

团 体 标 准

T/CGAS 018—2021

燃气用热浸镀锌钢管

Hot-dip galvanized steel pipe for gas

2021-10-22 发布

2021-12-01 实施

中国城市燃气协会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 订货内容	2
5 规格	2
6 原材料	2
7 焊接钢管性能	2
8 燃气用热浸镀锌钢管技术要求	5
9 试验方法	6
10 检验规则	7
11 标志、包装、运输和贮存	8
12 质量证明书	9
附录 A（规范性） 镀锌层的均匀性试验 硫酸铜浸渍法	10
附录 B（规范性） 镀锌层的重量测定 氯化锑法	11
参考文献	13

前 言

为了规范燃气用热浸镀锌钢管的制造和检验,满足城镇燃气用管要求,制定本标准。

本标准按照 T/CGAS 1000—2021《中国城市燃气协会标准起草规则》的规定起草。

本标准主要包括:范围、规范性引用文件、术语和定义、规格尺寸及允许偏差、原材料、生产工艺、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量证明文件等。本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国城市燃气协会标准工作委员会归口。

本标准起草单位:邯郸正大制管集团股份有限公司、浙江金洲管道科技股份有限公司、中国燃气控股有限公司、昆仑能源有限公司、港华投资有限公司、新奥能源控股有限公司、淄博绿博燃气有限公司、迁安正大通用钢管有限公司、天津友发钢管集团股份有限公司、佛山市南海宏钢金属制品有限公司、天津君诚管道实业集团有限公司、天津市利达钢管集团有限公司、江苏国强镀锌实业有限公司、广东华捷钢管实业有限公司、济南迈科管道科技有限公司、河北天创管业有限公司、西部矿业股份有限公司、湖南宝津钢铁有限公司、霸州市万润达高新技术有限公司、沈阳海得曼自动化设备有限公司。

本标准主要起草人:姜海东、李毅、杨伟芳、邬昌华、孙淑静、胡敏辉、王书淼、刘新领、蔺井利、冯吉永、吴刚、王亚平、于富强、谷玉年、袁润超、刘长春、梁明坤、董巧龙、孙柏君、李旭、潘建国。

本标准使用过程中如发现需要修改和补充之处,请将意见和资料反馈给中国城市燃气协会标准工作委员会秘书处或负责起草单位。负责起草单位:邯郸正大制管集团股份有限公司(地址:河北省邯郸市成安县聚良大道9号 邮政编码:056700,电子邮箱:zhengdazhiguan8888@126.com)

本标准首次发布。

本标准版权为中国城市燃气协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国城市燃气协会书面许可,标准任何部分不得以任何形式和手段进行复制、发行、改编、翻译和汇编。如需申请版权许可,请联系中国城市燃气协会标准工作委员会秘书处。

联系地址:北京市西城区金融大街27号投资广场B座6层

邮政编码:100032

电话:010-66020179

电子邮箱:cgas@chinagas.org.cn

燃气用热浸镀锌钢管

1 范围

本标准规定了燃气用热浸镀锌钢管的术语和定义、订货内容、规格尺寸及允许偏差、原材料、生产工艺、技术要求、试验方法、验收规则、标志、包装、运输、贮存和质量证明书。

本标准适用于压力不大于 0.4 MPa 的燃气输送等用途,且公称尺寸不大于 DN100 的热浸镀锌钢管。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本标准;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)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 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法

GB/T 241 金属管 液压试验方法

GB/T 244 金属材料 管 弯曲试验方法

GB/T 246 金属材料 管 压扁试验方法

GB/T 470—2008 锌锭

GB/T 700—2006 碳素结构钢

GB/T 1591—2018 低合金高强度结构钢

GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试验制备

GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)

GB/T 7735—2016 无缝和焊接(埋弧焊除外)钢管缺欠的自动涡流检测

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 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 20125 低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 30062 钢管术语

SY/T 6423.2—2013 石油天然气工业 钢管无损检测方法 第 2 部分:焊接钢管焊缝纵向和/或横向缺欠的自动超声检测

3 术语和定义

GB/T 30062 界定的术语和定义适用于本标准。

4 订货内容

按本标准订购燃气用热浸镀锌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；
- d) 规格；
- e) 订购数量；
- f) 其他要求。

