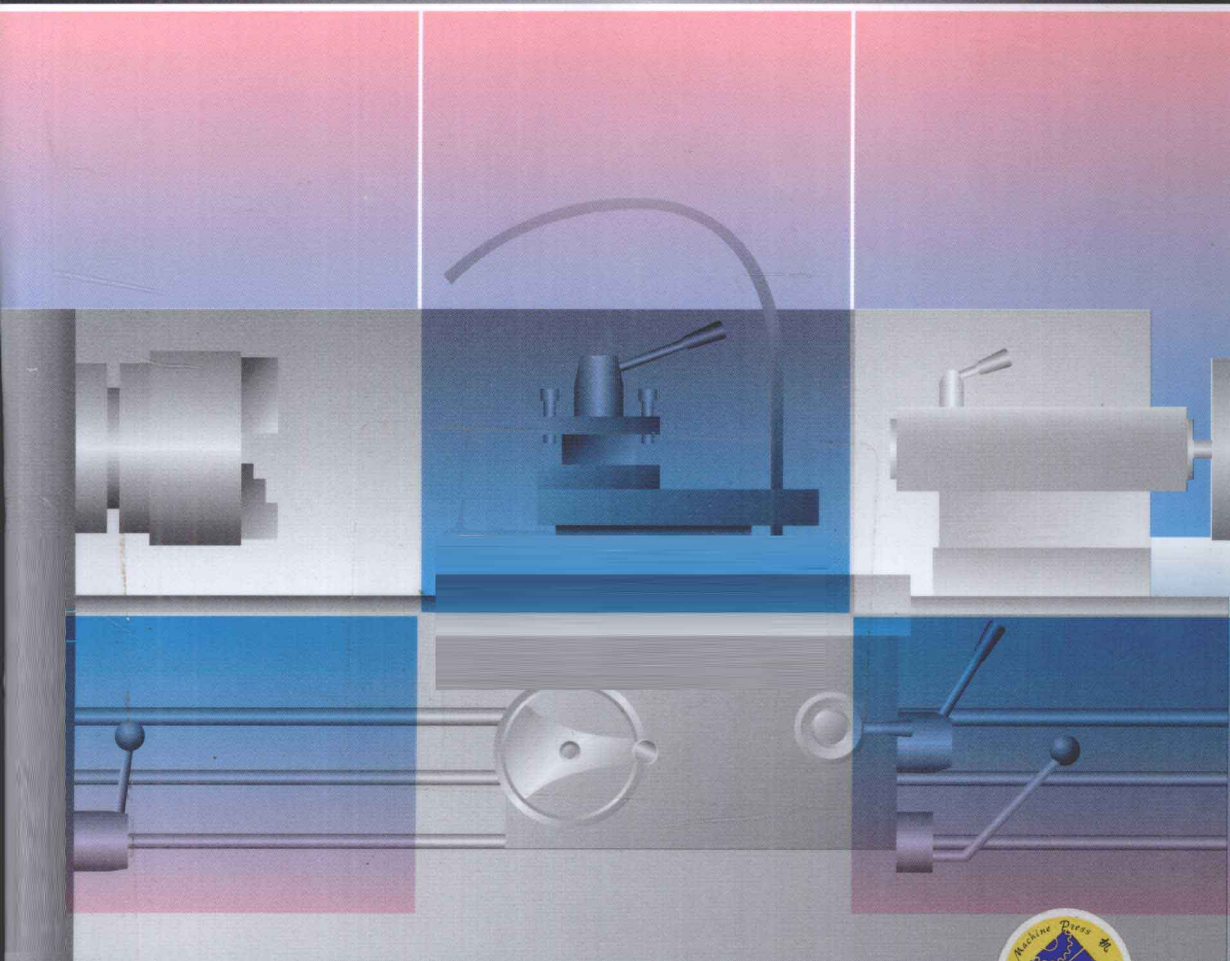


# 车工入门必读

刘利剑 编



# 车 工 入 门 必 读

刘 利 剑    编



机 械 工 业 出 版 社

本书系统地介绍了车工所需的各种基本知识和技能。主要包括车削基础知识、车刀和量具的基础知识、机械制图基础知识、公差基础知识、外圆的车削加工、内孔的车削加工、螺纹的车削加工、沟槽的车削加工、锥面及成形面的车削加工、数控车削加工等。本书对于车工进行入门学习具有较强的实用性和参考价值,也可供技工学校、职业技术学校相关专业在校师生参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

车工入门必读/刘利剑编. —北京:机械工业出版社,  
2011.3

ISBN 978-7-111-33495-8

I. ①车… II. ①刘… III. ①车削-基本知识 IV.  
①TG51

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第026395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:陈保华 责任编辑:陈保华 曾红

版式设计:霍永明 责任校对:任秀丽

封面设计:姚毅 责任印制:杨曦

北京京丰印刷厂印刷

2011年5月第1版·第1次印刷

169mm×239mm·14.25印张·282千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-33495-8

