

基于可供性概念的座椅舒适度设计

尚凯, 张青, 常能, 陈哲
(山东交通学院, 济南 250357)

摘要: **目的** 从视觉感知和使用感知角度探讨可供性概念在座椅舒适度研究中的作用, 结合使用者的视觉体验与生理心理体验, 为座椅舒适度创新设计提供指导。**方法** 以可供性概念为基础, 利用文献分析法将其内涵扩展为真实可供性和感知可供性的综合, 并对座椅舒适度要素从情感体验、生理因素和心理因素3个方面进行阐述, 最终将可供性引入到座椅舒适度设计中, 提出座椅舒适可供性概念并构建了座椅舒适可供性设计要素模型, 并对运用该模型进行座椅舒适度设计进行介绍。**结论** 座椅舒适度创新设计既要满足使用者的生理需求, 又要满足对于座椅表面特性传达的视觉心理需求。从视觉感知和使用感知到的舒适程度进行创新设计, 并形成两者的匹配关系, 才能更加满足使用者对座椅舒适度的需求。

关键词: 可供性; 舒适度; 视觉感知; 使用感知; 舒适可供性

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2019)24-0205-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.24.033

Seat Comfort Design Based on the Concept of Affordance

SHANG Kai, ZHANG Qing, CHANG Neng, CHEN Zhe
(Shandong Jiaotong University, Jinan 250357, China)

ABSTRACT: The work aims to investigate the role of the concept of affordance in the study of seat comfort from the perspective of visual perception and use perception, and to provide guidance for innovative design of seat comfort based on users' visual experience and physiological and psychological experience. Based on the concept of affordance, its connotation was extended to the synthesis of real affordance and perceived affordance with literature analysis method, and the factors of seat comfort were elaborated from three aspects: emotional experience, physiological factors and psychological factors. Finally, the concept of affordance was introduced into seat comfort design to put forward the concept of seat comfort-affordance and construct a design element model of seat comfort-affordance, and how to use this model to design seat comfort was also introduced. Innovative seat comfort design not only meets the physiological needs of users, but also meets the visual and psychological needs for the transmission of seat surface characteristics. Only by innovating the design from the comfort obtained based on visual perception and use perception, and forming a reciprocal relationship between them, can the user's demand for seat comfort be better satisfied.

KEY WORDS: affordance; comfort; visual perception; use perception; comfort-affordance

座椅舒适度设计是座椅设计的核心内容, 现有座椅舒适度的研究以交通工具座椅、办公座椅和学习座椅为主, 其研究方法以生理体验为核心, 结合心理感知进行舒适度的综合评价^[1], 但在满足物理功能形成生理体验的基础上, 忽略了座椅设计元素中座椅的表

面特性, 例如形态、色彩、材质和结构所传递给使用者的舒适程度。可供性概念对于设计领域的研究起到重要的作用, 影响领域涉及到产品设计、交互设计、平面设计和建筑设计等领域^[2], 本文将“可供性”的内涵扩展为真实可供性和感知可供性的综合, 能够解

收稿日期: 2019-09-28

基金项目: 山东省艺术科学重点项目 (ZD201906243)

