

Số: 2628 /NĐCP- KHĐT VT

Cẩm Phả, ngày 20 tháng 11 năm 2024

V/v Đề xuất kỹ thuật và báo giá thiết bị và dịch vụ
liên quan Dự án đầu tư nâng cấp hệ thống điều
khiển PLC các trạm nhiên liệu, trạm đá vôi, trạm
thải tro bay, xỉ đáy và trạm khí nén
NMNĐ Cẩm Phả.

Kính gửi: Quý Công ty và các nhà cung cấp quan tâm.

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

Căn cứ nhu cầu lập Dự án đầu tư nâng cấp hệ thống điều khiển PLC các trạm nhiên
liệu, trạm đá vôi, clo, trạm thải tro bay, xỉ đáy và trạm khí nén NMNĐ Cẩm Phả.

Căn cứ khả năng cung cấp của Quý Công ty;

Công ty Nhiệt điện Cẩm Phả kính mời Quý Công ty quan tâm đề xuất kỹ thuật của
Dự án và cung cấp báo giá cho các nội dung sau:

**1. Giới thiệu về Hệ thống điều khiển PLC các trạm nhiên liệu, trạm đá vôi, clo,
trạm thải tro bay, xỉ đáy và trạm khí nén NMNĐ Cẩm Phả và Biểu mẫu báo giá**

- Phụ lục 01: Giới thiệu hệ thống thiết bị PLC các trạm.
- Phụ lục 02: Các tiêu chí kỹ thuật cơ bản yêu cầu cho các hạng mục đầu tư.
- Phụ lục 03: Đề xuất lựa chọn các thông số của thiết bị hệ thống.
- Phụ lục 04: Biểu mẫu đề xuất kỹ thuật và báo giá thiết bị.

*Lưu ý: bản báo giá của các Nhà cung cấp tuân thủ theo Biểu mẫu do CĐT đề xuất
nêu tại Phụ lục 04 để CĐT có cơ sở so sánh, đánh giá giữa các bản chào giá.*

2. 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.

3. 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 đúng, 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 Cẩm Thịnh, TP. Cẩm Phả, 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.

* Lưu ý: TMĐT của dự án theo Kế hoạch được giao là 19,443 tỷ đồng, trong đó chi phí thiết bị và dịch vụ kỹ thuật không được vượt quá 17,580 tỷ đồng tương đương với phạm vi công việc do Nhà thầu đề xuất nêu tại Phụ lục 04.

4. Hình thức gửi báo- giá và thời gian nhận báo giá:

- Hình thức gửi báo 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, tổ 4, khu 4A, phường Cẩm Thịnh, TP. Cẩm Phả, tỉnh Quảng Ninh.

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

+ Cán bộ phụ trách: Tô Thị Phương Thủy, SĐT/Email: 0946 080 689/phuongthuypkh@gmail.com.

+ Thời hạn nhận báo giá chậm nhất trước 16h30' ngày 28 /11/2024.

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 (E-copy);
- Lưu: VT, KHĐTVT, TTPT⁽²⁾.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Vũ Hoàng Lân

Phụ lục 01: Giới thiệu hệ thống điều khiển PLC các trạm
(Đính kèm công văn số: 2628/NĐCP-KHDTVT ngày 10 tháng 11 năm 2024)

