

【工业设计】

基于 Kano 模型的办公桌功能改进设计研究

余森林, 程倩

(湖北工业大学, 武汉 430068)

摘要: **目的** 针对现有办公桌功能繁多却不能较好满足用户需求的问题, 运用 Kano 模型分析用户对办公桌的功能需求属性, 辅助评判相关功能对用户满意度的影响, 以此为依据引导办公桌的功能改进设计。**方法** 首先通过桌面研究与用户访谈的方法采集用户反馈, 提炼用户对办公桌的功能需求点; 其次根据功能需求点编制收集 Kano 问卷, 借助 Kano 评价结果对功能属性进行筛选与归类; 最后结合 Better-Worse 系数分析, 构建四分位图, 明确用户对功能需求的优先级。**结果** 准确定位办公桌的功能设计要素, 对办公桌进行功能改进设计, 以此提高用户体验与满意度。**结论** 从用户需求的角度出发, 运用 Kano 模型分析法能够直观展现用户对办公桌各项功能的需求程度, 为办公桌改进设计指明重点方向, 也为类似产品的用户需求研究提供参考。

关键词: 用户需求; 办公桌; Kano 模型; 功能设计; 用户满意度

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)04-0095-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.04.010

Research on Improvement Design of Desk Function Based on Kano Model

YU Sen-lin, CHENG Qian

(Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China)

ABSTRACT: Aiming at the problem that the existing desks have a wide range of functions but cannot meet the needs of users, the Kano model is used to analyze the attributes of user's functional needs for desks, to assist in evaluating the impact of related functions on user satisfaction, and to guide the functional improvement design of the desk based on this. First, user feedback was collected through desktop research and user interviews to refine the user's functional needs points for the desk; secondly, Kano questionnaires is compiled and collected based on functional needs points, and the functional attributes are screened and classified with the help of Kano evaluation results; finally, combined with Better-Worse coefficient analysis, a quartile chart is constructed to clarify the priority of users' functional requirements. Accurately locate the functional design elements of the desk, and design the functional improvement of the desk to improve user experience and satisfaction. From the perspective of user needs, the use of Kano model analysis method can intuitively show the user's need for various functions of the desk, provide key directions for the improvement of desk design, and provide reference for research on user needs of similar products.

KEY WORDS: user needs; desk; Kano model; feature design; user satisfaction

办公桌是日常办公空间不可或缺的家具, 其价值主要体现在提升用户的工作效率。信息时代下工作节奏加快、强度加大, “996” 工作模式使办公空间成为工作、社交、休闲融合渗透的复合型场所, 越来越多的人长时甚至超时坐在办公桌前从事脑力劳动, 诱发多种健康隐患。目前市场上现有办公桌同质化现象严

重, 缺乏主导性的设计理念, 千篇一律、形式雷同^[1], 其功能缺陷无法满足办公空间多种情境下用户的多样性需求。这就要求避免办公桌过度商业化, 将重心转移到用户本身, 深入了解用户需求^[2]。文中以用户为中心, 定性分析并提炼用户对办公桌的功能需求点, 以 Kano 模型为指导设计定量问卷, 根据问卷结

收稿日期: 2021-09-22

基金项目: 湖北省教育厅人文社科青年项目 (16Q109)

作者简介: 余森林 (1980—), 男, 湖北人, 博士, 湖北工业大学副教授, 主要研究方向为智能家居产品设计。

果归类办公桌的功能需求属性。在此基础上利用 Better-Worse 系数衡量用户满意度, 获得这些功能精确的优先级排序和后续办公桌设计改进方向, 提升用户的满意度, 优化用户在办公空间的使用体验, 为当今办公桌的设计创新提供新的视角。

1 Kano 模型的分析方法

1.1 概述

Kano 模型的分析方法是基于对用户需求的细分原理开发的一套结构型问卷分析方法, 由日本东京理工大学教授 Noriaki Kano 提出。经过 30 多年的发展, 其在质量评估、产品特性方面提供理论指导, 常被应用在产品的设计领域, 涉及家居产品、电子产品、通信服务产品、车辆等^[3]。

为了识别用户不同层次的需求, Kano 模型将用户需求属性分为 5 类^[4]。第 1 类, 必备型需求 (Basic Quality), 用户认为产品须具备的属性, 满足此需求时, 并不会显著提高用户的满意度。但若未满足此需求, 用户满意度将大幅度降低。第 2 类, 期望型需求 (Performance Quality), 也被称作用户需求的痒处、痛点, 用户的满意度与此类需求的优化程度呈正相关。第 3 类, 魅力型需求 (Attractive Quality), 是不会被用户过分期望的需求, 一旦满足此类需求会急剧提升用户的满意度, 给用户带来惊喜, 倘若缺失也不会降低用户的满意度。第 4 类, 无差异型需求 (Neutral Quality), 是指无论是否提供此需求, 都不会影响用户体验, 也不会干扰用户满意度。第 5 类, 逆向型需求 (Reverse Quality), 能引起用户强烈不满的需求属性, 会降低用户的满意度; 当不具备此类需求属性时, 会增加用户的满意度^[5]。Kano 模型用户需求与用户满意度之间的非线性关系^[6], 见图 1。

