PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ XÂY DỰNG

Thông tư số 10/2011/TT-BXD ngày 10 tháng 8 năm 2011 ban hành Tiêu chuẩn kỹ năng nghề Quốc gia đối với nghề Hàn

(Tiếp theo Công báo số 469 + 470)

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Khai triển phôi
Mã số công việc: B03

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Vẽ biên dạng phôi hàn trên vật liệu theo kích thước trên bản vẽ để chuẩn bị cho quá trình cắt. Công việc này bao gồm:

- Chuyển các kích thước từ bản vẽ chi tiết sang công việc.
- Làm bản mẫu theo yêu cầu.
- Xây dựng mô hình theo yêu cầu.
- Giải thích các quy chuẩn, tiêu chuẩn và ký hiệu liên quan.
- Dự toán vật liệu từ các bản vẽ chi tiết.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được các thông số kỹ thuật và yêu cầu công việc.
- Sử dụng được các dụng cụ và thiết bị thích hợp để khai triển theo thông số kỹ thuật.
- Thiết lập được các điểm chuẩn một cách chính xác và vạch dấu theo yêu cầu của công việc.
- Vật liệu được chọn phù hợp với vật mẫu.
- Mẫu được sản xuất theo đúng thông số kỹ thuật.
- Thực hiện đúng quy trình lưu trữ mẫu bao gồm cả việc ghi nhãn và nhận biết theo quy trình vận hành.
- Lựa chọn và áp dụng được phương pháp khai triển.
- Xác định chính xác các sai số cho phép khi chế tạo và lắp ráp sản phẩm.
- Giải thích được các tiêu chuẩn và ký hiệu liên quan.
- Áp dụng được các yêu cầu của tiêu chuẩn đối với vật liệu.
- Xác định đúng chủng loại nguyên, vật liệu.
- Số lượng, khối lượng nguyên, vật liệu được ước tính theo bản vẽ đảm bảo hao phí vật tư thấp nhất.

- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng công việc khai triển cụ thể.
- Thực hiện đúng kỹ thuật an toàn khi khai triển phôi.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Thực hiện các tính toán hình học.
- Khai triển hình học.
- Thiết lập điểm tham chiếu hoặc điểm mốc.
- Sản xuất mẫu theo thông số kỹ thuật.
- Ghi nhãn và lưu trữ mẫu.
- Xây dựng mô hình.
- Chế tạo và lắp ráp.
- Giải thích các quy chuẩn, tiêu chuẩn liên quan.
- Xác định số lượng và khối lượng nguyên, vật liệu.
- Lập dự toán.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Yêu cầu kỹ thuật của công việc.
- Các dụng cụ và thiết bị dùng trong khai triển.
- Phương pháp khai triển và ứng dụng.
- Cách chọn vật liệu cần dùng để chuẩn bị mẫu.
- Các yêu cầu khai triển mẫu, ghi nhãn, nhận dạng và lưu trữ.
- Dung sai cho phép đối với chế tạo và lắp ráp.
- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn, ký hiệu liên quan.
- Phương pháp dự toán vật liệu.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ vạch dấu, vật mẫu.
- Thép tấm, kính acrylic, gỗ, bìa các tông, giấy.
- Bản vẽ chi tiết.
- Quy chuẩn, tiêu chuẩn.
- Tiếng Anh kỹ thuật căn bản
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, F01.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc theo quy trình.	- Theo dõi, đánh giá kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình.

- Độ chính xác khi xác định các thông số kỹ thuật và các yêu cầu công việc.	- Kiểm tra, đánh giá kết quả đã xác định, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của công việc đang thực hiện.
- Mức độ thao tác thành thạo khi sử dụng các dụng cụ và thiết bị để khai triển theo các thông số kỹ thuật.	- Quan sát thao tác sử dụng, đối chiếu với nguyên lý làm việc, cách sử dụng các dụng cụ và thiết bị khi khai triển.
- Độ chính xác trong việc thiết lập các điểm chuẩn và vạch dấu theo yêu cầu của công việc.	- Quan sát, kiểm tra việc chọn chuẩn và vạch dấu, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của công việc.
- Sự phù hợp của bản mẫu so với thông số kỹ thuật.	- Thực hiện đo kích thước, hình dáng hình học của mẫu, đối chiếu với thông số kỹ thuật của phôi.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình lưu trữ mẫu bao gồm cả việc ghi nhãn và nhận biết theo quy trình vận hành.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với quy định lưu dữ mẫu.
- Sự phù hợp trong việc lựa chọn và áp dụng đúng phương pháp khai triển.	- Quan sát, đánh giá việc lựa chọn và áp dụng, đối chiếu kết quả thực tế.
- Độ chính xác trong việc xác định các sai số cho phép khi chế tạo và lắp ráp sản phẩm.	- Đo, kiểm đánh giá kết quả chế tạo và lắp ráp, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm.
- Độ chính xác khi giải thích các tiêu chuẩn, ký hiệu liên quan và áp dụng được các yêu cầu của tiêu chuẩn đối với vật liệu.	- Theo dõi, kiểm tra độ chính xác khi giải thích và kết quả khi áp dụng các yêu cầu, đối chiếu với tiêu chuẩn vật liệu.
- Sự đầy đủ trong việc xác định chủng loại nguyên, vật liệu.	- Quan sát, đánh giá việc xác định, đối chiếu với yêu cầu chủng loại nguyên, vật liệu cần thiết cho công việc.
- Sự chuẩn xác trong việc ước tính số lượng, khối lượng nguyên, vật liệu theo bản vẽ và đảm bảo hao phí vật tư thấp nhất.	- Kiểm tra, đánh giá kết quả ước tính, đối chiếu với dự toán nguyên, vật liệu cho công việc.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi xếp hình đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Cắt vật liệu bằng cơ khí
Mã số công việc: B04

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Cắt phôi hàn theo hình dạng đã khai triển và vạch dấu bằng máy cắt cơ khí. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Xác định các yêu cầu của công việc.
- Điều chỉnh máy công cụ.
- Vận hành máy cắt cơ khí.
- Kiểm tra sản phẩm theo yêu cầu kỹ thuật.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được các yêu cầu công việc từ quy trình hoặc bảng hướng dẫn thực hiện.
- Chọn được máy công cụ đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật.
- Điều chỉnh và vận hành được máy công cụ thực hiện công việc.
- Định vị và kẹp chặt được vật cắt.
- Vận hành máy đúng trình tự, đảm bảo các thông số kỹ thuật.
- Cắt được phôi theo yêu cầu kỹ thuật.
- Sản phẩm được kiểm tra theo tiêu chuẩn quy định.
- Chi tiết cắt có dung sai trong khoảng cho phép.
- Vật liệu được dùng tiết kiệm nhất.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu công việc cụ thể.
- Thực hiện đúng kỹ thuật an toàn khi cắt vật liệu bằng cơ khí.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định quy trình thực hiện công việc.
- Lựa chọn máy.
- Định vị và kẹp chặt vật cắt.
- Điều chỉnh máy và vận hành máy.
- Cắt phôi.
- Đo, kiểm tra sản phẩm.
- Đối chiếu các quy chuẩn và tiêu chuẩn.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Kỹ thuật gia công kim loại.
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại máy công cụ.

- An toàn khi sử dụng máy cắt cơ khí.
- Ảnh hưởng của các thông số điều chỉnh lên kích thước của vật liệu cắt.
- Phương pháp xếp hình đảm bảo tiết kiệm vật liệu.
- Các trang thiết bị an toàn, bảo hộ lao động khi cắt cơ khí.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Bản vẽ chi tiết.
- Quy trình thực hiện công việc.
- Dụng cụ gia công cơ khí.
- Máy công cụ.
- Quy trình vận hành máy.
- Máy cắt cơ khí.
- Thước đo.
- Dưỡng đo.
- Có kỹ năng thực hiện công việc K03, K04, K06, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình cắt.
- Độ chính xác khi xác định các yêu cầu công việc từ quy trình hoặc bảng hướng dẫn thực hiện.	- Quan sát, đánh giá việc xác định, đối chiếu với quy trình hoặc bảng hướng dẫn.
- Sự phù hợp khi chọn máy cắt đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật.	- Kiểm tra tính năng, các thông số kỹ thuật của máy, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của công việc.
- Kỹ năng điều chỉnh và vận hành máy công cụ.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với hướng dẫn sử dụng.
- Mức độ định vị và kẹp chặt vật cắt.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả định vị và kẹp chặt vật cắt.
- Độ chính xác khi thao tác cắt vật liệu đúng quy trình, đảm bảo các thông số kỹ thuật.	- Quan sát thao tác cắt, đối chiếu với các thông số kỹ thuật của phôi cắt.
- Sự phù hợp của sản phẩm theo tiêu chuẩn quy định, có dung sai trong khoảng cho phép.	- Kiểm tra, đánh giá sản phẩm, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của phôi cắt.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi xếp hình, vạch dấu phôi đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Cắt kim loại bằng nhiệt thủ công
Mã số công việc: B05

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Cắt phôi hàn bằng phương pháp cắt khí hoặc plasma với mỏ cắt cầm tay kiểu thủ công. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Lắp ráp thiết bị.
- Vận hành thiết bị cắt kim loại bằng nhiệt.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Lựa chọn được thiết bị đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Lắp ráp thiết bị và phụ kiện đúng quy trình.
- Chọn được chế độ cắt phù hợp với yêu cầu của vật liệu.
- Thực hiện đúng quy trình khởi động thiết bị.
- Điều chỉnh thiết bị theo quy trình.
- Kích thước chi tiết và rãnh cắt trong phạm vi dung sai cho phép.
- Đảm bảo tiết kiệm vật liệu.
- Đánh giá được khuyết tật trên phôi cắt và thực hiện sửa chữa.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu công việc cụ thể.
- Thực hiện đúng kỹ thuật an toàn khi cắt kim loại bằng nhiệt thủ công.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lắp ống dẫn khí, van giảm áp.
- Di chuyển nguồn khí.
- Kiểm tra và khởi động thiết bị.
- Vận hành thiết bị.
- Điều chỉnh áp suất khí và ngọn lửa khí.
- Tiết kiệm vật liệu và giảm thiểu lãng phí.
- Gia nhiệt và cắt.
- Nhận dạng khuyết tật sản phẩm và thực hiện chỉnh sửa.
- Thực hiện các phép đo.
- Nhập các thông tin vào biểu mẫu và phiếu mẫu của đơn vị.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị cắt kim loại bằng nhiệt thủ công.
- Quy trình lắp ráp thiết bị và phụ kiện.
- Kỹ thuật cắt kim loại bằng khí.
- Quy trình cắt khí.
- Các dụng cụ, thiết bị, kỹ thuật gia nhiệt và cắt.
- Những mối nguy hiểm và biện pháp kiểm soát liên quan đến cắt kim loại bằng nhiệt thủ công.
- Quy trình giảm thiểu lãng phí vật tư.
- Khuyết tật cắt và nguyên nhân.
- Quy trình chỉnh sửa khuyết tật cắt.
- Các dụng cụ, thiết bị và yêu cầu kỹ thuật cho chỉnh sửa khuyết tật cắt.
- Cách sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân.
- Kỹ thuật an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ mở chai khí chuyên dùng.
- Ống dẫn khí.
- Van giảm áp.
- Nguồn khí.
- Mỏ cắt.
- Thiết bị cắt khí.
- Dụng cụ phụ trợ.
- Compa.
- Thước cắt.
- Dưỡng.
- Thước lá.
- Bình cứu hỏa.
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình.	- Theo dõi, đánh giá kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình.

- Mức độ sử dụng khí cháy đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn: TCVN 4245:1996 TCVN 5019:1989	- Quan sát, kiểm tra an toàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Độ chính xác trong việc lựa chọn và lắp ráp thiết bị cắt kim loại bằng nhiệt thủ công đạt yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 6363 ⇔ ISO 3821:2008.	- Kiểm tra, đánh giá việc lựa chọn và lắp ráp, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Sự phù hợp trong việc chọn chế độ cắt so với yêu cầu của vật liệu.	- Theo dõi, đánh giá việc chọn chế độ cắt, đối chiếu với yêu cầu của vật liệu.
- Sự hợp lý khi điều chỉnh thiết bị theo quy trình cắt.	- Quan sát, kiểm tra kết quả điều chỉnh, đối chiếu với quy trình.
- Độ chính xác của kích thước chi tiết và rãnh cắt theo yêu cầu kỹ thuật của phôi cắt	- Kiểm tra, đánh giá kích thước chi tiết và rãnh cắt, đối chiếu với dung sai cho phép.
- Sự phù hợp khi đánh giá khuyết tật trên phôi cắt và thực hiện sửa chữa.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả đánh giá và sửa chữa, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, chiều rộng mạch cắt, mồi ngọn lửa đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Cắt tự động bằng nhiệt
Mã số công việc: B06

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Cắt phôi hàn hoàn toàn tự động bằng máy CNC chuyên dụng có sử dụng nhiệt. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu.
- Cài đặt máy cắt tự động.
- Sử dụng máy cắt tự động bằng nhiệt.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Vật liệu cắt được chuẩn bị theo quy trình hợp lý để tăng năng suất và ít lãng phí.
- Chương trình cắt được lựa chọn phù hợp.
- Quá trình cắt được xác định từ các yêu cầu kỹ thuật hoặc các hướng dẫn.
- Chương trình cắt được lựa chọn và đưa vào quy trình hoạt động chuẩn.
- Cài đặt được máy theo yêu cầu kỹ thuật.
- Thông số thiết bị được thiết lập theo yêu cầu kỹ thuật.
- Sử dụng quy trình hoạt động chuẩn để khởi động máy.
- Vận hành và giám sát hoạt động đúng quy trình.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu công việc cụ thể.
- Thực hiện đúng kỹ thuật an toàn khi cắt tự động bằng nhiệt.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Quan sát, thực hiện chuẩn bị vật liệu.
- Cài đặt thiết bị cắt tự động.
- Sử dụng máy cắt bằng nhiệt.
- Giải thích thông tin cần thiết.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Quy trình chuẩn bị vật liệu.
- Kỹ thuật vận hành thiết bị NC/CNC.
- Quy trình thiết lập các thông số thiết bị.
- Mối nguy hiểm sinh ra khi mồi ngọn lửa cắt.
- Các biện pháp an toàn cần thực hiện khi khởi động và đóng máy
- Quy trình sử dụng thiết bị đánh dấu và các thiết bị truy tìm dấu vết.
- Cách sử dụng thiết bị bảo hộ lao động.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Kim loại đen, kim loại màu.
- Phấn vạch dấu.
- Bộ số đóng chìm.
- Máy NC hoặc CNC.
- Hệ thống cắt đơn hoặc đa đầu.
- Đầu cắt OFC hoặc plasma.
- Nguồn khí LPB, acetylen, nguồn laser.
- Nguồn plasma.
- Chương trình hoạt động chuẩn.
- Thiết bị truy tìm dấu vết.
- Có kỹ năng thực hiện công việc B05, B07, B08, K03, K04, K06, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình.	- Quan sát, đánh giá việc thực hiện, đối chiếu với quy trình.
- Mức độ đảm bảo an toàn cháy nổ, an toàn bức xạ và laser theo tiêu chuẩn TCVN 5019:1989 TCVN 5332:1991	- Kiểm tra các điều kiện đảm bảo an toàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Sự phù hợp trong việc chuẩn bị vật liệu cắt để tăng năng suất và ít lãng phí.	- Theo dõi, kiểm tra việc chuẩn bị, đối chiếu với yêu cầu công việc đang thực hiện.
- Sự hợp lý khi xác định quá trình cắt từ các yêu cầu kỹ thuật hoặc từ các hướng dẫn.	- Kiểm tra, đánh giá việc xác định, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật hoặc các hướng dẫn.
- Độ chính xác trong việc cài đặt máy và thiết lập thông số của thiết bị theo yêu cầu kỹ thuật.	- Quan sát, kiểm tra việc cài đặt và thiết lập, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật.
- Sự thành thạo khi khởi động máy đúng quy trình.	- Theo dõi, kiểm tra việc khởi động, đối chiếu với quy trình.
- Mức độ vận hành và giám sát hoạt động đúng quy trình.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả vận hành và giám sát, đối chiếu với quy trình.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát đo đạc chiều rộng rãnh cắt đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Sử dụng dụng cụ cầm tay
Mã số công việc: B07

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Sử dụng các dụng cụ bằng tay để chuẩn bị phôi hàn, chỉnh sửa mối hàn hoặc làm sạch mối hàn. Thực hiện công việc gồm:

- Sử dụng dụng cụ cầm tay.
- Bảo dưỡng dụng cụ cầm tay.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Lựa chọn được dụng cụ cầm tay phù hợp với công việc.
- Dụng cụ cầm tay được sử dụng để tạo ra sản phẩm đạt các yêu cầu kỹ thuật.
- Sửa chữa, bảo dưỡng thường xuyên và loại bỏ các dụng cụ cầm tay không an toàn.
- Dụng cụ cầm tay được bảo quản theo khuyến nghị của nhà sản xuất.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu sử dụng cụ thể.
- Thực hiện được các biện pháp an toàn trước, trong và sau khi sử dụng.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lựa chọn dụng cụ cầm tay phù hợp với nhiệm vụ.
- Thao tác, sử dụng các dụng cụ cầm tay.
- Thực hiện các quy tắc an toàn.
- Nhận biết các dụng cụ cầm tay bị hỏng.
- Bảo dưỡng, sửa chữa dụng cụ cầm tay.
- Bảo quản dụng cụ cầm tay.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Công dụng, phạm vi sử dụng của các dụng cụ cầm tay.
- Những điểm chú ý khi sử dụng dụng cụ cầm tay.
- Phương pháp sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân.
- Cách sử dụng và bảo quản các dụng cụ cầm tay.
- Các hư hỏng thông thường và cách bảo dưỡng, sửa chữa dụng cụ cầm tay.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Cưa.
- Búa.