STT	Tài liệu	Số hiệu bản vẽ	Ghi chú
I	Bản vẽ thiết bị hệ thống		
1	BẢN VẼ CẤU TRÚC TỔNG QUAN HỆ THỐNG PLC CÁC TRẠM	NĐ.23.17-CI-01	Vì khối lượng tài liệu liên quan nhiều, Nhà cung cấp quan tâm xin liên hệ Cán bộ phụ trách nêu trong công văn để CĐT gửi file mềm.
2	BẢN VẼ BỐ TRÍ HỆ THỐNG PLC TRẠM NHIÊN LIỆU	NĐ.23.17-CI-02	
3	BẢN VẼ BỐ TRÍ TỦ ĐIỆN HỆ THỐNG PLC TRẠM NHIÊN LIỆU	NĐ.23.17-CI-03	
4	BẢN VẼ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG PLC TRẠM NHIÊN LIỆU	NĐ.23.17-CI-04	
5	THỐNG KÊ THIẾT BỊ HỆ THỐNG PLC TRẠM NHIÊN LIỆU	NĐ.23.17-CI-05	
6	BẢN VẼ BỐ TRÍ HỆ THỐNG PLC TRẠM ĐÁ VÔI	NĐ.23.17-CI-06	
7	BẢN VẼ BỐ TRÍ TỦ ĐIỆN HỆ THỐNG PLC TRẠM ĐÁ VÔI	NĐ.23.17-CI-07	
8	BẢN VẼ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG PLC TRẠM ĐÁ VÔI	NĐ.23.17-CI-08	
9	THỐNG KÊ THIẾT BỊ HỆ THỐNG PLC TRẠM ĐÁ VÔI	NĐ.23.17-CI-09	
10	BẢN VẼ BỐ TRÍ HỆ THỐNG PLC TRẠM TRO BAY, XỈ ĐÁY	NĐ.23.17-CI-10	
11	BẢN VẼ BỐ TRÍ TỦ ĐIỆN HỆ THỐNG PLC TRẠM TRO BAY, XỈ ĐÁY	NĐ.23.17-CI-11	
12	BẢN VẼ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG PLC TRẠM TRO BAY, XỈ ĐÁY TỔ S1	NĐ.23.17-CI-12	

15	BẢN VẼ BỐ TRÍ HỆ THỐNG PLC TRẠM KHÍ NÉN	NĐ.23.17-CI-15
16	BẢN VẼ BỐ TRÍ TỦ ĐIỆN HỆ THỐNG PLC TRẠM KHÍ NÉN	NĐ.23.17-CI-16
17	BẢN VẼ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG PLC TRẠM KHÍ NÉN	NĐ.23.17-CI-17
18	THỐNG KÊ THIẾT BỊ HỆ THỐNG PLC TRẠM KHÍ NÉN	NĐ.23.17-CI-18
19	BẢN VẼ BỐ TRÍ HỆ THỐNG PLC TRẠM CLO	NĐ.23.17-CI-19
20	BẢN VẼ BỐ TRÍ TỦ ĐIỆN HỆ THỐNG PLC TRẠM CLO	NĐ.23.17-CI-20
21	NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG PLC TRẠM CLO	NĐ.23.17-CI-21
22	THỐNG KÊ THIẾT BỊ HỆ THỐNG PLC TRẠM CLO	NĐ.23.17-CI-22
2	Tài liệu tham khảo	
2.1	Bảng thông số các thiết bị hiện hữu	1 Bảng
2.2	Quy trình vận hành các trạm	6 bản
2.3	Danh sách tín hiệu vào/ra các trạm	5 Bảng

Phụ lục 02: Mô tả về hệ thống thiết bị hiện hữu
(Đính kèm công văn số: 2628/NĐCP-KHĐTĐVT ngày 20 tháng 11 năm 2024)

I. Giới thiệu chung:

Hệ thống PLC hiện hữu của nhà máy có cấu trúc bao gồm: Một máy chủ BOP được đặt trên phòng điều khiển trung tâm và các trạm vận hành riêng biệt. (chi tiết xem hình NĐ.23.17-CI-01)

Máy chủ BOP có chức năng giám sát và lấy số liệu vận hành từ các trạm riêng lẻ. Máy chủ này được kết nối với các máy chủ của từng trạm riêng lẻ thông qua giao thức truyền thông Ethernet.

Các trạm vận hành riêng biệt đề xuất đầu tư nâng cấp bao gồm:

- Hệ thống cấp than trạm nhiên liệu
- Hệ thống cấp đá vôi
- Hệ thống trạm thải tro bay, xỉ đáy
- Hệ thống trạm khí nén
- Hệ thống cấp Clo

II. Cấu trúc của các Hệ thống PLC hiện hữu

STT	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm (bao gồm các thiết bị)	
1	Bộ máy tính	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥16 GB; - Ổ cứng: ≥1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt.
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị.

