

## YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

**Gói thầu: SCL2026-06: Cung cấp dịch vụ kiểm tra không phá hủy Công ty Thủy điện Ialy**

### 1. GIỚI THIỆU CHUNG

Gói thầu bao gồm 02 hạng mục như sau:

- Kiểm tra không phá hủy tuabin và van đĩa tổ máy H4 NMTĐ Ialy
- Kiểm tra không phá hủy gói trục van cung và gói trục xi lanh thủy lực van cung tràn vận hành NMTĐ Pleikrông.

#### 1.1. Giới thiệu hạng mục Kiểm tra không phá hủy tuabin và van đĩa tổ máy H4 NMTĐ Ialy.

##### 1.1.1. Quy mô.

Cung cấp dịch vụ kiểm tra không phá hủy tuabin (loại tuabin tâm trục, trục đứng, mã hiệu PO 230/791 DM1-B-360) và van đĩa (loại van đĩa kiểu Biplan) tổ máy H4 NMTĐ Ialy với khối lượng như sau:

Stt	Nội dung công việc	Đvt	Số lượng	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Tua bin</b>			
1	Vệ sinh lối vào, lối ra của bánh xe công tác (BXCT).	m <sup>2</sup>	4,0	
2	Vệ sinh BXCT, làm sạch bề mặt bằng máy mài đĩa chổi sắt phục vụ kiểm tra không phá hủy	m <sup>2</sup>	38,4	
3	Kiểm tra, siêu âm quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật bề mặt lối vào, lối ra của BXCT	m <sup>2</sup>	4,0	
4	Kiểm tra, siêu âm quét bề mặt và dò tìm khuyết tật các đường nối (mối nối) của cánh bánh xe công tác với tang trên; các đường nối (mối nối) của cánh bánh xe công tác với tang dưới của BXCT. Với chiều rộng các đường nối 150mm	m	384,0	
5	Kiểm tra từ tính bề mặt mối hàn lối vào, lối ra của BXCT	m <sup>2</sup>	4,0	
6	Kiểm tra từ tính bề mặt mối hàn của cánh bánh xe công tác với tang trên; các đường nối (mối nối) của cánh bánh xe công tác với tang dưới của BXCT. Với chiều rộng các đường nối 150mm	m	384,0	
<b>II</b>	<b>Van đĩa</b>			
1	Làm sạch bề mặt đĩa van phía thượng lưu bằng máy mài đĩa chổi sắt phục vụ kiểm tra không phá hủy (mặt trước)	m	101,7	

Stt	Nội dung công việc	Đvt	Số lượng	Ghi chú
2	Làm sạch bề mặt các đường nối gân nghiêng của đĩa van bằng máy mài đĩa chổi sắt phục vụ kiểm tra không phá hủy	m	31,5	
3	Kiểm tra, siêu âm quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật bề mặt đĩa van với khoảng cách giữa các đường siêu âm là 100mm	m	101,7	
4	Kiểm tra, siêu âm quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật bề mặt các đường nối gân nghiêng của đĩa van	m	31,5	
5	Kiểm tra từ tính bề mặt mối hàn của các đường nối gân nghiêng của đĩa van	m	31,5	

### 1.1.2 Địa điểm thực hiện

Tổ máy H4, Gian máy NMTĐ Ialy, xã Yaly, tỉnh Quảng Ngãi.

### 1.1.3. Thời gian thực hiện

Công việc kiểm tra không phá hủy tuabin và van đĩa thực hiện trong thời gian đại tu danh mục khối tổ máy H4 NMTĐ Ialy năm 2026. Tổng thời gian thực hiện kiểm tra không phá hủy không quá 20 ngày kể từ ngày bàn giao mặt bằng, trong đó:

- Thời gian thực hiện kiểm tra không phá hủy van đĩa: Không quá 02 ngày kể từ ngày bàn giao mặt bằng.

- Thời gian thực hiện kiểm tra không phá hủy tuabin: Không quá 05 ngày kể từ ngày bàn giao mặt bằng.

- Thời gian thực hiện phân tích báo cáo kết quả kiểm tra không phá hủy, lập hồ sơ nghiệm thu: Không quá 13 ngày.

### 1.1.4. Mục tiêu công việc

Thực hiện kiểm tra không phá hủy nhằm dò tìm các khuyết tật của thiết bị để xử lý kịp thời, phòng ngừa các sự cố, đảm bảo vận hành an toàn bánh xe công tác và đĩa van của van đĩa tổ máy H4 NMTĐ Ialy.

## 1.2. Giới thiệu hạng mục Kiểm tra không phá hủy gôit trực van cung và gôit trực xi lanh thủy lực van cung số NMTĐ Pleikrông.

### 1.2.1. Mô tả các thành phần chính

Tràn vận hành Nhà máy Thủy điện (NMTĐ) Pleikrông gồm có 06 van cung, mỗi van cung có kích thước rộng x cao là 10 x 11,5m, kết nối với bê tông đập tràn thông qua 02 gôit trực van cung, được điều khiển nâng/hạ bởi 02 xi lanh thủy lực.

### 1.2.2. Chức năng chính

Chức năng chính của van cung tràn vận hành là để ngăn nước phục vụ tích nước hồ chứa (van cung đóng hoàn toàn) và xả nước về hạ lưu để điều tiết hồ chứa, điều tiết lũ theo quy trình điều tiết liên hồ chứa.

Chức năng chính của xi lanh thủy lực là để điều khiển nâng/hạ van cung thông qua

bơm dầu cao áp với áp suất lên đến 180 bar.

### **1.2.3. Thông số kỹ thuật chính**

a) Thông số van cung:

- Chiều rộng (w): 10,0 m.
- Chiều cao (h): 11,5 m.
- Bán kính hình cung (R): 13 m.

b) Càng van cung:

- Số lượng: 02 cái.
- Đường kính gối trục: 1.420 mm.
- Góc quay (hết hành trình): 52,5<sup>0</sup>.

c) Xi lanh thủy lực:

- Hành trình làm việc của xi lanh: 7.300 mm.
- Số lượng: 02 cái.
- Đường kính trục (chốt): 180 mm.
- Góc quay (hết hành trình): 36<sup>0</sup>.

### **1.2.4. Thông tin chung**

- Tên hạng mục: Cung cấp dịch vụ kiểm tra không phá hủy gối trục van cung và gối trục xi lanh thủy lực van cung số 01, 02, 05, 06 NMTĐ Pleikrông.

- Chủ đầu tư: Công ty Thủy điện Ialy - Chi nhánh Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

### **1.2.5. Quy mô của hạng mục**

- Kiểm tra không phá hủy các gối trục van cung số 01, 02, 05, 06.
- Kiểm tra không phá hủy các gối trục xi lanh thủy lực van cung số 01, 02, 05, 06.

