

ISO15614-8:2016

金属材料焊接工艺规程及评定—焊接工艺试验—管与管板接头焊接

狮子王之八九 译

目录

前言（略）

引言

1

范围

2

引用标准（略）

3

名词和术语

4

符号和略缩语

5

预备焊接工艺评定（pWPS）

5.1

概述

5.2

针对所以焊接工艺方法的参数

5.3

针对特定焊接工艺方法的参数

6

焊接工艺评定试验

7

试件的焊接

7.1

概述

7.2

试件的类型

7.2.1

坡口形式和接头结构

7.2.2

三角形布置管端部焊缝

7.2.3

矩形分布置管端部焊缝

8

检验和试验

8.1

执行

8.1.1

概述

8.1.2

外观检验

8.1.3

渗透检验

8.1.4

射线检验

8.1.5

宏观金相试验

8.1.6

硬度试验

8.1.7

拉脱试验

8.2

验收等级

8.2.1

概述

8.2.2

外观检验

8.2.3

渗透检验

8.2.4

射线检验

8.2.5

宏观金相检验

8.2.6

硬度试验

8.2.7

拉脱试验

9

认可范围

9.1

概述

9.2

与制造商有关的条件

相关

相关

对星

对星

对星

对星

对星

对星

猜你

IS

IS

IS

B

IS

9.3

与材料有关的条件

9.3.1

母材类型

9.3.2

管-板和管尺寸

9.3.3

管布置

9.4

焊接工艺的通用规则

9.4.1

焊接方法

9.4.2

管-板焊接位置

9.4.3

接头种类

9.4.4

焊接材料、型号

9.4.5

焊接材料、规格

9.4.6

电流种类

9.4.7

热输入（电弧能量）

9.4.8

预热温度

9.4.9

道间温度

9.4.10

热处理

9.4.11

保护气体

10

焊接工艺评定报告（WPQR）

附录 A

（信息） 管与管-板接头焊接工艺评定报告格式（WPQR）

文献

（略）

相关

相关

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

猜你

📄 IS

📄 IS

📄 IS

📄 B

📄 IS

前言（略）

相关

相关

-  对星
-  对星
-  对星
-  对星
-  对星
-  对星
-  对星

猜你

-  IS
-  IS
-  IS
-  B:
-  IS



引言

自发布之日起，所有新的焊接工艺试验应按照 **ISO 15614** 的本部分进行。然而，**ISO 15614** 的这一部分并不会使以前根据原国家标准或规范进行的焊接工艺试验或 **ISO 15614** 这一部分以前的版本进行的焊接工艺试验失效。

相关

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

猜你

📄 IS

📄 IS

📄 IS

📄 B

📄 IS

1 范围

ISO 15614系列标准的本部分规定了金属材料管与管-板接头弧焊的焊接工艺评定试验要求，包括机
手工焊、半机械化焊、机械化焊和自动焊。

本标准是ISO 15614系列标准的组成部分之一。系列标准细节见ISO 15607，附录A。

管与管-板接头的工艺评定试验可适用于所有承载类型接头，包括所有承载接头或应用标准中规定的
密封接头。

ISO 15614系列标准的本部分本标准适用于金属材料管子及管板带间隙的接头的熔焊。本标准不适
用于带锻件接头的薄壁管和焊接管（带内/外承压焊缝）。

对于使用膨胀连接承载的管与管-板接头评定时，应明确具体的焊接工艺试验要求。

对于其它应用和/或需求，如果应用规程有要求，本标准也可使用。

在焊接工艺评定试验中，应考虑焊接修复。

2 引用标准（略）

3 名词和术语

ISO 15607中规定的术语和定义以及下列术语和定义适用于本标准。

4 符号和略缩语

- a 焊缝厚度（mm）（在本部分中，指焊缝根部至焊缝表面的最小距离）
- b 焊缝的加强宽度
- d_p 气孔尺寸（mm）
- d_a 管子外径（mm）
- d_l 两个管之间的最小距离（mm）
- g 管与管-板之间的间隙
- s_p 根部焊道的起弧点
- t 管子壁厚（mm）
- t₁ 过渡层厚度（mm）
- t₂ 管板厚度
- x 搭接（mm）

