TẠP CHÍ ĐIỆN TỬ
THƯƠNG HIỆU & CÔNG LUẬN

PV Power: Xây dựng "trợ lý thông minh" cho các nhà máy điện

08:36 09/07/2025

Power Monitoring là nền tảng công nghệ vững chắc để Tổng công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam (PV Power) chuyển đổi số và phát triển bền vững. Giải pháp này không chỉ nâng cao hiệu quả vận hành các nhà máy điện, mà còn khẳng định thương hiệu, vị thế tiên phong của PV Power trong ngành năng lượng.



PV Power chủ động nghiên cứu xây dựng “bộ não kỹ thuật số” trong công tác quản lý hiệu suất tại các nhà máy điện

Yếu tố then chốt trong quản lý nhà máy điện

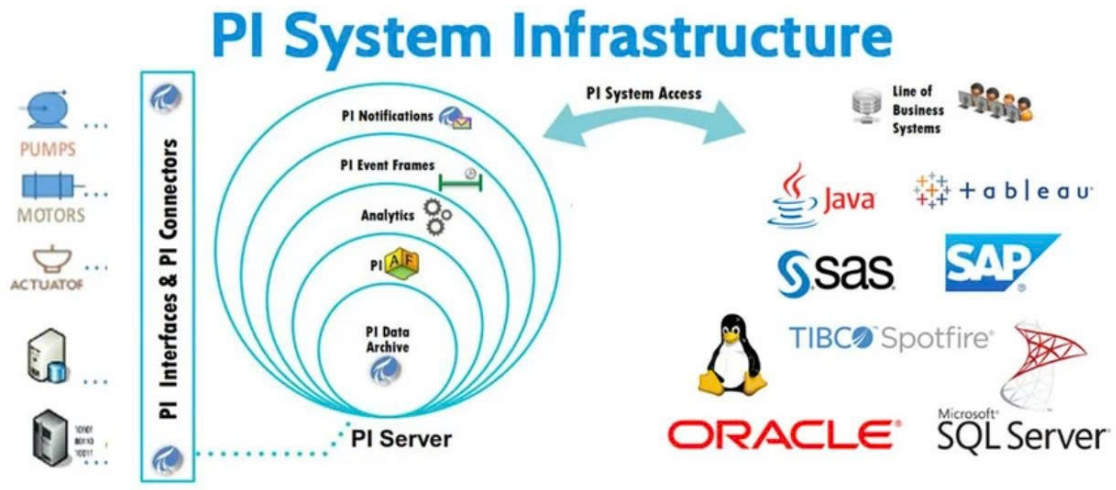
Trong bối cảnh ngành năng lượng toàn cầu đang bước vào giai đoạn cạnh tranh khốc liệt và không ngừng đổi mới, việc tối ưu hiệu suất vận hành, nâng cao độ tin cậy và giảm chi phí sản xuất đã trở thành tiêu chí sống còn đối với mọi doanh nghiệp. PV Power đã thể hiện rõ vai trò tiên phong thông qua việc triển khai các giải pháp công nghệ hiện đại nhằm nâng cao hiệu quả quản lý và vận

hành các nhà máy điện.

Một trong những bước tiến nổi bật là đề tài nghiên cứu khoa học "Tính toán, giám sát và phân tích thông số hiệu năng của các thiết bị quan trọng tại các nhà máy nhiệt điện thuộc PV Power thông qua phần mềm quản lý Power Monitoring". Đề tài không chỉ là một thành công lớn về mặt quản lý kỹ thuật, mà còn là minh chứng cho tầm nhìn chiến lược của PV Power trong việc ứng dụng công nghệ để nâng cao hiệu suất vận hành và tăng cường năng lực cạnh tranh.

Các nhà máy nhiệt điện đóng vai trò trụ cột trong việc cung cấp điện năng ổn định cho nền kinh tế. Tuy nhiên, các nhà máy nhiệt điện, đặc biệt là nhiệt điện than và tuabin khí - là những “cỗ máy khổng lồ” vận hành liên tục trong điều kiện áp suất, nhiệt độ cao, chịu sự biến động không ngừng của nguồn nhiên liệu đầu vào đến phụ tải vận hành, dẫn đến suy giảm hiệu suất, gia tăng tổn thất năng lượng, chi phí vận hành và rút ngắn tuổi thọ thiết bị.

