

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

---



ISO 9001:2015

# **KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**NGÀNH: MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Phạm Hoài Thương**

**Giảng viên hướng dẫn : ThS.Nguyễn Thị Cẩm Thu**

**HẢI PHÒNG – 2018**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG**

---

**NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ TÁC ĐỘNG CHÍNH TỚI  
MÔI TRƯỜNG CỦA DỰ ÁN SẢN XUẤT ĐỒ GỖ**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP HỆ ĐẠI HỌC CHÍNH QUY  
NGÀNH: MÔI TRƯỜNG**

**Sinh viên : Phạm Hoài Thương**

**Giảng viên hướng dẫn : ThS.Nguyễn Thị Cẩm Thu**

**HẢI PHÒNG – 2018**

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Phạm Hoài Thương

Mã SV: 1412304025

Lớp: MT 1801Q

Ngành: Môi trường

Tên đề tài: Nghiên cứu đánh giá một số tác động chính tới môi trường của dự án  
sản xuất đồ gỗ

# NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

## **1. Nội dung và các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp**

- Tìm hiểu về dự án sản xuất gỗ ép thanh và đồ gỗ gia dụng xuất khẩu
- Tìm hiểu về hiện trạng môi trường của dự án đồ gỗ tới môi trường
- Đánh giá hiện trạng môi trường từ các nguồn gây ô nhiễm của dự án sản xuất đồ gỗ

## **2. Phương pháp thực tập**

- Khảo sát thực tế
- Thu thập, phân tích tài liệu

## **3. Mục đích thực tập**

- Hoàn thành khóa luận

## **CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

### **Người hướng dẫn thứ nhất:**

Họ và tên: Nguyễn Thị Cẩm Thu

Học hàm, học vị: Thạc sĩ

Cơ quan công tác: Trường Đại học Dân lập Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ khóa luận

### **Người hướng dẫn thứ hai:**

Họ và tên:.....

Học hàm, học vị:.....

Cơ quan công tác:.....

Nội dung hướng dẫn:.....

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 12 tháng 3 năm 2018

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 31 tháng 5 năm 2018

Đã nhận nhiệm vụ ĐTTN

*Sinh viên*

Đã giao nhiệm vụ ĐTTN

*Người hướng dẫn*

Phạm Hoài Thương

Th.S Nguyễn Thị Cẩm Thu

*Hải Phòng, ngày      tháng      năm 2018*

**Hiệu trưởng**

**GS.TS.NGŨT Trần Hữu Nghị**

## **PHẦN NHẬN XÉT CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**

**1. Tình thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**2. Đánh giá chất lượng của khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T. T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...):**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**3. Cho điểm của cán bộ hướng dẫn (ghi bằng cả số và chữ):**

.....  
.....  
.....

*Hải Phòng, ngày tháng năm 2018*

**Cán bộ hướng dẫn**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

## MỤC LỤC

<b>MỞ ĐẦU</b> .....	1
<b>CHƯƠNG I. TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN</b> .....	2
1. Tên dự án.....	2
2. Dây chuyền công nghệ sản xuất .....	2
2.1 Dây chuyền sản xuất đồ gia dụng.....	2
2.2 Dây chuyền sản xuất công nghệ ván ép thanh.....	3
3. Danh mục máy móc thiết bị .....	5
4. Nhu cầu về nguyên nhiên liệu .....	6
4.1 Nhu cầu về nguyên liệu .....	6
4.2 Nhu cầu về nhiên liệu .....	7
4.3 Nhu cầu về điện .....	8
4.4 Nhu cầu về nước.....	9
5. Quy mô sản xuất.....	9
6. Các hạng mục công trình hiện nay .....	11
7. Căn cứ pháp luật và kỹ thuật thực hiện đánh giá tác động môi trường.....	12
7.1 Các văn bản pháp luật.....	12
7.2 Các tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng\.....	13
<b>CHƯƠNG 2: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA DỰ ÁN TỚI MÔI TRƯỜNG</b> .....	15
1. Nguồn và các tác động liên quan đến chất thải.....	15
1.1.Nguồn gây ô nhiễm không khí .....	16
1.2.Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước.....	25
1.3.Nguồn chất thải rắn.....	27
1.4.Chất thải nguy hại.....	29
1.5.Tiếng ồn phát sinh từ dây chuyền sản xuất.....	30
1.6.Ô nhiễm nhiệt .....	31
2.Dự báo rủi ro về sự cố môi trường do dự án gây ra.....	31
<b>CHƯƠNG 3: CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG XẤU, PHÒNG NGỪA VÀ ỨNG PHÓ SỰ CỐ MÔI TRƯỜNG</b> .....	33
1. Giảm thiểu ô nhiễm không khí .....	33
2. Các biện pháp giảm thiểu tác động của tiếng ồn .....	38
3. Các biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường nước.....	40
4. Giảm thiểu tác động của chất thải rắn tới môi trường .....	42
5. Các vấn đề về vệ sinh an toàn lao động.....	42
6. Các biện pháp phòng ngừa và ứng phó với sự cố môi trường.....	43
<b>KẾT LUẬN</b> .....	46
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	47

## DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1: Sơ đồ sản xuất đồ gia dụng .....	2
Hình 2: Sơ đồ dây chuyền công nghệ sản xuất gỗ ván ép thanh .....	3
Hình 3. Sơ đồ xử lý khói thải từ lò đốt.....	35
Hình 4. Hệ thống dập bụi sơn.....	36
Hình 5. Sơ đồ công nghệ xử lý bụi gỗ .....	37
Hình 6. Sơ đồ công nghệ xử lý hơi dung môi .....	38
Hình 7. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt .....	40



## DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1 : Danh mục các thiết bị máy móc .....	5
Bảng 2: Phụ liệu dùng cho sản xuất .....	7
Bảng 3. Danh mục các mặt hàng.....	10
Bảng 4. Các hạng mục công trình hiện nay .....	11
Bảng 5: Đặc trưng chất thải và tác động môi trường trong giai đoạn sản xuất.....	15
Bảng 6: Dự báo lượng bụi phát sinh trong quá trình vận chuyển .....	16
Bảng 7: Hệ số phát thải khí do 1 phương tiện tham gia giao thông.....	17
Bảng 8: Lượng khí phát thải khí do phương tiện giao thông .....	18
Bảng 9: Thành phần nguyên tố của gỗ.....	18
Bảng 10: Công thức tính tải lượng các chất ô nhiễm .....	19
Bảng 11: Trị số A theo nhiệt độ khói.....	21
Bảng 12 : Nồng độ các khí thải trong lò sấy .....	21
Bảng 13 : Các thông số đưa vào chạy mô hình.....	22
Bảng 14: Lượng CTNH sinh ra do hoạt động của công ty .....	29
Bảng 15: Các tác hại của tiếng ồn có mức ồn cao đối với sức khỏe con người.....	31
Bảng 16. Khả năng cách âm của một số loại vật liệu .....	39
Bảng 17. Quy mô các hạng mục công trình xử lý nước thải sinh hoạt .....	41

## LỜI CẢM ƠN

Được sự phân công Khoa môi trường Đại học Dân lập Hải Phòng và được sự đồng ý của giáo viên hướng dẫn Thạc sĩ Nguyễn Thị Cẩm Thu em được thực hiện đề tài “Nghiên cứu đánh giá một số tác động chính tới môi trường của Dự án sản xuất đồ gỗ” em xin chân thành cảm ơn các thầy cô đã tận tình hướng dẫn, giảng dạy em trong suốt quá trình học tập, rèn luyện tại trường Đại học Dân lập Hải Phòng. Đặc biệt em xin chân thành cảm ơn giảng viên hướng dẫn Thạc sĩ Nguyễn Thị Cẩm Thu đã tận tình, chu đáo hướng dẫn em thực hiện khóa luận này.

Mặc dù đã cố gắng để hoàn thành đề tài một cách hoàn chỉnh nhất song do mới tiếp cận với thực tế sản xuất cũng như hạn chế về kiến thức và kinh nghiệm nên không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định mà bản thân chưa thấy được. Em rất mong được sự góp ý của quý thầy cô để khóa luận được hoàn chỉnh hơn.

Em xin chân thành cảm ơn.

Hải Phòng, ngày 20 tháng 5 năm 2018

Sinh viên

Phạm Hoài Thương

**MỞ ĐẦU**

Những năm gần đây, ngành công nghiệp chế biến gỗ Việt Nam đạt tốc độ tăng trưởng bình quân 20% -21%/năm, phát triển cả về quy mô sản xuất, khối lượng lẫn giá trị xuất khẩu. Trong năm 2017 ngành xuất khẩu gỗ đã đạt hơn 800 triệu USD. Năm nay triển vọng phát triển ngành gỗ và thủ công mỹ nghệ được dự báo sẽ tăng trưởng khả quan hơn nhờ tác động của Hiệp định thương mại tự do Việt Nam – EU dự kiến có hiệu lực vào đầu năm 2018. . Hiện nay, cả nước có khoảng 2000 doanh nghiệp chế biến và xuất khẩu gỗ, sử dụng 170.000 công nhân, trong đó có trên 300 doanh nghiệp FDI. Đây là những doanh nghiệp có năng lực tài chính tốt, có kỹ thuật tiên tiến, có trình độ quản lý cao và luôn chủ động về nguồn nguyên liệu cũng như thị trường tiêu thụ.

Sản phẩm gỗ Việt Nam hiện đang được xuất khẩu sang 120 nước trên thế giới, trong đó có 3 thị trường chính là Mỹ, EU và Nhật. Ngoài ra, đồ gỗ Việt Nam cũng vươn đến nhiều thị trường xa như Australia, New Zealand, Nam Phi, Canada....

Cùng với việc đầu tư nâng cao chất lượng sản xuất, kinh doanh, các doanh nghiệp gỗ và chế biến lâm sản trong nước đang tích cực triển khai Đề án Phát triển kinh tế hợp tác và liên kết theo chuỗi giá trị sản phẩm trong lâm nghiệp. Đến nay, đã có bốn mô hình hợp tác, liên kết giữa công ty chế biến, sản xuất sản phẩm đồ gỗ với người trồng rừng gỗ lớn, có chứng nhận quản lý rừng bền vững tại các tỉnh Yên Bái, Tuyên Quang, Quảng Trị. Tổng cục Lâm nghiệp phối hợp các bộ, ngành rà soát văn kiện để ký kết thúc đàm phán Hiệp định VPA/LEGT với EU. Đây là những tiền đề quan trọng để thúc đẩy sản xuất gỗ và các sản phẩm gỗ phát triển ổn định, bền vững đáp ứng nhu cầu thị trường quốc tế. Tuy nhiên bên cạnh sự phát triển không ngừng của sản xuất đồ gỗ thì nó cũng phát sinh ra không ít các chất thải gây hại tới môi trường vì vậy đó là lý do mà em đã chọn đề tài “Nghiên cứu đánh giá một số tác động chính tới môi trường của Dự án sản xuất đồ gỗ”.

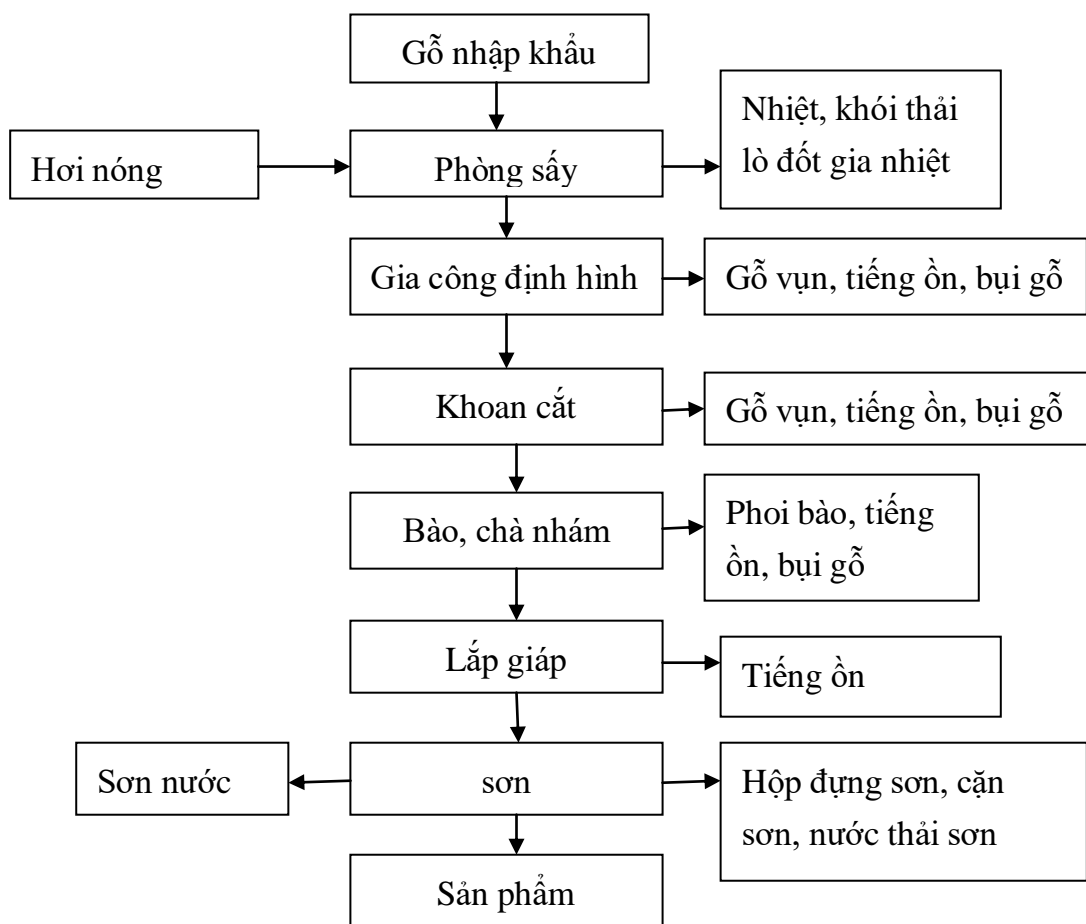
## CHƯƠNG I. TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN

### 1. Tên dự án

Dự án sản xuất gỗ ép thanh và đồ gỗ gia dụng xuất khẩu

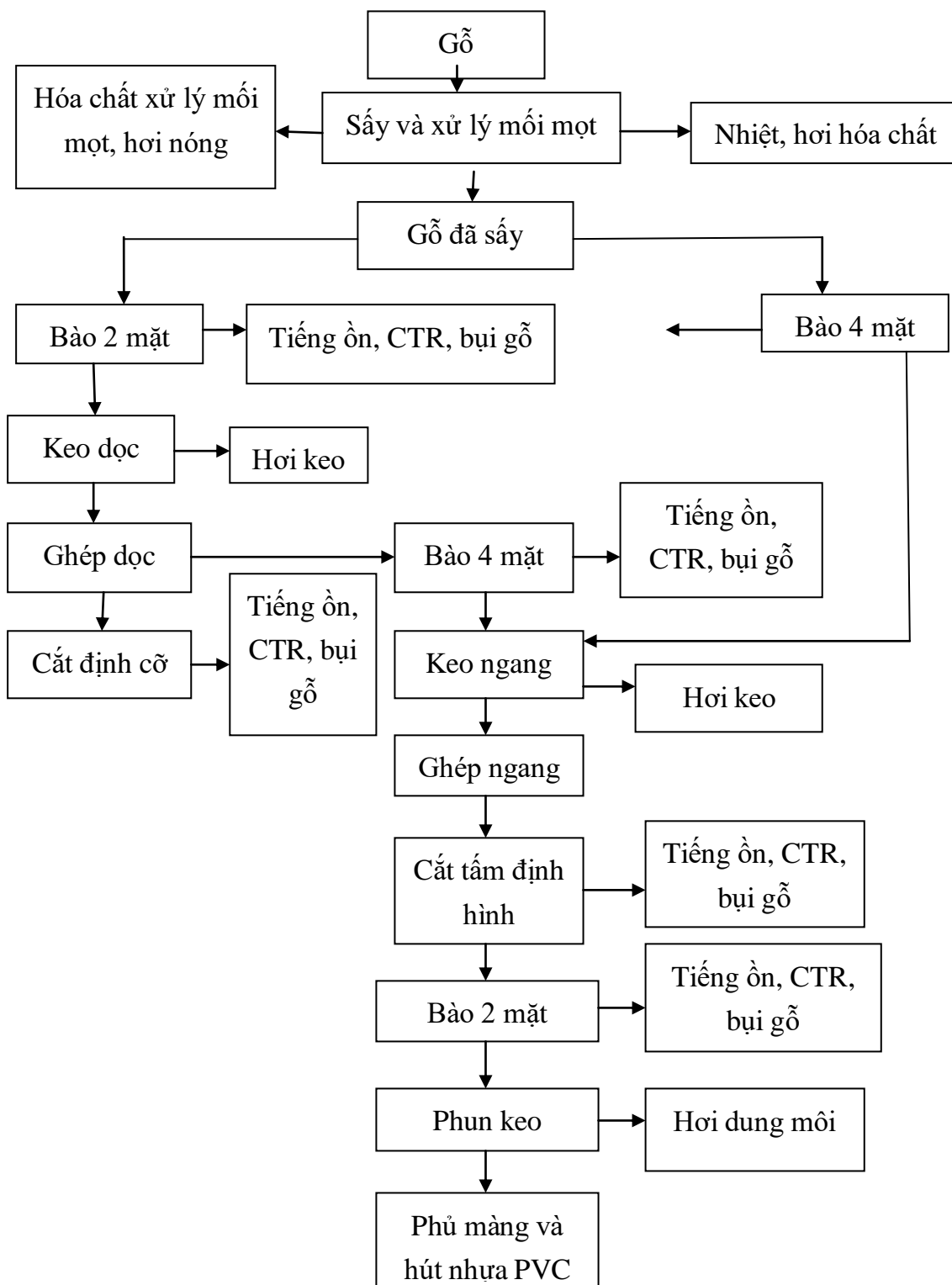
### 2. Dây chuyền công nghệ sản xuất

#### 2.1 Dây chuyền sản xuất đồ gia dụng



**Hình 1: Sơ đồ sản xuất đồ gia dụng**

Gỗ ngoại nhập từ Nam Phi và Malaysia được đưa vào lò sấy để đạt đến độ ẩm nhất định. Sau đó qua giai đoạn gia công theo hình dáng, kích thước từng loại sản phẩm bằng máy cắt, máy phay tạo thành sản phẩm thô. Sản phẩm thô qua công đoạn chà nhám bằng máy chà nhám đĩa hoặc máy chà nhám thùng để sản phẩm đạt được độ nhẵn bóng. Sản phẩm được sơn để tạo độ bóng trước khi xuất xưởng

**2.2 Dây chuyền sản xuất công nghệ ván ép thanh****Hình 2: Sơ đồ dây chuyền công nghệ sản xuất gỗ ván ép thanh**

Gỗ nguyên liệu được sấy trung bình từ 1 tuần đến 10 ngày tùy theo chiều dày gỗ sau đó sẽ được đem đi xử lý mối mọt. Công ty tiến hành xử lý mối mọt

bằng cách phun hóa chất lên bề mặt gỗ. Hợp chất diệt trừ mối mọt của công ty sử dụng là CISLIN được sản xuất từ Pháp, Đức, Thái Lan....

Gỗ sau khi sấy được cắt phay, ghép nối các thanh bằng máy phay 2 đầu và máy ghép dọc. Tiếp theo, các thanh gỗ được máy ép ngang ép thành từng tấm gỗ có kích thước phù hợp với từng loại sản phẩm. Gỗ tấm được gia công theo hình dáng, kích thước của từng loại sản phẩm bằng máy cắt. Sản phẩm thô qua công đoạn bào để đạt độ nhẵn cho sản phẩm. Toàn bộ bề mặt sản phẩm được phun một lớp keo sau đó được phủ nhựa PVC chịu nhiệt rồi xếp vào khay hút của máy hút chân không.

Hàm nhiệt của máy hút chân không đảm bảo nhiệt độ từ 130<sup>0</sup>C đến 150<sup>0</sup>C. Trong điều kiện nhiệt độ cao và áp suất phù hợp nhựa PVC sẽ được hút chặt lên bề mặt gỗ đảm bảo độ liên kết cao với bề mặt sản phẩm và màu sắc của sản phẩm theo đơn đặt hàng. Sản phẩm sau công đoạn hút chân không được cắt gọt các viền mép nhựa đảm bảo tính mỹ thuật cao, sơn lót mặt trong của sản phẩm để chống cong vênh và kiểm tra chất lượng. Những sản phẩm đạt chất lượng theo yêu cầu được đưa vào kho bảo quản của công ty, sau đó sẽ được xuất khẩu theo hợp đồng.

Ưu nhược điểm của công nghệ sấy, hút chân không:

- Lớp nhựa PVC với lớp keo chịu nhiệt tạo kết dính và có độ bền cao, có khả năng chống mối mọt, chống chầy xước cao hơn gỗ tự nhiên, sản phẩm không bị hút ẩm làm cong vênh, bở nát như các sản phẩm từ gỗ công nghiệp và gỗ tự nhiên.

- Công nghệ hút chân không có thể làm các sản phẩm có hình dáng phức tạp mà vẫn đảm bảo màu sắc, vân gỗ theo yêu cầu của khách hàng.

- Giá trị của sản phẩm được tăng cao nhưng chi phí lại thấp hơn so với sử dụng sơn PU, vecni hay các chất liệu khác.

- Có tính công nghiệp hóa cao, sản xuất với tốc độ nhanh, các sản phẩm cùng loại rất đồng đều về màu sắc, độ bóng.

**3. Danh mục máy móc thiết bị**

Công ty sẽ đầu tư lắp đặt các thiết bị mới phục vụ cho dự án như sau

**Bảng 1 : Danh mục các thiết bị máy móc**

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Xuất xứ</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Tình trạng thiết bị</b>
A	Thiết bị dây chuyền ván ép thanh				
1	Máy bào phẳng 2 mặt	Trung Quốc	2	cái	Mới 100%
2	Máy sửa phẳng mép	Trung Quốc	2	cái	Mới 100%
3	Máy bào phẳng khổ rộng	Trung Quốc	1	cái	Mới 100%
4	Máy cắt định hình	Trung Quốc	1	cái	Mới 100%
5	Máy bào soi cạnh bán nguyệt	Trung Quốc	2	cái	Mới 100%
6	Máy đánh bóng mịn	Trung Quốc	2	cái	Mới 100%
7	Máy phun dầu bóng	Trung Quốc	1	cái	Mới 100%
8	Khuôn đóng gói sản phẩm	Việt Nam	4	cái	Mới 100%
9	Máy soi cạnh vát nổi 2 chiều	Trung Quốc	2	cái	Mới 100%
10	Máy cắt tấm 4 lưỡi cắt	Trung Quốc	1	cái	Mới 100%
11	Máy bào thô	Trung Quốc	1	cái	Mới 100%
12	Máy bào 4 mặt	Trung Quốc	1	cái	Mới 100%
13	Máy soi rãnh 2 cạnh	Trung Quốc	1	cái	Mới 100%
14	Xe nâng 2 tấn	Trung Quốc	1	Chiếc	Mới 100%
15	Máy hút chân không	Trung Quốc		Chiếc	Mới 100%
B	Thiết bị gia công sản phẩm nội thất				
16	Máy tiện	Nhật	1	cái	Mới 100%
17	Máy phay	Nhật	1	cái	Mới 100%
18	Máy cắt đĩa	Nhật	3	cái	Mới 100%

19	Máy đánh bóng	Đức	3	cái	Mới 100%
20	Máy bào	Trung Quốc	1	cái	Mới 100%
21	Máy chà nhám	Trung Quốc	1	cái	Mới 100%
22	Dây truyền sơn sậy	Đài Loan	1	Bộ	Mới 100%
23	Lò sấy gỗ công suất 75 m <sup>3</sup>	Trung Quốc	10	cái	Mới 100%
C	Thiết bị văn phòng				
24	Máy tính, máy in	Nhật	3	Bộ	Mới 100%
25	Điện thoại nội bộ và fax	Trung Quốc	1	Bộ	Mới 100%
26	Máy điều hòa nhiệt độ	Nhật	3	Chiếc	Mới 100%
D	Các thiết bị vận chuyển				
27	Xe giao dịch	Nhật	3	Chiếc	Mới 100%
28	Xe tải	Nhật	3	Chiếc	Mới 100%

Các thiết bị, máy móc mới đều được nhập khẩu từ các nước như Trung Quốc, Nhật Bản. Nồi hơi của công ty sử dụng là nồi có công suất 4500kg/h đây là một loại nồi hiện đại được sản xuất tại Trung Quốc. Nồi hơi có diện tích tiếp nhiệt là 102m<sup>2</sup>, áp suất thiết kế là 11kg/cm<sup>2</sup>.

#### **4. Nhu cầu về nguyên nhiên liệu**

##### **4.1 Nhu cầu về nguyên liệu**

- Nhu cầu nguyên liệu đầu vào của dây chuyền sản xuất ước tính là 56000 m<sup>3</sup>/năm bao gồm:
  - Nhu cầu gỗ dùng để sản xuất đồ gia dụng được nhập khẩu từ Nam Phi và Malaysia theo dự kiến sản xuất khoảng 2000m<sup>3</sup>/năm.
  - Nhu cầu gỗ dùng làm nguyên liệu cho sản xuất gỗ ép thanh theo dự kiến khoảng 540000 m<sup>3</sup>/năm là loại gỗ sẵn có trong nước. Tận dụng từ những cây gỗ có kích thước nhỏ, ngắn để sản xuất các sản phẩm có kích thước lớn.



• Nhu cầu về các phụ liệu cho sản xuất được thể hiện trong bảng sau đây:

**Bảng 2: Phụ liệu dùng cho sản xuất**

TT	Loại nguyên liệu	Đơn vị	Số lượng	Nguồn gốc	Ghi chú
1	Sơn PU	Tấn/năm	45	Nhật	Dạng nước
2	Keo ghép thanh	Tấn/năm	20	Việt Nam	Keo sữa
3	Nhựa PVC	Tấn/năm	20	Việt nam	Dạng màng
4	Keo dán nhựa	Tấn/năm	20	Việt Nam	Dạng nước
5	Hộp chất chống mối mọt	Tấn/năm	10	Đức	Dạng nước

#### 4.2 Nhu cầu về nhiên liệu

Nhà máy dùng các loại gỗ thừa, phoi gỗ, mùn cưa làm nhiên liệu cho lò sấy gỗ. Hệ thống gồm 10 phòng sấy được nhà máy xây cách nhiệt để tránh làm tổn thất nhiệt ra môi trường bên ngoài. Bên trong các phòng sấy được bố trí các hệ thống ống dẫn dạng ruột gà. Hơi nước nóng từ nồi hơi được dẫn vào phòng sấy qua các hệ thống ống này và tại đây sẽ xảy hiện tượng trao đổi nhiệt giữa hơi nước nóng và không khí xung quanh. Không khí nóng sẽ tham gia làm bay hơi hơi nước trong gỗ, còn nhiệt độ của hơi nước trong ống ruột gà sẽ giảm và nước ngưng lại. Lượng nước ngưng này được sử dụng lại cho nồi hơi. Lượng chất đốt được tính như sau:

- Bình thường tỷ lệ nước trong mùn cưa cao, khoảng 50 – 60% nên nhiệt trị của mùn cưa rất thấp 2300 – 3000 Kcal/kg. Tuy nhiên, Nhà máy dùng các loại gỗ xẻ đã qua quá trình sấy để sản xuất nên độ ẩm trong mùn cưa, mẫu gỗ thừa, phoi gỗ thấp, khoảng 10% (gỗ khô). Vì vậy nhiệt trị của gỗ đem vào đốt cao hơn, khoảng 4000 – 4500 Kcal/kg gỗ khô.

- Lượng nhiệt tiêu tổn cho quá trình bốc hơi bằng lượng nhiệt để đun nóng, để bốc hơi và tổn thất.  $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$  (kcal/h)

*Nguồn: Truyền nhiệt - Đặng Quốc Phú - NXB giáo dục 1999.*

Trong đó:

$Q_1$  : lượng nhiệt để đun nóng,  $Q_1 = m.c.(t_s - t_d)$ .

$Q_2$  : lượng nhiệt để bốc hơi,  $Q_2 = w.r$ .

$Q_3$  : lượng nhiệt tổn thất do khói mang ra ngoài; do cháy không hoàn toàn; do toả nhiệt từ các bộ phận của lò ra xung quanh. Lượng nhiệt tổn thất này tạm tính bằng 15% lượng nhiệt cấp vào lò.

