

**BSI**

# **英 国 标 准**

**BS EN ISO 23277:2009**

---

## **焊缝的无损检验 — 焊缝的渗透试验 — 验收等级 (ISO 23277:2006)**

**Non-destructive testing of welds — Penetrant testing of welds  
— Acceptance levels (ISO 23277:2006)**

---

**欧洲标准**

## 英 国 标 准

# 焊缝的无损检验 — 焊缝的渗透试验 — 验收等级 (ISO 23277:2006)

**Non-destructive testing of welds — Penetrant testing of welds  
— Acceptance levels (ISO 23277:2006)**

翻译单位 上海晨辉公司

翻译 潘志刚

校对 王允金

编辑 陈君

2012 年 8 月

## 目录

<b>1</b>	<b>范围 .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>规范性引用文件 .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>术语和定义 .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>试验参数 .....</b>	<b>9</b>
4.1	概述 .....	9
4.2	敏感度 .....	9
4.3	表面条件 .....	9
4.4	程序和技术 .....	9
<b>5</b>	<b>验收等级 .....</b>	<b>9</b>
5.1	概述 .....	9
5.2	指示的评估 .....	10
5.3	分类指示 .....	10
5.4	缺陷的清除 .....	10

## 国家标准前言

该英国标准为 EN ISO 23277:2009 的英国执行标准。它等同于 ISO 23277:2006。并且取代了已经撤消的 BS EN 1289:1998。

本材料英国参与编写部分委托技术委员会 WEE/46（无损检验）负责编写。

关于本委员会的代表组织成员名单，可向其秘书处函索。

本出版物声明并不包括合同的所有必要条款。用户应正确使用本标准。

符合英国标准并不表明其自身无需承担法定义务。

### 自出版以来发行的修订/勘误

日期	备注

本英国标准经标准政策和策略委员会授权于 2010 年 1 月 31 日出版

© BSI 2010

**ISBN 978 0 580 66700 8**

欧洲标准

**EN ISO 23277**

2009 年 11 月

ICS 25.160.40

代替 EN 1289:1998

中文版

**焊缝的无损检验 — 焊缝的渗透试验 —  
验收等级 (ISO 23277:2006)**

本欧洲标准由 CEN 于 2009 年 10 月 24 日批准通过。

CEN 成员有义务遵守 CEN/CENELEC 的内部规定，此条例规定该欧洲标准具有作为国家标准的地位，不允许有任何改动。关于此类国家标准的最新目录和书目参考，可以向 CEN 管理中心或任何 CEN 成员函索。

本欧洲标准现有三种官方版本（英文、法文、德文）。由 CEN 成员负责翻译为自己国家语言的任何其它版本具有和官方版本一样的地位。

CEN 成员指的是奥地利、比利时、保加利亚、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、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、瑞士以及英国的国家标准机构。



欧洲标准化委员会

**管理中心：Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels**

## 前言

ISO 23277:2006 的正文由国际标准化组织 (ISO) 的技术委员会 ISO/TC 44 “焊接及其相关工艺” 编制，并由技术委员会 CEN/TC 121 “焊接”（其秘书处遵守 DIN 标准）替换为 EN ISO 23277:2009。

最迟于 2010 年 5 月通过具有相同正文的出版物或背书的形式赋予本欧洲标准与国家标准同等的地位，并最迟于 2010 年 5 月将与之相冲突的国家标准撤销。

本文件中的某些部分有可能涉及一些专利权的问题，对此应予以注意。CEN [和/或 CENELEC] 不负责鉴定任何或所有此类专利权。

本文件代替 EN 1289:1998。

根据 CEN/CENELEC 内部规定，以下国家的国家标准组织必须执行本欧洲标准：奥地利、比利时、保加利亚、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、瑞士以及英国。

### 背书注意事项

ISO 23277:2006 的正文已被 CEN 批准为 EN ISO 23277:2009，并且未经任何修正。

## 前言

ISO（国际标准化组织）是由国家标准机构（ISO 成员机构）组成的世界性联合会。制定国际标准的工作通常由 ISO 技术委员会完成。对已成立技术委员会的课题感兴趣的各成员国都有权参加该委员会。同时，与 ISO 有协作关系的政府性及非政府性国际组织也可参与其工作。ISO 就电气技术标准化的所有相关事宜与国际电工委员会（IEC）密切合作。

国际标准根据 ISO/IEC 指令第 2 部分的规定而起草。

技术委员会的主要任务是制定国际标准。技术委员会采纳的国际标准草案将被成员团体传阅以进行投票表决。国际标准草案至少需要 75% 的成员机构投票赞成，才能作为国际标准正式出版。

