TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC - TKV
CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ - TKV

Số: 393 /NĐCP-KHĐTVT
V/v hiệu chỉnh TSKT trong Thư mời báo giá số 228/TM-NĐCP ngày 28/01/2026

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Quảng Ninh, ngày 12 tháng 02 năm 2026

Kính gửi:
- Công ty TNHH Sản xuất và dịch vụ kỹ thuật D&D Việt Nam;
- Công ty Cổ phần Đầu tư, thương mại và Dịch vụ - Vinacomin;
- Các Nhà cung cấp quan tâm.

Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả-TKV (CĐT) xin gửi lời chào trân trọng và lời cám ơn vì sự hợp tác của các Quý Công ty trong thời gian qua.

Ngày 28/01/2026, CĐT đã phát hành thư mời số 228/TM-NĐCP về việc đề xuất kỹ thuật và báo giá Cung cấp thiết bị và dịch vụ liên quan Dự án Đầu tư thay tế các bộ làm mát xỉ đáy lò hơi số 2, số 3 và số 4 NMNĐ Cẩm Phả được đăng tải trên trang web TKV (vincomin.vn) và Tổng Công ty Điện lực – TKV (dienluctkv.vn).

Theo đó, Công ty đã nhận được 02 báo giá của Công ty TNHH Sản xuất và dịch vụ kỹ thuật D&D Việt Nam và Công ty Cổ phần Đầu tư, thương mại và Dịch vụ - Vinacomin.

Sau khi rà soát và đánh giá các báo giá đã nhận được, CĐT phát hiện một số sai sót khách quan về thông số kỹ thuật tại Phụ lục 03 – Đề xuất lựa chọn các thông số của thiết bị hệ thống trong Thư mời số 228/TM-NĐCP *(Chi tiết theo Phụ lục 01 - Hiệu chỉnh thông số kỹ thuật đính kèm).*

CĐT kính đề nghị các Nhà cung cấp quan tâm báo giá rà soát lại đơn giá, tổng giá trị báo giá (nếu có thay đổi) do CĐT hiệu chỉnh lại thông số kỹ thuật. Các nội dung khác không đề cập trong Phụ lục 01 vẫn được giữ nguyên, không thay đổi theo thư mời số 228/TM-NĐCP ngày 28/01/2026).

Rất mong nhận được sự phản hồi của Quý Công ty chậm nhất trước ngày **24/02/2026**.

Trân trọng cảm ơn!

Nơi nhận:
- Như trên;
- Giám đốc (E-copy, b/c);
- Phòng KTAT, KHĐTVT;
- Lưu: VT, KHĐTVT, TTPT.

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

M.S.C.N: 010[illegible]034-008 CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ - TKV - CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TKV - CTCP P. CỬA ÔNG - T. QUẢNG NINH

Vũ Hoàng Lân

Phụ lục 01: Hiệu chỉnh thông số kỹ thuật nêu tại Phụ lục 03 của Thư mời số 228/TM-NĐCP ngày 28/01/2026

(Đính kèm công văn số: 393 /NĐCP-KHĐTVT ngày 12 tháng 02 năm 2026)

STT	Tên Thiết bị	Nội dung nêu tại Thư mời số 228/TM-NĐCP ngày 28/01/2026	Nội dung hiệu chỉnh thay đổi	Ghi chú
1	Bộ làm mát xỉ **Kiểu ống chùm**	Vật liệu: - Cánh xoắn đầu nhận xỉ vào máy: Thép chịu mòn, chịu nhiệt (SUS304 hoặc tương đương) với chiều dày tối thiểu 12mm; - Ống đưa xỉ vào máy: Thép chịu nhiệt SUS304 hoặc tương đương;	Vật liệu: - Cánh xoắn đầu nhận xỉ vào máy: Thép chịu mòn, chịu nhiệt (SUS310S hoặc tương đương) với chiều dày tối thiểu 12mm; - Ống đưa xỉ vào máy: Thép chịu nhiệt SUS310S hoặc tương đương;	
2	Bơm nước làm mát	- Năng suất bơm: $\leq$ 145m^3/h	- Năng suất bơm: $\geq$ 145m^3/h	

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC - TKV
CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ - TKV

Số: 228 /TM-NĐCP

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Quảng Ninh, ngày 28 tháng 01 năm 2026

THƯ MỜI ĐỀ XUẤT KỸ THUẬT VÀ BÁO GIÁ

Cung cấp thiết bị và dịch vụ liên quan
Dự án đầu tư thay thế các bộ làm mát xỉ đáy lò hơi số 2, số 3 và số 4 NMNĐ Cẩm Phả.

Kính gửi: Các Nhà cung cấp quan tâm.

Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả-TKV (CĐT) xin gửi lời chào trân trọng và hợp tác tới Quý Công ty.

Hiện nay chúng tôi đang nghiên cứu dự án "Dự án đầu tư thay thế các bộ làm mát xỉ đáy lò hơi số 2, số 3 và số 4 NMNĐ Cẩm Phả". Các nội dung nghiên cứu dự án được mô tả tại Phụ lục số 01, các tiêu chí kỹ thuật cơ bản (để tham chiếu) tại Phụ lục số 02 và Đề xuất lựa chọn các thông số của thiết bị hệ thống (để tham khảo) tại Phụ lục số 03.

Căn cứ khả năng của Quý Công ty, Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả - TKV kính mời Quý Công ty quan tâm dự án đến NMNĐ Cẩm Phả theo địa chỉ dưới đây để thực hiện các khảo sát bổ sung về hiện trạng hệ thống/thiết bị và mặt bằng hệ thống làm mát xỉ đáy lò hơi và tìm hiểu thêm một số tồn tại liên quan đến vận hành hệ thống (nếu cần thiết) để đưa ra đề xuất kỹ thuật bao gồm thuyết minh và bản vẽ (nếu có) và báo giá cung cấp thiết bị và dịch vụ liên quan của dự án với các yêu cầu như sau:

1. Về đề xuất kỹ thuật: hệ thống/thiết bị làm mát xỉ đáy mới đáp ứng các yêu cầu:

a. Hệ thống làm việc ổn định, kích thước hình học đảm bảo thiết bị lắp đặt không ảnh hưởng đến các điều kiện vận hành, sửa chữa bảo dưỡng thiết bị (đảm bảo khoảng cách giữa tâm cửa nhận xỉ vào (tâm khớp giãn nở) và tâm cửa thoát liệu ra khỏi bộ làm mát (miệng đổ xuống băng tải ngang));

b. Đảm bảo và duy trì nhiệt độ xỉ đáy trước khi đi vào hệ thống băng tài xỉ đáy kiểu gầu $\leq 120^0$C;

c. Công suất mỗi bộ làm mát phải đáp ứng Qmax $\geq$ 13 tấn/h.

