

ICS 75.200

E 98

备案号: 24397—2008

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6715—2008

钢管管接头焊接

Welding connections to pipe

(API RP 5C6; 2006, IDT)

2008—06—16 发布

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

2008—12—01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
订购建议	III
1 范围	1
1.1 目的	1
1.2 设备	1
1.3 补充要求	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 材料要求	4
4.1 文件	4
4.2 钢管	4
4.3 管接头	5
5 焊接工艺评定	5
5.1 书面工艺	5
5.2 母材分类	5
5.3 焊接材料	5
5.4 硬度试验	5
5.5 夏比冲击试验	6
5.6 焊后热处理 (PWHT)	6
6 焊工和焊机操作者评定	6
6.1 试验要求	6
6.2 记录	6
7 焊接生产控制	6
7.1 评定	6
7.2 焊接工艺规范 (WPS) 的使用	6
7.3 预热	6
7.4 装配	6
7.5 焊后热处理 (PWHT)	6
7.6 焊接控制	6
8 检验	7
8.1 测量设备和试验设备校验	7
8.2 管接头垂直度和对正检验	7
8.3 焊件无损检测	7
附录 A (规范性附录) 补充要求	8

前 言

本标准等同采用 API RP 5C6: 2006 《钢管管接头焊接》(英文版)。

为方便使用, 本标准按 GB/T 1.1—2000 《标准化工作导则 第1部分: 标准的结构和编写规则》对 API RP 5C6: 2006 做了下列编辑性修改:

- a) 在本标准编写过程中, 删去了与标准的主要内容和适用范围无关的“API 特别声明”和“API 前言”;
- b) 由于 API RP 5C6: 2006 中管径、长度、冲击功数值用美国惯用单位制表示, 为方便使用, 本标准将其转化为对应的国际单位制数值, 并将美国惯用单位制数值标注在国际单位制数值后的括号中;
- c) 在本标准编写过程中, 对于 API RP 5C6: 2006 原文中出现的一些笔误等错误, 经认真分析、反复核对后, 对其进行了更正, 并加脚注说明。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由石油管材专业标准化委员会提出并归口。

