

实用电镀故障

分析与处理技术

朱立群 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

责任编辑：胡翠敏 cmhu@ndip.cn
责任校对：钱辉玲
封面设计：王晓军 xjwang@ndip.cn

实用电镀故障

分析与处理技术

▶ 上架建议：表面工程/电镀 ◀

<http://www.ndip.cn>

ISBN 978-7-118-05167-4



9 787118 051674 >

定价：26.00 元

实用电镀故障 分析与处理技术

朱立群 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书从实用角度出发,主要叙述了电镀过程中的故障分析与处理技术,最显著的特点是从环保的要求,避免介绍含氰化物电镀技术的故障,尽可能的选择目前常用的清洁生产电镀工艺。包括常见电镀故障及处理故障的基本原则和方法,镀锌、镀铜、镀镍(化学镀镍)、镀铬、镀锡、合金电镀(锌镍合金、锌铁合金、锡钴合金、镍铁合金、锡铈合金)、难镀基体材料电镀(锌合金、塑料、铝合金基体)、金属零件表面转化膜处理技术的故障分析与处理、印制电路板孔化电镀故障分析与处理等。另外在一些章节中还给出了一些实际电镀故障的分析与排除故障的例子。

本书可供电镀工人、技术人员和大专院校的师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

实用电镀故障分析与处理技术/朱立群编著. —北京:
国防工业出版社, 2007. 6
ISBN 978-7-118-05167-4

I. 实… II. 朱… III. ①电镀—故障诊断②电镀—故障
修复 IV. TQ153

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 068779 号

※

国防工业出版社出版发行
(北京市海淀区紫竹院南路 25 号 邮政编码 100044)
北京奥鑫印刷厂印刷
新华书店经售

*

开本 710×960 1/16 印张 12 1/4 字数 213 千字
2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—5000 册 定价 26.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前 言

电镀是一种不改变零件基体材料的主体性能,只是在镀件表面获得一层镀层来提高零件表面耐腐蚀、装饰、耐磨、电磁等功能的一种表面改性处理技术。在众多材料表面处理改性技术中,电镀的历史较长,工艺相对成熟,对国民经济各行业的发展起到了重要的作用。尤其是随着现代工业和技术的发展,许多零部件产品在使用过程中遇到非常特殊的条件,如严酷的腐蚀环境、磨损摩擦环境,特殊的细孔要求(计算机电路板)等,对零部件表面的电镀层提出了更高的要求,如高的耐腐蚀性、抗高温氧化性、良好的导电性、高的硬度、高的耐磨性和减摩性以及其他某些特殊的物理、化学特性等。因此,通过电镀技术获得各种功能镀层已成为工业界尤其是电子行业的一项重要技术。

然而,在实际电镀生产过程中,由于电镀本身涉及到了零件材料的成分、表面状态、镀前处理、镀液成分和工艺参数、镀后处理、清洗等一系列问题,出现电镀故障是难免的。但是电镀故障又会影响产品的合格率、影响生产进度和经济效益等。因此,出版本书的目的就是使得读者在遇到电镀故障时,能够参考分析电镀故障产生的原因和处理方法以及一些实例,为电镀生产的顺利进行提供帮助。

考虑到氰化物电镀工艺正被逐渐淘汰,本书介绍的主要是无氰化物电镀技术中的故障分析及处理方法和近年来应用的电镀新技术的故障分析及处理方法。

书中第5章和第3章中的焦磷酸镀铜、第8章中塑料镀部分由吉事多卫浴有限公司刘孟兰高级工程师编写,其余全部由朱立群编写。本书在编写过程中还得到了珠海市玛斯特五金塑胶制品有限公司向可友高级工程师、北京航空航天大学材料学院的刘慧丛、李卫平博士和薛振、杨飞、谷岸、赵伟等同志的帮助,尤其是得到了国防工业出版社的大力支持。在此,一并表示衷心的感谢。

