

*BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO*

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

NGUYỄN HỮU CHUNG

**CÁC GIẢI PHÁP SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG  
TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ CHO NHÀ MÁY GỖ  
HOÀNG ANH - QUY NHƠN**

**Chuyên ngành : Mạng và hệ thống điện**

**Mã số : 60.52.50**

**TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**Đà Nẵng - Năm 2011**

Công trình được hoàn thành tại  
**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

Người hướng dẫn khoa học: **PGS.TS. ĐINH THÀNH VIỆT**

Phản biện 1: **PGS. TS. LÊ KIM HÙNG**

Phản biện 2: **TS. LÊ KỶ**

Luận văn được bảo vệ trước Hội đồng chấm  
Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ kỹ thuật hợp tại Đại học Đà Nẵng  
vào ngày 15 tháng 12 năm 2011

*Có thể tìm hiểu luận văn tại:*

- Trung tâm Thông tin - Học liệu, Đại học Đà Nẵng
- Trung tâm Học liệu, Đại học Đà Nẵng.

## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

Năng lượng là một trong những yếu tố cần thiết cho sự tồn tại và phát triển xã hội, đồng thời cũng là yếu tố duy trì sự sống trên trái đất. Trong tương lai, nhiên liệu hoá thạch như dầu thô, than đá, khí tự nhiên, chiếm đa phần năng lượng tiêu thụ sẽ bị cạn kiệt, đồng thời việc sử dụng các dạng năng lượng này đã và đang gây ra nhiều vấn đề nghiêm trọng ảnh hưởng đến môi trường sống.

Đối với nước ta, trong một thời gian dài chúng ta áp dụng chính sách giá năng lượng bao cấp, những mức giá không phản ánh thực chất chi phí của quá trình sản xuất, do vậy vấn đề sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả rất ít được quan tâm.

Trong những năm gần đây nhận định chung hiện trạng hệ thống năng lượng Việt Nam quy mô của các ngành điện, than, dầu khí đều có những bước tiến vượt bậc hơn hẳn 10 năm trước đây, góp phần tích cực vào sự nghiệp công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước. Tuy vậy thành tựu đạt được chưa đủ để đưa các ngành năng lượng vượt qua tình trạng kém phát triển:

- Hiệu suất chung của ngành năng lượng còn thấp.
- Đầu tư phát triển năng lượng còn thấp.
- Việc định giá năng lượng còn nhiều bất cập.
- Hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh chưa cao.
- Tỷ lệ phát triển giữa các phân ngành NL chưa hợp lý.

Theo khảo sát thực tế ở Việt Nam, tính hiệu quả của việc khai thác sử dụng năng lượng đang ở mức khá thấp.

Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, thực chất là tìm cách sử dụng năng lượng theo yêu cầu của các cơ sở sản xuất một

cách hợp lý, nhờ các biện pháp bố trí lại sản xuất, nghiên cứu quy trình công nghệ, sử dụng tối đa các nguồn năng lượng tự nhiên như năng lượng mặt trời, chiếu sáng, thông gió tự nhiên...

Công nghệ sản xuất gỗ của nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn là công nghệ dây chuyền thiết bị của Việt Nam và một số nhập khẩu từ Đài Loan, Ý lắp đặt và chuyển giao công nghệ.

Trạm biến áp (TBA) cung cấp điện cho nhà máy có tổng công suất đặt 1.720kVA (trong đó 01 máy biến áp (MBA) 600kVA - 22/0,4kV và 02 MBA 560kVA - 35/0,4kV), nhà máy sử dụng khoảng 732 động cơ điện, 578 bóng đèn.... Với chi phí tiền điện hằng năm trên 3,6 tỷ đồng chiếm khoảng 3,6% so với tổng doanh thu cả năm.

Việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong nhà máy không những tiết kiệm được chi phí sản xuất, giúp tăng năng suất, nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm giá thành sản phẩm, tăng tính cạnh tranh, tăng lợi nhuận mà còn giảm bớt chi phí đầu tư cho các công trình cung cấp năng lượng, đáp ứng nhu cầu sử dụng năng lượng ngày một cao hơn của nền kinh tế quốc dân, đồng thời giảm sự phát sinh chất thải, bảo vệ tài nguyên môi trường, khai thác hợp lý các nguồn tài nguyên năng lượng, thực hiện phát triển kinh tế - xã hội bền vững. Chính vì những lý do trên tôi nghiên cứu đề tài “Các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho nhà máy gỗ Hoàng Anh - Quy Nhơn”.

## **2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

### **2.1. Đối tượng nghiên cứu**

Nghiên cứu việc sử dụng điện năng ở dây chuyền công nghệ của nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn.

## **2.2. Phạm vi nghiên cứu**

Nghiên cứu việc sử dụng điện năng có hiệu quả để vận hành dây chuyền công nghệ sản xuất sản phẩm gỗ của nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn.

## **3. Mục đích nghiên cứu**

- Khảo sát thực trạng sử dụng năng lượng và nghiên cứu nhằm đưa ra các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn.

- Mục đích nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng nhằm mang lại hiệu quả kinh tế cho nhà máy, cải thiện môi trường.

### **3.1. Các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong sản xuất**

3.1.1. Giải pháp tiết kiệm năng lượng trong khâu quản lý

3.1.2. Giải pháp tiết kiệm năng lượng trong khâu kỹ thuật

### **3.2. Nghiên cứu, ứng dụng các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn**

Gồm hai khâu chính:

- Khâu quản lý
- Khâu kỹ thuật

### **3.3. Tính toán hiệu quả đầu tư, vốn đầu tư, thời gian đầu tư, thời gian hoàn vốn**

## **4. Phương pháp nghiên cứu**

### **4.1. Phương pháp nghiên cứu lý thuyết**

- Nghiên cứu tư liệu về các sự kiện sử dụng năng lượng của các nước trên thế giới đặc biệt là các nước lân cận.

- Phân tích và tổng hợp hiệu quả của việc tiết kiệm năng lượng trong sản xuất.

