

高等职业教育艺术设计类专业实践教材
21世纪高等职业教育艺术设计类专业规划教材
示范性高职院校工学结合课程建设教材

ART
DESIGN

MODEL

工学结合 双师编写



产品模型设计 Product Model Design

◎主编 彭泽湘

湖南大学出版社

ART
DESIGN

高等职业教育艺术设计类专业实践教材
21世纪高等职业教育艺术设计类专业规划教材
示范性高职院校工学结合课程建设教材



产品模型设计

Product Model Design

中国高等职业技术教育研究会艺术设计类专业协作委员会/组编

●主 编：彭泽湘

湖南大学 出版社

内容简介

全书分5个单元,对产品模型制作的材料、工艺、制作方法及流程进行了理论概述,结合石膏模型、油泥模型、ABS塑料模型及现代模型几个项目,详细介绍了各模型的制作步骤、要点及加工技巧,并附大量相应插图。

高等职业教育艺术设计类专业实践教材,亦可供模型设计与制作相关专业人士参阅。

图书在版编目(CIP)数据

产品模型设计/彭泽湘主编. —长沙:湖南大学出版社, 2008. 9

(高等职业教育艺术设计类专业实践教材)

ISBN 978-7-81113-583-1

I. 产... II. ①彭... III. ①工艺美术—模型—设计—高等学校:技术学校—教材 IV. J529

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第026727号

高等职业教育艺术设计类专业实践教材

产品模型设计

Chanpin Moxing Sheji

主 编: 彭泽湘

总 主 编: 张小纲 陈 希

策 划: 李 由 胡建华

责任编辑: 胡建华

责任印制: 陈 燕

设计制作: 周基东设计工作室

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山 邮编: 410082

电 话: 0731-8822559(发行部) 8821251(艺术编辑室) 8821006(出版部)

传 真: 0731-8649312(发行部) 8822264(总编室)

电子邮箱: hjhhncs@126.com

网 址: <http://press.hnu.cn>

印 装: 湖南东方速印科技股份有限公司

规 格: 889×1194 16开

印 张: 8 字数: 247千

版 次: 2009年3月第1版 印次: 2009年3月第1次印刷

印 数: 1~5 000册

书 号: ISBN 978-7-81113-583-1/J·143

定 价: 38.00元



示范性高职院校工学结合课程建设教材

参编院校

深圳职业技术学院	黑龙江建筑职业技术学院
广州番禺职业技术学院	青岛职业技术学院
长沙民政职业技术学院	北京电子科技职业技术学院
天津职业大学	温州职业技术学院
武汉职业技术学院	江西陶瓷工艺美术职业技术学院
南宁职业技术学院	湖南工艺美术职业学院
宁波职业技术学院	湖南科技职业技术学院

合作企业与行业协会

香港兴利集团	南宁被服厂
香港艺宝制品有限公司	南宁乔威服装有限公司
美亿珠宝(香港)有限公司	湖北博克景观艺术设计工程有限公司
广州美联广告有限公司	湖南龙天文化传播有限公司
广州新英思广告有限公司	湖南中诚建筑装饰工程有限公司
深圳家具研究开发院	湖南新宇装饰工程有限公司
深圳市景初家具设计有限公司	长沙大银文化传播有限公司
深圳市华源轩家具股份有限公司	善印行数码快印行
深圳仙路珠宝首饰有限公司	景德镇新空间设计中心
深圳市浪尖工业产品造型设计有限公司	北京大汉文化产业有限公司
东莞华伟家具有限公司	广东省包装技术协会设计委员会
圆通设计	广东省商业美术设计行业协会
浙江瑞时集团	广州工艺美术行业协会
杭州异光广告摄影机构	深圳市工艺美术行业协会
宁波美达柯式印刷有限公司	深圳市家具行业协会
宁波杨旭摄影设计工作室	宁波平面设计师协会
温州瑞安兄弟连设计机构	湖南省设计艺术家协会