定价:29.00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) 88379734

社服务中心:(010)88361066

网络服务

销售一部:(010)68326294

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者购书热线:(010)88379203

封面防伪标均为盗版

# 前 言

当前国际上处于新一轮的产业调整中，制造业逐渐向发展中国家转移。我国正在成为世界上制造业的大国，机械制造业更是如此。为适应新形势的要求，当前迫切需要提高机械行业中技术工人的素质。在机械制造业中，车工是最普及，也是最重要的工种之一，必须打好专业基础。2009 年国家劳动和社会保障部组织有关专家制定了《车工》国家职业标准，我们按照该标准中初级车工的应知应会，精心编写了此书。主要内容包括车削基础知识，车刀和量具的基础知识，机械制图基础知识，公差基础知识，外圆的车削加工，内孔的车削加工，螺纹的车削加工，沟槽的车削加工，锥面及成形面的车削，数控车削加工等内容，本书的内容和插入的图、表，都尽量采用国家最新技术标准。

本书属于技术普及读物，既可用作车工入门的培训教材，也能用于自学，还可作为车工常用资料的数据手册。本书在内容上不仅包含车工入门的各种基本车削操作方法、技巧和注意事项，而且包含了车工常用的一些基础知识，比如制图知识、公差与配合知识等，此外，还包括了很多实用的数据表格，比如车削用量的表格、常用刀具材料的表格以及各种切削液表格等。为了使初学者能够详细了解车床切削加工的具体过程，本书还特别介绍了刀具切削的物理过程，使读者对切削加工过程知其然也知其所以然。

在本书编写过程中，借鉴和引用了国内外同行一些新的资料与文献以及部分厂家的资料，并得到了有关院校、工厂的热情帮助，在此一并表示感谢！

限于作者水平，书中所述内容难免有不当之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

## 前言

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>第1章 车床基本知识</b> .....         | 1  |
| 1.1 车床类型及技术参数 .....             | 1  |
| 1.1.1 车床类型 .....                | 1  |
| 1.1.2 车床技术参数 .....              | 4  |
| 1.2 车床的润滑和保养 .....              | 7  |
| 1.2.1 车床的润滑 .....               | 7  |
| 1.2.2 车床的维护保养 .....             | 8  |
| 1.3 安全文明生产与环境保护基本知识 .....       | 9  |
| 1.3.1 车削加工通用工艺守则 .....          | 9  |
| 1.3.2 数控加工通用工艺守则 .....          | 10 |
| 1.3.3 车工的工作要求及安全操作规范 .....      | 11 |
| 1.3.4 易发事故的对策 .....             | 12 |
| 1.3.5 环境保护知识 .....              | 13 |
| 复习思考题 .....                     | 13 |
| <b>第2章 机械制图和公差配合基本知识</b> .....  | 14 |
| 2.1 机械制图基本知识 .....              | 14 |
| 2.1.1 投影 .....                  | 14 |
| 2.1.2 视图 .....                  | 15 |
| 2.1.3 剖视与剖面 .....               | 18 |
| 2.1.4 画图和识图的基本方法 .....          | 20 |
| 2.2 公差配合基本知识 .....              | 23 |
| 2.2.1 基本尺寸、极限尺寸和实际尺寸的概念 .....   | 23 |
| 2.2.2 公差与偏差 .....               | 23 |
| 2.2.3 公差带图的表示 .....             | 24 |
| 2.2.4 基准制、基轴制和基孔制的概念 .....      | 24 |
| 2.2.5 几何公差 .....                | 25 |
| 2.2.6 表面粗糙度 .....               | 26 |
| 复习思考题 .....                     | 28 |
| <b>第3章 工件定位、夹紧和加工基本知识</b> ..... | 30 |
| 3.1 工件定位与夹紧的基本知识 .....          | 30 |
| 3.1.1 工装的特点和要求 .....            | 30 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 3.1.2 车床夹具的技术要求 .....       | 30         |
| 3.1.3 车床工装的结构与使用 .....      | 32         |
| 3.2 工件加工的基本知识 .....         | 47         |
| 3.2.1 切削运动概述 .....          | 47         |
| 3.2.2 刀具结构要素 .....          | 48         |
| 3.3 刀具磨损及工件材料的可加工性 .....    | 55         |
| 3.3.1 切削的具体过程 .....         | 55         |
| 3.3.2 切屑变形的规律 .....         | 55         |
| 3.3.3 刀具磨损及刀具寿命 .....       | 57         |
| 3.3.4 工件材料的可加工性及其影响因素 ..... | 61         |
| 3.4 车削用量及切削液的合理选择 .....     | 66         |
| 3.4.1 车削用量的合理选择 .....       | 66         |
| 3.4.2 切削液的合理选择 .....        | 73         |
