

德国标准		
	金属的防腐蚀保护 用于铁和钢上的锌的电解镀层及补充处理 德语版 EN12329: 2000	DIN EN 12329

ICS 25.220.40

Corrosion protection of metals --- Electrodeposited coatings of zinc
With supplementary treatment on iron and steel;

German version EN 12329:2000

金属的防腐蚀保护---用于铁和钢上的锌的电解镀层及补充处理
德语版 EN12329: 2000

欧洲标准 EN 12329: 2000 与德国标准有同等效力。

前言

此欧洲标准是由 CEN/TC 262 “金属材料的防腐蚀保护”委员会（秘书处 BSI）在加强同德国合作的情况下制订的。

材料测试的标准委员会的工作小组 NMP 176 “电解镀层”是对与德国合作制订此标准负有责任的部门，并对此标准的使用给出下列指示：

如同“变更”一节中所提到的，在德国普遍按照 DIN50018-KFW2.0 标准中腐蚀测试的方法，将不再包含在这个欧洲标准的范围内。

NMP 176 介绍了除按标准 ISO9227 的中性盐雾测试（NSS），若有需要，也可按标准 DIN50018 使用在含有二氧化硫气体的冷凝水-交变气候环境下的测试。

另外还介绍了通常在德国使用的蓝色铬酸盐，若有需要，应统一起来，详细的介绍可在后面的说明 DIN50961 中获悉。

注意事项：使用此标准时应注意法定的安全规定，例如，危险材料的规定，MAK 货物清单，TRK 清单和其他技术规则。

在第 2 段中引用的国际标准可参考相应的德国标准。（ISO9227 见 DIN50021）

变更

对于 DIN 50961: 1978-06 将履行下列更改：

- 此标准只涉及到锌镀层。在 DIN EN 50961: 1978-06 中，镉镀层包括在 DIN EN 12300 中。
- 关于概念，请参阅在 DIN EN 1403 中的定义。在此标准中还规定了制定说明。更多概念在 DIN 50961 中给出。

---按 DIN EN 1403 更改标注

---使用 DIN EN 1403 的负荷等级

---在含有二氧化硫气体的冷凝水-交变气候环境下的腐蚀测试（按标准 DIN50018-KFW2.0）被取消。此试验的使用在 DIN 50961 中确定。

---“铬镀层”这节被取消，它被写入 DIN 50961 中

---详细说明了热处理

---对附着能力给出说明

- 新添加的内容：

---关于镀铬的附加说明

---在小零件上，平均镀层厚度的测量方法。

附录

参考资料

DIN 50021

使用不同的氯化钠溶液进行盐雾测试。

欧洲标准

EN 12329

2000.3

ICS 25.220.40

德文版本

金属的防腐蚀保护

用于铁和钢上的锌的电解镀层及补充处理

CEN 在 2000.2.3 通过这项标准。

CEN 委员履行，完成议事规程，制定条约，发布这些欧洲标准除国际标准的状态的变更。此欧洲标准有 3 种版本（德语，英语，法语），每个版本用各自不用的语言。这些是由一些负责翻译的 CEN 委员翻译成他们的母语并通知中心秘书处，同正式版本具有同等效力。

CEN 委员会是一个国际标准研究院，他是由比利时，丹麦，德国，芬兰，法国，希腊，爱尔兰，并到，意大利，卢森堡，挪威，奥地利，葡萄牙，瑞典，瑞士，西班牙和捷克共和国组成。

CEN

欧洲标准委员会

目录

前言	2
引言	2
1 应用范围	3
2 标准的参考	3
3 概念	3
4 信息，由客户提供	3
5 标注	3
5.1 通用标注	3
5.2 热处理	3
5.3 补充处理	3
5.3.1 铬镀层	3
5.3.2 其他补充处理	3
6 热处理	3
7 要求	3
7.1 通用要求	4
7.2 外观	4
7.3 镀层厚度	4
7.4 附着能力	4
7.5 短期腐蚀测试	4
附录 A（信息的）铬镀层	5
附录 B（标准的）标注的选择	6
附录 C（信息的）举例	7
附录 D（标准的）在小装配上平均镀层厚度的测量	7

