

产品造型设计系列丛书

来自工业设计一线的技术精华



10多个产品造型设计的完整视频教学，书中所有实例的工程文件，参考文件

PRESENTATION OF PRODUCT DESIGN

Pro/ENGINEER

产品造型设计 技法与典型实例

雷卫强 编著



- 依照业内流行设计流程，讲解产品造型设计方法、理念，并对优秀产品做出点评
- 全程剖析闪光灯、显示器、游戏手柄、手机等产品的设计思路与造型技术细节，让读者全面掌握设计技法，间接获得产品设计经验
- 作者就职于国内一流产品设计公司，多年产品造型设计经验倾情奉献，提供规避问题的方法和技巧
- 提供作者对飞利浦公司（中国香港）产品设计顾问和华为设计师的访谈，告诉你如何成为一名优秀的产品设计师



清华大学出版社

TB472-39

59D

2007

产品造型设计系列丛书

来自工业设计一线的技术精华

PRESENTATION OF PRODUCT DESIGN

Pro/ENGINEER

产品造型设计

技法与典型实例

雷卫强 编著



清华大学出版社

内 容 简 介

本书作者从事产品设计工作,具有丰富的实战经验,书中的方法和技巧是作者多年总结心得,既有专业理论又提供了解决实际问题的方法。

本书以Pro/E软件为基础,讲述草图绘制的方法,以及闪光灯、显示器、XBOX游戏手柄、电熨斗、剃须刀、手机、自行车坐垫、鼠标、电热水壶等产品造型的制作方法和过程,并综合讲述Top-Down 产品设计方法、Style曲面产品设计方法、Pro/E的高级操作,使读者能从多方面提高Pro/E产品造型技能。

全书结构清晰,浅显易懂,可作为从事工业产品设计、机械设计的广大初中级从业人员的自学指导书,也可作为高校工业设计、机械设计相关专业师生的自学、教学参考书,或作为社会工业设计初、中级培班的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Pre/ENGINEER产品造型设计技法与典型实例 / 雷卫强编著.

—北京:清华大学出版社,2007.7

(产品造型设计系列丛书)

ISBN 978-7-302-15369-6

I. P… II. 雷… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件,

Pre/ENGINEER IV. TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第079956号

责任编辑:潘秀燕

责任校对:刘雪莲

责任印制:科 海

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

http://www.tup.com.cn

邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175

邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015

客户服务:010-62776969

印 装 者:北京市鑫山源印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.25 字 数:493千字

附1张DVD

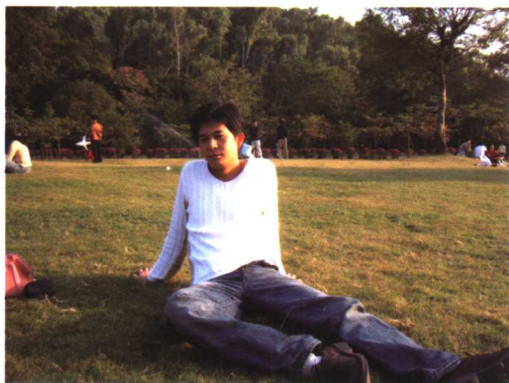
版 次:2007年7月第1版

印 次:2007年7月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:36.00元

本书如存在文字不清、漏印、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) 82896445 产品编号:025688-01



雷卫强

毕业于重庆大学工业设计专业，曾在设计公司从事外观设计工作，现于深圳市好易通科技有限公司专职担任曲面工程师。在一支职业化的设计团队中磨炼数年，掌握的产品设计知识涵盖了从用户研究到概念、造型、模型直至后期跟进的设计全流程。作者担负着将设计师的造型实体化、创意产品化，将外观设计和结构设计无缝连接的重任。

具有多年使用CorelDRAW, Rhino, Pro/E等软件进行产品设计的经验，深刻理解产品设计从二维到三维的转换过程：二维软件将创意固化，三维软件将固化的创意产品化。作为曲面工程师，能协调外观和结构之间的矛盾。

