



BSI Standards Publication

**焊缝的破坏性试验金属材料-硬度试验
第 1 部分:电弧焊接头硬度试验
(ISO 9015-1: 2011)**

国家前言

本英国标准是英国对 EN ISO 9015-1:2011 的实施。它与 ISO 9015-1:2001 相同。它取代已撤销的 BS EN 1043- 1:20 96。

英国参与其筹备工作委托给技术委员会 WEE/-/1，即焊接简报委员会。可向委员会秘书索取该委员会代表组织的名单。本出版物并不旨在包括合同的所有必要条款。用户对其正确应用负责。

OBSI 2011

ISBN 978 0580 721021

ICS 25.160.40

遵守英国标准不能免除法律义务。

本英国标准在标准政策和战略委员会的授权下于 2011 年 5 月 31 日发布。

自公布以来作出的修订日期文本的影响

欧洲标准规范 1 标准

EN ISO 9015-

2011 年 3 月

ICS 25.160.40

取代 EN 1043-1:1995

金属材料焊缝的破坏性试验硬度试验第 1 部分：电弧焊接头的硬度试验

金属材料焊接的破坏性试验硬度试验 第 1 部分:钢的硬度试验电弧焊组件(ISO 9015-1:2001)

本欧洲标准于 2011 年 2 月 13 日获得 CEN 批准。

CEN 成员有义务遵守 CEN/CENELEC 内部规则，该规则规定了给予本欧洲标准国家标准地位而不作任何修改的条件。有关这些国家标准的最新清单和参考书目可向 CEN- cenelec 管理中心或任何 CEN 成员申请获得。

本欧洲标准有三个官方版本(英语、法语、德语)。由 CEN 成员负责翻译成其本国语言并通知 CEN- cenelec 管理中心的任何其他语言版本具有与正式版本相同的地位。

CEN 成员是奥地利、比利时、保加利亚、克罗地亚、塞浦路斯、捷克、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、冰岛、爱尔兰、意大利、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、挪威、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士和英国的国家标准机构。



前言

ISO 9015-1:2001 的文本由“国际标准化组织(ISO)焊接及相关工艺”技术委员会 ISO/TC 44 编制，并由 GEN/ TC 121 焊接技术委员会接管为 EN ISO 9015-1:2011，其秘书处由 DIN 担任。

本欧洲标准最迟应在 2011 年 9 月前通过发布相同文本或背书的方式获得国家标准的地位，且有冲突的国家标准最晚应在 2011 月前撤销。

请注意，本文件的某些内容可能是专利主题
权利。GEN(和/或 CENELEC)不应负责识别任何或所有苏德专利权。本文件取代
EN 1043-1:1995。

根据 CEN/CENELEC 内 部法规，国家标准组织 下列国家的机构必 须执行本
E1Uropean 标准：A1Ustria、比利时、B1Ulgaria、克罗地亚、塞浦路斯、捷
克共和国、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、冰岛、爱尔兰、
意大利、拉脱维亚、立陶宛、卢森堡、马耳他、荷兰、诺伊韦、波兰、葡萄牙、罗
马尼亚、斯洛伐克、斯洛文尼亚、埃尼亚、西班牙、瑞典、瑞士和英国。

背书注意

ISO 9015-1:2001 的文本已被 GEN 批准为 EN ISO 9015-1:2011，未作任何修改。

目录	页码
范围	1
引用标准	1
原则	1
符号和术语	2
试样的制备	2
测试程序	2
测试结果	4
测试报告	7
附件 A 焊接接头硬度测试(R)的测试报告示例	13
附件 B 焊接接头硬度测试(E)的测试报告示例	14

前言

ISO(国际标准化组织)是一个由各国家标准机构(ISO 成员机构)组成的世界性联盟。制定国际标准的工作通常是通过 ISO 技术委员会进行的。对已设立技术委员会的主题感兴趣的每个成员机构都有权派代表参加该委员会。与 ISO 有联系的国际组织，包括政府的和非政府的，也参与了这项工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在所有电工标准化问题上密切合作。