5 规格

燃气用热浸镀锌钢管常用规格为：DN15、DN20、DN25、DN32、DN40、DN50、DN65、DN80、DN100。

6 原材料

6.1 生产燃气用热浸镀锌钢管的原材料(钢带)，应选用热轧卷板。

6.2 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合 GB/T 700—2006 中牌号 Q235B 和 GB/T 1591—2018 中牌号 Q355B 的规定。根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可选用其他力学性能不低于表 1 规定的碳素结构钢和低合金结构钢。

6.3 原材料(钢带)按熔炼成分验收。当需方要求进行钢带成品分析时，应在合同中注明，成品化学成分的允许偏差应符合 GB/T 222 规定。

6.4 燃气用热浸镀锌钢管原材料(钢带)的力学性能应符合表 1 的规定。

表 1 原材料(钢带)力学性能

牌号	上屈服强度 R_{eH} /MPa 不小于	抗拉强度 R_m /MPa	断后伸长率 A / % 不小于
Q235B	235	370~500	26
Q355B	355	470~630	纵向 22
			横向 20

6.5 生产燃气用热浸镀锌钢管的锌锭应符合 GB/T 470—2008 中牌号为 Zn99.995 或 Zn99.99 锌锭的规定。

6.6 原材料进厂后应按本章要求进行检验验收，全部合格后方可进行生产。

7 焊接钢管性能

7.1 焊接工艺

焊接钢管宜采用高频焊接工艺。

7.2 焊接钢管性能和技术要求

7.2.1 化学成分

焊接钢管的化学成分应符合 6.2 和 6.3 的规定。

7.2.2 力学性能

焊接钢管的力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 焊接钢管力学性能

牌号	下屈服强度 R_{el} /MPa 不小于	抗拉强度 R_m /MPa	伸长率 A /% 不小于
Q235B	235	370~500	15
Q355B	355	470~630	13

7.2.3 尺寸及允许偏差

7.2.3.1 焊接钢管公称尺寸、公称壁厚和不圆度(同一横截面实测最大外径和最小外径之差)应符合表 3 的规定。根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,可以供应其他尺寸的钢管。

表 3 焊接钢管公称尺寸、公称壁厚和不圆度

单位为毫米

公称尺寸(DN)	外径(D)	公称壁厚(T)		不圆度 不大于
		普通壁厚	加厚钢管	
15	21.3	2.8	3.5	0.30
20	26.9	2.8	3.5	0.35
25	33.7	3.2	4.0	0.40
32	42.4	3.5	4.0	
40	48.3	3.5	4.5	0.50
50	60.3	3.8	4.5	0.60
65	76.1	4.0	4.5	
80	88.9	4.0	5.0	0.70
100	114.3	4.0	5.0	0.80

7.2.3.2 焊接钢管的外径、公称壁厚允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 焊接钢管的外径、公称壁厚允许偏差

单位为毫米

外径 (D)	外径 (D) 允许偏差范围	公称壁厚 (T) 允许偏差范围
$21.3 \leq D \leq 48.3$	± 0.5	$\pm 7.5\% T$
$60.3 \leq D \leq 114.3$	$\pm 1\% D$	

7.2.4 长度

7.2.4.1 通常长度

焊接钢管的通常长度应为 6 000 mm。根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,可以供应通常长度范围以外定尺长度的钢管。

