



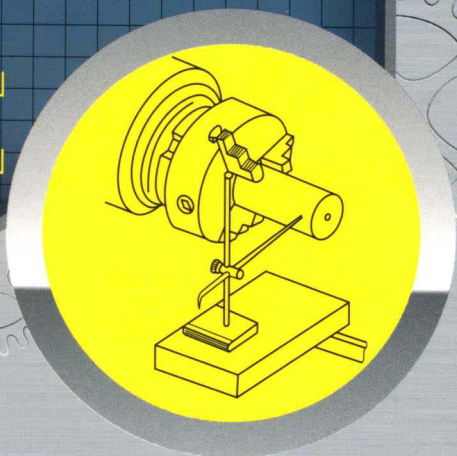
CHENGONG RIMEI

于太安 吕宏立 主编

车工入门

全零起点 轻松掌握就业技能

全新模式 完美图解应知应会



化学工业出版社

车工入门



于太安 吕宏立 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

车工入门/于太安, 吕宏立主编. —北京: 化学工业出版社, 2012. 3
(机械工人入门系列)
ISBN 978-7-122-13425-7

I. 车… II. ①于… ②吕… III. 车削-基本知识
IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 019104 号

责任编辑: 黄 滢
责任校对: 郑 捷

文字编辑: 陈 喆
装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 7 $\frac{3}{4}$ 字数 207 千字
2012 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

目前,我国的机械加工技术工人还非常缺乏,远不能满足日益发展的制造业对机械工人的大量需求。因此,培养具备基本技能的机械加工技术工人已成为制造业发展的当务之急。鉴于此,我们特编写了此书。

本书基于“先入门,后入行”的原则编写而成,在简要介绍车床的基本构造,包括车床上常用的工具、夹具,车刀,以及车工识图等基本知识的基础上,重点讲解了轴类、套类、圆锥类、螺纹类、成形面类零件的车削方法、车削特点、操作步骤和操作要领等内容,并给出了相应的加工实例和加工工艺,使读者能够在了解车工基本知识的基础上全面掌握车削加工的工艺理论和操作技能。

此外,本书用较小的篇幅,通俗的语言,由浅入深地讲解车削加工中的基本问题,从而达到容易学懂、便于应用的目的。

本书还有以下特点:

- ① 理论知识与生产实际操作技能相结合,实用性强。
- ② 针对生产过程的实际情况,由浅入深,读者可以逐步掌握车工的基本操作技能及相关知识。
- ③ 以较多的图表来详解加工过程,图文并茂。

本书内容丰富、深入浅出、密切联系实际，适合各行业初学车工者和企业一线的车工阅读，也可作为技工学校和中职、高职院校车工工种学生的操作技能培训材料。

本书由于太安、吕宏立主编，崔培雪、徐桂清、冯宪琴、李秀梅、张向东、孟凡英、杨翠虹、谷文明、陈正、赵磊、吉沛霞、纪春明参编。由于编者水平所限，书中难免出现疏漏之处，恳请广大读者朋友批评指正。

编者

CONTENTS

目录

第①章 车工基础

1.1 认识车床	1
1.1.1 车床的分类	1
1.1.2 CA6140 车床的结构组成及各部分的功能	1
1.2 认识车刀	3
1.2.1 车刀的结构与种类	3
1.2.2 车刀的几何形状	4
1.2.3 车刀的几何角度及其作用	6
1.2.4 车刀角度的初步选择	8
1.3 车床常用工具	9
1.4 车床常用夹具	11
1.4.1 顶尖	11
1.4.2 三爪卡盘	12
1.4.3 四爪卡盘	16
1.5 车刀的装夹与刃磨	17
1.5.1 刀具的装夹与操作要领	17
1.5.2 车刀对中心方法	19
1.5.3 尾座上工具的安装与操作要领	20
1.5.4 车刀的刃磨与操作要领	20

