



第2章

产品模型的类型



学习目标

- 掌握产品模型的功能分类。
- 掌握产品模型的设计分类。
- 掌握产品模型的材料分类。

技能要点

结构模型 功能模型 外观仿真

案例导入

面包机设计

设计师关注的问题通常是设计的闪光点，这些构思想要表现出来必须通过手绘稿来实现。本案例呈现了一款不一样的面包机：把面包机当作厨房装饰品设计使其安装在墙上，不仅方便省地方，而且可以当一件艺术品(如图2-1、图2-2所示)。本案例中的面包机就是这样的艺术品，将面包机挂在墙上的设计，在设计初期，产品表现能展现设计师的思想，设计师也找到了最佳的设计方案。

分析：

该款面包机的设计师除了将面包机的外形和性能作为表现的重点之外，还将产品的闪光点——壁挂式作为表现的重点。这样一来，能够让大众清晰地了解产品的作用和特征。



图2-1 面包机的设计1



图2-2 面包机的设计2

(资料来源：中国设计手绘技能网。 <http://www.designsketchskill.com>)



2.1 按模型功能分类

现代社会提倡能快节奏、高效率、省资源地完成制定的研发目标。企业更是时刻关注商机的变化。这对设计公司提出了更高的要求，例如，怎样快速、直接展示设计创意，无阻碍地与企业沟通等问题。在设计的不同阶段，不同功效的设计需要有针对性的模型来高效地、直观地展示。

依据模型的用途可以将其分为形态模型、初步概念模型、结构研究模型、功能研究模型、外观仿真模型以及产品样机。

2.1.1 形态模型

形态模型通常称为草模型，主要是快速地记录设计想法的构思模型。这种模型应用于产品开发设计或改良设计的构思发展阶段的分析与研究。通过制作形态模型，把设计构思用简练的立体形态记录下来，便于在设计深化时对产品形态进行研究，如图 2-3 所示。在设计过程中，设计师的脑子里往往会呈现各种各样的想法，但是由于紧张或忽视而错过很多好想法。为了解决这个问题，设计师可以在纸上先记录草图，然后用简单的材料快速地将想法做出来。这样做的目的是当设计师对这些想法进行梳理和深入研究时，为其提供依据，使其不易忘记。



图2-3 形态模型(纸材)

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

2.1.2 初步概念模型

在产品开发设计构想方案初步确定之后，为使构想方案表达得更具体，应将设计构想方案制作成较正规的实体概念模型。这种模型用高度概括、抽象的表现手法，通常就地取材，用简易并容易加工的材料来表达产品设计风格、形态特征、功能布局、人机界面关系等。这种模型是设计的雏形，为以后完善设计细节打下了良好的基础。这种模型主要表达设计创意的概念与造型之间的关系，如图 2-4 所示。

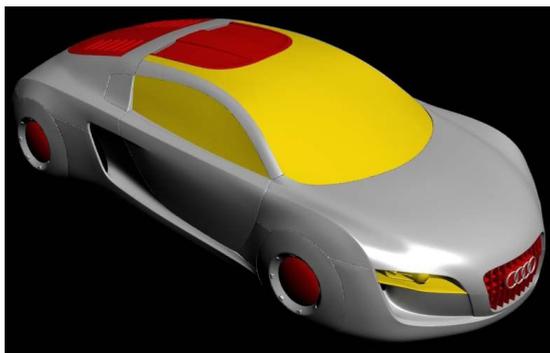


图2-4 概念汽车模型

(图片摘自：百度图片网。<http://image.baidu.com>)



2.1.3 结构研究模型

结构研究模型的重点是研究产品模型与结构的关系，表现产品形态的结构特点、连接方式、块与块、点与面之间的组合关系，如图 2-5 所示。这类模型一般只需要准确地表达核心结构部位即可，对模型外观、材料、色彩均匀不作要求。通过结构研究模型可以调整产品结构，使产品的结构得以合理并优化，形式更加符合功能的需要，如图 2-6 所示。

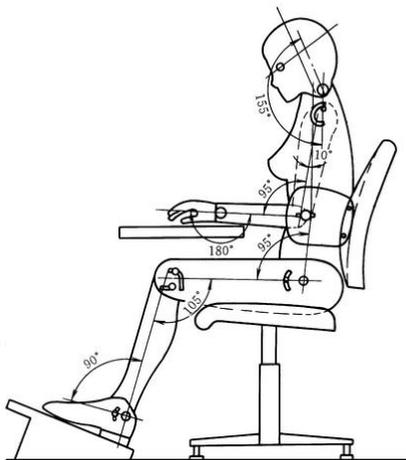


图2-5 椅子人机研究模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)



