

基于用户需求分析的办公桌面消毒台设计研究

胡昊琪, 侯佳, 郑家义, 刘博敏

(上海电机学院, 上海 200240)

摘要: **目的** 通过对用户需求的定量分析研究, 挖掘办公桌面消毒台的潜在功能, 为防控常态化背景下消毒类产品的迭代设计提供思路。**方法** 首先采用人物访谈、行为观察等调研方法获取 19 个关于办公消毒类产品的用户初始需求项。然后借助 FKANO 问卷调查及模型计算, 对各需求项的属性逐一归类。剔除 6 个无差异需求后, 将 4 个基本需求、6 个期望需求以及 3 个魅力需求按照层次分析法 (AHP) 的分层规则, 构建出层次分析模型并开展权重计算。最后将排序前八的需求项作为设计要素优先集合, 以此产出设计策略并指导设计实践。**结论** 借助 FKANO 模型和层次分析法使用户需求分析流程更加客观完善, 为办公桌面消毒类产品的功能升级给予了必要的支撑, 为同类产品的优化改进提供了现实意义和参考价值。

关键词: 办公桌面消毒台; 需求分析; FKANO 模型; 层次分析法

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2023)12-0343-09

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2023.12.039

Design of Office Desktop Disinfection Table Based on User Demand Analysis

HU Hao-qi, HOU Jia, ZHENG Jia-yi, LIU Bo-min

(Shanghai Dianji University, Shanghai 200240, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the potential functions of office desktop disinfection table through quantitative analysis of user demands, and to provide ideas for iterative design of disinfection products under the background of normalized prevention and control. Firstly, 19 initial user demands about office disinfection products were obtained through research methods such as personality interview and behavior observation. Then, with the help of FKANO questionnaire and model calculation, the attributes of each demand item were classified one by one. After eliminating the 6 undifferentiated demands, a hierarchical analysis model was constructed for the 4 basic demands, 6 expected demands and 3 attractive demands according to the hierarchical demands of analytic hierarchy process (AHP), and the weight calculation was carried out. Finally, the top eight demands were taken as the priority set of design elements to produce design strategies and guide design practice. FKANO model and analytic hierarchy process are used to make the user demand analysis process more objective and perfect, which provides necessary data support for the functional upgrade of office desktop disinfection products, and provides positive practical significance and reference value for the optimization and improvement of similar products.

KEY WORDS: office desktop disinfection table; demand analysis; FKANO model; analytic hierarchy process (AHP)

后疫情时代, 随着人们防疫意识的普遍提升, 对环境卫生的要求也逐步提高, 尤其是对办公室等半开

放环境中个人物品的消毒需求大幅增长^[1]。办公桌面消毒台应运而生, 已具备对手机、钥匙等随身物品即

收稿日期: 2023-01-13

基金项目: 2020 年国家教育部新农科研究与实践项目 (A1-5701-21-006-03-003-03); 上海高校教师产学研践习计划 (A1-5101-22-003-02-001-00-012); 上海电机学院课程思政教学团队-设计专业基础课程 (G2-20-7201-003-07-002-2021); 上海电机学院项目化教学改革三级项目-设计调研与预测 (A1-5101-22-003-08-158)

作者简介: 胡昊琪 (1991—), 女, 硕士, 讲师, 主要研究方向为综合设计、文创设计。

通信作者: 侯佳 (1981—), 女, 硕士, 讲师, 主要研究方向为文化创意设计。

时消毒的功能。本研究致力于办公桌面消毒类产品的用户需求分析,以提升用户满意度为目标,借助FKANO模型和层次分析法(AHP)计算用户需求偏好的优先级,对现行市场上主流的功能相对单一的初代办公桌面消毒台开展迭代设计研究。

1 办公桌面消毒台研究思路

办公桌面消毒台能有效地对桌面物品进行消毒,为用户提供更加安全健康的工作环境。目前桌面消毒类似产品主要是利用紫外线消毒技术对智能手机、可穿戴设备、工艺品等多种产品进行双侧灭菌消毒^[2]。在巨大的市场需求前景下,办公桌面消毒类产品的整体销售业绩却未与之成正比。原因在于,目前市场上主流的产品大致可以分为两类,一类是仅具备小物件消毒单一功能的专业消毒设备,其使用频率与使用时长有限,容易被闲置淘汰。另一类则是在产品原有功能基础上叠加消毒模块,如能喷洒消毒液的笔、可消毒的收纳盒等,而此类产品的功能结合往往过于生硬,缺乏人机互动等方面的考量。以上两类产品皆因用户满意度不高而导致购买意愿逐渐萎缩,其设计亟待改进。

