống thoát nước bị hở Ống thoát nước liên kết lỏng lẻo
(5) Biến dạng	Một phần hoặc tất cả cửa thu, ống thoát nước và liên kết bị biến dạng
(6) Rò rỉ nước	Rò rỉ nước nhìn thấy được do ống thoát nước bị vỡ hoặc cút nối bị hở
(7) Mất tấm chắn rác	Tấm chắn rác bị vỡ, ăn mòn hoặc mất

11.3.3.4. Lan can, gờ lan can

Nguyên nhân chủ yếu dẫn đến hư hỏng lan can và gờ lan can là do va chạm của xe cộ và tác động của môi trường.

Bảng 10-18 Khuyết tật, hư hỏng của lan can cầu, tường hộ lan cần kiểm tra

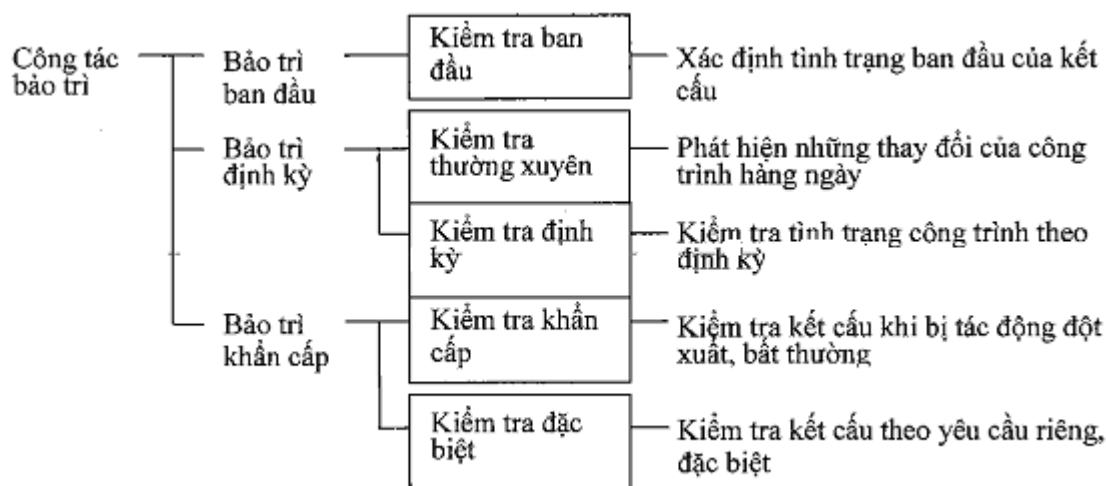
Cấu kiện	Khuyết tật, hư hỏng cần được kiểm tra
Bê tông, bê tông cốt thép	(1) vết nứt; (2) vôi hóa; (3) sùi rộp lớp bê tông bảo vệ; (4) sụt vỡ; (5) lộ cốt thép, ăn mòn; (6) nghiêng, lệch
Thép	(1) Biến dạng, khuyết tật (do xe va chạm); (2) ăn mòn

11.3.3.5. Đường dẫn

Biện pháp kiểm tra, tần suất kiểm tra và tiêu chí đánh giá đường dẫn bao gồm mặt đường, nền đắp sau mố cầu và móng nền đắp về cơ bản tuân theo các điều khoản có liên quan trong quy trình này. Các điểm cần tập trung kiểm tra đối với đường dẫn như sau:

- Lún hoặc biến dạng mặt đường do lún nền đắp;
- Lún nền đắp hoặc sụt lở mái dốc do nước mưa thấm nhập, quản lý chất lượng thi công nền đắp chưa tốt, hoặc hư hỏng móng nền đắp mái dốc do xói lở;
- Xói mòn hoặc sụt lở mái dốc nền đắp do mưa lớn.

11.4. CÁC NỘI DUNG KIỂM TRA, HÌNH THỨC KIỂM TRA



Hình 10-19 Các hình thức kiểm tra cầu

11.4.1. Hình thức kiểm tra cầu

1. Kiểm tra thường xuyên

- Công tác kiểm tra hàng ngày được tiến hành nhằm mục đích phát hiện các khuyết tật, hư hỏng của kết cấu thông qua việc tuần đường hàng ngày, đảm bảo an toàn giao thông trên đường bộ và phòng ngừa các tác động bất lợi cho bên thứ ba: khe co giãn mở rộng, vỡ, gãy,...; gờ lan can và lan can bị nghiêng, đổ,...; biến dạng cấu kiện cầu phía trên mặt đường; vũng nước đọng,... Việc phát hiện sớm các khuyết tật, hư hỏng bảo đảm duy trì công trình trong tình trạng tốt và có phương án phù hợp giải quyết những trường hợp khẩn cấp cũng như sửa chữa công trình một cách kịp thời hoặc có biện pháp đảm bảo giao thông phù hợp.
- Phát hiện khuyết tật, hư hỏng của công trình trên đường bằng mắt hay biện pháp phù hợp từ xe tuần đường chỉ áp dụng cho những kết cấu có thể quan sát được từ đường bộ.
- Các hạng mục kiểm tra trong Kiểm tra hàng ngày được đưa ra trong Bảng 10-20. Đối với mặt đường trên cầu, được mô tả trong phần mặt đường.

Bảng 10-20 Các khuyết tật, hư hỏng kiểm tra được bằng quan sát hoặc biện pháp phù hợp trong kiểm tra thường xuyên

Hạng mục kiểm tra	Khuyết tật, hư hỏng quan sát được
(1) Sự đổi màu, ố màu của bê tông	Vị trí và phạm vi có nước, vôi hóa Vị trí và phạm vi có thấm nước Vị trí và phạm vi có vết ố sét
(2) Lộ cốt thép, ăn mòn	• Lớp bê tông bảo vệ cốt thép thường, số lượng và vị trí thanh thép bị lộ, mức độ han rỉ.
(3) Độ võng, biến dạng của kết cấu	• Độ võng, chuyển vị, lún quá mức
(4) Khe co giãn trên cầu	• Chênh cao độ, hư hỏng răng lược
(5) Lan can, gờ chắn trên cầu	• Biến dạng, hư hỏng
(6) Hệ thống thoát nước	• Động nước, tắc nghẽn đất cát ở miệng thu nước, hư hỏng ống thoát nước, nước bị rò rỉ ra ngoài ống thoát nước.
(7) Phá hoại cáp dự ứng lực	• Cáp dự ứng lực bị phá hoại trôi ra ngoài bản mặt cầu và dầm ngang

2. Kiểm tra định kỳ

- Công tác kiểm tra định kỳ không chỉ bao gồm các hợp phần và cấu kiện cầu mà còn bao gồm toàn bộ các công trình gắn trên cầu như công trình an toàn giao thông, công trình điều khiển giao thông, hệ thống chiếu sáng, mặt đường và đường đầu cầu,...
- Thực hiện và đăng ký dữ liệu kiểm tra định kỳ cầu theo hướng dẫn chi tiết trong Hệ thống quản lý cầu Việt Nam (VBMS-Vietnam Bridge Management System).
- Các khuyết tật, hư hỏng phải được đánh giá theo tiêu chí trong PHỤ LỤC.
- Kiểm tra định kỳ thường được thực hiện bằng quan sát và búa gõ kết hợp với đo đặc đơn giản. Khi phát hiện thấy khuyết tật, hư hỏng; tiến hành đo đặc phạm vi của khuyết tật, hư hỏng bằng cách sử dụng các dụng cụ đơn giản.
- Công tác kiểm tra được thực hiện từ phía trên xuống phía dưới bản mặt cầu. Khu vực nào tiếp cận khó hoặc phía dưới cầu, có thể sử dụng đà giáo, xe nâng, thuyền,...
- Khu vực nào có khuyết tật, hư hỏng gây nguy hiểm tới độ ổn định của kết cấu hoặc an toàn cho bên thứ ba, phạm vi và tình trạng được ghi chép lại chi tiết và báo cáo ngay cho cấp quản lý.

3. Kiểm tra chi tiết

- Kiểm tra chi tiết được tiến hành khi có đề xuất sau khi kiểm tra định kỳ hoặc được đề xuất cho việc lập kế hoạch và thiết kế cải tạo, tăng cường hoặc xây dựng lại công trình cầu. Kiểm tra chi tiết sẽ áp dụng thiết bị kiểm tra phù hợp và đưa ra nhận định chuyên môn nhằm tìm ra nguyên nhân hư hỏng để lập kế hoạch biện pháp sửa chữa hư hỏng.
- Trong kiểm tra chi tiết, cường độ chịu nén của bê tông, chiều sâu carbonat hóa và hàm lượng ion clorua thường được khảo sát. Cường độ chịu nén của bê tông thường được sử dụng để đánh giá sức chịu tải; chiều sâu carbonat hóa và hàm lượng ion clorua để dự đoán diễn biến hư hỏng, xuống cấp và sự ăn mòn cốt thép. Những dữ liệu này có thể phân thành các trường hợp để so sánh.
- Mô tả và phương pháp kiểm tra được trình bày ở dưới đây:
 - a. Cường độ chịu nén của bê tông
 - Cường độ chịu nén của bê tông cũng như tình trạng của các dự ứng lực và thép thường nằm trong bê tông là một trong những yếu tố quan trọng để đánh giá sức chịu tải của kết cấu.
 - Phương pháp dùng súng bật nảy khá đơn giản và thường được sử dụng. Đây là phương pháp thuận tiện vì có thể biết cường độ ngay tại chỗ, tuy nhiên tùy thuộc vào bề mặt của bê tông mà có trường hợp đánh giá không chính xác. Ví dụ, cường độ chịu nén của bê tông được đánh giá thấp hơn khi bê tông có sù ỉ, bong tróc ở lớp bảo vệ, rỗ tổ ong hoặc bề mặt không bằng phẳng.
 - Khi cần xác định chính xác hơn cường độ chịu nén của bê tông, sử dụng phương pháp phá hủy khoan lấy lõi để thí nghiệm cường độ. Thông thường, khuyến khích khoan lấy mẫu nhỏ để tránh ảnh hưởng đến khả năng chịu lực của kết cấu. Ngoài ra, để tránh khoan vào cốt thép, có thể áp dụng biện pháp siêu âm dò cốt thép trước khi khoan.
 - b. Chiều sâu Carbonat hóa trong bê tông
 - Thép thường trong bê tông có độ kiềm tính cao được bảo vệ chống lại sự ăn mòn nhờ màng thụ động. Tuy nhiên, trong bê tông bị carbonat hóa, thép thường bị ăn mòn. Đo chiều sâu carbonat hóa sẽ giúp xác định tốc độ ăn mòn của thép thường.
 - Các phương pháp dưới đây đơn giản và thường được sử dụng để đo độ sâu carbonat hóa trong kết cấu bê tông đang khai thác.

- Phương pháp khoan lấy phần: chiều sâu carbonat hóa được đánh giá bằng cách sử dụng chất chỉ thị hóa học hàm lượng 1% sẽ đổi màu hồng nếu tiếp xúc với bê tông kiềm hóa với độ pH vượt quá 9 và giữ nguyên màu nếu độ PH thấp hơn. Bụi phần từ lỗ khoan được phun và cho phép rơi xuống giấy thấm chỉ thị.
- Phương pháp khoan lõi: khi lõi khoan hoặc bề mặt bê tông bị phá vỡ được phun chất chỉ thị hóa học hàm lượng 1 %, sự thay đổi màu chỉ ra chiều sâu carbonat hóa.

c. Hàm lượng ion clorua

- Ion clorua trong bê tông sẽ làm hư hại cốt thép. Những ion này có trong bê tông trong quá trình thi công hoặc xâm nhập mặn vào bê tông.
- Nếu hàm lượng ion clorua vượt quá 1,2 kg/m³ trong cốt thép, được xem là môi trường ăn mòn. Sự phân bố hàm lượng ion clorua theo chiều sâu sẽ được sử dụng để dự đoán mức độ xuống cấp của kết cấu trong môi trường ăn mòn.
- Phương pháp đo độ phân ly thường được sử dụng để xác định hàm lượng ion clorua.

d. Khảo sát vết nứt

- Trong bê tông bị nứt, các tác nhân ăn mòn như nước và ôxy cũng như cacbon dioxit thúc đẩy carbonat hóa thâm nhập vào trong bê tông dễ dàng hơn, từ đó gây ra ăn mòn cốt thép và cấp dự ứng lực.
- Sơ họa hình dạng nứt được chuẩn bị giúp đánh giá tốc độ xuống cấp, tiến triển nứt thông qua so sánh với sơ họa vết nứt trước đó.
- Bề rộng vết nứt được đo bằng cách áp thước nứt mẫu lên mặt vết nứt. Chiều sâu vết nứt xác định bằng phương pháp sóng siêu âm hoặc khoan lấy lõi.

4. Kiểm tra khẩn cấp

Kiểm tra khẩn cấp được thực hiện đối với các cấu kiện hoặc vị trí của kết cấu bị hư hỏng do thiên tai như động đất quy mô lớn, bão, lũ, va xe, tàu hoặc do hỏa hoạn. Việc kiểm tra này được thực hiện trong điều kiện làm việc có mức độ nguy hiểm cao, cần phải đặc biệt chú ý để đảm bảo an toàn và hoàn thành nhanh chóng công tác kiểm tra.

Ngoài các khuyết tật, hư hỏng chung, cần đặc biệt lưu ý một số dạng hư hỏng đặc thù dễ gây ra sự sụp đổ kết cấu hoặc gây nguy hiểm tới an toàn giao thông cần thiết phải được kiểm tra.

Bảng 10-21 Hạng mục kiểm tra khẩn cấp

Hiện tượng	Cấu kiện, vị trí	Mô tả khuyết tật, hư hỏng
Động đất quy mô lớn	Đầu dầm (gối cầu)	Phá hoại của gối cầu
		Phá hoại các bu lông
		Đầu dầm rời khỏi gối cầu, gối bị dịch chuyển, lệch
		Các bộ phận chống động đất
	Bản mặt cầu	Hư hỏng đầu dầm do chuyển vị của kết cấu phần dưới
		Hư hỏng do va chạm giữa tường đầu và đầu dầm
	Kết cấu phần dưới	Nứt ở gối cầu
		Nứt do phá hoại cắt
		Chuyển vị, hư hỏng của lan can và gờ chắn bánh cầu
		Khe hở đầu dầm lớn, nhỏ quá mức
Bão, lũ lụt, va chạm	Bản mặt cầu	Khuyết tật, hư hỏng do va chạm với rác thải, cây trôi
		Khuyết tật, hư hỏng do va chạm với thiết bị trọng tải lớn
		Khuyết tật, hư hỏng do va chạm với xe cộ
		Khuyết tật, hư hỏng do va chạm với tàu, xà lan.

Trong kiểm tra khẩn cấp, sự an toàn phải được đảm bảo đầu tiên ngăn ngừa sự sụp đổ của kết cấu qua việc kiểm tra từ xa, tiếp theo đó là kiểm tra trực tiếp và sử dụng dụng cụ đơn giản như búa gõ, thước, dọi,..

Nơi nào có thể bị nghiêng, lún, hoặc chuyển vị, các dụng cụ khảo sát phải được sử dụng để đo đạc.

11.4.2. Kết cấu phần trên và kết cấu phần dưới

Các điểm cần thực hiện kiểm tra đối với công trình cầu được tổng hợp trong bảng sau.

Bảng 10-2 Các điểm cần kiểm tra đối với cầu

Kết cấu	Cấu kiện	Hư hỏng	Kiểm tra ban đầu	Kiểm tra thường xuyên	Kiểm tra định kỳ	Kiểm tra đột xuất	Kiểm tra chi tiết
Tất cả các loại cầu	Toàn bộ kết cấu cầu	Biến dạng võng bất thường, khổ giới hạn dưới cầu		X	X	X	Theo yêu cầu
		Phát ra âm thanh bất thường		X	X	X	
		Phát ra chấn động bất thường		X	X	X	
		Khe co giãn bất thường		X	X	X	
		Chuyển vị			X	X	
		Rò rỉ, đọng nước		XI	X	X	
Cầu bê tông • Kết cấu phần trên • Kết cấu phần dưới	Loại kết cấu: Cầu bê tông cốt thép; Cầu bê tông dự ứng lực	Nứt			X	X	
		Bong tróc bê tông		XI	X	X	
		Rỗ tổ ong, lỗ hổng			X	X	
		Kết tủa vôi			X	X	
		Xuống cấp, biến màu			X	X	
		Vết ăn mòn		XI	X	X	
	Cầu dầm hộp;	Cốt thép lộ ra và bị ăn mòn		XI	X	X	
		Vật liệu thép nhô ra		XI	X	X	
		Thiếu ống thoát nước cho dạng hình trụ			X	X	
		Bong tróc tại phần đã sửa chữa			X	X	

Ghi chú

X: hạng mục kiểm tra.

XI: các cấu kiện có thể được kiểm tra bằng quan sát từ xe tuần đường.

11.4.3. Kết cấu phụ trợ của cầu

11.4.3.1. Gối cầu

Bảng dưới đây trình bày các điểm cần kiểm tra đối với gối cầu khi thực hiện kiểm tra cầu.

Bảng 10-23 Các điểm cần kiểm tra đối với gối cầu

Kết cấu	Cấu kiện	Hư hỏng	Kiểm tra ban đầu	Kiểm tra thường xuyên	Kiểm tra định kỳ	Kiểm tra đột xuất	Kiểm tra chi tiết
---------	----------	---------	------------------	-----------------------	------------------	-------------------	-------------------

Kết cấu	Cấu kiện	Hư hỏng	Kiểm tra ban đầu	Kiểm tra thường xuyên	Kiểm tra định kỳ	Kiểm tra đột xuất	Kiểm tra chi tiết
Gối thép: Gối chậu	Thân gối	Vỡ			X	X	Theo yêu cầu
		Ăn mòn			X	X	
	Kết cấu phụ tạm bao gồm bu-lông neo	Vỡ			X	X	
		Ăn mòn			X	X	
	Bê tông bề gối	Vỡ			X	X	
	Khác	Khoảng khe bất thường			X	X	
		Tiếng động bất thường			X	X	
		Lấp đầy bụi và đất			X		

11.4.3.2. Khe co giãn

Bảng dưới đây trình bày các điểm cần kiểm tra đối với khe co giãn khi thực hiện kiểm tra cầu.

Bảng 10-24 Các điểm cần kiểm tra đối với khe co giãn

Kết cấu	Cấu kiện	Hư hỏng	Kiểm tra ban đầu	Kiểm tra thường xuyên	Kiểm tra định kỳ	Kiểm tra đột xuất	Kiểm tra chi tiết
Khe co giãn	Chức năng, điều kiện lắp đặt	Khe co giãn bất thường		X	X	X	Theo yêu cầu
		Chênh lệch cao độ giữa các bản mặt hoặc mặt đường		X	X	X	
		Tiếng động bất thường		X	X	X	
	Bản mặt cao su	Hao mòn, vỡ		X	X	X	
	Bản mặt thép	Ăn mòn		X	X	X	
		Vỡ		X	X	X	
	Bu-lông ốc vít neo	Ăn mòn			X	X	
		Thieu bu-lông. ốc vít		X	X	X	
		Vỡ		X	X	X	
	Rãnh thoát nước	Vỡ			X	X	
		Bồi đắp, tích tụ đất			X	X	
	Vật liệu chèn khe	Chênh lệch cao độ với bản mặt hoặc mặt đường và hư hỏng mối nối		X	X	X	
		Bong tróc, nứt vỡ		X	X	X	
		Nứt vỡ		X	X	X	

11.5. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM TRA, ĐĂNG KÝ DỮ LIỆU KIỂM TRA VÀ BÁO CÁO

11.5.1. Đánh giá kết quả kiểm tra

Đánh giá kết quả kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ và kiểm tra đột xuất được thực hiện theo các điều khoản có liên quan trong Hướng dẫn này. Mẫu tiêu chí đánh giá kết quả kiểm tra cầu được trình bày trong PHỤ LỤC.

Ngoài ra, một số lưu ý đặc biệt cho việc đánh giá các hư hỏng được mô tả dưới đây:

Bảng 10-26 Đánh giá loại khuyết tật, hư hỏng

Tình trạng công trình, mức độ hư hỏng		Mức độ ưu tiên xử lý	
Ký hiệu	Mô tả	Ký hiệu	Mô tả
A	Tốt (không phát hiện hư hỏng, khuyết tật, hoặc hư hỏng, khuyết tật rất nhỏ)	K	Không cần xử lý
B	Trung bình (kết cấu vẫn duy trì được tình trạng hoạt động tốt ngay cả khi có khuyết tật, hư hỏng; sự tiến triển của khuyết tật, hư hỏng cần được theo dõi định kỳ)	TD	Chưa cần xử lý, tiếp tục theo dõi
C	Hư hỏng (khuyết tật, hư hỏng có thể gây nguy hiểm tới an toàn giao thông, bên thứ ba hoặc sự ổn định của kết cấu, cần phải nghiên cứu các giải pháp khắc phục...)	T	Thấp (ảnh hưởng không nhiều tới sự ổn định của kết cấu. Không cần phải có biện pháp xử lý ngay)
		C	Cao (ảnh hưởng nhiều tới sự ổn định của kết cấu. cần phải có biện pháp xử lý sớm)
D	Hư hỏng nặng (khuyết tật, hư hỏng đột ngột có thể gây tai nạn giao thông, nguy hiểm cho bên thứ ba hoặc gây ra sụp đổ kết cấu, cần phải có biện pháp xử lý sớm).	C	Cao (ảnh hưởng lớn tới sự ổn định của kết cấu. cần phải có biện pháp xử lý ngay)
E	Hư hỏng gây ảnh hưởng trực tiếp đến ATGT cần được xử lý ngay hoặc có biện pháp đảm bảo ATGT kịp thời	KC	Khẩn cấp

a. Hư hỏng mức “D”

- Trong tài liệu này, các hư hỏng cầu có thể sẽ gây ra ảnh hưởng xấu tới sự ổn định của cầu và an toàn giao thông được đánh giá là mức “D”, chẳng hạn như hư hỏng nghiêm trọng tại dầm và bản mặt cầu, biến dạng, lún, chuyển vị hoặc xói mòn nghiêm trọng, khoảng cách khe co giãn hoặc chênh lệch cao độ lớn, hư hỏng tại mặt đường,...

b. Hư hỏng khác

- Các hư hỏng sẽ được cán bộ tuần đường kiểm tra riêng biệt trong khi thực hiện kiểm tra thường xuyên và được đánh giá theo các điều khoản có liên quan trong quy trình này.

11.5.2. Đăng ký dữ liệu kiểm tra và báo cáo

- Đăng ký dữ liệu kiểm tra và báo cáo được thực hiện theo các mẫu trong PHỤ LỤC.
- Thực hiện và đăng ký dữ liệu kiểm tra định kỳ cầu theo hướng dẫn chi tiết trong Hệ thống quản lý cầu Việt Nam (VBMS-Vietnam Bridge Management System).

11.5.3. Phân loại mức độ cần thiết sửa chữa

a. Giới thiệu

- Đánh giá xem có cần thiết phải sửa chữa hay không là việc xem xét một cách tổng hợp thứ tự ưu tiên quản lý bảo trì với ảnh hưởng của những hư hỏng đó tới điều kiện an toàn giao thông, tới khả năng chịu lực, độ bền của cầu, tới bên thứ ba và chi phí cần thiết cho việc sửa chữa.
- Việc quyết định xem có sửa chữa kết cấu bê tông hay không cần dựa trên kết quả kiểm tra và khảo sát được thể hiện trong bảng sau.

Bảng 10-27 Phân loại mức đánh giá sự cần thiết phải sửa chữa kết cấu bê tông cầu

Phân loại đánh giá		Hạng mục	Nội dung đánh giá
Cần thiết phải sửa chữa	Hư hỏng lớn hoặc nghiêm trọng cần phải sửa chữa gấp	Để duy trì chức năng của đường	Ảnh hưởng đến điều kiện an toàn đường bộ
		Đảm bảo khả năng chịu lực và độ bền của kết cấu	Nếu không sửa chữa, hư hỏng sẽ tiến triển đến mức phải gia cường
		Sửa để tránh tác động xấu lên bên thứ ba	Gây nguy hiểm cho người tham gia giao thông, bên thứ ba
Không cần sửa chữa	Tiếp tục theo dõi	Để duy trì chức năng của đường	Có thể ảnh hưởng đến điều kiện an toàn đường bộ
		Đối với khả năng chịu lực và độ bền của kết cấu	Khả năng chịu lực và độ bền của cầu giảm, có khả năng sẽ phải tiến hành sửa chữa
		Phòng tránh gây ảnh hưởng xấu cho mọi người	Có thể sẽ gây nguy hiểm cho con người
	Không cần tiến hành theo dõi đặc biệt	Để duy trì chức năng của đường	Điều kiện an toàn được đảm bảo
		Đối với khả năng chịu lực và độ bền của kết cấu	Không cần thiết phải sửa chữa
		Phòng tránh gây ảnh hưởng cho con người	Không có nguy hiểm cho con người

b. Tiêu chí đánh giá sự cần thiết phải sửa chữa kết cấu bê tông

- Có rất nhiều nguyên nhân gây hư hỏng kết cấu bê tông và biểu hiện của các dạng hư hỏng cũng rất phức tạp. Vì vậy cần phải nắm bắt được đầy đủ thông tin từ kết quả khảo sát chi tiết và dự đoán sự hóa già, xuống cấp để quyết định xem có cần phải sửa chữa hay không.
- Với mức cần phải sửa chữa, trong trường hợp gây nguy hiểm đến an toàn giao thông đường bộ hoặc gây nguy hại cho con người; dựa trên kết quả khảo sát cần nhanh chóng tiến hành sửa chữa.
- Đối với những bộ phận có khả năng sẽ gây nguy hại cho phần chính của kết cấu bê tông và nguy hại cho bên thứ ba, việc đánh giá sự cần thiết sửa chữa dựa vào các giá trị định lượng được xác định sau khi điều tra chi tiết như bảng dưới đây.

Bảng 10-28 Đánh giá việc cần thiết sửa chữa theo kết quả điều tra chi tiết kết cấu bê tông

Phân đoán Mục tiêu điều tra	Cần thiết sửa chữa				Không cần sửa chữa			
Cường độ nén (ghi chú - ii)	Cường độ nén dưới 85% so với cường độ tiêu chuẩn thiết kế				Cường độ nén cao hơn 85% so với cường độ tiêu chuẩn thiết kế			
Hàm lượng ion Clorua	$\geq 2,5 \text{ kg/m}^3$				$\leq 1,2 \text{ kg/m}^3$			
Chiều sâu bị các-bô-nát hóa	Lan rộng trong phạm vi 10mm từ cốt thép				Lan rộng chưa đến phạm vi 10mm từ cốt thép			
Phản ứng kiềm cốt liệu (ghi chú - iii)	Có				Không có			
Ăn mòn cốt thép	Ăn mòn trên mặt cắt ngang rất rõ rệt				Không nhìn thấy vết ăn mòn			
Vết nứt (đơn vị mm)		Môi trường ăn mòn (ghi chú -iv)				Môi trường ăn mòn (ghi chú - iv)		
		Nghiêm trọng	Bình thường	Nhẹ		Nghiêm trọng	Bình thường	Nhẹ
	Lớn	$\geq 0,4$	$\geq 0,4$	$\geq 0,6$	Lớn	$\leq 0,1$	$\leq 0,2$	$\leq 0,2$
	Trung bình	$\geq 0,4$	$\geq 0,6$	$\geq 0,8$	Trung bình	$\leq 0,1$	$\leq 0,2$	$\leq 0,3$
	Nhỏ	$\geq 0,6$	$\geq 0,6$	$\geq 1,0$	Nhỏ	$\leq 0,2$	$\leq 0,3$	$\leq 0,3$
* Các mức: Lớn, Trung bình, Nhỏ thể hiện mức độ xâm hại gây ảnh hưởng đến độ bền của bê tông.								

Ghi chú:

- Trường hợp giá trị đạt được sau kết quả khảo sát chi tiết vượt quá giá trị ghi trong bảng (nhóm không cần sửa chữa), cần phải thực hiện khảo sát thêm ít nhất một lần nữa để xác nhận mức độ lan rộng của hư hỏng.
- Sau khi điều tra thêm, nếu xác nhận hư hỏng đang tiến triển mạnh, căn cứ vào kết quả điều tra thêm đó để quyết định xem có cần sửa chữa hay không.
- Ngoài việc khoan lấy lõi để kiểm tra thêm thì nên đo cường độ nén bằng súng bắn bê tông. Tuy nhiên, nếu không cho phép việc sụt giảm cường độ nén của kết cấu bê tông cường độ cao hoặc trong trường hợp yêu cầu độ chính xác cao hơn thì nên tiến hành kiểm tra độ nén bằng phương pháp khoan lấy lõi.
- Để xác định đánh giá phản ứng kiềm cốt liệu cần xem xét tổng hợp: (1) loại đá, khoáng vật, (2) tỷ lệ thành phần phản ứng cốt liệu, (3) lượng kiềm trong bê tông, (4) chiều rộng vết nứt, và (5) có bị rò rỉ chất keo ra không.
- Ăn mòn do môi trường được định nghĩa như sau:
 - + Nghiêm trọng: trong điều kiện mưa to và thường xuyên ẩm ướt; trong tình trạng đọng nước và đóng băng;
 - + Trung bình: với điều kiện thời tiết trung bình và kết cấu bình thường; không có mưa lớn, không bị ngâm trong nước, không bị đóng băng; ví dụ như bê tông trong lòng đất hoặc trong môi trường nước liên tục;
 - + Nhẹ: với điều kiện thời tiết trung bình, để một thời gian ngắn và hoàn toàn không bị ảnh hưởng bởi không khí cũng như môi trường ăn mòn khắc nghiệt.
- Mức độ hư hại ảnh hưởng đến tuổi thọ của bê tông được trình bày trong bảng dưới đây:

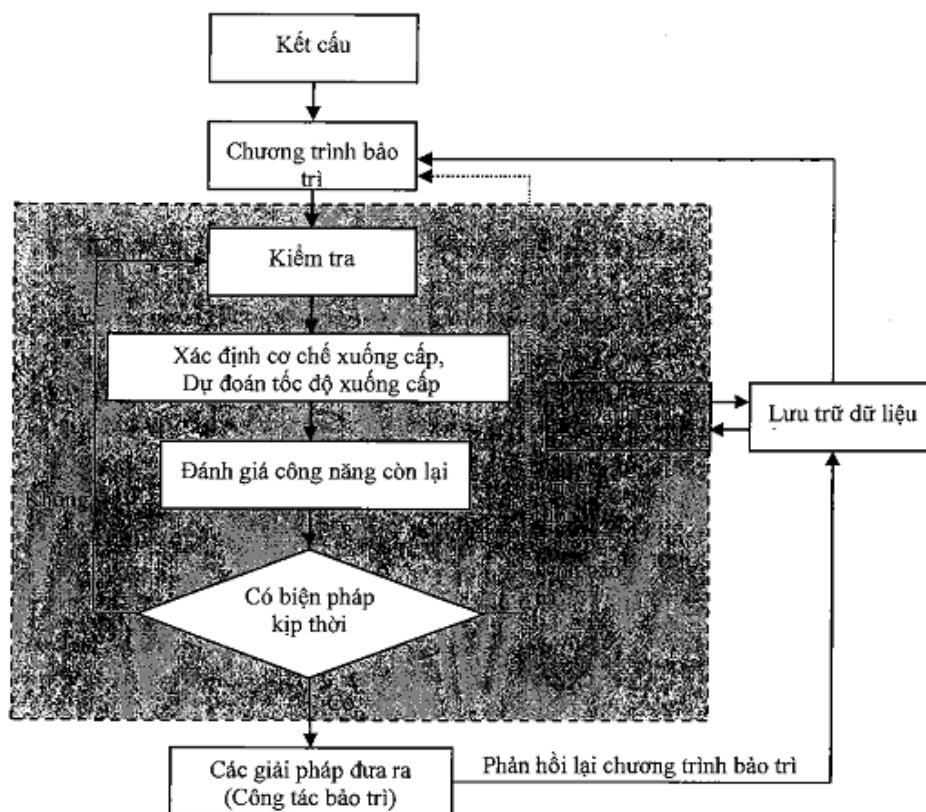
Bảng 10-29 Đánh giá phản ứng kiểm cốt liệu

Có phản ứng kiểm cốt liệu	Không có phản ứng kiểm
Có xác định được hiện tượng phản ứng kiểm cốt liệu (Độ lan rộng ≥ 1000), và chiều rộng vết nứt $\geq 0,2\text{mm}$ với kết cấu BTĐƯL, mật độ vết nứt có chiều rộng trên $0,3\text{mm}$ với kết cấu bê tông: $\geq 1 \text{ m/m}^2$	Nằm ngoài phạm vi giá trị ghi ở cột bên trái

11.6. CHÍNH SÁCH BẢO TRÌ

11.6.1. Sơ đồ chung về công tác bảo trì

Như trong hình dưới, công tác bảo trì công trình trên đường bao gồm quá trình đánh giá kiểm tra, xác định cơ chế xuống cấp, dự đoán tốc độ xuống cấp, đánh giá khả năng đáp ứng công năng và biện pháp xử lý thích hợp, các giải pháp có được từ kết quả đánh giá và công tác lưu trữ kết quả. Cơ quan quản lý đường phải xây dựng được chương trình bảo trì nhằm tiến hành công việc bảo trì một cách hợp lý.

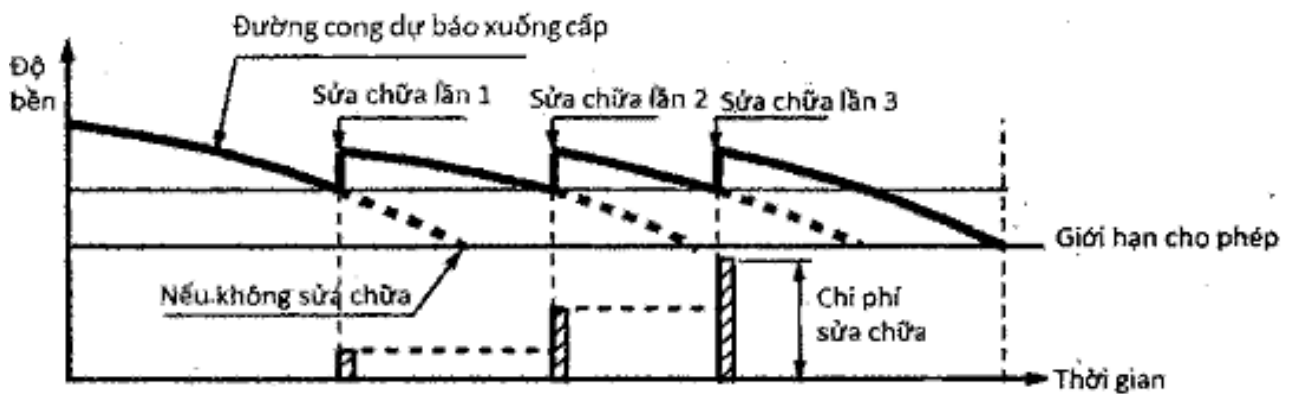


Hình 10-30 Sơ đồ chung về bảo trì

11.6.2. Chính sách bảo trì

- Mức độ cải thiện sau khi sửa chữa sẽ khác nhau tùy thuộc vào mỗi phương pháp thực hiện. Do vậy để chọn phương pháp sửa chữa và thời gian tiến hành sửa chữa phù hợp, cần phân tích chi phí vòng đời, không chỉ dựa vào chi phí sửa chữa mà căn cứ vào hiệu quả của phương pháp đó.
- Sau khi nắm rõ nguyên nhân hư hỏng và xem xét các yếu tố như việc kết hợp các phương pháp xây dựng tương ứng với mức độ và phạm vi hư hỏng, hiệu quả của việc sửa chữa, biện pháp thực hiện, tính kinh tế để lựa chọn phương pháp sửa chữa thích hợp.

- Khi lựa chọn phương thức sửa chữa và thời gian thực hiện, cần xem xét hiệu quả cải thiện tuổi thọ của phương pháp đó; trên cơ sở so sánh giữa các phương pháp để giảm thiểu chi phí sửa chữa trong suốt thời gian khai thác công trình cầu.



Hình 10-31 Khái niệm chi phí vòng đời

- Trong các hình thức bảo trì, biện pháp bảo trì phòng ngừa cần được chú trọng.
- Khi lựa chọn phương pháp sửa chữa, vấn đề quan trọng nhất là xác định đúng nguyên nhân hư hỏng để đề ra giải pháp xử lý phù hợp.
- Chọn phạm vi tiến hành sửa chữa phù hợp theo mức độ hư hỏng để không phải thực hiện sửa chữa lại.
- + Nếu chỉ là hư hỏng cục bộ và xung quanh hư hỏng đó không có vấn đề gì thì chỉ cần tiến hành sửa chữa chỗ hư hỏng cục bộ đó là đủ.
- + Trường hợp hư hỏng diễn biến liên tục gây ảnh hưởng đến phần xung quanh mà nếu bỏ qua thì hư hỏng sẽ lan rộng: cần phải sửa chữa toàn bộ khu vực.
- Hư hỏng có thể tái diễn tại chính các vị trí đã xử lý. Do vậy cần thường xuyên kiểm tra các khu vực đã sửa chữa và ghi lại các vấn đề phát sinh đồng thời đánh giá độ bền của chính phương pháp sửa chữa. Cơ sở dữ liệu này rất có ý nghĩa với việc xử lý sau này trong quá trình quản lý bảo trì công trình cầu.
- Nếu nguyên nhân hư hỏng là do thiếu các chi tiết, cấu kiện cũng như do độ bền kết cấu không đảm bảo, dù có sửa chữa thì hư hỏng vẫn có thể tái diễn ngay; trong trường hợp này cần phải tăng cường kết cấu trước khi sửa chữa.
- Đặc biệt, dù sử dụng các kỹ thuật sửa chữa mới trong quá trình phát triển các công nghệ mới trong những năm gần đây, nhưng việc xem xét kỹ lưỡng để kiểm chứng độ bền của các phương pháp sửa chữa đó vẫn là cần thiết.
- Trường hợp tiến hành tạo phủ bề mặt, cần chú ý tới màu sắc và phạm vi sửa chữa để không gây ảnh hưởng xấu đến mỹ quan và cảnh quan xung quanh.

11.7. BẢO DƯỠNG THƯỜNG XUYÊN CÔNG TRÌNH CẦU

Bảo dưỡng thường xuyên công trình cầu được quy định trong TCCS 17:2016/TCĐBVN cụ thể cho các kết cấu sau:

- BDTX mặt cầu;
- BDTX dầm cầu;
- BDTX gối, mố, trụ cầu;
- BDTX đường đầu cầu;

Chi tiết các công tác BDTX công trình cầu được quy định trong TCCS 17:2016/TCĐBVN và các phần liên quan trong quy trình này. Công tác BDTX phần đường đầu cầu, lớp mặt đường trên cầu (bằng BTN, láng nhựa...) thực hiện như quy định đối với BDTX nền, lề, mặt đường bộ.

11.7.1. Công tác vệ sinh mặt cầu

Mặt cầu và hệ thống thoát nước trên mặt cầu cần được vệ sinh thường xuyên bằng máy quét đường, máy hút bụi hoặc dùng nhân công quét dọn, thu rác.

Trường hợp cần thiết sử dụng máy phun tưới nước làm sạch mặt cầu, lề bộ hành, lan can, tay vịn, ống thoát nước trên mặt cầu.

Việc sử dụng máy thổi và các thiết bị, công cụ phù hợp khác để thực hiện vệ sinh mặt cầu chỉ dùng máy thổi bụi khi bảo đảm về môi trường và làm vào các giờ có ít xe qua lại, không phát tán bụi vào khu vực sinh sống, kinh doanh và các khu vực bị cấm.

11.7.2. Sửa chữa hư hỏng nhỏ

Sửa chữa nhỏ các hư hỏng của lớp phủ mặt cầu bao gồm: ổ gà, lún trời bê tông nhựa, hằn lún vệt bánh xe, bong bật, bong tróc trong phạm vi hẹp.

Vá ổ gà, sửa chữa lún trời và hằn lún vệt bánh xe lớp phủ BTN mặt cầu trong phạm vi hẹp được thực hiện theo trình tự:

- Xác định phạm vi hư hỏng, thông thường rộng hơn mép hỏng tối thiểu 5 cm;
- Bóc bỏ phần vật liệu hư hỏng đến tận bản mặt cầu;
- Tưới dính bám bằng vật liệu thích hợp, tỉ lệ tuân thủ theo thiết kế và tùy thuộc vào kết cấu bản mặt cầu;
- Thực hiện vá ổ gà bằng vật liệu theo thiết kế và tương tự như vá ổ gà trên mặt đường tùy thuộc loại vật liệu sử dụng.

Sửa chữa bong bật, bong tróc lớp phủ BTN mặt cầu trong phạm vi hẹp theo trình tự:

- Xác định phạm vi hư hỏng, thông thường rộng hơn mép hỏng tối thiểu 5 cm;
- Tùy thuộc vào mức độ và phạm vi bong bật, bong tróc, áp dụng giải pháp láng nhựa hay dùng hỗn hợp BTN theo tiêu chuẩn tương ứng hiện hành.

BDTX mặt cầu bằng BTXM bao gồm các hoạt động sửa chữa các hư hỏng nhỏ dạng nứt vỡ hay sửa chữa khe co dãn tương tự như đối với loại mặt đường BTXM.

Các trường hợp khác có thể vận dụng công tác bảo dưỡng mặt cầu để thực hiện BDTX mặt cầu.

11.7.3. Công tác BDTX sơn

Đối với mặt cầu: công tác BDTX sơn mặt cầu bao gồm sơn kẻ lại vị trí mờ, sơn dặm vá do lớp sơn kẻ trên mặt cầu bị mài mòn, mất tác dụng do khai thác, do tai nạn và quét được thực hiện như sơn trên mặt đường.

Đối với lan can, tay vịn: sơn hoặc quét vôi lại lan can cầu tùy thuộc vào loại kết cấu của lan can. Tần suất thực hiện phụ thuộc kế hoạch được giao hoặc phù hợp với điều kiện hợp đồng, có thể là mỗi năm một lần hoặc 2-3 năm/lần.

