

第 1 章

工业产品设计概述

本章要点

- ◆ 工业设计的发展
- ◆ 竞争产品分析
- ◆ 产品设计市场调研阶段
- ◆ 工业产品设计基本流程

本章难点

- ◆ 现代工业设计的形成与发展
- ◆ 工业产品设计基本流程

1.1 工业设计概述

随着人类社会的发展和科学的进步,伴随着工业时代的技术、艺术以及相关联的经济活动,工业设计应运而生。它是多种学科、技术和审美观念相交叉的产物。

国际工业设计协会联合会在 1980 年举行的第 11 次年会上公布的修订后的工业设计的定义为:就批量生产的工业产品而言,凭借训练、技术、知识、经验及视觉感受,而赋予材料、结构、构造、形态、色彩、装饰以新的品质和规格,称为工业设计。根据当时的具体情况,工业设计应按上述定义对工业产品全面或其中几个方面进行工作,此外,工业设计师对包装、宣传、展示、市场开发等问题的解决付出自己的技术、知识、经验和视觉评价能力,也属于工业设计的范畴。

1.1.1 工业设计的四个发展时期

第一阶段为工业革命前的设计,这一时期的设计代表群体是自产自销型的手工业者。由于生产方式和生产力的局限性,手工业者生产出来的产品基本上都是功能简单的生活用品,在满足基本使用功能的前提下,在外观、结构、色彩上进行装饰性的美化,例如:陶器的外表面、瓷器的色彩、不同装饰风格的铁艺品等。反映在建筑风格上表现得比较突出,这一时期的代表建筑有:气势宏伟的希腊神庙、中世纪的哥特式教堂、巴洛克等。这些艺术和技术精湛的结合,展现了当时相当的实力和水平。

第二阶段是工业革命至一战爆发前。始于英国的工业革命强烈地震撼了世界。新的工业方法不断产生,冲击着传统的手工业,工业革命产生了现代意义上的批量生产和批量销售的环节,作坊型的个体逐渐没落,传统的手工业已不能适应新的生产制造环境而分崩离析,工业革命终结了手工艺体系。但这一时期的设计风格是非常矛盾的,由于传统的风格已经在实践中定型、成熟,因此新型的材料进行商品生产时,依然借鉴甚至是沿用传统方式,这种矛盾是手工业形式及风格同工业革命后的新材料、新技术间的矛盾。复古思潮严重统治着 18 世纪的设计活动,比较流行的是新古典主义和浪漫主义,设计师在处理产品的功能和设计的关系上是暧昧的,产品都附带了无意义的线条等装饰,看起来有些生硬,往往给人以不伦不类、极不协调的感觉。这种对于附加装饰的偏好一直持续到 19 世纪后期。从 1750 年起,新的设计理念涌现出来,设计中强调了简洁合理的形式,抛弃了任何形式的装饰,功能主义的倾向明显发展起来。这一阶段比较有影响的还有“工艺美术运动”、以法国为中心掀起的“新艺术运动”。在“工艺美术运动”和“新艺术运动”的推动下,欧洲的工业设计运动进入了高潮。

第三阶段是两次世界大战之间。现代工业设计的形成与发展日趋成熟,机械化和批量生产已经成为制造业的主流,新材料的使用推动了现代化设计的发展。新材料包括:镀铬的金属、无缝钢管、机制木板等。塑料因易于成型和脱模,成为使用迅速、影响力最大的材料。人机工程学作为一门独立学科在第二次世界大战中发展起来,它更加全面地研究了人与机器的关系。

由于社会发展背景不同,工业设计在不同的地区体现出了不同的特点。在北欧,现代美学与传统的以手工艺为基础的工业设计相结合,得到了长足的发展。北欧地区的设计体现了对传统材料和生产技术的尊重,也满足了现代社会对经济发展的需要,创造了自己鲜明的特色,不同于美国式的高技术和批量化。

同时期在欧洲的德国,由建筑师格罗佩斯于 1919 年在德国魏玛创建了包豪斯设计学校。包豪斯对工业设计的影响是深远的。包豪斯的理论原则被称为功能主义设计理论,包豪斯设计风格的产品如图 1-1 和图 1-2 所示。

