



VINACOMIN - POWER HOLDING CORPORATION
VINACOMIN - DONG TRIEU THERMAL POWER COMPANY

Dong Son Quarter, Binh Khe Ward, Quang Ninh Province, Vietnam
Tel.: +84 (203) 6266323 Fax: +84 (203) 6266324 Email: dongtrieu.dtk@gmail.com

Quang Ninh, 10/16/2026

Our Ref.: 1795/TM-NDDT

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

To: *Our valued partners who manufacture, fabricate and supply flue gas treatment systems for thermal power plants*

THƯ MỜI QUAN TÂM/ REQUEST FOR INTEREST

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 Mạo Khê/

Re: *Surveying, proposing technical solutions for renovating and upgrading the flue gas treatment system, and provide a quotation for the design, manufacturing, supply of equipment, and implementation of the flue gas treatment system renovation and upgrade for Mao Khe Thermal Power Plant*

Kính gửi Quý Ông/Bà,

Dear Sir or Madam,

Công ty nhiệt điện Đông Triều - TKV xin gửi lời chào trân trọng và hợp tác tới các quý đối tác.

Vinacomin - Dong Trieu Thermal Power Company would like to extend our respectful greetings and cooperation wishes to our valued partners.

Công ty nhiệt điện Đông Triều - TKV đang quản lý vận hành Nhà máy nhiệt điện Mạo Khê với hai tổ máy, công suất mỗi tổ máy là 220MW. Các tổ máy sử dụng lò hơi tầng sôi tuần hoàn (CFB) do Foster Wheeler Energy Management (Shanghai) Co., Ltd cung cấp và lọc bụi tĩnh điện (ESP) do Zhejiang Feida Environmental Science & Technology Co., Ltd 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.

Vinacomin - Dong Trieu Thermal Power Company is managing and operating the Mao Khe Thermal Power Plant, which has two units, each with a capacity of 220MW. The units use Circulating Fluidized Bed (CFB) boilers supplied by Foster Wheeler Energy Management (Shanghai) Co., Ltd and Electrostatic Precipitators (ESP) supplied by Zhejiang Feida Environmental Science & Technology Co., Ltd. The technical specifications of the boilers, electrostatic precipitators (ESP), and other equipment comprising the flue gas treatment system are presented in the attached Appendix.

Hiện nay, chúng tôi xác định cần thiết phải cải tạo đồng bộ hệ thống xử lý khí thải của Nhà máy nhiệt điện Mạo Khê 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).

Currently, we have determined that a comprehensive renovation of the entire flue gas treatment system is necessary. This is to ensure that both total dust emission concentration, SO₂ concentration and NO_x concentration comply with the requirements of QCVN 19:2024/BTNMT - the National Technical Regulation on Industrial Emission (issued in conjunction with Circular No. 45/2024/TT-BTNMT dated December 30, 2024, by the Minister of the Ministry of Natural Resources and Environment).

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 Mạo Khê nhằm mục tiêu tổng bụi phát thải và nồng độ SO₂ phát thải của Nhà máy nhiệt điện Mạo Khê 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 để quý đối tác có đầy đủ thông tin nhất phục vụ cho việc lập phương án kỹ thuật và báo giá.

Therefore, we respectfully invite qualified and experienced partners to participate in surveying, proposing technical solutions for the renovation and upgrade of the flue gas treatment system, and submitting quotations for the design, manufacturing, equipment supply, and implementation of the renovation works for Mao Khe Thermal Power Plant. The objective is to ensure that both total dust emission concentration and SO₂ concentration of Mao Khe Thermal Power Plant comply with the requirements of QCVN 19:2024/BTNMT (total dust emission concentration ≤ 20 mg/Nm³, SO₂ concentration ≤ 120 mg/Nm³, NO_x concentration ≤ 120 mg/Nm³). We commit to providing maximum support to partners during the survey process to ensure partners have the most comprehensive information needed for preparing the technical proposal and quotation.

Đề xuất của Quý đối tác phải do đại diện có thẩm quyền ký tên và đóng dấu (nếu có) và xin gửi tới địa chỉ và thời gian như sau:

Your proposal must be signed by an authorized representative and stamped (if any) and sent to the following address by the specified time:

- Địa chỉ: Phòng Kế hoạch Đầu tư - Vật tư, Công ty nhiệt điện Đông Triều - TKV, Khu Đông Sơn, phường Bình Khê, tỉnh Quảng Ninh, Việt Nam, Điện thoại: +84 (203) 6266323, Fax: +84 (203) 6266324.

- Address: Planning Investment and Materials Department, Vinacomin - Dong Trieu Thermal Power Company, Dong Son Quarter, Binh Khe Ward, Quang Ninh Province, Vietnam, Telephone: +84 (203) 6266323, Fax: +84 (203) 6266323.

- Thời gian: Chậm nhất ngày 26/6/2026.

- Time: No later than June 26, 2026.

(Mọi thông tin trao đổi xin liên hệ: Ông Trần Hải Anh - Phó trưởng phòng Kế hoạch Đầu tư - Vật tư, Điện thoại: +84 961.189.420, E-mail: haianhdmk@gmail.com)

(For all inquiries, please contact: Mr. Tran Hai Anh - Deputy Manager of Planning

Investment and Materials Department, Telephone: +84 961.189.420, E-mail: haianhdmk@gmail.com)

Công ty nhiệt điện Đông Triều - TKV mong nhận được sự hợp tác và phản hồi từ quý đối tác.

Vinacomin - Dong Trieu Thermal Power Company looks forward to receiving cooperation and response from our valued partners.

Trân trọng/ *Sincerely./*



Nơi nhận/ Recipients:

- Như trên/ *As above;*
- Giám đốc/ *Director* (e-copy);
- Phòng KTAT/ *Technical and Safety Dept.* (e-copy);
- Lưu:/ *Archived:* TCHC, KHVT.

