

五轴编程实例系列教程

PowerMILL

五轴编程实例教程

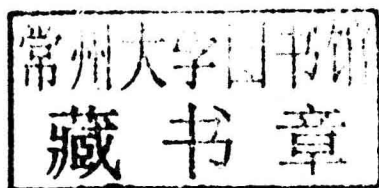
褚辉生○编著



五轴编程实例系列教程

PowerMILL 五轴编程 实例教程

褚辉生 编著



机械工业出版社

本书完全从实用的角度,以案例的形式介绍了 PowerMILL 五轴编程的方法和技巧,内容涵盖了 PowerMILL 五轴编程的各个方面,包括加工工艺方案的制订、刀路的合理规划、加工策略的巧妙选择、刀轴的灵活控制、坐标系的智慧运用、粗精加工精确划定、刀路按需要分组后处理制作 NC 程序等。全书九个案例,每个案例都是典型的多轴编程的一个应用方面,最后一章详细介绍了多轴刀路后处理技术。每个案例都有完整的操作步骤,有助于读者掌握 PowerMILL 五轴编程方法。

本书的读者对象为企业工程技术人员和大学、高职院校师生,也可以作为 PowerMILL 五轴编程培训教科书。

图书在版编目 (CIP) 数据

PowerMILL 五轴编程实例教程/褚辉生编著. —北京:机械工业出版社, 2012. 6

五轴编程实例系列教程

ISBN 978-7-111-38287-4

I. ①P… II. ①褚… III. ①数控机床-加工-计算机辅助设计-应用软件-教材 IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 090861 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:王英杰 责任编辑:王英杰 王丹凤

版式设计:霍永明 责任校对:张征 姜婷

封面设计:陈沛 责任印刷:杨曦

北京市朝阳区展望印刷厂印刷

2012 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 11.75 印张 · 285 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-38287-4

ISBN 978-7-89433-487-9 (光盘)

定价: 26.00 元 (含 1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

随着计算机技术的快速发展，与之关联的数控技术也得到了飞速发展，尤其是高速切削技术与五轴联动加工技术已由快速发展阶段迈入了如今的成熟稳定应用阶段。在发达国家高速切削技术与五轴联动加工技术已经得到了十分广泛的应用，在国内高速切削技术与五轴联动加工技术正处在从国家核心部门独享使用到普通企业逐步开始使用的过渡阶段，影响该技术使用的不仅是高速切削技术与五轴联动机床较高的价格和机床操作的复杂性，更主要的是五轴联动数控加工程序的编制技术不够普及。本书编写的目的是帮助企业工程技术人员和高校师生提高五轴编程水平，为中国五轴加工技术的发展和贡献绵薄之力。

PowerMILL 是英国 Delcam Plc 公司开发的独立运行的 CAM 软件，它具备完整的加工方案，对预备加工模型不需人为干预，对操作者无经验要求，编程人员能轻松完成工作，可以有更多的时间来考虑工艺方案。PowerMILL 可以接受不同软件系统产生的三维 CAD 模型，可通过 IGES、STEP、VDA、STL 等标准 CAD 数据接口接受来自其他 CAD 系统的三维模型，并且还可直接接受来自 CATIA、Pro/ENGINEER、Unigraphics、Solidworks、Cimatron 等公司的 CAD 模型文件。高速切削和五轴编程十分简单，刀路计算速度快，智能化程度高，刀轴控制灵活，非常适合编写高速切削及五轴加工程序。

本书作者长期从事数控技术、CAD/CAM 技术的教学、科研工作，为企业做过大量的 CAD/CAM 技术的培训，特别是为企业解决过许多复杂零件和五轴零件的编程难题，有丰富的编程经验和深刻的体会。本书完全从实用的角度出发，以案例的形式结合作者的编程体会，使读者掌握五轴编程的方法和技巧。

本书 1~9 章为加工编程实例，第 10 章为 DUCTPOST 后处理，从四轴到五轴、从简单零件到复杂零件、从加工策略到刀轴控制方法及后处理，涵盖了 PowerMILL 五轴编程的各个方面，再复杂的零件都是这些方法和技巧的组合，读者可以举一反三，触类旁通。第 8 章是作者精心安排的一个综合实例，读者可以从中学到很多的编程技术和技巧，细心阅读并能按照书中的步骤完成这个实例，相信读者会受益匪浅。

本书配套光盘中有 9 个案例用到的素材 CAD 零件文件，在相应的文件夹（如第 1 章为文件夹“1”）下的“source”文件夹中，完成后的工程文件和经后处理的数控程序在相应文件夹下的“finish”文件夹中，在光盘“post”文件夹里放的是本书用到的后处理机床选项文件（“XinRui4axial.opt”和“Sky5axtt.opt”）。

约定：本书用到的词汇“单击”指“单击鼠标左键”，“右击”指“单击鼠标右键”，“双击”指“快速击鼠标左键两下”，“刀路”指“刀具路径”。另外，本书不解释 PowerMILL 软件各个功能的含义，读者可参考其他 PowerMILL 书籍了解其功能含义。

