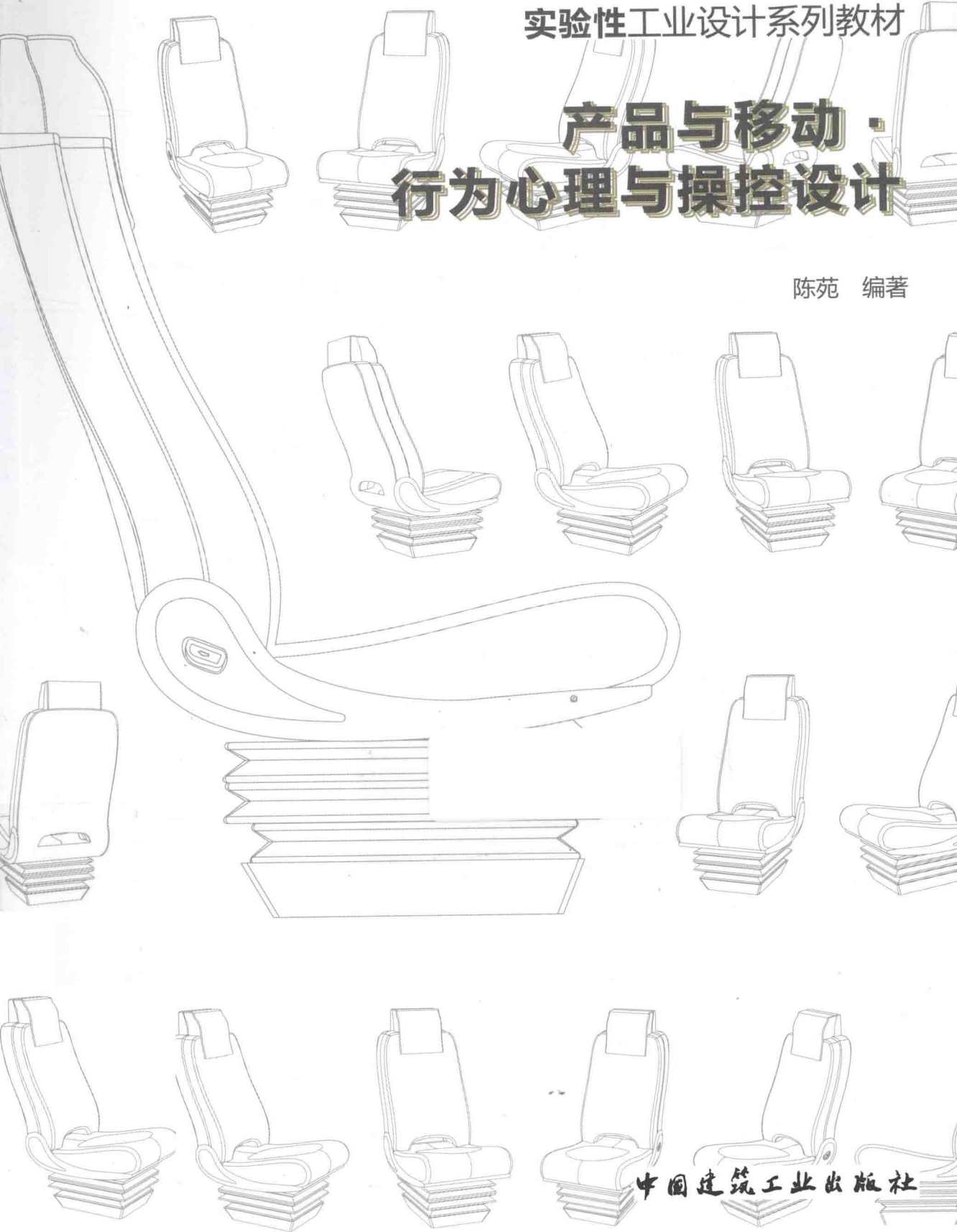


实验性工业设计系列教材

产品与移动· 行为心理与操控设计

陈苑 编著



中国建筑工业出版社

实验性工业设计系列教材

产品与移动·行为心理与 操控设计

陈苑 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

产品与移动·行为心理与操控设计: 汉、英/陈苑编著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2014.6
实验性工业设计系列教材
ISBN 978-7-112-16647-3

