

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

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH: QUẢN LÝ CÔNG NGHIỆP
CHUYÊN NGÀNH: QUẢN TRỊ SẢN XUẤT

ĐỀ TÀI:
XÂY DỰNG QUY TRÌNH KIỂM TRA VÀ THỬ
NGHIỆM THEO TIÊU CHUẨN AWS D1.1 TẠI
CÔNG TY CP CƠ KHÍ HÀ GIANG PHƯỚC TƯỜNG

Giảng viên hướng dẫn : TS. Nguyễn Thị Cúc

Sinh viên thực hiện : Lê Trường Vũ

Mã số sinh viên : 118210070

Lớp : 21QLCN1

Đà Nẵng, năm 2025

TÓM TẮT

Tên đề tài: “Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1 tại Công Ty CP Cơ khí Hà Giang Phước Tường.”

Sinh viên thực hiện: Lê Trường Vũ

Số thẻ sinh viên: 118210070

Lớp: 21QLCN1

Đề tài "**Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1 tại Công ty CP Cơ khí Hà Giang Phước Tường**" được thực hiện nhằm nâng cao chất lượng và độ tin cậy của các mối hàn trong quá trình sản xuất kết cấu thép. Tiêu chuẩn AWS D1.1 là một trong những tiêu chuẩn quốc tế quan trọng trong lĩnh vực hàn, quy định các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra nghiêm ngặt. Qua khảo sát thực tế và đánh giá hiện trạng hệ thống kiểm tra tại công ty, đề tài đề xuất quy trình kiểm tra mối hàn gồm các bước từ chuẩn bị vật tư, kiểm tra tay nghề thợ hàn, kiểm tra bằng mắt thường (VT) đến các phương pháp kiểm tra không phá hủy như phương pháp siêu âm (UT), phương pháp từ tính (MT). Việc xây dựng quy trình này giúp công ty nâng cao hoạt động kiểm tra đáp ứng với yêu cầu kỹ thuật và nâng cao chất lượng sản phẩm của công ty.

Những nội dung chính:

Chương 1: Xác định đề tài

Chương 2: Cơ sở lý thuyết về tiêu chuẩn AWS D1.1

Chương 3: Tổng quan về Công ty CP Cơ Khí Hà Giang Phước Tường.

Chương 4: Quy trình quản lý và thực trạng tại công ty

Chương 5: Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1

Chương 6: Đánh giá hiệu quả và Đề xuất

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ và tên sinh viên: Lê Trường Vũ

Mã số sinh viên: 118210070

Lớp: 21QLCN1

Ngành: Quản lý Công nghiệp

1. *Tên đề tài đồ án:* “Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1 tại Công Ty CP Cơ khí Hà Giang Phước Tường.”

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:*

- Quy trình sản xuất.
- Số liệu sản phẩm lỗi từ tháng 08 đến tháng 12 năm 2024 của Công ty CP Cơ khí Hà Giang Phước Tường.
- Hình ảnh các lỗi trên sản phẩm của Công ty.
- Tài liệu lý thuyết tiêu chuẩn AWS D1.1

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

Chương 1: Xác định đề tài

Chương 2: Cơ sở lý thuyết về tiêu chuẩn AWS D1.1

Chương 3: Tổng quan về Công ty CP Cơ Khí Hà Giang Phước Tường.

Chương 4: Quy trình quản lý chất lượng và thực trạng tại công ty

Chương 5: Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1

Chương 6: Đánh giá hiệu quả và Đề xuất

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

6. *Họ tên người hướng dẫn:* TS. Nguyễn Thị Cúc

7. *Ngày giao nhiệm vụ đồ án:* 08/04/2025

8. *Ngày hoàn thành đồ án:* 16/06/2025

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025

Trưởng Bộ môn Quản lý Công Nghiệp

Người hướng dẫn

TS. Huỳnh Nhật Tố

TS. Nguyễn Thị Cúc

LỜI NÓI ĐẦU

Trong bối cảnh nền công nghiệp cơ khí ngày càng phát triển, chất lượng sản phẩm luôn là yếu tố then chốt để doanh nghiệp khẳng định vị thế và uy tín trên thị trường. Đặc biệt trong lĩnh vực kết cấu thép nhà tiền chế, chất lượng mỗi hàn đóng vai trò quyết định đến độ bền, an toàn và hiệu quả sử dụng của công trình. Nhằm đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn quốc tế, việc xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm mỗi hàn theo tiêu chuẩn AWS D1.1 trở nên hết sức cần thiết.

Công ty Cổ phần Cơ khí Hà Giang Phước Tường là đơn vị chuyên sản xuất và gia công các sản phẩm cơ khí phục vụ cho nhiều lĩnh vực như xây dựng, giao thông, công nghiệp... Trong quá trình hoạt động, công ty luôn chú trọng đến việc nâng cao chất lượng sản phẩm, đặc biệt là khâu kiểm tra chất lượng mỗi hàn. Tuy nhiên, việc áp dụng một quy trình kiểm tra chuyên nghiệp, nhất quán và phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế vẫn còn gặp nhiều khó khăn.

Xuất phát từ thực tế đó, đề tài “Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1 tại Công ty CP Cơ khí Hà Giang Phước Tường” được thực hiện nhằm mục tiêu hỗ trợ công ty hoàn thiện hệ thống kiểm soát chất lượng, nâng cao hiệu quả sản xuất và đáp ứng các yêu cầu ngày càng cao của khách hàng.

Trong quá trình thực hiện đề án không tránh khỏi những thiếu sót, nhờ sự hướng dẫn tận tình của cô Nguyễn Thị Cúc và sự giúp đỡ của các anh chị tại các phòng ban Công ty CP Cơ Khí Hà Giang Phước Tường, em đã hoàn thành được Đề án Tốt Nghiệp và trau dồi thêm nhiều kinh nghiệm, kiến thức sản xuất tại doanh nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn!

LỜI CAM ĐOAN

Tôi tên là Lê Trường Vũ, sinh viên lớp 21QLCN1 xin cam đoan:

- Đồ án được thực hiện hoàn toàn mới, là thành quả của bản thân, không sao chép bất cứ đồ án tương tự nào.
- Đồ án tốt nghiệp là thành quả của sự nghiên cứu học tập, kiến thức thực tế và được thực hiện dựa trên sự hướng dẫn của giảng viên hướng dẫn.
- Mọi sao chép không hợp lệ, vi phạm quy chế nhà trường, tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Đà Nẵng, ngày 16 tháng 06 năm 2025

Sinh viên thực hiện

LÊ TRƯỜNG VŨ

MỤC LỤC

TÓM TẮT	i
NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	ii
LỜI NÓI ĐẦU	iii
LỜI CAM ĐOAN	iv
MỤC LỤC	v
DANH SÁCH BẢNG BIỂU.....	ix
DANH SÁCH HÌNH ẢNH	x
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	xi
CHƯƠNG I: XÁC ĐỊNH ĐỀ TÀI.....	1
1.1. Cơ sở hình thành đề tài.....	1
1.2. Mục tiêu đề tài.....	1
1.3. Ý nghĩa đề tài	2
1.4. Phương pháp nghiên cứu.....	2
CHƯƠNG II: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	4
2.1. Tổng quan về hàn kết cấu thép.....	4
2.1.1. Khái niệm về kết cấu thép.....	4
2.1.2. Hàn trong chế tạo kết cấu thép.....	4
2.1.3. So sánh các phương pháp hàn	6
2.2. Tổng quan về tiêu chuẩn AWS D1.1	7
2.2.1. Các loại kiểm tra	8
2.3. Các công cụ kiểm tra thông dụng.....	10
2.3.1. Kiểm tra không phá hủy – NDT.....	10
2.3.2. Kiểm tra phá hủy – DT	11
2.4. Biểu đồ Pareto, biểu đồ xương cá	11
2.4.1. Biểu đồ Pareto	11

2.4.2. Biểu đồ xương cá	12
2.5. Tổng quan về chất lượng.....	13
2.5.1. Định nghĩa về chất lượng	13
2.5.2. Các nguyên lý xây dựng hệ thống chất lượng.....	13
2.5.3. Đặc điểm và chi phí chất lượng	14
CHƯƠNG III: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TY CP CƠ KHÍ HÀ GIANG PHƯỚC	
TƯỜNG.....	15
3.1. Giới thiệu về công ty.....	15
3.2. Nguyên lý làm việc của công ty.....	16
3.3. Khách hàng, dự án của công ty	17
3.4. Cơ cấu tổ chức công ty.....	18
3.5. Sơ đồ mặt bằng công ty.....	20
CHƯƠNG IV: QUY TRÌNH QUẢN LÝ VÀ THỰC TRẠNG TẠI CÔNG TY	22
4.1. Diễn giải lưu đồ.....	23
4.2. Quy trình gia công kết cấu thép	24
4.2.1. Nhập – Kiểm tra NVL đầu vào	24
4.2.2. Cắt thép, ra phôi	25
4.2.3. Hàn dầm	26
4.2.4. Lắp ghép cấu kiện	27
4.2.5. Vệ sinh cấu kiện.....	28
4.2.6. Phun bi áp lực cao	28
4.2.7. Sơn – Mạ kẽm	29
4.3. Quy trình kiểm soát chất lượng NVL, đường hàn tại công ty	29
4.3.1. Danh sách thiết bị đo tại công ty.....	30
4.3.2. Kiểm tra NVL đầu vào	31
4.3.3. Kiểm tra đường hàn.....	32
4.4. Danh sách thiết bị hàn tại công ty	34

4.5. Các thực trạng về quản lý chất lượng tại công ty.....	35
4.5.1. Phân tích tình hình chất lượng tại công ty	35
4.5.2. Thống kê các loại lỗi	36
4.5.3. Tần suất và biểu đồ pareto	37
4.5.4. Ảnh hưởng của lỗi đến hoạt động của doanh nghiệp.....	42
4.6. Phân tích so với tiêu chuẩn AWS D1.1	42
CHƯƠNG V: XÂY DỰNG QUY TRÌNH KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM TẠI CÔNG TY CƠ KHÍ HÀ GIANG PHƯỚC TƯỜNG	44
5.1. Tổng quan về quy trình	44
5.1.1. Mục đích.....	44
5.1.2. Phạm vi áp dụng.....	44
5.1.3. Trách nhiệm.....	44
5.2. Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm	45
5.2.1. Kiểm tra tiếp nhận vật tư.....	46
5.2.2. Quy trình kiểm tra đường hàn	50
5.3. Chi phí chất lượng (CoQ).....	62
5.3.1. Chi phí chất lượng tốt (CoGQ)	62
5.3.2. Chi phí chất lượng kém (CoPQ)	64
CHƯƠNG VI: ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ VÀ ĐỀ XUẤT.....	67
6.1. Đánh giá hiệu quả quy trình	67
6.2. Các rào cản, khó khăn	68
6.3. Đề xuất các giải pháp	68
6.3.1. Đề xuất giải pháp về con người	68
6.3.2. Đề xuất về máy móc.....	70
6.4. Kết luận	73
TÀI LIỆU THAM KHẢO	74
PHỤ LỤC 1: BIỂU MẪU KIỂM TRA NGOẠI DẠNG MỐI HÀN	76

PHỤ LỤC 2: BIỂU MẪU KIỂM TRA VẬT LIỆU ĐẦU VÀO	77
--	-----------

DANH SÁCH BẢNG BIỂU

Bảng 2.1: So sánh các phương pháp hàn.	6
Bảng 2.2: Các phương pháp kiểm tra NDT	8
Bảng 2.3: Các phương pháp kiểm tra phá hủy.	9
Bảng 2.4: Dụng cụ - Thiết bị kiểm tra NDT	10
Bảng 2.5: Dụng cụ - Thiết bị kiểm tra DT	11
Bảng 3.1: Khách hàng, dự án của công ty.....	17
Bảng 3.2: Nhiệm vụ, chức năng các bộ phận.....	19
Bảng 4.1: Lưu đồ trách nhiệm.....	22
Bảng 4.2: Danh sách thiết bị đo	30
Bảng 4.3: Danh sách máy móc, thiết bị	34
Bảng 4.4: Số lượng lỗi trong 5 tháng cuối năm 2024	36
Bảng 4.5: Số liệu từng lỗi của từng công đoạn	36
Bảng 4.6: Tần suất lỗi	37
Bảng 4.7: Các lỗi đường hàn và nguyên nhân gây ra lỗi	39
Bảng 5.1: Quy trình kiểm tra NVL đầu vào	47
Bảng 5.2: Thông số mã thép SS400 và Q355B.....	49
Bảng 5.3: Quy trình kiểm tra vật tư hàn.....	49
Bảng 5.4: Quy trình kiểm tra trước khi hàn	50
Bảng 5.5: Tiêu chuẩn hình dạng mép nghiên liên kết đối đầu bằng phương pháp hàn tay	52
Bảng 5.6: Tiêu chuẩn hình dạng mép nghiên liên kết đối đầu bằng phương pháp hàn tự động	54
Bảng 5.7: Quy cách nối thép hình theo tiêu chuẩn	54
Bảng 5.8: Tiêu chuẩn visual theo AWS D1.1 D2020	56
Bảng 5.9: Tiêu chuẩn chất lượng	59
Bảng 5.10: Quy trình xử lý lỗi	61
Bảng 5.11: Chi phí chất lượng phòng ngừa	64
Bảng 5.12: Tổng chi phí chất lượng.....	66
Bảng 6.1: Kế hoạch đề xuất	69
Bảng 6.2: Đánh giá chi phí thực hiện các đề xuất về con người.....	69
Bảng 6.3: Đề xuất giải pháp bảo dưỡng máy móc	70
Bảng 6.4: Chi phí bảo dưỡng máy móc	72

DANH SÁCH HÌNH ẢNH

Hình 2.1: Hàn hồ quang tay	4
Hình 2.2: Hàn hồ quang dưới lớp thuốc.....	5
Hình 2.3: Hàn MIG	5
Hình 2.4: Hàn TIG	6
Hình 2.5: Biểu đồ Pareto.....	11
Hình 2.6: Biểu đồ xương cá	12
Hình 2.7: Nhóm chi phí chất lượng.....	14
Hình 3.1: Logo Công ty CP Cơ Khí Hà Giang Phước Tường	15
Hình 3.2: Tổng thể Công ty HGPT	16
Hình 3.3: Sơ đồ tổ chức bộ máy công ty.....	18
Hình 3.4: Sơ đồ mặt bằng công ty.....	21
Hình 4.1: Bãi NVL đầu vào	25
Hình 4.2: Cắt thép ra phôi	26
Hình 4.3: Bộ phận gá phôi của máy hàn dầm	26
Hình 4.4: Cấu kiện được lắp ghép.....	27
Hình 4.5: Sản phẩm được sơn – mạ kẽm	29
Hình 4.6: Kiểm tra siêu âm UT.....	33
Hình 4.7: Biểu đồ Pareto thể hiện tần suất lỗi	37
Hình 4.8: Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi đường hàn.....	38
Hình 4.9: Mối hàn bị nứt.....	41
Hình 4.10: Mối hàn bị rỗ khí.....	41
Hình 4.11: Mối hàn bị bắn tóe.....	41
Hình 4.12: Mối hàn không thấu chân.....	41
Hình 4.13: Mối hàn bị cháy chân	41
Hình 4.14: Mối hàn bị khuyết tật hình dạng	41
Hình 5.1: Kẻ mẫu thí nghiệm vật tư.....	48
Hình 5.2: Phương pháp thử kéo vật tư	48

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Ký hiệu	Diễn giải
AWS D1.1	American Welding Society D1.1
QC	Quality Control/ Kiểm soát chất lượng
KCS	Nhân viên kiểm soát chất lượng
HGPT	Hà Giang Phước Tường
KHSX	Kế hoạch sản xuất
QHSE	Quality-Health-Safety-Environment
WPS	Welding Procedure Specification/ Thông số kỹ thuật quy trình hàn
ITP	Inspection and Testing Procedure/ Kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm
TVGS	Tư vấn giám sát
RT	Radiography Testing/ Kiểm tra RT (Chụp X-ray)
UT	Ultrasonic Testing/ Kiểm tra siêu âm
MT	Magnetic Testing/ Kiểm tra từ tính
VT	Visual Testing/ Kiểm tra trực quan
NVL	Nguyên vật liệu

CHƯƠNG I: XÁC ĐỊNH ĐỀ TÀI

1.1. Cơ sở hình thành đề tài

Trong ngành cơ khí chế tạo, đặc biệt là lĩnh vực kết cấu thép, hàn là một công đoạn then chốt ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng, độ bền và an toàn của sản phẩm. Do đó, việc kiểm soát chất lượng mối hàn không chỉ là yêu cầu kỹ thuật mà còn là yếu tố bắt buộc để đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong nước và quốc tế.

Tiêu chuẩn AWS D1.1-American Welding Society là một trong những tiêu chuẩn phổ biến và uy tín trên thế giới trong lĩnh vực hàn kết cấu thép. Nó đưa ra các yêu cầu cụ thể và nghiêm ngặt về vật liệu, tay nghề thợ hàn, quy trình hàn (WPS), và phương pháp kiểm tra mối hàn (VT, UT, RT, PT...). Tuy nhiên, tại nhiều doanh nghiệp cơ khí Việt Nam, trong đó có Công ty CP Cơ khí HGPT chưa được tiếp cận với tiêu chuẩn AWS D1.1 trong kiểm soát chất lượng sản phẩm. Chưa đồng bộ, chưa có quy trình thống nhất rõ ràng trong kiểm soát và thường phụ thuộc vào kinh nghiệm cá nhân hoặc yêu cầu cụ thể của từng hợp đồng.

Trong quá trình thực tập tại công ty HGPT, em thấy rõ được sự ảnh hưởng của việc kiểm soát chất lượng tại các quy trình sản xuất đến bán thành phẩm và thành phẩm. Việc chưa có quy trình kiểm tra và thử nghiệm cụ thể có thể gây ra nhiều lỗi về lâu dài sẽ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm cũng như uy tín của công ty đối với khách hàng. Em nhận ra được những vấn đề mà công ty gặp phải và có những phương án đưa ra để cải tiến quy trình, đồng bộ và nâng cao chất lượng sản phẩm, tiết kiệm chi phí sản xuất cho doanh nghiệp.

Từ những lý do trên, em đã chọn đề tài **“Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1 tại Công ty CP Cơ khí Hà Giang Phước Tường”** để nghiên cứu và triển khai.

1.2. Mục tiêu đề tài

Đề tài được thực hiện tại nhà máy sản xuất của Công ty CP Cơ Khí HGPT.

Đánh giá đúng thực trạng về quy trình kiểm tra và thử nghiệm tại công ty từ đó xác định được những khó khăn, bất cập trong công tác quản lý chất lượng. Sau đó, áp dụng các kiến thức đã học trong quản trị sản xuất và tiêu chuẩn AWS D1.1 của đường hàn trong kết cấu thép để giải quyết các vấn đề mà công ty đang gặp phải nhằm đồng bộ, tăng tính chuyên nghiệp của quy trình kiểm tra và thử nghiệm trong công tác quản lý chất lượng từ đó nâng cao chất lượng sản phẩm của công ty và đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật từ khách hàng trong và ngoài nước.

Mục tiêu cụ thể:

- Xây dựng quy trình kiểm tra: Thiết lập các bước kiểm tra và thử nghiệm cụ thể theo tiêu chuẩn AWS D1.1 để đảm bảo các mối hàn đạt yêu cầu chất lượng.
- Đào tạo nhân viên: Tổ chức các khóa đào tạo cho nhân viên về quy trình kiểm tra và thử nghiệm, giúp họ nắm vững các tiêu chuẩn và kỹ thuật hàn.

- Tăng cường độ tin cậy: Đảm bảo rằng các sản phẩm hàn của công ty đáp ứng được các tiêu chuẩn an toàn và chất lượng, từ đó nâng cao độ tin cậy của sản phẩm trên thị trường.
- Cải tiến quy trình sản xuất: Phân tích và cải tiến quy trình sản xuất hiện tại để tối ưu hóa hiệu suất và giảm thiểu lỗi trong quá trình hàn.
- Đánh giá và phê duyệt: Thiết lập hệ thống đánh giá và phê duyệt quy trình hàn, đảm bảo rằng tất cả các quy trình đều được kiểm tra và xác nhận trước khi đưa vào sản xuất.
- Tăng cường sự hài lòng của khách hàng: Đảm bảo rằng sản phẩm cuối cùng đáp ứng được yêu cầu của khách hàng, từ đó nâng cao sự hài lòng và lòng trung thành của khách hàng đối với công ty.

1.3. Ý nghĩa đề tài

Đối với công ty:

- Nâng cao chất lượng sản phẩm: Việc xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1 sẽ giúp công ty đảm bảo rằng các sản phẩm hàn đạt chất lượng cao, từ đó giảm thiểu rủi ro và lỗi sản phẩm.
- Tăng cường uy tín thương hiệu: Sản phẩm chất lượng cao sẽ góp phần nâng cao uy tín và thương hiệu của công ty trên thị trường, thu hút được nhiều khách hàng hơn.
- Cải thiện hiệu suất sản xuất: Quy trình kiểm tra rõ ràng và hiệu quả sẽ giúp tối ưu hóa quy trình sản xuất, giảm thiểu thời gian và chi phí, từ đó nâng cao hiệu suất làm việc.
- Đáp ứng yêu cầu khách hàng: Việc tuân thủ các tiêu chuẩn quốc tế sẽ giúp công ty đáp ứng tốt hơn các yêu cầu và mong đợi của khách hàng, từ đó gia tăng sự hài lòng và lòng trung thành của khách hàng.
- Đào tạo và phát triển nguồn nhân lực: Đề tài sẽ tạo cơ hội cho nhân viên được đào tạo và nâng cao kỹ năng, từ đó phát triển nguồn nhân lực chất lượng cho công ty.

Đối với sinh viên:

- Cơ hội học hỏi thực tiễn: Sinh viên sẽ có cơ hội áp dụng kiến thức lý thuyết vào thực tiễn, từ đó hiểu rõ hơn về quy trình kiểm tra và thử nghiệm trong ngành cơ khí.
- Phát triển kỹ năng chuyên môn: Tham gia vào đề tài sẽ giúp sinh viên phát triển các kỹ năng chuyên môn cần thiết, như phân tích, đánh giá và cải tiến quy trình sản xuất.
- Tăng cường khả năng giao tiếp: Sinh viên sẽ học cách trao đổi, giao tiếp và hợp tác với các anh chị trong công ty, học hỏi được nhiều điều, nguồn thông tin đa dạng, điều này rất quan trọng trong môi trường làm việc thực tế.
- Chuẩn bị cho sự nghiệp tương lai: Đề tài sẽ giúp sinh viên có thêm kinh nghiệm và kiến thức, từ đó chuẩn bị tốt hơn cho sự nghiệp trong ngành cơ khí và hàn.
- Góp phần vào nghiên cứu và phát triển: Sinh viên có thể đóng góp ý tưởng và giải pháp mới cho quy trình kiểm tra và thử nghiệm, từ đó thúc đẩy sự đổi mới và phát triển trong ngành.