读者若有更好的想法和技巧望能不吝赐教，提出宝贵意见，以利完善。

作 者

目 录

前言	
第 1 章 圆柱凸轮加工实例	1
1.1 圆柱凸轮加工工艺分析	1
1.2 圆柱凸轮加工编程过程	2
1.2.1 编程准备	2
1.2.2 刀具路径的生成	6
1.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	11
第 2 章 螺旋电极加工实例	16
2.1 螺旋电极加工工艺分析	16
2.2 螺旋电极加工编程过程	17
2.2.1 编程准备	17
2.2.2 刀具路径的生成	21
2.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	29
第 3 章 斜面零件加工实例	31
3.1 斜面零件加工工艺分析	31
3.2 斜面零件加工编程过程	32
3.2.1 编程准备	32
3.2.2 刀具路径的生成	36
3.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	42
第 4 章 多面体加工实例	46
4.1 多面体加工工艺分析	46
4.2 多面体加工编程过程	47
4.2.1 编程准备	47
4.2.2 刀具路径的生成	50
4.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	56
第 5 章 球面图案加工实例	58
5.1 球面图案加工工艺分析	58
5.2 球面图案加工编程过程	59
5.2.1 编程准备	59
5.2.2 刀具路径的生成	61
5.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	75
第 6 章 螺旋面零件加工实例	77
6.1 螺旋面零件加工工艺分析	77
6.2 螺旋面零件加工编程过程	78
6.2.1 编程准备	78
6.2.2 刀具路径的生成	83
6.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	90
第 7 章 精密模具型芯加工实例	92
7.1 精密模具型芯加工工艺分析	92
7.2 精密模具型芯加工编程过程	93
7.2.1 编程准备	93
7.2.2 刀具路径的生成	96
7.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	106
第 8 章 精密叶片加工实例	108
8.1 精密叶片加工工艺分析	108
8.2 正反面垫块加工编程过程	114
8.2.1 编程准备	114
8.2.2 刀具路径的生成	117
8.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	121
8.3 叶片加工编程过程	122
8.3.1 编程准备	122
8.3.2 刀具路径的生成	124
8.3.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	149
第 9 章 叶轮加工实例	152
9.1 叶轮加工工艺分析	152
9.2 叶轮加工编程过程	154
9.2.1 编程准备	154
9.2.2 刀具路径的生成	159
9.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序	164
第 10 章 DUCTPOST 后处理	165
10.1 DUCTPOST 简介	165
10.2 机床选项文件多轴参数设置	166
10.2.1 四轴参数设置	166
10.2.2 五轴参数设置	170
10.2.3 本书使用的机床选项文件举例	177

第 1 章 圆柱凸轮加工实例

1.1 圆柱凸轮加工工艺分析

1. 零件加工特性分析

如图 1-1 所示, 圆柱凸轮是在圆柱体上开出等宽的槽, 槽深一致, 滚子在槽中运动, 当凸轮绕轴线转动一周时, 在槽中的滚子就沿轴向运动一个来回, 实现圆周运动到直线往复运动的转换。在轴线方向上, 滚子最左边位置到最右边位置的轴向距离就是凸轮的工作行程, 这是必须保证的, 是凸轮最关键的参数。凸轮副的工作特性: 滚子轴线必须与凸轮轴线垂直并重合, 滚子前后不能动, 上下也不能动, 只能沿凸轮轴线左右运动, 由此特性可以得到凸轮的加工方法, 即用刀具代替滚子, 刀具保持 Y 坐标和 Z 坐标不动, 只沿着 X 坐标运动, 圆柱形棒料装在机床第四轴回转工作台作旋转运动, X 轴坐标值和第四轴坐标值按照凸轮槽中心轨迹线计算得到, 刀具沿着中心轨迹线运动, 凸轮槽就被加工出来了。本例中零件的具体尺寸: 圆柱直径为 100mm, 轴向长度为 300mm, 槽宽为 20mm, 槽深为 10mm, 工作行程为 120mm, 凸轮材料为球墨铸铁。毛坯是直径为 100mm、长为 300mm 的球墨铸铁圆柱体, 外形已经加工到位, 本实例只加工凸轮槽。

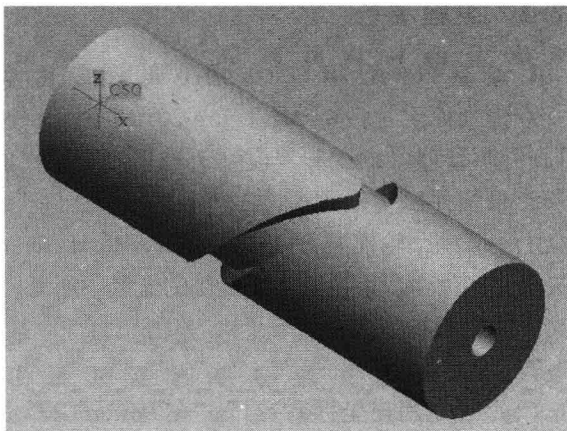


图 1-1 圆柱凸轮零件

2. 编程要点分析

1) 在凸轮槽的槽底用 CAD 软件设计凸轮槽中心轨迹线, 这条中心轨迹线是编程的参考线, 刀具沿着这条参考线运动就能加工凸轮槽 (中心轨迹线在光盘“1”文件夹的“source”子文件夹里, 文件名为“pattern.igs”, 即“\1\source\pattern.igs”)。

2) 利用 PowerMILL 参考线加工策略完成槽的粗、精加工, 即利用参考线加工策略中的“多重切削”功能, 使用比槽宽小的端铣刀 (如刀具直径为 19mm) 作粗加工。再用参考线加工策略, 但不用“多重切削”功能, 使用 $\phi 20\text{mm}$ 的端铣刀 (刀具直径 = 槽宽) 作精加工, 槽的侧面是工作面, 要保证精度和表面粗糙度 (槽宽的精度靠刀具直径值保证, 这是很理想的状态)。

