

Thái Nguyên, ngày 10 tháng 6 năm 2026

THƯ MỜI QUAN TÂM

V/v: khảo sát, đề xuất phương án kỹ thuật cải tạo, nâng cấp hệ thống xử lý khí thải và báo giá thiết kế, chế tạo, cung cấp thiết bị, thực hiện công tác cải tạo, nâng cấp hệ thống xử lý khí thải cho Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn

Kính gửi: Các quý đối tác sản xuất, chế tạo và cung cấp hệ thống xử lý khí thải cho các nhà máy nhiệt điện.

Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn với hai tổ máy, công suất mỗi tổ máy là 55MW. Các tổ máy sử dụng lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB) do Harbin Boiler Co.,Ltd cung cấp và lọc bụi tĩnh điện (ESP) do Zhejiang Feida Environmental Protection Technology Incorporated Company cung cấp. Thông số kỹ thuật các lò hơi, lọc bụi tĩnh điện và các thiết bị thuộc hệ thống xử lý khí thải được nêu trong Phụ lục đính kèm.

Hiện nay, chúng tôi xác định cần thiết phải cải tạo đồng bộ hệ thống xử lý khí thải của Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn để đảm bảo tổng bụi phát thải, nồng độ SO₂ phát thải và nồng độ No_x phát thải đều đáp ứng các yêu cầu về phát thải khí của Quy chuẩn QCVN 19:2024/BTNMT - Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về khí thải công nghiệp (ban hành kèm theo Thông tư số 45/2024/TT-BTNMT ngày 30/12/2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường).

Vì vậy, chúng tôi trân trọng mời các quý đối tác có đủ năng lực và kinh nghiệm tham gia khảo sát, đề xuất phương án kỹ thuật cải tạo, nâng cấp hệ thống xử lý khí thải và báo giá thiết kế, chế tạo, cung cấp thiết bị, thực hiện công tác cải tạo, nâng cấp hệ thống xử lý khí thải cho Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn nhằm mục tiêu tổng bụi phát thải và nồng độ SO₂ phát thải của Nhà máy nhiệt điện Cao Ngạn đáp ứng các yêu cầu của Quy chuẩn QCVN 19:2024/BTNMT (tổng bụi phát thải ≤ 20 mg/Nm³, nồng độ SO₂ phát thải ≤ 120 mg/Nm³, nồng độ No_x phát thải 120 mg/Nm³). Chúng tôi cam kết hỗ trợ quý đối tác tối đa trong quá trình khảo sát đề quý đối tác có đầy đủ thông tin nhất phục vụ cho việc lập phương án kỹ thuật và báo giá.

Đề xuất của Quý đối tác phải do đại diện có thẩm quyền ký tên và đóng dấu, Ngoài bì thư ghi rõ: “Đề xuất đầu tư cải tạo, nâng cấp hệ thống xử lý khí thải NMNĐ Cao Ngạn” gửi tới địa chỉ và thời gian như sau:

- Địa chỉ: Bộ phận văn thư - Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV, ngõ 719 - Đường Dương Tự Minh - Phường Quan Triều – Tỉnh Thái Nguyên.

- Thời gian: chậm nhất ngày 22/6/2026.

Nhà cung cấp có nhu cầu khảo sát và cung cấp tài liệu liên quan đề nghị liên hệ:

+ Ông Đỗ Trung Kiên - SĐT: 0915.120.333 – Phòng KH-TVT

Công văn đăng ký khảo sát gửi về địa chỉ email: Caongan@vinacominpowers.vn.

Công ty Nhiệt điện Cao Ngạn – TKV mong nhận được sự hợp tác và phản hồi từ quý đối tác.

Trân trọng./.

Nơi nhận:

- Như trên
- Giám đốc (b/c, e-copy);
- Phòng KHĐT, KTAT;
- Trang website TKV (để đăng tải);
- Trang website dienluctkv.vn (để đăng tải);
- Lưu: VT, KHĐT.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Mạnh Cường

PHỤ LỤC:
THÔNG SỐ KỸ THUẬT, HIỆN TRẠNG VẬN HÀNH CỦA Lò HƠI VÀ THIẾT BỊ THUỘC HỆ THỐNG XỬ LÝ KHÍ THẢI CỦA NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN CAO NGẠN

A. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA HỆ THỐNG THIẾT BỊ/ A. TECHNICAL SPECIFICATIONS OF THE EQUIPMENT SYSTEM

I. Lò HƠI/ I. BOILER

1. Thông số kỹ thuật chính của lò hơi/ 1. Main technical specifications of the boiler

- Kiểu/ Type: HG - 238/9.2 - L.YM30;

- Nhà sản xuất/ Manufacturer: Harbin Boiler Co.,Ltd;

- Lò hơi có bao hơi, tuần hoàn tự nhiên, công nghệ đốt tầng sôi tuần hoàn, khử lưu huỳnh bằng đá vôi trong buồng đốt, thông số lò như bảng kê dưới đây/ The boiler is a natural circulation, steam drum type. It utilizes Circulating Fluidized Bed (CFB) combustion technology with in-furnace limestone desulfurization. The boiler specifications are listed in the table below.

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Đơn vị/ Unit	Number	Notes
1	Steam output : Rated Maximum Minimum	kg/s kg/s kg/s	58.61(237,564 t/h) 65.99 (237,564 tan/h) 23.7(85,32 tan/h)	The oil guns are not in service
2	Steam pressure : Drum working pressure Superheater outlet pressure	bar bar	101.9 92.2	Absolute P Gauge P
3	Feedwater pressure	bar	103.8	
4	Superheated steam temperature	°C	538	
5	Feedwater temperature	°C	216.5	
6	FD inlet air temperature	°C	27	
7	FD outlet air temperature	°C	217	Average
8	Exhaust gas	°C	130	

	<i>temperature</i>			
9	<i>Thermal efficiency</i>	%	91.78	
10	<i>Gas draught loss</i>	Mbar	17	
11	<i>Air resistance of PA</i>	Mbar	15.1	
12	<i>Air resistance of SA</i>	Mbar	11.6	
13	<i>Boiler water capacity</i>	M ³	95	

2. Đặc tính than thiết kế/ 2. Design coal specifications

<i>STT/ No.</i>	<i>Hạng mục/ Item Name</i>	<i>Sign</i>	<i>Unit</i>	<i>The designed</i>	<i>Coal checkout</i>
1	<i>Total moisture</i>	Mt	%	14.01	18.5
2	<i>Ash content of the as-received basis</i>	Aar	%	26.68	30.38
3	<i>Volatile of the dry ash free basis</i>	Vdaf	%	9.61	8.28
4	<i>Carbon of the as-received basis</i>	Car	%	49.70	42.84
5	<i>Hydrogen of the as-received basis</i>	Har	%	2.08	1.76
6	<i>Oxygen of the as-received basis</i>	Oar	%	2.22	1.88
7	<i>Nitrogen of the as-received basis</i>	Nar	%	0.95	0.8
8	<i>Sulfur of the as-received basis</i>	Sar	%	2.34	2.34
9	<i>Low calorific value</i>	Qnet.v. ar	(kcal/ kg)	4500	3840

