

基于可持续理念的适老洗浴产品设计研究

龙锦麟, 熊先青

南京林业大学家居与工业设计学院, 江苏 南京

收稿日期: 2024年4月16日; 录用日期: 2024年6月11日; 发布日期: 2024年6月18日

摘要

目的: 本文旨在基于可持续理念对适老洗浴产品设计进行研究。方法: 文章采用文献检索查阅法、访谈法和观察记录法, 收集可持续发展相关文献, 以及对老年人基础情况和洗浴需求进行调研分析。结果: 根据调研分析得出适老洗浴产品的需求功能以及可持续设计方法。结论: 使适老洗浴产品设计更加具有科学性, 在洗浴行为方面为老年人提供更好的服务保障, 为适老化洗浴产品可持续设计与研发提供参考。

关键词

老年人, 洗浴产品, 可持续设计

Research on the Design of Aging Bath Products Based on Sustainable Concept

Jinlin Long, Xianqing Xiong

College of Furnishings and Industrial Design, Nanjing Forestry University, Nanjing Jiangsu

Received: Apr. 16th, 2024; accepted: Jun. 11th, 2024; published: Jun. 18th, 2024

Abstract

Purpose: This article aims to conduct research on the design of elderly-friendly bathing products based on the concept of sustainability. **Method:** The article adopts the methods of literature retrieval, interviews, and observation records to collect documents related to sustainable development, as well as to investigate and analyze the basic conditions and bathing needs of the elderly. **Results:** According to the investigation and analysis, the functional requirements and sustainable design methods of elderly-friendly bathing products are obtained. **Conclusion:** The design of elderly-friendly bathing products will be made more scientific, providing better service guarantees for the elderly in terms of bathing behaviors, and providing a reference for the sustainable design and development of elderly-friendly bathing products.

Keywords

Seniors, Bath Products, Sustainable Design

Copyright © 2024 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

随着我国经济、医疗、科技水平等水平的不断提高,我国老年人口逐渐增加,中国正逐渐进入老龄化社会,据估计到2035年60岁及以上老年人的比例将超过总人口的30%,老年人总人数将超过4亿。随着人口老龄化和人口老龄化的迅速发展,我国老年服务体系还有待完善。健全的老年服务体系不仅能增强老人晚年的生活幸福感,同时也能缓解儿女家人的生活工作压力[1]。老人身体的灵活度由于年纪的增长而逐年下降,因此在生活中随时可能会出现意外,尤其是在洗浴过程中。并且在使用卫浴产品过程中会因身体原因存在阻碍,因而使得这群人在淋浴空间的沐浴需求比正常人更加特殊。

而当下老年人卫浴产品的适老性设计尚不成熟,设计简单粗陋、操作不便利、安全防护性差、智能化程度低、不符合可持续发展要求,难以满足目前社会的老龄化需求[2]。将智能设计应用于老年人卫浴产品,可以更好地满足老年人对卫浴产品的多样化和特殊性需求,并且基于可持续理念,延长产品使用周期,减少资源浪费[3][4]。未来的适老卫浴设计必将朝着智能化进一步发展,为更多的老年人提供舒适便捷的生活。

2. 可持续设计理念界定

2.1. 可持续设计的定义

可持续设计是一种注重资源有效利用和环境保护的设计理念。它强调在产品、建筑规划以及城市发展中充分考虑对环境、社会和经济的影响,以实现长期可持续发展。通过采用可再生材料、节能设计和循环利用等方法,可持续设计致力于创造出更加环保、健康和经济高效的解决方案。

可持续设计是指在设计时要考虑到人、机、社会、环境整个系统,要兼顾环境要求和经济效益、产品功能和用户体验需求,从而保证人类社会可持续发展的设计理念[5]。在过去几十年的设计实践和文化史中,从可持续发展的角度来看,设计经历了从物质设计到非物质设计的演变,即在服务体系和消费体验方面的设计。从单纯以环境为核心转向包含环境、经济、社会和技术在内各领域,实现多维度设计(图1)[6]。