3. 加工方案 (表 1-1)

1) $\phi 19\text{mm}$ 的端铣刀, 用圆柱凸轮槽的中心轨迹线作为参考线, 利用“多重切削”功能完成粗加工。



表 1-1 圆柱凸轮的加工方案

序号	加工策略	刀具路径名	刀具名	步距/mm	切削深度/mm	余量/mm
1	参考线精加工	D19cu	D19	0	1.0	0
2	参考线精加工	D20jing	D20	0	0	0

2) $\phi 20\text{mm}$ 的端铣刀, 用圆柱凸轮槽的中心轨迹线作为参考线完成精加工。



1.2 圆柱凸轮加工编程过程

1.2.1 编程准备

1. 启动 PowerMILL Pro 2010 调入加工零件模型

双击桌面上“PowerMILL Pro 2010”快捷图标, PowerMILL Pro 2010 被启动。在 PowerMILL 资源管理器中右击“模型”选项, 在弹出的“模型”快捷菜单中选择“输入模型”菜单项, 系统弹出“输入模型”对话框, “文件类型”选择为“IGES (*.ig*)”, 然后选择 D 盘上的圆柱凸轮模型文件“D:\PFAMfg\1\source\part.igs”(假定读者在 D 盘上建立一个文件夹为“PFAMfg”, 再把本书提供的光盘中所有内容都复制到该文件夹下, 后面的章节默认原始文件都复制到该文件夹下了), 单击“打开”按钮, 文件被调入, 零件如图 1-1 所示。

2. 建立毛坯

(1) 建立用户坐标系“1” 在 PowerMILL 资源管理器中右击“用户坐标系”选项, 在弹出的“用户坐标系”快捷菜单中选择“产生用户坐标系”菜单项, 系统弹出“用户坐标系编辑器”工具栏, 名称就用默认值“1”, 单击该工具栏上的绕 Y 轴旋转按钮 , 系统弹出“旋转”对话框, 在“角度”下的文本框里输入 90, 如图 1-2 所示, 单击“接受”按钮, 再单击工具栏上的“确认”按钮 , 完成用户坐标系“1”的建立。

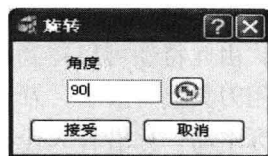



图 1-2 “旋转”对话框

(2) 建立毛坯 单击主工具栏上“毛坯”按钮 , 弹出“毛坯”对话框, 在对话框中按图 1-3 所示设置参数值(在“由... 定义”后的文本框中选择“圆柱体”, 在“坐标系”中选择“命名的用户坐标系”, 在其右边下拉列表框中选择上一步建立的用户坐标系“1”), 单击“计算”按钮, 系统开始计算毛坯的尺寸, 计算出的圆柱体毛坯如图 1-3 右边的实体图所示, 单击“接受”按钮, 完成毛坯创建。



技巧

建立毛坯时默认的坐标系是世界坐标系, 也就是本例中的工件坐标系(导入到 PowerMILL 中的世界坐标系), Z 轴与圆柱凸轮的轴线方向不一致, 如果不建立用户坐标系直接用工件坐标系计算圆柱体毛坯, 那么计算出的毛坯不符合实际要求。建立一个 Z 轴方向与圆柱凸轮轴线方向一致的用户坐标系, 并用此坐标系作为计算毛坯的坐标系, 就能计算出满足要求的圆柱体毛坯。



图 1-3 “毛坯”对话框及生成的毛坯


3. 创建刀具

(1) 建立 $\phi 19\text{mm}$ 端铣刀[⊖]D19 右击 PowerMILL 资源管理器中“刀具”选项，在弹出的快捷菜单中选择“产生刀具”的子菜单项“端铣刀”，系统弹出“端铣刀”对话框，如图 1-4 所示。在“刀尖”选项卡中，“直径”设置为 19，“长度”设置为 50，“名称”设置为 D19，“刀具编号”设置为 1，其他参数可以采用默认值；在“刀柄”选项卡中，“顶部直径”和“底部直径”都设置为 19，“长度”设置为 50；在“夹持”选项卡中，“顶部直径”和“底部直径”都设置为 50，“长度”也设置为 50，“伸出”长度设置为 70，其他值采用默认值即可。

(2) 建立 $\phi 20\text{mm}$ 端铣刀 D20 方法如上，只要把“直径”设置为 20，“刀具编号”设置为 2。

右击 PowerMILL 资源管理器中“刀具”选项下的“D19”，在弹出的“D19”快捷菜单中选择“激活”菜单项，D19 刀具被激活，使 D19 作为默认的加工刀具。

4. 建立参考线

右击 PowerMILL 资源管理器中“参考线”选项，在弹出的“参考线”快捷菜单中选择“产生参考线”菜单项，系统就在“参考线”下产生一条名称为“1”的参考线，但是现在这个参考线是空的，即没有数据的。因为本例只有一条参考线，所以在“参考线”工具栏上的“参考线”列表框里就只有参考线“1”，单击“参考线”工具栏上的“打开”按钮，系统弹出“打开参考线”对话框，将该对话框中“文件类型”选择为“IGES (*.ig*)”，然后

