

Phạm vi công việc

Trang bị hệ thống phần mềm đánh giá, phân tích độ rung tích hợp cho hệ thống Tuabin-máy phát, Bơm nước cấp (Condition Monitoring System) của 02 tổ máy Nhà máy điện Vũng Áng 1

I. Giới thiệu chung

1.Mục tiêu: Thu thập dữ liệu, theo dõi và phân tích rung động của các thiết bị quay tuabin- hệ thống các bơm nước cấp trong nhà máy điện nhằm dự báo và phát hiện sớm hầu hết các bất thường xảy ra với thiết bị.

2.Kết quả thu được:

- Theo dõi, giám sát độ rung, độ đảo liên tục tại các vị trí ổ gối của các thiết bị quay quan trọng: tuabin, bơm;
- Phân tích tình trạng thiết bị dựa theo biểu đồ, phổ, tín hiệu trực tiếp,... từ đó đưa ra biện pháp bảo dưỡng, kế hoạch vận hành phù hợp;
- Dữ liệu được lưu trữ, bảo mật và có khả năng truy cập từ xa;
- Chức năng giám sát, phân tích tình trạng rung động từ xa.

3.Các đơn vị tham gia kết nối, sử dụng:

- Kết nối, cung cấp dữ liệu: Nhà máy Nhiệt điện Vũng Áng 1
- Khai thác sử dụng hệ thống: Tổng Công ty Điện lực Dầu khí (PV Power), PV Power TSC

II. Tài liệu tham khảo

- Sơ đồ kết nối của hệ thống giám sát rung hiện hữu tại NMTĐ Vũng Áng 1.
- Sơ đồ lắp đặt tủ các tủ Rack 3500 giám sát độ rung tuabin – bơm nước cấp.
- Sơ đồ bố trí mặt bằng phòng Engineering.
- Sơ đồ cấp nguồn cho các thiết bị chính.
- Sơ đồ hạ tầng công nghệ thông tin hiện hữu của PV Power.
- Và các tài liệu liên quan khác.

III. Mô tả hệ thống hiện hữu và yêu cầu kỹ thuật đối với hệ thống đánh giá, phân tích rung động

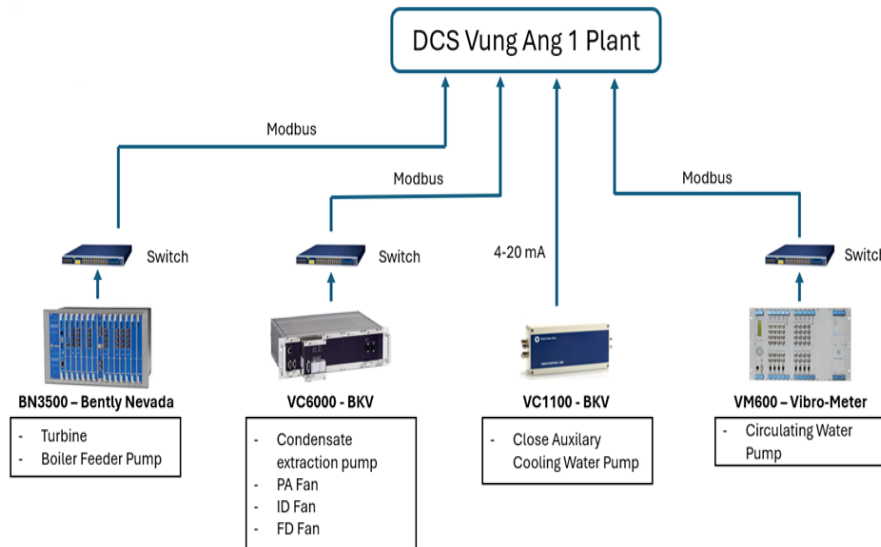
1. Mô tả hệ thống hiện hữu

Nhà máy Nhiệt điện Vũng Áng 1 có công suất 1.200MW gồm 02 tổ máy, là một trong các nhà máy nhiệt điện đốt than lớn nhất tại Việt Nam do Tập đoàn Dầu khí Việt Nam làm chủ đầu tư.

- Địa điểm: Xã Kỳ Lợi, huyện Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh.
- Đơn vị quản lý, vận hành nhà máy: Công ty Điện lực Dầu khí Hà Tĩnh, đơn vị thành viên của PV Power.
- Công suất: 1.200 MW (2x 600 MW).
- Sản lượng điện bình quân: 7,2 tỷ kWh/năm.
- Phát điện thương mại:
 - + Tổ máy 1: Tháng 12/2014
 - + Tổ máy 2: Tháng 5/2015

Hiện tại, nhà máy đã được trang bị hệ thống giám sát rung động từ thời kỳ đầu xây dựng nhà máy. Đối với các thiết bị OEM khác nhau và có các hệ thống giám sát rung khác nhau. Sơ đồ tổng thể hệ thống hiện trạng như hình 1.

