

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

The Excellent Achievements in Scientific Research Project of The Chinese Society Vocational and Technical Education

高等职业教育数控技术专业“双证课程”培养方案规划教材



数控机床 操作

高等职业技术教育研究会 审定

周虹 主编

Operation
of NC Machine Tools

- ◆ 强调机床操作技能
- ◆ 采用项目教学方式
- ◆ 以工作过程为导向



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

The Excellent Achievements in Scientific Research Project of The Chinese Society Vocational and Technical Education

高等职业教育数控技术专业“双证课程”培养方案规划教材



数控机床 操作

高等职业技术教育研究会 审定

周虹 主编

Operation
of NC Machine Tools

人民邮电出版社
样书
专用章

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

数控机床操作 / 周虹主编. —北京: 人民邮电出版社,
2009. 4

高等职业教育数控技术专业“双证课程”培养方案规
划教材. 中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

ISBN 978-7-115-19764-1

I. 数… II. 周… III. 数控机床—操作—高等学校: 技
术学校—教材 IV. TG659

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第022064号

内 容 提 要

本书以培养学生的数控机床操作技能为核心, 详细介绍了 FANUC 0i 和 SINUMERIK 802S 数控车床的操作、FANUC 0i 和 SINUMERIK 802D 数控铣床(加工中心)的操作、华中世纪星 HNC-21T、HNC-21M 数控系统的操作等内容。

本书以工作过程为导向, 按数控车床、数控铣床(加工中心)等设备的操作开展项目教学。每个项目由项目导入、相关知识、项目实施、拓展知识、思考题 5 部分组成。通过学习和训练, 学生能够正确操作数控机床加工较复杂的零件。

本书可作为高等职业技术学院数控技术应用、模具设计与制造、机械制造及自动化等机械类专业的教学用书, 也可供数控机床编程与操作人员、学习、培训之用。

中国职业技术教育学会科研项目优秀成果

高等职业教育数控技术专业“双证课程”培养方案规划教材

数控机床操作

◆ 审 定 高等职业技术教育研究会

主 编 周 虹

责任编辑 李育民

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市海波印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 13.25

字数: 321 千字

印数: 1—3 000 册

2009 年 4 月第 1 版

2009 年 4 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19764-1/TN

定价: 24.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

职业教育与职业资格证书推进策略与 “双证课程”的研究与实践课题组

组 长：

俞克新

副组长：

李维利 张宝忠 许 远 潘春燕

成 员：

林 平 周 虹 钟 健 赵 宇 李秀忠 冯建东 散晓燕 安宗权
黄军辉 赵 波 邓晓阳 牛宝林 吴新佳 韩志国 周明虎 顾 晔
吴晓苏 赵慧君 潘新文 李育民

课题鉴定专家：

李怀康 邓泽民 吕景泉 陈 敏 于洪文

青晓收：审主中本

高等职业教育数控技术专业“双证课程”

培养方案规划教材编委会

主任：周虹

副主任：牛宝林 吴新佳

委员：	朱强	霍苏萍	周玮	周兰	贾俊良	陈万利	杨占尧
	郑金	李辉	赵宏立	华满香	周建安	林宗良	金英姬
	黄义俊	董小金	戴晓东	牛荣华	冯锦春	刘岩	赵仕元
	张雪梅	申晓龙	任成高	余慰荔	周旭光	苏伟	刘宏
	吕永峰	王雁彬	郭宏彦	何全陆	张念淮	姜庆华	邵萍

审稿委员会

主任：魏东坡

副主任：张鑫 王德发 熊江

委员：	米久贵	卜燕萍	徐立娟	陈忠平	庄军	谭毅	谢响明
	汤长清	高荣林	卜新民	罗澄清	王德山	栾敏	谢伟东
	李学	印成清	李加升	李锐敏	姬红旭	徐国洪	张国锋
	陈孝先	李燕林	刘一兵	田培成	刘勇	冯光林	魏仕华
	曹淑联	山颖	白福民	吕修海	王达斌	周林	王军红
	邓剑锋	周信安	叶立清	雷云进	谷长峰	向东	葛序风
	李建平	肖允鑫	李丹	张光跃	陈玉平	林长青	王玉梅
	戴晓光	刘晓军	张秀玲	袁小平	李宏	张凤军	孙建香
	陈晓罗	何谦	周玮	张瑞林	潘爱民		

