

高等职业教育项目课程改革规划教材

玩具造型设计

WANJU ZAOXING SHEJI

张肖 王秀峰 主编



YZLI0890163664



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

赠电子课件

高等职业教育项目课程改革规划教材

玩具造型设计

主 编 张 肖 王秀峰

参 编 黄承俊 曾成秀

主 审 汪立极



YZLI0890153664



机械工业出版社

本书是以项目课程思想为指导编写的一本工业设计专业玩具造型设计教材。本书介绍了玩具造型设计项目的实际操作流程,以及运用三维建模软件 Rhino 及三维渲染软件 Hypershoot 进行玩具造型设计及创意表达的方法和技巧。通过具体的项目案例引申出玩具造型设计程序、配色、选材、加工、审核等相关知识。

全书由四个项目组成:项目 1 为木质玩具的造型设计,介绍三维软件在玩具造型设计中的应用,为学员建立基本的几何造型概念;项目 2 为毛绒玩具的造型设计,通过简单曲面造型设计及配色,掌握玩具的基本设计程序;项目 3 为塑料玩具的造型设计,强化三维曲面的构建以及渲染技巧,加深对玩具造型细节设计的理解;项目 4 为创意玩具的造型设计,对设计流程再次梳理,通过引入玩具的创新设计方法,拓展玩具设计者的视野和思路。

本书内容翔实,图文并茂,可作为高职高专相关设计专业学生的教材,也可作为相关工业产品设计人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

玩具造型设计/张肖,王秀峰主编. —4版. —北京:机械工业出版社,2012.2

高等职业教育项目课程改革规划教材

ISBN 978-7-111-34667-8

I. ①玩… II. ①张… ②王… III. ①玩具—造型设计—高等职业教育—教材
IV. TS958.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 006748 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:边萌 责任编辑:边萌 胡大华

版式设计:墨格文慧 封面设计:鞠杨

责任印制:杨曦

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2012 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·8.75 印张·209 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-34667-8

定价:46.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
电话服务 网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

序


中国的职业教育正在经历课程改革的重要阶段。传统的学科型课程被彻底解构，以岗位实际工作能力的培养为导向的课程正在逐步建构起来。在这一转型过程中，出现了两种看似很接近，人们也并不注意区分，而实际上却存在重大理论基础差别的课程模式，即任务驱动型课程和项目化课程。二者的表面很接近，是因为它们都强调以岗位实际工作内容为课程内容。国际上已就如何获得岗位实际工作内容取得了完全相同的基本认识，那就是以任务分析为方法。这可能是二者最为接近之处，也是人们容易混淆二者关系的关键所在。

然而极少有人意识到，岗位上实际存在两种任务，即概括的任务和具体的任务。例如对商务专业而言，联系客户是概括的任务，而联系某个特定业务的特定客户则是具体的任务。工业类专业同样存在这一明显区分，如汽车专业判断发动机故障是概括的任务，而判断一辆特定汽车的发动机故障则是具体的任务。当然，许多有见识的课程专家还是敏锐地觉察到了这一区别，如我国的姜大源教授，他使用了写意的任务和写实的任务这两个概念。美国也有课程专家意识到了这一区别并为之困惑。他们提出的问题是：“我们强调教给学生任务，可现实中的任务是非常具体的，我们该教给学生哪件任务呢？显然我们是没有时间教给他们所有具体任务的”。

意识到存在这两种类型的任务是职业教育课程研究的巨大进步，而对这一问题的有效处理，将大大推进以岗位实际工作能力的培养为导向的课程模式在职业院校的实施，项目课程就是为解决这一矛盾而产生的课程理论。姜大源教授主张在课程设计中区分两个概念，即课程内容和教学载体。课程内容即要教给学生的知识、技能和态度，它们是形成职业能力的条件（不是职业能力本身），课程内容的获得要以概括的任务为分析对象。教学载体即学习课程内容的具体依托，它要解决的问题是如何在具体活动中实现知识、技能和态度向职业能力的转化，它的获得要以具体的任务为分析对象。实现课程内容和教学载体的有机统一，就是项目课程设计的关键环节。

