

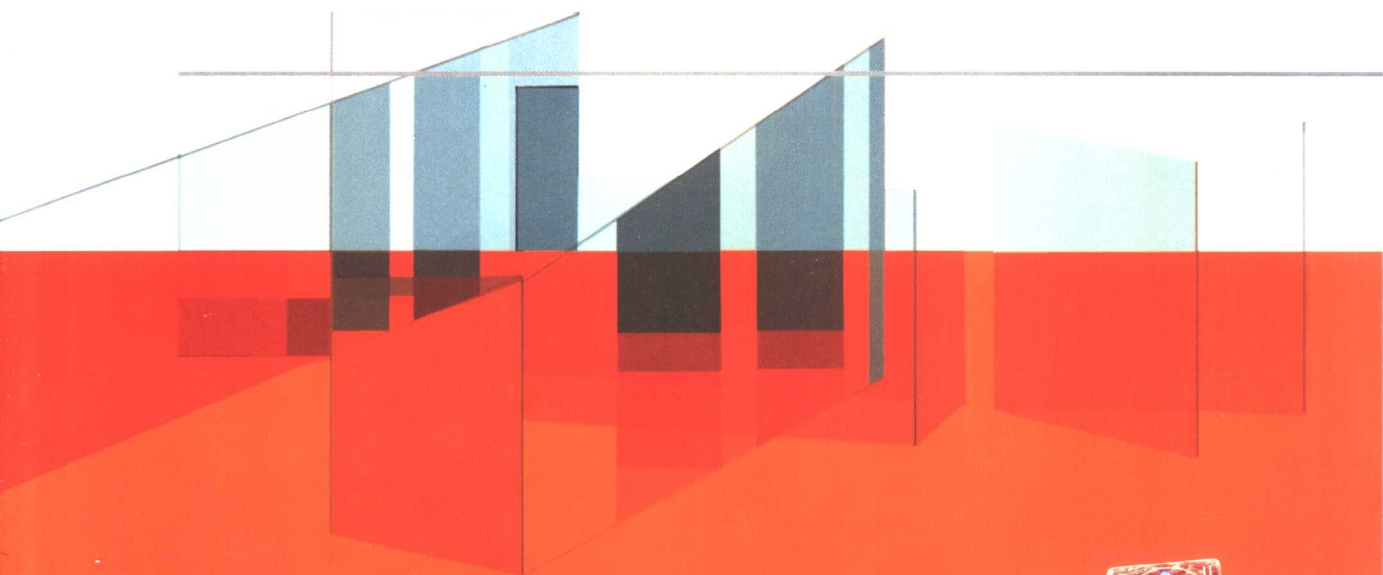
CAD 实用技术

# 三维造型技术基础

SUNNYTECH  
浙大旭日科技

单岩 吴立军 编著

- 基础知识与实用技能并重，培养扎实的基本功
- 精心筛选和整理三维造型核心功能，大大提高学习效率
- 功能操作与应用思路、技巧相结合，实用性更强
- 可用于各种主流 CAD 软件的学习，有良好的通用性
- 配以丰富的功能操作图解和造型应用实例，深入浅出，通俗易懂



172-39  
4

清华大学出版社

CAD 实用技术

# 三维造型技术基础

单岩 吴立军 编著



清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书是《CAD 实用技术》丛书中的一本。书中以丰富的实例讲解了使用主流 CAD 软件进行三维造型的基本思路、方法和技巧；针对三维造型的实际需要，分析和归纳了 CAD 软件中的核心功能，并结合主流 CAD 软件讲解其使用方法和技术要点。同时，对三维造型所需的基础知识进行了讲解，保证了学习的质量和效率。

本书可作为 CAD 技术人员的自学教材、大专院校 CAD 专业课程教材以及 CAD 技术各级培训教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

三维造型技术基础/单岩，吴立军编著. —北京：清华大学出版社 2004

(CAD 实用技术)

ISBN 7-302-08795-4

I. 三… II. ①单…②吴… III. 计算机辅助设计—应用软件 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 054580 号

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13901104297、13801310933

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。

出 版 者：清华大学出版社 地 址：北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 客 户 服 务：010-62776969