STT	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
		- Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bán thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau) (bao gồm các thiết bị chính sau)	
1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặc tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC

STT	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
2	Mạng truyền thông nội bộ	- Đảm bảo tương thích, kết nối giữa các bộ điều khiển với nhau, kết nối các mô đun vào/ra với bộ điều khiển tạo thành mạng truyền thông cho hệ thống. - Có yêu cầu tối thiểu như sau: + Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập + Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps
3	Mô đun đầu vào/ra tín hiệu số.	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển. - Đảm bảo đủ số kênh đáp ứng đủ số lượng tín hiệu “đầu vào/ra số” theo thiết bị trường, số lượng tín hiệu trong chương trình logic điều khiển và số lượng các mô đun hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng. - Mô đun đầu vào và đầu ra tín hiệu số có các yêu cầu tối thiểu sau: + Có tín hiệu đầu vào và đầu ra là 24 VDC hoặc 48 VDC + Có chỉ báo led của từng trạng thái của đầu vào, đầu ra.
4	Mô đun đầu vào/ra tín hiệu tương tự.	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển. - Đảm bảo đủ số kênh đáp ứng đủ số lượng tín hiệu “đầu vào/ra tương tự” theo thiết bị trường, số lượng tín hiệu trong chương trình logic điều khiển và số lượng các mô đun hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng - Mô đun đầu vào tín hiệu tương tự có các yêu cầu tối thiểu sau: + Các kênh đầu vào bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA. - Mô đun đầu ra tín hiệu tương tự có các yêu cầu tối thiểu sau: + Độ chính xác tối thiểu 0,3%. + Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn + Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch
5	Bộ chuyển đổi quang điện	- Có yêu cầu tối thiểu sau: + Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V + Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps
6	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Đế cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.
7	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển

STT	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,
III	Dịch vụ kỹ thuật	
1	Thử nghiệm	- Thử nghiệm vận hành đơn động từng thiết bị. - Thử nghiệm không tải và có tải. - Thử nghiệm các chế độ điều khiển đơn động, liên động. - Thử nghiệm chạy tin cậy, nghiệm thu hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng. - Đào tạo, hướng dẫn vận hành và chuyển giao công nghệ - Cung cấp đầy đủ tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất (đã được Việt hóa), các chương trình phần mềm có bản quyền dài hạn: - Cung cấp quy trình vận hành và bảo dưỡng sửa chữa hệ thống trong đó nêu rõ cách thức vận hành, sửa chữa bảo dưỡng, chu kỳ và thời gian thực hiện; - Hướng dẫn vận hành hệ thống; - Hướng dẫn bảo trì, bảo dưỡng hệ thống. - Bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công.
2	Dịch vụ lắp đặt, bảo dưỡng thiết bị trong hệ thống (bao gồm chi phí tháo dỡ thiết bị cũ)	Có dự toán chi tiết về nhân công, ca máy



Phụ lục 03: Đề xuất lựa chọn các thông số của thiết bị hệ thống
(Đính kèm công văn số: *2628* /NĐCP-KHĐTĐVT ngày *20* tháng 11 năm 2024)

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
A	Trạm nhiên liệu				
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)				
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥ 16 GB; - Ổ cứng: ≥ 1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2	2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các	Bộ	2	Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.			
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra tại trạm trực chính nhiên liệu và các trạm mở rộng (RIO) (bao gồm các thiết bị chính sau)				
1	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra RIO 05 tại trạm trực nhiên liệu		Tủ	2	
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm	Bộ	2	

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặt tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC			
1.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI):	Bộ	1	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8			
1.3	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	2	Trọn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
2	Tủ mô đun vào/ra tại Trạm nghiền than - RIO 04		Tủ	1	
2.1	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	1	Trọn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
2.2	Mô đun tín hiệu vào/ra +	Đảm bảo các thông số sau:	Bộ	1	Trọn bộ các mô

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	mạng truyền thông nội bộ	* Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 16 * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 4 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4-20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch.			đơn tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
2.3	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
3	Tủ mô đun vào/ra tại trạm		Tủ	2	

