



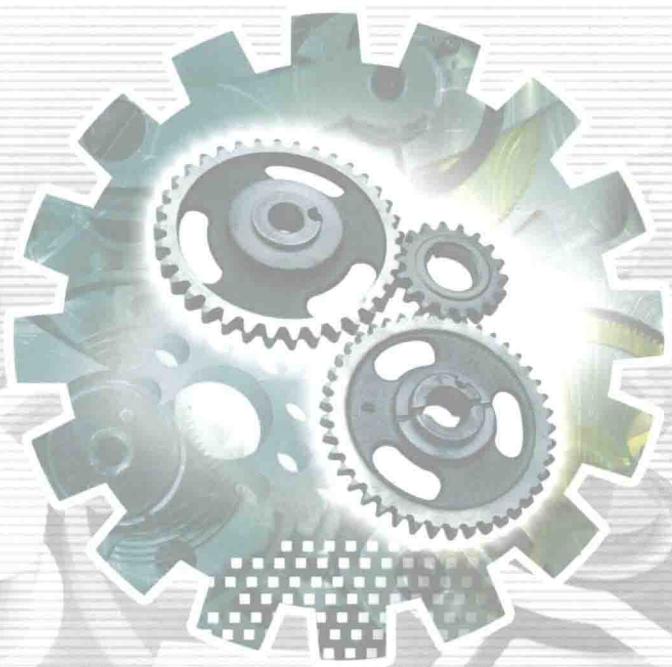
国家示范性高职院校课程建设项目成果
面向“十二五”高等职业教育规划教材

| 基于工作过程的项目化教材 |

机械零件 切削加工实训

◎主 编 杨建伟

◎主 审 刘昭琴



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

国家示范性高职院校课程建设项目成果
面向“十二五”高等职业教育规划教材

机械零件切削加工实训

主 编 杨建伟

副主编 葛志宏 温智灵

主 审 刘昭琴

梁明忠



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内容简介

本书根据项目式教学的需要来安排教材内容。主要培养学生编制机械零件加工工艺流程和实际操作车床和铣床加工机械零件的技能。全书分 13 个实训项目。主要训练学生操作车床、操作铣床、使用量具、车外圆柱面、车端面、车台阶面、倒角、钻孔、车孔、车外圆锥、车内圆锥、车螺纹、切槽、切断、滚花、车成形面、车偏心工件、铣平面、铣沟槽等切削加工基本技能。

本书主要供高职高专院校机械类专业师生使用,也可作为技工学校、就业与再就业培训教材和从事机械零件切削加工技术的初学者的自学用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

机械零件切削加工实训/杨建伟主编. —北京:北京理工大学出版社,
2011.8

ISBN 978 - 7 - 5640 - 5083 - 2

I. ①机… II. ①杨… III. ①机械元件 - 金属切削 - 高等职业教育 -
教材 IV. ①TH13②TG5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 178046 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京市通州富达印刷厂

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 8.75

字 数 / 159 千字

版 次 / 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑 / 张慧峰

印 数 / 1 ~ 4000 册

责任校对 / 周瑞红

定 价 / 18.00 元

责任印制 / 吴皓云

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前 言

本书是重庆航天职业技术学院“重庆市示范性高职院校建设项目”成果之一。

“机械零件切削加工实训”是一门实践性很强的课程，融入了当前高职院校教材改革的先进理念。本书根据机械加工企业职业岗位的需要和机械行业未来发展的需要来选取教学内容，以培养学生职业岗位技能为核心，以机械零件为载体，项目导向，任务驱动，教、学、做相结合，理论与实践一体化，通过系统的项目安排，使学生在完成项目实训任务的过程中培养了职业能力，并为学生可持续发展奠定了良好的基础。

全书分 13 个实训项目。项目一～项目三主要以训练学生操作机床和使用量具的技能为目标；项目四～项目十三主要以训练学生编制机械零件加工工艺规程和实际操作机床加工机械零件为目标。通过这些项目的训练，使学生初步掌握车床和铣床的基本操作、常用量具的使用、车外圆柱面、端面、台阶面、倒角、钻孔、车孔、车外圆锥、车内圆锥、车螺纹、切槽、切断、滚花、车成形面、车偏心工件、铣平面、铣沟槽等切削加工基本技能，初步具有编制机械零件加工工艺规程的能力。