1.6 车床润滑系统的日常保养与维护	25
1.6.1 车床的润滑	25
1.6.2 车床的日常保养与维护	26
1.6.3 车床的一级保养	27
1.7 切削运动与切削用量	28
1.7.1 切削运动和形成的表面	28
1.7.2 切削用量三要素及其选择	29
1.8 车工识图基础——机械零件的表达方法	31
1.8.1 基本视图	31
1.8.2 局部视图	32
1.8.3 斜视图	33
1.8.4 旋转视图	34
1.8.5 剖视图	34
1.8.6 断面图	39
1.8.7 其他表达方法	41

第②章 轴类零件的车削

2.1 轴类零件图识读	47
2.1.1 认识轴类零件	47
2.1.2 轴类零件的视图表达及尺寸标注	48
2.1.3 轴类零件识图要点说明	49
2.1.4 读轴的零件图	54
2.2 轴类零件的技术要求和车削特点	56
2.2.1 轴类的技术要求	56
2.2.2 车削的加工范围	56
2.2.3 车削的加工特点	56
2.3 车削外圆和端面	58
2.3.1 车端面	58
2.3.2 车外圆	59

2.4 车削台阶轴	62
2.4.1 台阶轴的车削	62
2.4.2 车削台阶轴的步骤	63
2.5 车削长轴类零件	66
2.5.1 钻中心孔	66
2.5.2 工件的装夹	68
2.6 切断和切沟槽	74
2.6.1 切断刀的特点和几何形状	74
2.6.2 切断的方法	78
2.6.3 切沟槽的车削和测量方法	80
2.7 典型轴类零件加工工艺分析	82
2.7.1 小轴	82
2.7.2 输出轴	84

第③章 套类零件的车削

3.1 套类零件图识读	88
3.1.1 认识套类零件	89
3.1.2 套类零件的识图要点说明	91
3.2 车孔	93
3.2.1 车孔刀及其种类	93
3.2.2 内孔车刀的刃磨方法	95
3.2.3 内孔车刀的装夹	96
3.2.4 车通孔的操作步骤	96
3.2.5 车台阶孔的方法和步骤	99
3.2.6 车盲孔	101
3.3 钻孔	103
3.3.1 麻花钻的组成部分	103
3.3.2 麻花钻的切削部分	104
3.3.3 麻花钻的刃磨要求	105

3.3.4 麻花钻的刃磨方法	105
3.3.5 钻头的装卸	107
3.3.6 钻通孔和不通孔的方法	107
3.4 扩孔	110
3.4.1 用麻花钻扩孔	110
3.4.2 用扩孔钻扩孔	110
3.5 铰孔	112
3.5.1 铰刀的几何形状	112
3.5.2 铰刀的种类	113
3.5.3 铰刀的装夹	113
3.5.4 铰孔的操作方法和步骤	114
3.6 车内沟槽	117
3.6.1 车内沟槽的方法	117
3.6.2 车内沟槽的步骤	117
3.6.3 车端面直槽	120
3.7 典型套类零件加工工艺分析	121

第④章 圆锥面的车削

4.1 圆锥面类零件图识读	128
4.1.1 认识圆锥	128
4.1.2 圆锥类零件识图要点说明	130
4.2 车削圆锥的方法	132
4.2.1 转动小滑板法	132
4.2.2 偏移尾座法	141
4.2.3 靠模法	145
4.2.4 宽刃刀车削法	147
4.3 车削内圆锥	149
4.3.1 车削内圆锥的方法	149
4.3.2 车削内圆锥的步骤	151

4.4 圆锥的精度检验	153
4.4.1 圆锥的精度	153
4.4.2 角度和锥度的检验	153
4.5 车削圆锥时产生废品的原因及预防方法	156
4.6 典型圆锥面零件加工实例	157

第5章 螺纹的车削

5.1 螺纹零件图识读	160
5.1.1 认识螺纹	160
5.1.2 螺纹类零件识图要点说明	166
5.2 车削三角形螺纹	167
5.2.1 三角形螺纹车刀	167
5.2.2 三角形螺纹的车削方法	172
5.2.3 车三角形外螺纹	174
5.2.4 车三角形内螺纹	179
5.2.5 螺纹的测量	182
5.3 车削梯形螺纹	184
5.3.1 梯形螺纹的尺寸计算	185
5.3.2 梯形螺纹车刀的种类与几何角度	186
5.3.3 梯形螺纹车刀的刃磨要求和刃磨方法	189
5.3.4 车削梯形外螺纹	190
5.4 攻螺纹和套螺纹	195
5.4.1 攻螺纹	195
5.4.2 用手用丝锥在机床上攻内螺纹	198
5.4.3 用机用丝锥攻内螺纹	200
5.4.4 丝锥折断原因及取出方法	201
5.4.5 套螺纹	202
5.5 乱扣的产生及预防	205
5.5.1 什么叫乱扣	206

