

ISO15614-11: 2002

金属材料焊接工艺规程及评定-焊接工艺评定试验—

第 11 部分: 电子束和激光焊

狮子王之八九 译

目录

前言 (略)

引言

1

范围

2

引用标准

3

名词和术语

4

预备焊接工艺规程 (pWPS)

5

焊接工艺评定试验

6

试件

6.1

概述

6.2

试件的形状和尺寸

6.3

试件的焊接

7

试验和检验

7.1

试验和检验范围

7.2

试样的截取位置

7.3

无损检验

7.4

破坏性试验

7.5

复试

8

认可范围

8.1

概述

8.2

关于制造商

8.3

关于设备

8.4

关于夹具、固定装置及工具

8.5

关于母材

8.6

关于焊材

8.7

关于接头形式

8.8

关于背面衬垫

8.9

关于焊缝类型

相关

相关

IS

星

IS

星

IS

星

IS

星

IS

星

猜你

焊

彡

H

污

(

(

JE

8.10

关于焊接位置

8.11

关于焊接参数

8.12

关于预热

8.13

关于焊后热处理

8.14

关于焊道数量

8.15

有效期

9

焊接工艺评定报告（WPQR）

附录 A

焊接工艺评定报告格式（WPQR）

参考文献（略）

相关

相关

📄 IS

星

📄 IS

星

📄 IS

星

📄 IS

星

📄 IS

星

猜你

📄 焊

彡

📄 H.

📄 污

📄 (U

📄 (

📄 JE

引 言

焊接工艺评定用于证明生产操作完全符合预定的要求焊接工艺要求，包括焊前和焊后处理。

在生产操作中使用规定焊接工艺之前，制造商应有文件证明焊接工艺规范（WPS）的适用性并，确保其能够生产出所需质量的焊缝。

迄今为止，对焊接工艺的适用性的验证已作为质量保证活动的一部分。到目前为止，仅针对涉及安全和公共利益的焊接部件，需要通过焊接工艺试验确定焊接工艺的适用性，并记录在案。目前正在通过欧洲标准寻求焊接工艺试验规定的欧洲统一。这样，制造商将为客户带来更大的信心。

这些评定也可作为相关部门达成的相互认可的基础。本标准术语“焊接工艺”包括影响焊接结果的所有活动，例如：准备、焊接参数、后处理和返工。

相关

📄 IS

星

📄 IS

星

📄 IS

星

📄 IS

星

📄 IS

星

猜你

📄 焊

彡

📄 H

📄 污

📄 (

U

📄 (

📄 JE

1 范围

本标准规定了如何通过焊接工艺试验对电子束或激光焊接的焊接工艺规程进行评定。

本标准是系列标准的一部分，本系列的详细信息见prEN ISO 15607附录A。

它定义了焊接工艺评定试验的执行条件，以及工艺评定中所列参数范围内，所有实际焊接操作的认可范围，见条款8。

试验（也包括附加试验）应根据本标准进行。

本标准适用于金属材料，不考虑零件的形状、厚度、制造方法（轧制、锻造、铸造、烧结等）及其热处理。它不限于新部件的生产或返修工作。

2 引用标准（略）

3 术语和定义

prEN ISO 15607、prEN ISO 15609-3和prEN ISO 15609-4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 预备焊接工艺规程（pWPS）

电子束焊接预备工艺预规程（pWPS）应根据 prEN ISO 15609-3 编制，激光焊接预备工艺预规程（pWPS）应根据 prEN ISO 15609-4 编制。这些参数应规定允许范围。

5 焊接工艺评定试验

试件的焊接和试验应符合条款6和7的要求。钢、铝及铝合金电子束及激光焊接质量缺欠的评定可根据EN ISO 13919-1（对于钢）和prEN ISO 13919-2（对于铝及其合金）规定。具体等级要求应根据产品标准（或设计要求）确定。