#### **4.2. Phương pháp thu thập và xử lý thông tin**

- Khảo sát hệ thống và nâng cấp dây chuyền sản xuất.
- Thu thập những số liệu thống kê, tài liệu về nhà máy.
- Khảo sát và đo đạc các thông số liên quan
- Thống kê, phân tích, dự báo.

Từ các số liệu khảo sát ta đưa ra các giải pháp để sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả nhằm nâng cao hiệu suất sản xuất.

Phân tích kinh tế tài chính: Tính toán hiệu quả đầu tư, vốn đầu tư, thời gian đầu tư, thời gian hoàn vốn khi áp dụng các biện pháp nhằm sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho nhà máy.

Kiến nghị giải pháp tiết kiệm năng lượng đối với nhà máy.

#### **5. Ý nghĩa khoa học và tính thực tiễn của đề tài**

Các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, ứng dụng cho nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn. có thể nhân rộng cho các cơ sở sản xuất khác nhằm sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, làm giảm chi phí sản xuất của nhà máy, đảm bảo môi trường, tiết kiệm nguồn năng lượng cho đất nước.

#### **6. Cấu trúc luận văn**

Nội dung chính của luận văn bao gồm các chương sau:

**Chương 1:** Tổng quan về tình hình tiết kiệm năng lượng

**Chương 2:** Một số giải pháp tiết kiệm năng lượng trong cơ sở sản xuất

**Chương 3:** Phân tích hiện trạng sử dụng năng lượng tại nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn

**Chương 4:** Tính toán các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn

# CHƯƠNG 1

## TỔNG QUAN VỀ TÌNH HÌNH TIẾT KIEM NĂNG LƯỢNG

### **1.1. Tầm quan trọng của năng lượng**

Năng lượng là một trong những vấn đề mang tính toàn cầu. Loài người hiện đang phải đối mặt với hàng loạt các vấn đề như điều kiện sống khó khăn, thiếu dinh dưỡng, thất nghiệp,... Vì vậy cần có sự hiểu biết về những vấn đề này, đặc biệt là việc nhận thức mối liên hệ gắn kết giữa năng lượng với chúng ta.

### **1.2. Đánh giá tình hình sử dụng năng lượng hiện nay trên thế giới**

#### ***1.2.1. Tình hình sử dụng năng lượng***

Thế giới đang đối mặt với nhiều thách thức như tăng dân số, các nguồn năng lượng cạn kiệt dần, ô nhiễm môi trường và biến đổi khí hậu ngày càng tăng.

#### ***1.2.2. Chính sách về tiết kiệm năng lượng***

#### ***1.2.3. Nhận xét***

Do sử dụng quá nhiều nguồn năng lượng hóa thạch đã gây ô nhiễm môi trường, biến đổi khí hậu toàn cầu. Trong tương lai, do nhiều rào cản về kỹ thuật và kinh tế nên việc đưa các nguồn năng lượng sạch, nguồn năng lượng khác vào sử dụng chỉ đáp ứng được một phần nhỏ nhu cầu sử dụng năng lượng, dễ dẫn đến khủng hoảng về năng lượng như giá cả, chính trị, cũng như việc tranh giành các nguồn cung cấp năng lượng trên thế giới.

Dự báo được tình hình trên, nhiều nước trên thế giới đã có những phản ứng tích cực để bảo tồn và sử dụng có hiệu quả nguồn năng lượng hiện nay.

### **1.3. Đánh giá tình hình sử dụng năng lượng hiện nay trong nước**

#### **1.3.1. Tình hình sử dụng năng lượng**

#### **1.3.2. Chính sách về tiết kiệm năng lượng**

#### **1.3.3. Nhận xét**

Việt Nam chưa được triển khai rộng rãi các chương trình tiết kiệm năng lượng, vì vậy kết quả mang lại chưa cao, các nhà tiêu thụ năng lượng chỉ thực hiện tiết kiệm năng lượng khi cảm thấy nó mang lại hiệu quả kinh tế cho ta chứ không phải vì cảm thấy nó là điều bức thiết và thực hiện tiết kiệm không phải vì lợi ích của toàn xã hội.

#### **\* KẾT LUẬN CHƯƠNG 1**

Ở chương 1 tác giả đã nói lên tình hình năng lượng hiện nay là một trong những yếu tố rất cần thiết cho sự tồn tại và phát triển của xã hội, đồng thời cũng là yếu tố duy trì sự sống trên trái đất. Với những sự cần thiết này đòi hỏi chúng ta phải hiểu biết về việc sử dụng năng lượng sao cho tiết kiệm và có hiệu quả hơn.

Cùng với việc ứng dụng năng lượng mới, năng lượng tái tạo trên Thế Giới nói chung và Việt Nam nói riêng, trong tương lai gần thì chưa thể đáp ứng được nhu cầu với mức tiêu thụ năng lượng ngày càng tăng. Vì vậy Việt Nam cũng như Thế Giới đã xây dựng nên những chính sách về tiết kiệm năng lượng.

Đối với nơi tiêu thụ năng lượng thì khó có thể cắt giảm năng lượng tiêu thụ, bởi lẽ chúng ta cần có những giải pháp tiết kiệm năng lượng một cách hiệu quả hơn mà vẫn đảm bảo yêu cầu nơi tiêu thụ năng lượng, cũng như chính sách mà nhà nước đã ban hành. Để có những giải pháp đó thì trong chương 2 này được đề cập đến.



## CHƯƠNG 2

### MỘT SỐ GIẢI PHÁP TIẾT KIỂM NĂNG LƯỢNG TRONG CƠ SỞ SẢN XUẤT

#### **2.1. Quy trình về kiểm toán năng lượng trong cơ sở sản xuất**

##### **2.1.1. Quy trình về kiểm toán năng lượng (KTNL)**

Bước 1: Khởi đầu công việc

Bước 2: Chuẩn bị kiểm toán

Bước 3: Thực hiện kiểm toán

Bước 4: Viết báo cáo

##### **2.1.2. Khái niệm về KTNL**

KTNL là hoạt động khảo sát, thu thập và phân tích dữ liệu tiêu thụ năng lượng của đối tượng cần KTNL (doanh nghiệp, tòa nhà, quy trình sản xuất hay một hệ thống...). Mục tiêu của KTNL là tìm ra các cơ hội TKNL, xây dựng các giải pháp sử dụng năng lượng hiệu quả hơn.[3. tr. 15]

##### **2.1.3. Các loại KTNL [2]**

###### **2.1.3.1. Kiểm toán sơ bộ (Walk Through Assessment):**

Là hoạt động khảo sát thoáng qua quá trình sử dụng năng lượng của hệ thống. Kiểm toán sơ bộ giúp nhận diện và đánh giá các cơ hội và tiềm năng TKNL của thiết bị tiêu thụ năng lượng chính trong hệ thống.