2. Về báo giá:

a. Bản báo giá lập theo biểu mẫu do CĐT nêu tại Phụ lục 04 để CĐT có cơ sở so sánh, đánh giá giữa các bản chào giá.

b. Chất lượng, nguồn gốc, xuất xứ của hàng hoá

Hàng hoá phải mới 100%, chưa qua sử dụng, đúng quy cách, ký mã hiệu, đáp ứng đúng yêu cầu kỹ thuật. Hàng hoá cung cấp có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng, hợp pháp, có giấy tờ chứng minh nguồn gốc, xuất xứ và chất lượng sản phẩm khi giao hàng.

c. Yêu cầu khác đối với báo giá

- Báo giá phải ghi rõ tên, địa chỉ, số điện thoại liên hệ của Nhà cung cấp.

- Nhà cung cấp gửi kèm báo giá giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh/Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp.

- Giá trong báo giá phải được tính đủ, tính đủ các chi phí liên quan (vận chuyển, bảo hiểm…), phí, lệ phí, thuế GTGT.

- Báo giá phải do đại diện hợp pháp của nhà cung cấp ký tên và đóng dấu. Trường hợp ký thay thì người ký thay phải được uỷ quyền của người đại diện hợp pháp của đơn vị kèm giấy uỷ quyền, quyết định giao việc hoặc văn bản tương đương.

- Thời gian giao hàng và thực hiện dịch vụ liên quan: Nhà cung cấp đề xuất.

- Địa điểm giao hàng: tại kho Vật tư của Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả-TKV, tổ 4, khu 4A, phường Cửa Ông, tỉnh Quảng Ninh.

- Thời gian bảo hành: tối thiểu 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu bàn giao công trình đưa vào sử dụng.

- Hiệu lực báo giá: tối thiểu 90 ngày kể từ ngày ký báo giá.

d. Hình thức gửi báo giá và thời gian nhận báo giá:

- Hình thức gửi bảo giá: Gửi email, gửi thư chuyển phát nhanh hoặc nộp trực tiếp.

+ Địa chỉ gửi báo giá: Phòng Kế hoạch-Đầu tư-Vật tư, Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả-TKV, phường Cửa Ông, tỉnh Quảng Ninh.

+ SĐT/Email: 02033731030/Campha.dtk@gmail.com.

+ Cán bộ phụ trách: Tô Thị Phương Thùy, SĐT: 0946 080 689.

+ Thời hạn nhận báo giá chậm nhất trong **ngày** 03 **/02/2026**.

Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả-TKV rất mong nhận được sự hợp tác của các Nhà cung cấp quan tâm!

Nơi nhận:
- Như trên;
- Giám đốc (E-copy, b/c);
- Phòng KTAT, KHĐTVT;
- Lưu: VT, KHĐTVT, TTPT.

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

M.S.C.N: 0104297034 - 008 - CÔNG TY NHIỆT ĐIỆN CẨM PHẢ - TKV - CHI NHÁNH TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TKV - CTCP - P. CỬA ÔNG - T. QUẢNG NINH

Vũ Hoàng Lân

Phụ lục 01: Giới thiệu hệ thống thải xỉ đáy lò hơi cần đầu tư
(Đính kèm công văn số: 228 /TM-NĐCP ngày 28 tháng 01 năm 2026)

1. Thông tin chung.

Giới thiệu chung

Nhà máy nhiệt điện Cẩm Phả, do Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả - TKV thực hiện đầu tư và quản lý vận hành, có quy mô công suất phát điện 2x300MW, cấu hình tổ máy gồm 2 lò hơi và 1 tua bin hơi-máy phát điện, sử dụng than nội địa cấp từ khu vực vùng mỏ Cẩm Phả. Vị trí nhà máy thuộc phường Cẩm Thịnh, thành phố Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh.

Tổ máy số 1 được khởi công xây dựng vào ngày 15/4/2006 và chính thức phát điện thương mại kể từ ngày 10/8/2010. Tổ máy số 2 được khởi công xây dựng vào ngày 28/12/2007 và phát điện thương mại ngày 15/5/2011.

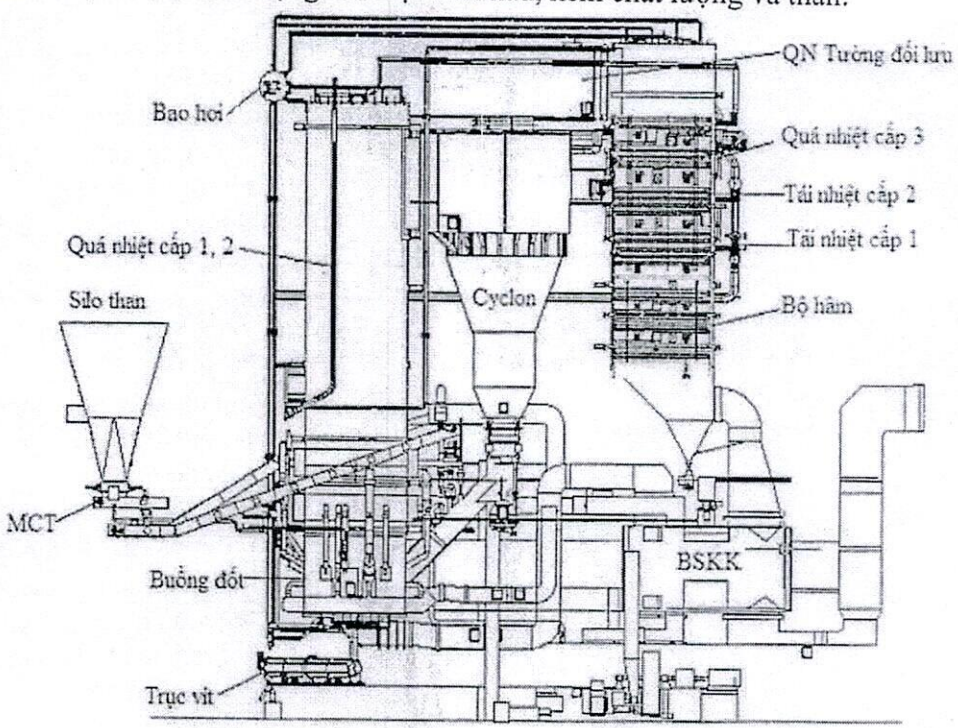
Nhà máy Nhiệt điện Cẩm Phả đấu nối với hệ thống điện quốc gia bằng 2 cấp điện áp là 220 kV và 110 kV nhằm cung cấp điện cho khu vực tam giác kinh tế Hà Nội-Quảng Ninh-Hải Phòng và quốc gia.