11.7.4. BDTX các khe co giãn cầu

11.7.4.1. Vệ sinh khe co giãn:

- Thường xuyên kiểm tra và vệ sinh sạch sẽ các khe co và khe dãn có thể sử dụng máy thổi bụi để làm sạch bụi, đất, cát lọt vào các khe co giãn hoặc sử dụng;

- Thường xuyên kiểm tra nếu có vật cứng (đá, kim loại, vật cứng khác) rơi vào khe co giãn thì phải lấy các vật cứng đó ra để bảo đảm khe co giãn hoạt động bình thường, tuyệt đối không để kẹt khe co giãn. Việc lấy vật cứng được thực hiện bằng nhân công với các công cụ, thiết bị phù hợp, phương pháp thích hợp khác.

11.7.4.2. Các nội dung BDTX khác:

- Đối với khe co giãn bằng thép dạng răng lược, công tác BDTX chủ yếu bao gồm:
- + Vệ sinh khe co giãn như đã nêu trên;
- + Kiểm tra mối liên kết giữa khe với đầu dầm, giữa khe với mố cầu để phát hiện hư hỏng nếu có, kịp thời sửa chữa nhỏ hoặc chuyển sang sửa chữa vừa, sửa chữa đột xuất nếu mất ATGT. Việc kiểm tra này bao gồm kiểm tra quan sát từ trên mặt cầu xuống và từ dưới đáy dầm cầu lên;
- + Kiểm tra sự làm việc của các răng lược, nếu phát hiện răng lược bị gãy, cong lên sẽ gây nguy hiểm cho xe chạy qua; cần sớm có biện pháp cảnh báo, đồng thời phải xử lý phù hợp. Ngoài ra còn phải kiểm tra sự làm việc (co giãn của khe) nhất là khi khe ở trạng thái dẫn tối đa hoặc trạng thái co tối đa trong những thời điểm nhiệt độ lạnh (thường là dưới 10 độ C) và nhiệt độ quá nóng (thường là trên 37 độ C).

11.7.5. BDTX dầm cầu

1. Bảo dưỡng bề mặt bê tông

- Làm sạch các vị trí mà bê tông bề mặt của dầm bị lão hoá hoặc bị rêu mốc do nước thấm hoặc do môi trường, quét chất chống thấm hoặc vữa xi măng để bảo vệ.
- Trong quá trình thực hiện, đặc biệt chú ý đối với: (i) vị trí đầu dầm dọc, dầm ngang tại gối nơi thường xuyên bị thấm nước do khe co giãn không kín nước trên mặt cầu chảy, rỉ xuống đầu dầm, (ii) vị trí dầm biên ở các khu vực gần với ống thoát nước - nơi ống thoát nước có thể bị hỏng hoặc nước mưa tạt vào dầm.

2. Định kỳ phải kiểm tra tình trạng kỹ thuật và tình trạng làm việc của dầm và xử lý

- Vị trí kiểm tra: Đối với dầm hộp yêu cầu phải xuống gầm cầu, dưới dầm để kiểm tra, phải kiểm tra trong lòng hộp và kiểm tra: hai vách sườn dầm (đứng hoặc xiên do cấu tạo từng loại hộp), bản đáy, bản trên, tường vách ngăn các khoang dầm hộp, ụ neo và các bộ phận khác trong lòng hộp.
- Nội dung kiểm tra và biện pháp xử lý:
- + Kiểm tra bề mặt bê tông, hiện tượng nứt bê tông. Nếu có hiện tượng nứt ghi vào nhật ký, số theo dõi. Riêng với dầm DUL phải dán tem theo dõi sự phát triển của vết nứt. Đối với dầm BTCT thường có vết nứt > 0,2 mm hoặc vết nứt nhỏ hơn nhưng nằm ở vùng chịu uốn cũng phải dán tem theo dõi (tem dán bằng thạch cao, hoặc vữa xi măng, hoặc một phương pháp thích hợp để theo dõi).
- + Kiểm tra nếu một bộ phận của dầm mà bê tông bị rỗ, bong tróc, mủn mục, phòng rộp bất thường và các hiện tượng bất thường của bê tông thì phải báo cáo cấp trên để cho hướng xử lý phù hợp.
- + Kiểm tra nếu có các hiện tượng rỉ cốt thép thông qua quan sát bằng mắt thường khi thấy: cốt thép lộ ra bị rỉ, cốt thép trong bê tông bị rỉ dẫn đến phòng, rộp, nứt nẻ bê tông thì phải báo cáo cấp trên cho ý kiến xử lý.

- + Kiểm tra xem xét độ võng của dầm bằng quan sát hoặc bằng máy đo đặc, kiểm tra đầu neo cáp dự ứng lực trong dầm hộp, ở đầu dầm và kiểm tra các bó cáp dự ứng lực ngoài. Nếu có các hiện tượng trên thì phải báo cáo cấp trên cho ý kiến xử lý.

Chi tiết về thực hiện và đăng ký dữ liệu kiểm tra định kỳ cầu theo hướng dẫn chi tiết trong Hệ thống quản lý cầu Việt Nam (VBMS-Vietnam Bridge Management System).

3. Các nội dung khác

- Việc quét vữa xi măng tại các vị trí xuất hiện vết nứt, trát lại như hình dạng ban đầu các vị trí bê tông bị hư hỏng và khuyết tật bằng vữa xi măng hoặc sử dụng loại vật liệu phù hợp chỉ được thực hiện khi cấp trên đồng ý trên cơ sở có ý kiến của cơ quan chuyên môn;
- Việc xử lý các vị trí cốt thép trong bê tông bị hở ra và bị rỉ chỉ được thực hiện khi cấp trên đồng ý trên cơ sở có ý kiến của cơ quan chuyên môn.
- Trường hợp được phép xử lý thì phải đánh sạch rỉ và trát bằng chiều dày của lớp bảo vệ ban đầu. Có thể dùng keo gốc epoxy có pha với xi măng (tỷ lệ theo nhà sản xuất quy định) hoặc sử dụng loại vật liệu thích hợp để sửa chữa.

11.7.6. BDTX gối cầu

- Vệ sinh mặt gối cầu thực hiện hàng tháng;
- Bôi mỡ toàn bộ gối cầu đối với gối cầu bằng thép với tần suất thực hiện ít nhất 1 lần/năm; Kiểm tra xiết lại bu lông đối với gối cầu có liên kết bằng bu lông;
- Kiểm tra sự làm việc của gối cầu bao gồm:
 - + Vị trí dầm theo phương ngang và phương dọc đặt trên gối, nếu không đúng vị trí báo cáo ngay cấp trên để kích, kê lại theo đúng vị trí thiết kế;
 - + Hiện tượng vị trí gối có sai khác so với thiết kế: Nếu có hiện tượng này phải sử dụng gỗ tốt để kê phòng hộ, sau đó báo cáo ngay cơ quan cấp trên và cơ quan quản lý đường bộ. Gỗ phòng hộ phải được kê, chèn và liên kết chắc chắn. Trường hợp cần thiết phải hạn chế hoặc cấm lưu thông trên cầu cho đến khi xử lý an toàn.
- + Công tác BDTX còn bao gồm các công việc phù hợp khác đối với từng loại gối và tình hình hư hỏng cụ thể.

11.7.7. BDTX móng, trụ cầu bao gồm các hoạt động:

- Vệ sinh bề mặt đỉnh móng, trụ cầu, xung quanh bệ kê gối cầu;
- Trát vữa các chỗ nứt vỡ, bung mạch vữa xây cục bộ của móng, trụ cầu và 1/4 nón bằng vữa xi măng.
- Phát quang cây cỏ phần tường móng và 20m trong phạm vi thượng và hạ lưu cầu.
- Thanh thải dòng chảy dưới cầu, gỡ cây trôi mắc vào móng, trụ cầu;
- Sửa chữa bậc lên xuống cầu và sơn chống rỉ các thang kiểm tra cầu;
- Đối với bệ trụ, bệ móng nhô lên khỏi mặt đất, mặt nước phải được kiểm tra trước mùa mưa lũ, sau các trận lũ và sau mùa mưa lũ. Khi kiểm tra thấy có hiện tượng xói lở bệ móng thì phải đắp đá, rọ thép xếp đá hoặc xây gia cố để bảo vệ bệ móng của trụ, móng;
- Kiểm tra bề mặt móng trụ, sơn phủ lại các vị trí hư hỏng, bong tróc.
- Công việc bảo dưỡng thường xuyên đối với móng, trụ còn bao gồm kiểm tra các vết nứt của các bộ phận bằng bê tông hoặc đá xây. Đặc biệt là kiểm tra vết nứt trên bề mặt, thân trụ, móng trụ, thân móng, móng móng, xà mũ trụ và móng.

Nếu vết nứt có độ mở rộng lớn, vết nứt kéo dài, vết nứt mới phát triển, vết nứt ở các bộ phận chịu lực thì phải đánh dấu điểm đầu, điểm cuối vết nứt và dán tem theo dõi. Đồng thời báo cáo cho Đơn vị bảo dưỡng thường xuyên, Đơn vị bảo dưỡng thường xuyên phải báo cáo cơ quan quản lý đường bộ để kiểm tra đánh giá, nếu cần thì kiểm định và cho ý kiến sửa chữa, khắc phục.

Trường hợp vết nứt lớn có nguy cơ gây đổ hoặc sự cố công trình thì phải báo cáo ngay cho các cơ quan, đơn vị liên quan đồng thời báo cáo Đơn vị bảo dưỡng thường xuyên và báo cáo cơ quan quản lý đường bộ.

11.7.8. BDTX đường đầu cầu

- Sửa chữa mặt đường đầu cầu tương tự như đối với mặt đường thông thường;
- Phát quang cây cỏ trên mái taluy đường đầu cầu, mỗi bên 10m tính từ đuôi mố cầu;
- Nắn chỉnh và bổ sung các biển báo hiệu, MLG, mốc cao độ, tường hộ lan hai đầu cầu,... bị nghiêng lệch, vỡ, mất;
- Sơn kẻ lại các biên báo bị mờ, 1-3 năm /1 lần;
- Đắp phụ nền đường đầu cầu bị thiếu khuyết.

11.7.9. BDTX hệ thống điện chiếu sáng trên cầu

- Tuân theo qui định tại 5.7.1.3 của Tiêu chuẩn cơ sở 07:2013/TCĐBVN, quy định của Bộ Xây dựng và các quy định khác của Nhà nước.

11.8. PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA KẾT CẤU BÊ TÔNG CỐT THÉP

11.8.1. Lựa chọn phương pháp sửa chữa

Có nhiều trường hợp hư hỏng bê tông và nguyên nhân hư hỏng rất phức tạp nên cần phải lựa chọn phương pháp thích hợp với bất kỳ dạng hư hỏng nào. Ngoài ra, nếu nhiều hư hỏng khác nhau nhưng lại liên kề nhau thì lựa chọn phương pháp sửa chữa đảm bảo xử lý được tất cả các hư hỏng đó.

Với các trường hợp như hư hỏng trên phạm vi rộng, phương pháp thay thế toàn bộ vật liệu bằng các vật liệu mới có thể là giải pháp tốt được lựa chọn trên cơ sở xem xét trên cả khía cạnh kinh tế và điều kiện thi công.

Trong sửa chữa kết cấu bê tông có các phương pháp điển hình như sau:

- Phương pháp sửa chữa vết nứt: phương pháp xử lý bề mặt, phương pháp bơm bít vết nứt.
- Phương pháp sửa chữa mặt cắt ngang: phương pháp trám vữa tu sửa mặt cắt ngang, phương pháp đổ bê tông.
- Phương pháp thay thế bộ phận.
- Phương pháp phủ mặt: phương pháp phủ mặt bằng sơn, dán sợi,...
- Phương pháp chống rỉ cốt thép: phương pháp xử lý chống rỉ sét, phương pháp chống ăn mòn điện hóa.
- Phương pháp khử muối (phương pháp khử muối điện hóa học).
- Phương pháp tái kiềm hóa (phương pháp tái kiềm hóa bằng điện hóa học).
- Phương pháp phòng nước, phương pháp ngăn nước.
- Phương pháp thay thế toàn bộ.
- Sửa chữa bê tông bị bong tróc và lộ cốt thép thường phải kết hợp giữa các phương pháp: xử lý chống rỉ, sửa chữa mặt cắt ngang và phủ mặt vì nếu thi công xử lý không phù hợp, theo thời gian, cốt thép ở bên trong sẽ bị ăn mòn làm giảm hiệu quả sửa chữa.

- Sau khi khảo sát chi tiết, bên cạnh việc tiến hành lựa chọn phương pháp sửa chữa phù hợp với cơ chế già hóa, cần xác định tiêu chuẩn sửa chữa những vị trí cần thiết, phương châm sửa chữa, loại vật liệu sửa chữa, đo mặt cắt ngang sau khi sửa chữa, biện pháp thi công.

Ví dụ về cơ chế già hóa của kết cấu bê tông và kế hoạch sửa chữa được trình bày trong bảng

Bảng 10-32 Ví dụ về sự già hóa của kết cấu bê tông và kế hoạch sửa chữa

Cơ chế già hóa	Phương châm sửa chữa	Các phương pháp sửa chữa có tính phù hợp	Những yếu tố cơ bản cần xem xét để đạt tiêu chuẩn sửa chữa
Sự trung hòa	Loại bỏ phần bê tông bị trung hòa. Không chế sự xâm nhập của khí CO ₂ và hơi nước sau khi sửa chữa	Phương pháp sửa chữa mặt cắt. Phương pháp phủ bề mặt. Phương pháp tái kiềm hóa	Mức độ loại bỏ phần bị trung hòa. Xử lý chống rỉ sét cốt thép. Chất lượng và độ dày của vật liệu phủ mặt.
Ăn mòn Clorua	Loại bỏ Cl đã xâm nhập, loại bỏ bê tông bị già hóa. Không chế sự xâm nhập của CO ₂ , và nước sau khi sửa chữa	Phương pháp sửa chữa mặt cắt ngang. Phương pháp phủ bề mặt. Phương pháp khử muối	Mức độ loại bỏ phần bị Cl xâm nhập. Xử lý chống rỉ sét cốt thép. Chất lượng và độ dày của vật liệu phủ mặt.
	Không chế điện thế của cốt thép	Chống ăn mòn điện hóa	Chất lượng và lượng phân cực của vật liệu dương cực
Bị ăn mòn hóa học	Loại bỏ bê tông bị già hóa. Không chế sự xâm nhập của các hóa chất có hại	Phương pháp sửa chữa mặt cắt ngang. Phương pháp phủ bề mặt.	Chất lượng và độ dày của vật liệu phủ bề mặt. Mức độ loại bỏ bê tông bị già hóa
Phản ứng kiềm cốt liệu	Không chế sự cấp nước, tăng mức bốc hơi nước, không chế việc đưa vào các chất kiềm mạnh bên trong	Phương pháp bơm vào vết nứt. Phương pháp phủ bề mặt	Chất lượng vật liệu bơm vào vết nứt và phương pháp thi công. Chất lượng và độ dày của vật liệu phủ bề mặt
Quá tải	Không chế sự lan rộng của vết nứt		
Cl: ion Clorua; CO ₂ : Carbon Dioxid			

Nguyên nhân hư hỏng kết cấu bê tông và phương pháp sửa chữa được trình bày trong bảng sau:

Bảng 10-33 Nguyên nhân hư hỏng kết cấu bê tông và phương pháp sửa chữa

Hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng	Biện pháp sửa chữa	Sửa chữa vết nứt	Sửa chữa mặt cắt ngang	Thay thế bộ phận	Phủ bề mặt	Xử lý chống rỉ sét	Phòng chống ăn mòn điện hóa	Khử muối	Tái kiềm hóa	Phòng nước
Nứt	Do ngoại lực tác động	Tải trọng lặp	o	o		o	o				
		Tải trọng lâu dài	x	o		o	o				

Hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng	Biện pháp sửa chữa	Sửa chữa vết nứt	Sửa chữa mặt cắt ngang	Thay thế bộ phận	Phủ bề mặt	Xử lý chống rỉ sét	Phòng chống ăn mòn điện hóa	Khử muối	Tái kiểm hóa	Phòng nước
		Do va chạm, động đất, hỏa hoạn	x	o		o	o				
		Do áp lực lệch, lún cổ kết, xói	x	o		o	o				
	Do môi trường tác động	Co ngót khô, thay đổi nhiệt độ	x	o		o	x				
		Xâm thực và ăn mòn Clorua		x		o	x				
		Ăn mòn hóa học	o	x							
	Do vật liệu bị già hóa	Do phản ứng kiềm cốt liệu	o	x		o	x				
		Trung hòa		x		o	x				
		Chất lượng không đảm bảo	o	x		o	x				
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không tốt	x	o		o	o				
		Phòng và thoát nước không tốt	x	x			o				x
Bị tróc, lộ thép ra ngoài	Do ngoại lực tác động	Tải trọng lặp		x	o	o	x				
		Do va chạm, động đất, hỏa hoạn		x	o	o	x				
		Do áp lực lệch, lún cổ kết, xói		x	o	o	x				
	Do môi trường tác động	Co ngót khô và nhiệt độ biến đổi		x	o	o	x				
		Xâm thực và ăn mòn Clorua		x	o	x	x	o	o		
		Ăn mòn hóa học			o	x	x				
	Do vật liệu bị già hóa	Do phản ứng kiềm cốt liệu		x	o	o	x				
		Trung hòa			o	x	x	o		o	
		Chất lượng không đảm bảo		x	o	o	x				
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không tốt			o	o	x				
		Phòng và thoát nước không tốt		x	o		x				x
Bị vôi	Do môi trường	Co ngót khô và nhiệt độ biến đổi	o	x	o	o	x				x

Hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng	Biện pháp sửa chữa	Sửa chữa vết nứt	Sửa chữa mặt cắt ngang	Thay thế bộ phận	Phủ bề mặt	Xử lý chống rỉ sét	Phòng chống ăn mòn điện hóa	Khử muối	Tái kiểm hóa	Phòng nước
hóa, bị rò rỉ nước	tác động	Xâm thực và ăn mòn Clorua	o	x	o	x	x	o	o		x
	Do vật liệu bị già hóa	Do phản ứng kiềm cốt liệu	o	x	o	o	x				x
		Trung hòa	o	x	o	x	x	o		o	x
		Chất lượng hư hỏng	o	x	o	o	x				x
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không tốt	o	x	o	0	x				x
		Phòng và thoát nước không tốt	o		o		x				x
Bị tách ra và rơi xuống	Do lực bên ngoài tác động	Phải tải nặng nhiều lần lặp lại			x	o	x				
		Do va chạm, động đất				o	x				
	Do môi trường tác động	Xâm thực, ăn mòn Clorua				x	x	o	o		
		Do phản ứng kiềm cốt liệu				o	x				
		Trung hòa			x	x	x	o		o	
	Do thi công sản xuất	Khuyết tật về chất lượng				o	x				
		Thi công, sản xuất không tốt				o	x				
Bị đục khoét rỗng	Do vật liệu bị già hóa	Phòng và thoát nước không tốt			x		x				x
		Chất lượng không đảm bảo		x		o	x				
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không tốt		x		o	x				
Bị biến màu, già hóa	Do lực bên ngoài tác động	Phòng và thoát nước không tốt		x		o	x				x
		Do hỏa hoạn		x		o					
	Do môi trường tác động	Co ngót khô, nhiệt độ biến đổi				o					
		Xâm thực, ăn mòn Clorua				x		o	o		
	Do vật liệu bị	Ăn mòn hóa học				x					
		Phản ứng kiềm cốt liệu				o					

Quy trình quản lý, khai thác và bảo trì công trình

Hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng	Biện pháp sửa chữa	Sửa chữa vết nứt	Sửa chữa mặt cắt ngang	Thay thế bộ phận	Phủ bề mặt	Xử lý chống rỉ sét	Phòng chống ăn mòn điện hóa	Khử muối	Tái kiểm hóa	Phòng nước
	già hóa	Trung hòa				x		o		o	
		Chất lượng không đảm bảo				o					
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không tốt				o					
		Phòng và thoát nước không tốt									x

Ghi chú: X: Đặc biệt hiệu quả.O: Hiệu quả.

11.8.2. Các phương pháp xử lý nứt

1. Phương pháp dán bề mặt

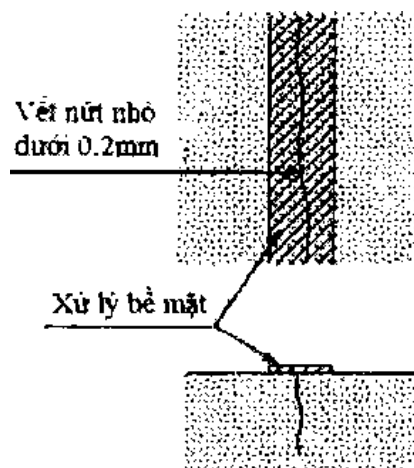
Trường hợp vết nứt nhỏ dưới 0,2mm tập trung ở bề mặt bê tông; do sử dụng phương pháp bơm vào vết nứt không thích hợp nên cần dán màng chống thấm dọc theo vết nứt để ngăn nước không xâm nhập vào.

Phương pháp này không phù hợp trong trường hợp cần phải loại bỏ phần bê tông bị già hóa xung quanh vết nứt vì nguyên nhân hư hỏng là do ăn mòn clorua, tính trung hòa, hư hỏng vật liệu,...

Trong phương pháp xử lý bề mặt cũng có thể sử dụng hồ xi măng polyme, vật liệu phòng nước dạng màng đàn hồi như nhựa acrylic, nhựa urethane.

Trình tự thực hiện:

- Bề mặt bê tông dọc theo vết nứt phải được tạo nhám bằng các dụng cụ như bàn chải thép. Loại bỏ các tạp chất bằng cách dùng nước rửa sạch và làm khô bề mặt.
- Nhét đầy lỗ rỗng bề mặt bê tông bằng ma tít hoặc vật liệu phù hợp.
- Dán bề mặt vết nứt với vật liệu thích hợp.

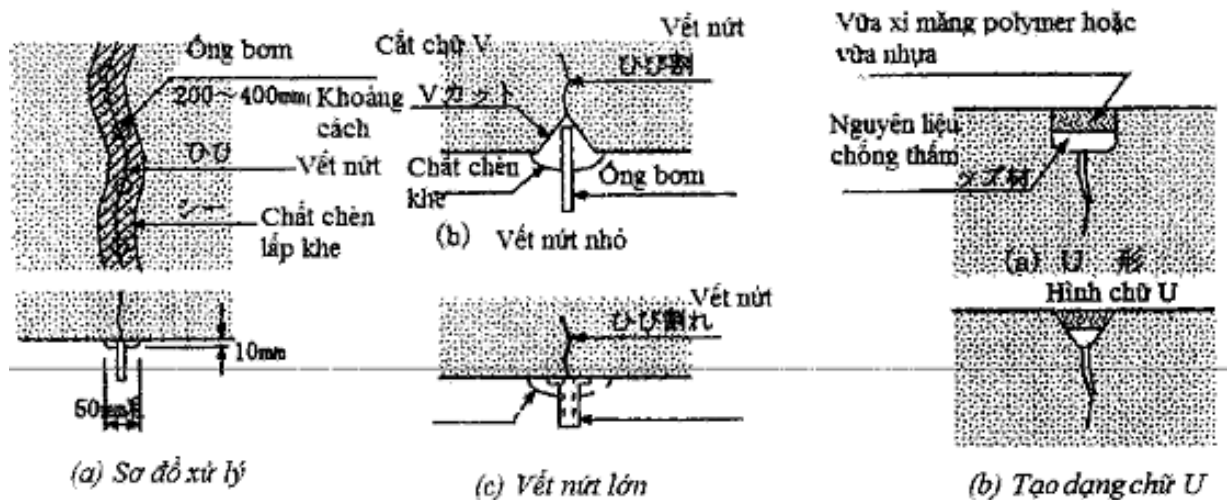


Hình 10-34 Phương pháp xử lý bề mặt

2. Phương pháp bơm bịt vết nứt

- Là phương pháp bơm hoặc đổ vật liệu sửa chữa dạng đàn hồi như keo epoxy, vữa xi măng polyme,... vào sâu bên trong vết nứt, để tránh sự xâm nhập của nước và xâm thực clorua,... vào vết nứt.
- Phương pháp này thích hợp với vết nứt có tính ổn định. Nếu cần phải loại bỏ phần bê tông bị già hóa xung quanh vết nứt do xâm thực clorua, tính trung hòa,... đồng thời sử dụng cả phương pháp này kết hợp với phương pháp sửa chữa mặt cắt ngang.
- Keo epoxy có độ nhớt thấp thích hợp với vết nứt khoảng 0,2-5,0 mm, thường bơm vào với áp lực thấp, cũng có trường hợp sử dụng vữa xi măng polyme với độ nhớt thấp. Tuy nhiên cần lưu ý: nếu ở nhiệt độ thấp dưới 5 độ C thì sẽ không hóa cứng được.
- Đối với vết nứt trên 5,0mm thì thường tiến hành đục rãnh hình chữ V hoặc U rộng khoảng 10mm dọc theo vết nứt và trát hoặc đổ vữa polyme vào.
- Keo epoxy có thể xâm nhập sâu vào cả những vết nứt tế vi nhỏ và có tính kết dính cao hơn so với vữa xi măng polime.

- Đối với vết nứt đang lan rộng, thường không sử dụng phương pháp bơm vào vết nứt. Trường hợp buộc phải sửa chữa thì phải đảm bảo đủ lượng vật liệu đổ vào hết bề rộng vết nứt và dùng chất chèn lấp khe có tính đàn hồi để đóng kín lại.
- Khi bơm nhựa, không nên thi công ở khu vực bị rò nước nhiều. Nếu sửa chữa vết nứt ở những khu vực này thì sử dụng chất dính kết vô cơ để chống rò rỉ nước. Trong trường hợp này, vật liệu sửa chữa sẽ phản ứng với nước trong bê tông, sinh ra kết tinh xi măng. Sự kết tinh này làm cho toàn bộ xi măng không bị thấm nước.



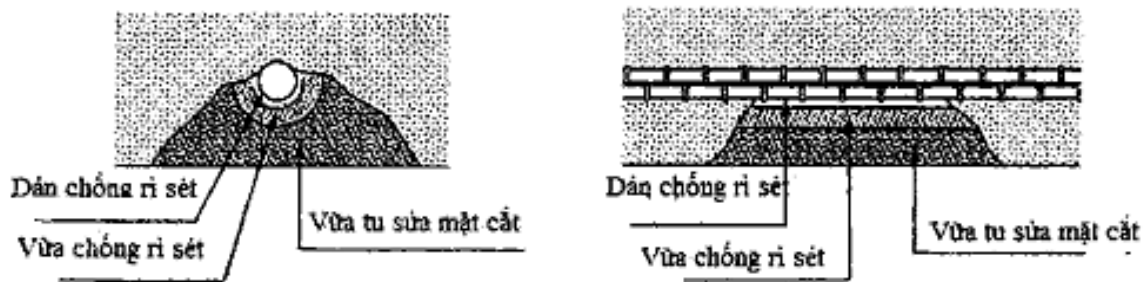
Hình 10-35 Bơm bít vết nứt (a) và (c); Trám vết nứt (b)

11.8.3. Phương pháp tu sửa mặt cắt

1. Phương pháp trám vữa

- Phương pháp này được thực hiện bằng cách sử dụng bay trát, dao trộn vữa để trát nhiều lần vật liệu sửa chữa lên phần bê tông bị hư hỏng trên mặt cắt (bong tróc, vỡ, rộp,...). Phương pháp này còn gọi là phương pháp trám vữa.
- Phương pháp này được sử dụng trong trường hợp hư hỏng nhỏ, chiều sâu dưới 5cm. Nếu điều kiện thi công thuận lợi với diện tích đủ rộng, phương pháp này có thể được dùng cho tất cả các vị trí.
- Vật liệu sửa chữa theo phương pháp này có thể dùng: vữa xi măng polyme, bê tông, vữa nhựa epoxy, vữa không co ngót,....
- Vữa xi măng polyme hoặc bê tông có đặc điểm giá rẻ, hiệu quả với hiện tượng trung hòa và có thể thi công ở điều kiện ẩm ướt.
- Vữa polyme SBR có tính kết dính ổn định theo thời gian, polyme PAE có khả năng kết dính ở thời kỳ đầu rất tốt.
- So với polyme, vữa nhựa epoxy thường có giá thành cao hơn nhưng do tính kết dính tốt nên thích hợp sử dụng để sửa chữa mặt cắt ngang với độ dày lớp xử lý khoảng 6-12mm. Tuy nhiên cần lưu ý: nếu ở nhiệt độ thấp dưới 5 độ C thì sẽ không hóa cứng được.
- Vữa không co ngót có thể tạo lớp dày nên thích hợp với sửa chữa mặt cắt tương đối lớn, tuy nhiên so với những vật liệu khác thì vật liệu này có tính kết dính kém hơn và cần ở môi trường nước để kết rắn.
- Nếu thanh cốt thép bị ăn mòn mạnh, nên loại bỏ thanh cốt thép đó và thay thế bằng thanh cốt thép mới.

- Khi tẩy bỏ bê tông bị già hóa trên phạm vi rộng mà nguyên nhân chính là do xâm thực clorua, trung hòa,... có thể phụt nước có áp để tránh hư hỏng lan đến cốt thép cũng như các cấu kiện thép còn tốt khác.



Hình 10-36 Ví dụ về phương pháp trám vữa tu sửa mặt cắt

2. Phương pháp đổ bê tông

Phương pháp này thích hợp cho trường hợp hư hỏng mặt cắt lớn và phải thi công đổ bê tông ngược từ dưới lên trên.

Yêu cầu về tính năng của vữa như sau:

- Tính linh động tốt nhưng ít bị tách nước;
- Độ kết dính cao;
- Ít bị co ngót khi hóa cứng;
- Sau khi hóa cứng, có thể đạt độ cứng cao;
- Có cùng hệ số giãn nở, mô đun đàn hồi giống với bê tông cũ;
- Độ bền cao;
- Loại vữa thường sử dụng là vữa xi măng polyme.

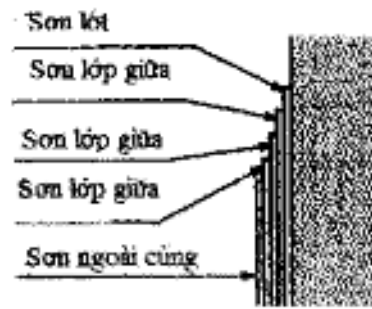
11.8.4. Phương pháp vá bù cục bộ

- Với hư hỏng phần mặt cắt bê tông do bị bong tróc có thể sửa chữa bằng cách tẩy bỏ phần bị hỏng, bố trí cốt thép mới sau đó đổ lại bằng vữa bê tông mới.
- Phương pháp này thích hợp đối với những hư hỏng trên kết cấu phụ dù có bỏ phần kết cấu đã xây dựng như hệ thông sàn, tường lan can thì cũng không ảnh hưởng đến toàn bộ cây cầu.
- Cốt thép cũ và mới cần được liên kết chặt chẽ bằng mối nối buộc hoặc hàn.
- Nếu không đảm bảo đủ không gian để bố trí liên kết cốt thép thì không sử dụng được phương pháp này. Ngoài ra, phương pháp này cũng không phù hợp với vị trí hẹp mà không thể bố trí được thanh cốt thép và khuôn.

11.8.5. Phương pháp phủ lại bề mặt

1. Phương pháp phủ lại bề mặt bằng vật liệu sơn

- Là phương pháp sử dụng vật liệu sơn để phủ lên bề mặt bê tông nhằm tránh sự xâm nhập của nước, muối, khí axit cacbonic, không khí.
- Sau khi vệ sinh sạch và xử lý bề mặt bê tông, tiến hành điều chỉnh làm nhẵn bề mặt và lần lượt quét các lớp sơn theo yêu cầu trước khi hoàn thiện bằng lớp sơn ngoài cùng.



Hình 10-37 Phương pháp xử lý phủ sơn

Các điểm chính khi lựa chọn vật liệu phủ gồm:

- Cần phải chọn vật liệu phù hợp với môi trường thi công như điều kiện ẩm ướt, đường phát triển của vết nứt.
- Cần phải chọn vật liệu phù hợp với mục đích ví dụ như biện pháp chống lại sự già hóa, tác hại xâm thực clorua, tính trung hòa,...
- Trong phương pháp bao phủ bề mặt, vì lượng ẩm bên trong bê tông thường không tự thoát ra ngoài nên cần phải thực hiện phương pháp phòng tránh xâm nhập ẩm, nước từ chỗ khác vào

2. Phương pháp dán phủ mặt

Trong phương pháp phủ bằng sơn, nếu sau khi sửa chữa mà vẫn phát sinh vết nứt hoặc bong tróc và không thể tránh hoàn toàn hiện tượng bong tróc hoặc trong trường hợp nứt nghiêm trọng; có thể áp dụng các biện pháp như: dán bản thép, dán tấm sợi carbon, sợi aramid, sợi thủy tinh,... lên bề mặt bê tông.

Phương pháp này phù hợp với những nơi cần phải phòng tránh gây thiệt hại cho bên thứ ba do bong tróc như mặt dưới mặt sàn, rào chắn, lan can bê tông,...

Khi dán bản thép thì sử dụng bu lông neo để gắn bản thép vào bề mặt bê tông sau đó đổ keo epoxy vào để dính kết chặt bản thép vào bề mặt bê tông.

Dưới đây là một số thông số tham khảo với phương pháp dán bản thép:

- Độ dày bản thép: 4,5mm
- Khoảng trống đổ nhựa epoxy: 5mm
- Khoảng cách giữa các bu lông neo: dưới 50cm với bu lông M10.

Dán gia cường FRP (Fibre-reinforced plastic) là phương pháp xử lý dán vật liệu dính kết nhựa epoxy và vật liệu gia cường sợi vào bề mặt bê tông hình thành kết dính nhiều tầng (dạng lami-nát) dính vào bê tông tạo thành một thể thống nhất. Trong vật liệu sợi gia cường có sợi carbon, sợi aramid, sợi thủy tinh.

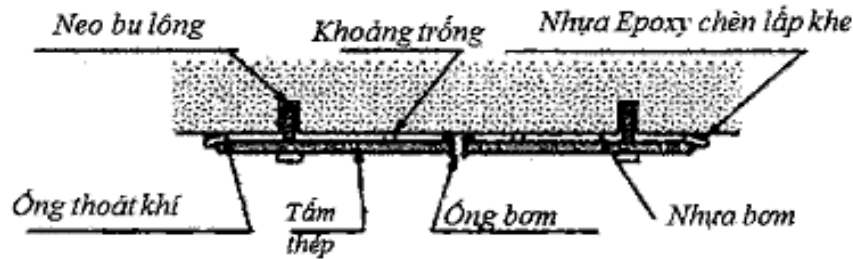
So với phương pháp dán bản thép, phương pháp xử lý này do vật liệu nhẹ hơn nên có tính ưu việt hơn. Ngoài ra, cũng không tiềm ẩn nguy cơ ăn mòn như trường hợp xử lý bằng dán bản thép.

Vật liệu sợi thường được dùng nhất là sợi carbon, thường được ép thành tấm sợi đan trực hướng.

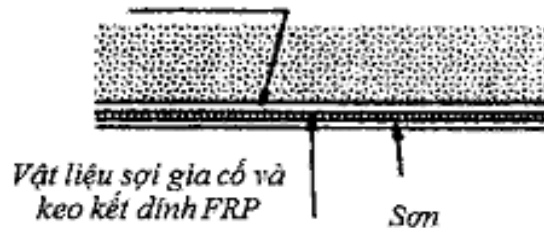
Sợi aramid nếu so với sợi carbon thì do mô-đun đàn hồi thấp nên dễ dùng hơn.

Gần đây, người ta đang sử dụng rộng rãi sợi Poryechiren siêu cường lực (Cyber Sheet) vừa nhẹ hơn sợi carbon và sợi aramid, vừa có tính chịu kiềm cao.

Vật liệu sử dụng trong các phương pháp phủ bề mặt trên có cường độ chịu kéo giới hạn cao nên đạt được hiệu quả gia cường tốt.



Hình 10-38 Phương pháp dán bản thép



Hình 10-39 Phương pháp dán gia cường FRP

Khi áp dụng phương pháp dán gia cường FRP, để đảm bảo độ bền cần lưu ý sơn chống tia cực tím do mặt trời chiếu trực tiếp hoặc phản chiếu từ môi trường vào bề mặt sợi FRP.

11.8.6. Phương pháp xử lý chống rỉ

Trong trường hợp mới xuất hiện hư hỏng nhỏ trên mặt cắt ngang của thanh cốt thép, biện pháp xử lý thường là đục tẩy bề mặt bê tông làm lộ cốt thép, sau đó làm sạch rỉ ở thanh cốt thép, quét chất chống rỉ. Biện pháp xử lý này gọi là phương pháp xử lý chống rỉ.

Để hạn chế sự lan rộng ăn mòn của thanh cốt thép bị lộ ra ngoài, phương pháp này cũng có thể sử dụng như một giải pháp tạm thời.

Vật liệu phủ được sử dụng như nhựa epoxy, xi măng polyme. Tuy nhiên cần lưu ý nếu việc phủ không được thực hiện hoàn chỉnh thì một phân lớp phủ cốt thép bị hư hỏng hình thành hiện tượng ăn mòn điện hóa tập trung ở vị trí không được phủ làm gia tăng ăn mòn cốt thép.

Phương pháp sử dụng chất chống rỉ có tính thấm cao (ví dụ như lithium nitrite) làm khuếch tán vật liệu chống rỉ vào sâu trong bê tông là biện pháp khắc phục cho trường hợp trên.

Để xử lý chống rỉ cốt thép do ăn mòn clorua, thường quét chất chống rỉ đã được trộn cùng vật liệu hấp thụ muối lên cốt thép nhằm cố định hấp thụ ion clorua trong bê tông làm giải phóng ion lithium, ngăn chặn ăn mòn cốt thép.

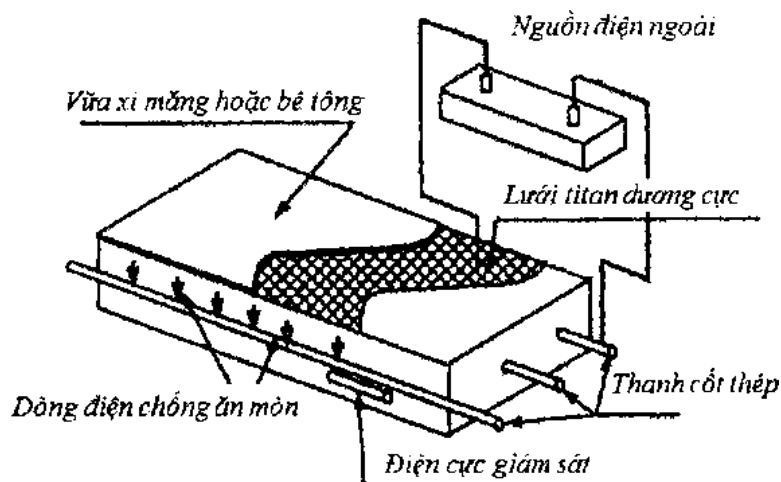
Trong trường hợp hư hại lớn về mặt cắt của cốt thép, cần bổ sung cốt thép mới theo phương pháp tu sửa mặt cắt.

11.8.7. Phương pháp tạo a-nốt ti-tan chống ăn mòn điện hóa

Tạo a-nốt ti-tan chống ăn mòn điện hóa là phương pháp tạo cực ca-tốt cho thanh cốt thép trong bê tông và cực a-nốt ti-tan trên bề mặt bê tông và cho dòng điện trực tiếp chạy qua làm thanh cốt thép ở trạng thái trợ giúp ngăn chặn sự lan rộng của hiện tượng ăn mòn.

Phương pháp này được sử dụng trong trường hợp thanh cốt thép trong bê tông bị ăn mòn do muối, tính trung hòa,...

Phương pháp này cũng được sử dụng như đối sách phòng chống ăn mòn thanh cốt thép của kết cấu bê tông trong môi trường rất khắc nghiệt, được dự tính sẽ gây ra hiện tượng ăn mòn mạnh trong tương lai.



Hình 10-40 Hệ thống đưa dòng điện chống ăn mòn điện hóa

Do chi phí cao và quy mô lớn nên phương pháp này được sử dụng trong những trường hợp xử lý ăn mòn đặc biệt.

Có nhiều phương pháp chống ăn mòn bằng cách đổi a-nốt ti-tan phụ thuộc vào nhà sản xuất như: phương pháp lưới ti-tan, phương pháp sơn dẫn điện, phương pháp ô ti-tan, phương thức a-nốt bên trong,... nên cần phải lựa chọn phương thức phù hợp với điều kiện hiện trường.

Trong phương pháp chống ăn mòn điện hóa, cần tiến hành kiểm tra bảo trì định kỳ để xác nhận việc hệ thống vẫn hoạt động một cách có hiệu quả.

Kiểm tra thông thường: 2 tháng 1 lần (xác định cường độ dòng điện, đo điện thế).

Kiểm tra định kỳ: 1 năm 1 lần, năm đầu tiên kiểm tra với tần suất dày hơn (xác nhận tính toàn vẹn của mạng lưới chống ăn mòn).

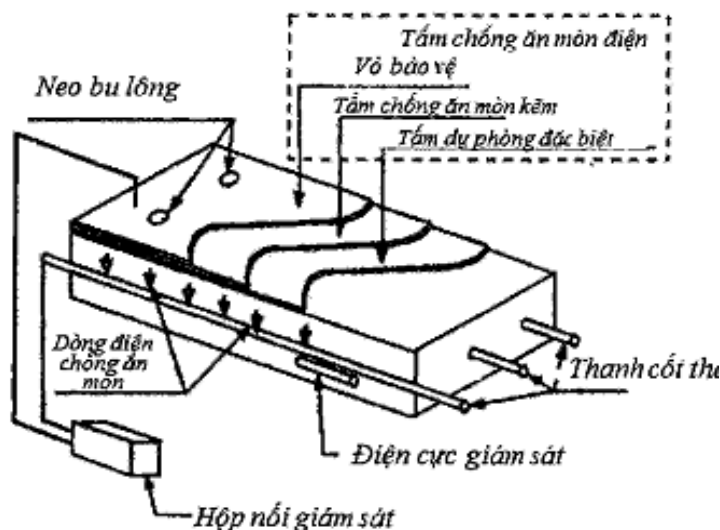
Kiểm tra độ chính xác: 5 năm 1 lần.

11.8.8. Phương pháp chống ăn mòn điện bằng cách đổi a-nốt kẽm

Tạo a-nốt kẽm chống ăn mòn điện hóa là phương pháp tạo cực ca-tốt cho thanh cốt thép trong bê tông và cực a-nốt kẽm trên bề mặt bê tông và cho dòng điện trực tiếp chạy qua làm thanh cốt thép ở trạng thái trợ giúp ngăn chặn sự lan rộng của hiện tượng ăn mòn.

