

摘 要

本研究利用认知神经美学理论对设计中涉及到的用户的主观需求进行研究。主要目的在于希望利用自然科学理论对复杂的人的主观思维进行锚定，建立一套建立在现实物质世界的主观需求研究方式。

该研究主要利用认知神经美学理论结合产品设计理论设计策略研究；将人们对产品的主观需求分为对产品功能的需求与审美的需求；利用圣塔菲研究所学派的复杂自适应系统理论对两个用户需求进行系统化分析并得出的一套相关模型并对该模型涉及因素展开分析；通过两则案例对该复杂系统模型的现实情况问题与信息识别与抓取因素展开分析，使得该模型与相关设计策略能够实际的投入设计实践行为中。在设计实践中，利用上述的设计策略并结合一般设计流程进行智能音响设备设计，该设计实践主要目的在于交代该基于认知神经美学的复杂自适应系统设计策略模型具有实际可行性。

本文通过对认知神经美学理论以及相关理论进行梳理，提取其中有关设计的理论与设计理论相结合；将人对产品的主观需求分为对功能性的需求和对审美的倾向性，并结合两个方向的不同设计出两套自适应复杂系统；通过对案例的分析，认为当前自然环境因素并不是生态自然环境而是工业生产因素影响，几何形式的审美倾向在工业时代由于与生产模式的贴合性，在大规模生产的工业时代，该审美形式具有较强的稳定性。在对奢侈品牌分析中，发现奢侈概念从最开始最强好的、极致的产品概念，演化成阶级概念的现象，通过结合认知神经理论，认为导致该现象出现主要原因在于人们在通过媒体接触该产品信息时，有着外部环境信息引导、评价信息引导、情绪信息引导等因素，这导致奢侈品牌能够利用其自身的奢侈品历史优势造成其价值认知共识。本文选定智能音响设备进行设计实践，通过问卷调研、网络数据收集等方式了解了用户外部环境以及用户环境，在结合实际情况后，设计了两套智能音响造型方案。

关键词：认知神经美学；智能家电；设计策略

Abstract

With the development of the times and the progress of technology, on the one hand, people's living standards are getting better and better, on the other hand, people's requirements for the use of products are getting higher and higher, which causes many products in the past to increasingly fail to meet the needs of modern people over time. However, according to the general design research paradigm of learning and imitating successful design cases in the past, the products designed by designers frequently fail to achieve the effect of successful cases at the time.

Based on the above, this research utilizes cognitive neuroaesthetic theory to investigate the subjective needs of users in design. The main purpose is to anchor the complex subjective thinking of human beings using natural science theories to establish a set of subjective needs research in the real material world.

The study centers on complex adaptive system theory, cognitive neuroaesthetic theory, and product design theory. Due to the interdisciplinary nature of the study, it is necessary to unify the concepts of theoretical knowledge in different fields, and deeply understand and interpret the concept connotation. The study utilizes the system science method to understand the theoretical knowledge related to the direction of adaptive systems in complex scientific systems and treat all aspects of design in an integrated manner. The interdisciplinary study uses product design theory and cognitive neuroaesthetic theory to study the design equipment such as intelligent audio equipment, to achieve the unity of relevant concepts and contexts. The product situation is also specifically analyzed through network data. In addition, according to the specific problem design targeted research methods, highlighting the specificity of research and design.

By sorting out and extracting the theoretical knowledge related to cognitive neuroaesthetics, this paper divides the subjective demand for products into the demand for functionality and the demand for aesthetics, designs different complex adaptive systems according to the two directions, and selects smart audio devices as a research case to analyze two sets of smart audio design solutions on the theoretical framework of cognitive neuroaesthetics. It is found that in the industrial era of mass production, the aesthetic

tendency of geometric forms gives the aesthetic form a strong stability due to its own fit with the production model. By analyzing the evolution of luxury brands, it is found that the concept of luxury evolves from the strongest and best product concept at the beginning to conceptual elements symbolizing different classes gradually, in which different conceptual elements may appear to be interconnected or substituted during the evolution process. Using the theoretical framework based on cognitive neuroaesthetics theory for design practice. This paper selects intelligent audio equipment for research, uses cognitive neuroaesthetics theory, carries out the practice of designing two sets of intelligent audio design schemes under the condition of data investigation and combined with the actual situation.

