

职场
无忧



= 常用操作 + 加工实例 + 上机练习 + 大赛试题

超强特色:

- 💡 本书由国内资深数控加工设计与教学专家编著,通过**图例教学+视频演示**的方式,全方位系统、全面地介绍数控铣加工的工艺、操作与编程应用。
- 💡 以读者的需求为驱动,内容从零开始、循序渐进,通过“专业知识+常用操作+编程实例+上机练习+大赛试题”的内容讲授,指导读者快速实现从**入门→提高→精通**。
- 💡 专业知识详细到位,加工操作与编程实例典型丰富,**上机练习与大赛试题**有机结合,特别注重对读者操作技能的培训,力求让读者学懂、学透,快速获得职场金钥匙!
- 💡 光盘内容超级丰富,包括全书**实例素材文件、实例视频文件**以及基础知识**PPT演示**,真正地物超所值。

高级数控技工 必备技能与典型实例 ——数控铣加工篇

曹成 郑贞平 张小红 编著

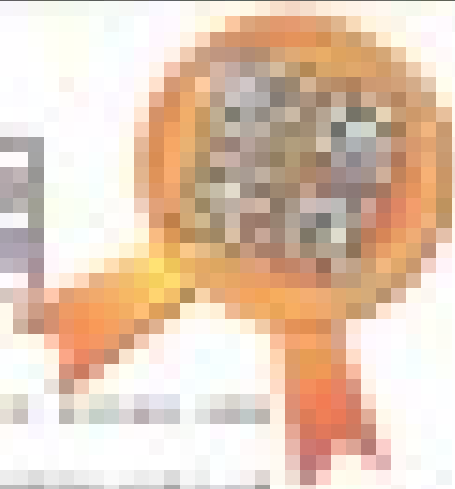
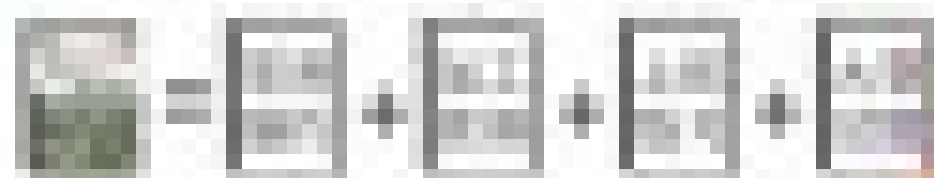


光盘内容:包括实例素材文件、
实例视频文件以及基础知识PPT
演示。
真正地物超所值。



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn





目录

第一章 绪论	1
第一节 数控技术的发展	1
第二节 数控技术的应用	2
第三节 数控技术的发展趋势	3
第二章 数控加工的基本概念	4
第一节 数控加工的定义	4
第二节 数控加工的特点	5
第三节 数控加工的分类	6
第三章 数控加工的基本原理	7
第一节 数控加工的基本原理	7
第二节 数控加工的基本流程	8
第三节 数控加工的基本要素	9

高级数控技工

必需技能与典型实例

——数控铣加工篇



《职场无忧——高级数控技工金典培训系列》

高级数控技工 必备技能与典型实例 ——数控铣加工篇

曹成 郑贞平 张小红 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

本书是《职场无忧——高级数控技工金典培训系列》丛书中的一本。本书内容共分为4篇,其中第1篇为数控基础知识,介绍了看图知识、金属材料、数控铣床和铣床加工工艺;第2篇为数控操作技能详解,重点介绍了数控机床刀具的选择、数控系统与数控铣床的常用操作;第3篇为数控铣编程与典型实例,深入介绍了数控机床加工程序编制的基础、FANUC 0i 数控系统的铣程序编制、SIEMENS 数控系统的铣程序编制,以及大量零件加工铣程序实例,还有数控铣加工自动编程技术;第4篇安排了数控铣床的维护、上机练习以及全国数控大赛试题精选。

本书语言通俗、层次清晰、结构合理。基础专业知识详细到位,编程实例与上机练习典型丰富,技术性由简到难,学习完本书,读者此前即使毫无数控铣加工基础,也可以实现从入门到精通的飞跃,迅速成为合格的高级数控技工人才。

