

目 录

第1章 CAD 总论/1	
1.1 设计概述 1	
1.1.1 设计的定义 1	
1.1.2 设计的一般过程和主要内容 2	
1.1.3 设计原则 3	
1.2 CAD 概述 5	
1.2.1 CAD 的定义 5	
1.2.2 CAD 的发展历程 7	
1.2.3 CAD 系统的组成 9	
1.3 现代 CAD 的主要技术特征 12	
1.3.1 参数化建模技术 12	
1.3.2 基于特征的建模技术 13	
1.3.3 全数据相关技术 14	
1.3.4 智能导航技术 17	
1.4 现代 CAD 的主要方法特征 18	
1.4.1 三维设计方法 18	
1.4.2 并行设计方法 20	
1.4.3 智能设计方法 21	
1.5 CAD 系统的开放式体系结构 22	
1.5.1 界面开放 23	
1.5.2 功能开放 24	
1.5.3 数据开放 24	
第2章 约束驱动的草图绘制/27	
2.1 草图概述 27	
2.1.1 草图的定义 27	
2.1.2 草图的组成 28	
2.1.3 草图的作用 30	
2.2 草图的约束驱动 31	
2.2.1 约束驱动的概念 31	
2.2.2 草图的约束状态 31	
2.3 约束类型 34	
2.3.1 尺寸约束 34	

- 2.3.2 几何约束 34
- 2.4 绘制草图时应注意的问题 37
 - 2.4.1 确定合理的草图绘制平面 37
 - 2.4.2 正确理解和反映设计意图 39
 - 2.4.3 建立合理的约束形式 40

第3章 基于特征的参数化三维建模/42

- 3.1 三维建模概述 42
 - 3.1.1 三维模型的类型 42
 - 3.1.2 三维模型的表示方法 44
 - 3.1.3 三维建模的主要功能 46
- 3.2 基于特征的三维建模 47
 - 3.2.1 基于特征的三维建模过程 47
 - 3.2.2 特征的定义 47
 - 3.2.3 特征的分类 47
 - 3.2.4 特征的组合方式 49
- 3.3 特征历程树 51
 - 3.3.1 特征历程树的概念 51
 - 3.3.2 特征历程树的数据类型 54
 - 3.3.3 特征的父子关系 55
- 3.4 常见的特征类型 56
 - 3.4.1 草图特征 56
 - 3.4.2 拉伸特征 56
 - 3.4.3 旋转特征 57
 - 3.4.4 倒圆特征 58
 - 3.4.5 倒角特征 59
 - 3.4.6 薄壳特征 60
 - 3.4.7 拔模特征 60
- 3.5 基于特征的三维模型编辑 61
- 3.6 参数化三维建模方法 63
 - 3.6.1 参数化建模的提出 63
 - 3.6.2 参数化建模中的形状控制 64
 - 3.6.3 参数化设计方法 65
- 3.7 三维模型的显示 68

- 3.7.1 显示形式 68
- 3.7.2 显示方位 69
- 3.7.3 表面特征控制 70
- 3.7.4 光照效果设置 70
- 3.8 三维建模应注意的问题 71
 - 3.8.1 定义合理的特征关系 72
 - 3.8.2 用阵列、复制、镜像代替单独操作 72
 - 3.8.3 使用更多的特征，增加模型修改的灵活性 73
 - 3.8.4 尽量用加运算代替减运算 73
 - 3.8.5 尽量采用并列式父子参照 74

第4章 曲面建模技术/75

- 4.1 曲线、曲面基础 76
 - 4.1.1 曲线、曲面数学描述的发展 76
 - 4.1.2 曲线、曲面的表示要求 78
 - 4.1.3 曲线、曲面的表示 79
 - 4.1.4 插值、逼近、拟合和光顺 80
 - 4.1.5 连续性条件 81
- 4.2 几何引擎 82
 - 4.2.1 ACIS 系统 82
 - 4.2.2 Parasolid 系统 84
- 4.3 主流 CAD 软件的曲面建模功能 87
 - 4.3.1 I-DEAS Master Series 87
 - 4.3.2 UG87
 - 4.3.3 Pro/E88
 - 4.3.4 CATIA88
 - 4.3.5 Euclid88
 - 4.3.6 CADD588
- 4.4 曲面建模 89
 - 4.4.1 拉伸曲面特征 90
 - 4.4.2 平曲面特征 90
 - 4.4.3 旋转曲面特征 91
 - 4.4.4 扫描曲面特征 91
 - 4.4.5 可变剖面扫描曲面特征 92

- 4.4.6 边界混合曲面特征 94
- 4.4.7 扫描混合曲面特征 98
- 4.4.8 螺旋扫描曲面特征 100
- 4.5 交互式曲面设计 101
 - 4.5.1 交互式曲面设计概述 101
 - 4.5.2 造型曲线 104
 - 4.5.3 造型曲面 106