对现有产品进行迭代创新是一种成本较低的产品开发策略。在这种产品螺旋式进化的过程中,用户需求研究是极其重要的环节,是完善产品功能、延续产品生命力的必要保障。国内外学者对此已取得了一

定成果,王家飞等^[3]通过对国内外现有防疫消毒产品的类别进行归纳,提出了消毒产品的设计策略;张莉等^[4]运用用户访谈等研究方法对衣物智能消毒柜的产品需求进行了分析;陈思^[5]则通过问卷调查的形式收集了消费群体的需求,并进行了消毒杯的设计研究。上述研究大多从定性的角度探讨消毒产品的设计原则,带有一定的主观性。本研究将重点聚焦于消费者对产品需求的量化分析,首先运用KJ法收集消费者对办公桌面消毒台的需求项,然后对100名用户进行FKANO问卷调研,以此获取各需求项的属性归类,最后借助层次分析法的分层模式对需求项进行梳理,并计算各层级的权重值,由此确定办公桌面消毒类产品的需求优先级,并在其指导下产出设计策略、展开设计实践。

2 FKANO模型分析

2.1 确立需求项

首先组建包括3名高校产品设计专业教师、2名企业资深设计师及5名设计专业学生在内的10人研究团队。接着通过对不同职业、不同年龄层次、不同性别的20位办公室职员进行用户访谈及行为观察后,运用KJ法对用户需求进行罗列^[6],同类合并后最终提取到用户的19个初始需求项,见表1。

表1 用户初始需求项
Tab.1 Initial demands of users

序号	需求项名称	需求项描述
1	多种物品消毒	对办公环境下不同种类、材质、尺寸的产品进行消毒
2	桌面物件归置	能帮助规划桌面空间,将桌面杂物收纳整齐
3	辅助软件集成	能辅助提高办公效率,开发集成常用的办公软件
4	折叠收纳便捷	产品不使用时能够轻松折叠收纳,减少不必要的空间占用
5	数据传输拓展	可以进行手机、电脑、硬盘等的的数据输入和输出
6	水杯保温加热	水杯自动加热、控温
7	空气质量检测	监测办公环境空气质量并进行空气净化
8	手机 pad 充电	手机、pad 等移动设备充电
9	语音智能提示	通过产品自带智能设备进行久坐提醒、会议提醒等语音提示和基础功能互动
10	人机尺寸合理	产品符合人机尺寸,使用舒适
11	功能布局合适	产品功能分区布置合理,符合大部分用户使用习惯
12	软件操作简便	使用方式简洁易懂,上手速度快
13	消毒过程可控	可以通过手机 app、机身界面等方式预约消毒时间和查看消毒进度
14	消毒方式多样	紫外线消毒、消毒液消毒、空气消毒等多种方式结合
15	材料循环利用	材料绿色环保,能够循环使用
16	造型简约时尚	产品造型简洁大方、不突兀,符合办公使用场景
17	色彩与环境协调	产品色彩和谐,容易融入办公环境
18	材质结构易清洁	产品表面光滑,方便清洁
19	图案装饰个性化	图案、机身部件可以根据用户喜好进行DIY个性化组合搭配

2.2 FKANO 模型计算

传统 KANO 模型通过定性和定量对产品的用户需求进行描述, 能够有效提升用户满意度^[7]。模型将用户需求分为五大类, 分别是: 基本需求 M (Must-be Quality)、期望需求 O (One-dimensional Quality)、魅力需求 A (Attractive Quality)、无差异需求 I (Indifferent Quality)、逆向需求 R (Reverse Quality)。FKANO (模糊卡诺模型) 是在传统 KANO 模型的基础上提出的, 相较于传统 KANO 模型问卷让用户在选项中勾选出一个最满意的答案 (表 2), FKANO 调研问卷则允许用户可以给多个指标赋予 [0-1] 区间的模糊满意度值^[8], 每行之和为 1, 用来表示用户不同指标的满意度, 这种方式可以更好地满足用户在现实生活中存在的模糊思维习惯, 进而使得调研数据更为准确精细 (表 3)。

表 2 KANO 调研问卷样表
Tab.2 Sample form of KANO survey questionnaire

属性	具备	不具备
满意		
理应如此	√	
不在意		
可以接受		
不满意		√

表 3 FKANO 调研问卷样表
Tab.3 Sample form of FKANO survey questionnaire

属性	具备	不具备
满意	0.4	
理应如此	0.4	
不在意	0.2	0.3
可以接受		0.6
不满意		0.1

本研究首先对包括办公室职员、生产技术人员、设计师等在内的 100 位受访者进行 FKANO 问卷调研, 去除空白及数据不合理的问卷后, 共收回有效问卷 94 份。然后根据 FKANO 分类评价表 (表 4), 对各问卷中的需求项进行逐一计算。最后按照最大值归属原则确定各需求项的属性^[9], 见表 5。

