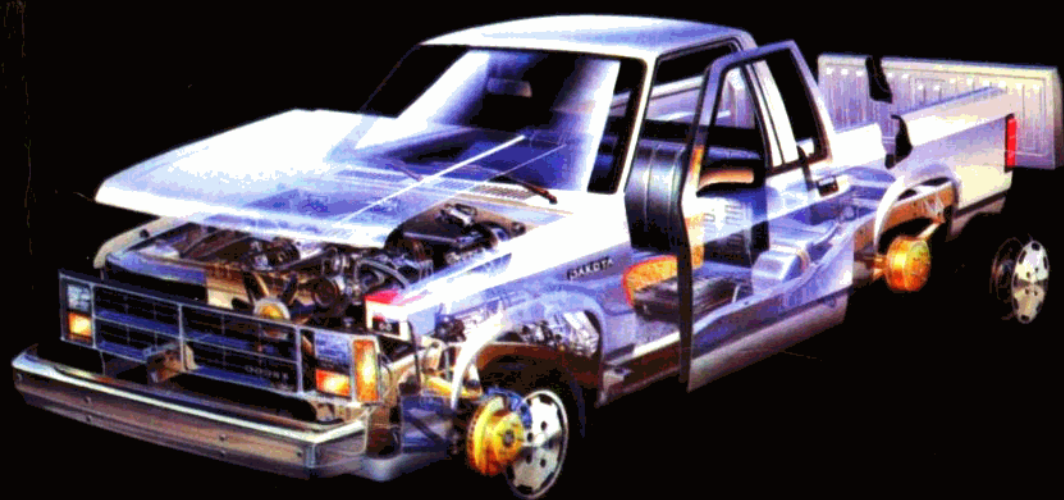


中等专业学校试用教材

机械制造实习教程

北京市汽车工业学校 闻健萍 主编



机械工业出版社

中等专业学校试用教材

机械制造实习教程

主编 闻健萍

参编 李延红 曲爱玲 章 宁

主审 黄家骏



机械工业出版社

《机械制造实习教程》是机械制造专业教学和生产实习的教学用书。本书内容包括两大部分。第一部分用于教学实习,介绍金属切削机床与机械加工操作,毛坯的铸造、锻造,工程材料与热处理,冲压与焊接;第二部分用于生产实习,介绍汽车构造与装配,典型零件的机械加工工艺与机床夹具,数控加工与数控编程等内容。

本书为机械制造及相关专业的实习教学用书,可供高等职业技术院校和中等专业学校师生教学之用,也可供有关专业的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械制造实习教程/陶健萍主编. —北京:机械工业出版社, 1999. 8.
中等专业学校试用教材
ISBN 7-111-07138-7

I. 机… II. 陶… III. 机械制造工艺-专业学校-教材 N. TH16

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第14264号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:王世刚 版式设计:冉晓华 责任校对:张莉娟

封面设计:姚毅 责任印制:何全君

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1999年10月第1版第1次印刷

787mm×1092mm^{1/16}·13.25印张·323千字

0 001—6 000册

定价:17.50元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527

前 言

为了适应机械工业的发展和职业技术教育机械制造专业实践教学的需要,我们编写了这本《机械制造实习教程》。本书可作为高等职业技术院校和中等专业学校机械制造及相关专业教学实习、生产实习的教材,也可供从事相关工作的工程技术人员参考。

本书内容包括两大部分。第一部分用于教学实习,介绍金属切削机床与机械加工操作、毛坯的铸造与锻造、工程材料与热处理、冲压、焊接;第二部分用于生产实习,介绍汽车构造与装配、典型零件的机械加工工艺与工艺装备、数控加工与数控编程。本书强调实践性与应用性,其内容密切结合机械行业主要企业的生产实际,举例丰富,每节后均附有思考题,供教学参考。

本书由北京市汽车工业学校闻健萍主编。第五章、第七章、绪论和第六章第七节由闻健萍编写,第六章(除第七节)由李延红编写,第二章、第三章、第四章由曲爱玲编写,第一章由章宁编写。全书由黄家骏主审,并为本书提供了宝贵的意见和资料。本书编写过程中,还得到了张杰、么居标、张兆怀等同志的大力支持与帮助,在此深表感谢。

限于编者水平及经验不足,加之编写时间仓促,书中难免有缺点、错误,恳请读者批评指正。

编者

1999年2月

目 录

前言

绪论	1
----------	---

教学实习部分

第一章 金属切削机床与操作	4
第一节 金属切削加工基础知识	4
第二节 车床与车床操作	9
第三节 铣床与铣床操作	20
第四节 刨床与刨床操作	25
第五节 磨床与磨床操作	28
第六节 钳工与钳工操作	33
第二章 毛坯生产	46
第一节 铸造	46
第二节 锻造	54
第三章 工程材料与热处理	60
第一节 工程材料	60
第二节 金属材料的热处理	64
第四章 冲压与焊接	69
第一节 冲压	69
第二节 焊接	73

