

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA KHOA CƠ KHÍ GIAO THÔNG
BỘ MÔN: THIẾT KẾ MÁY – HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP**



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐỀ TÀI: ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN CẢI TIẾN NĂNG SUẤT HỆ THỐNG SẢN XUẤT VÁN GỖ ÉP TẠI NHÀ MÁY MDF QUẢNG TRỊ

GVHD: TS. VŨ THỊ HẠNH
SVTH: NGUYỄN QUÝ NHẬT
STSV: 103200260
Lớp: 20HTCN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA KHOA CƠ KHÍ GIAO THÔNG
BỘ MÔN: THIẾT KẾ MÁY – HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

ĐỀ TÀI: **ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN CẢI TIẾN NĂNG** **SUẤT HỆ THỐNG SẢN XUẤT VÁN GỖ ÉP TẠI** **NHÀ MÁY MDF QUẢNG TRỊ**

GVHD: **TS. VŨ THỊ HẠNH**
SVTH: **NGUYỄN QUÝ NHẬT**
STSV: **103200260**
Lớp: **20HTCN**

Đà Nẵng, 2025

TÓM TẮT

Tên đề tài: Đề xuất phương án cải tiến năng suất hệ thống sản xuất gỗ ép tại nhà máy MDF Quảng Trị

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Quý Nhật

Số thẻ SV: 103200260 Lớp 20HTCN

Trong bài Đồ án tốt nghiệp này tập trung vào việc phân tích các nguyên nhân gây lãng phí và ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, năng suất của nhà máy trong quá trình sản xuất, từ đó đề xuất các giải pháp nhằm nâng cao năng suất vận hành hệ thống.

Qua quá trình khảo sát thực tế tại nhà máy, một số vấn đề nổi bật được ghi nhận như: bề mặt ván gỗ bị bẩn, khu vực kho chứa nguyên liệu đốt xuống cấp, không có vách tường và nền thấp gây ẩm ướt và làm hao hụt nguyên liệu đốt, hiện tượng rồng dăm tại trục vít nạp do thiết kế cuống không tối ưu.

Từ các vấn đề trên, hai giải pháp cải tiến chính được đề xuất gồm:

- Cải tiến nhà kho cho nguyên liệu đốt, có vách ngăn và nền cao để hạn chế độ ẩm, bảo quản nguyên liệu, nhằm duy trì ổn định nhiệt độ hệ thống sấy và cải thiện chất lượng và bề mặt ván.
- Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp ở bộ phận của máy nghiền giúp giảm nguy cơ tắc nghẽn và hạn chế lỗi bẩn bề mặt ván. Giúp tăng năng suất hệ thống sản xuất ván gỗ ép 700m³/năm.

Các giải pháp được đánh giá có tính khả thi cao, góp phần ổn định chất lượng đầu vào, giảm lãng phí trong sản xuất, nâng cao năng suất và hiệu quả hoạt động của nhà máy MDF Quảng Trị.

LỜI CẢM ƠN

Trải qua những tháng ngày dài ở Bách khoa, cũng đã đến lúc em được thực hiện Đồ Án Tốt Nghiệp. Đồ Án Tốt Nghiệp là một cơ hội cho em áp dụng, củng cố và tích lũy thêm nhiều kiến thức thông qua làm việc và tiếp xúc với hệ thống sản xuất thực tế tại nhà máy. Trong quá trình này, sinh viên chúng em nhận được rất nhiều sự quan tâm và trợ giúp.

Em vô cùng biết ơn thầy cô bộ môn ngành Hệ Thống Công Nghiệp nói riêng và tất cả thầy cô của Trường Đại học Bách khoa - Đại Học Đà Nẵng nói chung, đã tận tình giảng dạy những kiến thức bổ ích cùng những kỹ năng cần thiết cho sinh viên để chuẩn bị tốt cho giai đoạn này và cả định hướng cho sự nghiệp tương lai. Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Cô Vũ Thị Hạnh. Cảm ơn Cô đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo và theo sát em trong quá trình thực hiện đề tài.

Bên cạnh đó em xin cảm ơn các anh ở phòng kỹ thuật nói riêng và toàn bộ cán bộ công nhân viên tại Công ty Cổ phần MDF VRG Quảng Trị đã tạo cơ hội cho em được thực tập và làm việc tại quý công ty. Cảm ơn các anh/chị đã cung cấp các tài liệu hướng dẫn, chỉ bảo và đáp thắc mắc trong suốt quá trình em thực tập. Cảm ơn gia đình và bạn bè vì đã luôn ủng hộ về mọi mặt, tiếp sức và cổ vũ em trong suốt quá trình làm đề tài.

Trong suốt quá trình thực hiện nghiên cứu, em đã cố gắng nghiên cứu từ nhiều nguồn tài liệu và áp dụng những kiến thức mà mình có được. Tuy nhiên, bài nghiên cứu sẽ khó tránh khỏi những thiếu sót do thời gian và nguồn lực có hạn. Em rất mong nhận được sự thông cảm và góp ý tận tình của quý thầy cô, anh chị và các bạn.

Một lần nữa, em xin cảm ơn tất cả mọi người đã đồng hành cùng em trong chặng đường này!

LỜI NHẬN XÉT CỦA NGƯỜI PHẢN BIỆN

This image shows a full page of primary-ruled paper. It features approximately 20 horizontal dotted lines spaced evenly down the page, providing a guide for handwriting practice. The paper is otherwise blank, with no margins, text, or other markings.

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA CƠ KHÍ GIAO THÔNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

TT	Họ tên sinh viên	Số thẻ SV	Lớp	Ngành
1	Nguyễn Quý Nhật	103200260	20HTCN	Kỹ thuật hệ thống công nghiệp

1. Tên đề tài đồ án:

Đề xuất phương án cải tiến năng suất hệ thống sản xuất ván gỗ ép tại nhà máy MDF Quảng Trị

2. Đề tài thuộc diện:

☐ Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện

3. Các số liệu và dữ liệu ban đầu:

Phân tích và đề xuất các phương án cải tiến năng suất hệ thống sản xuất ván gỗ ép tại nhà máy

4. Nội dung các phần thuyết minh và tính toán:

a. Chương 1:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1	Nguyễn Quý Nhật	Giới thiệu tổng quan về công ty Cơ cấu tổ chức của công ty Nhiệm vụ và quyền hạn của các phòng ban Các sản phẩm của công ty

b. Chương 2:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1	Nguyễn Quý Nhật	Tổng quan về quy trình sản xuất Các công đoạn chính Mặt bằng sản xuất

c. Chương 3:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1	Nguyễn Quý Nhật	Phân tích quy trình sản xuất Phân tích mặt bằng sản xuất

d. Chương 4:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1	Nguyễn Quý Nhật	Đề xuất các giải pháp cải tiến Lập kế hoạch thực hiện các giải pháp Đánh giá tính khả thi của các giải pháp đề xuất

e. Chương 5:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1	Nguyễn Quý Nhật	Đánh giá kết quả cải tiến Tính khả thi của giải pháp

5. Các bản vẽ, đồ thị:

TT	Họ tên sinh viên	Nội dung
1	Nguyễn Quý Nhật	Sơ đồ cơ cấu tổ chức của công ty Quy trình sản xuất

<i>6. Họ tên người hướng dẫn:</i>	<i>Phản/ Nội dung:</i>
TS. Vũ Thị Hạnh KS. Nguyễn Thanh Tuấn	

7. Ngày giao nhiệm vụ đồ án: 18/02/2025

8. Ngày hoàn thành đồ án: 10/06/2025

Đà Nẵng, ngày 02 tháng 06 năm 2025

Trưởng Bộ môn.....

Người hướng dẫn

MỤC LỤC

TÓM TẮT	i
LỜI CẢM ƠN	i
NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	iii
MỤC LỤC.....	v
DANH SÁCH CÁC HÌNH VẼ	viii
DANH SÁCH CÁC BẢNG	ix
DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT	x
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ NHÀ MÁY.....	1
1.1 Giới thiệu tổng quan về công ty	1
1.2 Cơ cấu tổ chức của công ty	2
1.2.1 Sơ đồ tổ chức.....	2
1.2.2 Danh sách Ban Tổng Giám đốc:.....	3
1.3 Nhiệm vụ và quyền hạn của các Phòng ban chức năng	5
1.3.1 Phòng tổ chức - hành chính	5
1.3.2 Phòng tài chính - kế toán	5
1.3.3 Phòng kinh doanh	6
1.3.4 Phòng vật tư.....	6
1.3.5 Phòng chất lượng.....	6
1.3.6 Phòng kế hoạch.....	7
1.3.7 Phòng kỹ thuật	7
1.3.8 Xưởng pallet - mộc.....	8
1.3.9 Xưởng MDF	8
1.3.10 Xưởng nhựa UF.....	8
1.4 Các sản phẩm của công ty	9
1.4.1 Ván MDF E2	9
1.4.2 Ván MDF HMR.....	9
1.4.3 Ván HDF	10
1.4.4 Ván HDF HMR	11
1.4.5 Ván MDF phủ Melamine	11
CHƯƠNG 2: QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT	13
2.1 Tổng quan về quy trình sản xuất ván MDF.....	13

2.2 Các công đoạn chính trong quy trình sản xuất.....	14
2.2.1 Nguyên liệu	14
2.2.2 Bóc vỏ.....	15
2.2.3 Băm dăm	17
2.2.4 Nghiền sợi	18
2.2.5 Sấy khô	19
2.2.6 Rải thảm định hình + Bổ sung độ ẩm	20
2.2.7 Ép ván gia nhiệt thủy lực	22
2.2.8 Làm nguội ván.....	22
2.2.9 Cắt theo kích thước	23
2.2.10 Chà thô và Chà bóng.....	24
2.2.11 Đóng gói lưu kho.....	25
2.3 Mặt bằng sản xuất.	27
2.3.1 Tổng quan về mặt bằng sản xuất	27
2.3.2 Bố trí các khu vực chính	27
2.3.3 Đặc điểm nổi bật.....	27
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ ĐÁNH GIÁ NĂNG SUẤT HỆ THỐNG SẢN XUẤT	29
3.1 Phân tích quy trình sản xuất.....	29
3.1.1 Nguyên nhân bản bề mặt ván.....	29
3.2 Phân tích mặt bằng sản xuất.....	34
3.2.1 Ứng dụng sản xuất tinh gọn.....	34
CHƯƠNG 4: GIẢI PHÁP CẢI TIẾN.....	36
4.1 Đề xuất các giải pháp cải tiến	36
4.1.1 Cải tiến nhà kho chứa nguyên liệu đốt	36
4.1.2 Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp	37
4.2 Lập kế hoạch thực hiện các giải pháp.	37
4.2.1 Cải tiến nhà kho chứa nguyên liệu đốt	37
4.2.2 Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp	39
4.3 Đánh giá tính khả thi của các giải pháp đề xuất.....	40
4.3.1 Cải tiến nhà kho chứa nguyên liệu đốt	40
4.3.2 Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp	42
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN	44
5.1 Đánh giá kết quả cải tiến.....	44
5.1.1 Cải tiến nhà kho chứa nguyên liệu đốt	44

5.1.2 Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuộn trục vít nạp	44
5.2 Tính khả thi của hai giải pháp	45
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	46

DANH SÁCH CÁC HÌNH VẼ

Hình 1.1 Logo công ty	1
Hình 1.2 Sơ đồ Tổ chức.....	2
Hình 1.3 Ván MDF E2	9
Hình 1.4 Ván MDF HMR.....	10
Hình 1.5 Ván HDF	10
Hình 1.6 Ván HDF HMR	11
Hình 1.7 Ván MDF phủ Melamine.....	11
Hình 2.1 Quy trình sản xuất	13
Hình 2.2 Trạm cân.....	14
Hình 2.3 Bãi tập kết cây	15
Hình 2.4 Máy bóc vỏ	15
Hình 2.5 Băng tải cấp nguyên liệu đốt	16
Hình 2.6 Máy băm dăm và máy sàng lọc	17
Hình 2.7 Đĩa nghiền trong máy nghiền	18
Hình 2.8 Phun keo và hóa chất.....	19
Hình 2.9 Rải thảm định hình	20
Hình 2.10 Ép định hình	21
Hình 2.11 Máy ép ván gia nhiệt thủy lực	22
Hình 2.12 Làm nguội ván.....	23
Hình 2.13 Cắt theo kích thước.....	24
Hình 2.14 Khu chà thô và chà bóng	25
Hình 2.15 Đóng dấu quấn PE	26
Hình 2.16 Lưu kho.....	26
Hình 3.1 Hệ thống năng lượng cấp nhiệt sấy của nhà máy	29
Hình 3.2 Băng tải xích cấp nguyên liệu đốt	30
Hình 3.4 Cuồng trực vít nạp	31
Hình 3.5 Biểu đồ xương cá phân tích nguyên nhân rỗng dăm trực vít nạp.....	31
Hình 3.6 Biểu đồ thể hiện tỉ lệ lỗi giữa các nguyên nhân gây rỗng dăm trực vít nạp năm 2024	33
Hình 3.7 Mặt bằng sản xuất của nhà máy	34
Hình 4.1 Kho chứa nguyên liệu đốt.....	36

DANH SÁCH CÁC BẢNG

Bảng 1.1 Danh sách Hội đồng quản trị.....	3
Bảng 1.2 Danh sách Ban kiểm soát.....	3
Bảng 1.3 Danh sách ban Tổng giám đốc.....	3
Bảng 3.1 Phân tích dữ liệu nguyên nhân lỗi rỗng dăm cuống trục vít năm 2024	32
Bảng 3.2 Tần suất và thời gian xử lý ảnh hưởng của lỗi rỗng dăm trục vít nạp	33
Bảng 4.1 Chi phí vật tư và đơn giá.....	38
Bảng 4.2 Chi phí nhân công và máy móc.....	38
Bảng 4.3 Tổng chi phí cải tiến nhà kho.....	39
Bảng 4.4 Tổng thời gian thi công dự kiến.....	39
Bảng 4.5 Chi phí các thiết bị vật tư	39
Bảng 4.6 Công nhân kỹ sư thi công	40
Bảng 4.7 Thời gian triển khai kế hoạch.....	40
Bảng 4.8 Rủi ro của giải pháp	41
Bảng 4.9 Thời gian máy dừng trong năm 2024.....	42
Bảng 4.10 Thời gian khắc phục do lỗi rỗng dăm tại trục vít nạp	43
Bảng 4.11 Năng suất trong một giờ sản xuất	43

DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT

DHĐCĐ	Đại hội đồng Cổ đông
HĐQT	Hội đồng quản trị
TVHĐQT	Thành viên hội đồng quản trị
CBCNV – LĐ	Cán bộ công nhân viên – Lao động
BKS	Ban kiểm soát
ATLĐ	An toàn lao động
SXKD	Sản xuất kinh doanh

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ NHÀ MÁY

1.1 Giới thiệu tổng quan về công ty

- Tên công ty: Công ty Cổ phần Gỗ MDF VRG Quảng Trị
- Tên tiếng nước ngoài: MDF VRG – Quang Tri Wood Jointstock Company
- Logo:



Hình 1.1 Logo công ty

- Địa chỉ: KCN Quán Ngang, Huyện Gio Linh, Tỉnh Quảng Trị, Việt Nam
- Điện thoại (84.53) 3566978 Fax: (84.53) 3560482
- Email mdfquangtri@mdfquangtri.vn
- Website www.mdfquangtri.vn
- Giấy CNĐKKD Giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh số 3003000054 ngày 28 tháng 10 năm 2005 do Sở Kế hoạch và Đầu tư tỉnh Quảng Trị cấp và được sửa đổi lần thứ 06 số 3200228141 ngày 14 tháng 10 năm 2013.
- Nhà máy 1: KCN Nam Đông Hà - thành phố Đông Hà - tỉnh Quảng Trị

Công ty Cổ phần Gỗ MDF VRG Quảng Trị tại Khu công nghiệp Nam Đông Hà, thành phố Đông Hà, tỉnh Quảng Trị. Tiền thân của công ty là dự án nhà máy Gỗ MDF do Tổng Công ty Xây dựng Miền Trung làm chủ đầu tư. Dự án này được Hội đồng quản trị Tổng Công ty phê duyệt quyết toán vốn đầu tư theo Quyết định số 150/QĐ/TCT-HĐQT ngày 27/09/2006 và chính thức chuyển giao cho các cổ đông của công ty vào tháng 10/2005.

