

表
面处理车间工艺设计手册

上册



河北人民出版社

表面处理车间工艺设计手册

上册

第五机械工业部第六设计研究院

河北人民出版社

一九八一年·石家庄

表面处理车间工艺设计手册

上册

第五机械工业部第六设计研究院

河北人民出版社出版 (石家庄市北马路19号)

张家口地区印刷厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 29³/₄印张 633,000字 印数: 1-2,400 1982年2月第1版

1982年2月第1次印刷 统一书号: 15086·154 定价: 2.75元

前 言

《表面处理车间工艺设计手册》分上下两册。上册主要内容包括：车间工艺设计阶段、内容和方法，表面处理溶液成分及工艺规范，镀层与镀液性能测定，设备选用和计算，车间内部运输，车间平面布置，工作人员组成，材料和材料消耗，常用资料等。此外，在附录中列入槽子估价指标及各种槽子的参考价格，各种材料的参考价格等。下册主要内容包括有关动力消耗、建筑、给排水、采暖通风、电气照明、劳动保护和三废处理等。本手册可供表面处理车间新建、改建、扩建以及技术改造时，工艺设计参考用。

这本手册由我院统一组织，傅绍燕同志编写，表面处理专业有关同志集体审校的。在编写过程中得到了一些工厂和兄弟设计院的支持、帮助，在此表示感谢。

由于水平所限，手册中难免存在缺点和错误，希望读者批评指正。

第五机械工业部
第六设计研究院

目 录

第一章 常用资料	1
第一节 单位换算资料	1
一、常用单位符号	1
二、计量单位及其换算	4
三、压力、流量、功率、功、能、热量、温度等单位换算.....	9
四、电流密度单位换算	12
五、pH 值与氢离子浓度 $[H^+]$ 的换算	13
六、材料硬度换算	15
七、水的硬度单位及其换算	19
第二节 数学资料	22
第三节 物理资料	28
一、某些元素、氧化物、气体的物理性质	28
二、某些液体、固体的比重、比热、导热率	36
三、水的主要物理化学常数	42
四、常用有机溶剂的性质	45
五、金属板材、型材、管材的理论重量	46
第四节 化学资料	56
一、元素原子量	56
二、无机化合物的性质、电离度、溶度积	61
三、溶液浓度的表示方法及其换算	87
四、络离子的不稳定常数和各种金属离子的络合剂	115
第五节 电化学资料	129

一、电化当量、电解液的电导率	129
二、电极电位	141
三、电镀计算	145
第二章 表面处理车间设计阶段、内容和方法	149
第一节 设计阶段和内容	149
一、初步设计内容	150
二、施工图设计内容	151
第二节 设计方法	152
一、设计原始资料	152
二、编制车间年生产纲领	152
三、工作制度和年时基数	155
四、确定工艺和设备	156
五、工艺平面布置、人员编制、动力消耗	157
第三章 电镀层和化学保护层的选择及标记	159
第一节 对电镀层和化学保护层的要求	159
第二节 镀层使用条件的分类	160
第三节 电镀层和化学保护层的选择	166
一、电镀层和化学保护层的选择	166
二、镀层的推荐厚度	184
第四节 电镀层及化学保护层的表示方法	186
第四章 表面处理溶液成分及工艺规范	194
第一节 镀前处理方法和溶液成分、工艺规范	194
一、镀前零件表面的机械准备	195
二、除油	200
三、浸蚀	205
四、除油——浸蚀联合处理	213
五、去接触铜、去浸蚀残渣、中和	213

六、工序间防锈	215
七、铝及其合金的镀前处理	215
八、非金属镀前处理	220
第二节 化学抛光和电解抛光溶液成分及工艺规范	229
一、化学抛光	229
二、电解抛光	233
第三节 电镀单金属的溶液成分及工艺规范	239
一、镀铬	239
二、镀镍	248
三、镀锡	258
四、镀铜	262
五、镀锌	276
六、镀镉	291
七、镀铁	296
八、镀铅	300
九、镀银	301
十、镀金	318
十一、镀铈	321
十二、镀钡	322
十三、镀钼	322
十四、镀铂、镀钛、镀铼	324
第四节 电镀合金的溶液成分及工艺规范	326
一、镀铜锡合金	326
二、镀铜锌合金	333
三、镀铅锡合金	336
四、镀锡锌、锡镍、锡铈合金	337
五、镀镍铁、镍钨、镍钴、镍钨钴合金	340
六、镀锌镍铁合金	343

