

CHƯƠNG TRÌNH TẬP HUẤN TKNL DÀNH CHO LÃNH ĐẠO DOANH NGHIỆP

Hợp phần 6: Báo cáo tiêu biểu về hiệu quả
năng lượng

Ngành gạch và gốm sứ tại Việt Nam





I. Ngành gốm sứ tại Việt Nam

Nội dung

1. Thông tin về cơ sở điển hình
2. Các giải pháp tiết kiệm năng lượng

1

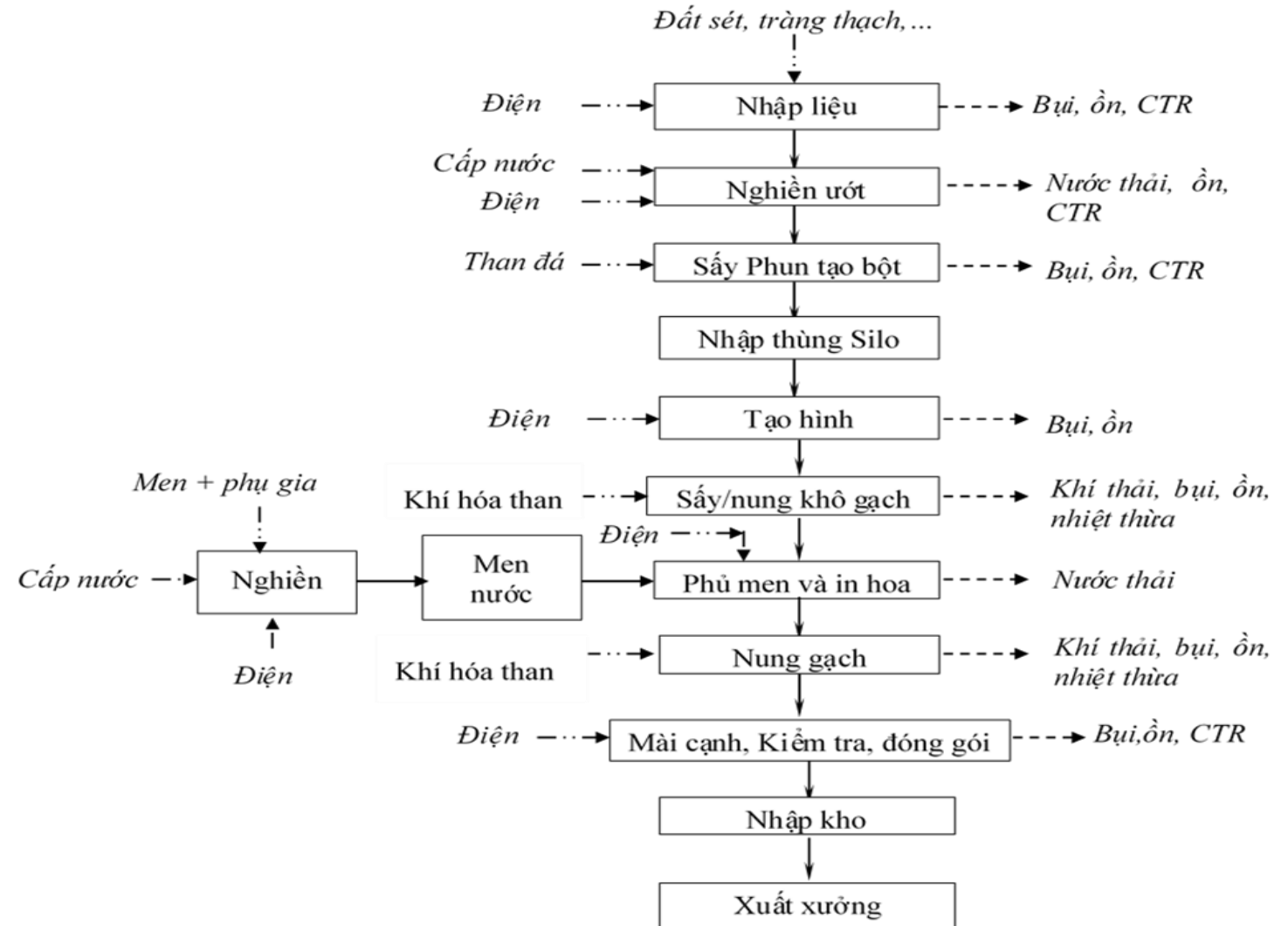
Thông tin về cơ sở điển hình

Thông tin chung ngành gốm sứ

- ❖ Lĩnh vực sản xuất chính: Sản xuất vật liệu xây dựng từ đất sét
- ❖ Sản phẩm chính: Gạch ốp lát từ đất sét, gạch ốp lát gốm sứ, porcelain
- ❖ Qui mô sản xuất: 1 dây chuyền sản xuất tổng quát,...
- ❖ Các thiết bị năng lượng chính: máy nghiền, máy gấp gạch, trạm biến áp, trạm khí nén, lò nung, bơm, quạt, hệ thống lạnh,...

Dây chuyền sản xuất gốm sứ

❖ Quy trình sản xuất



Dây chuyền sản xuất gốm sứ

❖ *Các loại năng lượng được sử dụng trong dây chuyền:*

- Điện năng được sử dụng ở các hệ thống, thiết bị như: Các máy nghiền, máy mài, thiết bị máy móc trong dây chuyền sản xuất, hệ thống quạt, điều hòa, chiếu sáng, máy nén khí...
- Hệ thống phân phối khí nén cấp khí nén cho quá trình điều khiển các pit-tông trong các máy sản xuất.
- Khí tự nhiên được Công ty sử dụng để làm nhiên liệu phục vụ làm nhiên liệu cho lò nung.
- Gỗ/Trấu, Than được sử dụng để làm nhiên liệu đốt
- Dầu DO được sử dụng làm nhiên liệu phục vụ cho các quá trình sản xuất

Hệ thống cung cấp năng lượng

Hệ thống điện



Hình ảnh tủ điện phân phối

- ✓ Hệ thống điện của Công ty sử dụng nguồn điện lưới 22 kV qua 4 trạm biến áp.
- ✓ Tại các trạm biến áp hệ thống đo lường giám sát được trang bị tương đối đầy đủ. Công ty đã lắp đặt tụ bù công suất phản kháng tự động cho hệ thống điện nhằm tăng hệ số công suất để đảm bảo hệ số công suất của hệ thống cung cấp điện đạt trên 0,9.

Hệ thống cung cấp năng lượng

Hệ thống máy nén khí

Nhà máy đang sử dụng 5 máy nén khí tất cả của hãng LINGHEIN với công suất 75 kW, áp suất vận hành 6 bar tất cả đều là máy nén khí trục vít. Hệ thống máy nén khí nối chung tất cả với nhau chạy khắp nhà máy.



Hình ảnh máy nén khí

Hệ thống tiêu thụ năng lượng

Hệ thống chiếu sáng

- Hệ thống chiếu sáng khá lớn, tương ứng với việc sử dụng phần lớn điện năng tiêu thụ.
- Việc tận dụng chiếu sáng tự nhiên cho các khu vực trong nhà xưởng được thực hiện tốt, tại các khu vực tận dụng chiếu sáng tự nhiên tốt giúp giảm điện năng tiêu thụ cho hệ thống chiếu sáng vào các ngày có ánh sáng tốt
- Nên tăng cường việc vệ sinh các thiết bị chiếu sáng thường xuyên để đảm bảo ánh sáng cho khu vực sản xuất

Hệ thống tiêu thụ năng lượng

Hệ thống lò nung

Hệ thống lò nung của công ty bao gồm hệ thống các lò nung phôi, lò nung men và hệ thống lò sấy hoạt động liên tục.

TT	Lò nung	Loại nhiên liệu	Công suất thiết kế (tấn/giờ)	Số giờ vận hành (giờ/ngày)
1	Lò sấy 2 tầng	Tận dụng nhiệt của lò nung	35.000	24
2	Lò nung phôi	Khí thiên nhiên	35.000	24
3	Lò nung men	Khí thiên nhiên	35.000	24



Hệ thống lò nung

2

Giải pháp tiết kiệm năng lượng

Giải pháp TKNL số 1

Tăng cường quản lí nội vi và bảo dưỡng thiết bị

❖ Đối với hệ thống thiết bị điện

- ✓ Thường xuyên tuyên truyền, đào tạo về tiết kiệm năng lượng cho nhân viên. Tăng cường tham gia của nhân viên vận hành (Việc tiết kiệm điện cần dựa trên nền tảng rộng rãi và phải được sự hỗ trợ của nhân viên vận hành).
- ✓ Theo dõi mức tiêu thụ năng lượng dựa theo số ngày sản xuất, và không sản xuất để tìm và khắc phục những điểm thất thoát năng lượng. Xây dựng quy trình và danh mục kiểm tra để bảo đảm rằng việc tắt thiết bị đã được thực hiện hay chưa
- ✓ Lắp các thiết bị kiểm soát tự động để tắt thiết bị khi không dùng
- ✓ Tắt tất cả các đèn chiếu sáng không cần thiết (như giờ nghỉ giải lao, giờ ăn trưa, thay ca, ngày nghỉ).
- ✓ Lắp tự bù tạo hệ số công suất “dẫn” để khắc phục hệ số công suất “lùi” của thiết bị và có thể lắp đặt tại từng thiết bị hay một số thiết bị để kiểm soát một phần hoặc toàn bộ hệ thống phân phối.
- ✓ Kiểm soát nhiệt độ môi trường xung quanh giúp kéo dài tuổi thọ cách điện và độ tin cậy của động cơ, tránh để động cơ dưới với ánh nắng mặt trời trực tiếp, đặt động cơ ở những khu vực được thông gió tốt và giữ động cơ ở tình trạng sạch sẽ.