1.2 流程

1.2.1 识别用户需求层次

不同的产品功能满足用户不同层次的需求, 为了了解目标用户对办公桌设计需求的态度, 通过 Kano 模型分析产品功能的属性归属。首先, 在众多用户需要的功能中, 编制 Kano 调查问卷。Kano 问卷中每个功能属性都设置正向和负向两个问题, 测量用户对于具备或不具备某项功能属性时所展现的态度, 答案采用五级选项, 分别是“喜欢”“理应如此”“无所谓”“能忍受”“讨厌”, 见表 1。其次, 收集、清洗、分析 Kano 问卷数据, 剔除明显不合逻辑的数据。最后再根据 Kano 评价结果分类对照表归类用户功能需求属性^[7], 见表 2。

1.2.2 “Better-Worse 系数”分析用户满意度

Better-worse 系数指标表示某功能对增加满意度或者消除很不喜欢的影响程度, 由 Charles Berger 提

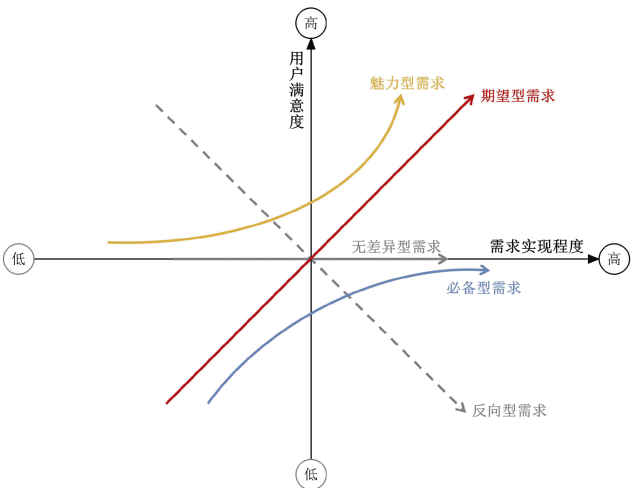


图 1 Kano 模型

Fig.1 Kano model

表 1 Kano 问答题目设置模式

Tab.1 Setting mode of Kano questionnaire question					
问题	喜欢	理应如此	无所谓	能忍受	讨厌
如果具有某功能, 您感觉如何	☐	☐	☐	☐	☐
如果不具有某功能, 您感觉如何	☐	☐	☐	☐	☐

表 2 Kano 评价结果分类对照表

Tab.2 Kano evaluation result classification comparison table						
用户需求		不具有此功能				
		喜欢	理应如此	无所谓	能忍受	讨厌
具有此功能	喜欢	Q	A	A	A	O
	理应如此	R	I	I	I	M
	无所谓	R	I	I	I	M
	能忍受	R	I	I	I	M
	讨厌	R	R	R	R	Q

注: M 为必备型需求; O 为; 期望型需求; A 为魅力型需求; I 为无差异型需求; R 为反向型需求; Q 为可疑结果

出。归类产品的功能属性, 计算 Better-Worse 系数。计算公式为:

Better (SI) =(A+O)/(A+O+M+I)

Worse (DSI) =(-1)(O+M)/(A+O+M+I)

Better 代表增加后的满意系数 (如果产品具备某项功能属性, 用户满意度提升), 数值为正, 范围通常在 0~1, 数值越大, 表示用户满意度提升得更快。Worse 代表消除后的不满意系数 (如果产品不具备某项功能属性, 用户满意度降低), 数值为负, 范围通常在-1~0, 数值越小, 表示用户满意度下降得更快。因此, 依据功能属性的 Better-Worse 系数值, 绘制四象限分位图^[8], 将功能散点划分到四个象限, 获得用户需求的重要度排序, 以此明确优化办公桌的设计方向。

2 基于 Kano 模型的办公桌用户需求分析

2.1 用户定位

2020 年,国家统计局数据显示,20~34 岁的青年上班族,将占据全球职场的 1/3,成为职场中坚力量,他们工作任务繁多、强度很大,需要久坐在办公桌前从事脑力劳动。此外,据《哈佛商业评论》刊登的一份调查显示,在尝试过开放式办公的人士中,75%的人表示他们的工作效率因此得到了提高。同时,这部分青年上班族普遍处于事业的发展期,他们工作节奏快,思维活跃,充满活力。开放式的办公空间可以增加其互动机会,提高配合默契度,缓解压抑的办公氛围。

