



全国职业教育改革创新示范教材

车工工艺 与技能训练



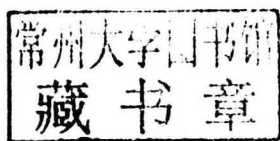
主 编 ◇ 向卫红 张学国



电子科技大学出版社

车工工艺与技能训练

主 编 向卫红 张学国



电子工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

车工工艺与技能训练 / 向卫红,张学国主编. ——成都: 电子科技大学出版社, 2016. 12
ISBN 978-7-5647-4019-1

I. ①车… II. ①向… ②张… III. ①车削—教材
IV. ①TG510.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 273687 号

车工工艺与技能训练

主编 向卫红 张学国

出 版:电子科技大学出版社(成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编:610051)

策划编辑:曾 艺

责任编辑:刘 愚

主 页:www.uestcp.com.cn

电子邮箱:uestcp@uestcp.com.cn

发 行:全国新华书店经销

印 刷:北京市彩虹印刷有限责任公司

成品尺寸:185×260mm 印张 17.5 字数 405 千字

版 次:2016 年 12 月第一版

印 次:2016 年 12 月第一次印刷

书 号:ISBN 978-7-5647-4019-1

定 价: .00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

◆本社发行部电话:(028)83202463; 本社邮购电话:(028)83201495。

◆本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

前言

随着科学技术的迅速发展,社会对技能型人才的要求也越来越高。作为培养技能型人才的中等职业技术学校,原来传统的教学模式及教材已不能完全适应现在教学对象的要求。为适应我校课程改革的需要,我们根据“工作过程导向,以训练学生的职业技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的”的宗旨,打破传统的学科体系的教材编写模式,精简整合理论课程,注重技能培养,吸纳国内外较好的教学理念和教学模式的精髓,并结合我校实际情况,大胆尝试,勇于创新,编写了本教材。

本书是集专业技能训练与相关理论知识为一体的“工作过程导向教学法”的教材,主要介绍车工工艺技能操作要领及相关知识。在编写过程中力求理论知识实用、够用,突出技能训练实用的原则,内容安排上本着先易后难、先基础后综合的精神,体现“工作过程导向教学法”的核心理念,以完成真实的工作过程为目标,以培养学生动手实践能力为主线,力求通过一个个过程的学习和实训来提高学生的知识水平和技能水平。

本书共有八个模块,共二十四个项目。每个项目中的所有任务均由知识目标、能力目标、实践操作、问题探究、知识链接、课后思考等部分组成。注重培养学生良好综合素质、实践能力和创新能力,使本书更规范、更实用。本书图文并茂、内容丰富,做到了理论与实训同步,充分体现了理论与技能两者的相互促进作用,具有易学、易懂、易记、易用的特点,能够满足教学大纲的要求和国家职业技能鉴定的需要。

根据教学计划安排,推荐本书授课课时为 180 学时,各项的课时安排请参考下表:

学期	模块	课时设置			
		理论	实训	考核	合计
第一学期	模块一 岗前培训	10	22	4	36
	模块二 车削端面、外圆和台阶	2	12	2	16
	模块三 简单轴类零件加工	2	16	2	20
	模块四 套类零件加工	2	14	2	18
第二学期	模块五 车削圆锥面	2	12	2	16
	模块六 车削成形面与表面修饰	2	6	2	10
	模块七 车削螺纹	4	18	2	24
	模块八 综合实训	4	32	4	40
总课时		28	132	20	180

本书由桃源县职业中专机械加工专业的骨干教师集体编写而成。参加编写的有:桂亚琴(模块三)、吉建平(模块四)、向卫红(模块七)、向运丹(模块五和模块六)、叶宏军(模

块二)、张学国(模块一、模块八)等老师。全书由向卫红老师任主编,由黄永宏校长和文铁兵主任审稿,并提出了许多宝贵的意见,在编写过程中得到校领导的大力支持与帮助,在此一并对他们表示衷心地感谢。

