

国家级精品课程配套教材



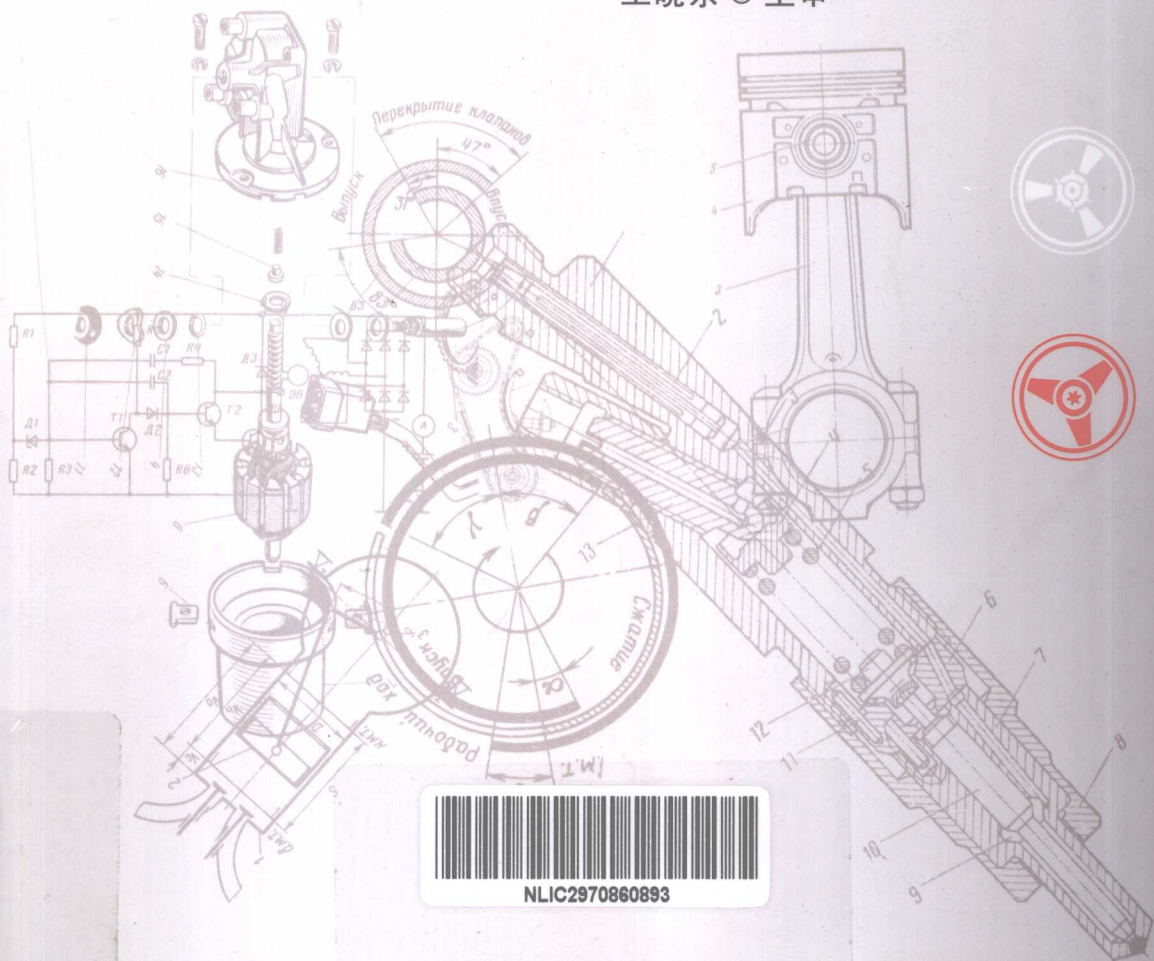
全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材
QUANGUO GAOZHIGAOZHUAN JIXIESHEJIZHIZAO LEI GONGXUEJIEHE SHIERWU GUIHUAXILIEJIAOCAI

丛书顾问 陈吉红

零件的普通机械加工

张继媛 张秀珍 喻 枫 ● 主编

王晓东 ● 主审



LINGJIAN DE PUTONG JIXIEJIAGONG.....

