

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 26110—2025

代替 GB/T 26110—2010

## 锌铝涂层 技术规范

Zinc-aluminium flake coatings—Technical specifications

2025-12-02 发布

2026-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准管理委员会 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 .....	1
4 需方提供的信息 .....	2
5 标识 .....	2
6 技术要求 .....	3
6.1 外观 .....	3
6.2 涂覆量和涂层厚度 .....	3
6.3 附着强度 .....	3
6.4 耐盐雾腐蚀性能 .....	3
6.5 耐水性 .....	4
6.6 耐冷凝水性能 .....	4
6.7 耐湿热性 .....	4
6.8 耐热性 .....	4
6.9 硬度 .....	4
6.10 耐化学性能 .....	4
6.11 涂料中有害物质控制要求 .....	4
6.12 涂层工艺过程 VOC 排放控制要求 .....	4
7 抽样 .....	4
8 试验方法 .....	4
8.1 外观 .....	4
8.2 涂覆量和涂层厚度试验 .....	5
8.3 附着强度试验 .....	5
8.4 盐雾试验 .....	5
8.5 耐水试验 .....	5
8.6 冷凝水试验 .....	5
8.7 湿热试验 .....	6
8.8 耐热试验 .....	6
8.9 硬度试验 .....	6
8.10 耐化学性能试验 .....	6
8.11 有害物质含量试验 .....	6
8.12 VOC 排放浓度试验 .....	6

附录 A (资料性) 锌铝涂层的适用性和性能特点 .....	7
A.1 适用材料与零件 .....	7
A.2 涂层性能特点 .....	7
附录 B (规范性) 锌铝复合涂层技术规范 .....	8
B.1 锌铝复合涂层功能 .....	8
B.2 锌铝复合涂层类型 .....	8
B.3 锌铝复合涂层性能要求和测试 .....	8
附录 C (资料性) 复杂形状工件涂层表面积计算和厚度测量方法 .....	10
C.1 复杂形状工件涂层表面积计算方法 .....	10
C.2 紧固件涂层厚度测量方法 .....	11
参考文献 .....	12

## 前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 26110—2010《锌铝涂层 技术条件》。与 GB/T 26110—2010 相比,除结构调整和编辑性改动外,主要技术变化如下:

- 更改了范围(见第 1 章,2010 年版的第 1 章);
- 增加了规范性引用文件 GB/T 3099.3(见第 3 章);
- 更改了“锌铝涂层”的定义(见 3.1,2010 年版的第 3 章);
- 增加了“锌铝复合涂层”“面涂层”“锌铝涂料”“片状锌粉”“片状铝粉”“片状锌铝合金粉”“挥发性有机物”和“检查批”术语及定义(见 3.2、3.3、3.4、3.5、3.6、3.7、3.8 和 3.9);
- 更改了需方应向供方提供的信息(见第 4 章,2010 年版的第 4 章);
- 更改了其他色彩的涂层外观要求(见 6.1.1,2010 年版的 6.1.1);
- 更改了不同等级涂层的涂覆量和涂层厚度的规定(见 6.2,2010 年版的 6.2);
- 更改了耐盐雾腐蚀性能要求(见 6.4,2010 年版的 6.4);
- 增加了“耐冷凝水性能”“耐化学性能”“涂料中有害物质控制要求”和“涂层工艺过程 VOC 排放控制要求”(见 6.6、6.10、6.11 和 6.12),及其相应的试验方法(见 8.6、8.10、8.11 和 8.12);
- 更改了涂层硬度技术要求(见 6.9,2010 年版的 6.8);
- 更改了抽样方法(见 7.1,2010 年版的 7.1);
- 增加了涂层厚度试验方法“磁性法”“X 射线光谱法”及平均涂层厚度的计算方式(见 8.2.2);
- 更改了“耐水试验”和“湿热试验”试验时间(见 8.5、8.7,2010 年版的 8.5、8.6);
- 更改了耐热试验要求(见 8.8,2010 年版的 8.7);
- 增加了锌铝复合涂层技术规范(见附录 B)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件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。

