

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu:

- Dự toán: Thuê dịch vụ thí nghiệm hệ thống kích từ và hệ thống điều tốc độ phục vụ công tác đại tu tổ máy S2 NMNĐ Mông Dương 1.
- Thời gian thực hiện: Dự kiến từ tháng 08/2026.
- Tên gói thầu: Cung cấp dịch vụ thí nghiệm hệ thống kích từ và hệ thống điều tốc độ phục vụ công tác đại tu tổ máy S2 NMNĐ Mông Dương 1.
- Địa điểm thực hiện dịch vụ: tại Nhà máy Nhiệt điện Mông Dương 1, Khu 8, Phường Mông Dương, Tỉnh Quảng Ninh.
- Thời gian thực hiện gói thầu: Trong vòng 60 ngày lịch kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực. Trong đó:
 - + Thời gian thực hiện công việc đối với mỗi hạng mục trong vòng 07 ngày lịch kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực và ngày được nêu trong thông báo của Chủ đầu tư.
 - + Thời gian gửi báo cáo kết quả cho Chủ đầu tư: trong vòng 02 ngày lịch kể từ ngày kết thúc công việc.
 - + Trước khi thực hiện công việc trong vòng 07 ngày, Chủ đầu tư sẽ gửi thông báo chính thức cho nhà thầu (qua email/điện thoại/văn bản) để nhà thầu sắp xếp chuẩn bị thực hiện công việc.

2. Mục tiêu công việc:

Nhà thầu cung cấp dịch vụ kỹ thuật thí nghiệm hệ thống kích từ và hệ thống điều tốc độ phục vụ công tác đại tu tổ máy S2 NMNĐ Mông Dương 1. Nhà thầu thực hiện toàn bộ các công việc liên quan để hoàn thành công việc theo yêu cầu của E-HSMT này, đảm bảo chất lượng và các tiêu chuẩn theo quy định của pháp luật có liên quan, tiến độ, giá cả, an toàn và các thỏa thuận khác trong hợp đồng.

3. Yêu cầu kỹ thuật của gói thầu:

3.1. Về phạm vi cung cấp:

Phạm vi cung cấp dịch vụ được mô tả theo Bảng dưới đây:

STT	Phạm vi dịch vụ	Đơn vị tính	Số lượng
1	<p>Dịch vụ kỹ thuật thí nghiệm hệ thống kích từ tổ máy S2 NMNĐ Mông Dương 1 theo thông tư 05/2025/TT-BCT và Quyết định số 659/QĐ- NSMO của Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia (đã bao gồm nhân sự và vật tư, máy móc thiết bị thực hiện trọn gói dịch vụ).</p> <p>- Yêu cầu thử nghiệm theo Khoản 8, Điều 53, Thông tư 05/2025/TT-BCT;</p> <p>- Các bước thử nghiệm thực hiện theo yêu cầu tại Điểm b), Khoản 1, Điều 52, Thông tư 05/2025/TT-BCT;</p> <p>- Yêu cầu kỹ thuật chi tiết về thử nghiệm và giám sát thử nghiệm theo quy định tại Khoản 2, Điều 4, Quyết định số 659/QĐ-NSMO</p> <p>* Yêu cầu đối với thiết bị thí nghiệm:</p> <p>- Với các thí nghiệm hệ thống kích từ: thiết bị ghi kết quả thí nghiệm phải có khả năng ghi nhận được tối thiểu 100 mẫu/giây.</p> <p>- Các kết quả phải được thể hiện với hai định dạng: Bản cứng và bản mềm (định dạng excel hoặc tương đương).</p> <p>- Hệ thống kích từ phải được cài đặt ở chế độ tự động điều chỉnh điện áp.</p> <p>Trong trường hợp các nội dung thử nghiệm trên không đáp ứng được thông số đầu ra theo yêu cầu, Nhà thầu thực hiện hiệu chỉnh thông số cài đặt để đáp ứng theo yêu cầu của Công ty vận hành hệ thống điện và thị trường điện Quốc gia (NSMO).</p> <p>* Yêu cầu chất lượng dịch vụ cung cấp:</p> <p>Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ các nội dung thử nghiệm tại phạm vi công việc đáp ứng yêu cầu theo Quyết định số 659/QĐ-NSMO của Công ty vận hành hệ thống điện và thị trường điện quốc gia ban hành ngày 15/09/2025 yêu cầu kỹ thuật chi tiết về thử nghiệm và giám sát thử nghiệm, và kết quả thử nghiệm phải được (NSMO) thông qua, chấp nhận.</p> <p>* Các thử nghiệm bao gồm:</p>		
1.1	<p>a) Thử nghiệm sa thải công suất phản kháng, xác định hệ số khuếch đại và hằng số thời gian của hệ thống AVR:</p> <p>- Điều kiện thử nghiệm: Máy phát điện đang vận hành ở chế độ công suất tác dụng nhỏ nhất có thể, dưới kích thích (nhận</p>	Trọn gói	1