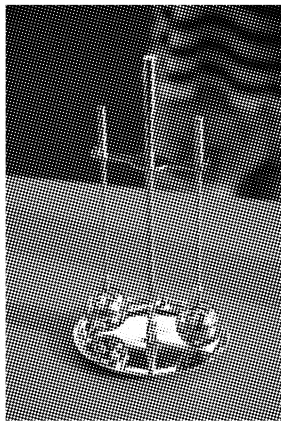


图 1-1 包豪斯设计风格的厨具



图 1-2 包豪斯设计风格的家具

实际上,包豪斯设计风格的工业产品并不多,对于批量化生产没有造成很大影响,但

是它在理论上的成果对于现代主义的贡献是巨大的。它奠定了工业设计教学体系的基础,总结并发扬了自英国工艺美术运动以来各种设计思想的精髓,继承了德意志制造联盟的传统。包豪斯设计学校在设计中提倡自由创造,设计可以大批量生产的高质量产品,比较注重基础训练,强调动手能力和理论素养并重,并把教育和实践紧密结合起来。包豪斯设计学校对于以后的工业设计,尤其是工业设计教育体系的影响是巨大的。后来,德国纳粹上台,1933年包豪斯设计学校解散。包豪斯设计学校的成员把包豪斯设计思想带到了其他国家。

第四阶段为第二次世界大战后。战后工业设计得到了各国的普遍重视,初期主要是满足现实和重建的需要。经过近十年的发展,各国经济达到了一定的水平。此时,科学技术飞速发展,出现了大量新技术、新材料,这对工业设计的演化产生了重大的影响。材料和工艺上的革新改变了人们所熟悉的概念。消费文化也开始繁荣起来,产品不再是以实用为主。了解和引导消费成为工业设计的一个重要问题。战后工业设计一个重要进展就是公司识别计划的兴起。主要是建立企业明确的识别特征,全面、正确地体现企业的视觉形象。

由于各国对于发展经济的侧重点不同,工业设计风格也大不相同。工业设计进入了多元化的发展时期。北欧国家的朴素而有机的形态及自然的色彩和质感在国际上很受欢迎。美国 and 欧洲的设计主流是以包豪斯理论为基础发展起来的以功能主义为核心的现代主义,强调实用产品的美应该由它的实用和对于材料的、结构的真实体现来确定。现代主义的发展集中体现在英国和美国。其中,汽车行业最具有代表性。进入20世纪50年代,美国的汽车行业摒弃了现代主义,成为商业性设计的典型代表,以夸张的、新奇的感观刺激手法反映美国民众看法和对新事物的向往,并且取得了很大的成功。那个时期的美国汽车宽敞华丽,但是耗油多,功能也不尽完善。主要用于满足人们把汽车作为力量和地位标志的心理要求。然而伴随着经济的衰退、能源危机以及务实的欧洲、日本汽车行业的冲击,20世纪50年代末,美国的商业性设计转而走向现实理性的阶段,重视设计的宜人性、经济性、功能性等因素。此时工业设计更加紧密地和心理学、行为学、人机工程学等现代学科结合。日本的工业设计受到德国美国的影响最大,战前的包豪斯思想和教育体系就开始影响日本,但日本一直没有自己的工业设计特色,直到战后也都是刻意模仿国际上欧美流行的产品,这种模仿也是日本想打开国际市场的开始,到了20世纪70年代,日本逐步建立起了自己独特的设计文化,强调领先技术和快速的批量生产,将新的科研技术和设计结合起来,以全新的产品创造市场,并引导消费市场。部分日本工业设计风格如图1-3所示。与其他国家不同的是,日本在追求高技术的同时,在服装、家具、室内设计、手工艺品方面延续着传统的本国文化风格。日本公司大多实行终身雇佣制,重视团队合作精神,很多优秀的工业设计师都是企业或公司的雇员,这和欧美的职业化设计师有很大的不同。同一时期的中国台湾省和韩国及中国香港的工业设计也有相当的发展。中国台湾正式发展工业设计是在20世纪60年代,主要是设立专门机构和进行国际交流,通过研讨会、展览会、技术协助等促进和大力培养设计人员。同期的韩国也是大力发展、培养设计力量,成立协会,在很多大学专门设立了工业设计专业,韩国的工业设计的发展与设计教育的发展有密切的关系。香港在20世纪70年代发展设计教育,在轻工业、钟表、服饰、玩具等领