这套教材设计的理论基础就是项目课程。教材是课程的重要构成要素。作为一门完整的课程，我们需要课程标准、授课方案、教学资源 and 评价方案等，但教材是其中非常重要的构成要素，它是连接课程理念与教学行为的重要桥梁，是综合体现各种课程要素的教学工具。一本好的教材既要能体现课程标准，又要能为寻找所需教学资源提供清晰索引，还要能有效地引导学生对教材进行学习和评价。可见，教材开发是项非常复杂的工程，对项目课程的教材开发来说更是如此，因为它没有成熟的模式可循，即使在国外我们也几乎找不到成熟的项目课程教材。然而，除这些困难外，项目教材的开发还担负着一项艰巨任务，那就是如何实现教材内容的突破，如何把现实中非常实用的工作知识有机地组织到教材中去。

这套教材在以上这些方面都进行了谨慎而又积极的尝试，其开发经历了一个较长过程（约4年时间）。首先，教材开发者们组织企业的专家，以专业为单位对相应职业岗位上的工作任务与职业能力进行了细致而有逻辑的分析，并以此为基础重新进行了课程设置，撰写了专业教学标准，以使课程结构与工作结构更好地吻合，最大限度地实现职业能力的培养。



其次，教材开发者们以每门课程为单位，进行了课程标准与教学方案的开发，在这一环节中尤其突出了教学载体的选择和课程内容的重构。教学载体的选择要求具有典型性，符合课程目标要求，并体现该门课程的学习逻辑。课程内容则要求真正描绘出实施项目所需要的专业知识，尤其是现实中的工作知识。在取得以上课程开发基础研究的完整成果后，教材开发者们才着手进行了这套教材的编写。

经过模式定型、初稿、试用、定稿等一系列复杂阶段，这套教材终于得以诞生。它的诞生是目前我国项目课程改革中的重要事件。因为它很好地体现了项目课程思想，无论在结构还是内容方面都达到了高质量教材的要求；它所覆盖专业之广，涉及课程之多，在以往类似教材中少见，其系统性将极大地方便教师对项目课程的实施；对其开发遵循了以课程研究为先导的教材开发范式。对一个国家而言，一个专业、一门课程，其教材建设水平其实体现的是课程研究水平，而最终又要直接影响其教育和教学水平。

当然，这套教材也不是十全十美的，我想教材开发者们也会认同这一点。来美国之前我就抱着一个强烈愿望，希望看看美国的职业教育教材是什么样子，因此每到学校考察必首先关注其教材，然而往往也是失望而归。在美国确实有许多优秀教材，尤其是普通教育的教材，设计得非常严密，其考虑之精细令人赞叹，但职业教育教材却往往只是一些参考书。美国教授对传统职业教育教材也多有批评，有教授认为这种教材只是信息的堆砌，而非真正的教材。真正的教材应体现教与学的过程。如此看来，职业教育教材建设是全球所面临的共同任务。这套教材的开发者们一定会继续为圆满完成这一任务而努力，因此他们也一定会欢迎老师和同学对教材的不足之处不吝赐教。

徐国庆

2010年9月25日于美国俄亥俄州立大学

前 言

近年来，我国珠江三角洲地区的玩具产业在经历了一系列国内国际环境的考验之后，正在进行着一场由传统的代工生产（OEM）到拥有独立知识产权的自主品牌设计的变革。玩具生产企业对于玩具设计人才的需求也随之大幅增长。