STT	Phạm vi dịch vụ	Đơn vị tính	Số lượng
	<p>công suất phản kháng khoảng 20÷30% mức nhận công suất phản kháng tối đa);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tín hiệu tác động: Thực hiện cắt máy cắt đầu cực máy phát điện; - Các tín hiệu cần đo bao gồm: Điện áp stator máy phát, công suất tác dụng, công suất phản kháng, điện áp kích từ, dòng điện kích từ, tín hiệu ra của bộ điều chỉnh điện áp AVR, tín hiệu ra của bộ PSS (nếu có). 		
1.2	<p>b) Thử nghiệm đáp ứng bước nhảy (step response) khi máy phát điện không nối lưới để đánh giá khả năng đáp ứng của hệ thống AVR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện thử nghiệm: Máy cắt đầu cực máy phát điện đang mở; - Tín hiệu tác động: Thực hiện thay đổi đột ngột điện áp tham chiếu (trùng đương với tối thiểu 5% điện áp định mức đầu cực máy phát điện) của bộ điều chỉnh điện áp máy phát AVR, duy trì trong 10 giây, thực hiện theo hai chiều tăng và giảm điện áp tham chiếu; - Các tín hiệu cần đo bao gồm: Điện áp stator máy phát điện, công suất tác dụng, công suất phản kháng, điện áp kích từ, dòng điện kích từ, tín hiệu ra của bộ điều chỉnh điện áp AVR, tín hiệu ra của bộ PSS (nếu có). 	Trọn gói	1
1.3	<p>c) Thử nghiệm đáp ứng tần số của hệ thống kích từ khi máy phát điện không nối lưới để kiểm tra độ ổn định hệ thống AVR:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện thử nghiệm: Roto máy phát điện đang chạy ở tốc độ định mức, máy cắt đầu cực mở, bộ PSS OFF; - Tín hiệu tác động: Kích thích vào bộ điều chỉnh điện áp của hệ thống kích từ tín hiệu điện áp Vinj như hình dưới đây có tần số từ 0,05Hz đến 3Hz (bước nhảy tần số tối đa là 0,05Hz); biên độ của tín hiệu Vinj có giá trị để đảm bảo điện áp đầu cực máy phát dao động không quá 1% điện áp định mức. - Tín hiệu cần đo: Đo độ khuếch đại và góc lệch pha giữa điện áp đầu cực máy phát điện và điện áp kích thích Vinj và vẽ biểu đồ Bode. 	Trọn gói	1
1.4	<p>d) Thử nghiệm đáp ứng tần số của hệ thống kích từ khi tổ máy phát điện nối lưới và chưa kích hoạt bộ PSS để kiểm tra hàm truyền hệ thống kích từ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện thử nghiệm: Máy cắt đầu cực đóng, tổ máy phát điện phát 80%÷100% công suất định mức, phát công suất phản kháng tối thiểu 20% khả năng phát công suất phản kháng tối đa, thử nghiệm khi bộ PSS OFF; - Tín hiệu tác động: Kích thích vào bộ điều chỉnh điện áp của hệ thống kích từ tín hiệu điện áp Vinj có tần số từ 0,05Hz đến 	Trọn gói	1

