

员工岗位手册系列

QIANGONG GANGWEI SHOUCHE

# 钳工 岗位手册



技术工人岗位必备  
规范化您的岗位操作

北京京城机电控股有限责任公司工会 编  
赵莹◎主编

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



员工岗位手册系列

# 钳 工

## 岗位手册

北京京城机电控股有限责任公司工会 编

主 编 赵 莹

副主编 冯国营

参 编 常丽云 杨朝辉 郑文中

孟庆霞



机械工业出版社

本手册是钳工岗位必备的工具书,内容依据国家最新的职业技能标准编写,涵盖了钳工岗位必需的基本知识和技能,以及掌握这些知识和技能必备的基础数据资料,同时汇集了大量的生产实践经验。本手册内容丰富、取材先进,具有简明、实用、通俗易懂的特点。

本手册主要由职业道德及岗位规范、钳工岗位知识、操作规范和典型案例四篇组成。第一篇主要内容有:职业道德,钳工岗位规范;第二篇主要内容有:钳工基础知识,金属材料及热处理,量具与测量及基本操作技术,装配工艺管理标准,钳工基本操作技术,装配的基本知识;第三篇主要内容有:通用钳工规范,划线钳工规范;第四篇以典型案例为主,包括减速器、车床主轴轴组、活塞式压缩机、M7120D型平面磨床磨头的装配,圆锥体和多面体的展开,滚珠丝杠副,贴塑导轨,注塑导轨。此外,本手册还附有常用基础资料,常用数学计算,钳工专用资料,公差配合与表面粗糙度,螺栓、螺钉和螺柱的性能等级、力学性能及预紧力矩等内容。

本手册非常适合钳工岗位的技术工人学习和培训使用,对现场的有关工程技术人员了解钳工岗位知识、指导钳工工作也有着重要的参考价值。同时,本手册还是职业院校机械加工专业师生必备的参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

钳工岗位手册/赵莹主编;北京京城机电控股有限责任公司工会编. —北京:机械工业出版社,2013.8

(员工岗位手册系列)

ISBN 978-7-111-45077-1

I. ①钳… II. ①赵…②北… III. ①钳工—技术手册 IV. ①TG9-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第295636号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:何月秋 责任编辑:何月秋 章承林

版式设计:霍永明 责任校对:刘雅娜

封面设计:陈沛 责任印制:张楠

涿州市京南印刷厂印刷

2014年2月第1版第1次印刷

169mm×239mm·20.5印张·419千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-45077-1

定价:42.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

策划编辑(010)88379732

社服务中心:(010)88361066

网络服务

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

读者购书热线:(010)88379203

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

封面无防伪标均为盗版

## 《员工岗位手册系列》编委会名单

主 任 赵 莹

编 委 (按姓氏笔画排序)

于 丽	马 军	方咏梅	王 诚	王兆华	王克俭
王连升	王京选	王博全	卢富良	石仲洋	刘 哲
刘运祥	刘海波	孙玉荣	权英姿	阮爱华	吴玉琪
吴伯新	吴振江	张 健	张 维	张文杰	张玉龙
张红秀	李 平	李 英	李洪川	李笑声	杜跃熙
周 强	周纪勇	林乐强	武建军	宣树青	胡德厚
赵晓军	夏增周	徐文秀	爱新觉罗·蕤琪		聂晓溪
袁新国	常胜武	韩 湧	廉 红	谭秀田	薛俊明

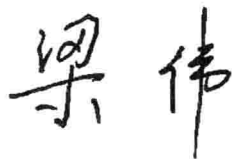
# 序

当前我国正面临千载难逢的战略机遇期，同时，国际金融危机、欧债危机等诸多不稳定因素也将对我国经济发展产生不利影响。在严峻考验面前，创新能力强、结构调整快、职工素质高的企业才能展示出勃勃生机。事实证明：在“做强二产”，实现高端制造的跨越发展中，除了自主创新，提高核心竞争力外，还必须拥有一支高素质的职工队伍，这是现代企业生存发展的必然要求。我国已进入“十二五”时期，转方式、调结构，在由“中国制造”向“中国创造”转变的关键期和提升期，重要环节就是培育一批具有核心竞争力和持续创新能力的创新型企业，造就数以千万的技术创新人才和高素质职工队伍，这是企业在经济增长中谋求地位的战略选择；是深入贯彻科学发展观，加快职工队伍知识化进程，保持工人阶级先进性的重大举措；也是实施科教兴国战略，建设人才战略强国的重要任务。