I. ①产… II. ①陈… III. ①汽车—驾驶室—装饰设计—教材
IV. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 063827 号

本教材主要面向交通工具室内设计 (内饰设计), 所涉及的知识面较宽 (包括人类学、行为学、工效学、认知心理学、社会学、美学、汽车工程学、质量管理学等多方面内容), 理论性和实践性兼顾, 由点到面、由表及里。内容涵盖: 行为的概述、操控工效学的概述、汽车室内硬件设计要素、感官体验设计要点、发现问题的方法和操控与可用性评价, 以及适合于教学示范的学生作业案例, 内容包含: 行为观察的练习、发现问题的练习、可用性评价/解决方案和综合练习等详细实验研究过程。

教材的内容编写既汲取了在设计与研究领域具有世界先进水平的美国、德国、日本等国的专业理论和技术信息, 又结合了现代社会和人类发展的实际情况, 具有国际化的视野和专业化的内容。通过该课程的教学, 可以拓宽学生的认知涉猎面, 提升学生的思维境界, 快速发现问题并准确给出解决提案。本教材还提供了双语教学的主要内容, 供同行参考借鉴。

本书可作为广大工业设计专业本科学生的专业教材或辅助教材; 对高校工业设计相关专业教师的教学工作也具有较好的参考价值。

责任编辑: 吴 绫 李东禧
责任校对: 姜小莲 刘梦然

实验性工业设计系列教材 产品与移动·行为心理与操控设计 陈苑 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京嘉泰利德公司制版
北京画中国画有限公司印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 9¹/₄ 字数: 230千字

2014年5月第一版 2014年5月第一次印刷

定价: 45.00元

ISBN 978-7-112-16647-3

(25433)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

“实验性工业设计系列教材”编委会

(按姓氏笔画排序)

主 编: 王 昀

编 委: 卫 巍 马好成 王 昀 王菁菁 王梦梅
刘 征 严增新 李东禧 李孙霞 李依窈
吴 绫 吴佩平 吴晓淇 张 煜 陈 苑
陈 旻 陈 超 陈斗斗 陈异子 陈晓蕙
武奕陈 周 波 周东红 荀小翔 徐望霓
殷玉洁 康 琳 章俊杰 傅吉清 雷 达

序 一

今天，一个十岁的孩子要比我们那时（20世纪60年代）懂得得多，我认为那不是父母亲与学校教师，而是电视机与网络的功劳。今天，一个年轻人想获得知识也并非一定要进学校，家里只需有台上了网的电脑，他（她）就可以获得想获得的所有知识。

联合国教科文组织估计，到2025年，希望接受高等教育的人数至少要比现在多8000万人。假如用传统方式满足需求，需要在今后12年每周修建3所大学，容纳4万名学生，这是一个根本无法完成的任务。

所以，最好的解决方案在于充分发挥数字科技和互联网的潜力，因为，它们已经提供了大量的信息资源，其中大部分是免费的。在十年前，麻省理工学院将所有的教学材料都免费放到网上，开设了网络公开课。这为全球教育革命树立了开创性的示范。

尽管网上提供教育材料有很大好处，但对这一现象并不乏批评者。一些人认为：并不是所有的网络信息都是可靠的，而且即便可信信息也只是真正知识的起点；网络上的学习是“虚拟的”，无法引起学生的注目与精力；网络上的教育缺乏互动性，过于关注内容，而内容不能与知识画等等。

这些问题也正说明传统大学依然存在的必要性，两种方式都需要。99%的适龄青年仍然选择上大学，上著名大学。

中国美术学院是全国一流的美术院校，现正向世界一流的美术院校迈进。

在20世纪1928年的3月26日，国立艺术院在杭州孤山罗苑举行隆重的开学典礼。时任国民政府教育部长的蔡元培先生发表热情洋溢的演说：“大学院在西湖设立艺术院，创造美，以后的人，都改其迷信的心，为爱美的心，借以真正完成人们的美好生活。”