生产实习部分

第五章 汽车工业与汽车构造	81
----------------------------	-----------

第一节 汽车与汽车工业	81
第二节 汽车构造	83
第三节 汽车装配	88
第六章 典型零件的机械加工工艺	96
第一节 机械加工工艺与机床夹具的 基础知识	96
第二节 连杆加工工艺	102
第三节 活塞加工工艺	113
第四节 曲轴加工工艺	122
第五节 变速箱体加工工艺	133
第六节 转向节加工工艺	145
第七节 差速器壳体的加工工艺	153
第七章 数控加工与数控编程	162
第一节 数控机床与数控加工	162
第二节 程序编制中的工艺分析与数值 计算	168
第三节 数控机床加工程序的编制	174
第四节 典型零件的数控加工工艺及数控 加工程序编制	194
参考文献	207

绪 论

根据教学大纲的要求,机械制造专业的教学计划安排了教学实习和生产实习两段十分重要的实践性教学。它既是让学生接触社会、深入企业实践、理论联系实际的重要途径,又是学校教育培养德、智、体全面发展人才的重要教学环节。实习把教学、教育、实践锻炼为一体,要求学生通过实习了解本专业的生产实践知识,掌握机械加工各工种的基本操作知识和技能,了解毛坯的铸造、锻造、热处理,了解零件的机械加工过程,了解机械产品的装配及高、精、尖技术在企业中的应用等。并完成对学生生产技能的培养和进行工程技术人员基本技能的训练。

一、教学实习

(一) 教学实习的目的和要求

教学实习是学生参与生产实践的第一个阶段。学生在校办工厂或校外企业通过深入生产实践,系统地学习机械加工的基础知识,进行机械加工各工种的操作训练,提高实践基本技能,加强劳动观念。教学实习的要求是:

1) 了解机械制造在国民经济中的地位和作用以及在各行各业(如汽车、机床等行业)中的作用,培养认真负责、一丝不苟的工作作风,树立专业思想,加强劳动观念。

2) 掌握机械加工各工种的基本知识和操作技能,能够正确地调整、使用和保养常用的机械加工设备和常用辅助工具。能根据零件图样和工艺文件对一般技术要求的零件进行独立加工、检验和初步质量分析。

3) 了解铸造、锻造、焊接和热处理的工艺、设备和常用工具等,能做简单零件的手工造型、锻造,能进行手工电弧焊、电焊和淬火等实际操作。

4) 培养学生分析和解决实际生产中出现工艺和质量问题及机械、电气设备故障的处理能力。了解机械拆装的一般知识。

(二) 教学实习的方式

1) 安全知识与安全教育 教学实习是学生第一次参与生产实践,安全知识是必修课,要在安全教育中强化安全第一的意识,要求操作者必须遵守安全操作规程。

2) 机械加工固定工种实习 分别在车、铣、刨、磨、钳工等工种进行轮换实习,学习相关的机械加工基础知识,进行机械加工各工种的操作训练。

3) 机械拆装实习 选择典型部件(如变速箱、发动机、机床床头箱等)进行拆装实习,了解机械装配、拆装和修理的基础知识。

4) 电气设备装修调试实习 选择典型设备(如机床电气设备、实习工厂电气设备或模拟控制装置等)的控制线路进行安装、调试及简单的故障排除,可在工厂实习、调研,也可以在实验室进行模拟电气设备装修调试。

5) 热加工实习 可选择到生产现场参观的形式。了解铸造、锻造、焊接和热处理的方法、设备和工艺等,能进行简单的操作。

(三) 教学实习的时间安排

- | | |
|-----------------|------|
| 1) 机械加工固定工种轮换实习 | 14 周 |
| 2) 机械拆装实习 | 2 周 |
| 3) 电气设备装修调试实习 | 1 周 |
| 4) 热加工实习 | 1 周 |

(四) 教学实习的指导与实习成绩的评定

1. 指导教师职责:

教书育人,为人师表;严格管理,严格要求;指导实习细致、耐心;监督操作者遵守安全操作规程,确保实习安全等。

2. 实习成绩评定

(1) 机械加工固定工种实习 在实习后期进行综合理论考试和实际操作考核,并可参加市、地区的机械加工各工种的等级考试,将考核结果单独记入学籍成绩中。

(2) 热加工、机械拆装、电气设备装修调试实习 在实习后期以实习报告进行考核,考核结果单独记入学籍成绩中。

二、生产实习

(一) 生产实习的目的和要求

生产实习一般在校外企业进行,通过深入生产现场实习调研,系统地学习机械加工工艺过程、热加工的生产过程和机械产品装配工艺等相关知识,了解现代企业中生产的组织管理、企业改革的现状和高新技术在生产中的应用,理论联系实际,增长知识,开阔眼界,提高思想觉悟和实践技能,为后继专业课、课程设计和毕业设计奠定基础。生产实习的要求是:

(1) 熟悉企业概况,虚心向工人阶级学习 了解企业主要机械产品制造的全过程和生产技术、组织及管理概况,学习工人阶级敬业爱岗吃苦耐劳等优秀品质,明确安全知识和要求。

(2) 进行典型零件机械加工工艺的调研 在指导教师的带领下,学生深入生产现场,对典型零件的机械加工工艺、工艺装备、机械加工设备及零件的检验与质量控制等进行深入细致的调研。了解工具厂、机修厂等单件、小批生产的零件机械加工工艺和刀具、夹具、量具及其它辅助工具的制造及设备维修概况。

(3) 进行数控加工工艺、数控编程和数控机床等相关的数控技术知识的学习和调研 了解先进的工艺方法和高、精、尖技术在企业生产中的应用。

(4) 进行企业主要产品部装、总装生产线生产装配、调试检测的调研 了解零件在部件或整机中的作用、装配要求、装配工艺和检测等。

(5) 进行铸造、锻造、热处理、装焊和冲压生产的现场参观 了解毛坯的生产过程、零件的热处理方法、冲压的生产工艺等。

(二) 生产实习的方式

(1) 入厂报告 请企业有关人员讲厂史、企业现行体制、各部门的职能、生产的技术组织管理和企业发展前景等。进行安全、保密教育,对学生提出实习具体要求。

(2) 生产车间实习调研 指导教师按教学大纲和实习计划带领学生在生产现场进行实习调研,并参阅有关的技术资料,分析研究生产中诸如工艺、工艺装备、质量检测等方面的问题,虚心向工人师傅和工程技术人员学习,圆满完成实习任务。在条件许可的条件下,学生可参加一些能胜任的劳动。

(3) 专题报告 请企业工程技术人员介绍企业概况和主要产品概况、典型零件的工艺问

题、典型先进设备和先进工艺方法和模范人物的先进事迹等。

(4) 现场参观 按实习计划进行铸、锻、焊、热处理、冲压、总装配生产线参观,也可选典型企业重点参观。

(5) 实习日志和实习报告 根据教学需要,指导教师指导学生要将每天的实习内容、调研资料、学习收获等整理后记入实习日志。实习后期学生将实习主要内容的总结、专题分析、对生产的合理化建议和实习收获体会等进行总结,完成实习报告。

(三) 生产实习时间安排

生产实习时间一般 3~4 周,具体安排如下:

- | | |
|-----------------------------|--------|
| (1) 入厂教育和全厂参观 | 1 天 |
| (2) 机械加工车间实习调研 | 8~10 天 |
| (3) 装配车间 | 1 天 |
| (4) 铸造、锻造、热处理、装焊、冲压、工具等车间参观 | 2 天 |
| (5) 专题讲座或报告 | 2 天 |
| (6) 典型企业参观 | 1~2 天 |
| (7) 实习总结考核 | 1~2 天 |

(四) 生产实习指导与成绩评定

生产实习在主管教学学校的领导下,由教务科、专业科(室)和学生科等共同完成。实习之前要研究、制定实习大纲、实习工作计划、实习课题调研及实习有关的规定和具体要求。

(1) 指导教师职责:教书育人,为人师表;制定生产实习指导方案;实习中严格要求、严格管理,确保实习安全;及时批阅实习日志,认真进行实习总结和考核;关心学生生活,注重思想品德教育,使学生在德、智、体、美、劳全面发展。

(2) 生产实习成绩评定比例:实习中学生的平时表现和实习总结占 20%;实习日志占 10%;闭卷综合考试占 30%;实习报告占 40%。上述 4 项综合考核后评定实习成绩,并单独记入学籍成绩中。

三、教学和生产实习的实习守则

- (1) 学生必须服从领导、教师管理,遵守实习纪律和制度。
- (2) 学生严格遵守安全、文明生产的各项规章制度和工厂保密制度。
- (3) 虚心向教师、工人师傅和工程技术人员学习请教,提高实践技术,开阔眼界,增长知识。
- (4) 爱护公物,维护实习的学习和生活环境卫生。讲文明、讲礼貌、讲社会公德。
- (5) 团结互助,维护集体荣誉。
- (6) 尊师爱生,建立良好的师生关系。
- (7) 遵守考勤制度,不迟到、不早退、不旷工。

教学和生产实习是本专业的必修课,实习期间请假超过三分之一实习时间者和实习考核不及格者必须进行重修。

教学实习部分

第一章 金属切削机床与操作

第一节 金属切削加工基础知识

金属的切削加工是利用切削刀具或工具从零件毛坯上切除多余的材料，以获得所需要的尺寸精度、形状精度、相互位置精度及表面粗糙度的一种加工方法。机械零件中大部分都要通过切削加工的方法来保证其加工精度与表面粗糙度。

