



中华人民共和国国家标准

GB/T 13912—2020
代替 GB/T 13912—2002

金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法

**Metallic coatings—Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and
steel articles—Specifications and test methods**

(ISO 1461:2009, Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and
steel articles—Specifications and test methods, MOD)

2020-06-02 发布

2021-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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	2
4 一般要求	3
4.1 概述	3
4.2 热浸镀锌浴	3
4.3 需方应提供的资料	3
4.4 安全	3
5 验收和抽样	3
6 镀层的要求	4
6.1 外观	4
6.2 厚度	4
6.3 修复	7
6.4 附着力	7
6.5 验收准则	7
7 合格证书	7
附录 A (规范性附录) 应提供的资料	8
附录 B (规范性附录) 安全要求	9
附录 C (资料性附录) 热浸镀锌层耐腐蚀性能	10
附录 D (资料性附录) 厚度测量	11
附录 E (资料性附录) 漏镀及破损面的修复	12
参考文献	13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 13912—2002《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》。本标准与 GB/T 13912—2002 相比,主要技术变化如下:

- 增加了术语 3.16 熔融锌、3.17 焊缝渗流。
- 4.1 概述合并了原 4.2 基体金属;原 4.1 需方应提供的资料调整至附录 A。
- 原 6.3 漏镀及修复,调整至附录 E,并做了补充。
- 取消了原第 7 章试验方法。原 7.1 外观试验、7.3 附着力试验与第 6 章对应条文合并。原 7.2 厚度测量部分调整至附录 D。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 1461:2009《钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》。

本标准与 ISO 1461:2009 相比在结构上进行了调整,将 ISO 1461:2009 的附录 E、附录 C 分别调整为本标准的附录 C、附录 E。

本标准与 ISO 1461:2009 的技术性差异及其原因如下:

——关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下:

- 用修改采用国际标准的 GB/T 470 代替 ISO 752(见 4.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 2828.1 代替 ISO 2859-1(见 6.2.3);
- 用非等效采用国际标准的 GB/T 2828.2 代替 ISO 2859-2(见 6.2.3);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 2828.3 代替 ISO 2859-3(见 6.2.3);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 4956 代替 ISO 2178(见 6.2.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 6463 代替 ISO 3882(见 6.2.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 12334 代替 ISO 2064(见第 3 章);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 13452.2 代替 ISO 2808(见 6.2.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 13825 代替 ISO 1460(见 6.2.2);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18253 代替 ISO 10474(见第 7 章)。

本标准做了下列编辑性修改:

- 标准名称改为《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》;
- 按 GB/T 1.1—2009 对第 1 章“范围”的内容进行了适当的补充和调整;
- 按标准正文中提及的先后顺序,调整了附录 C、附录 E 的编号。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会(SAC/TC 57)归口。

本标准起草单位:武汉材料保护研究所有限公司、马鞍山顺泰稀土新材料有限公司、江苏国强镀锌实业有限公司、上海永丰热镀锌有限公司、华南理工大学、江苏圣大中远电气有限公司、桐乡市铁盛线路器材有限公司。

本标准主要起草人:吴勇、孔纲、袁冲、袁国强、刘冀鲁、史志民、朱晓春、冉成进、徐中堂、潘文干、沈洪卫、易娟、夏敬忠。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 13912—1992、GB/T 13912—2002。

金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法

1 范围

本标准规定了钢铁制件热浸镀锌层的技术要求和试验方法。本标准对热浸镀锌产品的后处理和保护涂层未做规定。

本标准适用于钢铁制件(包括某些铸件)的热浸镀锌层(其他合金元素总含量不超过2%)。本标准不适用于下列情况:

- a) 连续式热浸镀锌生产的板材、线材、编织物或焊接网;
- b) 自动化设备热浸镀锌生产的管材和棒材;
- c) 采用特殊标准的热浸镀锌产品(如紧固件)、有附加要求或有与本标准要求不一致的热浸镀锌产品。

注:某些产品标准可能通过引用本标准或修改本标准部分条款来规定其产品的热浸镀层要求。也可以对产品的镀锌层做出不同规定以满足特定的要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 470 锌锭(GB/T 470—2008,ISO 752:2004,MOD)

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2012,ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 2828.2 计数抽样检验程序 第2部分:按极限质量(LQ)检索的孤立批检验抽样方案(GB/T 2828.2—2008,ISO 2859-2:1985,NEQ)