### **1.2.6. Phạm vi cung cấp**

Cung cấp dịch vụ kiểm tra không phá hủy gối trục van cung và gối trục xi lanh thủy lực van cung số 01, 02, 05, 06 NMTĐ Pleikrông với khối lượng công việc như sau:

Stt	Nội dung công việc	Đvt	KL	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Thực hiện siêu âm mảng pha và từ tính cho 08 gối trục van cung.</b>			
1	Làm sạch bề mặt các gối trục bằng máy mài đĩa chổi sắt phục vụ kiểm tra không phá hủy.	m <sup>2</sup>	30,32	Chi tiết tính toán tại Phụ lục II kèm theo
2	Kiểm tra, siêu âm mảng pha quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật tại các gối trục van cung.	m	694,32	
3	Kiểm tra từ tính tại các gối trục van cung.	m	360,96	
<b>II</b>	<b>Thực hiện siêu âm mảng pha và từ tính cho 08 gối trục xi lanh thủy lực.</b>			
1	Làm sạch bề mặt các gối trục phục vụ kiểm tra không phá hủy.	m <sup>2</sup>	0,48	Chi tiết tính toán tại Phụ

Stt	Nội dung công việc	Đvt	KL	Ghi chú
I	<b>Thực hiện siêu âm mảng pha và từ tính cho 08 gói trực van cung.</b>			
2	Kiểm tra, siêu âm mảng pha quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật tại các gói trực xi lanh thủy lực.	m	15,04	lục II kèm theo
3	Kiểm tra từ tính tại các gói trực xi lanh thủy lực.	m	5,68	

### **1.2.7. Địa điểm thực hiện**

Khu vực tràn vận hành NMTĐ Pleikrông, xã Sa Bình, tỉnh Quảng Ngãi.

### **1.2.8. Thời gian thực hiện**

Công việc kiểm tra không phá hủy gói trực van cung và gói trực xi lanh thủy lực van cung số 01, 02, 05, 06 được thực hiện trong đợt đại tu danh mục Thiết bị tràn vận hành NMTĐ Pleikrông năm 2026 theo kế hoạch, tổng thời gian thực hiện dịch vụ  $\leq 08$  ngày kể từ ngày bàn giao mặt bằng.

### **1.2.9. Mục tiêu công việc**

Kiểm tra không phá hủy các gói trực nhằm dò tìm, phát hiện sớm các khuyết tật để xử lý kịp thời, khôi phục lại năng lực hoạt động của thiết bị, phòng ngừa sự cố, đảm bảo vận hành an toàn, tin cậy cho thiết bị và công trình.

## **2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **2.1. Yêu cầu đối với tổ chức**

- Đơn vị cung cấp dịch vụ phải có Giấy chứng nhận đủ điều kiện hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng, trong đó có lĩnh vực thí nghiệm thực hiện bằng phương pháp không phá hủy (theo quy định tại Nghị định số 107/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ Quy định về điều kiện kinh doanh dịch vụ đánh giá sự phù hợp, Nghị định số 154/2018/NĐ-CP ngày 09/11/2018 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung, bãi bỏ một số quy định về điều kiện đầu tư, kinh doanh trong lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Khoa học và Công nghệ và một số quy định về kiểm tra chuyên ngành).

- Đơn vị cung cấp dịch vụ phải có Giấy chứng nhận hệ thống quản lý và năng lực hoạt động thuộc lĩnh vực thử nghiệm không phá hủy đáp ứng các yêu cầu quy định trong tiêu chuẩn quốc gia TCVN ISO/IEC 17025:2017 hoặc tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 17025:2017 hoặc tiêu chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn quốc tế đối với thử nghiệm chuyên ngành (theo quy định tại Nghị định số 107/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ Quy định về điều kiện kinh doanh dịch vụ đánh giá sự phù hợp, Nghị định số 154/2018/NĐ-CP ngày 09/11/2018 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung, bãi bỏ một số quy định về điều kiện đầu tư, kinh doanh trong lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Khoa học và Công nghệ và một số quy định về kiểm tra chuyên ngành).

### **2.2. Yêu cầu về kỹ thuật.**

**2.2.1. Yêu cầu đối với kiểm tra không phá hủy tuabin và van đĩa tổ máy H4 NMTĐ Ialy.**

- Kiểm tra không phá hủy tuabin và van đĩa tổ máy H4 NMTĐ Ialy được thực hiện bằng các phương pháp siêu âm mảng pha có hình ảnh (PAUT) và kiểm tra từ tính (MT). Mức thử nghiệm yêu cầu tương đương mức B theo TCVN 7472:2018 (ISO 5817:2014).

- Khi có nghi ngờ về sự xuất hiện khuyết tật tại vị trí bề mặt đang kiểm tra khi sử dụng phương pháp PAUT mà chưa khẳng định được thì Đơn vị cung cấp dịch vụ đề xuất cho Chủ đầu tư một phương pháp kiểm tra bổ sung tại điểm xảy ra khuyết tật này để xem xét thực hiện.

- Phạm vi kiểm tra của tua bin: Kiểm tra, tìm các khuyết tật bề mặt lõi vào, lõi ra của BXCT và các đường nối (mối nối) của cánh bánh xe công tác với tang trên; các đường nối (mối nối) của cánh BXCT với tang dưới của BXCT đảm bảo đầy đủ khối lượng được yêu cầu ở Mục 1.

- Phạm vi kiểm tra của van đĩa: Đĩa van của van đĩa phía thượng lưu (mặt trước) và các đường nối gân nghiêng của đĩa van đảm bảo đầy đủ khối lượng được yêu cầu ở Mục 1.

- Kiểm tra bằng mắt đối với toàn bộ bề mặt các cửa thiết bị để phát hiện các khuyết tật bề mặt như xâm thực.

- Trước khi thực hiện công việc phải có quy trình kiểm tra được kiểm tra, phê duyệt bởi nhân viên có trình độ kiểm tra không phá hủy bậc III (ASNT level III) hoặc cấp có thẩm quyền của đơn vị công tác, Quy trình phải thể hiện đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn áp dụng.

- Đơn vị cung cấp dịch vụ phải lập quy trình nghiệm thu đảm bảo tuân thủ theo các tiêu chuẩn áp dụng hiện hành.

- Đơn vị cung cấp dịch vụ phải thông báo kịp thời cho Chủ đầu tư các khuyết tật của mối hàn phát hiện được trong quá trình kiểm tra trong thời gian tối đa là 48 giờ để cho Chủ đầu tư khắc phục sửa chữa. Chịu trách nhiệm phối hợp cùng chủ đầu tư và đơn vị sửa chữa xác định loại khuyết tật, vị trí khuyết tật của mối hàn.

- Đơn vị cung cấp dịch vụ hoàn toàn chịu trách nhiệm về các vị trí, dạng khuyết tật mối hàn không đúng theo báo cáo kiểm tra. Chịu trách nhiệm về việc không phát hiện được các khuyết tật của mối hàn dẫn đến gây bất lợi cho việc nghiệm thu sửa chữa và vận hành của thiết bị sau sửa chữa.

### **2.2.2. Yêu cầu đối với kiểm tra không phá hủy kiểm tra không phá hủy gôi trục van cung và gôi trục xi lanh thủy lực van cung**

- Được thực hiện bằng các phương pháp siêu âm mảng pha có hình ảnh (PAUT) và kiểm tra từ tính (MT). Mức thử nghiệm yêu cầu tương đương mức B theo TCVN 7472:2018 (ISO 5817:2014).

- Khi có nghi ngờ về sự xuất hiện khuyết tật tại vị trí bề mặt đang kiểm tra khi sử dụng phương pháp PAUT mà chưa khẳng định được thì Đơn vị cung cấp dịch vụ đề xuất cho Chủ đầu tư một phương pháp kiểm tra bổ sung tại điểm xảy ra khuyết tật này để xem xét thực hiện.

