

GB

中国
国家标准
汇编

2005年 修订-13



图书在版编目 (CIP) 数据

中国国家标准汇编. 13: 2005 年修订/中国标准出版社总编室编. —北京: 中国标准出版社, 2006

ISBN 7-5066-4247-6

I. 中… II. 中… III. 国家标准-汇编-中国-2005
IV. T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 109352 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 41.5 字数 1 316 千字

2006 年 11 月第一版 2006 年 11 月第一次印刷

*

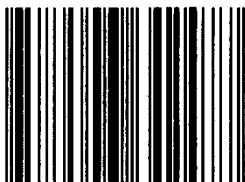
定价 180.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

ISBN 7-5066-4247-6



9 787506 642477 >

出版说明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集,自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。《汇编》在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 由于标准的动态性,每年有相当数量的国家标准被修订,这些国家标准的修订信息无法在已出版的《汇编》中得到反映。为此,自 1995 年起,新增出版在上一年度被修订的国家标准的汇编本。

3. 修订的国家标准汇编本的正书名、版本形式、装帧形式与《中国国家标准汇编》相同,视篇幅分设若干册,但不占总的分册号,仅在封面和书脊上注明“2005 年修订-1,-2,-3,……”等字样,作为对《中国国家标准汇编》的补充。读者配套购买则可收齐前一年新制定和修订的全部国家标准。

4. 修订的国家标准汇编本的各分册中的标准,仍按顺序号由小到大排列(不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。

5. 2005 年度发布的修订国家标准分 20 册出版。本分册为“2005 年修订-13”,收入新修订的国家标准 46 项。

中国标准出版社

2006 年 8 月

目 录

GB/T 12600—2005	金属覆盖层 塑料上镍+铬电镀层	1
GB/T 12603—2005	金属热处理工艺分类及代号	17
GB/T 12604.1—2005	无损检测 术语 超声检测	23
GB/T 12604.2—2005	无损检测 术语 射线照相检测	73
GB/T 12604.3—2005	无损检测 术语 渗透检测	95
GB/T 12604.4—2005	无损检测 术语 声发射检测	103
GB/T 12609—2005	电沉积金属覆盖层和相关精饰 计数检验抽样程序	121
GB/T 12612—2005	多功能钢铁表面处理液通用技术条件	135
GB/T 12839—2005	轮胎气门嘴术语及其定义	145
GB/T 12957—2005	用于水泥混合材的工业废渣活性试验方法	171
GB/T 12962—2005	硅单晶	177
GB/T 12965—2005	硅单晶切割片和研磨片	187
GB/T 13041—2005	包装容器 菱镁砂箱	195
GB/T 13080.2—2005	饲料添加剂 蛋氨酸铁(铜、锰、锌)螯合率的测定 凝胶过滤色谱法	213
GB/T 13085—2005	饲料中亚硝酸盐的测定 比色法	219
GB 13100—2005	肉类罐头卫生标准	225
GB 13102—2005	炼乳卫生标准	231
GB 13104—2005	食糖卫生标准	237
GB/T 13150—2005	半导体器件 分立器件 电流大于100A、环境和管壳额定的双向三极晶 闸管空白详细规范	242
GB/T 13151—2005	半导体器件 分立器件 第6部分:晶闸管 第三篇 电流大于100A、环 境和管壳额定的反向阻断三极晶闸管空白详细规范	255
GB/T 13163.2—2005	辐射防护用氡及氡子体测量仪 第2部分:氡测量仪的特殊要求	269
GB/T 13259—2005	高压钠灯	283
GB/T 13328—2005	压路机通用要求	367
GB/T 13331—2005	土方机械 液压挖掘机 起重量	373
GB 13365—2005	机动车排气火花熄灭器	385
GB 13392—2005	道路运输危险货物车辆标志	393
GB/T 13401—2005	钢板制对焊管件	411
GB 13509—2005	食品添加剂 木糖醇	447
GB/T 13539.4—2005	低压熔断器 第4部分:半导体设备保护用熔断体的补充要求	457
GB/T 13539.7—2005	低压熔断器 第4部分:半导体设备保护用熔断体的补充要求 第1至 3篇:标准化熔断体示例	479
GB/T 13564—2005	滚筒反力式汽车制动检验台	493
GB/T 13663.2—2005	给水用聚乙烯(PE)管道系统 第2部分:管件	505
GB 13693—2005	道路硅酸盐水泥	535
GB/T 13748.1—2005	镁及镁合金化学分析方法 铝含量的测定	543
GB/T 13748.2—2005	镁及镁合金化学分析方法 锡含量的测定 邻苯二酚紫分光光度法	555