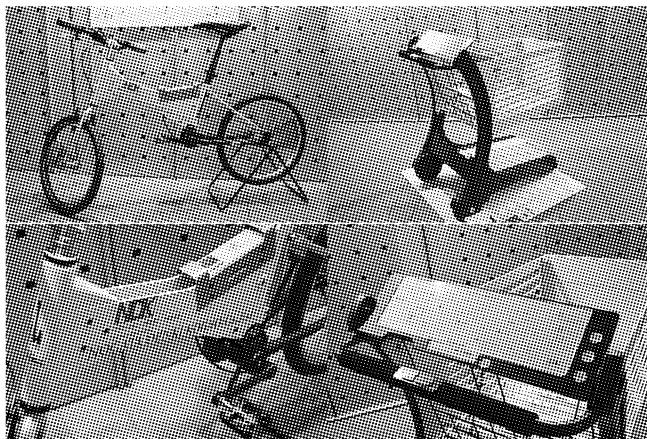


图 1-3 日本工业设计

域有着很强的竞争力。

1.1.2 工业设计的范畴

工业设计发展到现在分为两个层次:广义的工业设计和狭义的工业设计。

(1) 广义的工业设计:是指为了达到某一特定目的,从构思到建立一个切实可行的实施方案,并且用明确的手段表示出来的系列行为。它包含了一切使用现代化手段进行生产和服务的设计过程。广义上的工业设计还可以以国家为设计对象,形成所谓的国家形象。在国际市场上,不同国家的产品体现出各自独有的形象,构成了国家名片。广义的工业设计可以为广告、展示、环境、工业产品等。

(2) 狭义的工业设计:单指产品设计,即针对人与自然的关联中产生的工具装备的需求所做的响应。包括为了使生存与生活得以维持与发展所需的诸如工具、器械与产品等物质性装备所进行的设计。产品设计的核心是产品对使用者的身、心具有良好的亲和性与匹配。狭义的工业设计可以为工业产品,即生活用品、工作用品、工业用品、机器用品等直接与人发生关系的产品。

狭义的工业设计的定义与传统工业设计的定义是一致的。由于工业设计自产生以来始终是以产品设计为主的,因此产品设计又常常称为工业设计。

1.2 工业产品设计与设计流程

1.2.1 工业产品设计市场需求研究

1. 产品开发的目标

所有的计划都有一个明确的目标,产品的设计开发也一样,在新产品开发方面,设计师和企业有着不同的看法,离开了设计师的新产品计划就不全面、不可靠,企业关心的是新产品与现有产品有什么不同之处,这些不同之处能给企业带来什么样的商机,设计师更关心具体内容,如产品的特征是什么,如何生产等。因此产品开发之初,企业与设计师应

该一起明确新产品开发的目标,从新产品的开发目标定位到该产品的市场调研,一起参与讨论针对每一个问题,寻求多个解决方法。

2. 竞争产品分析

从竞争对手的产品入手是进行市场需求研究的开始,这样使得市场调查研究更具有目的性,并针对消费者可以提出更具有实际意义的问题。竞争产品分析具有三个普遍的目的:

- (1) 通过描述现有产品的多种不同解决方案,帮助人们对比新产品的计划;
- (2) 确定或者评估创新的商机;
- (3) 明确新产品目标,以便有效竞争。

分析竞争产品时应解决的问题包括:

- (1) 明确构成竞争产品的竞争力;
- (2) 明确竞争产品的哪些特效是值得研究的;
- (3) 确定什么是设立新产品目标的评价标准。

明确目标是产品开发设计的目的。

从竞争产品中寻求切入点是企业常用的方法,这些企业以最快的速度购买所有竞争产品,对其解剖分析,挖掘任何可以改进的机会。

3. 市场调研阶段

无论是旧产品的革新还是新产品的开发设计,都需要经过市场调研这一阶段。就产品设计开发而言,理解消费者的需求是绝对重要的,也是确定产品商机的根本。

随着竞争的加剧,市场调研受到越来越多企业的重视。企业要在消费者意识不断成熟的环境下获取更大的市场,市场调研必不可少。一些在观念和思维上比较超前的企业已经成立了专门的市场研究部门来为产品和服务的推广寻找和创造更多的机会。一份好的市场调研计划对未来的营销工作会起到“指南针”的作用。企业把制订出有效的市场调研计划以配合营销工作,作为它们工作的中心内容。市场调研的重要性还体现于通过信息把营销者和消费者联系起来,这些信息用来辨别和界定营销机会,产生、改善和估价市场营销方案,监控市场营销组织活动,改进对市场营销活动的认识,帮助企业营销管理者制订有效的市场营销策略。

市场调研一般分为三个阶段,一是产品调研,包括已有产品的上市调研和研发产品的调研,主要通过定性定量的调研方法确定出产品、品名、定位、定价等课题;二是新产品上市前的市场测试调研,主要是针对消费者展开试用、首次采购、采用和购买频率的调研;三是对企业经营方案的调研,重点是针对产品商机的论证。总之,经过调研就是要论证自己的产品商机是填补市场空白,而不是填补企业空白。