STT	Phạm vi dịch vụ	Đơn vị tính	Số lượng
	<p>3Hz (bước nhảy tần số tối đa là 0,05Hz); biên độ của tín hiệu Vinj có giá trị để đảm bảo điện áp đầu cực máy phát dao động không quá 1% điện áp định mức;</p> <p>- Tín hiệu cần đo: Đo góc lệch pha giữa điện áp đầu cực máy phát điện và điện áp kích thích Vinj và vẽ biểu đồ Bode</p>		
1.5	<p>e) Thử nghiệm đáp ứng tần số của hệ thống kích từ khi tổ máy phát điện nối lưới và kích hoạt bộ PSS để kiểm tra độ bù pha của bộ PSS với hàm truyền của hệ thống kích từ:</p> <p>- Điều kiện thử nghiệm: Máy cắt đầu cực đóng, tổ máy phát điện phát 80%÷100% công suất định mức, phát công suất phản kháng tối thiểu 20% khả năng phát công suất tối đa, thử nghiệm khi bộ PSS ON;</p> <p>- Tín hiệu tác động: Kích thích đầu vào của bộ PSS tín hiệu điện áp Vinj có tần số từ 0,05 Hz đến 3 Hz (bước nhảy tần số tối đa là 0,05 Hz); biên độ của tín hiệu Vinj có giá trị để đảm bảo điện áp đầu cực máy phát điện dao động không quá 1% điện áp định mức;</p> <p>- Tín hiệu cần đo: Đo góc lệch pha giữa điện áp đầu cực máy phát điện và điện áp kích thích Vinj và vẽ biểu đồ Bode.</p>	Trọn gói	1
1.6	<p>f) Thử nghiệm kiểm tra độ dự trữ hệ số khuếch đại của bộ PSS để xác định hệ số khuếch đại tối ưu của bộ PSS:</p> <p>- Điều kiện thử nghiệm: Thực hiện trong điều kiện tổ máy phát điện nối lưới, có bộ PSS, công suất phát tác dụng tối thiểu 80% công suất định mức, công suất phản kháng 20%-30% khả năng phát công suất phản kháng tối đa;</p> <p>- Tín hiệu tác động: Thực hiện tăng dần hệ số khuếch đại K_s của bộ PSS (ví dụ $K_s=5, 10, 15\dots$), mỗi giá trị K_s thực hiện đo trong thời gian tối thiểu 01 phút, đến khi xuất hiện các dao động tăng dần của điện áp kích từ, dòng điện kích từ, điện áp đầu cực, công suất tác dụng, công suất phản kháng thì dừng lại và ghi nhận giá trị K_s trên, giá trị cài đặt K_s cuối cùng nên bằng tối đa 1/3 giá trị K_s trên;</p> <p>- Các tín hiệu cần đo: Điện áp stator máy phát điện, công suất tác dụng, công suất phản kháng, điện áp kích từ, dòng điện kích từ, tín hiệu ra của bộ điều chỉnh điện áp AVR, tín hiệu ra của bộ PSS (nếu có).</p>	Trọn gói	1
1.7	<p>g) Thử nghiệm đáp ứng tần số của hệ thống kích từ khi tổ máy phát điện nối lưới trong các trường hợp kích hoạt và không kích hoạt bộ PSS để kiểm tra khả năng dập dao động của bộ PSS đối với các dao động liên vùng:</p> <p>- Điều kiện thử nghiệm: Máy cắt đầu cực đóng, tổ máy phát điện phát 80%÷100% công suất định mức, phát công suất phản kháng tối thiểu 20% khả năng phát công suất phản kháng tối</p>	Trọn gói	1

STT	Phạm vi dịch vụ	Đơn vị tính	Số lượng
	<p>đa, thử nghiệm trong các trường hợp kích hoạt và không kích hoạt bộ PSS;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tín hiệu tác động: Kích thích vào bộ điều chỉnh điện áp của hệ thống kích từ tín hiệu điện áp Vinj có tần số từ 0.05Hz đến 3Hz (bước nhảy tần số tối đa là 0,05Hz); biên độ của tín hiệu Vinj có giá trị để đảm bảo điện áp đầu cực máy phát dao động không quá 1% điện áp định mức; - Tín hiệu cần đo: Đo độ khuếch đại giữa công suất tác dụng máy phát và điện áp kích thích Vinj và vẽ biểu đồ Bode; - Yêu cầu của bộ PSS: Bộ PSS cần có khả năng hỗ trợ dập dao động trong dải tần số từ 0,3 Hz ÷ 2 Hz. 		
1.8	<p>h) Thử nghiệm đáp ứng bước nhảy (step response) khi tổ máy phát điện nối lưới để kiểm tra tác dụng của PSS dập các dao động nội vùng của tổ máy phát điện:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện thử nghiệm: Máy cắt đầu cực máy phát đang đóng và phát công suất tác dụng trong khoảng (80÷100)% công suất tác dụng định mức. Thử nghiệm này được thực hiện trong hai trường hợp có và không có bộ PSS, tương ứng với hai mức phát công suất phản kháng (khác nhau tối thiểu 40% công suất phản kháng tối đa) của tổ máy phát điện; - Tín hiệu tác động: Thực hiện thay đổi đột ngột điện áp tham chiếu (tương đương với tối thiểu 2% điện áp định mức đầu cực máy phát) của bộ điều chỉnh điện áp máy phát AVR, duy trì trong 10 giây, thực hiện theo hai chiều tăng và giảm điện áp tham chiếu; - Các tín hiệu cần đo: Điện áp stator máy phát, công suất tác dụng, công suất phản kháng, điện áp kích từ, dòng điện kích từ, tín hiệu ra của bộ điều chỉnh điện áp AVR, tín hiệu ra của bộ PSS (nếu có); - Yêu cầu: Bộ PSS phải đảm bảo hệ số suy giảm dao động (Damping ratio) không nhỏ hơn 5%. 	Trọn gói	1
1.9	<p>i) Thử nghiệm đáp ứng xung (impulse test) để kiểm tra đáp ứng tổ máy phát điện với các sự cố lớn trên hệ thống:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện thử nghiệm: Máy cắt đầu cực máy phát đang đóng và phát công suất tác dụng trong khoảng (80÷100)% công suất tác dụng định mức. Thử nghiệm này được thực hiện trong hai trường hợp có và không có bộ PSS, tương ứng với hai mức phát công suất phản kháng (khác nhau tối thiểu 40% công suất phản kháng phát tối đa) của tổ máy phát điện; - Tín hiệu tác động: Thực hiện thay đổi đột ngột điện áp tham chiếu (tương đương với hai mức 5% và 10% điện áp định mức đầu cực máy phát) của bộ điều chỉnh điện áp máy phát AVR 	Trọn gói	1

