

高等职业教育教学改革规划教材

产品造型设计 与手板制作

从创意到产品

CHANPIN ZAOXING SHEJI YU SHOUBAN ZHIZUO
CONG CHUANGYI DAO CHANPIN

秦涵 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

高等职业教育教学用书系列教材

产品造型设计与手板制作

——从创意到产品

主 编 秦 涵

参 编 焦新军 杨 冰 石现博



机械工业出版社

本书以情境化模式介绍了三个工业产品造型设计项目和两个手板制作项目,主要内容涉及产品形态设计与美学法则、产品色彩设计、产品细部设计、人机工程设计、手板制作基础及手板的快速成型等知识。本书遵循由浅入深、由易到难的原则,详细介绍了每个学习项目的设计思路及操作步骤,具有较强的针对性和实用性。

本书可作为高、中级职业院校模具设计与制造专业、机械制造与自动化专业、数控技术应用专业及美术类专业教材和全国职业院校技能大赛辅导用书,也可作为有关行业的岗位培训教材或供工程技术人员自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

产品造型设计与手板制作:从创意到产品 / 秦涵主编. — 北京:机械工业出版社, 2016.5

高等职业教育教学改革规划教材

ISBN 978-7-111-53322-1

I. ①产… II. ①秦… III. ①工业产品—造型设计—高等职业教育—教材 IV. ①TB472

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第061528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:邹云鹏 边萌 责任编辑:邹云鹏 张亚捷

责任校对:薛娜 封面设计:鞠杨

责任印制:李洋

北京汇林印务有限公司印刷

2016年5月第1版第1次印刷

184mm×260mm·8.75印张·211千字

0001—1900册

标准书号:ISBN 978-7-111-53322-1

定价:38.00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

服务咨询热线:010-88379833 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-88379649 机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

前 言

模具工业是现代制造业的重要组成部分，对国民经济和社会发展具有重要的推动作用。据统计，目前我国拥有各类模具制造企业近 4 万家，模具从业人员超过 100 万人。

从用人单位的人才需求及近几年全国职业院校技能大赛所设项目可知，作为模具设计与制造专业的学生，必须掌握工业产品造型设计与手板制作技能。本书是将全国职业院校技能大赛“工业产品造型设计与快速成型”赛项成果开发、转化为教学项目，并在此基础上编写而成的，学习项目源于企业工作实际，具有较强的针对性与实用性，对于引领模具专业教学改革方向，提高学生的专业技能和动手能力具有较为突出的作用。

本书将三个工业产品造型设计项目和两个手板制作项目作为案例导学进行重点介绍，主要内容涉及产品形态设计与美学法则、产品色彩设计、产品细部设计、人机工程设计、手板制作基础及手板的快速成型等知识。

本书的编写体例结合并吸收了项目式教学与传统教学的优点，案例导学模块部分以两名即将毕业的大专学生参加顶岗实习后边学边干的经历为主线，将情境化的学习项目按照从易到难的顺序贯穿课程所涉及的全部知识点。学生既可以从书中介绍的项目设计及实际操作过程中得到启示，也可以参照具体步骤完成自己的构思与创意。项目进程中所涉及的知识性内容统一放在知识模块一与知识模块二中进行介绍，学生可随用随查，既方便、快捷，又注重了知识的系统性和完整性，开创了项目式教材编写的新模式。

本书由北京电子科技职业学院秦涵主编，北京英特塑料机械总厂焦新军参与了案例导学模块项目一和项目三中部分造型的绘制工作。北京太尔时代科技有限公司石现博工程师、北京京天诺科技有限公司杨冰经理参与了其他部分的编写工作。在本书的编写过程中，得到了北京电子科技职业学院付宏生老师的大力支持，在此表示感谢。

本书可作为高、中级职业院校模具设计与制造专业、机械制造与自动化专业、数控技术应用专业及美术类专业教材和全国职业院校技能大赛辅导用书，也可作为有关行业的岗位培训教材或供工程技术人员自学参考。

由于编者水平有限，书中难免存在错漏和不足之处，敬请读者批评、指正。

编 者

目 录

前言

案例导学模块 工业产品造型设计与手板制作案例	001
------------------------------	-----

项目一 台灯造型设计	001
项目二 肥皂盒的设计	006
项目三 学生专用手机外观设计	012
项目四 肥皂盒手板制作	019
项目五 学生专用手机手板制作	024

知识模块一 工业产品造型设计知识	029
------------------------	-----

项目一 产品形态设计与美学法则	029
单元一 产品造型设计基础知识	029
单元二 产品形态设计	034
单元三 产品造型的美学法则	045
项目二 产品色彩设计	053
单元一 色彩的基本知识	053
单元二 色彩与心理	056
单元三 色彩的对比与调和	064
单元四 产品色彩设计	066
项目三 产品细部设计	073
单元一 产品设计步骤	073
单元二 产品造型设计的质量评价	075
单元三 塑料产品细节设计	076
项目四 人机工程设计	084
单元一 人机工程学基础知识	084
单元二 人体参数特征	086
单元三 产品显示装置造型设计	095
单元四 产品操纵控制器造型设计	102

