



中华人民共和国国家标准

GB/T 26110—2010

锌铝涂层 技术条件

Specification of zinc-aluminium flake coatings

2011-01-10 发布

2011-10-01 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

本标准的附录 A 为资料性附录。

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:北京永泰和金属防腐技术有限公司、北京化工大学、宁波沪甬电力器材股份有限公司、桐乡市桐德电力配件有限公司、杭州天堂伞业集团有限公司、江苏中远船舶配件有限公司。

本标准主要起草人:吉静、张宏伟、程学群、张伟明、杨国良、肖锋、李维江、王奇伟、陈晓雷、李霞、万友萍。

锌铝涂层 技术条件

1 范围

本标准规定了钢铁零件、构件上锌铝涂层(以下简称涂层)的技术要求和试验方法。本标准同时适用于铸铁、铝及其合金、铁基粉末冶金等多种材料的表面保护。

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 1727 漆膜一般制备法

GB/T 5270 金属基体上的金属覆盖层 电沉积和化学沉积层 附着强度试验方法评述 (GB/T 5270—2005, ISO 2819:1980, IDT)

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)

GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度 (GB/T 6739—2006, ISO 15184:1998, IDT)

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验 (GB/T 10125—1997, eqv ISO 9227:1990)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

锌铝涂层 zinc-aluminium flake coatings

将水性无铬锌铝涂料浸涂、刷涂或喷涂于钢铁零件或构件表面,经烘烤形成的以鳞片状锌为主要成分的无机防腐蚀涂层。

4 需方向供方提供的信息

- a) 本标准号;
- b) 待涂敷件要求的涂层等级;
- c) 待涂敷工件的最终热处理工艺。由于涂层是在 300 °C 左右的温度下进行烘烤,需方应考虑该温度是否影响被涂敷工件的力学性能;
- d) 附加涂层的要求,例如封闭剂、减摩剂以及颜色等。

5 标识

5.1 概述

涂层用元素符号“Zn”(锌)加前缀“fl”(薄片)、后缀“nc”(无铬)表示。如果需要详细标明技术要求,如厚度等,则将涂层的要求标注于“fl Zn”的后面。

5.2 举例

- a) 最低盐雾试验时间为 480 h 的锌铝涂层,标记为 flZn 480 nc。
- b) 最低盐雾试验时间为 720 h,最小厚度为 8 μm 的锌铝涂层,标记为 flZn 720 8 μm nc。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 涂层的基本色调呈银灰色,涂层的其他色彩和减摩性能可以通过附加涂层或在涂料中加入适当的添加物获得。

6.1.2 涂层应均匀、连续,无漏涂、气泡、剥落、裂纹、麻点、夹杂物等缺陷,无明显的局部过厚现象。涂层不应变色,但允许有轻微色差。

6.2 涂数量和涂层厚度

涂层分为五个等级,不同等级涂层的涂数量和涂层厚度见表 1。

表 1 不同等级涂层的涂数量和涂层厚度

| 涂层等级 | 涂数量/(mg/dm ²) | 涂层厚度/μm |
|------|---------------------------|-----------|
| 1 | ≤130 | ≤4.1 |
| 2 | >130 并≤190 | 4.1~5.9 |
| 3 | >190 并≤260 | 5.9~8.1 |
| 4 | >260 并≤320 | 8.1~10.0 |
| 5 | >320 并≤380 | 10.0~11.9 |

注:涂数量是涂层的分级及技术要求的仲裁值,涂层厚度是参考值。表中所列的涂层厚度是根据 32 mg/dm² = 1 μm 换算所得。由于涂层中存在是否加入铝片和加入铝片量的多少等因素使得涂层密度不尽相同,所以涂层厚度仅为参考值。当被涂工件形状复杂,表面积不易确定时,可参照涂层厚度对涂层进行分级。

6.3 附着强度

按 8.3 中规定的方法对涂层进行附着强度试验后,涂层不得剥落和露底。但是允许胶带变色或粘着少许锌、铝粉粒。

6.4 耐盐雾腐蚀性能

不同等级的涂层,经盐雾试验后,出现红锈的时间不低于表 2 要求。

表 2 耐盐雾腐蚀试验要求

| 涂层等级 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 出现红锈时间/h | 120 | 240 | 480 | 720 | 960 |

6.5 耐水性

涂层按 8.5 规定的方法进行耐水试验后,试验结果应达到 6.3 要求。

6.6 耐湿热性

涂层按 8.6 规定的方法进行耐湿热试验,360 h 内不得出现红锈。

6.7 耐热性

涂层按 8.7 规定的方法进行耐热试验,要求涂层无变色、气泡、剥落、裂纹等缺陷。经耐热试验后涂层仍应满足 6.3 和 6.4 规定的技术要求。

6.8 硬度

硬度试验按照 8.8 的规定执行,涂层硬度不低于 9H。

7 抽样

7.1 同一批产品中,按每一种试验随机抽取 3 个试样,进行试验。若其中任何一件试样经试验后不合格,则应再随机抽取三件试样进行相同的试验,若其中再有一件不合格,该批产品为不合格。

