

<<计算机辅助几何造型技术>>

图书基本信息

书名：<<计算机辅助几何造型技术>>

13位ISBN编号：9787030243805

10位ISBN编号：7030243803

出版时间：2009-5

出版时间：科学出版社

作者：莫蓉，常智勇 主编

页数：207

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<计算机辅助几何造型技术>>

### 前言

《计算机辅助几何造型技术》是计算机辅助设计与计算机辅助制造的基础课程，在机械行业、航空、航天、船舶、汽车、家电制造业均有广泛的用途。

计算机辅助几何造型技术是用数学理论描述自由曲线和曲面的一种有效方法，它是计算机设计复杂曲面的算法基础，也是三维数字化技术的基础之一。

目前国内国际主流的大型CAD / CAM集成软件都使用了先进的几何造型曲面方法。

本书主要内容分为九章。

第一章介绍曲线曲面论的基本知识，学生可以从中了解矢量代数基础，曲线曲面的基础，直纹面和可展曲面。

第二章重点讲述样条曲线，包括三次样条曲线、参数样条曲线、Ferguson曲线，并且给出应用实例。

第三章讲述最常用的贝齐尔曲线与曲面，主要包括：贝齐尔曲线的定义与性质、贝齐尔曲线的几何作图法、贝齐尔曲线的合成、贝齐尔曲线的升阶和降阶、贝齐尔曲面、贝齐尔曲面的合成、贝齐尔曲面的应用。

第四章讲述B样条曲线和曲面基础，包括：B样条曲线的定义与性质、三次均匀B样条曲线、三次均匀B样条曲线的插值、双3次B样条曲面、B样条曲面的应用。

第五章讲述非均匀有理B样条曲线与曲面（NURBS），介绍非均匀B样条曲线与曲面的定义、性质和配套技术。

第六章介绍曲线曲面求交的常用算法，包括曲面求交的分类与基本算法，分割算法、迭代法、追踪法，并给出应用举例。

第七章介绍曲线曲面光顺，包括曲线曲面光顺的基本概念、曲线光顺方法和曲面光顺方法，主要是各种算法的原理和步骤。

第八章介绍三维实体几何建模的基础知识、参数化 / 变量化造型技术，商品化几何建模核心。

第九章介绍了常见工程CAD系统，重点介绍了UGNX的曲线曲面建模操作，UGNX二次开发技术。

书中每一章均附有习题，可供读者练习时使用。

## <<计算机辅助几何造型技术>>

### 内容概要

计算机辅助几何造型技术是复杂曲面设计的基本技术，它所依赖的数学基础是微分几何。

本书较全面介绍了计算机辅助几何造型技术的基础知识，包括：曲线曲面理论的基本知识、样条曲线、贝齐尔曲线与曲面、B样条曲线和曲面、非均匀有理B样条(NURBS)曲线与曲面、曲面求交算法、曲线曲面光滑等。

