团体标准

T/SSEA XXXX—2025

高速公路波形梁钢护栏用镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带

Galvanized aluminum magnesium alloy coated steel plates and strips for waveform beam steel guardrails on highways

|  |
| --- |
|  |
|  |

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：

高速公路波形梁钢护栏用镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带

1. 范围

本文件规定了高速公路波形梁钢护栏用镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带的分类和代号及牌号表示方法、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。

本文件适用于高速公路波形梁钢护栏用厚度为不大于6.00mm的镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带（以下简称钢板及钢带）。

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(所有部分) 钢铁及合金化学分析方法

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 247 钢板和钢带包装、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 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 2694 输电线路铁塔制造技术条件

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 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 25052 连续热浸镀层钢板和钢带尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 31447 预镀锌公路护栏

YB/T 4761 连续热镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带

1. 术语和定义

YB/T 4761中界定的术语和定义适用于本文件。

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 分类项目 | 种类 | 代号 |
| 镀层种类 | 锌铝镁镀层 | ZM |
| 镀层表面结构 | 普通锌花无锌花 | N |
| 表面处理 | 无铬钝化 | CN |

1. 订货内容

按本文件订货的合同或订单应包括下列内容：

1. 本文件编号；
2. 产品名称；
3. 牌号；
4. 镀层重量代号；
5. 尺寸及其精度（包括厚度、宽度、钢带内径等）；
6. 不平度精度；
7. 表面质量；
8. 重量；
9. 包装方式；
10. 其他特殊要求（如光整、表面朝向等）。
11. 制造工艺
	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

钢板及钢带经热镀或热镀加平整（或光整）后交货。

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1的规定。除非另有规定，拉伸试样为带镀层试样。
2. 钢的牌号及化学成分

|  |  |
| --- | --- |
| 牌号 | 化学成分（质量分数）/%  |
| C | Si | Mn | P | S | Ti | Nb | Al |
| 不大于 | 不小于 |
| S250GD+ZM | 0.20 | 0.60 | 1.70 | 0.050 | 0.035 | / | / | / |
| S280GD+ZM |
| S320GD+ZM |
| S350GD+ZM |
| S450GD+ZM |
| HX380LAD+ZM | 0.12 | 0.50 | 1.50 | 0.025 | 0.025 | 0.15 | 0.10 | 0.015 |
| HX420LAD+ZM | 0.12 | 0.50 | 1.60 | 0.025 | 0.025 | 0.15 | 0.10 | 0.015 |

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

锌铝镁合金镀层化学成分应符合表2的规定。

1. 锌铝镁合金镀层化学成分

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素 | Al% | Mg% | Zn% | 其他 |
| 含量 | 9~13% | 2%~4% | 余量 | ≤1% |

* 1. 力学性能
		1. 钢板及钢带的力学性能应符合表3的规定。除非另行规定，拉伸试样为带镀层试样。
		2. 由于时效的影响，钢板及钢带的力学性能会随着储存时间的延长而改变，如屈服强度和抗拉强度的上升，断后伸长率的下降，成形性能变差等,建议用户尽早使用。
1. 钢板及钢带的力学性能

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| S250GD+ZM | 250 | 330 | 19 |
| S280GD+ZM | 280 | 360 | 18 |
| S320GD+ZM | 320 | 390 | 17 |
| S350GD+ZM | 350 | 420 | 17 |
| 、S450GD+ZM | 450 | 510 | 16 |
| HX380LAD+ZM | 380~480 | 440~560 | 19 |
| HX420LAD+ZM | 420~520 | 470~590 | 17 |
| 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GB/T 228.1-2021中P6或P13试样，试样方向为纵向。 |

* 1. 镀层黏附性
		1. 镀层黏附性应采用180°弯曲试验的方法进行试验，弯曲压头直径应符合表4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) |
| 板带厚度＜3.0mm | 板带厚度≥3.0mm |
| S250GD+ZM | 1 | 2 |
| S280GD+ZM | 1 | 2 |
| S320GD+ZM | 1 | 2 |
| S350GD+ZM | 2 | 3 |
| S450GD+ZM | 2 | 3 |
| HX380GD+ZM | 3 | 3 |
| HX420GD+ZM | 4 | 4 |