国际标准是根据 ISO/IEC 指令第 3 部分中给出的规则起草的。

技术委员会通过的国际标准草案分发给成员团体投票。作为国际标准的出版需要至少 75% 的成员团体投票通过。

需要注意的是，ISO 9015 这部分的一些要素可能涉及到专利权。

ISO 不负责识别任何或所有此类专利权。

国际标准 ISO 9015-1 是由 ISO/TC 44 焊接及相关工艺技术委员会、SC 5 焊接测试和检验分委员会制定的。

ISO 9015 由以下部分组成，总标题为金属材料焊缝的破坏性试验-硬度测试：

第 1 部分:弧焊接头的硬度试验

第 2 部分:焊接接头的显微硬度试验

本部分 ISO 9015 附录 A 和 B 仅供参考。

金属材料焊缝的破坏性试验 - 硬度试验

第 1 部分： 电弧焊接接头硬度试验

1 范围

ISO 9015 的这一部分规定了金属材料弧焊接头横截面的硬度试验。它涵盖了符合 ISO 6507-1 的维氏硬度测试，通常测试载荷为 49.03 N 或 98.07 N (HV 5 或 HV 10)。然而，根据 ISO 6506-1 和 ISO 6507-1 和 ISO 9015-2 的显微硬度测试，这些原则可以应用于布氏硬度测试(适当的测试负荷为 HB 2.5 /15,625 或 HB 1/2,5)。请注意应进行测试，以确保确定母材和焊缝金属的最高和最低硬度水平。ISO 9015 的这一部分不适用于奥氏体不锈钢的焊接试验。

2 引用文件

以下规范性文件包含的条款，通过在本文中引用，构成 ISO 9015 本部分的条款。对于注明日期的参考文献，对这些出版物的后续修订或修订均不适用。但是，鼓励基于 ISO 9015 这部分的协议各方调查应用以下所示规范性文件最新版本的可能性。对于未注明日期的引用，引用的规范性文件的最新版本适用。ISO 和 IEC 成员维护当前有效的国际标准登记册。

金属材料-布氏硬度试验-第 1 部分:试验方法。

ISO 6507-1 金属材料硬度试验第 1 部分:试验方法

金属材料焊接的破坏性试验。硬度试验。第 2 部分:焊接接头的显微硬度试验。

3 原则

测试的类型和范围应由有关的应用标准或由缔约双方的协议规定。

硬度测试应按照 ISO 6507-1 或 ISO 6506-1 进行。

硬度测试可采用成排压痕(R)或单个压痕(E)的形式进行。

当焊接类型未在图 1 和图 2 的示例中显示时，测试程序应适用于焊接接头。

除非另有规定，试验应在环境温度(23 ± 5) °C 下进行。

4 符号和术语

表 1 中规定了要使用的符号和术语, 如图 1 至图 8 所示。

表 1-符号和术语

象征	术语	单元
E	单个压痕	-
R	一排凹痕	-
HV	维氏硬度	a
HBW	布氏硬度	b
L	热影响区压痕中心点之间的距离	mm mm
H	压痕排距表面基准线或熔合区的距离	mm
t	试样厚度	

a 维氏硬度的符号单位在 ISO 6507-1 中给出。
b 布氏硬度的符号单位在 ISO 6506-1 中给出。

5 试样的制备

试样的制备应符合 ISO 6507-1 或 ISO 6506-1 的要求。

试件的横截面应采用机械切割, 通常是横向的焊接接头。

该操作和随后的表面准备应仔细进行, 以使待测表面的硬度不受冶金影响。

待测表面应适当准备, 最好进行蚀刻, 以便在焊接接头的不同区域获得准确的压痕测量。

6 测试程序

6.1 一排压痕 (R)