Keywords: cognitive neuroaesthetics; smart home appliances; design strategies

目 录

摘 要	I
Abstract	II
目 录	IV
第一章 绪论	1
1.1 背景	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 立题背景	1
1.2. 国内外研究现状	2
1.2.1 复杂性与复杂适应系统研究现况	2
1.2.2. 认知神经美学	3
1.2.2.1 认知神经美学的基本观点	4
1.2.2.2 国外认知神经美学发展历史	6
1.2.2.3 国内认知神经美学发展历史	7
1.3 研究内容以及意义	9
1.3.1 当前产品设计的主要方向与矛盾	10
1.3.2 基于认知神经美学及对设计研究意义	11
1.3.3 利用复杂系统概念展开的设计研究意义	11
1.4 研究思路与方法	12
1.4.1 研究思路	12
1.4.2 研究方法	15
第二章 基于认知神经美学的设计研究	16
2.1 认知神经美学与设计的联系	16
2.1.1 认知神经美学与传统美学的区别	16
2.1.2 美学与审美形式	17
2.2 认知神经美学在设计中的运用	18
2.2.1 认知神经美学视角下的用户需求研究	18
2.2.2 认知神经美学视角下的审美形式研究	18

2.3.1 知神经美学视域下用户需求组织形态研究	20
2.3.2 知神经美学视域下审美形式组织形态研究	22
第三章 基于认知神经美学的设计策略	25
3.1 认知神经美学视域下满足用户的功能性需求策略研究	26
3.2 认知神经美学视域下满足大众审美策略研究	27
3.2.1 审美中共通的神经规律	27
3.2.2 不同人群的神经规律	29
3.2.3 审美形式的演化	31
3.3 基于认知神经美学的产品设计策略制定	33
3.3.1 设计相关外部环境因素研究	33
3.3.2 认知神经美学视角下的用户对功能性需求的设计策略制定	37
第四章 基于认知神经美学的设计案例分析	40
4.1 小米智能音响案例分析	40
4.1.1 产品概述	40
4.1.2 小米智能音响用户需求分析	44
4.1.3 小米智能音响美学形式分析	42
4.1.4 小米智能音响案例分析结论	44
4.2 西方奢侈品美学形式案例分析	46
4.2.1 奢侈品牌产品需求研究	47
4.2.2 奢侈品牌美学形式研究	47
4.2.3 奢侈品美学形式在中国的传播	48
4.2.4 对奢侈品所代表的美学形式判断与结论	49
第五章 基于认知科学的设计案例实践	51
5.1 设计目标以及计划	51
5.1.1 智能音响设备设计实践背景	51
5.1.2 设计实践流程	52
5.2 智能音响产品数据调研及其分析	53
5.2.1 智能音响行业相关数据	53
5.2.2 国内外智能音箱发展情况	55
5.2.3 用户调研以及分析	60

5.3 基于认识神经美学的设计实践	64
5.3.1 设计方向以及设计预期	64
5.3.2 设计草图	65
5.3.3 设计效果图	68
结论与展望	74
参考文献	76
攻读硕士学位期间取得的研究成果	82
致谢	83

第一章 绪论

1.1 背景

1.1.1 研究背景

当今时代，随着现代化工业的发展与人民日益增长的美好生活需要，现代工业产品与人民的日常生活的联系越来越紧密，好的产品不但能满足人民对美好生活的需要，也能够利用工业生产的优势在不提升物料成本的情况下平衡人民的物质需求。也正因为此，人民对产品的设计要求也越来越高。随着互联网的普及与 5G、物联网等技术的日益成熟，智能设备也越来越普及，其中智能音响产品承担了家庭日常生活中人与网络的窗口的功能，是智能生活中较为核心的设备，所以智能音响的设计研究显得十分重要，各大科技公司也在智能音响设备上开发与布局。

2014 年 3 月 14 日国务院发布《国务院关于推进文化创意和设计服务与相关产业融合发展的若干意见》中提到：推进文化创意和设计服务等新型、高端服务业发展，促进与实体经济深度融合，是培育国民经济新的增长点、提升国家文化软实力和产业竞争力的重大举措，是发展创新型经济、促进经济结构调整和发展方式转变、加快实现由“中国制造”向“中国创造”转变的内在要求，是促进产品和服务创新、催生新业态、带动就业、满足多样化消费需求、提高人民生活质量的重要途径^[1]。

我们是如何感知、学习和了解这个世界的？随着大脑活动的新技术研究的发展，加上计算概念的普及，人们对认知活动有了更直观地了解，认知科学在这个过程中进行了大跨度的发展^[2]。认知科学领域作为当今时代研究热点，认知科学与各类学科的交叉领域逐渐成为各个学科主流，其中认知神经学正是认知科学中非常重要的一个组成部分。

1.1.2 立题背景

在我国，认知神经科学近年来也得到了高度重视，在《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006～2020 年）》中，“脑科学与认知科学”被列为我国科技中长期发展规划的八大前沿科学领域之一。

