

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA QUẢN LÝ DỰ ÁN

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
CAPSTONE PROJECT
NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP

ĐỀ TÀI:

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries

Giảng viên hướng dẫn : Th.S Hồ Dương Đông
Giảng viên duyệt : TS. Nguyễn Hồng Nguyên
Sinh viên : Lê Văn Quý
Lớp SH : 20QLCN1
Lớp HP : 20.85
MSSV : 118200162

Đà Nẵng, tháng 06 năm 2025

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA QUẢN LÝ DỰ ÁN

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
CAPSTONE PROJECT
NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP

ĐỀ TÀI:

ÁP DỤNG CÔNG CỤ PHÂN TÍCH CÁC DẠNG LỖI VÀ TÁC ĐỘNG (FMEA) NHẪM NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ỚNG XẢ K3 CỦA TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG HẢI – THACO INDUSTRIES

Giảng viên hướng dẫn : ThS. Hồ Dương Đông
Giảng viên duyệt : TS. Nguyễn Hồng Nguyên
Sinh viên : Lê Văn Quý
Lớp sinh hoạt : 20QLCN1
Mã số sinh viên : 118200162

Đà Nẵng, tháng 06 năm 2025

NHẬN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

I. Thông tin chung:

- Họ và tên sinh viên: Lê Văn Quý
- Lớp: 20QLCN1 Số thẻ SV: 118200162
- Tên đề tài: “Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries”
- Người hướng dẫn: Hồ Dương Đông Học hàm/ học vị: Thạc sĩ

II. Nhận xét, đánh giá đồ án tốt nghiệp:

- Về tính cấp thiết, tính mới, khả năng ứng dụng của đề tài: (điểm tối đa là 1đ)
.....
- Về kết quả giải quyết các nội dung nhiệm vụ yêu cầu của đồ án: (điểm tối đa là 4đ)
.....
- Về hình thức, cấu trúc, bố cục của đồ án tốt nghiệp: (điểm tối đa là 2đ)
.....
- Đề tài có giá trị khoa học/ có bài báo/ giải quyết vấn đề đặt ra của doanh nghiệp hoặc nhà trường: (điểm tối đa là 1đ)
.....
- Các tồn tại, thiếu sót cần bổ sung, chỉnh sửa:
.....
.....

III. Tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên: (điểm tối đa 2đ)

.....

IV. Đánh giá:

- Điểm đánh giá:/10 (lấy đến 1 số lẻ thập phân)
- Đề nghị: Được bảo vệ đồ án Bổ sung để bảo vệ Không được bảo vệ

Đà Nẵng, ngày ... tháng 06 năm 2025

Người hướng dẫn

ThS. Hồ Dương Đông

NHẬN XÉT PHẢN BIỆN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

I. Thông tin chung:

- Họ và tên sinh viên: Lê Văn Quý
- Lớp: 20QLCN1 Số thẻ SV: 118200162
- Tên đề tài: “Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries”
- Người phản biện: Nguyễn Hồng Nguyên Học hàm/ học vị: Tiến sĩ

II. Nhận xét, đánh giá đồ án tốt nghiệp:

- Về tính cấp thiết, tính mới, khả năng ứng dụng của đề tài:
.....
.....
- Về kết quả giải quyết các nội dung nhiệm vụ yêu cầu của đồ án:
.....
.....
- Về hình thức, cấu trúc, bố cục của đồ án tốt nghiệp:
.....
.....
- Đề tài có giá trị khoa học/ có bài báo/ giải quyết vấn đề đặt ra của doanh nghiệp hoặc nhà trường:
.....
.....
- Các tồn tại, thiếu sót cần bổ sung, chỉnh sửa:
.....
.....
.....
.....

TT	Các tiêu chí đánh giá	Điểm tối đa	Điểm đánh giá
1	Sinh viên có phương pháp nghiên cứu phù hợp, giải quyết đủ nhiệm vụ đề án được giao	70	
1a	- Tính mới (nội dung chính của ĐATN có những phần mới so với các ĐATN trước đây). - Đề tài có giá trị khoa học, công nghệ; có thể ứng dụng thực tiễn.	10	
1b	- Kỹ năng giải quyết vấn đề; hiểu, vận dụng được kiến thức cơ bản, cơ sở, chuyên ngành trong vấn đề nghiên cứu. - Chất lượng nội dung ĐATN (thuyết minh, bản vẽ, chương trình, mô hình,...).	50	
1c	- Có kỹ năng vận dụng thành thạo phần mềm ứng dụng trong vấn đề nghiên cứu (thể hiện qua kết quả tính toán bằng phần mềm); - Có kỹ năng sử dụng tài liệu tiếng nước ngoài liên quan vấn đề nghiên cứu (thể hiện qua các tài liệu tham khảo); - Có kỹ năng làm việc nhóm (đánh giá đối với đề tài do nhóm SV thực hiện);	10	
2	Kỹ năng viết:	30	
2a	- Bố cục hợp lý, lập luận rõ ràng, chặt chẽ, lời văn súc tích	20	
2b	- Thuyết minh đề án không có lỗi chính tả, in ấn, định dạng	10	
3	Tổng điểm đánh giá theo thang 100:		
	Quy về thang 10 (lấy đến 1 số lẻ)		

- Câu hỏi đề nghị sinh viên trả lời trong buổi bảo vệ:

.....

.....

.....

- Đề nghị: Được bảo vệ đề án Bổ sung đề bảo vệ Không được bảo vệ

Đà Nẵng, ngày ... tháng 06 năm 2025

Người phản biện

TS. Nguyễn Hồng Nguyên

TÓM TẮT

Tên đề tài: “Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries”

Sinh viên thực hiện: Lê Văn Quý Lớp: 20QLCN1

Mã số sinh viên: 118200162

Sau quá trình thực tập tại Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries, em đã quan sát và tìm hiểu được những vấn đề khiến cho chất lượng sản phẩm của nhà máy bị ảnh hưởng. Đồ án này trình bày về áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries. Đối tượng nghiên cứu là các vấn đề lỗi khiến cho chất lượng sản phẩm bị ảnh hưởng. Để giải quyết vấn đề, em đã áp dụng công cụ FMEA để phân tích các dạng lỗi xảy ra qua những tiêu chí như sau: Ảnh hưởng của lỗi, nguyên nhân sai lỗi, tần suất xuất hiện lỗi cũng như khả năng phát hiện lỗi của nhà máy để đánh giá những sai lỗi có ảnh hưởng lớn đến quy trình sản xuất và sản phẩm. Từ đó ưu tiên hóa rủi ro để tập trung giải quyết những vấn đề quan trọng nhất. Dựa trên kết quả đánh giá em đã đề xuất những biện pháp khắc phục để ngăn chặn hoặc giảm thiểu rủi ro, cũng như các cải tiến trong quy trình hoặc sản phẩm nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, nâng cao hiệu quả làm việc và tăng khả năng cạnh tranh cũng như niềm tin nơi khách hàng.

Những nội dung chính của đề tài:

1. Giới thiệu đề tài.
2. Cơ sở lý thuyết về FMEA .
3. Giới thiệu về Tổng quan Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải.
4. Phân tích thực trạng và áp dụng FMEA vào sản phẩm K3 tại Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải.
5. Kết luận và kiến nghị.

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ và tên sinh viên: Lê Văn Quý Số thẻ sinh viên: 118200162

Lớp: 20QLCN1 Khoa: Quản Lý Dự Án Ngành: Quản Lý Công Nghiệp

1. Tên đề tài đồ án: “Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries”

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:

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

Chương 1: Giới thiệu đề tài

Chương 2: Cơ sở lý thuyết về FMEA.

Chương 3: Giới thiệu về Tổng quan Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải.

Chương 4: Phân tích thực trạng và áp dụng FMEA vào sản phẩm K3 tại Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải.

Chương 5: Kết luận và kiến nghị

5. Các bản vẽ, đồ thị (ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ):

6. Họ tên người hướng dẫn: ThS. Hồ Dương Đông

7. Ngày giao nhiệm vụ đồ án: .../0.../2025.

8. Ngày hoàn thành đồ án: .../06/2025.

Đà Nẵng, ngày ... tháng 06 năm 2025

Trưởng Bộ môn

Người hướng dẫn

TS. Huỳnh Nhật Tố

ThS. Hồ Dương Đông

LỜI MỞ ĐẦU

Lời đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến các quý thầy cô “Khoa Quản lý Dự án – Trường Đại học Bách Khoa – Đại học Đà Nẵng” là những người tận tâm chỉ dạy, giúp đỡ và truyền đạt kinh nghiệm thực tiễn quý báu của bản thân, dìu dắt chúng em đến những chân trời mới, những kiến thức mới. Thầy cô đã tạo đủ điều kiện cho em được tiếp cận và học hỏi với các anh chị cũng như các doanh nghiệp, nhờ đó em mới có thể hoàn thành các nhiệm vụ của mình.

Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến giảng viên – Th.S Hồ Dương Đông, người luôn động viên, quan tâm giúp đỡ và hướng dẫn tận tình để em có thể hoàn thành tốt đồ án tốt nghiệp trong thời gian qua.

Tiếp đó, em xin gửi lời cảm ơn đến Ban lãnh đạo của Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – Thaco Industries đã tạo điều kiện thuận lợi cho em được thực tập trong suốt thời gian vừa qua và cung cấp đầy đủ các tài liệu, số liệu để em có thể thực hiện đồ án này. Và không thể thiếu đó là sự nhiệt tình, hỗ trợ từ các anh chị trong bộ phận và các anh chị công nhân.

Cuối cùng em xin gửi lời cảm ơn đến gia đình, ba mẹ đã luôn ủng hộ về mặt vật chất lẫn tinh thần cho con trong suốt thời gian qua. Dù cực khổ tới đâu, ba mẹ vẫn luôn cố gắng dành cho con những điều tốt đẹp nhất, cho con học tập tại ngôi nhà thứ 2 - Trường Đại học Bách Khoa – Đại học Đà Nẵng. Ba mẹ luôn tự hào khi nhìn thấy con trai mình được học tập tại ngôi trường này. Điều đó luôn là động lực lớn lao để em không ngừng cố gắng và có thể trưởng thành được như ngày hôm nay.

Trong quá trình thực tập, cũng như quá trình làm đồ án tốt nghiệp, khó tránh những thiếu sót, em mong được được sự nhận xét và đóng góp ý kiến quý báu từ các thầy cô và Công ty để đồ án em được hoàn thiện hơn. Lời cuối cùng, chúc mọi người sức khỏe và thành công.

Em xin chân thành cảm ơn.

Đà Nẵng, ngày ... tháng 06 năm 2025

Sinh viên thực hiện

Lê Văn Quý

LỜI CAM ĐOAN

Tôi tên là Lê Văn Quý, sinh viên lớp 20QLCN1 xin cam đoan:

- Đồ án tốt nghiệp là thành quả của quá trình nghiên cứu học hỏi dựa trên cơ sở lý thuyết, số liệu thực tế tại công ty thu thập được, thực hiện theo sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn.

- Đồ án được thực hiện hoàn toàn mới, là kết quả công sức của cá nhân tôi.

- Mọi sự tham khảo trong đồ án được trích nguồn và nằm trong danh mục tài liệu tham khảo.

- Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế nhà trường, tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Đà Nẵng, ngày ... tháng 06 năm 2025

Sinh viên thực hiện

Lê Văn Quý

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU	VIII
LỜI CAM ĐOAN	IX
MỤC LỤC.....	X
DANH SÁCH BẢNG BIỂU	XII
DANH SÁCH HÌNH ẢNH.....	XIII
DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT	XIV
CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU.....	1
1.1 Lý do chọn đề tài.....	1
1.2 Mục tiêu đề tài.....	2
1.3 Ý nghĩa đề tài	2
1.4 Phạm vi thực hiện	2
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	3
2.1 Định nghĩa FMEA.....	3
2.2 Quy trình FMEA	3
2.3 Thành phần cơ bản của FMEA	5
2.3.1 Tần suất xuất hiện – Occurrence (O)	5
2.3.2 Mức độ nghiêm trọng – Severity (S)	6
2.3.3 Phát hiện – Detection (D).....	8
2.3.4 Chỉ số xếp hạng mức độ ưu tiên cần được giải quyết – Risk Priority Number (RPN)	9
2.4 Ý nghĩa của FMEA	10
CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU VỀ TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG HẢI	11
3.1 Sơ lược về Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – THACO INDUSTRIES.....	11
3.2 Công ty thành viên	12
3.3 Tầm nhìn, sứ mệnh, mục tiêu cốt lõi của Tập đoàn	15
3.4 Lĩnh vực hoạt động và các sản phẩm chính	15
3.5 Cơ cấu tổ chức của Tập đoàn	16

3.6 Sản phẩm ống xả thải K3	19
3.6.1 Thông tin sản phẩm.....	19
3.6.2 Bản vẽ sản phẩm	20
3.6.3 Quy trình sản xuất sản phẩm.....	21
CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH THỰC TRẠNG VÀ ÁP DỤNG FMEA VÀO SẢN PHẨM ỐNG XẢ K3 TẠI TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG HẢI	22
4.1 Phân tích và ứng dụng FMEA vào sản phẩm ống xả K3	22
4.1.1 Phân tích các dạng lỗi xảy ra trong quá trình sản xuất	22
4.1.2 Nguyên nhân tác động với mỗi dạng lỗi	23
4.1.3 Đánh giá các lỗi sai theo FMEA	25
4.2 Đánh giá hệ số RPN trong quá trình sản xuất sản phẩm K3	28
4.3 Các phương pháp cải tiến.....	32
4.3.1 Cải tiến về yếu tố con người	33
4.3.2 Cải tiến về yếu tố máy móc.....	35
4.3.3 Cải tiến về yếu tố xuất nhập nguyên vật liệu	41
4.3.4 Cải tiến về yếu tố phương pháp	41
4.3.5 Đánh giá tính khả thi khi triển khai.....	42
4.4 Đánh giá lại hệ số RPN mới.....	43
4.5 Đánh giá hiệu quả sau cải tiến.....	45
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	47
5.1 Kết luận	47
5.2 Kiến nghị.....	48
Tài liệu tham khảo.....	50
PHỤ LỤC A: DANH SÁCH THIẾT BỊ ĐO LƯỜNG.....	51

DANH SÁCH BẢNG BIỂU

Bảng 1 Tần suất xuất hiện.....	6
Bảng 2 Mức độ nghiêm trọng	8
Bảng 3 Khả năng phát hiện	9
Bảng 4 Bảng thống kê các dạng lỗi trong quá trình sản xuất K3.....	23
Bảng 5 Nguyên nhân và tác động của các loại lỗi	25
Bảng 6 Đánh giá hệ số nghiêm trọng của các lỗi.....	26
Bảng 7 Đánh giá hệ số xuất hiện của các lỗi	27
Bảng 8 Đánh giá hệ số phát hiện của các lỗi	28
Bảng 9 Hệ số RPN của các lỗi	30
Bảng 10 Phân tích cơ chế sinh lỗi.....	32
Bảng 11 Cải tiến máy móc ở bộ phận Cắt Laser.....	36
Bảng 12 Cải tiến máy móc ở bộ phận Hàn mig robot.....	38
Bảng 13 Cải tiến máy móc ở bộ phận Sơn nước.....	40
Bảng 14 Cải tiến máy móc ở bộ phận Xi mạ	41
Bảng 15 Hệ số RPN mới sau khi cải tiến.....	44

DANH SÁCH HÌNH ẢNH

Hình 1 Quy trình thực hiện FMEA	4
Hình 2 Logo Thaco Industries.....	11
Hình 3 Cơ cấu tổ chức tại Tập đoàn.....	18
Hình 4 Bản vẽ kỹ thuật ống xả K3	20
Hình 5 Quy trình sản xuất ống xả K3	21
Hình 6 Biểu đồ so sánh chỉ số RPN trước và sau cải tiến.....	44

DANH SÁCH TỪ VIẾT TẮT

STT	Ký hiệu	Chú thích	Ý nghĩa
1	FMEA	Failure Mode Effects Analysis	Phân tích các dạng lỗi và tác động
2	S	Severity	Mức độ nghiêm trọng
3	O	Occurrence	Tần suất xảy ra
4	D	Detectability	Khả năng phát hiện
5	RPN	Risk Priority Numbers	Chỉ số rủi ro ưu tiên
6	SOP	Standard Operating Procedure	Quy trình vận hành tiêu chuẩn
7	HMR	Hàn Mig Robot	Hàn Mig Robot

CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU

1.1 Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh hội nhập kinh tế toàn cầu, Việt Nam đã và đang tích cực tham gia vào các tổ chức quốc tế như APEC, AFTA, WTO,... cũng như ký kết nhiều hiệp định thương mại song phương và đa phương. Điều này mở ra nhiều cơ hội phát triển cho các doanh nghiệp trong nước, đồng thời cũng đặt ra những thách thức không nhỏ. Môi trường kinh doanh ngày càng biến động, sự cạnh tranh quốc tế trở nên khốc liệt, và yêu cầu của khách hàng ngày càng khắt khe hơn. Trong bối cảnh đó, chất lượng sản phẩm, giá cả cạnh tranh, và dịch vụ hỗ trợ hiệu quả trở thành những yếu tố then chốt quyết định sự thành công của doanh nghiệp.