GB/T 2828.3 计数抽样检验程序 第3部分:跳批抽样程序(GB/T 2828.3—2008,ISO 2859-3:2005,IDT)

GB/T 4956 磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法(GB/T 4956—2003,ISO 2178:1982,IDT)

GB/T 6463 金属和其他无机覆盖层厚度测量方法评述(GB/T 6463—2005,ISO 3882:2003,IDT)

GB/T 12334 金属和其他非有机覆盖层 关于厚度测量的定义和一般规则(GB/T 12334—2001, idt ISO 2064:1996)

GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定(GB/T 13452.2—2008,ISO 2808:2007,IDT)

GB/T 13825 金属覆盖层 黑色金属材料热镀锌层 单位面积质量称量法(GB/T 13825—2008,ISO 1460:1992,IDT)

GB/T 18253 钢及钢产品 检验文件的类型(GB/T 18253—2018,ISO 10474:2013,IDT)

ISO 3549 色漆用锌粉颜料 规范和试验方法(Zinc dust pigments for paints—Specifications and test methods)

EN 1179 锌及锌合金 初级锌(Zinc and zinc alloys—Primary zinc)

EN 13283 锌及锌合金 二次锌(Zinc and zinc alloys—Secondary zinc)

3 术语和定义

GB/T 12334 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热浸镀锌 hot dip galvanizing

将经过前处理的钢或铸铁制件浸入熔融的锌浴中,在其表面形成锌和(或)锌-铁合金镀层的工艺过程和方法。

3.2

热浸镀锌层 hot dip galvanized coating

采用热浸镀锌方法在钢铁件表面上获得的锌和(或)锌-铁合金镀层。

注:在本标准中简称镀层。

3.3

镀层的镀覆量 coating mass

钢铁表面上单位面积锌和(或)锌-铁合金镀层的总质量,以 g/m^2 表示。

3.4

镀层厚度 coating thickness

钢铁表面上锌和(或)锌-铁合金镀层的总厚度,以 μm 表示。

3.5

主要表面 significant surface

制件上被热浸镀锌或将被热浸镀锌的部分表面,该部分表面上的镀层对于制件的外观和(或)使用性能是极为重要的。

3.6

样本 control sample

从检查批中随机抽取用于试验的热浸镀锌制件或制件组。

3.7

基本测量面 reference area

按规定次数进行检测试验的区域。

3.8

镀层局部厚度 local coating thickness

在某一基本测量面按规定次数用磁性法所测得的镀层厚度的算术平均值或用称量法进行一次测量所测得的镀层镀覆量的厚度换算值。

3.9

镀层平均厚度 mean coating thickness

对某一大件或某一批镀锌件抽样后测得镀层局部厚度的算术平均值。

注:本标准中大件是指主要表面大于 2 m^2 的制件(见 6.2)。

3.10

镀层局部镀覆量 local coating mass

采用称量法进行一次测量所测得的某一区域镀层的镀覆量。

3.11

镀层平均镀覆量 mean coating mass

按第 5 章规定抽样,用 GB/T 13825 规定的称量法测得的镀层局部镀覆量的算术平均值,或镀层平均厚度的换算值。

3.12

镀层厚度最小值 minimum value of the coating thickness

在基本测量面上用称量法测得的镀层镀覆量厚度换算值中的最小值,或按规定次数用磁性法所测得的镀层厚度的算术平均值中的最小值。

3.13

检查批 inspection lot

一次订货或一次交货的热浸镀锌制件。

注:在本标准中简称批。

3.14

验收检查 acceptance inspection

在没有其他规定的情况下,应在热浸镀锌生产厂家内对某检查批的热浸镀锌制件进行的检查。

3.15

漏镀面 uncoated areas

钢铁制件表面未与熔融锌发生反应的区域。

3.16

熔融锌 zinc melt

主要包含锌的熔融体。

3.17

焊缝渗流 weld seepage

热浸镀锌制件焊接处,之前残留的预处理溶液从两个交叠表面之间不连续焊接造成的狭窄空间或焊缝中极小的孔洞(针孔)中流出。

4 一般要求

4.1 概述

本标准规定了用于制件热浸镀锌层熔融锌的含量要求(见 4.2)。基体金属的化学成分、表面状况(光洁度和粗糙度)、制件的质量及镀锌条件都可能影响镀锌层的外观、厚度、组织结构和物理/机械性能。本标准没有对这些影响因素提出具体要求,可以参考 GB/T 19355.2^[7]。