◆彭泽湘

祖籍湖南衡阳，1963年出生于吉林长春。1985年毕业于湖南大学工业设计系，并留校任教。1989年，在深圳赛格集团无线电工贸公司，任产品设计师。1994年到现在，在深圳职业技术学院艺术设计学院工业设计系任教。任工业设计实训室负责人，工业设计研究所副所长。2008年赴台湾（台北科技大学工业设计系），担任半年的交流教师。

从事工业设计工作20多年，参与大量实际设计与教学、科研工作。甘心情愿于实际工作，得到同行、同事的肯定与好评。在湖南大学工作期间，参与国家“七五”攻关项目“豪华客运汽车设计”、“机床设计”等10多项科研。深圳企业工作期间，参与20多项产品开发设计工作。设计的AN-1000、AN-3000型音响，获全国家电评比二等奖。发表论文10多篇，参编教材《产品工学基础》等。近年参与设计项目有：路灯项目、医疗器械设计等。

总序

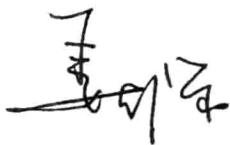
深化以工学结合为核心的人才培养模式改革，是当前我国高职教育加强内涵建设的重要内容，也是实现高等职业教育人才培养目标的重要保证。作为一种以理论与实践紧密结合为特征的教育模式和教育理念，工学结合强调高职教育的人才培养工作要以职业为导向，充分利用学校内外不同的教育环境和资源，把以课堂教学为主的学校教育和直接获取实际经验的校外工作有机结合起来。落实工学结合教育模式的关键，不只是如何安排学生下企业顶岗实习，或让学生在毕业前到企业顶岗多长时间的问题，而是怎样将这种教育理念贯穿于学生培养的全过程，渗透到学校人才培养工作的方方面面，这其中就包括我们的课程建设和教材建设。

教材是实施教学计划的主要载体，也是专业教学改革和课程建设成果的具体体现。长期以来，我国高等职业教育教学改革和课程建设之所以一直未能跳出学科体系的藩篱，摆脱基于学科体系教学模式的束缚，使得作为体现高职教育特色的实践教学教材也难脱窠臼，其关键问题就在于我们的教学改革、课程建设和教材建设还没有真正贯彻工学结合的教育理念，严重脱离企业生产的实际，始终不能适应职业岗位的真正需要。令人欣喜的是，深圳职业技术学院、广州番禺职业技术学院、长沙民政职业技术学院、宁波职业技术学院等院校联合主编了一套高等职业教育艺术设计类专业实践教学系列教材，令人耳目一新。选择实践教学教材作为突破口，努力将工学结合的教育理念贯穿于教材建设之中，将教学改革和课程建设的成果直接体现于教材建设之中，更是令人振奋不已。

我一直认为，艺术设计类专业是创造性很强的专业，而相对于工科专业来说，这类专业在贯彻工学结合上应该难度更大，更不容易落实。然而，这套教材的编辑出版，令我消除了这方面的疑虑，也更增强了我对高职教育深化以工学结合为核心的人才培养模式改革的信心。这套教材的特色十分鲜明。在教学内容的选择和编排上，以企业生产实际工作过程或项目任务的实现为参照来组织和安排；在编写方法上，多采用顶

目导入模式来编写，以实际工作项目及鲜活的设计案例贯穿全书。整套教材全部由具有实践教学经验、企业实际工作经验丰富的“双师型”教师来编写，尤其注重吸纳企业生产一线的专家、设计师和技术人员参加，从而确保了教材内容能够与企业生产实际紧密结合，这无疑是校企合作的重要成果。更为可喜的是，这套教材主要由国家示范性高职院校的相关专业带头人或骨干教师领衔主编，充分反映了近年来，尤其是示范院校建设以来各参编院校艺术设计类专业在工学结合理念指导下进行教学改革和课程建设的成果。总之，我认为这套教材贴近生产、贴近技术、贴近工艺，操作性强，且图文并茂、形式新颖、深入浅出，具有很强的实用性和针对性。不仅是一套高职教育艺术设计类专业实践教学的好教材，而且也是高职艺术设计类专业学生进行自我训练和自主学习的优秀实训指导书。

