

Số ~~265~~ /TM-ĐLTKV

Hà Nội, ngày 04 tháng 5 năm 2026

THƯ MỜI BÁO GIÁ

Về việc khảo sát, đề xuất giải pháp kỹ thuật - công nghệ
và báo giá chi phí thay thế tủ điều khiển tuabin, máy phát
(tổ máy số 1 và số 2) NMNĐ Na Dương

Kính gửi: Các nhà cung cấp có quan tâm

Tổng công ty Điện lực TKV - CTCP (Tổng công ty) xin gửi lời chào trân trọng và hợp tác tới Quý đơn vị.

Hiện nay, Tổng công ty đang tổ chức lập Dự án đầu tư thay thế tủ điều khiển tuabin, máy phát (tổ máy số 1 và số 2) NMNĐ Na Dương.

Tổng công ty Điện lực - TKV trân trọng kính mời các đơn vị có năng lực, kinh nghiệm trong các lĩnh vực liên quan tham gia khảo sát, đề xuất giải pháp kỹ thuật - công nghệ và báo giá chi phí thay thế tủ điều khiển tuabin, máy phát (tổ máy số 1 và số 2) NMNĐ Na Dương. Chi tiết nội dung yêu cầu báo giá theo Phụ lục đính kèm.

Hồ sơ báo giá phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Báo giá phải có đầy đủ thông tin về tên, địa chỉ, số điện thoại liên hệ của nhà thầu. Báo giá do đại diện hợp pháp hoặc nhân sự được uỷ quyền của nhà thầu ký tên và đóng dấu.

- Hồ sơ báo giá phải kèm theo:

+ Hồ sơ năng lực của nhà thầu, bao gồm: Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động doanh nghiệp, thông tin giới thiệu về năng lực & kinh nghiệm triển khai các dự án tương tự.

+ Đề xuất giải pháp kỹ thuật - công nghệ.

+ Phạm vi cung cấp.

+ Tiến độ thực hiện dự kiến.

- Giá chào phải bao gồm đầy đủ các chi phí theo phạm vi cung cấp yêu cầu báo giá và các chi phí thuế, phí, lệ phí có liên quan.

- Hiệu lực của báo giá: Tối thiểu 90 ngày kể từ ngày phát hành báo giá.

- Thời gian nộp báo giá: Trước 16 giờ 00' ngày 15/5/2026.

* Báo giá Quý đơn vị gửi về địa chỉ sau:

Phòng Đầu tư, Tổng công ty Điện lực - TKV, Tầng 16 tòa nhà Vinacomin,



số 3 Dương Đình Nghệ, phường Yên Hòa, thành phố Hà Nội (Chi tiết xin liên hệ:
Ông Bùi Mạnh Tuấn - Phó trưởng phòng Đầu tư, Điện thoại: 0986.050.686,
E-mail: tuanbm2@vinacomipower.vn).

Trân trọng./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- TGD B.M.Tân (e-copy, b/c);
- E-mail: truyenthongTKV@vinacomipower.vn (để đăng tải);
- E-mail: quyennb@vinacomipower.vn (để đăng tải);
- Phòng KT (e-copy);
- Lưu: VT, ĐT, bmt2.

**KT. TỔNG GIÁM ĐỐC
PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Trung Thực

PHỤ LỤC

(Đính kèm Thư mời báo giá số 205/TM-ĐLTKV ngày 04/5/2026)

I. GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG HIỆN HỮU

1. Thông tin chung về Hệ thống điều khiển tuabin, máy phát NMNĐ Na Dương

Tuabin, máy phát điện và hệ thống điều khiển tuabin máy phát của NMNĐ Na Dương do hãng Fuji Electric chế tạo, hệ thống được đưa vào sử dụng từ tháng 11 năm 2005. Hệ thống điều khiển tuabin máy phát (TGR) là hệ thống tách rời không thuộc hệ thống điều khiển phân tán (DCS) nhà máy, giữa 2 hệ thống kết nối với nhau kiểu hardwire. Hệ thống điều khiển tuabin máy phát của gồm 02 bộ, mỗi bộ cho 01 tổ máy có cấu hình tương tự nhau và làm việc độc lập nhau. Mỗi bộ tủ TGR bao gồm 02 PLC MICREX-ACS2000 (01 chạy chính, 01 dự phòng) và 01 PLC MICREX-SX với chức năng chính là điều khiển kích từ cho máy phát và điều tốc cho tuabin.

