

机械工业部 统编

电镀工

操作技能与考核

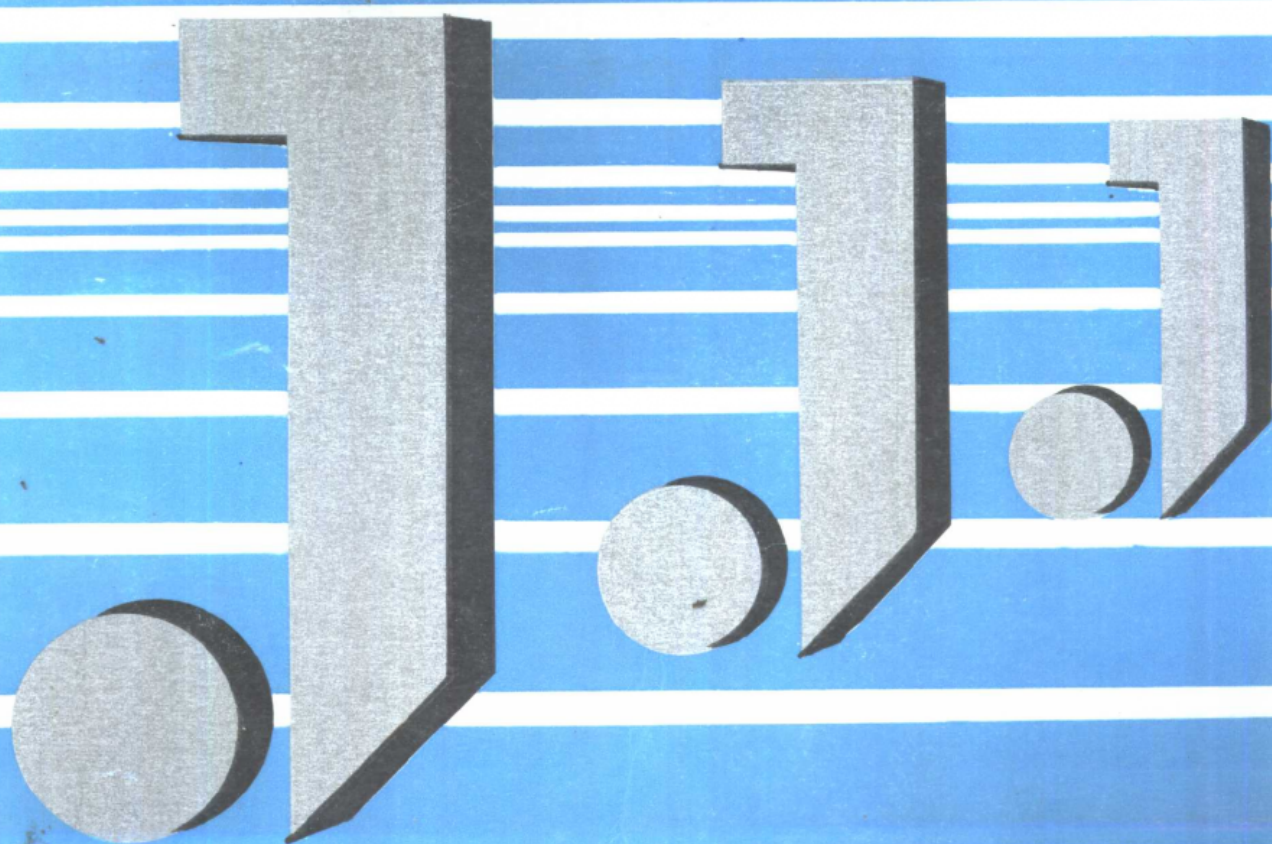
(中级工适用)

机械工人操作技能培训教材

JIXIEGONGRENCIAOZUO

JINENGPEIXUN

JIAOCAI



机械工业出版社



数据加载失败，请稍后重试！

机械工人操作技能培训教材

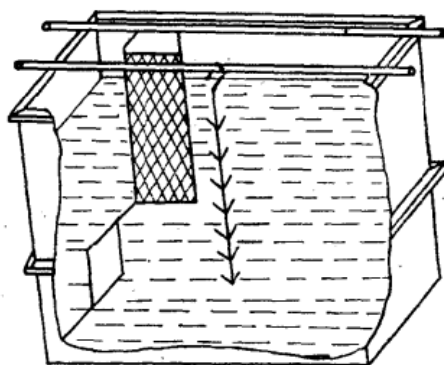
电镀工操作技能与考核

(中级工适用)

机械工业部 统编



机械工业出版社



本套教材是依据机械工业部审定的《机械工人中级操作技能培训大纲》编写的,教材的基本内容及所包涵的技能知识、技能水平同《工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》相关工种的中级工技能要求一致。本工种教材包括以下主要内容:电镀挂具及辅助极设计、制作和使用,镀锌,镀铜,镀镍,镀铬,镀锡,镀银,镀金,电镀合金,钢铁工件的氧化和磷化,铝及铝合金的阳极氧化与着色,刷镀,镀层质量检测,氧化膜及磷化膜的质量检测,电镀废水的处理,以及工艺分析能力训练和考核实例。