《2002年中国工会维权蓝皮书》中有段话：“有一个组织叫工会，在任何主角们需要的时候和地方，他们永远是奋不顾身地跑龙套，起承转合，唱念做打……为职工而生，为维权而立。”北京京城机电控股有限责任公司工会从全面落实《北京“十二五”时期职工发展规划》入手，从关注企业和职工共同发展做起，组织编撰完成了涵盖30个职业的“员工岗位手册系列”，很好地诠释了这句话。这套丛书是工会组织发动企业工程技术人员、一线生产技师、职业教师和工会工作者共同参与编著而成的，注重了技术层面的维度和深度，体现了企业特色工艺，涵盖了较强的专业理论知识，具有作业指导书、学习参考书以及专业工具书的特性，是一套独特的技能人才必备的“百科全书”。全书力求实现企业工会让广大职工体验“一书在手，工作无忧”以及好书助推成长的深层次服务。

我们希望，机电行业的每名职工都能够通过“员工岗位手册系列”的帮助，学习新知识，掌握新技术，成为本岗位的行家能手，为“十二五”发展战略目标彰显工人阶级的英雄风采！

中共北京市委常委，市人大常委会副主任、  
党组副书记，市总工会主席



# 前 言

在机械制造过程中，钳工是一个重要的工种，它涉及的专业面宽，需要的知识面广，在工作中往往要用到较多的专业资料和相关的专业知识。为了给广大生产一线的钳工提供一本专用的工具书，在北京京城机电控股有限责任公司工会的领导下，我们以实用为原则，以服务一线钳工为目的；依照钳工岗位的要求，化繁从简，拾遗炼聚，编写了这本手册。

本手册旨在为提高钳工队伍的专业素养和职业技能提供帮助，确保钳工掌握专业化和标准化的岗位操作规范，不断提高工作效率和工作质量，尽量避免生产出残次品和发生安全事故。本手册充分明确了钳工岗位的“应知”“应会”内容，以及各工序的操作方法、操作要求和操作步骤。同时汇集了大量的生产实践经验，内容丰富，取材先进。本手册编写时力求简明、实用、通俗易懂，使得读者易于理解，方便操作。

本手册主要由职业道德及岗位规范、钳工岗位知识、操作规范和典型案例四篇组成。第一篇主要内容有：职业道德，钳工岗位规范；第二篇主要内容有：钳工基础知识，金属材料及热处理，量具与测量及基本操作技术，装配工艺管理标准，钳工基本操作技术，装配的基本知识；第三篇主要内容有：通用钳工规范，划线钳工规范；第四篇以典型案例为主，包括减速器、车床主轴轴组、活塞式压缩机、M7120D型平面磨床磨头的装配，圆锥体和多面体的展开，滚珠丝杠副，贴塑导轨，注塑导轨。此外，本手册还附有常用基础资料，常用数学计算，钳工专用资料，公差配合与表面粗糙度，螺栓、螺钉和螺柱的性能等级、力学性能及预紧力矩等内容。

本手册由赵莹任主编，冯国营任副主编，常丽云、杨朝辉、郑文中、孟庆霞等同志参与了编写工作。

由于编写工作量较大，参加编写人员水平有限，书中难免有不妥和错漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 序 前言