4.2 热浸镀锌浴

用于热浸镀锌的锌浴主要应由熔融锌构成。熔融锌中的杂质总含量不应超过总质量的 1.5%(所指杂质见 GB/T 470、EN 13283 或 EN 1179 规定)。

4.3 需方应提供的资料

需方应提供附录 A 中 A.1 和 A.2 所列的资料。

4.4 安全

在热浸镀锌的生产过程中应按附录 B 的要求采取安全措施。

5 验收和抽样

除非订货时需方提出其他要求,验收检查应在产品离开镀锌厂家之前进行。验收包括镀层外观评定和镀层厚度测量。镀层附着力通常不测试,或者只是根据供需双方协议进行测试。

用于镀层厚度试验的样本应从每一检查批(见 3.13)中随机抽取,应按表 1 要求从每一检查批中抽取不少于最小数量的制件组成样本。

表 1 检查批对照样本数量

检查批的制件数量	样本所需制件的最小数量
1~3	全部
4~500	3
501~1 200	5
1 201~3 200	8
3 201~10 000	13
>10 000	20

6 镀层的要求

6.1 外观

验收检查时,采用正常或矫正视力在 1 m 以上距离目测所有热浸镀锌制件,其主要表面(见 3.5)应平滑,无滴瘤、粗糙和锌刺(如果这些锌刺会造成伤害),无起皮(即下层无固体金属的凸起区域),无漏镀,无残留的溶剂渣。

热浸镀锌层主要用于防止基体钢铁制件腐蚀,其美观和装饰性是次要的。如果在某些应用场合这些次要特性也很重要时,非常建议供需双方根据所达成的铁或钢制件(全部或部分)的光洁度标准,来确定钢铁制件所用的原材料成分范围。当要求的光洁度标准超出本条的规定时,这一点尤其重要。需要注意的是,“粗糙”和“平滑”是相对概念,制件镀层的粗糙度不同于经机械辊挤的镀锌制品(如镀锌钢板、管材和镀锌钢丝)的粗糙度。

只要镀层厚度大于规定值,被镀制件表面允许存在暗灰色或浅灰色的色彩不均匀区域(如网状花纹或暗灰色的区域)。潮湿条件下储存的镀锌制件,表面允许有白锈(以碱式氧化锌为主的白色或灰色产物)存在。

注:在某些情况下(例如,热浸镀锌制件需后处理或附加涂层时),需方可向供方提出要求:

- a) 镀锌后不进行水冷,和/或
- b) 在储运过程中采取相应措施防止镀锌层表面腐蚀。

热浸镀锌制件表面不允许残存溶剂渣。可能影响热浸镀锌制件的使用或耐蚀性能的部位不应有锌瘤和锌灰(参见 GB/T 19355.1^[6]耐腐蚀性能数据)。

在交叠表面焊接中因使用不连续焊接而使镀层美观受到影响(如焊缝渗流)不应视为拒收的理由。使用这种焊接方式通常是出于健康和安全的考虑,详细指南参见 GB/T 19355.2^[7]。

目测外观,检查不合格的制件应依照 6.3 进行修复或重镀后再重新检查。

若有特殊要求时(例如,热浸镀锌后需要涂装的),应按需方要求提供样本[见 A.2 f)]。

6.2 厚度

6.2.1 概述

热浸镀锌层是为了保护钢铁产品不受腐蚀而设计的(参见附录 C)。这种镀层的防腐时间长短基本与镀层厚度成正比(参见 GB/T 19355.1^[6])。在极严酷的腐蚀条件下服役和(或)要求较长服役时间的

制件,其镀层厚度要求可以高于本标准的规定要求。

6.2.2 试验方法

当试验方法存在异议时,镀层厚度的计算方法应按 GB/T 13825 规定的热镀锌层单位面积称量法进行试验。采用称量法测得每单位面积上的平均镀层质量,再根据镀层的公称密度(7.2 g/cm^3)计算镀层厚度。当制件数少于 10 件时,需方可以不采纳称量法测量厚度,因为采用称量法可能破坏制件,给需方造成不可补救的经济损失。

厚度测量(参见附录 D)通常由 GB/T 13452.2 和 GB/T 4956 规定的(或在 GB/T 6463 中指定)磁性方法之一进行。磁性法测量仪可测定永磁体和基体金属的磁引力,该磁引力受镀层的影响,或测定穿过镀层和基体金属的磁通路径磁阻。可选择方法有称量法和横断面显微镜法(参见附录 D)。