本教材供中级工培训和考核使用,也可作为机械类技工学校、职业学校生产实习课参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

电镀工操作技能与考核/机械工业部统编。—北京:机械工业出版社,1996.3
机械工人操作技能培训教材
中级工适用
ISBN 7-111-04777-X

I.电… I.机… II.电镀-技能-考核-技术教育-教材
N.TQ153

中国版本图书馆CIP数据核字(95)第08616号

出版人:马九荣(北京市百万庄南街1号 邮政编码100037)
责任编辑:崔世荣 版式设计:霍永明 责任校对:姚培新
封面设计:肖 晴 责任印制:王国光
机械工业出版社京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
1995年1月第1版第1次印刷
787mm×1092mm^{1/16}·14印张·337千字
0 001—3 000册
定价:16.00元

机械工业部
机械工人操作技能培训教材

编审委员会名单

(均按姓氏笔画排列)

主任委员: 陆燕荪

副主任委员: 王文光 谷政协 吴关昌 郝广发(常务) 郭洪泽

委 员: 丁占浩(常务) 于新民(常务) 王治中 王贵邦
王 斌(常务) 刘亚琴(常务) 刘起义 汤国宾
关连英 关荫山 孙 旭 沈 宇 沈富强 李国英
李炯辉(常务) 李震勇(常务) 杨国林 杨晓毅(常务)
杨溥泉 吴天培 吴铁钢 房志凯 林丽娟 范广才
苗 明(常务) 张世银 胡有林(常务) 胡传恒
施 斌 唐汝均 董无岸(常务)

本工种教材由 吴祖昌、肖鑫、朱庚惠**编著** 刘春桥**审稿**

前 言

继1991年我们组织编写出版初级技术工人基本操作技能培训教材之后,经过几年努力,一套中级技术工人操作技能与考核培训教材又将问世了。这套教材共35种,包括了4个技术工种,是建国以来首次为我国机械工业中级技术工人组织编写的正规的操作技能培训教材。

当前,我国正在建立社会主义市场经济体制。在市场经济体制下,企业的竞争,产品的竞争,归根结底是人才的竞争。谁拥有人才,谁就能够在激烈的市场竞争中立于不败之地。

在机械工业企业中,技术工人是职工队伍的主体,是生产第一线的主力军和骨干力量,是高技能人才的后备军,是企业人才群体中重要的组成部分。但是,据调查,目前机械工业企业中,有相当一部分中级技术工人(包括一部分技工学校毕业生),其实际业务水平同国家颁布的《工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》的要求相比,尚存在差距,而在操作技能方面,差距更大。这种状况,是造成企业产品质量不稳定,影响产品质量进一步提高,使产品缺乏市场竞争力,制约机械工业产品结构调整、科技进步和生产发展的重要因素之一。

因此,继续加强中级技术工人的业务培训,特别是操作技能培训,不仅是提高企业职工队伍素质、改善企业整体素质的需要,同时也是实施机械工业高技能人才工程、加强企业“能工巧匠”队伍建设的一项基础性工作,对于振兴我国机械、汽车工业具有重要的战略意义。本套教材的编写和出版,为机械工业企业开展工人中级操作技能培训,并使培训工作制度化、正规化、规范化提供了条件。

本套教材是依据机械工业部审定的《机械工人中级操作技能培训大纲》编写的,教材的基本内容及所包涵的基本技能知识、技能水平同《工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》相关工种的中级工技能要求一致。因此,这套教材也可以作为机械类技工学校、职业学校生产实习课参考教材。

本套教材的编写贯彻了“从实际出发,面向企业,面向生产,学以致用”的岗位培训原则,以培养能够熟练地综合运用基本操作技能,全面掌握中级操作技能,并具有一定的工艺分析能力和解决生产中实际问题能力的中级技术工人之目的。教材内容分为操作技能训练课题和考核实例两大部分。

操作技能训练课题的设计和安排,遵循由浅入深、由易到难、由简单到复杂循序渐进的教学规律,注意了与工艺学教材的区别,内容包括:加工工艺和具体的、规范的操作方法,加工步骤,工艺分析和加工过程中的质量检验,重在解决“会做和做好”的问题。若干个技能训练课题之后,插入一个工艺分析能力训练课题,以集中培养、提高工人这方面的能力。

考核实例的设计和选定,紧密结合课题,结合生产实际,力求照顾到不同产品的生产企业和不同地区的实际,体现行业的针对性,具有典型性、通用性和可行性,不仅可供培训、考核使用,还可供技能竞赛、技能鉴定命题参考或选用。