1.4. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu tài liệu:

- Tìm hiểu các tài liệu liên quan đến tiêu chuẩn AWS D1.1, bao gồm các quy định, hướng dẫn và yêu cầu kỹ thuật.
- Đọc các tài liệu nghiên cứu, báo cáo và bài viết khoa học về quy trình kiểm tra và thử nghiệm trong ngành hàn.

Phương pháp khảo sát và phân tích:

- Khảo sát dây chuyền sản xuất và quy trình kiểm tra tại xưởng của công ty HGPT. Tìm hiểu những khó khăn trong các bước kiểm tra hiện tại và nhu cầu cải tiến.
- Phân tích các điểm mạnh và điểm yếu trong quy trình kiểm tra. So sánh với yêu cầu của tiêu chuẩn AWS D1.1 để xác định những điều cần cải thiện.

Phương pháp đề xuất và xây dựng quy trình

- Xây dựng sơ đồ quy trình kiểm tra mới hàn theo tiêu chuẩn AWS D1.1, bao gồm các bước cụ thể từ chuẩn bị, kiểm tra trực quan (VT), đến kiểm tra không phá hủy (UT, RT...).
- Đề xuất mẫu biểu, phiếu kiểm tra và các bước vận hành phù hợp để triển khai trong thực tế.

CHƯƠNG II: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Tổng quan về hàn kết cấu thép

2.1.1. Khái niệm về kết cấu thép

Kết cấu thép là dạng kết cấu được tạo thành từ thép, sử dụng phổ biến trong xây dựng các công trình như nhà xưởng, nhà cao tầng, cầu đường, kết cấu mái, giàn, bồn bể, và các thiết bị công nghiệp. Kết cấu thép có ưu điểm như: độ bền cao, trọng lượng nhẹ, thi công nhanh và dễ dàng lắp dựng.

2.1.2. Hàn trong chế tạo kết cấu thép

Hàn là một trong những phương pháp gia công chính để liên kết các chi tiết trong kết cấu thép. Hàn là quá trình sử dụng nhiệt từ lửa hoặc hồ quang điện để nung nóng một phần nhỏ kim loại tại điểm tiếp xúc, khiến phần kim loại đó chảy ra và hòa trộn với nhau. Khi nguội đi, kim loại đông cứng lại, tạo thành mối hàn chắc chắn, bền vững.

Các phương pháp hàn sử dụng trong kết cấu thép:

- Hàn hồ quang tay:

Hàn hồ quang điện bằng tay là phương pháp phổ biến, sử dụng dòng điện để tạo hồ quang điện giữa que hàn và bề mặt kim loại cần hàn. Nhiệt lượng sinh ra từ hồ quang điện với nhiệt độ lên tới hơn 2000°C, làm nóng chảy que hàn và mép thép cơ bản (độ sâu nóng chảy khoảng 1,5 – 2 mm).

Kim loại que hàn chảy thành từng giọt nhỏ, được hút xuống rãnh hàn nhờ lực của điện trường, sau đó hòa lẫn với kim loại lỏng của thép cơ bản. Khi nguội, hỗn hợp kim loại đông đặc lại, tạo thành mối hàn.

Bản chất của đường hàn là sự liên kết chặt chẽ giữa các phân tử kim loại đã bị nóng chảy. Đường hàn này có độ bền và khả năng chịu lực tương đương với thép nguyên bản.



Hình 2.1: Hàn hồ quang tay

- Hàn hồ quang dưới lớp thuốc:

Hàn hồ quang dưới lớp thuốc là phương pháp hàn trong đó hồ quang điện phát sinh giữa dây hàn và vật hàn được duy trì dưới một lớp thuốc dạng bột, che phủ hoàn toàn vùng hồ quang. Lớp thuốc này tan chảy tạo thành xỉ bảo vệ mối hàn khỏi tác động của không khí, đồng thời giúp ổn định hồ quang và cải thiện chất lượng mối hàn.



Hình 2.2: Hàn hồ quang dưới lớp thuốc

- Hàn MIG

Hàn MIG là phương pháp hàn hồ quang trong đó hồ quang được tạo ra giữa dây hàn kim loại nóng chảy và vật hàn, đồng thời có khí bảo vệ (thường là Argon, CO₂ hoặc hỗn hợp) thổi ra bao quanh vùng hồ quang để tránh oxy hóa.

Hàn MIG chiếm khoảng 30-40% tổng lượng hàn trong công nghiệp chế tạo

Tốc độ hàn MIG có thể đạt tới 30-50 cm/phút, cao hơn 2-3 lần so với hàn hồ quang tay.



Hình 2.3: Hàn MIG

- Hàn TIG

Hàn TIG hay còn gọi là hàn hồ quang bằng điện cực không nóng chảy trong môi trường khí bảo vệ - GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) thường được gọi với tên hàn Argon hoặc WIG (Wonfram Inert Gas).

Các loại khí bảo vệ: Argon, Heli, Argon+Heli, Argon +Hidro hoặc Argon+oxy.

Nhiệt độ vùng hồ quang khi hàn rất cao, có thể lên tới 6100 độ C hoặc hơn.



Hình 2.4: Hàn TIG

2.1.3. So sánh các phương pháp hàn

Mỗi phương pháp hàn có mỗi đặc điểm, tiêu chí đánh giá riêng, để phân loại các phương pháp hàn ta có thể quan sát bảng so sánh phía dưới đây:

Bảng 2.1: So sánh các phương pháp hàn.

Tiêu chí	Hàn hồ quang tay	Hàn hồ quang dưới lớp thuốc	Hàn MIG	Hàn TIG
Điện cực	Que hàn bọc thuốc	Dây hàn liên tục (kim loại nóng chảy)	Dây hàn liên tục (kim loại nóng chảy)	Điện cực wolfram (kim loại không nóng chảy)
Bảo vệ hồ quang	Lớp thuốc bọc trên que hàn	Thuốc hàn dạng bột	Khí Argon, CO ₂	Khí Argon, Helium
Tự động hóa	Thủ công	Tự động hóa hoặc bán tự động	Dễ dàng tự động hóa	Thủ công
Chất lượng mối hàn	Trung bình	Rất cao	Cao	Rất cao, tinh xảo

Tiêu chí	Hàn hồ quang tay	Hàn hồ quang dưới lớp thuốc	Hàn MIG	Hàn TIG
Tốc độ, năng suất	Thấp	Rất cao	Cao	Thấp đến trung bình
Độ dày vật liệu	Mọi độ dày	Trung bình đến rất dày	Mỏng đến trung bình	Rất mỏng đến trung bình
Vị trí hàn	Mọi vị trí	Phẳng, khó hàn đứng	Mọi vị trí	Mọi vị trí
Yêu cầu tay nghề	Trung bình đến cao	Trung bình (vì được tự động)	Trung bình	Cao
Ứng dụng	Xây dựng, sửa chữa kết cấu	Kết cấu thép lớn, bồn, tàu, ống	Hàn trong chế tạo cơ khí, kết cấu thép	Hàn inox, nhôm, thiết bị y tế

Hiện nay, phương pháp hàn MIG là một trong những phương pháp được sử dụng phổ biến nhất hiện nay trong gia công kết cấu thép nhờ tốc độ hàn nhanh, hiệu suất cao, ít bắn tóe và dễ tự động hóa, phù hợp với cả vật liệu mỏng và dày. Ngoài ra, chất lượng mối hàn ổn định và khả năng làm việc liên tục giúp phương pháp này trở thành lựa chọn hàng đầu trong sản xuất hàng loạt.

2.2. Tổng quan về tiêu chuẩn AWS D1.1

Tiêu chuẩn AWS D1.1 là một tài liệu kỹ thuật do Hiệp hội Hàn Hoa Kỳ (American Welding Society – AWS) ban hành, quy định các yêu cầu về thiết kế, quy trình hàn, vật liệu, kiểm tra và nghiệm thu đối với mối hàn kết cấu thép. Tiêu chuẩn này được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực xây dựng dân dụng, công nghiệp và cầu đường, nhằm đảm bảo an toàn, chất lượng và độ bền cho các kết cấu thép được hàn. AWS D1.1 là cơ sở để thẩm định năng lực thợ hàn, phê duyệt quy trình hàn và kiểm tra mối hàn theo các phương pháp như kiểm tra trực quan (VT), siêu âm (UT), hoặc từ tính (MT). Đây là tiêu chuẩn được áp dụng phổ biến trong ngành hàn kết cấu trên toàn thế giới.

Trong đề tài này, em đã xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn về kiểm tra đặc tính vật liệu, kiểm tra quy trình hàn và sử dụng các phương pháp kiểm tra trực quan (VT), siêu âm (UT) và từ tính (MT) để giải quyết bài toán chất lượng về mối hàn của các sản phẩm kết cấu thép tại công ty.

2.2.1. Các loại kiểm tra

2.2.1.1. Phương pháp kiểm tra không phá hủy (NDT)

NDT là kỹ thuật kiểm tra chất lượng mối hàn mà không làm hỏng chi tiết, dùng để phát hiện các khuyết tật bề mặt và bên trong như nứt, rỗ khí, ngậm xỉ, thiếu ngấu, không thấu, cháy cạnh.

Các phương pháp kiểm tra không phá hủy:

Bảng 2.2: Các phương pháp kiểm tra NDT

Phương pháp	Nguyên lý	Ứng dụng	Ưu điểm	Nhược điểm
VT – Kiểm tra trực quan	Quan sát trực tiếp bằng mắt thường hoặc dụng cụ hỗ trợ như kính lúp, thước đo mối hàn, đèn soi.	Phát hiện các khuyết tật bề mặt như: vết nứt, cháy cạnh, kích thước mối hàn sai lệch.	Rẻ tiền, dễ thực hiện, thực hiện được ngay tại hiện trường.	Chỉ phát hiện được khuyết tật bề mặt.
PT – Kiểm tra bằng chất lỏng thấm	Dùng chất lỏng màu hoặc huỳnh quang thấm vào khuyết tật hở bề mặt, sau đó lau sạch và dùng chất hiện để hiển thị vết nứt.	Phát hiện vết nứt cực nhỏ, rỗ bề mặt, vết nứt mới.	Nhạy, phát hiện được khuyết tật nhỏ.	Chỉ kiểm tra được bề mặt, bề mặt cần sạch và không xốp.
MT – Kiểm tra từ tính	Từ hóa chi tiết, rắc bột từ; nếu có khuyết tật thì từ trường bị rò rỉ và bột từ tập trung tại vị trí đó.	Phát hiện nứt nẻ, rỗ, vết hàn không liên tục.	Phát hiện khuyết tật bề mặt và gần bề mặt.	Chỉ áp dụng cho vật liệu nhiễm từ (không áp dụng cho inox, nhôm...).
UT – Kiểm tra siêu âm	Sử dụng sóng siêu âm truyền vào vật liệu, phản xạ tại khuyết tật. Phân tích để xác định kích thước khuyết tật.	Phát hiện khuyết tật bên trong mối hàn như: rỗ khí, ngậm xỉ, nứt trong.	Phát hiện khuyết tật sâu, độ chính xác cao, an toàn.	Cần kỹ thuật viên có tay nghề cao, thiết bị đắt.

RT – Kiểm tra chụp ảnh phóng xạ	Dùng tia X hoặc gamma xuyên qua vật liệu, khuyết tật sẽ xuất hiện trên phim.	Kiểm tra các mối hàn dày, quan trọng, phát hiện các khuyết tật bên trong.	Quan sát trực tiếp trên phim, rất nhạy với khuyết tật thể tích.	Chi phí cao, yêu cầu an toàn bức xạ nghiêm ngặt, không phát hiện được vết nứt nhỏ.
---------------------------------	--	---	---	--

Phương pháp kiểm tra NDT là một trong những phương pháp được sử dụng rộng rãi và phổ biến nhất trong kiểm tra chất lượng mối hàn kết cấu thép. Không chỉ dễ dàng đánh giá, kiểm tra mà còn có độ chính xác cao, thể hiện rõ các khuyết tật. Nhờ đó có thể đánh giá trình độ tay nghề người thợ hàn một cách chính xác.

2.2.1.2. Phương pháp kiểm tra phá hủy (DT)

Là phương pháp sử dụng tác động cơ học hoặc hóa học để kiểm tra độ bền độ bền, tính chất cơ học của mối hàn. Cần phải lấy các mẫu thử cắt ra từ mối hàn sau đó kiểm tra theo các bước như trong thực tế.

Bảng 2.3: Các phương pháp kiểm tra phá hủy.

Phương pháp	Nguyên lý	Ưu điểm	Nhược điểm
Thử kéo	Đặt lực kéo cho mẫu thử đến khi mối hàn bị đứt để đo khả năng chịu lực kéo.		
Thử uốn	Tác động lực uốn để kiểm tra tính dẻo và độ bền uốn của mối hàn.	- Cung cấp kết quả chính xác về khả năng chịu lực của mối hàn.	- Mẫu thử sau kiểm tra không thể tái sử dụng.
Thử va đập	Tác động lực va đập để kiểm tra độ bền của mối hàn trong các điều kiện chịu lực mạnh.	- Dễ dàng phát hiện các lỗi nghiêm trọng như rỗ khí, lỗ hồng bên trong.	- Tốn kém chi phí do phải thực hiện nhiều mẫu thử.
Thử marco	Đánh giá chất lượng mặt cắt của liên kết hàn.		- Không áp dụng trực tiếp trên kết cấu đã chế tạo xong.

Mục đích của việc kiểm tra phá hủy này là xác định được đặc tính cơ học của liên kết hàn để so sánh cơ tính của kim loại cơ bản. Từ đó, cũng là cơ sở để đánh giá trình độ tay nghề của người thợ hàn một cách chính xác nhất.

2.3. Các công cụ kiểm tra thông dụng

2.3.1. Kiểm tra không phá hủy – NDT

Một số dụng cụ kiểm tra của phương pháp NDT thể hiện qua bảng sau:

Bảng 2.4: Dụng cụ - Thiết bị kiểm tra NDT

Phương pháp	Dụng cụ - Thiết bị
Kiểm tra trực quan – VT	- Đèn pin - Gương soi góc - Thước đo mối hàn, khe hở
Thử thấm thấu – PT	- Thuốc thẩm thấu màu - Chất hiện màu - Chất làm sạch
Kiểm tra từ tính – MT	- Thiết bị từ hóa - Bột từ
Siêu âm – UT	- Máy siêu âm - Đầu dò - Gel dẫn sóng
Chụp x-ray – RT	- Máy chụp X-ray - Phim chụp, tấm chì bảo vệ - Máy hiện phim

Các dụng cụ, thiết bị kiểm tra này có thể di động linh hoạt, có thể mang theo để kiểm tra nhiều dạng cấu kiện thép khác nhau tại nhiều vị trí, môi trường khác nhau.

2.3.2. Kiểm tra phá hủy – DT

Bảng 2.5: Dụng cụ - Thiết bị kiểm tra DT

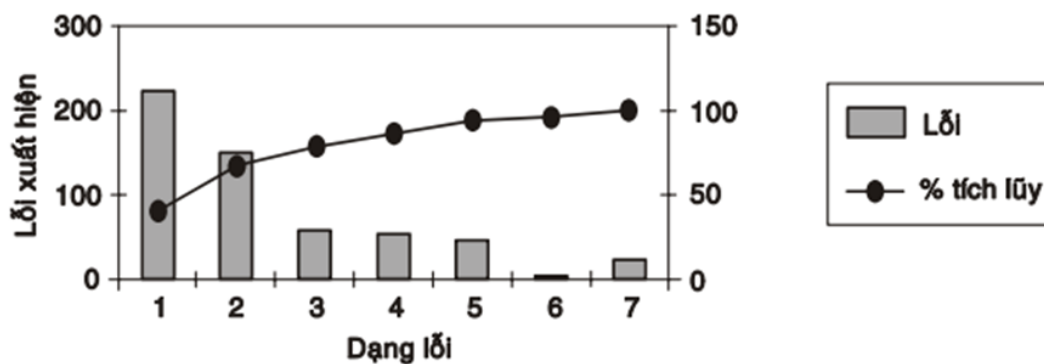
Phương pháp	Dụng cụ - Thiết bị
Thử kéo	Máy kéo – nén – uốn
Thử uốn	Dụng cụ uốn 3 điểm hoặc 4 điểm
Thử va đập	Máy thử va đập
Kiểm tra marco	Máy cắt mẫu, kính hiển vi

Các thiết bị kiểm tra của phương pháp kiểm tra phá hủy thường chỉ có tại các trung tâm thí nghiệm, có giá thành cao và không linh hoạt như thiết bị của kiểm tra không phá hủy, vì vậy phương pháp này chỉ thường được sử dụng trong kiểm tra chất lượng các kết cấu thép đặc biệt, chịu nhiều tải trọng và yêu cầu chất lượng cao.

2.4. Biểu đồ Pareto, biểu đồ xương cá

2.4.1. Biểu đồ Pareto

Biểu đồ Pareto là một dạng đồ thị hình cột phản ánh các dữ liệu độc lập được sắp xếp theo thứ tự từ cao đến thấp, một đường biểu diễn tỷ lệ phần trăm tổng tích lũy từ đó chỉ rõ các vấn đề cần được ưu tiên giải quyết trước.



Hình 2.5: Biểu đồ Pareto

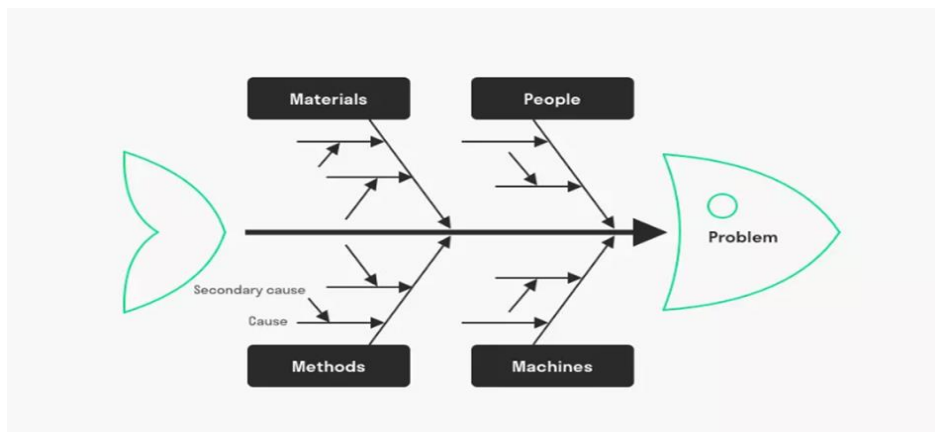
Biểu đồ Pareto áp dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực như đo lường mức độ than phiền của khách hàng, xác định ra các khuyết tật chất lượng, hỏng hóc và nguyên nhân. Phân tích Pareto rất quan trọng trong quá trình cải tiến, được sử dụng với nhiều công cụ thống kê.

2.4.2. Biểu đồ xương cá

Biểu đồ xương cá, còn được gọi là mô hình xương cá (Fishbone diagram), là công cụ phân tích và trực quan hóa nguyên nhân và hậu quả. Nó giúp xác định các nguyên nhân gây ra vấn đề và tạo ra một sự kết nối logic giữa các yếu tố khác nhau. Biểu đồ này có dạng giống xương cá, với nguyên nhân chính (dây xương) và các nguyên nhân phụ (nhánh) gắn vào dây xương.

Tác dụng của biểu đồ xương cá:

- Là một công cụ biểu thị mối quan hệ giữa đặc tính chất lượng và các nhân tố ảnh hưởng đến đặc tính đó. Liệt kê và phân tích các nguyên nhân, đặc biệt là những nguyên nhân làm quá trình quản trị biến động vượt ra ngoài giới hạn quy định trong tiêu chuẩn hoặc quy trình.
- Tạo điều kiện thuận lợi để giải quyết vấn đề từ triệu chứng, nguyên nhân tới giải pháp. Định rõ những nguyên nhân cần xử lý trước và thứ tự công việc cần xử lý nhằm duy trì sự ổn định của quá trình, cải tiến quá trình.
- Cung cấp một phương pháp giúp xác định và tổ chức một cách có hệ thống các nguyên nhân (phân chia thành các nhóm) có thể gây ra một vấn đề chất lượng. Dựa vào đó để chuẩn bị các biện pháp cải tiến, lập ra một kế hoạch hành động nhằm khắc phục, phòng ngừa các nguyên nhân gây ra vấn đề chất lượng.
- Có tác dụng tích cực trong việc đào tạo, huấn luyện các cán bộ kỹ thuật và kiểm tra.
- Nâng cao sự hiểu biết tư duy logic và sự gắn bó giữa các thành viên.



Hình 2.6: Biểu đồ xương cá

Các yếu tố trong biểu đồ: Có nhiều yếu tố khác nhau ảnh hưởng đến kết quả, tuy nhiên nếu chia một cách đơn giản nhất chúng ta có 4 yếu tố chính sau đây:

- Con người – Man.
- Máy móc thiết bị – Machine.
- Nguyên vật liệu – Material.
- Phương pháp làm việc – Method.

2.5. Tổng quan về chất lượng

2.5.1. Định nghĩa về chất lượng

Theo định nghĩa của European Organization for Quality Control thì: “Chất lượng là mức độ phù hợp của sản phẩm đối với yêu cầu của người tiêu dùng”.

Theo chuyên gia J.M.Juran: “Chất lượng là thích hợp để sử dụng”.

Theo Giáo sư người Nhật – Ishikawa: “Chất lượng là sự thỏa mãn nhu cầu thị trường với chi phí thấp nhất”.

Theo tiêu chuẩn ISO 9000:2015 đã đưa ra định nghĩa về chất lượng như sau: “Chất lượng là mức độ của một tập hợp các đặc tính vốn có của một đối tượng đáp ứng các yêu cầu”.

2.5.2. Các nguyên lý xây dựng hệ thống chất lượng

Để áp dụng một phương pháp quản lý chất lượng nào chúng ta phải sử dụng những quy tắc cơ bản để thực hiện đúng nhằm đem lại chất lượng sản phẩm làm thỏa mãn yêu cầu của khách hàng. Sản phẩm đầu ra là kết quả của việc hoàn thiện một chuỗi các quá trình. Mỗi quá trình bao gồm nhiều công đoạn nhỏ khác nhau.

Hệ thống quản lý chất lượng quyết định chất lượng của sản phẩm: Tính năng của sản phẩm được tạo nên qua nhiều quá trình chứ không phải chỉ là do một khâu nào đó trong một quá trình. Điều này có nghĩa là chất lượng của hệ thống quản lý quyết định chất lượng của sản phẩm. Như vậy, chất lượng của sản phẩm được quyết định bởi trình độ của hệ thống quản lý chất lượng.

