

基于QFD与TRIZ的人猫共用家具设计研究

王欣彤

中南林业科技大学艺术设计学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2023年10月9日; 录用日期: 2023年12月6日; 发布日期: 2023年12月13日

摘要

目的: 本文旨在探索既能满足饲主使用需求, 又可以迎合猫咪生理心理特征的人宠共用家具。将QFD与TRIZ组合模型作为人猫共用家具的可用性研究方法。通过调研来收集养宠者的用户需求, 分析人猫共用家具的用户需求要素及其重要度。方法: 对用户需求分析解剖获得对应的功能要求, 并将两者导入QFD模型中, 评估需求与功能矩阵的相关程度, 从而得出QFD矩阵中的矛盾关系; 最后, 应用TRIZ理论来得出矛盾的最优解, 也是设计功能要素的最优解, 将功能要素作为设计依据, 进行人猫共用家具的造型、色彩、功能、结构方面进行创新设计。研究结论: 通过构建QFD与TRIZ设计模型, 来进行用户需求分析、用户需求到功能要求的转化、以功能要求为基础展开详细设计步骤的层层转换, 得到了设计要素之间矛盾的最优解, 实现了人猫共用家具的最优化设计, 也为相似问题提供了解决思路。

关键词

QFD, TRIZ, 人猫共用, 家具设计

Research on the Design of Human-Cat Shared Furniture Based on QFD and TRIZ

Xintong Wang

School of Art and Design, Central South Forestry University, Changsha Hunan

Received: Oct. 9th, 2023; accepted: Dec. 6th, 2023; published: Dec. 13th, 2023

Abstract

The purpose of this article is to explore shared furniture that can not only meet the needs of owners, but also cater to the physiological and psychological characteristics of cats. The QFD and TRIZ combined model was used as usability study method for furniture shared by humans and cats, by designing user questionnaires and interviews to obtain the user needs of pet owners, and then analyzing the user demand elements and their importance of furniture shared by humans and cats.

文章引用: 王欣彤. 基于 QFD 与 TRIZ 的人猫共用家具设计研究[J]. 设计, 2023, 8(4): 2992-3000.

DOI: 10.12677/design.2023.84368

Research Method: Analyze user needs, obtain corresponding functional elements, and input these two into the QFD model to evaluate the correlation between the requirements and the functional matrix, thereby obtaining the contradictory relationship in the QFD matrix. Finally, the application of TRIZ theory to obtain the optimal solution of contradictions is also the optimal solution of design functional elements, using functional elements as the design basis for innovative design of the shape, color, function, and structure of furniture shared by humans and cats. By constructing QFD and TRIZ design models, user demand analysis, conversion from user demand to functional requirements, and layer upon layer conversion of detailed design steps based on functional requirements are conducted, resulting in the optimal solution of contradictions between design elements, achieving the optimal design of human and cat shared furniture, and providing solutions to similar problems.

Keywords

QFD, TRIZ, Shared by Humans and Cats, Furniture Design

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

当今社会宠物经济发展迅速，人们越来越多地将情感寄托于宠物身上。需求促进市场的增长。宠物饲养需求的增多进而推进相关宠物消费产业的发展，宠物消费市场逐渐扩大。人猫共用家具是将宠物生活场所与日常家具进行巧妙结合，在合理利用空间的同时也实现人与猫的互动，非常适用于小户型家庭。在过去传统的宠物家具设计理念下的宠物猫家具占地面积大且很难实现人猫共用的需求，存在许多问题。因此，充分挖掘用户主体即饲主与宠物猫的内在需求，设计研发出合理舒适的人猫共用家具成为亟待解决的问题。

2. 人猫共生的心理与习性需求分析

2.1. 饲主的心理分析

在饲主的角度，宠物对人来说不止是被照顾的关系。更多的是情感寄托，填补人际中缺乏的温暖和友爱，宠物对比人类要单纯、天真和可靠，宠物的友好和忠贞能够慰藉人类失意和沮丧的心，安抚城市生活所造成的孤独感[1]。众多心理研究表明，动物的陪伴还对抑郁症、自闭症病患的治疗中有积极的效果。

除此之外，我国现已进入老龄化社会，宠物的陪伴成了老年人的一种精神依靠，相关研究证明饲养宠物对人的健康存在着积极的影响，其中能够对老年人的心血管疾病及老年痴呆等病症等进行积极改善[2]。