本书附光盘一张,包括书中实例操作素材文件、视频文件以及基础知识的PPT演示模板,物超所值。本书适合广大数控技工初、中级读者使用,同时也可作为高职高专院校相关专业学生,以及社会相关培训学员的理想教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

高级数控技工必备技能与典型实例. 数控铣加工篇 / 曹成, 郑贞平, 张小红编著. —北京: 电子工业出版社, 2008.6

(职场无忧. 高级数控技工金典培训系列)

ISBN 978-7-121-06314-5

I. 高… II. ①曹… ②郑… ③张… III. 数控机床: 铣床—技术培训—教材 IV. TG659 TG547

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第043660号

责任编辑: 葛娜

印刷: 北京天宇星印刷厂

装订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编100036

开本: 850×1168 1/16 印张: 23.5 字数: 459千字

印次: 2008年6月第1次印刷

印数: 5000册 定价: 45.00元(含光盘1张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

《职场无忧——高级数控技工金典培训》丛书序

近年来,随着计算机技术的发展,数字控制技术已经广泛应用于工业控制的各个领域,尤其是机械制造业中,普通机械正逐渐被高效率、高精度、高自动化的数控机械所代替。数控机床的使用、维修人才的需求开始大量增加。特别是高级数控技工人才,由于原有技工年龄已大、中年技工为数不多、青年技工尚未成熟,我国高级数控技工开始面临着“青黄不接”的严重局面。这在广州、深圳等沿海城市一带体现得十分明显,企业在人才市场上寻觅合适的高级数控技工人才显得十分困难。现在许多职业学校都相继开展了数控技工的培训,但由于课程课时的有限、培训的内容单一(主要是理论)以及学生实践和提高的机会缺少,学生们还只是处于初级数控技工的阶段,离企业需要的高级数控技工的能力有一段距离。而目前图书市场上,相关的高级数控技工的图书也是以理论为主,缺少以实例为主、大量图片教学的实用性教程。在这种情况下,我们组织从事数控加工设计多年的一线工程师和高校资深教学与培训老师,出版一套《职场无忧——高级数控技工金典培训》丛书,非常具有必要性。

丛书特色一览

本套丛书主要通过“专业知识+常用操作+加工实例+上机练习+大赛试题”的讲授形式,对读者进行系统、全方位的数控技工培训,以操作实践为主、理论为辅,重在实际应用。主要特色归纳如下。

- **专业知识详细到位:** 首先从专业角度入手,介绍大量数控基础理论与加工工艺知识,引导读者职场入门。
- **数控操作全面深入:** 然后对相关的数控操作进行系统、深入、全面的介绍,辅以一定的实例,以加深读者理解程度,提高读者学习效率。
- **数控实例典型丰富:** 安排大量来自一线生产线的加工实例,保证实例典型、实用,操作性、指导性强,利于读者学习后举一反三,给读者提供一个良好的借鉴机会。
- **操作步骤以图析文:** 实例操作部分配合大量的图片讲解,并在文字叙述操作步骤的同时,在图片上标记操作位置和操作指令。让读者一看就懂,降低学习门槛。
- **常见故障+上机练习+大赛试题:** 最后安排丰富的常见问题会诊,解决读者学习中遇见的实际种种问题;并通过有针对性的上机练习与大赛试题,进一步巩固读者知识掌握的程度,加强动手能力。

配套光盘内容

本套丛书光盘内容超级丰富,包括实例素材文件、基础知识的 PPT 教学演示及相关实例操作练习

的视频演示。方便读者学习与参考使用，真正地物超所值。

丛书作者队伍

本套丛书由国内从事数控加工设计多年的一线车间师傅和高校资深教学与培训专家精心编著而成。专家们将平时工作中的法宝与技术内容总结出来，让读者获得一条快速、高效、最直接的学习途径。

关注本书，你将增加获得成功的高筹码；选择学习本书，你的职场道路不再崎岖！

数控加工技术是制造业的核心技术，也是制造业转型升级的关键。本书以“数控加工技术”为主题，从数控加工的基本概念、数控加工的设备、数控加工的材料、数控加工的加工工艺、数控加工的质量控制等方面进行了详细的讲解。本书可作为数控加工专业及相关专业的教材，也可作为从事数控加工工作的工程技术人员参考。

