

金属材料焊接程序和限定条件—
焊接程序试验—
第 12 部分：点焊，缝焊和凸焊

Specification and qualification of welding

procedures for metallic materials —

Welding procedure test —

Part 12: Spot, seam and projection welding

（翻译稿）

金属材料焊接程序和限定条件—
焊接程序试验—
第 12 部分：点焊，缝焊和凸焊

翻译单位：上海译云信息服务有限公司

翻 译：戚蹯

校 对：贺靖

2007 年 5 月

PDF 免责声明

这种PDF文件是嵌入式字体。根据Adobe公司的所规定的许可条款，这种文件可以打印或浏览，但不能被编辑，除非Adobe公司允许编辑所嵌入的字体，并且在电脑上装有编辑PDF文件的软件。对于下载的此文件，用户必须接受这里所规定的不违反Adobe公司条款的责任。国际标准中心秘书处在这一项上没有义务和责任。

Adobe 是组成Adobe公司集团的一个商标。

制作PDF文件的软件产品的详细介绍能被找到在这些文件相关的一般信息里；PDF文件制作是所设定的参数是打印的最优参数。每一个细节都将保证这些文件是适合国际标准成员的使用的。但这样也不能保证没有相关的问题被发现，请详细了解中心秘书处给出的下列声明。

前言

ISO (国际标准化组织the International Organization for Standardization)是一个世界性的各国国家标准团体(ISO成员团体ISO member bodies)的联合组织。国际标准的制定工作是通过ISO各个技术委员会进行的。每个成员团体如对某一技术委员会所进行的项目感兴趣时,也可参加该委员会。与ISO有关的政府的和非政府的国际组织也可参加此项工作。ISO与国际电工委员会(IEC)在电工标准化方面有着密切的联系。

国际标准是根据ISO/IEC指导规程的第二部分起草制定的。

技术委员会的主要任务是筹备制定国际标准。经技术委员会采纳的国际标准草案,分发给所有成员团体进行投票表决。国际标准的正式出版需要至少75%的成员团体投票赞成。

可能引起的注意是这个文件的一些部分可能是由专利权的题目。ISO 没有义务对任何或所有专利权进行核实。

在技术委员会ISO/TC 44的协助下, ISO 15614-12 是根据ISO和CEN之间所达成的关于技术合作的协议(维也纳协议),由欧洲标准委员会(CEN)、焊接与相关工艺过程、附属委员会SC 10、金属焊接方面的统一要求共同筹备制定的。

贯穿此文件文本的始末,出现“... 此欧洲标准...”的意思即为“... 此国际标准...”。

在金属材料焊接程序和限定条件—焊接程序试验大标题下, ISO 15614包括以下几个部分:

- 第 1 部分: 钢的电弧焊和气焊及镍和镍合金的焊接
- 第 2 部分: 铝和铝合金电弧焊
- 第 3 部分: 铸铁件电弧焊
- 第 4 部分: 铝铸件的精焊接
- 第 5 部分: 钛、锆及其合金的电弧焊接
- 第 6 部分: 焊接程序试验. 铜及其合金的弧焊和气焊
- 第 7 部分: 耐腐蚀覆盖层、涂层的恢复和加固
- 第 8 部分: 管对管连接件
- 第 9 部分: 水下高压环境湿法电弧焊
- 第 10 部分: 高压干焊

