

攀钢集团攀枝花钢铁有限公司企业标准

QJ/GF99.033—2021

家电用热镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带 供货技术条件（暂行）

2021-03-10 发布

2021-03-25 实施

攀钢集团攀枝花钢铁有限公司 发布

前 言

为满足公司家电用热镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带的生产需要,确保家电用热镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带的产品质量,特制订本文件。

本文件按照GB/T1.1—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。

本文件由攀钢集团攀枝花钢铁有限公司提出。

本文件由攀钢集团攀枝花钢铁有限公司制造部归口。

本文件起草单位:攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司、攀钢集团攀枝花钢铁有限公司科技创新部、冷轧厂、制造部。

本文件主要起草人:郭太雄、陈怀杰、王平利、寸海红、金永清、彭俊、田红芳、周俊华。

本文件首次发布。

家电用热镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带供货技术条件（暂行）

1 范围

本文件规定了家电用连续热镀锌铝镁合金镀层钢板及钢带（以下简称钢板及钢带）的术语和定义、分类、代号和牌号的表示方法、技术要求、试验方法、检验规则、订货、包装、标志和质量证明书等。

本文件适用于以冷连轧钢带为基板，通过连续热镀锌铝镁合金方法生产的冷成形用热镀锌铝镁合金镀层钢板和钢带（以下简称钢板和钢带）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过本文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，凡注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适应于本文件；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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- 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 钢产品镀锌层质量试验方法
- GB/T 2518 连续热镀锌钢板及钢带
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- 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 5027 金属材料 薄板和薄带 塑性应变比（r 值）的测定
- GB/T 5028 金属材料 薄板和薄带 拉伸应变硬化指数（n 值）的测定
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9791 锌、镉、铝—锌合金和锌—铝合金的铬酸盐转化膜 试验方法
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- 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 高频率应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）
- GB/T25052 连续热浸镀层钢板和钢带尺寸、外形、重量及允许偏差
- YB/T4217.2 热镀锌（铝锌）钢板涂镀层汞含量的测定冷汞蒸气原子吸光谱法
- YB/T4217.3 热镀锌（铝锌）钢板涂镀层铅和镉含量的测定电感耦合等离子体发射光谱法

3 术语和定义

GB/T 2518 中界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热镀锌铝镁合金镀层

热镀锌铝镁生产线上，将经过预处理的钢带浸入铝含量为1%~3%，镁含量为1%~3%，除锌以外其它元素含量不大于1%、其余为锌的熔融镀液中所得到的镀层。

3.2

光整

对热镀锌铝镁薄板进行轻度冷轧的一种工艺。

注：光整的目的有以下几种：

- a) 提高表面光洁度和改善外观，但此工艺过程对基板的塑性起不良作用；
- b) 暂时减少部件加工制造过程中出现的拉伸变形或皱折现象；
- c) 控制板形。

3.3

非光整（普通锌花）

未经过光整，表面是一种在正常凝固过程中锌铝镁晶粒在不受限制的条件下生长所得具有金属光泽的规则锌、铝、镁合金晶体结构。

3.4

钝化

为防止钢板或钢带在装运和贮存过程中产生白锈，对其表面进行铬酸钝化或无铬（无六价铬）钝化化学处理的工艺。

3.5

涂油

为减少钢板或钢带在潮湿的贮存条件下产生锈蚀而进行的表面处理方式。钢板或钢带可以涂油以减少白锈，当钢板或钢带进行钝化处理后，涂油将使产生白锈的危害性进一步减小。

3.6

耐指纹

在钢板或钢带表面涂覆厚度约 $1\text{g}/\text{m}^2$ 的透明有机涂层，使钢板或钢带具有耐指纹能力。

注：此涂层为产品提供了除防腐性能以外的性能，特别是耐指纹能力。耐指纹可提高产品在成形过程中的润滑性能，并可用做后续涂漆的底漆。

4 分类与代号

4.1 牌号命名方法

钢板和钢带的牌号由产品用途代号，钢级代号(或序列号)，钢种特性(如有)，热镀代号构成，其中热镀代号和镀层种类代号之间用加号“+”连接。具体规定见 4.1.1~4.1.5。