当然，这套教材毕竟是以工学结合理念为指导进行教材编写的尝试之作，其中难免还有一些不成熟之处，比如在项目、案例选择的典型性，知识介绍的简约性，考核内容的科学性，文字表达上的可读性等方面还有值得提升的空间。但这套教材中所贯穿的工学结合的理念和改革的方向，是值得广大高职教育工作者学习和借鉴的。我相信，按照这样一种思路和方向不断探索，高职教育的课程建设和教材建设一定能结出累累硕果，高职教育的人才培养质量一定能不断提升。



2008年8月

姜大源

教育部职业技术教育研究中心研究员、教授
中国职业技术教育学会职教课程理论与开发研究会主任

目录

第一单元 产品模型概述

1 精制模型天地	002
1.1 产品模型的作用	003
1.2 产品模型的分类	004
1.3 产品模型制作工序	007
1.4 汽车模型	008
1.5 世界大师模型制作工作室及精彩模型	009
2 模型教学案例	013
2.1 初级产品设计模型	014
2.2 进阶产品设计模型	015

第二单元 石膏模型制作项目群

3 石膏模型制作训练项目	018
3.1 石膏模型基本知识	018
3.2 示范项目1: 石膏水壶制作	020
3.3 示范项目2: 石膏翻制汽车轮盘	022
3.4 示范项目3: 石膏翻制数码相机	023
4 石膏模型塑造训练项目	025
4.1 初级石膏模型塑造	025
4.2 进阶石膏模型塑造	026

