



中等职业教育机电类专业改革创新示范教材

数控铣削加工与实训 一体化教程

翟建强 主编

SHUKONG XIXIAO JIAGONG YU SHIXUN
YITIHUA JIAOCHENG



配电子教案



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中等职业教育机电类专业改革创新示范教材

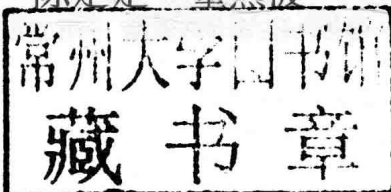
数控铣削加工与 实训一体化教程

主 编 翟建强

副主编 毛宇东 刘 军

参 编 谢宜路 胡蓉蓉 王爱国 徐 敏

主 审 陈定定 童燕波



机械工业出版社

本书是按照国家首批中等职业教育改革示范校建设的要求,并结合数控专业建设和数控技术应用专业中职人才培养方案,精心挑选和设计了华中数控机床编程操作的实训教学案例,以项目教学、任务呈现的形式编排的。其内容由浅入深,每个项目任务包含了任务描述(图样)、毛坯及工量刀具准备、工艺卡片制订、任务评价、知识链接、任务解析、知识拓展和想想练练等环节。所选内容都具有一定的针对性。

本书可作为中等职业教育学校数控技术应用专业、模具制造技术专业的教学用书,同时也可作为社会机构数控培训教学的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

数控铣削加工与实训一体化教程/翟建强主编. —北京:机械工业出版社, 2013.7

中等职业教育机电类专业改革创新示范教材

ISBN 978-7-111-42881-7

I. ①数… II. ①翟… III. ①数控机床—铣削—中等专业学校—教材
IV. ①TG547

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 127575 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:汪光灿 责任编辑:汪光灿 王莉娜

版式设计:常天培 责任校对:张晓蓉

封面设计:张 静 责任印制:张 楠

高教社(天津)印务有限公司印刷

2013 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·17 印张·420 千字

0001—2000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-42881-7

定价:35.00 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 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

中等职业教育机电类专业改革创新示范教材 编写委员会

主 任 卢鹏程

副主任 陈定定 童燕波

编 委 (按姓氏笔画排序)

王爱国	毛宇东	尹 燕	卢 东	田文君
刘 军	刘国柱	沈 健	齐荣波	杜丙科
李建波	陈旭彬	陈海华	林将毅	胡蓉蓉
姚志刚	姚 迪	袁莹莹	顾伟明	徐 吴
徐 敏	曹克胜	商建方	董启迪	童燕波
谢宜路	翟建强			

序

数字化工厂作为新型制造技术与系统是制造业迎接未来挑战的有效手段。数字化工厂根据市场需求,通过数字化设计、数字化工艺系统与数字化制造装备、车间的数字化仿真与制造执行系统等的集成来实现整个工厂的数字化。数字化工厂将会成为越来越多制造企业的选择。

本套书是中等职业教育基于数字化工厂人才培养模式的工作过程系统化、行动导向课程教材。它以企业需求为基本依据,以就业为导向,以提高学生全面素质为基础,以能力为本位,并根据数字化生产职业岗位能力要求,结合职业资格技能标准及学生职业生涯发展需要设置课程和教学环节。采用理论和实践一体化的编写模式,符合职业教育的发展趋势,具有先进性。本套书采用了新的课程标准,在内容上突出了课程体系的实用性和针对性,提高了课程设置上的科学性,充分反映了企业对技能型人才的需求。

本套书将传统的学校实训工场改造成虚拟企业生产车间,建立现代先进制造业需求的数字化教学和实训环境,充分实现课堂与实习地点的一体化,在数字化工厂工作过程系统化教学中,使学生首先对数字化制造的内容和工作环境等有感性的认识,获得与工作岗位和工作过程相关的知识,然后再开始学习专业知识。

宁波市鄞州职业教育中心学校是首批国家示范校建设单位,数控技术应用专业是其重点建设的专业之一。他们在专业建设与专业教学改革方面进行了有益探索和深入实践,取得了丰硕的成果,提出了基于数字化工厂的人才培养模式,按典型工作任务实践项目化教学;按照工作过程系统化的思路,围绕数字化制造的核心职业能力,提炼出若干典型工作任务,精心设计实训项目。从教学项目入手,把现代化的企业生产流程引入实训教学,真实模拟现代企业的生产经营场景。按照产品的真实生产过程组织教学流程:分析产品特点、进行三维造型、形成二维图样、编制生产工艺、生成加工代码、组织零件加工、实施产品组装,实现适应数字化生产需要的人才培养。