切削加工分为机械加工和钳工两部分。

机械加工是工人操纵机床进行切削加工，主要有车削、铣削、刨削、磨削、钻削等，所用的机床分别是车床、铣床、刨床、磨床、钻床等，如图 1-1 所示。

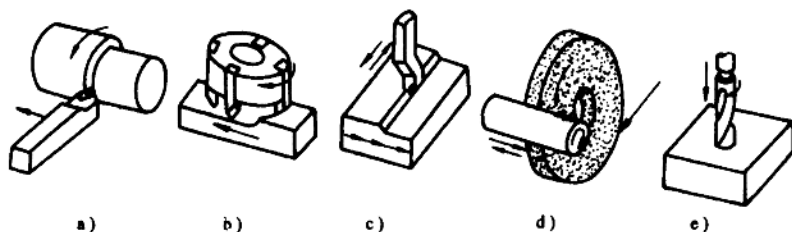


图 1-1 机械加工方法示例

a) 车削 b) 铣削 c) 刨削 d) 磨削 e) 钻削

钳工一般是工人手持工具进行切削加工，主要有锯削、锉削、錾削、螺纹加工、刮研等，钳工还包括机械修理和装配。随着科学技术的发展，一些钳工工序逐渐被机械加工所替代。

一、切削加工的运动

在金属切削过程中，切削运动分为主运动和进给运动。

(一) 主运动

它是切削时最主要的运动。通常，主运动速度最高，消耗机床功率最多。图 1-1 中，车削时工件的回转、铣削时铣刀的回转、牛头刨削时刨刀的往复直线运动、磨削时砂轮的回转、钻削时钻头的回转均为主运动。

(二) 进给运动

它是使新的金属层不断投入切削，以便切除工件表面上全部余量的运动。它速度较低，消耗功率较少。图 1-1 中，车削时车刀的移动、钻削时钻头的移动、铣削和牛头刨削时工件的移动、磨削外圆时工件的旋转、工件的轴向往复移动、砂轮周期性横向移动均为进给运动。

在切削过程中，工件上形成了三种表面如图 1-2 所示，即已加工表面、过渡表面、待加工表面。

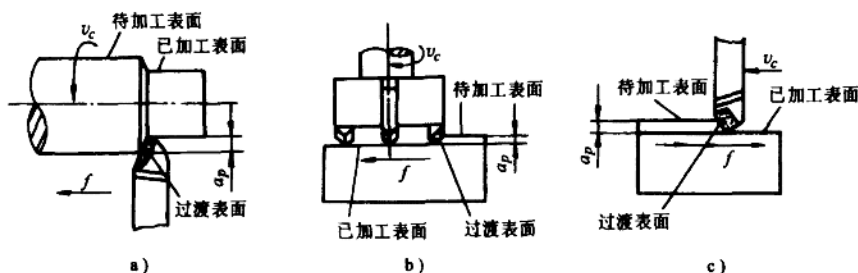


图 1-2 切削用量三要素

a) 车削 b) 铣削 c) 刨削

二、切削用量

切削用量包括切削速度 v_c 、进给量 f 和背吃刀量 a_p 三要素。图 1-2 为车削、铣削和刨削时切削用量的三要素。

1. 切削速度 v_c

它是主运动的线速度。当主运动为旋转运动时，切削速度 (m/s) 计算公式为：

$$v_c = \frac{\pi d n}{60 \times 10^3}$$

式中 d ——刀具或工件的直径 (mm)；

n ——主运动的转速 (r/min)。

2. 进给量 f

工件或刀具的主运动每转一周或一个往复行程时，刀具沿进给运动方向的移动量。

3. 背吃刀量 a_p

它是垂直于进给运动方向测量的切削层尺寸。车削外圆时，背吃刀量 (mm) 为：

$$a_p = \frac{d_w - d_m}{2}$$

式中 d_w ——工件待加工表面直径 (mm)；

d_m ——工件已加工表面直径 (mm)。

三、刀具材料

刀具在切削过程中，产生很大的切削力和很高的切削温度，并且刀具与工件、切屑间不断地产生摩擦。所以，刀具切削部分的材料应具备良好的切削性能。

(一) 刀具材料应具备的性能

1. 高硬度

刀具切削部分材料的硬度必须高于被加工工件材料的硬度。一般刀具材料硬度在 60HRC 以上。

2. 高耐磨性

刀具材料必须具备较好的耐磨性，以承受切削过程中剧烈的摩擦。

3. 足够的强度和韧性

切削时刀具受到切削力、振动和冲击，特别是粗加工和断续切削时，易出现崩刃等现象，故刀具材料要具有足够的强度和韧性。一般，用抗弯强度和冲击韧性表示刀具强度和韧性的高低。