[⊖] GB/T 21019—2007 规定术语采用“面铣刀”，但在 PowerMILL 中文版中用“端铣刀”，考虑文图一致，本书中仍采用“端铣刀”。

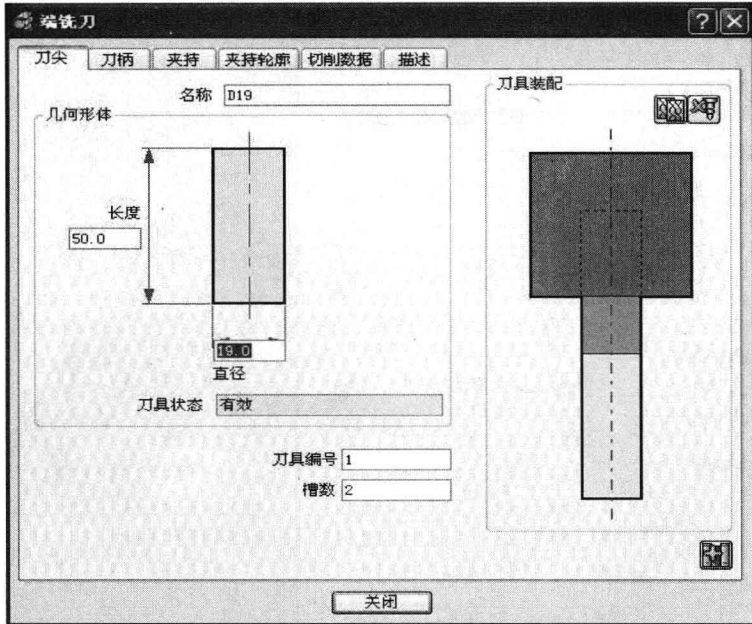


图 1-4 “端铣刀”对话框

选择 D 盘上的圆柱凸轮中心轨迹线文件“D:\PFAMfg\1\source\pattern.igs”，单击“打开”按钮，凸轮中心轨迹线作为 PowerMILL 的参考线被调入系统，完成参考线的建立，生成的参考线如图 1-5 所示。

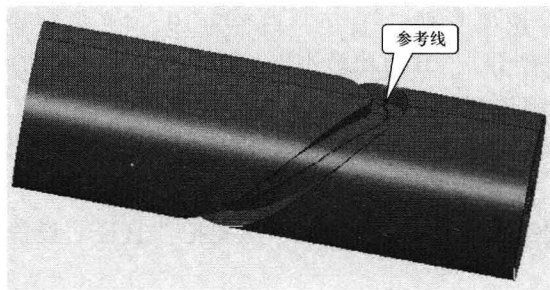


图 1-5 生成的参考线



技巧

如果“参考线”工具栏不在界面上，则单击 PowerMILL 主菜单“查看 (V)”选项，系统弹出下拉菜单，单击“工具栏 (T)”选项，又弹出下一级下拉菜单，再单击“参考线”（这时参考线前必然没有 \checkmark ，否则该工具栏就出现在软件界面上），则“参考线”前出现 \checkmark ，同时在界面上出现“参考线”工具栏。其他工具栏的调出方法是一样的。



5. 部分加工参数预设置




(1) “进给和转速”参数设置 单击主工具栏“进给和转速”按钮, 系统弹出“进给和转速”对话框, 如图 1-6 所示, 主要设置“切削条件”栏的参数: “主轴转速”为 1200.0r/min; “切削进给率”为 1000.0mm/min; “下切进给率”为 200.0mm/min; “掠过进给率”为 3000.0mm/min。



图 1-6 “进给和转速”对话框

其他参数栏的参数采用默认值即可。

(2) “快进高度”参数设置 单击主工具栏“快进高度”按钮, 系统弹出“快进高度”对话框, 按图 1-7 所示设置参数, 单击“接受”按钮完成参数设置。

(3) “开始点和结束点”参数设置 单击主工具栏“开始点和结束点”按钮, 系统弹出“开始点和结束点”对话框, “开始点”选项卡按图 1-8 所示设置 (重点: “使用”选择“第一点安全高度”), “结束点”选项卡按图 1-9 所示设置 (重点: “使用”选择“最后一点安全高度”), 单击“接受”按钮完成参数设置。



技巧

选择一些在后面的刀具路径 (以下简称“刀路”) 生成过程中不需要 (或者基本不需要) 再改变的参数, 首先对其进行设置, 这样可以减少之后再生成刀路时相同参数的重复设置, 能提高生成刀路的效率, 通常也称这些参数是公共参数。以上“部分加工参数预设置”就是对这部分参数的设置, 当然不是全部的公共参数都要设置, 这里设置的是对后面刀路有直接影响的参数。