知识模块二 手板制作知识	107
--------------------	-----

项目一 手板制作基础	107
单元一 手板的用途与分类	107
单元二 常用手板制作量具与工具	108
单元三 常用手板加工设备简介	116
单元四 手板制作工艺简介	118
项目二 手板的快速成型	122
单元一 快速成型技术的基本原理	122
单元二 快速成型机及使用	125
单元三 快速成型手板的制作方法步骤	129

参考文献	133
------------	-----

案例导学模块

产品造型设计与手板制作

工业产品造型设计与手板制作案例

案例导学模块部分以两名大专学生参加顶岗实习后边学边干的经历为主线，将情境化的学习项目按照从易到难的顺序贯穿课程所涉及的全部知识点。学生既可以从书中介绍的项目设计及实际操作过程中得到启示，也可以参照具体步骤完成自己的构思与创意。项目进程中所涉及的知识性内容统一放在知识模块一与知识模块二中介绍，学生可随用随查。

项目一 台灯造型设计

春天来了，在这一年中最美的季节里，刘浩洋和林飞进入了毕业前的顶岗实习阶段。在学校里，他们学的是模具设计与制造专业，但两人却都对工业产品造型最感兴趣。面试工作开始后，看到有产品设计公司来学校招聘，而且条件不错，他们就投了简历。不久，两人接到了录用通知：刘浩洋被分在技术部，林飞被分在制作部。

报到之后，经过了新人培训，两人分别来到了自己的部门。在技术部的设计室，刘浩洋被分到了B组，师从公司资深设计师老赵。

一天下午，老赵忙完自己手头的工作，对正在看书的刘浩洋说：“小刘，你说说，工业设计和工业产品造型设计有什么区别呀？”

对于这个问题，刘浩洋早有准备，就滔滔不绝地讲了起来。为了给领导和同事们留下好印象，这几天晚上，刘浩洋一直在复习上学时学过的那些产品造型知识。巧的是，就在前一天晚上，自己刚好看过这方面的内容。

导学链接▷见知识模块一 工业产品造型设计知识 项目一中的单元一 产品造型设计基础知识（P.29~P.33）

听到刘浩洋的回答后，老赵相当满意，就把一张任务单递到了刘浩洋手里说：“上午我新接了这么个任务，你看看，说说你的想法！”

这是一个中学生书桌台灯的造型设计任务，用户提供了台灯中的电器元件，要求设计产品的造型和色彩。这样的任务对于老赵来说，早已驾轻就熟了。

对于台灯，刘浩洋颇有感情。从小学时那个能调光的橘色台灯，到中学时带座右铭的台灯，还有用了好几年、夹在学校宿舍床头的那个卡通台灯……可以说，整个学生生涯，台灯一直陪伴着自己。虽然一直在用，可说到对其进行造型设计，该从哪方面下手呢？

想到这里，刘浩洋对老赵笑了笑说：“我想想！”

回到自己座位上之后，刘浩洋没有什么思路，就打开新领的参考书，翻到产品形态设计部分研读了起来。

导学链接▷见知识模块一 工业产品造型设计知识 项目一中的单元二 产品形态设计（P.34~P.45）

从下午到晚上，刘浩洋一直在看书，甚至把书带回了家。

第二天早上，刘浩洋早早来到了公司。虽说昨天看书熬得太晚有些头疼，但毕竟是第一次涉及真正的设计任务。在学校的时候，刘浩洋最喜欢的就是产品造型，还和林飞一起在网上买过相关的书。做毕业设计的时候，刘浩洋设计的是一套水管接口塑料注射模具。刚刚拿到水管接口产品图的时候，他为那巧妙的结构而叹服：自己什么时候才能设计出这么完美的产品呢？

刘浩洋打开电脑，开始浏览起网上的台灯图片来。不一会儿，他把自己觉得有个性或有代表性的二十几张图片复制了下来。经过分门别类之后，他打开几张图片仔细研究起来，如图 1-1 所示。



图1-1 各式各样的台灯造型

在图 1-1 中，蓝色台灯的造型最传统；金色台灯的仿贝壳型灯罩最为新颖；灰色台灯的造型简约、时尚；黄色台灯的卡通虎造型最可爱；绿色台灯是当前最流行的 LED 台灯，具有绿色环保、高效节能等优点，但由于光源强度较高、容易伤害眼睛，所以更适于照明，而不是书写。

刘浩洋正在用功，老赵来了：“怎么样？憋了一晚上，有创意了吗？”

“师傅，这台灯什么样的都有，种类也太多了！该怎么下手呢？”

“台灯是多种多样，但仔细分析一下，其实也就两大类：一类是阅读台灯，就是看书、写字用的台灯，灯的高度和亮度一般而言是可以调的；还有一类是装饰台灯，外观比较奢华，材质和款式五花八门，什么样的都有。现在的居室一般是轻装修、重装饰，所以这几年装饰性台灯的发展特别快，有的甚至可以说是艺术品。”

老赵边说边打开网页，指着几张装饰台灯的图片讲了起来，如图 1-2 所示。



图1-2 装饰台灯

听着老赵的介绍，刘浩洋被他渊博的知识所折服。老赵没有理会刘浩洋的惊讶，继续说道：“从功能上说，原来的台灯也就是照明用，最多能调光。现在，除了做装饰以外，台灯还有



会动的、能放音乐和视频的、报时的、当电话打的等。从风格上说,有仿古的、现代的、中式的、欧式的,还有奢华的、简约的、时尚的。其所用材质又分为五金、树脂、玻璃、水晶、实木、陶瓷等。

看着刘浩洋吃惊的样子,老赵做了一个总结:“无论什么材质、什么风格,都要符合美学法则!”