Các thông số thiết kế chính của nhà máy:

- Tổng công suất: 2 tổ máy x 300MWe;
- Cấu hình tổ máy: 2 lò hơi - 1 tua bin - 1 máy phát;
- Sản lượng điện đầu cực phát ra mỗi năm: ~ 3,6 tỷ kWh;
- Thời gian vận hành công suất max: ~ 6000 giờ/năm;

Lò hơi

NMNĐ Cẩm Phả áp dụng công nghệ lò CFB (lò hơi tầng sôi tuần hoàn) với nhiên liệu chính là sử dụng các loại than xấu, kém chất lượng và than.



Hình 2.1:Sơ đồ tổng thể lò hơi Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả

Bảng 2.1: Thông số thiết kế của lò hơi

Chỉ tiêu	Đơn vị	BMC tải định mức	RO	75% RO	60% RO
Lưu lượng hơi chính	tấn/giờ	545	509	373.5	289.5
Áp lực bao hơi	MPa	18.8	18.8	14.9	12.3
Áp lực hơi chính	MPa	17.6	17.6	14.1	11.7
Nhiệt độ hơi chính	°C	541	541	541	541
Lưu lượng đầu ra của hơi tái nhiệt	tấn/giờ	454	425	319	250
Áp lực đầu ra của hơi tái nhiệt	MPa	3.5	3.3	2.4	1.8
Nhiệt độ đầu ra của hơi tái nhiệt	°C	541	541	541	538
Áp lực đầu vào của hơi tái nhiệt	MPa	3.6	3.4	2.6	2.0
Nhiệt độ đầu vào của hơi tái nhiệt	°C	325	319	317	317
Lưu lượng hơi tái nhiệt qua đường đi tắt	tấn/giờ	295	259	157	45
Nhiệt độ nước giảm ôn	°C	178.8	176.1		
Nhiệt độ đầu vào của nước cấp	°C	278	274	256	241
Tỷ lệ phần trăm của xả bỏ	%	1	1	1	1
Nhiệt độ gió cấp 1 sau bộ sấy không khí	°C	240	237	224	214
Nhiệt độ gió cấp 2 sau bộ sấy không khí	°C	240	237	224	214
Nhiệt độ của khói sau ống khói	°C	123	121	113	108

Tua bin-máy phát

Tuabin được chế tạo tại nhà máy Cáp Nhĩ Tân, model N340-16.7/538/538, kiểu hình là Tuabin phản lực ngưng hơi nước có 2 đường xả hơi thoát, có kết cấu xilanh kép, 1 cấp quá nhiệt trung gian, thông số hơi cận tới hạn. Công suất định mức là 340MW. Độ dài tầng cánh cuối là 1000mm, độ dài tầng cánh trước tầng cánh cuối 515mm, số tầng cánh lưu động của hơi:

Xilanh cao áp: 1 tầng điều chỉnh +12 tầng cánh.

Xilanh trung áp: 9 tầng cánh.

Xilanh hạ áp: 2x7 tầng cánh.

Chiều quay nhìn từ phía đầu tuabin hướng về phía máy phát theo chiều quay của kim đồng hồ.

Bảng 2.2: Các thông số chính của tua bin

Hạng mục	Đơn vị	Dữ liệu thiết kế
Model		N340-16.7/538/538
Loại		Cận tới hạn, trục đơn, 1 cấp quá nhiệt trung gian, 3 xilanh, 2 cửa xả, tuabin kiểu ngưng hơi phản lực
Công suất định mức	MW	340

Hạng mục	Đơn vị	Dữ liệu thiết kế
Công suất tính toán lớn nhất	MW	360,46(VWO)
Áp lực hơi chính định mức	MPa	16,77
Nhiệt độ hơi chính định mức	^{0}C	538
Áp lực hơi tái nhiệt định mức	MPa	3,253
Nhiệt độ hơi tái nhiệt định mức	^{0}C	538
Lưu lượng hơi mới định mức	t/h	1017,94
Lưu lượng hơi mới lớn nhất	t/h	1090
Áp lực hơi thoát	kPa	6,9
Nhiệt độ nước làm mát thiết kế	^{0}C	26
Phương thức phân phối hơi		Điều chỉnh điện thủy lực
Tốc độ định mức	vòng/phút	3000
Tốc độ động cơ vần trục	vòng/phút	3,35
Chiều quay		Nhìn từ phía đầu tuabin hướng về máy phát chiều quay theo kim đồng hồ
Số tầng cánh	Tầng	Xilanh cao áp: 1 tầng điều chỉnh + 12 tầng cánh Xilanh trung áp: 9 tầng cánh Xilanh hạ áp: 2x7 tầng cánh
Hệ thống thu hồi nhiệt nước cấp		3 gia nhiệt cao áp + 1 khử khí + 4 gia nhiệt hạ áp
Dao động tần số cho phép lớn nhất	Hz	48,5<f<52,5
Hiệu suất biến động tốc độ	%	3÷ 6
Khi không tải dao động tốc độ định mức	vòng/phút	±3

Đặc tính than thiết kế và vận hành

Bảng 2.3: Thông số của than thiết kế.

Các thành phần của than	Đơn vị	Than bùn cửa ông		Than cám 6B	
		Loại than trong phạm vi thiết kế	Tham số	Chủng loại than trong phạm vi thiết kế	Tham số
Thông số cơ bản của than					
Thành phần nước	%	25,5-35,5	29,55	6,5-13	8,5
Nước trong than	%	2,34-3,67	3,20	1,78-2,55	2,12
Hàm lượng tro	%	16,58-23,47	0,10	35,87-42,26	38
Lượng toả nhiệt	%	3,78-5,22	4,58	5,35-6,57	5,97
Hàm lượng S trong than	%	0,29-0,48	0,42	0,44-0,77	0,65
Hàm lượng Cac bon trong than	%	35,81-54,14	45,77	38,17-52,28	47,53