本标准起草单位: 宝鸡石油钢管有限责任公司、中国石油天然气集团公司管材研究所。

本标准主要起草人: 丁晓军、杨忠文、王慧、方伟、毕宗岳、付宏强。

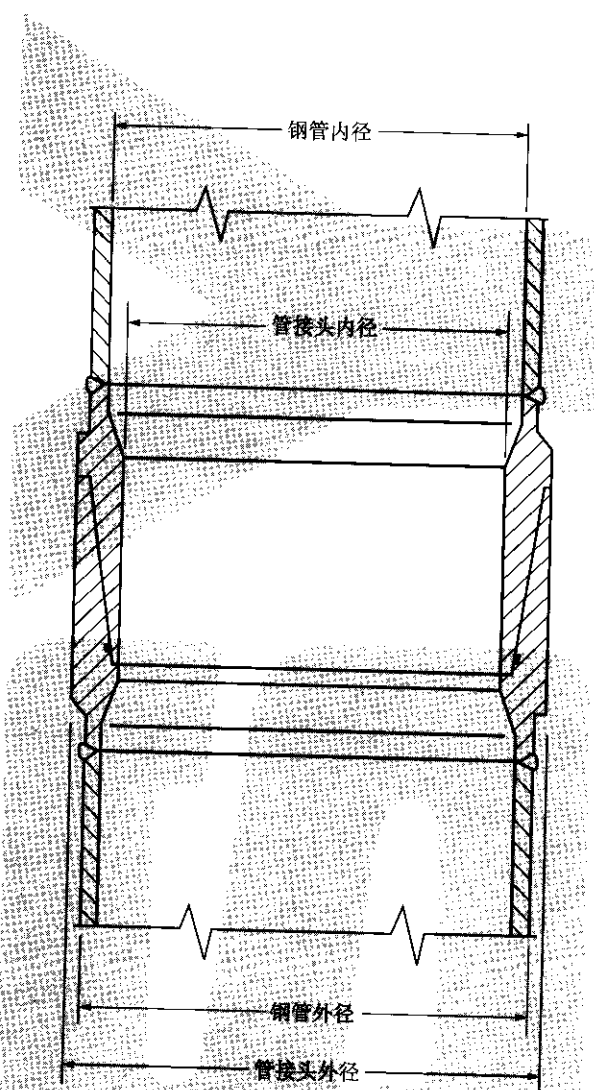
订 购 建 议

在订购按本标准要求与钢管进行焊接连接的管接头时，购方应在订货合同中明确以下要求：

目 录 清 单	要 求
钢管类型	规范
	数量
	发运日期
	装运说明
管接头类型	标准（包括版本和钢级）
	直径
	单位长度重量或壁厚
	范围
	制造商名称
	管接头尺寸（见图 1）
	焊接附件说明（如提升吊耳、着地衬垫等）
	射线拍片检查执行 API Spec 1104 的规定

当订货合同有规定时，下列补充要求适用：

SR 26	焊接工艺评定记录（PQR）硬度试验
SR 27 或 SR 28	焊接工艺评定记录（PQR）冲击试验
SR 29	按 ASME 规范第Ⅷ部分射线拍片检查
SR 30	按 ASME 规范第Ⅴ和第Ⅷ部分磁粉检验
SR 31	成品硬度试验
SR 32	全长通径试验
SR 33	管端通径试验
SR 34	管接头对正
SR 35	与 NACE MR 0175 的符合性
SR 36	超声波检测



注 1: 选用管接头时, 应确定管接头几何尺寸。管接头内径应允许后续工件通过管接头。管接头外径应比其将穿过工件的开口小。

注 2: 本图所示的管接头带有螺纹, 对于机械制造的管接头同样应考虑上述情况。

图 1 管接头尺寸

钢管管接头焊接

1 范围

1.1 目的

本标准规定了在工厂和现场进行钢管与管接头焊接的规范作业方法。

本标准规定了焊接工艺评定、焊工技能评定、材料要求、试验要求、焊接生产及其检验要求，另外本标准还包括订货建议的内容。

1.2 设备

本标准包括管接头和搬运附件（如提升吊耳和着地衬垫）的焊接组装。

本标准规定的作法目前在行业内广泛实施。在设备装配附加要求方面，本标准与 SY/T 5127 的 PSL1 类似。

1.3 补充要求

在订货合同有具体规定时，本标准的补充要求应视为规范要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 19830 石油天然气工业 油气井套管或油管用钢管 (ISO 11960: 2001, IDT)

SY/T 5127 井口装置和采油树规范 (SY/T 5127—2002, idt API Spec 6A: 1999)

