

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐIỆN LỰC**



NGUYỄN HOÀNG NAM

**NGHIÊN CỨU NÂNG CAO HIỆU
QUẢ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TẠI
NHÀ MÁY
INOX HÒA BÌNH**

LUẬN VĂN THẠC SĨ QUẢN LÝ NĂNG LƯỢNG

HÀ NỘI, 2022

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐIỆN LỰC**

NGUYỄN HOÀNG NAM

**NGHIÊN CỨU NÂNG CAO HIỆU
QUẢ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TẠI
NHÀ MÁY
INOX HÒA BÌNH**

Chuyên ngành : Quản lý năng lượng

Mã số : 8510602

LUẬN VĂN THẠC SĨ QUẢN LÝ NĂNG LƯỢNG

Người hướng dẫn khoa học: TS.NCVCC NGÔ TUẤN KIỆT

LỜI CẢM ƠN

Với tình cảm chân thành và lòng biết ơn sâu sắc, xin trân trọng gửi lời cảm ơn tới Ban Giám hiệu Trường Đại học Điện lực, các thầy cô trong Khoa Quản lý công nghiệp và năng lượng cũng như các thầy cô trong khoa Sau Đại học và các thầy cô giáo đã giảng dạy và giúp đỡ tôi trong quá trình học tập và nghiên cứu, đặc biệt là Tiến sĩ, NCVCC Ngô Tuấn Kiệt đã trực tiếp hướng dẫn, giúp đỡ tôi hoàn thành luận văn tốt nghiệp này.

Bên cạnh đó, tôi xin chân thành cảm ơn các đồng chí lãnh đạo và các đồng nghiệp tại Nhà máy Inox Hòa Bình đã tạo điều kiện cho tôi được tiếp cận những tài liệu về đề tài này, đã trao đổi và đóng góp ý kiến để tôi hoàn thành luận văn.

Mặc dù đã rất cố gắng, song do giới hạn về kiến thức và thời gian nghiên cứu còn hạn chế, nên luận văn khó tránh khỏi những thiếu sót và những nội dung nghiên cứu chưa sâu như mong muốn, rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các Quý thầy, cô và đồng nghiệp để luận văn được hoàn thiện hơn.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày tháng năm 2022

Tác giả

Nguyễn Hoàng Nam

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Luận văn này là do tôi tự thực hiện và hoàn thiện dưới sự hướng dẫn khoa học của Tiến sĩ, NCVCC Ngô Tuấn Kiệt, không sao chép của người khác. Các thông tin và kết quả nghiên cứu trong luận văn là do tôi tự thu thập, tìm hiểu và phân tích một cách trung thực, phù hợp với thực tế của Nhà máy inox Hòa Bình. Các dữ liệu sử dụng trong luận văn có nguồn gốc và được trích dẫn rõ ràng, theo đúng quy định.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính trung thực của số liệu và các nội dung viết trong luận văn.

Hà Nội, ngày tháng năm 2022

Tác giả

Nguyễn Hoàng Nam

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CS	: Công suất
QLNL	: Quản lý Năng lượng
PX	: Phân xưởng
SDNL	: Sử dụng năng lượng
TCVN	: Tiêu chuẩn Việt Nam
TKNL	: Tiết kiệm năng lượng
TK&HQ	: Tiết kiệm và hiệu quả
MNK	: Máy nén khí
SDNL	: Sử dụng năng lượng
VH	: Vận hành

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	1
LỜI CAM ĐOAN	ii
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	iii
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vi
DANH MỤC HÌNH VẼ	vii
1. Lý do chọn đề tài	ix
2. Mục đích nghiên cứu	ix
3. Nhiệm vụ nghiên cứu:.....	x
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	x
5. Phương pháp nghiên cứu	x
6. Kết cấu của luận văn.....	xi
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ	12
1.1. Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả	12
1.1.1 Khái niệm.....	12
1.1.2 Ý nghĩa của việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;.....	12
1.1.3 Phương pháp phân tích sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.....	12
1.2 Phương pháp luận kiểm toán năng lượng	16
1.2.1 Khái niệm và lợi ích của hoạt động kiểm toán năng lượng.	16
1.2.2 Các bước kiểm toán năng lượng	17
1.2.3 Báo cáo kiểm toán năng lượng	18
1.3 Định hướng và chính sách sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả;	22
1.3.1 Định hướng sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong công nghiệp.	22
1.3.2 Chính sách sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.	23
1.3.3 Đặc thù sử dụng năng lượng trong ngành Inox	29
1.4 Kết luận chương 1	29
CHƯƠNG 2: THỰC TRẠNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TẠI NHÀ MÁY INOX HÒA BÌNH.....	30

2.1. Giới thiệu về nhà máy.....	30
2.1.1 Quá Trình hình thành và phát triển của nhà máy	30
2.1.2 Quy trình sản xuất của nhà máy Inox Hòa Bình.....	31
2.1.3 Tình hình sản xuất kinh doanh của nhà máy Inox Hòa Bình	35
2.2 Thực trạng quản lý năng lượng của nhà máy	37
2.2.1 Chính sách năng lượng;	37
2.2.2 Thực trạng hệ thống quản lý năng lượng của nhà máy	38
2.3 Khảo sát đánh giá hệ thống thiết bị sử dụng năng lượng	41
2.3.1 Phân tích hệ thống sử dụng năng lượng điện.....	41
2.3.2 Phân tích tình hình sử dụng năng lượng nhiệt	59
2.3.3 Tổng hợp kết quả khảo sát và phân tích nguyên nhân sử dụng năng lượng nhiều tại nhà máy.....	61
2.4 Kết Luận Chương 2	62
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ NĂNG LƯỢNG CỦA NHÀ MÁY INOX HÒA BÌNH.....	64
3.1. Nhóm giải pháp tổ chức quản lý.....	64
3.1.1. Giải pháp về tổ chức nhân sự trong công ty.....	64
3.1.2. Giải pháp tuyên truyền nâng cao nhận thức.	65
3.1.3. Giải pháp hợp lý hóa quản lý vận hành	67
3.2 Nhóm giải pháp kỹ thuật công nghệ.....	69
3.2.1 Giải pháp thay thế hệ thống máy nén khí công suất cao	69
3.2.2 Giải pháp nâng hệ số công suất cho toàn công ty.....	71
3.2.3 Giải pháp lắp biến tần cho hệ thống lọc ống	72
3.2.4 Giải pháp tăng cường bọc bảo ôn cho lò nung để tăng hiệu suất của lò.	73
3.3 Hiệu quả ứng dụng các giải pháp đề xuất.....	74
3.4 Kết luận chương 3.....	76
KẾT LUẬN.....	77
TÀI LIỆU THAM KHẢO	78
PHỤ LỤC	79

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: Quy đổi năng lượng và phát thải CO ₂	16
Bảng 2.1: Sản lượng sản phẩm của nhà máy năm 2018- 2019 (đơn vị: Tấn)	36
Bảng 2.2: Mức độ hệ thống QLNL của Inox Hòa Bình theo EMM	38
Bảng 2.4: Dữ liệu trạm biến áp.....	43
Bảng 2.5: Thông kê dữ liệu điện năng tiêu thụ năm 2018-2019 (Đơn vị: kWh).....	44
Bảng 2.6: Suất tiêu hao năng lượng của bộ phận xe băng.(Đơn vị : kWh/tấn).....	46
Bảng 2.7: Suất tiêu hao năng lượng của bộ phận lọc ống (Đơn vị : kWh/tấn).....	47
Bảng 2.8: Suất tiêu hao năng lượng của bộ ủ (Đơn vị : kWh/tấn).....	48
Bảng 2.8: Thông số kỹ thuật của các máy nén khí	51
Bảng 2.8: Danh sách chiếu sáng của nhà máy Inox Hòa Bình	56
Bảng 2.9: Tiêu chuẩn về chiếu sáng trong ngành sản xuất Inox.....	58
Bảng 2.10: Kết quả độ rọi hệ thống chiếu sáng toàn nhà máy Inox Hòa bình.....	58
Bảng 2.11: Kết quả đo kiểm các thiết bị tiêu thụ năng lượng	62
Bảng 3.1: Ví dụ cách xây dựng mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng	69
Bảng 3.2: Bảng tính toán hiệu quả kinh tế kỹ thuật của giải pháp thay hệ thống máy nén khí hiệu suất cao.....	70
Bảng 3.3: Bảng tính toán hiệu quả kinh tế kỹ thuật của giải pháp lắp tụ bù	71
Bảng 3.4: Kết quả tính toán giải pháp lắp đặt biến tần cho hệ thống lọc ống	72
Bảng 3.5: Kết quả tính toán giải pháp tăng cường bảo ôn cho lò nung.....	73
Bảng 3.6: Bảng tổng hợp hiệu quả kinh tế kỹ thuật của các giải pháp được đề xuất..	74

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Sơ đồ phương pháp phân tích sử dụng năng lượng TK&HQ.....	13
Hình 1.2: Sơ đồ các bước thực hiện kiểm toán năng lượng.....	17
Hình 2.1: Sơ đồ tổ chức của công ty.....	31
Hình 2.2: Quy trình công nghệ sản xuất của nhà máy.....	32
Hình 2.3 Nguyên liệu đầu vào máy cán.....	32
Hình 2.4 Máy cán - nguội	33
Hình 2.5 - Hệ thống lò ủ thép inox	33
Hình 2.6 - Máy xẻ băng	34
Hình 2.7 - Hệ thống máy lọc ống	34
Hình 2.8: Hình ảnh sản phẩm điển hình của nhà máy	36
Hình 2.9: Biểu đồ sản lượng năm 2018-2019 của nhà máy (Đơn Vị: Tấn)	37
Hình 2.10: Đồng hồ đo điện áp và dòng điện của máy lọc ống.....	39
Hình 2.11: Ví dụ về dán những khẩu hiệu thực hiện tiết kiệm năng lượng	40
Hình 2.12: Đồ thị đánh giá thực trạng quản lý năng lượng theo EMM.....	41
Bảng 2.3 Danh sách thiết bị sử dụng năng lượng tại Nhà máy Inox Hòa Bình	42
Hình 2.13: Điện năng tiêu thụ hàng tháng năm 2018- 2019 (Đơn vị: kWh).....	44
Hình 2.14: Biểu đồ suất tiêu hao năng lượng cho bộ xẻ băng (Đơn vị : kWh/tấn)	49
Hình 2.15: Biểu đồ suất tiêu hao năng lượng cho bộ phận lọc ống (Đơn vị : kWh/tấn)	49
Hình 2.16: Biểu đồ suất tiêu hao điện cho bộ phận ủ (Đơn vị : kWh/tấn)	50
Hình 2.17: Màn hình điều khiển trên máy nén khí.....	51
Hình 2.18: Sơ đồ trạm máy nén khí.....	52
Hình 2.19 : Biểu đồ đo hệ số công suất hệ thống lọc ống	53
Hình 2.20: Biểu đồ đo công suất hệ thống lọc ống.....	53
Hình 2.21: Biểu đồ đo công suất hệ thống đánh bóng.....	54
Hình 2.22: Biểu đồ đo hệ số công suất hệ thống đánh bóng	54
Hình 2.23: Biểu đồ đo công suất và hệ số công suất của động cơ chính máy cán	54
Hình 2.24: Biểu đồ đo công suất của động cơ phụ trái máy cán	55
Hình 2.25: Biểu đồ đo hệ số công suất động cơ trái của máy cán nguội.....	55
Hình 2.26: Biểu đồ đo hệ số công suất động cơ phải của máy cán nguội	55

Hình 2.27: Biểu đồ đo hệ số công suất động cơ phải máy cán nguội.	55
Hình 2.28: Tận dụng chiếu sáng tự nhiên trong nhà xưởng.....	56
Hình 2.29: Bám bẩn chưa được vệ sinh trên tấm lấy sáng.	57
Hình 2.30: Bóng huỳnh quang được lắp trên các hệ thống.....	57
Hình 2.31 Biểu đồ đo hệ thống lò ủ.....	60
Hình 2.32: Biểu đồ đo hệ số công suất của hệ thống lò ủ	60
Hình 2.33: Hình ảnh thành lò ủ.	60
Hình 2.34: Tỷ lệ phần trăm sử dụng năng lượng điện giữa các khu vực.....	61
Hình 3.1: Mô hình hệ thống quản lý năng lượng ISO 50001	65
Hình 3-1: Đồ thị tiềm năng tiết kiệm năng lượng cho động cơ lọc ống.....	72
Hình 3.3: Hình ảnh tận dụng ánh sáng tự nhiên tại nhà xưởng	75

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Năng lượng là đầu vào cốt yếu cho tất cả các hoạt động của nền kinh tế, là động lực thúc đẩy mọi quá trình phát triển của xã hội. Trong bối cảnh nguồn năng lượng hoá thạch ngày càng cạn kiệt và biến đổi khí hậu hiện hữu, tất cả các quốc gia trên thế giới đã quan tâm đặc biệt đến hoạt động sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. là chủ trương lớn của Đảng và Nhà nước. Quốc hội đã ban hành Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả số 50/2010/QH12 ngày 28/6/2010, trong đó Chương II dành riêng cho các doanh nghiệp công nghiệp. Chính phủ đã thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Đồng thời ban hành các nghị quyết và thông tư hướng dẫn cơ chế, chính sách nhằm tăng cường và nâng cao hiệu quả hoạt động quản lý, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

Tiết kiệm năng lượng là xu hướng không thể đảo ngược ở mọi lĩnh vực hoạt động của xã hội. Việc giảm chi phí năng lượng trong sản xuất luôn là bài toán cấp thiết, có ý nghĩa kinh tế, xã hội và môi trường. Theo đánh giá của Bộ Công thương, tiềm năng tiết kiệm năng lượng trong công nghiệp tại Việt Nam ở mức cao từ 20% đến 30%. Nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng, tìm kiếm các giải pháp công nghệ nhằm giảm chi phí năng lượng đang được các doanh nghiệp quan tâm sâu sắc. Vì vậy cần nghiên cứu - triển khai áp dụng các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho các doanh nghiệp công nghiệp. Xuất phát từ những vấn đề nêu trên tôi chọn hướng đề tài nghiên cứu luận văn thạc sĩ “*Nghiên cứu các giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng tại nhà máy Inox Hòa Bình*” nhằm thúc đẩy việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho nhà máy.

2. Mục đích nghiên cứu

Trên cơ sở khảo sát, đánh giá chính xác và toàn diện về thực trạng quản lý năng lượng và tình hình sử dụng năng lượng của nhà máy, đề xuất các giải

pháp, biện pháp cụ thể, có tính khả thi và phù hợp, nhằm tiết kiệm và nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng cho nhà máy Inox Hòa Bình.

3. Nhiệm vụ nghiên cứu:

Đề đạt được mục tiêu đặt ra, luận văn đặt nhiệm vụ nghiên cứu các nội dung sau:

Nghiên cứu cơ sở lý thuyết về năng lượng, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

Đánh giá hiện trạng tiêu thụ năng lượng của các thiết bị trong dây chuyền sản xuất tại nhà máy;

Đề xuất một số giải pháp nhằm giảm tổn thất, nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng cho nhà máy.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Các đặc trưng tiêu hao năng lượng, các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất năng lượng của các thiết bị trong dây chuyền sản xuất của nhà máy Inox Hòa Bình

Phạm vi nghiên cứu: Nghiên cứu thực trạng tiêu thụ năng lượng của hệ thống thiết bị công nghệ và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng trong dây chuyền sản xuất tại nhà máy Inox Hòa Bình.

5. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp tra cứu, hồi cứu tổng hợp tài liệu, số liệu, biên tập, lược dịch các tài liệu số liệu nhằm kế thừa các kết quả của các công trình nghiên cứu đã được triển khai, phục vụ việc nghiên cứu tổng quan, đánh giá thực trạng quản lý và tình hình sử dụng năng lượng của các đơn vị.

Phương pháp điều tra khảo sát: Xây dựng phiếu khảo sát, phỏng vấn trực tiếp kết hợp khảo sát, đánh giá nhằm lựa chọn đối tượng đưa vào nghiên cứu - triển khai thực hiện

Phương pháp kiểm toán năng lượng: Thực hiện đo kiểm, phân tích kết quả đo kiểm, đánh giá thực trạng QLNL, phân tích tính hình tiêu thụ năng lượng, phân tích yếu tố ảnh hưởng.

Phương pháp chuyên gia: Đánh giá tiềm năng TKNL, nghiên cứu đề xuất các giải pháp quản lý và kỹ thuật thông qua khảo sát, đo kiểm, ý kiến đóng góp của các chuyên gia, người hướng dẫn khoa học.

6. Kết cấu của luận văn

Ngoài phần mở đầu, kết luận, mục lục, danh mục tài liệu tham khảo luận văn cấu trúc thành 3 chương như sau:

Chương 1: Cơ sở lý thuyết về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

Chương 2: Thực trạng sử dụng năng lượng tại nhà máy Inox Hòa Bình;

Chương 3: Các giải pháp nâng cao hiệu quả năng lượng của nhà máy Inox Hòa Bình;

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ

1.1. Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

1.1.1 Khái niệm

Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả là việc áp dụng các biện pháp quản lý và kỹ thuật nhằm giảm tổn thất, giảm mức tiêu thụ năng lượng của phương tiện, thiết bị mà vẫn bảo đảm nhu cầu, mục tiêu đặt ra đối với quá trình sản xuất và đời sống. (Nguồn: Luật “Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả” số 50/2010/QH12 ngày 17/6/2010)

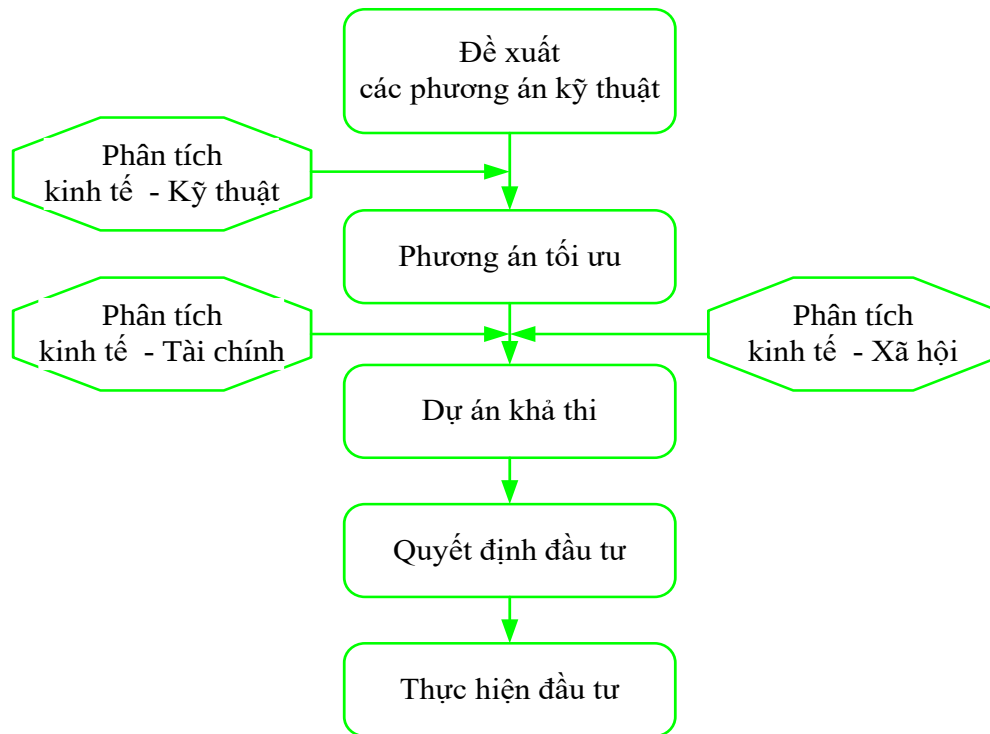
1.1.2 Ý nghĩa của việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

Sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả là một trong các giải pháp thiết thực và tối ưu đối với hoàn cảnh của đất nước ta hiện nay.

Việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả chính là sự quan tâm không chỉ của một cá nhân, một tổ chức, một quốc gia mà là của toàn thế giới, vì năng lượng sử dụng hiện nay phần lớn từ nguồn năng lượng hoá thạch của trái đất, những nguồn năng lượng đó không phải là vô tận mà còn gây ra ô nhiễm môi trường rất lớn làm biến đổi khí hậu toàn cầu, ảnh hưởng tới đời sống của chúng ta.

1.1.3 Phương pháp phân tích sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

Mục đích: lựa chọn phương pháp phân tích để tối ưu về công nghệ, kỹ thuật trên quan điểm Kinh tế - Kỹ thuật. Sơ đồ phương pháp phân tích sử dụng năng lượng TK&HQ trình bày dưới hình 1.1.



Hình 1.1: Sơ đồ phương pháp phân tích sử dụng năng lượng TK&HQ

Các phương pháp kỹ thuật:

Lập phương án chi tiết cụ thể:

- Khảo sát đánh giá thực trạng QLNL và tiêu thụ năng lượng.
- Thu thập các yếu tố, số liệu tiêu thụ
- Thực hiện đo kiểm chi tiết và theo dõi kết quả đo lường thiết bị tiêu thụ năng lượng
- Phân tích các số liệu thu thập được để đưa ra giải pháp về quản lý cũng như kỹ thuật.

Các bước phân tích kinh tế - Kỹ thuật:

- Đề xuất các phương án và loại trừ các phương án không hợp lý ban đầu.
- Xác định lợi ích và chi phí trực tiếp, gián tiếp các phương án còn lại.
- Tính toán lợi ích và chi phí.
- So sánh lựa chọn phương án tối ưu theo các tiêu chuẩn đánh giá.

Các chỉ tiêu phân tích kinh tế - tài chính:

Giá trị hiện tại thuần (NPV): NPV là toàn bộ thu nhập và chi phí của phương án trong suốt thời kỳ phân tích được qui đổi thành một giá trị tương đương ở thời điểm hiện tại (ở đầu thời kỳ phân tích). NPV được xác định theo biểu thức dưới đây:

$$NPV = \sum_{n=0}^i \frac{A_t}{(1+r)^n}$$

Trong đó A_t : giá trị dòng tiền mặt ở cuối năm t ($A_t = R_t - C_t - I_t$)

R_t : doanh thu của dự án ở năm t

C_t : chi phí vận hành của dự án ở năm t

I_t : chi phí đầu tư ở năm t

N : thời gian thực hiện dự án (năm)

Nếu $NPV > 0$ dự án đầu tư được xem là có hiệu quả. Khi $NPV = 0$ thì dự án được xem là hòa vốn, khi $NPV < 0$ thì dự án không hiệu quả và không nên đầu tư dưới góc độ hiệu quả kinh tế.

Hệ số hoàn vốn nội tại IRR (The Internal Rate of Return) còn gọi là “Tỷ lệ sinh lãi nội tại” của một dự án được định nghĩa là Tỷ suất chiết khấu (Discount Rate) khi mà giá trị hiện tại của dòng tiền vào và ra bằng nhau. Tức là IRR là Tỷ lệ chiết khấu mà tại đó $NPV = 0$.

Tỷ số lợi ích - chi phí (Benefit-Costs Ratio) B/C là tỷ lệ giữa tổng giá trị quy về hiện tại của dòng thu với tổng giá trị quy về hiện tại của dòng chi phí (gồm cả chi phí về vốn đầu tư và chi phí vận hành). Tỷ số B/C được tính theo công thức dưới đây:

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

Trong đó:

B/C : tỷ số lợi ích - chi phí

t : thời điểm tính toán, thường là cuối các năm, $t=1,2,...,n$

B_t : tổng thu nhập của dự án trong năm t

Ct: tổng chi phí của dự án trong năm t

Một dự án được coi là có hiệu quả kinh tế, thì tỷ số B/C phải lớn hơn 1. Điều này cũng có nghĩa là tổng giá trị quy về hiện tại của thu nhập (tử số) lớn hơn tổng giá trị quy về hiện tại của chi phí (mẫu số). Như vậy, điều kiện này cũng chính là đảm bảo $NPV > 0$ và $IRR > r^*$. Các chỉ tiêu hiệu quả nêu trên khi áp dụng trong phân tích kinh tế người ta thường thêm E (Economy): ENPV, EIRR; trong phân tích tài chính tương tự sẽ là FNPV, FIRR. (Finance).

Hệ số hoàn vốn nội tại (IRR): là lãi suất mà dự án tạo ra, phản ánh chi phí sử dụng vốn tối đa mà nhà đầu tư có thể chấp nhận được.

Các dự án đầu tư cao, thời gian hoàn vốn dài thì cần tính toán phân tích các chỉ số NPV, IRR và các chỉ tiêu kỹ thuật khác như độ nhạy dự án, phương thức khấu hao, chiếu khấu...

