

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6115-2:2015

ISO 6520-2:2013

Xuất bản lần 1

**HÀN VÀ CÁC QUÁ TRÌNH LIÊN QUAN -
PHÂN LOẠI KHUYẾT TẬT HÌNH HỌC Ở KIM LOẠI -
PHẦN 2: HÀN ÁP LỰC**

*Welding and allied processes -- Classification of geometric imperfections in metallic materials --
Part 2: Welding with pressure*

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

TCVN 6115-2:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 6520-2:2013 với các thay đổi biên tập cho phép.

TCVN 6115-2:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 44 *Quá trình hàn* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 6115 (ISO 6520) *Hàn và các quá trình liên quan – Phân loại khuyết tật hình học ở kim loại* bao gồm các phần sau:

- TCVN 6115-1:2015 (ISO 6520-1:2007) *Phần 1: Hàn nóng chảy;*
- TCVN 6115-2:2015 (ISO 6520-1:2013) *Phần 2: Hàn áp lực.*

Hàn và các quá trình liên quan – Phân loại khuyết tật hình học ở kim loại –

Phần 2: Hàn áp lực

Welding and allied processes - Classification of geometric imperfections in metallic materials - Part 2: Welding with pressure

Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này tập hợp và phân loại các khuyết tật trong các mối hàn được chế tạo bằng áp lực. Tiêu chuẩn quy định ký hiệu thống nhất và chỉ bao gồm kiểu, hình dạng và các kích thước của các khuyết tật khác nhau do quá trình hàn bằng áp lực gây ra. Tiêu chuẩn này không tính đến các sai lệch về luyện kim cũng như không bao gồm các khuyết tật được tạo ra bởi các nguyên công khác với nguyên công hàn, ví dụ, các ứng suất, tải trọng bổ sung hoặc các yếu tố về môi trường.

Thông tin liên quan đến hậu quả của các khuyết tật và sử dụng các cấu trúc đặc biệt cũng không được đưa ra vì thông tin này phụ thuộc vào các yêu cầu riêng của mỗi nối.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 6115-1 (ISO 6520-1). *Hàn và các quá trình liên quan - Phân loại khuyết tật hình học ở kim loại - Phần 1: Hàn nóng chảy.*

3 Phân loại

Các khuyết tật được phân loại thành sáu nhóm:

- P1 - Nứt;
- P2 - Rỗ;
- P3 - Ngậm tạp chất rắn;
- P4 - Không ngấu;

TCVN 6115-2:2015

- P5 - Lỗi hình dạng;

- P6 - Các khuyết tật khác không thuộc các nhóm P1 đến P5.

Chữ "P" là chữ viết tắt cho hàn bằng áp lực.

Liên quan đến Bảng 1 cần phải lưu ý rằng

a) Cột 1 đưa ra số tham chiếu có ba chữ số để chỉ mỗi khuyết tật chính và số tham chiếu có bốn hoặc năm chữ số dùng cho các thuật ngữ trong mỗi nhóm;

b) Cột 2 và 3 đưa ra tên gọi của mỗi khuyết tật bằng tiếng Việt và tiếng Anh, Pháp và Đức;

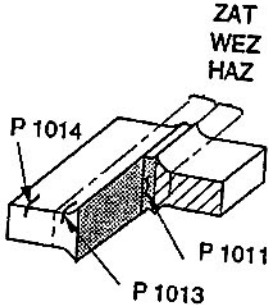
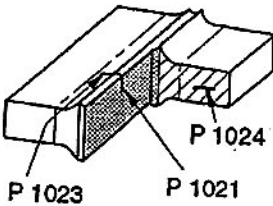
c) Cột 4 đưa ra giải thích cho các khuyết tật;

d) Cột 5 đưa ra các hình minh họa để giải thích thêm.

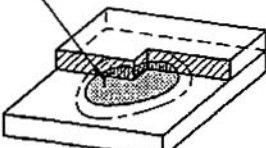
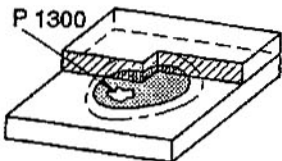
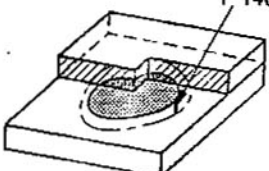
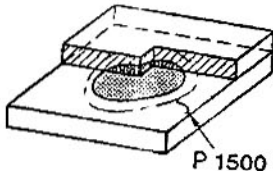
Hệ thống đánh số phải theo hệ thống được sử dụng trong TCVN 6115-1 (ISO 6520-1).

