

欧洲标准

EN10346

ICS 77.140.50

替代: EN 10292:2007、EN 10326:2004、
EN10327:2004、EN10336:2007

EN 10346 连续热浸镀钢带产品
技术交货条件

CEN

欧洲标准化委员会

北京晟景博锐国际贸易有限公司仅作技术交流!

1. 范围

本标准规定了厚度在 0.35-3.0mm(除非另有协议)的冷成型用低碳钢、建筑用钢、冷成型用高强度连续热浸镀纯锌镀层(Z)、锌铁合金镀层(ZF)、锌铝合金镀层(ZA)、铝锌合金镀层(AZ)以及铝硅镀层产品(AS)和冷成型用多相钢连续热浸镀纯锌镀层(Z)、锌铁合金镀层(ZF)、锌铝合金镀层(ZA)产品交货技术条件。

这里厚度指涂镀后交货产品的最终厚度。

本标准适用于所有宽度的钢带和宽度 ≥ 600 mm的钢带剪切而成的钢板及宽度 < 600 mm的钢带剪切而成的定尺产品。

注1: 镀(纯)铝产品可以接受,但不在本标准规定范围之内。

注2: 如果在询价和订货时有协议,本标准也适用于厚度 < 0.25 mm和 > 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。

注3: 本标准规定的产品主要用于那些对冷成形性能、高强度、低屈服强度以及耐蚀性能要求较高的场合。产品的耐蚀性与镀层厚度即镀层重量有关(见7.3.2)。本标准规定的产品可用于EN 10169-1、EN 10169-2、EN 10169-3中规定的用于建筑和一般工程用的有机涂层钢带的基板。

注4: 如果在询价和订货时有协议,本标准也适用于其他连续热浸镀热轧钢带产品(与EN 10149-2一致)。

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 10021:2006 钢及钢产品交货一般技术要求

EN 10049 金属板带产品表面粗糙度平均值Ra和峰数R_{pc}的测量。

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: 2004 金属产品—检验文件的类型

EN 10325 钢-热处理效应屈服强度增加的测定(烘烤硬化系数)

ISO 10013 金属材料-钢板和钢带-塑性应变比的测定

ISO 10275 金属材料-钢板和钢带-拉伸应变硬化系数的测定

3. 术语和定义

本标准除采用EN 10020:2000、EN 10021:2006、EN 10079: 2007、EN 10204:2004中的术语和定义外，还采用如下术语和定义：

注 钢铁防护的一般导则见EN ISO 14713.

3.1 热浸镀锌镀层 (Z)

将经过预处理的钢带浸入到熔融的锌液中获得的锌镀层，熔融锌液中锌含量应不小于99%。（另见7.4.2）。

3.2 热浸镀锌-铁合金镀层 (ZF)

将经过预处理的钢带浸入到熔融的锌液中获得的锌镀层，熔融锌液中锌含量应不小于99%。然后通过退火形成锌铁镀层，合金镀层铁含量通常为8-12%。（另见7.4.3）。

3.3 热浸镀锌铝合金镀层 (ZA)

将经过预处理的钢带浸入到含有大约5%铝的熔融的锌液中获得的锌铝合金镀层（另见7.4.4）。

3.4 热浸镀铝锌合金镀层 (AZ)

将经过预处理的钢带浸入到含有大约55%铝、1.6%硅的熔融的锌液中获得的铝锌合金镀层（另见7.4.5）。

3.5 热浸镀铝硅合金镀层 (AS)