3. Đặc tính than thực tế sử dụng/ 3. Actual coal specifications

<i>STT/ No.</i>	<i>Hạng mục/ Item</i>	<i>Ký hiệu/ Symbol</i>	<i>Đơn vị/ Unit</i>	<i>Giá trị/ Value</i>	
				<i>Thiết kế/ Design</i>	<i>Thực tế/ Actual</i>
1	<i>Hàm lượng Cacbon/ Carbon content</i>	Car	%	49.7	42.23
2	<i>Hàm lượng Hydro/ Hydrogen content</i>	Har	%	2.08	2.2
3	<i>Hàm lượng Oxy/ Oxygen content</i>	Oar	%	2.22	8.59
4	<i>Hàm lượng Nitơ/ Nitrogen content</i>	Nar	%	0.95	0.42
5	<i>Hàm lượng lưu huỳnh/ Sulfur</i>	St.ar	%	2.34	1.67

	<i>content</i>				
6	Tỷ lệ tro xỉ/ <i>Ash content</i>	Aar	%	26.68	33.52
7	Độ ẩm toàn phần/ <i>Total moisture</i>	Mt	%	14.1	11.36
8	Hàm lượng chất bốc/ <i>Volatile matter content</i>	Var	%	9.61	12.88
9	Nhiệt trị thấp/ <i>Lower heating value (or Net calorific value)</i>	Qnet.v.ar	Kcal/kg	4500	3982

II. LỌC BỤI TĨNH ĐIỆN (ESP)/ *II. Electrostatic Precipitator (ESP)*

1. Mô tả hệ thống/ *1. System Description*

- Cấu hình: 01 hệ thống ESP/tổ máy, mỗi hệ thống gồm bốn trường điện, mỗi trường điện được chia thành 02 khoang/ *Configuration: 01 ESP system per generating unit; each ESP system consists of 04 electrical fields, and each electrical field is divided into 02 compartments;*

- Hiệu suất bảo đảm của bộ lọc bụi tĩnh điện: $\leq 99,8\%$ (khi tất cả các điện trường hoạt động)/ *Guaranteed collection efficiency of the electrostatic precipitator: $\leq 99,8\%$ (with all electrical fields in operation);*

- Nồng độ phát thải/ *Dust emission concentration: $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$;*

- Số điện trường/ *Number of electrical fields: 04*

- Số giờ sử dụng trung bình trong năm/ *Average annual operating hours: 7000 – 8000 h;*

- Số phễu tro của mỗi bộ lọc bụi/ *Number of ash hoppers for each ESP: 08;*

- Nhà sản xuất/ *Manufacturer: Zhejiang Feida Environmental Protection Technology Incorporated Company.*

2. Thông số kỹ thuật chính của hệ thống ESP/ *2. 2. Electrostatic Precipitator (ESP) Technical Specifications*

2.1. Thông số kỹ thuật chung/ *2.1. Technical Specifications*

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Lượng khí xử lý/ <i>Flue Gas Flow Rate</i>	$4,5 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h}$
2	Số MBA chỉnh lưu T/R đồng bộ với mỗi bộ lọc bụi/ <i>Number of Synchronized T/R Transformer-Rectifier Sets per ESP</i>	4 bộ/ sets
3	Công suất định mức của 1 MBA/ <i>Rated Capacity of One Transformer-Rectifier Set</i>	1.2A/72kV (điện áp một chiều) với trường 1, 2, 3,

		4/ 1 A / 72 kV (DC) for all 1, 2, 3, 4 fields
4	Phương thức rung đập của bộ lọc bụi/ <i>ESP Rapping Method</i>	Rung đập vào cạnh/ <i>Side Rapping</i>
5	Vật liệu phễu tro/ <i>Ash Hopper Material</i>	Q235-A
6	Kích thước cửa ra của phễu tro/ <i>Ash Hopper Outlet Size</i>	300x300
7	Kiểu loại, số tầng và vật liệu của thiết bị phân bố khói đầu vào/ra/ <i>Type, Number of Stages, and Material of the Inlet/Outlet Gas Distribution Device</i>	Dạng tấm khoét lỗ tròn/ <i>Round-hole Perforated Plate</i>

2.2. Thông số kỹ thuật cực lắng/ 2.2. *Collecting Electrode Specifications*

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Khoảng cách hai tấm cực/ <i>Collecting Plate Spacing</i>	400mm
2	Kiểu tấm cực thu/ <i>Collecting Electrode Type</i>	Profil C: HxBxL = 50x48x12500 mm
3	Vật liệu/ <i>Material</i>	Thép SPCC (thép cán nguội thương phẩm chất lượng cao)/ <i>SPCC Steel (Commercial Quality Cold-Rolled Carbon Steel)</i>
4	Phương pháp treo và dẫn hướng/ <i>Suspension and Guiding Method</i>	Kiểu treo móc trên đỉnh/ <i>Top-suspended hook type</i>
5	Số tấm cực của mỗi điện trường và diện tích hiệu dụng/ <i>Number of Plates per Field and Effective Collecting Area</i>	
5.1	Điện trường 1 và 2/ <i>Field 1 and 2</i>	240 tấm/ plates
5.2	Điện trường 3 và 4/ <i>Field 3 and 4</i>	240 tấm/ plates
5.3	Số lượng tấm cực lắng/một điện cực lắng/ <i>Number of Collecting Plates per Collecting Electrode</i>	8 tấm ghép thành 1 tấm cực lắng/ <i>08 plates assembled into one collecting electrode</i>
5.4	Số lượng điện cực lắng/trường điện/ <i>Number of Collecting Electrodes per Electrical Field</i>	15 điện cực lắng/ <i>15 collecting electrodes</i>
6	Phương pháp gõ cực lắng/ <i>Collecting Electrode Rapping Method</i>	Kiểu gõ ngang, gõ cạnh/ <i>Side-mounted horizontal rapping type</i>
7	Cấp điện/ <i>Power Supply</i>	Các điện cực lắng được nối đất qua hệ thống tiếp địa/ <i>The collecting</i>

		<i>electrodes are grounded through the grounding system</i>
--	--	---

2.3. Thông số kỹ thuật cực phóng/ 2.3. Discharge Electrode Specifications

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Kiểu điện cực phóng/ <i>Discharge Electrode Type</i>	Dây gai/ <i>Spiked discharge electrode</i> $\phi \times B \times L = 20 \times 116 \times 3740$ mm (trường số 1 & 2/ <i>Fields 1&2</i>); Dây xoắn lò xo/ <i>Spring spiral discharge wire</i> : $d \times D \times L = 3 \times 30 \times 5190$ mm (trường số 3 & 4/ <i>Fields 3&4</i>)
2	Vật liệu/ <i>Material</i>	SS316
3	Số lượng thanh điện cực phóng/một điện cực phóng/ <i>Number of Discharge Electrode Wires per Discharge Electrode</i>	8 dây/1 tấm (đối với trường 1 và 2); 16 dây/tấm (đối với trường 3 và 4), được lắp ghép thành một khung cực phóng (điện cực phóng)/ <i>8 wires/frame (for Fields 1 & 2); 16 wires/frame (for Fields 3 & 4), assembled into a discharge electrode frame.</i>
4	Số lượng điện cực phóng/1 trường/ <i>Number of Discharge Electrodes per Electrical Field</i>	14 điện cực, nối với cực âm máy biến áp trường/ <i>14 electrodes, connected to the negative pole of the field transformer.</i>
5	Hệ thống gỡ cực phóng/ <i>Discharge Electrode Rapping System</i>	Gỡ cạnh, theo chu kỳ ngắt quãng/ <i>Side rapping, intermittent cycle.</i>
6	Sứ cách điện cho khung cực phóng/ <i>Insulators for the Discharge Electrode Frame</i>	08 sứ/1 trường/ <i>08 support insulators per field</i>