另外本书在编写过程中引用了大量的技术资料 and 文献,有的列入到参考文献中,有的没有列入,在此谨向所有的原作者表示致谢。

由于作者水平有限,书中难免有不完善的地方或者疏漏之处,还望读者不吝赐教。

编 者

2007年4月于北京航空航天大学

III

目 录

第 1 章 常见电镀故障及处理电镀故障的基本原则与方法	1
1.1 电镀故障	1
1.1.1 零件表面电镀处理的重要性.....	1
1.1.2 电镀故障	1
1.1.3 电镀新工艺应用与电镀故障.....	3
1.1.4 电镀故障的处理思路与原则.....	4
1.2 影响电镀出现故障的主要因素	9
1.2.1 零件镀覆前的质量控制	9
1.2.2 镀覆中的质量控制	15
1.2.3 水与电镀故障	15
1.2.4 其他方面的质量控制	16
1.3 查找电镀故障起源的实用方法	16
1.3.1 跳越试验	17
1.3.2 对比试验	17
1.3.3 改变零件装挂位置试验	17
1.3.4 小型镀槽试验	20
1.4 电镀故障的预防和控制	26
1.4.1 生产中电镀故障的预防	26
1.4.2 识别电镀故障中的假象	27
第 2 章 镀锌工艺中的故障分析与处理	30
2.1 锌酸盐镀锌常见故障现象及可能原因	30
2.1.1 镀层起泡发脆、结合力差	30
2.1.2 镀层结晶粗糙	31
2.1.3 镀层沉积速率慢	31
2.1.4 镀层光亮不均匀	31
2.1.5 镀层花斑发雾	31
2.1.6 镀层发暗或钝化无光泽	31

2.1.7	镀锌阳极出现钝化发黑	31
2.1.8	镀液的分散能力差	31
2.1.9	镀液的深镀(覆盖)能力差	31
2.2	锌酸盐镀锌常见故障现象分析	32
2.2.1	零件制造工序的影响	32
2.2.2	锌酸盐镀锌各工序的影响	33
2.2.3	锌酸盐镀锌液成分及工艺参数的影响	34
2.2.4	镀后钝化与除氢	35
2.3	锌酸盐镀锌工艺的故障原因与处理方法	35
2.3.1	低电流密度区出现黑色或灰色镀层	35
2.3.2	铸铁零件较难沉积上镀锌层	36
2.3.3	镀层呈海绵状	37
2.3.4	镀层结合力差的原因及解决方法	37
2.3.5	沉积速度慢的原因及解决方法	38
2.3.6	镀液中锌含量过快积累和阳极钝化的原因及解决方法	38
2.3.7	镀锌层出现粗糙或粗糙发暗的原因及解决方法	39
2.3.8	镀层钝化膜质量故障(发花、变色、变暗等)	39
2.3.9	锌酸盐镀锌层起泡故障的分析与处理实例	40
2.3.10	锌酸盐镀锌中阳极板引起的故障实例	42
2.4	氯化物镀锌故障原因分析与处理措施	43
2.4.1	零件制造工序的控制	44
2.4.2	镀锌前处理的控制	44
2.4.3	氯化物镀锌工序的控制	45
2.4.4	氯化物镀锌后处理的控制	48
2.5	氯化物镀锌常见故障处理	49
2.5.1	镀层发花或起泡,结合力差	49
2.5.2	镀层光亮度差	49
2.5.3	镀层易烧焦,电流密度开不大	49
2.5.4	镀层粗糙有麻点	49
2.5.5	镀层覆盖能力差,孔内及凹处无镀层	49
2.5.6	镀层灰暗	50
2.5.7	镀层有白雾、黑点	50
2.5.8	光亮剂消耗量增大	50
2.5.9	镀层有条纹	50

2.5.10	综合因素引起的氯化物镀锌故障及处理实例	50
2.5.11	氯化物镀锌液中铬杂质的影响实例	53
2.5.12	电镀钝化后出现的故障和镀锌零件储存期间出现的故障 实例	53
第3章	镀铜工艺中的故障分析与处理	55
3.1	硫酸盐镀铜液故障的处理	55
3.1.1	溶液成分的影响	55
3.1.2	水质的影响	58
3.1.3	含磷铜阳极	59
3.1.4	整流电源	59
3.2	光亮酸性镀铜常见故障分析和排除	60
3.2.1	镀层发花或发雾	60
3.2.2	电镀铜时阴极电流下降,电压升高	60
3.2.3	低电流密度区镀层不亮	61
3.2.4	镀层粗糙	62
3.2.5	镀铜层上有麻点	63
3.2.6	镀铜层上有条纹	65
3.2.7	镀层光亮整平性不足	65
3.2.8	杂质的影响和去除	66
3.3	焦磷酸盐镀铜故障的处理	68
3.3.1	镀层粗糙	68
3.3.2	镀层结合力不好	69
3.3.3	镀层上有细麻点或针孔	69
3.3.4	电流密度范围缩小,镀层易烧焦	70
3.3.5	阴极电流效率低,沉积速度慢	71
3.3.6	低电流密度区走位差	71
3.3.7	镀层光泽度差	72
3.3.8	杂质的影响和去除	73
第4章	电镀镍与化学镀镍工艺中的故障处理	75
4.1	电镀镍工艺的故障影响与分析	75
4.1.1	电镀镍故障种类和特点	75
4.1.2	电镀镍故障的影响与原因分析	76
4.2	印制板(PCB)电镀镍工艺中的故障原因与排除	86
4.2.1	麻坑(针孔)	86