API Spec 5CT 套管和油管规范

API Spec 5L 管线钢管规范

API Spec 1104: 2005 管道焊接和相关设施

ASME 锅炉和压力容器规范 第 IX 部分 焊接和钎接评定

ASME 锅炉和压力容器规范 第 V 部分 无损检测

ASME 锅炉和压力容器规范 第 VIII 部分 第 1 册 压力容器建造规则

ASTM A 370 钢产品力学试验标准方法及定义

ASTM E 10 金属材料布氏硬度

ASTM E 18 金属材料洛氏硬度及表面硬度标准试验方法

ASTM E 140 金属材料标准硬度换算表

AWS D 1.1 结构焊接规范 钢

NACE MR 0175 油田设备用抗硫化物应力开裂金属材料

3 术语、定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本标准。

3.1

对正 alignment

将钢管两端的待焊管接头进行调整和定位，使管接头间的轴线和平行度在装配商和购方确定的验收极限内。详见第 8 章。

3.2

API American Petroleum Institute
美国石油学会。

3.3

ASME American Society for Mechanical Engineers
美国机械工程师协会。

3.4

ASTM American Society for Testing and Materials
美国材料试验协会。

3.5

AWS American Welding Society
美国焊接协会。

3.6

轴向对齐 axial alignment

将钢管一端管接头的中心线与钢管另一端管接头的中心线在规定的公差范围内对准。

3.7

母材 base metal

被焊接或被切割的金属。

3.8

母材分类 base metal grouping

用于描述可比较的母材特性（如化学成分、焊接性能、热加工性、力学性能）的系统方法。

3.9

校准 calibration

对照已知精度的标样，对设备进行比较和调整。

3.10

碳当量 carbon equivalent

由母材化学成分确定的方程式的结果，用作评价母材焊接性的参考。

3.11

套管 casing

一种在油气井中使用的钢管，用来密封井筒中的流体，并防止井壁坍塌。

3.12

管接头 connector

经锻造、机加工制成的具有一定几何形状的，焊接到钢管或套管上起机械连接作用的工件。经购方同意，也可使用其他材料。

3.13

管接头平行度 connector parallelism

管接头表面与钢管另一端管接头表面的测量。

3.14

CVN 冲击试验 CVN impact test

按照 ASTM A 370 进行的夏比 V 型缺口冲击试验。

3.15

不连续 discontinuity

焊件出现的代表性组织的中断，例如力学性能、金相组织或者物理性能的不均匀。不连续不一定

是缺陷。

3.16

通径规 drift mandrel

大小可通过或可插入钢管端部的具有精密尺寸的圆柱体。用它通过钢管或管端内径，确定障碍位置，或用来确认钢管、管接头及其焊接符合相应规范。使用其他外形的通径规应经购方同意。

3.17

装配商 fabricator

指负责焊接的厂家。

3.18

磨削 grinding

采用打磨（如采用砂轮机）从钢管表面或焊缝上去除一部分材料的操作。

3.19

硬度试验 hardness test

在标准条件下，通过压力将硬钢球或金刚石压头压入到光滑金属表面，测量金属硬度。其数值常用洛氏硬度（HRB 或 HRC）或布氏硬度值（BHN）表示。更多的信息参见 ASTM E 10 和 ASTM E 18 最新版本。

3.20

热影响区 heat affected zone (HAZ)

由于焊接作用，金相组织产生变化的邻近焊缝的母材区域。

3.21

制造商 manufacturer

生产管接头的厂家。

3.22

磁粉检验 magnetic particle examination

利用漏磁场磁通量和适当指示材料显示金属表面和近表面不连续的一种无损检验方法。

3.23

NACE National Association of Corrosion Engineers

以前为国家腐蚀工程师协会，现包括 NACE 国际（NACE international）。

3.24

无损检验 nondestructive exam (NDE)

在不损伤或不破坏待检验材料的条件下，检测材料表面和内部隐藏性缺陷或裂纹的方法。

3.25

钢管 pipe

采用焊接方法与管接头连接的平端钢管。

3.26

焊后热处理 postweld heat treat (PWHT)

按照焊接工艺规范，对完成焊接的焊件进行的热处理。

3.27

射线检验 radiographic examination

使用 X 射线或核放射线或同时使用两种射线，对材料内部的不连续进行检测，并在记录介质上显现缺陷图像的一种检验方法。

3.28

垂直度 squareness

管接头相对于邻近管端钢管轴线的测量值。

3.29

焊接 weld

将材料加热到焊接温度，通过施加机械压力或不施加机械压力，填充金属或不填充金属，使金属产生局部结合的一种工艺。

3.30

焊缝余高 weld reinforcement

超出填充接缝所需数量的焊缝金属高度，有时指外焊缝的焊道盖帽和内焊缝的焊道突出。

3.31

焊接附件 welded attachments

在订货合同中提及的、补充到钢管管接头设计标准中的配件，如提升吊耳和着地衬垫。

3.32

焊接材料 welding consumable

填充到母材结合处（焊缝）的材料，它直接影响焊缝金属的性能。

3.33

焊接工艺评定记录 welding procedure qualification record (PQR)

焊接试样时焊接数据的记录。

3.34

焊接工艺规范 welding procedure specification (WPS)

为焊接提供指导的经评定的书面焊接工艺文件。

3.35

外观检验 visual examination

对焊接接头的初步评价。有时使用外观检验工具和量规，外观检验包括焊接接头的数量检查和质量评价。

3.36

焊工技能评定 welder performance qualification (WPQ)