组稿编辑：胡伟卷

文稿编辑：刘金喜

封面设计：王 永

版式设计：康 博

印 刷 者：北京市通州大中印刷厂

装 订 者：三河市召亮装订有限公司

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本：185×260 印张：14 字数：323 千字

版 次：2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-302-08795-4/TP·6241

印 数：1~5000

定 价：25.00 元

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

## 《CAD 实用技术》丛书特色

### 基础知识与实用技术相结合

了解和掌握一定的基础知识,有助于深刻领会 CAD 技术中的各种实用功能,做到“知其然,更知其所以然”,从而提高学习效率,保证学习效果,为技术水平的不断提高打下坚实的基础。本丛书中的基础知识内容均经过仔细的筛选,与丛书中所讲授的各种实用技术密切相关。同时,以通俗直观的形式进行讲解,便于读者理解和掌握。

### 突出 CAD 技术的核心内容

CAD 软件虽然种类繁多,但其中的核心功能基本相同的,并且构成了 CAD 技术的主要组成部分。丛书将各种 CAD 技术中的大量功能进行归纳、分类和总结,重点讲解具有共性的、最实用的部分,使读者从整体上把握 CAD 技术中的核心功能,并了解其中的规律性,从而达到学精学透的目的。

### 功能操作与实际应用相结合

本丛书不仅讲解了 CAD 软件中各种实用功能的操作步骤,更重要的是讲解这些功能的应用背景、应用方法和技巧,使读者能够将所学的知识应用到实际工作中,从而达到学以致用用的目的。

## 丛书编委会

主编 单岩 (浙江大学)

副主编 吴立军 (浙江科技学院)

编委 周瑜 (浙大旭日科技) 周超明(浙大旭日科技) 王刚(浙江大学)

王蓓 (浙大旭日科技) 褚专祺(浙大旭日科技)

# 丛书序言

工业技术不断进步的一个重要标志是计算机应用的日益普及。在机械制造业,计算机辅助设计(CAD)技术的地位和角色正在发生深刻的转变——由稀有昂贵的高级技术资源普及成为常规的和必备的技术手段。随着全球制造业中心向我国国内的转移,这种转变已呈现出加速的趋势,形成了对该领域技术人才巨大的市场需求。

在这一趋势的带动下,CAD技术已成为机械行业从业人员和大专院校相关专业学生的学习和培训热点。

CAD技术的发展十分迅速,各种软件层出不穷,版本更新越来越快。面对种类繁多的软件以及日益复杂的功能,初学者往往会感到十分茫然,难以把握学习的要领,以致影响学习的效果和积极性。

为帮助读者扎实、高效率地学习和掌握CAD技术中最实用的部分,我们组织编写了这套《CAD实用技术》丛书。这套丛书总结了我们多年的CAD技术应用和培训经验,其中不仅包括了CAD技术中的经典内容——三维造型,还讲授了一些比较专业的高级实用技术,如逆向工程和模具分析等。

本丛书由3部分组成。

- 三维造型

包括三维造型的基础背景知识、软件功能分析及使用技巧、三维造型的实际应用思路与技巧、典型CAD软件的使用、实例分析等。

- 逆向工程

其中总结了我们多年逆向造型的实际经验、技巧和技术开发成果,包括三坐标测量、复杂产品(如摩托车、汽车零部件等)的逆向造型等高级造型技术。

- 模具设计与分析

包括注塑模具设计及注塑工艺等方面的基础知识,介绍利用世界顶级注塑模具分析软件Moldflow进行注塑分析的过程和方法。

本丛书希望达到的学习目标是:

- 使初学者快速牢固地掌握CAD的基础知识和基本技能,并具备一定程度的三维造型能力。
- 使具有一定CAD技术基础和工作经验的读者掌握更专业的高级技术,达到较高的应用水平。

本系列丛书可供具有中专以上文化程度的机械工程师自学CAD技术,或作为大专院校相关专业课程的教材,以及用于CAD技术的普及和高级培训。

限于编写时间和作者的水平，丛书中必然会存在需要进一步改进和提高的地方。希望读者及专业人士提出宝贵意见与建议，以便我们今后不断加以完善。可通过网站 <http://www.cad-lab.com> 与我们交流。

本丛书是《CAD 实用技术》丛书编写组全体成员共同努力的结果，在此对他们深表谢意。杭州浙大旭日科技发展有限公司的工程师们为本丛书提供了大量的技术资料和技术支持，在此也对他们表示衷心的感谢。