6 试件

6.1 概述

根据条款6.2规定，可用一个（或多个）标准试件代替涵盖实际产品焊接组件。

6.2 试件的形状和尺寸

试样应具有足够大的尺寸，以确保适当的热分布，并满足非破坏性和/或破坏性试验的需要。

试件的设计应尽可能代表部件和接头的几何形状，并应进行规定。

为了满足附加试验或复试的要求，允许制备一个或多个附加试件（或尺寸更长的试件），见条款7.5。

当产品标准或规范要求时，板材试件应做轧制方向标记。

试件的长度或数量应足以完成要求的全部试验。

试件材料的厚度和/或管材外径应根据条款8.3.2.1到8.3.2.2。

相关

相关



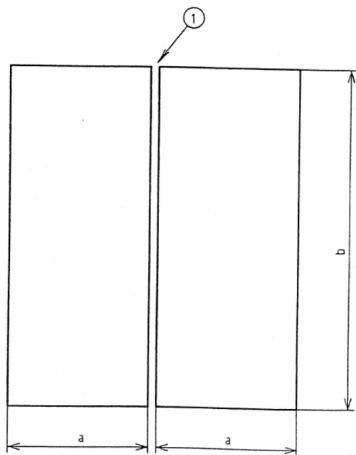
猜你



无其他规定时，试件的形状及最小尺寸应符合本标准要求。而且，试件的长度应满足取样数量需求，如表1至表3所示。

6.2.1 板对接焊缝

应根据图1制作试件。



关键词

1 坡口和装配符合于焊接工艺规程（pWPS）的要求。

$a = 3 \times t$ 最小值150mm

$b = 6 \times t$ 最小值300mm

t = 不同材料厚度接头中薄板的厚度

图1 板对接焊缝试件

6.2.2 管对接焊缝

应根据图2a)或图2b)制作试件。 如果管直径很小，应制作多个试件。

对于直径D在150mm以上，且大于20t的管子，其焊接工艺评定可在对接焊缝试件上进行。试验应考虑焊缝的搭接和功率衰减部分。

注：“管子”，均指“管”、“管子”或“空心型材/管”。

6.2.2.1 管子径向对接焊缝（根据图2a）

6.2.2.2 管与管或管与板子轴向对接焊缝（根据图2b）

相关

相关

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

猜你

焊

H.

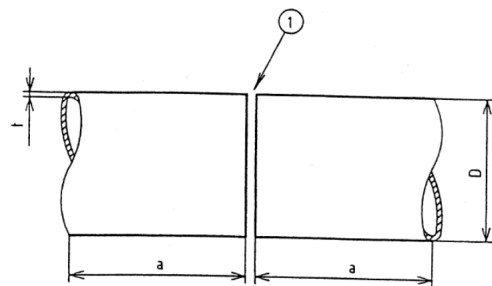
污

(

(

JE





关键词

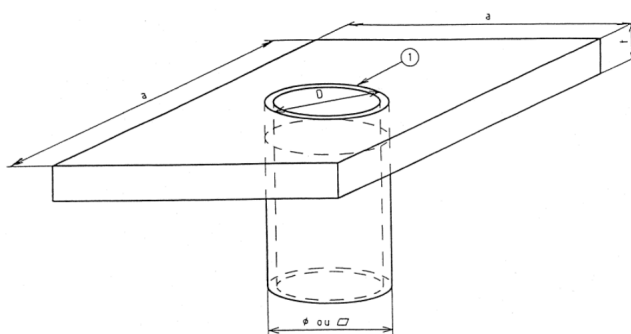
1 坡口和装配符合于焊接工艺规程（pWPS）的要求。

$a = 3 \times t$ 最小值150mm

D 管子外径

t = 不同材料厚度接头中薄板的厚度

a) 管子径向对接焊缝试件



关键词

1 坡口和装配符合于焊接工艺规程（pWPS）的要求。

a = 板尺寸最小值或部件直径

D 管子外径

$a \geq D + 6t$ 最小值D+150mm

t = 材料厚度

b) 管与管或管与板子轴向对接焊缝试件

图2 管对焊缝试件

6.2.3 其它类型

6.2.3.1 T-型接头

应根据图3制作试件。

T-型接头的类型如下：

a) 单面焊T-型接头

b) 双面焊T-型接头

相关

相关

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

猜你

焊

H.