4.1.1 用途代号

DX：第一位字母D表示冷成形用扁平钢材，第二位字母X代表基板的轧制状态不规定；

4.1.2 钢级代号(或序列号)

51~54：2位数字，用以代表钢级序列号；

4.1.3 热镀代号

热镀代号表示为D。

4.1.4 镀层代号

镀锌铝镁表示为ZM。

4.1.5 牌号命名示例

DX51D+ZM：表示产品用途为冷成形用扁平钢材，基板不作规定，钢级序列号为51，锌铝镁合金镀层的热镀产品。

4.2 钢板和钢带的分类及代号按表 1 的规定。

表 1 分类及代号

分类项目	类别		代号
按性能级别	弯曲和压型		DX51D+ZM
	冲 压		DX52D+ZM
	深 冲		DX53D+ZM
	特 深 冲		DX54D+ZM
按锌层重量（二面）	60 g / m ²		60
	80 g / m ²		80
	100 g / m ²		100
	120 g / m ²		120
	150 g / m ²		150
	180 g / m ²		180
	200 g / m ²		200
	220 g / m ²		220
	250 g / m ²		250
按表面结构	非光整（普通锌花）		N
	光整（无锌花）		F
按表面处理	三价铬钝化		C6
	涂 油		0
	三价铬钝化+涂油		C60
	无铬钝化		CN
	无铬钝化+涂油		CON
	无铬耐指纹		AFN
	无铬耐指纹+涂油		NC
	自润滑		SL
按尺寸、外形精度	厚度	普通精度	PT. A
		高级精度	PT. B
	宽度	普通精度	PW. A
		高级精度	PW. B
	长度	普通精度	PL. A
		高级精度	PL. B
	不平度	普通精度	PF. A
		高级精度	PF. B
按表面质量	普通级		FA
	较高级		FB
	高 级		FC

5 订货内容

5.1 用户订货时需提供以下信息：

- a) 产品名称;
- b) 产品标准号;
- c) 牌号;
- d) 规格及尺寸精度;
- e) 外形;
- f) 镀层重量或镀层重量代号;
- g) 镀层表面结构;
- h) 表面处理;
- i) 表面质量;
- j) 重量及计重方式;
- k) 包装方式;
- l) 其它要求。

5.2 如合同中未注明尺寸精度、表面质量和包装等信息,则本文件产品按普通的尺寸精度、普通表面质量以及按供方提供的包装方式进行包装。

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.1 尺寸

6.1.1 钢板和钢带的公称尺寸按表 2 的规定。

表 2 钢板和钢带的公称尺寸

项 目	公 称 尺 寸, mm
厚 度	0.40~2.0
宽 度	800~1250
钢板长度	1000~4000
钢卷内径	508

6.1.2 钢板和钢带的厚度、宽度允许偏差按表 3 的规定。

表 3 厚度及宽度允许偏差

公称厚度	厚度允许偏差, mm		宽度允许偏差, mm	
	普通精度 PT. A	高级精度 PT. B	普通精度 PW. A	高级精度 PW. B
≤0.60	±0.04	±0.03	+4 0	+2 0
>0.60~0.80	±0.05	±0.04		
>0.80~1.00	±0.06	±0.045		
>1.00~1.20	±0.07	±0.05		
>1.20~1.60	±0.10	±0.06		
>1.60~2.00	±0.12	±0.07		

注1: 厚度测量应距侧边20mm以外进行。
 注2: 对钢带头、尾二端共30m内及焊缝区20m内: 厚度小于1.5mm, 厚度允许偏差为1.5×表列值; 厚度不小于1.5mm, 厚度允许偏差为1.3×表列值。

6.1.3 长度允许偏差

钢板长度的允许偏差按表 4 的规定。

表4 钢板长度的允许偏差

公称长度	长度允许偏差, mm	
	普通精度 PL. A	高级精度 PL. B
≤2000	+6 0	+3 0
>2000	+0.3%×公称长度 0	+0.15%×公称长度 0

