

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

ĐẶC TÍNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT HÀN

LIMITATIONS NHỮNG HẠN CHẾ

This procedure is not qualified for Notch Toughness or PWHT applications.

(Quy trình này không chấp nhận Notch Toughness và xử lý nhiệt sau hàn)

WELDING PROCESS(ES) QUÁ TRÌNH HÀN

Welding process [B1] (Quá trình hàn)	SMAW (hàn hồ quang điện)	FCAW (hàn khí bảo vệ)
Supporting WPQR number [B2] (Số WPQR)		
Method of application [B3] (Mức độ cơ giới)	Manual (thủ công)	Semiautomatic (bán tự động)

JOINT DESIGN THIẾT KẾ MỐI NỐI

Joint design [C1] (Thiết kế mối nối)	See Fig. 1
Backing [C2] (Đệm lót)	Optional (tùy chọn)
Backing material, shape, type (Loại vật liệu đệm lót) [C3]	Carbon steel, non-metallic or non-fusing metal retainers are not permitted (kim loại hoặc phi kim loại)

BASE METALS VẬT LIỆU CƠ BẢN

Base metal, grade, type [D1] (Vật liệu cơ bản, cấp, loại)	Carbon steel
Material group [D2] (Nhóm vật liệu chính)	Gr- I to Gr.-I, Gr- I to Gr.-II, Gr- II to Gr.-II
P- / M-Number [D3] (Số P/M)	
Thickness range [D4] (Dãy chấp nhận)	CJP Groove weld (Mối hàn có rãnh) 3 ~ 25 mm PJP Groove weld (Mối hàn có rãnh) Any thickness (mọi kích cỡ) Fillet weld (Mối hàn góc) Any thickness (mọi kích cỡ)
Outside diameter [D5] (Đường kính ngoài)	Groove weld (Mối hàn có rãnh) Fillet weld (Mối hàn góc)
Angle of branch connection [D6] (Góc liên kết ống nhánh)	
Coating [D7] (Lớp sơn phủ)	Uncoated (Không sơn phủ)

FILLER METALS KIM LOẠI HÀN

Specification [F1] (Đặc tính kỹ thuật)	AWS A5.1	AWS A5.20
Classification [F2] (Loại/Ký hiệu)	E7018	E71T-1C
Flux-electrode classification [F3] (Loại thuốc và dây kết hợp)		
F-Number (Số F) [F4]	4	6
A-number (Số A)	1	1
Product form [F5] (Dạng sản phẩm)	Bare	

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

ĐẶC TÍNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT HÀN

Filler [F6] (Kim loại bù)	With (có)	
Manufacturer (Nhà sản xuất) [F7] Trade name (Nhãn hiệu)	Hyundai SM-71	
CI, type [F8] (Đệm lót vật liệu tiêu hao)		
Handling [F9] (Sấy / ủ thuốc hàn)	Baking (sấy): 300-400 °C/1-2hours Drying (ủ): 150 °C/1-2hours	None (Không)
Deposited thickness metal [F10] (Chiều dày kim loại điện đầy)		
Throat thickness [F11] (Chiều dày hiệu dụng mỗi hàn góc)	Single run ¹ : Multi runs ¹ :	Single run ¹ : Multi runs ¹ :
Max. weld bead thick./pass [F12] (Chiều dày tối đa mỗi đường hàn)	< 13 mm per pass (< 13 mm/lớp hàn)	< 13 mm per pass (< 13 mm/lớp hàn)

POSITIONS TƯ THẾ HÀN		
Positions [G1] (Tư thế hàn)	All, Flat, Horizontal, Vertical, Overhead (tất cả, bằng, ngang, đứng, ngửa)	
Vertical progression [G2] (Tiến trình hàn đứng)	Up (hàn leo)	

PREHEAT AND INTERPASS TEMPERATURE NHIỆT NUNG NÓNG TRƯỚC VÀ GIỮA CÁC LỚP HÀN		
Preheat temperature [H1] (Nhiệt độ nung nóng trước)	Min. 10 °C (tối thiểu)	
Inter-pass temperature [H2] (Nhiệt độ nung nóng giữa các lớp)	Max. 300 °C (tối đa)	
Preheat temp. Maintenance [H3] (Nhiệt độ nung nóng trước duy trì)	Continuous and special heating is not required (không yêu cầu đặc biệt hoặc duy trì nung nóng trước)	
Postheating [H4] (Nung nóng sau hàn)	Not required (không yêu cầu)	