在国内，认知科学在不同领域都有相关，同样也在产品设计领域与美学领域中有

相关研究，但是相关研究较少且少有应用研究，所以关于认知科学的产品设计应用方案研究也就显得十分有必要且当务之急。

1.2. 国内外研究现状

1.2.1 复杂性与复杂适应系统研究现状

复杂自适应系统（Complexity Adaptive System, CAS）理论是 Holland 教授在美国圣塔菲研究所（Santa Fe Institute, SFI）1994 年 SFI 成立十周年时正式提出的^[3]，国内也有相当多的研究与应用^{[4][5][6][7][8]}。该理论主要的概念是：复杂自适应系统的复杂性主要是由于其中的主体（Active Agent）的适应性，也就是说在随着时间的推移，系统的主体、环境、个体都会不断的变化，而其中变化的过程看作是适应过程。CAS 最重要的特征是动态的适应性，系统中的主体能够与环境以及其他主体发生交互，在这种交互过程中不断进行着演化与调整，并且会改变自身的结构和行为方式。个体通过相互间的交互、流动，可以在上一层次变化的基础上在整体层次上突显出新的结构、现象和更复杂的行为，从而生成复杂性。

霍兰进一步提出了研究适应和演化过程中特别重要的 7 个有关概念：

（1）聚集（Aggregation）：主要用于个体通过“粘合”（Adhesion）形成多主体的聚合体（Aggregation Agent）。聚合体具有新的功能和属性，在系统中像一个单独主体一样行动。

（2）非线性（Nonlinearity）：指个体及它们的属性在发生变化时，并非遵从简单的线性关系。特别是在和系统或环境的反复交互作用中，这一点更为明显。

（3）流（Flow）：在主体与环境之间、主体与主体之间存在着物质流、能量流和信息流。这些流的渠道是否通畅、周转迅速到什么程度，都直接影响着系统的演化过程。

（4）多样性（Diversity）：在适应过程中，个体之间的差别会发展与扩大，最终形成分化，这是系统复杂性的重要思想之一。CAS 理论强调，正是相互作用和不断适应的过程，造成了个体向不同方向的发展变化，从而形成了个体类型的多样性。而从整体来看，这事实上是一种分工。如果和前面提到的聚合结合起来看，就是宏观上看到的“结构”的“涌现”，即所谓“自组织现象”的出现。

（5）标识（Tagging）：为了相互识别和选择，主体的标识在主体与环境的相互作

用中是非常重要的。无论在建模中，还是在实际系统中标识的功能与效率是必须认真考虑的因素。标识的作用主要在于实现信息的交流。流的概念包括物质、能量和信息，起关键作用的是信息流。CAS 理论把信息的交流和处理作为影响系统进化过程的重要因素来考虑，标识的意义就在于提出了主体在环境中搜索和接收信息的具体实现方法。

(6) 内部模型 (Internal Models): 这一点表明了层次观念。每个主体都是有复杂的内部机制的。对整个系统来说，统称为内部模型。

(7) 构件 (Building Block): 复杂系统常常是在相对简单的构件基础上，通过改变它们的组合方式形成的。

通过上述 7 个概念，就可把主体的特点充分表现出来：它是多层次的、和外界不断交互的、不断发展和演化的活生生的个体。

1.2.2. 认知神经美学

认识科学最开始的起源是来源于多个学科领域各自的发展与突破^{[9][10][11][12]}。认知科学的创立者之一米勒 (Miller, G. A.) 2003 年在其回忆文章“认知革命：一种历史的视角” (The cognitive revolution: A historical perspective) 中指出^[13]，认知科学作为一个跨学科的学科群发端于上世纪 50 年代，它是随着“心理学、人类学和语言学对自己重新界定”以及计算机科学和神经科学的介入而发展起来的，是近代科学发展史上最重要的事件之一。

在心理学中，随着对行为主义的革命成功，心理过程研究重回心理学而诞生了信息加工认知心理学。有关认知心理学的重大成就，具备一般专业知识的读者大多耳熟能详，此处不赘。认知心理学对心理学中各领域研究的冲击是全方位的，以至于在这些领域的研究中，“认知派”几成主流；其次，在语言学中，则迎来了乔姆斯基理论的出现，转换生成语法渐居主导地位；再次，随着计算机技术的发展，人工智能研究蓬勃发展，且从业者大多信心膨胀：似乎实现人工智能全面模拟人的智能的目标指日可待。

认知革命不仅发生于心理学领域，它还影响许多相邻的学科。如语言学和人类学也产生了类似的认知革命，这正是前引米勒关于认知科学的产生是随着心理学、人类学和语言学对自己“重新界定”而到来之意。所谓重新界定，就是明确了新的研究方向和研究主题。