- Khoan.
- Tuốc nơ vít.
- Cờ lê, đục.
- Dũa....
- Có kỹ năng thực hiện công việc K03, K04, K06, K11.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình.
- Lựa chọn dụng cụ cầm tay phù hợp với công việc và sử dụng dụng cụ cầm tay tạo ra được sản phẩm đạt các thông số kỹ thuật, theo tiêu chuẩn TCVN 14xx-85 (xx = 68 ÷74).	- Quan sát, đánh giá việc lựa chọn và sử dụng, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ đảm bảo các điều kiện an toàn trước, trong và sau khi sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN 3152-79.	- Kiểm tra, đánh giá điều kiện an toàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Độ chính xác trong việc sửa chữa, bảo dưỡng và loại bỏ các dụng cụ cầm tay mất an toàn theo tiêu chuẩn TCVN 14xx-85 (xx = 68 ÷ 74).	- Quan sát, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Sự phù hợp trong việc bảo quản dụng cụ cầm tay theo khuyến nghị của nhà sản xuất.	- Theo dõi, đánh giá việc bảo quản, đối chiếu với khuyến nghị của nhà sản xuất.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Sử dụng dụng cụ cầm tay chạy điện
Mã số công việc: B08

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Sử dụng các dụng cụ bằng tay chạy điện để chuẩn bị phôi hàn, chỉnh sửa mối hàn hoặc làm sạch mối hàn. Thực hiện công việc gồm:

- Sử dụng dụng cụ cầm tay chạy điện.
- Bảo quản dụng cụ cầm tay chạy điện.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Lựa chọn được dụng cụ cầm tay chạy điện phù hợp với công việc.
- Các dụng cụ được sử dụng đúng quy trình và tạo ra sản phẩm đạt các thông số kỹ thuật.
- Xác định, đánh dấu để sửa chữa các dụng cụ cầm tay chạy điện không an toàn hoặc bị lỗi trước, trong và sau khi sử dụng.
- Dụng cụ được bảo dưỡng theo quy trình và các nguyên tắc kỹ thuật.
- Dụng cụ cầm tay chạy điện được bảo quản theo khuyến nghị của nhà sản xuất.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu sử dụng cụ thể.
- Thực hiện kỹ thuật an toàn khi sử dụng dụng cụ cầm tay chạy điện.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lựa chọn dụng cụ cầm tay chạy điện phù hợp với công việc.
- Sử dụng thiết bị gá kẹp an toàn.
- Sử dụng dụng cụ cầm tay chạy điện.
- Nhận biết, bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng thường gặp của dụng cụ cầm tay chạy điện
- Bảo quản dụng cụ chạy điện theo quy định.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Công dụng, phạm vi sử dụng của các dụng cụ cầm tay chạy điện.
- Kỹ thuật sử dụng dụng cụ cầm tay chạy điện.
- Những lưu ý khi sử dụng dụng cụ chạy điện.
- Phương pháp sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân.

- Các hư hỏng thông thường và cách khắc phục dụng cụ cầm tay chạy điện.
- Phương pháp bảo quản đối với các dụng cụ chạy điện.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Khoan điện, máy cưa.
- Máy mài.
- Tay cầm đa năng...
- Có kỹ năng thực hiện công việc K03, K04, K06, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình.	- Quan sát, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình.
- Mức độ sử dụng dụng cụ cầm tay chạy điện đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn TCVN 4115-85.	- Theo dõi, đánh giá việc đảm bảo an toàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Sự phù hợp trong việc lựa chọn dụng cụ cầm tay chạy điện so với yêu cầu công việc.	- Quan sát, kiểm tra việc lựa chọn, đối chiếu với yêu cầu công việc.
- Kỹ năng sử dụng các dụng cụ cầm tay chạy điện đúng quy trình và tạo ra sản phẩm đạt các thông số kỹ thuật.	- Kiểm tra, đánh giá việc sử dụng, đối chiếu với quy trình và yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm.
- Độ chính xác trong việc xác định để sửa chữa các dụng cụ cầm tay chạy điện không an toàn hoặc bị lỗi trước, trong và sau khi sử dụng.	- Theo dõi, kiểm tra việc xác định để sửa chữa, đối chiếu với quy tắc sử dụng, tính năng kỹ thuật của dụng cụ và quy định của đơn vị.
- Mức độ bảo dưỡng dụng cụ cầm tay chạy điện theo quy định sử dụng và các nguyên tắc kỹ thuật.	- Quan sát, đánh giá việc bảo dưỡng, đối chiếu với quy trình bảo dưỡng và các nguyên tắc kỹ thuật.
- Sự phù hợp trong việc bảo quản dụng cụ cầm tay chạy điện theo khuyến nghị của nhà sản xuất.	- Theo dõi, kiểm tra việc bảo quản, đối chiếu với hướng dẫn của nhà sản xuất.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Cắt nhiệt bằng tay với thiết bị tiên tiến
Mã số công việc: B09

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Cắt phôi hàn hoặc vát mép hàn bằng máy cắt bán tự động có sử dụng nhiệt. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Tháo, lắp thiết bị cắt nhiệt bằng tay.
- Lựa chọn, cài đặt chế độ cắt.
- Vận hành thiết bị cắt nhiệt bằng tay tiên tiến.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Quy trình cắt phù hợp với vật liệu được lựa chọn.
- Tháo, lắp chính xác thiết bị được lựa chọn.
- Nguyên liệu cắt được chọn theo quy trình vận hành chuẩn.
- Chế độ cắt được lựa chọn đảm bảo theo yêu cầu kỹ thuật.
- Quá trình cắt được xác định từ các yêu cầu kỹ thuật hoặc từ các hướng dẫn.
- Cài đặt được thiết bị theo yêu cầu kỹ thuật.
- Tuân thủ đúng quy trình vận hành thiết bị.
- Cắt được vật liệu đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra, phát hiện được khuyết tật và chỉnh sửa.
- Tiết kiệm được nguyên, vật liệu.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu công việc cụ thể.
- Thực hiện kỹ thuật an toàn khi cắt nhiệt bằng tay với thiết bị tiên tiến.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Tháo, lắp thiết bị và phụ kiện.
- Thực hiện quy trình an toàn.
- Kiểm tra, khởi động và vận hành thiết bị.
- Vận hành thiết bị, cắt vật liệu theo các thông số kỹ thuật.
- Kiểm tra và chỉnh sửa các khuyết tật cắt.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Cách sử dụng thiết bị cắt nhiệt.
- Quy trình lắp ráp thiết bị và phụ kiện.

- Phương pháp cài đặt thiết bị.
- Tính chất, đặc điểm và phạm vi ứng dụng của khí cắt.
- Nguồn thông tin về cài đặt thiết bị và khí cắt.
- Những điểm lưu ý khi sử dụng phương pháp cắt nhiệt bằng tay tiên tiến và biện pháp phòng ngừa sự cố xảy ra mất an toàn.
- Phương pháp sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân.
- Quy trình kiểm tra trước khi vận hành thiết bị.
- Các quy trình điều chỉnh thiết bị cắt.
- Sai lệch kích thước cắt cho phép
- Kỹ thuật vận hành thiết bị cắt.
- Yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm cắt.
- Biện pháp tiết kiệm vật liệu.
- Các khuyết tật cắt và nguyên nhân, cách khắc phục.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ cơ khí.
- Máy cắt con rùa.
- Máy cắt plasma.
- Có kỹ năng thực hiện công việc B05, B07, B08, K03, K04, K06, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình.
- Độ chính xác trong việc tháo và lắp ráp thiết bị đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	- Quan sát, đánh giá việc tháo và lắp ráp thiết bị, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật.
- Sự hợp lý trong việc chọn nguyên liệu cắt theo quy trình vận hành chuẩn.	- Kiểm tra, đánh giá việc chọn nguyên liệu cắt, đối chiếu với quy trình vận hành.
- Độ chính xác trong việc lựa chọn quá trình cắt từ các yêu cầu kỹ thuật hoặc từ các hướng dẫn.	- Quan sát, kiểm tra việc lựa chọn, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật hoặc các hướng dẫn.

- Sự phù hợp khi cài đặt thiết bị theo yêu cầu kỹ thuật.	- Theo dõi, đánh giá việc cài đặt thiết bị, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật.
- Kỹ năng thực hiện cắt vật liệu đảm bảo yêu cầu kỹ thuật cho công việc cụ thể.	- Kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của phôi cắt.
- Độ chính xác khi kiểm tra, phát hiện khuyết tật và chỉnh sửa.	- Quan sát, đánh giá việc kiểm tra và chỉnh sửa, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với yêu cầu tiết kiệm nguyên, vật liệu của đơn vị.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Gá lắp kết cấu hàn
Mã số công việc: B10

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Tổ hợp, lắp ghép, hàn đính các chi tiết thành kết cấu theo bản vẽ. Thực hiện công việc gồm:

- Xác định phương pháp lắp ráp và gá các kết cấu.
- Chuẩn bị các kết cấu lắp ráp.
- Chọn đồ gá và thiết bị định vị để lắp ráp.
- Lắp ráp các kết cấu đã chế tạo.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được phương pháp lắp và gá các kết cấu hàn an toàn, tiết kiệm thời gian và chi phí.
- Đưa ra được biện pháp phòng chống biến dạng và đảm bảo sai lệch kích thước trong phạm vi cho phép.
- Kết cấu lắp ráp tập hợp tại vị trí thuận lợi cho quá trình thực hiện.
- Kiểm tra lại kích thước theo bản vẽ trước khi lắp ráp.
- Chọn được đồ gá và thiết bị định vị đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Kếu cấu lắp hoặc phôi được định vị chính xác.
- Điều chỉnh và sử dụng thành thạo đồ gá, thiết bị định vị, dụng cụ và các thiết bị đo.
- Xác định được mặt chuẩn, điểm chuẩn.
- Kiểm tra được vị trí kết cấu, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Gá, đính được kết cấu đúng quy trình.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu công việc gá lắp cụ thể.
- Thực hiện kỹ thuật an toàn khi gá lắp kết cấu hàn.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Sử dụng các loại đồ gá.
- Áp dụng biện pháp phòng chống cong vênh.
- Quan sát, chuẩn bị chi tiết lắp ráp.
- Thao tác sử dụng đồ gá và các thiết bị định vị.
- Chế tạo đồ gá lắp.
- Thực hiện biện pháp chống cong vênh.

- Định vị kết cấu theo quy định.
- Sử dụng đồ gá lắp và thiết bị định vị.
- Lấy dấu và vạch dấu chính xác.
- Kiểm tra vị trí, kích thước lắp ráp.
- Kỹ năng làm việc nhóm.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Các phương pháp lắp ráp kết cấu.
- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại đồ gá.
- Các biến dạng của kết cấu đã chế tạo.
- Danh mục vật tư.
- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của đồ gá và các thiết bị định vị.
- Kỹ thuật phòng chống cong vênh.
- Kỹ thuật chọn chuẩn khi định vị và gá lắp.
- Phương pháp định vị.
- Những lỗi thường gặp khi lắp đặt và biện pháp khắc phục.
- Các yêu cầu của tiêu chuẩn hoặc quy chuẩn liên quan.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Bản vẽ kết cấu hàn.
- Các loại đồ gá.
- Phương tiện vận chuyển.
- Dụng cụ đo.
- Vam kẹp.
- Máy kinh vĩ.
- Thiết bị hàn.
- Thiết bị nâng chuyển.
- Có kỹ năng thực hiện công việc C01, F01, K03, K04, K06, K11, K12

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình.
- Sự phù hợp khi xác định phương pháp lắp và gá các kết cấu đảm bảo kích thước, sai lệch hình dáng hình học, tiết kiệm thời gian, chi phí.	- Kiểm tra, đánh giá việc xác định, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của kết cấu lắp.

- Sự hợp lý của các biện pháp phòng chống biến dạng và đảm bảo sai lệch trong phạm vi cho phép.	- Quan sát, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ và tài liệu kỹ thuật.
- Độ chính xác khi kiểm tra kích thước theo bản vẽ trước khi lắp ráp.	- Theo dõi, đánh giá việc kiểm tra kích thước, đối chiếu với bản vẽ chi tiết.
- Sự phù hợp khi chọn đồ gá và thiết bị định vị theo yêu cầu kỹ thuật.	- Quan sát, kiểm tra việc chọn đồ gá, thiết bị định vị, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của kết cấu hàn và vị trí làm việc.
- Kỹ năng điều chỉnh, sử dụng thành thạo đồ gá, thiết bị định vị, dụng cụ và các thiết bị đo.	- Quan sát việc điều chỉnh và sử dụng, đối chiếu với các chỉ dẫn, yêu cầu của công việc thực hiện.
- Độ chính xác trong việc định vị kết cấu lắp.	- Kiểm tra, đánh giá kết quả thực hiện.
- Sự phù hợp khi xác định mặt chuẩn, điểm chuẩn, kiểm tra được vị trí kết cấu, đảm bảo kích thước và vị trí tương quan hình học của kết cấu.	- Quan sát, theo dõi việc xác định và kiểm tra, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của kết cấu.
- Kỹ năng gá kết cấu hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.	- Quan sát, kiểm tra việc gá, đính đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của kết cấu.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Xử lý nhiệt kết cấu hàn
Mã số công việc: B11

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nắn sửa kết cấu hàn bị sai lệch hình dạng hình học hoặc khử ứng suất dư do tác dụng nhiệt trong quá trình hàn. Công việc này bao gồm:

- Xác định các yêu cầu công việc.
- Lựa chọn thiết bị xử lý nhiệt.
- Lắp ráp thiết bị.
- Làm việc với kim loại nóng.
- Xử lý nhiệt vật liệu.
- Xác định các điều kiện nguy hiểm.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được công việc từ bản vẽ, quy trình sản xuất và các tài liệu tham khảo khác.
- Lựa chọn thiết bị phù hợp với đặc điểm và yêu cầu kỹ thuật của kết cấu hàn.
- Thiết bị được lắp ráp theo quy trình vận hành và các chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- Trang bị bảo hộ lao động được sử dụng đúng theo quy định.
- Các quy trình xử lý nhiệt bổ sung được thực hiện với chỉ dẫn an toàn đã được chấp thuận.
- Hiểu được các biểu tượng và tín hiệu an toàn.
- Thiết bị sử dụng tuân theo thông số kỹ thuật và quy trình vận hành.
- Công tác chuẩn bị và xử lý nhiệt vật liệu đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Xử lý nhiệt đơn chiếc hay hàng loạt đúng quy trình.
- Nhiệt độ xử lý được duy trì hợp lý theo quy trình vận hành.
- Xác định được các mối nguy hiểm và biện pháp kiểm soát để đảm bảo an toàn.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu xử lý nhiệt cụ thể.
- Thực hiện kỹ thuật an toàn khi xử lý nhiệt kết cấu hàn.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Chọn thiết bị xử lý nhiệt.
- Lắp ráp và vận hành thiết bị xử lý nhiệt.
- Đấu nối nguồn điện.

