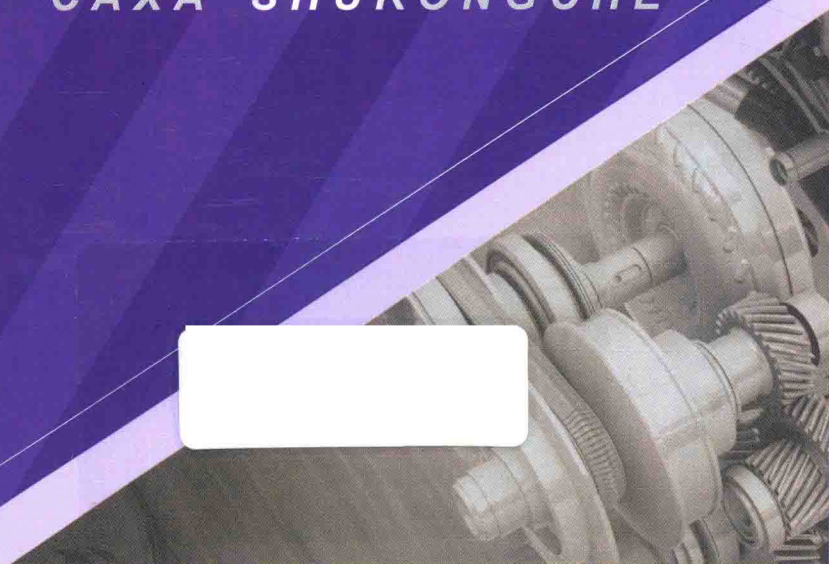


CAXA

《数控车》

(第2版)

CAXA SHUKONGCHE



主 编 钱海云
副主编 夏令 张荣霄
白 凌 徐天崇
张雪娇



西南交通大学出版社

CAXA 数控车

(第2版)

主 编 钱海云
副主编 夏令 张荣霄 白 凌
徐天崇 张雪娇
参 编 李明虎 王 永 耿 宇
张于静 雷 平

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

CAXA 数控车 / 钱海云主编. —2 版. —成都: 西南交通大学出版社, 2021.7
ISBN 978-7-5643-8134-9

I. ①C… II. ①钱… III. ①数控机床 - 车床 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①TG519.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 138362 号

CAXA Shukongche

CAXA 数控车

(第 2 版)

主编 钱海云

责任编辑	李 伟
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区二环路北一段 111 号 西南交通大学创新大厦 21 楼)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http://www.xnjdcbs.com
印 刷	四川煤田地质制图印刷厂
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	15
字 数	375 千
版 次	2015 年 5 月第 1 版 2021 年 7 月第 2 版
印 次	2021 年 7 月第 7 次
书 号	ISBN 978-7-5643-8134-9
定 价	42.00 元

课件咨询电话: 028-81435775

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

编 委 会

主 任 周成岗

副 主 任 周世华

编 委 谭文东 付学芝 曹五军 关红耀

张智全 施国文 奎 宇 钱海云

夏 令 张荣霄 白 凌 徐天崇

张雪娇 李明虎 王 永

第 2 版前言

为适应数控车新技术的发展要求和全国数控大赛的技术要求，并满足职业技术学校实际教学的需要，编者在使用第一版教材的基础上，围绕教学大纲中规定的任务、内容、教学目标和要求，根据本专业的特点和学生的认知规律修订了本书，主要增加了第 4 章数控车技能训练，对 CAXA 数控车操作技能要求做了系统设计，并细化了检测标准，通过训练和检测便于教师和学生直观查找到技能点的训练不足。本书遵循“理论服务于技能、突出技能操作训练”的原则，在结构上注意了内容的前后衔接，在知识与示例间也注意了内容的系统性、连贯性、条理性和完整性。

本书的主要特点如下：

(1) 整合了“CAXA 制图”“车削工艺”“零件装夹”及“数控车程序编程”等经典课程的基础性教学内容，使分散在原来 4 门课程中的内容融会贯通、紧密配合，成为有机联系的知识体系，避免简单拼凑，同时反映了当代科学技术的最新成果。

(2) 结合数控车技能竞赛要求，训练学生根据技术图纸和技术要求，进行工艺制定、CAXA 数控编程、刀具选择和安装、刀偏设定等工作，以去除材料的方式加工精度等级等于 IT6 级和低于 IT6 级精度的回转体工件。

(3) 突出测评促进学习的特点。第 4 章数控车技能训练课题对学生识图技能、刀具选择能力、工艺制定能力、CAXA 编程能力和工件装夹能力等方面进行了系统设计。通过训练和检测，能直观分析学生的技能特点，帮助学生找到薄弱环节，有针对性地进行训练，促进技能的提升。

前言

本书由云南技师学院钱海云担任主编，夏令、张荣霄、白凌、徐天崇和张雪娇担任副主编，李明虎、王永及北京数码大方科技股份有限公司耿宇、张于静、雷平参编。

本书可作为中等职业技术学校、高等职业院校机械类专业教学用书，也可供数控专业人员参考。

由于编者水平有限，书中难免有不足和遗漏之处，欢迎各位专家、同仁将发现的问题及时反馈给我们，多提宝贵意见。

编者

2021年3月

第 1 版前言

本书根据国家人力资源和社会保障部颁发的全国中等职业技术学校机械类专业教学计划与教学大纲编写而成，是中等职业技术学校机械类专业教学教材。

为适应数控车新技术的发展要求，满足中等职业技术学校实际教学的需要，编者在总结使用以往教材中得出的经验和暴露出的不足的基础上，围绕教学大纲中规定的任务、内容、教学目标和要求，根据本专业的特点和学生的认知规律编写了本书。本书遵循理论服务于技能、突出技能操作训练的原则，在结构上注意了内容的前后衔接，在知识与示例间也注意了内容的系统性、连贯性、条理性和完整性。在内容的选择上，编者进行了精心细致的筛选和整合，删掉了一些文字叙述偏多、偏烦琐的内容，保证重点，淡化难点。

该书的主要特点如下：

(1) 整合了“CAXA 制图”“车削工艺”“零件装夹”及“数控车程序编程”等经典课程的基础性教学内容，使分散在原来 4 门课程中的内容融会贯通、紧密配合，成为有机联系的知识体系，避免简单的拼凑，同时反映了当代科学技术的最新成果和发现。

(2) 教材内容表现操作的指导性，增强了教材的可读性，使教材富有亲和力。内容力求叙述精炼、条理清楚、详略得当，用语严谨规范。

(3) 通过对典型零件加工的分析，使软件使用与零件加工联系成为有机的知识整体。

(4) 实训内容突出实用原则，注意实训内容的可操作性，删去了个别实训条件受限的实训项目。

全书共分3章：第1章 CAXA 数控车的基本操作，主要介绍加工界面、加工方法、参数修改、轨迹仿真概述，加工前基本设置，后置处理。第2章车削加工方法介绍，主要介绍轮廓粗车、轮廓精车、切槽、钻中心孔、车螺纹、螺纹固定循环、等截面粗加工、等截面精加工、径向 G01 钻孔、端面 G01 钻孔、埋入式键槽加工、开放式键槽加工。第3章典型产品的车削加工，主要举例介绍8种典型零件 CAXA 数控车加工，对前面所述知识的理解起到巩固加深的作用。本书由云南技师学院钱海云担任主编，夏令、张荣霄担任副主编，李明虎、王永及北京数码大方科技股份有限公司耿宇、张于静、雷平参编。

本书可作为中等职业技术学校、高等职业院校机械类专业教学用书，也可供数控专业人员参考。

由于编者水平有限，书中难免有不足和遗漏之处，欢迎各位专家、同仁在使用过程中将发现的问题及时反馈给我们，多提宝贵意见。

编者

2014年12月

目 录

1	CAXA 数控车的基本操作	1
1.1	加工界面、加工方法、参数修改、轨迹仿真概述	1
1.2	加工前基本设置	19
1.3	后置处理	21
2	车削加工方法	26
2.1	轮廓粗车	26
2.2	轮廓精车	32
2.3	切 槽	37
2.4	钻中心孔	42
2.5	车螺纹	45
2.6	螺纹固定循环	50
2.7	等截面粗加工	54
2.8	等截面精加工	60
2.9	径向 G01 钻孔	65
2.10	端面 G01 钻孔	67
2.11	埋入式键槽加工	70
2.12	开放式键槽加工	75
3	典型产品的车削加工	80
3.1	零件 1 的车削加工	80
3.2	零件 2 的车削加工	95
3.3	零件 3 的车削加工	110
3.4	零件 4 的车削加工	127
3.5	零件 5 (锥形轴) 的车削加工	139
3.6	零件 6 的车削加工	149
3.7	零件 7 (锥形轴) 的车削加工	157
3.8	零件 8 (锯齿轴) 的车削加工	170

目 录

4 数控车技能训练	184
4.1 训练试题 1	184
4.2 训练试题 2	191
4.3 训练试题 3	196
4.4 训练试题 4	202
4.5 训练试题 5	207
4.6 训练试题 6	214
4.7 训练试题 7	221
参考文献	229

1 CAXA 数控车的基本操作

CAXA 数控车具有轨迹生成及通用后置处理功能，软件提供了功能强大、使用简洁的轨迹生成手段，可按加工要求生成各种复杂图形的加工轨迹；通用的后置处理模块使 CAXA 数控车可以满足各种机床的代码格式，可输出 G 代码，并可对生成的代码校验及仿真加工。

1.1 加工界面、加工方法、参数修改、轨迹仿真概述

通过打开 CAXA 数控车软件了解加工界面、加工方法和软件的相关操作，从而体会到 CAXA 数控车是一款功能强大、实用的 CAD/CAM 软件系统。

1.1.1 加工界面

打开 CAXA 数控车软件后，可以了解到 CAXA 数控车软件是一款纯中文编程软件，可以通过下拉式菜单操作，也可以通过输入命令完成操作。

加工界面包括以下功能：

- (1) 图形绘制和编辑功能，能快速完成需要加工的图形绘制和编辑；
- (2) 加工功能，提供多种加工方式，能完成内外轮廓粗、精加工；提供切槽、钻中心孔、车螺纹等实际生产过程中需要的加工方式；
- (3) 后置处理模块，通用后置可以根据企业的机床自定义后置，满足多种数控车床的后置需求；
- (4) 支持车铣复合设备，支持车削中心及车铣复合机床的钻孔、槽加工等多种加工方式；
- (5) 轨迹仿真，对生成的加工轨迹进行加工过程仿真模拟，以检查加工轨迹的正确性。


1.1.2 加工方法

CAXA 数控车的加工方法有轮廓粗车、轮廓精车、切槽、钻中心孔、车螺纹、螺纹固定循环等，现在分别就这几种加工方法逐一进行介绍。

1.1.2.1 轮廓粗车

轮廓粗车用于实现对工件外轮廓表面、内轮廓表面和端面的粗车加工，用来快速清除毛坯的多余部分。

1. 操作步骤

(1) 在菜单栏“数控车”子菜单区中选取“轮廓粗车”，或者在工具条中点击图标，系统弹出加工参数表，如图 1.1 所示。在参数表中首先要确定被加工的是外轮廓表面，还是内轮廓表面或端面，接着按加工要求确定其他各加工参数。

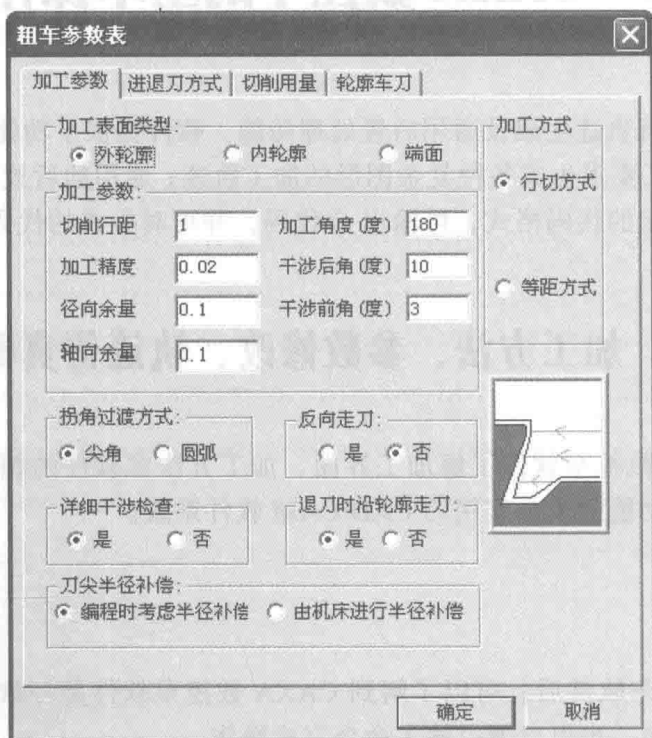


图 1.1 粗车参数表

(2) 确定参数后拾取被加工工件轮廓和毛坯轮廓，拾取方法有“链拾取”“单个拾取”“限制链拾取”。对于多段曲线组成的轮廓，使用“限制链拾取”将极大地方便拾取。拾取箭头方向与实际的加工方向无关。

(3) 确定进退刀点，生成加工轨迹，如图 1.2 所示。

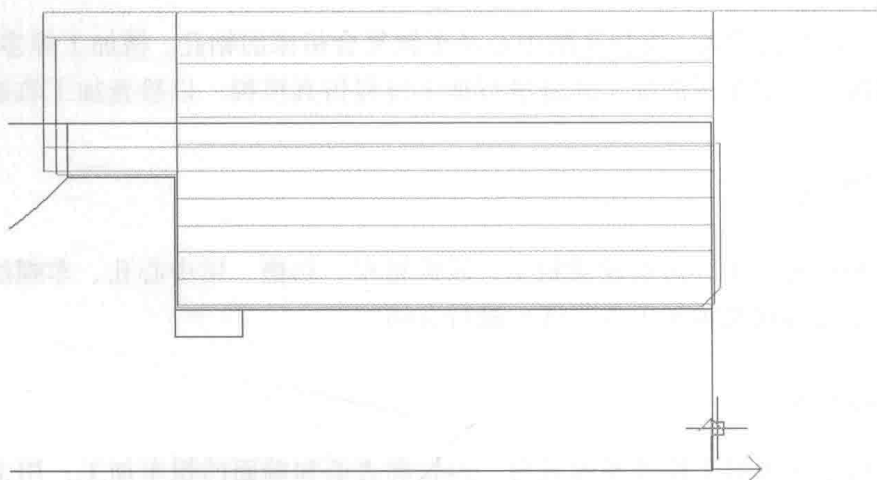

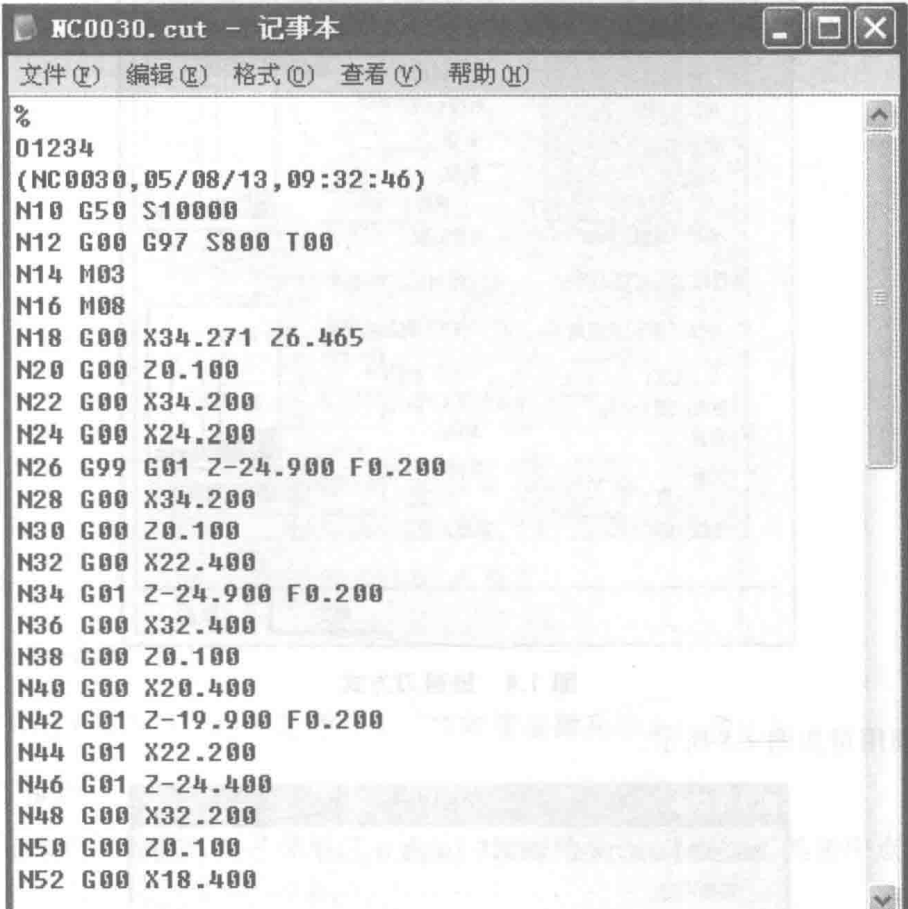


图 1.2 加工轨迹

(4) 在“数控车”子菜单区中选取“代码生成”功能项，或者在工具条中点击图标，拾取刚生成的刀具轨迹，即可生成加工指令，如图 1.3 所示。



```

NC0030.cut - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
%
O1234
(NC0030,05/08/13,09:32:46)
N10 G50 S10000
N12 G00 G97 S800 T00
N14 M03
N16 M08
N18 G00 X34.271 Z6.465
N20 G00 Z0.100
N22 G00 X34.200
N24 G00 X24.200
N26 G99 G01 Z-24.900 F0.200
N28 G00 X34.200
N30 G00 Z0.100
N32 G00 X22.400
N34 G01 Z-24.900 F0.200
N36 G00 X32.400
N38 G00 Z0.100
N40 G00 X20.400
N42 G01 Z-19.900 F0.200
N44 G01 X22.200
N46 G01 Z-24.400
N48 G00 X32.200
N50 G00 Z0.100
N52 G00 X18.400
  
```

图 1.3 加工指令

2. 轮廓粗车参数设置

(1) 加工参数涉及下述参数，如图 1.1 所示。

- ① 加工表面类型：外轮廓、内轮廓、端面；
- ② 加工参数：切削行距、加工精度、径向余量、轴向余量、加工角度、干涉后角、干涉前角；
- ③ 拐角过渡方式：尖角、圆弧；
- ④ 反向走刀；
- ⑤ 详细干涉检查；
- ⑥ 退刀时沿轮廓走刀；
- ⑦ 刀尖半径补偿：编程时考虑半径补偿、由机床进行半径补偿；
- ⑧ 加工方式：行切方式、等距方式。

(2) 进退刀方式如图 1.4 所示。

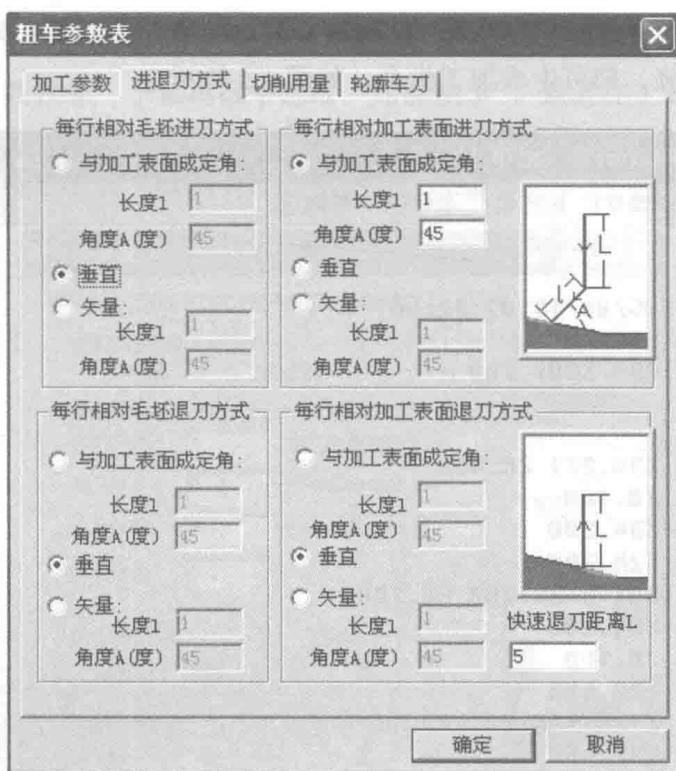


图 1.4 进退刀方式

(3) 切削用量如图 1.5 所示。

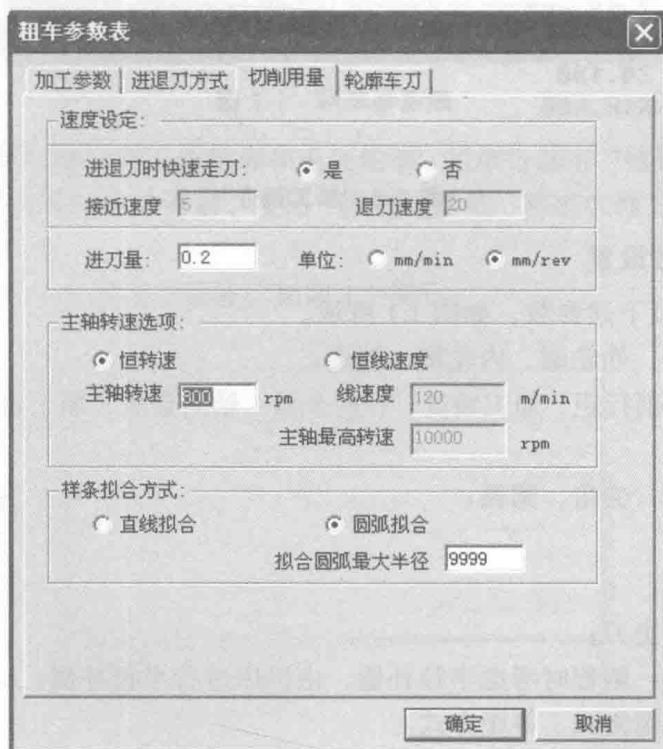


图 1.5 切削用量

(4) 轮廓车刀如图 1.6 所示。

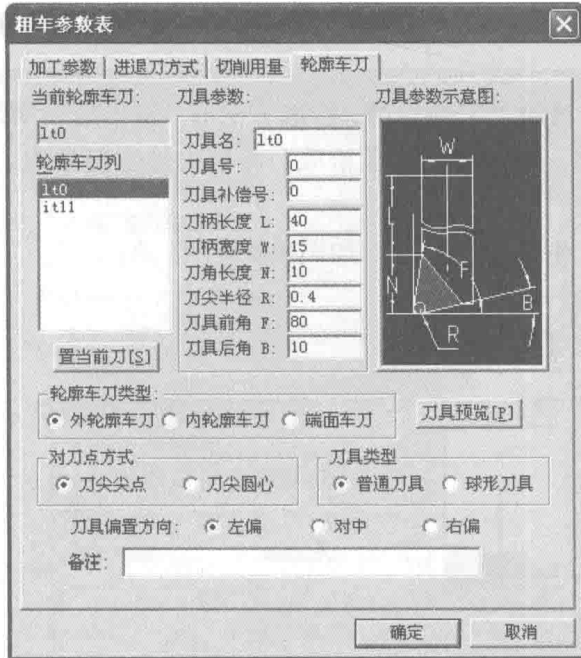



图 1.6 轮廓车刀

1.1.2.2 轮廓精车

轮廓精车用于实现对工件外轮廓表面、内轮廓表面和端面的精车加工。

1. 操作步骤

(1) 在菜单栏“数控车”子菜单区中选取“轮廓精车”，或者在工具条中点击图标，系统弹出加工参数表，如图 1.7 所示。

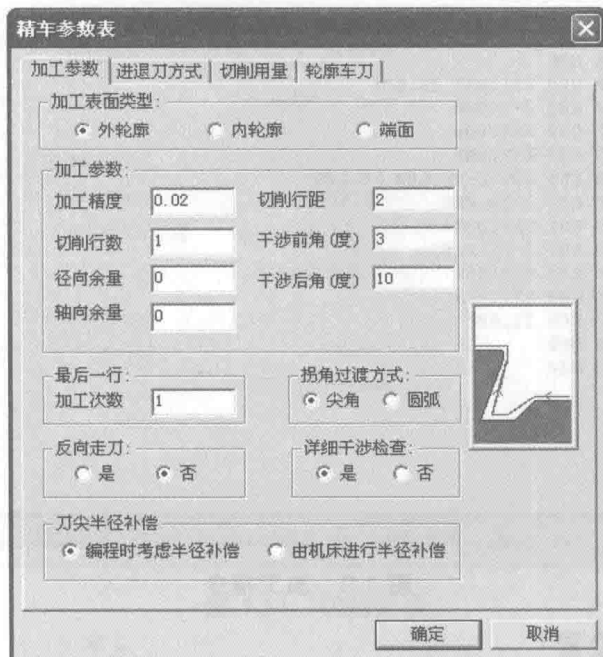


图 1.7 精车参数表

在参数表中首先要确定被加工的是外轮廓表面, 还是内轮廓表面或端面, 接着按加工要求确定其他各加工参数。

(2) 确定参数后拾取被加工工件轮廓, 拾取方法有“链拾取”“单个拾取”“限制链拾取”。对于多段曲线组成的轮廓, 使用“限制链拾取”将极大地方便拾取。拾取箭头方向与实际的加工方向无关。

(3) 确定进退刀点, 生成加工轨迹, 如图 1.8 所示。

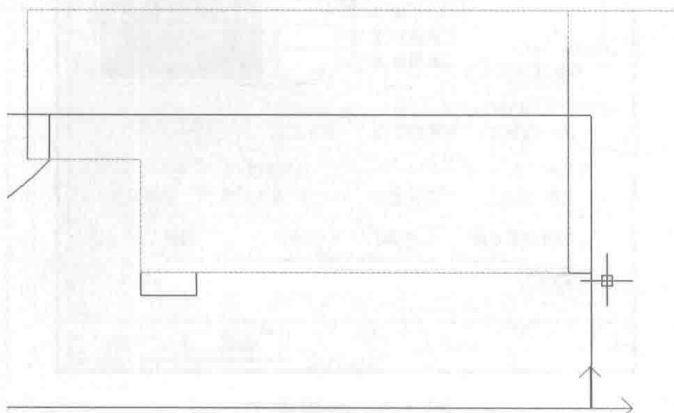



图 1.8 加工轨迹

(4) 在“数控车”子菜单区中选取“代码生成”功能项, 或者在工具条中点击  图标, 拾取刚生成的刀具轨迹, 即可生成加工指令, 如图 1.9 所示。

```

NC0031.cut - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
%
01234
(NC0031,05/08/13,10:23:32)
N10 G50 S10000
N12 G00 G97 S800 T00
N14 M08
N16 M08
N18 G00 X35.468 Z3.807
N20 G00 Z-1.000
N22 G00 X32.000
N24 G00 X12.000
N26 G99 G01 Z-18.500 F0.200
N28 G01 Z-20.000
N30 G01 X22.000
N32 G01 Z-25.000
N34 G00 X32.000
N36 G00 X35.468
N38 G00 Z3.807
N40 M09
N42 M30
%
Ln 1, Col 1