表 4 FKANO 分类评价表
Tab.4 FKANO classification evaluation form

用户 需求	不具备某项因素				
	满意	理应如此	无所谓	可以接受	不满意
	Q	A	A	A	O
具备	R	I	I	I	M
某项	R	I	I	I	M
因素	R	I	I	I	M
	R	R	R	R	Q

表 5 FKANO 问卷数据分析结果

Tab.5 Data analysis results of FKANO questionnaire

序号	分类	需求项	A	O	M	I	R	属性
1		多种物品消毒	18	5	69	2	0	M
2		桌面物件归置	30	33	18	10	3	O
3		辅助软件集成	42	30	15	7	0	O
4	功能	折叠收纳便捷	30	20	11	32	1	I
5	需求	数据传输拓展	14	39	28	11	2	O
6	指标	水杯保温加热	31	30	18	10	5	A
7		空气质量检测	26	24	11	30	3	I
8		手机 pad 充电	20	36	20	17	1	O
9		语音智能提示	20	28	12	33	0	I
10		人机尺寸合理	18	14	60	2	0	M
11	使用 需求 指标	功能布局合适	25	41	18	10	0	A
12		软件操作简便	65	23	4	2	0	A
13		消毒过程可控	20	28	44	2	0	M
14		消毒方式多样	23	27	15	29	0	I
15		材料循环利用	26	28	9	31	0	I
16	外观 需求 指标	造型简约时尚	24	54	19	3	0	O
17		色彩与环境协调	21	35	20	17	1	O
18		材质结构易清洁	20	21	47	6	0	M
19		图案装饰个性化	24	23	8	34	5	I

2.3 数据结论分析

基本需求 M 包括多种物品消毒、人机尺寸合理、消毒过程可控、材质结构易清洁。作为办公桌面消毒类产品, 其初始的消毒功能、机器自身易清洁和人机尺寸合理理所当然地成为基本需求。用户不会对其提出具体要求, 但是如果此类需求没有得到满足时, 用户的满意度就会大幅降低^[10]。

期望需求 O 包括桌面物件归置、辅助软件集成、数据传输拓展、手机 pad 充电、造型简约时尚和色彩与环境协调。期望需求体现了用户的长期需求, 用户能够对其提出具体明确的想法。当用户对此类需求得到满足时满意度会提升, 如果得不到满足时满意度会下降。

魅力需求 A 包括水杯保温加热、功能布局合适和软件操作简便。魅力需求是用户的潜在需求, 体现了桌面办公消毒类产品的前瞻性。如果用户对此类需求得到满足, 满意度会大幅提升, 从而加强品牌忠诚度, 如果没有得到满足, 用户的满意度不会发生变化。

无差异需求 I 包括折叠收纳便捷、空气质量检测、语音智能提示、消毒方式多样、材料循环利用、图案装饰个性化。因为无差异需求不会对用户产生影响, 所以可以不予考虑^[11]。

3 层次分析

层次分析法 (AHP) 是梳理感性意向重要程度的

常用方法,能够把原本模糊不清的各个因素分层归纳成有序的递进层次结构^[12]。一般流程为建立递进层次分析模型、根据评价结果建立判断矩阵、计算权重向量及进行一致性检验^[13]。