因此,此次研究采用 20~34 岁且长期伏案工作的久坐青年上班族作为目标用户。通过优化开放式办公空间下办公桌的功能缺陷与不足,满足多种情境下目标用户的功能需求,实现高效、健康、舒适的办公体验。

2.2 办公桌的用户需求调研

在用户研究过程中用户需求分析是作为设计的依据来阐明产品设计的方向^[9]。因此,文中将 Kano 模型方法应用于分析信息反馈,分析用户对办公桌功能需求的层次,以此制定适当的产品改进策略^[10]。

首先,采用桌面研究的方法,通过互联网搜索办公家具相关论坛、行业咨询报告、相关文献及贴吧、

淘宝、京东、微博、知乎等各大平台,搜集用户对办公桌的反馈信息,对接现有数据,小组进行讨论梳理出现频率较高的功能配置及设计要素的信息词汇。其次,采用用户访谈的研究方式,结合桌面研究梳理的

信息词汇对目标用户使用办公桌的实际体验与需求情况进行调研。根据目标用户的意见反馈,并分析用户在办公空间的行为及多样需求,小组共同筛检提炼出办公桌的 24 个功能需求点。最后依据功能类型整合需求要素,将其划分为办公、健康、安防、其他 4 类^[11],见图 2。

2.3 编制收集 Kano 问卷

为了了解目标用户对办公桌的需求层次及确定改进方向,针对上述提炼的 24 个功能需求点,编制 Kano 问卷,让目标用户根据自己真实感受进行相应的评价,以此获得每个功能需求的数据^[12]。调查的样本为 20~34 岁的久坐办公族,通过电子和纸质 2 种方式共发放问卷 144 份,剔除明显不合逻辑的数据,经筛选得到有效问卷 103 份。

2.4 数据分析

主要采用“功能属性归类分析”和“Better-Worse 系数分析”法针对 103 份有效问卷进行分析。

1) 功能属性归类分析。对产品开发而言挖掘用户需求的类型及分析用户需求的重要度是创新设计的关键,也是引导产品设计开发的方向^[13]。根据 Kano 问卷调查结果,结合表 2 所示的 Kano 评价结果分类对照表进行评估。从表 2 可以看出,每一个功能在 6 个维度上均可能有用户数据,将相同维度的人数相加后,得到各个需求维度的人数总和,总和最大的那个需求维度便是该功能的需求归属。以办公桌的智能升降功能为例,在进行统计整理时,发现期望型需求的人数总和最多,进而得到智能升降功能属于期望型需求,见图 3。

