

普通车床加工技术

(第2版)

主 编◎胥 进 周 玉

普通车床加工技术 (第2版)

主 编 胥 进 周 玉

副主编 赵 波 陈 焕 赵 帅 戴天安 邹齐兵 田文斌

主 审 范 军

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 摘 要

本书全面介绍了普通车床、刀具、量具、切削知识等内容；系统地进行了轴类零件加工、套类零件加工、圆锥面加工、成形面加工、螺纹加工、中等复杂零件加工等技能训练。每个项目细化成各个任务，前八项的任务均由“任务书—学习指导—工作单—课后反馈”四个部分组成，实现理实一体。

本书可供高等院校加工制造类专业的车工课程教学使用，还可作为机械工人岗位培训教材及自学用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

普通车床加工技术 / 胥进, 周玉主编. —2 版. —北京: 北京理工大学出版社, 2016. 2

ISBN 978 - 7 - 5682 - 1471 - 1

I. ①普… II. ①胥… ②周… III. ①车床 - 加工 - 高等学校 - 教材
IV. ①TG510. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 265677 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通县华龙印刷厂

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 13

字 数 / 300 千字

版 次 / 2016 年 2 月第 2 版 2016 年 2 月第 1 次印刷

定 价 / 41.00 元

责任编辑 / 封 雪

文案编辑 / 张鑫星

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

面向“十三五”机械制造类专业规划教材

编委会

主任 胥进范 军

副主任 陈德航 周玉 常建平

委员 夏宝林 郑旭 任国强 冯垒鑫 马利军

李建君 罗巧 青山 方宏 吴泽军 罗长春

毛建力 戴天安 谭天峰 刘磊 高奎龙

杨洪雨 杨文(企业)

前 言

本书努力体现以下特色：

1. 以“工作过程系统化”为导向，以“任务驱动、行动导向”为指导思想，利用项目载体来承载和组织教学内容，知识围绕项目载体搭建，技能围绕项目载体实施。

2. 教学内容充实，教学内容源于生产实际，精心选择和设计教学载体，利用源于企业实际的载体来组织教学和承载技能与知识，排序合理，符合学生的认知规律。

3. 教学形式新颖，教学过程实行任务驱动，将企业工作流程、操作规范及文明生产引入课程教学内容中，有利于职业素养的养成，实现了教学过程与工作过程的融合，技能训练教学在全真的生产环境中进行，做到“边学边做”，理论与实践相结合。

4. 理实一体，通过“任务书”的“行动导向”来驱动教学，每个项目的任务由任务书提出，驱动学生学习相关理论知识，再用“工作单”再现生产过程并引导教学，既达到了行业生产要求，又符合教学组织需要，彻底摆脱了“学科导向”课程模式及“结果导向”教学方法的束缚，从而真正体现出了专业技术课的职业性、实践性和开放性。

5. 参与编写的都是从事多年教学的一线骨干教师、企业一线技师、企业专家，编者经验丰富，了解学生，能很好地把握知识的重点、难点，并能很好地结合实际操作进行教学。

本书项目一、项目二、项目三由胥进老师编写，项目四、项目五、项目六由周玉老师编写，项目七、项目八、项目九由赵波、陈焕、赵帅、戴天安、邹齐兵、田文斌等老师编写。全书由范军老师主审。

由于编者学识和水平所限，书中难免存在不足和错漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

→ 项目一 认识普通车床	1
任务一 车工安全操作规程	1
任务书	1
学习指导	1
工作单	2
课后反馈	2
任务二 认识普通车床	2
任务书	2
学习指导	3
工作单	12
课后反馈	12
任务三 车床的维护与保养	13
任务书	13
学习指导	13
工作单	15
课后反馈	15
→ 项目二 车刀的刃磨及安装	16
任务一 常用车刀的刃磨	16
任务书	16
学习指导	17
工作单	24
课后反馈	25
任务二 车刀的安装	25
任务书	25
学习指导	26
工作单	28
课后反馈	28