本书系我院课程改革的第一批试点课程的教材之一，强调以过程为导向，以项目为引领，采用图文并茂的形式，将玩具造型设计理论知识融入实际项目操作中。本书详细地讲解了木质玩具、毛绒玩具、塑料玩具和创意玩具的设计过程及效果图绘制步骤，还重点介绍了如何用三维软件 Rhino 绘制玩具的三维模型及使用渲染软件 Hypershoot 来表现各种玩具材料的质感。全书共有四个项目，又细分为六个模块，并根据各模块的特点来组织玩具知识架构。本书既适合高职高专类院校作为教材使用，也可供从事设计工作的人员参考。

本书在组织和编写上体现了以下特点：

1. 项目组织 以玩具材料特点组织项目，围绕玩具造型设计的核心展开。
2. 软件操作 选择工业设计领域最常用的三维造型软件 Rhino 和渲染软件 Hypershoot 作为效果图制作的主要工具，以入门命令为主，将新兴效果图表现技术引入到传统手工表现为主的玩具设计行业中。
3. 设计调研 从项目分析到资料收集，再到设计调研等玩具造型设计前期的流程都有所涉及，以帮助读者了解常见的造型工作程序。
4. 延伸阅读 在每个项目之后都附有延伸阅读，作为本项目相关信息的补充，帮助学员扩展视野，举一反三。

全书由四个项目组成：分别为木质玩具的造型设计——介绍了三维软件在玩具造型设计中的应用，为学员建立基本的几何造型概念；毛绒玩具的造型设计——通过简单的曲面造型设计及配色，使学员掌握玩具造型的设计程序；塑料玩具的造型设计——强化三维曲面的构建以及渲染技巧，加深对玩具造型细节设计的理解；创意玩具的造型设计——对设计流程再次梳理，通过引入玩具的创新设计方法，拓展玩具设计者的视野和思路。

在本书编写过程中，作者查阅了中外玩具设计的相关文献资料，获得了玩具设计从业人士的大力帮助，汲取了宝贵的营养，在此表示诚挚的谢意。因作者水平所限，书中难免有所疏漏，敬请读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

序
前言

项目 1 木质玩具的造型设计

模块 1 立体拼图玩具的设计	2
任务 1 立体拼图玩具的设计任务分析.....	3
任务 2 立体拼图玩具草模的设计与制作.....	5
任务 3 立体拼图玩具效果图的制作.....	9
【延伸阅读】.....	14
【回顾反思】.....	16
【课后作业】.....	16
模块 2 静态木质玩具的设计	17
任务 1 静态木质玩具设计任务的分析.....	18
任务 2 静态木质玩具的草图设计.....	21
任务 3 静态木质玩具三维模型的制作.....	22
任务 4 静态木质玩具效果图的渲染.....	28
任务 5 静态木质玩具工程图的制作.....	36
【延伸阅读】.....	39
【回顾反思】.....	41
【课后作业】.....	42

项目 2 毛绒玩具的造型设计

模块 1 毛绒配饰的设计	44
任务 1 毛绒配饰设计任务分析.....	44
任务 2 毛绒配饰方案的设计.....	46
任务 3 毛绒配饰三维模型的制作.....	47
任务 4 毛绒配饰效果图的渲染.....	54
任务 5 毛绒配饰产品说明书的编制.....	60
【延伸阅读】.....	61
【回顾反思】.....	64
【课后作业】.....	65
模块 2 毛绒公仔的设计	65
任务 1 毛绒公仔设计的市场调研.....	66



玩具造型设计

任务 2 毛绒公仔方案的设计	68
任务 3 场景设计	76
任务 4 毛绒公仔效果图的渲染	79
任务 5 毛绒公仔色彩的识别	83
【延伸阅读】	85
【回顾反思】	87
【课后作业】	87

