

# 洗衣机的发展与创新设计

## 一 洗衣机的背景与部分产品分析

### 1.1 洗衣机历史的概述

洗衣是基本的家务劳动之一，也曾经是体力消耗最大的家务劳动，经过 4000 年的探索试验，人类终于找到了轻松得多的洗衣方式。洗衣机被誉为历史上最伟大的 100 个发明之一，它不仅代表着现代工业革命的智慧和成果，更使得千千万万的人从繁重的家务劳动中解脱出来。<sup>[1]</sup>古代人洗衣服主要靠双手，而工具也极其简单。在那时，人们通过用木棒不断捶打衣服而达到去污除渍的效果。可以看出来，这样传统的洗衣方式耗时又耗力，枯燥而繁重，而洗衣机的发明则“解救”了千千万万的劳动妇女。洗衣机在其诞生后的 100 多年里，一直紧跟时代的步伐，经历了无数次的创新、改进。如今一台外观精美、功能强大的洗衣机，也是在历史长河中慢慢“进化”而来的。<sup>[2]</sup>

洗衣机发展到今天，由于不同地区的生活习惯不同，洗衣机按照结构原理，大致可分为：搅拌式洗衣机、滚筒式洗衣机、波轮式洗衣机、超声波洗衣机、臭氧洗衣机等。也可以通过洗衣机的自动化程度将其分为：普通型洗衣机、半自动型洗衣机以及全自动洗衣机。<sup>[3]</sup>限于篇幅，本文只挑选几种洗衣机以及一类品牌洗衣机进行介绍与分析。

### 1.2 部分洗衣机产品中的典例及其分析

#### 1.2.1 早期的洗衣机(人力洗衣)

在世界上第一台洗衣机(汉密尔顿·史密斯发明的手摇洗衣机)发明前，居住在沿海地区的古人就发现利用大海的水流能够比木棒捶打更加省力地清洗衣物。水手们把脏衣物塞进一个布包中，用绳子一端系在船上，布包则扔进大海中，航行途中利用海水持续地搅动、拍打，衣服也能洗干净。<sup>[4]</sup>显然，这些水手在当时突破了只能人亲自洗衣服的经验定势，使用海水这种大自然的力量将衣服洗干净。

而相对的，在远离海洋的地区，古人在参加祭祀或烧烤活动时，偶然发现沾上一些物质的器物更容易清洗，进而寻找原因，发现了清洁衣物的奥秘。这种神奇的衣物清洁材料就是草木灰。古人反其道而行之，运用逆向思维，看似把草木灰沾到衣服上会把衣服弄得更脏，但实际上却能更好更快地进行清洗。<sup>[1]</sup>

这也在一定程度上加快了人们去发现别的有类似功能的物品。汉朝时，人们已经知道用天然石碱洗涤衣物了。金代时，人们在石碱中加入淀粉、香料，制成锭状出售。明末时，北京有了专门出售人造香碱的铺子，其中“合香楼”“华汉冲”等一直到上世纪四五十年代还在销售盒装桃形、葫芦形玫瑰香碱。<sup>[1]</sup>

#### 1.2.2 搅拌式洗衣机发明的前与后

在搅拌式洗衣机发明前，人们总是因为思维定势会想用洗衣机去模仿人手揉搓衣物的行为，但显然这很难做到。如果采用刷子擦洗的方法，则很难刷到衣物的全部地方；如果采用捶打的方法，因机器的捶打的力度大小很难掌控，衣物无法保证洗干净，甚至有时还会被打坏，因此很长时间内家用洗衣机难以发展前行。<sup>[5]</sup>

之后，人们采用还原创新原理，对洗衣方法还原到问题的创造原点。洗衣机的揉、搓、刷、擦、捶等只是洗衣的方法。那么洗衣机的创造原点是什么呢？经过还原分析，应该是“洗”和“洁”，再加上不损坏衣服，至于采用什么方法并没有限制。于是，人们设想通过翻滚摩擦、水的冲刷，并借助洗涤剂的去污作用，使附着在衣物上的脏物脱落，从而达到洗净衣物的目的。找到了解决问题的简单方法后，人们首先设计除了拖动式洗衣机，在洗衣筒内由拨爪之类的机构带动衣服，通过在水和皂液中旋转、上下浮动，靠水流冲刷掉污垢，但这种洗机的洗涤效果不够理想。<sup>[5]</sup>