由于编者水平有限,又加上时间仓促,书中仍难免有缺点和不足,诚恳地希望读者批评指正。

编者
2016年6月

目 录

模块一 岗前培训

项目一 车床及其安全操作	2
任务1 参观生产现场	2
任务2 认识车床	9
任务3 认识车削加工	16
项目二 车床的润滑和维护保养	23
任务1 车床的润滑	23
任务2 车床的维护保养	29
项目三 简单测量	34
项目四 工件的装夹	42
项目五 车刀刃磨及安装	49
任务1 车刀刃磨	49
任务2 车刀安装	56

模块二 车削台阶轴

任务1 手动进给车端面、车外圆	60
任务2 机动进给车削外圆和端面	72
任务3 车削台阶轴	76

模块三 车削轴类零件

项目一 一夹一顶装夹车削轴类零件	84
任务1 钻中心孔	84
任务2 一夹一顶装夹车削光轴类零件	91
任务3 一夹一顶装夹车削台阶轴类零件	96
项目二 两顶尖装夹车削轴类零件	102
任务1 两顶尖装夹车削轴类零件	102
项目三 车沟槽和切断	108

任务 1 切断刀和切槽刀的刃磨	108
任务 2 切断	113
任务 3 车圆弧槽和矩形槽	117
任务 4 车平面槽	122

模块四 套类零件加工

项目一 台阶孔加工	128
任务一 钻孔与扩孔	128
任务二 车孔加工	135
任务三 铰孔	144
项目二 内沟槽加工	148

模块五 车削圆锥面

项目一 转动小滑板车圆锥体	154
任务 1 计算小滑板的旋转角度	154
任务 2 转动小滑板车削外圆锥体	157
任务 3 转动小滑板车削内圆锥	163
项目二 偏移尾座车削圆锥体	167
任务 1 偏移尾座车削圆锥体	167

模块六 车削成形面与表面修饰

项目一 车削成形面	173
任务 1 车削成形面	173
项目二 车削表面修饰	179
任务 1 滚花	179

模块七 螺纹的加工

项目一 车削三角螺纹	184
任务 1 三角外螺纹车刀的选择及其刃磨	184
任务 2 三角形螺纹车削的工艺准备	188
任务 3 车削三角形外螺纹	193
任务 4 内螺纹车削的工艺准备	199
任务 5 三角形内螺纹的车削方法及测量	204
项目二 套螺纹、攻螺纹	210
任务 1 套螺纹	210

项目三 梯形螺纹车削	217
任务1 梯形外螺纹车削的工艺准备	217
任务2 梯形外螺纹的车削方法和测量	225

模块八 综合实训

项目一 车削典型工件	236
任务1 编制轴类工件的加工工艺	236
任务2 车削典型轴类零件	245
任务3 车削典型轴套类零件	247
任务4 车削螺杆轴、套	249
项目二 车工(中级)技能鉴定准备	252
国家职业技能鉴定统一试卷中级车工知识试卷	253
普通车工中级操作技能考核图纸及评分标准	256

附录

车工中级考试大纲	261
----------------	-----



模块一 岗前培训

在机械加工中,车床是使用最广泛的机床,很多零部件是由车削加工来完成的。车床不仅能车削各种带旋转面的零件,而且在车床上安装附件和夹具,还可以进行镗削、磨削、研磨、铣削等加工。车工是机械加工中的主要工种之一,操作车床的技术工人称为车工。

作为职业学校的学生一定要奋发图强,努力学好理论知识,掌握好操作技能,适应科学技术的发展和社会的需求,为我国现代化建设做出应有的贡献。

项目一 车床及其安全操作

知识目标

- ◆ 记住安全生产、文明生产的基本内容及其重要性,树立安全生产的意识;
- ◆ 能说出 CA6136 车床组成及其功用,金属切削机床型号含义;
- ◆ 了解金属的车削过程,车削运动的主运动和进给运动,掌握切削用量的概念、切削液的种类与选用。