$m$ : khối lượng của nước,  $m = 5000$  (kg/h).

$c$  : nhiệt dung riêng của nước,  $c = 0,811$  (kcal/kg.độ).

$t_s$  : nhiệt độ sôi của nước,  $t_s = 100^{\circ}\text{C}$ .

$t_d$  : nhiệt độ đầu của nước,  $t_d = 20^{\circ}\text{C}$ .

$w$  : khối lượng hơi nước,  $w = 5000$  (kg/h).

$r$  : nhiệt hoá hơi của nước,  $r = 482,3$  kcal/kg.

Vậy lượng nhiệt tiêu tốn cho quá trình bốc hơi nước là:

$$Q = m \times c \times (t_s - t_d) + w \times r + 0,15 \times Q \quad (\text{kcal/h})$$

$$Q = 3.218.706(\text{kcal/h})$$

Lượng gỗ cần thiết sử dụng làm nhiên liệu đầu vào cho đốt lò hơi là:

$$3.218.706(\text{kcal/h}) / 4000(\text{kcal/kg}) = 805 \text{ kg gỗ khô/h (19,32 tấn/ng)}$$

### 4.3 Nhu cầu về điện

- Hệ thống chiếu sáng trong nhà chủ yếu là đèn huỳnh quang sát trần. Phòng khách, phòng lãnh đạo, phòng hội trường dùng máng phản quang lắp chìm trong trần. Các thiết bị công tắc, ổ cắm, atomat, cầu dao đảm bảo cho an toàn, tiện sử dụng. Dây điện được bố trí ngầm trong tường. Tiêu chuẩn độ rọi của đèn như sau:

+ Phòng làm việc, phòng họp: 300lux

+ Hành lang, cầu thang, lối đi: 100lux

- Hệ thống cấp điện phục vụ cho máy bơm nước lên bể, nước cứu hỏa, phục vụ hệ thống quạt thông gió, máy điều hòa nhiệt độ, phục vụ cho hệ thống vi tính máy in, thiết bị đun nước

- Hệ thống thu lồi, chống sét được bố trí đảm bảo theo quy định đo kiểm tra trước khi đưa vào sử dụng.

#### **4.4 Nhu cầu về nước**

- Nước sử dụng cho nồi hơi ước tính vào khoảng 6 m<sup>3</sup>/ tháng, lượng nước này được sử dụng tuần hoàn và chỉ bổ sung một lượng nhỏ hàng ngày. Nước chỉ được thay khi vệ sinh nồi hơi, khoảng cách giữa các lần vệ sinh khoảng 1 tháng. Nước thay ra từ nồi hơi là nước sạch và có thể bỏ trực tiếp ra nguồn tiếp nhận.

- Nước sử dụng cho hệ thống cứu hỏa là nước giếng khoan và nước mưa, dùng máy bơm lên hệ thống đường ống 50 cấp cho 2 họng cứu hỏa của các tầng ở khu vực cầu thang. Lượng nước sử dụng cho cứu hỏa khoảng 36m<sup>3</sup>

### **5. Quy mô sản xuất**

Sản phẩm đa dạng và phong phú bao gồm các chủng loại sản phẩm phục vụ xây dựng dân dụng và các mặt hàng phục vụ gia dụng. Quy mô sản xuất của dự án:

- Sản xuất gỗ ván ép thanh xuất khẩu: 179000 m<sup>2</sup>/năm
- Sản xuất cửa đi, cửa sổ, lan can cầu thang: 83000m<sup>2</sup>/năm
- Sản xuất đồ gỗ gia dụng( bàn ghế, giường tủ, giá treo tường...): 2068 sản phẩm/năm

Dự kiến hàng năm sẽ sản xuất các sản phẩm với số lượng cụ thể như:

**Bảng 3. Danh mục các mặt hàng**

<b><u>TT</u></b>	<b><u>Tên hàng, chủng loại</u></b>	<b><u>Đơn vị</u></b>	<b><u>Số lượng</u></b>
<b>A</b>	<b>Đồ gia dụng</b>		2068 sản phẩm
1	Bàn ghế phòng khách gỗ loại I	Bộ	48
2	Bàn ghế phòng khách gỗ loại II	Bộ	60
3	Giường gỗ loại I	Chiếc	360
4	Giường gỗ loại II	Chiếc	480
5	Tủ bếp	Bộ	60
6	Bàn ghế ăn	Bộ	480
7	Tủ tường	Chiếc	40
8	Tủ đứng	Chiếc	60
9	Giá treo tường các loại	Chiếc	60
10	Bàn các loại	Chiếc	320
11	Các loại khác		100
<b>B</b>	<b>Các loại gỗ ván ép</b>		263000
12	Ván sàn gỗ loại I	m <sup>2</sup>	60000
13	Ván sàn gỗ loại II	m <sup>2</sup>	45000
14	Ván sàn gỗ loại III	m <sup>2</sup>	12000
15	Ván tường	m <sup>2</sup>	20000
16	Ván trần	m <sup>2</sup>	42000
17	Lan can cầu thang	m	25000
18	Cửa sổ, cửa đi	m <sup>2</sup>	50000
19	Các loại khác	m <sup>2</sup>	8000

**6. Các hạng mục công trình hiện nay****Bảng 4. Các hạng mục công trình hiện nay**

<b>TT</b>	<b>Các hạng mục</b>	<b>Diện tích xây dựng (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Số tầng</b>	<b>Tỷ lệ sử dụng đất %</b>
<b>Khu xưởng sản xuất</b>				
1	Xưởng sản xuất gỗ, ván ép thanh	10000	1	18,382%
2	Xưởng sản xuất nội thất, xây dựng	6500	1	11,948%
3	Kho nguyên liệu đã sơ chế	2500	1	4,596%
4	Kho thành phẩm	2000	1	3,676%
5	Bãi chứa gỗ thô	10000		18,382%
6	Kho xử lý môi mọt	2000		3,676%
7	Khu sấy gỗ	10000		18,382%
<b>Khu hành chính</b>				
8	Nhà điều hành và trưng bày sản phẩm	250	2	0,4595%
9	Nhà ăn, nghỉ ca	250	1	0,4959%
10	Nhà trực, bảo vệ	25		0,4959%
11	Cổng và tường rào	1.041		
12	Gara xe	600		1,103%
<b>Khu xử lý môi trường</b>				
13	Nhà vệ sinh công nhân	100	1	0,183%
14	Khu xử lý nước thải	100		0,183%
15	Khu nước sạch	75		0,137%
16	Đường giao thông, sân vườn hoa	10000		18,382%

**7. Căn cứ pháp luật và kỹ thuật thực hiện đánh giá tác động môi trường****7.1 Các văn bản pháp luật**

- Luật Bảo vệ Môi trường số 55/2014/QH13 bao gồm 1 số điều sửa đổi, bổ sung của Luật Bảo vệ Môi trường được Quốc hội thông qua và ban hành ngày 24/6/2014

- Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 đã được Quốc hội nước CHXHCNVN khóa XIII, kỳ họp thứ 3 thông qua ngày 21/6/2012

- Luật hóa chất số 06/2007/QH12 được Quốc hội Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa 12 thông qua ngày 21/11/2007.

- Luật phòng cháy chữa cháy số 40/2013/QH13 đã được Quốc hội sửa đổi và bổ sung một số điều của Luật PCCC

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18 tháng 06 năm 2014 có hiệu lực thi hành bắt đầu từ ngày 01 tháng 01 năm 2015

- Luật Đầu tư số 67/2014/ql13 ngày 26 tháng 11 năm 2014

- Luật Doanh nghiệp số 68/2014/QH13 được Quốc hội sửa đổi và ban hành ngày 26/11/2014

- Luật đất đai số 45/2013/QH13 được Quốc hội sửa đổi và ban hành ngày 29/11/2013.

- Luật bảo vệ rừng 2017/QH14 được Quốc hội sửa đổi và ban hành

- Nghị định số 113/2017/NĐ-CP hướng dẫn Luật Hóa chất

- Nghị định số 19/2015/NĐ-CP hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Bảo vệ Môi trường được Quốc hội sửa đổi và ban hành ngày 14/2/2015

- Nghị định số 155/2016/NĐ-CP ngày 18/11/2016 của Chính phủ về việc xử phạt hành chính trong lĩnh vực bảo vệ môi trường.

- Nghị định số 42/2017/NĐ-CP ngày 05/04/2017 về sửa đổi bổ sung một số điều nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính phủ về quản lý đầu tư dự án xây dựng.

- Thông tư số 27/2015/TT-BTNMT ngày 29/05/2015. Hướng dẫn về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và cam kết bảo vệ môi trường.

- Thông tư số 12/2006/TT-BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2006 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc Hướng dẫn điều kiện hành nghề và thủ tục lập hồ sơ, đăng ký, cấp phép hành nghề, mã số quản lý chất thải nguy hại.

- Quyết định số 35/2002/QĐ-BKHHCN-MT ngày 25/6/2002 của BKHCN&MT về việc công bố danh mục Tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường bắt buộc.

- Quyết định số 22/2006/QĐ-BTNMT ngày 18/12/2006 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc bắt buộc áp dụng Tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường.

- Quyết định số 23/2006/QĐ-BTNMT ngày 26/12/2006 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc Ban hành Danh mục chất thải nguy hại.

- Quyết định Quyết định số 16/2008/QĐ-BTNMT ngày 31/12/2008 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Môi trường.

## 7.2 Các tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng\

### ❖ Quy chuẩn môi trường

- QCVN 08:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt

- QCVN 09:2015/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm

- QCVN 14:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt

### ❖ Tiêu chuẩn về môi trường

- TCVN 5945:2005 - Nước thải công nghiệp - Tiêu chuẩn thải

- TCVN 5502:2003 - Nước cấp sinh hoạt - Yêu cầu chất lượng

- TCVN 5937:2005 - Chất lượng không khí - Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh

- TCVN 5938:2005 - Chất lượng không khí - Nồng độ tối đa cho phép của một số chất độc hại trong không khí xung quanh

- TCVN 5939:2005 - Chất lượng không khí - Tiêu chuẩn khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ

- TCVN 5940:2005 - Chất lượng không khí - Tiêu chuẩn khí thải công nghiệp đối với một số chất hữu cơ

- TCVN 5948:1999 - Âm học - Tiếng ồn do phương tiện giao thông đường bộ phát ra khi tăng tốc độ - Mức ồn tối đa cho phép

- TCVN 5949:1998 - Âm học - Tiếng ồn khu vực công cộng và dân cư mức ồn tối đa cho phép

- TCVN 6436:1998 - Âm học - Tiếng ồn do phương tiện giao thông

- Quyết định số 3733/2002/QĐ-BYT của Bộ Y tế ban hành ngày 10/10/2002 về việc áp dụng 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động

+ Tiêu chuẩn cơ sở vệ sinh - phúc lợi

+ Tiêu chuẩn khoảng cách bảo vệ vệ sinh

+ Tiêu chuẩn chiếu sáng

+ Tiêu chuẩn vi khí hậu

+ Tiêu chuẩn tiếng ồn

+ Tiêu chuẩn rung

+ Hóa chất - Giới hạn cho phép trong không khí vùng làm việc



## CHƯƠNG 2: ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA DỰ ÁN TỚI MÔI TRƯỜNG

### 1. Nguồn và các tác động liên quan đến chất thải

Các nguồn phát sinh và thành phần chất thải trong giai đoạn sản xuất được liệt kê dưới đây:

**Bảng 5: Đặc trưng chất thải và tác động môi trường trong giai đoạn sản xuất**

TT	Nguồn phát sinh	Chất ô nhiễm	Các yếu tố bị tác động
1	Phương tiện vận chuyển	Bụi, khí CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , tiếng ồn	-MT không khí  -MT nước  -Cảnh quan, hệ sinh thái  -Sức khỏe của công nhân  -MT nước, đất
2	Tại bãi chứa gỗ	Nước mưa	
3	Tại lò sấy gỗ	Nhiệt, hơi khí, nước làm mát	
4	Tại khu vực xử lý môi mọt	Hơi chất chống mọt	
5	Tại khâu gia công định hình	Tiếng ồn, bụi gỗ	
6	Tại khâu phun keo	Nhiệt, hơi dung môi, hộp đựng keo	
7	Tại khâu sơn, keo	Bụi sơn, hơi dung môi, hộp đựng sơn, giẻ lau...	
8	Tại khâu hoàn thiện sản phẩm	Bavia nhựa, vỏ nilon	
9	Gia nhiệt cho nồi hơi	Bụi lò, khí thải, xỉ than, nhiệt	
10	Lưu trữ CTNH	Sơn rơi vãi, rò rỉ...	
11	Hoạt động sinh hoạt của công nhân	Nước thải, Chất thải rắn	
12	Mưa	Nước mưa chảy tràn	

**1.1.Nguồn gây ô nhiễm không khí**

- Bụi và khí thải: CO, CO<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub>,Nox... phát sinh do hoạt động của các phương tiện giao thông vận tải ra vào nhà máy.

- Bụi và các khí thải: CO,CO<sub>2</sub>,Nox,VOC,H<sub>2</sub>S... phát sinh do hoạt động khi gia nhiệt cho lò hơi.

- Bụi gỗ phát sinh trong khâu xẻ gỗ, chà nhám, gia công định hình sản phẩm.

- Hoi của hợp chất chống mối mọt.