Phương pháp này được sử dụng trong trường hợp thanh cốt thép trong bê tông bị ăn mòn do muối, tính trung hòa,...

Phương pháp này cũng được sử dụng như đối sách phòng chống ăn mòn thanh cốt thép của kết cấu bê tông trong môi trường rất khắc nghiệt, được dự tính sẽ gây ra hiện tượng ăn mòn mạnh trong tương lai.



Hình 10-41 Hệ thống điện a-nốt chống ăn mòn

Do chi phí cao và quy mô lớn nên phương pháp này được sử dụng trong những trường hợp xử lý ăn mòn đặc biệt.

Phương pháp này có 2 loại chính sau:

11.8.8.1. Phương thức dùng tấm kẽm

Dùng bu lông neo cố định tấm kẽm chống ăn mòn, lấp bù đặc biệt và phủ bảo vệ trên mặt bê tông sau đó lắp thiết bị giám sát.

11.8.8.2. Phương thức bơm kẽm

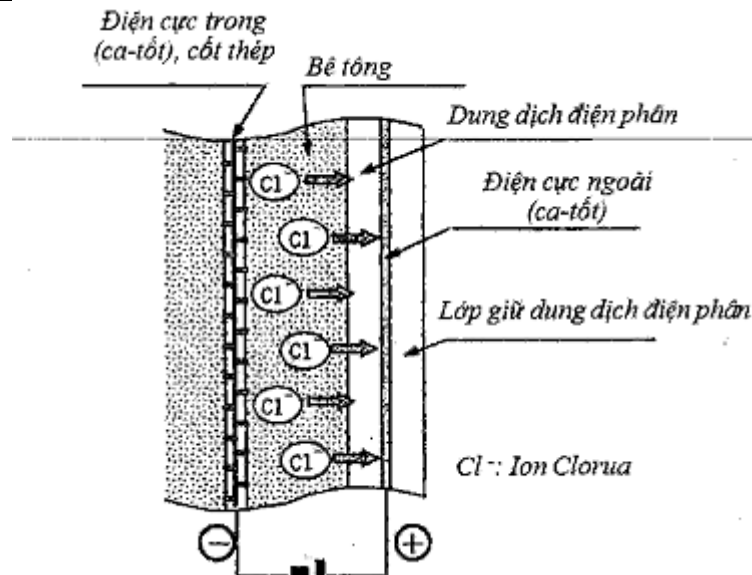
Phun những hạt kẽm nhỏ dạng nóng chảy đã được gia nhiệt bằng súng phun lên bề mặt bê tông, tạo lớp màng phun kẽm trên bề mặt bê tông và nối dẫn điện với thanh cốt thép trong bê tông.

Phương pháp chống ăn mòn điện bằng cách đổi a-nốt kẽm không cần nguồn điện nhưng cần lưu ý việc kẽm sẽ bị ăn mòn do sự chênh lệch điện. Trung bình nếu sử dụng kẽm có độ dày 1mm thì thời gian sử dụng được kéo dài khoảng 15 năm.

11.8.9. Phương pháp khử clorua bằng điện hóa học

Là phương pháp tạm thời sử dụng điện cực bên ngoài để cho dòng điện trực tiếp chạy qua các thanh cốt thép bên trong bê tông và tách muối clorua ra khỏi bê tông.

Phương pháp khử clorua này được sử dụng trong trường hợp nồng độ muối trong thép vượt quá giới hạn gây rỉ thép (1,2-2,0 kg/m³) hoặc trường hợp nếu không can thiệp thì dự đoán nồng độ muối sẽ tăng cao.



Hình 10-42 Mô tả phương pháp khử clorua bằng điện hóa học

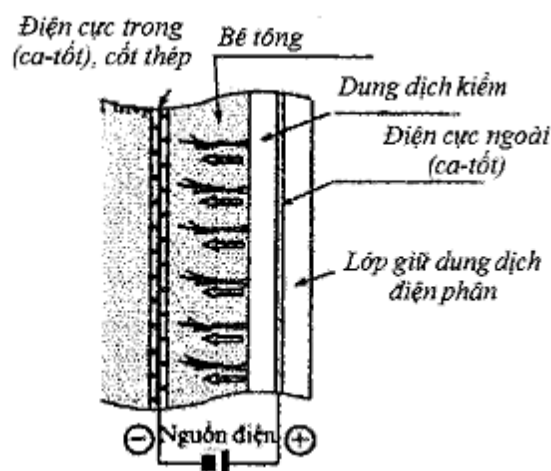
Phương pháp này không thể áp dụng dưới môi trường sau:

- Nơi không thể lắp đặt được giàn giáo;
- Trường hợp đang tiến hành thực hiện biện pháp bảo vệ bề mặt cách ly trên mặt bê tông;
- Trường hợp bề mặt bê tông bị ẩm ướt;
- Trường hợp chất dẫn điện như bu lông bị lộ ra ngoài;
- Trong phương pháp tái kiềm hóa, nếu độ sâu trung hòa dưới 30mm thì thông thường cần phải cho chạy dòng điện với mật độ điện lưu 1A trên mỗi m^2 diện tích bề mặt bê tông liên tục trong khoảng 8 tuần.

11.8.10. Phương pháp tái kiềm điện hóa

Là phương pháp lắp tạm thời bên ngoài một điện cực, cho dòng điện chạy trực tiếp qua các thanh thép bên trong bê tông, làm cho dung dịch kiềm có trong vật liệu tạm thời thâm nhập cưỡng bức vào trong bê tông và tái kiềm hóa.

Phương pháp này được sử dụng trong trường hợp tính trung hòa lan rộng đến vị trí thanh cốt thép, hoặc trường hợp nếu không can thiệp thì dự đoán tính trung hòa sẽ lan rộng, làm ăn mòn thanh cốt thép.



Hình 10-43 Mô tả phương pháp tái kiềm hóa bằng điện hóa học

Phương pháp này có hiệu quả trong trường hợp phương pháp loại bỏ phần bê tông bị già hóa do trung hòa và phủ mặt cắt không phù hợp.

Phương pháp này không thể áp dụng dưới môi trường sau:

- Nơi không thể lắp đặt được giàn giáo;
- Trường hợp đang tiến hành thực hiện biện pháp bảo vệ bề mặt cách ly trên mặt bê tông;
- Trường hợp bề mặt bê tông bị ẩm ướt;
- Trường hợp chất dẫn điện như bu lông bị lộ ra ngoài.
- Trong phương pháp tái kiềm hóa, nếu độ sâu trung hòa dưới 30mm thì thông thường cần phải cho chạy dòng điện với mật độ điện lưu 1A trên mỗi 1m² diện tích bề mặt bê tông liên tục trong khoảng 1 tuần.

11.8.11. Phương pháp phòng nước, phương pháp chặn nước, thoát nước

Phương pháp phòng nước là phương pháp quét chất chống thấm trên bề mặt bê tông nhằm mục đích không để nước thâm nhập vào bên trong bê tông.

Phương pháp chặn nước là phương pháp đổ xi măng hoặc vật liệu chặn nước vào vết nứt đang bị rò nước vào để chặn đứng hiện tượng rò rỉ nước.

Phương pháp thoát nước là lắp đặt các đường thoát nước ngầm bên dưới đáy cầu kiện phủ để đảm bảo điều kiện khô ráo cho kết cấu bên dưới. Áp dụng điển hình là việc lắp đặt hệ thống ống thu và thoát nước ngầm đặt trên bản mặt cầu bê tông trước khi phủ bê tông nhựa mặt cầu nhằm giữ cho bản mặt cầu bê tông luôn khô ráo.

11.8.11.1. Phương pháp chống nước ở mặt sàn bê tông

Màng chống thấm, màng sơn chống thấm nước thường được sử dụng. Ngoài ra vật liệu nhựa đường bitum cũng được sử dụng có hiệu quả.

11.8.11.2. Phương pháp chặn nước ở nơi bị rò rỉ nước

Trong vật liệu chặn nước có vật liệu hệ xi măng, vật liệu thấm ẩm hệ xi măng, vật liệu hệ nhựa urethane.

11.8.11.3. Biện pháp khác

Ngoài ra, trong trường hợp bản mặt cầu bị hư hỏng cần làm lại; nên áp dụng triệt để phương pháp phòng nước và thoát nước dưới mặt đường để đảm bảo dưới đáy mặt đường hoặc trên bản mặt cầu không có hiện tượng đọng nước do ngấm từ trên xuống hoặc hơi ẩm ngưng tụ.

Theo phương pháp này, sau khi đã quét chống thấm trên bản mặt cầu; lắp đặt ống thoát nước chịu lực, chịu nhiệt để dẫn ra các cửa thu nước trên mặt cầu.

11.8.12. Phương pháp thay thế toàn bộ

Phương pháp này được áp dụng trong trường hợp hư hỏng trên phạm vi rộng và chất lượng bê tông kém nên điều kiện thi công rất không đảm bảo và khó áp dụng biện pháp sửa chữa, tăng cường hoặc việc sửa chữa tăng cường được đánh giá là không có kết quả. Trong trường hợp này, cần tiến hành thay thế toàn bộ bê tông đã hỏng bằng bê tông mới có cùng kích thước hình học cũng như chất lượng bê tông.

Trong quá trình thi công, phải dừng toàn bộ giao thông hoặc tiến hành quy định phân làn, chỉ cho một bộ phận xe lưu thông. Khi bê tông đã ninh kết cứng thì cần phải chú ý để không tạo ra chấn động, va chạm, chuyển dịch lớn; ngoài ra cần xem xét quyết định tốc độ xe lưu thông cho phù hợp.

11.9. SỬA CHỮA GỐI CẦU

11.9.1. Giới thiệu

Hư hỏng gối cầu thường do các nguyên nhân như sự di động ngang, lún của kết cấu phần dưới, ảnh hưởng của các kết cấu khác như sự nghiêng lệch. Trong những trường hợp này, bên cạnh việc sửa chữa gối cầu, cần thiết phải sửa chữa, gia cố tăng cường các kết cấu liên quan khác nhằm xử lý triệt để.

11.9.1.1. Các phương pháp sửa chữa gối cầu điển hình

- Phương pháp sửa chữa một phần.
- Phương pháp thay thế toàn bộ:
 - + Thay thế bằng loại cùng hình dạng;
 - + Thay thế bằng loại khác hình dạng.
- Phương pháp đưa thêm vật liệu.
- Phương pháp chống rỉ: sơn chống rỉ.
- Phương pháp bơm, phụt kẽm.

11.9.1.2. Thay gối cầu

Khi thay gối cầu, do phải thực hiện thao tác kích nâng cầu lên nên cần phải chú ý xem xét kỹ việc gia cường cho dầm chính, dầm ngang hoặc gia cố mở rộng mố cầu và trụ cầu,...

11.9.1.3. Nguyên nhân hư hỏng và phương pháp sửa chữa

Nguyên nhân hư hỏng và phương pháp sửa chữa gối cầu được tổng hợp trong bảng sau.

Bảng 10-44 Nguyên nhân hư hỏng và phương pháp sửa chữa gối cầu

Hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng		Phương pháp sửa chữa một phần	Phương pháp thay thế giữ nguyên hình dạng	Phương pháp thay thế hình dạng khác	Phương pháp thay thế vữa	Phương pháp chống han rỉ
Ăn mòn	Do môi trường	Ăn mòn Clorua	O	X			X
		Ăn mòn hóa học	X	X			X
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo	X	O	O		O
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	X	O		O
		Phòng và thoát nước không tốt	X				X
	Do kết cấu	Thi công, sản xuất không đảm bảo	o		X		O
Nứt	Do ngoại lực tác động	Tải trọng nặng lặp	X	O	X		
		Do động đất	X	O	X		
	Do vật liệu bị già hóa	Xuống cấp về chất lượng	X	O	O		
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	X	O		
	Do kết cấu	Thi công, sản xuất không đảm bảo			X		
Lỏng, tuột	Do ngoại lực tác động	Tải trọng nặng lặp	O	O	X		
		Do động đất	X	O	O		
	Do vật liệu bị già hóa	Xuống cấp về chất lượng	X	O	O		
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	O	O		
	Do kết cấu	Thi công, sản xuất không đảm bảo			X		
Bề vỡ	Do ngoại lực tác động	Tải trọng nặng lặp	X	O	X		
		Do động đất	X	O	X		
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo	X	O	O		
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	O	O		
	Do kết cấu	Thi công, sản xuất không đảm bảo			X		
Sơn bị già hóa	Do tác động bên ngoài	Hỏa hoạn					
	Do môi trường tác động	Bị muối ăn mòn					
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo					X
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo					X
		Phòng và thoát nước không tốt					X
	Do kết cấu	Thi công, sản xuất không đảm bảo	O		O		O

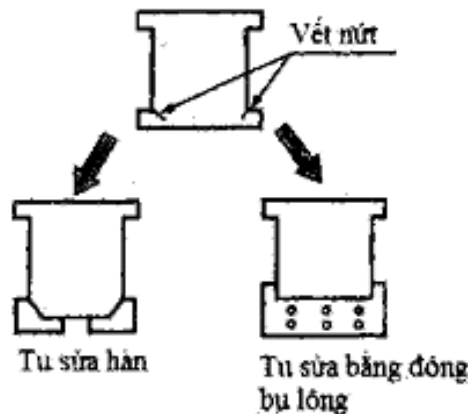
Hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng		Phương pháp sửa chữa một phần	Phương pháp thay thế giữ nguyên hình dạng	Phương pháp thay thế hình dạng khác	Phương pháp thay thế vữa	Phương pháp chống han rỉ
Nứt vữa	Do tác động bên ngoài	Tải trọng nặng lặp		O	X	X	
		Do động đất				X	
	Do môi trường tác động	Bị khô và co lại, nhiệt độ biến đổi				X	
		Bị muối làm hỏng				X	
		Ăn mòn clorua				X	
	Do vật liệu bị già hóa	Bị trung tính hóa				X	
		Chất lượng không đảm bảo				X	
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo				X	
		Phòng và thoát nước không tốt				X	
	Do kết cấu	Thi công, sản xuất không đảm bảo			X	O	
Có tiếng vang lạ	Do tác động bên ngoài	Tải trọng nặng lặp	X	O	X		
		Do động đất	X	O	X		
		Do áp lực đất, sự sụt lún	X	X	X		
		Do đào gây rửa trôi, bị ăn mòn	X	X	X		
	Do môi trường tác động	Co ngót khô, nhiệt độ biến đổi	X		O		
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo	X	O			
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	O			
	Do kết cấu	Thi công, sản xuất không đảm bảo			X		
Dịch chuyển	Do tác động bên ngoài	Tải trọng nặng lặp	X	O	X		
		Do động đất	X	O	X		
		Do áp lực đất, sự sụt lún	X	X	X		
		Do đào gây rửa trôi, bị ăn mòn	X	X	X		
	Do môi trường tác động	Co ngót, nhiệt độ biến đổi	X		O		
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	O			
	Do kết cấu	Thi công, sản xuất không đảm bảo			X		

X: Đặc biệt hiệu quả O: Hiệu quả

11.9.2. Phương pháp sửa chữa một phần

Đây là phương pháp sửa chữa hư hỏng cục bộ bằng cách thay thế các phần hỏng của gối cầu. Dưới đây là một số điển hình về phương pháp sửa chữa một phần:

- Mở rộng đế trên và đế dưới;
- Thay đế trên của gối cầu và thay gối cầu;
- Xiết chặt lại bu lông neo bị lỏng;
- Sửa vết nứt, phân bị vỡ của chốt bộ phận, chốt kiểm soát di động;
- Thay đế trên đã bị biến dạng hoặc bị vỡ, hoặc sửa tấm đế.



Hình 10-45 Thay thế tấm đế

11.9.3. Thay thế gối cầu

11.9.3.1. Phương pháp thay thế vẫn giữ nguyên hình dạng

Nếu có hư hỏng gối cầu không đảm bảo chức năng chịu lực và chức năng di động cần tiến hành thay thế bằng gối cầu mới với hình dạng như ban đầu.

Phương pháp này được sử dụng hầu hết trong trường hợp gối cầu không đảm bảo chức năng di động do lực ép, trục gối cầu thép có một số bộ phận quan trọng bị ăn mòn lớn.

Khi thay toàn bộ gối cầu, thì cần phải nâng đỡ bên dưới dầm chính. Nếu nâng đỡ ở mặt trước của gối cầu thì có thể sẽ phải mở rộng cạnh đế của gối ở vị trí kích đỡ.

Khi thay toàn bộ gối cầu thì sử dụng hệ thống bu lông neo cũ để không làm hư hại đến cốt thép ở kết cấu bên dưới, sau đó nối phần cũ và mới với nhau trong quá trình thay thế đó.

11.9.3.2. Phương pháp thay thế bằng loại khác

Nếu gối cầu không đảm bảo chức năng chống đỡ và chức năng di động, có thể đề xuất việc thay thế loại gối mới.

Khi thay toàn bộ gối cầu, thì cần phải nâng đỡ bên dưới dầm chính. Nếu nâng đỡ ở mặt trước của gối cầu thì có thể sẽ phải mở rộng cạnh đế của gối ở vị trí kích đỡ.

11.9.3.3. Trình tự thực hiện

Để đảm bảo quá trình thực hiện thành công, công tác sửa chữa nâng cấp gối cầu bao gồm các bước sau:

- Thi công gối tạm;
- Cắm tải trên cầu trong thời gian thi công;
- Kích gối cầu để loại bỏ lực tác dụng lên gối;
- Tháo dỡ hoặc lắp đặt lại các gối cầu hiện có;

- Sửa chữa gối cầu theo yêu cầu hoặc thay thế gối cầu mới;
- Định vị và đảm bảo sự làm việc của gối cầu mới hoặc gối cầu được sửa chữa;
- Lắp đặt gối cầu;
- Tháo dỡ gối tạm;
- Hạ kích đưa kết cấu trở về trạng thái ban đầu.

Đối với công tác thi công này việc lựa chọn kích hoặc phương pháp nâng kết cấu phần trên cần phải hết sức quan tâm và được tiến hành bởi các kỹ sư có chuyên môn sâu về lĩnh vực này.

Phương pháp này được sử dụng khi gối cao su hư hỏng không còn đảm bảo khả năng làm việc, hoặc theo thời gian các tính chất của các vật liệu trong gối không còn đáp ứng yêu cầu ban đầu đề ra.

11.9.4. Các phương pháp trám, phủ vật liệu

11.9.4.1. Phương pháp đổ thay thế vữa

Phương pháp này được tiến hành bằng việc nâng, kích dầm lên, tẩy nhẵn phần vữa hư hỏng và đổ vữa không co ngót mới lên trên.

Áp dụng trong trường hợp có hư hỏng vữa do han rỉ thép hoặc được dùng để điều chỉnh độ cao hoặc hình dạng của gối. Cần lưu ý tháo bỏ, xử lý phần thép han rỉ rồi mới đổ vữa vào.

11.9.4.2. Phương pháp sơn chống han rỉ

Sau khi vệ sinh sạch phần bị rỉ, tiến hành sơn lên bề mặt gối cầu để tránh han rỉ cho gối cầu.

Cần lưu ý điều kiện cần có đủ khoảng trống để có thực hiện công tác làm sạch và sơn.

Nếu chức năng di động của gối cầu không còn đảm bảo do bị ăn mòn hoặc han rỉ thì cần kết hợp tra dầu mỡ bôi trơn vào gối.

11.9.4.3. Phương pháp phụt kẽm

Dùng bàn chải để vệ sinh sạch gối cầu sau đó phụt phủ màng hợp kim kẽm và nhôm kẽm lên mặt gối cầu. Nếu phủ bằng màng phủ hợp kim kẽm và nhôm kẽm thì có thể phủ tiếp lớp nhựa epoxy để tăng hiệu quả chống rỉ nếu điều kiện kinh phí cho phép.

Phương pháp này có hiệu quả đối với ăn mòn phát sinh do nước rò rỉ từ các bộ phận mềm, giãn nở cũng như do sự tích tụ bụi bặm qua nhiều năm.

Nếu chức năng di động của gối cầu không còn đảm bảo do bị ăn mòn hoặc han rỉ thì cần kết hợp tra dầu mỡ bôi trơn vào gối.

11.10. SỬA CHỮA KHE CO GIÃN

11.10.1. Tổng quan

Hư hỏng khe co giãn thường do các nguyên nhân như sự chuyển vị ngang và sự sụt lún của kết cấu phần dưới cũng như ảnh hưởng của các phần khác gồm cả vật liệu chèn. Trong những trường hợp này, kết hợp với sửa chữa khe co giãn, cần thiết phải sửa chữa hoặc gia cường các phần hoặc vật liệu gây ảnh hưởng đó.

Hư hỏng của khe co giãn cần sửa càng sớm càng tốt nhằm đảm bảo ATGT và hạn chế tiến triển các hư hỏng nghiêm trọng hơn.

Một số phương pháp sửa chữa khe co giãn điển hình gồm:

- Phương pháp sửa chữa một phần.
- Phương pháp thay thế toàn bộ:
- + Thay thế bằng loại cùng hình dạng;

- + Thay thế bằng loại khác hình dạng.
- Phương pháp đưa thêm vật liệu:
- + Phương pháp chống rỉ: sơn chống rỉ;
- + Phương pháp bơm, phụt kềm.
- Phương pháp chặn thoát nước.

Khe co giãn cầu làm việc trong điều kiện chịu tác động rất bất lợi dễ bị hư hỏng làm giảm tuổi thọ cần được thay bằng vật liệu phù hợp.

Nếu có hiện tượng hư hỏng, cần điều tra kỹ nguyên nhân kỹ để xem xét phương pháp sửa chữa đảm bảo sau khi xử lý xong, hư hỏng không phát sinh trở lại.

Nguyên nhân hư hỏng và phương pháp sửa chữa khe co giãn được tổng hợp bảng sau:

Bảng 10-46 Nguyên nhân hư hỏng và phương pháp sửa chữa khe co giãn

Hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng	Phương pháp sửa chữa	Phương pháp sửa chữa một phần	Phương pháp thay thế giữ nguyên hình dạng	Phương pháp thay thế hình dạng khác	Phương pháp đổ thêm vật liệu	Phương pháp ngăn nước
Ăn mòn	Do môi trường	Bị muối ăn mòn	X	o	o	o	
		Bị ăn mòn hóa học	X	o	o	o	
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo	X	o	o	o	
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	o	o	o	
		Phòng nước và thoát nước không tốt	o				X
	Do kết cấu	Hình dạng và kiểu dáng kết cấu không phù hợp	o		X	X	
Bị nứt	Do tác động bên ngoài	Tải trọng lặp	X	o	o	o	
		Do động đất	X	X	X	X	
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo	X	o	o	o	
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	o	o	o	
	Do kết cấu	Hình dạng và kiểu dáng kết cấu không phù hợp	o		X	X	
Bị lỏng	Do tác động bên ngoài	Tải trọng lặp	o	o	X	X	
		Do động đất	o	o	X	X	
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo	X	0	0	0	
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	0	0	0	
	Do kết cấu	Hình dạng và kiểu dáng kết cấu không phù hợp			X	X	
Bị bể vỡ	Do tác động bên ngoài	Tải trọng lặp	o	0	X	X	
		Do động đất	o	0	X	X	
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo	X	0	0	0	
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	X	0	0	0	
	Do kết cấu	Hình dạng và kiểu dáng kết cấu không phù hợp			X	X	
Khe co giãn bất thường	Do tác động bên ngoài	Tải trọng lặp		0	X	X	
		Do động đất		X		X	

Quy trình quản lý, khai thác và bảo trì công trình

Hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng	Phương pháp sửa chữa	Phương pháp sửa chữa một phần	Phương pháp thay thế giữ nguyên hình dạng	Phương pháp thay thế hình dạng khác	Phương pháp đổ thêm vật liệu	Phương pháp ngăn nước
					X		
		Do áp lực đất, sự sụt lún		X	X	X	
		Do môi trường tác động		X	X	X	
		Do thi công sản xuất		0	X	X	
		Do kết cấu		x	X	x	
		Do tác động bên ngoài			X	X	
Bị lỗi khi lắp ráp	Do tác động bên ngoài	Tải trọng lắp		o	o	X	
		Do động đất		X	X	X	
		Do áp lực đất, sự sụt lún		X	X	X	
		Do đào gây rửa trôi, bị ăn mòn		X	X	X	
	Do môi trường tác động	Co ngót khô, nhiệt độ biến đổi		X	X	X	
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo		o	o	X	
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo		o	o	X	
	Do kết cấu	Hình dạng và kiểu dáng kết cấu không phù hợp			x	x	
Có tiếng vang bất thường	Do tác động bên ngoài	Tải trọng lắp		o	o	o	
	Do môi trường tác động	Do động đất		o	o	o	
		Do áp lực đất, sự sụt lún		o	o	o	
		Do đào gây rửa trôi, bị ăn mòn		o	o	o	
		Co ngót khô, nhiệt độ biến đổi			o	o	
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo		o	o	o	
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo		o	o	o	
	Do kết cấu	Hình dạng và kiểu dáng kết cấu không phù hợp			x	x	
Bị rò rỉ nước	Do môi trường tác động	Co ngót khô, nhiệt độ biến đổi	O				
		Bị muối gây hại	o				x
		Bị ăn mòn hóa học	o				x

Quy trình quản lý, khai thác và bảo trì công trình

Hư hỏng	Nguyên nhân hư hỏng	Phương pháp sửa chữa	Phương pháp sửa chữa một phần	Phương pháp thay thế giữ nguyên hình dạng	Phương pháp thay thế hình dạng khác	Phương pháp đổ thêm vật liệu	Phương pháp ngăn nước
	Do vật liệu bị già hóa	Chất lượng không đảm bảo	x				x
	Do thi công sản xuất	Thi công, sản xuất không đảm bảo	x				x
		Phòng nước, thoát nước không tốt					x
	Do kết cấu	Hình dạng và kiểu dáng kết cấu không phù hợp	x		o	o	x

X: Rất có hiệu quả; O: Có hiệu quả

11.10.2. Phương pháp sửa chữa một phần

Nếu khe co giãn bị hư hỏng cục bộ, có thể tiến hành xử lý bằng việc sửa chữa cục bộ hoặc thay thế bộ phận hư hỏng đó.

Một số phương pháp sửa chữa điển hình gồm:

- Thay bu lông đã hỏng;
- Đổ thêm vật liệu vào lỗ bu lông nếu bị tách ra;
- Thay thế phần keo của khe thép bị tách ra;
- Sửa chữa vết nứt của khe co giãn thép dạng răng lược.

11.10.3. Thay thế toàn bộ vật liệu

11.10.3.1. Phương pháp thay thế toàn bộ vật liệu cùng dạng

Trường hợp không thể tiến hành sửa chữa một phần được thì phải thay thế toàn bộ khe co giãn mới.

Nếu hình dạng trước khi sửa chữa không có vấn đề gì và cần phải thay thế để đảm bảo tuổi.

Trước khi tiến hành thay thế toàn bộ, phải kiểm tra khoảng hở co giãn và lượng giãn nở. Nếu khoảng hở co giãn nằm trong phạm vi phù hợp, có thể thay mới khe co giãn mà không có vấn đề gì.

Độ giãn nở của khe co giãn được tính toán trước khi sửa chữa dựa vào tính chất co ngót của vật liệu chèn khe.

Khi thực hiện phương pháp thay thế toàn bộ này, thường kết hợp với phương pháp đổ thêm vật liệu.

11.10.3.2. Phương pháp thay thế vật liệu mới khác dạng

Trong trường hợp không thể áp dụng biện pháp sửa chữa một phần hay thay thế mới bằng vật liệu cùng dạng, cần thay thế toàn bộ khe co giãn bằng loại mới khác dạng.

Trước khi tiến hành thay thế toàn bộ, phải kiểm tra khoảng hở co giãn và lượng giãn nở đảm bảo khe co giãn mới làm việc phù hợp với khoảng hở yêu cầu.

Độ giãn nở của khe co giãn được tính toán trước khi sửa chữa dựa vào tính chất co ngót của vật liệu chèn khe.

Khi thay thế khe co giãn mới khác loại, liên kết keo cũ dễ dàng bóc ra nên cần phải thay bằng liên kết keo mới với hệ bên dưới hoặc hệ chịu lực.

Nếu khe co giãn quá lớn so với lượng giãn nở thì cũng phải xem xét việc sửa chữa phần cạnh của mặt sàn. Ngược lại, nếu lượng giãn nở nhỏ, cần phải xem xét để thay đổi hệ thống nằm bên dưới.

Khi thực hiện phương pháp thay thế toàn bộ, thường kết hợp với phương pháp đổ thêm vật liệu.

11.10.4. Phương pháp đổ thêm vật liệu

Với phương pháp này, cần cố định khe co giãn trước khi đổ thêm vật liệu vào hai phía của khe. Trong trường hợp quan sát thấy có vết nứt hoặc bong tróc ở vật liệu mới đổ thêm vào, cần bóc tẩy vật liệu đó ra và tiến hành đổ lại.

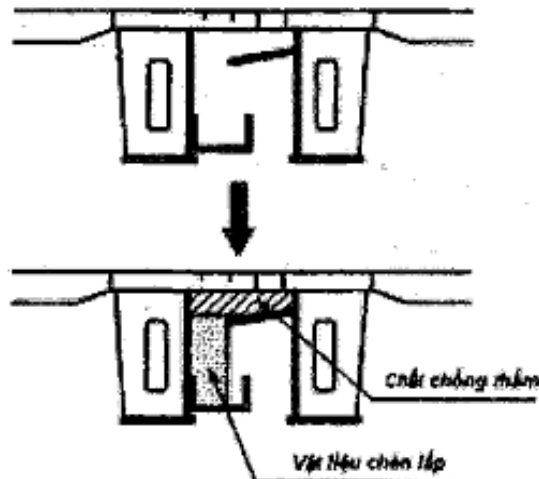
Vật liệu đổ thêm vào có thể dùng bê tông keo, vữa nhựa keo, bê tông, vữa,... Tuy nhiên thông thường với yêu cầu thông xe nhanh, ưu tiên dùng các loại vật liệu hóa cứng nhanh.

11.10.5. Phương pháp chặn thoát nước

Khe co giãn thép dạng răng lược thường cấu tạo có bố trí cửa thu nước bên dưới. Tuy nhiên do có tích tụ đất cát làm cho nước không thoát hết được thường là nguyên nhân gây hư hỏng xung quanh gối cầu và kết cấu phần dưới.

Trong trường hợp này có thể áp dụng biện pháp ngăn thoát nước khe co giãn bằng cách lắp kín vật liệu chèn vào cửa thu nước kết hợp với các lớp trám dính bám đàn hồi trên mặt để ngăn nước.

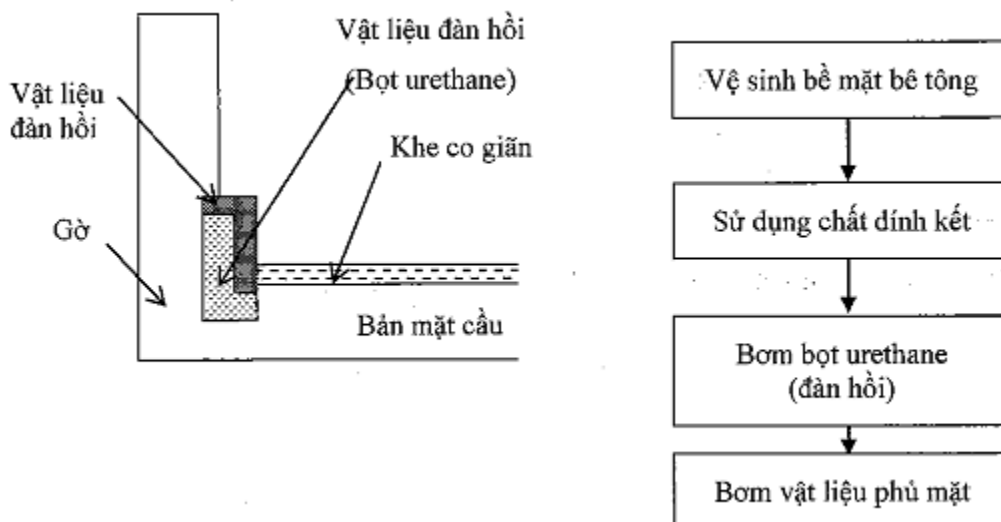
Kết cấu loại này có rãnh bằng thép không gỉ (Inox) và sườn.



Hình 10-47 Phương pháp chặn thoát nước

Vật liệu chèn thường sử dụng polyurethane, polyechiren, urethane,... với tính đàn hồi cao được đưa vào sử dụng rộng rãi. Ngoài ra, cũng có thể tạo lớp keo bột ở trên mặt lớp chèn chống thấm để tránh việc vật liệu bị văng ra ngoài.

Trong trường hợp áp dụng biện pháp bơm phụt chất chèn lấp khe có tính đàn hồi, cần phải kiểm soát xe cộ lưu thông đảm bảo vật liệu này đã ép nén đạt 85%.



Hình 10-48 Xử lý ngăn nước ở hai đầu khe co giãn

11.11. SỬA CHỮA LAN CAN CẦU

Những khuyết tật, hư hỏng nhỏ như vết xước trên lớp sơn phủ bề mặt phải được sửa chữa khi bề mặt của thép được vệ sinh han rỉ, dầu, tạp chất. Vật liệu sơn phủ bề mặt phải sử dụng loại sơn sửa chữa khô nhanh cho bề mặt thép thông thường và sơn giàu kẽm cho bề mặt thép đã sử dụng lớp bảo vệ.

11.12. SỬA CHỮA HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

Ống thoát nước đặt nằm ngang dễ bị tắc, biến dạng và bị khuyết tật, hư hỏng, rò rỉ nước ở cút nối ống và các điểm liên kết. Những khuyết tật, hư hỏng này có thể gây ra mất an toàn cho bên thứ ba ở dưới cầu, xói lở nền đắp hoặc khiến bê tông bị suy giảm cục bộ.

Các hoạt động trong công tác bảo trì hệ thống thoát nước trên cầu bao gồm việc lắp lại tấm đáy, thay thế ống thoát nước và các liên kết, bổ sung giá treo,... Trong quá trình thi công, đất hoặc rác trong ống thoát nước phải được dọn dẹp, đảm bảo vệ sinh.

11.13. SỬA CHỮA XÓI LỖ DƯỚI ĐÁY MÓNG

Nhìn chung, nền móng có thể được sửa chữa theo một số dạng sau:

11.13.1. Không đảm bảo chiều sâu chôn vùi:

Gia cố khu vực xung quanh nền bằng cọc ván, tường vây đúc tại chỗ.

Tăng cường khu vực xung quanh móng bằng các biện pháp cọc ống thép, cọc khoan nhồi, tường vây đúc tại chỗ, và nâng cao sức chịu tải của nền móng.

11.13.2. Không đảm bảo sức chịu tải:

Tăng khả năng chịu lực bằng cách mở rộng bề móng hoặc kết hợp tăng số lượng cọc.

11.13.3. Sự hạ thấp và xói mòn đáy sông:

Bảo vệ bề móng

Chống xói mòn đáy sông.

11.14. SỬA CHỮA MÁI DỐC TRƯỚC MÓ, MÁI DỐC PHẦN TỨ NÓN CHÂN KHAY

Sửa chữa mái dốc trước mố, mái dốc phần tứ nón tương tự như phần mái dốc có gia cố.

Với hư hỏng chân khay như sụt lở,... cần phải xử lý để đảm bảo an toàn cho toàn bộ phần tứ nón.

Nếu chân khay nằm trong nước thì trước khi sửa chữa phải bố trí hệ ngăn nước (tường vây cọc ván, tường vây phen ép, bao tải đất,...) và nên thi công vào mùa khô.

Trình tự thực hiện:

- Đục bỏ hết phần đá xây ở chân khay đã bị sụt lở và bị nứt nẻ.
- Đóng cọc gia cố chân khay (cọc tre, cọc cừ hoặc cọc BTCT,... chiều sâu mũi cọc và số lượng cọc tùy theo điều kiện địa chất dưới chân khay. Nếu địa chất tốt và chân khay đã nằm dưới đường xói lở có thể không cần đóng cọc mà chỉ cần rải lớp lót bằng bê tông nghèo rồi tiến hành xây đá hoặc đổ bê tông chân khay.
- Xây đá hoặc đổ bê tông chân khay. Phạm vi ngoài chân khay có thể thả đá hộc, đá tảng để ngăn ngừa xói lở.
- Nếu phần mái dốc cũng bị hư hỏng thì sau khi thi công chân khay và vữa hoặc bê tông đã đông cứng mới sửa chữa mái dốc như trình tự đã nêu ở trên.
- Khi vữa đã đông cứng, tháo bỏ hệ ngăn nước, thanh thải lòng sông.

11.15. MỘT SỐ BIỆN PHÁP SỬA CHỮA GIA CƯỜNG CÔNG TRÌNH CẦU

11.15.1. Tăng cường kết cấu bằng phương pháp dự ứng lực ngoài

- Đối với kết cấu BTCT DUL, theo thời gian mất mát dự ứng lực xuất hiện bởi nhiều nguyên nhân khác nhau, cầu BTCT DUL có thể phục hồi một cách hiệu quả hiện tượng mất mát dự ứng lực bằng phương pháp dự ứng lực ngoài khi bị mất mát dự ứng lực hoặc khi yêu cầu tăng cường dự ứng lực. Đối với phương pháp này, sơ đồ và vị trí đường cáp dự ứng lực ngoài được xác định trước khi căng kéo dự ứng lực ngoài theo thiết kế. Đầu neo đặt ở hai đầu của các bó cáp, thanh dự ứng lực được kéo bằng cách sử dụng kích thủy lực. Mặc dù, phương pháp này khá hiệu quả nhưng đòi hỏi bê tông phải có đủ cường độ và có thể bố trí được các điểm chuyển hướng cũng như bảo vệ đầu neo để tránh rỉ.
- Phương pháp tăng cường kết cấu bằng phương pháp dự ứng lực ngoài được áp dụng trong các trường hợp sau:
- Do dự ứng lực trong cốt thép bị mất mát ứng suất theo thời gian;
- Kết cấu thiếu khả năng chịu lực cần tăng cường khả năng chịu tải.

11.15.2. Phương pháp dán sợi gia cường

- Sợi gia cường (FRP) là dạng vật liệu composite bao gồm lưới polyme được gia cường bằng sợi. Các sợi thường là thủy tinh, aramid, các polyme là chất kết dính epoxy. Sợi các-bon có thể tăng cường khả năng chịu lực cắt chịu uốn và độ bền của kết cấu. Tăng cường kết cấu bằng phương pháp dán sợi các-bon là phương pháp có hiệu quả, tiết kiệm thời gian, công nghệ đơn giản. Ngoài ra phương pháp sợi các-bon không làm tăng tải trọng bản thân và chống ăn mòn cho kết cấu cầu.
- Tuy nhiên khi thực hiện phương pháp này cần chú ý đến việc lựa chọn vật liệu, điều kiện môi trường và xử lý bề mặt kết cấu.
- Phương pháp này có ưu điểm đặc biệt do có thể áp dụng đối với nhiều loại kết cấu: BTCT, BTCT DUL, kết cấu thép và cho nhiều bộ phận trong kết cấu như kết cấu phần trên, kết cấu móng trụ thậm chí cả cọc để tăng cường khả năng chịu lực. Và đặc biệt tăng độ dẻo của dầm dưới tác dụng của các tải trọng động, tải trọng lặp.

11.15.3. Phương pháp bọc cọc, trụ bằng bê tông cốt thép

Bê tông bị xuống cấp hoặc cọc BTCT có thể được bọc bên ngoài bằng lớp bảo vệ BTCT. Lớp bảo vệ bê tông được thi công sau khi toàn bộ phần bê tông hư hỏng được đục tẩy. Việc bọc lại sẽ bù lại được tiết diện chịu lực mất đi và tăng khả năng chịu lực của cọc, trụ, cốt thép tăng cường hoặc hệ thống sợi thép được bố trí trước khi thi công hệ thống ván khuôn. Các sợi thép tăng cường thường được phủ keo epoxy để chống ăn mòn. Bê tông được thi công trong hệ thống ván khuôn thông qua vòi bơm hoặc đổ bê tông dưới nước. Sau khi bê tông đạt cường độ có thể tiến hành tháo dỡ ván khuôn.

Quá trình thi công bao gồm các bước chính sau đây:

- Cạo sạch bề mặt, đục tẩy phần bê tông xuống cấp.
- Làm sạch cốt thép, nối các thanh cốt thép hiện tại nếu cần thiết. Thi công lưới thép gia cố lồng xung quanh cọc bê tông, cố định lưới thép.
- Thi công lớp vỏ bọc xung quanh cọc và bịt kín đáy ván khuôn.
- Bơm bê tông vào trong ván khuôn thông qua lỗ trống ở trên đỉnh ván khuôn. Bê tông bèn sun-fat được sử dụng trong môi trường nước mặn.

Phương pháp này được áp dụng khi lớp bê tông bọc bên ngoài bị ăn mòn, hư hỏng dẫn đến giảm hoặc mất tiết diện chịu lực hoặc áp dụng khi muốn tăng cường sức chịu tải cho cọc trụ.

11.15.4. Phương pháp thêm cọc tăng khả năng chịu hoạt tải của nền móng

Để tăng cường khả năng chịu lực của móng cọc hoặc để mở rộng móng, trụ có móng là móng cọc người ta thường dùng biện pháp đóng thêm cọc hoặc khoan nhồi để tăng thêm cọc sau đó mở rộng đáy bệ, mở rộng thân móng hoặc thân trụ nếu cần. Trình tự thi công theo phương pháp này như sau:

- Đóng thêm cọc hoặc hạ thêm cọc khoan nhồi.
- Làm vòng vây ngăn nước nếu đáy bệ nằm dưới mực nước thi công và hút hết nước để toàn bộ bệ trụ, móng ở trên mực nước ít nhất 0,5m;
- Đục bê tông xung quanh đáy bệ cho đến khi lộ cốt thép cũ, hàn nối cốt thép để mở rộng đáy bệ. Cũng có thể khoan bê tông đáy bệ để neo cốt thép vào đáy bệ;
- Xử lý đầu cọc mới đóng;
- Làm ván khuôn, đổ bê tông mở rộng bệ móng, trụ;
- Khi bê tông đã đông cứng, tháo dỡ ván khuôn và hoàn thiện.

Với cách thi công như trên các cọc mới thêm vào chỉ chịu hoạt tải mà không tham gia chịu tĩnh tải.