本套书共有六册,充分展现了数字化工厂的职业岗位,突出了课堂与实习地点的一体化,学习过程与工作过程的一致性。该套书的出版必定有益于中等职业教育的专业课程建设和技能培训。

浙江大学机械工程学系 教授
浙江大学工程训练中心 主任

傅建中

2012. 6. 18

前 言

随着机电一体化技术的迅猛发展,数控机床的应用已日趋普及。在现代机械制造业中,正在广泛采用数控技术。数控铣床的出现,使得机械加工精度和效率得到了极大的提高。它特别适合于加工普通铣床无法铣削的复杂型面零件,尤其是模具。随着国内数控铣床的普及,社会急需大批熟练掌握现代数控铣床编程、操作和维修技术的技能型人才。因此,为了满足当前的迫切需要,结合中等职业学校学生自身条件,并适应中职示范校数控技术应用专业建设和课改需要,编写了本书。

本书共分为八个项目,每个项目又包含多个任务,内容紧密联系职业技能鉴定和生产实践要求,由浅入深,简明扼要,图文并茂,通俗易懂。其中带“*”为选学内容。

本书采用项目化教学模式,通过“任务驱动、过程指导”的形式,注重数控铣削编程加工技术在实践应用环节中的训练,可作为中等职业学校的数控技术与应用专业数控铣工操作技能培养方向参考用书,也可供数控铣削操作工自学使用。

本书由翟建强任主编,毛宇东、刘军任副主编,参加编写的有谢宜路、胡蓉蓉、王爱国、徐敏。本书在编写的过程中,得到了学校领导及其他老师的支持与帮助,在此深表感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

项目一 认知数控铣床	1
任务一 了解数控铣床	1
任务二 数控铣床的日常维护和“7S”管理	8
任务三 数控铣床的操作	13
子任务一 刀具装夹与工件装夹	13
子任务二 工件坐标系与对刀找正	20
子任务三 程序校验与自动加工	24
项目二 简单件的编程加工	32
任务一 加工正方形——直线轨迹加工实例 ...	32
任务二 加工梅花形——圆弧轨迹加工实例 ...	40
任务三 加工方台整圆——综合轨迹加工实例	48
项目三 平面类零件的编程加工	57
任务一 凸台类零件的编程加工	57
任务二 型腔类零件的编程加工	65
任务三 综合类零件的编程加工	72
项目四 孔类零件的编程加工	81
任务一 加工浅孔板——G81指令应用实例	81
任务二 加工导柱孔——G73/G83指令应用实例	87
* 任务三 加工螺纹孔板——G84指令应用实例	93
* 任务四 加工凸轮孔——G76指令应用实例	100

项目五 对称类零件的高级编程与加工	107
任务一 加工槽轮板——主子程序应用实例	107
任务二 加工薄壁板——旋转指令应用实例	115
任务三 加工花形板——镜像指令应用实例	121
任务四 加工钻孔板——极坐标编程应用实例	128
项目六 宏程序的运用与加工	134
任务一 加工椭圆板——平面非圆曲线宏实例	134
任务二 加工爱心——倒直角/倒圆角宏实例	143
任务三 加工球面	152
项目七 综合件的加工	162
任务一 加工单件	162
任务二 加工配合件	170
任务三 加工多工位件	182
项目八 典型件的 CAXA 自动编程加工	194
任务一 十字槽板的自动编程加工	194
任务二 旋钮的自动编程加工	228
附录 切削用量的选择	262
参考文献	265

项目一 认知数控铣床

项目目标

通过本项目的学习，能正确识别机床型号和加工机床的类别；能识别数控铣床的组成部分及其功能；能正确判断铣床的加工范围。通过操作数控机床，完成对数控操作面板的了解和对数控操作过程的熟悉，培养学生 7S 职业素养和道德规范。

项目任务

1. 能描述数控铣床标记代号的含义及机床分类。
2. 能理解数控铣床的基本结构和工作原理，能描述数控铣床的加工范围和特点。
3. 培养学生养成日常维护数控铣床的习惯以及 7S 日常管理规范。
4. 初步引导学生动手操作数控铣床，能够进行加工前期的各项准备工作，包括工件、刀具的正确装夹，对刀的操作及铣削简单平面等。

