

欧洲标准

EN10327

2004.6

---

ICS 77.140.50; 77.140.10

替代 EN 10142 : 2000

EN 10154 : 2002

EN 10214 : 1995

EN 10215 : 1995

## 冷成形用连续热浸镀低碳钢钢板和钢带——交货技术条件

CEN

欧洲标准化委员会

---

## 1 范围

1.1 本标准规定了厚度在 0.35mm ~ 3.0mm (除非另有协议, 见 1.2) 的连续热浸镀低碳钢镀锌 (Z)、镀锌铁合金 (ZF)、镀锌铝合金 (ZA)、镀铝锌合金 (AZ) 和镀铝硅合金 (AS) (见表 1) 的钢板和钢带的交货技术要求。这里的厚度是指交货产品镀层后的最终厚度。

本标准适用于所有宽度的钢带和从宽度 $\geq 600$ mm 的钢带剪切而成的钢板及从宽度 $< 600$ mm 的钢带剪切而成的定尺产品。

1.2 如果在询价和订货时有协议, 本标准也适用于厚度 $> 3.0$ mm 的连续热浸镀镀层扁平材产品。在这种情况下, 产品的力学性能、镀层附着性和表面质量要求都应在订货或询价时进行协商。

1.3 本标准规定的产品主要用于那些将冷成形性和耐腐蚀性作为重要参考因素的情况下。合金的耐腐蚀性与镀层厚度成正比 (见 7.3.2)。

1.4 本标准不适用于:

- 结构用热浸镀镀层扁平材产品 (见 EN10326);
- 冷轧电镀扁平材钢产品 (见 EN 10152);
- 连续有机镀层 (涂层带卷) 扁平材钢产品 (见 EN 10169-1、EN 10169-2 和 EN 10169-3)
- 冷成形用较高屈服强度的连续热浸镀涂层钢板和钢带 (见 EN 10292)。

## 2 引用标准

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, 仅该版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本适用于本标准 (包括修改单)。

EN 10002-1 金属材料-拉伸试验-第1部分: 室温实验方法

EN 10020: 2000 钢牌号定义和分类

EN 10021: 1993 钢及钢产品交货一般技术要求

EN 10027-1 钢代号体系—第1部分: 钢名称、基本符号

EN 10027-2 钢代号体系—第2部分: 数字代号体系

EN 10079 钢产品分类

EN 10143 连续热浸镀金属镀层钢板和钢带—尺寸外形及允许偏差

EN 10204 金属产品—检验文件的类型

EN 10113 金属材料—钢板和钢带—塑性应变比的测定

EN 10275 金属材料—钢板和钢带—拉伸应变硬化指数的测定

EN 10260 钢代号体系—补充符号

## 3 术语和定义

本标准除采用 EN 10020: 2000、EN 10021: 1993、EN 10079: 1992、EN 10204: 1991 中的术语和定义外, 还采用如下术语和定义:

注1 钢铁的防护一般导则见 EN ISO 14713。

注2 连续热浸镀钢带镀层的成分见 3.1 到 3.4。

### 3.1 热浸镀锌镀层 (Z)

将准备好的产品浸入到纯度至少为 99% 的熔融的锌液中获得的锌镀层 (另见 7.4.2)。

### 3.2 热浸镀锌-铁镀层 (ZF)

将准备好的产品浸入到纯度至少为 99% 的熔融的锌液中获得锌镀层, 然后退火, 形成至少含有 8% ~ 12% 的铁的铁-锌镀层 (另见 7.4.3)。

### 3.3 热浸镀锌铝合金镀层 (ZA)

将准备好的产品浸入到含有大约 5% 铝的熔融的锌液中获得的锌铝合金镀层。

### 3.4 热浸镀铝锌合金镀层 (AZ)

将准备好的产品浸入到含有大约55%铝、1.6%硅的熔融的锌液中获得的铝锌合金镀层。

### 3.5 热浸镀铝硅合金镀层 (AS)

将准备好的产品浸入到含有大约8%~11%硅的熔融的铝液中获得的铝硅合金镀层。

### 3.6 镀层重量

镀层重量是产品两个面的镀层总重量 (用 $\text{g}/\text{m}^2$ 表示)。

## 4 分类和代号

4.1 根据EN 10020本标准包括的牌号为非合金钢。这些牌号按照其冷成形性能的递增进行分类 (见表1)。

DX51D: 弯曲和成形级;

DX52D: 冲压级;

DX53D: 深冲级;

DX54D: 特殊深冲级;

DX55D: 特殊深冲级, (仅AS), 耐热达800 ;

