

第一章 产品开发学的研究对象

第一节 产品开发的意义

商品经济经历了原始社会末期的商品经济萌芽期、奴隶社会和封建社会的简单商品经济阶段和资本主义的较成熟的商品经济阶段,而今已进入了全球化市场经济的高度发展阶段。由于资本主义制度的确立和发展,使商品经济关系普遍化,并在社会经济生活中占据统治地位,从而也使商品经济得以快速和长足的发展,并成为生产力发展的巨大推动力。正如马克思所说,“在它的不到一百年的阶段统治中所创造的生产力,比过去一切世代创造的全部生产力还要多,还要大”。历史事实表明,商品经济发展较早的资本主义国家,生产力的发展也非常之快,其经济、军事、科技实力也迅速增长,并在国际经济竞争中谋取了主导地位。相反,商品经济不发达的国家,生产力也发展缓慢、落后,其经济、军事、科技实力也非常之脆弱。

商品经济的高度发达,已出现了商品生产、企业活动、资金市场的国际化,而现代科技所带来的通讯、运输、科技信息的全球网络化又为商品经济的国际化提供了前所未有的促进作用。这就使各国的经济运行和发展自然的卷入了世界市场经济的大潮,相互制约和依存。同时,使世界各国都面临着机遇、挑战和战略选择,也给每一个商品自主生产经营者提供了进入市场的可能。于是,市场竞争变得空前激烈化,其表现为商品结构的多层化、贸易方式的多样化、贸易方法的多极化、市场结构的多维化以及竞争对手的多元化。而产品开发和物质财富的创造则是经济竞争的制胜武器。

从近半个世纪以来世界格局的变化来看,一个显著的特点便是从军事抗衡逐步转变为经济竞争,其焦点则是科学技术尤其是高新技术的竞争,更确切地讲是综合国力的竞争。每一个国家,不管你是否愿意,都将被卷入这场日益激烈的竞争之中。为了强占国际竞争的制高点,许多国家都在围绕着高新技术产业的发展,进行政策设计和国家发展战略的调控。

当今,以日、美、欧在微电子为代表的高技术市场上的竞争和摩擦,标志着国际竞争日趋公开化和白热化。从 1958 年第一块集成电路的出现,经历三十余年,集成度翻了二十几番。动态随机储存器的集成度在一块几十平方毫米的芯片上达二十余万只晶体管(1兆位),而今 16兆位存储器芯片已广泛应用,64兆位已试生产,265兆位芯片(每片含晶体管5亿只)已有研究成果。据预测,到 2000 年可能进入 1000 兆位时代。芯片中元件密度每 18~24 个月翻一番。可见高科技发展速度是何等惊人。

在商品生产不断发展的今天,企业能否以高新科学技术为本,研究开发优质的新产品投放并占领市场是企业成败的关键之一。因此,世界的各国企业界,为了在激烈的商品竞争中获胜,十分重视新产品的研究和开发。享有世界钟表生产王国的瑞士,平均 20 天就有一种优质新产品问世。以新、奇、巧著称的日本电子行业,平均每 30min 就有一种优质新产品诞生。据有关资料介绍,日本已经生产和待开发的差别化纤维、新合纤、高性能纤维有数百种之多。纺织材料、纺织产品所涉及的科学技术领域及其应用领域日益扩大,向着空间、海洋、生物领域飞速发展。

美国以高功能化纤为主组成的复合材料在航空、航天领域中的应用为 40 万吨,并以每年 20% 的速度在增加。为了开发新能源,有关专家预测 2000 年以后将从海水中过滤提取储量为 5 亿吨的铀,用以装备卫星的耐高温材料、高绝缘性材料、超级防污材料、抗菌仿生以及用于制作人体器官的材料、用于信息技术的光导纤维等,都与纺织材料和纺织产品密切相关。可以认为,纺织高新技术和高科技产品的开发对引导和牵动国力的发展有着巨大的作用。

首先,高科技新产品对于发展国家的经济、政治、文化、军事有极重要的战略意义 其次,高科技新产品对新技术、新工艺、新材料、新的消费方式乃至新武器、新装备、新型战略战术都有极大的引导和促进意义;第三,高科技新产品的开发可带动相关行业和产业的发展,可以大幅度降低材料、能源消耗,增加和提高产品的功能和附加值,从而产生巨大的经济效益。另外,任何一种高科技产品的诞生都象征着综合国力的强大,因此有着威慑镇敌、未战先胜的战略意义。

所以,新产品尤其是高科技产品的开发是企业乃至一个民族、一个国家永远立于不败之地的根本保证。

产品开发是在市场经济体制下,以市场为基础,以价值为杠杆,以科技进步为动力,以提高经济效益和社会效益为目的,包括规划、开发、创新、设计、生产,乃至营销的系统科学。

第二节 产品开发的观念

为了开发新产品,首先,应该弄清楚什么是产品,什么是新产品,什么叫做开发,然后,再讨论如何开发新产品。但应该指出,随着社会生产力的发展,这些基本概念也在不断发展。

一、产品的概念

所谓产品,是指人们为了某种社会需要,例如为了满足物质、文化生活的需要,通过一系列有目的的劳动而创造出来的物质实体。因此,产品是人们劳动的产物,是劳动的成果。诸如一件衣服,一块地毯,一条人造血管,一个由纤维复合材料制作的航天器部件等,都是为了满足人们的某种物质需要而制作的,它们都有某种主要的物质功能。另外,产品越来越成为满足消费者多种需要的组合物。这些要求包括物质的和精神的,如产品的材料、结构、式样、功能、品牌、色调、包装、价格、售后服务等。

在商品经济条件下,任何新产品通过市场活动实现其使用价值和价值,达到促进生产、满足社会需要并谋求企业利润的目的。进入市场的产品是为了交换而生产的劳动成果。产品是买卖双方从事市场活动的物质基础,在市场活动中,卖方是为了实现产品的价值,买方是为了获得产品的使用价值。

美国著名市场学家菲利浦·卡特勒(Philip Kotler)教授将产品从理论上分成三个层次,如图 1-1 所示。

菲利浦·卡特勒认为,任何产品都可区分为三个层次。其一是产品的核心层,即产品的功能和效用,这是实质性的一层,它是消费者购买产品时追求的中心内容和基本目的,它使消费者在使用中获得基本利益的满足。例如,蚊帐用以防止蚊叮虫咬,防寒服可以防风御寒,光导纤维用以传输信息。其二是产品的实物形体,称为结构层,它是构成产品核心层的基础,包括产品的外观形态、质量、款式、品种、特色、包装、价格等,它可适应和满足消费者更大范围的不同需

要，这些大多与消费者的消费观念和审美心理有关。其三是产品的附加服务性,称为无形层,主要包括安装调试、零部件和备件的供应、维护护理、运送、咨询以及资金融通等,这些都是满足消费者某些无形的非物质性利益的。