GB/T 13748.3—2005	镁及镁合金化学分析方法	锂含量的测定	火焰原子吸收光谱法	563
GB/T 13748.4—2005	镁及镁合金化学分析方法	锰含量的测定	高碘酸盐分光光度法	571
GB/T 13748.5—2005	镁及镁合金化学分析方法	钇含量的测定	电感耦合等离子体原子发射光谱法	583
GB/T 13748.6—2005	镁及镁合金化学分析方法	银含量的测定	火焰原子吸收光谱法	591
GB/T 13748.7—2005	镁及镁合金化学分析方法	锆含量的测定	二甲苯酚橙分光光度法	599
GB/T 13748.8—2005	镁及镁合金化学分析方法	稀土含量的测定	重量法	607
GB/T 13748.9—2005	镁及镁合金化学分析方法	铁含量的测定	邻二氮杂菲分光光度法	615
GB/T 13748.10—2005	镁及镁合金化学分析方法	硅含量的测定	钼蓝分光光度法	623
GB/T 13748.11—2005	镁及镁合金化学分析方法	铍含量的测定	依莱铬氰蓝 R 分光光度法	631
GB/T 13748.12—2005	镁及镁合金化学分析方法	铜含量的测定	新亚铜灵分光光度法	639
GB/T 13748.13—2005	镁及镁合金化学分析方法	铅含量的测定	火焰原子吸收光谱法	649



中华人民共和国国家标准

GB/T 12600—2005/ISO 4525:2003
代替 GB/T 12600—1990, GB/T 12610—1990

金属覆盖层 塑料上镍+铬电镀层

Metallic coatings—Electroplated coatings of nickel plus chromium
on plastics materials

(ISO 4525:2003, IDT)

2005-06-23 发布

2005-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准等同采用 ISO 4525:2003(E)《塑料上镍+铬电镀层》(英文版)。

本标准根据 ISO 4525:2003(E)翻译起草,本标准对应 ISO 4525 作了如下修改:

- 按国内现有的覆盖层系列标准习惯,标准名称前加上“金属覆盖层”;
- 取消了国际标准的前言,增加了我国标准前言;
- 为便于使用,引用了采用国际标准的我国标准;
- 用“本标准”代替“本国际标准”。

本标准代替 GB/T 12600—1990《金属覆盖层 塑料上铜+镍+铬电镀层》和 GB/T 12610—1990《塑料上电镀层 热循环试验》。

本标准与 GB/T 12600—1990 和 GB/T 12610—1990 相比,主要变化如下:

- 补充了引言;
- 修改了适用范围;
- 修改了使用条件号的说明;
- 增加了延展性镍的有关要求;
- 采用 ISO 4525 合并上述两标准,重新修订了各章节。

本标准附录 A、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属与非金属覆盖层标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:武汉材料保护研究所、广州电器科学研究所、浙江新丰企业有限公司。

本标准主要起草人:贾建新、何杰、李大旭、郑秀林。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 12600—1990 和 GB/T 12610—1990。

金属覆盖层 塑料上镍+铬电镀层

1 范围

本标准规定了塑料上有或无铜底镀层的镍+铬装饰性电镀层要求。本标准允许使用铜或者延展性镍作为底镀层以满足热循环试验要求。

本标准不适用于工程塑料上的电镀层。

2 规范性引用文件

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,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3138 金属镀覆和化学处理与有关过程术语(neq ISO 2079)

