

零部件及 相关标准汇编

管件卷

全国管路附件标准化技术委员会 编
中国标准出版社第三编辑室



 中国标准出版社

零部件及相关标准汇编

管 件 卷

全国管路附件标准化技术委员会 编
中国标准出版社第三编辑室

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

零部件及相关标准汇编·管件卷/全国管路附件标准化技术委员会,中国标准出版社第三编辑室编. —北京:中国标准出版社,2010

ISBN 978-7-5066-5827-0

I. ①零… II. ①全…②中… III. ①机械元件-标准-汇编-中国②管件-标准-汇编-中国 IV. ①TH13-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 107240 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 61.25 字数 1 846 千字

2010 年 7 月第一版 2010 年 7 月第一次印刷

*

定价 290.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

出版说明

管件是将管子连接成管道的主要元件,广泛用于石化、石油、化工、电力、机械、冶金、纺织、船舶、建筑等行业的各种管道系统。管件根据连接方式可分为焊接管件、承插焊管件、螺纹管件、法兰管件和卡压式管件等;按结构型式可分为弯头、三通、四通、异径接头(大小头)、管帽等。目前我国已经具备了较完善的管件型式尺寸、技术条件、试验方法以及相关的基础、材料标准。

随着我国市场经济的逐步完善,标准在技术创新、产业发展和国内外贸易中的重大作用已经充分体现。近年来,全国管路附件标准化技术委员会组织相关生产制造和设计使用单位先后修订了 GB/T 12459—2005《钢制对焊无缝管件》、GB/T 13401—2005《钢板制对焊管件》、GB/T 14383—2008《锻制承插焊和螺纹管件》和 GB/T 8259~8260—2008《卡箍式柔性管接头》等多项管件标准。新标准中列入了国内的先进技术和工艺,采用了最新国外标准中的技术内容,对于提高管件的连接性能,控制产品质量起到了积极的推动作用和技术支撑作用。

为了配合国家产业结构的调整,提高管路附件的设计制造水平,满足市场和贸易的使用需求,方便广大使用者,中国标准出版社第三编辑室和全国管路附件标准化技术委员会共同编录了《零部件及相关标准汇编 管件卷》。

本汇编收集了截止到 2009 年 12 月底以前批准发布的管件及其相关标准共 42 项。内容主要包括:管件的技术条件、型式与尺寸、试验方法、设计规范和验收规范等。

鉴于本汇编收集的标准发布年代不尽相同,汇编时对标准中所用计量单位、符号未做改动。本汇编收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB 或 GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些标准时,其属性以目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。行业标准类同。

我们相信,本汇编的出版,对促进我国管件产品质量的提高和行业的发展将起到重要的作用。

编者

2010 年 4 月

目 录

金属管及管件

GB/T 3091—2008	低压流体输送用焊接钢管	3
GB/T 3287—2000	可锻铸铁管路连接件	18
GB 5135.11—2006	自动喷水灭火系统 第11部分:沟槽式管接头	51
GB/T 8163—2008	输送流体用无缝钢管	71
GB/T 8259—2008	卡箍式柔性管接头 技术条件	81
GB/T 8260—2008	卡箍式柔性管接头 型式与尺寸	91
GB/T 10752—2005	船用钢管对焊接头	115
GB/T 11618.1—2008	铜管接头 第1部分:钎焊式管件	135
GB/T 11618.2—2008	铜管接头 第2部分:卡压式管件	167
GB/T 12459—2005	钢制对焊无缝管件	199
GB/T 12771—2008	流体输送用不锈钢焊接钢管	241
GB/T 12772—2008	排水用柔性接口铸铁管、管件及附件	253
GB/T 13295—2008	水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件	321
GB/T 13401—2005	钢板制对焊管件	417
GB/T 14383—2008	锻制承插焊和螺纹管件	453
GB/T 14976—2002	流体输送用不锈钢无缝钢管	473
GB/T 17185—1997	钢制法兰管件	484
GB/T 18033—2007	无缝铜水管和铜气管	497
GB/T 19228.1—2003	不锈钢卡压式管件	509
GB/T 19228.2—2003	不锈钢卡压式管件连接用薄壁不锈钢管	531
GB/T 19228.3—2003	不锈钢卡压式管件用橡胶O形密封圈	539
GB/T 19326—2003	钢制承插焊、螺纹和对焊支管座	545
GB/T 21359—2008	食品和供水工业用不锈钢螺纹接头	559
GB/T 21472—2008	食品工业用不锈钢弯头和三通	593
SH/T 3065—2005	石油化工管式炉急弯弯管技术标准	601
SH/T 3127—2001	石油化工管式炉铬钼钢焊接回弯头技术标准	613
SH 3405—1996	石油化工企业钢管尺寸系列	625
SH 3408—1996	钢制对焊无缝管件	632
SH 3409—1996	钢板制对焊管件	648
SH 3410—1996	锻钢制承插焊管件	669