Phương pháp này được áp dụng khi móng của kết cấu móng trụ không đủ khả năng chịu lực do hiện tượng giảm sức kháng của cọc liên quan đến điều kiện địa chất, hoặc tăng lên tải trọng hoạt tải theo thời gian.

12. BẢO TRÌ HỆ THỐNG ATGT ĐƯỜNG BỘ

12.1. BIỂN BÁO HIỆU GIAO THÔNG

12.1.1. Khái quát

Hệ thống biển báo hiệu trên đường bộ có ý nghĩa quan trọng trong việc cung cấp thông tin cho người tham gia giao thông, đảm bảo ATGT trên đường và giúp xe cộ lưu thông thuận tiện. Vì vậy, cần thường xuyên tiến hành bảo trì để đảm bảo chức năng và tình trạng tốt.

12.1.2. Kiểm tra

Khi kiểm tra, các kỹ thuật viên tuần đường quan sát bằng mắt thường từ xe tuần tra xem cây hoặc công trình khác bên đường có che khuất các biển báo không; các bảng biển và các cột có đúng quy cách không, thông tin trên biển có đúng không, có bị hỏng không. Ngoài ra, tiến hành kiểm tra định kỳ các hạng mục như dưới đây. Trường hợp có thể dự đoán được sẽ xảy ra các hiện tượng thời tiết bất thường như gió bão; ngay sau khi xảy ra thời tiết bất thường đó, cần tiến hành kiểm tra tạm thời những hạng mục như dưới đây:

- Tình trạng chung, vệ sinh?
- Thông tin trên biển báo có đúng không, có bị mất chữ/nét/dấu không?
- Tình trạng các biển báo và các cột có bị nghiêng lệch, cong vênh, gãy hỏng, bản cũng như ăn mòn không?
- Tính năng phản quang: các lớp sơn và vật liệu phản quang có bị bong ra không, phản quang có tốt không?
- Tình trạng liên kết: các liên kết có đảm bảo không?

Ngoài kiểm tra các hạng mục kết cấu như trên, việc khảo sát những thay đổi về tình trạng đường hay tình trạng giao thông cần tiến hành định kỳ ở những vị trí đặt biển báo để xác định nội dung hiển thị hay sự tương tác giữa các biển báo có phù hợp hay không.

12.1.3. Bảo trì

Nếu thấy bất thường khi kiểm tra các biển báo đường bộ, lập tức phải phục hồi về tình trạng thông thường của chúng. Phạm vi thao tác cần phục hồi như sau:

12.1.3.1. Biển báo phản quang

a. Vệ sinh các biển báo đường bộ

- Ở những vị trí mà biển báo đường bộ bị bám bụi bẩn gây khó khăn khi quan sát cần tiến hành vệ sinh định kỳ các biển báo đường bộ đó. Làm vệ sinh màng phản quang (3 tháng/1 lần), đảm bảo các màng phản quang luôn sáng rõ.
- Chất tẩy rửa sử dụng thông thường là chất lỏng nhưng nếu sử dụng các loại chất tẩy rửa quá mạnh có thể sẽ gây ra han rỉ và mất màu. Do vậy, ở những vị trí biển báo thường xuyên bị bám bụi bẩn cần tăng tần suất làm vệ sinh và ưu tiên vệ sinh bằng nước.
- Ngoài ra, các vị trí biển báo bị khuất tầm nhìn (do cây chắn,...) cần dọn dẹp đảm bảo tầm nhìn theo quy định.

b. Sửa chữa

Tùy theo điều kiện thực tế mà áp dụng các biện pháp sửa chữa phù hợp:

- Sơn biển báo (cột và mặt sau của biển), 1-3 năm /1 lần (trung bình 2 năm /1 lần) tùy thuộc vào điều kiện thực tế về môi trường;
- Sơn hoặc dán lại lớp phản quang trên bề mặt biển báo bị hư hỏng;
- Thay thế, bổ sung biển báo bị gãy, mất; Lưu ý khi thay thế biển báo phải đảm bảo đúng quy cách của biển báo cho đường bộ;
- Nắn chỉnh, tu sửa các biển báo bị cong, vênh; dựng lại các biển báo bị nghiêng lệch cho ngay ngắn, đúng vị trí và vệ sinh bề mặt bảo đảm sáng sủa, rõ ràng;
- Xiết chặt các bu lông liên kết, bổ sung hoặc thay thế các bu lông liên kết bị rơi, hỏng;
- Phát cây, thu dọn các chướng ngại vật không để che lấp biển báo.

c. Thay đổi vị trí đặt biển báo

- Trường hợp gần đó có biển báo tương tự, hoặc vị trí đặt biển hiện tại gây cản trở giao thông, vị trí đặt hoặc nội dung hiển thị không phù hợp xét về mặt truyền đạt thông tin và điều kiện quan sát; cần phải rà soát cẩn thận, và tiến hành báo cáo cơ quan có thẩm quyền để có các điều chỉnh nếu cần thiết.

d. Dỡ bỏ biển báo

- Với các biển báo đã hết hiệu lực (như biển báo đoạn đường đang theo dõi lún...) cần tháo bỏ hoàn toàn cả biển và cột biển để đảm bảo mỹ quan.

12.1.3.2. Biển báo điện tử

a. BDTX biển báo điện tử

- Cột và mặt biển báo điện tử phải được lắp đặt đảm bảo đúng quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ;
- Xiết chặt các bu lông liên kết, bổ sung hoặc thay thế các bu lông liên kết bị rơi, hỏng;

- Mặt biển báo điện tử thường xuyên được vệ sinh, không để tình trạng mặt biển báo điện tử bị bụi bẩn bám làm mờ mặt biển báo;
- Kiểm tra phát hiện và thông báo kịp thời về thông tin sai trên biển báo điện tử để xử lý.
- b. Sửa chữa biển báo điện tử bị hư hỏng
 - Đảm bảo mặt biển báo LED hoạt động tốt, ổn định; tỷ lệ đèn LED bị tắt trên một mặt biển báo phải bảo đảm nhỏ hơn 1/4 tổng số đèn sáng;
 - Ghi chép đầy đủ vị trí biển báo điện tử bị hư hỏng; kịp thời khắc phục, sửa chữa, thay thế các đèn chiếu sáng bị hư hỏng, không hoạt động.
- c. Sửa chữa khắc phục sự cố tủ điều khiển
 - Sửa chữa các hư hỏng nhỏ (tra chì, thay thiết bị điện tử trong tủ điều khiển, chạm dây tín hiệu, mất kết nối đường truyền,...) mỗi khi xảy ra tình trạng hệ thống hoạt động không bình thường (biển báo hiện thông số không đầy đủ, bị nhấp nháy, bị sai màu,...);
 - Thường xuyên kiểm tra tình trạng tiếp địa của hệ thống, dòng rò; khắc phục ngay tình trạng mất an toàn điện của hệ thống;
 - Phải có tủ điều khiển dự phòng kịp thời thay thế tủ điều khiển trong trường hợp tủ bị hư hỏng nặng.

12.2. ĐÈN TÍN HIỆU GIAO THÔNG

12.2.1. BDTX đèn tín hiệu giao thông

Trụ đèn và mặt đèn tín hiệu giao thông được lắp đặt phải đảm bảo đúng quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ;

- Trụ đèn tín hiệu giao thông không được rỉ sét, mục bên trong; sơn trụ đèn tín hiệu giao thông theo định kỳ, 2 - 5 năm /1 lần tùy thuộc vào điều kiện thực tế; trụ đèn được lắp đặt ngay ngắn, thẳng đứng không bị nghiêng, ngã. Không để xảy ra tình trạng dán decal quảng cáo, treo băng rôn trái phép trên thân trụ;
- Mặt đèn thường xuyên được vệ sinh, không để tình trạng mặt đèn bị bụi bẩn bám làm mờ mặt đèn;
- Phát hiện và xử lý kịp thời các sự cố do giông, bão, mưa lớn, sét đánh gây hư hỏng,...; do các phương tiện giao thông gây ra, bị phá, bị mất cắp, các công trình thi công gây sự dịch chuyển, hư hỏng, thất thoát hoặc có nguy cơ ảnh hưởng tới hệ thống tín hiệu giao thông. Tất cả các sự cố xảy ra đều phải xác định thời gian, nguyên nhân và lập biên bản hiện trường.

12.2.2. Sửa chữa đèn tín hiệu giao thông bị hư hỏng

- Đảm bảo mặt đèn LED hoạt động tốt ổn định; tỷ lệ đèn LED bị tắt trên một mặt đèn phải bảo đảm thấp hơn 1/4 tổng số đèn sáng;
- Ghi chép đầy đủ vị trí đèn LED bị hư hỏng; kịp thời khắc phục, sửa chữa, thay thế các đèn chiếu sáng bị hư hỏng, không hoạt động.

12.2.3. Sửa chữa khắc phục sự cố tủ điều khiển

- Tương tự như đối với tủ điều khiển của biển báo điện tử, các cách thức, cài đặt lập trình tủ sẽ do đơn vị cung cấp thiết bị, nhà thầu thi công bàn giao lại cho đơn vị quản lý vận hành.

12.2.4. Kiểm tra đo thông số định kỳ hệ thống đèn

- Định kỳ phải đo thông số cường độ dòng điện (A), điện áp (V), điện trở (Ω).

12.3. VẠCH SƠN ĐƯỜNG

12.3.1. Giới thiệu chung

- Vạch sơn đường được bố trí nhằm cung cấp thông tin hướng dẫn giao thông trên đường. Theo phương pháp kẻ vạch sơn, có các loại: vạch tín hiệu dọc tuyến đường; vạch tín hiệu có hướng cắt ngang đường hoặc chéo góc với đường và vạch tín hiệu khác bằng ký hiệu hay chữ. Theo chức năng cung cấp thông tin, bao gồm: vạch chỉ dẫn, vạch cấm và vạch cảnh báo.
- Các dạng hư hỏng của vạch sơn bao gồm: vạch sơn cũ bị mờ và bong, nứt vỡ.
- Các nguyên nhân gây hư hỏng vạch sơn thường do ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên gây hóa già và xuống cấp như: mưa, nắng, thay đổi nhiệt độ hay độ ẩm, hư hỏng mặt đường (nứt lan truyền từ mặt đường lên mặt sơn) và tác động của xe cộ: xung kích, ma sát,... Vạch sơn trên đường cũng có thể bị ảnh hưởng do các hoạt động sửa chữa và bảo dưỡng mặt đường.

12.3.2. Bảo trì

Hoạt động bảo dưỡng sửa chữa vạch sơn tín hiệu giao thông trên đường bao gồm việc sơn lại vạch cũ, mờ, bong, vỡ để khôi phục lại các đường kẻ và màu sắc của vạch; hoặc cạo bỏ vạch cũ và sơn lại vạch mới.

Trình tự thực hiện việc sơn lại vạch tín hiệu giao thông:

- Vệ sinh mặt đường sạch sẽ: quét sạch đất, rác thải và các chất có hại khác trên mặt đường;
- Tẩy sơn cũ mặt đường trong trường hợp cần thiết bằng thiết bị thích hợp: thiết bị sấy nóng sơn cũ mặt đường và thiết bị cào tẩy sơn cũ mặt đường;
- Thực hiện sơn lại mặt đường trong điều kiện thời tiết khô ráo, đảm bảo mặt đường khô trước khi sơn lại vạch tín hiệu giao thông;
- Điều khiển giao thông đảm bảo giữ sơn khô trong khoảng 10-15 phút (phụ thuộc vào loại sơn và vào điều kiện thời tiết).
- Thu dọn thiết bị đảm bảo an toàn giao thông tạm thời: biển báo, côn hình nón,... sau khi hoàn thành sơn lại mặt đường

Khuyến cáo với sơn loại thường (TCVN 8786: 2011, TCVN 8787: 2011), sơn kẻ lại sơn 2 lần/năm; với sơn nóng phản quang (sơn nhiệt dẻo, TCVN 8791: 2011), tối thiểu là 2 - 3 năm/1 lần.

12.4. GỜ GIẢM TỐC

- Sửa chữa các vị trí nứt vỡ các gờ giảm tốc bằng vật liệu thích hợp;
- Sơn kẻ lại các vệt sơn giảm tốc bị mờ;
- Sơn lại các vạch sơn giảm tốc theo kế hoạch hay theo điều kiện hợp đồng.

12.5. ĐẢO GIAO THÔNG

- Thường xuyên chăm sóc thảm cỏ, cây xanh trên đảo;
- Sửa chữa các vị trí mép đảo bị hư hỏng do xe va quệt, sơn hay quét vôi lại thành đảo giao thông và bó via để đảm bảo rõ ràng, sáng sủa.

12.6. BDTX DẢI PHÂN CÁCH CỨNG BẰNG BTXM

- Sơn kẻ lại các vạch sơn bị mờ. Sơn lại toàn bộ dải phân cách cứng theo kế hoạch hoặc theo điều kiện hợp đồng. Khuyến cáo tối thiểu 2 năm/1 lần;
- Thường xuyên vệ sinh sạch sẽ các “mắt phản quang” gắn trên đỉnh dải phân cách.

- Căn chỉnh lại các vị trí bị nghiêng lệch,...

12.7. TÔN HỘ LAN

- Nắn sửa và thay thế các đoạn bị hư hỏng do xe va quệt;
- Sơn lại các đoạn tôn sóng bị rỉ. Sơn lại toàn bộ hộ lan lượn sóng theo kế hoạch được giao hoặc theo điều kiện hợp đồng, trừ loại tôn sóng mạ kẽm;
- Xiết lại các bu lông bị lỏng hoặc bổ sung bu lông, ê cu bị mất.

12.8. CỌC TIÊU, CỌC H, CỘT KM, CỌC MGPMB, CỌC MLG

- Nắn sửa các cọc tiêu, cọc H, cột Km, cọc MGPMB, cọc MLG,... bị nghiêng lệch cho ngay ngắn;
- Bổ sung, thay thế những cọc bị gãy, mất;
- Làm vệ sinh hệ thống cọc tiêu, cọc H, cột Km, cọc MGPMB, cọc MLG. Sơn các cọc tiêu, cọc H, cột Km bị mờ. Sơn lại toàn bộ hệ thống cọc tiêu, cọc H, cột Km, cọc MGPMB, cọc MLG theo kế hoạch được giao hoặc theo điều kiện cụ thể, tối thiểu 1 lần/ năm;
- Phát quang không để cây cỏ che lấp hệ thống cọc tiêu, cọc H, cột Km, cột MLG.

13. BẢO TRÌ CÁC TRANG THIẾT BỊ ĐƯỜNG BỘ

13.1. KHÁI QUÁT

- Các thiết bị phụ trợ đường phần lớn là các sản phẩm của ngành công nghiệp trung gian và chủng loại, hình thức của các sản phẩm này rất đa dạng. Do đó, khi tiến hành bảo trì, cần nắm rõ không chỉ về chức năng của thiết bị phụ trợ, mà cả về về chủng loại, hình thức của các thiết bị phụ trợ đó,...
- Phần lớn các thiết bị phụ trợ đường này khi lắp đặt đều đã được quy định về các tiêu chuẩn kỹ thuật (Specification); nên khi kiểm tra, bảo trì và sửa chữa, tham khảo các tiêu chuẩn, chỉ dẫn, hướng dẫn của nhà sản xuất (do nhà thầu cung cấp, lắp đặt bàn giao).
- Trong trường hợp các thiết bị phụ trợ đường bị hỏng, cần phải khôi phục ngay để đảm bảo chức năng của chúng. Vì vậy, với các thiết bị quan trọng, cần có các thiết bị phụ trợ dự phòng. Nhìn chung, kiểm tra tình trạng hỏng hóc dựa trên thực tế các năm trước đó để tiến hành tính toán số lượng cần thiết và dự trữ sẵn các bộ phận để xử lý lúc khẩn cấp.
- Bên cạnh đó, trong các đợt tuần đường định kỳ, căn cứ vào hiện trạng các thiết bị phụ trợ đường bộ đã lắp đặt và các tình hình thay đổi của lưu lượng giao thông, cần phải nắm bắt rõ những điểm phát sinh nhu cầu lắp đặt mới các thiết bị phụ trợ đường bộ.

13.2. HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG

Toàn bộ hệ thống trạm biến áp, điện chiếu sáng trên đường và trên cầu đều được bảo dưỡng định kỳ tuân thủ theo qui định của ngành điện.

Đảm bảo hệ thống chiếu sáng hoạt động ổn định, thời lượng thấp sáng đúng quy định, đảm bảo mỹ quan và an toàn điện của hệ thống.

Công tác bảo dưỡng thường xuyên thiết bị và đèn được thực hiện theo các nội dung công việc như sau:

13.2.1. Vệ sinh, bảo dưỡng vật tư, thiết bị điện

- Trụ đèn không bị cong, vênh, rỉ sét (đối với trụ đèn bằng bê tông cốt thép còn phải đảm bảo không bị nứt, bong tróc bê tông) móng trụ không bị vùi lấp;

- Tủ điều khiển phải ngay ngắn, sạch sẽ, an toàn, kín nước, không bị nứt bể vỏ tủ, mặt tủ; hư ổ khóa, tên tủ rõ ràng, dễ đọc;
- Cản đèn không bị xoay, rỉ sét, mục gãy, kiêng cản phải ôm khít trụ chiếu sáng, không bị mất bu lông;
- Không để xảy ra hiện tượng treo băng rôn, dán quảng cáo trái phép trên trụ đèn, trên tủ điều khiển;
- Không để cáp thông tin treo trên các trụ chiếu sáng;
- Nắp cửa trụ chiếu sáng, hộp đấu nối không được để trống;
- Tiếp địa tại các trụ đèn đã được cải tạo, nâng cấp phải có trị số điện trở đất nhỏ hơn hoặc bằng trị số điện trở đất theo quy định của quy chuẩn kỹ thuật quốc gia;
- Chóa đèn không đọng nước, phải ngay ngắn, không bị nghiêng lệch, mặt kiếng không bị mờ, nứt, vỡ hoặc bị mất, hở mặt kiếng.

13.2.2. Xử lý sự cố

- Phát hiện và xử lý kịp thời các sự cố do giông, bão, mưa lớn, sét đánh gây hư hỏng,...; do các phương tiện giao thông gây ra, bị phá, bị mất cắp, các công trình thi công gây sự dịch chuyển, hư hỏng, thất thoát hoặc có nguy cơ ảnh hưởng tới hệ thống tín hiệu giao thông. Tất cả các sự cố xảy ra đều phải xác định thời gian, nguyên nhân và lập biên bản hiện trường.
- Có biện pháp cô lập các vị trí xảy ra sự cố mất an toàn điện.
- Kịp thời khắc phục ngay những sự cố dẫn đến hệ thống chiếu sáng không hoạt động, gây mất an toàn giao thông như: chạm chập, gãy đổ, hư hỏng thiết bị tủ điều khiển, sụt điện áp trên đường dây.

13.2.3. Vận hành tủ điều khiển chiếu sáng

a. Chế độ vận hành tự động

- Tủ điện điều khiển chiếu sáng có bộ role cài đặt thời gian tác động đóng/cắt contactor để cấp nguồn cho hệ thống điện chiếu sáng. Tùy theo từng thời điểm, từng mùa, có thể điều chỉnh thời gian đóng cắt nguồn cho tủ, cho đèn phù hợp theo qui định vận hành.
- Ở chế độ tự động này, người vận hành không có bất kỳ tác động vật lý hay cơ học nào đối với hệ thống. Hệ thống sẽ tự động vận hành đóng, cắt theo thời gian được cài đặt sẵn trong tủ.

b. Chế độ vận hành bằng tay

Ở chế độ này chúng ta có thể đóng mở hệ thống điện chiếu sáng bất cứ lúc nào bằng hệ thống công trong tủ.

c. Thời gian hoạt động

- Đèn chiếu sáng vận hành ở chế độ tự động đóng cắt theo thời gian sau:

- Mùa hè:

+ Thời gian mở: 18:30 phút.

+ Thời gian tắt: 05:00 phút.

- Mùa đông:

+ Thời gian mở: 17:30 phút.

+ Thời gian tắt: 05:30 phút.

- Nhân viên quản lý vận hành có thể điều chỉnh thời gian mở/tắt đèn chiếu sáng cho bất kỳ ngày nào trong tuần tùy theo điều kiện vận hành thực tế để đảm bảo chiếu sáng và tiết kiệm điện.

13.2.4. Bảo trì hệ thống chiếu sáng

1) Bảo trì điện chiếu sáng

- Đèn chiếu sáng có các bộ phận như: Bóng đèn, vỏ đèn, bộ phận quang học và ngăn linh kiện điện. Công việc bảo trì gồm:
 - + Kiểm tra độ suy giảm quang thông của bóng đèn để quyết định tới việc có cần thiết phải thay thế bóng hay không.
 - + Lau chùi và vệ sinh kính đèn nhằm nâng cao khả năng phát quang của bộ đèn.
 - + Kiểm tra hoạt động các thiết bị của ngăn linh kiện điện như độ phát nóng, khả năng cách điện.
 - + Kiểm tra và bảo dưỡng thân đèn chiếu sáng, như xem xét thân đèn có bị ăn mòn hoặc lớp sơn có bị bong chóc hay không.
 - + Kiểm tra độ kín chống bụi nước của ngăn quang học và ngăn linh kiện điện của bộ đèn.

2) Bảo trì cột điện chiếu sáng

- Cột đèn chiếu sáng có các bộ phận như: Thân cột, cần đèn, bảng điện bên trong cửa cột và hệ thống bulông liên kết chân cột. Công việc bảo trì gồm:
 - + Kiểm tra chất lượng cột và cần đèn để xem xét lớp mạ phủ bên ngoài thân cột có đảm bảo như thiết kế ban đầu. Dẫn tới quyết định việc sơn mới thân cột hay lau chùi vệ sinh.
 - + Kiểm tra và bảo dưỡng đoạn khớp nối giữa thân cột với cần đèn.
 - + Kiểm tra và bảo dưỡng bảng điện bên trong cửa cột thao tác cột đèn chiếu sáng, xem xét sự hoạt động của các thiết bị bảo vệ trên bảng điện.
 - + Kiểm tra và bảo dưỡng bulông liên kết chân cột, như kiểm tra số lượng đai ốc và xiết lại tất cả các đai ốc để đảm bảo độ chặt cần thiết.

3) Bảo trì đường cáp điện cấp nguồn

- Công việc bảo trì cáp điện gồm có một số các hạng mục chính như sau:
 - + Kiểm tra và bảo dưỡng các đầu cáp và đầu cốt ép, sau đó vệ sinh, ép và xiết lại các đầu cốt để đảm bảo các ruột cáp không bị tuột ra khỏi vị trí đầu cốt.
 - + Rà soát kiểm tra loại toàn bộ đường cáp điện dọc tuyến để xem xét có vị trí nào bị xâm hại cơ học hay không (như xước cáp hoặc bẹp vỡ ống luồn cáp điện đặc biệt tại các vị trí mối nối).
 - + Kiểm tra mức độ lão hóa của cáp điện bằng cách xem xét lớp vỏ bọc và cách điện có bị giòn hoặc không còn khả năng bảo vệ lớp ruột cáp bên trong.
 - + Kiểm tra khả năng cách điện và độ phát nóng cho phép của cáp điện.

4) Bảo trì tủ điều khiển chiếu sáng

- Công việc bảo trì các tủ điều khiển chiếu sáng bao gồm một số các hạng mục chính như sau:
 - + Kiểm tra và bảo dưỡng các thiết bị điều khiển chiếu sáng, như xem xét độ tin cậy của rơ le thời gian, độ sai lệch về thời gian so với thực tế.
 - + Kiểm tra và bảo dưỡng các thiết bị đóng cắt và bảo vệ tủ như khởi động từ và aptomat.
 - + Vệ sinh toàn bộ tủ điều khiển đảm bảo các thiết bị hoạt động trong môi trường sạch sẽ.

- + Kiểm tra lại độ kín chống bụi và nước để có biện pháp quản lý vận hành.

5) Bảo trì trạm biến áp

- Công việc bảo trì các tủ điều khiển chiếu sáng bao gồm một số các hạng mục chính như sau:
- + Kiểm tra và bảo dưỡng các thiết bị điều khiển chiếu sáng, như xem xét độ tin cậy của rơ le thời gian, độ sai lệch về thời gian so với thực tế.
- + Kiểm tra và bảo dưỡng các thiết bị đóng cắt và bảo vệ tủ như khởi động từ và aptomat.
- + Vệ sinh toàn bộ tủ điều khiển đảm bảo các thiết bị hoạt động trong môi trường sạch sẽ.
- + Kiểm tra lại độ kín chống bụi và nước để có biện pháp quản lý vận hành.
- Kiểm tra ngay sau khi xảy ra sự cố, xác định nguyên nhân gây ra sự cố và khắc phục kịp thời;
- Kiểm tra dự phòng (thí nghiệm định kỳ):
- + Thí nghiệm mẫu dầu MBA: 03 năm một lần;
- + Thí nghiệm chống sét van: 01 năm một lần;
- + Thí nghiệm các thiết bị đóng cắt (LBS, CB, ...): 03 năm một lần;
- + Đo điện trở tiếp trạm: Định kỳ 1 lần/năm đối với tiếp địa TBA; Tất cả những khiếm khuyết được phát hiện trong quá trình kiểm tra đường dây và TBA đều phải được xử lý trong thời gian nhanh nhất, đảm bảo vận hành an toàn;

6) Bảo trì hệ thống tiếp địa

- Kiểm tra và bảo dưỡng các vị trí có tiếp địa tại các cột đèn chiếu sáng (như các cọc tiếp địa tại các cột đèn trên đường và vị trí đầu nối các dây đồng M10 nối liên hoàn bên trong thân cột đèn).
- Kiểm tra số lượng tiếp địa tại các cột đèn chiếu sáng trên đường, nếu bị mất cần bổ sung.
- Kiểm tra điện trở nối đất của toàn bộ hệ thống chiếu sáng đảm bảo theo quy trình quy phạm.

14. BẢO TRÌ, SỬA CHỮA KẾT CẤU THÉP

Công tác bảo trì sửa chữa các kết cấu thép trên công trình đường bộ được sử dụng ở nhiều cấu kiện công trình sau:

- Lan can cầu;
- Tôn hộ lan;
- Biển báo, cột biển báo;
- Đánh giá tổng thể tình trạng làm việc của các kết cấu thép bằng mắt xem có gì bất thường không thông qua việc kiểm tra các vị trí mối liên kết hàn tại các vị trí, đặc biệt lưu ý kiểm tra tại các vị trí chịu tải trọng lớn như mối nối tại giữa nhịp vòm, tại đầu nhịp vòm bằng cách quan sát kỹ lưỡng vị trí mối nối xem có vết nứt không, quan sát kỹ các vị trí tiếp giáp, vết sơn sẽ đánh giá sơ bộ được sự ổn định.;
- Kiểm tra đánh giá tình trạng lớp sơn kết cấu thép xem có bị bong tróc, ố màu, gỉ sét, giảm chất lượng không. Nếu hư hỏng nhỏ cần có kế hoạch sửa chữa sớm;
- Quan trắc hình học của kết cấu thép bằng cách sử dụng máy toàn đạc điện tử kiểm tra hình học hai đường biên mép trên vòm thép để đánh giá tình trạng kích thước hình học của cầu;
- Tiến hành siêu âm ngẫu nhiên nếu thấy nghi ngờ một số vị trí mối hàn trong các kết cấu thép;

- Nếu phát hiện lớp sơn bảo vệ kết cấu thép bị hư hại cục bộ thì phải lập tức bảo dưỡng và xử lý;
- Chi tiết công tác bảo trì sửa chữa kết cấu thép tham khảo trong phần bảo trì kết cấu cầu thép tập trung vào các phương pháp sau:
 - + Phương pháp sửa chữa vết nứt gồm: phương pháp hàn, phương pháp tạo lỗ chặn nứt, phương pháp dán tấm thép và phương pháp cải thiện hình dạng;
 - + Phương pháp thay thế cấu kiện gồm: phương pháp thay thế bu lông cường độ cao, phương pháp thay thế toàn bộ cấu kiện hoặc thay thế một phần;
 - + Phương pháp nắn thẳng nhiệt;
 - + Phương pháp sơn;
 - + Biện pháp phòng nước, ngắt nước.
- Một số vấn đề cần lưu ý:
 - + Việc bảo dưỡng hoặc thay thế mới lớp bảo vệ kết cấu thép không nhất thiết phải dùng một loại vật liệu cố định mà có thể xem xét thay thế loại vật liệu mới tùy theo sự phát triển của kỹ thuật và công nghệ ở thời điểm hiện tại;
 - + Đội ngũ thi công bảo dưỡng kết cấu thép phải có kinh nghiệm và được đào tạo bài bản về chuyên môn;
 - + Đối với các hư hỏng như nứt mối hàn phải kịp thời báo cáo và có kế hoạch sửa chữa ngay. Công tác sửa chữa mối hàn tuân thủ theo đúng qui trình hàn sửa chữa mối hàn của dự án.

15. GIÁM SÁT, NGHIỆM THU CÔNG TÁC BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ

Công tác giám sát, nghiệm thu bảo trì công trình thực hiện theo Thông tư số 48/2019 /TT/BGTVT ngày 17/12/2019 của Bộ GTVT Quy định tiêu chí giám sát, nghiệm thu kết quả bảo trì tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ theo chất lượng thực hiện và việc áp dụng hình thức bảo trì tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.

16. CÔNG TÁC PHỤC HỒI SAU TAI NẠN

16.1. TỔNG QUAN

Công tác phục hồi sau tai nạn về cơ bản bao gồm:

- Hệ thống ứng phó hoạt động quanh năm (365 ngày)
- Ứng phó kịp thời và hiểu biết về tất cả các hoạt động và biện pháp cần thiết để phục hồi nhanh nhất sau tai nạn và ngăn chặn các tổn hại khác cho môi trường xung quanh.
- Tai nạn có thể xảy ra tại nhiều địa điểm khác nhau, vậy nên rất cần nhân sự có nhiều kinh nghiệm, hiểu biết cũng như ứng phó kịp thời.

Công tác phục hồi sau tai nạn bao gồm:

- Sửa chữa, thay thế tôn hộ lan ;
- Sửa chữa, thay thế biển chỉ hướng đi;
- Sửa chữa, thay thế cột cây số, cọc tiêu, cọc H;
- Sửa chữa, thay thế biển báo giao thông.

Ngoài ra còn có thể có những công việc khác tùy vào tài sản bị hư hại.



Hình 16-1 Thủ tục bồi thường cho công tác phục hồi sau tai nạn

16.2. CHI TIẾT CÔNG TÁC PHỤC HỒI SAU TAI NẠN

16.2.1. Thay thế tôn hộ lan

Công tác thay thế các loại rào chắn bao gồm:

- Rào ray: bao gồm việc sửa chữa hoặc thay mới các đoạn rào ray bị hư hỏng (tôn lượn sóng, cột, tay đỡ).
- Thay thế và cố định rào ray: thay thế (bao gồm nối) các đoạn dây cáp và cột bị hỏng của rào, cố định lại các đoạn dây cáp bị lỏng.
- Sửa chữa, thay thế các cột.
- Dựng lại các cột bị nghiêng: dựng thẳng lại các cột và thanh chống bị nghiêng.

16.2.2. Sửa chữa, thay thế biển chỉ hướng đi

Bao gồm công tác sửa chữa, thay mới các tấm phản quang và cột bị hư hại.

16.2.3. Sửa chữa, thay thế mốc cây số, cọc tiêu, cọc H

Sửa chữa, thay mới các cột bị hư hỏng bằng cột mới.

16.2.4. Sửa chữa, thay thế biển báo giao thông

Sửa chữa, thay mới các biển báo giao thông bị hư hại.

Đối với các hư hại khác gây ra do tai nạn trên các công trình đường bộ, tùy theo mức độ mà xử lý phù hợp

17. CÔNG TÁC PHÒNG CHỐNG KHẮC PHỤC HẬU QUẢ THIÊN TAI , SỰ CỐ NGHIÊM TRỌNG

17.1. QUY ĐỊNH CHUNG

Công tác phòng chống khắc phục hậu quả lụt bão phải được thực hiện theo đúng quy định tại Thông tư số 03/2019/TT-BGTVT ngày 11/01/2019 của Bộ GTVT quy định về phòng, chống và khắc phục hậu quả lụt, bão trong lĩnh vực đường bộ (sau đây gọi tắt là thông tư 03) và quy định của pháp luật có liên quan.

17.2. NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG PHÒNG, CHỐNG VÀ KHẮC PHỤC HẬU QUẢ THIÊN TAI TRONG LĨNH VỰC ĐƯỜNG BỘ

- Tuân thủ các nguyên tắc cơ bản trong phòng, chống thiên tai được quy định tại Điều 4 Luật phòng, chống thiên tai.
- Khi thiên tai suy yếu hoặc sau khi thời tiết trở lại bình thường các tổ chức, cá nhân theo nhiệm vụ được giao phải triển khai ngay các biện pháp ứng phó, khắc phục các thiệt hại xảy ra đối với công trình đường bộ để khôi phục hoạt động giao thông, bảo đảm giao thông an toàn, thông suốt.
- Các biện pháp phòng, chống và khắc phục hậu quả thiên tai trong kế hoạch đề ra phải được đáp ứng về nguồn nhân lực, vật lực theo phương châm bốn tại chỗ “Lực lượng tại chỗ - Chỉ huy tại chỗ - Vật tư, hậu cần tại chỗ - Thiết bị tại chỗ” nhằm hạn chế đến mức thấp nhất hậu quả của thiên tai và ứng cứu, khắc phục trong thời gian ngắn nhất.
- Bảo đảm an toàn cho người, phương tiện tham gia phòng, chống và khắc phục hậu quả thiên tai, các công trình giao thông, phương tiện hoạt động trên đường bộ; hạn chế mức thấp nhất sự cố, tai nạn do chính hoạt động phòng, chống và khắc phục hậu quả thiên tai gây ra

17.3. CÔNG TÁC PHÒNG NGỪA THIÊN TAI

17.3.1. Nội dung phòng ngừa thiên tai

Các cơ quan quản lý đường bộ, Ban quản lý dự án theo nhiệm vụ được giao, có trách nhiệm thực hiện các nội dung phòng ngừa thiên tai sau đây:

1. Xây dựng kế hoạch phòng, chống thiên tai nhằm hạn chế ảnh hưởng của thiên tai đối với hệ thống kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ, phương tiện giao thông vận tải đường bộ; ngăn chặn các nguy cơ gây hư hại hoặc hủy hoại công trình khi thiên tai xảy ra.
2. Trong phạm vi quản lý của đơn vị, phải thường xuyên kiểm tra; đánh giá mức độ an toàn của các công trình cần được bảo vệ hoặc các công trình có liên quan đến phòng, chống, ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn. Nếu phát hiện hư hỏng hoặc xuống cấp, phải kịp thời có biện pháp xử lý; trong trường hợp vượt quá khả năng của đơn vị, phải báo cáo ngay với cơ quan cấp trên trực tiếp để xử lý, khắc phục trước mùa mưa, bão.
3. Chỉ đạo xây dựng “Phương án phòng ngừa thiên tai” của nhà thầu thi công công trình, nhà thầu bảo trì đường đang khai thác và các đơn vị khác có liên quan. Phương án phải dự kiến sự cố thiên tai có thể xảy ra; dự kiến mức độ ảnh hưởng đối với công trình đường bộ, thiết bị, tài sản, nhà xưởng, phương tiện vận tải đường bộ; lập phương án và biện pháp xử lý phù hợp theo các nội dung sau:
 - a) Các biện pháp gia cố, sửa chữa, che, chắn, neo, buộc, chống, đỡ, chêm, chèn, hãm để bảo vệ công trình, nhà xưởng, thiết bị, phương tiện, hàng hóa;
 - b) Phương án sơ tán các phương tiện, thiết bị, hàng hóa; phương án cứu hộ, cứu nạn, chuyển tải hành khách, hàng hóa;
 - c) Dự trữ vật tư, thiết bị dự phòng để phòng thiên tai gây hậu quả sạt lở đường, cắt đứt giao thông đường bộ kéo dài;
 - d) Các biện pháp chống vật va, trôi vào công trình cầu, cống khi có nước lũ;
 - đ) Xây dựng các phương án bảo đảm giao thông, phân luồng giao thông khi có sự cố tắc đường trên các quốc lộ, đường địa phương;

- e) Thường xuyên theo dõi diễn biến của bão, áp thấp nhiệt đới, mưa, lũ, sự cố, thiên tai; quan trắc tình hình thực tế của thiên tai đối với công trình; theo dõi khả năng chịu tác động của sự cố, thiên tai đối với công trình và trang thiết bị;
 - g) Thiết lập chế độ thông tin tình thế trong thời gian sự cố, thiên tai xảy ra. Dự kiến trước những tình huống có thể xảy ra như mất điện, gián đoạn thông tin để chủ động phòng ngừa, khắc phục nhanh và hiệu quả khi có tình huống xảy ra.
4. Tăng cường kiểm tra công tác phòng ngừa lụt, bão, sự cố, thiên tai của các đơn vị trực thuộc, đặc biệt là tại các công trình trọng điểm, xung yếu.
 5. Tổ chức và tham gia tập huấn, huấn luyện nghiệp vụ về kỹ năng xử lý thông tin trong công tác phòng, chống, khắc phục hậu quả thiên tai và cứu nạn.
 6. Chỉ huy hoạt động của lực lượng xung kích phòng, chống, khắc phục hậu quả thiên tai và cứu nạn của đơn vị.
 7. Tổ chức thường trực, cập nhật thông tin diễn biến của thiên tai.

17.3.2. Phòng ngừa thiên tai đối với công trình đường bộ đầu tư xây dựng mới

1. Các công trình đường bộ được đầu tư xây dựng mới phải có khả năng chịu được tác động của thiên tai.
2. Trong quá trình khảo sát, thiết kế cần phải tuân thủ quy định trong các Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng, trên cơ sở những yêu cầu sau:
 - a) Nghiên cứu địa hình, địa mạo của khu vực xây dựng công trình và lưu vực, sự hình thành các công trình ở thượng lưu có tác động đến công trình đường bộ. Thu thập đầy đủ các số liệu thống kê về lượng mưa, lưu lượng dòng chảy, mực nước dâng, sự xâm thực của sóng, thủy triều vùng gần biển, áp lực gió; nghiên cứu về tình hình sự cố, thiên tai của khu vực, các số liệu lịch sử, khoan thăm dò địa chất khu vực xây dựng công trình để làm cơ sở cho công tác thiết kế;
 - b) Lựa chọn địa điểm xây dựng công trình, vật liệu, loại kết cấu thích hợp để hạn chế đến mức thấp nhất ảnh hưởng của thiên tai;
 - c) Tính toán thủy văn theo lưu lượng thiết kế; tính toán thiết kế công trình theo cường độ gió bão đảm bảo tính ổn định chống gió, bão của tổng thể công trình cũng như từng kết cấu riêng biệt; thiết kế theo Quy chuẩn, Tiêu chuẩn có tính tới ảnh hưởng của sự thay đổi khí hậu toàn cầu và khu vực; ảnh hưởng của các công trình thủy lợi, thủy điện, nông ngư nghiệp cùng các tác động do phá hủy môi trường sinh thái của con người như chặt phá rừng, khai thác nguyên vật liệu làm thay đổi môi trường trong khu vực xây dựng;
 - d) Khi thiết kế khẩu độ cầu, phải hạn chế việc thu hẹp dòng chảy tự nhiên của sông, suối để không ảnh hưởng đến việc thoát lũ, không gây xói lở móng, trụ cầu. Phải tính toán chiều sâu xói lở dưới chân trụ, móng cầu để xác định cao độ đặt móng sâu hơn cao độ đáy sông sau khi xói một độ sâu an toàn tùy theo loại móng. Cần thiết kế kè chỉnh hướng dòng chảy, lát mái ta luy đất đắp tứ nón và đường vào cầu, xây dựng các trụ chống va gần các trụ cầu để gạt cây và vật trôi không cho va thẳng vào trụ cầu;
 - đ) Đối với các công trình đường, phải tính toán đầy đủ các rãnh thoát nước (rãnh dọc, rãnh ngang, rãnh đỉnh) với diện tích thoát nước và kết cấu đủ cho lưu lượng, vận tốc nước thông qua lúc có mưa, lũ lớn;

- e) Cao độ nền đường bộ phải cao hơn mực nước tính toán cao nhất khi có thiên tai. Trong trường hợp phải chấp nhận có những thời điểm để nước tràn qua nền đường thì phải có thiết kế đặc biệt để bảo vệ đoạn đường đó như lát mái và lề đường chống xói lở, đất nền đường cần được gia cố để chịu được tải trọng xe chạy qua trong điều kiện đất nền no nước;
- g) Mái ta luy phải có độ dốc bảo đảm ổn định trong trường hợp bất lợi khi có lụt, bão, mưa lớn, nước mặt và nước ngầm tác động;
- h) Áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật mái tạo ra các công trình có khả năng chịu được tác động của sự cố, thiên tai. Nghiên cứu những quy luật thủy văn, thủy lực của sông, quy luật thiên tai của từng vùng, miền để đề xuất việc áp dụng các loại kết cấu hợp lý chống được sự cố, thiên tai.