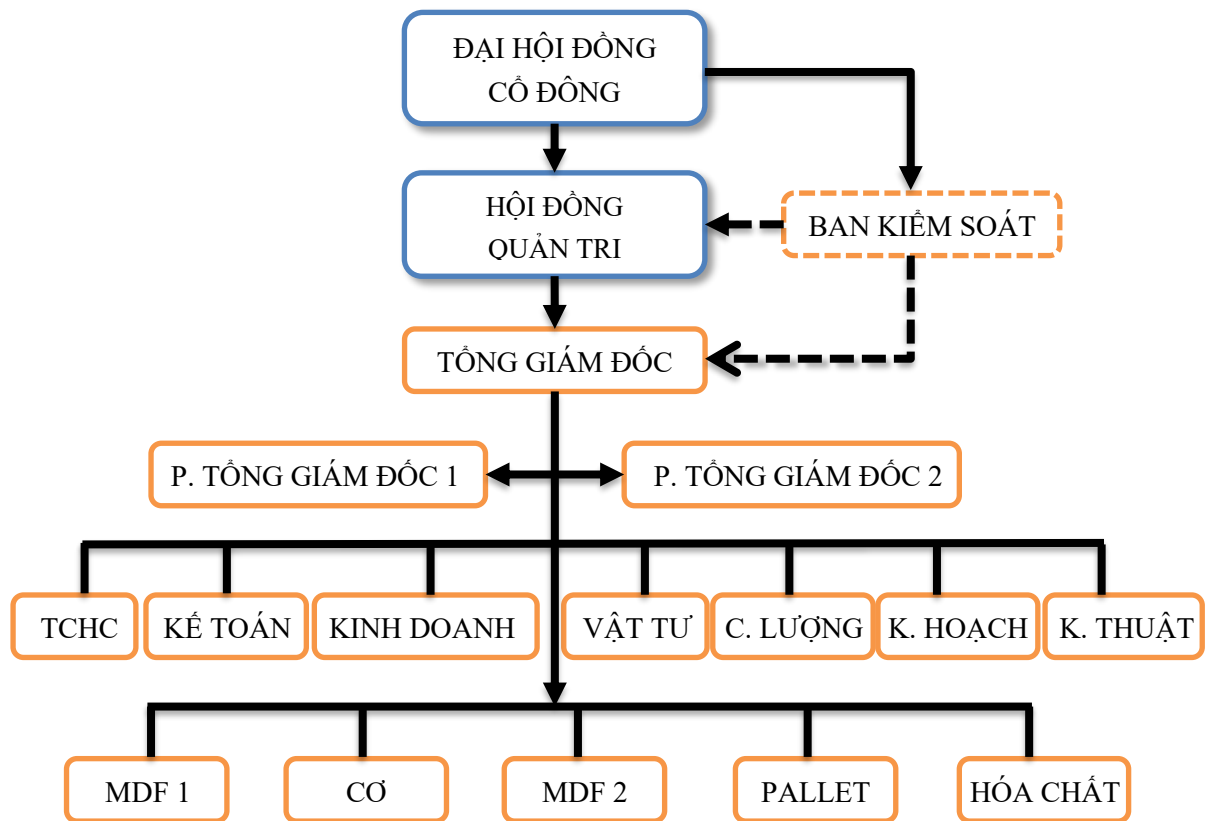
Từ tháng 11/2005, Nhà máy 1 chính thức đi vào hoạt động với công suất khoảng 60.000 m³ sản phẩm mỗi năm. Tổng diện tích của nhà máy lên đến 27.400 m², trong đó khu vực nhà xưởng sản xuất chiếm hơn 20.000 m². Nhà máy được trang bị dây chuyền sản xuất hiện đại, do Tập đoàn Diefenbacher cung cấp và chuyển giao công nghệ, giúp nâng cao năng suất và đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Công ty chuyên sản xuất các loại ván sợi nhân tạo MDF, phục vụ cho ngành nội thất và xây dựng. Sản phẩm của công ty không chỉ đáp ứng nhu cầu trong nước mà còn được xuất khẩu sang các thị trường lớn như ASEAN, Mỹ và châu Âu. Với quy mô

sản xuất lớn, công ty luôn chú trọng đổi mới công nghệ, tối ưu hóa quy trình sản xuất nhằm nâng cao năng suất và chất lượng, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của khách hàng trong và ngoài nước.

- Nhà máy 2: KCN Quán Ngang - xã Gio Quang - huyện Gio Linh - tỉnh Quảng Trị

Nhà máy MDF 2 sử dụng dây chuyền công nghệ của Imal, Italia với công suất thiết kế 120.000m³/năm. Đầu năm 2016 Nhà máy 2 chính thức chạy thử sản phẩm và đã thành công. Năm 2016 lắp đặt dây chuyền sản xuất keo, Formaline tại nhà máy 2 phục vụ sản xuất gỗ MDF, HDF. [1]



Hình 1.2 Sơ đồ Tổ chức

1.2 Cơ cấu tổ chức của công ty

1.2.1 Sơ đồ tổ chức

a. Đại hội đồng cổ đông

Đại hội đồng Cổ đông là cơ quan có thẩm quyền cao nhất của Công ty gồm tất cả các cổ đông có quyền biểu quyết, họp ít nhất mỗi năm một lần. ĐHĐCĐ quyết định những vấn đề được Luật pháp và Điều lệ Công ty quy định. ĐHĐCĐ thường niên thảo luận và thông qua Báo cáo tài chính kiểm toán hàng năm, Báo cáo của Ban Kiểm soát, Báo cáo của Hội đồng quản trị, Kế hoạch phát triển dài hạn và ngắn hạn của Công ty và các vấn đề khác quy định tại Điều lệ Công ty.

b. Hội đồng quản trị

Hội đồng quản trị là cơ quan có đầy đủ quyền hạn để thực hiện tất cả các quyền nhân danh Công ty trừ những thẩm quyền thuộc về Đại hội đồng cổ đông. Quyền và nghĩa vụ của Hội đồng quản trị do luật pháp, Điều lệ, các quy chế nội bộ của Công ty và quyết định của Đại hội đồng cổ đông quy định. Hội đồng quản trị của Công ty có 05 thành viên, nhiệm kỳ của Hội đồng quản trị là năm (05) năm và nhiệm kỳ của thành viên Hội đồng quản trị không quá năm (05) năm.

Danh sách Hội đồng quản trị bao gồm:

Bảng 1.1 Danh sách Hội đồng quản trị

Họ và tên	Chức vụ
Ông Hồ Trọng Minh Thảo	Chủ tịch HĐQT
Ông Dương Tấn Thanh	TGĐ/TVHĐQT
Ông Huỳnh Duy Hiên	TVHĐQT
Ông Nguyễn Chơn Biên	TVHĐQT
Bà Hồ Nghĩa An	Phó TGĐ

c. Ban kiểm soát

Ban Kiểm soát là cơ quan có chức năng hoạt động độc lập với Hội đồng quản trị và Ban Giám đốc, Ban Kiểm soát do ĐHĐCĐ bầu ra và thay mặt ĐHĐCĐ giám sát mọi mặt hoạt động sản xuất kinh doanh của Công ty, báo cáo trực tiếp ĐHĐCĐ. Ban Kiểm soát có 3 thành viên và có nhiệm kỳ 5 năm. Danh sách Ban kiểm soát bao gồm:

Bảng 1.2 Danh sách Ban kiểm soát

Họ và tên	Chức vụ
Ông Lê Chiến Sỹ	Trưởng BKS
Ông Nguyễn Hồng Minh	Thành viên BKS
Ông Nguyễn Hữu Trung	Thành viên BKS

d. Ban Tổng Giám đốc

Ban Tổng Giám đốc bao gồm Tổng giám đốc và các phó Tổng giám đốc, do HĐQT quyết định bổ nhiệm, miễn nhiệm. Tổng Giám đốc là người đại diện theo pháp luật của Công ty và là người điều hành cao nhất mọi hoạt động kinh doanh hàng ngày của Công ty.

1.2.2 Danh sách Ban Tổng Giám đốc:

Bảng 1.3 Danh sách ban Tổng giám đốc

Họ và tên	Chức vụ
Ông Dương Tấn Thanh	Tổng Giám đốc
Ông Nguyễn Tăng Vũ	Phó Tổng Giám đốc
Ông Hồ Nghĩa An	Phó Tổng Giám đốc

a. Tổng giám đốc Công ty

Xây dựng phương án tổ chức, quy chế quản lý nội bộ của Công ty, chịu trách nhiệm về tính hiệu quả của bộ máy điều hành. Đề nghị lên HĐQT bổ nhiệm Phó Tổng giám đốc, Kế toán trưởng, ban hành các quyết định bổ nhiệm, bãi nhiệm các chức danh quản lý Công ty đến cấp trưởng phòng thuộc thẩm quyền của Tổng giám đốc được quy định trong Điều lệ Công ty.

Căn cứ vào quỹ lương và kế hoạch sử dụng nguồn quỹ của Công ty đã được HĐQT phê duyệt để quyết định mức lương, thưởng, phúc lợi, đi học, đi công tác của CBCNV Công ty. Ký tất cả các hợp đồng kinh tế sau khi hoàn tất các thủ tục theo quy định của Pháp luật, Điều lệ Công ty và Quy chế quản lý nội bộ Công ty. Quyết định đầu tư dự án được HĐQT có uỷ quyền và tự chịu trách nhiệm của mình trước Pháp luật và người uỷ quyền. Ban hành Quy chế làm việc trong bộ máy giúp việc đang quản lý, các định mức kinh tế kỹ thuật để quản lý sản xuất trong Công ty. Các văn bản trên phải báo cáo HĐQT và Ban kiểm soát để giám sát quá trình thực hiện. Thực hiện nhiệm vụ điều hành SXKD phù hợp với Nghị quyết của HĐQT phê duyệt làm cơ sở thực hiện. Cung cấp đầy đủ các thông tin, tài liệu có liên quan đến hoạt động SXKD của Công ty để báo cáo trong các cuộc họp HĐQT và Đại hội đồng cổ đông.

Xây dựng các phương án kinh doanh, giá thành sản xuất, cơ cấu giá thành, định mức kỹ thuật về nguyên vật liệu chính, tổng quỹ lương. Đề xuất cơ chế sử dụng nguồn quỹ của Công ty và các nghiệp vụ thuộc quyền quyết định của HĐQT hoặc Chủ tịch HĐQT phê duyệt làm cơ sở thực hiện. Lập, trình HĐQT Công ty quyết định kế hoạch đầu tư ngắn hạn (một năm), dài hạn (năm năm trở lên). Trình HĐQT phê duyệt phương án, biện pháp triển khai thực hiện cụ thể các giai đoạn đầu tư (giai đoạn chuẩn bị đầu tư, giai đoạn thực hiện đầu tư, kết thúc dự án đưa vào khai thác sử dụng).

Tổ chức kiểm tra, giám sát kỹ thuật, chất lượng, tổ chức công tác nghiệm thu thanh toán các dự án đúng quy định của Pháp luật Việt Nam, phù hợp với điều kiện công trình xây dựng, đầu tư. Chủ trì (hoặc uỷ quyền) công tác nghiệm thu, bàn giao các hạng mục đầu tư công trình đúng trình tự quy định. Tiến hành tiếp quản, vận hành quản lý và khai thác công trình hoặc máy móc thiết bị có hiệu quả. Quyết toán vốn đầu tư theo quy định hiện hành. Lập báo cáo và đánh giá kết thúc công trình đầu tư theo quy định của Pháp luật và Điều lệ Công ty. Quản lý tất cả hoạt động của doanh nghiệp.

b. Phó Tổng giám đốc

Phó Tổng giám đốc là người giúp việc cho Tổng giám đốc. Chủ động đề xuất phát triển dự án mới phù hợp với sự phát triển của Công ty. Phụ trách điều hành công tác thu mua nguyên liệu và phát triển vùng nguyên liệu phục vụ SXKD của Công ty. Phụ trách công tác bảo vệ môi trường (hệ thống xử lý môi trường). Phụ trách công tác

bảo vệ, an ninh chính trị nội bộ. Phụ trách công tác phòng chống lụt bão, phòng chống cháy nổ. Được quyền ký và chịu trách nhiệm về việc ký các văn bản liên quan đến lĩnh vực phụ trách. Ký các hoá đơn bán hàng, các phiếu xuất hàng, phiếu nhập hàng. Thay mặt Tổng giám đốc ký các hợp đồng kinh tế, các văn bản khác khi được uỷ quyền của Tổng giám đốc bằng văn bản. Thay mặt Tổng giám đốc điều hành hoạt động sản xuất kinh doanh của Công ty khi Tổng giám đốc đi vắng...

1.3 Nhiệm vụ và quyền hạn của các Phòng ban chức năng

Công ty có các Phòng ban chức năng hỗ trợ cho Ban Giám đốc thực hiện các kế hoạch sản xuất kinh doanh của Công ty được vận hành tốt. Công ty gồm có 06 phòng ban chức năng và 3 xưởng sản xuất, có chức năng nhiệm vụ cụ thể như sau:

1.3.1 Phòng tổ chức - hành chính

Tham mưu tổ chức quản lý, công tác nhân sự, đào tạo và bồi dưỡng nghiệp vụ chuyên môn kỹ thuật cho CBCNV-LĐ, thực hiện công tác quy hoạch cán bộ. Tham mưu đề xuất chi phí hoạt động doanh nghiệp hàng năm, theo dõi và quản lý chi phí hoạt động, chi phí hành chính của Công ty. Xây dựng quy chế tuyển dụng và tham mưu bố trí nhân sự phù hợp với yêu cầu phát triển của Công ty. Nghiên cứu, tối ưu hoá công tác tổ chức bộ máy quản lý điều hành, định mức lao động, định mức chi phí. Xây dựng kế hoạch phát triển nguồn nhân lực dài hạn gắn với quy hoạch đào tạo lâu dài phù hợp với kế hoạch phát triển của Công ty. Quản lý hồ sơ lý lịch, sổ BHXH, sổ lao động của CBCNV-LĐ trong toàn Công ty, giải quyết chế độ về lao động theo quy định. Là thành viên thường trực Hội đồng kỷ luật, Hội đồng thi đua Công ty. Tổ chức thực hiện kế hoạch, chương trình đào tạo bồi dưỡng nghiệp vụ, an toàn lao động, phòng cháy chữa cháy cho CBCNV trong Công ty. Xây dựng kế hoạch quản trị hành chính phù hợp với nhiệm vụ của Công ty. Tổ chức tốt công tác văn thư - lưu trữ, quản lý con dấu Công ty theo quy định. Chủ trì xây dựng và tổ chức thực hiện các phương án, biện pháp bảo đảm ANTT-ATLĐ, PCCC trong toàn Công ty. Thực hiện công tác bảo vệ nội bộ, bảo vệ Công ty và an ninh quốc phòng với địa phương. Thực hiện công tác thanh tra Công ty (khi có yêu cầu). Giải quyết các khiếu nại, tố cáo (nếu có).

1.3.2 Phòng tài chính - kế toán

Lập kế hoạch tài chính ngắn hạn, dài hạn của Công ty. Triển khai thực hiện công tác kế toán tài chính đã được duyệt và tổ chức thực hiện giám sát các khoản thu - chi tài chính Công ty. Kiểm tra, kiểm soát hồ sơ dự toán, hợp đồng, hồ sơ thanh quyết toán các dự án đầu tư, các công trình, hồ sơ mua - bán. Quản lý phần vốn đầu tư của Công ty vào các doanh nghiệp khác (nếu có). Tổng hợp giá trị đầu tư, chi phí kết quả

kinh doanh theo hàng kỳ. Tổ chức hạch toán kế toán các khoản thu - chi tài chính Công ty đúng Pháp lệnh Kế toán thống kê Nhà nước và Quy chế quản lý tài chính Công ty ban hành kèm theo quyết định số 02.06/QĐ-CTCP ngày 18/01/2006 của Chủ tịch HĐQT Công ty.

Ghi chép, phản ánh kịp thời và có hệ thống sự diễn biến của nguồn vốn vay, vốn chủ sở hữu. Sử dụng các nguồn vốn theo kế hoạch đã được phê duyệt. Theo dõi công nợ Công ty và đề xuất kế hoạch thu - chi tiền mặt và các hình thức thanh toán khác. Thực hiện quyết toán quý, 6 tháng, năm theo đúng tiến độ. Theo dõi, quản lý và kiểm tra chi phí đầu tư cho từng hạng mục công trình, dự án trồng và liên doanh rừng nguyên liệu cho Công ty. Lập và theo dõi kế hoạch huy động, sử dụng và quản lý các nguồn vốn.

1.3.3 Phòng kinh doanh

Nghiên cứu thị trường tiêu thụ hàng hoá MDF, nghiên cứu khách hàng. Nghiên cứu tìm kiếm nhà cung cấp vật tư, thiết bị...Theo dõi giá cả hàng hoá, vật tư, giá thành sản phẩm để đề xuất giá bán hợp lý. Tổ chức mạng lưới Marketing, đàm phán các hợp đồng theo chương trình, kế hoạch với đối tác đã được lựa chọn và phê duyệt. Kiểm soát việc thực hiện các nội dung hợp đồng mua - bán đã ký. Cung ứng vật tư, thiết bị, nguyên liệu đáp ứng yêu cầu phục vụ sản xuất và đầu tư với giá cả tốt nhất. Nghiên cứu phát triển những mặt hàng để mở rộng kinh doanh. Báo cáo định kỳ và đột xuất tình hình thực hiện tiêu thụ, cung ứng vật tư, nguyên liệu bao gồm: tiến độ, chất lượng, khối lượng và đánh giá tổng hợp hiệu quả kinh doanh của Công ty. Chịu trách nhiệm trước Tổng giám đốc về hiệu quả giao dịch Kinh doanh của Công ty.

