

上岗轻松学 SHANGGANG QINGSONGXUE

双图解

车工快速入门

CHEGONG KUAISU RUMEN



YZLI0890162808

黄志东 主编

- ◆ 线条图、实物图完美结合
- ◆ 知识性、技巧性全面展现
- ◆ 跟着学、对照练轻松上手



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

上岗轻松学

双图解车工快速入门

主 编 黄志东

副主编 杨 光 王 宇

参 编 白齐凤 李占辉 关泽友

王继德 黄北源 甘业生

主 审 杜运普



YZLI0890152808



机械工业出版社

本书主要介绍车工的基础知识、操作步骤和方法,注重对车工职业技能的培养。全书以照片图、线条图和表格为主要编写形式,图文并茂,通俗易懂,力求更好地满足初级读者快速上手的需求。其主要内容包括:车工入门指导、车削基础知识、车削轴类零件、车削套类零件、车削圆锥面、车削成形面和表面修饰加工以及车削螺纹。

本书可作为车工初学者的自学用书,也可作为机械制造企业技术工人的学习读物,还可作为各职业鉴定培训机构和职业技术学院的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

双图解车工快速入门/黄志东主编. —北京:机械工业出版社, 2012.1

(上岗轻松学)

ISBN 978-7-111-36203-6

I. ①双… II. ①黄… III. ①车削—基本知识 IV. ①TG51

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第218038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:郎峰 责任编辑:宋亚东

版式设计:霍永明 责任校对:闫玥红

封面设计:饶薇 责任印制:李妍

北京振兴源印务有限公司印刷

2012年1月第1版第1次印刷

148mm×210mm·7.125印张·207千字

0001-3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-36203-6

定价:18.00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

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

PREFACE

机械制造业是制造业重要的组成部分之一，它担负着向国民经济的各行各业提供机械装备的任务。我国现代化建设的发展速度在很大程度上取决于机械制造业的发展水平，从这个意义上说，机械制造业的发展水平是关系全局的。

车工是机械制造业中应用较广泛、从业人员较多的技术工种，也是最重要的工种之一。因此，对车工职业技能的培养尤为重要。

本书主要介绍了车工基础知识、操作步骤和方法，形式新颖，结构合理，实用易学。在内容选取和组织上，力求理论简明扼要，突出操作技能。具体可归纳为如下两大特点，即“双图解”和“双贴近”。

“双图解”：一是通过大量的现场照片图、三维立体图将抽象深奥的知识具体化、形象化；二是通过线条图，对现场照片图和三维立体图难以表达的复杂结构和重要细节进行二次解析，使之更为清晰、直观，并以此更好地阐释操作过程及相关内容，便于读者学习和理解。

“双贴近”：一是贴近最新标准，即参照最新的《国家职业技能标准（车工）》中对初级工的要求，阐述了车工入门人员必须掌握的基础知识和基本技能；二是贴近现场实际，本书所述的操作技能步骤清晰、方法可靠，并经过实践验证，同时还穿插了一些实际操作中常见的问题、常用技巧和注意事项，便于读者快速掌握，在工作中快速上手。

本书不仅可作为车工初学者的自学用书，还可以作为机械制造企业技术工人的学习读物，也可作为各职业鉴定培训机构和职业技

术院校的培训教材。

本书由辽宁科技学院黄志东担任主编并负责全书的统稿工作，辽宁科技学院杨光、王宇担任副主编，参加编写的还有白齐凤、李占辉、关泽友、王继德、黄北源、甘业生。辽宁科技学院的杜运普教授担任本书的主审并提出了诸多宝贵意见。本书在编写过程中得到了本钢歪头山铁矿机修厂的大力支持，在此特别感谢该厂的相关领导和同志！

由于编者的水平有限，书中疏漏或不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

目 录

CONTENTS

前言

第一章 车工入门指导	1
第一节 职业守则与安全操作规范	1
一、职业守则	1
二、安全操作规范	2
第二节 机械识图的基本知识	4
一、识图基本知识	4
二、极限与配合	18
第三节 常用工具和量具	25
一、游标卡尺	25
二、千分尺	28
三、指示表	30
四、游标万能角度尺	33
五、外卡钳和内卡钳	35
第二章 车削基础知识	36
第一节 金属切削加工	36
一、切削运动	36
二、切削用量	39
三、金属切削过程	40
四、切削液	44
第二节 车床	46