项目 3 塑料玩具的造型设计

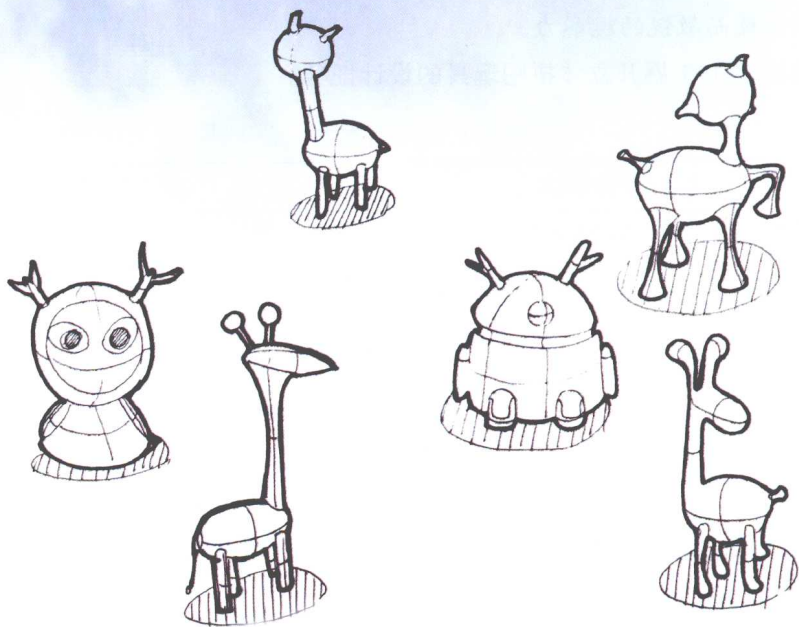
模块 塑料玩具赛车的造型设计	90
任务 1 塑料玩具赛车设计任务分析	90
任务 2 塑料玩具赛车草图的设计	93
任务 3 塑料玩具赛车三维模型的制作	94
任务 4 塑料玩具赛车效果图的渲染	100
【延伸阅读】	104
【回顾反思】	105
【课后作业】	106

项目 4 创意玩具的造型设计

模块 创意玩具车的造型设计	108
任务 1 创意玩具车设计的市场调研	108
任务 2 创意玩具车的头脑风暴法	112
任务 3 创意玩具车的手绘方案设计	113
任务 4 创意玩具车的评审	117
【延伸阅读】	118
【回顾反思】	119
【课后作业】	120
附录	121
附录 A 犀牛 Rhino 快捷键对照表	121
附录 B HyperShot 快捷键对照表	123
附录 C 世界玩具安全标准一览表	124
附录 D 国际标准颜色色卡“潘通卡”(Pantone)——颜色比对卡	125
参考文献	129

项目 1 木质玩具的造型设计

木制玩具是所有玩具中历史最悠久的门类之一。由于其具有原料易得并且容易加工的特性，所以木质玩具一直深受人们喜爱，其数量和种类也非常庞大。本项目选择了立体拼图玩具和静态木质玩具两个设计实例，帮助读者由浅至深认识木质玩具的特征、设计流程及设计方法，并初步了解三维软件在实际设计任务中的应用。





模块 1 立体拼图玩具的设计

立体拼图玩具作为木质玩具的一种，其结构清晰、价格低廉、益智性强，因此具有相当广泛的用户基础。

学习目标

- 了解木质玩具市场需求的调研方法
- 掌握草图设计技巧
- 掌握 Rhino 的基本建模技巧
- 掌握 Hypershoot 软件的基本渲染技巧

工作任务

- 立体拼图玩具设计任务分析
- 立体拼图玩具的草图设计
- 立体拼图玩具的草模制作
- 立体拼图玩具效果图的制作

【设计师职业素养之一】

敏锐的观察力

敏锐的观察力是玩具设计师必备的职业素养之一。敏锐的观察力可以捕捉到自然物传神的细节，也可以为接下来的设计准备丰富的素材。要获得敏锐的观察力，一方面在生活中要有足够耐心和细心，乐于洞察生活中每一个可能带来改变的细节，才能够把握住设计的精髓，并逐渐形成独特的超越大众的审美力，从而产生对于玩具造型的审美评价能力；另一方面是对市场的准确分析和定位，具有这方面的能力，将有助于设计师把握市场动向，及时把握消费者的心理，正确地对设计做出定位。本模块通过动物造型的立体拼图玩具的设计训练，培养设计师对事物细致而敏锐的观察力。