Đối với các dự án có mức đầu tư thấp, thời gian hoàn vốn ngắn (dưới 1 năm) thì ta chỉ cần phân tích thời gian hoàn vốn giản đơn theo biểu thức dưới đây:

$$\text{Thời gian hoàn vốn} = \frac{\text{Chi phí vốn đầu tư (ngàn đồng)}}{\text{Tiết kiệm chi phí hàng năm (ngàn đồng/năm)}} \quad [\text{năm}]$$

Phân tích kỹ thuật năng lượng:

Chi phí sử dụng năng lượng được thu thập từ các chứng từ, hóa đơn và hệ thống đo đếm, theo dõi của nhà máy. Các giá trị sau đây được xác định để phân tích các giải pháp tiết kiệm năng lượng:

- Tiết kiệm năng lượng theo đơn vị nhiệt (kJ hoặc kWh);
- Tiết kiệm năng lượng theo đơn vị tự nhiên (t, lít, m³);
- Các chi phí được tính bằng tiền Việt Nam, các loại giá và các chi phí được dựa trên cơ sở tỷ giá giữa Việt Nam Đồng và USD là 1 USD\$ = 23.200 VNĐ.

- Chi phí tiết kiệm năng lượng hàng năm (1.000 VNĐ/năm) được tính trên đơn giá năng lượng được sử dụng tại doanh nghiệp.

- Chi phí thiết bị được tính trên chi phí được báo giá từ các nhà máy cung cấp thiết bị, giá thiết bị được tính tại thời điểm lập dự án.
- Chi phí đầu tư thực hiện giải pháp tiết kiệm năng lượng gồm: chi phí thiết bị, chi phí nhân công lắp đặt, chi phí dự phòng...
- Lãi suất được dùng để tính NPV và IRR là 15%.
- Vòng đời cho các dự án được tính là 5 năm. Nếu tuổi thọ thiết bị tiết kiệm năng lượng dưới 5 năm thì sẽ tính theo thời gian tuổi thọ thiết bị. Tuy nhiên, đối với các thiết bị có tuổi thọ cao, sẽ tính vòng đời dự án tùy theo tuổi thọ thiết bị.

Bảng 1.1: Quy đổi năng lượng và phát thải CO₂

Loại năng lượng/các tiêu chuẩn	Đơn vị	Nhiệt trị/đơn vị	Phát thải CO ₂	Quy đổi TOE
		MJ/đơn vị	Tấn	TOE
Điện năng	kWh	3.600	0,0008154	0,0001543
Dầu FO	Tấn	42,65	3,2	0,99
Dầu DO	Tấn	43,33	2,86	1,02

(Công văn số 330/BDKH-GNPT của Cục Biến đổi khí hậu – Bộ TNMT)

Cách thức chuyển đổi năng lượng sử dụng sang đơn vị TOE:

- Năng lượng nhiên liệu: $TOE = (L \times M) / 41,868$

Trong đó: L – Nhiệt năng riêng (GJ/tấn)

M – Khối lượng (tấn)

GVC của khí thiên nhiên : 41,868 (GJ/TOE)

- Điện năng: $1 \text{ kWh} = 1,543 \times 10^{-4} \text{ TOE}$

1.2 Phương pháp luận kiểm toán năng lượng

1.2.1 Khái niệm và lợi ích của hoạt động kiểm toán năng lượng.

Khái niệm: Kiểm toán năng lượng là hoạt động đo lường, phân tích, tính toán, đánh giá để xác định mức tiêu thụ năng lượng, tiềm năng tiết kiệm năng lượng và đề xuất giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với cơ sở sử dụng năng lượng.

Lợi ích: Thông qua kiểm toán năng lượng, doanh nghiệp sẽ thấy rõ mức độ tiêu thụ năng lượng của các loại máy móc, thiết bị hiện tại; xác định được

những bộ phận sử dụng năng lượng lãng phí, nhận diện các cơ hội tiết kiệm và đề xuất giải pháp tiết kiệm năng lượng cho đơn vị. Việc thực hiện các giải pháp theo kiểm toán năng lượng thông thường là các giải pháp đơn giản, chi phí đầu tư không quá lớn nhưng đem lại hiệu quả kinh tế cao.

Kết quả từ những báo cáo KTNL cho thấy tiềm năng áp dụng các giải pháp đối với các doanh nghiệp thường mang lại hiệu quả tiết kiệm năng lượng từ 5% đến 40% tổng năng lượng tiêu thụ. Bên cạnh việc tư vấn về việc ứng dụng các công nghệ mới, việc kiểm toán cũng đưa ra các khuyến nghị về chính sách quản lý năng lượng, những cải tiến quy trình không đòi hỏi phải đầu tư và có thể giảm chi phí năng lượng hơn 10%. Trong khi đó, chi phí làm ra một sản phẩm có 30-40% phải trả cho năng lượng. Chính vì vậy, số tiền đầu tư cho KTNL có thể được hoàn vốn trong thời gian khoảng 1-2 năm, thậm chí ngắn hơn tùy theo nguyên nhân tổn thất năng lượng và các loại giải pháp tương ứng.

1.2.2 Các bước kiểm toán năng lượng

Kiểm toán năng lượng thực hiện theo sáu bước như hình 1.2.



Hình 1.2: Sơ đồ các bước thực hiện kiểm toán năng lượng

Bước 1: Xác định phạm vi kiểm toán

Cần xác định rõ về phạm vi công việc và nguồn lực có thể huy động để thực hiện kiểm toán năng lượng.

Bước 2: Thành lập nhóm kiểm toán năng lượng

Nhóm kiểm toán năng lượng được thành lập trên cơ sở: Xác định rõ số lượng kiểm toán viên trong nhóm và nhiệm vụ cụ thể của mỗi người.

Bước 3: Ước tính khung thời gian và kinh phí

Căn cứ vào khả năng nguồn lực, nhóm kiểm toán năng lượng phải xác định rõ khung thời gian và kinh phí cần cho kiểm toán. Kinh phí cho kiểm toán chủ yếu được tính toán dựa trên chi phí nhân công. Cần tính đến chi phí thuê

dụng cụ đo lường và vật tư cần thiết trong trường hợp doanh nghiệp không có sẵn và chi phí thuê chuyên gia bên ngoài.

Bước 4: Thu thập dữ liệu có sẵn

Các dữ liệu, thông tin cần thu thập bao gồm:

- Đặc tính kỹ thuật của thiết bị, dây chuyền công nghệ sẽ được kiểm toán.
- Quy trình vận hành thiết bị; các bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ bố trí mặt bằng; hướng dẫn sửa chữa thiết bị, hướng dẫn thử nghiệm, biên bản đưa thiết bị vào vận hành.
- Sổ sách, báo cáo về vận hành, tình hình sửa chữa thiết bị, các ghi chép số liệu đo lường về nhiệt độ, áp suất, dòng điện, số giờ vận hành, v.v...
- Sổ sách lưu trữ về các cơ hội tiết kiệm năng lượng đã thực hiện và dự kiến thực hiện.
- Ghi chép về tình hình sử dụng năng lượng, nhu cầu sử dụng cực đại.
- Hóa đơn mua năng lượng trong ba năm cuối.

Bước 5: Kiểm tra thực địa và đo đạc

Các hoạt động kiểm tra thực địa và đo đạc bao gồm:

- Lập kế hoạch khảo sát cụ thể các khu vực, các thiết bị cần khảo sát.
- Phân công công việc cho các thành viên trong nhóm kiểm toán.
- Cân nhắc việc phân nhóm phụ trách các khu vực, các thiết bị.
- Thiết kế bảng ghi chép số liệu đo theo logic, ghi lại các phát hiện.
- Thực hiện việc đo đạc theo kế hoạch nhằm bổ sung đủ dữ liệu hoặc kiểm tra lại dữ liệu đã thu thập được.

Bước 6: Phân tích các số liệu thu thập được

Trên cơ sở các số liệu thu thập được cần sàng lọc và phân tích như sau:

- Xác định tiềm năng tiết kiệm năng lượng;
- Xác định chi phí đầu tư;
- Chuẩn hóa dữ liệu;
- Đảm bảo sự hoạt động bình thường của dây chuyền công nghệ.

1.2.3 Báo cáo kiểm toán năng lượng

Bộ cục báo cáo kiểm toán gồm 7 chương:

Chương 1. Tóm tắt

Nội dung chính của chương một là tổng hợp những kết quả khảo sát, các phát hiện và đánh giá của nhóm kiểm toán về các cơ hội tiết kiệm năng lượng được khuyến cáo. Các cơ hội tiết kiệm năng lượng được xếp theo thứ tự ưu tiên, nhằm giúp doanh nghiệp quyết định lựa chọn các giải pháp sẽ lần lượt thực hiện. Mặc dù chỉ là bản tóm tắt ngắn gọn nhưng báo cáo phải đưa ra được một bức tranh đầy đủ về các phát hiện cơ hội tiết kiệm năng lượng thu được từ công tác kiểm toán năng lượng, vấn đề chính của chương cần đề cập đến gồm:

- Tiềm năng tiết kiệm năng lượng
- Khả năng triển khai thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng, các dự án (trình bày tóm tắt)
- Đề xuất kế hoạch thực hiện.

Chương 2. Giới thiệu

Chương này giới thiệu và mô tả phạm vi hoạt động như: Tên và địa chỉ của cơ sở được kiểm toán, giới thiệu nhóm kiểm toán, tên của các thành viên, danh mục các thiết bị đo được sử dụng trong thời gian khảo sát tại cơ sở.

- Cơ sở được kiểm toán năng lượng và Nhóm kiểm toán
- Tên công ty được kiểm toán năng lượng, địa chỉ;
- Thời gian thực hiện kiểm toán năng lượng;
- Thành phần của nhóm kiểm toán năng lượng;
- Phạm vi kiểm toán năng lượng: Kiểm toán toàn bộ doanh nghiệp/một số bộ phận, v.v...
- Phương pháp đo và thiết bị đo:

Chương 3. Hoạt động của Công ty

Chương này mô tả hoạt động của cơ sở; phác thảo ngắn gọn những nét đặc trưng của công ty, lĩnh vực hoạt động, sản phẩm chính, tiêu thụ năng lượng hằng năm. Nội dung chính của chương này là giới thiệu biểu đồ sử dụng các

loại năng lượng, so sánh mức sử dụng năng lượng của cơ sở với những quy chuẩn kỹ thuật, đánh giá sơ bộ tiềm năng tiết kiệm năng lượng, đặc điểm/mặt tốt và chưa tốt trong việc sử dụng năng lượng của cơ sở.

- *Quá trình phát triển của công ty và tình hình hiện nay*
- *Chế độ vận hành và tình hình, sản xuất*

Nguyên liệu tiêu thụ và tổng sản phẩm của cơ sở

Chương 4. Mô tả các quá trình trong dây chuyền công nghệ

Chương này Mô tả kỹ thuật công nghệ gồm sơ đồ công nghệ mô tả những công đoạn trong dây chuyền hoạt động trình bày theo kiểu “hộp đen”, trình bày dòng vật chất và năng lượng tại đầu vào/đầu ra mỗi khối. Mục tiêu của chương nhằm mô tả quy trình hoạt động và phát hiện các khâu sử dụng năng lượng kém hiệu quả. Các phát hiện này được rút ra từ những quan sát trong thời gian khảo sát tại hiện trường, thảo luận với kỹ sư, kỹ thuật viên, công nhân vận hành, phân tích dữ liệu thu được từ các sổ sách ghi chép của cơ sở và đọc các số liệu trên các đồng hồ đo tại chỗ.

- Các công đoạn trong dây chuyền công nghệ/số phân xưởng sản xuất:

Mô tả đầy đủ các công đoạn công nghệ chính/dây chuyền sản xuất của các phân xưởng.

- Tiềm năng tiết kiệm năng lượng được phát hiện tương ứng tại các công đoạn.

Chương 5. Nhu cầu và khả năng cung cấp năng lượng

Chương này mô tả khả năng cung cấp năng lượng đầu vào và nhu cầu năng lượng của tất cả các thiết bị/hệ thống thiết bị sử dụng năng lượng trong cơ sở. Việc mô tả thiết bị kèm theo các kết quả kiểm tra, đánh giá; chú ý phát hiện các khâu vận hành kém hiệu quả như đã xác định ở trên. Ngoài ra, kiểm toán viên năng lượng cần xác định suất tiêu hao năng lượng của cơ sở và so sánh với các quy định về định mức tiêu hao năng lượng của ngành (nếu có).

- Cung cấp và tiêu thụ điện

Sơ đồ nguyên lý hệ thống cung cấp điện

Giá điện được áp dụng theo biểu giá năm

Chương 6. Ràng buộc về tài chính - kỹ thuật

Chương này trình bày khung kỹ thuật, tài chính và các ràng buộc. Nội dung gồm các bảng biểu về thông số kỹ thuật chính và giá các loại năng lượng được sử dụng, phân tích chi tiết và xác định các cơ hội tiết kiệm năng lượng.

- So sánh thực tế vận hành hiện tại của thiết bị/hệ thống thiết bị với thiết kế ban đầu (nếu có tài liệu này) và/hoặc đo đạc tại hiện trường, xác định các nguyên nhân gây ra sự khác biệt;

- Xác định các khu vực cần nghiên cứu sâu hơn, nếu có;

- Phát hiện các cơ hội tiết kiệm năng lượng và chứng minh tính đúng đắn kèm theo (tính toán tiềm năng tiết kiệm năng lượng có thể đạt được và mô tả chi tiết đưa vào Phụ lục);

- Phân nhóm các giải pháp được đề xuất (theo nhóm I, II, III);

- Chi phí đầu tư để thực hiện các giải pháp (ghi số thứ tự chỉ dẫn tham khảo đối với các phát hiện, tính toán chi tiết chi phí, kèm theo các sơ đồ, bản vẽ, đưa vào Phụ lục);

- So sánh các phương án xử lý đối với mỗi cơ hội tiết kiệm năng lượng, lựa chọn phương án thích hợp;

Chương 7. Các giải pháp tiết kiệm năng lượng

Chương này tổng hợp các giải pháp tiết kiệm năng lượng bao gồm các mô tả kỹ thuật chi tiết và ước lượng mức tiết kiệm của các cơ hội tiết kiệm năng lượng.

- Sử dụng bảng tính excel để tính toán, đánh giá những biện pháp lựa chọn, bao gồm tất cả các thông số và dữ liệu cần thiết, đưa vào Phụ lục.

- Đề xuất chương trình thực hiện;

- Đề xuất các bên tham gia thực hiện chương trình, xác định các khó khăn, thuận lợi; các biện pháp khắc phục khó khăn;

- Tổng hợp chi phí đầu tư và thời gian hoàn vốn.

- Quản lý và Xây dựng định mức tiêu thụ năng lượng sau khi thực hiện các giải pháp

- Đề xuất tổ chức quản lý năng lượng (ví dụ cần có người quản lý năng lượng/ban quản lý năng lượng trong doanh nghiệp, xác định chức năng nhiệm vụ của người quản lý năng lượng/ban quản lý năng lượng; vai trò của các bộ phận trong công ty về quản lý năng lượng, đề xuất lắp đặt các đồng hồ đo tại các vị trí cần thiết, v.v...). Xác định chiến lược quản lý năng lượng bền vững (chính sách, các mục tiêu dài hạn, trung và ngắn hạn của công ty về sử dụng năng lượng, chính sách tài chính, xây dựng nguồn nhân lực, đào tạo, chính sách khuyến khích người lao động tham gia tiết kiệm năng lượng, v.v...)

1.3 Định hướng và chính sách sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả;

1.3.1 Định hướng sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong công nghiệp.

Theo QĐ số 280/ QĐ -TTg ngày 13/3/2019 về việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả Định hướng năm 2030:

Đạt mức tiết kiệm từ 8 - 10% tổng tiêu thụ năng lượng toàn quốc trong giai đoạn từ 2019 đến năm 2030;

Giảm mức tổn thất điện năng xuống thấp hơn 6,0%;

Giảm mức tiêu hao năng lượng bình quân cho các ngành/phân ngành công nghiệp so với giai đoạn 2015 - 2018, cụ thể: Đối với công nghiệp thép: từ 5,00 đến 16,50% tùy loại sản phẩm và công nghệ sản xuất; Đối với công nghiệp hóa chất: tối thiểu 10,00%; Đối với công nghiệp sản xuất nhựa: từ 21,55 đến 24,81%; Đối với công nghiệp xi măng: tối thiểu 10,89%; Đối với công nghiệp dệt may: tối thiểu 6,80%; Đối với công nghiệp rượu, bia và nước giải khát: từ 4,6 đến 8,44% tùy vào loại sản phẩm, quy mô sản xuất; Đối với công nghiệp giấy: từ 9,90 đến 18,48% tùy từng loại sản phẩm và quy mô sản xuất;

Giảm 5% lượng tiêu thụ xăng, dầu trong giao thông vận tải so với dự báo nhu cầu tiêu thụ nhiên liệu của ngành đến năm 2030; xây dựng quy định mức

tiêu thụ nhiên liệu đối với xe mô tô 2 bánh và xe ô tô con loại từ 09 chỗ trở xuống sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu mới;

Đạt 90% khu công nghiệp và 70% cụm công nghiệp được tiếp cận, áp dụng các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

Thực hiện việc dán nhãn năng lượng đối với 50% các loại sản phẩm vật liệu xây dựng có yêu cầu về cách nhiệt sử dụng trong công trình xây dựng;

Đạt 100% các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương xây dựng và phê duyệt kế hoạch/chương trình sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả tại địa phương;

Đạt 150 công trình xây dựng được chứng nhận công trình xanh, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

Đào tạo và cấp chứng chỉ cho 5.000 chuyên gia quản lý năng lượng/kiểm toán năng lượng;

Đạt 100% trường học có hoạt động tuyên truyền, giảng dạy về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

1.3.2 Chính sách sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

a) Xây dựng và hoàn thiện cơ chế, chính sách về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả:

- Rà soát, sửa đổi, bổ sung, hệ thống hóa các văn bản pháp luật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; nghiên cứu xây dựng các hướng dẫn kỹ thuật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- Nghiên cứu, xây dựng hệ thống chứng nhận tiết kiệm năng lượng cho các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- Đưa ra các chính sách về định mức kinh tế kỹ thuật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong các công trình xây dựng, phát triển công trình xanh, khu đô thị xanh; thiết lập hệ thống đánh giá và chứng nhận công trình sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; xây dựng tiêu chuẩn, tăng cường năng lực các phòng thử nghiệm đánh giá, dán nhãn năng lượng cho sản phẩm vật liệu xây dựng có yêu cầu cách nhiệt sử dụng trong công trình xây dựng;

- Nghiên cứu, xây dựng và ban hành cơ chế chính sách, quy định pháp luật đối với mô hình kinh doanh dịch vụ tiết kiệm năng lượng (ESCO);

- Xây dựng hệ thống đánh giá năng lực, công nhận và công bố các tổ chức kiểm toán năng lượng đạt chuẩn theo luật định;

- Đưa ra các chính sách, ban hành các định mức, mức tiêu thụ năng lượng cho các ngành/phân ngành thuộc các lĩnh vực công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, xây dựng và dịch vụ;

- Xây dựng cơ chế chính sách về thúc đẩy sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với doanh nghiệp nhỏ và vừa; cơ chế chính sách khuyến khích, thúc đẩy hợp tác công tư trong thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng và tích hợp năng lượng tái tạo;

- Xây dựng cơ chế, chính sách và các biện pháp thúc đẩy sử dụng năng lượng mới, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với phương tiện, thiết bị giao thông vận tải.

b) Hỗ trợ kỹ thuật và tài chính nhằm thúc đẩy các dự án đầu tư, sản xuất, kinh doanh về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với các hoạt động: sản xuất, chế tạo, cải tạo, chuyển đổi thị trường phương tiện, trang thiết bị, máy móc, dây chuyền sản xuất, chiếu sáng công cộng, tiết kiệm năng lượng trong hộ gia đình, v.v..., trong đó tập trung hỗ trợ những hoạt động sau:

- Thực hiện kiểm toán năng lượng và áp dụng các hệ thống quản lý năng lượng tiên tiến cho các cơ sở sử dụng năng lượng;

- Cải tiến quy trình công nghệ chuyển đổi nhiên liệu và sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, thân thiện môi trường, giảm nhẹ biến đổi khí hậu;

- Ứng dụng các công nghệ mới có hiệu suất năng lượng cao trong sản xuất, chế tạo các máy móc, trang thiết bị, dây chuyền sản xuất, liên lạc viễn thông, tưới tiêu, khai thác, nuôi trồng đánh bắt thủy hải sản, v.v..;

- Ứng dụng năng lượng mới, sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; các giải pháp cải thiện hiệu suất sử dụng nhiên liệu của phương tiện, thiết bị; chuyển đổi phương thức vận tải hành khách, hàng hóa trong giao thông vận tải;

- Lắp đặt, cải tạo, thay thế các phương tiện, thiết bị, linh kiện, máy móc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; tích hợp các giải pháp tiết kiệm năng lượng và năng lượng tái tạo cho các công trình công cộng, tòa nhà, khu công nghiệp, cụm công nghiệp, hệ thống chiếu sáng đô thị, đường giao thông, báo hiệu giao thông, các cơ sở sản xuất công nghiệp...;

- Sản xuất thiết bị, phương tiện có hiệu suất năng lượng cao, vật liệu mới ứng dụng trong các giải pháp tiết kiệm năng lượng;

- Triển khai hệ thống quảng bá, phân phối sản phẩm tiết kiệm năng lượng, thân thiện môi trường;

- Hướng dẫn, thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng, chuyển đổi thiết bị sử dụng năng lượng hiệu suất cao, giải pháp áp dụng năng lượng tái tạo (năng lượng mặt trời, năng lượng gió, khí sinh học, năng lượng sinh khối...) trong các hộ gia đình;

- Thực hiện hỗ trợ kỹ thuật, đào tạo, đầu tư xây dựng, nâng cấp các phòng thử nghiệm hiệu suất năng lượng;

- Xây dựng các mô hình trình diễn về vay vốn đầu tư cho dự án sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- Đánh giá, triển khai ứng dụng các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với các khu công nghiệp, các cụm công nghiệp;

- Các hoạt động khác liên quan đến sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

c) Xây dựng trung tâm dữ liệu năng lượng Việt Nam, các cơ sở dữ liệu, ứng dụng công nghệ thông tin về năng lượng và sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả:

- Thực hiện thống kê năng lượng, thiết lập hệ thống cơ sở dữ liệu quốc gia, cơ sở dữ liệu ngành về năng lượng và sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả; xây dựng cơ chế phối hợp, chia sẻ thông tin về cơ sở dữ liệu năng lượng và sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả với các cơ sở dữ liệu khác;

- Đẩy mạnh việc ứng dụng công nghệ, thiết bị thông minh, tích hợp trong quản lý, vận hành hệ thống sử dụng năng lượng và quản lý, điều hành giao thông vận tải;

- Xây dựng và hướng dẫn sử dụng phần mềm trong quản lý, cập nhật dữ liệu sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, phù hợp với các đối tượng sử dụng năng lượng, các cơ quan quản lý năng lượng các cấp từ trung ương đến địa phương.

d) Tăng cường năng lực về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả:

- Đào tạo, tăng cường năng lực cho cán bộ, các cơ quan đầu mối về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả từ trung ương đến địa phương trong việc tổ chức quản lý thực hiện các quy định của Nhà nước về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; đào tạo, tập huấn các nội dung chuyên môn, kỹ thuật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- Tổ chức đào tạo, tăng cường năng lực đối với các viện nghiên cứu, các cơ sở đào tạo, các đơn vị tư vấn hoạt động trong lĩnh vực tiết kiệm năng lượng, các công ty dịch vụ năng lượng (ESCO);

- Cập nhật, biên soạn mới tài liệu đào tạo, tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn, phục vụ các hoạt động nâng cao năng lực về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho các đối tượng khác nhau;

- Bổ sung, cập nhật nội dung có liên quan về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả vào chương trình đào tạo ngành năng lượng của các cơ sở đào tạo trong toàn hệ thống giáo dục;

- củng cố và tăng cường mạng lưới các tổ chức tư vấn, dịch vụ về tiết kiệm năng lượng, sản xuất sạch hơn trên toàn quốc từ trung ương đến địa phương;

- Đầu tư và đưa vào hoạt động 02 trung tâm đào tạo cấp quốc gia về quản lý năng lượng;

- Đối với cơ sở sử dụng năng lượng:

- + Xây dựng kế hoạch đào tạo, bồi dưỡng, nâng cao năng lực cho cán bộ, người lao động trong đơn vị về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- + Tổ chức các hội thảo, hội nghị hướng dẫn, trao đổi, chia sẻ kinh nghiệm thực hiện sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- + Hợp tác, chia sẻ kinh nghiệm, lập kế hoạch và thực hiện việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả giữa các đơn vị.