DX56D: 特优深冲级;

DX57D: 超深冲级。

### 4.2 代号

#### 4.2.1 钢名称

本标准包括的钢牌号, 列于表1中的钢是按照EN 10027-1和CR 10260命名的。

#### 4.2.2 钢的数字代号

本标准包括的钢牌号, 列于表1中的钢是按照EN 10027-2命名数字代号的。

## 5 需方应提供的信息

### 5.1 必要信息

需方应在询价和订货时提供以下信息:

- a) 交货数量;
- b) 产品类型 (钢板、钢带、定尺);
- c) 尺寸标准号 (EN 10143);
- d) 公称尺寸和尺寸外形允许偏差, 表征相关特殊偏差的符号 (如果有);
- e) 术语“钢”;
- f) 本标准号 (EN 10326);
- g) 钢名称或钢数字代号和表1中的热浸镀镀层符号;
- h) 镀层公称重量代号 (例如 $275=275\text{g}/\text{m}^2$ , 两面, 见表3~表6);
- i) 镀层表面结构符号 (N、M或R, 见7.4和表4、表5);
- j) 表面质量符号 (A、B或C, 见7.5);
- k) 表面处理 (C、O、CO、S、P、PO, 见7.6)。

例如, 1 钢板, 尺寸允许偏差按 EN 10143 中公称厚度为 0.80mm 的钢板, 特殊要求厚度允许偏差 (S), 公称宽度 1200mm, 特殊要求宽度允许偏差 (S), 公称长度 2500mm, 特殊要求不平度 (FS), 按 EN 10327 制造的 DX53D+ZF (1.0355+ZF), 镀层重量  $275\text{g}/\text{m}^2$ , 镀层表面结构 R, 表面质量 B, 表面涂油 (O);

1 钢板 EN 10143-0.80S × 1200S × 2500FS

钢 EN 10327-DX53D+Z275-R-B-O

或者:

1 钢板 EN 10143-0.80S × 1200S × 2500FS

钢 EN 10327- ZF ( 1.0355+ZF ) +Z275-R-B-O

## 5.2 可选要求

本标准中列出如下一些可选要求。如果需方没有明确提出如下要求，产品按基本要求供货。

- a) 产品交货厚度>3mm ( 见1.2 ) ;
- b) 对熔炼分析进行确认 ( 见7.1.2 ) ;
- c) 产品以适用于制造某种具体的部件的要求来供货 ( 见7.2.2 ) ;
- d) 镀层重量不同于表3 ~ 表5的规定和/或要求差厚钢板 ( 见7.3.2 ) ;
- e) 大锌花镀层钢板 ( 见7.4.2.1或7.4.5 )
- f) 在进行铝硅镀层时，对铝铁硅合金层最大重量有特殊要求 ( 见7.4.6 ) ;
- g) 对热浸镀铝硅合金镀层产品表面表面结构有特殊要求 ( B型表面，见7.5.3注 ) ;
- h) S类镀层 ( 见7.6.5 ) ;
- i) 无破断产品 ( 见7.7 )
- j) 冷加工时要求无滑移线 ( 见7.8.2 ) ;
- k) 产品单面最大或最小镀层重量有特殊要求 ( 见7.9.2 ) ;
- l) 告知哪一面已进行检验 ( 见7.10.1 ) ;
- m) 按本标准要求进行一致性试验 ( 见8.1.1和8.1.2 ) ;
- n) 提供检验文件和检验文件的类型 ( 见8.1.2 ) ;
- o) 采用产品的商标进行标识 ( 见9.2 ) ;
- p) 包装要求 ( 见10 )。

## 6 制造工艺

炼钢和制造产品的工艺有生产厂决定。

## 7 要求

### 7.1 化学成分

7.1.1 熔炼分析的化学成分应符合表 1 的规定。

7.1.2 如果询价和订货时达成协议进行成品分析，则与表 1 熔炼分析成分的偏差值应符合表 2 规定。

### 7.2 力学性能

7.2.1 产品以表 1 中的力学性能要求为基础交货。

7.2.2 如果在询价或订货时有协议，表 1 中规定的产品可以以适用于制造某种具体的部件的要求来供货。这种情况下，表 1 中的数值不再适用。拒收的允许偏差值应不超过询价和订货时的规定。

7.2.3 如果按 7.2.1 订货，除非在询价或订货时另有协议，否则，表 1 中的力学性能值适用于如下时间段内 ( 自产品制造之日到用户生产应用之日 ) 的产品：

