

Số: ~~1147~~ /TM - CNPC

Thái Nguyên, ngày 05 tháng 8 năm 2024

## THƯ MỜI KHẢO SÁT VÀ BÁO GIÁ

### Xử lý sự cố độ rung gói trục số 3, số 4 Tuabin - Máy phát số 2

Kính gửi: Nhà cung cấp qua tâm

Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV lập phương án Xử lý sự cố độ rung gói trục số 3, số 4 Tuabin - Máy phát số 2.

Căn cứ kinh nghiệm và năng lực của nhà cung cấp, Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV mời nhà cung cấp đến để khảo sát và báo giá cho gói thầu: Xử lý sự cố độ rung gói trục số 3, số 4 Tuabin - Máy phát số 2 với nội dung sau:

1. Nội dung gói thầu:

- Xử lý sự cố độ rung gói trục số 3, số 4 Tuabin - Máy phát số 2

(Nội dung chi tiết theo Phương án số 73/PA-KTAT ngày 02/8/2024)

2. Yêu cầu về bản báo giá:

- Báo giá phải ghi rõ tên, địa chỉ, số điện thoại liên hệ của nhà cung cấp. Báo giá phải do đại diện hợp pháp của nhà cung cấp ký tên và đóng dấu.

- Hiệu lực báo giá:  $\geq 30$  ngày kể từ ngày báo giá.

- Nhà cung cấp gửi bản báo giá gốc về địa chỉ của Công ty như mục 3. Nếu không đáp ứng thời gian theo yêu cầu ở mục 4, nhà cung cấp có thể gửi bản báo giá scan về địa chỉ email: kehoachvattucaongan@gmail.com

3. Địa điểm thực hiện: Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV

Ngõ 719, Đường Dương Tự Minh, Phường Quan Triều, Thành phố Thái Nguyên.

4. Thời gian: Chậm nhất vào 16h 30 phút ngày 07/8/2024.

5. Đầu mối liên hệ: ;

- Ông Dương Đăng Phong - Chuyên viên phòng KHĐTVT - ĐT: 0988808450

Kính mời nhà cung cấp đến Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV để thực hiện các nội dung trên.

Trân trọng./.

**Nơi nhận:**

- Như kính gửi;

- Lưu: Văn thư, KH-ĐT-VT.

**KT. GIÁM ĐỐC  
PHÓ GIÁM ĐỐC**



**Nguyễn Hoài Trung**

Số: 73/PA-KTAT

Thái Nguyên, ngày 2 tháng 8 năm 2024

**PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT**

**Xử lý sự cố độ rung gối trục số 3, số 4 Tuabin- máy phát số 2**

**I. Hiện trạng Tuabin - Máy phát số 2.**

Tua bin số 2 của Nhà đã được đưa vào vận hành sau khi tiêu tu tổ máy từ tháng 09/2023, đến thời điểm hiện tại đã vận hành liên tục 11 tháng. Các thiết bị hệ thống phụ trợ trong hệ thống Tuabin- Máy phát vẫn đang vận hành bình thường, tuy nhiên, hiện tại, độ gối trục số 03 và 04 tăng cao và có xu hướng tăng dần theo thời gian vận hành:

**Bảng 1: Giá trị độ rung gối trục số 3 và số 4 Tuabin 2.**

| STT | Tên gọi            | Đơn vị        | Giá trị       |               |
|-----|--------------------|---------------|---------------|---------------|
|     |                    |               | Gối trục số 3 | Gối trục số 4 |
| 1   | Tải máy phát 42MW  |               |               |               |
|     | Độ rung hướng kính | $\mu\text{m}$ | 28            | 15            |
|     | Độ rung dọc trục   | $\mu\text{m}$ | 143           | 95            |
| 2   | Tải máy phát 57MW  |               |               |               |
|     | Độ rung hướng kính | $\mu\text{m}$ | 38            | 23            |
|     | Độ rung dọc trục   | $\mu\text{m}$ | 170           | 105           |

Nguyên nhân dẫn đến tình trạng trên có thể lớp babit gối trục số 3 và số 4 đang tồn tại khiếm khuyết; sai số giá trị căn tâm khớp nối Tuabin – Máy phát vượt quá giá trị cho phép.

**II. Cơ sở lập phương án.**

**2.1. Các tài liệu liên quan.**

- Căn cứ thực tế vận hành;
- Căn cứ biên bản sự cố số: 001/08/24/BBSC ngày 01/08/2024;
- Căn cứ bản vẽ cấu tạo Tuabin: 135.000.1Z(B)-1;
- Căn cứ bản vẽ lắp đặt máy phát: A- 01J6725;

- Bản vẽ cấu tạo gôì: 135.058Z(B)-1;
- Bản vẽ lắp đặt Roto máy phát: A-01J3743;
- Bản vẽ đo lường Tuabin: K296C-k0102-22;
- Quy trình sửa chữa bảo dưỡng Tuabin: QT.CN-BD-TB-01;
- Quy trình vận hành Tuabin: QT.CN-VH-TB-01.

## 2.2. Thông số kỹ thuật chính của thiết bị.

Tuabin nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn loại N57,5-8.83/535 là tuabin ngưng hơi cao áp, một thân, do Công ty Tuabin Harbin chế tạo. Công suất định mức của tuabin là 57,5 MW. Turbine dùng các cụm vòi phun điều chỉnh (4 cụm vòi phun của tầng điều chỉnh, tức là tần số I của tuabin). Hơi mới từ ống hơi mới đi qua van hơi chính, van stop, sau đó qua 4 ống dẫn hơi đến 4 van điều chỉnh (xupáp điều chỉnh) để điều chỉnh lưu lượng hơi mới vào tuabin giãn nở sinh công qua các tầng cách động gắn trên rô to. Dòng hơi giãn nở sinh công qua 19 tần cánh (trong đó; tầng 1 là tầng điều chỉnh tốc độ, Các tầng còn lại (từ 2 ~19) là các tầng phản lực), sau các tầng 5, 7, 9, 12, 15, 17 có lắp đặt 6 cửa trích hơi để lấy hơi đi gia nhiệt nước ngưng và nước cấp, nhằm mục đích tăng hiệu suất chu trình nhiệt tuabin cũng như tăng hiệu suất toàn nhà máy