Để duy trì và nâng cao năng lực cạnh tranh, các doanh nghiệp cần tập trung vào việc cải tiến quy trình sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm, và tối ưu hóa chi phí. Một trong những giải pháp được nhiều doanh nghiệp áp dụng là triển khai các hệ thống quản lý chất lượng như ISO 9001, ISO 14000. Tuy nhiên, các tiêu chuẩn này vẫn chưa đủ để giải quyết triệt để các vấn đề phát sinh trong quá trình sản xuất, đặc biệt là việc phòng ngừa và khắc phục các lỗi tiềm ẩn.

Trên thế giới, các phương pháp sản xuất tiên tiến như Lean Production (sản xuất tinh gọn) và Six Sigma đã được áp dụng rộng rãi và mang lại hiệu quả đáng kể. Trong đó, FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) là một công cụ quan trọng giúp doanh nghiệp duy trì và cải tiến năng lực sản xuất thông qua việc dự đoán, phòng ngừa và khắc phục các lỗi tiềm ẩn trong quy trình. FMEA không chỉ giúp giảm thiểu rủi ro mà còn góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm và tối ưu hóa hiệu quả sản xuất.

Với những lý do trên, cùng với mong muốn áp dụng các kiến thức đã học trong suốt quá trình học tập vào thực tế doanh nghiệp, em đã chọn đề tài: “Ứng dụng FMEA nhằm

nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries”. Đồ án tốt nghiệp của em tập trung vào việc nghiên cứu và ứng dụng phương pháp FMEA vào quy trình sản xuất, nhằm giúp doanh nghiệp Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm thiểu rủi ro, và tối ưu hóa chất lượng sản phẩm trong bối cảnh cạnh tranh toàn cầu ngày càng gay gắt.

1.2 Mục tiêu đề tài

Các mục tiêu cụ thể của đề tài bao gồm:

1. Phân tích vấn đề chất lượng tại Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – Thaco Industries
2. Thực hiện FMEA để phân tích và xác định các nguyên nhân gây lỗi
3. Đề ra các biện pháp thông qua FMEA

1.3 Ý nghĩa đề tài

Đối với sinh viên: Đề tài giúp sinh viên có cơ hội áp dụng những kiến thức lý thuyết đã được học tại trường vào thực tiễn hoạt động sản xuất và quản lý chất lượng tại doanh nghiệp. Qua quá trình thực hiện, sinh viên có thể nhận diện được những ưu điểm và hạn chế của việc giải quyết vấn đề trong môi trường kinh doanh thực tế. Đồng thời, đề tài cũng là cơ hội để sinh viên học hỏi thêm nhiều kiến thức chuyên ngành, mở rộng hiểu biết về các khía cạnh khác nhau trong quy trình sản xuất, quản lý chất lượng và cải tiến liên tục.

Đối với Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải: Đo lường, phân tích tỉ lệ, tần suất sai sót trên bán thành phẩm và thành phẩm, từ đó giúp công ty xác định các vấn đề cần giải quyết.

1.4 Phạm vi thực hiện

- Không gian: Tổ hợp cơ khí của Thaco Industries
- Thời gian: tháng 12/2024 đến tháng 1/2025

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Định nghĩa FMEA

Phân tích các dạng lỗi và tác động là cụm từ có tên tiếng anh là Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). FMEA là một trong những kỹ thuật phân tích kỹ thuật được sử dụng rộng rãi nhất. Nó được thực hiện để xác định, ưu tiên và loại bỏ các sai sót, sự cố và lỗi đã biết và tiềm ẩn trong hệ thống, sản phẩm hoặc quy trình trước khi chúng đến tay khách hàng. Nó cung cấp một phương pháp có hệ thống để kiểm tra tất cả các cách có thể xảy ra lỗi. FMEA là một cách tiếp cận có cấu trúc để phát hiện các lỗi tiềm ẩn có thể tồn tại trong thiết kế sản phẩm hoặc quy trình.

Có ba loại FMEA phổ biến: FMEA hệ thống (SFMEA), FMEA thiết kế (DFMEA) và FMEA quy trình (PFMEA).

SFMEA (Systems Failure Mode and Effects Analysis) đôi khi còn được gọi với cái tên là Concept FMEA. Được sử dụng để phân tích các hệ thống và hệ thống con trong giai đoạn khái niệm và thiết kế ban đầu. FMEA hệ thống tập trung vào các chế độ lỗi tiềm ẩn giữa các chức năng của hệ thống do các khiếm khuyết của hệ thống gây ra.

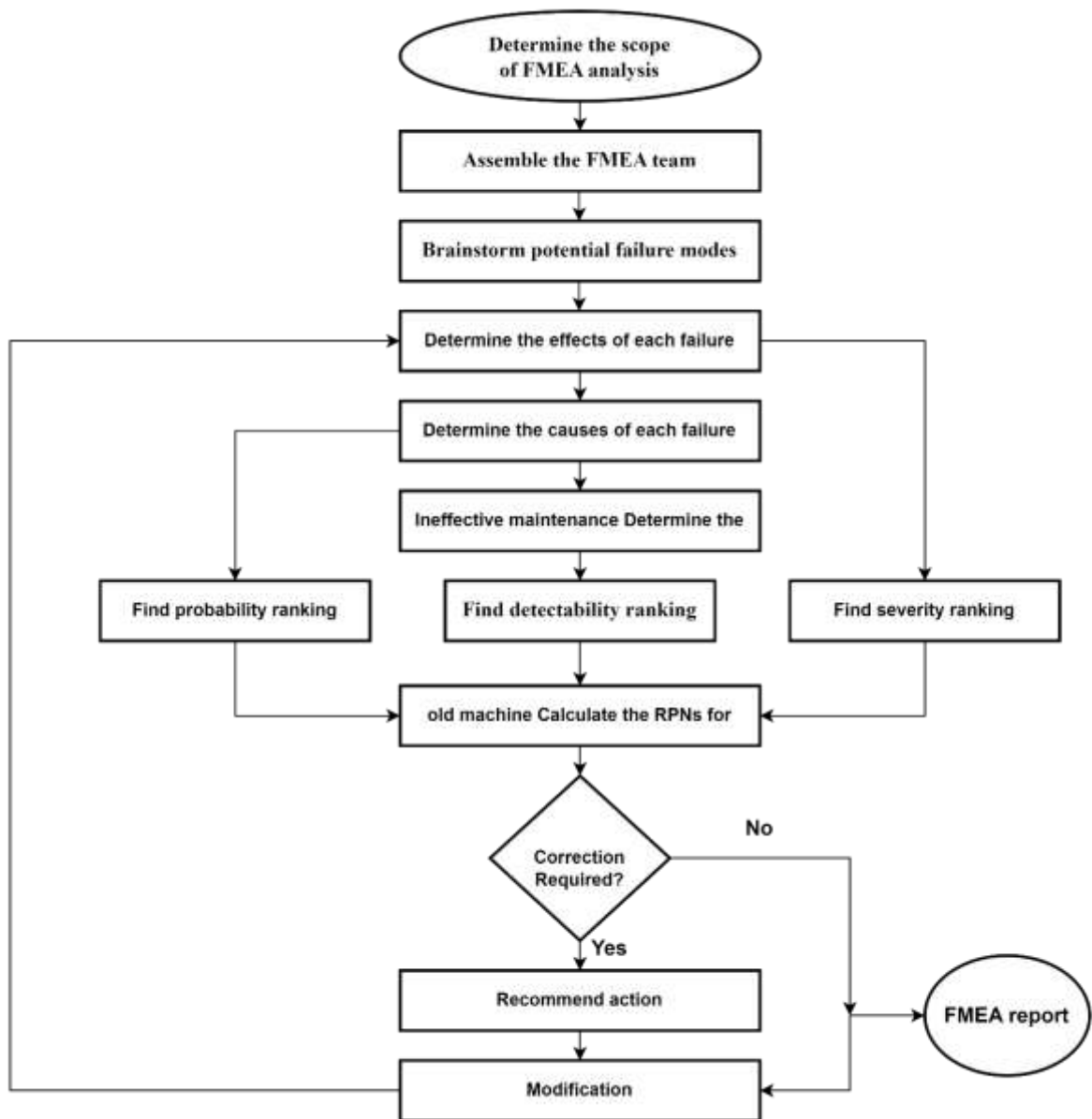
DFMEA (Design Failure Mode and Effects Analysis) khám phá khả năng xảy ra trực tiếp của sản phẩm, giảm tuổi thọ sản phẩm, các mối lo ngại về an toàn và quy định bắt nguồn từ: Thuộc tính vật liệu, hình học, dung sai, giao diện với các thành phần hoặc hệ thống khác.

PFMEA (Process Failure Mode and Effects Analysis) phát hiện sai sót ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, giảm độ tin cậy của quy trình, sự không hài lòng và an toàn của khách hàng hoặc các mối nguy hiểm về môi trường bắt nguồn từ: Yếu tố con người, các phương pháp được áp dụng trong khi xử lý, vật liệu được sử dụng, máy móc được sử dụng, hệ thống đo lường tác động đến sự chấp nhận và các yếu tố môi trường đối với hiệu suất của quy trình.

2.2 Quy trình FMEA

Để thực hiện FMEA một cách hiệu quả, cần tuân thủ một cách tiếp cận có hệ thống. FMEA là một tài liệu động có những thay đổi liên tục, luôn nhằm mục đích đánh

giá sâu hơn về hệ thống được phân tích. Quy trình chung để tiến hành FMEA được thể hiện trong biểu đồ của Hình 2.3 và được giải thích ngắn gọn trong các bước sau:



Hình 1 Quy trình thực hiện FMEA

Bước 1: Xác định phạm vi phân tích FMEA để xác định các cách tiếp cận ranh giới cần được xem xét trong quá trình phân tích.

Bước 2: Tập hợp nhóm FMEA để có tính đa chức năng và đa lĩnh vực, tạo thành một nhóm các chuyên gia về chủ đề từ nhiều lĩnh vực khác nhau có kiến thức về vấn đề sẽ được thảo luận.

Bước 3: Hiểu vấn đề cần phân tích bằng cách chia hệ thống thành các hệ thống con và/hoặc cụm và sử dụng sơ đồ để xác định thành phần và các mối quan hệ giữa các thành phần.

Bước 4: Suy nghĩ về các dạng lỗi có thể ảnh hưởng đến chất lượng hệ thống và xác định nguyên nhân cũng như tác động tiềm tàng của chúng đối với hệ thống.

Bước 5: Xác định O (Occurrence), S (Severity) và D (Detection) cho các chế độ lỗi và tính RPN của chúng.

Bước 6: Ưu tiên các chế độ lỗi bằng cách xếp hạng chúng theo RPN cho các hành động phòng ngừa và khuyến nghị hành động cho các chế độ lỗi có rủi ro cao để loại bỏ chúng, tăng khả năng phát hiện lỗi và giảm thiểu tổn thất trong trường hợp xảy ra lỗi.

Bước 7: Chuẩn bị báo cáo FMEA bằng cách tóm tắt kết quả phân tích.

Bước 8: Tính toán RPN sửa đổi khi các dạng lỗi được giảm bớt hoặc loại bỏ sau khi thực hiện các hành động được đề xuất để cải thiện hệ thống.

2.3 Thành phần cơ bản của FMEA

Bản chất của FMEA là xác định và ngăn chặn các vấn đề đã biết và tiềm ẩn không đến được với khách hàng. Để làm được điều đó, người ta đã đưa ra một số giả định, một trong số đó là các vấn đề có các mức độ ưu tiên khác nhau. Do đó, việc tìm ra mức độ ưu tiên đó là quan trọng và là động lực của phương pháp luận. Có ba thành phần giúp xác định mức độ ưu tiên của các lỗi:

- Tần suất xuất hiện – Occurrence (O)
- Mức độ nghiêm trọng – Severity (S)
- Phát hiện – Detection (D)

2.3.1 Tần suất xuất hiện – Occurrence (O)

Tần suất xảy ra của các nguyên nhân gây ra các dạng sai hỏng, được cho điểm từ 1 đến 10 tương ứng với mức không xảy ra đến khả năng xảy ra thường xuyên.

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

Khả năng xảy ra sai lỗi	Tỉ lệ xảy ra sai lỗi	Bậc
Rất cao: Hầu như sai lỗi chần chẫn xảy ra	$\geq 5\%$	10
	$3\% - 5\%$	9
Cao: lỗi rất thường xảy ra	$2\% - \leq 3\%$	8
	$1\% - \leq 2\%$	7
Vừa phải: lỗi thỉnh thoảng xảy ra	$0.5\% - \leq 1\%$	6
	$0.1\% - \leq 0.5\%$	5
	$0.005\% - \leq 0.1\%$	4
Thấp: lỗi ít xảy ra	$0.001\% - \leq 0.005\%$	3
Rất thấp: lỗi rất ít khi xảy ra	$0.0005\% - \leq 0.001\%$	2
Hầu như không xảy ra: sai lỗi hầu như không xảy ra	$< 0.0005\%$	1

Bảng 1 Tần suất xuất hiện

2.3.2 Mức độ nghiêm trọng – Severity (S)

Mức độ nghiêm trọng do các sai hỏng tác động gây lỗi sản phẩm, liên quan đến các yêu cầu từ khách hàng. Chỉ số S được tính theo thang điểm từ 1 đến 10 tương ứng với từ không nghiêm trọng đến rất nghiêm trọng.