**ĐẠI DIỆN CÔNG TY
NHIỆT ĐIỆN ĐÔNG TRIỀU - TKV
PHÓ GIÁM ĐỐC**
*For and on behalf of Vinacomin - Dong Trieu
Thermal Power Company
Deputy Director*



Nguyễn Đức Hưng

**THÔNG SỐ KỸ THUẬT, HIỆN TRẠNG VẬN HÀNH CỦA Lò HOI VÀ
THIẾT BỊ THUỘC HỆ THỐNG XỬ LÝ KHÍ THẢI
CỦA NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN MẠO KHÊ**

***TECHNICAL SPECIFICATIONS AND CURRENT OPERATING CONDITION
OF THE BOILER AND FLUE GAS TREATMENT SYSTEM EQUIPMENT OF
MAO KHE THERMAL POWER PLANT***

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

I. Lò HOI/ I. BOILER

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

- Kiểu/ *Type*: 418320160 Lò đốt tầng sôi tuần hoàn (CFB), tuần hoàn tự nhiên, đặt ngoài trời có mái che./ *Circulating Fluidized Bed (CFB), Natural Circulation, Outdoor with Roof*

- Nhà sản xuất/ *Manufacturer*: Foster Wheeler Energy Management (Shanghai) 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.*

<i>STT/ No.</i>	<i>Hạng mục/ Item</i>	<i>Ký hiệu/ Symbol</i>	<i>Đơn vị/ Unit</i>	<i>BMCR</i>	<i>RO</i>
1	Công suất hơi của lò/ Boiler steam capacity	D	t/h	716,36	695,49
2	Áp lực hơi chính/ Main steam pressure	pgr	MPa	17,6	17,6
3	Nhiệt độ hơi chính/ Main steam temperature	tgr	°C	541	541
4	Nhiệt độ nước cấp/ Feedwater temperature	tgs	°C	269,3	267,5

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

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Ký hiệu/ Symbol	Đơn vị/ Unit	Giá trị/ Value	
				Thiết kế/ Design	Phạm vi/ Range
1	Hàm lượng Cacbon/ Carbon content	Car	%	48,52	41,38 ÷ 61,16
2	Hàm lượng Hydro/ Hydrogen content	Har	%	1,48	1,06 ÷ 1,79
3	Hàm lượng Oxy/ Oxygen content	Oar	%	2,0	1,08 ÷ 3,03
4	Hàm lượng Nito/ Nitrogen content	Nar	%	0,58	0,51 ÷ 0,74
5	Hàm lượng lưu huỳnh/ Sulfur content	St.ar	%	0,76	0,34 ÷ 1,80
6	Tỷ lệ tro xỉ/ Ash content	Aar	%	38,11	27,56 ÷ 44,83
7	Độ ẩm toàn phần/ Total moisture	Mt	%	8,55	4,42 ÷ 12,01
8	Hàm lượng chất bốc/ Volatile matter content	Var	%	4,97	4,10 ÷ 6,05
9	Nhiệt trị thấp/ Lower heating value (or Net calorific value)	Qnet.v.ar	KJ/kg	16733	15088 ÷ 17309
			Kcal/kg	3999	3215 ÷ 5386

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

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Ký hiệu/ Symbol	Đơn vị/ Unit	Giá trị/ Value	
				Thiết kế/ Design	Thực tế/ Actual
1	Hàm lượng Cacbon/ Carbon content	Car	%	48,52	43,15 ÷ 49,50
2	Hàm lượng Hydro/ Hydrogen content	Har	%	1,48	1,54 ÷ 1,71
3	Hàm lượng Oxy/ Oxygen content	Oar	%	2,0	1,45 ÷ 2,38
4	Hàm lượng Nito/ Nitrogen content	Nar	%	0,58	0,32 ÷ 0,45
5	Hàm lượng lưu huỳnh/ Sulfur content	St.ar	%	0,76	0,52 ÷ 0,75

6	Tỷ lệ tro xỉ/ <i>Ash content</i>	Aar	%	38,11	38,52 ÷ 45,17
7	Độ ẩm toàn phần/ <i>Total moisture</i>	Mt	%	8,55	6,62 ÷ 9,67
8	Hàm lượng chất bốc/ <i>Volatile matter content</i>	Var	%	9,32	4,13 ÷ 5,07
9	Nhiệt trị thấp/ <i>Lower heating value (or Net calorific value)</i>	Qnet.v.ar	Kcal/kg	16733	15088 ÷ 17309
			Kcal/kg	4000	3606 ÷ 4137

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 năm trường điện, mỗi trường điện được chia thành 04 khoang/ *Configuration: 01 ESP system per generating unit; each ESP system consists of 05 electrical fields, and each electrical field is divided into 04 compartments;*

- Hiệu suất bảo đảm của bộ lọc bụi tĩnh điện: $\leq 99,75\%$ (khi tất cả các điện trường hoạt động)/ *Guaranteed collection efficiency of the electrostatic precipitator: $\leq 99.75\%$ (with all electrical fields in operation);*

- Nồng độ phát thải/ *Dust emission concentration: $\leq 118 \text{ mg/Nm}^3$;*

- Tính phân bố khối đồng đều trên mặt cắt đầu vào bộ lọc bụi / *Flue gas distribution uniformity at the ESP inlet cross-section: $\delta \leq 0.2$;*

- Trở lực bản thân của bộ lọc bụi/ *Internal pressure drop of the ESP: $< 200 \text{ Pa}$;*

- Nhiệt độ khói tại đầu vào bộ lọc bụi/ *Flue gas temperature at ESP inlet: 118°C ;*

- Số điện trường/ *Number of electrical fields: 05;*

- Tỷ suất lọt gió của bản thân bộ lọc bụi / *Air leakage rate of the ESP: $\leq 2\%$;*

- Số giờ sử dụng trung bình trong năm/ *Average annual operating hours: 8,000 hours;*

- Số phễu tro của mỗi bộ lọc bụi/ *Number of ash hoppers for each ESP: 20.*

- Nhà sản xuất/ *Manufacturer: Zhejiang Feida Environmental Science & Technology Co.,Ltd .*

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

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

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Kiểu loại/ <i>Model</i>	2F240
2	Lượng khói xử lý/ <i>Flue Gas Flow Rate</i>	197 m ³ /s
3	Số đường dẫn của mỗi bộ lọc bụi/ <i>Number of Gas Passes per ESP</i>	4x20
4	Vận tốc khói lớn nhất cho phép đi qua bộ lọc bụi/ <i>Maximum Allowable Flue Gas Velocity through the ESP</i>	0.89m/s
5	Thời gian xử lý khói ngắn nhất/ <i>Minimum Flue Gas Residence Time</i>	15.2s
6	Áp lực thiết kế của vỏ ngoài/ <i>Design Pressure of the Casing</i>	6500Pa
7	Vật liệu và quy cách vỏ ngoài/ <i>Casing Material and Specification</i>	Q235-A/6mm
8	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>	20 bộ/ sets
9	Công suất định mức của 1 MBA/ <i>Rated Capacity of One Transformer-Rectifier Set</i>	1A/72kV (điện áp một chiều) với tất cả 20 trường lọc bụi/ <i>1 A / 72 kV (DC) for all 20 ESP fields</i>
10	Phương thức rung đập của bộ lọc bụi/ <i>ESP Rapping Method</i>	Rung đập vào cạnh/ <i>Side Rapping</i>
11	Vật liệu phễu tro/ <i>Ash Hopper Material</i>	Q235-A
12	Dung lượng chứa/ <i>Storage Capacity</i>	> 10h (BMCR)
13	Kích thước cửa ra của phễu tro/ <i>Ash Hopper Outlet Size</i>	200x200
14	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>	Tấm lỗ 2 tầng đầu vào: Q235-A; tấm hình máng 1 tầng đầu ra: Q235-A/ <i>Two-stage perforated inlet distribution plates: Q235-A; Single-stage trough-type outlet distribution plates: Q235-A</i>