后来，就出现了搅拌式洗衣机。搅拌式洗衣机是指被洗涤物浸没于洗涤水中，依靠搅拌叶往复运动的方式进行洗涤的洗衣机。在洗衣筒的中央，竖直地安装着一个搅拌器，搅拌器绕轴心在一定角度范围(一般小于 3°)内正反向摆动，搅动洗涤液和衣物，好像用手洗涤的揉搓一样，以完成洗涤过程。<sup>[2]</sup>

1677 年，科学家胡克记录了关于洗衣机的一项早期发明：霍斯金斯爵士的洗衣方法是把亚麻织品放在一个袋子里，袋子的一端固定，另一端用一个轮子和一个圆筒来回拧。用这种方法洗高级亚麻织品可以不

损坏纤维。<sup>[4]</sup>这种方法成为了后来搅拌式洗衣机的使用方法之一。

### 1.2.3 以海尔洗衣机为例进行分析

海尔集团创立于 1984 年，是一家全球领先的美好生活解决方案服务商。在持续创业创新过程中，海尔集团始终坚持“人的价值第一”的发展主线。海尔集团董事局主席、首席执行官张瑞敏提出“人单合一”模式。

海尔洗衣机起步不能算早，但和许多同行业的生产厂相比，它的产品开发却别具特色。它产品开发中的发散思维，不仅在整个洗衣机行业引人注目，而且在整个工业领域都有借鉴意义。<sup>[6]</sup>

上世纪末，洗衣机市场竞争趋于白热化，厂家们纷纷看好全自动大容量洗衣机市场，而富于哲学思考的海尔公司总裁张瑞敏说：“大家都去抢一块大蛋糕，还不如我自己另外做一只小蛋糕，蛋糕虽小，但是我一个人吃。”<sup>[7]</sup>

在他的逆向思维引导下，概念工程师构思了“小小神童”，专门在“小而低”(小体积低价位)上作文章，针对市场上缺少小容量洗衣机的实际，开发出适合洗涤儿童衣物和成人小件衣物的专用型洗衣机，正好解决了大容量洗衣机洗不了也洗不好的矛盾<sup>[6]</sup>；还一反当前“洗衣机必须带甩干”的思维定势：一、夏天衣服多为麻、丝、棉之类，不能甩干。二、夏天衣服不需甩干。这就理所当然地取消了甩干，相应就降低了成本。在这种创新思路指引下，“小小神童”洗衣机竟创造了销售数量破 100 万台的奇迹。<sup>[7]</sup>

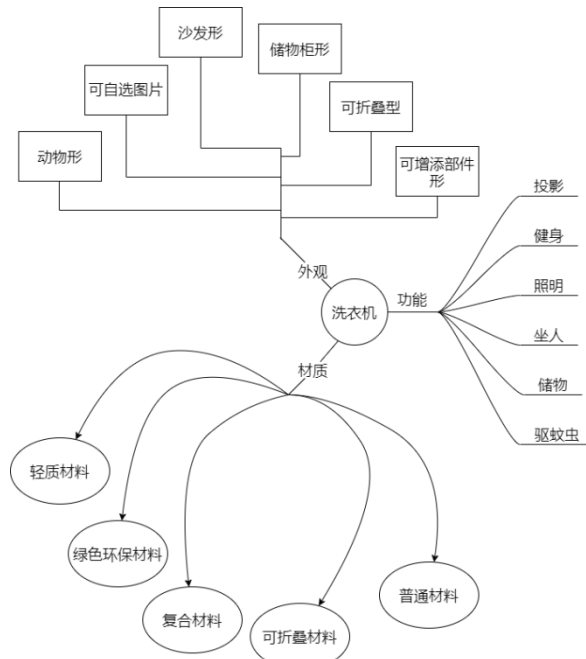
大多数人在用洗衣机的时候都要加洗衣粉或洗衣液，然而海尔洗衣机则另辟蹊径，突破思维惯性，开发出了不用洗衣粉的洗衣机，对水进行电解处理，自来水可以被电解成弱碱性的水，而衣物上的污垢基本都是呈弱酸性的，酸性与碱性在一起会发生化学反应，而衣物上的污垢就随之被分解了，衣物也就洗干净了。<sup>[8]</sup>

海尔洗衣机产品开发思维的关键在于不断地创新，抓住“创新”二字，运用发散思维，针对顾客的需求设计产品，不断地推陈出新，不断吸取经验，不断地改进产品，甚至能为顾客量身定做，这就是海尔之所以能够成为“海尔”的原因。<sup>[6]</sup>