### 第一篇 职业道德及岗位规范

第一章 职业道德 .....	1	第二章 钳工岗位规范 .....	5
----------------	---	------------------	---

### 第二篇 钳工岗位知识

第一章 钳工基础知识 .....	31	第七节 铰孔 .....	107
第二章 金属材料及热处理 .....	39	第八节 攻螺纹 .....	108
第一节 金属材料的力学性能 .....	39	第九节 刮削 .....	119
第二节 金属材料的工艺性 .....	45	第十节 研磨 .....	123
第三节 钢 .....	46	第十一节 铆接 .....	126
第四节 铸铁 .....	51	第十二节 弯曲与校正 .....	129
第五节 有色金属 .....	52	第六章 装配的基本知识 .....	134
第六节 钢的热处理方法 .....	58	第一节 装配的概念及装配类型 .....	134
第七节 钢的简易鉴别 .....	62	第二节 保证产品装配精度的方法 .....	139
第三章 量具与测量及基本操作技术 .....	66	第三节 螺纹连接的装配 .....	141
第四章 装配工艺管理标准 .....	81	第四节 键、销连接的装配 .....	147
第五章 钳工基本操作技术 .....	86	第五节 滚动轴承的装配 .....	150
第一节 划线 .....	86	第六节 滑动轴承的装配 .....	155
第二节 锯削 .....	92	第七节 传动机构的装配 .....	157
第三节 錾削 .....	94	第八节 部件装配 .....	168
第四节 锉削 .....	98	第九节 总装配 .....	169
第五节 钻孔 .....	100	第十节 旋转件的平衡 .....	172
第六节 扩孔和铰孔 .....	106		

### 第三篇 操作规范

第一章 通用钳工规范·····	175	第三节 划线工具及其使用、 保养·····	196
第一节 装配钳工常用设备的 操作规程·····	175	第四节 样板划线·····	204
第二节 常用设备的维护、使用 与保养·····	181	第五节 钻模板的划线·····	206
第二章 划线钳工规范·····	194	第六节 特形工件划线方法·····	208
第一节 概述·····	194	第七节 箱体划线·····	211
第二节 划线前的准备工作·····	195	第八节 凸轮划线·····	214

### 第四篇 典型案例

案例 1 减速器的装配·····	235	案例 5 圆锥体和多面体的 展开·····	253
案例 2 车床主轴轴组的装配·····	241	案例 6 滚珠丝杠副·····	259
案例 3 活塞式压缩机的装配·····	244	案例 7 贴塑导轨·····	264
案例 4 M7120D 型平面磨床磨头 的装配·····	250	案例 8 注塑导轨·····	267

### 附 录

附录 A 常用基础资料·····	272	附录 E 螺栓、螺钉和螺柱的 性能等级、力学性能及 预紧力矩·····	315
附录 B 常用数学计算·····	279	参考文献·····	318
附录 C 钳工专用资料·····	285		
附录 D 公差配合与表面粗 糙度·····	294		



### 一、职业道德的基本概念

职业道德是规范约束从业人员职业活动的行为准则。加强职业道德建设是推动社会主义物质文明和精神文明建设的需要，是促进行业、企业生存和发展的需要，也是提高从业人员素质的需要。掌握职业道德基本知识，树立职业道德观念是对每一个从业人员最基本的要求。

#### 1. 道德与职业道德

道德，就是一定社会、一定阶级向人们提出的处理人和人之间、个人与社会之间、个人与自然之间各种关系的一种特殊的行为规范。道德是做人的根本。道德是一个庞大的体系，而职业道德是这个体系中一个重要部分，它是社会分工发展到一定阶段的产物。所谓职业道德，它是指从事一定职业劳动的人们，在特定的工作和劳动中以其内心信念和特殊社会手段来维持的，以善恶进行评价的心理意识、行为原则和行为规范的总和，它是人们在从事职业的过程中形成的一种内在的、非强制性的约束机制。职业道德的内容包括职业道德意识、职业道德行为规范和职业守则等。职业道德是社会道德在职业行为和职业关系中的具体体现，是整个社会道德生活的重要组成部分。

#### 2. 职业道德的特征

职业道德的特征有以下三个方面：

1) 范围上的局限性。任何职业道德的适应范围都不是普遍的，而是特定的、有限的。一方面，他主要适用于走上社会岗位的成年人；另一方面，尽管职业道德也有一些共同性的要求，但某一特定行业的职业道德也只适用于专门从事本职业的人。