Hậu quả	Tác động đến quy trình, sản phẩm	Tác động đến khách hàng	Điểm
Tác động cực kỳ nghiêm trọng	Gây gián đoạn quy trình sản xuất. Gây tai nạn trong vận hành sản xuất. Dạng sai hỏng dẫn đến phế phẩm.	Tính nghiêm trọng rất cao khi một cách thức sinh ra sai sót tiềm tàng làm mất an toàn mà người sử dụng hay công nhân vận hành không được báo trước	10
Tác động rất nghiêm trọng	Tính nghiêm trọng rất cao khi một cách thức sinh ra sai sót tiềm tàng gây gián đoạn trong quá trình sản xuất.	Mất an toàn cho người sử dụng	9
Rất cao	Đối với hệ thống: Gây gián đoạn quy trình. Đối với sản phẩm thì làm mất tính năng sử dụng.	Người sử dụng không chấp nhận sản phẩm	8
Cao	Hệ thống dùng được nhưng hiệu suất giảm.	Người sử dụng rất bất bình.	7

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

Hậu quả	Tác động đến quy trình, sản phẩm	Tác động đến khách hàng	Điểm
	Đối với sản phẩm thì làm cho sản phẩm không đạt đủ độ xử lý dữ liệu. Còn trong quá trình sản xuất thì sai sót ở công đoạn trước ảnh hưởng tới công đoạn sau.	Mất an toàn cho người sử dụng	
Vừa	Hệ thống dùng được nhưng không có chức năng về tiện nghi. Các sản phẩm có thể sử dụng tốt. Các sản phẩm sai hỏng có thể thêm tái chế, khắc phục để sử dụng lại.	Khách hàng không hài lòng hay người vận hành công đoạn sau không hài lòng vận hành công đoạn trước. An toàn cho người sử dụng.	6
Thấp	Hệ thống dùng được nhưng chức năng về tiện nghi điều hành ở dạng bị giảm. Có thể đem tái chế khi sai hỏng	Khách hàng đôi chút không hài lòng. An toàn cho người sử dụng	5
Rất thấp	Hệ thống có hạng mục không thích ứng. Dễ phát hiện trong quá trình sản xuất. Có thể đem tái chế các sai hỏng	Xác suất trên 75% người nhận cảm thấy sai sót. Những lỗi này là những lỗi nhỏ, dễ phát hiện bởi khách hàng	4
Thứ yếu	Hệ thống có hạng mục không thích ứng. Các chi tiết sai hỏng có thể sửa chữa để tái sử dụng.	Xác suất trên 50% bị người sử dụng nhận thấy sai sót	3
Rất thứ yếu	Hệ thống có hạng mục không thích ứng. Tuy nhiên, không ảnh hưởng nhiều đến quá trình sản xuất.	Xác suất trên 25% bị người sử dụng nhận thấy sai sót	2

Hậu quả	Tác động đến quy trình, sản phẩm	Tác động đến khách hàng	Điểm
Không nghiêm trọng	Không gây ảnh hưởng đến quá trình sản xuất	Không gây hậu quả cho người sử dụng	1

Bảng 2 Mức độ nghiêm trọng

2.3.3 Phát hiện – Detection (D)

Năng lực của hệ thống kiểm soát hiện tại trong việc phát hiện và ngăn ngừa các nguyên nhân tạo ra sai hỏng tiềm ẩn (Khả năng dò tìm). Chỉ số D được cho điểm từ 1 đến 10 tương ứng với hoàn toàn phát hiện được đến không thể phát hiện được.

Khả năng phát hiện sai hỏng	Miêu tả	Điểm
Chắc chắn không phát hiện được	Phương tiện và phương pháp kiểm tra phân xưởng đang áp dụng không phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng / cơ cấu sinh ra sai sót. Không kiểm tra	10
Không phát hiện	Có tiến hành kiểm tra. Phương tiện và phương pháp kiểm tra gần như không thể phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng / cơ cấu sinh ra các dạng sai hỏng. Không kiểm tra bằng mắt	9
Khả năng phát hiện không ổn định	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có thể phát hiện nhưng không ổn định nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra các dạng sai hỏng. Không kiểm tra bằng mắt	8
Rất thấp	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có rất ít khả năng phát hiện ra được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra các dạng sai hỏng. Không kiểm tra bằng mắt	7
Thấp	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có ít khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng, cơ cấu sinh ra dạng sai hỏng. Những sai hỏng phát hiện được chỉ là sai hỏng ngẫu nhiên, dễ dàng nhìn thấy. Không kiểm tra bằng mắt	6

Khả năng phát hiện sai hỏng	Miêu tả	Điểm
Vừa	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra sai sót. Mức độ phát hiện: 50% tỉ lệ hỏng.	5
Khá cao	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có tương đối nhiều khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra hư hỏng. Mức độ phát hiện 50% - 70% tỉ lệ hỏng	4
Cao	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có tương đối nhiều khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra hư hỏng. Mức độ phát hiện 70% - 90% tỉ lệ hỏng. Kiểm tra bằng mắt	3
Rất cao	Phương tiện và phương pháp kiểm tra có tương đối nhiều khả năng phát hiện được nguyên nhân tiềm tàng hay cơ cấu sinh ra hư hỏng. Mức độ phát hiện trên 90% tỉ lệ hỏng. Kiểm tra bằng mắt	2
Gần như chắc chắn	Phương tiện và phương pháp kiểm tra chắc chắn sẽ phát hiện được nguyên nhân gây ra các dạng sai hỏng. Mức độ phát hiện 100% Kiểm tra bằng mắt	1

Bảng 3 Khả năng phát hiện

2.3.4 Chỉ số xếp hạng mức độ ưu tiên cần được giải quyết – Risk Priority Number (RPN)

Chỉ số xếp hạng mức độ ưu tiên cần được giải quyết – Risk Priority Number (RPN) được sử dụng trong FMEA để ưu tiên các chế độ lỗi. Nó được tính bằng phương trình dựa vào 3 thành phần cơ bản được nêu ở trên như sau:

$$RPN = O \times S \times D$$

Trong đó:

- S: Tần suất xuất hiện – Occurrence
- O: Mức độ nghiêm trọng – Severity
- D: Phát hiện – Detection

Trong phạm vi của từng FMEA, giá trị này (từ 1 đến 1000) có thể được sử dụng để xếp hạng thứ tự các mối quan tâm trong quy trình

2.4 Ý nghĩa của FMEA

Phương pháp phân tích lỗi FMEA cho phép bạn xác định các thành phần quy trình cần bảo trì và sửa chữa nhiều nhất để có thể thực hiện các hành động khắc phục đối với những vấn đề quan trọng nhất nhằm cải thiện độ tin cậy và an toàn toàn bộ hệ thống được phân tích. FMEA có thể được thực hiện trong giai đoạn thiết kế của dự án với hy vọng đánh giá rủi ro và cải thiện độ tin cậy của hệ thống và sản phẩm bằng cách tối ưu hóa thiết kế của hệ thống.

CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU VỀ TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG HẢI

3.1 Sơ lược về Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – THACO INDUSTRIES

Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – THACO INDUSTRIES là Tập đoàn thành viên của THACO Group, hoạt động trong lĩnh vực sản xuất Cơ khí chế tạo và Công nghiệp hỗ trợ.

THACO INDUSTRIES hoạt động với mô hình khu công nghiệp chuyên ngành quy mô lớn và phát triển bền vững, theo chuỗi giá trị: Nghiên cứu và phát triển sản phẩm - Gia công và chế tạo - Lắp đặt - Chuyển giao vận hành và Bảo trì, gồm: Trung tâm R&D, Tổ hợp cơ khí và 17 nhà máy sản xuất thiết bị chuyên dụng và linh kiện phụ tùng, với tổng diện tích 320 hecta, vốn đầu tư 850 triệu USD và 8.000 nhân sự.

Tên công ty: Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – THACO INDUSTRIES

Tên quốc tế: TRUONG HAI INDUSTRIES GROUP LIMITED LIABILITY COMPANY

Tên viết tắt: THACO INDUSTRIES

Mã số thuế: 4001241679

Địa chỉ: Khu công nghiệp Cơ khí ô tô Chu Lai Trường Hải, Xã Tam Hiệp, Huyện Núi Thành, Quảng Nam

Người đại diện: Trần Bá Dương

Ngày chính thức hoạt động: 2021-11-20

Quản lý bởi: Cục Thuế tỉnh Quảng Nam

Loại hình DN: Công ty trách nhiệm hữu hạn ngoài NN

Logo Doanh nghiệp:



Hình 2 Logo Thaco Industries

3.2 Công ty thành viên

*** Tổ hợp Cơ khí :**

Diện tích: 174000 m²

Công suất: 250000 tấn thép và 300000 sản phẩm cơ khí /năm

Sản phẩm chính: cung ứng phôi thép (thép tấm, thép ống, thép hộp...), gia công cơ khí, linh kiện – sản phẩm cơ khí

*** Công ty Sơn mi rơ moóc:**

Diện tích: 25.000 m²

Công suất: 30.000 sản phẩm/năm

Sản phẩm: Sơn mi rơ moóc và linh kiện sơn mi rơ moóc

*** Công ty Khuôn**

Diện tích: 4.400 m²

Năng suất: 1.000 bộ khuôn và 2.000 tấn cơ khí chính xác/năm

Sản phẩm: Khuôn ép nhựa, Khuôn đùn, Khuôn SMC, Khuôn dập, Khuôn ép nhiệt, Khuôn PU Foam; Gia công linh kiện cơ khí chính xác

*** Công ty Thiết bị chuyên dụng**

Diện tích: 15.690 m²

Công suất: 14.000 tấn thép/năm

Sản phẩm: Thiết bị công - nông nghiệp, máy móc thiết bị, dây chuyền sản xuất và cấu kiện kim loại

*** Công ty Linh kiện nhựa**

Diện tích: 40.000 m²

Công suất: 12.000.000 sản phẩm/năm

Sản phẩm: Linh kiện nhựa xe tải - xe bus - ô tô du lịch - xe máy, nhựa dân dụng và công nghiệp; Gia công sơn và lắp ráp linh kiện nhựa

*** Công ty Nhíp ô tô**

Diện tích: 4.500 m²

Công suất: 12.000 tấn nhíp/năm

Sản phẩm: Nhíp xe tải nhẹ, nhíp xe tải trung, nhíp sơ mi rơ moóc, các sản phẩm nhíp lá

*** Công ty Ghế ô tô**

Diện tích: 12.000 m²

Công suất: 60.000 bộ ghế ô tô du lịch, 300.000 bộ áo ghế, 1.500.000 bộ bọc cần số/năm

Sản phẩm: Ghế ô tô du lịch, phụ kiện ô tô (Áo ghế, bọc cần số, túi khí),...

*** Công ty Dây điện ô tô**

Diện tích: 8.500 m²

Công suất: 40.000 bộ/năm

Sản phẩm: Dây điện ô tô du lịch

*** Công ty Kính ô tô**

Diện tích: 6.500 m²

Công suất: 200.000 bộ/năm

Sản phẩm: Kính xe tải, kính xe bus, kính ô tô du lịch

*** Công ty Linh kiện composite**

Diện tích: 11.000 m²

Công suất: 38.000 bộ sản phẩm/năm

Sản phẩm: Linh kiện composite cho ngành ô tô - công nghiệp - nông nghiệp,...

*** Công ty Nhựa công nghiệp**

Diện tích: 4.200 m²

Công suất: 14.000 tấn nhựa/năm

Sản phẩm: Các sản phẩm nhựa công nghiệp (ống nhựa HDPE, ống nhựa uPVC, dây buộc chống đổ ngã cây, bao PE)

*** Công ty Keo và dung dịch chuyên dụng**

Diện tích: 4.800 m²

Công suất: 5.500 tấn sản phẩm/năm

Sản phẩm: Băng keo, keo xường sơn, keo xường hàn, dung dịch chuyên dụng

*** Công ty Nội thất và Máy lạnh xe du lịch**

Diện tích: 4.500 m²

Công suất: 300.000 sản phẩm/năm

Sản phẩm: Máy lạnh xe du lịch, la phòng trần, táp-pi sàn, tấm ốp khoang hành lý, lồng vè chân bùn, AVN, Audio

*** Công ty Máy lạnh tải, bus**

Diện tích: 3.000 m²

Công suất: 150.000 bộ/năm

Sản phẩm: Máy lạnh, ống gas, két dàn nóng, két nước

*** Công ty Thân vỏ ô tô**

Diện tích: 7.500 m²

Công suất: 100.000 bộ/năm

Sản phẩm: Linh kiện thân vỏ ô tô (cửa trước, cửa sau, nắp ca pô, cốp xe)

*** Công ty Găng tay**

Diện tích: 5.600 m²

Công suất: 90 triệu đôi/năm

Sản phẩm: Găng tay phủ cao su, găng tay phủ hạt nhựa PVC, găng tay phủ PU, găng tay polyester, găng tay cotton, găng tay phủ Nitrile

*** Công ty Bao bì**

Diện tích: 6.000 m²

Công suất: 40.000 tấn/năm

Sản phẩm: Bao bì carton cho các ngành thực phẩm, điện tử, nội thất, thời trang, nông nghiệp

*** Công ty Nội thất xe tải, bus**

Diện tích: 15.220 m²

Công suất: 20.000 bộ ghế, 15.000 bộ dây điện, 80.000 bộ nội thất/năm

Sản phẩm: Ghế và dây điện xe tải, bus, sản phẩm nội thất

3.3 Tầm nhìn, sứ mệnh, mục tiêu cốt lõi của Tập đoàn

Tầm nhìn: Tập đoàn hàng đầu Việt Nam về cơ khí chế tạo & công nghiệp hỗ trợ, hội nhập khu vực & thế giới.

Sứ mệnh: Mang lại giá trị cho khách hàng, đối tác, xã hội; đóng góp quan trọng vào chiến lược phát triển ngành cơ khí chế tạo & công nghiệp hỗ trợ Việt Nam.

Chiến lược cốt lõi: Sản xuất kinh doanh trong lĩnh vực cơ khí chế tạo & công nghiệp hỗ trợ với mô hình sản xuất tập trung chuyên ngành quy mô lớn và phát triển bền vững.

Theo chuỗi giá trị : nghiên cứu & phát triển sản phẩm – chế tạo & sản xuất – lắp đặt – chuyên giao vận hành & bảo trì.

Thông qua các hình thức hợp tác, liên kết và liên doanh sản xuất.