GB/T 4955 金属覆盖层 覆盖层厚度测量 阳极溶解库仑法(idt ISO 2177)

GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级 (ISO 10289, IDT)

GB/T 6462 金属和氧化物覆盖层 横断面厚度显微镜测量方法(eqv ISO 1463)

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验(eqv ISO 9227)

GB/T 12334 金属和其他非有机覆盖层 关于厚度测量的定义和一般原则(idt ISO 2064)

GB/T 12609 电沉积金属覆盖层和有关精饰计数抽样检查程序(idt ISO 4519)

GB/T 13744 磁性和非磁性基体上镍电镀层厚度的测量(idt ISO 2361)

GB/T 15821 金属覆盖层 延展性测量方法

GB/T 16921 金属覆盖层 厚度测量 X射线光谱方法(eqv ISO 3497)

ISO 3543 金属与非金属覆盖层 镀层厚度测量 β 射线背散射法

ISO 16348 金属和其他无机覆盖层 外观的定义和习惯用语

3 术语和定义

GB/T 3138, GB/T 12334 和 ISO 16348 中所确立的术语和定义适用于本标准。

4 向电镀方提供的资料

4.1 必要资料

按本标准订购电镀产品时,需方应在合同或订购合约中书面提出下列资料或工程图:

- a) 标识(见第6章);
- b) 外观要求,如:光亮、无光或缎面;或者,需方提供或认可一件表明精饰要求的样品,按照7.2要求供对比使用;
- c) 在草图上标出主要表面,或者提供合适标记的样品;
- d) 主要表面上对局部厚度有要求的部分(见7.4);
- e) 主要表面上不可避免的夹具或挂具痕迹的位置(见7.2);
- f) 为满足热循环试验要求,对铜或镍底镀层做出的选择(见7.3, 7.6和7.8);
- g) 腐蚀试验是连续还是循环进行(见7.7);
- h) 腐蚀和热循环试验(见7.6和7.7)是在单个样品上独立地进行还是用同一样品连续地进行

(见 7.8),试验中,应模拟安装模式给样品镶边或不镶边(附录 A);

- i) STEP 试验的所有要求(见 7.9);
- j) 抽样方法和验收要求(见第 8 章);
- k) 需电镀塑料种类的标识(见 7.1)。

4.2 附加资料

适当时,需方可以提出下列资料:

- a) 因注塑加工导致的表面可接受的缺陷程度的限定(见 7.1)。
- b) 非主要表面允许的缺陷程度(见 7.2)。

5 使用条件号

需方提出的使用条件号,决定了与制品使用环境的严酷性要求相对应的保护等级,按如下等级划分:

- 5 极其严酷;
- 4 非常严酷;
- 3 严酷;
- 2 中等;
- 1 微弱。

附录 B 中给出了各种使用条件号对应的典型的使用环境。

6 标识

6.1 概述

标识是规定对应于每种使用条件(见表 1)的镀层的类型和厚度的一种方法,构成如下:

- a) 术语“电镀层”,本标准号,其后附有连字号;
- b) 字母 PL,表示塑料基体材料,其后附有斜杠(/);
- c) 化学符号 Cu,代表铜底镀层(当底镀层采用镍时,用化学符号 Ni 表示);当需方规定不需要耐热循环要求时,铜或镍底镀层应取消;
- d) 给定铜(或镍)底层最小局部厚度值(见 GB/T 12334),以 μm 计;
- e) 小写字母表示铜或镍底镀层类型(见 6.2);
- f) 化学符号 Ni,表示镍镀层;
- g) 表示镍镀层最小局部厚度值的数字(见 GB/T 12334),以 μm 计;
- h) 小写字母表示镍镀层类型(见 6.3);
- i) 化学符号 Cr,表示铬镀层;
- j) 小写字母表示铬镀层类型和厚度(见 6.5)。