| 3.5 表面质量的提高 .....           | 76         |
| 3.5.1 已加工表面的质量 .....        | 76         |
| 3.5.2 提高表面质量的措施 .....       | 77         |
| 复习思考题 .....                 | 78         |
| <b>第4章 刀具和量具的基本知识</b> ..... | <b>79</b>  |
| 4.1 刀具的基本知识 .....           | 79         |
| 4.1.1 刀具材料和几何参数的选择 .....    | 79         |
| 4.1.2 刀片和车刀 .....           | 88         |
| 4.1.3 车刀刃磨 .....            | 96         |
| 4.2 量具的基本知识 .....           | 97         |
| 4.2.1 车工常用量具 .....          | 97         |
| 4.2.2 量具的保养与维护 .....        | 103        |
| 复习思考题 .....                 | 103        |
| <b>第5章 外圆车削加工</b> .....     | <b>104</b> |
| 5.1 轴类工件的装夹 .....           | 104        |
| 5.1.1 短轴类工件的装夹方法 .....      | 104        |
| 5.1.2 长轴类工件的装夹方法 .....      | 106        |
| 5.2 外圆车刀及其安装 .....          | 113        |
| 5.2.1 外圆车刀 .....            | 113        |
| 5.2.2 车刀的安装 .....           | 113        |
| 5.3 外圆和端面的切削方法 .....        | 116        |
| 5.4 外圆车削技能训练实例 .....        | 118        |
| 复习思考题 .....                 | 118        |
| <b>第6章 内孔车削加工</b> .....     | <b>119</b> |
| 6.1 套类零件的装夹 .....           | 119        |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 6.1.1 一次装夹 .....           | 119        |
| 6.1.2 以内孔为定位精基准的装夹 .....   | 120        |
| 6.1.3 以外圆为定位精基准的装夹 .....   | 121        |
| 6.2 钻孔和扩孔 .....            | 123        |
| 6.2.1 麻花钻的几何形状 .....       | 123        |
| 6.2.2 钻孔方法 .....           | 124        |
| 6.2.3 扩孔方法 .....           | 125        |
| 6.3 内孔车削 .....             | 125        |
| 6.3.1 车孔刀 .....            | 126        |
| 6.3.2 车孔方法 .....           | 127        |
| 6.4 铰孔 .....               | 128        |
| 6.4.1 铰刀 .....             | 129        |
| 6.4.2 铰孔余量的确定 .....        | 130        |
| 6.4.3 铰孔时的注意事项 .....       | 130        |
| 6.5 内孔车削技能训练实例 .....       | 132        |
| 复习思考题 .....                | 132        |
| <b>第7章 螺纹车削加工</b> .....    | <b>133</b> |
| 7.1 螺纹的种类、代号及标记 .....      | 133        |
| 7.1.1 螺纹的种类 .....          | 133        |
| 7.1.2 螺纹的代号及标记 .....       | 134        |
| 7.2 三角形螺纹 .....            | 136        |
| 7.2.1 三角形螺纹的计算 .....       | 136        |
| 7.2.2 三角形螺纹车刀 .....        | 139        |
| 7.2.3 三角形螺纹的车削 .....       | 143        |
| 7.3 梯形螺纹 .....             | 149        |
| 7.3.1 梯形螺纹的计算 .....        | 149        |
| 7.3.2 梯形螺纹车刀 .....         | 150        |
| 7.3.3 梯形螺纹的车削 .....        | 153        |
| 7.3.4 梯形螺纹的检测 .....        | 155        |
| 7.4 蜗杆的车削 .....            | 156        |
| 7.4.1 蜗杆的分类及各部分尺寸计算 .....  | 156        |
| 7.4.2 蜗杆车刀及其装夹 .....       | 157        |
| 7.4.3 蜗杆的车削方法 .....        | 159        |
| 7.4.4 车削蜗杆具体步骤 .....       | 159        |
| 7.5 螺纹车削技能训练实例 .....       | 160        |
| 复习思考题 .....                | 161        |
| <b>第8章 切断与内外沟槽加工</b> ..... | <b>162</b> |
| 8.1 切断 .....               | 162        |