POSTWELD HEAT TREATMENT, AGING XỬ LÝ NHIỆT SAU HÀN, HÓA GIÀ		
PWHT [I1] (Xử lý nhiệt sau hàn)	Without (không)	
T & T range, method [I2] (Thời gian và nhiệt độ, phương pháp)	- (-)	
Heating and cooling rate [I3] (Tốc độ nung nóng và làm nguội)	- (-)	

SHIELDING/BACKING GAS KHÍ BẢO VỆ		
Shielding gas [J1] (Khí bảo vệ)	- (-)	
Compositions (Thành phần) Flow rate (Lưu lượng)	- (-) - (-)	
Backing gas [J2] (Khí bảo vệ chân)	- (-)	
Composition (Thành phần) Flow rate (Lưu lượng)	- (-) - (-)	
Trailing gas [J3] (Chụp khí đường hàn)	- (-)	

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

ĐẶC TÍNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT HÀN

Compositions (Thành phần)	- (-)	
Flow rate (Lưu lượng)	- (-)	

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ĐẶC TÍNH DÒNG ĐIỆN HÀN

Heat input [K1] (Nhiệt cấp vào)	kJ/mm	
Power source [K2] (Loại nguồn điện)	CV / CC	
Pulsing current [K3] (Dòng điện xung)	n/a	n/a
Current & Polarity [K4] (Loại điện cực và dòng điện)	DCEP ⁴	DCEP ⁴
Mode of transfer [K5] (Kiểu chuyển dịch)	n/a	n/a
Tungsten rod [K6] (Điện cực vonfram)	AWS A5.12 EWTh-2	

TECHNIQUE KỸ THUẬT HÀN

Stringer / Weave [L1] (Di chuyển điện cực)	Stringer (thẳng) Weave (đan), max. bead width 16 mm	
Gas cup size [L2] (Cỡ ống chụp khí)	Min. inside diameter: 14 mm (đường kính trong tối thiểu)	
Initial cleaning method [L3] (Phương pháp chuẩn bị cạnh)	Mechanical or chemical, joint shall be dry prior to welding (cơ khí hoặc dùng hóa chất tẩy rửa, mối nối phải được làm khô trước khi hàn)	
Interpass cleaning method [L4] (P. pháp làm sạch giữa các lớp hàn)	Grinding or Brushing (mài hoặc chà)	
Backgouging (depth & shape) [L7] (Dũa mặt sau (hình dạng và độ sâu))	Not required, grinding or gouging if used (không yêu cầu, mài hoặc thổi nếu yêu cầu)	
Back-gouge check (P. pháp kiểm tra)	VT or MT/PT (kiểm tra trực quang hoặc từ tính/thẩm thấu)	
Oscillation [L8] (Dao động)		
Contact tip to work distance [L9] (Khoảng cách ống tiếp xúc đến phôi)	10~15 mm	
Closed to out-chamber [L10] (Hàn trong buồng kín)	Out of chamber (hàn ngoài buồng kín)	
N° of electrodes [L11] (Số lượng điện cực)	One (một)	
Electrodes spacing [L12] (Khoảng cách các điện cực) Lateral (Ngang) Longitudinal (Dọc) Angle (Góc nghiêng)	None (không)	
Single/multi-passes / side [L13] (Số lớp hàn mỗi phía)	Single or multi-passes / side (một hoặc hai lớp hàn mỗi phía)	
Peening [L14] (Rèn đường hàn)	Not permitted (không cho phép)	

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION**ĐẶC TÍNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT HÀN**

Use of thermal processes [L15] (Sử dụng các quá trình nhiệt)	Not permitted (không cho phép)
Other [L16] (Khác)	The minimum length of a tack weld shall be 50 mm. However, for materials with a thickness less than 12 mm, the minimum length of the tack weld shall be not less than four times the thickness of the thicker part being joined. (Chiều dài tối thiểu của mối hàn đính (tack weld) phải là 50 mm. Tuy nhiên, đối với vật liệu có chiều dày nhỏ hơn 12 mm, chiều dài tối thiểu của mối hàn đính phải không nhỏ hơn bốn lần chiều dày của phần vật liệu dày hơn trong liên kết)
Repair [L17] (Sửa chữa)	Defects in welds shall be removed using either mechanical or thermal methods. The resulting repair cavity may differ in both contour and dimensions from the original joint preparation and may also introduce different restraint conditions that shall be considered during the repair welding process. (Các khuyết tật trong mối hàn phải được loại bỏ bằng phương pháp cơ học hoặc phương pháp nhiệt. Rãnh sửa chữa (repair cavity) sau khi loại bỏ khuyết tật có thể khác về hình dạng và kích thước so với chuẩn bị mép hàn ban đầu, và có thể tạo ra các điều kiện ngàm (residual restraint) khác, cần được xem xét khi thực hiện hàn sửa chữa)