第 11 部分：电子和激光束焊接

第 12 部分：点焊, 缝焊和凸焊

第 13 部分：电阻对接焊和电弧对接焊

对于那些在此文本中没有给出的国际标准与之对应的欧洲标准, 附录ZA提供了一个详细的清单。

目录

前言.....	v
介绍.....	vi
1 适用范围.....	1
2 引用标准.....	2
3 术语和定义.....	2
4 初步的焊接工艺规程 (pWPS)	2
5 焊接工艺试验.....	2
6 实验试件.....	3
6.1 概述.....	3
6.2 对于破坏性试验的试验试件和试验试样的形状和尺寸	3
6.2.1 概述.....	3
6.2.2 宏观断面.....	3
6.3 焊接结构、试验试件或试验试样.....	3
7 检查和试验.....	3
7.1 试验范围.....	3
7.2 试验样品的位置和校准.....	5
7.3 视觉检测.....	5
7.4 再试验.....	5
8 质量范围.....	6
8.1 概述.....	6
8.2 相关制造商.....	6
8.3 相关材料.....	6
8.4 所有焊接工艺的共同点.....	6
8.4.1 焊接规程.....	6
8.4.2 电流类型.....	6
8.4.3 焊接循环.....	6
8.4.4 对于焊接设备的焊后热处理.....	6
8.4.5 焊接设备的类型.....	7
8.4.6 焊接电极.....	7
9 焊接工艺评定报告 (WPQR)	7
附录 ZA (标准化) 参考标准 所参考的国际出版物以及与之相关的欧洲出版物.....	8
参考书目.....	9

前言

此文件（ISO 15614-12: 2004）是由技术委员会CEN/TC 121 “焊接”筹备制定的，该秘书处受到DIN的支持，在技术委员会CEN/TC 44 “金属焊接工艺”的协助下完成的。

此欧洲标准享有国家标准的地位，这一点或者用一个统一的文本出版物加以证明，或者出版一个认可证书，在最近的2005年2月，并且与国家标准相冲突的部分要依照最新的2005年2月出版的标准。

所参考的国际标准在标准化的附录ZA中列出。

根据CEN/CENELEC国家规章，下列国家的国家标准组织必须贯彻执行欧洲标准：奥地利、比利时、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、挪威、波兰、葡萄牙、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士和英国。

介绍

此标准出版后，所有新的焊接规程资格都要以此标准为准。

此标准将使以前的焊接规程资格失效，除非这些焊接规程资格是根据以前的国家标准或者规范，并且是以技术要求为目的的；并且与以前规程资格相关的应用范围和产品现在依然可以使用。

另外，附加的试验必须执行同等的技术资格认证，在一个试件上所作的附加的试验只能根据此标准进行。

金属材料焊接程序和限定条件——焊接程序试验

第 12 部分:点焊, 缝焊和凸焊

1 应用范围

此标准详细说明了用于对于点焊、缝焊和凸焊规程的焊接工艺资格的试验。

此标准是一个系列标准的一部分。这个系列的标准的详单在EN ISO 15607:2003, 附录A中列出。

此标准详细定义了实验执行的情况, 并且对于一个实际焊接操作过程中一个有资格的焊接规程的有效限度都包含在此标准中。

对于特殊的结构/装配工艺, 而这种特殊的工艺取决于项目和结构/装配的质量要求, 针对所做的试验要求制定相应特殊的工艺, 并且在承担任何试验资格之前, 这些工艺都应该被确定。

在进行操作时, 除非被相关的应用标准或者合同特殊说明为更严格试验时, 试验应该按照此标准进行。

在承担任何试验资格之前, 对于其他电阻焊工艺标准的任何应用原则的可接受性都应该被制定好。

注意 特殊的服务、材料或制造商的情况可以要求比此标准说明的更全面的试验。

像这样的试验包括:

- ◆ 对于点焊焊缝的疲劳试验的方法;
- ◆ 电阻点焊和凸焊的冲击、剪切和交互应力试验样品的尺寸和规程;
- ◆ 弯曲试验;
- ◆ 表面裂纹的检测
- ◆ 超声波试验、X-光检测试验;
- ◆ 微观检查, 包括热破裂行为的评估;
- ◆ 结构或者完全焊接组件的试验;

此标准涵盖下列电阻焊规程, 并在EN ISO 4063中有所定义:

21—点焊

211—直接点焊

- 212—间接点焊
- 22—缝焊
 - 221—搭接缝焊
 - 222—压平缝焊
 - 225—对接缝焊
 - 226—剥离缝焊
- 23—凸焊
 - 231—直接凸焊
 - 232—间接凸焊

2 引用标准

对于应用这个文件，下面的参考文件是不可缺少的一部分。对于注明日期的引用文献，仅使用的是被引用的版本。对于未注明日期的引用文献，则应用其最新版本（包括任何修正）。

- EN 1418-1998 焊接人员—金属材料全机械焊接和自动焊接用电阻焊设备以及熔焊焊接设备操作员的检验。
- EN ISO 14270 电阻点焊、缝焊和浮凸焊接机械剥离试验的样品尺寸和程序（ISO 14270: 2000）。
- EN ISO 14271 电阻点焊、凸焊和缝焊的维氏硬度试验(低荷载和微硬度)（ISO 14271: 2000）。
- EN ISO 14272 电阻点焊、缝焊和浮凸焊接十字形拉力试验的程序和样品尺寸(ISO 14272: 2000)。
- EN ISO 14273 电阻点焊、缝焊和浮凸焊接剪切试验的程序和样品尺寸(ISO 14273: 2000)。
- EN ISO 17653 金属材料接头的破坏检验.电阻点焊的扭转试验（ISO 17653: 2000）。
- EN ISO 15607:2003 焊接工艺规程及评定的一般原则（ISO 15607:2003）
- EN ISO 15609-5 金属材料焊接程序的规范和合格鉴定—焊接程序规范—第五部分：电阻焊接（ISO 15609-5: 2004）
- ISO 669: 2000 电阻焊接—电阻焊设备—机械和电要求
- ISO 10447 焊接—点焊、凸焊和有缝焊的剥离和凿剥离试验

3 术语和定义

对于此国际标准，EN ISO 15607: 2003给出了此标准要用到的术语和定义，并在ISO669: 2000应用。

4 初步的焊接工艺规程 (pWPS)

初步的焊接工艺规程应该被准备根据EN ISO 15609—5。

5 焊接工艺试验

试件的准备和试验应该根据此标准的第6和第7款进行。

注意 根据此标准要求，电阻焊的操作人员承担焊接工艺试验并达到满意的效果，并且达到EN 1418所给出的一系列的资格认证的要求。

6 试验试件

6.1 概述

焊接组架，对于此焊接组架的焊接工艺所涉及的产品，应该被描述用实际的结构或者根据此标准的6.2准备一个标准试验试件。

试验样品应该是从实际的结构上切下的，试验试件或焊接要分别符合6.3。

试验样品或者试件应该是相同的材料，并且具有相应的边缘长度和重叠长度。当其他条件适合时，要注意电流分流和电流感应的影响。

滚轧板材的进料方向应该被标明，如果应用标准要求。

6.2 对于破坏性试验的试验试件和试验试样的形状和尺寸

6.2.1 概述

试验试件和试验试样的形状和尺寸和试验规程在下列标准中有详细的说明，EN ISO 14270; EN ISO 14271; EN ISO 14272; EN ISO 14273; EN ISO 17653 和ISO 10447。