注:本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意核对)。行业标准的属性和年号类同。

DL 473—1992	大直径三通锻件技术条件	679
DL/T 515—2004	电站弯管	685
DL/T 695—1999	电站钢制对焊管件	707

相关基础标准

GB/T 985.1—2008	气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口	741
GB/T 985.2—2008	埋弧焊的推荐坡口	757
GB/T 985.3—2008	铝及铝合金气体保护焊的推荐坡口	769
GB/T 985.4—2008	复合钢的推荐坡口	779
GB/T 1047—2005	管道元件 DN(公称尺寸)的定义和选用	787
GB/T 1048—2005	管道元件 PN(公称压力)的定义和选用	791
GB/T 21835—2008	焊接钢管尺寸及单位长度重量	795
GB/T 50235—1997	工业金属管道工程施工及验收规范	824
GB/T 50316—2000	工业金属管道设计规范(2008年版)	869



金屬管及管件





中华人民共和国国家标准

GB/T 3091—2008
代替 GB/T 3091—2001

低压流体输送用焊接钢管

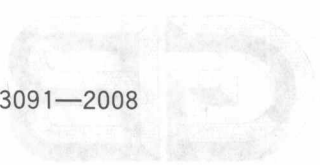
Welded steel pipes for low pressure liquid delivery

(ISO 559:1991, NEQ)

2008-05-13 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布



前 言

本标准与 ISO 559:1991《清水和污水用钢管》(英文版)的一致性程度为非等效。

本标准代替 GB/T 3091—2001《低压流体输送用焊接钢管》。本标准与 GB/T 3091—2001 相比,主要变化如下:

- 增加螺旋缝埋弧焊钢管及其相关内容;
- 调整外径和壁厚系列;
- 加严外径大于 508 mm 钢管的外径允许偏差;
- 加严钢管的壁厚允许偏差;
- 增加重量允许偏差;
- 增加 Q195 钢牌号;
- 加严拉伸试验;
- 加严压扁试验要求;
- 增加埋弧焊钢管的正面导向弯曲试验要求;
- 调整钢管液压试验值;
- 对镀锌层的规定更加明确。

本标准的附录 A 为资料性附录,附录 B 和附录 C 为规范性附录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:锦西钢管有限公司、番禺珠江钢管有限公司、京华创新集团有限公司、浙江金洲管道科技股份有限公司。

本标准主要起草人:齐惠娟、朱兴伟、赵福亮、王利树、沈淦荣、黄克坚、杨伟芳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 3091—1982、GB/T 3091—1993、GB/T 3091—2001。



低压流体输送用焊接钢管

1 范围

本标准规定了低压流体输送用焊接钢管的尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于水、空气、采暖蒸汽、燃气等低压流体输送用焊接钢管。

本标准包括直缝高频电阻焊(ERW)钢管、直缝埋弧焊(SAWL)钢管和螺旋缝埋弧焊(SAWH)钢管,并对它们的不同要求分别做了标注,未标注的同时适用于直缝高频电阻焊钢管、直缝埋弧焊钢管和螺旋缝埋弧焊钢管。