Các thành phần của than	Đơn vị	Than bùn cửa ông		Than cám 6B	
		Loại than trong phạm vi thiết kế	Tham số	Chủng loại than trong phạm vi thiết kế	Tham số
Điểm nhiệt lượng toả ra cao	Kcal/kg	3270-4910	4150	3500-4760	4350
Điểm nhiệt lượng toả ra thấp	Kcal/kg	3185-4815	4060	3400-4620	4180
Hàm lượng C	%	36,69-54,15	46,21	41,88-50,18	47,61
Hàm lượng H2	%	1,62-1,82	1,72	1,85-2,67	2,41
Hàm lượng N	%	0,46-0,65	0,57	0,51-0,98	0,80
Hàm lượng Oxy	%	1,23-1,48	1,43	1,48-2,85	2,03
Thành phần lưu huỳnh ở dạng rắn					
Hàm lượng S Trong than Toàn bộ S	%	0,39-0,74	0,60	0,47-0,88	0,71
Các chất hữu cơ có chứa S	%	0,27-0,52	0,42	0,35-0,58	0,52
	%	0,12-0,22	0,18	0,12-0,30	0,19
Quặng sắt + lưu huỳnh	%	0,11-0,2	0,15	0,11-0,24	0,16
Thành phần muối Na_3PO_4	%	0,01-0,04	0,03	0,01-0,06	0,03
Các thành phần trong than khô					
Hàm lượng phốt pho	%	0,01-0,03	0,02	0,02-0,08	0,04
Hàm lượng Clo	%	0,01-0,03	0,02	0,01-0,04	0,02
Hàm lượng F	%	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nhiệt độ nóng chảy của tro(tính oxy hoá)					
Nhiệt độ để tro biến dạng	^0C	1120-1350	1260	1150-1360	1300
Nhiệt độ để tro tan chảy	^0C	1510-1580	1560	1520-1600	1580
Nhiệt độ sự lưu động của tro	^0C	1550-1600	1580	1570-1600	1600
Các thành phần của tro					
Hàm lượng SiO_2	%	59,45-63,91	62,82	58,28-64,2	61,71
Hàm lượng Al_2O_3	%	23,85-26,57	25,35	22,89-27,73	25,88
Hàm lượng FeO_3	%	3,80-7,67	5,22	3,21-8,57	5,47
Hàm lượng TiO_2	%	0,56-0,78	0,62	0,67-0,89	0,75
Hàm lượng K_2O	%	2,50-3,95	3,30	3,74-5,43	3,86
Hàm lượng Na_2O	%	0,28-0,44	0,31	0,30-0,54	0,45

Các thành phần của than	Đơn vị	Than bùn cửa ông		Than cám 6B	
		Loại than trong phạm vi thiết kế	Tham số	Chủng loại than trong phạm vi thiết kế	Tham số
Hàm lượng CaO	%	0,47-0,80	0,62	0,21-0,57	0,35
Hàm lượng MgO	%	0,91-1, 65	1,26	0,81-1,63	0,96
Hàm lượng P_2O_5	%	0,18-0,25	0,20	0,12-0,38	0.25
Hàm lượng SO_3	%	0,20-0,38	0,24	0,10-0, 42	0.27
Hàmlượng Mn_3O_4	%	0,01-0, 045	0,02	0,013-0,052	0.02
Các thành phần khác	%	0,01-0, 08	0,04	0, 01-0, 1	0.03
Độ cứng				35-50	45
Kích cỡ của than nguyên	mm	0-1	0-1	0-15	0-15

Bảng 2.4: Các thành phần tro của than thiết kế (80% than cám 6B và 20% than bùn)

Thành phần hoá học	Đơn vị	Than bùn cửa ông			Than cám 6B			Than trộn		
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Thiết kế	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Thiết kế	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Thiết kế
SiO_2	%	59,45	63,91	62,82	58,28	64,23	61,71	58,2	64,2	61,93
Al_2O_3	%	23,85	26,57	25,35	22,89	27,73	25,88	22,9	27,7	25,77
Fe_2O_3	%	3,80	7,67	5,22	3,21	8,57	5,47	3,21	8,57	5,42
TiO_2	%	0,56	0,78	0,62	0,67	0,89	0,75	0,61	0,89	0,724
K_2O	%	2,50	3,95	3,30	3,74	5,43	3,86	3,13	5,43	3,748
Na_2O	%	0,28	0,44	0,31	0,30	0,54	0,45	0,29	0,54	0,422
CaO	%	0,47	0,80	0,62	0,21	0,57	0,35	0,21	0,68	0,404
MgO	%	0,91	1,65	1,26	0,81	1,3	0,96	0,81	1,64	1,02
P_2O_5	%	0,18	0,25	0,20	0,12	0,38	0,25	0,12	0,38	0,24
SO_3	%	0,20	0,38	0,24	0,10	0,42	0,27	0,1	0,42	0,264
Mn_3O_4	%	0,01	0,045	0,02	0,013	0,052	0,02	0,011	0,05	0,02
Other		0,01	0,08	0,04	0,01	0,1	0,03	0,01	0,1	0,032
T_1	^0C	1120	1350	1260	1150	1360	1300			
T_2	^0C	1510	1580	1560	1520	1600	1580			
T_3	^0C	1550	1600	1580	1570	1600	1600			

Theo thiết kế, một phần than cám sẽ chuyển về lưu trữ trong kho than, phần khác sẽ chuyển về trạm nghiền than, sau đó than cám được truyền về các si lô than trong nhà năng lượng chính, từ đó than sẽ được cấp vào buồng lửa thông qua các máy cấp than. Than bùn được vận chuyển trực tiếp vào các si lô than bùn trong nhà năng lượng chính từ đó cũng được chuyển vào trong buồng lửa nhờ hệ thống bơm chuyên dụng.

Tại buồng lửa sẽ xảy ra quá trình cháy của than, dầu (dầu DO và dầu FO chỉ dùng trong hoạt động đốt lò hơi khởi động. Khi nhiệt độ của lò hơi đạt mức 535°C than cám sẽ được đưa vào đốt kèm với dầu, tùy thuộc vào tỷ lệ % nhiệt lượng trong lò khởi động

tăng nhanh hay chậm mà khối lượng dầu giảm dần. Đến thời điểm lò hơi đạt nhiệt độ 780°C sẽ dừng hẳn hoạt động đốt dầu, chuyển hoàn toàn sang đốt bằng than), đá vôi với tỷ lệ nhất định theo tiêu chuẩn.

Nhiên liệu sử dụng cho nhà máy được khai thác từ vùng mỏ Cẩm Phả. Đặc tính nhiên liệu không thay đổi nhiều so với thiết kế. Gần đây nhà máy nhập thử nghiền một lượng than từ nước ngoài có hàm lượng tro xỉ thấp hơn, có thể làm giảm lượng xỉ đầu vào của hệ thống thải xỉ.