7.2.4.2 定尺长度

焊接钢管的定尺长度应在通常长度范围内,其允许偏差为 $^{+10}_0$ mm。

7.2.4.3 倍尺长度

焊接钢管的倍尺长度允许偏差为 $^{+10}_0$ mm,每个倍尺应留出 5 mm~10 mm 的切口余量。

7.2.5 弯曲度

焊接钢管的每米弯曲度不大于 2 mm,全长弯曲度不大于钢管全长的 0.15%,或经供需双方协议规定弯曲度指标。

7.2.6 管端

焊接钢管管口全部采用机械平头工艺,管口毛刺不大于 0.5 mm,焊接钢管的两端面应与钢管的轴线垂直。

7.2.7 表面质量

7.2.7.1 焊接钢管内外表面应光滑,不准许有结疤、折叠、裂纹、分层、搭焊等缺陷。

7.2.7.2 焊接钢管焊缝和管体不准许补焊、打磨。

7.3 焊接质量

7.3.1 焊缝毛刺

应清除焊接钢管焊缝的外毛刺,清除后圆弧过渡,其剩余高度应不大于 0.5 mm。根据需方要求,经供需双方协议,并在合同中注明,可清除或压平焊缝内毛刺,其剩余高度应不大于 0.5 mm。当钢管壁厚不大于 4.0 mm 时,清除毛刺后刮槽深度应不大于 0.2 mm;当钢管壁厚大于 4.0 mm 时,刮槽深度应不大于 0.4 mm。

7.3.2 弯曲性能

公称口径不大于 DN50 的焊接钢管应进行焊缝弯曲试验,试验时试样不带填充物,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,试样上不准许出现裂纹。

7.3.3 压扁性能

公称口径大于 DN50 的焊接钢管应进行焊缝压扁试验,压扁试样的长度应不小于 64 mm,2 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,焊缝处不准许出现裂缝或裂口;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准许出现裂缝或裂口。

7.4 耐压性能

焊接钢管应逐根进行液压试验。试验压力为 5.0 MPa,试验压力保持时间不少于 10 s。试验过程中,钢管不准许出现渗漏现象。

7.5 焊缝缺陷检测

7.5.1 可采用无损检测方法对焊接钢管进行焊缝缺陷检测。

7.5.2 当采用自动超声波探伤时,验收等级应符合 SY/T 6423.2—2013 中 U3 的规定。当采用涡流探伤时,验收等级应符合 GB/T 7735—2016 中验收等级 E4H 的规定。

7.6 焊接钢管合格放行准则

焊接钢管应按本章要求进行检验,检验项目全部合格后方可进行热浸镀锌。

8 燃气用热浸镀锌钢管技术要求

8.1 镀锌工艺

燃气用热浸镀锌钢管应采用热浸镀锌工艺。

8.2 尺寸和允许偏差

8.2.1 燃气用热浸镀锌钢管的公称尺寸、公称壁厚和不圆度(同一横截面实测最大外径和最小外径之差)应符合表 3 的规定。

8.2.2 燃气用热浸镀锌钢管的外径、壁厚允许偏差应符合表 4 的规定。

8.3 镀锌层

8.3.1 均匀性

燃气用热浸镀锌钢管应按附录 A 进行镀锌层均匀性试验,试验后不应变红(镀铜色)。

8.3.2 镀锌层重量

燃气用热浸镀锌钢管应进行镀锌层重量的测定,按附录 B 试验后,其内外表面镀锌层单位面积总重量应不小于 500 g/m^2 。交货时,允许其中一个试样的镀锌层总重量小于 500 g/m^2 ,但应不小于 490 g/m^2 。

8.3.3 附着力

8.3.3.1 外径不大于 60.3 mm 的燃气用热浸镀锌钢管应采用弯曲试验进行镀锌层附着力检验。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,试样不准许出现锌层剥落现象。

8.3.3.2 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 的燃气用热浸镀锌钢管应采用压扁试验进行镀锌层附着力检验。压扁试样的长度不小于 64 mm,试验时焊缝与施力方向成 90°。试验时,两平板间距离为钢管外径的 3/4 时,试样不准许出现锌层剥落现象。

8.4 燃气用热浸镀锌钢管重量

燃气用热浸镀锌钢管按实际重量交货,也可按理论重量交货。理论重量按式(1)计算(钢的密度为 7.85 g/cm³),修约到最邻近的 0.001 g/m。

$$W = c[0.024\ 661\ 5(D - T)T] \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- W —— 燃气用热浸镀锌钢管的每米理论重量,单位为克每米(g/m);
- c —— 燃气用热浸镀锌钢管比焊接钢管增加的重量系数,见表 5;
- D —— 燃气用热镀锌钢管的公称外径,单位为毫米(mm);
- T —— 燃气用热浸镀锌钢管的公称壁厚,单位为毫米(mm)。

表 5 燃气用热镀锌钢管的镀锌层重量系数

公称壁厚 T/mm	2.8	3.0	3.2	3.5	3.8	4.0	4.5	5.0
重量系数 c	1.045	1.042	1.040	1.036	1.034	1.032	1.028	1.025