本书由杨建伟任主编，葛志宏、温智灵任副主编。项目一由梁明忠编写；项目二、四、五、六、七、九、十、十一、十二由杨建伟编写；项目三、八由葛志宏编写；项目十三由何兵编写；杨建伟、温智灵负责全书的统稿。全书由刘昭琴副教授主审。

本书在编写过程中得到余雄鹰、唐世英、陈沛富、赵晓峰、唐启金、孔永祥、冯永钦等老师的大力支持与帮助，在此，谨向他们表示衷心的感谢。此外，本书在编写过程中参考了大量的文献资料，在此，谨向文献资料的作者表示诚挚的谢意。

本书主要供高职高专院校机械类专业师生使用，同时，也可作为技工学校、就业与再就业培训教材和从事机械零件切削加工技术的初学者的自学用书。

由于编者水平有限，书中不当和错误在所难免，恳请广大读者朋友批评指正。

目 录

项目一 车床的认识与操作	1
1. CA6140 车床的结构及主要技术参数	1
2. 车床的润滑与保养	3
3. 文明生产与安全生产	4
4. 车床的基本操作练习	5
项目二 铣床的认识与操作	11
1. 铣床的认识	11
2. 铣床的基本操作	14
项目三 常用量具的认识与使用	20
1. 常用量具的认识	20
2. 量具的正确使用和注意事项	27
项目四 阶梯轴的车削加工	30
1. 认识车刀	30
2. 车端面	32
3. 车外圆	32
4. 车台阶面	34
5. 倒角	35
6. 阶梯轴的加工	35
项目五 套类零件的车削加工	37
1. 钻孔	37
2. 车内孔	42
3. 阀腔零件的加工	46
项目六 圆锥面的加工	48
1. 圆锥的相关知识和车削方法	49
2. 转动小滑板车圆锥体	50
3. 偏移尾座车削圆锥体	53
4. 车削内圆锥	54
5. 车圆锥常见的问题及预防措施	56
6. 锥度心轴和变径套的车削加工	57
项目七 切槽与切断	60
1. 切断刀与切槽刀	61

2. 内沟槽车刀	63
3. 车沟槽和切断	63
4. 柱塞零件的加工	67
项目八 三角形螺纹的车削加工	69
1. 螺纹及螺纹车削	70
2. 车削外螺纹	72
3. 车削内螺纹	75
4. 螺纹件的加工	77
项目九 滚花与车成形面	79
1. 滚花	79
2. 车成形面	81
3. 手柄的加工	83
项目十 偏心工件的加工	85
1. 在四爪卡盘上车削偏心工件	86
2. 在三爪卡盘上装夹工件车偏心工件	92
3. 用两顶尖装夹工件车偏心工件	94
4. 偏心套和偏心轴的加工	96
项目十一 楔块零件的铣削加工	100
1. 铣刀的安装	100
2. 铣床附件及工件装夹	103
3. 铣削平面及斜面	108
4. 楔块的铣削加工步骤	111
项目十二 沟槽零件的铣削加工	112
1. 铣削直角沟槽	112
2. 铣削 V 形槽	114
3. 铣削 T 形槽	115
4. 铣削燕尾槽	115
5. 槽铁的铣削加工	116
项目十三 综合训练	118
1. 螺纹轴的加工	118
2. 螺纹内套的加工	119
3. 组合件的加工	121
附录	125
附表 1 外圆表面加工方法、精度等级、表面粗糙度值及适用范围	125
附表 2 内圆表面加工方法、精度等级、表面粗糙度值及适用范围	126

附表 3	标准公差数值 (GB/T 1800.3—1998)	127
附表 4	机械加工工艺过程卡片	128
附表 5	机械加工工序卡片	129
参考文献		130