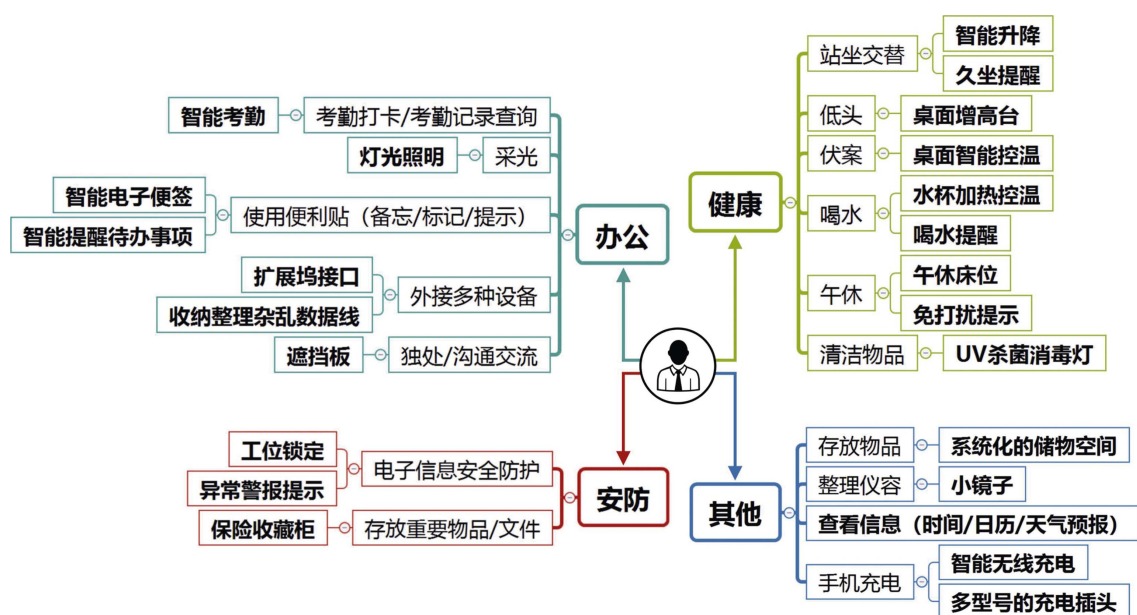


图 2 用户对办公桌的功能需求点
Fig.2 User's needs points for desk functions

办公桌的智能升降功能						KANO属性：期望型需求	
不具有	很喜欢	理应如此	无所谓	能忍受	不喜欢		
具有						✓ 必备	22
很喜欢	● 0	■ 1	■ 6	■ 22	★ 35	★ 期望	47
理应如此	► 0	▯ 0	▯ 1	▯ 17	✓ 18	■ 魅力	17
无所谓	► 0	▯ 0	▯ 2	▯ 1	✓ 1	▯ 无差异	17
能忍受	► 0	▯ 0	▯ 0	▯ 0	✓ 0	► 反向	0
不喜欢	► 0	► 0	► 0	► 0	● 0	● 可疑	0

图 3 智能升降功能 Kano 需求属性分析
Fig.3 Kano need attribute analysis of intelligent lifting function

2) Better-Worse 系数分析。通过对功能属性归类的百分比，计算出 Better-Worse 系数值，确定用户需求重要度。以办公桌的智能升降功能为例，将图 3 中的各项数据带入 Better-Worse 公式，得到 Better-Worse 系数如下：

$$\text{Better (SI)} = (0.165 + 0.456) / (0.165 + 0.456 + 0.214 + 0.165) = 0.621$$
$$\text{Worse (DSI)} = (-1)(0.456 + 0.214) / (0.165 + 0.456 + 0.214 + 0.165) = -0.67$$

按照此方法综合统计问卷数据，得出办公桌的各

项功能需求属性归类及满意度系数，见表 3。最后，依据办公桌每个功能 Better 和 Worse 的数值，利用 excel 构建四象限散点图，见图 4，明确功能落点象限及功能需求优先级。为了便于可视化，Worse 系数采用绝对值。

第一象限：Better>0.5，Worse>0.5，属于期望型需求；第二象限：Better>0.5，Worse<0.5，属于魅力型需求；第三象限：Better<0.5，Worse<0.5，属于无差异型需求；第四象限：Better<0.5，Worse>0.5，属于必备型需求。

3 办公桌设计实践

3.1 功能设计要素定位

在进行功能优先级排序时，根据 Kano 模型理论长期实践通常按照“必备>期望>魅力>无差异”的顺序进行排序。改进的需求主要集中于必备型、期望型、魅力型这 3 类需求，无差异型需求的功能点是用户并不在意的功能，没有必要去实现，可以成为节约成本的机会。根据图 4 中各功能的分布情况，优先满

表 3 办公桌的功能需求属性归类及满意度系数
Tab.3 Need attribute categorization and satisfaction factor for office desk function

编号	功能需求点	人数/个						属性	Better	Worse
		M	O	A	I	R	Q			
办公	A1 智能考勤	1	1	11	54	36	0	I	0.179	-0.030
	A2 灯光照明	5	5	56	30	7	0	A	0.635	-0.104
	A3 智能电子便签	4	10	65	21	3	0	A	0.750	-0.140
	A4 智能提醒待办事项	25	8	44	24	2	0	A	0.515	-0.327
	A5 扩展坞接口	8	1	24	60	10	0	I	0.269	-0.097
	A6 整理数据线	14	36	31	18	4	0	O	0.677	-0.505
	A7 可调节遮挡板	40	20	20	22	1	0	M	0.392	-0.589
健康	B1 智能升降	22	47	17	17	0	0	O	0.621	-0.670
	B2 久坐提醒	3	7	36	50	7	0	I	0.448	-0.104
	B3 桌面增高台	9	6	14	67	7	0	I	0.208	-0.156
	B4 桌面智能控温	26	14	46	15	2	0	A	0.594	-0.396
	B5 水杯加热控温	0	2	43	49	9	0	I	0.479	-0.021
	B6 喝水提醒	12	0	13	47	31	0	I	0.180	-0.167
	B7 午休床位	3	6	58	35	1	0	A	0.628	-0.088
	B8 免打扰提示	16	3	33	44	7	0	I	0.375	-0.198
	B9 UV 杀菌消毒灯	4	4	62	30	3	0	A	0.660	-0.080
安防	C1 工位锁定	9	7	44	33	10	0	A	0.548	-0.172
	C2 异常警报提示	1	2	7	68	25	0	I	0.115	-0.038
	C3 保险收藏柜	18	40	23	20	2	0	O	0.624	-0.574
其他	D1 收纳储物	53	16	14	20	0	0	M	0.291	-0.670
	D2 小镜子	2	1	21	58	21	0	I	0.268	-0.036
	D3 查看信息	2	1	47	43	10	0	A	0.516	-0.032
	D4 手机无线充电	30	19	33	19	2	0	A	0.515	-0.485
	D5 多型号的充电插头	6	10	28	56	3	0	I	0.380	-0.160

