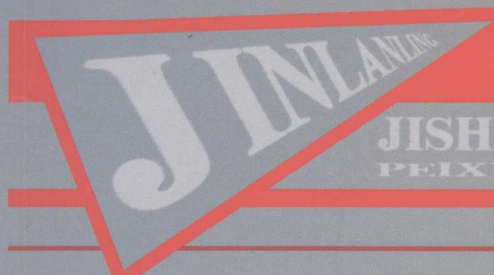




- 国家级职业教育培训规划教材
- 劳动保障部培训就业司推荐

G

UOJIAJI ZHIYE JIAOYU PEIXUN GUIHUA JIAOCAI



金 蓝 领 技 师 教 育 培 训 教 材

JISHI JIAOYU

PEIXUN JIAOCAI

数 控 技 术

零件造型与加工

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

AODONG HE SHEHUI BAOZHANGBU

JIAOCAI BANGONGSHI

ZUZHIBIANXIE



中国劳动社会保障出版社



- 国家级职业教育培训规划教材
- 劳动保障部培训就业司推荐



GUOJIAJI ZHIYE JIAOYU PEIXUN GUIHUA JIAOCAI



金蓝领技师教育培训教材

JISHI JIAOYU

数控技术

零件造型与加工

主编 邓爱国

ADDONG HE SHEHUI BAOZHANGBU

JIAOCAI BANGONGSHI

ZUZHI BIANXIE

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

零件造型与加工/邓爱国主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2007

金蓝领技师教育培训教材

ISBN 978-7-5045-6561-7

I. 零… II. 邓… III. ①机械元件-造型-设计-技术-培训-教材 ②机械元件-加工-技术培训-教材 IV. TH13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 133558 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 22 印张 507 千字

2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

定价: 43.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

零件造型与加工

前言

为贯彻落实《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强高技能人才工作的意见》(中办发[2006]15号)和《高技能人才培养体系建设“十一五”规划纲要(2006—2010年)》(劳社部发[2007]10号),满足技师学院的教学要求,劳动和社会保障部教材办公室组织一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的双师型教师与行业、企业一线专家,在充分调研的基础上,共同研究、开发技师学院数控技术、模具设计与制造、电气自动化专业课程,并编写了23门主干课程的教材。

在教材的编写过程中,我们努力做到以下几点:

1. 从企业生产实际中选取针对性强的课题,在对课题进行统筹安排的前提下,采用任务驱动编写思路组织课题训练内容与相关知识,模拟展现企业的生产过程。
2. 分别参照国家职业标准数控车工(技师)、数控铣工(技师)、加工中心操作工(技师)、维修电工(技师)、二级模具设计师的要求,确定相关教材内容的广度和深度,便于鉴定考核工作的顺利开展。
3. 根据企业、行业发展需要,较多编入新技术、新工艺、新设备、新材料的内容,以适应现代行业、企业发展的需要,保证教材的先进性。
4. 采用以图代文的表现形式,精彩展现教材内容,降低学生的学习难度,激发学习兴趣。

在上述教材的编写过程中,得到有关省市教育部门、劳动和社会保障部门、技师学院、高职院校以及相关行业、企业的大力支持,教材的诸位主编、参编、主审等做了大量的工作,在此我们表示衷心的感谢!同时,恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议,以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室

2007年6月

零件造型与加工

内 容 简 介

本书为国家级职业教育培训规划教材，由劳动保障部培训就业司推荐。

本书根据劳动和社会保障部颁发的金蓝领技师教育培训教学计划和教学大纲，由劳动和社会保障部教材办公室组织编写。主要内容包括盘类零件、特型面类零件、配合零件、螺纹类零件、轴套类零件、典型零件、支架、吊钩、特型零件、离合器、模具型芯、连杆、相机壳体、复杂零件及模具型腔的造型与加工。