项目一 车床的认识与操作

- 认识车床的组成及各组成部件的名称及作用
- 熟悉各操作手柄的位置及功用
- 会进行机床的基本操作

- 床鞍、中滑板、小滑板的手动操作
- 主轴的正反转及停车操作
- 主轴变速操作
- 进给箱手柄的机动进给操作
- 尾座的操作

1. CA6140 车床的结构及主要技术参数

(1) CA6140 车床的结构

车床是利用工件的旋转和刀具的直线移动来加工工件的。图 1-1 是 CA6140 型卧式车床的外形图，其主要组成部件分述如下。

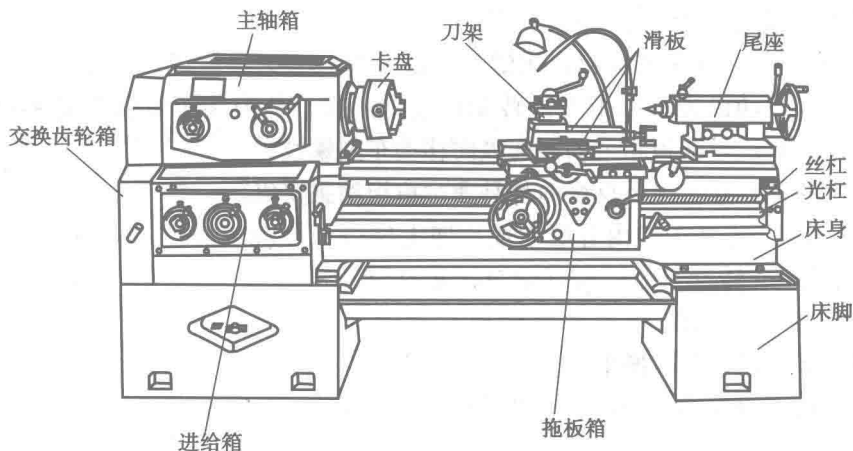


图 1-1 CA6140 型卧式车床外形

1) 主轴箱 主轴箱也叫主轴变速箱（又称床头箱），箱体由铸铁制成，用螺钉压板固定在床身左端床面上。主轴箱内安装着空心的主轴和主轴的传动及变速机构。它的功用是支撑并传动主轴，使主轴按需要的转速和方向旋转。

在主轴的前端可以利用莫氏锥孔安装顶尖，也可以利用主轴的外螺纹及圆柱面等安装卡盘，以便装夹工件。主轴的转速由主轴箱外部手柄来控制。

2) 卡盘 常用卡盘有三爪自动定心卡盘、四爪单动卡盘和花盘。这三类卡盘都是要安装在主轴箱前端处，其功用是：①三爪卡盘主要卡持圆柱体工件随主轴同步旋转。②四爪卡盘主要卡持外形不规则或笨重工件，如方体。③花盘主要用于卡持三爪卡盘和四爪卡盘不便于装夹的特形工件。用螺杆和压板可将特形工件压紧在花盘端面，随主轴旋转加工。

3) 交换齿轮箱 此机构主要作用是把主轴箱的运动传递给进给箱，同时箱内的挂轮架上安装着配换齿轮，以便在车削不同种类的螺纹（例如蜗杆螺纹）时，通过配换不同齿数的齿轮来获得不同的传动比，从而得到不同的螺距。

4) 进给箱 进给箱又称走刀箱。它是螺钉固定在床身左端前侧面。进给箱内装着齿轮变速机构，通过进给箱外部手柄调整，用以改变纵向或横向的进给量和车削螺纹时得到不同的螺距。

5) 床身 床身是车床机体，用铸铁铸成，用螺纹固定在左右床脚上，车床所有部件和机构都装在床身上，它保证了装在它上面的部件和机构有正确相对位置和正确相对运动，还要承受由于切削而产生的作用力，因此要求床身能抗震，不易变形。

床身上有三角形导轨和平面导轨两组导轨，其各自的作用是刀架大拖板在三角形导轨的部位上移动，而尾座在平面导轨上移动。这样可保证彼此互不干扰和减轻磨损，以便长期保持车床的精度。

6) 拖板箱 又称溜板箱，用螺钉和定位销与刀架大拖板固定在一起。通过拖板箱内的传动机构可以把光杠转动传递到刀架，使刀架可以做纵向和横向移动；或由丝杠通过拖板箱带动刀架纵向移动车削螺纹。