—镀层符合表 1 规定的 DX51D、DX52D 牌号，1 个月；

—镀层符合表 1 规定的 DX53D、DX54D、DX55D、DX56D、DX57D 牌号，6 个月。

7.2.4 拉伸试验的数值适用于横向试样，并且与试样的横截面有无镀层有关。

表 1 钢牌号和力学性能 (纵向试样)

代号			化学成分 % 质量分数 最大值						力学性能				
钢号	数字代号	镀层类型代号	C	Si	Mn	P	S	Ti	屈服强度 $R_e^a$ MPa*	抗拉强度 $R_m$ MPa*	延伸率 $A_{80}^b$ % 最小	塑性应变比 $r_{90}$ 最小	加工硬化指数 $n_{90}$ 最小
DX51D	1.0226	+Z、+ZF、+ZA、+AZ、+AS	0.12	0.50	0.60	0.10	0.045	0.30	-	270 ~	22	-	-
DX52D	1.0350	+Z、+ZF、+ZA、+AZ、+AS							140 ~ 300 <sup>c</sup>	270 ~ 420	26	-	-
DX53D	1.0355	+Z、+ZF、+ZA、+AZ、+AS							140 ~ 260	270 ~ 380	30	-	-
DX54D	1.0306	+Z、+ZA							120 ~ 220	260 ~ 350	36	1.6	0.18
DX54D	1.0306	+ZF							120 ~ 220	260 ~ 350	34	1.4	0.18
DX54D	1.0306	+AZ							120 ~ 220	260 ~ 350	30	-	-
DX54D	1.0306	+AS							120 ~ 220	260 ~ 350	39	1.4 <sup>d e</sup>	0.18 <sup>e</sup>
DX55D	1.0309	+AS							140 ~ 240	270 ~ 370	37	-	-
DX56D	1.0322	+Z、+ZA							120 ~ 180	260 ~ 350	39	1.9 <sup>d</sup>	0.21
DX56D	1.0322	+ZF							120 ~ 180	260 ~ 350	41	1.7 <sup>d e</sup>	0.20 <sup>e</sup>
DX56D	1.0322	+AS							120 ~ 180	260 ~ 350	39	1.7 <sup>d e</sup>	0.20 <sup>e</sup>
DX57D	1.0853	+Z、+ZA							120 ~ 170	260 ~ 350	41	2.1 <sup>d</sup>	0.22
DX57D	1.0853	+ZF							120 ~ 170	260 ~ 350	39	1.9 <sup>d e</sup>	0.21 <sup>e</sup>
DX57D	1.0853	+AS							120 ~ 170	260 ~ 350	41	1.9 <sup>d e</sup>	0.21 <sup>e</sup>

\* 1MPa=1 N/mm ;

<sup>a</sup> 如果屈服强度不明显, 可以用  $R_{p0.2}$  代替; 如果屈服强度明显, 该值为下屈服点 ( $R_{e1}$ );

<sup>b</sup> 对于厚度在 0.50mm≤t≤0.70mm (包括镀层) 之间的产品, 最小延伸率 ( $A_{80}$ ) 应减少 2 个单位; 对于 t≤0.50mm 的, 减少 4 个单位;

<sup>c</sup> 该数值仅适用于光整产品 (表面质量为 B 和 C 级);

<sup>d</sup> 对于 t>1.5mm 的产品,  $r_{90}$  值应减少 0.2;

<sup>e</sup> 对于 t≤0.70mm 的产品,  $r_{90}$  值应减少 0.2,  $n_{90}$  值应减少 0.01。

表 2 成品分析相对于表 1 规定的熔炼分析的允许偏差

元素	表 1 规定的熔炼分析极限值	成品分析允许偏差
	% 质量分数	% 质量分数
C	0.12	+0.02
Si	0.50	+0.03
Mn	0.60	+0.10
P	0.10	+0.01
S	0.045	+0.005
Ti	0.30	+0.01