17.3.3. Phòng ngừa thiên tai đối với công trình đang thi công xây dựng

1. Công trình có thời gian thi công kéo dài, phải có phương án phòng ngừa tác hại của thiên tai nhằm bảo đảm an toàn khối lượng đã thi công, bảo đảm an toàn giao thông và an toàn cho công trình phụ trợ, trang thiết bị thi công, kho bãi chứa vật liệu, nhà xưởng, nhà sinh hoạt của cán bộ, công nhân viên.
2. Chủ đầu tư hoặc đơn vị thi công phải mua bảo hiểm cho người, thiết bị máy móc và công trình xây dựng ít nhất bằng mức chi bảo hiểm đã duyệt trong tổng mức đầu tư xây dựng công trình.
3. Phòng ngừa thiên tai trong giai đoạn thiết kế tổ chức thi công và chuẩn bị thi công
 - a) Cơ sở để thiết kế tổ chức thi công và tổng tiến độ phải xuất phát từ các số liệu điều tra khảo sát thực tế của khu vực và có xét đến kế hoạch phòng, chống thiên tai;
 - b) Tổng tiến độ phải hợp lý, không thi công dàn trải, kéo dài, đặc biệt là các hạng mục công trình dưới nước và các vùng dễ ngập nước;
 - c) Khu vực công trường phải bố trí hợp lý, an toàn cao nhất về khả năng chống thiên tai. Nhà xưởng, kho bãi chứa vật liệu phải bố trí ở nơi cao, không ngập nước và phải được chằng buộc để không bị sập đổ khi gặp gió, bão;
 - d) Các trang thiết bị thi công phải được bảo quản an toàn, các phương tiện nổi phải có âu giậu hoặc nơi khuất gió để neo giữ khi mưa bão;
 - đ) Phương án phòng ngừa thiên tai của nhà thầu thi công, nhà thầu quản lý, bảo trì đường bộ phải gửi đến Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn cấp huyện và cơ quan quản lý đường bộ để có sự chỉ đạo, phối hợp hiệu quả trong phòng, chống thiên tai.
4. Phòng ngừa thiên tai trong quá trình thi công và hoàn thành công trình
 - a) Thi công công trình phải tuân thủ theo quy trình, bảo đảm an toàn giao thông khi thi công các công trình liên quan đến đường bộ đang khai thác theo phương án, biện pháp tổ chức thi công, kế hoạch phòng, chống thiên tai đã được duyệt;
 - b) Không vớt, bỏ vật liệu phế thải làm tắc nghẽn dòng chảy. Khi thi công xong phải thanh thải lòng sông để thoát nước tốt cũng như bảo đảm an toàn giao thông thủy;
 - c) Khi có thiên tai sắp xảy ra trên khu vực công trình, phải bố trí người và phương tiện thiết bị; tiến hành kiểm tra tình hình thực tế của công trình và đôn đốc các bộ phận thực hiện phương án phòng chống thiên tai;

d) Phải hạ thấp các thiết bị trên cao, đưa các phương tiện dưới sông vào nơi khuất gió và neo chằng chặc chắn; thu dọn vật liệu gọn gàng, đưa thiết bị vào bãi, chuẩn bị vật tư ứng cứu, sửa chữa những hư hỏng công trình đường bộ để bảo đảm giao thông an toàn êm thuận trong mọi tình huống;

đ) Chuẩn bị sẵn sàng lực lượng, phương tiện, thiết bị, vật tư cần thiết để tham gia việc phòng, chống và khắc phục hậu quả thiên tai theo yêu cầu, lệnh điều động của các cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

17.3.4. Phòng ngừa thiên tai đối với công trình đang sử dụng, khai thác

1. Đối với cống: phải khơi thông hồ tụ, lòng cống, kể cả trước và trong mùa mưa bão, gia cố tường đầu, sân tiêu năng; cống nằm ở vị trí có đá, cây trôi thì phải có biện pháp gia cường chống đất đá, cây trôi lấp cống.

2. Đối với cầu lớn:

Phải tiến hành kiểm tra thường xuyên, định kỳ theo quy định cũng như tiến hành sửa chữa, gia cố hàng năm, đặc biệt là các bộ phận dễ hư hỏng do mưa, lũ;

Đối với cầu ở vùng có đá, cây trôi: phải thường xuyên kiểm tra gỡ bỏ cây và rác, không để bám vào thân trụ, đáy dầm;

Đối với dòng sông, suối có thay đổi dòng chảy: cần có biện pháp chỉnh nắn dòng và gia cố hai bờ, mố cầu hợp lý;

Phải thường xuyên theo dõi tốc độ gió trên cầu; trường hợp tốc độ gió trên cầu lớn hơn cấp gió theo quy định của thiết kế, phải kịp thời đóng cầu (tạm dừng lưu thông) và thông báo phân luồng giao thông để bảo đảm an toàn cho người, phương tiện.

3. Đối với nền đường bộ: mái ta luy nền đường, lề đường được phát cỏ, san gạt đúng độ dốc thiết kế; những nơi nền đường thường xuyên bị ngập nước phải được gia cố lề, mái ta luy và kết cấu mặt đường phải bằng vật liệu phù hợp.

4. Đối với rãnh thoát nước phải làm sạch cây cỏ, vết bùn, đá, bảo đảm thoát nước tốt. Các hư hỏng của rãnh làm ảnh hưởng đến khả năng thoát nước phải được sửa chữa trước mùa mưa, lũ.

17.4. CÔNG TÁC ỨNG PHÓ THIÊN TAI, SỰ CỐ VÀ TÌM KIẾM CỨU NẠN

17.4.1. Chỉ đạo, chỉ huy ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn

1. Căn cứ vào bản tin dự báo, cảnh báo thiên tai, các văn bản chỉ đạo của cấp trên, Sở Xây dựng vận tải trong phạm vi chức năng, nhiệm vụ được giao chỉ đạo, chỉ huy triển khai thực hiện biện pháp ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn trong lĩnh vực giao thông đường bộ.

2. Các Ban Chỉ huy Phòng chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn (dưới đây viết tắt là Ban Chỉ huy PCTT&TKCN) của ngành đường bộ phải thường trực 24/24 giờ để theo dõi sát diễn biến tình hình sự cố, thiên tai; căn cứ vào mức độ nguy hiểm, ảnh hưởng của thiên tai, điều kiện địa hình và tình hình thực tế để lựa chọn, áp dụng các biện pháp ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn phù hợp, kịp thời; trực tiếp chỉ đạo hoặc tham mưu cho Thủ trưởng cơ quan, đơn vị, chỉ đạo, điều hành bộ máy của mình thực hiện giải pháp ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn đề ra.

3. Căn cứ vào dự báo, cảnh báo, cấp độ rủi ro thiên tai, diễn biến thiên tai, sự chỉ đạo, chỉ huy của Sở Xây dựng, Ban quản lý dự án trong phạm vi chức năng, nhiệm vụ và quyền hạn được giao, có trách nhiệm sau đây:

- a) Quyết định lựa chọn phương án, biện pháp và tổ chức thực hiện ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn phù hợp với diễn biến thiên tai và điều kiện thực tế của địa bàn; trường hợp vượt quá khả năng, phải báo cáo Ủy ban nhân dân cấp tỉnh để phối hợp chỉ đạo ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn;
 - b) Phối hợp với Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai và Tìm kiếm cứu nạn địa phương chủ động tổ chức công tác ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn trên địa bàn;
 - c) Tổng hợp và báo cáo kịp thời tình hình thiệt hại do thiên tai gây ra và chịu trách nhiệm về tính chính xác của thông tin, số liệu báo cáo.
4. Khi thiên tai xảy ra, các cơ quan quản lý đường bộ, Ban Quản lý dự án theo phạm vi trách nhiệm, nhiệm vụ được giao phải thực hiện các biện pháp ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn đề ra, bảo đảm các yêu cầu sau:
- a) Cứu người, bảo vệ tài sản của nhà nước, của nhân dân;
 - b) Gia cố, sửa chữa ngay tại chỗ các vị trí, khu vực công trình xảy ra sự cố để làm giảm nhẹ thiệt hại do thiên tai gây ra đối với kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ. Trường hợp sự cố xảy ra ngoài khả năng của đơn vị mình thì phải báo cáo, đề xuất ngay lên các cơ quan có thẩm quyền để được sự hỗ trợ cần thiết;
 - c) Khi thấy nguy cơ có thể xảy ra sạt lở đường bộ, đất, đá, lũ quét gây nguy hiểm cho người và phương tiện giao thông đường bộ cần triển khai việc hạn chế, phân luồng phương tiện hoặc cấm phương tiện qua lại;
 - d) Giám sát, hướng dẫn và chủ động thực hiện việc hạn chế hoặc cấm người, phương tiện đi vào khu vực nguy hiểm, tuyến đường bị ngập sâu, khu vực có nguy cơ sạt lở đất, đá do mưa, lũ hoặc dòng chảy;
 - đ) Bảo đảm giao thông và thông tin liên lạc đáp ứng yêu cầu chỉ đạo, chỉ huy phòng, chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn;
 - e) Phối hợp với Ban Chỉ huy PCTT&TKCN của địa phương trong việc thực hiện hoạt động tìm kiếm cứu nạn, cứu chữa người bị thương, hỗ trợ lương thực, thuốc chữa bệnh, nước uống và nhu yếu phẩm khác tại khu vực bị chia cắt, khu vực ngập lụt nghiêm trọng;
 - g) Phối hợp bảo đảm an ninh, trật tự an toàn xã hội tại khu vực xảy ra sự cố, thiên tai;
 - h) Chấp hành chỉ đạo của cơ quan nhà nước có thẩm quyền, huy động khẩn cấp về nhân lực, vật tư, phương tiện, trang thiết bị, nhu yếu phẩm để kịp thời ứng phó với thiên tai;
 - i) Dừng việc ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn khi thấy tình hình nguy hiểm có thể xảy ra với người và phương tiện, thiết bị thực hiện nhiệm vụ ứng phó thiên tai; đồng thời chỉ huy phong tỏa khu vực để bảo đảm an toàn.
6. Các cơ quan có thẩm quyền, nhà thầu bảo trì công trình đường bộ khi điều động lực lượng, vật tư, phương tiện, trang thiết bị dự phòng được giao quản lý để ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn, phải lập đầy đủ các thủ tục điều động, chứng từ giao nhận vật tư theo quy định của pháp luật để làm căn cứ cho việc thanh toán và hoàn trả.
- Trường hợp đã điều động nhân lực, phương tiện, trang thiết bị, vật tư dự phòng đến hiện trường để ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn nhưng sự cố không xảy ra thì lập biên bản tại chỗ và mời đại diện cơ quan quản lý đường bộ, Ban Chỉ huy PCTT&TKCN cấp huyện hoặc Ủy ban nhân dân cấp huyện nơi có hiện trường, tham gia xác nhận biên bản làm

cơ sở cho việc thanh toán. Sở Xây dựng vận tải có trách nhiệm xem xét, thẩm định và thanh toán hoặc đề nghị thanh toán cho đơn vị theo quy định.

17.4.2. Hoạt động phối hợp trong ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn

1. Hoạt động phối hợp cứu nạn người gặp nguy hiểm tại khu vực có thiên tai xảy ra bao gồm:
 - a) Sơ tán người ra khỏi nơi nguy hiểm;
 - b) Cấp cứu kịp thời người gặp nguy hiểm; tìm kiếm người, phương tiện mất tích;
 - c) Huy động người, vật tư, trang thiết bị để tham gia cứu chữa người bị nạn khi cần thiết.
2. Trách nhiệm phối hợp cứu nạn được quy định như sau:
 - a) Sở Xây dựng vận tải, Ban Quản lý dự án chủ động cứu nạn và có trách nhiệm tham gia tìm kiếm, cứu nạn theo sự huy động của cơ quan có thẩm quyền;
 - b) Lực lượng ứng phó sự cố, thiên tai trực tiếp tại hiện trường phải phát huy hết năng lực cứu người bị nạn (nếu có) nhanh chóng thoát khỏi khu vực, tình trạng nguy hiểm; trong trường hợp vượt quá khả năng phải thông báo ngay cho các lực lượng chuyên nghiệp tìm kiếm, cứu nạn hoặc cấp cứu y tế gần nhất; đồng thời, sẵn sàng phối hợp khi có yêu cầu;
 - c) Sở Xây dựng vận tải, Ban Quản lý dự án có trách nhiệm chủ động triển khai hoạt động cứu nạn thuộc phạm vi quản lý; trường hợp vượt quá khả năng phải báo cáo Ủy ban nhân dân cấp tỉnh, Ban chỉ huy PCTT & TKCN Tổng cục Đường bộ Việt Nam và Ban chỉ huy PCTT & TKCN Bộ Giao thông vận tải.
3. Khi xảy ra thiên tai gây hư hỏng công trình đường bộ, làm ùn tắc giao thông, Sở Xây dựng, Ban Quản lý dự án trong phạm vi trách nhiệm được giao, phải nhanh chóng phối hợp cùng Ban Chỉ huy PCTT & TKCN cấp huyện xác minh thiệt hại, hư hỏng và đề xuất phương án khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông theo quy định trong thời gian ngắn nhất; báo cáo cấp trên có thẩm quyền, thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng để mọi người biết và phòng tránh.
4. Lực lượng Thanh tra đường bộ phải chủ động tích cực phối hợp với các lực lượng chức năng khác trong công tác điều hành, phân luồng giao thông, tham gia bảo đảm an ninh, trật tự an toàn xã hội trong khu vực.

17.5. CÔNG TÁC KHẮC PHỤC HẬU QUẢ THIÊN TAI

17.5.1. Hoạt động khắc phục hậu quả thiên tai

1. Tìm kiếm, cứu người bị nạn; trục vớt cứu hộ phương tiện, tài sản của nhà nước, của nhân dân bị tác động của thiên tai.
2. Tham gia việc cứu trợ, giúp đỡ và ổn định đời sống cho nhân dân vùng bị thiên tai hoặc vùng bị cô lập giao thông do lụt, bão.
3. Điều tra, khảo sát, thống kê thiệt hại và đề xuất phương án khắc phục thiệt hại.
4. Sửa chữa, khôi phục công trình đường bộ bị hư hỏng, bảo đảm giao thông thông suốt.
5. Sửa chữa các trang thiết bị thi công, nhà làm việc, kho bãi, xưởng, thực hiện các biện pháp nhanh nhất để phục hồi sản xuất.
6. Thực hiện vệ sinh môi trường sinh thái, chống dịch bệnh.

17.5.2. Bảo đảm giao thông, khắc phục hậu quả thiên tai

1. Khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1: là hoạt động sửa chữa, khôi phục hư hỏng công trình đường bộ, được thực hiện ngay sau khi thiên tai suy yếu hoặc thời tiết trở lại bình thường, với mục tiêu sửa chữa hư hỏng của kết cấu hạ tầng giao thông nhằm khôi phục nhanh nhất hoạt động giao thông thông suốt, an toàn. Theo phạm vi quản lý và trên cơ sở phương châm bốn tại chỗ, hoạt động này là trách nhiệm của nhà thầu quản lý, bảo dưỡng thường xuyên, vận hành khai thác công trình đường bộ (đối với đường bộ đang khai thác), nhà thầu thi công dự án (đối với dự án, công trình đang thi công, đang trong thời gian bảo hành); trường hợp vượt quá khả năng, phải kịp thời báo cáo Cơ quan quản lý đường bộ, Ban Quản lý dự án để có biện pháp xử lý và chỉ đạo phù hợp.
2. Khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 2: là hoạt động được thực hiện sau khi hoàn tất công việc khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1; nhà thầu bảo trì công trình đường bộ hoặc cơ quan quản lý đường bộ tiến hành đánh giá lại một cách toàn diện các thiệt hại của khu vực kết cấu hạ tầng bị hư hỏng do thiên tai gây ra, báo cáo cơ quan có thẩm quyền về kết quả đánh giá, phương án khôi phục các thiệt hại. Trường hợp cần phải đầu tư để khôi phục lại công trình theo tiêu chuẩn, Quy chuẩn trước khi bị hư hỏng hoặc nâng cấp thì tiến hành các thủ tục đầu tư theo đúng trình tự, thủ tục hiện hành.
3. Khắc phục hậu quả thiên tai đối với công trình đường bộ đang thi công và trong thời gian bảo hành: theo phạm vi thi công công trình được giao, nhà thầu thi công thông báo cho chủ đầu tư, cơ quan bảo hiểm, chính quyền địa phương cấp huyện, các cơ quan liên quan kiểm tra hiện trường, xác định thiệt hại do thiên tai gây ra và lập phương án khắc phục làm cơ sở cho cơ quan bảo hiểm bồi thường. Trường hợp hư hại lớn, vượt quá khả năng bồi thường, chủ đầu tư báo cáo mức độ, ước tính kinh phí thiệt hại do thiên tai gây ra đối với dự án để cơ quan quyết định đầu tư xem xét, quyết định.

17.5.3. Các hạng mục thi công khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1

1. Khắc phục, xử lý ùn tắc giao thông

Khi thiên tai gây hư hại làm gián đoạn giao thông đường bộ, theo phạm vi trách nhiệm, Cơ quan quản lý đường bộ, Ban Quản lý dự án, nhà thầu bảo dưỡng thường xuyên, vận hành khai thác công trình đường bộ, nhà thầu thi công dự án, phải điều động ngay lực lượng để thực hiện các nhiệm vụ sau:

- a) Cử người chốt trực, cấm biển báo hiệu hai đầu đoạn tuyến bị hư hại, thu dọn, san sửa ngay ít nhất một làn xe để phương tiện đi lại an toàn, những đoạn hay công trình bị hư hại nặng phải làm rào chắn, có người gác chỉ huy, điều khiển giao thông, tổ chức phân luồng bảo đảm giao thông và thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng. Những đoạn tuyến bị nước ngập mặt đường, tùy thuộc chiều sâu ngập, lưu tốc dòng chảy và tình trạng hư hỏng công trình để cho phép loại phương tiện phù hợp đi qua, nhưng đơn vị phải có trách nhiệm cấm cọc tiêu, cột thủy chí và có người gác hai đầu đoạn tuyến ngập nước để phân luồng, cấm các loại xe trọng tải lớn chạy trên các đoạn tuyến còn đang ngập nước;
- b) Tổ chức lập “Biên bản xác minh thiệt hại” tại hiện trường (vị trí, lý trình; mô tả, đánh giá mức độ thiệt hại, hư hỏng công trình đường bộ; sơ bộ khối lượng hư hỏng; đề xuất phương án xử lý, khắc phục). Biên bản được lập có sự tham gia của Cơ quan quản lý đường bộ, Nhà thầu bảo trì công trình đường bộ và Ban Chỉ huy PCTT&TKCN cấp huyện hoặc Ủy ban nhân dân cấp huyện nơi xảy ra thiệt hại; đại diện của các cơ quan, đơn vị xác nhận biên bản phải chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính xác thực của Biên bản xác minh.

c) Tiến hành thi công sửa chữa thông xe tạm để bảo đảm giao thông thông suốt, đồng thời báo cáo bằng văn bản các công việc đã khắc phục về cơ quan quản lý đường bộ và Ban Chỉ huy PCTT&TKCN cấp trên trực tiếp;

d) Lập phương án sửa chữa công trình, đo vẽ tính toán khối lượng, tiến độ thi công và dự toán thiệt hại; giám sát, chỉ đạo về mặt kỹ thuật quá trình thi công hạng mục khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1.

2. Tổ chức thi công sửa chữa hư hỏng công trình đường bộ, khắc phục hậu quả thiên tai

a) Trường hợp thiệt hại nhỏ và vừa, như: cột điện, cây to đổ ngang đường có kích thước đường kính ≤ 30 cm, sạt lở ta luy âm, bề rộng mặt đường còn lại ít nhất 4 m, đất đá lấp mặt đường một vị trí không quá 100 m³ thì nhà thầu được giao thi công chủ động tổ chức lực lượng sửa chữa để thông xe tạm, sau đó hoàn thiện cho thông xe bình thường;

Hệ thống thoát nước bị hư hỏng, nền đường, mặt đường bị xói, sụt, lún vĩnh cữu cục bộ, ổ gà, sinh lún gây mất an toàn giao thông, phải có biện pháp khắc phục ngay để lưu thông xe một cách an toàn. Tùy theo từng tình huống cụ thể để có phương án xử lý và sử dụng vật liệu cho phù hợp thực tế công trình hoặc hoàn trả lại bằng lớp kết cấu tương đương;

Hệ thống báo hiệu đường bộ, công trình phụ trợ bị hư hỏng phải được khôi phục ngay để hướng dẫn, bảo đảm giao thông thông suốt và an toàn.

b) Trường hợp thiệt hại lớn (sạt lở toàn bộ bề rộng nền đường, đất đá lấp kín nền, mặt đường với khối lượng lớn, trôi cống, đứt một đoạn đường, nước ngập cao), theo phạm vi quản lý, Cơ quan quản lý đường bộ, Ban Quản lý dự án phải trực tiếp chỉ đạo, điều hành việc sửa chữa, điều động đơn vị trực thuộc, lựa chọn bổ sung đơn vị thi công có năng lực đến phối hợp cùng thi công, điều động nhân lực, phương tiện, trang thiết bị, vật tư dự phòng cần thiết đến hiện trường để: phân luồng bảo đảm giao thông, mở đường tránh cục bộ để thông xe tạm (đối với những nơi không có các tuyến tránh); sửa chữa hư hỏng cầu, cống hoặc bắc cầu tạm để thông xe tuyến chính, thi công san, lấp, gạt ủi đất, đá sạt lở để thông xe an toàn. Trường hợp sụt, lở ta luy âm, dùng kê rọ thép đá hộc và đắp nền đường bằng vật liệu phù hợp hoặc sử dụng phương án khắc phục, sửa chữa với vật liệu phù hợp điều kiện thực tế của địa bàn, bảo đảm nhanh chóng, hiệu quả;

c) Trường hợp thiệt hại rất lớn, kỹ thuật phức tạp (sập hầm, trôi sập cầu trung trở lên) thì theo phạm vi quản lý, Tổng cục Đường bộ Việt Nam, Ủy ban nhân dân cấp tỉnh, Ban Quản lý dự án phải trực tiếp chỉ đạo, điều hành việc ứng cứu, sửa chữa; trước khi sửa chữa công trình, phải tổ chức phân luồng từ xa trên các tuyến tránh hoặc xây dựng đường tránh cục bộ để thông xe tạm.

17.5.4. Quy định về hồ sơ khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1

1. Nhiệm vụ lập và soát xét Hồ sơ khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1

a) Sở Xây dựng vận tải đối với các hệ thống đường địa phương, quốc lộ được phân cấp, ủy quyền quản lý;

b) Trong thời hạn 30 ngày làm việc kể từ ngày hoàn tất trên hiện trường các công việc khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1, các cơ quan được quy định tại điểm a, điểm b khoản này có trách nhiệm lập Hồ sơ gửi cơ quan có thẩm quyền quy định tại khoản 2 Điều này để thẩm định, phê duyệt.

2. Thẩm quyền thẩm định, phê duyệt hồ sơ khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1
 - a) Ủy ban nhân dân cấp tỉnh đối với các hệ thống đường địa phương;
 - b) Thời gian thẩm định hồ sơ và thông báo kết quả là 30 ngày, kể từ ngày cơ quan thẩm định nhận đủ hồ sơ hợp lệ.
3. Hồ sơ khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1, gồm:
 - a) Tờ trình của Cơ quan lập Hồ sơ;
 - b) Thuyết minh phương án khắc phục hậu quả thiên tai;
 - c) Các công điện, lệnh điều động, văn bản chỉ đạo của cơ quan có thẩm quyền liên quan đến việc khắc phục hậu quả thiên tai đối với thiệt hại, hư hỏng trình trong Hồ sơ;
 - d) Báo cáo ban đầu của Cơ quan lập Hồ sơ, cơ quan, đơn vị khác có liên quan về tình hình thiệt hại do thiên tai gây ra, kèm theo ảnh chụp;
 - đ) Biên bản xác nhận khối lượng đã thực hiện kèm theo bản kê chi tiết;
 - e) Bản vẽ hoàn công;
 - g) Dự toán kinh phí cho công tác khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1 đã thực hiện, kèm các bản thuyết minh tính toán chi tiết;
 - h) Biên bản xác minh thiệt hại lập tại hiện trường với Ban Chỉ huy PCTT&TKCN cấp huyện hoặc Ủy ban nhân dân cấp huyện nơi xảy ra thiệt hại;
 - i) Các bản vẽ kỹ thuật thi công thể hiện khối lượng, kết cấu công trình tạm (áp dụng đối với trường hợp điểm b, điểm c khoản 2 Điều 13 Thông tư 03).
5. Các cơ quan, đơn vị, cá nhân được giao nhiệm vụ lập Hồ sơ khắc phục hậu quả thiên tai, bảo đảm giao thông bước 1 phải chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính chính xác của Hồ sơ.

17.6. CÁC NỘI DUNG KHÁC

Công tác quản lý, sử dụng phương tiện, trang thiết bị, vật tư dự phòng và kinh phí phòng chống thiên tai và công tác khác thực hiện theo thông tư 03 và các quy định khác có liên quan.

17.7. CÁC SỰ CỐ NGHIÊM TRỌNG KHÁC

Ngoài tác động của điều kiện thời tiết cực đoan như lụt, bão,... hoặc các sự cố về tai nạn giao thông, hư hỏng công trình; trong quá trình khai thác công trình đường bộ còn có thể phải đối mặt với các tình huống, sự cố nghiêm trọng khác do bên thứ ba như: các chất hóa học độc hại bị đổ, rò rỉ; phát tán bệnh dịch; khủng bố, tấn công mạng,... liên quan đến công trình đường bộ.

Những sự cố này có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến công trình, người tham gia giao thông, người dân trong vùng bị ảnh hưởng, điều kiện an ninh, kinh tế, chính trị.

Cơ quan, đơn vị quản lý đường bộ các cấp phải thường xuyên chủ động phối hợp với các cơ quan chuyên ngành và lực lượng chức năng như: công an, y tế, dịch tễ, nghiên cứu thiên tai, các lực lượng phòng chống thảm họa, khủng bố, đảm bảo an ninh mạng, chính quyền địa phương,... để cập nhật thông tin; cử cán bộ tham gia tập huấn; tham gia, lên phương án ứng phó, diễn tập; triển khai các phương án phòng ngừa và phối hợp hiệu quả khi có tình huống xảy ra.

18. ĐẢM BẢO ATGT, AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG CÔNG TÁC BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ

18.1. ĐẢM BẢO ATGT TRONG THỰC HIỆN BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ

18.1.1. Quy định chung

Khi làm công tác bảo trì đường bộ phải tuyệt đối đảm bảo an toàn giao thông cho người thi công, người tham gia giao thông và các phương tiện giao thông trên đường. Tuân thủ các biện pháp đảm bảo an toàn giao thông trong tiêu chuẩn TCCS 07:2013/TCĐBVN để đảm bảo an toàn giao thông trong kiểm tra thường xuyên, thiết bị sử dụng cho biện pháp đảm bảo an toàn giao thông theo các quy định của TCCS 14:2016/TCĐBVN.

Trong đó cần lưu ý một số điểm cụ thể như sau:

- Công nhân làm việc trên đường phải mặc quần áo và trang bị bảo hộ lao động theo quy định trong TCCS 07:2013/TCĐBVN của Tổng Cục Đường bộ Việt Nam.
- Khi thi công phải có biển báo công trường, biển hạn chế tốc độ đặt ở hai đầu đoạn đường thi công.
- Bố trí người hướng dẫn điều hành giao thông. Người này khi làm nhiệm vụ phải có đầy đủ cờ, còi, đèn, phù hiệu.
- Phải rào chắn khu vực thi công, người công nhân làm nhiệm vụ BDTX đường và các phương tiện, dụng cụ, thiết bị để sửa chữa đường chỉ được phép đặt và di chuyển trong phạm vi đã rào chắn.
- Phải có đèn đỏ báo hiệu cảnh báo giao thông.

18.1.2. Bảo đảm an toàn giao thông trong bảo trì công trình trên đường bộ

- Trong suốt thời gian thi công nhất thiết phải có người cảnh giới hướng dẫn giao thông; phải có báo hiệu an toàn theo quy định như: biển chỉ dẫn, cờ và đèn cảnh báo màu đỏ vào ban đêm; báo hiệu công trường đặt cách vị trí thi công từ 5m-150 m tùy thuộc tốc độ xe chạy trên đường đó.
- Cắm biển báo hiệu đường hẹp, biển hạn chế tốc độ, biển báo công trường,...
- Tổ chức gác chắn và có người điều hành giao thông 24/24h có đầy đủ cờ, còi, phù hiệu.
- Rào chắn khu vực thi công. Các hoạt động bảo trì và các dụng cụ, thiết bị để sửa chữa đường chỉ được phép đặt và di chuyển trong phạm vi đã rào chắn.
- Ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu. Riêng trên các tuyến đường mật độ xe cộ đông hoặc tốc độ xe chạy cao phải có đèn báo hiệu kể cả khi thi công ban ngày.
- Hệ thống điện, nước phục vụ thi công phải được kiểm tra thường xuyên để tránh xảy ra tai nạn.
- Phải để vật liệu ở một bên lề đường, không được để song song cả hai bên làm thu hẹp nền, mặt đường. Không được để các loại vật liệu tràn lan gây cản trở và mất an toàn giao thông.
- Ngoài giờ thi công, xe máy phải được tập kết vào bãi. Trường hợp không có bãi phải để sát lề đường, nơi dễ phát hiện và có báo hiệu bằng biển báo, cờ, đèn đỏ nhấp nháy.
- Xe máy thi công hư hỏng phải được đưa vào sát lề đường và phải có biển cảnh báo theo quy định.
- Khi thực hiện công việc thi công trên mặt cầu, chỉ được phép thi công trong phạm vi 01 làn xe, có báo hiệu, dẫn hướng từ khoảng cách ít nhất là 200m.

- Khi sửa chữa mặt cầu: chiều dài một điểm thi công không quá 300m, các điểm thi công cách nhau ít nhất 500m.
- Chỉ đưa vật liệu thi công đủ dùng vào cho một khu vực thi công đường bộ.
- Chỉ được sửa chữa mỗi lần nửa chiều dài cống trong thời gian không quá 1 tháng kèm các rào chắn cố định cách mỗi đầu 30 m.
- Khi thực hiện công tác thanh thải các chướng ngại vật ở lòng sông phía dưới cầu phải có đầy đủ hệ thống phao tiêu, tín hiệu đường sông và phải đảm bảo luồng lạch cho tàu thuyền hoạt động bình thường không để ách tắc giao thông đường thủy.

18.2. ĐẢM BẢO AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG THỰC HIỆN BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ

- Khi tiến hành công tác bảo trì đường bộ, cán bộ công nhân phải đảm bảo an toàn giao thông như quy định ở trên, đồng thời phải đảm bảo an toàn lao động đối với người lao động làm việc trên tuyến đường theo đúng các quy phạm về an toàn lao động theo quy định hiện hành.
- Khi vá ổ gà, xử lý sinh lún, quét đường, sơn kẻ đường,... trên mặt đường bộ và xén tỉa cây, cỏ trên dải phân cách phải đảm bảo ATGT theo quy định.
 - Khi làm việc trên ta luy cao phải mang dây an toàn. Khi làm việc dưới chân taluy phải lưu ý khả năng đất sụt lở hoặc đất, đá rơi tự do từ trên taluy xuống.
 - Khi đun nhựa đường, cần lưu ý:
 - + Chỉ được phép sử dụng các thiết bị nấu nhựa đường chuyên dụng.
 - + Trước khi đổ nhựa đường vào thiết bị nấu nhựa phải được kiểm tra để tuyệt đối không còn dính nước và đảm bảo thao tác được thuận tiện. Tuyệt đối không để nước rơi vào thùng nấu trong quá trình đun nhựa.
 - + Công nhân phụ trách thiết bị nấu nhựa đường phải được trang bị dụng cụ an toàn lao động và phải tuân thủ quy trình theo an toàn tùy thuộc vào từng thiết bị.
 - + Thùng nấu nhựa chỉ được chứa đầy 75-80% thể tích thùng để đun nhựa. Nhiệt độ nhựa trong quá trình đun phải được kiểm soát để không quá 160 độ C (với các loại nhựa đặc biệt có nhiệt độ nấu cao hơn cần tuân thủ chỉ dẫn riêng về nhiệt độ, thùng nấu và an toàn).
 - + Khi sản xuất nhựa pha dầu, phải tuân thủ các quy định của 22TCN 21-84.
 - Khi vận chuyển nhựa nóng, thùng chứa nhựa nóng phải có nắp đậy kín.
 - Khi tưới nhựa theo phương pháp thủ công, phải kiểm tra kỹ gáo, cán gáo, quai thùng ô doa để khi mức nhựa, tưới nhựa được an toàn. Trường hợp dùng máy phun với vòi cầm tay, nhất thiết phải kiểm tra hoạt động của máy và vòi phun trước khi tưới.
 - Khi tưới nhựa phải đi giạt lùi ngược hướng gió thổi. Công nhân phải được trang bị đầy đủ các trang bị phòng hộ (ủng cao su, găng tay, khẩu trang,...).
 - Các lưu ý về an toàn trong khi bảo trì các hạng mục cầu:
 - + Những người bị bệnh tim mạch, mắt kém, tai điếc hoặc suy nhược thần kinh, bệnh thần kinh, uống rượu thì không được làm việc trên cao.
 - + Khi làm sạch rỉ, sơn, sửa chữa dầm, dàn, thanh giằng, khung, gối cầu hoặc thay thế một số chi tiết của cầu nhất thiết phải làm đà giáo kín để đi lại làm việc và che chắn các vật rơi; đà giáo phải chắc chắn an toàn đủ độ tin cậy trong quá trình khi sử dụng.
 - + Cấm đi giày đế cứng, guốc, dép không quai hậu làm việc ở hiện trường. Làm việc trên cao phải đi giày bảo hộ; cạo rỉ, sơn, sửa chữa cầu phải đeo dây an toàn, mang khẩu trang, đi găng tay.

- Tuân thủ các điều kiện an toàn khi sử dụng máy móc, thiết bị thực hiện bảo trì đường và các công trình trên đường tùy thuộc đặc tính của từng loại thiết bị. Một số quy định chung về an toàn:
- + Tất cả các loại máy, thiết bị dùng trong bảo trì đường bộ và các công trình trên đường đều phải có lý lịch, bản hướng dẫn bảo quản, sử dụng, sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kỹ thuật hàng ngày của máy đảm bảo cho công nhân vận hành máy được an toàn.
- + Những bộ phận chuyển động của máy (trục truyền, con lăn, bánh đai, bánh răng xích đĩa ma sát, trục nối, khớp nối,...) phải có che chắn an toàn. Các thiết bị an toàn đã ghi trong lý lịch máy hoặc mới được bổ sung phải lắp đủ vào máy và bảo đảm tốt, trường hợp hư hỏng phải sửa ngay.
- + Khi máy làm việc hoặc di chuyển trên đường phải được trang bị tín hiệu âm thanh hoặc ánh sáng. Trong phạm vi hoạt động của máy phải có biển báo hoặc rào ngăn cách.
- + Đối những máy vận hành bằng động cơ điện, cần phải:
 - Nối đất bảo vệ các phần kim loại của máy theo quy định hiện hành;
 - Dây dẫn điện từ nguồn tới máy phải có vỏ bọc cách điện an toàn và được treo trên cột hoặc giá đỡ. Nếu đi dưới đất thì phải lồng trong ống bảo vệ;
 - Có hộp đựng cầu dao và đặt hộp ở vị trí thuận tiện, nơi khô ráo và có khoá để đảm bảo an toàn. Trường hợp mất điện phải ngắt cầu dao để đề phòng các động cơ điện khởi động bất ngờ khi có điện trở lại.
 - Khi máy đang vận hành cấm lau chùi, tra dầu mỡ và sửa chữa bất cứ một bộ phận nào của máy.
- + Nơi đặt máy phải có đầy đủ biện pháp phòng, chống cháy theo qui định hiện hành về phòng cháy chữa cháy. Phạm vi máy hoạt động phải được chiếu sáng đầy đủ.
- + Công nhân vận hành máy phải được học về kỹ thuật an toàn. Khi làm việc phải có đầy đủ trang bị bảo hộ lao động.
- Đảm bảo an toàn lao động trong khai thác vật liệu phục vụ bảo trì đường bộ tùy thuộc vào loại vật liệu cần khai thác. Một số yêu cầu chung:
- + Đơn vị vận chuyển, bảo quản, sử dụng vật liệu nổ để khai thác đá phải tuân thủ các quy định hiện hành về bảo quản, vận chuyển và sử dụng vật liệu nổ.
- + Khoan lỗ và nổ mìn nhất thiết phải tiến hành theo thiết kế và hộ chiếu nổ mìn đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.
- + Công nhân khoan bắn mìn phải được huấn luyện và cấp giấy chứng nhận. Những người tham gia bảo quản, vận chuyển vật liệu nổ phải được học tập đầy đủ về quy định an toàn.
- + Khi xếp dỡ vật liệu bằng thủ công, cần lưu ý phải bốc vật liệu từ trên xuống dưới và đứng về một phía thành xe ô tô. Lưu ý không xếp cao hơn thành xe để đề phòng vật liệu rơi, gây tai nạn lao động.
- Phòng hộ cá nhân trong khi thực hiện bảo trì đường bộ và các công trình trên đường cần tuân thủ theo các quy định hiện hành.
- Với xe máy thi công:
- + Các xe máy thi công trên đường phải có đầy đủ thiết bị an toàn theo quy định.
- + Tất cả các loại máy, thiết bị dùng trong bảo dưỡng công trình đều phải có lý lịch, bản hướng dẫn bảo quản, sử dụng, sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kỹ thuật hàng ngày của máy;

- + Những bộ phận chuyển động của máy phải có che chắn an toàn, trường hợp hỏng, mất phải bổ sung, sửa chữa ngay;
- + Khi máy làm việc hoặc di chuyển trên đường bộ phải được trang bị tín hiệu cảnh báo bằng âm thanh hoặc ánh sáng; trong phạm vi hoạt động của máy phải có rào chắn và biển báo hiệu;
- + Những máy vận hành bằng động cơ điện phải nối đất các phần kim loại của máy, dùng dây dẫn phải được cách điện cao su hay nhựa PVC;
- + Dây dẫn được mắc lên cột hoặc đặt trong hộp bảo vệ, có bố trí cầu giao và để ở nơi khô ráo. Khi mất điện phải ngắt cầu dao để đề phòng động cơ khởi động lại khi có điện;
- + Không được lau chùi, tra dầu mỡ, sửa chữa bất kỳ bộ phận nào của máy khi máy đang vận hành;
- + Nơi đặt máy móc phải có đầy đủ biện pháp phòng, chống cháy theo quy định hiện hành, phạm vi máy hoạt động phải được chiếu sáng đầy đủ;
- + Công nhân vận hành máy phải được học về kỹ thuật an toàn, khi vận hành máy phải sử dụng đầy đủ trang bị phòng hộ theo quy định.

18.3. BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ

- Trong quá trình bảo trì đường bộ cần tuân thủ nghiêm chỉnh các qui định hiện hành về bảo vệ môi trường.
- Khi tiến hành các hoạt động bảo trì đường bộ, phải thực hiện tốt các quy tắc trật tự vệ sinh, an toàn, không gây ô nhiễm môi trường nước, không khí,... Các phương tiện vận chuyển vật liệu phải được che chắn, không để rơi vãi trên đường.
- Tuyệt đối không đun nhựa đường bằng phương pháp thủ công. Phải dùng thiết bị chuyên dụng để đun nhựa đường với chất đốt là dầu, ga hoặc năng lượng sạch thân thiện với môi trường.
- Không bố trí đặt thiết bị đun nấu nhựa đường sát các khu dân cư, trên mặt cầu, gần khu vực dễ cháy, chất nổ.
- Hạn chế dùng biện pháp vá ổ gà, láng nhựa mặt đường bằng hình thức nhựa nóng tại các khu dân cư dọc tuyến. Phải dùng các giải pháp kỹ thuật và vật liệu thay thế khác ít ảnh hưởng đến môi trường như dùng hỗn hợp nguội hay các giải pháp khác sử dụng nhũ tương nhựa đường.
- Giảm thiểu tối đa ảnh hưởng của tiếng ồn, khói xả do xe máy thi công gây ra trong quá trình bảo trì tại các khu dân cư bằng cách bố trí thời gian thi công hợp lý cũng như chế độ bảo trì máy móc đầy đủ.
- Khi kết thúc công việc bảo trì phải thu dọn gọn, sạch mặt bằng trong phạm vi thi công.

18.4. CHI TIẾT ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG

18.4.1. Biện pháp đảm bảo an toàn giao thông

Biện pháp đảm bảo an toàn giao thông rất quan trọng trong quá trình kiểm tra, khảo sát, bảo dưỡng và sửa chữa trên đường bộ vì các phương tiện thông thường đi lại liên tục với vận tốc rất cao trong suốt quá trình thực hiện các công tác trên. Biện pháp đảm bảo an toàn giao thông trên đường bộ trong các điều kiện khác nhau được mô tả trong phần này.

18.4.1.1. Những vấn đề cơ bản

1. Lái xe an toàn

- Người lái xe cần được nhận biết đầy đủ rằng họ đang tham gia giao thông chung và phải tuân thủ việc lái xe an toàn khi tham gia giao thông.
- Người ngồi trên xe phải thắt dây an toàn khi tham gia giao thông.
- Xe làm việc tại công trường cần có thiết bị tín hiệu cảnh báo để phân biệt với các phương tiện cơ giới thông thường khác.

2. Trang phục, dụng cụ và quản lý y tế

- Trang phục cho phép vận động dễ dàng.
- Các dụng cụ quy định bảo vệ như mũ bảo hiểm, quần áo bảo hộ, giày bảo hộ và còi cần được sử dụng hoặc mang theo người.
- Tình trạng sức khỏe cần được kiểm tra trước khi tiến hành công việc và công việc cần được tạm dừng khi điều kiện sức khỏe không cho phép.

3. Đỗ xe và dừng xe

- Cần bật đèn cảnh báo nguy hiểm trong khi đỗ hoặc dừng xe.
- Cần tập trung chú ý các phương tiện cơ giới trên đường khi tăng hoặc giảm tốc độ.
- Cần phải dừng xe tại vị trí có lề đường rộng, tạo tầm nhìn tối đa.
- Phải hướng bánh trước với làn đường xe chạy sao cho trong tình huống xấu khi xe bị đâm từ phía sau không lao vào làn xe chạy gây nguy hiểm.

4. Điều khiển giao thông

- Điều khiển giao thông đảm bảo an toàn cho khu vực thi công và công nhân.
- Đảm bảo tầm nhìn cho các phương tiện giao thông thông thường là vấn đề quan trọng. Phải lắp đặt các thiết bị điều khiển giao thông theo trình tự xuôi chiều xe chạy.
- Phải gỡ bỏ các thiết bị điều khiển giao thông theo trình tự ngược chiều dòng xe chạy.

5. Làm việc tại công trường có lắp đặt thiết bị điều khiển giao thông

- Cần chắc chắn rằng người giám sát luôn theo dõi di chuyển của phương tiện qua lại.
- Công nhân không nên làm việc quay lưng lại hướng di chuyển của các phương tiện trên đường.
- Công nhân không nên đi ra ngoài phạm vi hạn chế trong suốt thời gian thi công.

18.4.1.2. Biện pháp đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thanh tra và kiểm tra

1. Cảnh báo chung

- Công tác thanh Tra và kiểm tra phải được tiến hành bởi ít nhất 2 công nhân.
- Một người ra hiệu cho người điều khiển phương tiện cơ giới bằng cờ hoặc công cụ khác để đảm bảo an toàn.
- Xe làm việc tại công trường phải bật đèn cảnh báo màu vàng để phân biệt với các phương tiện cơ giới thông thường khác.