刀架移动的开、停及反变向都是通过拖板箱来操纵的。

7) 刀架 车床刀架由五层组成。即大拖板（又称纵向溜板）、中拖板（又称横向溜板）、转盘（此转盘可做 360° 旋转并附有刻度，主要用于车锥度）、小拖（滑）板、方刀架。

方刀架可以装夹四把车刀。

当大拖板沿车身导轨纵向移动时，则可带动刀架上装夹的车刀做纵向运动。

当中拖板沿大拖板上部的燕尾导轨横向移动时，则可带动车刀横向运动。

当小拖板转盘转一个角度后,就可以使刀架带动方刀架上装夹的车刀做较短的斜向移动,以便用车锥体和锥孔。

8) 丝杠 丝杠在车螺纹时带动拖板纵向移动,丝杠的精度直接影响螺纹加工的精度。因此它是车床上精密零件之一,一般不要用丝杠做车削外圆自动走刀,以便长期保持丝杠的精度。

9) 光杠 光杠为一般车削时传递运动,通过拖板箱使刀架做纵向或横向进给。

10) 操纵杠 操纵杠是车床的控制机构。在它的左端和拖板箱右端各装有一个手把,操纵者可以很方便操纵手把来控制车床主转的正、反转或停车。

丝杠、光杠和操作杠在车床上简称为“三杠”。

11) 尾座 尾座装在尾架导轨上,它由尾架体、套筒、套筒锁紧手柄、固定螺钉、调节螺钉、底座、压板等组成。它可以沿床身导轨纵向移动,也可以沿尾架底座横向导轨做横向调整位置,其功用是安装后顶尖以及钻头、铰刀等。

12) 盛液盘 盛液盘安装在两床脚中间,其主要作用是车床在使用切削液时,切削液会流向此盘并循环使用,而不单是用来接铁屑。需要使用切削液时,将准备好的切削液倒入该盘即可。

13) 床脚 车床所有部件和机构通过左、右床脚支撑,安装车床时需要固定牢车床床脚并保证车床纵、横向水平,它对车床加工的精度有重要影响。床脚右端是密封空体,盛液盘回收切削液流向空体,由空体内油泵抽出达到循环使用。

(2) CA6140 车床的主要技术参数

CA6140 车床的主要技术参数如下:

主电机功率: 7.5kW;

床身上最大工件回转直径: 400mm;

主轴通孔直径: 52/76/80mm;

主轴转速 (24 级正转): 10/12.5/16/20/25/32/40/50/63/80/100/125/160/200/250/320/400/450/500/560/710/900/1120/1400 (r/min);

12 级反转, 转速范围: 14 ~ 1580r/min;

纵向进给量: 0.028 ~ 6.33mm;

横向进给量: 0.014 ~ 3.16mm。

2. 车床的润滑与保养

为保证车床的正常运转,减少机件磨损和延长车床使用寿命,必须对车床上所有摩擦部位进行润滑。

(1) 润滑方式

1) 浇油润滑 车床外露的滑动表面,如床身导轨面,中、小拖板导轨面等,

擦净后用油壶浇油润滑。

2) 飞溅润滑 车床主轴箱内传动件把润滑油飞溅到箱内各处,一般由齿轮在转动过程中自行完成润滑。

3) 油绳润滑 将毛线浸在油槽内,毛线吸油后引到所需润滑处,如车床进给箱上面凹处油槽是利用油绳进行润滑。

4) 弹子油杯润滑 在车床尾座、中小拖板摇手柄转动轴承处,一般用弹子油杯润滑,润滑时用油壶嘴把弹子压下注入油润滑。

5) 黄油杯润滑 车床交换齿轮箱的中间齿轮等部位,一般用黄油杯润滑,润滑时先在黄油杯中装满工业用黄油,当拧紧油杯盖时,黄油就被挤进轴承套内了。

6) 油泵循环润滑 车床通过自身油泵供应系统完成润滑。

(2) 润滑方法

1) 主轴箱内应注有足够的润滑油,一般加到油标孔的一半即可。如果发现油标窗内无油输出,说明主轴箱内润滑系统有故障,应立即停车检查断油原因。常见断油是因滤油器缝隙堵塞。这时可转动片式滤油器手柄、去除缝隙的污垢。如果严重堵塞,必须把滤油器拆下清洗干净,否则会对车床造成严重损坏。