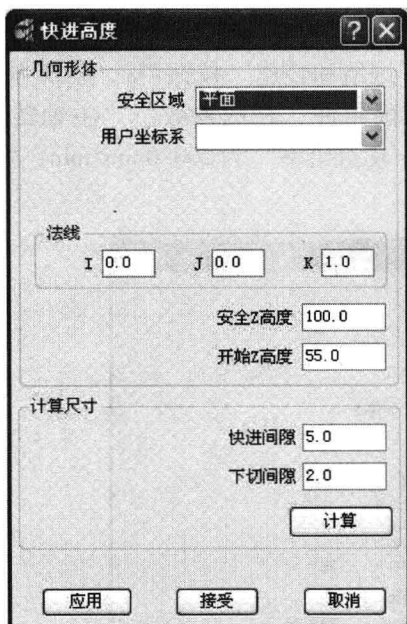


图 1-7 “快进高度”对话框

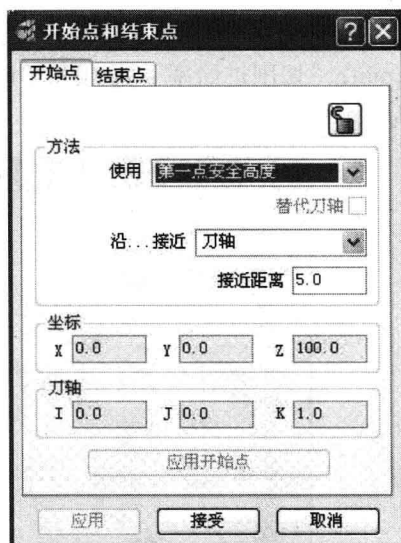


图 1-8 “开始点”选项卡设置

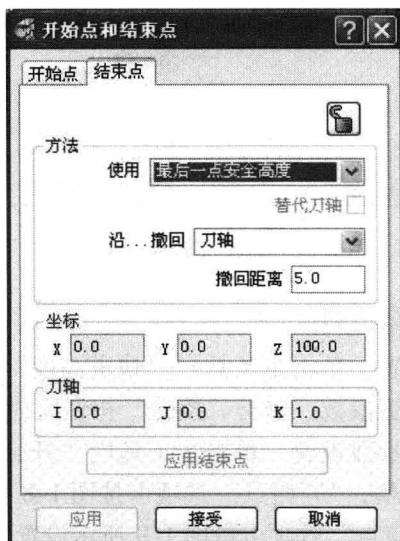




图 1-9 “结束点”选项卡设置

1.2.2 刀具路径的生成

1. 粗加工刀具路径“D19cu”的生成

单击主工具栏“刀具路径策略”按钮，系统弹出“策略选择器”对话框，单击“精加工”选项卡，选择“参考线精加工”加工策略，再单击“策略选择器”对话框下的“接受”按钮，系统弹出“参考线精加工”对话框，如图 1-10 所示。系统默认的刀具路径



名称是“1”，把它改为 D19cu。在对话框的左边浏览器里有该加工策略用到的所有参数选项，用户并不需要对所有的选项都进行设置或修改参数，因为有很多选项（如“用户坐标系”、“毛坯”、“刀具”、“快进高度”、“开始点”、“结束点”、“进给和转速”）已经在编程准备中提前设置了，这里主要设置“参考线精加工”选项。因为是多轴加工，所以对“刀轴”选项进行设置。如图 1-10 所示，系统弹出的对话框激活的就是“参考线精加工”选项，该选项的参数按图 1-11 所示进行设置（需要修改的参数：“参考线”选择“1”，“底部位置”选择“驱动曲线”，“公差”设置为 0.01，其他采用默认值）。单击“参考线精加工”选项下的子选项“多重切削”，按图 1-12 所示设置（需要修改的参数：“方式”选择“合并”，“排序方式”选择“范围”，“最大切削次数”的复选框打钩，在其文本框中输入 10，“上限”的复选框打钩并在其文本框里输入 10.0，“最大下切步距”文本框里输入 1.0，其他参数采用默认值）。至此，“参考线精加工”选项参数设置结束。单击“刀轴”选项，系统默认的“刀轴”为“垂直”，即“刀轴”垂直于 XY 平面，这是三轴加工的默认刀轴设置如图 1-13 所示。本例中刀轴必须设置为始终垂直于圆柱凸轮的轴线，所以，单击“刀轴”按钮，系统弹出“刀轴”对话框，如图 1-14 所示。在“定义”选项卡中，“刀轴”选择“朝向直线”，“点”采用系统默认值，“方向”设置中“I”为 1.0，“J”为 0.0，“K”为 0.0（定义的直线就是圆柱凸轮的轴线），其他参数都采用默认值即可，单击“接受”按