说到美学法则,刘浩洋还是有印象的。上学的时候,记得老师曾经讲了好几节课,还放了好多图片给大家看。正想着,办公室的电话响了。片刻之后,小陈挂上电话高声叫道:“赵工,王头儿有请!”

王头儿是公司的技术部经理。对于他,刘浩洋还是非常感激的。听说当时就是他在人事部看了自己的简历拍的板,所以自己才有了今天的工作。

刘浩洋趁老赵离开,继续翻开书给自己充电。关于产品造型的美学法则,书上有详细的阐述。

导学链接▷ 见知识模块一 工业产品造型设计知识 项目一中的单元三 产品造型的美学法则(P45~P53)

过了一会儿,老赵回来了,对刘浩洋说:“明、后天有个会我得去,下午我把台灯方案弄出来,你帮我整理一下尺寸,把图样画完。”

“这么快就能出方案?”刘浩洋暗自感慨起来。下午下班的时候,刘浩洋关上了电脑,正要起身,老赵走过来把装有台灯造型设计任务单和电器元件的口袋放在了他的桌上说:“我把造型方案给你发过来了,画完以后发我邮箱。”

新的一天来到了。早上,刘浩洋迫不及待地打开电脑,调出了老赵的造型方案,如图1-3所示。

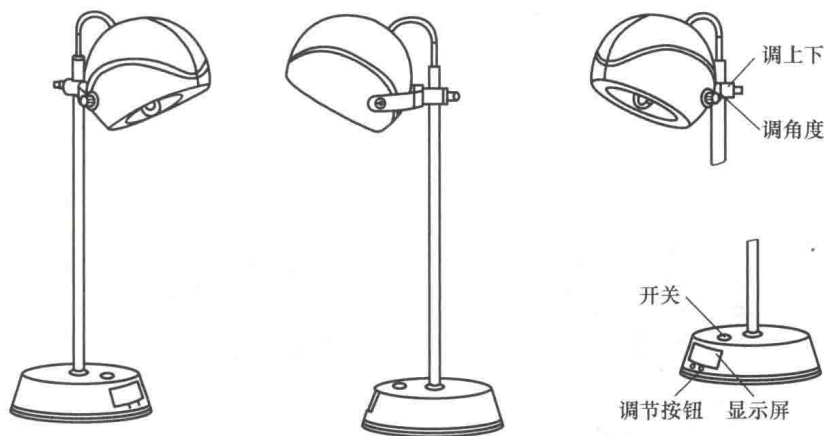


图1-3 篮球主题台灯造型方案

这是一个非常简洁的台灯造型方案,篮球形的灯罩可以调节高度和角度,底座可以显示时间和温度。“在这个NBA如火如荼、CBA打得火热的时代,这样一款时尚的台灯造型方案一定会赢得许许多多中学生的青睐。要是我有这么个台灯,一定会把我最喜欢那几个球星的贴画贴在底座侧面!”刘浩洋看着电脑中那个台灯造型方案,甚至幻想起自己兴致勃勃贴贴画的场景来。

刘浩洋为老赵在这么短的时间内能够有这么好的构思而惊叹。接下来的工作对于刘浩洋而言,还是可以胜任的。他打开装有电器元件的口袋,取出那些电器元件,把装配尺寸一个个测

量好并画出了草图。

下午,刘浩洋正准备动手完善老赵台灯造型方案中的那些尺寸,忽然接到老赵发来的一个微信。打开之后,只见上面写道:



老赵

设计书写台灯的三点要求。

- 1) 遮光性。人处于正常坐姿时,眼睛向水平方向看,应看不到灯罩内壁及光源。
- 2) 桌面照度要求。台灯照射到的工作区域内应足够亮。
- 3) 照度均匀性要求。应确保台灯照射区域内的照度相对均匀,不能产生特别亮或暗的光斑。

“这个老赵,怎么好像看见我在干什么一样?一定是对我不放心,以为我拿不准台灯杆的高度。”刘浩洋想着老赵开会时魂不守舍的样子暗暗地笑了,心想:“我好像没有那么笨!”

整整忙了一个下午,刘浩洋终于顺利地完成了篮球主题台灯的造型图样。临下班的时候,刘浩洋想到了产品的配色问题。由于时间太紧,老赵并没有完成篮球台灯的配色工作,只把篮球制作成了橘红色。其他部分该选什么颜色呢?晚上还是再复习一下产品色彩方面的知识吧!