**Bảng 2.2.1 – Thông số kỹ thuật chính của các thiết bị**

| TT | Tên gọi                                            | ĐVT                | Thông số                                                                      |
|----|----------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Kiểu N57,5 – 8,83/535                              |                    | Tuabin xung lực, ngưng hơi, cao áp, một thân, có tầng điều chỉnh là tầng đơn. |
| 2  | Tốc độ định mức                                    | v/p                | 3000                                                                          |
| 3  | Công suất định mức                                 | MW                 | 57,5                                                                          |
| 4  | Công suất cực đại                                  | MW                 | 64                                                                            |
| 5  | Áp suất hơi mới vào làm việc                       | Mpa                | $8,83 \pm 0,49$                                                               |
| 6  | Nhiệt độ hơi mới vào làm việc                      | $^{\circ}\text{C}$ | $535 \pm 5$                                                                   |
| 7  | Phụ tải hơi tiêu thụ định mức                      | t/h                | 208,5                                                                         |
| 8  | Phụ tải hơi tiêu thụ max                           | t/h.               | 242                                                                           |
| 9  | Nhiệt độ của nước làm mát tuần hoàn(định mức/ max) | $^{\circ}\text{C}$ | 30/ 33                                                                        |

| TT | Tên gọi                 | ĐVT     | Thông số |
|----|-------------------------|---------|----------|
| 10 | Suất tiêu hao hơi       | Kg/kW.h | 3,626    |
| 11 | Suất tiêu hao nhiệt     | kj/kW   | 9251     |
| 12 | Áp lực trong bình ngưng | Mpa     | 0,0083   |

### III. Phạm vi công việc.

- Tháo bộ vận trục
- Tháo các gối trục số 3, số 4: Kiểm tra khe hở bạc, kiểm tra diện tích tiếp xúc, cạo rà babit,...đo kiểm các thông số kỹ thuật, hiệu chỉnh sửa chữa các khiếm khuyết. Thay mới các chi tiết hỏng, không đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Bệ đỡ gối trục: Vệ sinh sạch sẽ bệ móng, kiểm tra các bulong chân đế, đo kiểm các thông số kỹ thuật, bắt siết lại các bulong chân đế.
- Tháo khớp nối trục Tuabin-Máy phát, kiểm tra căn tâm lại trục Tuabin máy phát.
- Mở hộp trục trước, kiểm tra, hiệu chỉnh lại các điểm đo giám sát và bảo vệ của Tuabin.
- Tổ hợp, lắp lại hoàn chỉnh các chi tiết, thiết bị sau sửa chữa.