###### **2.1.3.2. Kiểm toán năng lượng tổng thể (Energy Survey and Analysis):**

Là hoạt động khảo sát, thu thập, phân tích số liệu tiêu thụ năng lượng trong quá khứ và hiện tại. Phát hiện các cơ hội TKNL chi tiết hơn (nhờ thu thập và phân tích các số liệu quá khứ và hiện tại, nhận diện cơ hội và phân tích tính khả thi về kinh tế, kỹ thuật).

### 2.1.3.3. Kiểm toán năng lượng chi tiết (Detailed Analysis of Capital Intensive Modifications):

Là hoạt động khảo sát, thu thập, phân tích sâu hơn về kỹ thuật, lợi ích kinh tế, tài chính...cho một vài giải pháp TKNL của hệ thống tiêu thụ năng lượng.

## 2.2. Một số giải pháp tiết kiệm năng lượng trong sản xuất

### 2.2.1. Giải pháp chiếu sáng hiệu quả tiết kiệm năng lượng

2.2.1.1. Sử dụng chiếu sáng tự nhiên

2.2.1.2. Thiết kế chiếu sáng theo khu vực làm việc

2.2.1.3. Thay thế các bộ đèn kiểu cũ bằng các bộ đèn tiết kiệm điện

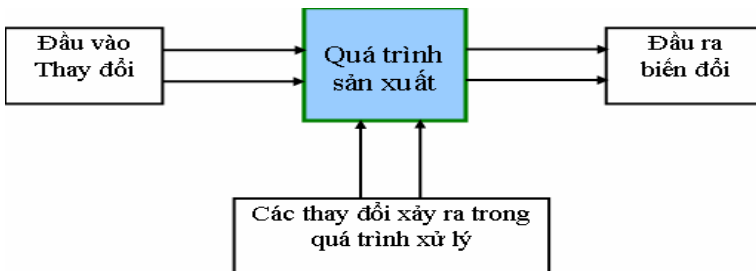
2.2.1.4. Thay thế chấn lưu điện tử

### 2.2.2. Tiết kiệm năng lượng đối với động cơ điện

2.2.2.1. Thay thế động cơ có hiệu suất cao HEMs (High Efficiency Motor)

2.2.2.2. Lắp đặt bộ điều khiển tốc độ động cơ bằng linh kiện điện tử VSD (Variable Speed Drive)

Phạm vi ứng dụng bộ điều khiển tốc độ VSD.



Hình 2.1: Thể hiện phạm vi ứng dụng bộ điều khiển tốc độ VSD

### 2.2.3. Các biện pháp nâng cao hệ số công suất $\cos\phi$ [1]

2.2.3.1. Các biện pháp nâng cao hệ số công suất  $\cos\phi$  tự nhiên

2.2.3.2. Dùng phương pháp bù công suất phản kháng để nâng cao hệ số  $\cos\varphi$

#### 2.2.4. Tiết kiệm điện năng trong các hệ thống nhiệt [1], [7]

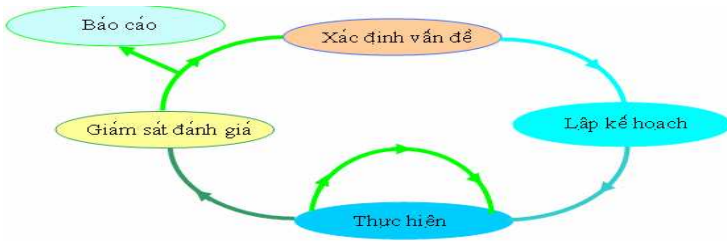
2.2.4.1. Các cân bằng vật chất và năng lượng đối với lò hơi

2.2.4.2. Phân tích tổn thất năng lượng đối với lò hơi

2.2.4.3. Các giải pháp tiết kiệm năng lượng đối với lò hơi

#### 2.2.5. Biện pháp quản lý năng lượng

Mô hình quản lý hình 2.2 [11].



Hình 2.2: Mô hình quản lý

Lập kế hoạch dựa vào suất tiêu hao nhiên liệu trên một đơn vị sản phẩm từ đó đưa ra các biện pháp thực hiện.

#### \* NHẬN XÉT VÀ KẾT LUẬN

- *Khâu kỹ thuật*: Các cơ hội TKNL được phát hiện trong tất cả các hệ thống cung cấp năng lượng chính của doanh nghiệp bao gồm các hệ thống điện, hệ thống nhiệt - lạnh, chiếu sáng.

- *Khâu quản lý*: Doanh nghiệp phải có biện pháp thể chế, cử cán bộ chuyên trách quan tâm đến vấn đề quản lý năng lượng, theo dõi việc tiêu thụ và tiêu hao năng lượng hàng tháng, việc nhập xuất nguyên liệu, nhiên liệu và sản phẩm, từ đó đề xuất các định mức sử dụng năng lượng và suất tiêu hao năng lượng để ban Giám đốc đưa ra các quy định chỉ đạo và thực hiện theo.