任务一 了解数控铣床

任务描述

本任务主要通过图片展示、理论讲解和数控机床实物教学，使学生了解数控机床的铭牌与分类、结构与工作原理及其加工范围与特点。

任务实施

- 1) 创建小组活动，将学生分成若干小组，每组由小组成员和小组长组成。
- 2) 通过课本、多媒体课件和视频等教学手段，以学生为主体，教师引导，首先让学生在感性上认识和掌握本任务内容。
- 3) 发放学习任务书，以小组为单位完成练习，以巩固所学知识。

任务评价

学生工作任务评价表见表 1-1。

表 1-1 学生工作任务评价表

序 号	评 价 内 容	标 准 答 案	评 价 结 果	
			配 分	得 分
1	数控机床的组成	I/O、数控装置、伺服检测、机床本体	4	
2	数控机床的加工方式	自动、单段、手动、增量、回零	3	

(续)

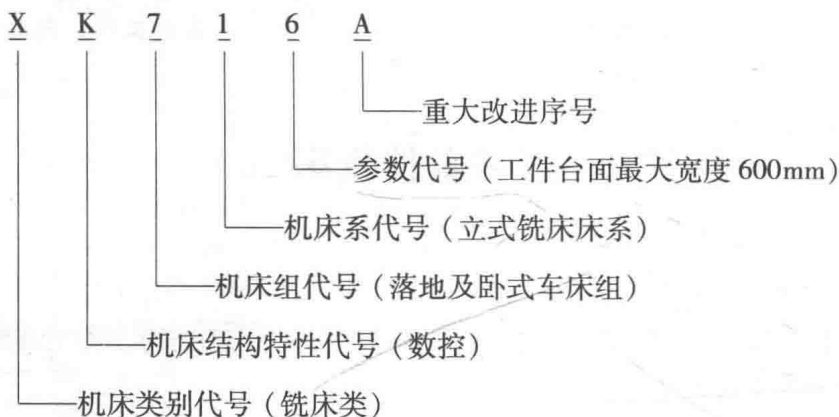
序 号	评 价 内 容	标 准 答 案	评 价 结 果	
			配 分	得 分
3	加工中心与数控铣床的区别	刀库和自动换刀装置	3	
合计			10	

知识链接

一、数控铣床的铭牌与分类

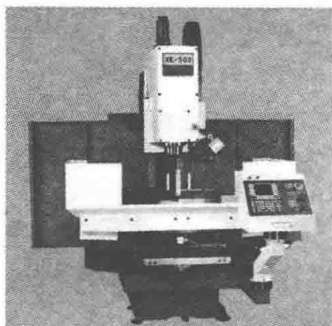
1. 数控铣床的铭牌

数控铣床的铭牌以机床的通用特性代号表示。根据 GB/T 15375—2008《金属切削机床型号编制方法》的规定，在类代号之后加字母 K、H 表示其铭牌。其中 K 表示数控（读控），H 表示加工中心（自动换刀读换）。如 CK6130 表示数控车床，XK5025 表示数控铣床，XH714 表示铣削类加工中心。J 用于表示经济型，如 CJK6153 表示经济型数控车床。如 XK716A 的含义如下：

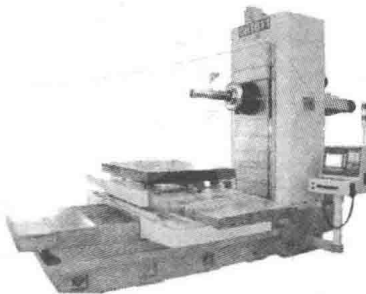


2. 数控铣床的分类

按主轴位置不同，数控铣床分为立式数控铣床和卧式数控铣床，如图 1-1 所示。



a)



b)

