

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu chung về dự toán mua sắm và gói thầu

1. Tên dự toán mua sắm: Sửa chữa lớn thiết bị khối tổ máy H2, H3 Nhà máy thủy điện Hồ Bốn.

2. Tên gói thầu: Sửa chữa lớn thiết bị khối tổ máy H2, H3 Nhà máy thủy điện Hồ Bốn.

3. Loại, cấp, nhóm công trình: Công trình năng lượng cấp III.

4. Địa điểm thực hiện:

- Xây dựng trong khuôn viên Nhà máy thủy điện Hồ Bốn, tỉnh Lào Cai.

5. Chủ đầu tư: Công ty Cổ phần thủy điện Hồ Bốn

6. Quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật và văn bản pháp luật áp dụng:

Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng;

Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc ban hành định mức xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Căn cứ Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16 tháng 3 năm 2023 V/v ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;

Căn cứ quyết định số 905/QĐ-EVN ngày 17/6/2025 của Tập đoàn điện lực Việt Nam về ban hành quy định về Công tác quản lý kỹ thuật trong tập đoàn điện lực Việt Nam;

Căn cứ Quyết định 1463/QĐ-EVN ngày 16/10/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc Công bố các quy định do Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành hết hiệu lực thi hành trong đó có Hướng dẫn lập dự toán sửa chữa lớn tài sản cố định tại văn bản số 3739/EVN-ĐT ngày 07/7/2022 của Tổng giám đốc EVN;

Căn cứ quyết định số 197/QĐ-HĐTV ngày 16/8/2025 của HĐVT Tổng công ty điện lực Miền bắc về ban hành quy định về Công tác quản lý kỹ thuật trong tập đoàn điện lực Việt Nam;

Căn cứ Văn bản số 1127/EVNNPC-ĐT ngày 12/3/2026 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn lập dự toán sửa chữa lớn tài sản cố định;

Căn cứ Quy trình vận hành thiết bị nhà máy thủy điện Hồ Bốn;

Căn cứ biên bản khảo sát hiện trạng và đánh giá kỹ thuật khối tổ máy H2 và khối tổ máy H3 giữa Công ty cổ phần thủy điện Hồ Bốn và Nhà máy thủy điện Hồ Bốn;

Căn cứ Kế hoạch SXKD - Tài chính - ĐTXD năm 2026 của Công ty Cổ phần thủy điện Hồ Bốn;

Căn cứ thực tế vận hành thiết bị tại Nhà máy thủy điện Hồ Bốn – xã Khao Mang, Tỉnh Lào Cai;

7. Giới thiệu chung:

Lý lịch tài sản

- Tên TSCĐ: Tổ máy phát thủy điện
- Mã số TSCĐ trên sổ sách kế toán: HBO-30
- Mã TS: 1.38020100.0000059
- Năm đưa vào sử dụng: Năm 2011
- Năm thực hiện sửa chữa lớn gần nhất: Năm 2020
- Thời gian thí nghiệm gần nhất: Tháng 7/2023

Nhà máy thủy điện Hồ Bốn được đưa vào khai thác vận hành từ tháng 2/2011, gồm 3 tổ máy (H1, H2, H3) có tổng công suất 18MW, kiểu loại tuabin Francis trục đứng, HLA575C-LJ-110. Thực hiện nhiệm vụ phát điện thương mại lên lưới điện 110kV và hòa vào lưới điện Quốc gia, điện lượng bình quân năm 73,37tr kWh.

8. Thông số kỹ thuật thiết bị:

8.1. Thông số kỹ thuật khối tổ máy H2:

8.1.1. Thông số kỹ thuật chính:

STT	Hạng mục hệ thống thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Ghi chú
1	Tuabin thủy lực	Số lượng: 01 máy;	
		Kiểu: Francis trục đứng, HLA575C-LJ-110	
		Công suất định mức: 6.25 MW;	
		Cột nước: Hmax = 110 m; Htb = 104.28 m;	
		Tốc độ định mức: 600 v/ph;	
		Tốc độ lồng tốc: 1160 v/ph;	
		Lưu lượng qua tổ máy ở cột áp định mức: 6.67 m ³ /s;	
2	Máy phát H2	Số lượng: 01 tổ máy;	
		Kiểu: Francis trục đứng, SF6000-10/2860;	
		Công suất: P = 6000 kW;	
		Điện áp định mức: U= 6.3 kV;	

STT	Hạng mục hệ thống thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Ghi chú
		Dòng Stator định mức: $I = 687.3A$;	
		Số pha: 3 pha;	
		Tốc độ quay định mức: $n = 600$ vòng/phút;	
		Tốc độ quay lồng tốc lớn nhất: 1160 vòng/phút;	
		Làm mát: Không khí tuần hoàn;	
		Cấp cách điện: Cấp F;	
		Loại kích từ: Kích từ tĩnh;	
		Dòng kích từ: $I = 457A$;	
		Dòng kích từ định mức $I = \dots A$;	
		Điện áp kích từ: $U = 150V$;	
		Hiệu suất: 96.55%;	
3	Hệ thống kích từ	Kiểu kích từ: Kích từ tĩnh, tự kích;	
		Dòng kích từ định mức: 475A;	
		Điện áp kích từ định mức: 150V;	
4	Hệ thống điều tốc	Kiểu loại: YZFT-1800/16.0	
		Áp lực định mức dầu điều chỉnh: 16.0Mpa	
		Thời gian mở hoàn toàn cánh hướng nước: s;	
		Thời gian đóng hoàn toàn cánh hướng nước: 14s;	
		Phạm vi cài đặt tần số f_{dm} : 90÷110%;	
5	Hệ thống van đĩa	Số lượng: 01 van;	
		Kiểu van: Van đĩa, cánh đơn;	
		Đường kính trong: 1200 mm;	
		Lưu lượng tối đa: 6.67 m ³ /s;	
		Áp suất làm việc: 170m cột nước;	
		Lưu lượng rò rỉ qua gioăng: 0.04 lít/phút;	
		Cơ cấu đóng mở: Thủy lực;	
		Thời gian đóng/mở: 30÷40giây;	

8.1.2 Kiểu loại, số lượng và thông số thiết kế cơ bản hệ thống thiết bị phụ:

Hệ thống các trạm bơm:

STT	Hạng mục hệ thống thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Ghi chú
I	Trạm bơm sự cố		
1	Bơm chìm	Số lượng: 01 cái	
		Kiểu loại: Bơm chìm	
		Mã hiệu: 200WQ400-27-45	
		Công suất định mức: 400 m ³ /h	
		Cột áp làm việc: 27m	
		Hiệu suất làm việc của động cơ ứng với tải định mức (%): 74%	
		Công suất động cơ: 45kW	
		Tốc độ: 1480 vòng/phút	
2	Van tay	Số lượng: 01 cái;	
		Đường kính: DN200	
		Áp lực: 1.6 Mpa	
3	Van một chiều	Số lượng: 01 cái;	
		Đường kính: DN200	
		Áp lực: 1.6 Mpa	
4	Hệ thống đường ống	Đường kính: DN200	
		Áp lực: 1.0 Mpa	
II	Trạm bơm tháo cạn		
1	Bơm ly tâm nằm ngang	Số lượng: 02 cái	
		Kiểu loại: Bơm ly tâm nằm ngang	
		Mã hiệu: SLW100-160A	
		Công suất định mức: 120 m ³ /h;	
		Cột áp làm việc: 20m	
		Công suất động cơ: 11kW;	
Tốc độ: 2950 vòng/phút			
2	Van một chiều	Số lượng: 02 cái;	
		Đường kính: DN150	
		Áp lực: 1.6 Mpa	
3	Hệ thống đường ống	Đường kính: DN150	
		Áp lực: 1.0 Mpa	

Hệ thống khí nén:

STT	Hạng mục hệ thống thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Ghi chú
1	Máy nén khí N1	Mã hiệu/kiểu máy: HW5507	
		Số lượng: 01 cái	
		Công suất: 0.7 m ³ /phút	
		Áp lực định mức: 0.8 Mpa	
		Tốc độ vòng quay: 1050 vòng/phút	
		Số xy lanh: 03 xy lanh	
		Số cấp nén: 3 cấp	
		Công suất động cơ: 4kW	
2	Máy nén khí N2	Mã hiệu/kiểu máy: GX100300	
		Số lượng: 01 cái	
		Công suất: 1.3 m ³ /phút	
		Áp lực định mức: 0.8 Mpa	
		Tốc độ vòng quay: 690 vòng/phút	
		Số xy lanh: 03 xy lanh	
		Số cấp nén: 3 cấp	
		Công suất động cơ: 7,5kW	
2	Bình chứa khí	Số lượng: 02 Bình	
		Dung tích của mỗi bình: 2m ³	
		Áp lực định mức: 0.8Mpa	
		Áp lực xả van an toàn: 0.88Mpa	
3	Van tay	Số lượng: 01 cái;	
		Đường kính: DN25	
		Áp lực: 1.6 Mpa	
4	Van một chiều	Số lượng: 01 cái;	
		Đường kính: DN25	
		Áp lực: 1.6 Mpa	
5	Hệ thống đường ống	Đường kính: DN25	
		Áp lực: 1.6 Mpa	

8.2. Thông số kỹ thuật khối tổ máy H3:

8.2.1 Thông số kỹ thuật các thiết bị chính

STT	Hạng mục hệ thống thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Ghi chú
1	Tuabin thủy lực	Số lượng: 01 máy;	

STT	Hạng mục hệ thống thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Ghi chú
		Kiểu: Francis trục đứng, HLA575C-LJ-110	
		Công suất định mức: 6.25 MW;	
		Cột nước: Hmax = 110 m; Htb = 104.28 m;	
		Tốc độ định mức: 600 v/ph;	
		Tốc độ lồng tốc: 1160 v/ph;	
		Lưu lượng qua tổ máy ở cột áp định mức: 6.67 m ³ /s;	
2	Máy phát H3	Số lượng: 01 tổ máy;	
		Kiểu: Francis trục đứng, SF6000-10/2860;	
		Công suất: P = 6000 kW;	
		Điện áp định mức: U= 6.3 kV;	
		Dòng Stator định mức: I= 687.3A;	
		Số pha: 3 pha;	
		Tốc độ quay định mức: n= 600vòng/phút;	
		Tốc độ quay lồng tốc lớn nhất: 1160 vòng/phút;	
		Làm mát: Không khí tuần hoàn;	
		Cấp cách điện: Cấp F;	
		Loại kích từ: Kích từ tĩnh;	
		Dòng kích từ: I= 457A;	
		Điện áp kích từ: U= 150V;	
		Hiệu suất: 96.55%;	
3	Hệ thống kích từ	Kiểu kích từ: Kích từ tĩnh, tự kích;	
		Dòng kích từ định mức: 475A;	
		Điện áp kích từ định mức: 150V;	
4	Hệ thống điều tốc	Kiểu loại: YZFT-1800/16.0	
		Áp lực định mức dầu điều chỉnh: 16.0Mpa	
		Thời gian mở hoàn toàn cánh hướng nước: s;	
		Thời gian đóng hoàn toàn cánh hướng nước: 14s;	
		Phạm vi cài đặt tần số f _{đm} : 90÷110%;	
5	Hệ thống van đĩa	Số lượng: 01 van;	
		Kiểu van: Van đĩa, cánh đơn;	
		Đường kính trong: 1200 mm;	
		Lưu lượng tối đa: 6.67 m ³ /s;	
		Áp suất làm việc: 170m cột nước;	
		Lưu lượng rò rỉ qua gioăng: 0.04 lít/phút;	
		Cơ cấu đóng mở: Thủy lực;	
Thời gian đóng/mở: 30÷40giây;			

8.2.2. Kiểu loại, số lượng và thông số thiết kế cơ bản hệ thống thiết bị

phụ

Hệ thống các trạm bơm.

STT	Hạng mục hệ thống thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Ghi chú
I	Trạm bơm sự cố		
1	Bơm chìm	Số lượng: 01 cái	
		Kiểu loại: Bơm chìm	
		Mã hiệu: 200WQ400-27-45	
		Công suất định mức: 400 m ³ /h	
		Cột áp làm việc: 27m	
		Hiệu suất làm việc của động cơ ứng với tải định mức (%): 74%	
		Công suất động cơ: 45kW	
		Tốc độ: 1480 vòng/phút	
2	Van tay	Số lượng: 01 cái;	
		Đường kính: DN200	
		Áp lực: 1.6 Mpa	
3	Van một chiều	Số lượng: 01 cái;	
		Đường kính: DN200	
4	Hệ thống đường ống	Đường kính: DN200	
		Áp lực: 1.0 Mpa	
II	Trạm bơm tháo cạn		
1	Bơm ly tâm nằm ngang	Số lượng: 02 cái	
		Kiểu loại: Bơm ly tâm nằm ngang	
		Mã hiệu: SLW100-160A	
		Công suất định mức: 120 m ³ /h;	
		Cột áp làm việc: 20m	
		Công suất động cơ: 11kW;	
Tốc độ: 2950 vòng/phút			
2	Van một chiều	Số lượng: 02 cái;	
		Đường kính: DN150	
3	Hệ thống đường ống	Đường kính: DN150	
		Áp lực: 1.0 Mpa	

Hệ thống khí nén.

STT	Hạng mục hệ thống thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Ghi chú
1	Máy nén khí N1	Mã hiệu/kiểu máy: HW5507	
		Số lượng: 01 cái	
		Công suất: 0.7 m ³ /phút	
		Áp lực định mức: 0.8 Mpa	
		Tốc độ vòng quay: 1050 vòng/phút	

STT	Hạng mục hệ thống thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Ghi chú
		Số xy lanh: 03 xy lanh	
		Số cấp nén: 3 cấp	
		Công suất động cơ: 4kW	
2	Máy nén khí N2	Mã hiệu/kiểu máy: GX100300	
		Số lượng: 01 cái	
		Công suất: 1.3 m ³ /phút	
		Áp lực định mức: 0.8 Mpa	
		Tốc độ vòng quay: 690 vòng/phút	
		Số xy lanh: 03 xy lanh	
		Số cấp nén: 3 cấp	
		Công suất động cơ: 7,5kW	
2	Bình chứa khí	Số lượng: 02 Bình	
		Dung tích của mỗi bình: 2m ³	
		Áp lực định mức: 0.8Mpa	
		Áp lực xả van an toàn: 0.88Mpa	
3	Van tay	Số lượng: 01 cái;	
		Đường kính: DN25	
		Áp lực: 1.6 Mpa	
4	Van một chiều	Số lượng: 01 cái;	
		Đường kính: DN25	
		Áp lực: 1.6 Mpa	
5	Hệ thống đường ống	Đường kính: DN25	
		Áp lực: 1.6 Mpa	

9. Hiện trạng thiết bị:

Nhà máy Hồ Bốn được đưa vào vận hành năm 2011. Trong suốt quá trình vận hành đến nay, Nhà máy đã tiến hành đại tu thiết bị 01 lần vào năm 2020;


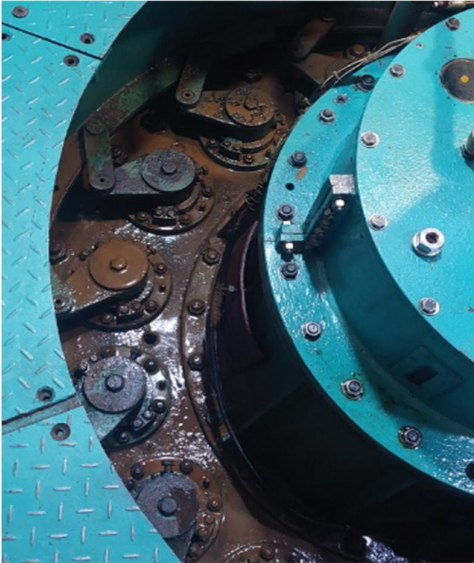
- Năm 2020: Tổ máy H2, H3 được thực hiện sửa chữa lớn, căn chỉnh toàn bộ thiết bị cơ – điện của hai tổ máy.


9.1. Hiện trạng thiết bị khối tổ máy H2 Nhà máy thủy điện Hồ Bốn:


9.1.1. Hiện trạng thiết bị và phương án sửa chữa (dự kiến) Thiết bị phân cơ khí Tổ máy H2

Tua bin:


TT	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
1	<i>Cửa thăm (cửa tròn và cửa ống côn):</i> Bị han gỉ nhiều vị trí, gioăng làm kín có hiện tượng lão hóa rò rỉ.	Đánh rỉ, sơn lại và thay gioăng
2	<i>Bánh xe công tác:</i> Đang vận hành, Tuy nhiên phát công suất định mức không đảm bảo do bị mài mòn và xâm thực nhiều	Thay thế mới bánh xe công tác.

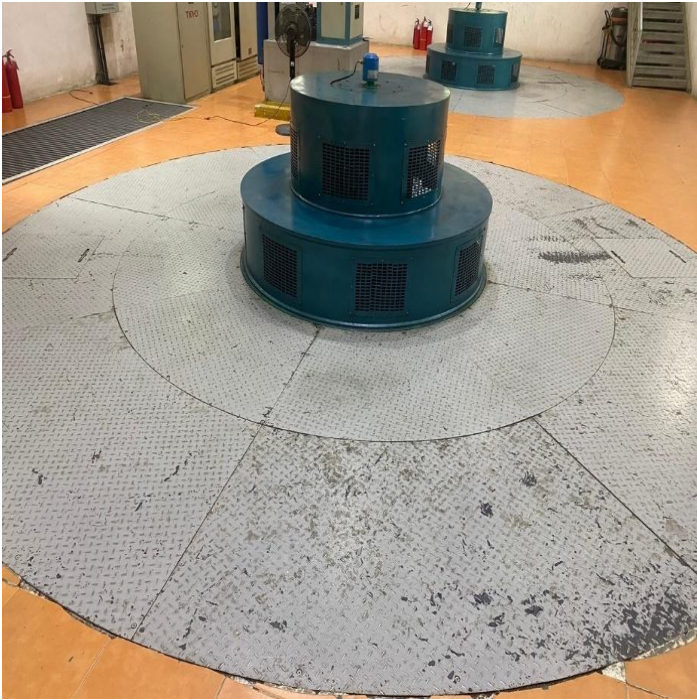
3	<p><i>Hệ thống cánh hướng nước: Cánh hướng có hiện tượng bị xâm thực, Vành đỡ trên và vành đáy bị xâm thực.</i></p> <p><i>(Hình ảnh cánh hướng bị xâm thực)</i></p> 	Phải xử lý hàn mài các vị trí bị xâm thực.
4	<p>- <i>Hệ thống điều chỉnh cánh hướng nước: Đầu bò, tay giăng, vành điều chỉnh, servomotor bị han gỉ nhiều do làm việc lâu ngày trong môi trường nước bẩn</i></p>  <p><i>Hình ảnh tay biên, tay giăng, đầu bò, vành điều chỉnh bị han gỉ</i></p>	Vệ sinh đánh rỉ và sơn bảo vệ lại.
5	<i>Buồng bánh xe công tác: Bị xâm thực nhiều.</i>	Phải hàn đắp, mài và sơn lại toàn bộ buồng bánh xe công tác
6	<i>Vành đáy: Bị xâm thực nhiều.</i>	Phải hàn đắp và

		mài phẳng.
7	<i>Côn hút:</i> Bị xâm thực nhiều	Phải hàn đắp và mài phẳng.
8	<i>Buồng xoắn:</i> Một số vị trí bị xâm thực	Phải hàn đắp và mài phẳng và sơn lại buồng xoắn.
9	<i>Chèn trục tuabin:</i> Gioăng làm kín bị lão hóa, bị mòn và trầy xước nhiều, các chi tiết kim loại bị han gỉ nhiều, do làm việc lâu ngày trong trường ẩm ướt.	Thay gioăng vệ sinh và
10	<i>Ổ hướng Tuabin:</i> đang vận hành bể dầu có hiện tượng thấm dầu ở đáy ổ, dầu có nhiều cặn bẩn ở phía đáy bể dầu. Bộ làm mát bể dầu lâu ngày chưa thông tắc vệ sinh dẫn đến hiệu suất trao đổi nhiệt thấp. Các bạc hướng của ổ cần tháo khám kiểm tra đánh giá, đo khe hở séc măng.	Vệ sinh, thay dầu và làm kín roăng
11	- <i>Nắp hầm tuabin:</i> Bị han gỉ nhiều, do làm việc lâu ngày trong môi trường ẩm ướt, phần tiếp giáp với bánh xe công tác bị xâm thực nhiều.  <i>Hình ảnh nắp hầm tuabin bị han gỉ</i>	Vệ sinh và sơn lại

<p>12</p>	<p>- <i>Van nắm tháo cạn Tổ máy</i>: Trục vít thiếu mỡ bôi trơn gây khó khăn trong công tác vận hành, gioăng làm kín bị lão hóa, bị bám bẩn và bong tróc sơn nhiều</p>  <p>vị trí. <i>Hình ảnh van nắm tháo cạn Tổ máy bị bong tróc sơn nhiều vị trí</i></p>	<p>Vệ sinh, bảo dưỡng sơn lại, thay gioăng làm kín.</p>
<p>13</p>	<p><i>Servomotor</i>: Bị han gỉ nhiều, do làm việc lâu ngày trong môi trường ẩm ướt tại nắp hầm Tuabin, vận hành đã lâu gioăng làm kín bị lão hóa không đảm bảo vận hành an toàn, tin cậy.</p>	<p>Vệ sinh, bảo dưỡng sơn lại, thay gioăng làm kín.</p>
<p>14</p>	<p><i>Sàn tuabin</i>: Bị han gỉ nhiều do làm việc trong môi trường ẩm ướt</p>	<p>Vệ sinh và sơn lại</p>
<p>Các thiết bị khác làm việc bình thường. Cần kiểm tra bảo dưỡng phòng ngừa.</p>		

Máy phát:

TT	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
1	<p>- Ổ hướng dưới máy phát: Dầu bôi trơn có nhiều cặn bẩn ở đáy bể dầu, dầu chuyển màu, đáy bể dầu có hiện tượng thấm dầu do gioăng bị lão hóa. Bộ làm mát bể dầu lâu ngày chưa thông tắc vệ sinh dẫn đến hiệu suất trao đổi nhiệt thấp. Hình ảnh đáy ổ hướng dưới máy phát có hiện tượng thấm dầu</p> 	<p>Thay gioăng và Các bạc hướng của ổ cần tháo khám kiểm tra đánh giá, đo khe hở séc măng.</p>
2	<p>Hệ thống phanh kích: Làm việc bình thường, các bộ gioăng làm kín phanh kích đã bị lão hóa vận hành từ 5 đến 6 năm</p>	<p>Kiểm tra các bộ gioăng làm kín phanh kích cần phải thay thế đảm bảo vận hành tin cậy, an toàn.</p>
3	<p>Các bộ làm mát không khí máy phát: Hiệu suất trao đổi nhiệt của các bộ làm mát giảm, nguyên nhân do tắc bẩn một phần các ống trao đổi nhiệt,</p>	<p>cần thông rửa các bộ làm mát, thử áp và thay gioăng làm kín.</p>
4	<p>- Ổ hướng trên máy phát: Dầu bôi trơn có nhiều cặn bẩn ở đáy bể dầu, dầu chuyển màu, đáy bể dầu có hiện tượng thấm dầu do gioăng bị lão hóa. Bộ làm mát bể dầu lâu ngày chưa thông tắc vệ sinh dẫn đến hiệu suất trao đổi nhiệt thấp.</p>	<p>Thay giăng và dầu, kiểm tra Các bạc hướng của ổ cần tháo khám kiểm tra đánh giá, đo khe hở séc măng.</p>
5	<p>Giá chữ thập trên, giá chữ thập dưới: Hạn gĩ nhiều vị trí không đảm bảo mỹ quan.</p>	<p>Vệ sinh và sơn lại</p>


6	<i>Chóp máy phát:</i> Bị han gỉ và bong tróc sơn nhiều vị trí không đảm bảo mỹ quan	Vệ sinh và sơn lại
7	<p>- <i>Sàn máy phát:</i> Bị han gỉ và bong tróc sơn nhiều vị trí không đảm bảo mỹ quan.</p>  <p><i>Hình ảnh chóp máy phát và sàn máy phát bị han gỉ và bong tróc sơn</i></p>	Vệ sinh và sơn lại


Hệ thống điều tốc:

TT	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
1	- Dầu điều tốc nhiều tạp chất, màu dầu đục cần lọc lại dầu,	- Vệ sinh bể chứa dầu, Vệ sinh các lõi lọc chưa thay thế thay thế lõi lọc (nếu cần),
2	- Bể chứa dầu bị han gỉ, bong tróc sơn phía bên ngoài;	- Bể chứa dầu phía bên ngoài vệ sinh và sơn lại;
3	- Thẩm dầu tại một số khớp nối đường ống dầu điều tốc;	kiểm tra thay thế các gioăng làm kín;
4	- Bơm dầu có hiệu suất kém.	- Bơm dầu cần phải tháo kiểm tra bảo dưỡng; cần thay mới các lõi lọc dầu thô của bơm;
5	- Các van phân phối, van thủy lực: thường xuyên bị thấm dầu do hư hỏng gioăng làm kín; bề mặt làm việc của van bị trầy xước	- Các van phân phối, van thủy lực: thay gioăng làm kín, vệ sinh bảo dưỡng lại.

	nhẹ, đóng không kín đường dầu; Thiết bị trên bề dầu bám nhiều bụi bẩn;	
6	- Gioăng xy lanh servomotor đóng mở cánh hướng đã làm việc lâu năm;	Kiểm tra lại có thể thay mới để đảm bảo an toàn.
	- Các thiết bị khác làm việc bình thường.	

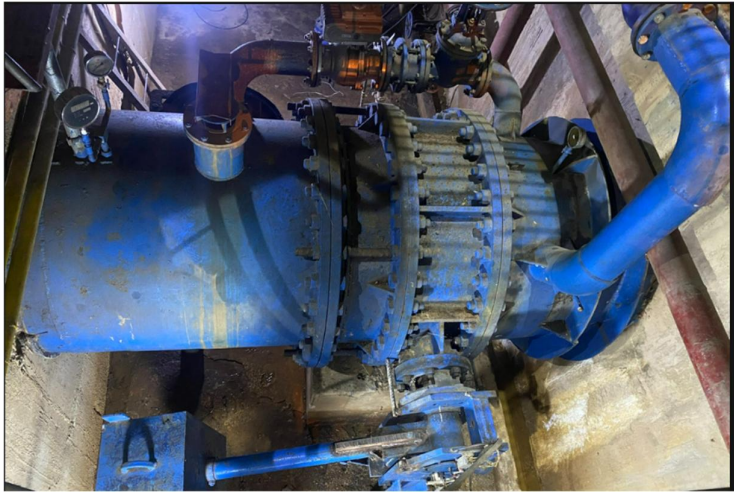
Hệ thống nước kỹ thuật:

TT	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
	<p>- Các bộ lọc: Các bộ lọc bị tắc bẩn một phần, lưu lượng làm mát bị giảm, nhiều vị trí han gỉ và bong tróc sơn;</p>  <p><i>Hình ảnh bộ lọc hệ thống nước kỹ thuật bị han gỉ</i></p>	<p>- Vệ sinh bảo dưỡng trong và ngoài bộ lọc, sơn lại những vị trí han gỉ, tróc sơn. Thay gioăng làm kín.</p>
	<p>- Các van giảm áp: Làm việc không bình thường khi cột áp thay đổi van giảm áp không tự điều chỉnh được.</p>	<p>Tháo vệ sinh bảo dưỡng các van giảm áp</p>

<p>- Các van trên, đường ống trên hệ thống: Vận hành không bình thường cơ cấu đóng mở van khó khăn trong vận hành, gioăng làm kín các mặt bích bị lão hóa, bề mặt bị han gỉ, bong tróc sơn và bám bẩn nhiều. Bu lông các mặt bích hệ thống nước bị gỉ sét.</p>  <p>Hình ảnh các van và hệ thống đường ống bị han gỉ và bong tróc sơn</p>	<p>Tháo bảo dưỡng, vệ sinh, sơn chống gỉ bên trong 01 bộ lọc. Đánh gỉ sơn lại bề mặt bên ngoài</p>
--	--

Van đĩa:

T T	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
	- Thấm dầu tại một số khớp nối đường ống dầu đóng mở van cầu, cần xử lý;	Thay gioăng làm kín.
	- Thiết bị thủy lực nâng hạ van đĩa đã làm việc lâu ngày.	- vệ sinh, bảo dưỡng.
	- Các động cơ bơm dầu và các thiết bị điều khiển của van đĩa đã làm việc lâu ngày;	Kiểm tra, vệ sinh, bảo dưỡng.
	- Bơm áp lực van đĩa, bộ phận lọc dầu vào bị bẩn ;	Vệ sinh, bảo dưỡng Thay thế lọc dầu đầu vào.
	- Gioăng làm kín cổ trục, gioăng làm kín đĩa van bị lão hóa, dẫn đến việc rò rỉ nước;	Thay gioăng làm kín
	- Gioăng xy lanh đóng mở van đĩa làm việc lâu ngày.	Thay thế gioăng mới
	- Các van phân phối, van thủy lực: thường xuyên bị rò rỉ dầu do hư hỏng gioăng làm kín; bề mặt làm việc của van bị trầy xước nhẹ, đóng không kín đường dầu; Thiết bị trên bể dầu bám nhiều bụi bẩn;	Các van phân phối, van thủy lực: thay gioăng làm kín, vệ sinh bảo dưỡng lại.

	<p>- Van đĩa nhiều vị trí han gỉ, bong tróc sơn, <i>Hình ảnh van đĩa bị han gỉ, bong tróc sơn</i></p> 	<p>- Vệ sinh bảo dưỡng toàn bộ và sơn phủ bề mặt;</p>
	<p>- Gioăng khớp bù bị lão hóa dẫn đến rò rỉ nước.</p>	<p>Thay gioăng làm kín</p>
	<p>- Một vài vị trí thấm dầu cần xử lý;</p>	<p>Thay gioăng làm kín</p>
	<p>- Các thiết bị khác làm việc bình thường, cần kiểm tra và bảo dưỡng phòng ngừa.</p>	

9.1.2. Hiện trạng thiết bị và phương án sửa chữa (dự kiến) thiết bị phần điện Tổ máy H2.

Máy phát:

T T	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
1	- Hệ thống vành góp, chổi than: Bụi than và hơi dầu bám nhiều, chổi than bị mài mòn.	Vệ sinh và thay chổi than
2	- Stator máy phát: bám nhiều bụi bẩn và hơi dầu.	Vệ sinh, kiểm tra cách điện và sơn các điện cho các thanh dẫn và lõi thép Stator.
3	- Rotor: bám nhiều bụi bẩn và hơi dầu.	Vệ sinh cực từ, bề mặt cuộn dây, sơn cách điện các cực từ.

Hệ thống kích từ:

T T	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
1	- Máy biến áp kích từ: nhiều bụi bẩn bám dính.	Vệ sinh bảo dưỡng và thí nghiệm đánh giá máy biến áp kích từ;

2	- Quạt làm mát kích từ: đã làm việc lâu ngày;	Vệ sinh, bảo dưỡng
3	- Các cầu chỉnh lưu nhiều mạng nhện, bụi bẩn bám dính;	Vệ sinh, bảo dưỡng
4	- Cầu chì bảo vệ các cầu đã làm việc lâu ngày	kiểm tra bảo dưỡng và thí nghiệm lại;
5	- Máy cắt kích từ: Làm việc lâu ngày;	kiểm tra bảo dưỡng và thí nghiệm lại;
6	- AVR: làm việc bình thường;	
7	- Hệ thống dập từ: làm việc bình thường;	

Các thiết bị khác làm việc bình thường, cần kiểm tra, vệ sinh và bảo dưỡng.

Hệ thống điều tốc:

T	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
1	- Động cơ bơm kêu to, vòng bi động cơ bị rã.	kiểm tra, bảo dưỡng các động cơ bơm dầu, thay thế vòng bi động cơ.

