团体标准

T/SSEA XXXX—2023

光伏支架用镀锌和锌铝镁镀层钢带

Zinc and zinc-aluminium-magnesium coated steel strip for photovoltaic support bracket

|  |
| --- |
|  |
|  |

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国特钢企业协会发布

ICS 77.140.50

CCS H 46

版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

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。

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。

本文件由中国特钢企业协会团体标准化工作委员会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

光伏支架用镀锌和锌铝镁镀层钢带

1. 范围

本文件规定了光伏支架用镀锌和锌铝镁镀层钢带的订货内容、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。

本文件适用于光伏支架用厚度为1.50mm~4.00mm的镀锌和锌铝镁镀层钢带（以下简称钢带）。

1. 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 222 钢的成品化学成分允许偏差

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 磷含量的测定 铋磷钼蓝分光光度法和锑磷钼蓝分光光度法

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 223.68 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 223.71 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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 232 金属材料弯曲试验方法

GB/T 247 钢板和钢带检验、包装、标志及质量证明书的一般规定

GB/T 1839-2008 钢产品镀锌层质量试验方法

GB/T 2518 连续热镀锌和锌合金镀层钢板和钢带

GB/T 2523 冷轧金属薄板和薄带表面粗糙度、峰值数和波纹度测量方法

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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 17505 钢及钢产品 交货一般技术要求

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 钢低合金钢　多元素含量的测定　电感耦合等离子体原子发射光谱法

1. 术语和定义

GB/T 2518和YB/T 4761中界定的术语和定义适用于本文件。

1. 分类和代号及牌号表示方法
   1. 分类和代号
      1. 钢带按表面质量分类和代号应符合表1的规定。
2. 表面质量分类和代号

|  |  |
| --- | --- |
| 级别 | 代号 |
| 普通级表面 | FA |
| 较高级表面 | FB |
| 高级表面 | FC |

* + 1. 钢带按照镀层种类、表面结构、表面处理分类和代号应符合表2的规定。

1. 镀层表面结构的分类和代号

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 分类项目 |  | | 代号 |
| 镀层种类 | 纯锌镀层 | | Z |
| 锌铝镁镀层 | | ZM |
| 镀层表面结构 | 纯锌镀层（Z） | 普通锌花 | N |
| 小锌花 | M |
| 无锌花 | F |
| 锌铝镁镀层（ZM） | 普通锌花 | N |
| 表面处理 | 铬酸钝化 | | C |
| 三价铬钝化 | | C3 |
| 涂油 | | O |
| 铬酸钝化+涂油 | | CO |
| 无铬钝化 | | CN |
| 无铬酸钝化+涂油 | | CON |
| 磷化 | | P |
| 磷化+涂油 | | PO |
| 耐指纹膜 | | AF |
| 无耐指纹膜 | | AFN |
| 自润滑膜 | | SL |
| 无铬自润滑膜 | | SLN |
| 不处理 | | U |

* 1. 牌号表示方法

钢的牌号由“光伏”拼音首字母“GF”，规定的最小屈服强度值，钢种特性不规定代号“G”，热镀代号“D”和镀层种类代号五部分构成，其中热镀代号和镀层种类代号之间用加号“+”连接。

示例：GF235GD+ZM

表示产品用途为光伏用，规定的最小屈服强度为235MPa，钢种特性不规定，锌铝镁镀层热镀产品。

1. 订货内容
   1. 按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：
2. 产品名称；
3. 本文件编号；
4. 牌号；
5. 镀层种类及镀层重量代号；
6. 尺寸及精度（包括厚度、宽度、钢带内径等）；
7. 镀层表面结构；
8. 表面处理；
9. 表面质量；
10. 重量；
11. 包装方式；
12. 其他特殊要求（如光整、表面朝向等）。
    1. 若订货合同中未指明表面处理种类、表面质量、表面结构及包装方式的具体要求，则供方按照表面处理为铬酸钝化（C）、表面质量级别为普通级的表面（FA）、表面结构为普通锌花(N)，包装方式按供方提供的包装方式包装。如订货合同中未注明钢带内径，则由供方选择。
13. 尺寸、外形、重量
    1. 公称尺寸和范围
       1. 钢带的公称尺寸范围应符合表3的规定。经供需双方协商，也可提供其他尺寸规格的钢带。
14. 钢带的公称尺寸范围 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 公称尺寸 |
| 公称厚度 | 1.50~4.00 |
| 公称宽度 | 400~1830 |
| 公称内径a | 508或610 |
| a 如用户对钢卷内径公差有需求，应由供需双方协商确定。如未规定，由供方确定。 | |