- Đối với các tổ chức tín dụng: Tổ chức đào tạo nâng cao năng lực thẩm định các dự án cho vay trong lĩnh vực sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

- Đối với các tổ chức chính trị xã hội, các tổ chức xã hội, các hội nghề nghiệp: Đào tạo, phổ biến các sáng kiến, kinh nghiệm và giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

đ) Tăng cường kiểm tra, giám sát, đôn đốc, hướng dẫn thực hiện và đánh giá kết quả thực hiện quy định của pháp luật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả:

- Tổ chức hướng dẫn việc kiểm tra, giám sát, đôn đốc và đánh giá kết quả thực hiện quy định của pháp luật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho các đối tượng liên quan;

- Hỗ trợ việc thực hiện công tác kiểm tra, giám sát và đánh giá thực hiện việc tuân thủ pháp luật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đối với cá nhân, tổ chức thuộc đối tượng điều chỉnh của Luật Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả và các văn bản dưới Luật;

- Xây dựng sổ tay hướng dẫn việc kiểm tra, giám sát và đánh giá việc thực hiện các quy định pháp luật về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả.

e) Truyền thông nâng cao nhận thức cộng đồng về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả:

- Xây dựng, triển khai thực hiện, chiến dịch, chương trình kế hoạch truyền thông về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả thông qua các hình thức

khác nhau nhằm nâng cao nhận thức và trách nhiệm về tiết kiệm năng lượng của cộng đồng, doanh nghiệp và xã hội;

- Xây dựng các chương trình truyền thông về các sản phẩm tiết kiệm năng lượng, bao gồm: các chương trình giáo dục; cung cấp thông tin cho doanh nghiệp và cộng đồng; tổ chức các cuộc thi, giải thưởng định kỳ; các phong trào/chiến dịch thúc đẩy tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường; các hội chợ, triển lãm thúc đẩy thị trường sản phẩm, công nghệ tiết kiệm năng lượng.

g) Tăng cường quan hệ, hợp tác quốc tế trong lĩnh vực sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả:

- Mở rộng hợp tác quốc tế, đẩy mạnh, tăng cường trao đổi chính sách, chia sẻ kinh nghiệm và hợp tác kỹ thuật với các nước, các tổ chức quốc tế, tổ chức phi chính phủ về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- Tăng cường tiếp nhận hỗ trợ kỹ thuật, chuyển giao công nghệ và đào tạo nguồn nhân lực trong hoạt động sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- Tìm kiếm, huy động, triển khai các dự án hỗ trợ kỹ thuật, dự án hỗ trợ đầu tư liên quan đến sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- Hợp tác xây dựng các cơ chế tài chính song phương, đa phương nhằm thúc đẩy việc thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng.

h) Nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

- Huy động nguồn lực con người, trang thiết bị nghiên cứu, tài chính từ ngân sách nhà nước, cá nhân, tổ chức trong và ngoài nước để xây dựng năng lực khoa học và công nghệ quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

- Xây dựng và thực hiện chương trình nghiên cứu khoa học công nghệ trọng điểm để phát triển và ứng dụng khoa học công nghệ thuộc lĩnh vực sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả vào thực tế sản xuất.

i) Thành lập Quỹ thúc đẩy sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả

Nghiên cứu xây dựng và đề xuất, thành lập thí điểm Quỹ thúc đẩy sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trên cơ sở huy động mọi nguồn lực trong và ngoài nước hỗ trợ triển khai các hoạt động sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả tại Việt Nam.

1.3.3 Đặc thù sử dụng năng lượng trong ngành Inox

Điện năng: Được sử dụng để vận hành các thiết bị điện trong quá trình sản xuất. Hệ thống xử lý nguyên liệu đầu vào như máy cán, máy xẻ.....

Dầu Do: Được sử dụng cho vận hành máy phát điện và các phương tiện vận chuyển.

1.4 Kết luận chương 1

Từ những nội dung trình bày trên đây, chúng ta đã thấy rõ được khái niệm, ý nghĩa và trò của sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Ý nghĩa và phương pháp phân tích giải pháp tiết kiệm năng lượng. Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả là sử dụng năng lượng ít nhất mà vẫn đạt được kết quả như yêu cầu hoặc đạt được sự mong muốn của công việc.

Kiểm toán năng lượng là một trong những công cụ để phân tích sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Thông qua kiểm toán năng lượng, người ta có thể đánh giá được tình hình sử dụng năng lượng của đơn vị trong hiện tại. Sau đó, từ các phân tích về thực trạng sử dụng năng lượng, có thể nhận biết được các cơ hội bảo tồn năng lượng và tiềm năng tiết kiệm chi phí trong hệ thống sử dụng năng lượng dựa trên thực trạng hoạt động tiêu thụ năng lượng của đơn vị. Đây là những vấn đề lý thuyết cơ bản làm nền tảng để đề tài tiếp tục tiến hành áp dụng thực hiện cho nhà máy Inox Hòa Bình được giới thiệu ở các chương tiếp theo.

CHƯƠNG 2: THỰC TRẠNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TẠI NHÀ MÁY INOX HÒA BÌNH

2.1. Giới thiệu về nhà máy

Tên Công ty: Công ty Cổ Phần Inox Hòa Bình

Địa chỉ: Giai Phạm, Yên Mỹ, Hưng Yên

Điện thoại:

Fax:

Giám đốc : Ông Nguyễn Văn Vương

2.1.1 Quá Trình hình thành và phát triển của nhà máy

Nhà máy cổ phần Inox Hòa Bình là nhà máy kinh doanh thép không gỉ (Inox) chất lượng tại Việt Nam. Nhà máy có mạng lưới khách hàng tiêu thụ với nhu cầu ổn định và giá trị cao trên khắp cả nước.

Năm 2002, đáp ứng nhu cầu của thị trường, nhà máy thành lập nhà máy cơ khí Hòa Bình bước đầu cung cấp các loại ống thép không gỉ (tròn, vuông, hộp, chữ nhật,...)

Năm 2005, Nhà máy tiếp tục đầu tư lắp đặt dây chuyền cán nguội thép không gỉ tại nhà máy cơ khí Hòa Bình nhằm tiến tới cung cấp nhiều loại mặt hàng thép không gỉ khác nhằm phục vụ nhu cầu của thị trường nội địa và hướng tới thị trường trong khu vực.

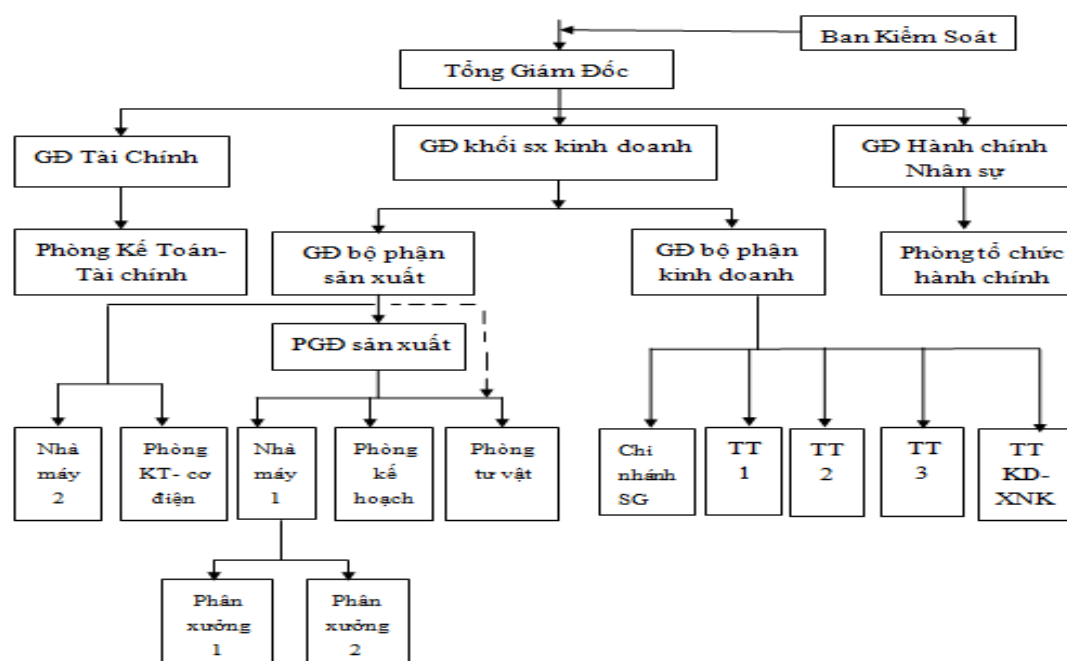
Theo định hướng nhu cầu của và nhà nước, nước ta phải có nền công nghiệp tiên tiến để hiện đại hóa nông nghiệp và mọi mặt của đời sống xã hội, và đứng trước nhu cầu càng ngày càng phát triển của thị trường Việt Nam, vào cuối năm 2009 đầu năm 2010 Nhà máy CP Inox Hòa Bình đã quyết định đầu tư dây chuyền cán nguội thép không gỉ khổ rộng 1380mm với trái tim là máy cán 20 trục Sendzimir 20 – hi. Với sự kết hợp công nghệ tiên tiến của 2 nước Trung Quốc và Đài Loan và sự nhiệt tình hăng say lao động và sự sáng tạo tập thể Inox Hòa Bình, công cuộc đi vào hoạt động của nhà máy cán nguội thép khổ rộng đầu tiên của người Việt Nam sẽ đáp ứng nhanh chóng sẵn sàng, nhu cầu

của các nhà sản xuất trong nước, tránh được giá thành cao các cuộn Inox tương tự của các nước khác, đồng thời một phần cho xuất khẩu sang các nước trong khu vực, đưa công ty Hòa Bình cũng như Inox Hòa Bình lên tầm cao mới, thêm một vết son đánh dấu công nghệ Sendzimir trên bản đồ thế giới.

Cùng với đội ngũ cán bộ kinh doanh chuyên nghiệp, nhiệt tình Nhà Máy đã xây dựng và thực hiện tiêu chuẩn ISO 9001 :2008 đã đạt được mong muốn cùng xây dựng phát triển lâu dài.

Sau hơn một năm thập kỉ có mặt trên thị trường, Inox Hòa Bình ngày càng khẳng định vị thế của mình trong thị trường thép không gỉ trong nước và khu vực bằng việc cung cấp ra thị trường các sản phẩm đa dạng về chủng loại đáp ứng các yêu cầu về tiêu chuẩn kỹ thuật cao tại các dự án trọng điểm của các đối tác lớn.

Cơ cấu tổ chức của công ty:



Hình 2.1: Sơ đồ tổ chức của công ty

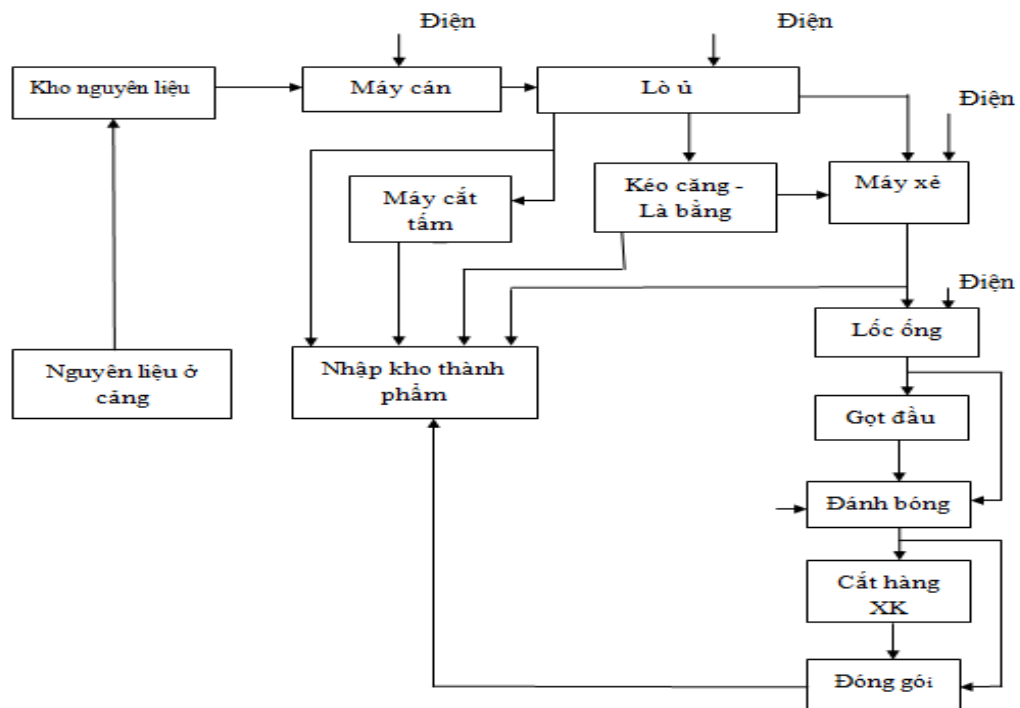
2.1.2 Quy trình sản xuất của nhà máy Inox Hòa Bình

Mô tả quy trình sản xuất, quy trình công nghệ: Quy trình công nghệ sản xuất của nhà máy được mô tả trên hình 2.2

Công đoạn cán - nguội

Phôi nhiên liệu nhập vào Công ty được kiểm tra ở ngoài Công ty và ghi lại trong biểu mẫu kiểm tra vật tư khi nhập. Phôi liệu trước khi đưa vào máy cán được kiểm tra theo quy định kiểm tra phôi, những phôi không đáp ứng yêu cầu sẽ loại ra chờ xử lý.

Phôi liệu là thép cuộn Inox có độ dày 3-4mm được đưa vào máy cán - nguội 4 trục để cán xuống độ dày thành phẩm yêu cầu (min 0,3mm)



Hình 2.2: Quy trình công nghệ sản xuất của nhà máy



Hình 2.3 Nguyên liệu đầu vào máy cán

Máy cán - nguội bao gồm một động cơ chủ (630kW) và hai động cơ thu trái - phải (320kW) để gây lực cán tấm thép Inox. Hệ thống cán Inox sử dụng công nghệ đo độ dày tôn bằng tín hiệu phóng xạ.



Hình 2.4 Máy cán - nguội

Thép Inox sau khi cán xong sẽ được ủ ở công đoạn tiếp theo. Bản chất của quy trình ủ là quá trình xử lý nhiệt mà bao gồm gia nhiệt và giữ kim loại ở nhiệt độ thích hợp sau đó làm lạnh tại một tốc độ nhất định để gỡ bỏ ứng suất, tạo ra độ mềm, tác động đến tính dẻo dai dễ uốn và tính bền dai, để tạo ra các tính chất điện, từ hoặc vật lý khác, để làm mịn cấu trúc tinh thể, để đỡ bỏ khí hoặc tạo ra các vi cấu trúc. Nhiệt độ của quá trình ủ và tốc độ làm lạnh phụ thuộc vào nguyên liệu được gia nhiệt và mục đích quá trình.



Hình 2.5 - Hệ thống lò ủ thép inox

Công đoạn xẻ cuộn băng

Băng thép Inox sau khi ủ xong có cấu trúc tinh thể ổn định thì được đưa vào máy xẻ để xẻ cuộn băng thép thành những bản băng theo yêu cầu.

Hiện tại, Công ty CP Inox Hòa Bình sử dụng 2 máy xẻ băng JB 850 có tổng công suất tiêu thụ điện là 300 kW



Hình 2.6 - Máy xẻ băng

Công đoạn lóc ống

Sau khi băng thép được xẻ thành những bản băng theo yêu cầu thì được đưa tới bộ phận lóc ống để tạo ra sản phẩm là ống thép tròn hoặc ống thép hình hộp có size ống theo yêu cầu.

Hiện tại Công ty CP Inox Hòa Bình đang sử dụng 32 hệ thống máy lóc ống với công suất tiêu thụ điện năng là 444 kW.



Hình 2.7 - Hệ thống máy lóc ống

Công đoạn đánh bóng

Công đoạn cuối cùng trong dây chuyền sản xuất của nhà máy là đánh bóng các sản phẩm sản xuất ra. Mục đích của việc đánh bóng là làm cho bề mặt của sản phẩm sau khi lóc ống, gia công đạt được độ bóng theo yêu cầu, làm cho bề mặt nhẵn, sáng đẹp. Kết quả của việc đánh bóng phụ thuộc vào cấp độ của hạt mài bóng, hóa chất và thiết bị của máy đánh bóng (vận tốc máy đánh bóng, độ cứng vững của máy)

2.1.3 Tình hình sản xuất kinh doanh của nhà máy Inox Hòa Bình

Chế độ vận hành: Sản xuất 2 ca/ngày, các phòng ban khác như phòng nhân sự, phòng kế toán, hành chính... làm việc theo thời gian hành chính.

Vấn đề duy tu bảo dưỡng được kiểm soát chặt chẽ, liên tục duy trì hoạt động bảo dưỡng. Công ty có kế hoạch sửa chữa bảo dưỡng cho từng thiết bị công nghệ trong các dây chuyền cũng như các thiết bị phụ trợ.

Đối với các hỏng hóc sự cố lớn nhà máy không xử lý được sẽ có đơn vị bên ngoài xuống thực hiện.

Nhà máy chưa có chính sách về năng lượng và ban quản lý chuyên trách tuy nhiên nhà máy đã có cán bộ quản lý năng lượng chuyên giám sát dữ liệu tiêu thụ năng lượng. Các khu vực tiêu thụ năng lượng chính có công tơ riêng nên tiện theo dõi tình hình sử dụng. Tuy nhiên, Nhà máy cũng chưa triển khai các hoạt động khen thưởng nhằm khuyến khích sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả, nâng cao ý thức của người lao động.

Nhà máy sản xuất các sản phẩm inox như: cuộn, xẻ bang, bản bang, tấm, ống, hộp, thép không gỉ, đây là 1 số hình ảnh sản phẩm của nhà máy. Các nguyên liệu đầu vào của nhà máy chủ yếu là phôi Inox, sau khi qua các công đoạn sơ chế sẽ chế thành các thành phẩm khác nhau.

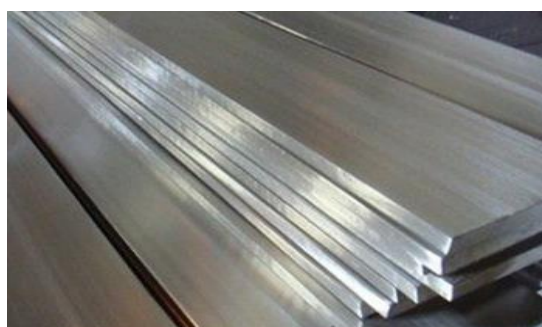
Các sản phẩm này là các sản phẩm chủ đạo của nhà máy. Chỉ sản xuất dựa trên nhu cầu khách đặt hàng và mua hàng. Nên thể chỉ số năng lượng điện tỉ lệ thuận với sản lượng đặt hàng.



Sản phẩm ống lộc



Sản phẩm Inox hộp



Sản phẩm Inox thanh dẹt



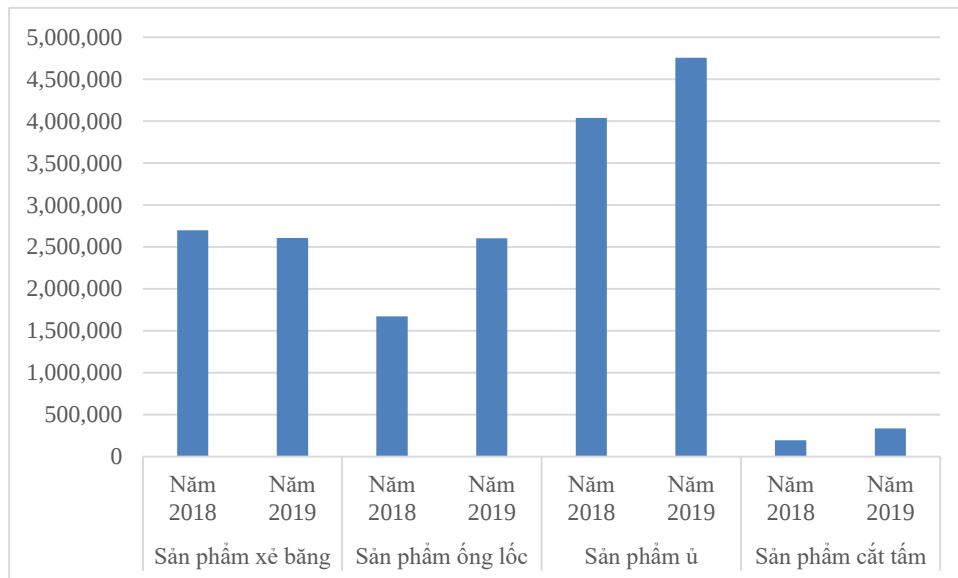
Sản phẩm Inox Tấm

Hình 2.8: Hình ảnh sản phẩm điển hình của nhà máy

Bảng 2.1: Sản lượng sản phẩm của nhà máy năm 2018- 2019 (đơn vị: Tấn)

TT	Sản phẩm xẻ băng		Sản phẩm ống lộc		Sản phẩm ủ		Sản phẩm cắt tấm	
	Năm 2018	Năm 2019	Năm 2018	Năm 2019	Năm 2018	Năm 2019	Năm 2018	Năm 2019
1	88,408	47,174	43,409	196,566	187,428	170,429		10,113
2	278,177	302,128	196,730	265,826	337,596	449,635	12,864	11,259
3	224,982	280,939	120,061	303,692	439,499	725,263		56,662
4	395,457	134,665	151,979	245,226	572,488	212,217	15,240	39,336
5	466,563	270,415	205,735	154,989	648,252	203,905	9,502	31,512
6	98,626	175,544	141,194	199,268	56,402	499,288		41,383
7	194,270	242,414	144,184	223,064	76,122	252,002	38,129	39,204
8	101,110	204,726	119,844	218,814	96,503	496,034	5,428	
9	89,902	243,726	58,292	209,184	137,434	450,605		
10	188,974	270,451	126,246	149,061	386,430	396,510	25,208	30,450
11	172,367	208,685	148,420	178,177	232,178	250,695	20,895	25,014
12	400,188	225,892	214,710	256,596	921,922	650,420	64,591	50,605
Tổng	2,699,024	2,606,759	1,670,804	2,600,463	4,035,852	4,757,003	191,857	335,538

Tình hình sản xuất trong 2 năm 2018, 2019. Biểu đồ sản lượng từng thành phẩm được thể hiện dưới đây:



Hình 2.9: Biểu đồ sản lượng năm 2018-2019 của nhà máy (Đơn Vị: Tấn)

Nhận xét:

Ta có thể thấy được các sản phẩm ủ của giữa 2 năm 2018 – 2019 thay đổi theo chiều hướng tăng.

Sản phẩm ủ chiếm rất nhiều vào năm 2019 tăng mạnh vào cuối năm.

Sản phẩm cắt tấm là thấp nhất do nhu cầu khách hàng không lớn. Có những tháng không sản xuất.

Qua đây thấy được sản lượng sản phẩm cũng thay đổi vào nhu cầu đặt hàng.

Như vậy việc đánh giá tình hình sản xuất dựa trên thực trạng tiêu dùng của thị trường và nhiều yếu tố khác.

2.2 Thực trạng quản lý năng lượng của nhà máy

2.2.1 Chính sách năng lượng;

Nhà máy chưa có nhiều chính sách về năng lượng và ban quản lý chuyên trách tuy nhiên nhà máy đã có cán bộ quản lý năng lượng chuyên giám sát dữ liệu tiêu thụ năng lượng. Các khu vực tiêu thụ năng lượng chính có công tơ riêng nên tiện theo dõi tình hình sử dụng. Tuy nhiên, nhà máy cũng chưa triển

khai các hoạt động khen thưởng nhằm khuyến khích sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả, nâng cao ý thức của người lao động.

2.2.2 Thực trạng hệ thống quản lý năng lượng của nhà máy

Để đánh giá thực trạng QLNL của nhà máy Inox Hòa Bình, sử dụng căn cứ: Theo ma trận QLNL EMM (Energy Management Matrix), đây là công cụ được sử dụng phổ biến hiện nay. Ma trận này xem xét đầy đủ các yếu tố liên quan đến việc QLNL và các yếu tố cần thiết để xây dựng một hệ thống QLNL.

Đánh giá theo ma trận quản lý năng lượng (EMM)

Ma trận quản lý năng lượng EMM (Energy Management Matrix) đây là công cụ đang được sử dụng phổ biến trên Thế giới hiện nay. Ma trận EMM giúp cho nhà quản lý hiểu được tình trạng hiện thời của đơn vị mình từ đó có định hướng cải tạo và nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng. Cụ thể xem trong phụ lục:

Sau khi khảo sát thực tế tại nhà máy Inox Hòa Bình, em đánh giá mức độ hệ thống QLNL của nhà máy như sau:

Bảng 2.2: Mức độ hệ thống QLNL của Inox Hòa Bình theo EMM

TT	Các tiêu chí của HT QLNL	Đánh giá
1	Chính sách năng lượng	2
2	Tổ chức	2
3	Động viên thúc đẩy	3
4	Đo lường, giám sát	4
5	Truyền thông, marketing	3
6	Đầu tư	1

Chính sách năng lượng

Chính sách năng lượng là vấn đề hết sức quan trọng mang tính định hướng trong quá trình hình thành và phát triển của hệ thống quản lý năng lượng.

Hiện tại nhà máy chưa ban hành chính sách năng lượng. Do đó mức độ chấp nhận được đối với chính sách năng lượng hiện tại của Nhà máy là 2 Trong quá trình thiết lập lại hệ thống QLNL cần xây dựng thêm cam kết của lãnh

đạo để đảm bảo tính liên tục của hệ thống này và văn bản hóa chính sách năng lượng.