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 222	钢的成品化学成分允许偏差	
GB/T 223.3	钢铁及合金化学分析方法	二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量
GB/T 223.5	钢铁及合金化学分析方法	还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
GB/T 223.10	钢铁及合金化学分析方法	铜铁试剂分离-铬天青 S 光度法测定铝含量
GB/T 223.11	钢铁及合金化学分析方法	过硫酸铵氧化容量法测定铬量
GB/T 223.12	钢铁及合金化学分析方法	碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量
GB/T 223.14	钢铁及合金化学分析方法	钼试剂萃取光度法测定钒含量
GB/T 223.16	钢铁及合金化学分析方法	变色酸光度法测定钛量
GB/T 223.18	钢铁及合金化学分析方法	硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量
GB/T 223.19	钢铁及合金化学分析方法	新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
GB/T 223.23	钢铁及合金化学分析方法	丁二酮肟分光光度法测定镍量
GB/T 223.24	钢铁及合金化学分析方法	萃取分离-丁二酮肟分光光度法测定镍量
GB/T 223.32	钢铁及合金化学分析方法	次磷酸钠还原-碘量法测定砷含量
GB/T 223.36	钢铁及合金化学分析方法	蒸馏分离-中和滴定法测定氮量
GB/T 223.37	钢铁及合金化学分析方法	蒸馏分离-靛酚蓝光度法测量氮量
GB/T 223.40	钢铁及合金 钒含量的测定	氯磺酚 S 分光光度法
GB/T 223.53	钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收分光光度法测定氮量
GB/T 223.54	钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收分光光度法测定镍量
GB/T 223.58	钢铁及合金化学分析方法	亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量
GB/T 223.59	钢铁及合金化学分析方法	铈磷钼蓝光度法测定磷量
GB/T 223.60	钢铁及合金化学分析方法	高氯酸脱水重量法测定硅含量
GB/T 223.61	钢铁及合金化学分析方法	磷钼酸铵容量法测定磷量
GB/T 223.62	钢铁及合金化学分析方法	乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
GB/T 223.63	钢铁及合金化学分析方法	高碘酸钠(钾)光度法测定锰量
GB/T 223.64	钢铁及合金化学分析方法	火焰原子吸收光谱法测定锰量

- GB/T 223.67 钢铁及合金化学分析方法 还原蒸馏-次甲基蓝光度法测定硫量
- GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量
- GB/T 223.69 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量
- GB/T 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量
- GB/T 223.72 钢铁及合金化学分析方法 氧化铝色层分离-硫酸钡重量法测定硫量
- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002,ISO 6892:1998,EQV)
- GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法(GB/T 232—1999,neq ISO 7438:1985)
- GB/T 241 金属管 液压试验方法
- GB/T 244 金属管 弯曲试验方法(GB/T 244—2008,ISO 8491:1998,IDT)
- GB/T 246 金属管 压扁试验方法(GB/T 246—2007,ISO 8492:1998,IDT)
- GB/T 700 碳素结构钢(GB/T 700—2006,ISO 630:1995,NEQ)
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢(GB/T 1591—1994,neq ISO 4950-1:1981、ISO 4950-2:1981、ISO 4951:1981)
- GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志及质量证明书
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备(GB/T 2975—1998,eqv ISO 377:1997)
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 火花源原子发射光谱分析方法(常规法)
- GB/T 7735 钢管涡流探伤检验方法(GB/T 7735—2004,ISO 9304:1989,MOD)
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法(GB/T 20066—2006,ISO 14284:1996,IDT)
- GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)(GB/T 20123—2006,ISO 15350:2000,IDT)
- GB/T 21835 焊接钢管尺寸及单位长度重量(GB/T 21835—2008,ISO 4200:1991、ISO 1127:1992,NEQ)
- SY/T 6423.1 石油天然气工业用承压焊接钢管无损检测方法 埋弧焊钢管焊缝缺欠的射线检测(SY/T 6423.1—1999,eqv ISO 12096:1996)
- SY/T 6423.2 石油天然气工业用承压焊接钢管无损检测方法 电阻焊和感应焊钢管焊缝纵向缺欠的超声波检测(SY/T 6423.2—1989,eqv ISO 9764:1989)
- SY/T 6423.3 石油天然气工业用承压焊接钢管无损检测方法 埋弧焊钢管焊缝纵向和/或横向缺欠的超声波检测(SY/T 6423.3—1999,eqv ISO 9765:1990)

