



新世纪高职高专
机电类课程规划教材

钳工技术

新世纪高职高专教材编审委员会组编

主编 王恩海 付师星

大连理工大学出版社



新世纪高职高专机电类课程规划教材

钳工技术

主 编 王恩海 付师星

钳工技术
QIANGONG JISHU

大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

钳工技术/王恩海,付师星主编. —大连:大连理工大学出版社,2008.8

新世纪高职高专机电类课程规划教材

ISBN 978-7-5611-4414-5

I. 钳… II. ①王…②付… III. 钳工—高等学校:技术学校—教材 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 129017 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:<http://www.dutp.cn>

大连图腾彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm	印张:16.25	字数:383 千字
2008 年 8 月第 1 版	2008 年 8 月第 1 次印刷	

责任编辑:刘 芸

责任校对:孙奉道

封面设计:张 莹

ISBN 978-7-5611-4414-5

定 价:29.80 元

总序

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高职教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且惟一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。



随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国 100 余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001 年 8 月 18 日

前 言

《钳工技术》是新世纪高职高专教材编审委员会组编的机电类课程规划教材之一。

本教材是根据教育部等六部委颁布的《关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》等文件对高职高专人才培养目标的要求,以及《中华人民共和国职业技能鉴定规范——钳工》对钳工技能的要求编写而成的。

本教材介绍了钳工常用设备、量具及常用电动工具,系统地讲解了钳工实用技术。按照“工学结合”的要求,为方便自学,本教材编入了一些实际例题,每章都安排了适量的习题,最后一章还安排了供技能鉴定复习之用的配有答案的习题库。相信通过本教材的学习和技能训练,学生会较好地掌握钳工理论知识和操作技能。

本教材力求做到通俗易懂,内容丰富,实用性强;理论问题的论述条理清晰,便于掌握;实例分析典型全面,完全结合生产实际,有利于培养学生的应用能力。本教材主要适用于高职高专机械类各专业的考核鉴定培训和自学,也是各级各类职业技术学校钳工专业师生必备的复习资料,还可供从事钳工工作的有关人员参考。

本教材由王恩海、付师星任主编,陈国华、刘庆、崔玉新任副主编,李晓芳、赵海燕、王海凤、牛敏、刘卓雷、刘畅、韩道刚、周广、王卫海等也参与了部分章节的编写工作。具体编写分工如下:王恩海编写第1~3章;付师星编写第4、5章;崔玉新编写第10章;周广编写第6、7章;王卫海编写第8章;刘庆编写第9章;陈国华编写第11章。全书由王恩海负责统稿。大连理工大学梁延德老师审阅了全书并提出了许多宝贵的意见和建议,在此深表感谢!



4 / 钳工技术 □

尽管我们在探索教材特色建设的突破方面做出了很多努力,但由于作者水平有限,教材中仍可能存在疏漏和错误之处,恳请各相关教学单位和读者在使用本教材的过程中给予关注,并将意见及时反馈给我们,以便下次修订时改进。

所有意见、建议请发往:gzjckfb@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpgz.cn>

联系电话:0411—84707492 0411—84706104

编 者

2008年8月



第1章 钳工基本概念	1
1.1 钳工工作的主要内容	1
1.2 钳工常用设备及工作场地要求	2
1.3 钳工安全操作规程	8
1.4 《钳工技术》课程的任务与学习方法	9
习题	10
第2章 钳工常用工具与量具	11
2.1 钳工常用工具.....	11
2.2 钳工常用量具.....	17
习题	25
第3章 划线	28
3.1 概述.....	28
3.2 常用划线工具种类及使用方法.....	29
3.3 常用基本划线方法.....	35
3.4 划线基准的选择.....	40
3.5 找正和借料.....	42
3.6 划线实例.....	44
习题	49
第4章 錾削、锯削与锉削	51
4.1 錾削.....	51
4.2 锯削.....	59
4.3 锉削.....	64
习题	71
第5章 钻孔、扩孔、铰孔与铰孔	73
5.1 钻孔与钻头.....	73
5.2 扩孔与扩孔钻.....	85
5.3 铰孔与铰钻.....	87
5.4 铰孔与铰刀.....	89
习题	96