本套教材图文并茂、形象直观，叙述文字简明扼要，通俗易懂，较好地体现了工人培训教材的特点；严格贯彻了最新国家标准和法定计量单位。

本套教材的编写，借鉴了我部技术工人教育研究中心和天津市机械局教育教学研究室编写的《工人中级操作技能训练辅导丛书》的经验，参考了《丛书》中的部分内容，特此说明。

参加本套教材编写工作的有天津、上海、四川、江苏、沈阳等地区机械厅（局）和中国第一汽车集团公司、湘潭电机厂、上海材料研究所等单位。在此，谨向这些地区和单位的领导、组织者和编、审人员以及其他热心支持这项工作的单位和同志表示衷心的感谢！希望行业广大技工培训工作者和读者对本套教材多提宝贵意见，以便今后修改完善。

机械工业部技工培训教材编审组

1995年3月10日

目 录

前言

课题1 常用电镀挂具及辅助极的设计 7

- 作业一 常用挂具的设计与使用 1
- 作业二 常用辅助极的设计与使用 6
- 作业三 挂具、辅助极组合应用实例 8

课题2 镀锌操作 11

- 作业一 碱性锌酸盐镀锌 11
- 作业二 弱酸性氯化物镀锌 14
- 作业三 酸性铵盐镀锌 18
- 作业四 氰化镀锌 22
- 作业五 锌镀层除氢及钝化处理 24
- 作业六 不合格锌镀层的退镀与返修 28

课题3 镀铜操作 29

- 作业一 氰化镀铜 29
- 作业二 光亮酸性硫酸盐镀铜 33
- 作业三 焦磷酸盐镀铜 36
- 作业四 铜镀层的钝化处理和不合格铜镀层的退镀 39

课题4 镀镍操作 41

- 作业一 普通镀镍 41
- 作业二 光亮镀镍 44
- 作业三 多层镀镍 48
- 作业四 不合格镍镀层的退镀与返修 52

课题5 镀铬操作 55

- 作业一 防护装饰性镀铬 55
- 作业二 镀硬铬 62
- 作业三 不合格铬镀层的退镀与返修 68

课题6 工艺分析能力训练(一) 70

- 作业一 霍尔槽试验及其应用 70
- 作业二 采用霍尔槽试验分析排除镀液故障 74

课题7 镀锡操作 77

- 作业一 碱性镀锡 77
- 作业二 光亮酸性镀锡 81
- 作业三 不合格锡镀层的退镀与返修 84

课题8 镀银操作	86
作业一 氰化镀银	86
作业二 常见银镀层防变色处理	89
作业三 不合格银镀层的退镀与返修	91
作业四 银的回收	92
课题9 镀金操作	94
作业一 氰化镀金	94
作业二 不合格金镀层的退镀与金的回收	96
课题10 电镀合金操作	98
作业一 氰化镀低锡青铜	98
作业二 氰化镀黄铜	101
作业三 氰化镀仿金	104
作业四 电镀镍铁合金	107
作业五 电镀铅锡合金	111
课题11 工艺分析能力训练(二)	116
作业一 镀液故障的诊断	116
作业二 镀液故障的排除	120
课题12 钢铁工件的氧化、磷化操作	125
作业一 钢铁工件碱性高温氧化	125
作业二 钢铁工件酸性常温氧化	128
作业三 钢铁工件磷化	130
作业四 不合格膜层的退除与返修	133
课题13 铝及铝合金阳极氧化与着色	135
作业一 铝及铝合金硫酸阳极氧化	135
作业二 铝及铝合金铬酸阳极氧化	138
作业三 铝及铝合金草酸阳极氧化	139
作业四 铝及铝合金硬质阳极氧化	141
作业五 铝及铝合金氧化膜电解着色	143
作业六 阳极氧化膜的封闭处理	145
作业七 不合格氧化膜的退除与返修	147
课题14 刷镀操作	147
作业一 刷镀电源设备的使用	147
作业二 刷镀阳极的制作及镀笔的安装与使用	150
作业三 工件刷镀前的表面处理	156
作业四 刷镀工艺参数的选择与控制	158
作业五 钢铁工件的刷镀	161
课题15 镀层质量检测操作	167
作业一 镀层外观质量检测	167
作业二 镀层厚度检测	169
作业三 镀层结合力检测	176
作业四 镀层孔隙率检测	178
作业五 镀层脆性检测	181

课题16 氧化膜、磷化膜层质量检测操作	183
作业一 氧化膜、磷化膜外观质量检测.....	183
作业二 氧化膜、磷化膜厚度检测.....	184
作业三 氧化膜、磷化膜耐蚀性检测.....	185
作业四 氧化膜耐磨性检测.....	187
课题17 电镀废水处理操作	188
作业一 电解法处理含氰废水.....	188
作业二 离子交换法处理含铬废水及铬的回收.....	189
作业三 气浮分离法处理混合废水.....	197
考核实例	200
1. 锌酸盐碱性镀锌溶液配制	200
2. 光亮酸性镀镍溶液配制	200
3. 氰化镀光亮铜锡合金溶液配制	201
4. 弹性工件锌酸盐碱性镀锌	201
5. 铜工件氰化镀银	203
6. 钢铁工件碱性镀锡	204
7. 汽车反光灯罩防护装饰性镀铜/镍/铬	205
8. 冲模镀硬铬	206
9. 锌酸盐镀锌溶液中铜、铅杂质的去除操作	207
10. 酸性光亮镀铜溶液中有机杂质的去除操作.....	207
11. 酸性光亮镀镍溶液中铜、锌、铬杂质的去除操作.....	208
12. 钢铁工件氧化膜结合力差并产生大量挂灰现象 的故障分析及排除.....	208
13. 霍尔槽试验分析排除镀液故障.....	209
14. 电解法检测镍镀层厚度.....	209
15. 硫酸盐镀铜层孔隙率测定.....	210
16. 点滴法测定钢铁工件磷化膜耐蚀性.....	210
17. 铝型材阳极氧化膜电解着茶色.....	210
18. 电镀仿金.....	210
19. 45钢转轴轴颈磨损修复刷镀镍.....	213
20. 钢铁工件不合格铜/镍/铬镀层的退镀操作.....	213