2.2. 可持续设计的发展

从20世纪60年代至今,历经了复杂的演变过程,可持续设计发展历程可划分为四个阶段,每个阶段都是对上一个阶段的完善和补充,从产品层面的绿色设计阶段、生态设计阶段等,到提供高质量服务行为的产品系统设计阶段,以及逐渐涉及到社会意识形态、经济、制度、文化等各形态的为社会公平和谐而设计的阶段(图2)[7]。

3. 适老卫浴产品可持续设计的方法

在资源消耗型社会中,可持续设计的发展是一种必然趋势。可持续设计与传统设计的区别在于注重

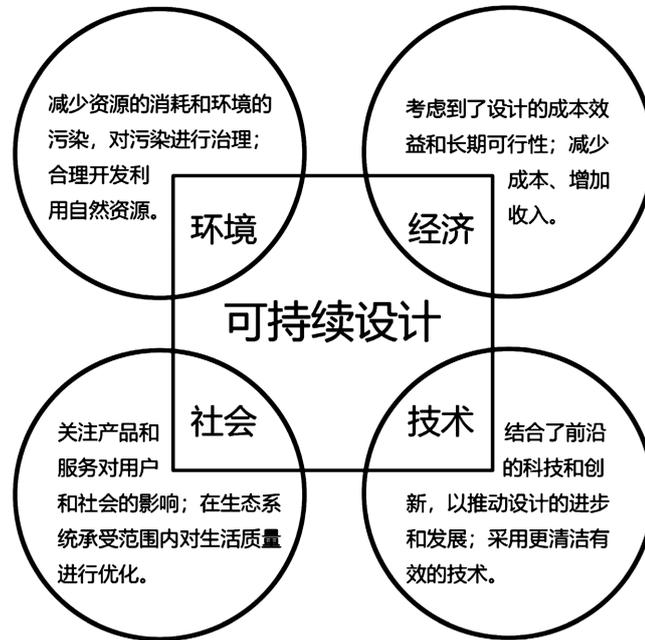


Figure 1. Sustainable design dimension
图 1. 可持续设计维度

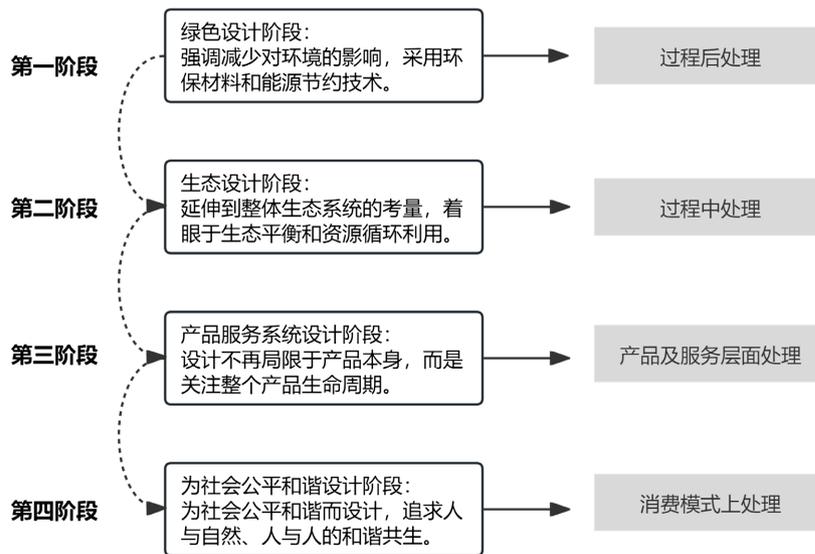


Figure 2. Development stage of sustainable design
图 2. 可持续设计的发展阶段

整个设计过程。产品的整个设计过程是产品生命周期的过程, 即产品的设计、生产、使用和回收[8]。通过对可持续理念的定位, 分析得出以下智能化适老卫浴产品的可持续设计方法。

3.1. 绿色可持续设计

可持续发展要求社会发展尽可能全面绿色化, 这不仅是环境保护的迫切需要, 也是经济和社会发展的必然选择。绿色设计作为实现绿色化的重要手段, 其内涵已经从原始的“3R”原则发展到现下的“9R”原则, 这无疑为产品在整个生命周期进行绿色设计提供了更为全面和深入的指导[9]。可持续设计从绿色