2) 内容上的稳定性和连续性。由于职业分工有其相对的稳定性，与其相适应的职业道德也就有较强的稳定性和连续性。

3) 形式上的多样性。因行业而异,一般来说,有多少种不同的行业,就有多少种不同的职业道德。

## 二、职业道德的社会作用

### 1. 职业道德与企业的发展

(1) 职业道德是企业文化的重要组成部分 职工是企业的主体,企业文化必须以企业职工为中介,借助职工的生产、经营和服务行为来实现。

(2) 职业道德是增强企业凝聚力的手段 职业道德是协调职工同事之间、职工与领导之间以及职工与企业之间关系的法宝。

(3) 职业道德可以提高企业的竞争力 职业道德有利于企业提高产品和服务的质量;可以降低产品成本、提高劳动生产率和经济效益;有利于企业的技术进步;有利于企业摆脱困难,实现企业阶段性的发展目标;有利于企业树立良好形象、创造著名品牌。

### 2. 职业道德与人自身的发展

(1) 职业道德是事业成功的保证 没有职业道德的人干不好任何工作,每一个成功的人往往都有较高的职业道德。

(2) 职业道德是人格的一面镜子 人的职业道德品质反映着人的整体道德素质,职业道德的提高有利于人的思想道德素质的全面提高,提高职业道德水平是人格升华最重要的途径。

## 三、社会主义职业道德

职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。由于每个职业都与国家、人民的利益密切相关,每个工作岗位、每一次职业行为,都包含着如何处理个人与集体、个人与国家利益的关系问题。因此,职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。

职业道德的实质内容是树立全新的社会主义劳动态度。职业道德的实质就是在社会主义市场经济条件下,约束从业人员的行为,鼓励其通过诚实的劳动,在改善自己生活的同时,增加社会财富,促进国家建设。劳动无疑是个人谋生的手段,也是为社会服务的途径。劳动的双重含义决定了从业人员要有全新的劳动态度和职业道德观念。社会主义职业道德的基本规范如下:

### 1. 爱岗敬业, 忠于职守

任何一种道德都是从一定的社会责任出发,在个人履行对社会责任的过程中,培养相应的社会责任感,从长期的良好行为和规范中建立起个人的道德。因此,职业道德首先要从爱岗敬业、忠于职守的职业行为规范开始。

爱岗敬业是对从业人员工作态度的首要要求。爱岗就是热爱自己的工作岗位,热爱本职工作。敬业就是以一种严肃认真的态度对待工作,工作勤奋努力,精益

求精，尽心尽力，尽职尽责。

爱岗与敬业是紧密相连的，不爱岗很难做到敬业，不敬业更谈不上爱岗。如果工作不认真，能混就混，爱岗就会成为一句空话。只有工作责任心强，不辞辛苦，不怕麻烦，精益求精，才是真正爱岗敬业。

忠于职守，就是要求把自己职业范围内的工作做好，达到工作质量标准 and 规范要求。如果从业人员都能够做到爱岗敬业、忠于职守，就会有力地促进企业与社会的发展和进步。

## 2. 诚实守信，办事公道

诚实守信、办事公道是做人的基本道德品质，也是职业道德的基本要求。诚实就是人在社会交往中不讲假话，能够忠于事物的本来面目，不歪曲、篡改事实，不隐瞒自己的观点，不掩饰自己的情感，光明磊落，表里如一。守信就是信守诺言，讲信誉、重信用，忠实履行自己应承担的义务。办事公道是指在利益关系中，正确处理好国家、企业、个人及他人的利益关系，不徇私情，不谋私利。在工作中要处理好企业和个人的利益关系，做到个人服从集体，保证个人利益和集体利益相统一。

信誉是企业市场经济中赖以生存的重要依据，而良好的产品质量和服务是建立企业信誉的基础。企业的从业人员必须在职业活动中以诚实守信、办事公道的职业态度，为社会创造和提供质量过硬的产品和服务。

## 3. 遵纪守法，廉洁奉公

任何社会的发展都需要有力的法律、规章制度来维护社会各项活动的正常运行。法律、法规、政策和各种组织制定的规章制度，都是按照事物发展规律制定出来的，用于约束人们的行为规范。从业人员除了要遵守国家的法律、法规和政策外，还要自觉遵守与职业活动行为有关的制度和纪律，如劳动纪律、安全操作规程、操作程序、工艺文件等，才能很好地履行岗位职责，完成本职工作任务。