2.4. Thiết bị gỡ bụi/ 2.4. ESP Rapping Device

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
-------------	----------------	--------------------------

1	Vị trí rung đập, phương thức thao tác/ <i>Rapping Location and Operation Method</i>	Phần đáy tấm cực/điều khiển từ phòng điều khiển ESP/ <i>Collecting Plate Bottom Section/ Controlled from the ESP Control Room</i>
2	Hệ thống búa gõ cực lắng/ <i>Collecting electrode (CE) rapping system</i>	
2.1	Số lượng búa/ <i>Hammer Quantity</i>	120 búa/4 cụm/ <i>120 hammers/ 4 assemblies</i>
2.2	Trục/ <i>Rapping Shaft</i>	Ø50 mm
2.3	Búa/ <i>Rapping Hammer</i>	Chiều dài tay búa/ <i>Hammer Arm Length:</i> 100mm Chiều dài thanh truyền/ <i>Anvil Bar Length:</i> 223.4 mm
2.4	Góc tác động của búa (góc giữa tay búa và thanh truyền)/ <i>Hammer Impact Angle (Angle between hammer arm and anvil bar)</i>	60°
2.5	Động cơ/ <i>Rapping Motor</i>	U = 380V
2.6	Bộ giảm tốc/ <i>Gear Reducer</i>	XWED 0.37-63-1/1505
3	Hệ thống búa gõ cực phóng/ <i>Discharge electrode (DE) rapping system</i>	Bao gồm 4 cụm/ <i>Consists of 4 assemblies</i>
3.1	Mỗi cụm chia làm 2 phần/ <i>Each assembly is divided into 2 sections</i>	
3.1.1	Cụm trên/ <i>Upper Section</i>	13 búa/ hammers
3.1.2	Cụm dưới/ <i>Lower Section</i>	14 búa/ hammers
3.1.3	Trục đứng/ <i>Vertical Shaft</i>	Ø 40h10
3.1.4	Trục ngang/ <i>Horizontal Shaft</i>	Ø 50 mm
3.1.5	Chiều dài tay búa/ <i>Hammer Arm Length</i>	100mm
3.1.6	Chiều dài thanh truyền/ <i>Anvil Bar Length</i>	225 mm
3.1.7	Góc tác động của búa (góc giữa tay búa và thanh truyền)/ <i>Hammer Impact Angle (Angle between hammer arm and anvil bar)</i>	60°
3.2	Động cơ/ <i>Rapping Motor</i>	YS7142
3.2.1	N	0.37 kW
3.2.2	U	380V
3.2.3	I	1.1 A
3.2.4	n	1500 rpm
3.3	Hộp giảm tốc/ <i>Gear Reducer</i>	XLED 0.37-63-1/595

2.5. Hệ thống điều khiển của ESP/ 2.5. ESP Control System

- Hệ thống điều khiển lọc bụi tĩnh điện đang sử dụng là hệ thống điều khiển

EPIC II của hãng ALSTOM./ *The Electrostatic Precipitator (ESP) control system currently in use is the EPIC II control system manufactured by ALSTOM.*

- Mỗi ESP được trang bị 04 bộ điều khiển EPIC II cho các trường điện của mỗi ESP và được trang bị chức năng tăng giảm dòng điện tải thông qua điều khiển góc mở Thyristor 1 pha/ *Each ESP is equipped with 04 EPIC II controllers corresponding to the electric fields of each ESP. These controllers feature a load current regulation function via single-phase Thyristor firing angle control.*

III. HỆ THỐNG KHÍ NÉN VẬN CHUYỂN/ III. CONVEYING COMPRESSED AIR SYSTEM

1. Mô tả chung về hệ thống/ 1. General System Description

Hệ thống khí nén vận chuyển bao gồm 08 máy nén khí. Khí nén sau khi sản xuất được chứa trong 05 bình khí nén (từ bình số 1 đến bình số 5) với dung tích lần lượt: bình số 1 là 50m³ để cung cấp khí nén cho phần điều khiển thiết bị, bình số 2 là 20m³ dùng để cấp khí nén cho chống tắc than bunke và các vòi thổi bụi ..., bình số 3 là 20m³ dùng để cung cấp khí nén cho vận chuyển đá vôi cấp lên lò, bình số 4 là 20m³ cung cấp khí nén cho vận chuyển tro đáy, bình số 5 là 20m³ cung cấp khí nén cho vận chuyển tro bay. Ngoài ra còn dùng để làm sạch thiết bị và các công việc khác/ *The pneumatic conveying air system consists of 08 air compressors. The generated compressed air is stored in 05 air receivers (numbered from 1 to 5) with the following respective capacities: Air Receiver No. 1 50m³: Supplies instrument air for equipment control systems. Air Receiver No. 2 20m³: Supplies air for the coal bunker anti-clogging system, soot blowers, and related equipment. Air Receiver No. 3 20m³: Supplies conveying air for the limestone feed system to the boiler. Air Receiver No. 4 20m³: Supplies conveying air for the bottom ash handling system. Air Receiver No. 5 20m³: Supplies conveying air for the fly ash handling system. In addition, the compressed air is utilized for equipment cleaning and other auxiliary plant utilities.*

2. Thông số kỹ thuật chính/ 2. Technical Specifications

2.1. Máy nén khí vận chuyển/ 2.1. Conveying Air Compressor

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications	
1	Mã hiệu/ Type	R 90 – 160 IU (máy số 5, 7)/ Compressor No. 5, 7	(Máy số 1, 2, 3, 4, 6, 8)/ Compressor No. 1, 2, 3, 4, 6, 8
2	Model	R1101U - W8	2TVPM 110 - 10