图 1-1 数控铣床

a) 立式数控铣床 b) 卧式数控铣床

按联动轴数不同,数控铣床分为两轴半数控铣床、3轴联动数控铣床和4轴联动数控铣床。

按数控装置的功能水平不同,数控铣床分为低档数控机床(经济型数控)、中档数控机床和高档数控机床。

注:数控铣床与加工中心的区别:加工中心是带有刀库和自动换刀装置(ATC)的数控铣床,如图1-2所示。

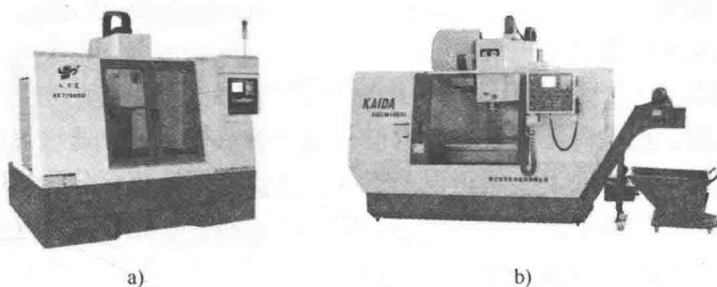


图 1-2 数控铣床与加工中心的区别

a) 数控铣床 b) 加工中心

二、数控铣床的结构与工作原理

1. 数控铣床的构成

现代计算机数控铣床由程序、输入输出装置、计算机数控装置、可编程控制器、主轴控制单元及速度控制单元等部分组成,如图1-3所示。

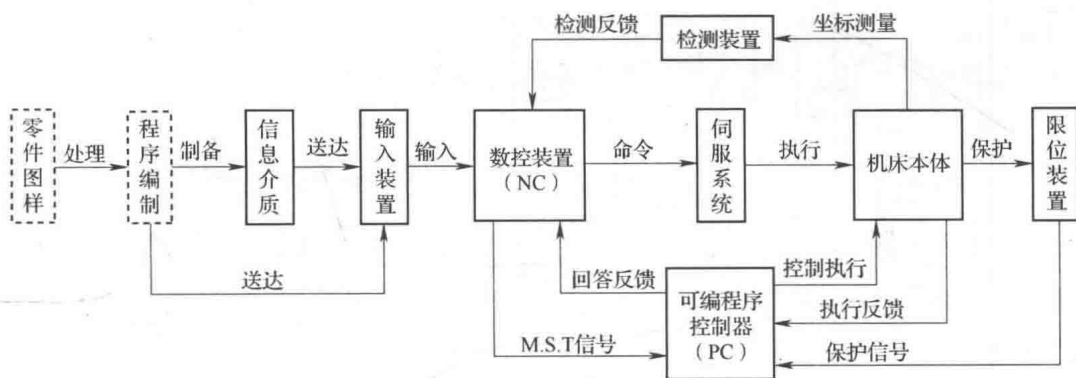


图 1-3 数控铣床的组成

在数控铣床上加工零件时,首先根据零件图样上的零件形状、尺寸和技术要求,确定加工工艺,然后编制出加工程序。程序必须存储在某种介质上,如纸带、磁带或磁盘等。

(1) 输入输出装置 存储介质上记载的加工信息需要输入装置输送给机床数控系统,机床内存中的零件加工程序可以通过输出装置传送到存储介质上。输入输出装置是机床与外部设备的接口,目前的输入输出装置主要有纸带阅读机、软盘驱动器、RS232C 串行通信口和 MDI 方式等。

(2) 数控装置 数控装置是数控铣床的核心,它接受输入装置送来的数字化信息,经过数控装置的控制软件和逻辑电路进行译码、运算和逻辑处理后,将各种指令输出给伺服系

统,使设备按规定的动作执行。

数控装置一般有专用数控装置(NC)和通用数控装置(CNC)两种类型。

(3) 伺服系统 伺服系统包括伺服驱动电动机、各种伺服驱动元件和执行机构等,它是数控系统的执行部分。它的作用是把来自数控装置的脉冲信号转换成机床移动部件的运动。每一个脉冲信号使机床移动部件产生的位移量称为脉冲当量(也称为最小设定单位)。常用的脉冲当量为 $0.001\text{mm}/\text{脉冲}$ 。每个进给运动的执行部件都有相应的伺服驱动系统,整个机床的性能主要取决于伺服系统。常用的伺服驱动元件有步进电动机、直流伺服电动机、交流伺服电动机和电液伺服电动机等。

(4) 检测反馈装置 检测反馈装置的作用是对机床的实际运动速度、方向、位移量以及加工状态加以检测,把检测结果转化为电信号反馈给数控装置,通过比较,计算出实际位置与指令位置之间的偏差,并发出纠正误差指令。测量反馈系统可分为半闭环和闭环两种系统。在半闭环系统中,位置检测主要使用感应同步器、磁栅、光栅和激光测距仪等。

(5) 机床本体 机床本体是加工运动的实际机械部件,主要包括主运动部件,进给运动部件(如工作台和刀架)和支承部件(如床身和立柱等),还有冷却、润滑和转位部件,如夹紧和换刀机械手等辅助装置。

