

实用机械加工手册丛书



钳工实用手册

浙江科学技术出版社

实用机械加工手册丛书

钳工实用手册

张维纪 编

浙江科学技术出版社

责任编辑：周布谷

封面设计：潘孝忠

实用机械加工手册丛书

钳工实用手册

张维纪 编

*

浙江科学技术出版社出版

浙江印刷集团公司印刷

浙江省新华书店发行

*

开本 850×1168 1/64 印张 8 字数 383 000

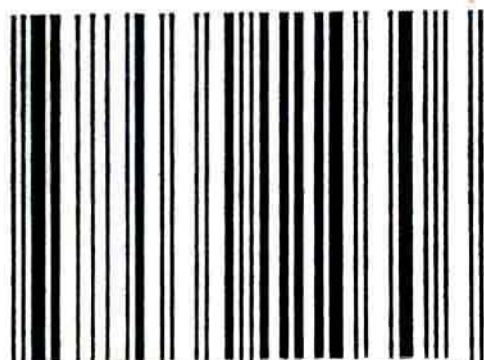
1998年8月第一版

1998年8月第一次印刷

ISBN 7-5341-1030-0/TG · 20

定 价：18.00 元

ISBN 7-5341-1030-0



9 787534 110306 >

前 言

现代机械制造工业中，钳工起着重要的作用。其主要任务是对产品进行零件加工和装配，以及机械设备的维护与修理。

提高钳工技术工人的技术素质，促进钳工技术的发展，关系到钳工效率和产品质量的提高。

本手册依据国家机械工业委员会 1987 年 3 月颁布的《机械工人技术理论培训计划、培训大纲》中的《钳工工艺学（初级）、（中级）培训大纲》编写。手册以实用为宗旨，详细介绍了中级钳工必须掌握的各种基本操作的技术理论、操作技能，以及一些常用的技术数据，是一本中级钳工实用技术资料读物。

本手册可供钳工技术工人、技术人员和专业学校的师生参考使用，也可用作青工的培训教材。

编 者

1996 年 8 月

内容提要

本手册依据国家机械工业委员会 1987 年 3 月颁布的《机械工人技术理论培训计划、培训大纲》中的《钳工工艺学（初级）、（中级）培训大纲》编写。手册以实用为宗旨，详细介绍了中级钳工必须掌握的各种基本操作的技术理论、操作技能以及一些常用的技术数据，是一本中级钳工实用技术资料手册。

内容包括：常用金属材料及热处理，钳工常用的量具、测量和计算，划线，锯割，錾切和锉削，钣金，刮削，研磨与珩磨，钻孔，扩孔和铰孔，铰孔，攻丝和套丝，旋转体的平衡，装配与维修，润滑材料的选用等。

目 录

一、常用金属材料常识	1
(一) 金属材料的分类	1
1. 黑色金属	1
2. 有色金属	1
(二) 金属材料机械性能术语	1
(三) 金属材料的热处理	2
1. 概念	2
2. 钢的热处理分类及目的	2
(四) 常用金属材料牌号表示方法	3
1. 黑色金属	3
2. 有色金属	3
(五) 金属材料的鉴别方法	10
1. 硬度鉴别法	10
2. 火花鉴别法	11
二、钳工常用的量具、测量和计算	16
(一) 量具的类型、结构、使用场合	16
1. 游标卡尺	16
2. 千分尺	21
3. 表类量具	25
4. 量仪	26
(二) 量具的合理使用	30
1. 游标卡尺	30
2. 千分尺	31

