

# 标准化推进家电 产品绿色设计的实施

吕 义

## 1 引言

### 绿色设计概述

产品设计是以社会需求为目标,在一定设计原则的约束下,利用设计方法和手段创造出产品结构的过程。研究表明,设计阶段决定了产品制造成本的70%~80%,而设计本身的成本仅占产品总成本的10%,如果考虑环境因素,这个比例还会增大,因为产品设计所造成的生态破坏程度远远大于由设计过程本身所造成的对生态影响的程度。因此,只有从设计阶段将产品“绿色程度”作为设计目标,才能取得理想的设计结果。绿色设计就被认为是实现此目标的最好选择。

绿色设计(Green Design)是指在产品及其生命周期全过程的设计中,充分考虑对资源和环境的影响,在充分考虑产品的功能、质量、开发周期和成本的同时,优化各有关设计因素,使得产品及其制造过程对环境的总体影响和资源消耗减到最小。绿色设计是获得绿色家电产品的保证,同时也提供了表达环境问题的新渠道,通过绿色设计可以将关心环境污染问题转化为对设计的挑战,激励产品设计人员拓展设计思路,提高环境意识。

绿色设计方法的研究、推广及应用已经引起了世界上许多家电制造企业的关注,他们纷纷开发和改进产品,把绿色家电产品推向市场,如日本尼桑公司正在开发绿色汽车,富士公司投放市场的绿色相机,美国IBM公司研究开发的绿色电脑等,都取得了良好的社会效益和经济效益。因此,今后无论哪一家企业要想在全球进行竞争,都必须按照绿色规定的要求来设

计和制造产品。

### 家电产品实施绿色设计的必要性

绿色设计的产生可以说是工业生产造成的环境污染、资源能源短缺、人们的环境意识增强、发展循环经济的需要、提高产品竞争力和日趋严格的法律法规的要求。绿色设计的提法产生于20世纪90年代初期,虽然历史不长,但发展很快。这主要是因为作为绿色设计的主体,企业对绿色设计非常关心。

### 绿色设计是解决环境污染问题的根本途径

制造业虽然给人类创造了巨大的物质财富和灿烂的现代文明,但同时也带来了一系列诸如环境污染、资源枯竭、生态破坏以及诸多全球性环境问题。并且目前的环境保护措施基本上都属于末端治理技术和方法,费用又高,且效果不好。要想彻底解决对环境污染问题,必须从“源头”上进行治理,即绿色设计就成为最有效的途径之一。

### 绿色设计是绿色消费的需求

随着人类对客观认识的日益深化,环保意识的不断增强,对产品要求越来越高,消费观念产生了明显地变化,人们不仅关心产品的质量、寿命、功能,同时更加关心产品对环境带来的不良影响,即更加渴望“绿色产品”,进而在全球掀起了一股“绿色消费浪潮”。绿色产品是绿色消费的基础,而绿色产品必须通过绿色设计过程才能获得。

### 绿色设计是实现循环经济的要求

家电产品制造业对资源、能源的依赖程度很高,由于目前仍然采用的是粗放型的发展模型,资源能源的短缺已经造成企业的生产成本上升,利润空间缩

小,发展的持续性受到威胁,这一点对家电企业更为明显。传统的以“资源—产品—废物”为特点的经济发展模式,不仅发展速度越快,付出的资源环境代价越大,而且最终将丧失发展的基础和后劲。循环经济发展模式,呈现“资源—产品—再生资源”特征,通过采用高新清洁生产技术提高资源利用率,因此,企业必须对资源利用和管理方式做出重要调整,以最小的资源和环境成本,取得最大的经济社会效益。我国正处于重化工业阶段,投资率很高,投资领域的污染很重,而废旧资源的产生比例偏小。绿色设计从源头就考虑产品的整个生命周期,提高了产品的拆卸与回收性能,为淘汰废弃产品的循环再利用打下了良好的基础,是实现循环经济的技术保证。