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

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Mã hiệu/ Model	F1A.2-150
1.1	Khoảng cách hai tấm cực/ <i>Collecting Plate Spacing</i>	400mm
1.2	Kiểu tấm cực thu/ <i>Collecting Electrode Type</i>	Profil C: HxBxL = 50x500x15050 (mm)
2	Phương pháp treo và dẫn hướng/ <i>Suspension and Guiding Method</i>	Kiểu treo móc trên đỉnh/ <i>Top Hook Suspension Type</i>
3	Số tấm cực của mỗi điện trường và diện tích hiệu dụng/ <i>Number of Collecting Plates per Electrical Field and Effective Collection Area</i>	
3.1	Tổng số tấm cực lắng/ <i>Total Number of Collecting Plates</i>	3360 tấm (Chia đều cho 5 trường)/25200 m ² / 3360 plates (evenly distributed among 5 electrical fields) / 25,200 m ²
3.2	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/ 08 plates assembled into one collecting electrode
3.3	Số lượng điện cực lắng/trường điện/ <i>Number of Collecting Electrodes per Electrical Field</i>	21 điện cực lắng/ 21 collecting electrodes
4	Phương pháp gỡ cực lắng/ <i>Collecting Electrode Rapping Method</i>	Kiểu gỡ ngang, gỡ cạnh/ <i>Side-mounted horizontal rapping type</i>
5	Cấp điện/ <i>Power Supply</i>	Các điện cực lắng được nối đất qua hệ thống tiếp địa/ <i>The collecting electrodes are grounded through the grounding system</i>
6	Hệ thống cực lắng bao gồm/ <i>The Collecting Electrode System Consists of</i>	Các thiết bị treo, các tấm cực lắng, các thanh rung/ <i>Suspension devices, collecting plates, and rapping bars</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>	Thanh gai mã hiệu: RSB1-3480-2F240E chiều dài 3480 mm (trường số 1 đến trường

		số 4); Dây xoắn lò xo mã hiệu: LXX3-150 (trường số 5)/ <i>Spiked discharge electrode, model RSB1-3480-2F240E, length 3,480 mm (for Electrical Fields No. 1 to No. 4); Spring spiral discharge wire, model LXX3-150 (for Electrical Field No. 5)</i>
2	Số lượng thanh điện cực phóng/một điện cực phóng/ <i>Number of Discharge Electrode Wires per Discharge Electrode</i>	8 thanh/1 tấm gồm 4 tầng đối với trường 1 đến 4); 8 dây/tấm gồm 4 tầng (đối với trường 5), được lắp ghép thành một khung cực phóng (điện cực phóng)/ <i>Eight (08) discharge bars per frame, arranged in four (04) levels (for Fields No. 1 to No. 4); Eight (08) discharge wires per frame, arranged in four (04) levels (for Field No. 5), assembled into one discharge electrode frame</i>
3	Số lượng điện cực phóng/1 trường/ <i>Number of Discharge Electrodes per Electrical Field</i>	4x20 điện cực, nối với cực âm máy biến áp trường/ <i>4 × 20 discharge electrodes, connected to the negative terminal of the field transformer-rectifier set</i>
4	Hệ thống gõ cực phóng/ <i>Discharge Electrode Rapping System</i>	Gõ cạnh, theo chu kỳ ngắt quãng/ <i>Side-mounted rapping system with intermittent operating cycle</i>
5	Sứ cách điện cho khung cực phóng/ <i>Insulators for the Discharge Electrode Frame</i>	04 sứ/1 trường/ <i>04 insulators per electrical field</i>

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

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Rung đập/ <i>Rapping</i>	Hướng bên cạnh phần dưới/ <i>Lateral direction, lower section</i>
2	Vị trí rung đập, phương thức thao tác/ <i>Rapping location and operating mode</i>	Phần đáy tấm cực/điều khiển từ phòng điều khiển ESP/ <i>Collecting plate bottom part / Controlled from ESP control room</i>
3	Tốc độ rung đập lớn nhất/ <i>Maximum rapping speed</i>	> 150g
4	Hình thức và vị trí của hệ thống điều khiển/ <i>Control system type and location</i>	Phòng điều khiển ESP/ <i>ESP Control Room</i>

5	Chế độ rung đập của hệ thống/ <i>System rapping mode</i>	Điều chỉnh, điều khiển DCS/ <i>Adjusted and controlled via DCS</i>
6	Hệ thống gõ cực lắng/ <i>Collecting Electrode (CE) Rapping System</i>	
6.1	Động cơ dẫn động/ <i>Drive motor</i>	380 V (3 pha); 0,37 W; 1400 rpm. Số lượng: 04 cái/trường/ <i>Quantity: 04 units/field</i>
6.2	Tổng số búa gõ/ <i>Total number of rapping hammers</i>	21x4x5= 420 chiếc/ <i>units</i>
6.3	Trục búa gõ nằm ngang/ <i>Horizontal rapping shaft</i>	01 trục (gồm được ghép từ 3 đoạn trục)/ <i>01 shaft (assembled from 3 shaft segments)</i>
7	Hệ thống gõ cực phóng/ <i>Discharge Electrode (DE) Rapping System</i>	
6.1	Động cơ dẫn động/ <i>Drive motor</i>	380 V (3 pha); 0,37 W; 1400 rpm. Số lượng: 04 cái/trường/ <i>04 units/field</i>
6.2	Tổng số búa gõ/ <i>Total number of rapping hammers</i>	20x2x4x5= 400 chiếc/ <i>units</i>
6.3	Trục búa gõ nằm ngang/ <i>Horizontal rapping shaft</i>	1 trục được ghép từ 4 đoạn trục/ <i>1 shaft assembled from 4 shaft segments</i>