Hệ thống van đĩa:

T	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
1	- Động cơ bơm kêu to, vòng bi động cơ bị rã.	kiểm tra, bảo dưỡng các động cơ bơm dầu, thay thế vòng bi động cơ.

Hệ thống Cấp nhất thứ:

T	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
1	- Bám nhiều bụi bẩn và hơi dầu.	kiểm tra, bảo dưỡng và thí nghiệm kiểm tra.

Thiết bị 6.3kV

Các thiết bị làm việc bình thường

Hệ thống tự dùng AC:

Các thiết bị làm việc bình thường

Thiết bị điện nhị thứ:

Hệ thống SCADA điều khiển COMMON

Các thiết bị làm việc bình thường

Hệ thống bảo vệ tổ máy

Các thiết bị làm việc bình thường

Hệ thống điều khiển, đo lường chỉ thị, tự động bộ

Các thiết bị làm việc bình thường

Hệ thống kích từ

Các thiết bị làm việc bình thường

Hệ thống điều tốc

Các thiết bị làm việc bình thường

Van đĩa

Các thiết bị làm việc bình thường

Hệ thống điện tự dùng DC và UPS

Các thiết bị làm việc bình thường

Hệ thống nước làm mát:

T T	Hiện trạng thiết bị	Phương án sửa chữa (dự kiến)
1	- Rơ le áp lực tiếp điểm bị han gỉ và hư hỏng, rơ le lưu lượng làm việc không ổn định do tiếp điểm bị han gỉ nhiều.	Thay thế kiểm tra, thí nghiệm rơ le áp lực, rơ le lưu lượng:

9.2. Hiện trạng thiết bị khối tổ máy H2 Nhà máy thủy điện Hồ Bốn:

9.2.1. Hiện trạng thiết bị và phương án sửa chữa (dự kiến) Thiết bị phần cơ khí Tổ máy H3:

Tua bin:

- *Cửa thăm (cửa tròn và cửa ống côn):* Bị han gỉ nhiều vị trí, gioăng làm kín có hiện tượng lão hóa rò rỉ.

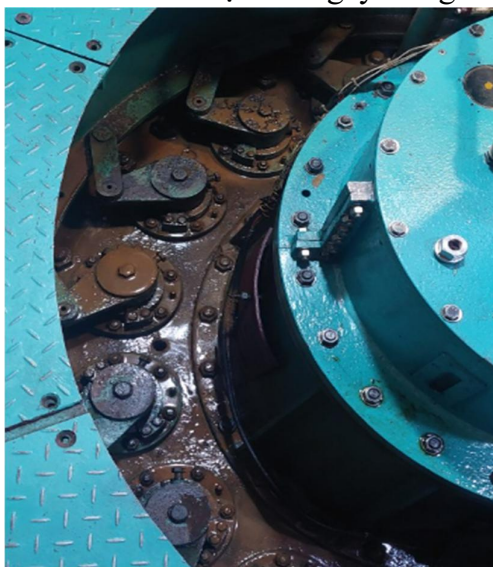
- *Bánh xe công tác:* Vận hành bình thường. Tuy nhiên phát công suất định mức không đảm bảo do bị mài mòn và xâm thực nhiều, cần thay thế mới bánh xe công tác.

- *Hệ thống cánh hướng nước*: Vận hành bình thường, cánh hướng có hiện tượng bị xâm thực cần phải xử lý hàn mài các vị trí bị xâm thực. Vành đỡ trên và vành đáy bị xâm thực.

Hình ảnh cánh hướng bị xâm thực



- *Hệ thống điều chỉnh cánh hướng nước*: Đầu bò, tay giàng, vành điều chỉnh, servomotor bị han gỉ nhiều do làm việc lâu ngày trong môi trường nước bẩn.



Hình ảnh tay biên, tay giàng, đầu bò, vành điều chỉnh bị han gỉ

- *Buồng bánh xe công tác*: Bị xâm thực nhiều, cần phải xử lý hàn mài và sơn lại toàn bộ buồng bánh xe công tác.
- *Vành đáy*: Bị xâm thực nhiều, cần phải xử lý hàn mài.
- *Côn hút*: Bị xâm thực nhiều, cần phải xử lý hàn mài.
- *Buồng xoắn*: Một số vị trí bị xâm thực, cần phải xử lý hàn mài và sơn lại toàn bộ buồng xoắn.
- *Chèn trục tuabin*: Gioăng làm kín bị lão hóa, bị mòn và trầy xước nhiều, các chi tiết kim loại bị han gỉ nhiều, do làm việc lâu ngày trong trường ẩm ướt.

- *Nắp hầm tuabin*: Bị han gỉ nhiều, do làm việc lâu ngày trong môi trường ẩm ướt, phần tiếp giáp với bánh xe công tác bị xâm thực nhiều.



Hình ảnh nắp hầm tuabin bị han gỉ

- *Van nắm tháo cạn Tổ máy*: Trục vít thiếu mỡ bôi trơn gây khó khăn trong công tác vận hành, gioăng làm kín bị lão hóa, bị han gỉ, bám bẩn và bong tróc sơn nhiều vị trí.



Hình ảnh van nắm tháo cạn Tổ máy bị han gỉ, bong tróc sơn nhiều vị trí

- *Ổ hướng Tuabin*: Vận hành bình thường, bể dầu có hiện tượng rò rỉ thấm dầu ở đáy ổ, dầu có nhiều cặn bẩn ở phía đáy bể dầu. Bộ làm mát bể dầu lâu ngày chưa thông tắc vệ sinh dẫn đến hiệu suất trao đổi nhiệt thấp. Các bạc hướng của ổ cần tháo khám kiểm tra đánh giá, đo khe hở séc măng.

- *Servomotor*: Bị han gỉ nhiều, do làm việc lâu ngày trong môi trường ẩm ướt tại nắp hầm Tuabin, vận hành đã lâu cần thay thế gioăng đảm bảo vận hành an toàn, tin cậy.

- *Sàn tuabin*: Bị han gỉ nhiều do làm việc trong môi trường ẩm ướt.
- Các thiết bị khác làm việc bình thường. Cần kiểm tra bảo dưỡng phòng ngừa.

Máy phát:

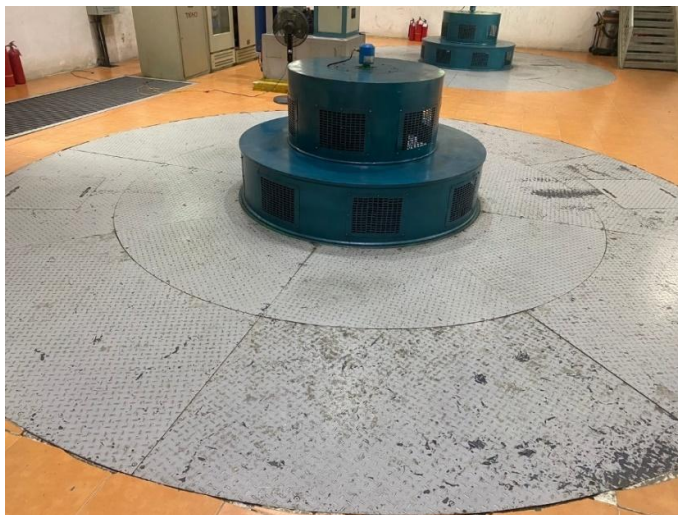
- *Ổ hướng dưới máy phát*: Dầu bôi trơn có nhiều cặn bẩn ở đáy bể dầu, dầu chuyển màu, đáy bể dầu có hiện tượng thấm rò rỉ dầu do gioăng bị lão hóa. Bộ làm mát bể dầu lâu ngày chưa thông tắc vệ sinh dẫn đến hiệu suất trao đổi nhiệt thấp. Các bạc hướng của ổ cần tháo khám kiểm tra đánh giá, đo khe hở séc măng.



Hình ảnh đáy ổ hướng dưới máy phát có hiện tượng thấm rò rỉ dầu

- *Hệ thống phanh kích*: Làm việc bình thường, các bộ gioăng làm kín phanh kích đã vận hành từ 5 đến 6 năm cần phải thay thế đảm bảo vận hành tin cậy, an toàn.
- *Các bộ làm mát không khí máy phát*: Hiệu suất trao đổi nhiệt của các bộ làm mát giảm, nguyên nhân do tắc bẩn một phần các ống trao đổi nhiệt, cần thông rửa các bộ làm mát, thử áp và thay gioăng làm kín.
- *Ổ hướng trên máy phát*: Dầu bôi trơn có nhiều cặn bẩn ở đáy bể dầu, dầu chuyển màu, đáy bể dầu có hiện tượng thấm rò rỉ dầu do gioăng bị lão hóa. Bộ làm mát bể dầu lâu ngày chưa thông tắc vệ sinh dẫn đến hiệu suất trao đổi nhiệt thấp. Các bạc hướng của ổ cần tháo khám kiểm tra đánh giá, đo khe hở séc măng.
- *Giá chữ thập trên, giá chữ thập dưới*: Han gỉ nhiều vị trí không đảm bảo mỹ quan.
- *Chóp máy phát*: Bị han gỉ và bong tróc sơn nhiều vị trí không đảm bảo mỹ quan.

- *Sàn máy phát: Bị han gỉ và bong tróc sơn nhiều vị trí không đảm bảo mỹ quan. Hình ảnh chụp máy phát và sàn máy phát bị han gỉ và bong tróc sơn*



Hệ thống điều tốc:

- Dầu điều tốc nhiều tạp chất, màu dầu đục cần lọc lại dầu, vệ sinh bể chứa dầu;
- Bể chứa dầu bị han gỉ, bong tróc sơn phía bên ngoài;
- Các lõi lọc chưa thay thế, cần thay mới các lõi lọc dầu thô của bơm;
- Vệ sinh các bộ lọc, thay thế lõi lọc (nếu cần);
- Rò rỉ tại một số khớp nối đường ống dầu điều tốc;
- Một số vị trí rò rỉ dầu cần kiểm tra thay thế các gioăng làm kín;
- Bơm dầu có hiệu suất kém, cần phải tháo kiểm tra bảo dưỡng;
- Các van phân phối, van thủy lực: thường xuyên bị rò dầu do hư hỏng gioăng làm kín; bề mặt làm việc của van bị trầy xước nhẹ, đóng không kín đường dầu; Thiết bị trên bể dầu bám nhiều bụi bẩn;
- Gioăng xy lanh servomotor đóng mở cánh hướng cần thay thế mới để đảm bảo công tác vận hành an toàn, tin cậy do làm việc lâu ngày;
- Các bình tích áp cần kiểm tra, nạp bổ sung khí N₂ (nếu cần);
- Các thiết bị khác làm việc bình thường, cần kiểm tra và bảo dưỡng phòng ngừa.

Hệ thống nước kỹ thuật:

- *Các bộ lọc*: Các bộ lọc bị tắc bần một phần, lưu lượng làm mát bị giảm, nhiều vị trí han gỉ và bong tróc sơn;



Hình ảnh bộ lọc hệ thống nước kỹ thuật bị han gỉ

- *Các van giảm áp*: Làm việc bình thường, tuy nhiên van giảm áp không tự điều chỉnh được khi cột áp thay đổi, cần tháo vệ sinh bảo dưỡng các van giảm áp;
- *Các van trên, đường ống trên hệ thống*: Vận hành bình thường, bị bám bần bên trong, cơ cấu đóng mở van khó khăn trong vận hành, gioăng làm kín các mặt bích bị lão hóa, bề mặt bị han gỉ, bong tróc sơn và bám bần nhiều. Bu lông các mặt bích hệ thống nước bị gỉ sét.



Hình ảnh các van và hệ thống đường ống bị han gỉ và bong tróc sơn

Van đĩa:

- Rò rỉ tại một số khớp nối đường ống dầu đóng mở van cầu, cần xử lý;
- Thiết bị thủy lực nâng hạ van đĩa cần kiểm tra, bảo dưỡng;
- Kiểm tra, bảo dưỡng các động cơ bơm dầu và kiểm tra các thiết bị điều khiển của van đĩa;
- Thay thế lọc dầu đầu vào bơm áp lực van đĩa;
- Gioăng làm kín cổ trục, gioăng làm kín đĩa van bị lão hóa, dẫn đến việc rò rỉ nước;
- Gioăng xy lanh đóng mở van đĩa cần thay thế mới để đảm bảo công tác vận hành an toàn, tin cậy do làm việc lâu ngày.
- Các van phân phối, van thủy lực: thường xuyên bị rò rỉ dầu do hư hỏng gioăng làm kín; bề mặt làm việc của van bị trầy xước nhẹ, đóng không kín đường dầu; Thiết bị trên bề dầu bám nhiều bụi bẩn;
- Van đĩa nhiều vị trí han gỉ, bong tróc sơn, cần vệ sinh bảo dưỡng toàn bộ và sơn phủ bề mặt;



Hình ảnh van đĩa bị han gỉ, bong tróc sơn

- Gioăng khớp bù bị lão hóa dẫn đến rò rỉ nước.
- Một vài vị trí rò rỉ dầu cần xử lý;
- Các thiết bị khác làm việc bình thường, cần kiểm tra và bảo dưỡng phòng ngừa.

Hệ thống thiết bị phụ.**Hệ thống các trạm bơm.****Trạm bơm sục cở.**

- Bơm chìm làm việc bình thường, một số vị trí bị han gỉ và bong tróc sơn do làm việc trong môi trường nước và ẩm ướt. Bánh xe công tác bị xâm thực nhẹ cần xử lý khắc phục;
- Van 1 chiều đầu ra của bơm đóng không kín do bề mặt làm kín bị bám bẩn và han gỉ cần tháo vệ sinh bảo dưỡng lại van;
- Van tay được lắp đặt trên đường ống vận hành đóng mở khó khăn, van không kín cần tháo vệ sinh bảo dưỡng lại van;
- Hệ thống đường ống có các gioăng làm kín bị lão hòa cần thay thế.

Trạm bơm tiêu cạn

- Bơm ly tâm nằm ngang làm việc bình thường, một số vị trí bị han gỉ và bong tróc sơn do làm việc trong môi trường ẩm ướt. Bánh xe công tác bị xâm thực nhẹ cần xử lý khắc phục;
- Van 1 chiều đầu ra của bơm đóng không kín do bề mặt làm kín bị bám bẩn và han gỉ cần tháo vệ sinh bảo dưỡng lại van;
- Hệ thống đường ống có các gioăng làm kín bị lão hóa cần thay thế.

Hệ thống khí nén.

- Các dây curoa của các máy nén khí có hiện tượng chùn, nứt chân chim cần thay thế mới;
- Hiệu suất các máy nén khí giảm do tắc bẩn bộ lọc khí đầu vào các cấp nén, cần tháo vệ sinh bảo dưỡng bộ lọc cũng như các cấp nén của máy;
- Gioăng làm kín cửa thăm bình chứa khí bị lão hóa cần thay thế;
- Các van 1 chiều bị rò rỉ khí do làm việc lâu ngày bụi bẩn bám tại bề mặt làm kín;
- Các van tay lắp đặt trên đường ống vận hành đóng mở khó khăn, van không kín cần tháo vệ sinh bảo dưỡng lại van
- Hệ thống đường ống có các gioăng làm kín bị lão hóa cần thay thế.

9.2.2. Thiết bị điện nhất thứ:

Máy phát:

- Hệ thống vành góp, chổi than: Bụi than và hơi dầu bám nhiều, một số chổi than bị mài mòn cần thay thế.
- Stator máy phát: bám nhiều bụi bẩn và hơi dầu. Cần vệ sinh, kiểm tra lại cách điện và sơn các điện cho các thanh dẫn và lõi thép Stator.
- Rotor: bám nhiều bụi bẩn và hơi dầu. Cần vệ sinh cực từ, bề mặt cuộn dây, sơn cách điện các cực từ.

Hệ thống kích từ:

- Máy biến áp kích từ: nhiều bụi bẩn bám dính, cần vệ sinh bảo dưỡng và thí nghiệm đánh giá máy biến áp kích từ;
- Quạt làm mát kích từ: Làm việc lâu ngày cần được vệ sinh, bảo dưỡng;
- Các cầu chỉnh lưu nhiều mạng nhện, bụi bẩn bám dính, cần vệ sinh và bảo dưỡng;
- Cầu chì bảo vệ các cầu cần kiểm tra, thí nghiệm;
- Máy cắt kích từ: Làm việc lâu ngày cần được vệ sinh, bảo dưỡng, thí nghiệm;
- AVR: làm việc bình thường;
- Hệ thống dập từ: làm việc bình thường;

Các thiết bị khác làm việc bình thường, cần kiểm tra, vệ sinh và bảo dưỡng.

- Máy biến áp kích từ: nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Máy cắt kích từ: nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, bảo dưỡng, thí nghiệm.
- Cấp lực: bám nhiều bụi bẩn và hơi dầu. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- DCL, MCB, MCCB: nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Quạt kích từ: nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, bảo dưỡng, thí nghiệm.

Hệ thống điều tốc:

- Động cơ bơm kêu to. Cần kiểm tra, bảo dưỡng các động cơ bơm dầu, thay thế vòng bi động cơ.

Hệ thống van đĩa:

- Động cơ bơm kêu to. Cần kiểm tra, bảo dưỡng, thí nghiệm các động cơ bơm dầu, thay thế vòng bi.

Hệ thống Cấp nhất thứ:

- Bám nhiều bụi bẩn và hơi dầu. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

Thiết bị 6.3kV

- Máy cắt 6.3kV: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra;
- Máy biến điện áp: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra;
- Máy biến dòng điện: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra;
- Dao tiếp địa 6.3kV: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra;
- Chồng sét: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra;
- MCB, MCCB, Contactor: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

Hệ thống tự dùng AC/DC:

- Tủ phân phối tự dùng AC/DC: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- DCL, MCB, MCCB: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

9.2.3. Thiết bị điện nhị thứ:

Hệ thống điều khiển tổ máy

- Thiết bị mạng: Bám nhiều bụi bẩn, mạng nhện. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Cấp mạng: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Máy tính, máy in: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, kiểm tra.
- PLC điều khiển: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Màn hình điều khiển: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Relay trung gian điều khiển (24V_48V): Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Cấp nhị thứ: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Thiết bị khác: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

Hệ thống rơ le bảo vệ tổ máy

- Relay trung gian: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Relay bảo vệ chính GCHF-20-FZ: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Relay bảo vệ dự phòng GCHF-20-FH: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

Hệ thống đo lường chỉ thị, hòa đồng bộ

- Thiết bị đo nhiệt độ gói: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra
- Thiết bị đo nhiệt độ Stator: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra
- Rơ le lưu lượng, áp lực nước làm mát: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Đồng hồ đo nhiệt độ (bộ quét kênh): Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Bộ giám sát tốc độ: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

- Hệ thống hòa đồng bộ: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Hệ thống phanh tổ máy: Bám nhiều bụi bẩn, hơi dầu. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

Hệ thống kích từ

- Bộ AVR: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Bộ chỉnh lưu: Bám nhiều bụi bẩn, mạng nhện. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Đồng hồ đo lường: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Cáp nhĩ thứ: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

Hệ thống điều tốc

- PLC điều khiển: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Màn hình HMI: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Cảm biến hành trình secvomotor: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Van điện từ (Solenoid): Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

Van đĩa

- Các cảm biến chênh áp cần kiểm tra, thí nghiệm, hiệu chỉnh giá trị cài đặt;
- Các van solenoid, van tay cần được kiểm tra đo điện trở 1 chiều, bảo dưỡng;
- PLC điều khiển: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Giới hạn hành trình: Bám nhiều bụi bẩn, tiếp điểm bị han gỉ. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Đèn hiệu và khóa điều khiển: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.
- Hệ thống dầu điều khiển van đĩa: Các phần tử thủy lực như: Van điện từ, rơ le áp lực, đồng hồ áp lực, ... bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

Hệ thống điện tự dùng AC/DC tổ máy

MCB, MCCB: Bám nhiều bụi bẩn. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra.

Hệ thống nước làm mát:

- Kiểm tra, thí nghiệm rơ le áp lực, rơ le lưu lượng: rơ le áp lực tiếp điểm bị han gỉ và hư hỏng cần thay thế, rơ le lưu lượng làm việc không ổn định do tiếp điểm bị han gỉ nhiều.

Hệ thống thiết bị phụ

Hệ thống các trạm bơm

Trạm bơm sự cố

- Động cơ bơm khi chạy tiếng ồn lớn. Cần bảo dưỡng, thí nghiệm và thay thế vòng bi;
- Thiết bị trong tủ điều khiển bám nhiều bụi bẩn, làm việc trong môi trường nước và ẩm ướt. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra;
- Cáp điện ẩm ướt, bám bụi bẩn nhiều.

Trạm bơm tháo cạn

- Động cơ bơm khi chạy tiếng ồn lớn. Cần bảo dưỡng, thí nghiệm và thay thế vòng bi;
- Thiết bị trong tủ điều khiển bám nhiều bụi bẩn, làm việc trong môi trường nước và ẩm ướt. Cần vệ sinh, thí nghiệm kiểm tra;

- Cấp điện ẩm ướt, bám bụi bẩn nhiều.

Hệ thống khí nén.

- Động cơ bơm khí chạy tiếng ồn lớn. Cần bảo dưỡng, thí nghiệm và thay thế vòng bi.

II. Mục tiêu công việc:

-Mục tiêu sửa chữa

- + Đảm bảo thiết bị làm việc tin cậy trong quá trình vận hành;
- + Đưa các thông số về giá trị định mức, xử lý khiếm khuyết đã xảy ra trong vận hành mà sửa chữa thường xuyên chưa khắc phục được hoàn toàn;
- + Kéo dài tuổi thọ thiết bị giảm giá thành chi phí, nhằm phát huy tối đa khả năng vận hành của thiết bị để mang lại hiệu quả kinh tế cao và an toàn trong sản xuất;
- + Kiểm tra tình trạng thiết bị, khảo sát lấy thông số cho lần SCL kế tiếp.
- + Đảm bảo tổ máy vận hành ổn định, hạn chế tối đa thời gian dừng máy.

-Phương án kỹ thuật chung:

- + Kiểm tra đầy đủ thông số trước khi đưa hệ thống ra sửa chữa;
- + Tách các thiết bị ra khỏi vận hành, làm biện pháp an toàn đưa thiết bị ra sửa chữa;
- + Vệ sinh tổng thể và kiểm tra cách điện các phần tử trong hệ thống;
- + Thực hiện đầy đủ khối lượng bảo dưỡng, sửa chữa, thí nghiệm hiệu chỉnh các thiết bị;
- + Thay thế các thiết bị đã hỏng không phục hồi được;
- + Chạy thử, nghiệm thu đưa thiết bị vào vận hành theo quy định.

-Mục tiêu về tiến độ:

- + Thực hiện sửa chữa song song đồng thời hai tổ máy;
- + Công tác sửa chữa thiết bị trong vòng 46 ngày cho hai tổ máy (Bao gồm công tác: Tháo dỡ, sửa chữa, lắp đặt, thí nghiệm, nghiệm thu kỹ thuật, chạy thử không tải 4-8 giờ, chạy thử có tải 72 giờ; không bao gồm thời gian gia công phục hồi thiết bị cơ khí tại xưởng);
- + Ưu tiên thực hiện gói thầu sớm đưa nhà máy vào vận hành sẽ đạt hiệu quả về kinh tế nhưng phải đáp ứng được tiêu chí an toàn, đạt yêu cầu về kỹ thuật;
- + Công tác chạy thử thách độ tin cậy 30 ngày theo quy định về Công tác quản lý kỹ thuật trong EVN.

III. Yêu cầu về mặt kỹ thuật (Nhà thầu phải trình bày phương án tổ chức thi công sửa chữa và thí nghiệm trong HSDT)

Yêu cầu chung:

- Trước khi triển khai thi công đơn vị xây lắp phải tiến hành lập và duyệt phương án tổ chức thi công và biện pháp an toàn đồng thời thực hiện nghiêm ngặt Quy trình an toàn điện, Quy trình an toàn thủy, cơ, nhiệt, hóa;

- Toàn bộ CBCNV thi công trên công trường đều được mua bảo hiểm thân thể 24/24h. Công ty tổ chức mua bảo hiểm toàn bộ công trình trong thời gian thi công từ khi bắt đầu thi công đến lúc hoàn thành bàn giao công trình với mức bảo hiểm loại A, phần kinh phí mua bảo hiểm do đơn vị dự thầu chịu trách nhiệm không tính vào giá thành dự thầu;

- Trước khi thi công phải tổ chức cho cán bộ công nhân học tập các biện pháp an toàn lao động trong công, khi thi công phải có đủ hồ sơ thể hiện các biện pháp an toàn cho người lao động;

- An toàn và vệ sinh môi trường tại công trường và từng vị trí với những trang thiết bị an toàn cho người lao động và thiết bị, có phương pháp cấp cứu nếu xảy ra tai nạn;

- Phải có biện pháp an toàn làm tiếp địa xong mới thi công ở những nơi phải cắt điện, làm tiếp địa phải đúng với an toàn ngành điện;

- Kiểm tra xong mới cho công nhân vào làm việc. Trong khi làm việc bất kỳ công nhân nào phát hiện thấy nguy hiểm phải kịp thời báo ngay cho đội trưởng hoặc cán bộ kỹ thuật để xử lý kịp thời;

- Hết ca làm việc phải thu dọn dụng cụ, vật tư gọn gàng, thu dọn vật tư, vật liệu dư thừa vào đúng nơi quy định;

- Tại nơi lán trại: cần giữ vệ sinh sạch sẽ nơi ăn chốn ở, đảm bảo mùa hè thoáng mát, ấm áp về mùa đông và phòng dịch bệnh;

- Vật tư phải xếp gọn gàng không cản trở đến việc đi lại và sinh hoạt của CBCNV.

III.1 NỘI DUNG PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT

1. Phương án giải pháp sửa chữa chi tiết:

1.1. Khối tổ máy H2

- Phần cơ khí:

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
1	Công tác chuẩn bị:	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Đóng cửa van sửa chữa và cửa van làm việc Cửa nhận nước; - Hạ cửa van hạ lưu; Phối hợp các bên bơm cạn nước tuyến năng lượng, buồng xoắn, ống xả. 	
2	Tua bin thủy lực	
2.1	<p>Cửa thăm (bao gồm cửa tròn ống áp lực và cửa ống côn):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh, đánh gỉ các cửa thăm bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ 20% tổng diện tích bề mặt là 0,8m², tương đương với 0.16m². Sơn chống rỉ, sơn lót các vị trí làm sạch (<i>diện tích sơn chống gỉ 0,2 m² tương đương 1,25 lần diện tích làm sạch 0.16m²</i>). Sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 0,8 m² và thay các gioăng làm kín. 	
2.2	<p>Bánh xe công tác:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo nhấc bánh xe công tác đưa ra khỏi vị trí lắp đặt, thay thế bánh xe công tác mới; - Căn chỉnh lắp đặt hoàn thiện bánh xe công tác vào vị trí. 	
2.3	<p>Buồng bánh xe công tác:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh, đánh gỉ buồng bánh xe công tác bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ với tổng diện tích bề mặt là 1,7 m². Sơn chống rỉ, sơn lót và sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 1,7 m². - Xử lý hiện tượng xâm thực, hư hỏng nếu có. 	
2.4	<p>Côn hút:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gia công, lắp đặt sàn công tác tại ống côn; - Vệ sinh, đánh gỉ côn hút bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ 50% tổng diện tích bề mặt là 6,1 m², tương đương với 3,05 m². Sơn chống rỉ, sơn lót các vị trí làm sạch (<i>diện tích sơn chống gỉ 3,82 m² tương đương 1,25 lần diện tích làm sạch 3,05 m²</i>). Sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 6,1 m²; - Xử lý các vị trí xâm thực với khối lượng là 3,8 dm³. 	
2.5	<p>Van nắm tháo cạn Tổ máy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh, đánh gỉ bộ đỡ van nắm tháo cạn tổ máy bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<p>và han gỉ với tổng diện tích bề mặt là 1,5 m². Sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 1,5 m²;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo bảo dưỡng tra mỡ tay quay trục vít, thay thế các gioăng làm kín tại các gối định tâm trục; - Xử lý xâm lược tại nấm và để làm kín nấm van nếu có. 	
2.6	<p>Hệ thống cánh hướng nước:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mở cánh hướng hoàn toàn, vệ sinh toàn bộ sơ bộ bề mặt làm việc của cánh hướng; - Đo khe hở dọc, vai trên và vai dưới cánh hướng ở trạng thái duy trì áp lực đóng cánh hướng làm thông số trước sửa chữa; - Tháo đưa cánh hướng ra khỏi vị trí lắp đặt, vệ sinh, xử lý các điểm bị xâm thực, hư hỏng trên cánh hướng nếu cần thiết; - Xử lý các điểm bị xâm thực, hư hỏng trên vành đỡ trên và vành đáy cánh hướng; - Lắp đặt kiểm tra, đo và căn chỉnh khe hở dọc, vai trên, vai dưới cánh hướng. 	
2.7	<p>Hệ thống điều chỉnh cánh hướng nước:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh, bảo dưỡng, thay thế gioăng làm kín và thử áp cho 2 servomotor; - Lắp đặt kiểm tra hành trình secvomotor ở các trạng thái, căn chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật; - Tháo vệ sinh, tháo bảo dưỡng các bạc tay biên, tay giăng, đầu chụp cánh hướng; - Kiểm tra vành điều chỉnh, bảo dưỡng các bạc trượt, vệ sinh và bôi mỡ các bề mặt trượt của vành điều. Kiểm tra bảo dưỡng các chốt vành điều chỉnh; - Vệ sinh, đánh gỉ vành điều chỉnh cánh hướng, secvomotor, tay giăng, tay biên, đầu chụp cánh hướng bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ với tổng diện tích bề mặt là 3,2 m². Sơn chống gỉ và sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 3,2 m². 	
2.8	<p>Hệ thống chèn trục:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo vệ sinh các thiết bị của chèn trục, thay thế gioăng làm việc tiếp xúc với vành chịu mòn làm kín nước trong quá trình vận hành. 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra vệ sinh sãm chèn trục; - Lắp đặt lại hệ thống chèn trục, thay thế các gioăng làm kín cho hệ thống chèn trục; 	
2.9	<p>Ổ hướng tua bin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rút dầu bôi trơn cũ, vệ sinh sạch dầu đọng trong bể bằng giẻ lau sạch; - Đo kiểm tra thông số của các séc măng ổ hướng tuabin trước lúc tháo séc măng ra vệ sinh bảo dưỡng; - Tháo các tấm séc măng ra ngoài để vệ sinh kiểm tra bề mặt, xử lý bề mặt séc măng bị trầy xước, vệ sinh và mài đánh bóng cổ trục; - Tháo các bộ làm mát, thông rửa các bộ làm mát cũ bằng bơm nước hoặc khí nén; - Lắp đặt lại các séc măng và thực hiện căn chỉnh khe hở séc măng sau khi công tác căn chỉnh tâm tổ máy hoàn thành (kết hợp song song với các ổ còn lại); - Lắp đặt lại toàn bộ thiết bị trong ổ, vệ sinh toàn bộ ổ hướng tuabin, đậy nắp bể dầu và thay thế dầu mới, các gioăng làm kín mới cho ổ hướng tuabin. 	
2.10	<p>Nắp tuabin, sàn tuabin, trục tuabin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo nhấc trục Tuabin ra khỏi vị trí lắp đặt, thực hiện vệ sinh bảo dưỡng tổng thể, căn chỉnh lắp đặt hoàn trục tuabin. - Tháo nhấc nắp hầm tuabin ra khỏi vị trí lắp đặt, thực hiện vệ sinh toàn bộ nắp hầm tua bin; - Vệ sinh đánh gỉ bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0, sơn lại toàn bộ nắp hầm Tua bin với diện tích 3,5 m²; - Căn chỉnh, thay thế gioăng làm kín lắp lại hoàn thiện nắp hầm tua bin. - Tháo vệ sinh đánh gỉ bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 sơn lại toàn bộ nắp sàn tuabin với diện tích 3.8 m²; 	
3	<p>Van đĩa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rút dầu cũ ra khỏi bể xả dầu van đĩa, vệ sinh dầu đọng trong bể dầu bằng giẻ lau sạch và lăn bột mỳ; - Tháo kiểm tra bảo dưỡng, thay gioăng làm kín đĩa van; - Tháo kiểm tra bảo dưỡng, thay thế gioăng ngồng trục van đĩa; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo kiểm tra bảo dưỡng 01 van điện DN150, thay thế 01 van tay DN150 cân bằng áp trước và sau van đĩa; - Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống điều khiển thủy lực của van đĩa bao gồm bảo dưỡng các bơm dầu, các bộ lọc, các van trên hệ thống, thay thế gioăng xy lanh đóng mở van đĩa và các gioăng trên hệ thống đường ống đã bị hư hỏng lão hóa. - Thay dầu thủy lực mới hệ thống điều khiển van cầu; - Vệ sinh đánh gỉ bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0, sơn lại toàn bộ bên ngoài van đĩa, đoạn khớp nối bù đường ống áp lực, bong tróc sơn với diện tích 15 m². - Vệ sinh sơn lại bên ngoài bể xả dầu hệ thống điều khiển thủy lực van đĩa với diện tích là 1,2 m². 	
4	<p>Hệ thống điều tốc, dầu áp lực:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xả áp lực bình MHY, rút dầu cũ, vệ sinh dầu đọng trong bể dầu bằng giẻ lau sạch và lăn bột mỳ; - Bảo dưỡng, kiểm tra rò rỉ các mặt bích nối các bộ phận với bình áp lực, xử lý rò rỉ. - Tháo các bơm dầu kiểm tra bảo dưỡng, thay thế các gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng các bộ lọc dầu; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng các van phân phối, van điện từ, van tay, van một chiều, van an toàn, van xả tải ... trên hệ thống; - Vệ sinh sơn lại toàn bộ bên ngoài bể dầu với diện tích 2,8m²; - Thay thế các gioăng làm kín cho hệ thống đường ống; - Thay thế dầu mới cho hệ thống điều tốc, nạp khí cho hệ thống; - Chạy thử kiểm tra tình trạng hệ thống dầu điều tốc. 	
5	Máy phát	
5.1	<p>Ổ hướng trên (Ổ đỡ):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rút dầu bôi trơn cũ, vệ sinh sạch dầu đọng trong bể bằng giẻ lau sạch; - Tháo nắp ổ, tháo séc măng hướng trục, kiểm tra bề mặt làm việc; - Vệ sinh, bảo dưỡng, cạo rà lại bề mặt nếu séc măng hướng bị mòn, xước; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo đưa quả chuông ra khỏi vị trí lắp đặt, vệ sinh bảo dưỡng quả chuông; - Tháo các tấm séc măng đỡ ra ngoài để kiểm tra bề mặt, vệ sinh, đo cách điện, kiểm tra mặt gương; - Tháo bảo dưỡng, vệ sinh thông rửa các bộ làm mát, lắp đặt hoàn thiện, thử áp tổng thể. Vệ sinh sạch trong bể bằng bột mì; - Lắp đặt lại chuông và các séc măng, thực hiện căn chỉnh khe hở séc măng hướng sau khi công tác căn chỉnh tâm tổ máy hoàn thành (kết hợp song song với các ổ còn lại); - Lắp đặt lại toàn bộ thiết bị trong ổ, thay thế gioăng làm kín, vệ sinh toàn bộ, đậy nắp thay thế dầu mới cho ổ. 	
5.2	<p>Ổ hướng dưới:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rút dầu bôi trơn cũ, vệ sinh sạch dầu động trong bể bằng giẻ lau sạch; - Tháo bảo dưỡng, vệ sinh thông rửa các bộ làm mát, lắp đặt hoàn thiện, thử áp tổng thể. Vệ sinh sạch trong bể bằng bột mì; - Tháo các tấm séc măng ra ngoài để kiểm tra bề mặt, vệ sinh, đo cách điện, đánh bóng cổ trục; - Lắp đặt lại các séc măng và thực hiện căn chỉnh khe hở séc măng sau khi công tác căn chỉnh tâm tổ máy hoàn thành (kết hợp song song với các ổ còn lại); - Lắp đặt lại toàn bộ thiết bị trong ổ, thay thế gioăng làm kín, vệ sinh toàn bộ, đậy nắp thay thế dầu mới cho ổ. 	
5.3	<p>Hệ thống phanh kích:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh bảo dưỡng các cụm phanh kích. Tháo thay thế gioăng làm kín của các bộ phanh kích; - Kiểm tra và điều chỉnh độ đồng phẳng các cụm kích phanh bằng các tấm căn; - Tháo vệ sinh tổng thể hệ thống phanh; - Kiểm tra khe hở phanh, vận hành thử nghiệm nâng, hạ phanh để kiểm tra hành trình. 	
5.4	<p>Hệ thống làm mát không khí máy phát:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo vệ sinh, thông rửa các bộ làm mát; - Thay thế gioăng làm kín cho các bộ làm mát không khí máy phát; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Thử áp các bộ làm mát. 	
5.5	<p>Giá chữ thập trên, dưới, chụp máy phát, sàn máy phát:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo nắp chụp máy phát, sàn máy phát, giá chữ thập trên đưa ra khỏi vị trí lắp đặt để thực hiện nhấc roto; - Tháo giá chữ thập dưới, sàn máy phát dưới đưa ra khỏi vị trí lắp đặt để thực hiện tháo nhấc trục tuabin, nắp hầm tuabin và bánh xe công tác; - Thực hiện vệ sinh bảo dưỡng giá chữ thập trên và dưới máy phát; - Vệ sinh sơn lại toàn bộ sàn trên máy phát với diện tích 24 m², sàn dưới máy phát với diện tích 3m²; - Vệ sinh sơn lại toàn bộ chụp máy phát với diện tích 5m²; - Sau khi đã lắp đặt lại, bánh xe công tác, trục tuabin, nắp hầm tuabin, roto ... tiến hành thực hiện lắp đặt và căn chỉnh lại giá chữ thập dưới, trên máy phát. 	
5.6	<p>Roto máy phát:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Công tác tháo, lắp Roto để sửa chữa bảo dưỡng: <ul style="list-style-type: none"> - Tháo nắp, sàn máy phát; - Tháo, lắp giá chữ thập trên tổ máy; - Dùng nêm chèn và gia công bộ gá để đỡ BXCT tại ống xả; - Tháo các bu lông liên kết trục máy phát và trục tua bin. Kiểm tra , bảo dưỡng và đánh giá tất cả các bu lông đã tháo. Lắp lại khi hoàn thiện; - Phối hợp tháo nhấc roto để thực hiện sửa chữa, bảo dưỡng; ❖ Căn chỉnh toàn tuyến cho tổ máy: <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt căn chỉnh mặt gương tổ máy; - Lắp đặt tổ hợp các thiết bị đồ gá, quay máy bằng thủ công để đo các thông số, tính toán, căn chỉnh độ gầy trục của tổ máy đảm bảo yêu cầu kỹ thuật; - Căn chỉnh đưa tâm trục toàn tuyến về tâm tổ máy. 	
6	<p>Hệ thống nước kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo bảo dưỡng, vệ sinh, sơn chống gỉ bên trong 01 bộ lọc. Đánh gỉ sơn lại bề mặt bên ngoài 01 bộ lọc với diện tích 1,2m²; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 04 van giảm áp DN150 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 02 van tay DN200 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 06 van tay DN150 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 16 van tay DN125 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 03 van điện DN125 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 02 van tay DN50 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 01 van tay DN40 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 01 van điện DN40 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 02 van tay DN32 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 01 van điện DN32 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 04 van tay DN20 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 01 van điện DN20 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo thông rửa các đoạn ống nước kỹ thuật, lắp lại thay thế gioăng làm kín. - Vệ sinh, đánh gỉ hệ thống đường ống bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ 50% tổng diện tích bề mặt là 32 m², tương đương với 16 m². Sơn chống rỉ, sơn lót các vị trí làm sạch (<i>diện tích sơn chống gỉ 20 m² tương đương 1,25 lần diện tích làm sạch 16 m²</i>). Sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 32 m²; - Nghiệm thu chạy thử để đặt lại các giá trị làm việc cho hệ thống. 	

- Phần điện:

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
1	<p>Máy phát H2: Số lượng: 01 máy</p> <p>Thông số chính: Kiểu loại: SF6000-10/2860; Thông số định mức: $P = 6000\text{KW}$, $I_{\text{Stator}} = 687,3\text{A}$, $I_{\text{Rotor}} = 457\text{A}$, $U_{\text{Stator}} = 6,3\text{kV}$, $U_{\text{kt}} = 150\text{V}$.</p> <p>Nội dung công việc</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo dỡ nắp máy phát, sàn mắc võng; - Tháo và nâng rút rotor ra vị trí sàn lắp giáp, kê rotor lên trụ đỡ và gối kê; - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể buồng máy phát, vành góp, chổi than, Stator, Rotor. <p>✓ Khung Stator</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra các chốt định vị, các bu lông siết mạch từ, kết nối phần khung với nền móng. <p>✓ Mạch từ Stator</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh mạch từ và khe hở gió; - Kiểm tra các tấm kẹp, bu lông kẹp trên dưới của mạch từ, xiết lại bu lông ép tôn từ. <p>✓ Dây quấn Stator</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo dây cáp đầu ra và trung tính máy phát; - Vệ sinh cuộn dây, thanh dẫn Stator trên và dưới; - Kiểm tra, vệ sinh bề mặt lõi thép và các rãnh thông gió; - Kiểm tra độ chặt nêm chèn toàn bộ các rãnh stator, kiểm tra dây buộc nêm chèn; - Kiểm tra hiện tượng bong tróc cách điện và quá nhiệt của Stator; - Sơn lại toàn bộ bề mặt lõi thép stator, cuộn dây phía trên và phía dưới bằng sơn cách điện polyester. <p>✓ Nan hoa Rotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo các nắp đậy của nan hoa; - Vệ sinh sạch hơi dầu và các tạp chất bám dính bên trong nan hoa; - Kiểm tra, xiết lại các bu lông định vị nan hoa rotor. <p>✓ Gông từ Rotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh sạch bụi, hơi dầu trên mặt gông từ; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, xiết lại các bu lông ép tôn từ; - Kiểm tra độ chặt của nêm cực từ và các mối hàn khóa bu lông và nêm khóa giữa nan hoa với gông từ. ✓ Cực từ và thanh dẫn Rotor: - Vệ sinh cực từ và thanh dẫn Rotor; - Kiểm tra xiết lại bu lông ép mạch từ Rotor, bu lông vòng ngắn mạch; ✓ Vành góp chổi than - Vệ sinh bụi than, hơi dầu trên các vành góp, chổi than, giá đỡ chổi than; - Kiểm tra, đánh bóng bề mặt vành góp điện; - Kiểm tra giá đỡ chổi than, thay thế chổi than bị mòn quá quy định cho phép vận hành; - Kiểm tra và siết lại tất cả các bu lông trong buồng cổ góp. ✓ Máy biến áp trung tính - Tách cáp điện đầu vào máy biến áp; - Vệ sinh tổng thể máy biến áp; - Lắp đặt lại hoàn thiện máy biến áp. b. Thí nghiệm ✓ Stator máy phát - Đo điện trở cách điện máy phát trước và sau sửa chữa; - Thí nghiệm đo dòng rò bằng điện áp một chiều tăng cao; - Đo giá trị điện trở một chiều cuộn dây các pha trước và sau sửa chữa. ✓ Rotor máy phát - Đo điện trở cách điện cuộn dây Rotor trước và sau sửa chữa; - Đo điện trở một chiều cuộn dây Rotor trước và sau sửa chữa. ✓ Vành góp - Đo điện trở cách điện vành góp chổi than; ✓ Các ổ máy phát - Đo điện trở cách điện séc măng các ổ. ✓ Máy biến áp trung tính - Đo điện trở cách điện trước và sau sửa chữa; - Đo điện trở một chiều các cuộn dây của máy biến áp; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	- Thí nghiệm kiểm tra tỷ số biến.	
2	<p>Hợp bộ Máy cắt đầu cực: Số lượng: 01 bộ Thông số chính: Máy cắt hợp bộ, điện áp 7,2kV; Idm: 700A. Nội dung công việc:</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <p>✓ Máy cắt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lấy số lần đóng cắt trước khi đưa ra sửa chữa; - Kiểm tra tổng thể bên ngoài máy cắt: Thân máy cắt, kết cấu cơ khí, tiếp địa; - Kiểm tra sứ cách điện; - Kiểm tra, bảo dưỡng cơ cấu truyền động máy cắt; - Kiểm tra, bảo dưỡng động cơ tích năng, cuộn đóng, cuộn cắt; <p>✓ Tủ điều khiển</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các tủ truyền động; - Kiểm tra, vệ sinh các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn trong tủ điều khiển. - Xiết lại các hàng kẹp mạch nguồn, mạch tín hiệu, tiếp địa tủ, thiết bị. <p>b. Thí nghiệm thiết bị</p> <p>✓ Máy cắt đầu cực máy phát</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện, điện trở tiếp xúc các tiếp điểm chính; - Chụp sóng kiểm tra thời gian đóng, cắt, độ đồng thời của 3 pha khi đóng, cắt. 	
3	<p>Hệ thống Van đĩa. Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo kiểm tra bảo dưỡng động cơ bơm, thay vòng bi động cơ; - Tháo kiểm tra bảo dưỡng 01 van điện DN150; - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ điều khiển, các van điện từ, ...; - Thí nghiệm kiểm tra các cảm biến đo lường, các đồng hồ áp lực, rơ le áp lực; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	- Kiểm tra tổng mạch và sự làm việc của hệ thống.	
4	Hệ thống điều tốc	
	<p>Nội dung công việc</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <p>✓ Bơm dầu áp lực</p> <p>- Tháo, vệ sinh, bảo dưỡng các động cơ bơm dầu áp lực.</p> <p>✓ Hệ thống điều khiển và các thiết bị giám sát áp lực, mức dầu bình tích năng và bể dầu xả</p> <p>- Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, các thiết bị giám sát áp lực, mức dầu bình tích năng và bể dầu xả; xiết hàng kẹp nội bộ, bên ngoài đến tủ bơm dầu, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp tín hiệu trên bể dầu, tủ điều khiển.</p> <p>b. Thí nghiệm</p> <p>✓ Bơm dầu áp lực</p> <p>- Đo điện trở một chiều các cuộn dây;</p> <p>- Đo điện trở cách điện cuộn dây động cơ.</p> <p>✓ Hệ thống điều khiển và các thiết bị giám sát áp lực, mức dầu bình tích năng và bể dầu xả</p> <p>- Thí nghiệm hiệu chỉnh các thiết bị:</p> <p style="padding-left: 40px;">+ Các Rơ le áp lực, rơ le trung gian, Aptomat bên trong tủ;</p> <p style="padding-left: 40px;">+ Thí nghiệm bộ đo tần số, bộ chỉ thị độ mở cánh hướng, bộ giới hạn độ mở cánh hướng, cảm biến đo tốc độ.</p> <p style="padding-left: 40px;">+ Kiểm tra đo điện trở cuộn dây của các van điện từ;</p> <p style="padding-left: 40px;">+ Thí nghiệm kiểm tra mạch điều khiển và tín hiệu;</p> <p>- Chạy thử và căn chỉnh tín hiệu chạy, dừng bơm.</p> <p>- Thí nghiệm tổng thể hệ thống sau khi sửa chữa.</p>	
5	<p>Hệ thống nước kỹ thuật</p> <p>Nội dung công việc:</p> <p>- Thí nghiệm và hiệu chỉnh các thiết bị sau:</p> <p style="padding-left: 40px;">+ Đồng hồ áp lực;</p> <p style="padding-left: 40px;">+ Rơ le áp lực nước đầu vào;</p> <p style="padding-left: 40px;">+ Các cảm biến và rơ le lưu lượng nước làm mát;</p> <p style="padding-left: 40px;">+ Các đồng hồ nhiệt độ nước làm mát;</p> <p style="padding-left: 40px;">+ Mạch điều khiển các động cơ van chính mở nước làm mát;</p>	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> + Mạch điều khiển bộ lọc và các thiết bị liên quan; + Thí nghiệm tổng mạch hệ thống điều khiển nước làm mát. - Thí nghiệm tổng thể hệ thống sau khi sửa chữa. 	
6	<p>Hệ thống kích từ</p> <p>Thông số chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy biến áp kích từ: S = 160kVA; U_{Hạ} = 0,22kV; U_{Cao} = 6,3kV; <p>Nội dung công việc</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Máy biến áp <ul style="list-style-type: none"> - Tách đầu nối đến cuộn dây cao áp, đầu ra cuộn dây phía hạ áp; - Vệ sinh tổng thể máy biến áp; - Kiểm tra, và vệ sinh các đầu nối cao áp và hạ áp máy biến áp; - Kiểm tra các bu lông kết nối bên trong máy biến áp; - Kiểm tra hiện tượng quá nhiệt của cuộn dây; - Lắp đặt lại hoàn thiện máy biến áp. ✓ Máy cắt kích từ <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh máy cắt; - Kiểm tra cơ cấu truyền động máy cắt; - Kiểm tra, vệ sinh tiếp điểm chính, tiếp điểm phụ. ✓ Cầu dao xoay chiều và một chiều <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh, bảo dưỡng các má dao; ✓ Cáp lực <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể; - Kiểm tra siết lại các vị trí đầu nối. ✓ Các cầu chỉnh lưu Thyristor <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh các cầu chỉnh lưu; <p>b. Thí nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Máy biến áp <ul style="list-style-type: none"> - Đo kiểm tra cách điện trước và sau đại tu; - Đo điện trở một chiều của máy biến áp; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Thí nghiệm tỷ số biến. ✓ Máy cắt kích từ - Đo điện trở cách điện các pha; - Đo điện trở tiếp xúc tiếp điểm chính máy cắt; - Đo điện trở cách, điện trở một chiều cuộn đồng, cuộn cắt. ✓ Cầu dao xoay chiều và một chiều - Đo điện trở cách điện các pha; - Đo điện trở tiếp xúc các má dao; ✓ Cáp lực - Đo điện trở cách điện; - Đo thông mạch. 	
7	<p>Hệ thống rơ le bảo vệ Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, các thiết bị trong tủ, xiết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp trong tủ; - Kiểm tra, vệ sinh, xiết hàng kẹp mạch dòng, mạch áp; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ; - Thí nghiệm, kiểm tra từng chức năng bảo vệ khối Máy phát được cài đặt trong các tủ bảo vệ; - Kiểm tra mạch dòng, áp, tín hiệu Vào/Ra của từng rơ le. 	
8	<p>Hệ thống DCS Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ LCU: <ul style="list-style-type: none"> + Các bộ nguồn AC/DC; + Các card CPU, module I/O và module truyền thông của PLC; + Các Rơ le trung gian; + Các MCB, các đèn chỉ thị, các nút nhấn; - Thử nghiệm các tín hiệu giao diện tổ máy (trạng thái đóng/mở, tín hiệu điều khiển, cảnh báo, đo lường); - Thí nghiệm kiểm tra tổng mạch điều khiển và tín hiệu; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bảo dưỡng các máy tính trạm máy tính cơ sở dữ liệu; - Kiểm tra, thử nghiệm các chế độ điều khiển của tổ máy theo logic điều khiển. 	
9	<p>Hệ thống đo lường không điện, giám sát nhiệt độ Nội dung công việc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ; - Thí nghiệm kiểm tra các cảm biến đo lường, các đồng hồ áp lực, rơ le áp lực; - Kiểm tra tổng mạch và sự làm việc của hệ thống. 	
10	<p>Hệ thống điện tự dùng Máy biến áp tự dùng TD61: * Thông số chính: Số lượng: 01; $S = 100 \text{ kVA}$, $U_{\text{Hạ}} = 0,4 \text{ kV}$, $U_{\text{Cao}} = 6,3 \text{ kV}$. Nội dung công việc</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tách các đầu đấu phía cao, hạ áp của máy biến áp; - Vệ sinh tổng thể máy biến áp; - Kiểm tra, xiết các bu lông kết nối máy biến áp. <p>b. Thí nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở một chiều các cuộn dây của máy biến áp; - Đo tỷ số biến. <p>Tủ phân phối tự dùng AC/DC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể các tủ cấp nguồn, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các aptomat; - Thí nghiệm, kiểm tra các thiết bị điều khiển, đo lường, chỉ thị trong tủ cấp nguồn. <p>Hệ thống ắc quy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tủ nạp ắc quy (02 tủ): Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các bộ nạp, aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn. 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Tủ phân phối (02 tủ): Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn. - Ấc quy (216 bình): Vệ sinh, kiểm tra; thí nghiệm đo điện áp và đo nội trở từng bình. - Bộ UPS: Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các aptomat, đồng hồ đo điện áp, đồng hồ đo dòng điện. 	
11	<p>Hệ thống Thiết bị 6.3kV:</p> <p>Dao cách ly 641-1:</p> <p>Nội dung công việc</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tổng thể bên ngoài DCL, kết cấu cơ khí, tiếp địa; - Vệ sinh tổng thể DCL; - Kiểm tra, vệ sinh tiếp điểm chính của DCL. <p style="padding-left: 20px;">b. Thí nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở tiếp xúc tiếp điểm chính của dao cách ly. <p>Chống sét CSC61:</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra vệ sinh toàn bộ Chống sét van; - Kiểm tra xiết lại các đầu nối dây lèo, bu lông nối tiếp địa. <p style="padding-left: 20px;">b. Thí nghiệm thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện Chống sét van; - Đo dòng điện rò với điện áp xoay chiều tham chiếu. 	
12	<p>Các máy biến điện áp (TU), máy biến dòng điện (TI):</p> <p>Máy biến điện áp 6kV: Số lượng: 06 bộ;</p> <p>Máy biến dòng điện 6kV: Số lượng: 06 bộ.</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra vệ sinh toàn bộ các TU, TI; - Kiểm tra xiết lại các đầu nối máy biến điện áp, máy biến dòng. <p style="padding-left: 20px;">b. Thí nghiệm thiết bị</p> <p>✓ Máy biến điện áp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở một chiều các cuộn dây; 	

STT	NỘI DUNG	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Đo tỷ số biến. ✓ Máy biến dòng điện - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở một chiều cuộn dây; - Đo tỷ số biến; - Đo, kiểm tra đặc tính từ hóa. 	
13	<p>Cáp lực 6kV: Số lượng: 12 cáp</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra vệ sinh cáp; - Kiểm tra xiết lại các đầu nối cáp. <p>b. Thí nghiệm thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện lõi cáp với vỏ; - Đo thông mạch. 	

Thiết bị trạm biến áp 110kV

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
1	<p>Máy biến áp 110kV:</p> <p>* Thông số chính: Số lượng: 01; $S = 25 \text{ MVA}$, $U_{Ha} = 6,3\text{kV}$, $U_{trung} = 38,5\text{kV}$, $U_{Cao} = 115\text{kV}$.</p> <p>Nội dung công việc</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vỏ thân máy: - Vệ sinh toàn bộ vỏ máy biến áp; - Kiểm tra và siết lại bu lông kết nối trên máy biến áp, thay thế bu lông bị han gỉ kém chất lượng; - Sơn lại toàn bộ vỏ máy biến áp. <p>✓ Sứ cách điện cao áp và hạ áp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo cáp điện phía cao áp, hạ áp, tách trung tính máy biến áp; - Kiểm tra, vệ sinh toàn bộ sứ cách điện; - Siết lại các đầu đấu nối sứ; 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Đấu nối lại cáp điện phía cao áp, hạ áp, trung tính sau khi thí nghiệm xong MBA. ✓ Dầu máy biến áp: <ul style="list-style-type: none"> - Lấy mẫu dầu phục vụ thí nghiệm trước sửa chữa; - Kiểm tra rò rỉ dầu tại các mặt bích, mối hàn, gioăng,...; - Lọc dầu máy biến áp (nếu thí nghiệm không đạt). ✓ Rơ le hơi: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh rơ le hơi; - Xiết lại các chân đấu tín hiệu đầu ra rơ le hơi; - Thí nghiệm kiểm tra tác động, cách điện và tiếp xúc của các tiếp điểm. ✓ Bộ điều chỉnh nấc phân áp: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh, siết lại toàn bộ cơ cấu. ✓ Bình dầu phụ: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh bình dầu phụ; - Sơn lại toàn bộ bình dầu phụ. ✓ Bộ thở: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh bộ thở; - Thay thế hạt hút ẩm silycagen. ✓ Van an toàn (rơ le áp lực): <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh rơ le áp lực; - Kiểm tra, xiết lại các bulong chân đế, bulong mặt bích nối với đường ống giải tỏa áp lực; - Xiết lại các chân đấu tín hiệu đầu ra van an toàn; - Thí nghiệm kiểm tra cách điện, tiếp xúc của các tiếp điểm. ✓ Hệ thống làm mát máy biến áp: <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh toàn bộ cánh tản nhiệt; - Kiểm tra xử lý rò dầu mặt bích trên các cánh tản nhiệt; - Sơn lại toàn bộ các cánh tản nhiệt. ✓ Hệ thống đo lường, bảo vệ máy biến áp <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể các thiết bị, cáp tín hiệu. 	
2	<p>Dao cách ly 110kV:</p> <p>DCL kèm 2 DTĐ số lượng: 03 bộ;</p> <p>DCL kèm 1 DTĐ số lượng: 01 bộ.</p>	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<p>Nội dung công việc</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tổng thể bên ngoài DCL, kết cấu cơ khí, tiếp địa; - Vệ sinh tổng thể DCL; - Kiểm tra, vệ sinh, bảo dưỡng tiếp điểm chính của DCL. <p>b. Thí nghiệm</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở tiếp xúc tiếp điểm chính của dao cách ly. 	
3	<p>Hộp bộ Máy cắt 110kV: Số lượng: 02 bộ</p> <p>Nội dung công việc:</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <p>✓ Máy cắt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lấy số lần đóng cắt trước khi đưa ra sửa chữa; - Kiểm tra tổng thể bên ngoài máy cắt: Thân máy cắt, kết cấu cơ khí, tiếp địa; - Kiểm tra, bảo dưỡng cơ cấu truyền động máy cắt; - Kiểm tra, bảo dưỡng cuộn đóng, cuộn cắt; - Lắp đặt lại hoàn thiện thiết bị. <p>✓ Tủ điều khiển</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các tủ truyền động; - Kiểm tra, vệ sinh các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn trong tủ điều khiển. - Xiết lại các hàng kẹp mạch nguồn, mạch tín hiệu, tiếp địa tủ, thiết bị. <p>b. Thí nghiệm thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện các tiếp điểm chính; - Đo điện trở tiếp xúc các tiếp điểm chính; - Chụp sóng kiểm tra thời gian đóng, cắt, độ đồng thời của 3 pha khi đóng, cắt. 	
4	<p>Chống sét van: Số lượng: 06 bộ</p> <p>c. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh toàn bộ Chống sét van; - Kiểm tra xiết lại các đầu nối dây lèo, bu lông nối tiếp địa. <p>d. Thí nghiệm thiết bị</p>	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện Chống sét van; - Đo dòng điện rò với điện áp xoay chiều tham chiếu. 	
5	<p>Các máy biến điện áp (TU), máy biến dòng điện (TI): Máy biến điện áp 110kV: Số lượng: 06 bộ; Máy biến dòng điện 110kV: Số lượng: 06 bộ.</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra vệ sinh toàn bộ các TU, TI; - Kiểm tra xiết lại các đầu nối máy biến điện áp, máy biến dòng. <p>b. Thí nghiệm thiết bị</p> <p>✓ Máy biến điện áp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở một chiều các cuộn dây; - Đo tỷ số biến. <p>✓ Máy biến dòng điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở một chiều cuộn dây; - Đo tỷ số biến; - Đo, kiểm tra đặc tính từ hóa. 	
6	<p>Hệ thống rơ le bảo vệ trạm biến áp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, các thiết bị trong tủ, xiết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp trong tủ; - Kiểm tra, vệ sinh, xiết hàng kẹp mạch dòng, mạch áp; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ; - Thí nghiệm, kiểm tra từng chức năng bảo vệ khối Máy phát được cài đặt trong các tủ bảo vệ; - Kiểm tra mạch dòng, áp, tín hiệu Vào/Ra của từng rơ le. 	