廉洁奉公强调的是，要求从业人员公私分明，不损害国家和集体的利益，不利用岗位职权牟取私利。遵纪守法、廉洁奉公，是每个从业人员都应该具备的道德品质。

## 4. 服务群众，奉献社会

服务群众就是为人民服务。一个从业人员既是别人服务的对象，又是为别人服务的主体。每个人都承担着为他人做出职业服务的职责，要做到服务群众就要做到心中有群众、尊重群众、真心对待群众，做什么事都要想到方便群众。

奉献社会是职业道德中的最高境界，同时也是做人的最高境界。奉献社会就是不计个人的名利得失，一心为社会做贡献；是指一种融在一件件具体事情中的高尚人格，就是为社会服务，为他人服务，全心全意为人民服务。从业人员达到了一心为社会做贡献的境界，就与为人民服务的宗旨相吻合了，就必定能做好自己的本职工作。

#### 四、职业守则

- 1) 遵守国家法律、法规和有关规定。
- 2) 具有高度的责任心，爱岗敬业、团结合作。
- 3) 严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程。
- 4) 学习新知识新技能，勇于开拓和创新。
- 5) 爱护设备、系统及工具、夹具、量具。
- 6) 着装整洁，符合规定；保持工作环境清洁有序，文明生产。

## 第二章

# 钳工岗位规范

### 一、钳工概述

#### 1. 定义

钳工是使用钳工工具、钻床等按技术要求对工件进行加工、修整、装配的工种。它可以完成目前机械不能完成的零件的加工、机器设备的装配、维修等工作。钳工分为普通钳工、划线钳工、模具钳工、机修钳工、装配钳工等。

#### 2. 职业能力特征

具有一定的学习能力和较强的计算能力，具有一定的空间感和形体知觉，手指、手臂灵活，动作协调。

#### 3. 岗位描述

从事钳工工作的人员，应达到以下要求：掌握钳工国家职业标准相应等级所必需的技术基础和专业理论，并能够熟练运用专业技能完成相应工作，根据相应等级要求能够独立处理、解决技术或工艺难题，具有一定的创新能力和组织管理能力，并能指导低等级工进行生产的实用人员。

### 二、钳工岗位守则

#### 1. 钳工职业守则

- 1) 遵守法律、法规和有关规定。
- 2) 爱岗敬业，具有高度的责任心。
- 3) 严格执行工作程序、工作规范、工艺文件和安全操作规程。
- 4) 工作认真负责，团结合作。
- 5) 爱护设备及工具、夹具、刀具、量具。
- 6) 着装整洁，符合规定；保持工作环境清洁有序，文明生产。

#### 2. 钳工设备操作须知

- 1) 设备的操作人员应遵守下列规定，对设备进行操作维护：
  - ① 应掌握“三好”“四会”的基本功要求，遵守操作的“五项纪律”。

② 应熟悉所操作设备的性能、结构原理和操作要领。要做到：操作熟练，维护精心，不超规范、不超负荷使用设备。

2) 执行“设备谁使用谁维护”的原则。严格做到：

① 工作前：空运转检查机床，并按润滑图表的规定加油。

② 工作中：遵守操作维护规程，正确操作，不许离开岗位。

③ 工作后：认真清理擦拭设备，经常保持设备内外清洁（达到设备维护的“四项要求”）。

3) 凭证操作设备。操作工人在独立操作设备前，必须经过设备性能结构原理、安全操作、维护要求等方面的技术教育和实际操作基本功的培训，经考试（考核）合格取得设备操作证后，方可独立操作。