### IV. Nội dung công việc.

#### 4.1. Nội dung, khối lượng công việc: Sửa chữa độ rung Tuabin máy phát số 2.

| STT      | Nội dung công việc                                                                                                                                                                                                                                       | ĐVT | Số lượng | Ghi chú |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|
| <b>I</b> | <b>Công tác chuẩn bị</b>                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |
| 1        | Khảo sát các thông số vận hành trên DCS trước và sau khi bị sự cố, đo kiểm các thông số, phân tích các thông vận hành đánh giá tình trạng thiết bị...                                                                                                    | Lần | 1        |         |
| 2        | Vận chuyển, vật tư thiết bị, dụng cụ thi công tập kết tại khu vực thi công<br><br>Làm các biện pháp kỹ thuật an toàn thi công.<br><br>Chuẩn bị mặt bằng cho việc sửa chữa mặt bằng khu vực sửa chữa được vệ sinh sạch, khoanh vùng khu vực đặt biển báo. | Lần | 1        |         |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |   |  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|--|
| 3         | Tháo các điểm đo, các thiết bị giám sát Tuabin: Đo độ rung; điểm đo nhiệt độ gối trục, LVTD, các điểm đo chặm đất 1 điểm ro to máy phát, điểm đo nhiệt độ dầu...tập kết các chi tiết, thiết bị sau khi tháo vào nơi quy định. Tháo điện động lực, điện điều khiển, các thiết bị phụ trợ.. bộ vắn trục.                                                     | Lần | 1 |  |
| <b>II</b> | <b>Kiểm tra sửa chữa, khắc phục các khiếm khuyết</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |   |  |
| <b>1</b>  | <b>Kiểm tra sửa chữa gối trục số 3, số 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |   |  |
| 1.1       | Tháo các vành chèn dầu gối số 3, số 4.<br>Tháo các bulong ghép nối gối bạc, sử dụng palang kết hợp với cầu trục nhà xưởng chính nhấc nửa bạc trên ra ngoài, tập kết vào nơi quy định.                                                                                                                                                                      | Lần | 1 |  |
| 1.2       | Tháo các điểm đo nhiệt độ babit gối, tháo ống dầu nâng trục. Sử dụng kích trục Tuabin tạo khe hở, sử dụng cáp cầu kết hợp với palang nhà xưởng chính đưa nửa dưới gối số 3, số 4 ra ngoài, tập kết tại nơi quy định                                                                                                                                        | Lần | 1 |  |
| 1.3       | Kiểm tra babit gối đỡ, căn chỉnh cạo rà, khắc phục các khiếm khuyết...thay mới các chi tiết hỏng, các chi tiết không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.<br>Kiểm tra các ngỗng trục số số 3, số 4 Tuabin. Đánh bóng lại cổ trục (nếu cần).<br>Sử dụng phương pháp kiểm tra không phá hủy bề mặt ngỗng trục (UT, CT, PT...) nếu cần. Sửa chữa các khiếm khuyết nếu có | Lần | 1 |  |
| 1.4       | Vệ sinh sạch sẽ các chi tiết, các bề mặt lắp ghép. Sử dụng palang, cáp cầu kết hợp với cầu trục nhà xưởng chính đưa nửa dưới và nửa trên gối số 3, số 4 vào vị trí, lắp lại các điểm đo nhiệt độ gối, điểm đo nhiệt độ babit, ống dầu nâng trục...căn chỉnh khe hở bạc, lắp các bulong ghép nối bắt xiết các bulong (nếu cần).                             | Lần | 1 |  |
| 1.5       | Vệ sinh sạch sẽ bộ đỡ gối gối trục số 3, số 4 kiểm tra các bulong chân đế, căn chỉnh bắt xiết lại (nếu cần).                                                                                                                                                                                                                                               | Lần | 1 |  |
| <b>2</b>  | <b>Căn tâm khớp nối trục Tuabin máy phát</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|--|
| 2.1 | Tháo điểm đo độ rung gối trục số 2, tháo bulong ghép nối bộ vận trục, sử dụng cầu trục nhà xưởng chính, nhắc bộ vận trục ra khỏi vị trí, tập kết gọn gàng các chi tiết sau tháo dỡ vào nơi quy định                                                                                                                                             |     |   |  |
| 2.2 | Tháo điểm đo giãn nở tương đối, tháo bulong khớp nối trục Tuabin máy phát, tập kết gọn gàng các chi tiết sau tháo dỡ vào nơi quy định.                                                                                                                                                                                                          | Lần | 1 |  |
| 2.3 | Sử dụng palang nhà xưởng chính, đồng hồ so Căn tâm khớp trục nối Tuabin máy phát.                                                                                                                                                                                                                                                               | Lần | 1 |  |
| 2.4 | Tháo bulong khớp nối trục Tuabin máy phát, tập kết gọn gàng các chi tiết sau tháo dỡ vào nơi quy định.                                                                                                                                                                                                                                          | Lần | 1 |  |
| 2.5 | Sử dụng palang nhà xưởng chính, đồng hồ so. Căn tâm khớp trục nối Tuabin máy phát.                                                                                                                                                                                                                                                              | Lần | 1 |  |
| 2.6 | Căn chỉnh, lắp lại điểm đo giãn nở tương đối. Vệ sinh sạch sẽ các chi tiết, các bề mặt lắp ghép, lắp lại bộ vận trục, lại các điểm đo nhiệt độ gối, lắp lại hoàn thiện.                                                                                                                                                                         | Lần | 1 |  |
| 3   | <b>Kiểm tra, hiệu chỉnh lại các điểm đo giám sát và bảo vệ Tuabin.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |   |  |
| 3.1 | Tháo LVTD, tháo các điểm đo trên nắp hộp trục trước.<br><br>Tháo cần điều chỉnh, tháo các bulong ghép nối hộp trục trước, nhắc hộp trục trước ra khỏi vị trí, tập kết các chi tiết sau tháo dỡ vào nơi quy định.                                                                                                                                | Lần | 1 |  |
| 3.2 | Kiểm tra các secvomoto, kiểm tra các đường ống dẫn dầu, khắc phục các khiếm khuyết (nếu có)...                                                                                                                                                                                                                                                  | Lần | 1 |  |
| 3.3 | Đo kiểm thông số các điểm đo, giám sát trong hộp trục trước: các điểm đo tốc độ Tuabin (9 điểm); các điểm đo di trục (02 điểm); các điểm đo nhiệt độ babit chặn (10 điểm); điểm đo độ đảo đầu trục (01 điểm). Hiệu chỉnh sai lệch, căn chỉnh lại khe hở, khắc phục các khiếm khuyết, thay mới các chi tiết hỏng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. | Lần | 1 |  |
| 3.4 | Tháo các van điện từ: OPC (02 cái); AST (02 cái); DDV (01 cái), vệ sinh các ngăn kéo dầu, đo kiểm các                                                                                                                                                                                                                                           | Lần | 1 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |   |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|--|
|     | thông số, hiệu chỉnh sai lệch, thay mới các chi tiết hỏng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                             |     |   |  |
| 3.5 | Vệ sinh sạch sẽ hộp trục trước bằng giẻ lau sạch, bột mì, đẩy lại nắp hộp trục trước, lắp lại cần điều chỉnh.                                                                                                                                                                                        | Lần | 1 |  |
| 3.6 | Đo kiểm các thông số điểm đo: độ giãn nở tuyệt đối (01 điểm); độ giãn nở tương đối (01 điểm); LVTD (02 điểm); các điểm đo độ rung gối trục (04 điểm); các điểm đo nhiệt độ gối trục, hiệu chỉnh các sai lệch, khắc phục các khiếm khuyết, thay mới các chi tiết hỏng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. | Lần | 1 |  |

#### **4.2. Các yêu cầu kỹ thuật, an toàn thi công.**

##### **4.2.1. Các yêu cầu chung:**

Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ thi công, kho chứa thiết bị dụng cụ thi công phải được cất, bảo vệ trong kho, kho phải đảm bảo chống nóng, chống ẩm chống mưa gió, có các giá kê chắc chắn có các biện pháp chống cháy nổ.

Mặt bằng phải sạch sẽ, thoáng mát, khô ráo, các thiết bị không liên quan cho việc sửa chữa turbine phải đưa ra ngoài.

Trước khi tiến hành công việc tháo dỡ, xác nhận các thông số vận hành của tổ máy và ghi vào biên bản.

Chỉ được phép mở phiếu công tác và thực hiện các biện pháp an toàn thi công: Dừng vận trục; dừng hệ thống dầu bôi trơn... khi nhiệt độ phần cao áp của thân Tuabin  $< 80^{\circ}\text{C}$ . Toàn bộ công việc tháo dỡ và vận chuyển vật tư được thực hiện bằng cầu trục gian máy (50 tấn).

