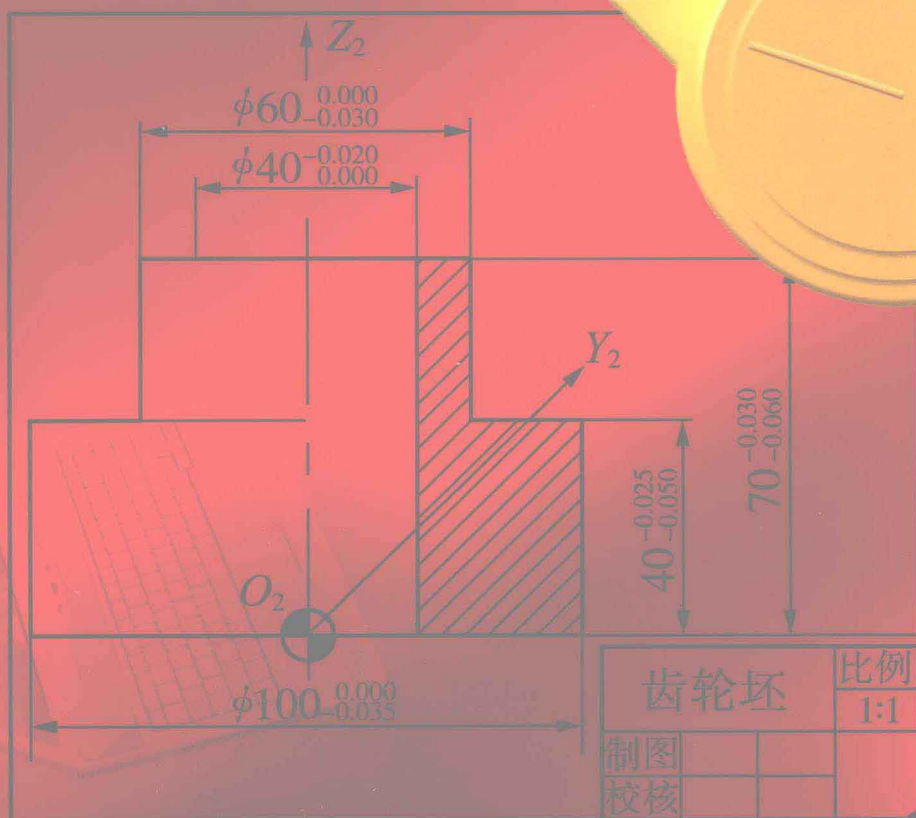


中等职业教育技能训练教材

其余 $\sqrt{6.3}$

数控车床技能实训

主编 陈 炳



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

中等职业教育技能训练教材

数控车床技能实训

主 编 陈 炳

江苏工业学院图书馆
藏书章

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

数控技术—数控车床实训 / 陈炳主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2008. 9
中等职业教育技能训练教材
ISBN 978-7-5345-6105-4

I. 数… II. 陈… III. 数控机床: 车床—专业学校—教材 IV. TG519.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 110324 号

主 编 陈 炳
主 审 顾大吕
编 委 陈 炳 顾大吕 李云娟
金 娟 杨万海

中等职业教育技能训练教材

数控车床技能实训

主 编 陈 炳
责任编辑 王明辉
责任校对 郝慧华
责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
网 址 <http://www.pspress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京紫藤制版印务中心
印 刷 江苏苏中印刷有限公司

开 本 889 mm×1 194 mm 1/16
印 张 9.5
字 数 250 000
版 次 2008 年 9 月第 1 版
印 次 2008 年 9 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-6105-4
定 价 27.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

职

业教育课程改革的目标是,打破传统的学科课程体系,构建以能力为本位、以职业实践为主线、以项目课程为主体的模块化专业课程体系。随着现代企业对劳动者素质和技能水平要求的不断提高,促使我们要十分重视学生的专业实习,开发主要科目,尤其是技能训练的项目化、综合化和模块化课程,强化学生的专业操作训练,为社会不断造就有理想、懂技术、善操作、会经营的劳动者。

本教材以生产一线的专业技能提升为着力点,重点介绍数控车床 FANUC 系统的操作方法。全书由七个主干项目及相关附录组成,每个项目根据内容多少分为若干课题,课题内含学习目标、实训设备、知识学习、技能训练、课题小结、学生评估和教师评价。本着循序渐进和由易到难的原则,各项目的完成难度存在由简到难的梯度,因此完成时间也不可能一样,例如有的课题可能要在二三个课时内解决,而有的在一个课时内可以完成两个课题,完成课题的时间由实习指导教师或实训部门灵活掌控,以确保学生从入门到熟练操作,进一步达到中级工水准。