图 1 至图 7 给出了硬度压痕成行的例子, 包括与表面的距离, 这些行或它们的一部分允许对焊接接头进行评估。如缔约方有要求, 可增加行缩进和/或在不同的位置。检测位置应在检测报告中注明。

在铝、铜及其合金等金属中, 对接焊缝根部的排(见图 2a)可能是不必要的。图 2 给出了这些材料中典型的 t 形接头行。

压痕的数量和间距应足以确定由于焊接而硬化或软化的区域。热影响区(HAZ)中压痕中心点之间的推荐距离给予于表2。

注1：表2也适用于使用相同距离的布氏试验，只要使用适当的负载。

应该有足够的压痕，以确保未受影响的母材被测试。在焊接金属中，应选择和检查压痕之间的距离，以便获得的结果能够对焊接接头进行评估。

对于由于焊接而在热影响区内变硬的金属，应在热影响区内的压痕中心点与熔合线之间的距离 $< 0.5 \text{ mm}$ 处再做两个压痕(见图3至图7)。

对于其他接头结构或金属(如奥氏体钢)，可由相关应用标准或缔约方之间的协议给出特殊要求。注2对于电渣焊接，可以使用表2所示的载荷。电渣焊缝的一排排压痕可以类似于图1a)。

表2 — 热影响区(HAZ)压痕中心点之间的推荐距离 L

硬度的象征	缩进之间的建议距离 L (mm)	
	黑色金属	铝、铜及其合金
HV5	0.7	2.5~5
HV10	1	3~5
HBW 1/2.5	不适用	2.5~5
HBW 2.5/15.625	不适用	3~5

6.2 单个压痕(E)

图8显示了各个缩进位置的典型区域。系列1至4给出了未受影响的母材的信息，系列5-10表示热影响区，系列11至14表示焊接金属。否则，压痕的位置可以在金相检验的基础上确定。为防止压痕引起的变形影响，任何方向上单个压痕中心点之间的最小距离应不小于材料的平均对角线直径的2.5倍最近的相邻缩进。对于由于焊接而在热影响区变硬的金属，应在热影响区至少有一个压痕压痕中心点与熔合线之间的距离 $< 0.5 \text{ mm}$ 。对于单个压痕的测试，这些区域应按图8所示进行编号。

7 测验结果

硬度值应根据压痕的位置记录。

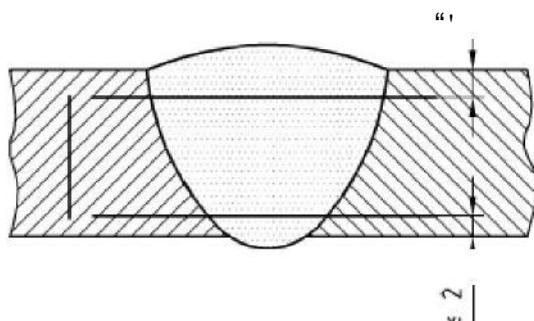
8 测验报告

测试报告是必需的。

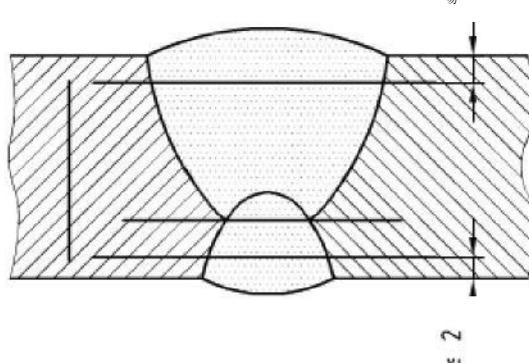
要记录的资料列在附件 A 和 B 中。建议采用附件 A 和 B 所列的格式。如果包含所有必需的信息，也可以使用其他格式。