4.2.2	粗糙(毛刺)	86
4.2.3	结合力低	86
4.2.4	镀层脆、可焊性差	87
4.2.5	镀层发暗和色泽不均匀	87
4.2.6	镀层烧伤	87
4.2.7	沉积速率低	87
4.2.8	镀层起泡或起皮	87
4.2.9	阳极钝化	87
4.3	化学镀镍溶液故障分析与影响	87
4.3.1	化学镀镍的故障种类	88
4.3.2	化学镀镍常见故障及排除	90
4.4	电镀镍液中杂质的影响和去除	90
4.4.1	铜杂质的影响和去除	91
4.4.2	锌杂质的影响和去除	91
4.4.3	铁杂质的影响和去除	92
4.4.4	六价铬的影响和去除	92
4.4.5	硝酸根的影响和去除	92
4.4.6	有机杂质的影响和去除	93
4.4.7	油类杂质的影响和去除	93
第5章	电镀铬常见故障及处理方法	94
5.1	镀铬溶液及工艺参数的影响	94
5.1.1	镀液成分的影响	95
5.1.2	镀铬工艺参数及挂具、电源的影响	97
5.2	电镀装饰铬常见故障及其处理方法	99
5.2.1	电镀铬层发花、呈灰色	99
5.2.2	镀铬后表面有圆圈状不良现象	99
5.2.3	镀铬低电流密度区出现彩虹色和黄色斑渍	100
5.2.4	挂具上层与下层零件烧焦	100
5.2.5	镀铬层粗糙、毛刺或结瘤	100
5.2.6	镀层裂纹	100
5.2.7	镀铬层结合力差	101
5.2.8	硬铬镀层出现针孔	103
5.2.9	镀铬层光亮性差	103
5.2.10	镀铬槽电压偏高	104

5.3	三价铬电镀的常见故障和处理	104
5.3.1	镀液沉淀	104
5.3.2	高电流密度区漏镀和镀层色泽暗、绒毛状条纹	105
5.3.3	低电流密度区镀铬层出现白渍	105
5.3.4	镀层出现棕黑色条纹	105
5.3.5	低电流密度区镀铬出现白斑,高电流密度区镀层剥落	106
5.4	铜/镍/铬多层电镀故障分析与处理	106
5.4.1	铜/镍/铬多层电镀层间脱皮故障原因分析	106
5.4.2	铜/镍/铬多层电镀表面铬层发灰原因分析	108
5.4.3	铜/镍/铬多层电镀毛刺、麻点等故障原因分析	108
第6章	电镀锡工艺故障处理	111
6.1	光亮酸性镀锡常见故障分析和排除	112
6.1.1	镀锡层光亮不够,发雾	112
6.1.2	镀锡层粗糙、不细致、有气流状条纹或有针孔	112
6.1.3	镀锡液浑浊	112
6.1.4	零件小电流处镀层发白发花	113
6.1.5	镀锡层发黄	113
6.1.6	镀锡件出现圈状发黑	113
6.1.7	镀锡层长锡须	113
6.2	酸性光亮镀锡液杂质的影响和去除	114
6.3	碱性镀锡常见故障与排除	115
6.3.1	低电流密度区无镀层	115
6.3.2	镀锡层灰暗,边缘粗糙呈海绵状	116
6.3.3	阳极发黑,析氧严重	116
6.4	实际零件光亮酸性镀锡故障举例	116
6.4.1	镀件下部弯折处发黄、发白、水印	116
6.4.2	零件表面镀层边缘烧焦	116
6.4.3	镀层亮度不均	117
6.4.4	镀层在后加工时发生起皮脱落	117
6.4.5	零件冲孔周围镀层呈白点	118
第7章	合金电镀故障分析与处理	119
7.1	碱性锌镍合金电镀故障分析与处理	119
7.2	锌铁合金电镀故障分析与处理	120
7.2.1	氯化钾光亮锌铁合金电镀故障	120