1.2. Khối tổ máy H3.

- Phần cơ khí:

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
1	Công tác chuẩn bị:	
	<ul style="list-style-type: none"> - Đóng cửa van sửa chữa và cửa van làm việc Cửa nhận nước; - Hạ cửa van hạ lưu; - Phối hợp các bên bơm cạn nước tuyến năng lượng, buồng xoắn, ống xả. 	
2	Tua bin thủy lực	
	<p>Cửa thăm (bao gồm cửa tròn ống áp lực và cửa ống côn):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh, đánh gỉ các cửa thăm bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ 20% tổng diện tích bề mặt là 0,8m², tương đương với 0.16m². Sơn chống rỉ, sơn lót các vị trí làm sạch (<i>diện tích sơn chống gỉ 0,2 m² tương đương 1,25 lần diện tích làm sạch 0.16m²</i>). Sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 0,8 m² và thay các gioăng làm kín. 	
	<p>Bánh xe công tác:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo nhấc bánh xe công tác đưa ra khỏi vị trí lắp đặt, thay thế bánh xe công tác mới; - Căn chỉnh lắp đặt hoàn thiện bánh xe công tác vào vị trí. 	
	<p>Buồng bánh xe công tác:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh, đánh gỉ buồng bánh xe công tác bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ với tổng diện tích bề mặt là 1,7 m². Sơn chống rỉ, sơn lót và sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 1,7 m². - Xử lý hiện tượng xâm thực, hư hỏng nếu có. 	
	<p>Côn hút:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gia công, lắp đặt sàn công tác tại ống côn; - Vệ sinh, đánh gỉ côn hút bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ 50% tổng diện tích bề mặt là 6,1 m², tương đương với 3,05 m². Sơn chống rỉ, sơn lót các vị trí làm sạch (<i>diện tích sơn chống gỉ 3,82 m² tương đương 1,25 lần diện tích làm sạch 3,05 m²</i>). Sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 6,1 m²; - Xử lý các vị trí xâm thực với khối lượng là 3,8 dm³. 	
	Van nắm tháo cạn Tổ máy:	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh, đánh gỉ bề đồ van nắm tháo cạn tổ máy bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ với tổng diện tích bề mặt là 1,5 m². Sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 1,5 m²; - Tháo bảo dưỡng tra mỡ tay quay trục vít, thay thế các gioăng làm kín tại các gói định tâm trục; - Xử lý xâm lược tại nắm và đế làm kín nắm van nếu có. 	
	<p>Hệ thống cánh hướng nước:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mở cánh hướng hoàn toàn, vệ sinh toàn bộ sơ bộ bề mặt làm việc của cánh hướng; - Đo khe hở dọc, vai trên và vai dưới cánh hướng ở trạng thái duy trì áp lực đóng cánh hướng làm thông số trước sửa chữa; - Tháo đưa cánh hướng ra khỏi vị trí lắp đặt, vệ sinh, xử lý các điểm bị xâm thực, hư hỏng trên cánh hướng nếu cần thiết; - Xử lý các điểm bị xâm thực, hư hỏng trên vành đỡ trên và vành đáy cánh hướng; - Lắp đặt kiểm tra, đo và căn chỉnh khe hở dọc, vai trên, vai dưới cánh hướng. 	
	<p>Hệ thống điều chỉnh cánh hướng nước:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh, bảo dưỡng, thay thế gioăng làm kín và thử áp cho 2 servomotor; - Lắp đặt kiểm tra hành trình secvomotor ở các trạng thái, căn chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật; - Tháo vệ sinh, tháo bảo dưỡng các bạc tay biên, tay giăng, đầu chụp cánh hướng; - Kiểm tra vành điều chỉnh, bảo dưỡng các bạc trượt, vệ sinh và bôi mỡ các bề mặt trượt của vành điều. Kiểm tra bảo dưỡng các chốt vành điều chỉnh; - Vệ sinh, đánh gỉ vành điều chỉnh cánh hướng, secvomotor, tay giăng, tay biên, đầu chụp cánh hướng bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ với tổng diện tích bề mặt là 3,2 m². Sơn chống gỉ và sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 3,2 m². 	
	<p>Hệ thống chèn trục:</p>	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo vệ sinh các thiết bị của chèn trực, thay thế gioăng làm việc tiếp xúc với vành chịu mòn làm kín nước trong quá trình vận hành. - Kiểm tra vệ sinh sãm chèn trực; - Lắp đặt lại hệ thống chèn trực, thay thế các gioăng làm kín cho hệ thống chèn trực; 	
	<p>Ổ hướng tua bin:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rút dầu bôi trơn cũ, vệ sinh sạch dầu đọng trong bể bằng giẻ lau sạch; - Đo kiểm tra thông số của các séc măng ổ hướng tuabin trước lúc tháo séc măng ra vệ sinh bảo dưỡng; - Tháo các tấm séc măng ra ngoài để vệ sinh kiểm tra bề mặt, xử lý bề mặt séc măng bị trầy xước, vệ sinh và mài đánh bóng cổ trực; - Tháo các bộ làm mát, thông rửa các bộ làm mát cũ bằng bom nước hoặc khí nén; - Lắp đặt lại các séc măng và thực hiện căn chỉnh khe hở séc măng sau khi công tác căn chỉnh tâm tổ máy hoàn thành (kết hợp song song với các ổ còn lại); - Lắp đặt lại toàn bộ thiết bị trong ổ, vệ sinh toàn bộ ổ hướng tuabin, đập nắp bể dầu và thay thế dầu mới, các gioăng làm kín mới cho ổ hướng tuabin. 	
	<p>Nắp tuabin, sàn tuabin, trực tuabin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo nhắc trực Tuabin ra khỏi vị trí lắp đặt, thực hiện vệ sinh bảo dưỡng tổng thể, căn chỉnh lắp đặt hoàn trực tuabin. - Tháo nhắc nắp hầm tuabin ra khỏi vị trí lắp đặt, thực hiện vệ sinh toàn bộ nắp hầm tua bin; - Vệ sinh đánh gi bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0, sơn lại toàn bộ nắp hầm Tua bin với diện tích 3,5 m²; - Căn chỉnh, thay thế gioăng làm kín lắp lại hoàn thiện nắp hầm tua bin. - Tháo vệ sinh đánh gi bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 sơn lại toàn bộ nắp sàn tuabin với diện tích 3.8 m²; 	
3	Van đĩa.	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Rút dầu cũ ra khỏi bể xả dầu van đĩa, vệ sinh dầu động trong bể dầu bằng giẻ lau sạch và lăn bột mỳ; - Tháo kiểm tra bảo dưỡng, thay gioăng làm kín đĩa van; - Tháo kiểm tra bảo dưỡng, thay thế gioăng ngỗng trục van đĩa; - Tháo kiểm tra bảo dưỡng 01 van điện DN150, thay thế 01 van tay DN150 cân bằng áp trước và sau van đĩa; - Bảo dưỡng sửa chữa hệ thống điều khiển thủy lực của van đĩa bao gồm bảo dưỡng các bơm dầu, các bộ lọc, các van trên hệ thống, thay thế gioăng xy lanh đóng mở van đĩa và các gioăng trên hệ thống đường ống đã bị hư hỏng lão hóa. - Thay dầu thủy lực mới hệ thống điều khiển van cầu; - Vệ sinh đánh giẻ bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0, sơn lại toàn bộ bên ngoài van đĩa, đoạn khớp nối bù đường ống áp lực, bong tróc sơn với diện tích 15 m². - Vệ sinh sơn lại bên ngoài bể xả dầu hệ thống điều khiển thủy lực van đĩa với diện tích là 1,2 m². 	
4	<p>Hệ thống điều tốc, dầu áp lực:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xả áp lực bình MHY, rút dầu cũ, vệ sinh dầu động trong bể dầu bằng giẻ lau sạch và lăn bột mỳ; - Bảo dưỡng, kiểm tra rò rỉ các mặt bích nối các bộ phận với bình áp lực, xử lý rò rỉ. - Tháo các bơm dầu kiểm tra bảo dưỡng, thay thế các gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng các bộ lọc dầu; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng các van phân phối, van điện từ, van tay, van một chiều, van an toàn, van xả tải ... trên hệ thống; - Vệ sinh sơn lại toàn bộ bên ngoài bể dầu với diện tích 2,8m²; - Thay thế các gioăng làm kín cho hệ thống đường ống; - Thay thế dầu mới cho hệ thống điều tốc, nạp khí cho hệ thống; - Chạy thử kiểm tra tình trạng hệ thống dầu điều tốc. 	
5	Máy phát	
	<p>Ổ hướng trên (Ổ đỡ):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rút dầu bôi trơn cũ, vệ sinh sạch dầu động trong bể bằng giẻ lau sạch; 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo nắp ổ, tháo séc măng hướng trục, kiểm tra bề mặt làm việc; - Vệ sinh, bảo dưỡng, cạo rà lại bề mặt nếu séc măng hướng bị mòn, xước; - Tháo đưa quả chuông ra khỏi vị trí lắp đặt, vệ sinh bảo dưỡng quả chuông; - Tháo các tấm séc măng đỡ ra ngoài để kiểm tra bề mặt, vệ sinh, đo cách điện, kiểm tra mặt gương; - Tháo bảo dưỡng, vệ sinh thông rửa các bộ làm mát, lắp đặt hoàn thiện, thử áp tổng thể. Vệ sinh sạch trong bể bằng bột mì; - Lắp đặt lại chuông và các séc măng, thực hiện căn chỉnh khe hở séc măng hướng sau khi công tác căn chỉnh tâm tổ máy hoàn thành (kết hợp song song với các ổ còn lại); - Lắp đặt lại toàn bộ thiết bị trong ổ, thay thế gioăng làm kín, vệ sinh toàn bộ, đậy nắp thay thế dầu mới cho ổ. 	
	<p>Ổ hướng dưới:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rút dầu bôi trơn cũ, vệ sinh sạch dầu đọng trong bể bằng giẻ lau sạch; - Tháo bảo dưỡng, vệ sinh thông rửa các bộ làm mát, lắp đặt hoàn thiện, thử áp tổng thể. Vệ sinh sạch trong bể bằng bột mì; - Tháo các tấm séc măng ra ngoài để kiểm tra bề mặt, vệ sinh, đo cách điện, đánh bóng cổ trục; - Lắp đặt lại các séc măng và thực hiện căn chỉnh khe hở séc măng sau khi công tác căn chỉnh tâm tổ máy hoàn thành (kết hợp song song với các ổ còn lại); - Lắp đặt lại toàn bộ thiết bị trong ổ, thay thế gioăng làm kín, vệ sinh toàn bộ, đậy nắp thay thế dầu mới cho ổ. 	
	<p>Hệ thống phanh kích:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh bảo dưỡng các cụm phanh kích. Tháo thay thế gioăng làm kín của các bộ phanh kích; - Kiểm tra và điều chỉnh độ đồng phẳng các cụm kích phanh bằng các tấm căn; - Tháo vệ sinh tổng thể hệ thống phanh; - Kiểm tra khe hở phanh, vận hành thử nghiệm nâng, hạ phanh để kiểm tra hành trình. 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<p>Hệ thống làm mát không khí máy phát:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo vệ sinh, thông rửa các bộ làm mát; - Thay thế gioăng làm kín cho các bộ làm mát không khí máy phát; - Thử áp các bộ làm mát. 	
	<p>Giá chữ thập trên, dưới, chụp máy phát, sàn máy phát:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo nắp chụp máy phát, sàn máy phát, giá chữ thập trên đưa ra khỏi vị trí lắp đặt để thực hiện nhắc roto; - Tháo giá chữ thập dưới, sàn máy phát dưới đưa ra khỏi vị trí lắp đặt để thực hiện tháo nhắc trục tuabin, nắp hàm tuabin và bánh xe công tác; - Thực hiện vệ sinh bảo dưỡng giá chữ thập trên và dưới máy phát; - Vệ sinh sơn lại toàn bộ sàn trên máy phát với diện tích 24 m², sàn dưới máy phát với diện tích 3m²; - Vệ sinh sơn lại toàn bộ chụp máy phát với diện tích 5m²; - Sau khi đã lắp đặt lại, bánh xe công tác, trục tuabin, nắp hàm tuabin, roto ... tiến hành thực hiện lắp đặt và căn chỉnh lại giá chữ thập dưới, trên máy phát. 	
	<p>Roto máy phát:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Công tác tháo, lắp Roto để sửa chữa bảo dưỡng: <ul style="list-style-type: none"> - Tháo nắp, sàn máy phát; - Tháo, lắp giá chữ thập trên tổ máy; - Dùng nêm chèn và gia công bộ gá đỡ đỡ BXCT tại ống xả; - Tháo các bu lông liên kết trục máy phát và trục tua bin. Kiểm tra , bảo dưỡng và đánh giá tất cả các bu lông đã tháo. Lắp lại khi hoàn thiện; - Phối hợp tháo nhắc roto để thực hiện sửa chữa, bảo dưỡng; ❖ Căn chỉnh toàn tuyến cho tổ máy: <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt căn chỉnh mặt gương tổ máy; - Lắp đặt tổ hợp các thiết bị đòn gá, quay máy bằng thủ công để đo các thông số, tính toán, căn chỉnh độ gầy trục của tổ máy đảm bảo yêu cầu kỹ thuật; - Căn chỉnh đưa tâm trục toàn tuyến về tâm tổ máy. 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
6	<p>Hệ thống nước kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 01 van tay DN125 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 01 van tay DN40 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 01 van điện DN40 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 02 van tay DN32 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 01 van điện DN32 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 04 van tay DN20 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo vệ sinh bảo dưỡng 01 van điện DN20 và thay thế gioăng làm kín; - Tháo thông rửa các đoạn ống nước kỹ thuật, lắp lại thay thế gioăng làm kín. - Vệ sinh, đánh gỉ hệ thống đường ống bằng máy mài chổi sắt theo tiêu chuẩn St 2.0 tại các vị trí bị bong tróc sơn và han gỉ 50% tổng diện tích bề mặt là 8 m², tương đương với 4 m². Sơn chống rỉ, sơn lót các vị trí làm sạch (<i>diện tích sơn chống gỉ 5 m² tương đương 1,25 lần diện tích làm sạch 4 m²</i>). Sơn phủ bề mặt với tổng diện tích là 8 m²; - Nghiệm thu chạy thử để đặt lại các giá trị làm việc cho hệ thống. 	

- Phần điện:

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
1	<p>Máy phát H3: Số lượng: 01 máy</p> <p>Thông số chính: Kiểu loại: SF6000-10/2860; Thông số định mức: P = 6000KW, I_{Stator} = 687,3A, I_{Rotor} = 457A, U_{Stator} = 6,3kV, U_{kt} = 150V.</p> <p>Nội dung công việc</p> <p>a. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo dỡ nắp máy phát, sàn mắc võng; 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo và nâng rút rotor ra vị trí sàn lắp giáp, kê rotor lên trụ đỡ và gổ kê; - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể buồng máy phát, vành góp, chổi than, Stator, Rotor. ✓ Khung Stator - Kiểm tra các chốt định vị, các bu lông siết mạch từ, kết nối phần khung với nền móng. ✓ Mạch từ Stator - Vệ sinh mạch từ và khe hở gió; - Kiểm tra các tấm kẹp, bu lông kẹp trên dưới của mạch từ, xiết lại bu lông ép tôn từ. ✓ Dây quấn Stator - Tháo dây cáp đầu ra và trung tính máy phát; - Vệ sinh cuộn dây, thanh dẫn Stator trên và dưới; - Kiểm tra, vệ sinh bề mặt lõi thép và các rãnh thông gió; - Kiểm tra độ chặt nêm chèn toàn bộ các rãnh stator, kiểm tra dây buộc nêm chèn; - Kiểm tra hiện tượng bong tróc cách điện và quá nhiệt của Stator; - Sơn lại toàn bộ bề mặt lõi thép stator, cuộn dây phía trên và phía dưới bằng sơn cách điện polyester. ✓ Nan hoa Rotor - Tháo các nắp đậy của nan hoa; - Vệ sinh sạch hơi dầu và các tạp chất bám dính bên trong nan hoa; - Kiểm tra, xiết lại các bu lông định vị nan hoa rotor. ✓ Gông từ Rotor - Vệ sinh sạch bụi, hơi dầu trên mặt gông từ; - Kiểm tra, xiết lại các bu lông ép tôn từ; - Kiểm tra độ chặt của nêm cực từ và các mối hàn khóa bu lông và nêm khóa giữa nan hoa với gông từ. ✓ Cực từ và thanh dẫn Rotor: - Vệ sinh cực từ và thanh dẫn Rotor; - Kiểm tra xiết lại bu lông ép mạch từ Rotor, bu lông vòng ngắn mạch; 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Vành góp chổi than - Vệ sinh bụi than, hơi dầu trên các vành góp, chổi than, giá đỡ chổi than; - Kiểm tra, đánh bóng bề mặt vành góp điện; - Kiểm tra giá đỡ chổi than, thay thế chổi than bị mòn quá quy định cho phép vận hành; - Kiểm tra và siết lại tất cả các bu lông trong buồng cổ góp. ✓ Máy biến áp trung tính - Tách cáp điện đầu vào máy biến áp; - Vệ sinh tổng thể máy biến áp; - Lắp đặt lại hoàn thiện máy biến áp. b. Thí nghiệm ✓ Stator máy phát - Đo điện trở cách điện máy phát trước và sau sửa chữa; - Thí nghiệm đo dòng rò bằng điện áp một chiều tăng cao; - Đo giá trị điện trở một chiều cuộn dây các pha trước và sau sửa chữa. ✓ Rotor máy phát - Đo điện trở cách điện cuộn dây Rotor trước và sau sửa chữa; - Đo điện trở một chiều cuộn dây Rotor trước và sau sửa chữa. ✓ Vành góp - Đo điện trở cách điện vành góp chổi than; ✓ Các ổ máy phát - Đo điện trở cách điện séc măng các ổ. ✓ Máy biến áp trung tính - Đo điện trở cách điện trước và sau sửa chữa; - Đo điện trở một chiều các cuộn dây của máy biến áp; - Thí nghiệm kiểm tra tỷ số biến. 	
2	<p>Hợp bộ Máy cắt đầu cực: Số lượng: 01 bộ</p> <p>Thông số chính: Máy cắt hợp bộ, điện áp 7,2kV; Iđm: 700A.</p> <p>Nội dung công việc:</p> <p>c. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Máy cắt - Lấy số lần đóng cắt trước khi đưa ra sửa chữa; 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tổng thể bên ngoài máy cắt: Thân máy cắt, kết cấu cơ khí, tiếp địa; - Kiểm tra sứ cách điện; - Kiểm tra, bảo dưỡng cơ cấu truyền động máy cắt; - Kiểm tra, bảo dưỡng động cơ tích năng, cuộn đóng, cuộn cắt; - Lắp đặt lại hoàn thiện thiết bị. ✓ Tủ điều khiển - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các tủ truyền động; - Kiểm tra, vệ sinh các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn trong tủ điều khiển. - Xiết lại các hàng kẹp mạch nguồn, mạch tín hiệu, tiếp địa tủ, thiết bị. <p>d. Thí nghiệm thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Máy cắt đầu cực máy phát - Đo điện trở cách điện, điện trở tiếp xúc các tiếp điểm chính; - Chụp sóng kiểm tra thời gian đóng, cắt, độ đồng thời của 3 pha khi đóng, cắt. 	
3	<p>Hệ thống Van đĩa.</p> <p>Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo kiểm tra bảo dưỡng động cơ bơm, thay vòng bi động cơ; - Tháo kiểm tra bảo dưỡng 01 van điện DN150; - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ điều khiển, các van điện từ, ...; - Thí nghiệm kiểm tra các cảm biến đo lường, các đồng hồ áp lực, rơ le áp lực; - Kiểm tra tổng mạch và sự làm việc của hệ thống. 	
4	<p>Hệ thống điều tốc</p>	
	<p>Nội dung công việc</p> <p>c. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bơm dầu áp lực - Tháo, vệ sinh, bảo dưỡng các động cơ bơm dầu áp lực. 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<p>✓ Hệ thống điều khiển và các thiết bị giám sát áp lực, mức dầu bình tích năng và bể dầu xả</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, các thiết bị giám sát áp lực, mức dầu bình tích năng và bể dầu xả; xiết hàng kẹp nội bộ, bên ngoài đến tủ bơm dầu, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp tín hiệu trên bể dầu, tủ điều khiển. <p>d. Thí nghiệm</p> <p>✓ Bơm dầu áp lực</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở một chiều các cuộn dây; - Đo điện trở cách điện cuộn dây động cơ. <p>✓ Hệ thống điều khiển và các thiết bị giám sát áp lực, mức dầu bình tích năng và bể dầu xả</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thí nghiệm hiệu chỉnh các thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Các Rơ le áp lực, rơ le trung gian, Aptomat bên trong tủ; + Thí nghiệm bộ đo tần số, bộ chỉ thị độ mở cánh hướng, bộ giới hạn độ mở cánh hướng, cảm biến đo tốc độ. + Kiểm tra đo điện trở cuộn dây của các van điện từ; + Thí nghiệm kiểm tra mạch điều khiển và tín hiệu; - Chạy thử và căn chỉnh tín hiệu chạy, dừng bơm. - Thí nghiệm tổng thể hệ thống sau khi sửa chữa. 	
5	<p>Hệ thống nước kỹ thuật</p> <p>Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thí nghiệm và hiệu chỉnh các thiết bị sau: <ul style="list-style-type: none"> + Đồng hồ áp lực; + Rơ le áp lực nước đầu vào; + Các cảm biến và rơ le lưu lượng nước làm mát; + Các đồng hồ nhiệt độ nước làm mát; + Mạch điều khiển các động cơ van chính mở nước làm mát; + Mạch điều khiển bộ lọc và các thiết bị liên quan; + Thí nghiệm tổng mạch hệ thống điều khiển nước làm mát. - Thí nghiệm tổng thể hệ thống sau khi sửa chữa. 	
6	<p>Hệ thống kích từ</p> <p>Thông số chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy biến áp kích từ: 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<p>S = 160kVA; $U_{H\grave{a}} = 0,22kV$; $U_{Cao} = 6,3kV$;</p> <p>Nội dung công việc</p> <p>c. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <p>✓ Máy biến áp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tách đầu nối đến cuộn dây cao áp, đầu ra cuộn dây phía hạ áp; - Vệ sinh tổng thể máy biến áp; - Kiểm tra, và vệ sinh các đầu nối cao áp và hạ áp máy biến áp; - Kiểm tra các bu lông kết nối bên trong máy biến áp; - Kiểm tra hiện tượng quá nhiệt của cuộn dây; - Lắp đặt lại hoàn thiện máy biến áp. <p>✓ Máy cắt kích từ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh máy cắt; - Kiểm tra cơ cấu truyền động máy cắt; - Kiểm tra, vệ sinh tiếp đỉnh chính, tiếp điểm phụ. <p>✓ Cầu dao xoay chiều và một chiều</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh, bảo dưỡng các má dao; <p>✓ Cáp lực</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể; - Kiểm tra siết lại các vị trí đầu nối. <p>✓ Các cầu chỉnh lưu Thyristor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh các cầu chỉnh lưu; <p>d. Thí nghiệm</p> <p>✓ Máy biến áp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo kiểm tra cách điện trước và sau đại tu; - Đo điện trở một chiều của máy biến áp; - Thí nghiệm tỷ số biến. <p>✓ Máy cắt kích từ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện các pha; - Đo điện trở tiếp xúc tiếp điểm chính máy cắt; - Đo điện trở cách, điện trở một chiều cuộn đóng, cuộn cắt. <p>✓ Cầu dao xoay chiều và một chiều</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện các pha; 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở tiếp xúc các má dao; ✓ Cấp lực - Đo điện trở cách điện; - Đo thông mạch. ✓ Các cầu chỉnh lưu Thyristor - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở cực G-K. ✓ Thí nghiệm kiểm tra tổng thể hệ thống sau khi sửa chữa. 	
7	<p>Hệ thống rơ le bảo vệ Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, các thiết bị trong tủ, xiết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp trong tủ; - Kiểm tra, vệ sinh, xiết hàng kẹp mạch dòng, mạch áp; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ; - Thí nghiệm, kiểm tra từng chức năng bảo vệ khối Máy phát được cài đặt trong các tủ bảo vệ; - Kiểm tra mạch dòng, áp, tín hiệu Vào/Ra của từng rơ le. 	
8	<p>Hệ thống DCS Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ LCU: <ul style="list-style-type: none"> + Các bộ nguồn AC/DC; + Các card CPU, module I/O và module truyền thông của PLC; + Các Rơ le trung gian; + Các MCB, các đèn chỉ thị, các nút nhấn; - Thử nghiệm các tín hiệu giao diện tổ máy (trạng thái đóng/mở, tín hiệu điều khiển, cảnh báo, đo lường); - Thí nghiệm kiểm tra tổng mạch điều khiển và tín hiệu; - Kiểm tra bảo dưỡng các máy tính trạm máy tính cơ sở dữ liệu; - Kiểm tra, thử nghiệm các chế độ điều khiển của tổ máy theo logic điều khiển. 	
9	Hệ thống đo lường không điện, giám sát nhiệt độ	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<p>Nội dung công việc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ; - Thí nghiệm kiểm tra các cảm biến đo lường, các đồng hồ áp lực, rơ le áp lực; - Kiểm tra tổng mạch và sự làm việc của hệ thống. 	
10	<p>Tủ phân phối tự dùng AC/DC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể các tủ cấp nguồn, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các aptomat; - Thí nghiệm, kiểm tra các thiết bị điều khiển, đo lường, chỉ thị trong tủ cấp nguồn. 	
11	<p>Các máy biến điện áp (TU), máy biến dòng điện (TI): Máy biến điện áp 6kV: Số lượng: 06 bộ; Máy biến dòng điện 6kV: Số lượng: 06 bộ.</p> <p>c. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra vệ sinh toàn bộ các TU, TI; - Kiểm tra xiết lại các đầu nối máy biến điện áp, máy biến dòng. <p>d. Thí nghiệm thiết bị</p> <p>✓ Máy biến điện áp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở một chiều các cuộn dây; - Đo tỷ số biến. <p>✓ Máy biến dòng điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đo điện trở cách điện; - Đo điện trở một chiều cuộn dây; - Đo tỷ số biến; - Đo, kiểm tra đặc tính từ hóa. 	
12	<p>Cáp lực 6kV: Số lượng: 12 cáp</p> <p>c. Sửa chữa bảo dưỡng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra vệ sinh cáp; - Kiểm tra xiết lại các đầu nối cáp. 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	d. Thí nghiệm thiết bị - Đo điện trở cách điện lõi cáp với vỏ; - Đo thông mạch.	

Hệ thống thiết bị phụ

- Phần cơ khí:

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
A	Công tác chuẩn bị:	
	- Khảo sát lập phương án thực hiện; - Chuẩn bị vật tư, công cụ dụng cụ phục vụ công tác sửa chữa.	
B	Phương án thực hiện	
I	Hệ thống các trạm bơm.	
I.1	Trạm bơm sự cố	
1	Bơm chìm, Số lượng: 01 cái.	
	- Chuẩn bị vật tư, dụng cụ, các biện pháp thi công tại vị trí sửa chữa; - Hút hết nước trong bể, tháo bích kết nối giữa bơm và ống đầu đẩy; - Tiến hành tháo bơm chìm đưa bơm chìm ra khỏi vị trí lắp đặt để sửa chữa, bảo dưỡng; - Vệ sinh kiểm tra tổng thể bên ngoài bơm; - Kiểm tra, vệ sinh, sửa chữa các khiếm khuyết đầu hút, đầu đẩy của bơm; - Kiểm tra, vệ sinh, bảo dưỡng buồng bơm, sửa chữa các khiếm khuyết; - Kiểm tra, vệ sinh bảo dưỡng bánh xe công tác, sửa chữa các khiếm khuyết của bánh xe công tác; - Tiến hành lắp ráp các chi tiết đã tháo ra của bơm; - Vệ sinh, đánh gi làm sạch bề mặt của bơm, sơn dặm vá lại các vị trí han gỉ, bong tróc sơn trên thân bơm; - Tiến hành đưa bơm xuống vị trí, lắp đặt hoàn thiện; - Vệ sinh, thu dọn vị trí làm việc.	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	- Chạy thử nghiệm kiểm tra mang tải và bàn giao.	
2	Van tay DN200, PN16, Số lượng: 1 cái	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ tập kết tại vị trí sửa chữa; - Tách van ra khỏi vị trí vận hành, đưa van xuống vị trí sửa chữa; - Vệ sinh, kiểm tra tổng thể bên ngoài van; - Tháo tay vận bộ truyền động, tháo rời các chi tiết của van; - Tháo kiểm tra, vệ sinh mặt trong và bề mặt làm việc của van - Làm sạch bề mặt, sơn chống gỉ và sơn lớp sơn mới cho van; - Đóng, mở, thử áp lực kiểm tra thử độ kín của van; - Đưa van vào vị trí, lắp đặt hoàn thiện van vào vị trí vận hành; - Vệ sinh thu dọn vật tư, dụng cụ khu vực làm việc. 	
3	Van tay 1 chiều DN200, PN16, Số lượng: 1 cái	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ tập kết tại vị trí sửa chữa; - Tách van ra khỏi vị trí vận hành, đưa van xuống vị trí sửa chữa; - Vệ sinh, kiểm tra tổng thể bên ngoài van; - Tháo kiểm tra, vệ sinh mặt trong và bề mặt làm việc của van - Lắp lại hoàn chỉnh, thay thế các gioăng làm kín; - Làm sạch bề mặt, sơn chống gỉ và sơn lớp sơn mới cho van; - Kiểm tra thử độ kín của van; - Đưa van vào vị trí, lắp đặt hoàn thiện van vào vị trí vận hành; - Vệ sinh thu dọn vật tư, dụng cụ khu vực làm việc. 	
4	Hệ thống đường ống	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ tập kết tại vị trí sửa chữa; - Vệ sinh tổng thể bên ngoài hệ thống đường ống - Tháo tách các mặt bích của đường ống kiểm tra, vệ sinh và thay thế các gioăng làm kín; - Lắp lại hoàn thiện hệ thống đường ống; - Vệ sinh thu dọn vật tư, dụng cụ khu vực làm việc; - Kiểm tra rò rỉ trên hệ thống đường ống đảm bảo yêu cầu và đăng ký đưa hệ thống vào làm việc. 	
I.2	Trạm bơm tiêu cạn	
1	Bơm ly tâm nằm ngang, Số lượng: 01 cái	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ đến vị trí công tác; - Vệ sinh kiểm tra tổng thể bên ngoài bơm; - Tháo khớp kết nối mềm cao su giữa bơm và đường ống hút của bơm; - Tháo bơm ra khỏi và đường ống đầu đẩy của bơm; - Tháo bu lông nối bộ bơm với móng, tách đưa bơm ra ngoài vị trí sửa chữa; - Tháo bu lông liên kết giữa bơm và động cơ; đưa động cơ ra ngoài - Tháo bánh xe công tác của bơm ra khỏi trục động cơ; - Kiểm tra bánh xe công tác sửa chữa các khiếm khuyết (nếu có); - Kiểm tra, vệ sinh đánh bóng lại cổ trục giữa động cơ và bánh xe công tác; - Kiểm tra, sửa chữa buồng bơm, xử lý các khiếm khuyết nếu hư hỏng; - Lắp đặt hoàn thiện lại bơm; lắp động cơ vào bộ bơm. - Thu dọn hiện trường và vệ sinh sạch sẽ, chạy thử, hiệu chỉnh; - Chạy thử mang tải và bàn giao. 	
2	Van 1 chiều DN150, PN16, Số lượng: 2 cái	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ tập kết tại vị trí sửa chữa; - Tách van ra khỏi vị trí vận hành, đưa van xuống vị trí sửa chữa; - Vệ sinh, kiểm tra tổng thể bên ngoài van; - Tháo kiểm tra, vệ sinh mặt trong và bề mặt làm việc của van - Lắp lại hoàn chỉnh, thay thế các gioăng làm kín; - Làm sạch bề mặt, sơn chống gỉ và sơn lớp sơn mới cho van; - Kiểm tra thử độ kín của van; - Đưa van vào vị trí, lắp đặt hoàn thiện van vào vị trí vận hành; - Vệ sinh thu dọn vật tư, dụng cụ khu vực làm việc. 	
3	Hệ thống đường ống	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ tập kết tại vị trí sửa chữa; - Vệ sinh tổng thể bên ngoài hệ thống đường ống; - Tháo tách các mặt bích của đường ống kiểm tra, vệ sinh và thay thế các gioăng làm kín; 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Lắp lại hoàn thiện hệ thống đường ống; - Vệ sinh thu dọn vật tư, dụng cụ khu vực làm việc; - Kiểm tra rò rỉ trên hệ thống đường ống đảm bảo yêu cầu và đăng ký đưa hệ thống vào làm việc. 	
II	Hệ thống khí nén	
1	Máy nén khí, số lượng: 02 cái	
	<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện cho từng máy lần lượt; - Chuẩn bị vật tư, phương tiện, dụng cụ tại vị trí sửa chữa; - Cô lập, thực hiện các biện pháp an toàn cho từng máy sửa chữa; - Tháo thay thế mới các dây curoa; - Tháo, kiểm tra vệ sinh các đường ống hút, ống đẩy của các cấp; - Tháo kiểm tra, vệ sinh lưới lọc khí đầu hút các cấp; - Tháo kiểm tra xy lanh các cấp; - Tháo kiểm tra piston, séc măng các cấp; - Sửa chữa các van hút, các van đẩy các cấp; - Tháo sửa chữa bầu lọc cấp 01, cấp 02, cấp 03; - Sửa chữa các van an toàn, hiệu chỉnh lại các van an toàn; - Căn chỉnh khe hở đỉnh piston các cấp; - Lắp ráp tổng thể máy nén khí; - Chạy thử và làm các thủ tục đưa máy nén khí vào vận hành. 	
2	Bình chứa khí nén, số lượng: 02 bình	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ tập kết tại vị trí sửa chữa; - Tách bình ra khỏi hệ thống để sửa chữa; - Vệ sinh, kiểm tra tổng thể bên ngoài các bình; - Tháo kiểm tra, vệ sinh mặt trong bình; - Lắp lại hoàn chỉnh, thay thế các gioăng làm kín của thăm; 	
3	Van 1 chiều DN25, PN16, Số lượng: 03 cái	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ tập kết tại vị trí sửa chữa; - Tách van ra khỏi vị trí vận hành, đưa van xuống vị trí sửa chữa; - Vệ sinh, kiểm tra tổng thể bên ngoài van; - Tháo kiểm tra, vệ sinh mặt trong và bề mặt làm việc của van - Lắp lại hoàn chỉnh, thay thế các gioăng làm kín; - Làm sạch bề mặt; 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra thử độ kín của van; - Đưa van vào vị trí, lắp đặt hoàn thiện van vào vị trí vận hành; - Vệ sinh thu dọn vật tư, dụng cụ khu vực làm việc. 	
4	Van tay DN25, PN16, Số lượng: 06 cái	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ tập kết tại vị trí sửa chữa; - Tách van ra khỏi vị trí vận hành, đưa van xuống vị trí sửa chữa; - Vệ sinh, kiểm tra tổng thể bên ngoài van; - Tháo tay vặn bộ truyền động, tháo rời các chi tiết của van; - Tháo kiểm tra, vệ sinh mặt trong và bề mặt làm việc của van - Làm sạch bề mặt, sơn chống gỉ và sơn lớp sơn mới cho van; - Đóng, mở, thử áp lực kiểm tra thử độ kín của van; - Đưa van vào vị trí, lắp đặt hoàn thiện van vào vị trí vận hành; - Vệ sinh thu dọn vật tư, dụng cụ khu vực làm việc. 	
5	Hệ thống đường ống	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị vật tư, dụng cụ tập kết tại vị trí sửa chữa; - Vệ sinh tổng thể bên ngoài hệ thống đường ống; - Tháo tách các mặt bích của đường ống kiểm tra, vệ sinh và thay thế các gioăng làm kín; - Lắp lại hoàn thiện hệ thống đường ống; - Vệ sinh thu dọn vật tư, dụng cụ khu vực làm việc; - Kiểm tra rò rỉ trên hệ thống đường ống đảm bảo yêu cầu và đăng ký đưa hệ thống vào làm việc. 	