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	nghiền đá vôi - RIO 03 và RIO 08				
3.1	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Đế cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	2	Trọn bộ nguồn cấp và đế cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
3.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 256 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 48; * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$.	Bộ	2	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hồ hoặc ngắn mạch.			
3.3	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
4	Tủ mô đun vào/ra tại trạm T2 nhiên liệu - RIO 06		Tủ	2	
4.1	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Đế cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	1	Trọn bộ nguồn cấp và đế cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
4.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 160	Bộ	1	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		* Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 96 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V / \pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 16; * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch.			lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
4.3	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
5	Tủ mô đun vào/ra trên cốt khử khí tổ máy số 1 - RIO 01 và RIO 02		Tủ	2	
5.1	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Đế cắm	Bộ	2	Trọn bộ nguồn cấp và đế cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.			
5.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 192 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 96 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 32;	Bộ	2	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
5.3	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
6	Thiết bị trên cốt khử khí tổ máy số 2 – RIO 07		Tủ	1	
6.1	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín	Bộ	1	Trọn bộ nguồn cấp và đế cắm

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	vào/ra	hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cấm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.			đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
6.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 192 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 96 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 32 ;	Bộ	1	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
6.3	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,			
B	Trạm cấp đá vôi tổ máy S2				
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)				
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥ 16 GB; - Ổ cứng: ≥ 1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2	2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị.	Bộ	2	Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. <i>* Phần mềm lập trình:</i> - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.			
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau)		Tủ	2	
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặc tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình	Bộ	2	

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC			
1.2	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Đế cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	2	Trọn bộ nguồn cấp và đế cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8	Bộ	1	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
C	Trạm thải tro bay, xỉ đáy				
C.1	Trạm thải tro bay, xỉ đáy tổ máy S1				
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)				
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥ 16 GB; - Ổ cứng: ≥ 1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2	2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả.	Bộ	2	Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.			
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau)		Tủ	4	
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo..	Bộ	2	

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặt tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC			
1.2	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Đế cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	3	Trọn bộ nguồn cấp và đế cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC.	Bộ	3	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Tổng số lượng tín hiệu ≥ 352 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 192 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch.			được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
C.2	Trạm thải tro bay, xỉ đáy tổ máy S2				
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)				
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥ 16 GB;	Bộ	2	2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Ổ cứng: ≥ 1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.			tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều	Bộ	2	Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		kiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.			
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau)		Tủ	4	
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặt tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC	Bộ	2	
1.2	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển.	Bộ	3	Trọn bộ nguồn cấp và đế cắm đáp ứng đủ số

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cấm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.			lượng mô đun cần sử dụng
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 352 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 192 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch.	Bộ	3	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
1.4	Các Thiết bị điện khác	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống	Hệ	1	Số lượng hiện

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	(bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,			hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
D	Trạm khí nén				
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)				
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥ 16 GB; - Ổ cứng: ≥ 1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2	2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân	Bộ	2	Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.			
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau)		Tủ	3	
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối,	Bộ	2	

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặt tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC			
1.2	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	2	Trọn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC	Bộ	2	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64			kê thiết bị điều khiển)
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
E	Trạm cấp Clo				
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)				
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥ 16 GB; - Ổ cứng: ≥ 1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2	2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ.	Bộ	2	Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.			
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các		Tủ	1	

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
	thiết bị chính sau)				
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặc tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC	Bộ	2	
1.2	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Đế cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	2	Trọn bộ nguồn cấp và đế cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện:	Bộ	1	Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 32 * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch.			theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1	Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
F	Dịch vụ kỹ thuật				
1	Thử nghiệm	- Thử nghiệm vận hành đơn động từng thiết bị. - Thử nghiệm không tải và có tải. - Thử nghiệm các chế độ điều khiển đơn động, liên động.	Gói	1	

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
		- Thử nghiệm chạy tin cậy, nghiệm thu hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng. - Đào tạo, hướng dẫn vận hành và chuyển giao công nghệ - Cung cấp đầy đủ tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất (đã được Việt hóa), các chương trình phần mềm có bản quyền dài hạn: - Cung cấp quy trình vận hành và bảo dưỡng sửa chữa hệ thống trong đó nêu rõ cách thức vận hành, sửa chữa bảo dưỡng, chu kỳ và thời gian thực hiện; - Hướng dẫn vận hành hệ thống; - Hướng dẫn bảo trì, bảo dưỡng hệ thống. - Bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công.			
2	Dịch vụ lắp đặt, bảo dưỡng thiết bị trong hệ thống (bao gồm chi phí tháo dỡ thiết bị cũ)	Có dự toán chi tiết về nhân công, ca máy	Gói	1	

Ghi chú: Số lượng thiết bị nêu trên theo Hệ thống hiện hữu tại Nhà máy Nhiệt điện Cẩm Phả.