导学链接▷见知识模块一 工业产品造型设计知识 项目二 产品色彩设计

(P.53~P.73)

又是新的一天。由于昨晚“充完了电”,因此刘浩洋对自己今天的工作非常有信心。开电脑、打开产品造型文件,刘浩洋兴冲冲地开始给各个部件布置颜色。

“这是个篮球主题台灯,所以应该按照篮球场的颜色布置。”刘浩洋这样想着,开始动起手来。

灯罩是橘红色、带黑色线条的,这毫无疑问。其实刘浩洋也从电视里见过花式篮球表演,知道篮球也有别的颜色,但他总觉得篮球就应该是橘红色的!其他颜色,特别是那个花式篮球,怎么看也不顺眼,要是把这样的色彩弄到灯罩上,肯定不伦不类,如图1-4所示。



图1-4 一般篮球与花式篮球

“底座应该是什么颜色呢?灯罩是篮球,那底座的上表面就应该代表木地板了。”刘浩洋想着想着,有了主意。他找到了几种篮球场木地板的效果图,在比较了一番之后,对最后一种最满意,于是选择了这一款,如图1-5c所示。

“篮球和木地板都有了,还应该有篮球架子和篮球筐!”刘浩洋边想边把台灯的竖杆制作成了篮球架的天蓝色,把固定灯罩的托架制作成了篮球筐常用的橘红色。

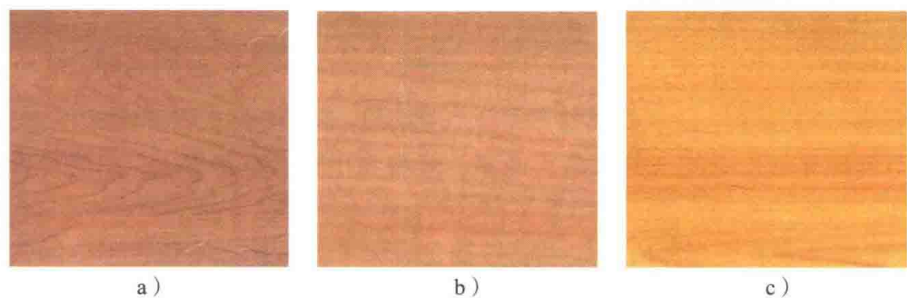


图1-5 篮球场的木地板效果图

最后，刘浩洋又把台灯底座的侧面制作成了和篮球架一样的天蓝色，如图 1-6 所示。

看着自己的作品，刘浩洋很开心。想把自己的作品让其他同事看看，但环顾四周，见大家都在忙，就没有打搅别人。正犹豫是否要给老赵传过去，突然发现林飞上了线，于是把图样给林飞发了过去。顺便留言：“帮我看看怎么样？有什么建议？”

和刘浩洋相比，林飞的理论课成绩稍差一些，但动手能力却强了不少。在校的时候，林飞虽然没拿过几次奖学金，但实习成绩全优，而且还拿到了模具工高级工证。进入公司以后，被分到制作部的林飞如鱼得水，很快就能够熟练操作所有常用机床了，把主任老刘乐得像捡到宝贝一样。

不一会儿，林飞回信了：“创意不错，颜色太闹了！要是把除篮球以外的所有颜色都改成金属灰，一定更震撼！”

在学校里，林飞是个不折不扣的运动爱好者，更是系篮球队的主力控卫。对于篮球的认识，林飞显然要比刘浩洋深得多。想着林飞训练完一瘸一拐上楼的样子和在他床头挂着的那两枚奖牌，刘浩洋开始按照林飞的意思重新进行着色。不一会儿，“林飞版”的台灯造型出来了，果然别有一番滋味，金属质感的篮球主题台灯设计图样如图 1-7 所示。



图1-6 完善后的篮球主题台灯设计图样



图1-7 金属质感的篮球主题台灯设计图样

看着两种颜色的台灯造型，刘浩洋觉得都可以，但哪个更好呢？比来比去，他拿不定主意，就都给老赵发了过去。

下午，老赵回信了，只有两个字：“不错！”

项目二 肥皂盒的设计

不知不觉间，已到了三月下旬。这天早上，刚刚上班，王头儿就笑眯眯地走进了办公室。他环顾了一下已经开始忙碌起来的老赵、老颜、老潘和小陈、小蒋等人，然后径直向刘浩洋的桌子走了过来。

“小刘，现在大家手头儿都忙，这个项目就交给你了。有什么不懂、不会的，多问问你师傅，不着急，十天交活儿！”说着，他把一个鼓鼓囊囊的档案袋放在了刘浩洋的桌上，然后笑了笑，踱走了。

“好的！”刘浩洋答应了一声，熟练地打开了档案袋。那里面，除了一张A4纸外，竟然是两块包装得花花绿绿的肥皂。他拿起那张纸，上面除了工期和对方公司的地址、电话和联系人姓名外，在设计要求一栏只有短短的一行字：促销装肥皂盒一个，材料为塑料；要求为美观、新颖、有个性，表面有公司标志，成本要低！

经过了上个项目的锻炼后，刘浩洋对自己的能力有了些自信：其实，现在小陈和小蒋手头虽然都有项目，但并不饱满。这次领导把这个设计肥皂盒的项目给了我，显然是对我的肯定。这是我自己的第一个项目，一定要干好！