一、车床的加工范围	46
二、车床的主要部件及作用	49
三、车床的型号及参数	51
四、车床的传动系统	51
五、车床的操纵	52
六、粗车和精车	55
七、车床的维护保养和常见故障的排除	56
第三节 车刀及车床常用附件的应用	58
一、车刀	58
二、车床常用附件及应用	69
第三章 车削轴类零件	76
第一节 轴类零件简介	76
一、轴类零件的种类及结构	76
二、轴类零件的技术要求	78
第二节 车端面和外圆	78
一、车刀的安装和工件的装夹找正	78
二、手动进给车端面和外圆	80
三、机动进给车端面和外圆	84
第三节 车台阶工件	84
一、台阶工件的技术要求	85
二、车刀的选择和安装	85
三、车台阶工件的方法	86
四、台阶长度的控制方法和测量	86
第四节 一夹一顶装夹车台阶轴	88
一、钻中心孔	88
二、一夹一顶车台阶轴	93
第五节 切断和车外沟槽	95
一、切断	96
二、车外沟槽	101
第六节 台阶轴车削实例	103

一、工艺准备	103
二、加工步骤	104
第四章 车削套类零件	107
第一节 套类零件简介	107
一、套类零件的种类及结构	107
二、套类零件的技术要求	108
第二节 钻孔和扩孔	110
一、钻孔	110
二、扩孔	118
第三节 车孔	119
一、车孔刀的种类及几何角度	119
二、车孔的关键技术	121
三、车孔的方法	122
四、孔的测量	125
第四节 铰孔	126
一、铰刀	126
二、铰孔的切削用量	128
三、铰孔的方法	128
第五节 车端面直槽和内沟槽	129
一、车端面直槽	129
二、车内沟槽	130
第六节 钻孔实例	133
一、工艺准备	133
二、加工步骤	134
第五章 车削圆锥面	136
第一节 角度类零件	136
第二节 锥度基本知识	137
一、圆锥的基本参数	137
二、常用圆锥的锥角	138



第三节 车外圆锥面	140
一、转动小滑板法车外圆锥面	140
二、偏移尾座法车圆锥	143
三、用宽刃刀车圆锥	146
四、靠模法车圆锥	149
第四节 车内圆锥面	150
一、转动小滑板法车内圆锥面	151
二、靠模法车内圆锥面	153
三、用锥形铰刀铰内圆锥面	153
四、内圆锥与外圆锥的相同点	155
第五节 圆锥的精度检验	155
第六节 圆锥面车削实例	157
一、工艺准备	157
二、加工步骤	158
第六章 车削成形面和表面修饰加工	162
第一节 成形面的车削方法	162
一、双手控制法车成形面	163
二、用成形车刀车成形面	165
三、靠模法车成形面	166
四、用专用工具车成形面	167
第二节 滚花	167
一、花纹的种类	168
二、滚花刀	168
三、滚花的步骤	170
四、滚花时容易产生的质量问题及注意事项	172
第三节 抛光	172
一、锉刀修光	172
二、纱布抛光	173
第七章 车削螺纹	175

第一节 螺纹基础知识	175
一、螺纹的形成	175
二、螺纹的分类	176
三、螺纹参数	177
第二节 螺纹车刀	178
一、螺纹车刀的材料	178
二、三角形螺纹车刀	178
三、梯形螺纹车刀	183
第三节 三角形螺纹的车削方法	185
一、三角形螺纹的尺寸计算	185
二、三角形螺纹车刀的安装	188
三、三角形螺纹的车削方法	189
四、低速车三角形螺纹	190
五、高速车三角形螺纹	192
六、车三角形内螺纹	193
第四节 用圆板牙和丝锥加工三角形螺纹	196
一、在车床上套螺纹	197
二、在车床上攻螺纹	199
第五节 车矩形螺纹、梯形螺纹和锯齿形螺纹	204
一、矩形螺纹的车削	204
二、梯形螺纹的车削	205
三、锯齿形螺纹的车削	208
第六节 螺纹的测量	209
一、单项测量法	210
二、综合检验法	211
第七节 螺纹车削实例	212
一、工艺准备	212
二、加工步骤	213
参考文献	215