4) 操作者应负责保管好自己使用的机床和附件，未经领导同意，不准他人使用。

5) 设备操作证应妥善保管，不得丢失，不准涂改、撕毁、转借。调动工作时应将操作证交回签发部门。

6) 改变或更换操作设备机型时，需要重新培训考试，签发操作证。

7) 操作者必须执行设备交接班制度，每日班后应认真填写交接班记录和设备运转情况记录。

8) 发生事故应立即停车，切断电源，保护现场并逐级报告，不得自己处理。

### 3. “三好”“四会”“五项纪律”“四项要求”的基本内容

#### (1) 三好

1) 管好设备。操作者应负责保管好自己使用的设备，未经领导同意，不准他人操作使用。

2) 用好设备。严格贯彻操作规程，不超负荷使用设备。禁止不文明操作。

3) 修好设备。设备操作工人要配合维修工人修理设备，及时排除设备故障，按计划交修设备。

#### (2) 四会

1) 会使用。操作者应先学习设备操作维护规程。熟悉性能、结构、传动原理，看懂加工工艺和工装刀具，正确使用设备。

2) 会维护。学习和执行设备维护、润滑规定，上班加油，下班清扫，经常保持设备内外清洁、完好。

3) 会检查。了解自己所用设备的结构、性能及易损零件部位，熟悉日常点检、完好检查的项目、标准和方法，并能按规定要求进行日常点检。

4) 会排除故障。熟悉所用设备特点，懂得拆装注意事项及鉴别设备正常与异常，会进行一般的调整和简单故障的排除。自己不能解决的问题要及时报告，并协同维修人员进行排除。

### (3) 设备操作者的“五项纪律”

- 1) 实行定人定机。凭操作证使用设备，遵守安全操作规程。
- 2) 经常保持设备整洁，按规定加油，保证合理润滑。
- 3) 遵守交接班制度。
- 4) 管好工具、附件，不得遗失。
- 5) 发现异常立即停车检查，自己不能处理的问题应及时通知有关人员检查处理。

### (4) 设备维护的“四项要求”

- 1) 整齐。工具、工件、附件放置整齐，设备零部件及安全防护装置齐全，线路、管道完整。
- 2) 清洁。设备内外清洁，无黄袍；各滑动面、丝杠、齿条等无黑油污，无碰伤；各部位不漏油、不漏水、不漏气、不漏电；切削垃圾清扫干净。
- 3) 润滑。按时加油、换油、油质符合要求，油壶、油枪、油杯、油嘴齐全，油毡、油线清洁，油标明亮，油路畅通。
- 4) 安全。实行定人定机和交接班制度；熟悉设备结构，遵守操作维护规程，合理使用，精心维护，检测异状，不出事故。

## 4. 钳工安全操作规范守则

- 1) 操作者在独立操作前，必须经过安全操作方面的技术教育和实际操作基本功的培训，经考试（考核）合格取得操作证后，方可独立操作。
- 2) 工作场地要经常保持整齐清洁，搞好环境卫生；使用的工具和加工的零件、毛坯和原材料等的放置要有序，并整齐稳固，以保证操作中的安全和方便。
- 3) 使用的机床、工具（如砂轮机、钻床、手电钻和各种工具等）要经常检查，发现损坏，要停止使用，修好再用。不能擅自使用损坏和不熟悉的机床和工具。
- 4) 钳工工作中，如铣削、锯削、钻孔及在砂轮上修磨工具等，都会产生很多切屑，清除切屑时要用刷子，不要用手，更不可用嘴吹，以免切屑飞入眼睛。
- 5) 使用电气设备时，必须严格遵守操作规程，防止触电，造成人身事故。如发现有人触电，不要慌乱，应及时切断电源，进行抢救。
- 6) 在进行某些操作时，必须使用防护用具（如防护眼镜、胶皮手套和胶鞋等），如发现防护用具失效，应立即修补或更换。
- 7) 在某些特殊工艺中（如锡钎焊等）需要跟有毒的化学药品接触，因此，必须严格遵守操作规程，否则，可能烧坏皮肤，甚至引起爆炸事故。