Bảng A.1 đưa ra hướng dẫn về các quá trình hàn trong đó các khuyết tật liệt kê trong tiêu chuẩn này có thể xuất hiện.

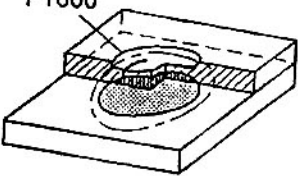
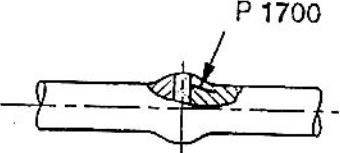
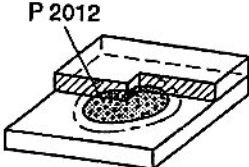
Bảng 1 - Phân loại các khuyết tật

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
1	2	3	4 -	5
Nhóm 1 - Nứt				
Group 1 - Cracks				
P 100	Nứt	Crack Fissure Riß	Chỗ gián đoạn xuất hiện do ảnh hưởng của làm nguội hoặc các ứng suất	
P 1001	Nứt tế vi	Micro-crack Microfissure Mikroriß	Vết nứt thường chỉ nhìn thấy được qua kính hiển vi	
P 101	Nứt dọc	Longitudinal crack Fissure longitudinale Längsriß	Vết nứt chủ yếu chạy song song với trục của mối hàn. Vết nứt này có thể xuất hiện ở:	
P 1011			- Mối hàn;	
P 1013			- Vùng ảnh hưởng nhiệt (HAZ);	
P 1014			- Kim loại cơ bản không chịu ảnh hưởng	
P 102	Nứt ngang	Transverse crack Fissure transversale Querriß	Vết nứt chủ yếu vuông góc với trục của mối hàn. Vết nứt này có thể xuất hiện ở:	
P 1021			- Mối hàn;	
P 1023			- Vùng ảnh hưởng nhiệt (HAZ);	
P 1024			- Kim loại cơ bản không chịu ảnh hưởng	

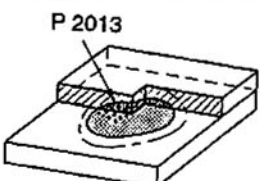
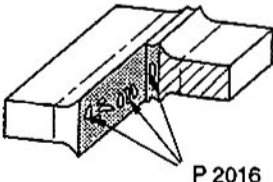
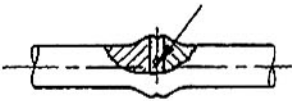
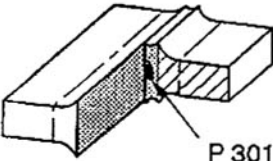
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
1	2	3	4	5
P 1100	Nứt hình sao	Star-crack Fissure rayonmante (au centre du noyau) RiB in linsennüHe	Nhiều vết nứt tỏa tia từ một điểm tâm chung và thường nằm trong giới hạn của lõi hàn	
P 1200	Nứt tại mép của lõi	Crack at the edge of the nugget Fissure au bord du noyau RiB am linsenrand	Vết nứt thường có dạng dấu phẩy có thể kéo dài ra vùng ảnh hưởng nhiệt (HAZ)	
P 1300	Nứt trong mặt phẳng mối nối	Crack in the joining plane Fissure dans le plan de joint RiB in der verbindungsebene	Các vết nứt thường hướng vào mép của lõi	
P 1400	Nứt trong vùng ảnh hưởng nhiệt	Crack in the HAZ Fissure dans la zone affectée thermiquement (ZAT) RiB in der wärmein fluB-zone (WEZ)	Xem cột 2	
P 1500	Nứt trong vùng kim loại cơ bản (không chịu ảnh hưởng nhiệt)	Crack in the (unaffected) parent metal Fissure dans le metal de base RiB in unbeein fluBten grund werk stoff	Xem cột 2	