有关的应用标准或缔约方之间的协议可能要求提供额外的信息。

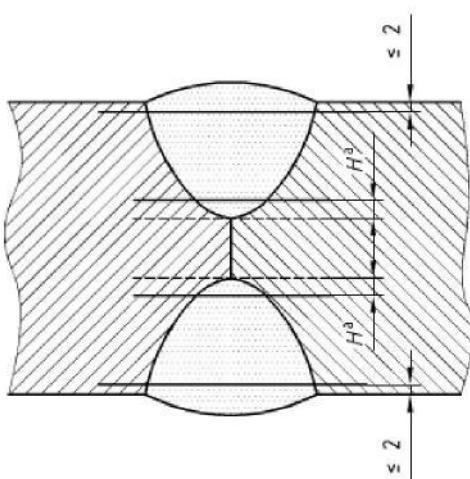
尺寸单位：毫米



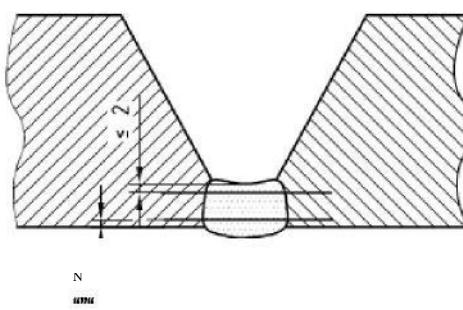
a) 单侧和多侧对焊均可



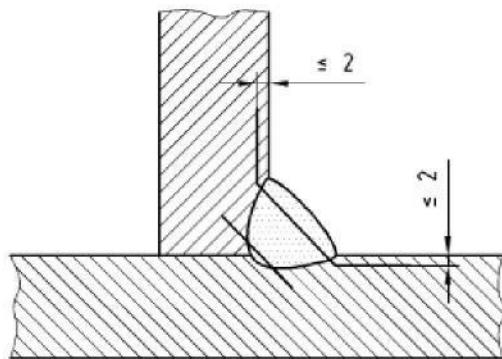
b) 单侧和多侧对焊



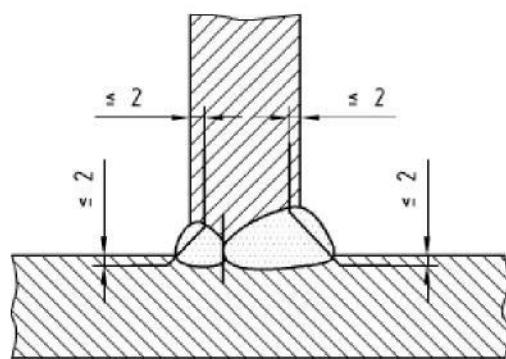
c) 单道和多道两侧部分熔透对接焊



d) 用于评估单道根焊的淬透性(例如管道和/或板材的 TIG 焊接)