在 GB/T 4956、GB/T 6463 和 GB/T 13452.2 中规定的测试方法最适合在工厂内进行在线质量控制。由于该方法测量的每个区域都非常小,个别测量值可能低于镀层的局部厚度或平均厚度值。如果用磁性法在一个基本测量面内进行了足够次数的测量,测得的局部厚度值将趋近于用称量法测得的局部厚度值。

6.2.3 基本测量面

为了获得尽可能具有代表性的镀层平均厚度(见 3.9)或镀覆量(见 3.11),采用磁性法或称量法测量镀层厚度时,基本测量面的数量、位置及尺寸应根据制件形状和大小确定。对样本中较长制件,其基本测量面应在离其每端大约 100 mm、大致接近中心线的位置获取,并应包括制件的整个横截面。

基本测量面的数量取决于样本中各制件的尺寸,应按表 2 的规定。

表 2 测试所需的基本测量面数量要求

类别	主要表面的面积	每个制件样本的基本测量面数量
a	$>2 \text{ m}^2$	≥ 3
b	$>100 \text{ cm}^2$ 且 $\leq 2 \text{ m}^2$	≥ 1
c	$>10 \text{ cm}^2$ 且 $\leq 100 \text{ cm}^2$	1
d	$\leq 10 \text{ cm}^2$	每 N 个制件样本共同作为一个基本测量面
注: $2 \text{ m}^2 = 200 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}$; $100 \text{ cm}^2 = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ 。		

对于表 2 类别中 a 的制件,主要表面面积大于 2 m^2 的制件(即大件),样本中每个制件至少应取 3 个基本测量面,样本中每一制件(分别抽取的)的基本测量面内测得的镀层平均厚度应不低于表 3 或表 4 给出的镀层平均厚度最小值。

对于表 2 类别中 b、c 和 d 的制件,在每个基本测量面内测得的镀层平均厚度值应不小于表 3 或表 4 相应的镀层局部厚度最小值。在样本的所有基本测量面测得的镀层平均厚度应不低于表 3 或表 4 相应平均厚度最小值。

对于表 2 类别中 d 的制件,主要表面面积小于或等于 10 cm^2 的制件,应由足够数量(N 个)的制件共同提供至少 10 cm^2 的面积作为一个单独的基本测量面。用于测量的制件总数等于提供一个单独的基本测量面所需的制件数 N 乘以表 1 最后一列中提供的数量,这一用于测量的制件总数与检查批的大小有关(如果批不大,也可取全部的制件用于进行检验)。如果不采用上述规定,也可以按 GB/T 2828.1、GB/T 2828.2 或 GB/T 2828.3 规定的抽样程序进行。

当镀锌层厚度根据 GB/T 4956 中要求进行磁性法测量时,其基本测量面应置于能够为称量法所选中作为基本测量面的典型区域内。

若制件很小,必须要 5 个以上制件的主要表面积之和才能达到 10 cm²,在每个制件都有适合于磁性法的基本测量面的条件下,可采用磁性法,否则应采用称量法。

在每个不小于 10 cm² 的基本测量面内采用磁性法测厚时,应至少取 5 个测量点测厚,其算术平均值即为该基本测量面的镀层局部厚度(见 3.8)。只要该平均值不低于表 3 或表 4 中的局部厚度所要求的值,允许个别测量点上的测量值低于表 3 或表 4 中的值。采用磁性法测定的所有基本测量面的平均镀层厚度的计算方法可按照称量法(见 GB/T 13825)类似的计算方法获得。

厚度的测量不应在切割面、离边缘距离少于 10 mm 的区域、火焰切割面或边角进行(参见 GB/T 19355.2^[7])。

表 3 未经离心处理的最小镀层厚度和最小镀覆量

制件及其厚度/mm	镀层局部厚度 ^a 最小值/ μm	镀层局部镀覆量 ^b 最小值/(g/m ²)	镀层平均厚度 ^c 最小值/ μm	镀层平均镀覆量 ^b 最小值/(g/m ²)
钢厚度>6	70	505	85	610
3<钢厚度≤6	55	395	70	505
1.5≤钢厚度≤3	45	325	55	395
钢厚度<1.5	35	250	45	325
铸铁厚度≥6	70	505	80	575
铸铁厚度<6	60	430	70	505
注:本表为一般的要求,具体产品标准可包含不同的厚度等级及分类在内的各种要求。表中给出了局部镀覆量和平均镀覆量相关要求,以供在相关争议中参考。				
^a 见 3.8。				
^b 使用标称镀层密度 7.2 g/cm ³ 计算等价镀层镀覆量(参见附录 D)。				
^c 见 3.9。				