STT	Phạm vi dịch vụ	Đơn vị tính	Số lượng
	<p>và duy trì trong 100 mili giây, thực hiện theo hai chiều tăng và giảm điện áp tham chiếu;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các tín hiệu cần đo: Điện áp stator máy phát, công suất tác dụng, công suất phản kháng, điện áp kích từ, dòng điện kích từ, tín hiệu ra của bộ điều chỉnh điện áp AVR, tín hiệu ra của bộ PSS (nếu có). 		
2	<p>Dịch vụ kỹ thuật thí nghiệm hệ thống điều tốc độ NMNĐ Mông Dương 1 theo thông tư 05/2025/TT-BCT và Quyết định số 659-NSMO của Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia (đã bao gồm nhân sự và vật tư, máy móc thiết bị thực hiện trọn gói dịch vụ).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu thử nghiệm theo Khoản 8, Điều 53, Thông tư 05/2025/TT-BCT; - Các bước thử nghiệm thực hiện theo yêu cầu tại Điểm c), Khoản 1, Điều 52, Thông tư 05/2025/TT-BCT; - Yêu cầu kỹ thuật chi tiết về thử nghiệm và giám sát thử nghiệm theo quy định tại Khoản 3, Điều 4, Quyết định số 659/QĐ-NSMO <p>* Yêu cầu chất lượng dịch vụ cung cấp:</p> <p>Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ các nội dung thử nghiệm tại phạm vi công việc đáp ứng yêu cầu theo Quyết định số 659/QĐ-NSMO của Công ty vận hành hệ thống điện và thị trường điện quốc gia ban hành ngày 15/09/2025 yêu cầu kỹ thuật chi tiết về thử nghiệm và giám sát thử nghiệm và kết quả thử nghiệm phải được (NSMO) thông qua, chấp nhận</p> <p>Chi tiết các bước thử nghiệm như sau:</p>		
2.1	<p>a) Thử nghiệm đáp ứng bước nhảy (step response) công suất, xác định phản ứng của hệ thống điều tốc tổ máy phát điện khi có yêu cầu thay đổi công suất phát:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện thử nghiệm: Máy cắt đầu cực máy phát điện đang đóng, máy phát điện phát ở (80÷100)% công suất tác dụng định mức; - Tín hiệu tác động: Thực hiện thay đổi đột ngột công suất đặt tham chiếu 2% và 5% trong thời gian tối thiểu 100 giây, thực hiện theo hai chiều tăng và giảm công suất đặt tham chiếu; - Tín hiệu cần đo: Đo công suất tác dụng máy phát điện, tốc độ máy phát điện (so sánh với tốc độ tham chiếu của hệ thống điều tốc), độ mở van hơi (đối với máy phát điện tuabin hơi). 	Trọn gói	1
2.2	<p>b) Thí nghiệm xác định hệ số tĩnh của đặc tính điều chỉnh tốc độ (speed droop), dải chết (deadband) và điều chỉnh tần số sơ cấp:</p>	Trọn gói	1