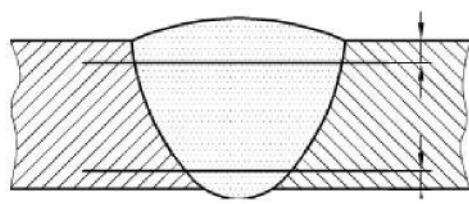


e) 角焊缝

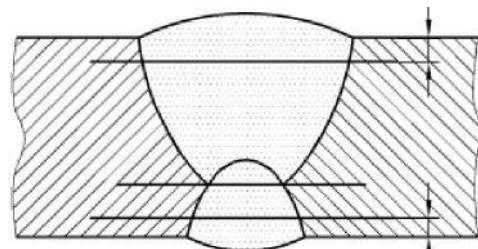


f) T形对接焊缝

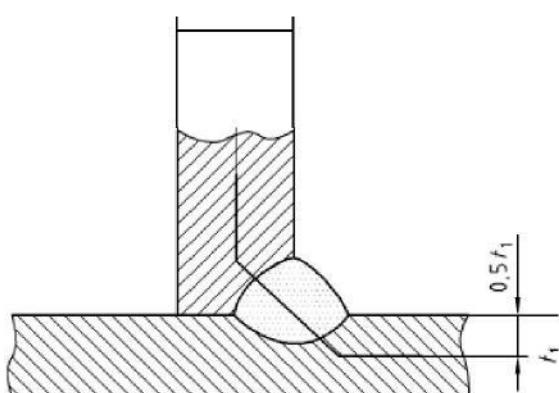
尺寸单位:毫米



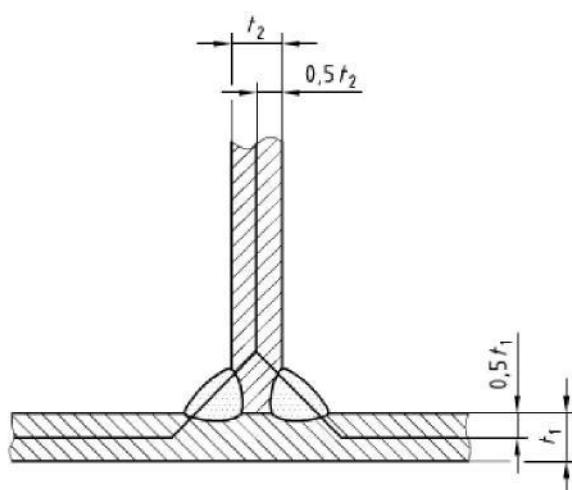