JIXIESHEJIZHIZAO

华中科技大学出版社
http://www.hustp.com

全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材
丛书顾问 陈吉红

零件的普通机械加工

主 编 张继媛 张秀珍 喻 枫
副主编 李 双 王晓东 许 晶 刘 勇
参 编 郭佳萍 孙淑荣 于 颖 许 静
苏 明 陈 明
主 审 王晓东



NLIC2970860893

华中科技大学出版社
中国·武汉



内 容 提 要

本书为理论实践一体化教材,以能力培养与素质提高为主线,突出职业教育的特点,结合国家技能鉴定标准,具有职业性、综合性、实践性、实用性等特点。

本书采用任务驱动教学法,全书共分为三篇。

第1篇为车削加工,由七个项目组成,内容涉及车工国家职业技能鉴定标准规定的中高级工相关的知识与技能,包括零件普通车削加工基础、回转外表面的车削加工、回转内表面的车削加工、回转特型面及螺纹的车削、细长轴的车削加工、蜗杆的车削加工及曲轴的车削加工。

第2篇为铣削加工,由七个项目组成,内容涉及铣工国家职业技能鉴定标准中的相关知识与技能,包括普通铣削加工基础、压板零件的铣削加工、定位V形铁的铣削加工、直齿圆柱齿轮的铣削加工、T形槽底座的铣削加工、快速夹紧螺杆的铣削加工及垫板零件的铣削加工。

第3篇为磨削加工,由两个项目组成,包括零件普通磨削加工基础和零件普通磨削加工技能。

本书可作为高职高专院校机电一体化、数控、模具及电气自动化等专业的教材,同时也可作为相关理论与实践课程的参考教材,还可供有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

零件的普通机械加工/张继媛 张秀珍 喻枫 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2013.1
ISBN 978-7-5609-8280-9

I. 零… II. ①张… ②张… ③喻… III. 零部件-金属切削-高等职业教育-教材 IV. TG5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 182051 号

零件的普通机械加工

张继媛 张秀珍 喻枫 主编

责任编辑:周忠强

封面设计:范翠璇

责任校对:代晓莺

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:武汉佳年华科技有限公司

印 刷:华中科技大学印刷厂

开 本:710mm×1000mm 1/16

印 张:19.25

字 数:380千字

版 次:2013年1月第1版第1次印刷

定 价:36.80元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材

编委会

丛书顾问:

陈吉红(华中科技大学)

委员(以姓氏笔画为序):

万金宝(深圳职业技术学院)

王平(广东工贸职业技术学院)

王兴平(常州轻工职业技术学院)

王连弟(华中科技大学出版社)

王怀奥(浙江工商职业技术学院)

王晓东(长春职业技术学院)

王凌云(上海工程技术大学)

王逸民(贵州航天工业职业技术学院)

王道宏(嘉兴职业技术学院)

牛小铁(北京工业职业技术学院)

毛友新(安徽工业经济职业技术学院)

尹霞(湖南化工职业技术学院)

田鸣(大连职业技术学院)

刑美峰(包头职业技术学院)

吕修海(黑龙江农业工程职业学院)

朱江峰(江西工业工程职业技术学院)

刘敏(烟台职业学院)

刘小芹(武汉职业技术学院)

刘小群(江西工业工程职业技术学院)

刘战术(广东轻工职业技术学院)

孙慧平(宁波工程学院)

杜红文(浙江机电职业技术学院)

李权(滨州职业学院)

李传军(承德石油高等专科学校)

吴新佳(郑州铁路职业技术学院)

秘书:季华 万亚军

何晓凤(安徽机电职业技术学院)

宋放之(北京航空航天大学)

张勃(漯河职业技术学院)

张健(十堰职业技术学院)

张焕(郑州牧业工程高等专科学校)

张云龙(青岛职业技术学院)

张俊玲(贵州工业职业技术学院)

陈天凡(福州职业技术学院)

陈泽宇(广州铁路职业技术学院)

罗晓晔(杭州科技职业技术学院)

金濯(江苏畜牧兽医职业技术学院)

郑卫(上海工程技术大学)

胡翔云(湖北职业技术学院)

荣标(宁夏工商职业技术学院)