- Đốt lò than.
- Mồi lửa cho mỏ đốt bằng khí.
- Thực hiện xử lý nhiệt.
- Bổ sung nguyên liệu cho các lò đốt.
- Thực hiện an toàn lao động.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Đặc tính vật liệu của kết cấu hàn.
- Cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi sử dụng của thiết bị xử lý nhiệt.
- Các yêu cầu về công tác chuẩn bị, tôi, nung nóng sơ bộ vật liệu.
- Trạng thái của vật liệu trong quá trình xử lý nhiệt.
- Quy trình xử lý nhiệt.
- Các biểu tượng và tín hiệu an toàn trong xử lý nhiệt.
- Những lưu ý khi xử lý nhiệt và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Cách sử dụng các thiết bị phòng hộ cá nhân.
- Biện pháp an toàn khi thực hiện xử lý nhiệt.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Hướng dẫn sử dụng của thiết bị.
- Thiết bị đốt nóng bằng điện trở.
- Thiết bị nung cao tần.
- Lò than.
- Tấm amiang.
- Kìm rèn.
- Nhiệt kế hồng ngoại, chất chỉ thị màu.
- Có kỹ năng thực hiện công việc K03, K04, K06, K07, K11.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình.
- Sự hợp lý khi xác định công việc cần thực hiện từ bản vẽ, quy trình sản xuất và các tài liệu kỹ thuật khác.	- Kiểm tra, đánh giá việc xác định, đối chiếu với các tài liệu kỹ thuật và yêu cầu của công việc.
- Sự phù hợp của việc lựa chọn thiết bị so với yêu cầu công việc.	- Quan sát, kiểm tra việc lựa chọn, đối chiếu với đặc điểm và yêu cầu kỹ thuật của kết cấu hàn.

- Độ chính xác trong việc lắp ráp thiết bị theo quy trình vận hành và các chỉ dẫn của nhà sản xuất.	- Kiểm tra kết cấu lắp ráp, đối chiếu với quy trình vận hành và các chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- Mức độ nhận biết các biểu tượng và tín hiệu an toàn.	- Kiểm tra bằng trắc nghiệm, tự luận hoặc vấn đáp, đối chiếu với quy định các biểu tượng và tín hiệu an toàn.
- Mức độ thành thạo khi sử dụng thiết bị xử lý nhiệt theo yêu cầu của công việc.	- Quan sát, kiểm tra việc sử dụng, đối chiếu với thông số kỹ thuật và quy trình vận hành.
- Xử lý nhiệt đơn chiếc hay hàng loạt và duy trì nhiệt độ xử lý theo quy trình.	- Theo dõi, đánh giá việc xử lý và duy trì nhiệt độ, đối chiếu với quy trình xử lý.
- Độ chính xác trong việc xác định các mối nguy hiểm và biện pháp kiểm soát để đảm bảo an toàn.	- Kiểm tra, đánh giá việc xác định, biện pháp kiểm soát, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của công việc và đặc điểm vị trí làm việc.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Lựa chọn quy trình và kiểm tra các vật liệu đã xử lý nhiệt
Mã số công việc: B12

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Lựa chọn quy trình thực hiện và kiểm tra cơ tính của vật liệu hàn đã qua xử lý nhiệt để đảm bảo độ bền của kết cấu sau hàn. Thực hiện công việc gồm:

- Xác định các yêu cầu công việc.
- Ghi chép và lưu giữ các thông tin về xử lý nhiệt.
- Kiểm tra vật liệu sau khi xử lý nhiệt.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được phương pháp xử lý nhiệt phù hợp, có tham vấn ý kiến các chuyên gia kỹ thuật.
- Lựa chọn được quy trình và thiết bị xử lý nhiệt phù hợp.
- Ghi chép được các thông tin liên quan đến công việc theo các quy trình vận hành.
- Lưu giữ được các thông tin liên quan đến thiết bị và phương pháp xử lý theo quy định.
- Chuẩn bị được vật liệu phù hợp để thử nghiệm theo quy định.
- Nhận biết và báo cáo được các lỗi về xử lý nhiệt.
- Khắc phục được các lỗi xảy ra về xử lý nhiệt.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu công việc cụ thể.
- Thực hiện kỹ thuật an toàn khi kiểm tra các vật liệu đã xử lý nhiệt.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Giải thích các thông tin liên quan đến công việc.
- Nhập các thông tin hàng ngày vào các biểu mẫu.
- Kỹ năng lưu giữ thông tin.
- Thực hiện quy trình xử lý nhiệt.
- Chuẩn bị vật liệu để thử nghiệm.
- Sử dụng thiết bị thử vật liệu.
- Nhận biết các lỗi xảy ra về xử lý nhiệt.
- Chỉnh sửa các lỗi về xử lý nhiệt.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Các tính chất đặc trưng và các thuộc tính của vật liệu.
- Các quá trình xử lý nhiệt.
- Các biện pháp kiểm soát thông tin lưu giữ.
- Phương pháp sử dụng các thiết bị bảo hộ cá nhân.
- Các quy định về an toàn lao động.
- Ảnh hưởng của nhiệt đối với tính chất của vật liệu,công tác chuẩn bị vật liệu.
- Các yêu cầu về nhiệt độ, tôi, gia nhiệt trước đối với vật liệu ở các quá trình khác nhau.
- Phương pháp thử nghiệm phá hủy và không phá hủy.
- Các lỗi thường gặp về xử lý nhiệt và biện pháp khắc phục.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Biểu mẫu.
- Máy kéo nén.
- Máy thử va đập.
- Máy thử độ cứng.
- Lò nung chân không.
- Thiết bị gia nhiệt bằng cảm ứng.
- Các lò nung đốt bằng khí ga.
- Thiết bị kiểm tra không phá hủy.
- Vật liệu thử.
- Có kỹ năng thực hiện công việc F10.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình.
- Sự phù hợp khi xác định phương pháp xử lý nhiệt, có tham vấn ý kiến các chuyên gia kỹ thuật.	- Đánh giá việc xác định phương pháp xử lý nhiệt, đối chiếu với cơ sở để lựa chọn và ý kiến các chuyên gia kỹ thuật.
- Sự hợp lý khi lựa chọn quy trình và thiết bị theo kỹ thuật xử lý nhiệt.	- Kiểm tra, đánh giá việc lựa chọn quy trình và thiết bị, đối chiếu với các tài liệu kỹ thuật về xử lý nhiệt.

- Độ chính xác trong việc ghi chép các thông tin liên quan đến công việc theo các quy trình vận hành.	- Theo dõi, kiểm tra việc ghi chép, đối chiếu với số liệu thực tế của công việc xử nhiệt đã thực hiện.
- Mức độ lưu giữ các thông tin liên quan đến thiết bị và phương pháp xử lý nhiệt theo quy định.	- Quan sát, kiểm tra việc lưu giữ, đối chiếu với quy định lưu giữ thông tin.
- Sự đầy đủ trong việc chuẩn bị vật liệu để thử nghiệm theo quy định.	- Quan sát công tác chuẩn bị, đối chiếu với quy trình thử nghiệm.
- Kỹ năng nhận biết và chỉnh sửa các sai lỗi về xử lý nhiệt.	- Quan sát, kiểm tra sản phẩm sau khi xử lý, đối chiếu với quy trình thực hiện và yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Bảo dưỡng máy móc thiết bị
Mã số công việc: B13

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Bảo dưỡng thường xuyên hoặc định kỳ các thiết bị hàn và thiết bị phụ trợ. Thực hiện công việc gồm:

- Kiểm tra và bảo dưỡng máy móc thiết bị theo kế hoạch.
- Thực hiện kế hoạch bảo dưỡng.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Công tác kiểm tra được thực hiện theo quy định.
- Viết được báo cáo theo biểu mẫu hoặc báo cáo trực tiếp về tình trạng thiết bị.
- Thay thế hoặc loại bỏ các chi tiết hư hỏng được thực hiện theo quy trình và tuân thủ theo các hướng dẫn.
- Thay thế dầu mỡ bôi trơn, làm mát theo đúng định kỳ.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng yêu cầu bảo dưỡng cụ thể.
- Thực hiện kỹ thuật an toàn khi bảo dưỡng máy móc thiết bị.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Kiểm tra thiết bị, máy móc.
- Bảo trì hoặc bảo dưỡng theo kế hoạch.
- Nhập các thông tin hàng ngày vào sổ tay và các biểu mẫu tại đơn vị.
- Lập kế hoạch bảo dưỡng.
- Thực hiện bảo dưỡng.
- Báo cáo thông tin.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Quy trình, kỹ thuật kiểm tra và bảo trì máy móc, thiết bị.
- Các yêu cầu về báo cáo, ghi chép.
- Những quy định về an toàn lao động.
- Quy trình bảo dưỡng.
- Các biện pháp kiểm soát liên quan đến hoạt động bảo dưỡng máy móc, thiết bị.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ cơ khí.
- Thiết bị nâng chuyển.
- Các bộ lọc không khí.
- Các dung dịch và dầu mỡ bôi trơn, làm mát.
- Các bộ đóng ngắt giới hạn.
- Máy hút bụi.
- Giẻ lau.
- Có kỹ năng thực hiện công việc K03, K04, K06, K11, K12, F01.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ thực hiện công việc đúng quy trình bảo dưỡng.	- Theo dõi, kiểm tra kết quả thực hiện, đối chiếu với quy trình.
- Mức độ thực hiện công việc kiểm tra tình trạng máy móc, thiết bị theo quy định.	- Quan sát, đánh giá việc kiểm tra, đối chiếu với quy định về bảo dưỡng định kỳ, bảo dưỡng thường xuyên.
- Độ chính xác của việc lập báo cáo theo biểu mẫu hoặc báo cáo trực tiếp về tình trạng thiết bị.	- Kiểm tra báo cáo, đối chiếu với các biểu mẫu và số liệu lưu giữ khi thực hiện công việc bảo dưỡng.
- Độ chính xác khi thay thế hoặc loại bỏ các chi tiết hỏng theo quy định và tuân thủ các hướng dẫn.	- Theo dõi, kiểm tra việc thay thế hoặc loại bỏ, đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của chi tiết, hoặc các hướng dẫn.
- Sự phù hợp khi thay thế dầu mỡ bôi trơn, làm mát theo đúng định kỳ.	- Quan sát, kiểm tra, đối chiếu với kế hoạch bảo dưỡng định kỳ của đơn vị.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi sử dụng dung môi để làm sạch, sử dụng giẻ lau, mỡ bôi trơn... đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

TIÊU CHUẨN KỸ NĂNG NGHỀ
Nhiệm vụ C
HÀN KIM LOẠI BẰNG HỒ QUANG

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép tấm bằng hồ quang tay ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PF(3F), PA(1G), PC(2G)

Mã số công việc: C01

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối và đắp các chi tiết thép tấm bằng phương pháp hàn hồ quang tay để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Cắt phôi theo bản vẽ chi tiết.
- Chuẩn bị mép hàn.
- Chuẩn bị thiết bị hàn hồ quang tay.
- Hàn đính.
- Hàn thép tấm bằng hồ quang tay ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PF(3F), PA(1G), PC(2G).
- Hàn đắp thép tấm bằng hồ quang tay.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ chi tiết và quy trình hàn (WPS).
- Vật liệu được lựa chọn theo yêu cầu công việc, tuân theo quy trình hàn.
- Vật liệu được vạch dấu chính xác và cắt theo kích thước bản vẽ.
- Mép hàn được chuẩn bị theo quy trình hàn (WPS).
- Dụng cụ, thiết bị hàn hồ quang được lựa chọn đúng chủng loại.
- Máy hàn được lắp ráp và vận hành an toàn.
- Que hàn được lựa chọn thích hợp với công việc và quy trình hàn (WPS).
- Dòng điện hàn được lựa chọn phù hợp với vật liệu, loại mối hàn, tư thế hàn và quy trình hàn (WPS).
- Chi tiết hàn được gá kẹp theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Chi tiết được hàn đính ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PF(3F), PA(1G), PC(2G) đảm bảo kích thước.

- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Tấm đệm phía sau mối hàn (nếu cần) được gá đúng kỹ thuật.
- Thép tấm được hàn bằng hồ quang tay ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PF(3F), PA(1G), PC(2G) đảm bảo chất lượng.
- Que hàn được điều chỉnh đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Cạnh các mối hàn, mặt chi tiết được làm sạch, phẳng nếu cần thiết.
- Ngoại dạng của mối hàn được kiểm tra theo quy trình.
- Mối hàn có lỗi được sửa chữa đạt yêu cầu chất lượng.
- Vị trí, bề mặt đắp được xác định và chuẩn bị đạt yêu cầu.
- Cực tính dòng điện được lựa chọn khi hàn đắp.
- Góc độ, dao động que hàn được điều chỉnh đúng khi hàn đắp.
- Chất lượng mối hàn đắp được kiểm tra đúng quy trình.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Thiết bị phòng chống cháy nổ được kiểm tra trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép tấm, làm sạch và mài mép hàn.
- Sử dụng các dụng cụ hàn hồ quang tay.
- Điều chỉnh dòng điện hàn.
- Gá phôi, hàn đính.
- Chống ứng suất và biến dạng.
- Điều chỉnh que hàn.
- Hàn với dòng điện một chiều hoặc xoay chiều.
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn.
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Hàn đắp mặt phẳng.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Tính chất của thép và các yêu cầu về nhiệt trong hàn.
- Các loại mối hàn và mép vát áp dụng cho thép tấm.

- Cấu tạo, nguyên lý vận hành của thiết bị hàn hồ quang tay.
- Đặc điểm, thành phần hóa học và phạm vi ứng dụng của que hàn.
- Chế độ hàn hồ quang tay ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PF(3F), PA(1G), PC(2G).
- Cấu tạo, sự phân bố nhiệt lượng của hồ quang hàn.
- Cách đấu thuận, đấu nghịch.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Phân loại tư thế hàn.
- Kỹ thuật hàn thép tấm bằng hồ quang tay ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PF(3F), PA(1G), PC(2G).
- Phương pháp hàn với dòng điện một chiều hoặc xoay chiều thích hợp với công việc.
- Kỹ thuật hàn đắp trên mặt phẳng.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn thép tấm.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Nguyên nhân tạo ra khuyết tật và cách phòng ngừa.
- Phương pháp xử lý nhiệt.
- Kỹ thuật an toàn khi hàn hồ quang tay.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí, thiết bị cắt plasma, cắt khí.
- Thép tấm.
- Máy mài cầm tay, máy vát mép (nếu có).
- Máy phay định hình.
- Que hàn hồ quang tay thông thường hoặc que hàn đắp chuyên dụng.
- Thiết bị hàn hồ quang tay.
- Dụng cụ cầm tay.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ phụ trợ.
- Đồ gá chống biến dạng.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Tiếng anh kỹ thuật căn bản
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K7, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ phòng, chống cháy, nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn phòng chống cháy, nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn, mép hàn đúng kích thước theo tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với với dung sai cho phép trong bản vẽ chi tiết.
- Kỹ năng hàn hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 Hoặc AWS D1.1M:2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép tấm bằng hồ quang tay ở các tư thế PF(3G), PE(4G), PD(4F)

Mã số công việc: C02

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép tấm bằng phương pháp hàn hồ quang tay để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Cắt phôi theo bản vẽ chi tiết.
- Chuẩn bị mép hàn.
- Chuẩn bị thiết bị hàn hồ quang tay.
- Hàn đính.
- Hàn thép tấm bằng hồ quang tay ở các tư thế PF(3G), PE(4G), PD(4F).