本书为金蓝领技师教育培训数控技术专业教材，也可作为企业技师培训教材和自学用书。

本书由邓爱国主编，杨琳、袁宗杰参编，李明主审。

零件造型与加工

目 录

任务 1 盘类零件的造型与加工	1
任务 2 特型面类零件的造型与加工	31
任务 3 配合零件的造型与加工	44
任务 4 螺纹类零件的造型与加工	79
任务 5 轴套类零件的造型与加工	101
任务 6 典型零件的造型与加工	129
任务 7 支架的造型	162
任务 8 吊钩的造型与加工	178
任务 9 特型零件的造型与加工	202
任务 10 离合器的造型与加工	229
任务 11 模具型芯的造型与加工	253
任务 12 连杆的造型与加工	269
任务 13 相机壳体的造型与加工	281
任务 14 复杂零件的造型与加工	303
任务 15 模具型腔的造型与加工	324

任务 1

盘类零件的造型与加工

能力目标

- ♪ 会使用 CAXA 数控车 XP 软件进行盘类零件的造型加工；
- ♪ 能正确安排盘类零件加工工艺；
- ♪ 能正确填写加工参数表；
- ♪ 能生成零件的加工轨迹；
- ♪ 能通过机床后置和处理生成零件的加工代码。

知识准备

- ♪ 文件的保存方式；
- ♪ 软件的打开方式。

任务引入

完成图 1—1 所示盘类零件的造型与加工。此工件为锻钢毛坯，圆周均布的六个孔不需要加工，键槽的加工在插床上完成，要求工件右端面与工件的轴心线垂直。

任务分析

此零件图形比较简单，尺寸较多，外圆需要外撑内孔进行加工。本题加工中的难点是端面凹槽。应该重点注意右端面和轴心线的垂直度公差。

由以上分析可知，该工件的加工方法为：夹持工件外圆部分，粗加工两端面。然后，车削右端面凹槽和镗削内孔，掉头后外撑装夹，加工左端面凹槽和外圆面。其工序如表 1—1 所示。

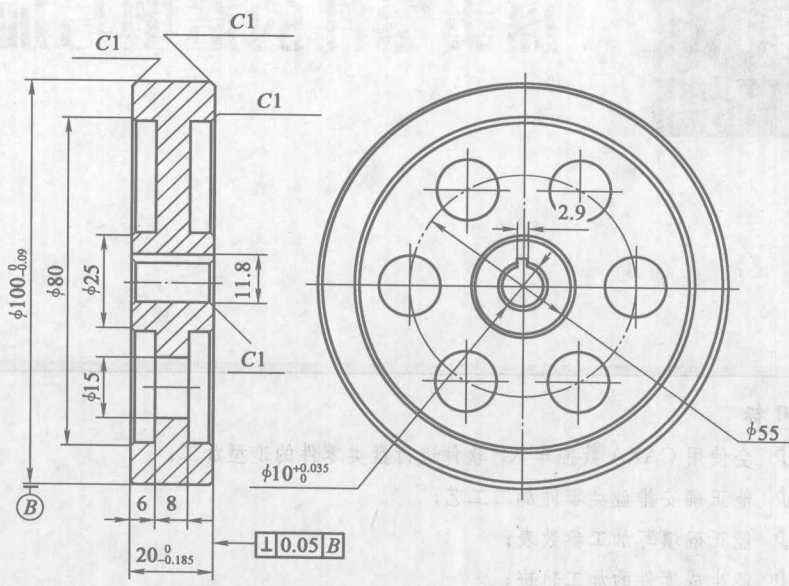


图 1—1 齿轮零件图

表 1—1

数控加工工艺卡

工序	工序内容	刀号	刀具规格	刀尖半径 (mm)	主轴转速 (r/min)	进给速度 (mm/min)	吃刀量 (mm)	备注
1	车右端面	01	93°	0.4	500	100	2	
2	车右端凹槽	02	8 mm	0.2	500	100	2	端面槽刀
3	粗车内轮廓	03	15°	0.2	500	80	2	
4	精车内轮廓	04	15°	0.2	600	60	0.2	
5	掉头, 粗车左端面	01	93°	0.4	500	100	2	
6	车左端凹槽	02	8 mm	0.2	500	100	2	端面槽刀
7	外撑装夹, 精车左端面	01	93°	0.4	500	100	2	
8	粗车外轮廓	01	93°	0.4	500	100	2	
9	精车外轮廓	05	93	0.2	800	100	0.2	