本教材由陈炳主编,顾大吕撰写序言,孙春明等领导、专家参与编写或提出修改意见。其中,项目一由李云娟编写,项目二、三、五、六、七及附录由陈炳编写(项目五中的 SIEMENS 程序由杨万海编写),项目四由金娟编写。由于时间有限,准备仓促,加之编者能力限制,错漏及不当之处在所难免,敬请各位同仁雅正。

编 者

2008 年 6 月

目 录

项目一 操作基础	1
课题一 数控车床结构及面板操作	1
课题二 数控车床安全使用和维护保养	6
项目二 单项实训	9
课题一 对刀的方法	9
课题二 编辑程序	14
课题三 加工外圆和端面	17
课题四 加工两阶台阶轴	21
课题五 加工外圆锥	24
课题六 加工圆弧	29
课题七 加工直槽	34
课题八 加工外圆柱普通螺纹	36
项目三 固定循环实训(一)	40
课题一 外径/内径切削固定循环(G90)	40
课题二 三角螺纹切削固定循环(G92)	41
课题三 端面切削固定循环(G94)	44
项目四 固定循环实训(二)	47
课题一 外径/内径粗车复合循环(G71)	47
课题二 螺纹车削循环(G76)	49
项目五 综合实训	52
课题一 综合实训一	52
课题二 综合实训二	59
课题三 综合实训三	62
课题四 综合实训四	68
课题五 综合实训五	73
课题六 综合实训六	77
课题七 综合实训七	82
课题八 综合实训八	87
课题九 综合实训九	93
课题十 综合实训十	97
项目六 自动编程	103
课题一 CAXA 应用一	103
课题二 CAXA 应用二	107
项目七 数控车床中级工试题(样卷)	111
附录	114
一、BEIJING - FANUC 0i T 系统常用的 G 指令	114
二、数控车工职业技能国家标准	114
三、数控车床常见报警信息	121

项目一 操作基础

项目描述:本项目共有2个课题。我们通过学习这2个课题,了解数控车床的结构和面板。

实训采用的车床是南京机床厂生产的N-091型数控车床,系统是FANUC 0i Mate-TB。

课题一

数控车床结构及面板操作

学习目标

本课题主要了解数控车床的结构和主要部件,了解数控车床的面板,对数控车床有一个感性的认识。

实训设备

FANUC 0i Mate-TB 系列数控车床。

知识学习

1. 数控车床的结构

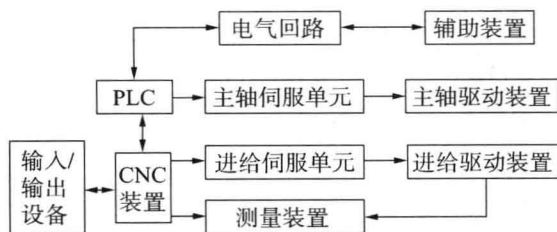


图 1.1.1 数控车床的基本组成

数控车床一般由输入/输出设备、CNC 数控装置、进给伺服驱动装置、可编程控制器及电气控制装置、车床本体及位置检测装置等组成。除车床本体外的部分统称数控系统。

(1) 数控装置

它是数控车床的大脑,是核心,具直线插补、圆弧插补、螺纹切削、刀具补偿、宏程序等功能,以及故障诊断与报警、多种形式的图形加工轨迹显示。集成进给轴接口、主轴接口、手持单元接口、内嵌式 PLC 接口于一体。由于采用 PC 机的管理机制,可外挂硬盘,因此程序存储容量可以非常

大,容易实现大数据量程序的加工。

(2) 变频调速主轴单元

现代数控车床的主轴大多采用矢量控制的变频器配三相异步电动机的变频无级调速或直接将主轴作为电机转子的“电主轴”形式。经济型数控车床的主轴变速还保留用传统的齿轮减速箱的手动换挡变速形式,这类车床通常不接受 S 指令功能。也有些车床采用机械-液压的自动换挡结构,此时若用 S 指令,其功能仅在于控制吸合的电磁阀的序号。

(3) 进给轴伺服驱动单元

如果说 CNC 系统是数控车床的“大脑”,是发布“命令”的指挥机构,伺服驱动系统便是数控车床的“四肢”,是执行机构,它能准确地执行由 CNC 系统发来的运动命令。伺服控制系统是连接数控系统与车床的枢纽,其性能是影响数控车床的精度、稳定性、可靠性、加工效率等方面的重要因素。