技能目标

- ◆ 初步做到能安全文明生产;
- ◆ 熟悉 CA6136 车床结构;
- ◆ 初步熟练操作 CA6136 车床进行简单车削。

任务 1 参观生产现场

一、学习目标

1. 记住安全生产、文明生产的基本内容及其重要性。
2. 能正确穿戴工作服、工作鞋、防护眼镜、工作帽。
3. 通过现场参观了解常用机械加工设备,体验车间生产氛围,提高学习兴趣。

二、工作任务

本任务就是要带领大家参观生产现场,从而了解最常用的机械加工方法,并了解安全生产、文明生产的基本内容及其重要性。

三、实践操作

在生产现场应注意安全生产和文明生产(如图 1-1-1 所示)。

安全生产是人类从事各种社会活动的基本条件和重要保障,在车床生产操作活动

中,人身安全是最受关注的,也是最宝贵的。在车床的操作过程中,为了有效地避免人身伤害、避免事故的发生,操作者本人是最关键的。因此,提高生产作业人员的安全素质是避免事故的最有效的途径之一。

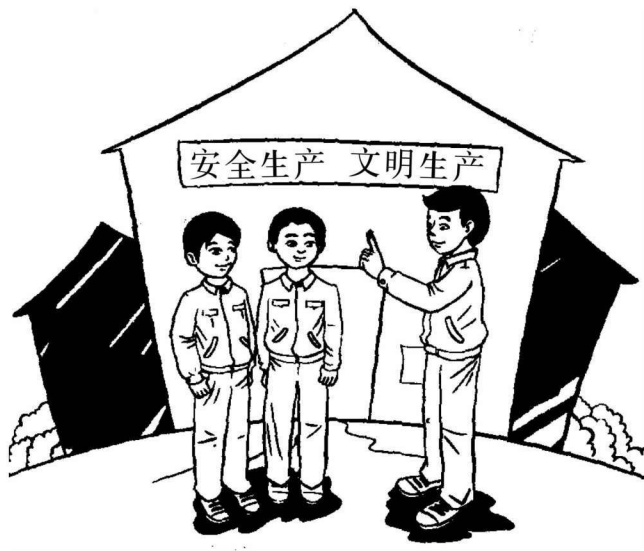


图 1-1-1 安全生产和文明生产

2010年10月17日上午,21岁的外地小伙黄某在即墨嵩山二路一家无名机械厂操作车床时,整个右手臂被绞进正在旋转的车床卡盘里,脖子卡在车床外的铁器边沿上。工友发现后,立即拉闸断电,并将小黄从卡盘中拉出来。令人遗憾的是,小黄因脖子被卡时间过长窒息而死。(来源:青岛早报)

1. 生产现场正确着装

(1) 穿戴工作服(如图 1-1-2 所示)

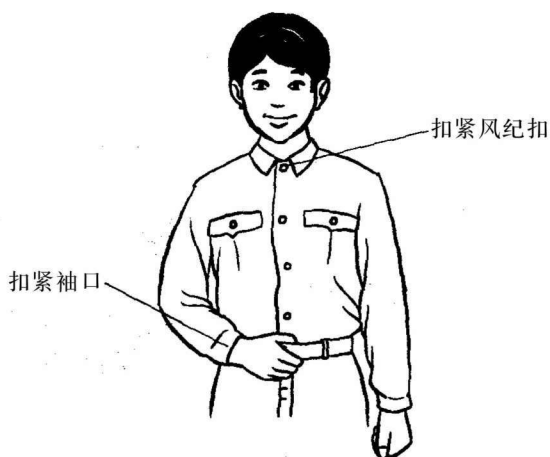


图 1-1-2 正确穿戴工作服

(2)穿工作鞋(如图 1-1-3 所示)

