

ISO14732: 2013

第二版

2013-08-01

金属材料机械化和自动化

焊接操作工技能评定

**Welding personnel —Qualification testing of welding
operators and weld setters for mechanized and automatic
welding of metallic materials**

取代 ISO1418: 1998, 2014 年 2 月实施



仅供交流使用

目录

说明	3
1 范围	4
2 标准参考	4
3 定义和术语	4
4 认证	5
4.1 认证方法	5
4.2 基本参数和资质范围	6
5 有效期	7
5.1 初次取证	7
5.2 有效期的确认	7
5.3 焊接操作工资格证书延期	7
5.4 证书失效	8
6 证书	8
7 文档	8
附录 A	9
焊接装备的应用知识	9
附录 B	10
附录 C	14

说明

本标准的目的是为不同应用领域，从事金属材料机械化和自动化焊接操作工，技能评定的检验机构之间相互承认提供基本依据。试验项目应该按照本标准执行，除非相关应用标准指定更多试验项目。

只有当焊接操作工在证书评定范围内合理、连续的工作时，才评定焊接操作工的技能和焊接装备的应用知识。然而，焊接装备的应用知识测试是强制要求的。

假定焊接操作工已接受培训或在证书的评定范围内进行生产操作。

所有新取的证书的要依据此版本。

在焊接操作工证书到期前，现存的、有效的证书依据老版本的要求同时有效，而且资格范围可以依据此版本。不过这些都是以满足本标准的要求为条件的。必要时可以依据此标准来转化评定范围。

1 范围

本标准规定了金属材料机械化和自动化焊接操作工技能评定的要求。

本标准不适用于仅执行装卸操作的人员。

本标准适合由合同或应用标准要求进行的操作和设置人员技能评定。

ISO 14555 对螺柱焊接操作工技能评定要求进行了规定。但技能评定和延期要按照本标准。

附录 A 焊接装备的应用知识

附录 B 焊接理论知识

附录 C 给出了证书范本和参考文献

2 标准参考

下面的参考标准是必不可少的。注明日期的，只能用引用的，没有注明日期的，依据最新标准（包括所有修正）。

ISO3834-2

ISO3834-3

ISO 9609-1~5

ISO 4063

ISO 14555

ISO 15609-1~5

ISO 15613

ISO 15614-1、2、5~8、11~13

3 定义和术语

为了更好地执行本标准，给出下面的术语和定义。

3.1 自动焊 automatic welding:

在焊接过程中所有操作不需要焊接操作者介入完成的焊接。

注意 1：在焊接期间手工调整焊接参数是不可能的。

3.2 机械化焊接 mechanized welding:

由机械或电子来控制焊接参数的连续性，在焊接期间手工调整焊接参数是有可能的。

3.3 预生产焊接试验 pre-production welding test:

与焊接工艺评定功能相同，但基于非标准的试件，模拟出生产条件的焊接试验。

3.4 生产试验 production test:

实际生产环境中执行的焊接试验，主要特征是试验过程再现了正常的生产条件。

3.5 产品抽样试验 production sample testing:

从连续生产的焊接产品中抽样。

3.6 编程 programming:

将 WPS 和/或焊接装备的规定动作一起编入一下焊接程序中的过程。

3.7 设定 set-up:

在焊接之前正确调整焊接装备的过程，必要时可输入机器人程序。

3.8 焊接操作工 welding operator:

控制和调整机械化或自动化焊接参数的人员。

3.9 设定工 weld setter:

设定机械化或自动化焊接设备的人员。

3.10 焊接装备 welding unit:

焊接设备包括夹具和工装，机械手示教器和翻转机构。

3.11 焊接装备操作 welding unit operation:

包括工件的装载和卸载在内，生产循环的开启和必要的停止。

3.12 考官 examiner

被任命验证是否符合应用标准的某个人。

3.13 考试机构 examining body

被任命验证是否符合应用标准的某个组织。

3.14 焊接设备 welding equipment:

焊接中的独立设备，如焊机、送丝机。

4 认证

4.1 认证方法

焊接操作工认证考试要按照一个根据 ISO 15609 相应部分制定的预焊接工艺程序规范(pWPS)或焊接工艺程序规范(WPS)来进行。

焊接操作工可以通过以下任意一种方式评定：

- a) 基于 ISO15614 相应部分的焊接工艺评定来评定
- b) 基于 ISO15613 预生产试验来评定
- c) 基于 ISO9606 相应部分的试板来评定
- d) 基于产品试验或生产样件来评定

对于电弧焊，当使用 c 或 d 时，对接或角焊缝的试验和验收标准按照 ISO 9606 相关部分，管和管板焊缝则按照 ISO 15614-8,除非另有规定。

对于电弧焊，当使用 a,c 或 d 以及按照 ISO15614 的 b 时，堆焊的评定试验按照 ISO15614-7，仅当操作者使用一个评定过的 WPS 时，要求外观和表面（MT/PT）检验和弯曲试验。

其它焊接方法，当使用 c 或 d 时，评定按照各自的规范来进行。如果规范没有指定试验和验收要求时，至少对试件进行外观和一个宏观试样检验，或者对接焊缝进行体积检验。验收要求和相关的国际化 WPS 的工艺评定一致。

无论采取何种方法，均建议附加一个焊接理论知识的培训，但不强制要求测试。附录 B 给出测试推荐内容。

无论采取何种方法，强制要求附加有关一个焊接装备的应用知识的培训并测试，见附录 A。

章节 4.2 给出了基本参数和评定范围，章节 5 给出了评定的有效期。

4.2 基本参数和资质范围

4.2.1 概述

只要焊接操作工，按照已评定过的 WPS 进行作业生产，而且不出现 4.2.2 和 4.2.3 中列举的变更，考试结果就有效。

4.2.2 自动化焊接

以下变更要求重新评定：

- 改变焊接方法（ISO4063 中规定的 13 类焊接方法可变类型的变更除外）
- 有或没有电弧和（或）焊缝跟踪形式的焊接工艺
- 从单侧单焊道到单侧多焊道技术改变（反之不用重新评定）
- 改变焊接控制单元（包括机械手控制系统）
- 有焊缝跟踪形式的焊接工艺更改为没焊缝跟踪形式的焊接工艺（反之不用重新评定）。

4.2.3 机械化焊接

以下变更要求重新评定：

- 改变焊接方法（ISO4063 中规定的 13 类焊接方法可变类型的变更除外）
- 从直接外观控制变为遥控外观控制或反之
- 移除自动电弧长度控制
- 移除自动接头跟踪
- 从单侧单道到单侧多道技术改变（反之不用重新评定）
- 移除衬垫
- 移除填充材料

5 有效期

5.1 初次取证

焊接操作工证书的有效期从试件的焊接之日起开始，只要考试条件满足标准的相关要求，而且考试结果合格，就会颁发焊接操作工资格证书。

每 6 个月对证书做一次确认，否则无效。可以依据 5.3 延长证书的有效期，从中选择方法 a) 或 b) 或 c)，应该在证书上注明发证日期。

5.2 有效期的确认

每 6 个月对焊接操作工所从事的焊接方法的资格证书做一次确认。这样做是为了确认焊接操作工在评定的资格范围内工作，同时增加 6 个月的有效期限。

这一条款选用于 5.3 中指定的所有可选择项。

5.3 焊接操作工资格证书延期

考官/考试机构进行焊接操作工资格证书延期。

焊接操作工的技能应该阶段性的验证，从下列条件中选择一条进行验证：

- a) 焊接操作工每 6 年进行一次重新取证考试；
- b) 每 3 年，选取在此之前的 6 个月内焊接的 2 个焊缝做 RT（或 UT）探伤。缺欠的接受水平按照相关标准的规定。焊缝试验应该重现原始试验条件。如果测试结果合格，可以延长 3 年有效期；

