



**TRƯỜNG NH CÔNG NGHIỆP TP.HCM**  
**VIỆN KH CÔNG NGHỆ & QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG**



**Đồ Án Chuyên Ngành :**

# TÍNH TOÁN THIẾT KẾ CYCLON XỬ LÝ BỤI GỖ - CÔNG TY SAGACO



**LỚP : CĐMT6LT**

**GVHD : ThS. Đinh Hải Hà**

**SVTH : Nguyễn Minh Phương**

**Trần Thi Mai Ly**

**Tp.HCM, năm 2009**

## **Muc luc :**

MỞ ĐẦU .....	3
CHƯƠNG 1 : GIỚI THIỆU SƠ LƯỢC VỀ CÔNG TY SAGACO.....	4
I) Quá Trình Thành Lập : .....	4
II) Đặc Điểm Tổ Chức Của Công Ty : .....	7
II.1) Quy Trình Công Nghệ Sản Xuất : .....	7
II.2) Quy Trình Công Nghệ : .....	7
II.3) Thuyết Minh Công Nghệ : .....	8
III) Hiện Trạng Môi Trường : .....	14
III.1) Tóm Tắt Các Nguồn Gây Ô Nhiễm Sản Xuất : .....	14
III.2) Môi Trường Không Khí ( Bụi ) : .....	14
Chương 2 : CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ BỤI .....	18
I) Thu Bụi Bằng Cyclon : .....	18
I.1) Giới thiệu : .....	18
I.3) Hiệu Ứng Lề : .....	18
I.4) Ưu Điểm : .....	19
I.5) Nhược Điểm : .....	19
II) Giao Diện Chương Trình Xác Định Hiệu Suất Cyclon : .....	19
Chương 3 : TÍNH TOÁN THIẾT BỊ .....	21
I) Lựa Chọn Công Nghệ Và Thiết Bị Xử Lý : .....	21
I.1) Các Thông Số Đầu Vào : .....	21
I.2) Lựa Chọn Công Nghệ : .....	21
II) Tính Toán Thiết Bị : .....	23
II.1) Tính Toán Công NGHỆ : .....	23
II.2) Tính Toán Cyclon : .....	24
III) Giá Thành Thiết Bị : .....	26
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	27

## MỞ ĐẦU

Trong công nghiệp bụi được sinh ra từ các quá trình công nghiệp như nghiền, tán vật liệu cứng, sàng chọn vật liệu rặng ròi, các quá trình mài, xử lý bề mặt, đánh bóng sản phẩm...

Tùy theo loại vật liệu gia công chế biến và qy trình công nghệ mà bụi sinh ra có các điểm khác nhau cho từng ngành công nghiệp nhau, mà quan trọng nhất phải đề cập đến là khối lượng đơn vị của bụi và độ phân cấp cỡ hạt của nó. Các thông số này quyết định sự lựa chọn thiết bị lọc một cách hợp lý và là cơ sở để tính toán hiệu quả lọc của thiết bị.

Trong phạm vi hiểu biết còn hạn hẹp của chúng em, chúng em xin tìm hiểu và tính toán thiết kế thiết bị xử lý bụi gỗ bằng Cyclon cho công ty sản xuất gỗ Sagaco.

# CHƯƠNG 1 : GIỚI THIỆU SƠ LƯỢC VỀ CÔNG TY SAGACO

## **I) Quá Trình Thành Lập :**

Tiêu chí phát triển của Sagaco: *“Sự vừa lòng của khách hàng chính là sự thành công của chúng tôi”.*

Khởi đầu từ một công ty thương mại chuyên về các sản phẩm gỗ công nghiệp, Sagaco đã nhanh chóng vươn lên trở thành một trong những công ty dẫn đầu về sản xuất và kinh doanh các sản phẩm gỗ công nghiệp tại Việt Nam.

Năm 2005, Công ty Cổ phần Thương mại Saga được thành lập với 2 cổ đông sáng lập, tổng nhân sự khoảng 10 người và lĩnh vực kinh doanh chính là nhập khẩu và phân phối ván sàn gỗ công nghiệp. Trụ sở chính của công ty đặt tại số 328/22 phố Lê Trọng Tấn, Hà Nội.

Năm 2006, chỉ sau 1 năm hoạt động công ty đã nhanh chóng khẳng định vị trí của mình tại khu vực phía Bắc, đã triển khai được hệ thống phân phối rộng khắp khu vực phía Bắc. Sản phẩm của công ty đã có mặt tại hầu hết các tỉnh và thành phố lớn tại khu vực phía Bắc. Đội ngũ nhân sự cũng đã được tăng cường đáng kể với trên 20 người và trụ sở chính của công ty được chuyển về P. 601 - tòa nhà CT9, Đô thị mới Định Công, Hà Nội.