课题 1

常用电镀挂具及辅助极的设计

作业一 常用挂具的设计与使用

●要点 常用电镀挂具设计与使用

●训练1 镀锌、镀镉常用挂具的设计与使用

一、对镀锌、镀镉常用挂具的设计要求

对钢铁工件来说, 锌、镉镀层作为阳极镀层起电化学保护作用, 因此要求镀层一定要覆盖完好, 具有一定厚度且分布均匀。要达到上述要求, 镀锌、镀镉挂具必须满足以下要求:

1) 导电部分必须导电良好, 要求用纯铜制作。考虑其强度问题, 装挂工件的挂钩及其它结构部分可用普通钢材制作。

2) 镀锌电解液多为碱性 锌酸盐溶液或氰化物溶液。即使是氯化物溶液, 其pH值也不低, 属于弱酸性, 因此对金属材料无强腐蚀作用, 所以对于镀锌、镀镉挂具材料的耐腐蚀性要求不很严格。

3) 镀锌工件一般多为机械产品, 有的面积较大, 有的质量较大, 而镀锌时阳极电流密度不很大, 为使锌镀层厚度均匀且全部覆盖, 在电镀过程中需要更换工件装挂位置, 故要求所设计制作的挂具应易于移位, 装挂无需很紧密。

4) 制作挂具时, 在不影响挂具与工件接触部位装挂的前提下, 尽可能使接触面积小一些, 以利于电镀层的均匀分布。

5) 挂具除与工件部位和导电部位接触外, 其它部位应进行绝缘处理, 这样可以避免挂具与工件发生抢电现象, 有利于节约电源, 提高生产效率。

二、镀锌、镀镉常用挂具的设计形式

1. 一般工件用的挂具

(1) 长螺杆、小轴等较长的工件镀锌挂具: 分别见图1-1、图1-2。这种挂具既可单独使用, 也可联用。制作时, 应注意在强度允许的情况下, 挂具的板壁或隔条不宜太厚, 以免影响导电性能, 造成镀层亮度不均匀。

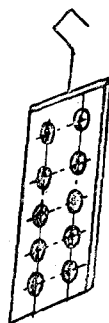


图 1-1

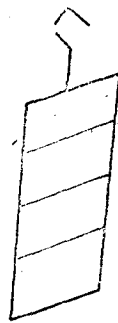


图 1-2

(2) 长度较短的工件镀锌挂具: 见图1-3、图1-4。图1-3适于短螺杆镀锌使用。制作时, 注意挂具两边的小挂钩应错开位置焊接。使用图1-4挂具时, 工件要两边错位装挂。



图 1-3

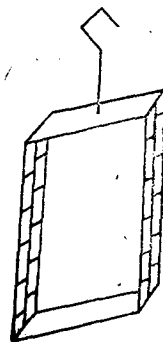


图 1-4

(3) 小工件镀锌挂具见图1-5、图1-6。
图1-5适于片状小件镀锌使用。图1-6适用于一般小件镀锌。

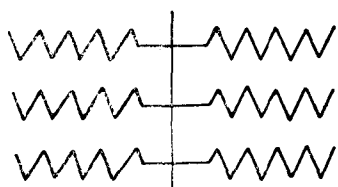


图 1-5

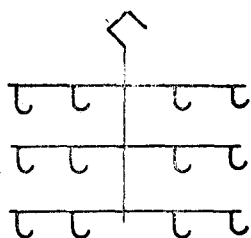


图 1-6

2. 特殊工件用的挂具

(1) 插销镀锌挂具: 工件外形见图1-7。
挂具形状见图1-8。

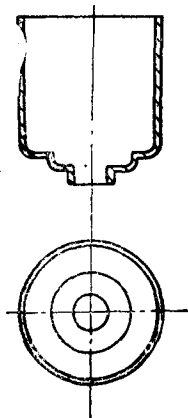


图 1-7

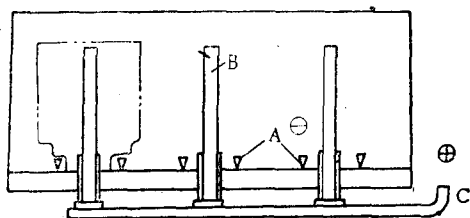


图 1-8

制作挂具时应注意: 图1-8中A处所示的三个爪子的高度应与图1-7工件的底部相对应。图1-8中B所示为辅助阳极, 辅助阳极底部与挂具接触处必须绝缘, 以防阴、阳极短路烧坏工件。辅助阳极高度与图1-7工件上部高度接近。图1-8中C所示为辅助阳极导线的塑料套管。