贾晓枫(合肥通用职业学院)

黄定明(武汉电力职业技术学院)

黄晓东(九江职业技术学院)

崔西武(武汉船舶职业技术学院)

闫瑞涛(黑龙江农业经济职业学院)

葛建中(芜湖职业技术学院)

董建国(湖南工业职业技术学院)

窦凯(广州番禺职业技术学院)

颜惠庚(常州工程职业技术学院)

魏兴(六安职业技术学院)



全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材

序

目前我国正处在改革发展的关键阶段,深入贯彻落实科学发展观,全面建设小康社会,实现中华民族伟大复兴,必须大力提高国民素质,在继续发挥我国人力资源优势的同时,加快形成我国人才竞争比较优势,逐步实现由人力资源大国向人才强国的转变。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出:“发展职业教育是推动经济发展、促进就业、改善民生、解决‘三农’问题的重要途径,是缓解劳动力供求结构矛盾的关键环节,必须摆在更加突出的位置。职业教育要面向人人、面向社会,着力培养学生的职业道德、职业技能和就业创业能力。”

高等职业教育是我国高等教育和职业教育的重要组成部分,在建设人力资源强国和高等教育强国的伟大进程中肩负着重要使命并具有不可替代的作用。自从1999年党中央、国务院提出大力发展高等职业教育以来,培养了1300多万高素质技能型专门人才,为加快我国工业化进程提供了重要的人力资源保障,为加快发展先进制造业、现代服务业和现代农业作出了积极贡献;高等职业教育紧密联系经济社会,积极推进校企合作、工学结合人才培养模式改革,办学水平不断提高。

“十一五”期间,在教育部的指导下,教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会根据《高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会章程》,积极开展国家级精品课程评审推荐、机械设计与制造类专业规范(草案)和专业教学基本要求的制定等工作,积极参与了教育部全国职业技能大赛工作,先后承担了“产品部件的数控编程、加工与装配”、“数控机床装配、调试与维修”、“复杂部件造型、多轴联动编程与加工”、“机械部件创新设计与制造”等赛项的策划和组织工作,推进了双师队伍建设和课程改革,同时为工学结合的人才培养模式的探索和教学改革积累了经验。2010年,教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会数控分委会起草了《高等职业教育数控专业核心课程设置及教学计划指导书(草案)》,并面向部分高职高专院校进行了调研。根据各院校反馈的意见,教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会委托华中科技大学出版社联合国家示范(骨干)高职院校、部分重点高职院校、武汉华中数控股份有限公司和部分国家精品课程负责人、一批层次较高的高职院校教师组成编委会,组织编写全国高职高专机械设计制造类工学结合“十二五”规划系列教材。

本套教材是各参与院校“十一五”期间国家级示范院校的建设经验以及校企

结合的办学模式、工学结合的人才培养模式改革成果的总结,也是各院校任务驱动、项目导向等教学做一体的教学模式改革的探索成果。因此,在本套教材的编写中,着力构建具有机械类高等职业教育特点的课程体系,以职业技能的培养为根本,紧密结合企业对人才的需求,力求满足知识、技能和教学三方面的需求;在结构上和内容上体现思想性、科学性、先进性和实用性,把握行业岗位要求,突出职业教育特色。

具体来说,力图达到以下几点。

(1) 反映教改成果,接轨职业岗位要求。紧跟任务驱动、项目导向等教学做一体的教学改革步伐,反映高职高专机械设计制造类专业教改成果,引领职业教育教材发展趋势,注意满足企业岗位任职知识、技能要求,提升学生的就业竞争力。

(2) 创新模式,理念先进。创新教材编写体例和内容编写模式,针对高职高专学生的特点,体现工学结合特色。教材的编写以纵向深入和横向宽广为原则,突出课程的综合性,淡化学科界限,对课程采取精简、融合、重组、增设等方式进行优化。

(3) 突出技能,引导就业。注重实用性,以就业为导向,专业课围绕高素质技能型专门人才的培养目标,强调促进学生知识运用能力,突出实践能力培养原则,构建以现代数控技术、模具技术应用能力为主线的实践教学体系,充分体现理论与实践的结合,知识传授与能力、素质培养的结合。