相关

相关

- 📄 对星
- 📄 对星
- 📄 对星
- 📄 对星
- 📄 对星
- 📄 对星
- 📄 对星

猜你

- 📄 IS
- 📄 IS
- 📄 IS
- 📄 B
- 📄 IS

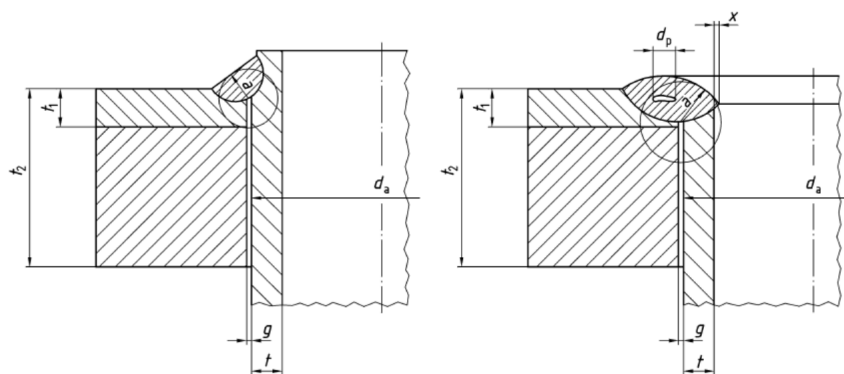


图 1 符号示例

5 预备焊接工艺评定 (pWPS)

5.1 概述

管与管-板的焊接工艺评定试验应基于根据 ISO 15609-1 编制的 pWPS。焊接工艺预规程应规定 5.2 至 5.3 所列出的参数。

5.2 针对所有焊接工艺方法的参数

所有焊接工艺方法都应规定记录下列相关的参数：

- 焊接工艺方法（或用多种方法焊接一个接头时的多种焊接方法）；
- 管-板的技术条件和厚度，过渡层及其厚度；
- 管技术条件、厚度及外径；
- 布置类型（方形或三角形）及管之间的距离；
- 接头几何形状、实际管孔直径和装配公差（示意图）；
- 清理和脱脂（生产阶段的时机和类型）；
- 装夹或点固焊，点固焊的位置及说明（焊接之前）；
- 管-板及焊接位置；
- 焊接材料的种类和/或牌号；
- 每道焊道所用焊丝尺寸（直径）及送丝速度或速率；
- 预热及道间温度，包括控制方法；
- 如果需要，焊接速度；
- 焊道的数量及分布，焊道的引弧点及焊缝尺寸（示意图）；
- 焊接顺序；
- 焊后热处理，包括控制方法；
- 如果需要，焊接材料在使用之前的烘干和保存的温度和时间；
- 所有特殊要求，包括热输入要求、散热效应。

5.3 针对特定焊接工艺方法的参数

在条款5.2的基础上，条款5.3a) 至5.3d) 给出了特定焊接工艺方法的参数。焊接工艺方法代号见ISO

相关

相关

对星

对星

对星

对星

对星

对星

对星

对星

猜你

IS

IS

IS

IS

IS



- 4063标准。
- a) 焊条电弧焊（111）
 - 交流或直流，和极性；
 - 电流。
 - b) 实心或药芯焊丝、气保护或自保护的MIG焊、MAG焊（114）、（131）、（132）、（133）、（135）、（136）、（138）
 - 电源的制造商、类型（模拟、数字、电子控制）；
 - 根据ISO 14175的保护气体类型和流量；
 - 电弧电压；
 - 喷嘴尺寸/直径；
 - 送丝速度或电流；
 - 对于脉冲焊接：脉冲时间和频率、脉冲电流和基值电流；
 - c) TIG焊（141）
 - 电源的制造商、类型（模拟、数字、电子控制）；
 - 根据ISO 14175的保护气体类型和流量；
 - 交流（AC）或直流（DC），和极性；
 - 电流；
 - 喷嘴尺寸/直径；
 - 钨极端头形状；
 - 对于脉冲焊接：脉冲时间和频率、脉冲电流和基值电流；
 - 是否填丝。
 - d) 机械化或自动化焊接