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 - III của hãng ALSTOM 1 là bộ vi xử lý chuyên dùng điều khiển lọc bụi tĩnh điện/ *ESP control system currently in operation is the EPIC-III controller manufactured by ALSTOM, which is a microprocessor-based controller dedicated to ESP applications.*

- Mỗi ESP được trang bị 20 bộ điều khiển EPIC - III 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 20 units of EPIC-III controllers for its respective electrical fields. The system features a load current regulation capability, which is achieved through single-phase Thyristor firing angle control (phase-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

Khí nén đầu ra của 9 máy được đưa vào một đường ống góp chung và đi vào bình chứa khí chung số #1/ *The compressed air discharge from 9 compressors is routed into a common header and directed into Common Air Receiver No. 1.*

Sau khi qua bình chứa khí #1 lượng hơi ẩm có trong khí sẽ bị đọng lại một phần và được thải ra ngoài qua van xả động tự động đáy bình, đầu khí ra từ bình số #1 sẽ cấp cho một đường ống chung, trên đường ống chung này sẽ được trích ra 8 vị trí tương ứng với đầu vào của 4 bộ sấy lạnh và 4 bộ sấy khô kiểu tái sinh/ *Upon passing through Air Receiver No. 1, a portion of the moisture present in the compressed air condenses and is discharged via an automatic drain valve located at the bottom of the vessel. The outlet air from Receiver No. 1 is fed into a common distribution pipe, from which it is branched into 8 tapping points corresponding to the inlets of 4 refrigerated dryers and 4 regenerative desiccant dryers.*

Khí nén vận chuyển sau khi đi qua 4 bộ sấy lạnh sẽ làm giảm nhiệt độ của khí nén sau đó đi vào 4 bình chứa khí #2, #3, #6, #7 (Trong đó bình #6, #7 dùng để vận chuyển tro đáy, bình #2, #3 dùng để vận chuyển tro bay của các trường lọc bụi và bụi trên hệ thống bộ sấy không khí, bộ hâm) tại mỗi máy sấy lạnh đầu vào và đầu ra đều có các van đóng mở/ *The conveying air passing through the 4 refrigerated dryers undergoes temperature reduction before entering 4 air receivers: No. 2, No. 3, No. 6, and No. 7. Specifically, Receivers No. 6 and No. 7 are dedicated to bottom ash conveying, while Receivers No. 2 and No. 3 are utilized for conveying fly ash from the electrostatic precipitator (ESP) fields, air preheaters, and economizers. Isolation valves are installed at both the inlet and outlet of each refrigerated dryer.*

Khí nén vận chuyển sau khi đi qua 4 bộ sấy khô kiểu tái sinh khí sẽ được làm nóng và khô sau đó khí nén sẽ đi vào 2 bình chứa khí #4, #5 (Khí nén trong 2 bình này dùng để vận chuyển bột đá vôi) tại mỗi máy sấy khô kiểu tái sinh đầu vào và đầu ra đều có các van đóng mở/ *The conveying air passing through the 4 regenerative desiccant dryers is heated and dried before entering 2 air receivers, No. 4 and No. 5, which store compressed air dedicated to limestone powder conveying. Isolation valves are also provided at both the inlet and outlet of each regenerative dryer.*

Các máy nén khí vận chuyển, các bộ sấy lạnh khí đều được làm mát bằng hệ thống nước làm mát tuần hoàn kín/ *The conveying air compressors and refrigerated air dryers are cooled by a closed-loop circulating cooling water system.*

Nhiệt độ nước làm mát đầu vào các máy nén khí và bộ sấy lạnh thường phải nhỏ hơn 30 °C/ *The inlet cooling water temperature for the air compressors and refrigerated dryers must typically be maintained below 30°C.*

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	ML-350
2	Hãng sản xuất/ Manufacturer	Ingersoll Rand
3	Kiểu máy nén khí/ Compressor type	Kiểu trục vít/ Rotary screw type
4	Kiểu đầu hút/ Inlet type / Suction type	Một phía/ Single-stage / Single-side
5	Chiều quay/ Direction of rotation	Theo chiều kim đồng hồ nhìn từ phía động cơ/ Clockwise (CW) viewed from the motor side
6	Phương pháp bôi trơn/ Lubrication method	Vòng dầu/ Oil ring / Splash lubrication
7	Loại dầu bôi trơn/ Lubricant type / Oil type	ULTRA COOLANTY
8	Số lượng/ Quantity	9 máy/ 2 tổ máy/ 9/ 2 units
9	Lưu lượng khí định mức/ Rated capacity / Rated flow rate	69,2 m ³ /min
10	Áp suất khí định mức/ Rated discharge pressure	0,75 Kpa

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

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Mã hiệu/ Model	IY2-4002-4
2	Hãng sản xuất/ Manufacturer	Ingersoll Rand
3	Loại/ Type	Động cơ không đồng bộ 3 pha/ 3-phase asynchronous motor
4	Cấp cách điện/ Insulation class	F
5	Điện áp định mức/ Rated voltage	6600 V

6	Công suất định mức/ <i>Rated output</i>	350 kW
7	Dòng điện định mức/ <i>Rated current</i>	45,2 A
8	Tốc độ định mức/ <i>Rated speed</i>	1489 r/min
9	Tần số định mức/ <i>Rated frequency</i>	50 Hz
10	Cấp bảo vệ/ <i>Enclosure class</i>	IP 55
11	Phương pháp làm mát/ <i>Cooling method</i>	Làm mát bằng gió/ <i>Forced air cooling</i>
12	Kiểu đấu dây/ <i>Wiring configuration</i>	Y

2.3. Bộ sấy khô khí kiểu tái sinh/ 2.3. Regenerative desiccant air dryer

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Mã hiệu/ <i>Model</i>	SLAD-90MXF
2	Hãng sản xuất/ <i>Manufacturer</i>	Hangzhou Shanli Purify Equipment Co.Ltd
3	Lưu lượng khí định mức/ <i>Rated air flow</i>	90 Nm ³ /min
4	Nhiệt độ khí đầu vào/ <i>Inlet air temperature</i>	< 45°C
5	Điểm đọng sương/ <i>Pressure dew point</i>	- 40°C
6	Áp lực làm việc/ <i>Working pressure</i>	0,6 – 1,0 MPa
7	Điện áp định mức/ <i>Rated voltage</i>	400 V
8	Tần số/ <i>Frequency</i>	50 Hz
9	Công suất/ <i>Power consumption</i>	27 kW