作者简介: 尚凯 (1984—) 男, 山东人, 博士, 山东交通学院讲师, 主要研究方向为家具设计及人机工学的应用。

通信作者: 张青 (1988—), 男, 湖南人, 山东交通学院讲师, 主要研究方向为人机交互设计。

决座椅舒适度的视觉感知与使用感知之间存在的断层。

1 可供性概述

Gibson^[3]提出了基于生物(人或动物)通过直接感知与周围环境相互作用的现象的 "Affordance" 概念,它是一种生态心理学现象,随着人类与环境的互动而产生,被译为“示能性”、“可供性”、“能供性”等,本文译为“可供性”,其本意是阐述环境与动物之间可感知(或暗示)的互补关系。Norman^[4]将该概念引入到设计中,认为在产品设计中,可供性应该包括产品特性的概念模型和使用者的心理模型。概念模型是产品的视觉特点,帮助使用者认识产品的功能和使用范畴;心理模型建立在基本经验、培训和对使用者行为观察上。使用者对于产品操作的反应和回应依赖于心理模型。他还认为,产品的设计者和使用者所接触到的具体的产品是真实而客观的,设计者通过产品的形态、色彩、材质等要素传达给使用者真实可供性和感知可供性。真实可供性具体是指产品在使用时具体提供给使用者的实际功能;感知可供性指具体指物体通过设计者的设计过程所呈现出的使用者感知到的可能存在的功能或使用方式。Norman 强调感知可供性,尤其是通过视觉感知到的可供性,弱化了产品的真实可供性。然而,在具体产品的设计与使用中,设计者通过产品所要体现的可供性和使用者感知到的可供性可能存在差异,因此需要将可供性概念的范畴进行扩展。综上所述,本文将可供性概念概括为“产品的真实可供性和感知可供性的综合”。

2 座椅舒适度设计因素

舒适是个人主观的感觉,是身体各部位的综合感觉,是人对环境的一种反应,它受到物质、生理、心理等多种自然因素的影响^[5]。座椅舒适度主要是通过人就坐座椅做出的生理与心理反应,形成综合的情绪体验。人通过产品的物理特性(如材料的柔软度、产品的功能尺寸等)和表面特性(如形态、色彩、材质、结构形态等)感知座椅的舒适功能特点,不仅要关注座椅舒适的生理心理体验,也要关注座椅所处环境与座椅设计元素产生的视觉体验。

2.1 生理因素

反映或衡量座椅的用户功能需求满足程度的生理因素主要包含人体尺寸与伸及度、局部组织血流量、脊柱各部位的压力分布等^[6],这些生理指标在座椅体验过程中是否处于正常或适宜范畴将直接影响用户对相关座椅主观体验的评价,即舒适性高低的评价。

1) 人体尺寸特征及伸及度。在座椅体验过程中,若无法保证人体各部分结构尺寸处于正常的范畴或

使用座椅时任务所需动作位于相应人体部位伸及度以外,则会对人体相应部位造成压迫、损伤和疼痛等消极影响,或导致在短时间内极大程度提高用户的疲劳程度,从而导致用户对目标座椅体验的消极评价结果,即舒适度低。

2) 局部组织血流量。当人体施力部位局部组织血流量过低时,会造成局部组织代谢物无法及时排出,所需供能物质及氧无法及时、充足的供应,从而导致代谢不充分产生乳酸等物质,进而造成局部组织酸疼。若长期处于此种局部组织受压迫、血流量不足的施力方式(静态施力),则会造成相应组织的损伤或疼痛从而导致对目标座椅的主观体验评价趋向消极,即舒适度不高。

3) 疲劳。疲劳是作业人员在完成作业任务过程中出现的作业机能减退和相对明显的作业能力降低,时而伴随疲倦等症状的现象。疲劳不仅表现在生理层面,也表现在心理层面,同时还受到环境等外部因素的影响。为了达到某些特定的目的,作业人员可以通过努力在相对较短的时间内将疲劳效应克服或掩盖。存在于心理范畴内的某些不适或不满将会加快疲劳的产生,例如任务内容的单调、作业节奏的强制性将会导致作业人员产生厌倦的心理状态,进而导致作业人员作业效率的快速下降。在座椅的使用、体验过程当中,若用户的疲劳度或疲劳度的累计速率高于正常水平,则在生理上会导致用户的作业效率急剧降低,在心理上导致产生作业厌倦感和抵触性,若在座椅使用过程中用户长期处于疲劳状态,则会使用户产生动觉紊乱、注意力不集中、意志力减退等非正常状况。作业厌倦与抵触、动觉紊乱、注意力不集中、意志力减退等由疲劳这一因素引起的生理状态会极大降低用户对于目标座椅的情绪体验积极性,从而导致目标座椅用户舒适性评价趋向于消极。