Trong khi đó, các phương pháp kiểm tra truyền thống như đo đạc thủ công, quan sát trực quan, hay báo cáo theo cách truyền thống thường không đủ nhanh, thiếu độ chính xác và chưa hỗ trợ cảnh báo sớm các vấn đề phát sinh. Điều này đặt ra yêu cầu cấp thiết về một giải pháp giám sát thông minh, tự động, có khả năng chẩn đoán và tối ưu vận hành một cách chủ động.



Mô phỏng cấu trúc hệ thống Power Monitoring

Trước yêu cầu cấp bách đó, PV Power đã chủ động nghiên cứu ứng dụng phần mềm Power Monitoring dựa trên nền tảng PI System - hệ sinh thái công nghệ nổi tiếng của OSIsoft. Nhóm thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học gồm: ông Nguyễn Hữu Hùng - Phó trưởng Ban Kỹ Thuật PV Power; ông Đàm Quang Huy, ông Ngô Văn Thọ - Chuyên viên Ban Kỹ Thuật PV Power; ông Huỳnh Tấn Lộc - PV Power Cà Mau; ông Hà Huy Hoàng - PV Power Hà Tĩnh; ông Ngô Quang Lịch -

PV Power Nhơn Trạch.

Với khả năng thu thập, lưu trữ, xử lý và trực quan hóa dữ liệu thời gian thực, PI System trở thành “bộ não kỹ thuật số” trong công tác quản lý hiệu suất tại các nhà máy điện.

Cấu trúc hệ thống Power Monitoring được triển khai gồm nhiều lớp chức năng: PI Server lưu trữ dữ liệu thời gian thực và dữ liệu lịch sử; PI AF (Asset Framework) mô hình hóa tài sản thiết bị, chuẩn hóa dữ liệu, tạo ra bản sao số giúp quản lý thuận tiện; PI Interfaces kết nối dữ liệu từ các hệ thống điều khiển khác nhau; PI Vision/DataLink trực quan hóa dữ liệu theo thời gian thực trên các bảng điều khiển; Asset Analytics tính toán KPI, phân tích hiệu năng, xác định xu hướng vận hành; PI Event Frames & Notifications tự động phát hiện và cảnh báo sự kiện bất thường.

Ứng dụng thực tế tại các nhà máy điện của PV Power

Dự án đề tài nghiên cứu khoa học Power Monitoring đã được triển khai bài bản qua nhiều giai đoạn: Khảo sát và lập kế hoạch, thiết kế hệ thống, phát triển và cấu hình, kiểm thử, đưa vào vận hành (go-live), đào tạo và chuyển giao. Đến nay, giải pháp đã được áp dụng tại nhiều nhà máy chủ lực như Vũng Áng 1, Cà Mau 1 và 2, Nhơn Trạch 1 và 2 với kết quả tích cực.