4. 高耐热性和化学稳定性

耐热性用红硬性表示,即刀具在高温下仍保持好的切削性能。红硬性越高,耐热性越好。化学稳定性是指刀具材料在高温下不与工件和周围介质发生氧化、粘结的能力。

5. 良好的工艺性和经济性

工艺性是指可焊接性、热处理性和可磨削性等。刀具材料应具备良好的工艺性,且资源丰富,价格低廉。

(二) 常用刀具材料

常用的刀具材料有优质碳素工具钢、合金工具钢、高速钢、硬质合金和陶瓷及超硬刀具材料。

1. 工具钢

主要用于制造手动、低速切削的刀具。主要牌号有: T8A、T10A、T12A 和 9SiCr 等。

2. 高速钢

它分为普通高速钢和高性能高速钢,它的硬度达 62~65HRC,红硬性达 600°C,其韧性好,制造刃磨方便,适合制造钻头、拉刀等刃形复杂的细长刀具。常用的牌号有: W18Cr4V、W6Mo5Cr4V2 和 W6Mo5Cr4V2Al 等。

3. 硬质合金

硬质合金常温硬度达 HRA89~94,红硬性达 800~1000°C,允许切削速度比高速钢高几倍。刀具耐用度高,但工艺性差,适合制造车刀、端铣刀等刃形简单的刀具。

常用的硬质合金分为 YG (钨钴) 类和 YT (钨钛钴) 类。YG 类适合切削铸铁等脆性材料,常用牌号有: YG3、YG6、YG8。牌号中的数字表示含 Co 量的百分比,含 Co 量越高,则韧性越大,抗弯强度越高,越耐冲击,故 YG8 适用于粗加工,YG3 适用于精加工。YT 类适合切削钢等塑性材料,常用牌号有: YT5、YT15、YT30。牌号中的数字表示含 TiC 量的百分比,含 TiC 量越多,含 Co 量越少,则耐磨性、耐热性越好,但韧性越差,故 YT5 适用于粗加工, YT30 适用于精加工。

四、切削液

(一) 切削液的作用

1. 冷却作用

切削液吸收并带走切削区域的大量切削热,并改善了散热条件,使切削温度降低,提高了刀具的耐用度。

2. 润滑作用

切削液能渗透到工件、刀具和切屑间的微小间隙中,形成一层很薄的润滑膜,起到润滑作用,提高加工质量。

3. 洗涤和排屑作用

切削过程中注入一定压力、流量充足的切削液,可将切屑迅速冲走,起到洗涤和排屑作用。

4. 防锈作用

切削液中加入防锈剂,能在金属表面形成保护膜,起到防锈作用。

(二) 切削液的种类和选用

切削液的种类有乳化液和切削油。乳化液以冷却作用为主,其比热大、粘度小、流动性

大, 利于降低切削温度, 提高刀具耐用度。切削油以润滑作用为主, 其主要成分是矿物油、植物油、复合油等。它的比热小、粘度较大、流动性差, 利于降低被加工工件表面的粗糙度。

切削液根据加工性质、工件材料、刀具材料等合理地选择。一般, 粗加工钢件用乳化液, 精加工钢件用切削油。切削铸铁、黄铜等脆性金属时, 切屑呈崩碎屑, 切屑碎末会堵塞冷却系统和使机床导轨磨损, 一般不用切削液, 必要时采用粘度较小的煤油或 7%~10% 的乳化液。切削有色金属和铜合金时, 可用煤油或粘度较小的切削油为切削液, 不宜选用含硫的切削液, 以免腐蚀工件。切削镁合金时, 不用切削液, 以免起火, 必要时可用压缩空气冷却和排屑。硬质合金刀具切削时, 一般不加切削液, 若用切削液, 需充分连续浇注在切削区域, 避免刀片的骤冷而产生裂纹和碎裂。

五、常用量具

零件加工完成后, 须对工件进行测量和检验, 以满足零件的加工要求。测量和检验用的工具称为量具。常用的量具有以下几种:

(一) 游标卡尺

游标卡尺是中等精度的量具, 可测量工件的外径、内径、长度、宽度和深度等尺寸。其结构如图 1-3 所示。

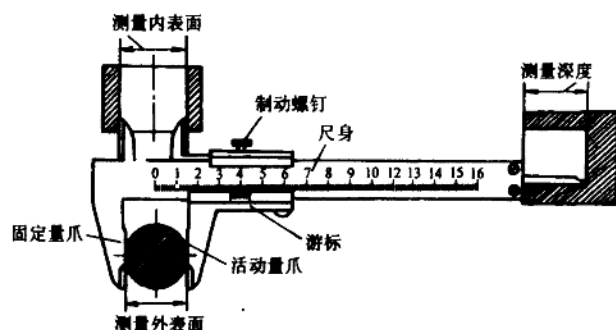
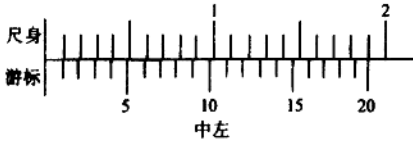
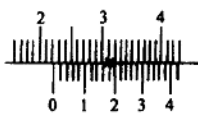