本书由国内从事数控加工设计多年的一线车间师傅和高校资深教学与培训专家精心编著而成。专家们将平时工作中的法宝与技术内容总结出来，让读者获得一条快速、高效、最直接的学习途径。

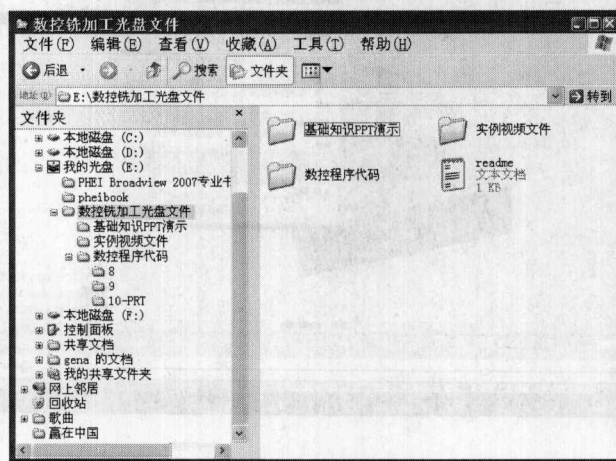
关注本书，你将增加获得成功的高筹码；选择学习本书，你的职场道路不再崎岖！

容内盘光盘

本书配有光盘一张，光盘内容为本书的PPT教学课件、数控加工案例、数控加工图纸、数控加工视频等。

光盘使用说明

整个光盘内容共分 3 部分：数控程序代码、基础知识 PPT 演示、实例视频文件，如下图所示。

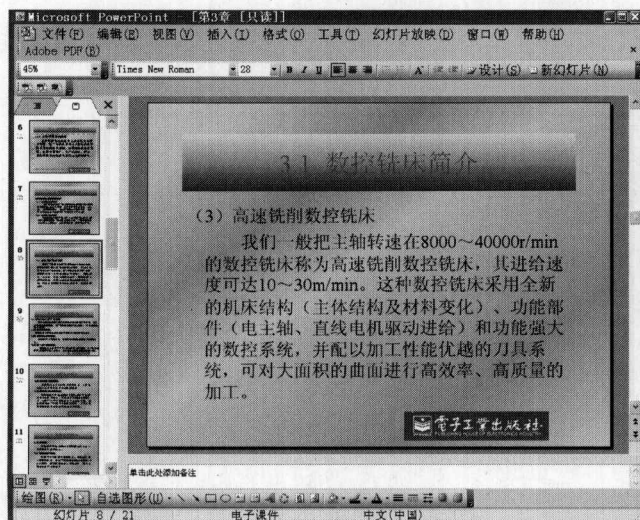


1. 数控程序代码

该部分内容按照书中的章节来组织，每个子文件夹对应书中相应章节的内容。

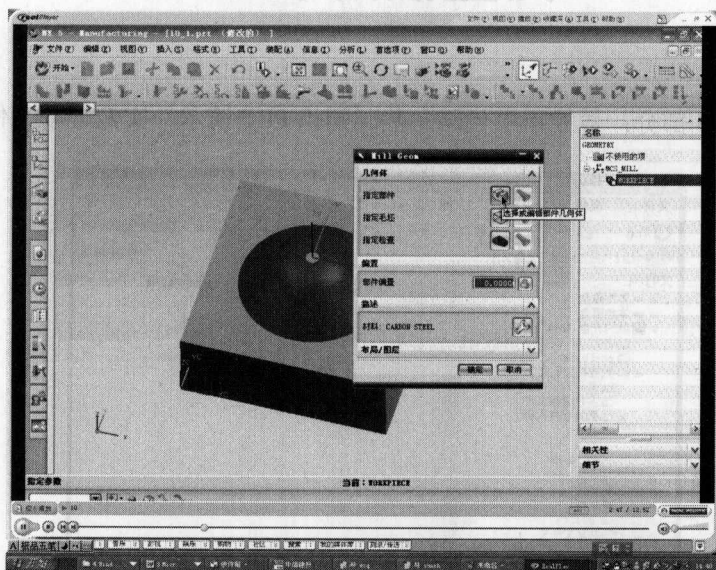
2. 基础知识 PPT 演示

该部分内容为书中部分基础知识 PPT 演示，文件名对应了书中的相应章节，方便学校师生教学之用，如下图所示。



3. 实例视频文件

在观看视频之前，请读者首先下载并安装视频播放软件，例如 Stormcodec（暴风影音）；如果安装 RealPlayer 软件来播放，则还需要安装相应的插件才能播放。视频截图如下图所示。