七、镀镉锡、镉钛合金	344
八、镀铜锡锌、铜锡镍合金	345
第五节 金属氧化处理的溶液成分及工艺规范	346
一、钢铁的氧化处理	346
二、铝及其合金的氧化处理	349
三、镁合金的氧化处理	367
四、铜及其合金的氧化处理和钝化处理	370
第六节 金属磷化处理的溶液成分及工艺规范	373
一、钢铁的磷化处理	373
二、锌及其合金的磷化处理	381
三、镁合金磷化处理	382
第七节 退除镀层溶液成分及工艺规范	383
第八节 电镀沉积时间	398
第五章 镀层与镀液性能测定	413
第一节 镀层孔厚度测定	413
一、镀层孔隙率测定	413
二、镀层厚度测定	418
第二节 镀层人工加速腐蚀试验	438
一、盐水间浸试验	438
二、盐水全浸试验	439
三、中性盐雾试验	439
四、醋酸盐雾试验	442
五、铜盐加速醋酸盐雾试验	443
六、腐蚀膏试验	443
七、阴极性金属镀层腐蚀试验的评级	445
第三节 化学保护层耐腐蚀试验	447
一、钢铁件氧化膜和磷化膜的耐腐蚀试验	447

二、铜及其合金钝化膜的耐腐蚀试验	448
三、铝及其合金阳极化膜的耐腐蚀试验	448
四、镁合金化学氧化膜的耐腐蚀试验	449
第四节 镀液性能测定	450
一、均镀能力测定	450
二、深镀能力测定	456
三、赫尔槽试验	458
第六章 设备选用和计算	467
第一节 表面机械准备设备	467
一、喷砂室	467
二、清理滚筒及刷光机	471
三、磨光及抛光机	473
第二节 固定槽	474
一、槽子规格确定	474
二、槽子材料选用	479
三、常用槽的制作材料和结构要求	481
四、陶瓷槽及玻璃槽	500
第三节 滚镀槽	502
第四节 自动生产线	508
第五节 直流电源设备	513
一、直流电源设备的选用	513
二、整流器的使用环境	514
三、硅及可控硅整流器技术规格	515
第六节 通风橱	544
一、汽油除油通风橱	544
二、混酸洗通风橱	546
三、一般用通风橱	547
四、小零件浸漆通风橱	550

五、吹风柜	551
六、氰化物贮存柜	552
第七节 干燥设备	553
一、干燥箱	553
二、干燥槽	566
三、干燥平台	567
四、甩干离心机	568
第八节 油漆设备	569
一、喷漆室	569
二、电泳涂漆槽和超滤装置	575
三、静电喷漆设备	594
四、喷漆枪	596
五、油漆干燥箱	598
第九节 照相制版设备	606
第十节 化验室设备及仪器	610
一、化验工作台	610
二、天平台、水磨石台面的工作台	614
三、化验室通风橱	615
四、马福式电炉及干燥箱	616
五、电热板	618
六、分析天平和物理天平	618
七、酸度计	619
八、光电比色计和分光光度计	621
九、药品柜	621
第十一节 工艺试验室设备	622
第十二节 挂具制造及维修间设备	634
一、台式钻床	634
二、立式钻床	635

三、台式砂轮机及立式砂轮机	637
四、普通车床及万能铣床	638
五、电焊机	639
六、乙炔发生器	640
七、塑料焊接设备	641
第十三节 其他设备	642
一、石灰去油工作台	642
二、溶液过滤设备	643
三、蒸馏水器和离子交换纯水器	648
四、耐腐蚀泵	654
五、小型空气压缩机	656
第十四节 设备数量计算.....	657
一、槽子数量计算	657
二、生产自动线的计算	665
三、直流电源计算	669
四、喷漆室数量计算	669
五、干燥室数量计算	671
六、抛光机数量计算	671
第七章 车间内部运输	673
第一节 起重运输设备选用的一般原则	673
第二节 起重运输设备的技术规格	674
一、手动单轨小车、手拉葫芦	674
二、电动葫芦	677
三、电动单梁悬挂起重机	684
四、电动单梁桥式起重机	696
五、手推车	705
第八章 车间平面布置	706
第一节 车间在厂区总平面布置中的位置	706

第二节 车间建筑物形式	707
一、对建筑物的要求	707
二、建筑物形式选用	708
三、辅助间在建筑物中的位置	714
第三节 设备、槽子布置间距及过道宽度	716
一、磨光机、抛光机布置间距	716
二、中小型喷砂机布置间距	717
三、槽子布置间距	717
四、自动线布置间距	720
五、直流电源布置间距	720
六、中小型喷漆室油漆干燥室布置间距	721
七、过道及门的宽度	722
第四节 生产线的组织形式及排列方式	722
一、生产线的组织形式	722
二、生产线在建筑物内的排列方式	723
第五节 车间组成	726
第六节 平面布置	728
一、平面布置的一般原则	728
二、车间面积分类	730
三、车间平面布置示例	732
四、各工作间的设备布置	744
五、工具镀铬间设备布置	765
第七节 管道架设	771
一、一般要求	771
二、管道架设示例	771
第九章 工作人员组成	784
一、人员组成	784
二、工人定员	784

