



中等职业教育“十一五”规划教材

数控技术应用专业



工作过程导向

数控铣削 项目教程同步练习

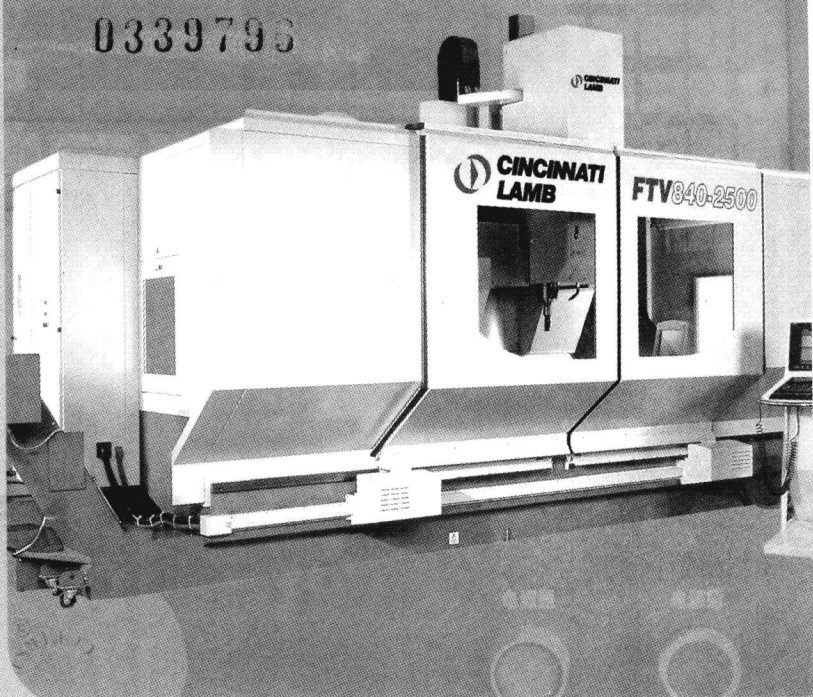
SHUKONGXIXIAO

XIANGMUJIAOCHENGTONGBULIANXI

适用专业

- 数控技术应用专业
- 模具设计与制造专业
- 机电一体化专业

华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>



工作过程导向

数控铣削 项目教程同步练习

江苏工业学院图书馆
藏书章

适用专业

- 数控技术应用专业
- 模具设计与制造专业
- 机电一体化专业

主 编：邵长文 田坤英

副主编：韦 林 王甫茂 禹 诚

编 者：常 春 覃登攀 乔彤瑜 袁伟才 焦文霞 韩风平

华中科技大学出版社
中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

数控铣削项目教程同步练习/邵长文 田坤英 主编. —武汉:华中科技大学出版社, 2009年1月

ISBN 978-7-5609-5076-1

I. 数… II. ①邵… ②田… III. 数控机床:铣床-金属切削-专业学校-习题
IV. TG547-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 001549 号

数控铣削项目教程同步练习

邵长文 田坤英 主编

责任编辑:孙基寿

封面设计:耀午书装

责任校对:朱霞

责任监印:熊庆玉

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录排:武汉众心图文激光照排中心

印刷:荆州市今印印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:6

字数 140 000

版次:2009年1月第1版

印次:2009年1月第1次印刷

定价:10.50元

ISBN 978-7-5609-5076-1/TG·97

(本书若有印装质量问题,请向出版社调换)



内容提要

本书与《数控铣削项目教程》配合使用。

本书以零件的数控铣削加工工作过程为主线进行编写。全书共分五个项目，两个附录。项目一为数控铣床认识与基本操作；项目二为零件的工艺分析；项目三为数控铣削程序编制；项目四为程序的输入、编辑与校验；项目五为零件的加工、检测与装配；附录1为华中数控世纪星HNC-21/22M数控系统宏指令编程；附录2为FANUC数控系统编程指令。本书每一项目都设置了目标明确、操作性强的具体任务，并在完成任务的过程中插入理论知识，基本上做到理论与实践相结合。

本书分“教程”和“同步练习”两册，本册为“同步练习”。

本书既可作为数控技术应用专业、模具设计及制造专业、机电一体化专业的中等职业教育教材，也可作为从事数控铣床工作的工程技术人员的参考书及数控铣床短期培训用书。

前言

随着数控机床应用的日益广泛，企业对掌握数控技术的技能型人才的需求逐年增加，培养数控技术应用领域的专业技能人才十分迫切。在这种情况下，多位长期从事中职数控技术应用专业教学并参加了全国中职学校数控/机电专业骨干教师赴德培训班的教师通力合作，针对我国中职学校生源特点，结合国外先进的职业教育理念及多年的数控技术应用职业教学经验，以培养学生学习能力及操作技能为目的，编写了本教材，包括“教程”和“同步练习”两册，本册为“同步练习”。