上述三个方面构成了产品整体的概念和内涵。随着消费者政治文化素质的提高及消费心理的更新，越来越重视产品的结构层和无形层的功能。所以这也是我们研究产品和开发产品所应注意的。

二、关于产品的观念与观念的转变

(一)产品观念的内涵

产品观念包括生产者的产品观念和产品使用者的观念。对于产品生产者来讲,为什么要生产该产品 生产什么样的产品 以及由此而形成的品质

观念,即以品质求发展,以质量为生命的观念 服务观念,即以用户和社会为服务对象,在生产 and 流通领域中,处处为服务对象着想,使其需求得以满足,利益得以保障 竞争观念,即正视和积极参与市场竞争,努力提高产品的竞争力,在竞争中求发展、求生存,提高企业素质而立于不败之地；创新观念，即紧紧依靠科技进步，提高产品开发与创新的能力和水平，以新取胜的观念；效益观念，即合理有效的利用资源，不断提高产品生产和经营的经济效益和社会效益的观念。

(二)产品观念的转变

1. 生产力的发展引起产品观念的转变 生产力的不断发展及生产力与生产关系的矛盾运动，推动了人类社会的发展。机械化、自动化、智能化成为世界上大多数国家的主要生产方式，社会劳动生产率空前提高，社会财富大大增加，产品供应日益丰富，生产技术结构的弊端得以改善，消费结构日趋更新并向高级化发展。所以，商品生产者若想在高度发达的市场经济体系中求得生存和发展,必须树立讲质量、讲服务、讲创新、讲市场、讲利益的现代产品观念。

2. 市场营销观念变化引起产品观念的转变 市场营销观念是商品经济的一个基本观念。随着商品经济的不断发展和科学技术的进步，市场营销观念也在不断变革。其演变过程如表 1-1 所示。

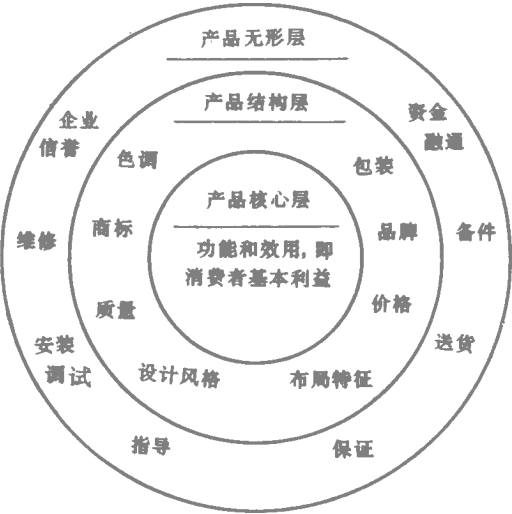


图 1-1 产品的三个层次

表 1-1 市场营销观念转变及产品观念的更新

历史阶段	市 场 营 销 观 念					产品观念的转变
	观念称谓	观念的基本性质	重 点	对应的方法	目 标	
1875 年 ~1925 年	生产导向	陈旧	以生产为中心	组织生产,“生产什么卖什么”	有效的生产,谋求利润	—

续表

历史阶段	市 场 营 销 观 念					产品观念的转变
	观念称谓	观念的基本性质	重 点	对应的方法	目 标	
20 世纪 30 至 40 年 代	销售导向	旧(量变)	以销售为 中心	改进销售 制度, 促进 销售	扩 大 销 售, 谋求利 润	开始重视市场需求的调查研究
20 世纪 50 至 60 年 代	市场导向	新(质变)	以用户为 中心	以市场需 求为导向开 发产品	消费者利 益和企业利 润	品质观念、服务观念、竞争观念、 创新观念、效益观念的建立
20 世纪 70 年代	社会导向	新(高级化)	以社会全 局利益为中 心	依靠科技 进 步, 有 效 的利用资源	消费者利 益、社会进 步和企业利 润	现代产品观念的完善化, 产品发 展与生态优化, 人类与自然界的协 调

3. 科技进步引起产品观念的转变 科技进步不仅创造了物质文明, 同时也创造了人类的精神文明, 推动了社会文化的发展, 于是从人的素质和行为取向及生产关系的协调方向, 到企业文化的形成、系统工程的方法、技术美学的发展等, 使企业在产品开发及进入市场的过程中, 建立了新的价值观, 即服务于社会、服务于用户与谋求发展、谋求利润的价值观。

三、新产品的概念

(一)概念

按我国有关政策规定, 新产品是指采用新技术原理和新设计构思研制并生产的科研型(全新型)产品, 或在结构、材质、工艺等某一方面比老产品有明显改进, 从而显著提高了使用功能的改进型产品。

国外对新产品的定义与我国大体相似, 如日本东京大学水野滋教授对新产品作如下定义:

1. 使用机能上的创新, 即其他产品至今尚未具备这样的质量和机能的产品;
2. 产品构思上有创新的产品;
3. 研究、技术、生产上有创新的产品;
4. 开拓新市场或在服务上有创新的产品。

凡符合以上项目中任意一项或几项乃至全部项目的产品均可称为新产品。

在我国也有一些专家把新产品概括为具备以下某项或多项特征:

1. 具有新的原理、构思和设计;
2. 具有新的材料或元件;
3. 具有新的性能特点;
4. 具有新的功能。

总之, 新产品这一含义十分广泛, 而且是一个相对的概念。一方面新产品与老产品相比较, 其原理、性能、用途、结构、材质、技术特征等有显著提高和改进的, 且具有独创性、先进性、实用性和明显的经济效益及推广价值。另一方面, 凡是产品整体含义中某一部分有创新和改进的也属于新产品的范畴。此外, 在我国还规定, 在某一个省、市、自治区范围内第一次试制成功的产品, 经鉴定确认的也算作新产品。

(二)新产品的分类

按国家有关规定,根据新产品创新程度的不同、内涵的不同,新产品可分为以下几类:

1. 仿制新产品 借鉴国外、省市外已出现的新产品而模仿制作的产品,产品设计、工艺技术均属模仿借鉴来的新产品。目前在我国此类居多。

2. 改进型新产品 在老产品的基础上,基本原理不变,部分采用新材料、新工艺、新技术,使产品的结构、功能、品格、性能及经济指标有显著提高的产品,也包括规格、型号、花色款式等变化而派生出的产品。

3. 换代产品 换代产品是在原有产品的基础上,采用新材料、新技术、新工艺,革新了原产品的原理、功能、性能,并有飞跃发展及有显著改进的新产品。这类产品发生的是局部性的变化,一般企业愿意开发此类风险小、见效快、消费者易于接受的产品。

4. 全新产品 这种产品是应用科学技术上的新成就,包括理论科学和应用科学进行研究、开发而成的产品。这种产品具有新的原理、新的结构、新的技术和新的工艺,并可使用新型材料创造发明,因此它有新的结构、新的功能、新的性能,并有突出的经济效益。