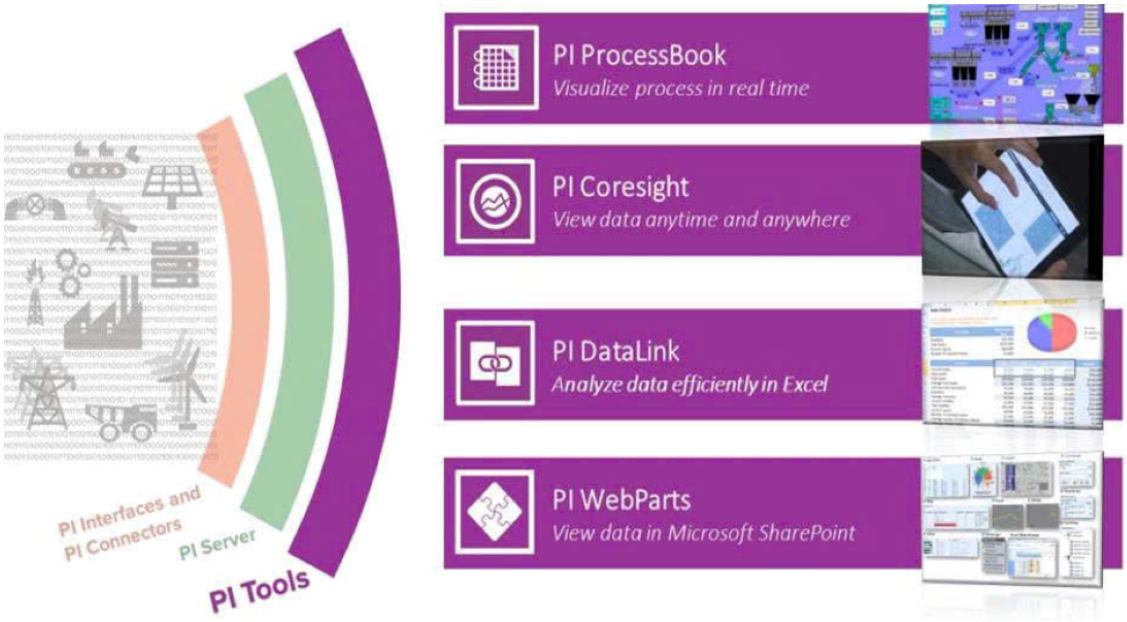
Các mô hình tính toán được xây dựng theo chuẩn quốc tế như ASME PTC, ISO, cho phép giám sát và đánh giá hiệu năng của từng thiết bị trọng yếu như: lò hơi, tuabin, hệ thống sấy không khí (APH) và gia nhiệt nước cấp (FWH), bình ngưng…

Đặc biệt, với các nhà máy điện khí, Power Monitoring cho phép theo dõi chính xác công suất phát hiệu chỉnh; hiệu suất tuabin khí, máy phát, máy nén gió, buồng đốt, HRSG, tuabin hơi và bình ngưng - những thiết bị thường có biến động nhanh và phức tạp.

Thông qua các mô hình bản sao số trong PI AF và màn hình trực quan hóa của PI Vision, cán bộ kỹ thuật có thể nhanh chóng phát hiện tình trạng bất thường, hỗ trợ ra quyết định kịp thời trong bảo trì và vận hành.

Việc triển khai Power Monitoring đã mang lại nhiều lợi ích thiết thực, giúp tăng hiệu suất và giảm tổn thất năng lượng, phát hiện sớm các điểm suy giảm, giúp điều chỉnh chế độ vận hành, giảm lượng nhiên liệu tiêu thụ; nâng cao độ tin cậy và tính sẵn sàng thiết bị, cảnh báo sớm sự cố, giúp hạn chế dừng máy đột xuất; tạo dựng văn hóa vận hành số và minh bạch, dữ liệu được chia sẻ đồng bộ giữa các bộ phận, minh bạch hóa tình trạng thiết bị; hỗ trợ quản trị dựa trên dữ liệu,

quản lý kỹ thuật và điều hành doanh nghiệp dựa trên chỉ số KPI thực tế, liên tục cập nhật.



Mô phỏng cấu trúc hệ thống Power Monitoring

Trong thời gian tới, PV Power đặt mục tiêu mở rộng và nâng cấp hệ thống Power Monitoring theo hướng tích hợp với các hệ thống ERP, CMMS, nhằm kết nối chặt chẽ giữa sản xuất và các khâu tài chính - bảo trì - vật tư, qua đó tối ưu chuỗi giá trị vận hành. Đồng thời, ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) và học máy vào phân tích dự đoán, bảo trì chẩn đoán, tối ưu hóa theo thời gian thực và xây dựng bản sao số Digital Twin, phát triển nguồn nhân lực và văn hóa dữ liệu.

Với nền tảng “bộ não kỹ thuật số”, PV Power đang vững bước trên hành trình chuyển đổi số, không ngừng tối ưu hóa sản xuất, đảm bảo an ninh năng lượng, hướng tới phát triển bền vững. Sự thành công của dự án sẽ là nguồn cảm hứng cho các doanh nghiệp khác trong ngành, khẳng định sự chuyển mình trong kỷ nguyên công nghiệp 4.0.

Diệu Phương