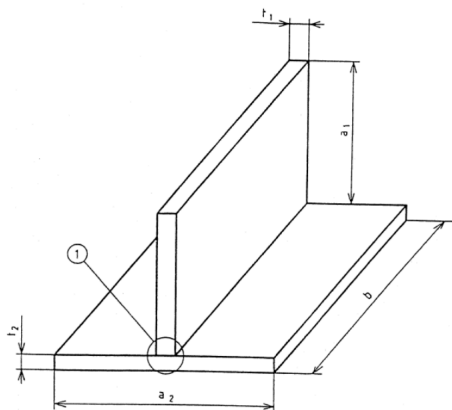
污

(

JE



- c) 单面或双面焊角焊缝（不完全熔透）
d) 穿透焊缝



关键词

1 坡口和装配符合于焊接工艺规程（pWPS）的要求。

对于a)、b)和c)：

$a_1 \geq 6 \times t_1$ 最小值50mm

$a_2 \geq 6 \times t_1$ 最小值100mm

$b \geq 300\text{mm}$

t_1 和 t_2 = 材料厚度

对于d)：

$a_1 \geq 6 \times t_2$ 最小值50mm

$a_2 \geq 6 \times t_2$ 最小值100mm

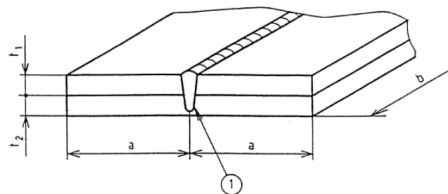
$b \geq 300\text{mm}$

图3 T - 型接头试件

6.2.3.2 搭接焊缝

双层搭接焊缝试件根据图4制作。

焊缝可以是完全全熔透或部分熔透所有板。



关键词

1 坡口和装配符合于焊接工艺规程（pWPS）的要求。

$a_1 \geq 4 \times (t_1 + t_2)$ t_1 最小值100mm

$b \geq 300\text{mm}$

t_1 和 t_2 = 材料厚度

备注：接头可以由三块或更多块板叠加。

图4 搭接焊缝试件

相关

相关

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

猜你

焊

H.

污

(

JE



6.3 试件的焊接

试件的准备和焊接应根据预备焊接工艺预规范（pWPS）进行，使用实际焊接中的条件。

如果定位焊熔入产品的接头中，则定位焊应包含到试件中。

试件的焊接和检验应由考官或考试机构监督完成。

7 检验和试验

7.1 检验和试验范围

检验包括无损检验（NDT）和破坏性试验两种，具体见表1、2或3的要求。

表1 满足B级焊缝要求的检验和试验

试件	检验和试验种类	检验和试验范围	备注
对接焊缝 图1、2a）和2b）	— 外观检验	100%	-
	— 射线检验	100%	a
	— 超声波检验	100%	a
	— 表面裂纹检验	100%	b
	— 宏观金相	至少1个	c
	— 硬度试验	如果要求	d
	— 横向弯曲试验	如果要求	e
		2个背弯试样和 2个面弯试样	
	— 纵向弯曲试验	如果要求 1个背弯试样和 1个面弯试样	f
T— 型接头 图3	— 外观检验	100%	-
	— 表面裂纹检验	100%	b
	— 超声波检验	100%	j
	— 硬度试验	如果要求	-
	— 宏观金相	2个截面	c
	— 其它试验	如果要求	
搭接焊缝 见图4	— 外观检验	100%	-
	— 宏观金相	2个截面	c
	— 其它试验（例如硬度、 泄漏凿削，……）	如果要求	-
a 射线和/或超声波检验。 b 渗透检验或磁粉检验。对于非铁磁性材料，使用渗透检验。 c 对于板对接焊缝，要求一个截面；对于管对接焊缝要求三个截面（见图6）；根据EN ISO 6947，对于每个标准焊接位置做；这些截面做宏观或微观金相。 d 是否进行硬度试验，根据母材和焊材的要求。			

相关

相关

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

猜你

焊

H

污

工

(

JE

- e 当 $t \geq 20\text{mm}$ 时，可用四个侧弯试样代替两个背弯试样和两个面弯试样。
- f 异质接头时，其性能不均匀，可以使用纵向弯曲试验代替横向弯曲试验。
- g 对图2b) 中对接焊缝，横向拉伸试验不适用。
- h 根据材料和厚度情况。可从焊缝（或热影响区）处截取一组（或多组）试样，图2b) 中对接焊缝除外。母材有韧性要求（或产品标准有规定）时，才考虑做冲击试验。无试验温度规定时，可仅考虑室温韧性。具体韧性试验要求见条款7.4.3。在使用焊材的情况下，应从焊缝的表层和根部区域取附加的冲击试样。
- i 通过其他方法无法评定WP时，应考虑做附加试验用来验证构件的力学性能。
- j 超声波衰减或材料厚度的原因，而使超声波检验无法实施的情况除外

