

# 全新产品的创意生成方法分析

师爱芬, 谢建华

(河北经贸大学, 石家庄 050091)

**[摘要]** 从社会和顾客的需要入手, 研究了全新产品创意的生成技术及流程图, 并分析了“会飞的机器”的创意生成方法和过程, 探索了全新产品创意生成的内在规律性。文章首先确定所要构思“产品”的主要特征, 再依据物元的蕴含性找到根本特征, 进一步寻找具备这些特征的事物和量值。根据事物、特征、量值之间的相依关系按照一定的原理进行组合得出一个系统集成, 对这个系统集成进行修整、完善、优化, 得出全新产品创意集合。

**[关键词]** 全新产品; 创意; 物元; 物元的蕴含性

**[中图分类号]** O29; TB11 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1009-1742(2002)11-0089-05

## 引言

随着市场竞争的激烈化, 企业在经过价格战的磨练之后, 越来越认识到新产品开发的重要性。新产品已成为企业生存和发展的基础。为了顺应环境和市场的发展趋势, 国内外学术界和企业界从市场营销或技术开发等不同角度对新产品开发进行了探索和研究<sup>[1]</sup>。现有理论和方法对产品设计的起到了一定的推动作用, 但对产品设计的上游阶段——产品创意的生成方法、步骤、模型、规律的研究还不够, 可操作性不强, 特别对全新产品创意生成方法和理论的研究比较少见, 有待进一步探索。本文试图从产品创意入手, 从方法论的角度, 应用物元理论分析全新产品创意的生成、筛选方法和过程, 探索其内在规律性。

## 1 新产品的概念

新产品是一个很广泛的概念, 从市场营销学的观点来看, 所谓“新”是相对的, 新发明创造的产品固然是新产品, 而对市场上现有的产品有所改进, 采用了本企业的商标也是新产品, 在企业现有

产品系列中增加新的品种也可认为是新产品。从一个企业的角度来说, 新产品可以定义为: “企业向市场提供的较原先已经提供的有根本不同的产品或劳务, 统称为企业的新产品”。新产品可以是全新的新产品(应用新理论、新结构、新技术和新材料, 制成的前所未有的产品); 也可以是更新换代产品(采用新材料、新技术使产品性能有重大突破的产品); 还可以是改进新产品(对产品的结构、采用材料、花色品种等方面做出改进的产品)或仿制新产品(企业仿制市场上已有的新产品, 在仿制时又可能有局部的改进和创新); 产品组合等等。本文主要分析全新产品创意的生成方法和过程, 对其它新产品的研究, 另文进行讨论。

## 2 预备知识

### 2.1 物元的概念<sup>[2]</sup>

给定事物的名称  $N$ , 它关于特征  $c$  的量值为  $v$ , 以有序三元组作为描述事物的基本元, 简称为物元。记为:  $R = (N, c, v)$

一个事物有多个特征, 如果事物  $N$  以  $n$  个特征  $c_1, c_2, \dots, c_n$  和相应的量值  $v_1, v_2, \dots, v_n$  描

**[收稿日期]** 2002-01-18

**[基金项目]** 国家自然科学基金资助项目(70140003)

**[作者简介]** 师爱芬(1964-), 女, 河北徐水市人, 河北经贸大学副教授

述,则表示为:

$$R = \begin{bmatrix} N, & c_1, & v_1 \\ & c_2, & v_2 \\ & \vdots & \vdots \\ & c_n, & v_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ \vdots \\ R_n \end{bmatrix}$$

这是,称  $R$  为  $n$  维物元,简记为  $R = (N, C, V)$ ,并称  $R_i = (N, c_i, v_i) (i=1, 2, \dots, n)$  为  $R$  的分物元。物元是形式化描述事物的基本工具,其中的量值  $V$  可以是数量化量值,也可以是非数量化量值。