5. 高科技产品 到目前为止,高技术还没有一个统一的定义。美国和法国认为高技术是知识的密集型工业,如微电子、计算机、遗传工程、航空航天等工业。而且只有当这些工业投入的研究和发展经费与产品销售额的比例,科研人员和一般雇员的比例,产品的技术复杂程度,这三项指标达到一定标准时,才被称为高技术企业。日本把当代尖端技术和为下一代技术作基础建立起来的技术群称为高技术。

我国学者认为,高技术是指基本原理建立在最新科学成就基础上的技术,是位于科学与技术最前沿的综合技术群。高技术具有以下特点。

(1) 高度技术密集:高技术产业要有雄厚的科学理论和技术基础,具有知识密集的特征,要有相当的高级人才及现代管理体系。

(2) 高投资:高技术产业投资都十分高,用于研究和开发的经费一般可达产品销售额的 10%~30%,而且将研究成果转化为生产投资,往往比研究投资要高出 5~20 倍。

(3) 高渗透性 高技术可广泛渗透到传统工业,促进技术改造、产业革新、产品革新,可明显提高生产效率,提高产品质量、功能、性能,并可明显减轻劳动强度、节约能源和材料消耗,提高传统工业的整体技术水平。

(4) 高速度:高技术产业是发达国家经济中最活跃、增长最快的经济部门。

(5) 高附加值:因为高科技产品质量好,品种新,所以有很高的附加值。一般高科技产业每年投资获得 20%~80% 的利润是十分普通的,有的可获得几倍乃至几十倍的利润。

(6) 高竞争性:由于高技术有上述特点,因此在高级人才和信息方面存在激烈竞争,只有技术、人才、信息、财政和管理五位一体均形成优势者,才能立于不败之地。

现代高技术主要包括生物工程、原子核能、空间科学、新材料与材料科学、信息技术、自动化技术、微电子与激光技术。

明白了什么是高技术、高技术产业,自然也就容易理解采用当代高新技术及尖端科学所开发的产品便是高科技产品了。

四、产品开发的观念

单纯从理论上讨论产品开发这一概念,是指从社会科学和技术发展的需要出发,以基础研究和应用研究成果为基础,研制新产品的创造性劳动

早在 19 世纪初期,德国著名经济学家约瑟夫·熊彼特(Jeseph Schumpetre)从进化论角度出发研究动态经济学,提出了技术‘创新’的概念,以揭示技术与经济关系的实质。所谓创新是指把一种从来没有过的关于生产要素的新组合引入生产体系,这种新组合包括:引进新产品,引用新技术,开辟新市场,控制原材料新的供应来源,实现工业的新组织。若从产品开发学的角度而论,这些‘创新’活动无一不与产品物化形式紧密相联。人类的进步,社会的发展,对各类物质产品提出了更高甚至是新、奇、特的要求,从而也促进了技术的发展与创新,这便成了经济增长的主要根源。新产品的形成过程如图 1-2 所示。

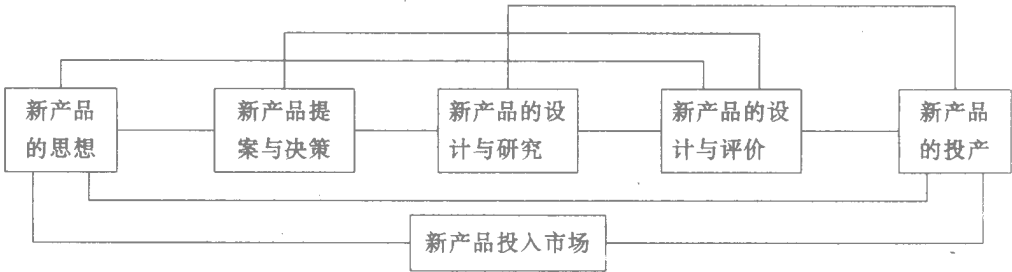


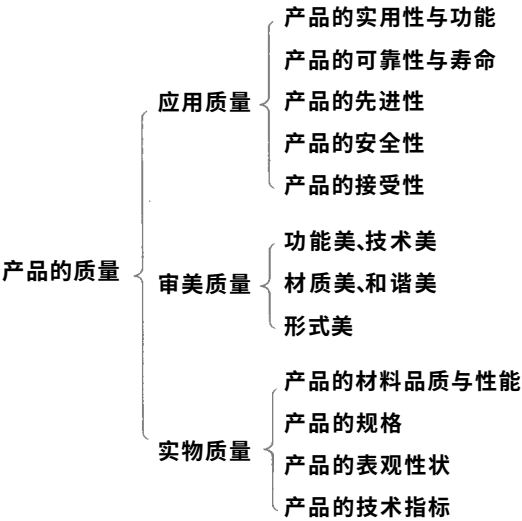
图 1-2 新产品形成过程示意

第三节 产品的品格与特征

所谓产品的品格与特征是指产品的品质、风格和特征,笼统地讲即产品的质量。无论是国际环境的竞争还是国内企业间的竞争,其焦点是市场竞争,而市场竞争的核心则是产品质量的竞争。

为了深入了解产品质量的含义,从而确保产品质量的不断改进,提高产品质量,并且以产品质量为出发点引导我们进行新产品的开发,有必要对产品的质量作系统的分析。产品的质量示意如表 1-2。

表 1-2 产品质量示意



一、产品的应用质量

产品的应用质量是指产品在实际应用中能满足并适合社会和人们需要所具备的特性一般包括实用性与功能、安全性、先进性与可靠性、寿命、接受性。

1. 产品的应用质量是通过其在实用中发挥的功能来体现的,如果质量低劣,则无法达到产品功能的要求。以室内装饰纺织品为例,一般应具有美学装饰功能,以其色彩、花纹、光泽、气味、质感、造型来美化居室与环境。另外,应具有分隔遮蔽功能,也就是说应具有遮光、隔声、挡风、防污、蔽尘等功能。随着人们生活水平的提高,文化意识的改变,还希望室内装饰织物具有卫生保健功能,即防菌、防臭、防紫外线、防蚊虫甚至希望能有防病、健身、理疗功能以及在特殊环境下的防射线辐射、防化学侵袭等特殊功能。总之,产品的这些功能或实用性能的优劣及品位的高低是体现应用质量的重要因素。

2. 产品的寿命和可靠性是指产品在实际应用过程中能保持其使用性能和功能,并能充分表现其可靠的程度以及维持的时间。如果产品能长时间保持并充分发挥其应有的功能则视其质量优良,反之,则为质量低劣甚至是不合格产品。以防菌纺织品为例,如果对广谱菌种有足够的防杀功效,则可以在医疗卫生事业以及特定环境中防止病菌的侵袭,减少感染,这将保证人身的安全与健康,造福人类,否则便判定产品的抗菌功效不合要求,或者说不可靠。如前所述,如果产品的使用性能和功能,包括其可靠性可长时间保持,则称之为耐用产品,其使用寿命较长。