2.2. 宠物猫的心理分析

猫的好奇心非常强，对窗外的世界、对缝隙和孔洞都有浓厚的兴趣，古代是为了观察和捕食猎物，进化为家猫即使不用捕食也会。他们体型小容易受到大型捕食动物的侵害，所以谨慎小心，对狭小的空间感到安全，譬如纸盒子。宠物的心理仍在进化中，物种越高级则心理变化越复杂。有调查显示，人类与宠物的互动陪伴行为越多，则宠物的社交倾向就越明显。

2.3. 共生状态下人与猫的行为分析

饲主对猫的照料主要包括每日喂食, 清理排泄物, 换猫砂, 清理猫窝以及必不可少的人猫互动。在饲主的这些行为触点中, 主要接触到的家具是猫窝, 猫窝也是猫咪活动最频繁的领域。对于猫来说, 猫的祖先来自沙漠, 为了使捕食者闻不到气味, 猫会用沙子掩埋自己的排泄物[3]。因此猫砂盆是必不可少, 猫的睡眠时间占据百分之七十, 一天大约十几个小时都在睡梦中。睡眠位置会选择安全、安静的高处因此猫咪多喜欢趴在猫舍的上层睡觉, 而一层多用来放置猫砂盆。猫咪喜欢动态的事物, 动态的事物能够引起猫咪的极大好奇心[4]。因此逗猫棒和猫咪玩具都采用了这一原理。除此之外, 猫咪喜欢密闭的空间尤其是在上厕所时, 密闭的空间能给猫咪带来很大的安全感。在猫的行为过程中, 最主要接触到的是猫爬架, 猫窝, 沙发等的人类休息区域。

3. 人猫共用家具的设计原则

人依据对共生状态下的人与猫的心理、行为特征分析, 笔者从色彩、材质、造型三个方面对人猫共用家具的设计原则进行分析归纳。

3.1. 造型方面的设计原则

首先, 在造型方面, 动物的审美与人的审美不会产生太大的冲突, 猫可以感受到宠物用品设计所传达出的形态美感。从相关研究可以得知, 优雅、流畅、简约造型的宠物猫用品会给猫带来平和的心境, 而夸张、独特、的造型则更能吸引宠物的好奇心[5]。猫富有好奇心, 喜欢钻进圆洞里观察, 同时狭小得空间可以赋予猫安全感, 所以有时候猫也喜欢钻进狭小得盒子里。共用家具的造型设计不仅要满足风格简约, 还要满足猫咪的安全感和好奇心。

3.2. 材质方面的设计原则

在材质方面, 材质对于猫的影响主要体现在猫的生活需求方面, 也直接影响了猫咪的生活质量。猫喜欢相对封闭的空间, 并且有磨爪子的习惯[6]。因此猫窝的材质多选择耐抓耐磨的材质。猫咪上厕所会产生较大的异味, 因此材质要多选择天然材料有助于吸附异味。因此在共用家具的材质运用上, 可以采用多种材质结合的设计方式, 既可以打破仅有一种材质的刻板问题, 也可以满足人与猫共用的方面的不同需求点。

3.3. 色彩方面的设计原则

在色彩方面, 共用家具的色彩搭配应充分考虑到对饲主与家装环境的影响。当下人们喜好的家具色彩多是以高级灰为主, 色彩明度比较低, 饱和度低, 亮色与暗色相结合。整体给人一种干净整洁, 高级的宅寂风。猫咪主要通过蓝绿色阶来区分事物的颜色, 它们只能识别蓝色绿色与黄色[7]。在它们的视觉世界里, 色阶比色彩的影响更加明显。因此共用家具想要吸引猫的注意力, 配色上需要有色阶的区分, 也可以使用一些蓝色和绿色的色彩元素。

4. 基于 QFD 和 TRIZ 集成模型的人猫共用家具设计方案

4.1. QFD 模型与 TRIZ 模型

QFD 理论是一种能够帮助提高产品质量和降低项目投入成本的研究方法。它包含一套矩阵, 有助于确定顾客的需求特征, 以便于更好地把握顾客的需求和优选子方案, 满足和开拓市场[8]。顾客的需求是整个方法过程中最重要的环节。因此本研究前期的主要任务是通过二手资料的整理与调研获取用户需求