→ 项目三 车削轴类工件	30
任务一 正确装夹工件	30
任务书	30
学习指导	30
工作单	36
课后反馈	36
任务二 车削相关知识	37
任务书	37
学习指导	37
工作单	43
课后反馈	43
任务三 车削外圆	44
任务书	44
学习指导	45
工作单	53
课后反馈	56
任务四 车外沟槽与切断	58
任务书	58
学习指导	59
工作单	63
课后反馈	65
→ 项目四 车削套类工件	67
任务一 刃磨麻花钻及钻孔	67
任务书	67
学习指导	68
工作单	75
课后反馈	77
任务二 车削内孔	78
任务书	78
学习指导	79
工作单	87
课后反馈	89

→ 项目五 车削圆锥面	91
任务一 圆锥参数的计算	91
任务书	91
学习指导	91
工作单	95
课后反馈	96
任务二 车削圆锥面	96
任务书	96
学习指导	97
工作单	107
课后反馈	110
→ 项目六 车削成形面与表面修饰	112
任务一 车削成形面	112
任务书	112
学习指导	113
工作单	117
课后反馈	119
任务二 表面修饰	120
任务书	120
学习指导	121
工作单	124
课后反馈	127
→ 项目七 车削螺纹	128
任务一 了解螺纹基础知识	128
任务书	128
学习指导	128
工作单	136
课后反馈	136
任务二 车削三角形螺纹	137
任务书	137
学习指导	138
工作单	150



课后反馈	153
任务三 车削梯形螺纹	155
任务书	155
学习指导	156
工作单	160
课后反馈	163
→ 项目八 车削较复杂工件	165
任务一 车削偏心工件	165
任务书	165
学习指导	166
工作单	172
课后反馈	176
任务二 车削细长轴	177
任务书	177
学习指导	177
工作单	183
课后反馈	188
→ 项目九 车工技能考核模拟试题	190
任务一 中级车工技能考核模拟试题(一)	190
任务二 中级车工技能考核模拟试题(二)	192
任务三 中级车工技能考核模拟试题(三)	194
参考文献	196

项目一 认识普通车床

车床主要是指用车刀对旋转的工件进行切削加工的机床。在机械机床领域，普通车床占有重要的地位，车床的台数几乎要占机床总台数的30%~50%。普通车床的加工范围很广，它可以车外圆、车端面、车沟槽、切断、钻孔、镗孔、车圆锥面、车成形面、滚花、车螺纹等。要掌握这些技能，就要先认识车床，在这个项目里，我们将一起认识普通车床。