本文件起草单位:中国机械总院集团武汉材料保护研究所有限公司、东方电气集团东方汽轮机有限公司、恩欧富涂料商贸(上海)有限公司、常州智汇新材科技股份有限公司、宁波计氏金属新材料有限公司、浙江万丰上达涂复科技有限公司、东风汽车集团股份有限公司研发总院、湖南新威凌金属新材料科技股份有限公司、上海安福隆涂复工业有限公司、永星化工(上海)有限公司、安徽宏源铁塔有限公司、湖南奥科新材料科技有限公司、湖南金昊新材料科技股份有限公司、江苏麟龙新材料股份有限公司。

本文件主要起草人:吴勇、陈同舟、刘剑萍、杨甫、乐劲松、顾红明、计蓉、袁林刚、李万江、陈志强、徐瑜、张志恒、巩秀芳、蔡建康、王泽伟、王伟、高扬、李代水、向文改、冯沛麟。

本文件及其所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 26110—2010;
- 本次为第一次修订。





# 锌铝涂层 技术规范

## 1 范围

本文件规定了钢铁零件、构件上的锌铝涂层的技术要求,描述了相应试验方法。

本文件适用于钢铁、铸铁、铝及其合金、铁基粉末冶金等多种材料的表面保护。

注: 锌铝涂层的适用性和性能特点见附录 A。

## 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文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 1735 色漆和清漆 耐热性的测定
- GB/T 3099.3 紧固件术语 表面处理
- 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 6462 金属和氧化物覆盖层 厚度测量 显微镜法
- GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 13893 色漆和清漆 耐湿性的测定 连续冷凝法
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 16921 金属覆盖层 覆盖层厚度测量 X 射线光谱方法
- GB 30981.2 涂料中有害物质限量 第 2 部分:工业涂料
- GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

## 3 术语和定义

GB/T 3099.3 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 锌铝涂层 **zinc-aluminium flake coating**

将锌铝涂料浸涂、刷涂或喷涂于钢铁零件或构件表面,经烘烤形成的以片状锌为主要成分的防腐蚀涂层。

注 1: 锌铝涂层也被称为片状锌铝涂层、鳞片状锌铝涂层或非电解锌片涂层。

注 2: 锌铝涂层中能含或不含片状铝。

注 3: 锌铝涂层既能作为耐腐蚀涂层单独使用,也能作为底涂层与面涂层组成锌铝复合涂层联合使用。

### 3.2

#### 锌铝复合涂层 **zinc-aluminium flake composite coating**

以锌铝涂层为底涂层,在其表面涂装面涂层所组成的涂层体系。

### 3.3

#### 面涂层 **top coat**

以锌铝涂层为底涂层,在锌铝涂层表面再涂装的一层表面涂层。

注：面涂层能进一步提高锌铝涂层的耐腐蚀性能和/或赋予锌铝涂层其他功能（例如：颜色、耐化学性能、摩擦特性、扭矩-夹紧性能、电气绝缘/导电性等）。

### 3.4

#### 锌铝涂料 **zinc-aluminium flake coating material**

以片状锌粉和片状铝粉为主要成分，用于涂覆形成锌铝涂层的涂料。

注 1：为适应不同的性能要求，部分锌铝涂料也能不含有片状铝粉。

注 2：锌铝涂料中的片状锌粉和片状铝粉也能采用片状锌铝合金粉代替。

### 3.5

#### 片状锌粉 **flake zinc powder**

微观粒子呈明显片状形貌的锌粉。

注：片状锌粉也被称为鳞片状锌粉。

### 3.6

#### 片状铝粉 **flake aluminium powder**

微观粒子呈明显片状形貌的铝粉。

注：片状铝粉也被称为鳞片状铝粉。

### 3.7

#### 片状锌铝合金粉 **flake zinc-aluminium alloy powder**

微观粒子呈明显片状形貌的锌铝合金粉。

注：片状锌铝合金粉也被称为鳞片状锌铝合金粉。

### 3.8

#### 挥发性有机物 **volatile organic compound; VOC**

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

### 3.9

#### 检查批 **inspection lot**

一个订单、一次交货或供方规定作为一批货量的相同类型和尺寸的一个或多个零件。

## 4 需方提供的信息



需方应向供方提供的信息如下：

- a) 本文件编号；
- b) 该涂覆件要求的涂层技术等级；
- c) 该涂覆件的最终热处理工艺；涂层的烘烤温度由供需双方商定，但需方宜考虑涂层的烘烤温度是否会影响被涂覆工件的力学性能；
- d) 是否需要面涂层，如果需要，供需双方应确定面涂层的类型（例如：封闭剂、润滑剂以及外观颜色等）和符合附录 B 的锌铝复合涂层的技术要求；
- e) 颜色，如果不同于银灰色。