3.4 Lĩnh vực hoạt động và các sản phẩm chính

Lĩnh vực:

- Sơ mi rơ moóc: Là sản phẩm chủ lực của Thaco Trailers (trực thuộc tập đoàn THACO INDUSTRIES), sơ mi rơ moóc và các linh kiện sơ mi rơ moóc được sản xuất trên hệ thống công nghệ hiện đại, vận hành theo quy trình sản xuất nghiêm ngặt gồm: Dây chuyền hàn, dây chuyền phun bi, dây chuyền sơn nhúng, dây chuyền sơn bột tĩnh điện, dây chuyền mạ kẽm điện phân... Sản phẩm đáp ứng tiêu chuẩn xuất khẩu sang thị trường Mỹ, Úc, Canada, Mexico, Thái Lan ...
- Gia công cơ khí & cấu kiện nặng: Sản xuất nông cụ và thiết bị chuyên dụng, thiết bị chế biến, phương tiện vận chuyển chuyên dụng cho nông lâm nghiệp.
- Thiết bị công nghiệp và thiết bị nông nghiệp: THACO INDUSTRIES tập trung xây dựng các giải pháp tự động hóa và tối ưu hóa trong sản xuất và chế biến nhằm phục vụ nhu cầu riêng biệt của khách hàng. Các thiết bị máy móc được cung cấp bao gồm: Dây chuyền/ băng chuyền sản xuất và hệ thống đồ gá phục vụ sản xuất lắp ráp ô tô & xe máy; thiết bị ngành khai khoáng; thiết

bị, dây chuyền tự động cho các Trung tâm Thương mại; thiết bị trang trại chăn nuôi; thiết bị trồng trọt, chăm sóc cây trồng; thiết bị chế biến...

- Sản phẩm công nghiệp & dân dụng: THACO INDUSTRIES luôn chú trọng cải tiến quy trình sản xuất, ứng dụng các công nghệ mới nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, tối ưu giá thành và đáp ứng các yêu cầu khắt khe của khách hàng. Nhiều sản phẩm: bồn nhựa, lõi cuộn chỉ, pallet nhựa, ống HDPE,... đã được xuất khẩu sang các thị trường: Mỹ, Canada, Úc, Nhật Bản, Hàn Quốc,... và được đánh giá cao bởi các đối tác hàng đầu như: TTI, Makitech, Ifit, Align, Sharp,...
- Linh kiện phụ tùng ô tô: Là đối tác chiến lược của nhiều hãng xe lớn, Thaco Parts (trực thuộc THACO INDUSTRIES) luôn đáp ứng tiêu chuẩn của Hệ thống quản lý chất lượng IATF 16949:2016, ISO 9001:2015 và Hệ thống quản lý môi trường ISO 14001:2015. Đồng thời nắm rõ các yêu cầu, quy trình sản xuất linh kiện theo tiêu chuẩn toàn cầu, trên cơ sở đó Thaco Parts xây dựng lộ trình nội địa hóa phù hợp với tiêu chuẩn của các nhà sản xuất, lắp ráp ô tô.

Các sản phẩm chính của nhà máy

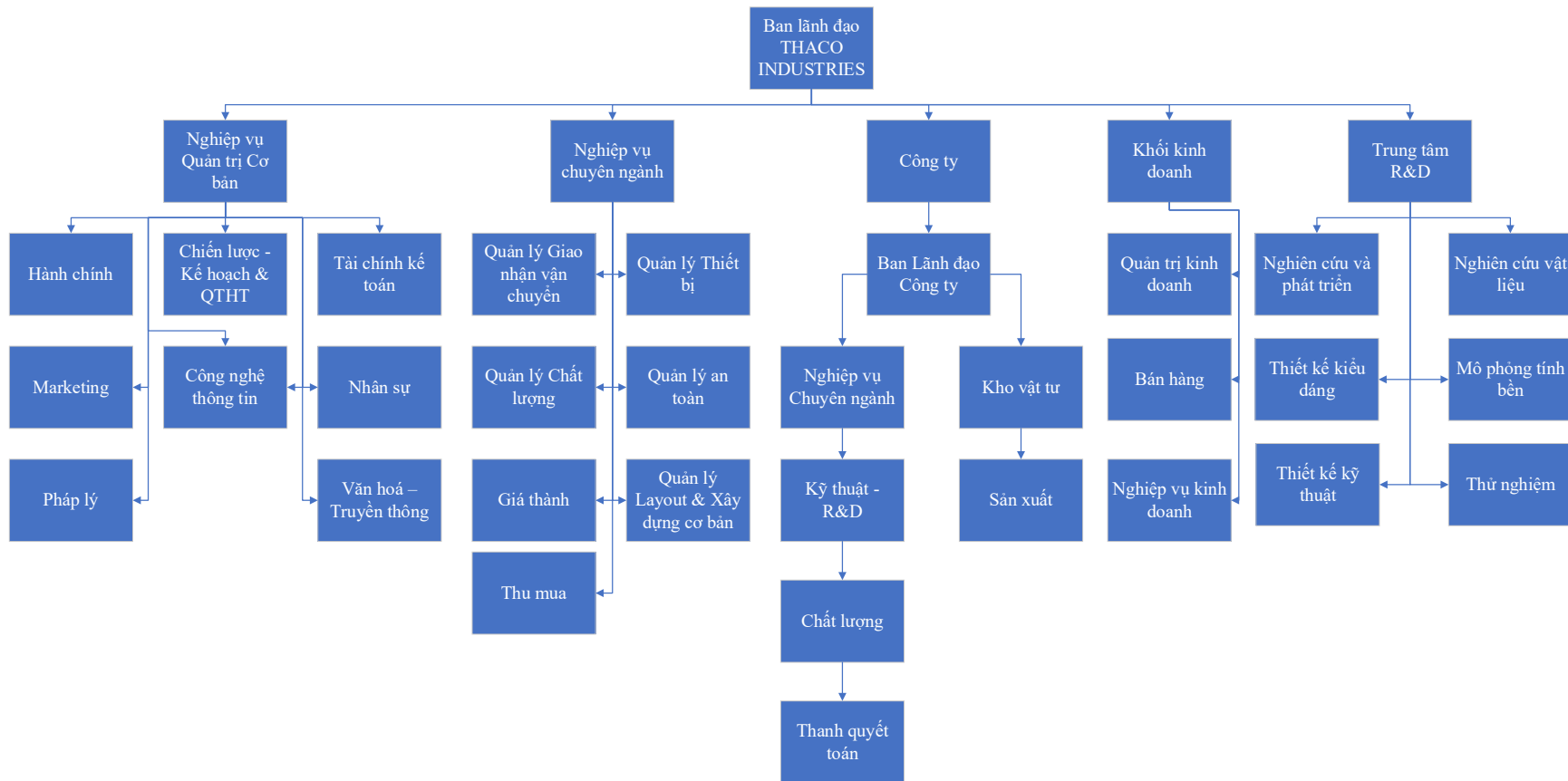
- Sơn mi rơ moóc
- Cơ khí Ô tô
- Linh kiện phụ kiện ô tô - xe máy, tàu thủy
- Khuôn mẫu & gia công cơ khí
- Sản phẩm xây dựng
- Sản phẩm Nhựa và Composite
- Sản phẩm phụ trợ

3.5 Cơ cấu tổ chức của Tập đoàn

Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – THACO INDUSTRIES có cơ cấu tổ chức theo mô hình trực tiếp – chức năng. Đây là mô hình mà mối quan hệ cấp dưới và cấp

trên là một đường thẳng, tức là cấp dưới chịu sự quản lý trực tiếp từ cấp trên nhưng đồng thời cũng có sự hỗ trợ tham mưu của các bộ phận chức năng trong công ty. Cơ cấu này có sự tách biệt giữa các bộ phận phòng ban, quyền hạn và trách nhiệm của mỗi bộ phận cũng như mỗi thành viên được phân chia rõ ràng, không chồng chéo.

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.



Hình 3 Cơ cấu tổ chức tại Tập đoàn

3.6 Sản phẩm ống xả thải K3

3.6.1 Thông tin sản phẩm

ỐNG XẢ K3 trên xe KIA K3, được hãng KIA nghiên cứu và sản xuất trên dây truyền công nghệ hiện đại. Xe KIA đã trở thành một thương hiệu ô tô đáng chú ý trên thế giới. Với sự phát triển không ngừng, KIA đã tạo ra những mẫu xe độc đáo và tiên tiến. Thiết kế của xe KIA rất ấn tượng, với các đường nét tinh tế và hiện đại. Mỗi chiếc xe KIA đều được trang bị các tính năng tiên tiến và công nghệ hiện đại như hệ thống thông tin giải trí, điều hòa tự động, hệ thống an toàn đa điểm và hỗ trợ lái xe thông minh. Không chỉ vậy, xe KIA còn nổi tiếng với độ bền cao và khả năng tiết kiệm nhiên liệu, là lựa chọn phù hợp cho những người muốn sở hữu một chiếc xe đáng tin cậy và hiệu suất cao. Với những ưu điểm đó, không có gì ngạc nhiên khi xe KIA ngày càng được ưa chuộng và có sự hiện diện mạnh mẽ trên thị trường ô tô toàn cầu.

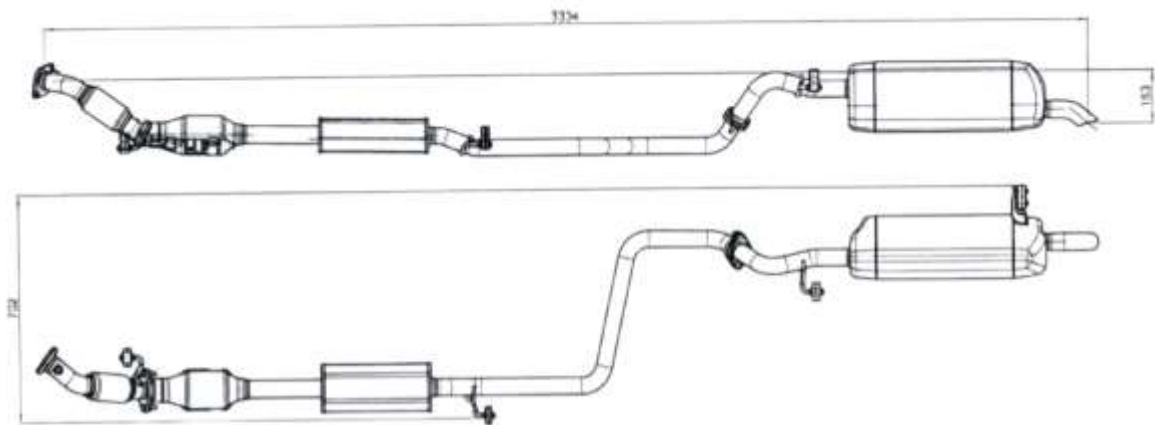
Ống Xả K3 (K3 Exhaust Pipe) là một thành phần quan trọng trong hệ thống xả của ô tô, đóng vai trò quan trọng trong việc thoát khí thải ra khỏi động cơ và bảo vệ môi trường. Trong bài viết này, chúng ta sẽ tìm hiểu về vai trò và chức năng của ống xả, cấu trúc của nó và tầm quan trọng của việc bảo trì và kiểm tra ống xả. Chức năng của ống xả: Ống xả trong ô tô có nhiệm vụ quan trọng trong việc thoát khí thải ra khỏi động cơ và đưa chúng ra ngoài môi trường. Khí thải gồm các hạt bụi, khí độc hại và khí CO₂, và nếu không được xử lý đúng cách, chúng có thể gây hại cho sức khỏe con người và môi trường. Ống xả đảm bảo rằng khí thải này được hướng ra xa khỏi xe và được xử lý bằng các thiết bị xử lý khí thải trước khi thải ra môi trường.

Cấu trúc của ống xả: Ống xả thường được làm từ thép không gỉ hoặc thép carbon chịu nhiệt cao. Chất liệu này được lựa chọn để đảm bảo rằng ống xả có thể chịu được nhiệt độ rất cao mà khí thải động cơ tạo ra. Ống xả có thiết kế đặc biệt để hướng khí thải ra xa và tránh để chúng tiếp xúc với các bề mặt khác trong khoang động cơ. Ngoài ra, ống xả thường có lớp cách nhiệt để giảm tiếng ồn và bảo vệ khỏi nhiệt độ cao. Vị trí của ống xả: Ống xả chạy dọc theo dưới đáy xe và kết nối với động cơ và các bộ phận khác trong hệ thống xả. Nó thường được thiết kế để thoát khí thải ra phía sau xe, có thể kết nối với ống cuối (tailpipe) để định hình luồng khí thải ra môi trường.

Hoạt động của ống xả: Khi động cơ hoạt động, khí thải được tạo ra và được đẩy qua ống xả. Trong quá trình này, khí thải chảy qua các bộ lọc khí thải và các thiết bị xử lý khí thải để loại bỏ các hạt bụi, khí độc hại và khí CO₂. Ống xả đảm bảo rằng khí thải đã được xử lý an toàn và hiệu quả sẽ được đưa ra ngoài môi trường, không gây hại cho con người và môi trường. Bảo trì và sửa chữa: Bảo trì và kiểm tra ống xả là quá trình quan trọng để đảm bảo rằng hệ thống xả hoạt động ổn định và an toàn. Ống xả có thể bị ăn mòn do tác động của nhiệt độ cao và các chất ăn mòn trong khí thải. Nếu có ống xả bị lỗi hoặc hỏng hóc, khí thải có thể rò rỉ vào khoang động cơ và gây ra những vấn đề nguy

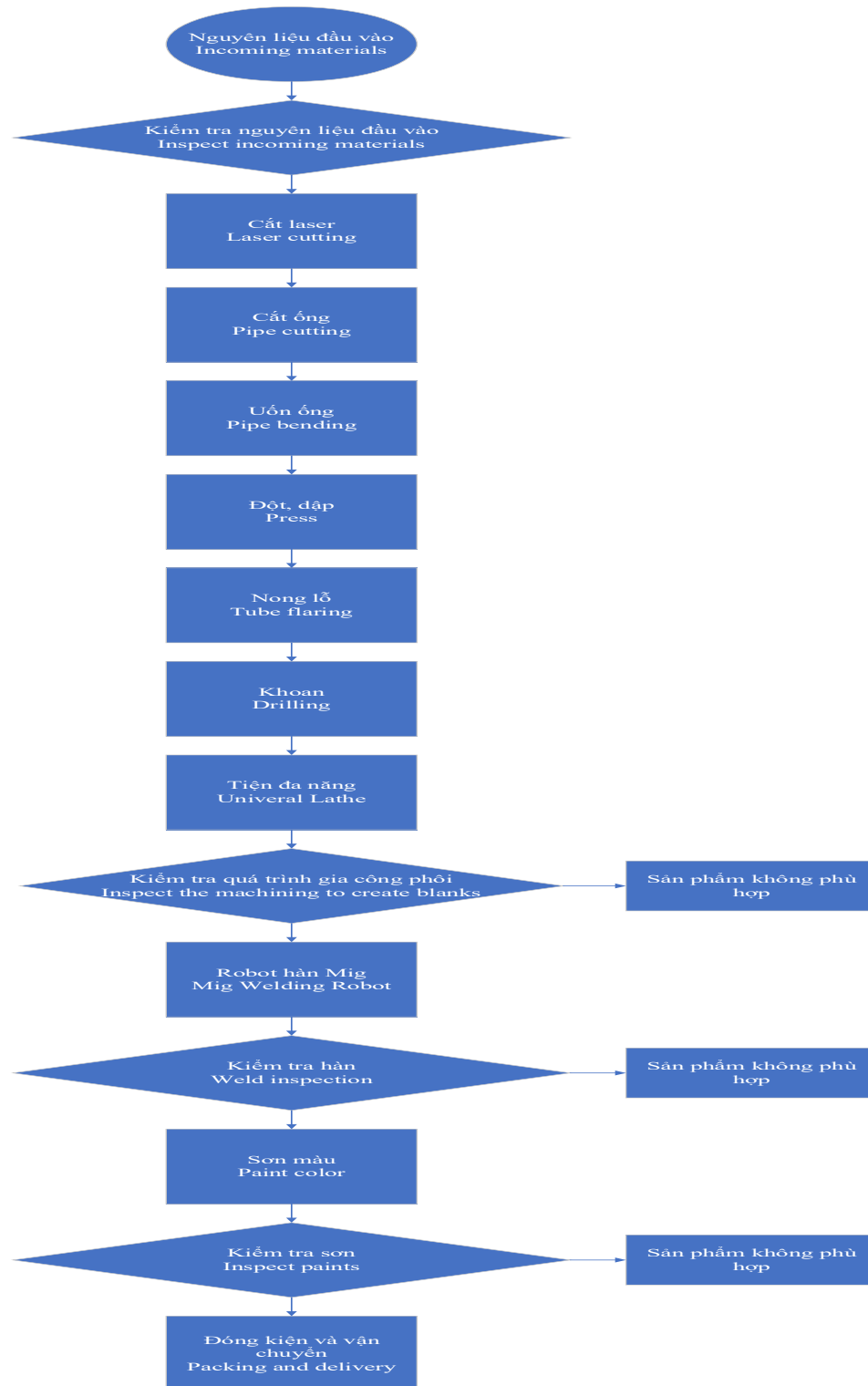
hiêm cho sức khỏe con người và động cơ. Do đó, việc kiểm tra và thay thế ống xả khi cần thiết là quan trọng. Ống xả trong hệ thống xả của ô tô đóng một vai trò quan trọng trong việc bảo vệ môi trường và sức khỏe con người. Việc bảo trì và kiểm tra ống xả đảm bảo rằng hệ thống xả hoạt động hiệu quả, giảm tiếng ồn và không gây hại cho môi trường.