1.3.4 Phòng vật tư

Tập trung nghiên cứu, tìm kiếm quỹ đất để liên doanh liên kết trồng rừng phục vụ SXKD Công ty. Tính toán đề xuất các phương án liên doanh, liên kết trồng rừng. Kiểm tra, theo dõi tiến độ, chất lượng rừng trồng, đề xuất giải ngân phù hợp với tiến độ, chất lượng rừng trồng theo đúng hợp đồng. Quản lý hồ sơ, tài liệu, hợp đồng liên quan đến các hợp đồng Liên doanh - Liên kết. Tìm kiếm đất, chuẩn bị các thủ tục để Công ty chủ động thuê đất trồng rừng dài hạn đảm bảo nguyên liệu cho nhà máy sản xuất. Nghiên cứu đề xuất giá thu mua nguyên liệu, củ đốt...Khai thác, thu mua gỗ nguyên liệu cho Công ty. Quản lý đội bốc xếp.

1.3.5 Phòng chất lượng

Chịu trách nhiệm thí nghiệm, kiểm tra chất lượng của nguyên liệu, vật tư, thiết bị, hoá chất...đầu vào phục vụ quá trình sản xuất. Ký nghiệm thu hàng hoá thiết bị mua về, sản phẩm sản xuất ra để nhập kho đúng chất lượng. Kiểm tra chất lượng gỗ nguyên

liệu, việc phối trộn các loại gỗ, nắm công nghệ sản xuất, kiểm tra các tính chất của sợi, gỗ MDF. Đảm bảo sản xuất ra gỗ MDF đạt tiêu chuẩn. Cung cấp đầy đủ thông tin số liệu liên quan đến chất lượng, đến công nghệ sản xuất gỗ MDF cho trưởng ca một cách nhanh chóng kịp thời. Chịu trách nhiệm kiểm tra, phân loại gỗ MDF đúng tiêu chuẩn. Đóng kiện gỗ MDF đúng quy định. Bảo quản hàng sản xuất ra đúng yêu cầu.

1.3.6 Phòng kế hoạch

Phòng Kế hoạch chịu trách nhiệm lập kế hoạch sản xuất dài hạn, trung hạn và ngắn hạn phù hợp với nhu cầu thị trường và năng lực vận hành của nhà máy. Đồng thời phối hợp với các bộ phận như Vật tư, Sản xuất, Kỹ thuật để cân đối nguyên liệu đầu vào, sản lượng đầu ra và thời gian sản xuất, đảm bảo tiến độ và hiệu quả. Bộ phận này cũng theo dõi sát sao quá trình triển khai, phân tích dữ liệu thực tế, dự báo nhu cầu nguyên liệu theo mùa vụ, và điều chỉnh kịp thời kế hoạch khi có biến động về nguồn cung, nhân lực hoặc điều kiện sản xuất. Phòng có quyền yêu cầu các bộ phận liên quan cung cấp số liệu phục vụ công tác lập kế hoạch, đề xuất điều chỉnh sản xuất khi cần thiết, và tham mưu trực tiếp cho Ban Giám đốc trong việc triển khai các chỉ tiêu, chiến lược sản xuất – kinh doanh.

1.3.7 Phòng kỹ thuật

Xây dựng kế hoạch hoạt động SXKD hàng năm của Công ty. Giúp Tổng giám đốc điều hành việc thực hiện kế hoạch sản xuất, an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, vệ sinh môi trường đạt hiệu quả. Thống kê, phân tích hiệu quả SXKD tháng, quý, năm báo cáo Tổng Giám đốc và HĐQT. Đề xuất điều chỉnh các định mức kinh tế kỹ thuật nhằm tiết kiệm và hạ giá thành sản phẩm. Chịu trách nhiệm trước Tổng giám đốc về thực hiện kế hoạch sản xuất và chất lượng sản phẩm. Chủ động nghiên cứu và tìm cách khắc phục sự cố hỏng hóc máy móc thiết bị. Xây dựng kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng máy móc thiết bị. Xây dựng quy trình vận hành và kiểm tra, giám sát quy trình vận hành máy móc thiết bị. Dự báo và lên kế hoạch các loại vật tư, thiết bị thay thế. Chịu trách nhiệm quản lý hồ sơ kỹ thuật, bảo đảm an toàn, bí mật công nghệ, bí mật sản xuất. Tham gia tổ chức nghiệm thu các quy trình, hạng mục công trình lắp đặt máy móc thiết bị để hoàn thiện hồ sơ thanh quyết toán và đưa vào phục vụ sản xuất. Có biện pháp tìm ra những giải pháp cải tiến kỹ thuật, tối ưu hoá dây chuyền, hạn chế các tiêu hao vật tư nguyên liệu, đảm bảo ATLĐ, vệ sinh môi trường. Chủ động nghiên cứu đề ra biện pháp trình Lãnh đạo Công ty giảm thời gian dừng máy, ổn định năng suất, chất lượng sản phẩm.

1.3.8 Xưởng pallet - mộc

Sản xuất pallett đạt tiêu chuẩn chất lượng, số lượng quy định phục vụ sản xuất ván MDF của Công ty và gia công sản xuất các sản phẩm đồ dùng văn phòng, trang trí nội thất. Hiện nay, chỉ có xưởng pallet hoạt động xẻ gỗ và đóng pallet làm bao bì cho thành phẩm gỗ MDF, còn xưởng mộc đã chuyển mục đích sử dụng qua làm kho thiết bị phụ tùng của công ty.

1.3.9 Xưởng MDF

Trên cơ sở kế hoạch sản xuất gỗ MDF đã được Tổng giám đốc duyệt, xưởng MDF có nhiệm vụ điều hành các ca sản xuất thực hiện hoàn thành kịp thời sản xuất, chà bóng, đóng kiện gỗ MDF về số lượng, chất lượng, chủng loại gỗ MDF theo kế hoạch đã được giao. Phân công và giao nhiệm vụ cụ thể cho cán bộ, công nhân các ca sản xuất, quản lý, vận hành dây chuyền máy móc, thiết bị sản xuất gỗ MDF, hệ thống xử lý nước thải và các máy móc, công cụ, dụng cụ, phương tiện... theo đúng quy trình.

Báo cáo thường xuyên tình trạng máy móc thiết bị, đề xuất các giải pháp và có kế hoạch để sử dụng, bảo quản, bảo dưỡng, sửa chữa, khắc phục các sự cố máy móc kịp thời đảm bảo cho dây chuyền sản xuất liên tục, giảm định mức tiêu hao các nguyên nhiên vật liệu, nhân lực... nâng cao hiệu quả tối đa hoạt động của máy móc, sử dụng phương tiện, công cụ, dụng cụ tiết kiệm nhất. Thực hiện nghiêm túc quy trình vận hành, giao nhận ca, ghi chép nhật ký sản xuất, chịu trách nhiệm vệ sinh máy móc thiết bị thường xuyên sạch sẽ. Ghi chép các sự cố cũng như biện pháp khắc phục sự cố. Sử dụng tối đa năng lực máy bơm dầm nhỏ để đảm bảo dầm cho sản xuất. Có nhiệm vụ tập huấn cho cán bộ công nhân kỹ thuật điều khiển tự động cũng như vận hành đảm bảo được nhiều công đoạn trên dây chuyền sản xuất gỗ MDF

Hàng ngày báo cáo Tổng giám đốc tình hình hoạt động của máy móc, dây chuyền cũng như tình hình sản xuất. Bố trí cán bộ, công nhân trực máy móc thiết bị, phòng cháy chữa cháy, phòng chống lụt bão, xử lý nước thải trong những ngày ngừng sản xuất. Thực hiện các nhiệm vụ khác được Tổng giám đốc giao. Xưởng trưởng chịu hoàn toàn trách nhiệm trước Tổng giám đốc về thực hiện nhiệm vụ đã được giao.

1.3.10 Xưởng nhựa UF

Có chức năng nhiệm vụ nắm vững kiến thức công nghệ, vận hành dây chuyền thiết bị để sản xuất keo UF đạt tiêu chuẩn chất lượng, số lượng quy định phục vụ sản xuất ván MDF của Công ty và cung cấp ra thị trường. [1]

1.4 Các sản phẩm của công ty

1.4.1 Ván MDF E2

Do MDF có độ dày khác nhau, khả năng áp dụng cho các máy móc chế biến gỗ hiện đại khá dễ dàng, ván MDF rất được ưa chuộng trong ngành chế biến lâm sản và



Hình 1.3 Ván MDF E2

xây dựng và chúng dần thay thế các loại gỗ tự nhiên vốn càng ngày càng trở nên khan hiếm. Một yếu tố lợi thế của nó là người ta có thể kiểm soát được độ ẩm trong ván MDF nên gỗ chúng có nhiều ứng dụng khác nhau.

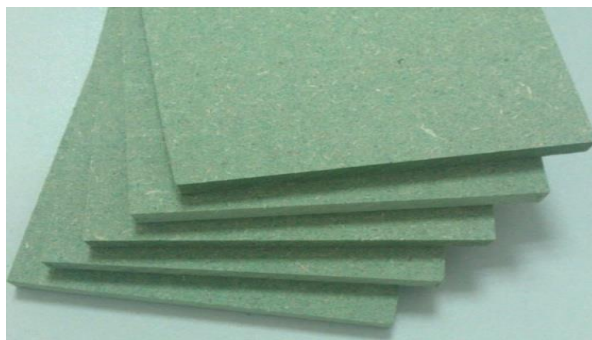
Ván MDF có thể được sản xuất từ các loại gỗ tận dụng cứng và gỗ mềm. Cấu tạo chính của ván MDF là các sợi gỗ được chế biến từ các loại gỗ mềm, để tăng tính chịu lực và độ bền người ta có thể sẽ cho vào một số thành phần gỗ cứng tùy theo các nhà sản xuất chọn được loại nguyên liệu gỗ cứng sẵn có gần đó.

Theo tiêu chuẩn của châu Âu, thành phần ván MDF thường có 82% sợi gỗ, 10% là keo và hóa chất tổng hợp, 7% là nước và 1% là các thành phần paraffin cứng và khoảng 0.05% silicon. Cấu tạo kết dính chính là urea-formaldehyde mặc dù tùy thuộc phẩm cấp và mục đích sử dụng, nhà sản xuất sử dụng các loại keo khác như melamine urea-formaldehyde, hoặc keo phenol hay polymeric methylene di-isocyanate (PMDI).

Quá trình sản xuất ván MDF là việc chế biến từ gỗ tự nhiên tạo ra các sợi gỗ sau đó được làm mềm bằng cơ học rồi trộn lẫn với keo. Các sợi gỗ sau khi kết dính được định hình bằng khuôn và đưa vào ép nhiệt.

1.4.2 Ván MDF HMR

Ván MDF Chống ẩm (HMR MDF hoặc MR MDF) cũng là ván MDF, tuy nhiên được bổ sung loại keo chịu ẩm cao giúp cho tấm MDF thích hợp sử dụng trong nhà ở những vị trí có độ ẩm cao hoặc thỉnh thoảng có thể bị ướt.



Hình 1.4 Ván MDF HMR

MDF Chống ẩm thường có màu xanh lá, màu sắc của ván chỉ có mục đích giúp người sử dụng phân biệt với các loại MDF khác, chứ không thể hiện được khả năng chịu nước nhiều hay ít của sản phẩm. MDF Chống ẩm thường được sử dụng trong nội thất: tủ bếp, tủ tường, kệ, vách ngăn, vách trang trí... mdf chống ẩm không nên dùng ngoài trời.

1.4.3 Ván HDF

Ít biến dạng: Ván HDF có cường độ chịu tải là 80kg/cm² nên thường được làm ván sàn cho: phòng khách, phòng ngủ, phòng ăn, phòng trẻ em, cầu thang... Các khu vực công cộng như: siêu thị, hội trường, khách sạn, văn phòng, nhà trẻ...



Hình 1.5 Ván HDF

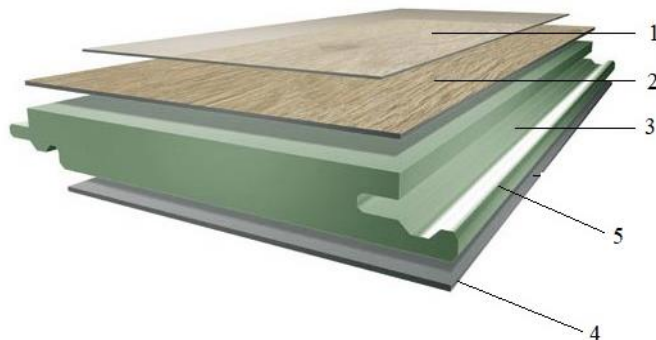
Cường độ mài mòn: Ván HDF rất khó bị mài mòn do được phủ các lớp hóa chất như nhôm oxit nên rất cứng. Mặt sàn có khả năng chịu va đập cao đối với những vật rơi nhờ đặc tính đặc biệt của lớp phủ Melamine và cấu trúc tổng thể của tấm sàn. Dễ lau sạch các vết bẩn như: vết chì màu, vết bia, chè xanh, nước tiểu.. bằng khăn ẩm. Trong một số trường hợp có thể dùng thêm chất tẩy dành cho sàn Laminate. Tẩy các vết bẩn như sơn móng tay, xi đánh giày, các loại dầu máy... bằng khăn ẩm có tẩy dung dịch hòa tan phù hợp cho các loại vết bẩn. Ván HDF có độ trơn bề mặt nên khả năng chống trượt xước khá tốt.

Khó bắt lửa ngay cả đối với ngọn lửa trần cũng chỉ để lại vết xém nhẹ. Vết xém

được lau sạch dễ dàng bằng một chiếc khăn vải ẩm. Hàm lượng Formaldehyd: Theo tiêu chuẩn quy định.

1.4.4 Ván HDF HMR

Ván HDF HMR có tác dụng cách âm khá tốt và khả năng cách nhiệt cao. Ván HMR chống ẩm có bề mặt nhẵn bóng và thống nhất. Do kết cấu bên trong có mật độ cao hơn các loại ván ép thường nên ván chống ẩm HDF đặc biệt chống ẩm tốt hơn ván gỗ MDF. Ván HMR chống ẩm có độ cứng tương đối cao.



Hình 1.6 Ván HDF HMR

Với tính năng ưu việt là khả năng chống ẩm cùng với bề mặt nhẵn phẳng tuyệt đối, sản phẩm ván chống ẩm được sử dụng để tạo ra các sản phẩm nội thất thất cao cấp như: giường, tủ, bàn ghế, trang trí nội thất phòng hát, phòng khách, các vách ngăn của phòng, vách ngăn WC... sản xuất các sản phẩm trong môi trường ẩm ướt. Hiện nay ván chống ẩm được sử dụng nhiều nhất để làm tủ bếp và vách ngăn, vách ngăn toilet. Do tính ổn định và mật độ gỗ mịn nên ván chống ẩm HDF dùng làm sàn gỗ rất tốt, HDF còn được sử dụng rộng rãi làm gỗ lát sàn nhà (ván lát sàn gỗ công nghiệp) và cửa đi.

1.4.5 Ván MDF phủ Melamine

Bề mặt sản phẩm ván MDF được hoàn thiện bằng công nghệ tạo nhựa cứng lên bề mặt có thể dùng đầu chia khóa cạo không xước. Ván MDF phủ Melamine có nhiều màu để lựa chọn, thích hợp cho gia công, sản xuất đồ gỗ nội thất.