2) 主轴箱、进给箱和拖板箱内的润滑油一般五个月更换一次。

3) 进给箱上部的储油槽,通过油绳进行润滑,应每班给箱上部的储油槽加油一次。

4) 大拖板、刀架部分、尾架套筒、丝杠等油孔,必须注意每班加油。

5) 床身导轨,大、小拖板导轨在工作前和工作后都要擦净加油。

6) 交换齿轮箱内,拖板箱左侧的润滑油杯每 15 天加黄油一次,每天应向轴承中旋进一部分黄油。

3. 文明生产与安全生产

对于操作者来说,除了要熟悉车床设备各功能外,在操作中必须懂得文明生产与安全生产的重要性。应严格遵守有关规章制度,自觉执行文明、安全生产。

(1) 文明生产

1) 开车前,应先检查车床各机构是否完好,有无防护设备,各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,以防开车时因突然撞击而损坏车床。然后低速开车空运转 1~2 分钟(在低温季节更为重要)并观察运转是否正常,如发现故障,必须排除后才能工作。

2) 工作中需要变速时,必须先停车后变速,不准用正反车操作的办法紧急刹车,以免打坏齿轮。

3) 除车螺纹外,不许用丝杠进行车削外圆自动走刀,以便长期保持丝杠的

精度。

4) 不许在车床任何部位敲击或校直工件。床面上不许放置工具、工件或其他物件。

5) 装夹较重工件时,应垫上木板保护床面。下班时如果加工工件未卸下,应用一定厚度的木板支承工件,以保持车床主轴的精度。

6) 工作中所用工、夹、量具尽可能靠近和集中在操作者周围的适当位置。图样、工艺卡片或工艺文件应放置便于阅读之处,并保持清洁完整。

7) 下班前,应消除车床上的切屑。擦净后按规定在各加油部位加上润滑油,并将大拖板摇向尾座一端,关闭电源,清扫场地。

(2) 安全生产

1) 工作时应穿工作服,袖口要扎紧等。女工要戴工作帽,把头发或辫子全部塞入帽内。在车床上操作时,严禁戴手套。

2) 工作时头不要离工件太近,以防飞屑伤眼。车削崩碎状切屑的工件,必须戴防护眼镜。

3) 车床旋转未停,不能测量工件,手和身体不能靠近正在旋转的工件或车床部件。

4) 工件和刀具必须装夹牢固,以防飞出发生事故,卡盘必须有保险装置。

5) 工件装夹后,卡盘扳手须随手取下,棒料如伸出主轴后端过长,应使用料架或挡板,以防发生伤人事故。

6) 不许用手去触摸旋转工件或用手刹住转动的卡盘,不得任意拆装车床电气设备。发现设备有事故应及时报告,待排除故障后才能继续工作。

7) 在车床加工中若要使用锉刀,应采用左手握锉柄,右手依附在锉刀前端面,并使右脚在前,左脚在后形成弓步的姿势,避免造成伤害。

8) 清除切屑时,应用专用的钩子,不能用手直接清除,车削螺纹时,不得用棉纱擦抹脏污或用手去消除毛刺。

4. 车床的基本操作练习

(1) 手动操作练习

在不启动机床的情况下,用手先后分别摇动床鞍、中滑板、小滑板各操作手柄进行轴向、横向正反方向移动操作练习。摇动手柄时要反应灵活,动作准确。

逆时针方向摇动床鞍手柄,做正向进给(向主轴箱方向移动);顺时针方向摇动床鞍手柄,做反向进给(向尾座方向移动)。