* + 1. 镀层黏附性也可采用落锤试验方法进行试验，按照GB/T 2694-2018中附录B的规定进行，试验后，镀锌铝镁层不剥离、不突起，不应开裂或起层到用裸手指能够擦掉的程度。
	1. 镀层重量及厚度

钢板及钢带单面的镀层重量及镀层厚度应满足表5的要求。

1. 单面镀层重量及镀层厚度

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 平均镀层厚度，μm | 最低镀层厚度，μm | 最低镀层附着量a/(g/m2)，不小于 |
| 25 | 21 | 117 |
| a 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为镀层密度，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。 |

* 1. 耐腐蚀性能
		1. 钢板及钢带的耐腐蚀性能应满足表6的规定。刻槽及切口盐雾试验样片尺寸及加工形状见附录A。
1. 钢板及钢带的耐盐雾试验要求

|  |  |
| --- | --- |
| 盐雾试验类别 | 无红绣时间/h |
| 平面中性盐雾试验(pH=6.8-7.2) | 4000 |
| 刻槽中性盐雾试验(pH=6.8-7.2) | 3500 |
| 切口中性盐雾试验(pH=6.8-7.2) | 3500 |
| 90度弯折弧面中性盐雾试验(pII=6.8-7.2) | 3500 |

* 1. 表面处理

钢板及钢带的表面处理应符合YB/T 4761的规定。

* 1. 表面质量
		1. 钢板及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. 钢板及钢带表面质量特征应符合表7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. 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. 尺寸、外形、重量
		1. 公称尺寸和范围
			1. 钢板及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板及钢带。
1. 钢带的公称尺寸范围 单位为毫米

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 公称尺寸 |
| 公称厚度 | 0.20~6.00 |
| 公称宽度 | 钢板及钢带 | 600~2050 |
| 纵切钢带 | ＜600 |
| 公称长度 | 钢板 | 1000~8000 |
| 公称内径a | 钢带及纵切钢带 | 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
			1. 钢板及钢带的宽度、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。
			2. 钢板及钢带厚度允许偏差应符合表12的规定。
1. 钢板及钢带的厚度公差

|  |  |
| --- | --- |
| 公称厚度 | 厚度公差 |
| ＜4.0mm | ＋0.18＋0.05 |
| ＞4.0mm | ＋0.22＋0.05 |

* + 1. 重量

钢板按理论重量或实际重量交货，理论重量的计算方法应符合YB/T 4761-2019中附录A的规定。钢带通常按实际重量交货。

* 1. 特殊要求

如需方要求，经供需双方协商，可对钢板及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 223(所有部分）、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125或通用的化学分析方法进行，仲裁时由供需双方协商确定。
	2. 每批钢板及钢带的检验项目、取样方法和试验方法应符合表12的规定。
2. 钢板及钢带的检验项目、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 | 镀层黏附性 | 1个/批 | GB/T 2975、GB/T 2694-2018附录B | GB/T 232、GB/T 2694 |
| 4 | 镀层重量 | 1组（3个）/批 | 从镀后宽度方向取 300mm长的钢板，从宽度中间、距两边边缘不小于 50mm 处分别各取一个试样。试样为圆形或方形。单个试样的面积不小于1500mm2 | GB/T 1839 |
| 5 | 尺寸、外形 | 逐卷 | — | 适宜的量具 |
| 6 | 表面质量 | 逐卷 | — | 目视 |
| 7 | 耐中性盐雾试验 | — | 距边部至少50mm处 | GB/T 10125 |
| 8 | 耐循环盐雾试验 | — | GB/T 31447 | GB/T 31447 |
| 9 | 自然暴晒试验 | — | GB/T 31447 | GB/T 31447 |

1. 检验规则
	1. 检查和验收

钢板及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

钢板及钢带应按批验收，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。对于单个卷重大于30t的钢带，每卷作为一个检验批。

* 1. 取样数量

钢板及钢带的取样数量应符合表12的规定。

* 1. 复验与判定

钢板及钢带的复验与判定规则应符合GB/T 17505的规定。

* 1. 数值修约

钢板及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

钢板及钢带的包装、标志及质量证明书应符合GB/T 247的规定。

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