### 2.2 物元的蕴含性

如果物元  $A$  实现,必有物元  $B$  实现,则称物元  $A$  蕴含物元  $B$ 。记为:  $A \Rightarrow B$ 。

物元的元素  $N, c, v$  之间的蕴含关系称为元素的蕴含性。

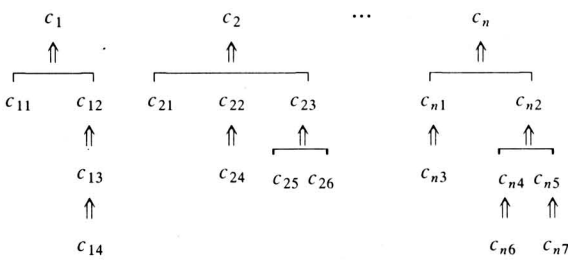
## 3 全新产品创意生成技术——利用蕴含性研究全新产品创意的生成

### 3.1 根据需要确定所要构思“产品”的主要特征

$$c_1, c_2, \dots, c_n。$$

### 3.2 确定具体特征集 $C$

利用蕴含性分析满足这些基本特征所应具有的具体条件特征(我们称之为具体特征),设特征蕴含系如下:



用此蕴含系可以得出的最下位特征集就是具体特征集  $C$ 。

$$C = \{c_{11}, c_{14}, c_{21}, c_{24}, c_{25}, c_{26}, \dots, c_{n3}, c_{n6}, c_{n7}\}, \text{令: } C = \{c_{ij}\}$$

### 3.3 寻找事物集 $N$

根据一征多物的原理,找出具有这些具体特征  $c_{ij}$  的事物集合  $N_{ij}$ , 令  $N = \{N_{ij}\}$

集合  $N$  中的  $N_{ij}$  具有  $C$  中  $c_{ij}$  的特征。

### 3.4 寻找物元集 $r$

根据事物  $N_{ij}$  及特征  $c_{ij}$  发散出多维物元  $r_{ij}$ ,  $r_{ij}$  中的事物  $N_{ij}$  不仅具有特征  $c_{ij}$  及量值  $v_{ij}$ , 还具有其它特征  $c_{ij}^{(k)}$  及相应的量值  $v_{ij}^{(k)}$ 。即

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} N_{ij}, & C_{ij}, & v_{ij} \\ & c_{ij}^{(1)}, & v_{ij}^{(1)} \\ & c_{ij}^{(2)}, & v_{ij}^{(2)} \\ & \vdots & \vdots \\ & c_{ij}^{(t)}, & v_{ij}^{(t)} \end{bmatrix}$$

$$\text{令 } r = \{r_{ij}\}$$

### 3.5 得出创意框架

这些  $r_{ij}$  并不是孤立的,从系统论的角度,必须考虑它们的软部结构,将 3.4 中得出的  $r_{ij}$  按一定的原理,适当的结构进行组合、联接得出一个系统  $r^{(1)}$ ,  $r^{(1)}$  即为新产品创意的框架,由其形成过程可以看出  $r^{(1)}$  为一个集合。

### 3.6 增加辅助特征 $c_j (j = n+1, n+2, \dots, m)$

$c_j$  可以是产品的其它功能特征,即在产品原有功能或用途的基础上,增加新功能、新用途,从而使产品从单一功能变为多种功能;也可以是产品外观工艺特征,随着消费者文化素质的不断提高,消费者的审美能力日益增强,这就要求企业在设计产品时要实现美学向产品渗透,力求产品美观,具有工艺品的特色;还可以是节能化、智能化、安全保健化、部件标准化等特征。通过这些辅助特征的增加,力求使所设计的全新产品的框架更加完善。

### 3.7 找出含主要特征、具体特征和辅助特征的全新产品创意

新增辅助特征  $c_j$  之后,再执行上述步骤 3.2~3.5,这样就会对 3.5 中产生的创意框架进行修整。特征的改变会引起事物的变化,事物和特征的变化必然引起物元的变化,从而导致构成创意框架的物元集的变化,再将这些新的物元集按一定的原理和结构(软部)进行一定的联接,就可以得出一系列的比“产品创意框架”更完善的产品创意。当然,在硬部确定之后,其联接方式、原理等软部也可以进行增删、扩缩、组合、分解、置换等变换,得出许多联接方式,每一种方式都可以产生新产品创意。这些创意组成的集合,称之为  $R$ 。 $R$  即为“全新产品”的创意集合。

### 3.8 全新产品创意的筛选

取得足够的创意之后,要对创意加以评估,研究其可行性,并挑选可行性较高的创意,这就是创意的筛选。创意筛选的目的就是淘汰那些不可行或可行性较低的创意,使公司有限的资源集中于成功机会较大的创意上。筛选可以从定性和定量两个方面来考虑。