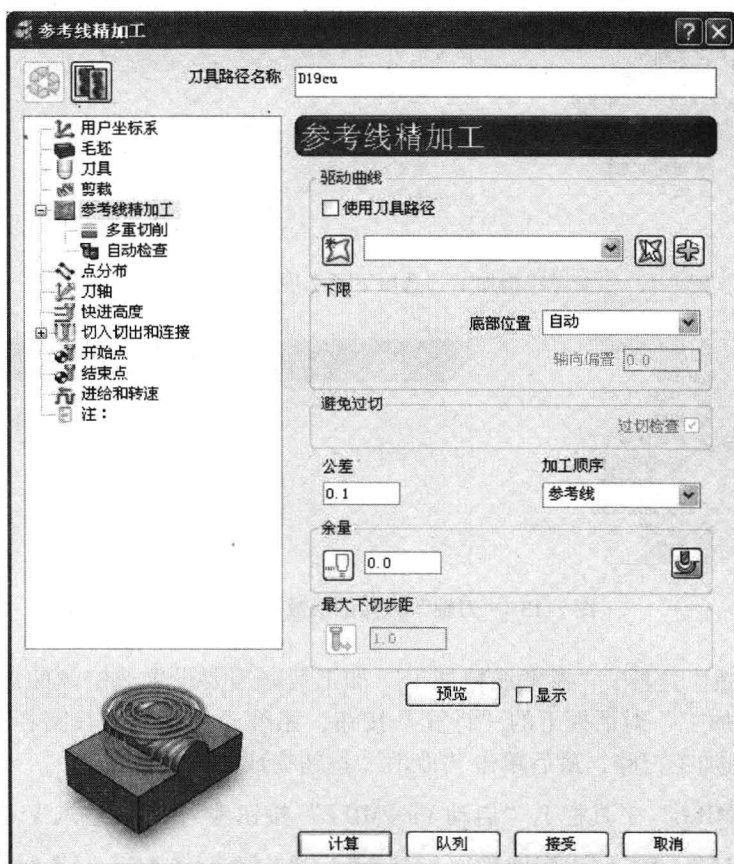


图 1-10 “参考线精加工”对话框

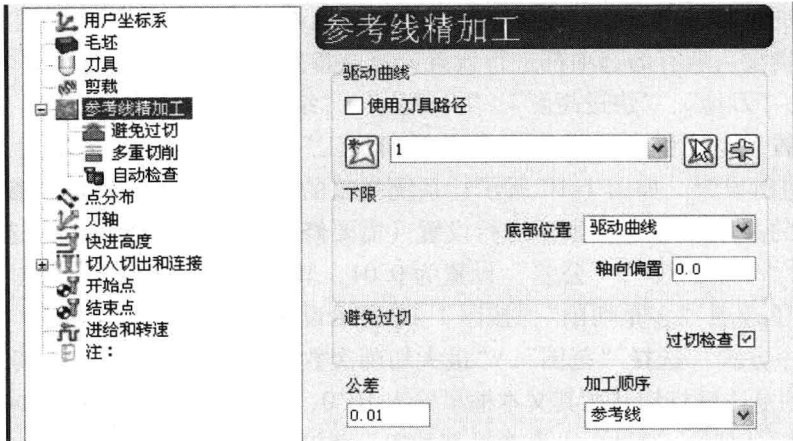


图 1-11 “参考线精加工”选项参数设置

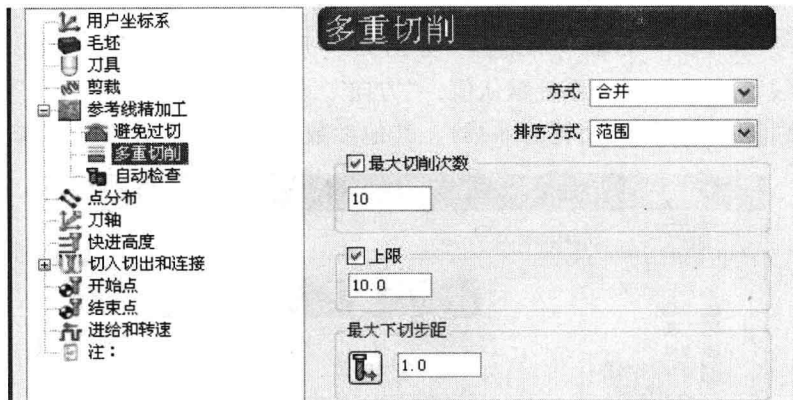


图 1-12 “参考线精加工”选项下子选项“多重切削”参数设置

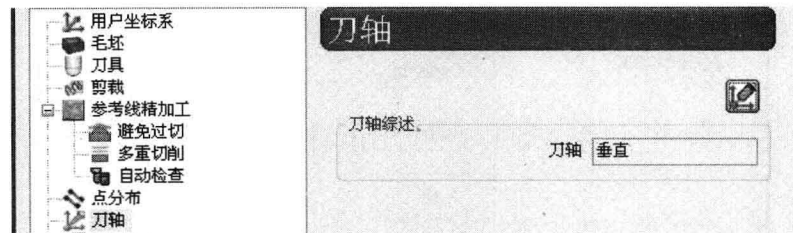


图 1-13 “刀轴”默认的参数设置（垂直）

钮完成刀轴的设置。这样，“参考线精加工”加工策略需要设置或修改的参数都设置完成，单击“参考线精加工”对话框下的“计算”按钮，系统开始计算刀具路径，计算结果得到图 1-15 所示的粗加工刀路，最后单击“取消”按钮完成刀路的生成。



单击“ViewMILL”工具栏上“启动 ViewMILL”按钮，系统进入 ViewMILL 三维仿真环境。单击该工具栏“彩虹阴影图像”按钮，确定在“仿真”工具栏里“当前刀具路径”里选择的是“D19cu”（如果不是，则需选择“D19cu”刀具路径），单击“仿真”工具



图 1-14 “刀轴”对话框

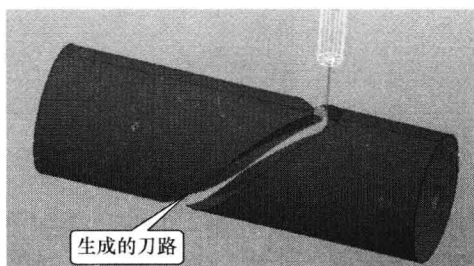




图 1-15 “参考线精加工”加工策略生成的粗加工刀路“D19cu”

栏上“运行”按钮 ，系统开始三维仿真切削过程，其仿真结果如图 1-16 所示。单击“ViewMILL”工具栏上“退出 ViewMILL”按钮 ，结束三维仿真。






技巧

功能。

虽然这里选择的“参考线精加工”是精加工策略里的加工方法，但做的却是粗加工，关键是利用了该加工策略里的“多重切削”功能，同时利用本零件的特殊性槽宽和槽深各处均相同，刀具沿着中心轨迹线逐层向下加工就能实现粗加工，所以在学软件时不能死抠命令，要灵活应用软件的功能。

