



汽车技术创新与研发  
系列丛书

# 汽车 静态感知质量 设计与评价

曹 渡 ©主编

- 第一本全面系统阐述汽车静态感知质量设计与评价的著作
- 知名专家领衔编写，国内首创，观点独到，可读性强，实战适用

**DESIGN AND EVALUATION  
FOR AUTOMOTIVE STATIC  
PERCEPTUAL QUALITY**

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

汽车技术创新与研发系列丛书

# 汽车静态感知质量 设计与评价

主 编 曹 渡  
副主编 徐世伟 王如德 韩 月 胡继龙  
参 编 宋 航 郭晓强 宣春雪 周世博  
胡群林 卞庭元 王子齐 林绿琚  
朱 淼 笄 琦 宋迪祥 袁磊磊  
李 景 李俊贤



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

本书为整车开发建立了一整套完善的静态感知质量设计技术路径和实车评价方法，尤其是能够在产品开发前期，从结构设计集成、精致工程等角度对造型或数据进行评价和设计优化。

本书是专门为汽车行业编写的适合整车开发及相关零部件设计制造的工程与质量技术人员、媒体评价人员以及高等院校汽车相关专业师生阅读的专业书籍。

## 图书在版编目（CIP）数据

汽车静态感知质量设计与评价 / 曹渡主编. —北京：机械工业出版社，2018.9

（汽车技术创新与研发系列丛书）

ISBN 978-7-111-61141-7

I . ①汽… II . ①曹… III . ①汽车 - 产品质量 - 研究 IV . ① F426.471

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 234271 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：赵海青 责任编辑：赵海青 王海霞

责任校对：肖琳 责任印制：孙炜

保定市中华美凯印刷有限公司印刷

2019 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 20.25 印张 · 2 插页 · 493 千字

0 001—4 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-61141-7

定价：188.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010-88361066 机工官网：[www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)

读者购书热线：010-68326294 机工官博：[weibo.com/cmp1952](http://weibo.com/cmp1952)

010-88379203 金书网：[www.golden-book.com](http://www.golden-book.com)

封面防伪标均为盗版

教育服务网：[www.cmpedu.com](http://www.cmpedu.com)

# 01 序

P R E F A C E

汽车产业是国民经济的重要支柱产业，具有产业链长，关联度高，消费拉动大，资金、技术和人才密集度高等特点。从 2009 年开始，中国已连续 9 年成为世界上最大的汽车产销国。因此，中国汽车工业未来的发展不但将对中国经济产生重要作用，而且将对全球汽车行业未来的格局产生巨大的影响。而近几年来，中国汽车市场进入了“微增长”新常态，由于宏观经济放缓，一、二线市场日趋饱和以及消费者心态改变等原因，中国汽车产业面临着由产能规模扩张向产品力提升转变的局面，将不可避免地面临激烈的竞争与挑战。2017 年，党的十九大和中央经济工作会议面向世界宣告了一个“高质量”发展的中国经济新时代正在到来，这必将推动中国汽车工业全面走向创新转型升级和高质量发展的道路。

汽车产品力提升是一个复杂的系统工程，涵盖品牌、造型、可靠性、感知质量、性能、配置及价格等多个方面。其中，汽车感知质量是直接面对用户的重要一环，用户在不同场景接触车辆的过程中，通过“视、听、触、嗅、用”等感知手段，做出自发性评价，最终形成了对汽车的综合印象，而该印象直接决定用户下一步是否还会继续体验或购车。据统计，中国正处于人均年收入从 8000 多美元向 10000 美元以及更高水平迈进的历史阶段，用户的购车需求已从基础的功能、性能向感知质量升级。多年前，北京汽车成功收购萨博核心技术，北京汽车自主品牌已完成了 1.0 时代的产品布局，其设计、制造、销售和服务全价值链的体系能力取得了长足进步，近年来已强势开启感官设计、品质设计、情感设计的 2.0 时代。北京汽车始终践行“以用户为中心、以质量为魂”的造车理念，洞察用户需求，提升产品质量。在此过程中，感知质量专项能力的升级和引领已经成为北京汽车品牌产品力提升的关键一环，对整车品质的迅



速升级进化具有重要意义。

历史一再证明，制造业强则国家强，而制造业的兴衰往往与汽车产业紧密相连。北京汽车作为国内先进汽车制造业的代表，将肩负起“中国制造 2025”战略新使命，努力达成具有创新引领能力和明显竞争优势，建成全球领先的技术体系的目标要求。因此，得知曹渡先生与北汽股份汽车研究院的工程师们，怀着高度的责任感和使命感，将多年工作积累下来的技术成果和项目经验汇集成了中国第一本关于汽车感知质量的专业书籍——《汽车静态感知质量设计与评价》，我非常高兴。曹渡先生曾在美国负责主持福特、通用及丰田等汽车内外饰以及车身精致工程的开发设计、制造与评价工作近 20 年。回国后，他首次提出了静态感知质量的理念，并在任职的几家主机厂主持建立了完整的静态感知质量设计与评价体系，取得了显著的成绩。希望以此书为平台，与更多为中国汽车工业发展而奋斗的同仁们进行交流和讨论，共同进步；并以我们的微薄之力，共同推动中国汽车工业由大变强，实现民族工业的强国梦。