作者严谨的思维、科学有序的方法，可以给产品设计师、曲面工程师以有效的指引。

编 委 会

主 编：谢庆森

副主编：李才应 李巨韬

编 委：张玉亭 黄 洪 兰 娟 雷卫强 苗先达 孔祥富

李 鹏 严 伟 吕太峰 陆冀宁 皮永生 刘雪飞

张学东 高瑞涛 张小开 朱意颢 曹晔帆 丁 锋

叶青青 葛瑞兵 朱宏轩 黄永生

众所周知，工业设计在新产品设计开发及整个企业经营战略中发挥着重要的作用。在产品开发设计中，快速、准确是缩短经营周期的重要因素，而采用计算机辅助设计是提高工作效率最有力的手段之一。计算机在制造业中的应用是一个有机的系统，包括设计、表现、分析、制造和保存信息等部分，即计算机辅助设计和计算机辅助制造（CAD和CAM）。为了保证设计和制造的连续性，工业设计师很有必要提升计算机辅助设计的能力。这种能力大致包括两个方面：一是设计表现，借助计算机模拟对方案进行分析和完善，运用计算机强大的表现能力，进行多元化的设计展示；二是设计系统化，借助计算机，将设计方案数字化、工程化。通过现代数控技术和软件技术，在设计规划与生产之间搭起一个快速通道。

这套丛书包括：《Photoshop产品造型表现技法与典型实例》、《Rhino+3ds max产品造型渲染技法与典型实例》、《3ds max+VRay产品造型渲染技法与典型实例》、《CorelDRAW产品造型表现技法与典型实例》和《Pro/Engineer产品造型设计技法与典型实例》，比较全面地介绍了目前设计领域和制造业领域通用的软件。本套丛书本着理论结合实践的原则进行选题，旨在让读者既有理论收获又有实践能力的提升。对于每个软件的介绍，是根据人们学习软件的习惯并结合一些资深设计师的经验，按照由易到难逐步深入的讲解方式，并以案例为主的模式展开。

本套丛书的编著团队是由来自一线教学岗位的教师和来自企业的资深设计师组成，旨在达到优势互补的目的。书中难免有疏漏和错误，请广大读者指正。

天津大学工业设计系主任：谢庆森

2007年5月于天津大学

计算机辅助设计是工业设计学科中一门很重要的应用技术课程，对于设计思想的表达、设计方案的管理以及设计要素的分析都起着举足轻重的作用。本套丛书旨在从设计行业的技术发展与市场需求的角度出发，针对目前工业设计专业在计算机辅助设计教学中存在的问题，在试图解决这些问题和完善不足的基础上进行的一系列探索和研究。

本套丛书全面介绍了当今工业设计领域常用的多个电脑软件，从平面设计软件到三维设计软件再到工程设计软件，该丛书都包括其中，这样的编排有助于读者全面系统地了解与工业设计相关的各种计算机辅助设计软件及其使用方式。针对目前设计教学与设计实践严重脱节的问题，丛书内容着重思考了怎样更好地处理教学和实践二者之间的关系，因此本套丛书的作者选取主要包括两部分：来自高校的教师和来自企业的设计师，以便将学校的教学方法与企业的实践经验相互结合起来，既保证了图书具有较高的理论价值，也体现出其较强的实践应用价值。

对于工业设计专业的教师而言，怎样将设计表现技法的课堂教学与设计理论知识的传授紧密结合起来，同时又与企业真正所需的实践能力培养结合起来，始终是一个值得探讨的核心学术问题。

对于工业设计的学生而言，掌握以计算机媒介来表现设计创意的能力是至关重要的。首先，很多设计专业的学生都苦于自己的设计表达不够专业，常因此慢慢丧失掉最初学习设计的信心。而电脑技术表现的专业性与良好的可控性有利于他们真实、精确地表达设计想法，增强他们对该专业的学习兴趣和信心。其次，设计创意生产的可行性问题是衡量设计的一个重要标准，但在深入完善设计方案时学生却很难真正了解并合理应用模具、材料等所学知识。这时电脑技术可提供这样一个平台，让许多细节问题首先在三维建模过程中暴露出来，促进学生对解决这些问题的反复思考。此外，电脑软件之间的接口允许将一个软件中的三维模型导入到另一个软件当中，应用软件做出相关的力学分析、人机分析甚至仿真模拟，帮助学生更好地理解和掌握加工工艺方面的知识。