图 1-3 游标卡尺

游标卡尺的刻线原理和读数方法, 如表 1-1 中所示, 现以精度值为 0.05mm、0.02mm 的普通游标卡尺为例, 加以说明。

表 1-1 游标卡尺的刻线原理及读数方法

读数值	刻线方法	读数方法及示例
0.05	尺身一格=1mm 游标一格=0.95mm, 共 20 格 尺身、游标每格之差=1-0.95=0.05mm  中左	读数=游标 0 位指示的尺身整数+重合线数×读数值 示例: 读数=30+11×0.05=30.55mm 
0.02	尺身一格=1mm 游标一格=0.98mm, 共 50 格 尺身、游标每格之差=1-0.98=0.02mm 	读数方法同上 示例: 读数=22+18×0.02=22.36mm 

游标卡尺的规格按测量范围分为：0~125mm、0~200mm、0~300mm、0~500mm 等多种。测量工件时，按工件尺寸和工件精度选用游标卡尺，它一般用于中等精度（IT6~IT10）尺寸的测量和检验，但不能用来测量铸、锻件等毛坯的尺寸，以免游标卡尺磨损而失去精度。

游标卡尺还有游标深度尺、游标高度尺等，用来测量工件的深度和钳工划线用。

（二）千分尺

千分尺是精密量具，其测量精度比游标卡尺高，且较灵敏。按用途不同分为外径千分尺、内径千分尺、深度千分尺、螺纹千分尺等。外径千分尺的结构及读数方法如图 1-4 所示。

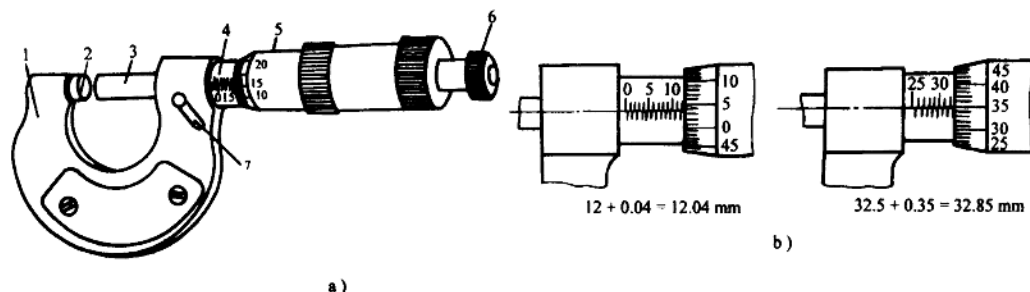


图 1-4 外径千分尺及读数方法

a) 外径千分尺的结构 b) 读数方法

1—尺架 2—贴座 3—测微螺杆 4—固定套筒 5—微分筒 6—棘轮 7—制动器

千分尺读数 = “尺身”上露出的刻度值 + “尺身”中线所指“游标”的格数 $\times 0.01$

（三）百分表

百分表是精度较高的比较量具，只能测出相对数值，不能测出绝对数值，一般用来检验机床精度和测量工件的尺寸、形状和位置误差。百分表的结构如图 1-5 所示。

内径百分表及应用见图 1-6。

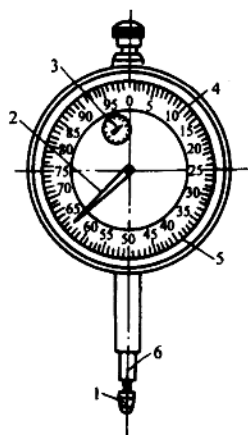


图 1-5 百分表

1—测量头 2—大指针 3—小指针

4—表壳 5—刻度盘 6—测量杆

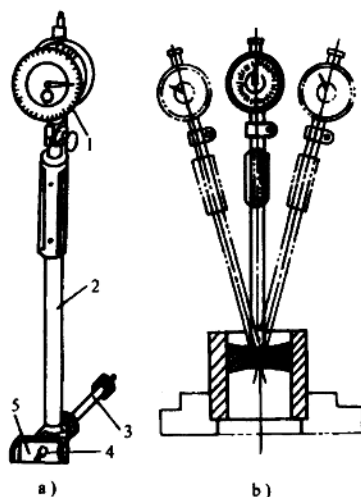


图 1-6 内径百分表及应用

a) 结构 b) 测量内径

1—百分表 2—接管 3—可换插头 4—活动量杆 5—定心桥

思考题

1. 车削、铣削、刨削的主运动和进给运动各是什么？
2. 什么是切削用量三要素？
3. 刀具材料必须具备哪些性能？
4. 常用的刀具材料有哪些？
5. 切削液有几种？作用是什么？
6. 简述几种常用量具及适用范围。