以乔姆斯基语言理论为代表的“语言学革命”与心理学的认知革命几乎同时，且互为友军^[14]。乔姆斯基反对行为主义认为“语言是通过学习形成的习惯”这一立场，代之以由转换规则构成的所谓“心理语法”来说明人们理解语言的能力。他认为儿童生来就具有一种天赋的“语言获得装置”。顺便提及，皮亚杰在“思维（逻辑）先于语言”这一意义上同意乔氏的观点，但认为这种语言获得装置不是先验的而是源于后天的感知—运动能力。乔氏的转换生成语法对语言学本身以及对计算机（科）学和心理学均产生了深刻的影响。

乔氏的语言理论在对心智本质的看法上与信息加工认知心理学是一脉相承的：一方面，它有别于传统语言学而把研究视角转向了深层的语言结构，探索由深层向表层的转换机制。这与其说是语言学研究，不若说是与心理学结盟的共同研究，因为它有赖于心理学为这种转换机制提供支持。乔姆斯基把语言看作是认知系统的一部分，并企图通过语言现象，探索其背后的深层的认知规律。另一方面，乔氏的语言理论又主张这些“结构”是一种不限于自然语言的形式理论，它们可以设置于所有的自然的或人工的语言之中，各种语言只不过是这些结构设置的不同的表现而已，形式语言结构是一种与实现载体无关因而也与人无关的所谓“纯形式”，所谓语法就是无意义符号的操作规则。在对“纯形式”的追求上，乔氏语言学与信息加工心理学是荣辱与共的。

在人类学中，上世纪 60 年代后也经历了一场所谓“心理学转向”。这种转向接受认知心理学和结构语言学的双重影响，从较早的侧重民俗模式的研究以及更早的所谓“民族科学”（ethnoscience）阶段的研究，转向探讨心智、语言和文化的关系。其重要特征是把文化理解为一种观念、规则和概念的系统。在这种文化系统中，它们享有共同的符号和意义。于是，伴随着心理学转向的是对文化的转向，即从早期文化人类学对文化相对性的注意转而企图建立所谓普遍的认知图式。当然，人类学与语言学对这些认知图式的关注点有所不同。例如，关于范畴研究，人类学并不研究这些范畴是如何围绕原型（proto-types）组织起来并影响记忆和推理的（这是认知语言学家的的工作），而是研究认知图式如何与行为发生联系的，并且认为这些图式不具有什么“原型”的含义，而是一种高度一般化的文化—知识的结构。两者的共同特点都是在向心理学靠拢，或与心理学结为同盟。至此，人类学和语言学一样，都步入了认知时代，发展到了认知人类学和认知语言学的新阶段。

1.2.2.1 认知神经美学的基本观点^[15]

（1）认知和情感的的心理机制是美感的核心质素

认知神经美学已经探明了审美活动依赖于大脑的认知判断和评价系统，大脑的认知与情感处于核心位置，其他活动都围绕着这两者旋转，通过这两者发挥作用。

（2）认知神经美学的基本美感观----认知受到情绪的相互影响关系

心理学界对于认知与情绪的关系存在几种判断。一种是以认知为基础出发：该判断认为情感和认知是相互联系的，不过情绪和情感是通过认知活动产生的，是由于人的认知而产生情绪，认知加工是情感发生的必要条件^[16]。另一种观点认为情感的优先级高于认知，该判断认为情感与认知是分开的两个独立的系统，在认知的过程中，情感反应一般会比认知反应更快，所以造成情感影响认知的结果^[17]。还有观点认为情绪与认知只是一种表现形式，在实际上，两者可能有互相重叠或者同样的功能部位造成，但是情绪与认知之间互相影响方式较为复杂，需要不断深入研究。当前认知神经科学比较普遍的观点是情绪的双回路理论，该理论认为情绪反应的产生和加工过程存在高通路和低通路两条线路，低通路从丘脑直接到杏仁核，高通路包括丘脑、大脑皮层和杏仁核。在低通路，情绪反应不调用大脑皮层神经参与反应，因而认为不存在认知判断因素，相关反应更快；在高通路，情绪反应调用大脑皮层，认知参与了情绪反应。