第三单元 油泥模型制作项目群

5 示范项目: 小型油泥模型制作	028
5.1 项目的专业能力分解	028
5.2 油泥特性、常用加工工具	028
5.3 项目内容	030

5.4 项目制作步骤图解	031
5.5 油泥模型教学训练项目	041

第四单元 ABS（塑料）模型制作项目群

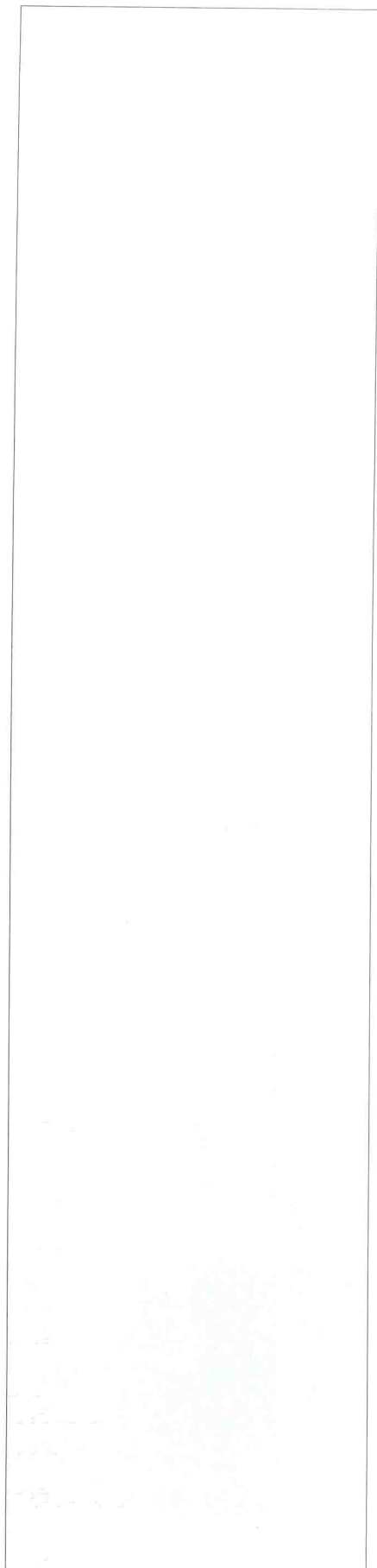
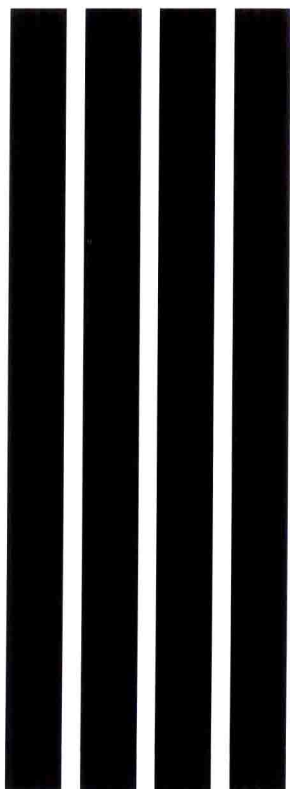
6 示范项目：ABS（塑料）快速模型	044
6.1 快速模型概念	044
6.2 项目分析	044
6.3 项目的专业能力分解	044
6.4 项目制作步骤分解	045
6.5 示范项目步骤图解	045
6.6 ABS（塑料）快速模型教学训练项目	056
7 直方体、小曲面产品ABS模型	057
7.1 项目分析	057
7.2 项目的专业能力分解	057
7.3 项目内容	058
7.4 ABS小型打印机模型制作步骤图解	067
7.5 ABS直方体、小曲面教学训练项目	084
8 ABS自由曲面模型制作	089
8.1 项目实际产品案例分析	089
8.2 ABS模型的曲面制作方法	089
8.3 ABS曲面压模的步骤	091
8.4 ABS曲面压模分步技术要点	091
8.5 ABS真空吸塑机吸塑成型	093
8.6 示范过程与制作项目图解	095
8.7 真空吸塑示范过程、步骤图解	102
8.8 ABS曲面模型教学项目	107

第五单元 现代模型制作

9 现代加工技术模型制作	112
9.1 现代加工技术的引进	112
9.2 专业模型制作公司的兴起	113

参考文献	119
后 记	120

第一单元 产品模型概述



1 精制模型天地

设计师的优秀创意设计通过制作精细模型，可以充分表达设计思想，展现设计的精彩细节。精细模型与真实产品非常接近，形态精确细腻。其表面喷漆使用生产上的油漆，丝印文字、图形与生产中的丝印工艺完全一致。图1-1~图1-8为一些精细模型作品。



图1-1 医疗查询系统



图1-2 室内无线电话（话筒、耳机在机内）



图1-3 投影仪



图1-4 电子跳棋玩具



图1-5 气动电子玩具

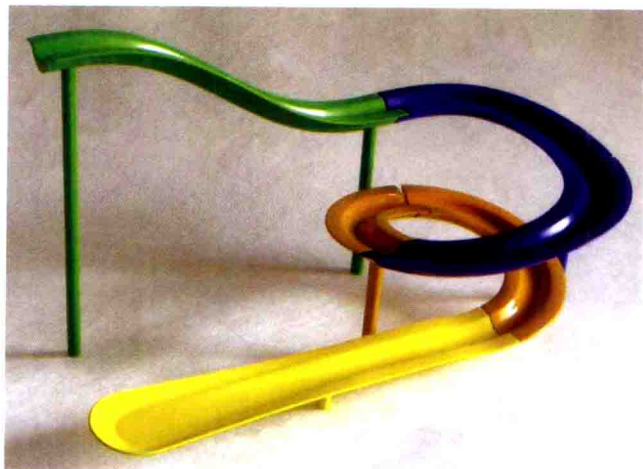


图1-6 水上滑道设计



图1-7 车用地图、电玩一体机



图1-8 儿童学习、游戏机

1.1 产品模型的作用

制作模型的目的是，将设计师头脑中的产品创意，用立体的形式表现出来。有经验的设计师都知道，设计立体的复杂产品，头脑中的创意往往是较模糊、不确定的，平面效果图和电脑三维图难以全面、真实地表达产品。制作模型的作用有：