我相信，这套丛书对于提高高校工业设计、艺术设计专业师生的计算机辅助设计教学水平和实际应用的能力将会有所帮助。



江南大学工业设计系教授

在经济全球化日趋深入、国际市场竞争激烈的情况下，工业设计已成为制造业竞争的核心动力之一。如索尼、东芝以及韩国三星和LG，都把工业设计作为自己的“第二核心技术”，许多厂商视其为摆脱同质化竞争，实施差异化品牌竞争策略的重要手段。因此，现在国内也非常重视工业设计的发展，各高校工业设计专业也如雨后春笋般发展起来。

据不完全统计，全国有近400所高等院校开设有工业设计专业（不包含大中专院校、职业技术学院以及民办学校）。目前尚未有统一的工业设计计算机课程教材，一般都是学生随意购买或者代课老师指定教材，而这些图书都是偏重于理论设计方面的教材，工业设计计算机课程教材建设相对薄弱。

目前，工业设计老师趋于年轻化，他们在注重传统的设计表现、设计传达、设计工程的同时，也更多地关注于学生的计算机设计表现能力的培养。计算机在工业设计中具有不可替代的作用，它的可修改、易保存、表现能力强和数控程度高等方面的优势是其他工具不可替代的。在实际的工业设计流程中，更是离不开计算机。用计算机进行辅助工业设计，如工业产品造型平面表现、工业产品造型三维渲染表现、工业产品磨具开发等涉及到的计算机软件，如Photoshop、CorelDRAW、Rhino、3ds max、Pro/E等，也是绝大多数工业设计专业学生必修的软件课程。

工业设计基本流程

企业的整个运作链条如下：

市场→研发→中试（小批量生产验证）→生产→服务

其中，工业设计处在研发的位置，研发阶段又可细分为：

市场需求分析→总体设计方案→不同部分的设计方案→原型机

总体设计方案一般包括两个部分：形体设计和工程技术设计。形体设计包括外观设计和结构设计，主要解决产品的形态和结构框架。

工程技术设计主要解决产品内部的功能设计，如家电的电路板或马达一类的电路与软件设计。这些需求都是在总体设计方案部分确定下来的。

工程技术设计方案和形体设计方案是同步进行的，总体设计方案中会确定工程技术设计方案在实现过程中各个模块需要的空间尺度和各个功能模块间的连接关系以及大体的位置关系。

总体设计方案确定下来后，首先是形体设计的外观设计。只有当外观设计确定下来后，结构设计才能进行。当然外观设计开始的时候，一些对外观影响不大的结构部分也可以开始设计。在外观设计的过程中，工业设计师要不断地与结构工程师沟通，来确定某些影响设计的因素。最终工业设计师在一个既定框架下发挥自己的创造力来设计一个既满足功能需求，又具有合理的使用方式，同时还具有创新外观形态的产品。这些将最终决定产品的特征。在工业设计中，形体设计部分是产品成败的关键。很多企业也非常重视这个环节，常常需要经过几次集体的决策评估，才确定最终的设计方案。当技术功能模块尺度基本确定下来以后，需要对结构设计综合功能模块的尺度和外观设计的关键尺寸进行详细的结构设计。在这个过程中工业设计师要跟踪设计，解决一些冲突问题，控制产品的外观特征尺度，在从设计图纸到结构图纸以及后来的原型机过程中要不断地调整和完善设计。最后对产品的原型机进行最终的评估，并开始转向小批量试制。此时工业设计师的工作开始收尾，但还需要跟踪生产，一直到产品生产稳定下来，工作才最终完成。

一般简单产品的设计流程概括如下：

产品调研——客户沟通→产品分析

造型设计——方案草图→草图评审→效果图设计→造型评审→外观手版制作→外观评审→造型确认

结构设计——结构设计→结构图评审→结构手版制作→手版评审→结构资料提交

模具加工——模具报价→模具检讨→模具加工→T1试模→试模检讨→T2试模→产品量产

工业设计相关软件介绍

与工业设计相关的一些软件包括CorelDRAW, Photoshop, Illustrator等平面绘图软件和Rhino, 3ds max, Maya, Cinema 4D, Alias, Pro/E, UG, SolidWorks, Catia等三维动画软件。

