

工艺品 表面处理技术

郭文显 袁军平 编著



GONGYI
SHIPIN
BIAOMIAN
CHULI
JISHU



化学工业出版社



工艺饰品 表面处理技术

郭文显 袁军平 编著



化学工业出版社

·北京·

饰品的表面处理不仅可以大大提高其装饰性,而且可以提高其耐腐蚀能力和耐磨性能,进而提高饰品的经济附加值,是公认的饰品加工企业的核心技术之一,了解、掌握饰品表面处理的方法和工艺对于企业生存和发展具有至关重要的意义。

本书详细介绍了各种饰品镀金、镀银、镀铂族金属等贵金属电镀工艺;非贵金属电镀;银、铜、铝、钛、铁等金属饰品的表面着色技术;化学镀技术;物理气相沉积技术以及喷砂、珐琅、鍍金、纳米喷镀等表面处理技术的方法、工艺规程和要点、现场安全等内容。

本书适宜从事首饰和装饰品加工的技术人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

工艺饰品表面处理技术/郭文显,袁军平编著. —北京:
化学工业出版社, 2011. 6
ISBN 978-7-122-10656-8

I. 工… II. ①郭…②袁… III. 装饰品-金属表面
处理 IV. TG17

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 033582 号

责任编辑:邢 涛
责任校对:宋 玮

装帧设计:周 遥

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张11¼ 字数221千字 2011年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:38.00 元

版权所有 违者必究

前言 Foreword

随

随着社会不断发展，人们的审美观念也在不断进步，因此，如何增强工艺饰品的装饰效果被放到一个更高的高度。表面处理加工可以大大增强饰品的装饰性，同时可以提高饰品的抗腐蚀变色能力和耐磨能力，所以表面处理技术也被认为是饰品加工企业的核心技术之一。目前，工艺品表面处理主要通过各种物理化学手段来改变饰品的颜色、光泽、纹理、质感等，满足工艺品多样化的要求，同时也提高饰品的经济附加值。从整个工艺品行业的发展态势来看，饰品基材的表面处理显得越来越重要，也是饰品加工业最为关注的问题之一。但是，目前尚没有一本关于工艺品表面处理技术的专业书籍，因此，编写一本简明、实用的工艺品表面处理书籍就显得非常必要。为此，在参阅大量的国内外文献资料的基础上，结合珠宝首饰专业的实践，我们编写了本书，以满足珠宝首饰加工行业发展的需要。

全书按照工艺品表面处理技术的类别和工艺特点分为 11 章，分别介绍工艺品表面处理技术的作用及常见的方法；工艺品电镀的基础知识；工艺饰品的镀金工艺；镀银工艺；镀铂族金属的工艺；非贵金属电镀工艺；银、铜、铝、钛、铁、锌等金属工艺饰品的表面着色技术；化学镀技术；物理气相沉积技术；以及工艺品其它表面处理技术。

本书是广州市珠宝首饰工艺及鉴定创新学术团队建设项目的内容之一，编写与出版得到了广州番禺职业技术学院教务处和珠宝学院院长王昶教授的大力支持，在此表示由衷的感谢！

由于编者水平有限，书中的欠妥之处，敬请读者批评指正。

编著者

目 录 Contents

第 1 章 绪论

1.1 工艺饰品表面处理的作用	1
1.1.1 装饰作用	1
1.1.2 保护作用	1
1.2 工艺饰品现代表面处理技术	2
1.2.1 抛光工艺	2
1.2.2 电镀工艺	2
1.2.3 化学镀工艺	3
1.2.4 转化膜工艺	3
1.2.5 物理气相沉积工艺	3
1.2.6 包金工艺	4
1.2.7 喷砂工艺	4
1.2.8 化学蚀刻工艺	5
1.2.9 金属表面纹饰加工	5
1.2.10 激光固化表面工艺	6
1.2.11 表面纳米喷镀工艺	6
1.3 工艺饰品传统表面处理技术	6
1.3.1 珐琅表面加工	6
1.3.2 贴金工艺	7
1.3.3 鎏金工艺	7
1.3.4 描金工艺	7
1.3.5 鍍花工艺	7