- Hoi dung môi pha sơn và keo phát sinh trong khi hoàn thiện sản phẩm

➤ *Ô nhiễm do hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu và sản phẩm*

\*) Ô nhiễm bụi do các phương tiện giao thông vận tải

Trong giai đoạn hoạt động ổn định của nhà máy, các phương tiện đi lại bốc xếp nguyên vật liệu và sản phẩm sẽ gây nên ô nhiễm bụi cho khu vực. Trung bình trong một ngày, với 110 tấn gỗ thô và khoảng 5 bộ bàn ghế ước tính có khoảng 8 xe tải trọng 25 tấn thường xuyên ra vào nhà máy. Theo phương pháp đánh giá nhanh của WHO có thể dự báo được lượng bụi phát sinh từ hoạt động vận chuyển nguyên vật liệu và sản phẩm với các giả thiết sau:

- Vận tốc xe trung bình: 10 km/h

- Tải trọng xe trung bình: 25 tấn

- Số bánh xe trung bình: 10 cái/ xe

- Lượt xe trung bình: 8 lượt/ngày ( k tính xe giao dịch)

- Quãng đường trung bình: 1km

**Bảng 6: Dự báo lượng bụi phát sinh trong quá trình vận chuyển**

Nguồn phát sinh	Số lượt xe trung bình	Hệ số phát sinh bụi(đường đá,1000km)	Lượng bụi phát sinh(kg/1000km. lượt xe)	Tải lượng phát sinh trung bình(kg/ngày)
Giao thông	8	3,7.f	1113,68	8,909

**Nguồn:** *Đánh giá các nguồn ô nhiễm đất, nước, không khí – Kỹ thuật điều tra nhanh các nguồn thải dựa vào bảng số liệu và kinh nghiệm của các chuyên gia quốc tế của Tổ chức Y tế thế giới. Tập 1-Generva, 1993.*

**Ghi chú:**

f: là hệ số phát sinh bụi thứ cấp khi xe chạy trên đường tính theo công thức:

$$f = v.M^{0,7}.n^{0,5}$$

Trong đó:

- v : Vận tốc trung bình của xe (km/h)

-M : Tải trọng trung bình của xe (tấn)

- n : Số bánh xe trung bình

**\*) Ô nhiễm không khí do các phương tiện giao thông**

Các phương tiện giao thông vận tải sử dụng chủ yếu là dầu diezen sẽ thải ra môi trường lượng khói thải có chứa các chất ô nhiễm không khí như: bụi khói, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, hydrocacbon,... Trung bình hàng ngày có 8 chuyến xe chở nguyên liệu và sản phẩm ra vào nhà máy, theo hệ số phát thải khí do tổ chức Y tế thế giới WHO đưa ra ta tính toán được lượng khí phát thải do các phương tiện giao thông như sau:

**Bảng 7: Hệ số phát thải khí do 1 phương tiện tham gia giao thông**

Chỉ tiêu	Hệ số(kg/1000 km)	Quãng đường(km)	Thời gian (phút)	Số lượt xe(vào/ra)	Lượng phát thải(g/phút)
Bụi	0.9	1	6	1	0,1500
SO <sub>2</sub>	4.15*S	1	6	1	0,0028
NO <sub>x</sub>	14.4	1	6	1	2,4000
CO	2.9	1	6	1	0,4833
HC	0.8	1	6	1	0,1333

S:Nồng độ lưu huỳnh trong dầu, S = 0,5%

**Nguồn:**Đánh giá các nguồn ô nhiễm đất, nước, không khí – Kỹ thuật điều tra nhanh các nguồn thải dựa vào bảng số liệu và kinh nghiệm của các chuyên gia quốc tế của Tổ chức Y tế thế giới. Tập 1-Generva, 1993.

**Bảng 8: Lượng khí phát thải khí do phương tiện giao thông**

Số xe	Bụi(g/phút)	SO <sub>2</sub> (g/phút)	NO <sub>x</sub> (g/phút)	CO(g/phút)	HC(g/phút)
8	1,2	0,0224	19,2	3,866	1,066

Từ kết quả bảng 6, 8 cho thấy các hoạt động giao thông ra vào nhập nguyên vật liệu và xuất hàng có ảnh hưởng nhất định đến chất lượng không khí khu vực nhà máy và vùng lân cận.

+ Lượng bụi cuốn theo là: 8,909kg/ngày

+ Lượng khí thải bao gồm: bụi khói: 1,2g/phút; SO<sub>2</sub>: 0,0224g/phút; CO: 3,866g/phút; NO<sub>x</sub>: 19,2g/phút; HC: 1,066g/phút.

➤ *Ô nhiễm bụi và khí thải từ lò đốt gia nhiệt cho nồi hơi*

Theo ước tính, lượng củi sử dụng vào mục đích gia nhiệt cho nồi hơi của Nhà máy khoảng 19,32 tấn/ngày. Thành phần của gỗ gồm có các thứ cellulose, lignin, muối hữu cơ, muối vô cơ, chất nhựa, dầu đường và tananh. Thành phần nguyên tố của gỗ được trình bày trong bảng dưới đây:

**Bảng 9: Thành phần nguyên tố của gỗ**

Tên cây	Hàm lượng (%)			
	C	H	O	N
Thông	49,5	6,5	43,2	0,8
Vân sam	51,0	6,2	41,9	0,9
Giẻ	50,4	6,1	42,2	1,1
Liều	51,6	6,3	41,2	0,9
Bạch dương	50,4	6,4	42,2	1,0
Thủy thanh cương	50,1	6,2	42,5	1,2
Bạch lạp	49,2	6,3	43,5	1,0

*Nguồn: Vũ Hân - Kiến thức cơ bản về gỗ - Nhà xuất bản khoa học Hà Nội - 1964*

Hàm lượng bình quân của các nguyên tố: cacbon = 50%, hydro = 6,4%, ôxy = 42,6%, nitơ = 1%.

Ngoài các chất hữu cơ, trong gỗ còn có các hợp chất vô cơ, khi đốt cháy, những chất này biến thành tro. Hàm lượng tro ước tính 0,3 – 1,0% trọng lượng gỗ hoàn toàn khô.

Các thành phần của củi gỗ được biểu diễn bằng phần trăm khối lượng. Tổng của toàn bộ các thành phần trong củi gỗ đúng bằng 100%:

$$C_p + H_p + N_p + O_p + A_p + W_p = 100\%$$

Trong đó:  $C_p$ : thành phần khối lượng cacbon.

$H_p$ : thành phần khối lượng hydro.

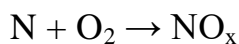
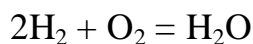
$N_p$ : thành phần khối lượng nitơ.

$O_p$ : thành phần khối lượng ôxy.

$A_p$ : độ tro.

$W_p$ : độ ẩm.

Trong các thành phần trên, chỉ có cacbon, hydro, nitơ là cháy được và tạo ra nhiệt năng theo các phản ứng sau đây:



Sau đây là công thức tính tải lượng các chất ô nhiễm trong khói thải ứng với lượng củi gỗ tiêu thụ; 19,32 tấn gỗ khô/ngày.

**Bảng 10: Công thức tính tải lượng các chất ô nhiễm**

STT	Đại lượng	Đơn vị	Công thức tính	Tải lượng
1	Lượng khí CO	g/s	$10^3 * V_{CO} * m$	5,31
2	Lượng khí	g/s	$10^3 * V_{CO_2} * m$	404
3	Lượng khí	Kg/s	$3,953 * 10^{-8} * Q^{1,18}$	1,89
4	Bụi	g/s	$10 * a * A_p * m$	1,25

Nguồn: Trần Ngọc chân “Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải – Tập 3”, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.

Trong đó:

$m$  : Khối lượng củi gỗ dùng trong 1 giờ 805 kg/h.(19,32 tấn/ngày)

$\rho_{CO}$  : Khối lượng riêng của khí CO trong điều kiện chuẩn, 1,25 kg/m<sup>3</sup>.

$\rho_{CO_2}$  : Khối lượng riêng của khí CO<sub>2</sub> trong điều kiện chuẩn, 1,977 kg/m<sup>3</sup>.

$a$  : Hệ số tro bay theo khói, 0,1 – 0,85.

$A_p$  : Độ tro của củi gỗ theo phần trăm khối lượng, 0,8%.

$Q$  : Lượng nhiệt do củi gỗ tỏa ra, 4.000 kcal/kg \* 805 kg/h = 3218706kcal/h.

$V_{CO}$  : Thể tích của khí CO ở điều kiện chuẩn, m<sup>3</sup>/kg củi. Tính theo công thức sau:

$$V_{CO} = 1,865 * 10^{-2} * 0,02 * C_p = 1,865 * 10^{-2} * 0,02 * 60 = 1,9 * 10^{-2} \text{ m}^3/\text{kg củi.}$$

$V_{CO_2}$  : Thể tích của khí CO<sub>2</sub> ở điều kiện chuẩn, m<sup>3</sup>/kg củi. Tính theo công thức sau:

$$V_{CO_2} = 1,865 * 10^{-2} * 0,98 * C_p = 1,865 * 10^{-2} * 0,98 * 50 = 91,4 * 10^{-2} \text{ m}^3/\text{kg củi.}$$

Lượng khói sinh ra khi đốt cháy củi gỗ được tính như sau:

+ **Thể tích khói lý thuyết:** (thực nghiệm của Lê-bê-Đép)

$$V_k = \frac{0,124 + 1,08\alpha}{1000} (Q_T + 6W_p)$$

Trong đó:  $V_k$ : Thể tích khói lý thuyết sinh ra khi đốt cháy hết 1 kg củi gỗ, m<sup>3</sup>/kg.

$Q_T$ : Nhiệt trị của củi gỗ, 4.000 kcal/kg.

$W_p$ : Độ ẩm của củi gỗ, 10%.

$\alpha$  : Hệ số không khí thừa, 1,3 - 1,4

Các số 0,124; 1,08; 1000; 6 là những số tìm ra từ thực nghiệm. Vậy:

$$V_k = \frac{0,124 + 1,08 * 1,4}{1000} (4.000 + 6 * 0,1) = 6,54 \text{ m}^3/\text{kg củi gỗ}$$

+ **Thể tích khói thực tế:**

Thể tích khối lý thuyết tính ở điều kiện chuẩn  $t = 0^{\circ}\text{C}$ , nhưng thực tế khối sinh ra có một nhiệt độ nhất định, nhiệt độ này giảm dần khi khối đi từ buồng đốt ra ống khói. Vì vậy, thể tích khối thực tế được tính theo công thức sau:

$$V_{tt} = V_k * A \quad (\text{m}^3/\text{kg củi gỗ})$$

Trong đó: A là hệ số,

$$A = 1 + \frac{t^{\circ}\text{C}}{237}$$

**Bảng 11: Trị số A theo nhiệt độ khối**

$t^{\circ}\text{C}$	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
A	1,732	1,915	2,098	2,281	2,465	2,648	2,831	3,195	3,562	3,930

*Nguồn: Giáo trình Kỹ thuật Nồi hơi*

Nếu coi nhiệt độ của khối tại miệng ra của ống khói là  $100^{\circ}\text{C}$ , khi đó lượng khối thực tế sinh ra khi đốt 1 kg củi gỗ là:  $V_{tt} = 6,54 * 1,421 = 9,299 \text{ (m}^3/\text{kg củi gỗ)}$ .

Nồng độ các khí và bụi trong khối thải ra khỏi miệng ống khói được tính trong bảng 12 dưới đây:

**Bảng 12 : Nồng độ các khí thải trong lò sấy**

Khí thải	CO	NO <sub>x</sub>	Bụi
Nồng độ (mg/M <sup>3</sup> )	3630	359	854,7
TCVN 5939-2005 (mg/m <sup>3</sup> )	1000	850	200

Như vậy so với tiêu chuẩn thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ (TCVN 5939-2005), nồng độ bụi vượt 4,27 lần so với tiêu chuẩn và khí CO có trong khối thải của lò sấy vượt tiêu chuẩn 3,63 lần.

### **\*\* Tính toán sự phát tán các khí độc trong khối lò**

Để đánh giá ảnh hưởng của khối lò tới chất lượng không khí xung quanh khu vực triển khai dự án, chúng ta cần sử dụng mô hình ISC Breeze của Cục Môi trường Hoa Kỳ.

Trên cơ sở tính toán các như trên, từ đó đưa ra được các thông số cần thiết chạy mô hình phát tán nồng độ các chất khí thải theo công suất của nhà máy sản xuất gỗ ép thanh và đồ gỗ xuất khẩu. Mô hình được chạy với ống khói lò gia nhiệt cho nồi hơi, các thông số được thể hiện trong bảng dưới đây:

**Bảng 13 : Các thông số đưa vào chạy mô hình**

Chiều cao ống khói(m)	Đường kính ống khói (m)	Nhiệt độ khí thải(0C)	Tốc độ khí (m/s)	Tải lượng bụi (g/s)	Tải lượng CO (g/s)
15	0,5	100	10	1,25	5,31

Đây là mô hình phát tán các chất thải trong khói lò ra môi trường xung quanh khi chưa thực hiện các biện pháp xử lý (hình ảnh chạy mô hình được thể hiện trong phần phụ lục của báo cáo). Thông qua sự quan sát, mức độ ô nhiễm thay đổi theo sự thay đổi của các mảng màu. Nồng độ chất thải thể hiện trong các ô nhỏ phía bên phải hình ảnh tương ứng (đơn vị đo là  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

- Nồng độ bụi tại khoảng cách là 350m tính từ tâm ống khói, nồng độ bụi lớn nhất là  $82,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vẫn nằm tiêu chuẩn cho phép (TCVN 5939 -2005).

- Theo số liệu chạy mô hình nồng độ khí CO tại khoảng cách 350m tính từ tâm ống khói là  $116,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( CO trong 8 giờ) nằm trong tiêu chuẩn cho phép (TCVN 5939 -2005).

➤ *Ô nhiễm bụi và khí thải từ công đoạn sản xuất*

\*) Tính toán lượng bụi gỗ phát sinh ra từ các dây chuyền sản xuất

Trong quá trình xẻ phôi, chà nhẵn sẽ phát sinh bụi gỗ, lượng bụi này chiếm khoảng 0,5% lượng gỗ nguyên liệu. Vậy lượng bụi gỗ phát sinh hàng năm tính theo công thức sau:

$$m_{\text{bụi gỗ}} = m_{\text{nguyên liệu}} * 0,5 \% * 0,7 [\text{tấn/năm}]$$



Trong đó:

$m_{\text{bụi gỗ}}$  : khối lượng bụi gỗ, tấn/ năm.

$m_{\text{nguyên liệu}}$  : khối lượng gỗ nguyên liệu, 56000 m<sup>3</sup>/năm.

0,7 : Trọng lượng trung bình của gỗ đã sấy, tấn/m<sup>3</sup>.