Hình 1.7 Ván MDF phủ Melamine

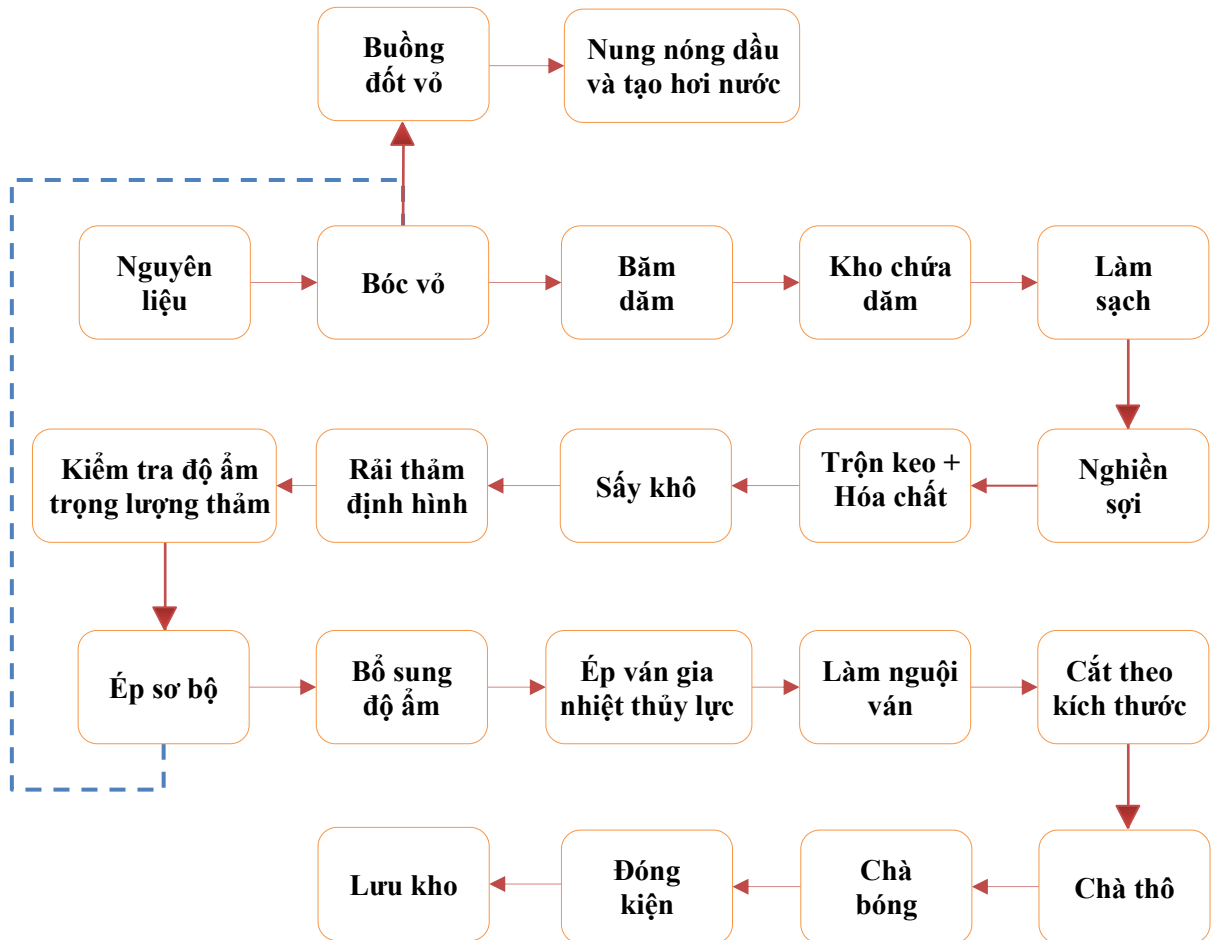
Ưu điểm của ván MDF phủ melamine:

- Khó phai màu trong quá trình sử dụng.
- Bề mặt được phủ kín lớp melamine nên có khả năng chống trầy xước và khó phai màu trong quá trình sử dụng.
- Bề mặt không bị mốc.
- Bề mặt phẳng tuyệt đối, không gợn sóng. [2]

CHƯƠNG 2: QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT

2.1 Tổng quan về quy trình sản xuất ván MDF

- Mô tả quy trình:



Hình 2.1 Quy trình sản xuất

Quy trình sản xuất ván MDF tại nhà máy MDF Quảng Trị được thực hiện theo một hệ thống khép kín, bao gồm nhiều công đoạn liên tiếp nhằm đảm bảo sản phẩm đạt chất lượng cao và đáp ứng nhu cầu thị trường. Quá trình này bắt đầu từ khâu xử lý nguyên liệu, nghiền gỗ thành sợi, sấy sợi gỗ, trộn keo và phụ gia, tạo hình sơ bộ, ép nóng, gia công hoàn thiện và cuối cùng là kiểm tra chất lượng trước khi xuất xưởng.

Mỗi công đoạn đều được kiểm soát chặt chẽ về thông số kỹ thuật để đảm bảo sản phẩm đạt tiêu chuẩn về độ bền, độ dày, khả năng chịu lực và các yêu cầu khác theo quy định. Việc tối ưu hóa quy trình sản xuất giúp nâng cao năng suất, giảm hao hụt nguyên liệu và tối ưu chi phí sản xuất.

2.2 Các công đoạn chính trong quy trình sản xuất

2.2.1 Nguyên liệu



Hình 2.2 Trạm cân

Ở khâu nguyên liệu nhập gỗ của Công ty Cổ phần Gỗ MDF VRG Quảng Trị, chủ yếu sử dụng các loại gỗ rừng trồng có thời gian sinh trưởng ngắn, bao gồm: Gỗ keo (Keo lai, Keo tai tượng, Keo lá tràm) Đây là loại gỗ chủ yếu trong sản xuất ván MDF do có độ bền cơ học tốt, dễ chế biến và nguồn cung dồi dào. Thời gian khai thác khoảng 5 - 7 năm. Keo có hàm lượng xenlulo cao, ít tạp chất, giúp tạo ra ván MDF có chất lượng ổn định.

Bạch đàn có thớ gỗ mịn, dễ gia công, thích hợp để làm ván MDF. Thời gian khai thác khoảng 6 - 8 năm. Được sử dụng kết hợp với gỗ keo để tối ưu chi phí nguyên liệu. Gỗ cao su Là nguồn nguyên liệu bổ sung, thường được tận dụng từ các cây cao su già không còn khai thác nữa. Đặc tính gỗ nhẹ, dễ chế biến, giúp sản phẩm ván MDF có màu sáng đẹp. Gỗ thông (ít sử dụng) Thỉnh thoảng được sử dụng để pha trộn, giúp tăng độ bền và khả năng chống ẩm cho ván MDF.

Nguồn gỗ:

Công ty chủ yếu thu mua gỗ từ các vùng trồng rừng nguyên liệu tại tỉnh Quảng Trị và các tỉnh lân cận như Quảng Bình, Thừa Thiên Huế. Công ty còn liên kết với các lâm trường và hộ trồng rừng để đảm bảo nguồn cung ổn định.



Hình 2.3 Bãi tập kết cây

Việc chủ động trong nguồn cung nguyên liệu giúp công ty duy trì hoạt động sản xuất liên tục và đáp ứng nhu cầu thị trường trong nước cũng như xuất khẩu. Công ty đã xây dựng nhà máy sản xuất Formalin với công suất 20.000 tấn/năm, nhằm tạo nguồn nguyên liệu đầu vào ổn định và chất lượng cho sản xuất keo, phục vụ cho quá trình sản xuất ván MDF.

Formalin được sử dụng để sản xuất keo urea-formaldehyde (UF), giúp kết dính các sợi gỗ trong quá trình ép ván. Việc sản xuất formalin ngay tại nhà máy giúp giảm chi phí nhập khẩu và đảm bảo chất lượng keo trong quá trình sản xuất ván MDF.

2.2.2 Bóc vỏ

a. Loại bỏ vỏ cây



Hình 2.4 Máy bóc vỏ

Quá trình bóc vỏ nhằm giảm tạp chất (bụi bẩn, nhựa cây, tàn dư vỏ) có thể ảnh hưởng đến chất lượng ván MDF. Giảm hao mòn thiết bị nghiền trong các công đoạn sau. Tăng hiệu quả kết dính giữa sợi gỗ và keo trong quá trình ép ván.

Gỗ nguyên liệu (keo, bạch đàn, cao su...) sau khi nhập về sẽ có chiều dài phù hợp (~2 - 3m). Đưa vào máy bóc vỏ dạng tang quay, sử dụng cơ chế ma sát và va đập để loại bỏ lớp vỏ ngoài. Sau khi bóc vỏ, gỗ sạch sẽ được chuyển sang giai đoạn băm dăm.

Máy bóc vỏ dạng tang quay Drum Debarker phổ biến trong công nghiệp sản xuất ván ép. Máy này có: Lồng quay lớn giúp gỗ cọ xát vào nhau, làm bong tróc vỏ mà không gây tổn hại đến lõi gỗ. Hệ thống phun nước hỗ trợ quá trình bóc vỏ hiệu quả hơn.

b. Buồng đốt vỏ

Buồng đốt vỏ là nơi tiêu thụ các loại nhiên liệu sinh khối như vỏ cây, mùn cưa, dăm gỗ thải để tạo ra năng lượng nhiệt. Nhiệt lượng sinh ra từ quá trình đốt được dẫn đến hệ thống trao đổi nhiệt nhằm nung nóng dầu tải nhiệt và tạo hơi nước. Hệ thống này không chỉ giúp tận dụng phụ phẩm từ quá trình sản xuất mà còn giảm thiểu chi phí nhiên liệu.



Hình 2.5 Băng tải cấp nguyên liệu đốt

Buồng đốt giữ vai trò quan trọng trong việc cung cấp áp suất nhiệt cho toàn bộ hệ thống, bao gồm:

- Cung cấp nhiệt cho hệ thống sấy sợi gỗ.
- Tạo áp suất vận hành cho máy nghiền.
- Đảm bảo nguồn hơi cho các thiết bị như máy trộn keo, thùng thủy phân.

Việc vận hành ổn định và hiệu quả của buồng đốt là điều kiện tiên quyết để đảm bảo cho hiệu suất toàn hệ thống sản xuất MDF. Tuy nhiên vào mùa mưa bão nhà

máy thường gặp vấn đề bắn mặt ván do lò đốt bị giảm nhiệt, không cung cấp đủ nhiệt độ để sấy sợi sau khi ép, làm ảnh hưởng đến chất lượng ván thành phẩm MDF.

c. Nung nóng dầu và tạo hơi nước

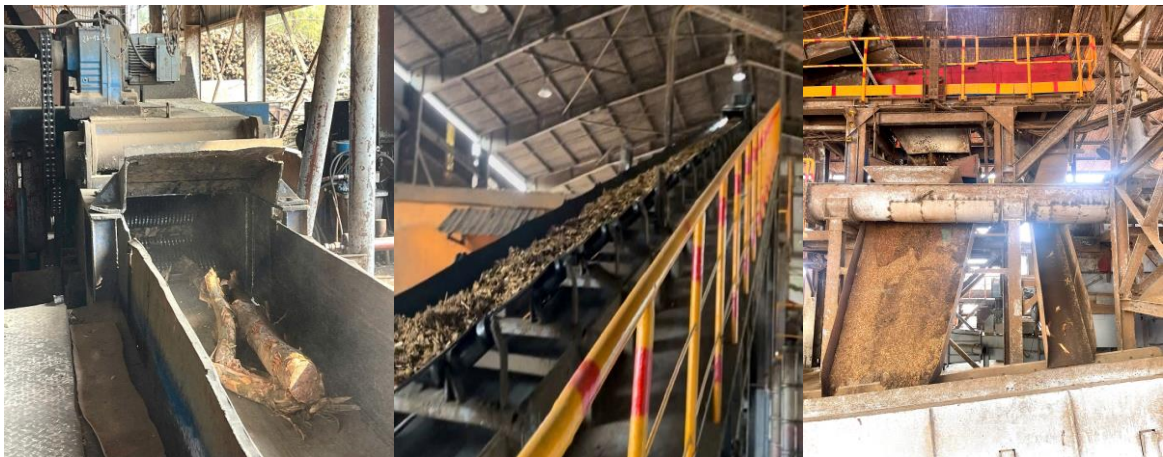
Sau khi nhiệt lượng được sinh ra từ buồng đốt, nó được chuyển sang khu vực trao đổi nhiệt để nung nóng dầu tải nhiệt và tạo hơi nước. Hệ thống này đóng vai trò trung gian, giúp dẫn nhiệt đến các bộ phận tiêu thụ mà không làm ảnh hưởng đến cấu trúc thiết bị.

Cụ thể:

- Dầu tải nhiệt được tuần hoàn để làm nóng các xilanh ép trong dây chuyền ép ván, đảm bảo nhiệt độ ổn định.
- Hơi nước được dùng để vận hành các hệ thống hơi như:
 - Máy nghiền hoạt động bằng áp suất hơi.
 - Thùng thủy phân và một số thiết bị phụ trợ khác.
 - Quá trình tạo hơi và truyền nhiệt này cần được kiểm soát chặt chẽ để tránh mất áp, tụt nhiệt là nguyên nhân chính dẫn đến lỗi bề mặt ván và giảm năng suất ép.

2.2.3 Băm dăm

Chuyển gỗ nguyên cây đã bóc vỏ thành các mảnh nhỏ để dễ dàng xử lý trong giai đoạn tiếp theo. Tạo kích thước dăm gỗ đồng đều, phù hợp với quá trình nghiền sợi. Tăng hiệu suất và giảm hao mòn cho thiết bị nghiền. Gỗ bóc vỏ xong sẽ được đi qua một máy cảm biến kim loại để hạn chế trường hợp gãy, mòn lưỡi dao trước khi chuyển vào máy băm dăm. Máy băm có hệ thống dao cắt quay tốc độ cao giúp cắt gỗ thành những mảnh dăm nhỏ có kích thước tiêu chuẩn (~20-50mm). Dăm gỗ sau khi băm được vận chuyển qua băng tải đến kho chứa dăm, chuẩn bị cho quá trình nghiền sợi.



Hình 2.6 Máy băm dăm và máy sàng lọc

Máy băm dăm gồm:

- Hệ thống dao cắt, quay với tốc độ cao.
- Động cơ mạnh mẽ, có thể xử lý gỗ có đường kính từ 5-30cm.
- Hệ thống sàng lọc giúp loại bỏ kim loại, tách dăm đạt tiêu chuẩn và loại bỏ dăm quá nhỏ hoặc quá to.

Xử lý dăm gỗ sau khi băm:

Dăm có kích thước phù hợp sẽ được băng tải chuyển sang công đoạn tiếp theo. Dăm quá nhỏ và bụi mịn sẽ được lọc ra và được đưa qua khu năng lượng để dùng làm nhiên liệu đốt. Quá trình băm dăm giúp tối ưu hóa hiệu suất sản xuất, đảm bảo chất lượng nguyên liệu trước khi đưa vào công đoạn nghiền.

2.2.4 Nghiền sợi

Chuyển đổi dăm gỗ từ giai đoạn băm dăm thành sợi gỗ nhỏ, mịn để dễ dàng kết dính khi ép ván. Tạo ra sợi có kích thước đồng đều, giúp cải thiện chất lượng ván MDF.



Hình 2.7 Đĩa nghiền trong máy nghiền

Dăm gỗ sau khi được sàng lọc sẽ được băng tải đưa vào máy nghiền sợi. Trong máy nghiền, dăm gỗ được nén ép và mài mịn bằng hai đĩa quay tốc độ cao. Quá trình này tạo ra sợi gỗ có kích thước phù hợp và làm tăng diện tích tiếp xúc của sợi với keo và hóa chất.

Hệ thống nghiền thường gặp sự cố rỗng dăm tại cuống trục vít nạp do nhiều nguyên nhân, nó làm ảnh hưởng đến các công đoạn kế tiếp và năng suất sản xuất của toàn hệ thống.

Qua công đoạn nghiền thì sợi gỗ sẽ được vận chuyển qua một hệ thống đường ống để qua công đoạn sấy. Trong đường ống này, keo và hóa chất sẽ được phun trực

tiếp vào sợi gỗ, đảm bảo sự phân bố đồng đều. Các hóa chất quan trọng trong quá trình này gồm:

- Keo UF (Urea Formaldehyde): Keo chính giúp liên kết sợi gỗ thành ván MDF.
- Chất chống ẩm (Paraffin Wax): Tăng khả năng chống ẩm cho ván MDF.
- Chất chống cháy, chống mối mọt (tùy theo yêu cầu sản xuất).
- Chất xúc tác (NH_4Cl): Giúp keo UF đông rắn nhanh hơn trong quá trình ép nhiệt.



Hình 2.8 Phun keo và hóa chất

Ảnh hưởng của trộn keo đến chất lượng sản phẩm:

Keo cần được trộn đều trên từng sợi gỗ để đảm bảo độ kết dính tốt. Lượng keo phải chính xác (thường từ 8-12% so với khối lượng sợi gỗ) để tránh ảnh hưởng đến tính cơ lý của ván ép. Nếu trong trường hợp trong ống phóng không có sợi đi qua do tắc nghẽn ở công đoạn trước, thì keo và hóa chất có thể bị vón cục tắc tại các van bơm và là nguyên nhân chính ảnh hưởng đến chất lượng ván thành phẩm MDF.

Sau khi trộn keo, sợi gỗ ướt sẽ tiếp tục được vận chuyển vào hệ thống sấy để loại bỏ độ ẩm, giúp quá trình ép ván sau này đạt hiệu suất cao hơn. Quá trình nghiền sợi và trộn keo + hóa chất là một bước quan trọng giúp tạo ra nguyên liệu đồng đều, có độ kết dính cao, quyết định chất lượng ván MDF thành phẩm.

2.2.5 Sấy khô

Loại bỏ hơi ẩm có trong sợi gỗ sau khi nghiền và trộn keo, giúp sợi đạt độ ẩm tiêu chuẩn trước khi ép. Tăng cường hiệu suất liên kết keo và giúp ván ép có độ bền cao hơn. Đảm bảo độ ẩm của sợi gỗ dao động từ 8-12%, phù hợp cho quá trình ép gia nhiệt thủy lực. Sợi gỗ ướt sau khi trộn keo sẽ được vận chuyển vào hệ thống ống sấy. Hệ thống sấy sử dụng khí nóng (từ lò hơi đốt khu năng lượng hoặc dầu nhiệt) để làm khô sợi gỗ nhanh chóng. Hệ thống sấy bao gồm:

Buồng sấy dạng ống:

Sợi gỗ được thổi qua đường ống dài với luồng khí nóng có nhiệt độ từ 150 - 180°C. Khi đi qua đường ống, hơi ẩm bị bốc hơi nhanh chóng. Sau khi sấy, sợi gỗ sẽ đi qua bộ lọc để tách bụi mịn và tạp chất, đảm bảo chất lượng sợi trước khi ép.

Yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sấy:

Nhiệt độ và thời gian sấy: Được phòng điều khiển kiểm soát chặt chẽ tránh quá nhiệt gây cháy sợi hoặc sấy chưa đạt làm sợi còn ẩm, ảnh hưởng đến quá trình ép. Hệ thống tách bụi giúp đảm bảo sợi gỗ đạt chất lượng cao và giảm phát thải bụi ra môi trường.

Hệ thống ống sấy vào mùa mưa bão thường không đạt được nhiệt độ tiêu chuẩn do ống sấy do nhiệt độ ngoài trời thấp và lò đốt bị giảm nhiệt vì vậy sợi sau khi sấy độ ẩm còn rất cao tạo ra nhiều hơi nước ngưng tụ trong thùng định hình và làm ảnh hưởng đến quá trình ép ván cũng như chất lượng ván thành phẩm MDF.

Khi sấy xong sợi gỗ khô sẽ được tập kết vào bồn chứa trước khi bước vào quá trình rải thảm định hình. Độ ẩm của sợi sau sấy được kiểm tra thường xuyên để đảm bảo đạt chuẩn trước khi tạo hình. Công đoạn sấy khô giúp sợi gỗ đạt tiêu chuẩn về độ ẩm, tối ưu hóa quá trình ép ván MDF, đảm bảo chất lượng sản phẩm cuối cùng.

2.2.6 Rải thảm định hình + Bổ sung độ ẩm

Rải thảm định hình nhằm phân bố đều sợi gỗ lên băng tải để tạo ra một lớp thảm có kích thước và độ dày đồng đều trước khi ép. Sợi gỗ đã trộn keo được đưa xuống băng tải thông qua hệ thống rải thảm tự động. Hệ thống cảm biến điều chỉnh mật độ sợi bằng hệ thống các bánh răng, đảm bảo mật độ và độ dày thích hợp theo tiêu chuẩn sản phẩm. Các lớp sợi được xếp chồng lên nhau để tạo thành một thảm gỗ có độ dày lớn hơn nhiều so với ván thành phẩm tùy vào độ dày ván của đơn đặt hàng. Kiểm tra độ ẩm và trọng lượng thảm bằng máy tự động. Đảm bảo độ ẩm và trọng lượng thảm gỗ nằm trong phạm vi cho phép trước khi ép sơ bộ.



Hình 2.9 Rải thảm định hình

Cảm biến đo độ ẩm sẽ kiểm tra lượng nước còn lại trong sợi gỗ. Nếu độ ẩm quá thấp, sản phẩm sẽ dễ bị nứt hoặc không bám keo tốt. Hệ thống cân tự động kiểm tra trọng lượng nhằm để đảm bảo ván trước khi ép có mật độ tiêu chuẩn. Nếu độ ẩm hoặc trọng lượng không đạt yêu cầu, hệ thống sẽ tự động điều chỉnh lượng sợi gỗ được rải xuống và phần tấm không đạt tiêu chuẩn sẽ được đưa trở lại buồng chứa sợi, nhờ hố chứa sợi ở cuối băng tải rải tấm định hình. Trong trường hợp tấm bị lỗi thì sẽ được đưa qua khu năng lượng làm nhiên liệu cho buồng đốt. Ép sơ bộ giúp cố định hình dạng ban đầu của tấm gỗ, giảm độ xốp và tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình ép nhiệt sau này.

Ép định hình:



Hình 2.10 Ép định hình

- Tấm gỗ được đưa qua máy ép sơ bộ bằng băng tải.
 - Dưới áp lực nhẹ ($\sim 1-2$ MPa), lớp sợi gỗ được nén lại nhưng vẫn giữ được tính đàn hồi.
 - Keo bắt đầu bám dính vào sợi gỗ, tạo liên kết sơ bộ.
 - Sau ép sơ bộ, tấm tấm gỗ vẫn còn khá dày và chưa có độ cứng hoàn thiện.
- Bổ sung độ ẩm đảm bảo độ ẩm đồng đều trong toàn bộ tấm gỗ trước khi bước vào ép nhiệt thủy lực.
- Nếu tấm gỗ sau ép sơ bộ có độ ẩm quá thấp, hệ thống phun hơi nước sẽ tăng cường độ ẩm bằng cách bổ sung một lượng hơi nước thích hợp.
 - Độ ẩm lý tưởng thường dao động từ 6 - 10% tùy vào loại ván và độ dày của ván, giúp quá trình ép nhiệt diễn ra hiệu quả hơn.

2.2.7 Ép ván gia nhiệt thủy lực

Tạo hình sản phẩm bằng cách nén sợi gỗ đã trộn keo thành tấm ván có độ dày mong muốn. Dưới áp lực và nhiệt độ cao, keo UF sẽ phản ứng và kết dính các sợi gỗ với nhau, tạo thành tấm ván MDF có độ bền cao. Loại bỏ hoàn toàn hơi ẩm còn sót lại, giúp ván ổn định về kích thước và cơ lý.



Hình 2.11 Máy ép ván gia nhiệt thủy lực

Ép ván gia nhiệt thủy lực:

- Ván sẽ được đưa vào hệ thống máy ép đa tầng.
- Áp suất ép: 20 - 25 MPa (Megapascal), nhiệt độ ép: 180 - 220°C.
- Thời gian ép: Tùy theo độ dày của ván, thường từ 2 - 10 phút.
- Hệ thống thủy lực sẽ nén ván với lực ép cực lớn, đồng thời nhiệt độ cao kích hoạt phản ứng đóng rắn của keo UF, giúp ván MDF có độ bền cơ học tốt.

Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng ép:

Tùy vào độ dày của ván theo đơn đặt của khách hàng nếu áp suất và thời gian ép quá cao hoặc quá lâu có thể gây cháy ván, nếu quá thấp có thể khiến ván không đạt độ bền. Nhiệt độ ép cần được kiểm soát chặt chẽ để đảm bảo keo phản ứng tốt mà không gây cong vênh ván. Độ ẩm của sợi gỗ nếu sợi quá ẩm, hơi nước sẽ bị giữ lại trong ván, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

Sau khi ép, ván MDF sẽ được làm nguội từ từ để tránh cong vênh. Công đoạn Ép ván gia nhiệt thủy lực giúp ván MDF đạt được độ bền cơ học cao, định hình sản phẩm với kích thước chuẩn và đảm bảo chất lượng tối ưu.

2.2.8 Làm nguội ván

Giúp ván MDF ổn định kích thước và cơ lý sau khi trải qua quá trình ép với nhiệt độ cao. Hạn chế hiện tượng cong vênh, nứt vỡ do chênh lệch nhiệt độ giữa bên trong và bên ngoài ván. Đưa ván về nhiệt độ môi trường, giúp chuẩn bị cho công đoạn tiếp theo như cắt, chà nhám và hoàn thiện bề mặt.

Sau khi ép nhiệt, ván MDF có nhiệt độ rất cao khoảng 80 - 100°C, ván sẽ được chuyển qua hệ thống làm nguội. Thời gian làm nguội thường kéo dài từ 30 - 60 phút, tùy thuộc vào độ dày của ván. Trong quá trình này ván sẽ được giảm nhiệt từ từ, tránh sự giãn nở đột ngột của vật liệu.



Hình 2.12 Làm nguội ván

Độ dày của ván càng dày thì thời gian làm nguội càng lâu để đảm bảo nhiệt độ được phân bố đồng đều. Độ ẩm và nhiệt độ môi trường cũng ảnh hưởng đến tốc độ làm nguội của ván, ở khu vực làm nguội được bố trí nơi thông thoáng giúp ván có thể nguội nhanh.

Khi được làm nguội đến về nhiệt độ cho phép ván MDF sẽ được kiểm tra sơ bộ về kích thước và chất lượng bề mặt. Ván sẽ được chuyển sang công đoạn cắt theo kích thước tiêu chuẩn, chà nhám và hoàn thiện bề mặt. Công đoạn làm nguội ván giúp ván đạt tính ổn định cao, đảm bảo chất lượng trước khi đưa vào các công đoạn cắt.

2.2.9 Cắt theo kích thước

Định hình kích thước tiêu chuẩn của ván MDF theo yêu cầu thị trường hoặc đơn đặt hàng. Loại bỏ các mép ván bị lỗi, đảm bảo cạnh ván sắc nét, vuông vức theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật. Giúp quá trình đóng gói, vận chuyển và gia công tiếp theo thuận tiện hơn.

Qua công đoạn làm nguội, ván MDF sẽ được đưa vào hệ thống cắt tự động hoặc cắt thủ công bằng máy cưa công nghiệp. Hệ thống cắt sử dụng lưỡi cưa sắc bén để đảm bảo đường cắt chính xác, không bị nứt mẻ. Các kích thước phổ biến của ván MDF sau khi cắt:



Hình 2.13 Cắt theo kích thước

- 1.220 mm x 2.440 mm
- 1.830 mm x 2.750 mm
- Ngoài ra, công ty có thể cắt theo kích thước tùy chỉnh theo yêu cầu khách hàng.

Chất lượng lưỡi cưa phải sắc bén để tránh làm mẻ cạnh ván. Độ chính xác của hệ thống cắt đảm bảo sai số kích thước trong phạm vi cho phép, thường dưới ± 1 mm. Ván có độ dày lớn hơn sẽ cần lưỡi cưa có chất liệu tốt hơn để đảm bảo chất lượng đường cắt. Mỗi ca công nhân đứng máy sẽ thay lưỡi cưa 1-2 lần tùy thuộc vào chất lượng đường cắt và độ dày ván.

Khi cắt theo kích thước thì các mép ván có thể có một lớp keo dư hoặc bề mặt nhám, cần được xử lý bằng công đoạn chà nhám hoàn thiện. Sau khi cắt ván sẽ được lấy mẫu kiểm tra làm thí nghiệm liên tục sau mỗi 2 giờ sản xuất. Ván MDF đạt tiêu chuẩn kích thước chuyển đến khu vực chà thô và chà bóng trước khi đóng gói hoặc xử lý bề mặt (phủ veneer, melamine, laminate, sơn, v.v.).

2.2.10 Chà thô và Chà bóng

Chà thô nhằm loại bỏ lớp bề mặt thô ráp, làm phẳng và mịn bề mặt ván MDF sau khi cắt. Đảm bảo độ dày ván đồng đều, giúp sản phẩm đạt tiêu chuẩn chất lượng. Tạo điều kiện thuận lợi cho các công đoạn hoàn thiện tiếp theo như chà tinh, phủ veneer, phủ melamine hoặc sơn phủ bề mặt.

Ván MDF khi cắt xong sẽ được đưa vào hệ thống máy chà nhám thô. Máy chà thô sử dụng băng nhám công nghiệp với độ hạt lớn để mài bớt lớp bề mặt thô. Quá trình chà nhám diễn ra ở cả hai mặt trên và dưới để đảm bảo độ dày đồng đều. Tốc độ chà nhám được điều chỉnh để tránh làm mỏng ván quá mức hoặc gây trầy xước sâu. Sau công đoạn chà thô, ván sẽ được hút bụi để loại bỏ mùn cưa và sợi gỗ còn bám trên bề mặt.

Sau khi chà thô, ván sẽ tiếp tục qua công đoạn chà bóng làm phẳng mịn bề mặt ván MDF, loại bỏ các vết sần, bụi gỗ hoặc dư lượng keo còn sót lại sau quá trình cắt.

Đảm bảo bề mặt nhẵn mịn, giúp ván đạt tiêu chuẩn thẩm mỹ và dễ dàng phủ sơn, veneer, melamine hoặc laminate trong các bước hoàn thiện sau. Kiểm soát độ dày đồng đều trên toàn bộ tấm ván, đảm bảo chất lượng sản phẩm.



Hình 2.14 Khu chà thô và chà bóng

Ván MDF sau khi cắt được đưa vào hệ thống máy chà tự động. Hệ thống chà nhám sử dụng băng nhám công nghiệp với nhiều cấp độ hạt nhám khác nhau (P100 - P320) để làm mịn dần bề mặt. Quy trình chà nhám tinh sử dụng giấy nhám mịn hơn để hoàn thiện bề mặt, giúp ván đạt độ phẳng tối ưu. Sau khi chà bóng, ván được làm sạch bằng hệ thống hút bụi công nghiệp để loại bỏ bụi gỗ còn sót lại trên bề mặt.

Sau khi chà bóng, ván sẽ được các nhân viên chất lượng kiểm tra bề mặt, loại bỏ những tấm bị lỗi. Ván đạt tiêu chuẩn sẽ chuyển sang công đoạn đóng gói hoặc xử lý bề mặt như sơn phủ, dán veneer, melamine hoặc laminate để hoàn thiện sản phẩm. Công đoạn chà bóng giúp nâng cao tính thẩm mỹ và chất lượng bề mặt, giúp ván MDF sẵn sàng cho các bước hoàn thiện và ứng dụng trong nội thất, xây dựng.

2.2.11 Đóng gói lưu kho

Công đoạn đóng gói bảo vệ ván MDF khỏi bụi bẩn, trầy xước và độ ẩm trong quá trình vận chuyển và lưu kho. Đảm bảo sản phẩm xếp gọn gàng, chắc chắn, thuận tiện cho quá trình bốc dỡ và giao hàng. Đánh dấu sản phẩm theo tiêu chuẩn của công ty, giúp truy xuất nguồn gốc dễ dàng.

Quy trình đóng gói thủ công tại nhà máy:

Bước 1: Kiểm tra chất lượng thành phẩm trước khi đóng gói, nhân viên chất lượng kiểm tra lại bề mặt, độ dày và kích thước của từng tấm ván. Những tấm ván đạt tiêu chuẩn sẽ được chuyển qua khu vực đóng gói.

Bước 2: In dấu nhận diện mỗi kiện ván MDF sẽ được in dấu logo, thông số kỹ thuật và mã lô sản xuất theo yêu cầu của công ty. Điều này giúp khách hàng dễ dàng nhận diện sản phẩm và kiểm soát chất lượng.



Hình 2.15 Đóng dấu quần PE

Bước 3: Quần PE bảo vệ ván MDF được bọc màng PE để chống bụi bẩn và giảm trầy xước trong quá trình vận chuyển. Lớp PE cũng giúp bảo vệ ván khỏi tác động của môi trường, đặc biệt là độ ẩm.

Bước 4: Dây đai cố định kiện ván được sử dụng dây đai nhựa hoặc kim loại để siết chặt kiện ván, giữ cho các tấm ván không bị xô dịch trong quá trình vận chuyển. Dây đai được quấn chặt theo cả chiều ngang và chiều dọc để đảm bảo độ chắc chắn khi vận chuyển.

Bước 5: Đưa vào kho lưu trữ sau khi đóng gói, kiện ván MDF sẽ được vận chuyển bằng xe nâng vào kho chứa hàng thành phẩm. Các kiện hàng được xếp chồng lên nhau theo đúng tiêu chuẩn an toàn, tránh đổ vỡ hoặc cong vênh ván do áp lực.



Hình 2.16 Lưu kho

Dây đai quá mỏng hoặc buộc không chặt, ván có thể bị xô dịch, ảnh hưởng đến bề mặt sản phẩm. Xếp kiện cần đảm bảo các kiện ván được kê trên pallet để tránh tiếp xúc trực tiếp với sàn kho, hạn chế hút ẩm từ nền đất. Điều kiện nhà kho cần có độ ẩm

và nhiệt độ ổn định, tránh để ván MDF tiếp xúc với nước hoặc ánh nắng trực tiếp. Công đoạn đóng gói tại nhà máy tuy thực hiện thủ công nhưng vẫn đảm bảo độ chắc chắn, an toàn cho sản phẩm, giúp ván MDF đến tay khách hàng trong tình trạng tốt nhất.

2.3 Mặt bằng sản xuất.

Nhà máy MDF VRG Quảng Trị, tọa lạc tại Khu Công nghiệp Nam Đông Hà, Thành phố Đông Hà, Tỉnh Quảng Trị, là một trong những cơ sở sản xuất ván MDF hàng đầu tại Việt Nam. Mặt bằng sản xuất của nhà máy được thiết kế khoa học, tối ưu hóa quy trình sản xuất và đảm bảo hiệu quả hoạt động.

2.3.1 Tổng quan về mặt bằng sản xuất

- Vị trí: Khu Công nghiệp Nam Đông Hà, Thành phố Đông Hà, Tỉnh Quảng Trị.
- Diện tích: Tổng diện tích của nhà máy lên đến 27.400 m², trong đó khu vực nhà xưởng sản xuất chiếm hơn 20.000 m². Nhà máy được xây dựng trên một khu đất rộng rãi, đủ để bố trí các khu vực sản xuất, kho bãi và các tiện ích phụ trợ.