相关知识

一、文件的保存

新建一个 CAXA 数控车 XP 文件, 并以文件名 000.mxe 保存在“我的文档”目录下。

1. 双击 Windows 桌面上的“CAXA 数控车 XP”图标，启动软件。

2. 点击保存按钮，出现“存储文件”对话框，如图 1—2 所示。

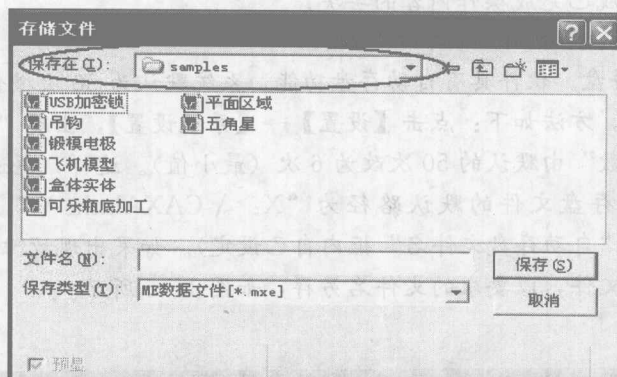


图 1—2 存储文件



诀窍：也可以用【文件】→【保存】/【另存为】的方式打开“存储文件”对话框。

3. 点击“保存在”下拉框右端箭头，选择指定盘“我的文档”作为保存目录，如图 1—3 所示。

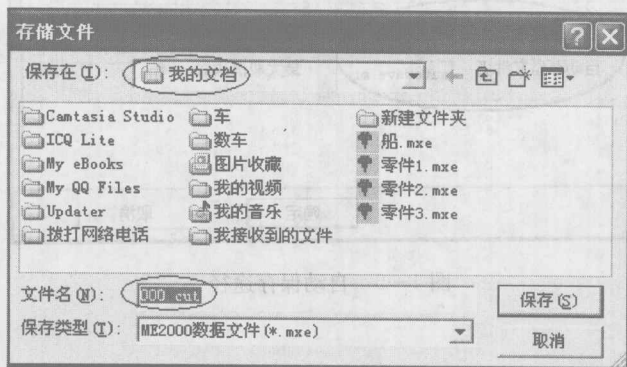


图 1—3 存储地址

4. 在图示位置输入文件名 000，点击【保存】按钮。

5. 新文件创建、保存成功，如图 1—4 所示。



图 1—4 标题栏提示



注意：在工作过程中，要及时点击保存按钮，保护劳动成果。避免因计算机、电源或软件出现故障，造成已完成操作内容的丢失。



小提示：自动存盘。软件具有自动存盘功能。系统默认为 50 次操作保存一次，如认为不合适，可进行修改。方法如下：点击【设置】→【系统设置】，出现“系统设置”对话框，把“自动存盘操作次数”由默认的 50 次改为 6 次（最小值）。这样，每进行 6 次操作，系统自动保存一次。自动存盘文件的默认路径为“X: \ CAXAlathe \”，默认文件名为 autosave.mxe（也可在“自动存盘文件名”框内自己设定）。如果出现故障，而又未及时保存，就可以打开自动存盘文件，以要求的文件名另存，如图 1—5 所示。

4

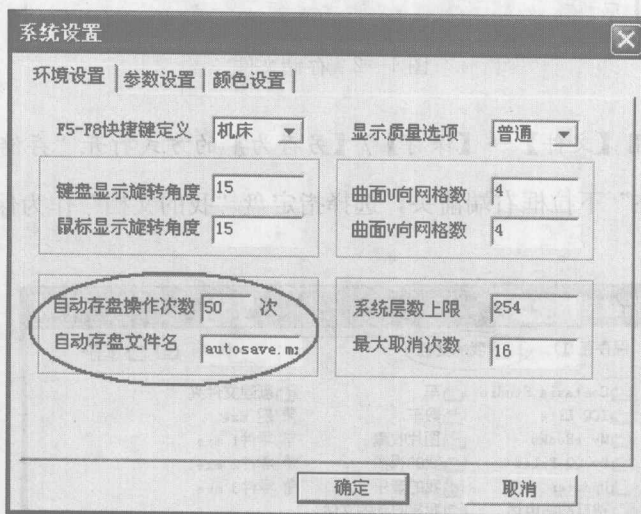


图 1—5 自动保存途径

二、软件的打开

1. 双击 Windows 桌面上的“CAXA 数控车 XP”图标，启动软件。
2. 用【开始】→【所有程序】→【CAXA 数控车】→【CAXA 数控车】的方式点击进入；还可以从软件安装目录“X: \ CAXAlathe \ bin \”下找到 me. exe 文件，双击即可启动软件。

任务实施

一、零件建模

如图 1—6 所示。

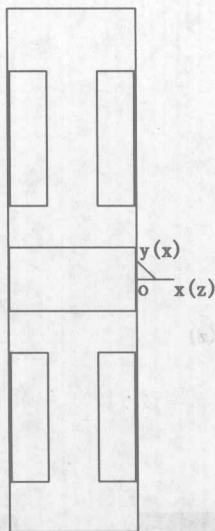


图 1—6 零件建模

二、零件右端的加工

1. 绘出零件右端的加工造型

如图 1—7 所示。

2. 右端面粗加工

(1) 绘制粗加工毛坯轮廓, 如图 1—8 所示。

(2) 点击轮廓粗车按钮 .

(3) 填写粗加工参数表, 如图 1—9 所示; 填写进退刀方式表, 如图 1—10 所示; 填写切削用量表, 如图 1—11 所示; 填写轮廓车刀表, 如图 1—12 所示。



小提示: 增加刀具的方法: 点击 **增加刀具[I]** 按钮, 出现增加刀具对话框, 如图 1—13 所

示。按图 1—12 填写刀具参数, 点击 **确定** 按钮, 新增的刀具就会出现在刀具列表里。

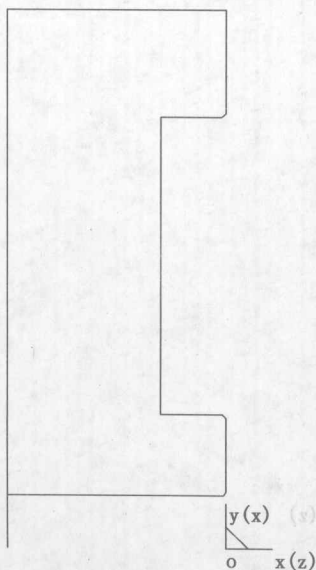


图 1—7 右端加工造型

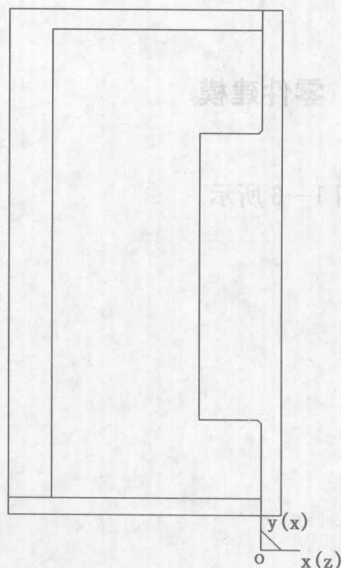


图 1—8 绘制粗加工毛坯

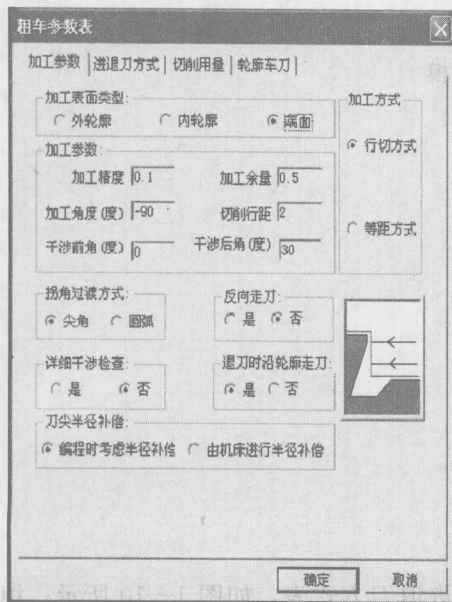


图 1—9 加工参数表



图 1—10 进退刀方式表

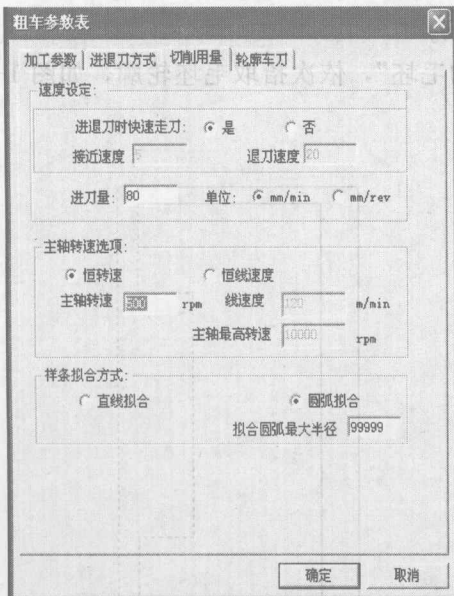


图 1-11 切削用量表

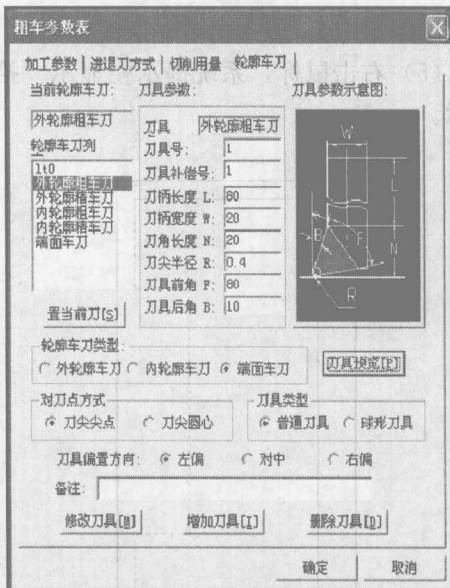


图 1-12 轮廓车刀表



图 1-13 增加刀具对话框



注意: 把新增车刀置为当前刀时, 要注意修改刀补号, 然后点击 **修改刀具[M]** 按钮。

(4) 点击 **确定**，系统提示栏显示“拾取被加工工件表面轮廓”，按空格键，选择【单个拾取】，依次拾取轮廓线，如图 1—14 所示。

(5) 右击鼠标，系统提示栏显示“拾取定义的毛坯”，依次拾取毛坯轮廓，如图 1—15 所示。

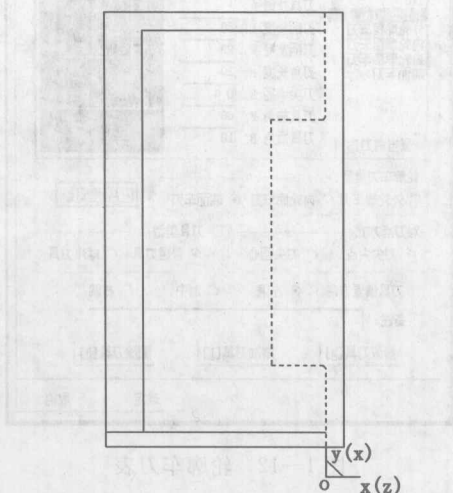


图 1—14 拾取加工轮廓线

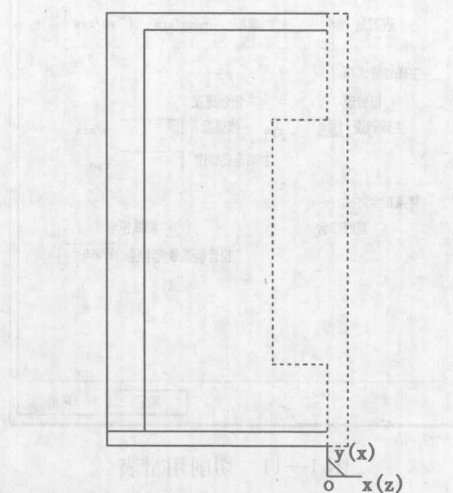


图 1—15 拾取毛坯轮廓

(6) 右击鼠标，系统提示栏显示“输入进退刀点”，输入换刀点坐标“X100, Z100”，按回车键，生成右端面粗加工轨迹，如图 1—16 所示。

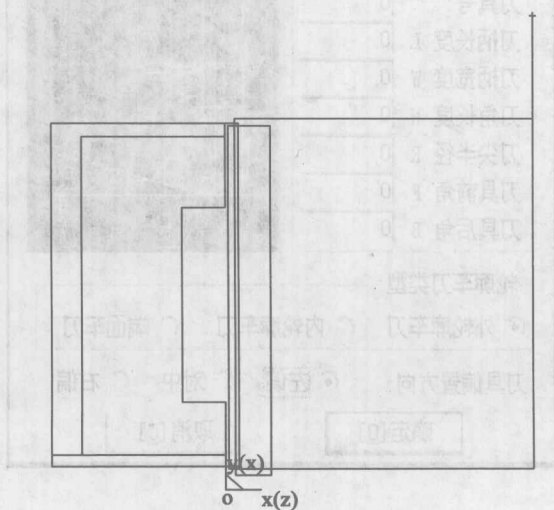


图 1—16 右端面粗加工轨迹

(7) 将粗车轨迹线隐藏。



小提示：轨迹线的隐藏：点击【编辑】功能，如图 1—17 所示，选择【元素不可见】，拾取要隐藏的轨迹线，然后鼠标右击；轨迹线的显示：点击【编辑】功能，如图 1—18 所示，选择【元素可见】，这时系统提示栏显示“拾取元素”，用鼠标左键拾取要显示的轨迹线，然后鼠标右击。

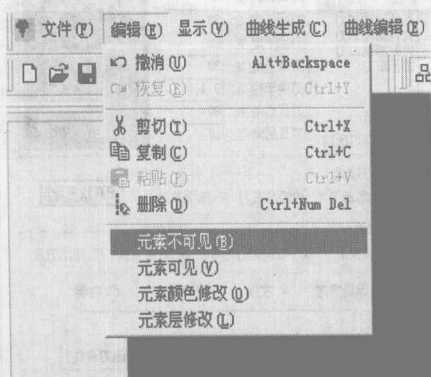


图 1—17 隐藏刀具轨迹线

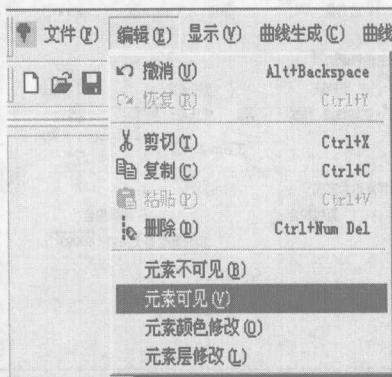


图 1—18 显示刀具轨迹线

3. 右端面精车

(1) 点击精车按钮 ，弹出精车对话框。

(2) 填写精车加工参数表，如图 1—19 所示；填写进退刀方式表，如图 1—20 所示；填写切削用量参数表，如图 1—21 所示；填写轮廓车刀参数表，如图 1—22 所示；刀具预览，如图 1—23 所示。