点，并根据需求点提出产品改进指标。

TRIZ 理论是目前公认的最有效的创新方法[9]。TRIZ 理论用巧妙的方法着力解决系统中的矛盾问题，最终获得最易行、最理想的解决方案。其提出者阿奇舒勒，指出在制定对策时，需要将工程问题进行描述，明确问题是物理矛盾还是技术矛盾[10]。物理矛盾需通过 40 个创新原理来解决，技术矛盾则通过 39 项工程参数分析解决。

4.2. QFD 与 TRIZ 集成模型优势

单一的 QFD 理论方法在产品设计中具有一定的局限性，多数学者将其与发明问题解决理论 (TRIZ) 相结合，不仅弥补了该方法的局限性，而且更是从根本上提高了用户对最终产品的满意度。因此，针对 QFD 质量屋中设计要素间存在的矛盾关系，本文选择结合 TRIZ 理论分析解决，并对下一步设计做出指引，见图 1。

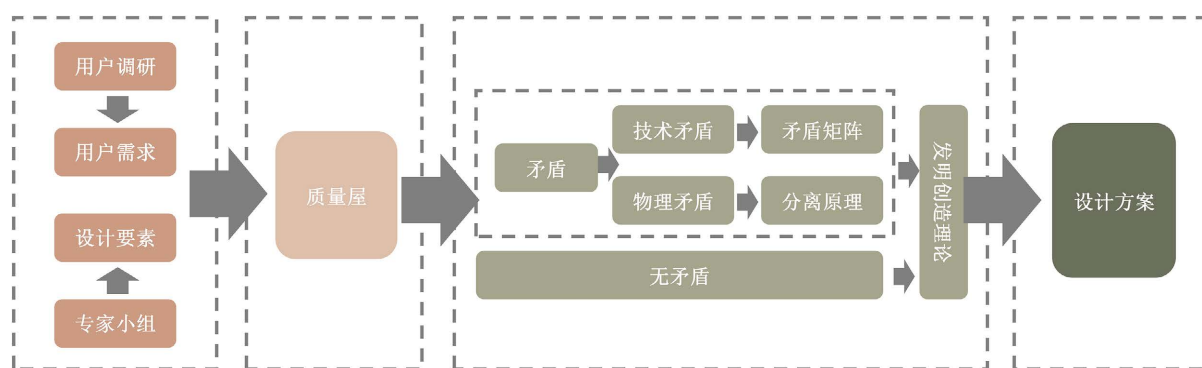


Figure 1. QFD and TRIZ integrated model
图 1. QFD 与 TRIZ 集成模型

4.3. 人猫共用家具方案设计

4.3.1. 构建质量屋模型

(一) 通过用户调研获取用户需求

采取访谈法的调研方式。选定九位资深养猫用户并分别与她们进行深入访谈，了解用户在养猫过程中遇到的痛点与需求点，诸如：猫粪气味大，猫砂乱撒，猫厕所不够隐蔽，猫爬架不实用，宠物家具粘毛，安装太麻烦，没法同时承载几只猫，占空间太大等问题并归纳于表 1。

Table 1. User research and demand organization
表 1. 用户调研与需求整理

编号	年龄	性别	职业	养猫数	需求点
A1	20	女	设计专业学生	1	减少异味的避免穿墙打洞 易清理毛发和污渍的
A2	25	女	工业设计	1	易与其他家具区分的 舒适实用的
A3	23	女	设计专业学生	2	坚固稳定的 容量大的可自由组合的
A4	19	男	设计专业学生	1	价格合理减小空间占用 使用寿命长

Continued

A5	21	女	设计专业学生	1	安全的具有一定储物空间 可以重复利用
A6	32	女	流浪猫之家创始人	15	可重复利用的耐磨耐咬的不吸附毛发的材料环保的
A7	37	男	上班族	2	便宜的符合家装风格的 能够防滑的
A8	27	女	宠物店老板娘	3	易拆洗拆换的具有互动性 能满足多个猫咪玩耍
A9	24	女	大学生	1	减少异味的安装省力方便 能够更加环保的