3	Seri	46772 ENFH AL F	07330 DNFK AD J
4	Công suất khí nén/ <i>Free Air Delivery (FAD)</i>	19,2 m ³ /min	19,8 m ³ /min
5	Loại/ <i>Compressor Type</i>	Máy nén trục vít/ <i>Rotary screw type</i>	Máy nén trục vít/ <i>Rotary screw type</i>
6	Áp suất danh định/ <i>Rated Pressure</i>	0,85 Mpa	0,85 Mpa
7	Công suất dòng điện danh định/ <i>Rated Motor Power</i>	110 Kw	110 Kw
8	Trong lượng/ <i>Weight</i>	2440 Kg	2360 Kg
9	Kích thước/ <i>Dimensions</i>	2600 x 1661 x 2330	2380 x 1700 x 1963
10	Số cấp/ <i>Number of Stages</i>	1	2
11	Dung tích bình khí nén thô (4 bình)/ <i>Raw Air Receiver Capacity (4 tanks)</i>	20 m ³	20 m ³
12	Dung tích Bình khí nén tinh (1 bình)/ <i>Instrument Air Receiver Capacity (1 tank)</i>	50 m ³	50 m ³

2.2. Động cơ máy nén khí vận chuyển/ 2.2. Conveying Air Compressor Motor

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>	
1	Động cơ máy/ <i>Drive Motor</i>	5, 7	1, 2, 3, 4, 6, 8
2	Kiểu/ <i>Type</i>	IY280M2-4	TVF280M-8-110-152WT
3	Serial	110004	230103
4	Công suất/ <i>Rated Power</i>	110 kW	110 kW
5	Điện áp/ <i>Rated Voltage</i>	380 - 415 V	400 V
6	Dòng điện định mức/ <i>Rated Current</i>	AMP: 184A	AMP: 186.8A
7	Dòng cho phép chạy vượt định mức/ <i>Service Factor Amps (SFA)</i>	211.6A	214.8A
8	Đầu dây CONN/ <i>Connection (CONN)</i>	Y/Δ	Δ

9	Chế độ làm việc liên tục/ <i>Duty Cycle: Continuous (S1)</i>	SF: S1	SF: S1
10	Độ ồn/ <i>Noise Level</i>	LP 90 dB(A)	LP 90 dB(A)
11	Hiệu suất động cơ/ <i>Motor Efficiency</i>	94,5%	96,8%
12	Nhiệt độ động cơ max/ <i>Max. Motor Temperature</i>	AMB: 46°C	AMB: 46°C
13	Vòng bi gối trước/ <i>Front Bearing</i>	NU318/C3	
14	Vòng bi gối sau/ <i>Rear Bearing</i>	O.P.E: 6317/C3	
15	Tốc độ/ <i>Rated Speed</i>	1485 Rpm	1500 Rpm
16	Tần số/ <i>Rated Frequency</i>	50 Hz	100 Hz
17	Cấp bảo vệ điện/ <i>Ingress Protection</i>	55 IP	55 IP
18	Cấp cách điện F/ <i>Insulation Class F</i>	F:115	F:115
19	Năm sản xuất/ <i>Manufacturing Year</i>	2011	2023

2.3. Máy làm khô khí nén/ 2.3. Air dryer specifications

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Kiểu máy/ Type	D1890IN-A
2	Áp lực khí lớn nhất/ Max. Working Pressure	12 bar
3	Nhiệt độ khí nén đầu vào lớn nhất/ Max. Inlet Air Temperature	60 °C
4	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất/ Min. Ambient Temperature	5 °C
5	Nhiệt độ môi trường lớn nhất/ Max. Ambient Temperature	45 °C
6	Nguồn cấp/ Power Supply	400 V, 3 phase, 50 Hz
7	Công suất/ Rated Power	6.68 kW
8	Kiểu làm lạnh/ Cooling Type	R-404a
9	Áp lực khí làm lạnh thấp/ Refrigerant Low Pressure	5.6 bar
10	Áp lực khí làm lạnh cao/ Refrigerant High Pressure	20 bar
11	Khí làm lạnh nạp/ Refrigerant Charge	6 kg
12	Kiểu dầu máy làm lạnh/ Refrigerant Oil Type	ISO 32 Polyol ester (POE)

13	Trọng lượng máy/ <i>Equipment Weight</i>	300 kg
----	--	--------

IV. HỆ THỐNG THẢI TRỘ BAY/ IV. THE FLY ASH HANDLING SYSTEM

1. Mô tả chung về hệ thống/ 1. General System Description

Hệ thống vận chuyển tro bay dùng để vận chuyển toàn bộ lượng tro thu được từ các phễu tro của bộ lọc bụi tĩnh điện tới tháp tro bay. Bộ lọc bụi tĩnh điện có 4 trường, mỗi trường có 2 phễu dùng để chứa tro đã thu được/ The fly ash handling system is designed to transport the entire volume of ash collected from the Electrostatic Precipitator (ESP) hoppers to the fly ash silo. The ESP consists of 4 fields, with each field equipped with 2 hoppers for ash storage.

Theo thiết kế thì lượng tro tại phễu tro của trường lọc bụi thứ nhất chiếm khoảng 80% tổng lượng tro thu được của bộ lọc bụi tĩnh điện. Vì vậy lượng tro này được vận chuyển bằng một tuyến đường ống riêng tới tháp tro bay. Tuyến đường ống thứ hai vận chuyển lượng tro thu được của 3 trường lọc bụi còn lại đến tháp tro bay/ According to the design, the ash volume in the hoppers of the first ESP field accounts for approximately 80% of the total collected ash. Therefore, this ash volume is transported via a dedicated pipeline to the fly ash silo. A second pipeline handles the transport of the remaining ash collected from the other 3 ESP fields to the silo.

Mỗi lò hơi hoạt động có một hệ thống vận chuyển tro bay riêng biệt. Hệ thống này vận chuyển với công suất đến 200% công suất xả tro của lò hơi/ Each operating boiler is equipped with an independent fly ash handling system. The system is designed with a conveying capacity of up to 200% of the boiler's ash discharge rate.

Hệ thống khí nén có chức năng vận chuyển tro từ các thiết bị xả tro đến tháp tro bay/ The compressed air system functions to convey the ash from the ash discharge equipment to the fly ash silo.

2. Thông số kỹ thuật chính/ 2. Technical Specifications

2.1. Van cửa trượt tác động bằng tay (ETG11, 12, 13, 14) (AA501, 502)/ 2.1. Manual Slide Gate Valve (ETG11, 12, 13, 14 / AA501, 502)

2.1.1. Chức năng của van/ 2.1.1. Valve Function

- Van này được lắp ở vị trí phía dưới phễu thu tro và phía trên thiết bị bù giãn nở/ This valve is installed directly below the ash collection hopper and above the expansion joint.