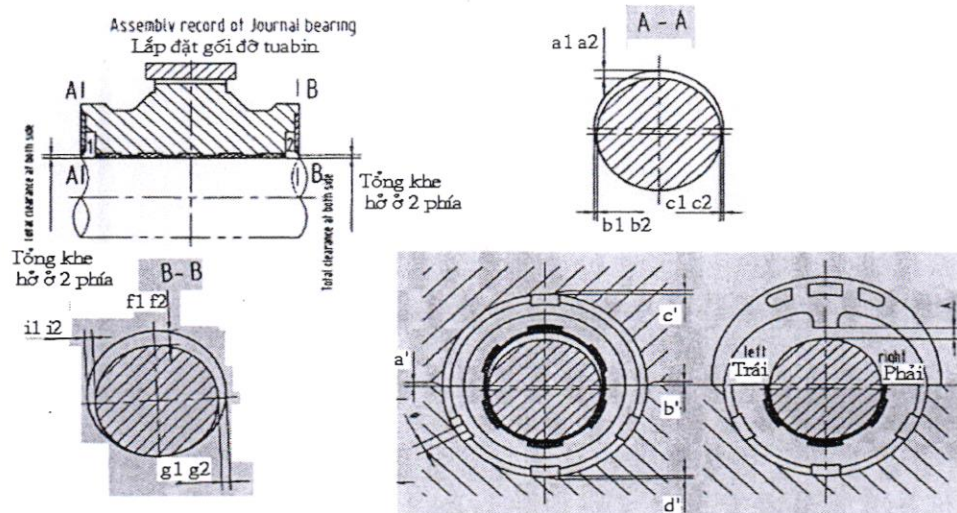
Sau khi tháo hoặc cắt các đường ống hơi, nước, dầu. Các đầu ống sau khi tháo ra được bịt kín lại bằng giẻ sạch, hoặc bích sắt trach bụi bẩn, tập vật rơi vào ống. Những đoạn ống tháo ra phải được thông rửa sạch, đánh số và cất vào kho bảo quản.

Trước khi tiến hành tháo dỡ các chi tiết, cụm chi tiết quan trọng phải đo đạc lại các thông số trước khi tháo: Khe hở; độ đồng tâm; xiên tâm; độ nâng các gối trục...ghi chép cẩn thận vào nhật ký thi công để làm cơ sở cho quá trình lắp lại sau này. Mời các bên liên quan đến kiểm tra cùng nhau xác nhận tình trạng máy để tiến hành các bước sửa chữa tiếp theo tiếp theo.

Các chi tiết sau khi tháo, sửa chữa, bảo dưỡng phải được che đậy bảo quản cẩn thận, tập kết gọn gàng, ngăn nắp.

##### **4.2.2. Yêu cầu khi lắp đặt gối trục:**

- Đối với gối trục:



**Hình 4.2.2. Khe hở lắp đặt gối đỡ tuabin**

**Bảng 4.2.2 Số liệu thiết kế.**

| Gối trục $\phi 300$ |            |    |             |    |    |    |            |             |    |           |            |    |
|---------------------|------------|----|-------------|----|----|----|------------|-------------|----|-----------|------------|----|
| Ký hiệu             | a1         | a2 | b1          | b2 | c1 | c2 | f1         | i1          | g1 | f2        | i2         | g2 |
| Giá trị thiết kế    | 0,3 ~ 0,45 |    | 0,55 ~ 0,62 |    |    |    | 0,65 ~ 0,8 | 0,325 ~ 0,4 |    | 0,4 ~ 0,5 | 0,2 ~ 0,25 |    |

| Gối trục $\phi 300$ | j           | R          | l  | m  | n           |
|---------------------|-------------|------------|----|----|-------------|
| Giá trị thiết kế    | 0,5 ~ 0,775 | 0,4 ~ 0,45 | 15 | 15 | 0,02 ~ 0,06 |

Tháo các bộ phận và đánh dấu các bộ phận của gối trục, dùng dầu hoặc kim loại để vệ sinh, dùng vải trắng không có sợi bông để lau rửa.

Khi kiểm tra, vệ sinh bu lông của gối trục phải sáng bóng, không bị mờ hay ba vĩa.

Kiểm tra tiếp xúc của cổ trục và ổ trục phải đều, góc độ phải chính xác.

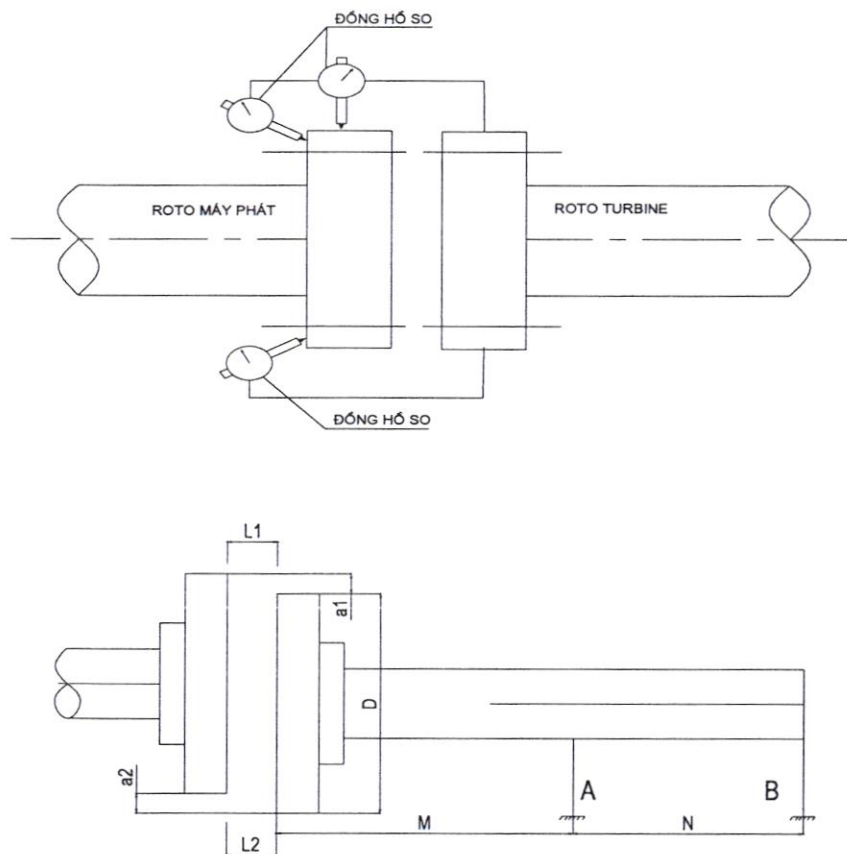
Góc tiếp xúc giữa bề mặt cổ trục và ổ trục là khoảng  $60^0$ , điểm tiếp xúc trên diện tích tiếp xúc phải phân bố đều.