VIBRATION MONITORING SYSTEM OVERVIEW – VUNG ANG 1 PLANT



Hình 1. Sơ đồ các hệ thống giám sát rung động của Nhiệt điện Vũng Áng 1

Như vậy, nhà máy hiện đang sử dụng hệ thống giám sát từ 03 nhà cung cấp khác nhau gồm có: Bruel & Kjaer Vibro (BKV), Bently Nevada (BN3500) và Vibro-Meter (VM600). Tuabin – Máy phát và bơm cấp đang được trang bị hệ thống giám sát BN3500 tại 03 tủ mỗi tổ theo hình sau:



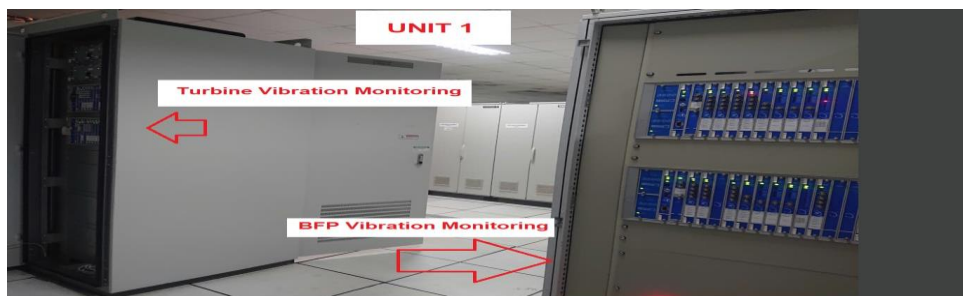
Hình 2. Hệ thống giám sát BN3500 cho Tuabin – Máy phát và Bơm cấp

➤ Hệ thống giám sát rung đảo cho khối Tuabin - Máy Phát
Bao gồm:

- + Các cảm biến tiệm cận giám sát độ rung 08 gói, mỗi gói gồm 2 cảm biến X, Y.
- + 01 cảm biến đo độ võng trục tuabin- Eccentricity
- + 01 cảm biến đo độ giãn nở của khu vực HP – HP expansion
- + 02 cảm biến đo độ giãn nở của khu vực LP – LP expansion
- + 01 cảm biến đo độ giãn nở của vỏ tuabin - Shell Expansion
- + 03 cảm biến đo độ di trục phương Z – Thrust position.

Các cảm biến được kéo dây tín hiệu về 02 Rack 3500 đặt tại tủ MAY 04, gửi tín hiệu 4- 20mA sang DCS giám sát.

Hình 3

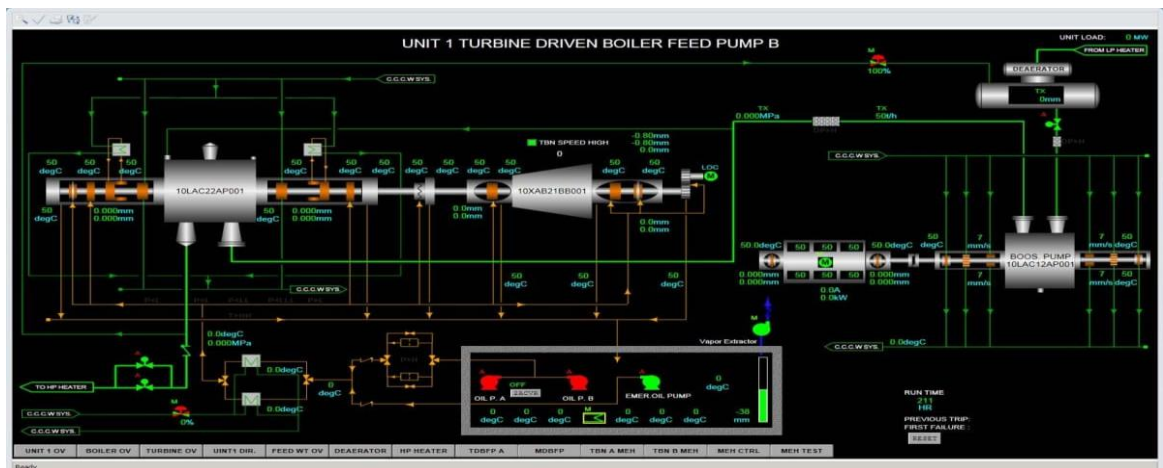


➤ Hệ thống giám sát rung đảo cho khối bơm nước cấp (BFP)