最后，感谢清华大学出版社为本丛书的出版提供的机遇和帮助。

《CAD 实用技术》丛书编写组

# 前 言

三维造型是 CAD 技术中最基本和最常用的部分。它不仅构成了 CAD 的核心内容,并且是实施各种 CAD/CAM/CAE 技术(如 NC 编程、FEM 计算、模具分析等)的必要前提。

在国内机械行业对 CAD 技术的需求高速增长的形势下,该领域的技术人才出现了严重短缺。CAD 技术因此成为计算机应用培训中的一个热点。

三维造型是 CAD 技术的核心和基础,是一项包含机械制图、计算机辅助几何设计、造型思路与技巧、CAD 软件功能操作以及实际应用经验等多方面内容的综合技能。学习三维造型不仅仅意味着学习某种 CAD 软件的功能操作,更重要的是通过学习相关基础知识透彻理解这些功能,并通过分析和归纳从整体上把握这些功能,掌握正确的造型思路 and 技巧,从而不断积累经验,最终将所学的知识应用到实际工作中。

目前市场上 CAD 类的培训图书,大多是讲解 CAD 软件的使用和操作,而在基础知识讲授,造型功能分析、归纳与总结,造型思路与技巧等方面的内容较为缺乏,这不利于读者领会如何正确、灵活地运用 CAD 软件所提供的功能进行三维造型。

本书是《CAD 实用技术》丛书中的一本。本书针对三维造型的实际需要,分析和归纳 CAD 软件中的核心功能,并结合主流 CAD 软件讲解其使用方法和技术要点。同时,运用所讲授的基础知识帮助读者正确、深入地理解这些功能,并通过典型的实例讲授使用主流 CAD 软件进行三维造型的思路、方法和技巧,使读者高效率、高质量地完成三维造型技术的学习。