图2-6 椅子结构研究模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

知识拓展

结构形态模型是研究产品结构关系的重要工具。模型通常以简单、准确为制作原则，设计师必须对产品设计构思和结构关系有全面的把握。

2.1.4 功能研究模型

功能是一个产品的核心。所有的外观、材料、色彩等都是为产品功能服务的。在深化设计阶段需要制作功能研究模型，以此来研究产品的物理性能、机械性能、人机界面关系等，如图 2-7 所示。通过功能研究模型，可以观察并发现问题、分析问题，综合处理好设计的各个零件、部件、组件与机能的相互关系。功能研究模型以计算机功能模型(如图 2-7 所示)和实物功能模型(如图 2-8 所示)两种形式出现。功能研究模型必须按照已经确定的设计方案要求进行表现，以利于深入改进产品性能、协调人机关系，为创造内外质量合理的设计提供科学的依据。



图2-7 功能研究计算机模型

(图片摘自: 百度图片网。
<http://image.baidu.com>)



图2-8 功能研究实物模型

(图片摘自: 百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

知识拓展

功能研究模型与结构研究模型相同之处是, 只需要把研究的核心部件做精致、准确即可, 可以暂不需要考虑产品外观等因素。

2.1.5 外观仿真模型

外观仿真模型是产品设计中的最后一道工序。很多企业负责人不是学美术出身, 对于抽象的图像很难看得懂。因此, 他们要求设计师用实体模型这种直观的方式进行设计沟通。那么对于尺寸比例准确、工艺精良、质感真实、人机界面清晰的要求, 设计师只有通过制作外观仿真模型才能实现。仿真模型(如图2-9所示)在设计研究当中为产品选择材料、外形特征及模具设计生产加工提供了基本的工艺标准, 而且外行人也能一目了然地理解设计。同时, 设计师也能较好地诠释设计内涵, 为设计委托单位和决策者提供评价的实物依据。

2.1.6 产品样机

制作产品样机是整个设计程序中体现成果的阶段, 体现了设计师、工程师、工艺师及所有参与设计项目团队艰辛的创造成果。样机的功能、结构、材料、形态、色彩、文字标志、生产工艺, 质感都是符合现有生产技术及工艺要求的。制作样机是按照已经确立的设计方案, 向生产单位申报所需要的材料、配件、加工工艺(包含新技术、新材料、新结构方式)等条件。样机的生产可



图2-9 玩具仿真模型

(图片摘自: 百度图片网。
<http://image.baidu.com>)



以推动设备、模具、加工工艺等生产技术的进步。产品样机是检验产品量产前的全部设计细节工作，并且产品造型、零部件、结构等可能都是需要重新开发的。因此，样机的制作成本在众多模型中是最高的。同时，样机制作体现了项目的实质加工工艺、工艺流程、相对要求较高。一般样机不用于参加比赛或展览会，它是设计最终阶段的体现，如图 2-10、图 2-11 所示。



图2-10 椅子样机模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)



图2-11 榨汁机样机模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

【案例1】

圆珠笔的设计

由于产品设计表现的特征与现实中的比例无异，因此，在产品表现图中，人们能够清晰地看到产品的比例。在本案例中，笔的产品设计表现图清晰地展现了笔的比例和尺度，如图2-12~图2-14所示，能够感知和认识到该案例符合人们对于比例和尺度的审美要求。

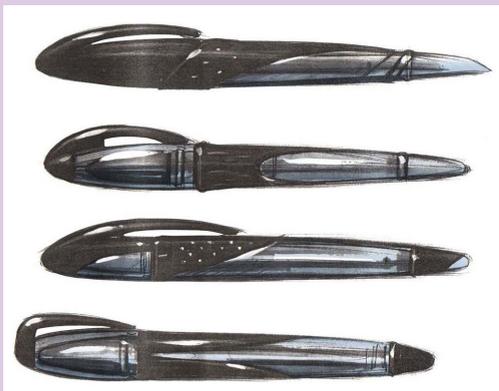


图2-12 笔的仿真设计

分析：

图2-12所示是圆珠笔产品的仿真设计，从这张图中能够清晰地看出笔的比例结构，能够使消费者一目了然地了解产品。图2-13所示是产品的手绘设计图，但不同的是，该图更加细致地表现了产品的比例。图2-14所示是圆珠笔的样机模型，突出了笔的本身与笔盖的比例，增加了消费者对产品的了解。设计师通过不同的形式展示圆珠笔的外形，不仅能够提高人们对圆珠笔的认识，而且也能引起人们的购买欲望，使设计图真正起到展示、消费的作用。