(二) 梳理用户需求并计算权重值

首先,对访谈所得到的用户需求信息进行梳理和编号,得出33个用户需求,分别编号1~33号。对33个初级需求进行再定义,筛选出重复需求。其次,面向目标用户群体发放共200份问卷,有效回收196份。问卷设33个测试项,目标用户将对33个用户需求进行重要度打分,满分为5分。得分4分以上则为用户需求的必须要素,得分小于4分则为用户需求的非必须要素。结果归纳于表2。

Table 2. User demand screening and weight calculation

表 2. 用户需求筛选与权重值计算

需求要素	重复描述编号	权重值
使用寿命长的	1/21	4.92
设计风格简约的	2	4.79
材质便于清理的	3/24	4.68
材质防滑的	4	4.71
家具易拆洗拆换的	5	4.73
造型圆润没有棱角	6/16	4.59
便于猫咪区分	7	4.62
功能实用的	8/25	4.74
宠物活动空间容量大	9	4.61
可循环利用	10	4.58
使用除异味材质	11/20/23	4.59
耐磨耐咬	12/17	4.81
人猫互动	13	4.57
表面材质不易吸附毛发	14	4.6
符合家装风格	15/22/18/19	4.46
满足猫咪磨指甲	26	5.34
有垂直充足的空间	27/29	4.51
满足主人陪伴	28	4.13

Continued

具有一定隐蔽性	30	3.14
包含运动的物体	31	3.32
蓝绿色阶	32	5.48
圆洞等狭小空间	33	4.87

根据所得数据, 筛除第 9 号需求要素, 保留剩余的 14 项必须要素。接着, 在需求要素的基础上分别从材质、造型、色彩、功能四个方面对设计要素进行梳理, 见表 3。

Table 3. Analysis of design elements for furniture shared by humans and cats

表 3. 人猫共用家具设计要素分析

设计要素	饲主	猫
材质	1) 家具耐磨耐咬(藤编, 毛毡, 剑麻等)。2) 实木材料为主, 环保耐用。3) 采用皮质、木制、金属等不易吸附毛发的材质, 方便清理猫的毛发。	1) 采用竹、竹编等环保材料。2) 采用柔软舒适的毛毡、软垫材质。
造型	1) 减少易积灰的死角, 以圆润流畅造型为主。2) 外观简洁, 减少空间占用(利用纵向空间)。	1) 采用圆洞作为猫玩耍的空间。2) 满足猫咪磨爪需求(猫抓板设计)。
功能	1) 增加人、猫物品的储存和收纳功能。2) 可替换毛毡设计。3) 增添可互动透明区域。	1) 满足猫咪的好奇心和玩耍需求(猫玩具设计)。2) 增添遮蔽性空间。
色彩	1) 用色彩区分人猫使用的区域。2) 以原木色、白色、黑色、灰色为主。	1) 采用蓝绿色阶区分颜色。(吸引猫咪注意力)

然后, 将得到的 14 项用户需求和 17 项设计要素输入 QFD 模型软件, 生成质量屋模型, 见图 2。最后, 提取质量屋屋顶设计要素于需求要素之间存在的矛盾关系, 见表 4。

Table 4. The contradiction relationship of design elements

表 4. 设计要素的矛盾关系

矛盾关系	矛盾点
1) 材料问题	1) 藤编, 毛毡材料 2) 皮质、实木、金属材料 3) 剑麻、芭蕉叶材料
2) 外观造型	1) 外观平整, 部件结构简单(简单) 2) 造型仿猫咪外观形态(复杂) 3) 增加圆洞设计(复杂)
3) 清理方面	1) 增加圆洞设计(有死角) 2) 表面无棱角, 内部无死角(无死角)
4) 隐蔽性	1) 增加隐蔽区域 2) 设置透明区域
5) 功能方面	1) 智能化家具设计 2) 家具可重复循环利用