Bao gồm:

- + Các cảm biến đo độ đảo trục phía DE, NDE của động cơ chính
- + Các cảm biến đo độ đảo trục phía DE, NDE của bơm tăng áp
- + Các cảm biến đo độ đảo trục phía tuabin hơi, khớp nối thủy lực

Các cảm biến được kéo dây tín hiệu về 02 Rack 3500 đặt tại tủ MEH 04, tại tủ MEH 04 gửi tín hiệu 4-20mA sang DCS giám sát.



Hình 4: Hệ thống giám sát rung đảo bơm cấp nước – trên DCS

IV. Yêu cầu kỹ thuật đối với hệ thống đánh giá phân tích rung động

Phần mềm đánh giá, phân tích độ rung cần phải có đầy đủ các yêu cầu về mặt kỹ thuật như sau:

- License vĩnh viễn cho nhà máy nhiệt điện Vũng Áng 1. Không giới hạn nâng cấp phiên bản mới nhất của phần mềm về sau.
- Không giới hạn các điểm đo rung, dữ liệu vận hành mở rộng trong tương lai: Bao gồm các thiết bị phụ trợ giám sát online, giám sát bằng cảm biến không dây.
- Phần mềm có đầy đủ các biểu đồ phân tích độ rung chuyên sâu để đánh giá tình trạng cho thiết bị như:
 - Time Waveform
 - Orbit
 - Trend
 - Shaft Centerline
 - Spectrum and Full Spectrum
 - Waterfall & Cascade

- Tabular
- Alarms and Events
- Bode
- Polar

- Đảm bảo thu thập được toàn bộ dữ liệu rung động realtime, đảm bảo không có sai số và tính đồng bộ thời gian với tín hiệu từ cảm biến. Không làm ảnh hưởng đến tính năng, an toàn của hệ thống hiện hữu. Phần mềm phải có khả năng giám sát được tình trạng của các cảm biến, tình trạng của bộ thu thập dữ liệu để đảm bảo tính chính xác của dữ liệu thu thập phục vụ phân tích.

- Phần mềm có giải pháp để thu thập dữ liệu các thông số công nghệ liên quan phục vụ công tác chẩn đoán, phân tích rung, ví dụ: công suất, nhiệt độ gối trục, lưu lượng, áp suất đầu hút/thoát.

- Chức năng bảo vệ, cảnh báo và ngắt khẩn cấp: Khi các rung động đo được vượt quá mức độ cho phép, hệ thống giám sát sẽ đưa ra các tín hiệu cảnh báo, bảo vệ.

- Phần mềm có khả năng kết nối đa nền tảng: ngoài hệ thống tuabin- bơm nước cấp, cần có khả năng kết nối không giới hạn với cảm biến không dây trên cùng 1 phần mềm.

- Tạo lập các log đồng bộ với cảnh báo rung động từ phần cứng. Phần mềm có khả năng thiết lập các “cảnh báo mềm – software alarm” tạo lập bởi phần mềm.

- Có khả năng tạo lập các thư viện lỗi, cảnh báo lỗi tự động cho các thiết bị quay, tự động gửi cảnh báo qua email, tin nhắn một cách bảo mật.

- Có thư viện tạo HMI giao diện máy động.

- Có thư viện vòng bi các hãng phổ biến, có khả năng tùy biến thiết lập tỷ số truyền hộp số, vòng bi... của thiết bị khả năng kết nối mở rộng (không giới hạn) cho giám sát các thiết bị phụ trợ bằng cảm biến không dây, bộ giám sát tại chỗ.

- Tự động backup dữ liệu, có khả năng hỗ trợ nâng cấp các phiên bản dữ liệu trên cùng phần mềm mà không cần chuyên gia nhà cung cấp.

- Phân quyền theo người dùng, mỗi người dùng có hệ thống thiết lập tùy chỉnh riêng trên phần mềm. Phần mềm có khả năng lưu trữ, quản lý các ghi chú trong quá trình phân tích máy, các ghi chú này là một phần cơ sở dữ liệu để đảm bảo tính kế thừa trong phân tích máy động.

- Khả năng kéo thả, chồng lấp các dữ liệu lịch sử với hiện tại để so sánh tình trạng máy trong quá khứ.

- Tạo báo cáo trực tiếp từ phần mềm, có khả năng tùy biến, tích hợp với các phần mềm xử lý văn bản.