Quản lý theo quá trình: Nếu chúng ta muốn có được sản phẩm cuối cùng đạt chất lượng thì chúng ta phải quản lý các yếu tố quá trình.

Phòng ngừa hơn khắc phục: Trong quản lý chất lượng, để tránh những sai sót và hậu quả do sai sót gây ra, một nguyên lý khác được đặt ra là “Phòng ngừa hơn khắc phục”. Theo các chuyên gia quản lý chất lượng, những sai sót trong quá trình sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp, có ảnh hưởng rất lớn đến doanh thu, lợi nhuận và uy tín của doanh nghiệp. Vì vậy, nếu phòng ngừa được những sai sót thì doanh nghiệp đã giảm thiểu được chi phí cũng như đảm bảo uy tín của doanh nghiệp. Để phòng ngừa, chúng ta phải phân tích phát hiện các nguyên nhân gây ra sai sót trong quá trình hình thành chất lượng sản phẩm hay dịch vụ bằng các công cụ thống kê. Căn cứ vào các nguyên nhân, chúng ta sẽ xác định và áp dụng những biện pháp phòng ngừa thích hợp.

Làm đúng ngay từ đầu: có nghĩa chúng ta phải làm cho có chất lượng ngay từ quá trình đầu tiên trong hệ thống quản lý chất lượng. Sản phẩm đầu ra của quá trình này tốt sẽ

tạo điều kiện cho quá trình kế tiếp dễ dàng được thực hiện tốt và liên tục như thế đầu vào tốt của quá trình cuối cùng sẽ làm cho thành phẩm sau cùng đạt được chất lượng mong muốn. Như vậy, có thể nói sản phẩm tốt được hình thành từ các yếu tố đầu vào không có lỗi.

2.5.3. Đặc điểm và chi phí chất lượng

Đặc điểm của chất lượng:

- Chất lượng được đo bởi sự thỏa mãn của nhu cầu, mà nhu cầu luôn luôn biến động nên chất lượng cũng luôn biến động theo thời gian, không gian và điều kiện sử dụng. Khi đánh giá chất lượng của một đối tượng, ta phải xét đến mọi đặc tính của đối tượng có liên quan đến sự thỏa mãn những nhu cầu cụ thể. Các nhu cầu này không chỉ từ phía khách hàng mà còn từ các bên liên quan, ví dụ như các yêu cầu mang tính pháp thể, nhu cầu của cộng đồng xã hội.

- Chất lượng không phải chỉ là thuộc tính của sản phẩm, hàng hóa mà ta vẫn hiểu hằng ngày và nó có thể áp dụng cho một hệ thống, một quá trình.

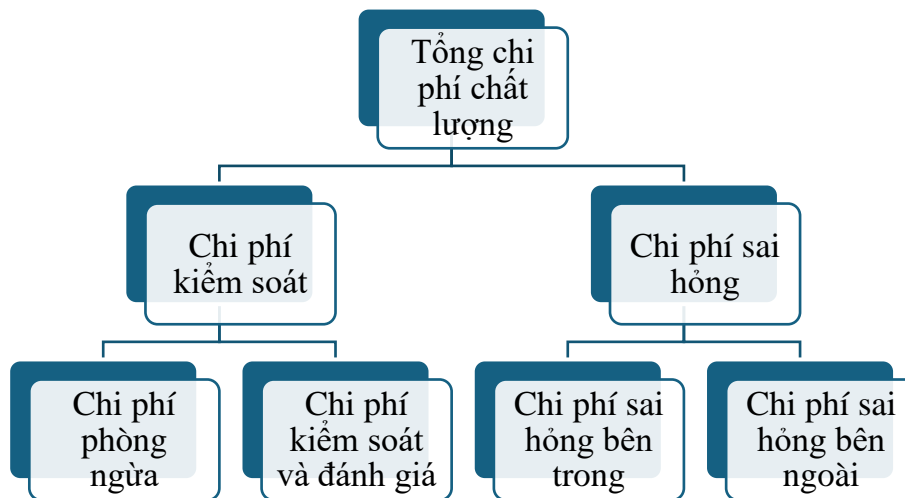
Chi phí chất lượng:

- Chi phí chất lượng là khoản chi phí đầu tư chất lượng nhằm làm cho sản phẩm phù hợp với mục đích và yêu cầu của khách hàng trong phạm vi nguồn lực của doanh nghiệp. Chi phí chất lượng giúp nhà quản lý nhận biết các cơ hội cải tiến chất lượng, thực hiện các hoạt động khắc phục, và đo lường hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp.

- Nếu phân tích các chi phí để đạt chất lượng, có thể thấy các chi phí có thể chia thành bốn phần:

- Chi phí phòng ngừa.
- Chi phí kiểm soát và đánh giá.
- Chi phí sai hỏng bên trong.
- Chi phí sai hỏng bên ngoài.

- Các chi phí được tập hợp theo nhóm như sau:



Hình 2.7: Nhóm chi phí chất lượng

CHƯƠNG III: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TY CP CƠ KHÍ HÀ GIANG PHƯỚC TƯỜNG

3.1. Giới thiệu về công ty



Hình 3.1: Logo Công ty CP Cơ Khí Hà Giang Phước Tường

Tên công ty: Công Ty Cổ phần Cơ khí Hà Giang Phước Tường.

Tên giao dịch quốc tế: Ha Giang Phuoc Tuong Mechanical Joint Stock Company.

Loại hình doanh nghiệp: Công Ty Cổ phần ngoài NN.

Mã số thuế: 0400395666

Địa chỉ: Đường số 08, KCN Hòa Cầm, Quận Cẩm Lệ, Thành phố Đà Nẵng.

Email: Tender@hgpt.vn

Ngành nghề: Cơ khí Chế tạo, chuyên chế tạo Kết cấu thép Công Nghiệp, Thiết bị phụ trợ cho các Nhà máy sản xuất và Công trình,...

Thành lập và đi vào hoạt động: 1988

Công ty Cổ phần Cơ khí Hà Giang Phước Tường (HGPT Mechanical) được Thầy giáo Hà Giang sáng lập từ năm 1988.

Qua hơn 37 năm kiên định cùng ngành Cơ Khí chế tạo, Công ty tập trung chuyên chế tạo thiết bị cơ khí phụ trợ cho các Nhà máy sản xuất & công trình như Nhà máy Thủy điện, Nhà máy Công nghiệp, Nhà máy nước, Nhà máy Thép, Nhà máy sản xuất Bê Tông ly tâm, Các công trình kết cấu thép, công trình xây dựng Nhà xưởng, công trình điện có cấp điện áp đến 220KV,...

Công ty bao gồm các Kỹ sư, công nhân kỹ thuật có nhiều năm kinh nghiệm trong các dự án lớn do đó bên cạnh việc chế tạo các sản phẩm có chất lượng cao Hà Giang Phước Tường còn tư vấn cho Khách hàng các giải pháp hiệu quả nhất.

Chặng đường 37 năm tuy không dài, nhưng HGPT Mechanical đã tạo ra nhiều dấu ấn với rất nhiều công trình có ý nghĩa.

Hà Giang Phước Tường có sứ mệnh cung cấp các giải pháp có giá trị cho Khách hàng và mong muốn đóng góp một phần vào sự thành công của Khách hàng

Vì vậy công ty cam kết luôn đang đưa ra những giải pháp có hiệu quả nhất cho Khách hàng để Khách hàng cảm thấy an tâm vào sự lựa chọn của mình.

Với tinh thần trách nhiệm cao trong công việc, cách phục vụ tận tình chu đáo, năng lực kỹ thuật chuyên sâu, trang thiết bị máy móc hiện đại, Công ty tự tin sẽ làm Khách hàng hài lòng !



Hình 3.2: Tổng thể Công ty HGPT

3.2. Nguyên lý làm việc của công ty

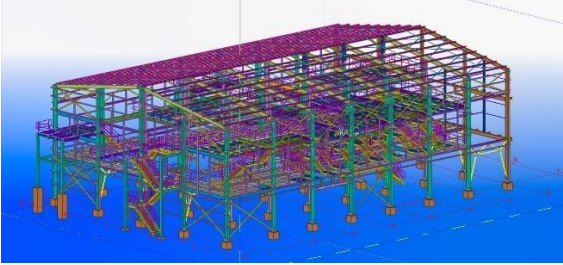


Gồm 7 nguyên lý:

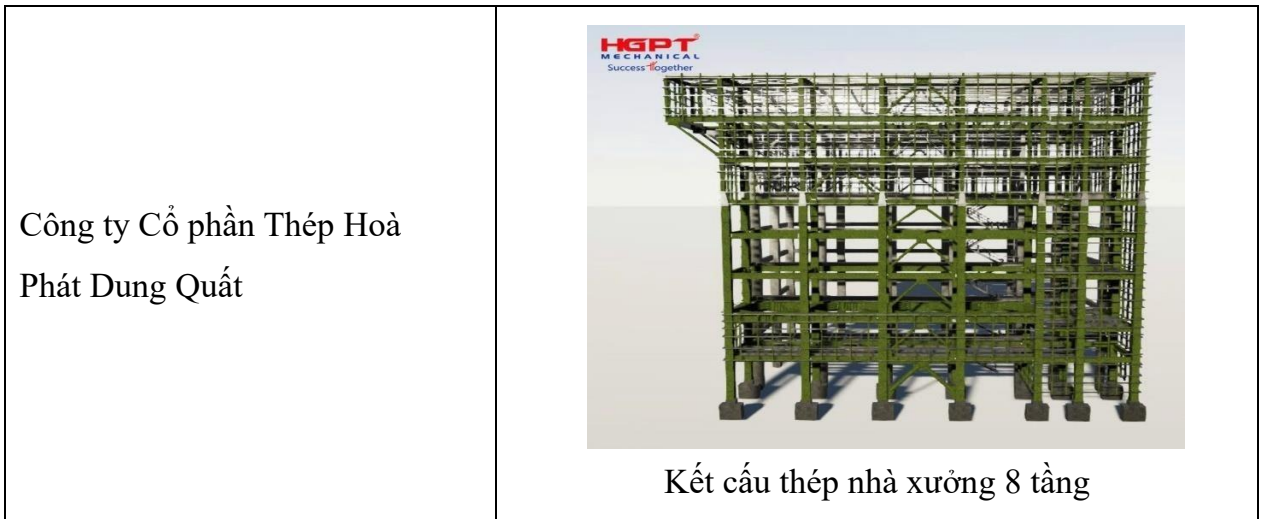
1. Kỷ luật: Sức mạnh của tập thể gắn liền với kỷ luật trong lao động.
2. Đổi mới: Chủ động đổi mới, sáng tạo trước khi hoàn cảnh buộc ta phải thay đổi.
3. Cần mẫn: Làm việc với tinh thần “Hết việc chứ không hết giờ”.
4. Phục vụ: Trước khi nghĩ đến lợi ích của Công ty – Cá nhân, hãy nghĩ đến nhu cầu, lợi ích của khách hàng.
5. Tận tâm: Tận tâm, tận lực, ân cần để ai cũng cảm thấy an tâm, hài lòng khi hợp tác.
6. Chu đáo: Không có sự chuẩn bị kỹ lưỡng cho công việc nghĩa là chuẩn bị đón nhận thất bại.
7. Tiết kiệm: Triệt để xóa bỏ lãng phí thời gian, tiền bạc, công sức.

3.3. Khách hàng, dự án của công ty

Khách hàng của công ty là những dự án, công ty, tập đoàn trong các lĩnh vực cơ khí và liên quan đến cơ khí cả trong và ngoài nước như:

Bảng 3.1: Khách hàng, dự án của công ty

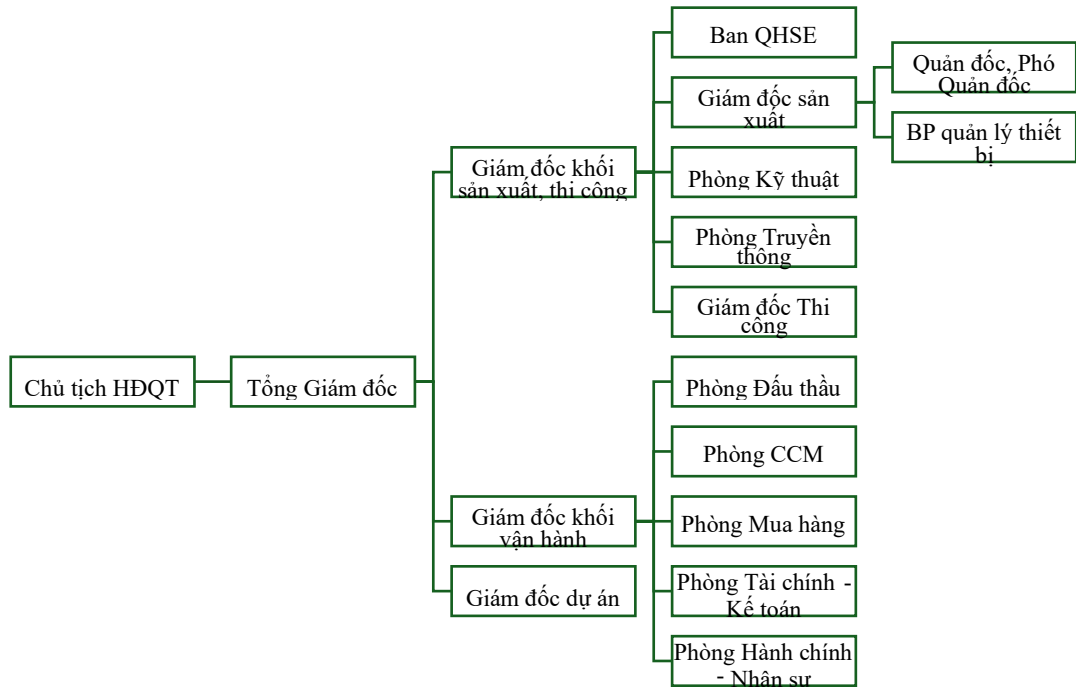
Khách hàng	Dự án
Công ty TNHH Premium Silica Huế	 <p>Kết cấu thép dự án mở rộng nhà máy</p>
Thủy điện Trà Khúc 1	 <p>Cửa van vận hành thủy điện Trà Khúc 1</p>
Vườn tượng APEC	 <p>Mái vòm vườn tượng APEC</p>



3.4. Cơ cấu tổ chức công ty

Công Ty Cổ phần Cơ khí Hà Giang Phước Tường là một doanh nghiệp tư nhân, bộ máy quản lý và điều hành của công ty được xây dựng vô cùng chặt chẽ, đảm bảo tính chuyên môn hóa và tính bảo mật cao. Điều này giúp công ty dễ dàng quản lý, điều hành quá trình sản xuất, hoạt động kinh doanh và quyền lực của doanh nghiệp vẫn được tập trung vào tổng giám đốc.

Cơ cấu tổ chức của công ty được thể hiện qua hình sau:



Hình 3.3: Sơ đồ tổ chức bộ máy công ty

Nhiệm vụ, chức năng của từng bộ phận:

Bảng 3.2: Nhiệm vụ, chức năng các bộ phận

Bộ phận, phòng ban	Nhiệm vụ, chức năng
Chủ tịch HĐQT	- Xây dựng và củng cố văn hóa công ty - Tư vấn kỹ thuật cho công ty Giám sát quá trình thực hiện các quyết định
Tổng giám đốc	- Xây dựng các chiến lược phát triển - Điều hành hoạt động kinh doanh - Đại diện pháp nhân của công ty
Giám đốc khối sản xuất, thi công	- Quản lý và điều hành toàn bộ hoạt động sản xuất - Đảm bảo sản xuất hiệu quả - Nghiên cứu, áp dụng công nghệ vào sản xuất
Giám đốc khối vận hành	- Quản lý và điều hành các hoạt động hành chính, nhân sự, pháp lý của công ty - Quản lý tuyển dụng, đào tạo và phát triển nhân viên
Giám đốc dự án	- Tổ chức quá trình thi công - Quan hệ với Khách hàng - Nghiệm thu, bảo hành dự án
Phòng QHSE	- Kiểm soát và đảm bảo chất lượng sản phẩm - Nghiệm thu-Thí nghiệm-Kiểm định - Xây dựng và triển khai hệ ISO
Giám đốc sản xuất	- Lập kế hoạch sản xuất - Điều phối và kiểm soát hoạt động sản xuất
Quản đốc, phó Quản đốc	- An toàn lao động - Giám sát hoạt động sản xuất, xuất hàng - Phân bổ nhân sự sản xuất - Đo lường năng suất

BP Quản lý thiết bị	<ul style="list-style-type: none">- Lập kế hoạch bảo trì thiết bị- Lắp đặt thiết bị, cải tiến thiết bị
Phòng kỹ thuật	<ul style="list-style-type: none">- Tạo ra các bản vẽ chi tiết cho các sản phẩm- Khảo sát, tư vấn giải pháp thiết kế- Tính toán khối lượng vật liệu
Phòng truyền thông	<ul style="list-style-type: none">- Xây dựng và quản lý hình ảnh công ty- Quan hệ công chúng (PR)
Giám đốc Thi công	<ul style="list-style-type: none">- Lập kế hoạch, biện pháp thi công- Quản lý tổ đội, nhân sự thi công- Nghiệm thu chất lượng
Phòng Đấu thầu	<ul style="list-style-type: none">- Marketing dự án, hợp đồng đấu thầu- Phân tích khách hàng- Dự thầu, nhà thầu phụ
Phòng CCM	<ul style="list-style-type: none">- Kiểm toán, chi phí hợp đồng- Quyết toán, thu hồi công nợ
Phòng Mua hàng	<ul style="list-style-type: none">- Kế hoạch mua vật tư, máy móc thiết bị- Giao nhận hàng hóa, kho bãi
Phòng Tài chính – Kế toán	<ul style="list-style-type: none">- Theo dõi tài chính, dòng tiền công ty- Kế toán, pháp lý và thuế
Phòng Hành chính – Nhân sự	<ul style="list-style-type: none">- Các thủ tục hành chính- Quản lý sức khỏe, an toàn lao động cho công nhân

3.5. Sơ đồ mặt bằng công ty

Tổng diện tích của công ty khoảng 25.000 m². Được chia thành nhiều khu vực để đảm nhiệm các chức năng khác nhau.

Mặt bằng của Công ty được phân chia các khu vực khoa học, giúp bố trí máy móc, thiết bị phục vụ sản xuất linh hoạt, đảm bảo luồng di chuyển nguyên vật liệu và sản phẩm được thông suốt, giảm thiểu thời gian và chi phí vận chuyển.

CHƯƠNG IV: QUY TRÌNH QUẢN LÝ VÀ THỰC TRẠNG TẠI CÔNG TY

Bảng 4.1: Lưu đồ trách nhiệm

Bước	Trách nhiệm	Lưu đồ
1	Phòng kinh doanh, Phòng CCM	<pre> graph TD Start([Tiếp nhận yêu cầu]) --> Approve{Phê duyệt} Approve -- - --> Start Approve -- + --> Buy[Đặt mua NVL, Kiểm tra] Buy --> Produce[Thực hiện sản xuất] Produce --> Prep[Chuẩn bị phôi] Prep --> Assemble[Lắp ghép, hàn] Assemble --> Cool[Sửa nguội, phun bi] Cool --> Paint[Sơn] Paint --> Check{Kiểm tra} Check -- - --> Paint Check -- + --> Pack[Đóng kiện] Pack --> Store[Lưu kho] Store --> End([Kết thúc]) </pre>
2	Bộ phận kinh doanh, bộ phận Kỹ thuật, bộ phận Chất lượng	
3	Phòng quản lí sản xuất, bộ phận thu mua	
4	Phòng quản lí sản xuất	
5	Tổ ra phôi	
6	Tổ lắp, hàn	
7	Tổ nguội	
8	Tổ sơn	
9	Bộ phận chất lượng	
10	Xưởng thành phẩm	
11	Kho	
12	Kho	

4.1. Diễn giải lưu đồ

Bước 1: Tiếp nhận yêu cầu

- Phòng CCM, phòng Kinh doanh tiếp nhận yêu cầu từ khách hàng hoặc các đơn vị nội bộ.
- Phân tích và chuyển tiếp yêu cầu đến các bộ phận liên quan.

Bước 2: Phê duyệt

- Phòng Kỹ thuật, phòng Chất lượng đánh giá các yêu cầu từ khách hàng, đánh giá khả năng sản xuất, kỹ thuật và chất lượng. Nếu đạt thì tiếp tục.

Bước 3: Đặt mua NVL

- Phòng Mua hàng căn cứ vào phiếu yêu cầu mua hàng cho đơn hàng cụ thể lập đơn đặt hàng trình ban lãnh đạo duyệt. Sau khi được duyệt, liên lạc đặt hàng với nhà cung cấp qua Hợp đồng/ đơn đặt hàng hoặc qua điện thoại.

- Lưu ý: Đề đơn hàng được sản xuất đúng kế hoạch và mang lại hiệu quả cao, vật tư mua về không được trễ hơn kế hoạch nhưng cũng không được sớm hơn 7 ngày.

- Phòng Chất lượng sẽ kiểm tra chất lượng của NVL đầu vào. Nếu đạt yêu cầu mua, xác nhận biên bản kiểm tra chất lượng vật tư đạt yêu cầu cho phép nhập kho hoặc đóng dấu: “Đã nghiệm thu” lên biên bản giao nhận giữa nhà cung cấp và công ty HGPT. Quản kho làm thủ tục nhập kho và cấp vật tư – nguyên liệu cho các đơn vị sản xuất theo hướng dẫn công việc xuất nhập và giao nhận hàng hoá.

Bước 4: Thực hiện sản xuất sản xuất.

- Căn cứ các LSX, tình hình vật tư nhập kho đáp ứng yêu cầu sản xuất, Quản đốc Xưởng thực hiện tổ chức sản xuất theo qui định của thủ tục kiểm soát quá trình sản xuất.

- Phòng Thiết kế: Chịu trách nhiệm hướng dẫn kỹ thuật sản xuất và điều chỉnh các tài liệu kỹ thuật (nếu có) phù hợp với yêu cầu công nghệ sản xuất, vật liệu, khi Khách hàng có thay đổi thiết kế. Nếu phát sinh phải thông báo cho các bộ phận liên quan việc thay đổi để tính phát sinh và kiểm tra chất lượng

- Phòng Kế hoạch sản xuất: Chịu trách nhiệm điều phối sản xuất, theo dõi tiến độ sản xuất hàng của các phân xưởng phù hợp với yêu cầu giao hàng. Thông báo kịp thời và có sự trao đổi với phòng Thiết kế và Xưởng sản xuất về việc chấp nhận yêu cầu thay đổi từ Khách hàng.