顺时针方向摇动中滑板手柄,向前进给(向远离操作者方向移动);逆时针方向摇动中滑板手柄,做向后进给(向靠近操作者方向移动)。

顺时针方向摇动小滑板手柄,做正向进给(向主轴箱方向移动);逆时针方向摇动小滑板手柄,做反向进给(向尾座方向移动)。

(2) 主轴的正/反转及停止操作练习

首先检查车床变速手柄是否处于空挡位置、离合器是否处于正确位置、操纵杆是否处于停止状态，确认无误后，方可合上车床总电源，开始操作车床。

如图 1-2 所示，手柄在中央位置是停止；手柄向上抬起为正转；手柄下按为反转。

从正转变为反转时，要在主轴转动停止后再操作手柄。不能直接从正转变为反转，或从反转变为正转。

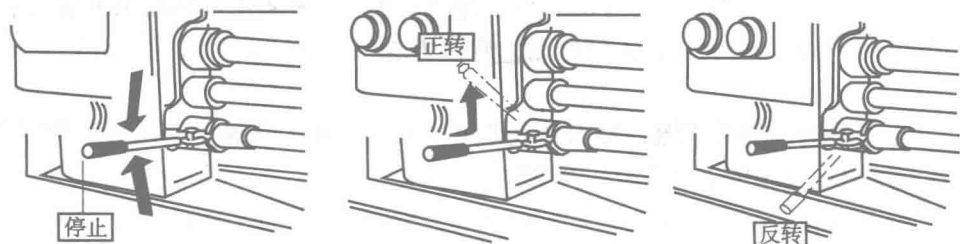


图 1-2 主轴的正转、反转及停止

(3) 主轴变速手柄的操作

主轴变速手柄在变速箱的前表面上。操作时通过扳动变速手柄，可以拨动床头箱内的滑移齿轮，以改变传动路线，使主轴得到不同的转速，如图 1-3 所示。

手柄甲与速度值相对应，手柄乙与色块相对应。变速时，先找到所需要的转速，将手柄甲转到需要的转速处，对准箭头，根据转速数字的颜色，将手柄乙拨到对应的颜色处。

变速时应注意：

1) 初学者变速时先停机再变速。若车床转动时变速，容易将齿轮轮齿打坏。

2) 变速时手柄要扳到位，否则会出现空挡现象；或齿轮在齿宽范围内没有全部进入啮合状态，会降低齿轮强度，导致齿轮损坏。

3) 变速时若齿轮啮合位置不正确，手柄就难以扳到位，此时可一边用手转动车床卡盘一边扳动手柄，直到手柄扳动为止。

(4) 进给箱手柄的操作

通过操作进给箱手柄来改变进给量或螺距。进给箱手柄在进给箱的前表面上，进给箱的上表面有一个标有进给量及螺距的表格。调节进给量时，先在表格中查到所需的数字，再根据表中的提示配换挂轮，并将手柄逐一扳到位。

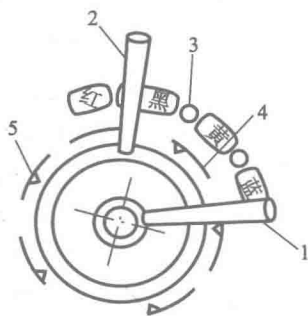


图 1-3 车床的变速手柄示意图

1—手柄甲；2—手柄乙；3—空挡；
4—写有速度值；5—手柄甲对准处

操作进给方向转换手柄可变换纵向横向的进给方向。如图 1-4 所示。

(5) 溜板箱手柄的操作

CA6140 型车床纵向横向自动进给手柄是合成在一起的,如图 1-5 所示。它安装在溜板箱的右侧。变换溜板箱右侧的手柄位置,可使刀具做需要的运动。把手柄扳到左边位置,溜板箱带动刀具向主轴方向移动;把手柄扳到右边位置,溜板箱带动刀具向尾座方向移动;把手柄扳到向前的位置,中滑板带动刀具横向进刀;把手柄扳到向后的位置,中滑板带动刀具横向退刀。

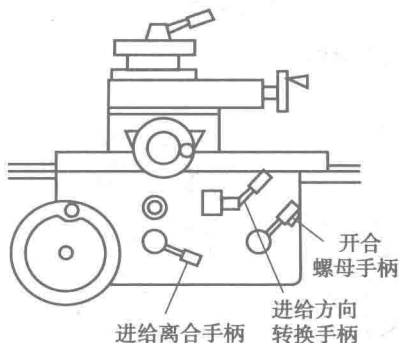


图 1-4 进给方向转换手柄

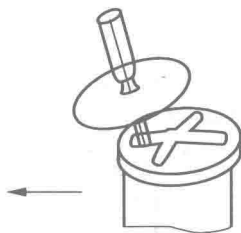


图 1-5 车床进给操作手柄

操作溜板箱手柄时,有时会出现手柄合不上的现象。此时可先检查开合螺母与自动进给手柄的位置,有时手柄的微小掉落,可能会导致手柄相互锁死;若还不能解决问题,纵向进给时转动一下溜板箱的手轮,横向进给时转动一下中拖板刻度盘手柄,改变内部齿轮的啮合位置。