将经过预处理的钢带浸入到含有大约8%~11%硅的熔融的铝液中获得的铝硅合金镀层（另见7.4.6）。

3.6 烘烤硬化钢 (B)¹⁾

这类钢在170℃附近加热20min后，弹性极限提高。

注：本钢种具有很好的冷成型性能、抗塑性弯曲性能（工件热处理后提高）和抗凹陷性。

3.7 复相钢 CP钢

钢的显微组织为铁素体或贝氏体基体上分布少量马氏体、残余奥氏体和珠光体组织。通过添加微合金元素延迟再结晶或沉淀析出，获得极细的晶粒。

3.8 双相钢 DP钢

钢的显微组织为铁素体基体上分布有岛状马氏体又或者贝氏体。

注：与相同强度等级的钢相比，双相钢具有低屈强比和高的加工硬化系数。

3.9 铁素体-贝氏体钢 FB钢

钢的显微组织为铁素体或者强化的铁素体基体上分布有贝氏体或者强化的贝氏体。

注：基体的强化是由于高位错、晶粒细化或者微合金元素的沉淀析出造成的。

3.10 无间隙原子钢 IF钢 (Y)¹⁾

这类钢通过控制化学成分可以获得高n值和r值。

注：由于析出强化和不含有间隙原子，本钢种具有高强度和极好的冷成型性能。

3.11 低合金/微合金钢 (LA)¹⁾

这类钢通过单一或复合添加Nb、Ti、V元素，获得要求的强度等级。

注：通过析出强化和细晶强化可以获得更高的强度等级而同时降低合金元素的含量。

3.12 马氏体钢 MS钢

这类钢通过控制轧制，得到的显微组织为马氏体基体上分布有少量铁素体或贝氏体。

注：在多相钢中MS钢具有最高的强度等级。

3.13 应变诱导塑性钢 TRIP钢

钢的显微组织为铁素体基体上分布有残余奥氏体，在成型过程中，残余奥氏体转变为马氏体（TRIP效应）。

注：由于加工硬化系数高，可以同时获得高的均匀延伸率和高强度等级。

3.14 镀层重量

镀层重量（用g/m²表示）为产品两个面的镀层总重量（见7.9）。

注：结合不同镀层类型的符号（Z、ZF、ZA、AZ、AS），采用公称镀层重量表示。

1) 钢名称符号（见表3）

4 分类和代号

4.1 分类

4.1.1 一般定义

依据EN 10020可以分为合金钢（见表1、3、4）与非合金钢（见表2）

4.1.2 下列牌号按照其冷成形性能的递增进行分类（见表6）。

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);

DX56D: 特优深冲级:

DX57D: 超深冲级。

4.1.3 建筑用钢

根据其规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 下限的增加划分强度等级 (见表7)

4.1.4 冷成型用高强钢

根据其规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ 下限的增加划分强度等级 (见表8)

4.1.5 冷成型用多相钢

根据其抗拉强度 R_m 下限的增加划分强度等级 (见表8)

4.2 代号

4.2.1 钢名称

本标准包括的钢牌号按照EN 10027-1命名。

4.2.2 钢的数字代号

本标准包括的钢牌号按照EN 10027-2命名数字代号。

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) 本标准代号 (EN 10143);
- d) 公称尺寸和尺寸外形允许偏差, 相关特殊偏差的符号 (如果有);
- e) 术语“钢”;
- f) 本标准号 (EN 10346);
- g) 钢名称或钢数字代号和表1-表4中的热浸镀镀层符号;
- h) 镀层公称重量代号 (例如275=275g/m², 两面, 见表11);
- i) 镀层表面结构代号 (N、M或R, 见7.4和表12~表14);
- j) 表面质量代号 (A、B或C, 见7.5);
- k) 表面处理代号 (C、O、CO、S、P、PO, 见7.6)。

例如：1按EN 10346 制造的DX53D+ZF (1.0355+ZF)，镀层重量100g/m²，表面质量B，表面涂油(O)，尺寸允许偏差按EN 10143的要求，公称厚度为0.80mm的钢板，要求特殊厚度允许偏差(S)，公称宽度1200mm，要求特殊宽度允许偏差(S)，公称长度2500mm，要求特殊不平度(FS)。

1 薄板 EN 10143-0.80S×1200S×2500FS

钢 EN 10346-DX53D+ZF100-B-O

或者：

1 薄板 EN 10143-0.80S×1200S×2500FS

钢 EN 10346- 1.0355+ZF100-B-O

5.2 可选要求

本标准中列出如下可选要求。如果需方没有明确提出如下要求，产品按基本要求供货（见5.1）。

- 1) 产品交货厚度超出标准规定范围（例如厚度小于0.35mm或大于3mm，见第1节注释2）；
- 2) 超出本标准的规定范围的热轧产品（见第1节注释4）
- 3) 对产品成份进行确认（见7.1.2）；
- 4) 产品冷成型时不出现滑移线的保证期（见7.2.1.3）
- 5) 产品以制造某种具体部件的要求来供货（见7.2.2.2和7.2.4.2）；
- 6) 表9和表10中的数据应用于横向试样的说明。
- 7) 镀层重量不在表11的规定范围或有差厚镀层的特殊要求（见7.3.2）；
- 8) 特殊镀层或表面质量（见表12、14脚注a）
- 9) 大锌花热镀锌板（见7.4.2.1或7.4.5）
- 10) 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）；
- 11) 对热浸镀铝硅合金镀层产品要求以光亮表面交货(B型表面，见7.5.2.2标注)；
- 12) 表面粗糙度的定义及范围（见7.5.3）
- 13) 选择防锈油（见7.6.1）
- 14) S类镀层（见7.6.6）；
- 15) 无开卷破裂（见7.7.1）
- 16) 产品每个表面镀层重量的最大值与最小值（见7.9）
- 17) 检验类型，如果可能，提供检验文件（见8.1.2）；

- 18) 通过计算确定拉伸性能、烘烤硬化系数BH₂以及镀层重量（见8.3）；
- 19) 对检验面进行说明（上表面或下表面）（见8.5.4.2）；
- 20) 采用产品的商标进行标识（见9.2）；
- 21) 包装要求（见10）。