7.2.2	碱性光亮锌铁合金电镀故障	122
7.3	电镀锡钴合金故障分析与处理	124
7.3.1	零件镀层在高电流密度区云状发雾,低电流密度区露底	124
7.3.2	镀件高电流密度区(尖端或者边缘部位)出现黑块状	125
7.3.3	镀层色泽偏黑,不呈铬色	125
7.3.4	镀液浑浊	125
7.3.5	镀层变色	125
7.4	电镀镍铁合金工艺故障的处理	125
7.4.1	常见故障的分析和纠正	126
7.4.2	镀液成分失调的影响和纠正	129
7.4.3	镀液中杂质的影响和去除	129
7.5	电镀锡铈的故障分析与处理	130
第8章	难镀基体材料电镀故障分析与处理	132
8.1	难镀基体	132
8.1.1	难镀基体分类	132
8.1.2	难镀原因	133
8.1.3	解决措施	134
8.2	锌合金基体材料电镀故障及处理	136
8.2.1	锌合金镀前处理的故障分析	136
8.2.2	锌合金零件酸性光亮镀铜故障分析	141
8.2.3	锌合金零件电镀光亮镍故障分析	141
8.2.4	锌合金零件镀铬、仿金及镀枪色	142
8.2.5	锌合金零件电镀故障实例	142
8.3	塑料电镀故障的处理	143
8.3.1	前处理工序的故障分析与处理	144
8.3.2	化学镀铜、化学镀镍溶液故障分析	146
8.3.3	塑料镀常见故障分析和处理	147
8.3.4	塑料零件故障实例	151
8.4	铝合金零件电镀故障分析与处理	152
8.4.1	影响镀层结合性能的铝合金零件因素	153
8.4.2	镀前预处理对镀层结合性能的影响	153
8.4.3	铝合金零件浸锌的影响	154
8.4.4	预镀铜或者预镀镍的影响	156

第 9 章 金属零件表面转化膜处理技术故障分析	157
9.1 铝及铝合金硫酸阳极氧化工艺故障分析与处理	157
9.1.1 故障现象与排除措施	157
9.1.2 氧化膜染色不均匀故障的预防措施	161
9.2 钢铁零件磷化工艺故障与排除措施	164
9.2.1 磷化溶液成分的一般控制	165
9.2.2 磷化缺陷及处理措施	165
9.3 钢铁零件氧化的故障分析与处理	167
9.3.1 高温氧化膜层无膜、脱膜	167
9.3.2 零件表面高温氧化膜层出现黄色挂霜或者红色挂灰	167
9.3.3 高温氧化膜层出白斑或在存放时挂白霜	168
9.3.4 高温氧化溶液中 NaOH 与 NaNO_2 的比例失调	168
9.3.5 钢铁常温氧化膜层发花	168
9.3.6 常温发黑时膜层疏松	168
9.3.7 常温发黑膜层颜色浅	169
第 10 章 印制电路板孔化电镀故障分析与处理	170
10.1 钻孔工序对印制电路板电镀质量的影响	171
10.1.1 孔口毛刺的产生及去除	171
10.1.2 孔壁粗糙、基材凹坑对镀层质量的影响	172
10.1.3 环氧树脂腻污的成因	172
10.2 避免板钻孔缺陷,提高钻孔质量的途径	172
10.2.1 钻头的质量控制	172
10.2.2 钻头的形状选择	173
10.2.3 钻头排沟槽的长度	173
10.2.4 控制钻孔的工艺参数	173
10.2.5 钻头的寿命控制	173
10.2.6 上盖板、下垫板的使用	173
10.2.7 钻头进入下垫板的深度控制	174
10.3 多层板层压工序的影响	174
10.3.1 层压材料固化作用应完全	174
10.3.2 优化层压工艺,减少粉红圈现象的产生	174
10.3.3 提高黑化层与基材的结合力	175
10.3.4 提高黑化层耐腐蚀能力	175
10.4 印制板孔化电镀工艺的影响	175