任务一 车工安全操作规程

任务书

任务目标	掌握车工安全操作规程
思考题	为什么车工操作时，操作者必须佩戴防护眼镜

学习指导

车工安全操作规程

(1) 实习学生进入车间必须穿好工作服并扎紧袖口，女生须戴安全帽。夏季禁止穿短裤、裙子和凉鞋进行操作。

(2) 工作时，头不能离工件太近；为防止切屑飞入眼中，必须戴防护眼镜。

(3) 实习学生必须熟悉车床性能，掌握操纵手柄的功用，否则不得启用车床。

(4) 车床启动前，要检查手柄位置是否正常，手动操作各移动部件有无碰撞或不正常现象，润滑部位要加油润滑。

(5) 工件、刀具和夹具都必须装夹牢固，装夹好工件后，卡盘扳手必须随

即从卡盘上取下。

(6) 在车床上操作不准戴手套。

(7) 车床主轴变速、装夹工件、紧固螺钉、测量、清除切屑或离开车床等都必须停车。

(8) 装卸卡盘或装夹重工件时，要有人协助，床面上必须垫木板。

(9) 工件转动中，不准手摸工件或用棉纱擦拭工件；不准用手去清除切屑，应用专用铁钩清除；不准用手强行刹车。

(10) 车床运转不正常，有异声或异常现象，轴承温度过高，要立即停车，报告指导老师。

(11) 工作场地保持整洁。刀具、工具、量具要分别放在规定位置，床面上禁止放物品。

(12) 工作结束后，应擦净车床并在导轨面上加润滑油，关闭车床电源。

工作单

任务名称	具体操作内容		
抄写车工安全操作规程	在实训报告手册上抄写车工安全操作规程2遍，并熟记各要点	签名	本人
			组员
小结			

课后反馈

- (1) 当车床运转时出现异声应该怎么办？
- (2) 在车床上操作时，可否戴手套？
- (3) 车床在运转时，可否直接用手去清理切屑？


任务二 认识普通车床

任务书

任务目标

1. 了解车床的基本部件；
2. 车床变速、进给箱及溜板箱的熟练操作；
3. 查阅机床基本代号

续表

任务 图样 (图 1-1)	
思考题	<p style="text-align: center;">图 1-1 CDS6132 车床</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 车床由哪几部分组成 2. 为什么变换转速前必须先停车 3. CDS6132 代表什么意思