第 2 章 工艺饰品电镀基础

2.1 电镀的历史及发展	9
--------------------	---

2.2	电镀的原理	9
2.3	电镀工艺设备的组成	11
2.3.1	电镀电源	11
2.3.2	镀液	12
2.3.3	电极	14
2.3.4	电镀槽及其辅助设备	15
2.4	影响电镀质量的工艺因素	16
2.4.1	镀液的电流密度	16
2.4.2	镀液的温度	17
2.4.3	镀液的搅拌	17
2.4.4	pH 值的影响	17
2.4.5	几何因素的影响	17
2.4.6	析氢对镀层的影响	18
2.4.7	镀液的分散能力和覆盖能力	18
2.5	镀层的基本要求	18
2.6	电镀工艺的基本过程	19
2.7	电镀车间的管理	19
2.7.1	电镀生产现场工艺管理的主要内容	19
2.7.2	电镀槽液加料方法	20
2.8	电镀车间安全生产	20
2.8.1	电镀生产的安全操作规程	20
2.8.2	抛光安全操作规程	21
2.8.3	喷砂安全操作规程	22
2.8.4	配制和使用碱液的安全操作规程	22
2.8.5	配制和使用酸液的安全操作规程	23
2.8.6	配制和使用有毒化学材料的安全操作规程	23
2.8.7	配制和使用有机溶剂的安全操作规程	24
2.8.8	电镀化学材料的储存、保管和领用制度	24
2.8.9	电镀车间的水、气、蒸汽的使用制度	26

第3章 工艺饰品电镀前预处理技术

3.1	电镀前预处理的意义	27
3.2	电镀前预处理的种类	28
3.3	光亮预处理工艺	28
3.3.1	磨光	28
3.3.2	抛光	29
3.3.3	滚光	34
3.3.4	振光	34
3.3.5	机械抛光的影响因素	35
3.3.6	化学抛光	36

3.3.7 电化学抛光	38
3.4 电镀前除油工艺	40
3.4.1 化学除油	41
3.4.2 电化学除油	43
3.4.3 超声波除油	45
3.4.4 其它除油方法	47
3.4.5 除油的质量要求和检验方法	47
3.5 水洗工艺	47
3.5.1 常用水洗工艺	47
3.5.2 水洗操作要求	48
3.6 浸蚀工艺	48

第4章 工艺饰品镀金技术

4.1 概述	50
4.1.1 镀金及其合金的发展概况	50
4.1.2 黄金电镀的应用	51
4.1.3 首饰镀金分类	51
4.2 氰化镀金	52
4.2.1 氰化镀金工艺特点	52
4.2.2 镀液成分及工艺条件对镀金的影响	54
4.2.3 氰化镀金常见问题及对策分析	55
4.3 柠檬酸盐镀金	55
4.3.1 柠檬酸盐镀金的工艺条件	56
4.3.2 柠檬酸盐镀金成分及工艺条件对镀层的影响	56
4.3.3 柠檬酸盐镀金常见问题及对策分析	56
4.4 亚硫酸盐镀金	57
4.4.1 亚硫酸盐镀金工艺	57
4.4.2 组分与工艺条件对镀金的影响	58
4.4.3 亚硫酸盐镀金常见问题及对策	59
4.5 金合金电镀	59
4.5.1 镀金银合金	60
4.5.2 镀金铜合金	60
4.5.3 金镍合金	62
4.5.4 金钴合金	62
4.6 镀金及其合金的发展趋势	63
4.6.1 镀金新方法不断成熟	63
4.6.2 向无氰、环保的镀液方向发展	64
4.6.3 向高性能二元及多元合金发展	64

第5章 工艺饰品镀银技术

5.1 概述	65
--------	----

5.1.1 银镀层应用·····	65
5.1.2 镀银的现状·····	65
5.2 氰化镀银·····	66
5.2.1 氰化镀银工艺·····	66
5.2.2 氰化镀银溶液的配制·····	67
5.2.3 镀液成分和工艺条件对氰化镀银的影响·····	68
5.3 无氰镀银工艺·····	69
5.3.1 无氰镀银的发展·····	69
5.3.2 常见无氰镀银工艺·····	69
5.3.3 无氰镀银工艺存在的问题及发展趋势·····	71
5.4 脉冲镀银·····	72
5.5 镀银的预处理和后处理·····	73
5.5.1 镀银预处理·····	73
5.5.2 镀银后处理·····	74
5.6 镀银合金·····	76
5.6.1 镀银钯合金·····	76
5.6.2 镀银铜合金·····	77