2. 数控铣床的工作原理

在数控铣床上,工件加工的全过程是由数字指令控制的,在加工前要用指定的数字代码按照工件图样编制出程序,制成控制介质,输入到数控铣床中,使之按指令自动加工工件,如图1-4所示。

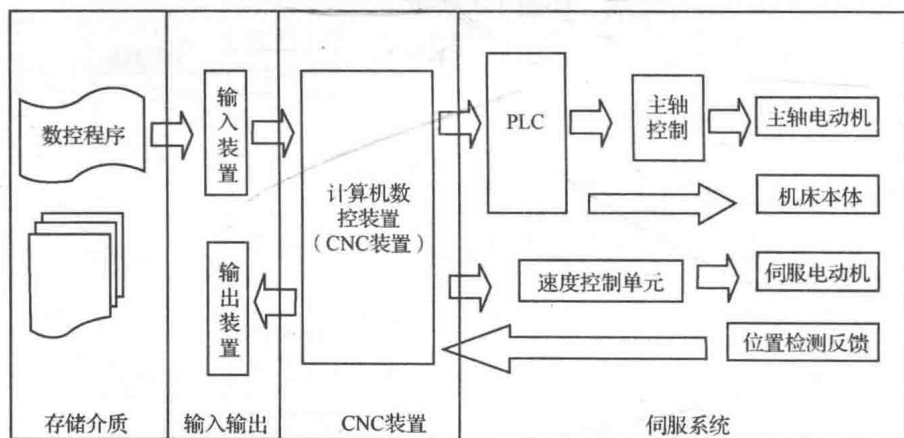


图 1-4 数控铣床的工作原理

在数控铣床上加工零件,要经过以下步骤。

(1) 准备阶段 根据零件的图样,确定有关加工数据(刀具轨迹坐标点、加工的切削用量和刀具尺寸信息等),根据工艺方案、夹具选用、刀具类型选择等确定其他有关辅助信息。

(2) 编程阶段 根据加工工艺信息,用机床数控系统能识别的语言编写数控加工程序(程序就是对加工工艺过程的描述),并填写程序单。

(3) 准备信息载体 根据已编好的程序单,将程序存放在信息载体(穿孔带、磁带和

磁盘等)上,信息载体上存储着加工零件所需要的全部信息。目前,随着计算机网络技术的发展,可直接由计算机通过网络与机床数控系统进行通信。

(4) 加工阶段 当执行程序时,机床 NC 系统将程序译码、寄存和运算,向机床伺服机构发出运动指令,以驱动机床的各运动部件,自动完成工件的加工。

三、数控铣床的特点

与传统铣床相比,数控铣床具有下述显著特点。

(1) 自动化程度高 数控铣床上的零件加工是在程序的控制下自动完成的。在零件加工过程中,操作者只需完成装卸工件、装刀对刀、操作键盘、启动加工、加工过程监视和工件质量检验等工作,因此劳动强度低,劳动条件明显改善。数控铣床是柔性自动化加工设备,是制造装备数字化的主角,是计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、柔性制造系统(Flexible Manufacturing System, FMS)、计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System, CIMS)等柔性自动化制造系统的重要底层设备。

(2) 加工精度高 数控铣床的控制分辨率高,机床本体的强度、刚度、耐振性、低速运动平稳性、精度、热稳定性等性能均很好,具有各种误差补偿功能,机械传动链很短,且采用闭环或半闭环反馈控制,因此本身即具有较高的加工精度。因为数控铣床的加工过程自动完成,排除了人为因素的影响,因此加工零件的尺寸一致性好,合格率高,质量稳定。

(3) 生产率高 一方面,数控铣床主运动速度和进给运动速度范围大且无级调速,快速空行程速度高,结构刚性好,驱动功率大,可选择最佳切削用量或进行高速高强力切削,与传统铣床相比,切削时间明显缩短。另一方面,数控铣床加工可免去划线、手工换刀、停机测量和多次装夹等加工准备和辅助时间,从而明显提高了数控铣床的生产率。此外,有些数控铣床采用了双工作台结构,使工件的装卸辅助时间与机床的切削时间重合,进一步提高了生产率。

(4) 对工件的适应性强 数控铣床具有坐标控制功能,配有完善的刀具系统,可通过数控编程加工各种形状复杂的零件。数控铣床主运动速度和进给运动速度范围大且无级调速,可适应多种难加工材料零件的加工。数控铣床属柔性自动化通用机床,在不需对机床和工件进行较大调整的情况下,即可适应各种批量的零件加工。