学习指导

一、CDS6132 车床的组成及其作用

1. 主轴箱

主轴箱又称床头箱，其内部装有主轴和变速、传动机构。它的主要作用是支承主轴，并将动力经变速、传动机构传给主轴，使主轴获得不同的转速，如图 1-2 所示。

2. 交换齿轮箱

交换齿轮箱又称挂轮箱，其作用是通过改变交换齿轮箱齿轮的齿数，配合进给箱的变速运动，车削出不同螺距的螺纹工件及满足大小不同的纵向、横向进给量，如图 1-3 所示。

3. 进给箱

进给箱的作用是把交换齿轮箱传来的运动，经过变速后传递给光杠、丝杠，以满足车螺纹与机动进给的需要，如图 1-4 所示。

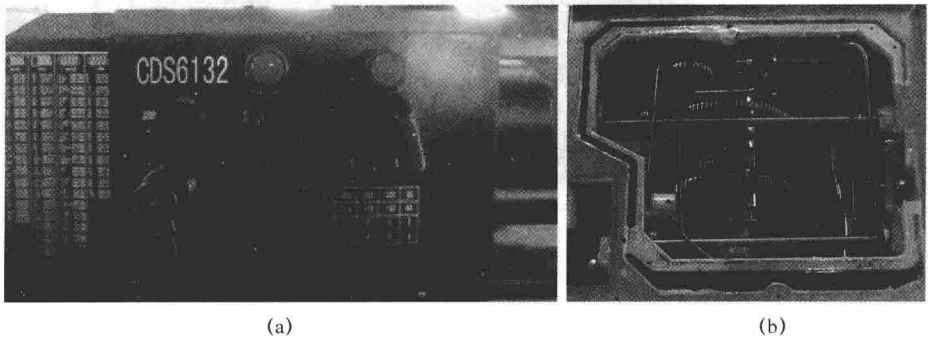


图 1-2 主轴箱

(a) 正面图；(b) 内部结构

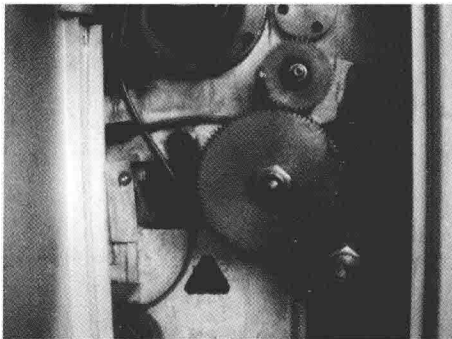


图 1-3 交换齿轮箱



图 1-4 进给箱

4. 溜板箱

溜板箱的作用是把光杠或丝杠传来的运动传递给床鞍及中滑板，以形成车刀纵向或横向进给运动，如图 1-5 所示。

5. 刀架

刀架用来装夹车刀，如图 1-6 所示。

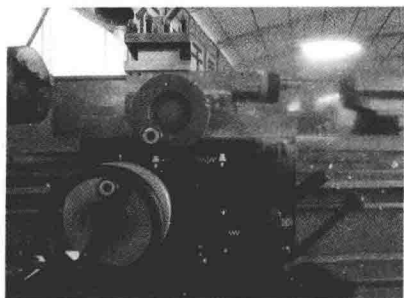


图 1-5 溜板箱

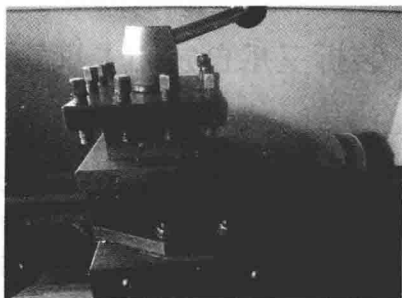


图 1-6 刀架

6. 尾座

尾座安装在床身导轨上，并沿此导轨做纵向移动，以调整其工作位置。在尾座上装钻头可钻孔，装板牙、丝锥可套螺纹和攻螺纹，装铰刀可铰孔，如图 1-7 所示。

7. 床身

床身是车床精度要求很高的一个大型基础部件，其主要作用是支撑安装在车床的其他部件，是床鞍、尾座运动的导向部分，如图 1-8 所示。

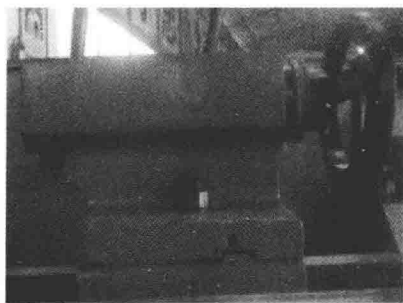


图 1-7 尾座



图 1-8 床身

8. 冷却部分

冷却部分的作用是给切削区浇注充分的切削液，降低切削温度，提高刀具使用寿命和工件的表面加工质量，如图 1-9 所示。



图 1-9 冷却部分

二、装拆三爪自定心卡盘的卡爪

三爪自定心卡盘如图 1-10 所示, 三爪自定心卡盘是用连接盘装夹在车床主轴上。当卡盘扳手方榫插入小锥齿轮 2 的方孔 1 时, 小锥齿轮 2 就带动大锥齿轮 3 转动。大锥齿轮 3 的背面是一平面螺纹 4, 3 个卡爪 5 背面的螺纹跟平面螺纹 4 啮合, 因此, 当平面螺纹 4 转动时, 就带动 3 个卡爪 5 同时做向心或离心运动, 夹紧或松开工件。

操作要求:

- (1) 关闭机床电源。
- (2) 用右手托住卡盘下方卡爪, 防止卡爪松脱时掉入下方油盘内。
- (3) 将卡盘扳手方榫插入卡盘方孔, 做逆时针转动, 直到全部卡爪松脱。
- (4) 用毛刷或干净的布清理卡爪内的铁屑和灰尘。
- (5) 安装卡爪时, 顺时针转动卡盘扳手, 当平面螺纹螺扣转到卡爪槽时, 装入 1 号卡爪, 顺时针转动卡盘扳手两周, 然后顺时针转动卡盘, 换另一个卡盘方孔, 当平面螺纹螺扣转到卡爪槽时, 装入 2 号卡爪, 以此类推, 装入 3 号卡爪。

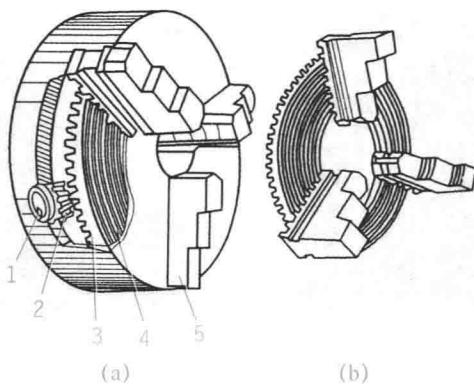


图 1-10 三爪自定心卡盘

(a) 正爪; (b) 反爪

1—方孔; 2—小锥齿轮; 3—大锥齿轮; 4—平面螺纹; 5—卡爪

三、床鞍、中滑板和小滑板的摇动

CDS6132 车床的溜板箱分为 3 个部分: 床鞍 (又名大滑板)、中滑板、小滑板。每个滑板部分都有刻度盘, 床鞍的每小格精度为 1 mm, 中滑板的每小格精度为 0.02 mm, 小滑板的每小格精度为 0.02 mm。