(2) 机座镀锌挂具: 工件形状见图1-9。
挂具形状见图1-10。挂具上的两个挂钩是活动的, 应对应勾住工件上部的爪孔, 挂钩的长度以工件装挂入槽后, 端面低于液面10~20mm为宜。

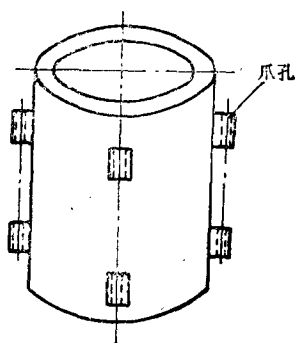


图 1-9

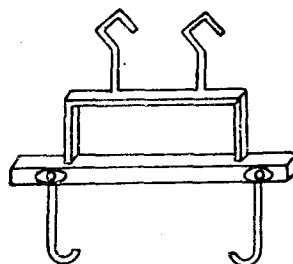


图 1-10

三、挂具使用注意事项

1) 当图1-1和图1-2两个挂具联用时, 应选择挂钩长度相近的两个配对使用, 以防使用过程中发生倾斜, 致使工件失落、磕碰而损坏。

2) 有绝缘部位的挂具, 使用前必须检查绝缘是否完好, 以防电镀过程中发生阴、阳极

短路烧坏工件。或因绝缘处损坏,造成电流过度集中,致使镀层起籽或结瘤影响电镀质量。

3) 电镀过程中需要更换工件电镀位置的,当工件从镀槽中取出时,禁止在未戴橡胶手套的情况下,直接用手接触工件,以防污染镀层,致使镀层留下手迹或使镀层亮度不均匀。

4) 挂具使用完毕后,应将挂具在废盐酸中处理,去掉锌镀层后备用。以防因挂具局部位置镀层过厚、过粗而造成电流过度集中,致使工件镀层不均匀,甚至使局部镀不上镀层。

●训练2 镀铜、镀镍挂具的设计与使用

一、对镀铜、镀镍常用挂具的设计要求

目前镀铜、镀镍多作为装饰电镀的中间层,采用光亮电镀工艺,在电镀过程中需伴以阴极移动或循环过滤镀液,以便获得镜面光亮的镀层。因此,对挂具要求更高,需满足以下要求:

1) 导电部分必须用导电良好的纯铜制作。

2) 挂具与工件接触面积要尽量小,方可避免挂具与工件抢电,造成工件与挂具接触处出现镀层亮度差的现象。

3) 挂具与工件接触方式最好采用弹性结合,以防工件在阴极移动或循环过滤镀液时因结合不牢影响导电。

4) 挂具不与工件接触的部分必须绝缘,而且绝缘一定要完好无损且绝缘层要有一定厚度,这样才能防止漏涂绝缘层的部位因电流过度集中,在电镀过程中起籽、结瘤甚至生花,影响电镀质量和降低镀液性能。

二、镀铜、镀镍常用挂具的设计形式

(1) 风扇罩镀铜、镍挂具:见图1-11。装挂位置在风扇罩中心孔处。图1-11中A处的小挂钩常用 $\phi 2 \sim 3\text{mm}$ 的黄铜丝制作,用铜螺母固定。因为黄铜丝有一定的弹性,便于将工件装挂牢靠,而且导电良好。图1-11中B为挂风扇罩的两个爪子。除A、B所示

部分及挂具导电挂钩外,其余部分全部绝缘。

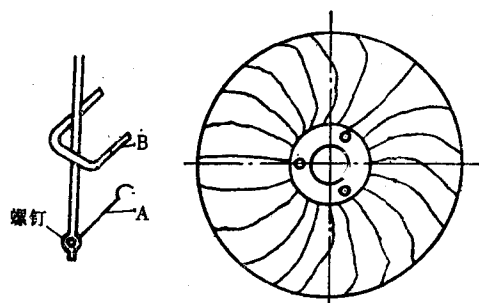


图 1-11

(2) 圆圈类型工件挂具:见图1-12。一个工件应有三点与挂具接触,制作挂具的材料除主杆用纯铜排外,其它部分都用 $\phi 2 \sim 3\text{mm}$ 的黄铜丝制作。除接触工件的三个爪子以外,其余部分全部应绝缘。