材料这一关键方面入手,通过选择生态化的材料来显著促进设计的可持续性。绿色、低碳的材料在生产、加工、使用和回收等各个环节都展现出对环境保护的积极作用,对人体和环境无毒无害,在失去使用价值后能方便回收和重新利用、或可在自然条件降解消化[10]。

卫生洁具在设计和制造时,确实需要考虑与水接触的特性,以及使用环境的特殊性。防水性能是卫生洁具材料选择的首要因素。因为卫生洁具经常与水接触,所以材料必须具有良好的防水性能,以防止水分渗透和损坏产品。易清洗和不易产生细菌也是非常重要的考虑因素,这有助于保持卫生洁具的清洁和卫生,减少细菌滋生和传播。轻便耐用的材料对于方便老年人的搬运和使用也至关重要。老年人由于身体机能下降,搬运重物可能较为困难,因此卫生洁具的材料应该轻便且耐用,方便他们使用

3.2. 模块化设计

模块化设计的核心价值是将产品划分为许多具有特定功能的独立模块。这种设计方法不仅使每个模块都有自身的价值,通过拆卸和组合的方式,使得不同功能模块之间的切换变得容易,从而满足了用户多样化的需求,为产品的设计、生产和维护带来了很大便利。模块化设计有助于降低产品的制造成本和维修成本。由于各模块可以独立生产和更换,因此可以实现规模化生产和标准化管理,降低生产成本。

将模块化的设计思想引入智能陪伴产品和卫浴产品的设计中,极具创新性和实用性。这种设计理念不仅可以满足用户的个性化需求,还能提高产品的灵活性和可定制性[11]。在卫浴产品的设计中,通过将构成整体卫浴系统的各部件视为一个个模块,可以实现各模块的独立使用或组合使用,从而满足老年人的特殊需求。老年人可以根据自己的身体状况和使用习惯,选择适合的模块进行搭配,构建出符合自己需求的卫浴系统[12]。

3.3. 多功能设计

多功能产品即一种产品在原有功能的基础上同时又增加了其他功能。产品的功能性多样化确实更符合可持续设计的理念。通过实现产品功能的多样化,可以有效地延长产品的生命周期,从而达到可持续设计的目的。这不仅有助于减少资源浪费和环境污染,还可以提高用户的使用体验,满足其不断变化的需求[13]。

因此在设计老年人卫浴产品时在满足卫浴基本需求的同时,也要挖掘老年人的潜在需求,延展卫浴产品的功能,但产品都是针对特定消费者进行设计的,对于卫浴产品的功能,同样需要根据老年人的特点进行考虑,如果产品的功能过多,势必会造成老年群体的不满,因为他们在选择一个产品的同时也购买到这个产品的其他附属功能,过于复杂的功能造成了产品的浪费同时也增加了老年人的学习成本。

3.4. 服务设计

服务设计是以人的体验系统为中心的多学科交叉的设计思维。目标是满足用户或特定业务的当前和未来需求。因此,在整个设计过程中,用户被置于中心,给人们带来更好的体验和更多的价值追求[14]。在共享经济时代,设计行业正在经历从产品竞争向服务竞争的深刻转变,人们不再仅仅满足于物质产品的基本功能,而是更加注重产品带来的内在体验和情感价值。

老年人卫浴产品的生命周期虽然结束,但并不意味着这些产品完全失去了作用。在这个共享经济时代,有许多平台和社区致力于促进人们之间的产品共享。通过这些平台,老年人卫浴产品可以被重新流通和再利用。对于那些寿命尚可的产品来说,它们可以找到新的主人,为其他需要的人提供实用的功能。而对于那些存在一些小问题的产品,可以通过维修和翻新来延长它们的使用寿命,节约了大量的资源和能源。通过共享经济的思维,老年人卫浴产品可以在它们的生命周期内得到充分的利用,以节约资源并满足可持续设计的理念。

4. 老年人特征研究

4.1. 老年人界定与分类

由于人体机能会随着时间逐渐下降, 在日常生活中很难发现其中的变化, 所以对于老年人的界定方式会存在一定的差异, 根据年龄对老年人进行界定是最为普遍且直观的方式, 度量人的年龄的方法多种多样, 包括日历年龄、生理年龄、心理年龄和社会年龄等[15]。