PHỤ LỤC 04. BIỂU MẪU ĐỀ XUẤT KỸ THUẬT VÀ BÁO GIÁ THIẾT BỊ

(Đính kèm công văn số: 2628 /NĐCP-KHĐTĐVT ngày 20 tháng 11 năm 2024)

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
A	Trạm nhiên liệu										
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)										
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥16 GB; - Ổ cứng: ≥1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2							2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xi đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống,	Bộ	2							Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.									
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun										

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	vào/ra tại trạm trực chính nhiên liệu và các trạm mở rộng (RIO) (bao gồm các thiết bị chính sau)										
1	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra RIO 05 tại trạm trực nhiên liệu		Tủ	2							
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặt tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC	Bộ	2							
1.2	Mô đun tín hiệu	Đảm bảo các thông số sau:	Bộ	1							Trộn bộ các

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	* Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8									mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
1.3	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	2							Trọn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đầu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,									
2	Tủ mô đun vào/ra tại Trạm nghiên than - RIO 04		Tủ	1							
2.1	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	1							Trộn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
2.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64	Bộ	1							Trộn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		- Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 16 * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 4 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4-20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch.									bị điều khiển)
2.3	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
3	Tủ mô đun vào/ra tại trạm nghiền đá vôi - RIO 03 và RIO 08		Tủ	2							
3.1	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC	Bộ	2							Trọn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		+ Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.									
3.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 256 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 48 ; * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hồ hoặc ngắn mạch.	Bộ	2							Trộn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
3.3	Các Thiết bị	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương	Hệ	1							Số lượng hiện

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,									hữu được thể hiện theo bảng thông kê thiết bị điều khiển.
4	Tủ mô đun vào/ra tại trạm T2 nhiên liệu - RIO 06		Tủ	1							
4.1	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	1							Trọn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
4.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 160	Bộ	1							Trọn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		* Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 96 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 16; * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch.									tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
4.3	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
5	Tủ mô đun vào/ra trên cốt khử khí tổ máy số 1 - RIO 01 và RIO 02		Tủ	2							
5.1	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền	Bộ	2							Trọn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	đun vào/ra	thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để đảm bảo - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.									lượng mô đun cần sử dụng
5.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 192 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 96 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào 0-10V/ 1- 5V/ ± 5V / ± 10V hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 32;	Bộ	2							Trộn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
5.3	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,									
6	Thiết bị trên cốt khữ khí tổ máy số 2 – RIO 07		Tủ	1							
6.1	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	1							Trộn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
6.2	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 192 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 96 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI):	Bộ	1							Trộn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		- Tín hiệu đầu vào kênh có thể bao gồm dải điện áp đầu vào 0-10V/ 1- 5V/ ± 5V / ± 10V hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 32;									
6.3	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
B	Trạm cấp đá với tổ máy S2										
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)										
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥16 GB; - Ổ cứng: ≥1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2							2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm)	* Phần mềm giao diện vận hành: Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá	Bộ	2							Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	giao diện vận hành)	vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có									

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.									
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau)		Tủ	2							
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặt tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông	Bộ	2							

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC									
1.2	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	2							Trộn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8	Bộ	1							Trộn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Hãng sản xuất/ Xuất xứ	Đơn giá (đ/dvt)	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	Ghi chú
		gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,								hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
C	Trạm thải tro bay, xỉ đáy										
C.1	Trạm thải tro bay, xỉ đáy tổ máy S1										
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)										
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥16 GB; - Ổ cứng: ≥1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2							2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại.	Bộ	2							Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		- Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị.									