- Phần điện:

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
1	<p>Trạm bơm sự cố: * Thông số chính: Số lượng: 01 bơm; Công suất động cơ bơm 45kW. Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo, vệ sinh, bảo dưỡng động cơ bơm. - Đo điện trở một chiều, điện trở cách điện cuộn dây động cơ. - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, xiết hàng kẹp nội bộ, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp tủ điều khiển. 	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	GHI CHÚ
	<ul style="list-style-type: none"> - Thí nghiệm hiệu chỉnh các thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Các Rơ le trung gian, Aptomat, Contactor, khóa điều khiển, các thiết bị điều khiển và giám sát; + Thí nghiệm kiểm tra mạch điều khiển và tín hiệu; - Chạy thử và căn chỉnh tín hiệu chạy, dừng bơm. 	
2	<p>Trạm bơm tháo cạn: * Thông số chính: Số lượng: 02 bơm; Công suất động cơ bơm 11kW. Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo, vệ sinh, bảo dưỡng động cơ bơm. - Đo điện trở một chiều, điện trở cách điện cuộn dây động cơ. - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, xiết hàng kẹp nội bộ, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp tủ điều khiển. - Thí nghiệm hiệu chỉnh các thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> + Các Rơ le trung gian, Aptomat, Contactor, khóa điều khiển, các thiết bị điều khiển và giám sát; + Thí nghiệm kiểm tra mạch điều khiển và tín hiệu; - Chạy thử và căn chỉnh tín hiệu chạy, dừng bơm. 	
3	<p>Hệ thống khí nén: Động cơ nén khí: 01 cái công suất 4kW và 01 cái công suất 7,5kW Nội dung công việc:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tháo, vệ sinh, bảo dưỡng động cơ. - Đo điện trở một chiều, điện trở cách điện cuộn dây động cơ. - Chạy thử và căn chỉnh tín hiệu chạy, dừng động cơ nén khí. 	

1.3. Thí nghiệm sau lắp đặt, bàn giao tổ máy cho đơn vị vận hành.

- Sau khi sửa chữa, bảo dưỡng, căn chỉnh, lắp đặt đưa vào vị trí vận hành tiến hành:

+ Thí nghiệm sau lắp đặt (*kết quả đạt tiến hành*);

+ Nghiệm thu kỹ thuật để chạy thử liên động không tải (*4-8 giờ*), chạy thử liên động có tải 72 giờ;

- Thực hiện Vận hành thử nghiệm độ tin cậy: vận hành trong 30 ngày theo điều kiện huy động thực tế của hệ thống điện để thử thách sự làm việc tin cậy của thiết bị sau khi đã chạy thử 72 giờ liên tục đạt yêu cầu;

- Vận hành bàn giao đưa vào sử dụng: Thiết bị được bàn giao chính thức cho chủ đầu tư quản lý trực tiếp để vận hành chính thức sau khi đã vận hành thử thách độ tin cậy 30 ngày đạt yêu cầu.

III.2 BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC, VẬT TƯ SỬA CHỮA, VẬT TƯ THU HỒI:

1. Chi tiết khối lượng công việc:.

1.1 Khối tổ máy H2:

Sửa chữa bảo dưỡng lớn thiết bị tổ máy H2

TÊN CÔNG VIỆC	ĐVT	SỐ LƯỢNG	Ghi chú
PHẦN THIẾT BỊ			
PHẦN CƠ KHÍ			
KHỐI TỔ MÁY			
SỬA CHỮA PHỤC HỒI TUABIN			
Tháo/lắp căn chỉnh bánh xe công tác, van nắm tháo cạn Tổ máy, Hệ thống cánh hướng nước, hệ thống điều chỉnh cánh hướng, vành chèn trục tuabin, ổ hướng tuabin, nắp tuabin, sàn tuabin, trục tuabin (bao gồm cả công tác bảo dưỡng và Sửa chữa bảo dưỡng thay bánh xe công tác, van nắm tháo cạn Tổ máy, Hệ thống cánh hướng nước, hệ thống điều chỉnh cánh hướng, chèn trục tuabin, ổ hướng tuabin, nắp tuabin, sàn tuabin, trục tuabin) và Lập phương án phục hồi thiết bị hư hỏng tại xưởng.	Tấn	27,5	
Làm sạch bề mặt kim loại bằng máy mài chổi sắt (độ sạch St 2.0) các vị trí bị han gỉ, bong tróc các cửa thăm, buồng bánh xe công tác, côn hút, van nắm tháo cạn, hệ thống điều chỉnh cánh hướng, nắp tuabin, sàn tuabin.	m2	16,9	
Sơn chống gỉ với các vị trí đã làm sạch với chiều dày 80Mcr	m2	16,9	
Sơn lót các vị trí đã sơn chống gỉ với chiều dày 50Mcr	m2	16,9	

Sơn phủ các vị trí đã sơn lót và sơn phủ màu cho các cửa thăm, buồng bánh xe công tác, côn hút, van nắm tháo cạn, hệ thống điều chỉnh cánh hướng, nắp tuabin, sàn tuabin, với chiều dày 80Mcr	m2	20,6	
Sản xuất khung sàn giá đỡ, thép biện pháp ống côn	Tấn	0,3	
VAN ĐĨA			
Van đĩa (van bướm)	01 lần đại tu	1,0	
Xy lanh van đĩa (servo van bướm)	01 lần đại tu	1,0	
Hệ thống điều khiển thủy lực	01 lần đại tu	1,0	
Làm sạch bề mặt kim loại bằng máy mài chổi sắt (độ sạch St 2.0) các vị trí bị han gỉ, bong tróc của van đĩa.	m2	15,0	
Máy nén khí 600 m3/h	ca	0,0	
Máy mài chổi sắt	ca	1,5	
Sơn chống gỉ với các vị trí đã làm sạch với chiều dày 80Mcr	m2	15,0	
Sơn lót các vị trí đã sơn chống gỉ với chiều dày 50Mcr	m2	15,0	
Sơn phủ các vị trí đã sơn lót và sơn phủ màu cho van đĩa và bên ngoài bể xả dầu hệ thống điều khiển thủy lực van đĩa, với chiều dày 80Mcr.	m2	16,2	
Van điện DN150, PN16	01 lần đại tu	1,0	
Van tay DN150, PN16	01 lần đại tu	1,0	
HỆ THỐNG ĐIỀU TỐC, DẦU ÁP LỰC			

Bơm dầu và thiết bị đi kèm	01 lần đại tu	1,0	
Bình áp lực và thiết bị đi kèm	01 lần đại tu	1,0	
Sơn phủ bên ngoài bể xả dầu hệ thống điều tốc, dầu áp lực với chiều dày 80Mcr.	m2	2,8	
BẢO DƯỠNG KHỐI MÁY PHÁT			
Tháo lắp chụp máy phát, sàn, giá chữ thập trên máy phát, ổ hướng trên và Roto, hệ thống phanh kích, ổ hướng dưới và sàn, giá chữ thập dưới máy phát (bao gồm cả công tác bảo dưỡng và Sửa chữa bảo dưỡng chụp máy phát, sàn, giá chữ thập trên máy phát, ổ hướng trên, hệ thống phanh kích, ổ hướng dưới và sàn, giá chữ thập dưới máy phát và căn chỉnh toàn tuyến tổ máy).	Tân	30,6	
Sơn phủ sàn trên máy phát, chụp máy phát, sàn dưới máy phát với chiều dày 80Mcr.	m2	32,0	
Bộ làm mát không khí máy phát	01 lần đại tu	1,0	
Hệ thống nước kỹ thuật			
Các bộ lọc cơ khí	Cái	1,0	
Van giảm áp DN150	Cái	4,0	
Van tay DN200; PN16	Cái	2,0	
Van tay DN150; PN16	Cái	6,0	
Van tay DN125; PN16	Cái	16,0	
Van điện DN125; PN16	Cái	3,0	
Van tay DN50;PN16	Cái	2,0	

Van tay DN40;PN16	Cái	1,0	
Van điện DN40; PN16	Cái	1,0	
Van tay DN32;PN16	Cái	2,0	
Van điện DN32; PN16	Cái	1,0	
Van tay DN20;PN16	Cái	2,0	
Sơn chống gỉ với các vị trí đã làm sạch với chiều dày 80Mcr	m2	16,0	
Sơn lót các vị trí đã sơn chống gỉ với chiều dày 50Mcr	m2	16,0	
Sơn phủ các vị trí đã sơn lót, sơn phủ màu cho toàn bộ hệ thống đường ống và sơn phủ bộ lọc với chiều dày 80Mcr	m2	17,2	
PHẦN ĐIỆN			
KHỐI TỔ MÁY			
BẢO DƯỠNG MÁY PHÁT	Máy	1,0	
Sửa chữa bảo dưỡng:	Máy	1,0	
- Khung Stator:			
+ Mở các nắp đậy cửa khung Stator để kiểm tra các ghép và tình trạng của khung;			
+ Kiểm tra các chốt định vị, các bu lông siết mạch từ, kết nối phần khung với nền móng.			
- Mạch từ Stator:			
+ Vệ sinh mạch từ hai phía và phần khe hở gió;			
+ Kiểm tra các tấm kẹp, bu lông kẹp trên dưới của mạch từ, xiết lại bu lông ép tôn từ.			
- Dây quấn Stator:			

<ul style="list-style-type: none"> + Tháo dây cáp đầu ra và trung tính máy phát; + Vệ sinh cuộn dây, thanh dẫn Stator trên và dưới; + Kiểm tra, vệ sinh bề mặt lõi thép và các rãnh thông gió; + Kiểm tra độ chặt nêm chèn toàn bộ các rãnh stator, kiểm tra dây buộc nêm chèn; + Kiểm tra hiện tượng bong tróc cách điện và quá nhiệt của Stator + Sơn lại toàn bộ bề mặt lõi thép stator, cuộn dây phía trên và phía dưới bằng sơn cách điện polyester Vệ sinh thanh dẫn Stator, các đầu nối thanh dẫn hai phía; 			
<p>- Nan hoa rotor:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> + Tháo các nắp đậy của nan hoa; + Vệ sinh sạch hơi dầu và các tạp chất bám dính bên trong nan hoa; + Kiểm tra, xiết lại các bu lông định vị nan hoa rotor. 			
<p>- Gong từ Rotor:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> + Vệ sinh sạch bụi, hơi dầu trên mặt gông từ; + Kiểm tra, xiết lại các bu lông ép tôn từ; + Kiểm tra độ chặt của nêm cực từ và các mối hàn khóa bu lông và nêm khóa giữa nan hoa với gông từ. 			
<p>- Cực từ Rotor và dây dẫn kích từ:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> + Vệ sinh bụi và các tạp chất bám dính cực từ và dây dẫn kích từ Rotor. 			
<ul style="list-style-type: none"> + Kiểm tra bulong đầu nối giữa các cực từ, khóa bulong; 			
<ul style="list-style-type: none"> + Kiểm tra xiết lại bu lông ép mạch từ Rotor, bu lông vòng ngắn mạch. 			
<p>- Vành góp, chổi than:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> + Vệ sinh bụi than, hơi dầu trên các vành góp, chổi than, giá đỡ chổi than; + Kiểm tra, đánh bóng bề mặt vành góp điện; + Kiểm tra giá đỡ chổi than, thay thế chổi than bị mòn quá quy định cho phép vận hành; + Kiểm tra và siết lại tất cả các bu lông trong buồng cổ góp. 			
<p>- Máy biến áp trung tính</p>			

+ Tách cáp điện đầu vào máy biến áp; + Vệ sinh tổng thể máy biến áp; + Lắp đặt lại hoàn thiện máy biến áp.			
Thí nghiệm:	Máy	1,0	
- Stator máy phát:	máy	1,0	
+ Đo kiểm tra cách điện cuộn dây Stator;			
+ Đo giá trị điện trở một chiều cuộn dây Stator, phát hiện cảnh báo thay cuộn dây(nếu có).			
- Rotor máy phát:	máy	1,0	
+ Đo kiểm tra cách điện cuộn dây Rotor;			
+ Đo giá trị điện trở một chiều cuộn dây Rotor; phát hiện cảnh báo thay cuộn dây			
- Cổ góp:			
+ Đo điện trở cách điện vành góp chổi than;	bộ	1,0	
- Các ổ máy phát:			
+ Đo điện trở cách điện séc măng các ổ.			
- Máy biến áp trung tính	máy	1,0	
+ Đo điện trở cách điện trước và sau Sửa chữa bảo dưỡng; + Đo điện trở một chiều cuộn dây của máy biến áp; + Thí nghiệm kiểm tra tỷ số biến.			
Hệ thống hợp bộ Máy cắt đầy cực 602	Hệ thống	1,0	
Sửa chữa bảo dưỡng:			
- Máy cắt đầu cực:	máy	1,0	
+ Kiểm tra số lần đóng cắt trước khi đưa ra Sửa chữa bảo dưỡng			
+ Vệ sinh, kiểm tra tổng thể máy cắt;			
+ Kiểm tra sứ cách điện máy cắt;			
+ Kiểm tra, bảo dưỡng cơ cấu truyền động máy cắt;			
+ Kiểm tra, bảo dưỡng động cơ tích năng, cuộn đóng, cuộn cắt;			
- Tủ điều khiển máy cắt:	Tủ	1,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các tủ truyền động; + Kiểm tra, vệ sinh các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn trong tủ điều khiển; + Xiết lại các hàng kẹp mạch nguồn, mạch tín hiệu, tiếp địa tủ, thiết bị. + Thí nghiệm kiểm tra mạch tín hiệu, mạch điều khiển máy cắt.			

Thí nghiệm:	máy	1,0	
+ Đo điện trở cách điện các máy cắt;			
+ Đo điện trở tiếp xúc các máy cắt.			
+ Chụp sóng kiểm tra thời gian đóng, cắt, độ đồng thời của 3 pha khi đóng, cắt.			
Hệ thống Van Đĩa	Hệ thống	1,0	
- Động cơ bơm dầu (4kW)	Cái	1,0	
+ Tháo đầu đầu dây, bulong bộ trục động cơ;			
+ Tháo nắp rút ruột rotor, vệ sinh tra mỡ vòng bi,			
+ Sơn tẩm cuộn dây, sấy tăng cường cách điện Stator;			
+ Sơn lại toàn bộ vỏ động cơ;			
+ Đo điện trở cách điện, điện trở cuộn dây;			
+ Chạy thử nghiệm kiểm tra dòng, áp động cơ.			
- Tủ điều khiển van đĩa:	Tủ	1,0	
- Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ;			
- Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ điều khiển, các van điện từ, ...;			
- Thí nghiệm kiểm tra các cảm biến đo lường, các đồng hồ áp lực, rơ le áp lực;			
- Kiểm tra tổng mạch và sự làm việc của hệ thống.			
Hệ thống Điều tốc	Hệ thống	1,0	
- Động cơ bơm dầu điều tốc (4kW)	Cái	2,0	
+ Tháo đầu đầu dây, bulong bộ trục động cơ;			
+ Tháo nắp rút ruột rotor, vệ sinh tra mỡ vòng bi,			
+ Sơn tẩm, sấy tăng cường cách điện Stator;			
+ Sơn lại toàn bộ vỏ động cơ;			
+ Đo điện trở cách điện, điện trở cuộn dây;			
+ Chạy thử nghiệm kiểm tra dòng, áp động cơ.			
Hệ thống điều khiển dầu điều chỉnh tuabin:	Hệ thống	1,0	

- Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, các thiết bị giám sát áp lực, mức dầu bình tích năng và bể dầu xả; xiết hàng kẹp nội bộ, bên ngoài đến tủ bơm dầu, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp tín hiệu trên bể dầu, tủ điều khiển;			
- Thí nghiệm và hiệu chỉnh các bộ nguồn DC, đảm bảo điện áp đầu ra ổn định và chính xác;			
- Thí nghiệm cảm biến đo độ mở servo, đánh giá sai lệch tuyến tính cảm biến;			
- Thí nghiệm và kiểm tra các thông số, hiển thị đo lường trên màn hình HMI;			
- Chạy thử và căn chỉnh tín hiệu chạy, dừng bơm.			
Hệ thống điều tốc (nhị thứ):	Hệ thống	1,0	
- Tiến hành vệ sinh tủ, làm kín lỗ cáp ở đáy tủ; Cố định lại cáp, siết lại hàng kẹp;			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh các thiết bị: + Các Rơ le áp lực, rơ le trung gian, Aptomat bên trong tủ; + Thí nghiệm bộ đo tần số, bộ chỉ thị độ mở cánh hướng, bộ giới hạn độ mở cánh hướng, cảm biến đo tốc độ. + Kiểm tra đo điện trở cuộn dây của các van điện từ; + Thí nghiệm kiểm tra mạch điều khiển và tín hiệu.			
- Thí nghiệm và hiệu chỉnh các bộ nguồn DC, đảm bảo điện áp đầu ra ổn định và chính xác;			
- Thí nghiệm cảm biến đo độ mở servo, đánh giá sai lệch tuyến tính cảm biến;			
- Thí nghiệm và kiểm tra các thông số, hiển thị đo lường trên màn hình HMI;			
- Đo thời gian đóng mở cánh hướng: bao gồm đóng mở bình thường và đóng sự cố, hiệu chỉnh để đạt được thời gian phù hợp;			
- Thí nghiệm lấy đặc tính tĩnh cho hệ thống điều tốc, đánh giá sai số, hiệu chỉnh tham số để đặc tính tĩnh có sai số trong khoảng cho phép;			

- Thử nghiệm và hiệu chỉnh các tham số để đạt được tốc độ tăng giảm tải phù hợp ứng với chế độ vận hành điều tần và chế độ cố định công suất;			
- Các hạng mục thử nghiệm khác nếu cần thiết			
Hệ thống kích từ	Hệ thống	1,0	
Sửa chữa bảo dưỡng:			
- Máy biến áp kích từ: S = 160kVA; U _{Hạ} = 0,22kV; U _{Cao} = 6,3kV	máy	1,0	
+ Vệ sinh tổng thể máy biến áp;			
+ Kiểm tra, và vệ sinh các đầu nối cao áp và hạ áp máy biến áp;			
+ Kiểm tra các bulong kết nối máy biến áp;			
- Máy cắt kích từ	máy	1,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh máy cắt; + Kiểm tra cơ cấu truyền động máy cắt; + Kiểm tra, vệ sinh tiếp điểm chính, tiếp điểm phụ.			
- Cầu dao xoay chiều và một chiều	Bộ	2,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh, tra mỡ tiếp xúc bảo dưỡng các má dao			
- Cáp lực	Sợi	2,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh tổng thể; + Kiểm tra siết lại các vị trí đầu nối.			
Thí nghiệm:			
- Máy biến áp kích từ	máy	1,0	
+ Đo điện trở cách điện trước và sau Sửa chữa bảo dưỡng; + Đo điện trở một chiều cuộn dây của máy biến áp; + Thí nghiệm kiểm tra tỷ số biến.			
- Máy cắt kích từ	máy	1,0	
+ Đo điện trở cách điện các pha; + Đo điện trở tiếp xúc tiếp điểm chính máy cắt; + Đo điện trở cách, điện trở một chiều cuộn đóng, cuộn cắt			
- Cầu dao xoay chiều và một chiều	Bộ	2,0	
+ Đo điện trở cách điện các pha; + Đo điện trở tiếp xúc các má dao.			

- Cấp lực	Sợi	2,0	
+ Đo điện trở cách điện; + Đo thông mạch.			
Hệ thống kích từ (nhị thứ):	Hệ thống	1,0	
- Tiến hành vệ sinh tủ, làm kín các lỗ cáp ở đáy tủ;			
- Cố định lại cáp, bấm lại các đầu cốt bị lỏng, siết lại terminal;			
- Kiểm tra các đèn tín hiệu, rơ le trung gian;			
- Kiểm tra, vệ sinh khối thyristor chỉnh lưu, tiến hành siết lại các bulong;			
- Kiểm tra, vệ sinh, bảo trì khối dập từ;			
- Kiểm tra, vệ sinh, bảo dưỡng quạt làm mát cho các tủ chỉnh lưu;			
- Thí nghiệm và hiệu chỉnh các bộ nguồn DC, đảm bảo điện áp đầu ra ổn định và chính xác;			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh các shunt dòng điện kích từ DC			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh các đồng hồ hiển thị trên các tủ;			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh tham số nhằm hiệu chỉnh điện áp đầu ra của kênh;			
- Thí nghiệm và chụp dạng sóng đầu ra của điện áp kích từ, hiệu chỉnh tham số để có được dạng sóng phù hợp;			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh tham số nhằm đảm bảo điện áp không tải ổn định và đạt được trị số định mức lúc không tải;			
- Kiểm tra chế độ bám lưới lúc không tải, hiệu chỉnh tham số để khả năng bám lưới cho phép hòa lưới được dễ dàng;			
- Kiểm tra khả năng dập từ của hệ thống kích từ;			
- Các hạng mục thử nghiệm khác nếu cần thiết.			
Hệ thống điện tự dùng:	Hệ thống	1,0	
- Biến áp tự dùng TD61: S =100 kVA, U _{Hạ} = 0,4kV, U _{Cao} = 6,3kV	Máy	1,0	

Sửa chữa bảo dưỡng:			
+ Vệ sinh tổng thể máy biến áp;			
+ Kiểm tra, và vệ sinh các đầu nối cao áp và hạ áp máy biến áp;			
+ Kiểm tra các bulong kết nối máy biến áp;			
Thí nghiệm:			
- Máy biến áp tự dòng TD61: S =100 kVA, UCao = 6,3kV	máy	1,0	
+ Đo điện trở cách điện trước và sau Sửa chữa bảo dưỡng; + Đo điện trở một chiều cuộn dây của máy biến áp; + Thí nghiệm kiểm tra tỷ số biến.			
- Tủ phân phối AC-DC:	Hệ thống	1,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh tổng thể các tủ cấp nguồn, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ;			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các aptomat;			
+ Thí nghiệm, kiểm tra các thiết bị điều khiển, đo lường, chỉ thị trong tủ cấp nguồn.			
Tủ phân phối số AC1:			
+ MCCB 630A	Cái	3,0	
+ MCCB 225A	Cái	14,0	
+ Máy biến dòng điện TI	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	20,0	
Tủ phân phối số AC2:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 225A	Cái	2,0	
+ MCCB 125A	Cái	16,0	
+ MCCB 63A	Cái	10,0	
+ Máy biến dòng điện TI	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	3,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	4,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	3,0	
Tủ phân phối 40+LS3:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	10,0	

+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	3,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	3,0	
Tủ phân phối 40+LS4:			
+ MCCB 63A	Cái	14,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	18,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	2,0	
Tủ phân phối 40+LS6:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	12,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	2,0	
Tủ phân phối 40+LS7:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	12,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	2,0	
Tủ phân phối 40+LS8:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	12,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	2,0	
Tủ phân phối 40+LS9:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	10,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện chỉ thị cơ khí	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	3,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	3,0	
- Hệ thống ắc quy:	Hệ thống	1,0	
Tủ nạp ắc quy số 1:			

+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các bộ nạp, aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn:			
Bộ nạp ắc quy	Bộ	2,0	
MCB 63A	Cái	3,0	
MCB 32A	Cái	2,0	
Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	2,0	
Rơ le trung gian	Cái	1,0	
Tủ nạp ắc quy số 2:			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các bộ nạp, aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn:			
Bộ nạp ắc quy	Bộ	2,0	
MCB 63A	Cái	3,0	
MCB 32A	Cái	2,0	
Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	2,0	
Rơ le trung gian	Cái	1,0	
Tủ phân phối số 1 (Tủ DC3):			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các bộ nạp, aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn:			
MCB 63A	Cái	2,0	
MCB 40A	Cái	32,0	
Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	2,0	
Nút ấn	Cái	6,0	
Đèn chỉ thị	Cái	41,0	
Tủ phân phối số 2 (Tủ DC4):			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các bộ nạp, aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn:			
MCB 63A	Cái	2,0	
MCB 40A	Cái	32,0	
Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	2,0	
Nút ấn	Cái	6,0	
Đèn chỉ thị	Cái	41,0	
- Ắc quy: 2V, 200Ah	Bình	216,0	
+ Vệ sinh, kiểm tra;			

+ Thí nghiệm đo điện áp và đo nội trở từng bình.			
Bộ UPS:			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các aptomat, đồng hồ đo điện áp, đồng hồ đo dòng điện:	thiết bị	1,0	
Hệ thống thiết bị 6,3kV	Hệ thống	1,0	
- Dao cách ly 641-1:	bộ	1,0	
+ Vệ sinh, kiểm tra dao cách ly;			
+ Kiểm tra và bảo dưỡng má dao cách ly;			
+ Kiểm tra và bảo dưỡng cơ khí truyền động dao cách ly;			
+ Đo điện trở cách điện, điện trở tiếp xúc tiếp điểm chính dao cách ly.			
- Chống sét van	bộ	6,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh chống sét van;			
+ Kiểm tra xiết lại các đầu nối dây lèo, bu lông nối tiếp địa;			
+ Đo kiểm tra cách điện các chống sét van;			
+ Đo dòng điện rò với điện áp xoay chiều tham chiếu.			
- Các máy biến điện áp	bộ	6,0	
+ Kiểm tra, hiệu chỉnh các đầu nối cách ly máy biến điện áp;			
+ Vệ sinh, kiểm tra các máy biến dòng và biến điện áp;			
+ Đo kiểm tra cách điện các máy biến dòng điện và biến điện áp.			
- Các máy biến dòng	bộ	6,0	
+ Kiểm tra, hiệu chỉnh các đầu nối cách ly máy biến điện áp;			
+ Vệ sinh, kiểm tra các máy biến dòng và biến điện áp;			
+ Đo kiểm tra cách điện các máy biến dòng điện và biến điện áp.			
- Cáp lực 6.3kV:	Sợi	12,0	
+ Kiểm tra vệ sinh cáp;			
+ Kiểm tra xiết lại các đầu nối cáp;			
+ Đo điện trở cách điện lõi cáp với vỏ;			
+ Đo kiểm tra thông mạch.			
Hệ thống rơ le bảo vệ tổ máy	Hệ thống	1,0	

<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, các thiết bị trong tủ, xiết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp trong tủ. - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ; - Thí nghiệm, kiểm tra từng chức năng bảo vệ khối Máy phát được cài đặt trong các tủ bảo vệ; - Kiểm tra mạch dòng, áp, tín hiệu Vào/Ra của từng rơ le. 			
<i>Hệ thống mạch bảo vệ so lệch tổ máy</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ chạm đất</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ tần số</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ quá tải, quá kích thích máy phát</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ chạm đất 1 điểm, 2 điểm roto máy phát</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ quá dòng điện</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ quá điện áp</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ quá tốc độ</i>	<i>mạch</i>	1,0	
Hệ thống điều khiển tổ máy:	Hệ thống	1,0	
<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; 			
<ul style="list-style-type: none"> - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ LCU: + Các bộ nguồn AC/DC; + Các card CPU, module I/O và module truyền thông của PLC; + Các Rơ le trung gian; + Các MCB, các đèn chỉ thị, các nút nhấn. 			
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Thí nghiệm hiệu chỉnh các bộ nguồn, đảm bảo điện áp đầu ra ổn định và có trị số phù hợp với định mức;</i> 			
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Thí nghiệm hiệu chỉnh đồng hồ đo lường tại tủ LCU tổ máy;</i> 			
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Thí nghiệm, hiệu chỉnh, kiểm tra hệ thống hòa đồng bộ;</i> 			
<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm các tín hiệu giao diện tổ máy (trạng thái đóng/mở, tín hiệu điều khiển, cảnh báo, đo lường); 			
<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tín hiệu đầu ra, mô phỏng đầu ra để kiểm tra tín hiệu gửi đến các thiết bị chấp hành; 			

- Thí nghiệm kiểm tra tổng mạch điều khiển và tín hiệu;			
- Kiểm tra bảo dưỡng các máy tính trạm máy tính cơ sở dữ liệu;			
- Kiểm tra, thử nghiệm các chế độ điều khiển của tổ máy theo logic điều khiển.			
- Các thí nghiệm khác nếu cần thiết.			
Hệ thống đo lường các tín hiệu tổ máy:	Hệ thống	1,0	
- Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ; - Thí nghiệm kiểm tra các cảm biến đo lường, các đồng hồ áp lực, rơ le áp lực; - Kiểm tra tổng mạch và sự làm việc của hệ thống.			
<i>Hệ thống mạch bảo vệ nhiệt độ cuộn dây Stato máy phát</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ nhiệt độ séc măng ổ hướng</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống giám sát nhiệt độ séc măng ổ đỡ</i>	<i>mạch</i>	1,0	
Thử nghiệm liên động khi chạy không tải:	Hệ thống	1,0	
Công tác thử nghiệm không tải cần tiến hành qua hai bước:			
- Khởi động máy lên đến tốc độ 20%, 40%, 60%, 80%, 100% tốc độ định mức tại tủ điều tốc. Kiểm tra tình trạng tuabin, máy phát và thiết bị khác ứng với các cấp tốc độ trên. Nếu không có gì bất thường thì tiến hành bước tiếp theo. Thử nghiệm chạy bão hòa nhiệt;			
- Khởi động từ LCU tổ máy, và sau đó lên đến bước ‘kích từ’. Theo dõi các thông số tổ máy. Nếu không có gì bất thường thì tiến hành thử nghiệm lấy đặc tuyến không tải máy phát, thử nghiệm chạy bão hòa nhiệt và sau đó là thử nghiệm có tải			
Thử nghiệm liên động khi chạy có tải:	Hệ thống	1,0	
- Tiến hành khởi động tổ máy đến bước ‘mang tải’;			

- Thử tăng giảm tải tại tủ điều tốc, LCU và SCADA. Cần đảm bảo rằng tốc độ tăng hoặc giảm tải phù hợp, giá trị tải cần đạt bằng với trị số đặt sau khoảng thời gian cho phép;			
- Thử tăng giảm dòng điện kích từ tại tủ kích từ, LCU và SCADA. Cần đảm bảo rằng tốc độ tăng hoặc giảm dòng kích từ phù hợp;			
- Theo dõi các thông số tổ máy trong quá trình phát tải, ghi lại nhật ký;			
- Khi tổ máy đang trong thời gian chạy thử thách, cần theo dõi chặt chẽ các thông số vận hành của tổ máy, nếu có bất thường gì nghiêm trọng thì cần tiến hành kiểm tra và xử lý, đảm bảo tổ máy vận hành tin cậy và an toàn			

1.2 Khối tổ máy H3:

Sửa chữa lớn thiết bị tổ máy H3

TÊN CÔNG VIỆC	ĐVT	SỐ LƯỢNG	Ghi chú
PHẦN THIẾT BỊ			
PHẦN CƠ KHÍ			
KHỐI TỔ MÁY			
SỬA CHỮA PHỤC HỒI TUABIN			
Tháo/lắp căn chỉnh bánh xe công tác, van nắm tháo cạn Tổ máy, Hệ thống cánh hướng nước, hệ thống điều chỉnh cánh hướng, vành chèn trục tuabin, ổ hướng tuabin, nắp tuabin, sàn tuabin, trục tuabin (bao gồm cả công tác bảo dưỡng và Sửa chữa bảo dưỡng thay bánh xe công tác, van nắm tháo cạn Tổ máy, Hệ thống cánh hướng nước, hệ thống điều chỉnh cánh hướng, chèn trục tuabin, ổ hướng tuabin, nắp tuabin, sàn tuabin, trục tuabin) và Lập phương án phục hồi thiết bị hư hỏng tại xưởng.	Tân	27,5	
Làm sạch bề mặt kim loại bằng máy mài chổi sắt (độ sạch St 2.0) các vị trí bị han gỉ, bong tróc các cửa thăm, buồng bánh xe công tác, côn hút, van nắm tháo cạn, hệ thống điều chỉnh cánh hướng, nắp tuabin, sàn tuabin.	m2	16,9	