当前,工学结合的人才培养模式和项目导向的教学模式改革还需要继续深化,体现工学结合特色的项目化教材的建设还是一个新生事物,处于探索之中。随着这套教材投入教学使用和经过教学实践的检验,它将不断得到改进、完善和提高,为我国现代职业教育体系的建设和高素质技能型人才的培养作出积极贡献。

谨为之序。

教育部高职高专机械设计制造类专业教学指导委员会主任委员

国家数控系统技术工程研究中心主任

华中科技大学教授、博士生导师

陈吉红

2012年1月于武汉

前 言

为满足职业教育发展要求,本着以培养学生的综合职业能力为宗旨、以能力培养与素质提高为主线、以任务为载体的编写方针,突出职业教育的特点,结合高职学生的培养目标,在基础理论与专业知识的安排上,参考相关职业技能鉴定标准,紧密结合职业院校的专业培养目标和学生特点,加强技能训练的力度,强化学生动手能力的培养和知识运用能力的提高,根据国家级精品课程“零件的普通车削加工”的建设经验,编写了本书。

本书具有如下特点:

(1) 根据技术领域和职业岗位的任职要求,参照车工、铣工等国家职业技能鉴定标准进行编写,有利于培养学生的综合职业技能;

(2) 充分体现了理论与实践相结合,在突出技能的同时,加强理论知识的传授,使学生在在学习过程中能理论联系实际;

(3) 图文并茂,形象直观,文字简明扼要;

(4) 涉及机械加工内容宽泛,包括普通机械加工中车削、铣削及磨削加工的相关知识 with 技能。

本书由长春职业技术学院张继媛、贵州航天职业技术学院张秀珍、襄樊职业技术学院喻枫担任主编,长春职业技术学院李双、王晓东、许晶和贵州航天职业技术学院刘勇担任副主编。全书由王晓东主审。具体分工为:张继媛负责项目1的编写,郭佳萍负责项目2的编写,孙淑荣负责项目3的编写,于颖负责项目4的编写,张秀珍、刘勇负责项目5至项目7的编写,李双负责项目8至项目11的编写,许静负责项目12的编写,苏明负责项目13、项目14的编写,喻枫、陈明负责项目15、项目16的编写。

在编写本书的过程中,得到了有关领导和同仁们的大力支持,在此表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在不足和错误,敬请广大读者批评指正。

本书的电子资源可链接国家级精品课程网站:<http://218.62.14.85:8080/site16/>。

2012年5月

编 者



目 录

第 1 篇 车 削 加 工

| | |
|----------------------------|-------|
| 项目 1 零件普通车削加工基础 | (3) |
| 任务 1 机床 | (3) |
| 任务 2 金属切削运动 | (14) |
| 任务 3 车刀 | (20) |
| 任务 4 车床常用夹具和辅具 | (34) |
| 任务 5 车床基本操作 | (45) |
| 问题与思考 | (46) |
| 项目 2 回转外表面的车削加工 | (48) |
| 任务 1 用手动进给车外圆、平面和倒角 | (48) |
| 任务 2 机动进给车外圆、端面和倒角 | (50) |
| 任务 3 台阶的车削 | (50) |
| 项目 3 回转内表面的车削加工 | (52) |
| 任务 1 套筒类零件 | (52) |
| 任务 2 套筒类零件加工方案 | (55) |
| 任务 3 孔加工常用刀具 | (58) |
| 任务 4 孔加工刀具的刃磨 | (64) |
| 任务 5 孔加工工艺 | (69) |
| 问题与思考 | (89) |
| 项目 4 回转特型面及螺纹的车削 | (90) |
| 任务 1 圆锥的车削 | (90) |
| 任务 2 成形表面车削及滚花 | (102) |
| 任务 3 三角形外螺纹车削 | (107) |
| 任务 4 梯形螺纹的尺寸计算、车削与检测 | (121) |
| 问题与思考 | (126) |
| 项目 5 细长轴的车削加工 | (127) |
| 任务 1 细长轴 | (127) |
| 任务 2 车削细长轴示例 | (133) |
| 问题与思考 | (137) |



| | |
|--------------------|-------|
| 项目 6 蜗杆轴车削加工 | (138) |
| 任务 1 蜗杆轴加工基础 | (138) |
| 任务 2 车削蜗杆轴示例 | (148) |
| 问题与思考 | (151) |
| 项目 7 曲轴的车削加工 | (153) |
| 任务 1 曲轴 | (153) |
| 任务 2 车削曲轴示例 | (160) |