STT	Phạm vi dịch vụ	Đơn vị tính	Số lượng
	<ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện thử nghiệm: Máy cắt đầu cực máy phát điện đang đóng, máy phát điện đang phát ở (80÷100)% công suất tác dụng định mức, đặt hệ số tính đặc tính điều chỉnh tốc độ (speed droop) và dải chết hệ thống điều tốc tổ máy phát điện (deadband) theo yêu cầu của Đơn vị vận hành hệ thống điện và thị trường điện trước khi hòa lưới lần đầu tổ máy phát điện - Tín hiệu tác động: Thực hiện thay đổi đột ngột tần số tham chiếu của bộ điều chỉnh tốc độ tuabin máy phát : <ul style="list-style-type: none"> + 49,75 Hz - 49,7 Hz - 49,6 Hz - 49,5 Hz và 50,25 Hz - 50,3 Hz - 50,4 Hz - 50,5 Hz trong thời gian tối thiểu 100 giây với mỗi bước từ mức tần số định mức 50 Hz - Tín hiệu cần đo: Đo công suất máy phát điện, tốc độ/tần số máy phát điện (so sánh với tốc độ/tần số tham chiếu của hệ thống điều tốc). - Báo cáo kết quả thử nghiệm cần đưa vào các ảnh chụp đồ thị/trending tại màn hình giám sát, điều khiển, thiết bị thử nghiệm tại Nhà máy thể hiện được diễn biến thay đổi của các tín hiệu đo liên quan theo thời gian thực tế và bảng dữ liệu tổng hợp kết quả, minh chứng được kết quả thử nghiệm đáp ứng được yêu cầu về chế độ đáp ứng tần số của tổ máy phát điện theo quy định tại Thông tư Quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng. - Trong trường hợp tổ máy phát điện có giới hạn khả năng đáp ứng sơ cấp theo công nghệ của tổ máy, Đối tác cần làm rõ thông số này trong báo cáo thử nghiệm của hạng mục này. 		
2.3	c) Thí nghiệm khả năng đáp ứng tần số		
2.3.1	<p>(i) Thử nghiệm đáp ứng tần số sơ cấp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện thử nghiệm: Máy cắt đầu cực máy phát điện đang đóng, máy phát điện đang phát ở ngưỡng giữa dải công suất tối thiểu và tối đa của tổ máy (đảm bảo lượng công suất đáp ứng sơ cấp theo 2 chiều), đặt hệ số tính đặc tính điều chỉnh tốc độ (speed droop) và dải chết hệ thống điều tốc tổ máy phát điện (deadband) theo yêu cầu của Đơn vị điều độ hệ thống điện quốc gia trước khi hòa lưới lần đầu tổ máy phát điện; - Tín hiệu tác động: <ul style="list-style-type: none"> + Sử dụng tần số thực của hệ thống làm tần số tham chiếu của tổ máy (quá trình liên tục). Thực hiện cho tới khi tần số thực đã vượt qua ngưỡng deadband được yêu cầu (cả chiều tăng và chiều giảm công suất) tối thiểu 3 lần/chiều, thời gian tối thiểu 45 giây/1 lần. + Trong trường hợp tần số thực của hệ thống không vượt qua được ngưỡng deadband điều chỉnh tần số, hoặc tần số vượt qua 	Trọn gói	1

STT	Phạm vi dịch vụ	Đơn vị tính	Số lượng
	<p>deadband nhưng quá nhỏ để xác định đáp ứng, hoặc lượng đáp ứng quá nhỏ đối với các tổ máy có công suất đặt nhỏ, Đối tác thông nhất với Đơn vị điều độ hệ thống điện quốc gia để thực hiện một trong các giải pháp sau (theo thứ tự ưu tiên từ Giải pháp 1 tới 2):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Giải pháp 1: Thực hiện cộng thêm thông số bias (bởi một trong các giá trị +0,1/+0,2/+0,3/+0,4/+0,5 Hz theo chiều giảm công suất, một trong các giá trị -0,1/-0,2/-0,3/-0,4/-0,5 Hz theo chiều tăng công suất) vào tần số thực của hệ thống (sao cho lượng công suất đáp ứng đủ để đánh giá). Kết quả này được sử dụng làm tần số tham chiếu của tổ máy. • Giải pháp 2: Trong trường hợp Giải pháp 1 không khả dụng, điều chỉnh thông số deadband về ngưỡng nhỏ hơn thông số deadband được yêu cầu để phục vụ thử nghiệm. Sau thử nghiệm, đưa thông số deadband trở lại giá trị yêu cầu. <p>- Tín hiệu cần đo: Đo công suất tác dụng máy phát điện và tín hiệu tần số/tốc độ quay của máy phát điện (so sánh với tốc độ/tần số tham chiếu của hệ thống điều tốc).</p> <p>- Việc thử nghiệm khả năng đáp ứng tần số sơ cấp của tổ máy phát điện, nhà thầu phải được lập thành Biên bản theo mẫu như Phụ lục 8.</p>		
2.3.2	(ii) Thử nghiệm khả năng đáp ứng tần số thứ cấp qua hệ thống AGC: Việc thử nghiệm nội dung này được thực hiện theo mục IV.2 trong Biên bản theo mẫu như Phụ lục 9.	Trọn gói	1

Ghi chú: Nhà thầu cần lưu ý các nội dung sau:

- Nếu nhà thầu có nhu cầu khảo sát, đề nghị Quý nhà thầu gửi công văn đăng ký tham gia khảo sát trước thời gian khảo sát ít nhất 02 ngày làm việc đến Công ty Dịch vụ Sửa chữa các Nhà máy Điện EVNGENCO3 (Fax: 0254 - 3924 437).
- Thời gian khảo sát bắt đầu: 08 giờ 00 phút - 17 giờ 00 phút từ thứ hai tới thứ sáu. Chủ đầu tư sẽ cử nhân sự hướng dẫn các nhà thầu trong quá trình khảo sát. Ngoài thời gian nêu trên, Chủ đầu tư không xem xét giải quyết.