焊工或焊机操作者的资质评定。评定要求焊工或焊机操作者应按照焊接工艺规范焊接试样，随后按照相应的规范对试样进行检验，评定要求包含在相应焊接规范中。

4 材料要求

4.1 文件

购方提供钢管和管接头材料时，需同时提交可追溯的材料试验报告或数据单，这些报告或数据单包括材料的化学成分分析、热处理状态、力学性能，以便装配商选择焊接工艺规范。

4.2 钢管

4.2.1 钢管可由制造商或购方按照订货合同提供。

4.2.2 按照订货合同，钢管可以是下列任一种：

- 符合 API Spec 5L 或与 API Spec 5L 等同的国家标准的钢管。
- 符合 GB/T 19830 和 API Spec 5CT 的钢管。
- 符合其他协会标准、其他国家标准或国际标准（如 ASTM, BS, ISO）的钢管。符合订货合同特定要求的钢管，这些特定要求以 a) ~c) 所述标准或规范为基础，并对其进行了部分修改。

4.2.3 对于规定最小屈服强度不低于 414MPa (60ksi) 的管线钢，应提供下列与钢管制造有关的附加信息：

- a) 卷板或钢板的制造工艺（如控制轧制）。
- b) 特定的加工温度范围（如果适用）。
- c) 特定的热处理温度（如果适用）。

4.3 管接头

4.3.1 管接头由制造商或购方按照订货合同提供。

4.3.2 制造管接头所用锻件可以是碳素钢、低合金钢、微合金钢或其他种类的可焊材料，材料的强度、韧性和其他性能指标应符合设计要求。除锻件外，经购方同意可使用其他材料。

5 焊接工艺评定

5.1 书面工艺

5.1.1 焊接工艺规范（WPS）应为书面文件，且应按 ASME 规范第 IX 部分第 2 章内容和本标准的要求进行评定。

5.1.2 焊接工艺规范（WPS）应确定每种焊接工艺和待焊材料的基本变素、非基本变素、补充基本变素（有要求时）。ASME 规范第 IX 部分对这些变素进行了规定。

5.1.3 焊接工艺评定记录（PQR）应记录与评定试验有关的所有基本变素和补充基本变素（要求时）。

5.1.4 焊接工艺规范（WPS）和焊接工艺评定记录（PQR）最少应保存 5 年。

5.2 母材分类

5.2.1 ASME 规范中第 IX 部分列出了母材分类，但母材至少应按材料强度进行分类，从而保证焊接接头强度满足设计要求。

5.2.2 母材分类应考虑下列一个或多个技术性因素。

- a) 碳当量 CE 见式（1）和式（2）：

$$CE = C + \frac{Mn + Si}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \quad \dots\dots\dots (1)$$

或

$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \quad \dots\dots\dots (2)$$

- b) 冷裂纹系数 P_{cm} 见式（3）：

$$P_{cm} = C + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B \quad \dots\dots\dots (3)$$