3.1 构建层次分析模型

分析办公桌面消毒台的需求指标属性,去除6个对用户满意度不产生影响的无差异需求,由基本需

求、期望需求和魅力需求下的13个指标构成桌面办公消毒设备的层次分析模型,具体见图1。

3.2 计算需求指标权重值及一致性检验

评价因素指标的权重采用专家赋权法,按照调研结果对各因素偏好程度按照1~9级标度做出比较判断并量化赋值^[14],具体9个重要性等级说明见表6。

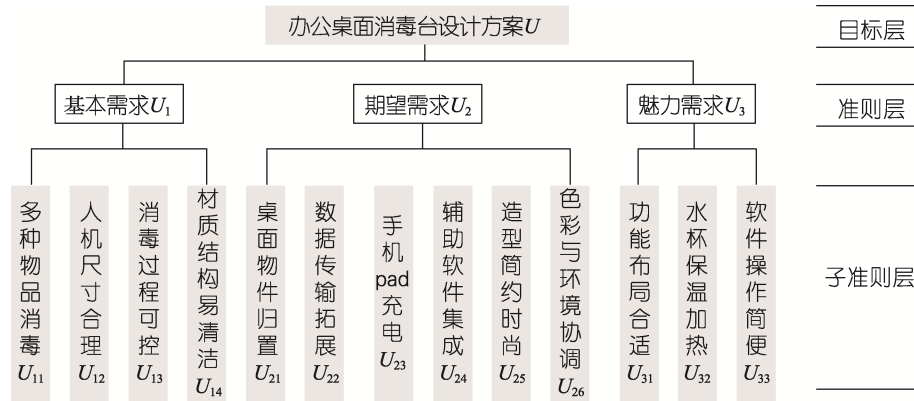


图1 办公桌面消毒台需求层次模型

Fig.1 Hierarchical demand model of office desktop disinfection table

表6 需求因素指标说明

Tab.6 Description of demand factor indicators

标度	等级说明
1	因素 <i>i</i> 和因素 <i>j</i> 同等重要
3	因素 <i>i</i> 比因素 <i>j</i> 稍微重要
5	因素 <i>i</i> 比因素 <i>j</i> 较强重要
7	因素 <i>i</i> 比因素 <i>j</i> 强烈重要
9	因素 <i>i</i> 比因素 <i>j</i> 极端重要
2, 4, 6, 8	两相邻判断的中间值
1, 1/2...1/9	因素 <i>i</i> 与因素 <i>j</i> 的影响之比为上面的倒数

根据评价结果建立判断矩阵。先对矩阵进行列向量归一化,再进行相加归一化,最终得出权重向量。具体步骤如下:

1) 对矩阵进行列向量归一化。

$$\bar{C}_{ij} = \frac{C_{ij}}{\sum_{k=1}^n C_{kj}} \quad (1)$$

式中: $i, j=1, 2 \dots n$ 。

2) 对矩阵进行行相加归一化。

$$\bar{W}_i = \sum_{j=1}^n \bar{C}_{ij} \quad (2)$$

3) 向量归一化处理,计算近似特征根

$$W_i = \frac{\bar{W}_i}{\sum_{j=1}^n \bar{W}_j} \quad (3)$$

4) 进行一致性检验。在进行权重计算时,还需要检验一致性来验证数据的合理性。计算一致性指标

CR值的公式为

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

式中: CR代表矩阵一致性指标数值; RI代表随机一致性指标,可对应表7中随机一致性RI取值进行查询。若 $CR < 0.1$ 则通过一致性检验;若 $CR > 0.1$ 说明一致性出现问题。

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \frac{(CW)_i}{nW_i} \quad (6)$$

式中: λ_{max} 代表最大特征值; n代表阶数。

表7 随机一致性RI值对应表

Tab.7 Correspondence table of random consistency RI values

阶数	RI值
1	0
2	0
3	0.52
4	0.89
5	1.12
6	1.26
7	1.36
8	1.41
9	1.46
10	1.49

邀请20名专家对办公桌面消毒台评价体系中的各项因素按照偏好程度进行1~9级两两比较打分,据

此构建出不同层次的判断矩阵, 见表 8—11。可见 CR 再根据权重 W 、 W_1 、 W_2 、 W_3 , 得出每一个因素的综合权重值和重要性排序, 见表 12。
值均小于 0.1, 满足一致性检验。

表 8 准则层 U 权重及一致性检验结果
Tab.8 U weight and consistency test results of criterion layer

评价因素	U_1	U_2	U_3	特征向量	权重值 W	λ_{\max}	CI 值	CR 值	一致性检验结果
U_1	1	2	3	1.636	0.545 4				
U_2	1/2	1	3/2	0.818	0.272 7	3	0	0	通过
U_3	1/3	2/3	1	0.545	0.181 8				

表 9 子准则层 U_1 权重及一致性检验结果
Tab.9 U_1 weight and consistency test results of subcriterion layer

评价因素	U_{11}	U_{12}	U_{13}	U_{14}	特征向量	权重值 W_1	λ_{\max}	CI 值	CR 值	一致性检验结果
U_{11}	1	2	4/3	7	1.686	0.421 5				
U_{12}	1/2	1	2/3	3	0.812	0.202 9	4.002	0.001	0.001	通过
U_{13}	3/4	2/3	1	5	1.249	0.312 2				
U_{14}	1/7	1/3	1/5	1	0.254	0.063 4				

表 10 子准则层 U_2 权重及一致性检验结果
Tab.10 U_2 weight and consistency test results of subcriterion layer

评价因素	U_{21}	U_{22}	U_{23}	U_{24}	U_{25}	U_{26}	特征向量	权重值 W_2	λ_{\max}	CI 值	CR 值	一致性检验结果
U_{21}	1	3/2	7	1/3	4	5	1.338	0.223 0				
U_{22}	2/3	1	6	1/4	2	4	0.914	0.152 3				
U_{23}	1/7	1/6	1	1/9	1/4	1/3	0.173	0.028 8	6.321	0.064	0.051	通过
U_{24}	3	5	9	1	5	7	2.720	0.453 3				
U_{25}	1/4	1/2	4	1/5	1	2/3	0.451	0.075 1				
U_{26}	1/5	1/4	3	1/7	3/2	1	0.404	0.067 3				