(4) 输入/输出装置

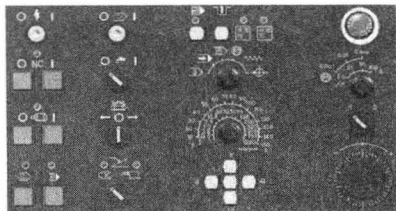
开关量输入/输出装置通过输入接线端子板和继电器板,作输入/输出接口的转接单元用,以方便连接及提高可靠性。开关量控制是用于主轴启停、正反转、冷却液启停、刀架(刀库)换刀等的信号开关控制。

按下操作面板上的“循环启动”按钮后,就向 CNC 装置发出中断请求。一旦 CNC 装置所处状态符合启动条件,则 CNC 装置就响应中断,控制程序转入相应的控制车床运动的中断服务程序,进行插补运算,逐段计算出各轴的进给速度,插补轨迹等,并将结果输出到进给伺服控制接口及其他输出接口,控制工作台(或刀具)的位移或其他辅助动作。这样车床就自动地按照零件加工程序的要求进行切削运动。



2. 几种数控车床的面板

南京机床 FANUC 0i Mate - TB



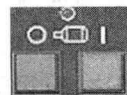
车床电源开/关



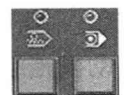
程序保护开/关



NC 系统电源开/关



主轴启动/停止



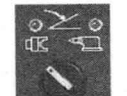
程序启动/停止



切削液开/关



铁屑输送车开关



卡盘装夹/顶尖装夹



进给率调整



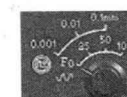
轴向移动选择按钮



紧急停止按钮



轴向选择



寸动单位/快动速度



手轮



单节执行



卡盘夹紧



主轴高低速挡显示

模式选择:编辑/循环/MDA/
手轮/手动/原点返回

云南机床 FANUC 0i Mate



程式启动按钮



程式停止按钮



程式输入保护开关



刀架旋转



冷却液开关按钮



机床准备完成



错误显示



程式结束显示



程式跳读选择



空运行



单步运行



主轴正转



主轴停



主轴反转





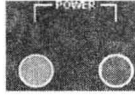
手轮



OVR(进给率调整)



紧急按钮



电源开关



EDIT (编辑)/AUTO (循环)/MDI(手动数据输入)/STEP(增量进给)/手轮倍率调整/JOG(手动)/ZRN(回参考点)



坐标轴选择及回参考点按钮选择

大连机床 FANUC Oi Mate



紧急停止按钮

电源 X零点 Z零点



电源/X零点/Z零点显示

系统停止



NC 系统停止按钮

系统启动



NC 系统启动按钮

循环启动



程序循环启动

循环暂停



程序循环停止

极限复位



行程过极限复位

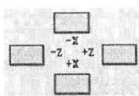
快速



轴向快速移动



手轮倍率/快速移动速度



轴向移动按钮



进给率调整



手轮



模式选择: 编辑/自动/MDI/

手轮或单步/JOG

0回零1



原点回零选择开关

X轴选择Z



轴向移动选择

0空运行1



程序空运行选择

0单段1



程序执行单段选择

0跳选1



程序跳选开关

0机床锁住1



车床锁住开关

0程序保护1

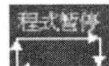


程序保护开关

友嘉 FANUC Oi Mate - TB



循环启动



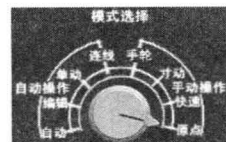
循环暂停



NC 断电



NC 通电



模式选择





快速进给率



慢速进给 mm/min 切削进给率%



刀具选择



主轴转速调整率%



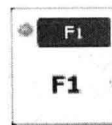
主轴手动转速



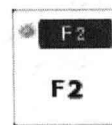
自动



后退



用户自定义



用户自定义



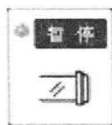
手动



机械锁定



前进



暂停



模式预演



选择停止



单节删除



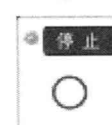
单节执行



反转



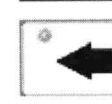
正转



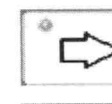
停止



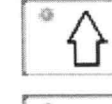
工作灯



Z轴负向移动



Z轴正向移动



X轴正向移动



X轴负向移动



X, Z回参考点指示灯



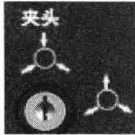
报警指示灯



夹头夹紧指示灯



润滑指示灯



夹头锁定



记忆保护锁定

技能训练

流程	作业图	要 点
观察数控车床外观		CK6136 经济型数控车床。四工位电动刀架,水平导轨
观察刀架		四工位电动刀架
		带动力头的电动刀架
		六工位电动刀架
观察滚珠丝杠		滚珠丝杠结构简图