* + 1. 钢带的公称厚度包含基板厚度和镀层厚度。
  1. 尺寸、外形及允许偏差

钢带的尺寸、外形及允许偏差应符合GB/T 25052的规定，如用户有特殊要求由供需双方协商确定。

* 1. 重量

钢带按实际重量交货。

1. 技术要求
   1. 牌号及化学成分
      1. 钢的牌号及化学成分（熔炼成分）应符合表4的规定。
2. 钢的牌号及化学成分

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）/% 不大于 | | | | |
| C | Si | Mn | P | S |
| GF220GD+Z,GF220GD+ZM | 0.25 | 0.60 | 1.70 | 0.10 | 0.045 |
| GF250GD+Z,GF250GD+ZM |
| GF280GD+Z,GF280GD+ZM |
| GF320GD+Z,GF320GD+ZM |
| GF350GD+Z,GF350GD+ZM |
| GF390GD+Z,GF390GD+ZM |
| GF420GD+Z,GF420GD+ZM |
| GF450GD+Z,GF450GD+ZM |
| GF550GD+Z,GF550GD+ZM |

* + 1. 钢带的化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。
  1. 冶炼方法

钢由电炉或转炉冶炼。除非需方有特殊要求并在合同中注明，冶炼方法一般由供方选择。

* 1. 交货状态

钢带经热镀或热镀加平整（或光整）后交货。

* 1. 力学性能

钢带的力学性能应符合表5的规定。除非另行规定，拉伸试样为带镀层试样。

1. 钢带的力学性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 下屈服强度a *ReH/*MPa  不小于 | 抗拉强度b *Rm* /MPa  不小于 | 断后伸长率*A80mm/*%  不小于 |
| GF220GD+Z,GF220GD+ZM | 220 | 300 | 20 |
| GF250GD+Z,GF250GD+ZM | 250 | 330 | 19 |
| GF280GD+Z,GF280GD+ZM | 280 | 360 | 18 |
| GF320GD+Z,GF320GD+ZM | 320 | 390 | 17 |
| GF350GD+Z,GF350GD+ZM | 350 | 420 | 16 |
| GF390GD+Z,GF390GD+ZM | 390 | 460 | 16 |
| GF420GD+Z,GF420GD+ZM | 420 | 480 | 15 |
| GF450GD+Z,GF450GD+ZM | 450 | 510 | 14 |
| GF500GD+Z,GF500GD+ZM | 500 | 530 | — |
| GF550GD+Z,GF550GD+ZM | 550 | 560 | — |
| a 当屈服不明显时，可用规定塑性延伸强度*RP0.2*代替。  b 试样为纵向拉伸试样。 | | | |

* 1. 镀层粘附性

镀层粘附性应采用180°弯曲试验的方法进行试验，弯曲压头直径应符合表6的规定。试验后：距试样弯曲边部5mm以外的试样外表面不允许有片状镀层脱落；允许有不露钢基的镀层裂纹，但没有剥落痕迹。