本书主审：邓剑锋

丛书出版前言

职业教育是现代国民教育体系的重要组成部分，在实施科教兴国战略和人才强国战略中具有特殊的重要地位。党中央、国务院高度重视发展职业教育，提出要全面贯彻党的教育方针，以服务为宗旨，以就业为导向，走产学结合的发展道路，为社会主义现代化建设培养千百万高素质技能型专门人才。因此，以就业为导向是我国职业教育今后发展的主旋律。推行“双证制度”是落实职业教育“就业导向”的一个重要措施，教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高〔2006〕16号）中也明确提出，要推行“双证书”制度，强化学生职业能力的培养，使有职业资格证书专业的毕业生取得“双证书”。但是，由于基于“双证书”的专业解决方案、课程资源匮乏，“双证课程”不能融入教学计划，或者现有的教学计划还不能按照职业能力形成系统化的课程，因此，“双证书”制度的推行遇到了一定的困难。

为配合各高职院校积极实施“双证书”制度工作，推进示范校建设，中国高等职业技术教育研究会和人民邮电出版社在广泛调研的基础上，联合向中国职业技术教育学会申报了职业教育与职业资格证书推进策略与“双证课程”的研究与实践课题（中国职业技术教育学会科研规划项目，立项编号 225753）。此课题拟将职业教育的专业人才培养方案与职业资格认证紧密结合起来，使每个专业课程设置嵌入一个对应的证书，拟为一般高职院校提供一个可以参照的“双证课程”专业人才培养方案。该课题研究的对象包括数控加工操作、数控设备维修、模具设计与制造、机电一体化技术、汽车制造与装配技术、汽车检测与维修技术等多个专业。

该课题由教育部的权威专家牵头，邀请了中国职教界、人力资源和社会保障部及有关行业的专家，以及全国 50 多所高职高专机电类专业教学改革领先的学校，一起进行课题研究，目前已召开多次研讨会，将课题涉及的每个专业的人才培养方案按照“专业人才定位—对应职业资格证书—职业标准解读与工作过程分析—专业核心技能—专业人才培养方案—课程开发方案”的过程开发。即首先对各专业的工作岗位进行分析和分类，按照相应岗位职业资格证书的要求提取典型工作任务、典型产品或服务，进而分析得出专业核心技能、岗位核心技能，再将这些核心技能进行分解，进而推出各专业的专业核心课程与双证课程，最后开发出各专业的人才培养方案。

根据以上研究成果，课题组对专业课程对应的教材也做了全面系统的研究，拟开发的教材具有以下鲜明特色。

1. 注重专业整体策划。本套教材是根据课题的研究成果——专业人才培养方案开发的，每个专业各门课程的教材内容既相互独立、又有机衔接，整套教材具有一定的系统性与完整性。
2. 融通学历证书与职业资格证书。本套教材将各专业对应的职业资格证书的知识和能力要求都嵌入到各双证教材中，使学生在获得学历文凭的同时获得相关的国家职业资格证书。
3. 紧密结合当前教学改革趋势。本套教材紧扣教学改革的最新趋势，专业核心课程、“双

前言

操作数控机床加工零件是数控加工设备操作工的典型工作任务，是数控技术高技能人才必须掌握的技能。数控机床操作是高职机械类专业的一门重要的专业核心课程。

本书以训练学生的数控机床操作技能为目标，以 FANUC 数控系统、SIEMENS 数控系统为主，华中数控系统为辅，详细介绍数控车床、数控铣床（加工中心）的操作内容。

本书以工作过程为导向，按数控车床、数控铣床（加工中心）等设备的操作开展项目教学。每个项目由项目导入、相关知识、项目实施、拓展知识、思考题 5 部分组成。在项目导入部分，明确项目目标，并给出 4 个由简单到复杂的典型零件的数控加工任务，实训时，由学生选择 2~4 个零件进行加工。在相关知识部分，介绍完成项目时学生需要学习的数控机床的基本操作等知识。在项目实施部分，介绍在数控机床上加工出合格零件的一个完整的过程。在拓展知识部分，包括加工质量的分析、数控机床的报警信息、一般故障及处理、华中世纪星 HNC-21T 数控车床的操作、华中世纪星 HNC-21M 数控铣床的操作等内容。在思考题部分，精心筛选了一定数量的习题，供学生检测学习效果。