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Hãng sản xuất/ Xuất xứ	Đơn giá (đ/dvt)	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	Ghi chú
		- Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.									
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau)		Tủ	4							
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặc tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC	Bộ	2							
1.2	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều	Bộ	3							Trộn bộ nguồn cấp và để cắm

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	Điều khiển và các mô đun vào/ra	Điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cấm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.									đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 352 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 192 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC.	Bộ	3							Trộn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		- Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch.									
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
C.2	Trạm thải tro bay, xỉ đáy tổ máy S2										
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)										
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥ 16 GB; - Ổ cứng: ≥ 1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2							2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.	Bộ	2							Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	hành)	Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị,									

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.									
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau)		Tủ	4							
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xi đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặt tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng	Bộ	2							

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		+ Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC									
1.2	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	+ Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC * bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	3							Trộn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 352 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 192 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác $\leq \pm 0,3 \%$. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn	Bộ	3							Trộn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thông kê thiết bị điều khiển)

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		- Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hở hoặc ngắn mạch.									
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
D	Trạm khí nén										
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)										
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại các trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥ 16 GB; - Ổ cứng: ≥ 1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2							2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá	Bộ	2							Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	giao diện vận hành)	vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có									

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình, có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.									
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau)		Tủ	3							
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặt tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông	Bộ	2							

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC									
1.2	Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau: + Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.	Bộ	2							Trộn bộ nguồn cấp và để cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ $\pm 5V$ / $\pm 10V$ hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64	Bộ	2							Trộn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thống kê thiết bị điều khiển)
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Hãng sản xuất/ Xuất xứ	Đơn giá (đ/dvt)	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	Ghi chú
		gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,								hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
E	Trạm cấp Clo										
I	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm (bao gồm các thiết bị)										
1	Bộ máy tính giám sát, điều khiển tại trạm	Cấu hình tối thiểu bộ máy tính trạm vận hành: - Chipset Intel Core i5 trở lên hoặc tương đương - Bộ nhớ RAM: ≥16 GB; - Ổ cứng: ≥1 TB; - Hệ điều hành: Hệ điều hành windows bản thương mại mới nhất; - Màn hình hiển thị: LCD tối thiểu 24 inch, phù hợp với vị trí lắp đặt. - Lắp đặt tại phòng trực chính trạm nhiên liệu theo vị trí hiện hữu.	Bộ	2							2 bộ máy tính có tính năng như nhau (đảm bảo tính dự phòng)
2	Bộ phần mềm (bao gồm phần mềm lập trình và phần mềm giao diện vận hành)	* Phần mềm giao diện vận hành: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm lập trình và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại. - Giám sát, điều khiển quá trình vận hành của hệ thống, thiết bị theo lược đồ. - Giao diện vận hành, giám sát thiết bị được thiết kế	Bộ	2							Cài đặt vào 2 bộ máy tính có chức năng làm việc như nhau.

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Hãng sản xuất/ Xuất xứ	Đơn giá (đ/dvt)	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	Ghi chú
		phải dựa trên các sơ đồ hiện hữu mà các trạm đang sử dụng, phải hiển thị được các tín hiệu số và tín hiệu tương tự từ các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị đang sử dụng đưa ra màn hình điều khiển tương ứng với sơ đồ mô tả. - Các tín hiệu cảnh báo sự cố nặng, sự cố nhẹ, các tín hiệu bảo vệ và trạng thái chuyển đổi của thiết bị được hiển thị tự động trên sơ đồ giao diện vận hành; được sắp xếp theo trình tự thời gian, màu sắc theo trạng thái, chọn lọc và phân loại theo bản chất sự cố nặng nhẹ, theo hệ thống, theo thiết bị dựa trên các giao diện hiện hữu đang sử dụng để thuận tiện cho người vận hành và giám sát thiết bị. - Có cấu hình lịch sử dữ liệu, hỗ trợ cho việc tra cứu lịch sử vận hành của thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. * Phần mềm lập trình: - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và các bộ điều khiển của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xỉ đáy; trạm khí nén; trạm clo. Có thể cài đặt trên hệ điều hành windows bản thương mại - Chương trình điều khiển phải được lập trình trên cơ sở chương trình điều khiển hiện hữu của các trạm. Có khả năng điều khiển đơn lẻ hoặc liên động các thiết bị, hệ thống đáp ứng được yêu cầu về công nghệ và quy trình vận hành của hệ thống, thiết bị. - Phần mềm phải có bản quyền của nhà sản xuất, được hỗ trợ về nâng cấp hoặc thay thế. - Phần mềm được hỗ trợ đầy đủ các ngôn ngữ lập trình,									