日历年龄是指一个人从出生到某一特定时刻所经过的时间长度, 本文通过日历年龄来对老年人进行界定。世界卫生组织(WHO)将 60 周岁及以上的人定义为老年, 在中国采用同样的标准[16]。根据日历年龄, 可将 60 岁及其以上的老年人细分为低龄老人、中龄老人和高龄老人三种年层次, 见表 1。

Table 1. Classification of the elderly

表 1. 老年人的分类

| 老年人层次 | 年龄 | 生活能力 | 特征 |
|-------|-------|-------------------------|--|
| 低龄老人 | <65 | 生活行为完全自理, 不依赖其他人帮助的老年人。 | 身体状况良好, 衰老特征不明显, 生活上与中年人没有明显差异, 可以独立完成日常起居生活, 不需要子女照顾。 |
| 中龄老人 | 65~80 | 生活行为依赖扶手、拐杖、轮椅等帮助的老年人。 | 身体状况尚好, 思维较为清晰, 日常生活可以自理, 但逐渐出现衰老的特征, 其日常生活发生也在不断发生变化, 会需要子女偶尔的照顾。 |
| 高龄老人 | >80 | 生活行为依赖他人, 不能独立生活的老年人。 | 身体状况不理想, 需要在子女或护工的帮助下完成日常行为, 许多高龄老人各种疾病丧失行为能力, 需要专业护工或子女照顾。 |

《老年人建筑设计规范》中根据老年人的生活能力将老年人划分为三类: 自理老人、介助老人和介护老人, 低龄老人和中龄老人依据生活能力和特征大部分可归类于自理老人和介助老人。

本论文研究的目标人群为有低龄老人和中龄老人(即自理老人和介助老人), 不具备基本生活自理能力、日常生活起居需要依赖他人护理和帮助的高龄老人不在本论文的研究范围内。

4.2. 老年人特征研究

4.2.1. 老年人的生理特征

随着年龄的增长, 人体经历多种生理变化是不可避免的。这些变化包括身体机能、感觉系统和免疫系统的逐渐衰退。许多衰老的症状可能发生在老年人身上, 例如白发、牙齿脱落、骨质流失和肌肉流失等问题。身体机能、感觉系统和免疫系统的衰退会使许多老年人患上各种疾病。随着身体功能的恶化, 许多老年人的身体协调能力和关节活动能力都不同程度地下降, 极大地限制了老年人的行为能力, 严重影响了老年人的独立生活能力。

4.2.2. 老年人的心理特征

主中国的退休年龄一般在 60 岁左右, 很多 60 岁的老人不仅面临不同程度的身体老龄化, 而且还面临社会角色、社会经济地位的改变, 所以很多老年人会在这段时间内产生情绪变化, 进而影响到他们的心理健康。通过查阅老人心理特征主要体现在以下几个方面: 安全感下降、适应能力的减弱、孤独感和自卑感的增加。正确认识老年人的心理特点, 无疑对于维护他们的身心健康具有重要意义。

4.3. 老年人洗浴行为研究

笔者选取十位老年人作为本次洗浴行为研究对象, 为确保样本的精确性, 挑选出两组具有代表性的

老年人分别采用站姿和坐姿的洗浴方式进行日常洗浴行为模拟。采用访谈法和观察记录法对老年人的洗浴行为进行调研, 通过对老年人的洗浴行为流程分解, 分析老年人洗浴时的阻碍, 得出老年人的洗浴需求。

4.3.1. 老年人洗浴行为动作分解

针对两组具有代表性的样本, 笔者对两种洗浴方式进行动作分解分析, 见图 3, 无论是站姿还是坐姿洗浴, 老年人在洗浴前后的更换衣服过程中存在着较多大幅度较难完成的行为, 例如弯腰、抬腿、转身、伸腰、蹲下等, 尤其是在穿脱衣服时动作最为繁琐, 这些行为在潮湿的卫浴环境存在着许多安全隐患。