①真实立体地表达设计创意，将设计师的美学修养、人机工程学知识、产品使用情境研究、产品体量的大小、凸凹的深浅、手柄与按钮的大小位置等产品设计形态要素，在同一空间完成并表现出来。

②提供正确的基本数据，为进一步的结构设计作准备。

③模型的制作过程本身就是创意过程，可激发新创意，便于修改、补充、调整产品形态。

④通过立体的设计模型，便于企业有关人员充分了解设计者对产品的设计构想，并对所设计的产品做充分的分析和探讨，从而了解未来真实产品可能发展的设计方向；为产品投产提供依据，如产品性能测试、确定加工成型方法和工艺条件、材料选择、生产成本及周期预测、市场前景分析及产品宣传等，以利于企业家、工程师、工业设计师、销售人员共同研讨、分析、协调和决策，从而确定生产目标。

⑤通过感官的实际触摸可检验产品造型与人体适应性、操作性和环境关系，从而获得合理的人机效果。

1.2 产品模型的分类

模型的分类比较困难,因制作的行业背景、用途不同,没有统一理论。一般按用途可分为研究模型、展示模型、功能研究模型和手板模型。按行业背景分,有设计院校学生自制模型,高校科研制作模型,专业模型制作公司制作生产企业制作的高精细模型。按产品类型分,有家电模型、医疗器械模型、汽车模型等。

1.2.1 按模型用途分类

(1) 研究模型——粗制模型

研究模型又称设计草案模型、设计构思模型,是一种相对粗制的模型。研究模型是在设计初期,设计者根据创意草图,制作出能表达设计产品形态基本体面关系的模型。其主要用于研究、推敲和研讨产品的基本形态、尺度、比例和体面关系。研究模型注重整体的造型,主要考虑产品基本形态,而不过多追求细部的刻画。研究模型多采用易加工成型、易反复修改的材料制作,如黏土、油泥、纸板、泡沫塑料等,也可用尺寸形状类似的现成产品拆改、组合加工而成。对于小型产品的模型,可制成1:1的原尺模型;对于大型产品的模型,则按适当比例缩小制成缩尺模型。

学生研究模型制作:分为形态创意模型、产品设计概念模型。

企业研究模型制作:针对具体产品由工业设计师主持模型制作。

(2) 展示模型——仿真精细模型

展示模型又称外观模型、仿真模型,是设计过程中后期的精细表现形式。通常是在方案基本确定后,按所确定的形态、尺寸、材质及表面效果等要求精细制作而成,其外观与产品有相似的视觉效果,但通常不反映产品的内部结构。根据要求可制成原尺模型或比例模型,供设计委托方、生产厂家及有关设计人员审定、抉择。

展示模型外观逼真,真实感强,具有良好的可触性,为研究人机工程合理性及产品的外观结构和工艺、展示宣传及市场调研等提供较完美的立



图1-9 投影仪手板样机模型

体形象，为产品设计的最终裁决和审批提供实物依据。制作的材料，通常选择加工性好的ABS塑料、油泥等。

学生展示模型制作：产品模型制作（精制），毕业设计模型（精制），设计比赛高精模型。

企业展示模型制作：工业设计师与模型技师共同完成，或由专业模型制作公司完成。

（3）手板样机模型

产品工业设计最终方案设计完成后，由结构工程师完成整套的结构设计。按结构三维建模制作完全表现真实产品外观和内部结构的模型，就是手板样机模型（图1-9、图1-10）。手板样机模型安装元器件，可真实使