前言

制造业已成为国民经济的支柱产业，先进的数控技术是制造业目前广泛使用的技术手段。随着数控行业的发展，高级数控技工人才需求的不断扩大，社会现在急需大量掌握数控加工技术的技能型人才。市场上虽然有一些关于数控铣加工的图书，但是这些书大多侧重于理论介绍，而对技术技巧与案例实践的内容安排很少，实战性不强，本书正是为了弥补这种不足而编写的。

本书以数控加工国家职业技能鉴定标准要求为主线，按照岗位培训需要的原则编写，突出数控实训特点，系统深入地介绍了高级数控铣技工技能知识，并融合作者从事数控加工教学以及生产实践积累的多年经验。

全书共包括 13 章，主要内容安排如下：

篇 名	章 名	主要内容	页 码
第 1 篇“数控基础知识”	第 1 章：看图知识	简单介绍了机械工程图的基础知识	2
	第 2 章：金属材料	简要介绍了常用的金属材料的特性	17
	第 3 章：数控铣床介绍	详细介绍了数控铣床的结构、主要加工对象和技术参数	38
	第 4 章：数控铣床加工工艺	详细讲解了数控铣床加工工艺的编制和工序设计。为后面的数控铣程序编制学习打好基础	50
第 2 篇“数控操作技能详解”	第 5 章：数控机床刀具的选择	详细讲解了数控机床刀具的特点、材料和选择。读者通过学习，可以熟悉并掌握数控机床刀具的操作使用	90
	第 6 章：数控系统与数控铣床的常用操作	围绕目前应用最广泛的 FANUC 和 SIEMENS 系统，详细讲解了这两种系统的常用操作	116
第 3 篇“数控铣编程与典型实例”	第 7 章：数控机床加工程序编制的基础	以 ISO 国际标准为主来介绍加工程序的编制方法。本章主要介绍了数控程序编制的概念、数控机床坐标系、常用的编程指令以及程序编制中的数学处理	148
	第 8 章：FANUC 0i 数控系统的铣程序编制	主要讲解了 FANUC 0i 系统基本指令、固定循环、子程序、坐标系旋转功能、比例及镜像功能和 B 类宏程序，以及 6 个 FANUC 0i 数控系统典型零件的铣程序实例	175
	第 9 章：SIEMENS 数控系统的铣程序编制	主要介绍了 SIEMENS 840D/810D 系统常用功能指令、孔加工固定循环、钻孔样式循环、铣削循环、参数编程、极坐标编程、可编程平移、比例缩放、可编程镜像和坐标系旋转等技术，并有针对性地安排了 6 个 SIEMENS 数控系统典型零件的铣程序实例	209
	第 10 章：数控铣加工自动编程技术	主要介绍了自动编程技术概述、CAM 软件中的参数设计，以及自动编程典型实例——UG 模板铣加工	254
第 4 篇“数控铣床维护、上机练习与数控大赛试题”	第 11 章：数控机床的安调、验收与维护	绍了数控机床的安装、调试、验收与日常维护	280
	第 12 章：数控铣床操作的上机练习	通过大量的上机习题讲解了数控机床的一般操作	297
	第 13 章：全国数控大赛试题精选	包括数控大赛理论知识试题精选以及数控铣操作技能大赛试题精选，并介绍了数控铣工操作工考工要求	311