3个滑板手柄摇动的正确与否关系着后面加工的质量问题。所以,要求做到操作熟练,床鞍、中滑板、小滑板移动平稳、均匀。初学者应按照老师要求进行进给的精度控制。

四、车床的启动和停止

普通车床操作有一定的危险性,所以操作者应严格按照安全技术规程进行,确保人身、设备安全。

操作要求:

- (1) 认识车床上的转速铭牌。
- (2) 确认操纵杆是否处于停止位置,以免开机后主轴突然转动,造成人身安全事故。
- (3) 合上车床电源总开关,按下绿色启动按钮,电动机启动。
- (4) 调整主轴转速分别为 44 r/min、575 r/min、800 r/min,调节转速的时候一定要让主轴处于静止状态,以免打伤齿轮。
- (5) 向上提起溜板箱右侧的操纵杆手柄,主轴正转;操纵杆手柄回到中间位置,主轴停止转动;操纵杆手柄下压,主轴反转。
- (6) 调整溜板箱和进给箱手柄位置,进行机动纵、横向进给练习,注意行程,不要撞到卡盘。
- (7) 按下红色急停按钮,电动机停止工作。

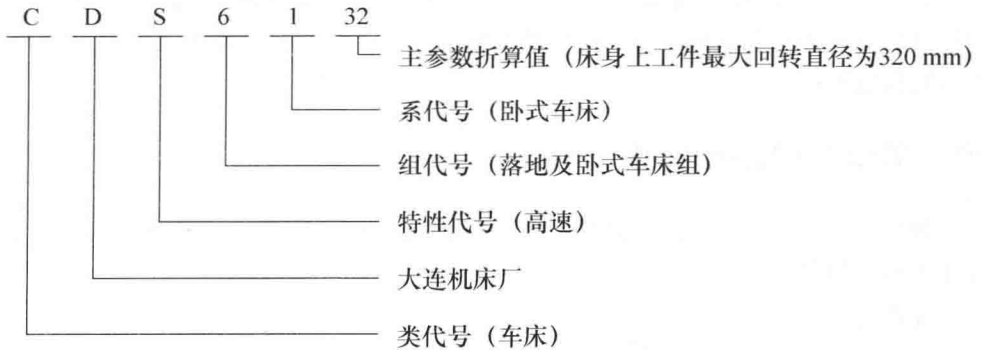
五、机床型号

我国新的机床型号,均按 GB/T 15375—2008“金属切削机床型号编制方法”编制。

国标将每类机床划分为 10 个组,每个组又划分为 10 个系列。组系划分的原则如下:

在同一组机床中,其主参数相同并按一定公比排列,工件及刀具本身和相对运动的特点基本相同,而且基本结构及布局相同的机床,即为同一系。

机床型号是机床的产品代号,由汉语拼音字母和阿拉伯数字组成。型号中有固定含义的汉语拼音字母(如类代号及通用特性代号以及固定含义的特征结构代号),按其相对应的汉字读音;没有固定含义的汉语拼音字母(如无固定含义的结构特性代号以及重大改进顺序号),则按汉语拼音字母的名称读音。例如,CDS6132 型卧式车床,型号中的代号及数字的含义如下:



1. 类代号

机床的类代号,用大写的汉语拼音字母表示,如车床用“C”表示,铣床用“X”表示。必要时,每类可分为若干分类。分类代号在类代号之前,作为型号的首位,用阿拉伯数字表示,但第一分类不予表示。机床的种类及分类代号见表1-1。

表 1-1 机床的种类及分类代号

类别	车床	钻床	镗床	磨床			齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨床	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	其他

2. 特性代号

机床的特性代号,用大写的汉语拼音字母表示,位于类代号之后。

1) 通用特性代号

当某类型机床除有普通形式外,还有某种通用特性时,则在类代号之后加通用特性代号予以区分。如果某类型机床仅有某种通用特性,而无普通形式,则通用特性不予表示。

通用特性代号有统一的固定含义,它在各类机床型号中所表示的意义相同。机床的通用特性代号见表1-2。

表 1-2 机床的通用特性代号

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	筒式或 经济型	柔性加工 单元	数显	高速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	J	R	X	S
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	筒	柔	显	速