## 7.3 镀层

7.3.1 产品应以表 3 ~ 表 6 规定的镀锌 (Z)、镀锌铁合金 (ZF)、镀锌铝合金 (ZA)、镀铝锌合金 (AZ) 和镀铝硅合金 (AS) 镀层交货。

7.3.2 表 3 中的镀层重量适用于所有牌号。如果在询价和订货时有协议,也可以供应差厚镀层钢板。

较厚的镀层可能会对产品的可加工性和可焊性产生影响。因此,在应考虑到订货时要求的镀层重量对加工性能和焊接性能的影响。

生产工艺可让产品的两个面具有不同的外观质量。

表 3 镀层重量

镀层代号	最小镀层重量 <sup>a</sup> , g/m <sup>2</sup> , 双面		单点试验的每个面的镀层厚度理论值 um		密度 g/cm <sup>3</sup>
	三点试验	单点试验	典型数值 <sup>b</sup>	范围 <sup>c</sup>	
锌镀层重量 (Z)					
Z100	100	85	7	5 ~ 12	7.1
Z140	140	120	10	7 ~ 15	
Z200	200	170	14	10 ~ 20	
Z225	225	195	16	11 ~ 22	
Z275	275	235	20	15 ~ 27	
Z350	350	300	25	19 ~ 33	
Z450	450	385	32	24 ~ 42	
Z600	600	510	42	32 ~ 55	
锌铁镀层重量 (ZF)					
ZF100	100	85	7	5 ~ 12	7.1
ZF140	140	120	10	7 ~ 15	
锌铝合金镀层重量 (ZA)					
ZA095	95	80	7	5 ~ 12	6.9
ZA130	130	110	10	7 ~ 15	
ZA185	185	155	14	10 ~ 20	
ZA200	200	170	15	11 ~ 21	
ZA255	255	215	20	15 ~ 27	
ZA300	300	255	23	17 ~ 31	
铝锌合金镀层重量 (AZ)					
AZ100	100	85	13	9 ~ 19	3.8
AZ150	150	130	20	15 ~ 27	

AZ185	185	160	25	19 ~ 33	
铝硅合金镀层重量 (AS)					
AS060	60	45	8	6 ~ 13	3.0
AS080	80	60	14	10 ~ 20	
AS100	100	75	17	12 ~ 23	
AS120	120	90	20	15 ~ 27	
AS150	150	115	25	19 ~ 33	
<sup>a</sup> 见 7.9. <sup>b</sup> 镀层厚度可以根据镀层重量算出 (见 7.9.1); reverse <sup>c</sup> 用户可以提出期望值, 这些极限值是从上表面和相反表面获得的。					

#### 7.4 镀层表面结构 (见表 4 ~ 6)

##### 7.4.1 一般要求

根据镀层的情况, 可以出现不同尺寸的晶粒和表面结构。镀层的质量不受其影响。

##### 7.4.2 锌镀层产品 (Z)

###### 7.4.2.1 正常锌花 (N)

锌镀层自然固化到产品表面时获得的表面结构。根据镀锌的条件, 可出现无锌花或不同尺寸锌晶粒和表面结构的情况。镀锌层的质量不受其影响。

如果希望产品表面有明显的锌花, 应在订货和询价时协商确定。

###### 7.4.2.2 小锌花 (M)

通过特殊的方式对镀锌层的固化过程进行影响而获得的镀层。这样的表面会出现细小的锌花, 在某些时候, 用肉眼无法看到。如果正常锌花结构 (见 7.4.2.1) 不能满足表面质量要求时, 应要求此种表面结构。

##### 7.4.3 锌铁合金镀层产品 (ZF)

通过热处理的方式让铁在锌中进行扩散而获得的常规锌铁合金镀层 (R)。这种表面外观呈均匀的暗灰色, 一般包括 8% ~ 10% 的铁。

##### 7.4.4 锌铝合金镀层产品 (ZA)

镀层的表面具有金属光泽, 这是因为在正常固化过程中锌铝晶粒无约束的长大造成的。根据生产条件的不同, 可出现不同尺寸的晶粒和光亮度的情况。

##### 7.4.5 铝锌镀层产品 (AZ)

该产品以正常锌花状态交货。

正常锌花镀层结构, 具有金属光泽, 这是因为在正常固化过程中锌铝晶粒无约束的长大造成的。如果希望产品表面有明显的锌花, 应在订货和询价时规定。

##### 7.4.6 铝硅镀层产品 (AS)

与其他热浸镀产品不同, 在热浸镀的过程中, 这种产品会在基板的表面形成相对明显的合金 (铝-铁-硅) 镀层。如果对镀层的最大重量值有要求, 则应在询价和订货时进行协商确定。实验方法按照附录 C 的规定。