6.2.2 宏观断面

试验样品应该被准备并且侵蚀出横向或纵向的界面，以便更清楚的显示小而紧凑的焊接部位，热效应区（HAZ）和焊接轮廓，如果需要。

纵向的宏观断面应该包括要进行焊接的两部分的原质材料。

6.3 焊接结构、试验试件或试验试样

结构的准备、试验试件或者试验样品和试验试件或者试验样品的焊接应该执行按照pWPS进行，并且对于一般情况下的焊接产品（参数、设备等），上述的规范应该被描述。

在缝焊情况下，如果预定位焊接被应用，他们应该被包括在最后的试验试件中。

试验试件的焊接和测试应该被一个检测人员或检测单位作以证明，并且在承担任何试验资格之前，这些工艺都应该被确定。

7 检测和试验

7.1 试验范围

此试验包括非破坏性试验 (NDT) 和/或破坏性试验。

试验类型的选择和试验次数的确定取决于结构/组架的性能和质量的要求，并且在承担任何试验资格之前，这些性能和要求都应该被确定。在表格1中给出了这样的例子。

对于剪切和交变应力试验的结果，当标准偏差是不必要时，在承担任何试验资格之前，样品减少的数目应该被确定。

表1 点焊, 缝焊和凸焊焊缝试验例子

试验试件/样品	试验类型	取样次数
一个点焊或者凸焊样品	视觉检查	全部
	剪切试验交	11
	变应力试验 ^a	11
	宏观断面 ^b	2
	硬度试验	如果要求
	扭转试验 ^c	11
	剥离试验	11
两个点焊或者凸焊样品 ^d	视觉检查	全部
	剪切试验交 ^e	11
	变应力试验 ^a	11
	宏观断面 ^b	2
	硬度试验 ^f	如果要求
	剥离试验	11
	凿剥离试验	11

多个点焊或者凸焊样品 ^g	视觉检查 剪切试验交 ^h 变应力试验 宏观断面 ^b 硬度试验 ^f 剥离试验 凿剥离试验	全部 11 11 2 如果要求 11 11
搭接缝焊样品（试验试件）	视觉检查 剥离试验 剪切试验 ⁱ 枕形抗裂试验 ^j 氦检漏试验 ^k 宏观断面 ^l 硬度试验	全部 11 11 3 3 2 如果要求
有剥离焊缝、压平焊缝的缝焊	视觉检查 剪切试验 ^m 弯曲试验 ⁿ 剥离试验 ^o 枕形抗裂试验 ^j 氦检漏试验 ^k 宏观断面 ^l 硬度试验	全部 11 2 9 3 3 2 如果要求
<p>a 可以用显著的交变应力试验代替载荷剪切应力试验；</p> <p>b 两个宏观断面可以90°相互替代和试件面板正交放置；钢条凸焊应该放置在主轴上。</p> <p>c 如果样品准备不可能与标准一致，或者所承载的载荷主要为扭转载荷时，可以用剪切/交变应力试验代替；</p>		

- d 仅仅使用于推挽焊和直接焊；
- e 两点焊样品应该被分割为一点焊样品进行试验。由于点焊斜度会造成样品宽度偏离标准样品；
- f 两点焊；
- g 用多点焊样品进行产品结构焊接和试验时，应该用相同的点焊斜度、边缘距离和行间距；
- h 在点焊间距相同时，应该按照两点焊进行试验；
- i 在主要载荷为剪切载荷时，可以用剥离试验代替；
- j 仅仅使用在密封性试验要求时，（承压试验）；
- k 仅仅使用在高密封性试验要求时；
- l 一个横截面和一个纵截面；
- m 如果应用，要在一个合适的角度进行焊接；
- n 每一边（顶边和底边）；
- o 仅仅使用于压平缝焊：每3个样品从焊缝的开始、中间和末尾。

样品的放置和开口

在视觉试验或者可选择非破坏性试验后，样品应该被取走。

试验样品的放置应该按照6.2进行。

为了避免显示可接受的不完整性，将试验样品从放置处取走是被允许的。

7.3 视觉试验

点焊和辊式缝焊应该被检查——只要这种方法是可能的——用一个放大镜（6 – 10 倍的放大率）、一个镜子或内诊镜，以便于鉴别以下外部特征：表面裂纹、金属毛刺、飞溅物、电极材料堆积物、电极压痕深度和层状分离。

7.4 再试验

如果结构或试验试件没有与视觉检查或其他非破坏性检查的任何要求保持一致，那么应该进一步的对结构或试验试件进行相同的检查。如果另外的结构或试验试件不能和相应的要求保持一致，那么pWPS需要被修订。修订过的pWPS应该被核准根据此标准的要求。