表 11 子准则层 U_3 权重及一致性检验结果
Tab.11 U_3 weight and consistency test results of subcriterion layer

评价因素	U_{31}	U_{32}	U_{33}	特征向量	权重值 W_3	λ_{\max}	CI 值	CR 值	一致性检验结果
U_{31}	1	4	3/2	1.551	0.517 0				
U_{32}	1/5	1	1/3	0.373	0.124 3	3.002	0.001	0.001	通过
U_{33}	2/3	3	1	1.076	0.358 5				

表 12 层次分析因素各综合判断矩阵权重值
Tab.12 Weight value of each comprehensive judgment matrix of analytic hierarchy process factors

准则层	权重	子准则层	权重	综合权重	重要性排序
基本需求 U_1	0.545 4	多种物品消毒 U_{11}	0.421 5	0.229 8	1
		人机尺寸合理 U_{12}	0.202 9	0.110 6	4
		消毒过程可控 U_{13}	0.312 2	0.170 2	2
		材质结构易清洁 U_{14}	0.063 4	0.034 5	9
期望需求 U_2	0.272 7	桌面物件归置 U_{21}	0.223 0	0.060 8	7
		数据传输拓展 U_{22}	0.152 3	0.041 5	8
		手机 pad 充电 U_{23}	0.028 8	0.007 8	13
		辅助软件集成 U_{24}	0.453 3	0.123 6	3
		造型简约时尚 U_{25}	0.075 1	0.020 4	11
		色彩与环境协调 U_{26}	0.067 3	0.018 3	12
魅力需求 U_3	0.181 8	功能布局合适 U_{31}	0.517 0	0.093 9	5
		水杯保温加热 U_{32}	0.124 3	0.022 5	10
		软件操作简便 U_{33}	0.358 5	0.065 1	6

4 数据分析及优先级策略

结合前期 FKANO 模型的需求归类及 AHP 的权重分析, 可以得出以下结论:

1) 准则层的排序分别为基本需求 $U_1 >$ 期望需求 $U_2 >$ 魅力需求 U_3 , 这与 FKANO 模型各属性需求满足的必要程度成正比。基本需求是必须实现的产品属性; 期望需求是所谓的设计痒点, 其满足程度与用户的满意度成正比; 魅力需求是超出用户预期的产品特性, 当产品不具备此特性时用户一般也无所谓。

2) 在子准则层中围绕产品外观的需求, 包括造型简约时尚 U_{25} 、色彩与环境协调 U_{26} 、材质结构易清洁 U_{14} 三项整体排序靠后, 说明产品外观对用户购买决策的影响较小。主要是因为办公桌面设备外观大致趋同, 用户已适应并认可现今市场上的主流设计, 对其不再有额外的要求, 设计时只需延续现有产品风格即可。值得一提的是三项外观需求中材质结构易清洁 U_{14} 权重值最高, 说明在外观因素中产品整体的洁净感最受关注, 设计时尽可能地使用白色及光洁的材质, 避免装饰性死角。

3) 多种物品消毒 U_{11} 排序第一, U_{13} 消毒过程可控排序第二, 证明了产品初始消毒功能的核心地位。设计时必须先确保消毒功能的运行完善, 可使用紫外线技术并保证过程的安全可控, 然后再进行其他功能的开发。在设计前首先需梳理办公环境下的消毒对象: 一是用户随身携带的小物件, 如口罩、钥匙、手表、手机、耳机等; 二是办公环境下高频使用的物品, 如鼠标、键盘、U 盘、文具、笔记本等。明确消毒对象后, 再一一分析其材质、尺寸及消毒方式, 以此确定消毒功能模块的运作方式和结构尺寸。其次, 确保消毒过程中不影响办公用品的正常使用, 可设置远程预约操控功能, 保障消毒功能在上班前或下班后的无人状态下开启。

4) 如前所述, 消毒模式在办公中大部分时间处于闲置状态, 在个人有限的桌面空间内, 因其相对较大的体积及较低的利用率, 导致用户满意度下降。在子准则层中围绕产品功能的需求, 包括辅助软件集成 U_{24} 、桌面物件归置 U_{21} 、数据传输拓展 U_{22} 三项整体排序靠前。由此可见, 办公桌面消毒台功能叠加的需求旺盛, 验证了单一功能的桌面消毒设备正在逐渐被淘汰的事实, 尽可能实现一物多用、功能集成是此类产品的设计趋势^[15]。