3 订货内容

按本标准订购钢管的合同或订单至少应包括下列内容:

- a) 标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 钢的牌号(等级);
- d) 订购的数量(总重量或总长度);
- e) 尺寸规格(外径×壁厚,单位为毫米);
- f) 长度(单位为毫米);
- g) 制造工艺;
- h) 交货状态;
- i) 其他要求。

4 尺寸、外形和重量

4.1 尺寸

4.1.1 外径和壁厚

钢管的外径(D)和壁厚(t)应符合 GB/T 21835 的规定,其中管端用螺纹和沟槽连接的钢管尺寸参见附录 A。

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供应 GB/T 21835 规定以外尺寸的钢管。

4.1.2 外径和壁厚的允许偏差

钢管外径和壁厚的允许偏差应符合表 1 的规定。根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供应表 1 规定以外允许偏差的钢管。

表 1 外径和壁厚的允许偏差

单位为毫米

外径	外径允许偏差		壁厚允许偏差
	管体	管端 (距管端 100 mm 范围内)	
$D \leq 48.3$	± 0.5	—	$\pm 10\%t$
$48.3 < D \leq 273.1$	$\pm 1\%D$	—	
$273.1 < D \leq 508$	$\pm 0.75\%D$	+2.4 -0.8	
$D > 508$	$\pm 1\%D$ 或 ± 10.0 , 两者取 较小值	+3.2 -0.8	

4.2 长度

4.2.1 通常长度

钢管的通常长度应为 3 000 mm~12 000 mm。

4.2.2 定尺长度

钢管的定尺长度应在通常长度范围内,直缝高频电阻焊钢管的定尺长度允许偏差为 $^{+20}_0$ mm;螺旋缝埋弧焊钢管的定尺长度允许偏差为 $^{+50}_0$ mm。

4.2.3 倍尺长度

钢管的倍尺总长度应在通常长度范围内,直缝高频电阻焊钢管的总长度允许偏差为 $^{+20}_0$ mm;螺旋缝埋弧焊钢管的总长度允许偏差为 $^{+50}_0$ mm,每个倍尺长度应留 5 mm~15 mm 的切口余量。

4.2.4 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供应通常长度范围以外的定尺长度和倍尺长度的钢管。

4.3 弯曲度

4.3.1 外径小于 114.3 mm 的钢管,应具有不影响使用的弯曲度。

4.3.2 外径不小于 114.3 mm 的钢管,全长弯曲度应不大于钢管长度的 0.2%。

4.3.3 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可规定其他弯曲度指标。

4.4 不圆度

外径不大于 508 mm 的钢管,不圆度(同一截面最大外径与最小外径之差)应在外径公差范围内。

外径大于 508 mm 的钢管,不圆度应不超过管体外径公差的 80%。

4.5 管端

钢管的两端面应与钢管的轴线垂直切割,且不应有切口毛刺。

外径不小于 114.3 mm 的钢管,管端切口斜度应不大于 3 mm,见图 1 所示。

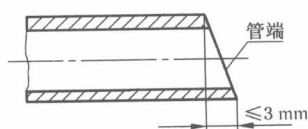


图 1

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,壁厚大于 4 mm 的钢管端面可加工坡口,坡口角度应为 $30^{\circ} \pm 5^{\circ}$,钝边应为 $1.6 \text{ mm} \pm 0.8 \text{ mm}$,见图 2 所示。

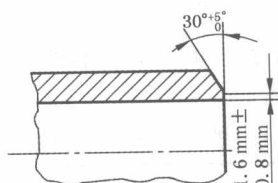


图 2

4.6 重量

4.6.1 钢管按理论重量交货,也可按实际重量交货。

4.6.2 钢管的理论重量按公式(1)计算(钢的密度按 7.85 kg/dm^3)。

$$W = 0.024\ 661\ 5(D - t)t \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