表 3 中镀层局部厚度只应在依照 6.2.3 选定的基本测量面上测量。在有争议的情况下,称量法测试结果(镀层镀覆量)优先于其他镀层厚度测试结果。

表 4 经离心处理的最小镀层厚度和最小镀覆量

制件及其厚度/mm	镀层局部厚度 ^a 最小值/ μm	镀层局部镀覆量 ^b 最小值/(g/m ²)	镀层平均厚度 ^c 最小值/ μm	镀层平均镀覆量 ^b 最小值/(g/m ²)
螺纹件				
直径>6	40	285	50	360
直径≤6	20	145	25	180
其他制件(包括铸铁件)				
厚度≥3	45	325	55	395
厚度<3	35	250	45	325
注:本表为一般的要求,紧固件和具体产品标准可以有不同要求,也可参照 A.2 h)。表中给出了局部镀覆量和平均镀覆量相关要求,以供在相关争议中参考。				
^a 见 3.8。				
^b 使用标称镀层密度 7.2 g/cm ³ 换算等价镀层镀覆量(参见附录 D)。				
^c 见 3.9。				

表 4 中的镀层局部厚度只在按 6.2.3 选定的基本测量面内测定。在有争议的情况下,称量法测试结果(镀层镀覆量)优先于镀层厚度测试结果。

6.3 修复

热浸镀锌制件修复的总漏镀面不应超过制件总表面的 0.5%。每个漏镀面的面积不应超过 10 cm²。当供需双方没有其他协议,若漏镀面积大于上述规定值,这些制件应予重镀。

热浸镀锌制件表面若存在漏镀面,应采用热喷涂锌(例如,GB/T 9793 [3])或者能与实际所限制的体系相适应的符合 ISO 3549 规定的富锌涂料进行修复,或采用适宜的片状锌粉或锌涂膏制品进行修复。也可采用熔覆锌合金(参见附录 E)的方法。

若需方有特殊要求,例如后续涂装时,则供方应在修复前将修复方法告知需方。

修复前,应去除漏镀区域内的氧化皮和其他污物,或采用其他前处理方法,以保证修复层与基体间的附着力。

修复区内的涂覆层厚度应不小于 100 μm,除非需方另有特殊要求,如:热浸镀锌以后还要进行涂装处理,修复层的厚度应与原热浸镀锌层的厚度相同。修复涂层应能给予钢材牺牲阳极保护。

注:破损面的修复方法建议参见附录 E。

6.4 附着力

目前,没有适合钢铁制件热浸镀锌层结合力检测的现行国家标准。

镀锌层与基体之间结合力强是热浸镀锌工艺的特点,所以通常不需测试镀锌层和基体之间的附着力。一般厚度的热浸镀锌制件在使用和正常工作操作条件下应没有剥落和起皮现象。通常厚镀层制件比薄镀层制件的操作工况应更小心些。镀锌后再进行弯曲或成形加工产生的镀层剥落和起皮现象不能表示镀层的附着力不好。

若需方要求测试结合力,则供需双方需在镀锌之前达成测试方式的共识。若必须测试附着力,例如需经受高强度机械应力的工件,所有试验都只应在主要表面进行,即在将来的使用中必须具有良好附着力的区域。

刻划十字交叉线的试验方法(参见 GB/T 31586.2[9])对评价镀层的机械性能有一定的参考意义,但是在某些情况下,可能比使用要求更高。另外也可采用锤击法和锉刀法。

6.5 验收准则

按 6.2.3 的要求选取若干基本测量面,在这些基本测量面上按 6.2.2 规定的试验方法进行厚度试验,所测的镀层厚度不应小于表 3 和表 4 所规定的值。除非在有争议的情况下,或需方许可切割其制件做称量法测定,否则都应采用非破坏性试验。当制件的钢材厚度不同时,则每一厚度范围的制件都应视为单独的处理批次,其镀层厚度都应分别达到表 3 和表 4 中相应的值。

如果样本的镀层厚度不符合这些要求,则应在该批料中双倍取样(制件数少于最低取样数则取全部制件进行试验)。若这一较大的样本通过了试验则视该批制件合格;若通不过,则不符合要求的制件应报废,或经需方允许重镀。