第 2 篇 铣削加工

| | |
|---------------------------|-------|
| 项目 8 零件的普通铣削加工基础 | (173) |
| 任务 1 铣床及其操作 | (173) |
| 任务 2 铣刀及铣刀的安裝 | (179) |
| 任务 3 铣削用量与铣削方式 | (183) |
| 任务 4 常用量具 | (187) |
| 任务 5 铣削加工安全文明生产知识 | (191) |
| 项目 9 压板零件的铣削加工 | (193) |
| 任务 1 加工工艺准备 | (193) |
| 任务 2 加工工艺实施 | (195) |
| 项目 10 定位 V 形铁的铣削加工 | (201) |
| 任务 1 V 形槽的结构及铣削加工方法 | (201) |
| 任务 2 V 形槽的检测方法 | (203) |
| 任务 3 定位 V 形铁的加工工艺实施 | (206) |
| 项目 11 直齿圆柱齿轮的铣削加工 | (210) |
| 任务 1 齿轮的基本参数与加工方法 | (210) |
| 任务 2 直齿圆柱齿轮的检测 | (214) |
| 任务 3 万能分度头 | (217) |
| 任务 4 直齿圆柱齿轮的铣削 | (224) |
| 项目 12 T 形槽底座的铣削加工 | (231) |
| 任务 1 加工工艺准备 | (231) |
| 任务 2 T 形槽底座的加工工艺实施 | (233) |
| 项目 13 快速夹紧螺杆的铣削加工 | (236) |
| 任务 1 加工工艺准备 | (236) |
| 任务 2 轴上键槽的铣削加工 | (238) |
| 任务 3 螺旋槽的铣削加工 | (244) |



| | |
|------------------------|-------|
| 项目 14 垫板零件的铣削加工 | (248) |
| 任务 1 加工工艺准备 | (248) |
| 任务 2 垫板零件的加工——镗孔 | (250) |
| 任务 3 回转工作台的使用 | (253) |
| 第 3 篇 磨削加工 | |
| 项目 15 零件普通磨削加工基础 | (261) |
| 任务 1 磨削基础 | (261) |
| 任务 2 砂轮的选择 | (266) |
| 任务 3 文明生产与安全技术 | (271) |
| 问题与思考 | (272) |
| 项目 16 零件普通磨削加工技能 | (273) |
| 任务 1 磨外圆柱面 | (273) |
| 任务 2 磨平面 | (277) |
| 任务 3 磨内圆 | (280) |
| 问题与思考 | (283) |
| 附录 | (284) |
| 参考文献 | (293) |

第 1 篇

车削加工



项目 1

零件普通车削加工基础

| | | | | | |
|----|-----|-----|-----------|---------|--------|
| 床类 | 组代号 | 系代号 | 主参数或设计顺序号 | 重大改进顺序号 | 其他特性代号 |
| C | 6 | 1 | 1000 | 1 | |

零件普通车削加工基础

任务1 机 床

知识点 1

通用机床的型号编制

机床的型号是机床产品的代号,用以表明机床的类型、通用特性、结构特性、主要技术参数等。国家标准《金属切削机床 型号编制方法》(GB/T 15375—2008)规定,我国的机床型号由汉语拼音字母和阿拉伯数字按一定规律组合而成,如图 1.1 所示。