通过 4 个项目的学习、16 个零件加工任务的训练，学生能够掌握数控机床的操作方法，数控机床上常用夹具、刀具、量具的使用，加工精度的调整与控制，达到中级数控车工、数控铣工、加工中心操作工的水平。

本书的参考学时为 84 学时，采用理论实践一体化教学模式，各章的参考学时见下面的学时分配表。

章 节	课 程 内 容	学 时	备 注
绪论	预备知识	4	
项目一	FANUC 0i 数控车床的操作	40	训练时，根据学院硬件条件，任选其一
项目二	SINUMERIK 802S 数控车床的操作		
项目三	FANUC 0i 数控铣床（加工中心）的操作	40	训练时，根据学院硬件条件，任选其一
项目四	SIEMENS 802D 数控铣床（加工中心）的操作		
课时总计		84	

本书由湖南铁道职业技术学院周虹主编，刘楚玉任副主编。其中绪论由周虹、刘楚玉编写，项目一、项目二由周虹编写，项目三由刘楚玉编写，项目四由刘楚玉、周虹编写，全书由周虹统稿。本书在编写过程中，得到了张克昌、董小金、罗友兰、喻丕珠、王爽、周文军、钟振龙的大力支持和帮助，在此深表感谢。

由于时间仓促，编者水平和经验有限，书中难免有欠妥和错误之处，恳请读者批评指正。

编者
2009 年 2 月

目 录

绪论 预备知识	1
一、数控机床操作工的岗位职责	1
二、典型工作任务分析	1
三、《数控机床操作》的培养目标	2
四、学习本课程应具备的知识和能力	3
五、安全文明生产	3
六、数控机床安全操作规程	4
七、数控机床的日常维护和保养	5
项目一 FANUC Oi 数控车床的操作	7
一、项目导入	7
(一) 阶梯轴的数控车削加工	7
(二) 定位销轴的数控车削加工	8
(三) 螺纹球形轴的数控车削加工	11
(四) 定位套的数控车削加工	12
二、相关知识	13
(一) FANUC Oi 数控车床的结构和主要技术参数	13
(二) FANUC Oi 数控车床的系统控制面板和操作面板	15
(三) FANUC Oi 数控车床的启动和停止	19
(四) FANUC Oi 数控车床的回零操作	20
(五) FANUC Oi 数控车床的手动操作	21
(六) FANUC Oi 数控车床的 MDI 运行	22
(七) FANUC Oi 数控车床的加工程序编辑和管理	23

(八) FANUC Oi 数控车床的对刀操作	29
(九) FANUC Oi 数控车床的工件原点偏置量设定	32
(十) FANUC Oi 数控车床的工件坐标系偏置量设定	33
(十一) FANUC Oi 数控车床的图形模拟加工	34
(十二) FANUC Oi 数控车床的自动加工	35
三、项目实施	36
(一) 阶梯轴的数控车削加工操作	36
(二) 定位销轴的数控车削加工操作	39
(三) 螺纹球形轴的数控车削加工操作	40
(四) 定位套的数控车削加工操作	42
四、拓展知识	44
(一) FANUC Oi Mate-TB 数控系统指令 (见表 1-40)	44
(二) FANUC Oi 数控车床的一般故障及处理	47
小结	48
思考题	48
项目二 SINUMERIK 802S 数控车床的操作	50
一、项目导入	50
(一) 转动轴的数控车削加工	50
(二) 心轴的数控车削加工	51