2.3.2 Bố trí các khu vực chính

- Khu vực tiếp nhận nguyên liệu: Đây là nơi tiếp nhận và lưu trữ gỗ nguyên liệu trước khi đưa vào sản xuất. Khu vực này được thiết kế thuận tiện cho việc vận chuyển và bảo quản nguyên liệu.
- Khu vực sản xuất chính: Bao gồm các dây chuyền sản xuất ván MDF với trang thiết bị hiện đại nhập khẩu từ Châu Âu. Dây chuyền được bố trí sản xuất liên tục, từ khâu xử lý nguyên liệu, nghiền sợi, trộn keo, ép ván đến chà nhám và hoàn thiện sản phẩm.
- Khu vực hoàn thiện và đóng gói: Sau khi sản xuất, ván MDF được chuyển đến khu vực này để kiểm tra chất lượng, chà nhám, kích thước yêu cầu và đóng gói trước khi xuất xưởng.
- Kho thành phẩm: Nơi lưu trữ các sản phẩm đã hoàn thiện, chờ vận chuyển đến khách hàng. Kho được thiết kế đảm bảo điều kiện bảo quản tốt nhất cho sản phẩm.
- Khu vực phụ trợ: Bao gồm các phòng kỹ thuật, bảo trì, văn phòng quản lý và các tiện ích khác phục vụ cho hoạt động của nhà máy.

2.3.3 Đặc điểm nổi bật

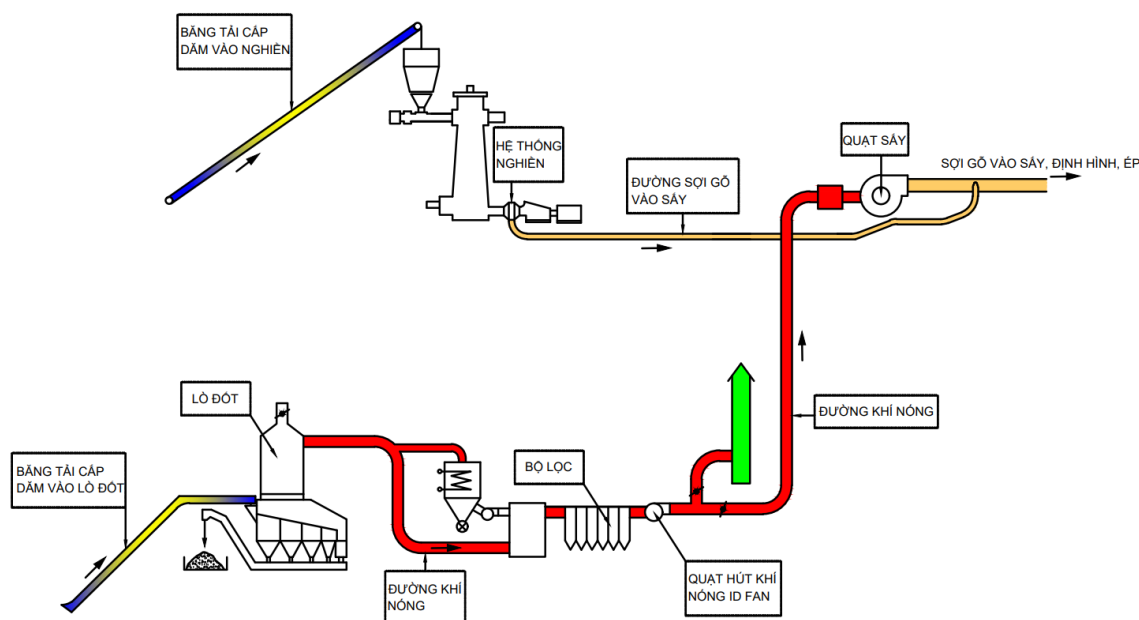
- Công nghệ: Nhà máy sử dụng dây chuyền sản xuất tiên tiến từ Châu Âu, đảm bảo chất lượng sản phẩm đạt tiêu chuẩn quốc tế.
- Quy mô sản xuất: Với công suất thiết kế khoảng 60.000 m³/năm, nhà máy đáp ứng nhu cầu lớn về ván MDF trên thị trường trong nước và quốc tế.
- Tối ưu hóa quy trình: Mặt bằng sản xuất được bố trí hợp lý, giúp tối ưu hóa quy trình

làm việc, giảm thiểu thời gian và chi phí sản xuất.

Mặt bằng sản xuất của nhà máy MDF VRG Quảng Trị được thiết kế và xây dựng với mục tiêu tạo ra một môi trường sản xuất hiệu quả, an toàn và thân thiện với môi trường, góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm và uy tín của công ty trên thị trường.

CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ ĐÁNH GIÁ NĂNG SUẤT HỆ THỐNG SẢN XUẤT

3.1 Phân tích quy trình sản xuất

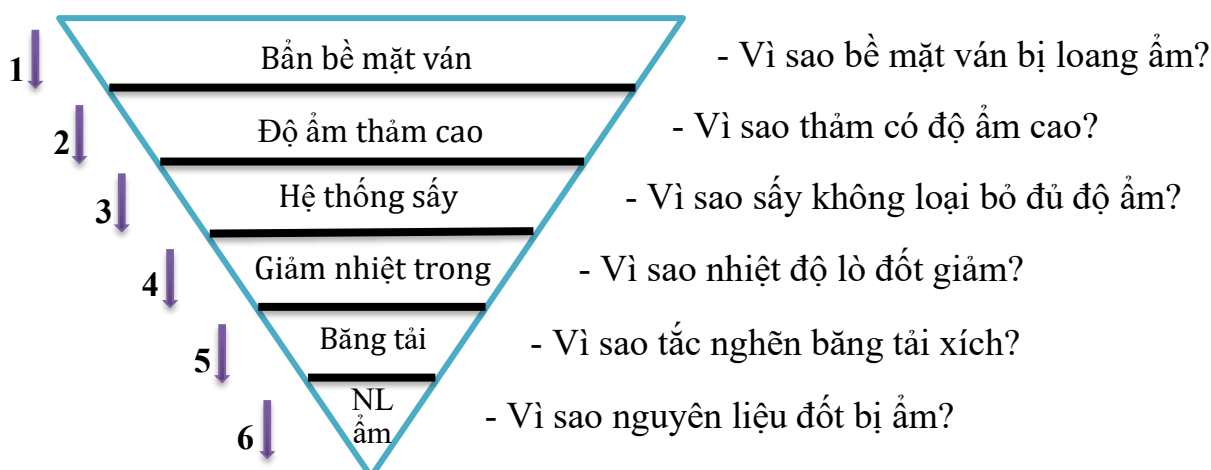


Hình 3.1 Hệ thống năng lượng cấp nhiệt sấy của nhà máy

3.1.1 Nguyên nhân bản bề mặt ván

A. Kho chứa nguyên vật liệu bảo quản kém

Hiện tượng bản bề mặt ván MDF thành phẩm ảnh hưởng đến thẩm mỹ và chất lượng cơ học của sản phẩm. Để xác định nguyên nhân gốc rễ gây ra lỗi này, phương pháp 5 Why được áp dụng nhằm truy ngược các yếu tố trong quy trình sản xuất. Qua đó, làm rõ mối liên hệ giữa lỗi đầu ra và các yếu tố về thiết bị, nguyên liệu, và điều kiện bảo quản.



- WH1: Vì sao bề mặt ván bị loang ảm?

Bởi vì trong quá trình ép gia nhiệt thủy lực nhiệt độ cao, hơi ảm còn sót lại trong thảm sợi không được giải phóng hết, dẫn đến hình thành các vết loang in lên bề mặt ván sau khi ép.

- WH2: Vì sao thảm có độ ảm cao?

Vì trong thùng định hình độ ảm cao có nhiều hơi nước ngưng tụ và giọt xuống sợi gỗ trước khi rải thảm.

- WH3: Vì sao sấy không loại bỏ đủ độ ảm?

Vì nhiệt độ trong ống sấy thấp hơn mức cần thiết, thời gian sấy không đủ để làm bay hơi triệt để lượng nước trong sợi.

- WH4: Vì sao nhiệt độ lò đốt giảm?

Vì hệ thống băng tải cấp nguyên liệu đốt cho lò không ổn định, khiến buồng đốt không đạt đến nhiệt độ tiêu chuẩn cung cấp cho hệ thống sấy.

- WH5: Vì sao tắc nghẽn băng tải xích?



Hình 3.2 Băng tải xích cấp nguyên liệu đốt

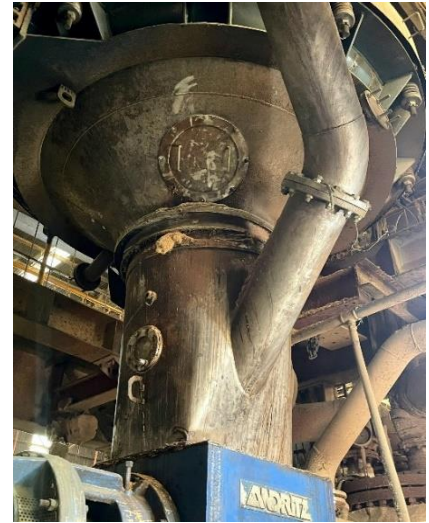
Vì nguyên liệu đốt (vỏ cây, mùn gỗ, rìa ván...) bị ảm, dính kết hoặc có mảnh lớn không phân nhỏ, gây ma sát cao và tắc nghẽn các đoạn lên dốc, làm gián đoạn quá trình cấp nguyên liệu.

- WH6: Vì sao nguyên liệu đốt bị ảm?

Vì kho chứa nguyên liệu đốt xuống cấp, đặc biệt trong mùa mưa nước có thể tràn từ ngoài vào trong kho và rơi trực tiếp vào nguyên liệu đốt.

B. Rong dăm ở cuống trực vít nạp

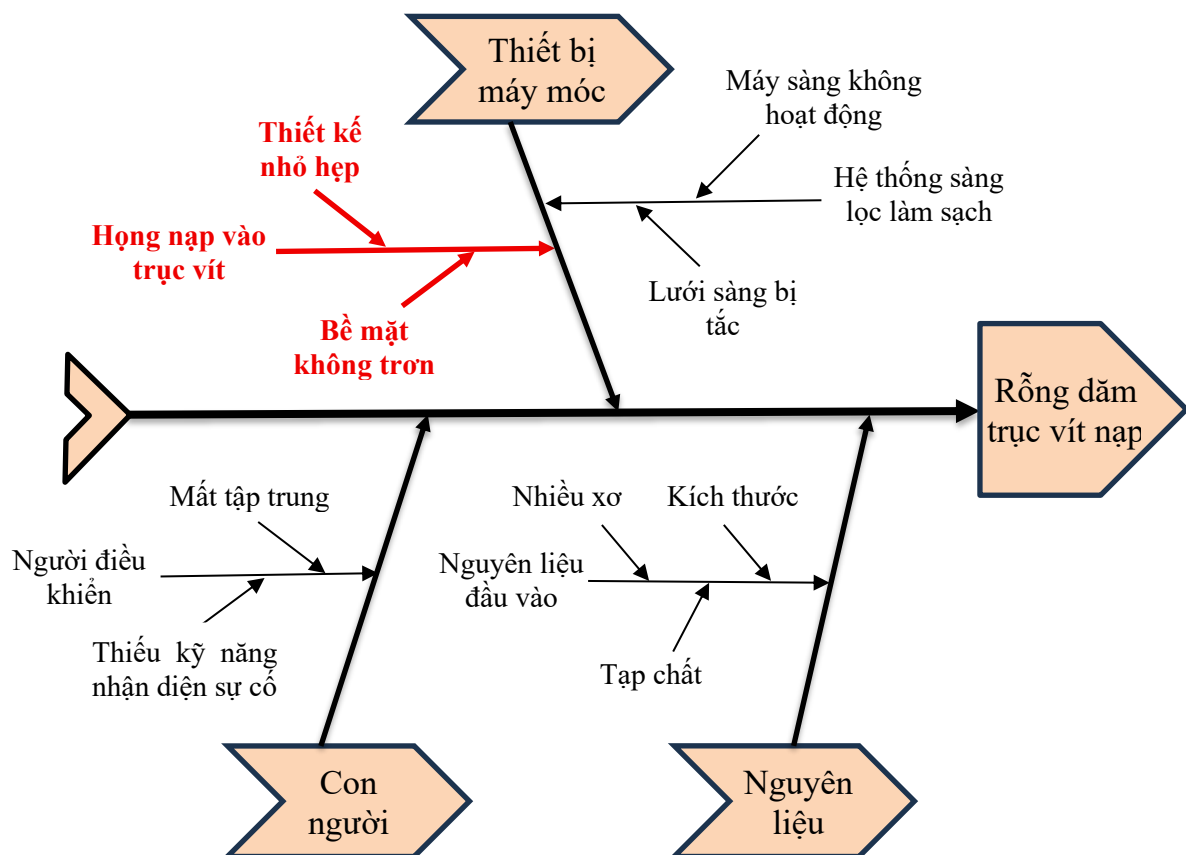
Trong quá trình vận hành hệ thống cấp liệu cho máy nghiền tại nhà máy MDF, tình trạng rong dăm tại cuống trực vít nạp là một lỗi thường xuyên xuất hiện. Hiện tượng này gây gián đoạn dòng chảy nguyên liệu, làm giảm hiệu suất nghiền và ảnh hưởng dây chuyền đến năng suất toàn hệ thống. Để phân tích rõ nguyên nhân dẫn đến lỗi, phương pháp biểu đồ xương cá được sử dụng, tập trung vào ba nhóm yếu tố chính theo nguyên tắc 3M: Nguyên liệu, Máy móc và Con người.



Hình 3.3 Cuống trực vít nạp

Phân tích dưới đây làm rõ từng nhóm nguyên nhân nhằm xác định các yếu tố gây cản trở dòng chảy vật liệu:

Nguyên nhân rong dăm ở cuống trực vít nạp dành cho máy nghiền:



Hình 3.4 Biểu đồ xương cá phân tích nguyên nhân rong dăm trực vít nạp

- Thiết bị máy móc:

- Thiết kế cuống trực vít nạp quá nhỏ: Khi tiết diện cuống trực vít không phù hợp với lưu lượng và đặc tính dăm dễ gây nghẽn cục bộ.
- Thiếu áp suất hoặc hơi trong thùng thủy phân: Đây là giai đoạn trước khi dăm đi vào cuống, nếu áp lực không đủ, dăm không được đẩy đều và liên tục, dẫn đến tích tụ tại cuống họng.

- Nguyên liệu:

- Kích thước dăm không đồng đều: Dăm gỗ có thể quá nhỏ, quá dài hoặc lẫn các đoạn xơ gỗ chưa được phân loại triệt để. Những sợi xơ dài dễ bị xoắn, vướng lại ở phần cuống họng, gây cản trở dòng chảy tự nhiên của nguyên liệu.
- Tạp chất còn sót trong dăm: Do quá trình băm hoặc sàng lọc không triệt để, dăm gỗ có thể lẫn đất cát, xơ vỏ hoặc mùn, nhất là vào mùa mưa. Những tạp chất này làm tăng độ kết dính, dẫn đến tình trạng đóng khối gây rỗng dòng.

- Con người:

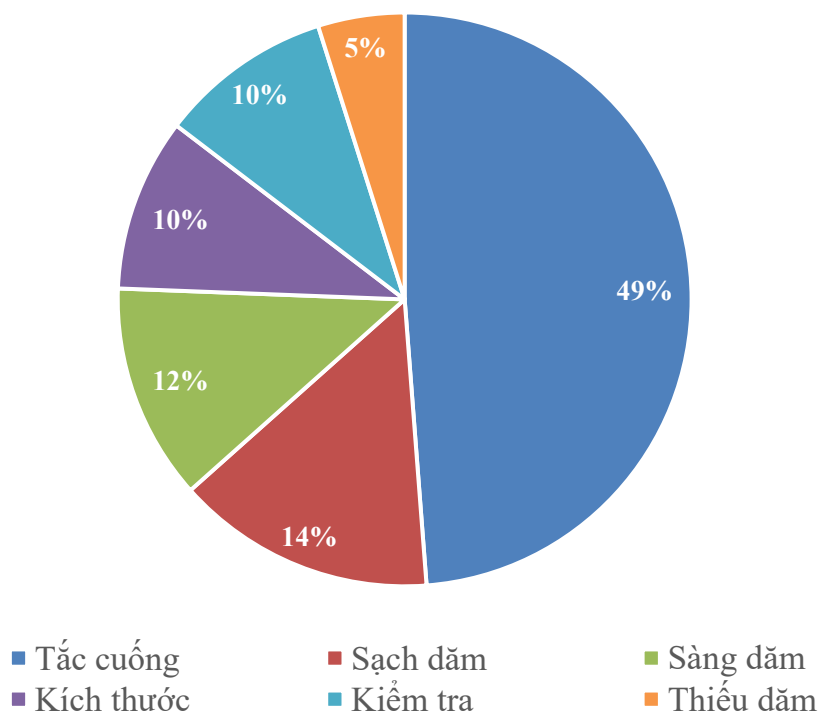
- Thiếu kỹ năng phát hiện sớm rỗng dăm: Công nhân chưa được hướng dẫn đầy đủ để nhận biết dấu hiệu dòng chảy bất thường, dẫn đến phản ứng chậm với tình trạng nghẽn.
- Phản ứng thủ công còn hạn chế: Khi xảy ra rỗng dăm, nhà máy hiện sử dụng phương pháp tạm thời là dùng thanh sắt hoặc vật nặng gõ vào cuống trực vít để khơi thông. Tuy nhiên cách này tốn thời gian, cần 2–3 người và không hiệu quả nếu nghẽn sâu.
- Mất tập trung khi giám sát: Do đặc thù vận hành dây chuyền liên tục, công nhân có thể bỏ qua các tín hiệu cảnh báo hoặc vận hành theo thói quen mà không kiểm tra luồng nguyên liệu.