前言

此标准是由技术委员会 CEN/TC262 “金属和其他材质的镀层”起草的，委员会的秘书处由 BSI 担任。

此欧洲标准必须保持国际标准的状态，要么通过公布相同的文章，要么通过同样的批准日期 2000-09，并且可能出现的对立的国际标准必须在 2000.09 之前撤回。

按照议事规程，由下列国家组成的国际标准研究院制订了这项欧洲标准。

引言

电解镀锌可再镀铬，为了滞延再镀层表面上发生产品腐蚀现象后腐蚀气体的释放。如果镀层具有防腐作用是主要目的，那么在电镀锌上镀铬通常被使用。这个方法对延迟白色腐蚀现象的形成特别有效，白色腐蚀现象是在特定的条件下在镀锌表面上形成的。（见附录 A）某种铬的镀层可以染色，为了方便辨认被处理的零件。

1. 应用范围

此欧洲标准制订了关于在铁和钢上补充处理的锌的电解镀层的要求。

此欧洲标准没有制订关于铬镀层的要求，标准中只确定了改善颜色和涂漆的附着能力。

备注：此欧洲标准不适用于所有情况，因为它只是 EN 1403 的补充说明。购买者订购电镀锌零件必须按照在 EN 1403 中规定的标注。

2. 标准的参考

此欧洲标准包括了其他发行的标注日期和不标注日期的参阅版本。这些参阅的标准被引用于此标准的某处。在注日期的参考资料属于较晚的变更或者发行的再修改仅对于此欧洲标准的情况下，那么应通过变更或者再修改的方法补充进标准中。

PrEN ISO 3497

金属镀层，镀层厚度测量，X 射线光谱法（ISO/DIS 3497：1998）

PrEN ISO 3543

金属和非金属的镀层，厚度测量， β 射线反向散射法（ISO/DIS 3543：1998）

EN 1403：1998

金属防腐蚀，电镀涂层，对于规范通用要求得方法

EN ISO 1461

通过钢上热镀锌产生的锌镀层（块镀层），要求和检验（ISO 1461：1999）

EN ISO 1463

金属和氧化物镀层，镀层厚度测量，显微镜法（ISO 1463：1982）

EN ISO 2177

金属镀层，镀层厚度测量，阳极分解的电量计法（ISO 2177：1985）

EN ISO 2178

磁性基质的非磁性镀层，镀层厚度测量，磁性法（ISO 2178：1982）

EN ISO 2360

非磁性基质上非导电镀层，镀层厚度测量，涡流法（ISO 2360：1982）

EN ISO 2819

金属基质的金属镀层，电镀层和化学沉积层，试验附着力的方法述评（ISO 2819：1980）

EN ISO 3613

锌镉合金的铬镀层，试验方法（ISO 3613：1980）

EN ISO 3892

金属材料的转化涂层，单位面积镀层质量的确定，重量分析法（ISO 3892：1980）

ISO 9227：1990

人造环境中的腐蚀试验，盐雾试验

3. 概念

对于此标准，概念使用了在 EN 1403 中确定的概念

4. 信息，由客户提供

这个由客户制订的信息在 EN 1403 中确定。另外地，客户必须使用在第 5 节中规定的标注。

5. 标注

5.1 通用标注

对于镀层上承受的负荷的强度必须使用正确的标准（见附录 B）

备注：标注的举例在附录 C 中给出

5.2 热处理

须使用在 EN 1403 中给出的热处理标注（见第 6 节）

5.3 补充处理

5.3.1 铬镀层

须使用在附录 B 中给出的标注。

备注：关于铬镀层的更多的信息见附录 A

5.3.2 其他补充处理

在铬镀层后进行的处理，以提高防腐能力（密封处理）或者为了镀色（色料），必须在图纸上确定，同时使用 EN 1403 中的符号。

备注：见指导 A. 2 和 A. 5，在此指导中给出关于密封和涂色的更多的信息。

6 热处理

所有的热处理应在镀铬之前执行，为了避免氢脆。热处理尽可能在镀层后就实施，且每次应在 4 小时之内。

备注 1：在处理前为避免固有电压的热处理方法和分类在 ISO 9587 中规定；在处理前为避免氢脆的热处理方法和分类在 ISO 9588 中规定。或者其他的热处理要求由订购者规定。

备注 2：热处理的首要功能就是防止氢脆。

7 要求

7.1 通用要求

所有测试（包括短期腐蚀测试）必须等到镀铬结束后在室温下实施 24 小时。

备注：储存时由于逐步脱氢作用会使铬镀层硬化。因此零件应小心处理在镀铬后的第一个 24 小时。

7.2 外观

在电镀零件上的有效面必须无沉积物，例如水泡，气孔，粗糙，裂纹和未涂敷表面。（见标准 EN1403: 1998 4.1d）

进行补充处理的零件必须保证为处理过的有效面的清洁（无油脂和脏物）

7.3 镀层厚度

7.3.1 小范围的镀层厚度

如果按照下列标准测量：EN ISO 1463, EN ISO 2177, EN ISO 2178, EN ISO 2360, prEN ISO 3497, prEN ISO 3543,那么在图纸中制订的有效面积大于 1 平方厘米的镀锌零件的小范围镀层厚度应该同标准一致。