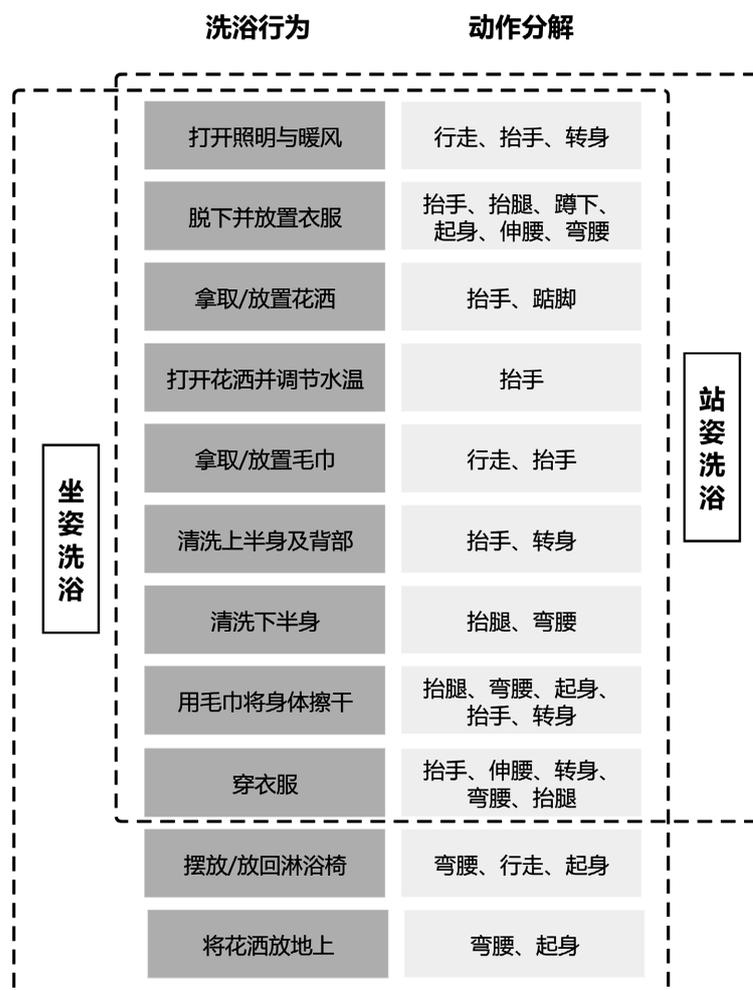


Figure 3. Decomposition of bathing behavior

图 3. 洗浴行为动作分解

4.3.2. 洗浴需求分析

结合前老年人特征和洗浴行为调研的结果绘制用户旅程图, 如图 4 所示。把整个洗浴流程分为三个阶段, 便于对各个阶段进行深入探究, 分析各个阶段的痛点和用户需求, 并找到创新点。

在用户旅程图中可直观地看到洗浴流程中的行为阻碍和心理阻碍, 根据老年人在洗浴时遇到的阻碍以及前文对老年人问卷调研反馈中可得出老年人对于洗浴产品的用户需求, 如加强浴室保温效果、具备防滑功能、减少淋浴椅占地空间和加强通风等。并根据可持续设计方法将洗浴需求转化为具体的产品功

能, 如图 5 所示。

| 阶段 | 洗浴前准备 | 洗浴过程 | 洗浴后续 | |
|------|--|--|---|---|
| 行为 | 坐姿: 打开照明与暖风 脱下并放置衣服 摆放淋浴椅 站姿: 打开照明与暖风 脱下并放置衣服 | 拿起花洒 打开花洒并调节水温 将花洒放在地上 拿起毛巾 清洗上半身及背部 清洗下半身 | 擦干身体 放回毛巾 放回淋浴椅 穿上衣服 | |
| 痛点 | 行为阻碍 <ul style="list-style-type: none"> 由于花洒过高, 拿取时感到费劲 调节和等待水热时感到寒冷 移动时担心滑倒 心理阻碍 <ul style="list-style-type: none"> 冬天不愿意洗澡, 感到排斥 | <ul style="list-style-type: none"> 身体部分地方清洗不充分 弯腰清洗不方便 站久容易体力不支 | <ul style="list-style-type: none"> 冬天感到寒冷 由于身体机能下降更衣缓慢 搬动淋浴椅感到吃力 | <ul style="list-style-type: none"> 坐姿洗浴时拿取物品麻烦 身上难以完全擦干 穿衣麻烦 搬动淋浴椅感到吃力 洗浴时间过长会感到头晕 淋浴椅闲置时浪费浴室空间 |
| 用户需求 | <ul style="list-style-type: none"> 温度显示 浴室保温效果加强 洗浴产品操作步骤简单 | <ul style="list-style-type: none"> 减少水温调节 淋浴时间提醒 花洒高度可调节 | <ul style="list-style-type: none"> 防止换洗衣物被淋湿 通风效果加强 减少淋浴椅占地空间 | <ul style="list-style-type: none"> 辅助全身冲洗 起身或更衣时有助力支撑 防止滑倒 |
| 机会 | <ul style="list-style-type: none"> 智能淋浴 | <ul style="list-style-type: none"> 具备可调节性 | <ul style="list-style-type: none"> 功能配置齐全 | <ul style="list-style-type: none"> 具备安全防护 |