面对这么多软件的选择，工业设计师最理想的做法是根据自己的技能和工作的要求使用适当的软件。但实际上，工作环境的框定才是要害。如果公司对软件之间的接口要求很严格，那么一名Photoshop的熟练工就不够条件；如果设计单位只要求提供三视图效果，那么一名Alias高手就太奢侈了。

- ◆ Alias是最专业的工业设计软件，无缝连接创意表现、精确建模、真实渲染、输出（制造）整个流程，而且每一个环节都可以充分体现设计师的天赋和能力。Alias还可以通过动画展示产品。
- ◆ Pro/E、UG、SolidWorks和Catia更适合称为工程软件，它们建模和结构设计的功能很强大，直接支持制造生产，但缺乏对创意和渲染阶段的支持。很多公司有专门的结构设计师使用这些软件，而工业设计师负责概念、创意及效果制作。Catia更是汽车结构设计师专用软件。
- ◆ Rhino (Rhino, 犀牛) 是由Robert McNeel & Associates公司为工业与产品设计师、场景设计师所开发的高阶曲面模型建构工具。它是第一套将强大的AGLb NURBS模型建构技术完整引进Windows操作系统的软件，不论是建构工具、汽车零件、消费性产品的外型设计，或是船壳、机械外装或齿轮等工业制品，甚至是人物、生物造型等CG系列商品，Rhino可提供使用者易学易用、极具弹性及高精度的模型建构工具。
- ◆ 3ds max和Maya的多边形建模和渲染都很出色。相对来说，Maya的综合功能更强一些，但3ds max的外挂插件更丰富多样，尤其是近年来高级渲染插件一个接一个，其中Brazil、finalRender和VRay尤为火爆，用来进行产品渲染非常合适。
- ◆ Cinema 4D的使用者也越来越多，它的建模和渲染同样出色。与其类似的软件还有Softimage和LightWave。

虽然三维动画软件不是工业设计的专业软件，但很适合进行准确度不高的建模和细腻的渲染。也有很多人各取所长，用工程软件精确建模，然后导入这些三维动画软件中进行渲染。

用平面软件做产品设计总让人感觉不够专业，但实际上它们很受欢迎。CorelDRAW、Illustrator被称为绘图软件，Photoshop为图像处理软件，这样称呼不是没有道理：用矢量绘图软件进行图形绘制、编辑和效果控制很方便，但用得不够精的话别对效果抱太大希望；用图像处理软件可以得到更丰富细腻的效果，但不熟练的话光是轮廓描绘就够受的，而且改动不如在矢量软件中方便。矢量软件的原始曲线还可以直接输出为CAD格式，进而导入工程软件作为参考。

有人说矢量图只可远看不可近观，这句话道出了矢量软件的某些不足——不是效果，而是

学习方面。矢量软件上手不难但要精通却不容易。

如果你想一直从事工业设计，并且想做得很出色，那么最好学会Alias。

如果你想让制造出来的产品百分之百地符合自己的理念，那么掌握工程软件Pro/E是必要的。

如果想把自己的设计概念、意图用平面软件快速并能淋漓尽致地表现出来，不妨选择CorelDRAW和Photoshop。

如果你习惯使用三维动画软件，不妨选择Rhino和3ds max。

归根结蒂，软件永远是工具，更重要的是工业设计专业知识与设计思想，这些才是制胜的法宝。

有理由相信，随着制造业水平的提高以及工业设计的发展，高端软件的使用更加普及，对设计师的技能要求也会越来越高。目前，掌握Photoshop、CorelDRAW、3ds max、Rhino、Pro/E软件辅助工业设计，将是最佳的选择！

本套丛书组成

- ◆《Photoshop产品造型表现技法与典型实例》
- ◆《Rhino+3ds max产品造型渲染技法与典型实例》
- ◆《3ds max+VRay产品造型渲染技法与典型实例》
- ◆《CorelDRAW产品造型表现技法与典型实例》
- ◆《Pro/Engineer产品造型设计技法与典型实例》

本套丛书特色

- ◆工业设计师的成功案例指导
- ◆工业设计专业教师的基础知识+实例讲解
- ◆实例完整、注重细节；在工业产品造型的结构、材质与光线表现、设计理念传达方面都力求完美