备注：在按标准 EN ISO 2177 的方法测量之前，若有必要，可用非常温和的天然钢砂出去铬镀层或其他的表面涂层，例如，使用氧化铝或者氧化镁的研磨膏。

7.3.2 平均镀层厚度

对于小于 100 平方米的有效面积的零件来说，当按照附录 D 中所述的方法测量的时候，须将最小范围镀层厚度作为最小平均值

7.4 附着能力

7.4.1 锌镀层的附着能力

当锌镀层按 EN ISO 2819 作磨损测试时，锌镀层必须有很好的附着能力。

7.4.2 有色铬镀层的附着能力

有色铬镀层须按 EN ISO 3613: 1994, 3.6, 中的标准测试

7.5 短期腐蚀试验

若按 ISO 9227 进行中性盐雾测试后，且测试时按表 1 和表 2 中所写的时间，那么红色腐蚀点（见表 1）或白色腐蚀点（见表 2）的测试表面须保持无杂志。测试面必须包括有效面上的一点，以及在这点直径 20 毫米的范围。

备注：红色腐蚀点表示基材的腐蚀，而白色腐蚀点表示锌镀层的腐蚀

表 1：化合镀层的耐腐蚀性（带铬镀层的锌镀层）

缩写	负荷等级	中性盐雾测试（NSS） 时间（单位 h）
Zn5/A Zn5/B Zn5/F	0	48
Zn5/C Zn5/D Zn8/A Zn8/B Zn8/F	1	72
Zn8/C Zn8/D Zn12/A Zn12/F	2	120
Zn12/C Zn12/D Zn25/A Zn25/F	3	192
Zn25/C Zn25/D	4	360

表 2：直到下层的锌镀层腐蚀后铬镀层的腐蚀

铬镀层代号	中性盐雾测试（NSS）时间（单位 h）	
	筒状货物	架状货物
A	8	16
B	8	16
C	72	96
D	72	96
F	24	48

附录 A （信息的）

铬镀层

A. 1 通用要求

铬盐溶液通常是酸性的，它包含了六价的铬盐和其他的盐，不同种类的铬盐影响了铬膜的外观和硬度。在锌镀层上面无色的，彩虹色的，橄榄色的和黑色的铬膜可通过在适当的铬盐溶液中处理来实现。不透明的铬膜可通过将淡彩虹色的铬膜放入碱溶液或磷酸盐溶液中产生。表 1 中给出了对于不同种类铬镀层的大约表面镀层量，它是按 EN ISO 3892 确定的。

A. 2 密封

为了达到最佳的防腐蚀能力，铬镀层可通过在铬膜中浸入化合物来密封的。这种方法可以提高铬镀层的抗高温能力。可通过浸或者喷洒带聚合体的转化镀层的稀释溶液来实现密封

A. 3 清洗和干燥

如果在镀铬后用热水进行冲洗，那么这个冲洗的时间应尽可能短，以避免六价的铬从镀层中溶解。零件的干燥应在一定温度下实施，且按镀铬的类型相匹配，以避免因铬镀层在脱氢作用下而产生的裂纹。（一般最高干燥温度为 60 摄氏度）

A. 4 滚筒产品的加工

如果零件是在滚筒中通过电解金属沉积和镀铬的，那么铬镀层的防腐蚀性会有一定程度的减小，这点可以从表 2 盐雾测试中反应出来。

A. 5 颜色

如有要求，铬镀层可用化合的颜色染料染色。此方法可通过浸或者喷洒合适的化合染料的稀释溶液来实施。（见指导说明）

表 A. 1 ： 铬镀层---种类，外观和表面镀层量

种类		表面涂层量 g/m ²
代号	名称	
A ^a	无色的	≤0.5
B ^b	浅色的	≤1.0
C	彩虹色的	>0.5 至 ≤1.5
D	不透明的	>1.5
F	黑色的	>0.5 至 ≤1.0
A 不需包含六价形式的铬		
B 是一种第二级的方法		