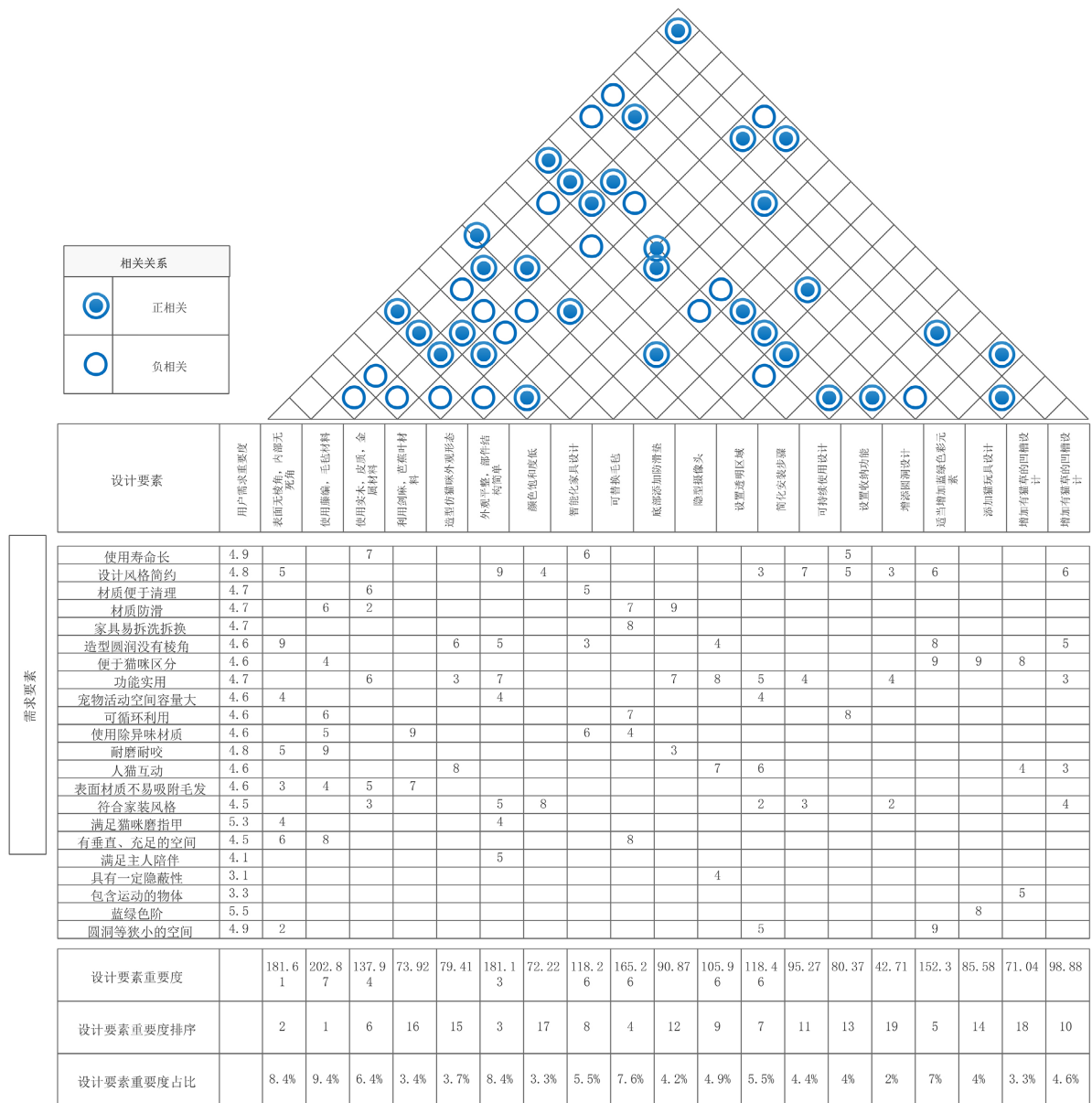


Figure 2. QFD house of quality model

图 2. QFD 质量屋模型

4.3.2. 结合应用 TRIZ 方案

根据构建好的质量屋分析得出共五对矛盾关系，分别是材料矛盾、外观造型矛盾、功能矛盾、清理方面的矛盾以及隐蔽区域的矛盾。功能矛盾属于技术矛盾，这里采用三十九个工程参数进行消除。而剩余的四类矛盾均属物理矛盾，这里应用四十个发明原理消除矛盾冲突。

1) 材料矛盾方面，采用发明原理中的 No.3 “局部质量改善原理”解释为使物体的各部分都处于各自的最佳状态[11]。藤编，毛毡材料能更好的附着猫毛，可以应用于猫咪休息区的躺垫。实木材质耐用，能与家具环境和谐搭配，适合作为整个柜体的材质。剑麻、芭蕉叶材质耐磨耐咬，适合作为猫抓板的材质。

