

**国际标准**

**ISO  
15609-5**

首发版本  
2004-08-01

---

**金属材料焊接工艺规范与质量鉴定—焊接  
工艺规范**

**部分 5：电阻焊接**



参考号  
ISO 15609-5: 2004 (E)

**PDF 否认书**

本 PDF 文件中可能会含有嵌入式字体。根据 Adobe 公司的许可政策，可以对本文件予以打印或查看，但是不得予以编辑，除非嵌入的字体被授权并安装到执行编辑的电脑中。在下载此文件时，各方须接受不违反 Adobe 公司许可政策的责任。ISO 中央秘书处在这方面不承担任何责任。

Adobe 是 Adobe 系统有限公司的商标。

可以在与文件相关的一般信息中找到用于创建本 PDF 文件的软件产品的详细资料。PDF 的创建参数已经得到打印最优化。我们十分注意以确保本文件适合于 ISO 成员机构使用。虽然与之相关的问题出现的可能性不大，但一旦发现这种情况，请通知中央秘书处，地址如下。

© ISO 2004

保留所有权利。除非另有规定，否则在没有得到以下地址 ISO 书面许可或 ISO 成员国申请的情况下，不得以任何电子或机械的方式或手段复制本出版物的任何部分，包括影印和缩微拍摄。

ISO (国际标准化组织) 产权办公室  
邮箱 56 • CH-1211 日内瓦 20  
电话: +41 22 749 01 11  
传真: +41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)  
瑞士出版

## 前言

ISO（国际标准化组织）是世界范围的国家标准成员联盟。国际标准通常由 ISO 技术委员会进行编制。每个组织成员，都在某个技术领域创建了相应的技术委员会，并有权代表该技术委员会。国际性组织，政府或非政府机构与 ISO 紧密联系，也参与（标准的制定）工作。ISO 也与国际电工委员会（IEC）在所有电气技术标准化方面有着紧密的协作。

国际标准是依照 *ISO/IEC 指导*，部分 2 中给出的规则而起草的。

技术委员会的主要任务是编制国际标准。由技术委员会采纳的国际标准草案在国家机构中进行循环表决。一项国际标准的发行至少要 75% 成员的表决通过。

需要注意的是本文件的某些部分可能会涉及到专利权问题，ISO 不负责任何或所有类似专利权的鉴别。

国际标准 ISO 15614-12 由欧洲标准协会（CEN）与技术委员会 ISO/TC 44- 焊接和相关金属工艺及其分属委员会 SC10- 金属焊接领域的统一要求，根据 ISO 与 CEN 的技术合作协议（维也纳协议）共同编制。

本文件文本中“...本欧洲标准...”就是指“...本国际标准...”。

在“**金属材料焊接工艺规范和质量鉴定-焊接工艺试验**”总标题下，ISO 15614 由以下几部分组成：

- 部分 1：弧焊
- 部分 2：气焊
- 部分 3：电子束焊接
- 部分 4：激光束焊接
- 部分 5：电阻焊接

本文件的正文未对给出国际与欧洲等同对应的标准列表进行说明。

## 目录

页码

前言 .....	v
引言 .....	vi
1 范围 .....	1
2 标准化参考 .....	1
3 术语及定义 .....	2
4 焊接工艺的技术规范 (WPS) .....	2
4.1 概述 .....	2
4.2 制造者的相关内容 .....	2
4.3 母材的相关内容 .....	2
4.3.1 母材材料的构成 .....	2
4.3.2 母材的尺寸 .....	2
4.4 所有焊接工艺的共性 .....	2
4.4.1 焊接工艺 .....	2
4.4.2 焊机规范 .....	3
4.4.3 焊缝的设计 .....	3
4.4.4 表面和边角的处理 .....	4
4.4.5 焊接手法 .....	4
4.4.6 电阻焊电极及其附件 .....	4
4.4.7 焊机参数和控制设定 .....	4
附录 A (参考性附录) 焊接工艺规范-I- 规定工艺要求 .....	6
附录 B (参考性附录) 焊接工艺规范-II- 质量验收标准 .....	8
附录 C (参考性附录) 焊接工艺规范-III- 焊机的启动 .....	9
附录 ZA (标准性附录) 国际标准相对欧洲标准发行的标准化参考 .....	10
参考文献 .....	11