5) 辅助软件集成 U_{24} 位列第三, 即此产品定义时需由单一消毒产品向集成办公设备转型, 并集中致力于办公辅助软件功能的开发上。与之相互呼应的是位列第六位的软件操作简便 U_{33} , 说明用户对此产品的期许不仅仅是新功能的嵌入, 而且还必须达成好用易用的交互体验。再看前期对 20 位办公室职员的用户访谈和行为观察, 提取出包括电子便签、日程管理、计算器在内的一系列需求意象, 在后续的设计中可加以完善。

6) 对产品硬件的要求主要表现在第四位的人机尺寸合理 U_{12} 、第五位的功能布局合适 U_{31} 、第七位的桌面物件归置 U_{21} 以及第八位的数据传输拓展 U_{22} 上。通过前期观察分析, 办公硬件大致可包括显示器、键盘等计算机设备, 笔筒、文件盒等收纳设备, 以及水杯、摆件等私人物品。初代消毒设备逐渐被淘汰的一大原因在于消毒设备因具有较大的面积, 置于桌上对办公活动造成了一定的影响。设计时可将消毒设备与显示器增高架整合, 并集成一定的收纳功能及数据拓展功能, 以节约有限的办公桌面空间。设计时要考虑被消毒物品的大小、用户的坐高、与显示器的视线夹角、办公品的使用频率及用户的使用习惯等制约因素, 合理地规划尺寸和布局功能。

综上, 将重要性排序前八位的需求项设定为用户需求集合, 以此产出设计策略, 指导设计实践, 具体见图 2。

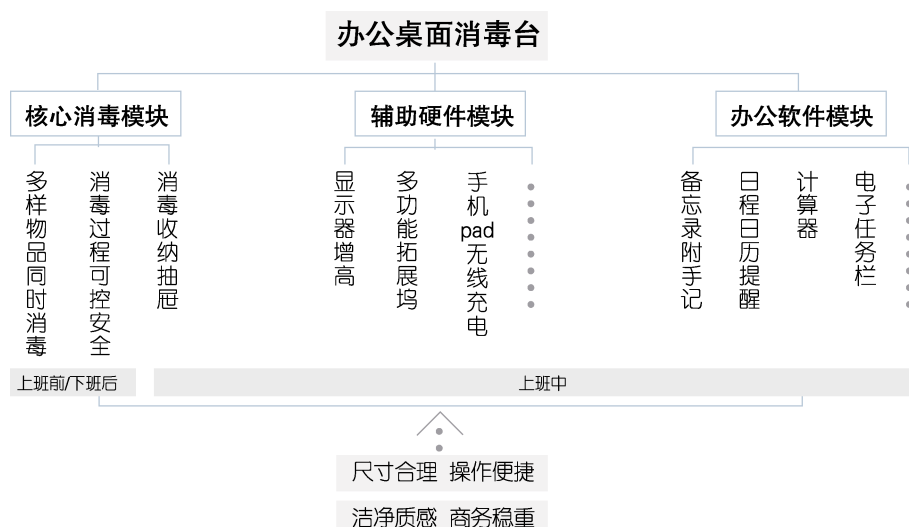


图 2 办公桌面消毒台设计策略
Fig.2 Design strategy of office desktop disinfection table

5 设计实践

结合以上用户需求集合展开的办公桌面消毒台设计以消毒功能为核心, 并附加了显示器增高、电子便签、数据传输、日程管理、无线充电、储物收纳等多项功能, 各项软硬件技术指标见表 13。

表 13 办公桌面消毒台功能技术指标
Tab.13 Functional technical specifications of office desktop disinfection table

功能	载体	技术
定时消毒	UVC-LED 紫外线灯、红外感应器	短波 UV-C 杀菌技术、红外线热释电传感技术
消毒储物	抽屉、UVC-LED 紫外线灯	短波 UV-C 杀菌技术
显示器增高	增高架	
日程管理	电子触控墨水屏	电子纸显示技术、云端技术
电子便签	电子触控墨水屏	电子纸显示技术、云端技术
数据传输	USB	芯片
无线充电	无线充电器	无线充电技术

首先, 在消毒功能方面, 依据我国《紫外线消毒器卫生要求》标准, 采用紫外线短波 UV-C 杀菌技术, 杀菌能力较强、发热更低且光源体积更小。按照前期对办公环境下消毒对象的梳理, 将消毒工作区域划分为两部分: 一是针对办公中高频使用的物品如鼠标、键盘等, 可在工作结束后将消毒物件放置在增高架下, 采用上班前或下班后 APP 远程操控定时消毒的模式。考虑到紫外线光源直射时可能会对非本工位的周边其他人员身体健康产生一定的影响, 所以增高架