4) 脊柱各部位的压力分布。脊柱具有较为复杂的结构,主要由块颈椎、块胸椎、块腰椎及髌骨、尾骨组成,各部分通过椎间盘与韧带相互连接在一起,在保护脊髓的同时具备传递载荷的功能。具备活动能力的椎体间形成关节,具备在 3 个平面上运动的能力。韧带、肌肉、椎间盘相互协调,共同维持脊椎的稳定性。健康且适宜的坐姿,能保证脊柱各部位(主要包括颈、胸、腰、骶)呈自然弯曲状态,各部位压力分布均匀,无集中应力出现。具体表现为,略微的腰椎前突呈自然弯曲状态,若座椅使用过程中出现腰椎后突,则脊柱处于非正常弯曲状态,腰椎部位出现应力集中的情况,即病态弯曲,脊柱长时间保持此种弯曲状态将导致椎间盘突出、腰部肌肉酸疼等症状。这些病理症状的出现将会导致用户对目标座椅基本的功能需求得不到满足,从而导致用户对目标座椅产生消极的情绪体验,进而导致用户对目标座椅的舒适性评价处于较低水平。

2.2 心理因素

心理因素决定用户差异化的情感需求^[7], 用户差异化情感需求的满足程度决定着用户对目标座椅是否具有良好情绪体验, 即舒适性体验。影响用户情感需求的心理因素主要包括用户素质、个性特征和信仰崇拜, 这些因素主要与受众的受教育程度、年龄、地域特点、文化特征、工作性质以及自身经验相关。

1) 用户素质。用户对抽象信息的摄取和理解能力的水准与用户素质成正向相关关系, 即用户素质越高其对抽象信息的摄取能力和理解能力就越强。相对于具象符号, 符号学与造型学的相关论述当中指出, 抽象符号所凝结的语义信息量较大, 但所凝结语义信息的解码与理解过程需要一定的知识储备与专业训练。换言之, 用户的知识储备与专业训练水平越高, 其所能理解的抽象符号与抽象造型的量就越大, 接受凝结在这些符号与造型中的信息也就越大, 其情感需求被这些信息和语义满足的可能性也就越大。所以说, 用户素质是影响用户情感需求的主要心理因素之一。

2) 个性特征。人的个性是人的一种特殊品质, 其主要包含人的思想方式、情感方式和自我意识方式, 表现为个人相对稳定的心理和行为特征, 反映了个人特定的社会关系和社会经历。由于用户个性特征的差异, 即用户各自具备不同思维方式、情感方式和自我意识方式, 不同的情感方式和自我意识方式促使不同的用户形成不同的情感需求样式, 不同的思维方式作用于用户对目标信息的理解。因此, 人的个性特征既影响用户的情感需求样式, 也影响用户情感需求通过符号与造型所蕴含信息得到满足的方式与可能性。因此, 个性特征作为用户情感需求的主要心理因素之一存在。

3) 信仰崇拜。人的信仰是指人处于某种高度相信的心理状态当中, 其主要包含了信仰主体(信仰人)、信仰客体(宗教、学说、理论等)和信仰行为(礼拜、朝圣、膜拜、学习等)3个部分。信仰的主要特征包含于信仰行为这个部分, 表现为“极度相信”, 人的信仰过程是知(认知)、情(情感)、意(意境)、行(行为)的有机统一。不同的信仰崇拜表现出不同的情感方式和情感模式, 进而造成具备不同信仰崇拜的用户表现出各异的情感需求。同时, 不同的信仰崇拜在信仰者层面又表现出不同的认知方式和意境特征, 进而导致不同信仰崇拜的用户在符号和形态认知与信息摄取方面表现出过程与结果的差异, 从而导致情感需求通过符号与形态所传达信息得到满足的可能性出现差异。因此, 信仰崇拜作为影响用户情感需求的主要心理因素之一存在。