刘浩洋把肥皂整齐地排在了自己的眼前，然后又看向了那张设计任务单。

“怎样才能体现新颖和个性呢？毕竟是第一次独立接受设计任务。原本想得挺容易，可是，真到要动手的时候才发觉：这越是容易的项目，其实越是不好干呀！究竟该从何处下手呢？”刘浩洋翻开资料，找到关于“产品设计步骤”方面的内容，开始研究起来……

导学链接▷见知识模块一 工业产品造型设计知识 项目三中的单元一 产品设计步骤 （P.73~P.75）

看过书之后，刘浩洋心中稍稍有了一点底。他想，要完成一项产品的设计工作，首先要制订设计规划。对于肥皂盒这样简单的产品而言，成立设计规划小组显然不现实，但对市场上的同类产品调查一下还是没有问题的。当然，对于我这样的新人而言，为了按时完成任务，制订出肥皂盒的设计工作进程表还是非常有必要的。

想到这里，刘浩洋来到电脑前，开始制订自己的肥皂盒设计工作进程表。由于周期是十天，产品也不是太难，所以他将表中的一些栏目进行了简化和改动，肥皂盒设计工作进程表见表1-1。

表 1-1 肥皂盒设计工作进程表

肥皂盒设计工作进程表														
内容与日期	3.20	3.21	3.22		3.25	3.26	3.27	3.28	3.29		4.01	4.02		
	三	四	五		一	二	三	四	五		一	二		
市场调研	√	√												
设计研讨会		√												
设计构思	√	√	√		√									
设计展开					√	√	√							
方案效果绘制							√	√						
方案研讨会									√					
设计制图											√		√	√
设计方案送审														√



肥皂盒设计工作进程表完成后，他见到老赵正在线上，就顺手给发了过去。几分钟后，刘浩洋得到了一个闪烁的笑脸儿。

现在该去做市场调研了！看看表，已经接近中午，还是等吃完午饭再出去吧！刘浩洋一边想着，一边打开了网页。

在“百度”上，肥皂盒的样子五花八门，令人眼花缭乱。刘浩洋一边浏览，一边把自己感兴趣的图片复制下来。他知道，对于网络资源，用来开阔一下自己的视野没问题，但绝对不能直接模仿，更不能生搬硬套。

不到一刻钟，刘浩洋就下了近三十张图片。他对这些图片进行了分类、整理，对于造型较为特别的塑料肥皂盒，他单独做了标记，如图 1-8 所示。



图1-8 造型奇特的塑料肥皂盒

还有几个也很有特点，但材料是金属的，并不符合客户的要求。刘浩洋有这样一个习惯，就是见了好的东西，绝对不会轻易放弃。他把这些金属肥皂盒的图片归在一处，单独存了起来，其中形象比较突出的几个如图 1-9 所示。



图1-9 金属肥皂盒

下午，刘浩洋和老赵打了声招呼，又跟王头儿请了假，就带上相机，直奔超市。

超市挺大，里面的东西琳琅满目。平时，为了开阔自己的眼界，刘浩洋常逛超市。今天，既然是带着任务来的，刘浩洋也就没有心情看别的了。走到放肥皂盒的货架前，他多少感觉有些失望。这里摆的显然不如网上的特别，都是一些非常普通的样子。看到周边顾客不多，刘浩洋匆匆照了几张，如图 1-10 所示。



图1-10 超市里的普通肥皂盒

接着，他去了稍远一些的另一家超市。这里肥皂盒的样子也不多，特色鲜明的几个如图 1-11 所示。

回到公司，刘浩洋依然是一头雾水。这时，老赵走了过来说：“不知道该干什么了是吧？都有这么个过程，看看你的肥皂，好好分析就明白了！”



图1-11 超市里的特色鲜明肥皂盒

“光想着往外跑了，刚才怎么就没想起好好研究肥皂呢？”刘浩洋一边责备自己，一边开始观察桌上的肥皂。

这是一种新研制的肥皂，比市场上一般的肥皂大了一圈。打开包装，他觉得这其实就是一种洗衣皂。虽然有两种颜色，但外形一样，都是标准的长方体，如图1-12所示。



图1-12 新研制的洗衣皂

拨通厂家的电话，刘浩洋了解到这样的信息：这是一家成立不久的日化厂，早期在做洗衣粉和洗衣液的生产和销售。最近，他们打算进军洗衣皂市场，于是研制出了具有两种香型的洗衣皂。根据计划，厂家会在“十一”前推出自己的促销装产品，他们会把三块洗衣皂和一个带有公司标志的肥皂盒包装在一起，连同赠送的环保袋共同销售。由于企业刚刚起步不久，搞促销是为了扩大自己的影响力，所以控制肥皂盒的成本是非常重要的！接收完厂家传过来的公司标志文件，刘浩洋陷入了沉思中。

对于这样形状的洗衣皂，采用流线型肥皂盒显然不合适。那么，怎样才能满足厂家提出的要求呢？针对这样的外观，应该设计一个比较朴实的形状。美观当然是没有问题，成本也不会太高，但怎样才算新颖、有个性呢？对于一个产品的造型设计，该怎样评价呢？带着这样的问题，刘浩洋又开始查阅起资料来……

导学链接▷ 见知识模块一 工业产品造型设计知识 项目三中的单元二 产品造型设计的质量评价 (P.75)