工作鞋起到保护脚的作用,穿工作鞋时鞋带一定要系紧。

(3)戴好工作帽和防护眼镜(如图 1-1-4 所示)

戴好工作帽是为了防止头发被机床或工件转动的部分卷入,女同学必须将头发塞入帽中,以免发生事故。佩戴防护眼镜的目的是防止在加工零件时切屑飞入眼睛导致受伤。



图 1-1-3 工作鞋



图 1-1-4 防护眼镜

2. 参观实习车间或生产现场

(1)参观普通车床、普通铣床实习车间或生产现场(如图 1-1-5 所示)。

(2)参观数控车、铣床、加工中心实习车间或生产现场(如图 1-1-6 所示)。



图 1-1-5 普通车床实习车间



图 1-1-6 数控车床实习车间图

在参观现场时,学生一定要注意场地标识,不越过标识线(如图 1-1-5、图 1-1-6 所示),严禁随意走动、追赶打闹、高声喧哗;并注意各种警示牌(如图 1-1-7 所示),不得随便触摸机器设备、工量具及产品。



图 1-1-7 机加车间常见警示牌

3. 参观历届学生车工实习的工件和生产的产品。

四、问题探究

1. 个人的安全防护

在日常的生产工作中,安全问题常常被人们所忽视。由于没有受到过伤害的经历,很多人对身边潜在的危險毫不在意,久而久之便养成了忽视安全的不良习惯。然而,对长期工作在机械加工车间的人员来说,不注意生产中的安全防护会带来极严重的后果。一次意外事故可能会缩短甚至断送个人的职业生涯,将会给自己和家人带来极大的痛苦。所以,注重个人的安全防护是生产过程中的重中之重。

(1)眼睛的防护

机床在加工工件时,产生的金属切屑常常会以很高的速度从刀具上飞出来,这些切屑可能会弹得很远,稍不留神就可能导致周围的人眼睛受伤。

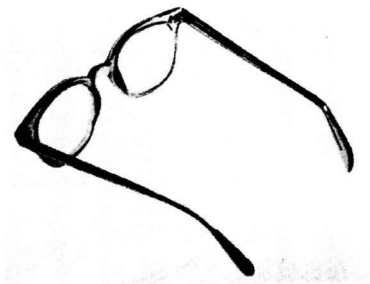


图 1-1-8 普通的平光镜

大多数情况下,可以选用普通的平光镜(如图 1-1-8 所示),这种平光镜带有防振的玻璃镜片,刮伤的镜片可以更换。进行任何磨削操作时必须佩戴有防护罩的安全镜(如图 1-1-9 所示),防止飞溅的磨削颗粒从侧面打进眼睛。



图 1-1-9 有防护罩的安全镜



图 1-1-10 听力保护装置

(2)听力的防护

一定时间、一定强度的噪声会对听力造成永久性损伤。在工业企业中,如果环境噪声持续在 85dB 的水平,一般认为对听力是比较危险的。如果短期在噪声环境下工作,超过 115dB 时则必须戴上防护装置(如图 1-1-10 所示)。各种等级的声音如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 各种等级的声音

分贝(dB)	说明
130	刺耳的声音,喷气发动机在地面轰鸣
120	飞机在地面上的声音,往复式发动机发出的声音
110	锅炉厂的噪声,气动绑枪的声音
100	街道上最大噪声
90	大声喊叫
80	柴油卡车声音、钢琴练习声音、街道上平均噪声水平
70	交谈时平均音量水平
60	办公室环境平均噪声水平
50	城市居民住宅里平均噪声水平
40	农村居民住宅里平均噪声水平
20	树叶在微风中的沙沙声
10	极微弱的声音
0	无声

