

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 6115-1:2015

ISO 6520-1:2007

Xuất bản lần 2

**HÀN VÀ CÁC QUÁ TRÌNH LIÊN QUAN -
PHÂN LOẠI KHUYẾT TẬT HÌNH HỌC Ở KIM LOẠI -
PHẦN 1: HÀN NÓNG CHẢY**

***Welding and allied processes -- Classification of geometric imperfections in metallic materials --
Part 1: Fusion welding***

HÀ NỘI - 2015

Lời nói đầu

TCVN 6115-1:2015 thay thế cho TCVN 6115-1:2005 (ISO 6520-1:1998).

TCVN 6115-1:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 6520-1:2007 với các thay đổi biên tập cho phép.

TCVN 6115-1:2015 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 1: Hàn nóng chảy

Welding and allied processes - Classification of geometric imperfections in metallic materials - Part 1: Fusion welding

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này dùng làm cơ sở để phân loại và mô tả chính xác các khuyết tật của mối hàn.

Để tránh bất cứ sự nhầm lẫn nào, các loại khuyết tật được định nghĩa cùng với các giải thích và hình minh họa cần thiết.

Tiêu chuẩn này không bao gồm các khuyết tật về luyện kim.

Có thể sử dụng hệ thống ký hiệu các khuyết tật khác theo ISO/TS 17845.

Phụ lục B đưa ra sự tương ứng giữa phân loại hiện có theo TCVN 6115-1 (ISO 6520-1) và hệ thống ký hiệu theo ISO/TS 17845

CHÚ THÍCH: Tiêu chuẩn này đưa ra các thuật ngữ tương đương bằng tiếng Anh, Pháp và Đức.

2 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

2.1

Khuyết tật (imperfection)

<hàn nóng chảy> tính không liên tục trong mối hàn hoặc sai lệch so với dạng hình học mong muốn của mối hàn.

2.2

Khuyết tật không cho phép (defect)

<hàn nóng chảy> khuyết tật không được chấp nhận.

TCVN 6115-1:2015

3 Phân loại và giải thích các khuyết tật

Cơ sở của hệ thống đánh số trong Bảng 1 là sự phân loại các khuyết tật thành sáu nhóm chính:

- Nứt;
- Rỗ;
- Ngậm tạp chất rắn;
- Không thấu và không ngấu;
- Lỗi hình dạng và kích thước;
- Các khuyết tật khác.

Liên quan đến các cột trong Bảng 1 cần phải lưu ý:

- a) Cột 1 đưa ra số tham chiếu có ba chữ số để chỉ nhóm khuyết tật chính và số tham chiếu có bốn chữ số dùng cho các thuật ngữ trong nhóm.
- b) Cột 2 đưa ra tên gọi của mỗi khuyết tật;
- c) Cột 3 đưa ra tên gọi của mỗi khuyết tật bằng tiếng Anh, Pháp và Đức;
- d) Cột 4 đưa ra giải thích cho các khuyết tật.

4 Các loại nứt

Hiện tượng nứt xuất hiện trong hoặc sau khi hàn được liệt kê trong Phụ lục A. Các loại nứt được ký hiệu bằng các chữ cái.

Khi cần mô tả đầy đủ về nứt thì nên sử dụng kết hợp mã số phân loại theo Bảng 1 với các chữ cái trong Phụ lục A.

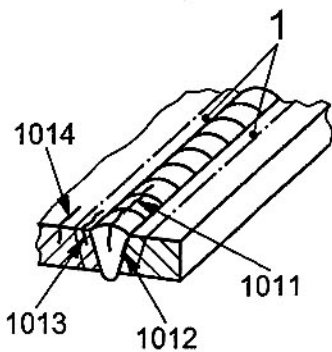
5 Ký hiệu

Khi có yêu cầu đưa ra ký hiệu của khuyết tật thì phải ghi ở dạng sau đây:

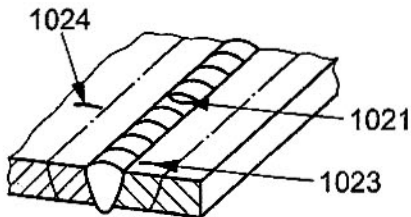
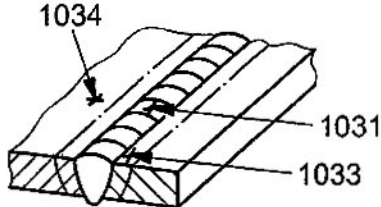
Một vết nứt (100) sẽ được ký hiệu như sau:

Khuyết tật TCVN 6115-1-100 (ISO 6520-1-100)

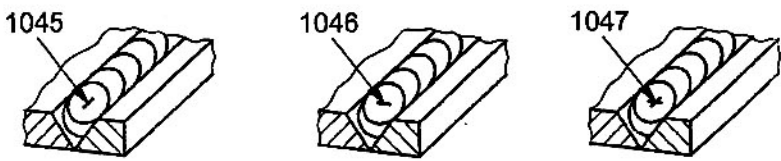
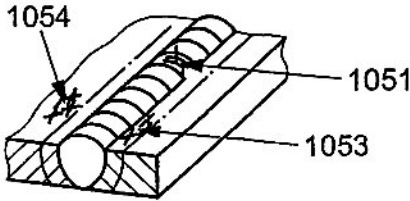
Bảng 1 - Phân loại các khuyết tật

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
Nhóm 1 - Nứt			
100	Nứt	Crack Fissure Riss	Khuyết tật được tạo ra do đứt gãy cục bộ ở trạng thái rắn và có thể xuất hiện do tác động của làm nguội hoặc của các ứng suất
1001	Nứt tế vi	Microcrack Microfissure Mikroriss	Vết nứt chỉ nhìn thấy được qua kính hiển vi
101	Nứt dọc	Longitudinal crack Fissure longitudinale Längsriss	Vết nứt chủ yếu chạy song song với trục của mối hàn Vết nứt có thể xuất hiện ở
1011			- Kim loại mối hàn
1012			- Vùng tiếp giáp mối hàn
1013			- Vùng ảnh hưởng nhiệt
1014			- Kim loại cơ bản
			1 Vùng ảnh hưởng nhiệt

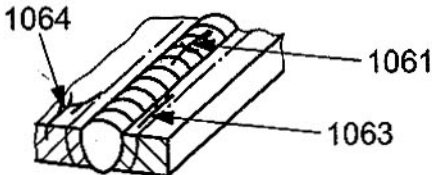
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
102 1021 1023 1024	Nứt ngang	Transverse crack Fissure transversale Querriss	Vết nứt chủ yếu vuông góc với trục của mối hàn Vết nứt có thể xuất hiện ở - Kim loại mối hàn - Vùng ảnh hưởng nhiệt - Kim loại cơ bản
			
103 1031 1033 1034	Nứt tia	Radiating cracks Fissures rayonnantes Sternförmige risse	Các vết nứt xuất phát từ một điểm chung có dạng tia Các vết nứt tia có thể xuất hiện ở - Kim loại mối hàn - Vùng ảnh hưởng nhiệt - Kim loại cơ bản CHÚ THÍCH: Các vết nứt nhỏ của dạng này có tên gọi "các vết nứt hình sao".
			

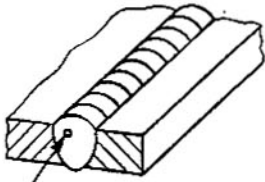
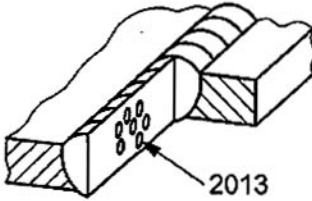
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
104	Nứt hõm cuối	Crater crack Fissure de cratère Endkraterriss	Vết nứt ở hõm cuối của mối hàn
1045			Nứt hõm cuối có thể là
1046			- Nứt dọc
1047			- Nứt ngang - Nứt tia
			
105	Nứt thành nhóm	Group of disconnected cracks Réseau de fissures marbrées Rissanhäufung	Nhóm vết nứt có hướng bất kỳ
1051			Nứt thành nhóm có thể xuất hiện ở
1053			- Kim loại mối hàn
1054			- Vùng ảnh hưởng nhiệt - Kim loại cơ bản
			