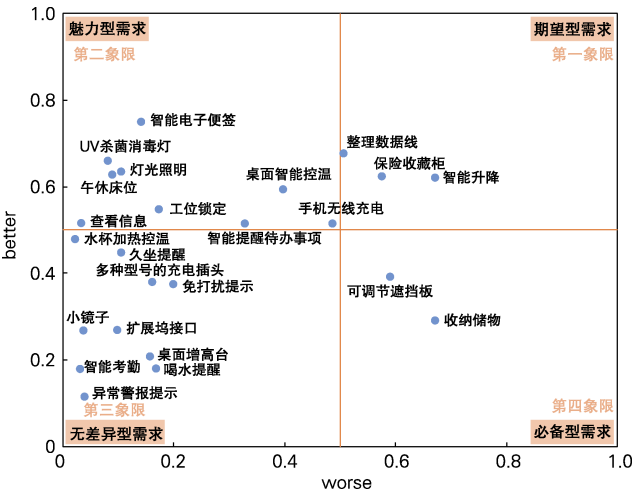


图 4 Better-Worse 系数分析四分位图

Fig.4 Quartile map of better-Worse coefficient analysis

是 Better-Worse 系数绝对分值较高的功能需求。对比同一属性内的功能需求优先级排序如：必备型需求：可调节遮挡板>收纳储物；期望型需求：智能升降>保险收藏柜>整理数据线；魅力型需求：手机无线充电>桌面智能控温>智能电子便签>智能提醒待办事项>UV 杀菌消毒灯>灯光照明>工位锁定>午休床位>查看信息。在 Better-Worse 系数这一衡量指标中发现，手机无线充电、桌面智能控温、智能电子便签、智能提醒待办事项四项魅力属性的 Better-Worse 系数绝对分值大于平均数，因此，在设计中重点加强这四项魅力功能，不仅会关照用户的潜在需求，还会提升用户的整体满意度。

结合上述得出的同一属性内的功能需求优先级排序结果，依据实际的用户需求选取目标功能，分别从办公、健康、安防、其他四个方面进行分析，清晰定位办公桌的功能设计要素，见表 4。

在办公方面，A7（可调节遮挡板）为必备型需求，其重要度处于最前；A6（整理数据线）是期望新需求，其重要度排位第二；A3（智能电子便签）、A4（智能提醒待办事项）是魅力型需求，其重要度排位第三。最后进行综合排序依次为：A7（可调节遮挡板）>A6（整理数据线）>A3（智能电子便签）>A4（智能提醒待办事项）。因此，为满足用户高效办公需求，在对办公桌进行设计时，应保障 A7（可调节遮挡板）这项功能属性，优化 A6（整理数据线），同时增加 A3（智能电子便签）、A4（智能提醒待办事项）。

在健康方面，没有发现必备型需求，因此 B1（智能升降）作为期望型需求重要度处于最前，其次是 B4（桌面智能控温）这项魅力型需求。综合排序依次为：B1（智能升降）>B4（桌面智能控温）。因而办公桌的设计中实现 B1（智能升降）、增加 B4（桌面智能控温）可满足用户健康办公的需求，提升用户满意度。

表 4 办公桌的功能设计要素定位

Tab.4 Functional design element positioning of desk

一级设计要素	二级设计要素	编号	属性	需求重要度排序
办公	可调节遮挡板	A7	必备	1
	整理数据线	A6	期望	5
	智能电子便签	A3	魅力	8
	提醒待办事项	A4	魅力	9
健康	智能升降	B1	期望	3
	桌面智能控温	B4	魅力	7
安防	保险收藏柜	C3	期望	4
其他	收纳储物	D1	必备	2
	手机无线充电	D4	魅力	6

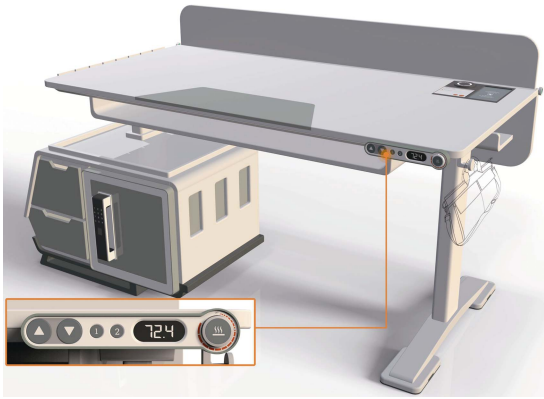


图 5 办公桌设计方案效果

Fig.5 Effect of Desk Design Scheme

在安防方面，数据结果显示只有一项期望型需求为 C3（保险收藏柜），因此，在办公桌的设计中应实现 C3（保险收藏柜）这项功能属性，保障用户财物和信息安全。

在其他方面，D1（收纳储物）为必备型需求，其重要度处于最前，D4（手机无线充电）属于魅力型需求，综合排序为：D1（收纳储物）>D4（手机无线充电）。因此，在办公桌的设计中应保障用户的储物需求，增加桌面无线充电功能，为用户提供便捷的操作方式。