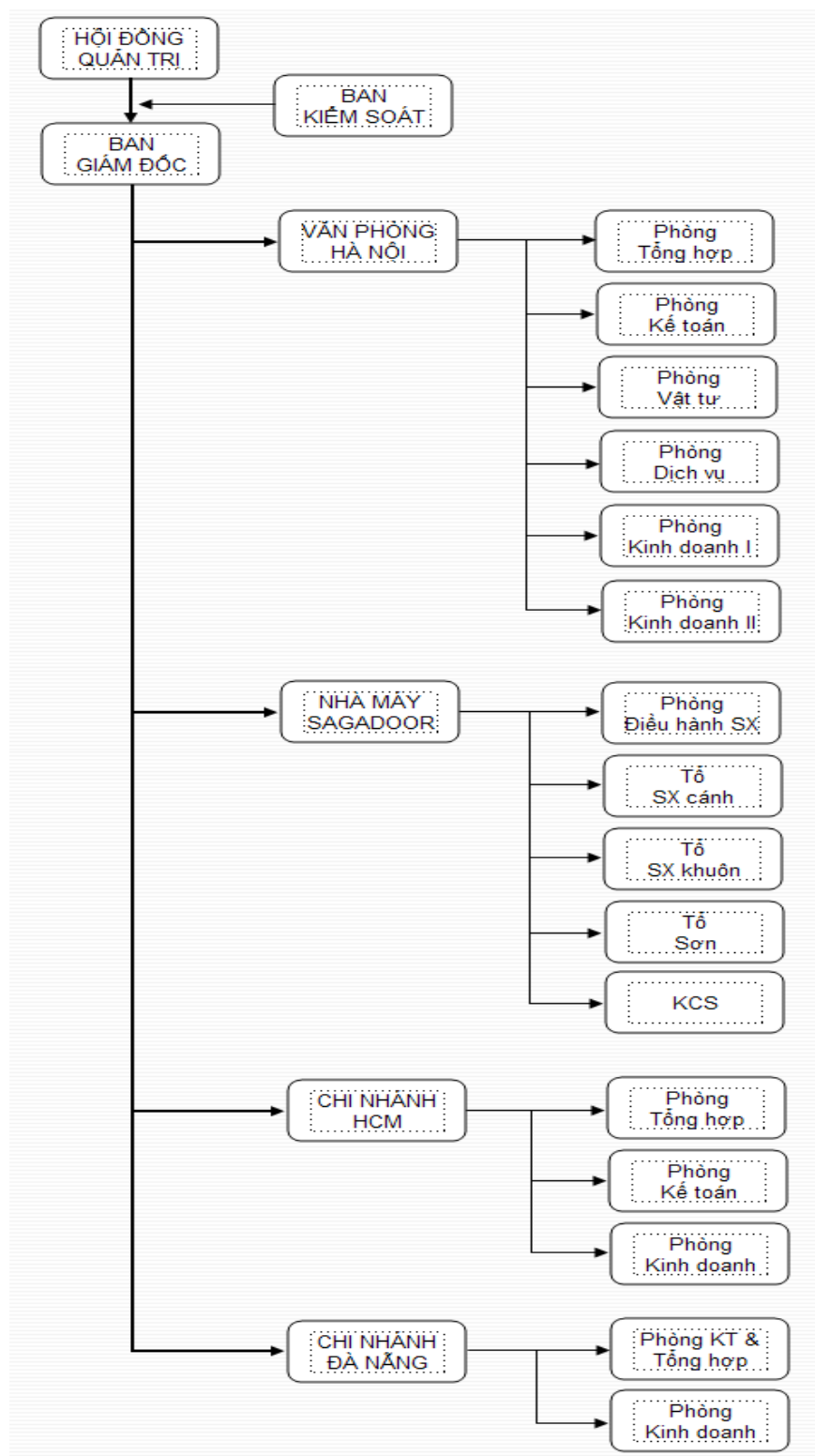
Năm 2007 đánh dấu một bước ngoặt của công ty với một loạt thay đổi quan trọng: Công ty chính thức đổi tên thành Công ty Cổ phần Saga (Nhằm phù hợp hơn với định hướng mới là công ty không chỉ kinh doanh thương mại mà còn mở rộng sang các lĩnh vực đầu tư và sản xuất). Vốn pháp định của công ty được điều chỉnh tăng lên 3 lần với sự tham gia thêm của 1 cổ đông sáng lập thứ 3. Công ty cũng chính thức thành lập chi nhánh tại TP. Hồ Chí Minh và Đà Nẵng. Và thị trường của công ty cũng đã được mở rộng ra phạm vi toàn quốc, sản phẩm của công ty đã có mặt tại hầu hết các tỉnh thành trong cả nước.

Trong giai đoạn này, công ty triển khai nghiên cứu một loạt dự án mở rộng sản xuất kinh doanh như Dự án xây dựng Nhà máy sản xuất cửa gỗ công nghiệp tại Thường Tín - Hà Tây, Dự án liên doanh xây dựng Nhà máy sơ chế gỗ tại khu công nghiệp Vũng Áng - Quảng Trị, dự án sản xuất ván sàn gỗ công nghiệp xuất khẩu tại Hải Phòng.

Chỉ sau 3 năm, Sagaco đã trở thành một trong những công ty có tiếng trong lĩnh vực gỗ công nghiệp tại Việt Nam. Tổng nhân sự đã tăng lên 35 người trong đó 22 người tại trụ sở chính và 13 người tại các chi nhánh.

Đầu 2008, Nhà máy cửa gỗ công nghiệp Sagadoor tại Thường Tín - Hà Tây chính thức đi vào hoạt động. Các lĩnh vực kinh doanh truyền thống của công ty cũng không ngừng phát triển. Tổng nhân sự của công ty đã tăng lên 150 người trong đó có 50 người tại trụ sở chính & 2 chi nhánh và 100 người tại nhà máy. Tháng 5 năm 2008, trụ sở chính của công ty được chuyển về tầng 5 - Khu liên cơ quan, 149 Giảng Võ, Hà Nội. Trong 3 năm liền, công ty đã không ngừng tăng trưởng cả về quy mô lẫn hiệu quả, mức tăng trưởng doanh thu và lợi nhuận trung bình đạt trên 300% một năm. Uy tín và vị thế của công ty ngày càng được khẳng định.

Năm đã 2009 khởi đầu một cách đầy khó khăn, khủng hoảng kinh tế toàn cầu đã ảnh hưởng không nhỏ đến kế hoạch phát triển của công ty. Đứng trước những khó khăn đó, Ban lãnh đạo công ty đã nhanh chóng có một loạt điều chỉnh và đã giúp công ty vững vàng vượt qua khó khăn



Cơ cấu tổ chức của công ty Sagaco

Những lĩnh vực kinh doanh chính mà Sagaco tập trung phát triển:

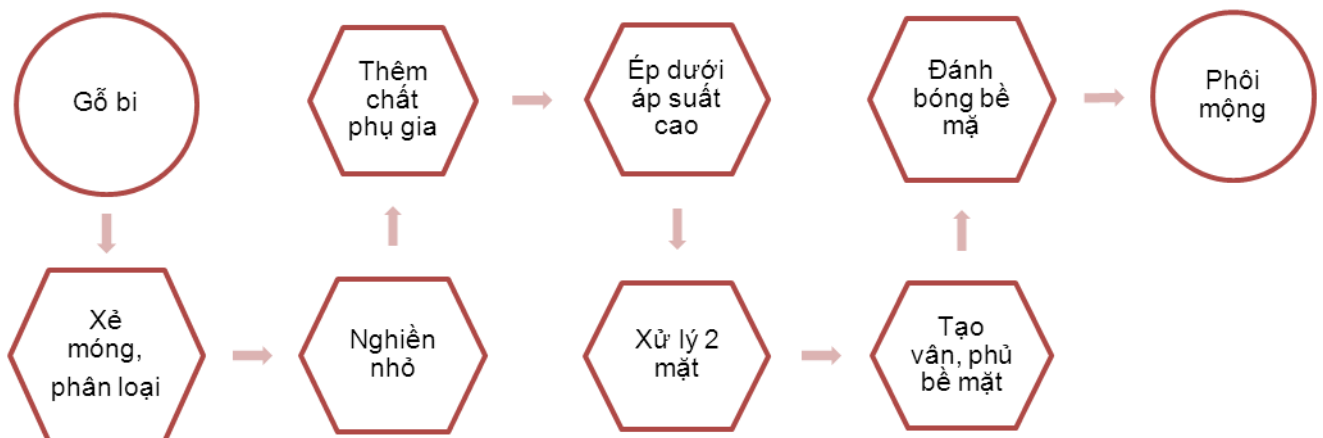
- Trồng rừng và khai thác rừng trồng;
- Xử lý và sơ chế gỗ nguyên liệu phục vụ sản xuất và xuất khẩu;
- Sản xuất ván sàn gỗ tự nhiên và công nghiệp;
- Sản xuất cửa gỗ công nghiệp;
- Sản xuất ván ép veneer / gỗ dán;
- Xuất nhập khẩu gỗ nguyên liệu;
- Nhập khẩu và phân phối sàn gỗ công nghiệp Unifloors.

## II) Đặc Điểm Tổ Chức Của Công Ty :

### II.1) Quy Trình Công Nghệ Sản Xuất :

Quy trình công nghệ sản xuất của Sagaco là một quá trình liên tục từ khâu chuẩn bị nguyên liệu đến việc chế biến các loại sản phẩm đảm bảo quan hệ chặt chẽ với nhau, không có tình trạng nguyên vật liệu hay bán thành phẩm của các khâu đi ngược chiều nhau hay chồng chéo nhau.

### II.2) Quy Trình Công Nghệ :



### II.3) Thuyết Minh Công Nghệ :



Gỗ được khai thác và xử lý để chuẩn bị đưa vào sản xuất.



Gỗ được xẻ mỏng, phân loại, chuẩn bị chuyển về nhà máy chính để nghiền nhỏ và đưa vào sản xuất ván HDF.





Tại nhà máy chính, gỗ được nghiền nhỏ, bột gỗ được trộn với keo, phụ gia và chuyển sang công đoạn ép.



Bột gỗ được xử lý kết hợp với các chất phụ gia làm tăng độ cứng của gỗ, chống mối mọt, sau đó được ép dưới áp suất cao ( $850-870 \text{ kg / cm}^2$ ) và được định hình thành tấm gỗ HDF (High Density Flyboard) có kích thước  $1220 \times 2440 \text{ mm}$ , có độ dày từ  $6 \text{ mm} - 24 \text{ mm}$  tùy theo yêu cầu.



Ván gỗ HDF được chuyển tới nhà máy sản xuất Ván sàn gỗ công nghiệp (Laminate flooring). Tại đây các tấm ván lại tiếp tục được xử lý hai mặt để làm tăng độ cứng, chống co ngót cong vênh.



Các tấm ván HDF sau khi đã được xử lý hai mặt sẽ được chuyển sang dây chuyền cán phủ lớp tạo vân gỗ và lớp phủ bề mặt.



Lớp phủ bề mặt thường được làm bằng Melamine Resin kết hợp với sợi thủy tinh tạo nên một lớp phủ trong suốt, giữ cho màu sắc và vân gỗ luôn ổn định đồng thời đây cũng là lớp chống xước, bảo vệ bề mặt của ván sàn.



Các tấm ván sau khi đã được xử lý và tạo vân lại được ép dưới nhiệt độ và áp suất cao để đảm bảo các lớp liên kết chặt chẽ với nhau, tạo nên một khối đồng nhất và bền vững. Sau đó các tấm ván được đánh bóng bề mặt và chuẩn bị chuyển sang dây chuyền phay mộng.





Tại công đoạn này, các tấm ván được cắt đều theo kích thước chuẩn và được soi mỏng cả 4 cạnh. Loại mỏng kép là loại mỏng tiên tiến nhất, yêu cầu máy soi phải chính xác tuyệt đối, loại mỏng này đã được nhiều hãng phát triển theo nhiều cách khác nhau.

Sản phẩm sau khi đã qua dây chuyền phay mỏng sẽ được chuyển qua bộ phận kiểm tra chất lượng sản phẩm rồi chuyển sang dây chuyền đóng gói.





Sau khi đã hoàn tất các công đoạn, hàng hóa đã sẵn sàng đến với người tiêu dùng.

### **III) Hiện Trạng Môi Trường :**

Mặc dù có nhiều cải tiến trong quá trình phát triển công nghệ, việc sản xuất gỗ cũng không được xem là công nghiệp sạch. Trong quá trình sản xuất, yếu tố gây ô nhiễm đầu tiên là bụi. Lượng bụi sinh ra cũng như thành phần hóa học kích thước hạt bụi theo khối gỗ ( tải lượng bụi) phụ thuộc nhiều vào nhiều yếu tố như quy trình sản xuất, tính chất vật liệu, cách thu hồi .....