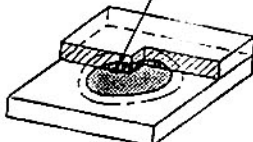
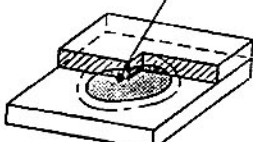
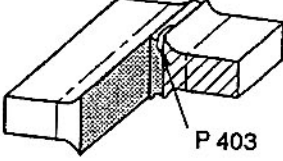
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
P 1600	Nứt vỡ bề mặt	Surface-breaking crack Fissure dilruchante Oberflächenriß	Vết nứt mở ra trên bề mặt trong vùng hàn	
P 1700	Nứt dạng móc	"Hook" crack Fissure en forme de virgule Hakenriß	Vết nứt trong vùng kim loại được đắp (ốp) vào thưng do các tạp chất	
Nhóm 2 - Rỗng Group 2 - Cavities				
P 200	Rỗng	Cavity Cavité Hohlraum	Xem cột 2	
P 201	Bọc khí	Gas cavity Soufflure Gaseinschluß	Vùng rỗng được hình thành do khí không kịp thoát khỏi vùng lõi, vùng mối hàn hoặc vùng ảnh hưởng nhiệt (HAZ)	
P 2011	Bọt khí (rỗ khí)	Gas pore Soufflure sphéroïdale Gaspore	Bọc khí có dạng gần như hình cầu	
P 2012	Bọt khí phân bố đều (rỗ xốp)	Uniformly distiruted porosity Soufflures sphéroïdales Unifor mément réparties GleichmäBig verteilte	Số lượng các bọt khí chủ yếu được phân bố đều trên toàn bộ kim loại hàn	

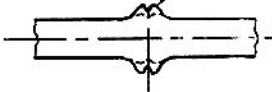
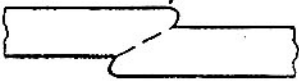
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
		porosität		
P 2013	Rỗ tập trung (cục bộ)	Clustered (localized) porosity Nid de soufflure Porennest	Nhóm các bọt khí có sự phân bố đều	
P 2016	Rỗ tổ sâu	Worm-hole Soufflure vermiculaire Schlauchpore	Vết rỗ có dạng ống trong kim loại hàn thường được tập trung thành nhóm và được phân bố theo kiểu xương cá	
P 202	Rỗng co ngót	Shrinkage cavity Retassure Lunker	Vết rỗng được tạo ra trong kim loại hàn trong quá trình đông đặc	
P 203	Rỗng do rèn	Forging cavity Retassure de forgeage Schmiedelunker	Rỗng do rèn có thể tăng lên bởi sự co ngót	
Nhóm 3 - Ngậm tạp chất rắn				
Group 3 - Solid inclusion				
P 300	Ngậm tạp chất rắn	Solid inclusion Inclunzn solide Feststoffeinschlus	Các tạp chất rắn lạ bị kẹt trong mối hàn	
P 301	Ngậm xỉ	Slag inclusion Inchesion de laitier Schlackenlinschlus	Các tạp chất phi kim loại trong mối hàn (ở dạng rải rác hoặc tập trung thành ổ)	

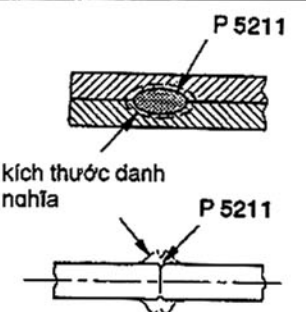
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
P 303	Ngậm ôxit	Oxide inclusion Inclusion d'oxyde Oxideeinschlus	Các tạp chất ôxit kim loại mỏng trong mối hàn (ở dạng rải rác hoặc tập trung thành ổ)	
P 304	Ngậm kim loại	Metallic inclusion Inclusion métallique Fremdmetalleinschlus	Hạt kim loại lạ bị kẹt trong kim loại hàn	
P 306	Ngậm kim loại đúc	Inclusion of cast metal Inclusion de métal fondu résiduel Restschmelzeinschlus	Kim loại nóng chảy còn lại đã đông đặc chứa trong mối nối hàn bao gồm cả các tạp chất	
Nhóm 4 - Không ngấu Group 4 - Lack of fusion				
P 400	Hàn không ngấu	Lack of fusion Collage (manque de fusion) Bindefehler	Sự không ngấu hoàn toàn trong mối hàn	
P 401	Không có liên kết hàn	No weld Absence de fusion Keine lindung	Các bề mặt đối tiếp không được liên kết với nhau	
P 403	Liên kết hàn không đủ (mối hàn giáp mép)	Insufficient fusion (stuck weld) Fusion incomplète (joint collé) Unvollständige lindung	Các bề mặt đối tiếp chỉ được liên kết một phần hoặc liên kết không đủ với nhau	