#### 严格的法律法规要求

面对日益资源、能源的短缺和严重的环境污染,各国政府和工业界都意识到加强环境保护已刻不容缓,从而加紧制定和推行更加严格的环境保护法规和条例,推动绿色产品及技术的开发和应用。例如,日本的《家电再循环法》已于2001年4月1日生效,欧盟近期公布的废旧电子电器产品WEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)指令《关于在电气电子设备中限制使用某些有害物质指令》RoHS(Restrict on Hazard Substance)要求企业不仅要回收处理自己生产的产品,而且在产品中禁用使用铅、镉、汞、六价铬、PBDE和PBB物质,该指令的正式实施将对我国包括家电产品在内的电子电器产品制造企业产生严重影响。除此之外,有关产品制造、包装、营销等方面的法规不断出台,我国有关废旧家电产品的管理条例等也正在最后的酝酿之中。因此,企业如果不采用绿色设计,就很难满足国内外相关法律法规的要求。

#### 消除绿色贸易壁垒,提高产品竞争力的需要

家电产品制造业要在世界贸易中站住脚,产品“绿色水平”的高低至关重要。因此,能否在绿色设计方面有所作为,不再是一个间接的或长远的效益问题,而是一个直接的效益问题。我国的家电产品制造业,对绿色设计以及所生产产品的回收处理问题至今还没有得到足够的重视,许多企业仍然沿用粗放型发展的模式,只注重产品的质量、成本、效益,而忽略了加工、使用、产品报废给环境带来的污染(即环境成本),因此在家电产品制造业实施绿色设计势在必行。

## 2 家电产品实施绿色设计方案分析

具体来说,家电生产企业实施绿色设计应作好以下几方面的工作。

#### 建立环境管理体系,进行绿色意识教育

通过建立环保体系,使企业员工能够针对产品生命周期全过程中伴随的环境问题进行正确识别和合理解决,并使这种环境控制的思维方式和行为模式制度化、惯性化。通过教育和培训提高全体员工的环境意识,加强与供应商的环境信息交流,使之理解、支持公司的环境原则,共同促进环境管理体系的完善。

#### 推行家电产品的绿色设计规范

设计阶段是产品生命周期的源头,而从源头控制环境要素无疑是最有效的方法。实施绿色设计,意味着从源头控制了废弃物的最小化或污染预防,特别是几乎决定了产品设计之后的其他过程走向。家电企业实施绿色设计的主要内容包括:

**选择绿色材料**——对构成产品的所有原材料和零部件逐一识别,确保不含有害物质,如电源线的聚氯乙烯绝缘护套中不能含铅,塑料中不能含PBDE和PBB,冰箱的制冷剂不含CFC-11/12,不用镀铬的零部件。包装材料要确保选用无毒、无污染、可再生、易降解的材料。通过这种方式可以从源头上消除RoHS指令的限制。

**选择绿色工艺和设备**,确定部件或产品绿色制造工艺——如电路板的焊接采用无铅焊接工艺,样机的验证可采用快速成型技术,适用时也可采用快速模具技术,塑料模具可采用干式加工,刀具或型腔采用PVD涂覆工艺,选择低能耗、低噪声、低辐射、无泄露设备等。这样可以保证家电产品生产制造过程的绿色化。

**节能、节水、省料等最优化设计**——充分利用现有的分析软件进行工艺模拟分析,如热动态分析、注塑成形分析、物理特性分析,对多变量、多目标设计进行方案优化。

**材料标识**——在零部件上标识材料名称,在包装上标识可循环利用标志等,以便于分类和回收再利用。

**装配和拆卸性设计**——通过虚拟装配和虚拟拆卸,以确定最简单的装配路线和最经济的拆卸方式,提高生产效率、满足方便维修和以最小的成本进行循环利用,尤其是要满足法定的再商品化率这一指标。

#### 生产过程绿色化

生产过程绿色化,即推行清洁生产,建立“绿色型的家电生产企业”。清洁生产既是一个宏观概念,是相

对传统的粗放生产、管理、规划系统而言,同时,它又是一个动态概念,是相对现有生产工艺和产品而言,它本身仍需要随着科技进步不断地完善和提高其清洁生产水平。由于清洁生产在很大程度上与家电企业降低生产成本的要求相一致,因此家电企业应重视进行清洁生产。