2.4. Bộ sấy lạnh khí/ 2.4. Refrigerated Air Dryer

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Mã hiệu/ <i>Model</i>	SLAD-90NW
2	Hãng sản xuất/ <i>Manufacturer</i>	Hangzhou Shanli Purify Equipment Co.Ltd
3	Lưu lượng khí định mức/ <i>Rated air flow</i>	90 Nm ³ /min
4	Áp lực làm việc/ <i>Working pressure</i>	0,6 – 1,0 MPa
5	Điện áp định mức/ <i>Rated voltage</i>	400 V
6	Tần số/ <i>Frequency</i>	50 Hz
7	Công suất/ <i>Power consumption</i>	13,8 kW

2.5. Bình chứa khí nén/ 2.5. Pneumatic air receivers

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Hãng sản xuất/ <i>Manufacturer</i>	Shanghai Shenjiang Pressure Vessel Co.,Ltd
2	Bình chứa khí chung đầu ra các máy nén khí (kí hiệu #1)/ <i>Common Air Receiver at Compressor Discharge (Tag: #1)</i>	

2.1	Áp suất thiết kế/ <i>Design pressure</i>	1,05 MPa
2.2	Thể tích/ <i>Volume</i>	30 m ³
2.3	Nhiệt độ thiết kế/ <i>Design temperature</i>	110 °C
3	Bình chứa khí vận chuyển tro bay (kí hiệu #2, #3)/ <i>Fly Ash Conveying Air Receiver (Tag: #2, #3)</i>	
3.1	Áp suất thiết kế/ <i>Design pressure</i>	1,05 MPa
3.2	Thể tích/ <i>Volume</i>	20 m ³
3.3	Nhiệt độ thiết kế/ <i>Design temperature</i>	110 °C
4	Bình chứa khí vận chuyển đá vôi (kí hiệu #4, #5)/ <i>Limestone Conveying Air Receiver (Tag: #4, #5)</i>	
4.1	Áp suất thiết kế/ <i>Design pressure</i>	1,05 MPa
4.2	Thể tích/ <i>Volume</i>	20 m ³
4.3	Nhiệt độ thiết kế/ <i>Design temperature</i>	110 °C
5	Bình chứa khí vận chuyển tro đáy (kí hiệu #6, #7)/ <i>Bottom Ash Conveying Air Receiver (Tag: #6, #7)</i>	
5.1	Áp suất thiết kế/ <i>Design pressure</i>	1,05 MPa
5.2	Thể tích/ <i>Volume</i>	20 m ³
5.3	Nhiệt độ thiết kế/ <i>Design temperature</i>	110 °C

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

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

Hệ thống thải tro bay được thiết kế sử dụng khí nén để vận chuyển tro bay từ các phễu cho lọc bụi tĩnh điện, bộ hâm, bộ sấy không khí về silo tro bay/ *The fly ash handling system is designed to utilize compressed air for transporting fly ash from the hoppers of the electrostatic precipitators (ESP), economizers, and air preheaters to the fly ash silos.*

Hệ thống bao gồm các phễu tro dưới đáy lọc bụi tĩnh điện, hệ thống bơm thải tro bay (van đỉnh cầu), các bình chứa, hệ thống đường ống vận chuyển, quạt sục khí, bộ gia nhiệt/ *The system consists of ash hoppers located beneath the ESP, a fly ash disposal pumping system (equipped with dome valves), air receivers, a conveying piping network, aeration fans, and heaters.*

Hệ thống thải tro của lọc bụi tĩnh điện của mỗi lò đều thiết kế hai quạt sục khí, tương ứng với nó là hai bộ gia nhiệt. Mỗi phễu tro được gia nhiệt bằng hơi, nguồn hơi được lấy từ ống góp hơi tự dùng, nước xả thải được thải đến bể xả định kỳ/ *The ash handling system for each boiler's ESP is configured with two aeration fans and two corresponding heaters. Each ash hopper is steam-heated, with the*

steam source extracted from the auxiliary steam header, and the resulting condensate is discharged to the intermittent blowdown tank.

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

2.1. Quạt sục phễu tro/ 2.1. Ash hopper aeration fan

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Hãng sản xuất/ Manufacturer	B-Tohin Machine (Jiangsu) Co., Ltd
2	Loại/ Type	BK6008
3	Số lượng/ Quantity	02 quạt /tổ máy/ 02/units
4	Công suất định mức/ Rated power	30 kW
5	Điện áp định mức/ Rated voltage	400 V
6	Áp lực gió thiết kế/ Design fan pressure	60 kPa
7	Lưu lượng thiết kế/ Design flow rate	15 m ³ /min

2.2. Động cơ quạt sục phễu tro/ 2.2. Ash hopper aeration fan motor

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Hãng sản xuất/ Manufacturer	Shangdong Huali Electric Motor Group Co.,Ltd
2	Loại/ Type	Động cơ không đồng bộ 3 pha/ 3-phase asynchronous motor
3	Model	HM2-200L-4-TH
4	Mã hiệu/ Type	JB/110391-2008
5	Hệ số cos ϕ / Power factor	0,86
6	Cấp cách điện/ Insulation class	F
7	Tiêu chuẩn bảo vệ/ Protection degree	IP55
8	Dòng điện định mức/ Rated current	36,5 A
9	Điện áp định mức/ Rated voltage	400 V
10	Tần số định mức/ Rated frequency	50 Hz
11	Hiệu suất động cơ η / Motor efficiency	92,4 %
12	Tốc độ động cơ/ Motor speed	1470 Rpm
13	Khối lượng động cơ/ Motor weight	224 kg
14	Số lượng/ Quantity	04 Cái

2.3. Bộ gia nhiệt đầu ra quạt sục phễu tro/ 2.3. Aeration blower discharge heater

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Hãng sản xuất/ <i>Manufacturer</i>	B-Tohin Machine (Jiangsu) Co., Ltd
2	Loại/ <i>Type</i>	Nằm ngang/ <i>Horizontal</i>
3	Công suất/ <i>Capacity</i>	100 kW
4	Đường kính/ <i>Diameter</i>	DN150 mm
5	Điện áp định mức/ <i>Rated voltage</i>	400 V
6	Số lượng/ <i>Quantity</i>	04 Cái