经过一个辗转反侧的晚上之后，第二天一早，刘浩洋在电梯门口截住了匆匆上楼的老赵，说：“师傅，下午就开研讨会了，我脑子里还一团乱麻呢！您给指点指点吧！”

进了办公室之后，听罢介绍，老赵思索了一下，对刘浩洋说：“这个其实不难！你好好想想，洗衣皂一般什么人买？”

“洗衣皂，当然是洗衣服的人买，是用手洗衣服的人！什么人经常用手洗衣服呢？是老年人吧！什么人会买没有什么品牌的洗涤用品？是老年人！什么人最喜欢买促销装产品？还是老年人！”想着想着，刘浩洋仿佛有了些思路。

“老年人在洗衣服的时候爱干什么？”刘浩洋苦苦思索着，突然想起了上周去姥姥家的事。

那天晚饭的时候，从饭店退休的姥爷像变魔术一样摆上了一大桌子好菜。看到直扑饭桌的刘浩洋，姥姥笑着嗔怪道：“洗手去！”

洗手的时候，刘浩洋又见看到久违的肥皂球。这是姥姥家的老传统了！肥皂用小之后并不



扔，而是先攒着。过一段时间之后，等肥皂头积攒多了，就把它们弄碎，用水调湿，再攥紧，把水挤出来。于是做成了一个再生的肥皂球。别看这肥皂球不怎么雅观，可用起来的效果还是挺不错的！

想着想着，刘浩洋豁然开朗。他跑回自己的位置，找出纸勾画了起来。

下午，设计组召开了研讨会。由于大家都忙，出席会议的只有王头儿、老赵、小蒋和刘浩洋四人。

“小刘，谈谈你的想法吧！”王头儿说道。

“我是这么想的，肥皂盒谁家都有，也都在用。如果大家把洗衣皂买回去了，却把肥皂盒收起来了，就失去咱们设计的意义了。”

“是这么回事！你要是能设计出一个独一无二的肥皂盒，等他们回去以后，把正使着的肥皂盒替换成咱们的，你就成功了！”老赵笑着说。

“你看，这个洗衣皂的尺寸比一般香皂大，比普通的肥皂也大一圈。所以首先在尺寸上是有优势的！”王头儿说。

“按照这个洗衣皂设计肥皂盒尺寸，原来家里肥皂盒小的多半会被换掉，可原来肥皂盒大的呢？”刘浩洋问。

“我们不能强求人家换，但你的设计一定要有特色，有值得换的地方！到了这个地步，如果他们还不换，咱也没办法，可至少你的设计是成功的！”王头儿道。

“你们注意过没有，一般家里的香皂和洗衣皂是怎么摆的？”老赵问。

“这……”小蒋想了想说：“别人家我不知道，反正我们家的这些皂从来都是不盖盖儿的！”

“对，我们家也是！”刘浩洋接着说：“所以，我想从肥皂盒的盖上想想有什么突破！”

“那你打算怎么入手呢？”王头儿问。

“我有个构思，不过好像还不是特成熟！我觉得，好多家里的老人们都爱攥肥皂球，能不能从这个环节想想呢？”

“是有人爱攥，其实我们家肥皂使小了也不是直接就扔的！”老赵有些不好意思地说。

“所以我想，既然大家都不盖肥皂盒的盖儿，那盖儿一定是放在一边儿。能不能在肥皂盒盖内部设计一个存肥皂头、调肥皂糊的空间呢？”

“有道理！”王头儿正说着，突然间手机振了起来。他看了看表说：“今天就到这儿吧，我一会儿得出去一趟。小刘，你这个思路不错，顺着往下想想！”

会散了，刘浩洋独自坐在椅子上沉思：这个肥皂盒盖平时大多数时间是敞开的，所以翻过来一定要能立稳。把肥皂盒盖设计成一个大平面固然没问题，可这不就是普普通通的肥皂盒盖吗？

之后的几天里，刘浩洋一直在思索着这个问题，连跟林飞聊天时也显得有些心不在焉。当刘浩洋把自己的困惑详细地讲给林飞后，林飞皱了皱眉头说：“其实我爷爷家的旧肥皂头好像也是放在肥皂盒盖里的，上回我问他们干什么，他们说废物利用，我就没多想。可是你说，肥皂盒盖那么大，得攒多长时间呀？”

“对呀，肥皂盒盖那么大，想攒多半盖儿，可还真得不短的一段日子呀！时间长了旧肥皂头就干了，更不好使了！”刘浩洋附和着，突然有了主意：“把肥皂盒盖缩小，不就可以少存点时间了吗？”

“缩小？那人家不攒肥皂头的人，怎么使你的盖儿呀？”林飞有意说成“你的盖儿”，坏笑了一下。

思索中的刘浩洋对林飞的小玩笑浑然不觉：“下面可以跟肥皂盒的底配上，上边的尺寸缩小……”想着想着，刘浩洋突然兴奋了起来：“有了，太好了！”