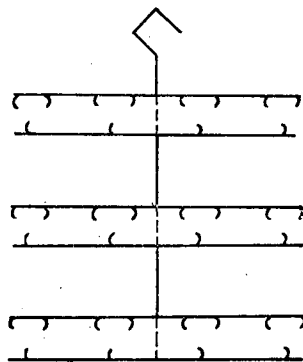


图 1-12

(3) 防渗碳镀铜挂具:例如齿轮防渗碳镀铜,常用挂具见图1-13、图1-14。图1-13为一框架式小齿轮镀铜挂具,其挂钩长度以工件装挂后放入镀槽齿面不浸入槽液为基准。因为齿轮的齿面是热处理过程中需要渗碳的关键部位,不能有铜镀层,更不能受腐蚀。工件其余不要求镀铜的部位应按图样要求认真绝缘。图1-14所示为齿轮坯料镀铜挂具,挂钩和圆圈底盘材料为铜质,其它部分为钢质,其目的是保证导电良好且有足够的强度,这种挂具常用作齿轮坯料内孔镀铜。

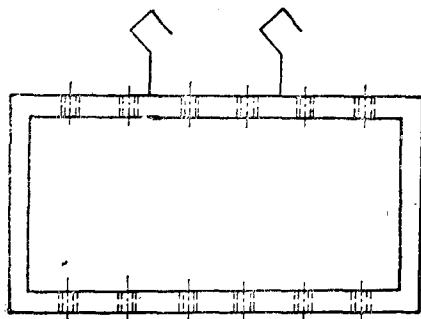


图 1-13

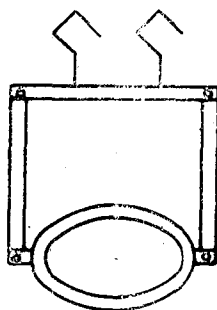


图 1-14

三、挂具使用注意事项

1) 使用图1-11、图1-12挂具时,工件装挂时接触应有弹性,以使装挂牢靠。

(2) 使用图1-13挂具时,应先将齿轮底部螺孔用蝶形螺栓顶在挂具的下梁上,再用另一对蝶形螺栓将齿轮顶在挂具的上梁上,调节螺母可适量调节齿面距液面的高度。

3) 使用图1-14挂具时,应检查挂具焊接处是否有松动,以防齿轮坯料装挂后因挂具强度不够而损坏工件和设备。

●训练3 镀铬常用挂具的设计与使用

一、对镀铬常用挂具的设计要求

镀铬工艺与其它镀种比较,最大差别就是镀铬的阴极电流密度比其它镀种大得多,一般在 $30\text{A}/\text{dm}^2$ 左右。镀装饰铬时电流密度稍低一些。镀硬铬时电流密度最高。因此,对镀铬挂具,首先应考虑的是应适应大电流通过时不致于因发热而影响导电。镀铬挂具必须满足以下要求:

1) 挂具导电部分需用纯铜排制作,并且要有足够大的截面积。

2) 挂具与工件接触部分要采用弹性装夹方式,接触面积要小。大型工件镀硬铬时,应根据工件的大小、形状、轻重来设计夹具和吊具。

3) 除导电挂钩及与工件接触部位外,挂具的其它部分要绝缘良好。

二、镀装饰铬挂具的设计形式

(1) 汽车灯反光镜镀铬挂具:工件形状见图1-15。挂具形状见图1-16。图中所示的夹爪具有弹性,可采用黄铜丝或弹簧钢丝制作。对于凹面较深的反光镜电镀,除使用挂具外,还应选用适当的辅助阳极。

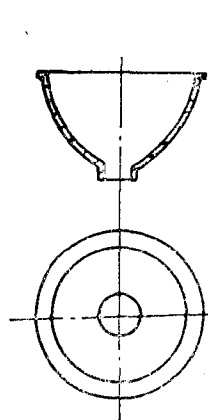


图 1-15

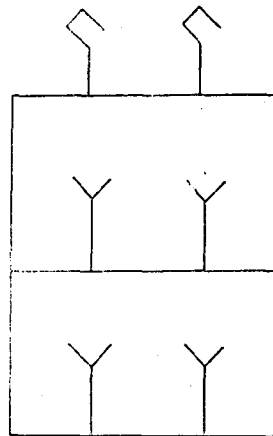


图 1-16

(2) 钢圈镀铬挂具:见图1-17。图中A为具有弹性的夹爪,以使工件接触紧密,同时又要有一定的强度,靠三个夹爪应能支撑起钢圈。挂具的挂钩用纯铜排制作,框架可

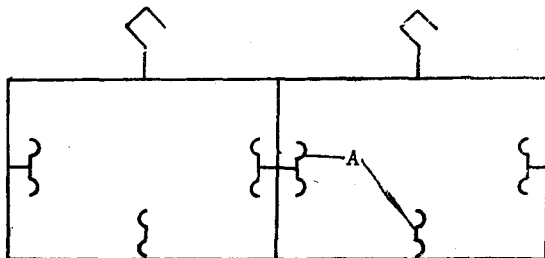


图 1-17

用方钢或扁钢焊接制作，挂钩与框架采用铜焊接。

(3) 细小、质轻的工件或薄片工件镀铬挂具：最好采用细铜丝吊挂工件，并在铜丝尾部吊挂一定重量的物件。其物件以不被电镀上镀层为好。要是能被电镀上镀层就必须在整个电镀过程中都能被镀上，否则将可能对镀液造成污染影响镀液性能。