Figure 4. User journey diagram
图 4. 用户旅程图

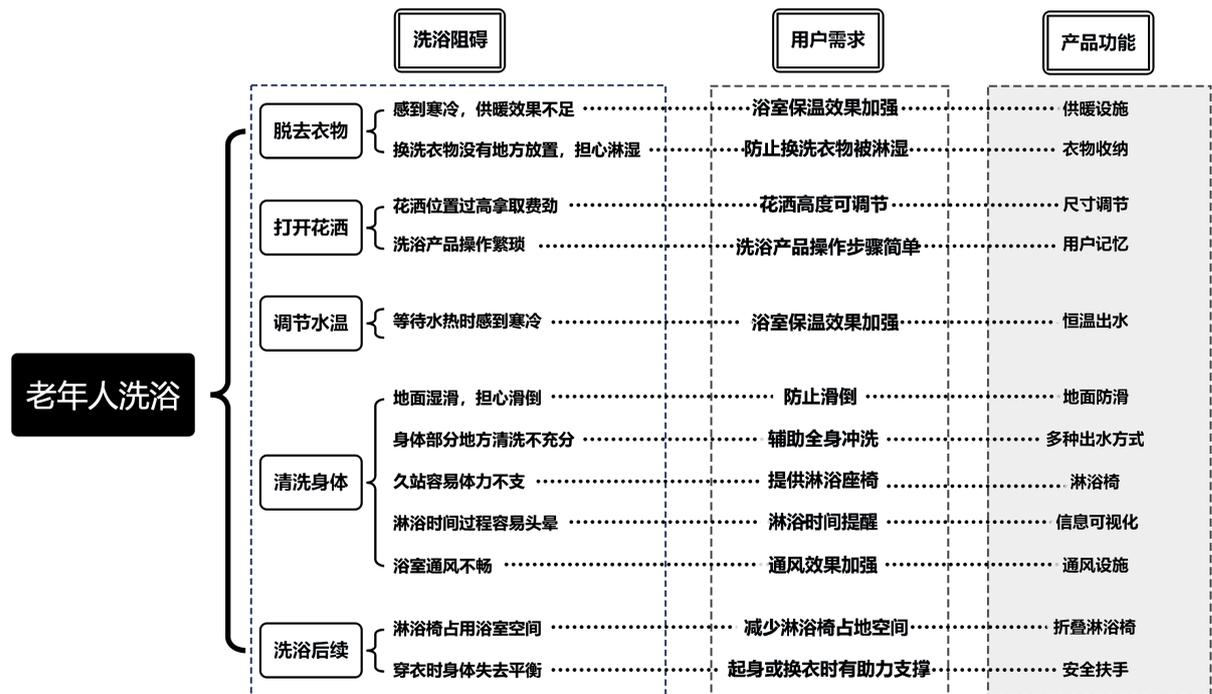


Figure 5. Requirement function transformation diagram
图 5. 需求功能转化图

5. 基于可持续理念的适老洗浴产品设计原则与分析

5.1. 可持续设计原则

结合前文老年人生理、心理以及行为特征的研究, 适老洗浴产品在可持续设计上应用遵循以下四个原则(图 6):