2.3 情绪体验

座椅舒适性是人的一种主观情绪体验, 此种体验

的评价包含积极与消极两个方向, 积极的情绪体验则反映出座椅的舒适性较高, 反之消极的情绪体验则反应出座椅的舒适度处于较低水平。

用户的情绪体验趋向积极还是消极主要取决于在座椅使用(体验)过程中用户需求是否得到满足, 基于马斯洛需求体系理论可以得知人的需求是一个复杂且相互逻辑递增的体系, 具体到座椅使用的情况下, 可以总结为功能需求与情感需求两个方面。功能需求可描述为“能坐”, 即能承担质量、适合人体、完成坐姿的作业任务等, 用户的功能需求是否得到较高水准的满足可以直接反应在用户使用过程中所表现出的相关生理因素(生理指标)上, 使用过程中用户生理因素与人的该项生理因素的舒适阈的偏差决定用户在功能需求范畴内是否得到满足, 进而决定座椅舒适性高低的主观情绪体验。用户的情感需求具体到座椅的范畴内可描述为“喜欢坐”, 即座椅符合用户的心理期许、价值理念等, 在特定环境下座椅交互方式、造型特征、色彩计划和行为规划与用户心理期许及价值理念的偏离度决定着在情感需求方面用户是否得到较高程度的满足, 进而决定座椅主观体验舒适性的程度。座椅舒适性的视觉体验是用户情感需求的直接体现, 座椅在满足坐的舒适功能上其形态、色彩、材料质感等均会影响使用者对座椅的实际坐舒适性的认知, 其视觉感知到的舒适程度如果不能与使用感知到的舒适程度形成匹配关系, 则说明座椅的舒适度设计存在问题, 进而影响使用者的情感需求, 对于座椅舒适性评价的情绪体验则有可能倾向于消极。

就座椅这一特定的产品, 用户的情感需求主要包括符合特定情况的心理期许、符合特定情况的价值理念等, 与功能需求的主要区别在于情感需求是一个相对不稳定的变化体系, 情感需求会伴随着与用户相关的某些因素而发生相应的动态变化, 这些因素主要包括用户素质(受教育程度)、个性特征和信仰崇拜, 由于这些因素均与用户的心理状态具有紧密联系, 因此这些因素可以总结为心理因素。心理因素的差异决定着用户情感需求的差异, 而用户情感需求是否得到高水平的满足决定着座椅的用户主观情绪体验是趋向消极或是积极, 即舒适性水平的高低。

综上所述, 生理因素(生理指标)反应出座椅用户功能需求的满足程度, 心理因素决定用户差异化的情感需求, 座椅对用户心理需求及功能需求的满足程度决定着座椅使用的主观情绪体验, 满足程度越高, 用户的主观体验越积极, 用户主观舒适性的评价越高。

3 座椅舒适度的可供性分析

3.1 舒适度的可供性

可供性概念应用于设计领域不仅探讨使用者与产品间外在的物理或可感知的属性, 也研究在不同情

境下使用者与产品之间所达成的认知与有效操作关系——既包括对产品外在（显性的）形态与色彩的可视、可感、可触及可用性的直观评价，也包括对其内在功能与可控性的进一步分析认知^[8]。可供性并不是只关注技术或用户，而是两者之间最重要的交互（关系）。因此要充分认知产品还必需对产品进行理性的分析认知。通过以上分析，关于座椅舒适度可供性的研究可以为座椅舒适度设计提供递进式研究，分析其不同认知模式，将其概括为视觉感知、使用感知和认知分析 3 个层次。

舒适可供性的概念由此产生^[9]，是指在特定环境下，产品对使用者在舒适程度上的暗示，通过产品的形态、色彩、材料、结构等设计要素以及与产品所处的环境进行传递，并能够被使用者正确的感知到。以使用者的使用感知为基础，视觉感知为体现，并对被暗示舒适程度进行认知分析，这个舒适度设计的概念称之为舒适可供性。其中使用者通过视觉感知到产品表面特性传递出的舒适程度称为视觉舒适可供性^[10]；通过使用感知到产品物理特性传递出的舒适程度称为使用舒适可供性；对产品的舒适可供性的认知分析

包括了视觉感知和使用感知两方面。

3.2 座椅舒适可供性设计要素模型的建立

座椅舒适可供性设计要素构成模型，见图 1，是定性描述座椅舒适度设计中视觉体验和生理体验的因果关系的理论框架，是开展座椅视觉舒适可供性和使用舒适可供性的逻辑起点。该模型反映人（使用者）、产品（座椅）和环境之间的交互关系，从而引发对座椅舒适度的视觉感知和使用感知。座椅是通过材料与形态、色彩和结构的规律结合形成质感（包括视觉质感、触觉质感和情感质感等），能够更好满足坐的功能和对使用者的行为规划。座椅舒适度设计通过座椅的形态、色彩、材质和结构形态等外在特征传递给使用者视觉感知体验，通过材料的物理属性，靠背与座面形成的界面夹角和座椅的人机尺寸传递给使用者使用感知体验。由于人的类型和角色受地域、文化、经验、工作等方面的影响，因此对座椅舒适度的生理感知、认知分析以及有效性与可用性的判定会存在差异，座椅舒适度设计要素需要通过再设计与改良才能满足不同类型和角色使用者的需求与期望。