- Khi hệ thống làm việc bình thường, van cánh luôn mở hoàn toàn để tro từ phễu rơi xuống thiết bị xả tro. Van chỉ đóng lại khi cần ngừng các thiết bị thải tro trong hệ thống để kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa/ *During normal system operation, the slide gate remains fully open to allow ash to flow freely from the hopper down into the ash discharge equipment. The valve is only closed when it is necessary to isolate and shut down downstream ash discharge equipment for inspection, maintenance, and repair.*

2.1.2. Cấu tạo và thông số của van/ 2.1.2. Valve structure & specifications

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Tay quay có đường kính/ <i>Handwheel Diameter</i>	240 mm
2	Cửa trượt có kích thước/ <i>Slide Gate Dimensions</i>	500x500 mm
3	Bộ truyền động/ <i>Drive Mechanism</i>	Trục vít me-đai ốc/ <i>Lead Screw and Nut Assembly</i>
4	Hộp van/ <i>Valve Housing</i>	630x1300 mm
5	Tấm trượt/ <i>Slide Plate</i>	Được đặt trên 10 con lăn/ <i>Mounted on 10 rollers</i>

2.2. Thiết bị bù giãn nở (ETG11,12,13,14) (JT001,002)/ 2.2. Expansion Joint (ETG11, 12, 13, 14 / JT001, 002)

- Thiết bị này có tác dụng để bù vào lượng giãn nở vì nhiệt của phễu tro, các ống nối/ *This device is designed to compensate for the thermal expansion of the ash hopper and its connecting pipes during operation.*

- Thiết bị xả tro trong hệ thống/ *It serves as an auxiliary inline component for the ash discharge system.*

- Thiết bị này được lắp phía trên van đầu vào và dưới van cửa trượt tác động bằng tay/ *The device is installed directly above the inlet valve and below the manual slide gate valve.*

2.3. Van khí động đầu vào (ETG11,12,13,14) (AA101,102,103)/ 2.3. Pneumatic Inlet Valve (ETG11, 12, 13, 14 / AA101, 102, 103)

- Van được sử dụng ở đây có tác dụng như một khoá khí trong hệ thống vận chuyển tro bay. Van này có độ kín khí cao/ *This valve functions as an airtight airlock within the fly ash handling system, featuring a high-sealing efficiency.*

- Van này lắp ở vị trí (đầu vào và đầu ra của thiết bị xả tro. Có nhiệm vụ đóng, mở để xả tro xuống thiết bị xả tro/ *The valve is installed at the inlet and outlet*

positions of the ash discharge equipment. It is responsible for opening and closing to discharge ash down into the ash handling units.

- Cấu tạo của van gồm: mặt công tác, thân van và cơ cấu truyền động bằng khí nén/ *The valve assembly consists of a sealing surface (working face), a valve body, and a pneumatic actuator mechanism.*

+ Áp suất thiết kế/ *Design Pressure: 0.3 MPa*

+ Áp suất làm việc/ *Operating Pressure: 0.25 MPa*

+ Nhiệt độ làm việc/ *Operating Temperature: $\leq 150^{\circ}\text{C}$*

+ Nhiệt độ thiết kế/ *Design Temperature: 200°C*

2.4. Thiết bị xả tro (ETG11,12,13,14) (BG001,002)/ 2.4. Ash Discharge Equipment (ETG11, 12, 13, 14 / BG001, 002)

2.4.1. Công dụng và chức năng/ 2.4.1. Application and Function

- Thiết bị này có nhiệm vụ chứa một lượng tro nhất định, lượng tro này được xả xuống từ phễu tro tại mỗi trường lọc bụi. Từ đó tro được xả đi dễ dàng, tạo thêm một cấp vận chuyển nhờ khí nén/ *This equipment is designed to hold a specific volume of ash discharged from the hopper of each ESP field. From this vessel, the ash is easily evacuated, establishing a pneumatic-driven conveying stage.*

- Trong quá trình vận chuyển tro thông qua thiết bị này, khí nén và tro không bị xông ngược trở lại phễu tro/ *Throughout the pneumatic conveying process via this equipment, compressed air and ash are strictly prevented from backflowing (blowback) into the ash hopper.*

2.4.2. Cấu tạo của thiết bị/ 2.4.2. Equipment Structure

- Thiết bị xả tro có hình trụ rỗng, đầu vào có lắp van khí động, đầu ra thiết bị số 2 lắp một van khí động/ *The ash discharge equipment features a hollow cylindrical design. The inlet is equipped with a pneumatic valve, and the outlet of Unit No. 2 is also fitted with a pneumatic valve.*

- Lượng tro thu được tại mỗi trường khác nhau, nên kích thước của thiết bị xả tro tương ứng với các trường cũng khác nhau về chiều cao như sau/ *Since the volume of ash collected varies across each ESP field, the height and corresponding dimensions of the ash discharge vessels differ for each field as follows:*

+ Trường số 1/ *Field #1: 1294 mm.*

+ Trường số 2/ *Field #2*: 942 mm.

+ Trường số 3 và 4/ *Field #3 & #4*: 617 mm.

2.5. Đường ống vận chuyển tro và đường hồi lưu tro/ 2.5. Ash Conveying and Return Piping System

- Tro từ thiết bị xả tro được vận chuyển tới tháp tro bằng khí nén theo hai đường ống riêng biệt, có chiều dài khoảng 130m, đẩy lên 22m và các góc quặt 90°/ *Ash from the ash discharge equipment is pneumatically conveyed to the fly ash silo via two separate pipelines. Each pipeline has an approximate length of 130 m, a vertical lift of 22 m, and incorporates 90° elbows.*

- Đường ống vận chuyển có kích thước Ø168x9 mm. Trên đường ống có các khớp nối, tác dụng để bù giãn nở nhiệt của ống. Ngoài ra còn có tác dụng thuận tiện cho lắp đặt, kiểm tra và sửa chữa/ *The conveying pipelines have a nominal size of Ø168x9 mm. Thermal expansion joints are installed along the pipelines to compensate for thermal expansion, while also providing ease of installation, inspection, and maintenance.*

- Đường ống vận chuyển tro thu được tại trường số 1 có công suất là 6.5 t/h/ *The conveying pipeline for the 1st ESP field has a design capacity of 6.5 t/h.*

- Đường ống vận chuyển tro thu được tại trường số 2, 3 và 4 có công suất là 1.63 t/h/ *The conveying pipeline for the 2nd, 3rd, and 4th ESP fields has a design capacity of 1.63 t/h.*

- Tro hồi lưu về phễu ESP theo hai đường ống có kích thước D89x4. Đường thứ nhất quay về phễu ESP của trường số 1, đường còn lại quay về phễu ESP của trường số 4/ *The ash return system routes back to the ESP hoppers through two D89x4 pipelines. The first line returns to the 1st ESP field hopper, and the other returns to the 4th ESP field hopper.*

- Trên mỗi đường hồi lưu tro có lắp một van bi khí động ETG10(AA111,121) và một van một chiều ETG10(AA511,521)/ *Each ash return line is equipped with one pneumatic ball valve ETG10(AA111, 121) and one check valve ETG10(AA511, 521).*

2.6. Đường ống dẫn khí nén vận chuyển/ 2.6. Conveying Compressed Air Piping System

- Khí nén được dùng để vận chuyển tro từ thiết bị xả tro đến tháp tro bay, được lấy từ trạm khí nén tới. Lượng khí nén này được cung cấp từ bình khí nén

YQEA14BB001, bằng đường ống Ø108x4. Sau đó được chia thành 4 nhánh, mỗi nhánh cung cấp khí nén vận chuyển cho mỗi tương ứng với kích thước Ø57x3.5 (DN50)/ *Compressed air, supplied from the central air compressor station, is utilized to convey ash from the ash discharge equipment to the fly ash silo. This compressed air volume is sourced from air receiver YQEA14BB001 via a Ø108x4 main pipeline. The main pipeline then splits into 4 branch lines, each supplying conveying air to its corresponding ESP field through a Ø57x3.5 (DN50) pipe.*