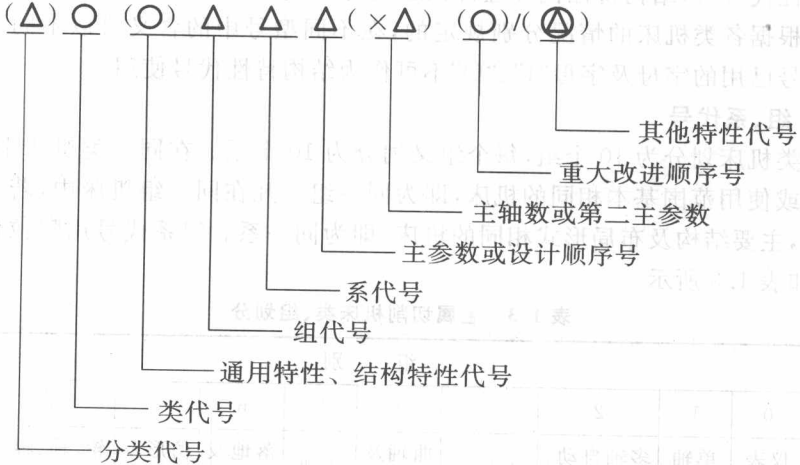


图 1.1 机床型号组成

1. 类代号

机床主要按其加工功能和所使用的刀具进行分类。根据国家制定的机床型



号编制方法(GB/T 15375—2008),目前将机床分为 11 类,如表 1.1 所示,这是最基本的分类方法。在每一类机床中,又按工艺范围、布局形式及结构等分为若干组,每一组又分为若干个系列,一般用大写的汉语拼音字母代表机床的类别。

表 1.1 机床分类及代号

| 机床类型 | 车床 | 钻床 | 镗床 | 磨床 | | | 齿轮加工机床 | 螺纹加工机床 | 铣床 | 刨插床 | 拉床 | 锯床 | 其他机床 |
|------|----|----|----|----|----|----|--------|--------|----|-----|----|----|------|
| 代号 | C | Z | T | M | 2M | 3M | Y | S | X | B | L | G | Q |
| 读音 | 车 | 钻 | 镗 | 磨 | 二磨 | 三磨 | 牙 | 丝 | 铣 | 刨 | 拉 | 割 | 其 |

2. 特性代号

通用特性代号:当某类机床,除有普通类型外,还有某种通用特性(见表 1.2)时,应在类别代号之后加上相应的通用特性代号。通用特性代号用大写汉语拼音字母表示。

表 1.2 机床通用特性代号

| 通用特性 | 高精度 | 精密 | 自动 | 半自动 | 数控 | 加工中心 (自动换刀) | 仿形 | 轻型 | 加重型 | 柔性加工单元 | 数显 | 高速 |
|------|-----|----|----|-----|----|----------------|----|----|-----|--------|----|----|
| 代号 | G | M | Z | B | K | H | F | Q | C | R | X | S |
| 读音 | 高 | 密 | 自 | 半 | 控 | 换 | 仿 | 轻 | 重 | 柔 | 显 | 速 |

结构特性代号:它是为了区别主参数相同而结构不同的机床,如 CA6140 和 C6140 是结构有区别而主参数相同的普通车床。当机床有通用特性代号,也有结构特性代号时,结构特性代号应排在通用特性代号之后。此外,结构特性代号字母是根据各类机床的情况分别规定的,在不同型号中的含义可以不同。通用特性代号已用的字母及字母“I”、“O”不可作为结构特性代号使用。

3. 组、系代号

每类机床划分为 10 个组,每个组又划分为 10 个系。在同一类机床中,凡主要布局或使用范围基本相同的机床,即为同一组。凡在同一组机床中,若其主要参数相同,主要结构及布局形式相同的机床,即为同一系。组系代号用阿拉伯数字表示,如表 1.3 所示。

表 1.3 金属切削机床类、组划分

| 类别 | 组 别 | | | | | | | | | |
|---------|----------------|----------------|--------------------|-------------|------------------|----------|-----------------|-----------------|----------------------|----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 车床 C | 仪表 小型 车床 | 单轴 自动 车床 | 多轴自动、 半自动 车床 | 回轮、转 塔车床 | 曲轴及 凸轮轴 车床 | 立式 车床 | 落地及 卧式 车床 | 仿形及 多刀 车床 | 轮、轴、辊、 锭及铲齿 车床 | 其他 车床 |