#### **III.1) Tóm Tắt Các Nguồn Gây Ô Nhiễm Sản Xuất :**

STT	Công Đoạn	Tính Chất Công Việc	Chất Thải
1	Xẻ mỏng gỗ	Xẻ mỏng gỗ để phân loại và nghiền thành bột.	Bụi gỗ, tiếng ồn.
2	Ép gỗ	Thêm chất phụ gia để chống mối mọt và ép dưới áp suất cao để định hình.	Khí thải, hơi dung môi.
3	Xử lý 2 mặt	Làm tăng độ cứng, chống co ngót cong vênh	Chất thải rắn, bụi.
4	Tạo vân	Giữ cho màu sắc và vân gỗ luôn ổn định đồng thời đây cũng là lớp chống xước, bảo vệ bề mặt của ván sàn.	Chất thải rắn, sợi thủy tinh rơi vãi.
5	Đánh bóng bề mặt	Tạo bề mặt bóng đẹp.	Hơi dung môi, khí thải.
6	Phôi mộng	Cắt ván theo kích thước tiêu chuẩn và soi mộng 4 cạnh.	Chất thải rắn, bụi gỗ.

#### **III.2) Môi Trường Không Khí ( Bụi ) :**

Với đặc tính chung của các loại hình chế biến gỗ thì bụi là một yếu tố đáng quan tâm nhất. Nó phát sinh hầu hết trong các công đoạn của quy trình chế biến gỗ. Bụi này là bụi thảo mộc, lượng phát sinh của nó trong thực tế sản xuất là nhiều, kèm theo các điều kiện khác như là nhẹ, khí hậu nóng, nắng, gió và cả các điều kiện thông gió ở mái ( quạt hút), thông gió cục bộ...trong không gian sản xuất.

Lượng khí luôn luôn bị khuấy động làm khả năng phát tán của bụi vào môi trường không khí riêng của sản xuất và không khí chung của toàn xí nghiệp cũng bị ô nhiễm theo .

Để đánh giá mức độ tác động của bụi do hoạt động sản xuất của xí nghiệp, xí nghiệp đã phối hợp với Trung Tâm Vệ Sinh – Phòng Dịch Tỉnh đo đạc mức độ ô nhiễm bụi tại khu vực với giá trị như sau :

◆ Bụi trong lượng :

STT	VỊ TRÍ ĐO	KẾT QUẢ ĐO, BỤI NỒNG ĐỘ (mg/m <sup>2</sup> )	GHI CHÚ
1	Tại văn phòng	2.47	
2	Xưởng lắp ghép ngoài	9.52	
3	Xưởng lắp ghép trong	9.48	
4	Xưởng tinh chế	9.70	
5	Xưởng phôi	9.76	
TCYT TCVN 5937 - 1995		12	Đối với sản xuất khu

Kết quả đo bụi ở khu vực xí nghiệp chế biến ván ép HDF của Sagaco

◆ Bụi hô hấp < 7μ m :

STT	Vị trí đo	Kết quả (Hạt /cm <sup>3</sup> )	Ghi chú
1	Tại văn phòng	790	

2	Xưởng lắp ghép ngoài	835	
3	Xưởng lắp ghép trong	838	
4	Xưởng tinh chế	839	
5	Xưởng phôi	842	
TCYT		3000	

◆ Đối với con người :

Bụi là môi trường thuận tiện cho việc phát tán các tác nhân vi sinh vật tiềm ẩn gây tác động xấu đến sức khỏe con người. Mặc khác bụi còn ảnh hưởng trực tiếp đến hệ hô hấp với kích thước hạt từ 0.1 – 10 $\mu$ m, khi tiếp xúc sẽ gây nên những kích thích cơ học và phát sinh phản ứng sơ hóa phổi. Trong các thao tác vận hành thiết bị, bụi là một trong những nguyên nhân có thể dẫn đến tổn thương mắt nếu không có biện pháp bảo vệ mắt.

◆ Đối với hệ thực vật :

Bụi bám vào lá cây làm giảm khả năng quang hợp và hô hấp của lá, ức chế quá trình sinh trưởng và phát triển của thực vật.

◆ Đối với nguồn nước :

Bụi làm tăng hàm lượng tổng các chất hữu cơ trong nước, làm đục nước...làm suy thoái nguồn nước.

◆ Tiếng ồn :

Cũng như bụi tiếng ồn là một đặc trưng gây ô nhiễm không khí của loại hình chế biến gỗ, tiếng ồn do hoạt động sản xuất của xí nghiệp sản xuất ván HDF phát sinh hầu hết trong các công đoạn chế biến, gia công của sản xuất. Tùy thuộc vào trình độ công nghệ thiết bị, quy mô sản xuất và loại hình sản xuất...Tất cả những tiếng ồn cộng hưởng chung thành tiếng ồn cho từng khu vực.

Kết quả đo tiếng ồn của xưởng sản xuất ván sàn gỗ HDF

STT	Vị Trí Đo	Kết quả	Ghi chú
I.Xưởng lắp ghép			
1	Đầu phân xưởng	76	



2	Giữa phân xưởng	78	
3	Cuối phân xưởng	78	
II. Xưởng tinh chế			
1	Xẻ gỗ	80	
2	Ép gỗ	82	
3	Phòng kiểm tra - kỹ thuật	84	
4	Máy phay định hình	88	
5	Máy rong tay	94	
III. Xưởng phôi			
1	Tại nhà máy bào	92	
2	Tại máy rong tự động	90	
3	Tại cửa lượng	82	
4	Giữa phân xưởng phôi	83	
IV. Khu vực khác			
1	Ngoài trời	60	
2	Văn phòng	61	
3	Cổng bảo vệ	58	
	TCYT TCVN 5937-1995	75 ; 90	Đối với sản xuất Đối với sinh hoạt

## Chương 2 : CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ BỤI

Các biện pháp xử lý bụi thích hợp gồm có :

- Các buồng lắng bụi quán tính.
- Cyclon lọc bụi khô.
- Lọc túi vải, lọc sơ, lọc hạt, lọc dầu...
- Lọc tĩnh điện.

### I) Thu Bụi Bằng Cyclon :

#### I.1) Giới thiệu :

Cyclon thu bụi là một cấu trúc không có những chi tiết động trong đó dòng khí vào sẽ bị chuyển hướng bắt buộc tạo thành một dòng khí xoáy. Lực ly tâm được sinh ra và tác dụng lên các hạt lơ lửng, đẩy các hạt vào thành cyclon.