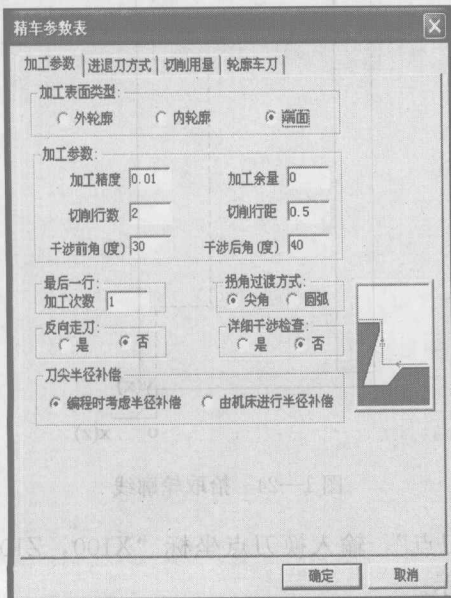


图 1—19 加工参数表

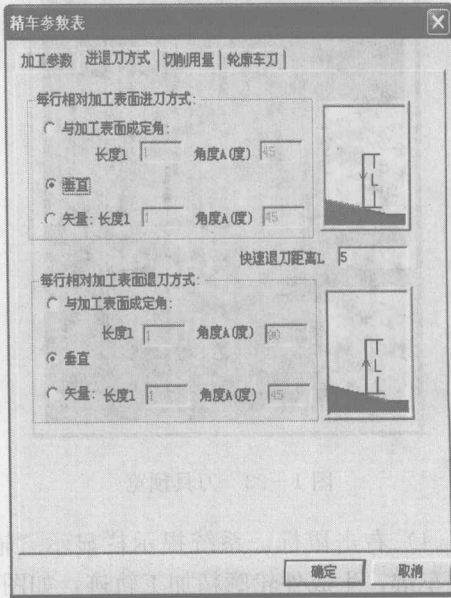


图 1—20 进退刀方式表

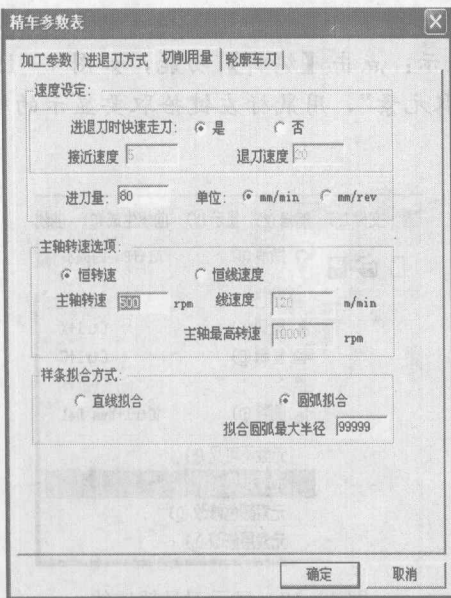


图 1—21 切削用量参数表

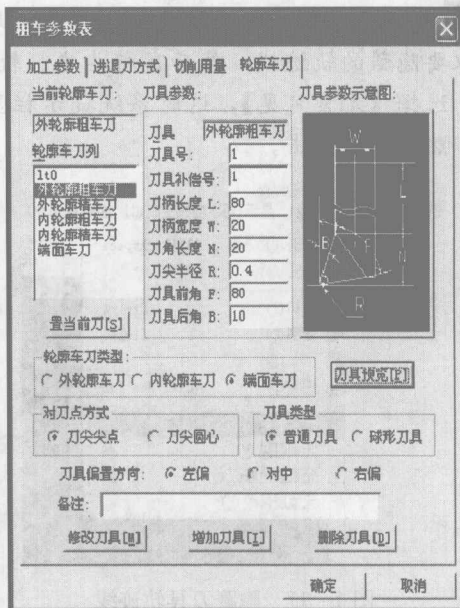


图 1—22 轮廓车刀参数表

(3) 点击 **确定**，系统提示栏显示“拾取被加工工件表面轮廓”，按空格键，选择 **【单个拾取】**，依次拾取轮廓线，如图 1—24 所示。

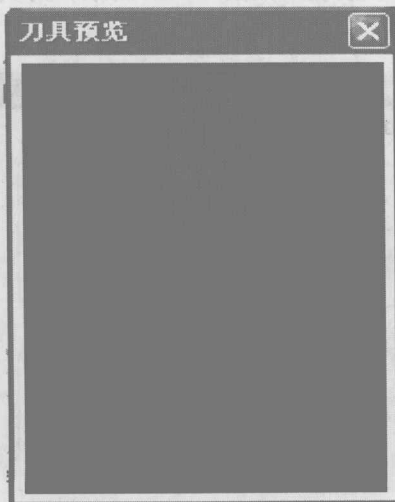


图 1—23 刀具预览

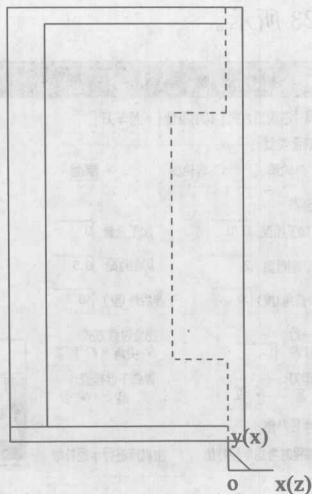


图 1—24 拾取轮廓线

(4) 右击鼠标，系统提示栏显示“输入进退刀点”，输入换刀点坐标“X100, Z100”，按回车键，生成外轮廓精加工轨迹，如图 1—25 所示。

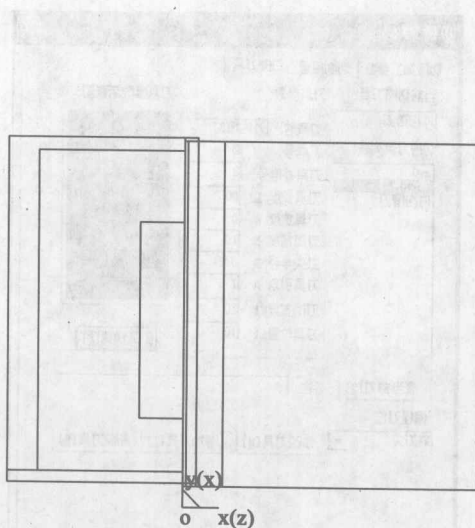


图 1—25 外轮廓精加工轨迹

(5) 将精车轨迹线隐藏。

4. 右端面槽的加工

(1) 点击切槽按钮 ，弹出切槽对话框。

(2) 填写切槽加工参数表，如图 1—26 所示；填写切削用量参数表，如图 1—27 所示；填写切槽刀具参数表，如图 1—28 所示。

切槽参数表			
切槽加工参数		切削用量	切槽刀具
切槽表面类型:			
☐ 外轮廓		☐ 内轮廓 ☒ 端面	
加工工艺类型:			
☐ 粗加工		☐ 精加工 ☒ 粗加工+精加工	
加工方向:		拐角过渡方式:	
☒ 纵深 ☐ 横向		☒ 尖角 ☐ 圆弧	
☐ 反向走刀		☐ 粗加工时修轮廓	
☐ 刀具只能下切			
毛坯余量: 5		偏转角度: 0	
粗加工参数:			
加工精度: 0.1	加工余量: 1	延迟时间: 0.5	
平移步距: 5	切削步距: 2	退刀距离: 5	
精加工参数:			
加工精度: 0.01	加工余量: 0	未行加工次数: 1	
切削行距: 2	退刀距离: 5	切削行距: 0.5	
刀尖半径补偿:			
☒ 编程时考虑半径补偿		☐ 由机床进行半径补偿	
确定		取消	

图 1—26 切槽加工参数表

切槽参数表	
切槽加工参数 切削用量 切槽刀具	
速度设定:	
进退刀时快速走刀: ☒ 是 ☐ 否	
接近速度: 5	退刀速度: 20
进刀量: 80 单位: ☒ mm/min ☐ mm/rev	
主轴转速选项:	
☒ 恒转速 ☐ 恒线速度	
主轴转速: 500 rpm	线速度: 120 m/min
主轴最高转速: 10000 rpm	
样条拟合方式:	
☐ 直线拟合 ☒ 圆弧拟合	
拟合圆弧最大半径: 99999	
确定	
取消	

图 1—27 切削用量参数表