- Trong những trường hợp có sự thay đổi yêu cầu về sản phẩm trong quá trình sản xuất ảnh hưởng đến năng suất, giá thành sản phẩm, thời hạn giao hàng..., phòng Kế hoạch sản xuất phải xin chỉ đạo trực tiếp từ Ban Giám đốc.

Bước 5: Thực hiện cắt phôi

- Tổ ra phôi nhận Lệnh sản xuất, xử lý nguyên vật liệu ban đầu để sẵn sàng cho công đoạn gia công.

Bước 6: Lắp ghép, hàn

- Tổ lắp ghép, hàn nhận Lệnh sản xuất, thực hiện công việc lắp đặt và hàn theo bản vẽ kỹ thuật.

Bước 7: Sửa nguội, phun bi

- Tổ làm nguội xử lý bề mặt, làm nguội, gia công nhiệt và làm sạch bề mặt sau khi hàn.

Bước 8: Sơn

- Tổ sơn tiến hành sơn phủ chống gỉ, sơn hoàn thiện theo yêu cầu kỹ thuật.

Bước 9: Kiểm tra chất lượng

- Phòng Chất lượng:
- Chịu trách nhiệm kiểm tra chất lượng sản phẩm trong từng công đoạn sản xuất giữa Quản đốc xưởng và Phòng KHSX.
- Trước khi xuất xưởng phải tổ chức nghiệm thu nội bộ, nghiệm thu với Khách hàng theo quy định của thủ tục kiểm tra thử nghiệm.
- Sản phẩm phải được Khách hàng kiểm tra xác nhận chất lượng đạt trên biên bản nghiệm thu sản phẩm mới được phép bàn giao. Nếu Khách hàng không đến nghiệm thu sẽ lập biên bản nghiệm thu và giao nhận chuyển cho khách hàng kiểm tra ngay khi nhận hàng
- Trường hợp không đạt, phòng Chất lượng, phòng Thiết kế, phòng KHSX, Xưởng sản xuất thực hiện hồ sơ kiểm soát sản phẩm không phù hợp và thực hiện việc xử lý sản phẩm theo thủ tục kiểm soát sản phẩm không phù hợp.

Bước 10: Đóng kiện

- Tổ nội bộ đóng kiện sản phẩm hoàn chỉnh theo tiêu chuẩn và yêu cầu vận chuyển.

Bước 11: Lưu kho

- Quản kho: Tiến hành nhập kho thành phẩm theo thủ tục nhập kho thành phẩm – bán thành phẩm.
- Báo cáo cho phòng CCM về kết quả nhập hàng thành phẩm – bán thành phẩm trong vòng 1 (một) giờ kể từ khi nhận được biên bản kiểm tra chất lượng sản phẩm của phòng Chất lượng.

Bước 12: Kết thúc

- Kết thúc quy trình, sản phẩm sẵn sàng xuất xưởng giao cho khách hàng.

4.2. Quy trình gia công kết cấu thép

4.2.1. Nhập – Kiểm tra NVL đầu vào

Chuẩn bị vật tư là bước đầu tiên và hết sức quan trọng, chất lượng của vật tư tốt sẽ quyết định chất lượng sản phẩm tốt. Thép được sử dụng là loại thép kết cấu, phải có khả năng chịu lực lớn, độ tin cậy cao

Sau khi vật tư được thu mua và vận chuyển đến xưởng công ty, nhân viên kho sẽ tiến hành kiểm tra số lượng, chủng loại có đúng với thông số đơn hàng và mã số trên từng vật tư. Sau đó sẽ tiến hành phân loại chúng trước khi nhập kho.

- Đối với vật tư là thép hình, thép ống, V, U, I, ... thì sẽ được nhập hàng tại khu vực riêng so với thép tấm.
- Đối với các vật liệu khác như sơn, đá mài, dây hàn,.. sẽ được nhập và cất trữ ở khu vực riêng.

Sau khi lưu kho, mỗi NVL sẽ được đánh dấu kí hiệu để phục vụ sản xuất cho đơn hàng cố định.



Hình 4.1: Bãi NVL đầu vào

4.2.2. Cắt thép, ra phôi

Phôi thép sau khi chuẩn bị sẽ được đưa vào máy cắt kim loại để cắt thành những thanh thép có hình dạng và chiều dài theo bản thiết kế, nhờ đó tính chính xác sẽ ở mức cao.

Tùy vào đặc thù hình dạng của kết cấu, phôi thép sẽ được cắt bởi 2 cách khác nhau.

- Đối với thép tấm thì sẽ được cắt bằng máy CNC. Phôi thép được chỉ định sẽ được di chuyển lên bàn CNC và cắt theo thông số kích thước đã được thiết lập sẵn. Nhờ vậy tính chính xác của phôi đạt mức tuyệt đối.
- Đối với thép hình như V, U, I, O sẽ được đưa lên bàn cưa để tiến hành cắt. Công nhân sẽ đo đạc theo đúng kích thước chỉ định để cắt phôi. Vì vậy, yêu cầu công nhân phải cẩn thận hơn.



Hình 4.2: Cắt thép ra phôi

Sau khi phôi thép được cắt xong, chúng sẽ được ghi mã của chi tiết bằng máy CNC hoặc bằng bút để phân loại và dễ dàng tìm kiếm phục vụ cho công đoạn lắp ghép.

4.2.3. Hàn dầm

Các bản cánh, bụng của cấu kiện sau khi cắt sẽ được định vị chính xác vào vị trí trên máy hàn 3in1 để chuẩn bị cho quá trình hàn tiếp theo, nó sẽ được ráp chắc chắn bằng các mối hàn tạm.

Quá trình gá phôi đóng vai trò rất quan trọng, phôi được gá chính xác vào máy sẽ quyết định mối hàn bền đẹp, sản phẩm được hàn chắc chắn.



Hình 4.3: Bộ phận gá phôi của máy hàn dầm

Sau khi phôi thép được cố định trên máy, công nhân sẽ tiến hành bật máy để hàn dầm. Đây là bước chính yếu và quan trọng nhất đối với kết cấu thép. Nhờ có máy hàn 3in1 ,

các bước gá, hàn và nắn được tự động hoàn toàn trên một máy, nhờ đó có được tính chính xác cao, tiết kiệm công sức và giảm thời gian đáng kể.

Sau khi ráp chính xác, cấu kiện thép sẽ được băng chuyền tự động dịch chuyển để có thể hàn 2 đường hàn trong cùng một lần. Công nghệ hàn được sử dụng trong máy là công nghệ hàn hồ quang tự động dưới lớp thuốc bảo vệ, nhờ đó chất lượng mối hàn đạt được là cực kì cao. Sau khi kết thúc quá trình hàn, mối hàn sẽ được người công nhân loại bỏ lớp xỉ hàn và làm sạch.

Để đảm bảo đường hàn đúng kỹ thuật và có chất lượng cao nhất, đường hàn sẽ được kiểm tra trực tiếp bằng mắt, sau đó có thể kiểm tra chất lượng đường hàn bằng máy siêu âm, thử từ.

4.2.4. Lắp ghép cấu kiện

Sau khi phi của một cấu kiện đã được chuẩn bị đầy đủ, công nhân sẽ tiến hành đọc bản vẽ và lắp ghép chúng lại với nhau thành một cấu kiện hoàn chỉnh theo đúng kích thước, tỉ lệ như bản vẽ được ban hành.

Khi cấu kiện đã đầy đủ các chi tiết, công nhân sẽ tiến hành hàn chết các chi tiết với nhau. Kích thước đường hàn, dây hàn phải đúng theo yêu cầu được đề ra.

Do ưu điểm của kết cấu thép chính là thời gian lắp đặt nhanh gọn, chính vì vậy, các kết cấu thép được sản xuất đồng bộ sẵn rồi lắp đặt với nhau thông qua các bu lông để thuận lợi trong quá trình tháo lắp.

Các lỗ bắt bu lông trên cấu kiện sẽ được khoan lỗ chính xác theo bản vẽ thiết kế quy định bằng máy khoan lỗ, tùy vào tính phức tạp và yêu cầu lắp ráp mà các lỗ trên cấu kiện sẽ có kích thước và vị trí khác nhau.



Hình 4.4: Cấu kiện được lắp ghép

Đây là công đoạn quan trọng nhất trong quá trình hình thành nên một cấu kiện đúng với yêu cầu, vì vậy công nhân gia công phải là người có kinh nghiệm và được cấp các chứng chỉ nghề hàn.

Khi đã hoàn thành một cấu kiện, công nhân sẽ gắn mã sản phẩm của nó lên để dễ dàng truy xuất thông tin của cấu kiện.

4.2.5. Vệ sinh cấu kiện

Quy trình vệ sinh thô và làm nguội kết cấu thép sau khi hàn là một bước quan trọng để đảm bảo chất lượng và độ bền của sản phẩm. Mục đích của việc vệ sinh nhằm:

Loại bỏ xỉ hàn:

- Sau khi hàn xong, xỉ hàn sẽ bám trên bề mặt mối hàn. Cần dùng búa gõ xỉ, bàn chải sắt hoặc máy mài để loại bỏ hoàn toàn xỉ hàn.
- Đối với các mối hàn nhiều lớp, cần vệ sinh sạch xỉ hàn của lớp trước khi tiến hành hàn lớp tiếp theo.

Làm sạch bề mặt:

- Loại bỏ bụi bẩn, dầu mỡ, gỉ sét và các tạp chất khác trên bề mặt kết cấu thép.
- Có thể sử dụng các phương pháp làm sạch bằng cách dùng máy mài vệ sinh.

Kiểm tra mối hàn:

- Kiểm tra kỹ lưỡng các mối hàn để phát hiện các khuyết tật như nứt, rỗ khí, ngậm xỉ,...
- Nếu phát hiện khuyết tật, cần tiến hành sửa chữa ngay.

Trong quá trình vận chuyển sang các công đoạn, cấu kiện có thể bị cong vênh do bị tác động lực, vì vậy tại đây công nhân cần gia công nhiệt để gò cấu kiện thẳng thắn lại.

4.2.6. Phun bi áp lực cao

Sau khi cấu kiện được vệ sinh thô, chúng sẽ được di chuyển đến công đoạn tiếp theo là vệ sinh tổng quát bằng hình thức phun bi áp lực cao.

Đối với các cấu kiện có kích thước như dầm, đà, thanh chịu lực,... thì sẽ được vệ sinh bằng hệ thống phun bi tự động, điều này giúp giảm thiểu thời gian, tăng năng suất và chất lượng. Đối với các cấu kiện có kích thước to như khung thép, tấm sàn, mái vòm,... thì sẽ được vệ sinh phun bi bằng thủ công. Công nhân sẽ trực tiếp cầm vòi phun phun lên bề mặt cấu kiện.

Mục đích của việc vệ sinh bằng hình thức phun bi áp lực cao nhằm:

- Loại bỏ hoàn toàn gỉ sét, mối hàn mà vệ sinh thô không làm được.
- Tại bề mặt nhám cho cấu kiện giúp tăng độ dính cho lớp sơn.
- Làm sạch và tạo bề mặt đồng đều nhằm tăng tính thẩm mỹ cho cấu kiện thép.

- Giúp cấu kiện đạt yêu cầu về độ sạch.

Đây là công đoạn vô cùng quan trọng trong quy trình sản xuất giúp cấu kiện đạt yêu cầu về chất lượng và tính thẩm mỹ được đề ra.

4.2.7. Sơn – Mạ kẽm

Đây là công đoạn cuối cùng trong quy trình sản xuất nên một cấu kiện. Sơn hay mạ kẽm nhằm mục đích bảo vệ cấu kiện thép trước sự xâm hại của môi trường cũng như tăng tính thẩm mỹ cho cấu kiện.

Tùy vào yêu cầu của khách hàng, cấu kiện sẽ được sơn hoặc mạ kẽm.

- Sơn : Cấu kiện được sơn trước 1 lớp lót chống gỉ , sau đó là 2 lớp sơn có màu sắc và độ dày lớp sơn tùy vào yêu cầu của đơn hàng. Loại sơn được sử dụng cũng do nhà thầu yêu cầu.
- Mạ kẽm: Đối với cấu kiện yêu cầu mạ kẽm, sau khi vệ sinh sẽ được di chuyển đến đơn vị mạ kẽm bên ngoài. Khi mạ xong sẽ được đưa về công ty để kiểm tra.



Hình 4.5: Sản phẩm được sơn – mạ kẽm

4.3. Quy trình kiểm soát chất lượng NVL, đường hàn tại công ty

Quy trình kiểm soát chất lượng NVL, đường hàn sẽ tăng năng suất chất lượng của sản phẩm giúp quá trình gia công sản phẩm, tốn ít thời gian, chất lượng sản phẩm đảm bảo, tôn vinh thương hiệu tạo được uy tín trên thị trường. Khi có quy trình kiểm soát chất lượng sản phẩm tối ưu thì sẽ mang lại những sản phẩm đảm bảo chất lượng tốt nhất, nhằm thỏa mãn với yêu cầu của khách hàng, tại uy tín của công ty với khách hàng.

Bước 1: Nhận kế hoạch của các đơn vị sản xuất tại phòng kế hoạch công ty.

Bước 2: Liên hệ phòng HCNS nhận tài liệu đơn hàng bao gồm:

- Bản vẽ kỹ thuật, quy định về quy trình hàn.
- Tiêu chuẩn đơn hàng, thông tin thay đổi kỹ thuật (nếu có).

Bước 3: Tham khảo mẫu, họp trước khi sản xuất với nhà xưởng, phòng Kỹ thuật nhằm nắm bắt được tính chất của đơn hàng tìm biện pháp phòng ngừa.

Bước 4: Kiểm tra từ khâu cắt, khâu lắp ghép, hàn đại trà, sau khi hàn đại trà.

Bước 5: Bộ phận KCS kiểm soát chất lượng mỗi hàn, thông báo thông tin lỗi với phòng sản xuất để ngăn ngừa lỗi.

Bước 6: Phối hợp cùng kỹ thuật nhà xưởng tìm nguyên nhân các lỗi và tìm biện pháp khắc phục.

Bước 7: Kiểm tra, đánh giá quá trình tuân thủ theo quy trình sản xuất của các nhà xưởng nhằm đảm bảo hệ thống được chạy xuyên suốt.

4.3.1. Danh sách thiết bị đo tại công ty

Hiện nay, công ty chỉ có các thiết bị đo để áp dụng phương pháp VT, các thiết bị dùng trong NDT và DT chưa được đầu tư. Danh sách thiết bị đo của công ty thể hiện qua bảng sau:

Bảng 4.2: Danh sách thiết bị đo

STT	Tên thiết bị	Thông số	Số lượng	Chức năng	Tình trạng sử dụng
1	Thước đo mối hàn đa năng	0 – 25mm	2	Đo chiều cao cánh, bụng mối hàn	Tốt
2	Thước đo khe hở	1 – 15mm	2	Đo khe hở hàn, độ rộng mối hàn trước khi hàn.	Tốt

3	Đồng hồ đo nhiệt độ	0 – 300 độ C	1	Đo nhiệt độ vật liệu hàn trước và giữa các lớp hàn.	Tốt
4	Ampe kẹp kỹ thuật số	AC/DC 400A	3	Đo vật liệu hàn.	Tốt

4.3.2. Kiểm tra NVL đầu vào

Sản phẩm hoặc vật tư đến bao gồm cả các vật tư được cung cấp bởi khách hàng sẽ không được sử dụng hoặc gia công cho đến khi nó được kiểm tra hoặc xác minh là phù hợp với các yêu cầu bởi phòng QHSE.

Tất cả việc kiểm tra tiếp nhận được thực hiện sau khi tiếp nhận vật tư hoặc trước khi sử dụng để chế tạo. Phương pháp và mức độ kiểm tra tiếp nhận được mô tả trong ITP phù hợp với điều khoản hợp đồng hoặc yêu cầu của khách hàng.

Dụng cụ kiểm tra: Thước cặp, thước cuộn

Nội dung kiểm tra:

- Thủ kho kiểm tra ngoại dạng, số lượng, chủng loại vật tư.
- Nhân viên QC kiểm tra sự phù hợp với các hợp đồng mua hàng (PO), danh sách đóng gói khi tiếp nhận vật tư.
- Tình trạng ăn mòn hoặc rỉ gỉ
- Kích thước phù hợp với đặc điểm kỹ thuật hoặc tiêu chuẩn bằng các dụng cụ đo
- Số nhận dạng vật tư (số nhiệt, số lô) phù hợp với các chứng chỉ vật liệu
- Ngày sản xuất (D.O.M) và ngày hết hạn (D.O.E)

Đối với các vật tư như que hàn, dây hàn, thuốc hàn, sơn phải được sắp xếp theo lô, theo số liệu và phải để nơi khô ráo. Trước khi sử dụng phải kiểm tra tương ứng với quy định trong các tiêu chuẩn.

4.3.3. Kiểm tra đường hàn

Nhân viên QC và kỹ sư hàn sẽ kiểm tra các điều kiện sau để tuân thủ các thông số kỹ thuật, tiêu chuẩn trước khi hàn:

- Kiểm tra quy trình hàn : Kết cấu sẽ được hàn bán tự động hay tự động.
- Kiểm tra báo cáo chứng nhận quy trình hàn
- Kiểm tra danh sách thợ hàn và chứng chỉ thợ
- Việc chuẩn bị cho mối nối, kích thước và việc vệ sinh
- Vật tư hàn
- Tình trạng nguồn và máy hàn
- Đặc điểm kỹ thuật vật tư hàn
- Nhiệt độ trước khi hàn (nếu có)

Kiểm tra trong quá trình hàn là phương pháp chính để kiểm soát chất lượng mối hàn. Các hạng mục mà nhân viên QC sẽ thực kiểm tra như sau:

- Kiểm tra số nhận dạng của thợ hàn ở gần mối hàn
- Chất lượng của lớp lót và các lớp phủ
- Nhiệt độ gia nhiệt và nhiệt độ giữa các lớp hàn
- Cường độ dòng điện

Các hạng mục được kiểm tra bằng trực quan sau khi hàn bao gồm:

- Hình dạng mối hàn: Kiểm tra vị trí các đường hàn giao nhau, các góc khó hàn có thể phát sinh ra khuyết tật.
- Kích thước hàn
- Bề mặt mối hàn phải nhẵn (không chảy tràn, chảy chân, co hẹp, ngắt quãng), không chuyển tiếp đột ngột bề mặt mối hàn sang mặt thép cơ bản. Mối hàn phải chắc đặc, không có vết nứt.



Hình 4.6: Kiểm tra siêu âm UT

Dụng cụ kiểm tra: Thước cuộn, thước đo mối hàn, thước đo khe hở.

Quy cách đường hàn:

- Đường hàn giữa cánh và bụng cầu kiện:

		S2>S1			
S1 (mm)	≤ 4	5-6	8-10	14-18	
Hh (mm)	≥ 3	≥ 4	≥ 5	≥ 10	

- Đường hàn bản mã: **S2>S1**

S1 (mm)	4-5	5-6	8	10-14	16-20
Hh (mm)	≥ 3	≥ 4	≥ 5	≥ 8	≥ 10

- Đường hàn đôi đầu:

t (mm)	<8	8-25	>25
b (mm)	1	1	2

Độ dày thép nếu lớn hơn 8mm phải được vát mép.

Bất kỳ khuyết tật hàn nào dù là nhỏ được phát hiện bởi nhân viên QC sẽ đánh dấu lại đồng thời sẽ yêu cầu thực hiện hành động sửa chữa cần thiết.

Hiện nay, công tác kiểm tra đường hàn tại công ty chỉ được thực hiện đối với khoảng 45% đến 50% tổng số mối hàn trong mỗi đơn hàng. Việc kiểm tra chưa toàn diện này tiềm ẩn nguy cơ bỏ sót các khuyết tật nghiêm trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm, độ an toàn khi sử dụng và uy tín của doanh nghiệp đối với khách hàng.

4.4. Danh sách thiết bị hàn tại công ty

Công ty luôn chú trọng đầu tư và bảo trì trang thiết bị, máy móc phục vụ quá trình sản xuất. Thành lập đội cơ điện có mặt trực tiếp tại xưởng để sẵn sàng sửa chữa, khắc phục kịp thời sự cố máy móc, thiết bị để không làm gián đoạn sản xuất.

Bảng 4.3: Danh sách máy móc, thiết bị

STT	Tên thiết bị	Số lượng	Tình trạng sử dụng	Công suất
1	Máy hàn mig CO2 PANA KR11 500_380v	30	Tốt	31,9 kva (28,1 kw)
2	Máy hàn mig tân thành CO2 TTC-500A_380v	4	Tốt	31,9 kva (28,1 kw)
3	Máy hàn mig CO2 PANA _YD500RX1_380v	6	Tốt	31,9 kva (28,1 kw)
4	Máy hàn dầm 3in1 PHJ 0815_Điều Khiển	2	Tốt	134 Kw

5	Máy hàn HQC Miller-1250A+Rùa	3	Tốt	64V
---	------------------------------	---	-----	-----

Các thiết bị, máy móc được bố trí một cách khoa học giúp người công nhân thuận tiện trong việc sử dụng và điều khiển chúng.

4.5. Các thực trạng về quản lý chất lượng tại công ty

4.5.1. Phân tích tình hình chất lượng tại công ty

Tình hình chất lượng sản phẩm tại Công ty Cổ phần Cơ khí HGPT có thể được đánh giá dựa trên nhiều yếu tố then chốt. Trước hết, quy trình sản xuất cơ khí – đặc biệt là gia công, hàn và lắp ráp – cần được kiểm tra nghiêm ngặt để đảm bảo tuân thủ đúng kỹ thuật, tiêu chuẩn và bản vẽ thiết kế. Việc kiểm soát chất lượng nguyên vật liệu đầu vào như thép, kim loại và vật tư hàn có vai trò quyết định trong việc đảm bảo độ bền và độ chính xác của sản phẩm cơ khí.

Bên cạnh đó, kiểm tra chất lượng tại từng công đoạn sản xuất là yếu tố quan trọng nhằm phát hiện sớm các lỗi kỹ thuật như sai lệch kích thước, nứt mối hàn, cong vênh hoặc lắp sai chi tiết. Việc theo dõi tỷ lệ sản phẩm lỗi giúp công ty nắm bắt được hiệu suất của hệ thống sản xuất, đồng thời có phương án khắc phục kịp thời để tránh phát sinh chi phí sửa chữa hoặc ảnh hưởng đến tiến độ giao hàng.

Phản hồi từ khách hàng – đặc biệt là các đối tác trong lĩnh vực xây dựng, kết cấu thép và chế tạo máy – cũng là cơ sở quan trọng để đánh giá chất lượng sản phẩm. Công ty cần duy trì việc thu thập và phân tích ý kiến khách hàng nhằm nhận diện các điểm mạnh và điểm cần cải tiến trong quá trình sản xuất. Những phản ánh về lỗi kỹ thuật hoặc không đạt yêu cầu cần được xử lý nhanh chóng để giữ vững uy tín thương hiệu và mối quan hệ lâu dài với khách hàng.