- Phạm vi kiểm tra các gôi trục van cung: Kiểm tra, dò tìm các khuyết tật trên bề mặt gôi trục đảm bảo đầy đủ khối lượng được yêu cầu ở Mục 1.

- Phạm vi kiểm tra các gôi trục xi lanh thủy lực: Kiểm tra, dò tìm các khuyết tật trên bề mặt gôi trục đảm bảo đầy đủ khối lượng được yêu cầu ở Mục 1.

- Kiểm tra bằng mắt đối với toàn bộ bề mặt các cửa thiết bị để phát hiện các khuyết tật bề mặt như xâm thực.

- Trước khi thực hiện công việc phải có quy trình kiểm tra được kiểm tra, phê duyệt bởi nhân viên có trình độ kiểm tra không phá hủy bậc III (ASNT level III) hoặc cấp có thẩm quyền của đơn vị công tác, Quy trình phải thể hiện đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn áp dụng.

- Đơn vị cung cấp dịch vụ phải lập quy trình nghiệm thu đảm bảo tuân thủ theo các tiêu chuẩn áp dụng hiện hành.

- Đơn vị cung cấp dịch vụ phải thông báo kịp thời cho Chủ đầu tư các khuyết tật phát hiện được trong quá trình kiểm tra trong thời gian tối đa là 48 giờ để cho Chủ đầu tư khắc phục sửa chữa. Chịu trách nhiệm phối hợp cùng chủ đầu tư và đơn vị sửa chữa khác tìm xác định loại khuyết tật, vị trí khuyết tật.

- Đơn vị cung cấp dịch vụ hoàn toàn chịu trách nhiệm về các vị trí, dạng khuyết tật trên bề mặt gồm trực không đúng theo báo cáo kết quả kiểm tra. Chịu trách nhiệm về việc không phát hiện được các khuyết tật của mối hàn dẫn đến gây bất lợi cho việc nghiệm thu sửa chữa và vận hành của thiết bị sau sửa chữa.

### **2.2.3. Yêu cầu về tiêu chuẩn**

Kiểm tra không phá hủy tuân theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn theo quy định và các tiêu chuẩn sau hoặc tương đương:

- TCVN 5880:2010 (ISO 3059:2001) Thử không phá hủy – Thử hạt từ và thử thẩm thấu – Điều kiện quan sát.

- TCVN 6735:2018 (ISO 17640:2017) Thử không phá hủy mối hàn – Thử siêu âm – Kỹ thuật, mức thử nghiệm và đánh giá.

- TCVN 4396-1:2018 (ISO 9934-1:2015) Thử không phá hủy mối hàn – Thử hạt từ - Phần 1: Nguyên lý chung và các phần liên quan.

- TCVN 11762:2016 (ISO 23278:2015) Thử không phá hủy mối hàn – Thử hạt từ - Mức chấp nhận.

- TCVN 11760:2016 (ISO 11666:2010) Thử không phá hủy mối hàn – Thử siêu âm – Mức chấp nhận.

- TCVN 7472:2018 (ISO 5817:2014) Liên kết hàn nóng chảy ở thép, niken, titan và các hợp kim của chúng (trừ hàn chùm tia) – Mức chất lượng đối với khuyết tật.

## **3. GIẢI PHÁP VÀ PHƯƠNG PHÁP LUẬN CỦA NHÀ THẦU**

Đơn vị cung cấp dịch vụ đề xuất giải pháp, phương pháp luận tổng quát thực hiện dịch vụ theo các nội dung quy định như sau:

### **3.1. Giải pháp và phương pháp luận:**

Đơn vị cung cấp dịch vụ chuẩn bị và đề xuất giải pháp kỹ thuật và biện pháp tổ chức thực hiện các công việc của hạng mục đáp ứng các yêu cầu sau:

a) Đầy đủ phạm vi công việc của các hạng mục, kể cả công tác khảo sát, chuẩn bị, vệ sinh, thu dọn hiện trường đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật tại **“2.2. Yêu cầu kỹ thuật của các hạng mục”**

b) Yêu cầu về biện pháp tổ chức

Đơn vị cung cấp dịch vụ đề xuất biện pháp tổ chức thực hiện tối thiểu gồm các nội dung sau:

- Lập sơ đồ tổ chức thi công trong đó phân định trách nhiệm của từng cá nhân.
- Bảng kê danh mục dụng cụ, phương tiện phục vụ thi công.
- Phương án tổ chức thi công chi tiết đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, chất lượng dịch vụ và tiến độ thi công. Tối thiểu bao gồm các nội dung sau:
  - + Mô tả biện pháp kỹ thuật thi công chính.
  - + Các tiêu chuẩn áp dụng trong phân tích đánh giá kết quả kiểm tra.
  - Nhật ký thi công.

#### c) Biện pháp an toàn thi công, phòng chống cháy nổ, vệ sinh môi trường

Đơn vị cung cấp dịch vụ phải đề xuất biện pháp an toàn lao động, phòng chống cháy nổ, vệ sinh môi trường, tối thiểu bao gồm các nội dung sau:

- Yêu cầu về an toàn lao động: Nêu các biện pháp an toàn cho người, thiết bị và công trình có trên mặt bằng thi công, kể cả cho các thiết bị và công trình phụ cận. Tuân thủ các Quy định an toàn khi làm việc trong không gian hạn chế.
- Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ: Nêu biện pháp an toàn phòng chống cháy, nổ tuân thủ theo các quy định của Nhà nước, của Chủ đầu tư về phòng chống cháy nổ.
- Yêu cầu về vệ sinh môi trường: Nêu các biện pháp bảo đảm về môi trường cho người lao động trên công trường và bảo vệ môi trường xung quanh, bao gồm có biện pháp chống bụi, chống ồn, xử lý phế thải và thu dọn hiện trường. Phải thực hiện các biện pháp bao che, thu dọn phế thải đưa đến đúng nơi quy định.

### 3.2. Kế hoạch công tác:

- Đơn vị cung cấp dịch vụ phải đề xuất phương án bố trí nhân sự, thiết bị chủ yếu để thực hiện đầy đủ công việc của hạng mục. Nhân sự thực hiện công việc phải đáp ứng yêu cầu được quy định tại mục 7. Yêu cầu đối với nhân sự và thiết bị của Tiêu chuẩn Quốc Gia TCVN 6735:2018 thử không phá hủy mối hàn - thử siêu âm - kỹ thuật, mức thử nghiệm và đánh giá: Người thực hiện thử nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn này phải được đánh giá trình độ chuyên môn theo bậc thích hợp đối với thử siêu âm phù hợp với TCVN 5868 (ISO 9712) hoặc tương đương trong lĩnh vực công nghiệp liên quan.
- Đơn vị cung cấp dịch vụ có cam kết sử dụng thiết bị chủ yếu chuyên dụng. Các thiết bị chủ yếu chuyên dụng kiểm tra không phá hủy phải trong thời hạn hiệu chuẩn.
- Đơn vị cung cấp dịch vụ phải đề xuất về tiến độ thực hiện chi tiết phù hợp với tiến độ tổng thể và thời gian thực hiện của gói thầu.