(6) 刻度盘手柄的操作

在车床的中拖板、小拖板上有刻度盘手柄,刻度盘安装在进给丝杠的轴头上,转动刻度盘手柄可带动刀架移动。中拖板刻度盘手柄用来调整背吃刀量,小拖板刻度盘手柄用来调整轴向尺寸或车锥度。

中拖板刻度盘通常标有每格尺寸,如图 1-6 所示,刻度盘每转过一格,车刀移动的距离为 0.02mm 。即每进一格,轴的半径减小 0.02mm 。习惯上,轴和孔的尺寸以直径尺寸表示,所以中拖板刻度盘手柄进刀时,刻度盘每转过一格,每进一格,轴的直径减小 0.04mm 。径向尺寸改变量是刻度值的两倍。

小拖板刻度盘上一般不标注每格尺寸,它每转一格车刀移动量与中拖板相同。与中拖板不同的是,小拖板转过的刻度值就是轴向尺寸实际改变量。

车削外圆时,手柄顺时针转动,车刀向中心移动,为进刀;手柄逆时针转动,车刀向远离中心方向移动,为退刀。内孔加工正好与加工外圆相反。

进刀时,若刻度盘手柄转过了头,或试切后发现尺寸不合需退刀时,由于传动丝杠与螺母间有间隙,刻度盘手柄不能直接退回到所需的刻度上,而应退回半圈以上,再进到所需的刻度位置,如图 1-7 所示。

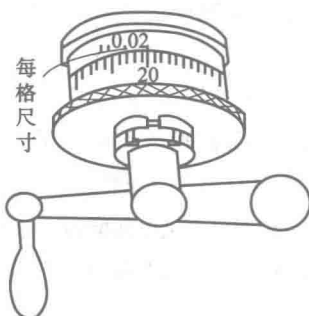


图 1-6 刻度盘手柄示意图

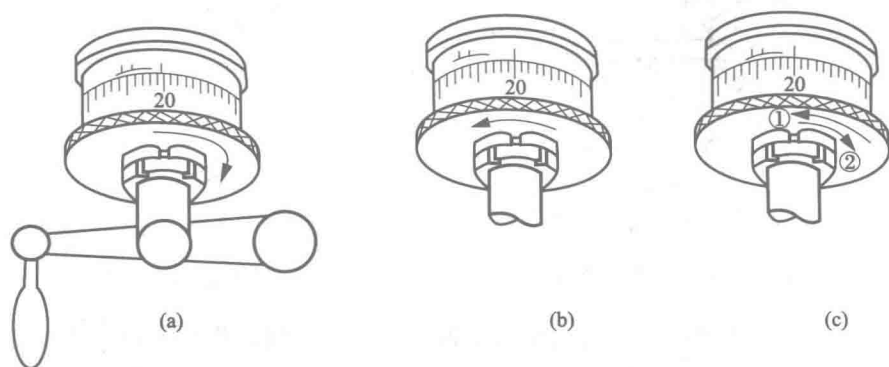


图 1-7 手柄转过后的纠正方法

- (a) 错误：要求进到 20 而转过了头；(b) 错误：直接退到 20；
(c) 正确：先退回半圈以上，再进到 20

(7) 尾座的操作

尾座移动用手动进行。操作时不可用力过猛，特别是尾座接近拖板时，应慢速移动，避免碰撞。

为了将尾座固定于床身，可操作尾座的固定螺母。当尾座套筒要安装顶尖、钻头工具时，工具柄和尾座套筒的锥孔应擦拭干净，对准套筒中心位置小心放入。摇动尾座手轮，可实现尾座套筒（带动装入其中的顶尖或钻头）的轴向伸出或缩进运动。顺时针摇动手轮，尾座套筒向前伸出（向着主轴方向伸出）；逆时针摇动手轮，尾座套筒向后缩进（向远离主轴方向缩进）。扳紧尾座套筒的锁紧手柄，就能锁紧顶尖或钻头；扳紧尾座固定控制杆，就能将尾座固定在床身导轨的位置上。当尾座顶尖的轴线与主轴轴线不重合时，可用调节螺钉来调节尾座的偏移，如图 1-8 所示。尾座偏移的调整可按尾座横向调节法进行，如图 1-9 所示。