Hệ thống quản lý chất lượng tại công ty cần được vận hành hiệu quả, đồng thời hướng tới áp dụng hoặc duy trì các tiêu chuẩn quốc tế như ISO 9001 và tiêu chuẩn kỹ thuật ngành đối với các sản phẩm có yêu cầu hàn. Điều này không chỉ đảm bảo chất lượng đầu ra mà còn tạo lợi thế cạnh tranh so với các doanh nghiệp cùng lĩnh vực.

Ngoài ra, việc so sánh chất lượng sản phẩm của HGPT với các đối thủ cùng ngành sẽ giúp công ty có cái nhìn khách quan về vị thế trên thị trường. Từ đó, công ty có thể đưa ra các giải pháp cải tiến công nghệ, đào tạo nhân lực hoặc nâng cao chất lượng vật tư để từng bước nâng cao chất lượng và độ tin cậy của sản phẩm cơ khí HGPT.

Chất lượng sản phẩm thực tế của công ty được thể hiện rõ qua các số liệu thống kê trong 5 tháng cuối năm 2024 như sau:

Bảng 4.4: Số lượng lỗi trong 5 tháng cuối năm 2024

Tháng	8	9	10	11	12
Số lượng lỗi	480	562	577	524	588

Từ bảng trên, ta thấy số lượng sai hỏng về sản phẩm của công ty trong 5 tháng cuối năm 2024 tăng giảm không đều nhau, nguyên nhân bắt nguồn từ nhiều yếu tố khác nhau.

4.5.2. Thống kê các loại lỗi

Trên cơ sở thu thập số liệu về sản phẩm lỗi ở công ty trong 5 tháng cuối năm 2024, ta có bảng thống kê các loại lỗi nghiêm trọng và số lượng chi tiết lỗi như sau:

Bảng 4.5: Số liệu từng lỗi của trong từng công đoạn

STT	Các lỗi trên sản phẩm	Tháng 8	Tháng 9	Tháng 10	Tháng 11	Tháng 12	Tổng
1	Lỗi lắp ghép	10	25	19	15	10	79
2	Lỗi đường hàn	212	231	246	225	264	1178
3	Lỗi làm sạch, vệ sinh	89	112	110	97	121	529
4	Lỗi phun bi	24	55	34	44	38	195
5	Lỗi sơn	145	139	168	143	155	750
Tổng		480	562	577	524	588	2731

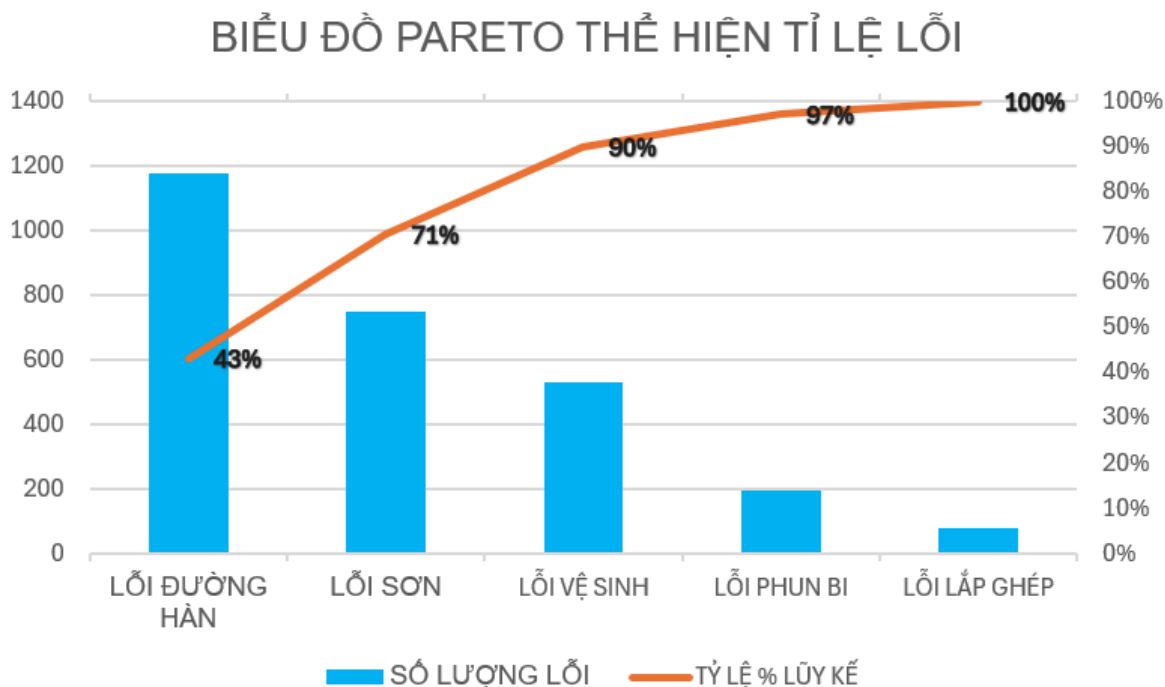
Qua bảng trên, ta có thể thấy lỗi đường hàn chiếm số lượng và tần suất xuất hiện nhiều nhất trong các loại lỗi. Chất lượng đường hàn là một trong những yếu tố quan trọng nhất quyết định đến chất lượng sản phẩm, vì vậy kiểm soát chất lượng đường hàn chặt chẽ không chỉ góp phần nâng cao chất lượng sản phẩm mà còn khẳng định uy tín của công ty trên thị trường.

4.5.3. Tần suất và biểu đồ pareto

Số lượng của lô hàng trong 1 tháng sản xuất từ 150 – 175 tấn hoặc tùy thuộc vào lệnh sản xuất được ban hành. Từ bảng trên, ta lập được biểu đồ Pareto thể hiện tỉ lệ lỗi như hình sau:

Bảng 4.6: Tần suất lỗi

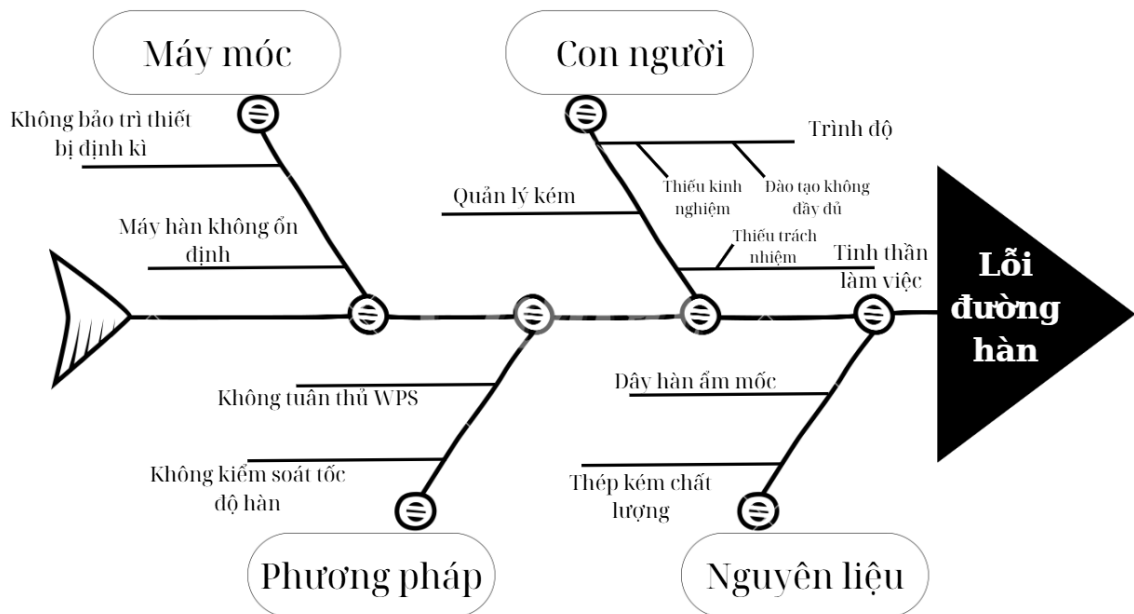
STT	Lỗi trên sản phẩm	Tần suất (chi tiết)	Tần suất tích lũy (Chi tiết)	Phần trăm tích lũy (%)
1	Lỗi đường hàn	1178	1178	43%
2	Lỗi sơn	750	1928	71%
3	Lỗi vệ sinh	529	2457	90%
4	Lỗi phun bi	195	2652	97%
5	Lỗi lắp ghép	79	2731	100%



Hình 4.7: Biểu đồ Pareto thể hiện tần suất lỗi

Dựa vào hình trên, nhận thấy rằng với tỷ lệ lỗi đã được sắp xếp theo thứ tự từ lớn tới nhỏ thì có 2 công đoạn bao gồm tỷ lệ sản phẩm lỗi về đường hàn và lỗi sơn chiếm tới hơn 50%, trong đó lỗi đường hàn chiếm đa số, theo nguyên tắc Pareto gây ra tổn thất trên sản phẩm. Vì vậy ta tập trung ưu tiên giải quyết loại lỗi này. Để có thể cải thiện quá trình và giảm thiểu tỷ lệ sản phẩm lỗi, việc cần thiết phải làm là tìm hiểu các nguyên nhân gây ra các lỗi này.

❖ Biểu đồ xương cá



Hình 4.8: Biểu đồ xương cá thể hiện nguyên nhân gây ra lỗi đường hàn

Yếu tố máy móc:

- Nguồn điện không ổn định, dao động dòng điện sẽ gây cháy không đều, tạo độ ngẫu kém hoặc rỗ khí.
- Dòng hàn quá cao/thấp so với thông số kỹ thuật gây hiện tượng cháy cạnh, nứt, bắn tóe.
- Không hiệu chuẩn máy định kỳ khiến các thông số không đúng thực tế, dẫn đến điều chỉnh sai lệch thông số hàn.

Yếu tố con người:

- Nhân viên không được đào tạo đầy đủ các kỹ năng hàn, thiếu kinh nghiệm thực tế.
- Nhân viên thiếu trách nhiệm trong công việc.
- Đội ngũ quản lý chưa thực sự bám sát quá trình gia công.

Yếu tố phương pháp:

- Không tuân thủ quy trình hàn .
- Không kiểm soát tốc độ hàn, dòng điện.
- Tư thế hàn không đúng cách.

Yếu tố nguyên liệu:

- Dây hàn bảo quản không đúng cách gây ẩm mốc, ảnh hưởng đến chất lượng hàn.
- Thép bị oxi hóa, chưa làm sạch bề mặt mà đã gia công.

Các lỗi đường hàn thường gặp và nguyên nhân:

Bảng 4.7: Các lỗi đường hàn và nguyên nhân gây ra lỗi

STT	Lỗi đường hàn	Nguyên nhân
1	Nứt mối hàn	- Hàn nhiều lớp không đều - Làm nguội quá nhanh sau khi hàn - Sử dụng hàm lượng lưu huỳnh, cacbon cao trong khi hàn - Sử dụng khí Hydro trong hàn kim loại đen
2	Chảy xệ	- Dòng điện hàn quá cao - Di chuyển mối hàn quá nhanh - Góc hàn sai
3	Biến dạng sau hàn	- Không có biện pháp gá, cố định phiêi - Thứ tự đường hàn không hợp lý

4	Hàn chồng lớp	<ul style="list-style-type: none">- Tốc độ hàn quá chậm- Dòng điện hàn quá thấp- Kỹ thuật hàn không đúng
5	Rỗ khí	<ul style="list-style-type: none">- Gió làm nhiễu hồ quang- Vật liệu hàn không sạch hoặc bị ẩm
6	Ngâm xỉ hàn	<ul style="list-style-type: none">- Không làm sạch xỉ hàn trước khi hàn lớp tiếp theo- Dòng điện hàn quá nhỏ, không tạo đủ nhiệt độ để loại bỏ xỉ hàn
7	Hàn không ngẫu	<ul style="list-style-type: none">- Nhiệt độ hàn không đủ- Tốc độ hàn quá nhanh- Góc độ que hàn không đúng
8	Hàn không thấu	<ul style="list-style-type: none">- Cường độ dòng điện quá thấp- Thiết lập khe hở để hàn không đủ
9	Bắn tóe	<ul style="list-style-type: none">- Dòng điện hàn quá cao- Cực tích không phù hợp
10	Chiều cao mối hàn không đạt	<ul style="list-style-type: none">- Người thợ không nắm được thông tin về yêu cầu kích thước mối hàn.

Một số hình ảnh khuyết tật hàn tại công ty:



Hình 4.9: Mối hàn bị nứt



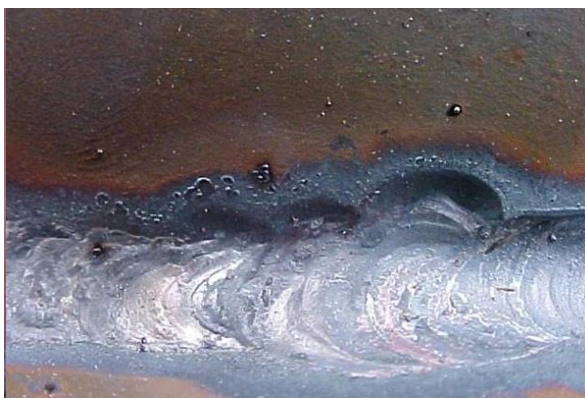
Hình 4.10: Mối hàn bị rỗ khí



Hình 4.11: Mối hàn bị bắn tóe



Hình 4.12: Mối hàn không thấu chân



Hình 4.13: Mối hàn bị cháy chân



Hình 4.14: Mối hàn bị khuyết tật hình dạng

4.5.4. Ảnh hưởng của lỗi đến hoạt động của doanh nghiệp

- Tắc nghẽn hoạt động sản xuất do bán thành phẩm kém chất lượng, không đạt yêu cầu kỹ thuật, sai kích thước,...
- Thông tin nguyên phụ liệu cập nhật không liên tục (Vật tư, NVL về quá sát ngày chưa kiểm tra chất lượng mà sử dụng luôn).
- Làm tốn chi phí sửa chữa, tái chế.
- Lỗi kỹ thuật: Những thông tin về mã hàng không được cập nhật thường xuyên, không phát hiện và khắc phục kịp thời.
- Về thiết bị: Nếu cơ điện không tiến hành bảo trì và bảo hành máy móc, định kỳ sẽ dẫn đến những sự cố như máy hỏng hoặc sự chuẩn bị không tốt.
- Do nhân viên kế hoạch sắp xếp đơn hàng không hợp lý, có quá nhiều đơn hàng có số lượng nhỏ liên tiếp nhau sẽ làm cho tổ cắt cắt không kịp không đủ hoặc không có BTP cung cấp lên đội lắp, đội phải hoạt động cầm chừng hoặc dừng gây ảnh hưởng năng suất của nhà máy.

4.6. Phân tích so với tiêu chuẩn AWS D1.1

- Điểm mạnh:
 - AWS D1.1 yêu cầu tay nghề được chứng nhận, nhưng kinh nghiệm thực tế lâu năm của đội ngũ công nhân tại công ty là nền tảng tốt để dễ dàng đào tạo và đạt chứng chỉ.
 - Công ty có đầy đủ thiết bị hàn bán tự động và tự động như MIG đủ khả năng đáp ứng nhiều loại yêu cầu kỹ thuật.
 - Dù chưa theo chuẩn quốc tế, công ty đã có quy trình nội bộ về sản xuất, lắp ráp và kiểm tra mỗi hàn bằng mắt thường.
 - Ban lãnh đạo công ty có định hướng tiếp cận tiêu chuẩn quốc tế và từng bước hoàn thiện hệ thống chất lượng.
 - Công ty đã có kinh nghiệm sản xuất kết cấu thép cho các công trình lớn như nhà xưởng công nghiệp, nhà thép tiền chế, cầu thép...

- Điểm yếu:

- Công ty chưa có hệ thống kiểm tra tay nghề định kỳ, chưa có hồ sơ chứng nhận kỹ năng theo tiêu chuẩn AWS → rủi ro chất lượng sản phẩm từ tay nghề thấp.
- Công ty chỉ kiểm tra trực quan bằng mắt thường, chỉ sử dụng các dụng cụ thước cơ bản để kiểm tra sẽ dễ bỏ sót các lỗi, không có kế hoạch kiểm tra bằng phương pháp không phá hủy như siêu âm, thử từ tính sẽ không phát hiện các lỗi ngầm, nứt chân mối hàn, không ngẫu...
- Hồ sơ chất lượng hàn còn sơ sài hoặc không đầy đủ, thiếu hệ thống kiểm soát tài liệu.
- Thợ hàn thường hàn theo cảm tính, không có thiết bị đo kiểm kiểm soát → sai số kích thước cao, ảnh hưởng đến độ bền kết cấu.
- Chưa có chương trình đào tạo định kỳ cho nhân sự kỹ thuật và thợ hàn về tiêu chuẩn, công nghệ mới và an toàn lao động.

Kết luận: Từ những vấn đề đã phân tích trên đặc biệt là việc kiểm tra đường hàn hiện nay chưa được thực hiện đầy đủ và tiềm ẩn nhiều rủi ro về chất lượng sản phẩm cũng như an toàn trong vận hành, em quyết định lựa chọn đề tài nghiên cứu tập trung vào việc xây dựng và hoàn thiện quy trình kiểm tra mối hàn. Qua đó, đề tài sẽ góp phần cải thiện chất lượng sản phẩm, giảm thiểu lỗi sai sót, và nâng cao uy tín của doanh nghiệp trong lĩnh vực gia công kết cấu thép tại công ty.

CHƯƠNG V: XÂY DỰNG QUY TRÌNH KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM TẠI CÔNG TY CƠ KHÍ HÀ GIANG PHƯỚC TƯỜNG

5.1. Tổng quan về quy trình

5.1.1. Mục đích

Mục đích của quy trình kiểm tra và thử nghiệm là nhằm đảm bảo chất lượng và độ an toàn của các mối hàn trong kết cấu thép, tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật như AWS D1.1 tại công ty. Thông qua việc kiểm tra và thử nghiệm theo một quy trình chặt chẽ, công ty có thể phát hiện sớm các khuyết tật tiềm ẩn trong mối hàn như nứt, rỗ khí, ngậm xỉ hoặc thiếu ngấu. Quy trình này giúp kiểm soát chất lượng ngay từ giai đoạn đầu, hạn chế sai sót trong quá trình sản xuất và thi công, đồng thời góp phần nâng cao độ bền, độ tin cậy và tuổi thọ của sản phẩm. Ngoài ra, việc thực hiện kiểm tra đúng quy trình còn là cơ sở để đánh giá năng lực đội ngũ kiểm soát chất lượng, thợ hàn, cải tiến quy trình sản xuất và đáp ứng các yêu cầu của khách hàng cũng như các quy định pháp luật về an toàn lao động và kỹ thuật công trình.

5.1.2. Phạm vi áp dụng

Phạm vi áp dụng của quy trình kiểm tra và thử nghiệm bao gồm tất cả việc kiểm tra tiếp nhận đầu vào của vật tư thô và vật tư phụ phục vụ sản xuất, tất cả các mối hàn được thực hiện trong quá trình gia công, chế tạo và lắp dựng các kết cấu thép tại xưởng sản xuất của công ty. Quy trình này áp dụng cho các phương pháp hàn như hàn hồ quang tay, hàn MIG và hàn hồ quang dưới lớp thuốc (SAW), sử dụng trong các sản phẩm kết cấu chịu lực như dầm, cột, khung giàn, bồn chứa, thiết bị công nghiệp, và các cấu kiện kim loại khác. Ngoài ra, quy trình cũng áp dụng cho việc kiểm tra các mối hàn mới lắp ráp, mối hàn sửa chữa và phục hồi, đảm bảo các mối hàn này đáp ứng các yêu cầu về chất lượng, độ an toàn và tiêu chuẩn kỹ thuật theo quy định của AWS D1.1.

5.1.3. Trách nhiệm

- Trưởng phòng QHSE chịu trách nhiệm tổng thể trong việc đảm bảo các hoạt động kiểm tra, thử nghiệm và lập tài liệu/hồ sơ chất lượng được thực hiện đúng theo kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm:
 - Chuẩn bị và thực hiện hướng dẫn nhân viên kiểm tra chất lượng về các vấn đề kiểm soát chất lượng cho dự án.
 - Lập các danh mục kiểm tra, kế hoạch kiểm tra, cung cấp các thiết bị kiểm tra thích hợp và thực hiện các nhiệm vụ cần thiết để thiết lập việc kiểm tra chất lượng cho tất cả các hạng mục gia công chế tạo.

- Phối hợp với Chủ đầu tư và TVGS để thông qua kế hoạch kiểm tra chất lượng, các thủ tục, các tài liệu liên quan đến dự án và tổ chức các buổi kiểm tra. Thông báo cho chủ đầu tư tất cả các định hướng từ kế hoạch, tiến độ và phương pháp.
- Kiểm tra các tài liệu, đánh giá và bồi dưỡng các kiểm tra viên để đảm bảo công tác kiểm tra chất lượng đạt hiệu quả.
- Chỉ đạo trực tiếp các tổ kiểm tra chất lượng của nhà thầu.
 - Nhân viên QC chịu trách nhiệm trực tiếp thực hiện các hoạt động kiểm tra và thử nghiệm ở từng công đoạn của quá trình:
- Chuẩn bị chương trình hướng dẫn về chất lượng cho từng công việc.
- Thực hiện kế hoạch triển khai các bước tiến hành. Xây dựng kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm.
- Đảm bảo chất lượng các hạng mục công việc theo đúng yêu cầu kỹ thuật, bao gồm cả kiểm tra các nhà cung cấp và thầu phụ.
- Phát hiện và hiệu chỉnh những vật liệu và thiết bị thi công không đúng quy cách. Đảm bảo năng lực của các kiểm tra viên, duy trì và nâng cao trình độ của họ.
- Duy trì chất lượng trong suốt quá trình của dự án, đặc biệt khi có các hạng mục chế tạo phức tạp hoặc mới gặp.
- Quản lý các hoạt động kiểm tra và thí nghiệm, kiểm tra các thiết bị đo lường và thí nghiệm.
- Chỉ đạo việc thẩm định và giám sát chất lượng.
 - Nhân viên CCM có nhiệm vụ thiết lập, cập nhật và quản lý toàn bộ hệ thống tài liệu và hồ sơ chất lượng. Đồng thời cũng chịu trách nhiệm lập báo cáo chất lượng, gửi đến khách hàng khi cần thiết, và tổ chức lưu trữ tất cả tài liệu/hồ sơ liên quan đến chất lượng một cách đầy đủ, chính xác và khoa học để phục vụ cho truy xuất nguồn gốc và kiểm tra sau này.