## 4. QUY ĐỊNH VỀ KIỂM TRA, NGHIỆM THU SẢN PHẨM

- Trước khi thực hiện dịch vụ ít nhất 15 ngày, đơn vị thực hiện dịch vụ có trách nhiệm lập và gửi cho Công ty Thủy điện Ialy để kiểm tra, phê duyệt Phương án tổ chức thi công và biện pháp kỹ thuật an toàn, kèm theo bảng tiến độ thực hiện chi tiết.
- Lập báo cáo kết quả kiểm tra, bàn giao cho Chủ đầu tư toàn bộ tài liệu về số liệu và phim/ảnh chụp các điểm kiểm tra sau khi hai bên ký xác nhận nghiệm thu khối lượng công việc hoàn thành.
- Đơn vị cung cấp dịch vụ có trách nhiệm lập hồ sơ nghiệm thu cung cấp dịch vụ kiểm tra không phá hủy (số lượng 05 bộ), thành phần hồ sơ gồm:

+ Nhật ký thi công đã được giám sát chủ đầu tư xác nhận. Nội dung nhật ký thi công phải đảm bảo tối thiểu các nội dung sau: công việc thực hiện, người thực hiện, khối lượng thực hiện, thiết bị, công cụ dùng trong thi công.

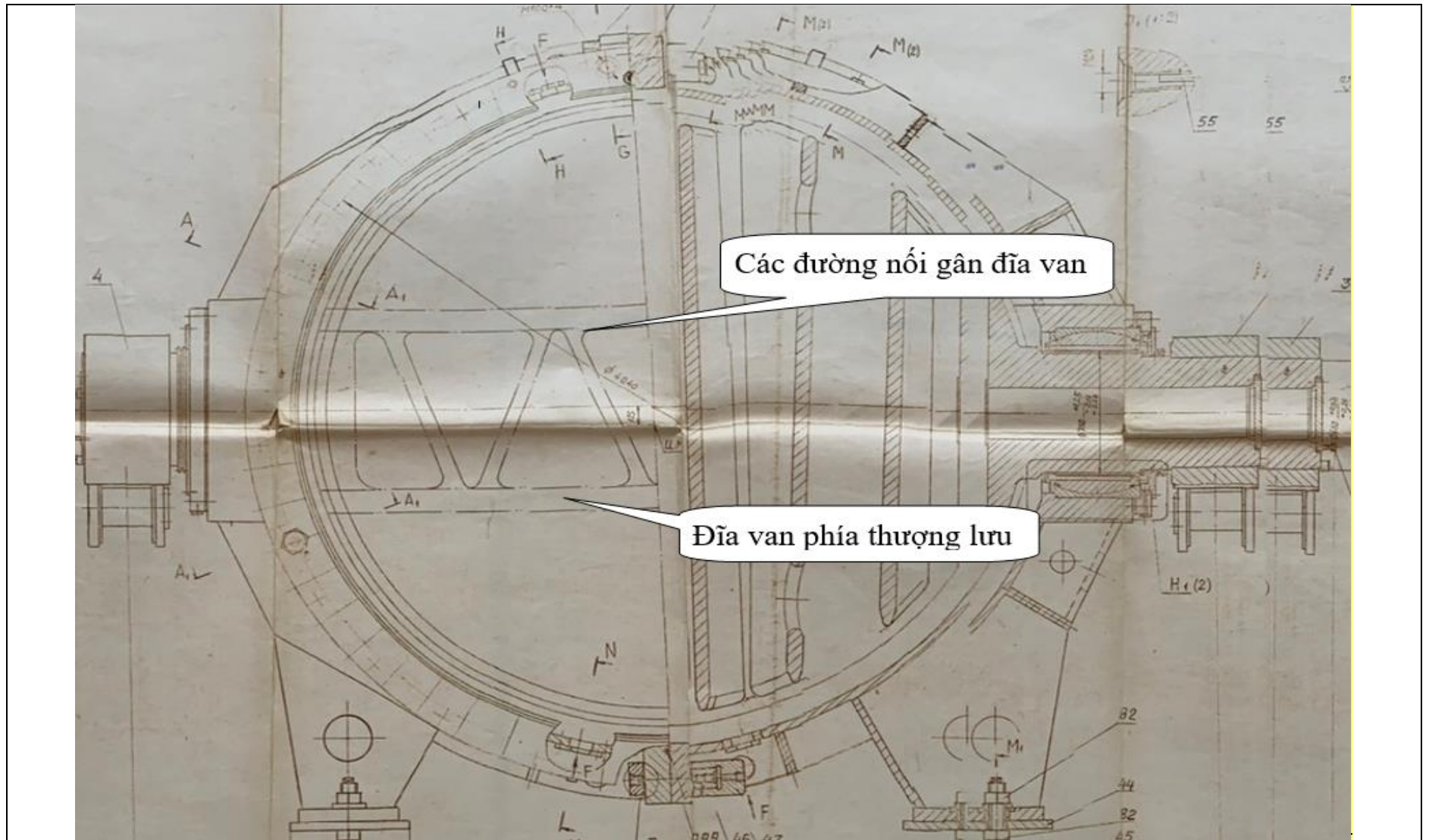
+ Báo cáo chi tiết về kết quả kiểm tra siêu âm, từ tính bề mặt các khuyết tật của bánh xe công tác và van đĩa tổ máy H4 (bao gồm hình ảnh, thông số kỹ thuật và các phân tích liên quan kèm theo), đánh giá tình trạng các khuyết tật (nếu có), nhận định sơ bộ nguyên nhân và đề xuất cho Chủ đầu tư phương án xử lý phù hợp.

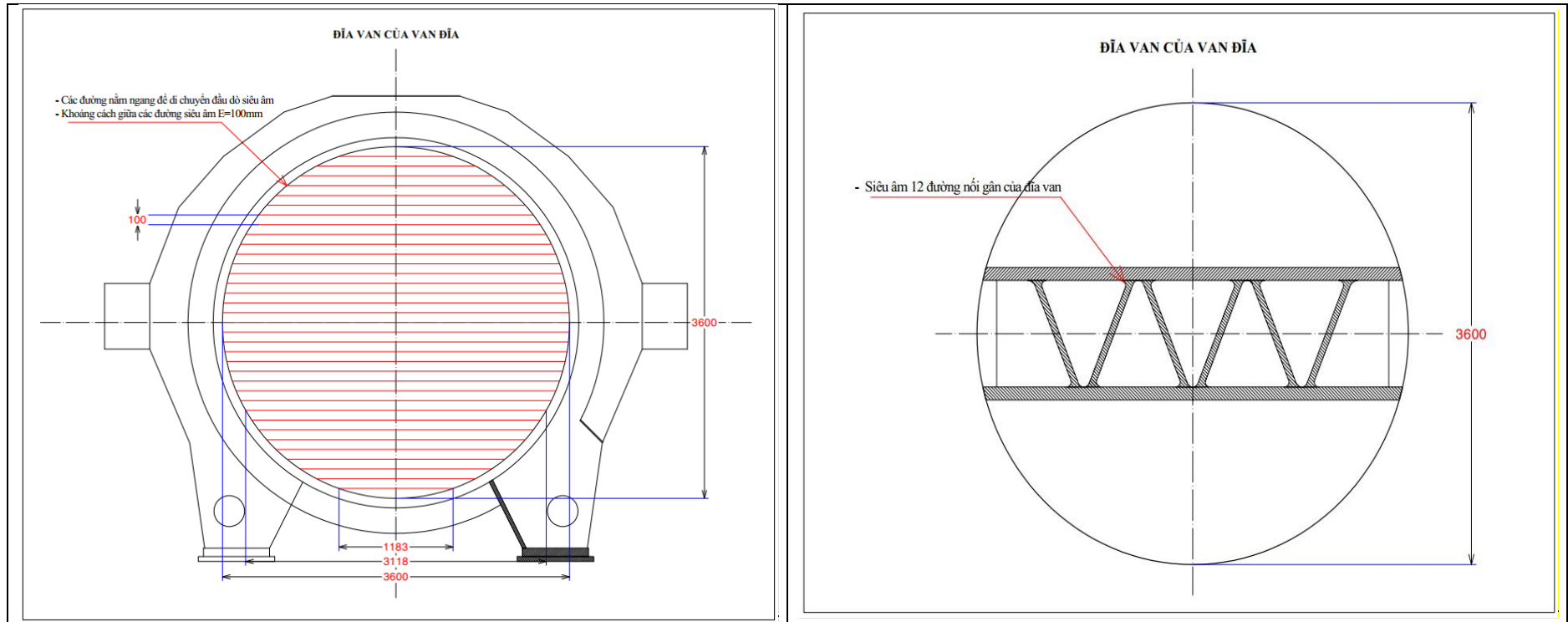
+ Báo cáo hoàn thành công tác thực hiện dịch vụ của Đơn vị cung cấp dịch vụ.