2. Những lưu ý về đảm bảo an toàn giao thông trong kiểm tra hàng ngày

- Kiểm tra chậm bằng mắt nên cơ bản di chuyển trên làn xe thông thường chứ không phải làn xe vượt.
- Khi phát hiện tình trạng bất thường, nên quan sát đảm bảo an toàn rồi mới cho xe tuần tra dừng tại lề đường và tiến hành kiểm tra.
- Trong trường hợp khẩn cấp, phải đảm bảo an toàn giao thông tại hiện trường và ngay lập tức thông báo về trụ sở để nhận sự hỗ trợ.

3. Lưu ý về đảm bảo an toàn giao thông trong kiểm tra định kỳ và kiểm tra chi tiết

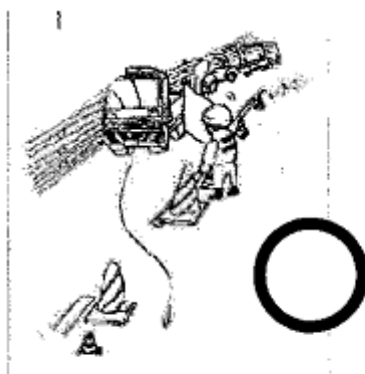
- Trong khi tiến hành công tác kiểm tra bằng cách sử dụng các thiết bị đo, phải chú ý không để xe đổ ra khỏi phạm vi làn đường phong tỏa.
- Phải bố trí người giám sát để đảm bảo chắc chắn rằng người kiểm tra không bị mất an toàn khi họ tập trung vào công tác kiểm tra.

4. Các lưu ý về đảm bảo an toàn giao thông trong kiểm tra đột xuất

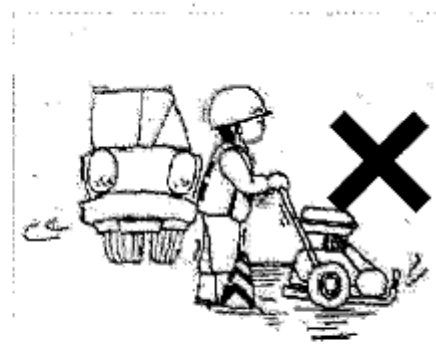
- Kiểm tra đột xuất được tiến hành trong điều kiện an toàn của người kiểm tra phải được đảm bảo, ngăn chặn các tai nạn gián tiếp.
- Việc kiểm tra bằng mắt khi di chuyển trên xe cần thực hiện ở tốc độ thấp bởi vì có khả năng phát hiện được các hư hỏng nghiêm trọng.
- Khi phát hiện tình trạng bất thường, phải đảm bảo an toàn giao thông tại hiện trường và ngay lập tức thông báo về trụ sở để nhận sự hỗ trợ.

18.4.1.3. Biện pháp đảm bảo ATGT trong quá trình duy tu bảo dưỡng và sửa chữa

- Khi ra vào khu vực hạn chế giao thông có xe thao tác, bố trí người giám sát ở cửa ra vào, không để các phương tiện thông thường đi vào khu vực.
- Công nhân làm việc phải hướng mặt về các phương tiện giao thông khi làm việc gần làn xe chạy.



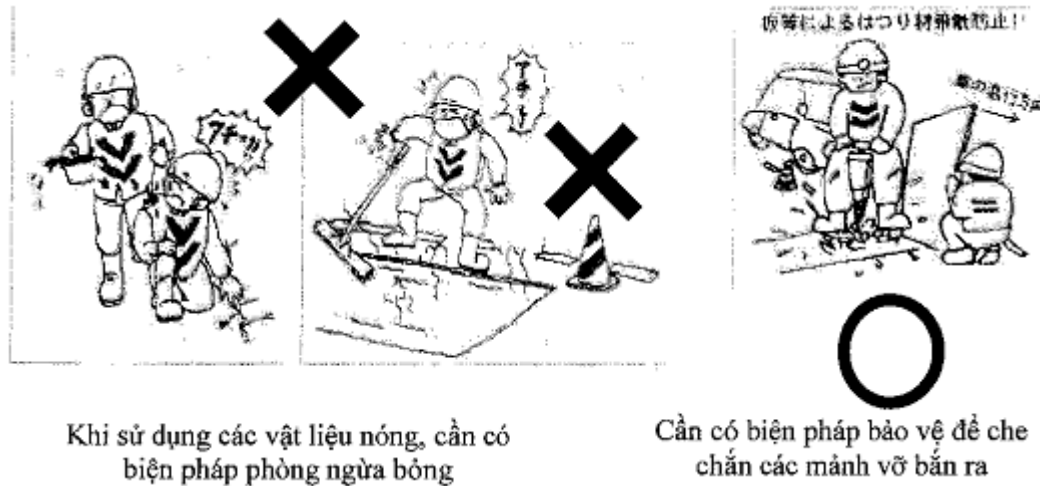
Một nhân viên giám sát được giao nhiệm vụ đứng tại đầu khu vực cấm xe để thi công



Công nhân phải làm việc phải luôn hướng mặt về phương tiện giao thông để chủ động cảnh giới

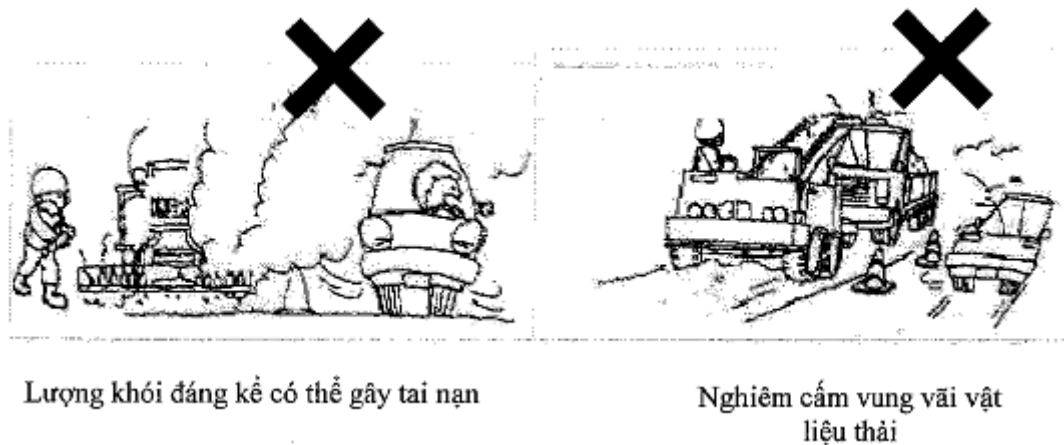
Hình 17-1 Kiểm soát giao thông và biện pháp an toàn trong duy tu và sửa chữa (1)

- Khi sử dụng vật liệu hàn gắn vết nứt nứt dạng nóng và hỗn hợp bê tông nhựa nóng, cần thực hiện các biện pháp bảo vệ phòng tránh bỏng.
- Khi sử dụng máy cắt loại nhỏ hoặc máy đập bê tông, cần sử dụng các tấm các vật liệu khác để che chắn các mảnh vỡ bắn ra ngoài.



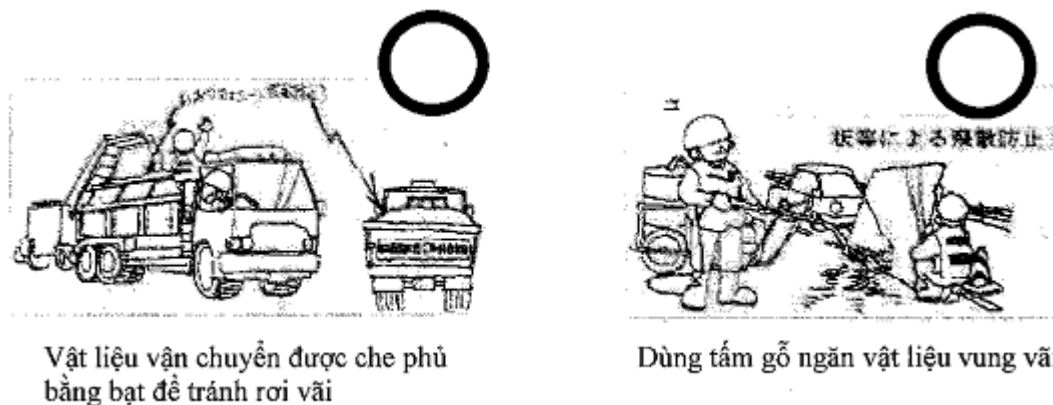
Hình 17-2 Kiểm soát giao thông và biện pháp an toàn trong duy tu và sửa chữa (2)

- Khi sử dụng máy cắt gia nhiệt cần giảm thiểu ảnh hưởng của khói tới các phương tiện giao thông.
- Khi vận chuyển vật liệu cắt thừa ra, cần chú ý đảm bảo xe vận chuyển không đi ra khỏi làn đường cấm để phục vụ thi công và cần kiểm soát các mảnh vỡ vung vãi ra ngoài.



Hình 17-3 Kiểm soát giao thông và biện pháp an toàn trong duy tu và sửa chữa (3)

- Các vật liệu thải được chở trên xe vận chuyển phải được phủ bạt để tránh rơi vãi.
- Khi tưới bitum, cần đặt tấm chắn để ngăn chặn vật liệu bắn vào các phương tiện giao thông.

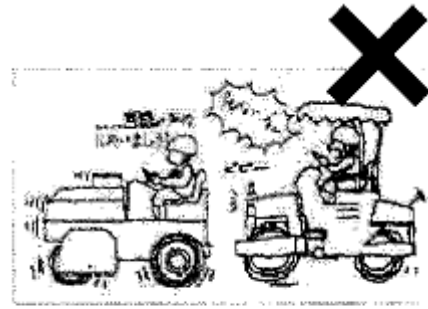


Hình 17-4 Kiểm soát giao thông và biện pháp an toàn trong duy tu và sửa chữa (4)

- Khi trải thảm hỗn hợp bê tông mặt đường cần giao nhiệm vụ cho một người kiểm tra giám sát chú ý không để công nhân ra khỏi khu vực đang cấm xe chạy.
- Khi nhiều máy móc nặng được sử dụng, cần giao nhiệm vụ cho một người kiểm tra cần quan sát không để xảy ra các va chạm bất ngờ.



Chú ý không ra khỏi phạm vi công trường.



Tránh va chạm bất ngờ của các máy móc nặng. Máy móc nặng chú ý không đi gần nhau

Hình 17-5 Kiểm soát giao thông và biện pháp an toàn trong duy tu và sửa chữa (5)

18.4.2. Lắp đặt trang thiết bị đảm bảo an toàn giao thông

Trong quá trình kiểm tra, thanh tra, bảo dưỡng hoặc sửa chữa trên đường bộ, cần có thiết bị để đảm bảo an toàn cho quá trình làm việc trong khi các phương tiện giao thông di chuyển liên tục với tốc độ cao và để cảnh báo các phương tiện giao thông chú ý có công trường.

18.4.2.1. Thiết bị điều khiển giao thông

1. Biển mũi tên dẫn hướng

Biển mũi tên phải được đặt thành dải để tạo ra đoạn vuốt ở gần đầu vào khu vực cấm đường cho thi công. Các biển mũi tên phải được đặt với khoảng cách 20m để tạo thành đoạn vuốt dài tùy theo tốc độ xe chạy. Biển mũi tên phải có khối lượng phù hợp, không quá nhẹ để tránh bị gió thổi bay và không quá nặng để vận chuyển dễ dàng.

2. Chóp nón bằng cao su

Chóp nón cao su cần được đặt dọc theo vạch sơn phân cách với khoảng cách 10m tới 20 m để ngăn khu vực cấm đường cho thi công với khu vực xe chạy. Chiều dài đặt chóp nón cao su cần được xác định tùy thuộc vào phạm vi công trường. Chóp nón cao su cũng giống như biển mũi tên phải có khối lượng phù hợp, không quá nhẹ để tránh bị gió thổi bay và không quá nặng để vận chuyển dễ dàng.

3. Xe tín hiệu điều khiển giao thông

Xe tín hiệu điều khiển giao thông đỗ gần bảng mũi tên dẫn hướng gần đầu vào công trường để đánh dấu phạm vi công trường và bảo vệ công trường. Xe tín hiệu cần có các mũi tên và được trang bị đèn cảnh báo nháy vàng để đánh dấu phạm vi công trường.

4. Biển quy định

Cần lắp đặt biển quy định để thông báo cho các phương tiện giao thông về khu vực kiểm soát giao thông phục vụ công trường. Nội dung và vị trí lắp đặt cần được xác định thông qua việc tham khảo ý kiến các nhân viên quản lý đường.



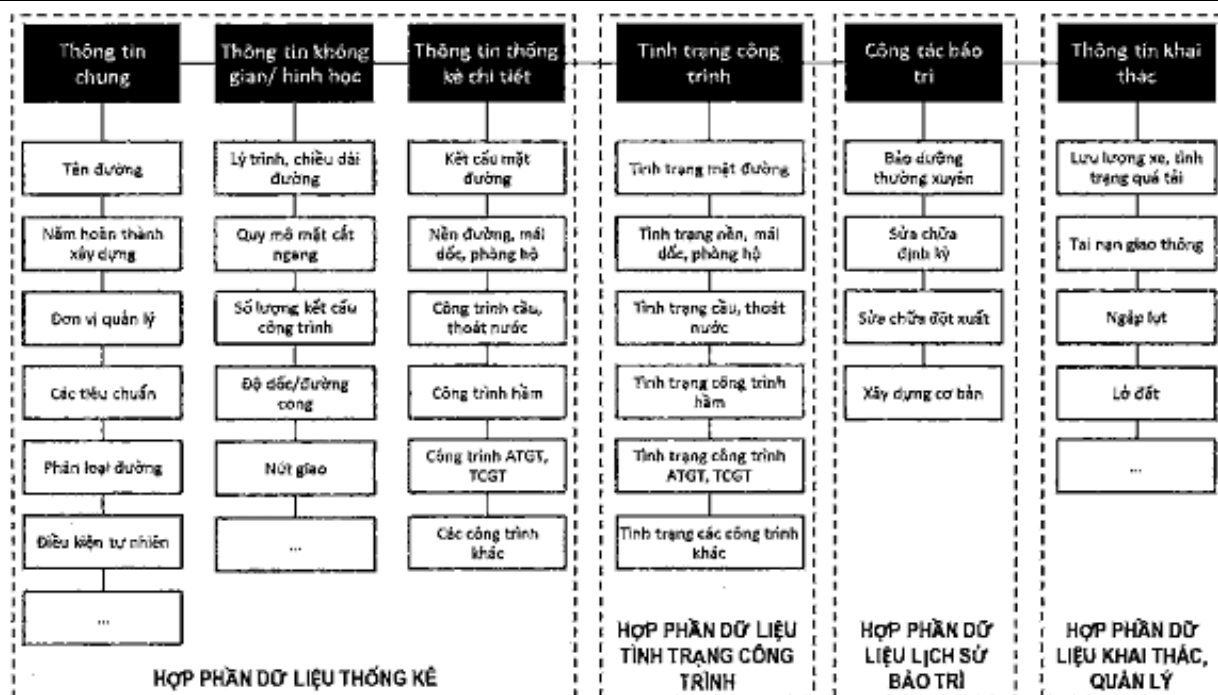
Hình 17-6 Biểu báo an toàn khu vực công trường

18.4.2.2. Thiết bị đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình làm việc

- Cờ: người kiểm tra vẫy cờ để nhắc nhở cảnh báo cho xe đi trên làn đường bên cạnh với làn đường đang bị cấm.
- Trang phục và dụng cụ mang theo: phải mặc trang phục để đi lại dễ dàng. Phải đội mũ bảo hiểm để bảo vệ đầu khỏi những vật thể bay. Phải mặc áo phản quang để có thể được nhìn thấy từ xa. Phải đi giày bảo hộ thay vì đi dép để bảo vệ chân khỏi các vật nặng. Những công nhân này cũng phải mang theo cờ để cảnh báo nguy hiểm từ xa.

19. GHI CHÉP CÔNG TÁC BẢO TRÌ, ĐĂNG KÝ VÀO CSDL

- Dữ liệu, thông tin về công trình đường bộ cũng là một loại tài sản và rất cần thiết cho công tác quản lý, khai thác và bảo trì công trình. Ngoài ra, các thông tin, dữ liệu này còn giúp phân tích, đánh giá về sự phù hợp của các giải pháp thiết kế, thi công công trình làm cơ sở đưa ra những điều chỉnh phù hợp giúp hoàn thiện hơn các quy định, tiêu chuẩn trong thiết kế và thi công công trình.
- Toàn bộ các dữ liệu, hồ sơ về công trình đường bộ được tích lũy từ giai đoạn chuẩn bị đầu tư; thực hiện đầu tư, xây dựng công trình và đưa công trình vào khai thác đến suốt quá trình khai thác đều cần được tập hợp, lưu trữ, quản lý để phục vụ hiệu quả công tác quản lý, khai thác và bảo trì công trình đường bộ.
- Các thông tin, dữ liệu về công trình đường bộ gồm nhiều loại theo tính chất của dữ liệu, loại công trình đường bộ cũng như thời điểm thu thập, hình thành dữ liệu. Để quản lý và sử dụng hiệu quả, các dữ liệu, thông tin này cần được tổ chức hợp lý. Về cơ bản có thể chia thành các hợp phần dữ liệu chính như sau:
 - + Thông tin chung và thông tin chi tiết đặc điểm, thông số kỹ thuật của công trình đường bộ được tổng hợp dưới dạng dữ liệu thống kê.
 - + Thông tin về tình trạng công trình được thu thập và tổng hợp thông qua công tác kiểm tra tình trạng kỹ thuật công trình theo các chương trình kiểm tra: ban đầu, thường xuyên, định kỳ, chi tiết và đột xuất trong suốt quá trình khai thác công trình.
 - + Thông tin về duy tu, sửa chữa công trình được tổng hợp trong nhóm dữ liệu về lịch sử bảo trì công trình.
 - + Ngoài ra còn có các thông tin về quản lý, khai thác công trình đường bộ như: số liệu lưu lượng xe, tình hình tai nạn giao thông, tình hình vi phạm chở hàng quá tải, vi phạm HLATĐB, các sự cố về đường bộ,... được tổng hợp trong nhóm dữ liệu về quản lý, khai thác công trình đường bộ.



Hình 18-1 Sơ đồ các hợp phần dữ liệu chính về công trình đường bộ

- Khuyến khích việc tổ chức quản lý dữ liệu khoa học, có hệ thống đặc biệt là việc đăng ký các thông tin, dữ liệu về công trình đường bộ vào máy tính.
- + Khi chưa có các hệ thống CSDL, dữ liệu đăng ký vào máy tính có thể được tổ chức ở các dạng đơn giản như: số liệu trên bảng tính (Ms.Excel, Ms.Access,...bản quét Scan tài liệu (hồ sơ, bản vẽ,...), ảnh chụp, video-clips,... Các tệp file và thư mục cũng như việc đặt tên cần được tổ chức có hệ thống, có cấu trúc lô-gíc nhằm đảm bảo thuận tiện cho việc truy xuất và lưu trữ khi cần thiết.
- + Khi đã có các hệ thống CSDL thống nhất (hệ thống Quản lý tài sản đường bộ RAM, Hệ thống Quản lý cầu VBMS, Hệ thống quản lý mặt đường PMS, tùy theo phân cấp quản trị hệ thống; các cơ quan, đơn vị liên quan sẽ thực hiện đầy đủ các nhiệm vụ theo quy định trong các quy chế được ban hành (thu thập dữ liệu, nhập liệu, cập nhật dữ liệu, quản lý, khai thác sử dụng dữ liệu,...).
- Trong quá trình quản lý, khai thác và bảo trì công trình đường bộ; tất cả các hoạt động dẫn đến phát sinh, hình thành hoặc cập nhật thông tin, dữ liệu đường bộ (tuần đường, kiểm tra, bảo trì, nhận bàn giao công trình sau khi nâng cấp,...) đều được ghi chép lại theo các dạng mẫu khác nhau (nhật ký, mẫu biểu, giao diện nhập liệu hệ thống,...) để đăng ký vào CSDL.

20. PHÂN PHỤ LỤC

PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1. CẤP CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ

PHỤ LỤC 2. BIỂU MẪU TỔNG HỢP KẾT QUẢ ĐẾM XE

PHỤ LỤC 3. BIỂU MẪU BÁO CÁO TAI NẠN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

PHỤ LỤC 4. PHÂN LOẠI ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG ĐƯỜNG BỘ

PHỤ LỤC 5. GHI CHÉP CÔNG TÁC KIỂM TRA, CÔNG TÁC BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ

PHỤ LỤC 6. PHIẾU ĐĂNG KÝ DỮ LIỆU KIỂM TRA CÔNG TRÌNH CẦU

PHỤ LỤC 7. TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ MẪU TÌNH TRẠNG CÔNG TRÌNH KHI KIỂM TRA

PHỤ LỤC 8. YÊU CẦU KỸ THUẬT CHẤT LƯỢNG ĐỐI VỚI HOẠT ĐỘNG BẢO DƯỠNG TÀI SẢN KẾT CẤU HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ THEO CHẤT LƯỢNG THỰC HIỆN .

PHỤ LỤC 9. TẦN SUẤT TRONG CÔNG TÁC KIỂM TRA .

PHỤ LỤC 1
CẤP CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ

Cấp công trình đường bộ trong các bảng sau được quy định tại Thông tư số 06/2021/TT-BXD hướng dẫn phân loại cấp công trình xây dựng.

- Theo quy mô công suất hoặc tầm quan trọng:

Loại công trình	Tiêu chí phân cấp	Cấp công trình				
		Đặc biệt	I	II	III	IV
Đường ô tô cao tốc	Tốc độ thiết kế (km/h)	>100	100	80; 60		
Đường ô tô	Lưu lượng (nghìn xe quy đổi/ngày đêm)	>30	10÷30	3÷<10	0,5 ÷<3	<0,5
	hoặc Tốc độ thiết kế (km/h)	hoặc >100	hoặc 100	hoặc 80	hoặc 60	hoặc <40
Đường trong đô thị:	a) Số làn xe		≥8	6	2; 4	1
<i>- Xác định cấp công trình theo tất cả các tiêu chí phân cấp, lấy cấp cao nhất xác định được làm cấp công trình.</i> <i>- Đối với đường trong đô thị có tổng chiều dài ≤1.000 m: Sau khi xác định cấp công trình theo Bảng này thì hạ xuống một cấp nhưng không thấp hơn cấp IV</i> <i>- Đường trên cao trong đô thị xét theo các tiêu chí tại Bảng này và quy mô kết cấu tại mục 2.5.1 Bảng 2 Phụ lục II</i>	b) Tốc độ thiết kế (km/h)	≥80	60	50	40	20÷30
Nút giao thông (đồng mức, khác mức)	Lưu lượng xe thiết kế quy đổi (nghìn xe/ngày đêm)	≥30	10÷<30	3÷<10	<3	
Các đường khác xem Phụ lục I Thông tư 06/2021/TT-BXD						
Công trình cầu						
Cầu phao	Lưu lượng quy đổi (xe /ngày đêm)		>3.000	1.000÷3.000	700÷<1.000	500 ÷<700

- Theo quy mô kết cấu:

Loại kết cấu	Tiêu chí phân cấp	Cấp công trình				
		Đặc biệt	I	II	III	IV
Cầu (trong công trình giao thông)						
- Cầu đường bộ: Xét theo các tiêu chí a và b - Cầu đường sắt: Xét theo các tiêu chí b và c	a) Nhịp kết cấu lớn nhất (m)	>150	>100÷150	>42 ÷100	>25 ÷ 42	≤25
	b) Chiều cao trụ cầu (m)	>50	30÷50	15÷<30	6÷<15	<6
	c) Nhịp kết cấu lớn nhất (m)	>100	50÷100	25 ÷<50	<25	
Cầu vượt dành cho người đi bộ, xe đạp; Cầu treo dân sinh (dành cho người đi bộ, gia súc, xe đạp, xe mô tô/gắn máy và xe thô sơ khác; cầu dây văng, một nhịp, nằm trên đường giao thông nông thôn và khô cầu không lớn hơn 3,5 m)	a) Nhịp kết cấu lớn nhất (m)			>50	25÷50	<25
	b) Chiều cao trụ cầu hoặc Độ cao tính từ đáy kết cấu dầm cầu tới mặt đất/nước bên dưới (m)			>30	15÷30	<15
Các công trình khác xem Phụ lục 2 Thông tư 06/2021/TT-BXD						

PHỤ LỤC 2: BIỂU MẪU TỔNG HỢP KẾT QUẢ ĐẾM XE (tham khảo)

1. Mẫu tổng hợp kết quả đếm xe tháng

CÔNG TY

.....

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....., ngày.....tháng.....năm.....

BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ ĐẾM XE TRÊN TUYẾN TRONG THÁNGNĂM.....

Ngày đếm	Thời gian đếm (giờ) (*)	Hướng đi	Xe con/ xe Jip	Xe tải hạng nhẹ	Xe tải hạng trung (2 trục 6 bánh)	Xe tải hạng nhẹ (3 trục)	Xe tải hạng nặng (trên 4 trục)	Xe khách nhỏ	Xe khách lớn	Máy kéo/ công nông	Xe máy/ xe lam	Xe đạp/ xích lô	Tổng cộng xe ô tô
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(1)→(8)
Lý trình đặt trạm đếm xe: Km.....+..... - QL.....													
Ngày 05/.... /.....	16	AA→BB											
		BB→AA											
Ngày 06/.... /.....	16	AA→BB											
		BB→AA											
Ngày 07/.... /.....	24	AA→BB	x1										
		BB→AA	y1										
Ngày 05/.... /.....	24	AA→BB	a1										
		BB→AA	b1										
		Tổng	A1=a1+b1										
Ngày 06/.... /.....	24	AA→BB	m1										
		BB→AA	n1										
		Tông	M1=m1+n1										
Ngày 07/.... /.....	24	AA→BB	x1										
		BB→AA	y1										
		Tổng	X1=x1+y1										
TRUNG BÌNH THÁNG (**)		AA→BB	(a1+m1+x1)/3										
		BB→AA	(b1+n1+y1)/3										
		Tổng	(A1+M1+X1)/3										

Ghi chú: - (*) Số liệu đếm trong 16h (ngày mùng 5 và ngày mùng 6) được quy đổi về lưu lượng cho 24h trước khi tổng hợp cùng số liệu đếm ngày mùng 7.

- (**) Số liệu tính toán được làm tròn theo số nguyên.

NGƯỜI TỔNG HỢP

LÃNH ĐẠO

2. Mẫu tổng hợp kết quả đếm xe tháng (Áp dụng với trạm phụ)
CÔNG TY

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....., ngày.....tháng.....năm.....

BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ ĐẾM XE TRÊN TRẠM PHỤ TUYẾN TRONG THÁNG NĂM.....

Ngày đếm	Thời gian đếm (giờ) (*)	Hướng đi	Xe con/ xe Jip	Xe tải hạng nhẹ	Xe tải hạng trung (2 trục 6 bánh)	Xe tải hạng nhẹ (3 trục)	Xe tải hạng nặng (trên 4 trục)	Xe khách nhỏ	Xe khách lớn	Máy kéo/ công nông	Xe máy/ xe lam	Xe đạp/ xích lô	Tổng cộng xe ô tô
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(1)→(8)
Lý trình đặt trạm đếm xe: Km.....+..... - QL.....													
Ngày 05/.... /.....	16	AA→BB											
		BB→AA											
Ngày 06/.... /.....	24	AA→BB	x1										
		BB→AA	y1										
Ngày 05/.... /.....	24	AA→BB	a1										
		BB→AA	b1										
		Tổng	A1=a1+b1										
Ngày 06/.... /.....	24	AA→BB	x1										
		BB→AA	y1										
		Tổng	X1=x1+y1										
TRUNG THÁNG (**)	BÌNH	AA→BB	(a1+x1)/2										
		BB→AA	(b1+y1)/2										
		Tổng	(A1+X1)/2										

Ghi chú:
(*) Số liệu đếm trong 16h (ngày mùng) được quy đổi về lưu lượng cho 24h trước khi tổng hợp cùng số liệu đếm ngày mùng 6.
(**) Số liệu tính toán được làm tròn theo số nguyên.

NGƯỜI TỔNG HỢP

LÃNH ĐẠO

3. Mẫu tổng hợp kết quả đếm xe quý

CÔNG TY

.....

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....., ngày.....tháng.....năm.....

BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ ĐẾM XE TRÊN TUYẾN TRONG QUÝ INĂM.....

THÁNG	Hướng đi	Xe con/ xe Jip	Xe tải hạng nhẹ	Xe tải hạng trung (2 trục bánh)	Xe tải hạng nhẹ (3 trục)	Xe tải hạng nặng (trên 4 trục)	Xe khách nhỏ	Xe khách lớn	Máy kéo/ công nông	Xe máy/ xe lam	Xe đạp/ xích lô	Tổng cộng xe ô tô
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(1)→(8)
Lý trình đặt trạm đếm xe: Km.....+..... - QL.....												
THÁNG 1	AA→BB	a1										
	BB→AA	b1										
	Tổng	A1=a1+b1										
THÁNG 2	AA→BB	m1										
	BB→AA	n1										
	Tông	M1=m1+n1										
THÁNG 3	AA→BB	x1										
	BB→AA	y1										
	Tổng	X1=x1+y1										
TRUNG BÌNH THÁNG (*)	AA→BB	(a1+m1+x1)/3										
	BB→AA	(b1+n1+y1)/3										
	Tổng	(A1+M1+X1)/3										

Ghi chú:
(*) Số liệu tính toán được làm tròn theo số nguyên.

NGƯỜI TỔNG HỢP

LÃNH ĐẠO

4. Mẫu tổng hợp kết quả đếm xe năm

CÔNG TY

.....

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

....., ngày.....tháng.....năm.....

BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ ĐẾM XE TRÊN TUYẾN TRONG NĂM.....

QUÝ	Hướng đi	Xe con/ xe Jip	Xe tải hạng nhẹ	Xe tải hạng trung (2 trục 6 bánh)	Xe tải hạng nhẹ (3 trục)	Xe tải hạng nặng (trên 4 trục)	Xe khách nhỏ	Xe khách lớn	Máy kéo/ công nông	Xe máy/ xe lam	Xe đạp/ xích lô	Tổng cộng xe ô tô
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(1)→(8)
Lý trình đặt trạm đếm xe: Km.....+..... - QL.....												
QUÝ I	AA→BB	a1										
	BB→AA	b1										
	Tổng	A1=a1+b1										
QUÝ II	AA→BB	m1										
	BB→AA	n1										
	Tông	M1=m1+n1										
QUÝ III	AA→BB	p1										
	BB→AA	q1										
	Tổng	P1=p1+q1										
QUÝ IV	AA→BB	x1										
	BB→AA	y1										
	Tổng	X1=x1+y1										
TRUNG BÌNH NĂM (*)	AA→BB	(a1+m1+p1+ x1)/4										
	BB→AA	(b1+n1+q1+y1)/4										
	Tổng	(A1+M1+P1+X1)/4										

Ghi chú:

(*) Số liệu tính toán được làm tròn theo số nguyên.

NGƯỜI TỔNG HỢP

LÃNH ĐẠO

Dữ liệu đếm xe

[illegible]

PHỤ LỤC 3

(Quy định)

Biểu mẫu báo cáo tai nạn giao thông đường bộ

Bảng 1-Biểu mẫu báo cáo tai nạn giao thông đường bộ hàng tháng

**ĐƠN VỊ THỰC HIỆN BDTX
ĐƯỜNG BỘ**

Số: /BC-TNGT

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Báo cáo tổng hợp tai nạn giao thông đường bộ tháng ____/____

Kính gửi:

TT	TNGT đường bộ (vụ)			Nguyên nhân xảy ra (theo kết luận của công an)			Thiệt hại				Ghi chú
							Số người		Giá trị (triệu đồng)		
	Tên đường	Vị trí, lý trình	Tổng số vụ xảy ra	Do đường	Do người	Do tiện phương	Chết	Bị thương	Cầu, đường	Phương tiện	
	QL...										
		Km..									
		Km..									
	QL...										
		Km..									
	Cộng										

Nhận xét và kiến nghị đối với các vị trí hay xảy ra TNGT:

.....
.....
.....

.....ngày..... tháng.....năm.....

Đại diện đơn vị

Bảng 2 - Biểu mẫu báo cáo tai nạn giao thông đường bộ 6 tháng và cả năm

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN BDTX

ĐƯỜNG BỘ

Số: /BC-TNGT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Báo cáo tổng hợp tai nạn giao thông đường bộ 6 tháng/cả năm

Kính gửi:

TT	TUYÊN (hoặc đường địa phương)	Số người chết	Số người bị thương	Số phương tiện hư hỏng	Ghi chú
	Công				

Nhận xét và kiến nghị đối với các vị trí hay xảy ra TNGT:

.....
.....
.....
.....
.....

.....ngày..... tháng.....năm.....

Đại diện đơn vị

Bảng 3 - Biểu mẫu báo cáo ngay sau khi TNGT đường bộ nghiêm trọng xảy ra

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN BDTX

ĐƯỜNG BỘ

Số: /BC-TNGT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Báo cáo tai nạn giao thông đường bộ nghiêm trọng

Kính gửi:

TT	Thời gian (ngày, giờ)	Địa điểm (lý trình, huyện, tỉnh)	TUYẾN (Tỉnh lộ)	Nguyên nhân xảy ra TNGT theo kết luận của CA	Thiệt hại			
					Số người		Giá trị thiệt hại (triệu đồng)	
					Chết	Bị thương	Cầu, đường	Phương tiện

Nhận xét và kiến nghị đối với các vị trí hay xảy ra TNGT:

.....
.....
.....
.....
.....

.....ngày..... tháng.....năm.....

Đại diện đơn vị

PHỤ LỤC 4

(Tham khảo)

Phân loại đánh giá chất lượng đường bộ

Căn cứ vào mức độ hư hỏng của mặt đường, cường độ mặt đường, độ nhám, độ bằng phẳng ... có thể phân loại đánh giá chất lượng đường bộ theo Bản

Bảng 1 - Phân loại đánh giá chất lượng đường bộ

TT	Phân loại đường	Kết cấu mặt đường		
		BTXM, BTN	Đá dăm láng nhựa, thấm nhập nhựa	Đá dăm, cấp phối tự nhiên
1	<u>Loại tốt:</u>			
	Là những đường có nền đường ổn định, không sụt lở, bề rộng như ban đầu, công rãnh thông suốt không hư hỏng. Mặt đường còn nguyên mui luyện, không rạn nứt, không có sinh lún			
	- Ổ gà, nứt vỡ mép mặt đường tối đa	0%	0%	0,5%
	- Chỉ số IRI (độ gồ ghề quốc tế)	$IRI \leq 2$	$IRI \leq 4$	$IRI \leq 6$
	- Cường độ (so với Eycâu)	100%	100%	
	- Độ nhám (Htb) ứng với tốc độ $80 \leq V \leq 120$ km/h	$0,45 \leq Htb \leq 0,8$		
2	<u>Loại trung bình</u>			
	Nền đường ổn định, không sụt lở, còn nguyên bề rộng, công rãnh thông suốt không hư hỏng. Mặt đường còn nguyên mui luyện, không rạn nứt lớn, đã xuất hiện sinh lún nhưng diện tích không quá 0,5% chỉ rạn nứt dăm (bề rộng vết nứt $\leq 0,3$ mm) và chỉ nứt uên từng vùng 2-3m ²			
	- Ổ gà, nứt vỡ mép mặt đường tối đa	0,1%	0,5%	1%
	- Chỉ số IRI	$2 < IRI \leq 4$	$4 < IRI \leq 6$	$6 < IRI \leq 9$
	- Cường độ (so với Eycâu)	90-99%	90-99%	

TT	Phân loại đường	Kết cấu mặt đường		
		BTXM, BTN	Đá dăm láng nhựa, thấm nhập nhựa	Đá dăm, cấp phối tự nhiên
	- Độ nhám			
3	<u>Loại xấu</u>			
	Nền đường bị sạt taluy, lề đường bị lún lõm, mặt đường bị rạn nứt liên tục, nhưng bề rộng vết nứt từ 0,3-3mm. Đồng thời xuất hiện sinh lún mặt đường từ 0,6-1%			
	- Ổ gà, nứt vỡ mép mặt đường tối đa	0,3%	1,0%	3%
	- Chỉ số IRI	$4 < IRI \leq 6$	$6 < IRI \leq 8$	$9 < IRI \leq 12$
	- Cường độ (so với Eycâu)	80-89%	80-89%	
	- Độ nhám			
4	<u>Loại rất xấu</u>			
	Nền đường bị võng, taluy nền sạt lở. Mặt đường rạn nứt nặng, vết nứt dày và lớn hơn 3mm Với mặt đường láng nhựa, đá dăm, cấp phối bắt đầu bong bật từng vùng.			
	- Ổ gà, nứt vỡ mép mặt đường tối đa	0,5%	3,0%	5%
	- Chỉ số IRI	$6 < IRI \leq 8$	$8 < IRI \leq 10$	$12 < IRI \leq 15$
	- Cường độ (so với Eycâu)	$< 80\%$	$< 80\%$	
	- Độ nhám			

(Tham khảo)

Ghi chép công tác kiểm tra, công tác bảo trì công trình đường bộ

Biển mẫu ghi chép Khuyết tật / Hư hỏng khi kiểm tra

[illegible]

Mẫu 2:

Tổng hợp Kiểm tra, Đánh giá và Biện pháp xử lý trong kỳ

(Hư hỏng cần kiểm tra hàng ngày và Biện pháp xử lý khẩn cấp)

Tuyến đường:

Đoạn:

[illegible]

Mẫu 3:

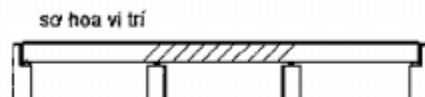
Ghi chép - Chụp ảnh kiểm tra

Tuyến đường..... Đoạn:		Từ:.....		Đến:.....		Loại Kết cấu		Tên cầu kiện	
ẢNH		ẢNH		ẢNH		ẢNH			
STT		STT		STT		STT			
Khuyết tật/Hư hỏng		Khuyết tật/Hư hỏng		Khuyết tật/Hư hỏng		Khuyết tật/Hư hỏng			
Ngày tháng		Ngày tháng		Ngày tháng		Ngày tháng			
Mô tả Khuyết tật/Hư hỏng		Mô tả Khuyết tật/Hư hỏng		Mô tả Khuyết tật/Hư hỏng		Mô tả Khuyết tật/Hư hỏng			
Cầu kiện		Cầu kiện		Cầu kiện		Cầu kiện			

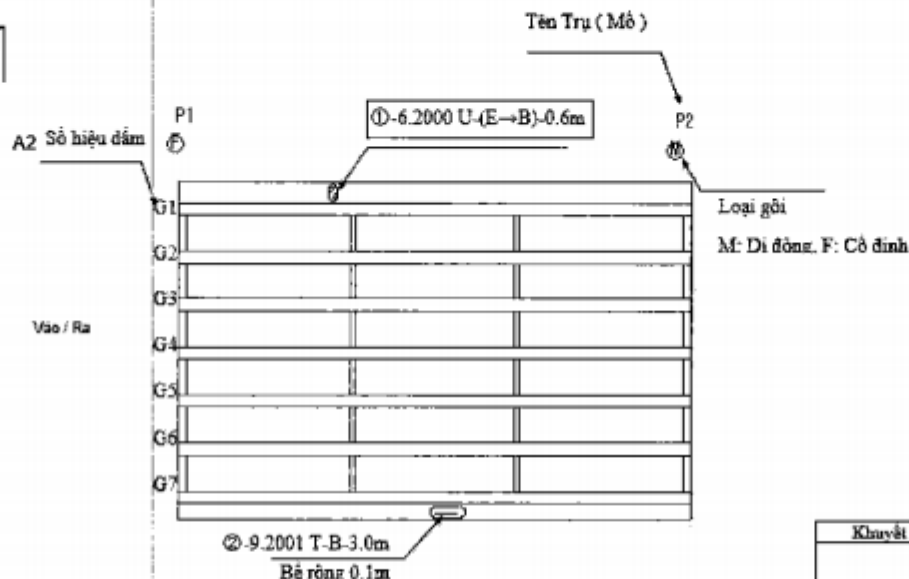
Mẫu 4-1

Ví dụ sơ họa kiểm tra cầu - kết cấu nhịp

Sơ đồ Khuyết tật / Hư hỏng (Ví dụ)
Sơ đồ Khuyết tật / Hư hỏng đối với dầm chủ / dầm ngang trên kết cấu cầu nhịp
(Bản mặt cầu)



A1 P1 P2
Tên tuyến giao cắt



Tên cầu	
Loại Cầu	
Loại Kết cấu	
Nhịp kiểm tra	P ~ P
Nhịp	Chiều đi / đến m
Chiều rộng từ gờ tới gờ lên can	
Đường giao cắt	

Lịch sử Kiểm tra

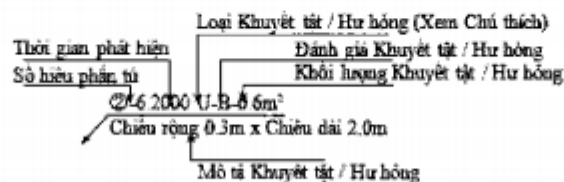
Ngày tháng	Người kiểm tra	Đơn vị
20.6.2000	aaa	bbb
15.9.2001	ccc	bbb
10.3.2002	ddd	bbb

Ghi chú

Giải pháp giai đoạn thi công

Chuẩn bị	Ngày tháng Hoàn thành : Năm, Tháng, Ngày	Nhà thầu :
(Ví dụ) Đây là cầu dầm thép bán liên tục 3 nhịp. Phát hiện rò rỉ ở xung quanh cánh hẫng bản mặt cầu sau khi hoàn thành bản bê tông, nứt bề tiếp tục. Phải chú ý trong quá trình kiểm tra, Khuyết tật / Hư hỏng sẽ được coi là xuống cấp trong bê tông theo thời gian. (Ngày / Tháng / Năm thực hiện)		