第 6 章 攻螺纹与套螺纹	99
6.1 攻螺纹	99
6.2 套螺纹	108
习题	111
第 7 章 刮削与研磨	113
7.1 刮削	113
7.2 研磨	119
习题	126
第 8 章 矫正、弯形、铆接、锡焊	129
8.1 矫正	129
8.2 弯形	132
8.3 铆接	134
8.4 锡焊	140
习题	142
第 9 章 典型机构的装配和调整	144
9.1 固定连接机构的装配	144
9.2 传动机构的装配	156
9.3 轴承装配	175
习题	187
第 10 章 机床装配	189
10.1 机床传动基础知识	189
10.2 机床装配基础知识	190
10.3 CA6140 型卧式车床的主要技术参数及传动系统	193
10.4 CA6140 型卧式车床主轴箱	195
10.5 CA6140 型卧式车床进给箱	199
10.6 CA6140 型卧式车床溜板箱	200
10.7 CA6140 型卧式车床的总装	201
10.8 卧式车床的试车和验收	207
习题	208
第 11 章 钳工实训题库	210
附录	239
附录一 钳工实训题库部分试题答案	239
附录二 中级钳工职业技能鉴定规范(考核大纲)	249
参考文献	252

第1章

钳工基本概念

本章学习要点

1. 掌握钳工工作的主要内容。
2. 掌握钳工对工作场地的要求。
3. 熟悉钳工工艺守则的基本内容。
4. 了解钳工常用设备及附件的使用特点和适用范围。
5. 掌握《钳工技术》课程的任务与学习方法。

1.1 钳工工作的主要内容

机械制造的全部生产过程是按照一定的顺序进行的。从原料的准备开始,直至最后装配成完整的产品,具体包括生产的准备工作、设计出图纸、完成加工工艺和制订生产计划、毛坯制造(铸造、锻造、焊接)、零件加工、热处理、产品装配以及上油漆、包装等各个方面。

机械制造厂为了完成整个生产过程,非机械制造厂为了保证机械的正常运行,根据工作性质和任务的不同,一般都设有车工、钳工、检修(机修)钳工、铣工、磨工、电焊工等多个工种。

钳工是使用手工工具和一些机动工具(如钻床、砂轮机 etc)对工件进行加工或对部件、整机进行装配的工种,是机械制造厂和非机械制造厂中不可缺少的一个工种,它的工作范围很广。因为任何机械设备的制造总是要经过装配才能完成,任何机械设备发生故障或运行一定的周期后需进行检修,这些工作正是钳工的主要任务之一。钳工大多是用手工方法并经常要在台虎钳上进行操作的工种。目前采用机械方法不太适宜或不能解决的某些工作,常由钳工来完成。随着生产的日益发展,钳工的工作范围越来越广泛,需要掌握的技术理论知识和操作技能也越来越复杂,因此钳工的专业化分工也越来越细,产生了专业性的钳工,如装配钳工(制造钳工)、检修钳工(机修钳工)、划线钳工、模具钳工、化工检修钳工等,以适应不同工作的需要。现代化生产也使钳工的工作性质发生了很大的变化。例如,装配生产线上的装配钳工,只负责一种或几种零、部件的装配工作。

无论哪一种钳工,要完成本职工作,首先应掌握好钳工的各项基本操作技能,包括划线、錾削(凿削)、锯割、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻丝和套丝、矫正和弯曲、铆接、刮削、研磨及简单

