

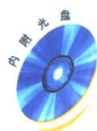
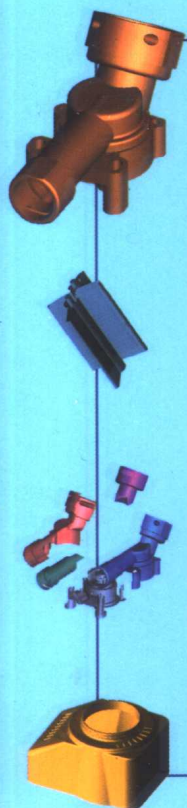


Cimatron 应用指导系列丛书

技术最新
服务最新
学员建档
同步提升

Cimatron E 操作技术——进阶篇

深圳市希马顿科技有限公司 编著



清华大学出版社

Cimatron 应用指导系列丛书

Cimatron E 操作技术——进阶篇

深圳市希马顿科技有限公司 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

Cimatron E 系统是面向模具制造行业的全功能、高度集成的 CAD/CAM/PDM 软件系统,在机械、电子、家用电器、交通运输和航空航天等行业中被广泛使用。Cimatron E 采用了全新的混合建构 (Hybrid Modeling) 技术,完全融合了线框造型、曲面造型和实体造型的功能;拥有独特的快速工具 (Quick Tooling),能够极大地提高工作效率;具有稳定而全面的 NC 加工功能,满足高品质的产品加工需求。

本书是 Cimatron E 的进阶教材,采用 Step by Step 的方式详细介绍了电极制作、产品设计、快速拆模和数控编程等方面的实例,既可作为深入学习 Cimatron E 的指导手册,也可作为模具行业工程技术人员的参考资料。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目 (CIP) 数据

Cimatron E 操作技术——进阶篇/深圳市希马顿科技有限公司编著. —北京:清华大学出版社, 2003
(Cimatron 应用指导系列丛书)

ISBN 7-302-07689-8

I. C… II. 深… III. 模具-计算机辅助设计-应用软件, Cimatron E IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 106122 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 许存权

文稿编辑: 肖 丽

封面设计: 秦 铭

版式设计: 冯彩茹

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 260 印张: 12.75 插页: 1 字数: 283 千字

版 次: 2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07689-8/TP · 5634

印 数: 1 ~ 5000

定 价: 32.00 元 (附光盘 1 张)

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770175-3103 或 (010)62795704。

序

Cimatron 软件是以色列为了研发喷气式战斗机而发展出来的 CAD/CAM 系统，由于操作简单、功能全面而深受用户的喜爱。

全新推出的 Cimatron E 4.0 系统具有如下特点：

- 采用独特的混合建构技术，无缝集成了实体和曲面的造型功能；
- 经过改进的快速拆模和快速电极技术，提高了工作效率；
- 稳定而全面的加工功能，满足多样化的加工要求，提高加工品质。

读者可以从本书中了解到 Cimatron E 4.0 系统的整体功能，掌握产品设计、拆模、电极制作和刀具路径编程等方面的常用方法和技巧，提高自身的 CAD/CAM 应用水平。

深圳市希马顿科技有限公司，是由以色列 Cimatron 原厂正式授权的代理商，其台湾总公司具有十多年经营 Cimatron 的经验，培养过三千多名专业工程师。深圳市希马顿科技有限公司以 Cimatron CAD/CAM 架构为主，提供从软件销售、维护、DNC 连接、网络规划、技术支持、驻厂辅导到教育训练等全方位的服务。目前，已经在广州、深圳、东莞、漳州等地设立了培训中心，在珠江三角洲及其他地区都设有服务网络。

近几年来，中国的模具工业发展迅速且即将成为世界模具工业基地。Cimatron 作为在模具行业中早已被广泛使用并备受赞誉的 CAD/CAM 系统，在中国的模具行业中也占居领先地位。但是，目前市面上关于 Cimatron E 版本的教材却还是一片空白，以至于读者对 Cimatron E 版本的教材有急切的需要。希望本书的出版能够为广大有志于学习 Cimatron E 的人员提供帮助和指导，并随着 Cimatron 的逐步推广，为提高中国模具行业的 CAD/CAM 应用水平和提高全行业的竞争力发挥积极的推动作用。

本书在编辑期间承蒙清华大学出版社的大力支持，使本书得以如期完成，并且顺利出版。在此要特别感谢清华大学出版社的各位编辑和老师，感谢各位为书稿的修改提供了宝贵的意见和建议；同时也要感谢社会各界朋友尤其是模具行业从业人员对我们的关心和支持。祝愿大家在 Cimatron 的大家庭里，共同发展、共同进步！

深圳市希马顿科技有限公司

总 经 理：简俊男

技术课课长：熊书涛

2003 年 9 月

前 言

Cimatron E 系统是以色列 Cimatron 公司开发的 CAD/CAM 集成化的软件系统,它的前身是以色列为了研发幼狮战斗机而专门设计的 CAD/CAM 软件。Cimatron E 系统是一个关于计算机辅助设计、计算机辅助制造、数据转换接口、产品数据管理和系统二次开发,适用于各行业模具设计和制造的全功能无缝集成系统。Cimatron 在世界范围内的知名客户包括 MOTOROLA、BENZ、BMW 等,在日本、美国、意大利和中国台湾等国家和地区是占用率第一的 CAD/CAM 软件。利用 Cimatron E 系统强大的产品设计与数控编程的功能可以帮助我们事情做得更多、更快、更好。

Cimatron E 系统的主要特点如下:

1. 产品设计

- ☐ 采用全新的视窗界面;
- ☐ 具有最新的混合建构技术,融合曲面与实体造型;
- ☐ 流畅的对象导向式菜单大幅减少鼠标移动距离,提高模型建构效率;
- ☐ 向导工具栏以操作步骤图标协助用户完成工作;
- ☐ 在装配的操作环境下可新增模型,实现个别零件的设计;
- ☐ 提示区与状态区随时提供操作的必要信息。

2. 数据接口

- ☐ 支持所有现行的工业标准:IGES、VDA、SAT、DXF、STEP 与 STL;
- ☐ 支持专用的数据格式:CATIA、UG、AutoCAD/DWG 与 Pro/E NEU 文件;
- ☐ 可自动检测问题曲面、删除重复曲面,稳定性与兼容性好。

3. 快速拆模

- ☐ 使用 Cimatron 特有的快速拆模技术,将工件分割成动模、定模、镶件与滑块,节省 90%以上的拆模时间;
- ☐ 自动建立分模线,快速建立分模面;
- ☐ 拆模向导提供完整拆模过程的操作步骤图标;
- ☐ 分析拔模斜度,依投影轮廓线分割曲面;
- ☐ 提供强大但操作简单的功能,可以任意编辑曲面;
- ☐ 3D 动态观察已拆模的对象,沿 3 轴或任意轴滑动。

4. 快速对比

- ☐ 快速对比原始工件与更新工件之间的差异,以不同的颜色将未变更曲面、已变更曲面与新增曲面快速对比出来;
- ☐ 动态观察截面,比较差异之处。

5. 模具设计

- ☐ 可使用标准模座与用户自定义的零组件;
- ☐ 智能化参数式设计可根据工件修改自动更新;
- ☐ 组装碰撞检验与干涉分析。

6. 快速电极

- ☐ 快速定义放电曲面、建立延伸曲面;
- ☐ 电极向导提供整个电极制作过程的操作步骤图标;
- ☐ 模拟放电过程, 决定最佳的电极尺寸, 避免过切与碰撞;
- ☐ 提供各种简单的曲面延伸功能;
- ☐ 自动输出装配图、个别电极图与放电位置图;
- ☐ 使用模板可大幅提高电极的制作效率。

7. 工程制图

- ☐ 以图标向导帮助用户建立与修改尺寸及其他符号;
- ☐ 可自由定义各种视图与剖面;
- ☐ 图面可根据几何模型的修改立即更新;
- ☐ 使用模板可大幅提高图面的制作效率。

8. NC 编程

- ☐ 支持 2.5~5 轴铣床;
- ☐ 智能化加工系统可随时根据毛坯状态将刀具路径最佳化, 避免空跑与过切;
- ☐ NC 向导提供刀具路径制作过程的操作步骤图标, 缩短新手的学习时间;
- ☐ 支持高速加工, 提供 NURBS 插补格式;
- ☐ 提供真正的 3D 等间距, 确保加工品质;
- ☐ 可选择使用 Cimatron GPP 与 IMS 后处理器;
- ☐ 可选择切削模拟或是快速模拟验证刀具路径;
- ☐ 支持各种常用的机床控制器。

本书是 Cimatron E 的基础教材, 介绍了草图绘制、实体与曲面特征、零件装配、电极制作、工程制图、数控编程等方面的基本内容, 既可作为初步学习 Cimatron E 的指导手册, 也可作为模具行业工程技术人员的参考资料。

由于作者水平有限, 书中如有错误之处, 敬请广大读者批评指正。

深圳市希马顿科技有限公司

2003 年 9 月

目 录

第 1 章 电极进阶	1
1.1 接收	1
1.2 铣削区域与放电坐标系	2
1.3 延伸曲面	4
1.4 模板	5
1.4.1 建立模板	5
1.4.2 应用模板	6
1.5 使用技巧	8
1.6 电极图纸	11
第 2 章 模型建立实例	14
2.1 搅拌器	14
2.1.1 过程简介	14
2.1.2 操作步骤	14
2.2 收音机	28
2.2.1 底座	29
2.2.2 旋钮	32
2.2.3 上盖	34
2.3 外壳	59
2.3.1 过程简介	59
2.3.2 操作步骤	62
第 3 章 拆模实例	78
3.1 上盖	78
3.1.1 接收	78
3.1.2 拆模	78
3.1.3 模具零件	82
3.2 外壳	83
3.2.1 重建曲面	83
3.2.2 曲面分割	87
3.2.3 拔模斜度分析	93
3.2.4 曲面修复	94

第 4 章 拆模与 NC 加工实例.....	106
4.1 收音机.....	106
4.1.1 拆模.....	106
4.1.2 NC 加工.....	130
4.2 镜子.....	141
4.2.1 修复模型.....	141
4.2.2 建立分模面.....	159
4.2.3 建立模具零件.....	172
4.2.4 NC 加工.....	183

第 1 章 电极进阶

在本章练习中，我们要讨论一些电极的进阶功能，例如 Template（模板）的制作和使用。

1.1 接 收

- (1) 从 \\Tutorial\\Workfiles\\D2S 文件夹中接收 Guard.dtf 文件。
- (2) 从工具栏中选择 Electrode Set-Up（电极设定）的图标 .
- (3) 选择 Open File（打开文件）的图标 ，从资料树中选择 Guard.dtf 文件并确定。
- (4) 从屏幕右边的电极向导工具栏中选择 Extract Electrode（获取电极）的图标 ，新建一个放电区域。
- (5) 选择如图 1-1 所示的区域。

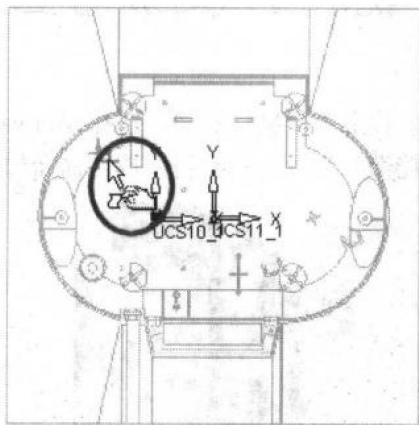


图 1-1

- (6) 设定如图 1-2 所示编辑方框。
- (7) 单击鼠标中键确认，将所选曲面添加到电极中。
- (8) 在特征向导内的 Optional（可选步骤）项目中选择 Fit To Selection（适当选取）的图标 .
- (9) 设定图 1-3 中所示的参数并确定。

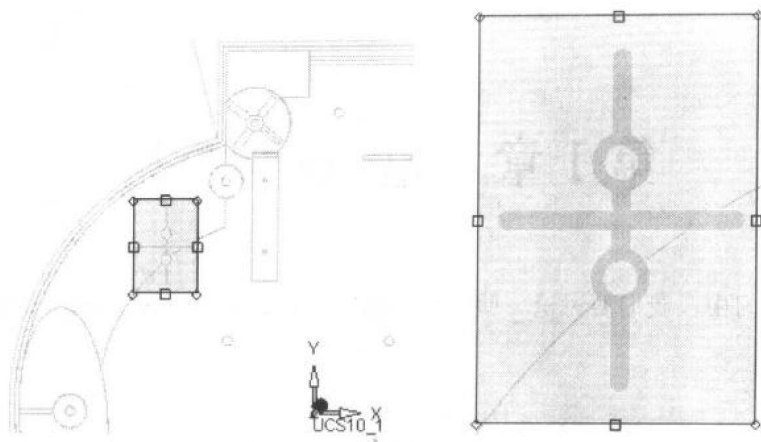


图 1-2

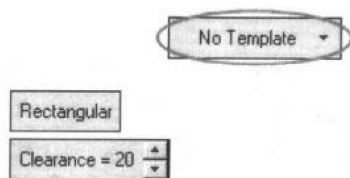


图 1-3

1.2 铣削区域与放电坐标系

在特征树中新建的电极名称上单击鼠标右键，选择 **Activate**（激活）。在工件名称上单击鼠标右键，选择 **Hide**（隐藏）选项。所获得的放电曲面如图 1-4 所示。

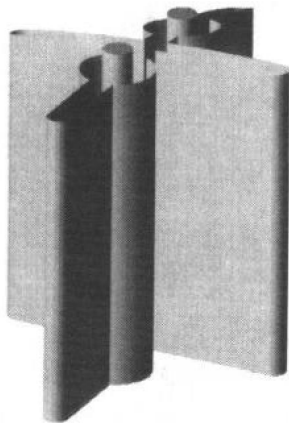


图 1-4

激活电极以后, 就可以使用电极向导工具栏中的 **Blank** (铣削区域)、**Burn UCS** (放电坐标系)、**Contour** (轮廓)、**Extension** (延伸曲面) 以及 **Apply Template** (应用模板) 等功能。

(1) 从电极向导工具栏中选择 **Blank** (铣削区域) 的图标 。

(2) 选择 **Blank Height** (铣削区域高度) 右侧的下拉箭头, 展开所有的参数选项, 设定图 1-5 中所示的参数。

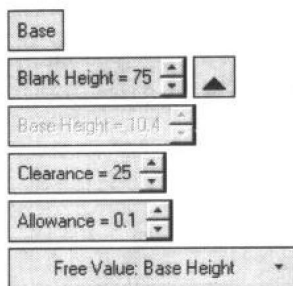


图 1-5

(3) 将 **Rectangular** (矩形) 的选项改为 **Cylindrical** (圆柱), 并将直径改为“45”, 结果如图 1-6 所示。

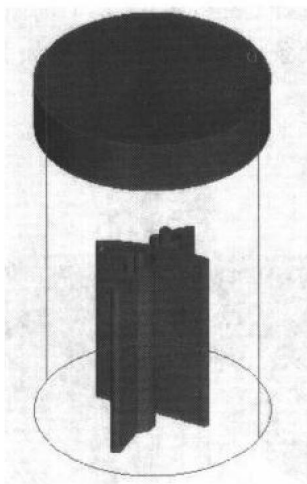


图 1-6

(4) 从电极向导工具栏中选择 **Burn UCS** (放电坐标系) 的图标 。

(5) 选择如图 1-7 所示的中心点并确定, 结果如图 1-8 所示。

放电坐标系 (**Burn UCS**) 是用来作为工程制图中标注尺寸的参考点。

注意: 每个电极只能建立一个铣削区域 (**Blank**) 和放电坐标系 (**Burn UCS**)。

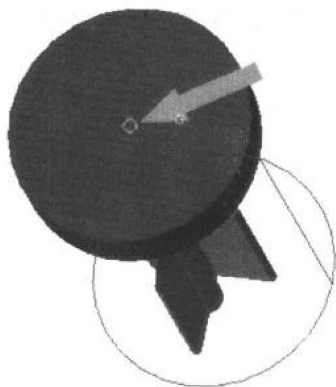


图 1-7

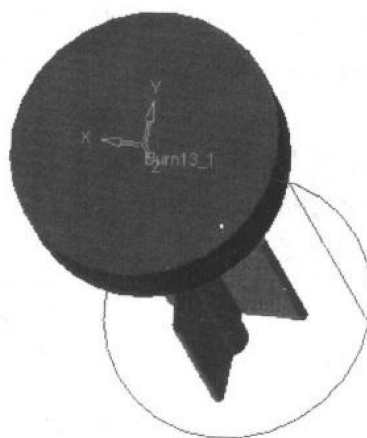


图 1-8

1.3 延伸曲面

- (1) 从电极向导工具栏中选择 Contour (轮廓) 的图标 .
- (2) 选择放电曲面顶部的两条相邻边界并确定，如图 1-9 所示。

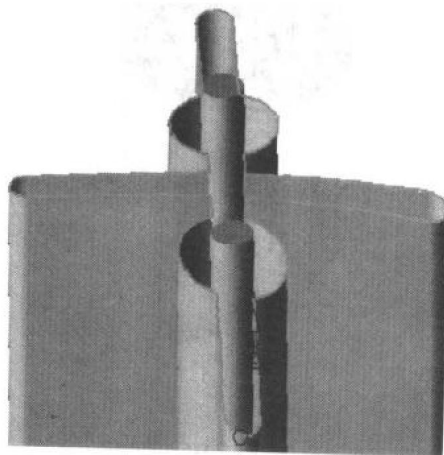


图 1-9

- (3) 从电极向导工具栏中选择 Extension (延伸曲面) 的图标 .
- (4) 将 Length (长度) 的选项改为 Minimum Distance (最小距离)，Minimum Distance (最小距离) 的数值改为“3”，如图 1-10 所示。
- (5) 在特征向导中选择 Apply (应用) 的图标。
- (6) 此时系统会自动选取顶部的边界进行延伸。将 Tangent (切线) 改为 Directions (方向)，Length (长度) 改为 To Blank (到底座)。

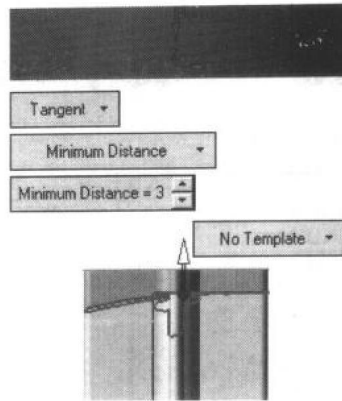


图 1-10

(7) 在特征向导内的 Optional（可选步骤）项目中选择 Step（间距）的图标 ，将数值改为“1”，然后单击 OK（确定），结果如图 1-11 所示。

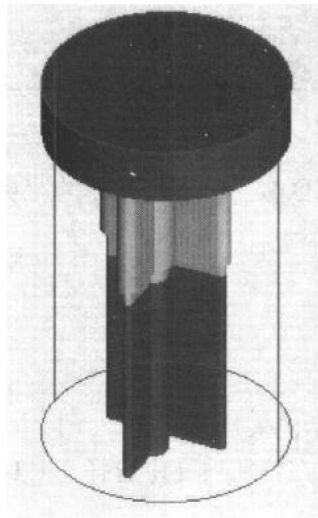


图 1-11

1.4 模 板

1.4.1 建立模板

- (1) 从菜单中选择 Electrode（电极）→ Save Template（保存为模板）。
- (2) 输入名称“Tutorial 2”，将模板保存在 \\ Cimatron_E_Files \ Templates 文件夹

中，如图 1-12 所示。

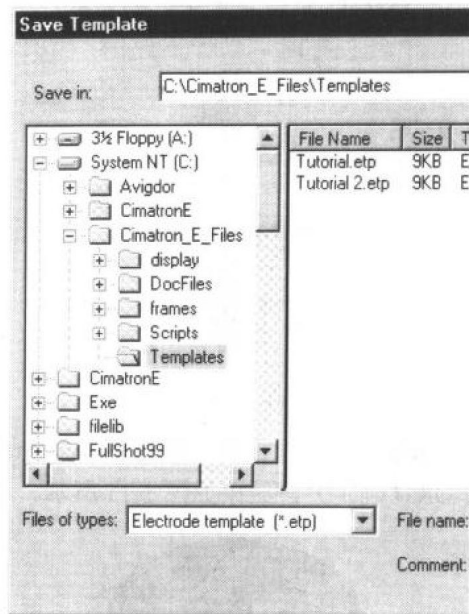


图 1-12

模板内的电极特征包括铣削区域（Blank）、放电坐标系（Burn UCS）以及延伸曲面（Extension）等。

1.4.2 应用模板

（1）激活装配并将工件显示出来。

（2）新建一个放电区域，在特征向导中选择 Fit To Selection（适当选取）的图标，如图 1-13 所示。

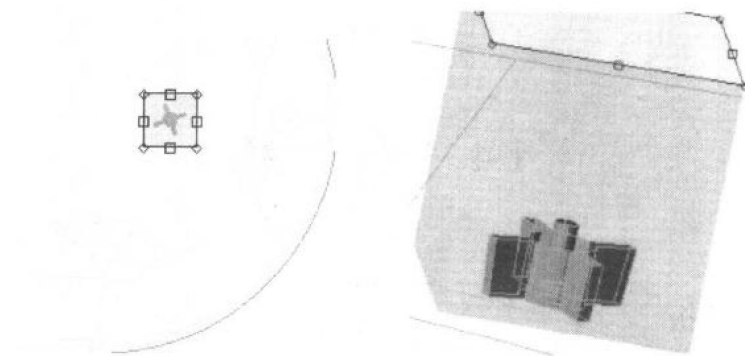


图 1-13

（3）建立一个铣削区域，设定下列参数：

- ① Blank Height (铣削区域高度) 为“30”。
- ② Clearance (间隙) 为“15”。
- (4) 在铣削区域的中心位置建立一个放电坐标系。
- (5) 建立图 1-14 中所示的轮廓。

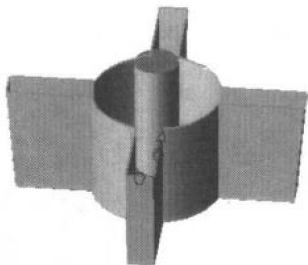


图 1-14

(6) 建立延伸曲面, 将参数中的 No Template (无模板) 改为 Apply Template (应用模板), 然后选择 Change Template (修改模板), 如图 1-15 所示。

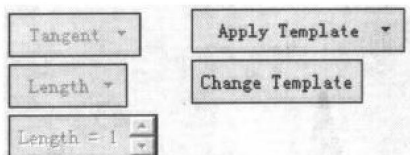


图 1-15

- (7) 选取前面保存的模板文件 Tutorial 2.etp 并确定。
- (8) 屏幕上会出现如图 1-16 所示的提示, 确定之后又出现如图 1-17 所示的提示。

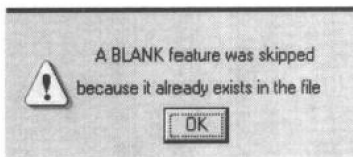


图 1-16

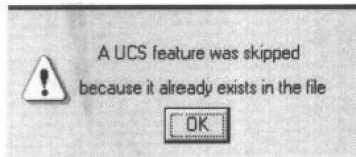


图 1-17

再次确定之后, 就可以建立第二个电极, 如图 1-18 所示。

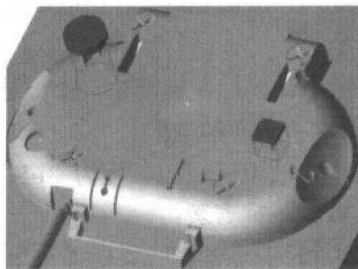


图 1-18

1.5 使用技巧

(1) 隐藏前面建立的两个电极。在如图 1-19 所示的位置新建一个放电区域。

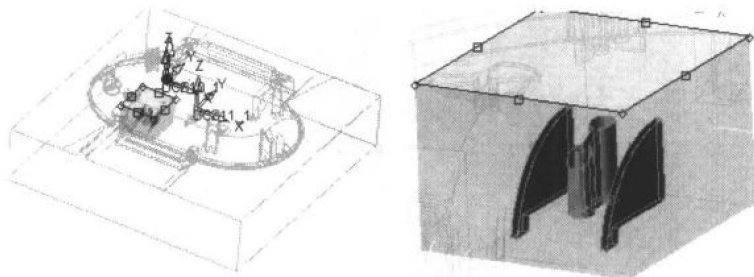


图 1-19

(2) 选取如图 1-20 所示的两个面。

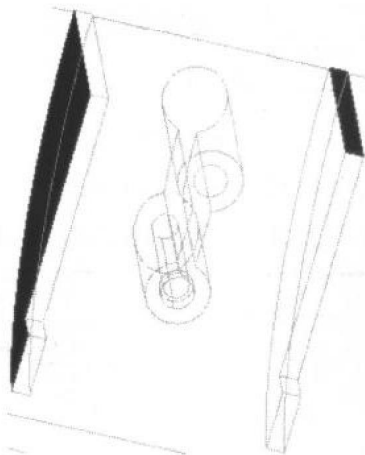


图 1-20

单击鼠标中键确认，选择 Fit To Selection (适当选取) 的图标。请注意将会同时选取图 1-21 中所示的曲面。

(3) 先按住 Shift 键，然后拖动鼠标左键产生一个方框，将如图 1-21 中左下角所标示的曲面包围起来，可以取消对这些曲面的选取。

(4) 单击鼠标中键确认，设定放电区域的长度为“65”，宽度为“75”。

(5) 建立一个铣削区域并设定下列参数：

- ① Blank Height (铣削区域高度) 为“70”。
- ② Clearance (间隙) 为“30”。

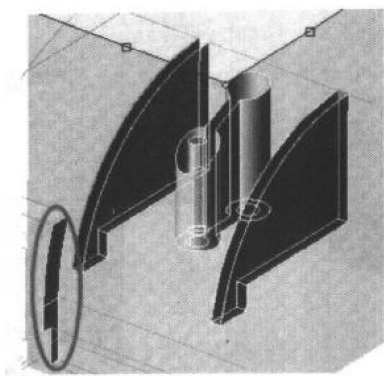


图 1-21

结果如图 1-22 所示。

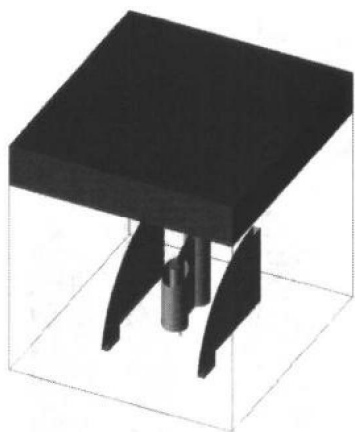


图 1-22

- (6) 在铣削区域的中心位置建立一个放电坐标系。
- (7) 选择左侧曲面的顶部边界建立一条轮廓线，然后根据图 1-23 所示的参数建立延伸曲面。
- (8) 在特征向导中选择 **Filler Face** (充填曲面) 的图标  并确定。
- (9) 在右侧曲面的顶部边界建立一条轮廓，然后采用 **2 Directions** (两方向) 的方式建立延伸曲面。在 Z 方向设定最小距离为“2”，并选择 **Filler Face** (充填曲面)。
- (10) 在特征向导中选择 **Apply** (应用)。将 **Tangent** (切线) 的选项改为 **Direction** (方向)，**Length** (长度) 改为 **To Point** (到点)，然后选择如图 1-24 中所标示的点建立延伸曲面。
- (11) 在中间曲面的顶部边界上建立一条轮廓，然后采用 **Tangent** (切线) 的方式建立延伸曲面。设定最小距离“1”。
- (12) 在特征向导中选择 **Apply** (应用)。将 **Tangent** (切线) 的选项改为 **Direction** (方向)，**Length** (长度) 改为 **To Point** (到点)，然后再选择如图 1-24 中所标示的点建