5.5.2 产生乱扣的原因	206
5.5.3 预防乱扣的方法	207
5.6 典型螺纹类零件加工实例	208

第⑥章 成形面的车削和表面修饰加工

6.1 认识成形面	217
6.2 成形面的车削方法	218
6.3 抛光	225
6.3.1 用锉刀修光	225
6.3.2 用砂布抛光	228
6.4 滚花	229
6.4.1 花纹的种类和选择	229
6.4.2 滚花刀	230
6.4.3 滚花的方法	232
6.4.4 车滚花螺钉的步骤	234
6.5 典型成形面零件加工工艺分析实例	235



第1章

车工基础

1.1 认识车床

1.1.1 车床的分类

在金属切削机床中,车床所占比例最大,占金属切削机床总台数的 20%~35%。车床是用车刀对旋转的工件进行车削加工的机床,应用范围很广,种类很多,按用途和结构的不同,主要分为下列几类:立式车床;普通卧式车床;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;专门化车床,例如凸轮轴车床、凸轮车床、铲齿车床等。

此外,在大批量生产中还有各种各样专用车床。在所有车床中,以卧式车床应用最为广泛。

1.1.2 CA6140 车床的结构组成及各部分的功能

CA6140 车床的各主要部分如图 1-1 所示。车床要完成车削加工,必须具有一套带动工件做旋转运动和使刀具做直线运动的机构,并要求两者都能变速和变向。

(1) 床头部分

① 主轴箱 用来带动车床主轴及卡盘转动。变换箱外手柄的

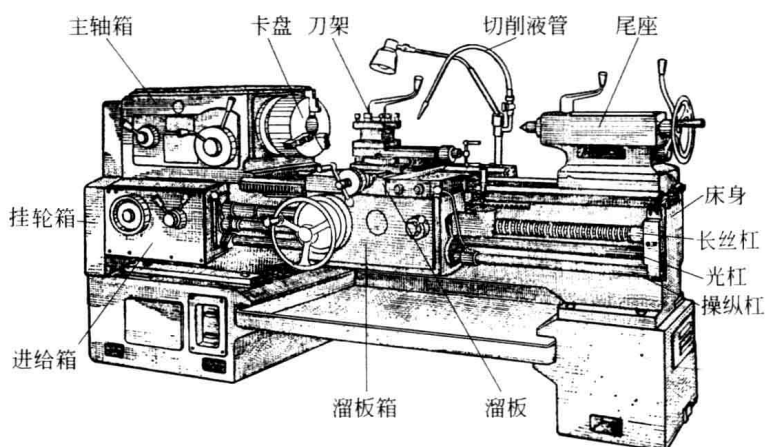


图 1-1 CA6140 车床

位置，可使主轴得到各种不同的转速。

② 卡盘 用来装夹并带动工件转动。

(2) 挂轮箱

用来把主轴的转动传给进给箱。调换箱内的齿轮，并与进给箱配合，可以车削各种不同螺距的螺纹。

(3) 进给部分

① 进给箱 利用箱内的齿轮机构，把主轴的旋转运动传给长丝杠或光杠。变换箱外手柄的位置，可以使长丝杠或光杠得到各种不同的转速。

② 长丝杠 用来车螺纹，它通过拖板使车刀按要求的传动比做很精确的直线移动。

③ 光杠 用来把进给箱的运动传给拖板箱，使车刀按要求的速度做直线进给运动。

(4) 溜板部分

① 溜板箱 把长丝杠或光杠的转动传给溜板，操作箱外手柄和小摇把的位置，经溜板使车刀做纵向或横向进给。

② 溜板 溜板上有床鞍、中滑板和小滑板。床鞍在纵向车削时使用；中滑板在横向车削和控制切削深度时使用；小滑板在纵向

车削较短的工件或车圆锥时使用。

③ 刀架 用来装夹刀具。

(5) 尾座

用来安装顶尖、支顶较长的工件。它还可以安装各种切削刀具，如钻头、中心钻、铰刀等。

(6) 床身

用来支持和安装车床的各个部件，如主轴箱、进给箱、溜板箱、溜板和尾座等。床身上面有两条精确的导轨，溜板和尾座可沿轨面移动。

1.2 认识车刀

1.2.1 车刀的结构与种类

(1) 常用车刀的三种结构形式

① 将刀头焊在刀体上的焊接车刀 如图 1-2 所示。

② 刀头和刀体成一整体的整体车刀 如图 1-3 所示。

③ 将刀片用机械夹固的方法紧固在刀体上的机夹不重磨车刀 如图 1-4 所示。

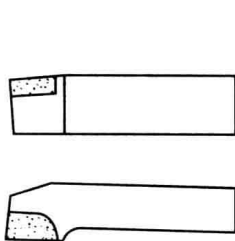


图 1-2 焊接车刀

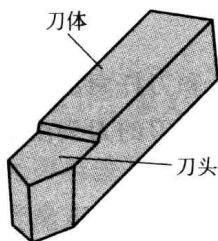


图 1-3 整体车刀

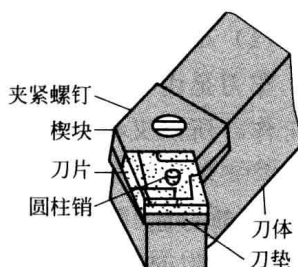


图 1-4 机夹不重磨车刀

焊接车刀和机夹不重磨车刀切削部分的材料为硬质合金。车削铸铁等脆性材料一般用钨钴类硬质合金；车削碳钢等塑性材料一般用钨钴钛类硬质合金。机夹不重磨车刀的刀刃磨损后不需要重新刃