与市场同类型书相比，本书具备下面的一些主要特色：

(1) 实用性：以“实用、够用”为宗旨，按岗位培训需要编写；同时以技能培训为主线，理论与实践有机结合，重在教会读者掌握必需的专业知识和操作技能。

(2) 权威性：依据最新颁布的《国家职业标准》，由相关行业从事技能培训考工的专家、工程技术人员、教师和高级技师等参加编写，专业和权威性强。

(3) 技术性：本书技术内容先进，以应用为核心，紧密联系实际生产；同时与职业资格标准相互衔接，针对性强。

(4) 本书知识结构设计合理，内容从零开始、循序渐进，条理清楚、图文并茂，力求让读者学懂、学透，快速获得职场上的如意金钥匙！

(5) 光盘内容超级丰富，包括书中实例操作素材文件、视频文件以及基础知识的 PPT 演示模板，物超所值。

本书适合广大数控技工初、中级读者使用，同时也可作为高职高专院校相关专业学生，以及社会相关培训班学员的理想教材。

本书由曹成（无锡韩光电气工程有限公司）、郑贞平（无锡职业技术学院）主编，张小红（无锡职业技术学院）主审，另外参与编写的人员还有：刘良瑞、杨海军、伊伟明、喻德、常晓宁、陈平、胡小勇、周禹成、李全兴等。他们在资料收集、整理和技术支持方面做了大量的工作，在此一并向他们表示感谢！

本书尽管是我们多年工作经验的总结，但由于作者的水平有限，加之时间仓促，书中缺点和错误之处难免，恳请广大读者批评指正。

10	第1章 数控车床的组成与分类	第1章 数控车床的组成与分类	第1章 数控车床的组成与分类
11	第2章 数控车床的坐标系与坐标系转换	第2章 数控车床的坐标系与坐标系转换	第2章 数控车床的坐标系与坐标系转换
12	第3章 数控车床的编程基础	第3章 数控车床的编程基础	第3章 数控车床的编程基础
13	第4章 数控车床的编程基础	第4章 数控车床的编程基础	第4章 数控车床的编程基础
14	第5章 数控车床的编程基础	第5章 数控车床的编程基础	第5章 数控车床的编程基础
15	第6章 数控车床的编程基础	第6章 数控车床的编程基础	第6章 数控车床的编程基础
16	第7章 数控车床的编程基础	第7章 数控车床的编程基础	第7章 数控车床的编程基础
17	第8章 数控车床的编程基础	第8章 数控车床的编程基础	第8章 数控车床的编程基础
18	第9章 数控车床的编程基础	第9章 数控车床的编程基础	第9章 数控车床的编程基础
19	第10章 数控车床的编程基础	第10章 数控车床的编程基础	第10章 数控车床的编程基础
20	第11章 数控车床的编程基础	第11章 数控车床的编程基础	第11章 数控车床的编程基础
21	第12章 数控车床的编程基础	第12章 数控车床的编程基础	第12章 数控车床的编程基础
22	第13章 数控车床的编程基础	第13章 数控车床的编程基础	第13章 数控车床的编程基础