- *Nhà thầu có trách nhiệm khảo sát phục vụ cho việc lập Hồ sơ dự thầu. Chi phí khảo sát để phục vụ cho việc lập Hồ sơ dự thầu thuộc trách nhiệm của nhà thầu.*
- *Chủ đầu tư không chịu trách nhiệm pháp lý về những rủi ro đối với nhà thầu phát sinh từ việc khảo sát hiện trường như tai nạn, mất mát tài sản và các rủi ro khác.*

3.2. Về chất lượng dịch vụ và tiêu chuẩn kỹ thuật:

❖ Đối với hạng mục 1:

- Nhà thầu cam kết đảm bảo huy động, bố trí nhân sự, vật tư, máy móc thiết bị thực hiện trọn gói dịch vụ thử nghiệm, hiệu chỉnh thông số cài đặt hệ thống AVR đáp ứng yêu cầu.
- Nhà thầu cam kết chịu trách nhiệm đăng ký các mức tải tổ máy để thử nghiệm với NSMO (Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia) nhưng đảm bảo phù hợp với tiến độ thử nghiệm các hệ thống khác của Nhà máy sau đại tu.
- Nhà thầu cam kết sử dụng phần mềm chuyên dụng để mô phỏng tính toán đánh giá hệ thống PSS, trình bộ thông số mô phỏng tối ưu trước khi thực hiện thử nghiệm chính thức trên hệ thống AVR hiện hữu của Nhà máy. Phần mềm có thể: phân tích các thành phần và hệ số suy giảm dao động, chỉ rõ tần số dao động hiện có trong hệ thống; đánh giá hàm truyền của bộ PSS và AVR hiện trạng tại nhà máy theo bảng tham số thí nghiệm; vẽ các đặc tính Bode độc lập dựa trên kết quả thí nghiệm; hỗ trợ xây dựng báo cáo chạy trên nền Microsoft Excel. Sau khi kết thúc thử nghiệm, Nhà thầu cam kết bàn giao lại phần mềm cho Nhà máy để sử dụng đánh giá trong quá trình vận hành bình thường của tổ máy.
- Nhà thầu cam kết có khả năng sẵn sàng huy động các thiết bị, máy móc sử dụng trong quá trình thực hiện công việc (thuộc sở hữu của nhà thầu hoặc đi thuê) và còn thời hạn hiệu chuẩn theo quy định. Trường hợp trúng thầu, nhà thầu cam kết cung cấp các giấy tờ cho chủ đầu tư kiểm tra trước khi vào thực hiện công việc.
- Thiết bị ghi kết quả thí nghiệm phải có khả năng ghi nhận được tối thiểu 100 mẫu/giây.
- Các kết quả phải được thể hiện với hai định dạng: Bản cứng và bản mềm (định dạng excel hoặc tương đương).
- Hệ thống kích từ phải được cài đặt ở chế độ tự động điều chỉnh điện áp.
- Nhà thầu có cam kết trong quá trình thực hiện dịch vụ trường hợp máy móc thiết bị của Chủ đầu tư mà nhà thầu thử nghiệm phát sinh hư hỏng hoặc phát hiện bất thường

mà do lỗi của nhà thầu thì nhà thầu phải cam kết thực hiện khắc phục xử lý đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo chất lượng, tiến độ của công trình.

- Nhà thầu có cam kết trường hợp máy móc thiết bị của Chủ đầu tư mà nhà thầu thử nghiệm phát sinh hư hỏng hoặc phát hiện bất thường nhưng không phải do lỗi của nhà thầu thì nhà thầu cam kết thực hiện khuyến cáo vật tư thay thế, hỗ trợ khắc phục xử lý đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo chất lượng, tiến độ của công trình (Trong trường hợp có yêu cầu cung cấp vật tư nhà thầu phải báo giá và đảm bảo cung ứng vật tư trong thời gian nhanh nhất với giá hợp lý. Chi phí phát sinh vật tư thay thế sẽ được thỏa thuận khi xảy ra hư hỏng thực tế).
- **Yêu cầu chất lượng dịch vụ cung cấp:** Nhà thầu cam kết thực hiện đầy đủ các nội dung thử nghiệm tại phạm vi công việc đáp ứng yêu cầu theo Quyết định số 659-NSMO của Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia về Quy trình Thử nghiệm và giám sát thử nghiệm và kết quả thử nghiệm phải NSMO (Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia) thông qua, chấp nhận. Trong trường hợp kết quả thử nghiệm không được NSMO (Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia) chấp nhận thì nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm lại. Các chi phí thực hiện thử nghiệm lại sẽ không được tính là phát sinh.
- **Yêu cầu tiến độ thực hiện dịch vụ:** Nhà thầu có cam kết đảm bảo tiến độ thực hiện thử nghiệm, hiệu chỉnh phù hợp với tiến độ chung cả công trình.