磨，松开夹紧螺钉，将刀片换一个方向再紧固，即可继续使用。整体车刀的切削部分是靠刃磨而得到的，这类车刀大多用高速钢来制造。

(2) 车刀的种类

按其用途分为外圆车刀、端面车刀、切断刀、镗孔刀、成形车刀、螺纹车刀等。按刀头形状车刀又可分为偏刀、弯头刀、成形车刀等。常用车刀如图 1-5 所示。

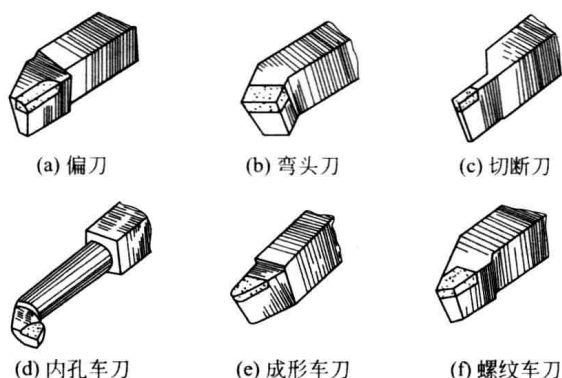


图 1-5 车刀的种类

1.2.2 车刀的几何形状

(1) 车刀的组成

车刀是由刀头（或刀片）和刀杆两部分组成。刀头部分担负切削工作，所以又称切削部分。车刀的刀头由如图 1-6 所示的几部分组成。

① 前刀面（前面） 切屑沿着它排出的刀面。

② 后刀面（后面） 分主后刀面和副后刀面，与工件上加工表面相对着的是主后刀面，与工件上已加工表面相对着的是副后刀面。

③ 主刀刃（主切削刃） 前刀面和主后刀面的相交部位，它担负主要的切削工作。

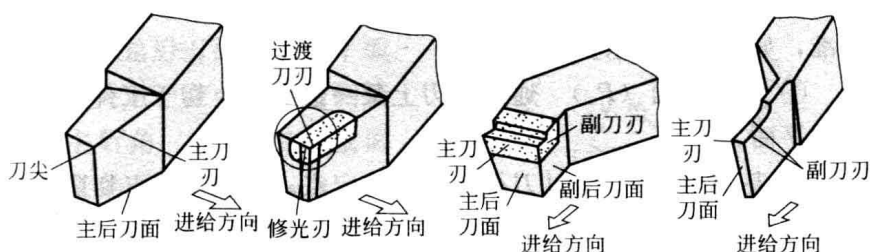


图 1-6 车刀的组成

④ 副刀刃（副切削刃） 前刀面和副后刀面的相交部位，它配合主刀刃完成切削工作。

⑤ 刀尖 主刀刃和副刀刃的连接部位。为了提高刀尖的强度和使车刀耐用，很多刀具都在刀尖处磨出圆弧形或直线形过渡刃，如图 1-7 所示，圆弧形过渡刃又称刀尖圆弧。一般硬质合金车刀的刀尖圆弧半径 $r=0.5\sim 1\text{mm}$ 。

⑥ 修光刃 副刀刃近刀尖处一小段平直的刀刃，如图 1-7 所示。

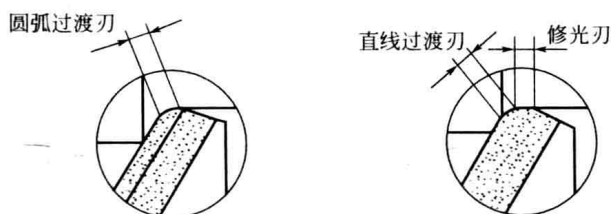


图 1-7 修光刃的结构