图2-13 笔的手绘设计

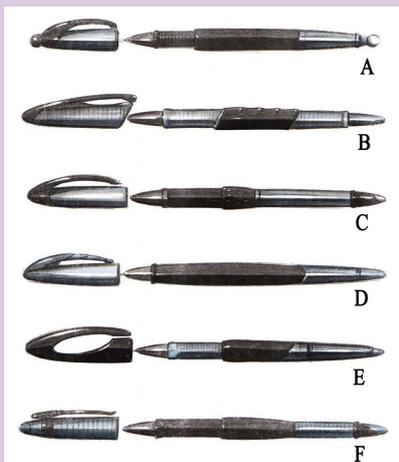


图2-14 笔的样机模型

(资料来源：中国设计手绘技能网。http://www.designsketchskill.com)

2.2 按设计类型分类

产品设计模型是产品设计活动中的一种重要表达方式。对企业而言，产品模型制作需要具有造价低、制作周期短、三维效果逼真、降低开发风险等优势。目前，产品模型已经成为企业探测市场和销售的一个有效方法。企业通过产品模型的展示试销，征求消费者的意见及接受市场的考验。从而使企业正确把握市场动向，果断决策，主动拓展和占领市场。本书涉及的工业产品模型有家具模型、电子产品模型、灯具模型、交通工具模型。下面对这些常见的模型分别进行分析。

2.2.1 家具模型

家具模型通常以打板的形式出现，也有做成缩小比例的模型。家具模型的制造工艺、材料具有其特殊性。家具产品由于技术含量相对比较低，制作模型的成本也不高，通常按照比例进行制作，常用比例是 1:10 和 1:5。图 2-15 所示为 1:10 的办公椅模型。随着科技的发展，当前十分流行的家具有实木家具、板式家具、板木家具等。在家具设计中，人机工程学是非常重要的部分。所以，使用人机工程学对真实的比例模型进行检验和测试是十分必要的。



图2-15 1:10的办公椅模型

(图片摘自：百度图片网。
http://image.baidu.com)



2.2.2 电子产品模型

电子产品包括日用电子产品、家用电器、计算机、通信设备等。根据产品的大小、成本的预算和客户需求，可以制作成1:1的模型，也可以制作成1:5或1:10的比例模型作为设计研究和设计讨论。模型的外观精度，人机界面一般都要求比较细致，与最终产品基本接近，如图2-16所示为吹风机模型。



图2-16 吹风机模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

2.2.3 灯具模型

现代灯具从功能上可分为照明灯具和装饰灯具两种。根据灯具材料的不同，设计师可以在生活当中寻找合适的材料，一般采用手工制作，并且不需要太多的特定工具。灯具的配件在市场上也较容易买到。对于课程的实训而言，学生比较容易操作和开展。灯具模型的比例一般与实际灯具大小一致，如图2-17所示。



图2-17 藤编灯具模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

2.2.4 交通工具模型

交通工具有汽车、摩托车、列车、飞行器、自行车等。这类产品生产成本很高，在投入生产之前必须通过制作模型来进行研究和探讨，以减少投资风险。造型、人机工程学测试、空气动力学测试、力学测试、材料测试、安全测试等试验必须在模型解读中做出准确的判断。因此，模型的精确性要求特别高。在教学中，这类模型一般用油泥、精密泡沫、ABS等材料制作，以便于反复地修改和评价，如图2-18所示。在这个阶段要不断地进行数据的输入和输出，以改善设计获得最佳的方案。



图2-18 概念车模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

知识链接

由于交通工具体量较大，在模型制作时一般采用缩小比例制作的方法。一是便于制作及修改；二是节省制作成本。

2.3 按模型材料分类

制作产品模型的材料很多，主要选用易于加工，具有一定强度，不易变形的材料。按照选用的材料制作模型可以分为纸材模型、石膏模型、油泥模型、木材模型、玻璃模型、塑料模型（泡沫、有机玻璃、PVC、ABS）等。下面具体描述各类模型的特性。

2.3.1 纸材模型

在产品设计方案还没有定型阶段，常用卡纸制作产品设计的草案模型，以利于设计方案的修改。一般选用深灰印刷纸、白卡纸、纸箱纸、白板纸等。这类纸材具有一定的硬度，表面比较光滑、平整、耐折，制作的工具一般只需要钢尺、戒刀、胶水等。纸材模型易于制作和上色，能较好地表达产品的形态和体量关系，如图 2-19 所示。