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ kết cấu và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu theo yêu cầu công việc, tuân theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu và cắt được vật liệu đúng kích thước theo bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn đã chuẩn bị.
- Lựa chọn được dụng cụ, thiết bị hàn hồ quang đúng chủng loại (dòng AC hay DC).
- Lắp ráp và vận hành máy hàn an toàn.
- Lựa chọn được que hàn thích hợp cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được dòng điện hàn phù hợp với vật liệu, loại mối hàn, tư thế hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở các tư thế PF(3G), PE(4G), PD(4F).
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Gá được tấm đệm phía sau mối hàn đúng kỹ thuật nếu cần.
- Hàn được thép tấm bằng hồ quang tay ở các tư thế PF(3G), PE(4G), PD(4F).
- Điều chỉnh được que hàn đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Làm sạch và phẳng cạnh các mối hàn nếu cần thiết.
- Kiểm tra được ngoại dạng của mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn đạt yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy, nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép tấm bằng máy cắt cơ khí, bằng plasma hoặc cắt khí.
- Sử dụng dụng cụ làm sạch mép hàn thủ công.
- Mài mép hàn bằng máy mài.
- Sử dụng các dụng cụ hàn hồ quang tay.
- Điều chỉnh dòng điện hàn.
- Gá phôi, hàn đính.
- Chống ứng suất và biến dạng.
- Điều chỉnh que hàn đúng theo tư thế hàn.
- Hàn thép tấm bằng hồ quang tay ở các tư thế PF(3G), PE(4G), PD(4F).
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Tính chất của thép và các yêu cầu về nhiệt trong hàn.
- Các loại mối hàn và mép vát được áp dụng cho thép tấm.
- Cấu tạo, nguyên lý vận hành của thiết bị hàn hồ quang tay.
- Đặc điểm, thành phần hóa học và phạm vi ứng dụng của que hàn.
- Chế độ hàn hồ quang tay ở các tư thế PF(3G), PE(4G), PD(4F).
- Cấu tạo, sự phân bố nhiệt lượng của hồ quang hàn.
- Cách đấu thuận, đấu nghịch.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Phân loại tư thế hàn.
- Kỹ thuật hàn thép tấm bằng hồ quang tay ở các tư thế PF(3G), PE(4G), PD(4F).
- Phương pháp hàn với dòng điện một chiều hoặc xoay chiều thích hợp với công việc.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn thép tấm.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Nguyên nhân tạo ra khuyết tật và cách phòng ngừa.
- Kỹ thuật an toàn khi hàn hồ quang tay.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí.
- Thiết bị cắt plasma, cắt khí.
- Thép tấm.
- Máy mài cầm tay.

- Máy vát mép (nếu có).
- Máy phay định hình.
- Que hàn hồ quang tay.
- Thiết bị hàn hồ quang tay.
- Dụng cụ cầm tay.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ phụ trợ.
- Đồ gá chống biến dạng.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K7, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định trang bị bảo hộ lao động.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn theo tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc đối chiếu với với dung sai cho phép trên bản vẽ chi tiết.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 Hoặc AWS D1.1M:2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.

- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép ống bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C03

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép ống bằng phương pháp hàn hồ quang tay để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Cắt phôi theo bản vẽ chi tiết.
- Chuẩn bị mép hàn.
- Chuẩn bị thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn thép ống bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ kết cấu và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu theo yêu cầu công việc, tuân theo quy trình hàn.
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo đúng kích thước trên bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn đã chuẩn bị.
- Lựa chọn được dụng cụ, thiết bị hàn hồ quang đúng chủng loại (dòng AC hay DC).
- Lắp ráp và vận hành máy hàn an toàn.
- Lựa chọn được que hàn thích hợp cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được dòng điện hàn phù hợp với vật liệu, loại mối hàn, tư thế hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Gá kẹp được các chi tiết ống theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Hàn được thép ống bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.
- Điều chỉnh được que hàn đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Làm sạch và phẳng cạnh các mối hàn nếu cần thiết.
- Kiểm tra được ngoại dạng (VT) của mối hàn.

- Sửa chữa được mối hàn đạt yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép ống bằng cưa điện, bằng cắt khí, bằng máy cắt đá.
- Sử dụng dụng cụ làm sạch mép hàn thủ công.
- Mài mép hàn bằng máy mài.
- Sử dụng các dụng cụ hàn hồ quang tay.
- Điều chỉnh dòng điện hàn.
- Gá phôi.
- Hàn đính.
- Chống ứng suất và biến dạng.
- Điều chỉnh que hàn đúng theo tư thế hàn.
- Hàn thép ống bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Tính chất của vật liệu và các yêu cầu về nhiệt trong hàn.
- Các loại mối hàn và mép vát được áp dụng cho thép ống.
- Cấu tạo, nguyên lý vận hành của thiết bị hàn hồ quang tay.
- Đặc điểm, thành phần hóa học và phạm vi ứng dụng của que hàn.
- Chế độ hàn hồ quang tay.
- Cấu tạo, sự phân bố nhiệt lượng của hồ quang hàn.
- Cách đấu thuận, đấu nghịch.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Kỹ thuật hàn thép ống bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.
- Phương pháp hàn với dòng điện một chiều hoặc xoay chiều .
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).

- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn thép ống.
- Kỹ thuật an toàn khi hàn hồ quang tay.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt ống chuyên dụng, cưa điện, thiết bị cắt hơi, cắt plasma.
- Đồ gá ống, đồ gá hàn ống xoay, các loại vam kẹp và phụ kiện.
- Thép ống.
- Que hàn hồ quang tay.
- Thiết bị hàn hồ quang tay.
- Dụng cụ cầm tay.
- Máy mài hai đá.
- Máy mài góc.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ phụ trợ.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K7, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định trang bị bảo hộ lao động.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc đối chiếu với dung sai cho phép trong bản vẽ chi tiết.

- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 Hoặc AWS D1.1M:2010 API1104	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép tấm không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế

Mã số công việc: C04

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép tấm không gỉ bằng phương pháp hàn hồ quang tay để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Cắt phôi theo bản vẽ chi tiết.
- Chuẩn bị mép hàn.
- Chuẩn bị thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn thép tấm không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ kết cấu và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu theo yêu cầu công việc.
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo đúng kích thước trên bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn đã chuẩn bị.
- Lựa chọn được dụng cụ, thiết bị hàn hồ quang đúng chủng loại (AC/DC).
- Lắp ráp và vận hành máy hàn an toàn.
- Lựa chọn được que hàn thích hợp cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được dòng điện hàn phù hợp với vật liệu, loại mối hàn, tư thế hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Gá được tấm đệm phía sau mối hàn đúng kỹ thuật nếu cần.
- Hàn được thép tấm không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.
- Điều chỉnh được que hàn đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.

- Làm sạch, phẳng cạnh các mối hàn nếu cần thiết.
- Kiểm tra được ngoại dạng của mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn đạt yêu cầu chất lượng
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép tấm không gỉ bằng máy cắt cơ khí hoặc bằng plasma.
- Sử dụng dụng cụ làm sạch mép hàn thủ công.
- Mài mép hàn bằng máy mài.
- Sử dụng các dụng cụ hàn hồ quang tay.
- Điều chỉnh dòng điện hàn.
- Gá phôi và hàn đính.
- Chống ứng suất và biến dạng.
- Điều chỉnh que hàn đúng theo tư thế hàn.
- Hàn thép tấm không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Tính chất của thép không gỉ và các yêu cầu về nhiệt trong hàn.
- Các loại mối hàn và mép vát được áp dụng cho thép tấm không gỉ.
- Cấu tạo, nguyên lý vận hành của thiết bị hàn hồ quang tay.
- Đặc điểm, thành phần hóa học và phạm vi ứng dụng của que hàn.
- Chế độ hàn thép tấm không gỉ bằng hồ quang tay.
- Cấu tạo, sự phân bố nhiệt lượng của hồ quang hàn.
- Cách đấu thuận, đấu nghịch.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Kỹ thuật hàn thép tấm không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.
- Phân loại tư thế hàn.

- Phương pháp hàn với dòng điện một chiều hoặc xoay chiều thích hợp với công việc.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn thép tấm không gỉ.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Nguyên nhân tạo ra khuyết tật và cách phòng ngừa.
- Kỹ thuật an toàn khi hàn hồ quang tay.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí.
- Thiết bị cắt plasma.
- Thép tấm không gỉ.
- Máy mài cầm tay.
- Máy vát mép (nếu có).
- Máy phay định hình.
- Que hàn Inox.
- Thiết bị sấy que tập trung, ống sấy que cá nhân.
- Thiết bị hàn hồ quang tay.
- Dụng cụ cầm tay.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ phụ trợ.
- Đồ gá chống biến dạng, các loại vam kẹp và phụ kiện.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K7, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn và phòng chống cháy, nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định an toàn lao động.

- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với dung sai cho phép trên bản vẽ chi tiết.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 Hoặc AWS D1.6M:2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép ống không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế

Mã số công việc: C05

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép ống không gỉ bằng phương pháp hàn hồ quang tay để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Cắt phôi theo bản vẽ chi tiết.
- Chuẩn bị mép hàn.
- Chuẩn bị thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn thép ống không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ kết cấu và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu theo yêu cầu công việc, tuân theo quy trình hàn.
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo đúng kích thước trên bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn đã chuẩn bị.
- Lựa chọn được dụng cụ, thiết bị hàn hồ quang đúng chủng loại (AC/DC).
- Lắp ráp và vận hành máy hàn an toàn.
- Lựa chọn được que hàn thích hợp cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được dòng điện hàn phù hợp với vật liệu, loại mối hàn, tư thế hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Gá kẹp được các chi tiết ống theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Gá được tấm đệm phía sau mối hàn đúng kỹ thuật nếu cần.
- Hàn được thép ống không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.
- Điều chỉnh được que hàn đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Làm sạch, phẳng cạnh các mối hàn nếu cần thiết.
- Kiểm tra được ngoại dạng của mối hàn (VT).

- Sửa chữa được mối hàn đạt yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép ống không gỉ bằng cưa điện, bằng plasma, bằng máy cắt đá.
- Sử dụng các dụng cụ hàn hồ quang tay.
- Điều chỉnh dòng điện hàn.
- Gá phôi và hàn đính.
- Chống ứng suất và biến dạng.
- Điều chỉnh que hàn đúng theo tư thế hàn.
- Hàn thép ống không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Tính chất của vật liệu và các yêu cầu về nhiệt trong hàn.
- Các loại mối hàn và mép vát được áp dụng cho thép ống không gỉ.
- Cấu tạo, nguyên lý vận hành của thiết bị hàn hồ quang tay.
- Đặc điểm, thành phần hóa học và phạm vi ứng dụng của que hàn.
- Chế độ hàn thép ống không gỉ bằng hồ quang tay.
- Cấu tạo, sự phân bố nhiệt lượng của hồ quang hàn.
- Cách đấu thuận, đấu nghịch.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Kỹ thuật hàn thép ống không gỉ bằng hồ quang tay ở tất cả các tư thế.
- Phương pháp hàn với dòng điện một chiều hoặc xoay chiều thích hợp với công việc.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn thép ống không gỉ.
- Kỹ thuật an toàn khi hàn hồ quang tay.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Thiết bị cắt bằng plasma.
- Máy vát mép chuyên dùng.
- Thép ống không gỉ.
- Máy mài cầm tay.
- Dụng cụ cầm tay.
- Máy mài hai đá.
- Máy mài góc.
- Đồ gá kẹp, đồ gá xoay để mài.
- Que hàn Inox.
- Thiết bị sấy que tập trung, ống sấy que cá nhân.
- Thiết bị hàn hồ quang tay.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ phụ trợ.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K7, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với dung sai cho phép trong bản vẽ chi tiết.

- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 Hoặc AWS D1.6M:2010 D10.4-86R	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn gang
Mã số công việc: C06

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Hàn sửa chữa các chi tiết bằng gang bị nứt, mòn do quá trình sử dụng hoặc khuyết tật khi đúc bằng phương pháp hàn hồ quang tay và hàn khí. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị cho hàn gang.
- Hàn gang bằng khí.
- Hàn gang bằng hồ quang tay.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Làm sạch được dầu mỡ, bụi bẩn tại chỗ hàn.
- Xác định được kích thước, hình dạng vết nứt.
- Khoan chặn được hai đầu vết nứt.
- Vát mép được kim loại tại vết nứt.
- Lựa chọn được quy trình hàn phù hợp.
- Lắp ráp thiết bị hàn khí chính xác, an toàn.
- Lựa chọn được que hàn phụ phù hợp.
- Lắp đặt được miếng lót đáy phù hợp (nếu cần).
- Lựa chọn được chế độ nung nóng sơ bộ thích hợp.
- Điều chỉnh được ngọn lửa hàn thích hợp.
- Hàn chi tiết bằng phương pháp hàn vảy đồng đúng thao tác, chế độ, ngọn lửa để chống nứt.
- Lắp ráp được thiết bị hàn hồ quang tay.
- Lựa chọn được que hàn phù hợp.
- Xác định được phương pháp hàn gang (nóng hay nguội).
- Điều chỉnh được cường độ dòng điện hàn.
- Hàn chi tiết đúng thao tác và chế độ để chống nứt.
- Làm sạch được mối hàn.
- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được khuyết tật mối hàn.
- Lựa chọn và thực hiện được chế độ làm nguội.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Khoan chặn vết nứt.
- Làm sạch mối hàn gang.
- Hàn chốt thép vào mép hàn.
- Hàn gang bằng khí.
- Giảm ứng suất trong quá trình hàn.
- Chuẩn bị mối hàn, mép hàn để hàn gang.
- Nung nóng sơ bộ.
- Làm nguội chi tiết.
- Sử dụng các thiết bị hàn hồ quang tay.
- Điều chỉnh dòng điện hàn phù hợp với các loại que hàn, vật hàn, tư thế hàn và mục đích hàn khác nhau.
- Điều chỉnh điện cực hàn, hàn đúng tốc độ, giữ đúng chiều dài hồ quang và góc độ theo tư thế hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật mối hàn.
- Thực hiện an toàn lao động và thao tác các thiết bị an toàn.

2. Kiến thức

- Tính chất, phân loại gang.
- Các biện pháp phòng ngừa nứt và biến dạng khi hàn gang.
- Phương pháp chuẩn bị vật hàn.
- Phương pháp làm sạch và tạo mép hàn gang.
- Các loại điện cực và que hàn để hàn gang.
- Kim loại vảy hàn để hàn gang
- Phương pháp hàn gang nóng, hàn gang nguội.
- Kỹ thuật hàn vảy đồng.
- Quy phạm, tiêu chuẩn về hàn gang.
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn khí.
- Kỹ thuật hàn gang bằng khí.
- Kỹ thuật nhiệt luyện.
- Cấu tạo, nguyên lý vận hành của thiết bị hàn hồ quang tay.
- Kỹ thuật hàn gang bằng hồ quang tay.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Đặc điểm, thành phần hóa học và phạm vi ứng dụng của que hàn gang.
- Chế độ hàn gang bằng hồ quang tay.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Máy mài cầm tay.
- Khoan điện cầm tay, mũi khoan Φ5.
- Thiết bị hàn khí.
- Chai khí oxy và axetylen.
- Máy gia nhiệt bằng vi sóng hoặc điện trở.
- Lò than, tấm amiang cách nhiệt.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Que hàn gang, đồng ở dạng thanh làm kim loại vảy
- Thiết bị hàn hồ quang tay.
- Dụng cụ phụ trợ, dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị gia nhiệt bằng siêu âm, điện trở hoặc lò than.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K7, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định an toàn lao động.
- Sự phù hợp khi xác định các thông số hàn sau khi đọc quy trình hàn.	- Quan sát, kiểm tra bằng cách đo các thông số hàn hoặc lấy kết quả từ báo cáo của người giám sát để so sánh.
- Độ chính xác khi chọn que hàn theo tiêu chuẩn AWS A5.15M:2007.	- Đối chiếu với tiêu chuẩn, căn cứ báo cáo của người giám sát hoặc thanh tra hàn.
- Kỹ năng gia nhiệt trước khi hàn để giảm thiểu việc tạo ứng suất và chống nứt.	- Quan sát, đo nhiệt độ thông qua nhiệt kế hồng ngoại hoặc báo cáo từ giám sát viên (nhiệt độ vượt quá 650˚C/1200˚F).
- Kỹ năng chuẩn bị mép hàn và hàn chốt thép.	- Quan sát và đo đạc, đối chiếu với quy trình hàn.