a) 单道和多道只从一侧对接焊接



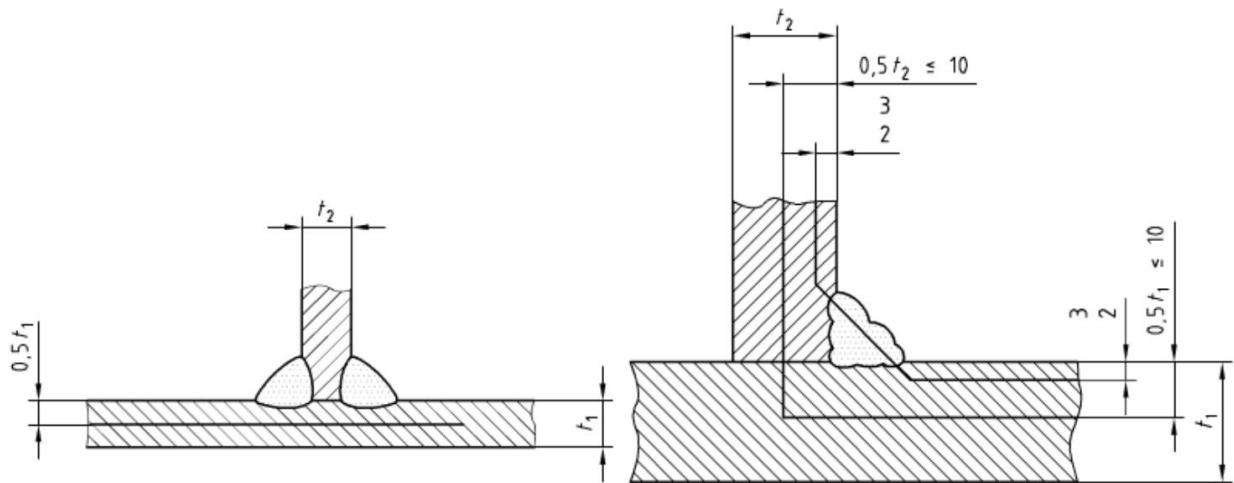
b) 单侧和多侧对焊



c) 只从一侧进行一次角焊

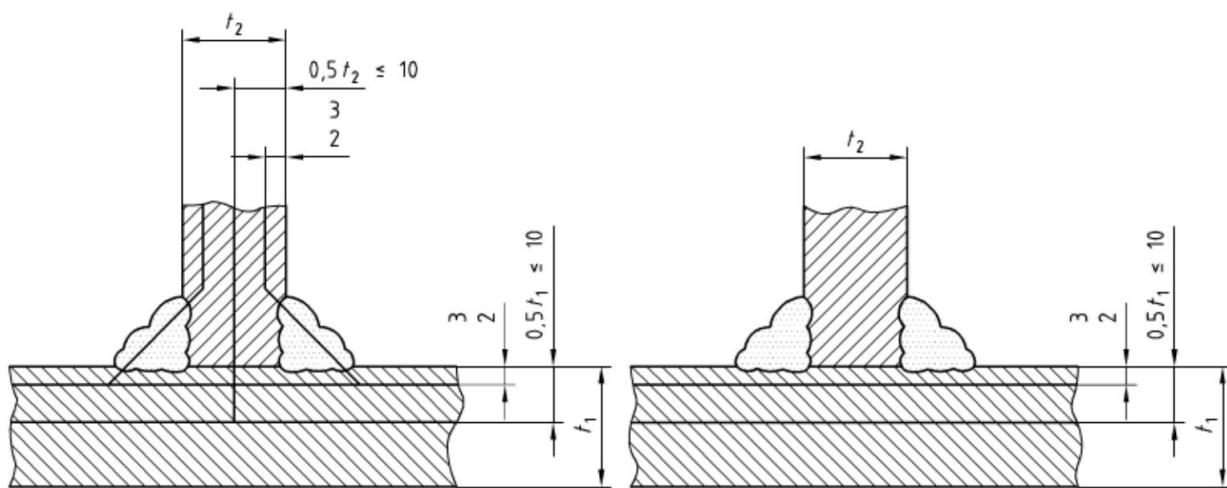


d) 双面单道角焊



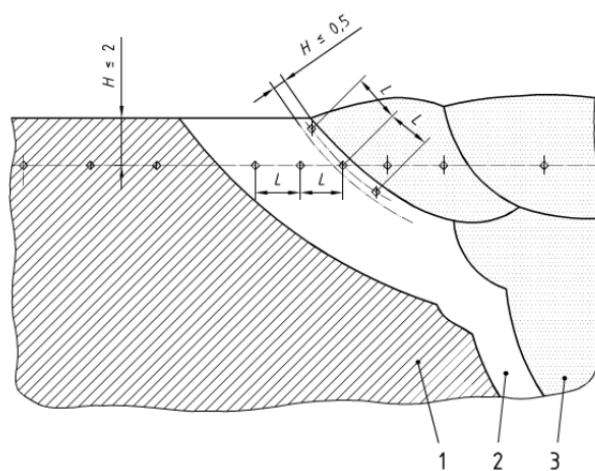
e) 两侧角焊单道非承重加强筋(<4mm)