6.1.4 钢板和钢带的镰刀弯不得超过表5的规定。

表5 钢板及钢带的镰刀弯

适用范围	测量长度	镰刀弯允许最大值, mm
钢带及长度>2000mm的钢板	任意2000mm	4
钢板, 长度≤2000mm	钢板全长	0.002×公称长度

注1: 钢带镰刀弯的测量应在距头部或尾部最少为5000mm处进行。
注2: 镰刀弯应在凹侧边进行测量。

6.1.5 钢板的切斜度

钢板的切斜度值最大不得超过宽度的1%。

6.1.6 钢板每米不平度不得超过表6的规定。

表6 钢板每米不平度

精度级别	普通精度 PF. A, mm			高级精度 PF. B, mm		
	钢板厚度	0.70~<1.2	≥1.2	钢板厚度	0.70~<1.2	≥1.2
不平度	≤12	≤10	≤8	≤5	≤4	≤3

6.1.7 钢板和钢带重量按实际重量计重交货。

6.2 牌号及化学成分

6.2.1 钢板和钢带的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表7的规定。

表7 牌号和化学成分

牌号	化学成分, %					
	C	Si	Mn	P	S	残余元素
DX51D+ZM	≤0.10	≤0.50	≤0.50	≤0.025	≤0.025	Cu<0.15%
DX52D+ZM	≤0.08	≤0.50	≤0.50	≤0.025	≤0.025	Ni<0.15%
DX53D+ZM	≤0.08	≤0.50	≤0.50	≤0.025	≤0.020	Cr<0.15%
DX54D+ZM	≤0.01	≤0.50	≤0.30	≤0.020	≤0.015	As<0.05%
						Sn<0.05%

注: 根据需要, 供方可添加V、Ti、Nb等微合金元素。

6.2.2 供方能保证钢中铬、镍、铜、砷和锡的含量符合标准规定时, 可不进行这些元素的化学分析。

6.2.3 冶炼方法

钢板和钢带所用的钢采用氧气转炉冶炼。

6.3 镀层化学成分及镀层重量

6.3.1 钢板和钢带的镀层化学成分应符合表8的规定。

表 8 镀层化学成分

镀层名称	Al, %	Mg, %	其它
热镀锌铝镁合金镀层	1~3	1~3	Zn 及其它微合金元素

6.3.2 钢板和钢带二面的镀层重量，以 g/m^2 为单位表示，各不同镀层重量的三点和单点镀层重量应符合表 9 的规定。即镀层重量三点检测平均值不小于规定公称镀层重量；镀层重量双面单点检测值应不小于规定公称镀层重量的 85%；镀层重量单面单点检测值应不小于规定公称镀层重量的 34%。

表 9 镀层重量

镀层代号	双面三点检测最小值, g/m^2	单点检测最小值, g/m^2	
		双面	单面
60	60	51	21
80	80	68	27
100	100	85	34
120	120	102	41
150	150	128	51
180	180	153	61
200	200	170	68
220	220	187	75
250	250	213	85
275	275	234	94

6.3.3 经需方要求，供需双方协议，可供应差厚镀层产品，每面镀层重量由供需双方商定。

6.4 力学性能

6.4.1 供货状态下钢板和钢带的力学性能应符合表 10 的规定。

表 10 力学性能和工艺性能

钢号	力学性能					镀层 镀层弯曲试验时的弯心直径 (a =板厚)
	屈服强度 ^{ab} R_{e1} 或 $R_{p0.2}/\text{MPa}$	抗拉强度 R_m/MPa	伸长率 $A_{80}^d, \%$	r_{90}	n_{90}	
DX51D+ZM	—	270~500	≥ 26	—	—	0
DX52D+ZM	140~300 ^c	270~420	≥ 30	—	—	0
DX53D+ZM	140~260	270~380	≥ 34	≥ 1.4	≥ 0.17	0
DX54D+ZM	140~220	270~350	≥ 38	≥ 1.7	≥ 0.19	0

^a 无明显屈服时采用 $R_{p0.2}$ ；否则采用 R_{e1} 。
^b 试样为 GB/T228.1 中的 P6 试样，试样方向为横向。
^c 屈服强度值仅适用于光整的 FB、FC 级表面质量的钢板和钢带。
^d 产品厚度不大于 0.7mm 时，伸长率最小值减少 2%（绝对值）。