## 二 洗衣机的未来畅想

洗衣机目前是洗涤衣物的主要工具，我们可以运用发散思维和收敛思维来看待洗衣机的未来。

利用发散思维、头脑风暴法、信息交合法可以尝试得到如下思维导图：



利用收敛思维我们可以思考洗衣机是否可以针对特殊人群、特殊情形进行设计，如：

(1)能否让盲人方便使用；(2)能否让残疾人方便使用；(3)能否在停电的情况下使用；(4)能否在停水的情况下使用；(5)能否在结束后自动烘干衣物；(6)能否在洗衣物的同时完成其他的事情；(7)能否在空间较小的

情况下使用洗衣机……

在设计全新的洗衣机的时候可以利用组合创新法,将不同的功能组合在一起,同时不怕错误,用试错法不停尝试,还可以利用奥斯本核减表法对部件的很多情况进行排列组合,创造新的洗衣机……这样洗衣机的目标受众就可以继续扩大,买方不会因为个人的原因而对洗衣机产生一定不购买的念头,从而扩大市场,进一步增强洗衣机的创新与发展,市场前景良好。

目前还有个问题,自从全自动洗衣机问世以来,洗衣机内部自污染问题一直引起重视但并未得到根本解决。洗衣机使用一段时间后,在脱水筒外壁和盛水桶内壁及它们之间的死角中容易沉淀大量的各种成分汇集而成的污垢。这些污垢处容易滋生大量的细菌,每次洗衣时这些污垢和细菌都会污染衣物,这也是很多人不愿意用洗衣机洗内衣的原因。<sup>[9]</sup>如何对全自动洗衣机的自清洁结构进行改进和优化设计是一个重点。如果能很好的解决这个问题,一定能推动全自动洗衣机市场的扩大。

### 三 全自动洗衣机自清洁结构的关键与简单分析

解决全自动洗衣机的自清洁结构的问题的关键是如何在衣物洗完后,及时的对洗衣机脱水筒外壁和盛水桶内壁进行清洗。<sup>[9]</sup>这些问题可以分解成两个思路:增加相应的装置和设备或者增加一道新的工序。

以 TRIZ 法中的理想解为例,理想解有如下四个特点:(1)消除了原系统的不足之处;(2)确保原系统的优点;(3)没有使系统变得更复杂;(4)没有引入新的缺陷。<sup>[10]</sup>

增加相应的装置和设备,如用三通进水阀,满足了理想解中的第一个特点,消除了原系统的自污染问题,也确保了系统的优点,更没有引入新的缺点,但增加装置使系统变得更复杂。由于该方案不满足“没有使系统变得更复杂”的要求,因此增加装置的这个设计方案是不理想的,需要进一步改进、优化设计。<sup>[9]</sup>

增加一道新的工序,如在洗衣结束后进行洗衣机的自清洁操作。通过水进入进水阀进水通道后经过出水通道进入环状喷淋环后再通过环状喷淋环内外两侧小孔喷射到脱水筒外壁和盛水桶内壁上,既完成了洗衣进水功能又实现了自清洁功能。这均符合 TRIZ 理论理想解的四个特点。

## 参考文献

- [1] 武锐. 回顾 4000 年洗衣历史: 洗衣机受“大海洗衣”启发[N]. 中国民航报, 2017-08-02(11).
- [2] 姚丁杨. 洗衣机的故事[J]. 百科故事, 2018(14).
- [3] 李金惠, 温雪峰等. 电子废物处理技术[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2006.07.
- [4] 李慕南, 姜忠哲. 青少年爱科学 365 天科学史[M]. 长春: 北方妇女儿童出版社, 2012.05.
- [5] 王云, 黄国兵. 机械设计基础案例教程(下册)[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2006.12.
- [6] 行思. 海尔洗衣机系列产品开发中的发散思维[J]. 思维与智慧, 2000-03-01(3).
- [7] 秦骏伦, 余兆祖. 创新经营, 中国企业诊断[M]. 北京: 企业管理出版社, 1999.09.
- [8] 张玉平, 户晓英, 李晓英. TRIZ 创新方法在企业的推广应用研究[J]. 创新科技, 2015.10(42).
- [9] 冷崇杰, 项辉宇, 张媛. 基于 TRIZ 理想解的全自动洗衣机自清洁结构创新设计优化[J]. 机械设计与研究, 2015(4).
- [10] 吕桂志, 任工昌. 基于功能分析 TRIZ 中理想解的建模[J]. 机械设计与制造, 2009(4).