3.6.2 Bản vẽ sản phẩm



Hình 4 Bản vẽ kỹ thuật ống xả K3

3.6.3 Quy trình sản xuất sản phẩm



Hình 5 Quy trình sản xuất ống xả K3

CHƯƠNG 4: PHÂN TÍCH THỰC TRẠNG VÀ ÁP DỤNG FMEA VÀO SẢN PHẨM ỐNG XẢ K3 TẠI TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP TRƯỜNG HẢI

4.1 Phân tích và ứng dụng FMEA vào sản phẩm ống xả K3

4.1.1 Phân tích các dạng lỗi xảy ra trong quá trình sản xuất

Để phân tích cụ thể trình trạng sai lỗi và đánh giá chính xác thực trạng tại doanh nghiệp việc tiến hành thu thập và phân tích các dữ liệu về lỗi xảy ra trong quá trình sản xuất rất quan trọng. Qua khảo sát thực tế trong khoảng thời gian thực tế tại nhà máy, các dạng lỗi được thống kê trong các công đoạn được liệt kê ở bản sau

STT Quy trình	Công đoạn	Hình thức lỗi
1	Nguyên vật liệu đầu vào	Sai nguyên vật liệu
		Kết cấu vật tư bị biến dạng, cong vênh
2	Cắt Laser	Cắt sai độ dày phôi
		Sai tỉ lệ chi tiết bản vẽ
3	Cắt cơ	Sai thông số cắt cữ
		Cong bề mặt
4	Tiện vụn năng	Sai kích thước
		Trầy xước, cần móp phôi
5	Đột	Ép ngược chiều
		Trầy xước, rách phôi
6	Dập	Trầy xước phôi
		Rách phôi
7	Loe	Bavia
		Trầy xước, cần móp phôi
8	Chấn NC	Nứt gãy phôi
		Trầy xước, cần móp phôi
9	Cắt thép ống	Bavia
		Trầy xước, cần móp phôi
10	Uốn thép ống	Cong vênh
		Trầy xước, cần móp phôi

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

11	Hàn Mig robot	Gá sai vị trí định vị, cơ cấu kẹp chặt chưa đảm bảo
		Khuyết tật mỗi hàn
		Cong vênh phôi
12	Sơn màu	Sai độ dày
		Sấy sai nhiệt độ, sai thời gian
13	Xi mạ	Sai nhiệt độ, thời gian
		Sai hàm lượng hoá chất trong bể
14	Đóng kiện	Trầy xước, móp méo kiện

Bảng 4 Bảng thống kê các dạng lỗi trong quá trình sản xuất K3

4.1.2 Nguyên nhân tác động với mỗi dạng lỗi

Dạng lỗi	Nguyên nhân	Tác động
Nguyên vật liệu đầu vào		
Sai nguyên vật liệu	Vật tư bỏ không đúng vị trí	Sản phẩm lỗi → huỷ bỏ phôi
Kết cấu vật tư bị biến dạng, cong vênh	Vật tư không bảo quản đúng quy trình	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ huỷ
Cắt Laser		
Cắt sai độ dày phôi	Lấy nhầm vật liệu gia công	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Sai tỉ lệ chi tiết bản vẽ	Lập trình gia công, chọn file cắt sai	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Cắt cơ		
Sai thông số cắt cữ	Chỉnh máy cắt sai	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Cong bề mặt	Lực cắt nhỏ hơn yêu cầu vật liệu	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Tiện vụn năng		
Sai kích thước	Lấy góc chuẩn sai	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Trầy xước, cán móp phôi	Lực kẹp lớn	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Đột		
Ép ngược chiều	Bỏ phôi không đúng vị trí	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

Trầy xước, rách phôi	Khuôn không bảo dưỡng; tốc độ máy và lực ép không phù hợp	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Dập		
Trầy xước phôi	Khuôn không bảo dưỡng	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Rách phôi	Tốc độ máy và lực ép không phù hợp	Sản phẩm lỗi → loại bỏ phôi
Loe		
Bavia	Dao bị mòn	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Trầy xước, cán móp phôi	Khuôn bị mòn, bám dính vật thể	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Chấn NC		
Nứt gãy phôi	Cài sai thông số; máng chấn không phù hợp	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Trầy xước, cán móp phôi	Máng chấn bị mòn, bám dính vật thể	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Cắt thép ống		
Bavia	Lưỡi cắt bị mòn	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Trầy xước, cán móp phôi	Lực kẹp lớn	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Uốn thép ống		
Cong vênh	Nhập sai thông số	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Trầy xước, cán móp phôi	Lô uốn bị mòn, bám dính vật thể	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Hàn Mig robot		
Gá sai vị trí định vị, cơ cấu kẹp chặt chưa đảm bảo	Không tuân thủ quy trình	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Khuyết tật mối hàn	Thiết bị không đúng; tay nghề nhân lực chưa tốt	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Cong vênh phôi	Co giãn vật liệu trong quá trình gia công	Sản phẩm biến dạng → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Sơn màu		

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

Sai độ dày	Không kiểm soát được các lớp sơn	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Sấy sai nhiệt độ, sai thời gian	Cài đặt sai nhiệt độ sấy và thời gian sấy	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Xi mạ		
Sai nhiệt độ, thời gian	Cài đặt sai nhiệt độ sấy và thời gian sấy	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Sai hàm lượng hoá chất trong bể	Không kiểm tra hàm lượng hoá chất trước khi sản xuất	Sản phẩm lỗi → sửa chữa/ loại bỏ phôi
Đóng kiện		
Trầy xước, móp méo kiện	Vật kê không đúng vị trí	Kiện hàng mất thẩm mỹ, có thể hư hỏng → sửa chữa

Bảng 5 Nguyên nhân và tác động của các loại lỗi

4.1.3 Đánh giá các lỗi sai theo FMEA

4.1.3.1 Phân loại các cấp độ của hệ số Severity – mức độ nghiêm trọng

Dựa theo bản tiêu chí đánh giá phân loại các cấp độ của hệ số Severity (ở chương 2) để triển khai và áp dụng vào thực trạng sai lỗi thực tế tại doanh nghiệp trong quá trình sản xuất ống xả K3 như bản dưới đây

STT Quy trình	Công đoạn	Hình thức lỗi	Điểm (S)
1	Nguyên vật liệu đầu vào	Sai nguyên vật liệu	8
		Kết cấu vật tư bị biến dạng, cong vênh	6
2	Cắt Laser	Cắt sai độ dày phôi	8
		Sai tỉ lệ chi tiết bản vẽ	7
3	Cắt cơ	Sai thông số cắt cử	7
		Cong bề mặt	6
4	Tiện vụn năng	Bavia	7
		Trầy xước, cán móp phôi	4
5	Đột	Ép ngược chiều	7
		Trầy xước, rách phôi	4
6	Dập	Trầy xước phôi	4
		Rách phôi	7
7	Loe	Bavia	7
		Trầy xước, cán móp phôi	4

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

8	Chấn NC	Nứt gãy phôi	7
		Trầy xước, cán móp phôi	4
9	Cắt thép ống	Bavia	7
		Trầy xước, cán móp phôi	4
10	Uốn thép ống	Cong vênh	6
		Trầy xước, cán móp phôi	4
11	Hàn Mig robot	Gá sai vị trí định vị, cơ cấu kẹp chặt chưa đảm bảo	5
		Khuyết tật mối hàn	8
		Cong vênh phôi	6
12	Sơn màu	Sai độ dày	8
		Sấy sai nhiệt độ, sai thời gian	7
13	Xi mạ	Sai nhiệt độ, thời gian	7
		Sai hàm lượng hoá chất trong bể	9
14	Đóng kiện	Trầy xước, móp méo kiện	4

Bảng 6 Đánh giá hệ số nghiêm trọng của các lỗi

4.1.3.2 Phân loại các cấp độ của hệ số Occurrence – khả năng xảy ra

Sau khi đã có thông tin từ hệ số Severity, tiếp tục đánh giá mức độ xảy ra sự cố lỗi – hệ số Occurrence. Dựa theo bảng tiêu chí đánh giá khả năng xảy ra (ở chương 2), các thực trạng lỗi xảy ra trong quá trình sản xuất sản phẩm ống xả K3 được thể hiện qua bảng dưới đây:

STT Quy trình	Công đoạn	Hình thức lỗi	Điểm (O)
1	Nguyên vật liệu đầu vào	Sai nguyên vật liệu	2
		Kết cấu vật tư bị biến dạng, cong vênh	3
2	Cắt Laser	Cắt sai độ dày phôi	2
		Sai tỉ lệ chi tiết bản vẽ	2
3	Cắt cơ	Sai thông số cắt cử	2
		Cong bề mặt	3
4	Tiện vụn năng	Bavia	2
		Trầy xước, cán móp phôi	3
5	Đột	Ép ngược chiều	2

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

		Trầy xước, rách phôi	3
6	Dập	Trầy xước phôi	2
		Rách phôi	2
7	Loc	Bavia	2
		Trầy xước, cán móp phôi	3
8	Chấn NC	Nứt gãy phôi	2
		Trầy xước, cán móp phôi	3
9	Cắt thép ống	Bavia	2
		Trầy xước, cán móp phôi	3
10	Uốn thép ống	Cong vênh	2
		Trầy xước, cán móp phôi	3
11	Hàn Mig robot	Gá sai vị trí định vị, cơ cấu kẹp chặt chưa đảm bảo	4
		Khuyết tật mối hàn	3
		Cong vênh phôi	3
12	Sơn màu	Sai độ dày	3
		Sấy sai nhiệt độ, sai thời gian	2
13	Xi mạ	Sai nhiệt độ, thời gian	2
		Sai hàm lượng hoá chất trong bể	2
14	Đóng kiện	Trầy xước, móp méo kiện	3

Bảng 7 Đánh giá hệ số xuất hiện của các lỗi

4.1.3.3 Phân loại các cấp độ của hệ số Detection – khả năng phát hiện

Sau khi thực hiện đánh giá mức độ nghiêm trọng Severity và khả năng xảy ra lỗi Occurrence thì cuối cùng ta đánh giá khả năng phát hiện lỗi sai thông qua hệ số Detection. Dựa theo bảng tiêu chí đánh giá khả năng phát hiện (ở chương 2), khả năng phát hiện lỗi xảy ra trong quá trình sản xuất sản phẩm ống xả K3 được thể hiện qua bảng dưới đây:

STT Quy trình	Công đoạn	Hình thức lỗi	Điểm (D)
1	Nguyên vật liệu đầu vào	Sai nguyên vật liệu	1
		Kết cấu vật tư bị biến dạng, cong vênh	1
2	Cắt Laser	Cắt sai độ dày phôi	7

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

		Sai tỉ lệ chi tiết bản vẽ	5
3	Cắt cơ	Sai thông số cắt cữ	6
		Cong bề mặt	2
4	Tiện vụn năng	Bavia	6
		Trầy xước, cần móp phôi	2
5	Đột	Ép ngược chiều	6
		Trầy xước, rách phôi	2
6	Dập	Trầy xước phôi	6
		Rách phôi	6
7	Loe	Bavia	6
		Trầy xước, cần móp phôi	2
8	Chấn NC	Nứt gãy phôi	6
		Trầy xước, cần móp phôi	2
9	Cắt thép ống	Bavia	6
		Trầy xước, cần móp phôi	2
10	Uốn thép ống	Cong vênh	6
		Trầy xước, cần móp phôi	2
11	Hàn Mig robot	Gá sai vị trí định vị, cơ cấu kẹp chặt chưa đảm bảo	5
		Khuyết tật mối hàn	7
		Cong vênh phôi	2
12	Sơn màu	Sai độ dày	7
		Sấy sai nhiệt độ, sai thời gian	9
13	Xi mạ	Sai nhiệt độ, thời gian	9
		Sai hàm lượng hoá chất trong bể	10
14	Đóng kiện	Trầy xước, móp méo kiện	2

Bảng 8 Đánh giá hệ số phát hiện của các lỗi

4.2 Đánh giá hệ số RPN trong quá trình sản xuất sản phẩm K3

Số ưu tiên rủi ro (RPN): Số ưu tiên rủi ro (RPN) được sử dụng trong FMEA để ưu tiên các chế độ lỗi. Nó được tính bằng phương trình sau:

$$RPN = \text{Severity (S)} \times \text{Occurrence (O)} \times \text{Detection (D)}$$

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

Kết hợp các thông số dữ liệu đã được đề cập ở trên, dưới đây là bảng đánh giá tính toán hệ số rủi ro (RPN) cho mỗi lỗi sai trong quá trình sản xuất ống xả K3:

STT Quy trình	Công đoạn	Hình thức lỗi	S	O	D	RPN
1	Nguyên vật liệu đầu vào	Sai nguyên vật liệu	8	2	1	16
		Kết cấu vật tư bị biến dạng, cong vênh	6	3	1	16
2	Cắt Laser	Cắt sai độ dày phôi	8	2	7	112
		Sai tỉ lệ chi tiết bản vẽ	7	2	5	70
3	Cắt cơ	Sai thông số cắt cử	7	2	6	84
		Cong bề mặt	6	3	2	36
4	Tiện vụn năng	Bavia	7	2	6	84
		Trầy xước, cán móp phôi	4	3	2	24
5	Đột	Ép ngược chiều	7	2	6	84
		Trầy xước, rách phôi	4	3	2	24
6	Dập	Trầy xước phôi	4	2	6	48
		Rách phôi	7	2	6	84
7	Loe	Bavia	7	2	6	84
		Trầy xước, cán móp phôi	4	3	2	24
8	Chấn NC	Nứt gãy phôi	7	2	6	84
		Trầy xước, cán móp phôi	4	3	2	24
9		Bavia	7	2	6	84

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

STT Quy trình	Công đoạn	Hình thức lỗi	S	O	D	RPN
	Cắt thép ống	Trầy xước, cán móp phôi	4	3	2	24
10	Uốn thép ống	Cong vênh	6	2	6	64
		Trầy xước, cán móp phôi	4	3	2	24
11	Hàn Mig robot	Gá sai vị trí định vị, cơ cấu kẹp chặt chưa đảm bảo	5	4	5	100
		Khuyết tật mối hàn	8	3	7	168
		Cong vênh phôi	6	3	2	36
12	Sơn màu	Sai độ dày	8	3	7	168
		Sấy sai nhiệt độ, sai thời gian	7	2	9	126
13	Xi mạ	Sai nhiệt độ, thời gian	7	2	9	126
		Sai hàm lượng hoá chất trong bể	9	2	9	162
14	Đóng kiện	Trầy xước, móp méo kiện	4	3	2	24

Bảng 9 Hệ số RPN của các lỗi

Dựa vào bảng tính toán RPN, cho thấy các lỗi có tỉ lệ RPN cao nhất gây ra nguyên nhân lỗi ở sản phẩm: Cắt sai độ dày phôi ở công đoạn cắt laser; Khuyết tật mối hàn ở công đoạn hàn mig robot; Sai độ dày sơn và sấy sai nhiệt độ, sai thời gian ở công đoạn sơn màu; Sai nhiệt độ, thời gian và sai hàm lượng hoá chất trong bể ở công đoạn xi mạ.