## 前言

本文件（EN ISO 15609-5）是由秘书处在 DIN 标准约束下的技术委员会 CEN/TC 121 “焊接”与技术委员会 ISO/TC 44 “焊接和相关金属工艺”共同编制的。

本欧洲标准将通过同一文本的发行或批准，最迟在 2005 年 2 月赋予国际标准的地位，并且相互抵触的国际标准将最迟在 2005 年 2 月被撤销。

附录 A, B 和 C 为标准化参考。

根据 CEN/CENELEC 的内部规定，下列国家的国家标准组织应当严格贯彻欧洲标准：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，瑞士和英联邦。

注：国际标准的标准化参考见附录 ZA（标准化附录）的列表。

## 引言

所有新发布的焊接工艺，以及焊接工艺的形成程序和质量鉴定都要符合其发布日期的标准的规定。

本标准并不废止符合目前国家或国际标准或规定的焊接工艺及其质量的鉴定，如果其技术要求合格且规定的应用也保持不变。

## 1 范围

本部分对电阻点焊、缝焊、对头焊和凸出焊接的焊接工艺规范作出了规定。质量鉴定完成后，才能利用本标准接受其他电阻和相关焊接工艺。

本标准为系列标准的一部分。系列标准的详情请见 EN ISO 15607:2003，附录 A。

本标准中所列明的变量不会影响焊接尺寸（质量），焊缝尺寸，焊接模板的定位，以及焊缝的机械和几何特性。

## 2 标准化参考

下列标准化文献对于本标准的应用是不可或缺的。对于有日期标注的参考采纳有标注的版本，对于没有日期标注的参考，最近的版本才是适用的（包括所有修正版本）。

EN ISO 4063，焊接和相关金属工艺-工艺名称和参照代码（ISO 4063: 1998）

EN ISO 5183-1，电阻焊设备-电极接头，外锥度 1: 10-  
部分 1：圆锥度配合 1: 10 (ISO 5183-1: 1998)

EN ISO 5183-2，点焊-电极接头，外锥度 1: 10-  
部分 2：末端插入式圆锥柄配合 (ISO 5183-2: 2000)

EN ISO 8205-1，电阻焊水冷次级连接电缆-部分 1：  
双芯连接电缆尺寸和技术要求 (ISO 8205-1:2002)

EN ISO 8205-2，电阻焊水冷次级连接电缆-部分 2：  
单芯连接电缆尺寸和技术要求 (ISO 8205-2:2002)

EN ISO 15607: 2003，金属材料焊接工艺规范和质量鉴定-总则 (ISO 15607: 2003)

EN 25184，直接电阻点焊电极 (ISO 5184:1979)

EN 25821，电阻点焊电极帽 (ISO 5821:1979)

EN 25827，点焊-电极挡块和夹块 (ISO 5827:1983)

EN 28430-1，电阻点焊- 电极夹-部分 1：锥度配合 1: 10 (ISO 8430-1:1988)

EN 28430-2，电阻点焊- 电极夹- 部分 2：莫氏锥度配合 (ISO 8430-2: 1988)

EN 28430-3，电阻点焊- 电极夹- 部分 3：末端插入式圆柱柄配合 (ISO 8430-3: 1988)

ISO 669:2000，电阻焊-电阻焊设备- 机械和电气要求

### 3 术语及定义

为了欧洲标准之目的，使用 EN ISO 15607:2003 给定的术语和定义。

## 焊接工艺的技术规范

### 4.1 概述

焊接工艺规范 (WPS) 将给出焊接操作要求的所有必要的信息。条款 4.2 到 4.4 列出了焊接工艺规范对电阻焊工艺要求的最必要的信息。

焊接工艺规范只适用于一种特定的应用，拓展到涵盖类似应用的可接受性将在保证所有质量鉴定前加以确定。

对于某些应用可能要补充清单。焊接工艺规范将给出所有相关的信息。

公差范围也要被加以规定。

附录 A, B, C 给出了焊接工艺规范的格式；这些表格将根据实际操作加以更改。

### 4.2 制造者的相关内容

- 制造者鉴定
- 焊接工艺规范鉴定
- 焊接工艺质量评定记录的参考 (WPQR)