(三) 传动轴的数控车削加工	54
(四) 锥套的数控车削加工	55
二、相关知识	56
(一) SINUMERIK 802S 数控车床 的结构	56
(二) SINUMERIK 802S 数控车床的 系统控制面板和操作面板	57
(三) SINUMERIK 802S 数控车床的 启动和停止	60
(四) SINUMERIK 802S 数控车床的 回参考点操作	61
(五) SINUMERIK 802S 数控车床的 手动操作	62
(六) SINUMERIK 802S 数控车床 的 MDA 运行	63
(七) SINUMERIK 802S 数控车床的 加工程序编辑和管理	64
(八) SINUMERIK 802S 数控车床的 对刀操作	66
(九) SINUMERIK 802S 数控车床 的零点偏置值输入或修改	68
(十) 对刀正确性校验	69
(十一) SINUMERIK 802S 数控车床 的程序空运行测试	70
(十二) SINUMERIK 802S 数控车床 的自动加工	71
(十三) “停止”、“中断”零件 程序	72
三、项目实施	72
(一) 转动轴的数控车削加工操作	72
(二) 心轴的数控车削加工操作	73
(三) 传动轴的数控车削加工操作	74
(四) 锥套的数控车削加工操作	77
四、拓展知识	80
(一) SINUMERIK 802S 数控系统车 指令	80
(二) 世纪星 HNC-21T 数控系统 指令	85
(三) 世纪星 HNC-21T 数控车床的	

操作	87
小结	102
思考题	103
项目三 FANUC Oi 数控铣床 (加工中 心) 的操作	105
一、项目导入	105
(一) 正方形凸台的数控铣削 加工	105
(二) U 型槽的数控铣削加工	106
(三) 凹模板的数控铣削加工	109
(四) 底座的加工	110
二、相关知识	111
(一) FANUC Oi 数控加工中心的结 构和主要技术参数	111
(二) FANUC Oi 数控加工中心的 系统控制面板和操作面板	112
(三) FANUC Oi 数控加工中心的 启动和停止	114
(四) FANUC Oi 数控加工中心的 回零操作	115
(五) FANUC Oi 数控加工中心的 手动操作	116
(六) FANUC Oi 数控加工中心的 MDI 运行	116
(七) FANUC Oi 数控加工中心的 程序编辑	117
(八) FANUC Oi 数控加工中心的 对刀操作	122
(九) FANUC Oi 数控加工中心的刀 具偏置值设定与刀具测量	127
(十) FANUC Oi 数控加工中心程 序的检查	128
(十一) FANUC Oi 数控加工中心 程序的自动运行	130
三、项目实施	131
(一) 正方形凸台的数控铣削加工 操作	131
(二) U 型槽的数控铣削加工 操作	135

(三) 凹模板的数控铣削加工 操作.....	136	的 MDA 运行.....	162
(四) 底座的数控铣削加工操作.....	138	(六) SIEMENS 802D 数控加工中心 的加工程序编辑和管理.....	163
四、拓展知识.....	141	(七) SIEMENS 802D 数控加工中心 的工件原点偏置量设定.....	166
(一) FANUC Oi Mate-MA 数控系 统 G 指令 (见表 3-44).....	141	(八) 输入刀具参数及确定刀具 补偿值.....	168
(二) 立铣刀在加工中应注意的 问题.....	143	(九) SIEMENS 802D 数控加工中心 的图形模拟加工.....	171
(三) 铣削方式的选用.....	144	(十) SIEMENS 802D 数控加工中心 的自动加工.....	172
(四) FANUC Oi 数控加工中心的故障 诊断及处理.....	144	三、项目实施.....	175
小结.....	147	(一) 凸台的数控铣削加工 操作.....	175
思考题.....	147	(二) 半圆槽的数控铣削加工 操作.....	175
项目四 SIEMENS 802D 数控铣床 (加工中心) 的操作.....	150	(三) 底板的数控铣削加工 操作.....	176
一、项目导入.....	150	(四) 菱形块的数控铣削加工 操作.....	179
(一) 凸台的数控铣削加工.....	150	四、拓展知识.....	181
(二) 半圆槽的数控铣削加工.....	151	(一) SIEMENS 802D 数控系统 指令.....	181
(三) 底板的数控铣削加工.....	154	(二) 世纪星 HNC-21M 数控系统 指令.....	188
(四) 菱形块的加工.....	155	(三) 世纪星 HNC-21M 数控铣床 的操作.....	191
二、相关知识.....	156	小结.....	197
(一) SIEMENS 802D 数控加工 中心的系统控制面板和操作 面板.....	156	思考题.....	197
(二) SIEMENS 802D 数控加工中心 的启动和停止.....	158	参考文献.....	200
(三) SIEMENS 802D 数控加工中心 的回参考点操作.....	159		
(四) SIEMENS 802D 数控加工中心 的手动操作.....	160		
(五) SIEMENS 802D 数控加工中心			