由国民政府创办的中国第一所“国立艺术院”，走过了85年的光阴，经历了民国政府、抗日战争、解放战争、“文化大革命”与改革开放，积累了几代人的呕心历练，成就了一批中华大地的艺术精英，如林风眠、庞薰琹、赵无极、雷圭元、朱德群、邓白、吴冠中、柴非、溪小彭、罗无逸、温练昌、袁运甫……他们中间有绘画大师，有设计理论大师，有设计大师，有设计教育大师；他们不仅成就了自己，为这所学校添彩，更为这个国家培养了无数的栋梁之才。

在立校之初林风眠院长就创设了图案系（即设计系），应该是中国设立最早的设计专业吧。经历了实用美术系、工艺美术系、工业设计系……今天设计专业蓬勃发展，已有 20 多个系科、40 多个学科方向；每年招收本科生 1600 人，硕士、博士生 350 人（一所单纯的美术院校每年在校生也能达到 8000 人的规模）；就读造型与设计专业的学生比例基本为 3：7；每年的新生考试基本都在 6 万多人次，去年竟达到了 9 万多人次。2012 年工业设计专业 100 名毕业生全部就业工作。在这新的历史时期，中国美术学院院长提出：“工业设计将成为中国美术学院的发动机”。

这也说明一所名校，一所著名大学所具备的正能量，那独一无二的中国美术学院氛围和学术精神，才是学子们真正向往的。

为此，我们编著了这套设计教材，里面有学识、素养、学术，还有氛围。希望抛砖引玉，让更多的学子们能看到、领悟到中国美术学院的历练。

赵阳于之江路旁九树下

2013 年 1 月 30 日

序 二 实验性的思想探索与系统性的学理建构

在互联网时代，海量化、实时化的信息与知识的传播，使得“学院”的两个重要使命越发凸显：实验性的思想探索与系统性的学理建构。本次中国美术学院与中国建筑工业出版社合作推出的“实验性工业设计系列教材”亦是基于这个学院使命的一次实验与系统呈现。

2012年12月，“第三届世界美术学院院长峰会”的主题便是“继续实验”，会议提出：学院是一个（创意）知识的实验室，是一个行进中的方案；学院不只是现实的机构，还是一个有待实现的方案，一种创造未来的承诺。我们应该在和社会的互动中继续实验，梳理当代艺术、设计、创意、文化与科技的发展状态，凸显艺术与设计教育对于知识创新、主体更新、社会革新的重要作用。

设计本身便是一种极具实验性的活动，我们常说“设计就是为了探求一个事情的真相”。对真相的理解，见仁见智。所谓真相，是针对已知存在的探索，其背后发生的设计与实验等行为，目的是为了找到已知的不合理、不正确、未解答之处，乃至指向未来的事情。这是一个对真相的思辨、汲取与认识的过程，需要多种类、多层次、多样化的思考，换一个角度说：真相正等待你去发现。

实验性也代表着一种“理想与试错”的精神和勇气。如果我们固步自封，不敢进行大胆假设、小心求证的“试错”，在教学课程与课题设计中失却一种强烈的前瞻性、实验性思考，那么在工业设计学科发展日新月异的当下，是一件蕴含落后危机的事情。

在信息时代，除了海量化、实时化，综合互动化亦是一个重要的特征。当下的用户可以直接告诉企业：我要什么、送到哪里等重要的综合性信息诉求，这使得原本基于专业分化而生的设计学科各专业，面临越来越多的终端型任务回答要求，传统的专业及其边界正在被打破、消融乃至重新演绎。

面向中国高等院校中工业设计专业近乎千篇一律的现状，面对我们生活中的衣、食、住、行、用、玩充斥着诸如LV、麦当劳、建筑方盒子、大众、三星、迪斯尼等西方品牌与价值观强植现象，中国的设计又该何去何从？

中国美术学院的设计学科一直致力于探求一种建构中国人精神世界的设计理想，注重心、眼、图、物、境的知识实践体系，这并非说平面设计就是造“图”、工业设计与服装设计就是造“物”、综合设计