(3)着装、服饰与头发

在机械加工车间工作时,应当按照车间要求正确着装。

工作时,应当戴上工作帽,如果头发很长,那么一定要将它卷好并塞入帽中,以免头发和正在运转的机器绞在一起而发生灾难性事故

操作任何机床时都不要佩戴手表和戒指等饰品,以免被开动的设备挂住而造成严重

伤害。

(4)脚部的防护

在机械加工车间里,生产作业时要避免工件落在脚上而造成伤害。同时,要注意地面上可能会有尖利的金属切屑。进入加工车间时,不能赤脚或穿凉鞋,最好穿坚实的皮靴。

(5)手部的防护

在与各种机械打交道的过程中,没有任何装置可以彻底保护双手不受伤害。除了眼睛,手是身体直接参与工作的最重要的器官,保护好手就是保护自己的未来。

在生产过程中,不要用于直接接触机床上的金属屑,应使用专用钩子清除,因为切屑不仅十分锋利,而且刚被切削下来时温度很高。此外,还应注意不要用布去擦除切屑,否则会使切屑嵌入布里而扎伤手,如不小心布还会被卷进转动的机器里而造成伤害。

操作机床时严禁戴手套。一旦手套被运动着的机床部件制住,手就有被卷进机器中的危险。

各种切削液、冷却液和溶剂对人的皮肤都有刺激作用,经常接触可能会引起皮疹或感染。所以应尽量少接触这些液体,如果无法避免,接触后要尽快洗手。

(6)严禁在车间打闹

车间不是打闹玩耍的场所,一些不经意的玩笑可能会给你或同事带来严重的伤害。

(7)受伤后的处理

如果在车间不慎受伤,应尽快向指导教师汇报,力争在第一时间救治。

五、知识链接

1.安全文明生产的注意事项

- (1)工作前应穿工作服,并紧扣袖口;女工应戴工作帽,把头发或辫子塞入帽内;
- (2)在车床上工作时不准戴手套;
- (3)工件和车刀必须装夹牢固,不准用于去刹住转动着的卡盘;
- (4)工件装夹后卡盘扳手必须随手取下,棒料伸出主轴后端过长应用料架或挡板;
- (5)当工件或卡盘太重时,不要一人单干,可应用起重设备,或请他人帮忙;
- (6)工作时必须集中精力,手和身体不能靠近正在旋转的工件或车床部件;
- (7)车削时,头不应该与工件靠得太近,以防切屑飞入眼中;
- (8)车床开动时,不能测量工件,也不能用手去摸工件表面;
- (9)用专用的钩子去清除切屑,不允许用手直接清除;
- (10)换交换齿轮时应切断电源;
- (11)不准任意装拆电气设备;
- (12)交接班要交接设备安全状况记录,一旦设备出现不安全因素必须记录并及时上报有关部门。

2. 文明生产的具体要求

1) 开始工作之前, 必须做到的几点:

- (1) 熟悉图样、工艺卡片, 把它们放在应便于阅读的位置上, 并注意保持清洁和完整;
- (2) 检查使用的工具、夹具、量具是否齐全, 有无损坏;
- (3) 检查所要加工零件的毛坯的加工余量是否够, 是否有缺陷;
- (4) 检查车床的润滑部位, 并进行加油润滑;

(5) 开机前, 检查车床各部件机构是否完好, 有无防护设备, 各部件传动手柄是否放在空挡位置, 变速齿轮的手柄位置是否正确, 如有问题应立即通知维修, 以防开车时因突然撞击而损坏车床。车床起动后, 应使主轴低速空转 1~2min, 使润滑油散布到各处, 待车床运转正常后才能工作。

2) 在工作过程中, 必须做到的几点:

- (1) 爱护量具, 经常保持清洁, 不使它受撞击;
- (2) 每一件工具都应该放在固定的位置上, 不可随便乱扔。应根据工具自身的用途使用它;
- (3) 工作时不任意让车床空转, 离开车床随手关灯;
- (4) 不允许在床身导轨上敲击或校直工件, 床面上不准堆放工具或工件;
- (5) 工作中主轴需要变速时, 必须先停车;
- (6) 车刀磨损后, 要及时刃磨, 用钝刀继续切削会增加车床负荷, 甚至损坏车床, 但不可以把还可以使用的刀具丢掉, 造成浪费;
- (7) 加工好的零件送交检验员检验, 合格后, 应涂上防锈油, 以防生锈。

3) 工作结束后必须做到的几点

- (1) 清理车床, 先用刷子刷去车床上的切屑, 再用纱布擦干净车床各部件油污, 最后按规定在加油的地方加上润滑油;
- (2) 把所用过的物件擦干净, 放在原来位置上, 对于需要上油的工具或量具, 应涂上润滑油;
- (3) 把不需要再用的工夹量具交还工作室;
- (4) 把加工好的零件连同工作单一起交给检验员, 如果零件还没加工完毕, 就转交到下一班, 并交代清楚;
- (5) 接受下一天的任务, 预先熟悉图样和工艺, 并准备必要的工夹量具。

六、思考题

1. 安全文明生产的重要性是什么?
2. 车削加工安全文明生产应注意些什么?

任务2 认识车床

一、学习目标

1. 了解 CA6136 型卧式车床的组成、作用及主要技术性能。
2. 初步掌握普通车床手柄的使用。

二、工作任务

本任务就是要带领大家操作车床常用的手柄,从而认识车床。

三、实践操作

CA6136 型卧式车床的基本结构如图 1-1-11 所示。

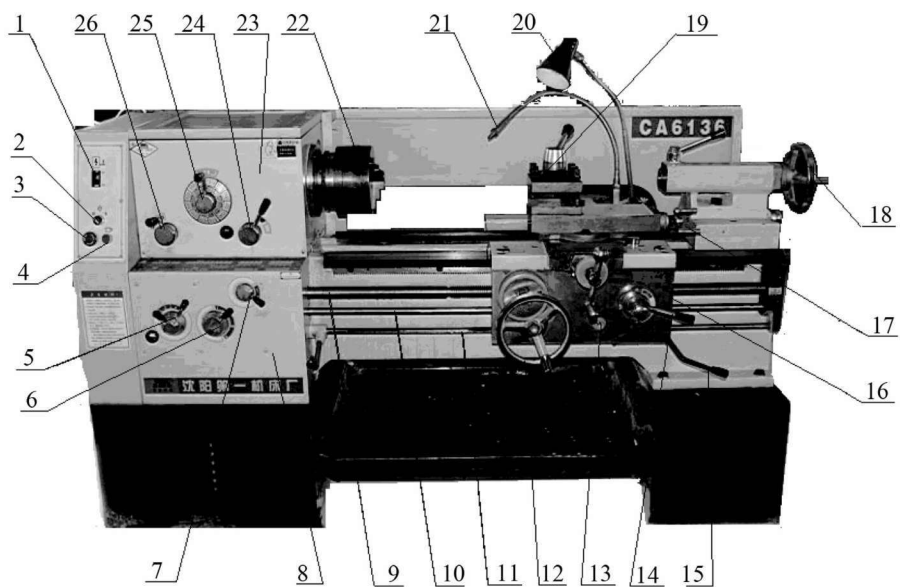


图 1-1-11 CA6136 型卧式车床

- 1—电源开关 2—切削液开关 3—急停按钮 4—启动按钮
 5—进给调节手柄 6—进给调节手柄 7—光/丝杆转换手柄 8—进给箱 9—丝杆
 10—光杆 11—操纵杆 12—大滑板手柄 13—中滑板手柄 14—自动走刀手柄
 15—操纵手柄 16—溜板箱 17—小滑板手柄 18—尾座 19—刀架座 20—照明灯
 21—冷却液 22—三爪卡盘 23—主轴箱 24—高低速切换手柄 25—主轴变速手柄
 26—转向变换手柄