Vậy:  $m_{\text{bụi gỗ}} = 56000 * 0,5\% * 0,7 = 196 \text{ [tấn/năm]}$

\*) Tính toán lượng bụi sơn phát sinh từ công đoạn sơn hoàn thành sản phẩm

Trong quá trình sơn, súng phun có áp lực cao sẽ biến dung dịch sơn thành các hạt nhỏ, một phần lớn hạt sơn bám lên bề mặt sản phẩm, còn một phần nhỏ bay vào không gian, lượng bụi sơn này tạm tính bằng 4% khối lượng sơn dùng.

$$m_{\text{bụi sơn}} = m_{\text{sơn}} * 4\% \text{ [kg/ năm]}$$

Vậy lượng bụi sơn phát sinh ứng với 45000 kg sơn dùng trong một năm là:

$$m_{\text{bụi sơn}} = m_{\text{sơn}} * 4\% = 45.000 * 4\% = 1800 \text{ [kg/ năm]}$$

\*) Hơi của chất chống mối mọt

Gỗ sau khi sấy xong được phun lên bề mặt hợp chất CISLIN - hợp chất chống mối mọt được sản xuất từ Đức. Thành phần của hợp chất là Deltamethrin 25g/ml. Trong quá trình phun, sẽ phát sinh ra môi trường. Lượng hơi này phụ thuộc vào từng loại gỗ cần xử lý. Theo số liệu điều tra tại một số cơ sở sản xuất gỗ thì lượng hợp chất chống mối mọt thất thoát chiếm khoảng 0,01% khối lượng cần sử dụng tương đương với khoảng 1kg/năm. Lượng thất thoát này tương đối nhỏ, mặt khác khu vực xử lý mối mọt của Công ty lớn nên ảnh hưởng của hợp chất này đến môi trường và sức khỏe công nhân là không đáng kể.

\*) Hơi dung môi pha sơn

Công ty sử dụng sơn PU (polyurethan) để sơn bảo vệ sản phẩm. Đây là một loại sơn sử dụng dung môi để pha loãng, chính vì vậy khi tiến hành sơn hơi dung môi sẽ bay khỏi lớp sơn và làm tăng khả năng kết dính sơn lên bề mặt sản

phẩm. Lượng dung môi phát sinh được tính bằng lượng dung môi sử dụng trong một năm và ước tính bằng 30% lượng sơn sử dụng. Như vậy lượng dung môi phát sinh trong quá trình sơn là 13500kg/năm.

### **\*\* Đánh giá tác động**

#### *- Tác động của bụi và khí thải các phương tiện vận chuyển:*

Theo số liệu tính toán lượng bụi và khí thải phát sinh từ các hoạt động vận chuyển trong giai đoạn hoạt động ổn định là không lớn và có các đặc điểm như: thời gian phát sinh ngắn cố định trong ngày, khoảng cách thời gian giữa các chuyến xe vận chuyển dài, bụi có khả năng lắng đọng nhanh nên phạm vi ảnh hưởng không lớn.

Với tải lượng và những đặc điểm trên thì bụi và khí thải giao thông trong thời gian hoạt động ổn định của nhà máy chỉ gây ô nhiễm cục bộ trong một thời gian ngắn, còn về lâu dài thì chúng gây tác động không nhiều tới môi trường.

#### *- Tác động của khói lò đốt:*

Theo số liệu tính toán lượng bụi và khí thải phát sinh từ các hoạt động vận chuyển trong giai đoạn hoạt động ổn định là không lớn và có các đặc điểm như: thời gian phát sinh ngắn cố định trong ngày, khoảng cách thời gian giữa các chuyến xe vận chuyển dài, bụi có khả năng lắng đọng nhanh nên phạm vi ảnh hưởng không lớn.

Với tải lượng và những đặc điểm trên thì bụi và khí thải giao thông trong thời gian hoạt động ổn định của nhà máy chỉ gây ô nhiễm cục bộ trong một thời gian ngắn, còn về lâu dài thì chúng gây tác động không nhiều tới môi trường.

#### *- Tác động của bụi gỗ:*

Bụi gỗ là loại bụi có kích thước nhỏ và nhẹ nên thời gian tồn tại trong môi trường không khí kéo dài, gây ảnh hưởng tới sức khỏe người lao động, nếu tiếp xúc lâu ngày sẽ dẫn đến viêm phổi, đau mắt. Để hạn chế tác động của bụi gỗ, Công ty sẽ đầu tư hệ thống xử lý bụi và trang bị cho công nhân các trang thiết bị bảo hộ lao động cần thiết.

*- Tác động của bụi sơn*

Quá trình phun sơn đã phát sinh một lượng bụi sơn khi phát tán vào môi trường không khí sẽ gây ô nhiễm môi trường làm ảnh hưởng đến sức khỏe công nhân. Vì vậy đây là một nguồn thải rất cần được chú ý trong giai đoạn hoạt động sản xuất.

*- Tác động của hơi dung môi:*

Hơi dung môi là những chất thải nguy hại, có ảnh hưởng rất lớn tới sức khỏe con người. Khi tiếp xúc ở nồng độ cao thì khả năng gây ngộ độc lớn, còn tiếp xúc trong thời gian kéo dài sẽ gây ra các bệnh về đường hô hấp, viêm họng, viêm phế quản, ung thư và các vấn đề về sinh đẻ,... Ngoài ra hơi dung môi còn có khả năng gây cháy nổ. Như phần trên đã tính toán, lượng hơi dung môi là rất lớn, vì vậy cần có các biện pháp xử lý triệt để nhằm giảm thiểu các tác động của chúng tới môi trường và sức khỏe cộng đồng.

*- Tác động của hơi hợp chất chống mối mọt:*

Do lượng gỗ phải xử lý chống mối mọt của Công ty ít, mặt khác khu vực xử lý rộng nên ảnh hưởng của loại hơi này đến cảnh quan và sức khỏe là không đáng kể.

**1.2.Nguồn gây ô nhiễm môi trường nước****➤ Nước thải từ sơn**

Công ty sử dụng màng nước để thu hồi bụi sơn, lượng bụi sơn này sẽ theo dòng nước và tồn tại dưới dạng cặn. Một phần bụi rất nhỏ sẽ bị hòa tan vào trong nước. Nước thu hồi bụi sơn được dùng tuần hoàn và chỉ thải ra khi hàm lượng bụi sơn lắng trong nước cao. Lượng nước thải sơn thải ra ước tính khoảng 25 m<sup>3</sup>/tuần

**➤ Nước xử lý khí thải lò đốt**

Lượng nước thải này ước tính khoảng 2m<sup>3</sup>/ngày được phun lên các tấm phân phối nước trong ống khói lò đốt củi để hấp thụ một phần bụi và khí CO<sub>2</sub> nên trong thành phần nước có các cặn và các ion CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>....

**\*\* Đánh giá tác động tại bãi chứa gỗ**

Tại bãi chứa gỗ, không có mái che khi mưa nước sẽ chảy tràn kéo theo chất bẩn và bụi gây ra ô nhiễm nguồn nước. Tuy nhiên, Nhà máy sẽ áp dụng biện pháp che đậy gỗ để hạn chế hiện tượng này và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

## ➤ Nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt chứa nhiều chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học, sự ô nhiễm các chất hữu cơ sẽ dẫn đến suy giảm nồng độ oxy hoà tan trong nước do vi sinh vật sử dụng oxy hoà tan để phân huỷ. Ngoài ra, đây cũng là một trong những nguyên nhân gây ra hiện tượng phú dưỡng nguồn nước.

## ➤ Nước mưa chảy tràn

Việc xác định lưu lượng nước mưa chảy tràn trong khu vực dự án có vai trò quan trọng trong công tác thiết kế xây dựng hệ thống thoát nước, giảm thiểu những tác động của nước mưa chảy tràn đến môi trường nước khu vực. Để dự đoán lưu lượng nước mưa chảy tràn căn cứ theo tiêu chuẩn TCVN 51: 1984 thì công thức tính lưu lượng nước mưa chảy tràn  $Q$  (l/s) xác định theo phương pháp cường độ giới hạn:

$$Q = q \times \psi \times F \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Trong đó:

$Q$ : Lưu lượng nước tính toán ( $\text{m}^3\text{/s}$ )

$q$ : Cường độ mưa tính toán ( $\text{l/s.ha}$ )

$F$ : Diện tích lưu vực thoát nước mưa khoảng 5,4ha

$\psi$ : Hệ số dòng chảy, phụ thuộc vào đặc điểm mặt phủ của lưu vực thoát nước, được xác định theo bảng 6 TCVN 51:1984

**\*\* Đánh giá tác động**

- Tác động của nước thải sơn:

Trong nước thải sơn có chứa các hợp chất polyurethan và các phụ gia khác. Nước thải sơn thuộc chất thải nguy hại.

- Tác động của nước thải xử lý khói lò :

Lượng nước này có chứa các ion  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ .... nên pH thấp. Do lượng nước này được sử dụng tuần hoàn không thải ra ngoài môi trường và được điều chỉnh pH bằng cách cho thêm sữa vôi nên ảnh hưởng của chúng đến môi trường là không đáng kể.

- *Tác động của nước mưa chảy tràn :*

Nước mưa chảy trên mặt đất sẽ cuốn theo các chất bẩn như: cát, bụi, rác thải... xuống lưu vực kênh mương, sông gây ra tình trạng ô nhiễm nguồn nước và bồi đắp lòng mương, ảnh hưởng tới đời sống của các sinh vật thủy sinh và ngăn cản dòng chảy. Sự ô nhiễm do nước mưa chảy tràn diễn ra theo mùa và theo thời gian có mưa, không kéo dài trong cả năm. Mặt khác, nước mưa ít gây ô nhiễm do hàng ngày đã thực hiện công tác vệ sinh tại các khu vực.

### **1.3.Nguồn chất thải rắn**

Trong giai đoạn sản xuất chất thải rắn phát sinh bao gồm:

- Mẩu gỗ thừa, sản phẩm hỏng, mùn cưa.
- Tro xỉ lò gia nhiệt nồi hơi
- Cặn lò hơi
- Chất thải sinh hoạt của công nhân

➤ Chất thải rắn phát sinh từ các quá trình sản xuất

- Chất thải trong quá trình sơ chế gỗ:

Bao gồm các mẫu gỗ thừa, sản phẩm hỏng, phoi gỗ, mùn cưa, bụi gỗ thu được từ quá trình xử lý bụi. Lượng chất thải này được tính bằng 2% lượng gỗ nguyên liệu.

Vậy lượng chất thải rắn gỗ trong một năm là:

$$56000 * 2\% * 0,7 = 784 \text{ tấn/năm.}$$

- Lượng mùn cưa : phát sinh dưới dạng bụi được tính ở phần trên là:

$$m_{\text{bụi gỗ}} = 56000 * 0,5\% * 0,7 = 196 \text{ tấn/năm.}$$

Công ty tiến hành sấy gỗ theo từng mẻ, mỗi mẻ kéo dài từ một tuần đến 10 ngày và không liên tục, trung bình là 5 lần/năm. Lượng củi mà Công ty cần để sấy gỗ ước tính khoảng từ 672,2 tấn/năm đến 966 tấn/năm. Như vậy lượng mùn

cưa và gỗ vụn sinh ra từ các hoạt động cưa bào, sơ chế gỗ có thể đáp ứng được nhu cầu sấy gỗ của Công ty.

- Lượng bavia : phát sinh trong quá trình cắt viền sản phẩm chiếm khoảng 0,2% lượng nhựa sử dụng :  $0,002 * 20 = 0,04$  tấn/năm

- Tro xỉ của lò đốt :

Theo thành phần khối lượng các thành phần của củi gỗ, độ tro của củi gỗ bằng 0,8%. Vậy lượng tro xỉ của lò đốt sinh ra trong một giờ là:

$$805 \text{ kg củi/h} * 0,008\% = 6,44 \text{ kg tro xỉ/h}$$

- Cặn nồi hơi:

Công ty sẽ tiến hành vệ sinh nồi hơi trung bình 6 tháng/lần, lượng cặn này rất nhỏ nên tác động của chúng là không đáng kể.

➤ Chất thải rắn phát sinh trong quá trình sinh hoạt

Chất thải rắn phát sinh từ hoạt động văn phòng và bếp nấu ăn ca. Thành phần chất thải bao gồm: Giấy, phần thừa của các loại thực phẩm, thức ăn thừa,...

### **\*\* Đánh giá tác động**

- *Tác động của chất thải rắn trong sản xuất :*

Chất thải rắn sản xuất được nhà máy tận thu, tái sử dụng vào từng mục đích khác nhau. Mùn cưa, đầu mẩu gỗ thừa sẽ được nhà máy tận thu sử dụng làm nhiên liệu cho lò gia nhiệt nồi hơi. Tro xỉ lò đốt được tận thu để san lấp chính vì thế nên mức độ ảnh hưởng của chúng đến môi trường là không đáng lo ngại.

Lượng Bavia sinh ra từ công đoạn hoàn thiện sản phẩm tương đối ít (40kg/năm) được công ty thu gom và xử lý nên ảnh hưởng của chúng đến môi trường là không lớn.

- *Tác động của chất thải rắn trong sinh hoạt:*

Chất thải sinh hoạt có chứa nhiều các chất hữu cơ dễ phân huỷ sinh học. Trong điều kiện nóng ẩm, nhiệt độ cao loại chất thải này phân huỷ rất nhanh gây ra các mùi khó chịu, thu hút ruồi, chuột và các vi trùng gây hại sinh sôi nảy nở gây các bệnh về đường hô hấp cho công nhân, mất mỹ quan khu vực nhà máy,

làm ô nhiễm môi trường. Nhà máy thuê công ty Môi trường địa phương thu gom hàng ngày và chở đến khu vực chôn lấp quy định nên ảnh hưởng của chúng đến môi trường giảm đi đáng kể.

#### **1.4. Chất thải nguy hại**

Khi nhà máy sản xuất ván ép thanh và đồ gỗ xuất khẩu hoạt động sẽ phát sinh chất thải rắn nguy hại ở các giai đoạn sử dụng keo và sơn.... Đây là những chất thải có khả năng gây độc hại cao với môi trường. Lượng bao bì thải được tính bằng % khối lượng các loại hoá chất dùng trong một năm và được thể hiện trong bảng dưới đây:

**Bảng 14: Lượng CTNH sinh ra do hoạt động của công ty**

<b>STT</b>	<b>Loại nguyên liệu</b>	<b>Số lượng kg/năm</b>	<b>Chất thải rắn</b>	<b>% khối lượng nguyên liệu</b>	<b>Số lượng kg/năm</b>
1	Sơn PU	45000	Vỏ hộp sơn	10	4500
			Cặn sơn	4	1800
2	Keo thanh ghép	20000	Vỏ hộp keo	5	1000
3	Nhựa PVC	20000	Vỏ hộp nhựa	5	1000
4	Keo dán nhựa	20000	Vỏ hộp	5	1000
5	Chất chống mối mọt	10000	Vỏ hộp	10	1000
6	Bóng đèn huỳnh quang	1000 cái/năm	Bóng đèn hỏng	20	200 cái/năm

**\*\* Đánh giá tác động**

Các loại chất thải rắn nguy hại trên sẽ được xử lý theo Quyết định số 23/2006/QĐ - BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2006 về việc ban hành danh mục chất thải nguy hại; Thông tư số 12/2006/TT-BTNMT ngày 26 tháng 12 năm 2006 hướng dẫn điều kiện hành nghề và thủ tục lập hồ sơ đăng ký, cấp phép, hành nghề, mã số quản lý chất thải. Với cách làm này, ảnh hưởng của các loại chất thải trên tới môi trường là không nhiều.