Bảng tổng hợp tần suất rỗng dăm cuống trực vít nạp được trình bày lại từ báo cáo nội bộ năm 2024 [3]:

Bảng 3.1 Phân tích dữ liệu nguyên nhân lỗi rỗng dăm cuống trực vít năm 2024

Nguyên nhân cụ thể	Nhóm nguyên nhân	Thời gian xử lý (giờ)	Tần suất lỗi (lần)	Tỷ lệ (%)
Tắc cuống	Máy móc	7.5	20	48.78%
Sạch dăm	Máy móc	5.5	6	14.63%
Sàng dăm	Máy móc	2	5	12.20%
Kích thước	Nguyên liệu	1.25	4	9.76%
Kiểm tra	Con người	1.6	4	9.76%
Thiếu dăm	Máy móc	0.6	2	4.88%
Tổng cộng		18.45	41	100%

Biểu đồ thể hiện tỉ lệ lỗi giữa các nguyên nhân



Hình 3.5 Biểu đồ thể hiện tỉ lệ lỗi giữa các nguyên nhân gây rỗng dăm trực vít nạp năm 2024

Hậu quả rỗng dăm cuống trực vít nạp:

Bảng 3.2 Tần suất và thời gian xử lý ảnh hưởng của lỗi rỗng dăm trực vít nạp năm 2024

Hậu quả	Tần suất lỗi (lần)	Thời gian xử lý (giờ)
Xử lý hệ thống nghiền	25	80.76
Xử lý ống phóng	15	35.45
Xử lý tắc màu	14	13.83
Xử lý đầu phun Axit, keo, nhũ tương	15	10.3
Tổng cộng	69	140.34

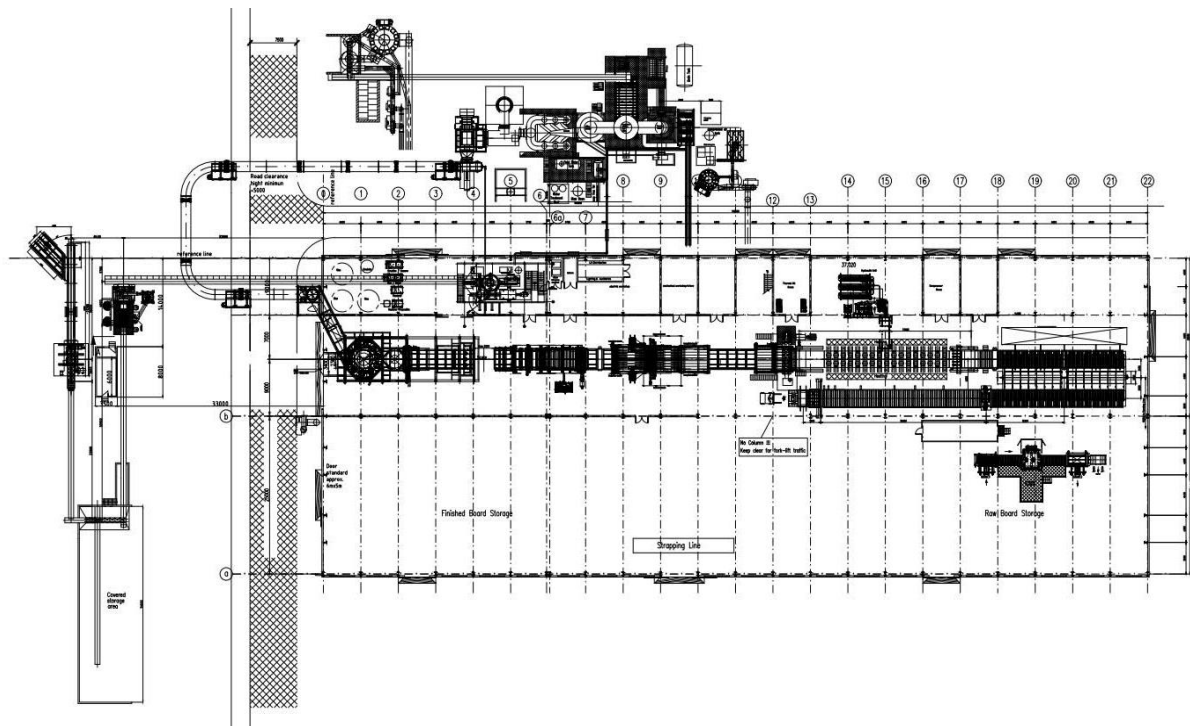
- Gián đoạn dòng chảy nguyên vật liệu cấp cho máy nghiền: Khi rỗng dăm tại cuống trực vít, máy nghiền không nhận đủ nguyên liệu để vận hành liên tục. Điều này có thể phải dừng hệ thống sản xuất hoặc vận hành dưới công suất, làm ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất toàn dây chuyền.

- Ảnh hưởng đến tuổi thọ thiết bị: Việc máy nghiền hoạt động trong điều kiện không

có nguyên liệu làm cho hai đĩa nghiền ma sát trực tiếp với nhau bộ phận truyền động sẽ bị quá tải, nóng máy và đĩa nghiền bị mài mòn. Đầu phun keo và hóa chất có thể bị tắc hoặc ùn keo do không có sợi đi qua.

- Gia tăng lỗi bề mặt ván: Khi luồng dăm không ổn định, keo và hóa chất bị đùn lại trong ống phóng, có thể gây tắc nghẽn ống hoặc đi ra theo sợi tạo ra vết bẩn loang màu trên bề mặt ván MDF thành phẩm. Điều này dẫn đến tỷ lệ ván không đạt tăng cao, làm giảm hiệu suất đầu ra.

3.2 Phân tích mặt bằng sản xuất



Hình 3.6 Mặt bằng sản xuất của nhà máy

3.2.1 Ứng dụng sản xuất tinh gọn

Lean Manufacturing là phương pháp quản lý sản xuất hiện đại tập trung vào việc loại bỏ lãng phí, nâng cao năng suất và đảm bảo chất lượng ổn định. Khi đánh giá mặt bằng sản xuất của nhà máy MDF hiện tại theo các nguyên lý của Lean, có thể chỉ ra những điểm chưa tối ưu và từ đó xác định vai trò của các cải tiến đã đề xuất.

a. Lãng phí trong vận hành

Tại khu vực năng lượng là nơi chứa nguyên liệu đốt đang tồn tại nhiều hình thức lãng phí do nhà kho bị hư hỏng: Vào mùa mưa, kho chứa nguyên liệu đốt bảo quản không tốt làm nguyên liệu bị ẩm mốc, giảm chất lượng, gây ra tắc nghẽn và ảnh hưởng đến hiệu suất cháy giảm nhiệt trong lò đốt.

Lãng phí thời gian xử lý sự cố: Việc cưỡng trực vít bị lỏng dăm khiến công nhân phải xử lý thủ công, tốn 20–30 phút/lần và nhiều nhân lực.

b. Quản lý tồn kho hiệu quả

Trong sản xuất tinh gọn, tồn kho nên được giữ ở mức tối ưu - không quá dư cũng không thiếu. Tuy nhiên, hiện trạng nhà máy:

Kho bảo quản nguyên liệu đốt không đạt chuẩn, dẫn đến tồn kho bị hỏng, hao hụt tự nhiên do mưa và môi trường.

Thiếu liên kết giữa lịch giao hàng và điều kiện lưu trữ, chưa đồng bộ hóa theo mô hình Just-in-Time.

c. Chuẩn hóa quy trình

Việc xử lý tắc nghẽn cuống trục vít hiện nay phụ thuộc vào thao tác thủ công, không có quy trình chuẩn, dẫn đến sự không nhất quán trong hiệu quả xử lý giữa các ca làm việc.

Thiếu hệ thống hỗ trợ kỹ thuật như khí nén tự động hoặc cảm biến báo tắc.

d. Môi trường và an toàn lao động

Tình trạng công nhân trèo lên dùng vật nặng đánh mạnh vào cuống trục vít là mối nguy hiểm trực tiếp, vi phạm nguyên tắc 5S và quy trình an toàn.

Kho bãi ẩm thấp, trơn trượt trong mùa mưa dễ gây tai nạn lao động khi vận chuyển bằng xe xúc.

e. Xây dựng năng lực sản xuất linh hoạt

Khi hệ thống khí nén hoạt động hiệu quả và kho nguyên liệu được bảo quản tốt, nhà máy có thể chủ động hơn về sản lượng, không bị phụ thuộc vào thời tiết hay nhân công xử lý sự cố.

Đây là nền tảng để xây dựng hệ thống sản xuất có khả năng thích ứng nhanh với biến động về nhu cầu và điều kiện môi trường.

➤ Hai giải pháp cải tiến gồm cải tạo nhà kho nguyên liệu đốt và lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít không chỉ giúp giảm lãng phí nguyên liệu và thời gian xử lý sự cố, mà còn là bước quan trọng hướng tới tồn kho tinh gọn, chuẩn hóa quy trình và đảm bảo an toàn vận hành. Cả hai đều phù hợp với định hướng Sản xuất tinh gọn cải thiện chất lượng ván thành phẩm và nâng cao năng suất hệ thống.

CHƯƠNG 4: GIẢI PHÁP CẢI TIẾN

4.1 Đề xuất các giải pháp cải tiến

4.1.1 Cải tiến nhà kho chứa nguyên liệu đốt



Hình 4.1 Kho chứa nguyên liệu đốt

Hiện trạng kho chứa nguyên liệu đốt tại nhà máy chưa đáp ứng yêu cầu về bảo quản trong điều kiện thời tiết miền Trung, đặc biệt vào mùa mưa. Việc thiếu vách ngăn, nền thấp và không có hệ thống thoát nước phù hợp khiến nguyên liệu đốt (chủ yếu là vỏ cây, mùn...) bị ẩm ướt, ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu suất cháy, gây giảm nhiệt lò đốt, từ đó ảnh hưởng đến quá trình sấy và chất lượng ván.

Đề xuất giải pháp cải tiến:

- Cải tiến nhà kho xuống cấp tại nhà máy với diện tích là 700 m² (20m X 35m) chiều cao 7m
 - Lắp đặt thêm vách tôn cho nhà kho để đảm bảo nguyên liệu đốt không bị ảnh hưởng bởi thời tiết.
 - Nâng cao nền của nhà kho kết hợp hệ thống thoát nước, ngăn chặn nước mưa tràn vào kho làm ẩm ướt nguyên liệu đốt.

4.1.2 Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp

- Giải pháp tạm thời: Lắp đặt khung treo vật nặng để gõ rung cuống trục vít

Trong trường hợp chưa lắp đặt được hệ thống khí nén, nhà máy sử dụng một khung thép cố định, được hàn chắc chắn vào vị trí gần cuống trục vít nạp. Trên khung này treo một vật nặng (là khối sắt có dây kéo).

Khi phát hiện có dấu hiệu tắc nghẽn công nhân dùng tay kéo và thả vật nặng để gõ vào thân cuống, tạo rung động giúp làm rơi các dăm kèm xơ gỗ bám dính và khơi thông dòng nguyên liệu.

- Giải pháp lâu dài: Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp

Trong quá trình khảo sát thực tế và phân tích nguyên nhân gây lỗi bề mặt ván, một nguyên nhân quan trọng được xác định là do bụi gỗ, xơ gỗ, đất cát còn sót lại trong dăm sau khi sàng lọc, đặc biệt trong điều kiện dăm ướt. Những tạp chất này bám vào thành trên trục vít và cuống nạp, gây tắc nghẽn hoặc theo dăm đi vào quá trình ép ván làm bẩn bề mặt ván.

Giải pháp lâu dài được đề xuất là lắp đặt hệ thống khí nén trên vị trí cuống trục vít nạp máy nghiền. Hệ thống này có chức năng thổi làm các bụi gỗ, xơ gỗ giảm thiểu hiện tượng tích tụ và kẹt nguyên liệu dăm.

Giải pháp khí nén được lựa chọn vì có tính tự động hóa cao, hiệu quả ổn định, và phù hợp triển khai trong môi trường sản xuất liên tục. Việc áp dụng giải pháp này sẽ giúp hạn chế tối đa can thiệp thủ công, nâng cao độ tin cậy vận hành thiết bị từ đó làm tăng năng suất hệ thống sản xuất của nhà máy.

4.2 Lập kế hoạch thực hiện các giải pháp.

4.2.1 Cải tiến nhà kho chứa nguyên liệu đốt

a. Tính toán chi phí vật tư

- Loại kết cấu: Khung thép, xà gỗ thép hộp, vách tôn.
- Quy mô: Diện tích nhà kho 700m² (20×35 m), cao 7m, không có tầng.
- Thời gian thi công: 10 - 13 ngày, thi công liên tục, không bị gián đoạn.
- Vật tư: Phổ biến có sẵn tại các công ty thép (Hòa Phát, Nam Kim, v.v.), dễ mua và thay thế.

Bảng 4.1 Chi phí vật tư và đơn giá

STT	Hạng mục		Quy cách	Số lượng (m ²)	Đơn giá (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)
1	Vách nhà xưởng	Xà gỗ vách	Hộp 40×40×1.4 mm	770	246,000 đ	189,420,000 đ
2		Tôn vách	Tôn kẽm dày 0.4 mm			
3	Bê tông sàn		Độ dày sàn 30cm	700	70,000 đ	49,000,000 đ
4	Bu lông, bản mã		M16–M20 + bản mã hàn	700	15,000 đ	10,500,000 đ
5	Vận chuyển		2-3 chuyến xe tải	Gói	-	11,000,000 đ
TỔNG CỘNG						259,920,000 đ

➤ **Tổng chi phí:** 259,920,000 VNĐ

b. Chi phí nhân công và máy móc

Bảng 4.2 Chi phí nhân công và máy móc

Giai đoạn	Nhóm nhân công	Số lượng	Số ngày	Công nhật (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)
1. Lắp vách tôn	Thợ vách + sơn	3	4	400,000	4,800,000
2. Làm móng và nền bê tông	Thợ sắt + phụ	3	6	400,000	7,200,000
4. Cửa cuốn + hoàn thiện	Thợ cơ khí (cửa)	2	1	450,000	900,000
5. Giám sát, kỹ thuật	Kỹ sư giám sát	1	6	600,000	3,600,000
6. Máy cẩu	Cẩu tời	1	4	1200000	4,800,000
Tổng cộng					21,300,000

➤ **Tổng chi phí:** 21,300,000 VNĐ

c. Tổng chi phí và thời gian cải tiến nhà kho

Bảng 4.3 Tổng chi phí cải tiến nhà kho

Hạng mục	Thành tiền (VNĐ)
Vật tư xây dựng	259,920,000
Nhân công + máy móc	21,300,000
Tổng dự toán	281,220,000

➤ **Tổng chi phí xây cải tiến nhà kho: 281,220,000 VNĐ**

Bảng 4.4 Tổng thời gian thi công dự kiến

Giai đoạn thi công	Số ngày dự kiến
Chuẩn bị mặt bằng, vật tư	1-2 ngày
Thi công nền bê tông	3 ngày
Dựng khung, xà gỗ, kèo	2 ngày
Lợp vách tôn	3 ngày
Hoàn thiện (cửa, sơn, vệ sinh)	2-3 ngày
Tổng cộng	11-13 ngày

➤ **Tổng thời gian thi công: 11 - 13 ngày**

4.2.2 Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp

- Loại bỏ bụi gỗ và xơ gỗ tích tụ ở vị trí cuống trục vít nạp.
- Tăng độ ổn định của nguyên liệu đầu vào khi nghiền dăm.

a. Chi phí các thiết bị chính.