在调查阶段,应该考虑到几个方面,如新产品的的设计应满足不同相关者的需求,要考虑与产品相关的人员有消费者、商人、制造工程师、企业家、设计师,等等。

- 消费者的需求:主要在于产品的工作质量和款式风格不断提高,而价值更好。
- 商人的需求:主要在于产品的竞争亮点和新颖性。
- 工程制造师的需求:主要在于尝试新的材料、新的设计和新的程序。
- 企业家的需求:主要在于用最小的投资赚取最大的利润。

- 设计师的需求:有一个妥协的程序,折中的整合方法。

1.2.2 工业产品设计的设计语言

近十年来,随着经济的飞速发展,工业设计发展的速度很快,老产品的改进与新产品的开发设计逐渐被人们接受。但是人的物质生活得到基本满足后,精神生活就显得尤为重要,工业产品对视觉的要求就更高,这就给设计师提出了新的课题。著名工业设计师科拉尼在设计中强调仿生学,他认为产品的设计应符合大自然对其的要求,一改那种呆板的、冷漠的、单一的设计,使人在使用中产生亲切感。也就是说,工业设计应适合于人,遵循人的习惯和规律,这种将语义学运用到工业设计中,就称之为“产品的语言”,设计师将这种语言置于产品中,并通过产品传达给使用者,使用者能正确和安全的使用,这就完成了设计的全过程。诚然,设计要达到完美绝非易事,每一个设计或多或少存在着不足,有些设计属于先天不足,这和科技发展水平有关,但有些设计则属于设计师考虑不周。

21 世纪是科技与经济高速发展的时代,人的工作和生活节奏进一步加快,信息量的不断增加使工作的有效时间相对缩短,各种新产品层出不穷,为人提供了很多的方便。但是人们是否想到,新产品在使用前到能正常使用,要花费多少时间去学习。笔者认为,新产品应尽量缩短使用者的学习时间,利用产品的“视觉语言”传达给使用者,使其熟练的使用。此外,不同的国家、不同的民族有不同的语言,但是由“语义学”带来的“产品语言”是没有国家、民族和语言界限的。前些年,以耐用、小巧而著称的日本电子产品曾风靡中国大陆,但是当人们冷静的思考时,却发现一些按键与旋钮给人的视觉诱导不清晰,要看一些日文或英文的说明书,甚至有些按键与旋钮至今尚没有使用和尝试过。今天 AIW 和 SONY 产品从随身听到台式音响都非常注重“产品语言”的传递,设计简洁,使用方便。SONY 公司设计的一种台式音响,如图 1-4 所示。

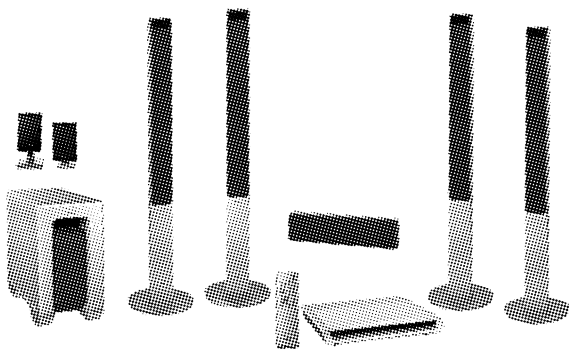


图 1-4 SONY 系列台式音响

工业设计应以人为中心,强调材料、视觉与功能的完美结合,是现代科学技术与美学的统一。当物质条件得到满足后,精神因素中很重要的就是对“美”的追求,没有人希望周围的日用品是一堆钢铁、机器或怪物,而是有美感并充满乐趣的外观形态,使用方便的产品。一件产品首先应是实用的,然而只注重功能的产品是有缺陷的,也是不符合现代人对功利的需求的。设计师的任务就是在于发现各种美的因素与使用功能的有机联系,设计

出既实用,又符合新的生存方式的美的产品。在新的形势下,工业设计师所要建立的正是这样一种心态,全新的科学视野和设计热情,不是得益于个别方法的一招一式,而是出自具有科学思维内质的设计师。