的热处理等操作技术,进而掌握零、部件和产品的装配、机器设备的安装调试和修理等技能。

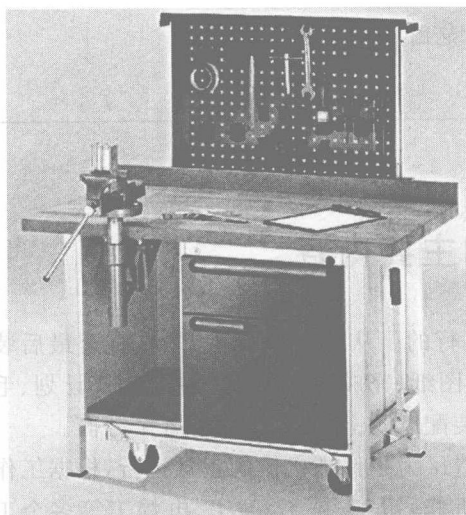
1.2 钳工常用设备及工作场地要求

钳工的工作场地是钳工进行工作的固定地点。它可以是一人工作的较小场地,也可以是供多个钳工工作的较大场地。

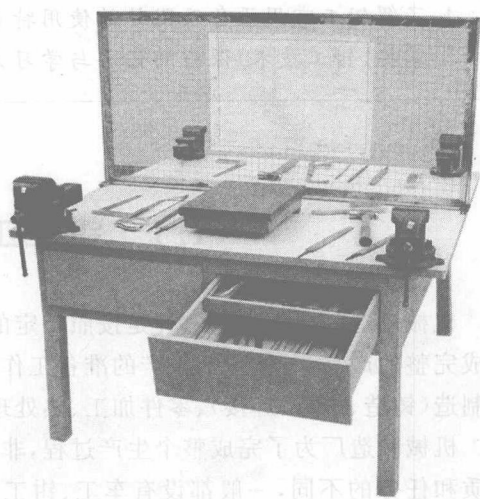
常用的钳工设备有钳台、台虎钳、砂轮机、钻床、剪板机等。

1.2.1 钳台

钳台也称钳桌,它是钳工操作的专用案子。图 1-1(a)所示为一人使用的工作台,上面装有台虎钳,钳台由木材或钢材制成,其高度为 800~900 mm,台面厚约 60 mm。另外也有多人使用的工作台(图 1-1(b)),长度和宽度可随工作需要而定。钳台下面一般设有工具柜,用来存放工具。



(a)单人工作台



(b)多人工作台

图 1-1 钳台

1.2.2 台虎钳

台虎钳装在钳台上,用来夹持工件,其规格以钳口的宽度来表示,常用的有 100 mm(4 in)、125 mm(5 in)和 150 mm(6 in)等。

台虎钳有固定式和回转式两种,由于回转式台虎钳(图 1-2(b))使用方便,故应用较广,固定式台虎钳(图 1-2(a))已逐渐被淘汰了。如图 1-2(b)所示,回转式台虎钳的构造如下:

固定钳身 1、活动钳身 2、夹紧盘 12 和转盘座 6 都是由铸铁制成。转盘座上有三个螺栓孔,用来与钳台固定。固定钳身可在转盘座上绕轴心线转动,当转到要求的方向时,扳动手柄 8 使其夹紧螺钉旋紧,便可在夹紧盘的作用下把固定钳身紧固。螺母 7 与固定钳身固定,丝杠 4 穿入活动钳身与螺母配合。摇动手柄 5 使丝杠旋转,就可带动活动钳身移动,起夹紧或放松工件的作用。弹簧 10 靠挡圈 11 固定在丝杠上,其作用是当放松丝杠时,可使活动钳