Các thành phần hạt lơ lửng trong khí thải phần nào vẫn chịu tác dụng của lực ly tâm. Vận dụng tính chất này, người ta có thu gom bụi bằng cách cho dòng khí đổi hướng một cách đột ngột. Lực ly tâm là cơ chế học chủ yếu để thu gom bụi trong Cyclon cũng như trong một số thiết bị thu gom bằng lực quán tính. Lực quán tính và lực ly tâm cũng đóng một vai trò quan trọng trong các thiết bị như lọc, hấp thu cũng như nhiều phương pháp làm sạch khí thải khác, mặc dù những cơ chế khác cũng quan trọng không kém.

#### I.2) Cơ Chế :

Cơ chế chủ yếu của một Cyclon là dòng khí xoáy. Do đó ngã vào của dòng khí thải phải làm sao tạo được dòng khí xoáy. Thường người ta thiết kế ngõ vào ở trên đỉnh, theo phương pháp tiếp tuyến với thành cyclon hình trụ để tạo dòng khí xoáy xuống. Dòng xoáy này được gọi là dòng xoáy chính. Khi đó, lực ly tâm được sinh ra và tác động lên các hạt bụi, làm cho chúng văng ra về phía thành của Cyclon và được tách ra khỏi dòng khí. Khí sạch tiếp tục chuyển động xoáy và khí gần đến đáy của Cyclon sẽ chuyển hướng đi lên ( nhưng vẫn giữ nguyên chiều cao ) để thoát ra khỏi ống khí thải. Dòng xoáy này gọi là dòng xoáy trục. Như vậy dòng xoáy này được gọi là dòng xoáy trục. Như vậy, dòng xoáy trục nằm bên trong dòng xoáy chính, có chung chiều xoay nhưng ngược chiều chuyển động. Ống thải được đặt theo phương trục của Cyclon.

Các hạt bụi sau khi đến thành của Cyclon , với tác động của dòng chuyển động và trọng lực sẽ đẩy về bộ phận thu gom. Nhiệm vụ của bộ phận thu gom là thu gom bụi, đồng thời ngăn không cho bụi tham gia trở lại dòng khí sạch.

#### I.3) Hiệu Ứng Lề :

Trong vùng không gian giữa thân Cyclon và ống thoát, gần đỉnh của Cyclon nơi ống dẫn khí thoát vào có hiện tượng dòng xoáy phụ. Dòng khí vào có vận tốc

tăng dần từ thành Cyclon cho đến thành của ống thoát khí và sinh ra một dòng khí đi xuống. Ngoài ra, do bán kính của ống thoát lớn hơn bán kính có dòng xoáy có vận tốc lớn như dòng khí thoát. Thêm vào đó, có dòng khí đi lên dọc theo thành của Cyclon ở gần đỉnh của phần hình trụ. Hai dòng khí này tạo nên một dòng xoáy phụ ngoài ý muốn. Nó mang khí và cả những hạt bụi di chuyển trong vùng giữa không gian giữa thành Cyclon và thành ống thải làm giảm hiệu suất thu gom bụi.

#### **I.4) Ưu Điểm :**

Thiết bị thu bụi bằng dòng không khí xoáy Cyclon đã được sử dụng rộng rãi, và lý thuyết về dòng khí xoáy là cơ sở thiết kế các thiết bị thu gom bụi quán tính.

Ngoài ra, thiết bị Cyclon vừa có cấu trúc đơn giản, giá thành rẻ, không có các chi tiết truyền động phức tạp, vận hành dễ dàng, có thể sử dụng bất kỳ vật liệu nào cũng thích hợp. Cyclon thích hợp và thường được chọn trọng việc xử lý bụi không cao cấp và phức tạp, bụi có kích thước lớn và không độc hại. Vật liệu chế tạo Cyclon không bị bó hẹp nên Cyclon có thể dùng trong những điều kiện đặc biệt như chóng ăn mòn, mài mòn mà các thiết bị khác không thể khắc phục được.

Ngoài ra, Cyclon có thể vận hành bình thường ở nhiệt độ lên đến  $500^{\circ}\text{C}$ , thu hồi dễ dàng các loại bụi có tính ăn mòn. Cyclon có thể làm việc với áp suất lớn, trở số tổn thất áp lực ổn định, hiệu quả không giảm cho dòng khí có nồng độ bụi cao.

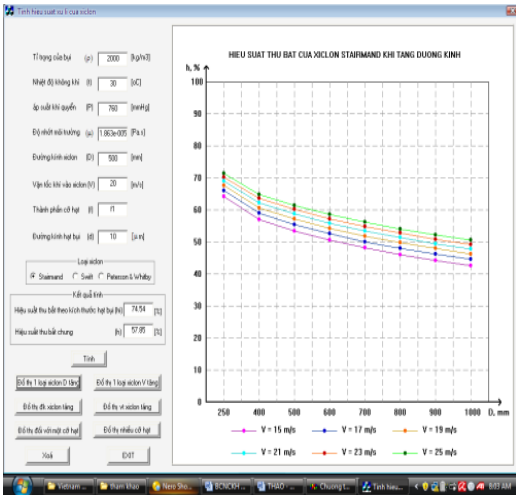
#### **I.5) Nhược Điểm :**

Mặc dù vậy, Cyclon vẫn còn một số nhược điểm chưa khắc phục được, đó là tổn thất áp lực tương đối, hiệu quả thấp đối với những hạt bụi có kích thước nhỏ hơn  $5\mu\text{m}$ .