+ Biên bản nghiệm thu dịch vụ khối lượng công việc hoàn thành (kèm theo biên bản nghiệm thu khối lượng công việc, bảng chấm công).



## 2. Đĩa van của van đĩa được kiểm tra theo sơ đồ





## II. Bảng tính khối lượng chi tiết

Stt	Thiết bị	Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Số cánh	Tổng diện tích (m <sup>2</sup> )	Ghi chú
<b>I</b>	<b>Tuabin</b>							
1	Vệ sinh lõi vào, lõi ra của BXCT	0,3	0,3		0,09	16	1,44	Tổng diện tích lõi vào và lõi ra 4,00m <sup>2</sup>
2	Vệ sinh lõi ra của BXCT	0,4	0,4		0,16	16	2,56	
3	Vệ sinh bánh xe công tác làm sạch bề mặt bằng máy mài đĩa chổi sắt phục vụ kiểm tra không phá hủy							

Stt	Thiết bị	Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Số cánh	Tổng diện tích (m <sup>2</sup> )	Ghi chú
3.1	Lối vào cánh BXCT	0,7	/	1,1	0,77	16	12,32	Mặt trước và mặt sau của cánh BXCT
	Lối ra cánh BXCT	1,48	/	1,1	1,628	16	26,05	
	Tổng							
4	Kiểm tra, siêu âm quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật bề mặt lối vào, lối ra của BXCT							
4.1	Lối vào, lối ra của BXCT	0,3	0,3		0,09	16	1,44	Tổng diện tích lối vào và lối ra 4,00m <sup>2</sup>
4.2	Lối ra của BXCT	0,4	0,4		0,16	16	2,56	
5	Kiểm tra, siêu âm quét bề mặt và dò tìm khuyết tật các đường nối (mối nối) của cánh bánh xe công tác với tang trên; các đường nối (mối nối) của cánh bánh xe công tác với tang dưới của bánh xe công tác (BXCT). Với chiều rộng các đường nối 150mm							
			<b>Đường dò</b>				<b>Mét dài</b>	<b>Tổng số mét dài</b>
5.1	Đường nối cánh bên trên. Đầu dò siêu âm 1cm <sup>2</sup> , chiều rộng cần siêu âm 150 do đó dò 15 đường	0,65	15			16	156,00	384,00
5.2	Đường nối cánh bên dưới. Đầu dò siêu âm 1cm <sup>2</sup> , chiều rộng cần siêu âm 150 do đó dò 15 đường	0,95	15			16	228,00	
<b>II</b>	<b>Van đĩa có D=3,6m, theo CT tính diện tích <math>A=\pi r^2</math> do đó diện tích của đĩa van là 10,17m<sup>2</sup></b>							
	<b>Khoảng cách giữa các đường cần siêu âm là 10cm do đó <math>1m^2 = 10,17m</math> suy ra <math>10m^2 = 101,7m</math></b>							
1	Làm sạch bề mặt đĩa van phía thượng lưu bằng máy mài đĩa chôi sắt phục vụ kiểm tra không phá hủy (mặt trước)	101,7						Mét tới

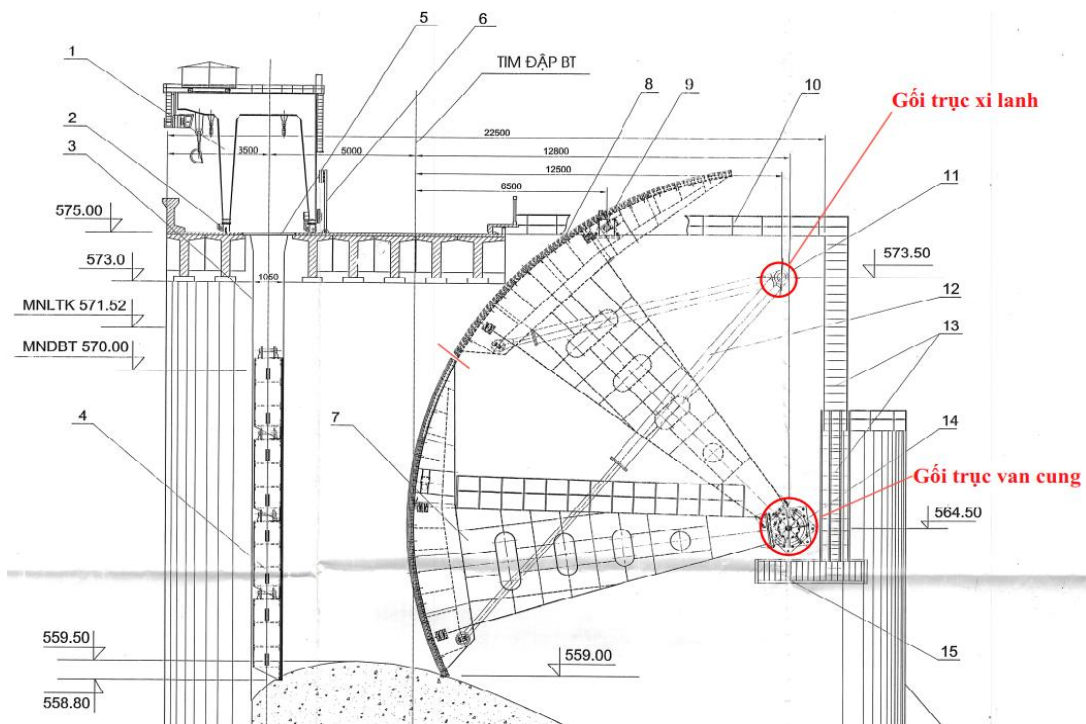
Stt	Thiết bị	Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Số cánh	Tổng diện tích (m <sup>2</sup> )	Ghi chú
2	Kiểm tra, siêu âm quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật bề mặt đĩa van với khoảng cách giữa các đường siêu âm là 100mm	101,7						Mét tới
3	Làm sạch bề mặt các đường nối gân nghiêng của đĩa van bằng máy mài đĩa chổi sắt phục vụ kiểm tra không phá hủy							
3.1	Đường 1	1,8				2	3,60	31,50
3.2	Đường 2	2,0				2	4,00	
3.3	Đường 3	2,6				2	5,20	
3.4	Đường 4	2,8				2	5,60	
3.5	Đường 5	3,0				2	6,00	
3.6	Đường 6	3,55				2	7,10	
4	Kiểm tra, siêu âm quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật bề mặt các đường nối gân nghiêng của đĩa van							
3.1	Đường 1	1,8				2	3,60	31,50
3.2	Đường 2	2,0				2	4,00	
3.3	Đường 3	2,6				2	5,20	
3.4	Đường 4	2,8				2	5,60	
3.5	Đường 5	3,0				2	6,00	
3.6	Đường 6	3,55				2	7,10	