3.2 设计方案

根据 Kano 模型分析和 Better-Worse 系数分析定位办公桌的功能设计要素，最终得出办公桌的改进设计方案，见图 5。实现目标用户高效办公、健康办公、安全办公，同时兼顾其他人性化的用户体验。

1）在办公方面，满足目标用户高效办公，见图 6。由于工作环境中私密性和联络性是基本的需求^[14]，用户需要在开放与私密中寻求平衡，缺乏遮挡板的办公桌不能很好地实现个人隐私保护。所以，办公桌设计可调节遮挡板，采用升降的方式，用户可以根据实际情况选择性地开放交流或隐藏独立工作，解决沟通

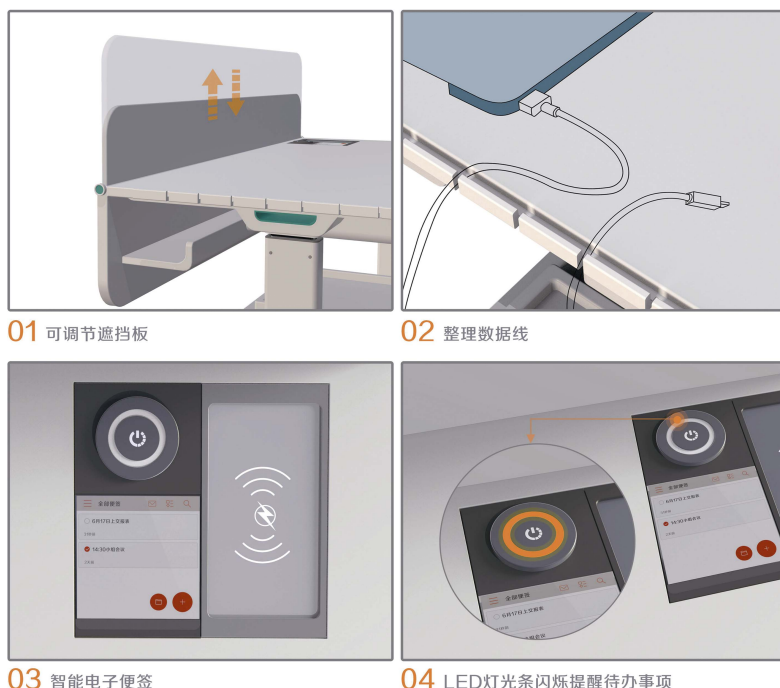


图 6 办公模块功能设计细节
Fig.6 Functional design details of office modules

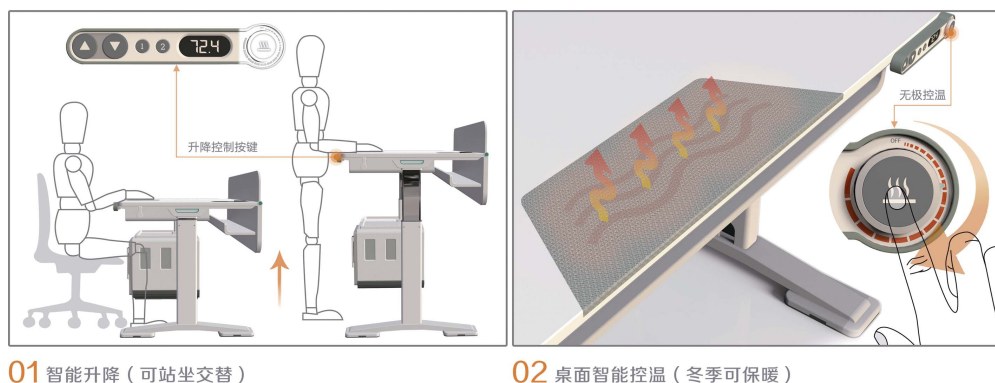


图 7 健康模块功能设计细节
Fig.7 Functional design details of the health module

和独处的双重诉求。种类繁多的电子数码产品与电脑实现数据交换时,各种数据线交叉盘绕容易导致桌面杂乱,影响工作效率及舒适度。在桌子侧面设计理线卡槽,便于收纳、整理和固定数据线,亦可防止滑落,有效解决线材散乱的问题。此外,在桌面增加电子触控显示栏,智能记录和显示备忘信息,解决目标用户使用纸质便签备忘录导致信息记录零散且容易丢失的问题。避免干扰到他人,采用 LED 灯光条闪烁的视觉形式进行事项提醒,督促用户高效办公。