Bảng 4.5 Chi phí các thiết bị vật tư

STT	Tên vật tư / thiết bị	Quy cách / Mô tả	Đơn vị	Số lượng	Đơn giá (VNĐ)	Thành tiền (VNĐ)
1	Ống dẫn khí nén (PU hoặc nhôm)	Ø10–Ø12, chịu áp 8 bar	Mét	15	35,000 đ	525,000 đ
2	Cút nối nhanh / đầu nối ren	Phù hợp ống Ø10–Ø12, ren 13–17	Cái	6	30,000 đ	180,000 đ
3	Co, T chia, nối thẳng ống	Kim loại chịu áp lực	Cái	6	20,000 đ	120,000 đ
4	Van điện từ khí nén	2/2 hoặc 3/2, DC24V hoặc AC220V	Cái	1	450,000 đ	450,000 đ
5	Bộ lọc – điều áp – bôi trơn (FRL)	Bộ lọc nước + điều áp khí	Bộ	1	550,000 đ	550,000 đ

6	Đồng hồ đo áp suất	0–10 bar, Ø40 hoặc Ø60	Cái	1	90,000 đ	90,000 đ
7	Cáp điện và phụ kiện đấu nối	Dây đơn 1.5mm ² + domino, cầu chì, nút nhấn...	Bộ	1	200,000 đ	200,000 đ
8	Đầu xả khí	Đầu thổi khí dạng quạt hoặc tia	Cái	1	120,000 đ	120,000 đ
9	Kẹp ống / giá đỡ ống	Định vị ống trên tường, cột	Bộ	1	50,000 đ	50,000 đ
	Tổng cộng (ước tính)					2,285,000 đ

➤ **Tổng chi phí:** 2,285,000 VNĐ

b. Nhân lực

Bảng 4.6 Công nhân kỹ sư thi công

Nhân lực	Số lượng	Ghi chú
Kỹ sư cơ khí	1	Thiết kế sơ đồ lắp đặt
Kỹ sư điện – điều khiển	1	Lập trình Timer hoặc PLC
Công nhân kỹ thuật	2–3	Lắp đặt, kéo dây, cố định hệ thống

c. Thời gian triển khai

Bảng 4.7 Thời gian triển khai kế hoạch

Hạng mục	Thời gian	Ghi chú
Chuẩn bị vật tư	1 – 2 ngày	Song song với các công đoạn khác
Thi công lắp đặt hoàn chỉnh	1 – 1.5 ngày	Bao gồm gá, đi ống, đấu điện, test thử
Tổng thời gian	2 – 4 ngày	Có thể rút ngắn nếu thi công liên tục

4.3 Đánh giá tính khả thi của các giải pháp đề xuất.

4.3.1 Cải tiến nhà kho chứa nguyên liệu đốt

a. Đặc điểm thi công cải tiến nhà kho chứa nguyên liệu đốt

Thời gian thi công đầu tháng 7 đảm bảo thời gian hoàn thành để hoạt động trước khi vào trước mùa mưa từ cuối tháng 9 trở đi.

Giải pháp không xây dựng mới hoàn toàn mà cải tạo nhà kho cũ hiện có tại khu

vực chứa nguyên liệu đốt của nhà máy. Cải tiến bao gồm:

- Nâng cao nền kho bằng bê tông với độ dày khoảng 30 cm nhằm chống thấm ngược và đọng nước, kết hợp bổ sung hệ thống thoát nước đảm bảo nước mưa không tràn vào kho trong mùa mưa.
- Lắp đặt hệ thống vách tôn bao quanh nhà kho để hạn chế gió tạt, nước mưa hắt vào, đồng thời che chắn khỏi bụi và tác động môi trường.
- Diện tích vách tôn khoảng 770 m², tận dụng nền và kết cấu mái có sẵn để giảm chi phí.

b. Ưu điểm tính khả thi cao

- Tiết kiệm chi phí đầu tư so với xây mới (ước tính chi phí chỉ khoảng 20–25% so với nhà kho 3.500 m² xây mới).
- Thời gian thi công nhanh, vì chỉ cần xử lý lại nền, lắp tôn và đào rãnh thoát nước – ước tính 2–3 tuần.
- Không ảnh hưởng đến mặt bằng vận hành tổng thể, có thể bố trí nguyên liệu tạm ở các khu vực gần đó trong thời gian thi công.
- Giảm thiểu tổn thất nguyên liệu đốt trong mùa mưa, giữ ổn định nhiệt lò đốt, qua đó gián tiếp cải thiện chất lượng sấy và giảm lỗi loang ảm trên bề mặt ván MDF.

c. Rủi ro cần lưu ý

Bảng 4.8 Rủi ro của giải pháp

STT	Rủi ro	Biện pháp hạn chế
1	Nền kho cũ có thể xuống cấp, gây nứt hoặc thấm lại sau khi cải tạo	Kiểm tra, đảm nền kỹ, xử lý chống thấm và phủ lớp lót bê tông mới chắc chắn
2	Hệ thống thoát nước không đảm bảo, gây đọng nước trong kho khi mưa lớn	Thiết kế độ dốc sàn và lắp rãnh thoát nước xung quanh
3	Vách tôn lắp đặt trên kết cấu cũ không đều, dễ bong hoặc dột	Gia cố khung, bắt vít chắc, sử dụng tôn chống gỉ và bắn keo chống dột
4	Quá trình thi công ảnh hưởng đến vận hành cấp liệu đốt	Sắp xếp kho tạm nguyên liệu đốt, thi công cuốn chiếu theo từng khu vực

d. Đánh giá tính khả thi

Xét toàn diện, phương án cải tạo kho chứa nguyên liệu đốt hiện hữu có tính khả thi cao, với:

- Chi phí hợp lý, tận dụng phần lớn hạ tầng có sẵn
- Thời gian thi công ngắn, phù hợp để thực hiện trước mùa mưa

- Hiệu quả lâu dài: giúp cải thiện điều kiện bảo quản nguyên liệu đốt, giảm ẩm mốc, tăng hiệu suất đốt và góp phần ổn định chất lượng sản phẩm MDF.
- Giải pháp này không chỉ phù hợp với năng lực hiện tại của nhà máy mà còn tạo nền tảng để hướng tới vận hành tinh gọn và bền vững, đúng định hướng của hệ thống Sản xuất tinh gọn và quản lý chất lượng hiện đại.

4.3.2 Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp

Một trong những nguyên nhân cốt lõi gây ra tình trạng rỗng dăm và tắc nghẽn tại cuống trục vít là do thiết kế cuống họng chưa thực sự tối ưu. Đường kính hẹp, góc dẫn không phù hợp với dòng dăm có xơ dài, độ ẩm cao khiến nguyên liệu dễ bị kẹt lại, đặc biệt là khi vận hành liên tục trong thời gian dài hoặc vào mùa mưa. Việc thay đổi kết cấu cơ khí của trục vít trong ngắn hạn là rất khó khăn, do liên quan đến toàn bộ thiết kế máy nghiền và kết nối dây chuyền. Do đó, việc lắp đặt hệ thống khí nén cưỡng bức thổi xung tại cuống trục vít là một giải pháp hợp lý, khả thi và hiệu quả tức thời.

Về mặt kỹ thuật, giải pháp này hoàn toàn có thể triển khai vì nhà máy hiện đã có sẵn hệ thống máy nén khí công nghiệp. Việc cần làm là bổ sung thêm các đường ống dẫn khí, van điện từ, đầu phun phù hợp, kết hợp với tủ điều khiển tự động để kích hoạt hệ thống khí nén khi có dấu hiệu tắc nghẽn gây rỗng trục vít nạp. Tất cả các vật tư và thiết bị đều dễ dàng tìm thấy trên thị trường trong nước và thi công lắp đặt đơn giản.

Về mặt tài chính, chi phí đầu tư tương đối thấp, khoảng 6 triệu đồng, chi phí thiết bị chưa bao gồm nhân công vì có thể kỹ sư tại nhà máy. Trong khi đó, hiệu quả đạt được lại rất rõ ràng giải quyết được tắc nghẽn tại cuống trục vít nạp, không còn cần 2 - 3 công nhân trèo lên dùng gậy gõ thủ công, đồng thời đảm bảo an toàn lao động và ổn định sản xuất.

Về năng suất hệ thống sản xuất:

Bảng 4.9 Thời gian máy dừng trong năm 2024

Các nguyên nhân chính	Thời gian (giờ)
Bảo trì bảo dưỡng	647
Nghi lễ tết	324
Máy dừng đột xuất	342
Khởi động dây chuyền	45
Tổng cộng	1358

Bảng 4.10 Thời gian khắc phục do lỗi rỗng dăm tại trục vít nạp

Hạng mục	Thời gian dừng máy (giờ)		Tỷ lệ (%)
Lỗi rỗng dăm trục vít nạp	18.5	158.8	46%
Hậu quả của rỗng dăm trục vít nạp	140.3		
Các nguyên nhân khác	183.3		54%
Tổng thời gian dừng máy đột xuất	342		100%

Hiệu quả thời gian sau khi cải tiến

Tỷ lệ thời gian cải tiến: $(0.49 \times 0.46) \times 100\% = 0.227 = 22.7\%$

Thời gian cải tiến: $22.7\% \times 342 = 77.81$ (giờ)

Bảng 4.11 Năng suất trong một giờ sản xuất

Tổng sản lượng năm 2024	66874 (m ³)
Tổng thời gian dừng máy	1358.7 (giờ)
Tổng thời gian sản xuất	7402.3 (giờ)
Sản lượng trong 1 giờ	9.03 (m ³)

Năng suất cải tiến: $77.81 \times 9.03 = 702.6\text{m}^3/\text{năm}$

➤ Việc lắp đặt hệ thống khí nén là giải pháp có tính khả thi cao cả về kỹ thuật và kinh tế, đặc biệt hiệu quả trong bối cảnh không thể thay đổi cấu tạo cuống trục vít ngay lập tức. Đây có thể là bước đệm cần thiết trước khi nhà máy có thể đầu tư dài hạn vào cải tiến thiết bị cơ khí hoặc nâng cấp toàn bộ hệ thống cấp liệu.

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN

5.1 Đánh giá kết quả cải tiến

5.1.1 *Cải tiến nhà kho chứa nguyên liệu đốt*

Dự báo sau khi thực hiện cải tạo nhà kho cũ tại khu vực chứa nguyên liệu đốt, bao gồm các hạng mục chính như nâng nền bê tông, kết hợp xây hệ thống thoát nước và lắp đặt tôn bao che toàn bộ vách xung quanh, hiệu quả cải tiến sẽ được cải thiện trong việc lưu trữ và bảo quản nguyên liệu đốt cho lò gia nhiệt khu năng lượng tại nhà máy.

Vào mùa mưa kéo dài (từ tháng 10 đến tháng 12), nguyên liệu đốt như vỏ cây, mùn gỗ... thường xuyên bị ẩm ướt do nền kho thấp, thiếu hệ thống thoát nước khiến nước mưa tràn vào kho không có vách tường chắn gió tạt. Hậu quả là nguyên liệu khi cấp vào lò đốt cho hệ thống sấy thường có độ ẩm cao, gây tắc nghẽn quá trình vận chuyển giảm nhiệt lò dẫn đến hiệu suất sấy thấp, tiêu tốn nhiên liệu và tăng tỷ lệ lỗi bản bề mặt ván sau khi ép.

Sau cải tiến, nền kho cao ráo hơn, không còn tình trạng đọng nước, các vách tôn giúp ngăn mưa tạt ngang và bụi bẩn, đồng thời tạo ra không gian kín tương đối để giữ ổn định độ khô của nguyên liệu đốt. Nhờ vậy, nguyên liệu cung cấp cho lò đốt giữ được độ khô tương đối ổn định, hạn chế lãng phí nguyên liệu, giúp dễ dàng vận chuyển, hiệu suất đốt và sấy được cải thiện, lượng nhiệt sinh ra đủ ổn định để đảm bảo chất lượng cho quá trình sấy sợi gỗ cũng như cải thiện được chất lượng ván thành phẩm MDF.

5.1.2 *Lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp*

Hiện tượng rồng dăm, tắc nghẽn tại cuống trục vít nạp là một vấn đề thường xuyên xảy ra, bắt nguồn từ đặc tính nguyên liệu và thiết kế cuống hòng chưa tối ưu. Khi dăm có xơ dài hoặc ẩm, dòng chảy nguyên liệu bị gián đoạn, gây ngừng máy, giảm năng suất, tăng thời gian xử lý thủ công và làm ảnh hưởng đến an toàn vận hành.

Giải pháp đề xuất là lắp đặt hệ thống khí nén hỗ trợ tại cuống trục vít, có thể tự động thổi xung giúp dăm rơi xuống trục vít nạp mà không bị tích tụ lại ở cuống. Hệ thống này không yêu cầu cải tạo lớn và tận dụng được nguồn máy nén khí hiện có tại nhà máy. Nếu được triển khai, giải pháp sẽ giúp giảm thiểu sự phụ thuộc vào thao tác thủ công, chuẩn hóa quy trình vận hành tăng tính ổn định cho dây chuyền cấp liệu và từ đó làm tăng năng suất cho hệ thống.

5.2 Tính khả thi của hai giải pháp

Việc đề xuất hai giải pháp cải tiến gồm cải tạo nhà kho chứa nguyên liệu đót và lắp đặt hệ thống khí nén tại cuống trục vít nạp, xuất phát từ những bất cập thực tế trong hệ thống sản xuất ván MDF tại nhà máy. Các giải pháp này được xây dựng dựa trên phân tích nguyên nhân cụ thể, hướng đến mục tiêu khắc phục các điểm nghẽn về năng suất, chất lượng và tính ổn định của dây chuyền sản xuất. Tuy nhiên, để triển khai thực tế, cần xem xét tính khả thi của chúng trên nhiều phương diện.

- Về kỹ thuật: Xét về mặt kỹ thuật, cả hai giải pháp đều có thể thực hiện được với công nghệ hiện có trong nước. Việc cải tạo nhà kho chủ yếu liên quan đến các hạng mục xây dựng thông thường như nâng nền, kết hợp xây hệ thống thoát nước và vách tôn không yêu cầu kỹ thuật phức tạp. Tuy nhiên, điều kiện nền hiện tại, khả năng chống thấm lâu dài, và diện tích thi công thực tế sẽ ảnh hưởng đến tiến độ cũng như chất lượng hoàn thiện.

- Đối với hệ thống khí nén, về nguyên lý hoạt động không phức tạp nhưng cần tính toán phù hợp về vị trí đầu phun, áp lực khí, chu kỳ thổi và tích hợp với hệ thống điều khiển hiện có của nhà máy. Việc lắp đặt cũng cần đảm bảo an toàn vận hành và tránh gây ảnh hưởng đến các thiết bị xung quanh. Do đó, cần có khảo sát thực tế và thiết kế kỹ thuật chi tiết trước khi triển khai.

- Về chi phí và ngân sách: Chi phí dự kiến cho hai giải pháp ở mức vừa phải so với quy mô đầu tư của nhà máy: khoảng 280 triệu đến 300 triệu đồng cho cải tạo kho và 7 - 9 triệu đồng cho hệ thống khí nén. Mức đầu tư này có thể xem là phù hợp nếu xét trên kỳ vọng cải thiện năng suất hệ thống sản xuất và giảm tổn thất nguyên liệu.

- Về hiệu quả dự kiến: Hiệu quả của hai giải pháp nằm trong phạm vi kỳ vọng, vì hiện tại chưa được triển khai thực tế để đánh giá bằng số liệu đo lường. Tuy nhiên, nếu được thi công đúng thiết kế:

- Giải pháp cải tạo nhà kho có thể góp phần bảo quản nguyên liệu đót tốt hơn, hạn chế lãng phí do ẩm mốc trong mùa mưa duy trì ổn định nhiệt độ lò và hiệu quả sấy từ đó cải thiện chất lượng ván thành phẩm.
- Giải pháp khí nén tại cuống trục vít có thể hỗ trợ hạn chế hiện tượng rỗng dăm ảnh hưởng đến các công đoạn kế tiếp, đồng thời làm tăng năng suất cho hệ thống sản xuất.

➤ Hai giải pháp cải tiến nêu trên có tính khả thi về mặt kỹ thuật và tài chính, tuy nhiên việc triển khai cần được khảo sát kỹ lưỡng, có lộ trình rõ ràng và phương án dự phòng phù hợp. Việc đánh giá đầy đủ rủi ro và chuẩn bị kỹ về mặt tổ chức thi công sẽ là điều kiện quan trọng để các giải pháp mang lại hiệu quả bền vững cho nhà máy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Vietstock, “Tài liệu Công ty Cổ phần Gỗ MDF VRG Quảng Trị,” 5 2025. [Trực tuyến].
- [2] MDF Quảng Trị, “Giới thiệu,” 5 2025. [Trực tuyến].
- [3] N. m. M. V. Q. Trị, “Báo cáo tình hình và nguyên nhân dừng máy,” Tài liệu nội bộ, Quảng Trị, 2024.
- [4] N. N. Phong, Sản xuất tinh gọn, Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ, 2016.
- [5] “Báo giá xây dựng nhà xưởng,” Nhà thép TDHOUSE, 2025. [Trực tuyến].
- [6] N. V. Dũng, Quản lý sản xuất hiện đại – Lean Manufacturing, Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2018.
- [7] T. Ohno, Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production, Productivity Press, 1988.
- [8] N. T. Phương, Các công cụ cải tiến chất lượng, Hà Nội: Nhà xuất bản Lao động – Xã hội, 2020.
- [9] C. t. C. p. M. V. Q. Trị, “Bản vẽ mặt bằng nhà máy và hệ thống lắp đặt,” Nhà máy MDF VRG Quảng Trị, Quảng Trị, 2025.
- [10] P. K. K. Nén, “Phụ kiện khí nén,” 2025. [Trực tuyến]. Available: <https://phukienkhinen.com>.