“什么呀？”这回轮到林飞困惑了。

有了思路，刘浩洋一跃而起，找出纸笔，画起了效果草图，如图 1-13 所示。

第二天早上，刘浩洋又把自己的思路好好整理了一下，然后仔细绘制出了效果草图。这一次，他在盒底的内表面上增设了防止肥皂过湿的凸棱。下午，在王头儿主持召开的设计方案研讨会上，刘浩洋详细地介绍了自己的方案。看到大家赞许的表情，刘浩洋非常欣慰，他长长地叹了一口气说：“这回总算差不多了！”

方案通过之后，就该进行图样设计了。第一次亲手设计塑料产品，刘浩洋有些兴奋，也有些不安。具体设计的时候，细节尺寸该怎么选取呢？晚上，他又一次坐在桌前，翻起了教材……

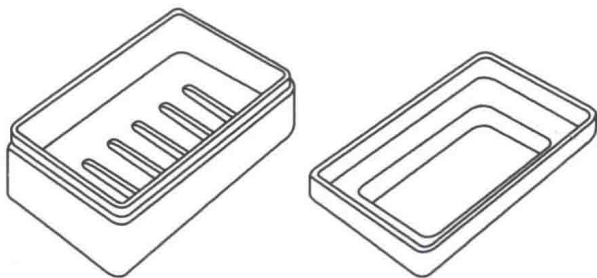


图 1-13 肥皂盒效果图

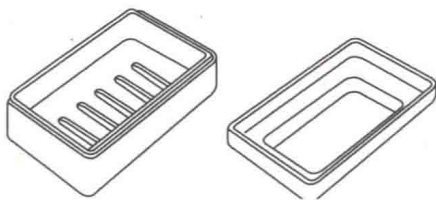
导学链接▷ 见知识模块一 工业产品造型设计知识 项目三中的单元三 塑料产品细节设计 (P.76~P.84)

早上，当刘浩洋坐到电脑前的时候，他已经对塑料产品的细节设计胸有成竹了。为了使自己的设计思路更为清晰，他列出了产品细节设计方案表，见表 1-2。

表 1-2 产品细节设计方案表

项目名称：肥皂盒		
序号	细节类别	描 述
01	分模线的位置	产品开口方向最大尺寸处，口部结构：标准型
02	壁厚	盒盖壁厚 1.2 ~ 2mm；盒底壁厚 0.9 ~ 2.2mm
03	圆角及半径	外圆角 R3；内圆角 R1~R1.5
04	加强筋与凸台	产品内部无加强筋；用于垫起肥皂的凸台高 1.5 ~ 2mm
05	角撑	无
06	脱模斜度	盒体单边 1°，制皂盒体单边 5°
07	孔的成型方式	模具动模型芯直接成型
08	侧面凸凹设计	无
09	螺纹设计	无
10	嵌件设计	无

产品草图：



在确定了基本方案之后，刘浩洋开始进行产品的细节设计。由于产品用于存放外形方方正正的洗衣皂，所以不必像香皂盒那样注重外形的美观及整体造型上的曲线，而更应该在细节上下功夫。



在进行外形设计时，刘浩洋决定采取朴实大方的直线型结构。直线具有严格、坚硬、正直、有力量的特点，与外形为长方体的洗衣皂最为匹配。盒盖和盒底均采用标准型口部结构，分模线设置在产品开口方向的最大尺寸处。产品外圆角设计为 $R3$ ，内圆角为 $R1 \sim R1.5$ ；由于产品整体体积不大，所以无须设置加强筋及角撑结构。

肥皂盒的盒盖如图 1-14 所示。考虑到产品的使用效果，刘浩洋将制皂盒的尺寸设计为大端 $70\text{mm} \times 40\text{mm}$ ，深 14.4mm 。