装刀时必须使修光刃与进给方向平行，且修光刃长度必须大于工件每转一转车刀沿进给方向的移动量，才能起修光作用。

任何车刀都有上述组成部分，但数量不完全相同。如典型的外圆车刀有三个刀面、两条刀刃和一个刀尖；切断刀就有四个刀面（两个副后刀面）、三条刀刃和两个刀尖。此外，刀刃可以是直线，也可以是曲线，如车成形面的成形车刀的刀刃就是曲线。

(2) 确定车刀角度的辅助平面

为了确定和测量车刀的角度,需要假想以下三个辅助平面作为基准,如图 1-8 所示。

① 切削平面 (P_s) 通过刀刃上某一选定点,切于工件加工表面的平面。

② 基面 (P_r) 通过刀刃上某一选定点,垂直于该点切削速度方向的平面。显然,切削平面始终是与基面相互垂直的。对于车削,基面一般是通过工件的轴线。

③ 截面 通过刀刃上某一选定点,且垂直于刀刃在基面上的投影的平面。截面有主截面、副截面。如图 1-9 所示。

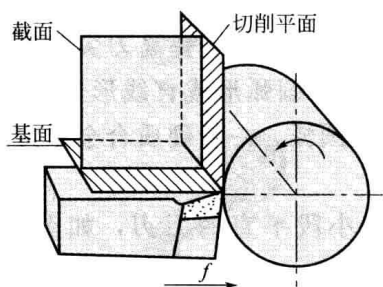


图 1-8 确定车刀角度的辅助平面

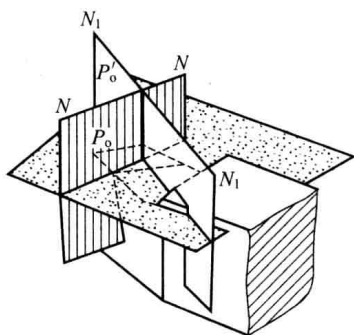


图 1-9 截面的结构

1.2.3 车刀的几何角度及其作用

车刀切削部分共有六个独立的基本角度:前角 (γ_o)、主后角 (α_o)、副后角 (α'_o)、主偏角 (κ_r)、副偏角 (κ'_r) 和刃倾角 (λ_s)。外圆车刀的角度标注方法如图 1-10 所示。

在截面内测量的角度有前角和后角;在基面投影上测量的角度有主偏角和副偏角;在切削平面内测量的角度有刃倾角。

(1) 前角 (γ_o)

前角是前刀面与基面之间的夹角。前角影响刃口的锋利和强度,影响切削变形和切削力。增大前角能使车刀刃口锋利,减少切削变形,可使切削省力,并使切屑容易排出。