2. Thông số kỹ thuật tuabin, máy phát của NMNĐ Na Dương

2.1. Thông số kỹ thuật tuabin

- Kiểu: Ngưng hơi một thân.
- Công suất định mức: 55,6 MW.
- Áp lực hơi tại đầu vào: 126 kg/cm².
- Nhiệt độ hơi tại đầu vào: 535 °C.
- Tốc độ: 3.000 vòng/phút.
- Chiều quay: theo chiều kim đồng hồ (nhìn từ phía máy phát).
- Số tầng cánh: 40 tầng cánh phản lực.
- Lượng nước làm mát đi qua bình ngưng là: 8.100 m³/h với nhiệt độ đầu vào 23,33 °C.

- Tua bin gồm 5 cửa trích để gia nhiệt nước ngưng, nước cấp qua các bình gia nhiệt hạ áp, khử khí và các bình gia nhiệt cao áp. Các thông số hơi của các cửa trích:

- + Cửa trích số 1: 27,4 kg/cm².
- + Cửa trích số 2: 15,5 kg/cm².
- + Cửa trích số 3: 6,5 kg/cm².
- + Cửa trích số 4: 2,8 kg/cm².
- + Cửa trích số 5: 1,0 kg/cm².
- + Áp suất hơi thoát: 0,09 kg/cm².

2.2. Thông số kỹ thuật máy phát điện

- Kiểu: GTLRI494/58-2.

- Công suất toàn phần: 65.420 kVA.
- Công suất hữu công: 55.600 kW.
- Điện áp đầu cực Stator: 11.000V \pm 5%.
- Dòng điện Stator: 3434 A.
- Điện áp kích thích (Rotor): 290V.
- Dòng điện kích thích (Rotor): 935A.
- Cấp cách điện: F.
- Số pha: 3.
- Hệ số công suất ($\cos\phi$): 0,85.
- Tần số: 50 Hz.
- Tốc độ quay: 3.000 vòng/phút.
- Mô men bánh đà: 4.600 kgm² (giá trị thiết kế).
- Số cực: 2.
- Nhiệt độ khí làm mát: 480 °C.
- Nhiệt độ nước làm mát: 40 °C.
- Độ tăng nhiệt độ Stator: 77 K do ETD.
- Độ tăng nhiệt độ Rotor: 72 K do R.
- Bộ gia nhiệt: 10,8 kW (400V, 3 pha, 50Hz).

2.3. Thông số kỹ thuật máy kích từ chính

Là loại máy kích thích có phần ứng quay, với các thông số chính sau:

- Kiểu: GDP0996T-03.
- Công suất: 300 kW.
- Điện áp: 290 VDC.
- Dòng điện: 1034 A (một chiều).
- Điện áp kích thích: 105 V.
- Dòng điện kích thích: 15 A.
- Cấp cách điện: F.
- Số pha: 3.
- Tần số: 150 Hz.
- Tốc độ quay: 3.000 vòng/phút.
- Bộ gia nhiệt: 0,9 kW (400V, 3 pha, 50Hz).
- Nhiệt độ khí làm mát: 48°C.

2.4. Thông số kỹ thuật máy kích từ phụ

Là loại máy phát sử dụng kích từ bằng nam châm vĩnh cửu có các thông số chính sau:

- Kiểu: GDP0996T-03.
- Công suất: 3 kVA.
- Điện áp: 220 V.
- Dòng điện: 7,9 A.
- Cấp cách điện: F.
- Số pha: 3.
- Tần số: 150 Hz.
- Tốc độ quay: 3.000 vòng/phút.
- Số cực: 6.
- Nhiệt độ khí làm mát: 480 °C.