本书可作为 CAD 技术人员的自学教材、大专院校 CAD 专业课程教材以及 CAD 技术的各级培训教材。

恳请读者对本书中的不足之处提出宝贵意见和建议,以便我们不断改进。读者可通过网站 <http://www.cad-lab.com> 与我们交流。

作 者

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第 1 章 概述                  | 1  |
| 1.1 如何学习三维造型技术            | 1  |
| 1.1.1 预备知识                | 1  |
| 1.1.2 学习内容与学习方法           | 1  |
| 1.1.3 三维造型技术水平的判断         | 2  |
| 1.1.4 关于培训和教材             | 3  |
| 1.2 关于本书                  | 4  |
| 1.2.1 写作背景                | 4  |
| 1.2.2 本书结构                | 4  |
| 1.2.3 本书特色                | 5  |
| 1.3 小结                    | 5  |
| 第 2 章 三维造型基础知识            | 6  |
| 2.1 三维造型技术概况              | 6  |
| 2.1.1 三维造型技术的应用           | 6  |
| 2.1.2 三维造型技术发展简介          | 7  |
| 2.1.3 三维造型的类型             | 8  |
| 2.1.4 常用软件                | 10 |
| 2.2 自由曲线与自由曲面基本原理         | 11 |
| 2.2.1 为什么要学习自由曲线和自由曲面基本原理 | 11 |
| 2.2.2 曲线和曲面的表达            | 12 |
| 2.2.3 自由曲线的生成原理           | 15 |
| 2.2.4 自由曲面                | 19 |
| 2.2.5 曲线、曲面的若干基本概念        | 20 |
| 2.3 三维造型数据格式与交换规范         | 21 |
| 2.4 小结                    | 22 |
| 第 3 章 曲面造型功能解析            | 23 |
| 3.1 前言                    | 23 |
| 3.2 对齐方式                  | 24 |
| 3.2.1 条纹面                 | 24 |
| 3.2.2 对齐方式的类型             | 26 |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| 3.2.3 对齐方式的选用原则 .....            | 29        |
| 3.3 偏置 .....                     | 30        |
| 3.3.1 偏置的定义 .....                | 30        |
| 3.3.2 偏置的应用 .....                | 32        |
| 3.3.3 偏置与平移 .....                | 33        |
| 3.4 扫略 .....                     | 34        |
| 3.5 小结 .....                     | 35        |
| <b>第4章 CAD 软件基本构成与常用操作 .....</b> | <b>37</b> |
| 4.1 界面的构成 .....                  | 37        |
| 4.2 功能的构成 .....                  | 39        |
| 4.3 常用操作 .....                   | 41        |
| 4.3.1 视图变换 .....                 | 41        |
| 4.3.2 几何体变换 .....                | 43        |
| 4.3.3 对象的属性与管理 .....             | 49        |
| 4.3.4 坐标系变换 .....                | 53        |
| 4.3.5 数据转换 .....                 | 58        |
| 4.3.6 操作习惯与效率 .....              | 58        |
| 4.4 环境定制 .....                   | 59        |
| 4.5 小结 .....                     | 60        |
| <b>第5章 简单几何元素的构造 .....</b>       | <b>61</b> |
| 5.1 概述 .....                     | 61        |
| 5.2 点的构造 .....                   | 61        |
| 5.2.1 任意点 .....                  | 61        |
| 5.2.2 特征点 .....                  | 64        |
| 5.2.3 分布点 .....                  | 67        |
| 5.3 直线的构造 .....                  | 69        |
| 5.3.1 两点线 .....                  | 69        |
| 5.3.2 平行线 .....                  | 70        |
| 5.3.3 角度线 .....                  | 71        |
| 5.3.4 切线/法线 .....                | 72        |
| 5.3.5 水平/铅垂线 .....               | 73        |
| 5.4 圆(弧)的构造 .....                | 74        |
| 5.4.1 三点圆(弧) .....               | 74        |
| 5.4.2 圆心—半径—终始角 .....            | 74        |
| 5.4.3 圆心一起始点—终止点 .....           | 75        |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 5.4.4 倒圆弧                    | 76 |
| 5.5 椭圆(弧)的构造                 | 77 |
| 5.6 抛物线                      | 77 |
| 5.7 圆锥曲线的构造                  | 78 |
| 5.7.1 5点方式                   | 78 |
| 5.7.2 4点, 1斜率方式              | 79 |
| 5.7.3 3点, 2斜率方式              | 80 |
| 5.7.4 3点, 1锚点方式              | 80 |
| 5.7.5 2点, 1锚点, <i>Rho</i> 方式 | 81 |
| 5.7.6 系数方式                   | 82 |
| 5.8 样条线的构造                   | 83 |
| 5.8.1 插值方式                   | 83 |
| 5.8.2 拟合方式                   | 83 |
| 5.9 公式曲线                     | 84 |
| 5.10 表面上的曲线                  | 85 |
| 5.11 曲线编辑                    | 86 |
| 5.11.1 修剪                    | 86 |
| 5.11.2 过渡                    | 87 |
| 5.11.3 打断                    | 88 |
| 5.12 曲线操作                    | 88 |
| 5.12.1 偏置                    | 89 |
| 5.12.2 桥接                    | 90 |
| 5.12.3 连接                    | 90 |
| 5.12.4 投影                    | 90 |
| 5.12.5 沿面偏置                  | 92 |
| 5.12.6 析出线                   | 92 |
| 5.12.7 组合投影                  | 94 |
| 5.12.8 交线                    | 95 |
| 5.13 矢量的构造                   | 96 |
| 5.13.1 两点矢量                  | 96 |
| 5.13.2 角度矢量                  | 97 |
| 5.13.3 边界矢量                  | 97 |
| 5.13.4 曲线切线矢量                | 98 |
| 5.13.5 面法线矢量                 | 98 |
| 5.13.6 坐标轴矢量                 | 99 |
| 5.14 基准轴的构造                  | 99 |