第6章 工艺饰品镀铂族金属技术

6.1 电镀铑·····	78
6.1.1 铑镀层的应用·····	78
6.1.2 铑镀层的特点·····	78
6.1.3 镀铑的工艺配方·····	79
6.1.4 镀铑液的配制·····	80
6.1.5 镀铑操作工艺要点·····	80
6.1.6 镀液成分和工艺条件的影响因素·····	81
6.1.7 铑镀层常见问题及解决方法·····	82
6.1.8 镀液失效的机理及镀液的回收·····	82
6.2 电镀钯·····	83
6.2.1 钯镀层的特点·····	83
6.2.2 钯镀层的氢脆问题·····	83
6.2.3 镀钯工艺·····	84
6.2.4 镀钯合金·····	86
6.3 电镀铂·····	88
6.3.1 镀液的配制·····	88
6.3.2 镀液各成分和工艺条件的影响·····	89
6.4 电镀钉·····	89
6.4.1 钉镀层的用途·····	89
6.4.2 氨基磺酸镀白色钉工艺·····	90
6.4.3 电镀黑色钉工艺·····	90

第 7 章 非贵金属电镀技术	91
7.1 装饰镀镍	91
7.1.1 电镀光亮镍	91
7.1.2 珍珠镍电镀	95
7.1.3 枪色镍电镀	98
7.2 装饰镀铜	99
7.2.1 镀铜层的特点	99
7.2.2 镀铜工艺类型	100
7.3 仿金电镀	105
7.3.1 仿金电镀的应用	105
7.3.2 氰化仿金电镀	105
7.3.3 无氰仿金电镀	108
7.3.4 仿金镀层镀后处理	110
第 8 章 工艺饰品金属着色技术	
8.1 铜合金着色	112
8.1.1 铜及其合金化学着色配方	113
8.1.2 铜及其合金电化学着色配方	115
8.1.3 铜和铜合金的着色工艺	116
8.2 铝和铝合金的着色	118
8.2.1 铝阳极氧化膜的性能	118
8.2.2 铝及铝合金的着色原理与方法	119
8.2.3 铝着色膜的封闭	122
8.2.4 其它铝着色新技术	122
8.3 钛合金的着色	123
8.3.1 钛的着色原理和特点	123
8.3.2 钛工艺品表面光亮处理	125
8.3.3 钛的着色方法及应用	125
8.4 铁及铁合金的着色	127
8.4.1 铁及铁合金着色应用	127
8.4.2 不锈钢着色机理	127
8.4.3 不锈钢着色工艺	128
8.4.4 铁制工艺品着色	128
8.5 银的着色	130
8.5.1 银镀层着黑色	130
8.5.2 银器仿古银着色	131
8.6 锌及锌合金的着色	132
8.6.1 锌及锌合金彩色钝化	132
8.6.2 锌及锌合金的黑色钝化着色工艺	132
8.6.3 锌及锌合金军绿色钝化工艺	133