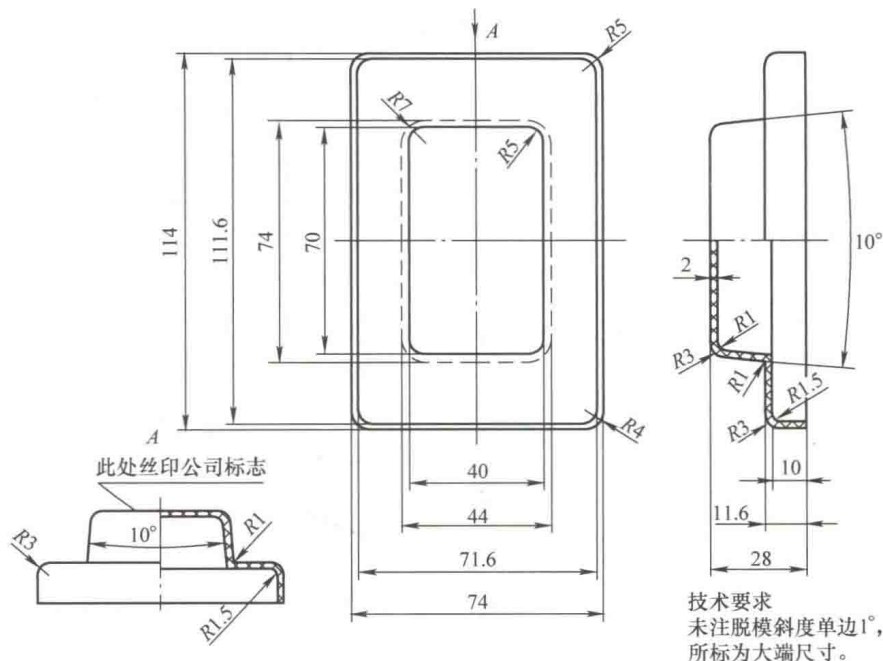


图1-14 肥皂盒的盒盖

盒盖的基本壁厚为 1.6mm ，与盒底配合部分的厚度为 1.2mm 。由于盖体底部的制皂盒体在使用时有可能承受一定的外力，所以壁厚设计为 2mm 。公司标志设计在产品的顶面上，高出平面 0.3mm 。产品的脱模斜度设置为单边 1° 。为制作出质量更好的再生肥皂，在盒盖的制皂盒部位，设有单边 5° 的脱模斜度。盒底的底部壁厚设计为 2mm ，侧面壁厚为 2.2mm ，与盒盖配合部分的尺寸为 0.9mm 。这样，可以确保盒盖与盒底口部的外形尺寸相等。

考虑到洗衣皂在使用后较湿，为避免皂体长时间浸泡在皂液中，刘浩洋在肥皂盒体的底部设置了五条漏水槽。为减小皂体与盒底的接触面积，在盒底内部，又设置了四条凸棱。

肥皂盒的盒体如图 1-15 所示。

在塑料产品的注射成型过程中，发生一定程度的产品变形是在所难免的。为保证注射成型后的盒盖能够顺利地盖在盒底上，在两者长度方向及宽度方向的配合部位，应留有单边 0.1mm 的配合间隙。

盒盖与盒体的配合效果如图 1-16 所示。

完成了图样设计之后，刘浩洋仔细地检查了几遍，在确定没有尺寸疏漏之后，他将文件拖入了一个新建的文件夹。他把文件夹命名为“可以自制肥皂的肥皂盒”，然后压缩后发给了老赵。

老赵似乎一直在忙着自己的事，迟迟没有回信。过了一会儿，刘浩洋心中渐渐忐忑起来。

他走到老赵背后，见师傅正聚精会神地看自己的图样，不由舒了一口气：要是问题太大，他一定不会仔细地看尺寸的！

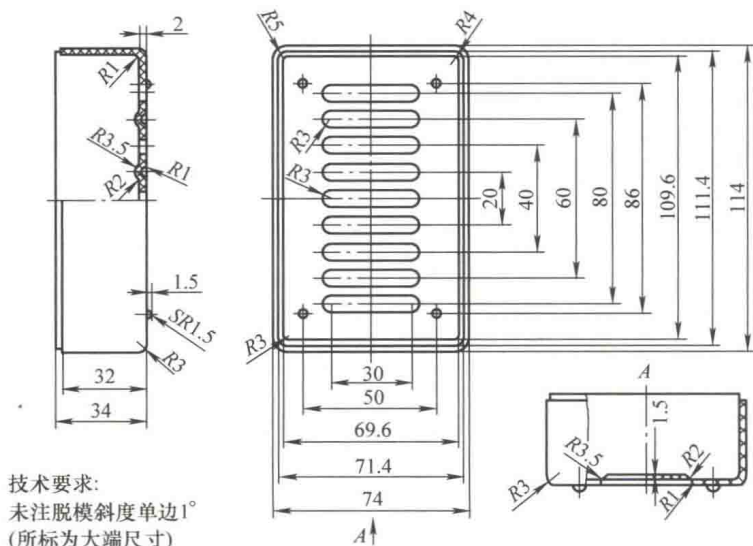


图1-15 肥皂盒的盒体

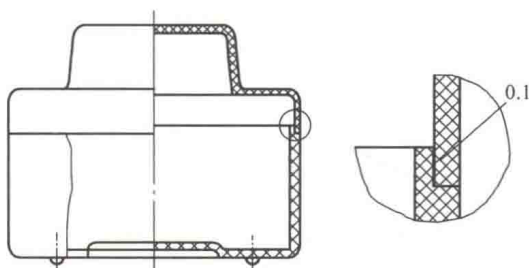


图1-16 盒盖与盒体的配合效果

就这样，刘浩洋终于独立完成了自己的第一个产品设计任务。

项目三 学生专用手机外观设计

这几天，老赵情绪有些不对，总是摆出一副忧心忡忡的样子。午饭的时候，刘浩洋凑过去问：“师傅，最近怎么了，是不是有心事呀？”

老赵无奈地摇摇头说：“最近运气差！一个礼拜接了老师三个电话，都是数落我儿子的，还让我抽空去学校一趟。你说，除了挨训，能有什么好事？”

“您儿子不都上大专了吗？而且住校，怎么还用请家长呀？”

“老师说了，不爱学习，老玩手机。上学期挂了两门，这学期又够呛，真没办法！”

“前一段有一个地方，好像是一个高中，有个学生因为上课玩手机被开除了，您听说了吗？”

“这个我知道。可人那是高中，有升学压力。咱们这是职业学院，学生一点压力也没有！”

“是啊！”刘浩洋回答着，不禁思索起来：对于当前的大中专学生来说，玩手机是非常普遍的事。下课玩、晚上玩的算是好学生；上课偷偷摸摸玩的，就算一般的了；在课堂里明目张