|        |                        |     |
|--------|------------------------|-----|
| 5.14.1 | 两点基准轴 .....            | 99  |
| 5.14.2 | 沿某一条直线建立基准轴 .....      | 99  |
| 5.14.3 | 选择一个矢量和一个点来建立基准轴 ..... | 99  |
| 5.14.4 | 曲线上某点处的切线 .....        | 100 |
| 5.14.5 | 固定基准轴 .....            | 100 |
| 5.15   | 平面的构造 .....            | 100 |
| 5.15.1 | 三点平面 .....             | 100 |
| 5.15.2 | 两直线 .....              | 101 |
| 5.15.3 | 点, 垂直于曲线 .....         | 101 |
| 5.15.4 | 曲线所在平面 .....           | 102 |
| 5.15.5 | 坐标系平面 .....            | 102 |
| 5.15.6 | 系数平面 .....             | 103 |
| 5.15.7 | 通过点, 平行 .....          | 103 |
| 5.15.8 | 平行距离 .....             | 104 |
| 5.16   | 小结 .....               | 105 |
| 第 6 章  | 实体造型功能 .....           | 106 |
| 6.1    | 概述 .....               | 106 |
| 6.2    | 基本体素 .....             | 106 |
| 6.2.1  | 矩形体 .....              | 106 |
| 6.2.2  | 圆柱体 .....              | 108 |
| 6.2.3  | 圆锥体 .....              | 110 |
| 6.2.4  | 球体 .....               | 112 |
| 6.3    | 扫描法构成实体 .....          | 114 |
| 6.3.1  | 拉伸体 .....              | 115 |
| 6.3.2  | 旋转体 .....              | 116 |
| 6.3.3  | 放样 .....               | 118 |
| 6.3.4  | 扫掠体 .....              | 118 |
| 6.3.5  | 管道 .....               | 119 |
| 6.4    | 特征造型 .....             | 119 |
| 6.4.1  | 倒圆角 .....              | 119 |
| 6.4.2  | 倒斜角 .....              | 120 |
| 6.4.3  | 拔模 .....               | 120 |
| 6.4.4  | 孔 .....                | 122 |
| 6.4.5  | 凸台 .....               | 123 |
| 6.4.6  | 抽壳 .....               | 124 |
| 6.4.7  | 增厚 .....               | 125 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 6.4.8 阵列 .....              | 125        |
| 6.4.9 缝合 .....              | 127        |
| 6.5 几何体运算 .....             | 127        |
| 6.5.1 修剪实体 .....            | 128        |
| 6.5.4 分割实体 .....            | 128        |
| 6.5.3 布尔加 .....             | 129        |
| 6.5.4 布尔减 .....             | 129        |
| 6.5.5 布尔交 .....             | 130        |
| 6.6 小结 .....                | 130        |
| <b>第 7 章 自由曲面造型功能 .....</b> | <b>132</b> |
| 7.1 概述 .....                | 132        |
| 7.2 构建曲面 .....              | 132        |
| 7.2.1 析出面 .....             | 132        |
| 7.2.2 边界面 .....             | 133        |
| 7.2.3 拉伸曲面 .....            | 133        |
| 7.2.4 云点构面 .....            | 134        |
| 7.2.5 直纹面 .....             | 135        |
| 7.2.6 过曲线(曲面) .....         | 135        |
| 7.2.7 网络面 .....             | 136        |
| 7.2.8 扫掠面 .....             | 137        |
| 7.2.9 桥接面 .....             | 139        |
| 7.2.10 填充面 .....            | 140        |
| 7.3 曲面操作 .....              | 140        |
| 7.3.1 延伸面 .....             | 140        |
| 7.3.2 裁剪面 .....             | 141        |
| 7.3.3 分割曲面 .....            | 142        |
| 7.3.4 偏置曲面 .....            | 142        |
| 7.3.5 置换边界线 .....           | 144        |
| 7.4 小结 .....                | 145        |
| <b>第 8 章 倒圆角 .....</b>      | <b>146</b> |
| 8.1 概述 .....                | 146        |
| 8.2 倒圆角功能 .....             | 147        |
| 8.2.1 边倒圆角 .....            | 147        |
| 8.2.2 面与面倒圆角 .....          | 148        |
| 8.2.3 线向线倒圆角 .....          | 150        |

|       |                     |     |
|-------|---------------------|-----|
| 8.2.4 | 线向面倒圆角 .....        | 151 |
| 8.2.5 | 三线倒圆角 .....         | 152 |
| 8.3   | 倒圆角的实现技巧 .....      | 152 |
| 8.4   | 小结 .....            | 156 |
| 第 9 章 | 三维造型基本思路与实例解析 ..... | 157 |
| 9.1   | 前言 .....            | 157 |
| 9.2   | 三维造型的基本思路 .....     | 157 |
| 9.2.1 | 造型树法 .....          | 157 |
| 9.2.2 | 软件的使用 .....         | 159 |
| 9.2.3 | 实体造型 .....          | 160 |
| 9.2.4 | 曲面造型 .....          | 160 |
| 9.3   | 三维造型实例解析 .....      | 163 |
| 9.3.1 | 实体造型实例分析之一 .....    | 163 |
| 9.3.2 | 实体造型实例分析之二 .....    | 167 |
| 9.3.3 | 曲面造型实例分析之一 .....    | 168 |
| 9.3.4 | 曲面造型实例分析之二 .....    | 175 |
| 9.4   | UG 软件造型实例 .....     | 181 |
| 9.4.1 | UG 造型实例之一 .....     | 181 |
| 9.4.2 | UG 造型实例之二 .....     | 194 |