第 9 章 工艺饰品化学镀技术

9.1 概述 134

9.1.1 化学镀的特点 135

9.1.2 化学镀原理 135

9.2 化学镀金 136

9.2.1 化学镀金的分类 136

9.2.2 化学镀金液的组成及工艺条件 137

9.2.3 无氰化学镀金 137

9.3 化学镀镍 137

9.3.1 化学镀镍的预处理 138

9.3.2 化学镀镍液基础配方 138

9.3.3 镀液组成及工艺条件的影响 138

9.4 化学镀铜 140

9.4.1 化学镀铜的常用方法 140

9.4.2 非金属表面化学镀铜 140

9.5 应用实例 141

9.5.1 实例 1 树叶的叶脉电镀 141

9.5.2 实例 2 鲜花电镀 141

第 10 章 物理气相沉积技术

10.1 物理气相沉积技术及其应用 144

10.1.1 真空蒸发镀 144

10.1.2 磁控溅射镀 146

10.1.3 离子镀 147

10.1.4 真空离子镀在饰品业的应用 149

10.2 PVD 装饰镀膜工艺 150

10.2.1 氮化锆装饰镀膜 150

10.2.2 氮化钛装饰镀膜 152

第 11 章 工艺饰品其它表面处理技术

11.1 喷砂技术 154

11.1.1 首饰喷砂的特点 154

11.1.2 喷砂工艺操作步骤 155

11.2 珐琅技术 155

11.2.1 珐琅表面处理的特点 155

11.2.2 珐琅处理的方法 156

11.3 蚀刻技术 157

11.3.1 蚀刻定义 157

11.3.2 蚀刻技术的分类 157

11.3.3 金属化学蚀刻工艺流程 158

11.4 滴胶技术 159

11.4.1	水晶滴胶分类·····	159
11.4.2	滴胶的基本过程·····	159
11.4.3	滴胶注意事项·····	160
11.5	鍍金技术 ·····	160
11.6	笔鍍技术 ·····	161
11.6.1	笔鍍在首饰表面处理中的应用·····	161
11.6.2	笔鍍的原理·····	161
11.6.3	笔鍍的工艺预处理·····	162
11.6.4	笔鍍的工艺要求·····	163
11.6.5	笔鍍的特点·····	163
11.7	纳米喷鍍技术 ·····	164
11.7.1	纳米喷鍍的原理·····	164
11.7.2	纳米喷鍍的特点·····	165
11.7.3	纳米喷鍍银镜技术操作流程·····	165
11.7.4	纳米喷鍍银镜工艺过程控制要点·····	166
11.7.5	纳米喷鍍银镜的异常现象、产生原因和解决方法·····	166

参考文献

第1章 *Chapter 1*

绪论

工艺饰品包括贵金属首饰，流行饰品，金属工艺品等，其表面处理的效果将直接影响饰品工艺价值和产品质量。例如，对已成形的工艺品赋予特定的镀层，将利于预防饰品蚀变、增强美化效果及延长使用寿命，并能提高工艺饰品的经济附加值。

工艺饰品表面处理的方法较多，用相关的机械工具对饰品进行打磨、抛光，可使饰品获得平整光亮的表面；通过喷砂可使饰品表面呈亚光的特殊效果。此外，还有对金属首饰表面进行除油、防腐蚀、钝化和增加镀层等化学处理手段，特别是对形状结构复杂的饰品，饰品的背面等不易被打磨、抛光到的部位，化学处理更具有独特的优越性。化学处理的方法很多，主要有化学抛光、电镀、化学镀、化学转化膜技术等。目前，在工艺饰品行业应用最多的是电镀，饰品经过打磨、抛光、除油等镀前预处理，然后通过电镀形成特定的金属镀层，使得饰品更显得光亮无比、美丽动人。此外，物理气相沉积方法也逐渐应用于饰品表面处理。物理气相沉积即在真空条件下，通过溅射离子镀等方法在物体表面沉积得到各种颜色的金属和非金属薄膜。

随着科学技术的发展，工艺饰品基材的表面处理显得越来越重要，这也是饰品加工业最为关注的问题之一，而实质上就是饰品表面光与色的处理问题。

1.1 工艺饰品表面处理的作用

1.1.1 装饰作用

饰品的表面处理起到美化装饰作用，对提高饰品产品的表面效果、使用寿命及经济附加值等具有十分重要的意义。饰品表面处理的主要目的包括：改变纹理、改变色彩、改变质感等。例如分色首饰，就是在同一件首饰上镀多种颜色，通过不同颜色的交相辉映，来增强首饰的装饰性。

1.1.2 保护作用

(1) 提高耐蚀抗变色性能 饰品在佩戴和使用的过程中，通常会面临大气条件下的腐蚀，人体汗液的腐蚀，化妆品中化学物质的腐蚀等，最终导致

饰品表面色泽的改变，影响装饰性。例如银饰品的变色是普遍现象，除了腐蚀介质和水、硫及硫化物、氧气等大气环境的腐蚀因素外，光线的照射也会导致银表面变色。人们采用电镀铑或镀金的方法进行银的表面保护，或者在银合金表面形成透明的抗变色保护层，使银层与大气隔离达到抗变色的目的。此外，低成色的 K 金以及铜首饰材料都需要镀层进行保护。