续表

| 类别 | 组 别 | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 钻床 Z | | 坐标镗 钻床 | 深孔 钻床 | 摇臂 钻床 | 台式 钻床 | 立式 钻床 | 卧式 钻床 | 钻铣床 | 中心孔 钻床 | 其他 钻床 |
| 镗床 T | | | 深孔镗床 | | 坐标 镗床 | 立式 镗床 | 卧式铣 镗床 | 精镗床 | 汽车、拖拉 机修理 用镗床 | 其他 镗床 |
| 磨床 M | 仪表 磨床 | 外圆 磨床 | 内圆 磨床 | 砂轮 机 | 坐标 磨床 | 导轨 磨床 | 刀具刀 磨床 | 平面及 端面 磨床 | 曲轴、凸轮 轴、花键轴 及轧辊磨床 | 工具 磨床 |
| 磨床 2M | | 超精 机 | 内圆珩 磨机 | 外圆及其 他珩磨机 | 抛光机 | 砂带抛 光及磨 削机床 | 刀具刀 磨及研 磨机床 | 可转位 刀片磨 削机床 | 研磨机 | 其他 机床 |
| 磨床 3M | | 球轴承 套圈沟 磨床 | 滚子轴 承套圈 滚道磨床 | 轴承套 圈超 精机 | | 叶片磨 削机床 | 滚子加 工机床 | 钢球加 工机床 | 气门、活塞 及活塞环 磨削机床 | 汽车、拖 拉机修 磨机床 |
| 齿轮 加工 机床 Y | 仪表齿 轮加工 机床 | | 锥齿轮 加工 机床 | 滚齿及 铣齿 机 | 剃齿及 珩齿 机 | 插齿机 | 花键轴 铣床 | 齿轮磨 齿机 | 其他齿 轮磨 齿机 | 齿轮倒 角及检 查机 |
| 螺纹 加工 机床 S | | | | 套丝 机 | 攻丝 机 | | 螺纹 铣床 | 螺纹 磨床 | 螺纹 车床 | |
| 铣床 X | 仪表 铣床 | 悬臂及 滑枕 铣床 | 龙门 铣床 | 平面 铣床 | 仿形 铣床 | 立式升 降台 铣床 | 卧式 升降 台铣床 | 床身 铣床 | 工具 铣床 | 其他 铣床 |
| 刨插 床 B | | 悬臂 刨床 | 龙门 刨床 | | | 插床 | 牛头 刨床 | | 边缘及 磨具 刨床 | 其他 刨床 |
| 拉床 L | | | 侧拉床 | 卧式外 拉床 | 连续 拉床 | 立式 内拉 床 | 卧式内 拉床 | 立式外 拉床 | 键槽、轴瓦 及螺纹 拉床 | 其他 拉床 |
| 锯床 G | | | 砂轮片 锯床 | | 卧式带 锯床 | 立式带 锯床 | 圆锯床 | 弓锯床 | 刨锯床 | |
| 其他 机床 Q | 其他 仪表 机床 | 管子加 工机床 | 木螺钉 加工 机床 | | 刻线机 | 切断机 | 多功能 机床 | | | |



4. 机床主参数

机床主参数是表示机床规格和加工能力的主要参数,用两位十进制数并以折算值表示。如车床的主参数是工件的最大回转直径,其主参数除以 10,即为主参数折算值。常用机床主参数及其折算值如表 1.4 所示。若型号中除主参数外还需表明第二主参数时,以“×”号连接。第二主参数一般是主轴数、最大跨距、最大工作长度、工作台工作面长度等,它也用折算值表示。