f) 单侧多孔角焊



g) 从两侧多孔道进行角焊

h) 两侧多道非承重加强筋角焊

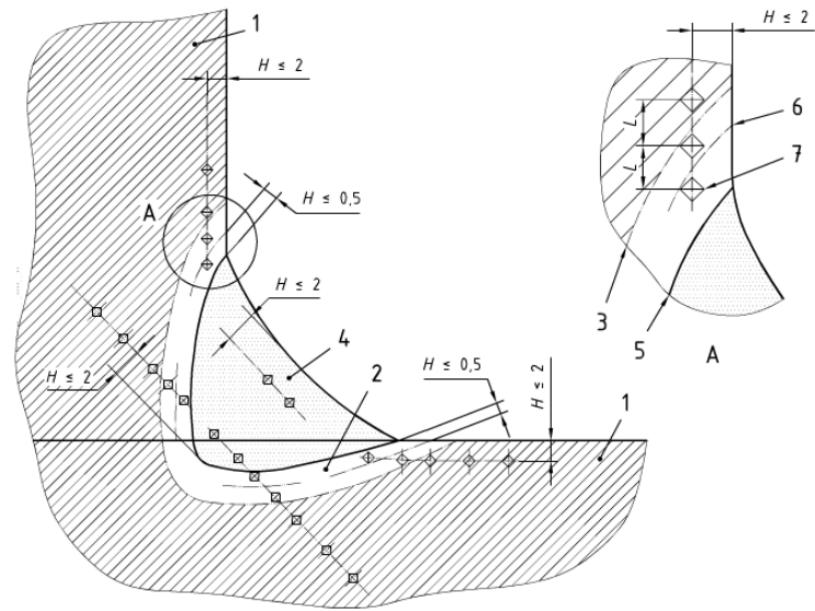


关键

1 母材

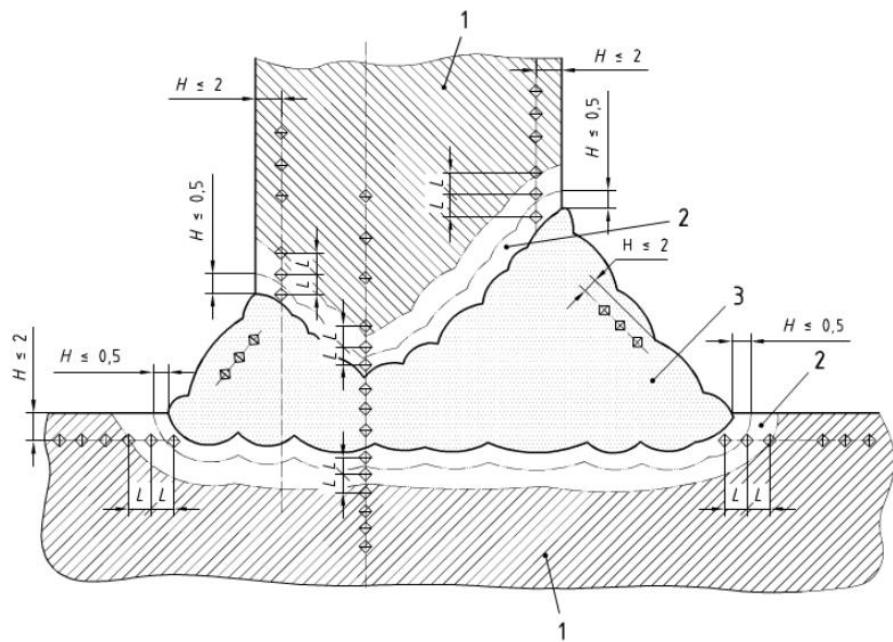
2 热影响区

3 焊缝金属



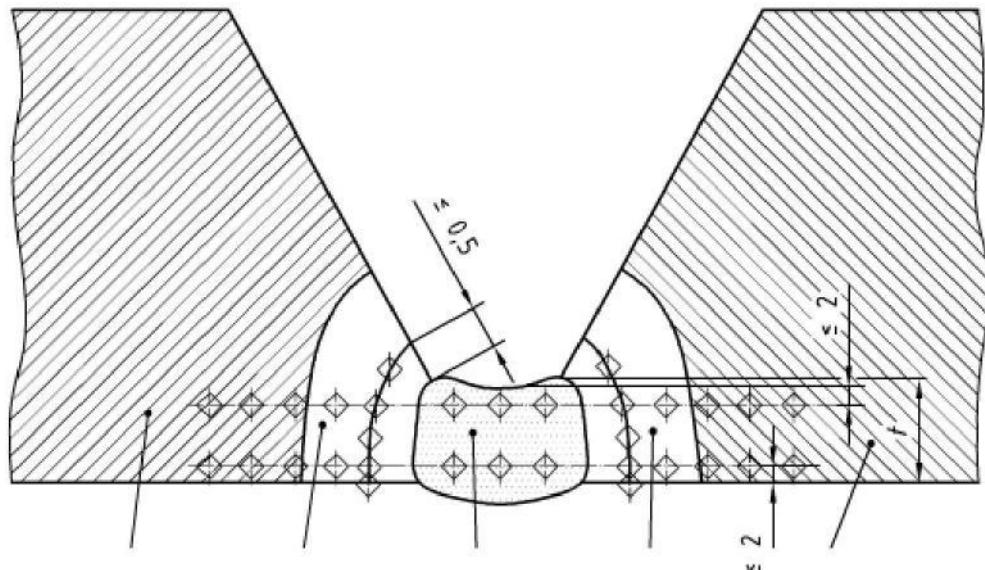
关键

- 1 母材
- 2 热影响区
- 3 热影响区限值
- 4 焊缝金属
- 5 熔合线
- 6 平行于熔合线的压痕极限
- 7 第一个压痕



关键

- 1 母材
- 2 热影响区
- 3 焊接金属