2. 精加工刀具路径“D20jing”的生成

在 PowerMILL 资源管理器中单击“ 刀具路径”选项里的加号 ，展开“刀具路径”下已经生成的刀具路径。右击刀具路径“D19cu”，系统弹出快捷菜单。如果“激活”菜单项前面没有打钩（表示此刀路没有被激活），就单击“激活”菜单项激活本刀路。否则就直接单击“设置”菜单项，系统弹出 D19cu 刀具路径的设置对话框，单击“复制此刀具路径”按钮 ，系统自动生成与“D19cu”完全一样的名称为“D19cu_1”的刀具路径。修改此“刀具路径名称”为 D20jing。单击对话框浏览器里“刀具”选项，在刀具下拉列表框中，系统默认的刀具是上一个刀具路径里用的刀具“D19”，这里选择“D20”刀具，如图 1-17 所示。单击“参考线精加工”选项，“底部位置”选择“自动”，也是系统的默认项，意味着加工轨迹只有一条线（“多重切削”自动失效），其他的参数均采用系统默认项，

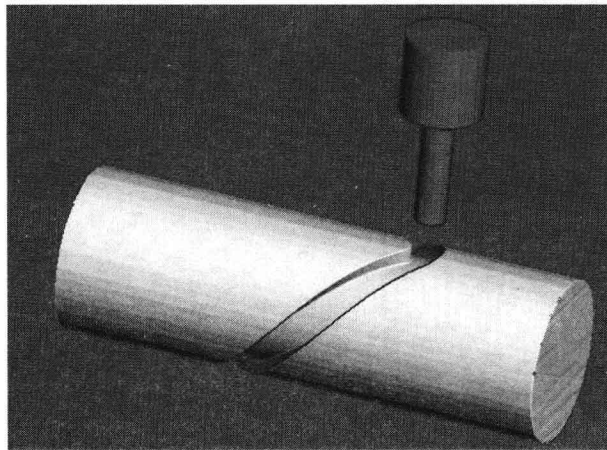


图 1-16 粗加工刀路“D19cu”三维仿真结果

如图 1-18 所示。单击“计算”按钮，系统开始计算刀路，计算得到图 1-19 所示的精加工刀路。单击“取消”按钮，完成精加工刀具路径的生成。读者可自己完成刀路“D20jing”的三维仿真，三维仿真结果如图 1-20 所示。

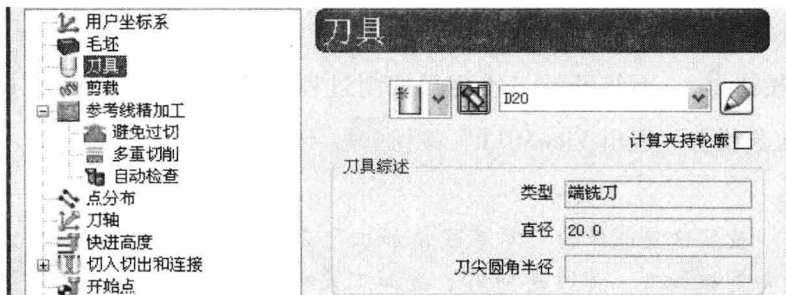


图 1-17 “刀具”选项参数设置

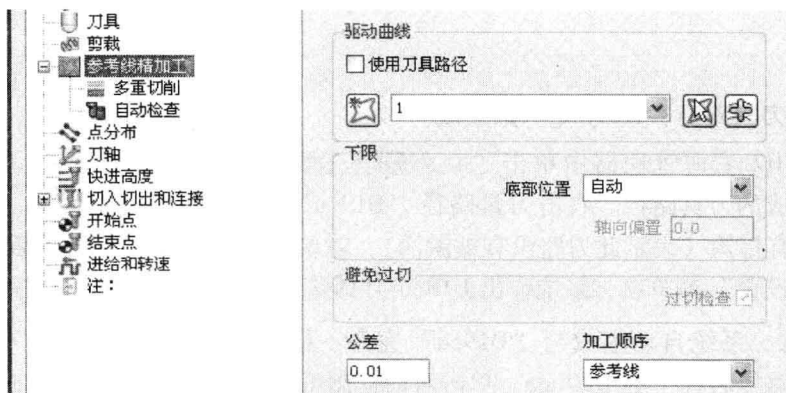


图 1-18 “参考线精加工”参数设置

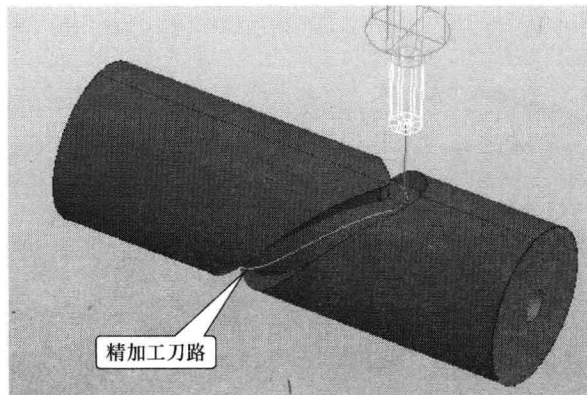


图 1-19 “参考线精加工”加工策略生成的精加工刀路“D20jing”

