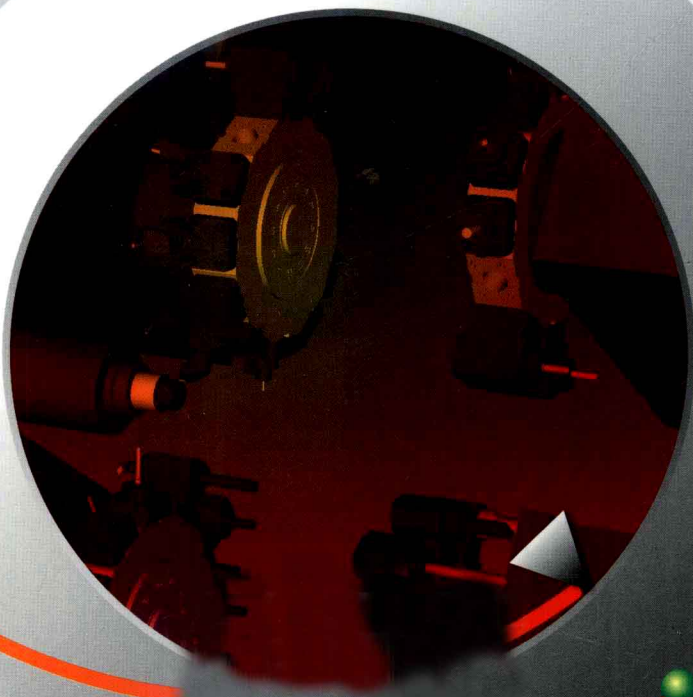


数控仿真软件应用丛书

VERICUT 7.0 中文版

数控仿真技术与应用 实例详解

郑贞平 黄云林 黎胜容 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

配书光盘



数控仿真软件应用丛书

VERICUT 7.0 中文版数控仿真 技术与应用实例详解

郑贞平 黄云林 黎胜容 主 编

机 械 工 业 出 版 社

本书基于最新的 VERICUT 7.0 中文版平台, 系统全面地介绍了 VERICUT 数控仿真的技术、流程和典型应用。全书共 11 章, 主要内容包括 VERICUT 7.0 入门知识、VERICUT 7.0 基础操作、VERICUT 几何模型定义、VERICUT 刀具库、VERICUT 机床仿真环境构建、VERICUT 刀具轨迹仿真、VERICUT 仿真分析与测量、VERICUT 加工仿真典型应用、VERICUT 仿真优化、VERICUT 接口; 最后安排了 VERICUT 数控仿真综合实例, 对前面的知识进行了综合性实践应用。读者通过学习后, 将实现从入门到精通, 掌握 VERICUT 数控仿真的方法与技巧。

本书语言简洁, 结构清晰, 内容系统, 技术新颖; 讲解循序渐进, 化难为简, 符合读者学习过程; 实例安排典型丰富, 从小型操作示例到最后综合仿真实例, 全部取自一线工程实践, 实用性和指导性强。读者学习后举一反三, 可以加深理解和巩固, 实现 VERICUT 仿真操作与实际应用的全掌握。

本书适合广大数控仿真人员使用, 是参加数控大赛的必备参考书, 同时也可作为大中专院校相关专业学生的理想教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

VERICUT 7.0 中文版数控仿真技术与应用实例详解/郑贞平, 黄云林, 黎胜容主编.
—北京: 机械工业出版社, 2011.4

(数控仿真软件应用丛书)

ISBN 978-7-111-33907-6

I. ①V… II. ①郑… ②黄… ③黎… III. ①数控机床—加工—计算机仿真
—自学参考资料 IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 052337 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: 周国萍 责任编辑: 周国萍 黄南

封面设计: 姚毅 责任印制: 乔宇

三河市国英印务有限公司印刷

2011 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·15.75 印张·304 千字

0 001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-33907-6

ISBN 978-7-89451-910-8 (光盘)

定价: 32.00 元 (含 1CD)



凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

策划编辑: (010) 88379733

社服务中心: (010) 88361066

网络服务

销售一部: (010) 68326294

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649

教材网: <http://www.cmpedu.com>

读者购书热线: (010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

VERICUT 是美国 CGTECH 公司开发的专用数控加工仿真软件,它采用先进的三维显示及虚拟制造技术,对数控加工过程的模拟达到了极其逼真的程度,并且能模拟机床的运动过程和虚拟的工厂环境,以检查数控加工过程中可能存在的问题,从而减少了零件的重新试切过程,避免了因出现报废产品而造成的损失。

由于 VERICUT 具有强大的数控仿真功能,因此被指定为第四届全国数控大赛的数控仿真软件。目前,市场上 VERICUT 同类书较少,而且是以讲解技术入门为主,几乎没有实例内容,实践指导性不强。鉴于此,本书作者根据多年的实践经验,从初学者角度出发,结合大量典型实例,系统地讲解了 VERICUT 7.0 仿真操作、优化以及具体应用等。全书共分为 11 章,具体内容安排如下:

第 1 章介绍了 VERICUT 7.0 入门知识,包括 VERICUT 7.0 的功能和特点、系统配置需求、用户环境、文件类型等知识,读者通过学习,可以对 VERICUT 软件有一简单的认识。

第 2 章介绍了 VERICUT 7.0 基础操作,包括文件操作、视图操作、项目树及其配置和实例。熟练掌握这些常用操作,在进行 VERICUT 数控仿真时可以大大提高工作效率。

第 3 章介绍了 VERICUT 几何模型定义,包括 VERICUT 组件、组件/模型的操作、几何模型的定义和几何模型的相关操作。读者在学习时,掌握组件属性、理解模型与组件的关系十分重要,是正确完成几何模型定义的前提。

第 4 章介绍了 VERICUT 刀具库。刀具设置是进行数控加工和仿真的重要环节,这里对 VERICUT 刀具类型、刀具库的创建与编辑进行了重点介绍,同时结合具体实例来加深读者对 VERICUT 刀具库的掌握。

第 5 章介绍了 VERICUT 机床仿真环境构建,使读者对 VERICUT 机床仿真环境进行了解和熟悉。

第 6~9 章介绍了 VERICUT 主要功能,包括 VERICUT 刀具轨迹仿真、VERICUT 仿真分析与测量、VERICUT 加工应用以及 VERICUT 仿真优化。每章最后都配有典型实例,边讲边练,加深读者理解和巩固。

第 10 章介绍了 VERICUT 接口,包括 NXV 接口与 MCAMV 接口的特点、安装、用户环境及典型应用,使读者对 VERICUT 接口功能有所熟悉和掌握。

第 11 章介绍了 VERICUT 7.0 数控仿真综合实例,包括数控车、数控铣、加工中心的仿真实例,涉及数控二轴~五轴加工仿真技术。读者通过学习,将进一步熟悉 VERICUT 数控仿真的一般流程和思路,完成从入门到精通。

和市场同类书相比,本书主要特色有:

(1) 本书基于 VERICUT 7.0 中文版平台, 内容系统新颖, 讲解循序渐进、深入浅出, 降低读者学习难度, 实现快速入门和提高。

(2) 本书实例典型, 操作示例和综合应用实例相结合, 针对性和实践性强, 利于读者学习后举一反三, 学以致用; 同时, 光盘提供了全书综合实例的操作视频演示, 帮助读者温习巩固, 提高学习效率。

本书适合广大数控仿真人员使用, 特别适合 VERICUT 初学者, 是参加数控大赛的必备参考书, 同时也可作为大中专院校相关机械类专业学生的理想教材。

本书由郑贞平、黄云林、黎胜容主编, 四川工程职业技术学院彭美武主审, 参与编写的还有高长银、曹成、杨海军、刘良瑞、伊伟明、陈平、涂志涛、刘红霞、刘铁军、何文斌、邓力、王乐、杨学围、张秋冬、闫延超、董延、郭志强、毕晓勤、贺红霞、史丽萍。