6. 制造工艺

6.1 制造

除非有钢种限制（见表4脚注a），否则炼钢和产品制造工艺由生产厂决定。

6.2 工艺流程

6.2.1 时效

由于时效作用，所有产品的成型性能都会降低，加工过程中可能会出现卷裂或皱边。尤其是对于厚度大于0.9mm的产品，随着储存时间的延长，发生卷裂的可能性会增大。

使用方收到产品后应尽快进行加工（见7.2.1.3）。

6.2.2 镀层性能

由于氧化作用镀层表面会发生变化，产生黑斑。

由于镀层的时效作用，加工过程中表面可能产生裂纹，影响抗磨蚀性能。

使用方应熟悉这些特性。

6.2.3 表面的保护

关于运输和储存过程中的表面保护，以下两方面需要注意。

--任何保护措施只能在运输和储存过程中起到临时性作用，表面可能会产生颜色变化。

--特别需要注意的是，涂油的保护作用与储存时间有关。随储存时间的延长油膜会越来越不均匀，甚至会产生漏涂油点。不同类型的油保护作用不同。

7. 要求

7.1 化学成分

7.1.1 钢的化学成分（熔炼分析）应符合表1-表4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-表4 熔炼分析成分的偏差值应符合表5 规定。

表1 冷成型用低碳钢化学成分（熔炼分析）

代号			化学成分（质量分数%）					
			最大值					
钢级		镀层类型代号	C	Si	Mn	P	S	Ti
钢号	数字代号							
DX51D	1.0226	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS	0.18	0.50	1.20	0.12	0.045	0.030
DX52D	1.0350	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS	0.12		0.60	0.10		
DX53D	1.0355	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						
DX54D	1.0306	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						
DX55D	1.0309	+AS						
DX56D	1.0322	+Z,+ZF,+ZA,+AS						
DX57D	1.0853	+Z,+ZF,+ZA,+AS						

表2 建筑用钢化学成分（熔炼分析）

代号			化学成分（质量分数%）				
			最大值				
钢级		镀层类型代号	C	Si	Mn	P	S
钢号	数字代号						
S220GD	1.0241	+Z,+ZF,+ZA,+AZ	0.20	0.60	1.70	0.10	0.045
S250GD	1.0242	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS					
S280GD	1.0244	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS					
S320GD	1.0250	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS					
S350GD	1.0529	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS					
S550GD	1.0531	+Z,+ZF,+ZA,+AZ					

表3 冷成型用高强钢化学成分（熔炼分析）

代号			化学成分（质量分数%）								
钢级		镀层类型	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	Ti	
钢号 ^a	数字代号	代号	不大于					total	不大于		
HX160YD	1.0910	+Z, +ZF, +ZA, +A Z, +AS	0.01	0.15	0.70	0.06	0.025	≤0.1	0.09	0.12	
HX180YD	1.0291		0.01	0.20	0.70	0.06	0.025	≤0.1	0.09	0.12	
HX180BD	1.0914		0.1	0.50	0.70	0.06	0.025	≤0.1	0.09	0.12	
HX220YD	1.0923		0.01	0.20	0.90	0.08	0.025	≤0.1	0.09	0.12	
HX220BD	1.0919		0.1	0.50	0.70	0.08	0.025	≤0.1	0.09	0.12	
HX260YD	1.0926		0.01	0.25	1.30	0.10	0.025	≤0.1	0.09	0.12	
HX260BD	1.0924		0.1	0.50	0.80	0.10	0.025	≤0.1	0.09	0.12	
HX260LAD	1.0929		≥0.015	0.11	0.50	0.60	0.030	0.025	≥0.015	0.09	0.12
HX300YD	1.0927		≤0.1	0.015	0.30	1.60	0.10	0.025	≤0.1	0.09	0.12
HX300BD	1.0930		≤0.1	0.11	0.50	0.80	0.12	0.025	≤0.1	0.09	0.12
HX300LAD	1.0932		≤0.1	0.11	0.50	1.00	0.030	0.025	≤0.1	0.09	0.15
HX340BD	1.0945		≤0.1	0.11	0.50	0.80	0.12	0.025	≤0.1	0.09	0.12
HX340LAD	1.0933		≥0.015	0.11	0.50	1.00	0.030	0.025	≥0.015	0.09	0.15
HX380LAD	1.0934		≥0.015	0.11	0.50	1.40	0.030	0.025	≥0.015	0.09	0.15
HX420LAD	1.0935		≥0.015	0.11	0.50	1.40	0.030	0.025	≥0.015	0.09	0.15
HX460LAD	0.0990		≥0.015	0.11	0.50	1.70	0.030	0.025	≥0.015	0.09	0.15
HX500LAD	1.0991		≥0.015	0.15	0.50	1.70	0.030	0.025	≥0.015	0.09	0.15

a H 冷成型用高强度薄板
X 轧制状态未定（冷轧或热轧）；
nnn 规定非比例延伸强度Rp_{0.2}最小值，MPa；
D 代表热浸镀，B、Y、LA见3.6、3.10和3.11；