❖ Đối với hệ thống lạnh và điều hòa không khí

- ✓ Vệ sinh và thay thế định kỳ bộ lọc, làm sạch thiết bị bay hơi và ống xoắn giàn ngưng để tăng hiệu quả làm mát của máy điều hoà nhiệt độ.
- ✓ Cài đặt nhiệt độ hệ thống điều hòa hợp lý. Nhiệt độ điều hòa nên để $26^{\circ}\text{C} \div 27^{\circ}\text{C}$ vào mùa hè, không nên để thấp hoặc cao hơn. Việc để nhiệt độ quá thấp sẽ khiến điều hòa hoạt động với thời gian nhiều hơn. Mỗi một mức giảm nhiệt độ xuống 1°C sẽ tăng mức tiêu thụ năng lượng lên 3 - 4% điện năng của hệ thống điều hòa.

❖ Đối với hệ thống máy nén khí

- ✓ Đào tạo và nâng cao nhận thức của nhân viên để vận hành và bảo dưỡng hiệu quả cho hệ thống máy nén.
- ✓ Bảo đảm hệ thống khô ráo. Bảo đảm rằng độ dốc thải, điểm thải và điểm thoát để hạn chế sự han rỉ ống.
- ✓ Đầu tư mua thiết bị kiểm tra sự rò rỉ/ máy kiểm tra rò khí để đo tổng thất thoát qua hệ thống nén khí và công suất máy nén. Tìm và xử lý các điểm rò rỉ khí nén và ngăn ngừa sự lặp lại

❖ Đối với tòa nhà văn phòng

- ✓ Kiểm tra độ dày lớp cách nhiệt tường, mái.
- ✓ Rà soát và bịt kín lại các chỗ hở gây thất thoát nhiệt ra bên ngoài phòng.
- ✓ Sử dụng rèm bên trong và bên ngoài cửa sổ giúp giữ nhiệt vào mùa đông và làm mát vào mùa hè.
- ✓ Lắp đặt mái che nắng cho cửa sổ để giảm nhiệt mùa hè.
- ✓ Lắp đặt thiết bị đóng cửa, cổng tự động.
- ✓ Lắp đặt cửa hai lớp, cửa cắt gió ở các hướng tây–bắc.
- ✓ Đặt điều hòa ở mức nhiệt độ trên 26°C vào mùa hè và 23°C vào mùa đông.
- ✓ Tắt hết các thiết bị chiếu sáng khi không sử dụng hoặc khi tan ca.

❖ Hiện trạng

Qua quá trình khảo sát và kiểm tra rò rỉ khí nén tại Công ty, đơn vị kiểm toán phát hiện rò rỉ tại các van điều khiển, khớp nối, cơ cấu van xi lanh khí nén. Rò rỉ khí nén là điều không tránh khỏi trong quá trình vận hành máy nén khí. Vị trí xuất hiện nhiều điểm rò rỉ khí nén:

- + Tại các van khí nén máy công nghệ
- + Khớp nối

➤ Giải pháp

“Kiểm tra giám sát và xử lý các điểm rò rỉ khí nén”



Thiết bị kiểm tra rò rỉ khí nén

Đặc điểm kỹ thuật:

Thương hiệu: Allsun

Model: EM282

Màu sắc: Trắng & Đen

Đáp ứng tần số: 40kHz $\pm$ 2kHz

Loại pin: Pin 9V (không bao gồm)

Nhiệt độ hoạt động: 0-40 °

Trọng lượng sản phẩm: 80g

Kích thước sản phẩm: 191 x 50 x 29mm

Giải pháp TKNL số 2

Kiểm tra giám sát và xử lý các điểm rò rỉ khí nén

TT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
1	Giá điện trung bình	VNĐ	1.738
2	Công suất vận hành thực tế của hệ thống khí nén	kW	231
3	Điện năng tiêu thụ trước khi thực hiện giải pháp	kWh/năm	1.524.600
4	Tổng chi phí đầu tư thực hiện giải pháp	triệu VNĐ	64
5	Tỷ lệ phần trăm tiết kiệm được của hệ thống khi thực hiện giải pháp	%	2,0
6	Điện năng tiêu thụ sau khi thực hiện giải pháp	kWh/năm	1.494.108
7	Điện năng tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp	kWh/năm	30.492
8	Giảm phát thải khí CO ₂	tấn/năm	20,6
9	Thu nhập do giảm phát thải khí CO ₂ (20\$/1 tấn CO ₂)	triệu VNĐ/năm	10
10	Tổng thu nhập do giải pháp mang lại	triệu VNĐ/năm	67
11	Thời gian hoàn vốn	năm	1,0

➤ **Hiện trạng:** Hệ thống quản lí năng lượng đạt mức khá. Công ty đã có kế hoạch thành lập ban quản lí năng lượng theo ISO 50001:2018 và cử cán bộ đi học lớp người quản lí năng lượng.

➤ **Giải pháp:** Để thuận tiện cho quá trình thành lập ban quản lí năng lượng theo ISO 50001:2018 cũng như đào tạo người quản lí năng lượng, đơn vị kiểm toán đề xuất giải pháp: “*Áp dụng hệ thống quản lí năng lượng theo tiêu chuẩn ISO 50001*”



**Mô hình quản lí năng lượng theo tiêu chuẩn
ISO 50001**

➤ Hoàn thiện chính sách năng lượng:

- Liên tục tìm kiếm các giải pháp hiệu quả sử dụng năng lượng, giảm cường độ tiêu thụ năng lượng
- Nâng cao nhận thức sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả một cách bền vững cho toàn thể cán bộ nhân viên trong nhà máy
- Chính sách năng lượng thường xuyên được xem xét để luôn phù hợp với điều kiện hoạt động của nhà máy
- Cam kết mức tiết giảm năng lượng sử dụng (Ví dụ: 5% trong 5 năm tiếp theo)
- Cam kết dành ngân sách tương đương (Ví dụ: 15% chi phí năng lượng tiêu thụ năm trước) để đầu tư cho hoạt động quản lí năng lượng và tiết kiệm năng lượng trong nhà máy
- Giám sát chặt chẽ năng lượng tiêu thụ tại các bộ phận tiêu thụ năng lượng chính trong nhà máy

➤ **Xây dựng quy trình hoạch định năng lượng:**

- Thiết lập đường cơ sở năng lượng và chỉ số hiệu quả năng lượng
- Nhận dạng các cơ hội cải tiến năng lượng (Ban QLNL có trách nhiệm đưa ra các cơ hội cải tiến năng lượng đem lại hiệu quả sử dụng năng lượng trong Nhà máy; Người quản lí năng lượng có trách nhiệm đánh giá và báo cáo lên cấp trên các cơ hội cải tiến năng lượng phù hợp với Nhà máy.
- Xây dựng mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng
- Xây dựng kế hoạch hành động (Án định rõ trách nhiệm các đối tượng tham gia; Phương thức và khuôn khổ thời gian đạt được các chỉ tiêu riêng lẻ; Tuyên bố về phương pháp kiểm tra xác nhận cải tiến hiệu quả năng lượng; Tuyên bố về phương pháp kiểm tra, xác nhận kết quả

Giải pháp TKNL số 4

Lắp đặt hệ thống IFC điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho hệ thống khí nén

➤ Hiện trạng:

Hệ thống máy nén khí của nhà máy bao gồm 2 máy nén khí kiểu trục vít dùng để điều khiển các van đóng mở trong dây chuyền sản xuất và cho một số công đoạn sản xuất.

Tại thời điểm khảo sát, công ty đang hoạt động 2 máy nén khí , 1 máy nén khí của xưởng 1 và 1 máy nén khí hoạt động ở xưởng 2 .