- Có giao diện cây thư mục cho thiết bị đo, máy móc, hỗ trợ kéo thả, hỗ trợ cấu hình và đồng bộ cấu hình trên cùng phần mềm giám sát bởi người dùng.

- Hệ thống có khả năng lưu trữ dữ liệu rung động tối thiểu 05 năm tại nhà máy điện.

- Phần mềm có khả năng giao tiếp và làm việc với các hệ thống hiện hữu của chủ đầu tư như CMMS, PI OSIsoft ví dụ API, PSA.

- Màn hình hiển thị trực quan, thân thiện cho người sử dụng.

- Có thể lựa chọn phân tích một đoạn dữ liệu trong một khoảng thời gian bất kỳ.

- Phần mềm đáp ứng truy cập và sử dụng qua web browser hoặc có giải pháp khác phù hợp để có thể cho phép các máy tính client kết nối sử dụng được phần mềm từ các địa điểm khác nhau.

- Phần mềm có Rest API mở để liên kết đến các phần mềm bên thứ 3.

- Vòng đời của phần mềm phải được hỗ trợ dịch vụ tối thiểu trong 10 năm tiếp theo.

- Đối với yêu cầu Cyber security:

- + Lắp đặt hệ thống giám sát rung cho tổ máy cần đáp ứng tiêu chuẩn an ninh mạng cho các hệ thống tự động hóa và điều khiển công nghiệp của thế giới như IEC 62443.

- + Sử dụng các phương pháp xác thực mạnh mẽ (như mật khẩu mạnh, xác thực hai yếu tố) để đảm bảo chỉ những người dùng được ủy quyền mới có thể truy cập vào hệ thống. Quản lý quyền truy cập dựa trên vai trò (RBAC) để hạn chế quyền hạn của người dùng chỉ trong phạm vi cần thiết.

- + Sử dụng mã hóa cho dữ liệu truyền tải giữa bộ điều khiển/thu thập dữ liệu và hệ thống phần mềm phân tích để ngăn chặn việc đánh cắp và giả mạo dữ liệu.

- + Cập nhật và vá lỗi: Thường xuyên cập nhật phần mềm để bảo vệ khỏi các lỗ hổng bảo mật. Áp dụng các bản vá lỗi ngay khi chúng được phát hành.

Yêu cầu đối với phụ kiện hệ thống đáp ứng cho phần mềm

- Cung cấp đầy đủ phần cứng, bộ chuyển đổi (nếu cần), phụ kiện để đáp ứng cho việc sử dụng phần mềm hiệu quả.

- Cần có bản vẽ thiết kế, tài liệu kỹ thuật chỉ rõ vị trí lắp đặt và đấu nối các thiết bị phần cứng phụ trợ cho phần mềm (phần cứng phụ trợ có thể đặt tại nhà máy hoặc tại máy chủ của hệ thống). Các tài liệu này cần được gửi trước cho NMNĐ Vũng Áng 1 để phê duyệt.

- Phần cứng hoạt động hiệu quả, không gây xung đột với phần cứng hiện có của nhà máy, không thay đổi cấu hình phần cứng hiện có của nhà máy
- Đối với hàng hóa nhập khẩu: Cam kết cấp đầy đủ chứng chỉ nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO), chứng chỉ chất lượng hàng hóa (CQ) và xuất trình tờ khai hải quan sao y công chứng.
- Đối với hàng hóa là thiết bị sản xuất trong nước: Phải cam kết cấp chứng chỉ chất lượng hàng hóa (CQ).

Ghi chú: Thông số kỹ thuật chính của hệ thống thiết bị nêu ở mục 1 trên mang tính tham khảo, nhà thầu có thể chào loại tương đương. “Hoặc tương đương” nghĩa là có thông số kỹ thuật bằng hoặc tốt hơn, có tính năng sử dụng là tương đương với các hàng hoá đã nêu và đảm bảo tính đồng bộ khi lắp đặt và vận hành tại Nhà máy Nhiệt điện Vũng Áng

V. Phạm vi công việc:

Cung cấp phần mềm, phụ kiện cần thiết, dịch vụ đi kèm cho chức năng giám sát và phân tích độ rung cho Tuabin và bơm nước cấp của 02 tổ máy Nhà máy Nhiệt điện Vũng Áng 1, cụ thể như sau:

Trang bị phần mềm phân tích độ rung cho 02 tuabin hơi, 02 bơm cấp điện và 04 bơm cấp dẫn động bằng tuabin (mỗi tổ máy tuabin hơi bao gồm 02 bơm cấp dẫn động bằng tuabin và 01 bơm cấp điện).