以理论重量交货的热浸镀锌钢管,每件或每批的实际重量与理论重量的允许偏差应为±7.5%。

8.5 燃气用热浸镀锌钢管表面质量

8.5.1 燃气用热浸镀锌钢管的内外表面应有完整的镀锌层,不应有未镀上锌的黑斑和气泡存在,允许有不大于 1 cm² 的粗糙面存在,允许有高度不大于 0.5 mm 的锌瘤存在。

8.5.2 燃气用热浸镀锌钢管表面应光滑,不准许有超过 0.2 mm 深度的机械压痕或划伤存在。

8.5.3 燃气用热浸镀锌钢管表面应进行钝化处理。

9 试验方法

9.1 焊接钢管的尺寸、外形、毛刺高度应采用符合精度要求的量具或仪器测量。

9.2 燃气用热浸镀锌钢管的尺寸、重量和镀锌层厚度应采用符合精度要求的仪器测量。燃气用热浸镀锌钢管的表面质量应在充分照明条件下逐根目视检验。

9.3 原材料、焊接钢管和燃气用热浸镀锌钢管其他检验项目的取样方法和试验方法应符合表 6 的规定。

表 6 检验项目、取样和试验方法

序号	检验项目		取样数量	取样方法	试验方法	技术要求
1	原材料	熔炼分析	1 个	GB/T 20066	GB/T 223.3 GB/T 4336	6.2
2		成品分析	1 个		GB/T 20123 GB/T 20125	6.3
3		力学性能	1 个	GB/T 2975	GB/T 228.1	6.4
4	焊接钢管	化学成分	1 个	GB/T 20066	GB/T 223.3 GB/T 4336 GB/T 20123 GB/T 20125	7.2.1
5		力学性能	1 个	GB/T 2975	GB/T 228.1	7.2.2
6		弯曲性能	1 个	GB/T 244	GB/T 244	7.3.2
7		压扁性能	2 个	GB/T 246	GB/T 246	7.3.3
8		耐压性能	—	—	GB/T 241	7.4
9		超声波检验	—	—	SY/T 6423.2—2013	7.5.2
10		涡流探伤检验	—	—	GB/T 7735—2016	
11		热浸镀锌 钢管	镀锌层 均匀性试验	每批任取 2 根钢管， 每根钢管距管端 500 mm 各取 1 个纵向试样	附录 A	附录 A
12	镀锌层 重量测定		每批任取 2 根钢管， 每根钢管距管端 500 mm 各取 1 个纵向试样	附录 B	附录 B	8.3.2
13	镀锌层的 附着力检验		每批 1 个	GB/T 244 GB/T 246	GB/T 244 GB/T 246	8.3.3

10 检验规则

10.1 检验分类

10.1.1 出厂检验

燃气用热浸镀锌钢管出厂前应进行出厂检验，检验项目应符合表 7 的规定。

10.1.2 型式检验

有以下情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品的定型鉴定；
- 正常生产时，如工艺、材料、设备发生较大变化，可能影响产品性能；
- 停产半年重新恢复生产；
- 正常生产，每年进行一次；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；

——国家质量监督机构提出进行型式检验要求。

型式检验项目应符合表 7 的规定。

表 7 燃气用热浸镀锌钢管检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	检验频次	检验方法
1	尺寸	√	√	每规格抽两支	量具测量
2	镀锌层均匀性	—	√	每批抽一支	硫酸铜浸渍法
3	镀锌层重量	—	√	每批抽一支	氯化锑法
4	镀锌层附着力	—	√	每批抽一支	弯曲或压扁
5	镀锌钢管重量	—	√	每件	计量器具
6	表面质量	√	√	每批	目视检查
7	标识	√	√	每件	目视检查
8	包装	√	√	每批	目视检查

10.2 组批规则

按批进行检查和验收。每批由同一炉批号、同一规格、同一牌号的钢管组成。每个班次生产的为一批。

10.3 判定规则

10.3.1 出厂检验的复验和判定

热浸镀锌钢管镀锌层出厂检验中若有不合格项,可进行复验。复验中若有一个试样不合格,则在同一批热浸镀锌钢管中再取 2 个试样,2 个试样全部检验合格则整批热浸镀锌钢管判定为合格。若有一个试样不合格则整批热浸镀锌钢管判定为不合格。