如果需要，b) 和c) 所列的所有项目及必要时的下列参数：

- 电弧电压和电弧长度；
- 填丝时，填/送丝速率及焊丝直径；
- 其它预编程的焊接参数，如：
 - 提前或滞后送气时间；
 - 电流等级的变化；
 - 电流上升及下降速率；
- 焊接速度及重叠程度；
- 考虑正面焊接时，下列附加信息：
 - 电极的转动半径；
 - 电极相对管轴线的角度。
 - 工件和电极之间的距离

对所有其它焊接方法而言，应规定焊接参数。

6 焊接工艺评定试验

管与管-板焊接的工艺评定应由应用标准或规程要求的考官或考试机构进行。

7 试件的焊接

7.1 概述

应根据条款 7.2 的规定焊制试件，试件的接头几何形状应模拟实际产品，或与其类似。对于焊工，

相关

对星

对星

对星

对星

对星

对星

猜你

IS

IS

IS

B

IS

应根据 ISO 9606-1、ISO 9606-2、ISO 9606-3、ISO 9606-4 或 ISO 9606-5 考试合格。对于焊接操作工，则根据 ISO 14732 考试合格。

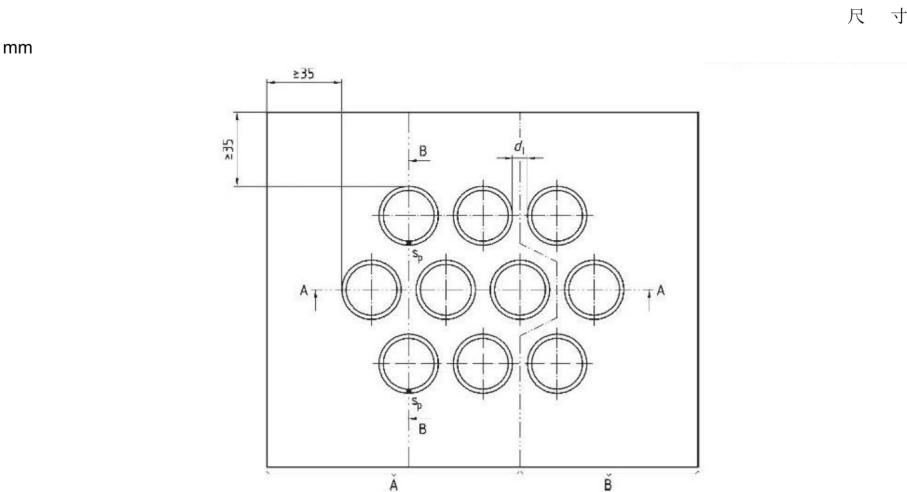
7.2 试件的类型

7.2.1 坡口形式和接头结构

坡口准备应根据 ISO 9692-1， EN 1708-1 则规定了接头的结构。

7.2.2 三角形布置管端部焊缝

当管焊接端头为三角形布置时，外径小于 40mm (<40mm) 的管至少要焊接 10 个端头或外径大于等于 40mm (>=40mm) 的管子至少要焊接 7 个端头（A 区域），见图 2。



关键词

A-A/B-B 试样的打磨部位（切割线位置示例）

图 2 三角形布置管子端头的试件

7.2.3 矩形分布置管端部焊缝

当管焊接端头为方形布置时，外径小于 40mm (<40mm) 的管子至少要焊接 12 个端头或外径大于 40mm 的管子至少要焊接 9 个端头（A 区域），见图 3。