- c) 材料热处理状态。

5.3 焊接材料

5.3.1 焊接工艺规范（WPS）应确定能够与该焊接工艺一起使用的填充金属的美国焊接协会（AWS）类别。

5.3.2 如果所用焊接材料与美国焊接协会（AWS）类别不对应，焊接材料的商业名称或商标应记录在焊接工艺评定记录（PQR）中。

5.3.3 未包括在美国焊接协会（AWS）分类体系的焊接材料应在焊接工艺规范（WPS）中明确规定，并作为该工艺的基本变素。

5.4 硬度试验

当订货合同补充要求焊接工艺应符合 NACE MR 0175 时，装配商应进行硬度试验，并记录在焊接工艺评定记录（PQR）中，以便确定焊件最大硬度值。

试验应按照 ASTM E 18 中洛氏硬度试验方法进行，且至少应包含焊缝硬度和热影响区硬度的测量。

使用其他方法测量硬度时，如果有要求时可按照 ASTM E 140，将硬度值换算为洛氏硬度值。在

焊接工艺评定记录（PQR）试验中，布氏硬度试验方法不适用于测量焊缝、热影响区的硬度。

5.5 夏比冲击试验

当订货合同补充要求规定进行冲击试验时，应按照 ASTM A 370 使用夏比 V 型缺口试样。

除另有规定外，至少应在试样焊件四分之一壁厚处取一组试样，一组应有三个试样，分别取自焊缝、管接头热影响区和钢管热影响区。

缺口根部垂直于试验焊件的表面，焊缝试样的缺口部位应 100% 由焊缝金属构成，热影响区试样的缺口部分应有尽可能多的热影响区金属。

试验结果应符合相应补充要求的规定，见附录 A 中的 SR 27 和 SR 28。

5.6 焊后热处理（PWHT）

5.6.1 如果焊接工艺规范（WPS）规定进行焊后热处理（PWHT），试验焊件所有的焊接工艺评定记录（PQR）试验应在焊后热处理状态下进行。焊后热处理（PWHT）应按照制造商的工艺规范或书面工艺进行。热处理炉和局部电阻加热两种焊后热处理方法均可采用，不允许用火焰直接加热焊件。

5.6.2 焊后热处理（PWHT）程序或焊接工艺规范（WPS）应规定合适的热处理温度范围和在该温度的保温时间。

5.6.3 当订货合同规定按附录 A 中的 SR 35 时，焊后热处理（PWHT）应符合 NACE MR 0175 的要求。

6 焊工和焊机操作者评定

6.1 试验要求

焊工和焊机操作者应按 ASME 规范第 IX 部分第 3 章的要求进行评定。

6.2 记录

焊工技能评定（WPQ）记录应包括 ASME 规范第 IX 部分规定的所有基本焊接变素和评定范围。

7 焊接生产控制

7.1 评定

焊接应采用评定合格的焊接工艺规范（WPS），并且应由评定合格的焊工或焊机操作者进行。

7.2 焊接工艺规范（WPS）的使用

焊工和焊机操作者应有焊接工艺规范（WPS），并根据其规定的焊接参数进行操作。

7.3 预热

当有预热要求时，应按焊接工艺规范（WPS）或其他书面工艺、规范进行预热。

7.4 装配

装配焊接接头时应考虑垂直度。装配商应研究装配方法及程序。本标准附录 A 中的 SR 34 提供了一种可选择对正方法。

7.5 焊后热处理（PWHT）

当要求进行焊后热处理（PWHT）时，焊后热处理（PWHT）应符合相应的经评定合格的焊接工艺规范（WPS）或书面工艺。

7.6 焊接控制

7.6.1 装配商的焊接控制体系应包括监控程序、更新程序，以及焊工或焊机操作者评定控制和焊接工艺规范（WPS）使用控制。

7.6.2 检测温度、电压、电流的仪器应按照书面工艺或规范进行维护和校验。测温笔可用于监测预热温度和焊道层间温度。

8 检验

8.1 测量设备和试验设备校验

应按制造商的书面说明, 按规定的时间间隔, 对用于检验、试验或是检查原材料的设备或其他设备进行识别、管理、校准和调整, 以满足本标准的精度要求, 以及其他相关标准的要求。

8.2 管接头垂直度和对正检验

应检查每个焊接在钢管上的管接头垂直度, 且应符合下列要求。

8.2.1 垂直度检验

垂直度是管接头相对于钢管轴线的测量, 应对垂直度进行检测, 以确保满足本标准的要求。

- a) 垂直度的最大允许偏差是每 305mm (12in) 不大于 1.6mm (1/16in)。
- b) 以钢管外径为基准面的垂直度的测量应在距焊缝不小于 51mm (2in) 处进行。
- c) 垂直度测量应在两个位置进行, 两位置至少相距 90°。

8.2.2 对正检验

当规定进行附录 A 中的 SR 34 对正检验时, 装配商应按照下列要求进行对正检验。

管接头对正检验是指一个管接头表面相对于钢管另一端管接头表面的测量, 包括轴向对齐和管接头平行度。

8.2.3 设备

典型的对正检验设备由一组两个定位器组成, 包括靶板和望远装置 (或其他可视装置, 或图像投影装置)。这些定位器安装在待检验接头的相对端, 使得它们都平行于管接头表面或钢管表面, 且使其与管接头或管端部的中心轴线对准。靶板主要由一个界限分明的中心区域 (靶心) 和已知直径的同心靶环构成。观测装置宜有足够的放大倍数, 以便观察正进行接头装配的钢管 [通常长度为 12.2m (40ft)] 在靶环内的位置。