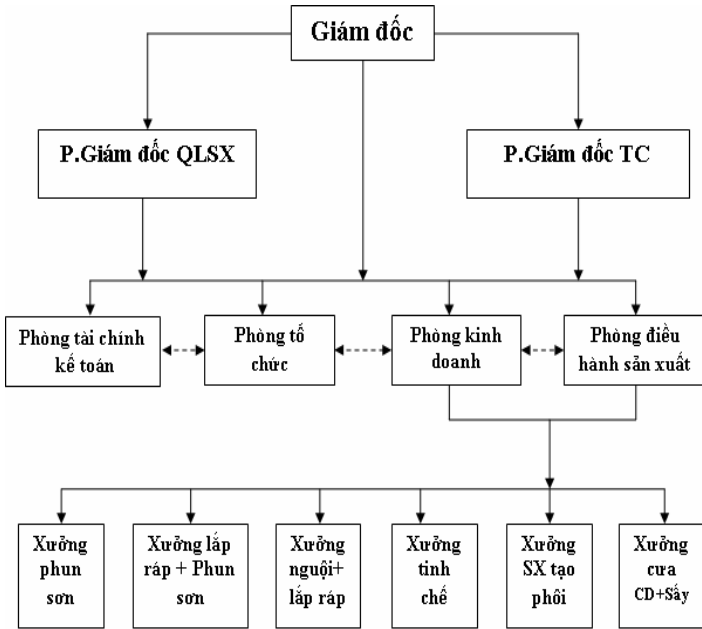
## CHƯƠNG 3

### PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TẠI NHÀ MÁY GỖ HOÀNG ANH QUY NHƠN

#### 3.1. Giới thiệu tổng quan về nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn

##### 3.1.1. Thông tin chung

Cơ cấu tổ chức bộ máy của nhà máy theo sơ đồ hình 3.2:



Chú thích:

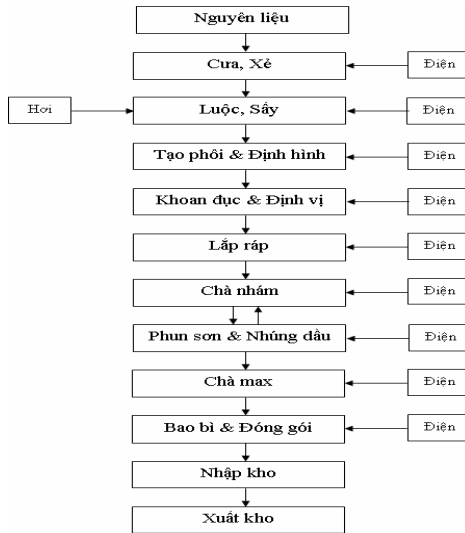
—————▶ : Chỉ đạo trực tuyến.

◄-----▶ : Quan hệ chức năng.

Hình 3.2: Sơ đồ cơ cấu tổ chức bộ máy của nhà máy.

##### 3.1.2. Quy trình công nghệ

Qua nghiên cứu và tìm hiểu quy trình công nghệ để sản xuất ra một sản phẩm gỗ được thể hiện qua hình 3.4 như sau:



Hình 3.4: Quy trình công nghệ sản xuất gỗ

### 3.1.3. Nguyên liệu - sản phẩm

Bảng.3.1: Bảng tổng kết nguyên liệu và sản phẩm trong năm 2010

Tháng	Gỗ nguyên liệu (m <sup>3</sup> thô)	Sản phẩm gỗ (m <sup>3</sup> tinh)
1	307	215
2	280	171
3	314	162
4	72	166
5	48	136
6	36	168
7	84	117
8	203	136
9	427	170
10	910	188
11	776	267
12	809	205
<b>Tổng</b>	<b>4.266</b>	<b>2.101</b>

( Số liệu do phía nhà máy cung cấp )

### 3.1.4. Năng lượng cung cấp

Năng lượng cung cấp cho nhà máy gồm hai loại năng lượng: điện và nhiệt (củi đốt lò)

#### 3.1.4.1. Năng lượng tiêu thụ

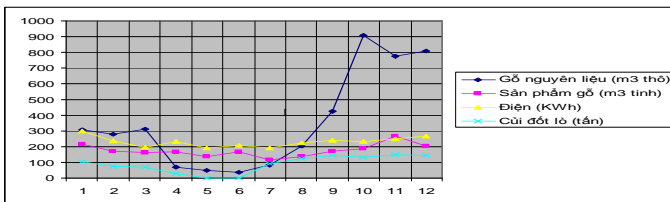
Năng lượng tiêu thụ gồm điện và nhiệt (củi đốt lò) được trình bày ở bảng 3.2

*Bảng 3.2: Bảng tổng kết điện năng tiêu thụ và củi đốt lò trong năm 2010*

Tháng	Điện năng tiêu thụ (kWh)	Củi đốt lò (tấn)
1	300.656	105
2	237.976	75
3	197.720	70
4	234.020	30
5	191.472	0
6	208.104	0
7	193.680	90
8	222.970	125
9	240.474	145
10	235.082	135
11	251.580	150
12	268.512	145
<b>Tổng</b>	<b>2.782.246</b>	<b>1.070</b>

( Số liệu do phía nhà máy cung cấp )

Qua số liệu hai bảng 3.1 và 3.2 ta vẽ được biểu đồ nguyên liệu, sản phẩm và năng lượng tiêu thụ của năm 2010 như sau.



*Hình 3.5: Biểu đồ nguyên liệu, sản phẩm và năng lượng tiêu thụ năm 2010*

**Nhân xét:** Qua biểu đồ nguyên liệu, sản phẩm và năng lượng tiêu thụ của nhà máy năm 2010 ta thấy nguyên liệu nhập ít vào các tháng 4,5,6,7 và nhập nhiều vào những tháng cuối năm, còn với sản phẩm gỗ cũng được xuất ra nhiều hơn vào những tháng cuối năm. Đối với năng lượng điện tiêu thụ theo tỷ lệ thuận với sản phẩm là chủ yếu, còn đối với củi đốt lò cũng tiêu thụ nhiều vào những tháng cuối và đầu năm.