1.2.3 设计仿生学在工业产品设计中的应用

人们发现,一些关于植物和动物的相类似的功能,实际上是超越了人类自身的在此方面的技术设计方案的。植物和动物在几百万年的自然进化当中不仅完全适应自然而且其程度接近完美。仿生学试图在技术方面模仿动物和植物在自然中的功能。这个思想在生物学和技术之间架起了一座桥梁,并且对解决技术难题提供了帮助。通过再现生物学的原理,人类不仅找到了技术上的解决方案,而且该方案也完全适应了自然的需要。

随着现代科学技术的迅猛发展,现代人对大自然中许多生物的认识也逐步地由整体到局部、由表象深入细胞、由宏观到微观;人类对自然界生物形态与结构的研究与认识已有了空前的提高,随着一些相关边缘学科的相互渗透,又紧密关联,再将这些边缘学科综合开发利用,使得设计师的设计视野、思维能力、想象力和创造力有了广阔的发展空间。

在工业设计上很多产品的设计也借鉴了仿生的概念,不论是造型还是功能上的设计,设计师们通过对大自然的观察,设计出美感与功能相互结合的好产品,设计仿生学作为一种人类进行设计创作活动与自然界的契合点,它既可使人类的生存环境与自然达到高度统一,又能够为人们的日常工作与生活带来便利。

在生活中很多工业产品的设计都运用到了设计仿生学,如飞机的造型源于模仿飞鸟。这不仅仅是因为飞鸟的形态优美,而是其形态上的合理,由于它展开时身体扁平,体积小、重量轻,因而产生的风阻力小,使飞机飞行速度快且飞得高。潜水艇是模仿游鱼,蛙泳是模仿青蛙,形态仿生便是利用生物具象的自然形态,结合相应的艺术处理手法与设计理念,使之成为一个既有观赏性,又具使用功能的设计作品。仿生设计的椅子如图 1-5 和图 1-6 所示。

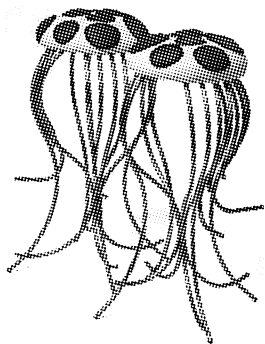


图 1-5 仿生设计的椅子

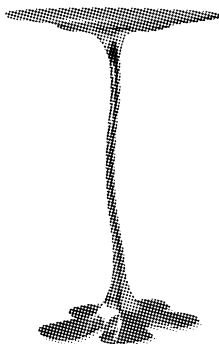


图 1-6 仿生设计的椅子

汽车产品设计是运用仿生学最多的例子。

作为工业产品设计师一定要注意观察大自然这个天才“设计师”,为自己的设计注入更丰富的元素。在德国,每年有 44 个汽车生产厂造出数以千计的新车型,可是自然界中确有近 140 万不同形态的生物在繁衍生息,几乎是前者的一千倍!这么多的形态中必定

有很多可供汽车设计师参考。

20 世纪 50 年代,美国福特公司的设计师们乘坐潜水艇下潜到加勒比海温暖的海水中,在淡蓝色的水下,他们观察鱼儿游过舷窗时留下的优美曲线,寻找设计的灵感。那个时期风靡全美的福特雷鸟敞篷轿车车头造型就很像是某种深海鲨鱼的化身,如图 1-7 所示。



图 1-7 福特雷鸟

在汽车外形运用设计仿生学,最为成功的设计之一的就是大众的甲壳虫汽车,历史悠久的甲壳虫,以其简洁的设计、朴实的风格,在不断地推陈出新中一直受到各界的欢迎和赞誉。

1933 年德国的独裁者希特勒要求波尔舍(1875—1951 年)设计一种大众化的汽车,波尔舍博士设计了一种类似甲壳虫外形的汽车,它被命名为 KdF-Wagen。1935 年,样车下线,搭载了改进型空冷 700ml 直列 4 缸发动机,功率达到 22 马力。这款车可以说是日后甲壳虫车型的原型,其极具个性的元素在后来的甲壳虫车型上都得到了体现。1938 年,大众推出了经过进一步改型的“38”系列车型,它装载的空冷直列 4 缸 986ml 排量发动机能输出 24 马力的功率,车重 750kg。这款坚实且具有与众不同外型的车,就是“甲壳虫”汽车的鼻祖。流线型车身的大量生产是从德国的“大众”开始的。1939 年 2 月 16 日,柏林车展上还展出了由费迪南·波尔舍重新设计,波尔舍最大限度地发挥了甲壳虫外形的长处成为同类车中之王。不久,第二次世界大战爆发,大众公司开始大量生产军用汽车。1945 年,战争结束,在同盟国的监督下,大众公司开始重新生产民用汽车。从此,甲壳虫汽车进入了快速、平稳的发展时期。第一次采用“甲壳虫”是在 1950 年,一位英国甲壳虫的用户儿子的同学第一次见到那部车时,觉得很像昆虫中的甲壳虫,所以就叫了出来,从此以后,“甲壳虫”的名字就流行开了。但实际上,直到 1968 年,“甲壳虫”的名字才第一次出现在大众公司官方的广告里。旧款甲壳虫如图 1-8 所示。