全书共分五个项目，以零件的数控铣削加工工作过程为主线，以具体的工作任务为驱动力，引导读者系统地掌握零件的数控加工工艺方案的定制、刀具选择、程序编制、机床操作及零件检测等各项工作。“同步练习”的练习内容与“教程”对应。

本书介绍的指令是以国产数控系统——华中数控世纪星 HNC-21M 为根据的。本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细、图文并茂，可作为广大工程技术人员学习数控加工的自学教程和参考书。为了方便读者更深入学习，本书在附录中介绍了华中数控世纪星 HNC-21M 的宏指令编程以及国外的 FANUC 数控系统编程指令。

本书由安徽机械工业学校邵长文和石家庄职教中心田坤英主编。参加本书编写的人员有：四川机电技术学校韦林、常春、韩凤平（编写项目一的教程及同步练习、项目五的同步练习、中级应会试题库）；四川

省宜宾职业技术学院中专部王甫茂和覃登攀（编写项目二的教程及同步练习）；武汉市第二轻工业学校禹诚（参与部分章节的修改、编写附录2）；石家庄职教中心乔彤瑜、焦文霞（编写项目三的教程及同步练习）、田坤英（编写项目四的教程及同步练习，负责部分章节的统稿工作）、袁伟才（编写项目五的部分内容）；安徽机械工业学校邵长文（编写项目五的部分内容、附录1，负责全书的统稿工作）。

由于编者的水平和经验所限，书中难免出现错漏与不足之处，恳请同行专家和读者批评指正。

编 者

2008. 11. 20

项目一 数控铣床的认识与基本操作	(1)
任务 1-1 认识数控铣床	(1)
任务 1-2 认识数控铣床控制面板的按键功能	(2)
任务 1-3 机床坐标系的建立	(4)
项目二 零件的工艺分析	(5)
任务 2-1 确定零件加工的工艺顺序	(5)
任务 2-2 分析工件的装夹方式	(7)
任务 2-3 确定工件加工的数控铣刀	(9)
任务 2-4 确定工件加工的切削用量	(11)
任务 2-5 填写工艺文件	(13)
项目三 数控铣削程序编制	(20)
任务 3-1 数控铣削编程的基本知识	(20)
任务 3-2 坐标系相关指令	(22)
任务 3-3 直线插补指令 G00、G01 的应用	(25)
任务 3-4 圆弧插补指令 G02、G03 的应用	(28)
任务 3-5 刀具半径补偿指令 G40、G41、G42 的应用	(30)
任务 3-6 刀具长度补偿指令 G43、G44、G49 的应用	(33)
任务 3-7 固定循环指令	(34)
任务 3-8 简化编程指令	(37)
项目四 程序的输入、编辑与校验	(41)
任务 4-1 数控系统操作面板的认识	(41)

任务 4-2	程序的输入、编辑流程	(42)
任务 4-3	零件程序的校验	(44)
项目五	零件的加工与检测	(49)
任务 5-1	配合件的加工与检测	(49)
任务 5-2	零件的加工与检测	(60)
附录	中级工应会试题库	(76)