事实上，工业设计岗位还需要大量的专业人才，我们开发这套丛书的目的就是要让工业设计专业的学生和其他想从事工业设计的朋友真正喜欢工业设计，掌握一技之长。

致谢

感谢下列网站、媒体对本套丛书的支持与帮助：

视觉同盟（www.visionunion.com）

设计联盟（www.chinadu.org，www.cndu.cn）

BillWang工业设计论坛（www.billwang.net）

为实现读者与作者的更好交流，并为解决读者在工业设计学习之路上的疑难与困惑，请Email联系（macadam@126.com），或者QQ联系（139112906），将会有更多、更好的有关工业设计资源奉献给广大读者和工业设计界的朋友们。

祝各位前途似锦！

策划：李才应
2007年5月于北京

《3ds max建筑效果图渲染魔方——光影与材质的艺术 (VRay&finalRender)》

科海号: 1849

作者: 高忠

ISBN: 978-7-03-018906-6

定价: 76.00元/全彩/正16开/363页/1DVD

这是一本专门介绍VRay和finalRender两大渲染器在建筑效果图制作行业应用的图书。作者结合自己从业多年的经验,对这两大渲染器的功能和使用方法进行了全面而详细的讲解。

全书共分为11章,第1章讲述渲染器常识;第2章讲述VRay渲染器的特性和优点及各项参数的设置;第3章~第7章通过5个精彩实例,详细讲解VRay在效果图渲染中的应用;第8章讲述finalRender渲染器的特性和优点及各项参数;第10章和第11章通过三个经典场景实例来讲解finalRender在建筑效果图渲染中的应用。这些实例都来源于作者在多年实际工作中的经验和积累,具有极高的实用价值。



《3ds max 9白金教学》

科海号: 6852

作者: 王岩 宁芳

ISBN: 978-7-80172-871-5

定价: 45.00元/彩插/正16开/448页/1DVD

本书内容由浅入深,结构合理,在讲解软件功能操作的同时结合大量的实际工作案例,以实例制作带动3ds max命令和操作技法的学习。在内容编写上本书充分考虑到读者的阅读习惯,全书操作步骤详细清楚,语言简洁明了,图文并茂。

全书共分13章。内容包括:3ds max 9基础知识、基础建模、曲面建模、灯光系统、材质系统、贴图系统、摄影机与环境特效、动画功能、非事件驱动粒子系统、粒子流与空间扭曲、毛发制作系统、扫描线渲染器和mental ray渲染器。





读者回执卡

北京市海淀区上地信息路2号国际科技创业园2号楼14层D
北京科海培中技术有限责任公司/北京科海电子出版社 市场部
邮政编码: 100085
电 话: 010-82896445
传 真: 010-82896454

您好!感谢您购买本书,请您抽出宝贵的时间填写这份回执卡,并将此页剪下寄回我们的读者服务部。我们会在以后的工作中充分考虑您的意见和建议,并将您的信息加入公司的客户档案中,以便向您提供全程的一体化服务。您将成为科海书友会会员,享受优惠购书服务,参加不定期的促销活动,免费获取赠品。

姓名: _____ 性别: _____ 年龄: _____ 学历: _____

职业: _____ 电话: _____ E-mail: _____

通信地址: _____

您经常阅读的图书种类:

- ☐ 平面设计 ☐ 三维设计 ☐ 网页设计 ☐ 数码视频 ☐ 黑客安全 ☐ 网络通信
☐ 基础入门 ☐ 工业设计 ☐ 电脑硬件 ☐ 办公软件 ☐ 其他

您本次购买的图书是: _____

您对科海图书的评价是: _____

您希望科海出版什么样的图书: _____

北京科海诚邀国内技术精英加盟

出版咨询(非教材类): phy@khp.com.cn cyq@khp.com.cn

教材编写(本科/大中专教材): chj@khp.com.cn

图书编写(图形图像类): ws@khp.com.cn

科海图书一直以内容翔实、技术独到、印装精美而受到读者的广泛欢迎,以诚信合作、精心编校而受到广大作者的信赖。对于优秀作者,科海保证稿酬标准和付款方式国内同档次最优,并可长期签约合作。