2) 外观造型矛盾方面，采用发明原理中 No.2 抽取原理和 No.5 合并原理[12]；即抽取物体中必要的有用的部分或属性并将同类或需要连续操作的物体组合起来。因此解决这组矛盾，就要将猫咪形态与园

洞镂空结合，设置圆形的镂空，在抽屉把手或者旁板旁，而整体家具的造型和猫抓板的造型仿猫咪形态设计。

3) 功能矛盾方面，采用三十九个通用工程参数的 No.35 适应性及多用性，解释为物体或技术应用于不同条件下的能力；因此解决这组矛盾，首先要实现家居的智能化。其次，控制柜子的尺寸大小，使得柜子可以再利用，废弃以后可以做写字桌或者床头柜。

4) 清理矛盾方面，采用发明原理的 No.24 中介物原理，即临时将原物体和一个容易去除的物体结合在一起[13]。因此解决这组矛盾，可以在圆洞周围铺盖可替换的毛毡或者在柜体设置可移动隔板、隔板。提高清理区域灵活性以便于清理。

5) 隐蔽性方面的矛盾，采用发明原理中的 No.1 分割原理，即将一个物体分成独立的几部分。因此解决这组矛盾，需要将柜子整体用隔板分层分区，将透明区域和隐蔽区域分开放置。

4.4. 人猫共用家具设计实践

通过将 QFD 模型与 TRIZ 理论相结合，笔者得到了设计要素矛盾的最优解，也即是设计的最优解。笔者从造型、色彩、材质及功能四个方面对人宠共用家具创新解决方案一分隔式猫窝设计，见图 3。

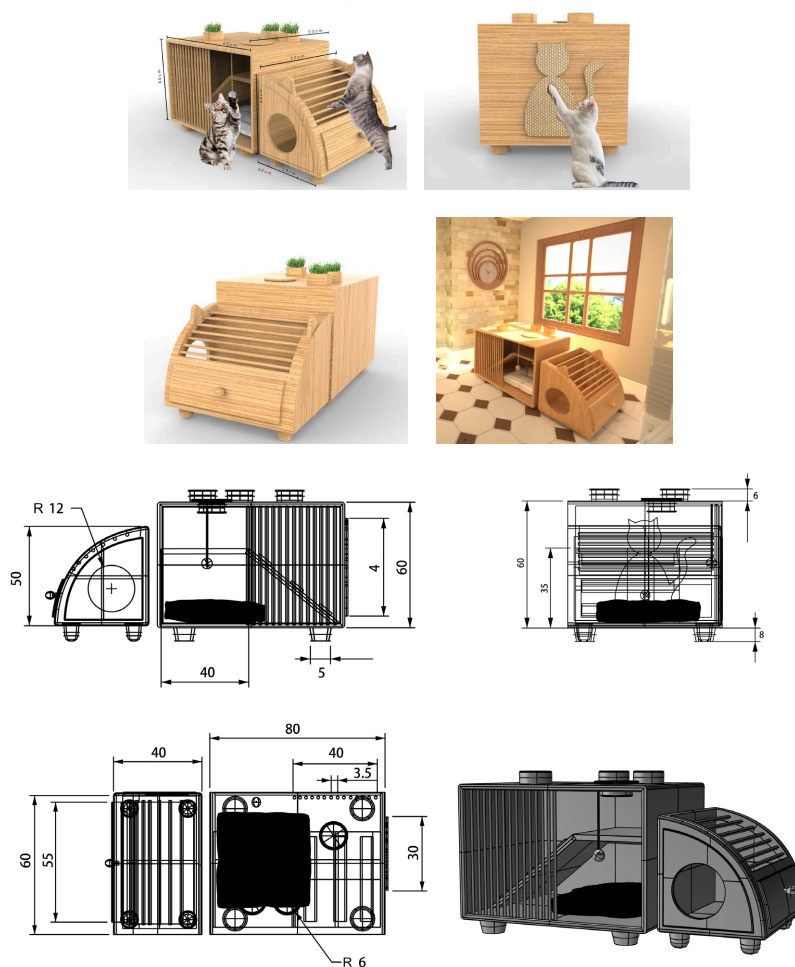


Figure 3. Design scheme for divided cat nest
图 3. 分隔式猫窝设计方案

造型方面,猫窝的整体外观造型仿猫咪的外观形态,美观的同时又能吸引猫咪的注意力;除此之外,猫窝增添圆洞设计,为整体造型增添了节奏感,猫咪可以在不同的圆洞区域钻行玩耍。