本模块将依据表 1-1 展开立体拼图玩具的设计任务。

表 1-1 设计任务书

玩具名称	立体拼图玩具
造型要求	1. 以动物为主要造型元素 2. 能抓住动物的典型特征及动作姿态 3. 零件在 4~10 个之间 4. 适合摆放
规格要求	1. 以 3mm 厚胶合板为主材 2. 零件尺寸以 A4 (297mm×210mm) 为限
备注	两个工作日内完成提案

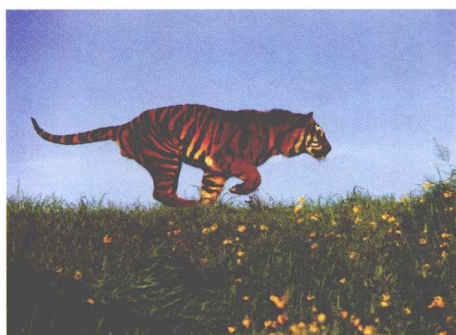


任务1 立体拼图玩具的设计任务分析

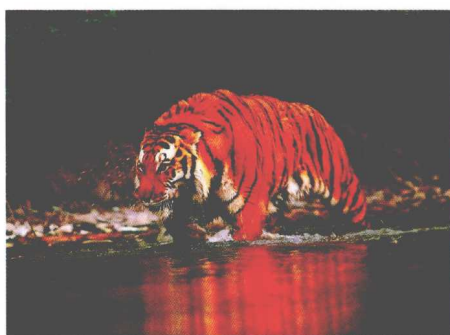
任务实施

(1) 立体拼图玩具设计分析 根据设计任务书的具体要求,确定动物主题。可将人们熟知、特征鲜明、体态优美的动物作为优先选择的对象。本模块选择“虎”为创作对象。

(2) 收集图片 通过各种媒介及实际拍摄等途径收集在体态、姿势、角度等方面有代表性的参考图片若干(如图1-1所示)。



a)



b)



c)



d)



e)



f)

图1-1 参考图片(图片来源于网络)



g)



h)



i)



j)



k)



l)



m)



n)

图 1-1 参考图片 (图片来源于网络) (续)



o)



p)

图 1-1 参考图片（图片来源于网络）（续）

（3）图片的整理和分类 收集适量的相关图片后，填写表 1-2，并对“图片分析报告书”进行造型分析总结。

表 1-2 图片分析报告书

图片序号	类型/名称	表情	体态	环境	色彩
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
.....					
审核：			制订：		

任务2 立体拼图玩具草模的设计与制作

1. 任务准备

任务实施前应准备卡纸、绘图笔、圆规、直尺、针笔、剪刀等工具。

2. 任务实施

（1）确定基本尺寸和参考平面 立体拼图玩具中的骨干零件主要分布在 $X-Y$ 、 $X-Z$ 、 $Y-Z$ [⊙] 三大基本平面（如图 1-2 所示）及与其平行的平面上，而细节零件所在的参考面则与骨干零

⊙ 本书图稿中应为斜体的字母，由于计算机制图软件的原因显示为正体，正文叙述时仍按标准规定执行。

件垂直。

(2) 根据主题进行整体造型 以“虎”为例,虎的躯干部分形体比较大,并且呈几何形,因此可以用概括的手法将动物躯干几何化,以掌握它们的形体特征和运动变化(如图 1-3、图 1-4 所示)。四肢行走的动物的动作比较大,例如马和狗的奔跑,它们的跑与走都有明显的规律,只要抓住了这种规律,掌握了它们腿部关节的特点,就能找出它们运动中优美的姿势。