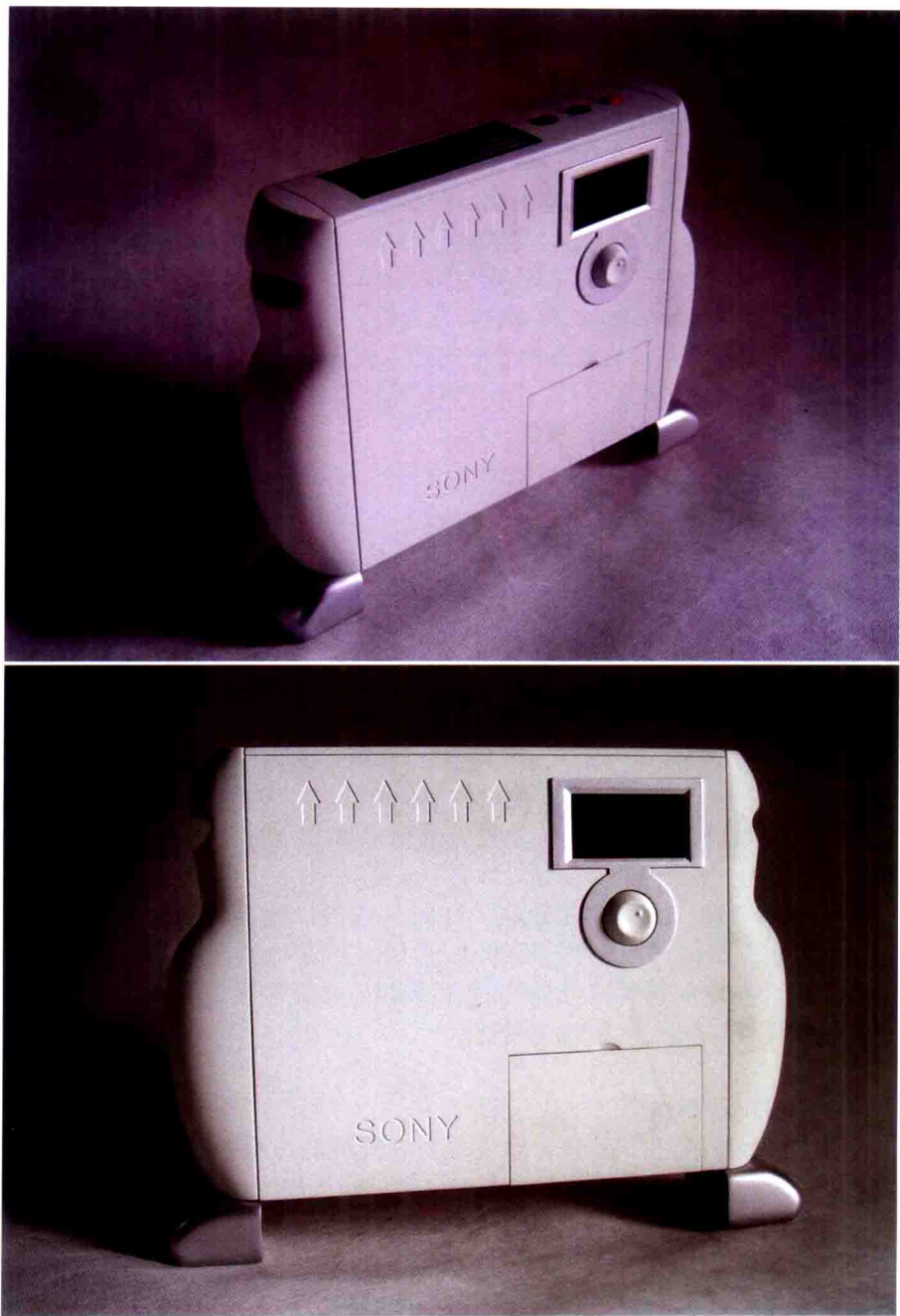


图1-10 家用氧吧（氧气发生器）手板样机模型

用。其外观处理效果、内部结构和机电操作性能都与成品一致。一般由专业模型公司制作。目前的工作方法是,先由结构工程师完成Pro/E结构设计(或UG软件)三维建模,用CNC加工中心或快速成型设备直接成型,交给手工制作部进行表面精细打磨、喷漆、丝印、安装。借助手板样机模型,设计者可进一步校核、验证设计的合理性,审核产品尺寸的正确性,大大提高工程设计的准确度,并为模具设计者提供直观的设计信息,以加快模具设计速度和提高设计质量。样机模型常用于试制样品阶段,以研究和测试产品结构、技术性能、工艺条件及人机关系。

学生模型制作项目:毕业设计或设计比赛特优者,由教师、模型技师参与完成,或由专业模型公司制作。或院校师生为企业服务的实际项目,由专业模型公司制作。

企业手板模型制作:结构工程师、工业设计师与企业模型部门的专业模型技师共同完成,或由专业模型公司制作。

(4) 功能模型

功能模型主要用来表达、研究产品的各种构造性能、机械性能以及人和产品之间的关系。此类模型强调产品机能构造的效用性和合理性,各组件的相互配合关系严格按设计要求进行制作,并在一定条件下进行各种实验,其技术要求严格。通过功能模型可进行整体和局部的功能实验,测量必要的技术数据,记录动态和位移变化关系,模拟人机关系实验或演示功能操作,从而使产品具有良好的使用功能,提高产品的设计质量。

学生功能模型制作项目:简单的结构、功能研究模型(产品设计工学、人机工程学、结构设计课等)。