附录 B （标准的）

标注的选择

B. 1 选择

必须按镀层的使用程度来选择适当的标注（见表 B. 1）

表 B. 1 缩写，负荷等级和负荷程度

缩写	负荷等级	负荷程度
Zn5/A Zn5/B Zn5/F	0	装饰作用（无特殊用途）
Zn5/C Zn5/D Zn8/A Zn8/B Zn8/F	1	适用于较热的，空气干燥的室内
Zn8/C Zn8/D Zn12/A Zn12/F	2	适用于会出现冷凝现在的室内
Zn12/C Zn12/D Zn25/A Zn25/F	3	风化在适度条件下
Zn25/C Zn25/D	4	风化在强腐蚀环境下，例如，工业环境
备注 1：在一些特殊环境下，镀锌层的防腐蚀能力是随着镀层厚度的增加而增加，但是对于特殊镀层的镀层厚度，提高它的防腐蚀能力是通过使用恰当的镀铬处理来实现的		
备注 2：若需较长的耐久性，例如对于钢质零件，若要求较厚的镀锌层厚度可通过热镀锌来实现（按标准 EN ISO 1461）		

B. 2 铬镀层

铬镀层的代码必须符合表 B. 2

表 B. 2：铬镀层—种类和外观

种类		一般外观
代号	名称	
A ^a	无色的	透明的，无色的
B ^b	浅色的	透明的，带有淡淡的彩虹色
C	彩虹色的	偏黄的彩虹色
D	不透明的	橄榄绿
F	黑色的	黑色
A 不需包含六价形式的铬		
B 是一种第二级的方法		

附录 C (信息的)

标注的举例

例 1: 在铁和钢上带彩虹色的镀铬的 12 μm 锌的电镀层的标注

电镀层 EN 12329-Fe//Zn12//C

例 2: 在铁和钢上 25 μm 锌的电镀层,并为了减少氢脆在 190 摄氏度下持续 2 小时进行热处理,接着用不透明的铬镀层处理零件表面并密封

电镀层 EN 12329-Fe//Zn25//HT (190) 2/D/T2

备注: 这些举例中不包括基材的标注。如同在 EN 1403: 1998, 5.2 中介绍的那样。

附录 D (标准的)

在小装配件上平均镀层厚度的测量

D. 1 材料

以下列举了一些合适的溶剂 (见 a 至 e)

注意: Sb_2O_3 溶解于盐酸,产生的 SbCl_3 有毒,应避免接触皮肤。使用溶液 A 和 B 时,在溶解的过程中释放 SbH_3 ,它有剧毒,应采取严格的预防措施以防止吸入此类气体,溶解过程应在烟橱中进行。

甲醛溶液有毒,具刺激性且易燃,应避免吸入其挥发气体和皮肤接触

a) 溶液 A 的形成

2.0g Sb_2O_3 溶解于 800ml 的盐酸中 ($\rho = 1.16\text{g/ml}$ 至 1.19g/ml),用 200ml 蒸馏水或者饱和盐溶液稀释。

b) 溶液 B 的形成

3.2g Sb_2O_3 溶解于 800ml 的盐酸中 ($\rho = 1.16\text{g/ml}$ 至 1.19g/ml),用 200ml 蒸馏水或者饱和盐溶液稀释。

c) 溶液 C 的形成

10ml 的甲醛 (30% (m/m) 溶液) 溶解于 500ml 的盐酸中,用 500ml 蒸馏水或者饱和盐溶液稀释。

d) 溶液 D 的形成

300g/l 的硝酸氢钠 (NH_4NO_3)

e) 溶液 E 的形成

1.0g 的 $\text{C}_3\text{H}_3\text{OH}$ 溶解于 500ml 的盐酸中,用 500ml 蒸馏水或者饱和盐溶液稀释。

备注: 按附录 D 中除去表层金属的装配件不能再使用。

D. 2 方法

对于有效面积小于 1 平方厘米的零件,镀层量不得少于 100mg,称出装配件的重量为 1mg,且镀锌层在室温下用适合的溶液溶解。如果使用溶液 A 或者 B 来溶解,那么零件必须在镀锌层完全溶解后马上从溶液中取出,比如:强烈的化学反应一结束就取出。

注意: 此溶解过程有危险,因此应仔细注意在 D. 1 中说明的防护措施。

装配件用流水冲洗,完成后,零件表面上的附着的深色的沉淀物 (由锑组成,如果使用是溶液 A 或者 B 进行溶解的话) 被冲掉,小心干燥,来回晃动并注意零件质量的减少。镀锌层的厚度 $d(\text{mm})$ 可按下列方程式计算:

$$d = \frac{m \cdot 10^3}{A \cdot \rho}$$

m 重量损失量 mg

A 试验零件的表面积 mm^2

ρ 镀锌层密度 g/cm^3 通常为 7.1 g/cm^3