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	Hãng sản xuất/ Xuất xứ	Đơn giá (đ/dvt)	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	Ghi chú
		có thể cho phép người dùng truy cập, xem và sửa đổi, bổ sung chương trình khi cần thiết.									
II	Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra (bao gồm các thiết bị chính sau)		Tủ	1							
1.1	Bộ điều khiển	- Đảm bảo tương thích, đồng bộ với phần mềm giao diện vận hành và phần mềm lập trình của trạm nhiên liệu; trạm đá vôi; trạm thải tro bay, xi đáy; trạm khí nén; trạm clo.. - Các bộ điều khiển tại các trạm phải giống nhau để thuận tiện cho việc bảo dưỡng sửa chữa và thay thế về sau. - Bộ điều khiển phải hỗ trợ chuẩn truyền thông phổ biến và có thể kết nối, đồng bộ được với các hệ thống hiện hữu khác của nhà máy. - Bộ điều khiển phải có đặt tính kỹ thuật tối thiểu như sau: + Có khả năng mở rộng hệ thống + Có tính năng dự phòng nóng + Có khả năng lưu giữ chương trình trong trường hợp mất nguồn, tránh tình trạng reset, mất chương trình. + Bộ nhớ trong lớn hơn 2 MB, có hỗ trợ cắm thẻ nhớ ngoài và có hỗ trợ các giao thức truyền thông thông dụng + Điện áp nguồn 220V hoặc 24VDC	Bộ	2							
1.2	Bộ nguồn + đế cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra	* bộ nguồn - Đảm bảo tương thích, đồng bộ cấp nguồn cho bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào/ra, mô đun truyền thông,... phù hợp với hệ thống điều khiển. - Bộ nguồn có yêu cầu tối thiểu sau:	Bộ	2							Trọn bộ nguồn cấp và đế cắm đáp ứng đủ số lượng mô đun cần sử dụng

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
		+ Điện áp vào 100-240VAC + Điện áp ra 24VDC hoặc 5VDC * Để cắm - Đảm bảo tương thích, đồng bộ với bộ điều khiển, các mô đun tín hiệu vào ra.									
1.3	Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ	Đảm bảo các thông số sau: * Mạng truyền thông: - Tốc độ mạng tối thiểu: 100Mbps - Có ít nhất hai cổng truyền thông Ethernet hoàn toàn độc lập * Bộ chuyển đổi quang điện: - Nguồn : AC- 220VAC hoặc 24V - Đường truyền giao tiếp mạng LAN: 10/100/1000Mbps * Mô đun tín hiệu đầu vào số (DI): - Tín hiệu đầu vào là 24 VDC hoặc 48 VDC. - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 128 * Mô đun tín hiệu đầu ra số (DO): - Đầu ra kỹ thuật số là 48VDC hoặc 24VDC - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 64 - Chỉ báo LED của từng trạng thái đầu ra sẽ được cung cấp trên mô đun thẻ I/O. * Mô đun tín hiệu đầu vào tương tự (AI): - Tín hiệu đầu vào có thể bao gồm dải điện áp đầu vào: 0-10V/ 1- 5V/ ± 5V / ± 10V hoặc 0-20mA/4-20mA; - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 32 * Mô đun tín hiệu đầu ra tương tự (AO): - Độ chính xác ≤ ± 0,3 %. - Có độ phân giải không nhỏ hơn 12 bit hoặc cao hơn - Tổng số lượng tín hiệu ≥ 8 - Có khả năng tạo ra tín hiệu đầu ra hiện tại là 4 - 20 mA hoặc 0-5VDC. - Phải được bảo vệ chống hư hỏng linh kiện do hồ hoặc ngắn mạch.	Bộ	1						Trộn bộ các mô đun tín hiệu vào/ra đáp ứng đủ số lượng tín hiệu cần sử dụng theo hiện hữu của thiết bị, hệ thống (số lượng tín hiệu tối thiểu được lấy theo số lượng mô đun tín hiệu hiện hữu theo bảng thông kê thiết bị điều khiển)	