Kiểm tra khuyết tật gối trục: Dùng các biện pháp mắt thường, thăm thấu, chụp CT (nếu cần) sóng siêu thanh để kiểm tra gối trục xem có bị mài mòn, nứt, rỗ, bong, tróc. Phải tiến hành thay mới nếu không khắc phục được, khi thay phải tiến hành kiểm tra vệ sinh toàn diện ổ trục, bao gồm kim loại gối trục, kích thước bên ngoài, bề mặt tiếp xúc, mặt cầu và mặt lõm, điều chỉnh căn đệm và bộ ổ trục ...

Sử dụng dung dịch chỉ thị màu để kiểm tra tình trạng tiếp xúc giữa gối trục và vỏ ngoài gối trục, nếu không đạt tiêu chuẩn thì phải xử lý, yêu cầu bề mặt tiếp xúc ít nhất phải đạt 80~85%.

- Đối với bộ đỡ gối trục: Sử dụng dung dịch chỉ thị màu để kiểm tra tiếp xúc phần đáy gối với bộ đỡ gối trục, yêu cầu ít nhất phải đạt 75%, khe hở khi dùng thước nhét phải đảm bảo  $< 0.02\text{mm}$ . Lực xiết phải đảm bảo đủ lớn, hàn đính đai ốc sau khi xiết đủ lực để phòng lỏng cho bulong.

#### 4.3.3. Yêu cầu khi căn chỉnh khớp nối trục Roto Tuabin – Máy phát.



**Hình 4.3.3** Sơ đồ căn tâm

$$A = \frac{(L1 - L2) * M}{D} + \frac{a1 + a2}{2}$$

$$B = \frac{(L1 - L2) * (M + N)}{D} + \frac{a1 + a2}{2}$$

Độ chính xác đồng trục: Sai số hướng kính  $\leq 0,025\text{mm}$

Sai số hướng trục  $\leq 0,025\text{mm}$

#### 4.3.4. Các yêu cầu kỹ thuật vận hành của Tuabin – Máy phát sau sửa chữa.

- Độ rung các gối trục số 01,02,03,04 khi vận hành không tải và ở các giá trị tải khác nhau phải đảm bảo đạt yêu cầu thiết kế, bảo gồm cả 02 phương thức đo: Sensor đo rung hiển thị trên DCS; tại chỗ bằng thiết bị đo độ rung phải đảm bảo: Độ rung  $\leq 40 \mu\text{m}$  (  $50 \mu\text{m}$  cảnh báo,  $100 \mu\text{m}$  trip Tuabin), độ rung dọc gối trục số 01,02,03,04  $\leq 50 \mu\text{m}$

- Độ di trục nằm trong dải (DT):  $-0.8 \text{ mm} < \text{DT của Tuabin} < 1 \text{ mm}$

- Độ giãn nở tương đối nằm trong dải (GNTĐ):  $-3 \text{ mm} < \text{GNTĐ của Tuabin} < 2.5 \text{ mm}$ .

- Nhiệt độ babit các gối trục (T):  $T < 75^{\circ}\text{C}$ .

- Các gối trục số 02, 03, 04 phải đảm bảo không có hiện tượng thấm, rò dầu.

- Các bề mặt lắp ghép khác: Bộ vận trục; các đường ống dẫn dầu nâng trục, bôi trơn...không có hiện tượng thấm, rò dầu.

## **V. Công tác chuẩn bị.**

### **5.1. Công tác chuẩn bị trước khi sửa chữa:**

(1) Trước khi tiến hành sửa chữa, đơn vị sửa chữa phải nghiên cứu kỹ các tài liệu hướng dẫn vận hành, BDSC của nhà chế tạo, các bản vẽ, yêu cầu kỹ thuật, thống nhất nội dung, phương án BDSC cùng với phòng Kỹ thuật và đơn vị quản lý thiết bị.

(2) Phải khảo sát hiện trường, tài liệu thiết kế của thiết bị, lập biện pháp kỹ thuật an toàn thi công trình Lãnh đạo Công ty phê duyệt.

(3) Tuabin, máy phát điện và các thiết bị cần sửa chữa đã dừng làm việc và được cách ly ra khỏi hệ thống công nghệ, các biện pháp an toàn cần thiết đã được thực hiện.

(4) Treo biển “Cấm đóng điện” tại vị trí tủ điện nguồn, bố trí 01 người đứng gác tại vị trí cắt điện đối với các thiết bị liên quan đến bộ làm mát.

(5) Chuẩn bị các điều kiện sửa chữa như: ánh sáng khu vực sửa chữa, dụng cụ đồ nghề chuyên dụng đảm bảo đúng chủng loại, chắc chắn, an toàn, cáp và xích không sờn xước, pa lăng phải chắc chắn.

(6) Nhận bàn giao để đưa thiết bị vào sửa chữa.