2.4. Hệ thống bơm thải tro bay/ 2.4. Fly Ash Conveying System

2.4.1. Hệ thống bơm thải tro bay đáy bộ hâm, bộ sấy không khí/ 2.4.1. ECO & APH Hopper Fly Ash Conveying System

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Hãng sản xuất/ <i>Manufacturer</i>	Clyde Bergemann Huatong Materials Handling Co., Ltd
2	Mã hiệu/ <i>Type</i>	AV 3.0/8/5-PH3
3	Chủng loại/số lượng/ <i>Type / Quantity</i>	
3.1	Bơm chính/ <i>Master pump</i>	02 cái/ tổ máy (bộ hâm: 01 cái, bộ sấy không khí: 01 cái)/ 02 units/block (economizer: 01 unit, air preheater: 01 unit)
3.2	Bơm phụ/ <i>Slave pump</i>	09 cái/tổ máy (bộ hâm: 04 cái, bộ sấy không khí: 05 cái)/ 09 units/block (economizer: 04 units, air preheater: 05 units)
4	Áp suất làm việc max/ <i>Max. operating pressure</i>	0,7 Mpa
5	Nhiệt độ làm việc max/ <i>Max. operating temperature</i>	480 °C
6	Trọng lượng/ <i>Weight</i>	470 kg

2.4.2. Hệ thống bơm xả tro bay đáy lọc bụi tĩnh điện/ 2.4.2. ESP Hopper Fly Ash Conveying System

2.4.2.1. Đối với trường lọc bụi #1 và #2/ 2.4.2.1. For ESP fields #1 and #2

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Hãng sản xuất/ <i>Manufacturer</i>	Clyde Bergemann Huatong Materials Handling Co., Ltd
2	Mã hiệu/ <i>Type</i>	MD 80/8/8
3	Chủng loại/số lượng/ <i>Type / Quantity</i>	
3.1	Bơm chính/ <i>Master pump</i>	02 cái/tổ máy (trường #1: 01 cái, trường #2: 01 cái)/ 02 units/block (field #1: 01 unit, field #2: 01 unit)
3.2	Bơm phụ/ <i>Slave pump</i>	04 cái/tổ máy (trường #1: 02 cái, trường #2: 02 cái)/ 04 units/block (field #1: 02 units, field #2: 02 units)
3.3	Bơm đầu ra/ <i>Outlet pump</i>	02 cái/tổ máy (trường #1: 01 cái, trường #2: 01 cái)/ 02 units/block (field #1: 01 unit, field #2: 01 unit)
4	Áp suất làm việc max/ <i>Max. operating pressure</i>	0,7 Mpa/1.0 Mpa
5	Nhiệt độ làm việc max/ <i>Max. operating temperature</i>	200 °C
6	Trọng lượng/ <i>Weight</i>	3500 kg

2.4.2.2. Đối với trường lọc bụi #3/ 2.4.2.2. For ESP fields #3

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Hãng sản xuất/ <i>Manufacturer</i>	Clyde Bergemann Huatong Materials Handling Co., Ltd
2	Mã hiệu/ <i>Type</i>	AV 5.0E/8/5-PFA
3	Chủng loại/số lượng/ <i>Type / Quantity</i>	
3.1	Bơm chính/ <i>Master pump</i>	01 cái/ tổ máy/ 01 units/block
3.2	Bơm phụ/ <i>Slave pump</i>	03 cái/tổ máy/ 03 units/block
4	Áp suất làm việc max/ <i>Max. operating pressure</i>	0,7 Mpa

5	Nhiệt độ làm việc max/ <i>Max. operating temperature</i>	200 °C
6	Trọng lượng/ <i>Weight</i>	610 kg

2.4.2.3. Đối với trường lọc bụi #4, #5// 2.4.2.3. For ESP fields #1 and #2

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Hãng sản xuất/ <i>Manufacturer</i>	Clyde Bergemann Huatong Materials Handling Co., Ltd
2	Mã hiệu/ <i>Type</i>	AV 3.0/8/5-PFA
3	Chủng loại/số lượng <i>Type / Quantity</i>	
3.1	Bơm chính/ <i>Master pump</i>	01 cái/ tổ máy/ <i>01 units/block</i>
3.2	Bơm phụ/ <i>Slave pump</i>	07 cái/tổ máy/ <i>07 units/block</i>
4	Áp suất làm việc max/ <i>Max. operating pressure</i>	0,7 Mpa
5	Nhiệt độ làm việc max/ <i>Max. operating temperature</i>	200 °C
6	Trọng lượng/ <i>Weight</i>	470 kg

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

Đá vôi được vận chuyển bằng xe tải cấp vào kho chứa đá vôi của nhà máy. Từ đây đá vôi được cấp vào các phễu ngầm bằng xe xúc lật, qua hệ thống băng tải gầu cấp vào máy nghiền sơ cấp để đạt được cỡ hạt đầu ra từ 0-20 mm. Sau đó qua silo sơ cấp, đá vôi được chuyển đến máy nghiền thứ cấp bằng gầu vận thăng. Bột đá vôi sau khi được nghiền có cỡ hạt đầu ra từ 0-1 mm, được chứa trong silo thứ cấp. Từ đây, bột đá vôi được vận chuyển đến hệ thống cấp đá vôi vào lò qua tuyến đường ống khí nén/ *Limestone is transported by trucks and delivered to the plant's limestone storage yard. From here, a wheel loader feeds the limestone into underground hoppers, where it is transferred via a bucket conveyor system into the primary crusher to achieve an output particle size of 0 – 20mm. After passing through the primary silo, the limestone is transferred to the secondary crusher by a bucket elevator. The crushed limestone powder, with a final output particle size of 0 – 1mm, is stored in the secondary silo. From this stage, the limestone powder*

is pneumatically conveyed to the boiler's limestone injection system through a piping network.

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

1.2.1. Băng tải gầu/ 1.2.1. Bucket elevator

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Mã hiệu/ Type	NE50-05
2	Kích thước (L×W×H)/ Dimensions (L×W×H)	1350×780×27600 mm
3	Công suất/ Capacity	50t/h
4	Chiều cao nâng/ Lifting height	22m
5	Chiều rộng phễu/ Hopper width	300mm
6	Thể tích gầu/ Bucket volume	0,015m ³
7	Tốc độ/ Conveying speed	0,5m/s
8	Công suất động cơ/ Motor power	7,5 Kw

1.2.2. Băng tải cấp/ 1.2.2. Feeding belt conveyor

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Mã hiệu/ Type	JDC-30
2	Kích thước (L×W×H)/ Dimensions (L×W×H)	6.8×1.3×1 m
3	Bề rộng băng tải/ Belt width	650mm
4	Tốc độ băng tải/ Belt speed	0.3m/s
5	Công suất định mức/ Rated capacity	0-40t/h