- Kỹ năng làm nguội chậm để giảm ứng suất.	- Quan sát thông qua việc phủ tấm amiang, giảm nhiệt của mối hàn.
- Kỹ năng hàn chi tiết đúng thao tác và chế độ để chống nứt.	- Quan sát, kiểm tra ngoại dạng mối hàn.
- Mức chất lượng của mối hàn theo tiêu chuẩn AWS D11.2:1989.	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ thực hiện hàn gang bằng vảy đồng.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu kích thước mối hàn với yêu cầu kỹ thuật.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi sử dụng kim loại vảy hàn, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép tấm bằng MAG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C07

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép tấm bằng phương pháp hàn MAG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn MAG.
- Lắp ráp các thiết bị hàn MAG.
- Hàn đính.
- Hàn thép tấm bằng MAG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn sau khi đọc bản vẽ và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu, cắt được vật liệu theo kích thược trên bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn MAG và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được thép tấm bằng MAG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.

- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép tấm bằng máy cơ khí.
- Cắt khí.
- Sử dụng các máy phay định hình.
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn MAG.
- Gá kẹp tấm kim loại và hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được hồ quang hàn.
- Hàn thép tấm bằng MAG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn MAG.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ.
- Cách điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ, tốc độ ra dây bằng núm điều chỉnh.
- Chế độ hàn MAG.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn MAG.
- Các tiêu chuẩn hàn thép tấm.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn thép tấm bằng MAG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.

- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí.
- Thiết bị cắt khí.
- Máy phay định hình.
- Máy mài cầm tay.
- Thép tấm.
- Thiết bị hàn MAG và các phụ kiện.
- Chai khí bảo vệ.
- Cuộn dây hàn MAG với các kích cỡ khác nhau, đầu bép tiếp điện.
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn, bút thử điện.
- Dụng cụ phụ trợ hàn MAG.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K7, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với với quy định an toàn phòng chống cháy, nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.

- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc chi tiết hàn, đối chiếu với với dung sai cho phép trong bản vẽ chi tiết.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 tương đương ISO 5817:2003 Hoặc AWS D1.1M:2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép ống bằng MAG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C08

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép ống bằng phương pháp hàn MAG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn MAG.
- Lắp ráp các thiết bị hàn MAG.
- Hàn đính.
- Hàn thép ống bằng MAG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn sau khi đọc bản vẽ và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn MAG và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được thép ống bằng MAG ở tất cả các tư thế.

- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.
- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép ống bằng máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng, cắt khí
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn MAG.
- Gá kẹp ống kim loại và hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Hàn thép ống bằng MAG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn MAG.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ.
- Cách sử dụng và điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ, tốc độ ra dây bằng công tắc.
- Chế độ hàn MAG.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn MAG.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn ống.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn thép ống bằng MAG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Thiết bị cắt khí.
- Máy mài cầm tay.
- Thép ống.
- Thiết bị hàn MAG và các phụ kiện.
- Chai khí bảo vệ.
- Cuộn dây hàn MAG với các kích cỡ khác nhau, đầu bép tiếp điện.
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn, bút thử điện.
- Dụng cụ phụ trợ hàn MAG.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động khi hàn MAG.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với với dung sai cho phép trong bản vẽ chi tiết.

- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 tương đương ISO 5817:2003 Hoặc API 1104	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép tấm không gỉ bằng MIG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C09

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép tấm không gỉ bằng phương pháp hàn MIG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn MIG.
- Lắp ráp các thiết bị hàn MIG.
- Hàn đính.
- Hàn thép tấm không gỉ bằng MIG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn sau khi đọc bản vẽ kỹ thuật và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn MIG và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được thép tấm không gỉ bằng MIG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.
- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).

- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép tấm không gỉ bằng máy cắt cơ khí hoặc bằng plasma.
- Sử dụng các máy phay định hình.
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn MIG.
- Gá kẹp tấm thép không gỉ và hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Hàn thép tấm không gỉ bằng MIG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn và kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn MIG.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ dùng trong hàn MIG.
- Cách sử dụng và điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ, tốc độ ra dây bằng công tắc.
- Chế độ hàn MIG.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn MIG.
- Các tiêu chuẩn hàn thép tấm không gỉ.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn thép tấm không gỉ bằng MIG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí.
- Thiết bị cắt plasma.

- Máy phay định hình.
- Máy mài cầm tay.
- Thép tấm không gỉ.
- Thiết bị hàn MIG và các phụ kiện, chai khí bảo vệ.
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn, bút thử điện.
- Dụng cụ phụ trợ hàn MIG.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động khi hàn MIG.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Kỹ năng lắp ráp và vận hành, điều chỉnh thiết bị hàn.	- Quan sát, kiểm tra giá trị các thông số trên đồng hồ hoặc đèn báo trên máy.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn theo tiêu chuẩn TCVN 1691-75 ⇔ ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn, căn cứ báo cáo của người giám sát hoặc thanh tra hàn.
- Mức độ biến dạng, lệch tâm của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với với dung sai cho phép.
- Khả năng cài đặt các ứng dụng nâng cao theo tính năng của máy.	- Quan sát, so sánh thao tác với hướng dẫn sử dụng (catalo) của máy.

- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 Hoặc AWS D1.6M 2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép ống không gỉ bằng MIG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C10

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép ống không gỉ bằng phương pháp hàn MIG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn MIG.
- Lắp ráp các thiết bị hàn MIG.
- Hàn đính.
- Hàn thép ống thép không gỉ bằng MIG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ kỹ thuật và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn MIG và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được thép ống không gỉ bằng MIG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.
- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).

- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép ống không gỉ bằng máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Cắt thép ống không gỉ bằng plasma.
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn MIG.
- Gá kẹp ống thép không gỉ và hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Hàn thép ống không gỉ bằng MIG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn và kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động và sử dụng thiết bị an toàn.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn MIG.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ.
- Cách sử dụng và điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ, tốc độ ra dây bằng công tắc.
- Chế độ hàn MIG.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn MIG.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn ống thép không gỉ.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn thép ống không gỉ bằng MIG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Thiết bị cắt plasma, máy mài cầm tay.

- Thép ống không gỉ.
- Thiết bị hàn MIG và các phụ kiện.
- Chai khí bảo vệ.
- Thiết bị xông khí (nếu cần).
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn, bút thử điện.
- Dụng cụ phụ trợ hàn MIG.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn và phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động khi hàn MIG.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Kỹ năng lắp ráp và vận hành, điều chỉnh thiết bị hàn.	- Quan sát thực hiện, kiểm tra giá trị các thông số trên đồng hồ hoặc đèn báo trên máy.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn theo tiêu chuẩn TCVN 1691-75 tương đương ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn, căn cứ báo cáo của người giám sát hoặc thanh tra hàn.
- Mức độ biến dạng, lệch tâm của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với với dung sai cho phép.
- Sự phù hợp khi cài đặt các ứng dụng nâng cao theo tính năng của máy.	- Quan sát, so sánh thao tác với catalo của máy.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy:	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.

TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003.	
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn tấm kim loại màu bằng MIG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C11

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết tấm kim loại màu bằng phương pháp hàn MIG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn MIG.
- Lắp ráp các thiết bị hàn MIG.
- Hàn đính.
- Hàn tấm kim loại màu bằng MIG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ kỹ thuật và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn MIG và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được tấm kim loại màu bằng MIG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.
- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).

- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt tấm kim loại màu bằng máy cơ khí.
- Sử dụng thiết bị cắt plasma.
- Sử dụng các máy phay định hình.
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn MIG.
- Gá kẹp tấm kim loại màu và hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Hàn tấm kim loại màu bằng MIG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn và kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện quy tắc an toàn và sử dụng bảo hộ lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn MIG.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ dùng trong hàn MIG.
- Cách sử dụng và điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ, tốc độ ra dây bằng công tắc.
- Chế độ hàn MIG.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn MIG.
- Các tiêu chuẩn hàn tấm kim loại màu.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn tấm kim loại màu bằng MIG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí hoặc thiết bị cắt plasma.

- Máy phay định hình.
- Máy mài cầm tay.
- Tấm kim loại màu.
- Thiết bị hàn MIG và các phụ kiện.
- Chai khí bảo vệ.
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn.
- Dụng cụ phụ trợ hàn MIG.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 2: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn nhôm của tiêu chuẩn TCVN 6700-2:2000 tương đương ISO 9606-2:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn và phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động khi hàn MIG.
- Sự phù hợp khi xác định các thông số hàn từ quy trình hàn.	- Quan sát, kiểm tra bằng cách đo các thông số hàn hoặc lấy kết quả từ báo cáo của người giám sát để so sánh.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn theo tiêu chuẩn TCVN 1691-75 tương đương ISO 9692-1:2003. - Vật liệu hàn đạt AWS A5.3 1999.	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc đối chiếu với với dung sai cho phép.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy:	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.

TCVN 7474:2005 (nhôm) hoặc ISO 10042:1992 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 Hoặc AWS D10.7:2008.	
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn ống kim loại màu bằng MIG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C12

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết ống kim loại màu bằng phương pháp hàn MIG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn MIG.
- Lắp ráp các thiết bị hàn MIG.
- Hàn đính.
- Hàn ống kim loại màu bằng MIG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn MIG và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được ống kim loại màu bằng MIG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.
- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.

- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.

- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt ống kim loại màu bằng máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Cắt ống kim loại màu bằng plasma.
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn MIG.
- Gá kẹp ống kim loại màu và hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Hàn ống kim loại màu bằng MIG ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn và kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn MIG.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ.
- Cách sử dụng và điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ, tốc độ ra dây bằng công tắc.
- Chế độ hàn MIG.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn MIG.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn ống kim loại màu.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn ống kim loại màu bằng MIG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Thiết bị cắt plasma.
- Máy mài cầm tay.

- Ống kim loại màu.
- Thiết bị hàn MIG và các phụ kiện.
- Chai khí bảo vệ.
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn.
- Bút thử điện.
- Dụng cụ phụ trợ hàn MIG.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Hàn nhôm và hợp kim nhôm tuân theo phần 2: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn nhôm của tiêu chuẩn TCVN 6700-2:2000 tương đương ISO 9606-2:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn và phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định về bảo hộ lao động khi hàn MIG.
- Sự phù hợp khi xác định các thông số từ quy trình hàn.	- Quan sát, kiểm tra bằng cách đo các thông số hàn hoặc lấy kết quả từ báo cáo của người giám sát để so sánh.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn: TCVN 1691-75 hoặc ISO 9692-1:2003 AWS D10.7 2008	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ lệch tâm của chi tiết trong khoảng sai lệch cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với dung sai cho phép.
- Độ chính xác về kích thước và khuyết tật mối hàn theo tiêu chuẩn: TCVN 7474:2005 (nhôm) hoặc ISO 10042:1992.	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn.

- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy, mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 hoặc AWS D1.2:1989 (nhôm).	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép tấm bằng TIG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C13

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép tấm bằng phương pháp hàn TIG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu hàn.
- Lắp ráp thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn thép tấm bằng TIG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn đã chuẩn bị.
- Lắp ráp được thiết bị hàn TIG và vận hành an toàn.
- Chọn được cỡ chụp khí, loại điện cực, góc nhọn điện cực phù hợp tư thế hàn.
- Chọn được dòng điện (cường độ, loại dòng) phù hợp với yêu cầu.
- Chọn được loại khí và lưu lượng phù hợp.
- Chọn được đường kính que hàn phụ thích hợp.
- Cài đặt được chế độ nút bấm, chế độ bắt đầu, chế độ kết thúc, chế độ chuyển vị trí, chế độ xung phù hợp.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Điều chỉnh được góc độ, dao động mỏ và que hàn phụ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ đúng kỹ thuật.
- Bắt đầu và kết thúc mối hàn đúng kỹ thuật.
- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).

- Sửa chữa được mối hàn đạt yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép tấm bằng máy cắt cơ khí, bằng plasma hoặc bằng cắt khí.
- Lắp ráp thiết bị hàn TIG.
- Mài điện cực.
- Vận hành thiết bị hàn TIG.
- Điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ.
- Gá phôi và hàn đính.
- Chống ứng suất và biến dạng.
- Điều khiển mỏ hàn và que hàn phụ đúng theo tư thế hàn.
- Sử dụng kỹ thuật hàn để mối hàn có vảy mịn, đều.
- Làm sạch mối hàn và kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Tính chất, ký hiệu, phạm vi ứng dụng của que hàn phụ và điện cực.
- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn TIG.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ.
- Chế độ hàn TIG.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn thép tấm.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Những lưu ý khi sử dụng khí trơ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn thép tấm bằng TIG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí.

- Thiết bị cắt bằng plasma hoặc cắt khí.
- Máy vát mép chuyên dùng.
- Máy mài cầm tay.
- Thép tấm.
- Hộp dụng cụ cơ khí.
- Bút thử điện.
- Thiết bị hàn TIG.
- Chai khí bảo vệ.
- Hướng dẫn sử dụng (catalo) của máy hàn.
- Dụng cụ phụ trợ hàn TIG, đồ gá.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn và phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định trang bị bảo hộ lao động khi hàn TIG.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Kỹ năng lắp ráp, vận hành thiết bị đúng quy trình kỹ thuật.	- Quan sát thực hiện, kiểm tra rò khí, góc độ mũi điện cực, độ nhô điện cực.
- Sự phù hợp khi cài đặt thông số chế độ hàn.	- Quan sát thực hiện, kiểm tra vị trí nút điều khiển trên máy so với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn TCVN 1691-75 tương đương ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc, đối chiếu với quy trình tiêu chuẩn.

- Sự phù hợp khi chọn que hàn phụ đúng kỹ thuật theo tiêu chuẩn AWS A5.18M 2010.	
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với với dung sai cho phép trong bản vẽ chi tiết.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 tương đương ISO 5817:2003 hoặc AWS D1.1M:2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn phụ, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép ống bằng TIG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C14

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép ống bằng phương pháp hàn TIG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu hàn.
- Lắp ráp thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn thép ống bằng TIG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn sau khi đọc bản vẽ kết cấu và quy trình hàn.
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản mép hàn đã chuẩn bị.
- Lắp ráp được thiết bị hàn TIG và vận hành an toàn.
- Chọn được cỡ chụp khí, loại điện cực, góc nhọn điện cực phù hợp tư thế hàn.
- Chọn được dòng điện (cường độ, loại dòng) phù hợp với yêu cầu.
- Chọn được loại khí và lưu lượng phù hợp.
- Chọn được đường kính que hàn phụ thích hợp.
- Cài đặt được chế độ nút bấm, chế độ bắt đầu, chế độ kết thúc, chế độ chuyển vị trí, chế độ xung phù hợp.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Điều chỉnh được góc độ, dao động mỏ và kim loại phụ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ đúng kỹ thuật.
- Bắt đầu và kết thúc mối hàn đúng kỹ thuật.

- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn đạt yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép ống bằng cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng, bằng plasma hoặc bằng khí.
- Vát mép chi tiết.
- Lắp ráp, vận hành thiết bị hàn TIG.
- Mài điện cực.
- Điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ.
- Gá phôi và hàn đính.
- Hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ.
- Chống ứng suất và biến dạng.
- Điều khiển mỏ hàn và que hàn phụ đúng theo tư thế hàn.
- Làm sạch mối hàn và kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Tính chất, ký hiệu, phạm vi ứng dụng của que hàn phụ và điện cực.
- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn TIG.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ.
- Chế độ hàn TIG.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn thép ống.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Những lưu ý khi sử dụng khí trơ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn thép ống bằng TIG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép ống chuyên dùng hoặc cưa điện.
- Thiết bị cắt bằng plasma hoặc cắt khí.
- Máy vát mép chuyên dùng.
- Máy mài cầm tay.
- Thép ống.
- Hộp dụng cụ cơ khí.
- Thiết bị hàn TIG.
- Chai khí bảo vệ.
- Hướng dẫn sử dụng (catalo) của máy hàn.
- Dụng cụ phụ trợ hàn TIG.
- Đồ gá, trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ phụ trợ.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Kỹ năng lắp ráp, vận hành thiết bị đúng quy trình kỹ thuật.	- Quan sát thực hiện, kiểm tra rò khí, góc độ mũi điện cực, độ nhô điện cực.
- Sự phù hợp khi cài đặt thông số chế độ hàn.	- Quan sát thực hiện, kiểm tra vị trí nút điều khiển trên máy so với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn theo tiêu chuẩn TCVN 1691-75 ⇔ ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc, đối chiếu với quy trình tiêu chuẩn.