3. 产品的先进性其内涵较高,包括材料、加工技术以及产品的功能质量等诸多方面。在应用质量方面,其先进性主要评价产品的使用性能与功能。比如低消耗光学纤维传递激光信号的通信技术,极大地提高了通信容量和抗电磁干扰能力;PAN系碳纤维其强度为 $196\sim 441\text{cN/tex}$,模量为 $137\sim 342\text{cN/tex}$,以此为骨架所制作的复合材料用于航天飞行器有着突出的高强度、高模量和低重量;美国以非织造布制成的复合材料可经受 12.3km/s 速度的子弹的冲击,称之为‘魔鬼防弹衣’;以‘驻极体’即带电荷的纤维制成的非织造布,再制成汽车车厢内的空气过滤器,可滤除直径为 $3\mu\text{m}$ 或更小的引起多种过敏反应的尘埃,可保持车内空气清新;以胶原质、甲壳素所制成的医用缝合线,手术缝合后不需拆除,可为人体吸收;经变性处理和特殊整理的羊毛纺织品具有冬暖夏凉、穿着舒适、耐洗免烫等优越性能。如此等等,都表现出了这些纺织品在应用及功能方面的高水平和先进性。

4. 产品的安全性是指产品在储存、使用甚至废弃时对使用对象以及环境的危害性。比如化纤类室内装饰材料(化纤地毯,含有大量高分子材料的印花墙布、壁纸等)所释放出有害气体对空气的污染;经树脂整理过的纺织品所残留在织物上的甲醛;为达到防霉效果在帐篷布上添加的五氯苯酚、具有致癌作用的染料等,这些有害物直接危害着人们的健康。一次性尿布、妇女卫生巾以及餐巾、台布等由于不能腐烂降解,其废弃物污染了环境。大量纺织材料在室内以及公共场所引起的火灾也直接危及人类的生命与安全。至于致癌的诸多化工产品,影响寿命的烟酒毒害,腐蚀灵魂的黄色制品,还有那些假冒伪劣不合格的各类产品,对人类和社会的危害更是不言而喻了。

5. 产品的接受性,是指消费者对产品是否认可,能否接纳。这一方面取决于消费者的经济条件、社会地位、文化传统、思想意识、生活规律以及由此产生的对产品的赏析和评价,另一方面则决定于产品的应用质量、审美质量和实物质量以及产品的价格。

对于产品的接受性还有另外一种新的含义,是指产品在使用者手中,经使用者的再创造、再加工和再生产,使产品的质量及功能有了升华和再提高。比如,聚对苯二甲酸乙二醇酯,它既可制成膜又可制成丝和纤维,同时还可制作型体制品和器具,其中的丝可制成各种规格,再以丝的一种织成各种类型的织物,或制成非织造布,而任一种织物又可染制出五彩缤纷的花色,制成各种类型和款式的服装。自然,任一种织物均可由消费者在用途上进行无限的发挥和创造。

二、产品的审美质量

有关美学的理论认为,凡是客观上与人构成一定的审美关系,能引起人的审美感受的事物,总称审美对象。产品是人的劳动的物化,它的使用价值在于实用功能和审美功能的统一。由此可见,作为审美对象的产品其审美功能或审美质量是何等重要。要创造一个具有现代化科学技术和审美文化相统一的世界,不仅是满足人的物质和精神需要的保证,而且是实现人的全面发展与培养具有高度文化素质和精神文明的前提。所以研究产品的审美质量(功能美、技术美、材质美、形态美、和谐美)及其内在联系,有利于体现科学技术的先进性和物质文化的审美性。

作为服装材料、室内外铺饰材料以及产业用的纺织产品,可以引起消费者(审美主体)的各种复杂的心理活动和心理过程,两者间的相互作用便产生了审美感受,进而对产品作出了肯定与否定、喜欢与厌恶、爱不释手与不屑一顾的抉择。当然,消费者的审美意识受着时代特征、民族传统、阶级意识、道德规范、科学和文化修养的制约。但只要 we 认真研究产品的审美质量与消费者审美意识间的关系和规律,对于提高产品的竞争力是十分有益的。

(一)功能美与技术美

在一件产品上往往存在着多种不同形态的美。当我们面对一件羊绒衫时,首先给我们的感觉是柔软、蓬松、滑糯、舒适、保暖、得体的穿着功能。仔细分析,则发现富有弹性的罗纹高领、立起来既保暖又含蓄,翻倒下来则又简洁又大方。整体的曲线定形效果使人感到瘦者穿起来显得丰满,胖者穿上显得苗条,尤其是富有弹性的组织结构和良好的定形效果可以充分显示女性体态的曲线美,这些都表现有关美的服用功能。就其装饰性而论,本白色的细腻的绒面装有几只对比强烈的黑色扣子,更显得庄重自然,尤其是寥寥几笔的兰花表现了设计者的主观情趣,也使这件衣服产生了某种情调和氛围,同时图案本身就具有一定的独立的审美价值,无疑这种艺术性装饰属于艺术美。总之,通过消费者以往的体验和观察,感到这件羊绒衫无论是服用功能还是美学功能都是无可挑剔的。或者说这一产品有较高的审美质量,具有形态美、艺术美、功能美。如果在这件羊绒衫的审美质量中,占主要地位的是功能美,而不是那些局部起辅助作用的装饰美,那么我们称之为具有工艺技术美。因为创造美的手段不是靠表面的艺术装饰而是靠加工技术,其款式、蓬松度、造型以及表面那细腻丰满的绒毛都是靠纺纱、编织、缩绒、定形技术实现的美。

如果以光导纤维所制的光缆与普通通信电缆相比,以碳纤维所制的鱼杆、网球拍与普通鱼杆、网球拍相比,以超细涤纶丝与普通涤纶丝相比,其外观乃至构形在美学上差别不大,但最大的差别要属于功能美,应该说它们的前者比后者更具有技术美。

(二)材质美

材质美是由构成和制作产品的材料导致产品产生的审美功能。中国的磁器有白如玉、薄如纸、声如磬的美感,滑糯、蓬松、柔软、保暖的羊绒有“黄金纤维”之称,以新合纤制成的仿丝绸产

品具有易洗、免烫、快干的功能和潇洒大方的美感风格,这些都取决于材料的优异性能。所以选择优质材料,或采用“粗粮细作”的办法,来提高产品的审美质量在产品开发中也是十分重要的。

(三)结构形式美

在纺织产品设计中,纱线的粗细、捻度、条干结构 织物的经纬密度、织纹组织 织物表面纹路清晰可见,经平纬直 或绒毛覆盖、丰满细腻 或绒毛平齐、顺直 这些都称之为织物的结构形式。以纺织物所制作的服装、饰品等同样以各种结构和款式存在,而这些结构形式都造就了纺织产品的审美质量。

(四)和谐美

前已述及,任何一种产品都具有不同程度和不同比例的功能美、技术美、结构形式美和艺术美。这些不同形态的美如果其所占比例得当而且协调,则使整个产品给人以和谐统一的审美感。在产品的设计中强调审美质量,应该是借助良好美观的结构造型,以优质材料正确地体现产品功能的合理性、先进性、可靠性、安全性,通过适度的艺术装饰造就产品和谐统一的审美效果。而所谓工业美术、工业造型设计,在国内外某些‘工业美学’、‘产业美学’、‘劳动美学’、‘技术美学’理论中被简单解释为‘技术+艺术’,显然是不够全面的。