3. Các thiết bị phần cứng chính của hệ thống TGR như sau

Các thiết bị chính của hệ thống điều khiển tuabin - máy phát (TGR) cho một tổ máy như sau:

STT	Tên thiết bị	Mã hiệu	Thông số	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
A	Các thiết bị điều khiển					
1	Bộ điều khiển PLC	MICREX-ACS2000		Bộ	02	
1.1	Card Digital Input & Digital Output	WDIOC-02	DI: 32 items DO: 32 items	Cái	02	
1.2	Card Analog Output	WAOAC-25	8 items, 0~±10V	Cái	02	
1.3	Card Analog Output	WAOAC-26	8 items, 0~5V	Cái	06	
1.4	Card Analog Input	WAIAC-02	16 items, 0~5V	Cái	02	
1.5	Module đầu vào xung	WPIAC-00	4 items	Cái	02	
1.6	Card Analog Input	WAIHC-01	16 items, 0~±10V	Cái	02	
1.7	Card truyền thông	ATLMA-30		Cái	12	
1.8	Card Digital Input	ADIDA-00	16 points, DC48V	Cái	04	
1.9	Card Digital Input	ADIDA-10	16 points, DC24V	Cái	06	
1.10	Card Digital Output	ADORA-20	32 points, DC24V	Cái	02	

2	Bộ điều khiển PLC	PLC MICREX-SX CPU NP1PS- 32		Bộ	01
2.1	Card truyền thông	NP1L-PE1	PE Link module	Cái	01
2.2	Card truyền thông	NP1L-JP1	Master module	Cái	01
3	Màn hình vận hành có lập trình	UG02I-J		Bộ	01
4	Bộ điều khiển góc mở Thyristor (FAC Unit)	RGGB1GNC- 5012B		Bộ	01
B	Các thiết bị phần cứng				
1	Aptomat cấp nguồn	HNFBA-03		Bộ	01
2	Bộ nguồn AC	HPSFA-01		Bộ	01
3	Bộ nguồn DC	HPSFA-03		Bộ	01
4	Bộ nguồn chuyển 24 VAC	PSAC-M2	In: AC 200V Out: DC 24V	Bộ	01
5	Bộ nguồn chuyển 24 VDC	PSDC-M2	In: DC 220V Out: DC 24V	Bộ	01
6	Bộ nguồn chuyển 48 VAC	PSAC-M4	In: AC 200V Out: DC 48V	Bộ	01
7	Bộ nguồn chuyển 48 VDC	PSDC-M4	In: DC 220V Out: DC 48V	Bộ	01
8	Bộ khuếch đại tín hiệu tốc độ	IPW-N4		Bộ	01
9	Aux. PT	PTFS-1	110/5V	Bộ	02
10	Aux. CT	CTFS-1	5A/5V	Bộ	02

II. NỘI DUNG YÊU CẦU BÁO GIÁ

1. Phạm vi cung cấp

Phạm vi cung cấp yêu cầu báo giá bao gồm các công việc sau:

- Khảo sát, thiết kế lại toàn bộ hệ thống điều khiển tuabin, máy phát của NMMĐ Na Dương đảm bảo hệ thống tuabin, máy phát sau thay thế hoạt động an toàn, ổn định, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất tuabin, máy phát;

- Cung cấp toàn bộ các thiết bị, vật tư, phần mềm điều khiển đáp ứng yêu cầu theo giải pháp thiết kế đề xuất;

- Tháo dỡ các thiết bị, vật tư thuộc hệ thống điều khiển tuabin, máy phát

hiện hữu;

- Lắp đặt các thiết bị, vật tư, cài đặt phần mềm hệ thống điều khiển tuabin, máy phát theo giải pháp thay thế đề xuất;

- Thực hiện các công tác chạy thử, hiệu chỉnh, thí nghiệm, thử tực với các đơn vị quản lý Hệ thống điện Quốc gia đảm bảo NMNĐ Na Dương đủ điều kiện hoạt động theo các quy định hiện hành;

- Thực hiện công tác đào tạo, chuyển giao công nghệ.

