



北大出版社

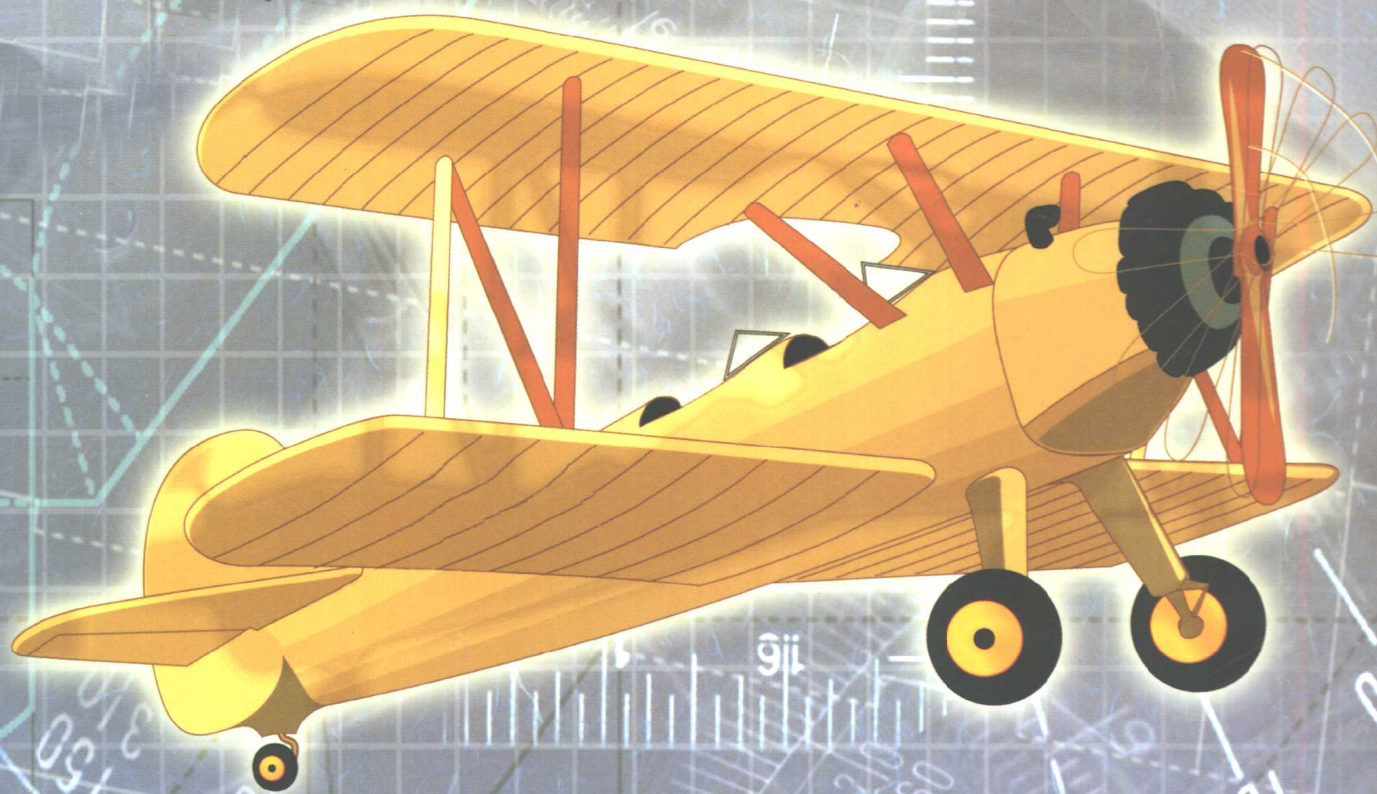
Unigraphics V18.0 系列教程

Unigraphics

V18.0

与三轴铣床加工

陆劲昆 初利宝 编著



北京大学出版社
<http://cbs.pku.edu.cn>

Unigraphics V18.0 系列教程

Unigraphics V18.0 与三轴铣床加工

陆劲昆 初利宝 编著

北京大学出版社

· 北 京 ·

内 容 简 介

本书是《Unigraphics V18.0 系列教程》之一。Unigraphics 是一个交互式 CAD/CAM(计算机辅助设计与计算机辅助制造)系统,它功能强大,可以轻松实现各种复杂实体及造型的建构。本书详细介绍了 Unigraphics V18.0 CAM 部分的三轴铣削功能,包括基本知识、一般设置、平面加工、穴形加工(型腔加工)和三轴连续曲面加工等,其中既有对菜单选项和命令的详细介绍,又有大量的操作实例,通过学习本书可以掌握并精通 Unigraphics V18.0 CAM 功能的基础知识和操作技巧。

本书内容实用,步骤讲解细致完整,适合于从事机械设计制造行业的工程技术人员使用,也可作为各大专院校计算机辅助设计与制造专业的专门教材。

图书在版编目(CIP)数据

Unigraphics V18.0 与三轴铣床加工/陆劲昆,初利宝编著.-北京:北京大学出版社,2002.5

Unigraphics V18.0 系列教程

ISBN 7-301-05645-1

I.U... II.①陆... ②初... III.程控机床:多轴铣床-金属切削-应用软件,Unigraphics V18.0-教材 IV.TG547

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 031940 号

书 名: Unigraphics V18.0 与三轴铣床加工

著作责任者: 陆劲昆 初利宝

责任编辑: 王方明

标准书号: ISBN 7-301-05645-1/TP·0659

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电 话: 发行部 62754140 62765127 编辑室 62765126 邮购部 62752015

电子信箱: macrowin@263.net.cn

排 版 者: 北京东方人华科技有限公司

印 刷 者: 河北省滦县滦兴书刊印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 30.5 印张 732 千字

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 55.00 元(含光盘)

前 言

Unigraphics(UG II)作为美国 UGS(Unigraphics Solutions)公司的旗舰产品, 为用户提供了集成最先进的技术和一流实践经验的解决方案, 能够把任何产品构想付诸于实际。它涵盖了培育创新、获取知识、标准化过程、提高生产效率以及高度协同等先进的理念, 并体现于产品建模、设计导航以及性能分析等各种领域。

Unigraphics V18.0 由多个应用模块组成, 使用这些模块, 可以实现工业设计、绘图、装配、辅助制造和分析的自动化。CAD 部分使用了复合建模的方法, 把传统的线框、实体建模和参数化设计结合起来, 此外, 它还提供了一种重要的新方法——直接建模扩展, 用户可以利用这种方法, 直接对所有的模型建立几何规则和约束来捕捉其设计意图, 而无需顾及模型的初始形状。这种技术还具有更大的灵活性, 可以针对特定的工作环境或者眼前的工作, 制定出合适的建模方案。

微机版的 Unigraphics V18.0 一般需要安装在 Microsoft Windows NT/2000/XP 系统(并未要求一定是 NTFS 格式)下, 它具有图形化的操作界面, 方便用户的使用。稳定的软、硬件系统再加上相当的硬件速度, 将使 Unigraphics V18.0 全三维、双精度的特点得到很好的发挥。

虽然 Unigraphics 功能十分强大, 但是对于初学者来讲, 要想驾驭这么庞大的软件的确要付出巨大艰辛。为消除读者的畏惧心理, 尽量减少学习中的障碍, 我们编委会精心策划了这套《Unigraphics V18.0 系列教程》:

《Unigraphics V18.0 初级教程》(2002 年 4 月出版)

《Unigraphics V18.0 高级教程》(2002 年 4 月出版)

《Unigraphics V18.0 范例教程》(2002 年 4 月出版)

《Unigraphics V18.0 与三轴铣床加工》(2002 年 5 月出版)

本书详细介绍了 Unigraphics V18.0 CAM 部分的三轴铣削功能, 逐一介绍各个命令的含义和设置方法, 并且配以详尽的操作实例, 为读者的学习提供方便。全书共分 11 章, 其中前 9 章用于介绍基础知识和一般设置, 包括铣削加工类型、操作的定义、CLSF 管理器、刀具的定义与管理、边界的创建与编辑、预置参数设置、后处理器、机械控制命令的含义以及机械坐标系和参考坐标系; 第 10 章介绍了平面加工和穴形加工的基本设置, 并辅以多个实用的操作实例, 全面而细致; 第 11 章是三轴连续曲面加工的设置和操作方法的介绍, 功能完备而详尽。

在编写该套丛书的过程中, 我们力求以实例带动学习, 增强实用性的内容, 希望能够为大专院校的学生和各类工程技术人员提供一套值得信赖的好书。如果您在学习过程中遇到不能自己解决的问题, 或者有什么要求, 请发 E-mail 至 macrowin@263.net.cn。

丛书编委会

2002 年 5 月

目 录

第 1 章 简介	1
1.1 制造模块的应用	1
1.1.1 制造加工流程	1
1.1.2 进入制造模块的菜单	2
1.2 选择铣床操作形式	2
1.2.1 操作的几何图形类型	2
1.2.2 刀具轴向要求	3
1.2.3 刀具路径种类	3
1.2.4 粗铣和精铣种类	3
1.2.5 操作类型	4
第 2 章 操作管理	8
2.1 操作导航器	8
2.1.1 Machining Environment 和 Operation Navigator 对话框	8
2.1.2 Operation Navigator 级联菜单	9
2.2 操作的创建	10
2.2.1 Type 和 Subtype	11
2.2.2 Program	11
2.2.3 Use Geometry	11
2.2.4 Use Tool	11
2.2.5 Use Method	12
2.2.6 Name	12
2.3 编辑操作对象	12
2.3.1 Transform	13
2.3.2 Display	18
2.3.3 Customize	18
2.3.4 Template Setting	18
2.3.5 Switch Layer/Layout	19
2.3.6 Inheritance List 和 Update List	19
2.3.7 Start Post 和 End Post	19
2.3.8 Feedrates	19
2.4 刀具路径操作	20
2.4.1 Generate	20

2.4.2	Edit	22
2.4.3	Delete	34
2.4.4	List.....	34
2.4.5	Verify.....	35
2.4.6	Gouge Check.....	35
2.4.7	Load 和 Unload.....	35
2.5	CLSF 操作.....	35
第 3 章 CLSF 管理员.....		36
3.1	筛选方式	36
3.1.1	Show.....	36
3.1.2	By Name.....	37
3.1.3	By Tool.....	38
3.1.4	Filter	38
3.1.5	Select All.....	38
3.1.6	Cut.....	38
3.1.7	Paste	39
3.1.8	Delete	39
3.2	刀具路径操作	40
3.2.1	Blank	40
3.2.2	Unblank	40
3.2.3	Replay	40
3.2.4	List.....	41
3.3	CLSF 操作.....	41
3.3.1	Import.....	42
3.3.2	Resequence.....	42
3.3.3	Optimize.....	42
3.3.4	Edit.....	45
3.3.5	Postprocess.....	67
3.3.6	Replay	73
3.3.7	Listing.....	73
第 4 章 刀具管理		74
4.1	刀具类型	74
4.2	刀具定义	76
4.3	刀具形式参数	78
4.3.1	端铣刀.....	79
4.3.2	Barrel cutter.....	82
4.3.3	T-Cutter	83

4.3.4	Drilling Tool	84
第 5 章	边界	85
5.1	边界	85
5.1.1	Create	85
5.1.2	Delete	89
5.1.3	Blank	89
5.1.4	Unblank	89
5.1.5	List.....	89
5.2	指定边界	93
5.2.1	Boundary Geometry	93
5.2.2	Create Boundary.....	99
5.3	编辑边界	103
5.3.1	Type.....	104
5.3.2	Plane.....	104
5.3.3	Material Retained	104
5.3.4	Geometry Type	104
5.3.5	Propagate Boundary Plane.....	105
5.3.6	Custom Boundary Data	105
5.3.7	Create Permanent Boundary	105
5.3.8	Edit.....	105
5.3.9	Remove.....	108
5.3.10	Append.....	108
5.3.11	Information.....	108
5.3.12	移动选择按钮	108
第 6 章	参数设置	111
6.1	General 选项卡	111
6.1.1	Path Replay	111
6.1.2	CLSF	111
6.1.3	Use customized Dialogs	111
6.1.4	Base Info On.....	111
6.2	Geometry 选项卡	112
6.2.1	Color.....	112
6.2.2	Selection Types.....	113
6.3	Operation 选项卡	113
6.3.1	Edit.....	114
6.3.2	Transform	115
6.3.3	Generation	121

6.4	Configuration 选项卡	121
6.5	Visualize 选项卡	121
6.6	Operation Navigator 选项卡	122
第 7 章	后处理器	123
7.1	图形后处理模块 GPM	123
7.1.1	功能	123
7.1.2	GPM 在 Unigraphics 中的应用	123
7.1.3	GPM 在 Unigraphics 外的应用	124
7.2	机械数据文件发生器 MDFG	124
7.2.1	设置主菜单	124
7.2.2	单位设置	126
7.2.3	主功能设置	126
第 8 章	机械控制	148
8.1	机械控制	148
8.1.1	刀具的选择和编辑	149
8.1.2	Machine Control	149
8.1.3	Tool Path	152
8.2	机械控制命令	162
8.2.1	Tool Change	162
8.2.2	Coolant On/Off	164
8.2.3	Spindle On/Off	164
8.2.4	Tool Preselect	166
8.2.5	Cutter Compensation	167
8.2.6	Tool Length Compensation	169
8.2.7	Sequence Number	169
8.2.8	Select Head	171
8.2.9	Clamp	171
8.2.10	Origin	172
8.2.11	Rotate	173
8.2.12	Set Modes	174
8.2.13	Optional Skip On	176
8.2.14	Optional Skip Off	176
8.2.15	Auxfun	177
8.2.16	Prefun	178
8.2.17	Pprint	178
8.2.18	User Defined	179
8.2.19	Operator Message	179

8.2.20	Goto	179
8.2.21	Optional Stop	180
8.2.22	Stop	181
8.2.23	Dwell	182
8.2.24	Power	182
8.2.25	Origin	182
8.2.26	Zero	183
8.2.27	Insert	183
8.2.28	Set Polar	183
8.2.29	Lock Axis	183
8.2.30	Set Axis	183
8.2.31	From Marker	184
8.2.32	Start Maker	184
8.2.33	Approach Marker	184
8.2.34	GoHome Marker	184
8.2.35	Return Marker	184
8.3	定制对话框	184
8.3.1	Available Items	185
8.3.2	上移按钮/下移按钮	186
8.3.3	Items Used	186
8.3.4	Label	186
8.3.5	工具板	187
8.3.6	Preview	187
8.3.7	Default	187
第 9 章	机械坐标系和参考坐标系	193
9.1	机械坐标系和参考坐标系	193
9.2	设置 MCS 和 RCS	193
9.2.1	指定 MCS	194
9.2.2	MCS 原点	194
9.2.3	旋转 MCS	195
9.2.4	指定 RCS	195
9.2.5	Link MCS/RCS	195
9.2.6	Save MCS	195
9.2.7	Fixture Offset	195
第 10 章	平面加工及穴型加工	197
10.1	功能说明	197
10.1.1	平面加工	198

10.1.2 穴型加工.....	198
10.2 方法、几何体和刀具.....	199
10.2.1 Method	199
10.2.2 Geometry.....	200
10.2.3 Tool.....	200
10.3 边界几何图形	200
10.3.1 Part	201
10.3.2 Blank	207
10.3.3 Check.....	207
10.3.4 Trim.....	207
10.3.5 Floor.....	207
10.3.6 Cut Method.....	209
10.3.7 用户选项.....	211
10.4 控制几何图形	215
10.4.1 Control Geometry.....	215
10.4.2 Cut Levels.....	218
10.5 进刀及退刀	222
10.5.1 安全距离.....	222
10.5.2 进刀方式.....	223
10.5.3 Transfer Method	226
10.5.4 退刀方式.....	227
10.5.5 Automatic Engage/Retract.....	227
10.5.6 Information.....	231
10.6 切削参数	231
10.6.1 Cutting / Cut Depths.....	232
10.6.2 Corner.....	246
10.6.3 Avoidance.....	249
10.6.4 Feed Rates	260
10.6.5 Machine.....	263
10.7 设置产生刀具路径.....	266
10.8 平面加工范例	266
10.9 穴型加工范例	338
第 11 章 三轴连续曲面加工.....	367
11.1 功能说明	367
11.2 刀具及几何图形.....	369
11.2.1 Tool.....	369
11.2.2 Part Geometry.....	370
11.2.3 Check Geometry.....	370

11.3 驱动方式	371
11.3.1 Undefined	372
11.3.2 Curve/Point	372
11.3.3 Spiral	377
11.3.4 Boundary	379
11.3.5 Area Milling	392
11.3.6 Surface Area	393
11.3.7 Tool Path	402
11.3.8 Radial Cut	404
11.3.9 Follow Cut	406
11.3.10 User-Defined Function	412
11.3.11 Projection Vector	413
11.4 刀轴	419
11.4.1 +ZM Axis	419
11.4.2 Specify Vector	419
11.5 切削参数	420
11.5.1 Cutting	420
11.5.2 Non-Cutting	433
11.5.3 Feed Rates	454
11.5.4 Machine Control	454
11.6 刀具路径	454
11.7 三轴连续曲面加工范例	454

第 1 章 简介

1.1 制造模块的应用

从本章起，将开始介绍制造模块的铣床加工。本节将介绍 Unigraphics 制造模块(加工模块)的应用。在 Unigraphics 中，制造模块位于 Application (应用模块)菜单之下，可通过选择 Application | Manufacturing(制造)命令打开。它采取对话框操作的形式，以便用户可以更充分地运用各部分的功能，而且，主菜单的功能及其命令也会因为进入加工模块的不同而有所变化。因此，本书将重点介绍对话框以及范例制作的形式，充分说明使用 Unigraphics 制造模块的方法，如图 1.1 所示为制造模块图示。

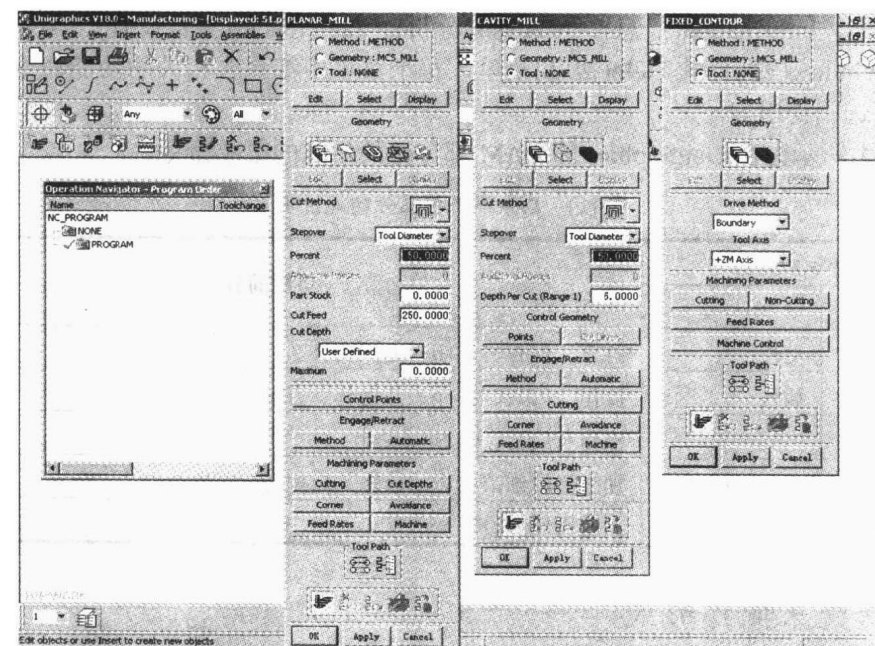


图 1.1 制造模块的一些对话框图示

1.1.1 制造加工流程

在 Unigraphics 中，可以选择 Application|Manufacturing 命令，进入 Machining Environment 对话框开始进行加工设置。本书主要介绍 Manufacturing 中有关三轴铣削加工的模块，如 PLANER_MILL(平面加工)、CAVITY_MILL(穴型加工)及 FIXED_CONTOUR(三轴连续曲面加工)等。从这些加工方式中选择一种，在设置其选项后即可产生刀具路径。产生刀具路径之后，可创建 CLSF(Cutter Location Source File)刀具位置源文

件，并经过后处理器产生 NC 码。最后，将这一 NC 码传入 NC 机器中进行加工，获得所需成品，如图 1.2 所示为流程图。

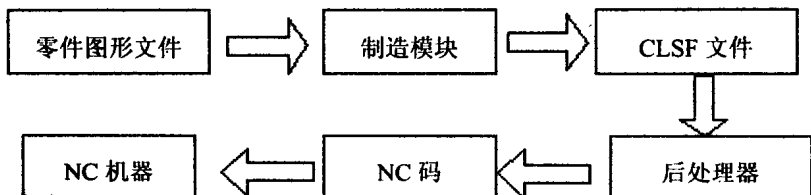


图 1.2 制造加工流程图

1.1.2 进入制造模块的菜单

主菜单的功能及其选项，会因进入 Manufacturing (制造模块)对话框的不同而有所变化。因此在制造环境中，系统会将 CAM(Computer Aided Manufacturing, 计算机辅助制造)所有的命令及设置选项加以分类，分别保存在不同的菜单中。主菜单包含：File(文件)、Edit(编辑)、View(视图)、Insert(插入)、Format(格式)、Tools(工具)、Assemblies(装配)、WCS (工作坐标系)、Information(信息)、Analysis(分析)、Preferences(参数设置)、Application(应用模块)、Window(窗口)和 Help(帮助)菜单，每个菜单中都包含相关的功能命令，用户可以根据需要选择使用。

如表 1.1 所示为在 Unigraphics 的 CAM 部分可能用到的菜单命令。

表 1.1 CAM 菜单各部分功能说明

菜单名称		功能简介
英文	中文	
File	文件	打开、保存、关闭、退出文件
Insert	插入	操作、刀具、程序、几何体、方法
Tools	工具	操作导航器、CLSF、边界
WCS	工作坐标系	加工坐标细节设置、旋转、定位等
Preferences	参数设置	制造模块的设置

1.2 选择铣床操作形式

本节将讲解在制作 CAM 程序时，如何选择适当的加工选项。加工选项对于制作 CAM 程序非常重要，主要包括：操作的几何图形类型(点、曲线、实体)、刀具轴向要求(固定或改变)、刀具路径种类(曲面或曲线)、粗铣和精铣种类以及操作种类等 5 个选项。以下将逐一说明。

1.2.1 操作的几何图形类型

随着机械制造业的发展，切削操作方式也在发生变化，所有的操作方式都有其特别的

功能。例如：使用 Planar Milling(平面加工)方式可以产生单层或多作用域的刀具路径；使用 Surface Contouring(曲面轮廓)方式则可以产生轮廓刀具路径。所有的刀具路径都是以 Unigraphics 中的点、曲线和实体方向创建的边界的相对位移产生。有关点、曲线、实体选项的详细说明如下。

- Point

本选项把几何元素中的 Point(点)作为创建刀具路径的几何图形，其中包括 Planer Mill(平面加工)、Cavity Mill(穴型加工)及 Fixed Contour(三轴连续曲面加工)等操作类型。通过把点作为边界的起始位置和结束位置，使点成为创建刀具路径的图形。

- Curves

这里讲的 Curves(曲线)包括直线、圆弧、圆锥曲线、样条及分界线。这些曲线都能作为创建刀具路径的几何元素。

- Solids

大多数操作类型都能以 Solids(实体)作为创建刀具路径的几何元素。基本上所有的制造加工，都是创建在由实体所生成的曲面上。因此，实体对于制造加工而言，是一个非常重要的几何元素。

1.2.2 刀具轴向要求

三轴以下的加工形式通常不需要改变刀具的轴向。例如：平面加工(Planar Mill)以及穴型加工(Cavity Mill)，但在五轴加工时就需要改变其刀具轴向。

1.2.3 刀具路径种类

了解刀具路径(走刀路径)种类对于选择操作类型是非常重要的。在 Unigraphics 中有两种刀具路径，一种是曲面，另一种是曲线。将曲面作为刀具路径时，会将刀具运动的路径限制在边界上；若使用曲线作为刀具路径，刀具路径就会产生在曲线或与曲线相切的位置上，如图 1.3 所示为比较图。

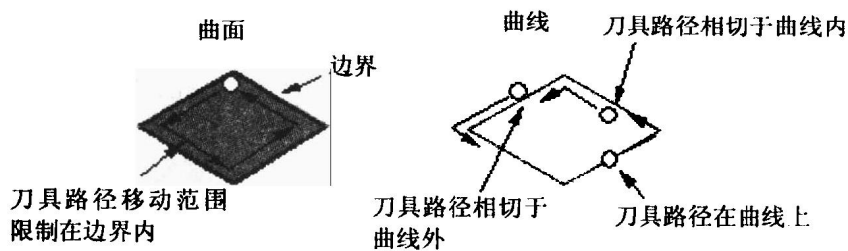


图 1.3 刀具路径比较图示

1.2.4 粗铣和精铣种类

粗铣(Rough Operations)和精铣(Finish Operations)通常用于不同的机械加工。粗铣通常适用于曲面，它的加工方式最适合采用平面加工中的口袋切削(Pocketing)方式，在切削的

同时也能沿着岛屿以及边界切削，深层粗铣(Rough To Depth)和穴型加工(Cavity Mill)则特别适合外部铣削。精铣(Finishing Operations)通常适用于曲线类零件，它允许在所有的特征中加入预留量。平面加工中的精铣方式，尤其适合沿轮廓线(Profile)方式的加工。多轴的精铣加工则适合采用顺序切削加工(Sequential Milling)和三轴连续曲面加工(Fixed Contour)方式。在精铣前，有时也会先进行半精铣(Semi_Finish)的加工。

精铣和粗铣均可采用沿面切削(Parameter Line)和往复式表面加工(Zig-Zag Surface)这两种方式，如图 1.4 所示为其对应说明图示。

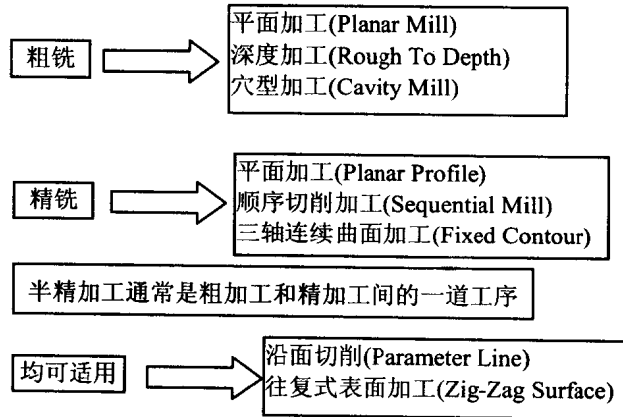


图 1.4 机械加工方式说明

1.2.5 操作类型

在操作类型设置对话框中，可以根据不同的切削方式来设置不同的选项，如预留量、公差、转速或需要切削的层深等。下面将列举 Point To Point(点对点)、Planer Mill、Cavity Mill 和 Fixed or Variable Axis Contour(三轴连续曲面加工或多轴连续曲面加工)、Sequential Milling(顺序加工)、Parameter Line(沿面切削)、Zig-Zag Surface(往复式平面加工)与 Rough To Depth(深层粗铣)等加工方式的设置选项。

1. Point To Point

Point To Point(点对点)方式通常用于孔的加工，例如：钻孔、镗孔、鱼眼孔等。以下将列举其设置选项。

- Driving Geometry(几何元素)：点、曲线(圆弧中心点)或实体的孔。
- Tool Axis(刀具轴向)：固定或变化。
- Tool Path(刀具路径)：曲线。
- Operation(操作)：精铣。

如图 1.5 所示为钻孔示意图：

2. Planer Mill

Planer Mill(平面加工)用于以边界作 2D 投影切削，能够提供 Islands(岛状加工)、Pocking(袋形加工)与 Profile(沿轮廓切削)等切削方式。Planer Mill 选项也提供了很多智能

模式，例如：进刀及退刀、高效铣削层次、在岛屿外围再做环绕精铣等。以下将列举其设置选项。

- **Driving Geometry(几何元素)**: 曲线或实体的边界。
- **Tool Axis(刀具轴向)**: 固定。
- **Tool Path(刀具路径)**: 曲线(沿轮廓切削)或曲面(口袋加工)。
- **Operation(操作)**: 粗铣或精铣。