1. 弯曲压头直径

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 牌号 | 弯曲压头直径(板带厚度的倍数) | | | |
| 1.5≤板带厚度＜3.0mm | | 3.0≤板带厚度＜4.0mm | |
| 镀层代码 | | | |
| Z60~Z350、ZM60~ZM350 | Z450~Z600、ZM450 | Z60~Z350、ZM60~ZM350 | Z450~Z600、  ZM450 |
| GF220D+Z,GF220D+ZM | 1 | 2 | 2 | 3 |
| GF250D+Z,GF250D+ZM | 1 | 2 | 2 | 3 |
| GF280D+Z,GF280D+ZM | 1 | 2 | 2 | 3 |
| GF320D+Z,GF320D+ZM | 1 | 2 | 2 | 3 |
| GF350D+Z,GF350D+ZM | 2 | 2 | 3 | 3 |
| GF390D+Z,GF390D+ZM | 2 | 2 | 3 | 3 |
| GF420D+Z,GF420D+ZM | 3 | 3 | 3 | 3 |
| GF450D+Z,GF450D+ZM | 3 | 3 | 3 | 3 |
| GF500D+Z,GF500D+ZM | 3 | 3 | 3 | 3 |
| GF550D+Z,GF550D+ZM | 3 | 3 | 3 | 3 |

* 1. 镀层重量
     1. 可供的公称镀层重量范围应符合表6的规定。经供需双方协商，亦可提供其他镀层重量。
     2. 推荐的公称镀层重量及相应的镀层代号应符合表7的规定。经供需双方协商，等厚公称镀层重量也可用单面镀层重量进行表示。
     3. 对于等厚镀层，镀层重量三点试验平均值应不小于规定公称镀层重量；镀层重量单点试验值应不小于规定公称镀层重量的85%。单面单点镀层重量试验值应不小于规定公称镀层重量的34%。
     4. 对于差厚镀层，公称镀层重量及镀层重量试验值应符合表8的规定。

1. 公称镀层重量范围

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 镀层形式 | 适用的镀层表面结构 | 纯锌镀层的公称镀层重量范围a/(g/m2) | |
| 纯锌镀层（Z） | 锌铝镁镀层（ZM） |
| 等厚镀层 | N、M、F | 60~600 | 50~450 |
| 差厚镀层b | N、M、F | 25~150(每面) | － |
| a 50 g/m2 镀层(纯锌)重量约等于镀层厚度为 7μm。  b 镀层(锌铝镁合金)厚度估算：t=m/d，其中t为镀层厚度，单位为微米，m为双面镀层重量，单位为克每平方米，d为密度，单位为克每立方厘米。镀层密度d可按照公式d=7.14XZn+2.70XAl+1.74XMg计算，其中XZn、XAl、XMg分别为锌、铝、镁在锌铝镁合金中的摩尔分数。  c 对于差厚镀层，差厚比最大 1:3。 | | | |

1. 推荐的公称镀层重量及相应的镀层代号

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 镀层种类 | 镀层形式 | 推荐的公称镀层重量/（g/m2） | 镀层代号 |
| Z | 等厚镀层 | 60 | 60 |
| 80 | 80 |
| 100 | 100 |
| 120 | 120 |
| 150 | 150 |
| 180 | 180 |
| 200 | 200 |
| 220 | 220 |
| 250 | 250 |
| 275 | 275 |
| 350 | 350 |
| 450 | 450 |
| 600 | 600 |
| ZM | 等厚镀层 | 60 | 60 |
| 80 | 80 |
| 100 | 100 |
| 120 | 120 |
| 150 | 150 |
| 180 | 180 |
| 200 | 200 |
| 220 | 220 |
| 250 | 250 |
| 275 | 275 |
| 350 | 350 |
| 450 | 450 |

1. 差厚镀层重量及相应的镀层代号

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 镀层种类 | 镀层形式 | 镀层代号 | 公称镀层重量/（g/m2）  不小于 | |
| 单面三点平均值 | 单面单点值 |
| Z | 差厚镀层 | A/Ba | A/Ba | （0.85×A）/（0.85×B） |
| ZM |
| a A、B分别为钢带上、下表面（或内、外表面）对应的公称镀层重量（g/m2）。 | | | | |

* 1. 镀层表面结构
     1. 钢带的镀层表面结构应符合表9的规定。
     2. 对于纯锌镀层，如要求钢带表面结构为明显锌花时，应在订货时注明。当普通锌花镀层表面结构的产品不能满足用户对表面外观的质量要求时，可订购小锌花镀层表面结构或无锌花镀层表面结构的产品。