W ——钢管的单位长度理论重量,单位为千克每米(kg/m);

D ——钢管的外径,单位为毫米(mm);

t ——钢管的壁厚,单位为毫米(mm)。

4.6.3 钢管镀锌后单位长度理论重量按公式(2)计算。

$$W' = cW \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

W' ——钢管镀锌后的单位长度理论重量,单位为千克每米(kg/m);

W ——钢管镀锌前的单位长度理论重量,单位为千克每米(kg/m);

c ——镀锌层的重量系数,见表 2。

表 2 镀锌层的重量系数

壁厚/mm	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.3
系数 c	1.255	1.112	1.159	1.127	1.106	1.091	1.080	1.071	1.064	1.055
壁厚/mm	2.6	2.9	3.2	3.6	4.0	4.5	5.0	5.4	5.6	6.3
系数 c	1.049	1.044	1.040	1.035	1.032	1.028	1.025	1.024	1.023	1.020
壁厚/mm	7.1	8.0	8.8	10	11	12.5	14.2	16	17.5	20
系数 c	1.018	1.016	1.014	1.013	1.012	1.010	1.009	1.008	1.009	1.006

4.6.4 以理论重量交货的钢管,每批或单根钢管的理论重量与实际重量的允许偏差应为 $\pm 7.5\%$ 。

5 技术要求

5.1 钢的牌号和化学成分

5.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合 GB/T 700 中牌号 Q195、Q215A、Q215B、Q235A、Q235B 和 GB/T 1591 中牌号 Q295A、Q295B、Q345A、Q345B 的规定。根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,也可采用其他易焊接的钢牌号。

5.1.2 化学成分按熔炼成分验收。当需方要求进行成品分析时,应在合同中注明,成品分析化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 的有关规定。

5.2 制造工艺

钢管采用直缝高频电阻焊、直缝埋弧焊和螺旋缝埋弧焊中的任一种工艺制造。

5.3 交货状态

钢管按焊接状态交货,直缝高频电阻焊钢管可按焊缝热处理状态交货。根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管也可按整体热处理状态交货。

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,外径不大于 508 mm 的钢管可镀锌交货,也可按其他保护涂层交货。

5.4 力学性能

5.4.1 力学性能要求

钢管的力学性能要求应符合表 3 的规定,其他钢牌号的力学性能要求由供需双方协商确定。

表 3 力学性能

牌号	下屈服强度 $R_{eL}/N/mm^2$		抗拉强度 $R_m/N/mm^2$	断后伸长率 $A/\%$	
	不小于			不小于	
	$t \leq 16 \text{ mm}$	$t > 16 \text{ mm}$		$D \leq 168.3 \text{ mm}$	$D > 168.3 \text{ mm}$
Q195	195	185	315	15	20
Q215A、Q215B	215	205	335		
Q235A、Q235B	235	225	370		
Q295A、Q295B	295	275	390	13	18
Q345A、Q345B	345	325	470		

5.4.2 拉伸试验

外径小于 219.1 mm 的钢管拉伸试验应截取母材纵向试样。直缝钢管拉伸试样应在钢管上平行于轴线方向距焊缝约 90° 的位置截取,也可在制管用钢板或钢带上平行于轧制方向约位于钢板或钢带边缘与钢板或钢带中心线之间的中间位置截取;螺旋缝钢管拉伸试样应在钢管上平行于轴线距焊缝约 1/4 螺距的位置截取。其中,外径不大于 60.3 mm 的钢管可截取全截面拉伸试样。

外径不小于 219.1 mm 的钢管拉伸试验应截取母材横向试样和焊缝试样。直缝钢管母材拉伸试样应在钢管上垂直于轴线距焊缝约 180° 的位置截取,螺旋缝钢管母材拉伸试样应在钢管上垂直于轴线距焊缝约 1/2 螺距的位置截取。焊缝(包括直缝钢管的焊缝、螺旋缝钢管的螺旋焊缝和钢带对接焊缝)拉伸试样应在钢管上垂直于焊缝截取,且焊缝位于试样的中间,焊缝试样只测定抗拉强度。