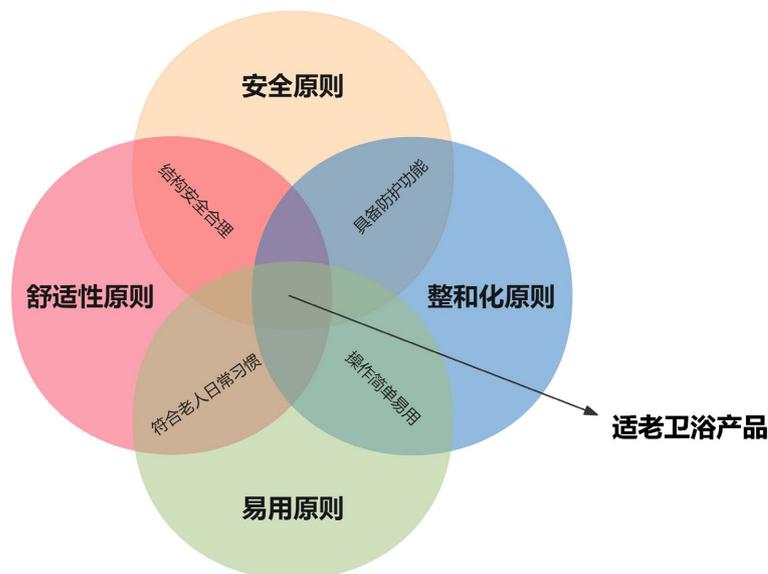


Figure 6. The principle of sustainable design of aged sanitary ware products
图 6. 适老卫浴产品可持续设计原则

5.1.1. 安全原则

适老洗浴产品是否安全是设计师首要考虑的因素，这涉及到用户的日常使用安全。老年群体身体机能的退化，特别是在视听能力、站立行走能力等方面的大幅度下降，是导致他们在日常生活中面临更高危险发生率的主要原因。卫生间区域是老年人居家生活中最为重要的区域之一，也是老年人最容易发生危险的区域，因此在外观设计应避免产生尖锐的形状。

在材料的选择上，应选取坚固、绿色环保的材料。采用坚固材料可避免洗浴产品轻易损坏而造成的资源浪费，也预防产品破损时对老人安全产生威胁；采用绿色环保材料，既保障老年人的身体健康又符合可持续发展的要求。

5.1.2. 舒适性原则

在适老洗浴产品的开发中要考虑以人为本的设计理念，设计应紧密围绕用户的需求和体验进行，确保产品能够为用户提供舒适的服务。以恒温水龙头为例，这一设计充分考虑到了用户在冬天使用热水洗漱的需求。通过预先设定好水温，用户无需再进行繁琐的温度调节，极大地提升了使用的便捷性和舒适性。适老型洗浴产品的舒适性需求不但要符合当下老年人的人机工学，还要符合老年人未来的需求。老年人身体机能下降是持续性的改变，因此尺寸和功能适当具有可调节性可持续满足老年人的需求。

5.1.3. 易用原则

易用性是指用户使用新产品时，无需思考和学习，依靠以往的经验 and 常识就可轻松使用。同时设计师还需考虑用户在使用时可能会发生的误操作，确保用户能顺利完成操作。考虑到老年人身体机能的衰退以及心理和行为习惯的变化，适老型卫浴产品的设计应当特别注重易用性，确保老年人能够舒适、安全且毫不费力地使用。在设计过程中，需要遵循一系列原则，以优化操作流程、简化操作方式，并避免功能隐蔽或操作繁琐的问题。注重产品的整体布局和界面设计。产品应该具有清晰明了的外观和易于理解的标识，重要信息突出显示，避免老年人因找不到或看不懂相关信息而无法正常使用产品。

5.1.4. 整和化原则

适老卫浴产品满足整和化原则主要体现在产品功能的多样性, 将模块化设计引入卫浴产品设计中, 模块化设计将卫浴产品分解为多个独立的模块, 每个模块都具备特定的功能, 并可以与其他模块进行灵活的组合。这种设计方式不仅可以满足用户的多样化需求, 还能提高产品的适应性和可定制性。另外, 适老卫浴产品在结构上能满足易于拆卸、易于折叠, 结构部件满足标准化与模块化的准则, 能有效减少资源的浪费, 增加零部件的回收率, 实现可持续健康发展。