刘宇

北京汽车股份有限公司副总裁



“静态感知质量”直接关系到顾客买车时第一眼、第一触、第一嗅等的感受，这“第一感受”将决定其下一步是否还会继续体验或购车。中国品牌汽车整车产品开发过程中，在造型、总布置或人机工程、动态性能等方面已接近合资品牌水平，但针对静态感知质量却没有明确的目标、技术路径和系统评价方法。在整车装配完成之后，往往会产生大量设计变更，仍然达不到造型预期或令顾客满意的效果。因此，主机厂急需建立一套完善的静态感知质量目标、正向设计开发技术路径和评价体系，并作为一项重点工作应用于车型开发的全过程。但至今行业内却找不到一本与其相关的专业书籍，致使很多从事该领域工作的相关人员无法系统地学习和掌握该项技术。

本书以静态感知质量在整车项目开发过程中的应用为主线，提出了一整套汽车静态感知质量设计与评价的技术路线和评价方法。全书共分为 8 章，第 1 章介绍了感知质量的发展历程，汽车感知质量的基本概念、作用和意义；第 2 章介绍静态感知质量的来源、评价体系、评价方法以及目标的设定与管控；第 3 章从造型视觉效果的角度，详细介绍了造型感知设计元素，即姿态、风格、比例、颜色等对营造安全感、舒适感、空间感、豪华感及科技感的影响；第 4 章则是结合实例围绕舒适感知、安全感知、空间感知及方便感知等方面，阐述了感知人机工程的设计要求与评价方法；第 5 章着重介绍了整车 DTS、车身精致工程设计与制造的管控和评价方法；第 6 章通过大量实例，围绕品质、设计、制造三个方面详细阐述了内外饰精致工程设计方法与评价内容；第 7 章介绍了车内绿色环境的设计要素、正向开发设计方法及管控体系；第 8 章对汽车静态感知质量的发展趋势进行了展望。

本书为汽车产品的开发建立了一整套完善的静态感知质量工作思路、技术路径和评价体系，尤其是能够在设计前期，从感知结构集成设计、精致工程等角度对造型与工程数据提前进行评价和设计优化，大幅度减少了实车零部件生产装配后的设计变更，缩短了整车开发周期。更重要的是，本书首次针对产品开发前期造型和数据阶段提出了一整套静态感知质量客观评价方法，即整车 DTS 精致工程指数，可在造型阶段就量化衡量整车 DTS 达成的难易程度，使得造型的工程可行性在设计前期就能得到客观的评价。同时，鉴于市场对车内绿色环境的要求越



来越高，本书通过详细分析车内绿色环境设计要素，创造性地提出了车内绿色环境正向设计及其管控与评价方法。

感谢以下人员在本书编写过程中给予的大力支持和帮助：马仿列、吕霞彪、王水利、王好希、于子秋、孙瑞波、吉长辉、吕弘男、史如坤、宋艳岭、闫彦彬、卞成国、杨磊、高佳作、贾毅超、蒋志军、陈新、姜浙、王星、王捷、韦玮、姚庆伟、刘玉科、马思允。

在编写本书的过程中借鉴了大量业内从事静态感知质量设计与评价相关领域专家的论文、报告以及微信公众号文章等相关资料，在此表示衷心的感谢。

由于企业技术机密的限制和编者水平有限，书中难免有值得商榷甚至错误之处，恳请广大读者不吝赐教、共同探讨，一起进步。

《汽车静态感知质量设计与评价》编写组



序  
前言

**第 1 章 感知质量概述 ..... 1**

- 1.1 感知质量的发展历程 ..... 1
- 1.2 汽车感知质量 ..... 3
  - 1.2.1 背景 ..... 3
  - 1.2.2 质量认知过程的变化 ..... 3
  - 1.2.3 汽车感知质量的概念和分类 ..... 5
  - 1.2.4 汽车静态感知质量的作用和意义 ..... 8
- 1.3 本章小结 ..... 10
- 参考文献 ..... 10

**第 2 章 静态感知质量的评价和管控 ..... 11**

- 2.1 静态感知质量评价和管控体系介绍 ..... 11
  - 2.1.1 静态感知质量评价和管控体系总体情况介绍 ..... 11
  - 2.1.2 静态感知质量数据库介绍 ..... 12
- 2.2 静态感知质量评价方法介绍 ..... 12
  - 2.2.1 静态感知质量评价内容的来源 ..... 12

- 2.2.2 静态感知质量评价标准、检查清单及高频问题清单介绍 ..... 14
- 2.3 静态感知质量目标的建立和管控流程 ..... 26
  - 2.3.1 静态感知质量目标建立的原则和方法 ..... 26
  - 2.3.2 产品开发过程中静态感知质量的管控流程 ..... 27
- 2.4 产品开发过程中的静态感知质量控制工具 ..... 30
  - 2.4.1 设计阶段的静态感知质量控制工具 ..... 30
  - 2.4.2 实车阶段的静态感知质量控制工具 ..... 32
- 2.5 本章小结 ..... 34
- 参考文献 ..... 35

**第 3 章 造型的静态感知质量 ..... 36**

- 3.1 汽车造型设计概述 ..... 36
  - 3.1.1 汽车造型设计的概念 ..... 36
  - 3.1.2 汽车造型设计与静态感知质量的关系 ..... 36
  - 3.1.3 汽车造型的影响因素 ..... 38
- 3.2 汽车造型静态感知元素及其评价 ..... 47



3.2.1	姿态	48
3.2.2	风格	52
3.2.3	比例	53
3.2.4	颜色	59
3.3	汽车造型静态感知的整体 体验	63
3.3.1	安全感	63
3.3.2	舒适感	68
3.3.3	空间感	70
3.3.4	豪华感	73
3.3.5	科技感	82
3.4	本章小结	85
	参考文献	85

## 第4章 整车感知人机工程设计···86

4.1	感知人机工程概述	86
4.1.1	感知人机工程简介	86
4.1.2	感知人体舒适状态	87
4.1.3	感知人机工程评价 方法	89
4.2	舒适感知人机工程设计	90
4.2.1	人体坐姿舒适性设计	90
4.2.2	功能操作舒适性设计	91
4.2.3	接触舒适性设计	94
4.3	安全感知人机工程设计	94
4.3.1	视野压迫感知	94
4.3.2	视野安全感知	97
4.3.3	实用安全感知	99
4.4	空间感知人机工程设计	101
4.4.1	乘坐空间感知	101
4.4.2	操作空间感知	103
4.5	方便感知人机工程设计	104
4.5.1	乘车方便感知	104
4.5.2	使用方便感知	107
4.5.3	操作方便感知	110
4.5.4	维修方便感知	111
4.6	智能化人机交互感知设计	112
4.6.1	人机交互安全方便 感知	114

4.6.2	人机交互科技感知	116
4.7	本章小结	118
	参考文献	118

## 第5章 整车尺寸工程及车身 精致工程设计····· 119

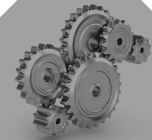
5.1	整车尺寸工程技术与感知 质量	119
5.1.1	整车尺寸工程技术 关键要素	119
5.1.2	整车尺寸工程技术 设计	124
5.1.3	整车尺寸工程技术 达成	127
5.2	整车DTS管控与评价方法	137
5.2.1	零部件及系统检具	137
5.2.2	综合匹配	140
5.2.3	奥迪特评审	142
5.3	整车开发前期DTS精致工程 评价方法	146
5.3.1	视觉关注度	146
5.3.2	视觉敏感度	148
5.3.3	整车DTS精致工程 指数	150
5.3.4	关键DTS评价点的 选取	151
5.3.5	评价方法	152
5.4	车身精致工程设计及评价 方法	154
5.4.1	车身A级曲面设计及 评价方法	154
5.4.2	车身结构数据设计	167
5.4.3	车身精致工艺设计	179
5.5	本章小结	188
	参考文献	188

## 第6章 内外饰精致工程 设计····· 189

6.1	内外饰精致工程概述	189
-----	-----------	-----



6.1.1 内外饰精致工程的发展 与现状 .....	190	7.2 车内绿色环境设计要素分析 ...	278
6.1.2 内外饰精致工程的影响 因素 .....	190	7.2.1 车内绿色环境的影响因 素及其提升思路 .....	278
6.2 设计精致工程 .....	193	7.2.2 绿色材料技术 .....	279
6.2.1 视觉元素精致设计 .....	193	7.2.3 绿色工艺技术 .....	283
6.2.2 听觉元素精致设计 .....	204	7.2.4 绿色后处理技术 .....	285
6.2.3 触觉元素精致设计 .....	209	7.2.5 绿色设计应用案例 .....	286
6.2.4 使用方便性设计 .....	214	7.3 车内绿色环境正向设计方法 ...	291
6.2.5 内外饰精致设计案例 ...	218	7.3.1 车内绿色环境品质整体 设计思路 .....	291
6.3 品质精致工程 .....	227	7.3.2 零部件用材及工艺方案 正向设计方法 .....	292
6.3.1 色彩的精致设计 .....	228	7.3.3 车内环境品质全流程链 管控方法 .....	294
6.3.2 材质与纹理的精致 设计 .....	231	7.3.4 新型气味性能评价 方法 .....	296
6.3.3 整体搭配的精致设计 ...	244	7.4 本章小结 .....	299
6.4 制造精致工程 .....	248	参考文献 .....	299
6.4.1 工艺选择对感知质量的 影响 .....	249	<b>第 8 章 汽车静态感知质量发展 理念与趋势 .....</b>	<b>300</b>
6.4.2 新工艺对感知质量的 提升 .....	268	8.1 造型 .....	301
6.5 本章小结 .....	270	8.2 车联网与人工智能 .....	303
参考文献 .....	270	8.3 绿色与生态环境 .....	304
<b>第 7 章 车内绿色环境设计 .....</b>	<b>271</b>	8.4 听觉感知 .....	306
7.1 车内绿色环境概述 .....	271	8.5 视觉感知 .....	307
7.1.1 车内绿色环境设计 因素 .....	271	8.6 迎宾与仪式感 .....	308
7.1.2 我国车内绿色设计技 术水平现状 .....	273	8.7 个性化与定制化 .....	310
7.1.3 车内绿色环境设计需求 及相关法规解析 .....	275	8.8 本章小结 .....	310
		参考文献 .....	311



# 第1章

## 感知质量概述

### 1.1 感知质量的发展历程

感知质量（Perceptual Quality）最初是从服务行业中发展而来的，经过几十年的发展，已经从传统的服务行业延伸到实体产品行业，针对感知质量的评价是用户或者厂家对产品和服务进行衡量的有效方法。感知质量的发展经历了几个重要的阶段。

“顾客感知服务质量模型”最初是在 1983 年由芬兰市场学家克里斯琴·格罗路斯（Christian Grönroos）提出的。他认为如果企业提供的质量满足了用户的期望，即期望质量，那么感知质量就是优秀的；如果用户期望未能实现，那么即使以客观的标准衡量质量是不错的，整体可感知质量仍然是不好的。实际上用户对质量的评价过程是将其在接受服务或使用产品过程中的实际感受与他在接受服务或购买产品之前的心理预期进行比较的结果，感知质量是由期望质量和经验质量组成的，如图 1-1 所示。

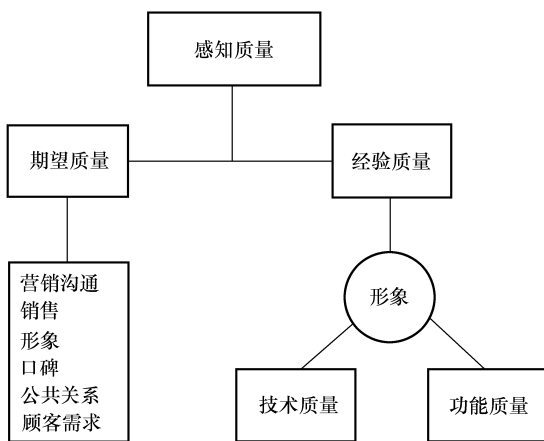


图 1-1 感知质量的组成

期望质量是指用户在接受服务或购买产品之前，综合外界的信息在头脑中所描

绘的或期待的服务质量水平。它是众多因素综合作用的结果，而且是随着所接收信息的增多而不断变化或者提高的。影响用户期望质量的因素一般包括：

- 1) 营销沟通，如广告、公共关系、营销手段等。
- 2) 对比参考，用户以往接受的相同或类似服务的经历，作为参考对用户的期望产生



影响。

- 3) 企业的形象，提供服务的企业形象越好，用户对其服务的期望值越高。
- 4) 第三方的评价，其他用户接受类似服务后做出的评论影响用户的服务期待。
- 5) 需求程度，用户对服务的需求越强烈，对服务质量的期望值越低。

经验质量是指用户在接受服务的过程中，通过对服务的技术质量和功能质量的体验和评价而得到的印象。

格罗路斯的“顾客感知服务质量模型”的核心是“质量是由用户来评价的”，实际上是要求服务厂商从用户的角度来评价和管理服务质量，综合考虑各行业多年来的发展，可以说顺应了“以客户为中心”的现代市场营销潮流，不仅对服务市场营销有特别重要的指导意义，也为传统产品质量管理开拓了新的研究和发展方向。

帕拉休拉曼 (Parasuraman) 在 1988 年定义了消费者感知质量：消费者基于期望与对产品性能感知之间的对比并进行评估的一种主观判断。即消费者感知质量是消费者对一个产品整体卓越度的判断。随着感知质量理论不断发展，消费者感知质量评估已不单纯是对产品整体的评价，它可以产生于各个层次，从较具象化的消费者对产品特定属性的评估层次，到较抽象化的涉及消费者对整体或局部或过程的感受的评估层次，前者更贴近于对实物质量的评价，后者则贴近于对服务的评价，即消费者在购买产品或服务时的主观感受。可以认为感知质量贯穿于用户购买产品、使用产品、维修保养、废弃等各个阶段。

瓦拉瑞尔 A·泽丝曼尔 (Valarie A. Zeithaml) 在 1988 年界定了感知质量是产品的不同属性的集合 (有形与无形的、内在与外在的等)，并在涉及一个特定的购买与使用情形时生效。即感知质量是消费者对产品的不同属性的评价的总体反馈，消费者的主观认知已经成为购买过程中对产品进行衡量的基础工具，消费者可以用该工具对产品或服务的吸引力进行评价。实际上，越来越多的实例已经验证了感知服务质量是影响消费者认知，并表现出更多的接受服务的意愿的最重要的变量。也就是说产品的感知质量越高，消费者表现出的重复购买欲望越强。

罗列 (Rowley J.) 在 1998 年提出消费者感知质量是指消费者对一个产品 (或服务) 的整体卓越性或优越性的主观判断。它与客观质量不同，感知质量不仅包含了产品的客观质量，同时也涵盖产品的客观方面或特点以外的主观特点。消费者感知质量来源于消费者的期望与消费者认知的绩效这两者之间的对比。

比尔敦 (Bearden W. O.) 在 1998 年定义服务行业的感知质量为消费者在购买过程中通过人际交往沟通这样一种服务情景对服务质量的感知。这种以人际交往沟通为主的人际型的服务情境为企业完善其服务质量管理提供了最佳的机会。随着消费者对消费过程的质量要求的提高，人际交往不仅是影响服务型产品感知质量的关键要素，传统的实体产品企业也在不断地提高消费者购买和使用产品期间的人际沟通服务质量。让·查尔斯切巴特 (Chebat, Jean, Charles) 认为，销售经理与消费者在购买过程中的人际关系决定着消费者是否对服务感到满意，是影响消费者感知质量的重要因素。

感知质量是消费者对产品或者服务的整体主观评价，既包含具体的客观质量，也包含抽象的过程感受。同时它是产品的不同属性的集合，可以是有形的或者无形的属性，也可以是内在的或者外在的属性。在购买或者使用过程中，感知质量受消费者与企业的人际交往质量的影响，能够体现产品或者服务的吸引力。



## 1.2 汽车感知质量

### 1.2.1 背景

欧美和日本车企把对汽车感知质量的评价称为商品性评价，已有 30 年左右的发展历史。应用方式除了企业单独建立感知质量团队外，还发展出了借助第三方评价的方式。欧美、日本等世界老牌车企相互竞争，在传统汽车质量水平上不分上下；新兴车企也不断地提升自身的制造技术和质量管理水平，持续地缩短与主流品牌的差距。老牌车企与新兴车企同场竞技，使得汽车市场的竞争愈加激烈。主流车企在经过传统技术质量提升后，已经升级到感知质量和精致工艺管理阶段，同时更加注重设计阶段感知质量的提升，减少前期设计质量问题，避免后期设计变更，提高自身产品的产品力和愉悦性，从而提升用户的购买欲望。

中国品牌汽车感知质量的概念和评价方法最初是在 2007 年由曹渡在安徽芜湖召开的汽车品质研讨会上提出的，并首先在奇瑞汽车公司推行和实施，之后逐渐被国内的其他自主品牌车企所认知。随着生活水平的迅速提高，中国消费者对汽车性能和感知质量提出了更高的要求。即从基本需求上升到了尊重需求阶段，汽车已经从传统的交通工具演变为代表自身地位、彰显独特个性的象征。根据马斯洛需求层次理论，如图 1-2 所示，用户的需求从低到高可以划分为生理需求、安全需求、社交需求、尊重需求和自我实现需求，用户在某一需求层级得到满足以后就会上升到更高的需求层级。也就是说对于汽车产品，在主要功能、使用质量等基本需求得到满足以后，消费者会有更高的社交需求和尊重需求，以求能够通过汽车来体现自身的社会价值，被认可、被尊重等。因此，汽车产品开发要顺应时代发展，紧跟消费者需求，不断地提升产品的愉悦性，提高自身的竞争力。

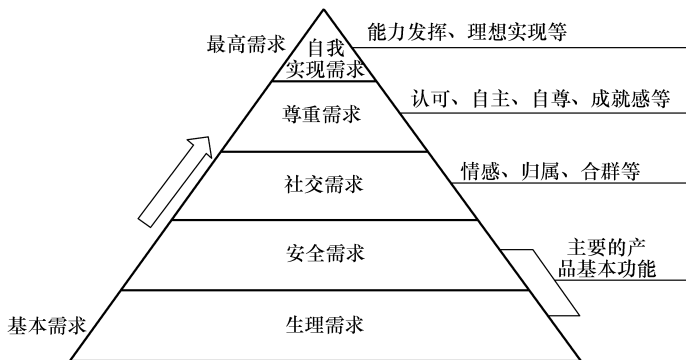


图 1-2 马斯洛需求层次理论

### 1.2.2 质量认知过程的变化

#### 1. 消费者对质量认知的变化

从汽车的发展过程可以看出，传统观念中用户购买汽车时主要的关注点是外形、油耗、空间以及安全性等；对于汽车质量的要求，更多的是关注产品的使用质量。使用质量是在用户购买汽车后，伴随着对汽车的使用而逐渐被感受到的。用户只有在长期使用一件或者



几件不同的产品后，通过横向的对比和纵向的评价才能得出对质量好坏的判断。在相当长的时期内，很多品牌都是凭借过硬的质量赢得消费者的青睐、享誉全球。

纵观汽车的发展史，从最初人们把汽车仅定义为基本的交通工具，到现在把汽车作为人们追求美和展现个人审美品位的重要承载工具，整个过程不仅能够人们在实用性上满足人们在物质生活上的需求，还兼顾了人们在精神层面的审美需求。据统计，消费者对汽车的需求是与收入水平直接相关的，如图 1-3 所示。随着人均 GDP 的增加，消费者的关注点已经不再是基本的可靠性需求，而是向着品质、性能方面转移。因为人们对汽车所寄予的期待，不仅仅是一种交通工具的实用性，更加强调其在精神层面上带来的满足。

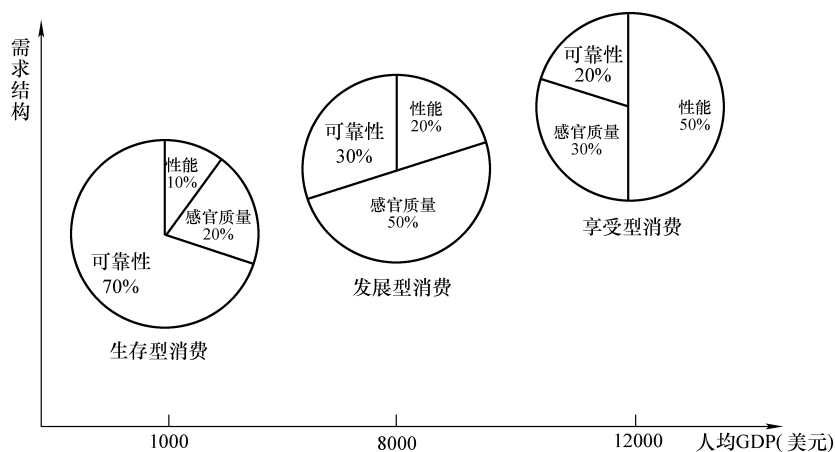


图 1-3 现阶段中国人均 GDP 与汽车产品需求结构的关系

## 2. 企业对质量认知的变化

传统上，技术指标的达成能力是衡量制造质量的关键因素，这对于高精尖技术厂商是较为适用的。如果厂商能够在技术上大大领先于其他厂商，那么采用技术质量战略可以使其稳操胜券。但是在今天的汽车领域，大多数汽车制造厂商在技术上不存在太大的差别，而且确立技术优势也极为困难，大多数竞争对手可以轻而易举地仿造某项技术。所以一味地追求制造质量的提升，已不再是提升产品竞争力的第一要素。而且消费者可以通过公开的、权威的调查机构轻而易举地得到汽车质量报告。例如，由 J. D. Power 公司发布的新车质量研究 (Initial Quality Study, IQS)，是基于用户的反馈来定量新车质量信息，一方面为消费者提供可信的新车质量信息，另一方面也帮助车企了解自身在行业中所处的竞争定位，以及相比于竞争者有哪些优势，为车企提供需要优先关注的方面的信息。

20 世纪 90 年代汽车制造业的发展再次升级，整车集成技术和零部件质量管理水平大幅度提升，有效地延长了车辆的耐久使用寿命，各大车企在激烈的竞争中不断探寻提升工艺制造水平的方法，实现从做产品向做精品的转型。其中以大众集团为代表的先进汽车企业，在汽车精致工艺技术上取得了巨大的进步，从内、外饰的精致设计到整车的紧凑布置，甚至是发动机舱的精致工艺，都体现出汽车工艺水平的提升。近年来，中国品牌车企也意识到了精致工艺的重要性，纷纷效仿，力图以此来提升各自产品的竞争力。精致工艺已经成为全球汽车品牌提升其在各自市场竞争力的关键技术工具。

但是用户无法识别哪些是精致工艺而哪些不是精致工艺，他们只能通过自己的主观感



觉来判断产品是否是一个高质量的产品，这类主观的质量评价就是“感知质量”，也可以叫作魅力质量。如图 1-4 所示，通过第一印象就能直观地判断出哪个仪表板的感知质量更好。



图 1-4 仪表板感知质量对比

### 1.2.3 汽车感知质量的概念和分类

#### 1. 汽车感知质量的概念

感知质量是指用户根据自身对产品的需求与应用目的，对市场上产品的各类信息进行综合分析，对产品或服务做出的非全面、主观及抽象的评价。即“产品所提供给用户的感受正是用户想要的”。对于汽车行业而言，感知质量是指从用户与市场的角度看待产品与服务；用户通过视觉、触觉、听觉、嗅觉以及驾乘过程中对性能、舒适性、便利性、安全性、交互性、操控性、可靠性等的感受对汽车进行评价，形成的对汽车的主观整体印象。广义的汽车感知质量可以认为是整车品质，如图 1-5 所示，不但包括驾乘感受，还包括在车辆的购买、维修、保养过程中，用户对产品本身及企业提供的服务的综合体验，同时也包括维修、保养乃至报废的整个生命周期中的成本体验。

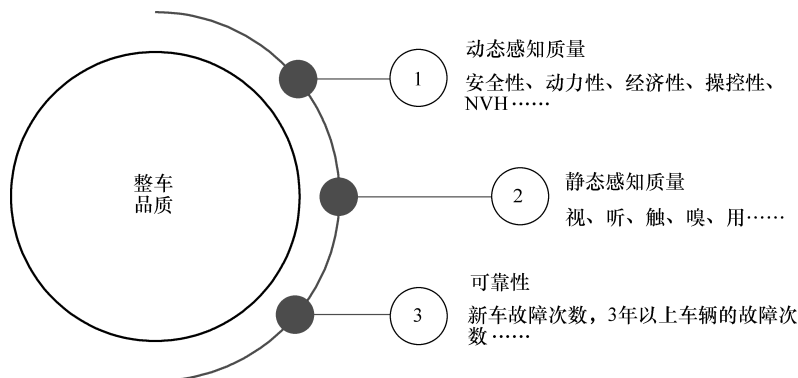


图 1-5 广义感知质量

汽车最初的感知质量不一定需要一个长期的使用过程来获得，而是在用户近距离观察和体验之后得到的对于汽车质量的主观感受。一款感知质量表现优秀的汽车产品，在用户看到它的第一眼，就会给用户以高档次、高质量的主观体验，从而促使用户做出购买决定。

感知质量的主要特性是用户的主观性，不同于通常认知的过程一致性质量和设计可靠



性质量。过程质量和设计质量是理性的、客观的、可度量的，侧重的是工程严谨性及数据客观性；而感知质量是感性的、主观的、相对的、难以度量的。一般情况下，研发人员会将自身的工程经验与用户调研结果相结合，对目标设定与过程控制等进行评分，在过程中对产品进行评估并阶段性地从用户角度进行评分。因此，只有将用户的主观评价转化为可度量的工程化语言，将单个专业的问题明确到跨专业的整车问题中，才能实现在汽车产品开发中感知质量的提升。

## 2. 用户对汽车的感知过程

由感知质量的定义可以发现，用户通过“视、听、触、嗅、用”等感知手段对汽车产品的质量、功能、特性等进行评价，这个过程是短暂的，如图 1-6 所示。用户在接触汽车的过程中，敏感度最高、最先起作用的是视觉感知，结合用户的心理感受在前 10min 的接触中起决定性作用，但是视觉感知会随着时间的推移而迅速衰减，在用户购买产品后第 10 个月时基本上不再起作用。相反地，触觉和听觉感知在用户接触产品的短时间内敏感度很低，在用户长期的使用过程中逐渐增强，并取代视觉和嗅觉感知，对产品的评价起主要作用。所以影响用户购买欲望的主要时机是接触产品的前 10min，即感知质量起了决定性作用，只有在第一时间就吸引住用户，才能有机会让产品的其他功能被用户进一步了解。所以好的感知质量对提升产品的竞争力和吸引力有关键作用。怎样才能第一时间抓住用户的眼球，提升用户的兴趣，需要从用户的感知过程入手进行研究。