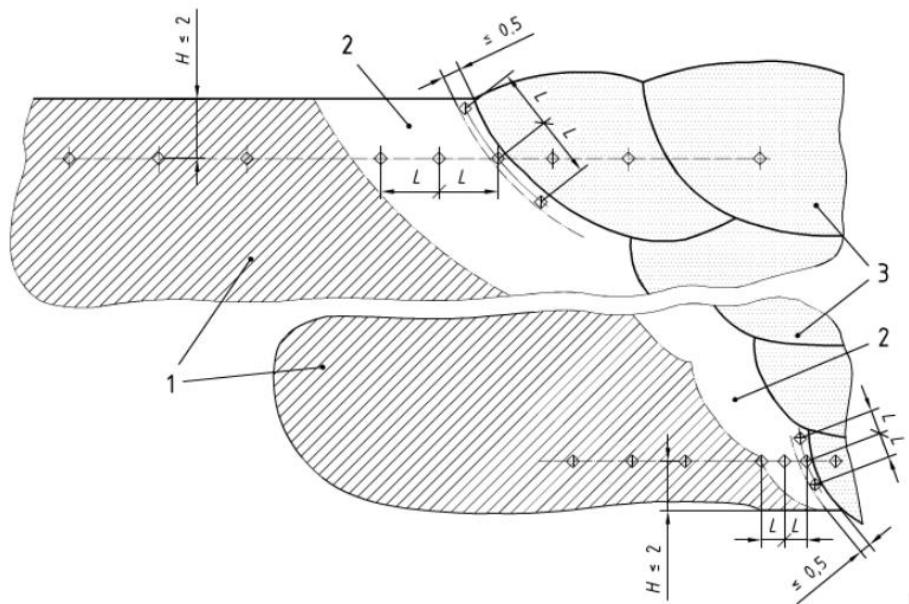
厚度 $< 4\text{mm}$ 时，压痕排应为中等厚度

关键

1 母材

2 热影响区

3 焊缝金属

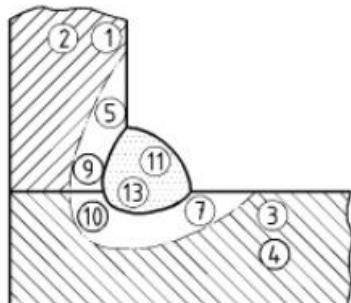
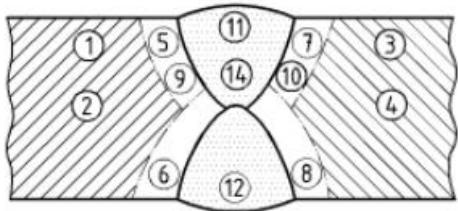
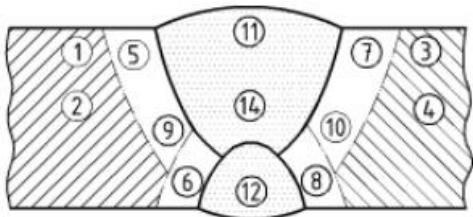
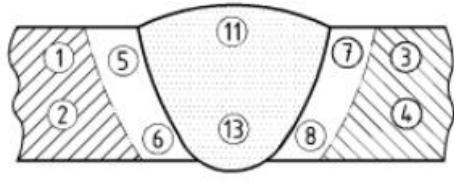


关键

1 母材

2 热影响区

3 焊接金属



关键

1~4 母材

5~10 热影响区

11~14 焊接金属