10.3.2 型式检验的判定

型式检验中,各项指标均符合要求时,则判定该次型式检验合格。

11 标志、包装、运输和贮存

11.1 标志

11.1.1 燃气用热浸镀锌钢管的标志,应在钢管管体标识,至少包括“生产厂名、注册商标、产品名称、执行标准、规格尺寸和燃气用钢管”字样等信息。

11.1.2 燃气用热浸镀锌钢管产品合格证内容应至少包括:制造厂名、商标、产品名称、执行标准、生产日期、钢的牌号、产品规格及可追溯性的生产批号等。

11.2 包装

11.2.1 燃气用热浸镀锌钢管包装应符合 GB/T 2102 的规定。

11.2.2 燃气用热浸镀锌钢管包装时应成捆包装,宜用镀锌包装带包装成正六边形,捆扎牢固,两端宜

用防护材料作为吊装带,整件钢管的管端应有防护材料进行保护。

11.3 运输

燃气用热浸镀锌钢管在运输过程中,不应抛摔或剧烈碰撞,装卸时应使用带有防护材料的吊具。车厢内应有枕木、立杆等防护措施。

11.4 贮存

燃气用热浸镀锌钢管应在室内干燥、通风环境下储存,不允许长期堆放在酸性、碱性、潮湿或室外阳光直射和严寒场所。堆放时离开地面不小于 200 mm,垫管的枕木不少于三道。

12 质量证明书

燃气用热浸镀锌钢管质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。

附录 A

(规范性)

镀锌层的均匀性试验 硫酸铜浸渍法

A.1 试样的准备

钢管镀锌后应进行镀锌层的均匀性试验。从每批钢管中任取 2 根,在每根钢管的一端各截取不小于 150 mm 长的管段作为试样。试样表面的油污等应先去除,再用清洁的软布擦干净。

A.2 试验溶液的配制

将 33 g 结晶硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 或约 36 g 工业硫酸铜溶解于 100 mL 的蒸馏水中,再加入过量粉状氢氧化铜 $[\text{Cu}(\text{OH})_2]$ 或碱性碳酸铜(化学纯) $[\text{CuCO}_3\text{-Cu}(\text{OH})_2]$,以中和游离酸。如加入氢氧化铜,每 10 L 溶液中约为 10 g,如加入碱性碳酸铜,每 10 L 溶液中约为 12 g,根据容器底部的沉淀判断是否过量。同时充分搅拌,然后静置 24 h,再过滤澄清。然后粉状氧化铜(CuO)代替氢氧化铜时,则每 10 L 溶液约为 8 g,但应静置 48 h 后过滤。

制成的试验溶液密度在 15 °C 时为 1.170 kg/dm³。

A.3 试验容器

试验容器应选择相对硫酸呈惰性的材料。

试验容器的内部尺寸应使试样浸入溶液后与容器的任何一壁至少保持 25 mm 的间隙。

A.4 试验操作方法

A.4.1 试样以切割端向下,浸渍在溶液中的长度应不小于 100 mm,在硫酸铜溶液中连续浸渍 5 次。试验过程中,试样及溶液温度应保持在 15 °C~21 °C,不准许搅动。试样每次浸渍时间需持续 1 min,取出后应立即在流动的清水中清洗,并用软刷将黑色沉淀物全部清理干净,再用软布擦干。

A.4.2 除最后一次浸渍外,试样应立即重新浸入溶液。

A.4.3 试验溶液经 20 次浸渍试样后应废弃,不应再使用。

A.5 试验结果的判定

A.5.1 试样经过连续 5 次浸渍,并经最后的清洗和擦干,不应呈现红色(镀铜色)。但在距试样端 25 mm 以内及离溶液面 10 mm 以内部位有红色金属铜沉积除外。

A.5.2 如经上述试验,在试样上呈现红色金属铜沉积,其附着性可用以下方法判定:在 1 : 10 盐酸溶液中浸入 15 s 后立即在流动的清水中擦洗,如其底面重现锌层,试样判为合格。