1. 镀层表面结构

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 镀层种类 | 镀层表面结构 | 代号 | 特征 |
| Z | 普通锌花 | N | 锌层在自然条件下凝固得到的目视可见的锌花结构 |
| 小锌花 | M | 通过特殊控制方法得到的目视可见的细小锌花结构 |
| 无锌花 | F | 通过特殊控制方法得到的目视不可见的细小锌花结构 |
| ZM | 普通锌花 | N | 锌铝镁层在自然条件下凝固得到的目视可见的锌花结构 |

* 1. 表面处理

钢带的表面处理应符合GB/T 2518的规定。

* 1. 表面质量
     1. 钢带表面不应有漏镀、镀层脱落、目视可见裂纹等影响用户使用的缺陷。不切边钢带边部允许存在微小锌层裂纹和白边。
     2. 钢带表面质量特征应符合表10的规定。

1. 表面质量

|  |  |
| --- | --- |
| 级别 | 特征 |
| FA | 表面允许有缺欠，例如小锌粒、压印、划伤、凹坑、色泽不均、黑点、条纹、轻微钝化斑、锌起伏等。该表面通常不进行平整（光整）处理 |
| FB | 较好的一面允许有小缺欠，例如光整压印、轻微划伤、细小锌花、锌起伏和轻微钝化斑。另一面至少为表面质量FA。该表面通常进行平整（光整）处理 |
| FC | 较好的一面必须对缺欠进一步限制，即较好的一面不应有影响高级涂漆表面外观质量的缺欠。另一面至少为表面质量FB。该表面通常进行平整（光整）处理。 |

* + 1. 通常情况下，对于无后处理的钢带表面粗糙度按照0.6µm＜Ra≤1.9µm控制，用户如有特殊要求，可在订货时协商。供方如能保证，可不做粗糙度试验。
    2. 在连续生产过程中，钢带表面的局部缺陷不易发现和去除，因此，钢带允许带缺陷交货，但有缺陷的部分应不超过每卷总长度的6%。
  1. 特殊要求

如需方要求，经供需双方协商，可对钢带的耐腐蚀性能进行评价，试验方法和评价指标应在订货时协商，并在合同中注明。

1. 试验方法
   1. 钢的化学成分试验一般按GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125或通用的化学分析方法进行，仲裁时应按GB/T 223.58、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.68、GB/T 223.71的规定进行。
   2. 每批钢带的检验项目和试验方法应符合表12的规定。
2. 钢带的检验项目、取样数量、取样方法和试验方法

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 取样数量 | 取样方法 | 试验方法 |
| 1 | 化学成分 | 1个/炉 | GB/T 20066 | 见8.1 |
| 2 | 拉伸试验 | 1个/批 | GB/T 2975 | GB/T 228.1 |
| 3 | 弯曲试验 | 1个/批 | GB/T 2975 | GB/T 232 |
| 4 | 表面粗糙度 | 1组（3个）/5卷 | GB/T 2975 | GB/T 2523 |
| 5 | 镀层重量a | 1组（3个）/批 | 单个试样的面积不小于5000mm2 | GB/T 1839—2008 |
| 6 | 尺寸、外形 | 逐卷 | — | 适宜的量具 |
| 7 | 表面质量 | 逐卷 | — | 目视 |
| 8 | 耐中性盐雾试验 | — | 距边部至少50mm处 | GB/T 10125 |
| a 镀层重量也可以按无损检测方法进行检验，见GB/T 1839—2008附录A。仲裁时按GB/T 1839—2008的重量法执行。 | | | | |

1. 检验规则
   1. 检查和验收

钢带的检查和验收由供方的质量监督检验部门进行。

* 1. 组批规则

钢带应按批验收，每个检验批由同一炉号、同一规格、同一镀层重量、同一镀层表面结构和同一表面处理的钢带组成。

* 1. 取样数量

钢带的取样数量和取样方法应符合表12的规定。

* 1. 复验与判定

钢带的复验与判定规则应符合GB/T 17505的规定。

* 1. 数值修约

钢带的各项检测结果采用修约值比较法，修约规则应符合GB/T 8170的规定。

1. 包装、标志及质量证明书

钢带的包装、标志及质量证明书应符合GB/T 247的规定。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_