三、镀硬铬挂具的设计形式

(1) 模具镀铬挂具：工件形状见图1-18。要求内台镀铬。挂具形状见图1-19。挂具制作时，需注意挂具强度应能承受模具的重量而不变形，不与工件接触的部分必须绝缘良好。

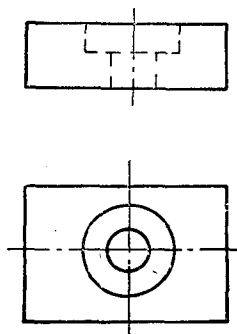


图 1-18

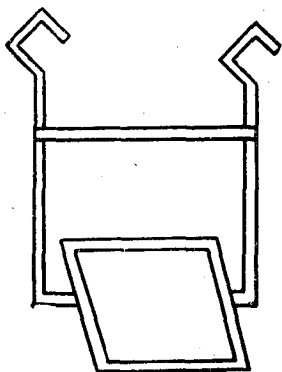


图 1-19

(2) 圆柱形轴类工件镀铬夹具、吊具：见图1-20。图中a为夹具，b为吊具，c为吊具、夹具组合示意图。制作时，需注意吊具、夹具组合必须是可调节的，而且吊具在

装挂工件后应能够转动，以保证工件镀层厚度均匀。

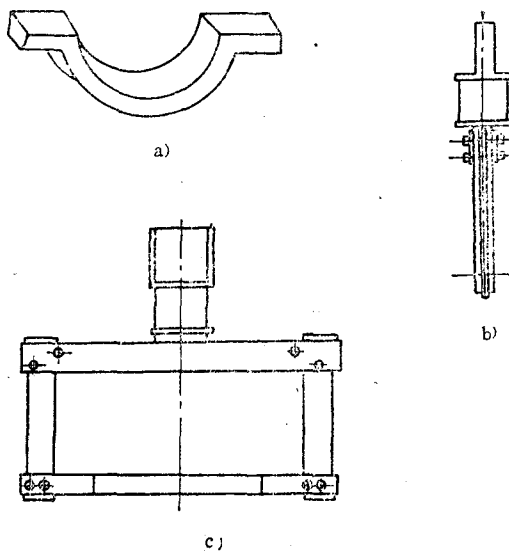


图 1-20

四、挂具使用注意事项

1) 镀铬前，需检查工件装挂的接触处接触是否牢靠，尤其是镀铜、镍、铬全过程不更换挂具时更要注意，出现接触部位松动的挂具不能使用。

2) 重复镀铬的挂具，使用前需在盐酸中浸渍，去掉其上的铬镀层，这样才能保证镀铬的正常进行。

3) 因为镀铬电流密度大，为了得到满意的铬镀层，挂具上除了与工件接触部位外，其余部位应全部绝缘。

4) 镀硬铬时，应特别注意工件与挂具或工件与夹具的连接要合理，即所镀面的朝向应有利于进行电镀。工件在挂具或吊具上的摆放位置要对称。圆柱形轴类工件镀硬铬时，工件应装挂应牢靠、平稳并垂直于镀液中，装挂位置应适合电镀并保证要求电镀的位置都能镀上。

●训练4 镀银挂具的设计与使用

一、对镀银常用挂具的设计要求

镀银与其它镀种比较阴极电流密度小，

所以镀银的挂具要求导电效果应特别好。镀银挂具必须满足以下要求:

1) 挂具必须用纯铜制作。在某些情况下,考虑到挂具的强度需用钢材时,镀银前挂具上需镀上一定厚度的铜层,而且与工件接触的部位仍需用铜质材料。

2) 银为贵金属,镀银的电解液价格昂贵,若挂具绝缘不当,将污染镀液,影响镀液性能,甚至造成浪费。所以,镀银挂具可以不绝缘,使用一段时间后退镀挂具上的银镀层并回收,这样可以避免银的浪费。

二、镀银常用挂具的设计形式

一般镀银工件多为触头、接线片之类导电工件,工件上多有装配孔。常用挂具都是利用工件上的孔来装挂工件。例如小触头工件形状见图1-21,挂具形状见图1-22。图1-22中单个挂枝上的挂钩应两边开叉,便于工件装挂后相互之间隔开较宽距离有利于电

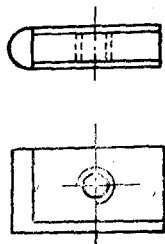


图 1-21

镀。挂具的上部横梁上应开几处小缺口,当工件装挂后可将单个挂枝插入挂具下横梁的盲孔内,并靠在上横梁的缺口处,用横档压住单个挂枝,用螺母固定横档,横档的两端都有螺纹便于固定。