表2 满足C级焊缝要求的检验和试验

试件	检验和试验种类	检验和试验范围	备注
对接焊缝 图1、2a) 和2b)	— 外观检验	100%	-
	— 射线检验	100%	a
	— 超声波检验	100%	a
	— 表面裂纹检验	100%	b
	— 宏观金相	至少1个	b
	— 硬度试验	如果要求	-
	— 横向弯曲试验	如果要求	e
	— 纵向弯曲试验	2个背弯试样和 2个面弯试样 如果要求 1个背弯试样和 1个面弯试样	f
T - 型接头 图3	— 外观检验	100%	-
	— 表面裂纹检验	100%	b
	— 超声波检验	100%	i-
	— 硬度试验	如果要求	-
	— 宏观金相	1个截面	C
	— 其它试验	如果要求	-
搭接焊缝 见图4	— 外观检验	100%	-
	— 宏观金相	1个截面	c
	— 其它试验（例如硬度、 泄漏凿削，……）	如果要求	-

- a 射线和/或超声波检验。
- b 渗透检验或磁粉检验。对于非铁磁性材料，使用渗透检验。
- c 对于板对接焊缝，要求一个截面；对于管对接焊缝要求三个截面（见图6）；根据EN ISO 6947，对于每个标准焊接位置做；这些截面做宏观或微观金相。
- d 是否进行硬度试验，根据母材和焊材的要求。
- e 当 $t \geq 20\text{mm}$ 时，可用四个侧弯试样代替两个背弯试样和两个面弯试样。
- f 异质接头时，其性能不均匀，可以使用纵向弯曲试验代替横向弯曲试验。
- g 对图2b) 中对接焊缝，横向拉伸试验不适用。
- h 通过其他方法无法评定WP时，应考虑做附加试验用来验证构件的力学性能。
- i 超声波衰减或材料厚度的原因，而使超声波检验无法实施的情况除外

相关

相关

 IS 星

 IS 星

 IS 星

 IS 星

 IS 星

猜你

 焊 彡

 H.

 污

 (U

 (

 JE

表3 满足D级焊缝要求的检验和试验			
试件	检验和试验种类	检验和试验范围	备注
对接焊缝 图1、2a)和2b)	— 外观检验	100%	-
	— 射线检验	如果要求	-
	— 超声波检验	如果要求	-
	— 表面裂纹检验	如果要求	-
	— 宏观金相	至少1个	a
T- 型接头 图3	— 外观检验	100%	-
	— 表面裂纹检验	如果要求	-
	— 超声波检验	如果要求	-
	— 宏观金相	1个截面	a
搭接焊缝 见图4	— 外观检验	100%	-
	— 宏观金相	1个截面	a
a 对于板对接焊缝，要求一个截面；对于管对接焊缝要求三个截面（见图6）；根据EN ISO 6947，对于每个标准焊接位置做；这些截面做宏观或微观金相。			

7.2 试样的位置及截取

应根据图5到8截取试样。

在搭接区域，应从如下位置（能量上升和衰减）截取两个金相试样：

- 一个取自搭接部位；
- 另一个取自能量衰减的焊缝区域。

如果能量束流衰减前搭接部位太小，无法截取两个试样时，则仅在能量衰减焊缝区截取一个试样。

在规范有要求时，也可从该部位截取其他试样。

试样应在无损检验的合格之后截取。允许避开未超标的缺欠位置截取试样，见条款7.3.2。

相关

相关

 IS

星

 IS

星

 IS

星

 IS

星

 IS

星

猜你

 焊

彡

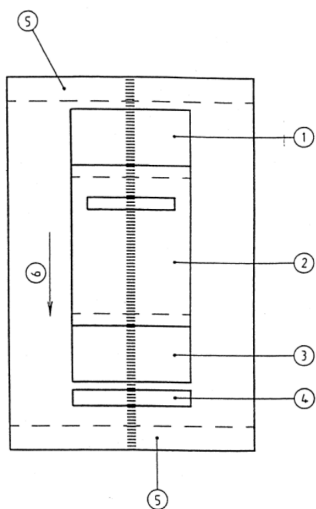
 H.