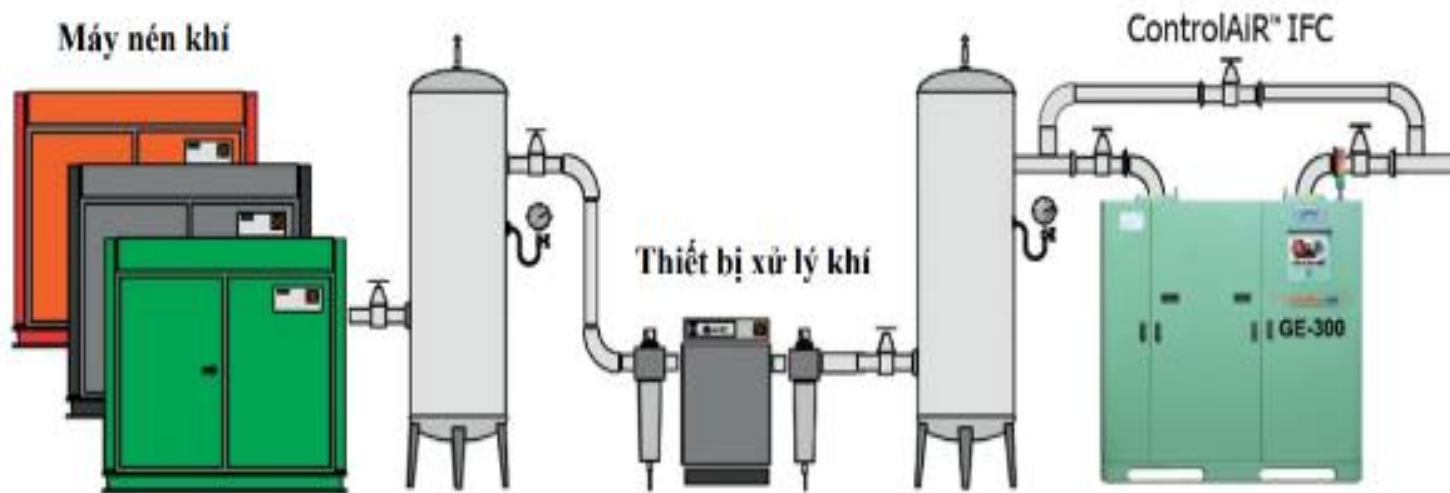
➤ Giải pháp: *Lắp đặt hệ thống IFC điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho hệ thống khí nén*



Hệ thống thiết bị IFC

Giải pháp TKNL số 4

Lắp đặt hệ thống IFC điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho hệ thống khí nén



Sơ đồ lắp đặt của hệ thống thiết bị IFC tại đầu ra trạm máy nén khí



Hình ảnh lắp đặt trong thực tế của hệ thống thiết bị IFC

Giải pháp TKNL số 4

Lắp đặt hệ thống IFC điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho hệ thống khí nén

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Giá điện trung bình	VNĐ/kWh	1.732
2	Điện năng tiêu thụ trước khi thực hiện giải pháp	kWh/năm	1.524.600
3	Tổng chi phí đầu tư bộ IFC GE-30 (Chưa bao gồm chi phí thi công và phụ kiện lắp đặt)	triệu VNĐ	741
4	Tỷ lệ phần trăm tiết kiệm được của hệ thống khi thực hiện giải pháp	%	7,5
5	Điện năng tiêu thụ sau khi thực hiện giải pháp	kWh/năm	1.410.255
6	Điện năng tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp	kWh/năm	114.345
7	Giảm phát thải khí CO ₂	tấn/năm	77,4
8	Thu nhập do giảm phát thải khí CO ₂ (20\$/1 tấn CO ₂)	triệu VNĐ/năm	37
9	Tổng thu nhập do giải pháp mang lại	triệu VNĐ/năm	236
10	Thời gian hoàn vốn	năm	3,1

Giải pháp TKNL số 4

Lắp đặt hệ thống IFC điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho hệ thống khí nén

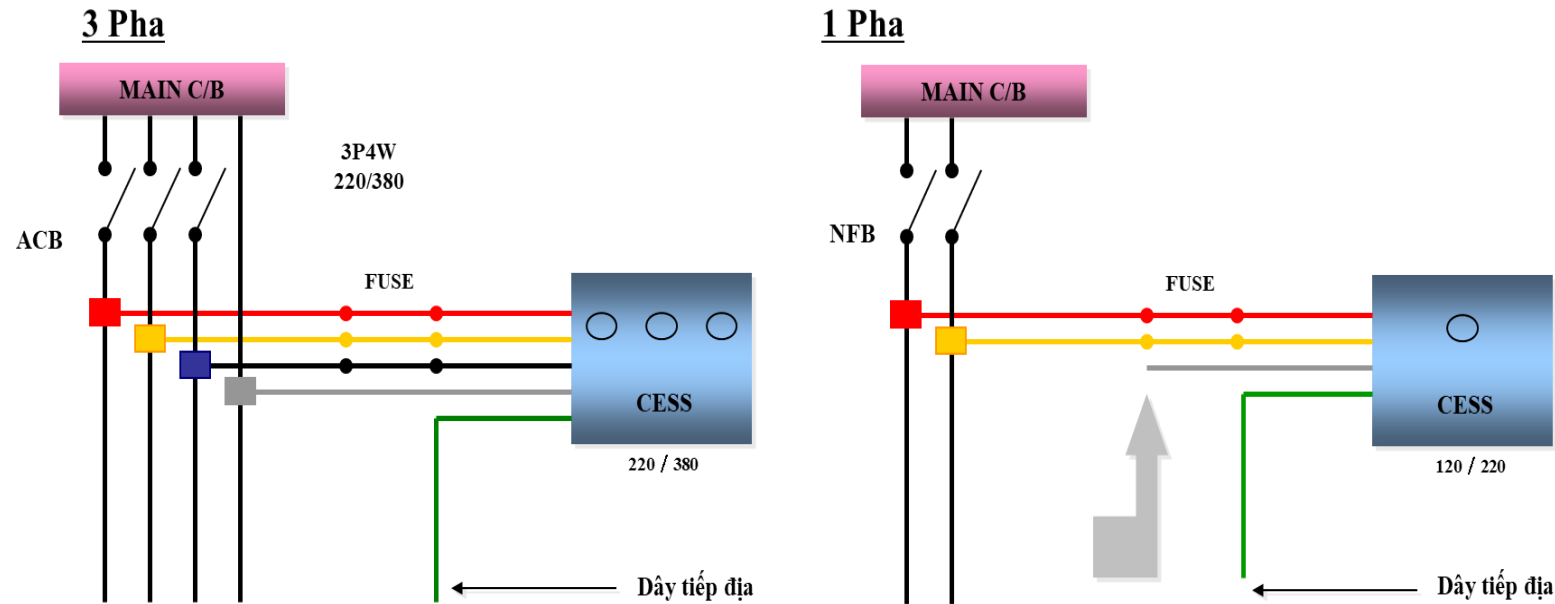
- **Hiện trạng:** Trạm biến áp có công suất định mức 2.000 kVA, tải thực tế máy biến áp đạt công suất khoảng 1.060 kW tương đương với 53% tải. Máy biến áp đang hoạt động ở chế độ tải trung bình.
- **Giải pháp:** Lắp đặt bộ tiết kiệm điện năng CESS cho trạm biến áp công suất 2.000 kVA



Hình ảnh bộ Cess

Giải pháp TKNL số 4

Lắp đặt hệ thống IFC điều khiển lưu lượng, tiết kiệm điện cho hệ thống khí nén



Chú ý: Trong trường hợp nguồn cấp loại 3P3W, dây Trắng không bắt buộc phải đấu nối từ thiết bị CESS (220 V, loại 3P4W).

Chú ý: Dây trắng (trung tính) không bắt buộc phải đấu nối

Giải pháp TKNL số 5

Lắp đặt bộ tiết kiệm điện năng CESS cho trạm biến áp công suất 2.000 kVA



Hình ảnh lắp đặt thực tế CESS

Giải pháp TKNL số 5

Lắp đặt bộ tiết kiệm điện năng CESS cho trạm biến áp công suất 2.000 kVA

STT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Giá điện trung bình năm	VNĐ/kWh	1.732
2	Công suất tiêu thụ tính toán	kW	1.060
3	Công suất lắp đặt bộ CESS	kW	1.600
4	Điện năng tiêu thụ trước khi thực hiện giải pháp	kWh/năm	9.285.600
5	Điện năng tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp	kWh/năm	577.136
6	Giảm phát thải khí CO ₂	Tấn/năm	377
7	Thu nhập do TKNL mang lại trong 1 năm	Triệu VNĐ/năm	968
8	Thu nhập do giảm phát thải CO ₂ (20\$/1 tấn CO ₂)	Triệu VNĐ/năm	182
9	Tổng thu nhập do giải pháp mang lại	Triệu VNĐ/năm	1.150
10	Thời gian hoàn vốn giản đơn	Năm	2,9