拉伸试验结果应符合表 3 的规定。但外径不大于 60.3 mm 钢管全截面拉伸时,断后伸长率仅供参考,不做交货条件。

5.5 工艺性能

5.5.1 弯曲试验

外径不大于 60.3 mm 的电阻焊钢管应进行弯曲试验。试验时,试样应不带填充物,弯曲半径为钢管外径的 6 倍,弯曲角度为 90°,焊缝位于弯曲方向的外侧面。试验后,试样上不允许出现裂纹。

5.5.2 压扁试验

外径大于 60.3 mm 的电阻焊钢管应进行压扁试验。压扁试样的长度应不小于 64 mm,两个试样的焊缝应分别位于与施力方向成 90° 和 0° 位置。试验时,当两平板间距离为钢管外径的 2/3 时,焊缝处不允许出现裂缝或裂口;当两平板间距离为钢管外径的 1/3 时,焊缝以外的其他部位不允许出现裂缝或裂口;继续压扁直至相对管壁贴合为止,在整个压扁过程中,不允许出现分层或金属过烧现象。

5.5.3 导向弯曲试验

埋弧焊钢管应进行正面导向弯曲试验。导向弯曲试样应从钢管上垂直焊缝(包括直缝钢管的焊缝、螺旋缝钢管的螺旋焊缝和钢带对接焊缝)截取,焊缝位于试样的中间,试样上不应有补焊焊缝,焊缝余高应去除。试样在弯模内弯曲约 180°,弯芯直径为钢管壁厚的 8 倍。试验后,应符合如下规定:

- a) 试样不允许完全断裂;
- b) 试样上焊缝金属中不允许出现长度超过 3.2 mm 的裂纹或破裂,不考虑深度;
- c) 母材、热影响区或溶合线上不允许出现长度超过 3.2 mm 的裂纹或深度超过壁厚 10% 的裂纹或破裂。

试验过程中,出现在试样边缘且长度小于 6.4 mm 的裂纹,不应作为拒收的依据。

5.6 液压试验

钢管应逐根进行液压试验,试验压力应按公式(3)计算,修约到最邻近的 0.1 MPa,但最大试验压力为 5.0 MPa。试验压力保持时间应不小于 5 s。在试验过程中,钢管不应出现渗漏现象。

$$P = \frac{2St}{D} \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- P——钢管的最低试验压力值,单位为兆帕(MPa);
- S——钢管下屈服强度的 60%,单位为牛顿每平方米(N/mm²);
- D——钢管的外径,单位为毫米(mm);
- t——钢管的壁厚,单位为毫米(mm)。

注: 1 N/mm² = 1 MPa。

电阻焊钢管可用超声波探伤检验或涡流探伤检验代替液压试验,埋弧焊钢管可用超声波探伤检验或射线探伤检验代替液压试验。电阻焊钢管超声波探伤检验应符合 SY/T 6423.2 中验收等级 L3(C10)的规定;涡流探伤检验应符合 GB/T 7735 中验收等级 A 的规定。埋弧焊钢管超声波探伤检验应符合 SY/T 6423.3 中验收等级 L2(C5)的规定;射线探伤检验应符合 SY/T 6423.1 中图像质量级别为 R1 的规定。

仲裁时以液压试验为准。

5.7 表面质量

5.7.1 焊缝

5.7.1.1 电阻焊钢管的焊缝毛刺高度

钢管焊缝的外毛刺应清除,剩余高度应不大于 0.5 mm。

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管焊缝内毛刺可清除。焊缝的内毛刺清除后,剩余高度应不大于 1.5 mm;当壁厚不大于 4 mm 时,清除内毛刺后刮槽深度应不大于 0.2 mm;当壁厚大于 4 mm 时,刮槽深度应不大于 0.4 mm。

5.7.1.2 埋弧焊钢管的焊缝余高

当壁厚不大于 12.5 mm 时,超过钢管原始表面轮廓的内、外焊缝余高应不大于 3.2 mm;当壁厚大于 12.5 mm 时,超过钢管原始表面轮廓的内、外焊缝余高应不大于 3.5 mm。焊缝余高超高部分允许修磨。