由于时间仓促, 书中难免会有一些错误和不足之处, 欢迎广大读者及业内人士予以批评指正。

目 录

前言

第 1 章 VERICUT7.0 入门知识.....	1
1.1 VERICUT7.0 介绍.....	1
1.1.1 VERICUT7.0 功能和特点.....	1
1.1.2 VERICUT 数控仿真加工基本过程.....	3
1.2 VERICUT7.0 用户环境.....	4
1.2.1 主界面.....	4
1.2.2 菜单栏.....	5
1.2.3 工具栏.....	6
1.2.4 系统选项.....	8
1.3 文件类型.....	12
1.3.1 库文件.....	12
1.3.2 样本文件.....	13
1.4 坐标系.....	13
1.4.1 组件坐标系.....	13
1.4.2 模型坐标系.....	14
1.4.3 机床坐标系.....	14
1.4.4 工件坐标系.....	14
1.4.5 用户自定义坐标系.....	15
第 2 章 VERICUT 7.0 基础操作.....	18
2.1 文件操作.....	18
2.1.1 新建项目文件.....	18
2.1.2 保存/打开用户文件.....	18
2.1.3 保存/打开 IP（过程文件）文件.....	19
2.1.4 自动保存 IP 或 ShadeCopy 文件.....	20
2.1.5 保存/打开 NC 机床文件.....	20
2.1.6 保存/打开控制文件.....	21
2.1.7 编辑文本文件.....	22
2.1.8 查看仿真状态.....	22
2.1.9 生成 G-代码或控制报告文件.....	23
2.1.10 编辑当前数控程序文件.....	23

2.1.11 在进程中查看数控程序文件	24
2.1.12 查看/清除日志文件内容	24
2.2 视图操作	25
2.2.1 视图布局	25
2.2.2 视图属性	25
2.2.3 视图方位	27
2.3 项目树及其配置	28
2.3.1 项目树概述	28
2.3.2 项目树的配置	29
2.4 VERICUT 基础操作实例	34
第3章 VERICUT 几何模型定义	41
3.1 VERICUT 组件概述	41
3.2 组件类型与组件属性	41
3.2.1 组件类型	41
3.2.2 组件属性	42
3.3 组件/模型的操作	42
3.3.1 组件与模型的关系	43
3.3.2 添加组件/模型到项目树	43
3.3.3 项目树剪切、复制和粘贴组件/模型	44
3.3.4 项目树重命名组件	44
3.3.5 项目树删除组件/模型	44
3.4 VERICUT 几何模型的定义	45
3.4.1 定义模型的形状与尺寸	45
3.4.2 定义模型的位置	47
3.4.3 定义简单形状的毛坯模型	50
3.4.4 定义复杂形状模型	52
3.5 VERICUT 几何模型的相关操作	53
3.5.1 剖切模型	54
3.5.2 输入和输出	55
第4章 VERICUT 刀具库	60
4.1 VERICUT 刀具库概述	60
4.1.1 刀具菜单栏	60
4.1.2 刀具表格数据	61
4.1.3 刀具信息区域和刀具图像显示	62

4.2 VERICUT 刀具类型和创建	62
4.2.1 车削刀具	62
4.2.2 铣削刀具	64
4.2.3 螺纹刀具	65
4.2.4 探针	68
4.3 VERICUT 刀具库的编辑	69
4.3.1 生成 Text、HTML 和 PDF 格式的刀具库文件	69
4.3.2 编辑刀具库	69
4.4 VERICUT 刀具库创建实例	72
4.4.1 实例 1——创建车削加工用的刀具库文件	72
4.4.2 实例 2——创建铣削加工用的刀具库文件	78
第 5 章 VERICUT 机床仿真环境构建	81
5.1 VERICUT 机床结构模型	81
5.2 VERICUT 机床构建及配置	81
5.2.1 VERICUT 机床构建流程	82
5.2.2 构建机床实例（2 轴/3 轴）	83
5.2.3 机床设置及实例	92
5.3 VERICUT 机床控制系统	97
5.3.1 调用已有的机床控制系统文件	97
5.3.2 定制机床控制系统文件	98
5.3.3 配置实例——配置数控系统文件	111
5.4 机床开发工具箱	114
5.4.1 定义数控代码格式	114
5.4.2 建立 CME 文件	115
第 6 章 VERICUT 刀具轨迹仿真	117
6.1 VERICUT 刀具轨迹概述	117
6.1.1 刀具轨迹概述	117
6.1.2 刀具轨迹文件的加载	117
6.1.3 刀具轨迹仿真控制工具栏	118
6.2 APT-CLS 刀具轨迹仿真	118
6.2.1 轨迹设置	119
6.2.2 APT 格式转化	121
6.2.3 仿真流程与典型范例	122
6.3 G-代码模拟仿真	126

6.3.1 G-代码设定.....	126
6.3.2 G-代码变量.....	129
6.3.3 G-代码处理选项.....	129
6.3.4 仿真流程与典型范例.....	132
6.4 仿真过程的记录.....	145
6.4.1 输出图像文件.....	145
6.4.2 输出 VERICUT 影像文件.....	146
6.4.3 输出 AVI 视频文件.....	147
第 7 章 VERICUT 仿真分析与测量.....	148
7.1 特征检测.....	148
7.1.1 特征/记叙.....	148
7.1.2 距离/角度.....	149
7.1.3 材料厚度.....	150
7.1.4 空间距离.....	151
7.1.5 最接近点.....	151
7.1.6 残留高度.....	152
7.1.7 体积.....	152
7.1.8 材料/设计距离.....	153
7.1.9 亮显相同平面.....	153
7.1.10 孔深.....	154
7.2 自动-比较.....	154
7.2.1 “设定”选项卡.....	155
7.2.2 “选项”选项卡.....	159
7.2.3 “局部比较”选项卡.....	159
7.2.4 “恒定的过切/残留检查”选项卡.....	160
7.3 比较测定器.....	160
7.4 发现与检查错误.....	161
7.4.1 错误检查.....	161
7.4.2 对错误出现的数量进行检查.....	163
7.5 VERICUT 仿真分析典型范例.....	163
7.5.1 仿真加工质量检查应用.....	163
7.5.2 自动-比较的应用实例.....	166
第 8 章 VERICUT 加工仿真典型应用.....	168
8.1 VERICUT 子程序调用.....	168

8.2 G00 线性插补与非线性插补的应用	172
8.3 VERICUT 刀具半径补偿的应用	174
第 9 章 VERICUT 仿真优化	178
9.1 VERICUT 仿真优化概述	178
9.1.1 优化控制设定	178
9.1.2 优化刀具轨迹控制	180
9.2 VERICUT 优化内容与方式	182
9.2.1 优化刀具轨迹库	182
9.2.2 优化刀具轨迹	190
9.3 VERICUT 仿真优化典型范例	192
9.3.1 优化实例 1	192
9.3.2 优化实例 2	194
第 10 章 VERICUT 接口	199
10.1 NXV 接口	199
10.1.1 NXV 特点	199
10.1.2 NXV 接口安装	200
10.1.3 NXV 用户环境	202
10.1.4 NXV 应用实例	205
10.2 MCAMV 接口	207
10.2.1 MCAMV 特点	207
10.2.2 MCAMV 接口安装	207
10.2.3 MCAMV 用户环境	209
第 11 章 VERICUT 7.0 数控仿真综合实例	211
11.1 二轴数控车 VERICUT 仿真	211
11.1.1 项目初始化	211
11.1.2 加载机床文件和控制系统	212
11.1.3 安装机床夹具和仿形毛坯	212
11.1.4 安装刀具和载入程序	214
11.1.5 设置 G-代码偏置	215
11.1.6 仿真演示	215
11.2 三轴数控铣 VERICUT 仿真	216
11.2.1 项目初始化	216
11.2.2 加载机床文件和控制系统	217
11.2.3 安装圆形毛坯	218

11.2.4	新建刀具	218
11.2.5	载入程序	221
11.2.6	建立坐标系统	222
11.2.7	设置 G-代码偏置	222
11.2.8	指定加工刀具	223
11.2.9	仿真演示	223
11.3	四轴加工中心 VERICUT 仿真	223
11.3.1	项目初始化	225
11.3.2	加载机床文件和控制系统	225
11.3.3	安装夹具	226
11.3.4	定义 A 轴	227
11.3.5	安装毛坯	228
11.3.6	新建刀具	229
11.3.7	载入程序	232
11.3.8	设置 G-代码偏置	233
11.3.9	仿真演示	233
11.4	五轴加工中心 VERICUT 仿真	234
11.4.1	项目初始化	235
11.4.2	加载机床文件和控制系统	235
11.4.3	安装半圆形毛坯	236
11.4.4	新建刀具	237
11.4.5	载入程序	237
11.4.6	建立坐标系统	237
11.4.7	设置 G-代码偏置	238
11.4.8	指定加工刀具	239
11.4.9	仿真演示	239
参考文献		240

第 1 章 VERICUT 7.0 入门知识

VERICUT 软件是美国 CGTECH 公司开发的数控加工仿真系统，由 NC 程序验证模块、机床运动仿真模块、优化路径模块、多轴模块、高级机床特征模块、实体比较模块和 CAD/CAM 接口等模块组成，可仿真数控车床、数控铣床、加工中心、数控线切割机床和多轴机床等多种加工设备的数控加工过程，既能仿真刀位文件，又能仿真 CAD/CAM 后置处理的 NC 程序，是应用较为广泛的数控模拟仿真软件，目前已广泛应用于航空航天、汽车、模具制造等行业。作为本书第 1 章，将简要介绍 VERICUT 的特点、用户环境以及坐标定义等入门知识。

1.1 VERICUT 7.0 介绍

VERICUT 7.0 是一款专业的 CNC 数控机床加工仿真和优化软件。其最大的特点是可仿真各种 CNC 系统，仿真过程包含程序验证、分析、机床仿真、优化和模型输出等，仿真效果十分逼真。下面首先对其功能特点进行具体介绍。

1.1.1 VERICUT 7.0 功能和特点

1. VERICUT 7.0 的功能

VERICUT 7.0 主要功能包括以下几个方面。

1) VERICUT 7.0 支持用户利用专案结构树浏览、配置多个机床设置，每个机床设置都有自己单独的机床结构、夹具、刀具、控制系统和仿真设定。切削毛坯可以从一个机床任务移到另一个机床任务，同时能够自动定位。一旦用户选定了机床配置、毛坯、夹具和设计模型，这些资讯就和机床捆绑在一起，接下来就可以类比整个加工过程。

2) VERICUT 7.0 重新设计了刀具管理器，使 VERICUT 的程序优化模组——OptiPath 变得更容易使用。刀具优化库将设置在刀具管理器中，这样不仅简化了使用过程，而且不同的刀具可以参考同一个优化库。新的刀具装配向导允许用户在一个简单的用户界面里，通过对话框的形式创建一把新铣刀。如果已经在其他刀具库建立了一把刀，可以参考或复制整个刀具或刀片、刀柄，建立新的刀具。

3) VERICUT 7.0 支持刀具路径回放功能。数控编程者可运用“刀具路径

回放”功能，回放模拟刀具路径的关键部分。用户可在同一界面里同时看到刀具运动和 NC 程序代码（G 代码或 APT），从而对程序中的错误进行及时、有效的修正。

4) VERICUT 能够生成过程模型，是生成探头程序的理想工具。利用 VERICUT 类比过程中留下的几何特征创建探头程序，使得在机床上实现即时检测成为可能。另外，VERICUT 7.0 还可以创建 HTML 或 PDF 格式的检测文件，供机床操作工和质量控制人员使用。

5) 连续切伤检查。高级模块 AUTO-DIFF 是 VERICUT 7.0 中一种验证加工零件精度的方法，它将模拟加工后的模型与设计模型进行比较，进而检验加工精度。该功能可将设计模型嵌入毛坯料中，当刀具切削设计模型超过用户设置的公差范围时，VERICUT 7.0 就会自动生成一个错误报告，并高亮显示切伤处。

6) 便捷的视角比较器。不同的圆弧格或长方格布图可附于 VERICUT 视图中，用户可对其进行尺寸快速测量。视角比较器可根据当前的视图自动调整格子尺寸，同时用户也可以控制格子的显示形式。

7) 支持 DXF 格式文件和螺纹加工模拟。用户在刀具库中创建刀具时，VERICUT 7.0 支持输入 DXF 格式文件。同时，VERICUT 7.0 也能够模拟螺纹车削。

8) 此外，VERICUT 还具有 CAD/CAM 接口，能实现与 UG、CATIA 及 MasterCAM 等软件的嵌套运行。

2. VERICUT 7.0 的特点

VERICUT 是一个真正的“以知识为基础”的加工系统。归纳起来，VERICUT 7.0 的特点如下：

1) 设置简单、使用方便。在零件加工时，设置向导会提示用户为刀具设定，而且该刀具的所有设定都被存储在一个优化库里。只一次定义该设定，往后每次使用这把刀具时，切削立即被优化。优化模块有一个“学习模式”，可以自动创建优化库。对于每一把刀，优化模块算出最大体积切除率和切削厚度，然后把它们应用到该刀具的优化设定中。

2) 可以模拟各种不同控制系统的 G、M 代码以及其他代码，可以非常方便地检查机床各个部件的潜在碰撞隐患。

3) VERICUT 模拟完的结果放大、旋转都不会使图像失真，而其他的仿真软件都有这些问题。

4) 模拟过程中的任何阶段都可以把结果保存下来，在编排加工工艺中可以直接应用。分析过切量、残留量都有非常精确的数据报告，目前同类仿真软件里只有 VERICUT 有这一功能。

5) VERICUT 优化模块的多种优化方法非常独特，至今没有别的同类仿真软

件可以和它相比。该模块特别适合于高速铣，可以使刀具的切削抗力始终恒定，同时极大地提高效率，是高速铣必选模块。

6) 目前只有 VERICUT 可以输出基于 IGES 文件格式的模型，因此，在处理大型程序时速度不会下降。而其他仿真软件只能基于 STL 文件格式，处理大程序时速度会非常慢。

7) 此外，VERICUT 还有 IGES 转换器、曲面偏置实体、PolyFix、二进制 APT-CL 转换器、G-代码转换成 APT 格式等实用工具。

1.1.2 VERICUT 数控仿真加工基本过程

要实现数控加工过程的仿真，首先需要建立机床的几何模型和运动学模型，然后再建立其他制造资源，如工件、刀具和夹具等几何模型，指定刀位轨迹或 NC 程序，并配置相应的参数，最后实现对加工过程的仿真和优化。

利用 VERICUT 7.0 对数控加工程序进行仿真，操作步骤如下。

1. 建立虚拟数控机床模型

建立数控机床运动学模型，系统提供部分控制文件库供使用者调用或修改，以满足制定要求，然后利用建模模块建立数控机床的几何模型，按照图样设置机床的初始位置形成相应的控制文件、机床文件和工作文件。VERICUT 本身提供了近百个数控指令系统文件，包括了从两坐标到五坐标、从 FANUC 到西门子的各种数控系统，基本上满足了实际需求。

2. 建立毛坯和夹具模型

毛坯和夹具的建模过程与机床的建模过程相似，夹具建模的主要目的是检测夹具与机床的其他运动部件之间的干涉和碰撞。

3. 建立刀具模型

为了使建立的数控加工仿真模型能适应不同的加工程序，可以建立特定机床所使用的所有刀具的主刀具库。

4. 设置系统参数

在仿真 NC 加工程序前，还需要在 VERICUT 中设置一些系统参数，如工件的编程原点和刀具补偿等。

5. 加工仿真

在 VERICUT 中调入 NC 程序，并定义刀具列表已建立 G 代码中所指定的刀具号和主刀具库文件中的刀具号的映射关系，即可进行加工过程的仿真。

6. 仿真结果分析

对于仿真结果模型,可以通过对其进行缩放、旋转、截切剖面等操作,结合 LOG 日志文件观察工件的加工和碰撞干涉情况,并进行尺寸测量和废料计算。另一方面,还可以利用 AUTO-DIFF 模块进行加工后模型和设计模型的比较,以确定两者间的差异及过切和欠切情况,进而修改相应的刀具轨迹文件和参数,直至仿真完全达到要求为止。