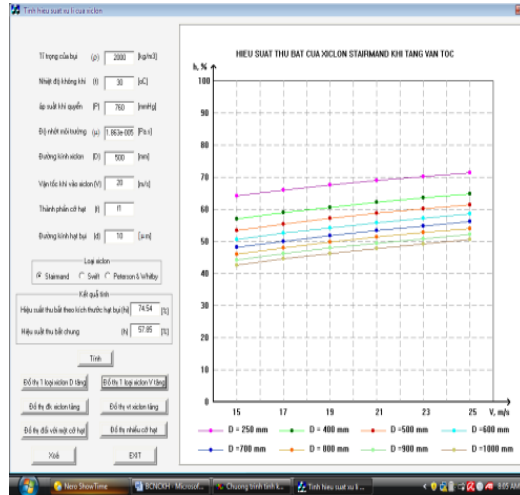
Hiệu suất Cyclon phụ thuộc vào tốc độ dòng khí, tổn thất áp lực, đường kính Cyclon. Theo lý thuyết, hiệu suất tỉ lệ thuận với tổn thất áp lực và tỉ lệ nghịch với đường kính Cyclon.

## **II) Giao Diện Chương Trình Xác Định Hiệu Suất Cyclon :**

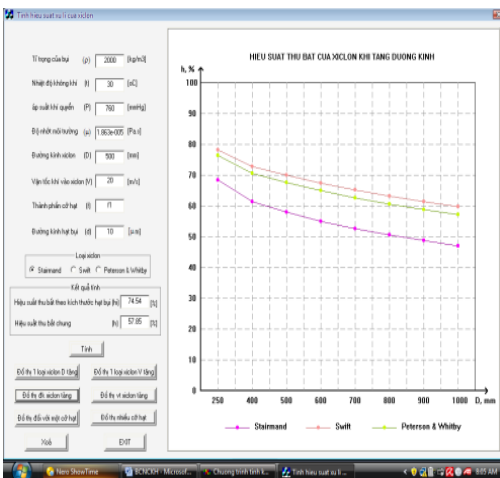
Chương trình được thử nghiệm với đường kính thay đổi từ  $D= 250\text{mm} - 1000\text{mm}$ , vận tốc từ  $V= 15\text{m/s} - 25\text{m/s}$ . Kết quả được hiển thị như sau :



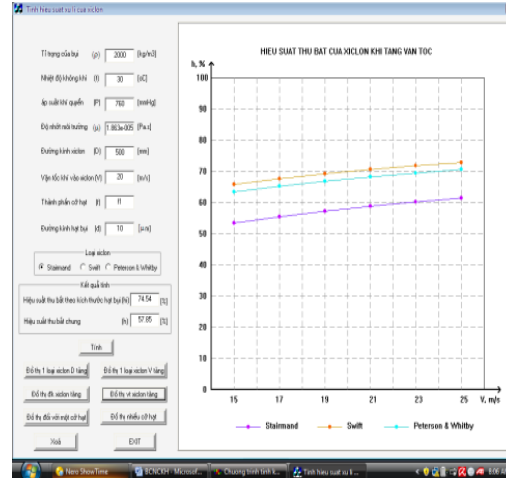
Hình 1- Đồ thị 1 loại Cyclon khi D tăng



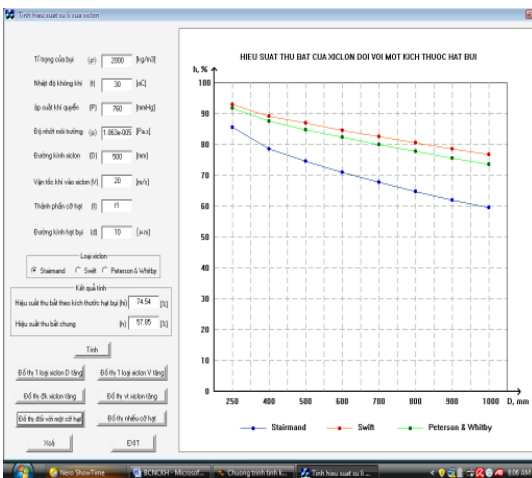
Hình 2- Đồ thị 1 loại Cyclon khi V tăng



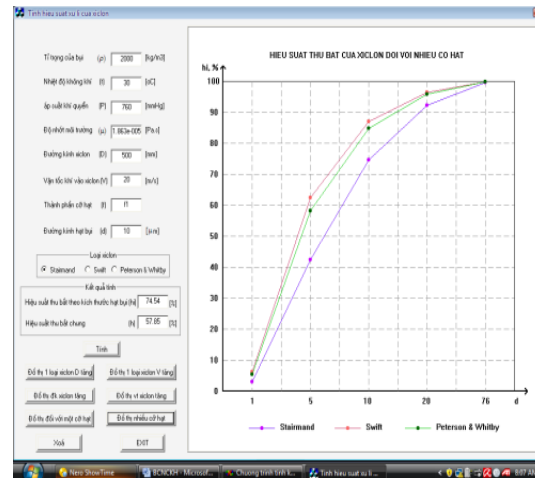
Hình 3 – So sánh các Cyclon khi D tăng



Hình 4 – So sánh các Cyclon khi V tăng



Hình 5 – Đồ thị đối với 1 cỡ hạt



Hình 6 – Đồ thị nhiều cỡ hạt

- ◆ Trong mọi trường hợp hiệu suất của Cyclon đều giảm khi đường kính D của Cyclon tăng. Nên sử dụng Cyclon có đường kính không quá 500mm để đạt hiệu suất cao. Nếu lưu lượng lớn, không nên tăng đường kính Cyclon, để đảm bảo lưu lượng nên sử dụng Cyclon chùm hoặc ghép các Cyclon song song với nhau.
- ◆ Hiệu suất Cyclon tăng không nhiều khi tăng vận tốc dòng khí V vào Cyclon.