第二节 车床与车床操作

车削加工是一种应用最广泛的、最典型的加工方法。在车床上，可以对回转体零件进行加工。

一、车削工艺范围及车床的种类

(一) 车削工艺范围

车削加工的范围很广，主要用于外圆、内孔、端面、槽、圆锥面、螺纹、滚花、成形面等加工，如图 1-7 所示。

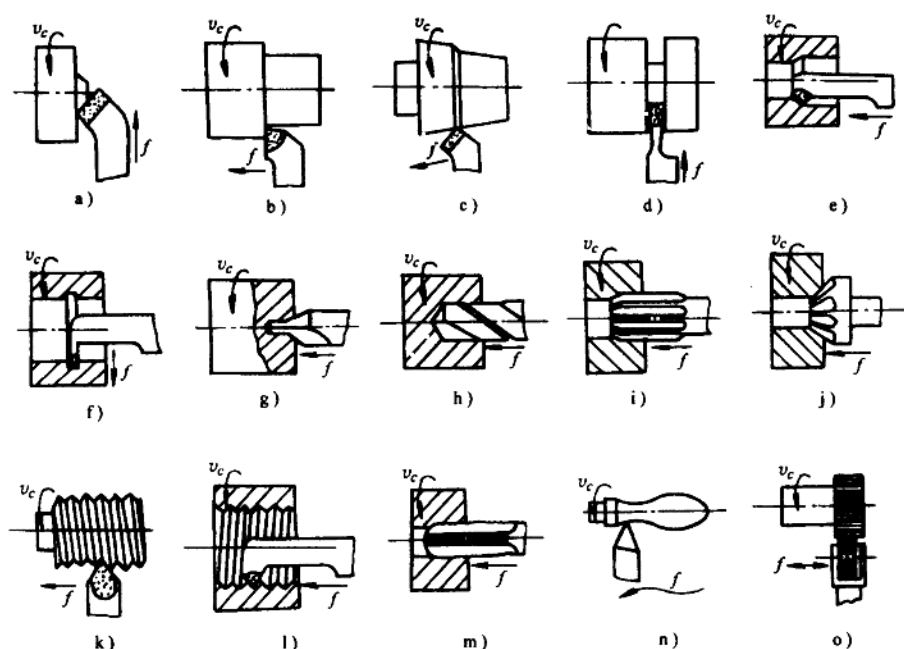


图 1-7 车床加工应用示例

- a) 车端面 b) 车外圆 c) 车外圆锥面 d) 车槽、切断 e) 车内孔 f) 车内槽 g) 钻中心孔 h) 钻孔
i) 铰孔 j) 铰锥孔 k) 车外螺纹 l) 车内螺纹 m) 攻螺纹 n) 车成形面 o) 滚花

(二) 车床种类

车床按其用途和结构分为：

- (1) 卧式车床及落地车床。
- (2) 立式车床。
- (3) 转塔车床。
- (4) 单轴自动和半自动车床。
- (5) 多轴自动和半自动车床。
- (6) 仿型车床和多刀车床。
- (7) 专门化车床，如凸轮轴车床、曲轴车床、铲齿车床等。

二、车床的结构

CA6140 车床是车床中应用最为广泛的一种卧式车床。CA6140 车床的外观如图 1-8 所示，其组成部分名称和用途如下：

主轴箱 1 内装主轴和变速传动机构。工件通过卡盘或顶尖夹在主轴的前端。主轴箱的功用是支承主轴并把动力经变速传动机构传给主轴，使主轴带动工件按需要的转速旋转，实现主运动。

进给箱 8 进给箱内装有进给运动的变换机构，其功用是改变机动进给量或加工螺纹的导程。

溜板箱 6 进给箱通过丝（光）杠将传来的运动传递给刀架，使车刀作纵向或横向进给、快速移动或车螺纹。

刀架 2 由纵溜板、横溜板、上溜板和方刀架组成。用于装夹车刀，可作纵向、横向或斜向进给运动。

尾座 3 可沿床身前后移动，改变与主轴之间的距离，以适应支承不同长度的工件。尾座上的套筒中还可以安装各种工具，如顶尖、钻头、铰刀、中心钻等。

床身 4 安装在左床腿 7 和右床腿 5 上。用于支承及安装车床的各个部件，使它们在工作中保持相互准确的位置。

三、CA6140 车床的传动系统

图 1-9 所示为 CA6140 型卧式车床传动系统图，它表明了机床的全部运动联系。

(一) 主运动传动链

此系统是从电动机（7.5kW，1450r/min）经带轮传动副 $\phi 130\text{mm}/\phi 230\text{mm}$ 传至主轴箱中的 I 轴，通过 I 轴上的双向片式摩擦离合器 M_1 ，使主轴正转、反转或停止，主轴箱中各传动轴上的滑移齿轮变速机构，可使主轴获得 24 级正转转速和 12 级反转转速。