如果所有试验样品由于几何焊接的不完整（例如，位置、形状）都不能与6.2的相关要求保持一致，更多的试验样品应该被获得以便替代每一个失败的试验样品。如果试验试件材料充分满足可行性，那么相同的试验能被减少，或者减少一个新的试验试件。

如果另外的结构或试验试件不能和相应的要求保持一致，那么pWPS需要被修订。修订过的pWPS应该被核准根据此标准的要求。

8 质量范围

8.1 概述

下面正确描述的所有情况对每一个试件都应该适合。

说明范围的外部变化应该要求一个新的焊接工艺的试验。

8.2 相关的制造商

一个得到WPS（焊接程序规格书）的制造商带领其他具有相同技术和质量控制的制造商，在工厂车间或施工现场是可以合法的进行焊接的。

当具有WPS（焊接程序规格书）资格的制造商带领其他具有相同技术和质量控制的制造商进行的施工时，具有WPS（焊接程序规格书）资格的制造商应对进行的施工负全部的责任。

8.3 相关的材料

对于用于生产的材料，所有的检测都应该被执行（厚度、化学分析、机械特性）。在承担任何试验资格之前，所有的修改都应该被制定。

8.4 所有焊接工艺的共同点

8.4.1 焊接工艺

仅仅有资格认证的焊接工艺才能申请应用在焊接工艺的试验中。

在工作站作为连续操作的一部分，焊接设备应该提供有远程控制的功能，以便于多个焊接项目的进行，WPS（焊接程序规格书）应该包括所有应用的焊接项目的全部详细资料。

在自动化或机器人操作的多个焊接项目中，WPS（焊接程序规格书）应该包括所有应用的焊接项目的全部详细资料，并对其中的每一个都要求有从业资格。

8.4.2 电流类型

焊接工艺决定在焊接工艺试验中所用的电流类型（交流电、直流电或脉冲电流）、频率和极性。

8.4.3 焊接循环

焊接工艺决定在焊接工艺试验中所用的焊接循环。

8.4.4 对于焊接设备的焊后热处理

要进行的任何热处理都应该被考虑在焊接工艺试验中。

8.4.5 焊接设备的类型

焊接工艺决定了在焊接工艺试验中要用相同类型的焊接设备。

8.4.6 焊接电极

焊接工艺决定了在焊接工艺试验中要用的焊接电极的材料和结构。

9 焊接工艺评定报告 (WPQR)

一个焊接工艺评定报告 (WPQR) 是每一个试验试件包括再试验的结果的评定的描述。在 EN ISO 15609-5 中应该包括为 WPS 列出的相关的条款, 和它一起还有所有特征的详细资料, 并且这些详细资料将可能与第七款的要求相抵触。

如果没有抵触的特征或不可接受的试验结果被发现, 一个详细记录焊接工艺试验试件的结果的 WPQR 应该被证明合格, 并且应该被检测人员或者检测单位签字和日期进行认可。

一个 WPQR 形式应该是被用来详细记录焊接工艺和试验结果, 以便于更容易的规范描述和评定参数。

附录ZA

(规范性的资料)

所参考标准的国际出版物和与它们相关欧洲出版物

这个欧洲的标准结合了有日期的和无日期的参考，和来自其他出版物的标准。文中恰当的地方引用了这些标准化的参考，后来列了这些出版物。对于有日期的参考，后来的改正或者这些的任何修订适用于这个欧洲标准，只有当被改正或修订合并到里面。对于无日期的参考，出版物的最新版本涉及到应用（包括修订）。

注意 被通用的修订修改过的国际出版物相关的EN/HD应用，由（修订的）标明。

<u>出版物</u>	<u>年</u>	<u>标题</u>	<u>EN</u>	<u>年</u>
ISO 14732	1998	焊接人员 设定完全机械化和自动化金属材料焊接的熔焊和阻焊的焊接操作者的批准测试	EN 1418	1997