5.2. Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm

Việc kiểm tra sẽ được thực hiện bởi Phòng QHSE nhằm xác minh sự phù hợp của sản phẩm với các thông số kỹ thuật và yêu cầu của từng quá trình liên quan. Việc kiểm soát chất lượng tại xưởng sẽ tuân thủ theo “Kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm (ITP)”

Tiêu chí và tiêu chuẩn chấp nhận phải được xác định trong ITP sẽ:

- Xác định quá trình cần tiến hành kiểm tra và thử nghiệm.
- Xác định các đặc điểm kỹ thuật, tiêu chuẩn và các tiêu chí chấp nhận được sử dụng.
- Xác định trách nhiệm của cá nhân đối với những người thực hiện kiểm tra và thử nghiệm

Sản phẩm sẽ được dừng cho đến khi quá kiểm tra và thử nghiệm được hoàn thành và chỉ được chuyển bước tiếp theo sau khi đã được chấp nhận bởi Phòng QHSE, phát hành báo cáo kiểm tra hoặc có các dấu hiệu nhận biết sản phẩm đã được kiểm tra như ký hiệu trên sản phẩm hoặc quét mã QR code được gắn trên sản phẩm.

Nếu các sản phẩm phát hiện bất kỳ sự không phù hợp trong quá trình kiểm tra và thử nghiệm sẽ được xác định, tách riêng biệt và các công đoạn tiếp theo sẽ được dừng lại cho đến khi sản phẩm được kiểm tra lại và chấp nhận bởi Phòng QHSE.

5.2.1. Kiểm tra tiếp nhận vật tư

Mục tiêu của quy trình kiểm soát mẫu phục vụ sản xuất và vật tư đầu vào là đảm bảo chất lượng, tính nhất quán của các nguyên liệu và thành phần được sử dụng trong quá trình sản xuất, giảm các rủi ro và lãng phí và đảm bảo tính ổn định của quá trình cấp. Qua đó, nó đóng vai trò quan trọng trong việc đạt được chất lượng sản phẩm tốt và hiệu suất sản xuất cao.

- Đảm bảo chất lượng và tăng tính nhất quán: các vật tư và thành phần phải được đảm bảo trong quá trình sản xuất theo những yêu cầu chất lượng đã được định trước.
- Giảm các rủi ro và lãng phí: Bằng cách kiểm tra mẫu trước khi đi vào sản xuất, nó giúp cho doanh nghiệp giảm thiểu các rủi ro và lãng phí không đáng có.
- Đảm bảo tính ổn định của quá trình cung cấp: Bằng cách theo dõi và đánh giá các mẫu kiểm tra theo thời gian, giúp xác định nhu hướng và nhu cầu của chất lượng vật tư, từ đó cho các biện pháp và cải tiến và kiểm soát để đảm bảo tính ổn định và độ tin cậy của nguồn cung cấp.

Sản phẩm hoặc vật tư đến bao gồm cả các vật tư được cung cấp bởi khách hàng sẽ không được sử dụng hoặc gia công cho đến khi nó được kiểm tra hoặc xác minh là phù hợp với các yêu cầu.

Tất cả việc kiểm tra tiếp nhận được thực hiện sau khi tiếp nhận vật tư hoặc trước khi sử dụng để chế tạo. Phương pháp và mức độ kiểm tra tiếp nhận được mô tả trong ITP phù hợp với điều khoản hợp đồng hoặc yêu cầu của khách hàng.

Phòng QHSE sẽ đảm bảo vật tư không được sử dụng hoặc cấp phát cho quá trình chế tạo cho đến khi chúng được kiểm tra và xác minh là phù hợp với các yêu cầu.

Thủ kho sẽ kiểm tra ngoại dạng, số lượng, chủng loại của vật tư.

Thủ kho sẽ yêu cầu Phòng QHSE cho việc kiểm tra.

Nhân viên QC sẽ tiến hành các kiểm tra sau đây:

❖ Vật tư thép

Bảng 5.1: Quy trình kiểm tra NVL đầu vào

Mục tiêu	Dụng cụ đo	Quy cách đo	Đạt tiêu chuẩn
Kiểm tra kích thước vật liệu thép (chiều dài, chiều rộng)	Thước cuộn, thước thép	Đo tại nhiều điểm theo chiều dài và chiều rộng tấm thép, ghi nhận số liệu và sai số.	- Dung sai chiều rộng không quá $\pm 3\text{mm}$. - Dung sai chiều dài không quá $\pm 3\text{mm}$.
Kiểm tra độ dày	Panme, thước đo độ dày	Đo tại 4 góc của tấm thép và giữa tấm, không ít hơn 5 vị trí.	- Thép có độ dày từ 6mm - 12mm: dung sai $\pm 0,5\text{mm}$ - Thép có độ dày từ 13mm - 25mm: dung sai $\pm 0,7\text{mm}$ - Thép có độ dày $>25\text{mm}$ dung sai $\pm 0,8\text{mm}$
Kiểm tra khuyết bề mặt	Quan sát trực quan, đèn soi	Kiểm tra nứt, rỉ, xỉ, lớp oxi hóa.	Không có các khiếm khuyết, dị tật.
Kiểm tra xuất xứ, chứng chỉ vật liệu	Hồ sơ chứng nhận CO/CQ	Đối chiếu giữa nhãn sản phẩm và chứng chỉ của nhà cung cấp.	Yêu cầu đúng với tất cả các thông số kỹ thuật trên hồ sơ.

Đối với các đơn hàng được khách hàng yêu cầu kiểm tra cơ lý tính của vật liệu thép, ta phải thực hiện các bước sau:

- **Bước 1:** Chuẩn bị đúng vật tư, hồ sơ kiểm tra.
- **Bước 2:** Kẻ mẫu vật tư với yêu cầu quy cách là 50mm X 400mm với số lượng 5 thanh cho mỗi độ dày thép khác nhau. Toàn bộ mẫu sẽ được nhân viên QC ký xác nhận thông tin lên mẫu, bao gồm cả ký xác nhận của đại diện khách hàng.
- **Bước 3:** Mẫu thử sẽ được chuyển đến phòng thí nghiệm, tại đây mẫu sẽ trải qua các bài kiểm tra về lực kéo, lực uốn mà kiểm tra thành phần thép.
- **Bước 4:** Mẫu đạt chuẩn chất lượng là mẫu hoàn thành các bài kiểm tra đúng với thông số kỹ thuật.

- **Bước 5:** Sau khi kiểm tra thì nhân viên QC mới cấp phép sử dụng lô vật tư đó cho quá trình sản xuất.



Hình 5.1: Kẽ mẫu thí nghiệm vật tư



Hình 5.2: Phương pháp thử kéo vật tư

Khi kích thước vật tư, tình trạng ăn mòn và ngoại dạng chung không phù hợp với các yêu cầu, nhân viên QC sẽ loại bỏ các vật tư này, khi đó các vật tư này sẽ nhận dạng, tách biệt với các vật tư khác đồng thời dán nhãn "LOẠI BỎ". Phiếu NCR sẽ được lập đồng thời yêu cầu hành động khắc phục cần thiết.

Hiện nay, công ty đang sử dụng chủ yếu hai mã thép phổ thông là thép SS400 và Q355B cho các đơn hàng của mình. Tính chất cơ lý của hai mã thép phải đạt được các thông số thể hiện qua bảng sau:

Bảng 5.2: Thông số mã thép SS400 và Q355B

Mã thép	Độ bền kéo	Giới hạn chảy	Độ dẻo dai
SS400	400 – 510 N/mm ²	205 – 245 N/mm ²	16 – 20%
Q355B	470 – 630 N/mm ²	355 N/mm ²	22%

Thép Q355B được sử dụng trong sản xuất kết cấu chịu lực cao, cầu, nhà xưởng nhờ vào cường độ của thép cao. Thép SS400 thường được sử dụng trong kết cấu nhẹ, cơ khí thông thường.

❖ **Vật tư hàn:**

Bảng 5.3: Quy trình kiểm tra vật tư hàn

Vật liệu	Mục tiêu	Dụng cụ đo	Quy cách kiểm tra	Đạt tiêu chuẩn
Dây hàn, que hàn	Đảm bảo vật tư đúng chủng loại, đúng kích thước, không ẩm mốc, biến dạng.	Thước cặp Quan sát trực quan	Quan sát bề mặt dây hàn. Đo đường kính dây hàn. Kiểm tra bao bì, nhãn mác.	Đúng với hồ sơ chất lượng của vật liệu từ nhà cung cấp.
Thuốc hàn	Đảm bảo thuốc khô, không vón cục, không lẫn tạp chất.	Quan sát trực quan Sàng lọc thí nghiệm nhỏ	Kiểm tra độ khô, màu sắc. Kiểm tra bao bì, nhãn mác.	Đúng với hồ sơ chất lượng của vật liệu từ nhà cung cấp.
Khí bảo vệ	Đảm bảo đúng loại khí, sạch, áp suất và lưu thông đạt yêu cầu.	Đồng hồ đo áp suất Lưu lượng kế	Kiểm tra áp suất tại thời điểm sử dụng. Kiểm tra nhãn chai khí.	Đúng với hồ sơ chất lượng của vật liệu từ nhà cung cấp.

Kiểm tra 10% của lô, nếu đạt thì lô vật tư về đạt, nếu chưa đạt thì kiểm tra thêm 30% rồi thông báo cho khách hàng, nhà cung cấp trong vòng 7 ngày đầu tiên sau khi nhập nguyên liệu về kho để tìm phương án xử lý.

Khi các số nhận dạng vật tư (Số nhiệt, Số lô) không phù hợp với chứng chỉ vật liệu hoặc chứng chỉ vật liệu không phù hợp với các tiêu chuẩn yêu cầu, nhân viên QC sẽ dán nhãn "LOẠI BỎ" vào vật tư không phù hợp. Điền thông tin chi tiết vào biểu mẫu kiểm tra vật tư. Vật tư không phù hợp sẽ được tách ra và sau khi hoàn thành hành động khắc phục được xử lý, khi đó nhãn "LOẠI BỎ" sẽ được Phòng QHSE gỡ bỏ.

5.2.2. Quy trình kiểm tra đường hàn

Mục đích của việc kiểm tra chất lượng đường hàn là nhằm đảm bảo tất cả các hoạt động liên quan đến hàn được thực hiện phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn chất lượng mà Công ty đã đề ra. Quy trình này giúp kiểm soát chặt chẽ từng công đoạn của quá trình hàn, từ chuẩn bị vật tư, thực hiện hàn cho đến kiểm tra và đánh giá sản phẩm cuối cùng. Mục tiêu là phát hiện sớm các sai sót, ngăn ngừa các khuyết tật hàn, đảm bảo độ bền, độ an toàn và tính thẩm mỹ của sản phẩm, đồng thời đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của khách hàng cũng như tiêu chuẩn.

Ghi nhận và xử lý lỗi: việc xác định nguyên nhân gốc rễ, sửa chữa lỗi và thực hiện các biện pháp ngăn chặn để đảm bảo rằng chất lượng cắt được cải thiện liên tục.

Đánh giá và cải tiến liên tục: sử dụng các phản hồi từ khách hàng và dữ liệu chất lượng để cải thiện quy trình cắt và đạt được chất lượng

5.2.2.1. Kiểm tra trước khi hàn

Kiểm tra trước khi hàn là một bước quan trọng trong quy trình kiểm soát chất lượng nhằm đảm bảo tất cả các điều kiện kỹ thuật và môi trường đều phù hợp trước khi thực hiện quá trình hàn.

Việc kiểm tra này bao gồm việc xác nhận bản vẽ kỹ thuật đã được phê duyệt, kiểm tra loại vật liệu hàn, thiết bị hàn, độ sạch bề mặt, khe hở mối hàn, điều kiện môi trường, cũng như chứng chỉ của thợ hàn. Bên cạnh đó, các vật tư tiêu hao như dây hàn, thuốc hàn, khí bảo vệ cũng cần được kiểm tra về nguồn gốc và tình trạng sử dụng.

Quy trình này giúp ngăn ngừa các lỗi hàn ngay từ đầu, từ đó nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm thiểu chi phí sửa chữa và đảm bảo sự tuân thủ theo các tiêu chuẩn.

Bảng 5.4: Quy trình kiểm tra trước khi hàn

Bước	Nội dung kiểm tra	Người thực hiện	Yêu cầu
1	Kiểm tra bản vẽ kỹ thuật	Nhân viên QC Quản đốc xưởng	Bản vẽ được phê duyệt và được ban hành từ phòng Kỹ thuật.
2	Kiểm tra vật liệu hàn	Nhân viên QC Quản kho vật tư	Đúng loại, đúng mã vật liệu được ban hành.
3	Kiểm tra thiết bị hàn	Nhân viên kỹ thuật	Máy hàn, kẹp, dây hàn hoạt động tốt.
4	Kiểm tra gá lắp, khe hở mỗi hàn	Nhân viên QC	Đúng theo thiết kế bản vẽ.
5	Xác nhận thợ hàn được phép hàn	Nhân viên QC Quản đốc xưởng	Thợ hàn có chứng chỉ phù hợp và loại hàn.
6	Lập biên bản trước khi hàn	Nhân viên QC	Ghi nhận đơn hàng, thợ hàn, thời gian hàn. Lưu hồ sơ chất lượng.

Sau khi mọi thông tin kiểm tra trên được xác nhận thực tế và đồng ý bởi nhân viên QC, công đoạn hàn sẽ được bắt đầu.

Tần suất kiểm tra:

- Kiểm tra bản vẽ kỹ thuật: 1 lần cho 1 đơn hàng.
- Kiểm tra vật liệu hàn: 1 lần cho 1 đơn hàng
- Kiểm tra gá lắp, khe hở mỗi hàn: 100% các cấu kiện trong 1 đơn hàng
- Xác nhận thợ hàn được phép hàn: 1 lần cho 1 đơn hàng

Việc tăng tần suất kiểm tra trong các công đoạn trên, đặc biệt là kiểm tra gá lắp và khe hở mỗi hàn với tỷ lệ 100% trên tất cả các cấu kiện trong mỗi đơn hàng, là một điểm tích cực trong công tác đảm bảo chất lượng. Điều này giúp phát hiện kịp thời các sai lệch trước khi tiến hành hàn, từ đó giảm thiểu rủi ro phát sinh khuyết tật trong mỗi hàn và hạn chế tối đa việc phải sửa chữa sau này.

Bên cạnh đó, việc duy trì kiểm tra bản vẽ kỹ thuật, vật liệu hàn và xác nhận thợ hàn dù chỉ một lần nhưng nếu được thực hiện nghiêm túc, đúng quy trình, vẫn góp phần quan trọng trong việc kiểm soát chất lượng đầu vào. Việc nâng cao tần suất kiểm tra ở những công đoạn then chốt là bước đi hợp lý, góp phần nâng cao độ tin cậy và chất lượng của sản phẩm hoàn thiện.

5.2.2.2. Kiểm tra hàn

Kiểm tra hàn đóng vai trò then chốt nhằm đảm bảo chất lượng và độ bền của các mối hàn theo đúng yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn quy định từ khách hàng.

Hoạt động kiểm tra này được tiến hành đồng thời trong quá trình hàn, bao gồm việc giám sát thợ hàn thực hiện đúng quy trình hàn, kiểm tra thông số kỹ thuật như dòng điện, điện áp, tốc độ hàn, cũng như điều kiện môi trường làm việc. Thông qua kiểm tra hàn, các sai sót như khuyết tật mối hàn, cháy cạnh, bắn tóe hoặc hàn thiếu có thể được phát hiện và khắc phục kịp thời, góp phần nâng cao độ tin cậy và tuổi thọ của sản phẩm hàn.

- Dụng cụ đo:

- Đèn pin
- Thước đo chiều cao mối hàn
- Thước đo chiều sâu mối hàn
- Thước lá

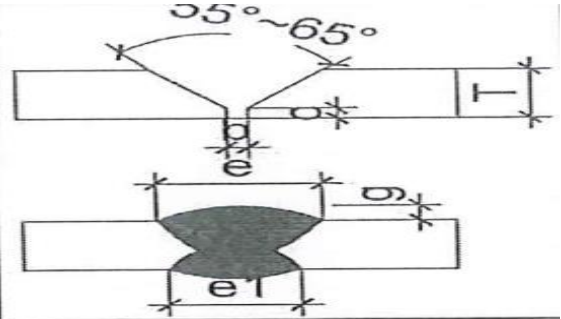
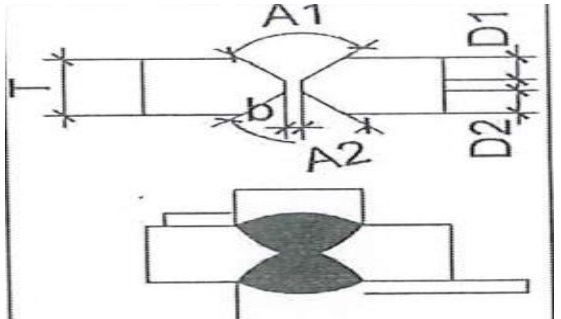
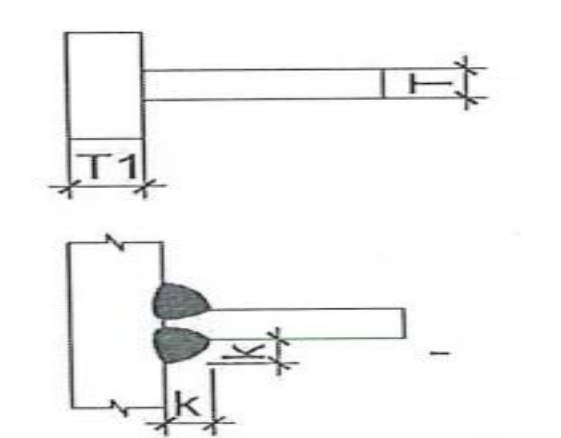
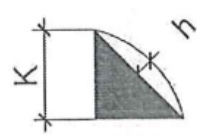
- Người thực hiện: Nhân viên QC

- Tần suất kiểm tra: 100% quá trình hàn

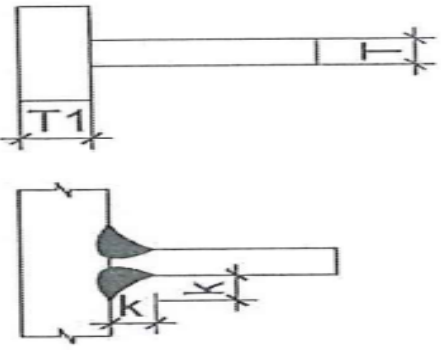
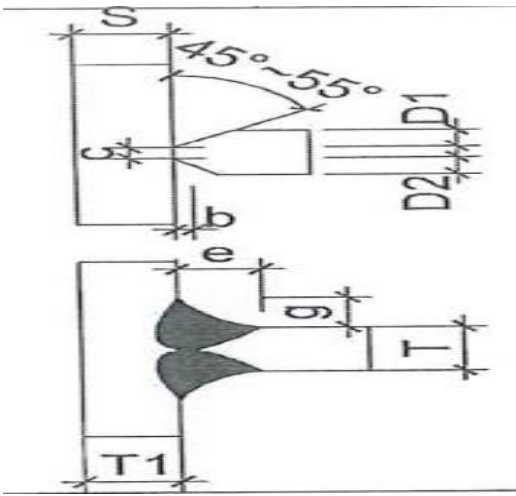
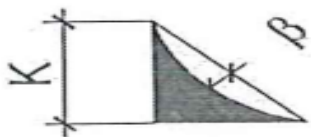
- Tiêu chuẩn kiểm tra: Tiêu chuẩn AWS D1.1

Bảng 5.5: Tiêu chuẩn hình dạng mép nghiêng liên kết đối đầu bằng phương pháp hàn tay

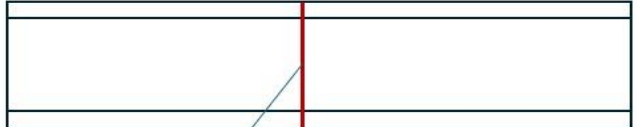
Dạng đối đầu	Quy cách nối	Quy cách kiểm tra
Đối đầu dạng I		$T = 6-8$ $b = 2-3$ $e = 8-10$ $g = 0.5-2.5$
Đối đầu dạng V		$T \geq 10$ $g = 0.5-2.5$ $b = 2-3$ $e = 14-20$ $c = 2-3$ $e1 = 8-16$

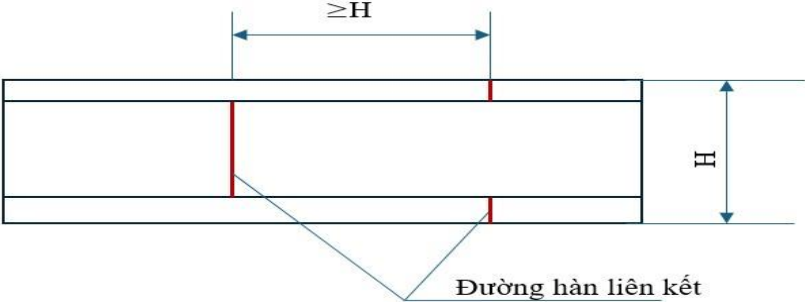
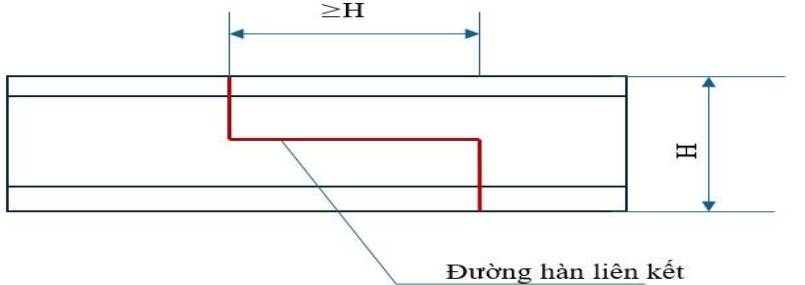
		<p>$T \geq 14$ $g = 0.5 - 2.5$ $b = 2 - 3$ $e = 16 - 22$ $c = 2 - 3$ $e_1 = 10 - 20$</p>
<p>Đối đầu dạng X</p>		<p>$30 \geq T \geq 18$ $c = 2 - 3$ $b = 2 - 4$ $g = 0.5 - 2.5$ $14 \leq e = e_1 \leq 24$</p>
<p>Đối đầu dạng T</p>		<p>- $T = 5 - 6$ $T_1 \geq 0.7T$ $K = 3 - 5$ - $T \geq 8$ $T_1 \geq 0.7T$ $K = 0.7T$ - $T \geq 12$ $T_1 \geq 0.7T$ $K = 16 - 24$</p>
<p>Độ lồi lõm góc hàn</p>		<p>$h < 2$</p>

Bảng 5.6: Tiêu chuẩn hình dạng mép nghiên liên kết đối đầu bằng phương pháp hàn tự động

Dạng đối đầu	Quy cách nối	Quy cách kiểm tra
Hàn góc dạng I		- T=5-6 $T1 \geq 0.7T$ $K=3-5$ - T=8-14 $T1 \geq 0.7T$ $K=0.7T$
Hàn góc dạng K		- T=16-22 $T1 \geq 0.7T$ $c=2-3$ $b=0-3$ $e=g=16-20$ - T ≥ 24 $T1 \geq 0.7T$ $c=2-3$ $b=0-3$ $e=g=18-25$
Độ lõm lõm mối hàn góc		- K=3-5 $B < 1$ - K=6-8 $B < 2$ - K>9 $B \leq 3$

Bảng 5.7: Quy cách nối thép hình theo tiêu chuẩn

Loại thép hình	Quy cách nối
Thép O, U, V	 <p>Đường hàn liên kết</p>

<p>Thép tổ hợp I, H</p>	
<p>Thép H</p>	

Kiểm tra từng lớp hàn: Toàn bộ phải được làm sạch xỉ trước khi hàn lớp tiếp theo. Kiểm tra độ ngẫu, lồi bề mặt giữa các lớp.