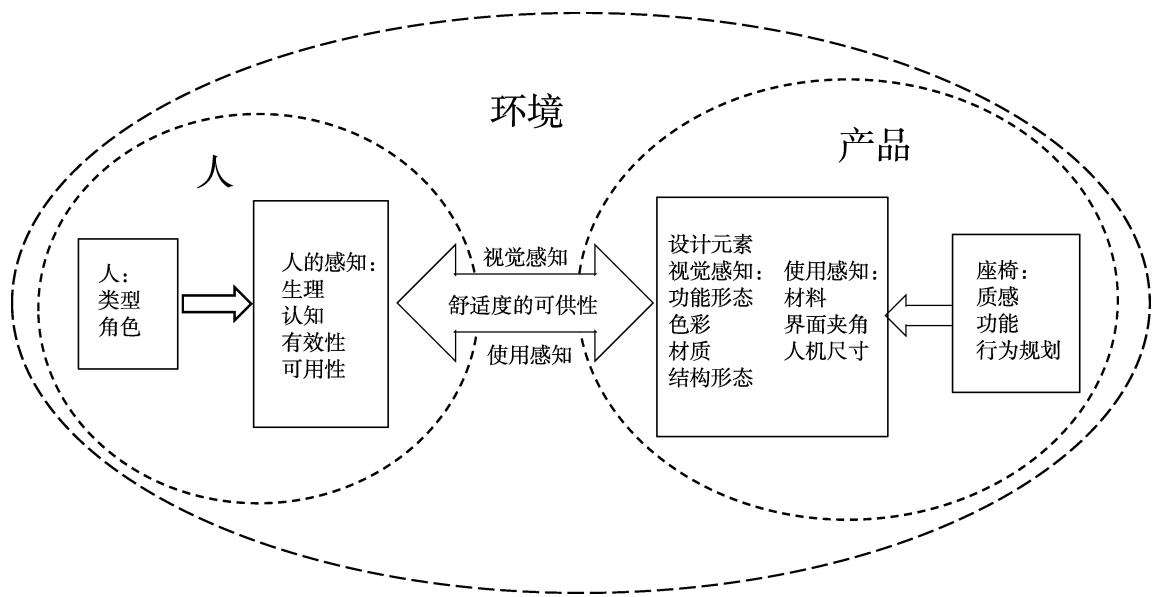


图 1 座椅舒适可供性设计要素模型
Fig.1 Design element model of seat comfort-affordance

3.3 座椅舒适可供性设计要素模型的运用方法

座椅的舒适可供性是通过使用者的视觉感知和使用感知将使用者的群体特征与座椅的设计特征相融合。在进行座椅舒适设计时，先确定使用者的群体特征，由此进一步确定座椅的视觉感知和使用感知的特点，并将使用者和座椅统一到特定的使用环境中，再确定舒适度设计方案，并对其进行认知分析。如果方案的认知分析低于现有座椅，则可进行逻辑反推，由体现设计师认知心理的产品设计特征与体现使用者的认知心理的设计需求进行比对，如此往复循环，

确认并解决设计方案存在的问题。由此，对座椅舒适可供性设计要素模型可进一步阐释。

1) 座椅设计处于人—机—环境的系统中，可描述为人/使用者—产品/座椅—环境，座椅舒适度设计是座椅设计的核心内容。

2) “人”即座椅使用者，是座椅的受众群体，不同的受众群体的性格类型和角色定位不同，由于受性格类型和角色定位的影响，使用者对座椅舒适度的生理感知和受心理感知支配的认知分析存在差异，判定座椅舒适度设计的有效性和可用性的标准则不同。

3) 座椅设计是对“坐”及其相关动作进行行为规划, 能够满足“坐”的功能需求, 并使其提高就坐的舒适性和相关任务动作的连续性与有效性, 通过座椅的视觉质感、触觉质感和情感质感等方面进一步提升座椅视觉感知和使用感知到的舒适度。