## 5 标识

涂层用元素符号“Zn”（锌）加前缀“f1”（薄片）表示。如果需要详细标明技术要求，如耐盐雾腐蚀性能等，则将涂层的要求标注于“f1 Zn”的后面。涂层的标识示例如下：

示例 1：最低盐雾试验时间为 480 h 的锌铝涂层的标识为：f1Zn 480。

## 6 技术要求

### 6.1 外观

6.1.1 涂层的基本色调呈银灰色,涂层的其他色彩可以通过在涂料中加入适当的添加物获得,其他色彩的涂层外观要求由供需双方商定。

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。涂层允许有轻微色差。

### 6.2 涂覆量和涂层厚度

根据涂层的涂覆量或涂层厚度,将涂层分为7个等级,不同等级涂层的涂覆量或涂层厚度指标见表1。

表1 不同等级涂层的涂覆量或涂层厚度

涂层等级	涂覆量/(mg/dm <sup>2</sup> )	平均涂层厚度/μm
1	80~<120	3.0~<5.0
2	120~<180	5.0~<6.0
3	180~<240	6.0~<8.0
4	240~<280	8.0~<10.0
5	280~<320	10.0~<12.0
6	320~<360	12.0~<15.0
7	≥360	≥15.0

注1:以上涂覆量、涂层厚度的分级,作为涂覆过程的参考数值,以满足涂层性能(抗腐蚀、配合等相关性能)为最终目的。由于涂层中存在是否加入铝和加入铝量的多少等因素使得涂层密度不尽相同,所以上述涂敷量和涂层厚度之间没有固定的换算关系。当被涂工件形状复杂,表面积不易确定,或是被涂工件为铝、铝合金材质时,涂覆量的检测将会困难,此时由供需双方商定,参照涂层厚度对涂层进行分级。

注2:本文件对涂覆和烘烤次数不做具体规定,以满足涂层性能为基础,涂覆和烘烤次数由供需双方商定。

### 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,涂层不应剥落和露底。但是允许胶带变色和粘着少许锌、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的要求。

表2 耐盐雾腐蚀试验要求

涂层等级	1	2	3	4	5	6	7
出现红锈时间/h	120	240	480	720	1 000	1 500	2 000

## 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 的要求。

## 6.6 耐冷凝水性能

涂层按 8.6 规定的方法进行耐冷凝水试验,要求涂层无剥落。经耐冷凝水试验后涂层仍满足 6.3 规定的技术要求。

## 6.7 耐湿热性

涂层按 8.7 规定的方法进行耐湿热试验,240 h 内不应出现红锈。

## 6.8 耐热性

涂层按 8.8 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。

## 6.9 硬度

涂层按 8.9 规定的方法进行硬度试验,涂层硬度要求由供需双方商定。

## 6.10 耐化学性能

涂层耐化学(酸、碱、有机溶剂等)性能根据供需双方需求而定。

## 6.11 涂料中有害物质控制要求

锌铝涂料中有害物质包括但不限于 VOC、多环芳烃、甲醇、重金属等,锌铝涂料中有害物质含量的限量值执行 GB 30981.2 的规定。

## 6.12 涂层工艺过程 VOC 排放控制要求

涂层工艺过程 VOC 排放限值执行 GB 16297 与 GB 37822 的规定。

## 7 抽样

7.1 同一检查批中,按每一种试验随机抽取 3 个~5 个试样进行检验或试验。如检测产品的附着强度、涂层厚度,可抽样 3 件;而摩擦系数检测,需要抽样 5 个零件。供需双方可以根据需要协商具体抽样数量。若其中任何 1 件试样经试验后不合格,则应再次随机抽取与前 1 次同样数量的试样进行相同的试验,若其中仍有 1 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涂层。