---

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 8.1.1 切断刀的几何结构和种类 .....        | 162        |
| 8.1.2 切断刀的几何参数 .....           | 163        |
| 8.1.3 切断刀的刃磨 .....             | 165        |
| 8.1.4 切断刀的安装要求 .....           | 166        |
| 8.1.5 切断时的切削用量 .....           | 167        |
| 8.1.6 工件的切断 .....              | 167        |
| 8.1.7 切断时的注意事项 .....           | 168        |
| 8.2 车外槽 .....                  | 168        |
| 8.3 内沟槽车削 .....                | 170        |
| 8.3.1 内沟槽的种类和作用 .....          | 170        |
| 8.3.2 内沟槽车刀 .....              | 170        |
| 8.3.3 内沟槽的车削 .....             | 171        |
| 8.3.4 内沟槽的测量 .....             | 173        |
| 8.3.5 内沟槽车削质量分析 .....          | 174        |
| 8.4 端面槽车削 .....                | 174        |
| 8.4.1 端面沟槽的种类 .....            | 174        |
| 8.4.2 车端面直沟槽 .....             | 175        |
| 8.4.3 车T形槽 .....               | 176        |
| 8.4.4 车燕尾槽 .....               | 177        |
| 8.4.5 端面沟槽的测量 .....            | 177        |
| 8.5 沟槽车削技能训练实例 .....           | 177        |
| 复习思考题 .....                    | 178        |
| <b>第9章 锥面及成形面加工</b> .....      | <b>179</b> |
| 9.1 锥度标准与圆锥体的计算 .....          | 179        |
| 9.2 车削圆锥体的方法 .....             | 179        |
| 9.2.1 转动小刀架车削圆锥体方法 .....       | 179        |
| 9.2.2 用靠模板车削圆锥体方法 .....        | 181        |
| 9.2.3 用偏移尾座车削圆锥体方法 .....       | 182        |
| 9.2.4 用宽刃刀车削圆锥体方法 .....        | 183        |
| 9.3 车削圆锥孔的方法 .....             | 184        |
| 9.4 车削圆锥体时车刀对正中心的方法 .....      | 184        |
| 9.5 车削圆锥面时的质量控制方法 .....        | 185        |
| 9.5.1 圆锥的尺寸控制 .....            | 185        |
| 9.5.2 车削圆锥面时产生废品的原因及预防方法 ..... | 186        |
| 9.6 圆锥体的测量 .....               | 186        |
| 9.6.1 圆锥体角度和锥度的检验 .....        | 186        |
| 9.6.2 圆锥的尺寸检验 .....            | 187        |
| 9.7 成形面的车削方法 .....             | 187        |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 9.7.1 用双手赶刀方法车削成形面 .....    | 187        |
| 9.7.2 用成形刀(样板刀)的车削方法 .....  | 188        |
| 9.7.3 靠模法车削成形面 .....        | 190        |
| 9.7.4 车削球面的方法 .....         | 191        |
| 9.8 异形面的检验 .....            | 191        |
| 9.9 锥面车削技能训练实例 .....        | 192        |
| 复习思考题 .....                 | 193        |
| <b>第10章 数控车床编程和操作</b> ..... | <b>194</b> |
| 10.1 数控车床介绍 .....           | 194        |
| 10.1.1 数控车床的特点及其应用 .....    | 194        |
| 10.1.2 数控车床的主要组成部分 .....    | 195        |
| 10.1.3 数控车床的主要规格 .....      | 196        |
| 10.2 数控车床的特殊点 .....         | 197        |
| 10.2.1 坐标轴的规定 .....         | 197        |
| 10.2.2 机床原点与机床坐标系 .....     | 197        |
| 10.2.3 工件原点与工件坐标系 .....     | 197        |
| 10.2.4 工件原点偏置 .....         | 198        |
| 10.2.5 刀位点与刀具零点 .....       | 199        |
| 10.2.6 刀具数据的获得 .....        | 199        |
| 10.2.7 参考点 .....            | 199        |
| 10.3 数控车床的编程 .....          | 200        |
| 10.3.1 程序结构 .....           | 200        |
| 10.3.2 数控车削加工编程的步骤 .....    | 201        |
| 10.3.3 编程规则 .....           | 202        |
| 10.4 准备功能 G 代码 .....        | 203        |
| 10.4.1 G 代码分组及功能 .....      | 204        |
| 10.4.2 常用 G 代码功能 .....      | 204        |
| 10.5 数控车床的基本操作 .....        | 211        |
| 10.5.1 面板及功能 .....          | 211        |
| 10.5.2 操作方法 .....           | 214        |
| 10.6 编程训练实例 .....           | 216        |
| 复习思考题 .....                 | 217        |
| <b>参考文献</b> .....           | <b>218</b> |

# 第 1 章 车床基本知识

## 1.1 车床类型及技术参数

### 1.1.1 车床类型

车削是切削加工中最基本的一种加工方法，在金属切削机床中，各类车床约占机床总数的一半。车床的种类很多，常用的有卧式车床、转塔车床、立式车床、自动车床、数控车床等，见表 1-1。

表 1-1 常用车床种类

| 组<br>型 |   | 0        |          |          | 1         |          |          | 2              |          |           |            |              |               |            |                 |   |        |        |          |          |             |            |
|--------|---|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------------|----------|-----------|------------|--------------|---------------|------------|-----------------|---|--------|--------|----------|----------|-------------|------------|
| 车<br>床 | C | 仪表车床     |          |          | 单轴自动车床    |          |          | 多轴自动、半自动车床     |          |           |            |              |               |            |                 |   |        |        |          |          |             |            |
|        |   | 3        | 5        | 6        | 1         | 2        | 3        | 0              | 1        | 2         | 3          | 4            | 5             | 6          | 7               | 8 | 9      |        |          |          |             |            |
|        |   | 转塔(仪表)车床 | 精整(仪表)车床 | 卧式(仪表)车床 | 单轴纵切自动车床  | 单轴横切自动车床 | 单轴转塔自动车床 | 卧式(平行作业)多轴自动车床 | 卧式多轴自动车床 | 卧式多轴半自动车床 |            | 卧式(可调)多轴自动车床 | 卧式(可调)多轴半自动车床 | 立式多轴半自动车床  | 立式(连续作业)多轴半自动车床 |   |        |        |          |          |             |            |
| 组<br>型 |   | 3        |          |          |           |          |          | 4              |          |           |            |              |               | 5          |                 |   |        |        |          |          |             |            |
| 车<br>床 | C | 转塔车床     |          |          |           |          |          | 曲轴及凸轮轴车床       |          |           |            |              |               | 立式车床       |                 |   |        |        |          |          |             |            |
|        |   | 0        | 1        | 2        | 6         | 7        | 8        | 0              | 1        | 2         | 3          | 6            | 7             | 8          | 9               | 0 | 1      | 2      | 3        | 4        | 5           | 7          |
|        |   | 回轮式转塔车床  | 转塔式转塔车床  | 半自动转塔车床  | 立式半自动转塔车床 | 立式转塔车床   | 立式卡盘转塔车床 | 旋风切削曲轴车床       | 万能曲轴车床   | 曲轴(主轴颈)车床 | 曲轴(连杆轴颈)车床 | 万能凸轮轴车床      | 凸轮轴(中轴颈)车床    | 凸轮轴(端轴颈)车床 | 凸轮轴(凸轮)车床       |   | 单柱立式车床 | 双柱立式车床 | 单柱移动立式车床 | 双柱移动立式车床 | 单轴工作台移动立式车床 | 横梁固定单柱立式车床 |