- Sự phù hợp khi chọn que hàn phụ đúng kỹ thuật theo tiêu chuẩn AWS A5.18M 2010.	- Tra tiêu chuẩn, đối chiếu với ký hiệu trên que hàn phụ.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với với dung sai cho phép trong bản vẽ chi tiết.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 hoặc ISO 3058:1998 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 hoặc AWS D1.1M:2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn phụ, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn tấm kim loại màu bằng TIG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C15

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết tấm kim loại màu bằng phương pháp hàn TIG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị thiết bị hàn.
- Lắp ráp thiết bị.
- Hàn đính.
- Hàn tấm kim loại màu bằng TIG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn từ bản vẽ kết cấu và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản mép hàn đã chuẩn bị.
- Lắp ráp được thiết bị hàn TIG và vận hành an toàn.
- Chọn được cỡ chụp khí, loại điện cực, góc nhọn điện cực phù hợp tư thế hàn.
- Chọn được dòng điện (cường độ, loại dòng) phù hợp với yêu cầu.
- Chọn được loại khí và lưu lượng phù hợp.
- Chọn được đường kính que hàn phụ thích hợp.
- Cài đặt được chế độ nút bấm, chế độ bắt đầu, chế độ kết thúc, chế độ chuyển vị trí, chế độ xung phù hợp.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Điều chỉnh được góc độ, dao động mỏ và kim loại phụ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ đúng kỹ thuật.
- Bắt đầu và kết thúc mối hàn đúng kỹ thuật.
- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn đạt yêu cầu chất lượng.

- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt tấm kim loại màu bằng máy cắt cơ khí hoặc bằng plasma.
- Vát mép chi tiết.
- Lắp ráp thiết bị hàn TIG.
- Mài điện cực.
- Điều chỉnh máy hàn TIG.
- Gá phôi và hàn đính.
- Hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ.
- Chống ứng suất và biến dạng.
- Điều khiển mỏ hàn và que hàn phụ đúng theo tư thế hàn.
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Tính chất, ký hiệu, phạm vi ứng dụng của que hàn phụ và điện cực.
- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn TIG.
- Chế độ hàn TIG.
- Nguyên lý vận hành máy hàn TIG.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn tấm kim loại màu.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Những lưu ý khi sử dụng khí trơ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn tấm kim loại màu bằng TIG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt tấm cơ khí.

- Thiết bị cắt bằng plasma.
- Máy vát mép chuyên dùng.
- Máy mài cầm tay,
- Tấm kim loại màu.
- Hộp dụng cụ cơ khí.
- Bút thử điện.
- Thiết bị hàn TIG.
- Chai khí bảo vệ.
- Hướng dẫn sử dụng (catalo) của máy hàn.
- Điện cực, dụng cụ phụ trợ hàn TIG, đồ gá.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Hàn nhôm và hợp kim nhôm tuân theo phần 2: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn nhôm của tiêu chuẩn TCVN 6700-2:2000 tương đương ISO 9606-2:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu quy định trang bị bảo hộ lao động khi hàn TIG.
- Sự phù hợp khi xác định các thông số hàn từ quy trình hàn.	- Quan sát, kiểm tra bằng cách đo các thông số hàn hoặc lấy kết quả từ báo cáo của người giám sát để so sánh.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt: TCVN 1691-75 ISO 9692-1:2003 AWS D10.7 2008 - Vật liệu hàn đạt tiêu chuẩn AWS A5.6M:2008.	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.

- Độ chính xác về kích thước và khuyết tật mối hàn theo tiêu chuẩn: TCVN 7474:2005 Hoặc ISO 10042:1992.	- Đo đạc mối hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy, mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn: TCVN 7472:2005 hoặc AWS D1.2:1989.	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn phụ, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn ống kim loại màu bằng TIG ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C16

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết ống kim loại màu bằng phương pháp hàn TIG để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị thiết bị hàn.
- Lắp ráp thiết bị.
- Hàn đính.
- Hàn ống kim loại màu bằng TIG ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn từ bản vẽ kết cấu và quy trình hàn.
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản mép hàn đã chuẩn bị.
- Lắp ráp được thiết bị hàn TIG và vận hành an toàn.
- Chọn được cỡ chụp khí, loại điện cực, góc nhọn điện cực phù hợp tư thế hàn.
- Chọn được dòng điện (cường độ, loại dòng) phù hợp với tư thế hàn.
- Chọn được loại khí và lưu lượng phù hợp.
- Chọn được đường kính que hàn phụ thích hợp.
- Cài đặt được chế độ nút bấm, chế độ bắt đầu, chế độ kết thúc, chế độ chuyển vị trí, chế độ xung phù hợp.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Điều chỉnh được góc độ, giao động mỏ và kim loại phụ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ đúng kỹ thuật.
- Bắt đầu và kết thúc mối hàn đúng kỹ thuật.

- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn đạt yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt ống bằng cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng hoặc bằng plasma.
- Vát mép chi tiết.
- Lắp ráp thiết bị hàn TIG.
- Mài điện cực.
- Vận hành thiết bị hàn TIG.
- Điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ.
- Gá phôi và hàn đính.
- Hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ.
- Chống ứng suất và biến dạng.
- Điều khiển mỏ hàn và que hàn phụ đúng theo tư thế hàn.
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Tính chất, ký hiệu, phạm vi ứng dụng của que hàn phụ và điện cực.
- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn TIG.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ.
- Chế độ hàn TIG.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn ống kim loại màu.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Những lưu ý khi sử dụng khí trơ và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn ống kim loại màu bằng TIG.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt ống chuyên dùng hoặc cưa điện.
- Thiết bị cắt bằng plasma.
- Máy vát mép chuyên dùng.
- Máy mài cầm tay.
- Ống kim loại màu.
- Hộp dụng cụ cơ khí, bút thử điện
- Thiết bị hàn TIG.
- Chai khí bảo vệ.
- Hướng dẫn sử dụng (catalo) của máy hàn.
- Điện cực, dụng cụ phụ trợ hàn TIG, đồ gá.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07,K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Hàn nhôm và hợp kim nhôm tuân theo phần 2: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn nhôm của tiêu chuẩn TCVN 6700-2:2000 tương đương ISO 9606-2:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định an toàn khi hàn TIG.
- Sự phù hợp khi xác định thông số hàn từ quy trình hàn.	- Quan sát, kiểm tra bằng cách đo các thông số hàn hoặc lấy kết quả từ báo cáo của người giám sát để so sánh.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn: TCVN 1691-75 ISO 9692-1:2003 AWS D10.7 2008	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.

- Vật liệu hàn đạt tiêu chuẩn: AWS A5.3:1999 AWS A5.6M:2008.	
- Kỹ năng lắp ghép chi tiết đồng tâm.	- Quan sát, đo kiểm đối chiếu với yêu cầu kỹ thuật của từng công việc.
- Độ chính xác về kích thước và khuyết tật mối hàn theo tiêu chuẩn TCVN 7474:2005 hoặc ISO 10042:1992.	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy, mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 hoặc AWS D11.2:1989.	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn phụ, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn kim loại bằng phương pháp hàn dưới thuốc
Mã số công việc: C17

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép, đắp bề mặt chi tiết, đắp lớp hợp kim cứng trên bề mặt chi tiết bằng phương pháp hàn dưới thuốc để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Cắt vật liệu theo kích thước bản vẽ.
- Chuẩn bị mép hàn.
- Lắp ráp thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn kim loại bằng phương pháp hàn dưới thuốc.
- Đắp mặt phẳng.
- Đắp hợp kim cứng lên bề mặt chi tiết.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn từ bản vẽ kỹ thuật và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản mép hàn đã chuẩn bị.
- Lựa chọn được dây hàn và thuốc hàn theo quy trình hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn dưới thuốc và vận hành an toàn
- Lựa chọn được chế độ hàn (dòng, dây, thuốc...) theo quy trình hàn (WPS).
- Hàn đính được miếng kẹp ở đầu, cuối và miếng lót đáy đúng kỹ thuật
- Hàn đính được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS)
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Điều chỉnh được tốc độ cấp dây, lưu lượng cấp thuốc phù hợp.
- Điều chỉnh được tốc độ hàn, khoảng cách từ mỏ đến chi tiết phù hợp.
- Gỡ bỏ được tấm lót, kẹp đầu, kẹp cuối và làm sạch được mối hàn.
- Lựa chọn được dây hàn và chế độ hàn phù hợp yêu cầu và tư thế đắp.

- Điều chỉnh được độ hàn, khoảng cách từ mỏ đến chi tiết phù hợp.

- Làm sạch được bề mặt đắp. Các đường hàn liên kết liên tục với nhau, chất lượng đồng đều, bề mặt phẳng.

- Bề mặt đắp sạch và hàn được lớp kim loại có độ cứng cao trên bề mặt hạn chế biến dạng.

- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).

- Sửa chữa được các khuyết tật của mối hàn.

- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.

- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.

- Cắt phôi bằng máy cắt cơ khí, bằng cắt khí hoặc bằng plasma.

- Vát mép chi tiết.

- Mài chi tiết.

- Lắp ráp thiết bị hàn dưới thuốc.

- Đấu nguồn điện.

- Kết nối hệ thống điều khiển.

- Gá phôi, hàn đính bằng hàn hồ quang tay.

- Đính miếng lót đáy, kẹp đầu, kẹp cuối.

- Vận hành thiết bị hàn dưới thuốc (SAW).

- Hàn kim loại bằng phương pháp hàn dưới thuốc.

- Hàn đắp kim loại bằng phương pháp hàn dưới thuốc.

- Hàn đắp kim loại cứng lên bề mặt kim loại.

- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).

- Sửa chữa các khuyết tật.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).

- Kỹ thuật mài chi tiết.

- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy vát mép chuyên dùng.

- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn dưới thuốc.

- Cách loại thuốc hàn.

- Tính chất, ký hiệu, phạm vi ứng dụng của dây hàn.

- Chế độ hàn dưới thuốc.
- Tiêu chuẩn và quy phạm hàn áp dụng.
- Nguyên nhân và cách phòng chống biến dạng.
- Kỹ thuật hàn dưới lớp thuốc.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí.
- Thiết bị cắt bằng plasma hoặc cắt khí.
- Máy vát mép chuyên dùng.
- Thép tấm.
- Máy mài cầm tay.
- Bộ dụng cụ cơ khí.
- Thiết bị hàn hồ quang tay.
- Dụng cụ phụ trợ.
- Dụng cụ đo kiểm.
- Thiết bị hàn dưới thuốc.
- Thuốc hàn.
- Dây hàn, dây hàn đắp.
- Dây hàn đắp chuyên dùng, có độ cứng cao.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định an toàn và phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định an toàn khi hàn dưới lớp thuốc.
- Sự phù hợp khi xác định thông số hàn từ quy trình hàn.	- Quan sát, kiểm tra bằng cách đo các thông số hàn hoặc lấy kết quả từ báo cáo của người giám sát để so sánh.

- Mức độ thực hiện tiết kiệm nguyên vật liệu.	- Quan sát việc thu hồi thuốc hàn.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn: TCVN 1691-75 ISO 9692-1:2003 - Vật liệu hàn đạt tiêu chuẩn: AWS A5.23M:2007 AWS A5.17M:2007	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy, mức chất lượng đối với khuyết tật theo: TCVN 7472:2005 tương đương ISO 5817:2003 hoặc AWS D1.1:2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, thu hồi thuốc hàn, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép tấm bằng FCAW ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C18

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép tấm bằng phương pháp hàn FCAW để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn FCAW.
- Lắp ráp thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn thép tấm bằng FCAW ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn sau khi đọc bản vẽ và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn FCAW và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ (nếu có) phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được thép tấm bằng FCAW ở tất cả các tư thế.

- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.
- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép tấm bằng máy cơ khí, cắt khí.
- Sử dụng các máy phay định hình.
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn FCAW.
- Gá kẹp tấm kim loại và hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được hồ quang hàn.
- Hàn thép tấm bằng FCAW ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn và kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn FCAW.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ (nếu có).
- Cách điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ (nếu có), tốc độ ra dây bằng công tắc.
- Chế độ hàn FCAW.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn FCAW.
- Các tiêu chuẩn hàn thép tấm.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn (nếu có).
- Kỹ thuật hàn thép tấm bằng FCAW.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí.
- Thiết bị cắt khí.
- Máy phay định hình, máy mài cầm tay.
- Thép tấm.
- Thiết bị hàn FCAW và các phụ kiện.
- Chai khí bảo vệ (nếu có).
- Cuộn dây hàn FCAW với các kích cỡ khác nhau, đầu bép tiếp điện.
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn, bút thử điện.
- Dụng cụ phụ trợ hàn FCAW.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với với quy định an toàn phòng chống cháy, nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc chi tiết hàn, đối chiếu với với dung sai cho phép trong bản vẽ chi tiết.

- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 tương đương ISO 5817:2003 Hoặc AWS D1.1M:2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép ống bằng FCAW ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C19

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép ống bằng phương pháp hàn FCAW để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn FCAW.
- Lắp ráp thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn thép ống bằng FCAW ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn sau khi đọc bản vẽ và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn FCAW và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ (nếu có) phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được thép ống bằng FCAW ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.

- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép ống bằng máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Cắt khí.
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn FCAW.
- Gá kẹp ống kim loại, hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Hàn thép ống bằng FCAW ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn và kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn FCAW.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ (nếu có).
- Cách sử dụng và điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ (nếu có), tốc độ ra dây bằng công tắc.
- Chế độ hàn FCAW.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn FCAW.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn ống.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn (nếu có).
- Kỹ thuật hàn thép ống bằng FCAW.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Thiết bị cắt khí, máy mài cầm tay.
- Thép ống.
- Thiết bị hàn FCAW và các phụ kiện.
- Chai khí bảo vệ (nếu có).
- Cuộn dây hàn FCAW với các kích cỡ khác nhau, đầu bép tiếp điện.
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn, bút thử điện.
- Dụng cụ phụ trợ hàn FCAW.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động khi hàn FCAW.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc phôi hàn, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ biến dạng của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với với dung sai cho phép trong bản vẽ chi tiết.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy:	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.

TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 tương đương ISO 5817:2003 Hoặc API 1104	
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép tấm không gỉ bằng FCAW ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C20

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép tấm không gỉ bằng phương pháp hàn FCAW để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn FCAW.
- Lắp ráp các thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn thép tấm không gỉ bằng FCAW ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn sau khi đọc bản vẽ kỹ thuật và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn FCAW và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ phù hợp (nếu có) với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được thép tấm không gỉ bằng FCAW ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.

- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép tấm không gỉ bằng máy cắt cơ khí hoặc bằng plasma.
- Sử dụng các máy phay định hình.
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn FCAW.
- Gá kẹp tấm thép không gỉ và hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Hàn thép tấm không gỉ bằng FCAW ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn và kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn FCAW.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ (nếu có) dùng trong hàn FCAW.
- Cách sử dụng và điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ (nếu có), tốc độ ra dây bằng công tắc.
- Chế độ hàn FCAW.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn FCAW.
- Các tiêu chuẩn hàn thép tấm không gỉ.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn (nếu có).
- Kỹ thuật hàn thép tấm không gỉ bằng FCAW.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt thép tấm cơ khí.
- Thiết bị cắt plasma.
- Máy phay định hình.
- Máy mài cầm tay.
- Thép tấm không gỉ.
- Thiết bị hàn FCAW và các phụ kiện, chai khí bảo vệ (nếu có).
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn, bút thử điện.
- Dụng cụ phụ trợ hàn FCAW.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy - hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động khi hàn FCAW.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Kỹ năng lắp ráp và vận hành, điều chỉnh thiết bị hàn.	- Quan sát, kiểm tra giá trị các thông số trên đồng hồ hoặc đèn báo trên máy.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn theo tiêu chuẩn TCVN 1691-75 ⇔ ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn, căn cứ báo cáo của người giám sát hoặc thanh tra hàn.
- Mức độ biến dạng, lệch tâm của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với với dung sai cho phép.