## 8.2 涂覆量和涂层厚度试验

### 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  $m_1$ (mg)。将试样置入 70 ℃~80 ℃的 20%(质量分数)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  $m_2$ (mg)。测量并求出工件的表面积  $S$ (dm<sup>2</sup>),按式(1)计算涂层的涂覆量  $m_s$ (mg/dm<sup>2</sup>):

式中：

$m_s$  ——单位面积的涂覆量, 单位为毫克每平方分米( $\text{mg}/\text{dm}^2$ );

$m_1$  ——溶解前试样的质量,单位为毫克(mg);

$m_2$  ——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( $\text{dm}^2$ )。

注1：若试样的质量小于50 g，则需累积若干件试样，达到50 g以上的总质量后，再进行涂覆量试验。

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,则需延长浸泡时间,直到涂层完全溶解为止。

注 3: 对于平面工件,其表面积根据实际测量值计算;对于复杂形状的工件(例如:螺纹紧固件、异形件等),其表面积计算方法参见附录 C。

### 8.2.2 涂层厚度

涂层厚度应采用下列试验方法之一确定：

——磁性法(按 GB/T 4956 规定的方法,测定测量区域内涂层局部厚度);

——金相显微镜法(按 GB/T 6462 规定的方法,测定测量区域内涂层局部厚度);

——X射线光谱法(按GB/T 16921规定的方法,测定测量区域内涂层局部厚度)。

磁性法和 X 射线光谱法是无损试验方法,金相显微镜法是破坏性试验方法。磁性法一般最适合于车间内的常规检测。当涂层厚度的试验方法存在异议时,应使用金相显微镜法。

平均涂层厚度的计算方式:对于简单形状的工件,在工件相对平面的位置取三个点,每个点测三次,并记录,结果取测量数值的平均值;对于复杂形状的工件(如紧固件),参见附录 C 规定的部位进行涂层厚度测量,或由供需双方商定。

### 8.3 附着强度试验

附着强度试验采用胶带试验方法,将宽 25 mm,附着力为  $7 \text{ N} \pm 1 \text{ N}$  的胶带,用手用力按压在涂层表面,随后再垂直于表面急速拉开。

## 8.4 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 ℃±1 ℃的去离子水中,连续浸泡 240 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 冷凝水试验

按 GB/T 13893 规定的要求进行, 将样品试验 240 h 后, 再按 8.3 的要求进行附着强度试验。附着

强度试验应在冷凝水试验结束后间隔至少 16 h, 以保证样品在室内干燥后进行。

### 8.7 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  $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度为  $(95\pm 3)\%$ , 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。240 h 检查最后一次。

### 8.8 耐热试验

按 GB/T 1735 规定的要求进行, 在  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  下烘烤 3 h。

### 8.9 硬度试验

按 GB/T 6739 规定的要求进行。

### 8.10 耐化学性能试验

耐化学性能试验由供需双方商定。

### 8.11 有害物质含量试验

按 GB 30981.2 规定的要求进行。

### 8.12 VOC 排放浓度试验

按 GB 37822 和 GB 16297 规定的要求进行。

**附录 A**  
(资料性)  
**锌铝涂层的适用性和性能特点**

#### A.1 适用材料与零件

##### 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。但在应用前需评估涂覆工艺对材料性能(例如:回火温度、硬度或其他性能)的影响。对于采用淬火-回火进行热处理强化的钢铁零件和构件,锌铝涂层的最高烧结温度不能高于这类材料的回火温度,否则会降低材料的力学性能。

##### A.1.2 可适用于有配合要求的零件

锌铝涂层是一层极薄的涂层,特别适用于有配合要求的零件(例如紧固件)。尽管锌铝涂层或锌铝复合涂层不会明显改变螺纹紧固件的轮廓,但在螺纹件设计和选用时,还是需要根据涂层厚度在内外螺纹之间留有足够的间隙,以保证涂覆后螺纹紧固件的可装配性。螺纹紧固件涂覆后尺寸要求和试验方法参考 GB/T 5267.2 的规定。