**1.5. Tiếng ồn phát sinh từ dây chuyền sản xuất**

Tiếng ồn phát sinh từ các quá trình: Cưa xẻ, bào, khoan, chà nhám, lắp ráp sản phẩm, ghép ngang, ghép dọc, ép thủy lực....Độ ồn lớn nhất trong số các máy móc thiết bị là máy cưa khoảng 90 dBA, lớn hơn tiêu chuẩn 12 của Bộ Y tế (85 dBA) - *tiêu chuẩn quy định độ ồn cho phép tại các vị trí làm việc trong môi trường lao động*. Còn các loại máy khác có độ ồn nhỏ hơn, dao động trong khoảng từ 40 đến 84 dBA. Tuy nhiên, khi các loại máy trên sắp xếp không đúng khoảng cách nhất định thì độ ồn tổng cộng do chúng tạo ra sẽ có khả năng lớn hơn tiêu chuẩn cho phép.

**\*\* Đánh giá tác động**

Tiếng ồn nếu có mức âm lớn ảnh hưởng đến cơ quan thính giác như: gây thủng màng nhĩ, mất khả năng nghe và ảnh hưởng đến hệ thần kinh đặc biệt khi tiếng ồn có tần số cao. Trường hợp tiếng ồn có mức âm cao nhưng lại có tần suất thấp tác dụng lên hệ thần kinh, làm cho người lao động mất tập trung tư tưởng dễ gây tai nạn lao động, gây nôn mửa, có trạng thái say sảng, gây rối loạn sinh lý và bệnh lý. Làm việc lâu dài trong khu vực có cường độ tiếng ồn cao có thể mắc bệnh điếc nghề nghiệp và làm giảm năng suất lao động. Theo thống kê của Bộ Y tế và Viện nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật Bảo hộ lao động của tổng liên đoàn Lao động Việt Nam thì tiếng ồn gây ảnh hưởng xấu tới hầu hết các bộ phận cơ thể con người. Tác động của tiếng ồn đối với cơ thể con người được thể hiện cụ thể ở các dải tần khác nhau:



**Bảng 15: Các tác hại của tiếng ồn có mức ồn cao đối với sức khỏe con người**

Mức ồn (dB)	Tác động đến người nghe
0	Ngưỡng nghe thấy
100	Bắt đầu làm biến đổi nhịp đập của tim
110	Kích thích mạnh màng nhĩ
120	Ngưỡng chói tai
130 ÷ 135	Gây bệnh thần kinh, nôn mửa, làm yếu xúc giác và cơ bắp
140	Đau chói tai, gây bệnh mắt trí, điên
145	Giới hạn cực đại mà con người có thể chịu được tiếng ồn
150	Nếu nghe lâu sẽ bị thủng màng nhĩ
160	Nếu nghe lâu sẽ nguy hiểm
190	Chỉ cần nghe trong thời gian ngắn đã bị nguy hiểm

*Nguồn: Theo thống kê của Bộ Y tế Viện nghiên cứu Khoa học Kỹ thuật Bảo hộ lao động của Tổng Liên Đoàn lao động Việt Nam.*

### **1.6. Ô nhiễm nhiệt**

Nhiệt sinh ra chủ yếu từ quá trình sinh hơi của nồi hơi, sự rò rỉ hơi trên đường ống dẫn và từ các thiết bị máy móc sử dụng hơi như hệ thống ép nhiệt, hệ thống sấy và xử lý môi mọt. Trong môi trường có độ ẩm và nhiệt độ cao, con người dễ bị mất cân bằng trong việc giữ cân bằng nước và nhiệt cho cơ thể, gây hiện tượng đổ mồ hôi, làm mất nước và làm rối loạn quá trình trao đổi chất. Cuối cùng làm cho con người cảm thấy mệt mỏi, ốm đau, dẫn đến giảm năng suất lao động. Phạm vi ảnh hưởng chủ yếu là tại khu vực lò hơi, khu vực đặt máy ép nhiệt nên những người chịu ảnh hưởng trực tiếp là công nhân vận hành.

### **2. Dự báo rủi ro về sự cố môi trường do dự án gây ra**

- + Sự cố cháy nổ, chập điện tại các trạm biến áp, các tủ phân phối điện.
- + Sự cố nổ nồi hơi
- + Sự cố sét đánh có thể xảy ra trong những ngày mưa giông.

+ Sự cố rò rỉ hơi từ các nồi hơi hoặc từ các ống dẫn hơi.

+ Sự cố hỏa hoạn

Các sự cố này xảy ra đều sẽ gây thiệt hại về của cải vật chất cũng như gây ra các ảnh hưởng đến môi trường.

### CHƯƠNG 3: CÁC BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU TÁC ĐỘNG XẤU, PHÒNG NGỪA VÀ ỨNG PHÓ SỰ CÓ MÔI TRƯỜNG

#### 1. Giảm thiểu ô nhiễm không khí

##### ❖ *Giảm thiểu ô nhiễm không khí do phương tiện giao thông*

Để giảm thiểu các tác động do phương tiện giao thông gây nên, Nhà máy sẽ áp dụng những biện pháp đồng bộ sau:

- Điều tiết số lượng xe ra vào Nhà máy sao cho mỗi lượt chỉ có tối đa 2 xe ra vào và khoảng cách giữa các lượt xe khoảng 20 phút.
- Định kỳ quét dọn và làm ẩm quãng đường xe di chuyển trong khu vực Nhà máy.
- Qui định tốc độ xe di chuyển trong khu vực Nhà máy: 10 km/h.
- Qui định xe trở đứng tải trọng theo định mức của động cơ.
- Tránh không để tình trạng tắc nghẽn giao thông xảy ra.
- Trồng cây xung quanh khu vực nhà máy nhằm hạn chế phát tán bụi. Các loại cây trồng phải phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng, có khả năng chắn bụi tốt, khoảng cách giữa các cây khoảng 2 m, độ cao của cây thấp đảm bảo tầm nhìn cho các phương tiện giao thông.

##### ❖ *Giảm thiểu bụi và khí thải lò đốt gia nhiệt cho nồi hơi*

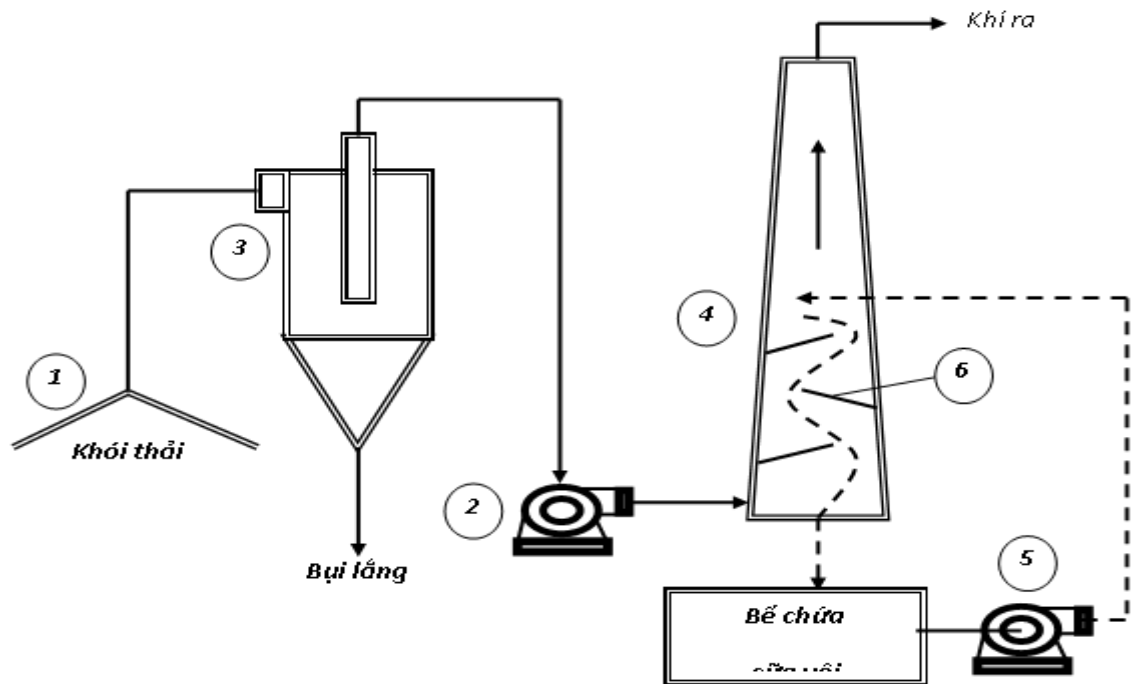
Trong khói thải của lò đốt có chứa bụi và các chất khí có hại đối với môi trường và sức khỏe con người. Nhà máy sẽ thực hiện các biện pháp sau để giảm thiểu các tác động xấu:

- Đầu tư hệ thống lò hơi đốt có quy trình vận hành tự động, điều khiển các thông số một cách tối ưu nhằm đạt hiệu quả đốt cao nhất.
- Trang bị cho công nhân vận hành đầy đủ các trang thiết bị bảo hộ lao động như gang tay, khẩu trang, mũ bảo hiểm,...
- Qui định công nhân tuân thủ đầy đủ các bước, quy trình vận hành của lò đốt. Thường xuyên vệ sinh khu vực lò đốt.

- Củi gỗ nguyên liệu được chứa trong kho có hệ thống thông gió tự nhiên là hệ thống các cửa mái nhằm tránh mưa làm ướt củi; tránh ẩm mốc tạo ra mùi; đảm bảo vệ sinh môi trường, cảnh quan trong khu vực Nhà máy. Ngoài ra, nếu để nước mưa thấm vào gỗ sẽ tạo ra nước thải chứa các hợp chất độc hại gây ô nhiễm môi trường.

- Xây dựng hệ thống xử lý khói thải lò nhằm xử lý triệt để bụi và khí thải trước khi thải vào môi trường không khí. Sau đây là nguyên lý hoạt động và sơ đồ công nghệ của hệ thống xử lý:

Khói thải từ lò đốt được quạt hút đưa qua Cyclon (3) để loại bỏ bụi lò. Phần nhỏ bụi còn lại và các khí thải tiếp tục theo dòng khói đi qua quạt hút (2) vào khoang phân phối sữa vôi, tại đây phần bụi còn lại và một phần khí CO được hấp thụ vào sữa vôi. Dòng khí sau khi ra khỏi khoang chứa sữa vôi sẽ được thoát ra ngoài qua ống khói. Ống khói được thiết kế có đường kính 50cm và có chiều cao 15m để phát tán nhanh khí CO<sub>2</sub> và các thành phần khí khác vào môi trường, nhằm tránh xảy ra ô nhiễm cục bộ. Bụi lắng thu được từ Cyclone sẽ được xử lý cùng với tro xỉ phát sinh từ lò đốt. Bụi lắng thu được từ Cyclone sẽ được xử lý cùng với tro xỉ phát sinh từ lò đốt.



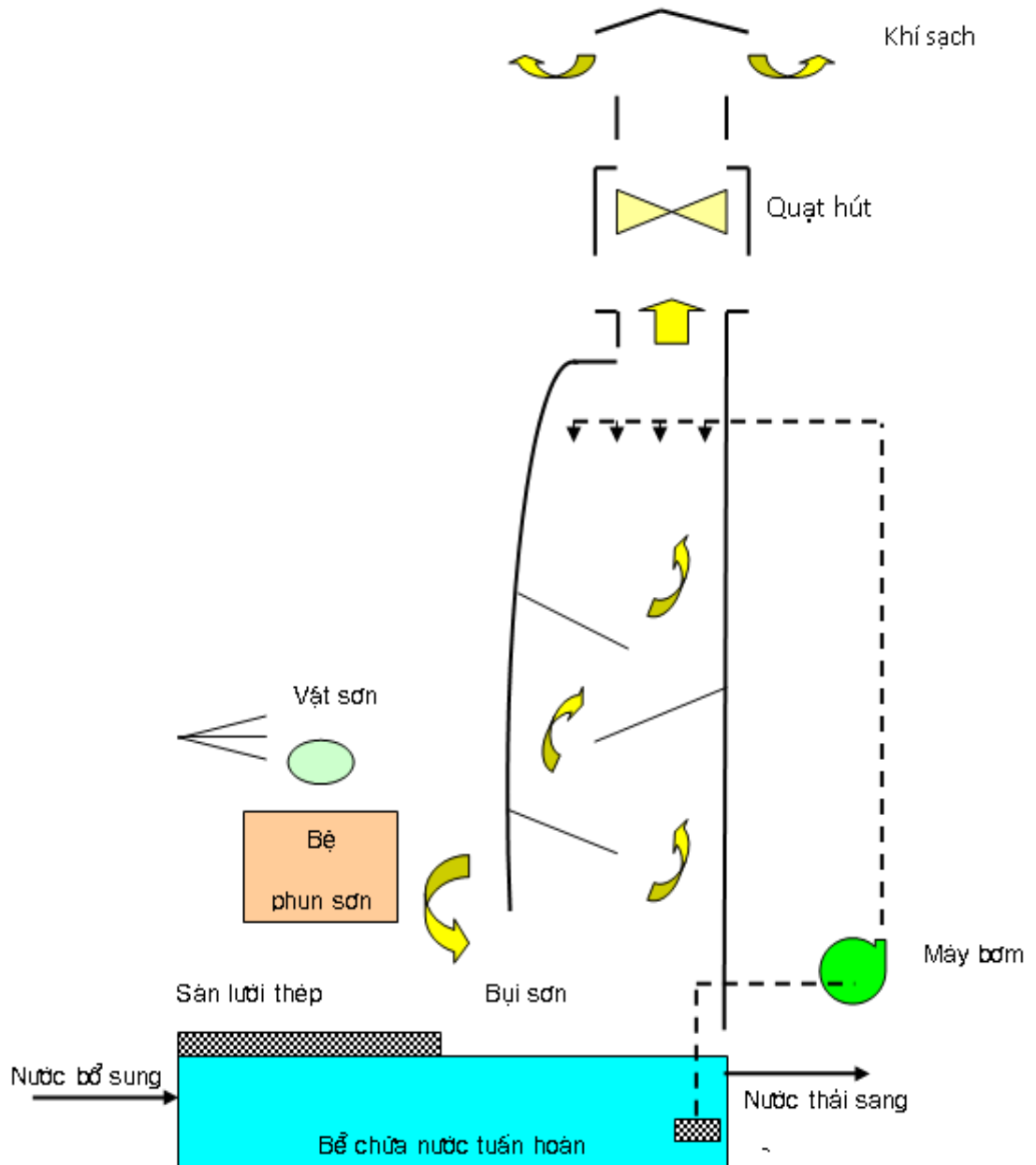
**Hình 3. Sơ đồ xử lý khói thải từ lò đốt**