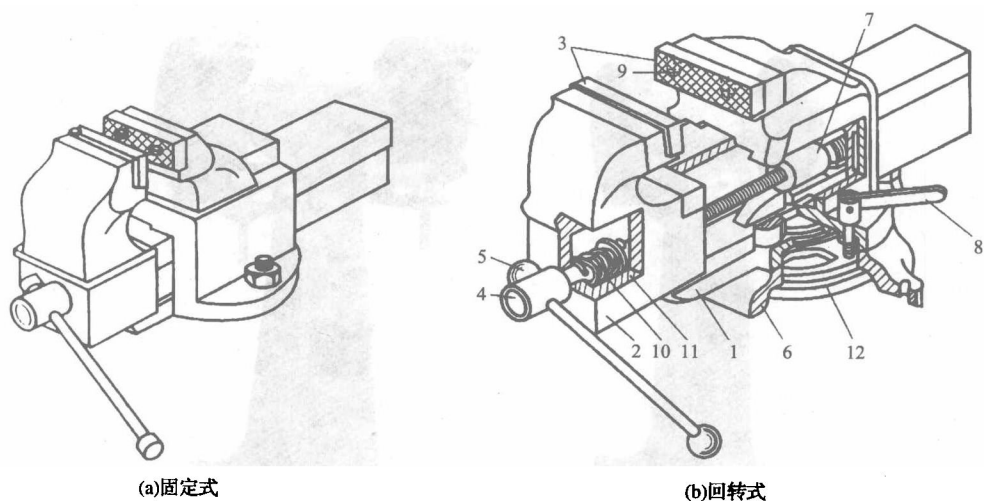


图 1-2 台虎钳

- 1—固定钳身;2—活动钳身;3—钢质钳口;4—丝杠;5、8—手柄;
6—转盘座;7—螺母;9—螺钉;10—弹簧;11—挡圈;12—夹紧盘

身能及时平稳地退出。固定钳身和活动钳身上各装有钢质钳口 3,并用螺钉 9 固定。钳口经过淬硬,以延长使用寿命。在与工件相接触的工作表面上制有斜纹,使工件夹紧后不易产生松动。

台虎钳的正确使用与维护方法如下:

(1)台虎钳安装在钳台上时,必须使固定钳身的钳口工作面处于钳台边缘之外,以便在夹紧长条工件时工件的下端不受钳台边缘的阻碍。台虎钳安装在钳台上,其高度恰好齐人的手肘,如图 1-3 所示。

(2)台虎钳必须牢固地固定在钳台上,夹紧螺钉要扳紧,使工作时钳身不至有松动现象,否则会影响工作。

(3)夹紧工件时必须靠手的力量来扳动手柄,决不可用锤击或随意套上管子来扳手柄,以免对丝杠、螺母或钳身造成损坏。

(4)强力作业时,应尽量使力量朝向固定钳身,否则将额外增加丝杠和螺母的受力。不要在活动钳身的光滑平面上进行敲击工作,以免降低其与固定钳身的配合性能。

(5)台虎钳各滑动配合表面上要经常加油润滑并保持清洁,以防止生锈。

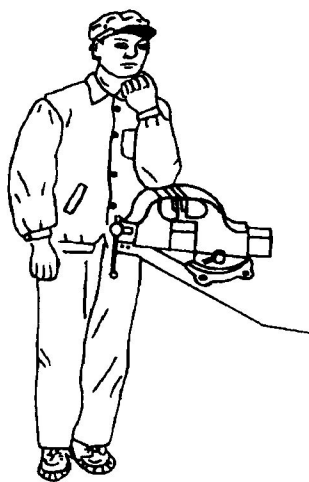


图 1-3 台虎钳高度的确定

1.2.3 砂轮机

砂轮机的种类很多,如台式砂轮机、落地式砂轮机、手提式砂轮机等。工厂常用的为前两种。砂轮机是刃磨钻头、铰子、刮刀及各种刀具的专用设备。

砂轮机的结构和传动系比较简单,主要由砂轮、电动机和机体组成,如图 1-4 所示。砂轮的质地较脆,而且转速较高,因此使用砂轮机时应遵守安全操作规程,严防产生砂轮碎裂和人身事故。工作时应注意以下几点:

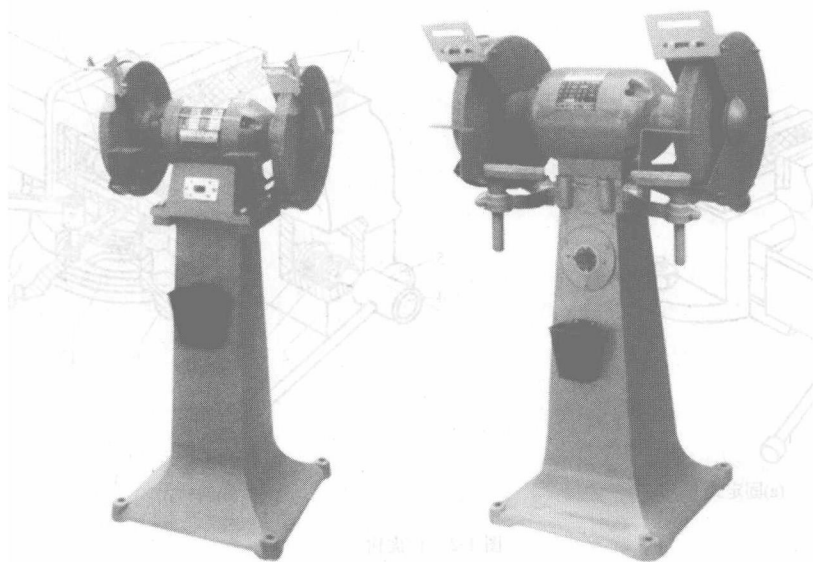


图 1-4 砂轮机

(1)砂轮的旋转方向应正确,使磨屑向下方飞离砂轮。

(2)启动后,待砂轮旋转正常后再进行磨削。

(3)磨削时要防止刀具或工件对砂轮产生剧烈的撞击或施加过大的压力。砂轮表面跳动严重时,应及时用修整器修理。

(4)砂轮机的搁架与砂轮间的距离一般应保持在 3 mm 以内,否则容易造成磨削件被轧入而导致砂轮破碎的事故。

(5)操作者尽量不要站在砂轮对面,而应站在砂轮侧面或斜侧位置,与砂轮平面形成一定的角度。

砂轮机用来刃磨刀具,如铰子、钻头和刮刀等刀具或其他工具,也可用来磨去工件或材料的毛边、锐边、余量等。

1.2.4 钻床及钻床附件

1. 钻床

钻床是一种常用的孔加工机床。在钻床上可装夹钻头、扩孔钻、铰钻、铰刀、镗刀、丝锥等刀具,用来进行钻孔、扩孔、铰孔、铰孔、镗孔以及攻螺纹等工作。因此,钻床是钳工所需要的主要设备。

根据钻床结构和适用范围不同,可将其分为台式钻床(简称台钻)、立式钻床(简称立钻)和摇臂钻床三种。

(1)台式钻床

台式钻床是一种可放在台子上或专用的架子上使用的小型钻床,其最大钻孔直径一般在 12 mm 以下。台式钻床主轴转速很高,常用三角皮带传动,由多级皮带轮来变换转速。有些台式钻床也采用机械式的无级变速机构,小型高速台式钻床的电动机转子直接装在主轴上。

台式钻床主轴的进给一般只有手动进给,而且一般都具有控制钻孔深度的装置,如刻度

盘、刻度尺、定程装置等。钻孔后,主轴能在弹簧的作用下自动复位。

Z512 台式钻床是钳工常用的一种钻床,其结构与外形如图 1-5 所示。

(2) 立式钻床

Z525 立式钻床是钳工常用的一种钻床。如图 1-6 所示,它主要由底座 1、床身 2、电动机 3、主轴变速箱 4、进给变速箱 5、主轴 6 和工作台 7 等零、部件组成。

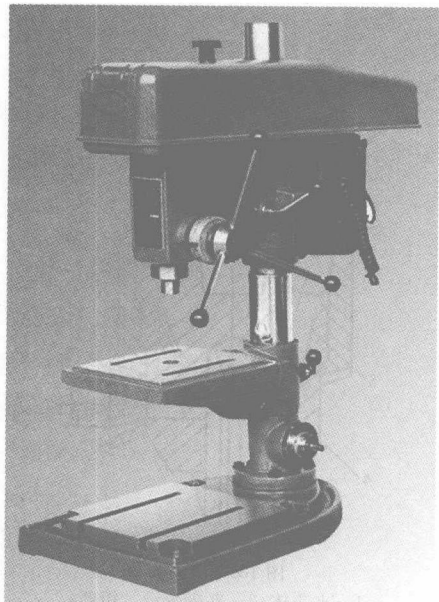


图 1-5 Z512 台式钻床

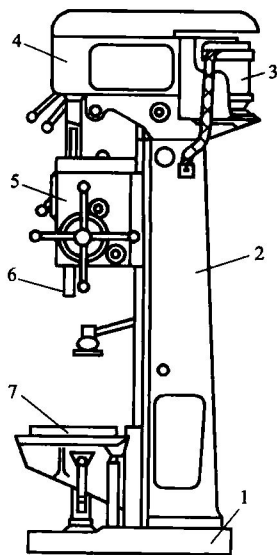


图 1-6 Z525 立式钻床

1—底座;2—床身;3—电动机;4—主轴变速箱;
5—进给变速箱;6—主轴;7—工作台

立式钻床安放在钳工工作场地的边缘,方便操作之处。立式钻床最大钻孔直径有 25 mm、35 mm、40 mm 和 50 mm 等几种,一般用来加工中型工件。立式钻床一般具有自动进给功能。由于它的功率及结构强度较高,因此加工时允许采用较大的切削用量。