表4 冷成型用多相钢化学成分（熔炼分析）

代号		化学成分（质量分数%）											
钢级		镀层类型代号	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr+Mo	Nb+Ti	V	B	
钢号 ^a	数字代号		不大于					total	不大于				
FB钢													
HDT450F	1.0961	+Z,+ZF	0.18	0.50	1.20	0.030	0.010	≥0.015	0.30	0.05	0.15	0.005	
HDT560F	1.0959		0.18	0.50	1.80	0.025	0.010	≥0.015	0.30	0.15	0.15	0.005	
DP 钢													
HCT450X	1.0937	+Z,+ZF,+ZA	0.14	0.8	2.00	0.080	0.015	≤2.00	1.00	0.15	0.20	0.005	
HCT500X	1.0939				2.50								
HCT600X	1.0941				0.17								
HDT580X	1.0936	+Z,+ZF	0.18	0.8	2.20	0.080	0.015	≤2.00	1.00	0.15	0.20	0.005	
HCT780X	1.0943	+Z,+ZF,+ZA											2.50
HCT980X	1.0944												0.23
Trip 钢													
HCT690T	1.0947	+Z,+ZF,+ZA	0.32	2.20	2.50	0.080	0.015	≤2.00	0.60	0.20	0.20	0.005	
HCT780T	1.0948												
CP 钢													
HCT600C	1.0953	+Z,+ZF,+ZA	0.18	0.80	2.20	0.080	0.015	≤2.00	1.00	0.15	0.20	0.005	
HDT750C	1.0956	+Z,+ZF											
HCT780C	1.0954	+Z,+ZF,+ZA											
HDT780C	1.0957	+Z,+ZF							0.25				
HDT950C	1.0958	+Z,+ZF											
HCT980C	1.0955	+Z,+ZF,+ZA								0.22			
MS钢													
HDT1200M	1.0965	+Z,+ZF	0.25	0.80	2.00	0.060	0.015	≤2.00	1.20	0.15	0.22	0.005	
<p>a H 冷成型用高强度薄板</p> <p>C 冷轧</p> <p>D 热轧</p> <p>T(n)nn 抗拉强度R_m最小值</p> <p>其余钢带名称符号 F 铁素体-贝氏体 C 复相钢</p> <p>X 双相钢 M 马氏体钢</p> <p>T Trip钢</p>													

表5 成品分析相对于表1-表4 规定的熔炼分析的允许偏差

元素	表1-表4规定的熔炼分析极限值 % 质量分数	成分分析允许偏差 % 质量分数
C	≤0.32	+0.02
Si	≤0.60	+0.03
	>0.60 ≤0.80	+0.05
	>0.80 ≤2.20	+0.10
Mn	≤2.50	+0.10
P	≤0.12	+0.01
S	≤0.015	+0.003
	>0.015 <0.045	+0.005
Altotal	≥0.015	-0.005
	≤2.00	+0.10
Cr+Mo	≤1.20	+0.05
Nb	≤0.09	+0.02
Ti	≤0.15	+0.02
Nb+Ti	≤0.20	+0.02
V	≤0.22	+0.02
B	≤0.005	+0.001

7.2 力学性能

7.2.1 一般要求

7.2.1.1 拉伸试验的数据适用于表6-表8以及7.2.5.2或7.2.5.3中的规定的试验方向，并与试样横截面有无镀层有关。

7.2.1.2 测定塑性应变比r值（见表6）和加工硬化系数n值时(见表6和表8-表10)应该取均匀延伸段，应变范围10%-20%。

试验测得的均匀延伸率Ag可能会小于20%，这时的均匀延伸率Ag为应变范围的上限，应变范围下限应该在询价和订货时确定。

7.2.1.3 下列钢种规定的力学性能(表面质量为B与C时要求无滑移线，见7.5.2和7.8)保证期（自生产之日起）为：

a) 力学性能

1)建筑用钢和DX51D、DX52D、DX53D的保证期为1个月。

2) 烘烤硬化钢和多相钢的保证期为3个月。

3) DX54D、DX55D、DX56D、DX57D以及除烘烤硬化钢外的高强钢保证期为6个月。

b) 表面质量B和C，无滑移线保证期：

1) 烘烤硬化钢储存温度低于50℃时为3个月；

2) DX54D、DX55D、DX56D、DX57D和IF钢为6个月。

3) 其余钢种没有明确的时间要求。

7.2.2 冷成型用低碳钢

7.2.2.1 产品以表6要求的力学性能为基础交货。

如果在询价或订货时有协议，除DX51D外，表6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6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。