 污

 工

 （

 JE



关键词

- 1 区域，用于截取：1个拉伸试样；1个背弯和1个面弯试样或2个侧弯试样
- 2 区域，用于截取：冲击和附加试验试样，如果要求
- 3 区域，用于截取：1个拉伸试样；1个背弯和1个面弯试样或2个侧弯试样
- 4 区域，用于截取：1个宏观金相试样/硬度试样（如果要求）
- 5 去除：如果 $t \leq 25\text{mm}$ ：去除25mm，如果 $t > 25\text{mm}$ ：最少去除50mm
- 6 焊接方向

图5 板对焊缝试样的截取位置

相关

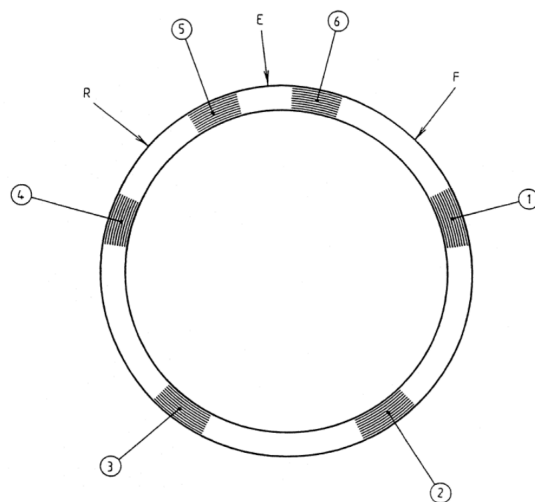
相关

- IS 星
- IS 星
- IS 星
- IS 星
- IS 星

猜你

- 焊
- H.
- 污
- (
- JE





关键词

1^a 区域，用于截取：1个拉伸试样；1个背弯和1个面弯试样或2个侧弯试样

2^a 区域，用于截取：冲击和附加试验试样，如果要求

3 区域，用于截取：1个拉伸试样；1个背弯和1个面弯试样或2个侧弯试样

4 区域，用于截取：1个宏观金相试样/硬度试样（如果要求）

5 区域，用于截取：1个宏观金相试样

6 区域，用于截取：1个宏观金相试样

R 搭接起始位置

E 能量起始衰减位置

F 能量结束衰减位置

a 指1、2、3、4区应避免RE和EF区域，而且全位置焊接时，每个标准焊接位置应做附加金相检验。

图6 管对焊缝试样的截取位置

相关

相关

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

猜你

焊 彡

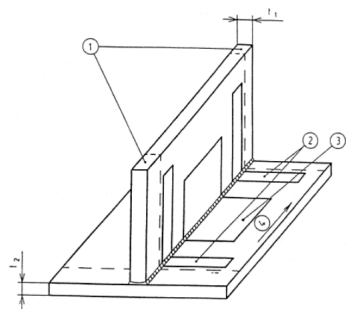
H.

污

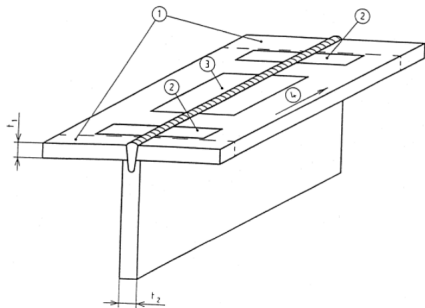
(

JE





- 关键词
- 1 去除：如果 $t \leq 25\text{mm}$ ：去除25mm，如果 $t > 25\text{mm}$ ：最少去除50mm
 - 2 区域，用于截取：1个宏观金相试样/硬度试样（如果要求）
 - 3 区域，用于截取：其它试验试样
 - 4 焊接方向
- a) 单面焊或双面焊T-型接头角焊缝（部分熔透）



- 关键词
- 1 去除：如果 $t \leq 25\text{mm}$ ：去除25mm，如果 $t > 25\text{mm}$ ：最少去除50mm
 - 2 区域，用于截取：1个宏观金相试样/硬度试样（如果要求）
 - 3 区域，用于截取：其它试验试样
 - 4 焊接方向
- b) 穿透焊缝

图7 T-型接头试样的截取位置

相关

相关

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

猜你

焊

H.