第5章 基于约束的装配建模/110

- 5.1 装配建模概述 110
 - 5.1.1 装配原理 110
 - 5.1.2 装配图 110
 - 5.1.3 装配建模的主要功能 112
- 5.2 装配建模方法 112
 - 5.2.1 自底向上的装配建模 112
 - 5.2.2 自顶向下的装配建模 113
- 5.3 装配建模的特点 113
 - 5.3.1 零件模型与装配体的引用关系 114
 - 5.3.2 全相关性 114
 - 5.3.3 基于约束的装配 115
- 5.4 装配约束类型 115
 - 5.4.1 匹配 116
 - 5.4.2 对齐 117
 - 5.4.3 插入 119
 - 5.4.4 相切 119
 - 5.4.5 坐标系 120
 - 5.4.6 线上点 120
 - 5.4.7 曲面上的点 120
 - 5.4.8 曲面上的边 121
 - 5.4.9 自动 121
 - 5.4.10 创建约束的注意问题 121
- 5.5 装配建模过程 122
 - 5.5.1 自底向上的装配建模过程 122
 - 5.5.2 自顶向下的装配建模过程 128

- 5.6 装配模型编辑 143
 - 5.6.1 装配模型的编辑 144
 - 5.6.2 装配结构的编辑 146
- 5.7 装配模型表达 147
 - 5.7.1 分解视图 147
 - 5.7.2 装配特征 150

第6章 工程图的绘制/151

- 6.1 工程图基础 151
 - 6.1.1 工程图的基本概念 151
 - 6.1.2 工程图的组成 154
 - 6.1.3 工程图的用途 154
 - 6.1.4 工程图的标准 155
- 6.2 CAD 系统中的工程图特点 155
 - 6.2.1 工程图模式 156
 - 6.2.2 专门的工程图配置文件 156
 - 6.2.3 体现全相关性的特点 157
 - 6.2.4 丰富的数据交换接口 158
 - 6.2.5 工程图生成流程 158
- 6.3 视图 160
 - 6.3.1 视图的类型 160
 - 6.3.2 创建视图 165
- 6.4 尺寸标注 177
 - 6.4.1 显示和拭除尺寸 178
 - 6.4.2 新建尺寸 179
 - 6.4.3 整理尺寸 180
 - 6.4.4 修改尺寸 182
- 6.5 注释技术要求 182
 - 6.5.1 公差的标注 183
 - 6.5.2 表面粗糙度的标注 187
 - 6.5.3 工程图的注释 189
 - 6.5.4 球形标注 190
- 6.6 标题栏和明细表 191
 - 6.6.1 标题栏和明细表的规定 191

6.6.2 创建标题栏和明细表 192

第7章 CAD 二次开发方法/194

7.1 CAD 二次开发概述 194

7.1.1 二次开发的内容 194

7.1.2 CAD 二次开发平台的体系结构 195

7.1.3 二次开发的特点 196

7.1.4 二次开发的原则 196

7.1.5 二次开发的基本流程 197

7.1.6 CAD 二次开发的质量标准 198

7.2 CAD 二次开发的方法 198

7.2.1 基于面向对象技术的二次开发方法 198

7.2.2 基于组件技术的二次开发方法 201

7.2.3 基于 ActiveX 技术的二次开发方法 204

7.2.4 基于动态链接库技术的二次开发方法研究 209

7.3 基于 Pro/E 的二次开发方法 219

7.3.1 Pro/E 二次开发概述 219

7.3.2 Pro/Toolkit 开发工具 220

7.3.3 Pro/Toolkit 的开发过程 226

7.3.4 Pro/Toolkit 开发的关键技术 229

7.3.5 二次开发实例 233

第8章 常用 CAD 系统简介/277

8.1 SolidWorks 系统 277

8.1.1 SolidWorks 简介 277

8.1.2 SolidWorks 的主要技术特点 278

8.1.3 SolidWorks 的用户界面 282

8.1.4 SolidWorks 的主要功能模块 284

8.2 Pro/E 系统 288

8.2.1 Pro/E 简介 288

8.2.2 Pro/E 的主要技术特点 289

8.2.3 Pro/E 的用户界面 294

8.2.4 Pro/E 的主要功能模块 296

8.3 CATIA 系统 299

- 8.3.1 CATIA 简介 299
- 8.3.2 CATIA 的主要技术特点 300
- 8.3.3 CATIA 的用户界面 302
- 8.3.4 CATIA 的主要功能模块 303
- 8.4 UG 系统 316
 - 8.4.1 UG 简介 316
 - 8.4.2 UG 的主要技术特点 318
 - 8.4.3 UG 的用户界面 320
 - 8.4.4 UG 的主要功能模块 323