#### A.2 涂层性能特点

##### A.2.1 耐热性能良好

锌铝涂层的耐热性能良好,在较高的温度( $\leq 300$  °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.2.2 不会产生氢脆

抗拉强度  $R_m \geq 1000$  N/mm<sup>2</sup> 的高强度钢铁工件涂覆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.2.3 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、镉等保护涂层。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.2.4 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表面涂层,可进一步提高耐腐蚀性能和/或实现特定功能。

##### A.2.5 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.2.6 导电性能低于电镀锌和热镀锌

锌铝涂层的导电性能低于电镀锌和热镀锌,因此用于导电连接的零件,如电器的接地螺栓等,需考虑其导电性是否符合要求。

**附录 B**  
(规范性)  
**锌铝复合涂层技术规范**

### B.1 锌铝复合涂层功能

在锌铝涂层表面附加面涂层或功能性涂层(如润滑层),也可在面涂层表面再附加润滑层,共同组成锌铝复合涂层,使得涂层在保持基本耐腐蚀性能条件下,具有更高的耐腐蚀性能和/或特定功能(例如:外观、颜色、耐化学性能、摩擦特性、扭矩-夹紧性能、电气绝缘/导电性)。

### B.2 锌铝复合涂层类型

锌铝复合涂层可以分为三种基本类型(见图 B.1):底涂层+润滑层(类型 1);底涂层+面涂层(类型 2);底涂层+面涂层+润滑层(类型 3)。底涂层与面涂层也可具有自润滑。

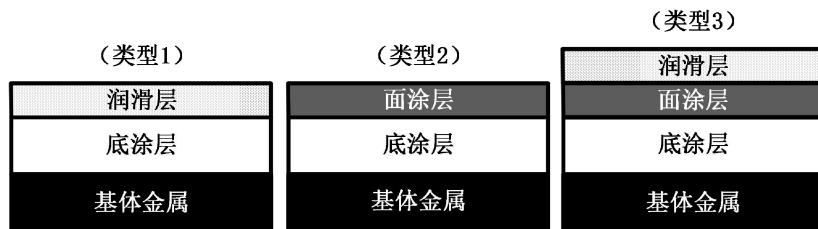


图 B.1 锌铝复合涂层四种基本类型

### B.3 锌铝复合涂层性能要求和测试

#### B.3.1 通则

锌铝复合涂层可以进一步提高单一锌铝涂层的耐腐蚀性能,和/或赋予锌铝涂层某些特定的功能。但是另一方面,由于面涂层为最表面的涂层,在性能试验时有些技术指标会提高(如涂层厚度),有些技术指标可能会下降(如表面硬度)。因此在保证耐腐蚀性能不降低的前提下,供需双方应结合锌铝复合涂层的服役环境,协商确定锌铝复合涂层的技术要求,本文件针对锌铝复合涂层的技术要求和试验方法提出以下要求和建议。

#### B.3.2 外观

在满足 6.1 要求的基础上,供需双方可根据需求确定面涂层的颜色。并按 8.1 规定的方法进行试验。

#### B.3.3 涂层厚度或涂覆量

由于增加了面涂层,锌铝复合涂层的厚度或涂覆量应不低于 6.2 要求,供需双方也可协商确定面涂层的厚度,锌铝复合涂层的厚度应为锌铝涂层厚度与面涂层厚度之和。并按 8.2 规定的方法进行试验。

注:使用 X 射线光谱法测定测量区域内锌铝复合涂层局部总厚度时,测量精度会降低。

#### B.3.4 附着强度

锌铝复合涂层附着强度应满足 6.3 的要求。并按 8.3 规定的方法进行试验。

### B.3.5 耐盐雾腐蚀性能

锌铝复合涂层耐盐雾腐蚀性能应不低于 6.4 的要求,供需双方也可协商确定高于 6.4 的具体技术要求。并按 8.4 规定的方法进行试验。

### B.3.6 涂料中有害物质控制要求

锌铝涂料和面漆中有害物质含量的限量值应分别满足 6.11 的要求。并按 8.11 规定的方法进行试验。

### B.3.7 涂层工艺过程 VOC 排放控制要求

锌铝涂层和面涂层工艺过程 VOC 排放限值应满足 6.12 的要求。并按 8.12 规定的方法进行试验。

### B.3.8 其他性能

锌铝复合涂层的其他性能(例如:硬度、摩擦系数、配合、耐化学性能等)根据供需双方需求而定,相应的试验方法由供需双方商定。

## 附录 C

(资料性)