第一章

车工入门指导

第一节 职业守则与安全操作规范

一、职业守则

职业守则是从业人员必须遵守的行业规范和职责的总称。在机械加工工作中应遵守的职业守则，一方面是对操作技术人员提出的具体行为要求，另一方面是机械加工行业对社会所应承担的义务与责任的总括。作为机械加工专业人员应遵从以下职业守则：

(1) 爱岗敬业，诚实守信 爱岗敬业是从业人员做好本职工作所应具备的基本的思想品格，是产生乐业的思想动力。爱岗就是热爱本职工作，敬业是要用一种恭敬严肃的态度对待自己的工作。一名合格的机械加工人员在爱岗敬业的同时，还应具有高度的社会责任感和不懈追求的精神。

诚实守信是为人之本，从业之要。诚信是市场经济的基本规则，是我们为人处世的根本要求，是至关重要的从业品质。

(2) 遵纪守法，办事合理 遵纪守法是机械加工人员正常进行生产活动的重要保证。专业机械加工人员必须遵守职业纪律和相关的法律、法规及政策，遵守职业道德，服从企业的有关规定。

办事合理是指人们在处理问题时，要站在公正的立场上，处事合理，既能顾及国家的利益，又能为公司创造效益。

(3) 精通业务, 讲求效益 合理、高效地使用和操作机械加工设备, 生产出高质量、高精度、合乎技术要求的零件, 是机械加工操作人员应具备的必要条件。在保质保量完成公司生产任务的同时, 要努力提高生产率, 缩短生产周期。

(4) 尊重同行, 团结协作 一个企业、一个部门要做好, 必须依靠集体的力量, 单凭个人或少数人的奋斗是不行的。尊重同行, 团结协作就是要做到同行之间互相学习, 互相尊重; 行业部门, 要尊师爱徒, 团结互助。

(5) 保障安全, 文明生产 安全生产是我国的一项重要政策, 是现代化建设的重要条件之一, 因其直接关系到人身安全、产品质量及企业经济效益等主要问题。在生产过程中, 要注意安全, 严格执行各项工作程序, 规范操作, 文明生产。

(6) 爱护设备, 保持清洁 设备是机械加工过程中的重要加工工具, 在对设备进行充分了解、规范操作及合理使用的同时, 应努力延长其使用寿命, 以便节约生产成本, 提高工作效率, 保证产品质量。操作结束后, 要认真保持设备和工作环境的卫生清洁。

(7) 不断钻研, 积极创新 在熟练操作、认真工作的过程中, 要善于发现问题, 不断钻研, 努力查找解决问题的方法, 积极学习, 开拓创新, 以实现个人价值, 为企业解决实际问题, 提高企业的竞争力。

二、安全操作规范

安全文明生产直接影响到操作者的人身安全、产品的质量以及企业的经济效益, 影响到所用设备和工具和量具的使用寿命以及操作者技术水平的发挥, 因此执行生产任务时, 必须严格地遵守有关操作规范。具体事宜如下:

1) 工作时应穿工作服, 戴好工作帽和护目镜, 严禁戴围巾、手套和围裙等饰物, 严禁穿裙子、背心、短裤和拖鞋进入生产车间, 女职工的发辫应缩在工作帽内。

2) 工作时必须集中精力, 注意手、身体和衣服不能靠近正在旋转的机件, 如工件、带轮、V带及齿轮等。

3) 开机前, 首先要检查各个转动部件是否灵活, 位置是否正确, 检查各注油孔并进行润滑。然后开机低速空运转2~3min, 查看

转速是否正常,待车床运转正常后才能工作。

4) 装卸卡盘及大的工具和夹具时,导轨面要垫木板。禁止开机装卸卡盘,装卸卡盘后应立即取下扳手,禁止用手制动。工件和车刀必须装夹牢固,否则会飞出伤人。

5) 床头、小刀架及导轨面不得放置工具、量具、刀具或其他物品,更不允许敲击床身导轨。

6) 刀具、量具及其他使用工具,要放置稳妥,便于操作时取用,用完后应放回原处。要注意正确使用和爱护各种工具,经常保持清洁,用后擦净、涂油、放回盒中。

7) 不允许戴手套操作车床。车床运转时,不能用手去摸工件表面,尤其是加工螺纹时,更不能用手摸螺纹面。严禁用棉纱擦抹转动的工件。

8) 禁止用手直接去清除切屑,应使用专用工具清理。

9) 使用切削液之前,应在导轨上涂润滑油,若车削铸铁或气割下料件时应擦去导轨上的润滑油。

10) 加工细长工件要用顶尖和跟刀架,卡盘前面伸出的部分不得超过工件直径的 20 ~ 25 倍,卡盘后(主轴端面)工件伸长超过 300mm 时必须装托架,必要时安装防护栏。

11) 用锉刀修光工件时,应右手在后,身体离开卡盘。禁止用砂布裹在工件上进行操作,应参照用锉刀的方法成直条状压在工件上。

12) 车内孔时,禁止用锉刀倒角;用纱布修光内孔时,禁止将手指手臂伸进去打磨。

13) 加工偏心工件、大型工件时,必须加平衡铁,并且要紧固牢靠,制动不要过猛。

14) 攻螺纹或套螺纹必须用专用工具。禁止一手扶攻丝架(或板牙架),一手开机。

15) 车断大料时,应留有足够的余量,卸下砸断,以免切断时掉下伤人。小料车断时不准用手接。

16) 禁止在机床运转时离开工作岗位。因故离开时,必须停机,并切断电源。

17) 主轴变速必须先停机,变换进给箱外的手柄要在低速的条件下进

行。为保持丝杠的精度，除了车削螺纹外，不得使用丝杠进行机动进给。

18) 发现机床在运转时有异常，应立即停机检查。机床运转需停机时，严禁使用反转制动，以免损坏电动机和其他设备部件。

19) 电器发生故障应马上断开总电源，及时申报，由电工检修，不得擅自乱动，更不得在未修复的情况下使用。

20) 工作场地周围应保持清洁整齐，工件存放要稳妥，不能堆放过高，防止绊倒。

21) 工作完毕后，应将所用物件擦净归位，刷去切屑、擦净车床各部分的油污，按规定加注润滑油，将滑板摇至规定的地方（对于短车床应将滑板摇至尾座一端，对于长车床应将滑板摇至车床导轨的中央），各转动手柄放置空挡位置，关闭电源后把车床周围打扫干净。

第二节 机械识图的基本知识

一、识图基本知识

在机械制造业中能准确地表达物体的形状、尺寸及其技术要求的图称为机械图样。机械图样是机械设计、制造、修配过程中的重要依据，也是进行技术交流的手段，由此被称为工程界的通用“语言”和特殊“文字”。作为机械工人，如果看不懂机械图样，就等于技术上的文盲，无法正常工作。所以机械工人必须具备准确、快速识图的能力，才能更好地进行生产、技术交流和革新。

1. 图线的种类和应用（见表 1-1）

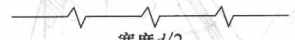
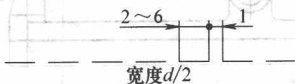
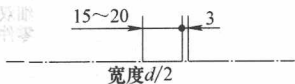
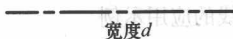
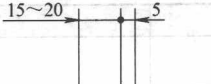
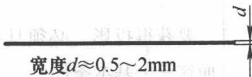
物体上的形状在图样上是各种不同的图线表达的。

表 1-1 图线的种类和应用

图线名称	图线型式、图线宽度	一般应用
细实线	宽度 $d/2$	尺寸线、尺寸界线 剖面线 重合断面轮廓线 辅助线、指引线 螺纹牙底线及齿轮的齿根线 移出断面轮廓线



(续)