(2) 提高饰品表面的耐磨性能 通常贵金属首饰材料的纯度越高，其硬度越低，其耐磨性能越差，表面易被刮花、磨损。例如纯金镀层的硬度只有 50~60HV，成色为 97% 的金钴镀层的硬度可以达到其 2 倍以上，利用该镀层装饰将大大提高首饰表面的耐磨性能。此外纯银、纯铂等首饰镀上硬度较高的铑镀层，表面耐磨性能也得到提高。

1.2 工艺饰品现代表面处理技术

1.2.1 抛光工艺

抛光是金属首饰表面处理工艺的重要环节。镶嵌好宝石的首饰在没抛光之前其金属表面十分粗糙，抛磨镶石过程中无论如何精打细磨都会在首饰表面留下一些细微的锉痕、砂纸打磨的擦痕；铣削孔口时，孔边的钻痕；修整边线的铲痕、夹具留下的夹痕；焊接残留的细小焊疤。抛光的目的是消除被处理工件表面的细微不平，使其高度亮泽。首饰抛光主要包括机械抛光、化学抛光、电化学抛光等工艺。

机械抛光常采用安装在抛光机上的抛光轮来完成，它是在精磨基础上进行的。抛光时，在抛光轮的工作面上周期性涂抹抛光膏，同时将被处理工件的表面用力压向处于高速旋转状态下的抛光轮工作面，借助抛光轮的纤维和抛光膏的作用，使被处理工件获得镜面般外观。此外，振动抛光和滚动抛光等也属于机械抛光。

化学抛光是指金属材料表面在配比合理的腐蚀剂、氧化剂、添加剂组成的抛光溶液中发生一系列化学反应，降低材料表面的微观粗糙程度，从而使金属表面平整光亮。首饰厂常用的炸色抛光就属于化学抛光。

电化学抛光是将被抛光工件作为阳极，不溶性金属作为阴极，两极同时浸入到电解液中，在电场作用下产生有选择性的阳极溶解，从而使工件表面光亮度增大。

1.2.2 电镀工艺

电镀工艺是现代最常见的首饰表面处理技术，它是利用电解原理在首饰表面镀上一薄层其它金属或合金的过程。电镀时，镀液中应含有镀层金属的离子；把待镀的首饰作阴极，通入直流电，镀层金属的离子将在金属表面被还原形成镀层。电镀的目的是在基材上镀上金属镀层，改变基材表面性质或尺寸，能增强金属的耐腐蚀性（镀层金属多采用耐腐蚀的金属）、增加硬度、防止磨耗；提高导电性、润滑性、耐热性和表面美观。电镀工艺主要是由镀液的电流密度、镀液的浓度、温度、搅拌程度、pH 值等参数来控制。可用于首饰的镀种非常多，例如贵金属电镀有镀金、镀银、镀铑、镀铂、镀钯

等，此外还有镀玫瑰金、镀黑金等。

1.2.3 化学镀工艺

化学镀是一种新型的金属表面处理技术，该技术以其工艺简便、节能、环保日益受到人们的关注。在防护性能方面，其能提高产品的装饰性、耐腐蚀性和使用寿命，成为表面处理技术的一个发展方向。化学镀技术是在金属的催化作用下，通过可控制的氧化还原反应产生金属的沉积过程。与电镀相比，化学镀技术具有镀层均匀、针孔少、不需直流电源设备、能在非导体上沉积和具有某些特殊性能等特点。另外，由于化学镀技术废液排放少，对环境污染小以及成本较低，在许多领域已逐步取代电镀，成为一种环保型的表面处理工艺。化学镀用于首饰表面处理也开始崭露头角，例如化学镀可以在塑料、玻璃、陶瓷等非金属饰品材料上得到金属镀层，化学镀还可以使树叶、鲜花表面金属化，在其上面电镀其它金属，形成一类特殊的饰品（图1-1）。同时，化学镀也可以用于首饰电铸生产，用于电铸蜡模的表面金属化。从反应原理看，化学镀可以在任何材料上得到镀层，因此，化学镀在首饰表面处理方面是一种很有前景的技术。