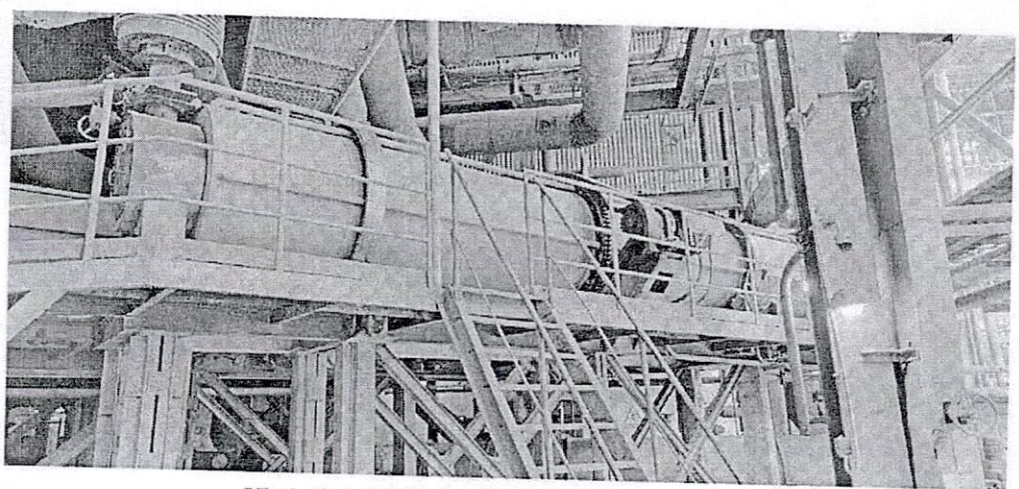
Hiện nay chất lượng than đã thay đổi, than bùn không còn được sử dụng trong nhà máy, dẫn tới chất lượng tro, xỉ cũng đã thay đổi so với thiết kế ban đầu.

Vị trí, vai trò hệ thống thải xỉ đáy lò hơi

Hệ thống thải xỉ đáy lò hơi có nhiệm vụ thải sản phẩm cháy tại sàn liệu lò hơi có nhiệt độ đến 1000 °C sinh ra trong quá trình đốt than, đá vôi ra khỏi buồng lửa và vận chuyển đến bãi thải.

Hệ thống thải xỉ đáy lò hơi gồm các thiết bị chính trong dây chuyền như sau: 04 ống dẫn liệu D219x10, 04 bộ làm mát xỉ đáy kiểu trục vít, 01 băng tải ngang, 01 băng tải nghiêng, 01 silo chứa và cụm xả liệu. Tại silo chứa xỉ đáy, trước khi rót xuống ô tô, xỉ đáy được phun ẩm 15 ÷ 20% để giảm thiểu phát tán bụi ra môi trường.

Bộ làm mát xỉ đáy kiểu trục vít dài 9,0m, đường kính 1,0m. Cấu tạo bên trong là một ống vít, thân ống thép D1,0m x 8,514 m, cánh vít bố trí phía trong lòng ống để chuyển xỉ đáy đi theo chiều từ đầu nhận xỉ đáy đến đầu thải xỉ đáy xuống băng tải ngang. Nước làm mát đi ngược chiều dòng xỉ đáy, là khoang kín được tạo bởi mặt trong của vỏ ngoài và mặt ngoài của ống vít với 02 bích mặt đầu được hàn kín. Bề mặt truyền nhiệt chính là phần diện tích xung quanh của ống thân vít, các phần làm mát khác không đáng kể.



Hình ảnh bộ làm mát xỉ đáy lò (lò hơi số 4)

Theo thiết kế, hệ thống thải xỉ đáy lò hơi vận hành liên tục và làm việc trong điều kiện chịu mài mòn và nhiệt độ cao; nhiệt độ xỉ đáy sau khi ra khỏi bộ làm mát và trước khi tập trung đi vào hệ thống vận chuyển băng tải kiểu xích - gầu được tính toán đảm bảo $\leq 120^0$C;

Hệ thống nước làm mát xỉ đáy (cho bộ làm mát xỉ đáy kiểu trục vít) **bằng nước khử khoáng** gồm: 02 bơm vận chuyển, 02 bộ làm mát (nước khử khoáng được làm mát bằng nước biển tại bộ làm mát), bình giãn nở và phần đường ống.

2. Sự cần thiết đầu tư dự án:

2.1. Vai trò của hệ thống thải xỉ đáy lò hơi

Thải và vận chuyển xỉ đáy (sản phẩm cháy) lò hơi tới các si lô chứa xỉ đáy lò hơi để thu gom vận chuyển ra bãi thải nhà máy đảm bảo các điều kiện về an toàn môi trường.

2.2. Hiện trạng hệ thống thải xỉ đáy lò hơi

2.2.1. Các thiết bị băng tải xỉ, silo và bộ trộn ẩm kiểu vít hai trục

a. Băng tải xỉ đáy

- Các băng tải xỉ vận hành thường hay xảy ra hiện tượng trượt, lệch xích, kẹt hoặc đứt băng làm ngừng hệ thống vận chuyển dẫn đến phải thải xỉ sự cố bằng thủ công (kết hợp xe ma lốc), làm phát tán bụi ra môi trường, phải giảm tải lò hơi trong quá trình sửa chữa.

- Nhiệt độ xỉ cao, mỡ bôi trơn các chi tiết quay bị mất đi do chảy loãng và lão hóa nhanh, do đó vòng bi – con lăn không được bôi trơn, làm việc trong môi trường ma sát khô, nhiệt độ cao nên rất nhanh mòn, chóng hỏng.

- Để xử lý vấn đề môi trường, biện pháp dùng keo chuyên dụng làm kín nắp đậy băng tải xỉ, keo đã được thực hiện, tuy nhiên rất nhanh bị lão hóa do nhiệt, dẫn đến hở, làm bụi phát tán ra môi trường

- Điều kiện kiểm tra, vệ sinh thiết bị hàng ngày và bổ sung mỡ bôi trơn định kỳ của công nhân bị hạn chế do thiết bị quá nóng.

b. Silo chứa xỉ đáy

- Nhiệt độ xỉ vào Silo cao (giá trị đo được lớn nhất là 238^{0}C), hơi nóng làm hỏng nhanh chóng túi lọc trong lọc bụi túi bố trí trên đỉnh bunke.

- Van quay cấp liệu từ đáy Silo xuống vít trộn ẩm bị ảnh hưởng nhiệt gây biến dạng, mòn thủng, rò rỉ bụi, thường xuyên phải sửa chữa.

c. Bộ trộn ẩm kiểu vít hai trục

- Do ảnh hưởng nhiệt, tại vị trí xỉ nóng từ van quay rơi xuống, trục cánh vít mòn nhanh và biến dạng dễ gây kẹt, quá tải.

- Khi phun nước làm ẩm, giảm nhiệt xỉ đáy trong bộ trộn ẩm, do nhiệt độ xỉ cao gặp nước, tốc độ bốc hơi nước nhanh kéo theo các cột bụi phát tán mạnh ra môi trường, lan tỏa vào các hệ thống thiết bị lân cận, gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến độ an toàn, tin cậy, tuổi bền của các thiết bị (nhất là đối với các thiết bị, linh kiện điều khiển điện).

