

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

====
TonyJ

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。

这一条款适用于 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: 照片
 雇主: (如果需要)
 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)

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
再次生效 5.3 a)	有效期到 20/01/10	再次生效 5.3 b)	有效期到 20/01/09
再次生效 5.3 c)	有效期到 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