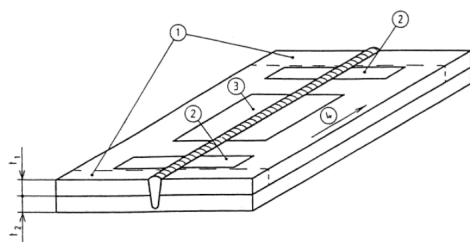
污

(

(

JE





关键词

- 1 去除：如果 $t \leq 25\text{mm}$ ：去除25mm，如果 $t > 25\text{mm}$ ：最少去除50mm
- 2 区域，用于截取：1个宏观金相试样/硬度试样（如果要求）
- 3 区域，用于截取：其它试验试样
- 4 焊接方向

图8 搭接焊缝试样的截取位置

7.3 无损检验

7.3.1 方法

所有试件应在完成要求的焊后热处理后，根据表7.1要求进行外观检验和无损检验，然后才可截取试样。

根据接头形状、材料，无损检验应根据EN 970（外观检验）、EN 1435（射线检验）、EN 1714（超声波检验）、EN 571（渗透检验）和EN 1290（磁粉检验）进行。

7.3.2 合格等级

如果试件满足下列标准规定的质量等级要求，则焊接工艺为合格：

- EN ISO 13919-1 钢（无厚度限制）
- EN ISO 13919-2 铝及铝合金

7.4 破坏性试验

7.4.1 横向拉伸试验

试验范围应符合表1的要求。

7.4.1.1 方法

横向拉伸试验应在室温（或其他规定的温度）条件下进行。对接接头横向拉伸的试样及试验方法应根据EN 895进行。

对于外径 $>50\text{mm}$ 的管材，应去掉内外两侧的余高，使试样的厚度等于管材壁厚。

对于外径 $\leq 50\text{mm}$ 的管材，使用全截面小直径管材时，可保留管材内表面的余高。

7.4.1.2 合格等级

对于B或C级焊缝，试样的拉伸强度不得低于产品标准规定的最小值，并应在pWPS中明确。

相关

相关

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

IS 星

猜你

焊

H.

污

(

(

JE



7.4.2 弯曲试验

7.4.2.1 方法

对接接头的弯曲试样及试验应根据EN 910的要求进行。

异种（或异质）材料的板对接接头，可用两个纵向弯曲试样（一个面弯和一个背弯）来代替横向弯曲试样。

压头直径和试验方法应在pWPS中规定。

除非因母材或焊缝金属的强度和/或延展性限制，否则弯曲角度应为180°。

7.4.2.2 合格等级

无其他规定时，试样在弯曲过程中不得在任何方向出现长度超过3mm的任何缺欠。出现在试样边缘，不是由于焊接缺陷所引发的缺欠可以在评估时忽略。

7.4.3 冲击试验

考虑到窄接头（诸如电子束焊缝和激光焊缝）做韧性试验有难度，所采用的试验方法和合格等级应在相关技术文件中规定。

7.4.4 硬度试验

7.4.4.1 方法

维氏微观硬度试验应根据EN 1043-2的要求进行。

7.4.4.2 合格等级

试验载荷和测得的硬度值应满足被焊工件的设计要求，并符合产品标准规定。

7.4.5 宏观金相试验

7.4.5.1 方法

宏观金相试验应根据EN 1321进行，可以用肉眼或低倍放大镜（50倍以下）观察检验。

宏观试验应包括未受到影响的母材部分。微观金相试验应根据EN 1321进行。

对于B级焊缝，应包括宏观和微观金相试验。检验结果应附有相应的金相照片。

对于C级和D级焊缝，可仅做宏观金相试验。对于C级焊缝，检验结果应附有相应的金相照片。对于D级焊缝，检验结果可以附有相应的金相照片。

7.4.5.2 合格等级

缺欠的合格等级可依据不同材料选择，具体等级要求见相应技术条件，建议使用EN ISO 13919-1（钢）和prEN ISO 13919-2（铝及其合金）。

7.5 复试

如果试件不符合7.3.2规定的外观检验或无损检验的任一要求，应重新焊接一个试件并进行相同的检验。

相关

相关

-  IS
- 星
-  IS
- 星
-  IS
- 星
-  IS
- 星
-  IS
- 星

猜你

-  焊
- 彡
-  H
-  污
-  (U
-  (
-  JE

如果该追加试件仍不符合要求，则焊接工艺pWPS失败。

如果仅仅因为焊缝缺欠使得任一试样不符合7.4中的破坏性试验要求，则应对每个不合格试样，追加两个试样进行试验。若材料充足，追加试样可以取自同一试件或新试件。

追加的每个试样均应经过与最初不合格试样相同的试验。如果任何一个追加试件仍不符合要求，则焊接工艺pWPS失败。

8 认可范围

8.1 概述

下列规定的所有条件都应得到满足。

对于认可范围以外的变化，均应进行新的焊接工艺试验。

8.2 关于制造商

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

8.3 关于设备

仅认可评定时，WPS中所使用的电子束枪和激光系统，根据条款4.11，电子束焊的WPS根据prEN ISO 15609-3编写，激光焊的WPS根据prEN ISO 15609-4编写。

