

文章编号: 1001-3849(2006)06-0032-02

# 提高酸性光亮铜镀液稳定性的措施<sup>①</sup>

奚 兵

(常州市荆川里新村 12丙 201, 江苏 常州 213015)

**摘要:** 阐述了酸性光亮镀铜必须保持溶液稳定、清洁,正确合理使用光亮剂,加强镀液过滤净化为要点,控制镀铜工艺过程中的各种因素,才能获得高品质的镀层。介绍了光亮剂连续滴加控制和镀液连续过滤净化的方法及其效果。

**关键词:** 酸性镀铜; 光亮剂连续滴加; 连续过滤; 稳定性

**中图分类号:** TQ153.14 **文献标识码:** B

## Measures for Increasing the Stability of Acidic Bright Copper Plating Bath

XI Bing

### 引 言

酸性光亮镀铜由来已久,但是,直到 20 世纪 60 年代由于塑料电镀的推广,重新开发了多种有机硫化物、染料及聚合高分子化合物等。新的添加剂(光亮剂)使镀层具有镜面光亮,整平能力好,镀层物理性质也得到改善。鉴于此,它迅速普及作为钢铁件的防护、装饰镀层的底层。同时也被用于印刷板上镀铜层。随着印刷板向高密度、高精度方向发展,对酸性光亮镀铜工艺提出了更加严格的要求。因此,必须同时控制镀铜过程中的各种因素。正确合理使用光亮剂和加强镀液过滤净化是决定镀铜层质量的要点。

本文拟就酸性亮铜镀液光亮剂连续滴加控制、连续(循环)过滤生产的方法及其效果作一介绍。

### 1 光亮剂连续滴加

对于任何一种镀液,它的稳定性是保证镀层质量的重要指标。硫酸盐镀铜成分简单,溶液稳定,但是它的添加剂组成却相当复杂,有 5~6 种之多,且缺一不可。由于光亮剂中各成分含量甚微,目前还不

能够用一般分析方法测定,只能凭经验使用和控制光亮剂的添加量,来保持镀液稳定性。当然也必须同时控制好硫酸铜与硫酸含量的比例为正常才行。

根据生产实践可知,光亮剂的消耗与很多因素有关。如与通过镀液的电量(电流密度与施镀时间)、温度、阳极状态、镀件出槽频率、工件复杂程度(指带出量)以及镀液中无机和有机杂质等,尤其是  $\text{Cl}^-$ 。如镀液中  $\text{Cl}^-$  含量不足,即使光亮剂在正常范围内也难以获得整平性好的全光亮镀层。有的工艺  $\text{Cl}^-$  含量过高(即超过 100 mg/L)将会消耗光亮剂,造成整平性差、光泽性差、镀层粗糙、麻点、针孔及条纹等缺陷。如果光亮剂的添加量过多,反过来则消耗氯离子,同样会影响镀层质量。

因此,对光亮剂的添加量、补充周期和加入方法,都必须按工艺规定严格掌握,防止出现加时过多,用后不足的现象,避免镀液的稳定性受到影响,具体要求如下<sup>[1]</sup>。

1) 光亮剂要少加勤加,一次添加量不要过多,每班按安时消耗数[即通过单位电量所消耗的光亮剂量,一般用  $\text{mL}/(\text{kA} \cdot \text{h})$  表示,补充一次即可];

① 收稿日期: 2006-04-10

作者简介: 奚兵(1935-),男,江苏苏州人,长期从事表面处理工作。

2)光亮剂应按使用说明书的规定配成一定的浓度,然后计算成每安·时电量所消耗的体积,这样易于掌握;

3)添加光亮剂时,应适当稀释,在强烈搅拌下,缓慢加入镀槽,如果加入过快,搅拌又不充分,施镀时就会产生树枝状镀层。

以上是常规使用光亮剂的添加方法,只要光亮剂的配比适当,镀液是稳定的。如采用连续滴加光亮剂,效果更好。下面是笔者曾实施光亮剂的连续滴加控制的方法<sup>[2]</sup>,此法只用几个医院废弃的盐水瓶带针头皮管,装置简单、方便、效果好。