Tổ chức

Hiện tại Nhà máy đã có nhân viên kỹ thuật được đào tạo Người QLNL tuy nhiên chưa có quy định chức năng nhiệm vụ cho vị trí này. Nhà máy chưa có đại diện lãnh đạo — người có vai trò quyết định trong việc định hướng và hỗ trợ cao nhất cho việc QLNL tại nhà máy Inox Hòa Bình, giúp hoạt động QLNL có nhiều thuận lợi về vấn đề nguồn lực. Tuy nhiên nhà máy đã có cầu nối đến toàn bộ nhà máy thông qua đại diện từ các phòng ban, tạo thuận lợi cho các hoạt động tiết kiệm năng lượng.

Vì vậy mức độ hiện tại về mặt tổ chức QLNL tại nhà máy là 2.

Động viên thúc đẩy

Để thực hiện các biện pháp tiết kiệm năng lượng, nhà máy đã ban hành quy định vận hành hệ thống thiết bị tại các xưởng, các phòng máy, trạm biến áp. Tuy nhiên nhà máy chưa ra thông báo yêu cầu SDNL TK&HQ và chưa có các biện pháp thúc đẩy thực hiện các quy định này.

Do đó mức độ hiện tại trong vấn đề tạo động lực và thúc đẩy tại tổng cục đang ở mức 3. Đây vẫn là mức khá và cần được đẩy mạnh hơn nữa thông qua việc thiết lập các biện pháp thúc đẩy thường xuyên hơn. Nhà máy cần xây dựng các kênh thông tin về quản lý năng lượng giữa các đơn vị.

Hệ thống theo dõi, giám sát và báo cáo

Nhà máy đã lắp đặt hệ thống đồng hồ đo tại các CB tổng cấp cho phân xưởng. Các động cơ sử dụng điện có công suất đặt cao đã có đồng hồ theo dõi dòng và điện áp.

Nhà máy đồng hồ theo dõi áp suất khi nén, bơm nước, trên đồng hồ, nhiệt độ của các khu vực.



Hình 2.10: Đồng hồ đo điện áp và dòng điện của máy lọc ống

Hiện tại hệ thống theo dõi, giám sát và báo cáo của nhà máy hiện tại đã tốt đang ở mức 4. Tuy nhiên Nhà máy cần xây dựng quy trình tính toán mức tiêu thụ. Từ đó sẽ duy trì hiệu quả giám sát tiêu thụ năng lượng.

Truyền thông

Ban lãnh đạo của nhà máy đã thấy được tầm quan trọng của vấn đề sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Tuy nhiên tại các vị trí tắt bật thiết bị hay những khu vực công cộng của nhà máy chưa dán những những hướng dẫn khẩu hiệu tuyên truyền TKNL.

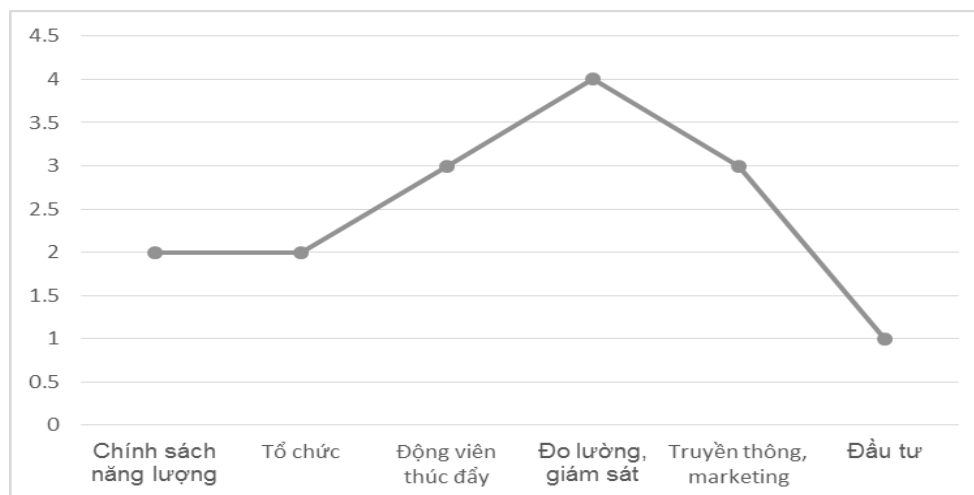


Hình 2.11: Ví dụ về dán những khẩu hiệu thực hiện tiết kiệm năng lượng

Mặt khác nhà máy chưa có nhiều hoạt động để đẩy mạnh đào tạo và khuyến khích cán bộ công nhân viên. Bên cạnh đó nhà máy có ít các hoạt động quảng bá với bên ngoài hoạt động tiết kiệm năng lượng của mình. Do đó mức độ hiện tại của doanh nghiệp về khía cạnh truyền thông là 3. Để xây dựng hiệu quả hệ thống QLNL đòi hỏi cần luôn có thông tin, quảng bá về các hoạt động tiết kiệm hiệu quả năng lượng cả trong nội bộ lẫn bên ngoài nhà máy.

Đầu tư

Trong những năm gần đây nhà máy đã có những biện pháp tiết kiệm năng lượng và đầu tư thực hiện như thay đèn chiếu sáng quang hiệu cao, thay đèn LED tại một số xưởng sản xuất, nhà kho. Trong thời gian tới nhà máy sẽ thực hiện giải pháp TKNL cho toàn bộ hệ thống chiếu sáng, khí nén, ... Bên cạnh đó nhà máy đã thực hiện quản lý chất lượng tốt nên giảm được mức tiêu hao. Độ vậy tiêu chí đầu tư của nhà máy đạt mức 1.



Hình 2.12: Đồ thị đánh giá thực trạng quản lý năng lượng theo EMM

Nhận xét: Dựa trên kết quả khảo sát và phỏng vấn tại nhà máy cho thấy: Nhà máy đã xây dựng và ban hành đầy đủ các chính sách sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, các quy trình vận hành và bảo dưỡng thiết bị. Việc sản xuất và sử dụng năng lượng được chú ý và kiểm soát khá tốt. Tuy nhiên, nhà máy còn một số hạn chế như sau:

- Nhà máy hiện chưa có Ban quản lý năng lượng với thành viên từ tất cả các bộ phận có liên quan cùng những nhiệm vụ, quyền hạn trách nhiệm và quyền lợi rõ ràng.

- Nhà máy chưa thiết lập đường cơ sở về tiêu thụ điện khi nhà máy tạm ngưng sản xuất, ngày nghỉ lễ lao động v.v... Vì vậy, chưa đánh giá được tình trạng tổn thất năng lượng của nhà máy và có các phương án hiệu chỉnh, khắc phục.

- Hệ thống chiếu sáng cho bãi đỗ xe nhân viên, khu đóng gói, kho... của nhà máy vẫn được đóng, tắt bằng tay. Có những thời điểm không có người lấy xe, làm việc tại những khu vực đó nhưng hệ thống chiếu sáng vẫn hoạt động.

2.3 Khảo sát đánh giá hệ thống thiết bị sử dụng năng lượng

2.3.1 Phân tích hệ thống sử dụng năng lượng điện.

Danh sát thiết bị sử dụng trong nhà máy

Danh sách các thiết bị sử dụng để tạo thành phẩm. Các thiết bị tiêu thụ của nhà máy rất phong phú và đa dạng. Mỗi công đoạn lại có thiết bị khác nhau thực hiện nhiệm vụ khác nhau trong dây chuyền sản xuất.

Bảng 2.3 Danh sách thiết bị sử dụng năng lượng tại Nhà máy Inox Hòa Bình

STT	Thiết bị	Nguyên liệu đầu vào	Thời vận hành	Năng lượng sử dụng	Công suất
1	Máy cán nguội 4 trục	Cuộn phôi độ dày 3-4mm	8 giờ	Điện năng	Động cơ chủ: 630kW Động cơ thu trái - phải: 640kW Các thiết bị phụ trợ: 100kW
2	Lò ủ	Cuộn băng đã qua cán (hoặc cứng)	Tùy theo lượng đặt hàng mà nhà máy có	Điện năng	Lò ủ đơn 201 (x 3 lò) = 372kW x 3 lò = 1.116 kW Lò ủ đơn 430 (x 1 lò) = 372 kW Lò ủ kép 201 (x 1 lò) = 500 kW Lò phân giải NH ₃ = 60 kW x 4 = 240 kW Lò phân giải NH ₃ kép = 80kW Và các hệ thống phụ trợ Tổng công suất : 2510 kW
3	Máy Xẻ	Cuộn băng	12 giờ	Điện năng	Máy xẻ băng JB 850 = 150kW x 2 cái = 300kW
4	Máy lóc ống	Bản băng	16 giờ	Điện năng	Hệ thống máy lóc ống x 32 cái = 444kW
5	Máy đánh bóng ống hộp	ống - hộp	16 giờ	Điện năng	Hệ thống máy đánh bóng tròn x 12 cái = 482,4kW Hệ thống máy đánh bóng hộp x 5 cái = 532kW

Tiêu thụ điện năng

Năng lượng được sử dụng trong nhà máy chủ yếu là điện. Nguồn cung cấp là từ lưới điện quốc gia qua 3 trạm biến áp phục vụ cho quá trình sản xuất của nhà máy.

Hầu hết các thiết bị đo tại chỗ của trạm như đồng hồ đo điện thế, cường độ dòng điện được trang bị đồng bộ và hoạt động tốt. Một số vị trí báo lỗi cần được sửa chữa và thay thế.

Do yêu cầu sản xuất của nhà máy sau này nên hiện nay các trạm điện của nhà máy đều hoạt động vẫn còn non tải ví dụ như trạm 4000kVA chạy khoảng dưới 50% công suất thiết kế của trạm. Nhà máy có thể xem xét. Nhà máy có thể xem xét chuyển dùng 2 trạm để phục vụ cho hoạt động sản xuất hiện tại tránh tình trạng chạy non tải của trạm. Dữ liệu về trạm biến áp:

Bảng 2.4: Dữ liệu trạm biến áp

STT	Trạm biến áp	Cấp điện áp (kV)	Công suất (kVA)	Phụ tải thực tế (%)	Hệ số $\cos\mu$
1	Trạm 2000	22/0.4	2000	65÷70	0.85
2	Trạm 2000	22/0.4	2000	65÷70	0.87
3	Trạm 4000	22/0.4	4000	35	0.80

Trạm 2000kVA thứ nhất cấp điện cho: ½ hệ thống bơm nước lò ủ, hệ thống căng tin của nhà máy, chiếu sáng cầu trục bơm nước xưởng H2, máy cán số 2, lò ủ 1-2 và lò ủ 1-2.

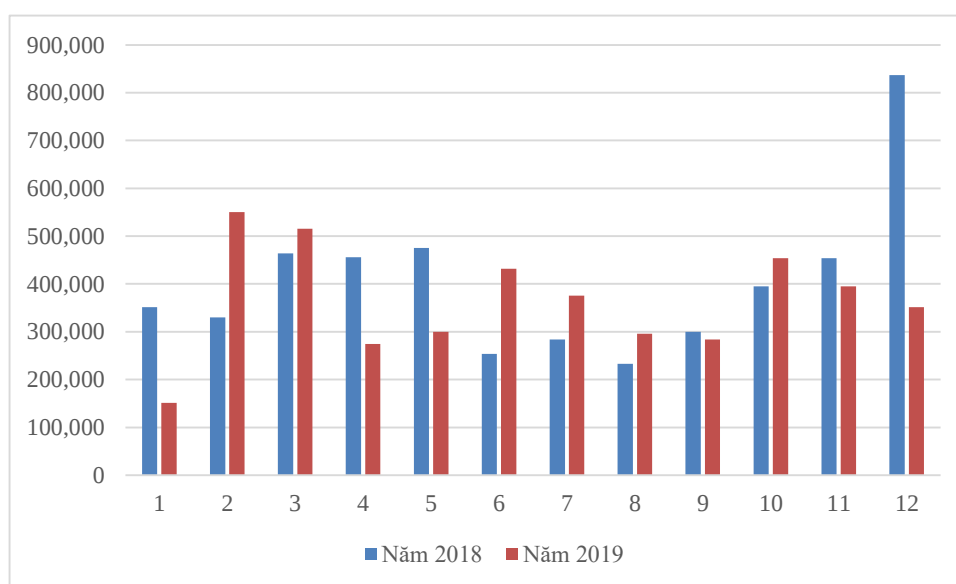
Trạm 2000kVA thứ hai cấp điện cho: máy cán số 1 lò ủ 3 và 4, ½ hệ thống bơm nước lò ủ 3 và 4, máy xẻ, máy mài lô, dây chuyền lốc ống, hệ thống bơm nước lốc ống và máy nén khí. Trạm 4000kVA cấp điện cho máy kéo căng và lò ủ kép. Tình hình tiêu thụ điện năng năm 2018- 2019 như sau:

\

Bảng 2.5: Thống kê dữ liệu điện năng tiêu thụ năm 2018-2019 (Đơn vị: kWh)

Tháng	Năm 2018		Năm 2019	
	Điện	Chi phí	Điện	Chi phí
1	351,120	510,177	151,360	219,926
2	330,000	479,490	550,000	799,150
3	464,200	674,483	515,240	748,644
4	455,840	662,336	274,120	398,296
5	475,200	690,466	299,640	435,377
6	253,440	368,248	431,992	627,684
7	283,800	412,361	375,240	545,224
8	232,760	338,200	296,120	430,262
9	299,760	435,551	283,800	412,361
10	395,120	574,109	453,596	659,075
11	453,596	659,075	395,120	574,109
12	836,924	1,216,051	351,120	510,177
Tổng	4,831,760	7,020,547	4,377,348	6,360,285

Từ dữ liệu thống kê trên ta có biểu đồ sau:



Hình 2.13: Điện năng tiêu thụ hàng tháng năm 2018- 2019 (Đơn vị: kWh)

Nhận xét: Từ bảng trên ta thấy rằng điện năng tiêu thụ xưởng sản xuất của Công ty đã giảm trong 2 năm 2018 -2019.

Thời gian hoạt động xưởng sản xuất của Công ty liên tục 16h/ngày. Nhằm tiết kiệm chi phí tiền điện trong giờ cao điểm, Công ty nên tắt tất cả các thiết bị điện không cần thiết vào giờ cao điểm.

Hiện tại, Công ty đã phân công cho Phòng Kỹ thuật ghi chép thống kê điện năng tiêu thụ hàng ngày và báo cáo hàng tháng lên Ban Giám đốc.

Hệ thống sản xuất trong nhà máy

Trong nhà máy hệ thống sản xuất chia thành 2 khu H1 và H2:

Khu H1 là khu sơ chế lại phôi xong các vật liệu sẽ được chuyển sang khu H2 để tạo thành phẩm như: lóc ống.....

Suất tiêu hao năng lượng

Qua khảo sát thu thập được số liệu về tiêu thụ năng lượng, sản phẩm ta thấy số liệu mà nhà máy cung cấp có thể biết được rất rõ tình hình sử dụng năng lượng ở nhà máy. Sản phẩm của nhà máy là linh kiện bán dẫn, nên xây dựng suất tiêu hao năng lượng để đánh giá hiệu quả sử dụng năng lượng sẽ khá chính xác dựa vào số lượng sản phẩm hoàn thiện và lượng năng lượng tiêu hao trong quá trình sản xuất.

Hàng tháng nhà máy tiến hành tổng hợp các dữ liệu tiêu thụ năng lượng và sản phẩm để tính toán suất tiêu hao năng lượng cho từng quá trình sản xuất, từ kết quả thu được. Nhà máy phân tích và đưa ra các giải pháp điều chỉnh việc sử dụng năng lượng hiệu quả để đảm bảo định mức tiêu hao chuẩn.

Năng lượng tiêu thụ thường xuyên và liên tục tại nhà máy là điện năng vậy nên việc đánh giá suất tiêu hao được áp dụng cho năng lượng điện.

$$\text{suất tiêu hao điện} = \frac{\text{lượng điện tiêu thụ}}{\text{sản lượng sản phẩm}}$$

Cách thức tính suất tiêu hao năng lượng cho 1 đơn vị sản phẩm như sau:

Suất tiêu hao điện của từng quy trình trong sản xuất năm 2018 – 2019 là như sau:

Bảng 2.6: Suất tiêu hao năng lượng của bộ phận xe băng.(Đơn vị : kWh/tấn)

STT	Năm 2018		Năm 2019		Năm 2018	Năm 2019
	Sản lượng	Điện tiêu thụ	Sản lượng	Điện tiêu thụ	Suất tiêu hao	Suất tiêu hao
1	88.41	2,140	47.17	470	24.21	9.96
2	278.18	2,750	302.13	6,480	9.89	21.45
3	224.98	4,150	280.94	6,960	18.45	24.77
4	395.46	3,610	209.39	4,310	9.13	20.58
5	466.56	3,950	134.67	4,350	8.47	32.30
6	98.63	930	270.42	5,350	9.43	19.78
7	194.27	2,270	175.54	4,770	11.68	27.17
8	101.11	920	204.73	3,764	9.10	18.39
9	89.90	1,380	243.73	3,608	15.35	14.80
10	188.97	2,580	270.45	5,766	13.65	21.32
11	172.37	2,940	208.69	5,023	17.06	24.07
12	400.19	6,180	225.89	4,463	15.44	19.76

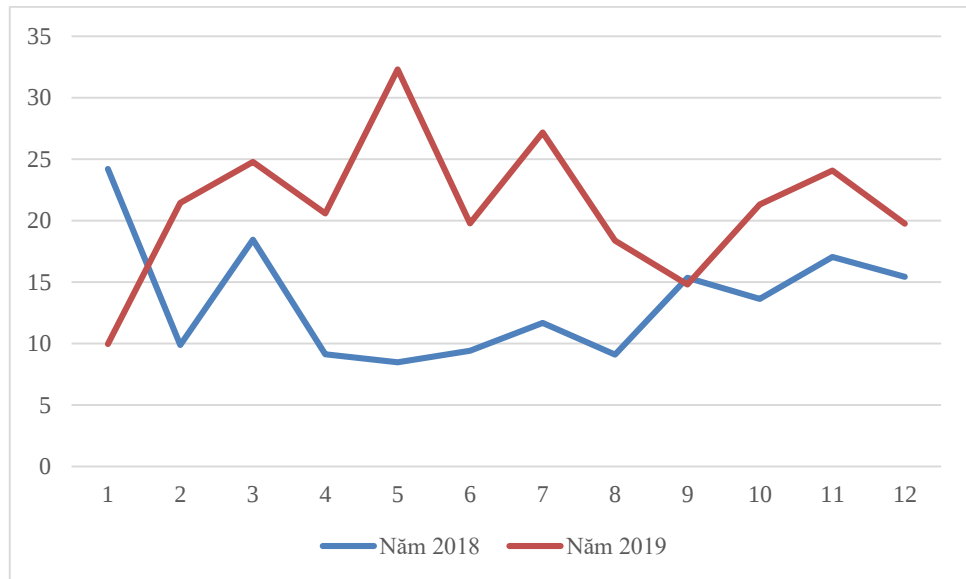
Bảng 2.7: Suất tiêu hao năng lượng của bộ phận lọc ống (Đơn vị : kWh/tấn)

STT	Năm 2018		Năm 2019		Năm 2018	Năm 2019
	Sản lượng	Điện năng	Sản lượng	Điện năng	Suất tiêu hao	Suất tiêu hao
1	43.41	15,800	196.57	24,580	363.98	125.05
2	196.73	36,700	265.83	48,880	186.55	183.88
3	120.06	31,520	303.69	46,620	262.53	153.51
4	151.98	30,220	245.23	35,320	198.84	144.03
5	205.74	36,960	154.99	35,060	179.65	226.21
6	141.19	30,380	199.27	41,020	215.16	205.85
7	144.18	28,820	223.06	41,300	199.88	185.15
8	119.84	19,480	218.81	37,799	162.54	172.74
9	58.29	21,720	209.18	48,679	372.61	232.71
10	126.25	28,200	149.06	64,165	223.37	430.46
11	148.42	27,160	178.17	73,661	182.99	413.42
12	214.71	42,240	256.59	135,912	196.73	529.67

Bảng 2.8: Suất tiêu hao năng lượng của bộ ủ (Đơn vị : kWh/tấn)

STT	Năm 2018		Năm 2019		Năm 2018	Năm 2019
	Sản lượng	Điện năng	Sản lượng	Điện năng	Suất tiêu hao	Suất tiêu hao
1	187.43	239,160	170.42	84,560	1276.01	496.19
2	337.6	186,790	449.64	308,130	553.29	685.29
3	439.5	292,560	725.26	317,590	665.67	437.9
4	572.49	298,810	212.22	160,010	521.95	753.99
5	648.25	284,760	203.91	166,220	439.27	815.18
6	56.4	130,540	499.29	243,870	2314.46	488.44
7	76.12	172,860	252	230,520	2270.83	914.75
8	96.5	141,120	496.03	165,827	1462.34	334.31
9	137.43	191,580	450.6	158,928	1393.98	352.70
10	386.43	255,170	396.51	254,014	660.33	640.62
11	232.18	304,360	250.69	221,267	1310.89	882.63
12	921.92	561,770	650.42	196,627	609.35	302.31

Từ dữ liệu tại các bảng 2.6-2.8 ta xây dựng được đồ thị thể hiện suất tiêu hao năng lượng điện cho các công đoạn sản xuất như sau:

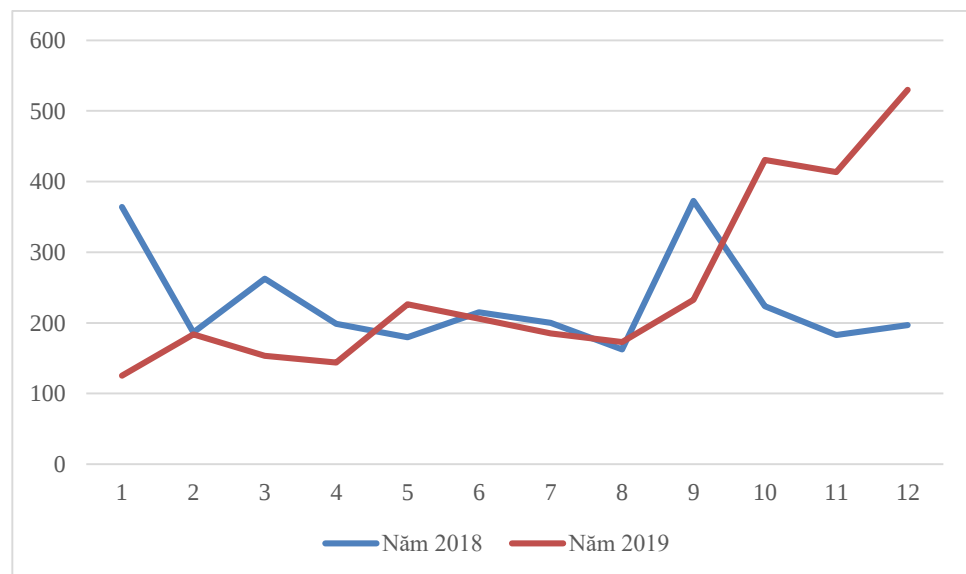


Hình 2.14: Biểu đồ suất tiêu hao năng lượng cho bộ xẻ bang (Đơn vị : kWh/tấn)

Nhận xét:

Suất tiêu hao điện cho sản xuất bộ phận xẻ băng không ổn định. Năm 2019 suất tiêu hao tháng 6 cao hơn so với các tháng khác nhưng 5 tháng cuối năm do nhà máy bảo trì hệ thống nên không sản xuất.

Suất tiêu hao vào năm 2018 sản xuất khá đồng đều các tháng không chênh nhau nhiều.

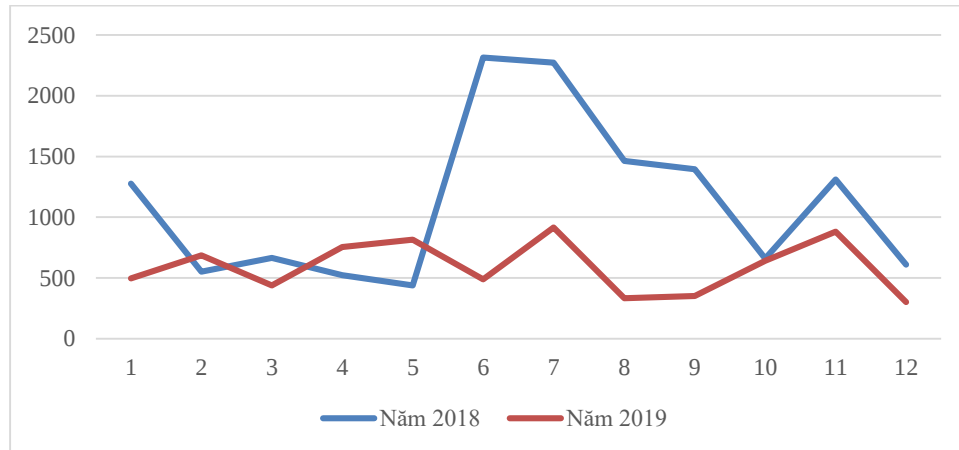


Hình 2.15: Biểu đồ suất tiêu hao năng lượng cho bộ phận lóc ống (Đơn vị : kWh/tấn)

Nhận xét:

Suất tiêu hao điện cho sản xuất bộ phận lọc ống tăng đỉnh điểm năm 2018 vào tháng 1 và vào tháng 10 với lượng thành phẩm và giảm dần đến năm 2019.