相关

对星

对星

对星

对星

对星

对星

对星

猜你

IS

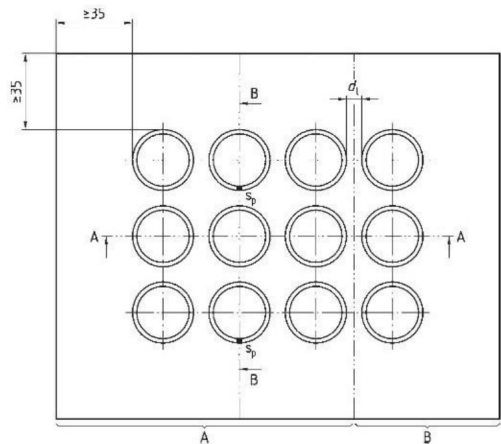
IS

IS

B'S

IS

尺寸 mm



关键词

A-A/B-B 试样的打磨部位（切割线位置示例）

图 3 矩形布置管子端头的试件

8 检验和试验

8.1 执行

8.1.1 概述

焊接工艺应评定在与条款 8.1.2 至条款 8.1.6 规定的相同焊接试件上评定，而且当有要求时，拉脱试验应根据条款 8.1.7 进行。

表 1 试件的检验和试验

管布置	焊缝数量和试验类型	试验比例
三角形布置（见图 2）	— $d_a < 40\text{mm}$（10 个） — $d_a \geq 40\text{mm}$（7 个） — 外观检验 — 渗透检验 — 射线检验 ^a — 宏观金相试验 — 硬度试验（排） ^{b,c} — 拉脱试验	100% 100% 100% 6 个试样（$d_a < 40\text{mm}$） 5 个试样（$d_a \geq 40\text{mm}$） 第一个焊接的管接头 如果规程要求
矩形布置（见图 3）	— $d_a < 40\text{mm}$（10 个） — $d_a \geq 40\text{mm}$（7 个） — 外观检验 — 渗透检验 — 射线检验 — 宏观金相试验	100% 100% 100% 7 个试样（$d_a < 40\text{mm}$） 6 个试样（$d_a \geq 40\text{mm}$）

相关

相关

对星

对星

对星

对星

对星

对星

对星

猜你

IS

IS

IS

IS

IS



	— 硬度试验（排） ^{b,c} 拉脱试验	第一个焊接的管接头 如果规程要求
a 进行拉脱试验的焊缝除外 b 钢材组别 1.1 和 7.1，组别 8、10 和 41 到 48 不需要，除了 1.1 组合 8 组之间的异种钢接头。 c 对于有复合层的管端，硬度试验也应包括复合层母材。		

8.1.2 外观检验

试件应在经过适当清理和热处理（如有焊后热处理要求时）之后，制备试样之前，根据 ISO 17637 进行 100%的外观检验。

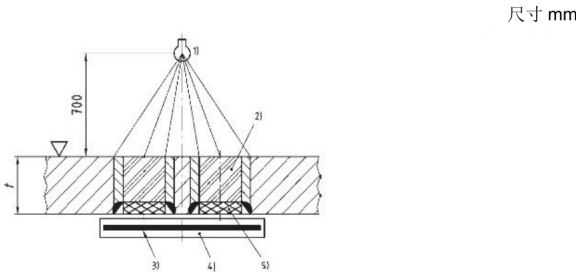
焊缝外观应均匀，没有过多的余高，管的内表面无飞溅并满足表 2 的要求。

8.1.3 渗透检验

所有焊缝的外表面应根据 ISO 3452-1 进行 100%的渗透检验。

8.1.4 射线检验

除了进行拉脱试验的焊缝之外，所有的焊缝应根据 ISO 17636-1 进行射线检验。图 4 给出了示例。在这种情况下，管-板的厚度应减至 5-12mm。



- 关键词
- 1) 射线源 2) 射线补偿泥（钢/铅） 3) 胶片
- 4) 胶片盒 5) 挡板

图 4 射线检验的实施

8.1.5 宏观金相试验

进行外观检验和无损检验之后，试件应根据图2和图3所示，利用锯或机加方法解剖，并需显示两个根部焊道的起弧点。宏观金相试验试样应根据ISO 17639制备并检验。

为了评估是否满足条款 8.2 合格等级，附加宏观金相试样应在射线探伤显示无气孔缺欠的部位进行。

8.1.6 硬度试验

硬度曲线，通常根据ISO 9015-1进行HV 10,执行时还要符合表1注解。焊缝金属、母材和热影响区的硬度均应记录。如要求，复合层的硬度也应记录。

相关

对星

对星

对星

对星

对星

对星

猜你

IS

IS

IS

B'