(5) 有利于生产管理信息化 数控铣床按数控加工程序自动进行加工,可以精确计算加工工时,预测生产周期,所用工装简单,采用刀具已标准化,因此有利于生产管理的信息化。现代数控铣床正向智能化、开放化、网络化方向发展,可将工艺参数自动生成、刀具破损监控、刀具智能管理、故障诊断专家系统、远程故障诊断与维修等功能集成到数控系统中,并可在计算机网络和数据库技术支持下将多台数控铣床集成为柔性的自动化制造系统,为企业制造信息化奠定底层基础。

常见的数控铣床加工的零件如图 1-5 所示。



图 1-5 常见的数控铣床加工的零件



任务解析

1. 正确识别机床型号和加工机床的类别

- (1) 铭牌型号解析
- (2) 型号分类的归类

2. 识别数控铣床的组成部分及功能

- (1) 数控铣床的整体结构
- (2) 数控铣床的功能

3. 正确判断铣床的加工范围



知识拓展

数控机床的发展

随着科学技术的飞速发展,机械产品日趋复杂,社会对机械产品的质量和生产率提出了越来越高的要求。在航空航天、造船、军工和计算机等工业中,零件的精度高、形状复杂、批量小、经常改动、加工困难、生产率低、劳动强度大、质量难以保证。机械加工工艺过程的自动化和智能化是适应上述发展特点的最重要手段。为解决上述问题,一种灵活、通用、高精度、高效率的“柔性”自动化生产设备——数控机床应运而生。

1. 数控机床发展简史

数控机床就是将加工过程所需的各种操作(如主轴变速、松夹工件、进刀和退刀、开车与停车、自动开停切削液等)和步骤以及工件的形状尺寸用数字化的代码表示,通过介质(如穿孔纸带或磁盘等)将数字信息送入数控装置,数控装置再对输入的信息进行处理与运算,发出各种控制信号,控制机床的伺服系统或其他驱动元件,自动加工出所需工件的机床。数控机床的诞生和发展,有效地解决了一系列生产上的矛盾,为单件、小批量精密复杂零件的加工提供了自动化加工手段。

1952年3月,美国帕森斯(Parsons)公司和麻省理工学院(MIT)合作研制成功了世界上第一台三坐标数控铣床,可作直线插补,用于火箭零件的制造。在此之后,其他一些国家,如德国、英国和日本都相继开发、生产及使用数控机床。其中日本发展最快。当今世界著名的数控系统厂家有日本的法那科(FANUC)公司、德国的西门子(SIEMENS)公司、美国的A-B公司和意大利的ABOSZA公司等。

数控机床最早出现并获得使用的是数控铣床。1960年以后,点位控制的数控机床得到了迅速发展。点位控制的数控系统比轮廓控制的数控系统简单得多。因此,数控钻床、数控冲床和数控镗床得到了发展。

1959年,美国Keaney & Treckre公司开发成功了具有刀库、刀具交换装置和回转工作台的数控机床,可以在一次装夹中对工件的多个面进行多工序加工,如进行钻孔、铰孔、攻螺纹、镗削和平面铣削等加工。至此,数控机床的新一代类型——加工中心(Machining Center)诞生了,并成为了当今数控机床发展的主流。

1974年,微处理器直接应用于数控机床,进一步促进了数控机床的普及应用和发展。

20世纪80年代初,出现了以一台(或2~3台)加工中心或车削中心为主体、配上工

件自动装卸和监控检验装置的所谓柔性制造单元 FMC (Flexible Manufacturing Cell)。FMC 可以集成到 FMS (Flexible Manufacturing System, 即柔性制造系统) 或更高级的集成制造系统中使用。当前, FMS 正从切削加工向板材冷加工、焊接、装配等领域扩展。FMC 和 FMS 是实现 CIMS (Computer Integrated Manufacturing System, 即计算机集成制造系统) 的基础。

计算机控制 (Computer Numerical Control) 简称 CNC。现代数控系统是采用微处理器或专用微机的数控系统, 由事先存放在存储器里的系统程序 (软件) 来实现控制逻辑, 实现部分或全部数控功能, 并通过接口与外围设备进行连接, 称为 CNC 系统, 这样的机床一般称为 CNC 机床。