II. Ngành gạch tại Việt Nam

Nội dung cho ngành gạch

1. Thông tin của cơ sở về nghiên cứu điển hình
2. Các biện pháp hiệu quả năng lượng (EEM)

1

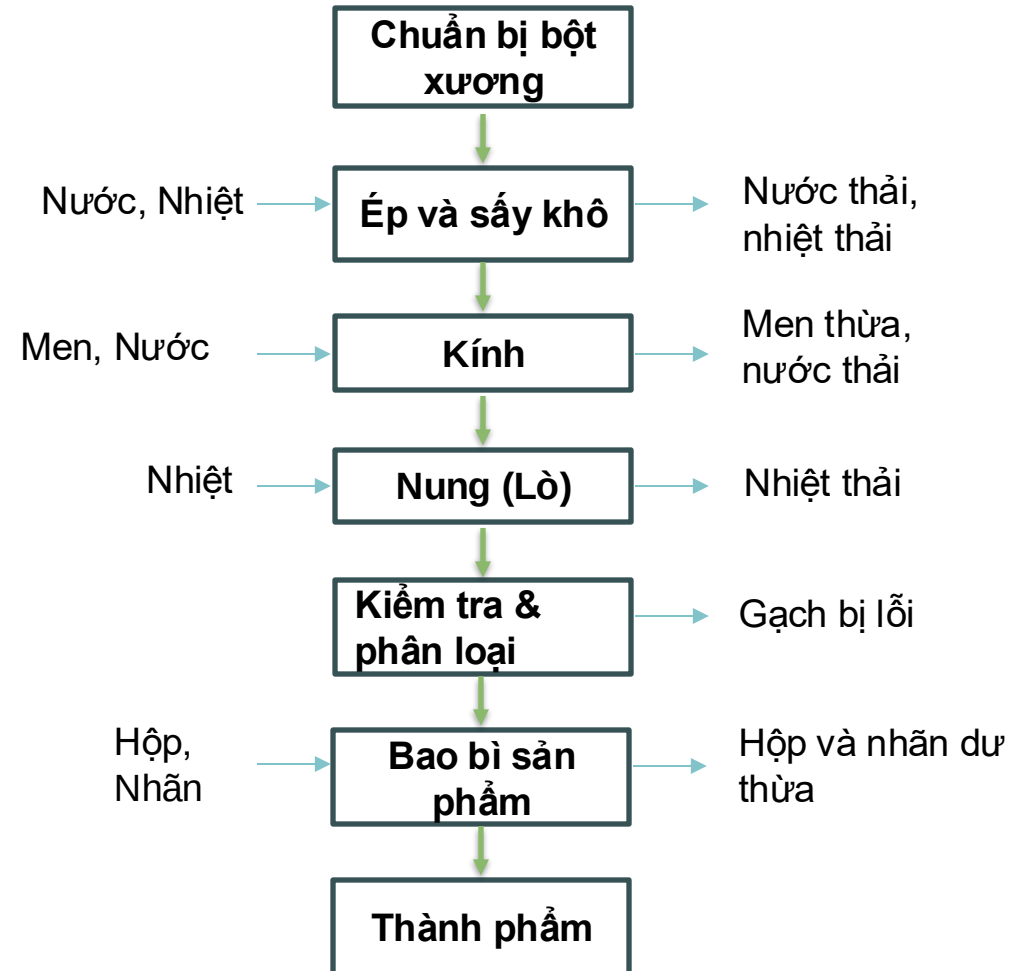
Thông tin của cơ sở về nghiên cứu điển hình.

Thông tin chung ngành gạch

- **Lĩnh vực sản xuất chính:** Sản xuất gạch và vật liệu xây dựng
- **Sản phẩm chính:** Gạch, gạch men
- **Quy mô sản xuất:** 1 dây chuyền sản xuất công suất 350.000 m²/tháng
- **Thiết bị năng lượng chính:** Trạm biến áp, trạm khí nén, trạm bơm tuần hoàn, v.v.

Dây chuyền sản xuất ngành gạch

❖ Quy trình sản xuất



Dây chuyền sản xuất ngành gạch

Các loại năng lượng được sử dụng trong dây chuyền sản xuất:

- **Điện:** Được sử dụng trong các hệ thống và thiết bị như máy ép, máy sấy, lò nung, hệ thống quạt, máy hút bụi, máy đóng gói, điều hòa không khí, chiếu sáng, máy nén khí.
- **Khí nén:** Được cung cấp bởi hệ thống phân phối khí nén để điều khiển pít-tông trong máy sản xuất và cho các quy trình như thu gom bụi, đóng gói và vận hành lò nung.
- **Than:** Dùng để nung gạch trong lò nung.
- **Dầu nhiên liệu (FO):** Được sử dụng để khởi động lò nung và làm nhiên liệu bổ sung khi cần thiết.

Hệ thống cung cấp năng lượng

1. Hệ thống điện

- Hệ thống điện của công ty sử dụng lưới điện 22/0,4 kV thông qua ba máy biến áp.



Hình ảnh trạm biến áp



Hình ảnh thiết bị đo lường tại nhà máy điện

- Tại các trạm biến áp, hệ thống giám sát và đo lường được trang bị tương đối tốt. Công ty đã lắp đặt hệ thống hiệu chỉnh hệ số công suất cao thế và hạ thế, đảm bảo hệ số công suất của hệ thống cấp điện luôn vượt quá 0,9.

Hệ thống cung cấp năng lượng

2. Hệ thống sấy và lò nung

- Hệ thống sấy và lò nung của công ty chiếm một phần đáng kể trong việc sử dụng năng lượng do quy mô và cường độ của nó.
- Hiện nay, nhiều đoạn đường ống của hệ thống lò không đủ cách nhiệt, dẫn đến nhiệt độ bề mặt rất cao, dẫn đến thất thoát nhiệt ra môi trường bên ngoài và tăng tiêu hao nhiên liệu.



Một số khu vực của bề mặt vẫn chưa được cách nhiệt.

Hệ thống cung cấp năng lượng

3. Hệ thống máy nén khí

- Công ty có một trạm khí nén tập trung, độc lập được kết nối với nhau với một mạng lưới chia sẻ, nơi các van được giữ mở liên tục.
- Nó bao gồm ba máy nén khí trục vít với công suất 37 kW mỗi máy và công suất làm việc là 6,28–7,42 m³ / phút.



Hình ảnh trạm khí nén

2

Các biện pháp hiệu quả năng lượng (EEM)

Giải pháp TKNL 1

Lắp đặt ống dẫn khói từ lò nung đến máy sấy phun để thu hồi nhiệt thay vì sử dụng không khí bên ngoài

Tình trạng hiện tại:

Không khí được cung cấp cho buồng đốt của máy sấy phun được hút trực tiếp từ môi trường bên ngoài, với nhiệt độ môi trường khoảng 30°C.

Nồng độ oxy dư trong khói thải từ máy sấy phun rất cao, khoảng 18–19%. Điều này cho thấy rằng lượng không khí được cung cấp là quá mức đáng kể so với yêu cầu đốt cháy nhiên liệu thực tế (với tỷ lệ không khí dư thừa khoảng 600%).

Giải pháp TKNL 1

Lắp đặt ống dẫn khói từ lò nung đến máy sấy phun để thu hồi nhiệt thay vì sử dụng không khí bên ngoài

Giải pháp:

“Lắp đặt thêm các ống thu hồi nhiệt để chuyển hướng khói thải từ lò tráng men hoặc lò nướng bánh quy đến máy sấy phun.

Tính toán tiết kiệm năng lượng cho giải pháp:

"Lắp đặt ống dẫn khói từ lò nung đến máy sấy phun để thu hồi nhiệt thay vì sử dụng không khí bên ngoài."

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị
Thông tin về nhiên liệu			
1	Giá nhiên liệu năm 2022	VNĐ/kg	6298.7
2	Nhiệt trị nhiên liệu	KJ/kg	32,657
Thông tin vận hành			
3	Số giờ vận hành trung bình trong ngày	h	24
4	Số ngày hoạt động trung bình trong năm	ngày	300
5	Hiệu suất chuyển đổi khí hóa than	%	80.0
6	Lưu lượng khói sấy trung bình cho các tháp sấy	m3/h	40,000
7	Lưu lượng không khí cần cấp cho các tháp sấy	m3/h	22,400
Thông tin hiện trạng hệ thống sấy			
8	Nhiệt độ không khí cấp cho tháp sấy	oC	30
9	Nhiệt độ khói lò nung tận dụng thay cho không khí cháy	oC	180
Tính toán TKNL			
10	Nhiệt rung riêng của không khí	kJ/kgK	1.005
11	Nhiệt rung riêng của khói lò	kJ/kgK	1.097
12	Khối lượng riêng của khói	kg/m3	0.748
13	Khối lượng riêng của không khí	kg/m3	1.165
14	Lượng nhiệt tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp	kJ/năm	18,156,149,222
15	Chiều dài đường ống dẫn khí nóng	m	100
16	Suất đầu tư cho 1m chiều dài ống dẫn có bọc cách nhiệt đường kính 800mm	VNĐ	5,500,000
17	Chi phí đầu tư đường dẫn khói tận dụng nhiệt	triệu VNĐ	550
18	Chi phí sửa chữa tháp giải nhiệt	Triệu VNĐ	400
19	Chi phí van điều khiển, phụ kiện và chi phí khác	triệu VNĐ	600
20	Tổng chi phí đầu tư dự kiến	triệu VNĐ	1.550
21	Lượng than tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp	kg/năm	694,956
22	Thu nhập do TKNL mang lại trong 1 năm	triệu VNĐ	4,377.3
23	Thời gian hoàn vốn	Tháng	4.2
24	Hệ số chiết khấu	%	12
25	Tuổi thọ của dự án	năm	10
26	Lợi nhuận thuần của dự án (NPV)	Triệu VNĐ	231.82.8
27	Chỉ số hoàn vốn nội tại (IRR)	%	282%
28	Giảm phát thải khí CO ₂	tấn/năm	2230.9

Giải pháp TKNL 2

Tăng cường hiệu quả loại bỏ độ ẩm cho các sản phẩm khí hóa than

Tình trạng hiện tại

- Công ty không có thiết bị tách và làm mát độ ẩm hiệu quả cho khí thành phẩm, dẫn đến độ ẩm trong khí than tương đối cao.
- Các phép đo chỉ ra độ ẩm tương đối của khí than tại trạm cung cấp xấp xỉ 97-98%; tại khu vực lò ở Nhà xưởng 2 dao động từ 83-90%; và trong lò nướng bánh quy tại Xưởng 1, độ ẩm 97,5% tại cửa lò và 94,5% ở lõi ra.

Giải pháp: “Giảm độ ẩm trong khí than thành phẩm.”

Kế hoạch thực hiện

- Nâng cao hiệu quả làm mát tại tháp trao đổi nhiệt bằng cách bổ sung quạt làm mát hoặc lắp đặt thêm bộ trao đổi nhiệt gốc nước gián tiếp.
- Lắp đặt bộ trao đổi nhiệt gián tiếp sử dụng nước để làm mát khí than sau tháp giải nhiệt, giảm nhiệt độ xuống khoảng 120-150°C và thay thế tháp rửa gốc nước bằng bộ lọc bụi túi vải.
- Sử dụng nước để làm mát khí than gián tiếp thông qua trao đổi nhiệt, hướng khí qua các bức tường ngoằn ngoèo hoặc lốc xoáy để tách hơi ẩm.

Giải pháp TKNL 2

Tăng cường hiệu quả loại bỏ độ ẩm cho các sản phẩm khí hóa than

Nguyên tắc tiết kiệm năng lượng

Độ ẩm trong nhiên liệu tiêu thụ một lượng nhiệt đáng kể để bay hơi và đạt đến nhiệt độ khí thải. Vì hơi ẩm không cháy cũng như không tạo ra nhiệt, nó dẫn đến thất thoát năng lượng. Giảm độ ẩm trong nhiên liệu giúp tiết kiệm năng lượng.

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng

Cải thiện hiệu quả loại bỏ độ ẩm trong khí than có thể tăng hiệu suất nhiệt lò khoảng 1-3%.

Chi phí triển khai giải pháp

Phương pháp được lựa chọn để giảm ẩm sẽ quyết định chi phí thực hiện. Chi phí ước tính cho giải pháp này là khoảng 1,2 tỷ đồng.

Giải pháp TKNL 3

Tăng cường cách nhiệt cho các bề mặt sinh nhiệt trên đường ống dẫn khí than nóng

Tình trạng hiện tại:

Tại trạm khí hóa than, trong khu vực lò khí than nóng, nhiệt độ bề mặt của các bộ phận như đường ống thoát ra khỏi lò, lốc xoáy, ống dẫn khí than nóng đến bộ thu khí rất cao. Điều này dẫn đến thất thoát nhiệt đáng kể cho môi trường và tăng mức tiêu thụ nhiên liệu.



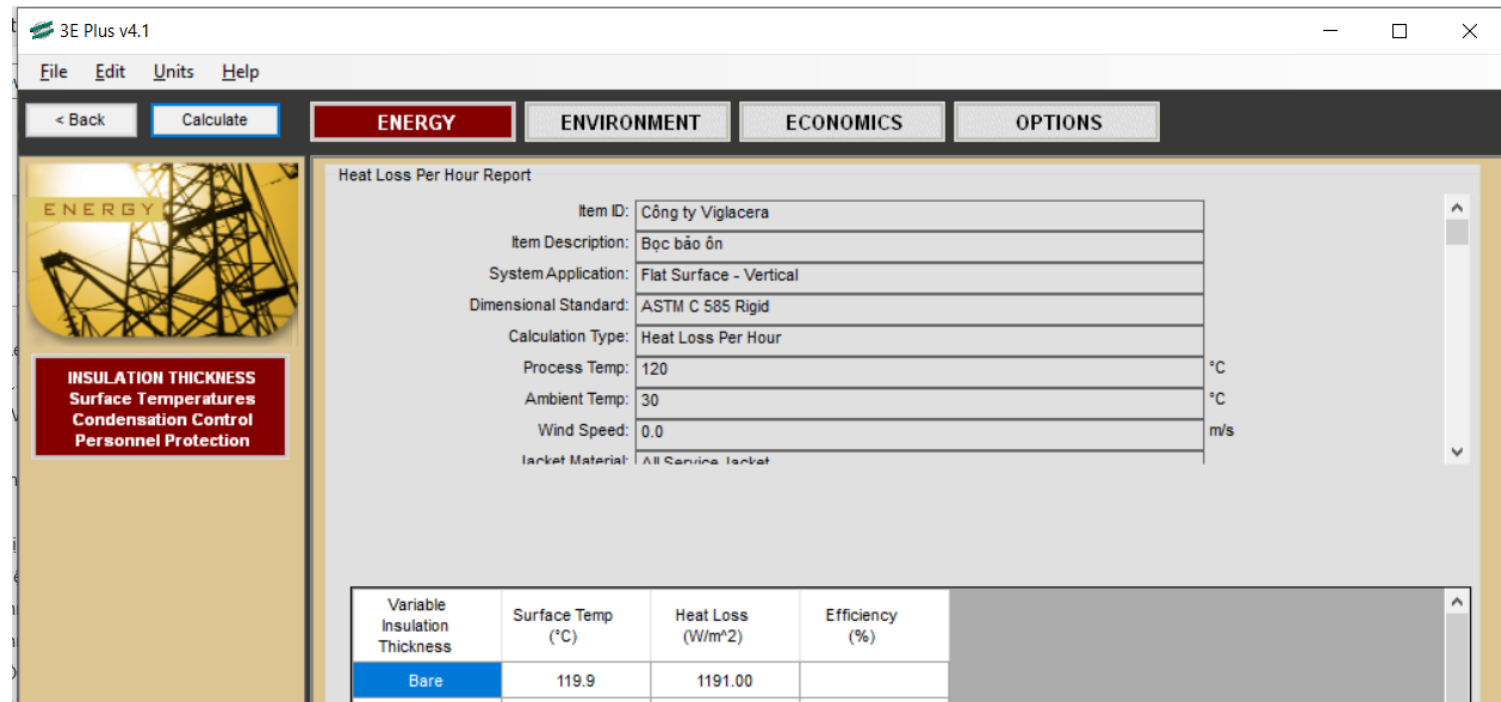
Một số hình ảnh nhiệt bề mặt tại những vị trí không cách nhiệt hoặc cách nhiệt kém tại vị trí kênh khí than nóng

Giải pháp TKNL 3

Tăng cường cách nhiệt cho các bề mặt sinh nhiệt trên đường ống dẫn khí than nóng

Sự quan sát:

- Các đánh giá cho thấy sự thất thoát nhiệt đáng kể đối với môi trường. Tại những vị trí không có vật liệu cách nhiệt, nhiệt độ bề mặt trung bình dao động từ 90°C đến 220°C.
- Tổn thất nhiệt cho 1 m² bề mặt không cách nhiệt ở 120 ° C: 1.191 W / m²



3E Plus v4.1

File Edit Units Help

< Back Calculate **ENERGY** ENVIRONMENT ECONOMICS OPTIONS

ENERGY

INSULATION THICKNESS
Surface Temperatures
Condensation Control
Personnel Protection

Heat Loss Per Hour Report

Item ID: Công ty Viglacera
 Item Description: Bọc bảo ôn
 System Application: Flat Surface - Vertical
 Dimensional Standard: ASTM C 585 Rigid
 Calculation Type: Heat Loss Per Hour
 Process Temp: 120 °C
 Ambient Temp: 30 °C
 Wind Speed: 0.0 m/s
 Jacket Material: All Service Jacket

Variable Insulation Thickness	Surface Temp (°C)	Heat Loss (W/m²)	Efficiency (%)
Bare	119.9	1191.00	

Tính toán tổn thất nhiệt bề mặt không cách nhiệt

Giải pháp TKNL 3

Tăng cường cách nhiệt cho các bề mặt sinh nhiệt trên đường ống dẫn khí than nóng

Giải pháp:

Để tăng cường khả năng cách nhiệt cho các bức tường lò, có thể sử dụng nhiều vật liệu cách nhiệt phổ biến rộng rãi khác nhau, chẳng hạn như sợi thủy tinh và rockwool.

Cần nhắc sử dụng vật liệu cách nhiệt **Thermoluxx Premium**, một sản phẩm của Thermoluxx Swiss AG đến từ Thụy Sĩ, được biết đến với đặc tính cách nhiệt dựa trên công nghệ nano, chống cháy, chống tia cực tím và chống ăn mòn.



Cách nhiệt sợi thủy tinh



Cách nhiệt Rockwool



Cách nhiệt len gốm

Vật liệu	Bông thủy tinh	Bông khoáng rockwool			Bông gốm ceramic
Tỷ trọng (kg/m ³)	10-100	60	80	100	128
Nhiệt độ tối đa (°C)	440	450	650		1000-1350
Hệ số dẫn nhiệt (W/m)	0,032-0,034	0,123	0,099	0,095	0,085-0,132

Thông số kỹ thuật của một số vật liệu cách nhiệt

Một hàng	Sự miêu tả		Chứng chỉ
Thermoluxx cao cấp 	• Mật độ ướt	750kg + 800kg/m³	Tiêu chuẩn EN 1015-6:2001
	• Mật độ khô	325 + 375kg/m³	Tiêu chuẩn EN 1015-10:2001
	• Độ thấm hơi nước	130 (g/m ² ngày)	Tiêu chuẩn EN 7783:2011
	• Hệ số cản trở khuếch tán hơi nước	40 g/m ² ngày	Tiêu chuẩn EN 7783:2011
	• Độ dẫn nhiệt	0,036 W/m.K	Tiêu chuẩn EN 12667:2004
	• Độ bám dính trên chất nền	> 0,3MPa	Tiêu chuẩn EN 1542:2002
	• Giá trị pH	6,5	Tiêu chuẩn BDS EN ISO 787-9-1999
	• Sự nhất quán	24mm	Tiêu chuẩn EN 1015-4: 2001

Thông số kỹ thuật của vật liệu cách nhiệt Thermoluxx Premium

Giải pháp TKNL 3

Tăng cường cách nhiệt cho các bề mặt sinh nhiệt trên đường ống dẫn khí than nóng

Lợi ích:

- Tăng cường cách nhiệt giúp giảm đáng kể thất thoát nhiệt ra môi trường.
- Tiết kiệm nhiệt sau khi thực hiện giải pháp: 626 W/m²

Tính toán tiết kiệm năng lượng cho giải pháp:

- Tổng diện tích yêu cầu cách nhiệt: ~70 m²
- Giảm trung bình nhiệt độ bề mặt sau khi cách nhiệt: 60 °C
- Tổng lượng than tiết kiệm hàng năm sau khi triển khai giải pháp: 388 tấn
- Mức tiêu thụ sơ ước tính sau khi thi công: 70 m² (với độ dày lớp cách nhiệt 3mm)
- Chi phí vật liệu dự kiến: 108,1 triệu đồng
- Tổng chi phí thực hiện (bao gồm cả vật liệu và nhân công): 124,3 triệu đồng
- Thời gian hoàn vốn: 5,4 tháng

Item ID:	Viglacera Thăng Long
Item Description:	Bọc bảo ôn
System Application:	Flat Surface - Vertical
Dimensional Standard:	ASTM C 585 Rigid
Calculation Type:	Heat Loss Per Hour
Process Temp:	60
Ambient Temp:	30
Wind Speed:	0.0
Insulation Material:	All Ceramic Insulation

Variable Insulation Thickness	Surface Temp (°C)	Heat Loss (W/m ²)	Efficiency (%)
Bare	60.0	297.30	

Tính toán tổn thất nhiệt bề mặt được bảo ôn

Giải pháp TKNL 4

Tối ưu hóa kiểm soát tỷ lệ không khí dư thừa cho lò nung men

Tình trạng hiện tại:

- Công ty vận hành 3 dây chuyền sản xuất:
 - Dây chuyền 1: Gồm 1 lò nung bánh quy (sử dụng khí hóa than) và 1 lò nung tráng men (sử dụng LPG).
 - Dây chuyền 2: Bao gồm lò nung hai lớp (Lớp 1 để nung bánh quy bằng khí hóa than và Lớp 2 để nung men bằng LPG).
 - Dây chuyền 3: Bao gồm 1 máy sấy và 1 lò nung (sử dụng LPG).
- Hiện nay, lò nung tráng men sử dụng LPG làm nhiên liệu, trong khi lò nung bánh quy sử dụng khí hóa than.
- Nồng độ oxy dư thừa trong khí thải cao.
- Các vòng điều khiển cho nhiệt độ khí thải và luồng không khí được cung cấp được điều chỉnh thủ công, phụ thuộc nhiều vào chuyên môn và kinh nghiệm của người vận hành.
- Động cơ quạt cho luồng không khí và khí thải được lắp đặt bộ biến tần, nhưng tải vẫn được điều khiển thủ công dựa trên phán đoán của người vận hành và nhu cầu tải theo thời gian thực.



TT	Vị trí	Nồng độ O ₂ (%)	Nồng độ CO (ppm)	Nồng độ CO ₂ (%)	Nhiệt độ khí thải (°C)
1	Lò nung xương – Dây chuyền 1	14.3	54	3.93	218
2	Lò nung men – Dây chuyền 1	16.1	86	2.74	184
3	Lò nung 2 tầng – Dây chuyền 2	13.4	107	3.19	230

Kết quả phân tích khí thải lò

Giải pháp TKNL 4

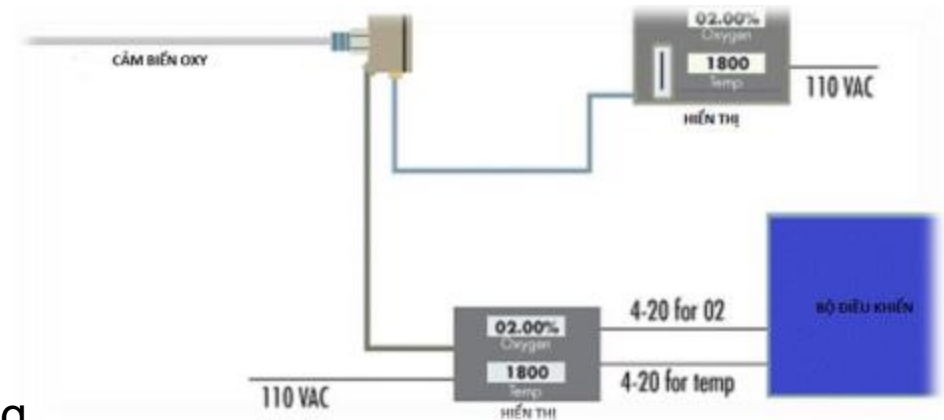
Tối ưu hóa kiểm soát tỷ lệ không khí dư thừa cho lò nung men

Giải pháp đề xuất:

“Tối ưu hóa việc kiểm soát tỷ lệ không khí dư thừa cho lò nung tráng men.”

Kế hoạch thực hiện:

- Lắp đặt các thiết bị đo nồng độ oxy và carbon monoxide trong khí thải. Các máy phân tích khí này có sẵn rộng rãi trên thị trường.
- Xác định các thông số cho bộ điều khiển FIC, được định cấu hình như bộ điều khiển PI hoặc PID. Tích hợp hệ thống điều khiển vào PLC của nhà máy. Điều này bao gồm một vòng điều khiển cho tốc độ quạt dựa trên áp suất xả, vốn đã là một phần của bộ điều khiển.
- Trang bị cho các lò phân tích oxy và CO để cho phép người vận hành theo dõi và điều chỉnh các thông số hiệu quả.



Hệ thống kiểm soát hệ số không khí dư thừa

Giải pháp TKNL 4

Tối ưu hóa kiểm soát tỷ lệ không khí dư thừa cho lò nung men

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng:

- Sau khi triển khai, tỷ lệ oxy trong khí thải dự kiến sẽ giảm từ 12% xuống còn 6%.
- Giảm mức tiêu thụ nhiên liệu: 2,8% (cứ giảm 1% oxy thải, mức tiêu thụ nhiên liệu giảm 0,6%).

Chi phí đầu tư ước tính:

- Các thành phần để kiểm soát tỷ lệ không khí dư thừa, bao gồm bộ điều khiển quạt luồng gió, bộ điều khiển tỷ lệ nhiên liệu-không khí, bộ điều khiển luồng không khí, cảm biến oxy, cảm biến áp suất, cảm biến độ ẩm, màn hình hiển thị và phụ kiện: 1.000 triệu đồng.
- Chi phí nhân công và lắp đặt: 15% chi phí đầu tư.
- Tổng mức đầu tư dự kiến: 1.150 triệu đồng.

TT	THÔNG SỐ	ĐƠN VỊ	GIÁ TRỊ
	Thông tin về giá năng lượng		
1	Giá khí CNG năm 2022	VNĐ/mmBTU	439,185
	Thông tin vận hành		
2	Số giờ vận hành trung bình trong ngày		24
3	Số ngày hoạt động trung bình trong năm		330
	Thông tin thiết bị hiện trạng		
4	Nồng độ % Oxi trong khói	%	12
5	Nồng độ % Oxi trong khói sau điều khiển	%	6
6	Lượng nhiên liệu CNG tiêu thụ của Công ty trong năm 2022	mmBTU/năm	149,060
7	Chi phí đầu tư thiết bị	Triệu VNĐ	1,000
8	Chi phí nhân công, lắp đặt	Triệu VNĐ	150
9	Tổng chi phí đầu tư thực hiện giải pháp	Triệu VNĐ	1,150
	Tính toán TKNL		
10	Tỷ lệ phần trăm tiết kiệm được so với phương án cơ sở	%	3.6
11	Lượng nhiên liệu tiêu thụ sau khi thực hiện giải pháp	mmBTU/năm	143,694
12	Lượng nhiên liệu tiết kiệm được sau khi thực hiện giải pháp	mmBTU/năm	5,366
13	Thu nhập do TKNL mang lại trong 1 năm	Triệu VNĐ/năm	2,357
14	Thời gian hoàn vốn giản đơn	tháng	5.9
15	Hệ số chiết khấu	%	12
16	Tuổi thọ của dự án	năm	5
17	Lợi nhuận thuần của dự án (NPV)	Triệu VNĐ	7345.5
18	Chỉ số hoàn vốn nội tại (IRR)	%	204%
19	Giảm phát thải khí CO ₂	tấn/năm	332.9

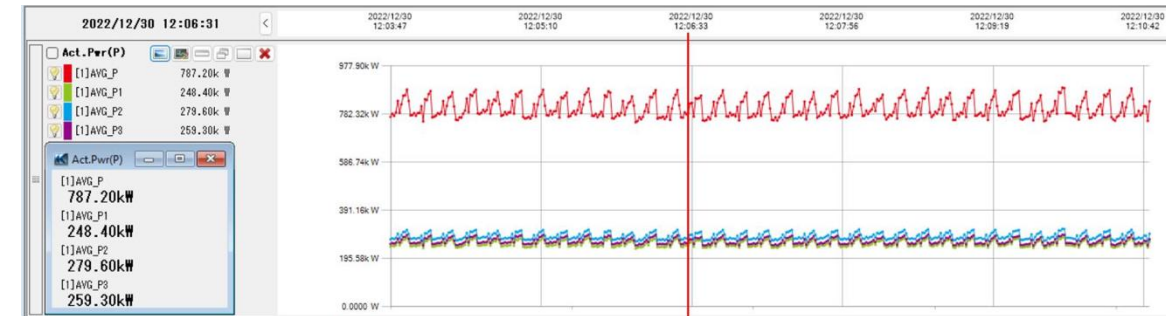
Tính toán mức tiết kiệm năng lượng của giải pháp

Giải pháp TKNL 5

Lắp đặt hệ thống tiết kiệm năng lượng CESS cho máy biến áp 2.500 kVA

Tình trạng hiện tại:

- Máy biến áp cung cấp năng lượng cho các thiết bị dây chuyền sản xuất, chủ yếu cung cấp năng lượng cho động cơ cho các hệ thống công nghệ sản xuất (máy ép, máy mài, quạt), hệ thống chiếu sáng và các thiết bị phụ trợ.
- Tổng công suất của máy biến áp là 2.500 kVA và trong các phép đo ban ngày, tải thực tế là khoảng 787 kW, tương đương 45% công suất.
- Độ méo điện áp sóng hài được đo ở mức 2,47% đến 2,67%, trong giới hạn chấp nhận được, trong khi độ méo dòng điện hài dao động từ 12,58% đến 16,28%, vượt quá ngưỡng chấp nhận được.
- Độ lệch pha điện áp là 0,2% và độ lệch pha hiện tại là 7,8%.



Kết quả đo công suất và phân tích chất lượng điện năng của máy biến áp 2.500 kVA (PX1)

Giải pháp TKNL 5

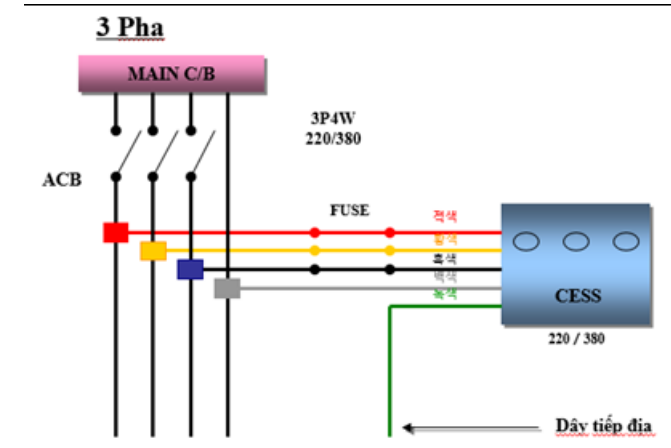
Lắp đặt hệ thống tiết kiệm năng lượng CESS cho máy biến áp 2.500 kVA

Giải pháp đề xuất: "Lắp đặt hệ thống tiết kiệm năng lượng CESS."

- Nâng cao hiệu quả chuyển đổi năng lượng điện thành ánh sáng, nhiệt hoặc động năng trong máy móc thiết bị.
- Nâng cao hiệu quả truyền tải điện từ trạm biến áp đến các thiết bị, máy móc điện.
- Tăng hệ số công suất của hệ thống để tăng cường công suất hữu ích của thiết bị.

Kế hoạch thực hiện:

- Hệ thống CESS được lắp đặt song song với tải điện và phù hợp với mọi quy mô công suất, từ vài kW đến vài nghìn kW.
- Vị trí lắp đặt: tủ điện hoặc trạm biến áp.



Sơ đồ lắp đặt thiết bị CESS



Hình ảnh lắp đặt thực tế CESS tại hiện trường

Giải pháp TKNL 5

Lắp đặt hệ thống tiết kiệm năng lượng CESS cho máy biến áp 2.500 kVA

Lợi ích của hệ thống CESS:

- Tiết kiệm năng lượng trung bình: 6–15%, tùy thuộc vào loại tải điện.
- An toàn hệ thống: Đảm bảo khả năng tương thích với hệ thống và thiết bị điện.
- Kéo dài tuổi thọ thiết bị: Giảm mài mòn và tăng năng suất.
- Chi phí bảo trì thấp hơn: Giảm tần suất bảo dưỡng máy móc.
- Tác động môi trường: Giảm lượng khí thải CO₂, góp phần giảm thiểu khí nhà kính.

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng:

- Dựa trên tính toán, tiết kiệm năng lượng ước tính khoảng ~ 7,5% tổng lượng điện tiêu thụ, với cam kết tiết kiệm được đảm bảo là 6% khi lắp đặt.

Chi phí thực hiện:

- Chi phí cho giải pháp là 55 đô la mỗi kW.
- Công suất lắp đặt: 1.500 kW.

TT	Nhà máy	Tỉnh/Thành phố	Tỷ lệ tiết kiệm điện (%)
1	Gạch Thạch Bàn	Bắc Giang	20,4
2	S.K Tech Vina	Bắc Ninh	12,9
3	KPF Vina	Hung Yên	9,2
4	Posco VNPC	Hung Yên	10,9
5	Cán thép Thái Trung	Thái Nguyên	7,8
6	Jangwon Tech Vina	Bắc Ninh	9,0
7	Intops Việt Nam	Bắc Ninh	9,5

Một số kết quả xét nghiệm tại Việt Nam

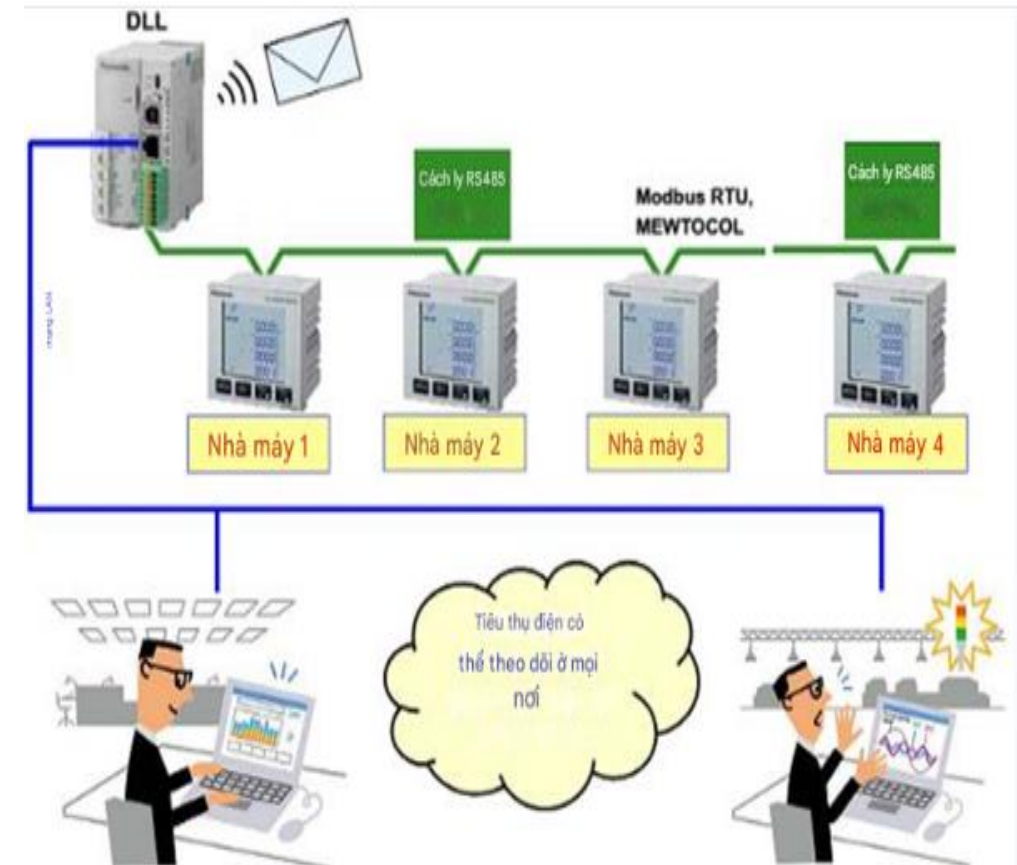
Giải pháp TKNL 6: Lắp đặt hệ thống quản lý và giám sát nguồn điện

Tình trạng hiện tại:

- Hệ thống đo lường của nhà máy được trang bị đồng hồ đo điện cơ học. Tuy nhiên, việc đánh giá và giám sát tình trạng hoạt động chưa được thực hiện do những hạn chế của hệ thống đo lường hiện tại.
- Mức tiêu thụ năng lượng được ghi nhận, tổng hợp giữa tháng và cuối tháng, không kịp thời đánh giá hoặc rà soát số liệu thống kê.

Giải pháp đề xuất:

Triển khai Hệ thống quản lý năng lượng tự động (PMS) để quản lý và giám sát mức tiêu thụ năng lượng.

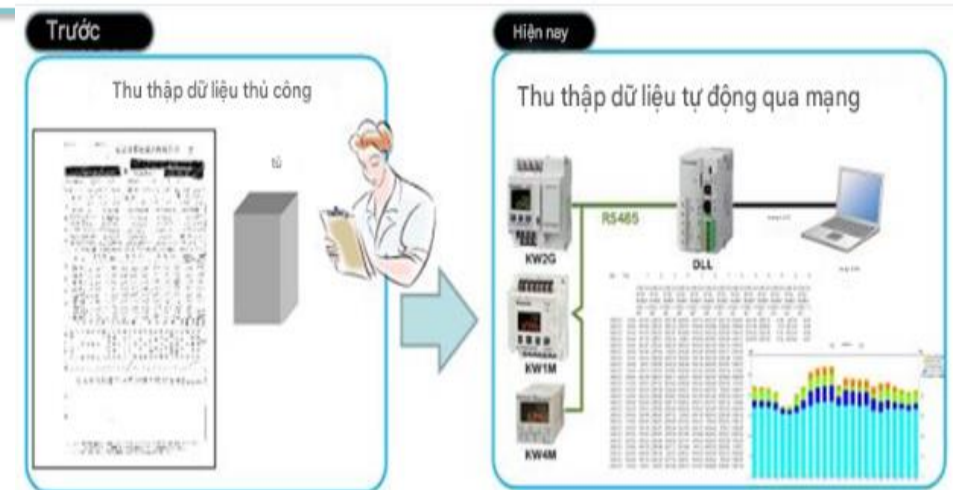


Cấu trúc hệ thống PMS

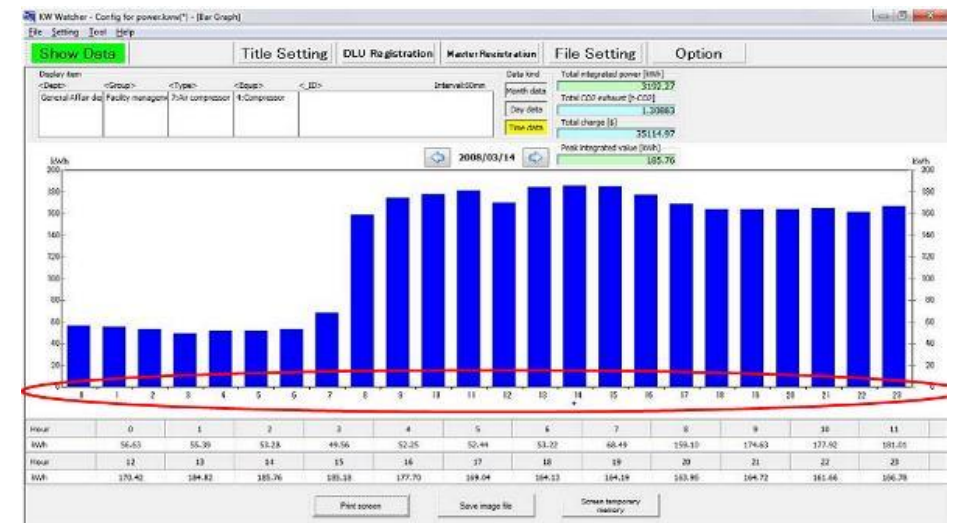
Giải pháp TKNL 6: Lắp đặt hệ thống quản lý và giám sát nguồn điện

Lợi ích của hệ thống PMS:

- Giảm thời gian và chi phí nhân công: Tự động hóa các quy trình ghi dữ liệu.
- Giảm thiểu sai số: Đo lường chính xác giúp giảm sai lầm do thu thập dữ liệu thủ công.
- Giám sát năng lượng liên tục: Giám sát việc sử dụng năng lượng 24 giờ một ngày.
- Xác minh hóa đơn điện nước: Cung cấp báo cáo sử dụng năng lượng để xác minh hóa đơn điện.
- Xác định nhiễu loạn và sóng hài: Xác định xem sự cố là do nguồn điện bên ngoài hay thiết bị của công ty gây ra.
- Quản lý tải tối ưu: Đảm bảo thiết bị hoạt động ở tải thích hợp, tránh quá tải hoặc quá tải.
- Quyết định đầu tư sáng suốt: Tạo điều kiện cho các quyết định chính xác khi đầu tư thêm thiết bị điện trong quá trình mở rộng công ty.

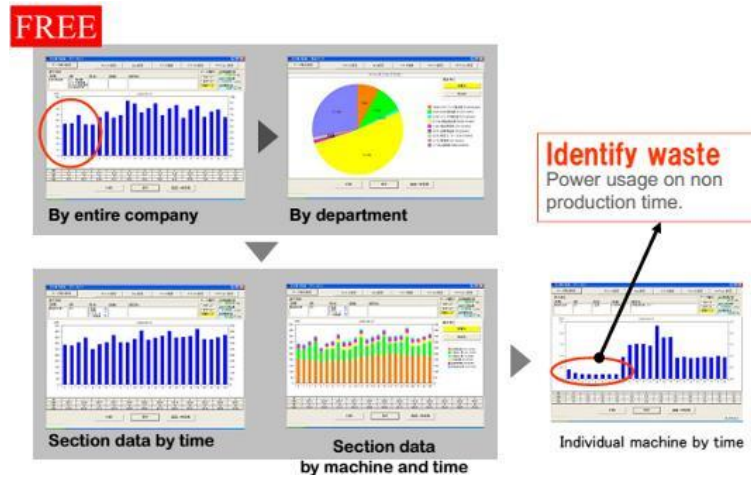


Thu thập dữ liệu trước và sau khi cài đặt hệ thống PMS

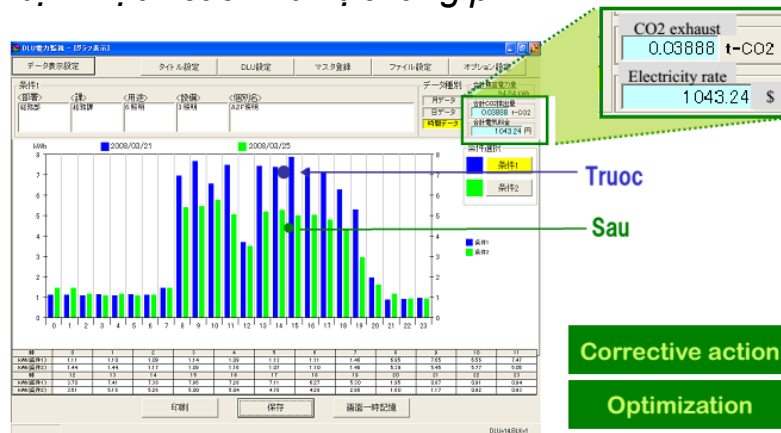


Biểu đồ theo dõi dữ liệu liên tục 24 giờ/ngày sử dụng hệ thống PMS

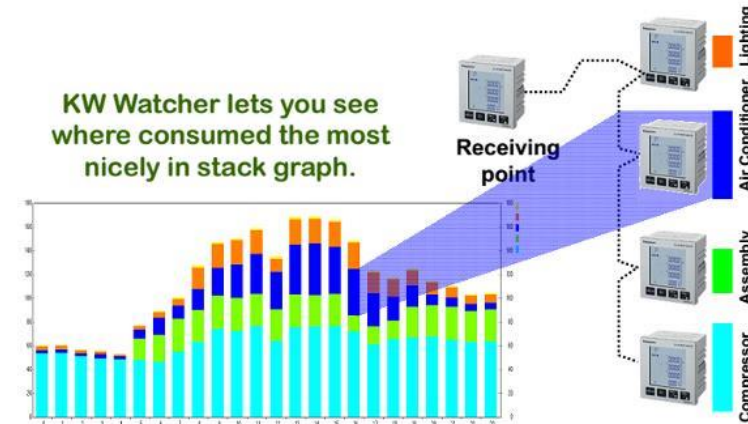
Giải pháp TKNL 6: Lắp đặt hệ thống quản lý và giám sát nguồn điện



Phần mềm PMS hỗ trợ xác định và xác định vị trí các khu vực lãng phí



KW Watcher lets you see where consumed the most nicely in stack graph.



Hệ thống PMS hỗ trợ giám sát toàn bộ phụ tải của nhà máy



Tiết kiệm 2-4% chi phí điện bằng cách biết điện đang được tiêu thụ ở đâu và khi nào.

Tiết kiệm 2-5% chi phí vận hành bằng cách tối ưu hóa hoạt động của thiết bị, giảm chi phí sửa chữa, thay thế.

Tiết kiệm từ 10% trở lên bằng cách nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm thời gian ngừng hoạt động bất thường và giảm thiểu thiệt hại do trực trực.

Ưu điểm của việc sử dụng hệ thống PMS

Giải pháp TKNL 6: Lắp đặt hệ thống quản lý và giám sát nguồn điện

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng: Tiết kiệm năng lượng nằm trong khoảng ~0,5 - 5% tổng mức tiêu thụ năng lượng điện (từ thực tế là các công ty, nhà máy đã lắp đặt hệ thống).

No.	Thông số	Đơn vị	Đơn vị
Thông tin chi phí điện			
1	Giá điện bình quân năm 2022	VND	1,590
2	Mức tiêu thụ điện năm 2022	kWh/năm	20,698,788
3	Tổng chi phí đầu tư triển khai giải pháp	Triệu/ VND	1,200
Tính toán tiết kiệm năng lượng			
4	Tỷ lệ phần trăm tiết kiệm so với giải pháp cơ bản	%	3.0
5	Tiêu thụ điện sau khi triển khai giải pháp	kWh/năm	20,077,824
6	Tiết kiệm điện năng sau khi triển khai giải pháp	kWh/năm	620,964
7	Thu nhập từ tiết kiệm năng lượng trong 1 năm	Triệu VND/năm	987.3
8	Thời gian hoàn vốn đơn giản	Tháng	14.6
9	Tuổi thọ dự án	Năm	10.0
10	Giá trị hiện tại ròng (NPV) của dự án	Triệu VND	5,341
11	Tỷ lệ hoàn vốn nội bộ (IRR)	%	84%
12	Giảm phát thải CO ₂	Tấn/ năm	525.2

Chi phí triển khai giải pháp

CẢM ƠN BẠN