表 1 塑料上电镀层

使用条件号	部分铜+镍+铬镀层标识	部分镍+铬镀层标识
5	PL/Cu15a Ni30d Cr mp(或 mc) PL/Cu15a Ni30d Cr r	PL/Ni20dp Ni20d Cr mp(或 mc) PL/Ni20dp Ni20d Cr r
4	PL/Cu15a Ni25d Cr mp(或 mc) PL/Cu15a Ni25d Cr r	PL/Ni20dp Ni20b Cr mp(或 mc) PL/Ni20dp Ni15d Cr r
3	PL/Cu15a Ni20d Cr mp(或 mc) PL/Cu15a Ni15b Cr r	PL/Ni20dp Ni10d Cr r
2	PL/Cu15a Ni10b Cr mp(或 mc)	
1	PL/Cu15a Ni7b Cr r	PL/Ni20dp Ni7d Cr r

6.2 铜或镍底镀层类型

铜底镀层类型应以下列符号标识：

a 表示从酸性溶液中电沉积延展性整平铜。

镍底镀层类型应以下列符号标识：

dp 表示从专门预镀溶液中电沉积延展性柱状镍。

注：耐热循环所要求的镍层应从 Watts 溶液或不含有有机添加剂或光亮剂的硫酸镍溶液，以及供方为电镀专门配制的溶液中获得。见参考文献[3]、[4]、[5]的背景资料。

6.3 镍的类型

铜或镍底镀层上采用的镍的类型应以下列符号标识：

b 全光亮型沉积镍；

s 非机械抛光的无光或半光亮镍；

d 表 2 给定要求的双层或多层镍。

6.4 双层或多层镍镀层

表 2 归纳了双层或多层镀层的要求。

表 2 双层或多层镍镀层要求

层 次 (镍层类型)	延伸率 ^a /%	含硫量 ^b /％ (质量分数)	厚 度 ^c 总镍层厚度的百分数/％	
			双 层	三 层
下层(s)	>8	<0.005	≥60	50~70
中层(高硫层)	—	>0.15	—	≤10
上层(b)	—	>0.04 和 <0.15	10~40	≥30
a 附录 C 中规定了延伸率(或延展率)测定的试验方法。 b 通过规定硫含量表示使用的电镀镍溶液的类型。在已电镀制品上还没有一种简单的方法可以测量镍层中的硫含量,但是,在经过特别制备的试验样品上是可以进行准确测量的(见附录 D)。 c 按照 GB/T 6462,制备的工件经过抛光或浸蚀液处理,通过显微镜测量,通常可以确定镍层的类型和比例,或按 STEP 方法,确定镍层的类型和比例。				

6.5 铬层类型和厚度

铬层的类型和厚度应在化学符号 Cr 后加上下列符号标识：

r 普通(即常规)铬,最小局部厚度为 0.3 μm；

mc 微裂纹铬,当采用附录 E 规定的方法之一测定时,在任一方向上每厘米的长度内,存在的裂纹数量超过 250 条,它们在整个主要表面上形成的一个密集的网络,并且厚度为 0.3 μm。采用某些工艺时,要求较厚的镀层(约 0.8 μm),以达到所需要的裂纹图样,在这种情况下,镀层标识中应包括最小局部厚度:Cr mc(0.8)；

mp 微孔铬,当按附录 E 规定的方法测量时,每平方厘米内至少有 10,000 个微孔,并且铬层最小局部厚度为 0.3 μm。用肉眼或校正视力目测应看不见这些微孔。

注 1: 微孔铬一般是在特殊的含有惰性非导体粒子的薄的镍层上沉积铬而形成的。这个特殊镍层应是 b 或 d 类镍层。

注 2: mc 或 mp 铬镀层在使用一个时期以后可能失去光泽,这种现象在某些应用中是不允许的。这时可以将表 1 规定的微孔铬或微裂纹铬的镀层厚度增加到 0.5 μm 来减少这种倾向。

6.6 标识的举例

一个塑料基体(PL)上包括 15 μm(最小)光亮酸性铜(Cu15a)+10 μm(最小)光亮镍(Ni10b)+

0.3 μm (最小)微孔或微裂纹铬[Cr mp(或 mc)]的电镀层应如下标识:

电镀层 GB/T 12600-PL/Cu15a Ni10b Cr mp(或 mc)

一个塑料基体(PL)上包括 20 μm (最小)延展性镍(Ni20dp) + 20 μm (最小)双层镍(Ni20d) +

0.3 μm (最小)微孔或微裂纹铬[Cr mp(或 mc)]的电镀层应如下标识:

电镀层 GB/T 12600-PL/Ni20dp 15a Ni20d Cr mp

出于合同约定目的,对于一些特殊要求的产品,详细的产品规格不仅应包括标识,还要清楚写出其他重要资料(见第 4 章)。

7 要求

7.1 基体

塑料应是可电镀的,并且,当用正确方法电镀时,可以确认塑料上的金属镀层能满足本标准要求[见 4.1k)]。

注塑的表面缺陷如冷料头、顶出迹印、飞边、注塑口痕、分模线、色斑和其他缺陷,可能对塑料制品上镀层的外观和性能产生不利影响。因此,电镀方不需对这些塑料加工导致的镀层缺陷负责,除非电镀方就是塑料成型加工者。或者,电镀技术要求应包含产生于注塑过程中表面缺陷可接受程度的适当限制条款。

7.2 外观

整个主要表面,不应有明显可见的电镀缺陷,如起泡、麻点、粗糙、开裂、漏镀、污物或变色。在非主要表面上产生的缺陷程度应由需方规定。对于在主要表面上产生的不可避免的夹具痕,其位置应由需方规定。外观和色泽与认可的样品对比应是一致的[见 4.1b)和 ISO 16348]。

7.3 铜或镍底镀层厚度

铜底镀层最小局部厚度应为 15 μm ,镍底镀层最小局部厚度应为 20 μm [见 4.1f)和表 1]

7.4 局部厚度

标识中规定的镀层厚度应为最小局部厚度,镀层最小局部厚度应在主要表面上能以直径 20 毫米的球接触到的任一点的位置上测量。

镀层厚度应按附录 F 中规定的测量方法之一进行测量。

7.5 延展性

当按照附录 C 规定的方法测定时,铜、dp 镍和半光亮镍的延展率的最小值应为 8%。在测试样品凸起表面处不应有裂纹。边缘处小的裂纹不应构成失效。

7.6 热循环试验

热循环试验用于评估塑料镀层的结合力和监测塑料电镀的预处理的有效性。在选择使用条件号和热循环要求时,应考虑操作中温度波动的幅度。附录 A 中表 A.1 给出了每个使用条件号所对应的温度限值。

根据附录 A A.3 规定的热循环试验,经 3 次循环后,工件的镀层不应有肉眼或矫正视力观察到的缺陷,如开裂、鼓泡、剥落、麻点或变形。

注:使用热循环试验可以代替需要进行的附着强度试验。

7.7 加速腐蚀试验

塑料镀层应按照 GB/T 10125 的规定,在电镀完成至少 24 h 后,进行 CASS 腐蚀试验。附录 G 中表 G.1 为指定的使用条件号所对应的试验周期。

注:表 G.1 规定的试验周期提供了一种控制镀层连续性和品质的方法,与精制品在实际使用中的性能或寿命没有必然的关系。

按照需方和供方的协议,附录 G 中表 G.1 规定的周期可以是连续的,也可以是间隔时间为 1 h ~ 16 h 累计相当于 8 h 或 16 h 的试验周期。

对每个试验的制品,应按照 GB/T 6461 要求评定的保护评级,这个保护评级可以表示镍+铬镀层对铜或镍底镀层腐蚀和暴露的塑料基体的保护程度。或者,一个评级数仅表示工件腐蚀试验后的外观。按照本标准,腐蚀试验后外观评级不应低于 8 h。

注:在一些镀层试验时镀层自身表面可能发生变质。

7.8 热循环和加速腐蚀试验

对要求使用条件号为 5、4 和 3 的电镀件,腐蚀试验可以和热循环试验联合进行。使用条件号为 5 和 4 的电镀件,要求达到 3 次循环;使用条件号为 3 的电镀件,要求达到 2 次循环。