6.4.2 由于时效的影响，钢板和钢带的力学性能会随着储存时间的延长而改变。若屈服强度和抗拉强度上升，断后伸长率下降，成形性能变差等，建议用户尽早使用。

6.4.3 对于牌号为 DX51D+ZM、DX52D+ZM 的钢板和钢带，应保证其在制造后 1 个月内使用，钢板和钢带的力学性能符合表 10 的规定。对于牌号为 DX53D+ZM、DX54D+ZM 的钢板和钢带，应保证其在制造后 6 个月内使用，钢板和钢带的力学性能符合表 10 的规定。

6.5 镀层耐蚀性

若需方对镀层腐蚀性能有要求,可按照GB/T10125所规定的中性盐雾试验等方法进行镀层加速腐蚀试验,腐蚀性能由供需双方协商确定。

6.6 表面处理

钢板和钢带的表面处理方式及特征应符合表 11 的规定。

表 11 表面处理方式及特征

表面处理方式	特 征
无铬钝化处理 (CN) Cr ³⁺ 钝化处理 (C6)	该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈或黑锈。无铬钝化特指无六价铬的表面钝化处理。无铬钝化可以是 Cr ³⁺ 钝化,也可以是 SiO ₂ 钝化。无铬钝化处理时,钝化膜中不含铬及铬离子。
无铬钝化+涂油处理 (CON) Cr ³⁺ 钝化处理+涂油处理 (C60)	该表面处理可进一步减少产品在运输和储存期间表面产生白锈或黑锈。无铬钝化处理时,钝化膜中不含铬及铬离子
无铬耐指纹膜 (AFN) 无铬耐指纹膜+涂油处理 (NC)	该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈或黑锈。同时耐指纹膜可以提高电子或电气产品表面的耐汗渍玷污性。无铬耐指纹膜处理时,钝化膜中不含铬及铬离子。
自润滑膜 (SL) 无铬自润滑膜 (SLN)	该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈或黑锈,具有良好的耐腐蚀性,并可较好改善钢板的成型性能。
涂油处理 (O)	该表面处理可减少产品在运输和储存期间表面产生白锈或黑锈,所涂的防锈油一般不作为后续加工用的轧制油和冲压润滑油。

注:钝化的防腐作用是有限的,如果装运或储存过程中钢带或钢板受潮,应立即干燥或使用。

6.7 RoHS 符合性

涂镀层有害物质最大含量应符合表 12 规定。

表 12 有害物质含量

项目	镉(Cd)/ppm	铅(Pb)/ppm	汞(Hg)/ppm	六价铬(Cr ⁶⁺)/ppm
要求	≤100	≤1000	≤1000	≤1000

6.8 表面质量

钢板和钢带表面不应有漏镀、镀层脱落、目视可见裂纹等影响使用的缺陷。不切边钢带边部允许存在微小的镀层裂纹和白边。按表面质量分为三级,如表 13 所示。

表 13 表面质量

级别	名 称	特 征
FA	普通级表面	表面允许有缺欠,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	较高级表面	较好的一面允许有小缺欠,如光整压印、轻微划伤、细小锌花、锌起伏和轻微钝化斑。另一面应至少为 FA。该表面通常进行平整(光整)处理。
FC	高级表面	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。另一面应至少为 FB。该表面通常进行平整(光整)处理。

6.8.1 除供需双方特殊协议外,表面质量为 FB 时,仅检查一面。

6.8.2 切边钢板和钢带边部整齐无锋利飞边,边裂深度≤1mm;不切边边部允许存在微小镀层裂纹。

6.8.3 在连续生产过程中,钢带表面的局部缺陷不易发现和难以去除,因此,钢带允许带缺陷交货,但有缺陷的部分不得超过每卷总长度的 6%。

6.9 拉伸应变痕

6.9.1 对于表 10 中的牌号为 DX51D+ZM、DX52D+ZM 的钢板和钢带，应保证其在制造后 1 个月内使用时不出现拉伸应变痕；对于表 10 牌号为 DX53D+ZM、DX54D+ZM 的钢板和钢带，应保证其在制造后 6 个月内使用时不出现拉伸应变痕；