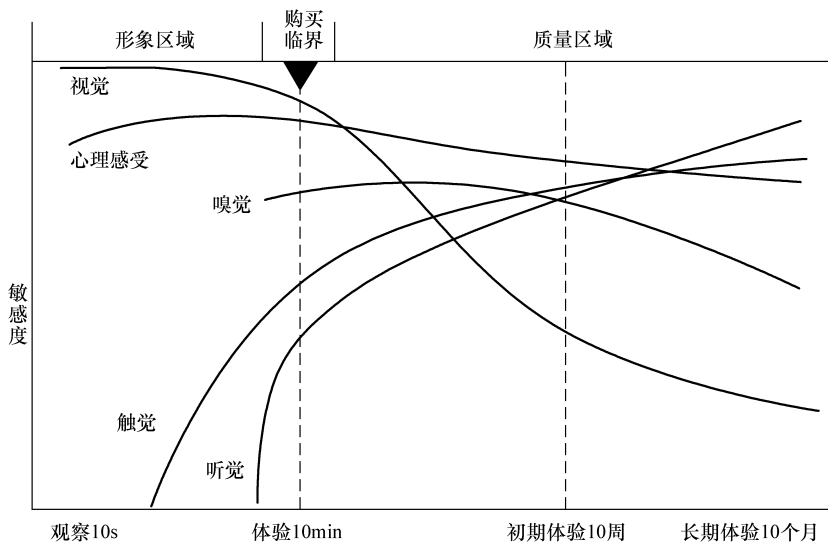


图 1-6 顾客感知与敏感度的关系

用户对汽车的认知过程，根据时间周期划分，主要可以分为视觉感知、触觉感知、动态感知、多功能实用性感知、安全感知和成本感知六个阶段。

(1) 视觉感知 即造型感知。绝大多数用户被汽车吸引是从视觉感知开始的。无论是在路上还是在网络、电视、平面广告中看到的画面，都是用户对产品的第一印象。这也是汽车发展过程中独特的造型能够风靡一时的原因。造型感知可以细化到整体外观和内饰、内外装饰材质与效果、颜色搭配、软触或纹理的质感等多方面。

(2) 触觉感知 当用户看过产品之后，可能会进一步近距离地接触产品，希望能够获



得更多的信息。去展厅参观实车，在没有进入驾驶过程前，通过乘坐或触摸实车的各个部分，如座椅、转向盘、变速杆、各种按键等，重点是对车辆静止状态下的材质、触感、做工、触控反馈等进行评价，简称静态感知。

(3) 动态感知 动态感知主要是指用户在近距离接触过车辆后，试驾车辆过程中的感受。这时用户重点关注的是车辆的各项动态性能，包括动力性、操控性、制动性、NVH等，同时也会关注驾驶过程中的视野、仪表与面板的指示，以及人机互动的便利性。没有特定的驾驶偏好的初次购车用户对于动态感知的关注比较少，但是二次购车用户对以上特性的关注度会比较高。对于成熟的汽车品牌，同系列车型的动态感知特征应该是相似的、有品牌传承性的。

(4) 多功能实用性感知 这主要是指用户上下车和乘坐时，对存储空间和车载配置的便利性评价。此类评价都是在进行过动态感知后所关注的内容，包括上下车的容易程度、储物盒大小、杯托设置位置、行李舱的容积以及取放行李的便利性、备胎和随车工具的使用方便性等。高品质的车型设计会给用户以体贴的设计，空间感和便利性是提高用户满意度的加分项。

(5) 安全感知 安全感知侧重于评价安全性。车辆安全是成熟的用户购车时的必然考虑因素，在经历过远观、近看、试驾、体验之后，如果用户还对该产品感兴趣就会进一步对此类因素进行了解，主要包括车载的主动安全配置、被动安全配置、车辆异常报警提示系统、儿童保护措施等。越是成熟的用户，对安全性因素的考虑就会越多。

(6) 成本感知 狭义的成本感知是指用户的购车价格；广义的成本感知除了购车价格之外，还包括车辆购置税、保险费用、维修费用、保养费用、燃油费用，以及车辆的保值性等。各种感知的详细内容见表 1-1。

表 1-1 感知认知的细分内容

	区分	细分内容	
感知过程	视觉感知	1. 整体外形感觉 3. 内外常规设计 5. 内外饰视觉质量	2. 内外电子配置 4. 内外饰装饰效果 6. 创新的储物空间
	触觉感知	1. 整体静态感觉 3. 内外饰操作质量 5. 整体材质	2. 内外饰材质感 4. 内外饰第二表面 6. 前发动机舱质量
	动态感知	1. 整体动态感觉 3. 乘坐舒适性 5. 制动性 7. NVH 9. 灯光视野	2. 动力加速性 4. 操控性 6. 主要操作质量 8. 座椅舒适性 10. 娱乐系统
	多功能实用性感知	1. 整体储存空间 3. 后排储物及方便性 5. 家庭实用空间	2. 前排储物及方便性 4. 行李舱空间及便利性 6. 随车工具
	安全感知	1. 整体安全感 3. 被动保护 5. 主动安全 7. 事后安全	2. 驾乘信息 4. 儿童保护 6. 预防安全 8. 私密性
	成本感知	1. 销售价格 3. 耐久性 5. 保险 7. 保值性	2. 燃油经济性 4. 税收 6. 售后维修费用