目 录

第1篇 数控基础知识

第1章 看图知识.....2

1.1 基本视图和其他视图.....2

1.1.1 基本视图.....2

1.1.2 其他视图.....3

1.2 尺寸标注.....5

1.2.1 尺寸标注的原则.....5

1.2.2 尺寸基准.....6

1.2.3 标注尺寸应注意的问题.....7

1.3 表面粗糙度.....8

1.3.1 表面粗糙度的基本概念.....8

1.3.2 表面粗糙度的代(符)号及其标注.....8

1.3.3 表面粗糙度参数.....8

1.3.4 表面粗糙度代号在图样上的标注.....9

1.4 公差与配合的基本规定.....9

1.4.1 基本概念.....9

1.4.2 公差与配合的选择.....13

1.4.3 公差与配合的标注.....15

1.5 本章小结.....16

1.6 思考练习题.....16

第2章 金属材料.....17

2.1 常用金属材料的分类、性能、成分.....17

2.1.1 金属材料的分类.....17

2.1.2 金属材料的力学性能.....18

2.1.3 黑色金属材料.....24

2.1.4 有色金属材料.....30

2.2 常用金属的热处理、特点、应用.....32

2.2.1 热处理意义.....32

2.2.2 钢的热处理分类.....32

2.2.3 钢的表面热处理.....34

2.3 金属材料的工艺性能.....36

2.3.1 铸造性.....36

2.3.2 锻造性.....36

2.3.3 焊接性.....36

2.3.4 切削加工性.....36

2.4 本章小结.....37

2.5 思考练习题.....37

第3章 数控铣床介绍.....38

3.1 数控铣床简介.....38

3.1.1 数控铣床的分类.....38

3.1.2 数控铣床的主要功能.....41

3.1.3 数控铣床特点.....42

3.1.4 数控铣床的工艺装备.....43

3.2 数控铣床加工的特点与对象.....43

3.2.1 数控铣床加工的特点.....43

3.2.2 数控铣床加工的主要对象.....44

3.3 数控铣床的组成.....46

3.3.1 数控机床的组成.....46

3.3.2 数控铣床的组成.....47

3.4 数控铣床的技术参数.....48

3.5 本章小结.....49

3.6 思考练习题.....49

第4章 数控铣床加工工艺.....50

4.1 数控加工工艺系统概述.....50

4.1.1 数控加工原理及加工过程.....50

4.1.2 数控加工工艺概念及其过程.....53

4.1.3 数控加工工艺特点.....53

4.1.4 数控加工工艺路线设计.....55

4.2 数控铣床加工工艺分析	58	4.3.2 刀具的选择	75
4.2.1 数控铣床加工工艺特点及主要内容	58	4.3.3 切削用量的选择	76
4.2.2 数控铣床加工零件的工艺性分析	58	4.3.4 数控铣削加工中的装刀与对刀	78
4.2.3 数控铣床加工工艺路线的拟定	63	4.4 数控铣削典型零件加工工艺分析	83
4.3 数控铣削加工工序设计	75	4.4.1 平面凸轮的数控铣削工艺分析	83
4.3.1 夹具的选择	75	4.4.2 异形件的数控铣削工艺分析	84
		4.5 本章小结	87
		4.6 思考练习题	87

第2篇 数控操作技能详解

第5章 数控机床刀具的选择	90	6.2 SIEMENS 数控系统介绍	119
5.1 刀具材料及其选用	90	6.2.1 西门子数控系统主要系列	119
5.1.1 刀具材料应具备的基本性能	90	6.2.2 西门子数控系统的主要特点	120
5.1.2 刀具材料的种类及其选用	92	6.2.3 西门子数控系统产品功能	120
5.2 数控刀具的种类及特点	97	6.3 针对 FANUC 数控系统的铣床操作	122
5.2.1 数控加工刀具的种类	97	6.3.1 机床操作面板	122
5.2.2 数控加工刀具的特点	100	6.3.2 手动操作	126
5.3 数控刀具的选择	100	6.3.3 自动操作	127
5.3.1 选择刀具考虑的因素	101	6.3.4 加工程序的输入和编辑	127
5.3.2 铣刀的种类	101	6.3.5 刀具偏置	128
5.3.3 铣刀选择	103	6.3.6 设置工件坐标系零点	129
5.3.4 孔加工刀具选择	111	6.4 针对 SIEMENS 数控系统的铣床操作	131
5.4 本章小结	114	6.4.1 机床面板按钮及功能介绍	132
5.5 思考练习题	114	6.4.2 机床操作	137
第6章 数控系统与数控铣床的常用操作	116	6.5 数控铣床的安全操作规程	142
6.1 FANUC 数控系统介绍	116	6.5.1 数控机床操作规程	142
6.1.1 FANUC 数控系统的发展	116	6.5.2 数控铣床操作安全规程	143
6.1.2 FANUC 数控系统特点及系列	118	6.6 本章小结	145
		6.7 思考练习题	145

第3篇 数控铣编程与典型实例

第7章 数控机床加工程序编制的基础	148	7.2.2 工件坐标系	157
7.1 数控机床编程的基础知识	148	7.3 常用编程指令	160
7.1.1 数控程序编制的方法	148	7.3.1 绝对尺寸指令和增量尺寸指令	160
7.1.2 字与字的功能	149	7.3.2 快速点定位指令	161
7.2 数控机床的坐标系	154	7.3.3 直线插补指令	161
7.2.1 机床坐标系	154	7.3.4 坐标平面选择指令	162

7.3.5 圆弧插补指令	162
7.3.6 刀具半径补偿指令	165
7.3.7 刀具长度补偿指令	169
7.4 程序编制中的数学处理	171
7.4.1 选择编程原点	171
7.4.2 基点	172
7.4.3 非圆曲线数学处理的基本过程	172
7.4.4 数控加工误差的组成	173
7.5 本章小结	174
7.6 思考练习题	174