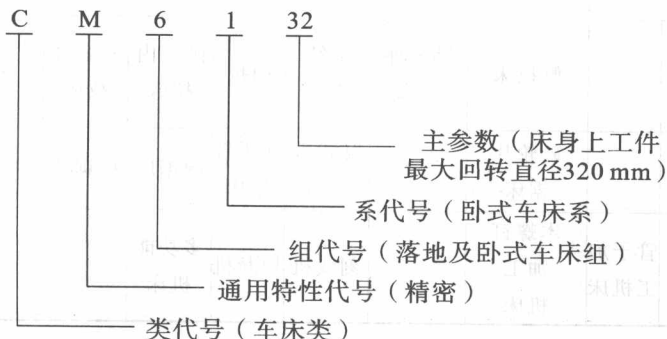
表 1.4 常用机床主参数及其折算值

| 机 床 | 主参数名称 | 主参数折算值 |
|----------------------|---------------------------------|--------|
| 自动车床、转塔车床 | 最大棒料直径 | 1/1 |
| 卧式车床 | 床身上工件最大回转直径 | 1/10 |
| 立式车床 | 最大车削直径 | 1/100 |
| 钻床 | 最大钻削直径 | 1/1 |
| 卧式铣镗床 | 主轴直径 | 1/10 |
| 外圆磨床、内圆磨床 平面磨床砂轮机 | 最大磨削外径或孔径 工作台工作面宽度 最大砂轮直径 | 1/10 |
| 齿轮加工机床 | (大多是)最大工件直径 | 1/10 |
| 螺纹加工机床 | 最大攻螺纹直径 | 1/10 |
| 龙门铣床 | 工作台面宽度 | 1/100 |
| 牛头刨床及插床 | 最大刨削及插削长度 | 1/10 |
| 龙门刨床 | 最大刨削宽度 | 1/100 |

5. 机床的重大改进顺序号

当机床性能和结构布局有重大改进时,在原机床型号尾部加重大改进顺序号 A、B、C 等。

机床型号举例:



知识点 2

车床的种类及发展

1. 车床的种类

车床主要用于加工各种回旋面，如内外圆柱表面、圆锥表面、回转曲面和端面等，有些车床还能加工螺纹面。由于多数机器零件具有回转表面，而车床的通用性比较广，因此，在机械制造中，车床的应用极为广泛，在金属切削机床中所占的比例最大，占机床总数的 20% ~ 30%。在车床上可使用各种车刀，有些机床还可以采用各种孔加工的钻头、扩孔钻及铰刀和丝锥、板牙等。

按用途和结构的不同，车床主要分为卧式车床和落地车床、立式车床、转塔车床、单轴自动车床、多轴自动和半自动车床、仿形车床及多刀车床和各种专门化车床，如凸轮轴车床、曲轴车床、车轮车床、铲齿车床。在所有车床中，以卧式车床应用最为广泛。卧式车床加工尺寸公差等级可达 IT8~IT7，表面粗糙度 R_a 值可达 $1.6 \mu\text{m}$ 。

普通车床(见图 1.2)的可加工对象多，主轴转速和进给量的调整范围大，能加工工件的内外表面、端面和内外螺纹。这种车床主要由手工操作，生产效率低，适用于单件、小批生产和修配车间。

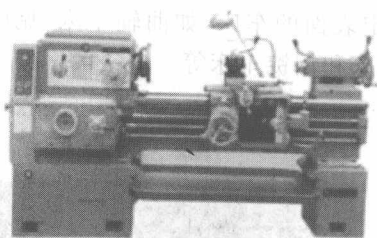


图 1.2 普通车床

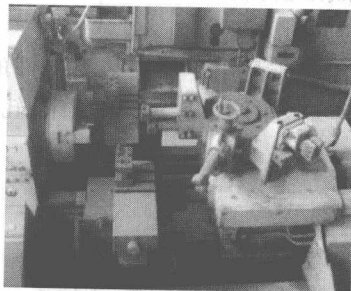


图 1.3 转塔车床

转塔车床(见图 1.3)和回轮车床具有能装多把刀具的转塔刀架或回轮刀架，可在工件的一次装夹中依次使用不同刀具完成多道工序，适用于成批生产。

自动车床能按一定程序自动完成中小型工件的多工序加工，能自动上下料，重复加工一批同样的工件，适用于大批、大量生产。

多刀半自动车床有单轴、多轴、卧式和立式之分。单轴卧式的布局形式与普通车床的相似，但两组刀架分别装在主轴的前后或上下，用于加工盘、环和轴类工件，与普通车床相比，其生产效率提高 3~5 倍，如图

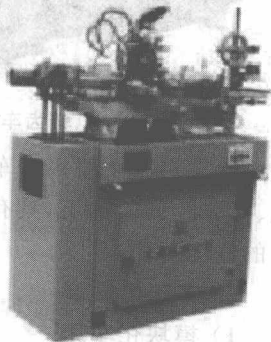


图 1.4 单轴、多轴自动车床