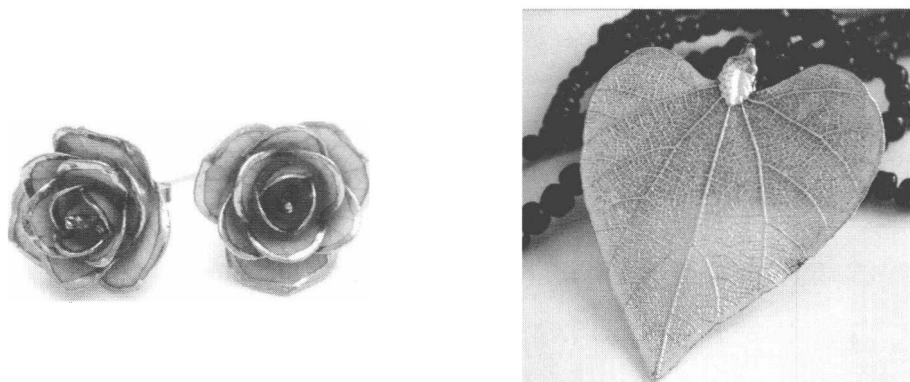


图 1-1 镀金玫瑰花和镀金树叶

1.2.4 转化膜工艺

转化膜是指由金属的外层原子和选配介质的阴离子反应而在金属表面上生成的膜层。一般的成膜处理是使金属与某种特定的腐蚀液相接触，在一定条件下发生化学或电化学反应，在金属表面形成稳定的难溶化合物膜层，所生成的膜除具备保护性能外还会使金属表面具有特定的颜色，所以转化膜技术也俗称金属的着色技术。常见的是铜和铜合金的氧化着色，不锈钢的氧化着色、钛及钛合金的着色等。转化膜技术常用于流行饰品的表面处理，还用于金属工艺品精饰，比如一些摆件工艺品或一些大件的铜合金铸成的雕塑，一般都经过氧化，然后在氧化膜上着所需颜色，既美观又耐用。

1.2.5 物理气相沉积工艺

物理气相沉积工艺包括真空蒸镀、溅射镀和离子镀几种类型，一般在真空条件下，通过溅射方式在物体表面沉积各种金属和非金属薄膜。和电镀工艺一样，镀膜前必须经过严格的预处理才能进行镀膜。通过这样的方式可得

到非常薄的表面镀层，同时具有不易褪色的突出优点，而且该工艺和水溶液电镀相比非常环保，但可以进行操作的金属类型相对较少，常用作首饰和手表的装饰镀层。物理气相沉积可加工的材料包括各种塑料、金属、玻璃、陶瓷等，一般可以得到氮化钛（TiN）、碳化钛（TiC）、氮化锆（ZrN）等常见的镀层。

1.2.6 包金工艺

把黄金锻打成金箔，用金箔层层包裹非黄金的饰物，金箔必须压平、压实，不留接缝。这种工艺称为包金工艺。金箔的成色一般是 24K 或 22K，成色越低其柔软性就会越差。包金饰品外观与真金饰品并无二致，只有重量上的区别，包金首饰手感较轻，质地较纯金首饰硬，牙咬无印，不易弯曲。包金层很厚的饰品，几十年也磨不透，丝毫不露内芯，它的使用寿命远比镀金首饰长。不过这类饰品目前很少见到，因为它的用金量较大，制作也很复杂。见图 1-2。

包金首饰的凹陷处、夹角处、背后等，可能会发现有金箔凹凸不平，也有翘边起皮的现象。如首饰上有断裂接头，可从此看到金属材料的断面是外黄里白。包金首饰的优劣依赖于包金工艺的质量。这一工艺有很高的要求，如美国生产的包金首饰必须注明其特性及 K 金所占比例，如（1/10, 14K, GF）型，即包 14K 黄金材料的首饰，它的包金量须占整个首饰重量的 1/10，否则便是不合格的。倘若包金材料采用 10K 以下的黄金，或者包金重量不到整个首饰重量的 1/20，是不得用“包金”这一名称的。