使用本标准中规定的选定试验，可将该认可范围扩展至同一制造商的类似设备。

8.4 关于夹具、固定装置及工具

仅认可评定时，WPS中规定的所使用的关于夹具、固定装置及工具。

8.5 关于母材

8.5.1 类型

仅认可评定时，WPS中的规定的试样的母材类型（或母材类型写组合，例如不同类型条件下的组合）。

认可范围可延用到规程规定的等效类型的母材。

8.5.2 尺寸

8.5.2.1 厚度

t: 试件厚度

s: 熔深

s可以超过t（达到衬垫部分）或小于t（有背面焊缝或为密封焊缝）。

对于在材料厚度“t”上，熔深为“s”条件下的认可范围见表4。

表4 厚度认可范围（mm）

熔深	B级焊缝	C级焊缝	D级焊缝
s < 5	t ± 20%	t ± 25%	t ± 30%
5 ≤ s ≤ 25	t ± 15%	t ± 20%	t ± 25%
s > 25	t ± 10%	t ± 15%	t ± 20%

相关

 IS

星

 IS

星

 IS

星

 IS

星

 IS

星

猜你

 焊

☆

 H.

 污

 (1)

 (

 JE

对于每个厚度范围，制造商可以通过调节工艺参数来获得要求的熔深。

8.5.2.2 管子直径

对于在管子直径“D”，认可范围见表 5。

表5 直径的认可范围

试件的“D”直径	认可范围
D	≥ 0.75D

8.6 关于焊材

仅认可评定时的焊材（等级或牌号、形状和尺寸）

8.7 关于接头形式

仅认可评定时焊接工艺规程中规定的接头形式,包括允许的偏差。对于电子束焊,接头设计根据prEN ISO 15609-3:2000中的4.5，对于激光焊，接头设计根据prEN ISO 15609-4:2000中的4.5。

8.8 关于背面衬垫

仅认可评定时WPS中的规定，不能添加或去除背面衬垫。

以下情况应被视为背面衬垫：

- 外加垫板；
 - 在其中一个工件上加工的焊缝衬垫；
 - 用电子束或激光束焊接以外的焊接方法焊接的根部焊缝
- 在后一种情况下，熔敷的条件仍然与评定试验有关，因此它们不能被修改。

8.9 关于焊缝类型

仅认可评定时的焊缝类型，例如“完全熔透”或“部分熔透”。

8.10 关于焊接位置

仅认可评定时 WPS 中规定的焊接位置（根据 EN ISO 6947）。

8.11 关于焊接参数

8.11.1 电子束焊接

仅认可工艺评定时在在WPS（见prEN ISO 15609-3:2000中的4.13）中规定的焊接参数及所规定范围。

8.11.2 激光束焊接

仅认可工艺评定时在在WPS（见prEN ISO 15609-4:2000中的4.13）中规定的焊接参数及所规定范围。

8.12 关于预热

当工艺规程包括预热时，不允许：

- 删除它；

相关

 IS

星

 IS

星

 IS

星

 IS

星

 IS

星

猜你

 焊

子

 H.

 污

 (

 JE

— 将温度降低或升高到WPS规定的范围之外。

8.13 关于焊后热处理

不允许：

- 删除焊后热处理；
- 在WPS规定的范围外降低或增加温度或持续时间。

8.14 关于焊道数量

仅认可与评定时相同的焊道数量。

8.15 关于有效期

焊接设备未做重大更改，评定合格的焊接工艺则有效。

9 焊接工艺评定报告（WPQR）

焊接工艺评定报告表述了每个试样（包括复试试样）的评估结果。报告应包括条款 4 中规定的，与 WPS 相关的事项，包括条款 7 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、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。