(3) 摇臂钻床

摇臂钻床需要安放在具有较大活动空间的地方,应考虑摇臂旋转半径满足钻大型工件的需要,并且还要考虑与工作场地的起重设备相结合,以满足工件的起吊运输和工件翻转的需要。摇臂钻床适用于单件、小批和中批生产的中等件和大件以及多孔件进行各种孔加工的工作,如钻孔、扩孔、铰孔、镗平面及攻螺纹等。由于它是靠移动主轴来对准工件上孔的中心的,所以使用时比立式钻床更方便。

摇臂钻床的主轴变速箱能在摇臂上做较大范围的移动,摇臂能绕立柱中心做 360° 回转,并可沿立柱上下移动,所以摇臂钻床能在很大范围内工作。摇臂钻床的主轴转速范围和走刀量范围比较宽,因此工作时可获得较高的生产率和加工精度。

目前,我国生产的摇臂钻床规格较多。其中 Z3040 摇臂钻床是在制造业中应用比较广泛的一种,其最大钻孔直径为 $\phi 40$ mm,其结构和外形如图 1-7 所示。

2. 钻床附件

(1) 钻夹头

钻夹头用来装夹直径不大于 $\phi 13 \text{ mm}$ 的直柄钻头, 其结构如图 1-8 所示。

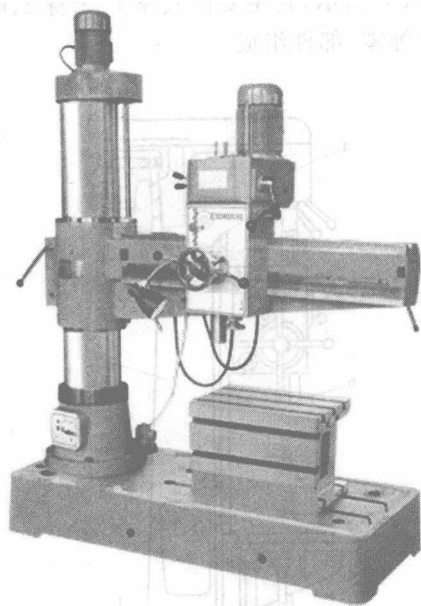


图 1-7 Z3040 摇臂钻床

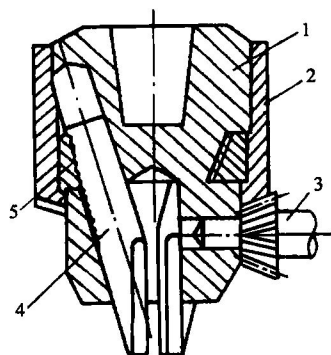


图 1-8 钻夹头

1—夹头体; 2—夹头套; 3—钥匙;
4—夹爪; 5—内螺纹圈

夹头体 1 的上端有一锥孔, 用来与夹头柄紧配, 夹头柄做成莫氏锥体, 装入钻床的主轴锥孔内。钻夹头中的三个夹爪 4 用来夹紧钻头的直柄, 当带有小锥齿轮的钥匙 3 带动夹头套 2 上的大锥齿轮转动时, 与夹头套紧配的内螺纹圈 5 也同时旋转。此内螺纹圈与三个夹爪上的外螺纹相配, 三个夹爪便可以同时伸出或缩进, 钻头直柄被夹紧或放松。