#### 7.5 表面质量

##### 7.5.1 一般要求

产品应以 7.5.2 ~ 7.5.4 规定的某种表面质量交货 (见表 4 ~ 表 6)。

##### 7.5.2 普通表面 (A)

表面允许存在麻点、斑痕、擦伤、凹坑、表面颜色不均、暗斑、条纹、轻微的钝化斑痕等缺陷。也可以存在拉伸矫直裂纹或锌流纹。

##### 7.5.3 较高级表面 (B)

这种等级的表面允许存在拉伸矫直裂纹、光整压痕、轻微的划痕、锌流纹和轻微的钝化斑痕等小缺陷。

注：对于特殊用途并经双方协商的热浸镀铝硅镀层产品可以以光亮表面交货。这种情况下，表面的质量等级为 B。

#### 7.5.4 高级表面 (C)

C 级表面是通过光整获得的。

较优一面不得对涂漆后外观产生不利影响，对另一面的要求应至少达到 B 级水平 (见 7.5.3)。

表 4 锌镀层 (Z) 表面质量、锌层结构、可用镀层

钢牌号	数字代号	镀层代号 <sup>a</sup>	镀层结构			
			N	M		
			表面质量 <sup>a</sup>			
			A	A	B	C
DX51D+Z	1.0226	Z100	X	X	X	X
		Z140	X	X	X	X
		Z200	X	X	X	X
		(Z225)	(X)	(X)	(X)	(X)
		Z275	X	X	X	X
		Z350	X	X	-	-
		(Z450)	(X)	(X)	-	-
		(Z600)	(X)	(X)	-	-
DX51D+Z	1.0350	Z100	X	X	X	X
		Z140	X	X	X	X
		Z200	X	X	X	X
		(Z225)	(X)	(X)	(X)	(X)
		Z275	X	X	X	X
DX53D+Z	1.0355	Z100	X	X	X	X
DX54D+Z	1.0306	Z140	X	X	X	X
DX56D+Z	1.0322	Z200	X	X	X	X
DX57D+Z	1.0853	(Z225)	(X)	(X)	(X)	(X)
		(Z275)	(X)	(X)	(X)	(X)

a 括号中的镀层和表面质量可进行协商。

表 5 锌铁合金镀层 (ZF) 表面质量、锌层结构、可用镀层

钢牌号	镀层代号	镀层结构		
		R		
		表面质量 <sup>a</sup>		
		A	B	C
所有牌号 (+ZF) 见表 1	ZF100	X	X	X
	ZF120	X	X	X
	(ZF140)	X	(X)	(X)

a 括号中的镀层和表面质量可进行协商。



表6 锌铝合金 (ZA)、铝锌合金 (AZ)、铝硅合金 (AS) 镀层表面质量、锌层结构、可用镀层

钢牌号	镀层代号	表面质量 <sup>a</sup>		
		A	B	C
锌铝合金 (ZA)				
所有牌号 (+ZA) 除 DX55D 以外 见表 1	ZA095	X	X	X
	ZA130	X	X	X
	ZA185	X	X	X
	ZA200	X	X	X
	ZA255	X	X	X
	ZA300	X	-	-
铝锌合金 (AZ)				
DX51D、DX52D DX53D、DX54D (+AZ)	AZ100	X	X	X
	AZ150	X	X	X
	AZ185	X	X	X
铝硅合金 (AS)				
所有牌号 (+AS) 见表 1	AS060	X	X	X
	AS080	X	X	X
	AS100	X	X	X
	AS120	X	X	(X)
	AS150	X	(X)	(X)
a 括号中的镀层和表面质量可进行协商。				

## 7.6 表面处理 (表面防护)

### 7.6.1 一般要求

热浸镀镀层扁平产品在生产厂进行如下一一种表面处理 (见 7.6.2 ~ 7.6.5):

- 化学钝化           C
- 涂油                O
- 化学钝化+涂油    C+O
- 耐指纹漆           S
- 磷化                P
- 磷化+涂油         PO