10.5	电镀过程中常见的孔化电镀故障分析与处理	176
10.5.1	化学镀铜层结合不牢,在图形转移前擦板导致分层 (起皮)	176
10.5.2	化学沉铜一次镀铜加厚后板面有水印	177
10.5.3	化学沉铜后一次镀铜层粗糙	177
10.5.4	孔壁镀铜层出现空洞——“眼镜圈”	177
10.5.5	图形电镀导线高低不平呈台阶状	178
10.5.6	碱性蚀刻后两线条间或图形上有环状或半圆形镀铜层	178
10.5.7	碱性蚀刻后线条上有针孔、凹坑、断线、缺口等现象	178
10.5.8	两线条之间被点状铜层连在一起,产生短路(“碰点”)现象	179
10.5.9	图形镀铜中孔口及大面积铜层表面发白或颜色不均	179
10.5.10	镀铜层烧焦	179
10.5.11	镀铜厚度分布不均匀	179
10.5.12	板面孔口角出现裂缝	180
10.5.13	孔壁镀铜层发花	180
10.5.14	孔内镀层出现节瘤、粗糙现象	180
10.5.15	镀层结合力差,在胶带试验时出现沾铜或“脱壳”现象	180
10.5.16	孔壁镀铜层有破洞露点	181
10.5.17	图形线条上某一点或某一小部位镀层厚度较薄	181
10.5.18	气泡造成的金属化孔镀层空洞	181
	参考文献	183

第1章 常见电镀故障及处理电镀故障的基本原则与方法

1.1 电镀故障

1.1.1 零件表面电镀处理的重要性

在零件表面通过电镀技术获得各种功能镀层,是在不改变材料基体特性的前提下,通过零件表面镀层来达到耐腐蚀、装饰等功能。长期以来,电镀技术在国民经济各行业的发展中起到了重要作用。尤其是随着现代工业和技术的发展,许多产品零部件在使用过程中遇到非常特殊的环境条件,如严酷的腐蚀、磨损摩擦环境,特殊的细孔要求(电路板)等,这都对零部件表面电镀层的功能性提出了更高的要求,例如高的耐腐蚀性、好的抗高温氧化性、良好的导电性、高的硬度、高的耐磨性和减摩性、微细加工的均匀性以及其它某些特殊的物理、化学特性等。

另外,随着电子工业的快速发展,需要在电子元器件表面镀有特殊的电、磁、焊接、薄膜电阻等性能。在环境保护和清洁生产的大趋势下,要求在传统的电镀技术中消除氰化物、铬酸盐、铅离子等污染工艺,取而代之的是发展清洁生产电镀工艺(如无氰电镀、代铬电镀、无铅电镀等)。

尽管目前一些干法镀膜技术和粉末涂层、有机涂层可以部分代替零件表面电镀处理技术,但是这些方法大都需要复杂的设备条件、投资较大,而有机涂层存在不导电的问题,因此,电镀技术仍然具有不可替代的作用(如多层印制电路板细孔金属化等使用湿法镀更适合)。在国民经济发展过程中,其他行业的发展和进步也促进了电镀工艺技术的进步。因此,电镀技术也需要随着国民经济的发展、其他行业的发展以及科学技术的进步而不断发展,这样才能立于不败之地。

1.1.2 电镀故障

什么是故障?在现代汉语词典的解释有两种:第一,(机械、仪器等)发生的

不能顺利运转的情况；第二，毛病。那么“电镀故障”就应该指“电镀毛病”，也就是我们常说的“疵病”或“缺陷”。在电镀生产过程中，由于产品零件的形状复杂性、基体材料的广泛性（从非金属到金属，从轻金属铝、镁、钛合金到各种钢铁材料，还有铜合金、锌合金等）、表面镀层质量和性能要求的不断提高、国家对电镀清洁生产技术（无氰、无铬、无铅等电镀新工艺）的要求不断提高。再加上新工艺要求高、操作经验少等原因，使得电镀生产中不可避免的会出现这样或者那样的电镀故障。

实际上一项电镀工艺可能出现的故障应当包括电镀溶液故障（沉积速度、覆盖能力等）、电镀过程出现的故障（起泡、粗糙等）和电镀工艺（前处理不当、电镀过程、后处理不当等）引起的镀层的故障（鼓泡、层间起皮、裂纹、脆性大、色泽不均匀等）。图 1-1 和图 1-2 是几种常见的镀层鼓泡和镀层脱落故障的断面和表面照片。