绪论

预备知识

制造业是中国国民经济的支柱产业，机械制造业是制造业的支柱与核心。目前，数控加工技术在制造业中被广泛使用。

据统计，制造业较发达的德国、美国、日本等国家的数控机床占生产设备的 70% 以上。而在中国，到 2007 年底，机床数控化率大约为 9.5%。随着制造设备的大规模数控化，社会对数控技术人才的需求日趋旺盛。

数控机床是根据数控加工程序对工件进行自动加工的设备，它是典型的机电一体化产品。操作者应具有机、电、液、气等专业知识。

一、数控机床操作工的岗位职责

在机械制造企业，对数控机床操作工明确了工作职责，具体如下。

(1) 在生产设备部门主管的领导下，严格遵守“操作规程”，完成每月的生产任务，并对加工零件的质量负责。

(2) 按照车间开具“作业工票”上的产品零件名称、型号、规格，备好图纸、过程文件、工装夹具、量刃具及加工零件，做好生产准备。

(3) 严格按照图纸和过程文件进行加工，确保零件加工质量，并做好每一过程的自检，首件报验，完成报验工作，并做好记录。

(4) 已加工好的零件，要按规定整齐摆放在标识区内，严禁乱摆、乱放，严禁使已加工面着地，绝不能破坏已加工表面。

(5) 对被判为不合格品的零件，应及时进行“返工”、“返修”，严禁将不合格品、废品混入合格品中。

(6) 严格遵守“设备管理制度”、“车间现场定置管理”、“文明生产管理制度”、“安全生产管理制度”，搞好机床的维护保养，搞好文明生产、安全生产。

二、典型工作任务分析

数控机床操作工的主要任务是操作数控车床、数控铣床、加工中心进行零件加工，保证产

量及品质符合要求。

1. 工作过程及方法

- (1) 沟通与任务确定,即从上级部门接收图纸,明确加工要求,确定交货期限。
- (2) 消化工艺文件,即分析加工图样及技术要求,分析各种加工方法及加工要点,确定好加工条件,拟定好加工过程,准备好加工程序。
- (3) 准备工艺工装,即准备工装、夹具、刀具、量具和加工中所需的其他附件。
- (4) 工件加工,即检查加工设备状况,安装刀具,调整夹具,安装工件,输入程序,程序的图形模拟或空运行,产品的试切加工,尺寸的测量及程序的调整,零件的完整加工。
- (5) 工件检验,即首件评审、自检、互检、专检,确保本工序加工质量合格。
- (6) 反馈优化,即对检测反映的问题进行分析,及时解决加工过程中存在的难题。

2. 工作对象及工具

- (1) 毛坯或半成品。
- (2) 数控机床、刀具、夹具、量具、工具。
- (3) 数控机床操作手册。
- (4) 数控机床的状态记录表、保养记录表、交接班记录表。
- (5) 成品。

3. 工作方法

- (1) 数控机床的检查。
- (2) 工装的检查。
- (3) 程序的检查和试运行。
- (4) 数控机床夹具的使用。
- (5) 加工质量分析。

4. 劳动组织

- (1) 与工具室、测量室、维修班组、生产调度室、工艺室等班组进行合作与沟通。
- (2) 单独作业、团组工作。

5. 工作要求

- (1) 工件符合图纸要求。
- (2) 按时完成工件的加工。
- (3) 操作规范。
- (4) 数控机床各种记录完整。
- (5) 遵守劳动纪律等规章制度。
- (6) 符合安全、健康和环保。
- (7) 成本意识。