表面防护只能提供的临时的耐腐蚀防护, 这取决于贮存的条件和气候。

如果需方需要不经过表面处理的产品的情况下, 只供应未经处理的热浸镀扁平材产品。在这种情况下, 就增加了产品的表面在储存和运输的过程中被腐蚀的风险。

### 7.6.2 化学钝化 (C)

化学钝化会保护产品表面不受潮湿的影响并且降低在贮存和运输过程中被腐蚀的风险。

这种处理会使产品表面产生局部色斑, 但这并不影响产品的质量。

### 7.6.3 涂油 (O)

这种处理也会降低产品被腐蚀的风险。

油层应该能用不损伤镀锌层的脱脂剂去除。

### 7.6.4 化学钝化+涂油 (CO)

在需要增加产品的耐腐蚀性能时, 可以按照 7.6.2 和 7.6.3 的要求进行协商。

### 7.6.5 耐指纹漆 (S)

经过双方协商, 在产品上涂上的一层极薄 (大约  $1\text{g}/\text{m}^2$ ) 的有机涂料。

这种涂层可以提供一种附加的防腐蚀作用，主要取决于其本身的性质，也增加了产品的耐指纹性能，在成形过程中可改善润滑性能并可作为后续涂层的底层。

采用 S 型镀层，应在订货或询价时进行协商。

#### 7.6.6 磷化 (P)

这种处理可改善涂层的附着性和耐腐蚀性。同样也降低了在贮存和运输过程中被腐蚀的风险。

#### 7.6.7 磷化+涂油 (PO)

这种组合处理方式可以提高产品的成形性。

#### 7.7 无开卷破断

如果要求产品无开卷破断，应在询价和订货时明确说明。

#### 7.8 滑移线

7.8.1 为了避免产品在冷成形过程中出现滑移线，强烈建议订购高级表面质量的 B 级品（见 7.5.3）。由于产品在搁置一段时间以后再加工就会有出现滑移线的倾向，因此需方应在得到产品后尽早予以使用。

7.8.2 表面质量为 B、C 级的产品在如下时间段内（自产品制造之日到用户生产应用之日）进行加工，不会出现滑移线：

—镀层符合表 1 规定的 DX51D、DX52D 牌号，1 个月；

—镀层符合表 1 规定的 DX53D、DX54D、DX55D、DX56D、DX57D 牌号，6 个月。

#### 7.9 镀层重量

7.9.1 镀层重量应符合表 3 的规定。这些数值适用于三点试验和单点试验（见 8.4.3 和 8.5.2）下的双面镀层总重量。

镀层厚度可以通过镀层重量计算出来，例如：

双面镀锌层重量为  $100\text{g}/\text{m}^2$  的产品，相对应的镀层厚度为  $7\mu\text{m}/\text{面}$ 。

$$\frac{\text{镀锌层重量, } g/m^2(\text{双面})}{2 \times 7.1 g/cm^3} = \text{镀锌层厚度 } (\mu\text{m}/\text{面})$$

其他镀层也可采用类似方法计算（见表 3）。

产品两个面的镀锌层重量不总是相等的。但是，可以假定表 3 中单点试验数值的至少 40% 的镀层重量分布在产品的每个面上。

7.9.2 表 3 ~ 表 6 中产品每个面的镀层重量（单点试验）的最大和最小值应在询价和定货时协商。

#### 7.10 镀层附着性

镀层附着性应采用生产厂选择的方法在生产厂进行试验。

#### 7.11 表面质量

7.11.1 产品表面应符合 7.4 ~ 7.6 的要求。除非在询价和订货时另有规定，否则只检查产品的一个面。在需要的时候，供方应告知需方检查的是上表面还是下表面。

对不切边产品，允许边部存在小的边部裂纹，并且不作为拒收的判定依据。

7.11.2 当钢带以盘卷供货时，存在表面缺陷的风险相对于钢板和定尺产品会高一些，因为生产厂不可能对整个板卷的缺陷予以清除。在需方对产品进行评估时，应考虑到这一点。