Sơn chống gỉ với các vị trí đã làm sạch với chiều dày 80Mcr	m2	16,9	
Sơn lót các vị trí đã sơn chống gỉ với chiều dày 50Mcr	m2	16,9	
Sơn phủ các vị trí đã sơn lót và sơn phủ màu cho các cửa thăm, buồng bánh xe công tác, côn hút, van nắm tháo cạn, hệ thống điều chỉnh cánh hướng, nắp tuabin, sàn tuabin, với chiều dày 80Mcr	m2	20,6	
Sản xuất khung sàn giá đỡ, thép biện pháp ống côn	Tấn	0,3	
BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA CỤM VAN ĐĨA			
Van đĩa (van bướm)	01 lần đại tu	1,0	
Xy lanh van đĩa (servo van bướm)	01 lần đại tu	1,0	
Hệ thống điều khiển thủy lực	01 lần đại tu	1,0	
Làm sạch bề mặt kim loại bằng máy mài chổi sắt (độ sạch St 2.0) các vị trí bị han gỉ, bong tróc của van đĩa.	m2	15,0	
Sơn chống gỉ với các vị trí đã làm sạch với chiều dày 80Mcr	m2	15,0	
Sơn lót các vị trí đã sơn chống gỉ với chiều dày 50Mcr	m2	15,0	
Sơn phủ các vị trí đã sơn lót và sơn phủ màu cho van đĩa và bên ngoài bể xả dầu hệ thống điều khiển thủy lực van đĩa, với chiều dày 80Mcr.	m2	16,2	
Van điện DN150, PN16	01 lần đại tu	1,0	

Van tay DN150, PN16	01 lần đại tu	1,0	
HỆ THỐNG ĐIỀU TỐC, DẦU ÁP LỰC			
Bơm dầu và thiết bị đi kèm	01 lần đại tu	1,0	
Bình áp lực và thiết bị đi kèm	01 lần đại tu	1,0	
Sơn phủ bên ngoài bể xả dầu hệ thống điều tốc, dầu áp lực với chiều dày 80Mcr.	m2	2,8	
BẢO DƯỠNG KHÔI MÁY PHÁT			
Tháo lắp chụp máy phát, sàn, giá chữ thập trên máy phát, ổ hướng trên và Roto, hệ thống phanh kích, ổ hướng dưới và sàn, giá chữ thập dưới máy phát (bao gồm cả công tác bảo dưỡng và sửa chữa chụp máy phát, sàn, giá chữ thập trên máy phát, ổ hướng trên, hệ thống phanh kích, ổ hướng dưới và sàn, giá chữ thập dưới máy phát và căn chỉnh toàn tuyến tổ máy.	Tấn	30,6	
Sơn phủ sàn trên máy phát, chụp máy phát, sàn dưới máy phát với chiều dày 80Mcr.	m2	32,0	
Bộ làm mát không khí máy phát	01 lần đại tu	1,0	
Hệ thống nước kỹ thuật			
Các bộ lọc cơ khí	Cái	1,0	
Van giảm áp DN150	Cái	4,0	
Van tay DN200; PN16	Cái	2,0	
Van tay DN150; PN16	Cái	6,0	
Van tay DN125; PN16	Cái	16,0	
Van điện DN125; PN16	Cái	3,0	
Van tay DN50;PN16	Cái	2,0	

Van tay DN40;PN16	Cái	1,0	
Van điện DN40; PN16	Cái	1,0	
Van tay DN32;PN16	Cái	2,0	
Van điện DN32; PN16	Cái	1,0	
Van tay DN20;PN16	Cái	2,0	
Van điện DN20; PN16	Cái	1,0	
Làm sạch bề mặt kim loại bằng máy mài chổi sắt (độ sạch St 2.0) các vị trí bị han gỉ, bong tróc của hệ thống đường ống (bao gồm cả công tác bảo dưỡng và sửa chữa thay thế gioăng làm kín)	m2	16,0	
Sơn chống gỉ với các vị trí đã làm sạch với chiều dày 80Mcr	m2	16,0	
Sơn lót các vị trí đã sơn chống gỉ với chiều dày 50Mcr	m2	16,0	
Sơn phủ các vị trí đã sơn lót, sơn phủ màu cho toàn bộ hệ thống đường ống và sơn phủ bộ lọc với chiều dày 80Mcr	m2	17,2	
PHẦN ĐIỆN			
KHỐI TỔ MÁY			
BẢO DƯỠNG MÁY PHÁT	Máy	1,0	
Sửa chữa bảo dưỡng:	Máy	1,0	
- Khung Stator:			
+ Mở các nắp đậy cửa khung Stator để kiểm tra các ghép và tình trạng của khung;			
+ Kiểm tra các chốt định vị, các bu lông siết mạch từ, kết nối phần khung với nền móng.			
- Mạch từ Stator:		HT	
+ Vệ sinh mạch từ hai phía và phần khe hở gió;			
+ Kiểm tra các tấm kẹp, bu lông kẹp trên dưới của mạch từ, xiết lại bu lông ép tôn từ.			
- Dây quấn Stator:		HT	

<ul style="list-style-type: none"> + Tháo dây cáp đầu ra và trung tính máy phát; + Vệ sinh cuộn dây, thanh dẫn Stator trên và dưới; + Kiểm tra, vệ sinh bề mặt lõi thép và các rãnh thông gió; + Kiểm tra độ chặt nêm chèn toàn bộ các rãnh stator, kiểm tra dây buộc nêm chèn; + Kiểm tra hiện tượng bong tróc cách điện và quá nhiệt của Stator + Sơn lại toàn bộ bề mặt lõi thép stator, cuộn dây phía trên và phía dưới bằng sơn cách điện polyester, Vệ sinh thanh dẫn Stator, các đầu nối thanh dẫn hai phía; 			
- Nan hoa rotor:			
<ul style="list-style-type: none"> + Tháo các nắp đậy của nan hoa; + Vệ sinh sạch hơi dầu và các tạp chất bám dính bên trong nan hoa; + Kiểm tra, xiết lại các bu lông định vị nan hoa rotor. 			
- Gông từ Rotor:			
<ul style="list-style-type: none"> + Vệ sinh sạch bụi, hơi dầu trên mặt gông từ; + Kiểm tra, xiết lại các bu lông ép tôn từ; + Kiểm tra độ chặt của nêm cực từ và các mối hàn khóa bu lông và nêm khóa giữa nan hoa với gông từ. 			
- Cực từ Rotor và dây dẫn kích từ:			
<ul style="list-style-type: none"> + Vệ sinh bụi và các tạp chất bám dính cực từ và dây dẫn kích từ Rotor. 			
<ul style="list-style-type: none"> + Kiểm tra bulong đầu nối giữa các cực từ, khóa bulong; 			
<ul style="list-style-type: none"> + Kiểm tra xiết lại bu lông ép mạch từ Rotor, bu lông vòng ngắn mạch. 			
- Vành góp, chổi than:			
<ul style="list-style-type: none"> + Vệ sinh bụi than, hơi dầu trên các vành góp, chổi than, giá đỡ chổi than; + Kiểm tra, đánh bóng bề mặt vành góp điện; + Kiểm tra giá đỡ chổi than, thay thế chổi than bị mòn quá quy định cho phép vận hành; + Kiểm tra và siết lại tất cả các bu lông trong buồng cổ góp. 			
- Máy biến áp trung tính			
<ul style="list-style-type: none"> + Tách cáp điện đầu vào máy biến áp; + Vệ sinh tổng thể máy biến áp; + Lắp đặt lại hoàn thiện máy biến áp. 			
Thí nghiệm:	Máy	1,0	
- Stator máy phát:	máy	1,0	
<ul style="list-style-type: none"> + Đo kiểm tra cách điện cuộn dây Stator; 			
<ul style="list-style-type: none"> + Đo giá trị điện trở một chiều cuộn dây Stator. 			
- Rotor máy phát:	máy	1,0	
<ul style="list-style-type: none"> + Đo kiểm tra cách điện cuộn dây Rotor; 			

+ Đo giá trị điện trở một chiều cuộn dây Rotor;			
- Cỗ góp:			
+ Đo điện trở cách điện vành góp chổi than;	bộ	1,0	
- Các ổ máy phát:			
+ Đo điện trở cách điện séc măng các ổ.			
- Máy biến áp trung tính	máy	1,0	
+ Đo điện trở cách điện trước và sau sửa chữa; + Đo điện trở một chiều cuộn dây của máy biến áp; + Thí nghiệm kiểm tra tỷ số biến.			
Hệ thống hợp bộ Máy cắt đầy cực 602	Hệ thống	1,0	
Sửa chữa:			
- Máy cắt đầu cực:	máy	1,0	
+ Kiểm tra số lần đóng cắt trước khi đưa ra sửa chữa			
+ Vệ sinh, kiểm tra tổng thể máy cắt;			
+ Kiểm tra sứ cách điện máy cắt;			
+ Kiểm tra, bảo dưỡng cơ cấu truyền động máy cắt;			
+ Kiểm tra, bảo dưỡng động cơ tích năng, cuộn đóng, cuộn cắt;			
- Tủ điều khiển máy cắt:	Tủ	1,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các tủ truyền động;			
+ Kiểm tra, vệ sinh các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn trong tủ điều khiển;			
+ Xiết lại các hàng kẹp mạch nguồn, mạch tín hiệu, tiếp địa tủ, thiết bị.			
+ Thí nghiệm kiểm tra mạch tín hiệu, mạch điều khiển máy cắt.			
Thí nghiệm:	máy	1,0	
+ Đo điện trở cách điện các máy cắt;			
+ Đo điện trở tiếp xúc các máy cắt.			
+ Chụp sóng kiểm tra thời gian đóng, cắt, độ đồng thời của 3 pha khi đóng, cắt.			
Hệ thống Van Đĩa	Hệ thống	1,0	
- Động cơ bơm dầu (4kW)	Cái	1,0	
+ Tháo đầu đấu dây, bulong bộ trục động cơ;			
+ Tháo nắp rút ruột rotor, vệ sinh tra mỡ vòng bi,			
+ Sơn tẩm, sấy tăng cường cách điện Stator;			
+ Sơn lại toàn bộ vỏ động cơ;			
+ Đo điện trở cách điện, điện trở cuộn dây;			
+ Chạy thử nghiệm kiểm tra dòng, áp động cơ.			
- Tủ điều khiển van đĩa:	Tủ	1,0	

- Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ;			
- Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ điều khiển, các van điện từ, ...;			
- Thí nghiệm kiểm tra các cảm biến đo lường, các đồng hồ áp lực, rơ le áp lực;			
- Kiểm tra tổng mạch và sự làm việc của hệ thống.			
Hệ thống Điều tốc	Hệ thống	1,0	
- Động cơ bơm dầu điều tốc (4kW)	Cái	2,0	
+ Tháo đầu đấu dây, bulong bệ trục động cơ;			
+ Tháo nắp rút ruột rotor, vệ sinh tra mỡ vòng bi,			
+ Sơn tẩm, sấy tăng cường cách điện Stator;			
+ Sơn lại toàn bộ vỏ động cơ;			
+ Đo điện trở cách điện, điện trở cuộn dây;			
+ Chạy thử nghiệm kiểm tra dòng, áp động cơ.			
Hệ thống điều khiển dầu điều chỉnh tuabin:	Hệ thống	1,0	
- Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, các thiết bị giám sát áp lực, mức dầu bình tích năng và bể dầu xả; xiết hàng kẹp nội bộ, bên ngoài đến tủ bơm dầu, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp tín hiệu trên bể dầu, tủ điều khiển;			
- Thí nghiệm và hiệu chỉnh các bộ nguồn DC, đảm bảo điện áp đầu ra ổn định và chính xác;			
- Thí nghiệm cảm biến đo độ mở servo, đánh giá sai lệch tuyến tính cảm biến;			
- Thí nghiệm và kiểm tra các thông số, hiển thị đo lường trên màn hình HMI;			
- Chạy thử và căn chỉnh tín hiệu chạy, dừng bơm.			
Hệ thống điều tốc (nhị thứ):	Hệ thống	1,0	
- Tiến hành vệ sinh tủ, làm kín lỗ cáp ở đáy tủ; Cố định lại cáp, siết lại hàng kẹp;			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh các thiết bị: + Các Rơ le áp lực, rơ le trung gian, Aptomat bên trong tủ; + Thí nghiệm bộ đo tần số, bộ chỉ thị độ mở cánh hướng, bộ giới hạn độ mở cánh hướng, cảm biến đo tốc độ. + Kiểm tra đo điện trở cuộn dây của các van điện từ; + Thí nghiệm kiểm tra mạch điều khiển và tín hiệu.			
- Thí nghiệm và hiệu chỉnh các bộ nguồn DC, đảm bảo điện áp đầu ra ổn định và chính xác;			

- Thí nghiệm cảm biến đo độ mở servo, đánh giá sai lệch tuyến tính cảm biến;			
- Thí nghiệm và kiểm tra các thông số, hiển thị đo lường trên màn hình HMI;			
- Đo thời gian đóng mở cánh hướng: bao gồm đóng mở bình thường và đóng sự cố, hiệu chỉnh để đạt được thời gian phù hợp;			
- Thí nghiệm lấy đặc tính tĩnh cho hệ thống điều tốc, đánh giá sai số, hiệu chỉnh tham số để đặc tính tĩnh có sai số trong khoảng cho phép;			
- Thử nghiệm và hiệu chỉnh các tham số để đạt được tốc độ tăng giảm tải phù hợp ứng với chế độ vận hành điều tần và chế độ cố định công suất;			
- Các hạng mục thử nghiệm khác nếu cần thiết			
Hệ thống kích từ	Hệ thống	1,0	
Sửa chữa:			
- Máy biến áp kích từ: S = 160kVA; U_{Hạ} = 0,22kV; U_{Cao} = 6,3kV	máy	1,0	
+ Vệ sinh tổng thể máy biến áp;			
+ Kiểm tra, và vệ sinh các đầu nối cao áp và hạ áp máy biến áp;			
+ Kiểm tra các bulong kết nối máy biến áp;			
- Máy cắt kích từ	máy	1,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh máy cắt;			
+ Kiểm tra cơ cấu truyền động máy cắt;			
+ Kiểm tra, vệ sinh tiếp điểm chính, tiếp điểm phụ.			
- Cầu dao xoay chiều và một chiều	Bộ	2,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh, tra mỡ tiếp xúc bảo dưỡng các má dao			
- Cáp lực	Sợi	2,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh tổng thể;			
+ Kiểm tra siết lại các vị trí đầu nối.			
Thí nghiệm:			
- Máy biến áp kích từ	máy	1,0	
+ Đo điện trở cách điện trước và sau sửa chữa;			
+ Đo điện trở một chiều cuộn dây của máy biến áp;			
+ Thí nghiệm kiểm tra tỷ số biến.			
- Máy cắt kích từ	máy	1,0	

+ Đo điện trở cách điện các pha; + Đo điện trở tiếp xúc tiếp điểm chính máy cắt; + Đo điện trở cách, điện trở một chiều cuộn đóng, cuộn cắt			
- Cầu dao xoay chiều và một chiều	Bộ	2,0	
+ Đo điện trở cách điện các pha; + Đo điện trở tiếp xúc các má dao.			
- Cáp lực	Sợi	2,0	
+ Đo điện trở cách điện; + Đo thông mạch.			
Hệ thống kích từ (nhị thứ):	Hệ thống	1,0	
- Tiến hành vệ sinh tủ, làm kín các lỗ cáp ở đáy tủ;			
- Cố định lại cáp, bấm lại các đầu cốt bị lỏng, siết lại terminal;			
- Kiểm tra các đèn tín hiệu, rơ le trung gian;			
- Kiểm tra, vệ sinh khối thyristor chỉnh lưu, tiến hành siết lại các bulong;			
- Kiểm tra, vệ sinh, bảo trì khối dập từ;			
- Kiểm tra, vệ sinh, bảo dưỡng quạt làm mát cho các tủ chỉnh lưu;			
- Thí nghiệm và hiệu chỉnh các bộ nguồn DC, đảm bảo điện áp đầu ra ổn định và chính xác;			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh các shunt dòng điện kích từ DC			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh các đồng hồ hiển thị trên các tủ;			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh tham số nhằm hiệu chỉnh điện áp đầu ra của kênh;			
- Thí nghiệm và chụp dạng sóng đầu ra của điện áp kích từ, hiệu chỉnh tham số để có được dạng sóng phù hợp;			
- Thí nghiệm hiệu chỉnh tham số nhằm đảm bảo điện áp không tải ổn định và đạt được trị số định mức lúc không tải;			
- Kiểm tra chế độ bám lưới lúc không tải, hiệu chỉnh tham số để khả năng bám lưới cho phép hòa lưới được dễ dàng;			
- Kiểm tra khả năng dập từ của hệ thống kích từ;			
- Các hạng mục thử nghiệm khác nếu cần thiết.			
Hệ thống điện tự dùng:	Hệ thống	1,0	
- Biến áp tự dùng TD61: S =100 kVA, U_{Hạ} = 0,4kV, U_{Cao} = 6,3kV	Máy	1,0	
Sửa chữa:			
+ Vệ sinh tổng thể máy biến áp;			

+ Kiểm tra, và vệ sinh các đầu nối cao áp và hạ áp máy biến áp;			
+ Kiểm tra các bulong kết nối máy biến áp;			
Thí nghiệm:			
- Máy biến áp tự dòng TD61: S =100 kVA, UCao = 6,3kV	máy	1,0	
+ Đo điện trở cách điện trước và sau sửa chữa;			
+ Đo điện trở một chiều cuộn dây của máy biến áp;			
+ Thí nghiệm kiểm tra tỷ số biến.			
- Tủ phân phối AC-DC:	Hệ thống	1,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh tổng thể các tủ cấp nguồn, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ;			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các aptomat;			
+ Thí nghiệm, kiểm tra các thiết bị điều khiển, đo lường, chỉ thị trong tủ cấp nguồn.			
Tủ phân phối số AC1:			
+ MCCB 630A	Cái	3,0	
+ MCCB 225A	Cái	14,0	
+ Máy biến dòng điện TI	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	20,0	
Tủ phân phối số AC2:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 225A	Cái	2,0	
+ MCCB 125A	Cái	16,0	
+ MCCB 63A	Cái	10,0	
+ Máy biến dòng điện TI	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	3,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	4,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	3,0	
Tủ phân phối 40+LS3:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	10,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	3,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	

+ Khóa điều khiển	Cái	3,0	
Tủ phân phối 40+LS4:			
+ MCCB 63A	Cái	14,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	18,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	2,0	
Tủ phân phối 40+LS6:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	12,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	2,0	
Tủ phân phối 40+LS7:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	12,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	2,0	
Tủ phân phối 40+LS8:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	12,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp	Cái	2,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	2,0	
Tủ phân phối 40+LS9:			
+ Bộ chuyển mạch	Cái	1,0	
+ MCCB 63A	Cái	10,0	
+ Đồng hồ đo dòng điện chỉ thị cơ khí	Cái	6,0	
+ Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	3,0	
+ Đèn chỉ thị	Cái	16,0	
+ Khóa điều khiển	Cái	3,0	
- Hệ thống ắc quy:	Hệ thống	1,0	
Tủ nạp ắc quy số 1:			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các bộ nạp, aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn:			
Bộ nạp ắc quy	Bộ	2,0	
MCB 63A	Cái	3,0	

MCB 32A	Cái	2,0	
Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	2,0	
Rơ le trung gian	Cái	1,0	
Tủ nạp ắc quy số 2:			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các bộ nạp, aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn:			
Bộ nạp ắc quy	Bộ	2,0	
MCB 63A	Cái	3,0	
MCB 32A	Cái	2,0	
Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	2,0	
Rơ le trung gian	Cái	1,0	
Tủ phân phối số 1 (Tủ DC3):			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các bộ nạp, aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn:			
MCB 63A	Cái	2,0	
MCB 40A	Cái	32,0	
Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	2,0	
Nút ấn	Cái	6,0	
Đèn chỉ thị	Cái	41,0	
Tủ phân phối số 2 (Tủ DC4):			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các bộ nạp, aptomat, đồng hồ đo điện áp, đèn chỉ thị, nút ấn:			
MCB 63A	Cái	2,0	
MCB 40A	Cái	32,0	
Đồng hồ đo điện áp chỉ thị cơ khí	Cái	2,0	
Nút ấn	Cái	6,0	
Đèn chỉ thị	Cái	41,0	
- Ắc quy: 2V, 200Ah	Bình	216,0	
+ Vệ sinh, kiểm tra;			
+ Thí nghiệm đo điện áp và đo nội trở từng bình.			
Bộ UPS:			
+ Vệ sinh, kiểm tra, thí nghiệm các aptomat, đồng hồ đo điện áp, đồng hồ đo dòng điện:	thiết bị	1,0	
Hệ thống thiết bị 6,3kV	Hệ thống	1,0	
- Dao cách ly 641-1:	bộ	1,0	
+ Vệ sinh, kiểm tra dao cách ly;			
+ Kiểm tra và bảo dưỡng má dao cách ly;			
+ Kiểm tra và bảo dưỡng cơ khí truyền động dao cách ly;			

+ Đo điện trở cách điện, điện trở tiếp xúc tiếp điểm chính dao cách ly.			
- Chống sét van	bộ	6,0	
+ Kiểm tra, vệ sinh chống sét van;			
+ Kiểm tra xiết lại các đầu nối dây lèo, bu lông nối tiếp địa;			
+ Đo kiểm tra cách điện các chống sét van;			
+ Đo dòng điện rò với điện áp xoay chiều tham chiếu.			
- Các máy biến điện áp	bộ	6,0	
+ Kiểm tra, hiệu chỉnh các đầu nối cách ly máy biến điện áp;			
+ Vệ sinh, kiểm tra các máy biến biến dòng và biến điện áp;			
+ Đo kiểm tra cách điện các máy biến dòng điện và biến điện áp.			
- Các máy biến dòng	bộ	6,0	
+ Kiểm tra, hiệu chỉnh các đầu nối cách ly máy biến điện áp;			
+ Vệ sinh, kiểm tra các máy biến biến dòng và biến điện áp;			
+ Đo kiểm tra cách điện các máy biến dòng điện và biến điện áp.			
- Cấp lực 6.3kV:	Sợi	12,0	
+ Kiểm tra vệ sinh cáp;			
+ Kiểm tra xiết lại các đầu nối cáp;			
+ Đo điện trở cách điện lõi cáp với vỏ;			
+ Đo kiểm tra thông mạch.			
Hệ thống rơ le bảo vệ tổ máy	Hệ thống	1,0	
- Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ, các thiết bị trong tủ, xiết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ, thiết bị, bó gọn cáp trong tủ. - Thí nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ; - Thí nghiệm, kiểm tra từng chức năng bảo vệ khối Máy phát được cài đặt trong các tủ bảo vệ; - Kiểm tra mạch dòng, áp, tín hiệu Vào/Ra của từng rơ le.			
<i>Hệ thống mạch bảo vệ so lệch tổ máy</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ chạm đất</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ tần số</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ quá tải, quá kích thích máy phát</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ chạm đất 1 điểm, 2 điểm roto máy phát</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ quá dòng điện</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ quá điện áp</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ quá tốc độ</i>	<i>mạch</i>	1,0	

Hệ thống điều khiển tổ máy:	Hệ thống	1,0	
- Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ;			
- Thử nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ LCU: + Các bộ nguồn AC/DC; + Các card CPU, module I/O và module truyền thông của PLC; + Các Rơ le trung gian; + Các MCB, các đèn chỉ thị, các nút nhấn.			
- <i>Thử nghiệm hiệu chỉnh các bộ nguồn, đảm bảo điện áp đầu ra ổn định và có trị số phù hợp với định mức;</i>			
- <i>Thử nghiệm hiệu chỉnh đồng hồ đo lường tại tủ LCU tổ máy;</i>			
- <i>Thử nghiệm, hiệu chỉnh, kiểm tra hệ thống hòa đồng bộ;</i>			
- Thử nghiệm các tín hiệu giao diện tổ máy (trạng thái đóng/mở, tín hiệu điều khiển, cảnh báo, đo lường);			
- Kiểm tra tín hiệu đầu ra, mô phỏng đầu ra để kiểm tra tín hiệu gửi đến các thiết bị chấp hành;			
- Thử nghiệm kiểm tra tổng mạch điều khiển và tín hiệu;			
- Kiểm tra bảo dưỡng các máy tính trạm máy tính cơ sở dữ liệu;			
- Kiểm tra, thử nghiệm các chế độ điều khiển của tổ máy theo logic điều khiển.			
- Các thí nghiệm khác nếu cần thiết.			
Hệ thống đo lường các tín hiệu tổ máy:	Hệ thống	1,0	
- Kiểm tra, vệ sinh tổng thể tủ điều khiển, các thiết bị, cáp tín hiệu, cáp nguồn, bó cáp, siết lại hàng kẹp, tiếp địa tủ; - Thử nghiệm, hiệu chỉnh các thiết bị trong tủ; - Thử nghiệm kiểm tra các cảm biến đo lường, các đồng hồ áp lực, rơ le áp lực; - Kiểm tra tổng mạch và sự làm việc của hệ thống.			
<i>Hệ thống mạch bảo vệ nhiệt độ cuộn dây Stato máy phát</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống mạch bảo vệ nhiệt độ séc măng ổ hướng</i>	<i>mạch</i>	1,0	
<i>Hệ thống giám sát nhiệt độ séc măng ổ đỡ</i>	<i>mạch</i>	1,0	
Thử nghiệm liên động khi chạy không tải:	Hệ thống	1,0	
Công tác thử nghiệm không tải cần tiến hành qua hai bước:			

- Khởi động máy lên đến tốc độ 20%, 40%, 60%, 80%, 100% tốc độ định mức tại tủ điều tốc. Kiểm tra tình trạng tuabin, máy phát và thiết bị khác ứng với các cấp tốc độ trên. Nếu không có gì bất thường thì tiến hành bước tiếp theo. Thử nghiệm chạy bão hòa nhiệt;			
- Khởi động từ LCU tổ máy, và sau đó lên đến bước ‘kích từ’. Theo dõi các thông số tổ máy. Nếu không có gì bất thường thì tiến hành thử nghiệm lấy đặc tuyến không tải máy phát, thử nghiệm chạy bão hòa nhiệt và sau đó là thử nghiệm có tải			
Thử nghiệm liên động khi chạy có tải:	Hệ thống	1,0	
- Tiến hành khởi động tổ máy đến bước ‘mang tải’;			
- Thử tăng giảm tải tại tủ điều tốc, LCU và SCADA. Cần đảm bảo rằng tốc độ tăng hoặc giảm tải phù hợp, giá trị tải cần đạt bằng với trị số đặt sau khoảng thời gian cho phép;			
- Thử tăng giảm dòng điện kích từ tại tủ kích từ, LCU và SCADA. Cần đảm bảo rằng tốc độ tăng hoặc giảm dòng kích từ phù hợp;			
- Theo dõi các thông số tổ máy trong quá trình phát tải, ghi lại nhật ký;			
- Khi tổ máy đang trong thời gian chạy thử thách, cần theo dõi chặt chẽ các thông số vận hành của tổ máy, nếu có bất thường gì nghiêm trọng thì cần tiến hành kiểm tra và xử lý, đảm bảo tổ máy vận hành tin cậy và an toàn			

2. Khối lượng vật tư đưa vào sửa chữa:

Khối lượng vật tư thiết bị cần thiết phục vụ công tác sửa chữa lớn hai tổ máy chi tiết theo dự toán của hạng mục.