- Legend:** ¹ Single run (sl) (Hàn một lớp / phía); Multi-runs (ml) (Hàn nhiều lớp / phía)
Ghi chú ² Unit are mm (Đơn vị đo là milimet)
³ Travel speed is mm per minute (Tốc độ di chuyển điện được là mm/ phút)
⁴ Current and polarity (Loại dòng điện và điện cực)
- DCEN: Dòng điện một chiều, điện cực âm (-)
- DCEP: Dòng điện một chiều, điện cực dương (+)
- AC: Dòng điện xoay chiều

WELDING ENGINEER

CLIENT

THIRD PARTY

WELDING PROCEDURE SPECIFICATION

ĐẶC TÍNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT HÀN

Preheat and Interpass Temperature – Measurement Instructions

(Hướng dẫn đo nhiệt độ nung sơ bộ và nhiệt độ giữa các lớp hàn)

1. Measuring Equipment (Thiết bị đo)

- Temperature-indicating crayons (Phần chỉ thị nhiệt độ).
- Contact thermometer (Nhiệt kế tiếp xúc).
- Thermocouple (Cặp nhiệt điện).
- Infrared thermometer (Nhiệt kế hồng ngoại (đã hiệu chuẩn độ phát xạ)).

Note: Equipment should be calibrated and appropriate for the required temperature range (Lưu ý: Thiết bị nên được hiệu chuẩn và phù hợp với dải nhiệt độ yêu cầu).

2. Measurement Location (Vị trí đo)

- Measure on **base metal**, not on weld metal or weld pool (Đo trên kim loại cơ bản, không đo trên mối hàn hoặc vùng kim loại nóng chảy).
- Clean surface (free from paint, scale, oil) (Bề mặt đo phải sạch, không có sơn, gỉ sét hoặc dầu mỡ).
- The preheat zone shall be at or above the specified minimum temperature in all directions from the point of welding for a distance of the **larger of 75 mm (3.0 in.) or 1.5 times the greater nominal thickness**. The base metal temperature for tack welds shall be at or above the specified minimum temperature for a distance **not less than 25 mm (1.0 in.)** in all directions from the point of welding. (Vùng nung nóng sơ bộ phải đạt hoặc vượt nhiệt độ nung nóng trước tối thiểu quy định, theo mọi hướng từ điểm hàn, với khoảng cách lớn hơn giữa 75 mm (3.0 in.) hoặc 1.5 lần chiều dày danh nghĩa lớn nhất. Đối với mối hàn đính (tack weld), nhiệt độ kim loại cơ bản phải đạt hoặc vượt nhiệt độ nung nóng sơ bộ tối thiểu trong khoảng cách không nhỏ hơn 25 mm (1.0 in.) theo mọi hướng từ điểm hàn).

Ví dụ tính khoảng cách vùng nung sơ bộ:

Chiều dày lớn nhất	75 mm	1.5 × Thickness	Khoảng cách lớn hơn
10 mm	75 mm	15 mm	75 mm
40 mm	75 mm	60 mm	75 mm
60 mm	75 mm	90 mm	90 mm

3. Preheat Temperature (Before Welding) (Nhiệt độ nung sơ bộ (Trước khi hàn))

- Measure immediately **before starting welding** (Đo ngay trước khi bắt đầu hàn).
- Ensure temperature meets or exceeds the **minimum preheat** specified in the WPS (Đảm bảo nhiệt độ đạt hoặc vượt mức nung sơ bộ tối thiểu theo WPS).
- If temperature drops, **reheat** before welding (Nếu nhiệt độ giảm xuống dưới mức yêu cầu, cần nung lại trước khi hàn).

4. Interpass Temperature (Between Weld Passes) (Nhiệt độ giữa các lớp hàn)

- Measure **after slag removal**, before next weld pass (Đo sau khi làm sạch xỉ, trước khi hàn lớp tiếp theo).
- Same position as preheat (Vị trí đo giống như nung nóng sơ bộ).
- Do **not exceed** the specified maximum interpass temperature (Không vượt quá nhiệt độ giữa lớp tối đa được quy định).