就是造“境”，实质上，它是一种连续思考的设计方式，不能被简单割裂，或者说这仅代表各个专业回答问题的基本开场白。

我们不再拘泥于以“物”为区分的传统专业建构，比如汽车设计专业、服装设计专业、家具设计专业、玩具设计专业等，而是从工业设计最本质的任务出发，研究人与生活，诸如：交流、康乐、休闲、移动、识别、行为乃至公共空间等要素，面向国际舞台，建立有竞争力的工业设计学科体系。伴随当下设计目标和价值的变化，新时代的工业设计不应只是对功能问题的简单回答，更应注重对于“事”的关注，以“个性化大批量”生产为特征，以对“物”的设计为载体，最终实现人的生活过程与体验的新理想。

中国美术学院工业设计学科建设坚持文化和科技的双核心驱动理念，以传统文化与本土设计营造为本，以包豪斯与现代思想研究为源，以感性认知与科学实验互动为要，以社会服务与教学实践共生为道，建构产品与居住、产品与休闲、产品与交流、产品与移动四个专业方向。同时，以用户体验、人机工学、感性工学、设计心理学、可持续设计等作为设计科学理论基础，以美学、事理学、类型学、人类学、传统造物思想等理论为设计的社会学理论基础，从研究人的生活方式及其规划入手，开展家具、旅游、康乐、信息通信、电子电器、交通工具、生活日常用品等方面产品的改良与创新设计，以及相关领域项目的开发和系统资源整合设计。

回顾过去，本计划从提出到实施历时五年，停停行行、磕磕绊绊，殊为不易。最初开始于2007年夏天，在杭州滨江中国美术学院校区的一次教研活动；成形于2009年秋天，在杭州转塘中国美术学院象山校区的一次与南京艺术学院、同济大学、浙江大学、东华大学等院校专业联合评审会议；立项于2010年秋天，在北京中国建筑工业出版社的一次友好洽谈，由此开始进入“实验性工业设计系列教材”实质性的编写“试错”工作。事实上，这只是设计“长征”路上的一个剪影，我们一直在进行设计教学的实验，也将坚持继续以实验性的思想探索和系统性的学理建构推进中国设计理想的探索。

王昀撰于钱塘江畔

壬辰年癸丑月丁酉日（2013年1月31日）

前言

“行为心理与操控设计”是一门跨学科的专业设计课程，因此课程教学与课件准备的过程是相当艰难而辛苦的。目前国内已出版的专业教材中鲜见跨度如此之大的教材范本，即使是较为类似的汽车人机工学教材中也只涉及硬件设计和机械设计的部分内容，而对于人的行为与认知、需求与问题以及解决问题的有效方法几乎没有关联。此外，对于汽车内饰设计同样重要的视觉心理需求以及汽车操控性与室内空间关系设计、操控与可用性评价方面也很少综合地出现在教材中。编写过程中，笔者吸取了多领域的外版教材精华，所涉及的内容包括美国、德国、日本等国家在工商管理领域的消费者行为学理论、人因工程方面的数据与理论、用户体验理论、汽车工效学及汽车工程学的理论，结合汽车硬件设计理论的解析，以质量管理学领域里发现问题的方法、操控与可用性评价的知识架构，整理和概括出一套符合教学大纲要求的教程与方法，经过笔者三年来不断扩充和修改调整，无论是理论内容、教学方法或是教学成果都令人刮目相看，学生们普遍反映收获颇丰。

汽车驾驶可以称之为人一机相互作用的典范，驾驶汽车彰显人与工程系统相互作用的本质意义。因此，汽车设计的研究，首先要对人—机系统提出共同的任务和共同的目标。扩大人一机接口对人—机相互作用特别重要，它表示任务的完成程度或目标的实现程度。从概念层面来说，驾驶汽车的人—机系统的基本要求是安全、经济和有效；从功能层面上来说主要是安全性和舒适性；就安全性而言，作为优越的人—机系统性能就是强调它的操控性能和整个系统的实际工作能力，能够辅助驾驶人并提高安全性；而就舒适性而言，既要注意减轻驾驶人负担和提高使用价值，又不能使驾驶人太放松而出现驾驶操控的单调乏味和走神的危险。为设计有效、高能的人—机相互作用，需要回答多学科范围的一些技术和工程问题。特别重要的是针对人方面的行为学、人体学、功效学和认知科学以及工程、技术方面的系统工程，其中操纵和控制受到特别重视。