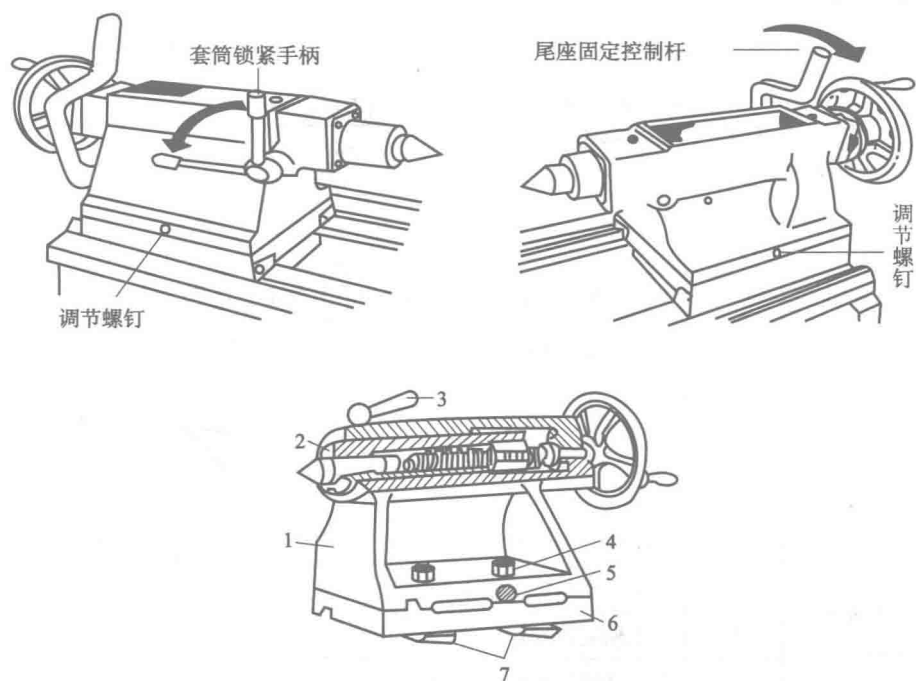


图 1-8 尾架

1—尾架体；2—套筒；3—套筒锁紧手柄；4—固定螺钉；5—调节螺钉；6—底座；7—压板

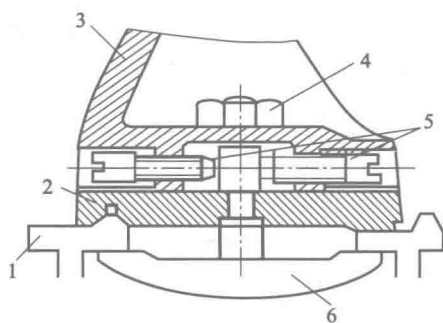


图 1-9 尾架体横向调节方法

1—床身导轨；2—底座；3—尾架体；
4—固定螺钉；5—调节螺钉；6—底座

表 1-1 车床操作实训成绩考核表

年 月 日

(实训单位)		班级	小组	学生	成绩
考核	序号	考核内容		配分	得分
认识车床 (15%)	1	识记车床铭牌, 了解车床的型号及主要参数		5	
	2	识记车床的各组成部分, 说出各组成部分的名称和作用		5	
	3	识记车床各操作手柄, 说出其名称、作用和基本操作方法		5	
车床操作 (50%)	4	床鞍、中滑板、小滑板的手动进退刀操作		10	
	5	车床正反转及停车操作		10	
	6	主轴变速操作		10	
	7	机动进给操作		10	
	8	尾座的操作		10	
实训报告 (15%)	9	完整性		7	
	10	准确性		8	
职业素质 (20%)	11	安全、文明生产		10	
	12	工作态度: 积极、主动、团结协作、沟通交流		5	
	13	出勤: 无迟到、早退、缺席		5	