2.1. Khối tổ máy H2:


Vật tư phần cơ khí:

TT	Tên, thông số quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	
A	Phần cơ khí			
A.1	Vật tư chính			
I	Tuabin Thủy lực			

1	Cửa thăm (bao gồm cửa tròn ống áp lực và cửa ống côn)			
1.1	Gioăng cao su tấm dày 5mm, khổ 1m, chịu dầu, chịu nhiệt.	m ²	3	
2	Thiết bị phục hồi tại xưởng			
2.1	Công tác mài mặt gương, phục hồi vành chèn, cánh hướng (Mài tạo độ bám, phun đắp Cr-Ni phục hồi kim loại theo kích thước và đường đặc tính thiết kế, mài phẳng, căn chỉnh trục động); gia công tấm phíp cách điện đĩa gương	gói	1	CĐT cấp
3	Van nắm tháo cạn Tổ máy			
3.1	Dây tết chèn tấm chì, cỡ 20x20mm	M	2	
4	Hệ thống điều chỉnh cánh hướng			
4.1	Gioăng làm kín servomotor	Bộ	2	
4.2	Bạc tay biên cánh hướng (DxR = 50x30mm)	Cái	50	CĐT cấp
4.3	Zoăng làm kín cánh hướng nước	bộ	16	CĐT cấp
5	Hệ thống chèn trục			
5.1	Mặt đỡ zoăng chèn trục	cái	1	CĐT cấp
6	Ổ hướng Tuabin			
6.1	Gioăng chỉ Φ4mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
6.2	Gioăng chỉ Φ5mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
6.3	Gioăng chỉ Φ6mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
6.4	Dầu bôi trơn cho ổ tuabin, , dầu Castrol Perfecto X46	Lít	80	CĐT cấp
7	Nắp tuabin, sàn tuabin, trục tuabin.			
7.1	Gioăng chỉ Φ8mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
8	Van đĩa			
8,1	Gioăng làm kín đĩa van	M	4	CĐT cấp
8,2	Gioăng ngỗng trục van đĩa	Bộ	1	CĐT cấp
8,3	Hộp gioăng nhãn Komatsu, loại từ (Ø2.8÷49.7)mm, có 33 cỡ gioăng, tổng 435 cái, có khả năng chịu xăng, dầu, chịu nhiệt	Hộp	1	
8,4	Bộ gioăng xy lạnh	Bộ	1	CĐT cấp
8,6	Dầu thủy lực Castrol Perfecto X46	Lít	80	CĐT cấp
9	Hệ thống điều tốc, dầu áp lực			
9,1	Gioăng không amiang dày 0,5mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt.	M2	1	
9,2	Gioăng không amiang dày 1mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt.	M2	1	

9,3	Hộp gioăng nhẫn Komatsu, loại từ (Ø2.8÷49.7)mm, có 33 cỡ gioăng, tổng 435 cái, có khả năng chịu xăng, dầu, chịu nhiệt	Hộp	1	
9,4	Dầu thủy lực Castrol Perfecto X46	Lít	150	CĐT cấp
II	Máy phát			
1	Ổ hướng trên (Ổ đỡ):			
1,1	Gioăng chỉ Ø8mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
1,3	Gioăng cao su tấm dày 3mm, chịu dầu, chịu nhiệt	M ²	2	
1,4	Phíp nhựa thủy tinh cách điện dạng tấm khổ 1000x1000x4mm	M ²	1	
2	Ổ hướng dưới			
2,1	Dầu bôi trơn cho ổ hướng dưới, , dầu Castrol Perfecto X46	Lít	170	CĐT cấp
2,2	Gioăng cao su tấm dày 3mm, chịu dầu, chịu nhiệt	M ²	2	
3	Hệ thống phanh kích			
3,1	Gioăng làm kín các cụm phanh kích	Bộ	4	CĐT cấp
4	Hệ thống làm mát không khí máy phát			
4,1	Gioăng cao su tấm dày 5mm, chịu dầu, chịu nhiệt	M ²	4	
5	Hệ thống nước kỹ thuật			
5,1	Gioăng tấm cao su dày 3mm, chịu nhiệt	M ²	6	
A.2	Vật tư khác			
1	Sơn chống gỉ Epoxy giàu kẽm (bao gồm chất đóng rắn)	kg	15	
2	Sơn Epoxy màu ghi mã màu sơn Đại Bàng S.EP-P1, G-236 (Kèm chất đóng rắn)	kg	10	
3	Sơn Epoxy màu xanh cẩm thạch mã màu sơn Đại Bàng S.EP-P1, CT-04 (Kèm chất đóng rắn)	kg	5	
4	Sơn Epoxy màu xanh đen, mã màu sơn Đại Bàng EP-P1, XĐ - 13 (Kèm chất đóng rắn)	kg	5	
5	Sơn Epoxy màu xanh lam mã màu sơn Đại Bàng S.EP-P1, XL-04 (Kèm chất đóng rắn)	kg	20	
6	Sơn Epoxy màu xanh ngọc mã màu sơn Đại Bàng EP-P1, XL-31 (Kèm chất đóng rắn)	kg	5	
7	Sơn Tar Epoxy màu đen chịu nước mã màu S.TE-N1; Đe-01,(kèm chất đóng rắn)	kg	5	
8	Dung môi Alkyd đặc biệt (Mã số: DMT3-EP-F1)	kg	20	
9	Căn lá 0,05mm; Vật liệu inox 304.	m ²	0,5	
10	Căn lá 0,1mm; Vật liệu inox 304.	m ²	0,5	

11	Căn lá 0,3mm; Vật liệu inox 304.	m2	0,5	
12	Gioăng nhựa trắng PTFE dày 5mm; khổ rộng 1000 mm	m2	1	
13	Gioăng nhựa trắng PTFE dày 3mm; khổ rộng 1000 mm	m2	1	
14	Gas	Bình	1	
15	Oxy	Chai	3	
16	Gỗ kê 200x200x500mm	Thanh	10	
17	Bàn chải sắt loại cán gỗ, 6 hàng dọc, 15 hàng ngang.	Cái	10	
18	Đá cắt F100mm	Viên	5	
19	Đá mài F100mm	Viên	10	
20	Que hàn E6013; đường kính Ø3,2mm	Kg	5	
21	Que hàn chịu lực E7018	Kg	20	
22	Que hàn 309, Ø3,2mm	Kg	10	
23	Giấy nhám P120 khổ 4"; Cuộn 20 mét	Cuộn	1	
24	Giấy nhám P1200	Tờ	35	
25	Đĩa mài chổi sắt F100mm	Cái	15	
26	Chổi quét sơn 2 inch	Cái	10	
27	Rulo lăn sơn loại 150mm	Cái	5	
28	Bánh nhám xếp tròn, đường kính Ø100	Cái	10	
29	Đế chà nhám F100mm	Cái	6	
30	Băng tan	Cuộn	20	
31	Bao tải dừa loại 50kg	Cái	20	
32	Băng dính cách điện Loại Nano 0,13x18mmx20Y	Cuộn	20	
33	Bột giặt Omo	Kg	3	
34	Chất tẩy gỉ RP7 loại 300ml/lọ, dạng chai xịt	Lọ	20	
35	Dây tết chèn tấm chì, cỡ 6x6mm	m	5	
36	Giẻ lau sạch	Kg	120	
37	Vải phin trắng; khổ rộng 0,8m	m ²	20	
38	Keo 3M	Lọ	5	
39	Keo dán gioăng Red 650 ⁰ F	Tuýp	5	
40	Mỡ bôi trơn vòng bi cỡ nhỏ, trung SKF loại LGMT 2	Kg	5	
41	Mỡ lọc đã lọc sạch	Kg	10	
42	Rulo lăn sơn 100mm	Cái	15	
43	Dầu diesel	Lít	10	
44	Axeton sử dụng trong công nghiệp	kg	10	
45	Bạt dừa	m2	50	
46	Găng tay bảo hộ sợi len trắng cao su non	Đôi	50	

47	Mặt Nạ Phòng Độc 3M 6800	Cái	2	
48	Phin lọc hữu cơ 3M 6001	Cặp	3	
64	Bu-lông M20x70, cường độ 8.8	Cái	20	
66	Vòng gioăng cao su Ø80/ Ø70 x Ø5.7mm (OD/ID x đk sợi)	Vòng	50	
67	Oring Ø4 chịu dầu	m	50	
67	Oring Ø8 chịu dầu	m	50	
68	Đệm bu lông có gioăng làm kín (Bonded seal) cho đai ốc thủy lực M10, M12, M14, M16, M20, M24, M28, M30, M32, M34 (xem hình minh họa bên) - Mỗi loại 20 cái 	Cái	20 cái mỗi loại	
69	Đồng hồ so để từ	Cái	6	CĐT cấp
70	Dầu thủy lực Perfector X46	Lit	700	CĐT cấp
71	Sơn màu ghi: Chịu dầu máy biến áp, chịu nhiệt độ cao 110°C; loại bình xịt, mỗi bình 400ml	bình	8	
A.3	Thép biện pháp			
1	Thép hình I100x55x4.5x7mm	m	6	
2	Thép góc L63x63x6mm	m	18	
3	Tôn nhám dày 3mm	m2	3	
4	Tôn tấm phẳng dày 8mm	m2	1	

Vật tư phần điện:

TT	Tên , thông số quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	
B	Phần Điện			
1	Chổi than: FARON(D104: 25x32x60)mm	Cái	20	CĐT cấp
2	Dầu cách điện 110kV	Lít	250	
3	Sơn cách điện Insulect SK03 Khả năng cách điện > 50KV/mm Tính chất vẫn ổn định ở nhiệt độ 200 độ C Màu đỏ; loại bình xịt, mỗi bình 400ml	Bình	15	

4	Sơn lót: Sơn xịt ATM Chịu nhiệt Bạc H680, chịu nhiệt 1200 độ F; loại bình xịt, mỗi bình 400ml	Bình	150	
5	Hạt silycagen	kg	3	
6	Chổi quét sơn 1 inch	Cái	10	
7	Chổi quét sơn 2 inch	Cái	10	
8	Rulo lăn sơn 150mm	Cái	10	
9	Giẻ lau sạch: Chất liệu Cotton, kích thước tối thiểu 300x300mm	Kg	50	
10	Cồn công nghiệp 90 độ	Lít	20	
11	Vải phin trắng: khổ rộng 0,8m	m ²	10	
12	Găng tay y tế: 100 cái / hộp	Hộp	1	
13	Dây thít cáp nhựa loại 300mm: 500 cái/ túi	Túi	1	
14	Dây thít cáp nhựa loại 200mm: 500 cái/ túi	Túi	1	
15	Dây thít cáp nhựa loại 150mm: 500 cái/ túi	Túi	1	
16	Chất tẩy gỉ RP7 loại 300ml/lọ, dạng chai xịt...	Chai	5	
17	Băng dính cách điện Loại Nano 0,13x18mmx20Y	Cuộn	5	
18	Bàn chải sắt loại cán gỗ, 6 hàng dọc, 15 hàng ngang.	Cái	10	
19	Giấy nhám P600	Tờ	20	
20	Giấy nhám P800	Tờ	20	
23	Bạt vải thủy tinh chống cháy (kích thước: rộng 1m, dài 150m)	cuộn	1	

2.2. Vật tư thiết bị khối tổ máy H3:

Vật tư phần cơ khí:

TT	Tên gọi, thông số quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
A	Phần cơ khí			
A.1	Vật tư chính			
I	Tuabin Thủy lực			
1	Cửa thăm (bao gồm cửa tròn ống áp lực và cửa ống côn)			
1.1	Gioăng cao su tấm dày 5mm, khổ 1m, chịu dầu, chịu nhiệt.	m ²	2	
2	Thiết bị phục hồi tại xưởng			
2.1	Công tác mài mặt gương, phục hồi vành chèn, cánh hướng (Mài tạo độ bám, phun đắp Cr-Ni phục hồi kim loại theo kích thước và đường đặc tính thiết kế, mài phẳng, căn chỉnh trục động); gia công tấm phíp cách điện đĩa gương	gói	1	CĐT cấp, Thông số thiết bị lấy khi tháo thiết bị
3	Van nắm tháo cạn Tổ máy			

3.1	Dây tết chèn tấm chì, cỡ 20x20mm	M	3	
4	Hệ thống điều chỉnh cánh hướng			
4.1	Gioăng làm kín servomotor	Bộ	2	CĐT cấp, Thông số thiết bị lấy khi tháo thiết bị
4.2	Bạc tay biên cánh hướng (DxR = 50x30mm)	Cái	70	CĐT cấp
4.3	Zoăng làm kín cánh hướng nước	bộ	16	CĐT cấp, Thông số thiết bị lấy khi tháo thiết bị
4.4	Gioăng làm kín piston, xy lanh của servomotor cánh hướng	Bộ	10	CĐT cấp, Thông số thiết bị lấy khi tháo thiết bị
5	Hệ thống chèn trục			
5.1	Mặt đỡ zoăng chèn trục	cái	1	
6	Ổ hướng Tuabin			
6.1	Gioăng chỉ $\Phi 4$ mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
6.2	Gioăng chỉ $\Phi 5$ mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
6.3	Gioăng chỉ $\Phi 6$ mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
6.4	Dầu bôi trơn cho ổ tuabin, , dầu Castrol Perfecto X46	Lít	80	
7	Nắp tuabin, sàn tuabin, trục tuabin.			
7.1	Gioăng chỉ $\Phi 8$ mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
8	Van đĩa			
8.1	Gioăng làm kín đĩa van	M	4	CĐT cấp, Thông số thiết bị lấy khi tháo thiết bị
8.2	Gioăng ngồng trục van đĩa	Bộ	1	
8.3	Hộp gioăng nhẵn Komatsu, loại từ ($\Phi 2.8 \div 49.7$)mm, có 33 cỡ gioăng, tổng 435 cái, có khả năng chịu xăng, dầu, chịu nhiệt	Hộp	1	
8.4	Bộ gioăng xy lanh	Bộ	1	CĐT cấp, Thông số thiết bị lấy khi tháo thiết bị
8.6	Dầu thủy lực Castrol Perfecto X46	Lít	80	CĐT cấp
9	Hệ thống điều tốc, dầu áp lực			
9.1	Gioăng không amiang dày 0,5mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt.	M2	1	

9,2	Gioăng không amiang dày 1mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt.	M2	1	
9,3	Hộp gioăng nhãn Komatsu, loại từ (Ø2.8÷49.7)mm, có 33 cỡ gioăng, tổng 435 cái, có khả năng chịu xăng, dầu, chịu nhiệt	Hộp	1	
9,4	Dầu thủy lực Castrol Perfecto X46	Lít	180	CĐT cấp
II	Máy phát			
1	Ổ hướng trên (Ổ đỡ):			
1,1	Gioăng chỉ Φ8mm, chịu dầu, chịu áp, chịu nhiệt	M	10	
1,2	Dầu bôi trơn cho ổ hướng trên, dầu Castrol Perfecto X46	Lít	600	CĐT cấp
1,3	Gioăng cao su tấm dày 3mm, chịu dầu, chịu nhiệt	M ²	2	
1,4	Phíp nhựa thủy tinh cách điện dạng tấm khổ 1000x1000x4mm	M ²	1	
2	Ổ hướng dưới			
2,1	Dầu bôi trơn cho ổ hướng dưới, , dầu Castrol Perfecto X46	Lít	200	CĐT cấp
2,2	Gioăng cao su tấm dày 3mm, chịu dầu, chịu nhiệt	M ²	2	
3	Hệ thống phanh kích			
3,1	Gioăng làm kín các cụm phanh kích	Bộ	4	
4	Hệ thống làm mát không khí máy phát			
4,1	Gioăng cao su tấm dày 5mm, chịu dầu, chịu nhiệt	M ²	4	
5	Hệ thống nước kỹ thuật			
5,1	Gioăng tấm cao su dày 3mm, chịu nhiệt	M ²	6	
A.2	Vật tư khác			
1	Sơn chống gỉ Epoxy giàu kẽm (bao gồm chất đóng rắn)	kg	15	
2	Sơn Epoxy màu ghi mã màu sơn Đại Bàng S.EP-P1, G-236 (Kèm chất đóng rắn)	kg	10	
3	Sơn Epoxy màu xanh cẩm thạch mã màu sơn Đại Bàng S.EP-P1, CT-04 (Kèm chất đóng rắn)	kg	5	
4	Sơn Epoxy màu xanh đen, mã màu sơn Đại Bàng EP-P1, XD - 13 (Kèm chất đóng rắn)	kg	5	
5	Sơn Epoxy màu xanh lam mã màu sơn Đại Bàng S.EP-P1, XL-04 (Kèm chất đóng rắn)	kg	20	
6	Sơn Epoxy màu xanh ngọc mã màu sơn Đại Bàng EP-P1, XL-31 (Kèm chất đóng rắn)	kg	5	
7	Sơn Tar Epoxy màu đen chịu nước mã màu S.TE-N1; Đe-01,(kèm chất đóng rắn)	kg	5	

8	Dung môi Alkyd đặc biệt (Mã số: DMT3-EP-F1)	kg	20	
9	Căn lá 0,05mm; Vật liệu inox 304.	m2	0,5	
10	Căn lá 0,1mm; Vật liệu inox 304.	m2	0,5	
11	Căn lá 0,3mm; Vật liệu inox 304.	m2	0,5	
12	Gioăng nhựa trắng PTFE dày 5mm; khổ rộng 1000 mm	m2	1	
13	Gioăng nhựa trắng PTFE dày 3mm; khổ rộng 1000 mm	m2	1	
14	Gas	Bình	1	
15	Oxy	Chai	3	
16	Gỗ kê 200x200x500mm	Thanh	10	
17	Bàn chải sắt loại cán gỗ, 6 hàng dọc, 15 hàng ngang.	Cái	10	
18	Đá cắt F100mm	Viên	5	
19	Đá mài F100mm	Viên	10	
20	Que hàn E6013; đường kính Ø3,2mm	Kg	5	
21	Que hàn chịu lực E7018	Kg	20	
22	Que hàn 309, Ø3,2mm	Kg	10	
23	Giấy nhám P120 khổ 4"; Cuộn 20 mét	Cuộn	1	
24	Giấy nhám P1200	Tờ	35	
25	Đĩa mài chổi sắt F100mm	Cái	15	
26	Chổi quét sơn 2 inch	Cái	10	
27	Rulo lăn sơn loại 150mm	Cái	5	
28	Bánh nhám xếp tròn, đường kính Ø100	Cái	10	
29	Đế chà nhám F100mm	Cái	6	
30	Băng tan	Cuộn	20	
31	Bao tải dứa loại 50kg	Cái	20	
32	Băng dính cách điện Loại Nano 0,13x18mmx20Y	Cuộn	20	
33	Bột giặt Omo	Kg	5	
34	Chất tẩy gi RP7 loại 300ml/lọ, dạng chai xịt	Lọ	20	
35	Dây tết chèn tấm chì, mỡ 6x6mm	m	5	

36	Giẻ lau sạch	Kg	150	
37	Vải phin trắng: khổ rộng 0,8m	m ²	20	
38	Keo 3M	Lọ	5	
39	Keo dán gioăng Red 650 ⁰ F	Tuýp	5	
40	Mỡ bôi trơn vòng bi cỡ nhỏ, trung SKF loại LGMT 2	Kg	5	
41	Mỡ lợn đã lọc sạch	Kg	10	
42	Rulo lăn sơn 100mm	Cái	15	
43	Dầu diesel	Lít	10	
44	Axeton sử dụng trong công nghiệp	kg	10	
45	Bạt dứa	m ²	50	
46	Găng tay bảo hộ sợi len trắng cao su non	Đôi	50	
48	Phin lọc hữu cơ 3M 6001	Cặp	6	
49	Bu-lông M20x70, cường độ 8.8	Cái	20	
50	Đá mài dầu độ hạt 400, 600&800, quy cách 5x13x150 (mm) - Bellstone - Hàn Quốc	Hộp	2	
51	Vòng gioăng cao su Ø80/ Ø70 x Ø5.7mm (OD/ID x đk sợi)	Vòng	50	
52	Oring Ø4 chịu dầu	m	50	
53	Oring Ø8 chịu dầu	m	50	
54	Sơn màu ghi: Chịu dầu máy biến áp, chịu nhiệt độ cao 110 ⁰ C; loại bình xịt, mỗi bình 400ml	bình	8	
84	Xô nhựa	Cái	6	
85	Mùn cưa	kg	30	
86	Bút xóa	Cái	10	
87	Dầu thủy lực Perfector X46	Lit	900	CĐT cấp
88	Bột mì	kg	20	
A.3	Thép biện pháp			
1	Thép hình I100x55x4.5x7mm	m	6	
2	Thép góc L63x63x6mm	m	18	
3	Tôn nhám dày 3mm	m ²	3	
4	Tôn tấm phẳng dày 8mm	m ²	1	

Vật tư phân điện:

TT	Tên gọi	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
----	---------	--------	----------	---------

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
B	Phần Điện			
1	Chổi than: FARON(D104: 25x32x60)mm	Cái	20	CĐT cấp
2	Dầu cách điện 110kV	Lít	250	
3	Sơn cách điện Insulect SK03 Khả năng cách điện > 50KV/mm Tính chất vẫn ổn định ở nhiệt độ 200 độ C Màu đỏ; loại bình xịt, mỗi bình 400ml	Bình	15	
4	Sơn lót: Sơn xịt ATM Chịu nhiệt Bạc H680, chịu nhiệt 1200 độ F; loại bình xịt, mỗi bình 400ml	Bình	150	
5	Hạt silycagen	kg	3	
6	Chổi quét sơn 1 inch	Cái	10	
7	Chổi quét sơn 2 inch	Cái	10	
8	Rulo lăn sơn 150mm	Cái	10	
9	Giẻ lau sạch: Chất liệu Cotton, kích thước tối thiểu 300x300mm	Kg	50	
10	Cờn công nghiệp 90 độ	Lít	20	
11	Vải phin trắng: khổ rộng 0,8m	m ²	10	
12	Găng tay y tế: 100 cái / hộp	Hộp	1	
13	Dây thít cáp nhựa loại 300mm: 500 cái/ túi	Túi	1	
14	Dây thít cáp nhựa loại 200mm: 500 cái/ túi	Túi	1	
15	Dây thít cáp nhựa loại 150mm: 500 cái/ túi	Túi	1	
16	Chất tẩy gỉ RP7 loại 300ml/lọ, dạng chai xịt...	Chai	5	
17	Băng dính cách điện Loại Nano 0,13x18mmx20Y	Cuộn	5	
18	Bàn chải sắt loại cán gỗ, 6 hàng dọc, 15 hàng ngang.	Cái	10	
19	Giấy nhám P600	Tờ	20	
20	Giấy nhám P800	Tờ	20	
21	Đèn Halogen 500W Philips	Bộ	20	
22	Bóng Đèn Halogen 500W	Cái	10	
23	Bạt vải thủy tinh chống cháy (kích thước: rộng 1m, dài 150m)	cuộn	1	

3. Danh mục và khối lượng vật tư thu hồi sau sửa chữa (dự kiến)

STT	Tên vật tư thu hồi	Tình trạng sau tháo dỡ	Khối lượng/Dự kiến	Ghi chú
1	Băng Mê ca	Sau khi tháo dỡ, khả năng cách điện kém, không tái sử dụng được	5 kg	Nhập kho CTNH
2	Băng cao áp	Sau khi tháo dỡ, không đảm bảo cách điện không tái sử dụng	5 kg	Nhập kho CTNH

3	Băng thủy tinh	Sợi rời, không tái sử dụng	2 kg	Nhập kho CTNH
4	Cảm biến nhiệt độ	Bám dầu mỡ, bản không tái sử dụng	6 cái	Nhập kho CTNH
5	Giẻ lau	Bản không sử dụng được	70kg	Nhập kho CTNH
6	Zoăng cao su các loại	XUống cấp, mòn rách không sử dụng được	10kg	Nhập kho CTNH
7	Vật tư khác (chổi sơn, bàn chải đánh răng, phíp cách điện ...)	Sử dụng xong đã hỏng không sử dụng được	20kg	Nhập kho CTNH

*** Phương án dự kiến xử lý VTTT**

- Phân loại tại nguồn:
 - +Vật tư cách điện (*băng Meca, băng cao áp, băng thủy tinh*) cho vào bao kín, dán nhãn “Chất thải công nghiệp không nguy hại”.
- Lưu chứa: tại kho chất thải nguy hại và được phân loại theo từng mã chất thải.

III.3 YÊU CẦU KỸ THUẬT

1. VẬT TƯ ĐƯA VÀO SỬ DỤNG:

Stt	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chuẩn áp dụng
1	Sơn tẩm	<ul style="list-style-type: none"> - Khả năng cách điện: Phải có điện trở cao; phải chịu được điện áp cao mà không bị đánh thủng - Khả năng chịu nhiệt: Phải có khả năng chịu nhiệt tốt; chỉ số chịu nhiệt từ cấp F ($155^{\circ}C$) trở lên - Độ bám dính và độ bền cơ học: Phải bám dính chắc chắn vào bề mặt dây dẫn, không bị bong tróc do rung động, va đập hay tác động của lực ly tâm; Độ bền cơ học: Sơn phải có độ bền kéo, độ bền uốn và độ bền va đập tốt. - Khả năng chống ẩm và hóa chất: Khả năng chống ẩm: Sơn phải có độ hút ẩm thấp, ngăn ngừa sự hình thành rỉ sét và giảm điện trở cách điện; Khả năng chống hóa chất: Sơn phải chịu được tác động của dầu, mỡ, dung môi và các hóa chất khác. - Tính ổn định và tuổi thọ: Sơn tẩm phải có tính ổn định cao, không bị biến đổi tính chất theo thời gian; Tuổi thọ: Sơn phải có tuổi thọ dài, đảm bảo hoạt động ổn định của máy phát điện trong nhiều năm. 	
2	Vật tư băng Mêca	<ul style="list-style-type: none"> - Khả năng cách điện: Điện trở cách điện cao: Băng mica phải có điện trở cách điện cao để ngăn ngừa sự cố điện; Độ bền điện môi: Khả năng chịu được điện áp cao mà không bị đánh thủng. - Khả năng chịu nhiệt: Chịu nhiệt độ cao: có khả năng chịu nhiệt độ rất cao; Tính ổn định nhiệt: Không bị biến chất hoặc mất tính chất cách điện ở nhiệt độ cao. - Độ bền cơ học: Độ bền kéo: Khả năng chịu được lực kéo mà không bị rách; Độ bền uốn: Khả năng chịu được lực uốn mà không bị nứt; Độ bền va đập: Khả năng chịu được những va đập mạnh. - Khả năng chống ẩm: Độ hút ẩm thấp: Ngăn ngừa sự hình thành rỉ sét và giảm điện trở cách điện. 	

Stt	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chuẩn áp dụng
		<ul style="list-style-type: none"> - Hàm lượng tạp chất: Hàm lượng tạp chất thấp: Để đảm bảo tính chất cách điện và độ bền của băng mica. 	
3	Vật tư băng cao áp	<ul style="list-style-type: none"> - Khả năng cách điện: Băng phải có khả năng ngăn chặn dòng điện rò rỉ, đảm bảo an toàn cho thiết bị và người sử dụng; - Độ bền điện môi: Khả năng chịu được điện áp cao mà không bị đánh thủng hoặc phóng điện. - Khả năng chịu nhiệt: Cấp H quy định khả năng chịu nhiệt độ lên đến 180°C. Băng phải duy trì tính chất cách điện và cơ học ở nhiệt độ này. Tính ổn định nhiệt: Băng không bị biến chất, chảy mềm hoặc mất tính chất cách điện khi tiếp xúc với nhiệt độ cao. - Độ bền cơ học: Độ bền kéo: Khả năng chịu được lực kéo mà không bị rách hoặc đứt; Độ bền uốn: Khả năng chịu được lực uốn cong mà không bị nứt hoặc gãy; Độ bám dính tốt: Băng phải bám dính chắc chắn vào bề mặt vật liệu, không bị bong tróc trong quá trình sử dụng. - Khả năng chống chịu môi trường: Phải có khả năng chống ẩm; Chống hóa chất: Khả năng chịu được tác động của dầu, mỡ, dung môi và các hóa chất khác; 	
4	Băng thủy tinh	<ul style="list-style-type: none"> - Thủy tinh cách điện phải chịu được bền nhiệt qua ba chu kỳ thay đổi đột ngột nhiệt độ với độ chênh nhiệt độ là 40°C. - Bề mặt thủy tinh cách điện phải nhẵn. Trong thủy tinh và trên bề mặt thủy tinh cách điện không được có các nếp nhăn, tạp chất, bọt hử, vết dạn nứt.. 	
5	Sơn cách điện cao áp	<ul style="list-style-type: none"> Đảm bảo sơn phủ đều tất cả bề mặt thanh dẫn, các khe rãnh, các phần tiếp giáp: - Tính chất vẫn ổn định ở nhiệt độ 200 °C - Đảm bảo khả năng cách điện > 110KV/mm 	
6	Sửa chữa cảm biến và	<ul style="list-style-type: none"> - Thay thế các cảm biến và đường dây tín hiệu, cố định chặt các sensor vào các rãnh 	

Stt	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chuẩn áp dụng
	đường dây tín hiệu	<p>cực từ; Yêu cầu tín hiệu đường truyền phải ổn định, thông số đo lường đưa ra phải chính xác, tin cậy;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo cách điện của cổ góp sau khi xử lý, cách điện phải đạt từ 10MΩ trở lên; - Đảm bảo độ phẳng đồng đều phần mặt tiếp xúc chổi than - Đánh bóng tinh lại bề mặt ngỗng trục, tạo bề mặt nhẵn mịn, đồng đều tại hiện trường 	
7	Mỡ bôi trơn	Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5688:1992 về Mỡ nhờn	
8	Sơn chống gỉ giàu kẽm,	<ul style="list-style-type: none"> - Hàm lượng kẽm kim loại trong màng khô $\geq 90\%$ (theo ASTM D520). - Độ bám dính \geq cấp 2 (theo TCVN 2097/ISO 2409). - Độ dày màng khô: 60–80 μm/lớp. - Khả năng chống ăn mòn sương muối ≥ 1.000 giờ (ASTM B117). - Bề mặt thép trước khi sơn phải đạt độ sạch Sa 2.5 (ISO 8501-1) 	
9	Sơn màu xanh dầu kẽm; Sơn Chống gỉ (kèm chất đóng rắn)	<ul style="list-style-type: none"> - Độ phủ $\geq 8\text{--}10 \text{ m}^2/\text{lít/lớp}$ (ở DFT 40 μm). - Độ bền màu, chống phân hóa ≥ 24 tháng ngoài trời. - Độ dày màng khô: 40–60 μm/lớp. - Độ cứng màng sơn (bút chì): $\geq \text{H}$ (theo ASTM D3363). - Khả năng chịu nhiệt: 100–120 °C liên tục. - Thời gian khô bề mặt ≤ 30 phút, khô hoàn toàn ≤ 8 giờ (25 °C, 65%RH). 	
10	Dung môi Alkyd đặc biệt	<ul style="list-style-type: none"> - Độ tinh khiết $\geq 98\%$. - Điểm chớp cháy (Flash point): ≥ 23 °C. - Không lẫn nước, tạp chất cơ học. 	

Stt	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chuẩn áp dụng
		<ul style="list-style-type: none"> - Tương thích hoàn toàn với hệ sơn alkyd, không gây kết tủa. 	
11	Sơn cách điện:	<ul style="list-style-type: none"> - Điện trở cách điện $\geq 10^9 \Omega$ (theo ASTM D257). - Độ bền điện môi ≥ 10 kV/mm (theo IEC 60243). - Khả năng chịu ẩm: 500 giờ ở 40 °C, 95%RH không suy giảm điện trở. - Độ bám dính \geq cấp 1 (theo ISO 2409). - Độ dày màng khô yêu cầu: 150–250 μm. - Chịu dầu, mỡ, dung dịch làm mát mà không bị bong tróc. 	

2. YÊU CẦU KỸ THUẬT CÔNG VIỆC THỰC HIỆN:

STT	Nội Dung công việc	Yêu cầu kỹ thuật
1	Tiến hành tháo phần cơ điện Stator, Rotor máy phát điện	Tiến hành tháo dỡ phần cơ điện Startor và Rotor phải tuân thủ nguyên tắc đúng trình tự – đúng dụng cụ – đúng kỹ thuật, đồng thời chống cong vênh, tránh va đập, đảm bảo đồng tâm, và ghi dấu – lập hồ sơ chi tiết để thuận lợi cho lắp ráp lại.
2	Xiết lại bulong hãm các tấm lõi sắt kỹ thuật điện	Khi xiết bulông hãm lõi thép phải dùng đúng mô-men, đúng trình tự, không để biến dạng lõi, và phải kiểm tra – nghiệm thu bằng đo lực xiết, khe hở và thử độ chắc chắn
3	Căn chỉnh các phíp chèn	căn chỉnh phíp chèn phải đảm bảo đúng kích thước, đúng vị trí, ép vừa đủ – khít – đều, không làm hỏng cách điện, không để khe hở, và sau khi hoàn thành phải kiểm tra cơ khí & điện trở cách điện trước khi nghiệm thu
4	Bóc các mối nối cuộn dây rotor và startor, thay thế, tăng cường cách điện;	Việc bóc – thay thế – tăng cường cách điện mối nối rotor/stator phải thực hiện cẩn thận, Đánh dấu các đầu dây khi tháo, làm sạch hoàn toàn, hàn ép chắc chắn, bóc cách điện nhiều lớp chuẩn, sấy/tẩm đủ quy trình, và cuối cùng thử nghiệm điện – cơ trước khi đưa máy vào vận hành
5	Tháo dỡ 100% dây đai buộc giữa gông cố định với thanh dẫn, kiểm tra phần tiếp giáp, nếu bị mài mòn tiến hành thay thế cách điện và quấn lại	Đai gông sau khi tháo hết – kiểm tra kỹ – thay lớp cách điện khi có mài mòn – quấn lại chắc chắn bằng dây đai đạt chuẩn – sấy, tẩm cách điện – kiểm tra cơ khí và điện trở trước khi nghiệm thu.
6	Sửa chữa thay thế các cảm biến nhiệt độ 6 điểm cuộn dây Startor nếu hư hỏng cần khắc phục, thay thế	Thay thế các cảm biến và đường dây tín hiệu, cố định chặt các sensor vào các rãnh cực từ đảm bảo chọn đúng chủng loại – lắp đúng vị trí – cố định chắc chắn – đảm bảo cách điện – thử tín hiệu đầy đủ trước khi đưa vào vận hành
7	Bảo dưỡng, sửa chữa đường truyền thông từ các cảm biến nhiệt độ 6 điểm cuộn dây startor, gởi trực máy phát lên	Yêu cầu dây dẫn sạch, tiếp điểm chắc chắn, tín hiệu đường truyền phải ổn định, dây shield chống nhiễu, đồng hồ điện tử được hiệu chuẩn, tín hiệu truyền về DCS

	đồng hồ điện tử và từ đồng hồ điện tử lên màn hình điều khiển DCS	chính xác và ổn định thông số đo lường đưa ra phải chính xác, tin cậy.
8	Khắc phục cách điện Cổ góp Rotor H1, H2 (<i>Rotor H1- role tác động lỗi chạm đất, qua kiểm tra khoanh vùng nguyên nhân là do cách điện Cổ góp với trục Rotor thấp dẫn đến Role tác động; kiểm tra và thực hiện tương tự với Cổ góp Rotor H2</i>);	Đảm bảo vệ sinh sạch – kiểm tra lớp cách điện – sấy hoặc thay thế lớp cách điện giữa cổ góp và trục – phủ bảo vệ – đo điện trở cách điện \geq tiêu chuẩn (<i>cách điện của cổ góp sau khi xử lý, cách điện phải đạt từ 10MΩ trở lên</i>) – chạy thử xác nhận role không tác động.
9	Căn chỉnh, khắc phục mòn không đều cổ góp	Đảm bảo độ phẳng đồng đều phần mặt tiếp xúc chổi than Đảm bảo sau khi khắc phục mòn không đều cổ góp cần đo kiểm độ tròn – vệ sinh – mài/tiện lại bề mặt (nếu cần Đảm bảo độ đồng tâm với trục rotor, sai số $\leq 0,02-0,03$ mm) – rà chổi than – kiểm tra điện trở cách điện và thử tải, đảm bảo cổ góp vận hành nhẵn, đồng tâm, tiếp xúc tốt, không phát sinh tia lửa.
10	Xử lý ngõng trục gô máy phát bị mòn, xước tại hiện trường	Đánh bóng tinh lại bề mặt ngõng trục, tạo bề mặt nhẵn mịn, đồng đều tại hiện trường cụ thể: kiểm tra mức độ hư hỏng \rightarrow lựa chọn biện pháp (mài/đánh bóng, hàn đắp + tiện, hoặc mạ) \rightarrow gia công đạt kích thước & độ nhám chuẩn \rightarrow kiểm tra khe hở dầu và chạy thử.
11	Sơn, tẩm cách điện cuộn dây	Đảm bảo sơn tẩm đều tất cả bề mặt thanh dẫn, các khe rãnh, các phần tiếp giáp: - Sơn cách điện: Khả năng cách điện $> 50KV/mm$ Tính chất vẫn ổn định ở nhiệt độ 200°C đảm bảo: - Điện trở cách điện: đo bằng Megomet 1000–2500V, giá trị $\geq 100 M\Omega$ (<i>hoặc theo tiêu chuẩn IEC 60034-1</i>). - Thử điện áp chịu đựng (<i>Hipot test</i>): cuộn dây chịu được điện áp thử mà không phóng điện.