从定性方面，一般要考虑两个因素：一是该创意是否与企业的战略目标相适应，表现为利润目标、销售目标、销售增长目标、形象目标等几个方面；二是企业有无足够的能力开发这种创意。这些能力表现为资金能力、技术能力、人力资源、销售能力等。

从定量方面，我们可以事先设定若干个评价项目和评价标准，通过直接观察和相互比较，进行分等评分，以定量的方法代替主观定性方法，同时按评价结果统一排序或利用图形显示重点，对新产品的创意做出客观的综合判断。

下面给出一种客观的定量评价方法

- 1) 写出要筛选的创意物元  $R_i$  ( $i=1, 2, \dots, m$ )

$$R_i = \begin{bmatrix} N_i, c_1, v_{1i} \\ c_2, v_{2i} \\ \vdots \\ c_n, v_{ni} \end{bmatrix}$$

$N_i$  为产品创意， $c_j$  为  $N_i$  的相应评价项目， $v_{ji}$  为  $N_i$  关于评价项目  $c_j$  相应的评价等级得分。

- 2) 求出权系数  $\lambda_j$  ( $j=1, 2, \dots, n$ )

首先，让  $v_{ji}$  同度量化

$$\text{令 } X_{ij} = \frac{v_{ji}}{\sum_{i=1}^m v_{ji}} \quad \begin{matrix} i=1, 2, \dots, m \\ j=1, 2, \dots, n \end{matrix}$$

再计算  $c_j$  的熵值

$$\text{令 } e_j = -k \sum_{i=1}^m X_{ij} \ln(X_{ij}) \quad \text{让 } k = \frac{1}{\ln(m)} \text{ 这里 } 0 \leq e_j \leq 1$$

最后定义权系数  $\lambda_j$

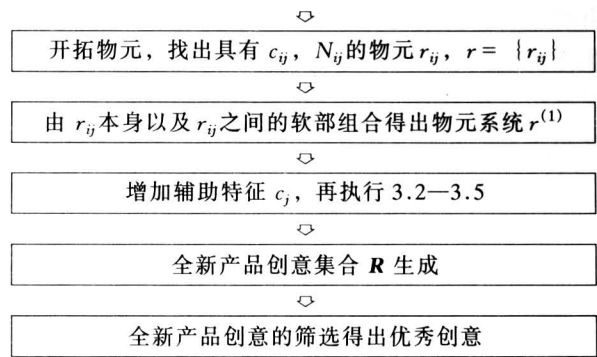
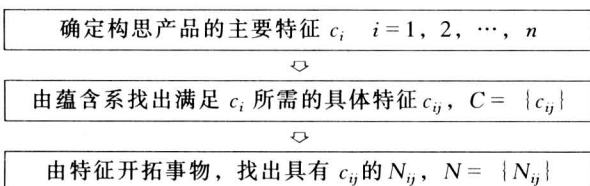
$$\lambda_j = (1 - e_j) / \sum_{j=1}^n (1 - e_j)$$

- 3) 计算  $N_i$  的得分 ( $i=1, 2, \dots, m$ )

$$G(N_i) = \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij}$$

- 4) 根据  $G(N_i)$  的大小，排出名次，则名次在前的新产品创意优于名次落后者。

#### 4 全新产品创意生成方法的流程图



对于全新产品，它往往是比较大的，原理比较复杂的产品，所以我们的全新产品创意一般是比较“简陋”的，但它常常是革命性的创新，是科技发展史上的新突破，它往往能改变人类的生产方式，直接促进社会变革，如蒸汽机、飞机、汽车、电子计算机的问世等。

#### 5 “会飞的机器”创意生成过程

从人类诞生之日起，人们就向往能像鸟儿一样在天空上自由地飞翔。各国古代的历史中都有关于模仿鸟儿飞行的趣闻轶事。也有许多人为了创造一个会飞的机器付出了生命和血的代价。下面我们利用蕴含系统分析“会飞的机器”的创意生成方法。