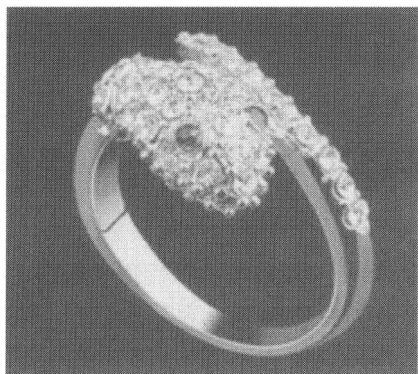


图 1-2 包金首饰

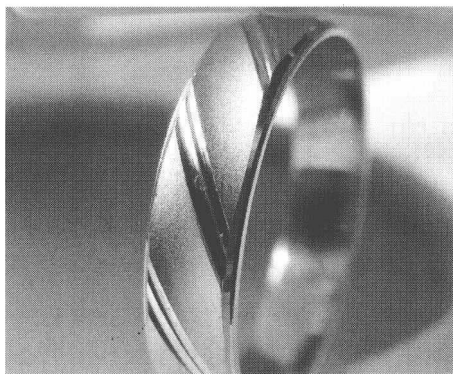


图 1-3 首饰喷砂处理

1.2.7 喷砂工艺

喷砂工艺是将金属首饰件，按设计要求局部喷砂，使金属首饰的喷砂面与抛光面形成鲜明对比，来增强首饰的线条艺术美感（图 1-3）。具体方法是利用净化的压缩空气，将硬质矿物粉末通过喷砂机吹到首饰上，借助砂流对首饰金属表面的强力冲击，形成致密的凹坑，得到亚光的效果。喷砂工艺一般可分为干喷砂和湿喷砂，干喷砂加工的工件表面比较粗糙，湿喷砂用于较精细的加工。

1.2.8 化学蚀刻工艺

蚀刻工艺的原理类似于电路板的制作，阳纹的加工首先将欲留存的金属部分用耐酸蚀的涂料覆盖，再利用酸性溶液对不需要的金属部分进行腐蚀；阴纹的加工与阳纹的加工正好相反。蚀刻工艺适用于仿古工艺品和对表面风格有特殊要求的首饰的加工和制作（图 1-4）。