三、本课程的培养目标

本课程是数控技术专业的一门以实际操作为主体的课程,它以训练学生数控加工程序编制

与数控机床操作技能为目标,将数控机床的操作方法和规范等知识嵌入到各个零件的数控加工案例中进行分析讲解。

通过本课程的学习,培养学生以下能力。

1. 方法能力目标

培养学生谦虚、好学、自学的能力;

培养学生勤于思考、做事认真的良好作风;

培养学生分析问题、解决问题的能力;

培养学生自我控制与管理的能力;

培养学生做决定、计划、评价的能力。

2. 社会能力目标

培养学生的沟通能力及团队协作精神;

培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风;

培养学生的质量意识、安全意识;

培养学生良好的职业道德。

3. 专业能力目标

培养学生能够熟练操作和维护数控机床的能力;

培养学生能够从给定零件图及技术资料中提取数控加工所需的信息资料的能力;

培养学生能够设计数控工艺方案,编制工序卡、刀具卡等工艺文件的能力;

培养学生能够安装和调整常用刀具,并能根据数控机床特性、零件材料、加工精度、工作效率等,选择刀具和刀具几何参数、切削参数、切削用量的能力;

培养学生能够运用手工编程和自动编程的方法对中等复杂程度工件进行加工的能力;

培养学生能够区分工艺和程序对工件尺寸精度与表面质量的影响,探讨和反思任务进展情况的能力;

培养学生能够对数控加工的经济性和产品质量进行分析的能力。

四、学习本课程应具备的知识和能力

学习本课程前,学生应具备以下知识和技能。

具备识图、CAD 画图的能力;

具备应用金属材料和机械零件的基本知识;

熟悉普通车削、铣削、钻削、磨削等加工方法;

熟悉数控机床的分类、工作原理、数控系统、典型结构;

掌握机械加工工艺规程的编制、数控加工刀具的选择、数控加工质量分析、常用夹具的使用等;

具备手工编程和应用 CAM 软件进行自动编程的能力。

五、安全文明生产

(1) 操作人员应穿紧身工作服,袖口扎紧;女同志要戴防护帽;高速切削时要戴防护镜;

铣削铸铁件时应戴口罩；操作时，严禁戴手套，以防将手卷入旋转刀具和工件之间。

(2) 操作前应检查数控机床各部件及安全装置是否安全可靠；检查设备电器部分安全可靠程度是否良好。

(3) 数控机床运转时，不得调整、测量工件和改变润滑方式，以防手触及刀具碰伤手指。

(4) 在刀具或工件旋转未完全停止前，不能用手去制动。

(5) 切削中不要用手清除切屑，也不要用力吹，以防切屑损伤皮肤和眼睛。

(6) 装卸工件时，应将工作台退到安全位置，使用扳手紧固工件时，用力方向应避开刀具，以防扳手打滑时撞到刀具或工夹具。

(7) 装拆铣刀时要用专用衬垫垫好，不要用手直接握住铣刀。

(8) 加工完毕后应清扫数控机床，使数控机床保持清洁，将机床移动部件移至中间行程位置，并切断机床电源。

六、数控机床安全操作规程

任何一种类型的数控机床都有一套操作规程，这既是保证操作人员人身安全的重要措施之一，也是保证设备安全、使用产品质量等的重要措施，操作人员必须严格按照操作规程进行正确操作。

1. 加工工件前的注意事项

(1) 查看工作现场是否存在可能造成不安全的因素，若存在应及时排除。

(2) 按数控机床启动顺序开机，查看机床是否显示报警信息。

(3) 数控机床通电后，检查各开关、按钮和键是否正常、灵活，数控机床有无异常现象。

(4) 检查液压系统、润滑系统油标是否正常，检查冷却液容量是否正常，按规定加好润滑油和冷却液，手动润滑的部位先要进行手动润滑。

(5) 各坐标轴手动回参考点。回参考点时要注意，不要和机床上的工件、夹具等发生碰撞。若某轴在回参考点前已处于参考点位置附近，必须先将该轴手动移动到距离参考点 100mm 以外的位置，再回参考点。