- Khí nén vận chuyển sau van giảm áp có áp suất >0.45 Mpa/ *Downstream of the pressure reducing valve (PRV), the conveying compressed air pressure is maintained at >0.45 Mpa.*

V. HỆ THỐNG CẤP ĐÁ VÔI/ V. LIMESTONE SUPPLY SYSTEM

1. Hệ thống xử lý đá vôi/ 1. Limestone Handling System

1.1. Mô tả chung về hệ thống/ 1.1. General System Description

Hệ thống đá vôi được thiết kế cấp vào lò hơi nhằm đảm bảo khử lưu huỳnh trong than để đảm bảo hệ số phát thải theo quy định/ *The limestone system is designed to feed limestone into the boilers for flue gas desulfurization (SOx removal), ensuring that plant emissions strictly comply with regulatory environmental standards.*

Hệ thống vận chuyển đá vôi trong nhà máy được thiết kế dựa trên lượng tiêu thụ đá vôi của 2 tổ máy có công suất 50MW/ *The plant's limestone conveying system is designed based on the total limestone consumption rate of two 50MW power units.*

Hệ thống bao gồm một tuyến ống làm việc, một tuyến dự phòng. Công suất định mức của mỗi hệ thống là 15 tấn/giờ. Trường hợp khẩn cấp cần cấp thêm đá có thể chạy song song hai đường cùng lúc/ *The system configuration consists of one duty (operating) pipeline and one standby (redundant) pipeline. Each system has a rated capacity of 15 t/h. In emergency scenarios requiring an increased limestone feed, both lines can be operated in parallel simultaneously.*

1.2. Thông số kỹ thuật chính/ 1.2. Technical Specifications

1.2.1. Máy nghiền đá dây A/ 1.2.1. Limestone Crusher - Train A

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Công suất động cơ dẫn động/ <i>Drive Motor Power</i>	P = 132 kW, n = 980 rpm

2	Công suất nghiền đá/ <i>Crushing Capacity</i>	15 t/h
3	Biên độ rung/ <i>Vibration Amplitude</i>	Max 12 mm
4	Đường kính trong của ống nghiền/ <i>Mill Shell Inside Diameter</i>	544 mm
5	Chiều dài trong của ống nghiền/ <i>Mill Shell Inside Length</i>	3470 mm
6	Dùng các loại thanh nghiền/ <i>Grinding Rod Types</i>	Φ40 mm, Φ30 mm, Φ25 mm

1.2.2. Máy nghiền đá dây B/ 1.2.2. Limestone Crusher - Train B

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Loại máy/ <i>Type</i>	Máy nghiền lồng/ <i>Cage Mill</i>
2	Công suất động cơ số 1/ <i>Motor Power No. 1</i>	44 kW
3	Công suất động cơ số 2/ <i>Motor Power No. 2</i>	30 kW
4	Tốc độ động cơ/ <i>Motor Speed</i>	1000 rpm
5	Công suất máy nghiền/ <i>Crushing Capacity</i>	15 t/h

1.2.3. Băng tải cấp đá vôi/ 1.2.3. Limestone feeding belt conveyor

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Công suất động cơ điện/ <i>Motor Power</i>	3 kW
2	Tốc độ/ <i>Belt Speed</i>	1,6 m/s
3	Công suất tải/ <i>Conveying Capacity</i>	15 t/h
4	Chiều rộng băng/ <i>Belt Width</i>	650 mm

1.2.4. Gầu nâng trước nghiền/ 1.2.4. Pre-crusher bucket elevator

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Công suất động cơ điện/ <i>Motor Power</i>	9 kW
2	Kiểu/ <i>Type</i>	Xích tải gầu/ <i>Bucket elevator chain</i>
3	Công suất tải/ <i>Lifting Capacity</i>	15 t/h

1.2.5. Gầu nâng sau nghiền/ 1.2.5. Post-crusher bucket elevator

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Công suất động cơ điện/ <i>Motor Power</i>	11 kW
2	Kiểu/ <i>Type</i>	Xích tải gầu/ <i>Bucket elevator chain</i>
3	Công suất tải/ <i>Lifting Capacity</i>	15 t/h

1.2.6. Vít tải đá mịn cấp 1/ 1.2.6. Stage 1 fine limestone screw conveyor

STT/	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
------	-----------------------	---------------------------------

No.		
1	Công suất động cơ điện/ <i>Motor Power</i>	4,5 kW
2	Kiểu/ <i>Type</i>	Xoắn vít/ <i>Screw Flight</i>
3	Công suất tải/ <i>Lifting Capacity</i>	7,5 t/h

1.2.7. Vít tải đá mịn cấp 2/ 1.2.6. *Stage 2 fine limestone screw conveyor*

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Công suất động cơ điện/ <i>Motor Power</i>	7 kW
2	Kiểu/ <i>Type</i>	Xoắn vít/ <i>Screw Flight</i>
3	Công suất tải/ <i>Lifting Capacity</i>	15 t/h

1.2.8. Vít tải đá mịn dây B/ 1.2.8. *Fine limestone screw conveyor train B*

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Công suất động cơ điện/ <i>Motor Power</i>	15 kW
2	Tốc độ động cơ/ <i>Motor Speed</i>	1455 rpm
3	Kiểu/ <i>Type</i>	Xoắn vít/ <i>Screw Flight</i>
4	Công suất tải/ <i>Lifting Capacity</i>	15 t/h
5	Tốc độ vít tải/ <i>Screw Speed</i>	158 rpm

2. Hệ thống cấp đá vôi vào lò/ 2. *Limestone injection system to the boiler*

2.1. Mô tả chung về hệ thống/ 2.1. *General System Description*

Hệ thống cấp bột đá vôi cho lò hơi có nhiệm vụ vận chuyển bột đá vôi từ phễu bột đá vôi theo hai tuyến đường ống đưa vào buồng lửa lò hơi tại các vị trí khác nhau/ *The limestone powder feeding system is responsible for transferring fine limestone powder from the limestone silo (hopper) via two independent piping routes to inject it into the boiler furnace at various designated locations.*

Đường cấp bột đá vôi số 1 chia thành hai nhánh nhỏ: mỗi nhánh cấp bột đá vôi tới một ống nghiêng 45⁰ của van chữ L/ *Feed Line No. 1 splits into two smaller branch lines, each routing the limestone powder to a 45° inclined pipe connected to an L-valve.*

Đường cấp đá vôi số 2 chia thành ba nhánh nhỏ: cấp đá vôi vào buồng lửa theo các cửa gió cấp 2 tầng trên (hai điểm ở tường sau, một điểm ở tường phải)/ *Feed Line No. 2 splits into three smaller branch lines, delivering the limestone into the furnace through the upper-tier secondary air ports (two injection points on the rear wall and one point on the right-side wall).*