我们的目的是：创造一个“会飞的机器” $N$ 。 $N$  包含两个主要特征：会飞 ( $c_1$ )，具有一定的使用价值 ( $c_2$ )。先考虑 ( $c_1$ )，一个物体，只有它达到一定的运行速度并有一定的升力时，它才能升入空中飞行，而物体的运行要达到一定的速度，就必须受到一定的作用力。空气中的气流是一种推动力，如果一个物体是借助空中气体的自然流动，而无其它动力系统的话，这样的物体只能在空中被动滑翔。因此可以产生滑翔机的创意。仅凭被动的借助气流滑翔是不可能征服天空的，必须依靠动力才能完成具有决定意义的飞行。所以，这个物体应该有自身的动力系统，组成动力系统的设备应该有动力装置——发动机。如果我们是处于莱特兄弟时代，根据当时条件，发动机可以是蒸气机、汽油活塞发动机，柴油机等发动机系列。这些发动机根据其结构不同、原理不同、重量大小、功率大小、体积大小等可以找到一个发动机系列。以汽油活塞发动机为例，它是以汽油为能源在气缸内燃烧，燃气推动活塞往返运动，它不能直接推动物体  $N$  的运动，为此，动力系统还应包含动力转换装置。人们从玩“竹蜻蜓”的游戏中得到启迪，设想有一个扇

叶状的物体高速转动产生气动推力或拉力, 这样我们用发动机带动扇叶状的物体——螺旋桨转动产生强气流, 推动或拉动机器以很高的速度运行。螺旋桨也有大小不同、形状不同等系列。动力装置系列及动力转换装置系列的组合构成动力系统集合, 我们称之为  $N_1$ 。

创造一个“会飞的机器” $N$  只有推力或拉力是不够的, 它必须具有一定的升力, 通过研究鸟的飞行, 人们发现空气流过弯曲而固定的翼面时就会产生一种升力, 这种升力不仅可以抵消地球引力。当物体的升力大于其地球引力时, 它就会腾空而起、升入空中。由此可见  $N$  应具有机翼装置, 根据机翼的形状、面积、厚度、材质及气动力原理等不同可以构成一个集合, 称之为  $N_2$ 。

再来分析  $c_2$ , 要制造一部具有一定使用价值的机器, 只有当它具有一定的用途时, 人们才会想方设法地制造它。没有使用价值的废物, 则不会有意地创造它。这个机器的主要使用功能不妨暂且设为: 载人、载物、收集信息等。但有一个条件是在空中使用, 要求其会飞。下面我们从用途说起, 不论是载人还是载物, 都要求此机器的安全性能要好, 特别是载人, 最起码也要保障人的生命安全。在运行中必须能够保持稳定自如的升、降、转向和盘旋等。为保持俯仰稳定可给机器加上带有可偏转翼片(升降舵)的平尾, 为保持转弯稳定可给机器加上带有可偏转翼片(方向舵)的垂尾。为保持盘旋稳定可给机翼加上可偏转翼片的副翼。这些平尾、垂尾、副翼等也有结构不同、形状各异、质材不同、规格不同、个数不一、位置不同等事物系列, 我们不妨称之为  $N_3$ 。

只从稳定性方面考察机器的安全性能是不够的, 还需考虑它是否能够被有效的操纵和控制, 所以它必须具有操作系统。操作系统应由驾驶员身边的驾驶杆、脚蹬以及与升降舵、副翼和方向舵等气动操作面相连的拉杆、摇臂或钢索、滑轮等组成。产生创意时以上每个部件均可有一系列的选择, 这些部件系列构成的集合称之为  $N_4$ 。

不论是载人还是载物, 机身都应有一定的空间来容纳人或物。这就涉及到机身的结构问题。机身的设计也要考虑质材、形状、容积、重量等, 把机身这个事物集合称为  $N_5$ 。

由以上分析可知, 一个会飞的机器创意框架应该有: 动力系统、机翼、尾翼、操作系统和机身等

有形部件, 这些部件并不是互不相干的, 它们是相互联系的。发动机的推力推动螺旋桨以很高的速度转动, 产生很强的气流, 气流推动或拉动机体高速运行。升力又与速度的平方成正比。飞行员在机舱内操纵驾驶杆、脚蹬, 通过拉杆、摇臂或钢索、滑轮等和升降舵、副翼和方向舵等气动操作面相联, 从而控制侧翼和尾翼的旋转角度和升降角度, 根据空气动力学的原理, 使机体能平稳自如的平飞、升降和旋转等。硬件之间的联系、工作原理及联接方式等组成创意框架的软部, 软硬两部的组合才构成“新产品创意的框架”。