❖ **Đối với hạng mục 2:**

- Nhà thầu cam kết chịu trách nhiệm đăng ký các mức tải tổ máy để thử nghiệm với NSMO (Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia) nhưng đảm bảo phù hợp với tiến độ thử nghiệm các hệ thống khác của Nhà máy sau đại tu.
- Nhà thầu có cam kết trong quá trình thực hiện dịch vụ trường hợp máy móc thiết bị của Chủ đầu tư mà nhà thầu thử nghiệm phát sinh hư hỏng hoặc phát hiện bất thường mà do lỗi của nhà thầu thì nhà thầu phải cam kết thực hiện khắc phục xử lý đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo chất lượng, tiến độ của công trình.
- Nhà thầu có cam kết trường hợp máy móc thiết bị của Chủ đầu tư mà nhà thầu thử nghiệm phát sinh hư hỏng hoặc phát hiện bất thường nhưng không phải do lỗi của nhà thầu thì nhà thầu cam kết thực hiện khuyến cáo vật tư thay thế, hỗ trợ khắc phục xử lý đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo chất lượng, tiến độ của công trình (Trong trường hợp có yêu cầu cung cấp vật tư nhà thầu phải báo giá và đảm bảo cung ứng vật tư trong thời gian nhanh nhất với giá hợp lý. Chi phí phát sinh vật tư thay thế sẽ được thỏa thuận khi xảy ra hư hỏng thực tế).
- Nhà thầu cam kết có khả năng sẵn sàng huy động các thiết bị, máy móc sử dụng trong quá trình thực hiện công việc (thuộc sở hữu của nhà thầu hoặc đi thuê) và còn

thời hạn hiệu chuẩn theo quy định. Trường hợp trúng thầu, nhà thầu cam kết cung cấp các giấy tờ cho chủ đầu tư kiểm tra trước khi vào thực hiện công việc.

- Các kết quả hiển thị ghi sóng phải có độ phân giải tối thiểu 10 mẫu/giây;
- Các kết quả phải được thể hiện với hai định dạng: bản cứng và bản mềm (định dạng excel hoặc tương đương).
- Thiết bị ghi kết quả thí nghiệm phải có khả năng ghi nhận được tối thiểu 10 mẫu/giây.
- **Yêu cầu chất lượng dịch vụ cung cấp:** Nhà thầu cam kết thực hiện đầy đủ các nội dung thử nghiệm tại phạm vi công việc đáp ứng yêu cầu theo Quyết định số 659-NSMO của Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia về Quy trình Thử nghiệm và giám sát thử nghiệm và kết quả thử nghiệm phải được NSMO (Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia) thông qua, chấp nhận. Trong trường hợp kết quả thử nghiệm không được NSMO (Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia) chấp nhận thì nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm lại. Các chi phí thực hiện thử nghiệm lại sẽ không được tính là phát sinh..
- **Yêu cầu tiến độ thực hiện dịch vụ:** Nhà thầu có cam kết đảm bảo tiến độ thực hiện thử nghiệm, hiệu chỉnh phù hợp với tiến độ chung cả công trình.

3.3. Thời gian thực hiện và hoàn tất công việc: Theo yêu cầu tại Mục 1.

3.4. Phương án kỹ thuật:

Nhà thầu phải cung cấp giải pháp kỹ thuật, biện pháp tổ chức cung cấp dịch vụ thực hiện thử nghiệm, hiệu chuẩn (tiến độ chi tiết, nhân sự, hạng mục công việc thực hiện, phương án thực hiện, danh sách của thiết bị, máy móc phục vụ công việc đảm bảo đáp ứng yêu cầu...) hợp lý, đáp ứng yêu cầu

3.5 Yêu cầu về nhân sự thực hiện công việc:

❖ Đối với hạng mục 1:

- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc nắm rõ chức năng, nguyên lý hoạt động, dữ liệu tham số điều khiển của hệ thống AVR; có khả năng thiết lập và cấu hình để kích hoạt bộ PSS lưu ý tới các tham số giới hạn của bộ PSS này khi cùng làm việc với bộ AVR.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc có khả năng thiết lập bộ phần mềm và phần cứng cho phép chèn tham số điều khiển vào bộ PSS, lưu ý các thông số có thể chèn vào bao gồm tín hiệu nhiễu trắng, tín hiệu bước nhảy, tín hiệu xung Diac, tín hiệu hình sin cho dải làm việc từ 0.05 tới 3Hz.

- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc có khả năng thiết lập hệ thống phần mềm và phần cứng đọc các tham số cơ bản của máy phát như công suất tác dụng P, công suất vô công Q, điện áp đầu cực máy phát, tần số, điện áp kích từ, lưu ý tín hiệu đọc được phải có tần số lấy mẫu 10ms hoặc nhỏ hơn theo yêu cầu của Quyết định số 659-NSMO của Công ty vận hành Hệ thống điện và Thị trường điện Quốc gia.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc hiểu rõ, sử dụng thành thạo các dụng cụ chuyên dùng, thiết bị đo đạc, kiểm tra.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc có khả năng lập hướng dẫn, phương án kỹ thuật: trình tự thao tác công việc, đo đạc - cân chỉnh, kiểm tra đánh giá.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc có khả năng giám sát kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện sử dụng ngôn ngữ và làm việc: Nói, đọc hiểu tiếng Anh kỹ thuật.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc nắm rõ về đặc tính kỹ thuật, vị trí sử dụng và khuyến cáo: dụng cụ chuyên dùng, vật tư tiêu hao, vật tư thay thế của hệ thống
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc nắm rõ thông số tiêu chuẩn: đo đạc hiệu chỉnh, tiêu chuẩn kiểm tra đánh giá, các tham số, chất lượng làm việc của hệ thống AVR.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc phải thiết lập, kiểm tra giám sát được công tác an toàn, đánh giá rủi ro trong quá trình thực hiện.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc báo cáo tổng hợp (Tiếng Việt hoặc Tiếng Anh hoặc song ngữ) sau khi kết thúc công việc, nội dung báo cáo bao gồm: tình trạng hệ thống, khuyến cáo vận hành - danh mục vật tư dự phòng, các hạng mục cần cải tiến.
- Nhà thầu phải có cam kết nhân sự thực hiện dịch vụ có chứng chỉ đã được huấn luyện an toàn vệ sinh lao động Nhóm 3 theo Quy định tại Nghị định 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính Phủ và Thông tư 06/2020/TT-BLĐTBXH ngày 20/08/2020 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội; được đào tạo và cấp thẻ an toàn điện theo quy định tại Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025; được huấn luyện nghiệp vụ PCCC và cấp giấy chứng nhận theo quy định tại Nghị định số 105/2025/NĐ-CP. Trường hợp nhà thầu được lựa chọn và tiến hành ký kết hợp đồng, nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư kiểm tra trước khi thực hiện công việc.

❖ **Đối với hạng mục 2:**

- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc nắm rõ chức năng, nguyên lý hoạt động, dữ liệu tham số điều khiển của hệ thống điều tốc;
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc hiểu rõ, sử dụng thành thạo các dụng cụ chuyên dùng, thiết bị đo đạc, kiểm tra.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc có khả năng lập hướng dẫn, phương án kỹ thuật: trình tự thao tác công việc, đo đạc - cân chỉnh, kiểm tra đánh giá.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc có khả năng giám sát kỹ thuật, hướng dẫn kỹ thuật, nhận diện rủi ro và thiết lập biện pháp an toàn khi thực hiện công tác
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện sử dụng ngôn ngữ và làm việc: Nói, đọc hiểu tiếng Anh kỹ thuật.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc nắm rõ về đặc tính kỹ thuật, vị trí sử dụng và khuyến cáo: dụng cụ chuyên dùng, vật tư tiêu hao, vật tư thay thế của hệ thống
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc nắm rõ thông số tiêu chuẩn: đo đạc hiệu chỉnh, tiêu chuẩn kiểm tra đánh giá, các tham số, chất lượng làm việc của hệ thống điều tốc.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc phải thiết lập, kiểm tra giám sát được công tác an toàn, đánh giá rủi ro trong quá trình thực hiện.
- Nhà thầu cam kết nhân sự thực hiện công việc báo cáo tổng hợp (Tiếng Việt hoặc Tiếng Anh hoặc song ngữ) sau khi kết thúc công việc, nội dung báo cáo bao gồm: tình trạng hệ thống, khuyến cáo vận hành - danh mục vật tư dự phòng, các hạng mục cần cải tiến.
- Nhà thầu phải có cam kết nhân sự thực hiện dịch vụ có chứng chỉ đã được huấn luyện an toàn vệ sinh lao động Nhóm 3 theo Quy định tại Nghị định 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính Phủ và Thông tư 06/2020/TT-BLĐTBXH ngày 20/08/2020 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội; được đào tạo và cấp thẻ an toàn điện theo quy định tại Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025; được huấn luyện nghiệp vụ PCCC và cấp giấy chứng nhận theo quy định tại Nghị định số 105/2025/NĐ-CP. Trường hợp nhà thầu được lựa chọn và tiến hành ký kết hợp đồng, nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư kiểm tra trước khi thực hiện công việc.

3.6 Bảo hành dịch vụ:

- Thời gian bảo hành: Tối thiểu 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu hoàn tất công việc.
- Địa điểm bảo hành: Nhà máy Nhiệt điện Mông Dương 1, Khu 8, Phường Mông Dương, Tỉnh Quảng Ninh.