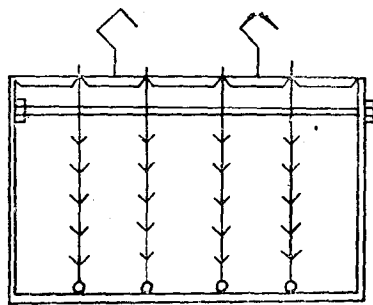


图 1-22

三、挂具使用注意事项

1) 触头工件都有孔,有通孔,也有盲孔。因此,工件装挂之前要将孔内的污物洗净,否则影响镀银质量。

2) 挂具的触角应有弹性,以保证工件装挂牢靠。

3) 镀银后取下工件时不能用手摘,必须用手摘时,应带好像胶手套并在水中进行。

4) 使用一次后的挂具要妥善保管,避免损坏镀层,以便下次再用。

作业二 常用辅助极的设计与使用

●要点 电镀辅助极的设计与使用

●训练1 辅助阳极的设计与使用

一、对辅助阳极的设计要求

在工件形状复杂的情况下,采用常规装挂的电镀方法不能达到图样的技术要求,而必须采用辅助阳极并靠近工件才能达到电镀技术要求。辅助阳极必须满足以下要求:

1) 辅助阳极一般是装在工件的深孔处、屏蔽部分或相对死角位置,以保证这些位置

能获得理想的镀层。因此辅助阳极要有足够大的面积,但又不能太大。辅助阳极面积不够大时,镀层难以全部覆盖或镀层很薄,在后处理工序中易露底而报废。辅助阳极面积过大时,易引起镀层粗糙甚至烧焦。

2) 辅助阳极必须与工件绝缘或互不相连,才能保证不产生阴、阳极短路而烧坏工件。

3) 辅助阳极材料要根据镀层选择。例如镀锌的辅助阳极, 一般情况下采用铁质即可。镀铜的辅助阳极, 则必须采用铜质材料。镀硬铬的辅助阳极, 可采用铅或铅锡合金制作。

4) 辅助阳极除与工件接触处需要绝缘外, 其它部位不能绝缘。

二、镀锌、镀铜辅助阳极的设计形式

(1) 六角螺母盲孔镀锌用的辅助阳极: 工件形状见图1-23, 辅助阳极见图1-24。当螺孔为直径M40×90mm的盲孔时, 其辅助阳极的螺纹直径为 $\phi 20\text{mm}$, 螺旋高度为孔深的 $\frac{2}{3}$, 可采用 $\phi 1\sim 1.5\text{mm}$ 的铁丝绕制。装挂时, 应注意将辅助阳极连同导线装在阳极导电杆上, 切勿与工件相碰。

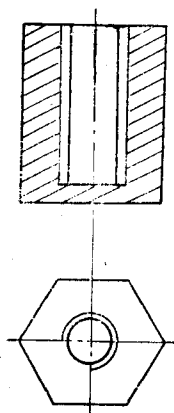


图 1-23



图 1-24

(2) 齿轮坯料内孔镀铜用的辅助阳极: 工件形状见图1-25。工件装挂及辅助阳极安放见图1-26, 大圈为装挂工件用, 小圈为装挂辅助阳极用, 大圈、小圈要求同心。若工件内孔为 $\phi 80\text{mm}$ 时, 辅助阳极应为 $\phi 30\sim 40\text{mm}$ 的纯铜棒。只有当辅助阳极适当的情况下, 才能保证工件内孔铜镀层厚度达到防渗碳镀铜层的要求。

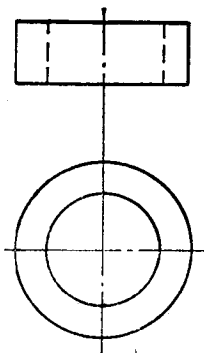


图 1-25

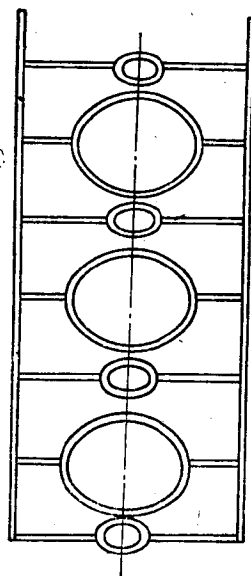


图 1-26

三、镀铬辅助阳极的设计形式

(1) 特殊模具镀铬用的辅助阳极: 模具形状见图1-27。辅助阳极见图1-28。辅助阳极材料为铅条。铅条的大小应以方便操作为宜。铅条的长度以伸进模具六边形尖角处并距离尖角 2cm 为基准计算。三根铅条相互交叉并与主杆铆接。铆接要牢固, 不能松动。否则影响导电效果。

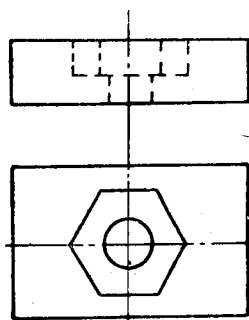


图 1-27

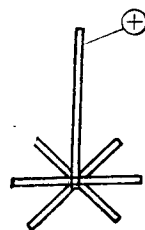


图 1-28

(2) 圆筒工件内壁镀铬用的辅助阳极: 工件形状见图1-29。辅助阳极见图1-30。辅助阳极是用铅板卷成圆筒, 上面钻很多孔, 目的是为了让电解液流通并使镀铬过程中产生的大量气体易于排出, 以利于电镀正常进行。