2) 在健康方面,实现目标用户健康办公,见图 7。由于用户长时间因大量高强度工作久坐坐在办公桌前,舒适的座椅依然改变不了久坐和缺乏运动的状况,肥胖、高血压、颈椎、腰椎等众多疾病风险仍然不可避免^[15]。所以在设计中充分考虑用户的健康需求,增加升降结构,通过电力控制电机达到升降效果,使桌面的高度具有可调节性。根据身体状态使用者可

以选择坐着或站立办公,增加办公桌的适应性与灵活性,与传统办公桌相比,有效减少久坐办公对用户健康造成的侵害。另外,在桌内安装制热片对工作台进行加热,使工作台的温度得到提升。内置温度传感器,便于设定温度自动恒温控制。颠覆传统的取暖方式,在气温较低时能够提高办公舒适性,有效解决用户冬天办公双手冰冷、僵硬的问题,提升低温环境中用户的手臂使用体验。

3) 在安防方面,保障目标用户财物安全。现有办公桌大多采用钥匙开锁的抽屉锁结构,钥匙易丢失,用户也经常忘记钥匙存放于何处,开锁过程繁冗且安全系数低,导致用户体验较差。因此,在办公桌设计中优化保险收藏柜,采用指纹、密码解锁识别方式,大大提升安全系数,数字化操作方式也将开锁过程简易化,见图 8。从而实现用户便捷放置重要物品和机密文件的需求,保障办公安全性。



图 8 保险收藏柜设计

Fig.8 Safe storage cabinet design

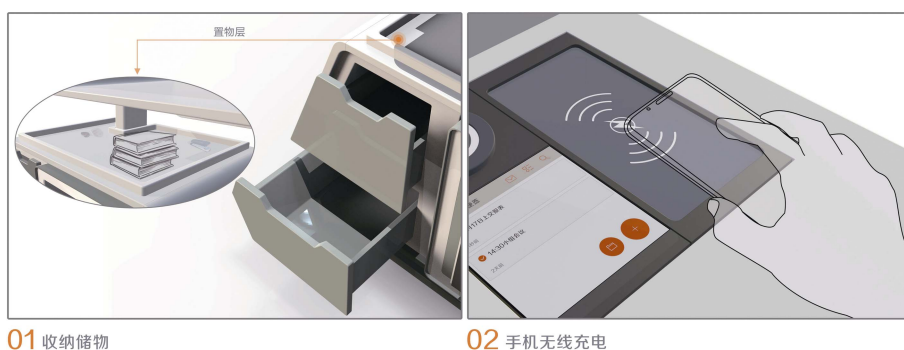


图 9 收纳储物与手机无线充电设计

Fig.9 Storage and mobile phone wireless charging design

4) 在其他方面,进一步完善人性化的用户体验,见图 9。办公用品的积攒、堆砌,经常使办公桌杂乱无章,影响办公效率与心情。因此,在办公桌下方设计双层推拉式抽屉和置物层,用户可以根据自身需求规置办公用品,一定程度上减少桌面空间的占用。在工作节奏快,碎片化时间多的场景下,用户对手机有较强的依赖性,使用传统的充电电源线连接手机充电,总是来回插拔,操作不够便利。因此,在办公桌嵌入无线充电底座,采用电磁感应原理,放上手机即可充电,不用频繁插拔充电线。通过碎片化时间充电,完美适配工作场景,带给用户惊喜体验。

4 结语

在飞速发展的信息时代,生活方式的巨变和用户的多样性需求促进了产品设计的升级。在此背景下,已从对“产品”的关注转移到了对“人”的关注,并以用户需求为设计依据改进产品功能。文中以办公桌为例,运用 Kano 模型分析法对办公桌进行用户研究及功能属性归类,深入挖掘了目标用户的必备型需求、期望型需求和魅力型需求。结合 Better-Worse 系数的计算结果得到较为客观和准确的用户需求重要度排序^[16],利用 excel 构建可视化的四象限散点图,从办公、健康、安防、其他四个模块归纳重点功能要

素,据此提出可行的改进设计方案,避免功能堆砌,精准满足用户的优先级需求点。从而,提升办公用户的使用体验与满意度,提高办公桌产品的市场竞争力,为相关产品设计研发提供参考。

参考文献:

- [1] 郑琦凡. 基于多元化视角的家具设计路径探索研究[J]. 包装工程, 2020, 41(2): 311-313.
ZHENG Qi-fan. Exploration of Furniture Design Path Based on Diversified Perspective[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(2): 311-313.
- [2] 赵晓莉. 基于用户体验的办公家具设计[J]. 包装工程, 2019, 40(16): 264-267.
ZHAO Xiao-li. Office Furniture Design Based on User Experience[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(16): 264-267.
- [3] 丁鼎. 基于 kano 模型的顺风车服务设计研究[D]. 秦皇岛: 燕山大学, 2015.
DING Ding. Research of Carpooling Service Design Based on the Kano Model[D]. Qinhuangdao: Yanshan University, 2015.
- [4] 刘志强. 基于用户研究的洗衣机交互面板优化设计[J]. 包装工程, 2020, 41(16): 111-115.
LIU Zhi-qiang. Optimization Design of Washing Ma-

- chine Interactive Panel Based on User Research[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(16): 111-115.
- [5] 王贤, 胡伟峰. 基于 Kano 模型的户外净水器改进设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(16): 239-243.
WANG Xian, HU Wei-feng. Improved Design of Outdoor Water Filter Based on Kano Model[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(16): 239-243.
- [6] 耿秀丽, 徐士东, 叶春明. 考虑定量 KANO 分析的产品功能需求优化设计[J]. 计算机集成制造系统, 2016, 22(7): 1645-1653.
GENG Xiu-li, XU Shi-dong, YE Chun-ming. Optimal Design Method of Product Function Requirements Considering Quantitative KANO Analysis[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2016, 22(7): 1645-1653.
- [7] 夏雅琴, 阚雪晴, 陶梦月, 等. 基于家居生活体验的卫浴产品智能化设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(12): 54-59.
XIA Ya-qin, KAN Xue-qing, TAO Meng-yue, et al. Intelligent Design of Sanitary Products Based on Household Life Experience[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(12): 54-59.
- [8] 熊韵佳, 何人可. 基于卡诺与四象限模型的商业智能系统界面设计[J]. 包装工程, 2020, 41(10): 242-247.
XIONG Yun-jia, HE Ren-ke. Interface Design of Business Intelligence System Based on Kano Model and Four-Quadrant Model[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(10): 242-247.
- [9] 陈香, 邱大鹏. 基于模糊 Kano 模型与 TOPSIS 法的产品设计研究[J]. 图学学报, 2019, 40(2): 315-320.
CHEN Xiang, QIU Da-peng. Research of Product Design Based on Fuzzy-Kano Model and TOPSIS[J]. Journal of Graphics, 2019, 40(2): 315-320.
- [10] QI J Y, ZHANG Z P, JEON S, et al. Mining Customer Requirements from Online Reviews: a Product Improvement Perspective[J]. Information & Management, 2016, 53(8): 951-963.
- [11] 陈国强, 史慧君, 张芳兰. 基于 TRIZ 与 Kano 模型的智能手表创新设计[J]. 包装工程, 2016, 37(16): 83-86.
CHEN Guo-qiang, SHI Hui-jun, ZHANG Fang-lan. Smart Watch Design Based on Needs Analysis Smart Watches' Innovative Design Based on TRIZ and Kano Model[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(16): 83-86.
- [12] 俞大丽. 基于 Kano 模型的家用电器产品 PI 设计[J]. 包装工程, 2020, 41(16): 147-153.
YU Da-li. PI Design of Household Electrical Appliances Based on the Kano Model[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(16): 147-153.
- [13] 刘宗明, 葛碧慧. 基于 QFD 的老年家用陪护机器人设计[J]. 图学学报, 2018, 39(4): 695-699.
LIU Zong-ming, GE Bi-hui. Design of Elderly Household Companion Robot Based on QFD[J]. Journal of Graphics, 2018, 39(4): 695-699.
- [14] 陈世栋, 关惠元. 基于适应水平理论视角的办公家具设计区隔性与联络性分析[J]. 包装工程, 2018, 39(6): 202-206.
CHEN Shi-dong, GUAN Hui-yuan. Separation and Connection of Office Furniture Design Based on the Perspective of Adaptation Level Theory[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(6): 202-206.
- [15] 陈悦, 邓嵘. 基于健康信念理论的白领久坐设计策略[J]. 包装工程, 2018, 39(2): 209-213.
CHEN Yue, DENG Rong. Design Strategy of White-Collar Sedentary Based on Health Belief Theory[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(2): 209-213.
- [16] 冯蔚蔚, 李宇晟, 辛向阳. 基于 Kano 模型的家庭健身车改良设计研究[J]. 机械设计, 2015, 32(8): 113-116.
FENG Wei-wei, LI Yu-sheng, XIN Xiang-yang. Improvement Design of Family Exercise Bike Based on Kano Model[J]. Journal of Machine Design, 2015, 32(8): 113-116.