# 第1章 概 述

## 【内容提要】

本章将学习三维造型技术所需的预备知识、三维造型的学习重点与学习方法、培训机构与教材的选择。同时介绍本书的写作概况,包括写作背景、内容、特色及学习进度计划等。

## 【学习重点】

三维造型技术的学习内容和学习方法。

## 1.1 如何学习三维造型技术

三维造型技术是 CAD 技术中最基本和最常用的部分。它不仅构成 CAD 的核心内容,并且是实施各种 CAD/CAM/CAE 技术[如 NC(数字控制)编程、FEM(有限元分析)计算、模具分析等]的前提。

学习三维造型技术应该具备几个方面的条件,即掌握一定的预备知识、确定恰当的学习内容、运用正确的学习方法以及接受适当的正规培训。以下分别予以介绍。

### 1.1.1 预备知识

学习三维造型技术,首先应当掌握一定的预备知识和技能,其中包括:

- 高中数学,尤其是几何部分。
- 机械制图基础。
- 基础英语,高中毕业水平即可。
- 计算机基础操作技能,如操作系统(Windows)的使用等。

虽然以上条件并非绝对要满足,但如有欠缺,则自学起来将会有相当大的困难,需要通过一定的培训来弥补。

### 1.1.2 学习内容与学习方法

实用三维造型技术的学习包含两方面内容:一是三维造型的基础知识、基本原理、造

型思路与基本技巧；二是三维造型软件的使用，其中包括各种造型功能的使用原理、应用技巧和操作方法。

基础知识、基本原理与造型思路是实用三维造型技术的学习重点，它是评价一个 CAD 工程师三维造型水平的主要依据。由于目前常用的 CAD 软件在基本功能方面大同小异，因此对于一般产品的三维造型而言，只要掌握了正确的造型方法、思路 and 技巧，采用何种 CAD 软件其实并不重要。

另外，学习三维造型软件的使用应避免只重视学习功能的操作方法，而应该将学习重点放在对软件功能的整体组成结构、功能原理和应用背景的理解上，这样才能真正掌握软件造型功能的使用方法与技巧。

同其他知识和技能的学习一样，掌握正确的学习方法对提高三维造型技术的学习效率十分重要。那么，什么是正确的学习方法呢？下面是几点建议：

- 集中精力打歼灭战，集中在一个较短的时间段内完成一个学习目标，并及时加以应用，避免进行马拉松式的学习。
- 正确把握学习重点。这包括两方面含义，一是应将基本原理、思路和应用技巧作为学习的重点；二是在学习 CAD 软件的造型功能时应注重从原理上把握它们。对于一个高水平的 CAD 工程师而言，产品的造型过程实际上是在头脑中首先完成的，其后的工作只不过是借助某种 CAD 软件将这一过程表现出来罢了。
- 有选择地学习。即学习 CAD 软件功能时切忌面面俱到，应首先学习最基本、最常用的造型功能，尽快达到一个初步的应用水平，然后通过实践及后续的学习加以提高。
- 对软件造型功能进行合理的分类。这样不仅可提高记忆效率，而且有助于从整体上把握软件功能的应用。
- 从一开始就注重培养规范的操作习惯。在学习 CAD 软件操作过程中应始终使用效率最高的操作方式；同时，应培养严谨、细致的工作作风，这一点往往比单纯学习技术更为重要。
- 将平时所遇到的问题、失误和学习要点记录下来，这种积累的过程就是水平不断提高的过程。