IS

8.1.7 拉脱试验

当规程有要求时，可以进行拉脱试验。

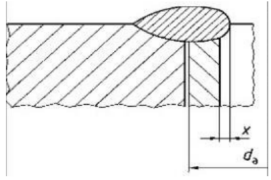
8.2 验收等级

8.2.1 概述

以下细节将用于焊接工艺的评定试验，但可能与特定应用标准不同。

8.2.2 外观检验

表 2 外观检验

No.	缺欠/名称	ISO 6520-1 代 号	备注	缺欠极限
1	裂纹	100	所有类型的裂纹	允许
2	弧坑裂纹	104		不允许
3	表面气孔 弧坑缩孔	2017 2014	所有类型气孔，表面可见	不允许
4	管壁烧穿			不允许
5	重叠	506		对于管， $x \leq 0.5\text{mm}$ 外径 $d_a \leq 25\text{mm}$ 和 对于管， $x \leq 1\text{mm}$ 外径 $d_a > 25\text{mm}$
6	管端烧穿（仅对 于角焊缝）			不允许，如果它将焊缝减少到 要求的尺寸以下
7	咬边	5011		0.1t
8	余高	502		$h < 1\text{mm} + 0.1b$ 其中 b 为焊缝加强宽度

8.2.3 渗透检验

焊缝金属或热影响区内不得有任何尺寸的缺欠痕迹。

8.2.4 射线检验

表 3 射线检验

No.	缺欠/名称	ISO 6520-1 代 号	备注	缺欠极限
9	裂纹	100	所有类型的裂纹	不允许
	弧坑裂纹	1001	微观裂纹，尺寸和数量应在检验欠达成一致	
10	条状气孔 蠕虫气孔	2015 2016		不允许
11	密集气孔（局部气 孔）	2013		不允许

相关

对星

对星

对星

对星

对星

对星

对星

猜你

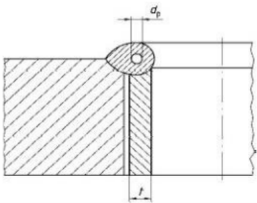
IS

IS

IS

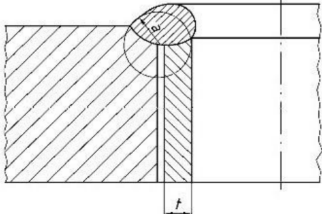
B:

IS

12	球形气孔 均布气孔 链状气孔	2011 2012 2014	 ——每个管子最多允许有两个尺寸不超标气孔； ——在环向上，两个气孔之间的最小距离至少为气孔尺寸的两倍。	$d_p \leq 0.25t$, max. 1mm
13	固体夹杂	300		不允许
14	未熔合	401		不允许
15	未焊透	402		不允许

8.2.5 宏观金相试验

表 4 宏观金相试验

No.	缺欠/名称	ISO 6520-1 代号	备注	缺欠极限
9-15	见表 3			
16	焊缝厚度	2011 2012 2014	 焊缝厚度尺寸a相当于中心设在焊缝根部的最大内切圆半径。	$a \geq 0.9t$
13	固体夹杂	300		不允许
14	未熔合	401		不允许
15	未焊透	402		不允许

8.2.6 硬度试验

硬度试验的结果应满足 ISO 15614-1 的要求。

8.2.7 拉脱试验

在规程中规定相关要求。

9 认可范围

9.1 概述

下述每个参数的所有条件变化应当分别满足。规定范围以外的改变要求进行新的焊接工艺评定。

相关

🔍 对星

🔍 对星

🔍 对星

🔍 对星

🔍 对星

🔍 对星

猜你

🔍 IS

🔍 IS

🔍 IS

🔍 B:

🔍 IS

9.2 与制造商有关的条件

制造商的WPS经过评定认可后，在具有相同技术和质量控制的车间或现场施焊均有效。

9.3 与材料有关的条件

9.3.1 母材类型

ISO 15614 系列标准的本部分，采用了 ISO/TR 15608 规定的材料分组。只有符合 ISO/TR 15608 的材料组别，在本评定中的材料组合范围被认可。

9.3.2 管-板和管尺寸

几何参数的认可范围的见表 5。

表 5 几何参数的认可范围

名称	试件 mm	认可范围 mm
复合层厚度	$t_1 < 3$ $t_1 \geq 3$	$t_1 < t_1$ ≥ 3
管-板厚度	$t_2 < 35$ $t_2 \geq 35$	$t_1 < t_1$ ≥ 35
管-壁厚	t	0.5 到 $2t$
管-外径	d_a	$\geq d_a$