2. Yêu cầu chung đối với hệ thống điều khiển sau thay thế

Hệ thống điều khiển sau thay thế phải đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật như sau:

- Hệ thống điều khiển theo nguyên lý DCS hoặc PLC.

- Hệ thống điều chỉnh tuabin, máy phát mới phải đồng bộ hoặc tương thích với đặc tính kỹ thuật của tuabin, máy phát hiện hữu nhằm đảm bảo mục tiêu hiệu quả của các thiết bị.

- Hệ thống điều chỉnh tuabin, máy phát ngoài phạm vi thay mới các tủ TGR hiện có và các thiết bị có liên quan phải kết nối với các hệ thống liên động hiện có như tủ TGP, các tủ khác có liên quan để khôi phục và đảm bảo đáp ứng các đặc tính kỹ thuật của tuabin và máy phát hiện hữu.

- Hệ thống điều chỉnh tuabin, máy phát mới phải có khả năng kết nối, cấu hình đồng bộ hoặc tương thích với hệ thống DCS hiện hữu của tổ máy tương ứng và được điều khiển bởi hệ thống DCS hiện hữu của nhà máy các chức năng như điều khiển công suất hữu công, vô công, điện áp đầu cực máy phát, dòng kích từ... của tổ máy.

- Các bộ điều khiển phải là thế hệ mới nhất của hãng và là loại chuyên dụng cho điều khiển tuabin, máy phát đảm bảo được hỗ trợ tối thiểu 15 năm từ hãng sản xuất.

- Các hệ thống điều khiển phải đạt chứng nhận IEC 61508 SIL2 trở lên (về chức năng an toàn bảo vệ).

- Các thiết bị chính (CPU, I/O, HMI, module truyền thông, nguồn...) phải được sản xuất và tích hợp tại nhà máy của hãng chế tạo hoặc nhà máy được hãng ủy quyền chính thức, có áp dụng hệ thống quản lý chất lượng đạt chứng nhận ISO 9001:2015 hoặc tương đương.

- Thời gian đáp ứng tín hiệu điều khiển $\leq 50\text{ms}$.

- Các thiết bị phải có tuổi thọ trung bình (MTBF) ≥ 100.000 giờ.

- Hiện tại hệ thống điều khiển tuabin, máy phát được thực hiện trên máy trạm vận hành của DCS tại phòng điều khiển trung tâm, do vậy không nhất thiết phải trang bị thêm trạm vận hành cho hệ thống TGR. Tuy nhiên, tùy theo triết lý cũng như công nghệ của các nhà cung cấp mà cho phép đề xuất trạm vận hành và trạm lưu trữ dữ liệu (máy trạm server) riêng. Khi đó phần mềm kết nối với bộ

điều khiển hệ thống tuabin, máy phát phải chạy được trên máy trạm vận hành, máy tính lập trình có hệ điều hành Windows với phiên bản tối thiểu từ Windows 11 và máy server với phiên bản Window server là bản thương mại mới nhất phù hợp với phần mềm của nhà sản xuất/cung cấp. Các hệ điều hành cũng như các phần mềm văn phòng phải có bản quyền của Microsoft.

- Hệ thống điều chỉnh tuabin, máy phát phải được điều khiển bởi hệ thống điều khiển có dự phòng nóng (trong đó module điều khiển EHG, AVR, các module I/O, module nguồn phải được thiết lập ở chế độ có dự phòng nóng) nhằm đảm bảo tính độc lập giữa 02 hệ thống điều khiển tuabin và hệ thống kích từ máy phát nhằm tăng tính ổn định và sẵn sàng của hệ thống đồng thời dễ dàng cho sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành.

- Hệ thống kích từ và điều khiển tuabin mới phải đáp ứng các yêu cầu quy định tại Điều 37, Điều 38 Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ trưởng Bộ Công Thương (chức năng PSS, AVR, hệ thống điều tốc và các quy định có liên quan).