### 4.3 母材的相关内容

#### 4.3.1 母材材料的构成

- 材料的指定和参考标准
- 防腐喷涂的情况（类型，厚度，面的数量）

#### 4.3.2 母材的尺寸

- 焊缝处的材料厚度
- 管的横切面或截面的尺寸（对焊）

### 4.4 所有焊接工艺的共性

#### 4.4.1 焊接工艺

- 规定的焊接工艺将在 EN ISO 4063 中加以列明：

  - a. 点焊 (21)

- 手动:
  - 焊机
  - 焊枪
  
- 复式:
  - 直接
  - 间接
  - 推拉
  - 系列
  
- 机械化:
  - 单级
  - 自动线
  - 自动进给
  - 机器人
  
- b. 缝焊 (22) (滚点焊) :
- 手动/导向/自动/机器人
  
- c. 凸焊 (23) :
- 单一/复式
- 凸起/实心
  
- d. 电阻对头焊 (25) :
- 电阻/闪光焊/电容放电
  
- e. 焊剂
- 手动/机械/机器人

注: 代号根据 EN ISO 4063 的规定

#### 4.4.2 焊机规范

使用的焊机类型和鉴定(序列号,工厂编号或名牌)符合 ISO 669 的规定。

#### 4.4.3 焊缝的设计

堆焊, 边角条件, 焊点间距, 顺序和模板, 焊点或凸焊的尺寸都取决于板的厚度, 都要符合适用的标准规定。

注：可以使用简图来表示焊缝的设计/构造

#### 4.4.4 表面或边角处理

- 除油脂，钢丝刷，化学侵蚀，等等；
- 对于对头焊，对边角/焊缝表面使用机械方法处理（如，打平，打磨）；
- 对于点焊，缝焊和凸焊，边角处的所有毛刺都要去除。

#### 4.4.5 焊接手法

- 手工，复式，机械，机器人焊接；
- 注意细节，焊接次序和/或模块和焊枪的角度和姿态；
- 减小形变的方法，鉴别，污染，腐蚀等等；（如，使用正面或背面电极，防护气体）

注：应考虑采取操作者防护措施

#### 4.4.6 电阻焊电极及其附件

- 形状，尺寸和电极的构成材料，见 EN 25184，电极帽，见 EN 25821，接头，见 EN ISO 5183-1 和 EN ISO 5183-2；
- 形状，尺寸和背面电极的材料构成，见 EN 25827；
- 形状，尺寸和附件用材料（如，电极握杆，电缆，柔韧性，分流），见 EN ISO 8205-1 和 EN ISO 8205-2；
- 规定质量要求的维护适用公差，见 EN 28430-1, EN 28430-2 和 EN 28430-3。

#### 4.4.7 焊机参数和控制设定

- 焊接电流的形式：持续交流，直流，高频，或者电容器放电，变频器；
- 焊接电流值（电流水平和脉冲焊接的脉冲数量）；
- 焊接定时：次序和焊接定时程序（如，预挤压，挤压，焊接（加热，冷却），脉冲数量，保持（断开周期）和焊后热处理（退火周期）；
- 次级电压读数（只为信息记录）；
- 焊接力：巨大，需要进行编程；
- 焊接电流编程：上升，下降，恒定电流控制；
- 电流准时期的缝焊速度；
- 热处理；

- 电流非准时时期的缝焊速度（滚焊焊点间距，点焊车间工件的传送，复式电焊和凸焊的分度）；
- 焊机/变压器和电极的冷却要求；
- 热设定（相位转换）和变压器抽头的设定。