A.5.3 对红色金属铜沉积下的底面是否存在锌层有怀疑时,可将红色金属铜沉积刮除,在该处滴一至数滴稀盐酸,若有锌层存在,则有活泼氢气产生。此外,也可用锌的定性试验来判定,即用小片滤纸或吸液管等把滴下来的酸液收集起来,用氢氧化铵中和,使其呈弱酸性。在此溶液中通入硫化氢,看是否生成白色硫化锌沉淀来判定。

附 录 B

(规范性)

镀锌层的重量测定 氯化锑法

B.1 试样的准备

钢管镀锌后应进行镀锌层重量测定。从每批中任取 2 根钢管,在每根钢管的一端各截取 30 mm~60 mm(视规格大小决定)长的管段作为试样,试样的表面不准许有粗糙面和锌瘤存在。试样表面应用纯净的溶剂如苯、石油苯、三氯乙烯或四氯化碳等洗净,再用乙醇淋洗,清水洗净,然后在试样两端的端面上涂上清漆(苯酚),并充分干燥。

B.2 试验溶液的配制

将三氯化锑(SbCl_3)32 g 或三氧化二锑(Sb_2O_3)20 g 溶于 1 000 mL 密度为 1.18 kg/dm^3 以上的盐酸中配制成原液。试验前将 5 mL 原液加到 100 mL 密度为 1.18 kg/dm^3 以上的盐酸里,作为试验溶液。

B.3 试验操作方法

B.3.1 用天平称量试样重量,修约到最邻近的 0.01 g。

B.3.2 将试样浸入试验溶液中,每次浸入一个试样,液面应高于试样。在测量过程中溶液温度应不大于 $38 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

B.3.3 当试样在溶液中氢的发生变得很少,且镀锌层已经消失时,取出试样。将试样在清水中冲洗并用棉花或净布擦干,待完全干燥后再在天平上称量,修约到最邻近的 0.01 g。

B.3.4 试样锌层剥离后,应在试样端部两个互相垂直的方向上分别测量外径和内径,分别取其平均值作为实际外径和内径,修约到最邻近的 0.01 mm。

B.3.5 试验溶液在能容易地去除锌层的情况下,可以重复使用。

B.4 试验结果的计算

B.4.1 试样的表面积按式(B.1)计算。

$$A = \pi(D + d)h \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

A ——试样剥离锌层后的表面积,单位为平方米(m^2);

π ——圆周率,取 3.141 6;

D ——试样剥离锌层后的钢管外径,单位为米(m);

d ——试样剥离锌层后的钢管内径,单位为米(m);

h ——试样的长,单位为米(m)。

B.4.2 试样二次称重后减少的重量按式(B.2)计算。

$$\Delta m = m_1 - m_2 \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

Δm ——二次称重后试样减少的重量,单位为克(g);

m_1 ——试样在剥离锌层前的重量,单位为克(g);

m_2 —— 试样在剥离锌层后的重量,单位为克(g)。

B.4.3 镀锌层重量按式(B.3)计算。

$$m_A = \Delta m / A \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

m_A —— 镀锌层的重量,单位为克每平方米(g/m^2);

Δm —— 二次称量后试样减少的重量,单位为克(g);

A —— 试样剥离锌层后的表面积,单位为平方米(m^2)。

B.4.4 镀锌钢管镀锌层厚度用式(B.4)计算(近似值),应不小于 $71 \mu m$ 。

$$e = m_A / \rho \quad \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

e —— 镀锌层厚度的近似值,单位为微米(μm);

m_A —— 镀锌层的重量,单位为克每平方米(g/m^2);

ρ —— 锌的密度,单位为克每立方厘米(g/cm^3), $\rho = 7.14 g/cm^3$ 。

参 考 文 献

- [1] GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
 - [2] GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
 - [3] GB/T 699 优质碳素结构钢
 - [4] GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带
 - [5] GB/T 3524 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢带
-

加入“常州精密钢管博客官方知识星球”即可免费下载所有的专业技术文档!

常州精密钢管博客 知识星球

专业的 钢铁知识 钢管知识 热处理知识 钢铁行业资讯 分享网站

官方网站: <http://www.josen.net>

微信扫码加入星球

 知识星球