Suất tiêu hao năm 2019 cho sản xuất bộ phận lọc ống giảm hơn hẳn so với năm 2018.



Hình 2.16: Biểu đồ suất tiêu hao điện cho bộ phận ủ (Đơn vị : kWh/tấn)

Nhận xét :

Suất tiêu hao cho bộ phận ủ không ổn định vào năm 2018 có tháng 6 không sản xuất vì không có đơn đặt hàng về sản phẩm này.

Và vào tháng 1 năm 2019 cũng thế và ổn định vào các tháng sau và đến tháng 8 đến cuối năm do bảo trì nên nhà máy ngừng sản xuất.

Như vậy dựa vào số liệu và các đồ thị về suất tiêu hao điện cho các công đoạn như trên ta có thể thấy:

- + Suất tiêu hao của nhà máy ở các công đoạn thay đổi không ổn định.
- + Do tình hình hoạt động sản xuất của nhà máy không đồng đều, sau một số tháng không hoạt động thì suất tiêu hao lại tăng lên rất nhiều.
- + Nhà máy cần đưa phương án quản lý theo khối lượng đơn hàng để hợp lý hóa chi phí vận hành.
- + Nhà máy có đo riêng từng lượng điện tiêu thụ cho từng công đoạn do vậy nhà máy nên xây dựng định mức tiêu hao để đánh giá cho từng công đoạn sản xuất.

Dựa vào những nhận xét trên có thể đưa ra giải pháp ở chương 3.

Hệ thống sản xuất

Hệ thống máy nén khí:

Hệ thống khí nén của nhà máy gồm 2 máy nén khí 37kW, có nhiệm vụ cung cấp khí nén phục vụ cho quá trình sản xuất của toàn nhà máy. Hệ thống máy nén khí có 1 máy chạy liên tục và một máy chạy dự phòng. Khí nén cung cấp cho dây chuyền sản xuất với áp suất cài đặt là 8 bar.

Bảng 2.8: Thông số kỹ thuật của các máy nén khí

STT	Máy nén khí	Kiểu loại	Công suất	Áp suất nén làm	Số giờ vận hành
1	Máy Sullair	Trục vít	37	6-8bar	8-12h
2	Máy Vee	Trục vít	37	6-8bar	8-12h

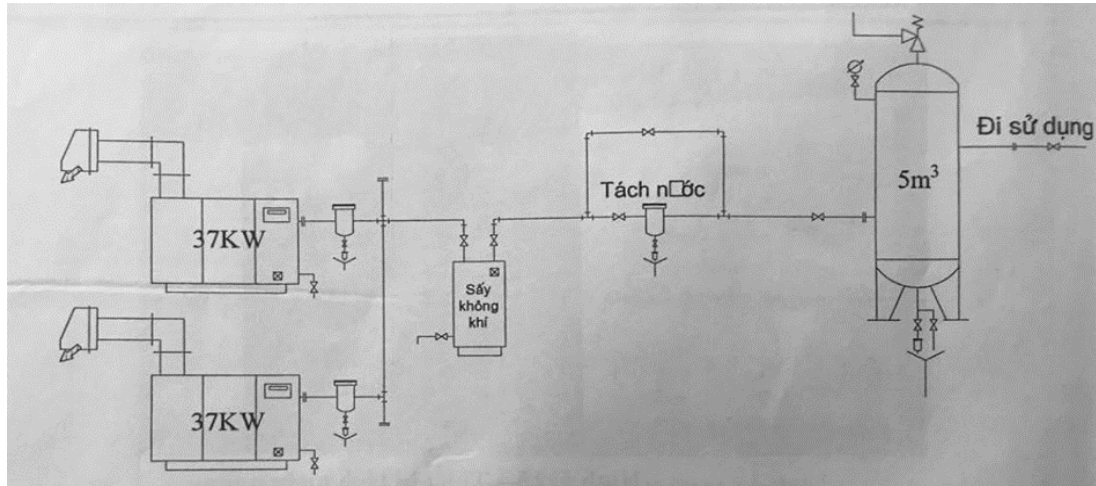
Trạm khí nén không trang bị bộ điều khiển chung. Nhà máy cài đặt máy nén khí chạy theo chế độ Load/Unload. Khi áp suất ra đạt được 8 bar thì máy nén chuyển sang chế độ chạy không tải (Unload) và khi áp suất giảm còn 6,5 bar thì máy nén chạy có tải (Load) và tăng dần. Tuy nhiên hệ thống máy nén khí của nhà máy đã sử dụng quá lâu nên công nghệ còn rất nhiều hạn chế.



Hình 2.17: Màn hình điều khiển trên máy nén khí

Trạm khí nén được đặt trong không gian xưởng khá thông thoáng nên nhiệt độ xung quang khá thấp, trên các đường ống đều có bố trí các điểm tách nước ngưng, các đồng hồ đo hiển thị áp suất khí.

Trạm khí nén có các thiết bị bố trí theo sơ đồ sau:

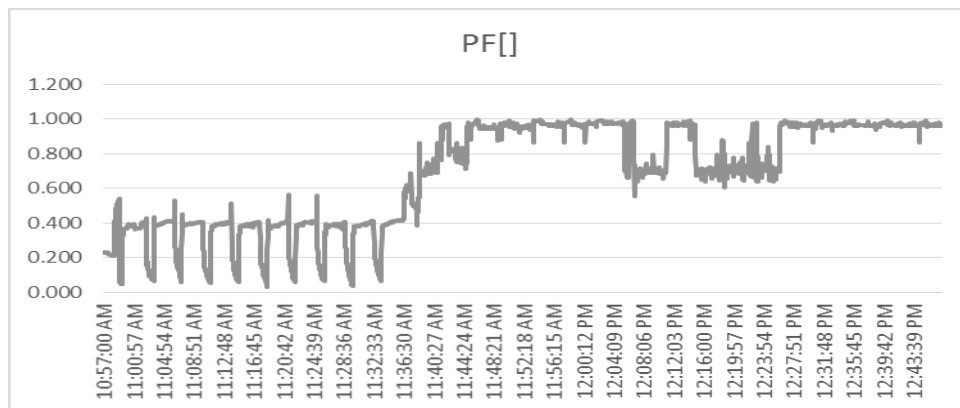


Hình 2.18: Sơ đồ trạm máy nén khí

Nhận xét:

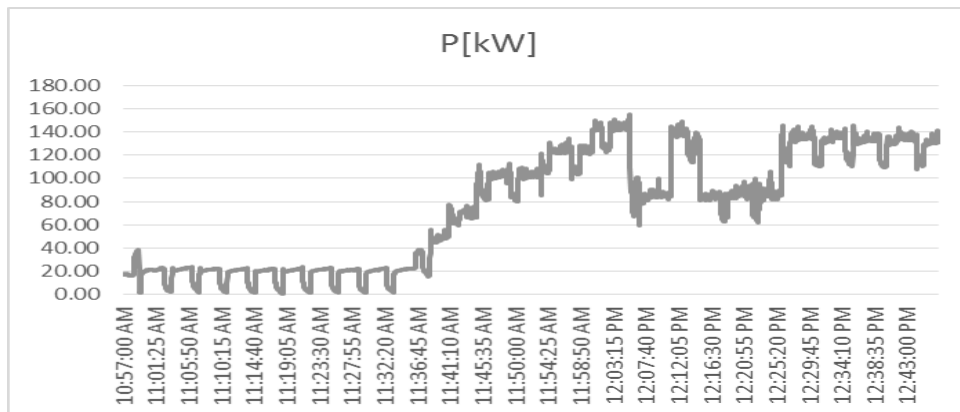
Hệ thống máy nén khí của nhà máy là lớn, máy nén khí được lắp đặt đã lâu. Nhà máy đã chú trọng đến việc vệ sinh bảo trì bảo dưỡng đến hệ thống khí nén tuy nhiên trong môi trường nhà xưởng nhà máy nên có kế hoạch bảo trì vệ sinh máy nén khí một cách thường xuyên hơn để hệ thống hoạt động một cách hiệu quả nhất. Công suất điện máy nén khí hoạt động không tải cao và tỷ lệ thời gian chạy không tải nhiều dẫn đến lãng phí năng lượng ở giai đoạn không tải của máy nén là khá nhiều.

Quá trình khảo sát Công ty chưa thực hiện kiểm tra rò rỉ khí nén ở các nơi tiêu thụ và năng suất của máy nén khí. Theo cán bộ kỹ thuật cho biết Công ty chưa có chương trình nội bộ kiểm tra rò rỉ khí nén. Việc thực hiện đánh giá rò rỉ khí nén không thường xuyên gây lãng phí khí nén qua rò rỉ và không đánh giá được năng suất thực tế hiện tại của máy nén khí.



Hệ thống máy lọc ống

Hình 2.19 : Biểu đồ đo hệ số công suất hệ thống lọc ống

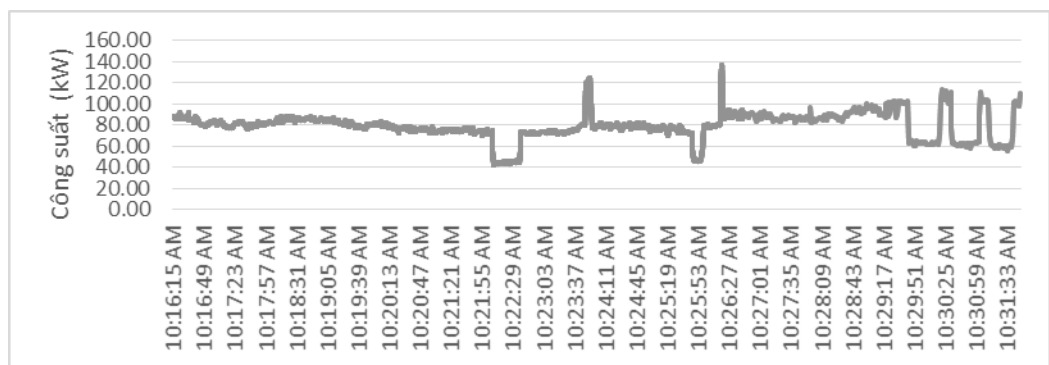


Hình 2.20: Biểu đồ đo công suất hệ thống lọc ống

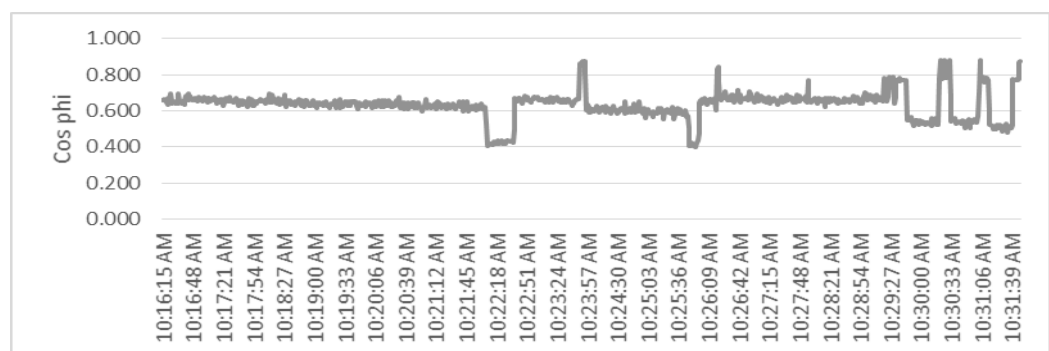
Có 8 hệ thống và mỗi hệ thống gồm 4 động cơ, nhưng lúc đo chỉ chạy có 4 máy chạy (những máy còn lại hỏng và đang bảo trì). Đây là hệ thống sản xuất thành phẩm chính của nhà máy, trong lúc đo kiểm có thể thấy được các động cơ của hệ thống lọc ống chạy không đều.

Hệ thống máy đánh bóng

Máy đánh bóng là hệ thống cuối để thành phẩm được xuất xưởng chạy liên tục và luôn có công nhân trực để bôi dung dịch làm bóng ống Inox. Máy đánh bóng gồm 12 cái, mỗi cái gồm 4 động cơ. Các máy chạy luân phiên, khi nào có đơn hàng lớn thì tất cả các máy sẽ cùng chạy liên tục.



Hình 2.21: Biểu đồ đo công suất hệ thống đánh bóng

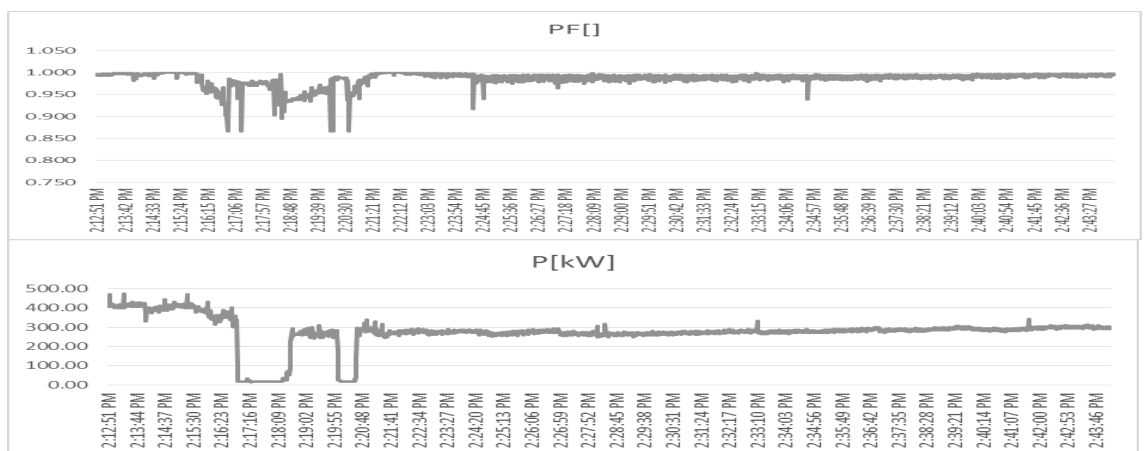


Hình 2.22: Biểu đồ đo hệ số công suất hệ thống đánh bóng

Theo biểu đồ trên lúc đo nhà máy chỉ 4 hệ thống máy đánh bóng và trong quá trình đo nhà máy bật thêm 3 hệ thống nên việc tải trong lúc đo tải có sự thay đổi khá lớn.

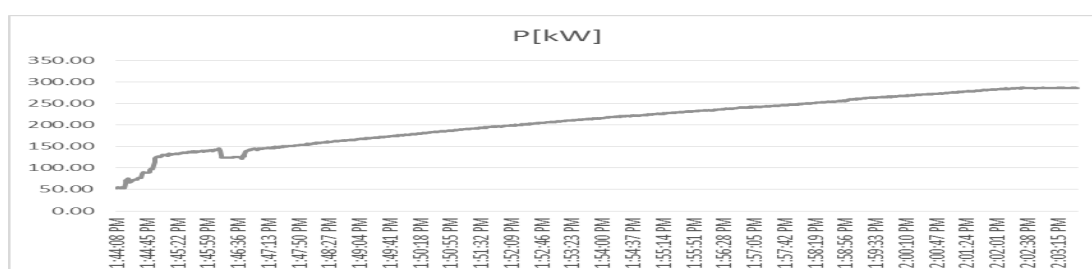
Hệ thống máy cán – nguội

Hệ thống này gồm 3 động cơ: 2 động cơ phụ là 320kW, động cơ chính là 620kW. Mỗi động cơ chính hay phụ đều có một atomat riêng. Động cơ chính (620 kW)

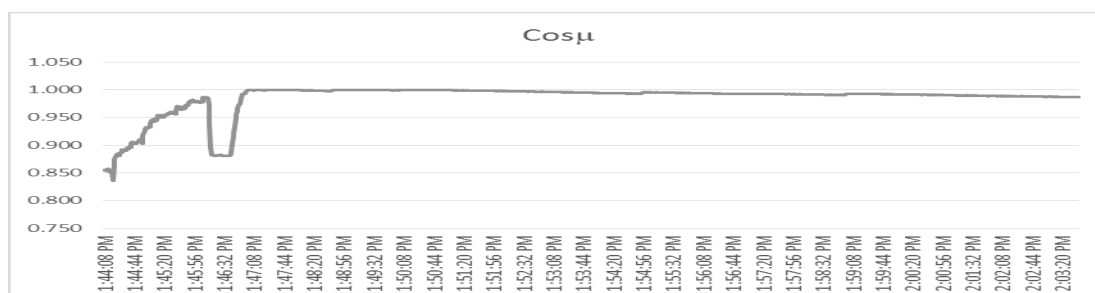


Hình 2.23: Biểu đồ đo công suất và hệ số công suất của động cơ chính máy cán

Động cơ phụ trái (320 kW)

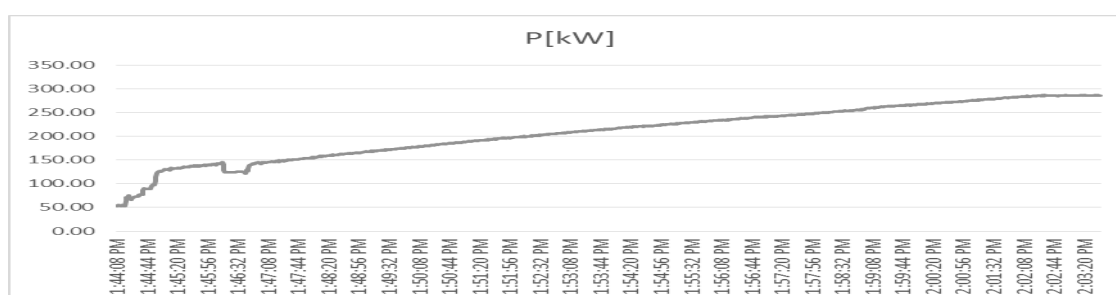


Hình 2.24: Biểu đồ đo công suất của động cơ phụ trái máy cán

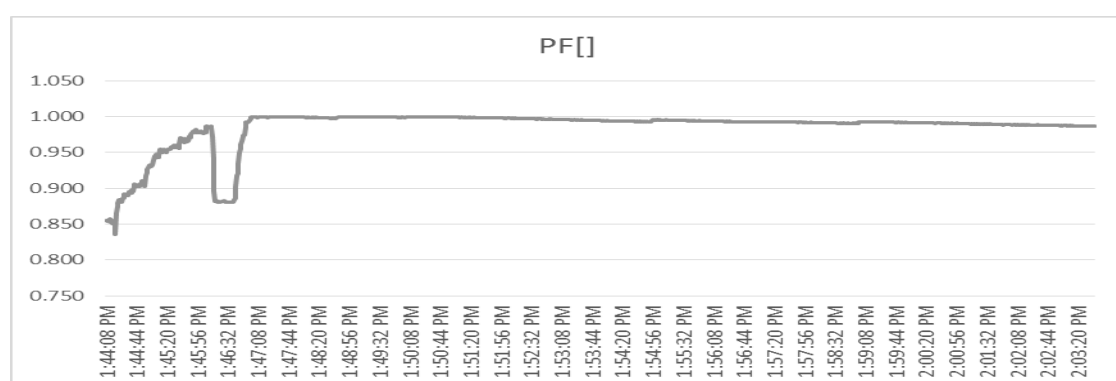


Hình 2.25: Biểu đồ đo hệ số công suất động cơ trái của máy cán nguội

Động cơ phụ phải máy cán nguội (320 kW)



Hình 2.26: Biểu đồ đo hệ số công suất động cơ phải của máy cán nguội



Hình 2.27: Biểu đồ đo hệ số công suất động cơ phải máy cán nguội.

Nhận xét: Máy có sử dụng 1 động cơ cán chính và hai động cơ phụ trợ nhưng trong lúc đo kiểm động chính có thời điểm cán cosphi cao nhưng công suất của động cơ gần bằng 0 đôi lúc động cơ chạy không tải do 2 động cơ 2 bên

đang hoạt động và tải khởi động tăng nhanh. 2 động cơ phụ hoạt động đều nên không có tiềm năng tiết kiệm.

Hệ thống chiếu sáng

Hệ thống chiếu sáng trong nhà xưởng của nhà máy chủ yếu là đèn cao áp thủy ngân 400W. Đây là loại đèn có hiệu suất thấp tốn nhiều năng lượng. Tại khu vực văn phòng Nhà máy có sử dụng đèn huỳnh quang để chiếu sáng nhưng tiêu thụ không đáng kể so với tổng điện năng mà nhà máy sử dụng.

Bảng 2.8: Danh sách chiếu sáng của nhà máy Inox Hòa Bình

STT	Loại đèn	Công suất	Số lượng	Thời gian hoạt động	Khu vực sử dụng
1	Đèn cao áp thủy ngân	400	72	8-12h	Xưởng cán H1
2	Đèn cao áp thủy ngân	400	59	8-12h	Xưởng lọc ống H2
3	Đèn cao áp thủy ngân	400	19	8h	Khu vực bên ngoài nhà máy
4	Huỳnh quang T8	36	95	8h	Khu vực sản xuất lọc ống và đánh bóng

Trong nhà máy sử dụng các tấm lấy sáng để hạn chế sử dụng đèn vào ban ngày, tuy nhiên sử dụng trên các mái nhà không nhiều ta có thể tiến hành lắp một số tấm chiếu sáng.



Hình 2.28: Tận dụng chiếu sáng tự nhiên trong nhà xưởng

Các tấm chiếu sáng của nhà máy sử dụng ít được vệ sinh giảm khả năng chiếu sáng, nhà máy cần có kế hoạch vệ sinh các tấm chiếu sáng.



Hình 2.29: Bám bẩn chưa được vệ sinh trên tấm lấy sáng.

Các khu vực sử dụng bóng đèn huỳnh quang trong khu vực sản xuất sản phẩm lõi ống với đánh bóng



Hình 2.30: Bóng huỳnh quang được lắp trên các hệ thống

Tại cùng 1 khu vực nhà xưởng, cùng số lượng phân bố bóng đèn tuy nhiên quang thông của các loại đèn là khác nhau. Đèn cao áp thủy ngân có công suất lớn nhưng hiệu quả chiếu sáng tại thời điểm hiện tại không cao.

Chúng ta sẽ đánh giá độ sáng tại các khu vực trong nhà xưởng sản xuất theo tiêu chuẩn đánh giá cho ngành như sau:

Bảng 2.9: Tiêu chuẩn về chiếu sáng trong ngành sản xuất Inox

Loại phòng, công việc hoặc hoạt động	$\overline{E_m}$ lux	URGL	R _a	Ghi chú
Công việc cơ khí chế tạo				
Khu vực làm việc trong nhà máy bia, xưởng mạch nha, rửa, đóng vào thùng, làm sạch sàng, bóc vỏ, nơi nấu trong xí nghiệp làm mứt và sôcôla, khu vực làm việc trong nhà máy đường, sấy khô và ủ men thuốc lá thô, hầm lên men	200	25	80	
Phân loại và rửa sản phẩm, nghiền, trộn, đóng gói	300	25	80	
Khu vực làm việc trong nhà giết mổ, cửa hàng thịt, nhà máy sữa, trên sàn lọc, nơi tinh chế đường	500	25	80	
Cắt và phân loại rau quả	300	25	80	
Chế biến thức ăn sẵn, nhà bếp	500	22	80	
Sản xuất xì gà và thuốc lá	500	22	80	
Kiểm tra thủy tinh và chai lọ, kiểm tra sản phẩm, chỉnh sửa, phân loại, trang điểm	500	22	80	
Phòng thí nghiệm	500	19	80	
Kiểm tra màu	1000	16	90	Tcp thấp nhất 4000K

Bảng 2.10: Kết quả độ rọi hệ thống chiếu sáng toàn nhà máy Inox Hòa bình

STT	Khu vực	Độ rọi (lx)	Tiêu chuẩn 7114:2008	Đánh giá	Ghi chú
1	Đóng bao bì	61.2	150	thiếu sáng	Một số chỗ
2	Đánh bóng thủ công	69.5	150	thiếu sáng	
3	Kho chứa hàng	42.1	50	đủ sáng	
4	Khu vực cán mỏng	80.1	300	thiếu sáng	
5	Máy cắt 2	75.3	150	thiếu sáng	

6	Bàn làm việc giấy trong nhà máy	48.4	300	thiếu sáng	tại thời điểm đo nhà máy thực hiện tất bật xen kẽ
7	Dát mỏng 3	25.1	150	thiếu sáng	
8	Máy cắt 3	72.1	150	thiếu sáng	
9	Máy đánh bóng số 7	268	150	thừa sáng	
10	Máy đánh bóng số 9	361	150	thừa sáng	
11	Máy đánh bóng số 15	320	150	thừa sáng	
12	Đóng gói ống inox 1	141.1	200	thiếu sáng	
13	Đóng gói ống inox 2	142.9	200	thiếu sáng	
14	Đóng gói ống inox 3	174.9	200	đủ sáng	
15	Máy tiện	100.5	200	thiếu sáng	
16	Bàn sửa máy móc	127.3	200	thiếu sáng	
17	Đầu vào máy ủ	137.4	50	thừa sáng	
18	Đầu ra máy ủ	153.7	50	thừa sáng	
19	Máy uốn thủy lực	151.9	300	thiếu sáng	
20	Dát mỏng 4	391	150	thừa sáng	

2.3.2 Phân tích tình hình sử dụng năng lượng nhiệt

Hệ thống lò ủ

Thông tin chi tiết về lò ủ thì phôi inox trước khi gia công bị đen. Vì vậy người ta dùng khí N₂ để làm trắng. Thông thường người ta hay phân giải khí NH₃ ra để được cả N₂ và H₂. N₂ thì để làm trắng inox, còn H₂ thì bảo vệ Inox không bị oxy hóa.