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
1.4	Các Thiết bị điện khác (bao gồm: bộ lưu điện, bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây, cáp quang, cáp ethernet ...)	- Lựa chọn số lượng và chủng loại đảm bảo tương thích, đồng bộ với hệ thống điều khiển. - Đảm bảo đáp ứng được điều khiển các thiết bị trường hiện hữu mà hệ thống, thiết bị sử dụng - Phù hợp với mô đun vào/ra của của hệ thống điều khiển - Được lắp đặt phù hợp với không gian trong tủ điều khiển,	Hệ	1							Số lượng hiện hữu được thể hiện theo bảng thống kê thiết bị điều khiển.
F	Dịch vụ kỹ thuật										
1	Thử nghiệm	- Thử nghiệm vận hành đơn động từng thiết bị. - Thử nghiệm không tải và có tải. - Thử nghiệm các chế độ điều khiển đơn động, liên động. - Thử nghiệm chạy tin cậy, nghiệm thu hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng. - Đào tạo, hướng dẫn vận hành và chuyển giao công nghệ - Cung cấp đầy đủ tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất (đã được Việt hóa), các chương trình phần mềm có bản quyền dài hạn: - Cung cấp quy trình vận hành và bảo dưỡng sửa chữa hệ thống trong đó nêu rõ cách thức vận hành, sửa chữa bảo dưỡng, chu kỳ và thời gian thực hiện; - Hướng dẫn vận hành hệ thống; - Hướng dẫn bảo trì, bảo dưỡng hệ thống. - Bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công.	Gói	1							
2	Dịch vụ lắp đặt, bảo dưỡng thiết bị trong hệ thống (bao gồm	Có dự toán chi tiết về nhân công, ca máy	Gói	1							Ghi chú

STT	Tên Thiết bị/Nội dung công việc	Thông số kỹ thuật/Quy cách	Đơn vị	Số lượng	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	Ghi chú
	chi phí tháo dỡ thiết bị cũ)										
		Tổng cộng giá trị báo giá:									

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

- Thuyết minh về Đề xuất kỹ thuật;

- Các bản vẽ của Đề xuất kỹ thuật;

- **Đối với Phần II- “Tủ bộ điều khiển và tủ mô đun vào/ra”**

+ Mục. **Bộ nguồn + để cắm của bộ điều khiển và các mô đun vào/ra:** Nhà thầu tự đề xuất về số lượng, chủng loại thiết bị nhưng phải phù hợp với Yêu cầu kỹ thuật nêu tại Phụ lục số 01, Phụ lục số 02, Phụ lục số 03.

+ Mục **Mô đun tín hiệu vào/ra + mạng truyền thông nội bộ:** Nhà thầu phải đề xuất kỹ thuật đúng số lượng thiết bị theo Hệ thống, thiết bị hiện hữu của Nhà máy và phải phù hợp với Yêu cầu kỹ thuật nêu tại Phụ lục số 01, Phụ lục số 02, Phụ lục số 03.

+ Mục **Các Thiết bị điện khác** (bao gồm: bộ cách ly tín hiệu điện, rơ le trung gian, thiết bị đóng cắt, cầu đấu dây...): Nhà thầu tự đề xuất về số lượng, chủng loại thiết bị nhưng phải phù hợp với Yêu cầu kỹ thuật nêu tại Phụ lục số 01, Phụ lục số 02, Phụ lục số 03.

Cung cấp tài liệu chứng minh sản phẩm của nhà sản xuất đã được lắp đặt và vận hành thành công tại nhà máy nhiệt điện đốt than có xác nhận của chủ đầu tư.

- **Đối với Phần F. Dịch vụ lắp đặt:** 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 và có Dự toán chi tiết kèm theo.