**Phụ lục II**  
**BẢNG TÍNH CHI TIẾT KHỐI LƯỢNG KIỂM TRA KHÔNG PHÁ HỦY CÁC**  
**GỐI TRỤC VAN CUNG SỐ 01, 02, 05, 06**

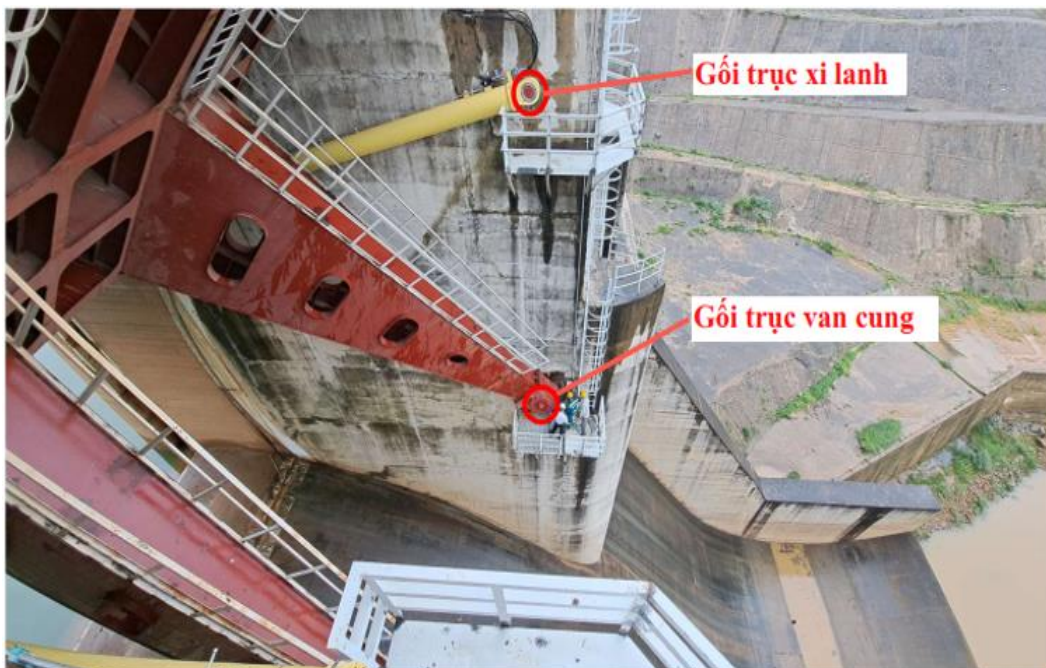
*(Đính kèm Phụ lục II: Yêu cầu kỹ thuật cung cấp dịch vụ kiểm tra không phá hủy gối trục van cung và gối trục xi lanh thủy lực van cung số 01, 02, 05, 06 NMTĐ Pleikrông)*

**I. Tổng quan các gối trục van cung cần kiểm tra không phá hủy và phương pháp tính toán**

**1. Hình ảnh của van cung tràn vận hành**



*Hình chiếu đứng của van cung tràn vận hành*



*Hình chụp mặt sau van vung (có đánh dấu gối trục van cung và gối trục xi lanh)*

## 2. Phương pháp tính toán quy đổi ra mét dài (để áp định mức theo quy định)

Cách tính tổng chiều dài siêu âm

Để tính toán quy đổi gián tiếp ra Tổng chiều dài (m) khi biết diện tích bề mặt cần siêu âm (m<sup>2</sup>) và bề rộng hiệu dụng của đầu dò (m), ta sử dụng công thức sau:

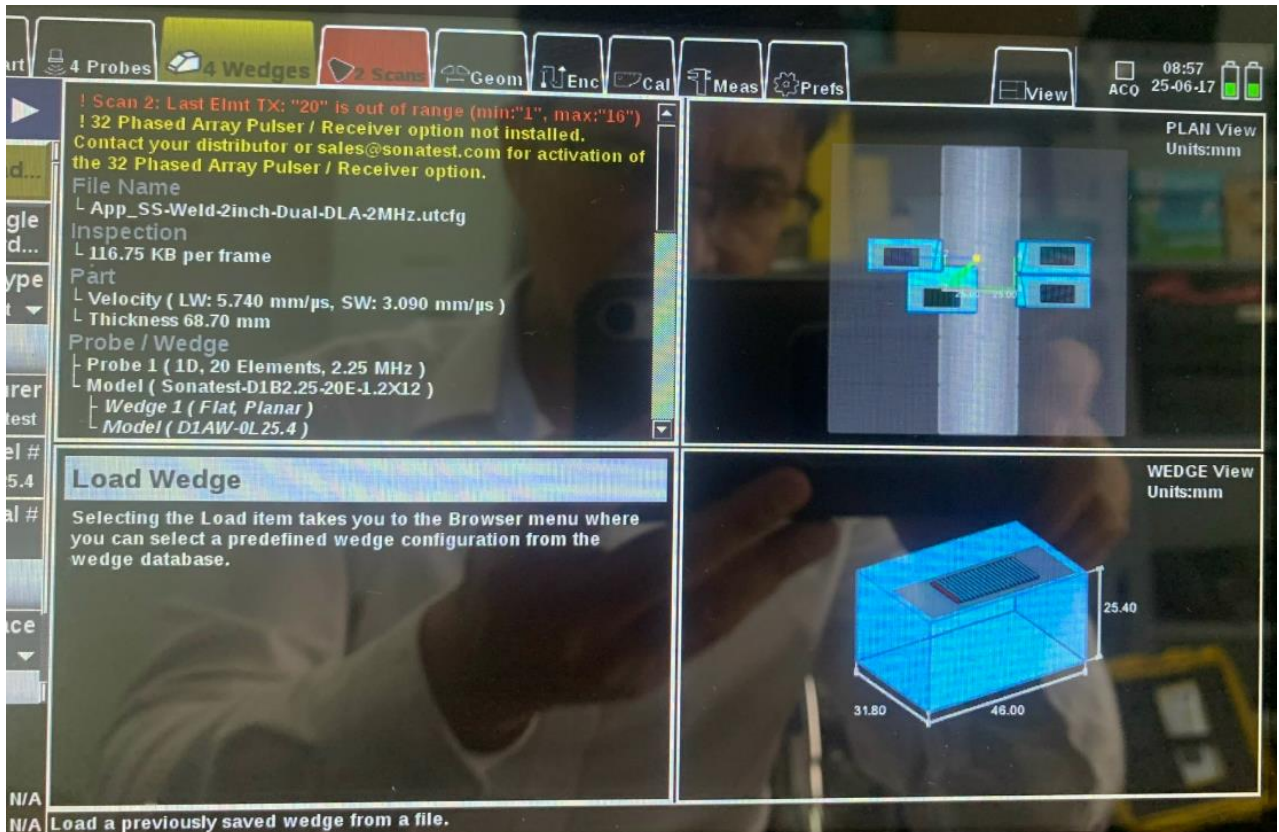
$$\text{Tổng chiều dài (m)} = \frac{\text{Diện tích bề mặt (m}^2\text{)}}{\text{Bề rộng hiệu dụng của đầu dò (m)}}$$

Giải thích:

- **Diện tích bề mặt (A):** Là tổng diện tích cần kiểm tra bằng siêu âm (đơn vị: m<sup>2</sup>).
- **Bề rộng hiệu dụng của đầu dò (W):** Là chiều rộng vùng phủ sóng hiệu quả của đầu dò trên bề mặt vật liệu khi quét (đơn vị: m).
- **Tổng chiều dài (L):** Là tổng quãng đường cần di chuyển đầu dò để phủ hết diện tích kiểm tra (đơn vị: m).