如图 1.6 所示为 Planer Mill 的示意图。

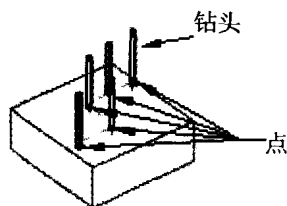


图 1.5 钻孔示意图

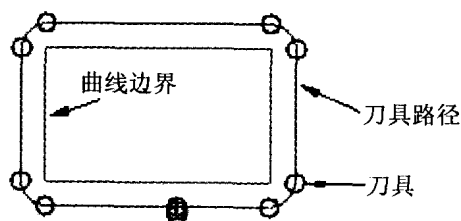


图 1.6 Planer Mill 示意图

3. Cavity Mill

Cavity Mill(穴形加工)通常用于由 **Curves(曲线)**或 **Solids(实体)**创建的刀具路径，功能与 **Planer Mill** 选项相同。但是，它并不依靠边界来限制刀具路径，而是使用实体特征(包括曲面)来定义其铣削层。以下列举其设置选项。

- **Driving Geometry(几何元素)**: 曲线或实体。
- **Tool Axis(刀具轴向)**: 固定。
- **Tool Path(刀具路径)**: 曲面。
- **Operation(操作)**: 粗铣。

如图 1.7 所示为 **Cavity Mill** 选项示意图。

4. Fixed Axis Contour 或 Variable Axis Contour

Fixed Axis Contour 或 **Variable Axis Contour(三轴连续曲面加工或多轴连续曲面加工)**选项需要良好的刀具主轴控制，以生成刀具路径。在检查主要刀具路径限制的同时，也会识别适当的组织表面特征。该特征对于航空器、汽车(使用多种刀具轴向)模具、铸模加工(使用固定或变化的刀具轴向)非常有用。使用 **Fixed Axis Contour** 或者 **Variable Axis Contour** 选项能够分析复杂的表面，并提供多种选项，但分析较耗时。逐步使用输出点控制限制距离以检查表面，可以限制刀具主轴的运动方向。以下列举其设置选项。

- **Driving Geometry(几何元素)**: 曲线或实体。
- **Tool Axis(刀具轴向)**: 固定或变化。
- **Tool Path(刀具路径)**: 曲面或曲线。
- **Operation(操作)**: 粗铣或精铣。

如图 1.8 所示为三轴连续曲面加工的示意图。

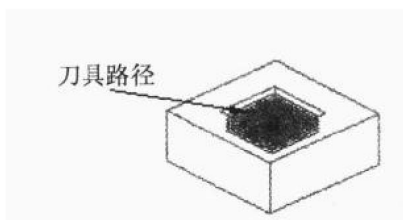


图 1.7 Cavity Mill 示意图

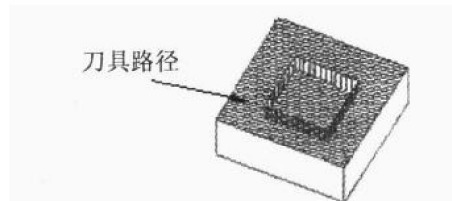


图 1.8 三轴连续曲面加工示意图

5. Sequential Milling

Sequential Milling(顺序切削加工)在用户需要由刀具路径控制大部分机械参数时使用。Sequential Milling 方式可用于切削有问题的切削面及某些无法切削的死角。以下列举其设置选项。

- Driving Geometry(几何元素): 曲线或实体。
- Tool Axis(刀具轴向): 固定或变化。
- Tool Path(刀具路径): 曲面或曲线。
- Operation(操作): 精铣。

6. Parameter Line

Parameter Line(沿面切削)用于在简单或复杂曲面上快速创建刀具路径。在创建几何轮廓刀具路径时, Parameter Line 方式是轮廓粗铣的最好选择。以下将列举其设置选项。

- Driving Geometry(几何元素): 实体。
- Tool Axis(刀具轴向): 固定或变化。
- Tool Path(刀具路径): 曲面或曲线。
- Operation(操作): 精铣。

7. Zig-Zag Surface

Zig-Zag Surface(往复式表面加工)用于在简单的修剪面上产生刀具路径。以下列举其设置选项。

- Driving Geometry(几何元素): 实体。
- Tool Axis(刀具轴向): 固定或变化。
- Tool Path(刀具路径): 曲面。
- Operation(操作): 精铣。

8. Rough To Depth

Rough To Depth(深层粗铣)是唯一不能自行产生刀具路径的加工方式,使用时必须先以其他加工方式产生刀具路径,然后利用这一刀具路径删除平面材料,直到达到所需要的深度值。以下列举其设置选项。

- Driving Geometry(几何元素): 曲线或实体(从任一刀具路径产生)。
- Tool Axis(刀具轴向): 固定。