7 合格证书

根据需要,热浸镀锌厂家应提供符合本标准要求的证书(参见 GB/T 18253)。

附 录 A
(规范性附录)
应提供的资料

A.1 需方向供方提供的必要资料

本标准的标准编号(即 GB/T 13912)应由需方向供方提供。

A.2 需方向供方提供的附加信息

需方若有特殊要求,则应适当地提供下列信息:

- a) 对热浸镀锌会产生影响的基体金属的化学成分和性能,包括钢材状态的说明,可参考 EN 10025^[11]、EN 10163-3^[12]、EN 10204^[13]。
- b) 制件上是否存在火焰切割面、激光切割面或等离子切割面。
- c) 主要表面的标定,可利用图纸标明或提供标有适当标记的样品。
- d) 表面平整与否将影响镀锌制件使用性能的区域用图纸或其他方法标明,这些不平整往往由镀锌过程中形成的锌瘤、镀锌时制件相互接触形成的痕迹等因素造成。供需双方应协商解决这些问题。
- e) 若有封闭内腔的制件需要热镀锌时,则应事先提供相应符合热浸镀锌要求的设计特征的书面证明,以确保排气孔的位置分布和尺寸大小的正确。

注 1: 镀锌工厂没有义务承担此类工作。

- f) 用样品或其他方法说明产品要求的表面光滑程度。
- g) 是否有特殊预处理要求。
- h) 是否有特殊的镀层厚度要求(见 6.2)。
- i) 是否需要或接受采用离心处理,其镀层厚度应达到表 4 而不是表 3 要求。
- j) 热浸镀锌后的制件是否还要进行后处理或涂装(见 6.3)。
- k) 抽样方法(见第 5 章)。

注 2: 制件状况对热浸镀锌结果影响的详细指南参见 GB/T 19355.2^[7]。可参考:

- 1) 钢材化学成分(主体和表面化学成分);
- 2) 钢材表面状态;
- 3) 制件表面粗糙度;
- 4) 制件设计(尺寸、重量、形状);
- 5) 制件内应力;
- 6) 实际应用的镀锌工艺。

A.3 供方向需方提供的附加信息

供方应根据需方要求提供:

- a) 包括修复漏镀面方法在内的任何相关信息;
- b) 若需要,符合 GB/T 18253 要求的合格证书;
- c) 如果热浸镀锌厂家已经过质量保证体系认证,如 GB/T 19001^[4],则应提供该证书。

需方应在工作进行之前要求此类证书。

附 录 B
(规范性附录)
安全要求

热浸镀锌生产过程应按照国家有关安全、环保和人体健康的法规和标准要求进行。

严禁对包含有封闭内腔的制件进行热浸镀锌,除非在封闭内腔上适当开孔,以防止封闭内腔内的空气受热后压力增加产生爆炸。另外,适当开孔可保证热浸镀锌后,内腔内的锌液能顺利地流出。在国家的安全和健康法规未具体涉及内腔的排气和导流问题的情况下,需方应提供开孔的方法或其他处理措施,或书面同意由供方自行处理。

未经完全烘干的制件,表面会残留溶剂的水溶液或其他水分,进入锌浴后会爆炸,应采取措施防止飞溅的锌液烫伤人体。

注 1: 开排气导流孔的方法可参见 GB/T 19355.2^[7]。

注 2: 关于热浸镀锌热处理设备安全操作方面的补充信息详见 EN 746-4^[10]。

附 录 C
(资料性附录)
热浸镀锌层耐腐蚀性能

大多数热浸镀锌钢制件处在大气环境下,热浸镀锌层防腐蚀时间的长短大致与镀层厚度成正比(参见 GB/T 19355.1^[6])。

在一般情况下,由于环境中二氧化硫含量的减少,热浸镀锌制件所处环境的腐蚀性也有所降低。热浸镀锌制件的使用寿命比预期的更长。在很多实际使用情况下,薄的热浸镀锌层制件在其工作环境下对其基体制件提供了充足的防腐蚀保护。

根据 GB/T 19292.1^[5],以确定特定外部暴露环境的腐蚀类别。在 GB/T 19355.1^[6]中可以找到特定大气暴露环境下热浸镀锌涂层耐腐蚀性能的指南。由加速腐蚀试验或短期腐蚀试验(如 Kesternick 试验、GB/T 9789^[2]和盐雾试验)得出的短期腐蚀试验结果不应该用来预测热浸镀锌涂层的长期防腐蚀性能。