2.2. Thông số kỹ thuật chính/ 2.2. *Technical Specifications*

2.2.1. Đặc tính của bột đá vôi sau nghiền/ 2.2.1. *Post-crushed limestone powder properties*

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Khối lượng riêng/ <i>Density</i>	1.0 - 1.2 t/m ³
2	CaCO ₃	90.2 %
3	MgCO ₃	2.7 %
4	Độ ẩm/ <i>Moisture Content</i>	0.61 - 0.63 %
5	Tạp chất/ <i>Impurities</i>	6.35 %
6	Tỉ số Ca/S/ <i>Ca/S Molar Ratio</i>	1.55
7	Lượng lưu huỳnh khử được/lượng đá vôi phản ứng/ <i>Sulfur Removal Efficiency per Reacted Limestone</i>	110g (S) /kg
8	Phân bố kích thước hạt/ <i>Particle Size Distribution (PSD)</i>	< 0.7 mm 99 % < 0.35 mm 90 % < 0.2 mm 60 % < 0.15 mm 40 % < 0.05 mm 10 %
9	Năng suất lớn nhất của một đường vận chuyển/ <i>Maximum Capacity per Conveying Line</i>	6 t/h
10	Năng suất nhỏ nhất của một đường vận chuyển/ <i>Minimum Capacity per Conveying Line</i>	0.6 t/h

2.2.2. Phễu bột đá vôi/ 2.2.2. Limestone powder hopper

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Thể tích hình học/ <i>Geometric Volume</i>	59 m ³
2	Thể tích hiệu dụng/ <i>Effective Volume</i>	39 m ³
3	Vị trí cửa cấp bột đá vôi vào phễu/ <i>Limestone Powder Inlet Location</i>	▽10.25 m
4	Vị trí cửa ra phễu bột đá vôi/ <i>Limestone Powder Outlet Location</i>	▽3.65 m

2.2.3. Máy cấp kiểu quay/ 2.2.3. Rotary feeder

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Model	Rotary Feeder
2	KKS	HTS11/12AF001
3	Năng suất vận chuyển lớn nhất/ <i>Maximum Capacity</i>	10 t/h
4	Nhiệt độ thiết kế lớn nhất/ <i>Maximum Design Temperature</i>	41.5°C
5	Áp suất thiết kế lớn nhất/ <i>Maximum Design Pressure</i>	1.0 bar

2.2.4. Vít tải đá vôi/ 2.2.4. Limestone screw conveyer

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Model	IB-D-151-10/6
2	KKS	HTS11/12AF002
3	Năng suất vận chuyển lớn nhất/ Maximum Capacity	10 t/h
4	Nhiệt độ thiết kế lớn nhất/ Maximum Design Temperature	120°C
5	Áp suất thiết kế lớn nhất/ Maximum Design Pressure	1.0 bar

2.2.5. Quạt tải đá vôi/ 2.2.5. Limestone conveying fan

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Model	BKD-3000-C
2	Tốc độ/ Fan Speed	1000 rpm
3	Công suất quạt/ Fan Shaft Power	45 kW
4	Áp lực đầu hút (tuyệt đối)/ Inlet Pressure (Absolute)	1.0 bar
5	Áp lực đầu đẩy (du)/ Outlet Pressure (Gauge)	1.18 bar

2.2.6. Các van bi đóng/mở bằng tay và các van bi khí nén trên đường ống vận tải đá vôi/ 2.2.6. Manual ball valves and pneumatic ball valves on limestone Conveying Piping

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	KKS	HTS11 AA151 HTS12 AA151 HTS11 AA511/512 HTS12 AA511/512/513
2	Năng suất vận chuyển lớn nhất/ Maximum Capacity	6.0 t/h
3	Nhiệt độ thiết kế lớn nhất/ Maximum Design Temperature	120°C
4	Áp suất thiết kế lớn nhất/ Maximum Design Pressure	1.0 bar

2.2.7. Bộ lọc bụi si lo đá vôi/ 2.2.7. Limestone silo vent filter

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Model	4-72 4.5A
2	Công suất quạt/ Fan Power	7.5 kW
3	Tốc độ/ Fan Speed	2900 rpm
4	Lưu lượng thể tích/ Volumetric Flow Rate	5700 m ³ /min

5	Áp lực đầu đẩy/ <i>Discharge Pressure</i>	2580 – 1700 pa
6	Số lượng túi/ <i>Bag Quantity</i>	36 túi/ <i>Bags</i>
7	Kích thước túi/ <i>Bag Dimensions</i>	Ø160x2500

B. HIỆN TRẠNG VẬN HÀNH CỦA HỆ THỐNG THIẾT BỊ/ B. EQUIPMENT SYSTEM OPERATING STATUS

I. Hiện trạng vận hành của hệ thống xử lý khí thải/ I. Operating Status of the Flue Gas Treatment System

1. Hệ thống lọc bụi tĩnh điện/ 1. Electrostatic Precipitator (ESP) System

Hệ thống lọc bụi ESP của hai tổ máy được lắp đặt, đưa vào sử dụng năm 2007, sau thời gian 19 năm vận hành hệ thống đang tồn tại nhiều khiếm khuyết, độ tin cậy và ổn định của thiết bị suy giảm, làm ảnh hưởng đến khả năng xử lý phát thải ra môi trường và phát điện của tổ máy. Ví dụ như sau/ *The ESP systems for both units were installed and commissioned in 2007. After 19 years of operation, the systems currently suffer from numerous defects, leading to a decline in equipment reliability and stability. This degradation directly impacts the flue gas emission control efficiency and the power generation capacity of the units. Specific deficiencies are detailed below:*

- Hiện trạng hệ thống thanh điện cực phóng: Hiện trạng thanh cực phóng nhiều thanh bị han rỉ, mất một số gai phóng, đầu gai bị bám bụi dày làm giảm khả năng ion hoá các hạt bụi/ *Discharge Electrodes (DE) System Status: Many discharge electrode frames/wires are severely corroded; several emitting spikes are missing, and the tips of the remaining spikes are coated with thick dust layers, significantly reducing the ionization efficiency of dust particles.*

- Hiện trạng hệ thống búa gõ cực thu, phóng: Hiện trạng một số quả búa bị mòn, đầu búa gõ bị lệch tâm do xô dịch trong quá trình hoạt động/ *Collecting and Discharging Rapping Systems Status: Several rapping hammers are heavily worn, and some hammer heads have become eccentric (misaligned) due to structural shifting during long-term operation.*

- Hệ thống điều khiển các trường lọc bụi tĩnh điện đang sử dụng bộ điều khiển thiết bị EPICII, trong quá trình bị hỏng bộ điều khiển sẽ không sửa chữa được và mua được bộ điều khiển EPICII, lý do Hãng đã dừng sản xuất bộ điều khiển EPICII trên thị trường/ *ESP Field Control System: The control system for the ESP fields currently utilizes EPIC II controllers. In the event of a failure, these controllers cannot be repaired, nor can replacement EPIC II units be procured, as the Original Equipment Manufacturer (OEM) has discontinued the production of this model on the market.*