第8章 FANUC 0i 数控系统的铣程序编制 175

8.1 FANUC 0i 数控系统程序编制的基本方法	175
8.1.1 基本指令	175
8.1.2 固定循环指令	178
8.1.3 子程序	185
8.1.4 坐标系旋转功能——G68、G69	187
8.1.5 比例及镜像功能	188
8.1.6 B 类宏程序	191
8.2 典型零件的铣程序编制实例	198
8.2.1 实例 1——平面外形加工	198
8.2.2 实例 2——平面型腔加工	199
8.2.3 实例 3——孔加工	200
8.2.4 实例 4——B 类型用户宏程序的应用	201
8.2.5 实例 5——模板外形和孔加工	203
8.2.6 实例 6——综合应用实例	205
8.3 本章小结	207
8.4 思考练习题	207

第9章 SIEMENS 数控系统的铣程序编制 209

9.1 SIEMENS 数控系统程序编制的基本方法	209
9.1.1 常用指令	209

9.1.2 孔加工固定循环	212
9.1.3 钻孔样式循环	223
9.1.4 铣削循环	225
9.1.5 参数编程	230
9.1.6 极坐标编程	234
9.1.7 可编程平移	236
9.1.8 比例缩放	238
9.1.9 可编程镜像	239
9.1.10 坐标系旋转	241

9.2 典型零件的铣程序编制实例 242

9.2.1 实例 1——平面外形加工	242
9.2.2 实例 2——平面型腔加工	244
9.2.3 实例 3——孔加工	245
9.2.4 实例 4——三维曲面数控加工	248
9.2.5 实例 5——平面内、外轮廓铣削	250

9.3 本章小结 252

9.4 思考练习题 252

第10章 数控铣加工自动编程技术 254

10.1 自动编程技术概述 254

10.1.1 自动编程技术的定义和特点	254
10.1.2 图形交互式自动编程的基本步骤	255
10.1.3 自动编程软件介绍	256
10.1.4 CAM 系统简述	257

10.2 CAM 软件中的参数设置 258

10.3 自动编程典型实例——UG 模板铣加工 261

10.3.1 确定工艺路线并选择刀具	261
10.3.2 具体的加工步骤	262

10.4 本章小结 277

10.5 思考练习题 277

第4篇 数控铣床维护、上机练习与数控大赛试题

第11章 数控机床的安调、验收与维护 280

11.1 数控机床的安装、调试和验收	280
--------------------	-----

11.1.1 数控机床的安装	280
----------------	-----

11.1.2 数控机床的调试	281
----------------	-----

11.1.3 数控机床的验收检测	283	上机练习 7: 报警信息的查看	303
11.2 数控机床的管理和选用	288	上机练习 8: 安装工件和装刀	303
11.2.1 数控机床的管理内容及方法	288	上机练习 9: 对刀与刀具补偿	305
11.2.2 数控机床的选用原则及注意 事项	289	上机练习 10: 数控加工程序的输入与调试	307
11.3 数控机床日常维护和保养	290	上机练习 11: 程序运行	307
11.3.1 数控机床日常维护和保养的 意义	290	上机练习 12: 零件检测	308
11.3.2 数控设备使用应注意的问题	290	上机练习 13: 零件加工实例	309
11.3.3 数控机床的维护保养要点	291	第 13 章 全国数控大赛试题精选	311
11.3.4 数控机床维护与保养的建议 事项	293	13.1 数控大赛理论知识试题精选	311
11.3.5 数控机床维护与保养的点检 管理	294	数控铣理论知识竞赛试卷 1	311
11.4 本章小结	296	数控铣理论知识竞赛试卷 2	318
11.5 思考练习题	296	数控铣理论知识竞赛试卷 3	324
第 12 章 数控铣床操作的上机练习	297	13.2 数控铣操作技能大赛试题精选	330
上机练习 1: 开机和关机	297	试题 1	330
上机练习 2: 手动连续进给的操作	298	试题 2	331
上机练习 3: 手轮进给的操作	299	试题 3	331
上机练习 4: 主轴旋转	299	试题 4	331
上机练习 5: 超程报警的排除	300	13.3 数控铣工操作工考工要求	332
上机练习 6: MDI 运行的操作	301	13.3.1 职业概况	332
附录 A 思考练习题答案	343	13.3.2 培训要求	333
附录 B 全国数控大赛试题精选答案	353	13.3.3 鉴定要求	333
参考文献	360	13.3.4 铣工基本要求	335
		13.3.5 数控专业要求	337