WPQR 的样表格式示例见附录 A。

相关

相关

- 📄 IS 星
- 📄 IS 星
- 📄 IS 星
- 📄 IS 星
- 📄 IS 星

猜你

- 📄 焊
- 📄 H
- 📄 污
- 📄 (
- 📄 JE

附录 A

(信息)

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 编号:

考官或考试机构代号:

制造商:

地址:

规程/试验标准:

焊接日期:

认可范围

焊接方法:

设备类型:

接头类型:

熔深 (mm):

母材厚度 (mm):

管材外径 (mm):

焊材类型 (如果有):

真空度:

保护气体: 等离子气体: 背面气体:

焊接位置:

预热:

焊后热处理或热处理:

其它信息:

兹证明, 本记录属实, 所记录的考试焊缝的制备、焊接及检验符合上述标准的要求。

地点

填表日期

考官或考试机构
名称、日期和签字

相关

相关

📄 IS 星

📄 IS 星

📄 IS 星

📄 IS 星

📄 IS 星

猜你

📄 焊 彡

📄 H.

📄 污

📄 (U

📄 (

📄 JE



焊接试验细节

焊接工艺规程

对于电子束焊，见 prEN ISO 15609-3 附录 A，对于激光焊，见 prEN ISO 15609-4 附录 A。

相关

相关

-  IS
星
-  IS
星
-  IS
星
-  IS
星
-  IS
星

猜你

-  焊
彡
-  H.
-  污
-  (1
-  (
-  JE

试验结果

试样标识::

无损检验:

试验机构或人员:

外观检验: 要求 是 ☐ 否 ☐

射线检验: 要求 是 ☐ 否 ☐
底片类型: 编号:

超声波检验

渗透检验: 要求 是 ☐ 否 ☐

无缺欠	有缺欠	
	合格	不合格

破坏性试验:

横向拉伸试验: 要求 是 ☐ 否 ☐

试验机构或人员:

试样类型: 标准 ☐ 小尺寸试样 ☐ 机械加工焊接试样: 是 ☐ 否 ☐

试样		尺寸	R _m N/mm ²	A %	断裂位置			备注
编号	类型				母材	HAZ	焊缝金属	

弯曲试验:

试验机构或人员:

横向: 要求 是 ☐ 否 ☐

纵向: 要求 是 ☐ 否 ☐

试样		尺寸 mm	压头直径 mm	加载跨度 mm	弯曲参数			角度	备注
编号	类型				面弯	背弯	侧弯		

相关

相关

 IS 星

 IS 星

 IS 星

 IS 星

 IS 星

猜你

 焊 ♂

 H.

 污

 (D

 (

 JE

试样标识::

冲击试验: 要求 是 ☐ 否 ☐
试验机构或人员:

试样 编号	缺口部分截 面积 c m ²	温度 ℃	位置				K J/ cm ²		备注
			试样		缺口				
			中心	表面	WM	HAZ	单值	平均 值	
WM 焊缝金属 HAZ 热影响区									

硬度试验: 要求 是 ☐ 否 ☐
试验机构或人员:

试样示意图	测量位置点	结果

宏观试验: 要求 是 ☐ 否 ☐
试验机构或人员:

试验按以下要求进行:
试验室报告号:
试验结果: 是 ☐ 否 ☐

参考文献 (略)

考官或考试机构
名称、日期和签字

相关

相关

 IS

星

 IS

星

 IS

星

 IS

星

 IS

星

猜你

 焊

彡

 H

 污

 工

 (

 JE

相关

相关

 IS
星

 IS
星

 IS
星

 IS
星

 IS
星

猜你

 焊
式

 H.

 污

 (I

 (

 JE

全文阅读已结束，下载本文需要使用

 2000 积分

📄 下载此文档



< / 23 >

+

-

视图

标记

批注

Q

📄 ☆ 📄

37 p.

ISO 15614-1 2017 AMD1 2019 金属材

32 p.

焊接程序试验：电子和激光束焊 BS EN

9 p.

(正版) (中文 版) ISO 15609-1

25 p.

(正版标准) ISO 15614-2 2005 金属

25 p.

ISO 15614-2 2005 金属材料焊接工艺规

(i 15i

发表评论

验证码:  换一张 ☐ 匿名评论

提交

相关

相关

 IS 星

 IS 星

 IS 星

 IS 星

 IS 星

猜你

 焊 彡

 H.

 污

 (H

 (

 JE

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