(续)

| 组<br>型 |   | 6       |      |      |       |      | 7       |      |        |        |      | 8            |        |      |      |         | 9        |      |      |        |      |       |      |          |         |       |
|--------|---|---------|------|------|-------|------|---------|------|--------|--------|------|--------------|--------|------|------|---------|----------|------|------|--------|------|-------|------|----------|---------|-------|
|        |   | 落地及卧式车床 |      |      |       |      | 仿形及多刀车床 |      |        |        |      | 轮、轴、锭、辊及铲齿车床 |        |      |      |         | 其他车床     |      |      |        |      |       |      |          |         |       |
| 车<br>床 | C | 0       | 1    | 2    | 3     | 4    | 5       | 1    | 2      | 3      | 5    | 6            | 7      | 0    | 1    | 2       | 3        | 4    | 5    | 8      | 9    | 0     | 1    | 2        | 7       | 8     |
|        |   | 落地车床    | 卧式车床 | 马鞍车床 | 无丝杠车床 | 卡盘车床 | 球面车床    | 仿形车床 | 卡盘仿形车床 | 立式仿形车床 | 多刀车床 | 卡盘多刀车床       | 立式多刀车床 | 车轮车床 | 车轴车床 | 动轮曲拐销车床 | (轮对)轴颈车床 | 轧辊车床 | 钢锭车床 | 板牙铲齿车床 | 铲齿车床 | 落地车镗床 | 联合车床 | 单功能半自动车床 | 活塞环仿形车床 | 钢锭模车床 |

### 1. 卧式车床

卧式车床如图 1-1 所示。主轴箱固定在床身的左端，主轴箱内装有主轴部件及主轴变速机构，主轴前端可安装卡盘、花盘等夹具。刀架部件由纵向刀架溜板和横向刀架溜板组成，可实现刀具的纵向运动或横向运动。装有四方刀架的上刀架可沿一小导轨移动；小导轨安装在转盘上，可将它转动一个角度以进行短锥体的车削。尾架安装在床身的导轨上，并可沿此导轨调整其纵向位置。尾架套筒的锥孔中可安装顶尖、钻头、铰刀等。进给箱固定在床身的左前侧，箱内装有进给运动的变速机构，进给运动由光杠或丝杠传出，改变箱壁上各变速手柄的位置，即可改变进给量或加工不同螺纹。溜板箱与刀架的纵向刀具溜板相连，在光杠或丝杠传动下，溜板箱可带动刀架作纵向或横向移动；溜板箱的右下侧装有一辅助电动机，专供刀架作纵向或横向快速移动用。床身固定在左右床腿上，是车床的基本支撑件。卧式车床

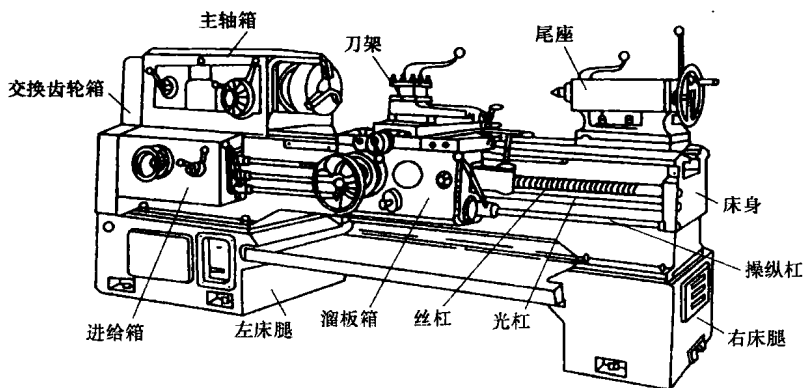


图 1-1 卧式车床

的通用性较好,它适用于加工各种轴类、套筒类和盘类零件上的回转表面;车削端面及各种常用的米制、英制、模数制、径节制螺纹;还能完成钻孔、扩孔、铰孔、滚花等工作。

## 2. 转塔车床

转塔车床如图 1-2 所示。其与卧式车床不同的地方是卧式车床上的尾座被转塔车床可转动的六角刀架代替了。在六角刀架上可以同时装夹数把刀具,如钻头、铰刀、板牙等,根据已编制的工艺规程,调整刀具的先后次序和行程距离,依次进行加工。此外,机床上有定程装置,以控制工作行程距离,故可以节省很多度量时间,生产效率高。转塔车床主要适用于形状复杂且具有内孔的中小零件的成批生产。