科海图书合作伙伴

从以下网站/论坛可以获得科海图书的更多出版/营销和活动信息



互动出版网 <http://www.china-pub.com>



华储网 <http://www.huachu.com.cn>



卓越网 <http://www.joyo.com>



当当网 <http://www.dangdang.com>



ChinaDV <http://www.chinadv.com>



视觉中国 <http://www.chinavisual.com>



中科上影数码培训中心 <http://www.sinosfs.com>

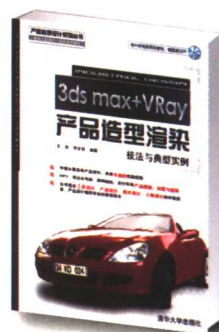


v6dp <http://www.v6dp.com>



《CGArt》电子杂志 <http://cgart.cgfinal.com>





目 录

第1章 Pro/E产品设计概论

1

1.1 主流三维工业设计软件介绍

2

1.1.1 UG NX

2

1.1.2 Pro/ENGINEER

3

1.1.3 CATIA

4

1.1.4 Alias StudioTools

5

1.1.5 3ds max

5

1.1.6 Rhino

6

1.1.7 AutoCAD

6

1.2 Pro/E与工业设计的关系

7

1.2.1 CAD技术应用于产品设计

7

1.2.2 Pro/E对产品设计的影响

8

第2章 Pro/E产品造型基础

10

2.1 认识Pro/E

10

2.1.1 Pro/E工作基础

10

2.1.2 Pro/E的特点

13



Contents



2.1.3 Pro/E产品造型的基本设计模式	13
2.1.4 Pro/E的基本操作	14
2.2 Pro/E基本命令的应用	16
2.2.1 曲面操作	17
2.2.2 曲线及点	18
2.2.3 综合命令	20
2.3 Pro/E产品造型设计流程	21
2.3.1 分析规划	22
2.3.2 几何建模	22
2.3.3 设计修改	22
2.3.4 设计输出	23
2.4 如何表现产品草图	23
2.4.1 草绘的工作基础	23
2.4.2 草图的绘制	26

第3章 Pro/E产品造型基础实例 33

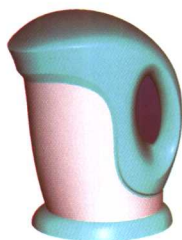
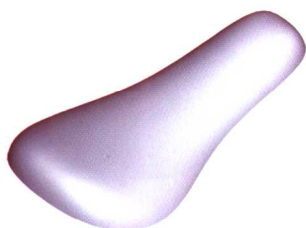
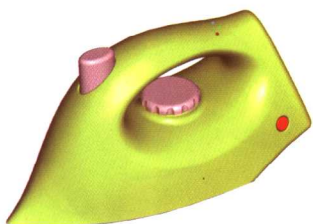
3.1 闪光灯产品设计	33
-------------	----

目 录

3.1.1 主体构建方法	34
3.1.2 外型深化过程	37
3.1.3 拉伸出灯罩及感应器并完成细节	42
3.1.4 强化练习——投影曲线与边界混合	45
3.2 显示器产品设计	45
3.2.1 主体构建方法	46
3.2.2 后部曲面的搭建	49
3.2.3 深入前壳细节	57
3.2.4 后壳及倒角造型	61
3.2.5 按钮设计	63
3.2.6 强化练习——拔模	64
第4章 Pro/E产品造型进阶实例	66
4.1 XBOX游戏手柄产品设计	66
4.1.1 基本形状的绘制方法	67
4.1.2 正面曲面造型	70
4.1.3 背面曲面造型	78



Contents



4.1.4 合并曲面的方法 95

4.1.5 顶部曲面造型 102

4.1.6 LOGO及控制杆位设计 109

4.1.7 按键及细节表现 112

4.1.8 强化练习——点、线、面 115

4.2 电熨斗产品设计 116

4.2.1 构建大面 118

4.2.2 把手造型 122

4.2.3 修剪出外形 127

4.2.4 旋钮及细节设计 130

4.2.5 强化练习——特殊粘贴与格式复制 138

4.3 剃须刀产品设计 139

4.3.1 搭建主线 140

4.3.2 主要曲面造型 142

4.3.3 刀头设计 144

4.3.4 推钮设计 147

4.3.5 充电口设计 152