8.2.4 对正方法

将对正定位器安装到管接头 (或钢管端部), 调整管接头且进行定位焊接, 以满足附录 A 中的 SR 34 所规定的对正验收极限。

8.3 焊件无损检测

按照 API Spec 1104: 2005 及下列附加要求进行外观检查。

8.3.1 焊缝余高

应对内外焊缝余高进行外观检查, 焊缝上任何一点不应低于母材表面, 也不应超过母材表面 1.6mm (1/16in), 超过焊缝余高规定限度的焊缝可通过磨削处理, 将其控制在规定的范围内。

减径管接头环焊缝、对应起卸端的环焊缝或其他特殊情况焊缝, 焊缝余高可超过 1.6mm (1/16in)。为确保兼容性, 装配商和购方可能需要考虑通径和搬运设备的要求。

8.3.2 X 射线拍片检查

X 射线拍片检验应按 API Spec 1104: 2005 中 8.1~8.3¹⁾ 的要求进行。所有 X 射线拍片检查确定的不连续应按 API Spec 1104: 2005 第 9 章²⁾ 规定的验收标准判定。

8.3.3 焊缝检验频次

应对所有成品焊缝进行 100% 的无损检验, 无损检验包括 X 射线拍片检查和外观检查。

1) API RP 5C6: 2006 原文为 “API Spec 1104: 2005 中 8.1.1~8.1.13”, 疑为笔误, 经与引用标准 API Spec 1104: 2005 反复核对, 更正为 8.1~8.3。——译者注

2) API RP 5C6: 2006 原文为 “API Spec 1104: 2005 第 6 章”, 疑为笔误, 经与引用标准 API Spec 1104: 2005 反复核对, 更正为第 9 章。——译者注

附录 A
(规范性附录)
补充要求

当订货合同有规定时，应采用下面补充要求。

A.1 SR 26——硬度试验

为进行焊接工艺评定试验，应进行焊缝、母材、热影响区（HAZ）横截面硬度试验，并记录在焊接工艺评定记录（PQR）中。硬度试验的位置和频次应按照 A.1.1 的洛氏硬度试验方法或 A.1.2 的维氏硬度（10kg）试验方法进行。

A.1.1 洛氏硬度试验方法

洛氏硬度试验位置应按照图 A.1 所示进行。此外，

- a) 焊接接头横截面壁厚小于 12.7mm（1/2in）时，母材、焊缝和热影响区（HAZ）各取 4 点进行硬度试验。
- b) 焊接接头横截面壁厚大于或等于 12.7mm（1/2in）时，母材、焊缝和热影响区（HAZ）各取 6 点进行硬度试验。
- c) 对于所有壁厚焊接接头，热影响区（HAZ）硬度试验位置应位于距离焊缝界面 1.6mm（1/16in）的母材上，且在距母材上表面和下表面各 3.2mm（1/8in）范围内至少各进行一个硬度试验。

A.1.2 维氏硬度试验方法³⁾

维氏硬度试验位置应按照图 A.2 所示进行。此外，

- a) 焊接接头横截面壁厚小于 12.7mm（1/2in）时，母材和焊缝各取 4 点进行硬度试验。
- b) 焊接接头横截面壁厚大于或等于 12.7mm（1/2in）时，母材和焊缝各取 6 点进行硬度试验。