(7) Mở phiếu công tác, hoàn thiện các thủ tục và làm các biện pháp an toàn để tách thiết bị ra BDSC theo phiếu công tác

### **5.2 Chuẩn bị vật tư thi công, dụng cụ, nhân lực thi công.**

#### **5.2.1. Vật tư thi công, dụng cụ, nhân lực thi công.**

##### **5.2.1.1 Vật tư thi công: xem phụ lục 2 đính kèm**

### 5.2.1.2. Thiết bị, dụng cụ thi công.

**Bảng 5.2.1.2– Thiết bị, dụng cụ thi công**

| TT        | Tên thiết bị                     | Quy cách  | Đvt | Số lượng | Ghi chú |
|-----------|----------------------------------|-----------|-----|----------|---------|
| <b>I</b>  | <b>Thiết bị nâng, vận chuyển</b> |           |     |          |         |
| 1         | Cầu trục gian máy                | 50/10 tấn | Cái | 1        |         |
| 2         | Kích thủy lực                    | 20 tấn    | Cái | 2        |         |
| 3         | Tời lặc                          | 3,2 tấn   | Cái | 2        |         |
| 4         | Pa lăng xích                     | 3,2 tấn   | Cái | 2        |         |
| 5         | Pa lăng xích                     | 5 tấn     | Cái | 2        |         |
| 6         | Mã ný                            | 2 tấn     | Cái | 4        |         |
| 7         | Mã ný                            | 5 tấn     | Cái | 4        |         |
| 8         | Cáp cầu thép                     | Φ10       | Bộ  | 2        |         |
| 9         | Cáp cầu thép                     | Φ18       | Bộ  | 3        |         |
| 10        | Cáp cầu vải                      | 2 tấn     | Bộ  | 2        |         |
| 11        | Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí       |           | Bộ  | 4        |         |
| <b>II</b> | <b>Thiết bị máy thi công</b>     |           |     |          |         |
| 1         | Máy cấn tâm laze                 |           | Ca  | 10       |         |
| 2         | Máy thủy bình                    |           | Ca  | 8        |         |
| 3         | Máy đánh rỉ cầm tay              |           | Ca  | 10       |         |
| 4         | Máy nén khí                      |           | Ca  | 7        |         |
| 5         | Máy cắt cầm tay                  | 750 kw    | Ca  | 7        |         |
| 6         | Máy mài cầm tay                  | 750 kw    | Ca  | 10       |         |

## VI. Biện pháp an toàn thi công.

### 6.1. Những quy định chung:

#### 6.1.1 Trang bị bảo hộ và trang thiết bị an toàn trong công trường.

Tất cả CBCNV tham gia thi công phải được trang bị bảo hộ lao động (Quần áo bảo hộ, giày da, mũ nhựa, kính mắt theo tiêu chuẩn, dây an toàn khi làm việc trên cao) theo đúng ngành nghề, công việc khi thực hiện công việc.

Tất cả các CBCNV trước khi tham gia thi công đều phải được huấn luyện các bước huấn luyện an toàn theo quy định, hướng dẫn quy trình an toàn, biện pháp thi công.

Nghiêm cấm mọi người uống rượu bia và sử dụng các chất kích thích khác trước và trong giờ làm việc.

Tất cả công nhân tham gia làm việc phải đeo thẻ được cấp phát. Công nhân chỉ được đi lại trong khu vực mình làm việc, nghiêm cấm đi vào khu vực ngoài phạm vi mặt bằng thi công khi chưa được phép.

#### **6.1.2. Thiết bị, dụng cụ thi công và điều kiện làm việc của thiết bị:**

Các thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn vệ sinh lao động được đưa vào sử dụng trên công trường trong quá trình thi công đều có giấy phép sử dụng do cơ quan có thẩm quyền cấp và được kiểm tra, kiểm định theo quy định. Thử tải trước khi đưa vào sử dụng. Các thiết bị nâng (Tời điện, Pa lăng xích, xích phải có chứng chỉ do Trung tâm Kiểm định an toàn cấp. Riêng cáp cầu, các đầu cáp sau khi tết phải đúc bọc kẹp chì, khả năng chịu tải trọng của cáp phải được đánh dấu chỉ thị bằng màu sắc riêng.

#### **6.2. Những quy định cụ thể:**

##### **6.2.1. Biện pháp quản lý:**

Các chỉ huy phiếu công tác, các cán bộ kỹ thuật thi công phải tổ chức cho công nhân trong đội được học tập an toàn theo các biện pháp thi công đã được duyệt.

Chỉ huy trực tiếp, các cán bộ kỹ thuật, tổ trưởng phải thường xuyên kiểm tra giám sát và nhắc nhở mọi người về công tác an toàn lao động, xét thấy có khả năng mất an toàn cho người và thiết bị thì đình chỉ công việc lại và báo cáo cho người có trách nhiệm có biện pháp giải quyết mới tiếp tục làm việc.

Trong suốt quá trình thi công phải có chỉ huy trực tiếp hoặc cán bộ kỹ thuật chỉ đạo thực hiện theo biện pháp đã được duyệt.

Chỉ huy trực tiếp khi bố trí công việc hàng ngày phải căn cứ vào tính chất công việc an toàn cho người và thiết bị mà bố trí cho phù hợp, đúng ngành nghề và bậc thợ cho công nhân. Những công việc cần phải có người canh gác thông tin liên lạc thường xuyên thì phải bố trí ít nhất 2 người trở lên.

##### **6.2.2. Biện pháp an toàn về điện:**

Trong quá trình làm việc, công nhân thường xuyên tiếp xúc với nguồn điện thông qua các máy móc thiết bị công cụ phục vụ sản xuất do vậy yêu cầu mọi người phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về điện sau:

- Chỉ những người có nhiệm vụ mới được phép sử dụng và vận hành các thiết bị điện và các máy móc có sử dụng nguồn năng lượng điện.

- Vỏ máy và các thiết bị phải được tiếp địa một cách chắc chắn, đúng quy định.

- Khi làm việc những công việc có liên quan về điện phải cử những người có chuyên môn về điện. Một nhóm làm việc phải có từ 2 người trở lên.

- Các cầu giao cấp điện cho thi công được đặt trong hộp bảo vệ có mái che chống mưa và để trên giá cao 0,5m so với mặt nền đang thi công.