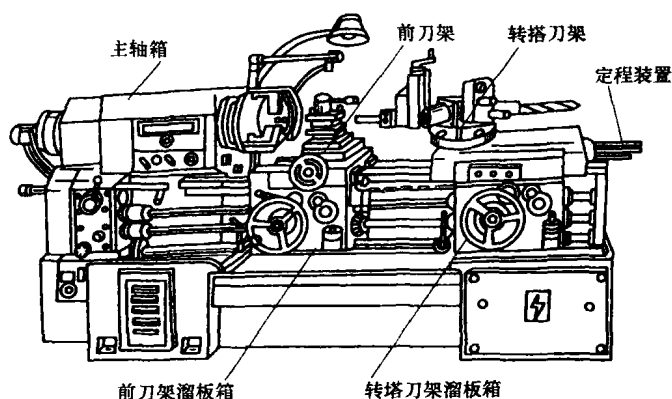


图 1-2 转塔车床

## 3. 立式车床

立式车床如图 1-3 所示。其主轴处于垂直位置,装夹零件采用四爪单动卡盘,并位于水平面内;立柱上装有横梁和横刀架导轨,横梁导轨上装有立刀架,立刀架可沿工作轴线作上下进给运动,并可沿横梁导轨移动作径向进给运动;刀架位于立刀架导轨上,可作上下左右移动。立式车床主要用于加工大型盘类零件。

## 4. 自动车床

所谓自动车床就是经调整后不再需要人工操作,便能连续自动进行工作的车床。若加工过程是自动的,而装卸工件是由人工进行的,则称为半自动车床。自动车床和半自动车床生产效率都很高,但机床调整较复杂,所以适用于大批生产。

自动车床外形如图 1-4 所示,其工作原理为:棒料穿过空心主轴夹紧在弹簧夹

头中,由电动机经变速箱及传动带带动主轴旋转。刀具分别安装在纵向进给六角刀架和前刀架、立刀架上,由固定在纵、横分配轴上的凸轮,分别控制六角刀架、前刀架和立刀架自动进给和快速退回。夹紧送料凸轮机构在机床内部,由纵向分配轴上的定时轮来控制。当分配轴转动一转时,自动车床完成一个工作循环,加工出一个完整的工件。

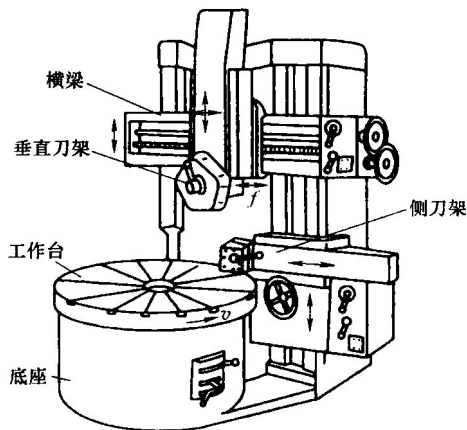


图 1-3 立式车床

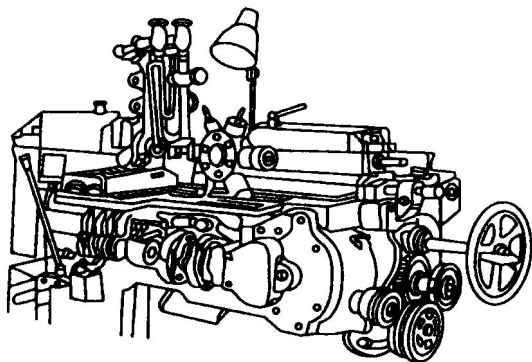


图 1-4 自动车床

## 5. 数控车床

数控机床（如图 1-5 所示）是随着电子技术、自动控制、精密测量、机床结构设计与发展而出现的精密自动化的新型机床。它主要适用于加工表面形状复杂、工件经常改变的单件和小批量生产。