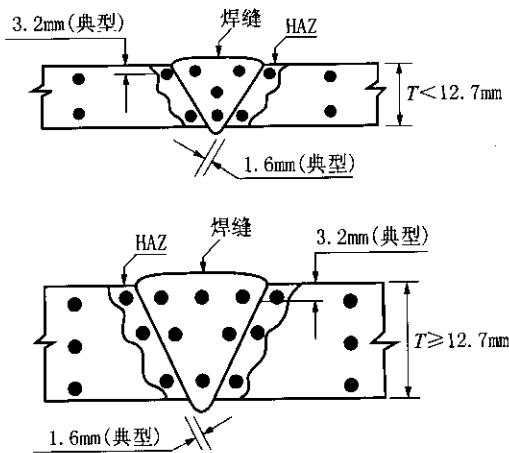


图 A.1 洛氏硬度试验方法

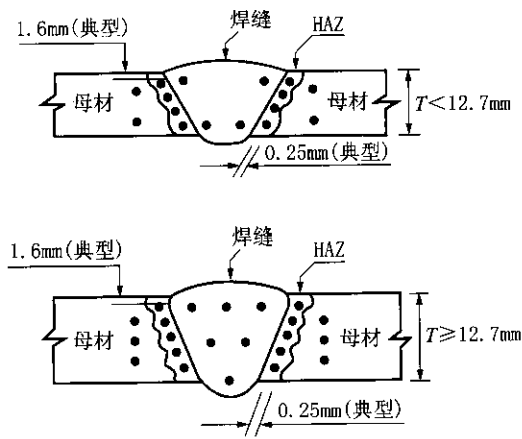


图 A.2 维氏硬度试验方法

A.2 SR 27——冲击试验

冲击试验应按照 5.5 规定的夏比 V 型缺口试样进行试验。焊缝和热影响区的试验结果应满足 -18℃ 时 20J/14 J（平均/最小）的要求 [0 ℉ 时 15ft · lb/（10ft · lb）]。

3) API RP 5C6: 2006 原文中 A.1.2 a) 和 b) 的表述与图 A.2 所示不一致，本标准对此予以保留。订货合同规定进行维氏硬度试验时，购方和装配商可参考本条协商确定维氏硬度试验位置和频次。——译者注

A.3 SR28——冲击试验

冲击试验应按照 5.5 规定的夏比 V 型缺口试样进行试验。焊缝、热影响区的试验结果应满足 -29°C 时 20J/14 J (平均/最小) 的要求 $[-20^{\circ}\text{F}$ 时 15ft · lb/ (10ft · lb)]。

A.4 SR29——X 射线拍片检查

X 射线拍片检查应按照 ASME 规范第Ⅷ部分的第 1 册 UW-51 进行。

A.5 SR30——磁粉检验 (MPI)

磁粉检验应按照 ASME 规范第 V 部分的第 7 章进行。验收极限按 ASME 规范第Ⅷ部分的第 1 册附录 6⁴⁾ 的要求进行。进行焊缝磁粉检验应在订货合同中注明。

A.6 SR31——成品硬度试验

硬度试验方法及验收极限应由装配商和购方协商确定。当购方未在订货合同中规定硬度试验方法和验收极限时,可按照装配商的标准进行试验。

每个焊件应在下列位置各做一次硬度试验:

- a) 管接头热影响区。
- b) 焊缝。
- c) 钢管热影响区。

A.7 SR32——全长通径

应对带管接头的整根钢管进行全长通径试验。所有通径试验应采用最小长度为 305mm (12in) 的通径规。除订货合同另有规定外,管接头制造商应确定通径规直径和公差。

A.8 SR33——管端通径

每个焊接接头应进行通径试验,通径规通过管接头焊缝而非钢管全长。所有通径试验应采用最小长度为 305mm (12in) 的通径规。除订货合同另有规定外,管接头制造商应确定通径规直径和公差。

A.9 SR34——管接头对正

每个焊接接头中的管接头应按 8.2 进行对正和检验。对正的验收极限应由装配商和购方协商确定。验收极限至少应考虑管接头制造商的建议、管接头的装配特点及其服役要求。

A.10 SR35——NACE

焊接应符合 NACE MR 0175 的要求。

A.11 SR36——超声波检测

超声波检测应按照订货合同的要求进行。

4) API RP 5C6: 2006 原文为附录 9,疑为笔误。经与引用标准 ASME 规范第Ⅷ部分第 1 册反复核对,更正为附录 6。——译者注