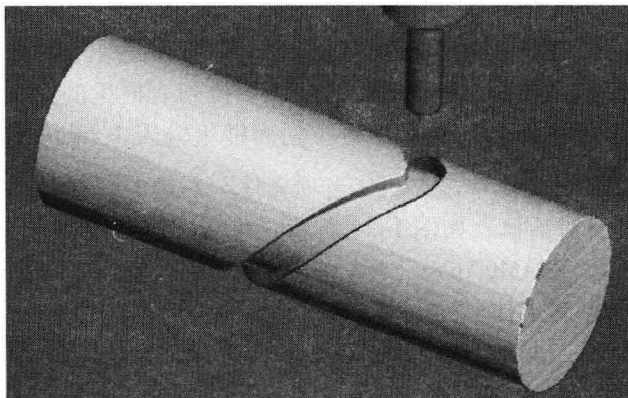


图 1-20 精加工刀路“D20jing”三维仿真结果

1.2.3 刀具路径后处理生成 NC 程序

1. 针对加工中心 NC 程序的生成

不同的机床，采用的后处理是不一样的。而针对不同的机床配置（是否带刀库），其做后处理以及怎样组合刀路成一个或几个数控加工程序也是不一样的。本实例用四轴机床完成圆柱凸轮的加工，首先考虑的是四轴加工中心（带刀库）的程序制作（而不带刀库的四轴数控铣床程序的制作后面会介绍）。机床配置为：第四轴为绕 X 轴旋转的 A 轴，第四轴自带自定心卡盘以及尾架；机床还配有容纳 20 把刀的刀库。四轴机床坐标轴关系图如图 1-21 所示。工件右边装夹在第四轴的自定心卡盘里，左边由尾架的顶尖顶住，工件坐标系必须建在圆柱凸轮的轴线上（也就是 X 轴必须与圆柱凸轮的轴线重合），机床坐标系的原点可以放在左端面（或者右端面上），从调入的零件看，零件的设计坐标系是建在左端面轴线上的，所以可以直接把零件的设计坐标系（也就是 PowerMILL 的世界坐标系）作为输出数控程序的坐标系（工件坐标系）。

在 PowerMILL 资源管理器中右击“NC 程序”选项，在弹出的“NC 程序”快捷菜单中

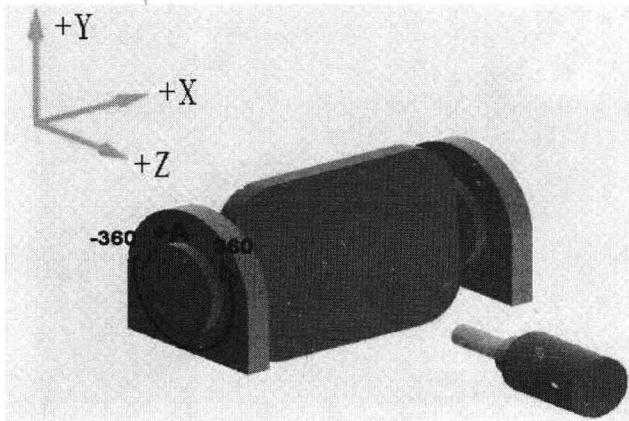




图 1-21 四轴机床坐标轴关系图

选择“产生 NC 程序”菜单项，系统弹出“NC 程序：1-tulun”对话框，如图 1-22 所示。“名称”修改为 1-tulun，单击“输出文件”的“打开”按钮，弹出“选取输出文件名”对话框，如图 1-23 所示。单击“保存在”右边“下拉列表框里的箭头”，选择文件夹“D:\PFAMfg\1\finish”，在“文件名”右边的下拉列表框里输入 1-tulun.nc，单击“保存”按钮完成文件夹及文件名的设置。单击“机床选项文件”右边的“打开”按钮，系统弹出“选取机床选项文件名”对话框，如图 1-24 所示。单击“查找范围”右边下拉列表框里的箭头，选择文件夹“D:\PFAMfg\post”然后在文件列表里选择“XinRui4axial.opt”机床选项文件（江苏新瑞四轴回转工作台加工中心 Fanuc Series Oi-MC 系统），单击“打开”按钮，完成机床选项文件的选择。“输出用户坐标系”不用选择，为空，表示就用 PowerMILL 的世界坐标系，也就是零件的设计坐标系，单击“接受”按钮，完成“NC 程序：1-tulun”的生成。

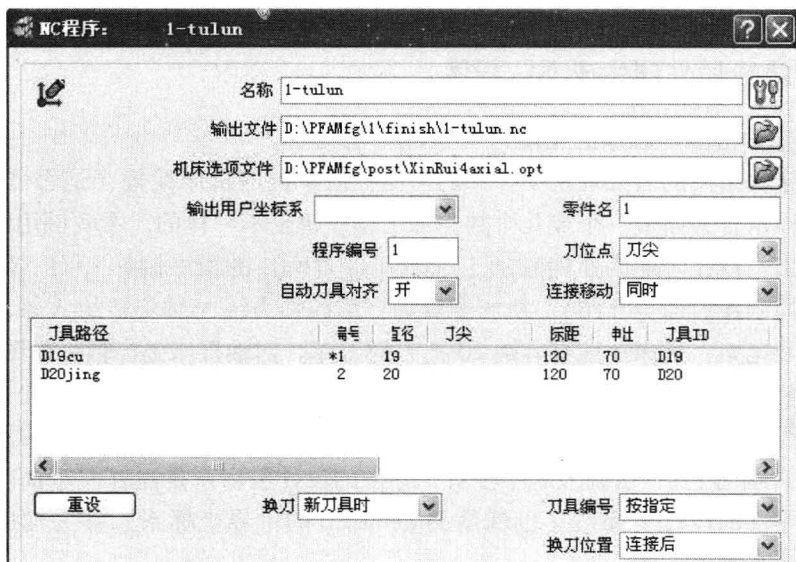


图 1-22 “NC 程序：1-tulun”对话框