按照附录 G 的要求,每次完成热循环-腐蚀联合试验后应检查电镀件的缺陷。

注:使用热循环和腐蚀联合试验方法可以代替 7.6 和 7.7 规定的单独试验。

7.9 STEP 试验要求

当需方规定时,应按 STEP 试验方法测定多层镍中各单层镍电极电位差。

在三层镍中,特别是高活性镍层与光亮镍层 STEP 电位差范围在 15 mV~35 mV 之间,高活性层(阳性)总是较光亮镍层活泼。

铬镀层(如,引入微孔或微裂纹)下紧邻的薄镍层和光亮镍层 STEP 电位差在 0 mV~30 mV 之间,光亮镍层(阳性)总是较紧邻铬镀层之前的薄镍层活泼。

注:尽管一般情况下还没有公认的 STEP 值,但存在一些公认的范围要求。例如,半光亮镍和光亮镍层 STEP 电位差范围在 100 mV~200 mV 之间,半光亮镍(阴性)总是较光亮镍层具有更高的惰性。

8 抽样

应按照 GB/T 12609 规定的程序选择抽样方法。应由需方规定验收要求[见 4.1j)]。

9 试验方法

除附录 E 和附录 F 规定的试验方法,所有试验方法应在电镀完成至少 24 h 后进行。

附 录 A
(规范性附录)
热 循 环 试 验

A.1 仪器

仪器包括足够功率的循环空气加热箱和冷却箱,这些试验箱能准确地维持在设定的温度。

注:两个试验箱可以是分离的或集成一体的试验箱。

试验箱的温度控制和记录仪,校正和记录试验箱的温度可以达到设定温度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的准确度。试验箱工作区内所有点的温度应保持在设定温度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 的范围内。试验中控制空气循环,以保证恒定的加热和冷却速率。

A.2 电镀后间隔的时间

电镀完成后进行热循环试验的间隔时间长短会影响试验结果,间隔时间应为 $24\text{ h} \pm 2\text{ h}$ 。

A.3 试验过程

根据需方规定,工件模拟生产方式镶边或不镶边后放进试验箱内。试验工件按要求的数量放置在试验箱内。记录试验箱内工件放置的位置,以及工件数量和尺寸。按照表 A.1 根据使用条件号选择规定的温度限值。

一个完整的热循环应包括工件在室温下放入试验箱,加热到试验箱高温限值,或直接将工件放入已达到高温限值的试验箱内,并按 a)~d) 的步骤操作。

- a) 在高温限值下暴露工件 1 h;
- b) 让工件返回到 $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$,在此温度下保持 1 h(这个操作通常是将工件从试验箱取出来完成);
- c) 在低温限值下暴露工件 1 h;
- d) 让工件返回到 $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$,在此温度下保持 30 min。

表 A.1 热循环温度限值

使用条件号	温度限值/ $^{\circ}\text{C}$	
	高温	低温
5	85	-40
4	80	-40
3	80	-30
2	75	-30
1	60	-30

附录 B
(资料性附录)

对应于各种使用条件号的使用环境说明

B.1 使用条件号 5

在极其严酷的户外使用环境下使用,装饰件要求长期保护(大于 5 年)。

B.2 使用条件号 4

在非常严酷环境下的户外使用。

B.3 使用条件号 3

偶尔或经常被雨水或露水湿润的户外环境下使用。

B.4 使用条件号 2

可能发生凝露的室内使用。

B.5 使用条件号 1

在温暖、干燥的室内使用。



附 录 C
(规范性附录)
延 展 性 试 验

C.1 试样的制备

制备一个长 150 mm, 宽 10 mm 和厚 1 mm 的电镀测试试样的方法如下。

抛光一个软铜片, 长度和宽度都大于需制备试样的 50 mm。在与工件电镀相同的槽液中, 在同样的工艺条件下将其一面镀上 25 μm 厚的镍(或铜)。

用切割机切割试样。至少在试样电镀的一面的长边, 仔细的锉、磨使边缘呈圆角或倒角。

C.2 过程

在电镀面承受张力的状态下使试样弯曲, 平稳地施加压力, 沿着直径为 11.5 mm 的芯轴使试样弯曲 180°, 直至试样两端平行为止。在弯曲过程中, 应确保试样与芯轴始终接触。