1.2.9 金属表面纹饰加工

金属表面纹饰加工即通过雕刻、机械加工等手段使工艺饰品得到特定的纹饰图案，提高其表面装饰效果。其中包括手工雕刻、丝光处理、轧花工艺等（图 1-5）。

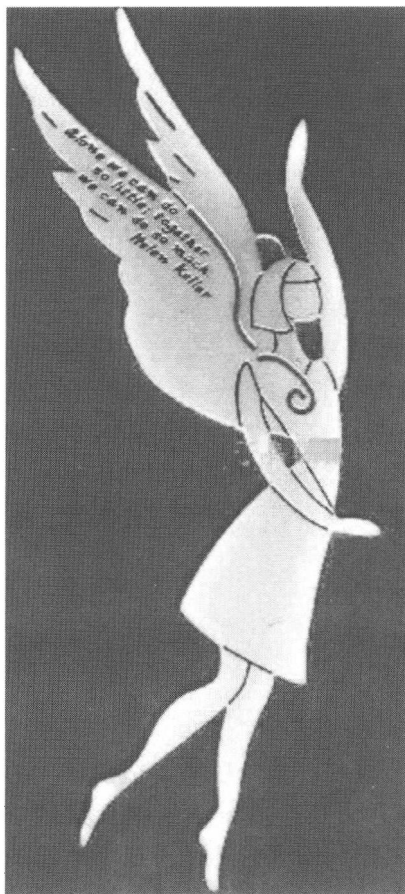


图 1-4 饰品化学蚀刻处理

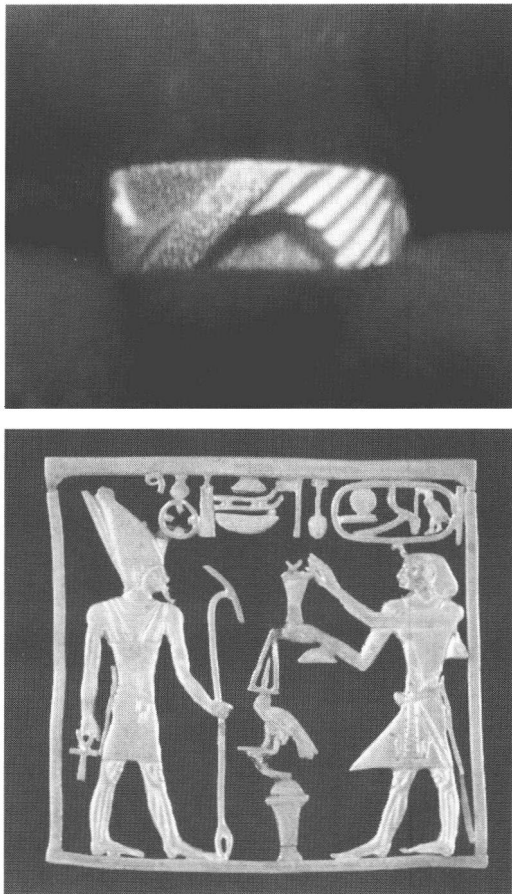


图 1-5 黄金饰品表面雕刻

手工雕刻 利用硬质刻刀或电动刻刀雕出需要的表面处理效果。手雕可以切削出无数不同的花纹，对于金、银、铜饰品进行切削，切削部位能获得非常迷人的高光泽度，加上花式图案变化无穷，使它在首饰业百代不衰。

丝光处理 利用硬质金属丝或硬质矿物粉末，对首饰金属表面进行定向打磨，形成深浅错落的平行凹痕，美感十足。

轧花工艺 轧花工艺常用于首饰的批量生产。由于饰品的花纹有一定

的规律性，因此可以在钢模板上用手工或机械加工出所需的花纹，再利用冲压机在金属上冲压出花纹，剪下后与其它部件焊接在一起，成为完整的首饰。由于轧花工艺属于对金属表面的塑性加工，因此加工出来的首饰表面坚硬耐磨，光亮持久；但是由于钢模的复杂程度和花色变化需要较高的成本，因此轧花工艺适应市场多种消费风格的能力有待提高。

1.2.10 激光固化表面工艺

激光固化表面工艺是20世纪末出现的由Inovis推出的新型表面加工技术。激光固化表面工艺是在首饰表面涂覆单层或多层胶态光敏物质，经过激光照射，感光而固化的工艺。其核心技术在于特殊的光敏物质及特殊的激光固化系统。一般的涂层厚度为2~3mm，其中致色涂层最厚1mm，透明涂层厚度最厚可达10mm。该技术形成的透明（或半透明、不透明）表面层硬度很大，可以进行高速机抛，并能够抵抗电镀液的侵蚀，可以放心地进行电镀。与其它表面技术相比，该技术形成的表层色彩丰富，变幻多姿，可模仿许多天然宝石的折光效果，并能够经过合理的设计和组合，形成独特的色彩和折光效果。

1.2.11 表面纳米喷镀工艺

纳米喷镀技术采用喷涂的工艺做出电镀效果（镀金、镀银、镀铜、镀铬、镀镍、彩镀等），是继电镀、真空镀之后的又一项新兴工艺，只需用喷枪直接喷涂，可定位喷涂，加工颜色随心所欲、工艺简单、无三废排放、成本低、操作简便（不用做导电层）。采用专用设备和先进的材料，该工艺可以在塑料、橡胶、金属、玻璃、陶瓷、木材、复合材料等各种材料上做出黄金、红金、24K金、铂（白金）、银、圣诞红、嫩绿、宝石蓝、青古铜、红古铜、黑色、棕色等100多种高亮度镜面效果。

1.3 工艺饰品传统表面处理技术

1.3.1 珐琅表面加工

珐琅工艺是将各种颜色的珐琅附在铜胎或其它金属胎上，烧制而成的瑰丽多彩的工艺美术品，该工艺在我国也称为景泰蓝，泛指铜胎掐丝珐琅。珐琅是用铅丹、硼酸盐、玻璃粉等原料熔制而成的不透明或半透明的光泽物质，它加上不同的金属氧化物，就变成不同颜色的珐琅，也就是珐琅彩。熔制成的珐琅冷却后，变成固体，在填用之前，再磨成细粉，掺水调和。将珐琅色粉加入溶剂中，可调出不同颜色的釉料，依照纹丝轮廓用金属小铲把各种珐琅釉料填入丝纹空隙中，先点地、次点花、再点蓝、后加亮白，每次点完珐琅均要进行烧蓝操作，待全部珐琅固化后，进行打磨抛光可得到珐琅工艺品。由于珐琅具有中国特色和超强的表现力，装饰性非常强，所以人们将珐琅越来越多地应用到金、银、铂等金属首饰的表面处理上，见图1-6。而在某些流行饰品的表面装饰中，也出现了仿珐琅技术。