## 复杂形状工件涂层表面积计算和厚度测量方法

## C.1 复杂形状工件涂层表面积计算方法

## C.1.1 螺栓(杆)、螺母与垫片

按表 C.1 所示的方法计算螺栓(杆)、螺母与垫片的表面积。

表 C.1 螺栓(杆)、螺母与垫片表面积计算方法

零件名称	示意图	计算公式
六角螺栓		$S = [1.73(a^2 + 2ak) + 3.14cd_s + b(5.56d - 3.67p)] \times 1/10\ 000(\text{dm}^2)$
六角螺母		$S = [1.73(a^2 + 2am) - 1.57d^2 + m(5.56d - 3.67p)] \times 1/10\ 000(\text{dm}^2)$
平垫片		$S = [1.57(d_1 + d_2)(d_2 - d_1 + 2h)] \times 1/10\ 000(\text{dm}^2)$
弹簧垫片		$S = [1.57(D + d)(D - d + 2h) + (D - d)h] \times 1/10\ 000(\text{dm}^2)$

### C.1.2 异形件

按表 C.2 所示的方法计算异形件的表面积。

### C.2 紧固件涂层厚度测量方法

按表 C.3 规定的部位进行紧固件涂层厚度测量。

表 C.2 异形件的表面积计算方法

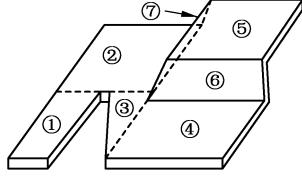
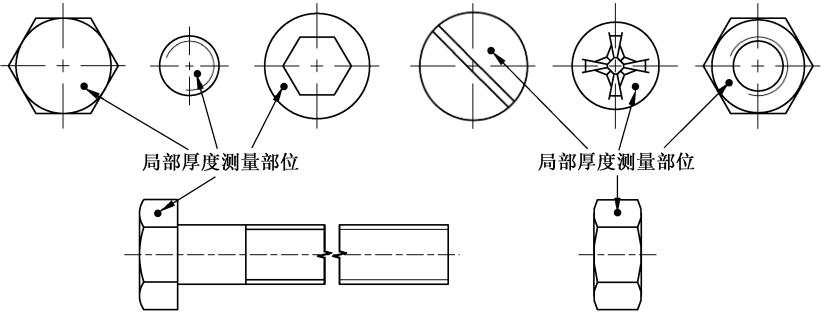
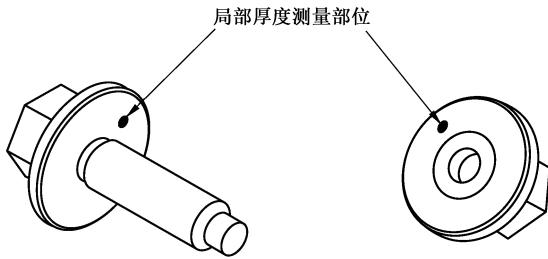
方法	示例
分解成简单形状计算: 将异形件的表面分解成若干个简单形状的表面, 该异形件的表面积等于若干个简单形状的表面积之和	 <p><math>S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 + S_6 + S_7</math> 注: <math>S</math> 为异形件的表面积。<math>S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6</math> 和 <math>S_7</math> 分别为图中 ①、②、③、④、⑤、⑥ 和 ⑦ 七个简单表面的表面积</p>

表 C.3 紧固件涂层厚度测量部位

紧固件类型	厚度测量部位
螺纹紧固件	
组合件垫圈	
无螺纹紧固件	

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 5267.2 紧固件 非电解锌片涂层
- 