**Ghi chú:**

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Chụp hút            | 4. Ống khói           |
| 2. Quạt hút chân không | 5. Bơm nước tuần hoàn |
| 3. Cyclon              | 6. Tấm ngăn phân phối |

❖ *Đối với bụi sơn*

Để cho việc xử lý bụi sơn phát sinh từ buồng sơn thuận tiện, Công ty sẽ đầu tư một hệ thống phun sơn trong phòng kín. Sơ đồ công nghệ được thể hiện như sau:

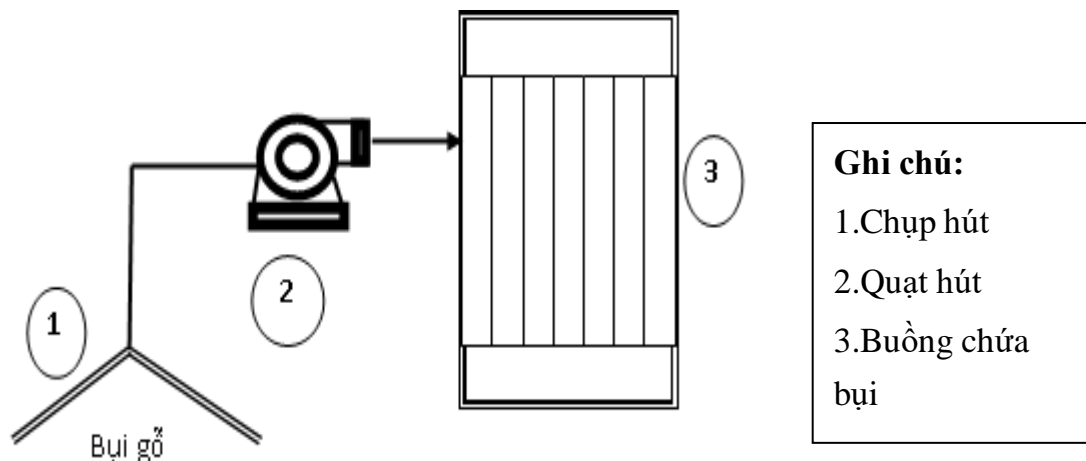


**Hình 4. Hệ thống đập bụi sơn**

Bụi sơn trong phòng sơn được quạt hút hướng đi qua màng nước, khi dòng khí thải tiếp xúc với màng nước sẽ xảy ra quá trình chuyển bụi sơn từ pha khí vào pha nước. Hiệu quả xử lý của màng nước đối với bụi sơn là 98%. Nước có chứa bụi sơn tại bể chứa phía dưới được bơm tuần hoàn quay lại xử lý cho đến khi hàm lượng bụi sơn trong nước lớn thì bơm vào các thùng chứa chuyên dụng, còn cặn sơn lắng trong bể cũng được thu hồi và chứa vào thùng chứa chuyên dụng.

❖ *Đối với bụi gỗ phát sinh từ các dây chuyền chế biến gỗ*

Lắp đặt hệ thống hút bụi và xử lý bụi đạt tiêu chuẩn để giảm thiểu các tác động xấu của bụi đến môi trường và sức khỏe của công nhân. Sơ đồ công nghệ xử lý bụi gỗ như sau:

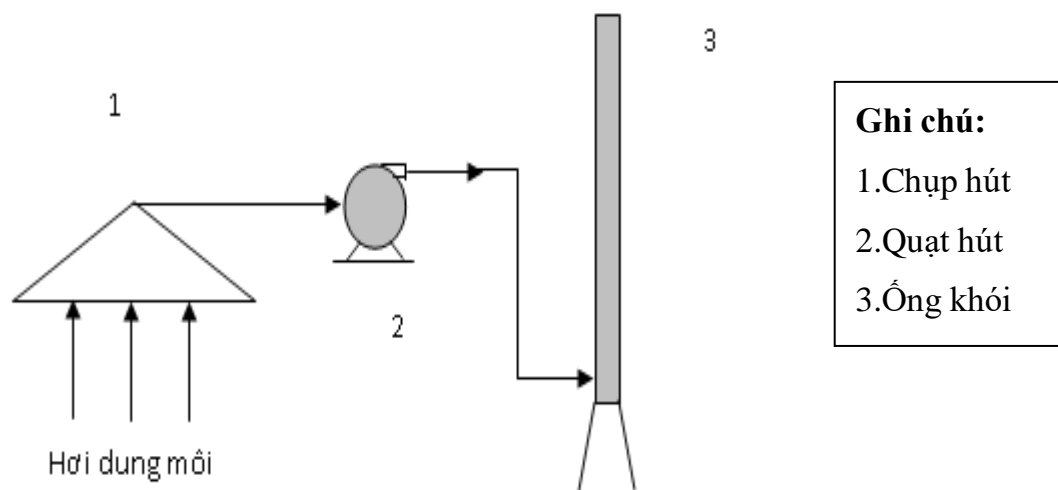


**Hình 5. Sơ đồ công nghệ xử lý bụi gỗ**

Bụi gỗ được hút bằng hệ thống các chụp hút lắp đặt phía trên các xưởng chế biến nhờ quạt hút tạo ra áp suất âm bên trong hệ thống ống. Hỗn hợp bụi gỗ đi qua hệ thống đường ống rồi đi vào buồng chứa.

❖ *Biện pháp giảm thiểu hơi dung môi pha sơn và keo*

Hơi dung môi pha sơn và keo phát sinh trong quá trình sơn và keo. Để hạn chế ảnh hưởng của lượng dung môi này đến sức khỏe công nhân lao động, Công ty đã tiến hành lắp đặt chụp hút tại các khu vực sơn, keo. Hơi dung môi sẽ được quạt hút và dẫn vào ống khói cao 15m đường kính 0,35m và thải ra ngoài môi trường. Sơ đồ cấu tạo hệ thống hút hơi dung môi được thể hiện trong hình dưới đây:



**Hình 6. Sơ đồ công nghệ xử lý hơi dung môi**

❖ **Giảm thiểu tác hại của nhiệt trong các khu vực lò đốt, khu vực ép**

- Xây tường dày cách nhiệt cho buồng sấy, lò đốt tránh thất thoát nhiệt ra môi trường.
- Thường xuyên bảo trì bảo dưỡng hệ thống quạt hút hơi nóng tại hệ thống lò sấy. các vỏ bọc cách nhiệt của các thiết bị trên.
- Tạo môi trường thông thoáng tại khu vực lò đốt và thực hiện thông gió tốt cho các khu vực nhà xưởng nhằm thoát nhiệt nhanh ra môi trường không khí bên ngoài.
- Trang bị đầy đủ các trang thiết bị bảo hộ lao động cho công nhân vận hành.

**2. Các biện pháp giảm thiểu tác động của tiếng ồn**

- Thực hiện lắp đặt máy móc, thiết bị đúng yêu cầu kỹ thuật nhằm làm giảm chấn động khi hoạt động như: Xây dựng bệ máy riêng cho mỗi loại máy, cân bằng máy khi lắp đặt, lắp các bộ tắt chấn động lực, dùng các kết cấu đàn hồi để giảm rung,....
- Bố trí khoảng cách giữa các máy móc, thiết bị có độ ồn lớn hợp lý.



- Thường xuyên bảo dưỡng các máy móc, thiết bị để đảm bảo máy luôn trong tình trạng hoạt động tốt.

- Thiết kế các bộ phận giảm âm cho các loại máy có độ ồn lớn như: máy cưa, máy bào, máy chà nhám.

- Trang bị cho công nhân vận hành các trang thiết bị chống ồn như nút bịt tai, quần áo bảo hộ, khẩu trang, mũ...

- Thực hiện các giải pháp kỹ thuật để hạn chế sự lan chuyen tiếng ồn như: buồng cách âm, tấm cách âm.

- Kết cấu cách âm trong nhà chủ yếu bao gồm tường cách âm, cửa cách âm và trần cách âm. Thông dụng nhất là sử dụng các kết cấu bao che có sẵn (thường là tường gạch xây dày 200 mm), cộng thêm 1 lớp cách âm mới với bề mặt dày tùy thuộc vào loại vật liệu cách âm sử dụng. Giữa 2 lớp vật liệu nói trên là một lớp không khí dày khoảng 100 mm. Khả năng cách âm của một số loại vật liệu thông dụng thể hiện trên bảng sau:

**Bảng 16. Khả năng cách âm của một số loại vật liệu**

Tên vật liệu	Khả năng cách âm, dB					
	Tần số, Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
Tường bê tông nhẹ dày 150 mm	38	36	40	45	50	56
Tường gạch dày 100 mm	30	36	37	37	37	43
Kính dày 5 mm	17	23	25	27	28	29
Gỗ dán dày 5 mm	17	19	20	24	27	29

- Trồng cây xanh xung quanh khu vực sản xuất, nhà xưởng nhằm làm giảm khả năng lan truyền của tiếng ồn ra môi trường xung quanh.

- Có kế hoạch kiểm tra và theo dõi chặt chẽ việc sử dụng các phương pháp giảm thiểu tác động của tiếng ồn mà Nhà máy đã đặt ra

### 3. Các biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường nước

#### ❖ Đối với nước thải sản xuất

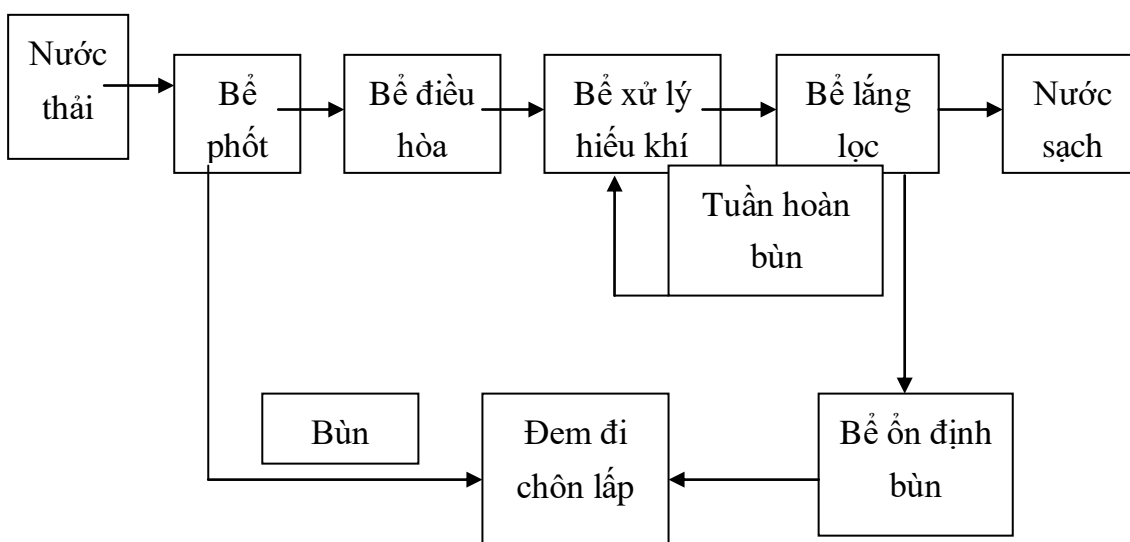
- Sử dụng công nghệ sơn có tính tự động hoá cao để tối ưu hoá quá trình sơn nhằm làm giảm lượng thất thoát và nâng cao hiệu quả sơn.

- Thực hiện tốt công tác chuẩn bị cho quá trình sơn, thường xuyên bảo dưỡng máy móc thiết bị nhằm tránh thất thoát sơn ra môi trường.

- Xử lý nước thải sơn: Sau khi nghiên cứu mặt bằng Nhà máy và tính toán kinh tế, Công ty đã quyết định thuê một đơn vị chuyên về xử lý môi trường xử lý phần nước thải xử lý bụi sơn và hơi keo. Vì vậy, Công ty chỉ xây dựng tại Nhà máy một bể chứa nước ( $150\text{m}^3$ ) phục vụ cho quá trình xử lý bụi sơn và chứa nước thải, nước trong bể được bơm tuần hoàn lên hệ thống xử lý. Nhà máy thuê công ty Môi trường xanh để hút nước và cặn sơn lắng dưới đáy bể đem đi xử lý theo đúng quy định.

#### ❖ Đối với nước thải sinh hoạt

Nước thải sinh hoạt của bao gồm nước thải từ khu vệ sinh, nước thải từ nhà bếp, nước thải từ nhà ăn ca. Nước thải sinh hoạt chứa chủ yếu là các hợp chất hữu cơ dễ phân huỷ sinh học



**Hình 7. Sơ đồ hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt**

Nước thải đưa vào các bể phốt thực hiện xử lý yếm khí nhằm loại bỏ một phần cặn lơ lửng, COD, BOD, nitơ, phốt pho. Nước thải sau các bể phốt cho chảy sang bể điều hoà để điều hoà lưu lượng và nồng độ các chất thải, sau đó được bơm lên bể xử lý sinh học hiếu khí. Trong bể hiếu khí, nhờ quá trình phân hủy của các vi sinh vật hiếu khí sinh trưởng dính bám trên các bông bùn hoạt tính lơ lửng, các hợp chất hữu cơ, nitơ, phốt pho được xử lý triệt để. Hỗn hợp nước thải – bùn hoạt tính được đưa sang bể lắng để thực hiện quá trình lắng các bông bùn, một phần lớn bùn lắng dưới đáy bể bơm tuần hoàn trở lại bể hiếu khí, một phần bùn dư bơm vào bể chứa bùn. Nước sau bể lắng tiếp tục đưa sang bể lọc để loại bỏ các bông bùn nhỏ còn lại. Sau đó tiến hành khử trùng nước sau lọc trước khi thải vào nguồn tiếp nhận. Bùn sau khi ổn định bằng quá trình yếm khí nhằm làm giảm thành phần hữu cơ và nước được vận chuyển đến nơi chôn lấp theo quy định.