第十章 材料和材料消耗	787
第一节 挂具材料	787
第二节 电镀用阳极材料	788
第三节 化学品材料	791
一、工业用无机酸类材料	791
二、工业用碱类材料	793
三、工业用盐类及其他无机物材料	796
四、工业用有机化工材料	810
五、有机化学试剂材料	815
第四节 耐腐蚀金属材料	828
一、均匀腐蚀评定标准	828
二、碳钢	829
三、不锈钢	830
四、铜和黄铜	832
五、铅和铅合金	833
六、钛	836
七、塑料复合钢板	839
第五节 非金属耐腐蚀材料	840
一、塑料	840
二、有机玻璃	850
三、玻璃钢	851
四、化工陶瓷	859
五、化工搪瓷	860
六、石英玻璃和95料玻璃	862
七、铸石	862
八、花岗岩	863
第六节 常用酸、碱腐蚀介质的选材图	864

第七节 局部电镀用的绝缘材料	869
第八节 材料消耗	873
一、阳极材料消耗	873
二、化学品材料消耗	874
三、材料消耗量的计算	875

附录

附录一、表面处理车间工艺初步设计说明书内容	878
附录二、向各专业提供设计协作资料内容	891
附录三、表面处理槽子价格估算	896
附录四、常用材料价格	909
附录五、楼地面概算参考价格	925
附录六、工艺设备布置平面图图例	927

第一章 常用资料

第一节 单位换算资料

一、常用单位符号

常用单位符号见表1—1。

表1—1 常用单位符号

类别	单 位	符 号	类别	单 位	符 号	
长	埃	Å	长	英寸	in	
	微米	μ		英尺	ft	
	忽米	cmm		密耳	Mil	
	度	丝米	dmm	度	码	yd
		毫米	mm		英里	mi
		厘米	cm	重	毫克	mg
		分米	dm		厘克	cg
米		m	分克		dg	
十米		dam	克		g	
度	百米	hm	量	十克	dag	
	公里 (千米)	km		百克	hg	

续表1-1

类别	单 位	符 号	类别	单 位	符 号
重 量	公斤	kg	压 力	牛顿/米 ²	N/m ²
	公担	q		工程大气压	at(kgf/cm ²)
	吨	t		毫米汞柱	mmHg
	盎司	oz		毫米水柱	mmH ₂ O
	磅	lb		磅力/英尺 ²	lbf/ft ²
	英吨	tn		磅力/英寸 ²	lbf/in ²
	美吨	shtn			
容 量	毫升	ml	力	克力	gf(或G)
	厘升	cl		公斤力	kgf(或KG)
	分升	dl		吨力	tf
	升	l		牛顿	N(kg·m/s ²)
	十升	dal		磅力	lbf
	百升	hl		达因	dyn(g·cm/s ²)
	千升	kl	平 面 角	度	°
	英加仑	gal(uk)		分	'
美加仑	gal(us)	秒	"		
时 间	秒	s(sec)	速 度	米/秒	m/s
	分	min		公里/小时	km/h
	小时	h		英尺/秒	ft/s
压 力	公斤/厘米 ²	kg/cm ²	加 速 度	米/秒 ²	m/s ²
	公斤/毫米 ²	kg/mm ²			

续表1-1

类别	单 位	符 号	类别	单 位	符 号
功 与 能	公斤·米	kg·m	比 热	卡/克·度	cal/g·deg·k
	尔格	erg		千卡/公斤·度	kcal/kg·deg·k
	焦耳	J(N·m)		焦耳/公斤·度	J/kg·deg·k
	瓦·小时	w·h	传热系数	千卡/米 ² ·时·度	kcal/m ² ·h·deg
	千瓦·小时	kw·h		瓦/米 ² ·度	w/m ² ·deg
	磅力·英尺	lbf·ft			
功 率	瓦	w	导热系数	卡/厘米·秒·度	cal/cm·s·deg
	千瓦	kw		千卡/米·时·度	kcal/m·h·deg
	公制马力	ps		瓦/米·度	k/m·deg
	英制马力	HP	频率	赫芝	Hz
比 重	克/厘米 ³	g/cm ³	电 流	安培	A
	吨/米 ³	t/m ³		毫安	mA
温 度	摄氏温度	°C		微安	μA
	华氏温度	°F	电 量	库仑	c
	列氏温度	°R		安培·秒	A·S
	绝对温度	°K		安培·时	A·h
热 量	卡	cal	电 阻	欧姆	Ω
	千卡	kcal		微欧姆	μΩ
	焦耳	J	电 压	伏	V
	英热单位	BTU		千伏	KV