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

STT	Công đoạn	Hình thức lỗi	RPN	Các cơ chế sinh ra lỗi			
				Con người	Máy móc	Nguyên vật liệu	Phương pháp
1	Cắt laser	Cắt sai độ dày phôi	112	Sử dụng sai vật liệu gia công Lập trình chủ quan khi lập trình gia công Chọn sai file cắt Marking không đủ	Bề mặt máy móc không được đảm bảo Thiếu điểm giữ khi gia công Dụng cụ đo sai số	Sai nguyên vật liệu gia công	Chế tạo và sử dụng máy móc Phương pháp đo và marking sai
2	Hàn mig robot	Khuyết tật mối hàn	168	Tay nghề nhân sự chưa đạt Chế độ hàn không đúng Cài đặt lưu lượng khí không đúng	Hàn ở vị trí tốc độ gió cao Dây hàn không đảm bảo Cơ cấu kẹp không đảm bảo	Nguyên vật liệu chưa đạt	Bố trí quạt không phù hợp Vị trí dây chưa đúng Chưa tuân thủ quy trình khởi động sản xuất Chưa đào tạo nâng cao tay nghề
3	Sơn nước	Sai độ dày sơn	168	Chưa được đào tạo tay nghề	Thiết bị không đảm bảo chất lượng	Sai loại sơn làm làm thay đổi đặc tính sơn	Không kiểm soát được các lớp sơn Phương pháp đo chưa đúng
4		Sấy sai nhiệt độ, sai thời gian	126	Người lao động cài đặt sai nhiệt độ, thời gian sấy	Thiết bị không được kiểm tra trước khi vận hành		Chưa được đào tạo tay nghề Không kiểm tra thiết bị

STT	Công đoạn	Hình thức lỗi	RPN	Các cơ chế sinh ra lỗi			
				Con người	Máy móc	Nguyên vật liệu	Phương pháp
							Phương pháp đo đạc chưa đúng
5	Xi mạ	Sai nhiệt độ, thời gian	126	Người lao động chưa kiểm tra nhiệt độ bể Canh thời gian mạ chưa đúng	Không được kiểm tra nhiệt độ bể		Chưa được đào tạo tay nghề Phương pháp đo đạc chưa đúng
6		Sai hàm lượng hoá chất	162	Việc kiểm tra và châm hoá theo tỉ lệ phù hợp trước khi sản xuất chưa tốt		Sai tỉ lệ hoá chất	Chưa được đào tạo tay nghề chuyên sâu Phương pháp đo đạc chưa đúng

Bảng 10 Phân tích cơ chế sinh lỗi

4.3 Các phương pháp cải tiến

Để nâng cao chất lượng sản phẩm một cách toàn diện và bền vững, cần tập trung cải tiến ở bốn yếu tố cốt lõi trong quá trình sản xuất, bao gồm con người, máy móc, nguyên vật liệu và phương pháp. Con người là yếu tố then chốt, do đó việc đào tạo, nâng cao tay nghề và ý thức trách nhiệm cho đội ngũ nhân sự sẽ góp phần trực tiếp vào việc giảm lỗi và nâng cao hiệu quả làm việc. Máy móc cũng đóng vai trò quan trọng, vì vậy cần bảo trì định kỳ, đầu tư nâng cấp hoặc thay thế các thiết bị đã lỗi thời để đảm bảo tính ổn định và chính xác trong sản xuất. Nguyên vật liệu là đầu vào trực tiếp quyết định đến chất lượng sản phẩm, vì vậy cần lựa chọn nguồn cung ứng uy tín, kiểm soát chất lượng đầu vào chặt chẽ và tối ưu hóa việc sử dụng nhằm giảm lãng phí. Cuối cùng, phương pháp sản xuất cần được rà soát và cải tiến thường xuyên, áp dụng các kỹ thuật quản lý hiện đại và loại bỏ các công đoạn không cần thiết để nâng cao hiệu suất. Thông qua việc cải tiến đồng bộ cả bốn yếu tố này, doanh nghiệp sẽ có cơ sở vững chắc để định hướng chiến lược nâng cao chất lượng sản phẩm, đáp ứng tốt hơn nhu cầu của thị trường và nâng cao năng lực cạnh tranh.

4.3.1 Cải tiến về yếu tố con người

Công nhân: Hướng dẫn, đào tạo bằng các chỉ đạo các công việc cụ thể, được giám sát và hỗ trợ bởi các tổ trưởng và quản lý. Bên cạnh đó còn tổ chức các lớp đào tạo nghiệp vụ đối với các công đoạn yêu cầu tính chuyên môn cao được giảng dạy bởi các kỹ thuật viên trong phân xưởng.

- Mục đích: Giúp công nhân dễ hiểu và dễ dàng thực hiện công việc. Nâng cao tay nghề người lao động, đạt năng suất và chất lượng trong công việc. Tránh đi các lỗi có thể xảy ra khi làm việc.
- Thời gian: 1-3 ngày
- Đối tượng: Người lao động mới bắt đầu hoặc người lao động được đào tạo chuyên môn
- Số lượng tham gia đào tạo: 1 – 2 người trong dây chuyền
- Nội dung: Người lao động được hướng dẫn tại các bộ phận cụ thể:

Tại Cắt laser:

- Hướng dẫn công nhân kiểm tra đúng vật tư trước khi gia công.
- Phải marking đầy đủ thông tin phôi dư sau khi cắt.
- Hướng dẫn đọc và kiểm tra tỉ lệ bản vẽ trước khi lập trình và chi tiết gia công đầu tiên.
- Hướng dẫn xử lý từng chi tiết để đảm bảo bề mặt và bảo quản thiết bị.
- Hướng dẫn bảo dưỡng máy móc tại vị trí làm việc.
- Đào tạo lập trình máy và thêm điểm giữ khi cắt.
- Dạy về cách sử dụng dụng cụ đo để kiểm tra đơn giản.
- Đào tạo tuân thủ quy trình khởi động sản xuất.

Tại Hàn Mig robot:

- Hướng dẫn xử lý từng chi tiết để đảm bảo bề mặt và bảo quản thiết bị.
- Hướng dẫn bảo dưỡng máy móc tại vị trí làm việc.
- Đào tạo lập trình máy.
- Dạy về cách quan sát mối hàn bằng cách sử dụng các hình ảnh có mẫu lỗi để giúp người lao động sau khi gia công dễ dàng kiểm tra đơn giản.
- Đào tạo tuân thủ quy trình khởi động sản xuất.
- Đào tạo tay nghề chuyên môn cao cho công nhân.

Tại Sơn nước:

- Hướng dẫn xử lý từng chi tiết để đảm bảo bề mặt và bảo quản thiết bị.
- Hướng dẫn bảo dưỡng máy móc tại vị trí làm việc.
- Đào tạo lập trình máy.

- Dạy về cách quan sát thành phẩm có xuất hiện các dấu hiệu hay điểm lạ sau khi sơn bằng cách sử dụng các hình ảnh có mẫu lỗi để giúp người lao động sau khi gia công dễ dàng kiểm tra đơn giản.
- Đào tạo tuân thủ quy trình khởi động sản xuất.
- Đào tạo tay nghề chuyên môn cao cho công nhân.

Tại Xi mạ:

- Kiểm tra nhiệt độ theo thông số từng bể.
- Đào tạo thực hiện theo hướng dẫn thực hiện các công đoạn mạ kẽm điện phân
- Đào tạo tuân thủ quy trình khởi động sản xuất.
- Đào tạo tay nghề chuyên môn cao cho công nhân.

Chuyên viên nghiệp vụ:

- Mục đích: Đào tạo đội ngũ chuyên viên nghiệp vụ hiểu rõ quy trình, điều chỉnh máy móc và linh động trong công việc sản xuất tại doanh nghiệp. Bên cạnh đó, việc đào tạo các chuyên viên tại các vị trí cũng sẽ là người cùng với các tổ trưởng, chuyên viên giám sát và hướng dẫn trực tiếp cho công nhân làm việc giảm bớt các gánh nặng đào tạo số lượng với người lao động làm giảm đi chi phí đào tạo.
- Thời gian: Mỗi tháng 1 ngày.
- Số lượng: 1 người / 1 dây chuyền.
- Nội dung:
 - Hướng dẫn quy trình công nghệ hiện và chuẩn bị sản xuất của nhà máy.
 - Hướng dẫn lập trình, sử dụng máy móc thiết bị, các dụng cụ đo đạc với các bán thành phẩm và thành phẩm.
 - Hướng dẫn điều chỉnh máy, xử lý sự cố, sửa chữa máy móc trong trường hợp xảy ra lỗi nhẹ.
 - Hướng dẫn quy trình tuân thủ khởi động sản xuất.
 - Kiểm tra và bảo hành bảo dưỡng tại vị trí.
 - Đào tạo kiểm tra hoá chất và phòng hoá khi tiếp xúc đối với các hoá chất đặc biệt ở công đoạn xi mạ khi sử dụng các hoá chất axit mạnh có thể gây ảnh hưởng đến an toàn lao động.
 - Hướng dẫn đọc bản vẽ, sử dụng AutoCad, kiểm tra và đo đạc các sản phẩm trước, trong và sau khi sản xuất.
 - Hướng dẫn về nội dung công việc, lập báo cáo check sheet mỗi khi bắt đầu sản xuất.
 - Hướng dẫn 5S, an toàn lao động.
 - Xây dựng các sample về hình ảnh phôi lỗi giúp người lao động trực tiếp tại công đoạn có thể nhìn thấy dễ dàng.

Quản lý:

- Mục đích: Nâng cao nghiệp vụ và học hỏi các cách làm mới, sáng tạo, nhằm nâng cao năng lực quản lý, nâng cao chất lượng sản phẩm công ty và tiếp nhận các dây chuyền công nghệ mới.
- Thời gian đào tạo: 5 ngày.
- Số lượng: 1 người.
- Nội dung: Công ty sẽ chọn một người để cử đi học tại trung tâm đào tạo chuyên nghiệp bên trường Cao Đẳng Thaco với giảng viên nội bộ hoặc được mời về giảng dạy. Được tập huấn, bồi dưỡng kiến thức về quản lý nhân sự, quản lý máy móc, kế hoạch sản xuất,...

Đối với việc đào tạo con người, công ty cần:

- Phát hành tài liệu hướng dẫn cụ thể về quy trình, phương pháp đào tạo và các bước triển khai.
- Tài liệu giới thiệu tổng quan, các bộ phận sản xuất, bộ phận gián tiếp liên quan đến công việc đối với các người mới và người chưa nắm rõ quy trình sản xuất trong nhà máy.
- Tài liệu về 5S và an toàn lao động, cháy nổ, nội quy, tác phong làm việc cho người lao động.
- Nội dung liên quan đến các công việc, hướng dẫn về: các quy trình sản xuất, quy trình khởi động sản xuất tại vị trí làm việc, các bước thực hiện, kiểm tra và đánh giá cụ thể.
- Đánh giá năng lực, thái độ học hỏi, làm việc và phát triển của người lao động, từ đó đưa ra các quyết định và các mức thưởng, đãi ngộ với người lao động phù hợp với năng lực.

4.3.2 Cải tiến về yếu tố máy móc

❖ **Máy móc bộ phận Cắt laser:**

Máy móc, thiết bị	Vấn đề thường gặp	Giải pháp cải tiến
Máy cắt laser	<ul style="list-style-type: none"> - Va chạm trong quá trình xử lý hàng loạt bằng máy đánh gi và sắp xếp phôi - Tác động gia nhiệt lâu - Thiếu áp lực khí 	<ul style="list-style-type: none"> - Hướng dẫn nhân viên kiểm tra, xử lý từng chi tiết để đảm bảo bề mặt. - Kiểm tra độ mòn đồ gá hàng tuần bằng thước đo cơ khí (Mitutoyo). - Chạy test cycle không tải trước mỗi ca sản xuất.