1.2.3. Máy nghiền đá vôi sơ cấp/ 1.2.3. Primary limestone crusher

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Mã hiệu/ Type	PM 0808 PM
2	Hãng sản xuất/ Manufacturer	FAM
3	Kích thước ngoài của máy/ Dimensions	2200×1760×1930 mm
4	Công suất/ Capacity	30t/h
5	Phân bố kích thước sản phẩm/ Product size distribution	0-30mm, 95%
6	Tốc độ rotor/ Rotor speed	936 Rpm

1.2.4. Máy nghiền đá vôi thứ cấp/ 1.2.4. Secondary limestone crusher

1.2.4.1. Máy nghiền thứ cấp dây chuyền A/ 1.2.4.1. Secondary crusher - Line A

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Nhãn hiệu/ <i>Brand</i>	Stedman
2	Model	F-44H10-107-X (Serial D-3755)
3	Vật liệu nghiền/ <i>Feed material</i>	Đá vôi/ <i>Limestone</i>
4	Cỡ hạt đầu vào/ <i>Feed size</i>	≤ 30 mm
5	Cỡ hạt đầu ra/ <i>Product size</i>	Tối đa hóa hạt dưới 1 mm/ <i>Maximize particles under 1mm</i>
6	Công suất nghiền/ <i>Crushing capacity</i>	30t/h
7	Hệ thống lồng nghiền/ <i>Cage system</i>	
7.1	Cấu tạo/ <i>Construction</i>	Bao gồm 2 lồng (lồng nhỏ và lồng to), 4 hàng ống nghiền được lắp trên khung lồng/ <i>Consists of 2 cages (inner cage and outer cage) with 4 rows of crushing tubes mounted on the cage frames</i>
7.2	Số lượng ống nghiền/ <i>Number of crushing tubes</i>	Lồng nhỏ: Gồm 2 hàng với 8 và 16 ống nghiền; tốc độ 980 RPM/ <i>Inner cage: Consists of 2 rows with 8 and 16 crushing tubes; speed: 980 rpm</i> Lồng to: Gồm 2 hàng với 12 và 20 ống lót; tốc độ quay 980 RPM/ <i>Outer cage: Consists of 2 rows with 12 and 20 liners/sleeves; rotational speed 980 rpm</i>

8	Hệ thống truyền động (Motor WEG)/ <i>Drive system</i>	
8.1	Motor lồng nhỏ/ <i>Inner cage motor</i>	Công suất/ <i>Power</i> 100 HP (75 kW), tốc độ/ <i>speed</i> 1500 RPM, điện áp/ <i>voltage</i> 400V/50Hz
8.2	Motor lồng to/ <i>Outer cage motor</i>	Công suất/ <i>Power</i> 150 HP (110 kW), tốc độ/ <i>speed</i> 1500 RPM, điện áp/ <i>voltage</i> 400V/50Hz
9	Tổng trọng lượng máy/ <i>Total weight</i>	8.494 kg (18.726 lbs)
10	Kích thước tổng thể (LxWxH)/ <i>Overall dimensions</i>	3117x3629x1663 mm

1.2.4.2. Máy nghiền thứ cấp dây chuyền B/ 1.2.4.2. Secondary crusher - Line B

STT/ No.	Hạng mục/ <i>Item</i>	Thông số/ <i>Specifications</i>
1	Nhãn hiệu/ <i>Brand</i>	Terra Source
2	Model	40B2C4R589
3	Vật liệu nghiền/ <i>Feed material</i>	Đá vôi/ <i>Limestone</i>
4	Cỡ hạt đầu vào/ <i>Feed size</i>	10 x 15 mm
5	Cỡ hạt đầu ra/ <i>Product size</i>	0-1mm (tỷ lệ 95%)
6	Công suất nghiền/ <i>Crushing capacity</i>	30t/h
7	Hệ thống lồng nghiền/ <i>Cage system</i>	
7.1	Cấu tạo/ <i>Construction</i>	Bao gồm 2 lồng (lồng nhỏ và lồng to), 4 hàng thanh đập được lắp trên khung lồng/ <i>Consists of 2 cages (inner cage and outer cage) with 4 rows of blow bars mounted on the cage frames</i>
7.2	Số lượng thanh đập/ <i>Number of blow bars</i>	Lồng nhỏ: Hàng 01 (05 tấm), Hàng 03 (15 tấm),

		tốc độ 900 RPM/ <i>Inner cage: Row 01 (05 plates/bars), Row 03 (15 plates/bars); speed: 900 rpm</i> Lồng to: Hàng 02 (12 tấm), Hàng 04 (15 tấm), tốc độ 900 RPM/ <i>Outer cage: Row 02 (12 plates/bars), Row 04 (15 plates/bars); speed: 900 rpm</i>
8	Hệ thống truyền động (Motor Baldor)/ <i>Drive system</i>	
8.1	Motor lồng nhỏ/ <i>Inner cage motor</i>	Công suất/ <i>Power</i> 125 HP, tốc độ/ <i>speed</i> 1485 RPM, quay ngược chiều kim đồng hồ/ <i>counter-clockwise rotation</i>
8.2	Motor lồng to/ <i>Outer cage motor</i>	Công suất/ <i>Power</i> 100 HP, tốc độ/ <i>speed</i> 1485 RPM, quay thuận chiều kim đồng hồ/ <i>clockwise rotation</i>
8.3	Điện áp/ <i>Voltage</i>	400V/50Hz
9	Tổng trọng lượng máy/ <i>Total weight</i>	9.200 lbs (~4.173 kg)
10	Kích thước tổng thể (LxWxH)/ <i>Overall dimensions</i>	2213x4184x1616 mm

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*

Nhà máy sử dụng hệ thống vận chuyển đá vôi bằng khí nén để cấp vào buồng đốt, thông qua hệ thống 3 máy nén khí (quạt thổi đá vôi)/ tổ máy/ *The plant utilizes*

a pneumatic conveying system to inject limestone into the combustion chamber via 03 air compressors (limestone blowers) per unit.