第 1 篇

数控基础知识

- 第 1 章 看图知识
- 第 2 章 金属材料
- 第 3 章 数控铣床介绍
- 第 4 章 数控铣床加工工艺

第 1 章

看图知识

在学习数控铣加工之前,读者首先需要了解一些数控加工的基础知识,譬如看图知识、金属材料、数控铣床加工工艺等。



1.1 基本视图和其他视图

视图是指机件向投影面投影所得的图形(一般只有可见部分,必要时才画视图的不可见部分)。视图主要用来表达机件的外部结构形状。

视图大体分为:基本视图和其他视图。下面分别介绍。



1.1.1 基本视图

机件向基本投影面投影所得的视图,称为基本视图。

机械制图国家标准中规定正六面体的 6 个面为基本投影面,物体向基本投影面投射所得的视图称为基本视图,各投影面的展开方法如图 1-1 所示。规定正立投影面不动,其余各基本投影面按图示的方法,展开到正立投影面所在的平面上。

展开后 6 个基本视图的配置关系如图 1-2 所示。在同一张图上按图 1-2 配置视图时,一律不标注视图的名称。

基本视图若不能按规定位置配置视图,则应在该视图上方标注名称“X”(X——大写拉丁字母),并在相应视图的附近用箭头标明投影方向,同时注上同样字母,如图 1-3 所示。

1.1.2 其他视图

当机件的某些结构在基本视图中不能反映的时候, 可以选用其他表达方法。

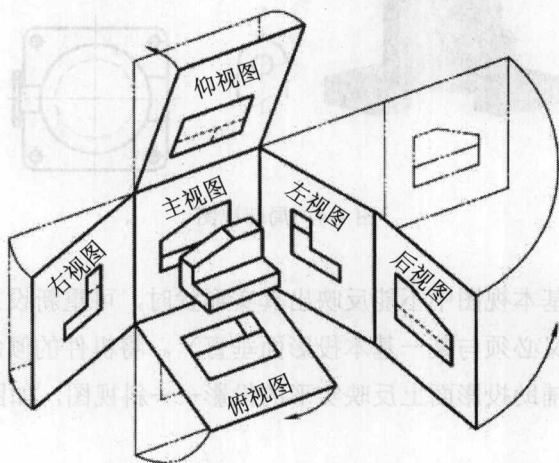


图 1-1 基本视图的形成

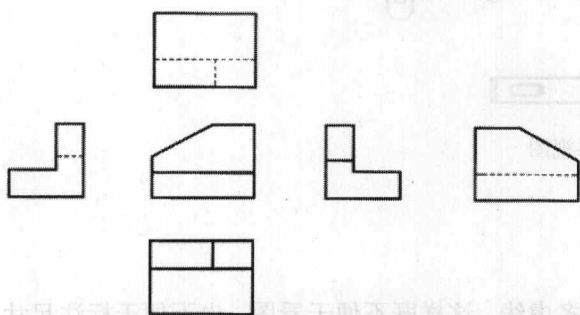


图 1-2 基本视图的配置

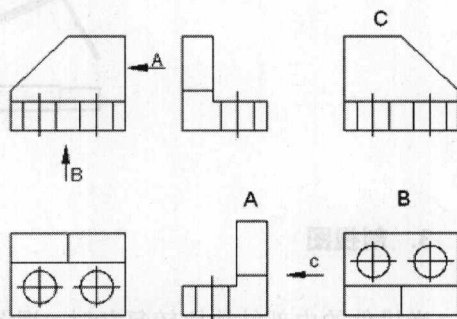


图 1-3 向视图及其标注

1. 局部视图

将机件的某一部分向基本投影面投影的视图, 称为局部视图。

局部视图是不完整的基本视图, 利用它可以减少基本视图的数量, 补充基本视图尚未表达清楚的部分。如图 1-4 所示中的机件, “A 向”即为局部视图。如果选用主、俯、左、右四个视图, 当然可以表示完整, 但采用主、俯两个基本视图, 并配合两个局部视图, 就表示得更简练、清晰, 便于看图和画图, 符合国家标准中关于选用适当表示方法的要求。

2. 斜视图

机件向不平行于人的任何基本投影面的平面投影所得的视图, 称为斜视图。