c) 从事任何焊接方法的焊工证书，只要按 5.2 所述，进行阶段性延期，并且要满足下列条件，则证书持续有效：

—焊接操作工为同一家制造商工作，并对产品质量负责；

—制造商执行 ISO3834-2 或者 ISO3834-3 质量体系；

—制造商保存了焊接操作工生产符合标准要求焊缝的记录。

5.4 证书失效

当由于特定的原因，怀疑焊接操作工的某项评定技能不能够满足产品标准质量要求，那么将撤回支持他从事此项焊接作业的证书；其它没有问题的项目证书继续有效。

6 证书

如果试件通过所要求的试验项目，则考官或考试机构应该承认焊接操作工已成功地通过了技能考试，并授予证书。证书上应记录所有相关的焊接参数。如果试件未能通过所要求的试验项目，则不予颁发证书。

焊接操作工资格证书应由考官或考试机构单独负责颁发，推荐以附录 C 的格式作为焊接操作工考试合格的资格证书。

制造商的 pWPS 或 WPS 应该按照 ISO 15609 相应部分及 ISO 15614-11 和 ISO 14555 给出的格式。

任何超过被允许范围的基本参数改变，均要求一项新的检验及一张新的评定证书。

7 文档

证书、试验报告及焊接考试和延期记录应存档。

附录 A

(规范性)

焊接装备的应用知识

A.1 概述

为了确保规程得到遵循、正常操作得以执行，焊接操作工应具备焊接装备的应用知识。

A.2 相关过程的焊接顺序/工艺规范

理解焊接工艺程序的要求和焊接工艺参数的影响

A.3 在相关过程中的接头坡口准备和焊接准备

- a) 接头坡口准备与一致
- b) 熔合面的清洁

A.4 在相关过程中的焊接缺欠

- a) 焊接缺欠的鉴定
- b) 产生焊接缺欠的原因
- c) 预防和补救措施

A.5 焊接操作工的认证

焊接操作工应知道认证范围。

A.6 工艺操作

- a) 编程的常识（如果是相关的）
- b) 控制系统的常识及此系统给予的信号
- c) 运动系统
- d) 辅助设备
- e) 夹具和工装和安装
- f) 参数并按程序进行调整
- g) 安全规章和预防
- h) 开始—停止程序

附录 B

(资料性)

焊接理论知识

B.1 概论

推荐焊接理论知识考试，但并不是强制的。然而，一些国家要求焊接操作工进行焊接理论知识考试。如果执行焊接理论知识考试，应被记录在焊接操作工的证书中。

本附录略述焊接操作工应必须掌握的、确保其遵守工艺规程并正常过多成工作的焊接理论知识。在本附录里仅给出了最基本的焊接理论知识。

由于在不同国家中不同的培训大纲，本标准仅提供了最基本的焊接理论知识。实际使用的问题应由国家拟定，但应包含 B.2 中与焊接操作工考试相关的问题。

焊接操作员工焊接理论知识考试时可以用以下一种或多种方法。

- a) 笔试（多项选择）
- b) 遵循一套书面题的口试
- c) 计算机测试
- d) 按照书面的规范做示范/观察测试

焊接理论知识仅限于考试所用的焊接方法的相关内容。

B.2 要求

B.2.1 焊接设备

- a) 气瓶的鉴定
- b) 主要部件的鉴定和装配
- c) 合适喷嘴和焊炬的选择
- d) 送丝控制方法

B.2.1.2 束焊

- a) 电子束焊接设备
- b) 激光焊接设备

B.2.1.3 压焊

- a) 类型和设备

- b) 主要部件的鉴定和装配

B.2.1.4 电阻焊接

- a) 主要部件的鉴定和装配
- b) 选择合适的电极
- c) 冷却系统
- d) 设备的维护

B.2.2 焊接工艺

B.2.2.1 气体保护电弧焊（涉及 ISO 4063 中的编号 114, 13, 14 和 15）

- a) 工艺规范
- b) 类型和电极尺寸
- c) 保护其气体和流量的鉴定（不涉及 114）
- d) 喷嘴/导电嘴的类型，尺寸和维护。
- e) 电弧过渡形式的选择和限制
- f) 焊弧的防风保护