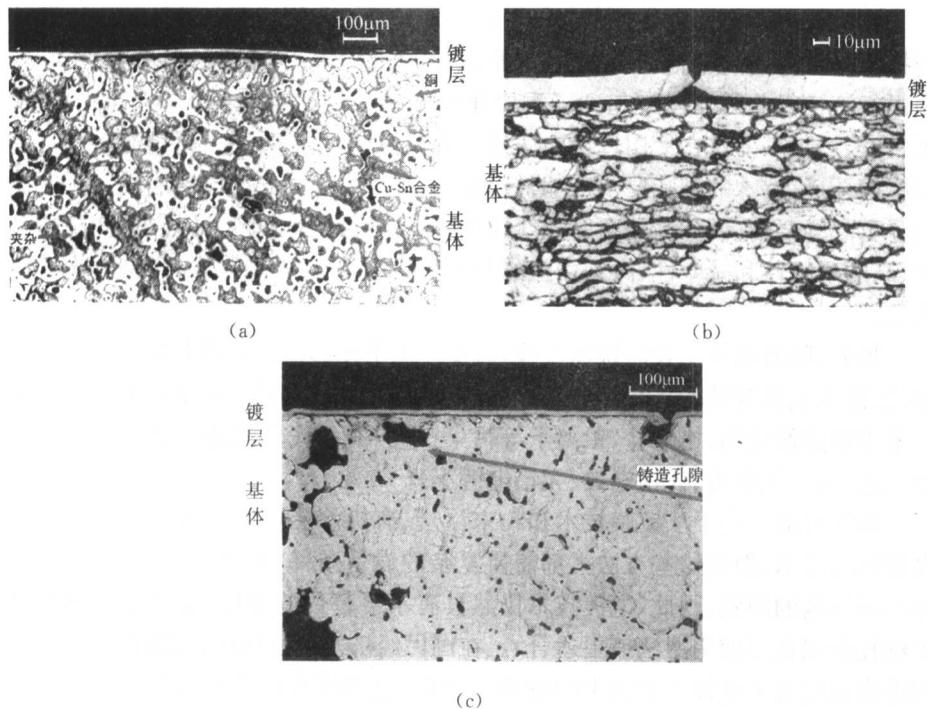


图 1-1 几种常见的电镀层故障断面照片

(a)青铜件电镀 Ni/Cr 层的鼓泡断面照片；(b)电镀 Ni/Cr 层的剥离断面照片；
 (c)有缺陷铸造青铜件化学镀 Ni 层断面照片。

这些电镀故障之间有着一定的关联性，如溶液故障——电流效率低、溶液分散能力差，可能会带来电镀沉积过程的故障——沉积速度慢、沉积厚度不均匀，

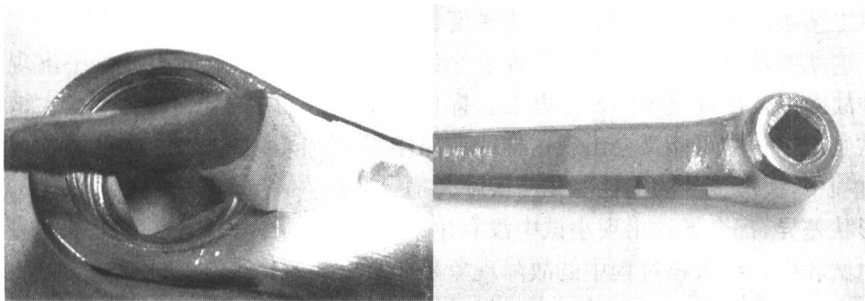


图 1-2 零件表面镀层脱落照片

(零件预镀镍+半光亮镍+光亮铜+光亮镍+铬镀层)

镀层覆盖不完整等。而且出现这些故障的原因也是非常复杂的,即一个故障原因既可以影响镀液性能也可以影响到电镀过程、进而影响到零件表面镀层的质量,给电镀故障分析和处理带来一定的难度。