- Sự phù hợp khi cài đặt các ứng dụng nâng cao theo tính năng của máy.	- Quan sát, so sánh thao tác với hướng dẫn sử dụng (catalo) của máy.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 Hoặc AWS D1.6M 2010	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn thép ống không gỉ bằng FCAW ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: C21

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết thép ống không gỉ bằng phương pháp hàn FCAW để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị vật liệu cho hàn FCAW.
- Lắp ráp các thiết bị hàn.
- Hàn đính.
- Hàn thép ống thép không gỉ bằng FCAW ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn qua việc đọc bản vẽ kỹ thuật và quy trình hàn (WPS).
- Lựa chọn được vật liệu cho công việc theo quy trình hàn (WPS).
- Vạch dấu được vật liệu chính xác theo bản vẽ.
- Cắt được vật liệu theo kích thước trong bản vẽ.
- Chuẩn bị được mép hàn theo quy trình hàn (WPS).
- Làm sạch và bảo quản được mép hàn.
- Lắp ráp được thiết bị hàn FCAW và vận hành an toàn.
- Chọn được bép hàn, dây hàn phụ và mỏ hàn theo yêu cầu công việc.
- Vận hành máy, điều chỉnh tốc độ ra dây, điện áp hàn và lưu lượng khí bảo vệ (nếu có) phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Cài đặt được chế độ bắt đầu, kết thúc, chuyển tư thế hàn trên bảng điều khiển.
- Gá kẹp được các chi tiết theo quy trình hàn (WPS).
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang theo yêu cầu.
- Hàn đính được các chi tiết ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Thực hiện được mối hàn bằng cách duy trì đúng góc độ, khoảng cách và tốc độ hàn.
- Chọn được chế độ hàn lớp lót, lớp trung gian, lớp phủ phù hợp tư thế hàn.
- Hàn được thép ống không gỉ bằng FCAW ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch được chi tiết sau khi hàn.

- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa được mối hàn theo yêu cầu chất lượng.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết và thông số hàn.
- Cắt thép ống không gỉ bằng máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Cắt thép ống không gỉ bằng plasma.
- Sử dụng máy mài cầm tay.
- Lắp ráp, cài đặt và vận hành thiết bị hàn FCAW.
- Gá kẹp ống thép không gỉ và hàn đính
- Mồi và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Hàn thép ống không gỉ bằng FCAW ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn, kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động và sử dụng thiết bị an toàn.

2. Kiến thức

- Quy trình hàn (WPS).
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn FCAW.
- Tính chất, phạm vi sử dụng của các loại khí bảo vệ (nếu có).
- Cách sử dụng và điều chỉnh lưu lượng khí bảo vệ (nếu có), tốc độ ra dây bằng công tắc.
- Chế độ hàn FCAW.
- Phân loại, phạm vi ứng dụng, ký hiệu của dây hàn FCAW.
- Các tiêu chuẩn và quy phạm hàn ống thép không gỉ.
- Những lưu ý khi sử dụng khí bảo vệ và biện pháp phòng ngừa an toàn (nếu có).
- Kỹ thuật hàn thép ống không gỉ bằng FCAW.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Phương pháp làm giảm ứng suất và biến dạng.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cưa điện, máy cắt ống chuyên dùng.
- Thiết bị cắt plasma, máy mài cầm tay.
- Thép ống không gỉ.
- Thiết bị hàn FCAW và các phụ kiện.
- Chai khí bảo vệ (nếu có).
- Thiết bị xông khí (nếu cần).
- Dụng cụ cầm tay.
- Thiết bị an toàn, bút thử điện.
- Dụng cụ phụ trợ hàn FCAW.
- Thiết bị gá kẹp.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tuân theo phần 1: Tiêu chuẩn chấp nhận thợ hàn nóng chảy-hàn thép của tiêu chuẩn TCVN 6700-1:2000 tương đương ISO 9606-1:2008.

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn và phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động khi hàn FCAW.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Kỹ năng lắp ráp và vận hành, điều chỉnh thiết bị hàn.	- Quan sát thực hiện, kiểm tra giá trị các thông số trên đồng hồ hoặc đèn báo trên máy.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn theo tiêu chuẩn TCVN 1691-75 tương đương ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn, căn cứ báo cáo của người giám sát hoặc thanh tra hàn.

- Mức độ biến dạng, lệch tâm của chi tiết trong khoảng dung sai cho phép.	- Đo đạc, đối chiếu với với dung sai cho phép.
- Sự phù hợp khi cài đặt các ứng dụng nâng cao theo tính năng của máy.	- Quan sát, so sánh thao tác với catalo của máy.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN 1691-75 TCVN 7507:2005 TCVN 6115-1:2005 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003.	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng dây hàn, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Vận hành robot hàn
Mã số công việc: C22

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Vận hành robot hàn bằng chương trình hàn đã được lập sẵn để hàn các chi tiết xác định. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Lắp ráp robot hàn.
- Khởi động robot.
- Gá phôi hàn.
- Gọi chương trình hàn.
- Tiến hành hàn.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được kích thước chi tiết, thông số hàn từ bản vẽ và quy trình hàn
- Lắp ráp được robot vững chắc, cân bằng động học.
- Lắp ráp và kết nối được các bộ phận đúng quy trình.
- Các dây nối giữa các phần của robot đảm bảo chắc chắn, truyền được dòng điện hoặc dữ liệu một cách chính xác.
- Robot hoạt động trong phạm vi an toàn, đủ không gian khi thao tác.
- Khởi động robot đúng trình tự.
- Robot nhận biết các thiết bị ngoại vi để điều khiển.
- Nạp được chương trình trực tiếp hoặc gián tiếp.
- Gá phôi chắc chắn, đúng quy trình.
- Gốc tọa độ 0,0,0 và tọa độ maximum trong tầm tọa độ hoạt động của các tay máy.
- Gọi chương trình chính xác, phù hợp với kết cấu hàn.
- Chạy mô phỏng hoặc mô phỏng hành trình một cách chính xác.
- Xác định được gốc tọa độ tương đối.
- Thực hiện động tác bù tọa độ chính xác.
- Ra lệnh cho robot hoạt động đúng trình tự.
- Giám sát và ra lệnh dừng hoặc bắt đầu lại chính xác, kịp thời.
- Thời gian thực hiện từ khâu nạp chương trình đến ra lệnh hoạt động là 20 phút.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.
- Xử lý được các tình huống khẩn cấp.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lắp ráp phần cơ học, kết nối phần điện tử.
- Khởi động robot, cài đặt driver.
- Nhập dữ liệu, nạp chương trình, truyền dữ liệu.
- Gá phôi.
- Chọn gốc tọa độ, chạy mô phỏng, gọi chương trình.
- Thực hiện lệnh coppy, move, explore.
- Soạn thảo, chỉnh sửa dòng lệnh.
- Ra lệnh hàn, ra lệnh hàn lại.
- Kỹ năng xử lý tình huống.

2. Kiến thức

- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của robot hàn.
- Sơ đồ khối của robot, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cánh tay robot hàn.
- Kỹ thuật lắp ráp điện tử, cơ học.
- Kỹ thuật vận hành robot công nghiệp.
- Hệ tọa độ của robot, tọa độ tương đối, tọa độ tuyệt đối.
- Tin học căn bản.
- Lập trình robot hàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ cơ khí.
- Dụng cụ sửa chữa thiết bị điện tử.
- Hướng dẫn sử dụng (catalo) của robot hàn.
- Cáp truyền dữ liệu, thiết bị lưu trữ thông tin.
- Dụng cụ cơ khí, phôi hàn theo chương trình đã lập.
- Robot hàn công nghiệp.
- Tin học căn bản
- Có kỹ năng thực hiện công việc K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định an toàn, phòng chống cháy nổ.

- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định khi vận hành robot hàn.
- Kỹ năng lắp ráp, cài đặt robot ở trạng thái chờ lệnh.	- Kiểm tra tính cứng vững, cân bằng về cơ học. - Kiểm tra vận hành robot ở trạng thái đợi lệnh. - Quan sát sự tương thích của các phụ kiện.
- Mức độ lập trình để đường hàn đúng quỹ đạo, đúng thông số.	- Quan sát thực hiện của máy, kiểm tra mối hàn.
- Xử lý các tình huống khẩn cấp.	- Quan sát thực hiện, restart khi máy dừng do nguyên nhân khách quan. - Người đánh giá chủ động cho máy dừng và yêu cầu thực hiện lại.

TIÊU CHUẨN KỸ NĂNG NGHỀ
Nhiệm vụ D
HÀN KIM LOẠI BẰNG KHÍ CHÁY

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn tấm thép, nhôm, đồng ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PA(1G), PC(2G)

Mã số công việc: D01

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối và đắp bề mặt các chi tiết tấm thép, nhôm, đồng bằng phương pháp hàn khí để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Cắt vật liệu theo kích thước bản vẽ.
- Chuẩn bị mép hàn.
- Lắp ráp thiết bị hàn khí.
- Hàn đính.
- Hàn tấm thép, nhôm, đồng ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PA(1G), PC(2G).
- Hàn đắp chi tiết.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Vật liệu được lựa chọn phù hợp quy trình hàn.
- Mép hàn được vạch dấu, cắt, làm sạch và chuẩn bị chính xác theo bản vẽ.
- Thiết bị hàn khí được lắp ráp và vận hành an toàn.
- Bép hàn và áp suất khí được chọn theo độ dày vật liệu.
- Dây hàn phụ và thuốc hàn được chọn đúng tiêu chuẩn.
- Chi tiết hàn được gá kẹp đúng vị trí theo quy trình hàn.
- Ngọn lửa hàn được mồi và điều chỉnh đúng thành phần theo yêu cầu.
- Chi tiết được hàn đính ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PA(1G), PC(2G).
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Tấm thép, nhôm, đồng được hàn ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PA(1G), PC(2G).
- Mối hàn được làm sạch khỏi sự tác động của thuốc hàn tồn dư.
- Ngoại dạng mối hàn được kiểm tra đúng quy trình.
- Mối hàn có khuyết tật được sửa chữa nếu cần thiết.

- Vị trí hàn đắp của chi tiết được xác định và làm sạch.
- Bề mặt chi tiết được hàn đắp đạt yêu cầu kỹ thuật, làm sạch và mài nhẵn theo yêu cầu.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng thiết bị bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước, yêu cầu kỹ thuật của chi tiết hàn thông qua đọc bản vẽ tổng thể và bản vẽ chi tiết.
- Sử dụng các thiết bị cắt cơ khí, cắt khí.
- Sử dụng các dụng cụ cầm tay.
- Lắp ráp, vận hành thiết bị hàn khí.
- Gá kẹp tấm thép, nhôm, đồng.
- Điều chỉnh và giữ ngọn lửa hàn.
- Hàn khí ở tư thế PA(1F), PB(2F), PA(1G), PC(2G).
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Hàn đắp bề mặt bằng hàn khí.
- Làm sạch bề mặt chi tiết đắp.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Đặc điểm quy trình hàn khí.
- Kỹ thuật an toàn.
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn khí.
- Phân loại và tác dụng của thuốc hàn.
- Đặc điểm, cách nhận biết và phương pháp điều chỉnh ngọn lửa hàn.
- Cách lựa chọn que hàn phụ.
- Phân loại các vị trí hàn.
- Phương pháp giảm ứng suất và biến dạng.
- Những nguy hiểm khi sử dụng khí để hàn và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn khí ở các tư thế PA(1F), PB(2F), PA(1G), PC(2G).
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng (VT).
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Kỹ thuật hàn đắp.
- Những cảnh báo an toàn khi sử dụng các thiết bị.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Bản vẽ chi tiết, quy trình hàn.
- Thiết bị phòng chống cháy nổ.
- Máy cắt kim loại tấm kiểu cơ khí, kéo cắt cầm tay.
- Dụng cụ tạo hình, gấp mép.
- Máy mài cầm tay.
- Thiết bị hàn khí.
- Bép hàn các cỡ.
- Chai khí oxi và chai khí axetylen.
- Dụng cụ châm lửa chuyên dụng.
- Thiết bị an toàn hàn khí.
- Dụng cụ tháo lắp chai chuyên dùng.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dây hàn phụ.
- Thuốc hàn, dũa, mũi cạo.
- Bàn chải sắt.
- Mặt bằng làm việc đảm bảo chai khí cách chỗ hàn ít nhất 5m.
- Tấm thép, nhôm, đồng.
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động khi hàn kim loại bằng khí cháy.
- Sự phù hợp khi xác định các thông số từ quy trình hàn (WPS).	- Quan sát, kiểm tra bằng cách đo các thông số hàn hoặc lấy kết quả từ báo cáo của người giám sát để so sánh.
- Độ chính xác khi chuẩn bị thiết bị hàn phù hợp với vật liệu, tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 6363:2010 hoặc ISO 3821:2008	- Quan sát, đối chiếu với tiêu chuẩn.

- Sự phù hợp khi chuẩn bị vật liệu so với quy trình hàn, tuân thủ tiêu chuẩn: AWS A5.27 hàn đồng AWS A5.3 hàn nhôm AWS A5.2 hàn thép	- Kiểm tra vật liệu đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN7474:2005 ⇔ ISO10042:1992 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 tương đương ISO 5817:2003 hoặc AWS D1.1:2010 thép AWS D1.2:2008 nhôm	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn phụ, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn tấm thép, nhôm, đồng ở các tư thế PF(3F), PD(4F), PF(3G), PE(4G)

Mã số công việc: D02

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết tấm thép, nhôm, đồng bằng phương pháp hàn khí để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Cắt vật liệu theo kích thước bản vẽ.
- Chuẩn bị mép hàn.
- Lắp ráp thiết bị hàn khí.
- Hàn đính.
- Hàn tấm thép, nhôm, đồng ở các tư thế PF(3F), PD(4F), PF(3G), PE(4G).

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Vật liệu hàn được lựa chọn theo quy trình hàn.
- Chi tiết, mép hàn được vạch dấu, cắt, làm sạch và chuẩn bị theo bản vẽ.
- Thiết bị hàn khí được lắp ráp và vận hành an toàn.
- Bép hàn và áp suất khí được chọn theo độ dày vật liệu.
- Dây hàn phụ và thuốc hàn được chọn đúng tiêu chuẩn.
- Chi tiết được gá kẹp đúng tư thế theo quy trình hàn.
- Ngọn lửa hàn được mồi và điều chỉnh đúng thành phần theo yêu cầu.
- Chi tiết được hàn đính ở các tư thế PF(3F), PD(4F), PF(3G), PE(4G).
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Tấm thép, nhôm, đồng được hàn ở các tư thế PF(3F), PD(4F), PF(3G), PE(4G).
- Mối hàn được làm sạch oxit kim loại và thuốc hàn tồn dư
- Ngoại dạng mối hàn được kiểm tra đúng quy trình.
- Mối hàn có khuyết tật được sửa chữa nếu cần thiết.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng thiết bị bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết, yêu cầu kỹ thuật của mối hàn thông qua đọc bản vẽ tổng thể và bản vẽ chi tiết.
- Sử dụng các thiết bị cắt cơ khí.

- Sử dụng các dụng cụ cầm tay.
- Sử dụng các loại máy mài.
- Lắp ráp, vận hành thiết bị hàn khí.
- Gá kẹp tấm thép, nhôm, đồng.
- Điều chỉnh và giữ ngọn lửa hàn.
- Hàn khí ở tư thế PF(3F), PD(4F), PF(3G), PE(4G).
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn.
- Sửa chữa các khuyết tật.
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Đặc điểm quy trình hàn khí.
- Kỹ thuật an toàn.
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn khí.
- Phân loại và tác dụng của thuốc hàn.
- Đặc điểm, cách nhận biết và phương pháp điều chỉnh ngọn lửa hàn.
- Cách lựa chọn que hàn phụ.
- Phân loại các vị trí hàn.
- Phương pháp giảm ứng suất và biến dạng.
- Những nguy hiểm khi sử dụng khí để hàn và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn khí ở các tư thế PF(3F), PD(4F), PF(3G), PE(4G).
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng.
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Bản vẽ chi tiết, quy trình hàn
- Thiết bị phòng chống cháy nổ.
- Máy cắt kim loại tấm kiểu cơ khí, kéo cắt cầm tay.
- Dụng cụ tạo hình, gấp mép.
- Máy mài cầm tay.
- Thiết bị hàn khí.
- Bép hàn các cỡ.