关于“新产品创意的框架”的生成, 可以从以下几个方面来理解。首先, 有些硬件, 利用当时的技术水平可以比较容易制造, 但有些还需经过技术创新才能得到, 所以制造硬件本身就是创新的过程, 就可以产生新的创意框架; 另一方面, 各种硬件  $N_1, N_2 \dots$  本身都是一个集合, 所以它们的组合会产生许多的创意框架; 最后, 这些硬件的组合方式不同、结合原理不同、联接方式不同等(即软部的各种变化)也可以产生许多“创意框架”。

从主要特征出发, 产生“新产品创意框架”之后, 可以根据当时的情况, 再增加一些辅助特征, 使框架更加完善。如: 某些功能需要加强, 或增加其它功能使其具有多功能的特点, 或增加它的美感, 或使其操作更方便等。这些特征的增加可能会导致“创意框架”中硬部的增减或软部的修改, 比如对机翼的形状、质材、结构的改变, 后掠角的改变(后掠角增加, 前进时阻力会减小, 有助于提高飞行速度), 升降架的个数, 结构的改变, 发动机运行原理的改变, 气压系统变为液压系统或气压液压组合系统等, 这样由特征变化导致事物, 量值的变化, 最终导致硬部和软部的变化。这些变化后的硬部集合和软部集合重新组合所产生的新集合就是“新产品创意”集合。

## 6 结语

管理企业需要很多策略和点子, 产品创新需要很多方法, 这些策略、点子、方法是如何产生的, 是否有规律可循? 事物的运动规律总是从实践到理论再到实践。通过对个体运动方式的总结、提炼找出一般的规律和模型。反过来, 再用这个规律指导更多的个体运动。比如: 牛顿从树上苹果落到地上而不是升入天空这个个体的运动现象, 研究出“万

有引力”的规律，反过来“万有引力”会从更高的层次上解释许多个体运动，而不只解释苹果落到地上。本文对全新产品创意生成方法进行规律性、模型化的研究，试图丰富产品创新理论，提高理论的实用性和可操作性。

## 参考文献

- [1] 菲利普·科特勒. Marketing Management[M]. 杨汝和等译校. 上海: 上海人民出版社, 1997
- [2] 蔡文. 物元模型及其应用[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1994

## Analysis on Methods of Forming the Ideas of Creating a Completely New Product

Shi Aifen, Xie Jianhua

(Hebei University of Economics and Trade, Shijiazhuang 050091, China)

**[Abstract]** Starting with the requirements of the society and consumers, this article focuses on the study of the flowchart and the technique of forming the ideas of creating a completely new product. Taking the analysis of the process of forming the idea of inventing a flying machine as an example, it explores the internal law of forming the ideas of creating a completely new product.

In the course of the study, the following steps are taken: Firstly, find the main characteristics of the product designed in mind. Secondly, look for the matter which possesses these characteristics according to the implicative nature of matter-element. Thirdly, compose these elements on the basis of their internal relations and a proper principle to get a system set of matter-element. Finally, adjust, perfect and evaluate it and get the set of ideas of creating a completely new product.

**[Key words]** the complete new product; the idea; matter-element; the implicative nature of matter-element

### 欢迎订阅 2003 年《中国工程科学》

《中国工程科学》(月刊)是中国工程院院刊,创刊于 1999 年。创刊 3 年来的实践表明,由于《中国工程科学》的文章质量是一流的,内容丰富,学科覆盖面广,其专题论述(如专题报告、院士论坛、学术论文等)水平之高,堪称国内科技刊物之最。统计结果表明,为《中国工程科学》撰稿的院士作者占 30.2%,教授、研究员作者占 52.0%,两者合计高达 82.2%。作者中的知名专家和学者占如此高的比例,在国内科技刊物中是少有的,的确是一份独具智力资源优势的学术期刊。热忱欢迎高校及科研院所图书馆、高新技术开发公司、工程中心、专业实验室及课题组订阅收藏(邮发代号 2-859)。

《中国工程科学》为大 16 开,月刊,每期 96 页,每册定价 15 元,全年 180 元。

编辑部地址:北京西直门外文兴街 1 号(邮编:100044)

电话/E-mail:010-68336805/bees@public3.bta.net.cn