#### 7.12 尺寸、外形及允许偏差

按 EN 10143 要求。

#### 7.13 进一步深加工的适用性

7.13.1 本标准规定的产品，除了 S550GD 外，应适用于普通方式的焊接。对于较厚镀层的产品，如进行焊接，最好先进行厚度的测量。

7.13.2 本标准规定的产品，如果先进行适当的表面处理，可以粘接到一起。

7.13.3 如果先进行适当的表面处理，所有的牌号和表面质量的产品都适用于涂镀有机涂层。产品的

最终外观和质量取决于镀层的结构（见 7.5）。

## 8 试验

### 8.1 一般要求

8.1.1 产品可以根据本标准要求进行试验后供货，也可不进行试验供货。

8.1.2 如要求进行试验，需方应在询价和订货时提供以下信息：

—试验类型（规定试验或非规定试验，EN 10021）；

—检验文件的类型（EN 10204）。

8.1.3 规定试验应按照 8.2~8.6 的要求。

### 8.2 试验单元

试验单元应由不超过 20t 的相同牌号、相同公称厚度、相同镀层厚度和表面质量的热浸镀镀层扁平材产品组成。对于钢带，卷重超过 20t 的也视为一个试验单元。

### 8.3 试验数量

应对按照 8.2 确定的试验单元进行一系列试验：

—力学性能（见 8.5.1）；

—如果在表 1 中规定，测定 n 值、r 值；

—镀层重量（见 8.5.2）；

### 8.4 取样

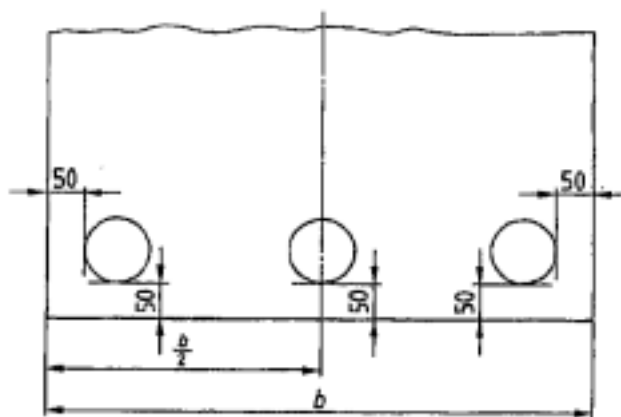
8.4.1 对于钢带，取样应在板卷的始端或末端。对于钢板和定尺产品，试样的选取由供方确定。

8.4.2 拉伸试验（见 8.5.1）试样应在距离产品边部至少 50mm 以内的范围内沿纵向取。

8.4.3 在宽度允许的条件下，镀层重量试验的 3 个试样（见 8.5.3）的取样位置应按图 1 要求进行。

试样应为圆形或方形，单个试样的面积应至少为 5000mm<sup>2</sup>。

单位为 mm



### b 钢带或钢板的宽度

图 1 镀层重量测定取样位置

如果因为宽度太窄而无法取得图 1 所示的试样，只需要取一个面积至少为 5000mm<sup>2</sup> 的试样。由此测定的镀层重量应符合表 3 规定的单点试验的规定值要求。

8.4.4 在需要对试样进行机加工时，应采用不会对实验结果产生影响的加工方式。

### 8.5 试验方法

8.5.1 拉伸试验应按照 EN 10002-1 进行，采用 2 型试样（原始标距长度  $L_0=80\text{mm}$ ，宽度  $b=20\text{mm}$ ）

(另见 7.2.4)

8.5.2 塑性应变比  $r$  和加工硬化指数  $n$  的测定应按照 ISO 10113 和 ISO 10275 的规定进行。

塑性应变比  $r$  和加工硬化指数  $n$  的测定应在 10% ~ 20% 的应变范围内。由于测量是在均匀变形的范围内, 如果被测试材料的均匀延伸低于 20%, 那么应变范围的上限值可以采用 15% ~ 20%。

8.5.3 镀层重量应从有镀层试样和化学方式清除镀层后的重量之差来测定。试样制备按图 1 进行, 三点试验值为三次试验的算术平均值。单次试验的结果应满足表 3 中规定的单点试验的平均值。

在生产厂也可以采用其他方法进行连续检验——例如无损试验方法。

在发生争议时, 应采用附录 A (Z、ZA、AZ)、附录 B (AS) 的方法进行仲裁。

8.5.4 如果经协商确定对热浸镀铝硅合金镀层产品 (见 7.4.6) 测定铝铁硅镀层的重量, 应采用附录 C 的方法进行。

## 8.6 复验

应按 EN 10021 的规定进行。对于板卷产品, 复验试样应至少距离端部一圈的距离, 但最大不超过 20m。

## 9 标志

9.1 系到每卷或每捆产品上的标牌应至少包括如下信息:

- a) 生产厂名称或商标;
- b) 代号 (包括 5.1b、5.1f、5.1k);
- c) 产品的公称尺寸;
- d) 标识号;
- e) 订单号;
- f) 卷 (捆) 重。

9.2 采用商标标志时, 应在订货和询价时协商。

## 10 包装

产品的包装要求应在订货和询价时协商。

## 11 贮存和运输

11.1 湿气, 特别是凝结在钢板之间、板卷之间等的湿气会造成热浸镀镀层产品发生腐蚀。可用的表面临时保护方法见 7.6。有必要提醒, 产品在贮存和运输的过程中宜保持干燥, 避免潮湿。

11.2 在运输的过程中, 产品的表面由于摩擦可能会出现黑斑。一般情况下, 这只影响外观。摩擦可以通过涂油的方式降低。但是宜采用如下提醒方式: 安全包装、平放、无局部受压点。

## 12 异议

按 EN 10021 规定。

**附录 A**  
**(规范性)**  
**锌、锌铝、铝锌镀层重量测定方法**

**A.1 原理**

试样的面积至少应为  $5000\text{mm}^2$ 。采用面积为  $5000\text{mm}^2$  的试样，镀层溶解掉以后的失重量（单位为 g）乘以 200，就是产品两个面的每平方米面积上的镀层重量。