续 表

流程	作业图	要 点
观察滚珠丝杠		滚珠丝杠副的结构传动分为内循环结构(以圆形反向器和椭圆形反向器为代表)和外循环结构(以插管为代表)两种。这两种结构也是最常用的结构。这两种结构性能没有本质区别,只是内循环结构安装连接尺寸小;外循环结构安装连接尺寸大。目前,滚珠丝杠副的结构已有 10 多种
观察数控面板	(略)	
观察数控车床尾架		液压尾架,可编程控制
观察液压卡盘		

课题小结

请对本课题的学习情况做一个自我评价

教师评价:



课题二

数控车床安全使用和维护保养



学习目标

本课题主要了解数控车床的安全使用和维护保养知识,对数控车床的使用、保养有一个感性的认识。



实训设备

FANUC Oi Mate-TB 系列数控车床。



知识学习

1. 数控车床的养护

预防性维护的关键是加强日常保养,主要的保养工作有下列内容。

(1) 日检

主要项目包括液压系统、主轴润滑系统、导轨润滑系统、冷却系统、气压系统。日检就是根据各系统的正常情况来加以检测。例如,当进行主轴润滑系统的过程检测时,电源灯应亮,油压泵应正常运转;若电源灯不亮,则应保持主轴停止状态,与机械工程师联系,进行维修。

(2) 周检

主要项目包括机床零件、主轴润滑系统,每周对其进行正确的检查,特别是对机床零件要清除铁屑,进行外部杂物清扫。

(3) 月检

主要是对电源和空气干燥器进行检查。电源电压在正常情况下额定电压 180~220 V,频率 50 Hz,如有异常,要对其进行测量、调整。空气干燥器应该每月拆卸一次,然后进行清洗、装配。

(4) 季检

主要从车床床身、液压系统、主轴润滑系统三方面进行检查。例如,对车床床身进行检查时,主要看车床精度、车床水平是否符合手册中的要求,如有问题,应马上和机械工程师联系。对液压系统和主轴润滑系统进行检查时,如有问题,应分别更换新油 60 L 和 20 L,并对其进行清洗。

(5) 半年检

半年后,应该对车床的液压系统、主轴润滑系

统以及 X 轴进行检查,如出现毛病,应该更换新油,然后进行清洗工作。

全面地熟悉及掌握了预防性维护的知识后,还必须对油压系统异常现象的原因与处理有更深的了解及必要的掌握。如当油泵不喷油、压力不正常、有噪声等现象出现时,应知道主要原因有哪些,有什么相应的解决方法。对油压系统异常现象的原因与处理,主要应从三方面加以了解:

① 油泵不喷油。主要原因可能有油箱内液面低、油泵反转、转速过低、油黏度过高、油温低、过滤器堵塞、吸油管配管容积过大、进油口处吸入空气、轴和转子有破损处等。对主要原因有相应的解决方法,如注满油、确认标牌,当油泵反转时变更过来等。

② 压力不正常。即压力过高或过低,其主要原因也是多方面的,如压力设定不当、压力调节阀线圈动作不良、压力表不正常、油压系统有泄漏等。相应的解决方法有按规定压力设置拆开清洗、换一个正常压力表、按各系统依次检查等。

③ 有噪声。噪声主要是由油泵和阀产生的。当阀有噪声时,其原因是流量超过了额定标准,应该适当调整流量;当油泵有噪声时,原因及其相应的解决办法也是多方面的,如油的黏度高、油温低,解决方法为升油温;油中有气泡时应放出系统中的空气等。

2. 数控车床保养样表

表 1-2-1 数控车床日常保养检查表

(正常用 √ 表示,问题用文字说明)

型号:

车床号:

日期							
项目							
外观(清洁)							
操作箱面盘按键(干燥清洁)							
安全门							
切削液							
漏油检查							



续表

项 目 \ 日 期								
电路								
润滑情况								
各轴马达(清洁)								
导轨清洁、防锈								
清理卡盘、刀架等部位(无切屑)								
工作结束后,电源开关(关闭)								
工作结束后,动力源开关(关闭)								
检查人								

(1) 不可用压缩空气来清理机器或其他组件(如果环境不够干净,灰尘及金属屑可能会吹入轴承或滑道内)。

(2) 使用中,每隔 2 小时对车床进行一次润滑。

表 1-2-2 数控车床每周保养情况记录表

检查人:

检查日期:

项 目	车 床			
每日保养事项				
主轴顶端、刀具座及其他附件是否有异音、破损或者损坏,并清洁主轴周围				
油压单元油表指示高度(至少需要超过下限刻度)。若油位不足时需要添加。检查各轴原点位置是否漂移				
清洗切削液水槽滤网				
检查油槽是否正常				
电机润滑油是否正常				
三轴极限开关随时保持干净,避免积屑				
保持操作箱面板按键的干燥及清洁				

表 1-2-3 数控车床每月保养情况记录表

检查人:

检查日期:

项 目 \ 车 床				
每周保养事项				
清洁面板、控制箱内部及热交换滤网				
检查工作台及底座水平并确认地基螺栓已锁紧				
检查滑道斜楔是否需要调整				
清洗空气滤清器, 若有需要则更新				
检查电磁阀、极限开关功能是否正常				
清洁滑道面刮刷片, 若需要则更换				
清洁油压单元滤油网				
检查电线接头是否松动或者接触不良				
检查互锁装置及计时器是否正常				
将切削液抽干, 冲洗水箱及水管, 再装切削液				
确认 NC 控制器工作正常				

表 1-2-4 数控车床每半年保养情况记录表

检查人:

检查日期:

项 目 \ 车 床				
每月保养事项				
清洁 NC 单元、控制器及机器				
更换油压系统内的油压主轴头、工作台及刀库齿轮箱中的润滑油,并清洁油箱内部				
清洁所有电机				
目视检查所有电器零件及继电器盘				



续 表

车 床				
项 目				
冲洗润滑油泵并依据制造商指示加注适量润滑油				
检查测试程序是否执行顺利				
量测 NC 伺服轴的背隙,如有需要则调整补正值				
利用测试程序来检验机器的动作与功能				



课题小结

请对本课题的学习情况做一个自我评价

教师评价：



技能训练

按照《数控车床日常保养检查表》的要求,在教师指导下,进行日常保养的训练。



项目二 单项实训

本项目共有8个单项课题。我们通过学习这8个课题,掌握数控车床的基本操作方法和基本编程

方法。实训采用的车床是南京机床厂生产的N-091型数控车床,系统是FANUC 0i Mate-TB。

课题一

对刀的方法

试切对刀是一项最基本、最重要的操作技术,无论做多复杂的工件都要先对刀。对刀不正确,轻则造成刀具、工件损坏,重则可能造成车床甚至人员损害,所以,我们在学习本课题时,要胆大心细,严格按照操作规程进行操作,同时要尽可能多动手,达到熟练掌握的要求。



学习目标

本课题主要学习数控车床的基本操作方法,掌握开机、手动操作、回零的方法,掌握两种刀具试切对刀的方法。



实训设备

1. FANUC 0i Mate-TB 系列数控车床和相关工具、刀具。
2. 塑料棒或者铝棒,尺寸适合实训要求。
3. 游标卡尺。



知识学习

1. 车床坐标系的确定

(1) 车床相对运动的规定

在车床上,我们始终认为工件静止,而刀具是运动的。这样编程人员在不考虑车床上工件与刀具具体运动的情况下,就可以依据零件图样,确定车床的加工过程。

(2) 车床坐标系的规定

在数控车床上,车床的动作是由数控装置来控制的,为了确定数控车床上的成形运动和辅助运动,必须先确定车床上运动的位移和运动的方向,这就需要通过坐标系来实现,这个坐标系被称

之为车床坐标系。标准车床坐标系中 X 、 Y 、 Z 坐标轴的相互关系用右手笛卡尔直角坐标系决定:

① 伸出右手的大拇指、食指和中指,并互为 90° ,则大拇指代表 X 坐标,食指代表 Y 坐标,中指代表 Z 坐标。

② 大拇指的指向为 X 坐标的正方向,食指的指向为 Y 坐标的正方向,中指的指向为 Z 坐标的正方向。

③ 围绕 X 、 Y 、 Z 坐标旋转的旋转坐标分别用 A 、 B 、 C 表示,根据右手螺旋定则,大拇指的指向为 X 、 Y 、 Z 坐标中任意轴的正向,则其余四指的旋转方向即为旋转坐标 A 、 B 、 C 的正向,见图 2.1.1。