1998 年,大众公司推出了其全新打造的最新款甲壳虫汽车。这款车在 1998 年底特律国际车展上露面时,即受到了公众和传媒的极度关注。新甲壳虫的外形设计仍颇具当年甲壳虫的风采,同时拥有靓丽的色彩和动感的线条,整体造型还是秉承半个世纪前的款式,但是加入了更多现代化的设计元素,再加上现代化的机械性能,新甲壳虫无疑将成为 21 世纪的现代车型。2006 年新款甲壳虫汽车如图 1-9 所示。



图 1-8 老式甲壳虫汽车



图 1-9 新款甲壳虫汽车

1.2.4 工业产品设计的基本流程与案例

产品的设计不同于偶然的灵感创作,不是一蹴而就的事情,产品设计的过程需要有序的进行,大体的可以分为:

- 设想形成阶段;
- 解决问题阶段或创意发明推向市场;
- 实现阶段,指把解决方法或发明推向市场。

企业进行新产品设计的三个阶段可以概括为:技术开发、生产开发和市场开发。

技术开发指企业把新思想、新构思转变为新的产品样品的阶段。生产开发是指企业把新的产品样品转化为新产品的阶段。市场开发是指企业把新产品转变为市场上所需要的新产品的阶段。

在实践中,这三个阶段往往是交织在一起的,难以严格划分。产品的技术开发工作从构思开始,一直要到产品在市场上逐渐成熟才结束。为了适应市场的变化,新产品的技术要不断的更新改进,新产品是为了消费者开发的,为了企业得到更多的商机,在开发过程中,需要设计师不断的以消费者的观点为主要切入点,如何占领市场为设计目标,这时候

前期的市场调研就为设计开发提供了很好的参考,在新产品技术、外形上不断的提出改进,为占领市场、开拓市场提供有利的条件。

下面的例子是充油式电暖器产品设计流程案例。

1. 充油式电暖器市场调研

在本节中以一个工业产品设计的设计制作来讲解工业产品设计方法与流程,充油式电暖器,又称电热油灯。外观与暖气片相似,其实其工作原理却完全不一样,主要通过导热油发热,再通过页片散发热量,使室内温度升高。电热油灯取暖器是采用烘烤的方式取暖,机体内充有高温炼制的导热油,发热量比较大,机体表面温度可达 80°C 以上,有自动断电和恒温装置。油灯散热片有 7 片、9 片、10 片、12 片等多种,使用功率大多在 $1500\sim 2000\text{W}$ 之间。市场上传统的电热油灯取暖器造型往往比较单调。与时尚造型的取暖器相比显得比较“老土”。但时下许多家电卖场出售的电热油灯取暖器也开始走时尚路线以求发展。

充油式电暖器优缺点分析。

优点:工作时不发光,没有声音,不会影响工作和休息,适合在卧室、客厅、办公室等使用。电热油灯取暖器除了干净和取暖效果比较好外,适合卧室和浴室使用。另外部分产品还在顶部配备了烘衣服的架子。用户还可以在它上面烘烤衣服。对于阴雨天气来说电热油灯取暖器的作用就显示出来。

缺点:油灯的预热时间较长,并且功率过大,电表容量小或电压低的家庭不能使用。另外,电热油灯容易使房间的空气干燥。

下面分析一款迷你型充油式电暖器设计案例。厂家提供的原有产品的款式,是一款体形小巧的迷你电暖气,如图 1-10 所示。现在厂家需要一款专门针对欧洲市场的迷你电暖器。厂家的要求后面的散热片不变,仍使用以前的部件。对前罩盖和旋钮等可以进行再设计,罩盖的设计要有较好的散热通风口。



图 1-10 迷你型充油式电暖器设计

2. 工业产品设计草图阶段

该产品专供欧洲市场,但限于目前国内同类型厂家竞争压力对成本要求尽可能低。这在设计过程中前罩盖尽可能少的部件来节省模具的成本。电源开关也采用原有的开