7.2 对于组合件或单件质量超过 150 g 的零件或构件,则切取该工件的一部分为试样进行试验。为了

避免切口处裸露的钢铁基体影响试验结果,应采用涂料、蜡或胶带等保护切口。对于形状复杂难以求出表面积的零件也可以采用同样的方法制备试样。

8 试验方法

8.1 外观

在自然散射光下,正常视力或矫正视力目测进行观察。

8.2 涂敷量试验

8.2.1 溶解称量法

质量大于 50 g 的试样,采用精度为 1 mg 的天平称得原始质量 w_1 (mg)。将试样置入 70 °C~80 °C 的 20% NaOH 水溶液中,浸泡 10 min,使锌铝涂层全部溶解。取出试样,充分水洗后立即烘干,再称取涂层溶解后试样的质量 w_2 (mg)。测量并求出工件的表面积 S (dm²),按下列公式计算涂层的涂敷量 w_s (mg/dm²):

$$w_s = \frac{w_1 - w_2}{S}$$

式中:

w_s ——单位面积的涂覆量,单位为毫克每平方米(mg/dm²)。

w_1 ——溶解前试样的质量,单位为毫克(mg)。

w_2 ——试样溶解干燥后的质量,单位为毫克(mg)。

S ——试样的表面积,单位为平方分米(dm²)。

注 1: 若试样的质量小于 50 g,则应累积若干件试样以达到 50 g 以上的总质量后,再进行涂敷量试验。

注 2: 锌铝涂层浸入 NaOH 溶液中溶解 10 min 后,涂层若没有完全溶解,则应延长浸泡时间,直到涂层完全溶解为止。

8.2.2 金相显微镜法

按 GB/T 6462 要求,采用金相显微镜法检测涂层的厚度。

8.3 附着强度试验

采用胶带试验方法检测锌铝涂层与基体的附着强度,胶带试验按 GB/T 5270 规定的要求进行。

8.4 盐雾试验

盐雾试验按 GB/T 10125 规定的中性盐雾试验要求进行。

8.5 耐水试验

将试样浸入 40 °C±1 °C 的去离子水中,连续浸泡 360 h,将试样取出后在室温下干燥,再按 8.3 的要求进行附着强度试验。附着强度试验应在试样从去离子水中取出后的 2 h 之内进行。

8.6 湿热试验

湿热试验在湿热试验箱中进行,湿热试验箱应能调整和控制温度和湿度。

将湿热试验箱温度设定为 40 °C±2 °C,相对湿度为 95%±3%,将样品垂直挂于湿热试验箱中,样品不应相互接触。当湿热试验箱达到设定的温度和湿度时,开始计算试验时间。连续试验 48 h 检查一次,检查样品是否出现红锈。检查两次后,每隔 72 h 检查一次。每次检查后,样品应变换位置。360 h 检查最后一次。

8.7 耐热试验

按 GB/T 1727 或需方产品标准的规定,在四块样板上制备涂层;待涂层完全固化后,将其中三块涂层样板放置于 300 °C 的鼓风恒温烘箱内,另一块样板留作比较。3 h 后,将三块样板取出,冷却至 25 °C±1 °C。

8.8 硬度试验

硬度试验按 GB/T 6739 规定的要求进行。

附录 A
(资料性附录)
锌铝涂层的应用与限制

A.1 锌铝涂层的应用

A.1.1 可适用于多种基体材料

锌铝涂层可以用于钢、铸铁、铝及其合金、铁基粉末冶金等多种材料的表面保护。

A.1.2 耐热性能良好

锌铝涂层的耐热性能良好,在较高的温度($\leq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$)下仍具有良好的耐腐蚀性能,可用于有一定耐热要求的工件。

A.1.3 不会产生氢脆

抗拉强度 $R_m \geq 1\ 000\ \text{N/mm}^2$ 的高强度钢铁工件涂敷锌铝涂层时不会产生氢脆。采用锌铝涂层代替电镀锌、电镀镉用于这类工件的表面保护可以避免氢脆造成的危害。另外为了避免氢脆,前处理应采用溶剂除油、机械除锈等不会导致氢脆的工艺。

A.1.4 良好的深涂性能

由于静电屏蔽效应,工件的深孔、狭缝,管件的内壁等部位难以电镀上锌、镉等保护层。锌铝涂料则可以进入工件的这些部位形成涂层,因此锌铝涂层适用于这类工件。

A.1.5 良好的可再涂装性能

锌铝涂层的再涂装性能良好,可以涂装外观色彩丰富的涂层,涂层可进一步提高耐腐蚀性能。

A.1.6 与铝及其合金不会产生电偶腐蚀

锌铝涂层与铝及其合金不会产生电偶腐蚀,可用于与铝及其合金接触的钢铁工件的表面保护。

A.2 限制

A.2.1 锌铝涂层的导电性能较差,因此用于导电连接的零件,如电器的接地螺栓等。应考虑其导电性是否符合要求。

A.2.2 锌铝涂层一般不适用于使用温度比涂层固化温度高的零件上。