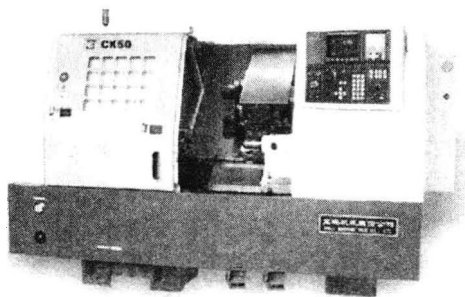


图 1-5 数控车床

### 1.1.2 车床技术参数

卧式车床技术参数见表 1-2, 立式车床技术参数见表 1-3。

表 1-2 常见卧式车床技术参数

| 技术参数          |                    | 机床型号      |               |         |                         |
|---------------|--------------------|-----------|---------------|---------|-------------------------|
|               |                    | C616A     | C6132D        | C618K—I | C620—1                  |
| 工作最大<br>直径/mm | 在床身上               | 320       | 320           | 360     | 400                     |
|               | 在刀架上               | 175       | 190           | 210     | 210                     |
| 机床最大承重/kg     |                    |           | 470、627       |         |                         |
| 顶尖间最大距离/mm    |                    | 750       | 750、1000      | 850     | 650、900、<br>1300、1900   |
| 主轴            | 最大通过直径/mm          | 29        | 52            |         | 38                      |
|               | 孔锥度(莫氏号)           | 5         | 6             |         | 5                       |
|               | 正转转速级数             | 24        | 16            |         | 21                      |
|               | 正转转速范围/(r/min)     | 19 ~ 1410 | 20 ~ 1600     |         | 12 ~ 1200               |
|               | 反转转速级数             |           | 16            |         | 12                      |
|               | 反转转速范围/(r/min)     |           | 20 ~ 1600     |         | 18 ~ 1520               |
| 进给量           | 纵向级数               |           | 138           |         |                         |
|               | 纵向范围/(mm/r)        |           | 0.64 ~ 2.16   |         |                         |
|               | 横向级数               |           | 138           |         |                         |
|               | 横向范围/(mm/r)        |           | 0.02 ~ 1.08   |         |                         |
| 溜板行程/mm       | 横向                 | 195       | 255           |         | 280                     |
|               | 纵向                 | 820       | 650、900       |         |                         |
| 刀架            | 最大行程/mm            | 100       | 140           |         | 100                     |
|               | 最大圆转角/(°)          |           | ±45           | ±45     | ±45                     |
|               | 刀杆支承面至中心<br>高距离/mm |           | 22            |         | 25                      |
|               | 刀杆截面尺寸<br>(B×H)/mm |           | 30×20         |         | 25×25                   |
| 尾座            | 顶尖套最大移动量/mm        | 95        | 130           |         | 150                     |
|               | 横向最大移动量/mm         | ±10       | ±10           |         | ±15                     |
|               | 顶尖套莫氏锥度(号)         | 4         | 4             |         | 4                       |
| 电动机<br>功率     | 主电动机功率/kW          | 3         | 4 或 5.5       | 4       | 7                       |
|               | 总功率/kW             | 3.125     | 4.165 或 6.665 | 4.125   | 7.62                    |
| 外形<br>尺寸      | 长/mm               | 2340      | 2050、2300     | 2020    | 2509、2649、<br>3169、3669 |
|               | 宽/mm               | 900       | 920           | 1240    | 1513                    |
|               | 高/mm               | 1190      | 1220          | 1150    | 1210                    |

(续)

| 技术参数  |                  | 机床型号             |                   |                   |                  |
|-------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
|       |                  | C616A            | C6132D            | C618K—1           | C620—1           |
| 工作精度  | 圆度公差/mm          | 0.005            | 0.01              | 0.01              | 0.01             |
|       | 圆柱度公差/mm         | 100:0.007        | 100:0.01          | 100:0.01          | 100:0.01         |
|       | 平面度公差/mm         | 0.01/ $\phi$ 200 | 0.015/ $\phi$ 200 | 0.015/ $\phi$ 180 | 0.02/ $\phi$ 300 |
|       | 表面粗糙度 $Ra/\mu m$ | 0.8~1.6          | 1.6~3.2           | 1.6~3.2           | 1.6~3.2          |
| 主要生产厂 |                  | 济南第一机床厂          | 广州机床厂             |                   | 安徽屯溪机床厂          |

表 1-3 常见立式车床技术参数

| 技术参数              |               | 机床型号     |          |          |          |
|-------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|
|                   |               | C518A    | C5110A   | C5112A   | C5116A   |
| 加工范围              | 最大切削直径/mm     | 800      | 1000     | 1250     | 1600     |
|                   | 最大工件高度/mm     | 800      | 800      | 1000     | 1000     |
|                   | 最大工件质量/kg     | 1200     | 2000     | 3200     | 5000     |
| 工作台               | 直径/mm         | 720      | 900      | 1000     | 1400     |
|                   | 转速级数          | 16       | 16       | 16       | 16       |
|                   | 转速范围/(r/min)  | 10~315   | 8~250    | 6.3~200  | 5~100    |
|                   | 最大转矩/MN·m     | 9.8      | 12.3     | 17       | 24.5     |
| 垂直刀架              | 水平行程/mm       | 583      | 683      | 800      | 915      |
|                   | 垂直行程/mm       | 650      | 350      | 700      | 800      |
|                   | 最大圆转角/(°)     | $\pm 30$ | $\pm 30$ | $\pm 30$ | $\pm 30$ |
|                   | 最大车削力/MN      | 8.5      | 8.5      | 19.6     | 24.5     |
| 侧刀架               | 水平行程/mm       | 500      | 500      | 500      | 500      |
|                   | 垂直行程/mm       | 750      | 750      | 900      | 900      |
|                   | 最大车削力/MN      | 8.5      | 8.5      | 19.6     | 19.6     |
| 进给量               | 级数            | 12       | 12       | 12       | 12       |
|                   | 范围/(mm/min)   | 0.8~86   | 0.8~86   | 0.8~86   | 0.8~86   |
| 刀架快速移动速度/(mm/min) |               | 1800     | 1800     | 1800     | 1800     |
| 刀杆最大尺寸/mm         |               | 30×40    | 30×40    | 30×40    | 30×40    |
| 横梁                | 最大行程/mm       | 480      | 480      | 650      | 650      |
|                   | 升降速度/(mm/min) | 440      | 440      | 440      | 440      |
| 电动机功率             | 主电动机/kW       | 22       | 22       | 22       | 30       |
|                   | 总功率/kW        | 27.4     | 27.4     | 32.1     | 40.1     |