- Hiện trạng hệ thống MBA: Cách điện của các cuộn dây đã có hiện tượng bị già hoá, dầu cách điện bị nhiều tạp vật, các gioăng làm kín mặt máy, gioăng chân sứ bị lão hoá nứt vỡ rò dầu/ *Transformer-Rectifier (T/R) Units Status: The insulation of the transformer windings exhibits signs of thermal aging. The insulating oil is heavily contaminated with impurities, and the sealing gaskets on the transformer top covers as well as the bushing base gaskets are degraded, cracked, and causing oil leakage.*

- Ống bảo vệ thanh cái cấp nguồn cho các trường lọc bụi: Có hiện tượng phóng điện ra vỏ ống thanh cái/ *Busbar Ducts for ESP Field Power Supply: Electrical flashover (arcing) occurrences have been detected from the busbars to the busbar duct enclosures.*

2. Hệ thống vận chuyển tro/ 2. Ash Conveying System

- Hiện trạng hệ thống các van vận chuyển: Các van vận chuyển tro các trường lọc bụi bắt đầu có hiện tượng xước lòng xilanh, hỏng gioăng rò tro/ *Conveying Valves Status: The ash conveying valves located beneath the ESP hoppers are beginning to exhibit scored cylinder bores and damaged seals, resulting in ash leakage.*

- Hiện trạng hệ thống các van điều khiển: Các van điều khiển, van xả khí nén các gioăng làm kín có hiện tượng lão hóa xuống cấp bắt đầu có hiện tượng xì hở khí/ *Control and Air Release Valves Status: The sealing gaskets of the control valves and pneumatic air release valves are exhibiting signs of thermal aging and degradation, leading to the onset of compressed air leakage.*

3. Hệ thống cung cấp đá vôi/ 3. Limestone Supply System

Hệ thống được đưa vào vận hành năm 2007. Hàng năm, hệ thống đều được đưa vào sửa chữa bảo dưỡng thường xuyên, thực hiện sửa chữa lớn đúng kỳ hạn, đầu tư thay thế các thiết bị trong hệ thống. Hiện tại, các thiết bị trong hệ thống vẫn đang vận hành đáp ứng tốt các yêu cầu kỹ thuật vận hành, cung cấp đủ lượng đá vôi để khử lưu huỳnh cho lò hơi số 1 và số 2, luôn đảm bảo duy trì hàm lượng SOx trong khói thải theo yêu cầu của các quy định hiện hành/ *The system was officially commissioned in 2007. On an annual basis, routine maintenance and scheduled major overhauls have been strictly executed, along with timely capital investments for equipment replacements throughout the system. Currently, all equipment within the system operates effectively, satisfying all technical and operational requirements. The system consistently delivers a sufficient volume of limestone for desulfurization in Boilers No. 1 and No. 2, ensuring that SOx concentrations in the flue gas strictly comply with current regulatory environmental standards.*

C. YÊU CẦU ĐỐI VỚI HỆ THỐNG XỬ LÝ KHÍ THẢI THEO QCVN 19:2024/BTNMT/ C. REQUIREMENTS FOR THE FLUE GAS TREATMENT SYSTEM ACCORDING TO QCVN 19:2024/BTNMT

I. Khả năng đáp ứng của hệ thống đối với QCVN 19:2024/BTNMT/ I. System Compliance Capability Regarding QCVN 19:2024/BTNMT

Hiện nay, thông số phát thải của 2 tổ máy Nhiệt điện Cao Ngạn vẫn đáp ứng quy định về ngưỡng cho phép tại **QCVN 22:2009/BTNMT**. Tuy nhiên, theo **QCVN 19:2024/BTNMT** có hiệu lực từ ngày 01/7/2025 và lộ trình áp dụng từ ngày 01/01/2032, ban hành quy định mới về mức phát thải tối đa cho phép của các thông số ô nhiễm trong khí thải công nghiệp khi xả ra môi trường không khí, cụ thể như sau/ *Currently, the emission parameters of the two (02) units at the Cao Ngan Thermal Power Plant still comply with the allowable threshold regulations under QCVN 22:2009/BTNMT. However, according to QCVN 19:2024/BTNMT which came into effect on July 01, 2025, with an implementation roadmap set for January 01, 2032 new regulations have been enacted regarding the maximum allowable emission limits of pollutants in industrial flue gas discharged into the ambient air, specifically as follows:*

STT / No.	Thông số/ Parameter	Đơn vị/ Unit	Nồng độ theo HD thiết kế/ Concentration per Design Contract	Thông số vận hành bình thường của Nhà máy/ Normal Plant Operating Parameters	Nồng độ C _{max} theo QCVN 22:2009/BTNMT/ C _{max} Concentration per QCVN 22:2009/BTNMT	Nồng độ C _{max} theo QCVN 19:2009/BTNMT/ C _{max} Concentration per QCVN 19:2009/BTNMT	Nồng độ tối đa theo QCVN 19:2024/BTNMT/ C _{max} Concentration per QCVN 19:2024/BTNMT
1	Bụi tổng/ Total PM/ Dust	mg/Nm ³	254.05	≤ 65	120	//	≤ 25
2	NOx (tính theo NO ₂)/ expressed as NO ₂	mg/Nm ³	228.56	100÷135	390	//	≤ 120
3	SO ₂	mg/Nm ³	419.25	0÷64	300	//	≤ 120
4	CO	mg/Nm ³	//	105÷145	//	480	≤ 250

Qua bảng so sánh cho thấy:

- Thông số Bụi tổng: Không đáp ứng theo QCVN 19:2024/BTNMT/ *Total PM/ Dust Non-compliant with QCVN 19:2024/BTNMT.*

- Thông số NO_x (tính theo NO₂): Không đáp ứng theo QCVN 19:2024/BTNMT/ *Non-compliant with QCVN 19:2024/BTNMT.*

- Thông số SO₂: Không đáp ứng theo QCVN 19:2024/BTNMT/ *Compliant with QCVN 19:2024/BTNMT*

- Thông số CO: Có đáp ứng theo QCVN 19:2024/BTNMT/ *Compliant with QCVN 19:2024/BTNMT*

II. Yêu cầu đối với giải pháp cải tạo, nâng cấp hệ thống xử lý khí thải/ II. Requirements for flue gas treatment system retrofit and upgrade solutions

Đề xuất các giải pháp kỹ thuật nhằm cải tạo, nâng cấp hệ thống xử lý khí thải của nhà máy để các thông số phát thải đáp ứng được yêu cầu của QCVN 19:2024/BTNMT/ *Propose technical solutions to retrofit and upgrade the plant's flue gas treatment system, ensuring that all emission parameters comply with the requirements of QCVN 19:2024/BTNMT:*

- Thông số nồng độ bụi/ *Dust concentration (Particulate Matter): ≤ 20 mg/Nm³*

- Thông số No_x (tính theo NO₂)/ *NO_x concentration (expressed as NO₂): ≤ 120 mg/Nm³*

- Thông số SO₂/ *SO₂ concentration: ≤ 120 mg/Nm³*

- Thông số CO/ *CO concentration: ≤ 250 mg/Nm³*