### 3.1.4.2. Giá năng lượng

Theo sử dụng năng lượng thực tế ta có biểu giá điện như sau:

**Bảng 3.3: Biểu giá điện**

Loại năng lượng	Mục đích sử dụng	Đơn vị tính	Đơn giá (VNĐ/kWh)				
			Một giá	Ba giá			
				CĐ	BT	TĐ	TB
Điện năng 0,4kV	Sản xuất	kWh		2.061	1.139	708	1.505

Giá điện trung bình được tính 12/24h của nhà Máy;

$$TB = (4 \times 2.061 + 708 + 8 \times 1.139) = 1.505 \text{ VNĐ}$$

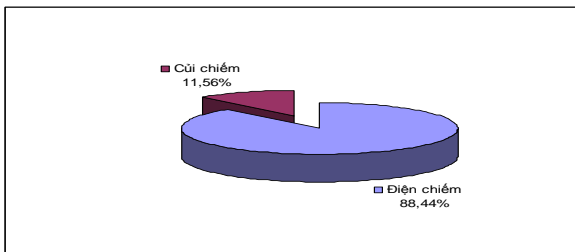
### 3.1.4.3. Chi phí năng lượng tiêu thụ

Từ số liệu trên bảng 3.2, tổng chi phí năng lượng năm 2010 là:

+ Điện: 3.683.488.290 đồng

+ Củi đốt lò:  $1.070 \times 450.000 = 481.500.000$  đồng

Tỷ lệ phần trăm giữa chi phí năng lượng được minh họa ở hình 3.6



**Hình 3.6: Biểu đồ tỷ lệ phần trăm tiêu thụ điện và củi đốt lò của nhà máy**

**Nhận xét:** Qua hình 3.6 cho thấy năng lượng để sản xuất ra một sản phẩm tại nhà máy chủ yếu là điện, chi phí điện chiếm 88,44% gấp 7,5 lần so với chi phí nhiên liệu củi đốt lò, chi phí củi chiếm 11,56%.

#### 3.1.4.4. Suất tiêu hao năng lượng

*Bảng 3.4: Bảng tổng kết sản phẩm, năng lượng tiêu thụ, suất tiêu hao trong năm 2010*

Tháng	Sản phẩm gỗ (m <sup>3</sup> tính)	Điện năng tiêu thụ (kWh)	Suất tiêu hao (kWh/m <sup>3</sup> )	Củi đốt lò (Tấn)	Suất tiêu hao (tấn/m <sup>3</sup> )
1	215	300.656	1.398,4	105	0,49
2	171	237.976	1.391,67	75	0,43
3	162	197.720	1.220,49	70	0,43
4	166	234.020	1.409,75	30	0,18
5	136	191.472	1.407,88	0	0
6	168	208.104	1.238,71	0	0
7	117	193.680	1.655,38	90	0,77
8	136	222.970	1.639,48	125	0,91
9	170	240.474	1.414,55	145	0,85
10	188	235.082	1.250,43	135	0,71
11	267	251.580	942,24	150	0,56
12	205	268.512	1.309,81	145	0,71
<b>Tổng</b>	<b>2.101</b>	<b>2.782.246</b>	<b>16.278,79</b>	<b>1.070</b>	<b>6,04</b>

**Nhận xét:** Qua bảng tổng kết, suất tiêu hao nhằm thể hiện mức độ sử dụng năng lượng để làm ra 1m<sup>3</sup> sản phẩm. Suất tiêu hao năng lượng trung bình trong năm 2010 như sau:

$$\text{Suất tiêu hao điện trung bình} = 16.278,79/12 = 1.356,56 \text{ kWh/m}^3$$

$$\text{Suất tiêu hao nhiệt trung bình} = 6,04/12 = 0,50 \text{ tấn củi/m}^3$$

$$\text{Tương ứng sản xuất} = 2.101/12 = 175 \text{ m}^3 \text{ sản phẩm gỗ.}$$

#### 3.1.5. Hoạt động sản xuất



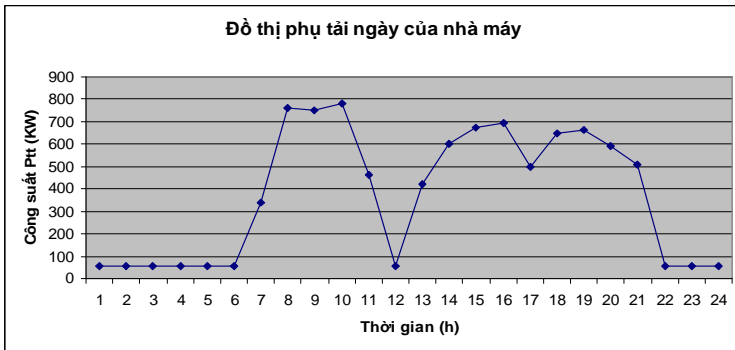
Cường độ sản xuất cũng như sản lượng sản phẩm của nhà máy vào mỗi thời điểm có thể thay đổi ít nhiều tùy theo nhu cầu về sản phẩm của thị trường cũng như đơn đặt hàng của các đối tác.

### 3.2. Phân tích hiện trạng sử dụng năng lượng tại nhà máy

#### 3.2.1. Số liệu thu thập và biểu đồ phụ tải ngày của các thành phần phụ tải của nhà máy

Dựa vào các số liệu đo đạc của các xưởng, ta có bảng tổng hợp công suất toàn nhà máy như bảng 3.5

Dựa vào bảng tổng hợp công suất ( bảng 3.5 ) ta vẽ được đồ thị phụ tải ngày của các thành phần (hình 3.7) và đồ thị phụ tải ngày của nhà máy như sau:



Hình 3.8: Đồ thị phụ tải ngày của nhà máy

#### 3.2.2. Danh mục thiết bị nhà máy

Các thiết bị và động cơ tiêu thụ điện năng được liệt kê ở bảng 3.6 đến bảng 3.12

### 3.3. Đánh giá hiện trạng hệ thống cung cấp điện và tiêu thụ điện của nhà máy

#### 3.3.1. Những mặt tích cực và tồn tại trong quản lý sử dụng điện của nhà máy

\* Những mặt tích cực

- Hệ thống chiếu sáng hành lang và chiếu sáng bảo vệ được hoạt động theo cảm ứng ánh sáng và rơ le thời gian.
- Các xưởng được thiết kế chiếu sáng tự nhiên.
- Văn phòng làm việc được tận dụng ánh sáng tự nhiên bằng cách bố trí bàn làm việc gần cửa sổ.
- Có qui trình rõ về việc sử dụng các thiết bị điện.
- \* *Những mặt còn tồn tại*
- Tiêu thụ điện năng của nhà máy còn chưa hợp lý.
- Đồ thị phụ tải của nhà máy không bằng phẳng.