Máy móc, thiết bị	Vấn đề thường gặp	Giải pháp cải tiến
		<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra điều chỉnh tốc độ dòng khí cho đạt tốc độ > March 1, áp suất khí đầu ra >~ 5 bar, dưới dạng nozzle de laval (một ống phun có hình dạng họng thu – họng loe) - Kiểm tra cảm biến gia nhiệt, xác định rõ mức độ gia nhiệt và thời gian gia nhiệt đối với nguyên vật liệu khi đang trong quá trình sản xuất - Dành 5 phút đầu ngày sản xuất để kiểm tra máy móc và dọn vệ sinh khu vực làm việc
Khuôn	<ul style="list-style-type: none"> - Dầu bết, bám xỉ trên khuôn, bavias - Lệch, hở, lỗi, lõm,... 	<ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh khuôn ngay khi xuống khuôn (Trung bình vệ sinh khuôn sau 10000 lần/ chu kỳ), làm sạch các bavias bám dính ở khuôn trước khi cất vào kho - Dùng thước đo góc, thước đo độ, thước cặp điện tử để đo và loại bỏ phôi cong vênh > ±0.5 mm. - Điều chỉnh lại lực sử dụng được thiết lập trong file gia công sản phẩm, điều chỉnh lại mức độ hàn và quá trình hàn phù hợp tránh tình trạng cắt rách phôi

Bảng 11 Cải tiến máy móc ở bộ phận Cắt Laser

❖ **Máy móc bộ phận Hàn mig robot:**

Máy móc, thiết bị	Vấn đề thường gặp	Giải pháp cải tiến
Hàn mig robot	<ul style="list-style-type: none"> - Cơ cấu đặt gá và kẹp định vị sai vị trí - Sai lệch cử chặn giới hạn hành trình xy lanh 	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế lại gá dạng “khóa 3 chiều”: Dùng mặt nghiêng, chốt trượt, hoặc taper để định vị cưỡng bức. Kèm theo switch cảm biến có tín hiệu “OK to weld” (robot chỉ cho hàn khi đủ 3 tín hiệu: gá chi tiết đúng, kẹp đúng, mass đúng). - Sử dụng cáp mass hàn chuyên dụng chống mòn, tiếp xúc tốt, tránh tình trạng tiếp mass vào khung gá hoặc xy lanh. - Đưa việc kiểm tra điểm tiếp mass, kiểm tra điểm gá và cơ cấu kẹp định vị vào trong SOP (Standard Operating Procedure – Quy trình vận hành tiêu chuẩn) bảo trì, kiểm tra đầu ngày trước khi sản xuất nhằm độ ổn định của máy móc hoạt động. - Dành 5 phút đầu ngày sản xuất để kiểm tra máy móc và dọn vệ sinh khu vực làm việc
	<ul style="list-style-type: none"> - Mối hàn không ngấu - Khuyết tật mối hàn 	<ul style="list-style-type: none"> - Đưa việc kiểm tra kiểm soát chất lượng mối hàn Mig ngăn ngừa lỗi không ngấu và khuyết tật khi hàn vào trong SOP (Standard Operating Procedure – Quy trình vận hành tiêu chuẩn) bảo

Máy móc, thiết bị	Vấn đề thường gặp	Giải pháp cải tiến
		trì, kiểm tra đầu ngày trước khi sản xuất nhằm độ ổn định của máy móc hoạt động – Tiến hành bảo trì, bảo dưỡng hàng tuần đối với máy móc đi kèm kiểm tra độ ổn định của máy móc mỗi tuần một lần để kiểm tra toàn bộ. – Dành 5 phút đầu ngày sản xuất để kiểm tra máy móc và dọn vệ sinh khu vực làm việc

Bảng 12 Cải tiến máy móc ở bộ phận Hàn mig robot

Trong quá trình hàn MIG bằng robot, độ chính xác trong việc gá đặt và kẹp chặt chi tiết là yếu tố then chốt quyết định chất lượng mỗi hàn. Nhằm chuẩn hóa thao tác và đảm bảo tính lặp lại ổn định trong sản xuất, em đã xây dựng SOP cho gá đặt chi tiết và cơ cấu kẹp chặt, với quy trình rõ ràng, dễ thực hiện. Từ bước kiểm tra gá, làm sạch chi tiết, đến xác nhận tín hiệu cảm biến – mọi thao tác đều được quy định cụ thể để loại bỏ sai lệch do con người hoặc thiết bị. Quy trình này không chỉ giúp ngăn ngừa lỗi hàn lệch vị trí, mà còn nâng cao tính an toàn và kéo dài tuổi thọ thiết bị trong môi trường sản xuất liên tục.

Tiêu đề: SOP gá đặt chi tiết và cơ cấu kẹp chặt – hàn mig Robot

Tên: SOP-HMR-01

Phạm vi áp dụng: Công đoạn hàn mig robot – Công đoạn sản xuất ống xả K3

1. Kiểm tra gá kẹp và cơ cấu kẹp chặt: sạch sẽ, không có dị vật, hoạt động ổn định
2. Gá định vị đúng vị trí, khóa 3 chiều
3. Xác nhận đèn báo “GÁ ĐÚNG VỊ TRÍ” sáng trên màn hình hiển thị tại khu vực điều khiển hàn mig robot
4. Kích hoạt hệ thống kẹp chặt để xác nhận cơ cấu kẹp chặt đủ lực, không bị lệch, các điểm chặn đủ tiếp xúc với phôi
5. Nhấn nút xác nhận sau khi đủ 3 tín hiệu: gá chi tiết đúng, kẹp đúng, mass đúng để robot bắt đầu hàn
6. Sau khi hàn, tháo chi tiết và kiểm tra chất lượng mỗi hàn

Tiếp nối, em triển khai SOP đảm bảo hành trình xi đúng – cải tiến tiếp mass hàn, một biện pháp cải tiến cụ thể giúp người vận hành xác nhận đầy đủ các bước từ kiểm tra cơ khí đến tín hiệu điện tử trước khi vận hành robot hàn. Nhờ đó, tính chính xác trong thao tác gá kẹp được nâng cao rõ rệt, giảm đáng kể số lượng sản phẩm lỗi do hàn sai vị trí.

Tiêu đề: SOP đảm bảo hành trình xi đúng – cải tiến tiếp mass hàn – hàn mig Robot

Tên: SOP-HMR-02

Phạm vi áp dụng: Công đoạn hàn mig robot – Công đoạn sản xuất ống xả K3

1. Kiểm tra vị trí tiếp điểm mass cố định trên gá.
2. Kẹp mass vào đúng vị trí quy định trên chi tiết hàn, không kẹp vào khung gá.
3. Đảm bảo tiếp xúc chắc chắn, dùng tay lắc thử dây mass để kiểm tra độ bám và tiến hành cảm cảm biến dòng test mass trước khi điểm hàn thử.
4. Quan sát đèn/ cảm biến báo hiệu tiếp mass đúng – Hiện thị trên màn hình điều khiển.
5. Bật hệ thống và kiểm tra hành trình xy lanh chạy đúng trước khi hàn.
6. Nếu có dấu hiệu bất thường (xy lanh chạy lệnh, bị tít hoặc không hoạt động bình thường): BÁO NGAY CHO BẢO TRÌ – không được phép tiếp tục hàn.

Và để bảo vệ chất lượng mỗi hàn – nơi thể hiện trình độ và sự ổn định của toàn bộ quy trình hàn MIG – em giới thiệu SOP kiểm soát lỗi không ngẫu và khuyết tật mỗi hàn. SOP này không chỉ tập trung vào thiết bị, mà còn kiểm soát chặt các yếu tố môi trường, vật tư và thông số kỹ thuật, từ lưu lượng khí đến loại dây hàn. Một quy trình đơn giản nhưng đủ để làm nên khác biệt trong từng đường hàn hoàn hảo.

Tiêu đề: SOP kiểm soát chất lượng mỗi hàn Mig ngăn ngừa lỗi không ngẫu và khuyết tật khi hàn – hàn mig Robot

Tên: SOP-HMR-03

Phạm vi áp dụng: Công đoạn hàn mig robot – Công đoạn sản xuất ống xả K3

1. Kiểm tra dây hàn: Đúng loại, không bị rỉ sét, có vết rách, đúng đường kính theo tài liệu kỹ thuật.
2. Kiểm tra chế độ hàn trên bảng điều khiển ở khu vực điều khiển với các chỉ số như: dòng hàn, điện áp, tốc độ,... theo tiêu chuẩn.
3. Kiểm tra lưu lượng khí bảo vệ: dùng các dụng cụ đo tiêu chuẩn trong việc đo đặc khí.
4. Thử mỗi hàn mẫu trước khi sản xuất: Kiểm tra bằng mắt thường cùng dụng cụ đo đặc thông dụng.
5. Khi bắt đầu hàn chính thức, quan sát tia hồ quang và bề mặt hàn liên tục để phát hiện bất thường. Yêu cầu sử dụng đúng đồ bảo hộ.

6. Sau khi hàn, kiểm tra hình dạng và độ ngẫu của mỗi hàn bằng mắt và dụng cụ đo chuyên dụng

❖ **Máy móc bộ phận Sơn nước:**

Máy móc, thiết bị	Vấn đề thường gặp	Giải pháp cải tiến
Máy phun sơn	– Đầu phun sơn bị tắc	<ul style="list-style-type: none"> – Kiểm tra định kỳ đầu tuần 1 lần đối với đầu phun sơn và bình chứa sơn – Theo dõi chất lượng sơn, vệ sinh vòi phun mỗi cuối ca làm việc – Sử dụng máy đo lớp dày độ phủ để kiểm tra lớp sơn – Dành 5 phút đầu ngày sản xuất để kiểm tra máy móc và dọn vệ sinh khu vực làm việc
Máy sấy	<ul style="list-style-type: none"> – Thời gian sấy chưa phù hợp – Nhiệt độ sấy chưa phù hợp 	<ul style="list-style-type: none"> – Bộ phận kỹ thuật sản xuất cần điều chỉnh lại thời gian và nhiệt độ sấy cho sản phẩm và vệ sinh khuôn in mỗi ngày – Dành 5 phút đầu ngày sản xuất để kiểm tra máy móc và dọn vệ sinh khu vực làm việc

Bảng 13 Cải tiến máy móc ở bộ phận Sơn nước

❖ **Máy móc bộ phận Xi mạ:**

Máy móc, thiết bị	Vấn đề thường gặp	Giải pháp cải tiến
Xi mạ	– Sai nhiệt độ, thời gian	<ul style="list-style-type: none"> – Bộ phận kỹ thuật sản xuất cần điều chỉnh lại thời gian và nhiệt độ sấy cho sản phẩm và vệ sinh khuôn in mỗi ngày – Dành 5 phút đầu ngày sản xuất để kiểm tra máy

		móc và dọn vệ sinh khu vực làm việc
Bể chứa hoá chất	– Sai hàm lượng hoá chất trong bể	<ul style="list-style-type: none"> – Bộ phận kỹ thuật sản xuất, chất lượng và chuyên gia cần điều chỉnh lại, kiểm tra và châm hóa chất theo tỷ lệ phù hợp trước khi sản xuất đảm bảo hàm lượng tiêu hao dùng đủ cho cả ca sản xuất. – Dành 5 phút đầu ngày sản xuất để kiểm tra máy móc và dọn vệ sinh khu vực làm việc

Bảng 14 Cải tiến máy móc ở bộ phận Xi mạ

4.3.3 Cải tiến về yếu tố xuất nhập nguyên vật liệu

Trong quá trình sử dụng và bảo quản nguyên vật liệu, dù đã có hệ thống thu mua, kiểm soát đầu vào và quản lý nguyên vật liệu từ bên kho vật tư, thực tế vẫn ghi nhận nhiều trường hợp vật tư – đặc biệt là kim loại và một số hóa chất – bị hư hỏng do thời tiết ẩm ướt, nước mưa, va quệt trong vận chuyển, hoặc mất nhãn mác khi lưu kho. Để cải tiến, em đề xuất nâng cao việc bảo quản nguyên vật liệu bằng các biện pháp sau: áp dụng phun dầu chống oxy hóa tạm thời (anti-rust oil) cho các phôi kim loại để bị ăn mòn, thiết lập khu vực kho riêng có mái che kín, kệ nâng để việc lấy nguyên vật liệu dễ dàng. Với các hóa chất, sử dụng can nhựa chuyên dụng có nắp chống tràn, đồng thời áp dụng tem nhãn mã QR chống trầy xước để đảm bảo truy xuất rõ ràng dù có va chạm. Giải pháp này không chỉ giảm tỷ lệ hư hỏng mà còn tăng hiệu quả nhận diện và luân chuyển vật tư trong nội bộ.

4.3.4 Cải tiến về yếu tố phương pháp

Trong quá trình sản xuất, việc duy trì độ chính xác và ổn định của thiết bị không thể chỉ dựa vào quy trình cũ đã ban hành. Cần thiết phải liên tục sửa đổi, cập nhật các phương pháp đo đạc, bảo trì – bảo dưỡng, cũng như tiêu chuẩn khởi động và vận hành thiết bị, nhằm thích nghi với thực tế sản xuất đang ngày càng thay đổi nhanh chóng. Điều này giúp phát hiện sớm các điểm bất thường, từ đó có thể đưa ra các lưu ý cụ thể, chú trọng vào những khu vực dễ xảy ra sai lệch hoặc sự cố, nhất là trong điều kiện môi trường khắc nghiệt, thiết bị hoạt động liên tục, hoặc khi thay đổi nguyên liệu đầu vào. Một hệ thống vận hành chỉ thực sự hiệu quả khi mọi quy trình được kiểm tra, hiệu chỉnh và cải

tiên thường xuyên – không chỉ để phòng ngừa hỏng hóc mà còn để tối ưu chất lượng sản phẩm đầu ra.

4.3.5 Đánh giá tính khả thi khi triển khai

❖ Đối với việc đào tạo con người, công ty cần:

- Phát hành tài liệu hướng dẫn cụ thể về quy trình phương pháp đào tạo, các bước triển khai.
- Tài liệu giới thiệu tổng quan, các bộ phận sản xuất, bộ phận gián tiếp liên quan tới công việc đối với người mới và người chưa nắm rõ các quy trình sản xuất trong nhà máy.
- Tài liệu về an toàn lao động, cháy nổ, nội quy, tác phong làm việc cho người lao động.
- Nội dung liên quan tới công việc, hướng dẫn làm việc: về quy trình, các bước thực hiện, kiểm tra, đánh giá cụ thể.
- Đánh giá năng lực, thái độ học hỏi, làm việc và phát triển của người lao động, từ đó đưa ra mức thưởng, đãi ngộ phù hợp với năng lực của từng người.

❖ Đánh giá thực hiện:

- Tính khả thi của giải pháp:
 - + Công ty có đầy đủ trang thiết bị, tiềm lực về kinh tế tốt, có cả trường đào tạo trong khuôn viên khu công nghiệp. Do đó việc đầu tư để phát triển nguồn lao động tay nghề cao hoàn toàn có thể thực hiện được.

- + Lao động mong muốn nâng cao tay nghề để được đảm nhiệm vào các công việc quan trọng và tăng thu nhập cho bản thân.

- + Chất lượng nguồn nhân lực trong xã hội ngày càng cao, là một trong những điều kiện thuận lợi để tuyển dụng và đào tạo người lao động chất lượng cao.

- Lợi ích kinh tế:

- + Nâng cao tay nghề lao động mang lại nhiều hiệu quả trong sản xuất: Tăng năng suất lao động, đảm bảo chất lượng sản phẩm, giảm thiểu hàng lỗi trên chuyền sản xuất do con người gây nên.

- + Tăng khả năng cạnh tranh trong lĩnh vực sản xuất phụ tùng và bộ phận phụ trợ cho xe ô tô và xe có động cơ khác trên thị trường quốc nội và ngoại địa.

+ Việc sử dụng lao động trong sản xuất ổn định và linh hoạt hơn.

4.4 Đánh giá lại hệ số RPN mới

Như những đề xuất cải tiến đối với 4 yếu tố đã được nêu trên, hệ số RPN – Risk Priority Number – được tính dựa trên ba yếu tố: **mức độ nghiêm trọng (Severity)**, **khả năng xảy ra (Occurrence)** và **khả năng phát hiện (Detection)**. Ban đầu, các giá trị này ở mức khá cao, phản ánh mức độ rủi ro đáng kể trong quy trình.

Sau khi áp dụng các đề xuất cải tiến được đề xuất ở trên như việc huấn luyện nâng cao nhận thức của người lao động, đào tạo quy trình sản xuất tiêu chuẩn, nâng cao vai trò bảo trì bảo dưỡng các máy móc thiết bị, kiểm tra nguyên vật liệu,... Các thông số đánh giá đã có sự thay đổi rõ rệt:

- Mức độ nghiêm trọng (**S**) được duy trì hoặc giảm nhẹ tùy theo tính chất của lỗi.
- Khả năng xảy ra (**O**) đã giảm do cải tiến quy trình.
- Và quan trọng nhất, khả năng phát hiện (**D**) đã được nâng cao nhờ vào việc bổ sung các bước kiểm tra hoặc công nghệ phát hiện sớm.