2. Yêu cầu đối với công tác thiết kế

a) Các chức năng điều khiển và giám sát cần đáp ứng:

Thiết bị lựa chọn cho hệ thống tủ điều khiển sau thay thế phải đảm bảo đầy đủ các chức năng điều khiển, giám sát bao gồm nhưng không giới hạn như sau:

I	Các chức năng điều khiển phải đảm bảo sau khi thay thế các tủ điều khiển
1	EHG control function (Các chức năng điều khiển của EHG)
1.1	Turbine Start-up Operation (Vận hành khởi động turbine)
1.2	Turbine speed control (65F) (Bộ điều khiển tốc độ tuabin)
1.3	Generator output power control (65P) with DROOP circuit (Điều khiển công suất đầu ra máy phát với mạch DROOP)
1.4	Valve position limiter (77E) (Bộ định hạn vị trí van điều chỉnh)
1.5	Automatic Power Control (APC) (Tự động điều chỉnh công suất)
1.6	Main Steam Inlet Pressure Control (MSIPC)/Điều khiển áp suất đầu vào hơi chính
1.7	Main Steam Limiting Pressure Control (MSLPC)/Điều khiển áp suất tới hạn hơi chính.
1.8	Valve Position Control/Điều khiển vị trí van điều chỉnh.
2	AVR control function (Chức năng điều khiển AVR)
2.1	Voltage setter (90A) (Bộ đặt điện áp)
2.2	Field current setter (90M) (Bộ đặt dòng kích từ)
2.3	Automatic Follow-up operation (Vận hành theo dõi tự động)

2.4	Firing Angle Signal Operation (Vận hành tín hiệu góc phát xung)
2.5	Firing Angle Controller (Bộ điều khiển góc phát xung)
2.6	Field Current Limitation (Giới hạn dòng kích từ)
2.7	V/F (Voltage/Frequency compensation) (Bù điện áp/ tần số)
2.8	Lead and lag reactive power limits (91Q) (Giới hạn công suất phản kháng dẫn và trễ (91Q))
2.9	Automatic Reactive power regulation (AQR) (Bộ điều chỉnh công suất phản kháng tự động)
2.10	Automatic power factor regulation (APFR) (Tự động điều chỉnh hệ số công suất)
2.11	Power System Stabilizer (PSS) (Hệ thống ổn định công suất) theo yêu cầu của Bộ Công Thương tại Thông tư 05/2025/TT-BCT
II	Các chức năng giám sát phải đảm bảo sau khi thay thế các tủ điều khiển
1	The setting value and detection value of each control are displayed (Hiển thị giá trị cài đặt, giá trị điều khiển của từng điều khiển)
2	The mode state of EHG and AVR is displayed (Hiển thị trạng thái chế độ điều khiển của EHG và AVR)
3	The display of alarms state (Hiển thị trạng thái báo động)
4	Change of an internal multiplier (with password protection) (Thay đổi hệ số nhân bên trong (có mật khẩu bảo vệ))
5	Over speed test (with password protection) (Kiểm tra quá tốc (có mật khẩu bảo vệ))
6	Test function (for Test Field Advisor) (chức năng kiểm tra dành cho cố vấn hiện trường)

b) Yêu cầu về dự phòng:

Hệ thống tủ điều khiển thay mới phải được vận hành bởi 02 bộ điều khiển hoạt động theo phương thức một chạy chính, một dự phòng nóng (trong đó module điều khiển EHG, AVR, các module I/O, module nguồn phải được thiết lập ở chế độ có dự phòng nóng). Truyền thông giữa 02 bộ điều khiển phải sử dụng 02 mạch để nâng cao tính dự phòng (Redundant Network). Nguồn cấp cho hệ thống cũng phải được dùng đồng thời 02 nguồn 220VAC và 220VDC. Module nguồn cấp cho các tủ điều khiển phải được cấu hình dự phòng.