### **3.3.2. Nguyên nhân**

- Thời gian chạy không tải và non tải của các thiết bị khá lớn.
- Các thiết bị điện phần lớn được lựa chọn và lắp đặt chưa có sự tính toán chính xác trên cơ sở khoa học.
- Các thiết bị chưa được chăm sóc bảo dưỡng chu đáo.
- Trình độ sử dụng thiết bị và ý thức tiết kiệm điện năng của đa số các công nhân chưa cao.
- Vị trí lắp đặt các thiết bị điện chưa thực sự hợp lý.
- Do thiết bị quá cũ và hiệu suất không đạt
- Sắp xếp chế độ làm việc chưa hợp lý.

### **\* KẾT LUẬN:**

Trong chương 3 tác giả đã thể hiện được hiện trạng sử dụng năng lượng tại nhà máy như: quy trình công nghệ sản xuất, nguyên liệu, sản phẩm, năng lượng cung cấp và năng lượng tiêu thụ cũng như suất tiêu thụ năng lượng trên  $1m^3$  sản phẩm, thời gian hoạt động của nhà máy. Đồng thời cũng đo đạt, nắm được các số liệu cần thiết từ các thiết bị tiêu thụ năng lượng và đánh giá những mặt tích cực, tồn tại, nguyên nhân và so sánh, tính toán để đưa ra các cơ hội tiết kiệm năng lượng hiệu quả. Các cơ hội được trình bày ở chương cuối.

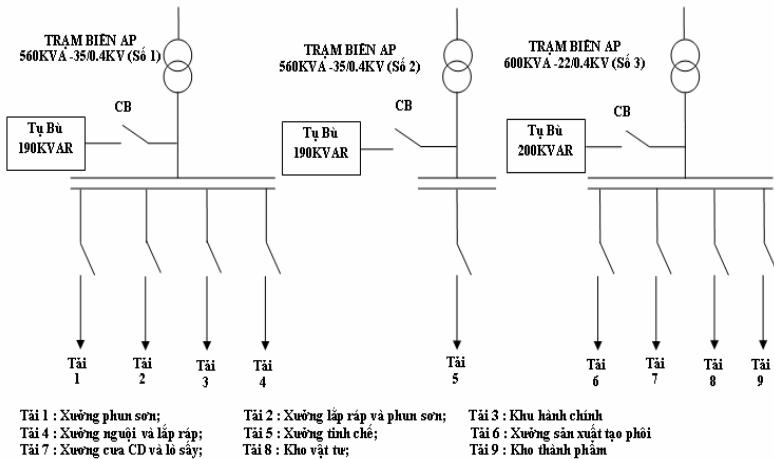
## CHƯƠNG 4

### TÍNH TOÁN CÁC GIẢI PHÁP SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM VÀ HIỆU QUẢ CHO NHÀ MÁY GỖ HOÀNG ANH QUY NHƠN

#### 4.1. Khảo sát năng lượng

##### 4.1.1. Sơ đồ bố trí điện

Sơ đồ đơn tuyến cung cấp điện ở nhà máy được thể hiện ở hình 4.1 sau:



Hình 4.1: Sơ đồ bố trí cung cấp điện cho nhà máy

#### Nhận xét:

Việc bố trí lưới điện cung cấp cho nhà máy khá tốt. Các tủ điện có quạt giải nhiệt điều khiển tự động đảm bảo nhiệt độ trong tủ điện ổn định ở mức thấp. Điều này giúp thiết bị hoạt động ổn định và tăng tuổi thọ của hệ thống điện.

Hiện tại ba trạm biến áp cung cấp điện của nhà máy đã có hệ thống tụ bù, bù tự động. Hệ thống tụ bù giúp tăng hệ số  $\cos\phi$ , nâng cao hiệu quả sử dụng điện, giảm tổn thất.

### 4.1.2. Các hệ thống và thiết bị tiêu thụ năng lượng

#### 4.1.2.1. Hệ thống chiếu sáng nhà máy

Tổng hợp kết quả hệ thống chiếu sáng của nhà máy, bảng 4.1

#### 4.1.2.2. Hệ thống động cơ điện

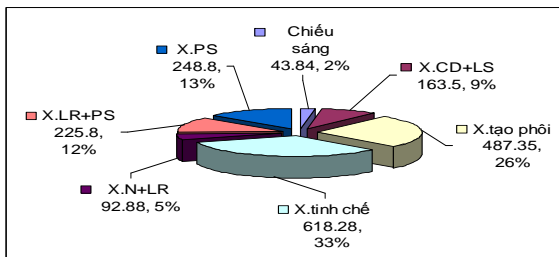
Hệ thống động cơ điện được tính và đo đạt theo từng xưởng, được liệt kê theo các bảng 4.2 đến 4.7

Qua số liệu đo đạc ở bảng 4.1 đến 4.7 ta lập bảng tính tỷ lệ tiêu thụ điện của các thành phần, được trình bày ở bảng 4.8

Bảng 4.8: Bảng tính tỷ lệ tiêu thụ năng lượng của các thành phần

STT	Các phân xưởng	Tỷ lệ % tổng HT	Ghi chú
1	Hệ thống chiếu sáng	2	
2	Xưởng CD & Lò sấy	9	
3	Xưởng Tạo phôi	26	
4	Xưởng Tinh chế	33	
5	Xưởng Nguội & Lắp ráp	5	
6	Xưởng Lắp ráp & Phun sơn	12	
7	Xưởng Phun sơn	13	

Từ bảng 4.8 ta vẽ biểu đồ tỷ lệ hình 4.2 như sau.