4) 座椅舒适度的设计元素分别从视觉感知和使用感知两方面进行研究, 分别体现了座椅的视觉质感与情感质感和触觉质感与情感质感的融合。座椅的视觉感知舒适程度主要通过座椅的功能形态、色彩搭配、材质运用和结构形态来体现, 使用感知舒适程度主要通过材料的物理特性、靠背与座面形成的使用界面夹角, 以及座椅的人机尺寸进行体现。

4 结语

可供性描述了在特定环境下人与产品之间的关系, 对产品功能的感知主要包括了视觉感知和使用感知。舒适度是座椅功能设计的核心内容, 现有座椅设计中视觉感知到的舒适程度与使用感知到的舒适程度并不能形成匹配关系, 因此通过可供性概念与座椅舒适度设计要素的结合能够解决座椅舒适度存在的此类问题, 以满足使用者对于座椅的审美需求和功能需求。

现有座椅舒适度研究主要是利用生理测量和心理测量对于座椅物理特性产生的舒适度进行研究, 即使使用者通过就坐后感知到的座椅舒适度, 然而缺少座椅的表面特性即通过座椅的形态、色彩、材质及结构形式以视觉感知的形式传递给使用者座椅的舒适程度得研究, 本文通过可供性概念的分析, 将座椅舒适度的视觉感知和使用感知相结合, 构建座椅舒适度设计要素模型, 并形成座椅舒适度视觉感知和使用感知间的匹配关系, 形成系统的理论进而指导座椅舒适度创新设计。对于视觉感知和使用感知到座椅的舒适程度与人机工学尺度把握之间的量化分析则是作者后续的重要研究工作。

参考文献:

[1] 尚凯, 罗婧, 王震亚. 基于瞳孔检测的座椅舒适度评

价[J]. 林业工程学报, 2019, 4(2): 152-157.

SHANG Kai, LUO Jing, WANG Zhen-ya. Evaluation of Chair Comfort Based on Pupil Detection Method[J]. Journal of Forestry Engineering, 2019, 4(2): 152-157.

[2] 孟令仁, 肖狄虎, 廖勤樱. 基于 Affordance 概念的移动天气界面意境营造[J]. 包装工程, 2017, 38(6): 52-56.

MENG Ling-ren, XIAO Di-hu, LIAO Qin-ying. Mobile Weather Interface Artistic Conception Creation Based on the Concept of Affordance[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(6): 52-56.

[3] GIBSON J J. The Ecological Approach to Visual Perception[M]. Boston: Houghton Mifflin Company, 1979.

[4] DONALD Norman. Affordance, Conventions, and Design[J]. Interactions, 1999, 6(3): 38-42.

[5] CASCIOLI V, LIU Z, HEUSCH A, et al. A Methodology Using in Chair Movements as an Objective Measure of Discomfort for the Purpose of Statistically Distinguishing Between Similar Seat Surfaces[J]. Applied Ergonomics, 2016, 54(1): 100-109.

[6] FASULO Luisa, NADDEO Alessandro, CAPPETTI Nicola. A Study of Classroom Seat Discomfort: Relationships Between Body Movements, Center of Pressure on the Seat, and Lower Limbs' Sensations[J]. Applied Ergonomics, 2019, 74(1): 45-56.

[7] ELIO Romano. The Use of Pressure Mapping to Assess the Comfort of Agricultural Machinery Seats[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2019(3): 56-78.

[8] HSIAO H H, HSIAO S W, LIANG S M. Improving Product Based on Affordance with Fuzzy Theory for Product Development Strategy[J]. International Journal of Production Research, 2016: 1-12.

[9] 尚凯. 家具产品舒适可供性理论研究[J]. 家具与室内装饰, 2017(5): 80-81.

SHANG Kai. Studying of Comfort-affordance Theory on the Products of Furniture[J]. Furniture & Interior Design, 2017(5): 80-81.

[10] 尚凯, 罗婧. 高校学习座椅视觉舒适可供性的感知过程[J]. 林产工业, 2018, 45(12): 61-65.

SHANG Kai, LUO Jing. The Perceptual Process of the Visual Comfort-affordance in Colleges' Studying-chairs[J]. China Forest Products Industry, 2018, 45(12): 61-65.