2.2.2. Bộ làm mát xỉ đáy kiểu trục vít

Thông số nhiệt độ xỉ đáy đầu ra bộ làm mát theo thiết kế (Tr $\leq$ 120^{0}C) trong khi nhiệt độ xỉ đáy đầu ra thực tế vận hành thường cao gấp 1,25 đến 2,5 lần so với thiết kế.

Do nhiệt độ xỉ đáy phía sau bộ làm mát hiện tại thường xuyên ở mức cao hơn giá trị thiết kế 120^{0}C dẫn đến tăng chi phí sửa chữa bảo dưỡng hệ thống thải xỉ đáy và ảnh hưởng đến môi trường làm việc.

2.2.3. Một số tồn tại sau đầu tư thay thế các bộ làm mát xỉ đáy lò hơi số 1

a. Tóm tắt nội dung thay đổi.

- Về kích thước: Bộ làm mát mới D1,282m x L9m có đường kính lớn hơn so với bộ làm mát cũ D1,08m x L9m cũ.

- Về công suất: 0÷10t/h thấp hơn so với bộ làm mát cũ là 0÷13t/h;

- Về cấu tạo: diện tích nước làm mát 123,6 m2 (tăng 95,77m2) so với bộ làm mát cũ có diện tích 27,83 m2;

- Lưu lượng nước làm mát tối đa là 60m3/h; P = 8 bar trong khi bộ làm mát xỉ hiện tại tối đa là 50m3/h, P= 2,6 bar.

Tổng hợp các điều kiện trên đã làm nhiệt độ xỉ ra sau bộ làm mát giảm xuống dưới 120°C.

b. Một số tồn tại liên quan đến vận hành:

- Hệ thống nước làm mát xỉ đáy được thiết kế dùng chung cho hai Lò hơi số 1, 2 nên ở giai đoạn đầu tư bộ làm mát xỉ đáy Lò hơi số 1 không thực hiện được việc cải tạo đường ống nước làm mát do Lò hơi số 2 vẫn dùng bộ làm mát theo thiết kế ban đầu. Do đó khi đưa vào vận hành phải điều chỉnh áp lực 2 bơm mới (theo khối lượng đầu tư bộ làm mát xỉ đáy Lò hơi số 1) từ 8 bar xuống 2,6 bar để hòa vào với bơm cũ khi 1 bơm mới bị sự cố, đồng thời nếu thay đổi công suất của bơm (tăng công suất điện) thì phải thiết kế thêm hệ thống điện gồm dây dẫn, máy cắt để phù hợp với công suất bơm mới.

- Do hiệu suất thải xỉ của bộ làm mát xỉ mới là 0÷10t/h giảm đi so với hiệu suất bộ làm mát cũ là 0÷13t/h dẫn đến trong quá trình vận hành khi ở tải định mức (300MWh) tốc độ của các vít thải xỉ mới đầu tư luôn phải duy trì tốc độ từ 65-70% của tốc độ định mức (đối với các lò còn lại sử dụng vít cũ chỉ cần duy trì từ 35-40% tốc độ định mức của vít) để đảm bảo lưu lượng thải xỉ đáy lò và thông số vận hành của lò hơi.

- Vấn đề khác: Các bộ làm mát xỉ đáy Lò hơi số 1 sau đầu tư có trọng lượng và kích thước tăng từ 14,58 tấn lên 20 tấn (1 bộ làm mát xỉ) cần thiết phải phải gia cố hệ thống khung giá đỡ bộ làm mát xỉ (sử dụng thép hình U160; số lượng 82 m).

- Vấn đề thiếu hụt lưu lượng và áp suất làm việc thiếu ổn định của hệ thống nước làm mát xỉ đáy lò hơi đã được Công ty xử lý trong quá trình vận hành và tiếp tục được xem xét nghiên cứu khắc phục tại Dự án đầu tư thay thế các bộ làm mát xỉ đáy lò hơi số 2, 3 và 4.

3. Kết luận.

Xem xét đầu tư thay thế các bộ làm mát xỉ đáy lò hơi duy trì nhiệt độ xỉ đáy lò hơi đầu ra bộ làm mát $\leq 120^0$C nhằm giảm các chi phí vận hành sửa chữa bảo dưỡng hệ thống/thiết bị và đảm bảo hạn chế phát tái bụi ra môi trường quanh nhà máy, cho thấy sự cần thiết nghiên cứu dự án này.

Phụ lục 02: Các tiêu chí kỹ thuật cơ bản (để tham chiếu)

(Đính kèm công văn số: /TM-NĐCP ngày 21 tháng 01 năm 2026)

Trong năm 2021, nhà máy đã đầu tư thay thế 04 bộ làm mát xỉ đáy lò hơi số 1 có thông số như sau (xem bảng 2).

Bảng 2: Thông số kỹ thuật bộ làm mát xỉ đáy trước và sau thay thế.

Stt	Thông số	Bộ làm mát xỉ đáy lò hơi số 1	
		Trước đầu tư	Sau đầu tư
1	Khoảng cách tâm từ đầu liệu vào (đáy bun ke chứa tro) đến đầu ra (tâm miệng đổ tro xuống băng cào)	9,0m	9,0m
2	Đường kính vỏ ngoài của máy	1,0m	1,282m
3	Tổng diện tích bề mặt tiếp xúc với nước làm mát	27,83 m^2	123,6 m^2
4	Năng suất làm mát xỉ	0 – 13 tấn/h	10 tấn/h
	Nhiệt độ xỉ đầu vào	1.000°C	≤ 1.000°C
	Nhiệt độ xỉ đầu ra	150 - 300°C	≤ 120°C
5	Lưu lượng nước cấp làm mát	50m^3/h	60m^3/h
	Nhiệt độ nước đầu vào	30-38°C	30-38°C
	Nhiệt độ nước đầu ra	75 - 83°C	75 - 83°C
	Áp suất nước đầu vào	26mH_2O	50-90mH_2O
6	Công suất động cơ dẫn động	7,5 kW	11 kW
7	Bộ truyền xích bước t		
	Tỷ số truyền i	43	43
	Kiểu điều khiển	Bằng biến tần	Bằng biến tần
8	Vật liệu chế tạo thân vỏ, ruột bộ làm mát		
	Thân vỏ bộ làm mát	Q235B	Q345R
	Ống và xoắn bên trong bộ làm mát	Q235B	Q355B
	Cánh xoắn đầu liệu vào	Q235B	SUS304
	Ống đưa xỉ vào máy:	-	310S
	Vành lăn, con lăn tỳ, con lăn đỡ:	-	C45+
	Bộ truyền xích: Bánh lớn	-	C35
	Bộ truyền xích: Bánh nhỏ	-	C45
9	Tổng khối lượng bộ làm mát ước tính (không kể bệ và sàn thao tác)	14.58 tấn	20 tấn