总之, 数控机床是数字控制技术与机床相结合的产物。从狭义的方面看, 数控一词就是“数控机床”的代名词, 从广义的范围来看, 数控技术本身在其他行业中有更广泛的应用, 称为广义数字控制。数控机床就是将加工过程的各种机床动作由数字化的代码表示, 通过某种载体将信息输入数控系统, 控制计算机对输入的数据进行处理, 来控制机床的伺服系统或其他执行元件, 使机床加工出所需要的工件, 其过程如图 1-6 所示。

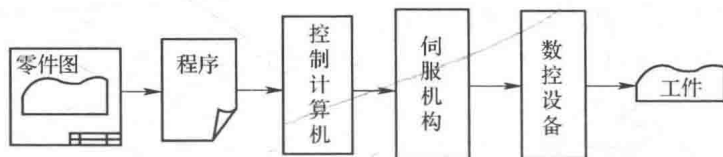


图 1-6 数控机床加工过程图

2. 数控机床的发展趋势

目前, 世界各工业发达国家都把机械加工设备的数控化率作为衡量一个国家工业化水平的重要标志, 竞相发展数控技术。许多国家通过制定特殊的产业政策, 从产业组织结构、设备折旧制度、技术攻关和人才培养等方面引导数控技术的发展。近年来, 数控机床的发展特点表现在以下几个方面。

(1) 数控系统的硬件走向通用化、模块化和标准化 美国近年来正在开发的 NGC 控制器数控系统是个开放式系统。它可根据不同的功能要求使用 PC 总线或 VHF 总线构成多总线和多 CPU 系统, 其基本模块做成通用的、标准的、系列化的产品。数控系统的开发人员可在 NGC 标准规范指导下, 采用不同厂家的软、硬件模块, 组成不同档次的数控系统, 以适应各类机床的 CNC 控制。

(2) 利用计算机软件资源提高数控系统的性能 随着微型计算机的广泛应用, 大量的应用软件极大地丰富了以通用微机为基础的系统控制功能, 一些新技术 (如多媒体技术、容错技术、模糊控制技术和人工智能技术等) 逐渐被新一代数控系统采用, 主要有以下几项。

- 1) 人工智能图形会话编程, 可进行特征造型和工艺数据库基础上的自动编程。
 - 2) 引入故障诊断专家系统, 实现完善的自诊断和故障监控功能。
 - 3) 完善的误差补偿功能, 包括空间几何误差补偿、零点误差补偿和夹具位置误差补偿。
 - 4) 刀具寿命管理及刀具破损综合检测功能等。
- (3) 新一代伺服驱动装置上大量采用新技术

- 1) 采用智能化交流伺服驱动装置。
- 2) 采用无刷直流伺服电动机及驱动系统。
- 3) 采用双励磁绕组同步电动机及其控制装置, 这种电动机的矢量控制调速系统比交流电动机的调速系统简单得多, 其动、静态特性也优于交流调速系统。

想想练练



想一想

1. 数控铣床由哪些部分构成?
2. 要通过数控铣床加工零件, 需要经过哪些步骤来完成?



练一练

1. 查阅相关手册, 说出下面几种数控机床牌号的含义。
XD40A XK714B XK716A TK6411A
2. 什么是数控铣床? 它适用于哪些零件的加工?
3. 根据图 1-7 所示零件外形图, 选择什么样的数控铣床才能够加工出此零件?

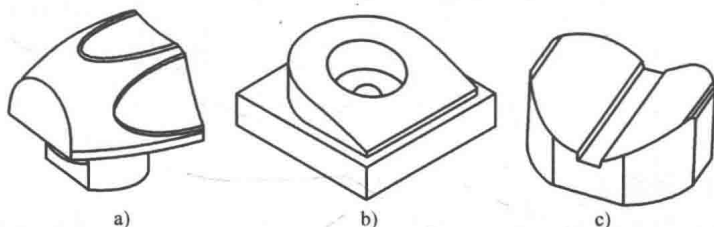


图 1-7 零件外形图

任务二 数控铣床的日常维护和“7S”管理



任务描述

通过本任务的学习, 能遵守工场管理制度, 规范学生的着装仪表, 养成良好的实习实训职业习惯; 能对机床等设备作日常的维护保养; 培养良好的职业素养, 提升学生的职业品质。



任务实施

- 1) 创建小组活动, 将学生分成若干小组, 每组由小组成员和小组长组成。
- 2) 通过课本、多媒体课件和视频等教学手段, 以学生为主体, 教师引导, 首先让学生在感性上认识和了解本任务。
- 3) 以小组为单位, 对机床进行日常维护和保养, 规范“7S”管理。