3. 表类量具	32
4. 量仪	33
(三) 典型尺寸的测量与计算	36
1. 圆柱孔的测量与计算	36
2. 圆锥体的测量与计算	41
三、划线	49
(一) 划线工具	49
1. 划线平板	49
2. 划针	49
3. 划针盘	50
4. 划规	51
5. 中心架	52
6. 测量尺	53
7. 支承工具	55
8. 样冲	57
(二) 划线涂料	58
1. 白灰水	58
2. 硫酸铜溶液	58
3. 深颜色溶液	58
(三) 划线的步骤与方法	58
1. 步骤	58
2. 划线基准的确定	59
3. 划线时的找正和借料	59
4. 平面划线	64
5. 立体划线	65
6. 大型工件划线	76
7. 畸形工件划线	81

8. 分度头划线	84
四、锯割、銼切和銼削	89
(一) 锯割	89
1. 手锯	89
2. 锯削方法	90
3. 锯条损坏原因分析	92
(二) 銼切	93
1. 銼切工具	93
2. 銼切方法	94
(三) 銼削	97
1. 銼刀	98
2. 銼削方法	99
3. 銼削废品分析	103
五、钣金	104
(一) 放样	104
1. 常用几何图形的画法	104
2. 板厚处理	109
3. 回转体和多面体的展开	110
(二) 板料的剪切	116
1. 手工剪	116
2. 手动机器剪	117
(三) 板料弯曲	119
1. 弯直角	119
2. 弯多直角	119
3. 弯圆筒	120
4. 卷边	120

(四) 管子弯曲	121
1. 弯曲材料长度计算	121
2. 弯管	122
(五) 钣金矫正	123
1. 条料矫正	123
2. 板料矫正	125
(六) 手工绕制弹簧	126
1. 弹簧材料	127
2. 绕制工具	127
3. 绕制方法	128
(七) 样板制作	130
1. 样板制造中常遇到的术语	130
2. 样板制造工艺	132
六、刮削	137
(一) 刮削工具	137
1. 刮刀类型	137
2. 刮刀的材料、淬火和刃磨	139
(二) 刮削精度检测	140
1. 显示剂	140
2. 校准工具	141
3. 刮削精度检查	147
(三) 刮削方法	148
1. 平面刮削	148
2. 曲面刮削	152
(四) 原始平板的刮削	152
1. 正研的步骤与方法	152

2. 对角研配刮	153
(五) 刮削常见缺陷及其原因分析	155
七、研磨与珩磨	157
(一) 研磨	157
1. 研磨的目的	157
2. 研具及其材料与研磨剂	157
3. 研磨方法	162
4. 研磨出现废品原因分析	167
(二) 珩磨	168
1. 珩磨工作原理	169
2. 珩磨的工艺参数	169
八、钻孔	174
(一) 麻花钻	174
1. 麻花钻的构造	174
2. 钻削运动	175
3. 麻花钻切削部分几何参数	176
4. 钻削切削层要素	186
5. 麻花钻切削部分几何参数的合理修磨	189
6. 钻削用量的合理制订	211
7. 钻削切削液的正确选用	226
8. 麻花钻的刃磨方法与检验	233
9. 硬质合金钻头	244
(二) 钻床	249
1. 钻床的类型、性能及使用场合	249
2. 钻床的使用	251
3. 钻床的保养	251

(三) 装夹钻头的工具	252
1. 钻夹头	252
2. 钻头套	253
3. 快换钻夹头	254
4. 自动退卸钻头装置	254
(四) 钻孔时工件的装夹	255
1. 用螺钉靠住	255
2. 手虎钳、平行夹板和小型机虎钳	255
3. 平口虎钳	256
4. 以压板、螺栓和垫铁夹固	256
5. V形铁	257
6. 弯板	257
(五) 钻孔方法	258
1. 一般工件的钻孔	258
2. 在圆柱形工件上钻孔	259
3. 在斜面、球面上钻孔	259
4. 钻半圆孔	260
5. 薄板件上钻孔	260
6. 钻精密孔	260
7. 钻小孔	261
8. 钻深孔	262
(六) 钻孔废品、钻头损坏原因分析	263
1. 钻孔废品分析	263
2. 钻头损坏原因分析	263
九、扩孔和铰孔	265
(一) 扩孔	265
(二) 铰孔	270