图2-19 纸火车模型

（图片摘自：百度图片网。http://image.baidu.com）

2.3.2 石膏模型

石膏是一种天然的含水硫酸钙矿物。石膏是模型制作中常用的材料。其优点是容易塑性、加工方便、价格便宜、易于上色和保存，具有一定的强度又不易变形。其缺点是较重、易碰碎、较难修补。石膏模型适合制作大件的物体，如图 2-20 所示为石膏相机模型。



图2-20 石膏相机模型

（图片摘自：百度图片网。
http://image.baidu.com）

2.3.3 油泥模型

油泥有一定黏性和油性。油泥有软油泥和硬油泥



之分。软油泥用手温就能使其变得柔软，方便使用；而硬油泥一般需要用烤箱加热才能使用。由于硬油泥的性能比较稳定，且切除和添加都十分方便，可以直接做实体模型，并能经常修改；按照设计的要求，在尺寸、形态、细节上可以进行较为准确的雕刻，其表面的着色也有更有质感，因此目前大多数设计师都用硬油泥来制作模型。图 2-21 所示为硬油泥汽车模型。



图2-21 硬油泥汽车模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

2.3.4 木材模型

木材模型制作所选的材料是天然木材或复合板材，如实木、木芯板、胶合板、密度板、层板等，通常用来制作设计方案的定稿模型。其优点是强度高，不易变形、表面处理简单、适合制作较大的产品模型，如图 2-22 所示。但木材模型制作需要熟知一定的木工制作技术，操作有一定的危险性。所以，一般是在教师指导下进行制作。



图2-22 木玩具车模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

2.3.5 玻璃钢模型

玻璃钢是一种重要的工业产品造型材料，被广泛应用于多种产品制造行业。用玻璃钢制作的模型不易变形、强度好、表面喷涂方便、利于保存，还可以做空心结构，适合制作大、中型的产品模型。例如飞行器、概念车、船等大体积的产品模型，如图 2-23 所示。



图2-23 玻璃钢汽车模型

(图片摘自：百度图片网。
<http://image.baidu.com>)

2.3.6 塑料模型

塑料模型制作一般选用泡沫、有机玻璃、PVC 板、ABS 板等，是产品开发设计和改良设计确定后理想的模型材料，多用于仿真模型、产品样机制作，如图 2-24、图 2-25 所示。



图2-24 塑料飞机模型



图2-25 塑料人物模型

(图片摘自：百度图片网。http://image.baidu.com)

知识拓展

塑料模型优点是有多重加工方式，如机器和手工加工等，且容易成型、着色，是产品开发展示设计创意理想的工艺手段和材料。

02

2.4 综合案例：游戏眼镜设计

新颖的产品设计创意与新颖的产品设计表现相结合，会使整个产品显得非常吸引人，本案例就是一个典范。本案例从人们的使用状态出发，绘制了该款产品的使用方法。由于该款游戏眼镜本身的先进性和科技性，使产品设计表现与产品本身相结合，两者都具有令人耳目一新的感觉如图2-26~图2-28所示。

分析：

由于这款产品本身具有很强的科技性，因此，如果单纯地绘制该产品可能表现不出来产品的特征。该设计师将产品与人体相结合，不仅表现了产品还诠释了使用方法，而且款式也非常新颖。



图2-26 3D游戏眼镜设计表现1



图2-27 3D游戏眼镜设计表现2



图2-28 3D游戏眼镜设计表现3

(资料来源：中国设计手绘技能网，<http://www.designsketchskill.com>)



本章小结

设计的复杂性和多样性对模型提出了更高的要求，时代的变化和科技的进步使模型制造的工艺内涵更加丰富和宽广。本章从产品模型的类型对模型进行描述，使初学者对产品设计模型有一个基础的认识。



教学检测

一、填空题

1. 产品设计按模型可分为_____、_____、_____、_____、_____、_____。
2. 产品设计按类型可分为_____、_____、_____、_____。
3. 产品设计按模型材料可分为_____、_____、_____、_____、_____、_____。

二、选择题

1. 制作_____是整个设计程序中体现成果的阶段，体现了设计师、工程师、工艺师及所有参与设计项目团队艰辛的创造成果。
A. 纸质模型 B. 塑料模型 C. 仿真模型 D. 产品样机
2. 塑料模型包括_____。
A. 泡沫 B. 有机玻璃 C. PVC D. ABS



三、问答题

1. 简述产品模型的类型?
2. 什么是概念模型?
3. 什么是玻璃钢模型?