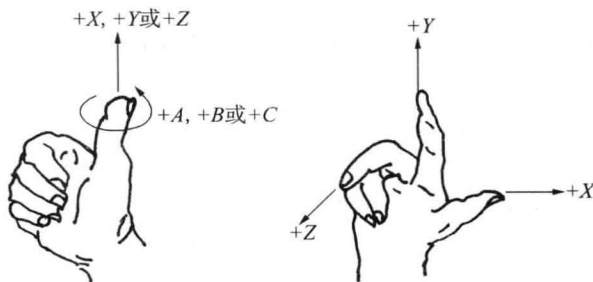


图 2.1.1 右手笛卡尔坐标系

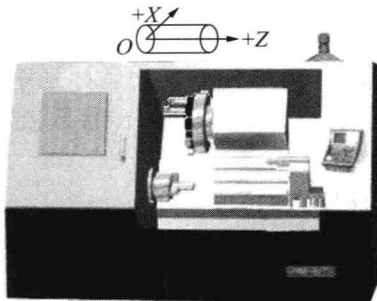


图 2.1.2 车床运动的方向

(3) 运动方向的规定

增大刀具与工件距离的方向即为各坐标轴的



正方向,如图 2.1.2 所示为数控车床上两个运动的正方向。

2. 坐标轴方向的确定

(1) Z 坐标

Z 坐标的运动方向是由传递切削动力的主轴所决定的,即平行于主轴轴线的坐标轴即为 Z 坐标,Z 坐标的正向为刀具离开工件的方向。

如果车床上有几个主轴,则选一个垂直于工件装夹平面的主轴方向为 Z 坐标方向;如果主轴能够摆动,则选垂直于工件装夹平面的方向为 Z 坐标方向;如果车床无主轴,则选垂直于工件装夹平面的方向为 Z 坐标方向(见图 2.1.3 所示的数控车床的 Z 坐标)。

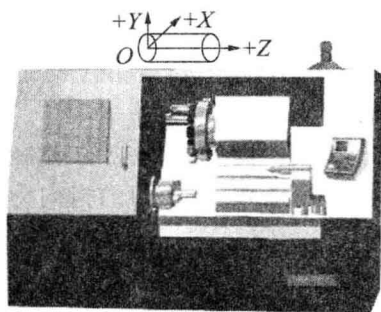


图 2.1.3 数控车床的坐标系

(2) X 坐标

X 坐标平行于工件的装夹平面,一般在水平面内。确定 X 轴的方向时,要考虑两种情况:

① 如果工件做旋转运动,则刀具离开工件的方向为 X 坐标的正方向。

② 如果刀具做旋转运动,则分为两种情况:Z 坐标水平时,观察者沿刀具主轴向工件看时,+X 运动方向指向右方;Z 坐标垂直时,观察者面对刀具主轴向立柱看时,+X 运动方向指向右方(见图 2.1.3 所示的数控车床的 X 坐标)。

(3) Y 坐标

在确定 X、Z 坐标的正方向后,可以根据 X 和 Z 坐标的方向,按照右手直角坐标系来确定 Y 坐标的方向(见图 2.1.3 所示的数控车床的 Y 坐标)。

3. 车床原点的设置

车床原点是指在车床上设置的一个固定点,即车床坐标系的原点。它在车床装配、调试时就已确定下来,是数控车床进行加工运动的基准参考点。在数控车床上,车床原点一般取在卡盘端面与主轴中心线的交点处,见图 2.1.4。同时,通过设置参数的方法,也可将车床原点设定在 X、Z

坐标的正方向极限位置上。

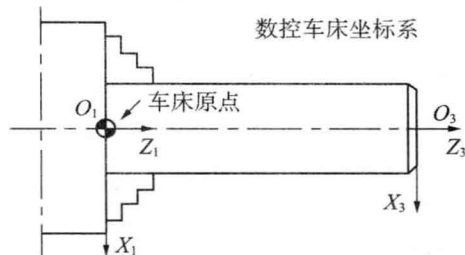


图 2.1.4 数控车床的原点

4. 车床参考点

车床参考点是用于对车床运动进行检测和控制的固定位置点。车床参考点的位置是由车床制造厂家在每个进给轴上用限位开关精确调整好的,坐标值已输入数控系统中。因此,参考点对车床原点的坐标是一个已知数。通常在数控车床上车床参考点是离车床原点最远的极限点。图 2.1.5 所示为数控车床的参考点与车床原点。

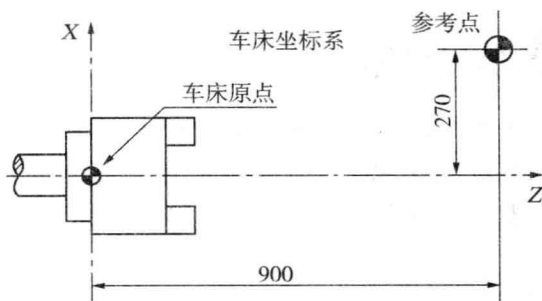


图 2.1.5 数控车床的参考点与原点

数控车床开机时,必须先确定车床原点,而确定车床原点的运动就是刀架返回参考点的操作,这样通过确认参考点,就确定了车床原点。只有车床参考点被确认后,刀具(或工作台)移动才有基准。