Căn cứ vào yêu cầu và thực trạng của thiết bị, nhà thầu thực hiện khảo sát và lập hồ sơ bao gồm:

- Khảo sát hiện trường và thu thập đủ thông tin, số liệu cần thiết.
- Lập phương án kỹ thuật, phương án thi công, biện pháp an toàn phù hợp với nội dung công việc.
- Cung cấp đủ số lượng, chủng loại vật tư thiết bị đã lập, phù hợp với công nghệ và đáp ứng các thông số kỹ thuật yêu cầu.

Phạm vi cung cấp hàng hóa dịch vụ

Stt	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
I	Hàng hóa				
1	License phần mềm phân tích rung	Bản quyền vĩnh viễn cho toàn bộ NMNĐ Vũng Áng 1, không hạn chế việc vá lỗi, nâng cấp trong vòng 02 năm kể từ khi đưa vào hoạt động.	Bộ	1	Không giới hạn các điểm đo rung, dữ liệu vận hành mở rộng trong tương lai: Bao gồm các thiết bị phụ trợ giám sát online, giám sát bằng cảm biến không dây.

Stt	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
	Phần mềm bên thứ 3	Phần mềm hệ điều hành, phần mềm cơ sở dữ liệu, phần mềm diệt virus.	Bộ	1	Nhà cung cấp phải có phiên bản phần mềm mới nhất, bản quyền hợp pháp cho các phần mềm cài đặt trên server. Các bản quyền phải được cấp riêng cho gói thầu.
2	Trang thiết bị phần cứng (nếu cần)	Đảm bảo thu thập được toàn bộ dữ liệu rung động realtime, đảm bảo không có sai số và tính đồng bộ thời gian với tín hiệu từ cảm biến. Không làm ảnh hưởng đến tính năng, an toàn của hệ thống hiện hữu.	Bộ	1	Theo cách thiết kế của Nhà cung cấp
3	Máy tính server	Tối thiểu không thấp hơn: CPU 2.0GHz 64 GB RAM or above Operating System Hard Disk: RAID 1 & 480 GB – 10000 RPM Historian Hard Disk: 4.8 TB RAID 6 – 10,000 RPM DVD-RW đầy đủ phụ kiện : màn hình 24" full HD, bàn phím, chuột Sản xuất sau năm 2023 (Hoặc tương đương)	Bộ	1	Đảm bảo đáp ứng yêu cầu của phần mềm, có chứng nhận của nhà cung cấp phần mềm về hoạt động ổn định giữa phần mềm và phần cứng
4	Máy tính client	Laptop i7 – 8850H (2.6 GHz Processor) 6 cores 16 GB RAM or above HD Graphics Card 512GB Sản xuất sau năm 2023 (Hoặc tương đương)	Bộ	3	Đảm bảo kết nối sử dụng được phần mềm từ các địa điểm khác nhau
5	Phụ kiện lắp đặt	Cung cấp đầy đủ Phụ kiện, đảm bảo thực hiện công việc: Dây trích xuất tín hiệu, máy in màu, switch	Trọn bộ	1	

Stt	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
		mạng, cáp, nguồn ... đầy đủ phục vụ lắp đặt			
II	Dịch vụ kỹ thuật				
1	Khảo sát hiện trạng, thiết kế hệ thống		Gói	1	
2	Lắp đặt, đấu nối hệ thống		Gói	1	
3	Cấu hình, chạy thử hệ thống		Gói	1	
4	Đào tạo, chuyển giao công nghệ sử dụng hệ thống		Gói	1	

VI. Tiến độ thực hiện:

- **Thời gian thực hiện:** 06 tháng. Trong đó:

-Thời gian phê duyệt thiết kế hệ thống: 02 tháng kể từ ngày Hợp đồng có hiệu lực.

-Thời gian cung cấp hàng hóa, thiết bị: Trong vòng 03 tháng kể từ ngày Hợp đồng có hiệu lực.

-Tiến độ cho công tác chuẩn bị, lắp đặt, thử nghiệm, đào tạo và nghiệm thu đưa vào vận hành: Trong vòng 01 tháng liên tục kể từ ngày Bên A bàn giao mặt bằng thi công, theo lịch dừng tổ máy được Cấp thẩm quyền/Điều độ hệ thống điện phê duyệt.

- **Địa điểm lắp đặt:** Nhà máy Nhiệt điện Vũng Áng 1, địa chỉ: Xã Kỳ Lợi, huyện Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh.