

# 创新的概念车车身设计

作者：北京长城华冠汽车技术开发有限公司 郭峰

随着汽车市场竞争的白热化，产品的竞争已经拓展到未来。概念车越来越受到汽车制造商的重视，概念车车身是其设计的重要内容。

创新设计不仅是指狭义的设计结果的创新，而是泛指以创新为目的的设计活动，以及所采用的设计方法及方法论。概念车车身设计就是以创新为目的的活动，使用科学的设计方法和系统的方法论，必然加速创新过程，实现创新目的。

创新在时间上说，无非是对历史上的难题有重大突破，或者是对未来的顾客需求有实质性的前瞻。历史上的难题往往长久阻碍顾客需求得到满足，一旦有重大突破，必然引人注目，而准确把握顾客对未来的需求，也必然引起顾客的强烈共鸣。所以，实现创新设计是满足和超越顾客需求，扩大市场的重要手段。

概念车设计的初衷也正是寻找汽车设计与顾客需求在未来的交叉点。这就要求设计者掌握创新设计方法，熟悉汽车产品的历史难题，针对这些难题提出解决方案。例如针对汽车油耗问题，有汽车公司提出全铝车身概念；针对排放问题，有汽车公司提出混合动力概念；针对石油危机，有汽车公司提出代用燃料概念；针对被动安全问题，有汽车公司提出变刚度车身概念。关于未来，设计者更是大胆想象，信息化、智能化技术被跨行业跨领域地应用，以及对审美的探索，都对设计者和顾客产生巨大吸引力。

## 创新设计的内容

所有产品设计，区别于艺术创作，包括创新设计，它的出发点是满足顾客的要求，创新设计更多关注顾客未来一段时间的要求。创新设计又区别于普通设计，它往往超越顾客要求的时间空间界限，令顾客的需求扩展，使顾客的需求在更高层次得到满足。

创新的过程是从了解现在开始，结束于预测未来。了解现在是因为所有的设计，所有的创新都有继承性，这是创新的前提。预测未来源于人（包括顾客和设计师）对未来有天生的好奇。基于现实的对未来的预测是困难的，但又是十分吸引人的，这是创新设计的目的和动力。

由此可知概念车车身设计的过程应该是从了解和掌握当前的车身设计、制造和市场要素开始，据此应用创新方法，从而得到对未来汽车车身的预测，这样的结果必然得到顾客和设计师双方的认可。

## 创新设计的过程

创新设计以顾客需求为出发点，不断追求完美，以实现产品设计的最优化，来达到顾客的需求和期望，使顾客满意度和忠诚度得到提高。

根据产品的“功能——结构——行为”模型，可将产品创新设计过程归纳为如下几种方式：

- 从已知的功能、行为和结构变量进行组合产生新的功能、行为与结构变量;
- 把已知的结构变量改为新的结构变量;
- 从已知的结构变量类比出新的结构变量;
- 结构变量突变;
- 用偶然的、定性的知识进行推测。

在具体的创新设计过程中，这几种方式可以是单独地也可以是复合地使用。

根据创新性的层次，也可将产品创新层次进行归纳。由低到高，有如下几种形式：

- 已知求解方案的重新选择;
- 求解方案的改进;
- 在同一专业领域内的创造发明;
- 不同专业领域内的启发式创造发明。

第一种方法是我们在创新过程中最常用的方法，而第四种方法是最难实现的方法，但它产生的影响最大，也能满足顾客最大的期望。

## 创新设计的手段

### 1、视觉效果设计

区别于一般的工业设计，它强调设计者从顾客的角度来进行设计。它包括新颖性设计、功能性设计和艺术性设计，它们都是开始于分析顾客的需求，结束于满足顾客的视觉效果。

### 2、智能化设计

随着数字技术的飞速发展，智能化设计成为现实。专家系统是典型的智能化系统，它具有更多的柔性、逻辑、判断、推理和决策。相对于能力有限的单个设计者，专家系统是最佳的辅助设计工具。

### 3、虚拟现实设计

传统的实体原形设计从产品设计到定型要通过若干次设计修改、验证和评审，这样既费时又费力，远不能满足顾客的要求。而虚拟现实技术实现了在设计初期就虚拟产生将来的产品，使得设计者和顾客在第一时间领略到设计的成果。

### 4、多变量过程控制

在创新设计过程中，往往不是单一变量可以主宰一个系统的过程，事实上都是多变量相互作用的结果。对于分析顾客需求、分析产品工艺性等多变量问题，采用多变量控制系统（MSPCS）具有实际的控制意义。多变量过程控制方程为矩阵  $X$ ：

$$X=[X_m|U]$$

过程变量为  $X_m$ ，操作变量为  $U$ 。对于多个变量统计控制可通过 T2 控制图来进行，其控制模型为：

$$T_i^2 = t_i \lambda^{-1} t_i^T = X_i p \lambda^{-1} p^T X_i^T$$

式中  $t_i$  是  $T_k$  矩阵的第  $i$  行， $T_k$  是构成主元模型的  $K$  个主元的分向量，是  $K$  个主元所对应的特征值的对角矩阵。现在有多种多变量统计控制软件可以解决这些数学统计问题，实现对多变量的精确控制。

## 5、人机工程设计

创新设计的成果最终要为人服务，因此人机工程设计就成为创新设计中必不可少的内容。人机工程设计的两条基本原则：一是使机器和环境适合于人，二是通过训练的方法，使人适应于机器和环境。前者是我们进行人机工程设计最常用的、最优先的准则。

## 6、低成本设计

在商品经济社会里，不考虑成本的创新几乎是没有什么意义的。而低成本恰恰是制造者和顾客共同追求的目标，也是创新设计的重要内容。常用方法有代用法和参数设计法。

所谓代用法，是以具有相同功能的低成本零部件替代原来的零部件，以此达到降低成本的目的。参数设计法又叫参数优化设计法，它把成本作为系统参数之一，通过对系统参数的优化设计，可以使该部件的所有参数，包括成本保持最优。

## 7、创新思维激发技术

当一些问题不能解决的时候，不妨用创新思维激发技术一试。首先对问题进行苦思冥想，让问题反复在你头脑中浮现、映射；联想到各种问题相关联的因素；再反复比较，反复联想，否定了一个，再否定另一个；不断循环往复。同时要给自己施加一定的压力，不解决这个问题会怎么样，解决了这个问题又怎样。不断激励自己：“这个问题我一定能够解决，这个问题我一定解决得比别人更完美，创新是否能获得顾客的承认，我能不能改变一下设计使设计更合理，我能不能把约束条件再进行一次计算，我能不能把方案再修改一下或再升级一次，使之更加完善、完美”。

## 创新设计管理

创新设计管理是创新设计的延伸，它已经成为实现创新设计的必要保障。

### 1、机制创新

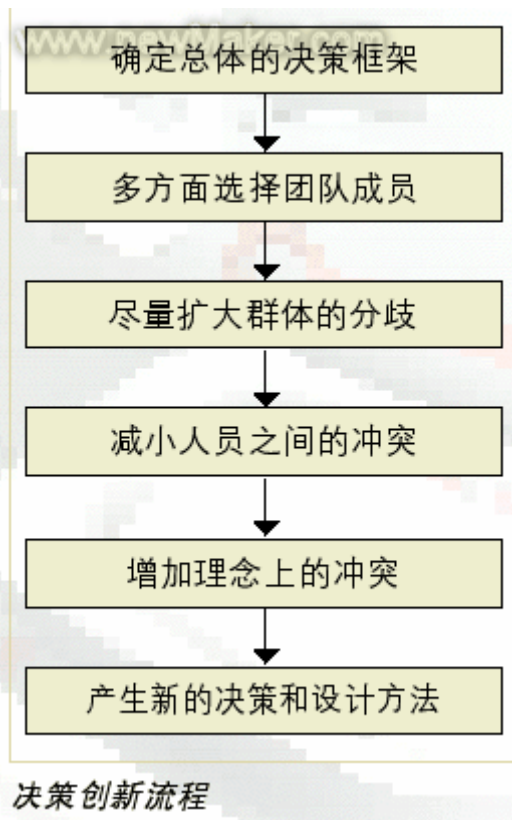
创新设计是团队协作的活动，离不开每一个团队成员的积极参与，相对每一个人的参与程度而言，都可用阶段成果来测量。但要快速达到既定目标，应建立一套系统的激励机制，奖罚分明，因势利导，实现锐意创新，保证目标的达成。在实际中应用较多的是奖罚、目标管理、绩效管理等方法。奖罚是最为常用的方法，目标管理是通过设定的目标来激发人们的

行动，以及通过目标分解来激励每一个成员，绩效管理则是在创新过程中，动态地全方位地进行管理。

## 2、决策创新

一个正确的决策是创新设计能否成功的基本保证和前提。

群体决策指集中集体的智慧，对创新设计方案做出合理的决策。其核心问题是冲突管理。群体决策要在创造合理的冲突范围内，尽量扩大群体的决策分歧，以利于产生新的创新方案，其过程如图 1 所示。



## 3、专家决策

专家决策是利用专家的知识丰富的实践经验进行创新决策的过程。根据行业自身特点建立的专家知识库系统，可以用来指导创新设计。专家知识库是一个容量技术数据库的典型案例，设计系统通过利用专家知识库，可以减少决策偏差，少走弯路，快速地进行决策，提高创新设计的响应速度和可靠性，为科学、正确决策提供依据。

## 4、决策分析

无论是群体决策，还是专家决策，应进行科学的决策分析。常用的是线性决策模型，影响创新设计的因素如表所示。

影响创新设计的因素

| 项目   | A   | B    | C   | D   | E   | F   |
|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| 1    | 差   | 最高   | 10% | 10  | 2   | +   |
| 2    | 优   | 平均   | 20% | 20  | 4   | -   |
| 3    | 平均  | 低城平均 | 10% | 60  | 3   | -   |
| 4    | 弱   | 最少   | 30% | 30  | 5   | +   |
| 权重系数 | 10% | 20%  | 10% | 20% | 30% | 10% |

对上表进行修正成数字化可测量的数据表格如下。

| 项目   | A   | B   | C   | D   | E   | F   | 总分   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 1    | 0   | 100 | 10% | 10  | 2   | 100 | 33.6 |
| 2    | 100 | 50  | 20% | 20  | 4   | 0   | 27.2 |
| 3    | 50  | 25  | 10% | 60  | 3   | 0   | 23.9 |
| 4    | 25  | 0   | 30% | 30  | 5   | 100 | 23   |
| 权重系数 | 10% | 20% | 10% | 20% | 30% | 10% |      |

从表中的线性模式计算分析可知，第 1 个项目的分数最高为 33.6 第 2 个项目的分数为 27.2，第 3 个项目的分数为 23.9，因此对创新设计应最优先考虑项目 1，其次考虑项目 2，再次之考虑项目 3，这是主观线性决策的常用模型。

### 概念车车身设计创新

创新是概念车设计的主要目的，创新设计就是其车身设计的主要内容。概念车车身设计过程本身就是创新设计的过程，其特点是造型求新求异，功能超前，应用新材料、新技术。首先，从顾客的需求出发，在研究车身造型美学的历史、现状以及未来发展趋势的基础上，对车身造型进行视觉效果设计和虚拟现实设计，从而在造型设计上满足并超越顾客的需求，使得顾客的审美和好奇心得到极大满足。

其次在功能上，应该综合考虑汽车技术的发展方向，包括数字化控制、信息化集成、智能与人性化操控界面以及个性化外观等，同时针对汽车设计中传统难题，例如成本、安全、能耗、噪音和工艺局限等，综合应用智能化设计，人机工程设计，低成本设计，虚拟现实设计以及多变量过程控制等设计方法，分析功能创新的可行性，提高创新层次，从而保证创新设计满足和超越顾客的预期。

从创新层次的分析可知，全新的、发明创造式的设计是很难实现的。相对而言，对现有先进技术的扩展应用和组合应用所产生的创新就要容易实现，也同样容易引起顾客的共鸣。先进的汽车技术例如新型车身结构，混合动力技术，新能源技术和新传动技术等，与其它领域的先进技术例如数字技术，通讯技术，新材料技术和生物技术等进行扩展和组合，产生新的汽车车身功能和技术。这种方法已经被概念车设计者广泛采用，并在实际应用中取得明显效果。

在概念车设计项目中应用创新设计管理，激发设计潜能，科学决策，从管理层面保证创新设计满足和超越顾客的需求。

### 结束语

对于概念车车身设计，只要依靠科学方法，在洞察汽车设计的历史与现状的基础上，展望未来，锐意进取，大胆开拓，创新设计就一定会成功。