尤其是作为服装和装饰用的纺织产品,不仅具有物质功能,而且具有精神功能,即审美功能和认知功能。服装的审美功能是指它既能表现人们的审美情趣和人体美,还能弥补、掩饰人体的不足。服装的认知功能是指它对人们的职业、性格、财富、社会地位有展示功能。服装的美不单纯取决于人的形体、气质、运动的和谐以及与合作的协调。违背物质功能的款式和色彩最终将削弱服装的美感。相反,只有实用功能,而不具备美的形态也等于取消了服装美的存在。

另外,有一点需要了解的则是审美质量的超功利性。比如一种包装精美的伪劣产品,其外观形态的虚假认知功能起到了欺骗消费者的作用。而且,这种骗局未揭露之前,它仍然有明显的审美功能。就此而论,审美功能是独立于它的实用功能而存在的,并以审美的非实用性或超功利性与实用功能相区别。这也告诉我们,适度的艺术装饰和精美的包装装潢对于产品的烘托力是不可忽视的。

三、产品的实物质量

在纺织产品中,按所用原料的不同,可分作纯天然纤维或纯化纤制品以及混纺交织产品;按用途的不同,分作衣着用、铺饰用、产业用及特殊应用纺织品 按组织结构又分作平纹、斜纹、单层组织、双层和多层组织、重经和重纬组织产品 按布面风格又分为纹面织物、呢面织物、绒面织物、松结构织物 按原材料及加工过程又区分为棉纺产品、毛纺产品、麻纺产品、蚕丝织物和化纤仿真产品;按成型方式还分作机织物、针织物和无纺织物。所有这些产品为了使其具备一定的功能和使用性能并符合应用和审美的要求,均需要具有一定的物理机械性能、染色牢度、外观质量以及使用性能。这些性能在纺织业习惯上称为实物质量。

(一)物理机械性能

物理机械性能包括纤维和纱线的细度、捻度、断裂伸长率、断裂强度、织物的幅宽、经纬密度、平方米重量、织物的断裂强度和断裂伸长率、纺织材料的组成成分与含量、纺织品含油率、含杂情况、织物的耐磨性、抗起毛起球性、折裥性与抗皱性等。

(二)外观质量

外观质量是指纺织品的花型、色彩、光泽、表面状态和外观疵点。

(三)服用性能

服用性能包括洗涤收缩性、尺寸和形态稳定性、折裥保持性、悬垂性、保暖性、吸湿性、透气性、防护性,还有染色品的日晒、皂洗、水浸、汗渍、熨烫、摩擦牢度等。

(四)纺织产品的手感

纺织品经常以手触摸并根据经验和感觉来评价其质量,并以此区别棉纺、毛纺、麻纺、丝绸以及混纺、化纤仿真产品的风格特征。手感所能感知的质量、风格,一般包括柔软与粗硬、丰满与单薄、紧密与疏松、滑糯与粗糙、蓬松与板硬、挺括与疲软、沉着与飘逸等。

以上这些纺织品的实物质量是基本的质量和风格特征,深刻理解并落实于产品开发之中,才符合多年来人们对纺织品的基本要求。

第四节 产品开发的规律

产品开发学的任务就是要搞清什么是产品开发、产品开发的特征和方向、产品开发的指导思想 and 原则、产品开发的方法与策略、产品开发的程序以及产品开发与现代科学之间的关系等。研究和掌握这些规律,以指导我们按照科学规律加速产品开发的步伐。

一、产品开发的特点

1. 产品的创新性 研究和开发新产品,创新是它的灵魂。创新是建立在理论研究和应用研究基础上的飞跃,它是基础研究的发展、拓宽和升华,没有基础研究的卓有成效的积累,很难实现产品开发的突破与创新。这里的创新具体是指产品材料、材质的创新,产品结构和性能的创新以及生产技术、制造工艺的创新。当然,可以在产品的上述某一个方面有所创新,也可以在多个方面乃至全面创新。

2. 产品开发的期限性 从战略上讲,企业的产品开发是一个常抓不懈的重要工作,也就是说不断开发,不断改进产品。从另一个方面讲,新产品开发周期过长就会失去机遇,丢失市场。实践证明,如果某一产品的寿命周期是 5 年,产品开发时间延长 6 个月,那么利润将损失 1/3。所以产品开发必须强调一个快字。随着技术进步的迅速加快,产品更新换代的速度也随之加快。尤其是国外新产品的研制周期大大缩短,例如惠普公司新型打印机的开发时间从过去的 2 年缩短到 9 个月。相反在国外很多从 20 世纪 70 年代就已工业化生产并应用的高性能纤维、高功能纤维,如今国内还在紧锣密鼓地进行实验和研究,于是同国外的差距越拉越大,显然这是跟不上形势的。

3. 风险性 就产品开发的成功率而论,据国外有的公司介绍,一般企业只有 1/4 的新产品方案能通过筛选,其中的 50% 经过经营分析认为是有价值的,这些有价值的新产品中仅有 1/3 通过研究而进入试验,经试验成功的新产品中有 1/2 可进入市场,经试销证明这些上市新产品中只有 3/4 是成功的,由此可见其成功率是相当低的。如果按概率计算,约有 1.5% 的新产品方案能达到预测的销售量、市场占有率和利润额。也就是说每提出 64 个产品开发方案,只有一个新产品方案可开发成功。

4. 高投资性 由于新产品的科技含量越来越高,研究开发经费也越来越多。据日本电子界论证,“如果一个企业的开发研究经费占其销售额的比例小于 1%,则这个企业迟早要倒闭如

能达 3% ,尚可勉强支撑 只有超过 5%~10% ,才有可能在竞争中得到发展。”

5. 高经济效益 当今各国之所以耗巨资进行新技术新产品的开发,是因为能换来可观的经济效益和社会效益。以波音—767 飞机为例,由于在机身上使用了高强度、高模量和耐高温的芳香族聚酰胺纤维复合材料以及碳纤维复合材料,使飞机重量较原设计减少了 900kg。由于机身重量的减轻,使飞机的飞行速度、飞行高度、飞行距离大大增加,加之耗油量降低,所以其效益也是十分惊人的。另外由于高性能纤维复合材料不反射无线电波,微波透过性也好,且无磁性,所以可以制作隐形飞机,这种军事意义也是无可估量的。光导纤维在通信技术上的应用,特种功能纺织材料在军事、航空航天、交通运输、航海、石油、医疗卫生等新领域的应用,其效益也是无法计算的。