(6) 在进行工作台回转交换时，台面、护罩、导轨上不得有其他异物；检查工作台上工件是否正确、夹紧可靠。

(7) 为了使数控机床达到热平衡状态，必须使数控机床空运转 15min 以上。

(8) 按照刀具卡正确安装好刀具，并检查刀具运动是否正常，通过对刀，正确输入刀具补偿值，并认真核对。

(9) 数控加工程序输入完毕后，应认真校对，确保无误，并进行模拟加工。

(10) 按照工序卡安装和找正夹具。

(11) 正确测量和计算工作坐标系，并对所得结果进行验证和验算。

(12) 手轮进给和手动连续进给操作时，必须检查各种开关所选择的位置是否正确，弄清正负方向，认准按键，然后再进行操作。

2. 加工工件中的注意事项

(1) 无论是首次试加工，还是周期性重复加工，首先检查工序卡、刀具卡、坐标调整卡、

程序卡四者是否一致，然后进行逐把刀逐段程序的试切。

(2) 试加工时，快速倍率、进给倍率开关置于最低挡，切入工件后再加大倍率。

(3) 在运行数控加工程序中，要重点观察数控系统上的坐标显示。

(4) 对一些有试刀要求的刀具，要采用“渐进”的方法试刀。

3. 加工工件完毕后的注意事项

(1) 清洁工作台、零件及台面铁屑等杂物，整理工作现场。

(2) 在手动方式下，将各坐标轴置于数控机床行程的中间位置。

(3) 按关机顺序关闭数控机床，断电。

(4) 清理并归还刀、量、夹具，将工艺资料归档。

七、数控机床的日常维护和保养

数控机床的日常维护与保养是延长其使用寿命的关键工作，一般情况下，数控机床的日常维护和保养工作是由操作人员来进行的。

数控机床的日常维护、保养及出现现象的解决方法，见表 0-1～表 0-4。

表 0-1

日检

序 号	项 目		正 常 情 况	解 决 方 法
1	液压系统	油标	在两根间隔线之间	加油
		压力	按照机床操作说明书要求	调节压力螺钉
		油温	大于 15℃	打开加热开关
		过滤器	绿色显示	清洗
2	主轴润滑系统	过程检查	电源灯亮，油泵泵正常运转	和机械工程师联系
		油标	在两根间隔线之间	加油
3	导轨润滑系统	油标	在两根间隔线之间	加油
4	冷却系统	油标	液面显示 2/3 以上	加冷却液
5	气压系统	压力	按照机床操作说明书要求	调节压力阀
		润滑油指标	大约 1/2	加油

表 0-2

周检

序 号	项 目		正 常 情 况	解 决 方 法
1	机床零件	移动零件	运动正常	清扫机床
		其他细节		
2	主轴润滑系统	散热片	干净	除尘
		空气过滤器		

表 0-3

月检

序 号	项 目		正 常 情 况	解 决 方 法
1	电源	电源电压	50 Hz、220~380 V	测量、调整
2	空气干燥器	过滤器	干净	清洗

表 0-4

半年检

序 号	项 目		正 常 情 况	解 决 方 法
1	液压系统	液压油	干 净	更换液压油
2		油箱		清洗油箱
3	主轴润滑系统	润滑油	干 净	更换润滑油
4	传动轴	滚珠丝杆	运动正常	加润滑脂

每日

1-0 表

检查项目	检查内容	目 录	号 数
加工	加工精度、表面粗糙度	材料	1
刀具磨损	刀具磨损、切削速度	刀具	2
切削液	切削液、切削液浓度	切削液	3
冷却系统	冷却系统、冷却液流量	冷却系统	4
润滑系统	润滑系统、润滑油流量	润滑系统	5
电气系统	电气系统、电气元件	电气系统	6
安全系统	安全系统、安全装置	安全系统	7
维护	维护、维护记录	维护	8

每周

2-0 表

检查项目	检查内容	目 录	号 数
加工精度	加工精度、表面粗糙度	材料	1
刀具磨损	刀具磨损、切削速度	刀具	2
切削液	切削液、切削液浓度	切削液	3
冷却系统	冷却系统、冷却液流量	冷却系统	4
润滑系统	润滑系统、润滑油流量	润滑系统	5
电气系统	电气系统、电气元件	电气系统	6
安全系统	安全系统、安全装置	安全系统	7
维护	维护、维护记录	维护	8