7. 程序优化

利用 OptiPath 模块并进行一定的参数设置可以优化刀位轨迹,调节刀具的进给和切削速度,最大限度地提高去料切削效率,从而提高零件加工效率,缩短加工时间和制造周期。

1.2 VERICUT 7.0 用户环境

接下来对 VERICUT 7.0 用户环境做简要介绍,使读者对 VERICUT 7.0 环境有一个简单的了解。

1.2.1 主界面

VERICUT 7.0 系统具有 Windows 风格的用户界面,包含标准的窗口控制图标、窗口最大化/最小化、下拉式菜单、快捷菜单、工具栏、状态栏和工作区等,如图 1-1 所示。



图 1-1 VERICUT 7.0 系统的环境界面

1. 窗口控制图标

单击该图标，系统弹出图 1-2 所示的快捷菜单，该菜单包含还原、移动、大小、最小化、最大化和关闭等，分别用于还原和移动窗口界面，控制窗口界面的大小，以及关闭软件等。

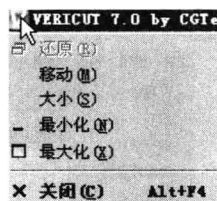


图 1-2 窗口控制快捷菜单

2. 标题栏

显示 VERICUT 7.0 系统名称和当前文件名称。

3. 主菜单

标准的下拉式主菜单，包含 VERICUT 7.0 系统中的所有命令。

4. 工具栏

显示常用命令功能的按钮图标。

5. 窗口控制

软件窗口的最大化、最小化和关闭软件命令按钮。

6. 仿真控制工具栏

用于控制加工仿真、优化刀位轨迹等进程。

7. 进程条

显示加工仿真、优化刀位轨迹等进程。

8. 快捷菜单

在视图区，单击鼠标右键系统会弹出图 1-1 所示的快捷菜单，包含视图类型、视图选择、模型定义、坐标轴设定等命令。

9. 信息区

显示仿真过程中 VERICUT 7.0 系统所提供的错误、警告等信息，单击该区可以查看以往的信息。

1.2.2 菜单栏

菜单栏为标准的下拉式主菜单，包含 VERICUT 中的所有命令功能。图 1-3 所示为“编辑”菜单栏，图 1-4 所示为“文件”菜单栏，图 1-5 所示为“视图”菜单栏，图 1-6 所示为“信息”菜单栏，图 1-7 所示为“项目”菜单

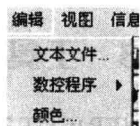


图 1-3 “编辑”菜单栏

文件	编辑	视图	信息	项目	配置
新项目 打开... 保存项目 另存项目为... 保存所有 过程文件 保存切剖模型 工作目录... 属性... 特选...	         	转换 用户化接口... 创建报告 打印视图... 图象 自动保存... 最近的文档 退出	     		

视图	信息	项目	配置	分析	优化
断面			标准		
定位			增加视图		
属性			删除视图		
剖面			链接		
选择/保存...			平铺水平		
			平铺垂直		
显示轴...			视图去后面		
工具栏...			视图到前面		
图像刷新			视图总在前		
窗口风格					
鼠标操作					
日志查看选项					

信息	项目	配置	分析
	数控程序...		
	状态...		
	图表...		
	机床设置...		
	嵌套调用...		
	文件汇总...		
	G-代码 报告...		
	控制报告...		
	VERICUT 日志...		
	清除日志文件和日志表		

项目	配置	分析
项目树...		
当前的工位		►
增加新工位		
删除当前工位		
输入工位...		
工位模型		►
G-代码		►
APT 设定...		
刀具...		
输出...		
报告		►
手工数据输入...		
设工作坐标系...		►

配置 分析 优化

机床 ▶

机床设定...

控制 ▶

文字格式...

文字地址...

控制设定...

高级选项...

分析 优化 帮助

测量...

自动-比较...

比较测定器...

数控程序检查...

检查...

放电加工仿真...

1.2.3 工具栏

优化 帮助

控制...

比较文件...

节省计算器...

图 1-10 “优化”菜单栏