项目一 数控铣床的认识与基本操作

任务 1-1 认识数控铣床



任务 1-1

请将图 1-1 所示的数控铣床各部分的名称及功能填写在表 1-1 中。

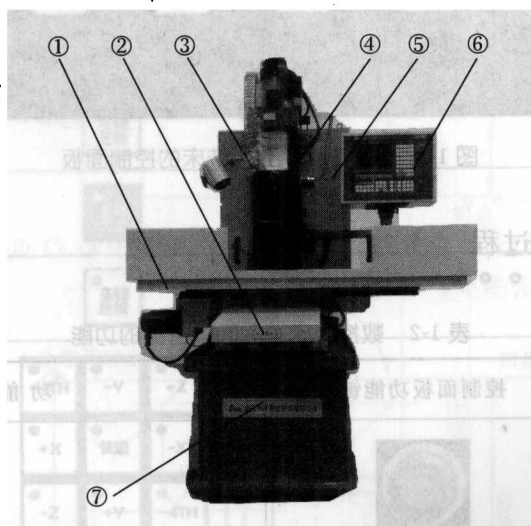


图 1-1 数控铣床各部分的名称

任务 1-1 工作过程

表 1-1 数控铣床各部分的名称及功能

序 号	名 称	功 能
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
⑦		

任务 1-2 认识数控铣床控制面板的按键功能

任务 1-2

观察图 1-2 所示的 HNC-21M 数控铣床的控制面板，并进行操作，在表 1-2 中填写相关按键对应的主要功能。

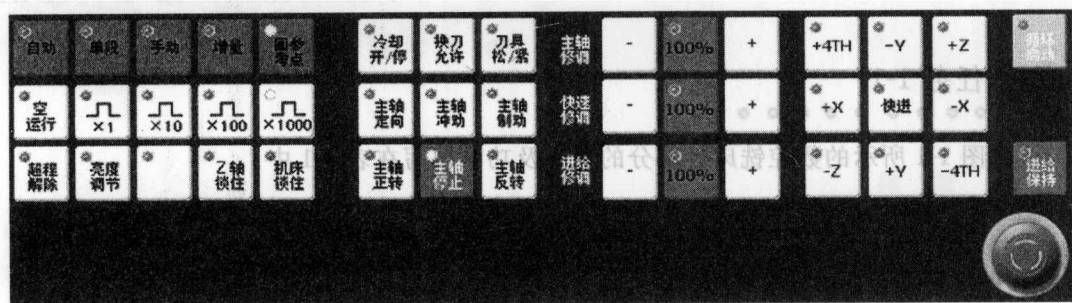


图 1-2 HNC-21M 数控铣床的控制面板

任务 1-2 工作过程

表 1-2 数控铣床控制面板各键的功能

功能模式	控制面板功能键	功能说明
1 急停		
2 工作方式选择键		
		
		
		
		

续表

功 能 模 式	控制面板功能键	功 能 说 明
3 辅助动作手动控制键		
4 坐标轴移动手动控制键		
5 增量倍率选择键		
6 倍率修调键		
7 程序运行控制键		

续表

功能模式	控制面板功能键	功能说明
8 其他键		
		
		
		

任务 1-3 机床坐标系的建立

任务 1-3

如图 1-3 所示, 在进行 Y 向对刀时, 设工件的几何中心 D 点为 XAY 平面的工件零点, 则 D 点的机床坐标为多少?

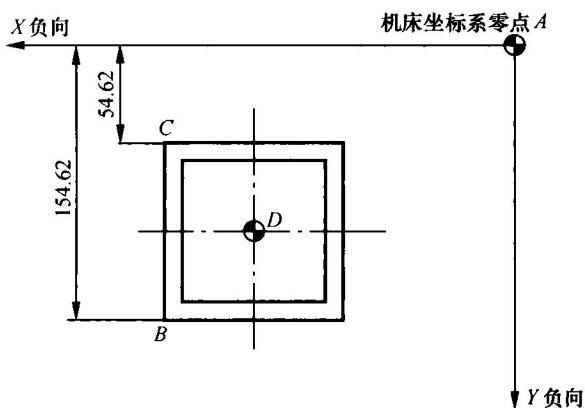


图 1-3 Y 方向对刀设定工件坐标系

任务 1-3 工作过程

B 点的机床 Y 坐标为 _____, C 点的机床 Y 坐标为 _____, 则 BC 的长度为 _____, 故中点 D 的机床 Y 坐标为 _____。

项目二 零件的工艺分析

任务 2-1 确定零件加工的工艺顺序

任务 2-1-1

已知毛坯尺寸为 $55\text{ mm} \times 55\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ ，材料为铝板，试分析如图 2-1 所示工作的加工工艺顺序（底平面不需加工）。

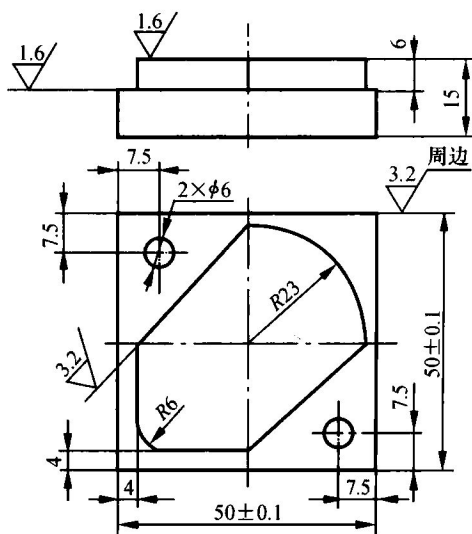


图 2-1 零件图

任务 2-1-1 工作过程

任务 2-1-2

●●●●●●●●●●

已知毛坯尺寸为 $135\text{ mm} \times 105\text{ mm} \times 35\text{ mm}$ ，材料为铝板，试分析如图 2-2 所示工件的加工工艺顺序（底平面不需加工）。