3. Yêu cầu về thiết bị

Thiết bị, vật tư cung cấp phải đáp ứng các yêu cầu sau đây:

- Phải phù hợp với giải pháp kỹ thuật - công nghệ đề xuất;
- Phải có đầy đủ ký mã hiệu, nhãn mác, nhà sản xuất, xuất xứ rõ ràng;
- Phải đảm bảo mới 100% chưa qua sử dụng, phù hợp với điều kiện hoạt

động tại Việt Nam và môi trường thực tế sử dụng tại NMNĐ Na Dương;

- Phải có đầy đủ tài liệu, data sheet của nhà sản xuất.

4. Yêu cầu về công tác tháo dỡ thiết bị cũ và lắp đặt thiết bị mới

4.1. Yêu cầu về công tác tháo dỡ thiết bị cũ

Công tác tháo dỡ thiết bị hiện hữu, các hệ thống cũ phải đặc biệt thận trọng, tiến hành từng bước đối với từng thiết bị theo đúng trình tự, quy trình kỹ thuật. Các bước tổ chức thực hiện phải được thiết lập, biên soạn và phải được phê chuẩn cho phép triển khai thực hiện.

Phải nghiên cứu kỹ các tài liệu, đặc tính kỹ thuật, sơ đồ công nghệ, phương pháp lắp ráp, hiệu chỉnh và tháo rời mỗi thiết bị, quy trình vận hành của từng hệ thống, từng thiết bị hiện hữu dự kiến sẽ được nâng cấp thay mới. Đồng thời, tham khảo và phối hợp chặt chẽ với đơn vị quản lý vận hành liên quan đến các vấn đề trong công tác tháo dỡ thiết bị. Trong khi triển khai thực hiện, phải tuân thủ theo sự hướng dẫn và giám sát của đơn vị quản lý vận hành.

4.2. Công tác lắp đặt thiết bị mới

Công tác lắp đặt thiết bị thay mới được tiến hành triển khai ngay sau khi công tác tháo dỡ thiết bị đã hoàn tất, thực hiện theo các giai đoạn của dự án cho các hạng mục lắp đặt thiết bị dựa trên khối lượng công tác chủ yếu để đảm bảo thời gian và tiến độ thi công.

Công tác lắp đặt thiết bị được thực hiện theo từng hạng mục, từng thiết bị dưới sự hướng dẫn, giám sát của đơn vị quản lý vận hành và sự hướng dẫn của chuyên gia giám sát của đơn vị thi công.

Đơn vị thi công lắp đặt thiết bị phải xác định rõ vị trí lắp đặt các thiết bị trên cơ sở các số liệu gốc của hiện trường theo đúng quy trình thiết kế kỹ thuật của dự án và phải chịu trách nhiệm về độ chính xác của công việc định vị này.

Các tủ bảng điều khiển, bảo vệ, ... phải được canh chỉnh thẳng một cách hoàn hảo, nhằm đảm bảo cho nhân viên vận hành thao tác dễ dàng các cánh cửa.

** Ghi chú: Trường hợp hệ thống thiết bị vận hành không ổn định, tin cậy thì nhà thầu phải thực hiện lắp đặt, hiệu chỉnh lại. Thời gian lắp đặt hiệu chỉnh lại không quá 3 lần, mỗi lần không quá 2 ngày. Nếu không đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật thì nhà thầu phải phục hồi hệ thống ban đầu trong vòng không quá 3 ngày. Tổng thời gian cho phép nhà thầu thực hiện lắp đặt, hiệu chỉnh lại và thời gian phục hồi lại hệ thống ban đầu (nếu có) không quá 10 ngày. Mọi chi phí trên nhà thầu phải chịu trách nhiệm.*

5. Yêu cầu về công tác chạy thử, hiệu chỉnh, thí nghiệm và đào tạo, chuyển giao công nghệ

5.1. Yêu cầu về công tác chạy thử, hiệu chỉnh, thí nghiệm

a) Kiểm tra trước khi chạy thử hệ thống điều khiển tuabin, máy phát:

- Cable connection check: Kiểm tra kết nối cáp.