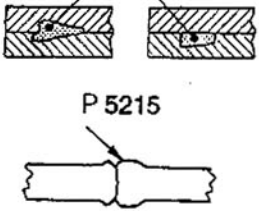
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
P 404	Liên kết hàn với lá kim loại không đủ	Insufficient welded foil Manque de liaison du feuillazd Unvollständiger verlundene folie	Liên kết hàn giữa chi tiết hàn và các lá kim loại không đủ	
Nhóm 5 - Lỗi hình dạng và kích thước Group 5 - Imperfect shape and dimensions				
P 500	Lỗi hình dạng	Imperfect shape Form défectueuse Formabweichung	Sai lệch so với hình dạng yêu cầu của mối nối hàn	
P 501	Cháy cạnh	Undercut Caniveau Kerbe	Rãnh được hình thành trên bề mặt do hàn	
P 502	Kim loại bị chèn lồi lên quá mức	Excessive upset metal Bourrelet excessif Zu großer Stauchwulst	Kim loại bị ép lồi lên quá dày so với quy định	
P 503	Nén ép không đủ	Insufficient set-down Écrasement insuffisant Zu große Nahtüberhöhung	Chiều dày tại mối hàn vượt quá mức do nén ép không đủ trong quá trình hàn lăn	
P 507	Lệch cạnh	Linear misalignment Défaut d'alignement Kantenversatz	Độ lệch giữa hai chi tiết được hàn nối với nhau tới mức tuy các mặt phẳng của bề mặt của chúng song song với nhau nhưng không ở cùng một mức yêu cầu	

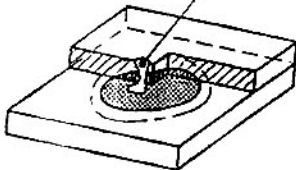
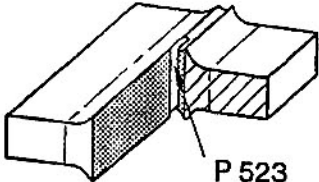
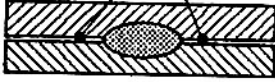
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
P 508	Lệch góc	Angular misalignment Défaut angulaire Winkelversatz	Độ lệch giữa hai chi tiết được hàn nối với nhau tới mức các mặt phẳng của bề mặt của chúng không song song với nhau làm tạo thành góc quy định)	
P 520	Cong vênh	Distortion Déformation Verzug	Các chi tiết được hàn với nhau sai lệch so với kích thước và hình dạng yêu cầu	
P 521	Sai lệch kích thước của lõi hoặc của mối nối hàn	Imperfect nugget or weld seam dimensions Dimensions incorrectes du noyau ou de la soudure Linsen-oder schweißnahtmaßabweichungen	Sai lệch của các kích thước yêu cầu của lõi	
P 5211	Chiều dày của lõi hoặc của kim loại bị chôn lõi lên không đủ	Insufficient nugget or upset thickness Épaisseur insuffisante du noyau ou l'apport en insuffisance du bourrelet Unzureichende Linsendicke oder unzureichender Stauchwulst bzw. Stauchgrat	Độ thấm sâu của lõi hoặc kim loại bị chôn lõi lệch của mối hàn quá nhỏ	