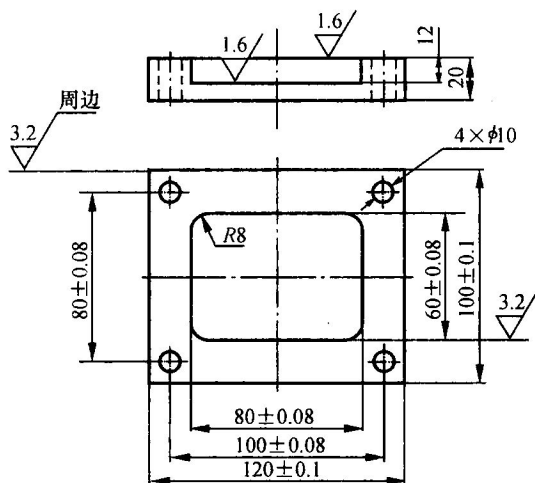


图 2-2 零件图

任务 2-1-2 工作过程

●●●●●●●●●●

任务 2-2 分析工件的装夹方式

任务 2-2-1

已知毛坯尺寸为 $55\text{ mm} \times 55\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ ，材料为铝板，单件小批量生产，试分析如图 2-3 所示工件的装夹方式。

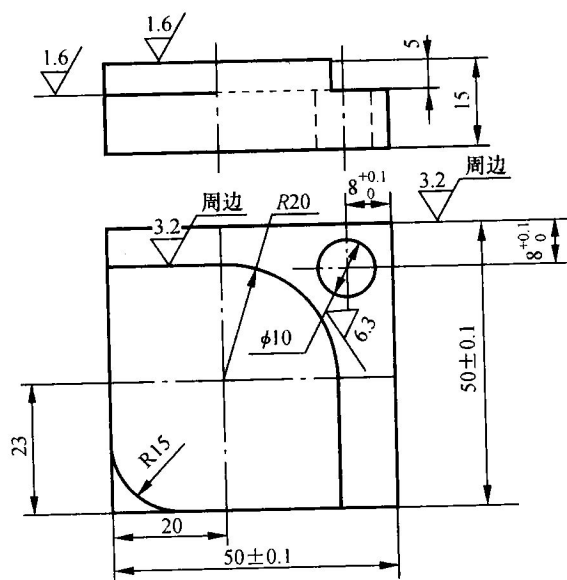


图 2-3 零件图

任务 2-2-1 工作过程

任务 2-2-2

工, 试分析如图 2-4 所示工件加工凹槽的装夹方式。

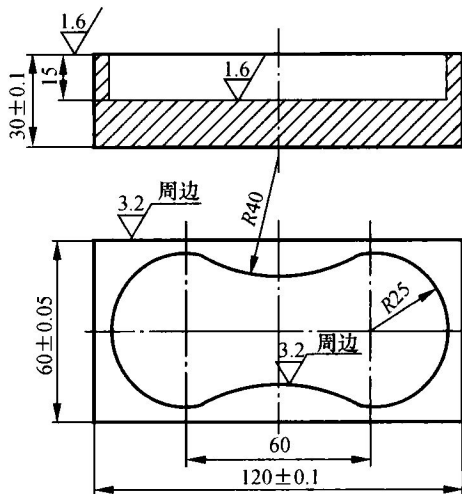


图 2-4 零件图

任务 2-2-2 工作过程

任务 2-3 确定工件加工的数控铣刀

任务 2-3-1

毛坯尺寸为 $55\text{ mm} \times 55\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ ，材料为铝板，试分析如图 2-5 所示工件加工时所需的数控铣刀（底平面不需加工）。

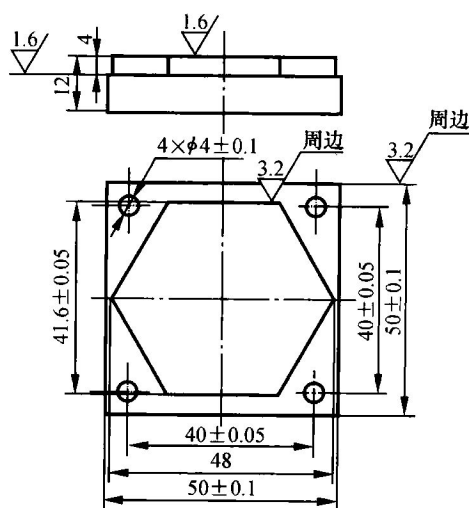


图 2-5 零件图

任务 2-3-1 工作过程