Toàn bộ các cấu kiện phải được hàn theo tiêu chuẩn trên, nếu có bất kỳ dấu hiệu sai phạm nào, nhân viên QC sẽ cho dừng sản xuất cấu kiện, chờ qua các bước kiểm tra mới được thực hiện tiếp tục.

Việc tăng tần suất kiểm tra đối với quy trình kiểm tra công đoạn hàn mang lại nhiều lợi ích quan trọng trong công tác đảm bảo chất lượng sản phẩm. Trước hết, nó giúp phát hiện sớm các sai sót hoặc khuyết tật trong quá trình hàn, từ đó kịp thời điều chỉnh, hạn chế việc sửa chữa tốn kém hoặc phải loại bỏ sản phẩm sau khi hoàn thành. Tăng cường kiểm tra cũng góp phần nâng cao ý thức trách nhiệm của thợ hàn và bộ phận giám sát, giúp quy trình sản xuất được kiểm soát chặt chẽ và ổn định hơn. Ngoài ra, việc này còn giúp doanh nghiệp giảm thiểu rủi ro kỹ thuật, nâng cao độ tin cậy của sản phẩm và tăng uy tín với khách hàng. Về lâu dài, đây là yếu tố then chốt giúp cải thiện năng suất, tối ưu chi phí và đảm bảo tính an toàn cho các kết cấu chịu lực trong thực tế.

5.2.2.3. Kiểm tra sau khi hàn

Kiểm tra sau hàn là một bước quan trọng trong quy trình kiểm soát chất lượng tại HGPT nhằm đảm bảo rằng các mối hàn sau khi hoàn thiện đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về kỹ thuật, độ bền và thẩm mỹ.

Hoạt động này bao gồm việc kiểm tra ngoại quan mối hàn, đo đặc kích thước, phát hiện các khuyết tật bề mặt cũng như thực hiện các phương pháp kiểm tra không phá hủy

(NDT) như siêu âm, chụp X-quang hoặc thẩm thấu màu. Thông qua quá trình này, công ty có thể phát hiện sớm các sai sót kỹ thuật, từ đó kịp thời sửa chữa và ngăn ngừa ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm đầu ra. Việc kiểm tra sau hàn không chỉ giúp nâng cao độ tin cậy của sản phẩm mà còn góp phần khẳng định uy tín và thương hiệu của HGPT trên thị trường cơ khí chế tạo.

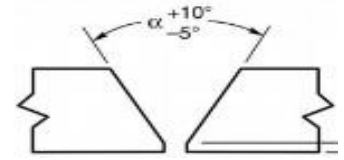
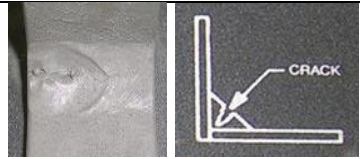
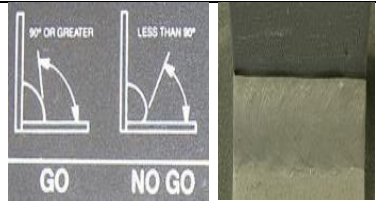

❖ **Kiểm tra ngoại quan mối hàn**

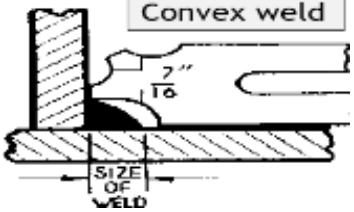


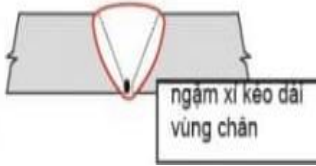

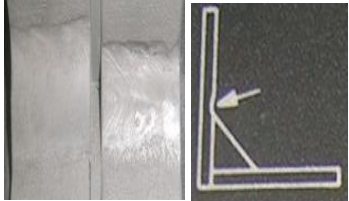

- Dụng cụ đo:

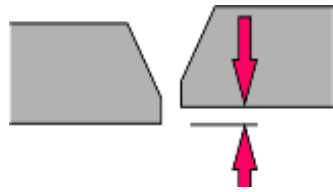
- Đèn pin
- Thước đo chiều cao mối hàn
- Thước đo chiều sâu mối hàn
- Thước lá

- Tần suất kiểm tra: 100% các mối hàn

Bảng 5.8: Tiêu chuẩn visual theo AWS D1.1 D2020

Dạng lỗi	Diễn giải	Ghi chú
Vác mép	Dung sai cho phép +10°:-5° (không sần sùi, ren cưa)	
Nứt	Không cho phép bất kỳ vết nứt nào trong phạm vi vùng hàn	
Sự ngấu giữa kim loại hàn và kim loại cơ bản.	Mối hàn phải được ngấu và thấu chân với vật liệu cơ bản	
Lỗ, cạnh	Được loại bỏ tối thiểu 0.5mm	

<p>Con hàn (Δ)</p>	<p>Đảm bảo đúng kích thước và dung sai tam giác hàn 0:+3</p>	
<p>Gia cường con hàn</p>	<p>0:+3</p>	
<p>Nhấp nhô con hàn</p>	<p>Nhấp nhô liền kề $\leq 1\text{mm}$</p>	
<p>Lấn xỉ, ngậm xỉ</p>	<p>Không cho phép</p>	
<p>Xỉ hàn</p>	<p>Loại bỏ trước khi sơn</p>	
<p>Cháy chân</p>	<p>Cho phép $\leq 0.5\text{mm}$ Lưu ý: vết cháy chân được mài mịn cạnh và đảm bảo chất lượng sau khi sơn.</p>	
<p>Rỗ khí</p>	<p>Đối với mỗi hàn ngẫu hoàn toàn: không cho phép Đối với mỗi hàn không ngẫu hoàn toàn: cho phép rỗ khí lỗ $\leq 1\text{mm}$, không quá 3 vị trí/ 300mm chiều tính</p>	

	từ gốc Lưu ý: vết rỗ sau khi sơn được loại bỏ	
Lệch mép	$0.1*t (\leq 2\text{mm})$	

Những chỗ cháy khuyết trên bề mặt chi tiết do hàn phải được mài sạch bằng máy, với độ sâu không nhỏ hơn 0,5mm. Chỗ khuyết sâu vào trong thép hàn không được lớn hơn 3% bề dày thép hàn.

Khi hàn xong, mối hàn phải được làm sạch xỉ và kim loại bắn tóe. Các mối hàn đỉnh phải được tẩy cho bằng mặt thép và tẩy hết khuyết tật.

❖ Kiểm tra NDT mối hàn

Kiểm tra NDT mối hàn là một bước quan trọng trong kiểm soát chất lượng hàn, nhằm phát hiện các khuyết tật bên trong hoặc bên ngoài mối hàn mà không làm hư hỏng hay phá hủy cấu kiện đã được hàn.

Yêu cầu về trung tâm kiểm tra:

- Hoạt động dưới sự kiểm soát của tổ chức chứng nhận hoặc tổ chức có thẩm quyền cấp chứng chỉ
- Áp dụng một quy trình chất lượng có tài liệu rõ ràng và được tổ chức chứng nhận phê duyệt
- Có đủ nguồn lực cần thiết để chuẩn bị và thực hiện các kỳ kiểm tra, bao gồm cả việc kiểm tra và kiểm soát thiết bị
- Có đội ngũ nhân sự, cơ sở vật chất và thiết bị đủ trình độ để đảm bảo thực hiện kỳ kiểm tra đạt yêu cầu cho các cấp, phương pháp và lĩnh vực liên quan; việc sử dụng cơ sở bên ngoài được cho phép
- Duy trì hồ sơ tài liệu kiểm tra phù hợp theo yêu cầu của tổ chức chứng nhận.

Chuẩn bị mối hàn sạch sẽ trước khi kiểm tra: không dầu mỡ, bụi hay xỉ hàn.

🚦 Phương pháp siêu âm (UT):

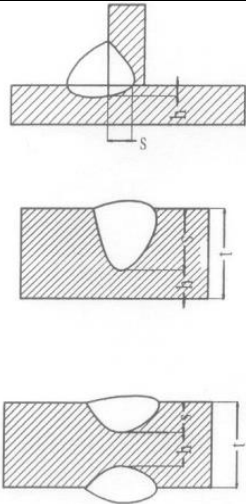
- Quy trình này quy định phương pháp kiểm tra siêu âm (UT) nhằm phát hiện và đánh giá khuyết tật bên trong của mối hàn trên kết cấu thép theo yêu cầu của AWS D1.1.

- Áp dụng cho các mối hàn rãnh và mối hàn chịu lực có chiều dày ≥ 8 mm trên kết cấu thép do công ty chế tạo hoặc lắp dựng.

- Thực hiện kiểm tra:

- Gắn đầu dò lên bề mặt vật liệu, sử dụng chất tiếp âm để truyền sóng.
- Di chuyển đầu dò theo 2 hướng dọc và ngang trục hàn, kết hợp thay đổi góc nghiêng.
- Sóng sẽ truyền qua vật liệu và phản xạ trở lại khi gặp bề mặt sau hoặc khuyết tật bên trong.
- Ghi lại tín hiệu phản xạ từ các khuyết tật (nếu có).
- Xác định vị trí, chiều sâu và loại khuyết tật.

Bảng 5.9: Tiêu chuẩn chất lượng

Danh mục khuyết tật	Đặc tính khuyết tật theo hình dạng và kích thước	Khuyết tật cho phép theo mức độ chất lượng		
		Cao	Trung bình	Thấp
Hàn không thấu (không hết nóng chảy)		Không cho phép	Khuyết tật ngắn $h \leq 0.1S$, tối đa 1,5mm	Khuyết tật ngắn $h \leq 0.2S$, tối đa 2mm
Ngậm xỉ	Khuyết tật dài	Không cho phép		
	Khuyết tật ngắn:			
	- Mối hàn đối đầu	$d \leq 0.2S$	$d \leq 0.25S$	$d \leq 0.3S$
	- Mối hàn góc	$h \leq 0.2K$	$h \leq 0.25K$	$h \leq 0.3K$
- Kích thước ngậm xỉ tối đa	2mm	3mm	4mm	

Tại mỗi vị trí có khuyết tật, nhân viên kiểm tra sẽ ghi lại thông tin khuyết tật, kích thước của khuyết tật để dễ dàng thực hiện xử lý, sửa chữa.

Kiểm tra xác suất 25% chiều dài của từng đường hàn. Tổng khối lượng siêu âm là 10% khối lượng đơn hàng. Nếu phát hiện lỗi, tiếp tục mở rộng phạm vi kiểm tra lên 20%.

Phương pháp thử từ MT

Bước 1: Làm sạch bề mặt vật liệu cần kiểm tra bằng dẻ lau

Bước 2: Sử dụng gông từ làm nhiễm từ vật liệu cần kiểm tra

Bước 3: Phun bột từ lên bề mặt vật liệu cần kiểm tra

Bước 4: Quan sát các đường sức từ để phát hiện khuyết tật môi hàn

Khi xảy ra một đường nứt (khuyết tật) trên bề mặt vật liệu thì các đường sức từ sẽ bị biến dạng. Dùng thiết bị chiếu (hoặc mắt thường) quan sát sự sắp xếp của bột từ tính ta sẽ quan sát được khuyết tật của vật liệu cần kiểm tra.


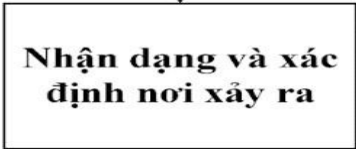
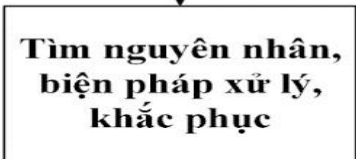
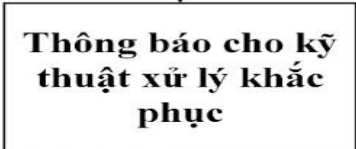

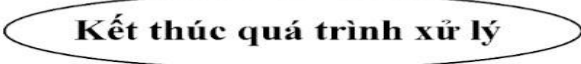
Kiểm tra xác suất 25% chiều dài của từng đường hàn. Tổng khối lượng thử từ là 10% khối lượng đơn hàng. Nếu phát hiện lỗi, tiếp tục mở rộng phạm vi kiểm tra lên 20%.

5.2.2.4. Quy trình xử lý lỗi

Trong quá trình sản xuất không tránh khỏi các sự cố và lỗi do nhiều yếu tố khách quan và chủ quan mang lại, do đó khi gặp các vấn đề thì tầm quan trọng của các nhân viên KCS được phát huy một cách rõ rệt nhất, cùng với sự kết hợp nhịp nhàng để xử lý một cách hiệu quả, nhanh gọn. Quy trình xử lý phải rõ ràng, cụ thể từng bước, thể hiện được công việc, trách nhiệm của các KCS như vậy quá trình xử lý lỗi mới hiệu quả và đạt kết quả cao nhất.

Toàn bộ lỗi, sự cố kỹ thuật cần phải xử lý ngay trước khi chuyển công đoạn. Nhân viên KCS phải đảm bảo rằng lỗi đã được khắc phục hoàn toàn và đảm bảo không tái diễn lỗi tương tự.

Bảng 5.10: Quy trình xử lý lỗi

STT	Quy trình	Trách nhiệm
1		Nhân viên KCS Quản đốc xưởng
2		Nhân viên KCS Tổ trưởng
3		Nhân viên KCS Nhân viên kỹ thuật Tổ trưởng
4		Tổ trưởng
5	 	Nhân viên KCS Trưởng phòng KCS Nhân viên kỹ thuật

Diễn giải lưu đồ:

Bước 1: Khi phát hiện sự cố kỹ thuật, nhân viên KCS hoặc quản đốc xưởng có trách nhiệm phát hiện và ghi nhận sự cố ban đầu.

Bước 2: Nhận dạng và xác định nơi xảy ra: Sau khi phát hiện lỗi, nhân viên KCS phối hợp với tổ trưởng để xác định chính xác khu vực hoặc công đoạn phát sinh lỗi.

Bước 3: Tìm nguyên nhân, biện pháp xử lý: Các bên liên quan như nhân viên KCS, nhân viên kỹ thuật, và tổ trưởng cùng phối hợp phân tích nguyên nhân gốc rễ của sự cố và đề xuất giải pháp khắc phục phù hợp.

Bước 4: Thông báo xử lý lỗi: Tổ trưởng sẽ thông báo vị trí lỗi đến với người thợ đảm nhận cấu kiện này để sửa chữa.

Bước 5: Kiểm tra: Sau khi hoàn tất việc khắc phục, quá trình kiểm tra lại được thực hiện bởi nhân viên KCS, trưởng phòng KCS, và nhân viên kỹ thuật nhằm đảm bảo lỗi đã được xử lý triệt để, sản phẩm đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.

Mọi thông tin về dạng lỗi, ngày kiểm tra và công nhân thực hiện đều được ghi chép cụ thể vào phiếu “ Báo cáo kiểm tra ngoại dạng mối hàn” để lưu trữ thông tin về kiểm soát chất lượng đường hàn. Từ đó có căn cứ đánh giá khả năng người thợ hàn.

- Nếu tỷ lệ sửa chữa hàng tháng lớn hơn 7%, thợ hàn sẽ bị loại khỏi danh sách thợ hàn đạt tiêu chuẩn của công ty.

- Nếu tỷ lệ sửa chữa hàng tháng lớn hơn 5% nhưng nhỏ hơn 6%, thợ hàn sẽ bị đình chỉ hàn và đào tạo lại.

- Tỷ lệ sửa chữa hàng tháng lớn hơn 4% nhưng ít hơn 5%, sẽ chỉ rõ vấn đề bằng thư cảnh báo cho thợ hàn có liên quan và đề nghị khắc phục.

5.3. Chi phí chất lượng (CoQ)

Chi phí chất lượng được hiểu là tất cả các chi phí liên quan đến việc đảm bảo rằng các sản phẩm được sản xuất ra hoặc các dịch vụ được cung ứng phù hợp với nhu cầu của người tiêu dùng và các chi phí liên quan đến các sản phẩm, dịch vụ không phù hợp với nhu cầu của người tiêu dùng.

Có 2 loại chi phí chất lượng: Chi phí đảm bảo chất lượng tốt và chi phí do chất lượng kém.

5.3.1. Chi phí chất lượng tốt (CoGQ)

Là những chi phí mà doanh nghiệp phải chịu để đảm bảo các sản phẩm được cung cấp phù hợp với các tiêu chuẩn.

Bao gồm: Chi phí thẩm định và Chi phí phòng ngừa => $CoGQ = AC + PC$

5.3.1.1. Chi phí thẩm định (Appraisal Cost – AC)

Những chi phí liên quan đến việc đo lường và đánh giá để đảm bảo tính phù hợp của sản phẩm. Chúng bao gồm các chi phí thử và kiểm tra nguyên vật liệu đầu vào, kiểm

tra quá trình, kiểm tra cuối cùng bảo hành và hiệu chỉnh độ chính xác của thiết bị thử và kiểm tra, kiểm tra bởi các cơ quan bên ngoài,...

+ Kiểm tra và thử nghiệm vật liệu và nguyên liệu, bán thành phẩm, thành phẩm: chi phí liên quan đến nguyên liệu sử dụng và thời gian làm việc của nhân viên để thử và kiểm tra nguyên liệu đầu vào.

+ Chi phí kiểm tra quá trình: chi phí liên quan đến thời gian làm việc của nhân viên, các mẫu kiểm tra và khấu hao thiết bị để kiểm tra.

+ Chi phí kiểm tra cuối cùng: chi phí liên quan đến thời gian làm việc của nhân viên để kiểm tra sản phẩm trước khi nhập kho hay giao cho khách hàng.

+ Chi phí mua, bảo trì, hiệu chuẩn, sửa chữa thiết bị cho kiểm tra chất lượng: chi phí mua và trả cho trung tâm giám định và kiểm tra độ chính xác của thiết bị thử và kiểm tra.

+ Chi phí giám định chất lượng, kiểm tra mẫu bên ngoài.

❖ **Tính toán chi phí thâm định**

Tiền lương nhân viên QC = đơn giá khoán cho 1 tấn sản phẩm x Số tấn được hoàn thành
= 55.000 x 175 = 9.625.000 đồng

Số lượng nhân viên QC bao gồm 2 người.

Chi phí nhân viên = Số lượng nhân viên x Tiền lương/người
= 2 x 9.625.000 = 19.250.000 (đồng)

Tiền kiểm tra mẫu bên ngoài = (Tiền NVL + Chi phí thí nghiệm) x Số lần thử mẫu

Trung bình 1 tháng sẽ có 4 lần thử mẫu

Chi phí thử mẫu = (500.000 + 1.700.000) x 4 = 8.800.000 (đồng)

Tổng chi phí thâm định = Chi phí nhân viên + Chi phí thử mẫu
= 19.250.000 + 8.800.000
= 28.050.000 (đồng)

5.3.1.2. Chi phí phòng ngừa (Prevention Cost- PC)

Những chi phí liên quan đến các công việc thiết kế để ngăn chặn sự xuất hiện của các khuyết tật có thể xảy ra đối với sản phẩm. Đảm bảo sản phẩm tốt ngay từ lần đầu tiên bằng cách ngăn ngừa hoặc giảm lỗi xảy ra. Chúng bao gồm những chi phí trực tiếp liên quan đến lập kế hoạch chất lượng nghiên cứu và phân tích quá trình sản xuất, đào tạo nhân viên,...

+ Xây dựng hệ thống quản lý chất lượng và các tài liệu kế hoạch chất lượng liên quan: chi phí liên quan đến thời gian làm việc của nhân viên lập kế hoạch chất lượng.

- + Thiết lập các thông số kỹ thuật của sản phẩm.
- + Phát triển sản phẩm mới dựa trên đó và thử nghiệm.
- + Phân tích chương trình kiểm toán chất lượng và cải tiến chất lượng. Đánh giá nhà cung cấp.
- + Đánh giá, đào tạo nhân viên: Chi phí huấn luyện cho nhân viên khi có đơn hàng mới, thời gian tùy thuộc vào mức độ phức tạp của đơn hàng. Và do phòng kỹ thuật chịu trách nhiệm đào tạo.

❖ Tính toán chi phí phòng ngừa

Chi phí đào tạo nhân viên:

- Nội dung đào tạo thường là đào tạo kỹ thuật chuyên môn, kiểm soát chất lượng, an toàn lao động, bảo trì máy móc,... Mỗi khóa đào tạo có khoảng 30 nhân viên và thời gian diễn ra thường là 1 ngày vào ngày chủ nhật. Tần suất 6 tháng 1 lần.
- Chi phí cho việc đào tạo nhân viên được tính toán thông qua chi phí giảng viên, chi phí tài liệu đào tạo, trợ cấp cho người lao động. Bảng dưới đây thể hiện chi tiết các chi phí:

Bảng 5.11: Chi phí chất lượng phòng ngừa

Loại chi phí	Chi phí giảng viên	Chi phí tài liệu đào tạo	Trợ cấp cho người lao động
Đơn giá chi phí (đồng/người)	2.000.000	30.000	200.000
Số lượng (người)	2	30	30
Thành tiền (đồng)	4.000.000	900.000	6.000.000

Tổng chi phí = 4.000.000 + 900.000 + 6.000.000 = 10.900.000 (đồng)

5.3.2. Chi phí chất lượng kém (CoPQ)

Là các chi phí liên quan đến sản phẩm không đáp ứng được yêu cầu của khách hàng. Bao gồm: chi phí lỗi bên trong và chi phí lỗi bên ngoài => $CoPQ = IFC + EFC$

5.3.2.1. Chi phí lỗi bên trong (Internal Failure cost – IFC)

Chi phí phát sinh để khắc phục các lỗi phát hiện trước khi cung cấp sản phẩm cho khách hàng. Chúng gồm các chi phí liên quan như:

- + Chi phí phế phẩm: chi phí do loại bỏ phế phẩm. Phế phẩm do phát sinh khi chỉ thành phẩm không đủ cường lực hay chiều dài hay bị cháy ở công đoạn sấy,...
- + Chi phí cho hàng làm lại do chưa đạt chất lượng yêu cầu nhưng vẫn còn có thể sửa chữa lại được.