- Chai khí oxi và chai khí axethylen.
- Dụng cụ châm lửa chuyên dụng.
- Thiết bị an toàn hàn khí.
- Dụng cụ tháo lắp chai chuyên dùng.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dây hàn phụ, thuốc hàn.
- Dũa, mũi cạo.
- Bàn chải sắt.
- Mặt bằng làm việc đảm bảo chai khí cách chỗ hàn ít nhất 5m.
- Tấm thép, nhôm, đồng.
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu quy định bảo hộ lao động khi hàn kim loại bằng khí cháy.
- Sự phù hợp khi xác định các thông số từ quy trình hàn.	- Quan sát, kiểm tra bằng cách đo các thông số hàn hoặc lấy kết quả từ báo cáo của người giám sát để so sánh.
- Độ chính xác khi chuẩn bị thiết bị hàn phù hợp với vật liệu, tuân thủ tiêu chuẩn: TCVN 6363:2010 hoặc ISO 3821:2008.	- Quan sát, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Sự phù hợp khi chuẩn bị vật liệu so với quy trình hàn, tuân thủ tiêu chuẩn: AWS A5.27 hàn đồng AWS A5.3 hàn nhôm AWS A5.2 hàn thép	- Kiểm tra vật liệu, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn.

- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN7474:2005 ⇔ ISO10042:1992 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 ⇔ ISO 5817:2003 hoặc AWS D1.1:2010 thép AWS D1.2:2008 nhôm.	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn phụ, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn ống thép, nhôm, đồng ở tất cả các tư thế
Mã số công việc: D03

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Nối các chi tiết ống thép, nhôm, đồng bằng phương pháp hàn khí để tạo thành kết cấu hàn. Các bước chính để thực hiện công việc gồm:

- Cắt vật liệu theo kích thước bản vẽ.
- Chuẩn bị mép hàn.
- Lắp ráp thiết bị hàn khí.
- Hàn đính.
- Hàn ống thép, nhôm, đồng ở tất cả các tư thế.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Vật liệu được lựa chọn theo quy trình hàn.
- Chi tiết, mép hàn được cắt, làm sạch và chuẩn bị chính xác theo bản vẽ.
- Thiết bị hàn khí được lắp ráp và vận hành an toàn.
- Bép hàn và áp suất khí được chọn theo độ dày vật liệu.
- Dây hàn phụ và thuốc hàn được chọn đúng tiêu chuẩn.
- Chi tiết được gá kẹp đúng vị trí và quy trình hàn.
- Ngọn lửa hàn được mồi và điều chỉnh đúng thành phần theo yêu cầu.
- Chi tiết được hàn đính ở tất cả các tư thế.
- Chống được ứng suất và biến dạng hàn.
- Ống thép, nhôm, đồng được hàn ở tất cả các tư thế.
- Mối hàn được làm sạch oxít và thuốc hàn tồn dư.
- Ngoại dạng mối hàn được kiểm tra đúng quy trình.
- Mối hàn có khuyết tật được sửa chữa nếu cần thiết.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Thiết bị phòng chống cháy nổ được kiểm tra trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Xác định kích thước chi tiết, yêu cầu kỹ thuật của mối hàn thông qua đọc bản vẽ tổng thể và bản vẽ chi tiết.

- Sử dụng các thiết bị cắt ống chuyên dụng, cắt khí.
- Sử dụng các dụng cụ cầm tay.
- Sử dụng các loại máy mài.
- Lắp ráp, vận hành thiết bị hàn khí.
- Gá kẹp ống thép, nhôm, đồng.
- Điều chỉnh và giữ ngọn lửa hàn.
- Hàn ống thép, nhôm, đồng ở tất cả các tư thế.
- Làm sạch mối hàn.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn.
- Sửa chữa các khuyết tật
- Thực hiện an toàn lao động.

2. Kiến thức

- Đặc điểm quy trình hàn khí.
- Kỹ thuật an toàn.
- Các điều kiện xảy ra cháy nổ của axetylen
- Kỹ thuật chế tạo phôi.
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn khí.
- Phân loại và tác dụng của thuốc hàn.
- Đặc điểm, cách nhận biết và phương pháp điều chỉnh ngọn lửa hàn.
- Cách lựa chọn que hàn phụ.
- Phân loại các vị trí hàn.
- Phương pháp giảm ứng suất và biến dạng.
- Những nguy hiểm khi sử dụng khí để hàn và biện pháp phòng ngừa an toàn.
- Kỹ thuật hàn ống thép, nhôm, đồng ở tất cả các tư thế bằng hàn khí.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng.
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Bản vẽ chi tiết, quy trình hàn.
- Thiết bị phòng chống cháy nổ.
- Máy cắt ống chuyên dụng.
- Máy mài cầm tay.
- Thiết bị hàn khí.
- Bép hàn các cỡ.

- Chai khí oxi và chai khí axetylen.
- Dụng cụ châm lửa chuyên dụng.
- Thiết bị an toàn hàn khí.
- Dụng cụ tháo lắp chai chuyên dùng.
- Dụng cụ kiểm tra ngoại dạng.
- Trang bị bảo hộ lao động.
- Dây hàn phụ, thuốc hàn.
- Dũa, mũi cạo.
- Bàn chải sắt.
- Mặt bằng làm việc đảm bảo chai khí cách chỗ hàn ít nhất 5m.
- Kim loại tấm: thép, nhôm, đồng.
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu quy định bảo hộ lao động khi hàn kim loại bằng khí cháy.
- Sự phù hợp khi xác định các thông số từ quy trình hàn.	- Quan sát, kiểm tra bằng cách đo các thông số hàn hoặc lấy kết quả từ báo cáo của người giám sát để so sánh.
- Độ chính xác khi chuẩn bị thiết bị hàn phù hợp với vật liệu, tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 6363:2010 hoặc ISO 3821:2008	- Quan sát, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Sự phù hợp khi chuẩn bị vật liệu so với quy trình hàn, tuân thủ tiêu chuẩn: AWS A5.27 hàn đồng AWS A5.3 hàn nhôm AWS A5.2 hàn thép.	- Kiểm tra vật liệu, đối chiếu với tiêu chuẩn.

- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn đúng kích thước, mép hàn đạt tiêu chuẩn ISO 9692-1:2003.	- Đo đạc, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn nóng chảy: TCVN7474:2005 ⇔ ISO10042:1992 - Mức chất lượng đối với khuyết tật theo tiêu chuẩn TCVN 7472:2005 tương đương ISO 5817:2003 hoặc AWS D1.1:2010 thép AWS D1.2:2008 nhôm API 1104:2010.	- Đo đạc, đọc báo cáo kiểm tra không phá hủy (NDT) đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn phụ, điều chỉnh lưu lượng khí, đối chiếu với yêu cầu chung.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN KỸ NĂNG NGHỀ
Nhiệm vụ E
HÀN KIM LOẠI BẰNG CÁC PHƯƠNG PHÁP KHÁC

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn vảy
Mã số công việc: E01

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Hàn vảy được sử dụng rộng rãi trong các ngành kỹ thuật điện, điện tử, hàn dụng cụ cắt kim loại, đồ gia dụng… Thực hiện công việc gồm:

- Chuẩn bị mép hàn.
- Chuẩn bị vật liệu hàn vảy.
- Hàn vảy mềm.
- Hàn vảy cứng.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Xác định được khả năng hàn vảy của kim loại.
- Lựa chọn được vật liệu theo thông số kỹ thuật, tuân theo quy trình hàn.
- Cắt được vật liệu theo đúng kích thước trên bản vẽ.
- Cạnh hoặc bề mặt hàn được chuẩn bị đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Lựa chọn được phương pháp nung nóng thích hợp.
- Chọn được kim loại vảy hàn, thuốc hàn phù hợp.
- Sử dụng được dụng cụ gá, kẹp để cố định phôi trong quá trình hàn.
- Thực hiện được thao tác làm thấm ướt bề mặt hàn để vảy hàn khuếch tán đều.
- Thực hiện mối hàn vảy đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Làm sạch được mối hàn khỏi tác động của thuốc hàn tồn dư.
- Kiểm tra được chất lượng mối hàn và tiến hành sửa chữa mối hàn.
- Hạn chế được các ứng suất và biến dạng khi hàn.
- Thời gian thực hiện theo định mức cho từng loại mối hàn.
- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Chọn kim loại vảy hàn, thuốc hàn.
- Cắt phôi.

- Làm sạch cạnh hoặc bề mặt mối hàn, tra thuốc vào vùng hàn.
- Sử dụng đồ gá, kẹp.
- Điều chỉnh nhiệt độ của mỏ hàn nung, ngọn lửa của mỏ hàn khí.
- Hàn vảy mềm.
- Điều chỉnh ngọn lửa để hàn vảy cứng.
- Hàn vảy cứng.
- Kiểm tra và sửa chữa các khuyết tật.

2. Kiến thức

- Thực chất, đặc điểm và phạm vi ứng dụng của phương pháp hàn vảy.
- Sự khác biệt giữa hàn vảy và hàn nóng chảy.
- Cách phân loại các quá trình hàn vảy cứng và vảy mềm.
- Khả năng hàn vảy của vật liệu.
- Tiêu chuẩn, quy phạm chuẩn bị mép hàn.
- Tính chất của kim loại vảy hàn.
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn vảy.
- Các loại thuốc hàn vảy và tác dụng của chúng.
- Phương pháp hàn vảy mềm.
- Phương pháp hàn vảy cứng.
- Khuyết tật mối hàn và cách sửa chữa.
- Những cảnh báo khi sử dụng các thiết bị an toàn.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Dụng cụ đo và vạch dấu.
- Máy cắt cơ khí.
- Máy mài cầm tay.
- Dũa, mũi cạo.
- Bàn chải sắt.
- Kim loại vảy hàn.
- Hàn the, axitsulfuaric, nhựa thông.
- Đèn khò.
- Mỏ hàn điện trở.
- Mỏ hàn nung.
- Lò than.
- Mỏ hàn điện khí.
- Thiết bị hàn khí.
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trạng bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định khi hàn vảy.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Độ chính xác khi chuẩn bị phôi hàn theo yêu cầu kỹ thuật.	- Đo đạc, đối chiếu với yêu cầu của công việc.
- Sự phù hợp khi chọn vật liệu hàn đúng kỹ thuật, theo tiêu chuẩn AWS A5.8M:2010.	- Kiểm tra dây hàn phụ, đối chiếu tiêu chuẩn.
- Mức độ thực hiện quá trình hàn vảy theo tiêu chuẩn: TCVN 5017-2:2010 tương đương ISO 857-2:2005.	- Quan sát, đo đạc, so sánh với tiêu chuẩn.
- Kỹ năng hàn mối hàn đạt các tiêu chuẩn hàn vảy: ISO 2553:1992 AWS D10.13 hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác.	- Đo đạc, kiểm tra ngoại dạng mối hàn (VT).
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn phụ và thuốc hàn, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

TIÊU CHUẨN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Tên công việc: Hàn kim loại bằng tia điện tử
Mã số công việc: E02

I. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Hàn bằng tia điện tử thường được áp dụng để hàn các chi tiết hợp kim hoặc kim loại quý hiếm. Thực hiện công việc gồm:

- Lắp ráp thiết bị hàn.
- Chuẩn bị phôi hàn.
- Gá, kẹp phôi.
- Điều chỉnh quỹ đạo và chế độ hàn.
- Hàn kim loại bằng tia điện tử trong môi trường chân không.
- Hàn kim loại bằng tia điện tử trong môi trường khí bảo vệ.

II. CÁC TIÊU CHÍ THỰC HIỆN

- Công việc được thực hiện đúng quy trình.
- Lắp ráp được thiết bị hàn đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Lựa chọn được bộ phận đầu hàn phù hợp chế độ hàn.
- Hệ thống cấp khí bảo vệ kín khít, đủ áp suất, điều chỉnh được áp suất khi làm việc.
- Lắp ráp, cài đặt các thiết bị đồng bộ, bộ xử lý trung tâm nhận biết được các thiết bị ngoại vi.
- Dây cấp nguồn phù hợp, đảm bảo cung cấp đủ dòng điện khi hàn.
- Chuẩn bị được phôi hàn đúng kích thước bản vẽ.
- Chuẩn bị mép hàn đúng kích thước và làm sạch đến ánh kim.
- Gá kẹp phôi chắc chắn, có khả năng chống biến dạng.
- Gá phôi đúng vị trí của buồng hàn.
- Quỹ đạo hàn nằm trong hành trình cho phép của đầu hàn.
- Khai báo để máy nhận được quỹ đạo hàn cho phép chuẩn xác.
- Chọn được chế độ hàn hợp lý theo yêu cầu của vật liệu hàn (dòng điện, điện áp, khoảng cách hàn, đầu hàn...).
- Kiểm tra được quỹ đạo của của đầu hàn với đường hàn.
- Chỉnh sửa quỹ đạo của đầu hàn so với đường hàn.
- Đóng buồng hàn kín khít, hút chân không tới áp suất quy định.
- Thực hiện quá trình hàn điều chỉnh quỹ đạo bằng tay đúng kỹ thuật.

- Ra lệnh thực hiện hàn tự động đúng kỹ thuật, quan sát và điều chỉnh thông số nếu cần thiết.

- Kiểm tra được ngoại dạng mối hàn trực tiếp trên máy hoặc thông qua camera.

- Phát hiện và chỉnh sửa được khuyết tật trên mối hàn.

- Thời gian thực hiện theo định mức thời gian cho từng loại mối hàn.

- Kiểm tra thiết bị phòng chống cháy nổ trước khi hàn, sử dụng bảo hộ lao động theo quy định.

III. CÁC KỸ NĂNG VÀ KIẾN THỨC THIẾT YẾU

1. Kỹ năng

- Lắp ráp thiết bị.
- Điều chỉnh áp suất, lưu lượng khí.
- Làm sạch phôi, gá phôi, căn chỉnh phôi.
- Khai báo quỹ đạo.
- Lập trình quỹ đạo tròn hoặc thẳng.
- Điều chỉnh quỹ đạo hàn, vận tốc hàn.
- Ra lệnh thực hiện.
- Kiểm tra trực tiếp, kiểm tra qua camera.
- Điều chỉnh khí bảo vệ.
- Kiểm tra ngoại dạng mối hàn.
- Sửa các khuyết tật của mối hàn.

2. Kiến thức

- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị hàn tia điện tử.
- Sơ đồ lắp ráp thiết bị.
- Nguyên lý hút chân không.
- Tiêu chuẩn hàn tia điện tử.
- Kỹ thuật phòng chống biến dạng.
- Chế độ hàn bằng tia điện tử.
- Kỹ thuật hàn tia điện tử trong buồng chân không.
- Kỹ thuật hàn tia điện tử trong môi trường khí bảo vệ.
- Kỹ thuật kiểm tra ngoại dạng.

IV. CÁC ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

- Bộ dụng cụ cơ khí.
- Dụng cụ điện.

- Máy hàn tia điện tử.
- Chai khí bảo vệ.
- Máy mài.
- Đồ gá chuyên dùng, máy hút chân không.
- Có kỹ năng thực hiện công việc B07, B08, K03, K04, K06, K07, K11, K12.

V. TIÊU CHÍ VÀ CÁCH THỨC ĐÁNH GIÁ KỸ NĂNG

Tiêu chí đánh giá	Cách thức đánh giá
- Mức độ kiểm tra thiết bị và dụng cụ an toàn cháy nổ trước khi thực hiện hàn.	- Quan sát, đối chiếu với quy định an toàn phòng chống cháy nổ.
- Sự đầy đủ khi thực hiện trang bị bảo hộ lao động.	- Quan sát thực hiện, đối chiếu với quy định bảo hộ lao động khi hàn kim loại bằng tia điện tử.
- Độ chính xác khi chuẩn bị chi tiết hàn đạt yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn: AWS C7.1:2004 AWS C7.3:2004.	- Đo kiểm, đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ thực hiện đúng quy trình theo tiêu chuẩn AWS C7.3:2004.	- Quan sát, đối chiếu với quy trình hàn (WPS).
- Mức chất lượng mối hàn theo tiêu chuẩn AWS C7.3:2004.	- Quan sát màu sắc mối hàn: + Màu xám = không đạt + Màu vàng, trắng sáng = đạt - Đối chiếu với tiêu chuẩn.
- Mức độ tiết kiệm nguyên, vật liệu.	- Quan sát thực hiện khi vạch dấu phôi, sử dụng que hàn phụ, đối chiếu với yêu cầu thực hành tiết kiệm của công việc.

* Có thể sử dụng các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế tương đương khác có hiệu lực tại thời điểm áp dụng.

(Xem tiếp Công báo số 473 + 474)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp bản đồ 1 - Bộ quốc phòng.

Giá: 10.000 đồng