**Bảng 17. Quy mô các hạng mục công trình xử lý nước thải sinh hoạt**

TT	Công trình	Số lượng	Thời gian lưu (h)	Dung tích hữu ích (m <sup>3</sup> )	Dung tích thiết kế (m <sup>3</sup> )	Tổng dung tích thiết kế (m <sup>3</sup> )
1	Bể phốt	2	96	19	25	50
2	Bể điều hòa	1	-	15	20	20
3	Bể sinh học hiếu khí	1	6	3	4	4
4	Bể lắng 2	1	4	2	3	3

❖ *Đối với nước mưa chảy tràn*

Nước mưa chảy tràn qua mặt bằng Nhà máy chỉ lẫn đất cát và các chất rắn lơ lửng. Nếu lượng nước này không được quản lý tốt cũng sẽ gây tác động tiêu cực tới nguồn nước bề mặt, nước ngầm và đời sống thủy sinh trong khu vực.

Nước mưa chảy tràn tại Nhà máy được thu gom vào hệ thống cống riêng, Nhà máy có các hố ga lắng cặn và tập trung vào bể lắng cặn trước khi cho thoát ra ngoài hệ thống thoát nước chung của khu vực. Các hố ga này được thiết kế đảm bảo chịu được va đập và áp lực lớn do các hoạt động trên bề mặt tạo nên, ống thoát nước được thiết kế là loại ống BTCT chịu áp lực cao nhằm tránh các tác động cơ học làm hư hại ống. Đường ống thoát nước mưa có kích thước khoảng 600mm với tỷ lệ  $H/d = 0,6$ .

#### **4. Giảm thiểu tác động của chất thải rắn tới môi trường**

##### *❖ Đối với chất thải rắn trong sản xuất*

+ Các loại mùn gỗ thừa, phoi gỗ, mùn cưa, bụi gỗ được thu gom làm chất đốt cho lò hơi.

+ Các bao bì đựng hoá chất như hộp sơn, hộp keo, cặn sơn sẽ được thu gom chứa vào các bao bì chuyên dụng và ký hợp đồng với một đơn vị xử lý môi trường vận chuyển đến nơi xử lý theo qui định.

##### *❖ Đối với chất thải rắn trong sinh hoạt*

+ Bố trí công nhân chuyên trách công tác thu gom rác, quét dọn vệ sinh hàng ngày trong khu vực sản xuất, xưởng, văn phòng và khu sinh hoạt đồng thời làm nhiệm vụ phân loại rác tại nguồn phát sinh, tạo điều kiện cho công tác xử lý sau này.

+ Bố trí các thùng chứa rác tại các phân xưởng và khu tập trung đông người để có thể hạn chế khả năng phát tán rác thải ra xung quanh.

+ Ký hợp đồng với đơn vị chuyên thu gom rác thải ở địa phương vận chuyển đến nơi xử lý theo qui định.

+ Xây dựng nội quy kỷ luật nghiêm túc về công tác vệ sinh môi trường làm cho mọi người chấp hành nghiêm chỉnh các quy định trên.

#### **5. Các vấn đề về vệ sinh an toàn lao động**

- Tại hầu hết các nhà xưởng sản xuất đều phải ghi những khẩu hiệu về an toàn lao động để nâng cao ý thức lao động kỷ luật của cán bộ công nhân viên.

- Tất cả công nhân tham gia lao động đều được học tập về các quy định An toàn và vệ sinh lao động.

- Đảm bảo 100% cán bộ, công nhân viên thực hiện mua bảo hiểm

- Thiết lập các bảng hướng dẫn, nội quy vận hành thiết bị, máy móc.

- Định kỳ kiểm tra, bảo dưỡng, tu sửa máy móc, nhà xưởng, kho bãi.

- Thực hiện các biện pháp phòng ngừa sự cố điện.

- Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị.

- Trang bị các phương tiện bảo hộ lao động như mũ, ủng, quần áo bảo hộ, găng tay, khẩu trang... cho cán bộ, công nhân viên.

- Lập kế hoạch và xây dựng bộ phận y tế thực hiện việc giám sát, sơ cấp cứu tại chỗ, đồng thời theo dõi và thực hiện khám sức khỏe định kỳ cho công nhân.

## **6. Các biện pháp phòng ngừa và ứng phó với sự cố môi trường**

Theo kết quả đánh giá tác động môi trường đã thực hiện ở chương 2 của báo cáo, một số biện pháp phòng ngừa và ứng phó với sự cố về môi trường có thể xảy ra được đề xuất như sau:

### **❖ Các biện pháp phòng ngừa cháy nổ**

Nhà máy sản xuất các sản phẩm có nguồn gốc từ gỗ, là chất dễ cháy nên phải thiết kế chi tiết các giải pháp phòng cháy chữa cháy cho nhà máy. Cụ thể như sau:

- Thiết kế hệ thống hoàn chỉnh hệ thống phòng cháy chữa cháy, bao gồm hệ thống phòng cháy chữa cháy trong nhà, ngoài nhà và hệ thống báo cháy. Hệ thống phòng cháy chữa cháy thiết kế theo các quy định, tiêu chuẩn hiện hành bao gồm:

+ TCVN 2622 : 1995 - Tiêu chuẩn PCCC cho nhà và công trình.

+ TCVN 3254 : 1989 - An toàn cháy – yêu cầu chung.

+ TCVN 5760 : 1993 - Hệ thống chữa cháy, yêu cầu về thiết kế lắp đặt.

+ TCVN 5040 : 1990 - Ký hiệu hình vẽ trên sơ đồ phòng cháy.

+ TCVN 5738 : 1993 - Hệ thống báo cháy.

- Các phương tiện chữa cháy như: Bình bọt, 2 họng nước cứu hỏa, bể chứa cát cứu hỏa, các trang thiết bị cho người chữa cháy, Bể chứa nước chữa cháy 45 m<sup>3</sup>.

- Nhà điều hành mỗi tầng bố trí từ 3-5 bình cứu hỏa đặt tại các vị trí thuận tiện theo quy định của PCCC, khu vực sản xuất được bố trí hệ thống PCCC tuân thủ theo quy định.

Để vận hành tốt các hệ thống phòng cháy chữa cháy trên, phải thành lập một phòng ban phụ trách về công tác phòng chống cháy nổ. Các hoạt động của phòng ban này bao gồm:

+ Thường xuyên kiểm tra sự hoạt động của hệ thống phòng cháy chữa cháy như: Kiểm tra áp trong đường ống cấp nước, kiểm tra sự hoạt động của bơm cấp, kiểm tra khả năng hoạt động của các thiết bị báo cháy, kiểm tra khả năng hoạt động của các máy móc trong hệ thống dự báo.

+ Toàn bộ công tác phòng cháy chữa cháy phải được lập kế hoạch và tổ chức diễn tập 1 năm/lần.

#### ❖ An toàn lò hơi

Khi vận hành lò hơi, vấn đề sự cố cần quan tâm nhất là có thể xảy ra như cháy nổ bình đun và đường ống dẫn. Để sự cố cháy nổ không xảy ra, Nhà máy thực hiện một quy trình vận hành nồi hơi bao gồm:

- Thường xuyên theo dõi mực nước trong bình đun qua ống thủy nhằm tránh sự cố cạn nước làm cháy bình đun, gây hiện tượng cháy nổ do khi đó độ bền của vỏ bình đun giảm xuống, còn áp suất bên trong bình đun thì tăng lên.

- Khi xảy ra sự cố cạn nước trong bình đun, tuyệt đối không được đổ thêm nước vào bình, bởi ở nhiệt độ cao, nước bốc hơi rất nhanh làm cho áp suất trong bình tăng cao đột ngột dẫn đến nổ bình đun. Bên cạnh việc không được đổ thêm nước, người vận hành cần nhanh tay mở van an toàn cho áp bên trong bình đun hạ xuống.

- Định kỳ vệ sinh buồng đốt nhằm tăng cường quá trình trao đổi nhiệt.

- Thường xuyên kiểm tra các van an toàn, van điện từ cấp nước vào bình để đảm bảo các thiết bị này hoạt động hiệu quả, bởi đây là các thiết bị rất quan trọng để phòng tránh cháy nổ lò hơi.

- Lắp đặt hệ thống đường ống dẫn có chất lượng tốt, khi lắp đặt song cần kiểm tra áp lực đường ống trước khi vận hành.

- Thường xuyên kiểm tra hệ thống đường ống dẫn hơi, tránh rò rỉ hơi nước ra bên ngoài.

- Định lượng chính xác lượng chất đốt đưa vào buồng đốt trong khoảng cho phép, tránh việc cho vào nhiều quá hoặc liên tục sẽ làm cho lượng nhiệt cấp tăng lên dẫn đến áp suất trong bình đun tăng, làm cho nguy cơ cháy nổ tăng.

- Định kỳ kiểm tra, bảo dưỡng toàn bộ các chi tiết thiết bị bên trong lò hơi.

#### ❖ An toàn lao động

- Chương trình kiểm tra và giám sát sức khỏe định kỳ.

- Kiểm soát các yếu tố vi khí hậu và điều kiện lao động.

- Trang bị dụng cụ bảo hộ lao động: găng tay, giày, ủng, quần áo, khẩu trang cho công nhân.

- Thành lập tổ vệ sinh môi trường và an toàn lao động.

- Tổ chức các lớp huấn luyện về vệ sinh và an toàn lao động.

- Đảm bảo 100% cán bộ, công nhân viên của Nhà máy thực hiện mua bảo hiểm.

- Thiết lập các bảng hướng dẫn, nội quy vận hành thiết bị, máy móc.

- Định kỳ kiểm tra, bảo dưỡng, tu sửa máy móc, nhà xưởng, kho tàng.

- Thực hiện các biện pháp phòng ngừa sự cố điện.

- Kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị.

#### ❖ An toàn giao thông

Trong quá trình hoạt động sẽ làm cho mật độ phương tiện giao thông tăng dễ gây tai nạn. Công ty có những biện pháp để giảm thiểu như:

- Phân bổ luồng xe ra vào công ty hợp lý và theo giờ.

- Quy định giờ xe vào xuất hàng và nhập hàng.

## KẾT LUẬN

Như vậy qua quá trình tìm hiểu khóa luận đã thu được một số kết quả như:

Khi dự án đi vào hoạt động sản xuất sẽ đem lại nguồn thu đáng kể cho ngân sách địa phương, giải quyết việc làm cho người lao động. Ngoài ra, dự án còn góp phần vào sự phát triển chung của ngành chế biến gỗ nước ta, phù hợp với chủ trương chính sách khuyến khích đầu tư của Đảng, Nhà nước và chiến lược phát triển kinh tế - xã hội. Nhưng cùng với sự phát triển của ngành gỗ thì dự án cũng thải ra các chất gây hại tác động tới môi trường như các khí CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> tiếng ồn, bụi gỗ, hơi dung môi, sơn rơi vãi rò rỉ... ảnh hưởng đến môi trường không khí, môi trường nước, cảnh quan hệ sinh thái và sức khỏe con người. Vì thế để giảm thiểu chất thải chúng ta cần có một số biện pháp như là: Đầu tư hệ thống lò hơi đốt có quy trình vận hành tự động, điều khiển các thông số một cách tối ưu nhằm đạt hiệu quả đốt cao nhất. Xây dựng hệ thống xử lý khói thải lò nhằm xử lý triệt để bụi và khí thải trước khi thải vào môi trường không khí. Xây dựng hệ thống xử lý khói thải lò nhằm xử lý triệt để bụi và khí thải trước khi thải vào môi trường không khí. Thiết kế các bộ phận giảm âm cho các loại máy có độ ồn lớn như: máy cưa, máy bào, máy chà nhám. Sử dụng công nghệ sơn có tính tự động hoá cao để tối ưu hoá quá trình sơn nhằm làm giảm lượng thất thoát và nâng cao hiệu quả sơn. Các bao bì đựng hoá chất như hộp sơn, hộp keo, cặn sơn sẽ được thu gom chứa vào các bao bì chuyên dụng và ký hợp đồng với một đơn vị xử lý môi trường vận chuyển đến nơi xử lý theo qui định. Trồng cây xung quanh khu vực nhà máy nhằm hạn chế phát tán bụi. Các loại cây trồng phải phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng, có khả năng chắn bụi tốt, khoảng cách giữa các cây khoảng 2 m, độ cao của cây thấp đảm bảo tầm nhìn cho các phương tiện giao thông.



**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Ô nhiễm không khí và xử lý khí thải, 3 tập, Trần Ngọc Chấn, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2000
2. Nước thải và công nghệ xử lý nước thải, PGS.TSKH Nguyễn Xuân Nguyên, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2003.
3. Sổ tay xử lý nước tập 1 và tập 2, Trung tâm đào tạo ngành nước và môi trường, Nhà xuất bản xây dựng 2006.
4. Hoá học môi trường, Đặng Kim Chi, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2000.
5. Công nghệ xử lý rác thải và chất thải rắn, PGS.TS Nguyễn Xuân Nguyên, KS Trần Quang Huy, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2004.
6. Môi trường không khí, Phạm Ngọc Đăng (2003).
7. Trịnh Thị Thanh (2005), Sức khỏe môi trường, Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Hà Nội.
8. Giáo trình kỹ thuật môi trường - GVC Trần Đông Phong, PGS.TS Nguyễn Quỳnh Hương, Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, năm 2000
9. Cấp thoát nước - GS.TS Trần Hiếu Nhuệ, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật 1996
10. Tuyển tập báo cáo khoa học, tập 1 (1995), Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững
11. Tính toán thiết kế các công trình xử lý nước thải, Trịnh Xuân Lai (2002), Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.