二、产品开发的方向

产品开发的方向,要适应国民经济的发展、综合国力的发展以及人民物质文化生活水平的提高。因此产品开发应朝以下方向发展。

1. 节能型 能源、材料、信息是当今世界三大技术支柱,尤其是能源,越来越成为促进和制约各国技术经济发展的主要因素。可以说节能是新产品开发的一个永恒课题,主要指节省能源和各类燃料、动力消耗的新产品。比如真空镀铝的塑料薄膜和添加有铝粉的塑料薄膜制成的窗帘,因其具有对光和热的反射功能,因此夏季可减少室外热量的侵入,冬季可减少室内热量的散失,这种“调温”窗帘可明显减少室内空调能源的消耗。

2. 多用途 在产品原有结构和用途的基础上,不断增加产品的新用途、新功能,是产品开发的一个重要内容,产品的用途多、功能新,给用户带来的利益、方便也越多,其市场生命力也就越强。比如防水、透气、防霉、阻燃、防远红外侦察的多功能坦克、大炮等使用的篷盖布,不怕风吹雨打、火烧、霉菌侵蚀与侦察,具有卓越的使用价值与战略意义。

3. 轻微型 轻质微型产品不仅会给用户带来方便,而且因材料消耗降低,往往价格低廉,深受消费者欢迎,所以质轻、灵巧的微型产品成为产品开发的又一趋势。比如以碳纤维复合材料制作的自行车,具有质量轻、速度快、携带方便、坚固耐用等优点,成为 20 世纪 90 年代的摩登产品。

4. 工艺型 产品的实用性与艺术美相结合,是现代产品开发的一股新潮。随着物质生产的发展和人们审美观念的改变,市场上对工艺型产品的需要日趋强烈。如何按照现代美学的观念搞好产品设计、造型,实现美学向商品的渗透,这将是影响或决定产品开发的一个重要方向。纺织品的后整理加工被认为是对纺织品的功能整理和艺术装璜过程,而绚丽多采的纺织品是美化人类身心与环境的必需品,其工艺美之重要是不言而喻的。

5. 安全型 随着科技进步和物质生活水平的提高,人们对产品在使用或消费中的安全性要求也越来越高,无毒、无害、无副作用、安全可靠的产品越来越受到人们的重视和信赖。安全型新产品的开发便成了一种普遍的原则和发展方向。比如,不含甲醛和致癌染料的纺织品可避免对人体的危害。

6. 系列产品 系列产品是指多品种、多型号、多规格产品的组合体系,一方面可满足市场多层次的需要,另一方面可提高企业生产和经营的灵活性。比如,多件套的床上用品,餐厨纺织用品,卫生用纺织品,都是在国内外市场上深受欢迎的系列产品。

7. 自变型 自变型产品是根据环境条件的变化或人们的需求而自行变化的产品。比如,感

温变色染料染印的织物,用作婴儿内衣,可根据体温变化而改变颜色,当体温异常时,可自动显示一定颜色,以示警告。

8. 仿真型 科学技术的高速发展,生活环境与条件的变化,当今使人们又产生了一种回归自然的意向,因此仿天然产品的开发也成为产品开发的一大趋势。如,仿真丝、仿毛、仿麻类化纤产品,仿人体功能的人工器官,仿自然美的人造草坪与人造花木等,不胜枚举。

9. 边缘型 多学科、多种技术相结合,综合开发新产品是产品开发的另一重要方式。通过技术融合,不仅可以强化和拓宽产品的功能,而且还可以开发出单一技术难以获得的新功能、新产品。这种边缘型新产品独树一帜,别有风格。比如,不锈钢纤维制作的纺织品、高强纤维复合材料代替金属,这是在金属制品和纺织品这两类产品和技术边缘产生的新产品,在当今的实际应用中发挥了不寻常的作用和功能。

10. 高精尖型 高新技术和新科学的发展,促进了高精尖技术产品的开发。高精尖新产品凝结着当代最新的科技成果,凭其独创性、新颖性,可以开辟和建立新的产业、新的市场,给企业带来巨大的经济效益。

三、产品开发的策略

1. 争先策略 统观世界范围在生物工程、原子核能、空间科技、新材料、信息技术、智能自动化技术、微电子和激光技术等高技术方面的白炽化竞争,无一不是希望抢占该领域的顶峰以形成经济、科学技术、军事、政治上的优势。各领域高新技术的应用及产品的开发,自然有同样重要的意义。所以产品开发必须加强领先意识,坚持争先策略。比如,总部设在美国的柯达公司,每天投资 200 万美元,重金聘用 200 多名工程师,每三天就有一项新发明。所以彩色感光材料占美国、加拿大市场的 90%,欧洲市场的 70%,其柯达产品有 3 万种,形成了坚实的垄断局面。

2. 紧逼策略 如果能做到对竞争对象的研究方向、研究成果的信息了如指掌,自身又拥有强大的技术经济实力和足以随时消化吸收对手产品的能力,可以采取紧逼策略。这样不至于落后对手,且可节省开发产品的投资。这里的紧逼包括功能、技术含量等综合水平及生产能力的紧逼。比如,美国杜邦公司的女科学家斯泰芬妮·考莱奎开创了液晶纺丝,于 1971 年开始生产有极高强度和模量的凯夫拉(Kevlar)PPTA 芳香聚酰胺纤维,用作防弹材料、航天器的结构材料,具有使世人震惊的效果。紧接着,荷兰 AKAO 公司也开始了生产。而且竞相在日本、英国及本国投巨资扩大生产能力,并试图压倒对手,这足以表现紧逼策略和竞争意识。

3. 惰性策略 在产品开发上持慎重态度,采取稳妥主义,不冒然参与竞争,甚至是薄利多销,巩固市场,巩固原产品的综合质量。

4. 引进移植策略 这是指借助于自然或外来条件,或技术引进,或产品引进,甚至可人材引进,设备引进,专利引进,达到引进移植新产品的目的。此种策略具有风险小、见效快的效果。

四、产品开发的程序

从产品的研究开发直至投入市场的全过程来看,产品开发的程序是指通过预先研究、结合技术及市场信息的研究,从而构思产品开发的方案经决策计划和进入产品设计、工艺设计、样品研制的总体开发阶段;通过对试制品的综合评价后,进入商品开发阶段。新产品从无到有所经历的各过程与阶段就是它的开发程序。尤其是现代产品与老产品相比,新产品的结构复杂,精密度高,科技含量高,功能全,价值高,所以有必要弄清产品开发的程序,以便科学管理与

调。产品的开发程序如图 1-3 所示。

1. 产品开发方案的构想与计划决策。通过市场需求、国民经济发展、市场动态的调查与研究,通过科学技术情报信息的研究,尤其是科学技术有关动态与水平的研究,通过相关的基础科学研究,从而提出产品开发的构思,这就是新产品的孕育阶段,此阶段有可能形成几种不同的路线与方案。经过对所提方案的阐述论证、预测预演、评审考察、可行性研究、方案筛选,从而作出计划与决策。