附 录 D
(资料性附录)
厚度测量

D.1 概述

最常用的非破坏镀层厚度测量法是磁性法(见 6.2),其他方法见 GB/T 4956、GB/T 6463 或 GB/T 13452.2。

破坏性方法包括称量法、阳极溶解库仑法和横断面显微镜法。

用称量法测出单位面积镀层的镀覆量,除以镀层密度(7.2 g/cm^3)或镀层所用锌/锌合金的最具代表性的镀层密度,可算成镀层厚度(见 D.3)。

D.2 横断面显微镜法

横断面显微镜法(见 GB/T 6462^[1])也可使用。此法是破坏性试验方法而且仅仅代表某一点,所以不适用大件或贵重件的常规检查。该方法可给出这条被检测横断面的简单视觉图像。

D.3 由单位面积镀层镀覆量换算镀层厚度(参考方法)

用 GB/T 13825 规定的方法测出单位面积镀层的镀覆量,用 g/m^2 表示,除以镀层密度(7.2 g/cm^3)或镀层所用锌/锌合金的最具代表性的镀层密度可将单位面积镀层的镀覆量换算成镀层厚度(微米)。

附 录 E
(资料性附录)
漏镀及破损面的修复

若制件镀锌后需要涂装(例如,根据 GB/T 30790.5^[8]),供方应告知需方允许对损伤面进行修复,还应告知修复漏镀或损伤区域的推荐方法和材料,而需方和后续涂层的涂覆方应保证后续涂层体系与所采用的修复方法和材料的相容性。

6.3 规定了修复层厚度的验收要求。损伤面的现场修复可以采用同样的方法进行。修复面的大小应与漏镀面的大小一致;如果某一尺寸的漏镀面是可以接受的,则同样大小的修复面也应是接受的。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6462 金属和氧化物覆盖层 厚度测量 显微镜法(GB/T 6462—2005,ISO 1463:2003,IDT)
- [2] GB/T 9789 金属和其他无机覆盖层 通常凝露条件下的二氧化硫腐蚀试验(GB/T 9789—2008,ISO 6988:1985,IDT)
- [3] GB/T 9793 热喷涂 金属和其他无机覆盖层 锌、铝及其合金(GB/T 9793—2012,ISO 2063:2005,IDT)
- [4] GB/T 19001 质量管理体系 要求(GB/T 19001—2016,ISO 9001:2015,IDT)
- [5] GB/T 19292.1 金属和合金的腐蚀 大气腐蚀性 第1部分:分类、测定和评估(GB/T 19292.1—2018,ISO 9223:2012,IDT)
- [6] GB/T 19355.1 锌覆盖层 钢铁结构防腐的指南和建议 第1部分:设计与防腐的基本原则(GB/T 19355.1—2016,ISO 14713-1:2009,MOD)
- [7] GB/T 19355.2 锌覆盖层 钢铁结构防腐的指南和建议 第2部分:热浸镀锌(GB/T 19355.2—2016,ISO 14713-2:2009,MOD)
- [8] GB/T 30790.5 色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐保护 第5部分:防护涂料体系(GB/T 30790.5—2014,ISO 12944-5:2007,MOD)
- [9] GB/T 31586.2 防护涂料体系对钢结构的防腐保护 涂层附着力/内聚力(破坏强度)的评定和验收准则 第2部分:划格试验和划叉试验(GB/T 31586.2—2015,ISO 16276-2:2007,IDT)
- [10] EN 746-4 Industrial thermoprocessing equipment—Particular safety requirements for hot dip galvanising thermoprocessing equipment
- [11] EN 10025 (all parts) Hot rolled products of structural steels
- [12] EN 10163-3 Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections—Part 3: Sections
- [13] EN 10204 Metallic products—Types of inspection documents
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层
技术要求及试验方法

GB/T 13912—2020

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

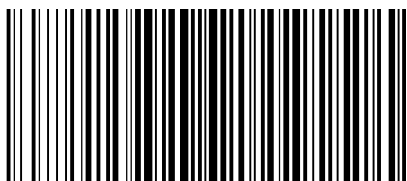
服务热线: 400-168-0010

2020年6月第一版

*

书号: 155066 · 1-65406

版权专有 侵权必究



GB/T 13912-2020