注：更多信息请见 EN ISO 14327。

## 附录 A

(参考性附录)

### 焊接工艺规范-I- 规定工艺要求

编号: \_\_\_\_\_

发行/修订:	此焊缝或组件的下一道操作工序的焊接工艺规范 编号:
日期:	
客户:	
制造商:	
产品	
描述:	质量要求:
组件名称:	产品识别号 <sup>1)</sup>
焊缝位置/操作	组件号 <sup>1)</sup>
代号/识别码 <sup>1)</sup>	焊缝类型:
母材:	形式:
表面条件:	焊接模板 / 次序 (简图) <sup>1)</sup>
每个焊缝的焊接点数量:	质量验收规范: 附录 B
工艺规范	
类型:	焊接率 (焊接点 / 分)
环保限定:	位置:
焊机识别号:	焊机类型: *
手动 / 机械 / 自动:	焊机尺寸 / 能力:
电极调整 <sup>1)</sup>	焊具 <sup>1)</sup>
需要的特别服务:	电极变更 / 修整程序: 附录 C
焊机控制类型:	控制设定 (编程) 图表编号:
电极夹有钻孔 / 没有钻孔:	焊接电流形式:
焊机控制识别编号:	监控器类型:
辅助服务:	焊接电流 (kA) :
作用器类型 (气缸) : **	次级电压 (V) :
缝焊和滚焊:	电极压力 (kN) :
电流准时期	挤压压力:
的缝焊速度 (m/min) :	控制类型 / 流动比率 (I/min) :
电流非准时期	规定的焊后处理 附录 C
的缝焊速度 (m/min) :	焊后处理设备:

<sup>1)</sup> 插入图纸号

\* 从图表进入识别字母，如：

SP= 底座式点焊设备

PW= 凸焊设备

CG= 手提式 C 型焊枪

MW= 复式式焊接设备

SG= 手提式割枪

PS= 手提式缝焊设备

RW= 焊接机器人

SW= 缝焊设备

可选分组：

D= 双行程；

H= 液压；

S= 软下降；

N= 其他（如，电磁）

\*\* S= 单行程；

D= 双行程；

P= 隔板

R= 限流器

特殊指示：

编制：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

## 附录 B

(参考性附录)

### 焊接工艺规范-II- 质量验收标准

编号: \_\_\_\_\_

发行/修订: \_\_\_\_\_  
日期: \_\_\_\_\_

客户:	
制造商:	
产品	
描述:	产品识别号 <sup>1)</sup>
组件名称:	组件号 <sup>1)</sup>
焊缝位置/操作 代号/识别码 <sup>1)</sup>	焊缝类型:
质量要求	
产品	焊点类型
焊点质量率:	外表情况:

#### 焊缝的几何和物理特性

规定的试验值	值 (mm)			
			最小值 (kN)	最小焊接 直径( mm)
矿块的直径 (最小)		凿刻试验		
矿块凹槽 (最小, 最大)		剥削力		
电极槽直径 (普通)		剪切力		
电极槽深度 (最大)		交叉拉力		
板隔离 (最大)		冲击力		
疲劳力(kN)和周期				

特殊指示: \_\_\_\_\_  
编制: \_\_\_\_\_  
日期: \_\_\_\_\_

腐蚀试验: \_\_\_\_\_

<sup>1)</sup> 插入图纸号

## 附录 C

(参考性附录)