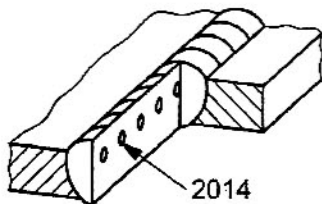
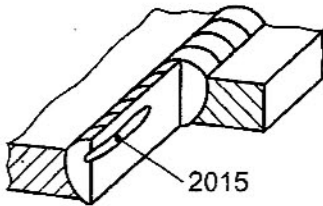
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
106	Nứt phân nhánh	Branching crack Fissure ramifiée Verästelter Riss	Nhóm vết nứt có liên kết với nhau xuất phát từ một vết nứt chung và được phân biệt với nứt thành nhóm (105) và nứt tia (103)
1061			Nứt phân nhánh có thể xuất hiện ở
1063			- Kim loại mối hàn
1064			- Vùng ảnh hưởng nhiệt
			- Kim loại cơ bản
			
Nhóm 2 - Rỗng			
200	Rỗng	Cavity Cavité Hohraum	
201	Bọt khí	Gas cavity Soufflure Gaseinschluss	Vùng rỗng được hình thành do khí không kịp thoát khỏi kim loại kết tinh
2011	Bọt khí (rỗ khí)	Gas pore Soufflure sphéroïdale Pore	Bọt khí có dạng gần như hình cầu

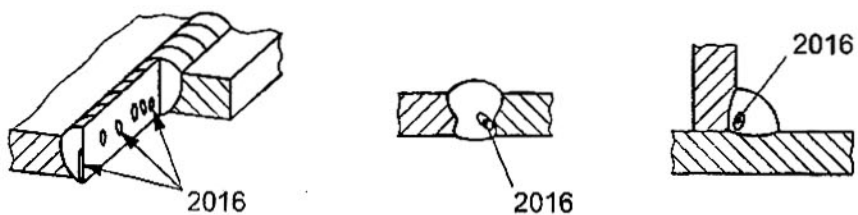
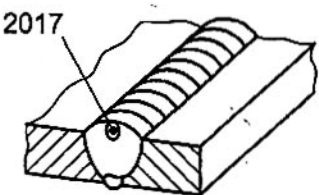
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
			 2011
2012	Bọt khí phân bố đều (rỗ xốp)	Uniformly distributed porosity Soufflures sphéroïdales uniformément réparties Gleichmäßig verteilte Porosität	Số lượng các bọt khí chủ yếu được phân bố đều trên toàn bộ kim loại mối hàn; không nên nhầm lẫn với rỗ chuỗi (2014) và rỗ tập trung (rỗ cục bộ) (2013)
			 2012
2013	Rỗ tập trung (cục bộ)	Clustered (localized) porosity Nid de soufflures Porennest	Nhóm các bọt khí (rỗ bọt) có sự phân bố ngẫu nhiên
			 2013

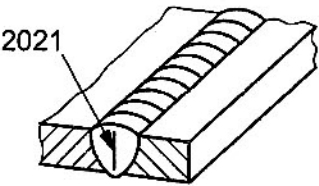
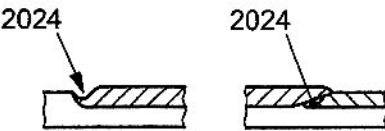
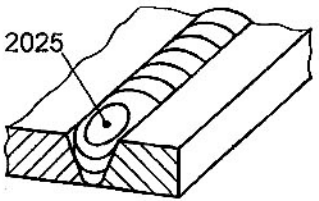
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
2014	Rỗ chuỗi	Linear porosity Soufflures alignées Porenzeile	Dãy các bọt khí phân bố song song với trục mối hàn
			
2015	Rãnh khí (rỗng kéo dài)	Elongated cavity Soufflure allongée Gaskanal	Rỗng lớn không có dạng hình cầu có kích thước lớn gần như song song với trục mối hàn
			
2016	Rỗ tổ sâu	Worm-hole Soufflure vermiculaire Schlauchpore	Vết rỗng có dạng ống trong kim loại mối hàn do sự thoát khí gây ra. Hình dạng và vị trí của rỗ tổ sâu được xác định bởi dạng đồng đặc và nguồn gốc của khí. Rỗ tổ sâu thường được phân vào nhóm rỗ tập trung và được phân bố theo kiểu xương cá. Một số rỗ tổ sâu có thể làm vỡ bề mặt mối hàn.

Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
			
2017	Rỗ bề mặt	Surface pore Piqûre Oberflächenpore	Bọt khí làm vỡ (gián đoạn) bề mặt của mối hàn
			
2018	Xốp bề mặt	Surface porosity Porosité de surface Oberflächenporosität	Độ xốp xuất hiện trên bề mặt của mối hàn, một hoặc nhiều bọt khí làm vỡ (gián đoạn) bề mặt của mối hàn
202	Rỗng co ngót	Shrinkage cavity Retassure Lunker	Rỗng sinh ra do co ngót trong quá trình đông đặc
2021	Khe co ngót (Rỗ co thô)	Interdendritic shrinkage Retassure interdendritique (desserrement) Interdendritischer lunker (Makrolunker)	Rỗ co ngót kéo dài có thể chứa khí được hình thành giữa các hạt tinh thể nhánh cây trong quá trình làm nguội. Khuyết tật này thường vuông góc với bề mặt ngoài của mối hàn

Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
			
2024	Rỗng co hõm cuối (Rãnh co ngót)	Crater pipe Retassure de cratère Endkraterlunker	Rỗng co ngót ở cuối một đường hàn và không thể loại bỏ được trước hoặc trong quá trình hàn các đường hàn tiếp theo
			
2025	Hõm co cuối hàn	End crater pipe Retassure ouverte de cratère Offener Endkraterlunke	Vết lõm hở có một lỗ làm giảm mặt cắt ngang của mối hàn
			
203	Co ngót tế vi	Micro-shrinkage Microretassure Mikrolunker	Rỗ co ngót chỉ nhìn thấy được bằng kính hiển vi

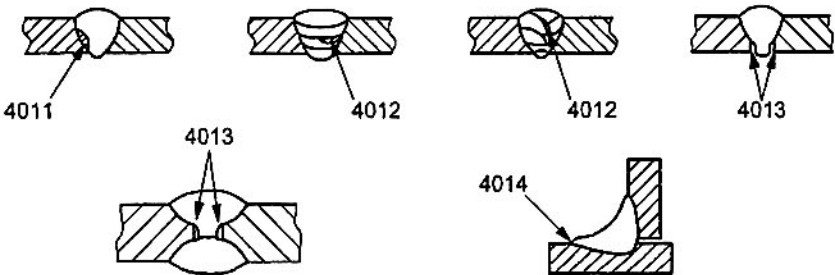
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
2031	Co ngót tế vi dạng nhánh	Interdendritic microshrinkage Microretassure interdendritique Intedendritischer mikrolunker	Co ngót tế vi dạng kéo dài được hình thành giữa các tinh thể dạng nhánh cây trong quá trình làm nguội dọc theo biên giới của các hạt
2032	Co ngót tế vi dạng xuyên hạt	Transgranular microshrinkage Microretassure transgranulaire Transkristalliner mikrolunker	Co ngót tế vi dạng kéo dài cắt ngang các hạt tinh thể trong quá trình đông đặc
Nhóm 3 - Ngậm tạp chất rắn			
300	Ngậm tạp chất rắn	Solid inclusion Inclusion solide Fester einschluss	Các tạp chất rắn lạ bị kẹt trong kim loại mới hàn
301	Ngậm xỉ	Slag inclusion Inclusion de laitier Schlackeneinschluss	Ngậm tạp chất rắn ở dạng xỉ
3011			Các tạp chất xỉ có thể có các dạng sau
3012			- Dạng chuỗi
3013			- Rải rác
			- Dạng tập trung thành ổ
			

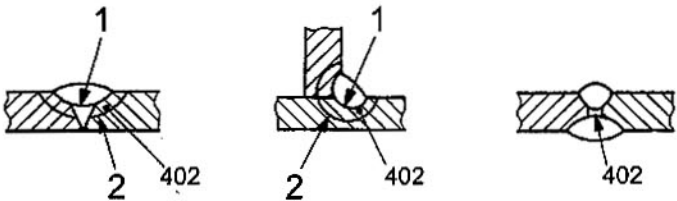
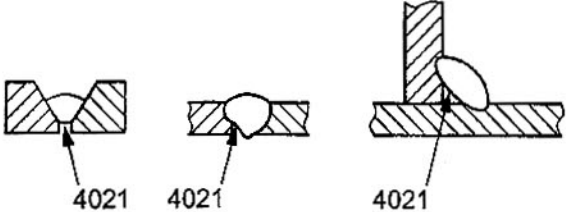
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
302	Ngậm thuốc hàn	Flux inclusion	Ngậm tạp chất rắn ở dạng thuốc hàn
3021		Inclusion de flux	Các tạp chất thuốc hàn có thể có dạng sau
3022		Flussmitteleinschluss	- Dạng chuỗi
3023			- Rải rác
- Dạng tập trung thành ổ			
Xem 3011, 3012, 3013			
303	Ngậm oxit	Oxide inclusion	Ngậm tạp chất rắn ở dạng oxit kim loại
3031		Inclusion d'oxyde	Các tạp chất thuốc hàn có thể có dạng sau
3032		Oxideinschluss	- Dạng chuỗi
3033			- Rải rác
- Dạng tập trung thành ổ			
Xem 3011, 3012, 3013			
3034	Màng oxit kim loại	Puckering Peau d'oxyde Oxidhaut	Trong những trường hợp nhất định, đặc biệt là ở những hợp kim nhôm có thể xuất hiện một lớp mỏng oxit trên diện rộng do tác động đồng thời của sự bảo vệ không đầy đủ trước nhiễm bẩn khí quyển và sự xoáy trộn trong bể hàn
Xem 3011, 3012, 3013			
304	Ngậm kim loại	Metallic inclusion	Ngậm tạp chất rắn dạng kim loại lạ
3041		Inclusion métallique	Các tạp chất kim loại có thể là:
3042		Metallischer einschluss	- Vonfram
3043			- Đồng
- Kim loại khác			
Xem 3011, 3012, 3013			