最后，如同学习其他技术一样，要做到“在战略上藐视敌人，在战术上重视敌人”，既要对完成学习目标树立坚定的信心，同时又要脚踏实地地对待每一个学习环节。

### 1.1.3 三维造型技术水平的判断

毫无疑问，考察三维造型技术水平的依据必然是工作效率和质量。当然，为判定三维造型技术水平而制定具体的标准是困难的，但至少可以明确的是，一个高水平的工程师应具备以下的素质：

- 掌握一定的基础理论和背景知识。

- 正确的造型思路和高超的应用技巧。
- 熟练掌握 CAD 软件的使用方法。
- 丰富的实践经验。
- 独立分析和解决问题的能力，以及灵活运用造型技术的能力。
- 严谨勤奋的工作作风。

#### 1.1.4 关于培训和教材

接受一定的培训可起到 3 个作用：

- 面对面的讲解能使学员更快地领会学习内容。同时，在培训场所容易形成良好的学习氛围，从而提高学习效率，缩短学习时间。
- 及时纠正和消除学员在学习过程中产生的偏差和误区，保证学习质量。
- 对于基础较差的学员，通过培训可弥补其预备知识的不足。

选择培训机构应考虑的因素包括：

- 整体技术水平和实力。它直接决定了培训机构的培训能力以及是否能为学员以后的技术发展提供有力的技术支持。
- 教师的专业素质。这里不仅指技术水平，也包括教师的授课水平。
- 培训方案的合理性和实用性。其中包括培训内容的选择和组织、授课的过程规划、管理和控制等。
- 培训的广度和深度。即是否能提供各种 CAD 技术的全方位培训，以及是否能提供持续深入的培训。
- 培训的周期和费用。

选择培训教材应考虑的因素包括：

- 教材的内容。由于三维造型的学习重点是技术方法而不是软件功能，因此教材的内容应把造型原理、方法、思路和技巧作为讲授的重要组成部分，而不仅仅是讲授软件的功能操作。
- 教材的结构。三维造型技术的学习是一个分阶段不断提高的过程，因此教材的内容应按不同的学习阶段进行合理的分配。同时，从应用角度对内容进行系统归纳和分类，便于读者从整体上理解和记忆。
- 教材的写作。教材应做到通俗易懂，以适应不同层次读者的需要。

## 1.2 关于本书

### 1.2.1 写作背景

实用三维造型技术的学习包含两方面内容：一是造型方法，包括三维造型的基础知识、基本原理、基本功能的使用方法、造型思路与基本技巧；二是软件使用，其中包括各种造型功能的使用原理、应用方法和操作方法。其中第一方面内容是实用三维造型技术学习的重点，它是评价一个 CAD 工程师三维造型水平的主要依据。

目前市场上的 CAD 教材绝大多数讲授的是某种 CAD 软件的功能操作方法，而较少涉及应用原理、技巧和思路等方面的内容。同时，对功能的讲解也往往局限于操作步骤，而忽略了对其原理及应用方法的讲授。因而读者常常会陷入不知如何将这些功能应用于实际造型的困惑之中。

为了使读者能够深入、扎实地学习并掌握实用三维造型技术，我们编写了这本教材。本书针对三维造型的实际需要，分析和归纳三维造型软件中的核心功能，并结合主流 CAD 软件讲解其使用方法和技术要点，使读者从整体上理解和把握三维造型软件的核心功能体系及通用操作方法，为学习利用特定的 CAD 软件进行三维造型打下坚实的基础。

### 1.2.2 本书结构

本书由 3 个部分组成：

- 第 1 部分介绍三维造型相关基础知识，其中关于自由曲线、自由曲面基本原理的介绍对读者今后正确理解和使用曲线、曲面造型功能有重要的指导作用。
- 第 2 部分对目前常用的 CAD 软件中最基本的造型功能进行了提炼、分类和总结，使读者从整体上把握 CAD 软件中最实用的功能，并且正确地理解这些功能的使用背景，从而提高软件功能学习的效率，改善学习效果。
- 第 3 部分结合实例介绍三维造型的基本思路、实现方法和基本技巧，使读者在学习了 CAD 软件功能操作后，能正确有效地将其运用于实际造型工作中，最终达到三维造型的学习目标。

如前所述，三维造型技术的学习分造型方法和软件使用两个方面。本书主要是对三维造型方法和常用基本功能进行讲解。读者可通过系列丛书中的 CAD 软件使用教程部分(或者其他同类教材)完成软件使用方面的学习。