## 5. 钳工加工工艺守则

### (1) 台虎钳的使用

- 1) 使用台虎钳夹持工件已加工面时，需要垫铜、铝等软材料的垫板；夹持有色金属或玻璃等工件时，需要加木板、橡胶垫等；夹持圆形薄壁件需要用V形或

弧形垫块。

2) 夹紧工件时, 不允许用锤子敲打台虎钳手柄。

(2) 錾削

1) 錾削时, 錾刃应经常保持锋利, 錾子楔角应根据被錾削的材料按表 1-2-1 选用。

表 1-2-1 錾子楔角的选用

工件材料	低 碳 钢	中 碳 钢	有 色 金 属
錾子楔角	50° ~ 60°	60° ~ 70°	30° ~ 50°

2) 錾削脆性材料时, 应从两端向中间錾削。

(3) 锯削

1) 锯条安装的松紧程度要适当。

2) 工件的锯削部位, 装夹时应尽量靠近钳口, 防止振动。

3) 锯削薄壁管件时必须选用细齿锯条。锯削薄板件, 除选用细齿锯条外, 薄板两侧必须加木板, 而且在锯削时锯条相对工件的倾斜角应小于或等于 45°。

(4) 锉削

1) 根据工件材质选用锉刀。有色金属件应选用单齿纹锉刀, 钢件应选用双齿纹锉刀, 不得混用。

2) 根据工件加工余量、尺寸精度或表面粗糙度按表 1-2-2 选用锉刀。

表 1-2-2 锉刀的选择

锉 刀	适用条件		
	加工余量/mm	尺寸精度/mm	表面粗糙度 $Ra/\mu\text{m}$
粗齿锉	0.5 ~ 2	0.2 ~ 0.5	100 ~ 25
中齿锉	0.2 ~ 0.5	0.05 ~ 0.2	12.5 ~ 6.3
细齿锉	0.05 ~ 0.2	0.01 ~ 0.05	6.3 ~ 3.2

3) 不得用一般锉刀锉削带有氧化皮的毛坯及加工件的淬火表面。

4) 锉刀不得沾油, 若锉刀齿面有油渍, 可用煤油或清洗剂清洗后再用。

(5) 攻螺纹

1) 丝锥切入工件时, 必须保证丝锥轴线与孔端面垂直。

2) 攻螺纹时, 应勤倒转, 必要时退出丝锥, 清除切屑。

3) 根据工件的材料合理选用润滑剂。

(6) 铰削

1) 手铰孔时用力要均衡, 铰刀退出时必须正转不得反转。

2) 在铰孔时应根据工件材料和孔的表面粗糙度要求, 合理选择润滑剂。



## (7) 刮削

1) 刮削显示剂一般用红丹油(铅丹油), 稀释度要适当, 使用时要涂得薄而均匀, 显示剂要保持清洁, 无灰尘杂质, 不用时要盖严。

2) 平面刮削的操作要点应按表 1-2-3 的规定。

表 1-2-3 平面刮削的操作要点

种 类	操作要点
粗刮(长刮法)	1. 刮削量最大的部位采用长刮法 2. 刮削方向一般应顺工件长度方向 3. 在 25mm×25mm 内应有 3~4 点, 点的分布要均匀
细刮	1. 采用短刀栓刮削 2. 每遍刮削方向应相同并与前一遍刮削方向交错 3. 在 25mm×25mm 内应有 12~15 点, 点的分布要均匀
粗刮(点刮法)	1. 采用点刮法刮削, 每个研点只刮削一刀, 不重复, 大的研点全刮去, 中等研点刮去一部分, 小而虚的研点不刮 2. 在 25mm×25mm 内出现点数达到要求即可

3) 曲面刮削的操作要点:

① 刮削圆孔时, 一般使用三角刮刀, 刮削圆弧面时一般使用蛇头刮刀或半圆刮刀。

② 刮削轴瓦时, 最后一遍刀迹应与轴瓦轴线成 45°交叉刮削。

③ 刮削轴瓦时, 靠近两端的接触点数应比中间的点数多; 在圆周方向上, 工作中受力的接触角部位的点应比其余部位的点密集。

## (8) 研磨

1) 研磨前应根据工件材料及加工要求, 选好磨料种类和粒度。磨料种类和粒度的选择见表 1-2-4。

表 1-2-4 磨料种类和粒度的选择

磨料种类的选择				磨料粒度的选择	
工件材料	加工要求	磨料名称	代号	加工要求表面粗糙度	粒 度
碳钢、可锻铸铁、硬青铜	粗、精研	棕刚玉	A	开始粗研 ( $Ra$ 0.80 $\mu$ m)	F100 ~ F220
淬火钢、高速钢、高碳钢	精研	白刚玉	WA	粗研 ( $Ra$ 0.4 $\mu$ m ~ $Ra$ 0.1 $\mu$ m)	F360 ~ F600
淬火钢、轴承钢、高速钢		铬刚玉	PA	半精研 ( $Ra$ 0.2 $\mu$ m ~ $Ra$ 0.1 $\mu$ m)	F800 ~ F1000
不锈钢、高速钢高强度、高韧性材料		单晶刚玉	SA	精研 ( $Ra$ 0.10 $\mu$ m 以下)	F1200 以上