表6 冷成型用低碳钢力学性能（横向）

代号			屈服强度 ^a 和抗拉强度		延伸率	塑性应变	加工硬化
钢级		镀层类型代号	R _e ^b , MPa/kN, MPa		A ₈₀ ^b , %	比 r ₉₀	指数 n ₉₀
钢号	数字代号				不小于	不小于	不小于
DX51D	1.0226	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS	-	270-500	22	-	-
DX52D	1.0350	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS	140-300 ^c	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 ^d	0.18
DX54D	1.0306	+ZF	120-220	260-350	34	1.4 ^d	0.18
DX54D	1.0306	+AZ	120-220	260-350	36	-	-
DX54D	1.0306	+AS	120-220	260-350	34	1.4 ^{de}	0.18 ^e
DX55D ^f	1.0309	+AS	140-240	270-370	30	-	-
DX56D	1.0322	+Z,+ZF	120-180	260-350	39	1.9 ^d	0.21
DX56D	1.0322	+ZF	120-180	260-350	37	1.7 ^{de}	0.20 ^e
DX56D	1.0322	+AS	120-180	260-350	39	1.7 ^{de}	0.20 ^e
DX57D	1.0853	+Z,+ZF	120-170	260-350	41	2.1 ^d	0.22
DX57D	1.0853	+ZF	120-170	260-350	39	1.9 ^{de}	0.21 ^e
DX57D	1.0853	+AS	120-170	260-350	41	1.9 ^{de}	0.21 ^e

a 如果没有屈服点，屈服强度用 R_{p0.2} 代替；如果有屈服点，则采用下屈服强度 R_{eL}。

b 厚度 t ≤ 0.5mm 和 0.5mm < t ≤ 0.7mm 的产品，延伸率下限分别降低 4% 和 2%。

- c 此数值只适用于光整后产品（表面质量等级 B、C）
- d 厚度大于 1.5mm 的产品，r90 最小值可降低 0.2；
- e 厚度小于 0.7mm 的产品，r90 和 n90 最小值可分别降低 0.2 和 0.01.
- f DX55D+AS 产品延伸率下限不符合本标准要求时予以标注。DX55D+AS 最突出的性能是耐热性。

7.2.3 建筑用钢

建筑用钢性能要达到表 7 要求。

表 7 建筑用钢力学性能（轧制方向）

代号			力学性能		
钢级		镀层类型代号	规定非比例延伸强度	抗拉强度 Rm ^b	延伸率
钢号	数字代号		Rp0.2 ^a , MPa 不小于	MPa 不小于	A80 ^c , % 不小于
S220GD	1.0241	+Z,+ZF,+ZA ,+AZ	220	300	20
S250GD	1.0242	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS	250	330	19
S280GD	1.0244	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS	280	360	18
S320GD	1.0250	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS	320	390	17
S350GD	1.0529	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS	350	420	16
S550GD	1.0531	+Z,+ZF,+ZA,+AZ	550	560	

a 如果有明显的屈服点，取上屈服强度；

b 除 S550GD 以外的其他钢种，抗拉强度范围应 140MPa 以内。

c 厚度 $t \leq 0.5\text{mm}$ 和 $0.5\text{mm} < t \leq 0.7\text{mm}$ 的产品，延伸率下限可分别降低 4% 和 2%。

7.2.4 冷成型用高强度钢

7.2.4.1 产品性能应满足表 8 中的要求。

如果在询价或订货时有协议，表 8 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 8 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。

表 8 冷成型用高强钢力学性能（横向）

代号			规定非比例延伸	烘烤硬化	抗拉强度	延伸率	塑性应变比	加工硬化指数
钢级		镀层类	强度 $R_{p0.2}^a$, MPa	系数 BH_2	R_m , MPa	$A_{80}^{b,c}$, %	$r_{90}^{c,d}$	n_{90}
钢号	数字代号	型代号	不小于	不小于	不小于	不小于	不小于	不小于
HX160YD	1.0910	+Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS	160-220	-	300-360	37	1.9	0.20
HX180YD	1.0291		180-240	-	330-390	34	1.7	0.18
HX180BD	1.0914		180-240	35	290-360	34	1.5	0.16
HX220YD	1.0923		220-280	-	340-420	32	1.5	0.17
HX220BD	1.0919		220-280	35	320-400	32	1.2	0.15
HX260YD	1.0926		260-320	-	380-440	30	1.4	0.16
HX260BD	1.0924		260-320	35	360-440	28	-	-
HX260LAD	1.0929		260-330	-	350-430	26	-	-
HX300YD	1.0927		300-360	-	390-470	27	1.3	0.15
HX300BD	1.0930		300-360	35	400-480	26	-	-
HX300LAD	1.0932		300-380	-	380-480	23	-	-
HX340BD	1.0945		340-400	35	440-520	24	-	-
HX340LAD	1.0933		340-420	-	440-510	21	-	-
HX380LAD	1.0934		380-480	-	440-560	19	-	-
HX420LAD	1.0935		420-520	-	470-590	17	-	-
HX460LAD	0.0990		460-560	-	500-640	15	-	-
HX500LAD	1.0991		500-620	-	530-690	13	-	-