同时，本书还包括了计算机辅助几何建模和实体造型的基础内容，以及常见工程CAD系统的介绍和应用、二次开发等方面的内容。

本书是面向高等学校非数学类专业的本科生教材。

如机械工程及自动化、航空宇航设计与制造等专业，也可供高等学校师生及有关工程技术人员自学参考。

## 书籍目录

前言符号使用说明第一章 曲线曲面的基本知识 1.1 矢量代数基础 1.1.1 矢量 1.1.2 直线的矢量方程 1.1.3 平面的矢量方程 1.2 曲线论 1.2.1 曲线的矢量方程和参数方程 1.2.2 矢函数的导矢及其应用 1.3 曲线的自然参数方程 1.3.1 自然参数方程 1.3.2 曲线论的基本公式 1.4 曲率和挠率 1.4.1 曲率 1.4.2 挠率 1.5 曲面 1.5.1 曲面矢量方程和参数方程 1.5.2 表面上的曲线及其切矢和曲面上法矢 1.5.3 曲面的等距面方程 1.6 直纹面和可展曲面 1.6.1 直纹面 1.6.2 可展曲面 习题第二章 样条曲线 2.1 基本概念 2.1.1 插值与逼近 2.1.2 多项式基 2.2 三次样条函数及其力学背景 2.3 三次样条函数 2.3.1 定义 2.3.2 用型值点处的一阶导数表示插值三次样条曲线——m关系式 2.3.3 用型值点处的二阶导数表示插值三次样条曲线——M关系式 2.3.4 求解插值三次样条曲线的步骤 2.3.5 三次样条曲线的局限性 2.4 参数样条曲线 2.4.1 参数样条曲线 2.4.2 累加弦长参数化分析 2.4.3 端点条件的换算 2.4.4 参数样条曲线的计算步骤 2.5 Ferguson曲线 2.5.1 Ferguson参数曲线表达形式 2.5.2 Ferguson曲线段的拼接 习题第三章 贝齐尔曲线与曲面 3.1 贝齐尔曲线的定义与性质 3.1.1 贝齐尔曲线的定义 3.1.2 贝齐尔曲线的几何性质 3.2 贝齐尔曲线的几何作图法 3.2.1 贝齐尔曲线的几何作图法 3.2.2 贝齐尔曲线的递归分割算法 3.3 贝齐尔曲线的合成 3.3.1 连续条件与拼接曲线的光滑度 3.3.2 贝齐尔曲线的合成及连续条件 3.3.3 贝齐尔曲线拼接的应用举例 3.4 贝齐尔曲线的升阶与降阶 3.4.1 贝齐尔曲线的不足 3.4.2 贝齐尔曲线的升阶与降阶 3.5 贝齐尔曲面 3.5.1 双三次贝齐尔曲面 3.5.2 贝齐尔曲面的性质 3.6 贝齐尔曲面的合成 3.6.1 位置连续 3.6.2 跨界斜率连续 3.6.3 贝齐尔曲线曲面应用 习题第四章 B样条曲线和曲面 4.1 B样条基函数的递推定义及其性质 4.1.1 B样条基的递推定义 4.1.2 B样条基的推导过程 4.1.3 B样条基的性质 4.2 B样条曲线 4.2.1 B样条曲线的定义 4.2.2 B样条曲线的性质 4.2.3 B样条曲线的分类 4.3 均匀B样条曲线 4.3.1 三次均匀B样条曲线表达形式 4.3.2 三次均匀B样条曲线的几何性质 4.3.3 特征顶点对曲线形状的影响 4.3.4 三次均匀B样条曲线的算法 4.3.5 二次均匀B样条曲线 4.3.6 三次参数曲线段的比较 4.4 非均匀B样条曲线 4.4.1 B样条曲线的定义域 4.4.2 重节点对B样条基的影响 4.4.3 重节点对B样条曲线的影响 4.5 B样条曲面 4.5.1 双三次B样条曲面片 4.5.2 双三次B样条曲面的方程 4.5.3 B样条曲面及其性质 4.5.4 三次均匀B样条曲面的算法 习题第五章 非均匀有理B样条曲线与曲面 5.1 NURBS曲线的定义和性质 5.1.1 曲线方程的三种等价表示 5.1.2 NURBS曲线三种表示方式的特点 5.1.3 NURBS曲线的几何性质 5.1.4 权因子对NURBS曲线形状的影响 5.1.5 圆锥曲线的表示 5.2 NURBS曲面的定义和性质 5.2.1 NURBS曲面方程的三种表示方法 5.2.2 NURBS曲面的性质 5.2.3 曲面权因子的几何意义 5.2.4 常用曲面的NURBS表示 5.2.5 NURBS曲面的形状修改 5.3 NURBS曲线曲面的配套技术 5.3.1 NURBS曲线曲面求值、求导 5.3.2 NURBS曲线曲面拟合 习题\*第六章 曲面求交算法 6.1 曲面求交的分类与基本方法 6.1.1 曲面求交的分类 6.1.2 曲面求交的基本方法 6.2 分割算法 6.2.1 分割算法的基本原理 6.2.2 分割算法的注意问题 6.3 迭代法 6.3.1 迭代法的基本原理 6.3.2 三参数迭代法 6.3.3 四参数迭代法 6.3.4 需注意的问题 6.4 追踪法 6.4.1 追踪法基本过程 6.4.2 Lattice网格求交法 6.4.3 追踪法中的其他内容 习题\*第七章 曲线曲面光顺 7.1 曲线曲面光顺的基本概念 7.1.1 光顺的基本概念 7.1.2 光顺性准则 7.2 能量法光顺 7.2.1 能量法的构造过程 7.2.2 能量法的迭代停止准则及方法 7.3 参数样条选点光顺 7.3.1 三次参数曲线选点光顺算法 7.3.2 选点光顺算法的说明 7.4 NURBS曲线选点光顺 7.4.1 NURBS曲线选点修改的基本原理 7.4.2 光顺性准则 7.4.3 节点删除方法 7.4.4 光顺中的误差控制 7.4.5 NURBS曲线选点迭代光顺算法 7.5 曲面光顺 7.5.1 网格法光顺算法 7.5.2 能量法光顺 习题\*第八章 几何建模与实体造型 8.1 几何建模的基础知识 8.1.1 几何元素的定义 8.1.2 形体的正则集合运算 8.1.3 欧拉运算 8.2 几何建模 8.2.1 线框模型 8.2.2 表面模型 8.2.3 实体模型 8.3 三维实体模型的计算机内部表示 8.3.1 实体几何构造法(CSG法) 8.3.2 边界表示法(B-Rep法) 8.3.3 混合表示法 8.3.4 扫描表示法 8.3.5 空间分割表示法 8.4 特征建模 8.4.1 特征建模的概念 8.4.2 特征的表示及数据结构 8.4.3 特征建模技术的实现和发展 8.5 参数化与变量化造型技术 8.5.1 参数化造型与变量化造型的基本概念 8.5.2 参数化造型方法 8.5.3 变量化造型方法 8.6 数据交换接口 8.6.1 IGES 8.6.2 STEP标准 8.7 商品化的几何造型和参数化核心 8.7.1 ACIS 8.7.2 Parasolid 习题\*第九章 常见工程CAD系统简介 9.1 常见CAD介绍 9.2 NX自由曲线建模 9.2.1 基本概念及术语 9.2.2 极点定义曲线(From Poles) 9.2.3 过点曲线(Through Points)