- Khi máy móc thiết bị ngừng làm việc hoặc ngừng để sửa chữa, phải cắt toàn bộ nguồn điện vào máy. Trong khi sửa chữa thì tại tủ điện cầu dao phải treo biển báo cấm đóng điện.

### **6.2.3. Biện pháp an toàn khi sử dụng các thiết bị, dụng cụ thi công (cần cẩu, palăng, máy mài, máy cắt, kích nâng, dụng cụ chuyên dùng, ....):**

#### **a. Sử dụng Palăng xích kéo tay:**

- Người sử dụng palăng phải thành thạo các thao tác vận hành palăng , nắm vững yêu cầu, phương án làm việc trước khi vận hành.

- Trước khi sử dụng phải tiến hành kiểm tra thật kỹ các điều kiện kỹ thuật, an toàn, điều kiện làm việc của thiết bị như: Các bộ phận của palăng không bị biến dạng, rạn nứt, độ cứng, vững của các cơ cấu cơ khí, độ tin cậy của cơ cấu hãm tốt, xích kéo, xích tải và các mỏ móc, dây treo, dây buộc tải chắc chắn, ..nếu đảm bảo mới được phép đưa vào sử dụng.

- Khi nâng hạ thiết bị phải thử kiểm tra để cơ cấu hãm của Palăng có làm việc tốt không bằng cách nâng thiết bị lên độ cao nhỏ hơn 100mm và để trong thời gian 5-10 phút.

- Trước khi cho palăng nâng, hạ tải, mọi người xung quanh phải tránh ra vị trí an toàn

- Cấm cho pa lăng làm việc quá tải

- Chỉ được treo palăng lên các dầm, xà chịu lực chắc chắn

- Khi làm việc phải treo, buộc tải chắc chắn, cân bằng không để tải rơi, đổ

- Khi palăng bị trục trặc cần hạ tải xuống hoặc kê tải chắc chắn rồi mới xử lý sự cố

- Phải thường xuyên bảo dưỡng và kiểm tra độ tin cậy của Palăng xích.

- Khi làm việc xong phải thu dọn vị trí làm việc gọn gàng, làm vệ sinh palăng sạch sẽ và bảo quản ở nơi khô ráo, sạch sẽ .

#### **b. Sử dụng kích:**

- Người sử dụng kích phải thành thạo các thao tác vận hành kích, nắm vững yêu cầu, phương án làm việc trước khi kích tải.
- Chỉ được sử dụng kích đảm bảo kỹ thuật: các bộ phận kích không bị biến dạng, rạn nứt, không bị kẹt, trượt.
- Khi làm việc phải đặt kích cân bằng, trên nền, bề đỡ chắc chắn không lún, trượt.
- Cấm cho kích làm việc quá tải.
- Phải luôn kiểm tra, theo dõi tải khi kích, đảm bảo kích luôn thẳng, vuông với tâm vật kích, cân bằng, không trượt, đổ.
- Khi đang làm việc nếu kích bị trục trặc cần kê tải cân bằng, chắc chắn trước khi xử lý kích.
- Khi không sử dụng kích phải vệ sinh sạch sẽ, bôi trơn đầy đủ và bảo quản ở nơi khô ráo, sạch sẽ.

#### **c. Khi dụng máy móc, thiết bị chạy bằng nguồn điện:**

- Tất cả các dây cáp nguồn phải được cách điện tuyệt đối, các mối nối, các điểm đầu dây phải được bọc cách điện, hộp đầu dây của động cơ điện phải có nắp đậy.
- Vỏ máy phải có tiếp địa một cách chắc chắn.
- Vị trí đặt máy phải ở nơi ít người qua lại và không nằm gần đường di chuyển.
- Những người vận hành máy phải do người có trách nhiệm chỉ định và phải được hướng dẫn cách thức vận hành.
- Máy móc, thiết bị phải có đầy đủ các thiết bị an toàn như: Cầu chì, Role, Aptomat...
- Các loại máy như máy mài, cắt phải có cơ cấu bảo vệ chống đá văng, đĩa mài, cắt phải được kiểm tra thường xuyên để kịp thời phát hiện sự cố.

#### **d. Các dụng cụ cầm tay:**

- Dụng cụ cầm tay như Clê, mỏ lết, đục... phải được người sử dụng cầm chắc trong tầm điều khiển, phải được kiểm tra hàng ngày trước khi đưa vào sử dụng những hư hại sau:
  - + Tay cầm không bị rạn, nứt.
  - + Không có các cạnh cắt.

- + Các chi tiết điều chỉnh...
- Cán búa phải được nêm chặt, chắc chắn, chiều dài vừa tầm để dễ sử dụng.
- Đầu choòng, đục phải nhọn không có ba vĩa.
- Dụng cụ làm việc trên cao phải có dây buộc tránh rơi xuống phía dưới.
- Người vận hành các loại máy phải là người có chuyên môn, tay nghề vững vàng và có bằng do cơ sở đào tạo hợp pháp cấp.
- Phải được huấn luyện an toàn về các thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn và được cấp thẻ do cơ quan có thẩm quyền cấp.
- Phải có đầy đủ các trang thiết bị phương tiện bảo vệ cá nhân phù hợp với công việc thực hiện đến.
- Phải làm đúng thủ tục giao nhận ca trước khi điều khiển máy phải kiểm tra các thiết bị an toàn (Như phanh...), cơ cấu điều khiển, phanh, khóa hãm, ...nếu đảm bảo an toàn mới được phép vận hành.

#### **6.2.4. Biện pháp vệ sinh công nghiệp:**

- Chấp hành đúng các quy định về vệ sinh công nghiệp, vệ sinh môi trường của Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn - TKV, thu dọn vệ sinh công nghiệp hàng ca, thu dọn và tập kết rác thải công nghiệp, rác thải nguy hại đúng nơi quy định. Tuyệt đối không tự ý đi lại trên các khu vực mà không thuộc phạm vi làm việc được phân công. Vệ sinh đúng nơi quy định.
- Chuẩn bị mặt bằng sản xuất phải khoa học, gọn gàng, ngăn nắp.
- Trong quá trình sản xuất, sửa chữa phải thường xuyên sắp xếp, thu dọn ngăn nắp, khi hết hàng ca phải vệ sinh sạch sẽ.
- Sau khi hoàn thành công việc phải thu dọn mặt bằng và giao trả lại mặt bằng sạch sẽ và khóa phiếu công tác, bàn giao cho đơn vị chủ quản.