6.9.2 随着储存时间的延长，受时效的影响，所有牌号的钢均可能产生拉伸应变痕钢，建议用户尽早使用。

7 试验方法

7.1 每批钢板和钢带的检验项目、试验数量、取样方法和试验方法应符合表 14 和本标准第 7.2 条、7.3 条、7.4 条、7.5 条的规定。

7.2 镀层重量试样从镀后的宽度方向切取约 300mm 长的钢板从宽度中间取一个试样，二边距边缘不小于 50mm 处各取一个试样。

表 14 取样和试验方法

检验项目		试验数量	取样方法	试验方法	备 注
钢 基	化学成分	1 个/炉	GB/T20066	GB/T 223（所有部分）、 GB/T 4336	-
	拉伸试验	1 个	GB/T2975	GB/T228.1	-
	r 值	1 个	GB/T2975	GB/T5027	-
	n 值	1 个	GB/T2975	GB/T5028	-
镀 层	镀层重量	1 组 3 个	沿宽度方向均匀切取	GB/T1839	每个试样面积 33cm ² ~50cm ²
	镀层弯曲	1 个	试样距边≥50mm	GB/T223	试样宽度 50mm~100mm，长度≥100mm，位置任意
	镀层耐蚀性	1 组 3 个	沿宽度方向均匀切取	GB/T10125	试样尺寸 75×150mm，中性盐雾试验
有 害 物 质	Pb、Cd	1 个/批	试样距钢卷尾部 5 米 沿宽度方向中部	YB/T4217.3	-
	Cr ⁶⁺			GB/T9791	-
	Hg			YB/T4217.2	-
表面质量		逐卷/逐张	-	目测	-
尺寸、外形		逐卷/逐张	-	适宜的量具	-

7.3 钢板和钢带的镰刀弯的测量方法按图 1 的规定。

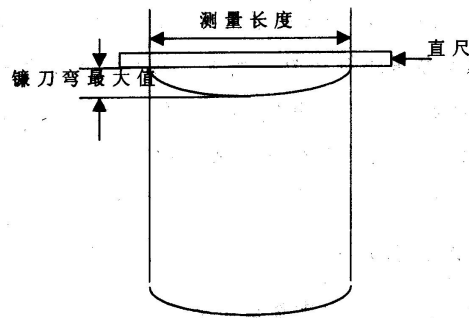


图1 镰刀弯的测量方法

7.4 钢板切斜度测量方法按图2的规定。

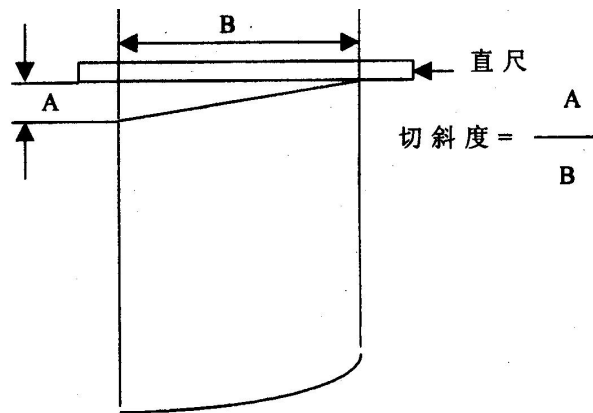


图2 钢板切斜度的测量方法

7.5 钢板不平度测量方法按图3的规定。

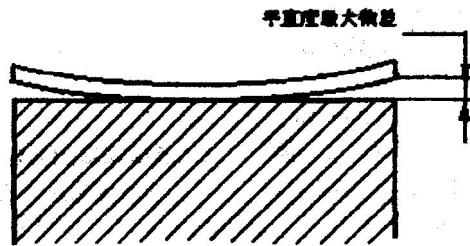


图3 钢板不平度测量方法

8 检验规则

8.1 钢板和钢带应成批检验，每个检验批由不大于20吨的同牌号、同一镀层重量、同规格、同表面结构和表面处理的钢板和钢带组成。

8.2 钢板和钢带的复验应符合GB/T 17505的规定。

9 数值修约

数值修约按GB/T 8170的规定执行。

10 包装、标志和质量证明书

QJ/GF99.033—2021

钢板和钢带的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T247 的规定。如需方对包装有特殊要求，应在合同中注明。