(2) 钻头套

钻头套(图 1-9(a))用来装夹锥柄钻头, 根据钻头锥柄莫氏锥度的号数选用相应的钻头套。

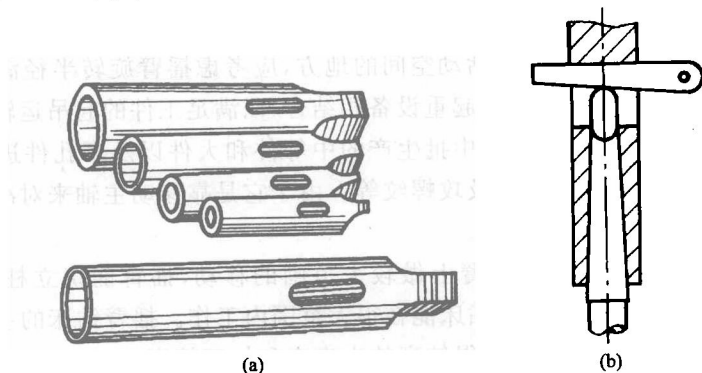


图 1-9 钻头套和钻头的拆卸

一般立式钻床主轴的锥孔为 3 号或 4 号莫氏锥度, 摇臂钻床主轴的锥孔为 5 号或 6 号莫氏锥度。

当用较小直径的钻头钻孔时, 用一个钻头套有时不能直接与钻床主轴锥孔相配, 此时就

要把几个钻头套配接起来使用。

钻头套共有五种规格：

- 1 号钻头套：内锥孔为 1 号莫氏锥度，外圆锥为 2 号莫氏锥度；
- 2 号钻头套：内锥孔为 2 号莫氏锥度，外圆锥为 3 号莫氏锥度；
- 3 号钻头套：内锥孔为 3 号莫氏锥度，外圆锥为 4 号莫氏锥度；
- 4 号钻头套：内锥孔为 4 号莫氏锥度，外圆锥为 5 号莫氏锥度；
- 5 号钻头套：内锥孔为 5 号莫氏锥度，外圆锥为 6 号莫氏锥度。

把几个钻头套配接起来使用时，要增加装拆的麻烦，同时也要增加钻床主轴与钻头的同轴度误差。为此，有时可采用特制的钻头套，如内锥孔为 1 号莫氏锥度而外圆锥为 3 号莫氏锥度或更大的号数。

图 1-9(b)所示为用楔铁将钻头从钻床主轴锥孔中拆下的方法。拆卸时楔铁带圆弧的一边要放在上面，否则会把钻床主轴(或钻头套)上的长圆孔敲坏。同时，要用手握住钻头或在钻头与钻床工作台之间垫上木板，以防钻头跌落而损坏钻头或工作台。

(3) 快换钻夹头

在钻床上加工同一工件时，往往需要更换直径不同的钻头或铰刀等刀具，这时如用普通的钻夹头或钻头套来装夹刀具就显得很不方便，而且多次借助于敲打来装卸刀具，不仅容易损坏刀具和钻头套，甚至会影响钻床的精度。使用快换钻夹头能避免上述缺点，并可做到不停车换装刀具，大大提高了生产率。快换钻夹头的结构如图 1-10 所示。

图 1-10 中夹头体 5 的莫氏锥柄装在钻床主轴锥孔内。根据孔加工的需要，可换套 3 可以准备多个，并预先装好所需要的刀具。可换套的外圆表面有两个凹坑，钢珠 2 嵌入时便可传递动力。滑套 1 的内孔与夹头体为间隙配合，当需要更换刀具时可不必要停车，只要用手把滑套向上推，夹头体上对称的两粒钢球受离心力作用而使两粒钢球贴于滑套端部的大孔表面，此时就可把装有刀具的可换套取出，把另一个可换套插入并放下滑套，使两粒钢球重新嵌入可换套的两个凹坑内，可换套就装好了。弹簧环 4 可限制滑套上下时的位置。