9.3.3 管布置

只要两个管之间的最小距离 d_i （见图 2 和图 3）不小于工艺评定时的数值，则任意的管布置工艺评定可以认可于所有的布置方式。

9.4 焊接工艺的通用规则

9.4.1 焊接方法

评定仅认可于评定试验所采用的工艺方法。

在多种工艺方法的评定试验中，评定仅认可评定试验过程采用的种工艺方法组合。

9.4.2 管-板焊接位置

评定仅认可于评定试验所采用的焊接位置。

9.4.3 接头种类

评定仅认可于评定试验所采用的接头种类置。

9.4.4 焊接材料、型号

焊接材料的认可范围，具体为：

- 拉伸强度级别相同。但药皮类型变化时需要重新做评定，或
- 是处在相同的名义化学成分范围内。

9.4.5 焊接材料、规格

评定认可评定试验所使用的焊条、焊丝、或特种材料的尺寸。

相关

相关

对星

对星

对星

对星

对星

对星

对星

对星

猜你

IS

IS

IS

IS

IS



9.4.6 电流种类

评定认可评定试验所使用的电流种类（交流、直流或脉冲电流）和极性。

9.4.7 热输入（电弧能量）

本条款仅用于无填丝或对热输入控制有规定的情况下。

热输入的下限为评定试验所用的热输入，或者不能超过评定时热输入的 25%。

9.4.8 预热温度

认可的最低值就是焊接工艺评定试验开始所使用的预热温度。

9.4.9 道间温度

认可的上限为焊接工艺评定试验所用的名义道间温度。

9.4.10 热处理

有焊后热处理的工艺评定不能认可无焊后热处理工艺，繁殖也不行，焊接试验时的温度范围是认可的温度范围。如有要求，加热速度、冷却速度和保温时间应与产品相适应。

9.4.11 保护气体

保护气体的认可范围仅限于焊接工艺试验时使用的根据 ISO 14175 规定的气体类型（名义成分）。

10 焊接工艺评定报告（WPQR）

焊接工艺评定报告（WPQR）表述了每个试样（包括复试试样）的评估结果。报告应包括 WPS 相关的事项，包括第 8 条款的任何否决项的细节详述。

如果未发现否决项或不合格的试验结果，记录该焊接工艺评定试件结果的 WPQR 应得到认可并由考官考试机构签署。

焊接工艺评定报告是为了用于记录焊接工艺、认可范围、焊工工艺评定等级及试验结果的详细情况，并对数据做统一的表述和评估。

焊接工艺评定格式见附录 A。

相关

相关

 对星

 对星

 对星

 对星

 对星

 对星

 对星

猜你

 IS

 IS

 IS

 B

 IS

附录 A （信息）
管与管-板接头焊接工艺评定报告格式（WPQR）

焊接工艺评定——试验证书

制造商 WPQR 考官或考试机构
编号： 代号：

制造商：

地址：

规程/试验标准：

焊接日期：

认可范围

焊接工艺方法：

接头类型：

母材：管板： 复合层： 管：

管板厚度（mm）： 复合层（mm）： 管（mm）：

管外径（mm）： 间隙（g）（mm）：

焊材类型：

保护气体：

电流类型：

焊接位置：

预热：

焊后热处理：

其它信息：

兹证明，本记录属实，所记录的考试焊缝的制备、焊接及检验符合 ISO15614-1 的要求。

地点 填表日期 考官或考试机构
名称、日期和签字

相关

相关

📄 对

📄 星

📄 对

📄 星

📄 对

📄 星

📄 对

📄 星

📄 对

📄 星

📄 对

📄 星

猜你

📄 IS

📄 IS

📄 IS

📄 B

📄 IS



</19>

🔍🔍

视图

🏷️ 标记

🔗 批注

🔍

📄🌟📄

管与管-板焊接试验报告

地点: _____

考官或考试机构: _____

制造商 pWPS 编号: _____

制备和清理方法: _____

制造商 WPQR 编号: _____

母材: — 管-板: _____

— 复合层: _____

— 管: _____

母材厚度 (mm): — 管-板: _____

— 复合层: _____

— 管: _____

制造商: _____

焊工或操作工姓名: _____

焊接工艺方法: _____

接头类型: _____

管外径 (mm): _____

焊接位置: _____

根据条款 7 的试件示意图

接头示意图

焊接细节:

焊道	焊接方法	焊材规格 mm	电流 A	电压 V	电流种类/ 极性	送丝速度 m/min	焊接速度 ¹⁾ cm/min	热输入 ¹⁾

清理及脱脂:

焊接材料型号及牌号:

特殊烘干或干燥要求:

保护气体:

保护气体流量:

钨极种类/尺寸:

焊前管子的装夹方法:

预热温度:

道间温度:

焊后热处理和/或时效:

时间、温度、方法:

加热及冷却速度¹⁾:

备注: _____

其它信息¹⁾:

(见附加页)

考官或考试机构

制造商

姓名、日期及签名

姓名、日期及签名

1) 如果要求

相关

相关

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

📄 对星

猜你

📄 IS

📄 IS

📄 IS

📄 B

📄 IS

📄⁰

💬

📱 APP

⬆️

其它信息

摆动（幅度、频率）：_____

干伸长度：_____

焊枪角度：_____

电流增加：从_____至：_____ 时间：_____（s）

熔池形态（A）：_____ 时间（s）：_____

送丝速度（mm/s）：_____

第一道²⁾：_____ 第二道²⁾：_____

最小电流（A）：_____

第一道²⁾：_____ 第二道²⁾：_____

最大电流（A）：_____

第一道²⁾：_____ 第二道²⁾：_____

脉冲频率：_____

循环时间（s）：_____

第一道²⁾：_____ 第二道²⁾：_____

电流降低：从_____ 至：_____ 在内：_____（s）

脉冲：丝极：是 ☐ 否 ☐

脉冲：旋转：是 ☐ 否 ☐

焊接设备制造商： ²⁾ _____

电流： ²⁾ _____

极性： ²⁾ _____

试验结果

制造商焊接工艺编号：_____ 考官或考试机构：_____

外观检验		
合格 ☐	不合格 ☐	备注

渗透检验		
合格 ☐	不合格 ☐	备注

射线检验		
合格 ☐	不合格 ☐	备注

2) 自动焊参数

相关

相关

-  对星
-  对星
-  对星
-  对星
-  对星
-  对星

猜你

-  IS
-  IS
-  IS
-  B:
-  IS



宏观金相试验

焊缝厚度	评估	备注
要求值	合格 ☐	
测量值	不合格 ☐	
min. (mm)		
max. (mm)		
验收	合格 ☐ 不合格 ☐	

硬度试验³⁾

类型/载荷: _____
母材: _____
HAZ: _____
焊缝金属: _____

拉脱试验³⁾

	Re (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)	断裂位置	备注
要求值				

其它试验: _____
备注: _____

试验按以下要求进行: _____

试验室报告号: _____

试验结果: 合格☐ 不合格☐

试验参与人员: _____

考官或考试机构
名称、日期和签字

相关

相关

 对星

 对星

 对星

 对星

 对星

 对星

猜你

 IS

 IS

 IS

 B:

 IS

文献（略）

相关

相关

-  对星
-  对星
-  对星
-  对星
-  对星
-  对星
-  对星

猜你

-  IS
-  IS
-  IS
-  B:
-  IS



全文阅读已结束，下载本文需要使用

 1400 积分

 下载此文档

<

/ 19 >

+

-

视图

标记

▼

批注

▼

Q

📄

☆

+

2 p. 对换热管与管板接头 焊接工艺评定及附加	21 p. ISO 15614-7 2016 金属材料焊接工艺规	3 p. 换热管与管板接头焊 接工艺评定的理解与	37 p. (高清正版) (中文 版) ISO15614-1	3 p. 对换热管与管板接头 焊接工艺评定中重新	ISC 材
--	--	--	--	--	----------------------------------

发表评论

验证码:

View

换一张

☐ 匿名评论

提交

相关

相关

📄

对星

📄

对星

📄

对星

📄

对星

📄

对星

📄

对星

📄

对星

猜你

📄

IS

📄

IS

📄

IS

📄

B

📄

IS

关于我们

- 关于道客巴巴
- 网站声明
- 人才招聘
- 网站地图
- 联系我们
- APP下载

帮助中心

- 会员注册
- 文档下载
- 如何获取积分

关注我们

新浪微博



关注微信公众号