		<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra bề mặt: lớp sơn phủ kín, không để trần đồng, không bong tróc. - Độ ngấm sâu: khi cắt mẫu thử (<i>nếu có</i>), sơn phải thấm đều vào khe rãnh.
12	Sấy lại cuộn dây stator và rotor	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ sấy phải được kiểm soát chặt chẽ theo quy trình để tránh làm hỏng vật liệu cách điện. Quy trình sấy như sau: <p>1. Phương pháp sấy</p> <p>* Sấy bằng hơi nóng quanh các cực từ nằm trên rotor và sấy ngăn mạch:</p> <p>a. Cuộn dây rotor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bố trí các bóng đèn halogen 1kW để sấy quanh rotor, sao cho hơi nóng đều quanh rotor có hình vẽ và tính toán cụ thể sơ đồ dây. - Bố trí các cánh quạt điện xung quanh rotor để quạt hơi nóng đều quanh rotor <p>b. Cuộn dây Stator</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dùng máy hàn chỉnh lưu dòng 1 chiều (<i>máy hàn 6 mỏ</i>) được đấu nối hoàn chỉnh theo sơ đồ đã được lập (<i>sơ đồ mắc nối tiếp</i>). Sau đó cho che phủ kín các cực từ bằng bột, amiang (<i>tránh để bột chạm vào các thanh dẫn gây cháy hỏng bột ảnh hưởng đến cách điện của các thanh dẫn</i>). - Đặt nhiệt kế vào các điểm đo tại cuộn dây theo sơ đồ (để kiểm soát nhiệt độ) <p>2. Quy trình sấy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các bước chuẩn bị đã đầy đủ, thực hiện đóng sấy: Hạ hết tất cả các cọc của trở hàn trở về trạng thái không làm việc, đóng điện nguồn và khởi động máy hàn 6 mỏ, nâng cọc 10A của cả 6 trở, cho tăng dần cọc trở hàn lên từ 200 – 300A. - Lập sổ theo dõi sấy – 1giờ ghi chỉ số 1 lần. - Phải phân bố đồng đều trên toàn bộ cuộn dây để đảm bảo sấy khô đều. - Điều chỉnh các trở hàn sao cho trong 1 giờ nhiệt độ không tăng quá 4-5 °C, cường độ dòng điện từ 200-300A, nhiệt độ đạt 70 °C. Điều chỉnh các trở hàn giữ sấy ở nhiệt độ 70 °C trong vòng 5 giờ, sau đó sẽ điều chỉnh cho nhiệt độ giảm dần không quá 4-5

		<p>°C/1 giờ đến 40 °C thì duy trì ở nhiệt độ cho đến khi khô kiệt hết hơi nước trong cách điện của các cuộn dây.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trong quá trình sấy dùng megaom 2500V đo điện trở cách điện của các cực từ startor và megaom 500V để đo điện trở cách điện của các cực từ rotor, tính toán độ ẩm. <p>3. Kết quả sau khi sấy (đạt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện trở cách điện sau khi sấy đạt $\geq 100 \text{ M}\Omega$, hệ số hấp thụ $K_{ht} \geq 1,6$ - Nhiệt độ ổn định trong 4–6 giờ cuối. - Không còn hiện tượng hơi ẩm thoát ra (không có sương đọng, không mùi ẩm). - Điện trở cách điện ổn định: Khi đo liên tục 2–3 lần mà kết quả không tăng thêm đáng kể \rightarrow có thể kết thúc. - Phải đảm bảo cuộn dây khô ráo, sạch sẽ, không có bụi bẩn, dầu mỡ. - Lớp sơn cách điện phải đều, không bị bong tróc, nứt nẻ. <p>4. Kết thúc quá trình sấy</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sau khi đã sấy khô, tháo dây đầu sấy ra khỏi các cực từ đồng thời tháo tấm bạt che để các cực nguội trong nhiệt độ môi trường. - Khi các cực từ đã ở nhiệt độ môi trường cho tiến hành thử nghiệm.
13	Thí nghiệm đạt yêu cầu đưa vào lắp đặt	<ul style="list-style-type: none"> - Khả năng cách điện: Phải có điện trở cao; phải chịu được điện áp cao mà không bị đánh thủng - Khả năng chịu nhiệt: Phải có khả năng chịu nhiệt tốt; chỉ số chịu nhiệt từ cấp F (155°C) trở lên - Độ bám dính và độ bền cơ học: Phải bám dính chắc chắn vào bề mặt dây dẫn, không bị bong tróc do rung động, va đập hay tác động của lực ly tâm; Độ bền cơ học: Sơn phải có độ bền kéo, độ bền uốn và độ bền va đập tốt. - Khả năng chống ẩm và hóa chất: Khả năng chống ẩm: Sơn phải có độ hút ẩm thấp, ngăn ngừa sự hình thành rỉ sét và giảm điện trở cách điện; Khả năng chống hóa chất: Sơn phải chịu được tác động của dầu, mỡ, dung môi và các hóa chất khác.

		<p>- Tính ổn định và tuổi thọ: Sơn tĩnh phải có tính ổn định cao, không bị biến đổi tính chất theo thời gian; Tuổi thọ: Sơn phải có tuổi thọ dài, đảm bảo hoạt động ổn định của máy phát điện trong nhiều năm.</p> <p>* Kết quả thử nghiệm máy phát sau sửa chữa phải đạt các chỉ số sau:</p> <p>- Đối với cuộn dây rotor: + Điện trở cách điện phải đạt: $> 2 \text{ M}\Omega$</p> <p>- Đối với cuộn dây Startor: + Điện trở các điện phải đạt: $100 \text{ M}\Omega$ + Hệ số hấp thụ Kht (R60s/R15s): $> 1,6$ + Chỉ số phân cực $PI = IR$ (10 phút/1 phút) $\geq 2,0$ + Đo điện trở một chiều cuộn dây: Điện trở 1 chiều giữa các pha không được lệch quá 2% + Thử cao áp xoay chiều tần số công nghiệp $= 2U_{dm+1} = 2 \times 6,3 + 1 = 13,6 \text{ kV}$ Tại mục 9.2 tiêu chuẩn IEC 60034-1 đối với máy phát đã vận hành hoặc sau sửa chữa, khuyến cáo giá trị thử cao áp xoay chiều tần số công nghiệp = 75% so với giá trị thử đối với máy mới. $= 75\% \times 13,6 = 10,2 \text{ kV}$</p>
14	<p>Tổ hợp rotor vào startor; Căn chỉnh và lắp lại hoàn chỉnh máy phát đưa vào vị trí vận hành</p>	<p>- Tiến hành lắp đặt phần cơ điện Startor và Rotor theo đúng kỹ thuật</p> <p>- Kiểm tra khe hở giữa rotor và stator để đảm bảo không có va chạm</p> <p>- Đo khe hở bạc, kiểm tra tình trạng làm việc, căn chỉnh lại khe hở bạc sau khi bảo dưỡng sửa chữa.</p> <p>- Kiểm chỉnh độ đồng tâm, độ phẳng trục trong tiêu chuẩn cho phép nhằm đảm bảo vận hành ổn định tin cậy của các gối trục cũng như tránh cọ quẹt gây hư hỏng phần tĩnh & quay của buồng tuabin.</p>
15	<p>Thí nghiệm sau khi lắp đặt</p>	<p>- Đối với cuộn dây rotor: + Điện trở cách điện phải đạt: $> 2 \text{ M}\Omega$</p> <p>- Đối với cuộn dây Startor:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> + Điện trở các điện phải đạt: 100 MΩ + Hệ số hấp thụ Kht (R60s/R15s): > 1,6 + Chỉ số phân cực PI = IR (10 phút/1 phút) ≥ 2,0 + Đo điện trở một chiều cuộn dây: Điện trở 1 chiều giữa các pha không được lệch quá 2%
16	Công tác sơn vỏ thiết bị	<p>Làm sạch bề mặt kim loại bằng máy mài chổi sắt (<i>độ sạch St 2.0</i>) các vị trí bị han gỉ, bong tróc trên vỏ máy phát, tuabin, gô ỏ Tuabin và đường ống áp lực trước Tuabin:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Sơn chống gỉ với các vị trí đã làm sạch với chiều dày 80Mcr; + Sơn lót các vị trí đã sơn chống gỉ với chiều dày 50Mcr; + Sơn phủ các vị trí đã sơn lót với chiều dày 80Mcr
17	Chạy thử liên động không tải	<p>Khởi động tất cả các tổ máy / thiết bị trong dây chuyền đồng bộ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận hành liên tục 4–8 giờ - Giám sát các thông số: tốc độ, dòng điện, điện áp, độ rung, nhiệt độ, áp suất dầu/nước, độ ồn, độ biến dạng cơ cấu - Nếu phát hiện bất thường → dừng máy, kiểm tra & khắc phục, sau đó tiếp tục
18	Chạy thử liên động có tải 72 giờ	<p>Sau khi nghiệm thu không tải thành công, đưa các tổ máy vào vận hành mang tải thực tế</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chạy liên tục 72 giờ không dừng máy - Theo dõi các thông số: hiệu suất, công suất, dòng, áp, hệ số công suất, nhiệt độ, độ rung, độ lệch pha, hệ thống bảo vệ - Ghi nhật ký chi tiết từng giờ - Nếu phát sinh sự cố: ngắt, khắc phục và tiếp tục thử nếu trong giới hạn cho phép
19	Vận hành thiết bị thử thách độ tin cậy (30 ngày sau khi đã nghiệm thu 72 giờ đạt yêu cầu)	<p>Chuẩn bị công tác chạy thử thách độ tin cậy phải đảm bảo: chuẩn bị hồ sơ – kiểm định thiết bị đo – chạy thử theo cấp tải – giám sát liên tục các thông số điện/cơ/nhiệt – tuân thủ giới hạn tiêu chuẩn – dừng máy an toàn khi có sự cố.</p>

		<p>Trong quá trình thử vận hành phải đảm bảo các yêu cầu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận hành liên tục đủ thời gian quy định. - Các thông số điện, cơ, nhiệt nằm trong giới hạn cho phép. - Không xuất hiện sự cố: chạm đất, phóng điện, quá nhiệt, tăng rung, rò dầu, rò nước. - Sau thử, cách điện không suy giảm đáng kể (<i>giá trị cách điện $\geq 70\%$ so với ban đầu</i>).
20	Bàn giao chính thức đưa vào vận hành	Lập biên bản nghiệm thu tổng thể, xác nhận thiết bị đạt yêu cầu kỹ thuật, bàn giao chính thức đưa vào vận hành
21	Các yêu cầu kỹ thuật khác	Theo quy định hiện hành

3. YÊU CẦU VỀ THIẾT BỊ PHỤC VỤ KIỂM TRA:

STT	Loại thiết bị và đặc điểm thiết bị	Số lượng tối thiểu cần có
1	<p>Cầu trục / Palang:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tải trọng ≥ 25 tấn; - Có chứng chỉ kiểm định an toàn; - Tiêu chuẩn áp dụng TCVN 4244:2005 hoặc tương đương - Nhà thầu phải có tài liệu chứng minh quyền sở hữu hoặc đi thuê 	01
2	<p>Máy mài cổ góp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sai số $\leq 0,01$ mm - Độ đồng tâm cao - Tiêu chuẩn áp dụng IEC 60034-3 hoặc tương đương - Nhà thầu phải có tài liệu chứng minh quyền sở hữu hoặc đi thuê; 	01
3	<p>Megger 5kV/10kV</p> <ul style="list-style-type: none"> - Độ chính xác $\pm 2\%$ - Điện áp thử phù hợp IEC 60034-1 	01

STT	Loại thiết bị và đặc điểm thiết bị	Số lượng tối thiểu cần có
	<ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn áp dụng IEC 60034-1 hoặc tương đương - Nhà thầu phải có tài liệu chứng minh quyền sở hữu hoặc đi thuê; 	
4	<p>Máy đo điện trở 1 chiều</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loại 4 dây Kelvin - Dòng thử 1–10 A - Độ chính xác $\pm 0,1 \%$ - Có chức năng đo và so sánh 3 pha stator - Có bảo vệ tự ngắt khi quá nhiệt, chống ngược cực - Đáp ứng IEC 60034-1 và QCVN QTĐ-5:2008/BCT - Nhà thầu phải có tài liệu chứng minh quyền sở hữu hoặc đi thuê; 	01
5	<p>Máy thử điện áp tăng cao (Hipot)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp AC/DC điều chỉnh - Có bảo vệ quá dòng - Tiêu chuẩn áp dụng IEC 60034-2 hoặc tương đương - Nhà thầu phải có tài liệu chứng minh quyền sở hữu hoặc đi thuê; 	01
6	<p>Buồng sấy cuộn dây</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ 80–120°C - Độ ẩm $\leq 5\% \text{ RH}$ - Tiêu chuẩn áp dụng IEC 60085 hoặc tương đương - Nhà thầu phải có tài liệu chứng minh quyền sở hữu hoặc đi thuê; 	01
7	<p>Thiết bị tẩm sơn cách điện (VPI)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lớp sơn $\geq 50 \mu\text{m}$ - Không bọt khí, nứt gãy - Tiêu chuẩn áp dụng IEC 60851 hoặc tương đương - Nhà thầu phải có tài liệu chứng minh quyền sở hữu hoặc đi thuê; 	01
8	Thiết bị đo rung động	01

STT	Loại thiết bị và đặc điểm thiết bị	Số lượng tối thiểu cần có
	<ul style="list-style-type: none"> - Sai số $\pm 5\%$ - Đáp ứng ISO 10816 - Đạt chuẩn áp dụng ISO 10816 hoặc tương đương - Nhà thầu phải có tài liệu chứng minh quyền sở hữu hoặc đi thuê; 	
9	Thiết bị căn chỉnh laser <ul style="list-style-type: none"> - Độ chính xác $\leq 0,01$ mm/m - Đạt chuẩn áp dụng ISO 17123 hoặc tương đương - Nhà thầu phải có tài liệu chứng minh quyền sở hữu hoặc đi thuê; 	01
10	Các loại máy chuyên dụng khác	Có đủ

IV. GIẢI PHÁP VÀ PHƯƠNG PHÁP LUẬN

IV.1 PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THI CÔNG

1. YÊU CẦU CHUNG:

- Trước khi triển khai thi công đơn vị xây lắp phải tiến hành lập và duyệt phương án tổ chức thi công và biện pháp an toàn đồng thời thực hiện nghiêm ngặt Quy trình an toàn điện, Quy trình an toàn thủy, cơ, nhiệt, hóa;

- Toàn bộ CBCNV thi công trên công trường đều được mua bảo hiểm thân thể 24/24h. Công ty tổ chức mua bảo hiểm toàn bộ công trình trong thời gian thi công từ khi bắt đầu thi công đến lúc hoàn thành bàn giao công trình với mức bảo hiểm loại A, phần kinh phí mua bảo hiểm do đơn vị dự thầu chịu trách nhiệm không tính vào giá thành dự thầu;

- Trước khi thi công phải tổ chức cho cán bộ công nhân học tập các biện pháp an toàn lao động trong công, khi thi công phải có đủ hồ sơ thể hiện các biện pháp an toàn cho người lao động;

- An toàn và vệ sinh môi trường tại công trường và từng vị trí với những trang thiết bị an toàn cho người lao động và thiết bị, có phương pháp cấp cứu nếu xảy ra tai nạn;

- Phải có biện pháp an toàn làm tiếp địa xong mới thi công ở những nơi phải cắt điện, làm tiếp địa phải đúng với an toàn ngành điện;

- Kiểm tra xong mới cho công nhân vào làm việc. Trong khi làm việc bất kỳ công nhân nào phát hiện thấy nguy hiểm phải kịp thời báo ngay cho đội trưởng hoặc cán bộ kỹ thuật để xử lý kịp thời;

- Hết ca làm việc phải thu dọn dụng cụ, vật tư gọn gàng, thu dọn vật tư, vật liệu dư thừa vào đúng nơi quy định;

- Tại nơi lán trại: cần giữ vệ sinh sạch sẽ nơi ăn chốn ở, đảm bảo mùa hè thoáng mát, ấm áp về mùa đông và phòng dịch bệnh;

- Vật tư phải xếp gọn gàng không cản trở đến việc đi lại và sinh hoạt của CBCNV.

2. PHƯƠNG ÁN TIẾN ĐỘ THI CÔNG :

- Đơn vị thi công phải lập phương án thi công, chuẩn bị đầy đủ dụng cụ, vật tư. Phải đảm bảo an toàn cho con người và thiết bị mới tiến hành cho thi công;

- Thi công đồng thời cả 2 tổ máy H2, H3 đảm bảo thời gian thi công dừng máy là ngắn nhất.

- Thời gian thực hiện gói thầu: 46 ngày (không bao gồm thời gian gia công, sửa chữa phục hồi thiết bị tại xưởng của nhà thầu)

- Thời gian thực hiện hợp đồng: 776 ngày (thời gian thực hiện gói thầu: 46 ngày + 730 ngày thời gian bảo hành)

Trong đó:

+ Thời gian tối đa dừng máy cho công tác sửa chữa 2 tổ máy là 46 ngày;

+ Thời gian vận hành thử nghiệm độ tin cậy là 30 ngày theo quy định về kỹ thuật trong EVN (*Vận hành trong 30 ngày theo điều kiện huy động thực tế của hệ thống điện để thử thách sự làm việc tin cậy của thiết bị sau khi đã chạy thử 72 giờ liên tục đạt yêu cầu*);

3. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

- Thu thập tài liệu: Nhà thầu phải có đầy đủ các tài liệu của thiết bị hiện hữu của Nhà máy trước khi tiến hành công việc. Tài liệu này sẽ được Chủ đầu tư cấp theo yêu cầu của nhà thầu theo tài liệu mà chủ đầu tư hiện có.

- Nơi ăn ở: Nhà thầu tự bố trí nơi ăn ở và phương tiện đi lại trong và ngoài công trường để phục vụ công việc và sinh hoạt, phải đảm bảo điều kiện làm việc tốt, hợp lý cho công nhân viên đội công tác đảm bảo sức khỏe.

- Thiết bị thi công và thông tin liên lạc: Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ sửa chữa, thiết bị thí nghiệm, phương tiện làm việc, thông tin liên lạc và các vật tư phục vụ công tác thí nghiệm.

4. YÊU CẦU GIẢI PHÁP THI CÔNG (GIẢI PHÁP LẮP ĐẶT, THỬ NGHIỆM...)

- Khi dự thầu, nhà thầu phải đề xuất phương án thi công kèm theo E-HSDT bao gồm nhưng không giới hạn những nội dung sau:

- Sơ đồ khối và nguyên lý làm việc của hệ thống;

- Bảng liệt kê thiết bị (*phải có đầy đủ ký mã hiệu, thông số kỹ thuật, hãng sản xuất*);

- Biện pháp cầu kéo, vận chuyển thiết bị, tháo dỡ, lắp đặt thiết bị để sửa chữa và tổ hợp và Biện pháp thu hồi thiết bị tháo ra trong quá trình lắp đặt;
- Giải pháp thi công đảm bảo An toàn điện, an toàn VSLĐ, An toàn vệ sinh môi trường và công tác PCCC khu vực thi công;
- Cách thức kiểm tra thử nghiệm, nghiệm thu kiểm tra các chức năng theo từng giai đoạn.
- Tổ chức bồi huấn chuyên môn, chuẩn bị đầy đủ dụng cụ phương tiện và huấn luyện an toàn trước kỳ sửa chữa;
- Chuẩn bị mặt bằng công tác; tập kết phương tiện, thiết bị thí nghiệm và vật liệu thi công tới vị trí công tác;
- Thực hiện đầy đủ các biện pháp tổ chức và kỹ thuật an toàn điện, an toàn cơ khí thuỷ lực, an toàn trong xây dựng và phòng chống cháy nổ;
- Thi công theo phương thức và tiến độ đã duyệt. Các đội công tác thực hiện đúng quy trình sửa chữa và theo tiêu chuẩn đã ban hành đảm bảo chất lượng yêu cầu kỹ thuật.

5 YÊU CẦU BIỆN PHÁP THI CÔNG LẮP ĐẶT

Trước khi thực hiện công tác lắp đặt, nhà thầu phải thực hiện đăng ký công tác bằng biểu mẫu của Nhà máy cấp và chỉ triển khai công tác lắp đặt khi được sự đồng ý của Đơn vị quản lý vận hành cho phép thực hiện.

Các công việc liên quan đến cắt điện, chuyển đổi hệ thống cần lên kế hoạch rõ ràng và được sự kết hợp, đồng ý với Đơn vị quản lý vận hành.

Các dây tín hiệu phải được đi trong ống/máng bảo vệ, theo đúng yêu cầu của Chủ đầu tư.

Sau khi hoàn thiện lắp đặt, đấu nối tĩnh các thiết bị trong hệ thống. Kiểm tra, đo đạc các kết nối đảm bảo an toàn để sẵn sàng đóng điện các thiết bị để thực hiện cấu hình hệ thống.

Hệ thống được thử nghiệm bởi nhà thầu sau khi lắp đặt dưới sự chứng kiến của Chủ đầu tư để đưa hệ thống vào vận hành.

Quá trình lắp đặt cần tuân thủ nghiêm ngặt các nguyên tắc, yêu cầu về an toàn Điện, an toàn PCCC làm việc, an toàn về vận hành cầu trục và các thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động khi thi công trong Nhà máy.

Các số hiệu/nhã mác của dây dẫn và thiết bị phải được niêm yết và in bằng máy in nhãn chuyên dụng.

Cố định hoặc định vị dây dẫn phải thẩm mỹ, sử dụng dây rút chuyên dụng.

6 CÁC YÊU CẦU KHÁC

6.1. Yêu cầu về bảo hành:

- Thời hạn bảo hành: Theo chính sách bảo hành của hãng sản xuất nhưng tối thiểu là 02 năm kể từ ngày ký Biên bản nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng, do đây là thiết bị trọng yếu.

- Trường hợp nếu sản phẩm được sửa chữa hoặc sửa đổi trong thời gian bảo hành, thì Thời gian Bảo hành sẽ được tính là 1 năm từ ngày hoàn tất công tác sửa chữa trong quá trình bảo hành xảy ra hư hỏng hoặc thay thế hàng bị lỗi.

- Nhà thầu cam kết có năng lực tự thực hiện các nghĩa vụ bảo hành, bảo trì, duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa, cung cấp phụ tùng thay thế hoặc cung cấp các dịch vụ sau bán hàng theo yêu cầu có đủ khả năng thực hiện nghĩa vụ bảo hành, bảo trì, duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa, cung cấp phụ tùng thay thế hoặc cung cấp các dịch vụ sau bán hàng theo yêu cầu.

- Việc kéo dài Thời gian Bảo hành tối đa là hai (2) năm tính từ khi Chủ đầu tư ký Biên bản nghiệm thu đưa vào sử dụng. Chủ đầu tư sẽ thông báo ngay cho Nhà thầu bằng văn bản về những khiếu nại nảy sinh theo điều khoản bảo hành này. Khi nhận được thông báo nói trên, trong khoảng thời gian 02 ngày, Nhà thầu phải khẩn trương sửa chữa hoặc thay đổi Hàng hóa, dịch vụ hoặc chi tiết Hàng hóa bị lỗi, mà không phải tốn thêm chi phí cho Chủ đầu tư. Nếu Nhà thầu, sau khi đã được thông báo, không khắc phục lỗi trong thời gian qui định, thì Chủ đầu tư có thể thuê tổ chức khác khắc phục sai sót, xác định chi phí khắc phục sai sót và nhà thầu sẽ phải hoàn

trả khoản chi phí này, không cần xét đến bất kỳ quyền hạn nào khác của Nhà thầu mà Chủ đầu tư có thể gặp phải theo Hợp đồng.

- Nhà thầu có cam kết cung cấp hàng hóa và hỗ trợ các dịch vụ kỹ thuật lắp đặt để đảm bảo thiết bị tương thích, đồng bộ với hệ thống thiết bị hiện hữu tại nhà máy Thủy điện Hồ Bốn.

- Nhà thầu cung cấp: Cam kết bằng văn bản về việc không vi phạm quyền sở hữu trí tuệ đối với sản phẩm cung cấp và Cam kết miễn trừ trách nhiệm và bồi thường toàn bộ thiệt hại, chi phí phát sinh (*nếu có*) cho Chủ đầu tư trong trường hợp có khiếu nại của bên thứ ba về quyền sở hữu trí tuệ đối với hàng hóa do bên bán cung cấp.

- Nhà thầu cung cấp đầy đủ Catalog, bản vẽ, tài liệu kỹ thuật, tài liệu thử nghiệm của các vật tư, thiết bị để chứng minh đáp ứng kỹ thuật (theo yêu cầu).

- Ngôn ngữ dùng trong các tài liệu kỹ thuật là Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt (*trong tất cả các trường hợp phải có bản dịch sang tiếng Việt trước khi chuyển cho chủ đầu tư*).

6.2. Công tác hoàn trả mặt bằng:

Nhằm tránh gây ảnh hưởng đến môi trường và điều kiện vận hành của nhà máy. Sau khi thi công xong mặt bằng được hoàn trả như hiện trạng ban đầu.

- Dọn dẹp vệ sinh khu vực thi công bán kính 30m trước khi tiến hành bàn giao thiết bị đưa vào vận hành thương mại.

6.3. Công tác tháo dỡ, thu hồi:

- Công tác thu hồi được tiến hành bằng phương pháp thủ công.

- Các vật tư, thiết bị khác liên quan: Không được hỏng, vỡ, cong, vênh.

- Toàn bộ vật tư thu hồi nhập kho Nhà máy thủy điện Hồ Bốn theo quy định.

6.4. Mức độ đáp ứng hệ thống đảm bảo chất lượng và phương pháp thực hiện

* Nhà thầu phải bảo đảm năng lực cung cấp dịch vụ:

- Thu thập tài liệu: Nhà thầu phải có đầy đủ các tài liệu của thiết bị hiện hữu của Nhà máy trước khi tiến hành công việc. Tài liệu này sẽ được Chủ đầu tư cấp theo yêu cầu của nhà thầu theo tài liệu mà chủ đầu tư hiện có.

- Nơi ăn ở: Nhà thầu tự bố trí nơi ăn ở và phương tiện đi lại trong và ngoài công trường để phục vụ công việc và sinh hoạt, phải đảm bảo điều kiện làm việc tốt, hợp lý cho công nhân viên đội công tác đảm bảo sức khỏe.

- Thiết bị thi công và thông tin liên lạc: Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các dụng cụ sửa chữa, thiết bị thí nghiệm, phương tiện làm việc, thông tin liên lạc và các vật tư phục vụ

IV.2 BIỆN PHÁP AN TOÀN

1. BIỆN PHÁP AN TOÀN CHUNG:

- Đội thi công phải được huấn luyện, kiểm tra sát hạch yêu cầu và có chứng chỉ an toàn vệ sinh lao động hoặc thẻ an toàn theo đúng quy định của ngành điện.

- Đội trưởng là người giám sát an toàn và người thực hiện chế độ phiếu công tác, chịu trách nhiệm chính trong suốt quá trình thi công.

- Công nhân đơn vị công tác phải hiểu rõ về phương án kỹ thuật, hiểu sâu về công việc được giao và các biện pháp an toàn, có đầy đủ phương tiện bảo hộ cá nhân.

- Chấp hành nghiêm chỉnh các quy trình, quy phạm an toàn khi làm việc tại trạm.

- Xung quanh mặt bằng thi công phải gọn gàng sạch sẽ không để các thứ dễ cháy nổ như: xăng dầu,... Phải có các thiết bị phòng chống cháy nổ: bình chữa cháy MFZ hoặc CO2... tại nơi thi công.

2. BIỆN PHÁP AN TOÀN THIẾT BỊ NÂNG HẠ:

- Người sử dụng phải hiểu biết về thiết bị và nắm vững qui trình vận hành. Nhớ và biết tín hiệu với công nhân móc cầu.

- Kiểm tra các cáp cầu và thiết bị phải có tem kiểm định và còn hạn sử dụng.

- Biết ước lượng trọng tải cầu tính toán và thành thạo chọn móc cáp cầu.

- Không kéo lê tải trọng, không cho người đứng lên tải trọng để cân bằng, không có người đứng dưới tải trọng.

3. AN TOÀN THI CÔNG, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:

- Nhà thầu cần nghiêm chỉnh tuân thủ theo Quy định công tác an toàn, tại Quyết định số 881/QĐ-EVN ngày 15/7/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy trình an toàn thủy, cơ, nhiệt, hóa trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Quyết định 1356/QĐ-EVNNPC ngày 28/6/2025 của Tổng điện lực Miền Bắc, về việc ban hành Quy trình an toàn áp dụng trong EVNNPC.

- Nhân viên do nhà thầu đề xuất thực hiện công việc lắp đặt, thử nghiệm phải được đào tạo đầy đủ về công tác an toàn vệ sinh lao động, an toàn điện trước khi thực hiện công việc.

- Nhà thầu lập các chỉ dẫn an toàn khi thực hiện công tác lắp đặt, thử nghiệm để chủ đầu tư xem xét và cùng thống nhất.

- Thực hiện nghiêm chỉnh nội quy công trường và các quy định hiện hành của Nhà nước về an toàn lao động. Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm về an toàn lao động cho Người và thiết bị trong quá trình thi công.

- Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động cho tất cả mọi người trên công trường.

- Khi lắp và di chuyển thiết bị đảm bảo không làm bong tróc nền epoxy các tầng sàn Nhà máy.

- Tuân thủ đầy đủ các yêu cầu về an toàn thi công, phòng chống cháy nổ theo quy định của pháp luật liên quan.

4. CÔNG TÁC ĐẢM BẢO VỆ SINH MÔI TRƯỜNG:

- Thực hiện nghiêm chỉnh nội quy công trường về vệ sinh môi trường trong Nhà máy Thủy điện Hồ Bốn và các quy định hiện hành của Nhà nước về công tác bảo vệ môi trường;

- Trong thời gian thi công nhà thầu phải bảo quản các công trình không để đọng rác rưởi, vật phế thải do các hoạt động thi công gây ra, mặt bằng thi công toàn công trường phải luôn được bố trí, sắp xếp gọn gàng theo từng khu vực. Khi hoàn thành công trình, mọi vật liệu thừa, rác, các dụng cụ, thiết bị và máy móc phải được dời đi, mọi bề mặt nhìn thấy phải được làm sạch và phải ở tình trạng sẵn sàng để được tiếp quản dưới sự chấp thuận của Kỹ sư giám sát.

- Tuân thủ đầy đủ các yêu cầu, quy định về đảm bảo môi trường trong quá trình thực hiện hợp đồng theo quy định của pháp luật liên quan.