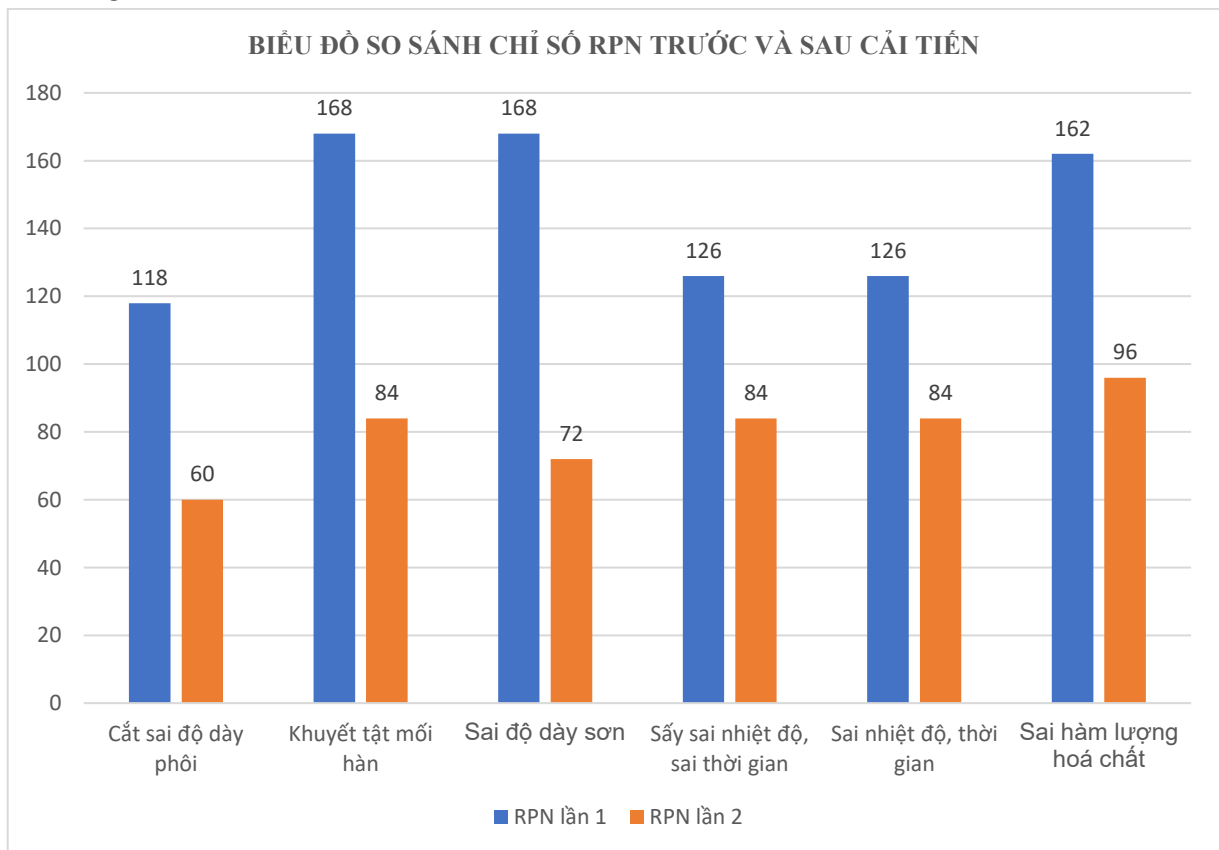
Từ những thay đổi này, hệ số RPN sau cải tiến đã giảm mạnh so với ban đầu, cho thấy hiệu quả rõ rệt của các biện pháp đã được đề xuất và triển khai. Điều này không chỉ giúp giảm thiểu rủi ro mà còn nâng cao độ tin cậy và chất lượng tổng thể của sản phẩm/quy trình. Dưới đây là bảng thông số thay đổi chi tiết về hệ số RPN mới sau cải tiến.

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

STT	Công đoạn	Các dạng lỗi	RPN 1	Kết quả			
				S2	O2	D2	RPN 2
1	Cắt laser	Cắt sai độ dày phôi	112	6	2	5	60
2	Hàn mig robot	Khuyết tật mối hàn	168	7	2	6	84
3	Sơn nước	Sai độ dày sơn	168	6	2	6	72
4		Sấy sai nhiệt độ, sai thời gian	126	6	2	7	84
5	Xi mạ	Sai nhiệt độ, thời gian	126	6	2	7	84
6		Sai hàm lượng hoá chất	162	8	2	6	96

Bảng 15 Hệ số RPN mới sau khi cải tiến

Từ bảng trên, ta vẽ được biểu đồ so sánh chỉ số RPN trước và sau khi cải tiến như hình



Hình 6 Biểu đồ so sánh chỉ số RPN trước và sau cải tiến

Sau khi áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động FMEA trong quá trình sản xuất ống xả K3 tại Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – Thaco Industries giúp ta đạt được những lợi ích, những cái nhìn về vấn đề hiện hữu tại dây chuyền. Từ đó mà giúp cho chúng ta có những thông tin tập trung hơn và dễ dàng tìm phương hướng giải quyết vấn đề:

- Tìm ra nguyên nhân các lỗi sai, nguyên nhân dẫn đến lỗi từ đâu mà ra. Từ đó đưa ra các biện pháp khắc phục, giải quyết, giám sát với các lỗi và lỗi tiềm ẩn có khả năng xảy ra.
- Phân loại, đánh giá các lỗi sai theo thứ tự từ cao đến thấp dựa theo việc áp dụng các kỹ thuật đến từ FMEA từ đó đưa ra các lựa chọn đối với các trường hợp được ưu tiên để nhanh chóng giải quyết.
- Đề ra các phương án cải tiến, khắc phục nhằm giảm thiểu sai lỗi từ đó giảm đi hệ số RPN.
- Các hệ số RPN 2 sau cải tiến đã giảm mạnh so với ban đầu, cho thấy hiệu quả rõ rệt của các biện pháp đã được đề xuất và triển khai.
- Dựa theo những kết quả RPN và biện pháp khắc phục, cải tiến ở trên. Ta có thể làm tiền đề để tiếp tục cải tiến, khắc phục những sai lỗi khác còn tồn đọng trong dây chuyền sản xuất. Đặc biệt với việc nâng cao tay nghề, tuân thủ quy trình sản xuất và quy trình khởi động sản xuất để hạn chế những sai lỗi.

4.5 Đánh giá hiệu quả sau cải tiến

Việc đánh giá và quản lý rủi ro không chỉ giúp nhận diện các rủi ro hiện tại, mà còn có thể phát hiện thêm những rủi ro mới trong quá trình thực hiện. Nhờ đó, các biện pháp phòng ngừa và khắc phục có thể được áp dụng một cách chủ động và hiệu quả hơn. Quan trọng hơn, các hành động khắc phục và cải tiến không nên chỉ mang tính đối phó, mà cần được xem là cơ hội để cải tiến liên tục. Quản lý rủi ro và xử lý sai lỗi vì vậy phải trở thành một phần trong hệ thống quản lý chất lượng tổng thể, chứ không phải hoạt động ngắn hạn. Điều này đòi hỏi phải có cơ chế kiểm soát rủi ro ở cấp cao hơn, xác định rõ trách nhiệm của từng cá nhân/bộ phận và xây dựng kế hoạch theo dõi liên tục. Mục tiêu là đảm bảo quy trình cải tiến được duy trì lâu dài, nhất quán và mang lại hiệu quả thực sự.

Đặc biệt là khi thực hiện áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động FMEA vào quy trình sản xuất ống xả K3 ở tại Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – Thaco Industries. Với mục đích kiểm tra và tìm ra các rủi ro hiện tại và những rủi ro tiềm ẩn trong quá trình sản xuất để có thể giải quyết vấn đề ngay từ những lúc ban đầu trong quá trình sản xuất. Tuy nhiên do hạn chế đề tài nên chỉ dừng lại ở mức đánh giá ở mức kỳ vọng và tập trung vào cải tiến về yếu tố con người, máy móc thiết bị, nguyên vật liệu và phương pháp. Từ đó mà đưa ra các mức mong đợi đối với vấn đề đang hiện hữu trong

Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

quá trình sản xuất để có khắc phục tình trạng sai lỗi so với ban đầu ở tại dây chuyền sản xuất.

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1 Kết luận

Với đồ án dựa trên những kiến thức đã học trên ghế nhà trường cũng như khoảng thời gian thực tập tại Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – Thaco Industries, xét thấy những sai lỗi trong quá trình sản xuất gây ra việc chất lượng ống xả K3 chưa thật sự ổn định. Từ đó đề tài “Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động FMEA nhằm mục đích nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập đoàn Công nghiệp Trường Hải – Thaco Industries” ra đời. Việc áp dụng công cụ FMEA vào dây chuyền sản xuất ống xả K3 đã thống kê được 29 lỗi sai thường xuất hiện trong quá trình sản xuất tại dây chuyền. Đồ án tập trung vào các lỗi sai có hệ số RPN cao trong tổng số 29 lỗi. Từ đó đưa ra các phương pháp cải tiến sai lỗi theo 4 yếu tố bao gồm con người, máy móc thiết bị, nguyên vật liệu và phương pháp. Thông qua đó giúp doanh nghiệp kiểm soát chặt chẽ hơn chất lượng sản phẩm đến tay người tiêu dùng nhằm nâng cao sự hài lòng của khách hàng ở mức tốt nhất, tránh lãng phí trong quá trình sản xuất. Nhưng dựa vào việc thực hiện đề tài này em đã đạt được một số kết quả sau:

- Nhận diện được các yếu tố sai hỏng, các lỗi sai, những tác động của chúng dựa trên yêu cầu của khách hàng hoặc công đoạn trong quá trình sản xuất
- Tình trạng lỗi xuất hiện trên sản phẩm trong dây chuyền: tần suất xuất hiện lỗi, mức độ nguy hại, việc phát hiện lỗi trong sản xuất.
- Cuối cùng, đưa ra các biện pháp cải tiến, khắc phục cho các chế độ lỗi nhằm mục đích cải thiện vấn đề và nâng cao chất lượng sản xuất.

Hạn chế của đồ án:

- Trong quá trình thực hiện đồ án, em đã cố gắng để xây dựng những phương án cải tiến tối ưu dựa trên những dữ liệu mà em thu thập và kiến thức bản thân để đưa ra các đề xuất mặc dù nó có thể chưa phải là kết quả về phương án tốt nhất có thể.
- Chưa đánh giá được hết tất cả các giải pháp đề ra vì hạn chế về mặt số liệu và thông tin. Một số thông tin được thu thập dựa theo định tính của người đứng ở vị trí sản xuất theo kinh nghiệm làm việc của họ đối với mức độ của lỗi đó ảnh hưởng đến quá trình sản xuất.
- Do hạn chế về thông tin cũng như thời gian nên chỉ tập trung vào những lỗi sai trong quá trình sản xuất ống xả K3. Đồ án còn nhiều thiếu sót và cần thời gian để

hoàn thiện tổng quan trong tương lai. Mong được góp ý từ quý thầy cô và doanh nghiệp để đề tài được thực tế hơn.

5.2 Kiến nghị

❖ Đối với con người:

Khuyến khích, động viên nhân viên: Trong tình hình hiện nay của công ty thì yếu tố lãnh đạo là một trong những yếu tố tích cực trong việc cải tiến quá trình. Với việc xây dựng hệ thống này sẽ góp phần nâng cao ý thức trách nhiệm đồng thời cũng khuyến khích sự sáng tạo của nhân viên trong các sáng kiến cải tiến, góp phần dần nâng cao chất lượng sản phẩm và dịch vụ của công ty.

Chương trình công nhận khen thưởng: Đây là công việc lâu dài ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của nhân viên cũng như của công ty. Nhân viên là nguồn động lực phát triển của bất kỳ doanh nghiệp nào, do đó công ty cần phải có chính sách thưởng phạt cụ thể, rõ ràng đối với từng nhân viên nhằm nâng cao tinh thần trách nhiệm, động viên, khuyến khích họ nỗ lực hơn trong công việc. Đồng thời Ban Giám đốc của công ty cần tạo môi trường để phát huy tính năng động, sáng tạo và ý thức hợp tác, gắn bó trong công việc của nhân viên.

Muốn việc công nhận, khen thưởng đạt hiệu quả thì khi xây dựng chương trình phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Thường xuyên và ổn định.
- Phải dựa trên những nhu cầu và kỳ vọng của nhân viên.
- Công nhận phải xuất phát từ sự thừa nhận của các đồng sự.
- Xứng đáng với thành quả mà nhân viên đạt được.
- Phải được cấp trên phê duyệt việc khen thưởng.

Ngoài ra, Công ty cần duy trì thực hiện các giải pháp cải tiến để loại bỏ các nguyên nhân gây ra lỗi ở các bộ phận. Theo dõi, thu thập và thực hiện đầy đủ để mang lại hiệu quả của quá trình cải tiến.

❖ Đối với máy móc thiết bị:

Xưởng sản xuất nên phối hợp với phòng kỹ thuật làm tốt khâu kiểm tra và bảo quản máy. Đồng thời bộ phận sản xuất nên kết hợp chặt chẽ với bộ phận chất lượng để





Áp dụng công cụ phân tích các dạng lỗi và tác động (FMEA) nhằm nâng cao chất lượng ống xả K3 của Tập Đoàn Công Nghiệp Trường Hải – Thaco Industries.

có thể nắm bắt tường tận các loại lỗi xảy ra trên dây chuyền và đưa ra những biện pháp khắc phục phù hợp nhất, hiệu quả nhất. Luôn bảo quản và vệ sinh máy móc, kiểm tra thường xuyên để máy có thể hoạt động tốt nhất, tránh các trường hợp lỗi xảy ra.

Tài liệu tham khảo

- [1] N. N. Phong, Giáo trình Quản lý chất lượng, HCM, 2020.
- [2] W. J. Stevenson, Operations Management.
- [3] C. S. Carlson, Effective FMEAs_ Achieving Safe, Reliable, and Economical Products and Processes Using Failure Mode and Effects Analysis, 2012.
- [4] D. H. Stamatis, Failure Mode and Effect Analysis - FMEA from Theory to Execution, 2002.
- [5] A. & VDA, FMEA Handbook, 2019.
- [6] Tài liệu nội bộ.
- [7] T. Industries, Tài liệu sản xuất Ống Xả K3.

PHỤ LỤC A: DANH SÁCH THIẾT BỊ ĐO LƯỜNG

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Dung sai	Hãng sản xuất	Chu kỳ hiệu chỉnh	Hình ảnh
1	Thước cặp cơ khí	0-300mm	$\pm 0,05\text{mm}$	Mitutoyo	12 tháng	
2	Thước đo góc	0-180°	$\pm 1^\circ$	Makita	12 tháng	
3	Thước cuộn 5m	0-5000mm	$\pm 1\text{mm}$	Makita	12 tháng	
4	Thước đo mối hàn	2-5mm		Mitutoyo	12 tháng	
5	Máy đo độ dày lớp phủ	0÷1600 μm	$\pm 3\%$	Elcometer	12 tháng	