Số liệu để phục vụ tính toán ra chiều dài (m):

- Tạm tính toán theo loại máy siêu âm mảng pha sử dụng kiểm tra cho các gói van cung số 3 và 4 NMTĐ Pleikrông năm 2022 và kiểm tra tại Sê San 3, Italy năm 2024: Loại đầu dò (biến tử) D1AW-005, tần số 5MHz, bề rộng hiệu dụng đầu dò: W = 31,8 mm. Có hình ảnh thiết bị như hình sau:



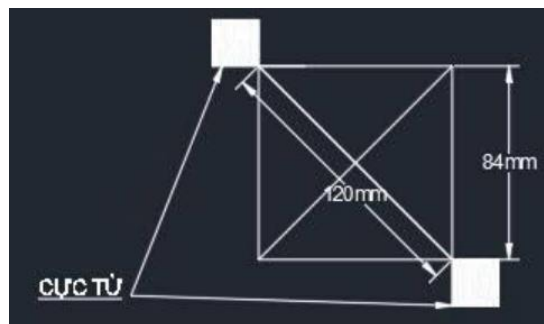


*Đầu dò của máy siêu âm mảng pha có  $W = 31,8 \text{ mm}$*

- Tạm tính toán theo thiết bị từ hóa (gông từ) dụng kiểm tra cho các gói van cung số 3 và 4 NMTĐ Pleikrông năm 2022 và kiểm tra tại Sê San 3, Ialy năm 2024: Bề rộng hiệu dụng giữa 2 cực từ:  $W = 84 \text{ mm}$ . Có hình ảnh thiết bị như hình sau:



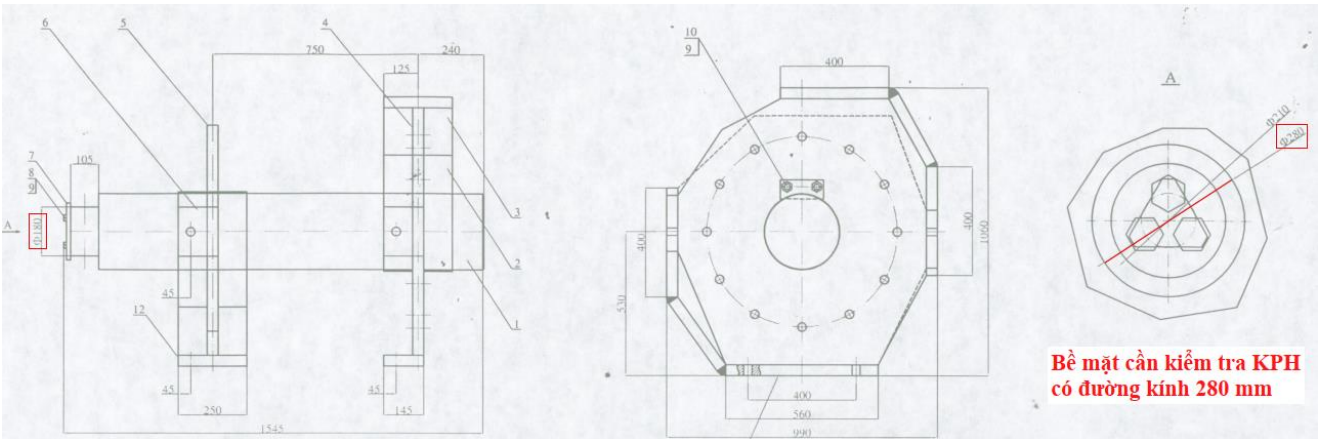
*Thiết bị từ hóa (gông từ) để kiểm tra từ tính bề mặt gói trục*



*Bề rộng hiệu dụng giữa 2 cực từ:  $W = 84 \text{ mm}$*

**II. Hình ảnh và bảng tính toán chi tiết**

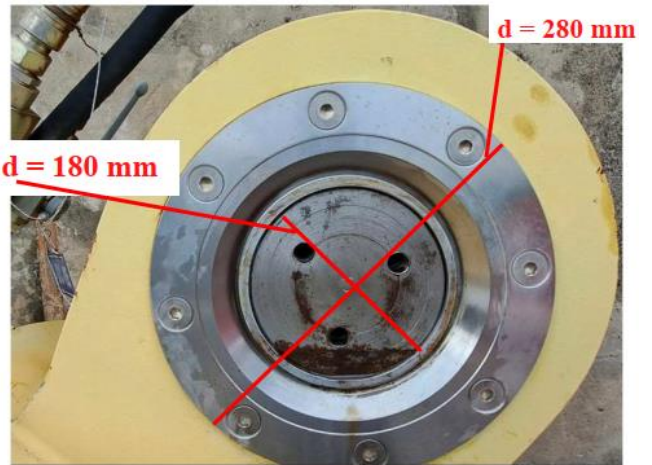
**1. Tính toán chi tiết phần kiểm tra không phá hủy của gói trực xi lanh**



*Các mặt cắt của gói trực xi lanh (từ bản vẽ hoàn công)*



*Hình chụp của gói trực xi lanh hiện hữu*



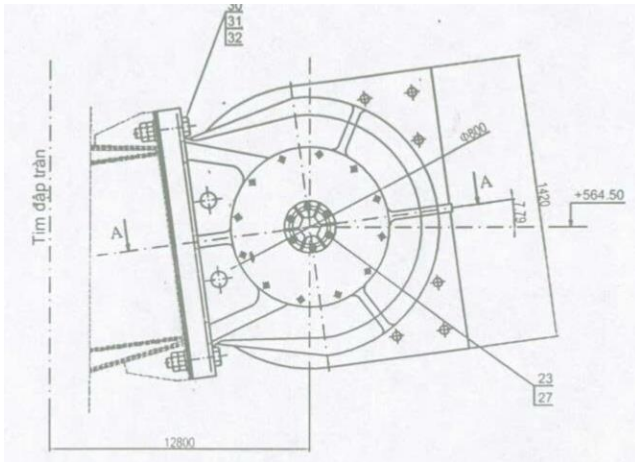
*Hình chụp sau khi mở nắp chụp bảo vệ để kiểm tra*

Diện tích bề mặt của 1 gói trực xi lanh cần kiểm tra, đường kính 280 mm:  $A = 0,06 \text{ m}^2$  ( $A = \pi \times r^2$ ). **Diện tích cho 8 gói trực:  $A = 0,48 \text{ m}^2$**