5.7.1.3 错边

对电阻焊钢管,焊缝处钢带边缘的径向错边不允许使两侧的剩余厚度小于钢管壁厚的 90%。

对埋弧焊钢管,当壁厚不大于 12.5 mm 时,焊缝处钢带边缘的径向错边应不大于 1.6 mm;当壁厚大于 12.5 mm 时,焊缝处钢带边缘的径向错边应不大于钢管壁厚的 0.125 倍。

5.7.1.4 钢带对接焊缝

螺旋缝埋弧焊钢管允许有钢带对接焊缝,但钢带对接焊缝与螺旋缝的连接点距管端的距离应大于

150 mm,当钢带对接焊缝位于管端时,与相应管端的螺旋焊缝之间至少应有 150 mm 的环向间隔。

5.7.2 表面缺陷

钢管的内外表面应光滑,不允许有折叠、裂纹、分层、搭焊、断弧、烧穿及其他深度超过壁厚下偏差的缺陷存在。允许有深度不超过壁厚下偏差的其他局部缺欠存在。

5.7.3 缺陷的修补

外径小于 114.3 mm 的钢管不允许补焊修补。

外径不小于 114.3 mm 的钢管,可对母材和焊缝处的缺陷进行修补。补焊前应将补焊处进行处理,使其符合焊接要求。补焊焊缝最短长度应不小于 50 mm,电阻焊钢管补焊焊缝最大长度应不大于 150 mm,每根钢管的修补应不超过 3 处,在距离管端 200 mm 内不允许补焊。补焊焊道应修磨,修磨后应与原始轮廓圆滑过渡并按 5.6 的规定进行液压试验。

5.8 钢管对接

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管可对接交货。对接所用短管长度不应小于 1.5 m,并只允许两根短管对接。对接前,应对管端进行处理,使其符合焊接要求。对接时,钢管焊缝(包括直缝管的焊缝、螺旋管的螺旋焊缝和钢带对头焊缝)在对接处应相互环向间隔 50 mm~200 mm。对接后,对接焊缝应沿圆周方向均匀、整齐,并符合 5.7.1 的规定,对接后钢管的弯曲度应符合 4.3 的规定,并按 5.6 的要求进行液压试验。

5.9 镀锌层

5.9.1 镀锌方法

钢管镀锌应采用热浸镀锌法。

5.9.2 镀锌层的重量测定

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管的镀锌层可进行重量测定,钢管内外表面镀锌层总重量应不小于 500 g/m²。测定方法按附录 B 进行,试验时,允许其中一个试样的镀锌层总重量小于 500 g/m²,但应不小于 480 g/m²。

5.9.3 镀锌层的均匀性试验

钢管的镀锌层应进行均匀性试验。试验方法按附录 C 进行,试验时,试样(焊缝处除外)在硫酸铜溶液中连续浸渍 5 次应不变红(镀铜色)。

5.9.4 镀锌层的附着力检验

外径不大于 60.3 mm 的钢管镀锌后应采用弯曲试验进行镀锌层的附着力检验。试验时,弯曲试样应不带填充物,弯曲半径为钢管外径的 8 倍,弯曲角度为 90°,焊缝位于弯曲方向的外侧面。试验后,试样上不允许出现锌层剥落现象。

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,外径大于 60.3 mm 的钢管镀锌后应采用压扁试验进行镀锌层的附着力检验。压扁试样的长度应不小于 64 mm。试验时,两平板间距离为钢管外径的 3/4 时,试样上不允许出现锌层剥落现象。

5.9.5 镀锌层的表面质量

钢管的内外表面镀锌层应完整,不允许有未镀上锌的黑斑和气泡存在,允许有不大的粗糙面和局部的锌瘤存在。

钢管镀锌后表面可进行钝化处理。

5.10 其他要求

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管可增加冲击试验、提高液压试验压力值等要求。

6 试验方法

6.1 钢管的尺寸、外形、电阻焊钢管的毛刺高度及埋弧焊钢管的焊缝余高应采用符合精度要求的量具或仪器测量。