1. 平底铰钻	270
2. 锥形铰钻	272
3. 端面铰钻	273
十、铰孔	274
(一) 铰刀的类型和用途	274
1. 手用铰刀	274
2. 机用铰刀	275
3. 锥孔铰刀	276
(二) 铰刀的构造	277
1. 各组成部分名称及功用	277
2. 工作部分要素	278
3. 切削部分几何参数	282
(三) 铰削过程的特点	286
(四) 铰刀的磨损和耐用度	288
(五) 铰削用量的制订	289
1. 确定背吃刀量 a_p	290
2. 确定进给量 f	291
3. 确定切削速度 v_c	291
(六) 铰削切削液的选用	293
(七) 铰刀的研磨与重磨	294
1. 研磨	294
2. 重磨	294
(八) 铰刀的装夹及合理使用	295
1. 铰刀的装夹方法	295
2. 铰刀的合理使用	297
(九) 铰削废品原因分析	298

十一、攻丝和套丝	300
(一) 攻丝	300
1. 丝锥	300
2. 攻丝工具	306
3. 攻丝方法	309
4. 丝锥的重磨	313
5. 攻丝出废品、丝锥损坏原因分析	313
(二) 套丝	313
1. 板牙	313
2. 套丝工具	316
3. 套丝方法	316
4. 套丝出废品原因分析	318
十二、旋转体的平衡	319
(一) 旋转体不平衡的种类	319
1. 静不平衡	319
2. 动不平衡	319
(二) 旋转体的平衡	320
1. 静平衡	320
2. 动平衡	322
十三、装配与维修	324
(一) 概述	324
1. 装配	324
2. 维修	325
(二) 固定连接的装配与维修	327
1. 螺纹连接	327
2. 键连接	330

3. 销连接	332
4. 过盈连接	333
5. 管道连接	337
(三) 传动机构的装配与维修	338
1. 带传动	338
2. 链传动	342
3. 齿轮传动	344
4. 蜗杆、蜗轮传动	350
5. 联轴器、离合器	354
(四) 轴承的装配与维修	356
1. 滑动轴承	356
2. 滚动轴承	362
(五) 轴的装配与维修	367
1. 装配	367
2. 维修	368
(六) 导轨的装配与维修	369
1. 导轨的精度要求	369
2. 导轨刮削	372
3. 导轨几何精度检查	374
4. 导轨的维修	380
(七) 螺旋机构的装配与维修	383
1. 装配、维修技术要求	383
2. 装配、维修时的调整方法	383
(八) 减速器的装配工艺分析	388
1. 装配技术要求	388
2. 装配工艺过程	390
3. 其他工作	393

(九) 液压传动系统的装配与维修	394
1. 液压传动工作原理	394
2. 液压传动系统常用的图形符号	395
3. 液压传动系统常用的基本回路	396
4. 液压元件和系统的装配与调试	402
5. 液压传动系统常见的故障与排除方法	418
十四、润滑材料的选用	425
(一) 润滑剂的基本类型	425
1. 液体	425
2. 半固体	425
3. 固体	425
4. 气体	425
(二) 润滑油	425
1. 矿物油	425
2. 合成润滑油	426
(三) 润滑脂	440
1. 质量指标	440
2. 常用润滑脂的性质和用途	440
(四) 添加剂	440
1. 作用与性能要求	447
2. 添加剂的类型与功能	447
(五) 固体润滑剂和覆盖层	447
1. 固体润滑剂的类型和使用方法	447
2. 二硫化钼	447
3. 石墨	459
4. 聚四氟乙烯	461

(六) 机械零件的润滑	461
1. 轴承润滑	461
2. 齿轮、蜗杆传动润滑	469
3. 联轴器、离合器润滑	469
4. 链传动润滑	478
5. 导轨润滑	478
6. 机械无级变速器润滑	478
主要参考资料	487