2. 新产品的设计与研究。该阶段具体解决新产品的材料与结构、功能与质量要求,确定生产路线与技术指标,确定工艺过程与工艺软件,为将产品设想、方案构思变成实际的新产品,提供了执行依据。在试制过程中对研制计划和方案进行实验验证,从而对生产技术路线和工艺过程的可行性、可靠性、重现性进行考证。同时对研制的产品进行质量、性能、功能检测和实验。最后通过整体的鉴定与综合评价,为实现大批量工业生产提供可靠的依据。

3. 批量生产。经小试、中试验证后,即可投入生产。

4. 新产品市场开发(商品开发)。新产品的市场开发也可算作产品开发过程的终点,当然也应该是下一代产品的起点。市场开发是指产品的品牌设计、装璜、定价、市场分析、试用与宣传、试销,从而了解新产品的市场反映,社会评价,经济效益。此外,尚可收到社会对产品质量、产品功能的评价,实践对生产过程可靠性和工艺技术的可行性及产品质量的重现性的反馈信息,从而进一步促进新产品的成长、成熟和不断改进提高。

五、产品开发与现代科学之间的关系

1. 产品开发学将作为一门新兴科学日益完善,并在经济发展、社会进步中发挥更大的作用。因此,关于产品开发学与社会结构、社会现象、社会制度、社会发展的关系和作用,产品开发的政策以及与经济政策、教育政策等其他社会政策间的关系,产品开发学与其他科学之间的关系及转化规律等也是需要从科学的角度进行研究的。

2. 产品开发是一项复杂而艰苦的创造活动,是一个庞大的系统工程,有自身的内部联系和外部联系,因此有一定的运动变化规律以及发生、发展和形成过程。于是就与领导科学、决策科学、管理科学、经济科学、法律科学、系统科学等产生了密切的联系。

3. 从自然科学的角度来分析产品开发这一庞大的系统工程,不难发现,任何一种产品的开发都从各种材料的开发、制作、生产测控开始,涉及各种生产加工的测控技术,与数百上千的科学学科紧密相关。这一特点也突出体现了现代科学大量分化、高度综合、纵横伸展、互相渗透、互相交叉的发展趋势和重大特征。尤其是高新技术产品的开发更是如此。

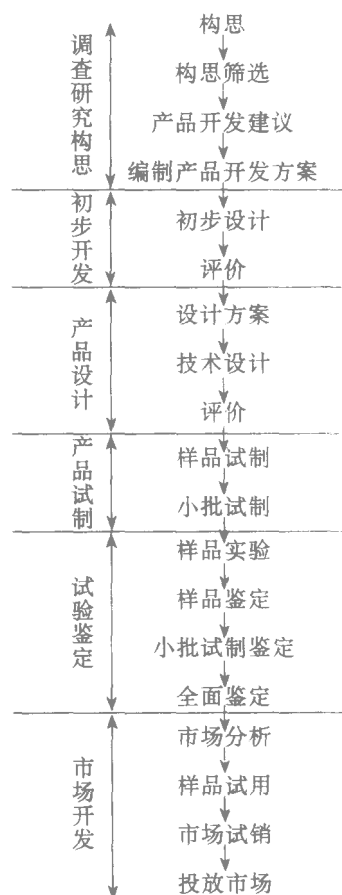


图 1-3 产品开发程序示意

第五节 产品开发的工程学规律

一、纺织产品开发工程

纺织产品开发工程,它是将纺织纤维(包括化学纤维)运用纺、织、染、整等技术,而生产出纺织产品(包括丝、纱、线、绳、机织物、针织物、编织物、非织造布)和复合材料、复制品的全过程。其内容包括对工程基地的勘测设计与施工,原材料的选择、开发与研究,设备和产品的设计制造,工艺、技术和施工方法的研究。从科学学的意义来讲,它是应用自然科学的原理,结合科学研究以及生产实践所积累的技术经验而发展形成上述这些学科的总称。

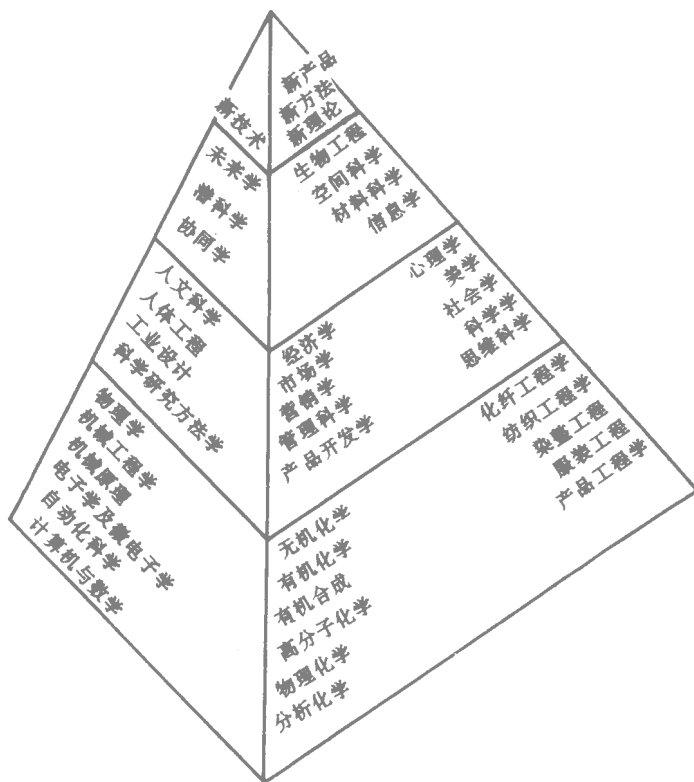


图 1-4 产品开发与各学科关系的示意图

由此而论, 纺织产品开发工程包括了农牧养殖工程、生物工程、化学工程、化纤工程、纺织工程、染整工程、服装工程、机械工程、电器自动化工程等。图 1-4 为产品开发与各学科关系的示意图。

应该指出的是，以往的纺织工业以及与之相关的科学技术、文化教育却把本来就互相联系、互相制约的这样一个庞大的系统工程，横向切割为化纤、纺纱、织造、后整理等过程，并局限于在每一个各自的横截面上做学问，求发展。在改革开放、市场冲击的大潮中，这样的工业布局，专业学科的划分就难以适应了。涉及到产品开发，各自为战的现象是极不可取的。化纤厂生产了新型纤维，不严格深入探求其产品开发的适应性和要求，加之辅助材料欠缺，纺、织设备与加工技术的不配套以及后整理硬件

和软件的困扰，甚至对最终制品的开发深度不够，这如何能开发出令消费者满意且有竞争力的高档产品呢？

日本开发的仿高级兽皮新产品，先从分析高级兽皮的结构开始，知其是由光亮、粗硬、挺直且较长的刚毛、较细、较短的中毛、细而柔软的绒毛以及底毛所组成。此外，按照不同的长度、不同的细度、不同的硬挺度、不同的色泽，以一定的分布和密度组成。然后，从选择高分子材料入手，按照特殊的要求，配合以特殊的纺丝设备和纺丝技术，纺制出符合上述要求的，甚至是不同形状的异形截面丝、中空纤维、复合丝、高收缩丝、防静电纤维、三维卷曲丝。再以新型的织造工艺及设备进行编织，并配以新型的整理剂、后整理设备和新型的后整理技术，最后开发出了几乎能以假乱真的仿水貂、仿银狐裘皮。