Hình 4.2: Biểu đồ tỷ lệ tiêu thụ điện năng của các thành phần

**Nhận xét:** Từ biểu đồ tiêu thụ điện năng của các thành phần ta nhận thấy xưởng tinh chế tiêu thụ điện nhiều nhất chiếm 33% so với tổng điện năng mà nhà máy tiêu thụ, đối với xưởng tạo phôi cũng chiếm khá cao 26% và xưởng phun sơn chiếm 13% .

## 4.2. Đề xuất các giải pháp tiết kiệm năng lượng

### 4.2.1. Hệ thống động cơ điện

4.2.1.1. Trường hợp dùng bộ biến tần với động cơ non tải và có tải luôn thay đổi [10]: Áp dụng công thức 4.1 đến 4.7 để tính.

4.2.1.2. Trường hợp dùng bộ biến tần để điều chỉnh lưu lượng [10]: Áp dụng công thức 4.1 đến 4.9 để tính.

### 4.2.2. Hệ thống chiếu sáng

Bảng 4.19: Bảng tổng hợp hiệu quả đầu tư khi thay đèn huỳnh quang 40W thành 28W

Chi phí	Số lượng (cái)	Đơn giá (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)
Chi phí bóng đèn (BĐ)	282	22.000	6.204.000
Chi phí phụ kiện (PK)	282	13.200	3.722.400
Chi phí nhân công (NC)	282	2.000	564.000
Tổng chi phí (V)			10.490.400
Tiền tiết kiệm được trong một năm khi sử dụng bóng huỳnh quang 28W ( $\Delta C$ )	7.174	1505	10.796.870
Nội dung	Đơn vị	Số lượng	
Thời gian hoàn vốn ( $T=V/\Delta C$ )	tháng	11,7 tháng	
Giảm khí thải CO <sub>2</sub> : $\Delta A * 0,5764$	Tấn	4.135	

### 4.2.3. Hệ thống quản lý năng lượng

Bảng 4.21: Bảng tổng hợp hiệu quả đầu tư khi áp dụng mô hình quản lý

Chi phí	Số lượng (cái)	Đơn giá (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)
Chi phí vật tư (VT)	10	7.971.700	79.717.000
Chi phí nhân công (NC)	10	450.000	4.500.000
Tổng chi phí (V)			84.217.000
Tiền tiết kiệm khi áp dụng mô hình quản lý ( $\Delta C$ )	123.034,56	1.505	185.167.012

Nội dung	Đơn vị	Số lượng
Thời gian hoàn vốn ( $T=V/\Delta C$ )	tháng	5,5 tháng
Giảm khí thải CO <sub>2</sub> : $\Delta A * 0,5764$	Tấn	70.917

*Bảng 4.22. Bảng tổng kết hiệu quả khi đầu tư các giải pháp tiết kiệm năng lượng*

TT	Danh mục đầu tư TKNL ( Lắp biến tần và thay bóng đèn )	Vốn đầu tư (VNĐ)	ĐNTK được trong 1 năm (kWh)	Số tiền tiết kiệm được trong 1 năm (VNĐ)	Thời gian thu hồi vốn (Tháng)	Giảm khí thải CO <sub>2</sub> (Tấn)
1	ĐC hút bụi (55kW)	116.196.000	54.350	81.796.750	17,04	31.327
2	ĐC hút bụi (45kW)*02	199.854.000	89.328	134.438.640	17,76	51.488
3	ĐC hút bụi (22kW)*02	97.602.000	44.530	67.017.650	17,4	25.666
4	ĐC máy cưa CD 22kW)	48.801.000	26.760	40.273.800	14,52	15.424
5	ĐC máy nhám thùng (51x75) (22kW)*02	97.602.000	54.002	81.273.010	14,4	31.126
6	ĐC máy nhám thùng (52x84) (18,5kW)*02	88.308.000	35.938	54.086.690	19,56	20.714
7	ĐC máy nhám thùng (51x75) (15kW)*02	59.631.600	30.466	45.851.330	15,6	17.560
8	ĐC Lò sấy (5đc/11đ/33lò)	485.694.000	289.047	353.504.481	16,44	166.584
9	T10/40W thành T5/28W (282 bóng)	10.490.400	7.174	10.796.870	11,7	4.135
	<b>Tổng/Tbình</b>	<b>1.204.179.000</b>	<b>631.595</b>	<b>869.039.221</b>	<b>16,05</b>	<b>364.024</b>

### 4.3. Đánh giá hiệu quả xã hội và hiệu quả môi trường

Với kết quả khảo sát và tính toán tại nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn, ta đánh giá hiệu quả các giải pháp như sau.

Về mặt xã hội: Đề tài có thể nhân rộng cho các nhà máy hay các cơ sở sản xuất công nghiệp khác để ứng dụng tiết kiệm năng lượng, cũng như kiểm toán năng lượng một cách hiệu quả.

Về mặt môi trường: Từ các giải pháp tiết kiệm năng lượng đã nêu trên, đề tài đã giảm được một lượng lớn điện năng tiêu thụ cho nhà máy, đồng thời bên cạnh đó cũng giảm được một lượng khí thải CO<sub>2</sub> gây hiện tượng hiệu ứng nhà kính.

### 4.4. Phân tích hiệu quả tài chính từ các giải pháp tiết kiệm năng lượng

Theo kinh nghiệm thực tế của các công ty lắp đặt thiết bị điện. Với điều kiện khí hậu của Việt Nam nói chung và Bình Định nói riêng, tuổi thọ trung bình của biến tần khoảng 5 năm là hồng, và hệ số chiết khấu là 15%, kết hợp với số liệu đạt được ở bảng 4.22 ta có kết quả phân tích hiệu quả tài chính khi áp dụng các giải pháp tiết kiệm năng lượng như sau. [4]:

- Chi phí (C): 1.204.179.000 (VNĐ)

- Lợi ích:

+ Số tiền tiết kiệm hàng năm: 869.039.221 (VNĐ)

+ Tổng số tiền tiết kiệm 5 năm qui về hiện tại (B):

$$B = 869.039.221 * \frac{(1+0,15)^5 - 1}{0,15(1+0,15)^5} = 2.913.154.257 \text{ (VNĐ)}$$

- Đánh giá về mặt kinh tế:

+ Giá trị hiện tại thực: NPV = B-C = 1.708. 975.257 (VNĐ)

+ Tỷ lệ lợi nhuận trên chi phí: B/C = 2,4 (lần)

Qua phân tích hiệu quả về tài chính ta thấy rằng lợi ích thu được lớn gấp 2,4 lần so với chi phí bỏ ra, chứng tỏ rằng hiệu quả về kinh tế mà các giải pháp tiết kiệm năng lượng đem lại là rất khả thi.