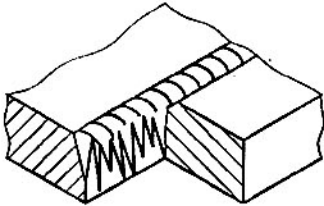
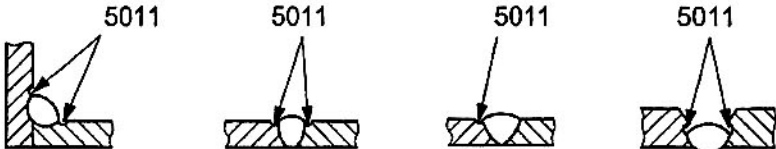
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
Nhóm 4 - Không ngấu và không thấu			
400	Không ngấu và không thấu	Lack of fusion and penetration Manque de fusion et de pénétration Bindefehler und ungenügende durchschweißung	
401	Không ngấu (nóng chảy không hoàn toàn)	Lack of fusion Manque de fusion Bindefehler	Thiếu sự liên kết giữa kim loại mối hàn và kim loại cơ bản hoặc giữa các lớp kế tiếp của kim loại mối hàn. Không ngấu có thể là một trong các dạng sau: - Không ngấu mặt bên (sườn); - Không ngấu giữa các đường hàn*; - Không ngấu ở chân mối hàn; - Không ngấu tế vi. CHÚ THÍCH: Trong tiếng Anh, không ngấu cũng được gọi là "cold laps".
4011 4012 4013 4014			 The diagrams show cross-sections of welded joints with different types of lack of fusion. 4011 shows a side lack of fusion on a butt joint. 4012 shows a lack of fusion between two overlapping welds. 4013 shows a lack of fusion at the root of a T-joint. 4014 shows a fine-scale lack of fusion in a complex joint.
* Trong tiếng Pháp, người ta sử dụng các thuật ngữ "collage noir" và "collage blanc". Trái với "collage blanc", "collage noir" chứa các tạp chất oxit không nóng chảy trong vùng nóng chảy.			

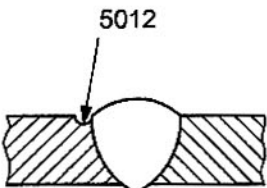
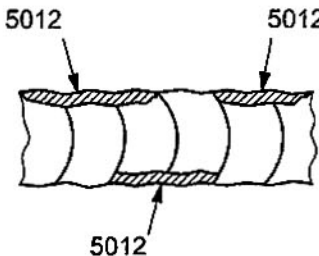
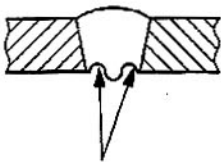
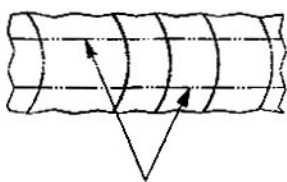
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
402	Không thấu	Incomplete penetration (Lack of penetration) Marque de pénétration (pénétration incomplète) Ungenügende durchschweißung	Sự khác biệt giữa độ thấu chuẩn và độ thấu thực tế
 ¹ Độ thấu thực tế ² Độ thấu chuẩn			
4021	Thấu chân không đủ	Incomplete penetration root Manque de pénétration à la racine Ungenügender wurzeleinbrand	Một hoặc cả hai cạnh dưới của chân mối hàn không nóng chảy
			
403	Không thấu dạng răng cưa	Spiking Pénétration en doigts de gant	Thấu không đều quá mức xuất hiện trong hàn chùm tia điện tử và hàn laze tạo ra dạng răng cưa.