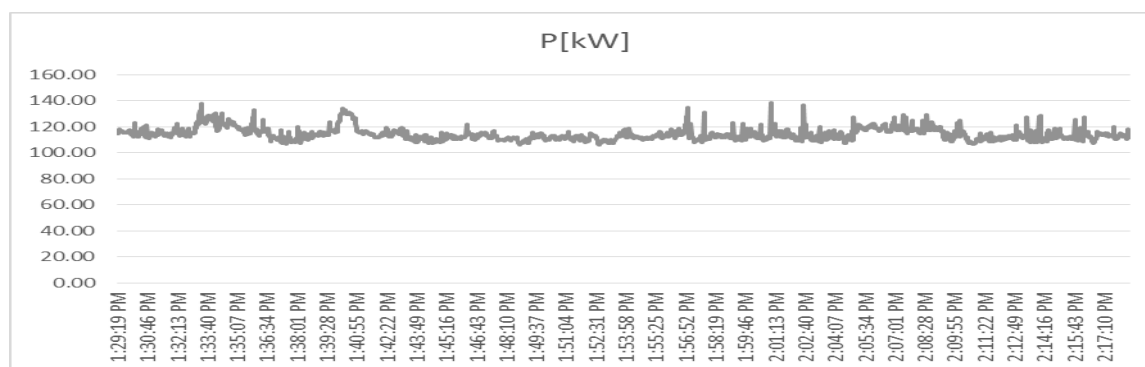
Ủ Inox 304: Phôi được xử lý bề mặt bằng nhiệt độ là để thành phần cacbon được đưa vào trong kết cấu thành phần thép. Để cacbon có thể hoàn toàn hòa vào bên trong thì nhiệt độ phải đặt ở 900°C. Do ở nhiệt độ 425- 900°C Cacbon sẽ bị thoát ra.

Cacbon hóa chủ yếu thành phần là Crom, vì cacbon hóa diễn ra chậm. Nếu muốn cacbon hóa nhanh buộc phải để ở nhiệt độ cao, nhưng nếu nhiệt độ quá cao sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển của hạt tinh bên trong vì vậy nhiệt độ thích hợp nhất là khoảng 1100°C và thời gian bảo ôn là 1 – 2 phút/mm.

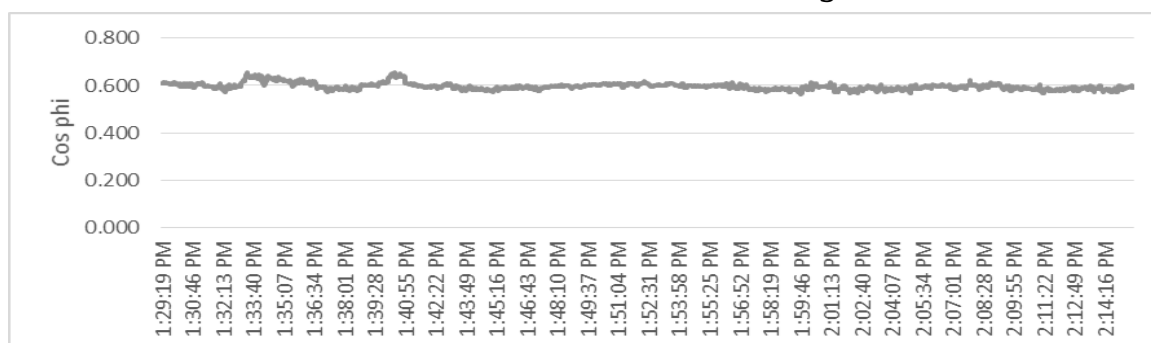
Vì cacbon hóa sẽ nhanh bị thoát ra nên buộc phải làm lạnh nhanh để phòng cacbon bị mất đi. Thông thường hạ nhiệt độ làm lạnh từ 870 – 425°C

không được vượt quá 30s. Nhưng nếu làm mát quá nhanh sẽ khiến băng bị biến hình. Do vậy tốc độ làm mát phải ở trong phạm vi cho phép.

Qua việc khảo sát và đo đạc hiện tại nhà máy có 4 lò nhưng chỉ chạy 1 lò do các lò kia quá cũ và không còn khả năng sử dụng. Và hệ thống ủ là hệ thống chính để tạo ra thành phẩm trước khi xuất hàng ra khỏi nhà máy:

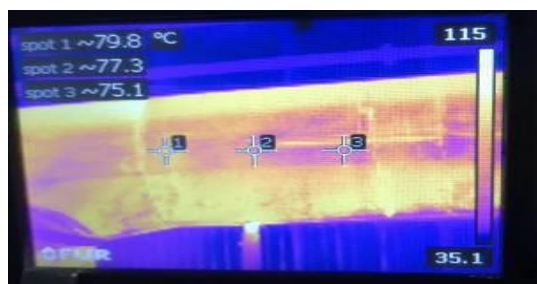


Hình 2.31 Biểu đồ đo hệ thống lò ủ



Hình 2.32: Biểu đồ đo hệ số công suất của hệ thống lò ủ

Phân tích kết quả đo nhiệt độ ở thành lò nung:



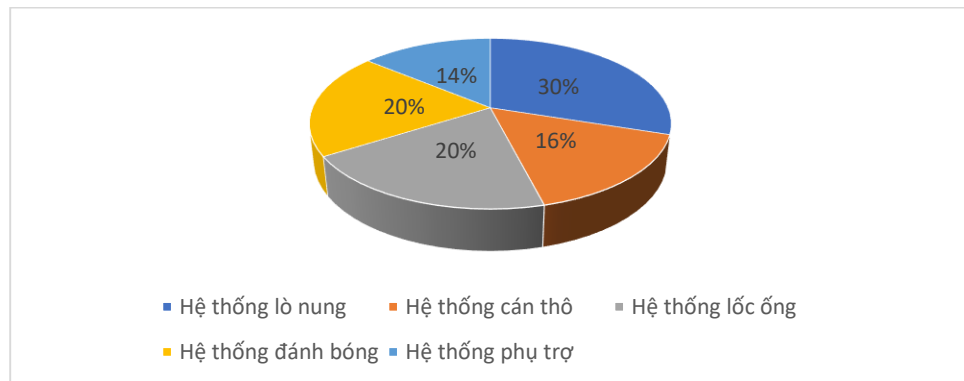
Hình 2.33: Hình ảnh thành lò ủ.

Nhận xét: Theo kết quả khảo sát, đo đạc cho thấy nhiều điểm nhiệt độ thành lò tương đối cao (từ 75°C đến 80°C). Trong khi đó, nhiệt độ tại những

điểm có bảo ôn tốt chỉ là từ 50⁰C đến 55⁰C. Điều này gây tổn thất nhiệt thông qua thành lò, nhà máy cần cải tạo lại bảo ôn cho thành lò.

Đánh giá hiện trạng sử dụng năng lượng:

Từ dữ liệu năng lượng điện tiêu thụ trong các nhà xưởng, nhóm thực hiện đưa ra đồ thị tỷ lệ sử dụng năng lượng điện giữa các khu vực trong nhà máy.



Hình 2.34: Tỷ lệ phần trăm sử dụng năng lượng điện giữa các khu vực

Nhận xét: Khu vực nguyên liệu và khu vực lọc ống có tỷ lệ sử dụng năng lượng điện lớn nhất của nhà máy, chiếm tỷ lệ lần lượt là 37,3% và 26,5%. Đây là hai khu vực được bố trí nhiều thiết bị tiêu thụ năng lượng nhất của nhà máy.

Đánh giá hiệu suất năng lượng:

Trong quá trình vận hành của nhà máy vẫn còn những thiết bị, dây chuyền sử dụng năng lượng không hiệu quả. Để nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng trong quá trình vận hành nhà máy, nhà máy cần khắc phục:

- Hệ thống máy nén khí có hiệu suất làm việc thấp.
- Động cơ lọc ống cho dây chuyền cán hoạt động chưa hiệu quả
- Bảo ôn cho lò ủ chưa triệt để do nhiệt độ một số điểm đo được tại thành lò vẫn tương đối cao. Điều này sẽ gây ra hiện tượng tổn hao nhiệt khá lớn.
- Hệ thống chiếu sáng tại khu vực để xe, kho, xưởng.... vẫn được đóng, tắt bằng tay và vẫn đóng khi không có người tại khu vực này.

2.3.3 Tổng hợp kết quả khảo sát và phân tích nguyên nhân sử dụng năng lượng nhiều tại nhà máy

Sau quá trình đo kiểm các hệ thống, thiết bị tiêu thụ năng lượng tại nhà máy, tác giả tổng hợp thành bảng dữ liệu như sau:

Bảng 2.11: Kết quả đo kiểm các thiết bị tiêu thụ năng lượng

STT	Thiết bị được đo kiểm	Kết quả đo kiểm				Đánh giá sơ bộ
		P _{tt} trung bình (kW)	P _{max} (KW)	P _{min} (kW)	Cosφ	
I	Khu vực nguyên liệu					
1	Lò ủ	113,96	138,9	105,9	0,75	Nhiệt độ ở một số khu vực bảo ôn cao có tiềm năng tiết kiệm
2	Máy cán động cơ chính	275,039	473,3	15,17	0,95	Động cơ chạy khá đều không có tiềm năng tiết kiệm
3	Máy cán động cơ phụ trái	208,717	287	53,1	0,9	Động cơ chạy khá đều không có tiềm năng tiết kiệm
4	Máy cán động cơ phụ phải	208.717	287	53,1	0.9	Động cơ chạy khá đều không có tiềm năng tiết kiệm
II	Khu vực thành phẩm					
1	Hệ thống lọc ống	110,125	157,35	62,90	0,8	Động chạy không đều có tiềm năng tiết kiệm
2	Hệ thống đánh bóng	90,54	136,4	3,16	0,9	Động cơ chạy khá đều không có tiềm năng tiết kiệm
3	Máy nén khí VEE	50	10,3	30,15	0,8	Máy khá cũ sử dụng đã lâu
4	Máy nén khí Sullair					Lúc đo kiểm đang bảo dưỡng

2.4 Kết Luận Chương 2

Chương II cung cấp những thông tin khái quát về Công ty Cổ Phần Inox Hòa Bình: địa chỉ, ngành nghề kinh doanh, loại hình doanh nghiệp, cũng như các thông tin liên quan đến tình hình sản xuất, thực trạng sử dụng năng lượng của nhà máy.

Tác giả đánh giá thực trạng quản lý năng lượng tại nhà máy để thấy rõ hiện trạng quản lý năng lượng của nhà máy còn những điểm hạn chế. Từ đó, đề xuất nhà máy xây dựng mô hình quản lý năng lượng theo ISO 50.001 để đảm bảo việc triển khai hệ thống quản lý năng lượng bền vững.

Dựa trên kết quả đo kiểm, phân tích dữ liệu tại chương này, tác giả cũng đưa ra các tiềm năng tiết kiệm năng lượng cho: Hệ thống chiếu sáng, hệ thống máy nén khí, hệ thống lò ủ, hệ thống lọc ống

Trên cơ sở phân tích thực trạng quản lý năng lượng và tình hình tiêu thụ năng lượng của Công ty Cổ Phần Inox Hòa Bình, tác giả sẽ có những đề xuất giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả của nhà máy được trình bày trong chương III.

CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ NĂNG LƯỢNG CỦA NHÀ MÁY INOX HÒA BÌNH

3.1. Nhóm giải pháp tổ chức quản lý

3.1.1. Giải pháp về tổ chức nhân sự trong công ty

A. Cam kết của lãnh đạo cấp cao

Sự cam kết của lãnh đạo cấp cao về triển khai quản lý năng lượng rất quan trọng cho sự thành công của việc xây dựng mô hình quản lý năng lượng. Với mong muốn giảm tiêu thụ năng lượng dài hạn và cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng trong một quá trình liên tục. Để đạt được mục tiêu này, lãnh đạo cấp cao cần phải cam kết thực hiện các mục tiêu sau:

- 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 tiết 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 lý năng lượng và tiết kiệm năng lượng trong nhà máy;
- Cam kết cung cấp nhân lực phục vụ hoạt động 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.

B. Thiết lập cơ cấu tổ chức ban quản lý năng lượng

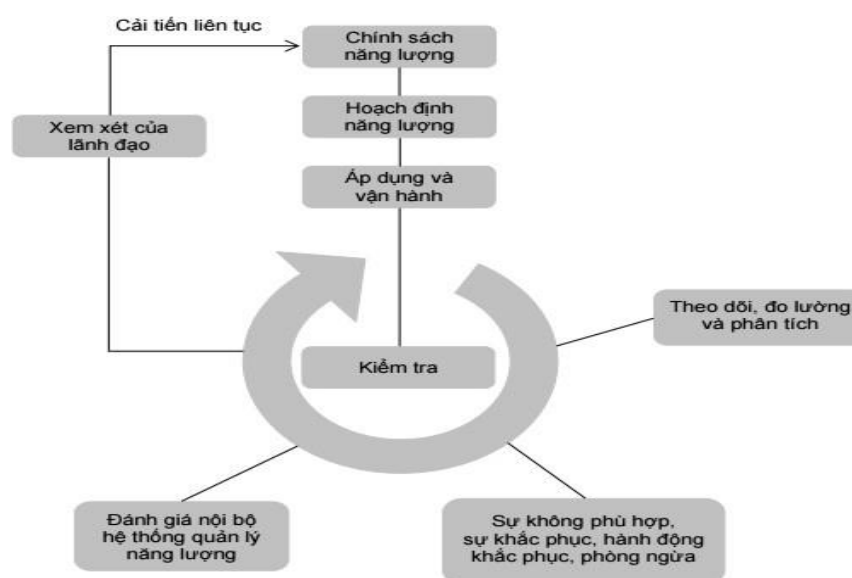
Hiện tại các hoạt động QLNL đang diễn ra dưới hình thức kiêm nhiệm. Nếu tiếp tục giữ cơ cấu này thì Nhà máy sẽ gặp nhiều hạn chế trong hoạt động

QLNL do chưa có bộ máy tổ chức hoàn chỉnh (gồm đại diện lãnh đạo, người QLNL và nhóm QLNL). Vì vậy cần thiết lập ban QLNL tại Inox Hòa Bình và chịu trách nhiệm chính là giám đốc nhà máy. Ban lãnh đạo nhà máy có trách nhiệm bổ nhiệm lãnh đạo đại diện, người quản lý năng lượng và đội quản lý năng lượng. Về cơ cấu tổ chức và vai trò, trách nhiệm của ban QLNL được thành lập trong hồ sơ năng lượng của nhà máy và được truyền

3.1.2. Giải pháp tuyên truyền nâng cao nhận thức.

Xây dựng chính sách tiết kiệm năng lượng (điện) đi đôi với cam kết thực hiện của lãnh đạo;

- Thành lập ban quản lý năng lượng với thành viên là các cán bộ kỹ thuật ;
- Xây dựng quy trình quản lý nội vi về tiết kiệm năng lượng, lồng ghép với các công việc thường ngày;
- Đào tạo nâng cao nhận thức, chuyên môn liên quan đến việc sử dụng năng lượng tiết kiệm hiệu quả cho cán bộ công nhân viên.
- Đề xuất Nhà máy nên xây dựng hệ thống quản lý năng lượng theo tiêu chuẩn ISO 50001
- Mô hình hệ thống quản lý năng lượng theo tiêu chuẩn ISO 50001 được đề xuất để nhà máy thực hiện được thể hiện qua hình dưới đây:



Hình 3.1: Mô hình hệ thống quản lý năng lượng ISO 50001

Chức năng & nhiệm vụ của ban quản lý năng lượng gồm các nội dung sau:

- + Đánh giá hiện trạng sử dụng năng lượng và quản lý năng lượng của Nhà máy;

- + Phân tích các điểm mạnh và điểm yếu về hoạt động quản lý năng lượng của nhà máy;

- + Chuẩn bị chính sách năng lượng ;

- + Xác định các khu vực sử dụng năng lượng chính cần quan tâm trong nhà máy

- + Thiết lập và phê duyệt tất cả các quy trình quản lý năng lượng, các công cụ quản lý năng lượng;

- + Phê duyệt suất tiêu hao năng lượng cho toàn nhà máy;

- + Phối hợp tổ chức phổ biến các hoạt động tiết kiệm năng lượng cho tất cả các

cán bộ công nhân viên trong nhà máy;

- + Chuẩn bị và phê duyệt các kế hoạch, mục tiêu tiết kiệm năng lượng của toàn nhà máy;

- + Giám sát việc thực hiện quản lý năng lượng ;

- + Hỗ trợ thực hiện quản lý năng lượng và các giải pháp quản lý năng lượng;

- + Phê duyệt các chỉ tiêu đánh giá việc thực hiện;

- + Thường xuyên xem xét để đánh giá việc thực hiện quản lý năng lượng ;

- + Xem xét lại và điều chỉnh chính sách năng lượng, kế hoạch và mục tiêu tiết kiệm năng lượng.

- + Việc tăng cường các hoạt động quản lý nội vi và bảo dưỡng thiết bị có ý nghĩa quan trọng. Triển khai các hoạt động này thường tốn chi phí nhỏ hoặc rất nhỏ nhưng mang lại hiệu quả tiết kiệm năng lượng cao.

Chi phí đầu tư giải pháp quản lý nội vi bao gồm :

- + Các hoạt động giám sát, thống kê dữ liệu tiêu thụ năng lượng, sản phẩm; đánh giá suất tiêu hao năng lượng; xây dựng kế hoạch kiểm toán năng lượng.

- + Chi phí sửa chữa, xử lý rò rỉ khí nén, van trên hệ thống đường ống ...
- + Chi phí xây dựng quy trình vận hành chuẩn nhằm tiết kiệm năng lượng.
- + Chi phí cho các hoạt động đào tạo nâng cao nhận thức cho cán bộ nhân viên trong nhà máy.
- + Chi phí cho các hoạt động nghiên cứu, khen thưởng khi thực hiện dự án tiết kiệm năng lượng...
- + Nguyên tắc tiết kiệm năng lượng: Giảm thiểu các lãng phí năng lượng do các hoạt động vận hành không hiệu quả, khắc phục kịp các điểm thất thoát năng lượng, tăng cường hoạt động bảo dưỡng để nâng cao hiệu suất của thiết bị và sự hoạt động ổn định của thiết bị, giảm tối đa thời gian chạy không tải của máy.
- + Tiềm năng tiết kiệm: Theo kinh nghiệm hoạt động thực tế, khi thực hiện các giải pháp quản lý sẽ giúp doanh nghiệp tiết kiệm khoảng (1÷3%) tổng lượng năng lượng tiêu thụ của doanh nghiệp.

3.1.3. Giải pháp hợp lý hóa quản lý vận hành

A. Nhận dạng các SEU (Sử dụng năng lượng quan trọng)

Về vấn đề lượng năng lượng tiêu thụ tại nhà máy có đặc điểm phụ thuộc các hệ thống thiết bị trong nhà máy theo các khu vực sản xuất, nên tiêu chuẩn đánh giá các SEU ở đây chính là dựa trên năng lượng tiêu thụ theo hệ thống đó với nguyên tắc 80/20.

Căn cứ từ tình hình tiêu thụ năng lượng theo sản phẩm tại nhà máy có thể phân chia các SEU như sau:

- + SEU 1: Xưởng Cán H1 (Đây là khâu đưa nguyên liệu đầu vào để cầu thành nên thành phẩm)
- + SEU 2: Xưởng lóc ống H2 (Đây là nơi đưa ra sản phẩm theo số liệu sản phẩm đầu ra rất lớn nên cần phải cải thiện)
- + SEU 3: Hệ thống máy nén khí; (Đây là hệ thống phụ trợ sản xuất)
- + SEU 4: Hệ thống phụ trợ khác, bơm, quạt, khu vực văn phòng, chiếu sáng toàn nhà máy.

Để cải tiến hiệu quả sử dụng năng lượng Nhà máy cần phải thiết lập việc đo lường năng lượng tiêu thụ cho từng SEU.

B. Thiết lập đường cơ sở năng lượng và chỉ số hiệu quả năng lượng

Đường cơ sở năng lượng được sử dụng làm cơ sở so sánh, xác định hiệu quả năng lượng, làm chuẩn đối chiếu trước và sau khi thực hiện các hoạt động cải tiến. Đường năng lượng cơ sở có thể được chuẩn hóa bằng cách sử dụng các biến số ảnh hưởng đến việc sử dụng và tiêu thụ năng lượng.

Chỉ số hiệu quả năng lượng (EnPIs) là giá trị hoặc thước đo định lượng của hiệu quả năng lượng, do nhà máy xác định dựa trên hiệu quả tốt nhất có thể đạt được.

Nhà máy phải thiết lập các đường cơ sở năng lượng sử dụng thông tin trong xem xét năng lượng ban đầu có xét đến kỳ dữ liệu phù hợp tới việc sử dụng và tiêu thụ năng lượng của nhà máy. Các thay đổi trong hiệu suất năng lượng phải được đo lường, đối chiếu với các đường cơ sở năng lượng.

C. Nhận dạng các cơ hội cải tiến năng lượng

Qua việc xem xét năng lượng cũng như thiết lập đường cơ sở năng lượng và EnPI, cần thực hiện những công tác tiếp theo là:

- 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 lý năng lượng có trách nhiệm đánh giá và báo cáo lên giám đốc các cơ hội cải tiến năng lượng phù hợp với nhà máy. Hiện tại, Nhà máy chưa xây dựng các tiêu chí này, gây ảnh hưởng đến hoạt động triển khai cũng như tính khả thi toàn diện của dự án.

Trong phạm vi thực hiện, nhóm kiểm toán đề xuất các cơ hội cải tiến năng lượng được trình bày ở phần trên trong báo cáo này.

D. Xây dựng mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng

Nhà máy phải thiết lập, áp dụng và duy trì các mục tiêu, chỉ tiêu năng lượng dạng văn bản ở các bộ phận chức năng, các cấp hoặc cơ sở thích hợp trong phạm vi tổ chức.

Mục tiêu năng lượng: là kết quả hay thành tựu quy định được lập ra để đáp ứng chính sách năng lượng của nhà máy liên quan đến hiệu quả năng lượng được cải tiến.

Chỉ tiêu năng lượng: là yêu cầu chi tiết và định lượng về hiệu quả năng lượng, áp dụng cho tổ chức hoặc các bộ phận của tổ chức, xuất phát từ mục tiêu năng lượng và cần được thiết lập và đáp ứng để đạt được mục tiêu này. Với các đề xuất cơ hội cải tiến năng lượng như đã nêu có thể xây dựng các chỉ tiêu và mục tiêu năng lượng như ví dụ sau

Bảng 3.1: Ví dụ cách xây dựng mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng

TT	Mục tiêu	Chỉ tiêu
1	Giảm tiêu thụ năng lượng tại hệ thống máy sản xuất	Giảm 1% điện năng tiêu thụ
2	Giảm tiêu thụ năng lượng hệ thống chiếu sáng	Giảm 1 % điện năng tiêu thụ
3	Nâng cao hiệu suất của hệ thống khí nén	Nâng lên 4% so với hiệu suất hiện tại

E. Xây dựng kế hoạch hành động

Nhà máy phải thiết lập, thực hiện và duy trì các mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng bằng văn bản tại các chức năng, các cấp, quá trình hoặc phương tiện liên quan trong tổ chức. Trình tự thời gian phải được thiết lập để đạt được các mục tiêu và chỉ tiêu năng lượng.

Án định rõ trách nhiệm các đối tượng tham gia.

Phương thức và khuôn khổ thời gian đạt được các chỉ tiêu riêng lẻ.

3.2 Nhóm giải pháp kỹ thuật công nghệ.

3.2.1 Giải pháp thay thế hệ thống máy nén khí công suất cao

Để tiết kiệm năng lượng cho hệ thống máy nén khí, nhóm thực hiện đề xuất giải pháp thay thế máy nén khí cũ bằng máy nén khí mới. Khi đó, ta có thể

giảm được số lượng máy nén khí do máy nén khí mới được thay thế sẽ có hiệu suất cao hơn. Cụ thể như sau:

- Với hệ thống máy nén khí, hiện tại nhà máy đang sử dụng 2 máy công suất 37,5kW. Nếu thay bằng 1 máy công suất 55kW vẫn đảm bảo được nhu cầu sản xuất.

Tính toán tiết kiệm năng lượng:

Bảng 3.2: Bảng tính toán hiệu quả kinh tế kỹ thuật của giải pháp thay hệ thống máy nén khí hiệu suất cao

TT	Dữ liệu cơ sở	Đơn vị	Giá trị
1	Tổng công suất của 2 máy nén khí	kW	75
2	Công suất của máy nén khí mới thay thế cho máy nén khí cũ	kW	55
3	Số lượng máy nén khí mới thay thế cho 2 máy nén khí cũ	Máy	1
4	Tổng công suất của 1 máy nén khí mới	kW	55
5	Thời gian hoạt động của hệ thống máy nén khí trong năm	giờ/năm	1500
6	Chi phí điện năng trung bình	1000VNĐ	1,733
	Tiềm năng tiết kiệm		
1	Điện năng tiết kiệm	kWh	30,000
2	Chi phí điện năng tiết kiệm được	VNĐ	51,990,000
3	Chi phí đầu tư mua máy mới	VNĐ	120,000,000
4	Chi phí thanh lý máy cũ	VNĐ	40,000,000
5	Chi phí đầu tư	VNĐ	80,000,000
6	Thời gian hoàn vốn	năm	1.54
	Môi trường		
1	Quy đổi TOE	TOE	4.63
2	Giảm phát thải CO ₂	Tấn	12.39

Kết luận: Thay thế từ 2 MNK xuống còn 1 MNK về chi phí và hiệu quả kinh tế là rất đảm bảo. Và tình hình thực tế nhà máy sản xuất các đơn hàng trong năm 2019 vẫn phụ thuộc theo đơn đặt hàng mà đơn đặt hàng với 1 số sản

phẩm đã giảm. Đề xuất giải pháp trên vẫn có tính khả quan về mặt kinh tế và kỹ thuật

3.2.2 Giải pháp nâng hệ số công suất cho toàn công ty

Qua khảo sát thấy được nhà máy hệ số công suất của nhà máy đang là 0,85 mà theo 50/2017/QĐ-TTg thì các hệ thống máy móc phải có hệ số công suất trên 0,9. Theo hiện trạng nhà máy cần lên hệ số công suất là 0,95, theo tính toán dung lượng cần bù ta được.

$$Q_b = P(\tan_t - \tan_s) = 1700 (0,62 - 0,33) = 493 \text{ kVar}$$



Hình 3.2: tụ bù 500kvar 25x20 thiết bị CS

Ta cần lượng bù đủ cho tải với công suất phản kháng là 500kVar

Bảng 3.3: Bảng tính toán hiệu quả kinh tế kỹ thuật của giải pháp lắp tụ bù

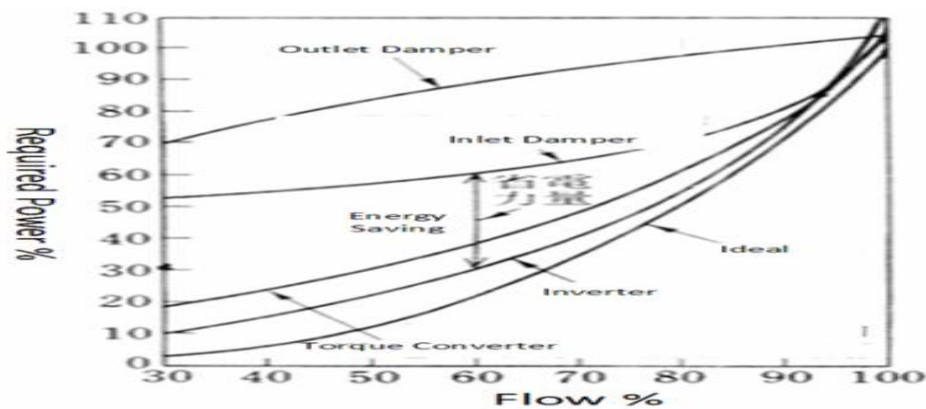
Thông tin chính	Trước khi lắp đặt	Sau khi lắp đặt
Hệ số công suất	0.85	0.95
Tổn thất	6,946	5,557
Giảm lượng tổn thất	1,388	
Điện năng tiết kiệm	33,312	
Chi phí lắp đặt	192,000,000	
Tiềm năng tiết kiệm		
Giá điện trung bình	1,733	
Tiền tiết kiệm được	57,729,696	
Thời gian hoàn vốn	3.3	

Kết luận:

- Sau khi tính toán lượng tổn thất và sau tổn thất khi lắp đặt thấy được khi lắp tụ bù để nâng công suất nhà máy theo tính toán tiết kiệm đáng kể. Nhà máy nên thực hiện lắp đặt.

3.2.3 Giải pháp lắp biến tần cho hệ thống lọc ống

Để tối ưu hoạt động của hệ thống động cơ cho dây chuyền lọc ống, nhà máy cần thực hiện đề xuất giải pháp tăng cường kiểm soát được vận đề chạy không tải của dây chuyền lọc ống, đồng thời lắp đặt biến tần điều khiển động cơ cho dây chuyền lọc ống.



Hình 3-1: Đồ thị tiềm năng tiết kiệm năng lượng cho động cơ lọc ống

Động cơ lọc ống có công suất định mức là 444kW, kết quả đo thực tế công suất tiêu thụ trung bình là 110kW (lúc đo kiểm nhà máy đang chạy 4 hệ thống lọc ống vậy công suất định mức là 222) như vậy phần trăm tải sẽ là: $110/222 \times 100 = 49.5\%$.

Bảng 3.4: Kết quả tính toán giải pháp lắp đặt biến tần cho hệ thống lọc ống

Thông tin tổng quát	Đơn vị	Giá trị
Giá điện trung bình	VNĐ/kWh	1,733
Công suất định mức hệ thống lọc ống	kW	222
Công suất trung bình của động cơ chạy đầy tải	kW	110
Công suất trung bình động cơ chạy không tải	kW	12.35
Tỷ lệ thời gian máy chạy không tải	%	40%
Khả năng tiết kiệm năng lượng trong giai đoạn không tải	%	60%
Công suất điện giảm được trong thời gian không tải	kW	7.41
Số giờ vận hành trong ngày	giờ	16

Số ngày vận hành trong năm	ngày	288
Tổng số giờ hoạt động trong năm	giờ/năm	4,608
Điện năng tiết kiệm trong năm	kWh/năm	13,658
Chi phí tiết kiệm được trong năm	1000đ	69,038
Chi phí đầu tư (bao gồm: giá biến tần ABB, cảm biến...)	1000đ	55,500
Chi phí lắp đặt và dự phòng	1000đ	8,325
Tổng chi phí đầu tư	1000đ	63,825
Thời gian hoàn vốn	năm	0.92449
Giảm phát thải CO2	kg/năm	7,653
IRR (15 năm, 15%)	%	105%
NPV (15 năm, 15%)	1000đ	185,042

3.2.4 Giải pháp tăng cường bọc bảo ôn cho lò nung để tăng hiệu suất của lò.

Để cải thiện tổn hao nhiệt qua thành lò, nhóm thực hiện đề xuất giải pháp tăng cường bọc ôn cho những vị trí có nhiệt độ cao trên thành lò nung. Khi thực hiện giải pháp, tổn hao nhiệt qua thành lò sẽ giảm. Từ đó, ta sẽ tiết kiệm được lượng nhiên liệu cần phải đốt cháy trong lò do tiết kiệm được nhiệt tổn hao. Kết quả là sẽ giúp tiết kiệm lượng nhiên liệu sử dụng cho nhà máy.

Bảng 3.5: Kết quả tính toán giải pháp tăng cường bọc ôn cho lò nung

Hạng mục	Đơn vị	Trước khi thay thế	Sau khi thay thế
Dữ liệu cơ sở			
Đường kính ngoài lớp bảo ôn đường ống (d)	m	2.50	
Chiều dài toàn bộ đường ống (l)	m	100	
Nhiệt độ trung bình mặt ngoài lò (Tw)	độ C	75	50
Hệ số toả nhiệt từ bề mặt đường ống tới không khí xung quanh (α)	W/m ² .K	39	
Nhiệt độ môi trường (Tmt)	độ C	34	
Độ chênh nhiệt độ mặt ngoài đường ống và môi trường (Δt)	độ C	41.00	16
Mật độ dòng nhiệt toả ra môi trường của đường ống (q)	W/m	12,558.52	4,900.88
Dòng nhiệt (Q)	W	1,255,851.66	490,088.45
Vận hành trung bình 1 ngày	h	15	
Số ngày vận hành trong 1 năm	ngày	252	
Số giờ vận hành 1 năm	h	3,780	
Hệ số sử dụng		0.90	
Tổn thất nhiệt trên đường ống hàng năm	kWh/năm	4,272,407	1,667,281

Tiềm năng tiết kiệm năng lượng		
Giảm tổn thất nhiệt tại đường ống	kWh/năm	2,605,126
Hiệu suất của lò		75.0
Tiết kiệm điện năng	kWh/năm	34,735
Giá điện trung bình	đ/kWh	1,733
Tiết kiệm tiền điện một năm	đ/năm	60,195,788
Chi phí bảo ôn 1 m đường ống	đ/chiếc	1,000,000
Tổng chi phí đầu tư		100,000,000
Thời gian hoàn vốn giản đơn	năm	1.66
Hệ số hoàn vốn nội tại IRR	%	53.02%
Giá trị hiện tại thuần NPV (trong 5 năm, chiết khấu 12%/năm)	Nghìn đồng	116,992,345
Môi trường		
Quy đổi TOE	TOE/ năm	5.36
Giảm phát thải CO ₂	tấn CO ₂ / năm	14.35

3.3 Hiệu quả ứng dụng các giải pháp đề xuất

Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế kỹ thuật của các giải pháp đề xuất tổng hợp trong bảng 3.5

Bảng 3.6: Bảng tổng hợp hiệu quả kinh tế kỹ thuật của các giải pháp được đề xuất

TT	Các giải pháp tiết kiệm năng lượng	Tiết kiệm năng lượng		Chi phí tiết kiệm (1000Đ)	Chi phí đầu tư (1000Đ)	Thời gian hoàn vốn (năm)
		Loại năng lượng	Lượng tiết kiệm			
I	Các giải pháp quản lý	Điện (kWh)	185.848	285.285	1.000.000	0,9
II	Các giải pháp kỹ thuật					
1	Giải pháp thay thế hệ thống máy nén khí hiệu suất cao	Điện (kWh)	30.000	51.990.000	80.000	1.54
2	Giải pháp lắp đặt biến tần cho hệ thống lọc ống	Điện (kWh)	13.658	13.895	63,825	0.92449
3	Giải pháp nâng cao hệ số công suất cho toàn	Điện (kWh)	1.737	57.730	192.000	3.3

TT	Các giải pháp tiết kiệm năng lượng	Tiết kiệm năng lượng		Chi phí tiết kiệm (1000Đ)	Chi phí đầu tư (1000Đ)	Thời gian hoàn vốn (năm)
		Loại năng lượng	Lượng tiết kiệm			
	nhà máy					
4	Giải pháp tăng cường bọc bảo ôn cho lò nung	Điện (kWh)	34.735	60.195	100.000	0.36

Một số giải pháp nhà máy đã áp dụng

Nhà máy đã triển khai các giải pháp tiết kiệm năng lượng và bước đầu mang lại hiệu quả nhất định. Các giải pháp TKNL đã thực hiện như sau:

Các giải pháp về quản lý:

Nhà máy có kế hoạch bảo dưỡng thiết bị, hệ thống định kỳ: Hầu hết các thiết bị tiêu thụ năng lượng lớn và các hệ thống thiết bị của nhà máy đều có bảng theo dõi. Nhân viên vận hành theo dõi và ghi số liệu hàng ngày lịch bảo dưỡng định kỳ.

Nhà máy đã lắp đặt các thiết bị theo dõi tiêu thụ năng lượng và ban hành chế độ báo cáo hàng ngày về mức tiêu thụ năng lượng của từng bộ phận sản xuất. Đây là tiền đề cho việc đánh giá hiệu quả năng lượng cho nhà máy.

Các giải pháp kỹ thuật:

- Nhà máy đã tận dụng ánh sáng tự nhiên bằng cách lắp đặt các tấm nhựa sáng trên mái nhà xưởng. Qua đó, giúp nhà máy tiết kiệm đáng kể điện năng tiêu thụ cho hệ thống chiếu sáng.



Hình 3.3: Hình ảnh tận dụng ánh sáng tự nhiên tại nhà xưởng

- Nhà máy đã tiến hành lắp đặt biến tần điều khiển hoạt động của các động cơ quạt như: hệ thống đánh bóng, quạt hút sấy phun... Việc lắp đặt biến tần điều khiển các động cơ lồng ống này sẽ giúp điều chỉnh hệ thống lồng ống một cách hiệu quả để đảm bảo chất lượng sản phẩm, ngoài ra sẽ giúp nhà máy tiết kiệm điện năng tiêu thụ của các động cơ.

- Nhận xét: Với những giải pháp quản lý đã áp dụng trên, nhà máy có thể quản lý và duy trì các thiết bị, hệ thống vận hành tối ưu nhất. Đồng thời, hạn chế được các sự cố, hỏng hóc gây mất an toàn trong quá trình sản xuất.

3.4 Kết luận chương 3

Tác giả đề xuất các giải pháp tiết kiệm năng lượng cho Nhà máy cổ phần Inox Hòa Bình bao gồm cả giải pháp về quản lý và kỹ thuật. Trên cơ sở đó đã tính toán mức độ tiết kiệm năng lượng của từng giải pháp, đồng thời tính toán hiệu quả kinh tế khi thực hiện các giải pháp: Xây dựng mô hình quản lý năng lượng theo tiêu chuẩn ISO 50.001, giải pháp thay thế máy nén khí cũ bằng máy nén khí mới, giải pháp tăng cường kiểm soát tiêu thụ nước của các dây chuyền mài, đồng thời lắp đặt biến tần điều khiển động cơ bơm...

Đồng thời, đánh giá hiệu quả kinh tế, kỹ thuật về các giải pháp mà nhà máy đã áp dụng trong quá trình vận hành như: Giám sát và bảo dưỡng định kỳ các thiết bị, hệ thống để đảm bảo vận hành an toàn và hiệu quả cao nhất; Tận dụng năng lượng nhiệt thải để sấy sản phẩm; Tận dụng ánh sáng tự nhiên cho các nhà xưởng...

KẾT LUẬN

Nền kinh tế phát triển kéo theo sự gia tăng nhanh chóng của việc tiêu thụ năng lượng, và vấn đề được đặt lên hàng đầu hiện nay là làm thế nào để sử dụng tiết kiệm và có hiệu quả nguồn năng lượng trong các nhà máy. Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả không chỉ mang lại quyền lợi mà còn là trách nhiệm xã hội của mỗi tổ chức, doanh nghiệp. Trong quá trình thực hiện, được sự giúp đỡ của Tiến sỹ Ngô Tuấn Kiệt hướng dẫn và doanh nghiệp tạo điều kiện khảo sát thực tế, luận văn đã được các mục tiêu đề ra:

- Nghiên cứu cơ sở lý thuyết về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả. Nghiên cứu phương pháp thực hiện kiểm toán năng lượng để đánh giá hiệu quả sử dụng năng lượng của nhà máy. Qua quá trình tìm hiểu cho thấy được tính cần thiết phải nghiên cứu ứng dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng cho doanh nghiệp nói chung và cho các doanh nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng nói riêng.

- Luận văn đã đánh giá thực trạng quản lý năng lượng và phân tích tình hình sử dụng năng lượng của các thiết bị tiêu thụ năng lượng chính tại Nhà máy cổ phần Inox Hòa Bình.

- Đề xuất và tính toán hiệu quả kinh được các giải pháp tiết kiệm năng lượng cho hệ thống tiêu thụ năng lượng lớn của nhà máy.

Tuy nhiên trong quá trình thực hiện luận văn còn có những hạn chế: Thời gian thực hiện còn ngắn, khối lượng công việc nhiều, số liệu quá khứ tại các vị trí tiêu thụ chính không có, ảnh hưởng đến việc đánh giá các chỉ số tiêu thụ năng lượng từng khu vực

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1]. Kiểm toán năng lượng, nhóm tác giả: TS.Lê Anh Tuấn, TS.Dương Trung Kiên, KS.Nguyễn Kinh Luân, ThS.Bùi Thanh Hùng, ThS. Cù Huy Quang (Nhà xuất bản từ điển Bách Khoa, tháng 7/2013;

[2]. Sổ tay Công nghệ tiết kiệm năng lượng (Nhà xuất bản giao thông vận tải, Quý I/2008);

[3]. Tài liệu đào tạo Người quản lý năng lượng, nhóm tác giả: KS.Nguyễn Kinh Luân – Văn phòng TKNL – Bộ Công Thương; Lê Công Át – Hội Nhiệt Việt Nam; TS.Lê Anh Tuấn – Trưởng khoa Quản trị kinh doanh – Đại học Điện lực; PGS.TS.Phạm Văn Hòa – Trưởng khoa Hệ thống điện – Đại học Bách khoa Hà Nội; TS.Nguyễn Đức Lợi – Phó Chủ tịch Hội Lạnh Việt Nam; TS.Bùi Thanh Hùng – Đại học Bách khoa Hà Nội; PGS.TS.Trương Duy Nghĩa – Chủ tịch Hội Nhiệt Việt Nam (Nhà xuất bản Giao thông vận tải, Hà Nội năm 2010);

[4]. Thông tư số: 09//2012/TT-BCT ngày 20/4/2012 quy định về việc lập kế hoạch, báo cáo thực hiện kế hoạch sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả; thực hiện kiểm toán năng lượng;

[5]. Luật số: 50/2010/QH12 ngày 17/6/2010, Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

[6]. Nghị định số 21/2011/NĐ-CP ngày 29/3/2011, quy định chi tiết và biện pháp thi hành luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả;

[7]. Chỉ thị số: 07/2009/CT-UBND, ngày 03 tháng 02 năm 2009 về việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trên địa bàn thành phố;

[8]. Hệ thống quản lý năng lượng theo tiêu chuẩn TCVN ISO 50001:2011, do tổ chức quốc tế về tiêu chuẩn hóa (ISO) ban hành tháng 6/2011.

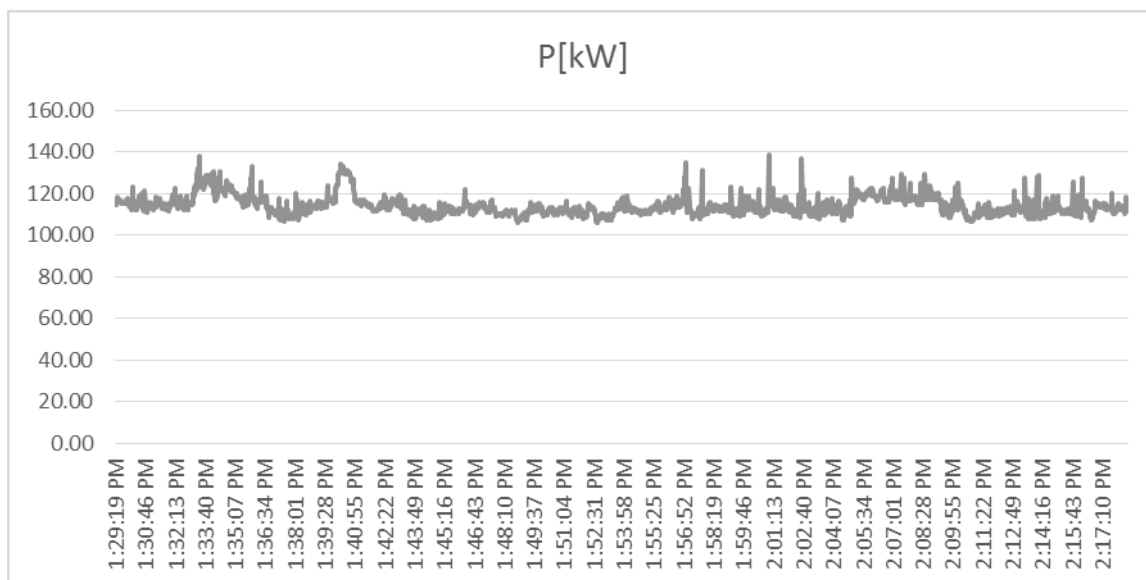
Tài liệu tiếng Anh:

[9]. Energy Management Handbook, Steve Doty, Wayne C. Turner, năm 2007.

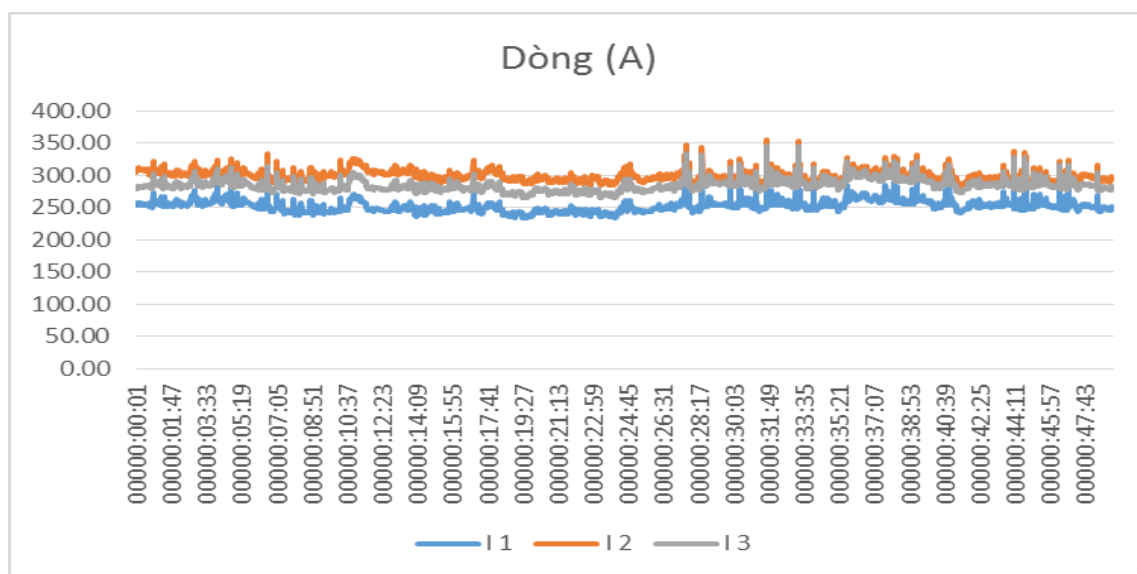
[10]. Ngoài ra tác giả còn tham khảo thêm trên mạng Internet

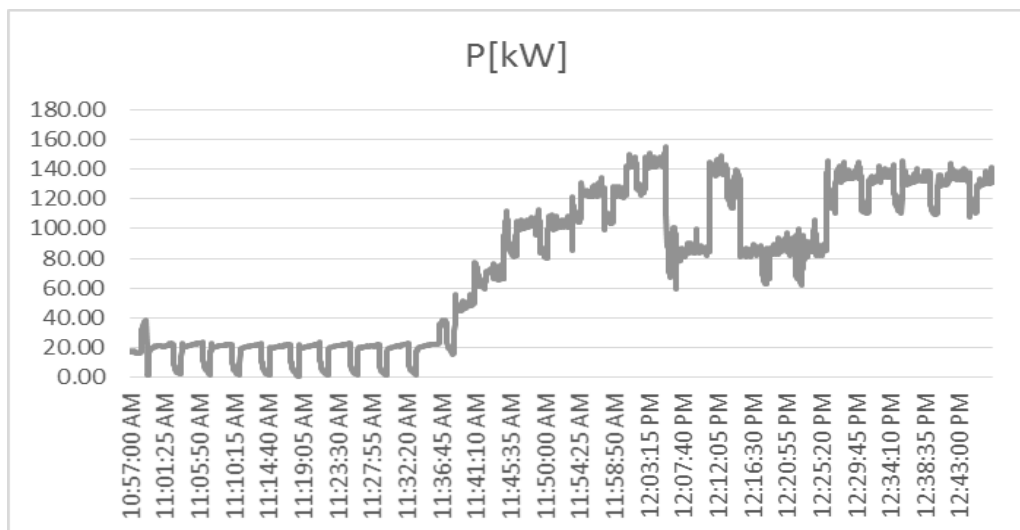
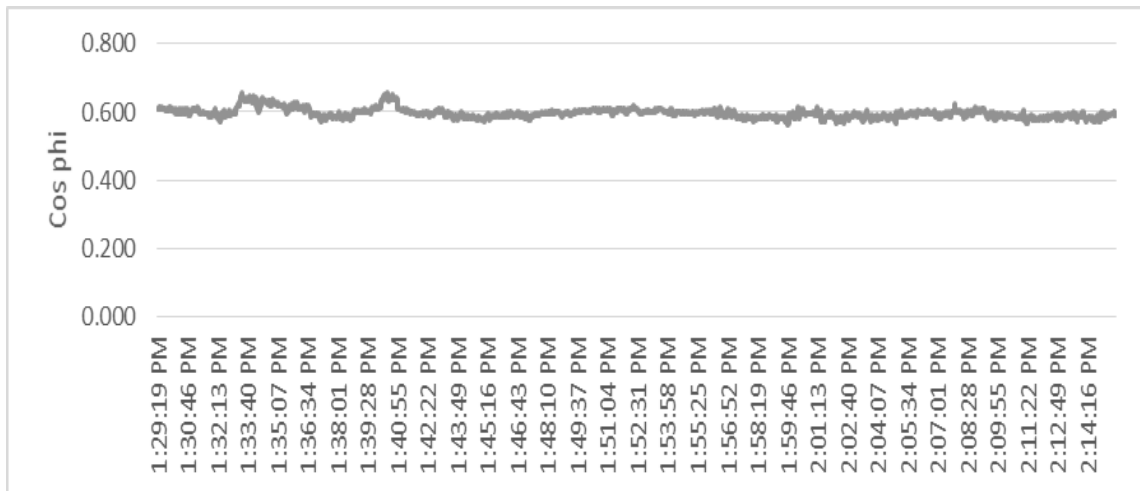
PHỤ LỤC