a 如果存在屈服点，取下屈服强度 R_{eL} ；

b 厚度 $t \leq 0.5\text{mm}$ 和 $0.5\text{mm} < t \leq 0.7\text{mm}$ 的产品，延伸率可以分别降低 4% 和 2%；

c 对于 AS、AZ 和 ZF 镀层产品， A_{80} 下限降低 2%， r_{90} 最小值降低 0.2；

d 厚度大于 1.5mm 的产品， r_{90} 最小值降低 0.2；

7.2.5 冷成型用多相钢

7.2.5.1 产品力学性能应达到表 9 和表 10 的要求。

7.2.5.2 拉伸试验数据适用于横向式样。如果按照 7.2.5.1 订货，表 9 和表 10 中的力学性能数据试用期为三个月（自生产那之日起）。

7.2.5.3 如果在询价或订货时有协议，表 9 和表 10 中的数据可以应用于纵向试样，但不能同时全部采用纵向试样。

表 9 冷成型用多相钢力学性能（冷轧产品）

钢种+Z,+ZF,+ZA		规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}^a$, MPa	抗拉强度 R_m^a MPa, 不小于	延伸率 A_{80}^b %, 不小于	加工硬化指数 n _{10-UE} , 不小于	烘烤硬化系数 BH ₂ , 不小于
钢号	数字代号					
DP 钢						
HCT450X	1.0937	260-340	450	27	0.16	30
HCT500X	1.0939	300-380	500	23	0.15	30
HCT600X	1.0941	340-420	600	20	0.14	30
HCT780X	1.0943	450-560	780	14	-	30
HCT980X	1.0944	600-750	980	10	-	30
TRIP 钢						
HCT690T	1.0947	430-550	690	23	0.18	40
HCT780T	1.0948	470-600	780	21	0.16	40
CP 钢						
HCT600C	1.0953	350-500	600	16	-	30
HCT780C	1.0954	500-700	780	10	-	30
HCT980C	1.0955	700-900	980	7	-	30

a 厚度 $t \leq 0.5\text{mm}$ 和 $0.5\text{mm} < t \leq 0.7\text{mm}$ 的产品，延伸率可以分别降低 4% 和 2%；
b ZF 镀层产品，延伸率下限降低 2%

表 10 冷成型用多相钢力学性能（热轧产品）

钢种+Z,+ZF,+ZA		规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$, MPa	抗拉强度 R_m^b MPa, 不小于	延伸率 A_{80}^b %, 不小于	加工硬化指数 n _{10-UE} , 不小于	烘烤硬化系数 BH ₂ , 不小于
钢号	数字代号					
FB 钢						
HDT450F	1.0951	320-420	450	23	-	30
HDT560F	1.0952	460-570	560	16	-	30
DP 钢						
HDT690X	1.0936	330-460	580	19	0.13	30
CP 钢						
HDT750C	1.0956	620-760	750	10	-	30
HDT780C	1.0957	680-830	780	10	-	30
HDT950C	1.0958	720-920	950	9	-	30
MS 钢						
HDT1200M	1.0965	900-1150	1200	5	-	30

7.3 镀层种类和重量

7.3.1 产品应以表1、2、3、4 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11为镀层重量规格。如果在询价和订货时有协议，也可以供应差厚镀层钢板。厚的镀层可能会对产品的可加工性和可焊接性产生影响。因此，订货时应考虑镀层重量对加工性能和焊接性能的影响。

生产工艺可以使产品的两个面具有不同的外观质量。

表 11 镀层重量

镀层代号	最小镀层重量 ^a , g/m ² , 双面		单点试验的每个面的镀层厚度理论值, μm		密度g/m ³
	三点试验	单点试验	典型数值 ^b	范围 ^c	
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	15	11~22	
Z275	275	235	20	15~27	
Z350 ^d	350	300	25	19~33	
Z450 ^d	450	385	32	24~42	
Z600 ^d	600	510	42	32~55	
镀锌铁镀层重量 (ZF)					
ZF100	100	85	7	5~12	7.1
ZF120	120	100	8	6~13	
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 ^d	300	255	23	17~31	
铝锌合金镀层重量 (AZ), 不包含多相钢					
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), 不包含多相钢					
AS060	60	45	8	6~13	3.0
AS080	80	60	14	10~20	
AS100 ^d	100	75	17	12~23	
AS120 ^d	120	90	20	15~27	