实际上,从电镀故障发生的形式看,主要有电镀前处理故障;电镀溶液故障;电镀沉积过程故障;电镀层故障等。

对于电镀溶液故障来说,主要有溶液电流效率低,分散能力、覆盖能力差,溶液中杂质积累,溶液导电性差(导致槽电压升高)等。

电镀沉积过程故障主要有:电镀沉积速度慢,零件局部上不去镀层,色泽不均匀等。

镀层故障主要有:镀层粗糙、起泡、附着力差、应力大(脆、裂纹)、镀层光亮度不足、结晶不均匀、镀层所需要的功能达不到要求(耐腐蚀性差,硬度低,电磁、表面装饰、焊接性能达不到指标要求)等。另外,还有镀后处理引发的故障。

尤其是新的清洁生产电镀工艺,由于应用时间短,工人的操作经验少,电镀工艺没有经过长期考验,工艺稳定性差等,给电镀生产带来很多故障,造成产品合格率低,甚至给厂家带来很大经济损失。

1.1.3 电镀新工艺应用与电镀故障

随着电镀清洁生产的发展,人们在研究和开发新的电镀工艺时,一定要从实验室的成果,逐渐进行小试、中试、生产线考核,最后进行批量生产。在这些过程中,可以逐渐积累电镀故障排除的经验。因为在批量生产中出现这样或那样的电镀故障是难免的,但是故障出现的几率要少些,技术人员处理起来由于前期的经验可以借鉴,相对要容易一些。

对于一个新的电镀工艺或新的镀液配方,人们经常会说新工艺和镀液稳定吗?显然不稳定的镀液是很容易出故障,而无法进行正常电镀加工零件的。作为开发此电镀新工艺的技术人员,就需要把研发的新镀液稳定性(皮实好用)和

电镀工艺条件的稳定性(温度、电流密度、pH 等范围要宽)放在第一位。

这就要求研究人员在实验室或者小试过程中,详细纪录试验过程中出现的各种故障以及出现故障的调整办法。即便是小试验和中试非常成功,在大试或者试生产过程中可能又会出现这样或者那样的故障问题。因为在实验室和小试验过程中,镀液成分的消耗变化与实际大槽子有很大差异,试片与实际零件的几何形状差异,都会导致出现小试中没有出现的故障问题,因此,详细纪录和分析在中试和生产线考核过程中的故障现象是非常重要的。

实际上电镀新工艺经过一定时间的生产考核,达到了工业生产使用要求,在以后的生产过程中也可能会由于溶液成分的失调、杂质的积累、新基体材料等原因而出现这样或者那样的故障,所以电镀新工艺的研究人员要不断跟踪新工艺的使用情况,不断纪录和积累这方面的信息,为电镀新工艺新配方的技术服务打好基础。

对使用多年的电镀工艺,出现电镀故障则需要电镀技术人员尽快找出电镀故障的原因,“对症下药”把电镀故障的毛病治好,否则就会影响电镀生产。有的电镀技术人员,尤其是具有多年的工作经验,懂得如何分析电镀故障和排除故障的方法,能很快找出电镀生产中发生故障的原因,然后“对症下药”,及时排除电镀生产中的故障。但也有一些技术人员,没有生产经验,不懂分析电镀故障的方法,很难快速找出发生电镀故障的原因,在要正常生产的压力下,盲目地处理故障,可能是故障未除,反而对生产造成更大的影响。有时候电镀药水供应商派来的技术人员不了解现场出现故障的前前后后,也很难很快排除故障,所以,对于开发和研究电镀新技术新配方的技术人员要经常跟踪和积累电镀故障的现象、故障原因的分析、故障排除办法等,给新用户的正常使用和少出故障而积累现场排故经验。

1.1.4 电镀故障的处理思路与原则

由于电镀溶液、过程和镀层故障现象往往是一果多因,能准确及时排除故障,不仅要求现场电镀技术人员在理论上找出电镀故障的因果关系,更要有一个处理电镀故障的科学思维方法与思路。

对于一个电镀技术人员,面对电镀的故障发生,建立一种处理电镀故障的科学思维方法非常重要。而建立处理电镀故障的科学方法只有通过实地现场观察、分析、试验研究、总结,才能逐渐探索到一套处理电镀故障的科学思维方法,准确迅速排除电镀出现的故障。

在出现电镀故障后,技术人员亲临现场,要按照图 1-3 所示的步骤,仔细观察电镀故障的症状、发生位置、发生几率、始发时间、有无规律性等;还要详细询