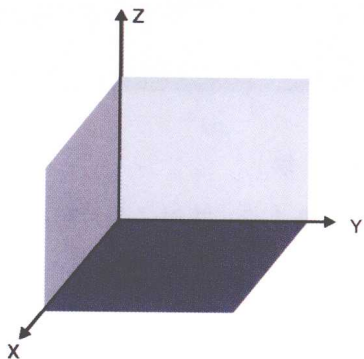


图 1-2 参考平面的确定



图 1-3 造型的选择

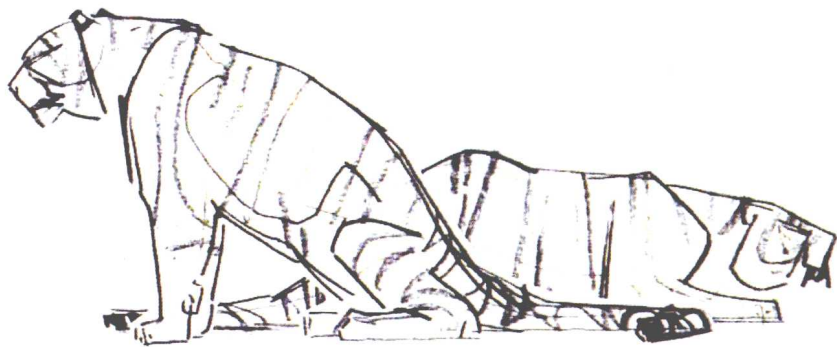


图 1-4 整体造型

(3) 零件设计

1) 尺寸规范 在本项目中零件的主要尺寸不应超出卡纸总尺寸的 $\frac{2}{3}$ 。

2) 形态要求

①抽象性 立体拼图玩具零件母板多采用 2~4mm 厚的椴木或桦木胶合板,这决定了在立体拼图玩具设计中只能采用平面元素,通过一定的拼插、接合等手段来表现各种立体题材。而现实中的动物形象都是实体的立体形象,立体拼图玩具设计中这种由现实世界中精炼出的物件或图像的方法称之为抽象。

图 1-5 所示是一组西班牙艺术大师毕加索笔下的牛及在设计中对牛的抽象过程。毕加索终生喜欢画牛,年轻时他画的牛形体庞大,有血有肉,威武雄壮;但随着年龄的增长,他画的牛越来越突显筋骨。到他 80 多岁时,他画的牛只有寥寥数笔,乍看上去就像一副牛的骨架,那些牛的外在的皮毛、血肉全没有了,只剩一副具有牛的神韵的骨架了。