Chú thích ở Khuyết tật / Hư hỏng

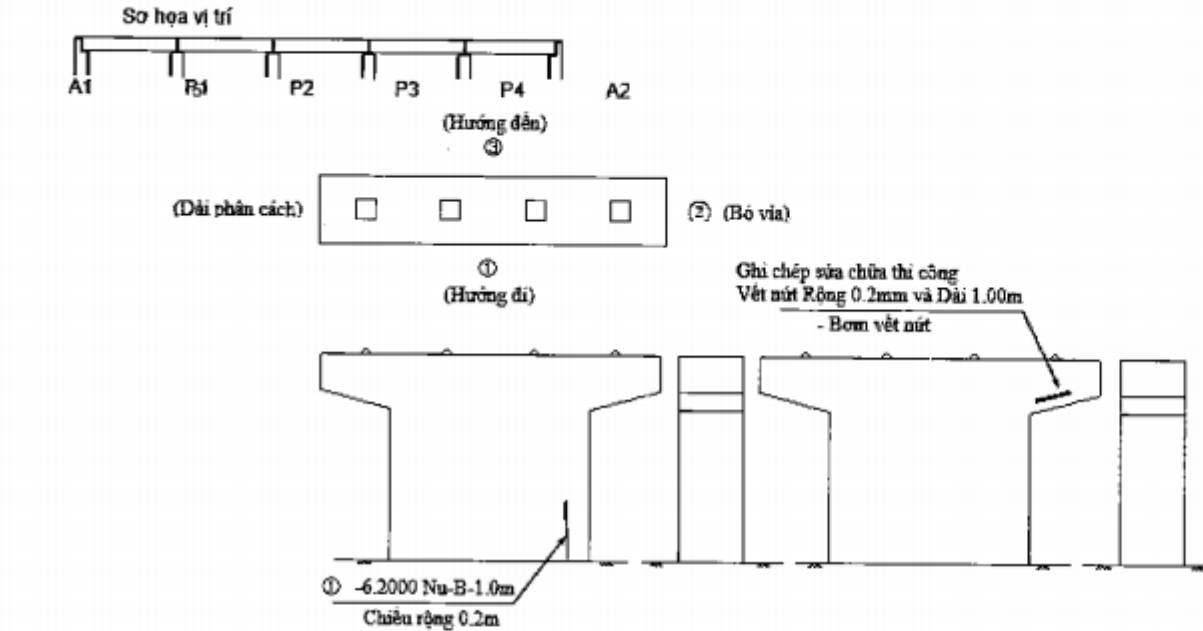


Khuyết tật / Hư hỏng	Chú thích		
	Mô tả	Ký hiệu	Cầu kiện
Nứt		Nu	Dầm, Bản, Lan can, Gờ
Sứt mẻ		Su	Dầm, Bản, Lan can, Gờ
Bong tróc		Bo	Dầm, Bản, Lan can, Gờ
Sai vấp		Sr	Dầm, Bản, Lan can, Gờ
Nứt vỡ		Nv	Dầm, Bản, Lan can, Gờ
Lỗ rỗng, Rỗ tổ ong		Ro	Dầm, Bản, Lan can, Gờ
Rò rỉ nước		Rr	Dầm, Bản, Lan can, Gờ
Vôi hóa		Vh	Dầm, Bản, Lan can, Gờ
Lệ cốt thép / Ăn mòn		Lt	Dầm, Bản, Lan can, Gờ

* Phải đính kèm cùng thí nghiệm búa gõ

Mẫu 4-2

Ví dụ sơ họa kiểm tra cầu - kết cấu móng trụ



Ghi chú

Giải pháp trong khi thi công

Chuẩn bị:	Ngày tháng Hoàn thành : Năm, Tháng, Ngày	Nhà thầu :
(Ví dụ) Tại thời điểm xây dựng hoàn thành, phát hiện một vết nứt dài 1.0 m và rộng 0.2mm ở tường móng. Tiến hành bơm vữa xi măng polyme vào vết nứt. (Ngày / Tháng / Năm thực hiện)		

Chú thích ở Khuyết tật / Hư hỏng

Loại Khuyết tật / Hư hỏng (Xem Chú thích)

Đánh giá Khuyết tật / Hư hỏng

Khối lượng Khuyết tật / Hư hỏng

Thời gian phát hiện

Số hiệu phân tử

① -6.2000 U-B-0.6m²

Chiều rộng 0.3m x Chiều dài 2.0m

Mô tả Khuyết tật / Hư hỏng

Tên cầu	
Loại Cầu	
Loại Kết cấu	
Nhịp kiểm tra	P ~ P
Nhịp	Chiều đi / đến m
Chiều rộng từ gờ tới gờ lan can	
Đường giao cắt	

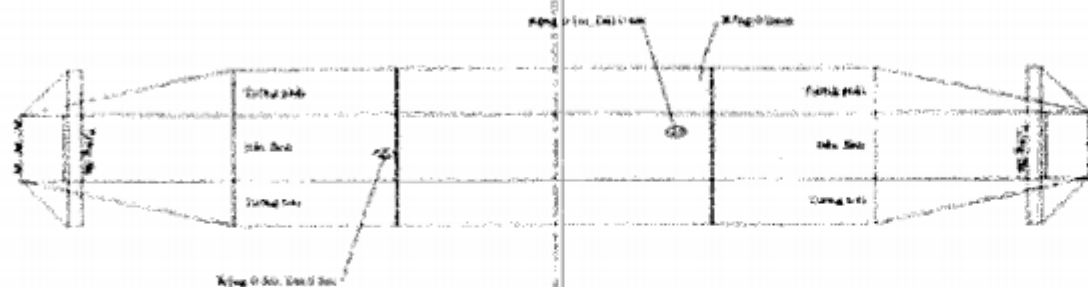
Lịch sử Kiểm tra		
Ngày tháng	Người kiểm tra	Đơn vị
20.6.2000	aaa	bbb

Chú thích			
Khuyết tật / Hư hỏng	Mô tả	Ký hiệu	Cầu kiện
Nứt		Nu	Mô cầu, Trụ cầu
Sứt mẻ		Sm	Mô cầu, Trụ cầu
Bong tróc		Bo	Mô cầu, Trụ cầu
Sùi rộp		Sr	Mô cầu, Trụ cầu
Nứt vỡ		Nv	Mô cầu, Trụ cầu
Lỗ rỗng, Rỗ tổ ong		Rc	Mô cầu, Trụ cầu
Rò rỉ nước		Rr	Mô cầu, Trụ cầu
Vôi hóa		Vh	Mô cầu, Trụ cầu
Lộ cốt thép / Ăn mòn		Lt	Mô cầu, Trụ cầu

* Phải đính kèm cùng thí nghiệm búa gõ

1

Ví dụ sơ họa kiểm tra cổng hợp, cổng chui dân sinh



Mã hiện	00-
Lý trình	KM... - KM...
Mặt cắt ngang trong	Chiều cao (H) = m Chiều rộng (B) = m
Chiều dài	L = m

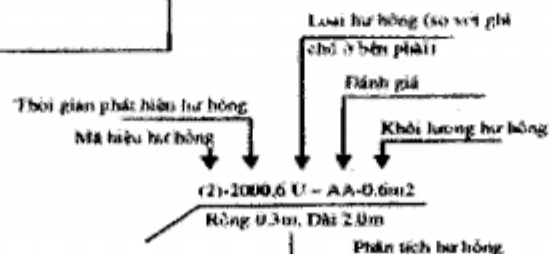
Quá trình kiểm tra		
Ngày	Người kiểm tra	Công ty kiểm tra
2015.6.20	aaa	bbb















Biện pháp xử lý khi thi công

Thước kẻ bút	Ngày hoàn thành	Danh vị thi công: Công ty xây dựng
-----------------	-----------------	------------------------------------

Vì đặc điểm địa chất của khu vực xây dựng công trình là đã công bố đất, nhưng nó có đất bên vế ở lưu vực trung tâm của công trình. Khi xây dựng, hiện tượng lún và nghiêng xảy ra ở đỉnh và khung (đỉnh, do đó, một nghiệm cứu về kết cấu khung được thực hiện và sau áp dụng các biện pháp kỹ thuật. Vì vậy, cần thiết phải chú ý đến sự xuất hiện biến dạng giống như vết nứt hoặc vỡ xung quanh các phần dưới kiến trúc.

Cơ chủ đặc biệt



Loại	Đặc điểm	Kí hiệu	ĐK tương
Mặt		H	Mặt cầu, trục cầu
Đường phẳng vật		E	Mặt cầu, trục cầu
Mặt gồ		U	Mặt cầu, trục cầu
Áp suất		G	Mặt cầu, trục cầu
Phẳng vật		X	Mặt cầu, trục cầu
Mặt phẳng vật		M	Mặt cầu, trục cầu
Thước kẻ		K	Mặt cầu, trục cầu
Bề mặt nước		Y	Mặt cầu, trục cầu
Cắt chéo bề mặt		T	Mặt cầu, trục cầu
Vật thể bề mặt			Mặt cầu, trục cầu
Vật thể bề mặt			Mặt cầu, trục cầu
Thước kẻ bề mặt			Mặt cầu, trục cầu
Áp suất bề mặt			Mặt cầu, trục cầu
Thước kẻ bề mặt			Mặt cầu, trục cầu

Mẫu 5:

Bảng tổng hợp Kiểm tra, đánh giá và các biện pháp xử lý đã thực hiện

[illegible]

PHỤ LỤC 6
PHIẾU ĐĂNG KÝ DỮ LIỆU KIỂM TRA CÔNG TRÌNH CẦU

Thứ tự	Bộ phận kết cấu/Loại hư hỏng	Đơn vị	Tổng khối lượng/Số lượng	Ước lượng khối lượng theo mức độ hư hỏng				Mô tả hư hỏng (Phải có sơ họa khi hư hỏng ở mức độ C và D)	Dự kiến biện pháp sửa chữa	Mức độ ưu tiên
				A	B	C	D			
1	Kết cấu phần trên									
1.1	Lớp phủ mặt cầu									
	Bong tróc, ổ gà	m ²								
	Nứt, rạn bề mặt	m ²								
	Lún vệt bánh xe	m ²								
1.2	Bản mặt cầu									
Bê tông	Nứt bản mặt cầu	m ²								
	Bong tróc/ hở rỉ cốt thép	m ²								
	Nứt cục bộ / hỏng liên kết	m ²								
	Hư hỏng mối nối chịu lực	m								
	Biến dạng; nghiêng lệch; võng	-								
	Thủng, thấm nước	-								
Thép	Biến dạng; Võng	-								
	Hỏng sơn/ Rỉ	m ²								
	Giảm tiết diện kết cấu	%								
	Nứt, rách	vết								
	Liên kết kém, lỏng	%								
1.3	Dầm dọc chủ									
	Nghiêng lệch; Võng	-								
	Hư hỏng do va chạm	-								
Bê tông	Nứt	m ²								
	Bong tróc; Hở/ rỉ cốt thép	m ²								

Thứ tự	Bộ phận kết cấu/Loại hư hỏng	Đơn vị	Tổng khối lượng/Số lượng	Ước lượng khối lượng theo mức độ hư hỏng				Mô tả hư hỏng (Phải có sơ họa khi hư hỏng ở mức độ C và D)	Dự kiến biện pháp sửa chữa	Mức độ ưu tiên
				A	B	C	D			
1.4	Hệ liên kết ngang/ Dầm ngang									
	Biến dạng; cong vênh; Nghiêng	-								
Bê tông	Nứt	m ²								
	Bong tróc; Hở/ rỉ cốt thép	m ²								
1.5	Gối cầu									
	Nghiêng lệch/ tiếp xúc không tốt với dầm, đá kê	cái								
	Kẹt gối, chuyển vị kém	cái								
	Nứt/ hư hỏng đá kê;	cái								
	Rỉ/ Liên kết lỏng/ Biến dạng	cái								
	Gối cao su mất đàn hồi/ bẹp; Bong/ phòng rộp lớp cao su	cái								
	Động nước/ ẩm trên bề gối cầu	cái								
1.6	Khe co dẫn									
	Mất/Không hoạt động	cái								
	Lỏng/ mất liên kết; Không liên kết chặt chẽ với dầm mặt cầu	cái								
	Bong tróc, vỡ gờ BTXM/ bê tông nhựa ở mép; Thủng	cái								
Cao su	Rách/ nứt; Tách lớp; Lão hóa	-								
	Hở/ rỉ lõi thép	-								
Thép	Biến dạng; cong vênh	-								
	Xô, lệch	-								

Thứ tự	Bộ phận kết cấu/Loại hư hỏng	Đơn vị	Tổng khối lượng/Số lượng	Ước lượng khối lượng theo mức độ hư hỏng				Mô tả hư hỏng (Phải có sơ họa khi hư hỏng ở mức độ C và D)	Dự kiến biện pháp sửa chữa	Mức độ ưu tiên
				A	B	C	D			
1.7	Hệ thống thoát nước									
	Mất nắp; Gãy/ vỡ nắp, ống	m								
	Thoát nước kém, thấm nước	-								
	Nước chảy vào dầm, móng trụ	-								
1.8	Phần bộ hành									
	Nứt	m ²								
	Bong bật, ổ gà, thùng	m ²								
	Mất/ vỡ hổng đá vỉa	m ²								
2	Kết cấu phần dưới									
2.1	Tường cánh/ thân móng/ xà mũ									
	Lún; Nghiêng lệch	-								
	Hư hại do va chạm	-								
Bê tông	Nứt	m ²								
	Bong tróc; Hở/ rỉ cốt thép	m ²								
	Hổng đá xây	m ²								
Thép	Giảm yếu tiết diện kết cấu	%								
	Liên kết kém, lỏng	%								
2.2	Xà mũ/Bệ trụ									
	Lún; Nghiêng lệch	-								
	Hư hại do va chạm	-								
Bê tông	Nứt	m ²								
	Bong tróc; Hở/ rỉ cốt thép	m ²								
	Hổng đá xây	m ²								
Thép	Giảm yếu tiết diện kết cấu	%								
	Liên kết kém, lỏng	%								
2.3	Thân/Cọc/cột trụ									
	Lún; Chuyển vị giữa các cọc trụ	%								
	Hư hại do va chạm	%								

Thứ tự	Bộ phận kết cấu/Loại hư hỏng	Đơn vị	Tổng khối lượng/Số lượng	Ước lượng khối lượng theo mức độ hư hỏng				Mô tả hư hỏng (Phải có sơ họa khi hư hỏng ở mức độ C và D)	Dự kiến biện pháp sửa chữa	Mức độ ưu tiên
				A	B	C	D			
2.4	Cọc/cột trụ									
Bê tông	Nứt bề mặt thân/ cọc trụ	m ²								
	Bong tróc; Hở/ rỉ cốt thép	m ²								
	Mạch vữa chất lượng kém;	m ²								
Thép	Giảm yếu tiết diện kết cấu	-								
	Liên kết kém, lỏng	%								
	Cong, vênh; Hư hỏng điểm nối	-								
3	Dòng chảy									
3.1	Dòng chảy									
	Bị tắc, bồi lấp do đất bùn, bụi cây/ các công trình khác.	%								
	Thay đổi dòng chảy	-								
	Công trình bảo vệ dòng sông bị hư hỏng gây xói lở bờ sông	m ²								
	Hư hỏng lát đáy	m ²								
	Xói đáy (do lũ cuốn hoặc lát đáy không đủ)	m ²								
4	Công trình phụ trợ									
4.1	Biển báo hiệu									
	Bị mất/ thiếu	cái								
	Hư hỏng do va chạm	cái								
	Không rõ ràng; Bị mờ hay bẩn	cái								
	Bị che khuất;	cái								
4.2	Rào chắn/ cọc tiêu									
	Bị mất/ thiếu	m								
	Hư hỏng do va chạm	m								
	Mất/ lỏng liên kết	%								

	Hồng sơn/ mạ bảo vệ	cái								
4.3	Lan can tay vịn									
	Hư hỏng do va chạm; Gãy/ mất thanh lan can	m								
	Lan can rỉ/ cong; Lỏng/ mất liên kết	-								
	Nứt; Bong tróc; Hở/ rỉ cốt thép	m ²								
4.4	Hệ thống chiếu sáng									
	Cột đèn cong vênh, rỉ/ hở điện	cái								
	Không đủ sáng; hoạt động	cái								
4.5	Dải phân cách									
	Cong vênh, nứt vỡ do va chạm	m								
4.6	Thiết bị công cộng									
	Rỉ/ hư hỏng cáp, ống (điện hoặc viễn thông)	m								
	Rò rỉ nước từ đường ống	-								
	Liên kết lỏng/ không đủ cứng, bị rơi	m ²								
5	Đường hai đầu cầu									
5.1	Mặt đường hai đầu cầu									
	Lún mặt đường đầu cầu	m ²								
	Bong tróc, ổ gà	m ²								
	Nứt, rạn bề mặt	m ²								
5.2	Ta luy									
	Lún, sụt taluy	m								
	Xói chân khay taluy	m								

PHỤ LỤC 7

(Tham khảo)

Tiêu chuẩn đánh giá mẫu tình trạng công trình khi kiểm tra

Bảng 1. Tiêu chuẩn đánh giá mẫu Công tác kiểm tra mặt đường (Tham khảo)

Kết cấu	Cấu kiện	Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
			B	C	D
Mặt đường	Mặt đường bê tông nhựa	Ổ gà/Bong tróc/ Lún lõm		Đường kính 20cm - 40cm hoặc chiều sâu 30mm - 40mm	Đường kính trên 40cm hoặc chiều sâu trên 40 mm.
		Tỷ lệ nứt	10%-20%	20% - 40%	trên 40 %
		Độ sâu vết lún bánh xe	10mm - 30 mm	30mm - 40mm	trên 40 mm
		Độ gồ ghề	2 - 4 mm/m	4-6 mm/m	trên 6 mm/m
		Cóc găm, vỡ mép		Chênh lệch cao độ mặt đường 10mm - 30mm	Chiều rộng mặt đường nhỏ hơn chiều rộng thiết kế hoặc chênh lệch cao độ mặt đường lớn hơn 30mm
		Gồ mặt đường		Độ chênh 10-20mm tại vị trí cầu Độ chênh 10-30mm tại vị trí tiếp giáp với các kết cấu khác và vị trí chuyển tiếp giữa nền đường đắp và nền đường đào	Trên 20mm tại vị trí cầu Độ chênh trên 30mm tại vị trí tiếp giáp với các kết cấu khác và vị trí chuyển tiếp giữa nền đường đắp và nền đường đào
Mặt đường	Mặt láng nhựa, đường thấm nhựa, nhập	Ổ gà/Bong tróc/ Lún lõm		Đường kính 20-40cm hoặc chiều sâu 30-40 mm	Đường kính trên 40cm hoặc chiều sâu trên 40 mm.
		Tỷ lệ nứt	10% - 20%	20% - 40%	trên 40 %
		Độ sâu vết lún bánh xe	10mm - 40 mm	40mm - 50mm	trên 50 mm
		Độ gồ ghề	4-6 mm/m	6-8 mm/m	trên 8 mm/m
		Cóc găm, vỡ mép		Chênh lệch cao độ mặt đường 10 mm - 30 mm	Chiều rộng mặt đường nhỏ hơn chiều rộng thiết kế hoặc chênh lệch cao độ mặt đường lớn hơn 30mm.
		Gồ mặt đường		Độ chênh 10-20mm tại vị trí cầu Độ chênh 10-30mm tại vị trí tiếp giáp với các kết cấu khác và vị trí chuyển tiếp giữa nền đường đắp và nền đường đào	Trên 20mm tại vị trí cầu Độ chênh trên 30mm tại vị trí tiếp giáp với các kết cấu khác và vị trí chuyển tiếp giữa nền đường đắp và nền đường đào

Kết cấu	Cấu kiện	Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
			B	C	D
Mặt đường	Đá dăm, cấp phối tự nhiên	Ổ gà/Bongtróc/Lún lõm		Đường kính 40cm-60cm hoặc chiều sâu 40mm-60mm	Đường kính trên 60cm hoặc chiều sâu trên 60 mm
		Độ gồ ghề	6-9 mm/m	9-12 mm/m	Trên 12 mm/m
Mặt đường	Mặt đường bê tông xi măng	Tỷ lệ nứt	10% - 20%	20% - 40%	Trên 40%
		Độ gồ ghề	2-4 mm/m	4-6 mm/m	Trên 6 mm/m
		Gồ mặt đường		Độ chênh 10-20mm tại vị trí cầu, khe nối tấm.Độ chênh 10-30mm tại vị trí tiếp giáp với các kết cấu khác và vị trí chuyển tiếp giữa nền đường đắp và nền đường đào	Trên 20mm tại vị trí cầu, khe nối tấm Độ chênh trên 30mm tại vị trí tiếp giáp với các kết cấu khác và vị trí chuyển tiếp giữa nền đường đắp và nền đường đào
		Khe nối		Bị hư hỏng khe nối nhưng không xảy ra hiện tượng thấm nước xuốngdưới	Bị hư hỏng và xảy ra hiện tượng thấm nước xuống dưới

Bảng 2. Tiêu chuẩn đánh giá mẫu Công tác kiểm tra mái dốc (Tham khảo)

Công trình	Cấu kiện	Hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
			B	C	D
Mái dốc thường		Sụt lở		Sụt lở nhỏ trên mái dốc và ít tiến triển	Sụt lở mái dốc và nhiều khả năng mở rộng
		Nứt / phòng/ lún		Nứt, phòng hoặc lún không dẫn đến sụt lở mái dốc	Nứt, phòng hoặc lún có thể dẫn đến sụt lở mái dốc
		Xói mòn lớp mặt		Xói mòn một phần và không lan rộng	Xói mòn nhiều và nhiều khả năng lan rộng
		Đất bồi ú trên bậc dốc, mái dốc	Đất bồi ú ít và không cản trở chức năng thoát nước trên bậc dốc, mái dốc	Tích tụ đất đá và không cản trở chức năng thoát nước trên bậc dốc, mái dốc	Tích tụ đất đá, gây cản trở chức năng thoát nước trên bậc dốc, mái dốc
		Nước ngầm	Nước ngầm ít và không có nguy cơ gây sụt lở mái dốc	Lượng nước ngầm nhiều lên khi mưa, nhưng ít có khả năng gây sụt lở mái dốc	Lượng nước ngầm nhiều lên khi mưa, và có khả năng cao gây sụt lở mái dốc
		Cây đổ	Cỏ dại mọc nhiều trên diện rộng	Cây đổ hoặc nghiêng, nhưng không dẫn đến sụt lở mái dốc	Cây đổ hoặc nghiêng, tạo thành hố xung quanh gốc, làm cho nước dễ thấm vào mái dốc và gây sụt lở.
		Cây chết	Diện tích thảm cỏ 30%~70%	Diện tích thảm cỏ <30%	
		Đá rời rạc/đá lăn		Có đá rời rạc/đá lăn nhưng không nhiều.	Có nhiều đá rời rạc/đá lăn
		Sự phát triển của các loài thực vật ưa nước và gây suy yếu mái dốc		Mái dốc bị suy yếu do nước ngầm và bị bao phủ bởi thực vật ưa nước, cần thực hiện kiểm tra chi tiết để xác định tình trạng nước ngầm.	Mái dốc bị suy yếu do nước ngầm và bị bao phủ bởi thực vật ưa nước và có khả năng cao gây sụt lở mái dốc.

Bảng 3. Tiêu chuẩn đánh giá mẫu Công tác kiểm tra hệ thống thoát nước (Tham khảo)

Công trình	Cấu kiện	Hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
			B	C	D
Hệ thống thoát nước	Thoát nước vai đường Thoát nước bậc mái dốc Thoát nước dọc Khu tụ nước, cửa thu nước Thoát nước dải phân cách	Hư hỏng cấu kiện hệ thống thoát nước		Hư hỏng vừa trong hệ thống thoát nước cản trở thoát nước	Hư hỏng nặng trong hệ thống thoát nước gây chảy tràn và thấm nước mưa
		Mỗi nối thi công không đảm bảo	Rò rỉ nước không đáng kể và không dẫn đến sụt lở mái dốc		Hư hỏng nặng tại mỗi nối thoát nước gây rò rỉ nước từ mỗi nối và nước mưa thấm vào mái dốc
		Đất bồi đắp, tích tụ	Tích tụ đất đá ít hoặc một phần	Tích tụ đất đá cản trở thoát nước	Tích tụ nhiều đất đá
		Dòng chảy bị cản trở do cở đại	Có nhưng ít gây cản trở thoát nước		Gây cản trở chức năng thoát nước nghiêm trọng
Công hộp	Công hộp bê tông cốt thép	Nứt	Nứt trong cự ly dài và không chạm tới cốt thép	Nứt trong cự ly ngắn và chạm tới cốt thép	Nứt cá sâu nghiêm trọng
		Bong tróc bê tông	Ít bong tróc bê tông	Bong tróc bê tông diện rộng	
		Cốt thép lộ ra / Ăn mòn	Cốt thép lộ ra một phần	Cốt thép lộ ra và bị ăn mòn nghiêm trọng	
		Lỗ hổng bê tông		Nhận thấy có lún / dịch chuyển/ Nghiêng	
		Rò rỉ nước / Kết tủa vôi	Ít rò rỉ nước và kết tủa vôi	Rò rỉ nước và kết tủa vôi nghiêm trọng	
		Lún / xói lở	Lún / dịch chuyển / nghiêng cản trở chức năng thoát nước hoặc gây xói lở mái dốc	Lún / dịch chuyển / nghiêng nghiêm trọng gây đọng nước hoặc khe hở giữa công và đường Xói lở nghiêm trọng mái dốc	
		Mỗi nối bất thường	Khe hở mỗi nối không tiến triển	Khe hở mỗi nối rộng	
Cống tròn		Nứt	Nứt trong cự ly dài và không chạm tới cốt thép	Nứt trong cự ly ngắn và chạm tới cốt thép	Nứt rạn mai rùa
		Bong tróc bê tông	ít bong tróc bê tông	Bong tróc bê tông diện rộng	
		Cốt thép lộ ra/ Ăn mòn	Cốt thép lộ ra một phần	Cốt thép lộ ra và bị ăn mòn nghiêm trọng	

Công trình	Cấu kiện	Hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
			B	C	D
		Lún	Lún gây suy giảm chức năng thoát nước	Lún nghiêm trọng gây cản trở chức năng thoát nước	
		Khuyết tật mối nối	Rò rỉ từ mối nối	Rò rỉ nghiêm trọng từ mối nối	
		Cản trở dòng nước	Hư hỏng gây suy giảm chức năng thoát nước	Hư hỏng nghiêm trọng gây nước đọng trong ống	

Bảng 4. Tiêu chuẩn đánh giá mẫu Công tác kiểm tra cầu (Tham khảo)

TT	Bộ phận kết cấu /Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
		B	C	D
1	Tất cả các loại cầu			
1.1	Tình trạng toàn bộ cầu			
	Biến dạng võng bất thường	Quan sát thấy có biến dạng võng nhẹ tại kết cấu trên thông qua kiểm tra trực quan	Quan sát thấy có biến dạng võng rõ ràng tại kết cấu trên thông qua kiểm tra trực quan	Tỷ lệ trên L/500 đối với cầu có chiều dài trên 40m
	Âm thanh bất thường		Xuất hiện âm thanh khi xe cộ chạy qua	
	Độ rung bất thường		Xác định độ rung thông qua kiểm tra vật lý hoặc cảm nhận cơ thể	Xác định có độ rung rõ ràng thông qua kiểm tra vật lý hoặc cảm nhận cơ thể
	Khe co giãn bất thường		Quan sát thấy khe co giãn quá hẹp hoặc quá rộng. Lan can và dầm tiếp xúc nhau.	Chiều dài gối đầu dầm chưa đủ. Lan can và dầm tiếp xúc nhau và bị vỡ
	Lún, dịch chuyển		Kết cấu trên hoặc kết cấu dưới dịch chuyển nhẹ	Kết cấu trên hoặc kết cấu dưới dịch chuyển rõ ràng
	Xói lở	Quan sát xu hướng xói lở	Lộ bề mặt móng/cọc do xói lở	Xói lở sâu đến phía dưới của móng/cọc
2	Cầu bê tông			
2.1	Dầm bê tông (Dầm hộp)			
	<i>Biến dạng, Nghiêng lệch, Võng, Nứt</i>		Quan sát thấy biến dạng nhẹ thông qua kiểm tra trực quan	Quan sát thấy biến dạng rõ ràng thông qua kiểm tra trực quan
	I. Gối đầu dầm	Vết nứt nhỏ phát triển theo chiều dọc hoặc chéo	Vết nứt lớn phát triển theo chiều dọc hoặc chéo gần gối cầu	Quan sát thấy vết nứt dọc hoặc chéo lớn gần gối cầu, có kết tủa vôi và vật ăn mòn
	II. Gối trung gian	Quan sát thấy vết nứt nhỏ phát triển	Quan sát thấy vết nứt lớn trên bản cánh	Quan sát thấy vết nứt dọc lớn trên

TT	Bộ phận kết cấu /Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
		B	C	D
		trên bản cánh trên hoặc sườn dầm chủ	trên hoặc trên sườn dầm chủ	bản cánh trên hoặc trên sườn dầm chủ, có kết tủa vôi và vết ăn mòn
	III. Nhịp trung tâm	Quan sát thấy vết nứt nhỏ trên bản cánh dưới hoặc sườn dầm chủ	Quan sát thấy vết nứt lớn trên bản cánh dưới hoặc trên sườn dầm chủ	Quan sát thấy vết nứt dọc hoặc chéo lớn trên bản cánh dưới của một dầm chủ, có kết tủa vôi và vết ăn mòn
	IV. Vị trí ¼ khoảng cách giữa hai gối	Quan sát thấy vết nứt dọc nhỏ trên bản cánh dưới hoặc sườn dầm chủ	Quan sát thấy vết nứt dọc lớn trên bản cánh dưới hoặc trên sườn dầm chủ	Quan sát thấy vết nứt dọc lớn trên bản cánh dưới của một dầm chủ, có kết tủa vôi và vết ăn mòn
	V. Khe thi công bê tông	Quan sát thấy vết nứt nhỏ trên khe thi công bê tông.	Quan sát thấy vết nứt lớn trên khe thi công bê tông.	Quan sát thấy vết nứt lớn trên khe thi công bê tông, có kết tủa vôi và vết ăn mòn
	VI. Khe nối phân đoạn			Quan sát thấy vết nứt hoặc kết tủa vôi gần khe nối phân đoạn.
	VII. Các phần neo		Quan sát thấy nứt cá sấu gần các phần neo	Quan sát thấy vết nứt gần các phần neo, dễ gây đứt gãy
	Bong tróc, Nứt vỡ, Biến dạng	Quan sát thấy bong tróc một phần	Quan sát thấy bong tróc bê tông trên diện rộng hoặc bong tróc tiến triển	Quan sát thấy bong tróc, nứt vỡ hoặc biến dạng bê tông trên diện rộng, cốt thép bị ăn mòn nghiêm trọng
	Lộ cốt thép, Ăn mòn	Quan sát thấy cốt thép bị lộ ra một phần	Quan sát thấy cốt thép lộ ra và han rỉ cốt thép tiến triển	
	Rò rỉ nước, Vũng nước đọng	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng trong các ngày mưa	Quan, sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng bất kể thời tiết	
	Kết tủa vôi	Quan sát thấy kết tủa vôi nhưng không nghiêm trọng	Phát hiện kết tủa vôi nghiêm trọng có thể bắt nguồn từ cấu kiện thép bị ăn mòn	
	Vết ăn mòn	Quan sát thấy một số vết ăn mòn	Quan, sát thấy một số vết ăn mòn nghiêm trọng, cụ thể là từ cốt thép hoặc cáp DUL	
	Xuống cấp, Hư hỏng phần sơn	Quan sát thấy màu sắc thay đổi một phần	Bê tông thay đổi màu sắc trên bề mặt gần vết nứt	
	Rỗ tổ ong, Lỗ hổng	Quan sát thấy một số vị trí có rỗ tổ ong và lỗ hổng, nhưng không nhiều	Quan sát thấy nhiều rỗ tổ ong và lỗ hổng lớn	

TT	Bộ phận kết cấu /Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
		B	C	D
	Phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát xu hướng tác động của phản ứng ăn mòn hóa học	Quan sát thấy phản ứng ăn mòn hoá học và ăn mòn cốt thép nghiêm trọng	
2.2	Dầm bê tông, Dầm ngang			
	Nứt	Nứt ở,từng đoạn dài và không chạm tới độ sâu cốt thép	vết nứt nhỏ ở từng đoạn ngắn và chạm tới độ sâu cốt thép	
	Bong tróc, Nứt vỡ, Biến dạng	Quan sát thấy bong tróc,nứt vỡ, biến dạng một phần	Quan sát thấy bong tróc, nứt vỡ, biến dạng bê tông trên diện rộng	
	Lộ cốt thép, Ăn mòn	Quan sát thấy cốt thép bị lộ một phần	Quan sát thấy cốt thép lộ ra và han rỉ cốt thép tiến triển	
	Rò rỉ nước, Vũng nước đọng	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng trong các ngày mưa	Quan, sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng bất kể thời tiết	
	Kết tủa vôi	Quan sát thấy kết tủa vôi nhưng không nghiêm trọng	Phát hiện kết tủa vôi nghiêm trọng có thể bắt nguồn từ cấu kiện thép bị ăn mòn	
	Vết ăn mòn	Quan sát thấy một số vết ăn mòn	Quan, sát thấy một số vết ăn mòn nghiêm trọng, cụ thể là từ cốt thép hoặc cáp DUL	
	Xuống cấp, Hư hỏng phần sơn	Quan sát thấy màu sắc thay đổi một phần	Bê tông thay đổi màu sắc trên bề mặt gần vết nứt	
	Rỗ tổ ong, Lỗ hổng	Quan sát thấy một số vị trí có rỗ tổ ong và lỗ hổng, nhưng không nhiều	Quan sát thấy nhiều rỗ tổ ong và lỗ hổng lớn	
	Phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát xu hướng tác động của phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát thấy phản ứng ăn mòn hoá học và ăn mòn cốt thép nghiêm trọng	
2.3	Bản mặt bê tông			
	Nứt	Quan sát thấy vết nứt dọc và ngang	Nứt tiến triển thành nứt cá sấu	Nứt cá sấu dẫn đến nứt vỡ
	Bong tróc, Nứt vỡ, Biến dạng	Quan sát thấy bong tróc, nứt vỡ, biến dạng quy mô nhỏ	Quan sát thấy bong tróc, nứt vỡ, biến dạng bê tông trên diện rộng	
	Lộ cốt thép, Ăn mòn	Quan sát thấy cốt thép bị lộ ra một phần	Quan sát thấy cốt thép lộ ra và han rỉ cốt thép tiến triển	
	Rò rỉ nước, Vũng nước đọng	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng trong các ngày mưa	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng bất kể thời tiết	
	Kết tủa vôi	Phát hiện kết tủa vôi theo 1 hướng, thay đổi màu sắc	Quan sát thấy kết tủa vôi theo 2 hướng, thay đổi màu sắc	Quan sát thấy kết tủa vôi tiến triển theo diện rộng theo 2 hướng, thay đổi màu sắc

TT	Bộ phận kết cấu /Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
		B	C	D
	Vết ăn mòn	Quan sát thấy một số vết ăn mòn	Quan sát thấy vết ăn mòn nghiêm trọng	
	Xuống cấp, Hư hỏng phần sơn	Bề mặt bê tông thay đổi màu sắc trên diện tích giới hạn	Bề mặt bê tông thay đổi màu sắc gần vết nứt	
	Rỗ tổ ong, Lỗ hỏng	Quan sát thấy một số vị trí có rỗ tổ ong, lỗ hỏng	Quan sát thấy một số vị trí có rỗ tổ ong, lỗ hỏng	Quan sát thấy lỗ hỏng hoặc hố do nứt cá sấu
	Phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát xu hướng tác động của phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát thấy phản ứng ăn mòn hoá học và ăn mòn cốt thép nghiêm trọng	
3	Kết cấu dưới			
3.1	Thân mố và tường cánh			
	Nghiêng, Lún, Dịch chuyển	Hư hỏng một phần do lún, dịch chuyển hoặc xói lở	Hư hỏng nghiêm trọng do lún, dịch chuyển hoặc xói lở	
	Xói lở		Bệ móng, giếng chìm hoặc mố cầu bị xói lở và lộ ra	Bệ móng, giếng chìm hoặc mố cầu bị xói lở sâu hơn thiết kế
	Va chạm với tàu thuyền và vật nổi		Hư hỏng gây tác động nhỏ	Hư hỏng gây tác động nghiêm trọng
	Nứt	Nứt ở từng đoạn dài và không chạm với độ sâu cốt thép	vết nứt nhỏ ở từng đoạn ngắn và chạm tới độ sâu cốt thép	Quan sát thấy vết nứt lớn tại gối đầu dầm hoặc dầm hẫng
	Bong tróc, rạn, lỗ	Quan sát thấy bong tróc, rạn, lỗ nhỏ	Quan sát thấy bong ứt, rạn, lỗ lớn	
	Lộ cốt thép, Ăn mòn	Quan sát thấy lộ cốt thép một phần	Quan sát thấy cốt thép bị lộ và ăn mòn nghiêm trọng	
	Rò rỉ nước, vũng nước đọng	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng trong các ngày mưa	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng bất kể thời tiết	
	Kết tủa vôi	Phát hiện kết tủa vôi theo 1 hướng, thay đổi màu sắc	Quan sát thấy kết tủa vôi theo 2 hướng, thay đổi màu sắc	Kết tủa vôi tiên triển rộng theo 2 hướng, thay đổi màu sắc
	Vết ăn mòn	Quan sát thấy một số vị trí có rò rỉ nước và vết ăn mòn	Quan sát thấy vết ăn mòn nghiêm trọng	
	Xuống cấp, hư hỏng phần sơn	Bề mặt bê tông thay đổi màu sắc trên diện tích giới hạn	Bề mặt bê tông thay đổi màu sắc gần vết nứt	
	Rỗ tổ ong, Lỗ hỏng	Quan sát thấy một số vị trí có rỗ tổ ong, lỗ hỏng	Quan sát thấy rỗ tổ ong, lỗ hỏng lớn.	Quan sát thấy rỗ tổ ong, lỗ hỏng lớn, cốt thép bị ăn mòn nghiêm trọng
	Phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát xu hướng tác động của phản ứng ăn mòn hóa học	Quan sát thấy phản ứng ăn mòn hoá học và ăn mòn cốt thép nghiêm trọng	

TT	Bộ phận kết cấu /Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
		B	C	D
3.2	Trụ cầu và đầu cột trụ			
	Nghiêng, Lún, Dịch chuyển	Hư hỏng một phần do lún, dịch chuyển hoặc xói lở	Hư hỏng nghiêm trọng do lún, dịch chuyển hoặc xói lở	Hư hỏng do lún, dịch chuyển hoặc xói lở tác động lên tính ổn định của cầu
	Xói lở	Quan sát xu hướng xói lở	Bê móng, giếng chìm hoặc móng móng cầu bị xói lở và lộ ra	Bê móng, giếng chìm, hoặc móng móng cầu bị xói lở sâu hơn thiết kế
	Va chạm với tàu thuyền và vật nổi		Hư hỏng gây tác động nhỏ	Hư hỏng gây tác động nghiêm trọng
	Nứt	Nứt ở từng đoạn dài và không chạm tới độ sâu cốt thép	Vết nứt nhỏ ở từng đoạn ngắn và chạm tới độ sâu cốt thép	Quan sát thấy vết nứt lớn tại gối đầu dầm hoặc dầm hẫng
	Bong tróc, rạn, lỗ	Quan sát thấy bong tróc, rạn, lỗ nhỏ	Quan sát thấy bong tróc, rạn, lỗ lớn	
	Lộ cốt thép, Ăn mòn	Quan sát thấy lộ cốt thép một phần	Quan sát thấy cốt thép bị lộ và ăn mòn nghiêm trọng	
	Rò rỉ nước, vũng nước đọng	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng trong các ngày mưa	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng bất kể thời tiết	
	Kết tủa vôi	Phát hiện kết tủa vôi theo 1 hướng, thay đổi màu sắc	Quan sát thấy kết tủa vôi theo 2 hướng, thay đổi màu sắc	Kết tủa vôi tiên triển rộng theo 2 hướng, thay đổi màu sắc
	Vết ăn mòn	Quan sát thấy một số vị trí có rò rỉ nước và vết ăn mòn	Quan sát thấy vết ăn mòn nghiêm trọng	
	Xuống cấp, hư hỏng phần sơn	Bề mặt bê tông thay đổi màu sắc trên diện tích giới hạn	Bề mặt bê tông thay đổi màu sắc gần vết nứt	
	Rỗ tổ ong, Lỗ hổng	Quan sát thấy một số vị trí có rỗ tổ ong, lỗ hổng	Quan sát thấy rỗ tổ ong, lỗ hổng lớn.	Quan sát thấy rỗ tổ ong, lỗ hổng lớn, cốt thép bị ăn mòn nghiêm trọng
	Phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát xu hướng tác động của phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát thấy phản ứng ăn mòn hoá học và ăn mòn cốt thép nghiêm trọng	
3.3	Móng cầu			
	(Bê trụ, Mũ cọc, Cọc trụ)			
	Nghiêng, Lún, Dịch chuyển	Hư hỏng một phần do lún, dịch chuyển hoặc xói lở	Hư hỏng nghiêm trọng do lún, dịch chuyển hoặc xói lở	Hư hỏng do lún, dịch chuyển hoặc xói lở tác động lên tính ổn định của cầu
	Xói lở	Quan sát xu hướng xói lở	Bê móng, giếng chùn hoặc móng móng	Bê móng, giếng chìm hoặc móng