AS150 ^d	150	115	25	19~33	
<p>a 见7.9;</p> <p>b 镀层厚度可以根据镀层重量算出(见7.9);</p> <p>c 用户可以对上述数值对应的表面提出要求,如上表面或其相反面;</p> <p>d 对应于表6、7中的钢种和表8中的LAD钢种;</p>					

7.4 镀层结构

7.4.1 一般要求

对于不同的镀层种类,表 12-14 列出了可能的镀层结构。

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 纯锌镀层产品(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。根据镀锌的工艺条件,可出现无锌花或不同尺寸锌晶粒以及不同的表面亮度,但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)

通过热处理的方式使铁在锌中进行扩散而获得的常规锌铁合金镀层。这种表面外观呈均匀的暗灰色。

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,但这并不影响镀层质量。

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。如果对铝-铁-硅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规定的表面质量交货(见表12~表14)。

表12 纯锌镀层(Z)可用的表面质量与锌层结构

镀层代号 ^a	镀层结构			
	N	M		
	表面质量 ^a			
	A	A	B	C
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)	-	-

^a 括弧表示该镀层和表面质量可以协商。

表13 锌铁合金镀层(ZF)可用的表面质量与锌层结构

镀层代号	表面质量		
	A	B	C
ZF100	X	X	X
ZF120	X	X	X

表 14 锌铝合金镀层(ZA)、铝锌合金镀层(AZ)、铝硅合金镀层(AS)可用的表面质量与锌层结构

镀层代号	表面质量 ^a		
	A	B	C
锌铝合金镀层 (ZA)			
ZA095	X	X	X
ZA130	X	X	X
ZA185	X	X	X
ZA200	X	X	X
ZA255	X	X	X
ZA300	X	-	-
铝锌合金镀层 (AZ)			
AZ100	X	X	X
AZ150	X	X	X
AZ185	X	X	X
铝硅合金镀层 (AS)			
AS060	X	X	X
AS080	X	X	X
AS100	X	X	X
AS120	X	X	X
AS150	X	(X)	(X)
a 括弧表示该镀层和表面质量可以协商。			

7.5.2 表面质量

7.5.2.2 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。

7.5.2.3 较高级表面 (B)

B级表面通过光整获得。

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。

7.5.2.4 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7.5.2.2）。

7.5.3 表面粗糙度

询价和订货时应对表面粗糙度值（Ra值）的范围和检验作出规定，非光整表面没有此项要求（表面质量A）。

7.6 表面处理（表面防护）

7.6.1 一般要求

询价和订货时应对下述何种表面处理状态作出规定。

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

注：表面涂油保护的效果与保存和运输过程中产生的碰撞有关（见6.2.3）。

如果订货方有特殊需求，产品可以在没有表面处理（U）的状态下交货（见本小节末的注2）。

一般情况下产品以钝化或涂油的状态下交货。涂油状态下，带钢的每一侧都被均匀铺展的中性不干性油保护，油中不含杂质。正常的包装、运输、装卸和储存状态下，自制造厂生产之日起三个月内不会出现腐蚀。但保护期与大气环境和储存状态有关。

油膜应该能用碱液或其他常用溶剂去除，询价和订货时应对保护油作出规定。

如果购买方不需要对表面进行涂油或钝化处理时，需要在询价和订货时说明。

如果储存和运输过程中需要有特殊的防腐蚀措施，购买方需要依照询价和订货时的协议通知制造厂。

注2：对于无表面防护的产品，制造方对可能发生的腐蚀不负有责任。制造方应提出建议，无表面保护状态下，产品的生产，运输和使用过程中产生划伤的风险更大。

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 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。

磷化+涂油处理可以提高成型性能。

7.6.6 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，这主要取决于其本身的性质，同时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。

7.7 开卷破断和弯曲

7.7.1 无开卷破裂

如果询价和订货时要求产品无开卷破断，应推荐表面质量B（见7.5.2.2）。

7.7.2 厚度大于 0.9mm 的钢带，钢带在卷取时可能出现弯曲。这时应投入合适的拉矫设备（小直径辊）。

7.8 滑移线

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。

7.9 镀层重量

7.9.1 镀层重量应符合表11的规定。这些数值适用于三点试验和单点试验（见8.4.3 和8.5.5）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 $7.0\mu\text{m}$ 。

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

其他镀层也可采用类似方法计算（见表11）。

7.10 镀层附着性

镀层附着性应采取适当的方法测试，试验方法由生产厂选择。

7.11 表面质量

7.11.1 产品表面应符合7.4~7.6的要求。

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 要求执行。

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，应采取其他特殊的方法进行焊接。

7.13.2 本标准规定的产品，如果适先进行适当的表面处理，可以粘接到一起。

7.13.3 如果适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与镀层结构（见7.5）。

8. 检验

8.1 检验类型和检验报告

8.1.1 除非询价和订货时有其他协议（见8.1.2和8.1.3），产品在发货时应只进行非规定检验，不提供检验报告。

8.1.2 询价和订货时应该确定符合 8.2-8.6 条件的规定检验。

8.1.3 发送的检验文件类型应符合 EN 10204 的规定，如果要求非规定检验（检验报告 2.1 或 2.2）或者要求规定检验（检验报告 3.1 或 3.2），应该在询价和订货时予以确定。