C.3 E 值的计算

如果没有裂纹穿过试样凸出表面, 则镀层的延展率大于 8%, 按(C.1)式计算:

$$E = 100 \times T / (D + T) \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

E ——以百分比表示的延展率;

T ——基体金属和镀层的总厚度;

D ——芯轴的直径。

计算 E 时, T 和 D 应采用同一单位。

为了进行比较, 所有的试验样品应保持大致相同的镀层和总厚度。

本方法与 GB/T 15821 叙述的方法一致。

附 录 D
(规范性附录)
镍镀层硫含量的测定

D.1 燃烧-碘酸盐滴定测量

需要时,镍镀层应通过在一感应炉的氧气流中燃烧试样来测量硫含量。用酸化的碘酸钾/淀粉溶液吸收燃烧时逸出的二氧化硫气体。然后,用碘酸钾溶液滴定,此碘酸钾溶液是经含硫量已知的钢标样新标定的,以补偿二氧化硫回收随时间的变化。应进行空白试验以补偿消除坩埚和促进剂等因素的影响。

采用本方法测定镍镀层含硫量,用 S 表示。范围在质量分数 0.005%~0.5% 之间。

注:已有商业化仪器应用,它是利用红外和热导性测定方法测定燃烧的二氧化硫,然后使用计算机直接读出硫含量。

D.2 硫化物-碘酸盐滴定测量

另一种测定电镀镍中的硫含量的方法是用含六氯铂酸作为溶解促进剂盐酸处理,使镍层中的硫转化成硫化氢。硫化氢与氨基硫酸锌反应,生成硫化锌,用标准容积的碘酸钾溶液滴定生成的硫化锌,以碘酸钾作基准计算硫的含量。

附录 E

(规范性附录)

铬镀层裂纹和孔隙的测定

E.1 概述

微裂纹通常不需要预处理直接通过显微镜测定。但是,如发生争议,推荐使用铜沉积法(见 E.3)显示裂纹,要求显示微孔隙时必须使用铜沉积法。

E.2 无预处理裂纹显微镜测量

在合适放大倍数的光学显微镜下,通过反射光检查表面的裂纹。采用测微目镜或类似装置显示可计数裂纹的距离。在一个至少能计数出 40 条裂纹的长度内进行测定。

E.3 测定裂纹和孔隙的铜沉积法[硫酸铜(Dupernell)试验]

E.3.1 原理

在低电流密度或低电压条件下,要从硫酸盐溶液中电沉积铜,只能发生在由铬镀层的裂纹、孔隙和其他不连续处暴露出来的下层镍上,本方法是可以用作评估裂纹或孔隙均匀性的一种快速方法,或对裂纹或孔隙计数。对于后一种情况,还应使用一台显微镜。

E.3.2 操作过程

本试验宜在完成电镀处理后立即进行。如有延误,在试验前试样应彻底除油,避免采用任何电解处理。试样作为阴极,在其上沉积铜约 1 min,槽液含有约 200 g/L 五水硫酸铜($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)和 20 g/L 硫酸(H_2SO_4 , 相对密度 1.84 g/L);槽液温度为 $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$,使用平均电流密度为 30 A/m^2 。

浸入槽液前,试样和阳极必须与电源连接。

若本试验在镀铬以后数日进行时,在镀铜以前,将试样浸入大约 65°C 温度、每升含 10 g~20 g 硝酸(相对密度 1.4 g/L)的溶液中,历时 4 min,这样有助于露出裂纹和孔隙。在一个至少能计数出 40 条裂纹或 200 个孔隙的测量长度内进行测定。