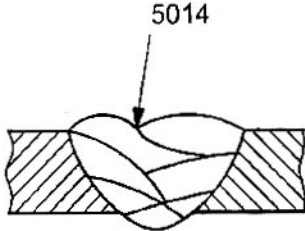
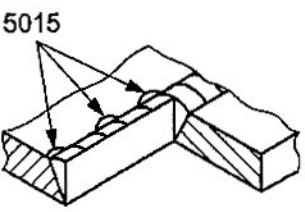
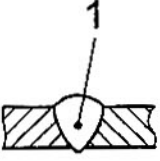
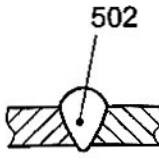
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
		Pénétration en dents de scie Spikebildung	Khuyết tật này có thể bao gồm cả rỗ, nứt, rỗ cơ v.v
			
Nhóm 5 - Lỗi hình dạng và kích thước			
500	Lỗi hình dạng	Imperfect shape Forme défectueuse Formfehler	Lỗi hình dạng của bề mặt ngoài mối hàn hoặc hình học của mối nối bị khuyết tật
501	Cháy cạnh/cháy mép	Undercut Caniveau Einbrandkerbe	Rãnh lõm không đều ở mép của một đường hàn trong kim loại cơ bản hoặc trong kim loại mối hàn đã kết tủa trước đây
5011	Cháy cạnh liên tục	Continuous undercut Caniveau continu Durchlaufende einbrandkerbe	Cháy cạnh với chiều dài lớn, không bị đứt quãng
			

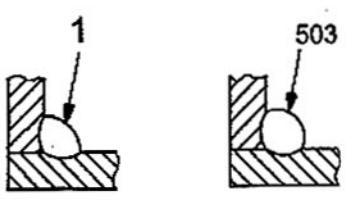
Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
5012	Cháy cạnh đứt quãng	Intermittent undercut Morsure caniveau discontinu Nicht durchlaufende einbrandkerbe	Cháy cạnh với chiều dài ngắn, đứt quãng dọc theo mối hàn
		 	
5013	Cháy cạnh chân mối hàn	Shrinkage grooves Caniveaux à la racine Wurzelkerben	Cháy cạnh nhìn thấy được ở hai bên cạnh của lớp chân mối hàn
		 	
514	Cháy cạnh dọc giữa các đường hàn	Inter-run undercut (Interpass undercut) Caniveau entre passes Längskerbe zwischen den schweißraupen	Cháy cạnh theo hướng dọc giữa các đường hàn

Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
			
515	Cháy cạnh cục bộ	Local undercut Caniveau discontinu locale Morsure local örtlich unterbrochene Kerben	Cháy cạnh ngắn ở các khoảng cách không đều trên mặt bên hoặc trên bề mặt của các đường hàn
			
502	Kim loại hàn quá dày	Excess weld metal Surépaisseur excessive Zu große Nahtüberhöhung	Lượng kim loại hàn quá dày trên bề mặt của mối hàn giáp mép
			 
	1 bình thường		

Bảng 1 (tiếp theo)

Số ký hiệu	Tên gọi Tiếng Việt	Tên gọi Tiếng Anh Tiếng Pháp Tiếng Đức	Giải thích
503	Lỗi quá mức	Excessive convexity Convexité excessive Zu große Nahtüberhöhung	Lượng kim loại hàn quá dày trên bề mặt của mỗi hàn góc
	 1 bình thường		
504	Lỗi chân mỗi hàn quá mức (quá thấu)	Excessive penetration Excès de pénétration Zu große Wurzelüberhöhung	Kim loại hàn nhô quá mức dưới chân của mỗi hàn giáp mép
5041	Lỗi chân cục bộ (quá thấu cục bộ)	Local excessive penetration Excès de pénétration locale Örtliche wurzelüberhöhung	Lỗi này có thể là:
5042	Lỗi chân liên tục (quá thấu liên tục)	Continuous excessive penetration Excès de pénétration continue Durchlaufende zu große wurzelüberhöhung	
	Nóng chảy	Excessive melt-through	