1)做一挂杆用来挂装有光亮剂的瓶架子,可系在工房顶梁上似日光灯悬于镀槽上方;或做成落地支撑架子位于槽旁,以不妨碍操作为宜。

2)把事先配成的光亮剂分装在所用的瓶内,有4~6个瓶即可轮换使用(一般为500 mL的医用盐水瓶)。

3)根据镀液容积,镀件表面积和工艺所需光亮剂按安·时消耗,确定连续滴加瓶数。例如,镀液1500 L,镀件面积150 dm<sup>2</sup>,总电流350 A,每瓶装光亮剂500 mL,正常情况下,每瓶滴加时间3 h左右,需用二个瓶共1000 mL光亮剂同时滴入镀液。

4)滴加管下端设在镀液面约20 cm处为宜,有助于光亮剂随电镀阴极移动搅拌而迅速扩散,必要时可手工移动使之更均匀。注意光亮剂尽量避开直接滴于镀件面上,防止镀件局部光亮剂过多而影响镀层质量。

5)由于光亮剂的消耗与镀件出槽频率、工件大小及形状等因素有关,要根据实际生产情况,适当修正安·时消耗量或改变光亮剂的浓度来实施连续滴加控制,保持光亮剂在镀液中的恒定。

## 2 镀液连续过滤

酸性光亮镀铜溶液有过滤和净化二种处理方法。一是生产一段时间后溶液会逐渐混浊(即产生机械杂质和悬浮物),可进行一般性过滤处理;二是当镀液中光亮剂的分解产物逐渐积累或其它有机杂质污染恶化镀层质量时,则应进行净化,即用常规双氧水和活性炭进行处理,以滤去沉渣。一般前者每月过滤一次,后者按季度(即3个月)做一次大处理(净化)。但实际生产往往因进度而拖延,造成镀层质量下降。如采用连续过滤镀液,便可有效解决这一问

题。

正因为酸性光亮镀铜过程中会产生Cu<sup>+</sup>离子的积累,而Cu<sup>+</sup>是造成镀层质量差的重要原因之一。镀液中只要有Cu<sup>+</sup>存在,电沉积时,Cu<sup>+</sup>离子总是比Cu<sup>2+</sup>离子优先析出,故造成镀层粗糙、毛刺、低电流密度区不光亮,整平能力差等。另外,如果镀液中积累了过量的Cl<sup>-</sup>,这时,Cu<sup>+</sup>与Cl<sup>-</sup>反应还会生成CuCl沉淀,使镀液混浊不清而恶化镀层质量。

采用连续过滤生产的方法,可以把CuCl除去,这样既可消除部分过量的Cl<sup>-</sup>,又消除了Cu<sup>+</sup>,悬浮物也同样被过滤掉,若在过滤器里放入少量活性炭还能把镀液中有有机物一并除去,使镀液更清洁,保持镀铜层细致光亮<sup>[3]</sup>。

现在有一种叫做自然沉淀过滤的电镀槽,它的过滤效果更理想,且无需停产清缸。该镀槽设计结构简单<sup>[4]</sup>。采用自然沉淀过滤,在开工前先将停工时的沉淀物完整地吸进过滤器内,并可连续过滤生产,从而提高过滤效果,使溶液始终保持透明清洁,进而提高镀层质量。

镀液连续过滤的速度控制在每小时将全部槽液过滤3次为宜。另外,镀液中光亮剂会被过滤助剂和过滤机的离子纤维吸附,开始运行时,要根据镀层外观质量,适当多加些光亮剂,以保持镀液的稳定性和清洁度。

## 3 结论

对于保持酸性亮铜镀液的稳定、清洁,有很多好的经验和办法。本文所述,实施光亮剂连续滴加控制,可有效解决常规班次(周期)添加光亮剂时多时少的问题。同时采用连续过滤镀液是保证获得高品质的镀铜层又一重要措施,可延长镀液大处理周期,有利于大批量连续性生产。

## 参考文献:

- [1] 王士逵,王建宇. 实用电镀问题解答[M]. 第3版. 北京:机械工业出版社,2002. 25.
- [2] 奚兵. 酸性亮铜镀液光亮剂的连续滴加控制[J]. 电镀工业,1989,(4): 47-48.
- [3] 胡照根. 酸性光亮镀铜液过量氯离子的处理[J]. 现代电镀,2005,2(4): 36-37.
- [4] 甘默. 自然沉淀过滤的电镀槽[J]. 表面工程资讯,2006,6(1): 12.