本文件中的某些部分有可能涉及一些专利权的问题，对此应予以注意。ISO 对鉴定任何或所有此类专利权不承担任何责任。

ISO 23277 由欧洲标准化委员会（CEN）技术委员会 CEN/TC 121，焊接（EN 1289:1998 及其修订本 1:2002 和 2:2003）编制，并通过特殊“快速申请程序”被技术委员会 ISO/TC 44，焊接及其相关工艺，下属委员会 SC 5，焊缝的试验和检验采用，其与 ISO 成员机构的认证一致。

本文件由综合版本组成。

应通过国家标准机构将本国际标准的任一方面的官方说明要求提交至 ISO/TC 44/SC 5 秘书处。可登陆 <http://www.iso.org> 获取这些机构的完整列表。

## 国际标准

**焊接的无损检验 — 焊缝的渗透试验 — 验收等级****1 范围**

本国际标准规定了由渗透试验检测出的金属焊缝表面断裂缺陷迹象的验收等级。

验收等级主要用于制造检验期间，且适当当时还可用于在役检查。

本国际标准中的验收等级基于使用 ISO 3452 内规定的技术和附件 A 内推荐的参数预测的检测能力。验收等级可与焊接标准、应用标准、规范或法规相关。此关系已在 ISO 5817 和 ISO 10042 的 ISO 17635 内指出。

**2 规范性引用文件**

如要应用本文件，则必须使用以下引用文件。凡注明日期的引用文件，只有所引用的版本适用于本标准。凡未注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有修订本）适用于本标准。

ISO 3452, 无损探伤 — 渗透检验 — 一般原则

ISO 3452-2, 无损探伤 — 渗透检验 — 第 2 部分：渗透性材料检验

ISO 5817, 焊接 — 钢、镍、钛与其合金熔化焊接接合（束焊除外）— 缺陷的质量等级

ISO 10042, 焊接 — 铝和铝合金的弧焊接头 — 缺陷质量分级

ISO 12706, 无损检测 — 术语 — 渗透试验用术语

ISO 17635, 焊缝的无损检验 — 金属材料熔焊的一般规则

ISO/TS 18173, 无损检验 — 通用术语和定义

EN 1330-2, 无损检测 — 术语 — 第 2 部分：无损检测方法通用术语

**3 术语和定义**

ISO/TS 18173、EN 1330-2 和 ISO 12706 中给出的术语和定义及下列术语和定义适用于本文件。

**3.1****线性指示 linear indication**

指示的长度大于其宽度的三倍

**3.2****非线性指示 non-linear indication**

指示的长度小于或等于其宽度的三倍

## 4 试验参数

### 4.1 概述

很多单个或组合参数会影响焊缝缺陷所产生的渗透迹象的形状和大小。

以下事项为影响渗透迹象形状和大小的重要因素。

### 4.2 敏感度

根据 ISO 3452-2 对渗透材料进行分类，其中包括与探测细微缺陷能力相关的敏感度。一般情况下，应将敏感度较高的材料用于探测细微缺陷。

### 4.3 表面条件

表面状况直接与可探测到的最小缺陷尺寸相关。正常情况下，检测平滑的表面时可达到最佳结果。表面粗糙或不规则（如切口、熔珠）可导致出现高本底和不相关指示，这就降低了探测细微缺陷的可能性。

### 4.4 程序和技术

应根据试验表面的条件选择渗透系统和技术。在某些情况下，这种选择会直接影响可靠探测的限制，如在寻找细微缺陷时，不建议通过擦洗粗糙表面的方式清除多余的渗透剂。

该类问题的指导可见于附件 A 和 ISO 3452。

## 5 验收等级

### 5.1 概述

试验表面的宽度应包括焊接金属和各侧 10mm 距离以内的相邻母体的宽度。

缺陷导致指示出现时，由渗透试验产生的指示通常不会指示相同的大小和形状特性。对于本标准，其对照表 1 中的数值对指示大小进行评估。

线性指示规定的验收等级应与评估等级相对应。不得考虑低于此等级的指示。通常情况下，不得对可接受的指示进行记录。

当要求探测限制比表 A.1 内推荐的现有焊接表面条件高时，可能需要进行局部研磨以改善所有或部分试验表面的分类。

关于金属材料焊缝的验收等级，请参见表 1。

表 1 — 指示的验收等级

尺寸，单位为毫米

指示类型	验收等级 <sup>a</sup>		
	1	2	3
线性指示 $l =$ 指示长度	$l \leq 2$	$l \leq 4$	$l \leq 8$
非线性指示， $d =$ 主轴尺寸	$d \leq 4$	$d \leq 6$	$d \leq 8$

<sup>a</sup> 可能使用下标 "X" 指定验收等级 2 和 3，这表明应将探测的线性指示评为 1 级。但是，指示探测等级低于原始验收等级所表示等级的可能性较小。