### **VII. Kết thúc công việc.**

Hoàn trả mặt bằng, giải trừ các biện pháp an toàn (tháo tiếp địa, biển báo, rào chắn...) khi thi công, khóa phiếu công tác, bàn giao thiết bị cho đơn vị quản lý vận hành.

### **VIII. Tổ chức thực hiện.**

Để đảm bảo tiến độ và chất lượng công việc Phòng kỹ thuật an toàn đề xuất Giám đốc công ty giao việc cụ thể cho các đơn vị như sau.

- Phòng Kỹ thuật - An toàn tập hợp bản vẽ, tài liệu, lập phương án kỹ thuật, tổ chức giám sát công tác an toàn thi công, giám sát nghiệm kỹ thuật, nghiệm thu khi thực hiện phương án.

- Phòng Kế hoạch - Đầu tư - Vật tư Tìm nhà thầu có đủ năng lực khảo sát, lập biện pháp an toàn thi công, chuẩn bị thiết bị máy thi công tổ chức nhân lực, thực hiện các nội dung công việc theo phương án đã ban hành. Cung cấp kịp thời, đầy đủ các loại vật tư phát sinh cần thiết trong quá trình thi công.

- Phân xưởng Vận hành thực hiện các biện pháp an toàn, cách ly thiết bị với hệ thống, vệ sinh thiết bị, bàn giao mặt bằng thi công. Phối hợp với PKT-AT, đơn vị thi công giám sát công tác an toàn thi công, nghiệm thu công việc.

- Tổ trưởng ca phối hợp chặt chẽ với các đơn vị thi công trong quá trình thực hiện.

- Thời gian dự kiến thực hiện: trong khoảng thời gian dừng tổ máy số 2 (từ ngày 15/8 đến ngày 30/8 năm 2024)

Trên đây là phương án sửa chữa khắc sự cố độ rung gối trục số 3, số 4 Tuabin-máy phát số 2.

Kính trình Giám đốc xem xét./.

**Nơi nhận:**

- GD (e-copy, bc);
- 02PGĐ (e-copy);
- P KHĐTVT;
- PXVH, Tổ Trưởng ca;
- Lưu KTAT(7).

**PHÒNG KỸ THUẬT  
AN TOÀN**



**Đặng Anh Đức**

**KT GIÁM ĐỐC  
PHÓ GIÁM ĐỐC**



**Nguyễn Hoài Trung**

**BIÊN BẢN SỰ CỐ**

Hôm nay, vào hồi 10 giờ 15 phút, ngày 01 tháng 08 năm 2024

Chúng tôi gồm:

Ông: Đặng Anh Đức

Phòng Kỹ thuật - An toàn

Ông: Nguyễn Ngọc Tuấn

P.xưởng Sửa chữa

Ông: Bùi Thế Nam

P.xưởng Vận hành

Cùng nhau xem xét sự cố thiết bị **Tuabin 2**.

Mã số KKS: N57.5-8.83/535 Và thống nhất với nội dung như sau:

**1. Tình trạng sự cố:**

Độ rung gối trục số 3, số 4 Tuabin 2 đang khi vận hành ở mức cao (Độ rung hướng kính từ 22÷25  $\mu\text{m}$ , độ rung dọc trục: 50  $\mu\text{m}$ ) và có xu hướng tăng dần theo phương hướng kính và phương dọc trục:

**1.1. Phụ tải 42 MW:**

- Độ rung hướng kính: gối 3: 28  $\mu\text{m}$ ; gối 4: 15  $\mu\text{m}$ .
- Độ rung dọc trục (đo bằng thiết bị cầm tay): gối 3: 143  $\mu\text{m}$ ; gối 4: 95  $\mu\text{m}$ .

**1.2. Phụ tải 57 MW:**

- Độ rung hướng kính: gối 3: 38  $\mu\text{m}$ ; gối 4: 23  $\mu\text{m}$ .
- Độ rung dọc trục (Đo bằng thiết bị cầm tay): gối 3: 170  $\mu\text{m}$ ; gối 4: 105  $\mu\text{m}$ .

**2. Nguyên nhân sự cố:**

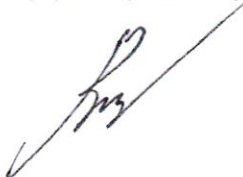
- Có thể gối trục số 3, số 4 tồn tại khiếm khuyết, sai số khớp nối tâm Tuabin – máy vượt giá trị cho phép.

**3. Biện pháp khắc phục:**

- Tháo kiểm tra gối trục số 3, số 4. Kiểm tra, căn lại tâm khớp nối Tuabin-Máy phát.

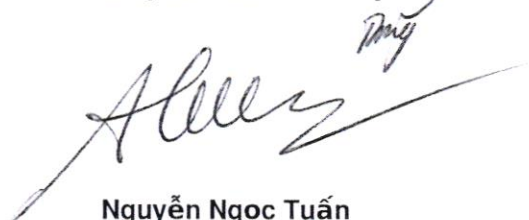
Biên bản này được thống nhất thông qua, được lập thành 03 bản, mỗi đơn vị tham gia giữ một bản(PXSC, PXVH và Phòng KT-AT).

Đơn vị quản lý thiết bị



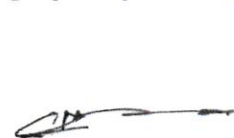
Bùi Thế Nam

Đơn vị sửa chữa thiết bị



Nguyễn Ngọc Tuấn

Phòng Kỹ thuật - An toàn



Đặng Anh Đức