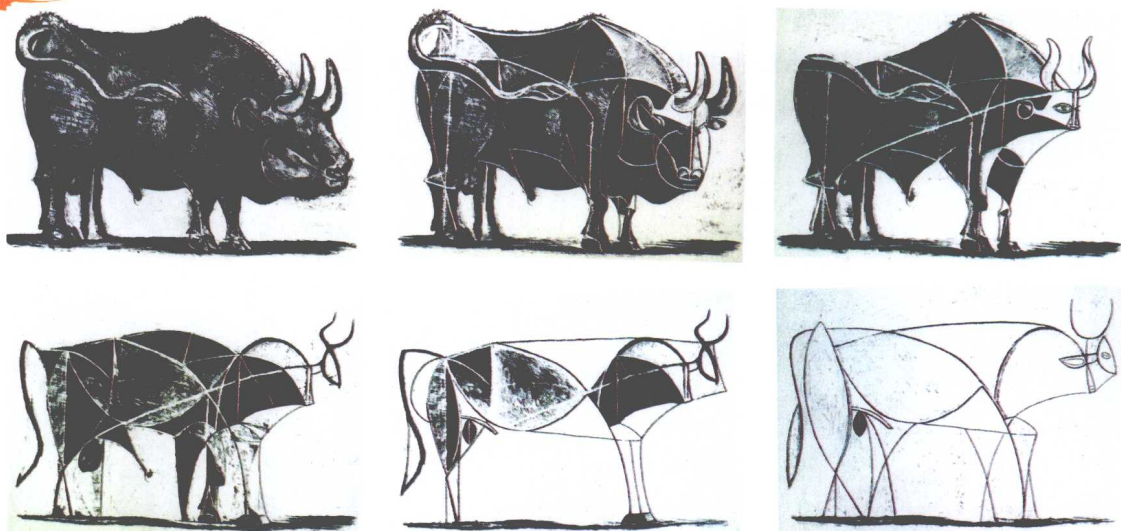


图 1-5 毕加索对牛的抽象过程

②空间性 立体拼图玩具与平面拼图玩具最大的区别就在于空间结构上。立体拼图玩具将不同形态的平面的零件在三维空间中按照一定的原则组合成赋予其个性的立体形态。

【知识链接】

立体拼图玩具零件的空间构成形式有哪些？

- (1) 相切 面在空间中相遇，轮廓线彼此相切，由此生成一些新的形态。
- (2) 覆盖 一个面覆盖在另一面之上，从而在空间形成了面层之间的前后或上下的空间层次感。
- (3) 透叠 面与面在空间交错重叠，重叠的地方出现了新形状，并且具有透明性，通过上面面层可以看到下面被重叠的部分，重叠的部分不仅可见，还被强调出来，被强调出来的重叠部分特别能够引起视觉对它的关注。
- (4) 减缺 一个面的一部分被另一个面所覆盖，两形相减，保留了覆盖在上面的形象，又出现了被覆盖后的另一个形象留下的剩余形象——一个意料之外的新形象。减缺所强调的就是这个被减后剩下的新形象。

③组合性 立体拼图玩具由多个零件构成，立体拼图玩具设计的过程是一个由分割到组合或由组合到分割的过程。任何形态都可以还原到点、线、面，而点、线、面又可以组合成任何形态。

3) 零件结构的设计

- ①常见榫接结构的设计。常见榫接结构如图 1-6 所示。
- ②在本项目中 X、Y 轴方向上的零件数均不应少于两个。

(4) 草模的制作与组装

- 1) 将零件草图转移到卡纸上并剪下。
- 2) 试组装各零件，如图 1-7 所示。

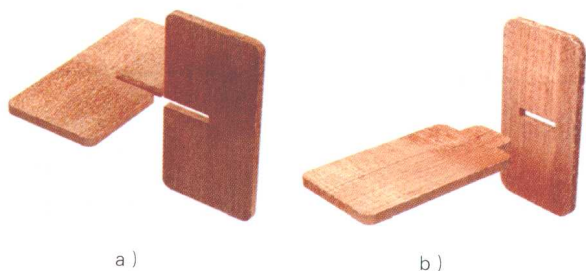


图 1-6 常见榫接结构

a) 开口榫 b) 闭口榫

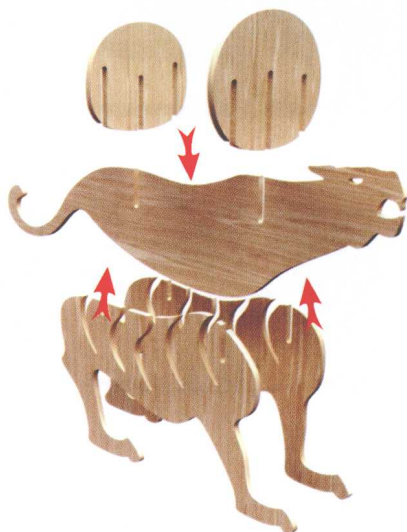


图 1-7 零件的组装

3) 根据零件组装情况修正零件细节。常见的问题包括：

- ① 卡纸厚度过薄或卡口缝隙过大导致零件无法接合。
- ② 卡口位置或尺寸错误导致零件无法接合。
- ③ 卡口设计过于稀疏或角度错误导致组装完成后玩具无法站立。
- ④ 造型比例失调导致重心不稳。