## Chương 3 : TÍNH TOÁN THIẾT BỊ

### I) Lựa Chọn Công Nghệ Và Thiết Bị Xử Lý :

#### I.1) Các Thông Số Đầu Vào :

Qua khảo sát hoạt động của công ty gỗ Sagaco, ta được các thông số sau ;

- ⦿ Lưu lượng dòng khí thải :  $V_{ok} = 9000 \text{ m}^3/\text{h}$ .
- ⦿ Khối lượng riêng của bụi gỗ :  $\rho_k = 1.2\text{kg}/\text{m}^3$
- ⦿ Nhiệt độ khí trong hệ thống xử lý :  $T_k = 30 \div 32^\circ\text{C}$ .
- ⦿ Có 10 vị trí đã chụp hút, nồng độ bụi tại mỗi vị trí :  $C_b = 3\text{mg}/\text{m}^3$

Độ phân cấp cỡ của bụi gỗ được cho theo bản sau :

Đường kính ( $\mu\text{m}$ )	<10	10 ÷ 25	25 ÷ 35	> 35
Phần trăm trọng lượng	10	40	30	20

#### I.2) Lựa Chọn Công Nghệ :

Lựa chọn công nghệ và thiết bị căn cứ vào các điều kiện sau :

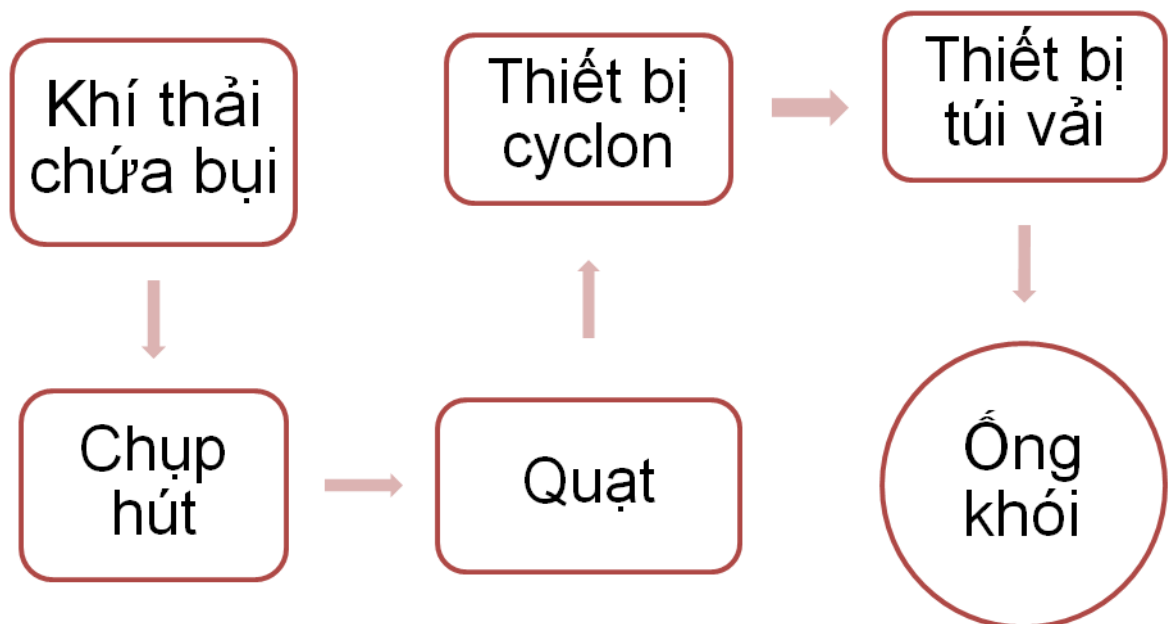
- ◆ Thiết bị phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật :
  - ⦿ Hiệu quả tách bụi cao.
  - ⦿ Đúng với yêu cầu của từng loại bụi cần tách.
- ◆ Thiết bị phải kinh tế :
  - ⦿ Giá thành

- Vốn đầu tư.
- Công suất điện.
- Không gian xây dựng.

Khi chọn thiết bị cần quan tâm đến các trị số cơ bản :

- ❖ Thiết bị xử lý bụi trên cơ chế lắng bụi do trọng lực , quán tính, ly tâm là rẻ nhất nhưng chỉ thu hồi bụi thô. Chúng chỉ đóng vai trò xử lý bụi sơ bộ.
- ❖ Đa số thiết bị lắng ướt có thể cho hiệu quả cao hơn khi kích thước bụi trung bình. Muốn thu hồi bụi mịn hơn phải tăng lưu lượng nước. Ngoài ra còn phải xử lý nước thải và chống ăn mòn thiết bị.
- ❖ So với các loại bụi thải trong công nghiệp khác, bụi gỗ nói chung dễ xử lý hơn vì không có xảy ra phản ứng hóa học với môi trường xung quanh. Tuy nhiên, trong bụi gỗ lại chứa bụi tinh ( đường kính nhỏ hơn 10  $\mu\text{m}$ ) rất nguy hiểm cho người lao động. Do đó công nghệ xử lý bụi gỗ tại Sagaco là bằng thiết bị lọc ly tâm Cyclon kết hợp với thiết bị lọc bụi túi vải. Khí sau khi xử lý được thải qua ống thải cao để không ảnh hưởng môi trường.

### Sơ Đồ Công Nghệ Xử Lý



Bụi sinh ra từ quá trình hoạt động của các phân xưởng ( xẻ gỗ, xưởng phôi, xưởng tinh chế..Bụi này chủ yếu là trong quá trình cưa bào, bào mịn). Bụi này thu gom nhờ các chụp hút hút vào đường ống dẫn khí đưa đến thiết bị Cyclon để xử lý. Nhờ quạt hút được thiết kế trước Cyclon, bụi sẽ được đưa vào Cyclon để xử lý bụi thô, còn lại bụi mịn hơn sẽ tiếp tục đi qua thiết bị lọc bụi túi vải để xử lý tiếp đợt 2, kkh1 thải sau khi oạc qua túi vải đạt chỉ tiêu ( TCYT, TCVN 5937 – 1995) và thải ra ngoài môi trường.