TT	Bộ phận kết cấu /Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
		B	C	D
			cầu bị xói lở và lộ ra	mố cầu bị xói lở sâu hơn thiết kế
	Va chạm với tàu thuyền và vật nổi		Hư hỏng gây tác động nhỏ	Hư hỏng gây tác động nghiêm trọng
	Nứt	Nứt ở từng đoạn dài và không chạm tới độ sâu cốt thép	Vết nứt nhỏ ở từng đoạn ngắn và chạm tới độ sâu cốt thép	Quan sát thấy vết nứt lớn tại gối đầu dầm hoặc dầm hẫng
	Bong tróc, rạn, lỗ	Quan sát thấy bong tróc, rạn, lỗ nhỏ	Quan sát thấy bong tróc, rạn, lỗ lớn	
	Lộ cốt thép, Ăn mòn	Quan sát thấy lộ cốt thép một phần	Quan sát thấy cốt thép bị lộ và ăn mòn nghiêm trọng	
	Rò rỉ nước, vũng nước đọng	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng trong các ngày mưa	Quan sát thấy rò rỉ nước hoặc vũng nước đọng bất kể thời tiết	
	Kết tủa vôi	Phát hiện kết tủa vôi theo 1 hướng, thay đổi màu sắc	Quan sát thấy kết tủa vôi theo 2 hướng, thay đổi màu sắc	Kết tủa vôi tiến triển rộng theo 2 hướng, thay đổi màu sắc
	Vết ăn mòn	Quan sát thấy một số vị trí có rò rỉ nước và vết ăn mòn	Quan sát thấy vết ăn mòn nghiêm trọng	
	Xuống cấp, hư hỏng phần sơn	Bê mặt bê tông thay đổi màu sắc trên diện tích giới hạn	Bê mặt bê tông thay đổi màu sắc gần vết nứt	
	Rỗ tổ ong, Lỗ hổng	Quan sát thấy một số vị trí có rỗ tổ ong, lỗ hổng	Quan sát thấy rỗ tổ ong, lỗ hổng lớn	Quan sát thấy rỗ tổ ong, lỗ hổng lớn, cốt thép bị ăn mòn nghiêm trọng
	Phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát xu hướng tác động của phản ứng ăn mòn hoá học	Quan sát thấy phản ứng ăn mòn hoá học và ăn mòn cốt thép nghiêm trọng	
4.1	Gối cầu			
	Vỡ, nứt thân gối cầu	Giảm nhẹ chức năng dịch chuyển hoặc chuyển động quay	Thân gối dịch chuyển lên và xuống do ma sát không chính xác đối với dịch chuyển ngang. Phát hiện vết nứt trên cầu kiện chịu tải dọc	Chức năng chịu tải dọc không tốt do vỡ vật liệu gối cầu do tải trọng
	Hư hỏng lớp cao su (Mất đàn hồi; Biến dạng, Bong tróc, phồng rộp)	Không có vết nứt, một số vị trí biến dạng	Nứt, biến dạng, lún võng gối cao su	Gối cao su biến dạng rõ rệt hoặc bị nứt nghiêm trọng. Hư hỏng nghiêm trọng trên bản thép
	Ăn mòn, rỉ	Giảm, chức năng dịch chuyển hoặc chuyển động quay do ăn mòn	Giảm chức năng chịu tải dọc do ăn mòn.	Chức năng chịu tải dọc không tốt do ăn mòn nghiêm trọng
	Dịch chuyển	Đôi khi dịch chuyển vượt ngưỡng	Dịch chuyển vượt ngưỡng cho phép, ví	Gối trên và gối dưới dịch chuyển

TT	Bộ phận kết cấu /Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
		B	C	D
		giá trị thiết kế	dụ khi va chạm với móc hãm	rõ rệt, dẫn đến chức năng chịu tải dọc không tốt
	Hư hỏng cấu kiện liên kết, bu-lông neo	Lỏng bu-lông định vị, bu-lông neo và khối bên	Vỡ bu-lông định vị, bu-lông neo. Hư hỏng khối bên và bản chốt	
	Hư hỏng xi măng hoặc vữa		Phát hiện vỡ bê tông hoặc vữa nền	Chức năng chịu, tải dọc không tốt do vỡ bê tông hoặc vữa nền
	Tiếng động bất thường	Xuất hiện tiếng động trên gối cầu.	Xuất hiện tiếng va chạm lớn	
	Bồi đắp đất, cát		Đất cát lấp đầy gối cầu	Đất cát bồi đắp tại gối cầu
	Động nước/ấm trên bề gối cầu	Một số vị trí bị ẩm	Nước đọng, ẩm, bụi, rêu bám	Ẩm và lở bê tông tại gối cầu
4.2	Khe co giãn			
	Hư hỏng lớp cao su (Hao mòn, bong troc, nứt, vỡ, già hoá)	Rách xung quanh, không nứt, không phân tách	Rách, nứt, phân tách xung quanh	Rách, nứt hoặc phân tách sâu, già hoá
	Hư hỏng thép (Ăn mòn, rỉ, nứt, biến dạng, vỡ)	Biến dạng, không xoắn oằn	Biến dạng và xoắn oằn nhiều	Biến dạng nghiêm trọng, xoắn oằn vượt ngưỡng giới hạn
	Lỏng hoặc mất bu-lông neo	Mất một số bu-lông neo	Mất một số bu-lông neo	
	Vỡ rãnh thoát nước	Rãnh thoát nước bị vỡ một phần	Rãnh thoát nước vỡ trên diện rộng	
	Không hoạt động	Bắt đầu nghiêng	Nghiêng khỏi vị trí	Nghiêng gây nguy hiểm cho giao thông
	Vỡ bê tông chèn khe	Lở ở một số vị trí, các bộ phận không bị ảnh hưởng và neo tốt	Lở nghiêm trọng, các bộ phận bị hư hỏng và neo lỏng	Lở nghiêm trọng, neo lỏng gây nguy hiểm cho giao thông
4.3	Tường hộ lan, Lan can			
	Vỡ hoặc mất do va chạm xe cộ	Hư hỏng một số vị trí, không cần sửa chữa	Hư hỏng nhiều - cần sửa chữa	Hư hỏng nhiều - cần sửa chữa/thay thế
	Nứt, Biến dạng	Nứt, biến dạng ở một số vị trí, không cần sửa chữa	Nứt, biến dạng nhiều, cần sửa chữa	
	Lộ cốt thép và ăn mòn, rỉ	Lỏng liên kết ở một số vị trí	Lỏng liên kết ở nhiều vị trí	Lỏng liên kết dẫn đến biến dạng cục bộ
	Hư hỏng phần sơn	Hư hỏng phần sơn hoặc han rỉ ở một số vị trí	Han rỉ nghiêm trọng	Cột chỉ dẫn mờ - không nhìn rõ nội dung
4.4	Đường dẫn			
	Lún mặt đường	Lún, dịch chuyển - không có dấu hiệu lún mới	Lún, dịch chuyển hoặc biến dạng nhiều	Lún và biến dạng, có xói lở và trượt

TT	Bộ phận kết cấu /Loại hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
		B	C	D
	Bong tróc/ ổ gà	Lỗ ở một số vị trí, không có ổ gà	Lỗ ở một số vị trí, có ổ gà	Lỗ ở nhiều vị trí, nhiều ổ gà
	Nứt mặt đường	Nứt ở một số vị trí	Nứt cục bộ nghiêm trọng	Nứt nghiêm trọng trên diện rộng
	Lún móng (đá kê, rọ đá)		Nứt trên mái dốc nề đắp. Xói lở ở một số vị trí nhưng mái dốc ổn định	Tiên triển trượt mái dốc. Xói lở nhiều và mái dốc không ổn định
4.5	Biển báo điều khiển giao thông			
	Bị mất/vỡ/biến dạng	Mất biển thông báo thông tin cho người tham gia giao thông	Mất biển cấm giao thông	Mất biển báo giới hạn tải trọng cho cầu yếu
	Hư hỏng do va chạm	Hư hỏng ở một số vị trí nhưng biển báo không bị ảnh hưởng và vẫn nhìn rõ nội dung	Hư hỏng nhiều, cần thay thế một phần	Hư hỏng nhiều, cần thay thế toàn bộ
	Không rõ ràng; Bị mờ hay bẩn	Bẩn nhưng vẫn nhìn rõ nội dung	Nhìn rõ một phần nội dung	Mờ hoặc khó nhìn rõ nội dung
	Bị che khuất		Bị cây cối che khuất một phần	Bị che khuất hoàn toàn
4.6	Hệ thống chiếu sáng			
	Cột đèn cong vênh, rỉ/hở điện	Han rỉ ở một số vị trí trên cột đèn	Han rỉ nghiêm trọng hoặc cột đèn bị cong nhẹ	Cột đèn bị han rỉ hoặc uốn cong, dễ đổ xuống mặt cầu
	Vỡ, mất cột đèn	Hoạt động không đầy đủ chức năng	Nhiều cột đèn không hoạt động	Chiếu sáng không đủ gây nguy hiểm, hoặc điện giật

Bảng 6. Tiêu chuẩn đánh giá mẫu Công tác kiểm tra công trình an toàn giao thông
Tường hộ lan và cáp hộ lan (Tham khảo)

Kết cấu	Vị trí	Cấu kiện	Hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
				B	C	D
Công trình an toàn giao thông	Tường hộ lan	Tường hộ lan	Hư hỏng cấu kiện chính	Hư hỏng hoặc nghiêng nhẹ trên cột đỡ, dầm hoặc ống của tường hộ lan	Hư hỏng hoặc nghiêng nghiêm trọng trên cột đỡ, dầm hoặc ống của tường hộ lan nhưng không dẫn đến vỡ cấu kiện chính	Hư hỏng, rơi vỡ hoặc nghiêng nghiêm trọng trên cột đỡ, dầm hoặc ống của tường hộ lan
			Hư hỏng cấu kiện phụ	Lỏng hoặc mất bu lông trên chi tiết định vị, nhưng không dẫn đến rơi hoặc vỡ cấu kiện chính		Lỏng hoặc mất bu lông trên chi tiết định vị dẫn đến rơi hoặc vỡ cấu kiện chính
			Ăn mòn	Ít bị ăn mòn	Ăn mòn trên diện rộng	
			Hư hỏng phần móng	Hư hỏng nhẹ ở vật liệu neo hoặc xói lở xung quanh phần móng, nhưng không dẫn đến vỡ cấu kiện chính		Hư hỏng nghiêm trọng ở vật liệu neo hoặc xói lở xung quanh phần móng, dẫn đến vỡ cấu kiện chính
		Cáp hộ lan	Hư hỏng cấu kiện chính	Hư hỏng, nghiêng hoặc chùng nhẹ cáp hoặc cột đỡ	Hư hỏng, nghiêng hoặc chùng cáp hoặc cột đỡ	Hư hỏng nghiêm trọng trên cột đỡ hoặc cáp bao gồm chùng cáp hoặc nghiêng cột đỡ hộ lan
			Hư hỏng cấu kiện phụ	Hơi lỏng		Lỏng hoặc mất bu lông trên chi tiết định vị dẫn đến rơi hoặc vỡ cấu kiện chính
			Ăn mòn	Ăn mòn một phần	Ăn mòn trên diện rộng	
			Hư hỏng phần móng	Hư hỏng nhẹ trên chi tiết định vị hoặc xói lở một phần móng		Hư hỏng nghiêm trọng trên chi tiết định vị hoặc xói lở một phần móng dẫn đến vỡ cấu kiện chính
		Hộ lan dạng tường bê tông	Nứt/ sụt góc	Nứt một phần nhưng không chạm tới cốt thép	Nứt trên diện rộng nhưng không chạm tới cốt thép	Nứt cá sấu nghiêm trọng và chạm tới cốt thép

Bảng 7. Tiêu chuẩn đánh giá mẫu Công tác kiểm tra công trình điều khiển giao thông
Biển báo giao thông (Tham khảo)

Kết cấu	Vị trí	Cấu kiện	Hư hỏng	Tiêu chuẩn đánh giá		
				B	C	D
Công trình điều khiển giao thông	Biển báo giao thông	Cấu kiện chính, cấu kiện phụ, móng	Hư hỏng cấu kiện chính	Hư hỏng nhẹ bao gồm biến dạng và vỡ biển báo giao hoặc cột đỡ. Tuy nhiên thông tin trên bảng vẫn có thể đọc được	Hư hỏng bao gồm biến dạng, nghiêng và vỡ biển báo giao thông; dẫn đến khó đọc thông tin trên bảng	Hư hỏng nghiêm trọng bao gồm đổ cột đỡ hoặc biển báo giao thông; biến dạng hoặc nghiêng biển báo giao thông
			Hư hỏng cấu kiện phụ	Hư hỏng nhẹ bao gồm lỏng bu lông hoặc biến dạng biển báo giao thông. Tuy nhiên không dẫn đến rơi biển báo hoặc chi tiết định vị		Hư hỏng trên chi tiết định vị, lỏng hoặc rơi bu lông và ốc vít dẫn đến rơi biển báo hoặc đổ cột đỡ
			Ăn mòn	Ăn mòn một phần	Ăn mòn trên diện rộng	
			Phân móng	Hư hỏng nhẹ đối với neo hoặc xói lở một phần móng		Rơi bu lông, vỡ hoặc biến dạng vật liệu hoặc xói lở phần móng và dẫn đến hư hỏng biển báo giao thông

PHỤ LỤC 8

YÊU CẦU KỸ THUẬT CHẤT LƯỢNG ĐỐI VỚI HOẠT ĐỘNG BẢO DƯỠNG TÀI SẢN KẾT CẤU HẠ TẦNG GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ THEO CHẤT LƯỢNG THỰC HIỆN (Cập nhật theo Thông tư số 48/2019/TT-BGTVT ngày 17 tháng 12 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải)

Yêu cầu kỹ thuật chất lượng, mức độ đáp ứng và thời gian cho phép khắc phục tồn tại đối với hoạt động bảo dưỡng tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ (trừ đường cao tốc) trong các mô hình quản lý thực hiện (theo MBC và theo PBC) cần đạt các yêu cầu sau:

1. Công tác quản lý công trình đường bộ

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
1.1	Lập, quản lý hồ sơ và cập nhật hồ sơ tài liệu trong thời gian thực hiện bảo dưỡng công trình	Thực hiện đầy đủ các nội dung quy định tại Điều 11, Điều 12, Điều 13 Thông tư số <u>37/2018/TT-BGTVT</u> và Mục 4.2.1 của Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo dưỡng thường xuyên đường bộ TCCS 07:2013/TCĐBVN.	a) Có đủ các hồ sơ, tài liệu theo yêu cầu của hợp đồng; thể hiện đầy đủ, chính xác các số liệu so với hiện trường và quy định; cập nhật, bổ sung những thay đổi của công trình vào hồ sơ, tài liệu. b) Lưu giữ, bảo quản có hệ thống, khoa học, không mất, hư hỏng hồ sơ. Cung cấp hồ sơ, tài liệu kịp thời khi cơ quan quản lý đường bộ (cơ quan ký kết hợp đồng - Bên A) yêu cầu. c) Đối với việc quản lý cầu bằng phần mềm quản lý (VBMS, LRMS) và các công việc khác đã quy định sử dụng phần mềm quản lý phải được cập nhật và lưu trữ thường xuyên trên phần mềm quản lý.	a) Các thay đổi công trình đường bộ phải được cập nhật không quá 15 ngày. b) Các nội dung khác: 15 ngày kể từ ngày có thông báo về tồn tại trong công tác này của cơ quan ký hợp đồng.
1.2	Công tác tuần đường	Thực hiện theo Thông tư số <u>04/2019/TT-BGTVT</u> và các nội dung Mục 4.2.8 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	a) Bố trí đủ nhân viên tuần đường, trang bị đủ cho nhân viên tuần đường; tổ chức thực hiện nhiệm vụ của nhân viên tuần đường, xử lý kiến nghị của nhân viên tuần đường, cập nhật kết quả tổ chức khắc phục hư hỏng, xuống cấp của công trình, bộ phận, hạng mục công trình, tham gia xử lý tai nạn, khắc phục bão lũ, bảo vệ công trình và hành lang an toàn đường bộ, báo cáo theo quy định. b) Sổ nhật ký tuần đường thể hiện đầy đủ kết quả hoạt động tuần đường, nhận xét, ý kiến xử lý của nhà thầu theo quy định tại Điều 4, Điều 6 Thông tư số <u>04/2019/TT-BGTVT</u> . c) Các quy định khác:	a) Cho phép thời gian khắc phục khi chưa trang bị đủ trang phục và thiết bị của nhân viên tuần đường là 01 tháng kể từ khi ký kết hợp đồng. b) Đối với các lỗi không đáp ứng còn lại: thời gian khắc phục tối đa không quá 01 ngày kể từ khi phát hiện.

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
			<ul style="list-style-type: none"> - Phát hiện kịp tình trạng bất thường, sự cố của công trình đường bộ, các công trình khác ảnh hưởng đến an toàn giao thông và tai nạn, ùn tắc giao thông (chụp ảnh hiện trạng hư hỏng, tai nạn và báo cáo kịp thời). - Thống kê, nắm rõ số lượng, vị trí, tình trạng chi tiết của công trình đường bộ trong đoạn tuyến được giao; phát hiện hư hỏng, sự xâm hại công trình; xử lý hoặc báo cáo để có biện pháp xử lý. - Theo dõi tai nạn giao thông và xử lý theo quy định. - Phát hiện kịp thời, lập biên bản xác nhận hành vi vi phạm công tác quản lý, bảo vệ phạm vi đất của đường bộ, báo cáo Bên A xử lý theo quy định. 	
1.3	Đếm xe	Thực hiện việc đếm xe theo Mục 4.2.5 của Tiêu chuẩn TCCS 07:2013/TCĐBVN hoặc ý kiến chỉ đạo của cơ quan quản lý đường bộ.	<p>a) Phiếu đếm xe chi tiết thể hiện đầy đủ, chính xác kết quả đếm xe được phân loại theo yêu cầu của hợp đồng hoặc tiêu chuẩn kỹ thuật, thời gian đếm xe. Báo cáo tổng hợp kết quả đếm xe của đợt đếm cụ thể từng ngày, số ca đếm trong ngày, số xe được phân loại cụ thể theo các chiều.</p> <p>b) Chế độ báo cáo, tổng hợp, lưu trữ và các nội dung khác thực hiện theo quy định do cơ quan có thẩm quyền ban hành, quy định trong hợp đồng bảo trì.</p>	<p>a) Ngày đếm xe được phép lùi (hoặc tiến) không quá 5 ngày so với quy định nếu trùng vào dịp Lễ, Tết hoặc sự kiện, sự cố ảnh hưởng làm thay đổi đột ngột lưu lượng.</p> <p>b) Công tác tổng hợp, lưu trữ và báo cáo kết quả đếm xe cho phép chậm không quá 10 ngày kể từ ngày phải đếm xe.</p>
1.4	Quản lý bảo vệ hành lang an toàn đường bộ và kết cấu hạ tầng	Thực hiện các công việc quản lý, bảo vệ hành lang an toàn đường bộ, đất của đường bộ, công trình đường bộ và kết cấu hạ tầng giao thông đường	<p>a) Phát hiện, xử lý theo quy định, ngăn chặn kịp thời các vi phạm hành lang và kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.</p> <p>b) Phối hợp chặt chẽ với người quản lý sử dụng công trình đường bộ, cơ</p>	15 ngày kể từ ngày có thông báo về tồn tại trong công tác này của cơ quan ký hợp

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
	tăng giao thông đường bộ	bộ quy định tại khoản 1 Điều 4, khoản 7 Điều 6 Thông tư số <u>04/2019/TT-BGTVT</u> ; thực hiện quy định tại Mục 4.2.2 và 4.4.3 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>quan quản lý đường bộ, chính quyền địa phương, lực lượng thanh tra và công an trong công tác bảo dưỡng, bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.</p> <p>Cập nhật đầy đủ, kịp thời kết quả kiểm tra cột mốc giải phóng mặt bằng, mốc lộ giới, mốc đất của đường bộ vào hồ sơ quản lý hành lang an toàn đường bộ. Trường hợp phát hiện mất mốc phải xử lý ngay hoặc báo cáo chính quyền địa phương và cơ quan quản lý đường bộ để xử lý.</p> <p>c) Tổng hợp, báo cáo kết quả xử lý vi phạm đầy đủ, đúng quy định.</p>	đồng.
1.5	Đảm bảo trật tự an toàn giao thông.	Theo dõi tình hình tai nạn giao thông, tham gia xử lý, báo cáo theo quy định tại khoản 3 Điều 4 và điểm c, khoản 8 Điều 6 Thông tư số <u>04/2019/TT-BGTVT</u> và Mục 4.2.6, 4.2.7 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Khi có tai nạn giao thông, phải thông báo ngay cho lực lượng chức năng, xử lý ùn tắc giao thông, tham gia hướng dẫn giao thông (nếu cần), tham gia cứu nạn cứu hộ, bảo vệ hiện trường.</p> <p>Phát hiện, phối hợp kịp thời với lực lượng chức năng lập biên bản xác nhận thiệt hại đối với các vụ tai nạn giao thông gây hư hỏng công trình đường bộ.</p> <p>b) Phát hiện, theo dõi kịp thời các tồn tại trong tổ chức giao thông, điểm đen, điểm tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn giao thông.</p> <p>c) Báo cáo định kỳ, đột xuất theo quy định.</p>	<p>a) Đối với công tác báo cáo: cho phép chậm không quá 02 ngày theo quy định, nhưng trước khi nghiệm thu tháng phải báo cáo đầy đủ kết quả thực hiện công tác đảm bảo trật tự an toàn giao thông.</p> <p>b) Các nội dung khác: 15 ngày kể từ ngày có thông báo về tồn tại trong công tác này của cơ quan ký hợp đồng.</p>
1.6	Trực đảm bảo giao thông, xử lý khi có bão, lũ lụt, mưa,	Trực đảm bảo giao thông khi có bão lụt, tổ chức đảm bảo giao thông theo quy định Mục 4.2.3 của TCCS 07:2013/TCĐBVN; xử	a) Trực đảm bảo giao thông khi có bão, lũ lụt, mưa lớn; nắm bắt tình hình thiệt hại; ghi chép đầy đủ diễn biến thời tiết, các hư hỏng công trình đường bộ được giao quản lý trong ca trực.	a) Đối với công tác báo cáo: báo cáo Bên A ngay khi xảy ra sự cố.

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
	sạt lở	lý khi có bão, lũ lụt, mưa, sạt lở theo quy định tại Thông tư số 03/2019/TT-BGTVT .	b) Báo cáo ngay khi có sự cố, tham gia xử lý các sự cố, đảm bảo thông đường theo điều kiện hợp đồng, quy định về công tác phòng, chống và khắc phục hậu quả thiên tai trong lĩnh vực đường bộ của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải.	b) Các nội dung khác: 15 ngày kể từ ngày có thông báo về tồn tại trong công tác này của Bên A.
1.7	Kiểm tra, cập nhật số liệu cầu đường	Tổ chức kiểm tra định kỳ, đột xuất, cập nhật và tổng hợp báo cáo theo quy định tại khoản 2, khoản 4 Điều 4; khoản 4, khoản 8 Điều 6 Thông tư số 04/2019/TT-BGTVT và Mục 4.2.9 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Phát hiện kịp thời các hư hỏng, dấu hiệu hư hỏng công trình đường bộ, thiết bị lắp đặt vào công trình đường bộ theo quy định hợp đồng.</p> <p>b) Trường hợp hư hỏng, xuống cấp nằm ngoài phạm vi hợp đồng, báo cáo kịp thời Bên A để có biện pháp sửa chữa, khắc phục.</p> <p>c) Báo cáo Bên A tình trạng kỹ thuật của các hạng mục công trình, các hiện tượng hư hỏng, xuống cấp của các hạng mục các công trình được giao quản lý theo yêu cầu của TCCS 07:2013/TCĐBVN; lưu giữ đầy đủ các biên bản, phiếu kiểm tra.</p> <p>d) Cập nhật đầy đủ vào hồ sơ, tài liệu hoặc các phần mềm quản lý cầu, đường.</p>	<p>a) Việc cập nhật các thay đổi công trình đường bộ: không quá 15 ngày sau khi có thay đổi.</p> <p>b) Đối với các hư hỏng xuống cấp ảnh hưởng đến an toàn giao thông, an toàn công trình: phát hiện, báo cáo không quá 01 ngày khi xảy ra sự cố.</p> <p>c) Đối với các nội dung còn lại: không quá 15 ngày.</p>

2. Bảo dưỡng mặt đường

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
2.1	Đường bê tông nhựa (BTN), láng nhựa			
2.1.1	Vá ổ gà (gồm cả vá mép mặt đường sụt vỡ)	Vá ổ gà theo quy định tại Mục 5.4.3.3 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Xử lý kịp thời các vị trí ổ gà ngay từ khi phát hiện.</p> <p>b) Các miếng vá phải cùng cao độ với mặt đường xung quanh với dung sai tối đa + 5 mm; những miếng vá có diện tích > 0,1 m² được vá theo hình chữ nhật, hình vuông; các cạnh miếng vá phải song song hoặc</p>	Thời gian cho phép khắc phục trong vòng 03 ngày đối với tuyến đường cấp I, II , 05 ngày đối với các tuyến đường cấp III

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
			<p>vuông góc với tim đường.</p> <p>c) Các miếng vá được vá bằng các vật liệu quy định trong các tiêu chuẩn kỹ thuật. Vật liệu vá phải tương đương hoặc tốt hơn so với vật liệu đã được sử dụng cho mặt đường xung quanh (mặt đường bê tông nhựa (BTN) phải được vá bằng BTN nóng, hoặc BTN ẩm, hoặc BTN nguội; trên các tuyến đường cấp thấp tại những nơi khó khăn trong việc sản xuất, cung ứng các loại BTN, cho phép sử dụng vật liệu carboncor để vá. Mặt đường láng nhựa phải được vá bằng láng nhựa, các loại bê tông nhựa, carboncor, đá dăm đen).</p> <p>d) Mối nối giữa miếng vá với mặt đường xung quanh không được để khe hở rộng quá 03 mm.</p>	- VI kể từ khi xuất hiện.
2.1.2	Vết nứt dọc, nứt ngang đơn lẻ	Xử lý theo quy định tại Mục 5.4.3.5 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Trên mặt đường không có vết nứt có độ rộng trên 05 mm.	Khi xuất hiện vết nứt loại này thì thời gian cho phép sửa chữa trong vòng 07 ngày đối với mùa mưa, 14 ngày đối với mùa khô.
2.1.3	Xử lý nứt mai rùa và các dạng nứt đặc khác.	<p>Xử lý theo quy định tại Mục 5.4.3.4 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.</p> <p>Khi mặt đường xuất hiện các vết nứt, bong tróc phải xử lý ngay bằng cách láng nhựa nóng hoặc nhũ tương a xít hoặc bằng các vật liệu khác phù hợp đảm bảo ngăn không cho nước ngấm xuống lớp dưới và đảm bảo mặt đường êm thuận. Trình tự thực hiện theo Tiêu chuẩn thi công mặt</p>	Diện tích mặt bị nứt không được vượt quá 10% diện tích mặt đường tính cho 50 m dài đường bất kỳ.	Khi xuất hiện vết nứt loại này, thời gian cho phép sửa chữa trong vòng 07 ngày đối với mùa mưa, 14 ngày đối với mùa khô.

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
		đường láng nhựa nóng <u>TCVN 8863:2011</u> hoặc láng nhựa nhũ tương nhựa đường a xít <u>TCVN 9505:2012</u> tương ứng.		
2.1.4	Xử lý lún lõm, đầy trời, dồn nhựa, lún vệt bánh xe, bong bật và bong tróc	Xử lý theo quy định tại Mục 5.4.3.6, 5.4.3.7, 5.4.3.8 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Không để tình trạng lún lõm quá 25 mm đối với đường bê tông nhựa, không quá 50 mm đối với đường láng nhựa.</p> <p>b) Các hư hỏng đầy trời, dồn nhựa không được hư hỏng mức độ M trở lên theo TCCS 07:2013/TCĐBVN.</p> <p>c) Vật liệu vữa và các nội dung khác như đối với công tác vữa ổ gà tại Mục 2.1.1.</p>	Các chỗ lún lõm vượt quá mức giới hạn phải được loại bỏ không quá 10 ngày (không tính các ngày trời mưa, mặt đường ẩm ướt không thi công được).
2.1.5	Sinh lún	Xử lý theo quy định tại Mục 5.4.3.10 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Không được để sinh lún phát triển thành rạn nứt lớn và không được để lún lõm quá 25 mm đối với đường bê tông nhựa, 50 mm đối với đường láng nhựa, thấm nhập nhựa. Đồng thời, không được quá 0,5% diện tích mặt đường rạn nứt và lún lõm nhỏ hơn các quy định trên.</p> <p>b) Yêu cầu mức độ đáp ứng khi xử lý sinh lún như đối với công tác vữa ổ gà tại Mục 2.1.1.</p>	Các chỗ sinh lún phải được loại bỏ trong vòng 10 ngày (không tính các ngày trời mưa, mặt đường ẩm ướt không thi công được).
2.1.6	Vệ sinh mặt đường	Xử lý theo quy định tại Mục 5.4.2.1 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Mặt đường (bao gồm cả dải phân cách giữa) và lề đường phải luôn được giữ vệ sinh sạch (không được có rác, cành cây và các chướng ngại vật khác); không để đọng đất, cát trên mặt đường; dải phân cách không để bụi đất bám làm mất tác dụng của sơn báo hiệu; đáp ứng các yêu cầu sau:	
			a) Khắc phục các chướng ngại vật đe dọa tới công tác an toàn giao thông như: đất, đá, động vật chết, vật liệu.	01 giờ kể từ khi phát hiện.
			b) Khắc phục các vật liệu dễ cháy trên mặt đường như: nhiên liệu, dầu	04 giờ kể từ

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
			hoặc chất hóa học.	khi phát hiện.
			c) Khắc phục các mảnh vỡ khác không đe dọa trực tiếp tới an toàn giao thông.	07 ngày kể từ khi phát hiện.

3. Tiêu chí chất lượng hệ thống an toàn giao thông và hệ thống chiếu sáng

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
3.1	Biển báo	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.12.1 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Bảo quản đầy đủ biển báo từ khi nhận bàn giao; đảm bảo chất lượng, rõ ràng, không bị bẩn, chắc chắn, dễ nhận biết từ xa và phải quan sát được rõ cả ngày và đêm.	Đối với hư hỏng, mất phải sửa chữa thay thế trong vòng 01 ngày đối với biển báo cấm, biển hiệu lệnh; 03 ngày với các biển còn lại sau khi phát hiện.
3.2	Vạch sơn kẻ đường, gờ giảm tốc.	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.12.2 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Duy trì các vạch sơn khi nhận bàn giao, thường xuyên vệ sinh bảo đảm sáng rõ, không bị cát bụi lấp, dễ nhận biết; không bị mờ hoặc bong tróc.	Đối với những vạch sơn mất đường hư hỏng cục bộ phải được sơn dặm trong vòng 28 ngày.
3.3	Cột Km, cọc H, cọc mốc giải phóng mặt bằng, cọc mốc lộ giới, mốc đất của đường bộ và cọc tiêu	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.12.12 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Đảm bảo dễ nhận biết, dễ đọc, không xiêu vẹo, đúng quy định; hư hỏng, mất phải được sửa chữa kịp thời.	Sửa chữa, thay thế trong vòng 07 ngày.
3.4	Tường hộ lan, tôn sóng	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.12.8 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	a) Bảo quản đầy đủ tường hộ lan, tôn sóng từ khi nhận bàn giao. b) Đảm bảo dễ nhận biết, không xiêu vẹo, đúng quy định; hư hỏng phải được sửa chữa kịp thời. Trường hợp hỏng do tai nạn giao thông hoặc sự cố hư hỏng lớn	Khắc phục hư hỏng hoặc báo cáo trong vòng 05 ngày khi phát hiện.

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
			phải cảnh báo đảm bảo an toàn giao thông và báo cáo người quản lý sử dụng công trình đường bộ.	
3.5	Dải phân cách bằng trụ bê tông luồn ống thép, khung lưới thép, trụ dẻo	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.12.10 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Đảm bảo dễ nhận biết, không xiêu vẹo, đúng quy định; hư hỏng, mất phải được sửa chữa kịp thời. Trường hợp hỏng do tai nạn giao thông hoặc sự cố hư hỏng lớn phải cảnh báo đảm bảo an toàn giao thông và báo cáo người quản lý sử dụng công trình đường bộ.	Khắc phục hư hỏng hoặc báo cáo trong vòng 05 ngày khi phát hiện.
3.6	Mất phản quang, đỉnh phản quang, tấm chống chói, gương cầu lồi	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.12.4, 5.12.5, 4.12.13 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Đảm bảo dễ nhận biết, không xiêu vẹo, đúng quy định; hư hỏng, mất phải được sửa chữa kịp thời. Trường hợp hỏng do tai nạn giao thông hoặc sự cố hư hỏng lớn phải cảnh báo đảm bảo an toàn giao thông và báo cáo người quản lý sử dụng công trình đường bộ.	Khắc phục hư hỏng hoặc báo cáo trong vòng 05 ngày khi phát hiện.
3.7	Dải phân cách giữa, đảo giao thông	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.12.6, 5.12.11 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Đảm bảo sạch, không nứt vỡ hư hỏng; cây cỏ không chồm lên mặt đường, không cho phép cành cây và cỏ chừa ra mặt ngoài hàng vỉa bê tông và không cao quá 1,2 m kể từ cao độ mặt nhựa (đối với cây) và cỏ không cao quá 0,2 m đối với dải phân cách.	Khắc phục hư hỏng hoặc báo cáo trong vòng 03 ngày khi phát hiện.
3.8	Hệ thống chiếu sáng, đèn tín hiệu giao thông (nếu có)	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.7.1.3 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Bảo quản đầy đủ từ khi nhận bàn giao, đảm bảo thời lượng thấp sáng đúng quy định. Đèn tín hiệu giao thông luôn trong tình trạng hoạt động bình thường.</p> <p>b) Cột đèn cần đèn phải chắc chắn không nghiêng lệch, sạch, không bị rỉ sét, nứt vỡ.</p>	<p>a) Bóng đèn hỏng phải sửa chữa, thay thế trong vòng 02 ngày.</p> <p>b) Cột đèn, cần đèn bị hư hỏng phải được khắc phục hoặc báo cáo trong vòng 07 ngày.</p>

4. Tiêu chí chất lượng nền đường, thoát nước và chăm sóc cây xanh

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
4.1	Taluy đắp và taluy đào	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>Đảm bảo hình dạng ban đầu, không bị xói lở; đảm bảo độ chặt (đối với taluy đất); cụ thể:</p> <p>a) Khi có sạt lở nhỏ phải tổ chức xử lý đảm bảo an toàn giao thông.</p> <p>b) Các hư hỏng lớn vượt quá tiêu chuẩn kỹ thuật và định mức bảo dưỡng thường xuyên do mưa bão, lở đất phải báo cáo kịp thời cho cơ quan được giao quản lý tài sản để được xem xét xử lý.</p>	<p>a) Phải hoàn tất sửa chữa trong vòng 01 ngày sau khi phát hiện hư hỏng (mùa mưa), 03 ngày (mùa khô).</p> <p>b) Trường hợp sạt lở khối lượng nhỏ làm ách tắc giao thông phải khắc phục ngay để đảm bảo giao thông trong vòng 06 giờ.</p> <p>c) Hư hỏng lớn phải báo cáo ngay trong vòng 01 giờ.</p>
4.2	Phát cây, cắt cỏ, tỉa cành	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.1.2.3, 5.1.2.4, 5.1.2.5 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Không che khuất cọc tiêu, biển báo, cột Km và ảnh hưởng đến thoát nước; không ảnh hưởng tầm nhìn.</p> <p>b) Đối với taluy dương trong phạm vi chiều cao $\leq 4,0$ m cây cỏ không được cao quá 0,2 m.</p> <p>c) Đối với taluy âm trong phạm vi 1,0 m từ vai đường trở ra và trong bụng đường cong cây cỏ không được cao quá vai đường 0,2 m.</p> <p>d) Cây cỏ không được cao quá vai đường 0,2 m và chồm ra mặt đường.</p>	<p>a) Cây cỏ phải được cắt, phát quang trong vòng 03 ngày khi phát hiện.</p> <p>b) Cây đổ ngang đường phải khắc phục để đảm bảo an toàn giao thông trong thời gian 03 giờ kể từ khi phát hiện.</p>
4.3	Lề đường	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.2 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Chênh lệch cao độ lề đường so với mép mặt đường không được vượt quá 50 mm.</p> <p>b) Lề đường có gia cố lớp mặt không bị biến dạng, xói lở ổ gà, vỡ mép. Phạm vi lề đường, đất của đường bộ phải thông thoáng, không có vật liệu, chất thải chất đống.</p>	Các hư hỏng của lề đường phải được khắc phục trong vòng 14 ngày sau khi được phát hiện.
4.4	Rãnh và các	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.3 của	Phải đảm bảo thông thoáng, không được để đọng rác, bùn, đất, các vật gây cản trở	Tắc nghẽn phải được khơi thông

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
	công trình thoát nước có gia cố (gạch, đá, bê tông xi măng)	TCCS 07:2013/TCĐBVN.	dòng chảy; các bộ phận được gia cố không bị hư hỏng, mất; không xói lở xung quanh kết cấu rãnh.	trong vòng 01 ngày sau khi phát hiện đối với mùa mưa, 07 ngày đối với mùa khô. Hư hỏng lớn, mất phải được sửa chữa hoặc báo cáo trong vòng 14 ngày sau khi được phát hiện.
4.5	Rãnh và các công trình thoát nước bằng đất đá tự nhiên	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.3 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Không có chướng ngại vật gây cản trở dòng chảy; không gây ngập úng khi trời mưa.	Tắc nghẽn phải được khơi thông trong vòng 01 ngày sau khi phát hiện đối với mùa mưa, 07 ngày đối với mùa khô. Hư hỏng, sạt lở phải được sửa chữa trong vòng 07 ngày sau khi được phát hiện.
4.6	Hồ thu và cống	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.3 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Phải sạch rác và bùn đất, không có vật gây cản trở dòng chảy, không bị hỏng, mất về kết cấu; xung quanh phải được lèn chặt bằng vật liệu thích hợp.	Tắc nghẽn phải được khơi thông trong vòng 01 ngày sau khi phát hiện (đối với mùa mưa), 07 ngày (đối với mùa khô) Hư hỏng phải được sửa chữa trong vòng 14 ngày sau khi được phát hiện.
4.7	Hệ thống cây xanh	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.14 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	a) Cây xanh, thảm cỏ luôn được phát quang, xén tỉa đảm bảo tầm nhìn, mỹ quan, không che khuất tầm nhìn, cọc tiêu, biển báo, cột Km, hộ lan, tường chắn và ảnh hưởng đến việc thoát nước. b) Đối với dải phân cách giữa, đảo giao	Cây cỏ phải được cắt tỉa, phát quang, dọn dẹp trong vòng 03 ngày kể từ khi phát hiện

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
			thông không cho phép cành cây và cỏ chồm ra mặt ngoài hàng vỉa bê tông, cây cao không quá 1,3 m tính từ cao độ mặt vỉa.	chờm ra mặt đường làm che khuất tầm nhìn và gây cản trở giao thông. Khi có cây đổ ngang đường phải khắc phục để đảm bảo giao thông trong thời gian 03 giờ sau khi phát hiện.

5. Tiêu chí chất lượng cầu và các công trình khác

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
5.1	Công trình có kết cấu bằng thép hoặc bằng kim loại khác	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.11.8.2 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Kết cấu sạch, không đọng nước. Các bộ phận kim loại của toàn bộ công trình phải được sơn hoặc nếu không phải được bảo vệ và không bị xói mòn, rỉ sét.</p> <p>b) Khi công trình bị hư hỏng đe dọa tới tính toàn vẹn kết cấu của công trình, nhà thầu phải thông báo ngay cho cấp có thẩm quyền; đồng thời phải có biện pháp cảnh báo cho người và phương tiện lưu thông trên tuyến; cần thiết phải có biện pháp đảm bảo an toàn cho công trình và an toàn giao thông.</p>	Khắc phục hư hỏng hoặc báo cáo trong vòng 07 ngày từ khi phát hiện.
5.2	Công trình có kết cấu bê tông, đá xây	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.11.8.1 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Tình trạng công trình bình thường, vệ sinh sạch sẽ, không đọng nước, các hư hỏng nhỏ phải được sửa chữa hoặc theo dõi.</p> <p>b) Khi công trình bị hư hỏng ảnh hưởng đến an toàn kết cấu của công trình, nhà thầu phải thông báo ngay cho cấp có thẩm quyền; đồng thời phải có biện pháp cảnh báo cho người và phương tiện lưu thông trên tuyến. Cần thiết phải có biện pháp đảm bảo an toàn cho công trình và an toàn giao thông.</p>	Khắc phục hư hỏng hoặc báo cáo trong vòng 07 ngày từ khi phát hiện.

TT	Hạng mục	Nội dung yêu cầu kỹ thuật, chất lượng	Mức độ đáp ứng	Thời gian cho phép khắc phục tồn tại
5.3	Khe co giãn cầu, gối cầu, mố trụ cầu	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.11.7, 5.11.9, 5.11.10 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Sạch đất cát, không bong tróc, mất bu lông và không biến dạng, hư hỏng, đảm bảo trong tình trạng tốt. Gối cầu thép phải được bôi mỡ.</p> <p>b) Đối với các hư hỏng, biến dạng của gối cầu, mố trụ cầu phải được phát hiện, báo cáo và theo dõi thường xuyên.</p> <p>c) Các nguyên nhân dẫn đến việc không đảm bảo yêu cầu phải được thực hiện trong thời gian 14 ngày sau khi nước rút.</p>	<p>Khắc phục hư hỏng hoặc báo cáo trong vòng:</p> <p>a) 01 ngày từ khi phát hiện đối với khe co giãn.</p> <p>b) 05 ngày từ khi phát hiện với gối, mố, trụ cầu.</p>
5.4	Mặt cầu, đường đầu cầu	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.11.1, 5.11.4 đến mục 5.11.6, 5.11.11 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	<p>a) Không có ổ gà, vệ sinh sạch, thoát nước tốt. Đảm bảo êm thuận phần tiếp giáp đầu cầu.</p> <p>b) Xử lý ổ gà, rạn nứt, trôi lún như quy định đối với mặt đường tương ứng tại điểm 2 Mục I của Phụ lục này.</p> <p>c) Có biển cảnh báo, giảm tốc độ phù hợp khi có hư hỏng trong thời gian chờ xử lý.</p> <p>d) Các chỗ lún lõm, ổ gà phải được xử lý đảm bảo giao thông ngay sau không quá 02 ngày phát hiện.</p>	Khắc phục hư hỏng trong vòng 02 ngày từ khi phát hiện.
5.5	Kè dẫn hướng, các kết cấu phòng hộ	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.11.12 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Tình trạng công trình bình thường; không có hư hỏng, không có cây cối ảnh hưởng đến dòng chảy và kết cấu công trình. Hư hỏng lớn ngoài hợp đồng phải báo cáo Bên A để xem xét xử lý.	Khắc phục hư hỏng hoặc báo cáo trong vòng 07 ngày từ khi phát hiện.
5.6	Tường chắn, kè	Thực hiện theo quy định tại Mục 5.5 của TCCS 07:2013/TCĐBVN.	Tình trạng tường chắn bình thường; không có hư hỏng, không có cây cối ảnh hưởng đến dòng chảy và kết cấu công trình, đảm bảo thoát nước bình thường. Hư hỏng lớn ngoài hợp đồng phải báo cáo Bên A để xem xét xử lý.	Khắc phục hư hỏng hoặc báo cáo trong vòng 07 ngày từ khi phát hiện.