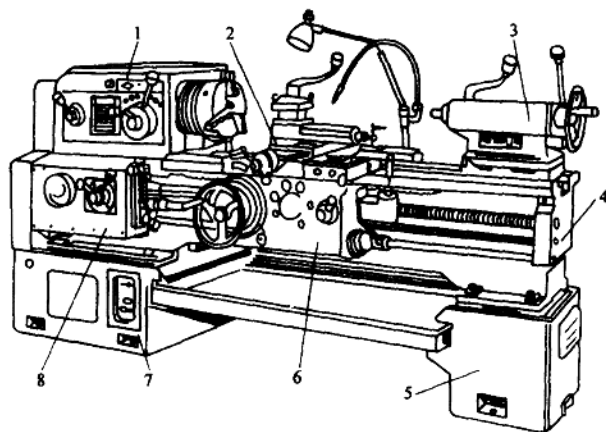
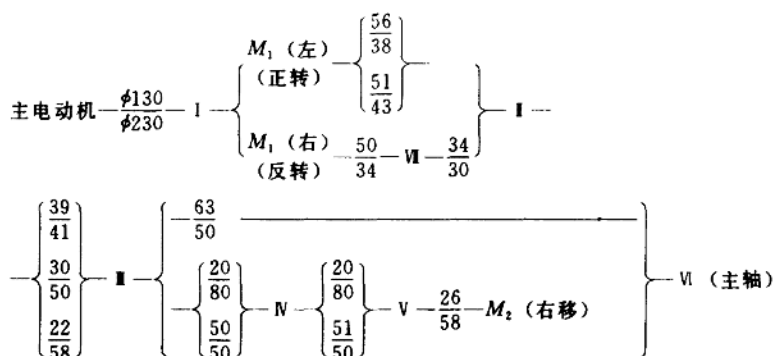


图 1-8 CA6140 卧式车床外观图

- 1—主轴箱 2—刀架 3—尾座 4—床身 5—右床腿
6—溜板箱 7—左床腿 8—进给箱

具体传动路线由传动路线表达式表示：



根据表达式可以计算出任一级转速。主轴反转时的转速较高，一般用于车螺纹时，车削完一刀后，使车刀沿螺旋线退回，以免下一次车削时“乱扣”。转速高，可节省辅助时间。

(二) 进给运动传动链

此系统是从主轴经交换齿轮、丝杠（或光杠）、溜板箱至刀架的传动路线，其功用是使刀架实现纵向、横向机动进给和螺纹进给运动。图 1-10 给出进给运动传动链的组成框图。

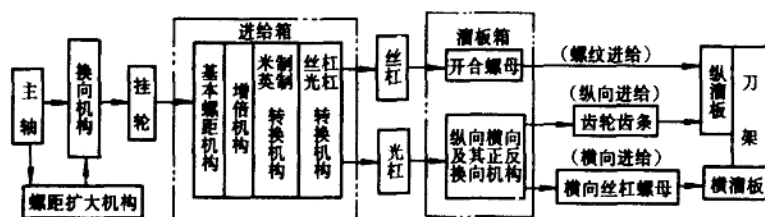


图 1-10 进给运动传动链组成框图

由图 1-10 可知，进给运动传动链可分为车削螺纹和机动进给两条传动链，机动进给传动链又可分为纵向进给传动链和横向进给传动链。

四、车刀

1. 车刀的组成

车刀由刀头（或刀片）和刀杆两部分组成。刀头担负切削工作，所以又称切削部分。刀杆用于将车刀装夹在刀架上。切削部分由三个面、两条刃和一个刀尖组成，如图 1-11 所示。

- (1) 前刀面 4 刀具上切屑流过的表面。
- (2) 主后面 7 刀具切削时与工件过渡表面相对的表面。
- (3) 副后面 1 刀具切削时与工件已加工表面相对的表面。
- (4) 主切削刃 6 前刀面与主后面的交线。担负主要的切削工作。
- (5) 副切削刃 3 前刀面与副后面的交线。配合主切削刃完成少量的切削工作。
- (6) 刀尖 2 主切削刃与副切削刃的交点。

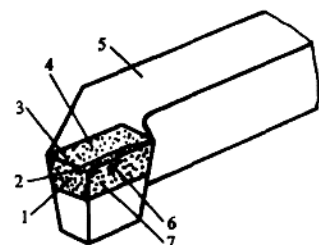


图 1-11 车刀的组成

- 1—副后面 2—刀尖 3—副切削刃
4—前刀面 5—刀杆 6—主切削刃
7—主后面