（3）认知神经美学的认知观基础----具身论

为了更好的理解具身论，就需要提到与具身论现对的二元论，二元论认为精神与身体是现对独立的两个系统，认为精神统帅着身体，是可以独立于身体的一种存在。与二元论区别的具身论并不认为精神与身体是两个独立的系统，而是高度依存，并且互相之间高度影响的两个体统。在认知神经系统中，情绪反应与运动神经相互联系，在审美体验中，大脑的神经存在、精神与人的行为都紧密地相互联系在一起。我们的感官神经如同各种各样的感应仪器一般，将外部世界的声、光、形等各种信息转化为我们能够理解的信息，并将这些信息传输到大脑进行处理，而神经正如相机中的感光元件 CCD、CMOS 一样，将外部信息转化为内部信息。而具身论认为，将外部信息转化为内在信息的“部件”与内在是紧密相连的。依然以相机作比喻，将运动感官神经比作相机中的感光元件，相片比作人的行为，更好的感光元件能够拍出更好更清晰的照片，如果是损坏的感光元件，与正常相机拍出的照片并不相同。将该逻辑套用在人的身上，人会由于身体各方面的不一样而造成形成不同的人格。而具身论放在美学中来说，就是认为审美作为一种人的神经内部体验，但是可以通过人的身体属性来还原人

格的倾向性，或是通过一些外部特征找到对应的与审美体验有因果联系的因素。

1.2.2.2 国外认知神经美学发展历史

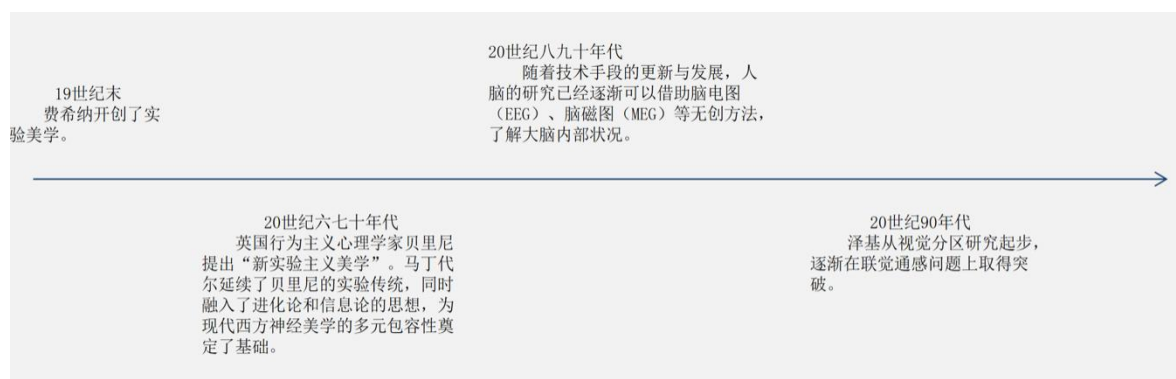


图 1-1 西方认知神经学发展历史

图片来源：作者自绘

最早有关于认知神经美学其研究概念可以追溯到 19 世纪末，费希纳在《美学导论》中写到自己对于美学的实验以及实验总结的规律，该书标志着实验美学的诞生。费希纳倡导美学研究的实验方法，具体为选择、制作、统计三种方法，强调美学研究应以经验事实为基础，费希纳所倡导的“由下至上”的对美学的研究方法，由此被认为该研究是认知神经美学的开端^[18]。费希纳其研究目的与研究方式放在如今的认知神经美学研究中有非常多的不合理以及局限性，但是并不妨碍在当时对美学研究的突破性贡献。

从 20 世纪二十年代开始到五十年代，行为主义流派成为心理学主流，由于该理论利用“刺激——反应”或“环境——行为”的公式来解释审美经验显得过于片面，故在当时心理学的研究对审美的研究贡献较小，实验美学相关研究进展一度停滞。

直到 20 世纪六七十年代，英国心理学家贝里尼发表了著作《新实验美学研究：走近美学欣赏的客观也理学》与《美学与也理生物学》极大地推进了实验美学的研究进展，开创了“新实验主义美学”。他认为艺术品中包含着可称为“强烈的刺激性变异”的东西（如：奇异性、复杂性、要素的不均匀性等等）。艺术品以其显著特征出现在欣赏者面前时，会唤起某种冲突和兴奋。随着对艺术品的全面把握和刺激物图式的形成，冲突趋于平息，兴奋水平下降，不确定性程度减小，而对于平衡性和冗余码（多余信息）的感受则趋于强烈。按照这一基本认识，贝里尼把艺术经验归结于兴奋度的缓慢上升和随之而来的愉快。之所以会产生愉快是因为紧接着兴奋度的上升之后便是逐渐变弱，而兴奋度的起伏波动是产生愉快的机制^[19]。

20 世纪八九十年代，由于观测技术出现了突破性发展，在借助像是脑电图（EEG）、

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/665100040030011123>