B.2.2.2 埋弧焊（12）

- a) 工艺规范
- b) 烘干，进料和焊剂的正确恢复
- c) 正确定位和焊机头的行程
- d) 单线或多线程序
- e) 焊接电流和电压的影响

B.2.2.3 电子束焊（51）

- a) 工艺规范
- b) 参数和它们对焊接程序的影响
- c) 聚焦系统
- d) 参数控制
- e) 母材的预备
- f) 真空系统包括泄漏检验

B.2.2.4 激光焊（52）

- a) 工艺规范
- b) 参数和它们对焊接程序的影响

- c) 聚焦系统
- d) 参数控制
- e) 母材的预备
- f) 相关气体的选择
- g) 不同激光焊的类型的处理
- h) 对操作的模式类型

B.2.2.5 压焊（4）

- a) 工艺规范
- b) 设备类别
- c) 表面预加工
- d) 控制系统

B.2.2.6 电阻焊接（2）

- a) 工艺规范
- b) 表面预加工
- c) 参数
- d) 电极，接触面积和电极的固定的材料和形状
- e) 焊接工艺方法
- f) 控制和监视系统
- g) 产生原因
- h) 试验方法

B.2.2.7 电渣焊（72）

B.2.3 母材

- a) 材料的鉴定
- b) 预热的方法和控制
- c) 层间温度的控制

B.2.4 填充材料

- a) 填充材料的鉴定
- b) 填充材料的贮藏，加工和调节
- c) 正确尺寸的选择
- d) 电极丝的清洁和熔剂芯焊条

- e) 引线卷轴的控制
- f) 气体流速和质量的控制及监视
- g) 无填充材料焊接的原理

B.2.5 安全和事故预防

B.2.5.1 概论

- a) 带电危险
- b) 机械风险
- c) 焊接烟尘和气体的风险
- d) 噪声危险
- e) 放射性应用的风险（如有是相关的）

B.2.5.2 所有电弧法

- a) 增加电击冒险的环境
- b) 从电弧的放射性
- c) 杂散电弧的影响
- d) 劣质接地的影响

B.2.6 焊接的外观检验

- a) 外观检验的常识

附录 C

焊接操作工证书

焊接工艺规程编号：

考官或考试机构：

姓名：

参考编号：

证件号码：

证件类型：

出生日期和地点：

雇主：

规程/考试标准：

焊接装备的应用知识（强制）：

焊接理论知识：合格/未考试（可按需要删除）

照片
(如果需要)

焊接细节	试板	覆盖范围
焊接方法		
焊接设备		
焊接控制单元		
机械化焊接细节		
外观/遥控外观控制		
自动电弧长度控制		
自动接头跟踪		
焊接位置		
单道/多道		
衬垫		
填充材料		
自动化焊接细节		
焊缝跟踪形式		
电弧传感器控制		
单道/多道技术		
焊接控制单元		

附加信息可以参考附加文件或工艺规范编号：

认证是基于： 焊接工艺评定（4. 1a） 预生产焊接试验（4. 1b） 标准试板（4. 1c） 产品试验或抽样试验（4. 1d） 考试结果见文件（WPQR 或其它）编号						姓名、日期及签名：					
						考官或考试机构名称：					
						焊接日期：		20/01/07			
						地点：					
						有效期至：					
						雇主/焊接监督每 6 个月进行延期（章节 5）					
考官或考试机构评定延期 6 年（章节 5）						日期		签名		职位	
再次生效 5. 3 a)		有效期至 20/01/10		再次生效 5. 3 b)		有效期至 20/01/09		再次生效 5. 3 c)		有效期至 20/07/07	

考官或考试机构评定延期 3 年[参见 5.3b)]		
日期	签名	职务或职称
考官或考试机构评定延期 6 个月[参见 5.3c)]		
日期	签名	职务或职称