## 5.2 指示的评估

应根据 ISO 3452 内的说明进行初始评估，在指定的最短显像时间后（在指示开始退化、不再显示缺陷之前）对指示大小进行最终评估。

## 5.3 分类指示

应对任何被小于较小的主要尺寸分隔的相邻指示进行评定，以将其分类为单个或持续指示。

应根据适用标准对分类指示进行评估。

## 5.4 缺陷的清除

可在产品规范允许的情况下进行局部研磨，以减少或清除缺陷，但这会导致不可接收指示的出现。应使用相同的渗透系统和技术对所有此类区域进行重新试验和评估。

## 附录 A

### (资料性附录)

### 建议的试验参数

表 A.1 内给出了对细微缺陷进行的可靠探测的推荐参数。

**表 A.1 — 建议的试验参数**

验收等级	表面条件	渗透系统类型
1	精细表面 <sup>a</sup>	荧光渗透剂系统, 普通或更高敏感度 (根据 ISO 3452-2)。着色渗透剂, 高敏感度 (根据 ISO 3452-2)
2	平滑表面 <sup>b</sup>	任意
3	一般表面 <sup>c</sup>	任意

<sup>a</sup> 焊帽和母材的表面必须平滑干净, 其上只允许有可忽略不计的切口、波痕和飞溅物。抛光表面为自动 TIG 焊、埋弧焊 (全机械化) 和使用铁粉焊条的手动金属弧焊程序所制成的典型焊缝。

<sup>b</sup> 焊帽和母材的表面必须适度地平滑干净, 其上只允许有最小程度的切口、波痕和飞溅物。抛光表面为垂直向下手工金属弧焊和使用盖面焊道用富含氩气气体进行的 MAG 焊制成的典型焊缝。

<sup>c</sup> 焊帽和母材为已焊接状态。抛光表面为在任何位置进行的手工金属弧焊和 MAG 焊程序制成的典型焊缝。

# BSI — 英国标准学会

**BSI** 是负责制定英国标准的独立国家机构。它代表了英国对于欧洲以内及处于国际水平的标准的观点。其由英国皇家特许成立。

## 修订版

英国标准通过修正或修订进行更新。英国标准的用户应确保其拥有最新的修订本或版本。

提高产品质量、改善服务是 **BSI** 始终如一的目标。如果您在使用本英国标准时发现任何不准确或含糊不清的地方，请通知负责的技术委员会的秘书（在封面内页可找到其标识），对此我们将不胜感激。电话：+44 (0)20 8996 9000。传真：+44 (0)20 8996 7400。

**BSI** 为成员提供单独的更新服务（称之为 **PLUS**），该服务将确保用户能够自动收到标准的最新版本。

## 购买标准

一切 **BSI** 以及国际和国外标准的出版物应从客户服务部订购。电话：+44 (0)20 8996 9001。传真：+44 (0)20 8996 7001 电子邮件：[orders@bsigroup.com](mailto:orders@bsigroup.com) 同样也可以登陆 <http://www.bsigroup.com/shop>，在 **BSI** 网店上直接使用借记卡/信用卡购买。

除非另有要求，否则 **BSI** 将按其规定政策，应国际标准的订购要求，提供那些已经作为英国标准出版的标准。

## 标准信息

**BSI** 通过其资料库 (**Library**) 及对出口商服务的技术支持 (**Technical Help to Exporters Service**)，提供国家标准、欧洲以及国际标准的广泛信息。同时还可获取各种 **BSI** 的电子信息服务，它们将介绍其所有产品及服务的详细信息。请联系信息中心。电话：+44 (0)20 8996 7111。传真：+44 (0)20 8996 7048。电子邮件：[info@bsigroup.com](mailto:info@bsigroup.com)

**BSI** 会员都将了解到最新的标准发展情况，并可在购买标准时享受较大折扣。有关此类信息及其他优惠的详情，请联系会员管理部门 (**Membership Administration**)。电话：+44 (0)20 8996 7002。传真：+44 (0)20 8996 7001 电子邮件：[membership@bsigroup.com](mailto:membership@bsigroup.com)

关于通过 **British Standards Online** (英国标准在线) 对英国标准进行在线访问的信息请登陆 <http://www.bsigroup.com/BSOL>

更多 **BSI** 信息请访问 **BSI** 网站 <http://www.bsigroup.com>。

## 版权

所有 **BSI** 出版物均拥有版权。**BSI** 在英国范围内还拥有国际标准机构出版物的版权。除非经过 1988 年的版权及设计和专利法允许，否则未经 **BSI** 的书面许可，不得以任何形式或通过任何方式复制任何摘取部分，也不得将其存于检索系统或进行传送，包括电子、影印、录音或其他方式。

但是，这并不妨碍在执行本标准期间，诸如符号、尺寸、类型或等级名称等必须详细资料的自由使用。如果这些详细资料用于执行本标准以外的目的，则必须事先获得 **BSI** 的书面许可。

详细资料和建议可从版权和许可经理处获取。电话：+44 (0)20 8996 7070。电子邮件：[copyright@bsigroup.com](mailto:copyright@bsigroup.com)