## II) Tính Toán Thiết Bị :

### II.1) Tính Toán Công Nghệ :

- Chọn hiệu suất lọc :  $\eta = 80\%$
- Nồng độ bụi vào cyclon:

$$C_v = 10 \times 03 = 30 \text{ (mg/m}^3\text{)} = 30.10^6 \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

Với 10 nhánh :

$\delta = 3$ , nồng độ tại mỗi vị trí :

- Khối lượng khí đi vào cyclon

$$G_v = \rho_k \times Q = 1,2 \times 9000 = 10800 \text{ (kg/h)}$$

Trong đó ;

Q : lưu lượng không khí đi qua cyclon, m<sup>3</sup>/h

$\rho_k$  : khối lượng riêng của khí bụi

Nồng độ bụi trong hệ thống đi vào cyclon :

$$\gamma_v = \frac{C_v}{\rho_k} = \frac{30.10^6}{1.2} = 0.0025\%$$

- Nồng độ bụi trong hệ thống ra khỏi cyclon:

$$y_R = y_v(1 - \eta) = 0.0025\%(1 - 0.8) = 0.0005\%$$

- Khối lượng không khí ra khỏi cyclon:

$$G_R = G_v = \frac{100 - \gamma_v}{100 - \gamma_r} = 10800. \frac{100 - 0.0025}{100 - 0.0005} = 10799,8 \text{ (kg / h)}$$

- Khối lượng khí sạch hoàn toàn:

$$G_S = G_v = \frac{100 - \gamma_v}{100} = 10800 \frac{100 - 0.0025}{100} = 10799,7 \text{ (kg / h)}$$

- Lượng bụi gỗ thu được :

$$G_b = G_v - G_r = 10800 - 10799,8 \text{ (kg/h)}$$

- Lưu lượng khí ra khỏi cyclon:

$$Q_R = \frac{G_R}{\rho_K} = \frac{10799,8}{1,2} = 8999,8 \text{ (m}^3 / \text{h)}$$

- Lượng bụi gỗ lọc được mỗi ngày:

$$m_x = G_b \cdot 24 = 0,2 \cdot 24 = 4,8 \text{ (kg/ngày)}$$

- Thể tích bụi thu trong 1 giờ :

$$V = \frac{G_b}{\rho_k} = \frac{0,2}{1,2} = 0,17 \text{ (m}^3)$$

- Thể tích bụi thu trong 1 ngày

$$V_x = \frac{m_x}{\rho_k} = \frac{4,8}{1,2} = 4 \text{ (m}^3)$$

## II.2) Tính Toán Cyclon :

- Đường kính cyclon được tính theo công thức:

$$D = \left( \frac{Q}{0,785 \cdot 3600 \cdot v_m} \right)^{1/2}$$

Trong đó

Q: lưu lượng không khí đi qua cyclon, m<sup>3</sup>/h

v<sub>m</sub>: vận tốc ưu của dòng khí đi qua cyclon, m/s

(với cyclone staimandm, v<sub>tu</sub> = 3.5 ÷ 4.5. chọn v<sub>tu</sub> = 4)

Vậy: 
$$D = \left( \frac{Q}{0,785 \cdot 3600 \cdot v_m} \right)^{1/2} = 0,9 \text{ (m)}$$

- Chọn D = 1(m), vậy vận tốc thực của dòng khí là :

$$v = \frac{Q}{0,785 \cdot 3600 \cdot D^2} = \frac{9000}{0,785 \cdot 3600 \cdot 1^2} = 3,1 \text{ (m/s)}$$

Vận tốc trên thỏa mãn yêu cầu về vận tốc tối ưu của dòng khí bên trong cyclon. Từ đường kính D ta tính được các trị số khác như sau :



- Kích thước cửa vào:  
 $b_1 = 0.75D = 0.75(m)$   
 $b_2 = 0.375D = 0.375(m)$
- Đường kính ống thoát khí sạch:  
 $d_1 = 0.75D = 0.75(m)$
- Độ dài phần lắng:  
 $2.5D = 2.5 (m)$
- Độ dài phần hình trụ:  
 $1.5 D = 1.5(m)$
- Độ dài ống thoát khí bên trong :  
 $0.875 D = 0.875(m)$
- Hệ số trở lực của cyclon:  $\varphi = 60$
- Tính toán trở lực của cyclon :  

$$\Delta P = 0.5\varphi \cdot \rho \cdot v^2 = 0.5 \cdot 60 \cdot (3.5)^2 = 441 Pa$$

D(m)	b <sub>1</sub> (m)	b <sub>2</sub> (m)	d(m)	Độ dài phần lắng(m)	Độ dài phần hình trụ(m)	Độ dài ống thoát khí bên trong(m)	Chiều cao tổng (m)
1	0.75	0.375	0.75	2.5	1.5	0.875	7

Đường kính cyclon: b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>: kích thước cửa vào

d: đường kính ống thoát khí sạch.

H: chiều cao tổng cộng.

❖ Tính bề dày thiết bị :

- ứng suất cho phép theo giới hạn bền :

$$\sigma_k = (\sigma_k : n_k) \times 1 = (380 \cdot 10^6 : 2,6) \times 10 = 146,10^6 \text{ N/m}^2$$

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = (1 + 0 + 0.8) \times 10^{-3}$$

$$S = (D \times \rho) : (2 \times [\sigma_k] \times \varphi - \rho) = 1,8 \text{ mm}$$

Chọn bề dày thiết bị là 2mm.

### III) Giá Thành Thiết Bị :

- Thể tích 1 tấm thép :  $1.5 \times 6 \times 0.003 = 0.027 \text{m}^3$
- Khối lượng 1 tấm thép:

$$m = V \cdot \rho_t = 0.027 \times 7850 \text{ kg}$$

Vật liệu	Kích thước	Số lượng	Đơn vị	Đơn giá	Thành tiền ( triệu đồng)
1. Thép tấm	1.5x6x0.003	1484	Kg	6	8.904
2. Thép góc đều cạnh	60x60	121	Kg	6	0,726
3. Bê tông mác 200	0,5x0,5x0,5	0,5	$\text{m}^3$	800	0.4
5. Thùng chứa bụi		1	Cái	1000	1
6. Que hàn		32	Kg	12	0.384
Tổng cộng = 14,44 triệu đồng					
Tiền thi công bằng 50% giá trị = 7.22 triệu đồng					
Tổng cộng : 21,66 triệu					

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

- ✚ Kỹ thuật thông gió và xử lý khí thải (tập 2) – Trần Ngọc Chấn.
- ✚ Kỹ Thuật Thông Gió – Nguyễn Duy Động.
- ✚ Sổ tay Quá trình thiết bị tập II.
- ✚ [www.sagaco.net](http://www.sagaco.net).