下的 UVC-LED 紫外线发生设备装置在机器内部, 泄漏量达标, 可人机共处。同时设置带光控功能的人体红外感应装置, 当消毒工作时感应到人体接近, 紫外线灯自动关闭, 以提高使用安全性。二是针对用户随身携带的小物件如钥匙、手机、耳机等, 在办公过程中可放置于侧面按压反弹的密闭抽屉内进行消毒。机身右侧设置消毒开关, 长按启动后电子墨水屏会开始数字倒计时, 以使用户做好防护准备, 保障安全。

其次, 在硬件方面 (见图 3), 正面设置电子便签显示屏和手机支架功能; 左侧设置扩展槽, 可用来外接手机、读卡器、台灯等设备; 产品的顶部除了可以放置显示器以外, 还设置了手机无线充电的功能; 右侧的消毒储物抽屉内还设置了可自由更换的组装隔板, 能有效地收纳归置桌面杂物。

最后, 在软件方面, 除了对消毒进行操控外, 还进行了办公活动的系统规划。上班前用户可通过手机自带备忘录记录待办事项, 并通过云端远程储存到工作台的“日程提示”APP 内。上班过程中将办公常用应用 (如时钟、计算器、便笺纸等) 系统化, 通过电子触控水墨屏反馈给用户。下班后可通过手动或 APP 打开消毒开关进行定时消毒, 以确保第二天的办公环境质量。办公台电子便签界面左侧为时间显示区域, 右侧为小程序图标。小程序的“随手记”“日程提示”和“信息”页面左侧为目录区, 上方设置搜索框方便用户快速搜索记录文件, 右侧为编辑区, 用户可以在此区域结合触屏和键盘操作来编辑记录; “计算器”页面左侧为显示区, 右侧为触屏编辑区, 方便用户操作; “日历”页面右侧添加了显示区, 可以同步日程提示里记录的事项, 见图 4。



图 3 产品外观及功能
Fig.3 Product appearance and function



图4 产品界面设计
Fig.4 Product interface design

6 结语

后疫情时代,人们对改善工作环境的健康卫生意识普遍增强,本研究以实例验证了FKANO模型及层次分析法在办公消毒类产品需求归类、筛选、排序上的适用性。虽然在样本数量与分布上仍存在一定的局限,但在很大程度上避免了设计师的主观臆断,为同类产品的用户需求研究和设计实践开展提供了新的思路。

参考文献:

[1] 任慧媛. “后疫情时代”的管理新焦点: 办公环境[J]. 中外管理, 2020(4): 68-69.
REN Hui-yuan. The New Focus of Management in the Post-epidemic Era: Office Environment[J]. Sino Foreign Management, 2020(4): 68-69.

[2] 谢金枝, 周金霞, 刘素梅, 等. 后疫情时代室内空气消毒与净化方式对比分析[J]. 家具与室内装饰, 2021(8): 130-132.
XIE Jin-zhi, ZHOU Jin-xia, LIU Su-mei, et al. Comparative Analysis of Indoor Air Disinfection and Purification Methods in the Post-Epidemic Era[J]. Furniture & Interior Design, 2021(8): 130-132.

[3] 王家飞, 施源明. 基于防疫意识的产品创新设计思考[J]. 包装工程, 2020, 41(22): 306-311.
WANG Jia-fei, SHI Yuan-ming. Thinking of Product Innovation Design Based on Epidemic Prevention Awareness[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(22): 306-311.

[4] 张莉, 孙姝琪, 蔺玮琪. 基于用户体验的疫情下衣物智能消毒护理柜消毒护理方式及需求研究[J]. 设计, 2022, 35(13): 76-78.
ZHANG Li, SUN Shu-qi, LIN Wei-qi. Study on the Disinfection and Nursing Methods and Needs of Cloth-

ing Intelligent Disinfection and Nursing Cabinet under Epidemic Situation Based on Yser Experience[J]. Design, 2022, 35(13): 76-78.

[5] 陈思. 基于环境保护的口腔清洁用品消毒杯设计研究[J]. 设计, 2022, 35(15): 125-127.
CHEN Si. Research on the Design of Disinfection Cup for Oral Cleaning Products Based on Environmental Protection[J]. Design, 2022, 35(15): 125-127.

[6] 任光培, 王子卿, 于东玖. 基于KJ法的餐盒可持续创新设计[J]. 包装工程, 2018, 39(8): 161-165.
REN Guang-pei, WANG Zi-qing, YU Dong-jiu. Sustainable Innovative Design of Lunch Box Based on KJ Method[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(8): 161-165.

[7] 席乐, 张辉, 程建新. 基于模糊Kano模型的游客服务机器人造型设计[J]. 机械设计, 2017, 34(7): 110-113.
XI Le, ZHANG Hui, CHENG Jian-xin. Modeling Design of Tourist Service Robot Based on Fuzzy Kano Model [J]. Journal of Machine Design, 2017, 34(7): 110-113.