Phụ lục 03: Đề xuất lựa chọn các thông số của thiết bị hệ thống (để tham chiếu)

(Đính kèm công văn số: /TM-NĐCP ngày 21 tháng 01 năm 2026)

i) Khối lượng và thiết bị phần cơ nhiệt

Thông số của bộ làm mát như sau:

Kiểu tang quay	Kiểu ống chùm
Mô tả: Thiết bị làm mát đã chọn là thiết bị kiểu tang quay, xỉ than nóng chuyển động trong tang theo một hành trình, môi chất làm mát là nước. Nước chảy trong khoang máy làm mát là do bơm (dòng nước chảy là cưỡng bức).	Mô tả: Thiết bị làm mát đã chọn là thiết bị kiểu nằm ngang, ống vỏ bọc chùm ống thẳng từ thép chịu nhiệt, xỉ than nóng chuyển động trong chùm ống theo một hành trình, môi chất làm mát là nước (nước kỹ thuật) có hướng chảy ngược chiều nhưng cùng phương chuyển động của xỉ nóng. Nước chảy trong khoang máy làm mát là do bơm (dòng nước chảy là cưỡng bức).
Thông số kỹ thuật: - Chiều dài bộ làm mát: 9.000 mm. - Đường kính bộ làm mát: ≤ 1.500 mm - Tổng diện tích bề mặt truyền nhiệt: khoảng 210 m^2 (bao gồm dự phòng - thông số để tham chiếu) - Năng suất thải xỉ định mức: ≥ 13 tấn/h - Điều kiện vận hành: ở tải ≥ 300MW, duy trì áp lực sàn liệu ≤ 13,5kPa, nếu chạy 4 vít thì tốc độ các vít ≤ 30% hoặc nếu chạy 3 vít thì tốc độ các vít ≤ 40%. - Nhiệt độ xỉ đầu vào thiết kế ≥ 950°C - Nhiệt độ xỉ đầu ra bộ làm mát ≤ 120°C - Lưu lượng nước khử khoáng: ≤ 72 m^3/h - Nhiệt độ nước làm mát vào (nước khử khoáng): ≤ 38 °C - Nhiệt độ nước làm mát ra (nước khử khoáng): ≤ 85 °C - Công suất động cơ: 22 kW Điều khiển: biến tần	Thông số kỹ thuật: - Chiều dài bộ làm mát: 9.000 mm. - Đường kính bộ làm mát: ≤ 1.500 mm - Tổng diện tích bề mặt truyền nhiệt: khoảng 162 m^2 (bao gồm dự phòng - thông số để tham chiếu) - Năng suất thải xỉ định mức: ≥ 13 tấn/h - Điều kiện vận hành: ở tải ≥ 300MW, duy trì áp lực sàn liệu ≤ 13,5kPa, nếu chạy 4 vít thì tốc độ các vít ≤ 30% hoặc nếu chạy 3 vít thì tốc độ các vít ≤ 40%. - Nhiệt độ xỉ đầu vào thiết kế ≥ 950°C - Nhiệt độ xỉ đầu ra bộ làm mát ≤ 120°C - Lưu lượng nước khử khoáng: ≤ 72 m^3/h - Nhiệt độ nước làm mát vào (nước khử khoáng): ≤ 38 °C - Nhiệt độ nước làm mát ra (nước khử khoáng): ≤ 85 °C - Công suất động cơ: 11 kW Điều khiển: biến tần
Vật liệu:	Vật liệu:

Kiểu tang quay	Kiểu ống chùm
Vật liệu cánh vít: + Cánh vít khoang xỉ nóng (đoạn xỉ vào): SUS 310S hoặc tương đương; + Cánh vít bên trong: Vật liệu SUS 304 hoặc tương đương; Chiều dày cánh vít: ≥ 12mm - Ống dẫn nước trong lòng thiết bị: + Ống: Vật liệu SA210C hoặc tương đương (chiều dày ≥ 7mm).; + Ốp phòng mòn: SUS 310S hoặc tương đương (chiều dày ≥ 8mm).. - Vỏ trong vít: + Vật liệu: A515 (tiêu chuẩn ASTM) hoặc tương đương. + Chiều dày: ≥ 24mm - Vỏ ngoài vít: + Vật liệu: Q345B hoặc tương đương + Chiều dày: ≥ 8 mm	- Vỏ bộ làm mát: Thép Q345R hoặc tương đương (chiều dày tối thiểu 16mm); - Ống và cánh xoắn vít: Thép chịu mòn, chịu nhiệt (phần bên trong Q345R hoặc tương đương, phần bên ngoài Q345B hoặc tương đương) với chiều dày tối thiểu 8mm; - Cánh xoắn đầu nhận xỉ vào máy: Thép chịu mòn, chịu nhiệt (SUS304 hoặc tương đương) với chiều dày tối thiểu 12mm; - Ống đưa xỉ vào máy: Thép chịu nhiệt SUS304 hoặc tương đương; - Vành lăn, con lăn tỳ, con lăn đỡ: Thép C45 hoặc tương đương; - Bộ truyền xích: Bánh lớn thép C35, bánh nhỏ thép C45 hoặc 40X hoặc tương đương
- Năng suất bơm: ≤ 145 m^3/h - Cột áp: khoảng 60 - 80 mH_2O - Công suất động cơ: 41 kW - Số lượng: 2 chiếc/lò hơi	- Năng suất bơm: ≤ 145 m^3/h - Cột áp: khoảng 60 - 80 mH_2O - Công suất động cơ: 41 kW - Số lượng: 2 chiếc/lò hơi

ii) Khối lượng thiết bị phần điện và đo lường điều khiển:

Bộ làm mát xỉ kiểu tang quay							
TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng				Ghi chú
			Lò 2	Lò 3	Lò 4	Tổng	
1	MCCB 3P 400V - 63A	bộ	4	4	4	12	Lắp đặt tại tủ 400V Boiler PC, cấp nguồn cho tủ điều khiển bộ lắp mát xỉ. Lắp đặt thay thế các máy cắt tại các ngăn tủ hiện hữu.