企业功能模型制作项目:结构工程师、工业设计师与模型技师共同完成,或由专业模型公司制作。

1.2.2 按模型材料分类

产品模型常用的制作材料有塑料(ABS)、有机玻璃、石膏、黏土、油泥、纸板、发泡塑料、聚氨酯板材(PU)、木材、玻璃钢、金属等,可单独使用,也可组合使用。

一般院校学生模型制作,常用材料有塑料(ABS)、有机玻璃、石膏、油泥、纸板、发泡塑料。设计构思模型常用纸板、发泡塑料、聚氨酯板材(PU)、石膏、塑料(ABS)。精细模型常用塑料(ABS)、有机玻璃、油泥。

专业模型制作公司常用塑料(ABS)、有机玻璃、石膏。以ABS塑料(加厚板材、块材)为最多,用CNC加工中心(数控机床)加工成型。

按模型制作的材料可分为ABS塑料模型、油泥模型、石膏模型、木模型、金属模型、纸模型、玻璃钢模型。

(1) ABS塑料模型

指用ABS塑料、有机玻璃、ABS棒材及管材制作的模型。ABS塑料是最佳模型材料,其强度、韧性好,形态挺拔,表面加工光滑度高,喷漆效果佳,极具工业美感;易加工、易粘接组合及可锯、锉、钻、磨,热变形可制曲面形体,可用优质502胶、氯仿、丙酮溶剂粘接组合,表面进行喷漆、丝印处理。精细模型效果逼真,多制作小型精细的产品模型(展示模型)。

（2）石膏模型

石膏有白石膏、黄石膏，石膏粉（熟）遇水在一定时间内硬化。常采用浇制块体，通过刮、削、雕刻法加工制作成型。石膏模型具有一定强度，不易变形，打磨可获得细致的表面，可涂饰着色，但效果一般。石膏模型一般制作形态不太复杂的产品模型，也可制作研究模型和展示模型。