如果需要检验报告 3.2, 购买方需要提供执行试验以及出具检验报告的检验机构或个人的地址和名称，并商定出具报告的部门。

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锌层扁平材产品组成。对于钢带，卷重超过20t的也视为一个试验单

元。

8.3 需要进行的试验

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6、8、9、10中规定，测定n值、r值（见8.5.2）；
- 如果在表6、8、9、10中规定，测定烘烤硬化系数BH₂（见8.5.3）；
- 镀层重量（见8.5.5）；

如果询价和订货时商定，制造方可以采用认可的方法计算拉伸性能、烘烤硬化系数BH₂以及镀层重量。

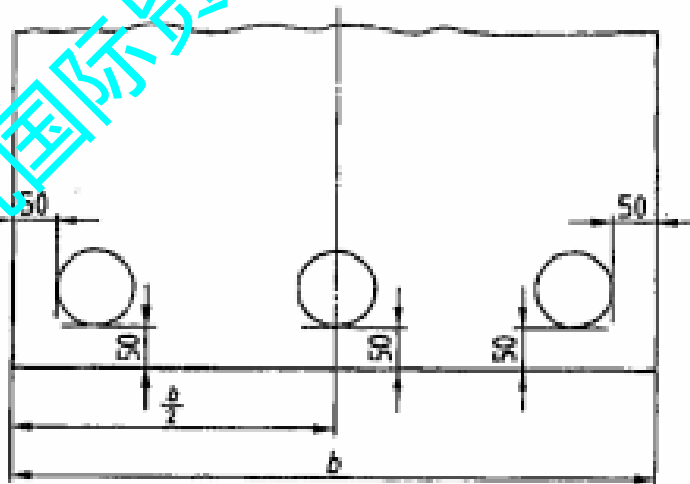
8.4 取样

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以内的范围内按照要求的方向（见7.2.5.2、7.2.5.3以及表6-8）取样。

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5000mm²。

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，只需要取一个面积不小于5000mm²的试样。由此测定的镀层重量应符合表11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 10002-1:2001附录B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7.2.1.1）；

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。

8.5.3 烘烤硬化系数

由于热处理带来的屈服强度的升高值（烘烤硬化系数 BH_2 ）按照EN10325的要求进行测量。

8.5.4 表面检验

8.5.4.1 观察产品表面，满足7.4-7.6的要求。

8.5.4.2 除非询价和订货时另有协定，制造方只对一个表面进行检验。如果购买方有要求，制造方通知购买方检验表面为上表面或下表面。

未切边情况下出现的小边裂不作为退货条件。

8.5.4.3 表面粗糙度（ R_a ）的测量应该满足EN10049的要求（见7.5.3）。

8.5.5 镀层重量

8.5.5.1 一般要求

镀层重量应从含镀层试样和用化学方式清除镀层后试样的重量之差来测定。取样按图1进行，三点试验结果为三次试验的算术平均值。单次试验的结果应满足表11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、ZF、ZA、AZ）、附录B（AS）的方法进行仲裁。

8.5.5.2 测定Fe-Al-Si镀层重量的特殊方法

如果需要测定由铝硅（AS）镀层中的Al-Fe-Si镀层的重量，按照附录C规定的实验方法进行。

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. 标识

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。

当上述基本信息全部在文本中给出时，依据EN606，可以用条形码代替商标。

9.2 采用商标标识时，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。可以使用的表面临时性保护方法见7.6。需要提醒的是，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，这只会影响外观。可以通过涂油来降低摩擦。另外，安全包装、平放、无局部受压点可以降低出现黑斑的风险。

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 5000mm^2 。采用面积为 5000mm^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(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:

- 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;
- 测量试样的重量,精确到 0.001g ;
- 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($20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$)
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;
- 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°C
并冷却,或采用暖风烘干;
- 称量试样的重量,精确到 0.001g ;测定带镀层试样和不带镀层试样的重量差。

该差值就是镀层重量值 m 。

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用来测定铝硅镀层扁平材产品的镀层重量。试样在去除镀层之前和之后都进行称重。

B.2 试剂

—盐酸 (HCl ρ_{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/m²) 可以用下面的公式算出:

$$\frac{(m_0 - m_1) \times 10^6}{A} \quad \text{B.1}$$

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, mm²。

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.1 的公式计算, 从试验前后的重量差, 即可获得镀层重量。