+ Chi phí kiểm tra lại và thử lại: chi phí liên quan đến thời gian làm việc của nhân viên kiểm tra và thử lại quá trình và sản phẩm làm lại, thực tế các công việc này không thường xuyên, vì vậy việc ước đoán dựa trên khối lượng phải làm lại.

+ Chi phí giảm giá chi phí tổn thất do giá của sản phẩm có vấn đề về chất lượng thấp hơn giá dự kiến.

❖ Tính toán chi phí:

- Với mục tiêu tỷ lệ sản phẩm lỗi là 3,2%, nghĩa là 175 tấn sản phẩm thì có 5,6 tấn sản phẩm bị lỗi cần sửa chữa.

- Chi phí lỗi bên trong tính trên mỗi sản phẩm:

+ Lỗi nguyên phụ liệu: 70.000 đồng/tấn (do phải thay thế hoặc sửa chữa nguyên phụ liệu)

+ Chi phí sửa chữa: 200.000 đồng/tấn (chi phí cho công nhân sửa chữa sản phẩm lỗi)

+ Lỗi quy trình sản xuất: 50.000 đồng/tấn (chi phí do máy móc hỏng, đường hàn không đạt yêu cầu)

=> Trung bình chi phí lỗi bên trong trên mỗi sản phẩm là 320.000 đồng/tấn - Chi phí lỗi bên trong được tính toán như sau:

IFC = Số sản phẩm lỗi × Chi phí lỗi bên trong trên mỗi sản phẩm

$$= 5,6 \times 320.000 = 1.792.000 \text{ (đồng)}$$

5.3.2.2. Chi phí lỗi bên ngoài (External Failure Cost- EFC)

Chi phí do những sai sót bị phát hiện ra sau khi sản phẩm được phân phối. Chúng bao gồm các chi phí liên quan như:

+ Chi phí cho khảo sát và giải quyết khiếu nại của khách hàng, chi phí liên quan tới công việc điều tra những khiếu nại cho khách hàng đổi hàng, bù hàng, giao hàng lại cho khách hàng.

+ Chi phí do sản phẩm bị trả lại do vấn đề chất lượng và từ chối đổi hàng mới.

+ Chi phí do bị phạt do công ty không đáp ứng đúng các yêu cầu về thời gian giao hàng, số lượng và chất lượng.

+ Chi phí trách nhiệm sản phẩm do bồi thường cho khách hàng khi sản phẩm kém chất lượng của công ty gây thiệt hại cho sản phẩm của khách hàng.

+ Tổn thất doanh thu do việc khách hàng phát hiện ra sản phẩm kém chất lượng trong quá trình sử dụng và sau đó họ mua ít hoặc không mua sản phẩm của công ty nữa.

❖ Tính toán chi phí:

- Với mục tiêu tỷ lệ lỗi là 0,7% số sản phẩm có lỗi khi đến tay khách hàng, tức là trên 175 tấn sản phẩm thì 1,225 tấn sản phẩm bị lỗi.

- Chi phí lỗi bên ngoài tính trên mỗi sản phẩm:

+ Chi phí trả lại hàng: 570.000 đồng/tấn (bao gồm chi phí vận chuyển và xử lý hàng trả lại).

+ Chi phí bảo hành hoặc bồi thường: 1.500.000 đồng/tấn (được tính trung bình chi phí sửa chữa, thay thế, hoặc bồi thường cho khách hàng).

=> Tổng chi phí trên mỗi sản phẩm lỗi = 570.000 + 1.500.000 = 2.070.000 đồng

- Chi phí lỗi bên ngoài được tính toán như sau:

EFC = Số sản phẩm lỗi × Chi phí lỗi bên ngoài trên mỗi sản phẩm

$$= 1,225 \times 2.070.000 = 2.535.000 \text{ (đồng)}$$

❖ **Vậy tổng chi phí chất lượng được xác định:**

$$\text{CoQ} = \text{CoGQ} + \text{CoPQ} = (\text{PC} + \text{AC}) + (\text{IFC} + \text{EFC})$$

Bảng 5.12: Tổng chi phí chất lượng

Loại chi phí	Chi phí (đồng)
Chi phí thâm định (PC)	28.050.000
Chi phí phòng ngừa (AC)	10.900.000
Chi phí lỗi bên trong (IFC)	1.792.000
Chi phí lỗi bên ngoài (EFC)	2.535.000
Tổng chi phí (CoQ)	43.277.000

Chi chất lượng cho 175 tấn sản phẩm là 43.277.000 đồng. Việc đánh giá chi phí chất lượng tạo ra cho các nhà quản lý một phương pháp tài chính đánh giá mức độ chất lượng và các chi phí liên quan đến các mức độ chất lượng khác nhau. Tính toán kiểm soát hiệu quả chi phí chất lượng cho phép công ty đo lường chính xác lượng tài nguyên được sử dụng, từ đó xác định được nơi phân bổ nguồn lực để cải thiện chất lượng sản phẩm và nâng cao hiệu quả kinh doanh

CHƯƠNG VI: ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ VÀ ĐỀ XUẤT

6.1. Đánh giá hiệu quả quy trình

Quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo AWS D1.1 tại HGPT đã chứng minh hiệu quả vượt trội trong việc nâng cao chất lượng và tối ưu hóa hoạt động sản xuất.

❖ Về chất lượng sản phẩm:

- Quy trình đảm bảo tuân thủ nghiêm ngặt mọi yêu cầu của AWS D1.1, từ kiểm tra thị giác đến thử nghiệm không phá hủy. Điều này giúp giảm đáng kể tỷ lệ lỗi hàn, tiết kiệm chi phí sửa chữa và làm lại, đồng thời nâng cao uy tín sản phẩm của công ty.

- Tỷ lệ lỗi đường hàn giảm 60% sau khi áp dụng quy trình mới nhờ hoạt động kiểm tra liên tục của đội ngũ nhân viên KCS trong từng công đoạn.

- Độ tin cậy của mỗi hàn được đảm bảo. Sản phẩm luôn vượt qua được các bài kiểm tra, nghiệm thu bằng các phương pháp khác nhau.

- Nhận được phản hồi tích cực từ khách hàng. Tỷ lệ khiếu nại của khách hàng liên quan đến chất lượng mỗi hàn giảm đến 85% sau khi áp dụng quy trình. Từ đó nâng cao được mức độ hài lòng của khách hàng và tần suất quay lại của khách hàng cao hơn.

❖ Hiệu quả chi phí và thời gian:

- Chi phí sửa chữa, khắc phục lỗi giảm rõ rệt. Từ 1,5 công cho 1 tấn hàng còn 0,5 công cho 1 tấn hàng. Việc phát hiện lỗi sớm và ngăn ngừa lỗi giúp giảm chi phí vật liệu, nhân công và thời gian cho việc sửa chữa hoặc làm lại sản phẩm.

- Năng suất lao động tăng đáng kể, số nhân công hàn cho 1 tấn sản phẩm giảm từ 12,5 công xuống còn 10 công lao động. Từ đó thời gian hoàn thành cho đơn hàng giảm cùng với nhiều chi phí khác giảm theo. Lượng que hàn tiêu thụ cho 1 tấn sản phẩm cũng giảm gần 10% nhờ việc đào tạo lại, bài bản hơn và các công việc cũng được chuẩn hóa ngay từ đầu.

- Giảm chi phí thử nghiệm: Quy trình đã tối ưu được chi phí thuê đơn vị bên ngoài thử nghiệm.

- Về hiệu quả hoạt động, quy trình giúp tối ưu hóa nguồn lực, cắt giảm chi phí phát sinh từ lỗi hỏng. Nó cũng thúc đẩy chu kỳ sản xuất liền mạch hơn.

- Về năng lực nhân sự, quy trình đòi hỏi và thúc đẩy sự chuyên nghiệp hóa của đội ngũ, từ thợ hàn đến kiểm tra viên, nâng cao năng lực tổng thể. Tỷ lệ nhân viên hàn có chứng chỉ hàn phù hợp theo tiêu chuẩn AWS D1.1 ngày được nhân rộng, chiếm hơn 75% nhân viên hàn ở công ty. Khả năng truy xuất nguồn gốc và quản lý hồ sơ hiệu quả cũng là điểm cộng lớn, tạo tiền đề cho cải tiến liên tục.

6.2. Các rào cản, khó khăn

Bên cạnh những hiệu quả đạt được, quy trình mới còn gặp một số khó khăn, rào cản sau:

- ❖ Về cơ sở vật chất, thiết bị:
 - Chưa có các thiết bị kiểm tra NDT: Hiện nay, mọi hoạt động thử nghiệm, thí nghiệm đều phải thuê ngoài gây tốn kém thời gian và chi phí.
 - Môi trường làm việc: Điều kiện ánh sáng còn hạn chế, gây ảnh hưởng đến quá trình hàn.
 - Máy móc, thiết bị chưa được kiểm tra định kì.
- ❖ Về đào tạo nhân lực, nguồn lực: Còn một số thợ hàn chưa có chứng chỉ hàn theo tiêu chuẩn, kinh nghiệm thực tế chưa đáp ứng được yêu cầu khắc khe từ tiêu chuẩn. Số lượng nhân công hàn của công ty còn hạn chế.
- ❖ Về chi phí thực hiện: Chi phí mua sắm thiết bị NDT, đào tạo thực hành máy còn khá tốn kém.
- ❖ Về thời gian: Thời gian đào tạo và nhận chứng chỉ có thể kéo dài gây ảnh hưởng đến tiến độ sản xuất chung.

6.3. Đề xuất các giải pháp

6.3.1. Đề xuất giải pháp về con người

Công ty HGPT có thể nâng cao hiệu quả của các hoạt động cải tiến yếu tố con người, góp phần vào sự phát triển bền vững của công ty, tăng cường động lực, năng suất làm việc của nhân viên, nâng cao chất lượng sản phẩm và tạo ra một môi trường làm việc tích cực thông qua một số hoạt động như:

- Về tuyển dụng và đào tạo nhân viên: Công ty có thể xây dựng hệ thống tuyển dụng và đào tạo, phát triển nhân viên để nâng cao kỹ năng và kiến thức chuyên môn của họ, cải thiện năng lực tiếp cận công nghệ mới. Đào tạo nhân viên hàng tháng, ít nhất 5 người/ bộ phận, đảm bảo đào tạo đội ngũ kỹ thuật hiểu về quy trình, điều chỉnh máy móc thiết bị và linh động trong sản xuất.
- Về phát triển nguồn nhân lực: Công ty có thể triển khai các chương trình đào tạo và phát triển kỹ năng cho nhân viên, nhằm giúp nhân viên phát triển toàn diện.
- Về tạo môi trường làm việc tốt: Công ty có thể cải thiện điều kiện làm việc, trang thiết bị, dụng cụ, nhằm tạo ra môi trường làm việc thoải mái, an toàn cho nhân viên đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn lao động. Đảm bảo công bằng và công nhận công lao của nhân viên thông qua các chính sách khen thưởng và khuyến khích.

Bảng 6.1: Kế hoạch đề xuất

Đề xuất	Trước đề xuất	Sau đề xuất	Giải thích lí do
Thuê các tổ đội hàn	0 nhân công	15 nhân công	Qua các lần khảo sát thực tế tại công ty, nhận thấy số lượng cấu kiện được lắp ghép rất nhiều nhưng nhân công hàn không đủ để đáp ứng được hiệu suất của khâu lắp ghép, gây ứ đọng hàng tại khâu lắp ghép, ảnh hưởng tiến độ chung. → Thuê thêm các tổ đội tuy tốn thêm phần chi phí nhưng đạt năng suất trong khâu hàn hơn. Mặt khác, công ty có thể chủ động thời gian thuê, nếu khi tiến độ đã đáp ứng thì có thể ngừng thuê.
Đào tạo nâng cao tay nghề	Chưa đào tạo	Định kỳ 6 tháng/1 lần	Giảm thiểu các sai sót. Nâng cao được nhận thức công nhân.
Tăng cường công tác kiểm tra, giám sát	65% khối lượng đơn hàng	100% khối lượng đơn hàng	Những lỗi nhỏ trong quá trình sản xuất cần được phát hiện kịp thời và sửa chữa ngay lập tức để tránh gây ảnh hưởng lớn đến sản phẩm cuối cùng.

Bảng 6.2: Đánh giá chi phí thực hiện các đề xuất về con người

Chi phí	Số lượng	Mức tiền/1 đơn vị	Thành tiền
Thuê các tổ đội	15 nhân công	470.000 đồng/1 ngày	7.050.000 đồng/1 ngày
Đào tạo tay nghề	1 người	500.000 đồng/1 ngày	500.000 đồng/1 ngày
Tài liệu đào tạo	15 nhân công	30.000 đồng	450.000 đồng
Tổng			8.000.000 đồng/1 ngày

Kết luận: Việc đề xuất cải thiện năng lực và quy trình làm việc của công nhân là bước quan trọng để nâng cao chất lượng sản xuất. Thông qua đào tạo, giảm tải công việc tạo môi trường làm việc thuận lợi, và tăng cường quản lý, công ty không chỉ cải thiện được

chất lượng sản phẩm mà còn đảm bảo hiệu quả sản xuất trong dài hạn. Những đề xuất này sẽ giúp công nhân làm việc hiệu quả hơn, từ đó góp phần giảm thiểu lỗi và tăng năng suất chung cho toàn bộ dây chuyền sản xuất.

6.3.2. Đề xuất về máy móc

Máy móc là yếu tố then chốt trong quy trình sản xuất và trong chất lượng đường hàn. Tuy nhiên, khi máy móc gặp lỗi hoặc không được vận hành đúng cách, điều này có thể dẫn đến những sản phẩm lỗi, gây ảnh hưởng đến chất lượng và năng suất chung.

Vì vậy, việc lập kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng máy móc là điều vô cùng quan trọng không những giúp đảm bảo chất lượng đường hàn mà giúp công ty luôn chủ động trong việc kiểm soát chúng.

Bảng 6.3: Đề xuất giải pháp bảo dưỡng máy móc

Máy móc, thiết bị	Giải pháp	Bộ phận chịu trách nhiệm	Thời gian
Máy hàn mig CO2	Kiểm tra, vệ sinh làm sạch bụi bẩn, xỉ hàn bám trên vỏ máy, bảng điều khiển. Vệ sinh mỏ hàn, chụp khí, bép hàn, ống dẫn khí.	Công nhân hàn	Hằng ngày (Trước hoặc sau ca làm việc)
	Sử dụng khí nén để thổi bụi bẩn tích tụ bên trong vỏ máy. Vệ sinh kỹ các khe thông gió, quạt làm mát. Kiểm tra chi tiết mỏ hàn, thay thế nếu cần thiết.	Bộ phận bảo trì của Tổ Cơ điện	10 ngày/1 lần
	Kiểm tra chi tiết bên trong máy, kiểm tra bo mạch, biến áp, tụ điện xem có dấu hiệu hư	Bộ phận bảo trì của Tổ Cơ điện Kỹ thuật thuê ngoài	6 tháng/1 lần

	<p>hồng, quá nhiệt không.</p> <p>Kiểm tra độ cách điện, độ dẫn điện.</p> <p>Hiệu chuẩn các thiết bị đo lường tích hợp trên máy (đồng hồ dòng, áp)</p>		
<p>Máy hàn dầm 3in1 PHJ 0815_Điều Khiên</p>	<p>Vệ sinh kỹ lưỡng các bộ phận chuyển động.</p> <p>Kiểm tra và làm sạch các khe thông gió, quạt làm mát của tủ điện và máy hàn.</p> <p>Kiểm tra các nút dừng khẩn cấp, cảm biến an toàn, đèn báo hiệu có hoạt động.</p>	<p>Công nhân đứng máy</p>	<p>Hàng ngày (Trước hoặc sau ca làm việc)</p>
	<p>Sử dụng khí nén sạch để thổi bụi bẩn bên trong các tủ điện.</p> <p>Làm sạch các cảm biến, công tắc hành trình.</p> <p>Kiểm tra mức dầu thủy lực, mức nước làm mát.</p> <p>Kiểm tra lọc khí, bộ điều áp, bể nước của hệ thống khí nén.</p>	<p>Bộ phận bảo trì của Tổ Cơ điện</p>	<p>15 ngày/1 lần</p>

	Kiểm tra động cơ, hộp số: Độ ồn, độ rung, mức dầu bôi trơn. Kiểm tra khớp nối, bạc đạn của các trục quay. Hiệu chỉnh các cảm biến dòng điện, điện áp, tốc độ cấp dây.	Bộ phận bảo trì của Tổ Cơ điện Kỹ thuật thuê ngoài	6 tháng/1 lần
--	---	---	---------------

Xây dựng ý thức làm việc chuyên nghiệp, coi máy móc là tài sản của bản thân, thường xuyên kiểm tra, xác định hư hỏng sắp xảy ra hoặc đã hư hỏng. Dựa vào sự quan sát thiết bị bằng mắt, nghe máy móc hoạt động và kinh nghiệm làm việc,... Nhất là ở nơi sự cố thiết bị bất thường, thường có khả năng xuất hiện, điều này sẽ đảm bảo khi những hư hỏng nhỏ được ngăn chặn, sẽ không gây ra những hỏng hóc lớn. Đây cũng là phương pháp chẩn đoán. Cách này dễ dàng ngăn chặn được những hỏng hóc thường xuyên có thể xảy ra hoặc kiểm tra định kỳ bằng cách chẩn đoán và bảo dưỡng khi phát hiện ra tình trạng bất thường.

❖ **Chi phí trong bảo dưỡng máy móc**

Bảng 6.4: Chi phí bảo dưỡng máy móc

Máy móc	Tần suất bảo trì, bảo dưỡng	Chi phí
Máy hàn mig CO2 (40 thiết bị)	Hàng ngày	Không tốn chi phí
	10 ngày/1 lần	Không tốn chi phí
	6 tháng/1 lần	4.000.000 – 6.000.000 (đồng)
Máy hàn dầm 3in1 PHJ 0815_Điều Khiển (2 thiết bị)	Hàng ngày	Không tốn chi phí
	15 ngày/1 lần	Không tốn chi phí
	6 tháng/1 lần	5.000.000 – 6.000.000 (đồng)

Chi phí này chưa bao gồm chi phí phát sinh trong quá trình bảo trì cần phải thay thế linh kiện, thiết bị phụ tùng của máy móc.

6.4. Kết luận

Đề tài “Xây dựng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1 tại Công ty Cổ phần Cơ khí HGPT” đã tập trung nghiên cứu, phân tích và áp dụng các quy định của tiêu chuẩn AWS D1.1 vào thực tế sản xuất nhằm nâng cao hiệu quả kiểm soát chất lượng hàn kết cấu thép tại công ty.

Thông qua việc khảo sát hiện trạng công tác kiểm tra chất lượng tại HGPT, đề tài đã xác định được các tồn tại, điểm chưa phù hợp và những rủi ro tiềm ẩn trong quá trình sản xuất, từ đó đưa ra một quy trình kiểm tra – thử nghiệm hệ thống, chặt chẽ và phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn quốc tế. Quy trình này bao gồm kiểm tra trước khi hàn, trong quá trình hàn, sau hàn và kiểm tra không phá hủy (NDT), với các bước kiểm soát rõ ràng, đầy đủ trách nhiệm và phương pháp đo lường cụ thể.


Việc áp dụng quy trình kiểm tra và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AWS D1.1 không chỉ giúp nâng cao chất lượng sản phẩm hàn, giảm thiểu lỗi kỹ thuật và chi phí sửa chữa mà còn góp phần xây dựng hình ảnh chuyên nghiệp, uy tín cho doanh nghiệp. Ngoài ra, quy trình này còn là cơ sở cho việc đào tạo, kiểm soát tay nghề thợ hàn và cải thiện hệ thống quản lý chất lượng nội bộ.

Trong tương lai, để duy trì và phát triển chất lượng sản phẩm, công ty cần tiếp tục đầu tư vào máy móc, thiết bị kiểm tra hiện đại, nâng cao năng lực đội ngũ kỹ thuật, và thường xuyên cập nhật các yêu cầu mới từ tiêu chuẩn AWS cũng như các quy định kỹ thuật liên quan.


TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] **Tiêu chuẩn AWS D1.1 về hàn kết cấu thép**
- [2] **TCVN 1548-1987, Kiểm tra không phá hủy mối hàn**
https://vanbanphapluat.co/data/1987/11/295835_tcvn1548-1987.pdf
- [3] **Thông tin trên website công ty.**
<https://hgpt.vn>
- [4] **Tài liệu công ty**
 - Quy trình sản xuất
 - Lưu đồ sản xuất
 - Sổ tay chất lượng

PHỤ LỤC 1: BIỂU MẪU KIỂM TRA NGOẠI DẠNG MỐI HÀN

		<p>BÁO CÁO KIỂM TRA NGOẠI DẠNG MỐI HÀN</p>								<p>HGPT-QT14-003 Rev: 00 Issue:/..../....</p>		
Project/Tên dự án :			Report No./Báo cáo :									
Client/ Khách hàng:			Date/ Ngày :									
Vendor/Nhà SX:			Ccceptance criteria/ tiêu chí chấp nhận:									
No./STT	Drawing No./ Bản vẽ	Số mối hàn	Rỗ Khí	Cháy chân	Bề mặt	Chảy tràn	Hàn chưa đầy	Vết hồ quang	thước mối hàn	Result		Ghi chú
										Đạt	Không Đạt	
1												
2												
3												
4												
5												
Người kiểm tra				Trưởng phòng QLCL								

PHỤ LỤC 2: BIỂU MẪU KIỂM TRA VẬT LIỆU ĐẦU VÀO

		MẪU KIỂM TRA VẬT LIỆU ĐẦU VÀO							HGPT-QT14-003 Rev: 00 Issue:/..../....		
Project/ Dự án:									Report No./Báo cáo :		
Customer/ Khách hàng:									Date/ Ngày :		
STT	Quy cách vật liệu	Đơn vị	Số lượng	Nhà sản xuất	Số mẻ liệu	Số chứng chỉ	Kích thước	Ngoại dạng	Nhận xét		Ghi chú
									Đạt	Không Đạt	
1											
2											
3											
4											
5											
Kết quả				Thiết bị dùng để kiểm tra							
Người kiểm tra						Trưởng phòng QLCL					