由此我们不难看出,纺织产品开发工程体系是何等的复杂和庞大,所涉及的科学技术是何等的广泛和高深,其子工程间的联系是何等的密切和纷繁。

二、纺织产品开发工程的管理与管理工程

在本章第四节中我们已经讨论了产品开发的特点、产品开发的方向、产品开发的策略、产品开发的程序以及产品开发与现代科学之间的关系。如何认识、掌握、运用新产品从调研构思、研制至新产品的诞生的规律,如何进行科学的管理并把产品开发的实践与理论包括管理科学提高到更高更新的层次,这也充分体现了纺织产品开发管理学是与信息论、系统论、控制论、技术学、工效学、协同学、潜科学、未来学、创造学、思维科学、情报学、人才学、领导科学、决策学、经济学、市场学、法学、教育学……紧密相关的一门新兴科学,也是一项系统工程。

充分的认识和研究这些问题,将会对产品开发,工业和科学技术的发展,社会的进步发挥不可估量的作用。

第六节 产品开发的路径与方法

著名学者钱学森讲到科学研究方法时认为,认识论和方法论并非自然科学所独有,其他学科也离不开它们,而且现代科学技术中所用的研究方法也逐渐统一了,不能区分为自然科学的方法论和社会科学的方法论。所以属于科学研究范畴的发明创造活动——产品开发,同样应该有相对统一的路径与方法,有一定的科学规律。

中国有句俗话,叫做“一把钥匙开一把锁”,其意是指人们认识 and 解决客观事物的矛盾以及为解决矛盾所要采用的工具和方法。毛泽东同志也曾通俗地谈到,要想过河就必须解决桥和船的问题,由此也可理解产品开发路径与方法的重要作用。凡是应用了正确的方法,就会获得成功。如果路径错了,方法不当,必然是事倍功半,甚至导致失败。

一、产品开发的途径

所谓产品开发的途径,是指开发新产品可通过的主要途径。

(一)原材料途径

通过研究、开发新材料,从而开发新产品,称之为原材料途径。新材料、能源和信息被称为现代文明的三大支柱,可见材料的重要。材料是人类赖以生产和生活的物质基础,是时代进步的标志,是科学技术进步的关键,也是反映综合国力的指标之一。

众所周知,合成纤维已成为与天然纤维相匹敌的高分子纺织材料,而且以之开发的通信光缆纤维、人体器官以及高强度、高模量、低密度的复合材料,这些都是以原材料为基本途径开发的高技术产品。

全新产品、换代产品、改进型新产品以及仿制新产品的开发,均可通过原材料途径得以实现。

(二)加工技术途径

所谓加工技术途径,是指采用新设备、新技术、新工艺而改变产品的品质、形态结构、风格、性能、功能的开发途径。

技术,泛指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺操作方法与技能。更广泛的讲还包括相应的生产工具和其他物质设备以及生产的工艺过程或作业程序与方法。

就纺织品开发而论,新型纺丝技术可以纺制成新型、异形、高性能纤维;新型纺纱技术可以纺制成新型纱、花式纱、包芯纱以及特种纱;新型织造技术可以编织成超高密度织物、晶格织物、三维立体织物;新型的后整理技术不但可以给予纺织品相应的风格与特征,甚至赋予纺织品各种特殊的功能。

总之,通过不同的加工技术路径或特殊加工技术的运用,可以开发出各类新型产品。

(三)功能路径

所谓功能路径,就是以人类对新产品功能的需要为基本出发点和途径进行新产品的构思、创造。比如,可吸收缝合线,其功能是可缝合伤口,可被人体吸收。从这样的功能出发,合成、选择材料,以相应的纺丝设备和技术,纺制成缝合线,就是沿功能路径进行开发的。

(四)终制品路径

纺织产品按终制品的用途分作服装、室内外铺饰品和产业用纺织品三大类。如果按最终制品细分的话,服装还可分作冬、夏、春、秋装,内衣、外衣,男装、女装,童装、婴儿装、青年装、成年装、中老年服装等。这些服装的不同,对纺织面料和辅料的结构、性能、材质以及功能都有不同的要求,从这些出发而进行产品的开发,则称为终制品路径。

(五)综合路径

对于全新产品的开发,往往是通过多条路径进行探索、研究方可奏效。比如,涤纶仿真丝产品,它是从高分子材料入手,经新型的纺丝设备和新型的纺丝技术纺制出复合、超细、异形截面的长丝,选用无梭喷水织机按特定的组织结构织造,最后以新型的后整理硬件与软件进行整理,从而赋予产品以蚕丝制品般的手感风格和卓越的甚至是优于蚕丝的服用性能。由此可见,这类产品的开发仅通过一种途径是难以实现的,必须从材料路径、加工技术路径、功能路径三面夹攻方可实现。

(六)交叉路径

在科学技术飞速发展而互相渗透的今天,引进、吸取其他科学领域、技术领域的成就用于产品的开发,也是一条既有新意而又简捷的路径。比如,真空喷镀技术移植于纺织品的应用便是一例。原本用于其他工业品的表面加工,然而将塑料薄膜以及纺织品进行喷镀,使其表面有一层金属镀膜,大大改变了表面特性与功能。用以制作的窗帘和遮阳伞,具有很强的光、热反射功能。炎热的夏季可将光和热能反射而拒之室外,可以防晒降温;冬季可将热能反射回室内,加之有防风功能,可保持室内温度,具有了“冬暖夏凉”的特殊效果。

如果纺织科技工作者能把新兴的科学原理、加工技术、新型材料交叉移植于纺织新产品的开发,必将大大丰富纺织新产品的品种,甚至可以根本改变纺织产品的面貌。

为了方便起见,我们将产品的开发路径进行了以上的区分和讨论,而产品的开发更多的是各种路径互相联系、互相交叉的。

二、产品开发的方法

产品开发的方法,本身应该是一门融社会科学与自然科学于一体的新型科学,因为它直接关系到产品开发的效率与水平。为此,进行产品开发时应注意以下有关方法:

1. 科学的调查研究方法;
2. 对科技信息、情报资料的科学收集与处理的方法;
3. 科学的构想、思维和假设的方法;

4. 运用控制论、信息论、系统论进行科学的实验观察和检测的方法；
5. 运用唯物主义的哲学原理进行科学的观察、比较、分析、推理、归纳、预测、发明的方法；
6. 对开发过程有科学的规划、运筹和管理的方法；
7. 合理的理解、掌握、运用有关政策与策略的方法；
8. 不断发现和纠正错误的方法。

上述这些方法并不是孤立的，而是结合产品开发过程的多种方法的集合，是一个既有区别而又互相联系、互相制约的有机整体。从认识论和方法论的角度也再一次体现了产品开发的系统工程特征。