5. 编程坐标系

(1) 编程坐标系

编程坐标系是编程人员根据零件图样及加工工艺等建立的坐标系。编程坐标系一般供编程使用,确定编程坐标系时不必考虑工件毛坯在车床上的实际装夹位置。如图 2.1.6 所示,其中 O_2 即为编程坐标系原点。

编程原点是根据加工零件图样及加工工艺要求选定的编程坐标系的原点。编程原点应尽量选择在设计基准或工艺基准上,编程坐标系中各轴的方向应该与所使用的数控车床相应的坐标轴方向一致,如图 2.1.7 所示为车削零件的编程原点。



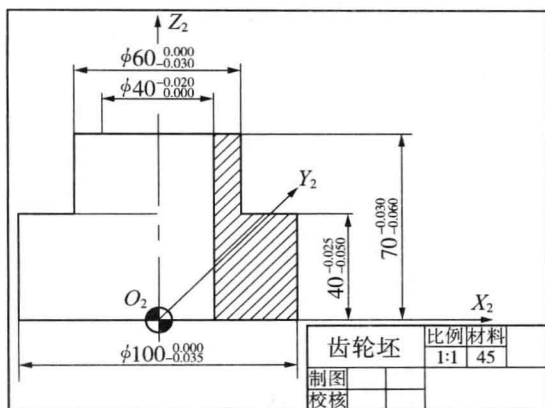


图 2.1.6 编程坐标系

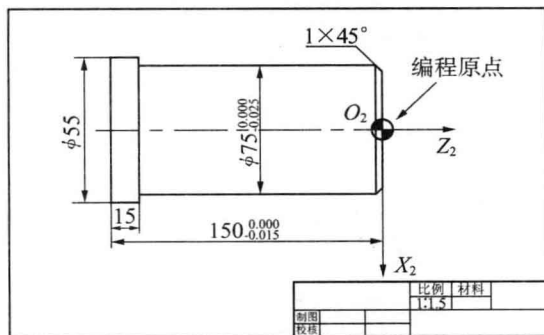


图 2.1.7 确定编程原点

(2) 加工坐标系的确定

加工坐标系是指以确定的加工原点为基准所建立的坐标系。加工原点也称为程序原点,是指零件被装夹好后,相应的编程原点在车床坐标系中的位置。

在加工过程中,数控车床是按照工件装夹好后所确定的加工原点位置和程序要求进行加工的。编程人员在编制程序时,只要根据零件图样就可以选定编程原点、建立编程坐标系、计算坐标数值,而不必考虑工件毛坯装夹的实际位置。对于加工人员来说,则应在装夹工件、调试程序时,将编程原点转换为加工原点,并确定加工原点的位置,在数控系统中给予设定(即给出原点设定值)。设定加工坐标系后,就可根据刀具当前位置确定刀具起始点的坐标值。在加工时,工件各尺寸的坐标值都是相对于加工原点而言的,这样数控车床才能按照准确的加工坐标系位置开始加工。图 2.1.6 和图 2.1.7 中 O_2 为加工原点。

6. 设定加工坐标系

FANUC Oi Mate - TB 系统设置工件零点的几种方法:

(1) 直接用刀具试切对刀(推荐。本书若无特

别说明,均使用此种方法对刀)

具体操作方法见“技能训练”。这种方法通过对刀,将刀偏值写入参数,从而获得工件坐标系。此方法操作简单方便、可靠性好,每把刀具独立坐标系,互不干扰。只要不断电、不改变刀偏值,工件坐标系就会存在且不会改变;即使断电,重启后回到参考点,工件坐标系还在原来的位置。如使用绝对值编码器,刀架在任何安全位置都可以启动加工程序。

(2) 用 G50 设置工件零点

格式:

G50IP_

设定了工件坐标系,因此刀具上的点,比如刀尖,就处在指定的坐标位置。如果 IP_ 是增量指令值,定义工件坐标系后,当前的刀具位置就与原来刀具位置加上指定的增量值的结果相符合。如果在偏置期间用 G50 设定坐标系,那么,在设定的坐标系中,刀偏前的位置与用 G50 规定的位置相符。如图 2.1.8 所示。