色彩方面,笔者采用淳朴自然的原木色彩,不仅能恰当的与不同家装风格相融合,还能够给人带来轻松舒适,温暖的心理感受。

材质方面,猫窝主体采用柚木材质,坚硬且耐磨;猫窝的侧面设计了藤编材质的猫抓板,损坏后可以替换。猫窝内部放置毛毡材质的软垫,能够有效的吸附猫毛,防止猫毛到处乱飞,除此之外,猫窝中的圆球形小玩具也是毛毡材质,同样起到吸附猫毛的作用。

功能方面,猫窝分为两部分;一部分是猫咪的休息玩耍区域,一部分是猫砂盆。笔者将猫咪休息玩耍区域与猫砂盆分隔开,使得猫窝更加干净易清理,也有效的减少了异味。猫咪的休息玩耍区域设计了格栅式半遮挡,为猫咪提供隐蔽空间;其他区域为透明区域,设计了宠物爬台与软垫,猫咪玩耍休息时,饲主能够与其互动;顶部增加翻转式猫草设计,不仅能够吸引猫咪的注意力,还能够当作猫食盆使用,顶部的空间能够起到收纳作用。猫砂盆区域的格栅间隔增大,便于通风透气,有效防止异味;除此之外,猫砂盆的侧面抽屉,便于饲主更换猫砂、清理异物;猫咪排泄过后,饲主只需将抽屉抽出来更换猫砂即可。

5. 结语

本研究提出基于 QFD 与 TRIZ 模型的人猫共用家具设计方法,其有效地将用户需求、功能要求进行层层转化,理性筛选,并在各个设计阶段达到理想的研究目标。在功能要求拓展阶段, QFD 提供了准确的定量研究,帮助理清功能要求。在设计定位阶段, TRIZ 理论帮助找到了设计要素矛盾的最优解,即设计的最优解。在设计完善阶段,以功能要求为设计基础,结合 TRIZ 模型优化后的设计要素,输出创新性的人猫共用家具设计。

基金项目

本课题由中南林业科技大学研究生科技创新基金资助。

注 释

文中所有图片均为作者自绘。

参考文献

- [1] 崔慧娟. 基于情感交互的人宠共用家具设计[D]: [硕士学位论文]. 景德镇: 景德镇陶瓷大学, 2022.
- [2] 孙辰阳. 人与宠物猫共享家具设计研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北方工业大学, 2022.
- [3] 王玮, 李铮. 宠物家具情感化设计[J]. 家具, 2021, 42(4): 60-63.
- [4] 马亚兰. 宠物猫家具设计研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东工艺美术学院, 2021.
- [5] 武梦欣, 万辉. 人宠共用家具设计研究[J]. 大众文艺, 2021(1): 90-91.
- [6] 陆晓枫, 周宁昌, 张超. 基于用户研究的猫用宠物家具设计[J]. 工业设计, 2020(8): 151-153.
- [7] 刘旭, 郑茹萍. 基 TRIZ/QFD 的适老化产品设计[J]. 中国科技信息, 2022(8): 115-117.
- [8] 麦嘉雯, 李诚, 李沿睿. 基于 QFD 与 TRIZ 理论的儿童床创新设计[J]. 工业设计, 2022(2): 29-31.
- [9] 李可用, 罗海有, 朱佳俊. 基于 QFD 与 TRIZ 的系统创新研究[J]. 现代制造技术与装备, 2022, 58(1): 215-217.
- [10] 胡畅文, 石元伍. 基于 AHP/QFD/TRIZ 模型的儿童玩具设计研究[J]. 湖北工业大学学报, 2023, 38(3): 100-107.
- [11] 贾玉玉, 张胜, 杨滨, 韩洁. 基于 QFD 和 TRIZ 的儿童家具集成设计研究——以软木多功能凳为例[J]. 家具与室内装饰, 2022, 29(7): 37-41.
- [12] 武梦欣, 万辉. 人宠共用家具设计研究[J]. 大众文艺, 2021(1): 90-91.
- [13] 韩雨欣, 刘宏越, 胡昌格. 基于 QFD-TRIZ 理论的医疗垃圾转运系统设计[J]. 工业设计, 2023(8): 91-94.