#### **4.5. Nhận xét**

Trong chương 4 tác giả đã tập trung tính toán và đánh giá hiệu quả kinh tế khi áp dụng ba giải pháp chính về hiệu quả.

Giải pháp điều chỉnh tốc độ động cơ KĐB 3 pha bằng bộ biến tần mang lại hiệu quả về mặt kỹ thuật như: hiệu suất làm việc của máy cao, quá trình khởi động và dừng động cơ rất êm nên giúp cho tuổi thọ của động cơ và các cơ cấu cơ khí liên động cao hơn, hệ số công suất được nâng cao, bên cạnh đó giải pháp này cũng tiết kiệm được điện năng tiêu thụ rất lớn và góp phần bảo vệ môi trường tốt hơn.

Giải pháp thay bóng đèn huỳnh quang T10/40W bằng bóng đèn TKNL T5/28W cùng quang thông, lượng điện năng tiết kiệm được trong một năm tuy là rất nhỏ nhưng cũng góp phần bảo vệ môi trường trong sạch hơn.

Giải pháp quản lý năng lượng giúp cho nhà máy đánh giá được hiệu suất làm việc của thiết bị, trình độ tay nghề công nhân, góp phần quản lý tốt điện năng tiêu thụ cho từng khu vực, từng cụm thiết bị cũng như cho toàn nhà máy, từ việc quản lý tốt điện năng tiêu thụ thì cũng góp một phần vào việc bảo vệ môi trường.

Qua tính toán nếu nhà máy áp dụng được hết tất cả các giải pháp nêu trên thì hằng năm nhà máy sẽ tiết kiệm được một lượng năng lượng là: 631.595 kWh và lượng khí CO<sub>2</sub> thải ra môi trường hằng năm giảm được 364.024 tấn .



## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả là vấn đề cực kỳ quan trọng đối với toàn xã hội nói chung và đối với các nhà máy, doanh nghiệp công nghiệp nói riêng. Tiết kiệm năng lượng là tiết kiệm nguồn chi cho mỗi đơn vị tổ chức. Tiết kiệm năng lượng cũng cho phép giảm chi phí giá thành sản phẩm, nâng cao chất lượng sản phẩm và năng suất lao động.

Trong khi đó chi phí cho tiêu thụ năng lượng là một trong những chi phí cao nhất trong nhiều ngành công nghiệp. Vì thế Đề tài “Các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả cho nhà máy gỗ Hoàng Anh - Quy Nhơn”. Được thực hiện nhằm mục đích giảm chi phí năng lượng cho nhà máy, tăng sức cạnh tranh cho doanh nghiệp và góp phần bảo vệ môi trường. Điều đó được chứng minh qua các khía cạnh sau:

- Lợi ích về kinh tế: Nếu nhà máy thực hiện các giải pháp đề xuất trên thì nhà máy phải đầu tư một khoản vốn ban đầu là 1.204.179.000 đồng, hằng năm tiết kiệm được 631.595 kWh điện tính ra tiền theo giờ làm việc của nhà máy là 869.039.221 đồng nên hiệu quả thu vốn rất nhanh.

- Lợi ích về môi trường: Khi áp dụng đầy đủ các giải pháp trên thì hằng năm nhà máy đem lại hiệu quả cho môi trường là giảm được lượng khí thải gây ô nhiễm môi trường, gây hiệu ứng nhà kính và quy đổi thành khí phát thải CO<sub>2</sub> là 364.024 tấn .

- Lợi ích về xã hội: Từ những kết quả nghiên cứu cho nhà máy gỗ Hoàng Anh Quy Nhơn, ta cũng có thể nhân rộng và áp dụng cho các nhà máy khác. Điện năng tiêu thụ giảm sẽ giảm nhu cầu về công suất và nhu cầu điện năng góp phần đảm bảo an ninh năng lượng Quốc gia có ý nghĩa thiết thực trong việc thực hiện Luật sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả vừa mới được ban hành.

Qua kết quả nghiên cứu của đề tài, tác giả có một số kiến nghị sau:

- Hoạt động tiết kiệm năng lượng của nhà máy phải thường nhật và duy trì liên tục trong quá trình sản xuất, phải có chính sách thường phạt thích hợp cho những người trực tiếp quản lý năng lượng.

- Nhà máy đưa ra định mức tiêu thụ năng lượng bình quân trên một đơn vị sản phẩm, từ đó hàng năm có sự đánh giá, so sánh để có sự phấn đấu năm sau cao hơn năm trước.

- Đối với khí hậu và điều kiện làm việc của biển tần ở nước ta nói chung và các nhà máy gỗ nói riêng, theo kinh nghiệm của các công ty chuyên mua bán và lắp đặt, sửa chữa, bảo trì, sử dụng cho biết biển tần thường hay hỏng, tuổi thọ thấp vì thế để tuổi thọ cao hơn và ít hỏng hóc ta cần kiểm tra định kỳ các mục sau:

- + Các vít đầu nối đầu ra và đầu vào cũng như các trạm nối tín hiệu phải không bị lỏng.

- + Không có bụi dẫn điện hay dầu ở các trạm nối hay ở trong biển tần.

- + Kiểm tra tình trạng hoạt động của quạt gió.

- + Không lắp biển tần ở những nơi có sự rung động mạnh.

- Với lò hơi và lò sấy, tái sử dụng lại nhiệt thải ra ngoài thì có thể đem lại hiệu quả kinh tế và giảm khí thải ra môi trường. Vì thời gian có hạn nên tác giả chưa tiến hành nghiên cứu giải pháp này.