#### 营销过程绿色化

目前,衡量一个企业的产品竞争力,除了它的价格竞争力和非价格竞争力(即产品的价格、质量、包装、品牌及服务)以外,还应加上一个环境因素,即环境竞争力。21世纪将成为绿色世纪,绿色家电和服务将主导21世纪的家电市场。因此,家电生产企业要顺应绿色浪潮,积极实施产品绿色营销战略。所谓绿色营销,是以常规营销为基础,强调把消费需求与企业利益及环保利益三者有机统一起来,是一种较高级的社会营销。

#### 建立完善的回收处理体系

一方面,家电产品的回收处理环节是对绿色设计结果的检验,对现有产品进行拆卸与回收性能分析,也可为家电生产企业提供有关绿色设计的数据和信息资料,有利企业进一步改进和完善绿色设计过程与方法。另一方面,回收处理工厂也是一个企业,本身也要应用绿色处置技术,避免对环境造成第二次污染。

### 3 用标准化推进家电产品绿色设计的实施

综观目前绿色设计领域的国内外研究状况,可以看出目前的绿色设计正处于百家争鸣的初级阶段,现有的研究仍停留在概念研究、认识研究的阶段,许多问题还有待于深入。首先设计理论体系不够完善,在绿色设计理论体系中,各种设计方法和技术,如DFD、LCA等研究范围、界线模糊或重叠。主要是由于这些设计方法针对产品生命周期的个别阶段,从产品整个生命周期的角度,许多观点和结果有片面性,甚至有时相互矛盾,因此需要从产品生命周期全局出发,建立绿色设计方法理论体系,并通过实践应用进一步完善。其次实际应用研究不够充分,致使目前在设计领域产生了绿色设计为空洞理论研究之嫌,因为实践是检验真理的唯一标准,任何理论和方法只有通过实践环节才能获得强大生命力,对于长期脱离实践的理论研究必然难以获得长足发展。但如何将绿色设计同目前的产品设计方法相结合,应用于制造企业产品开发

实际,即绿色设计实践方法已成为当前绿色设计研究面临的重大难题。

上文提到采用源头控制与末端治理相结合,技术和管理相结合方式实施绿色设计的方法和理念,但是绿色设计由于理论基础研究不充分而导致绿色设计不能与具体的产品结合起来,真正实现产品的绿色设计,归根到底,在绿色设计领域缺乏统一的标准。这个标准应该与具体的行业相结合,形成一个在一定时期相对稳定的绿色设计标准。因为,产品的绿色程度是一个相对的概念,在进行绿色产品开发时应该有一定的参照物作为产品设计和评价的基准,因此,为产品的开发人员提供一套绿色产品开发标准是非常必需的,同时还可以为绿色设计的实施指明方向。

标准化是人类社会实践的产物,它随着生产的产生而产生,又随着生产的发展而发展,并为生产力的发展创造条件,开辟道路,历史证明,国民经济和科学技术的发展是标准化的动力,而标准化又为科学、技术、经济和文化的发展提供服务,标准化是组织现代化、集约化生产的重要保证。同样,绿色设计是在传统设计基础上发起来的新型的产品设计理念和办法,同样也需要标准化的规范和指导。比如一些最新的研究成果,绿色工艺、绿色材料等开始时只能在小范围内研制,一旦经过技术鉴定,纳入相应标准,并贯彻标准,就能及时迅速推广和运用,才能转化为生产力。所以说,标准化是实施绿色设计的桥梁。

家电产品作为一种特殊的机电产品,它具有更新换代速度快,生产和出口量大等特点,同时众多家电企业也在呼吁绿色家电,同时也很想将绿色设计的方法和理念真正地、具体地与具体的家电产品的设计、制造、销售等过程中。但是就目前来说,在家电行业还没有形成系统的绿色设计规范、标准。而标准化是家电行业实施绿色设计和发展的保证,同时也是我们国家循环经济“大厦”的地基;“大厦”盖的越高,地基要打得更深更坚固,标准化水平和管

理水平也要越高,标准化体系的广度要更广、深度要更深。故此,要推进家电产品绿色设计的实施,标准化要先行,要率先制定相关标准,严格贯彻相关标准,来规范和促进绿色设计在家电产品中的应用和实施。

作者简介:

吕义,现工作于深圳市标准技术研究院。