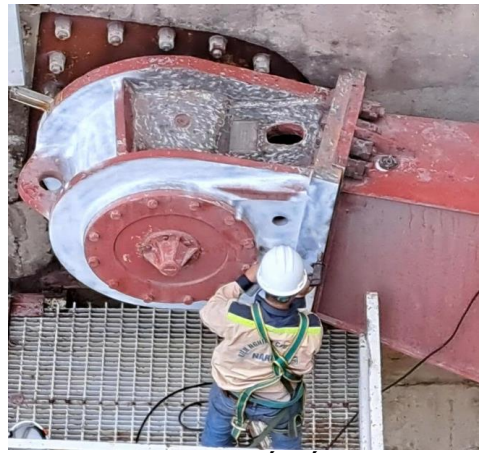
Bảng tính toán chi tiết như sau:

Stt	Thành phần kiểm tra không phá hủy	Tổng chiều dài kiểm tra của 1 gói trực xi lanh (m)	Tổng chiều dài kiểm tra của 8 gói trực xi lanh (m)
1	Kiểm tra, siêu âm mảng pha quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật tại các gói trực xi lanh	$L = 1,88 \text{ m}$ $(L = A/W: A = 0,06 \text{ m}^2; W = 0,0318 \text{ m})$	$L = 15,04 \text{ m}$
2	Kiểm tra từ tính gói trực xi lanh	$L = 0,71 \text{ m}$ $(L = A/W: A = 0,06 \text{ m}^2; W = 0,084 \text{ m})$	$L = 5,68 \text{ m}$

**2. Tính toán chi tiết phần kiểm tra không phá hủy của gói trực van cung**

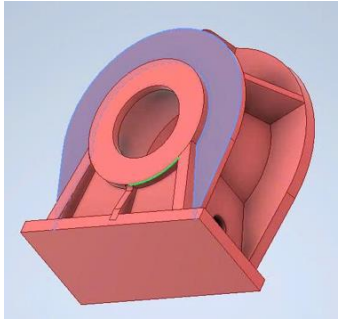
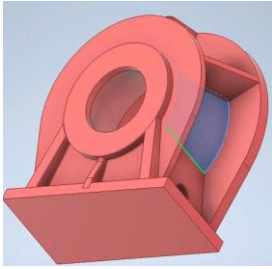
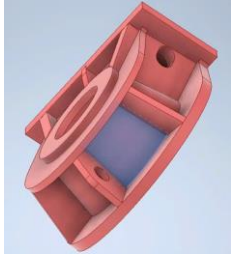


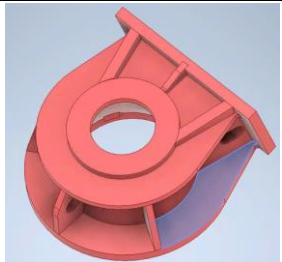
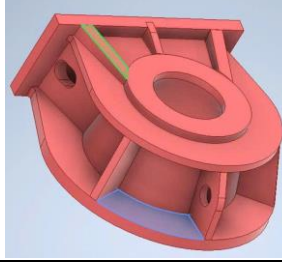
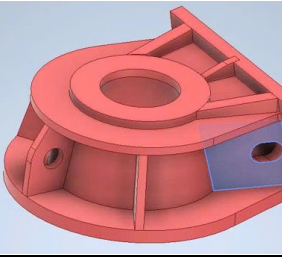
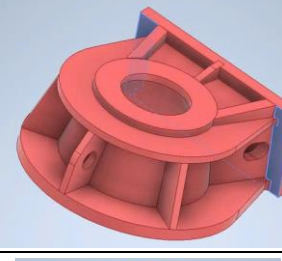
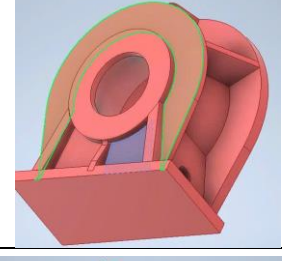
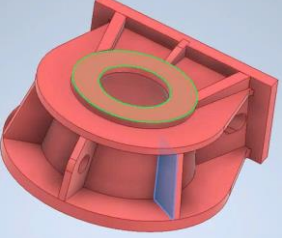
Mặt cắt của góì van cung  
(từ bản vẽ hoàn công)

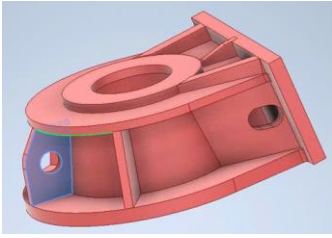


Hình ảnh chụp thực tế góì trục van cung  
và phạm vi kiểm tra không phá hủy

Xây dựng 3D của 01 góì trục van cung theo kích thước bản vẽ hoàn công phục vụ tính toán chi tiết phạm vi cần kiểm tra không phá hủy, chi tiết như bảng sau:

Stt	Diện tích (mm <sup>2</sup> )	Phạm vi	Phạm vi kiểm tra siêu âm mảng pha	Tổng diện tích kiểm tra siêu âm mảng pha (mm <sup>2</sup> )	Phạm vi kiểm tra từ tính	Tổng diện tích kiểm tra từ tính (mm <sup>2</sup> )
1	527,82		1	527,82	2	1.055,63
2	199,97		2	399,94	2	399,94
3	202,88		2	405,77	2	405,77

Stt	Diện tích (mm <sup>2</sup> )	Phạm vi	Phạm vi kiểm tra siêu âm mảng pha	Tổng diện tích kiểm tra siêu âm mảng pha (mm <sup>2</sup> )	Phạm vi kiểm tra từ tính	Tổng diện tích kiểm tra từ tính (mm <sup>2</sup> )
4	207,70		2	415,39	2	415,39
5	144,72		2	289,43	2	289,43
6	176,16		2	352,31	2	352,31
7	168,71		1	168,71	1	168,71
8	100,53		2	201,06	2	201,06
9	84,50		-	-	4	338,00

Stt	Diện tích (mm <sup>2</sup> )	Phạm vi	Phạm vi kiểm tra siêu âm mảng pha	Tổng diện tích kiểm tra siêu âm mảng pha (mm <sup>2</sup> )	Phạm vi kiểm tra từ tính	Tổng diện tích kiểm tra từ tính (mm <sup>2</sup> )
10	81,33		-	-	2	162,66
<b>Tổng diện tích có thể kiểm tra được</b>				<b>2.760,44</b>		<b>3.788,92</b>
				<b>2,76 m<sup>2</sup></b>		<b>3,79 m<sup>2</sup></b>

*Tổng diện tích cần làm sạch bề mặt cho 08 gói trực van cung phục vụ kiểm tra không phá hủy:  $3,79 \text{ m}^2 \times 8 = 30,32 \text{ m}^2$ .*

Bảng tính toán như sau:

Stt	Thành phần kiểm tra không phá hủy	Tổng chiều dài của 1 gói trực van cung cần kiểm tra (m)	Tổng chiều dài của 8 gói trực van cung cần kiểm tra (m)
1	Kiểm tra, siêu âm mảng pha quét toàn bộ bề mặt và dò tìm khuyết tật tại các gói trực van cung.	L = 86,79 m ( $L = A/W$ : $A = 2,76 \text{ m}^2$ ; $W = 0,0318 \text{ m}$ )	L = 694,32 m
2	Kiểm tra từ tính tại các gói trực van cung.	L = 45,12 m ( $L = A/W$ : $A = 3,79 \text{ m}^2$ ; $W = 0,084 \text{ m}$ )	L = 360,96 m