Bộ làm mát xỉ kiểu tang quay							
TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng				Ghi chú
			Lò 2	Lò 3	Lò 4	Tổng	
2	MCCB 3P 400V - 100A	bộ	2	2	2	6	Lắp đặt tại tủ 400V Turbine PC, cấp nguồn cho các bơm nước ngưng làm mát xỉ. Lắp đặt thay thế các máy cắt tại các ngăn tủ cấp nguồn cho bơm làm mát hiện hữu.
3	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV – (3×16+1×10) mm2	m	400	400	400	1.200	Cấp nguồn cho khu vực bộ làm mát xỉ
4	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV – (3×10) mm2	m	60	60	60	180	
5	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV - 4×2.5mm2	m	60	60	60	180	
6	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV – (3×35+1×25) mm2	m	400	400	400	1.200	Cấp nguồn cho khu vực bơm nước làm mát xỉ
7	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV – (3×35) mm2	m	40	40	40	120	
8	Cáp điều khiển DVV, 10×1.0, 0.6/1kV	m	150	300	150	450	Kết nối tín hiệu DI từ khởi động mềm của bơm nước làm mát xỉ đến DCS
9	Cáp điều khiển DVV, 6×1.0, 0.6/1kV	m	150	150	150	450	Kết nối tín hiệu DO từ khởi động mềm của bơm nước làm mát xỉ đến DCS
10	Cáp điều khiển DVV/Sc, 3×1.0, 0.6/1kV	m	150	150	150	450	Kết nối tín hiệu AI từ khởi động mềm của bơm nước

Bộ làm mát xỉ kiểu tang quay							
TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng				Ghi chú
			Lò 2	Lò 3	Lò 4	Tổng	
							ngưng làm mát xỉ đến DCS
11	Tủ điều khiển bộ làm mát xỉ đáy lò	tủ	4	4	4	12	Trọn bộ bao gồm MCCB, biến tần, relay, đèn báo, nút ấn để điều khiển bộ làm mát tro đáy
12	Tủ điều khiển bơm nước làm mát xỉ đáy lò	tủ	2	2	2	6	Trọn bộ bao gồm MCCB, khởi động mềm, relay, đèn báo, nút ấn để điều khiển bơm làm mát tro đáy
13	Ống thép mạ kẽm Φ50 luồn cáp điện	m	100	100	100	300	

Bộ làm mát xỉ kiểu ống chùm							
TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng				Ghi chú
			Lò 2	Lò 3	Lò 4	Tổng	
1	MCCB 3P 400V - 32A	bộ	4	4	4	12	Lắp đặt tại tủ 400V Boiler PC, cấp nguồn cho tủ điều khiển bộ lắp mát xỉ. Lắp đặt thay thế các máy cắt tại các ngăn tủ hiện hữu.
2	MCCB 3P 400V - 100A	bộ	2	2	2	6	Lắp đặt tại tủ 400V Turbine PC, cấp nguồn cho các bơm nước ngưng làm mát xỉ. Lắp đặt thay thế các máy cắt tại các ngăn tủ cấp nguồn cho bơm làm mát hiện hữu.
3	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV – (3×6+1×4) mm2	m	400	400	400	1.200	Cấp nguồn cho khu vực bộ làm mát xỉ

Bộ làm mát xỉ kiểu ống chùm							
TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng				Ghi chú
			Lò 2	Lò 3	Lò 4	Tổng	
4	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV – (3×6) mm2	m	60	60	60	180	
5	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV - 4×2.5mm2	m	60	60	60	180	
6	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV – (3×35+1×25) mm2	m	400	400	400	1.200	Cấp nguồn cho khu vực bơm nước làm mát xỉ
7	Cáp điện Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV – (3×35) mm2	m	40	40	40	120	
8	Cáp điều khiển DVV, 10×1.0, 0.6/1kV	m	150	300	150	450	Kết nối tín hiệu DI từ khởi động mềm của bơm nước làm mát xỉ đến DCS
9	Cáp điều khiển DVV, 6×1.0, 0.6/1kV	m	150	150	150	450	Kết nối tín hiệu DO từ khởi động mềm của bơm nước làm mát xỉ đến DCS
10	Cáp điều khiển DVV/Sc, 3×1.0, 0.6/1kV	m	150	150	150	450	Kết nối tín hiệu AI từ khởi động mềm của bơm nước ngưng làm mát xỉ đến DCS
11	Tủ điều khiển bộ làm mát xỉ đáy lò	tủ	4	4	4	12	Trọn bộ bao gồm MCCB, biến tần, relay, đèn báo, nút ấn để điều khiển bộ làm mát tro đáy
12	Tủ điều khiển bơm nước làm mát xỉ đáy lò	tủ	2	2	2	6	Trọn bộ bao gồm MCCB, khởi động mềm, relay, đèn báo, nút ấn để điều khiển bơm làm mát tro đáy

Bộ làm mát xỉ kiểu ống chùm							
TT	Tên vật tư	Đơn vị	Số lượng				Ghi chú
			Lò 2	Lò 3	Lò 4	Tổng	
13	Ống thép mạ kẽm Φ50 luồn cáp điện	m	100	100	100	300	

Phụ lục 04: Biểu mẫu đề xuất kỹ thuật và báo giá thiết bị

(Đính kèm công văn số: /NĐCP-KHĐTVT ngày 21tháng 01 năm 2026)

STT	Danh mục báo giá	ĐVT	Số lượng	Thông số kỹ thuật do Nhà thầu đề xuất	Hãng sản xuất/xuất xứ	Đơn giá (đ/đvt)	Thành tiền trước thuế (đ)	Thuế VAT (đ)	Thành tiền sau thuế (đ)	Thuyết minh về đề xuất kỹ thuật do Nhà thầu đề xuất (nếu có)
1	**Thiết bị phần cơ nhiệt**									
1.1	Bộ làm mát xỉ đáy lò	Bộ	12							Nhà thầu chào giá ghi rõ công nghệ của Bộ làm mát: tang quay/chùm ống
1.2	Bơm nước làm mát	Chiếc	6							
2	**Thiết bị phần điện và đo lương điều khiển**									Tùy theo công nghệ của Bộ làm mát xỉ Nhà thầu chào (tang quay hoặc chùm ống), Nhà thầu chào chi tiết các thiết bị tương ứng chi tiết tại Phụ lục 03
3	**Dịch vụ kỹ thuật đi kèm (tháo dỡ và lắp đặt thiết bị phần cơ nhiệt, lắp đặt thiết bị phần điện – điều khiển…)**	Gói	01							

Lưu ý: Yêu cầu đối với Đề xuất kỹ thuật và Báo giá:

- Nhà thầu thuyết minh về Đề xuất kỹ thuật để phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của dự án tại các Phụ lục số 01, 02, 03;
- Các bản vẽ của Đề xuất kỹ thuật (nếu có);
- Đối với Mục I, II, III: Nhà thầu tự đề xuất về thông số kỹ thuật nhưng phải phù hợp với Yêu cầu kỹ thuật nêu tại Phụ lục số 01, Phụ lục số 02, Phụ lục số 03.
- Đối với Mục IV– Phần dịch vụ kỹ thuật liên quan: Nhà thầu đề xuất phù hợp với Yêu cầu kỹ thuật nêu tại Phụ lục số 01, Phụ lục số 02, Phụ lục số 03.