- Insulation resistance check: Kiểm tra điện trở cách điện.
- Power supply check: Kiểm tra nguồn cấp.
- Transducer check: Kiểm tra bộ biến đổi (đầu dò/cảm biến).
- Interface check: Kiểm tra giao diện kết nối.
- EHG static test: Thử nghiệm tĩnh bộ điều tốc điện thủy lực (EHG).
- AVR static test: Thử nghiệm tĩnh bộ điều áp tự động (AVR).
- Logic check: Kiểm tra logic điều khiển.
- Valve adjustment: Hiệu chỉnh van.
- Interlock test: Kiểm tra liên động (Ghi chú: Lỗi nặng EHG, lỗi nặng AVR).

b) Kiểm tra trong quá trình chạy thử hệ thống điều khiển tuabin, máy phát:

- EHG dynamic test: Thử nghiệm động EHG (Ghi chú: Tối ưu hóa điều khiển tốc độ EHG).
- AVR dynamic test: Thử nghiệm động AVR (Ghi chú: Tối ưu hóa điều khiển điện áp AVR).
- Load operation and function check: Kiểm tra vận hành tải và chức năng (Ghi chú: Vận hành tải sẽ lên đến 100% tải).
- Load rejection test: Thử nghiệm sa thải phụ tải (Ghi chú: Thử nghiệm sẽ thực hiện ở mức 100% tải).
- Thử nghiệm đặc tính P-Q của máy phát.
- Thử nghiệm chức năng bộ ổn định công suất PSS theo quy định tại Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ trưởng Bộ Công Thương.
- Thử nghiệm hệ thống kích từ, hệ thống điều tốc theo quy định hiện hành.

5.2. Yêu cầu về đào tạo, chuyển giao công nghệ

a) Yêu cầu đối với công tác đào tạo:

- Đào tạo, hướng dẫn nhân viên vận hành có thể quản lý vận hành thiết bị trong thời gian ngắn nhất.
- Đào tạo, hướng dẫn các quy trình, cách thức bảo trì và bảo dưỡng thiết bị.
- Cung cấp đầy đủ các tài liệu, chỉ dẫn liên quan đến các thiết bị.
- Có kế hoạch soạn thảo, ban hành các quy trình phục vụ công tác vận hành, bao gồm:

+ Soạn thảo và ban hành các quy trình, hướng dẫn vận hành các thiết bị, hệ thống mới. Quy trình vận hành phải phù hợp với quy trình vận hành trước đây.

- + Soạn thảo và ban hành quy trình xử lý sự cố mới.
- Công tác đạo tạo, bao gồm:

+ Đào tạo cho các vận hành viên của nhà máy thành thạo công tác lập trình điều khiển, cài đặt, vận hành các chương trình máy tính để vận hành an toàn nhà máy; sửa chữa và thay thế thiết bị sự cố, ...

+ Đào tạo chẩn đoán xác định và phân tích sự cố, ...

b) Yêu cầu đối với công tác chuyển giao công nghệ:

- Các thiết bị phải có giấy phép xuất xứ của nhà sản xuất, phiếu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn xuất xưởng.

- Sau khi hoàn thành dự án toàn bộ thiết bị, vật tư (bao gồm cả phụ tùng dự phòng) sẽ được chuyển giao quyền sở hữu cho Chủ đầu tư.

- Các phần mềm ứng dụng cho dự án phải có bản quyền hợp pháp, bao gồm:

+ Các phần mềm hệ điều hành sử dụng cho hệ thống máy tính.

+ Các chương trình phục vụ cho công tác vận hành, chẩn đoán, bảo trì, sửa chữa,....

6. Các yêu cầu liên quan khác

- Yêu cầu về điều khoản thanh toán:

+ Tạm ứng 10% giá trị hợp đồng trong vòng 45 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực và sau khi nhà thầu nộp bảo lãnh thực hiện hợp đồng và bảo lãnh tạm ứng;

+ Thanh toán đến 95% giá trị quyết toán hợp đồng trong vòng 60 ngày kể từ ngày các bên liên quan ký biên bản quyết toán hợp đồng;

+ Thanh toán 5% giá trị quyết toán còn lại trong vòng 45 ngày kể từ ngày dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt quyết toán dự án hoàn thành.