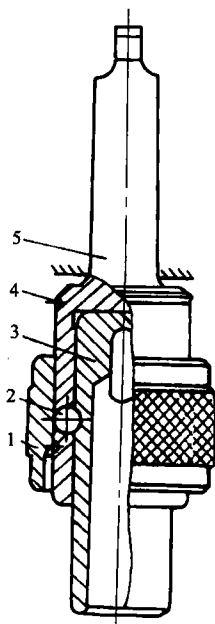


图 1-10 快换钻夹头

1—滑套；2—钢珠；3—可换套；
4—弹簧环；5—夹头体

快换钻夹头或普通钻夹头和钻头套，加工完毕后从钻床主轴锥孔中退卸这些工具时，一般都用楔铁敲打的方法，这对钻床主轴和钻头扁尾都会造成损坏。为了避免这种情况，可采用自动退卸装置。只要在钻床主轴上装上这个装置，就可方便地退卸钻头或钻头套等工具，其结构如图 1-11 所示。外套 5 和挡圈 8 与钻床主轴 9 空套在一起，横销 6 穿过主轴的长圆孔并和外套固定在一起。两个螺钉销 7 卡在主轴长圆孔的下圆弧面上，将挡圈托住，在外套和挡圈之间装有两个弹簧 11，用来支承外套。退卸钻头等工具时，只要将钻床主轴向上提起，使外套上端面碰到装在钻床主轴箱 1 上的垫圈 4，横销 6 就会迫使钻头工具退出。垫圈 4 和导向套 2 之间应留有一定的间隙。垫圈与钻床主轴箱、导向套的接触部分要垫一个橡胶垫 3，以减少退卸时对钻

床主轴箱和导向套的振动,保证钻床的精度。垫圈的结构可根据钻床的具体结构来确定。

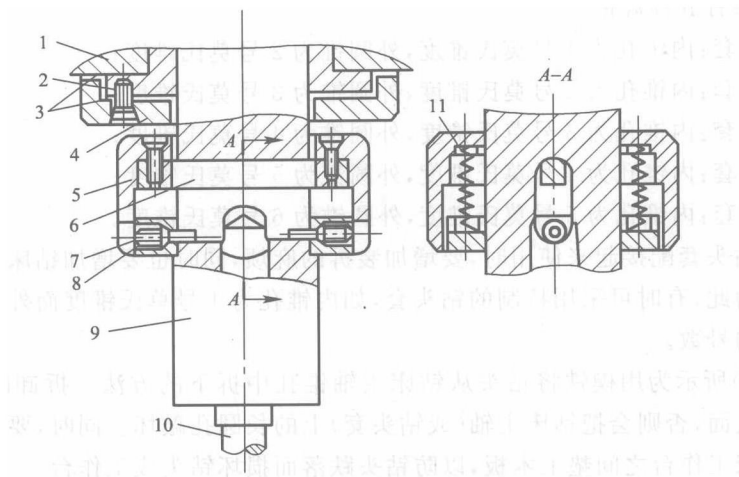


图 1-11 自动退卸装置

1—钻床主轴箱;2—导向套;3—橡胶垫;4—垫圈;5—外套;6—横销;
7—螺钉销;8—挡圈;9—钻床主轴;10—钻头;11—弹簧

1.3 钳工安全操作规程

钳工安全操作规程如下:

- (1)工作前,必须对工作现场和所需用的各种工具检查一遍,避免发生意外危险。
- (2)操作前,应先熟悉图样、工艺文件及有关技术要求,严格按照规定加工。
- (3)用台虎钳夹紧工件前,应先检查台虎钳的紧固性。若装卡面为已加工表面,则钳口部位需加铜质或铝质等软质垫板,以保护工件及钳口。夹紧工件时,只允许转动丝杠的手柄,不允许在手柄上加套管或用锤头敲击夹紧。工作结束后,台虎钳必须擦拭干净,加润滑油,并把钳口松开 5~10 mm。
- (4)工作时,锤头与錾子头部不应有油。手上汗应擦净,防止因滑动失去控制而发生事故。抡锤前应注意周围是否有人,要选好方向,以免锤头或手锤脱出伤人。
- (5)根据工件表面粗糙度要求,选择不同锉齿的锉刀进行锉削,细锉不可用做粗锉。使用新锉刀时常有飞翅,最好先锉削较软金属,然后再锉削较硬金属,以免锉齿碎裂。
- (6)保持锉刀齿面清洁,经常用锉刀刷清理。如锉刀有油渍,可在煤油或清洗剂中清洗刷净。锉削过程中,锉屑不得用嘴吹。锉过的表面不得用手摸。
- (7)正确地掌握量具、刀具的使用方法与维护方法,保证量具、刀具的精度与测量的准确性。
- (8)锯割时,应根据工件的硬度、尺寸和外形选择锯齿的粗细。工件宽、硬,则选用粗齿锯条,反之则选用细齿锯条。
- (9)钻削时,严禁戴手套接近旋转体。
- (10)攻螺纹或套螺纹时,应根据不同材质的工件,合理地选用润滑油。
- (11)铰孔时要用力平稳,压力不宜太大。应根据工件的材料和表面粗糙度要求,合理地