Hình ảnh kết quả đo kiểm các thiết bị tiêu thụ năng lượng trong nhà máy:

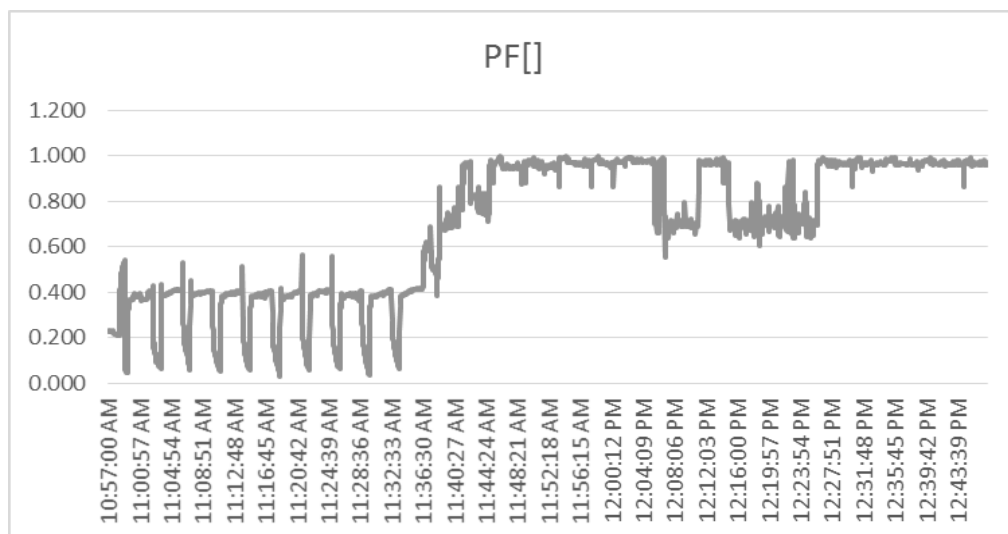


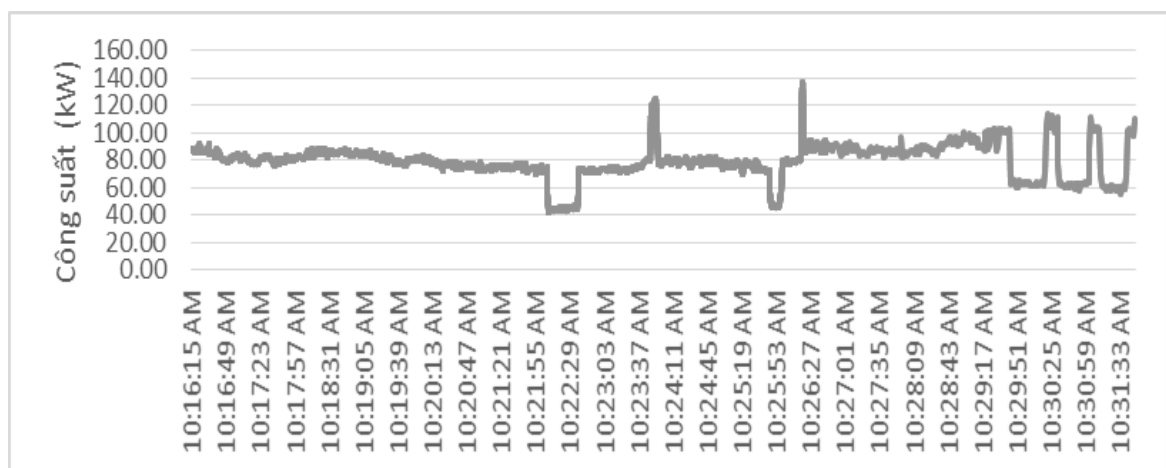
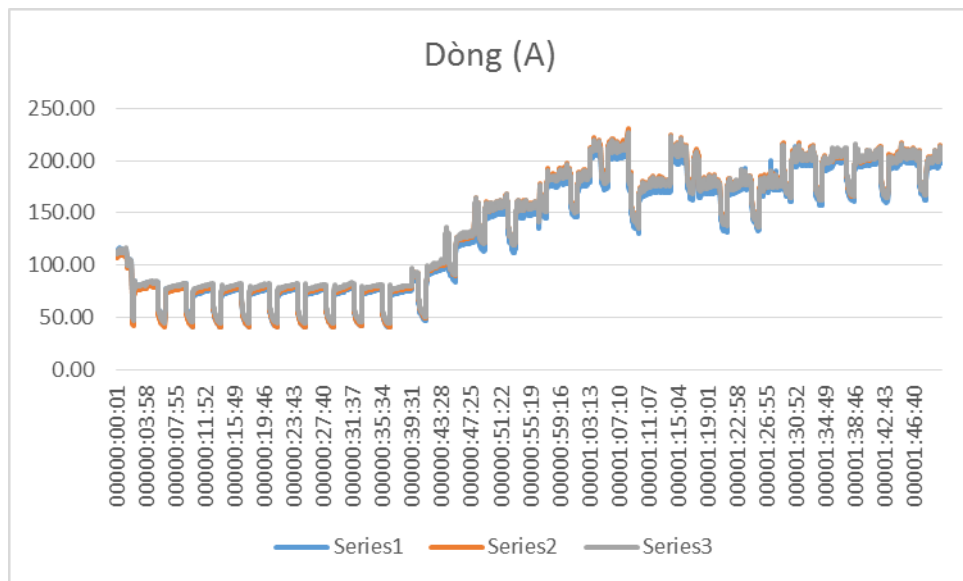
Phụ lục 1: Hệ thống lò ủ





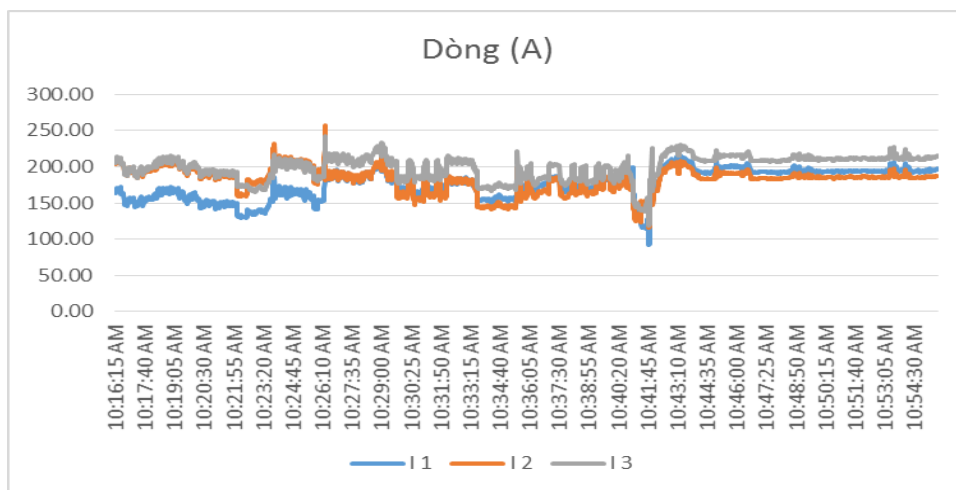
Phụ lục 2: Hệ thống lọc ống



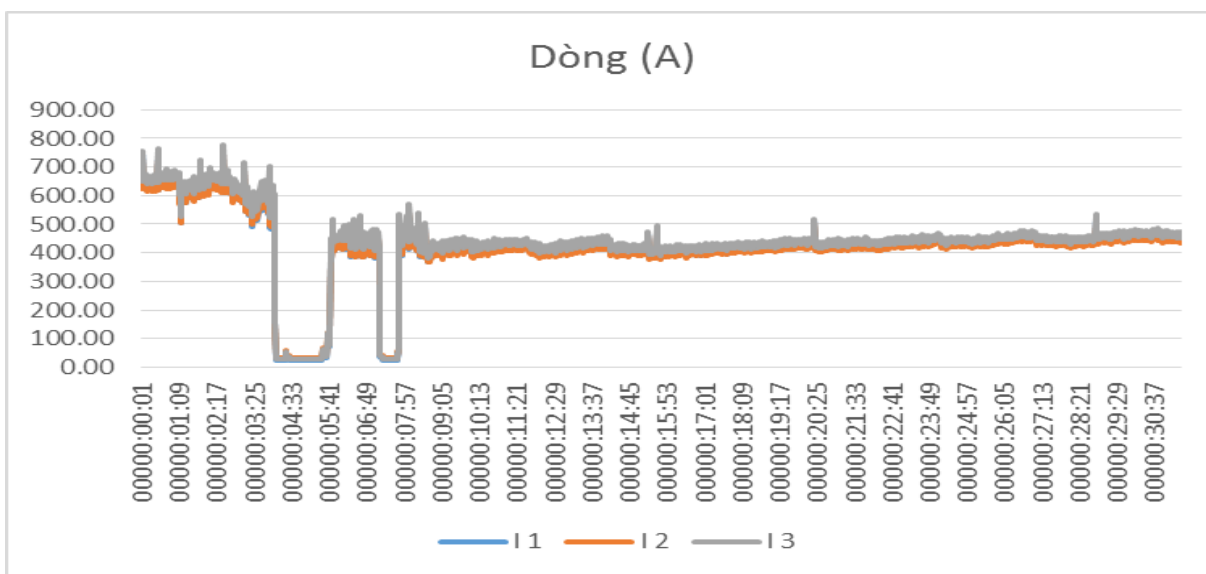
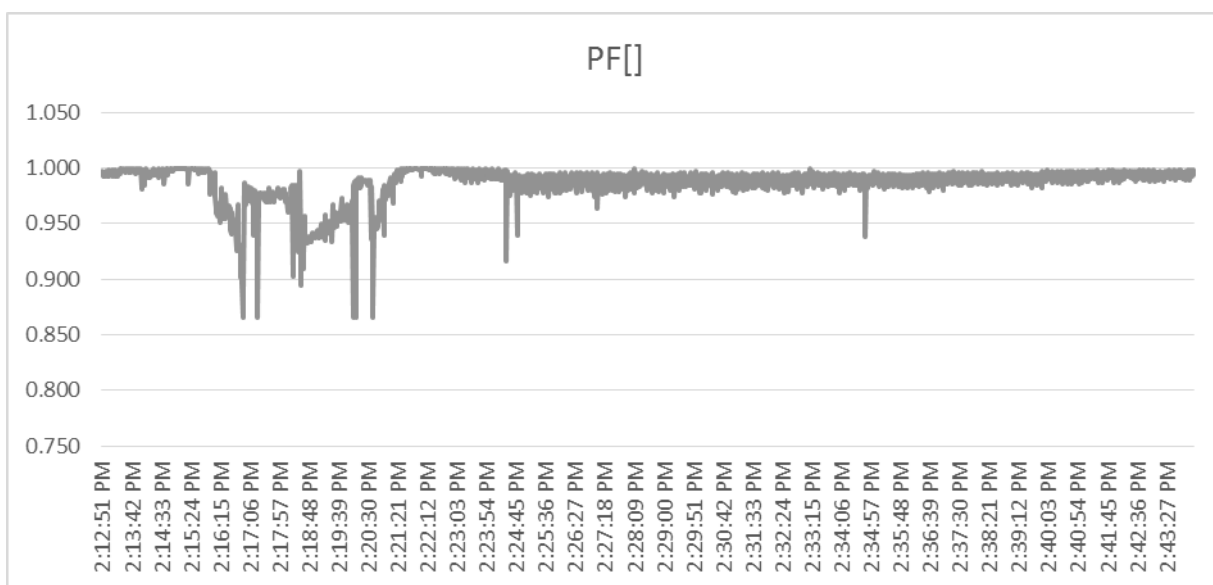
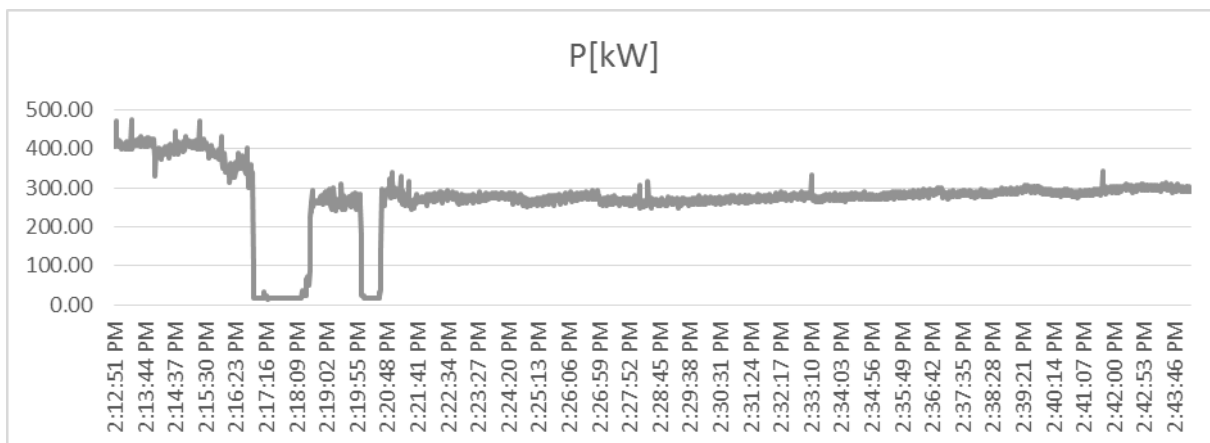


Phụ lục 3: Hệ thống đánh bóng

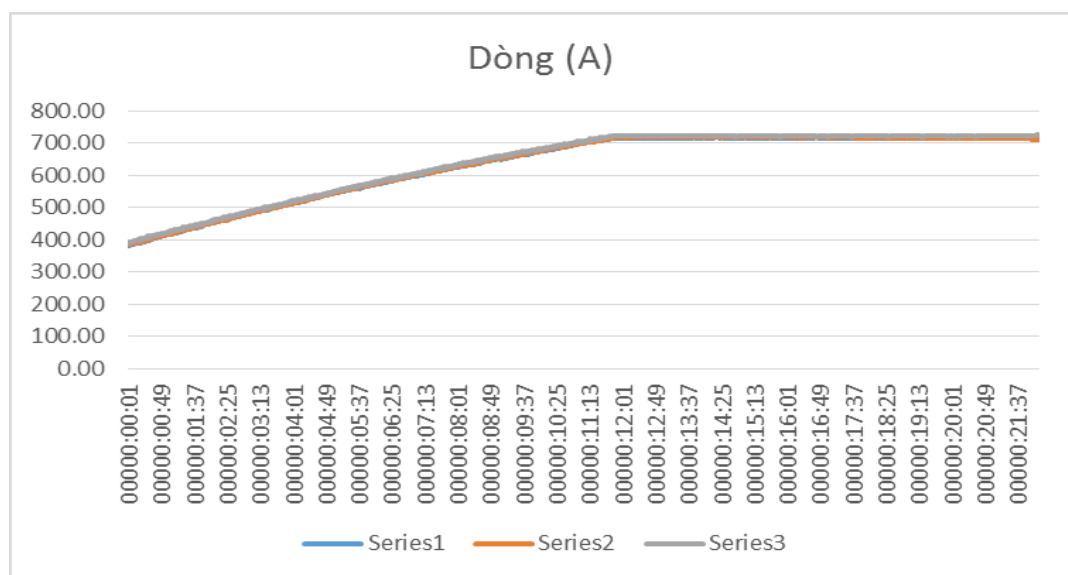
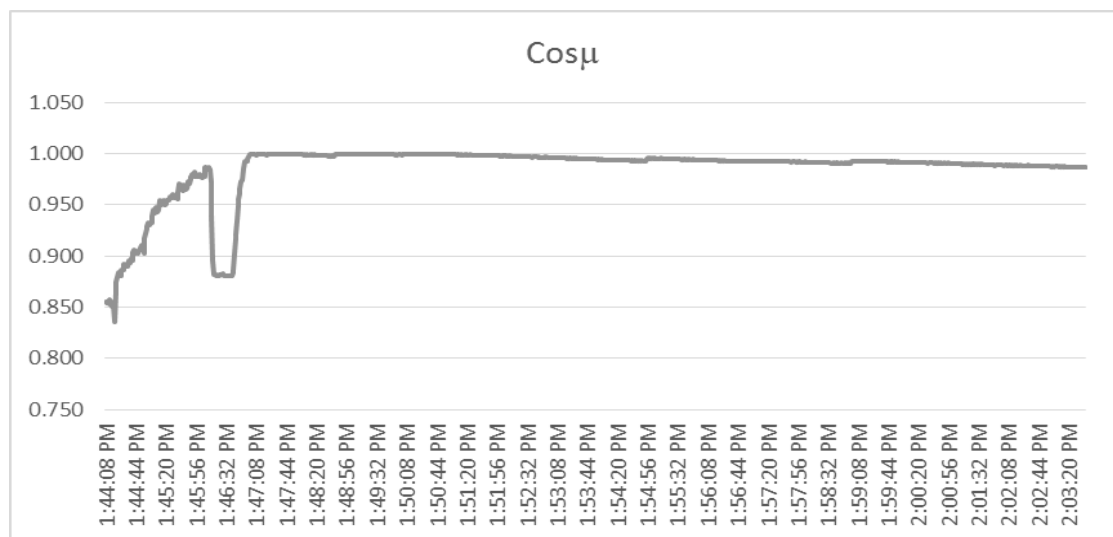
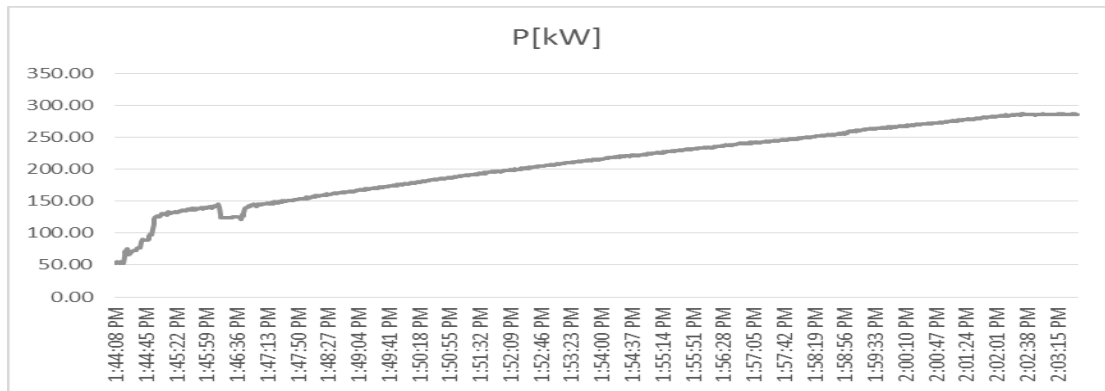




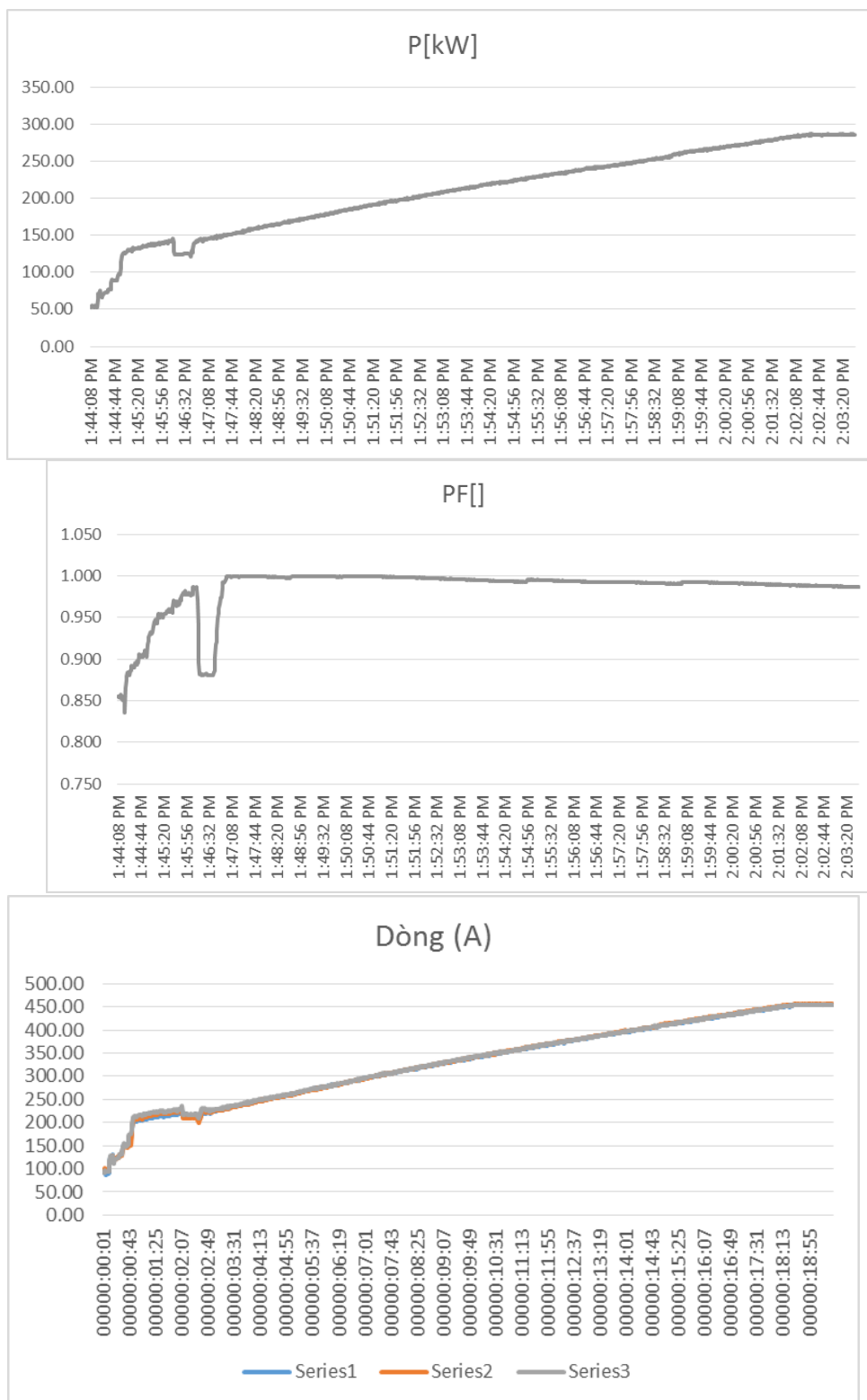
Phụ lục 4: Hệ thống máy cân động cơ chính

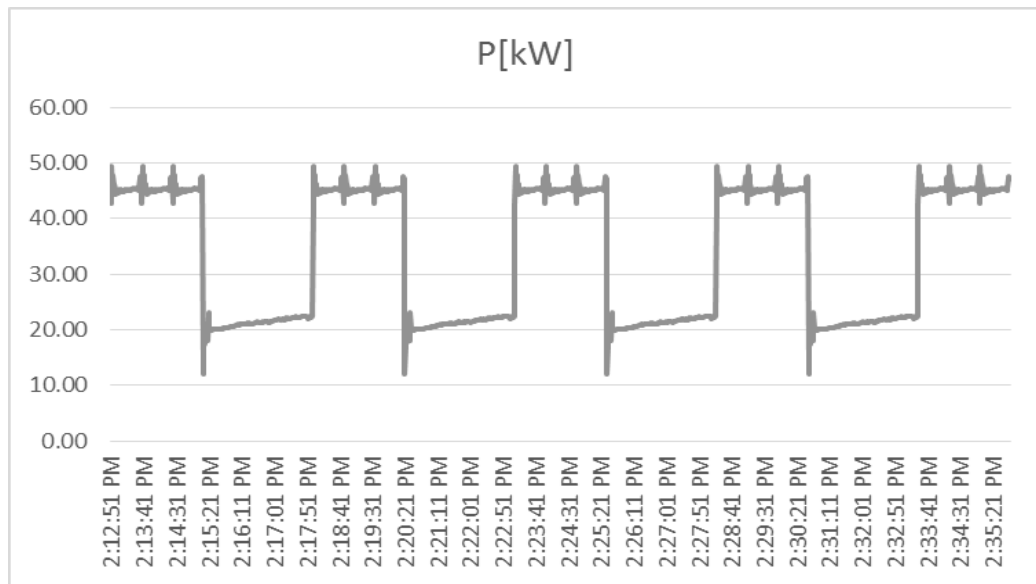


Phụ lục 5: Hệ thống máy cán động cơ phụ trái



Phụ lục 6: Hệ thống máy cân động cơ phải





Phụ lục 7: Máy nén khí VEE