Hệ thống còn được lắp đặt 04 bộ van cấp liệu kiểu quay chạy bằng động cơ điện được chia làm 2 nhánh, 2 bộ lắp bên nhánh A, 2 bộ lắp bên nhánh B, mỗi nhánh thường xuyên vận hành 1 bộ còn 01 bộ để ở chế độ dự phòng/ *The system is also equipped with 04 motorized rotary feeders divided into two branches: 02 units installed on Branch A and 02 units on Branch B. In normal operation, 01 unit per branch is continuously running, while the other remains on standby.*

Hệ thống đường ống cấp đá vôi vào lò được lắp đặt như sau: đường ống bên nhánh A cấp vào 08 đường ở tường trước, đường ống bên nhánh B cấp vào 06 đường tại tường sau của lò hơi/ *The limestone injection piping network is configured as follows: the piping on Branch A feeds into 08 lines on the boiler's front wall, while the piping on Branch B supplies 06 lines on the rear wall.*

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

2.2.1. Quạt thổi đá vôi/ 2.2.1. Limestone blower

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Nhãn hiệu/ Brand	ShangDong ZhangQiu Blower Co., Ltd
2	Model	ZG – 150
3	Công suất định mức/ Rated power	49,7 kW
4	Lưu lượng định mức/ Rated flow rate	30,6 m ³ /min
5	Áp lực định mức/ Rated pressure	68,6 kPa
6	Tốc độ quay/ Rotational speed	2300 r/min
7	Số lượng/ Quantity	03

2.2.2. Động cơ quạt thổi đá vôi/ 2.2.2. Limestone blower motor

STT/ No.	Hạng mục/ Item	Thông số/ Specifications
1	Nhãn hiệu/ Brand	ShangDong ZhangQiu Blower Co., Ltd
2	Model	Y2-280-2,75
3	Điện áp định mức/ Rated voltage	380 V
4	Tần số định mức/ Rated frequency	50 Hz

5	Dòng điện định mức/ <i>Rated current</i>	129 A
6	Công suất động cơ điện/ <i>Motor power</i>	75 kW
7	Hệ số Cosφ/ <i>Power factor</i>	0,87
8	Phương pháp làm mát/ <i>Cooling method</i>	Gió cưỡng bức/ <i>Forced-air cooled</i>
9	Chiều quay/ <i>Direction of rotation</i>	Theo kim đồng hồ nhìn từ phía động cơ/ <i>Clockwise viewed from drive end</i>
10	Số lượng/ <i>Quantity</i>	03

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*

- Hệ thống lọc bụi tĩnh điện (ESP) hiện tại vẫn đang vận hành ổn định và đáp ứng yêu cầu của quy chuẩn môi trường hiện hành QCVN 22:2009/BTNMT, với nồng độ bụi sau xử lý luôn duy trì ở ngưỡng trung bình 50 ~ 100 mg/Nm³ (nồng độ bụi cho phép dưới 128 mg/Nm³ theo hệ số khu vực áp dụng cho Nhà máy)/ *The Electrostatic Precipitator (ESP) system is currently operating stably and meeting the requirements of the current environmental regulation QCVN 22:2009/BTNMT. The post-treatment dust concentration is consistently maintained at an average threshold of 50 ~ 100 mg/Nm³ (the allowable dust concentration limit is below 128 mg/Nm³ based on the regional coefficient applied to the Plant).*

- Hệ thống xử lý và cung cấp đá vôi hiện tại đang vận hành ổn định, tin cậy, đáp ứng đủ lượng đá vôi để cấp vào buồng đốt. Các thông số phát thải SO_x, NO_x, CO đều đáp ứng theo QCVN 22:2009/BTNMT/ *The Limestone Handling and Supply System is operating stably and reliably, providing a sufficient amount of limestone to the combustion chamber. The emission parameters for SO_x, NO_x, CO all comply with QCVN 22:2009/BTNMT.*

II. Hiện trạng hệ thống giám sát phát thải (CEMS)/ *II. Status of the Continuous Emission Monitoring System (CEMS)*

Hệ thống giám sát khí thải đang vận hành. Tuy nhiên, các thiết bị đo bụi không vận hành được do đã hư hỏng và chưa lắp đặt đúng vị trí theo quy định tại Thông tư 10/2021/TT-BTNMT/ *The flue gas monitoring system is currently operational. However, the dust monitoring devices are inoperable due to damage and have not been installed in the correct positions as prescribed by Circular 10/2021/TT-BTNMT.*

Hiện nay, các thông số phát thải được truyền trực tiếp số liệu quan trắc về Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Quảng Ninh. Đối với thông số bụi, đang thực hiện quan trắc bằng mẫu lấy tại ống khói với chu kỳ tối thiểu 1 tuần/1 lần/ *Currently, the emission data parameters are transmitted directly to the Quảng Ninh Department of Natural Resources and Environment. For the dust parameter, monitoring is being conducted via stack sampling with a minimum frequency of once a week.*

Công ty đang triển khai dự án đầu tư hệ thống quan trắc khí thải tự động của nhà máy. Dự kiến sẽ hoàn thành dự án và đưa vào vận hành trong năm 2026/ *The Company is implementing an investment project for the plant's automated flue gas monitoring system. The project is expected to be completed and commissioned within 2026.*

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 Mạo Khê 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 Mao Khe 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 C_{max} theo QCVN 19:2009/ BTNMT/ C_{max} Concentration per QCVN 19:2009/ BT NMT	Nồng độ C_{max} theo QCVN 22:2009/ BTNMT/ C_{max} Concentration per QCVN 22:2009/ BT NMT	Nồng độ C_{max} theo QCDP 5:2020/ C_{max} Concentration per QCDP 5:2020	Nồng độ phát thải (cao nhất ghi nhận) năm 2026/ Maximum recorded emission concentration 2026	Nồng độ C_{max} theo QCVN 19:2024/ BTNMT / C_{max} Concentration per QCVN 19:2024/ BT NMT
I Tổ máy 1/ Unit 1							
1	Bụi tổng/ Total PM/ Dust	mg/Nm ³		136	128	87,87	≤20
2	NO _x (tính theo NO ₂)/ NO _x (expressed as NO ₂)	mg/Nm ³		680	544	361,71	≤120
3	SO ₂	mg/Nm ³		340	320	114,08	≤120
4	CO	mg/Nm ³	640		640	123,61	≤ 250
II Tổ máy 2/ Unit 2							
1	Bụi tổng/ Total PM/ Dust	mg/Nm ³		136	128	102,66	≤20
2	NO _x (tính theo NO ₂)/ NO _x (expressed as NO ₂)	mg/Nm ³		680	544	372,27	≤120
3	SO ₂	mg/Nm ³		340	320	99,08	≤120
4	CO	mg/Nm ³	640		640	219,45	≤ 250

Qua bảng so sánh cho thấy/ The comparison table indicates that:

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

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

- Thông số SO_2 / SO_2 concentration: Có đáp ứng theo QCVN 19:2024/BTNMT/ *Compliant with QCVN 19:2024/BTNMT*.

- Thông số CO/ CO concentration: 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 NO_2)/ *NO_x concentration (expressed as NO_2): ≤ 120 mg/Nm³.*

- Thông số SO_2 / *SO_2 concentration: ≤ 120 mg/Nm³.*

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