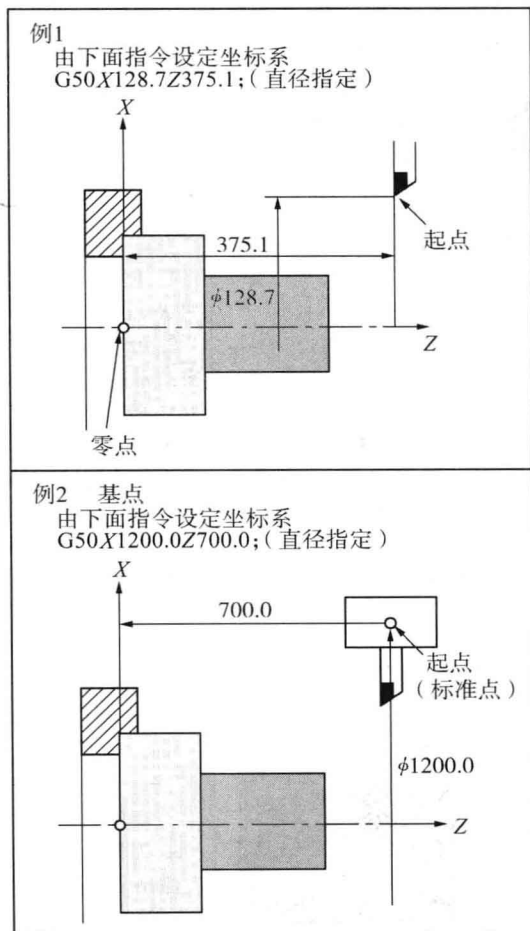
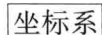


图 2.1.8 设置工件零点



(3) G54~G59 设置工件零点

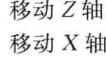
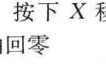
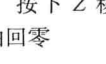
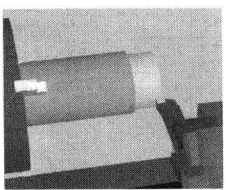
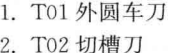
① 用外圆车刀先试切一外圆,按  →

 坐标系,如选择 G55,输入 X0、Z0 按  键,工件零点坐标即存入 G55 里,程序直接调用如: G55 X60 Z50……

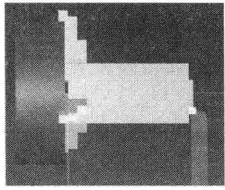
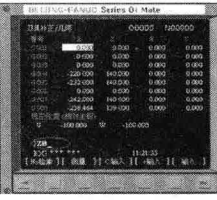
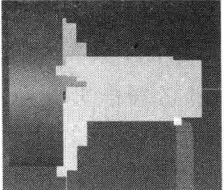
② 可用 G53 指令清除 G54~G59 工件坐标系。

③ 这种方法适用于批量生产且工件在卡盘上有固定装夹位置的加工。

 技能训练

流程	作业图	操作要点
开机	  	1. 车床通电前应检查车床的润滑、液压系统是否正常 2. 车床通电后检查电器柜风扇是否正常
手动操作	   	1. 选择手动模式后,屏幕下方会显示“JOG” 2. 初次操作车床应将进给倍率调得比较小,以免出现意外事故 3. 进给速度也可以在相关参数中进行设置
回零	  	1. 回零的顺序应是先 X 轴后 Z 轴 2. 由于车床生产厂家的不同,回零的操作方式稍有不同。有的车床要求按下移动键后不能放松,直至回零成功,有的只需按下移动按钮即可松开,车床自动完成剩下的工作 3. 回零前,要先确认尾架在车床尾部,不会和刀架发生碰撞
装夹工件和刀具	  	1. 工件应找正、夹牢 2. 刀具安装正确,刀尖伸出长度是刀杆的 1.5 倍较好

续 表

流程	作业图	操作要点
外圆刀 Z 轴对刀	1. 选择手动模式  2. 调整倍率到最小  3. 移动刀具试切工件的端面,Z 向不动,沿 X 向退出刀具  4. 按  进入参数输入界面  5. 按  →  → 输入 Z0 →  6. T01 刀 Z 轴对刀完毕	1. 切削前进给倍率一定要调小,避免撞刀 2. 切削过端面后,Z 向一定不要移动
外圆刀 X 轴对刀	1. 移动刀具试切工件外圆  2. X 向不动,沿 Z 向刀具离开工件,主轴停止转动 3. 测量试切过的外圆直径,假设直径为 $\phi 39.84$ 4. 按  进入参数输入界面 5. 按  →  → 输入 X39.84 →  6. T01 刀 X 轴对刀完毕	1. 对刀时,一定要注意刀号和刀具补偿号要对应起来。例如, T01 对应的刀具补偿号为 01,这样能避免很多失误 2. 切削过外圆后,X 向一定不要移动 3. 一个刀具可以对几个刀具补偿号时应慎用,以避免失误