<<计算机辅助几何造型技术>>

9.2.4 拟合样条(Fit) 9.2.5 曲面上的曲线(Curve on Surface) 9.2.6 曲线分析 9.3 NX自由曲面建模 9.3.1 基本概念及术语 9.3.2 对齐方法(Alignmem) 9.3.3 直纹面(Ruled) 9.3.4 过曲线(Through Curves) 9.3.5 过曲线网格(Through Curve Mesh) 9.3.6 曲面分析 9.4 NX二次开发 9.4.1 概述 9.4.2 编程语言 9.4.3 UF编程介绍 9.4.4 应用举例 习题参考文献

## 章节摘录

第一章 曲线曲面的基本知识 在计算机辅助设计与制造中,微分几何中的许多知识是基础,常用到如曲线曲面用矢函数表示,曲线曲面上的切矢、法矢、二阶导矢和曲率,需要构造切平面、法平面和等距面等等。

如在加工中用球头刀加工曲面时,刀心轨迹和被加工表面都是等距面问题。

而欲构造等距面,就必须计算切矢、法矢。

又如在两段或更多段曲线(曲面)要达到光滑拼接时,常要求两者达到位置、切矢、曲率连续;为防止数控加工中发生过切,要求在切触点处工件的曲率半径大于刀具的曲率半径;在数据处理中,应使曲率连续变化,等等;这些都需要计算曲率。

因此学好本章的内容可为后面掌握曲线、曲面造型技术奠定良好的基础。

本章主要叙述矢量代数基础、曲线论基本公式、曲面论预备知识、直纹面与可展曲面。

1.1 矢量代数基础 1.1.1 矢量 1.矢量表示 矢量:既有大小又有方向的量,也称为向量,如速度、加速度等。

与之对应,只有大小而没有方向的量,称之为标量。

矢量依据其始端是否位于原点分为绝对矢量和相对矢量。

绝对矢量:用来表示定义形状的点,一个点意味着空间的一个位置,由绝对矢量的末端(即矢端)给出。

相对矢量:表示点与点间相互位置关系(如边矢量、一阶导矢)、矢量与矢量间相互关系(如高阶导矢)的矢量。

相对导矢量又成为自由矢量,可以不依赖于坐标原点,在空间任意平移。

## <<计算机辅助几何造型技术>>

### 编辑推荐

内容广泛，包括基础知识和各种工程应用；简化公式推导过程，增加工程实用方法；适当精简样条等理论，结合工程应用实践；用工程语言叙述，通俗易懂；新增三维实体建模、常见工程CAD系列介绍等内容。

<<计算机辅助几何造型技术>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>