(5) 评价并调整立体拼图玩具零件的设计 根据表 1-3 分别从造型、结构和装配为草模打分，满分为 9 分，低于 6 分者应重新设计制作。

表 1-3 评价标准

评分 内容	3分	2分	1分
造型	造型美观协调并有所创新，能把握动物的典型特征	造型美观，抓住了动物的基本特征	没有抓住动物的典型特征，缺少细节
结构	零件设计层次清晰，卡口位置分布均匀，深度适中	零件设计有层次，卡口设计正确	零件设计缺乏层次，未设计卡口或卡口位置错误
装配	零件间能准确装配，装配完成后能够站立	零件间能够装配，但装配后无法站立	缺少关键零件，无法装配

任务3 立体拼图玩具效果图的制作

1. 任务实施

- (1) 测量零件主要尺寸。
- (2) 在三维软件中确定尺寸及工作平面。
- (3) 利用直线 \square 及曲线 \square 绘制工具绘制零件轮廓线。
- (4) 使用挤压工具 \square 将轮廓线挤压成为实体。
- (5) 使用移动 \square 、旋转 \square 、复制 \square 等工具完成零件组装。

【知识链接】

Rhino 是什么软件?

犀牛软件(Rhino)是一个功能强大的高级建模软件,也是工业设计师前辈常用的。Rhino是由美国 Robert McNeel 公司于1998年推出的一款基于NURBS的三维建模软件。Rhino所提供的曲面工具可以精确地制作所有用来渲染效果图以及作为动画、工程图、分析评估和生产用的模型。Rhino不但用于CAD、CAM等工业设计,更可为玩具设计行业打造出优良的模型。它以其人性化的操作流程让设计人员爱不释手。总之,Rhino3D NURBS软件是三维建模高手必须掌握的、具有特殊实用价值的高级建模软件。

2. 制作步骤

- (1) 双击图标 \square ,进入Rhino4.0安装界面(如图1-8所示)。

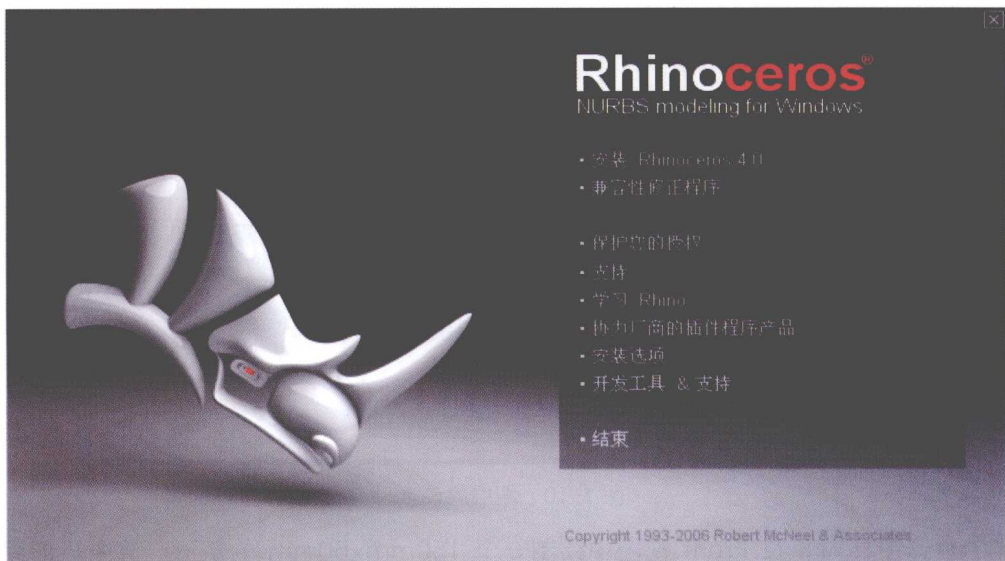


图 1-8 Rhino 4.0 安装界面