图线名称	图线型式、图线宽度	一般应用
波浪线	 宽度 $d/2$	断裂处的边界线 视图与局部剖视图的分界线
细双折线	 宽度 $d/2$	断裂处的边界线
细虚线	 宽度 $d/2$	不可见轮廓线 不可见棱边线
细点画线	 宽度 $d/2$	轴线、对称中心线 分度圆(线) 节圆及节线
粗点画线	 宽度 d	限定范围表示线
细双点画线	 宽度 $d/2$	极限位置的轮廓线 相邻辅助零件的轮廓线 假想投影轮廓线中断线
粗实线	 宽度 $d \approx 0.5 \sim 2\text{mm}$	可见棱边线 可见过渡线

图线的应用示例如图 1-1 所示。

2. 投影法的基本概念

在日常生活中,有这样一种自然现象:当物体在灯光或日光的照射下,就会在墙上或地面上产生一个影子。根据生产活动的需要,人们对这一自然现象进行几何抽象,总结出了影子和物体之间的关系,逐步形成了投影法。而投影法分为中心投影法和平行投影法两类。

(1) 中心投影法 投射射线都相交于投射中心的投影法称为中心投影法。

中心投影法的图示和说明见表 1-2。

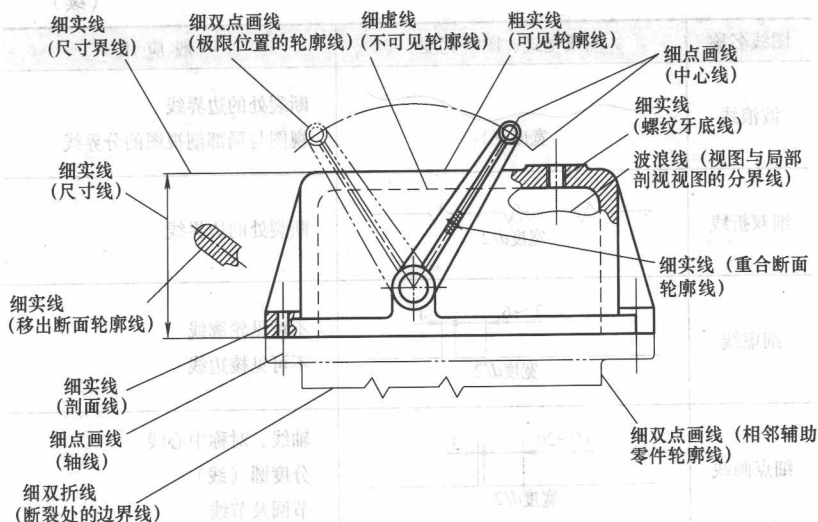


图 1-1 图线的应用示例

表 1-2 中心投影法的图示和说明

图 示	说 明
	要获得投影，必须具备光源、物体和平面这三个基本条件
	采用中心投影法绘制的图样，具有较强的立体感，但是物体上的图形元素变形了，度量性不好，作图烦琐，常用于绘制建筑透视图

(2) 平行投影法 投射线相互平行的投影法(投射中心位于无限远处)称为平行投影法。在平行投影法中,根据投射线是否垂直于投影面,又可分为正投影法和斜投影法。平行投影法的图示和说明见表1-3。

表 1-3 平行投影法的图示和说明

图 示	说 明
正投影法	投射线与投影面相垂直的平行投影法。根据正投影法所得到的图形,称为正投影图
斜投影法	投射线倾斜于投影面的平行投影法。根据斜投影法所得到的图形称为斜投影图

由于正投影法的投射线相互平行且垂直于投影面,当空间的平面图平行于投影面时,其投影将反映该平面图形的真实形状和大小,即使改变它与投影面之间的距离,其投影形状和大小也不会随之改变,而且绘图比较简单、方便,度量性好。所以,绘制机械图样主要采用正投影法,简称投影。

3. 三视图

将物体放在三个互相垂直的投影面中,使物体的主要平面平行于投影面,然后分别向三个投影面作正投影,得到的三个图形称为三视图。如图1-2所示

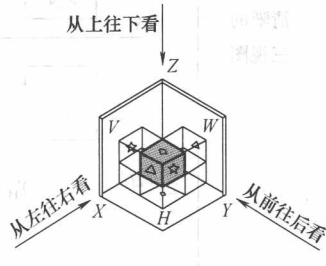


图 1-2 三视图的投影方向