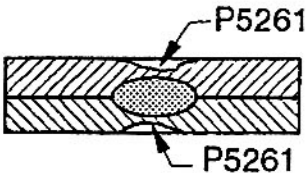
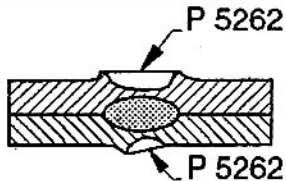
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
P 5212	Chiều dày của lõi quá mức	Excessive nugget thickness Epaisseur excessive du noyau Übermäßige linsen dicke	Chiều dày của lõi (nhân) mối hàn vượt quá mức yêu cầu	 Nominal dimension Dimension nominale Sollmaß
P 5213	Đường kính lõi quá nhỏ	Nugget diameter too small Diamètre insuffisant du noyau Linsendurchmesser zu klein	Đường kính của lõi (nhân) mối hàn nhỏ hơn đường kính yêu cầu	 kích thước danh nghĩa
P 5214	Đường kính lõi quá lớn	Nugget diameter too large Diamètre excessif du noyau Linsendurchmesser zu groß	Đường kính của lõi (nhân) mối hàn lớn hơn đường kính yêu cầu	 kích thước danh nghĩa
P 5215	Lõi hoặc kim loại bị chôn lõi lên không đối xứng	Asymmetrical nugget or weld upset Noyau ou soudure asymétrique Asymmetrische linsen oder wulst bzw. gratausbildung	Hình dạng và/hoặc vị trí của lõi (nhân) mối hàn hoặc lượng kim loại bị chôn lõi lên không đối xứng	
P 5216	Độ sâu thấu của lõi không đủ	Insufficient depth of penetration of nuggets Pénétration insuffisante du noyau Unzureichende Linseneindringtiefe	Độ sâu hàn thấu của lõi được đo từ mặt phẳng mối nối không đủ ở một trong các chi tiết hàn được hàn nối với nhau	 kích thước danh nghĩa

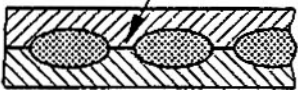
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
P 522	Cháy thủng một phía	Burn-through from one side Noyau dilruchant en surface Einseitig durchgeschmolzener Schweißpunkt	Lỗ tịt tại điểm hàn do kim loại nóng chảy bị đẩy vào	
P 523	Cháy thủng trong lõi hoặc mối hàn	Burn-through in nugget or weld Soudure on noyau percé(e) Durchgeschmolzener schweiß-punkt oder durch gesch mol-zene schweißnaht	Lỗ xuyên thủng hoàn toàn tại điểm hàn do kim loại nóng chảy bị thổi ra	
P 524	Vùng ảnh hưởng nhiệt rộng quá mức	Excessive heat affected zone Zone affectée thermiquement excessive Zu große wärmeinfluß zone	Vùng ảnh hưởng nhiệt rộng lớn hơn so với yêu cầu	
P 525	Khoảng cách giữa các chi tiết/tấm hàn quá lớn	Excessive sheet separation Écartement excessif des toles Übermäßiges klaffen	Khe hở giữa các chi tiết hàn lớn hơn giá trị lớn nhất cho phép	
P 526	Khuyết tật bề mặt	Surface imperfection Défaut de surface Oberflächen unregelmäßigkeit	Sai lệch do với dạng bên ngoài yêu cầu của bề mặt chi tiết hàn ở trạng thái đã được hàn	

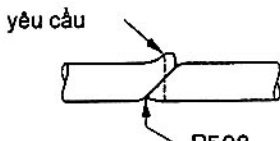
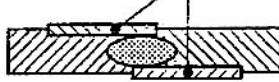
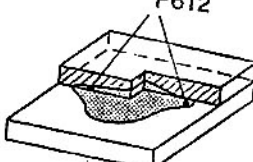
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
P 5261	Hố lõm	Pits Creux Guibchen	Vết lõm cục bộ trên bề mặt của chi tiết hàn trong vùng bị làm lõm xuống bởi điện cực hàn	
P 5262	Vết lồi trên bề mặt	Surface protrusions Protubérance à la surface Oberflächenaufristung	Vật liệu trồi lên trên bề mặt dưới dạng vòng đệm hoặc ba vĩa ở bên cạnh vết lõm do điện cực hàn	
P 5263	Bám dính vật liệu điện cực	Adhering electrode material Métal de l'électrode adhérent à la surface de la pièce Anhaftender Elektroden	Vật liệu điện cực bám dính vào bề mặt của chi tiết hàn.	
P 5264	Vết lõm do điện cực không đúng	incorrect electrode indentation Échancrure incorrecte Unzulässiger Elektrodenneindruck	Sai lệch của các kích thước vết lõm do điện cực so với các kích thước yêu cầu. Sai lệch này có thể là:	
P 52641	Vết lõm quá mức	Excessive indentation Échancrure excessive Zu großer Einbruch	Đường kính hoặc chiều rộng của vết lõm lớn hơn so với yêu cầu	
P 52642	Độ sâu quá mức của vết lõm do điện cực	Excessive depth of electrode indentation Échancrure trop profonde Zu tiefer Elektrodenneindruck	Độ sâu của vết lõm lớn hơn so với yêu cầu	

Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
P 52643	Vết lõm do điện cực không đều	Non-uniform electrode indentation Échancure irrégulière Ungleichmäßiger elektro deneindruck	Độ sâu và/hoặc đường kính hoặc chiều rộng của vết lõm không đều	
P 5265	Nung chảy bề mặt lá kim loại hàn	Fusing of the foil surface Fusion superficielle du feuilland Anschmelzung der folienober-fläch	Xem cột 2	
P 5266	Nung chảy cục bộ do đồ gá kẹp (cháy khuôn)	Local fusion caused by clamps (die burn) Fusion locale due aux mâchoires Schmorstelle	Sự nóng chảy tại bề mặt của chi tiết hàn trong vùng các điểm tiếp xúc điện	
P 5267	Vết kẹp chặt	Clamp marks Marque de mâchoires Spannmankierung	Sự hư hỏng cơ học đối với bề mặt chi tiết hàn do đồ gá kẹp gây ra	
P 5268	Lớp phủ bị hư hỏng	Damaged coating Revêtement endommagé Beschädigte Beschichtung	Xem cột 2	
P 527	Mối hàn không liên tục	Non-continuous weld Soudure dis continue Diskontinuierlidu naht	Các mối hàn điểm không phủ đầy đủ để tạo ra một mối hàn liên tục	

Bảng 1 (kết thúc)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích	Hình minh họa
P 528	Mối hàn bị lệch	Misaligned weld Sondure biaise Nahtversatz	Xem cột 2	
P 529	Lá kim loại hàn dịch chuyển	Displacement of foils Déplacement des feuillards Folien versatz	Hai lá kim loại hàn bị dịch chuyển so với nhau	
P 530	Mối nối hàn có dạng "hình chuông"	"Belled" joint Évasement Aufweitung	Các ống được hàn với nhau bị giãn nở trong vùng mối hàn	
Nhóm 6 - Các khuyết tật khác Group 6 - Miscellaneous imperfections				
P 600	Các khuyết tật khác	Miscellaneous imperfections Défauts divers Sonstige unregelmäßigkeiten	Tất cả các khuyết tật không được xếp vào các nhóm từ 1 đến 5	
P 602	Bắn tóe kim loại hàn	Spatter Projection (perles) Spritzer	Các giọt kim loại bám dính vào bề mặt của chi tiết hàn	
P 6011	Màu ram (màng mỏng oxit nhìn thấy được)	Temper colour (visible oxide film) Couleur de revenu Anlauffarben	Bề mặt bị oxy hóa trong vùng điểm hàn hoặc mối hàn	
P 612	Kim loại bị đùn ra	Material extrusion (splash weld) Expulsion de métal (point craché) Werkstoffausmessung	Kim loại nóng chảy bị tống ra khỏi vùng mối hàn bao gồm cả vết bắn tóe k2 hàn	

Phụ lục A

(Tham khảo)

Các khuyết tật và quá trình hàn

Bảng A1 - Các quá trình hàn trong đó có thể xuất hiện các khuyết tật được nêu trong tiêu chuẩn này