**A.2 试剂和溶解准备**

试剂：

—盐酸（ $\text{HCl}\rho_{20}=1.19\text{g/ml}$ ）；

—六甲撑四胺

溶解准备：

盐酸采用与其等量的无离子水或蒸馏水稀释（50%的溶剂）。然后加入六甲撑四胺，搅拌，加入比例为每升稀盐酸溶液加入 3.5g。

制备好的溶液无论是速度上还是精确度上都能使镀层在满意的条件下进行连续溶解。

**A.3 设备**

精确度为 0.001g 的天平称量试样的重量。对本试验，还需要捞取装置。

**A.4 步骤**

对每个试样进行如下操作：

- a) 如需要，采用不损坏镀层的有机溶剂对试样进行脱脂，然后烘干；
- b) 测量试样的重量，精确到 0.001g；
- c) 将试样浸入到六甲撑四胺盐酸溶液中，初始试验温度为室温（ $20 \sim 25$ ）。将试验浸泡的不再释放出氢气或冒出的气泡量很少时为准；
- d) 溶解完毕后，用流水冲洗并刷去附着物，然后用布擦干，并加热到  $100$  并冷却，或采用暖风烘干；
- e) 称量试样的重量，精确到 0.001g；
- f) 测定带镀层试样和不带镀层试样的重量差。该差值（单位为 g），就是镀层重量值。

**附录 B**  
**(规范性)**  
**铝硅镀层重量的测定方法**

**B.1 原理**

下面所述的试验方法是用来测定铝硅镀层扁平材产品的镀层重量的。试样在去除镀层之前和之后都进行称重。

**B.2 试剂**

—盐酸 (HCl $\rho$ 20=1.19g/ml);

—浓度为 20% 的氢氧化钠溶液, 配制方法为将 20g 氢氧化钠溶解到 80g 的水中。

**B.3 步骤****B.3.1 试样**

试样的取样应按照 8.4.4 的规定进行。

试样应进行清洁。如需要, 试样应首先用流水清洗, 这不会损坏镀层, 然后用酒精清洗。最后, 晾干。

**B.3.2 方法**

按照 B3.1 清洗后, 进行称重, 精确到 0.001g, 然后将试样浸入到氢氧化钠溶液中, 直到反应停止。从溶液中取出试样, 用水冲洗, 再用布擦干, 然后放置到盐酸中 2 ~ 3s。

用水进行再次漂洗, 然后将试样浸入到氢氧化钠溶液中, 直到反应不再进行。重复进行这一步, 直到当试样浸入到溶液中时反应不再进行为止。对试样清洗、烘干并重新称重 (精确到 0.001g)。

**B.4 评估**

双面镀层重量 (g/m<sup>2</sup>) 可以用下面的公式算出:

$$\frac{(m_0 - m_1) \times 10^6}{A}$$

式中:

$m_0$  是去除镀层前试样的重量, g;

$m_1$  是去除镀层后试样的重量, g

A 是试样的面积, mm<sup>2</sup>。

**附录 C**  
**(规范性)**  
**铝铁硅合金镀层的重量测定**

**C.1 原理**

下面所述的试验方法用于测定热浸镀铝硅合金镀层的合金层重量。按照附录 B, 首先清除所谓的非合金层, 其次清除合金层。该方法是基于二氯化锡溶液与铝反应生成金属锡(海绵状); 该溶液不与合金或钢基反应。试样在去除镀层之前和之后都进行称重。

**C.2 试剂****C.2.1 二氯化锡溶液**

C.2.1.1 为减少储备溶液量, 将 1000g  $\text{SnCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  溶解到 500ml 的稀盐酸(1:1)中。增加 5~10g 的金属锡后配置到 1000ml。加热, 直到澄清为止。

C.2.1.2 为减少试验溶液的量, 在使用前将 200ml 水加入到 20ml 储备液中。

**C.3 步骤****C.3.1 除去非合金层**

按 8.4.4 取得的试样, 采用石油乙醚清洁, 并浸入到 200ml 的试验溶液(见 C.2.1.2)中直到反应停止。

从溶液中去掉取出试样后, 用小刮铲将海绵锡清除。重复这一步骤, 直到不再发生反应为止。然后冲洗试样并干燥。

**C.3.2 合金层的重量测量**

按 C.3.1 制备的试样按 B.3.2 规定进行处理。

**C.4 评估**

合金层的重量采用 B.4 的公式计算, 从试验前后的重量差, 即可获得镀层重量。