任务评价

工作质量评价表见表 1-2。

表 1-2 工作质量评价表

“7S”检查评分表（数控车间）					
检查班级：		负责人：		检查时间：	
项 目	检 查 内 容			配 分	得 分
整理	1.1	定期清除不必要的物品		3	
	1.2	工作场所是否有不用或不需要的私人物品		4	
	1.3	工具箱、工装夹具区是否有无用的工具和工装夹具等		4	
	1.4	现场角落是否有不需要的物品、文件和书本		3	
整顿	2.1	弃料或不良物品的放置是否有规定，并加以管理		4	
	2.2	各类实习相关物品是否按规定放置，通道上是否有物品		3	
	2.3	工、量、夹具等是否易于取用，不用寻找，放置方法正确，标识明确		4	
清扫	3.1	工作台面是否杂乱		4	
	3.2	工作场所、工场教室区课桌椅是否杂乱不整齐		4	
	3.3	是否定期清扫，并点检设施或设备、工具有无问题		3	
	3.4	值日生下班前是否统一打扫		5	
清洁	4.1	以上3S是否规范化		4	
	4.2	学生工作服是否干净、整洁		3	
	4.3	工作场所有无卫生死角，是否马上整理清扫		4	
素养	5.1	是否遵守规定，统一穿着工作服		5	
	5.2	是否按照车间实习制度或者实习指导教师要求进行作业		4	
	5.3	工作态度如何？有无迟到、早退、旷工现象		5	
安全	6.1	是否按要求穿戴防护用具		4	
	6.2	严禁戴手套，女生要戴工作帽，工装袖口要扎紧		5	
	6.3	是否按照操作规程及安全生产管理规定进行操作		4	
	6.4	物料存储是否遵循消防安全管理的要求		3	
	6.5	学生是否存在随意打闹、肆意走动和串岗的现象		3	
节约	7.1	每组学生是否能按时完成当天的项目任务		4	
	7.2	是否能有效地节约工作时间，提高工作效率		4	
	7.3	对实习工场生产空间利用是否合理		4	
	7.4	对毛坯、材料的使用是否有浪费现象		3	
总 分				100	



知识链接

“7S”简介

所谓的7S就是“整理”（Seiri）、“整顿”（Seiton）、“清扫”（Seiso）、“清洁”（Seiketsu）、“素养”（Shitsuke）、“安全”（Safety）、“节约”（Saving）。7S管理方式保证了公司优雅的生产和办公环境，良好的工作秩序和严明的工作纪律，同时也是提高工作效率，生产高质量、精密化产品，减少浪费，节约物料成本和时间成本的基本要求。

1. “7S”的作用

改善和提高企业形象,提高生产率,改善零件在库周转率,减少故障,保障品质,保证企业安全生产,降低生产成本,改善员工精神面貌,使组织具有活力,缩短作业周期,确保交货期。

2. “7S”的效用

亏损为零,不良为零,浪费为零,故障为零,事故为零,投诉为零。



任务解析

1. 开展整理活动的技巧

对象:主要清理实习现场被占用而无效用的空间。

目的:清除零乱根源,腾出空间,防止材料的误用,创造一个清晰的工作实习场地。

整理区域:包括工作台和工具箱等。

实施方法:深刻领悟开展目的,建立共同认识;对工作现场进行全面检查。

2. 开展整顿活动的技巧

对象:主要在减少工作场所任意浪费时间的场所。

目的:定置存放,实现随时方便取用。

决定放置场所:工具箱和实习教室。

实施方法:全体动员,全面检查。

3. 开展清扫活动的技巧

对象:主要在消除工作现场各处所发生的脏污。

目的:

- 1) 保持工作环境的整洁干净。
- 2) 保持整理、整顿成果。
- 3) 稳定设备、设施、环境质量,提高产品或服务的质量。
- 4) 防止环境污染。

清扫场所:整个实习车间、机床。

4. 开展清洁活动的技巧

对象:透过整洁美化的工作区与环境,使学生整体精力充沛。

目的:

- 1) 养成持久有效的清洁习惯。
- 2) 维持和巩固整理、整顿、清扫的成果。

清扫场所:整个实习车间、机床。

清洁的实施方法:整理、整顿、清扫是“行为动作”,清洁则是“结果”。落实前3S的执行情况。

5. 开展素养活动的技巧

对象:主要在通过持续不断的4S活动中,改造性提升道德品质。

目的:

- 1) 养成良好习惯。
- 2) 塑造守纪律的工作场所,使其井然有序。