```

图 1.9 加工指令

2. 轮廓精车参数设置

(1) 加工参数如图 1.7 所示。

(2) 进退刀方式如图 1.10 所示。

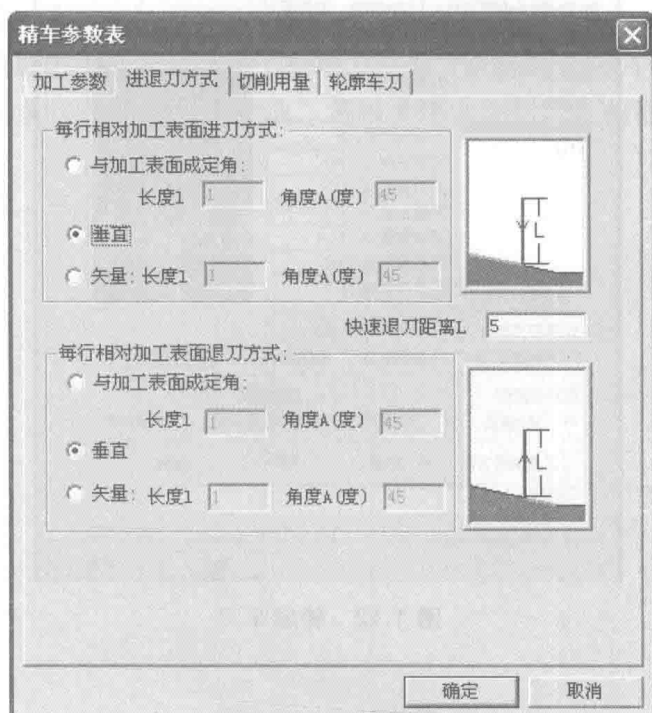


图 1.10 进退刀方式

(3) 切削用量如图 1.11 所示。

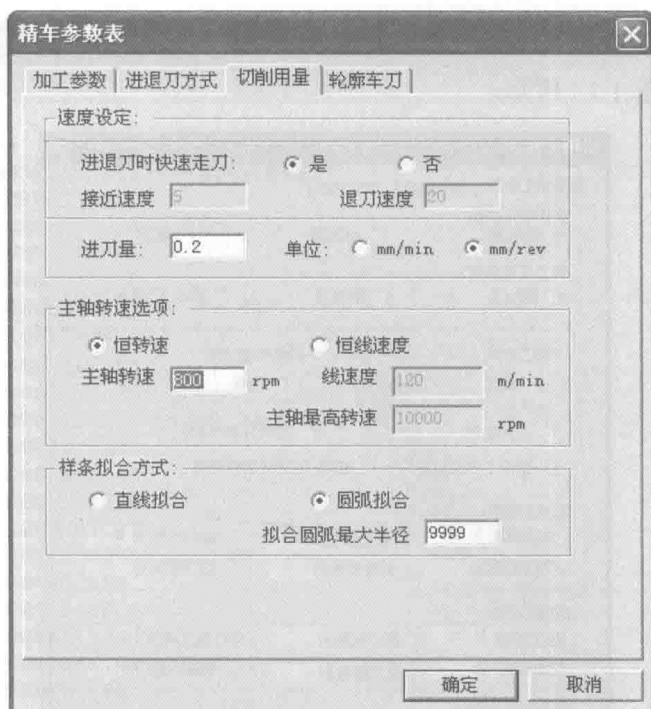


图 1.11 切削用量

(4) 轮廓车刀如图 1.12 所示。