（3）油泥模型

油泥可塑性好，加热软化后可自由塑造，易刮削和雕制，修改填补方便，可进行较深入的细节表现。可反复使用，但表面加工光滑度低，不易涂饰着色。油泥模型多用作研究模型和展示模型。小型油泥模型可实体塑制，中、大型须先制作骨架内模，在骨架内模上铺挂油泥后再进行雕刻和塑造。

（4）纸模型

常选用不同厚度的白卡纸、铜版纸、硬纸板、发泡纸板等作为模型材料。纸模型制作简便，利用剪刀、美工刀、尺子、刻刀、胶黏剂等工具和材料即可加工连接，但强度不高。表面可进行着色、涂色及印刷等装饰处理，但不能受压，怕潮湿，易变形。适宜用来制作形状单纯、曲面变化不大的模型，多用于构思阶段的初步方案模型。

（5）木模型、金属模型、玻璃钢模型

这类模型制作困难，材料、设备较复杂，学生制作不容易。一般是由专业模型技师、教师指导来完成。这里就不多讲。

1.3 产品模型制作工序

①确定方案

- 从较多构思方案中，优选出1~2个方案。
- 用简易材料先做出草模进行初模分析。
- 绘制图，确定模型大小尺寸。

②准备工作

- 选择合适的材料。
- 准备适当的工具和加工设备。

③制定制作流程

- 分析模型的结构及制作难点、要点。
- 制作较大型模型时，应先制作辅助骨架后再进行加工。
- 在评判、分析的基础上进一步加工制作研究模型、结构功能模型、展示模型。

充分了解、掌握使用材料的特性、材料的加工方法、喷漆性能特点，明确模型制作的重点。

1.4 汽车模型

1.4.1 汽车模型简介

汽车模型是产品模型中难度最大的。由于汽车模型表面由许多光滑曲面组合而成，制作难度大。一般汽车模型用油泥制作，用油泥刮切复杂曲面。油泥和特别的刮切工具多为进口，价格昂贵。制作比例多为1:1、1:4、1:5。表面效果须用车模特有的金属贴膜、胶条。金属贴膜能表现汽车的高光与反射效果，胶条表现汽车的结构缝隙。

制作高级的车模，是在油泥模型上翻制石膏或玻璃钢模具，再用模具翻制硅胶形体，精细打磨后制成高精度模型（图1-11）。



图1-11 高精度制作的车模

1.4.2 汽车模型欣赏

这里的汽车模型是概念模型，表现设计创意。汽车模型曲面形态设计夸张，是曲面设计的经典（图1-12）。

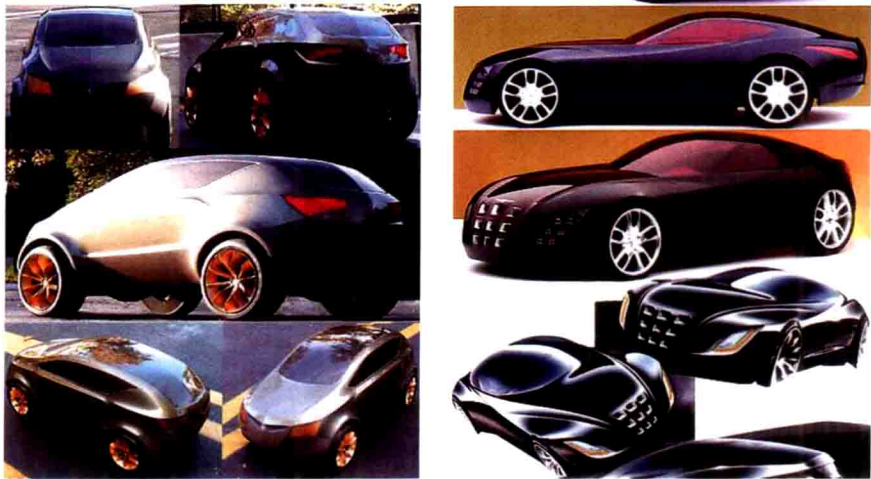


图1-12 汽车模型