(续)

| 技术参数     |                  | 机床型号      |         |         |         |
|----------|------------------|-----------|---------|---------|---------|
|          |                  | C518A     | C5110A  | C5112A  | C5116A  |
| 外形<br>尺寸 | 长/mm             | 2000      | 2100    | 2360    | 2660    |
|          | 宽/mm             | 2020      | 2400    | 3277    | 2660    |
|          | 高/mm             | 2550      | 2550    | 3403    | 3528    |
| 工作<br>精度 | 圆度公差/mm          | 0.005     | 0.005   | 0.01    | 0.01    |
|          | 圆柱度公差/mm         | 0.01      | 0.01    | 0.01    | 0.01    |
|          | 平面度公差/mm         | 0.02      | 0.02    | 0.03    | 0.03    |
|          | 表面粗糙度 $Ra/\mu m$ | 1.6~3.2   | 1.6~3.2 | 3.2~6.3 | 3.2~6.3 |
| 主要生产厂    |                  | 齐齐哈尔第一机床厂 |         |         |         |

## 1.2 车床的润滑和保养

车床的精度与加工质量有密切的关系,为保证加工质量,使车床能正常运转和减少磨损,应在日常生产中对车床进行正确的润滑,很好地维护保养机床。

### 1.2.1 车床的润滑

要使车床正常运转和减少磨损,在车床上所有的摩擦部位都要进行润滑。图1-6所示为C6140型车床的润滑部位示意图。

润滑部位用数字标出,除了图1-6中所注的1、4、5处润滑部位需用3号钙基工业用润滑脂(凡士林)进行润滑外,其余部分均用L-AN68全损耗系统用油进行润滑。车床各部件的润滑方式如下。

1) 车床主轴箱中除了主轴后轴承以油绳润滑外,其余均用齿轮溅油法和往复式液压泵进行润滑。箱内应有足够的润滑油,油面应达油面指示标牌处。换油期一般为3个月一次。换油时,应先把箱内清洗干净,然后加油。

2) 交换齿轮箱内的机构主要是靠齿轮溅油法进行润滑。油面高低可通过油标孔观察。换油期同样是每3个月一次。

3) 进给箱内的轴承和齿轮,除用齿轮溅油法进行润滑外,还靠进给箱上部的储油槽,通过油绳进行润滑。因此,除了需要注意进给箱油标孔里油面高低外,每班还要给进给箱上部的储油槽适量加油一次。

4) 溜板箱内有一套蜗杆机构,可通过该机构变速,该机构是用箱内的油来润滑的。油从法兰盘上的孔注入,注到孔的下面边缘为止。溜板箱内的其他机构,用

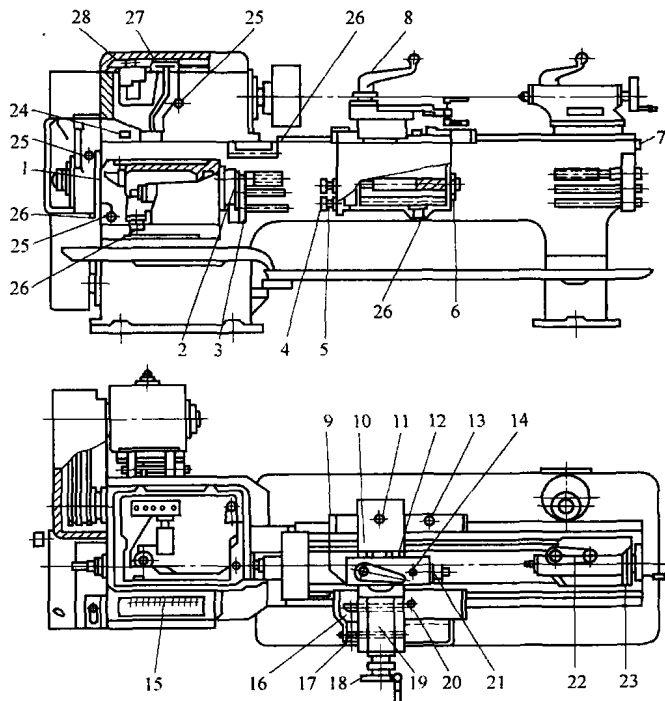


图 1-6 车床的润滑位置

1~23—车床的润滑部位 24—油面指示牌 25—油标孔 26—放油孔  
27—往复式液压泵 28—多片式滤油器

上部储油槽里的油绳进行润滑，通常每班加油一次。

5) 滑板及刀架部位靠油孔进行润滑。尾座内的心轴、丝杠和轴承也靠油孔进行润滑，丝杠、光杠及开关杠的轴承靠 2、3、7 处的油孔进行润滑，每班加油一次。

润滑交换齿轮箱内轴承的油杯（润滑部位 1）和润滑溜板箱内换向齿轮的油杯（润滑部位 4、5），每隔 5 天加 3 号钙基工业润滑脂一次。

6) 车床床身导轨面、滑板导轨面和丝杠在每班开始工作前和工作结束后，都应使用 L-AN68 全损耗系统用油全面润滑。

### 1.2.2 车床的维护保养

1) 装夹和校正工件时的注意事项：在装夹工件前应先把工件上的泥沙等杂质清除掉，以免杂质嵌进溜板滑动面磨损或“咬坏”导轨。

在装夹或校正一些外形尺寸大、重量较重、形状复杂而装夹面又较小的工件时，应预先在工件下面的车床床面上垫放木板，同时用压板或活顶尖顶住工件，以防工件掉下，砸坏床面。在校正时，若发现工件位置不正确或歪斜，切忌用力敲