在“驾驶人—汽车”的人—机系统和在必要的相互作用中，这是一个在概念层面上、在总系统定义的边界以内的任务分配，涉及接收和评定总系统环境信息和总系统过程信息，并由此得到工程系统和驾

驶人相互配合中的反应。行为与操控的设计研究也适用于在总的系统设计中不断建立最佳的信息流。基于这个原因,在本教材中首先要研究驾驶人在驾驶汽车时的基本行为需求和工作任务;其次是研究“驾驶人—汽车—环境”系统;再次是对研究成果的可用性评价与反思;最后是笔者三年来在“行为与操控设计”课程教学中积累的教学成果(课题练习)案例,供本校及相关高校的交通工具设计专业三年级以上学生特别是艺术院校交通工具设计专业的学生学习和参考。

为顺应国际化教学的必然发展趋势,笔者尝试将本教材部分章节和关键词采用双语编写,意在使学生在课程学习过程中潜移默化地接受国际化的思维训练,以期适应将来真正的双语专业学习和工作,也为未来能够尽早适应在华汽车及其他交通工具制造外企的工作环境打下良好的基础。

教材中大部分自绘插图、表格以及图片资料搜集由本人完成。本课程教学过程中得到了笔者的外籍硕士学生阿图鲁(DAMZ,助教)的大力支持,在课程设计和内容编排上给出了一些国际化的建议和帮助。教材中小部分自绘插图以及图片资料搜集由笔者的硕士学生朱自瑛、郑潜完成,在此一并表示感谢!

鉴于笔者的知识和能力局限,教材必定存在不足与问题,在推而广之的过程中恳请得到各界专业人士的批评指正。

目 录

	序一
	序二 实验性的思想探索与系统性的学理建构
	前言
第一章	行为的概述
	1.1 行为的概念 \ 002
	1.2 行为分析的基本方法 \ 003
	1.3 操控行为的影响要素 \ 004
	1.4 行为与性别、年龄(驾龄/里程数) \ 004
	1.5 行为与目标、环境 \ 006
	1.6 行为与文化/亚文化 \ 009
第二章	汽车工效学的概述
	2.1 工效学定义 \ 016
	2.2 工效学及汽车工效学的意义 \ 017
	2.3 汽车工效学所涉及的研究范畴 \ 017
	2.4 人体测量 \ 018
	2.5 测量数据应用——百分比/百分位概念 \ 027
	2.6 眼椭圆与操控视野 \ 029
	2.7 汽车室内设计的基准H点概念 \ 032
第三章	硬件设计要素
	3.1 车身室内设计的H点及人体的布置 \ 035
	3.2 驾驶员座椅设计 \ 037
	3.3 操控界面设计 \ 045

第四章	感官体验设计要点
	4.1 感觉与认知概念 \ 056
	4.2 硬件的视觉效果 \ 057
	4.3 硬件的听觉效果 \ 066
	4.4 硬件的触觉效果 \ 067
第五章	发现问题的方法
	5.1 行为观察法 \ 070
	5.2 Ishikawa法 \ 070
	5.3 5WHY分析法 \ 074
	5.4 行为观察法/鱼骨图分析法/5WHY法的相互关系 \ 076
	5.5 鱼骨图和5WHY法在工业设计领域的应用实例 \ 077
	5.6 驾驶舱的行为与操控问题的分析与解决 \ 080
第六章	操控与可用性评价
	6.1 可用性 \ 081
	6.2 可用性评价 \ 086
第七章	作业案例
	7.1 行为观察的练习 \ 090
	7.2 发现问题的练习 \ 102
	7.3 可用性评价及解决方案 \ 111
	7.4 综合设计练习 \ 123
	参考文献 \ 133

第一章 行为的概述

AN OVERVIEW OF THE BEHAVIOR

【本章要点】

1. 行为的概念
2. 行为分析的基本方法
3. 操控行为的影响要素
4. 行为与性别、年龄（驾龄/里程数）
5. 行为与目标、环境
6. 行为与文化/亚文化

“一开始就做产品是不对的，前端考虑应占产品开发时间的90%。”——日本设计师村田智明（Chiaki Murata）。过去的产品设计通常只考虑形式及颜色，但现在必须重视使用者在什么情况下使用（Under what circumstances）、如何使用（How to use）、使用多久（How long）以及在使用的时间轴里发生了什么事（What happened）。重视时间构面（Time dimensions），也会让商品开发人员设想未来，有助环保产品（Environmentally friendly products）的开发。

产品设计与行为和环境研究是密不可分的，因为任何产品都要通过使用来产生价值，而任何产品都存在于环境之中，并构成环境的一部分。一方面产品必须正确反映人类的使用行为，另一方面又给人类的行为和生活方式带来制约和改变。因此，在进行产品设计之前，首先要通过行为学研究，并借助环境心理学的研究成果，来了解人类行为的特性，并通过观察体验和分析思考，最终产生合乎人类行为和存在方式的设计提案。由此，我们提出本教材的中心思想：

从人的行为入手，研究使用者的行为需求，再决定如何设计产品。

Human behavior research start from the user behavior needs, and then decide how to design products.

1.1 行为的概念 (Behavior concept)

1.1.1 行为 (Behavior)

行为是人的心理活动和潜在意识的外化,而这种从身体自然状态以及设计要求派生出来的行为特征不是仪器可以测定出来的。

Behavior is the externalization of the mental activities and subconscious mind, and the behavioral characteristics derived from the natural state of the body and design requirements can not be measured out by the instrument .

1.1.2 使用行为 (Usage behavior)

人类制造和使用工具,从而构成了物与人的关系,并通过行为表现出来。使用行为是操作、认知和感性的综合。

Human manufacture and use tools, which constitutes a material relationship with the people, and manifest through the behavior. The behavior of use is the integration of operation, cognition and sensibility.

1.1.3 操控行为 (Controlling behavior)

对应于交通工具的操控行为,是基于人们出行的基本需求之上、追求更高层次的感性价值,即“彰显尊贵”或“自我实现”的价值体现。在心理学家亚伯拉罕·马斯洛 (Abraham Maslow) 的需要层次理论中,人的需要从生理 (Physiological)、安全 (Safety)、社交 (Social)、尊重 (Esteem)、到自我实现 (Self-actualization),由低层次需要逐步升级为高层次需要。上述行为应该归于较高层次需要 (图1-1)。

1.1.4 有意识的行为 (Conscious behavior)

也就是行动,指行动心理的、受周边环境影响的认知反应;受思想支配而表现出来的外表活动。

Activity or conduct, which means psychological, cognitive effects by the reaction of the surrounding environment.

1.1.5 无意识行为 (Unconscious behavior)

也就是潜意识行为 (习性),是生理的,与生俱来的。无意识行为是没有经过主观分析判断而做出的一种本能行为。下意识和潜意识行为都属于无意识行为。

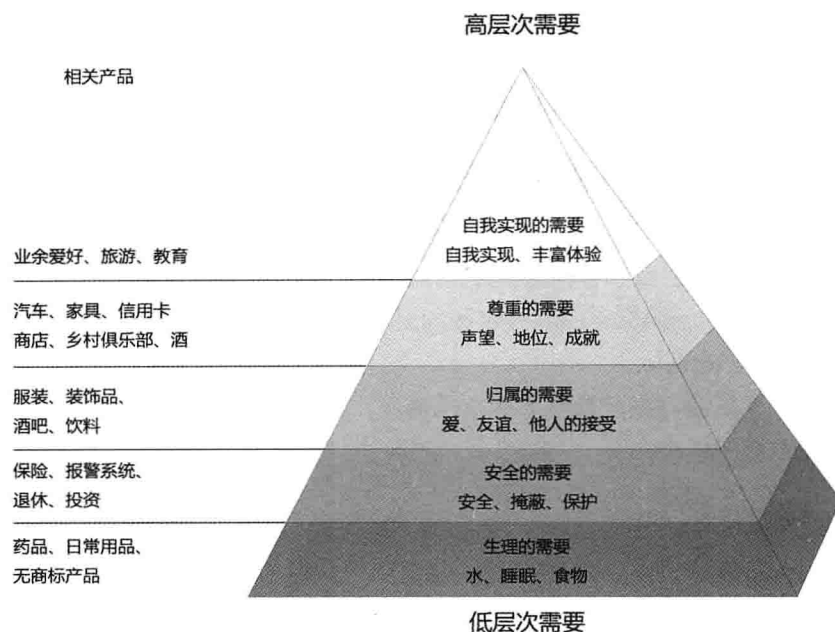


图1-1
马斯洛需要层次理论的各级需要
(图片来源: 自绘)

Unconscious behavior (Habits) , physiological, innate.

1.2 行为分析的基本方法 (The basic method of behavior analysis)

1.2.1 行为观察法 (Behavioral observation)

由观察者设定相关要素进行测定的试验观察法, 即使用状态下进行的自然观察法, 观察者作为普通用户一员加入其中的体验观察法, 由复数观察者从不同侧面加以观察的有组织观察, 以及作为辅助手段的谈话法和量化分析、评价方法等。

对产品使用行为的观察, 可以引发我们对诸如产品环境问题、人与使用环境的关系、空间效用的问题对人与人的关系影响以及社会效应等方面的思考, 通过对行为表象的成因解析, 找到设计上的问题点和解决答案。

1.2.2 会话、记录 (Conversation / Recording)

会话和记录也是行为观察法的必要手段, 通过对目标群体的有意识行为和无意识行为的观察、会话和记录, 可以得到有益的线索, 并从中产生新的设计创意。

1.3 操控行为的影响要素 (Impact factors of controlling behavior)

操控行为主要受到有意识行为和无意识行为影响。

1.3.1 机动车驾驶员的主要行为 (有意识行为/有目的行为) [The main act of motor vehicles' drivers (act of conscious / intentional acts)]

1.用手和脚操纵各种操纵装置以驾驶车辆；

To manipulate a variety of control mechanism by hands and feet to drive a vehicle;

2.用眼睛观察行驶前方和周围情况，以及车辆的工作情况，监控它们的技术状态；

To observe the circumstances in front or in the surrounding as well as the working situation by eyes to monitor their technical condition;

3.确定合理而有效地完成作业任务的操作程序。

To determine the reasonable and efficient completion of tasks in the operation program.

1.3.2 人力车驾驶员的主要行为 (有意识行为/有目的行为) [The main rickshaw driver behavior (conscious behavior / purposeful behavior)]

1.用手和脚操纵各种操纵装置以驾驶车辆；

To manipulate a variety of control mechanism by hands and feet to drive a rickshaw;

2.用眼睛观察行驶前方和周围的情况；

With the eye moving around the front and the situation;

3.控制自身发力以操纵车辆的运行速度和行驶方向变化。

Control their own force to manipulate the rickshaw' s speed and direction of travel changes.

1.4 行为与性别、年龄 (驾龄/里程数) [Behavior & gender/age (Driving experience/mileage)]

1.4.1 行为与性别 (Behavior & gender)

1.4.1.1 机动车操控行为不同性别的表现区别 (The difference between the performance of the motor vehicle manipulation of different genders)

1.男性：喜欢复杂多变的驾驶行为，喜欢驾驭手动、复杂操控装置；多见单手驾驶，主动型。

Men: like complex driving behavior, like driving manual, complex manipulation body;most of them driving by one hand, active.

2.女性：喜欢简单明了的驾驶行为，喜欢驾驭自动、快捷的操控装置；多见双手驾驶，被动型。

Women: like the simple act of driving, like driving automatic, efficient control devices;most of them driving by two hands, passive.

1.4.1.2 人力车操控行为不同性别的表现区别 (The difference between the performance of the rick shaw manipulation of different genders)

1.男性：比较喜好前倾姿势驾驶，快速骑行，攻击型（图1-2）；

Male: good forward driving position, rapid cycling, attack (Figure 1-2) ；



图1-2
男性喜好的骑车姿势
(图片来源：网络)

2.女性：比较喜好正姿（端坐）驾驶，中、慢速骑行，防守型（图1-3）。

Women: a good working posture (sitting) driving, the slow ride, defensive (Figure 1-3) .



图1-3
女性喜好的骑车姿势
(图片来源：网络)