### 焊接工艺规范-III- 焊机的启动

编号: \_\_\_\_\_

发行/修订: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

客户: \_\_\_\_\_

制造商: \_\_\_\_\_

产品: \_\_\_\_\_

描述: \_\_\_\_\_

组件名称: \_\_\_\_\_

焊缝位置/操作: \_\_\_\_\_

代号/识别码<sup>1)</sup>: \_\_\_\_\_

#### **焊机**

焊机/焊枪类型: \_\_\_\_\_

压板/电极尺寸 (mm) : \_\_\_\_\_

变压器额定值 (kVA) : \_\_\_\_\_

抽头编号: \_\_\_\_\_

控制定时器/编程器: \_\_\_\_\_

气缸类型: \_\_\_\_\_

提升高度: \_\_\_\_\_

电极调整<sup>1)</sup>: \_\_\_\_\_

附件检查: \_\_\_\_\_

电极压力 (kN) : \_\_\_\_\_

安全防护: \_\_\_\_\_

定位 (工位) : \_\_\_\_\_

#### **焊接控制参数**

预挤压时间: \_\_\_\_\_

(50 或 60 秒周期循环) : \_\_\_\_\_

挤压时间 (循环) : \_\_\_\_\_

焊接时间 (循环) : \_\_\_\_\_

非准时 (循环) : \_\_\_\_\_

重复焊接时间 (循环) : \_\_\_\_\_

保持时间 (循环) : \_\_\_\_\_

非准时 (循环) : \_\_\_\_\_

监控器类型: \_\_\_\_\_

步调控制类型: \_\_\_\_\_

机器/工具: \_\_\_\_\_

机器控制设定: \_\_\_\_\_

辅助服务的条件: \_\_\_\_\_

焊后处理: \_\_\_\_\_

特殊说明: \_\_\_\_\_

编制: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

产品识别号<sup>1)</sup>: \_\_\_\_\_

组件号<sup>1)</sup>: \_\_\_\_\_

焊缝类型: \_\_\_\_\_

焊机识别号: \_\_\_\_\_

次级电缆/分流尺寸 (mmXmm) : \_\_\_\_\_

次级电缆类型 X 长度 (m) : \_\_\_\_\_

变压器识别编号: \_\_\_\_\_

控制计时器/编程器识别编号: \_\_\_\_\_

工具<sup>1)</sup>: \_\_\_\_\_

控制类型/流动比率 (l/min) : \_\_\_\_\_

电极接近比率 (m/min) : \_\_\_\_\_

启始信号来源: \_\_\_\_\_

触发信号循环终端: \_\_\_\_\_

喉口尺寸: \_\_\_\_\_

焊接电流(kA): \_\_\_\_\_

加热设定: \_\_\_\_\_

脉动数: \_\_\_\_\_

焊接电流(kA): \_\_\_\_\_

加热设定: \_\_\_\_\_

上升: \_\_\_\_\_

下降: \_\_\_\_\_

记录器启动: \_\_\_\_\_

步调控制启动: \_\_\_\_\_

步调控制程序: \_\_\_\_\_

电极条件: \_\_\_\_\_

工具条件: \_\_\_\_\_

<sup>1)</sup> 插入图纸号

**附录 ZA**  
(标准性附录)

**国际标准相对欧洲标准发行的标准化参考**

本欧洲标准由摘自有日期标注的和没有日期标注的其他发行物的内容组成。这些标准化参考都在本标准正文中加以标注，并在下面进行了列明。对适用于本欧洲标准的有日期标注的参考，修订，补充只有在构成本标准组成内容的时候才有效。对于没有日期标注的发行物，其最新版本才是适用的（包括补充版本）。

注：如果国际刊物被统一修改，并使用“mod”进行标注，那么相对应的 EN/HD 标准适用。

<u>刊物</u>	<u>年份</u>	<u>标题</u>	<u>EN</u>	<u>年份</u>
ISO 5184	1979	电阻点焊电极	EN 25184	1994
ISO 5821	1979	电阻点焊，电极帽	EN 25821	1991
ISO 5827	1983	点焊-电极挡块和夹块	EN 25827	1992
ISO 8430-1	1988	电阻点焊-电极夹- 部分 1：锥度配合 1 : 1 0	EN 28430-1	1992
ISO 8430-2	1988	电阻点焊-电极夹- 部分 2：莫氏锥度配合 1 : 1 0	EN 28430-2	1992
ISO 8430-3	1988	电阻点焊- 电极夹- 部分 3：末端插入式圆柱柄配合	EN 28430-3	1992

## 参考文献

EN ISO 14327, 电阻焊接- 电阻点焊, 凸焊和缝焊的确定工艺 (ISO 14327:2004)。