[8] 齐继阳, 任丽娜, 高健, 等. 基于模糊层次分析法的海洋平台健康评估[J]. 机械设计与制造, 2016(6): 218-221.
QI Ji-yang, REN Li-na, GAO Jian, et al. Research on Evaluation of Health Status of Offshore Platforms Structure in Service[J]. Machinery Design & Manufacture, 2016(6): 218-221.

[9] 唐中君, 龙玉玲. 基于Kano模型的个性化需求获取方法研究[J]. 软科学, 2012, 26(2): 127-131.
TANG Zhong-jun, LONG Yu-ling. Research on Method of Acquiring Individual Demand Based on Kano Model[J]. Soft Science, 2012, 26(2): 127-131.

[10] 黄劲松, 王田雅心. 基于模糊Kano模型的高速列车商务座椅设计研究[J]. 包装工程, 2022, 43(16): 153-161.
HUANG Jin-song, WANG Tian-ya-xin. Design of Business Seat for High Speed Train Based on Fuzzy Kano Model[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(16): 153-161.

- [11] 杨静. 基于 KANO-AHP 模型的陕西汉唐旅游纪念品需求指标评价[J]. 包装工程, 2017, 38(4): 239-247.
YANG Jing. Evaluation on Demand Indexes of Tourist Souvenirs at Shaanxi Han Tang Scenic Spot Based on KANO-AHP Model[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(4): 239-247.
- [12] SAATY T L. What is the Analytic Hierarchy Process? [M]//Mathematical Models for Decision Support. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1988: 109-121.
- [13] 张炳江. 层次分析法及其应用案例[M]. 北京: 电子工业出版社, 2014.
ZHANG Bing-jiang. Analytic Hierarchy Process and Its Application Case[M]. Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2014.
- [14] 胡康, 邱杰, 艾险峰. 基于 iNPD 与 AHP 的老年人陪护产品创新设计[J]. 包装工程, 2019, 40(24): 179-186.
HU Kang, QIU Jie, AI Xian-feng. Innovation Design of the Elderly Accompanying Products Based on iNPD and AHP[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(24): 179-186.
- [15] 邓卫斌, 张芷君, 王倩. 基于模糊 Kano 模型的模块化办公收纳产品设计[J]. 包装工程, 2022, 43(14): 100-106.
DENG Wei-bin, ZHANG Zhi-jun, WANG Qian. Modular Office Storage Product Design Based on Fuzzy Kano Model[J]. Packaging Engineering, 2022, 43(14): 100-106.
-
- (上接第 342 页)
- [18] 程子芙. 高房价背景下的中小户型住宅收纳空间设计策略研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2019.
CHENG Zi-fu. Study on the Design Strategy of Small and Medium-Sized Residential Inclusion Space Under the Background of High House Price[D]. Harbin: Harbin Institute of Technology, 2019.
- [19] 冷超霞, 周橙旻, 张雨豪. 小户型收纳式家具的设计创新方法研究[J]. 家具与室内装饰, 2019(8): 30-31.
LENG Chao-xia, ZHOU Cheng-min, ZHANG Yu-hao. Research on Innovation Methods of Designing Small-Sized Storage Furniture[J]. Furniture & Interior Design, 2019(8): 30-31.
- [20] 小红书. 沙发模块化设计[EB/OL]. (2021-02-05) [2022-08-25]. <https://www.xiaohongshu.com/explore/601d443300000000101f0c9>. Little Red Book. Modular Design of the Sofa[EB/OL]. (2021-02-05)[2022-08-25]. <https://www.xiaohongshu.com/explore/601d443300000000101f0c9>.
- [21] 新浪微博. 2021 创新设计大赏(二) | 这些家具品牌“卷”起来了! [EB/OL]. (2021-12-23)[2022-08-25]. <https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404717564981805329>. Sina Weibo. 2021 Innovative Design Awards (2) | These Furniture Brands Are "Rolled" Up![EB/OL]. (2021-12-23)[2022-08-25]. <https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404717564981805329>.
- [22] 知乎. 有哪些有意思的设计?[EB/OL]. (2019-08-30) [2023-08-25]. https://www.zhihu.com/question/343423782/answer/808337274?utm_id=0.
- [23] 日本文化出版局. 收纳全书[M]. 北京: 北京联合出版公司, 2015.
Japan Culture and Publication Bureau. Receive the Book[M]. Beijing: Beijing United Publishing Company, 2015.
- [24] 冯鸣. 城市家庭收纳系统的规划设计研究—以大连为例[D]. 无锡: 江南大学, 2005.
FENG Ming. The Planning and Design of Urban Family Storage System -- A Case Study of Dalian[D]. WU Xi: Jiangnan University, 2005.

责任编辑: 陈作