TCVN 8524 (ISO 4063) ⁽¹⁾	Quá trình hàn	Welding process	74	Hàn bằng dòng điện cảm ứng	Induction welding
26	Hàn vít cây bằng điện trở	Resistance stud welding	78	Hàn vít cây bằng hồ quang	Arc stud welding
48	Hàn nguội bằng áp lực	Cold pressure welding	47	Hàn bằng ngọn lửa oxy-khí đốt có áp lực	Oxy-fuel gas welding with pressure
45	Hàn khuếch tán	Diffusion welding	441	Hàn nổ	Explosion welding
42	Hàn bằng ma sát	Friction welding	41	Hàn siêu âm	Ultrasonic welding
27	Hàn điện trở với dòng điện cao tần	High frequency resistance welding	25	Hàn giáp mép điện trở	Resistance butt welding
214	Hàn chày giáp mép	Flash welding	23	Hàn gờ nổi	Projection welding
225	Hàn lằn mối hàn giáp mép trên các lá kim loại	Foil butt-seam welding	222	Hàn lằn có căn phẳng	Mash seam welding
221	Hàn lằn mối nối chồng	Lap seam welding	21	Hàn điểm điện trở	Resistance spot welding
P100					
P1001	x	x	x	x	x
P101					
P1011		x	x	x	x
P1013		x	x	x	x
P1014			x		x
P102					
P1021		x	x	x	x
P1023		x	x	x	x
P1024			x		
P1100	x	x		x	x
P1200	x				x

Bảng A.1 (tiếp theo)

TCVN 8524 (ISO 4063) ⁽¹⁾	Quá trình hàn	Welding process
74	Hàn bằng dòng điện cảm ứng	Induction welding
26	Hàn vít cấy bằng điện trở	Resistance stud welding
78	Hàn vít cấy bằng hồ quang	Arc stud welding
48	Hàn nguội bằng áp lực	Cold pressure welding
47	Hàn bằng ngọn lửa oxy-khí đốt có áp lực	Oxy-fuel gas welding with pressure
45	Hàn khuếch tán	Diffusion welding
44	Hàn nổ	Explosion welding
42	Hàn bằng ma sát	Friction welding
41	Hàn siêu âm	Ultrasonic welding
27	Hàn điện trở với dòng điện cao tần	High frequency resistance welding
25	Hàn giáp mép điện trở	Resistance butt welding
214	Hàn chày giáp mép	Flash welding
23	Hàn gờ nổi	Projection welding
225	Hàn lằn mối hàn giáp mép trên các lá kim loại	Foil butt-seam welding
222	Hàn lằn có cán phẳng	Mash seam welding
221	Hàn lằn mối nổi chổng	Lap seam welding
21	Hàn điểm điện trở	Resistance spot welding

P400															
P401	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P403	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P404				x											

P500															
P501	x	x	x	x		x	x	x						x	x
P502						x	x	x		x		x	x		x
P503			x												
P507			x			x	x	x		x		x	x		x
P508			x			x	x	x		x		x	x		x
P520	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	x

P521															
P5211	x	x				x	x	x		x			x	x	x
P5212	x				x										
P5213	x				x										
P5214	x				x										
P5215	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P5216	x				x										

Bảng A.1 (kết thúc)

74	Hàn bằng dòng điện cảm ứng	Induction welding		x
26	Hàn vít cấy bằng điện trở	Resistance stud welding		
78	Hàn vít cấy bằng hồ quang	Arc stud welding		x
48	Hàn nguội bằng áp lực	Cold pressure welding		
47	Hàn bằng ngọn lửa oxy-khí đốt có áp lực	Oxy-fuel gas welding with pressure	x	
45	Hàn khuếch tán	Diffusion welding		
441	Hàn nổ	Explosion welding		
42	Hàn bằng ma sát	Friction welding	x	
41	Hàn siêu âm	Ultrasonic welding		
27	Hàn điện trở với dòng điện cao tần	High frequency resistance welding	x	
25	Hàn giáp mép điện trở	Resistance butt welding	x	
214	Hàn chày giáp mép	Flash welding	x	
23	Hàn gờ nổi	Projection welding		
225	Hàn lằn mối hàn giáp mép trên các lá kim loại	Foil butt-seam welding	x	
222	Hàn lằn có cán phẳng	Mash seam welding		
221	Hàn lằn mối nối chồng	Lap seam welding		
21	Hàn điểm điện trở	Resistance spot welding		
TCVN 8524 (ISO 4063) ⁽¹⁾	Quá trình hàn	Welding process	P529	P530
P600				
P602	x	x	x	x
P6011	x	x	x	x
P612	x	x		

Thư mục tài liệu tham khảo

[1] TCVN 8524 (ISO 4063), *Hàn và các quá trình liên quan - Danh mục các quá trình và ký hiệu số tương ứng*