5.2. 适老洗浴产品功能分析

根据前文对老年人心理和生理特征研究, 以及洗浴行为研究, 在设计洗浴功能时应满足老年人的生理和心理需求, 如图7所示。

折叠淋浴椅不仅可以节省浴室空间, 也可以减少老人站立洗浴时因身机能退化而产生的疲惫。老年人因身体神经系统退化, 在危险时刻老年人很难控制自己的平衡, 安装安全扶手、防滑垫、一件呼救功能功能可保障老人的洗浴安全。部分老人晚年期间因缺少子女的陪伴等原因会感到孤独和自卑, 增加音乐播放、出水按摩、视频播放等娱乐功能, 可以缓解老人的消极情绪。恒温出水、供暖设施、通风设施等功能, 能为感知系统退化的老人提高安全保障。

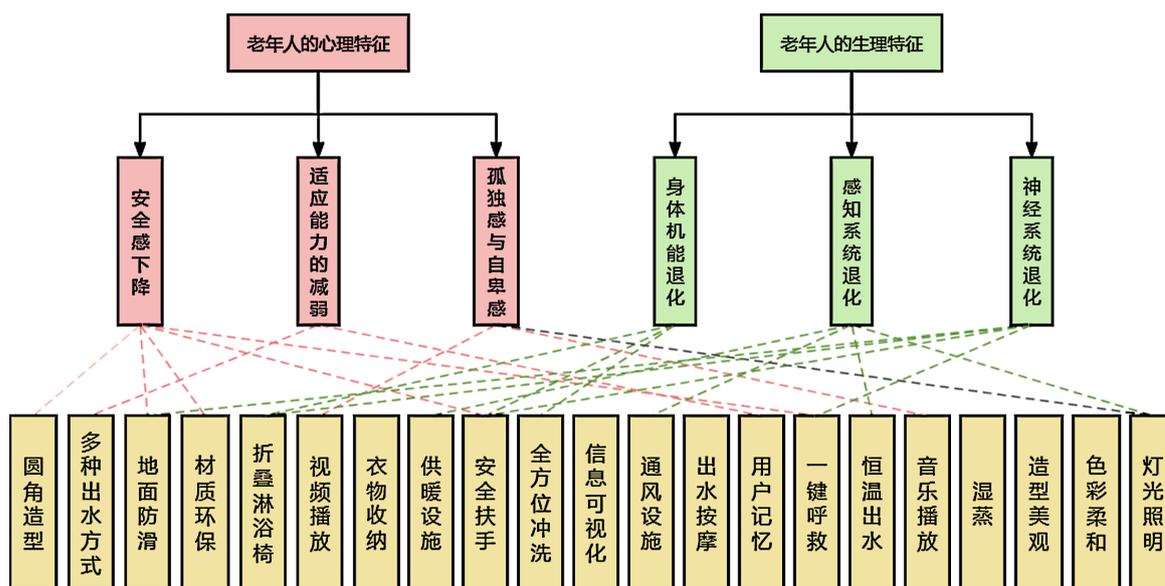


Figure 7. Functional positioning
图7. 功能定位

5.3. 适老洗浴产品设计方法分析

在设计时应当遵循可持续设计理念, 采用模块化设计与全生命周期设计相结合的方式, 如图8。采用模块化设计可以根据老年人的不同需求和偏好进行灵活组合和调整, 满足个性化需求。通常老年人具有节俭习惯和对稳定性的需求, 这使他们更倾向于购买经久耐用的产品, 而不是频繁更换新产品。因此在设计适老洗浴产品时要考虑到零部件的循环使用和维修更换的便捷性, 通过采用模块化设计, 可以使产品的零部件可以方便地拆卸、更换和维修。这不仅有助于延长产品的使用寿命, 还能减少资源的浪费和环境的污染。

全生命周期设计是在设计过程中充分考虑产品从原材料获取、生产制造、使用维护到废弃处理的全

过程,旨在实现产品的全生命周期优化。两者结合即可满足老年人不断变化的特殊需求,符合老年人勤俭节约的习惯,也可达到人-机-环境可持续发展。



Figure 8. Life cycle design of elderly friendly bathing products

图 8. 适老洗浴产品生命周期设计

5.4. 适老洗浴产品外观与色彩分析

为避免老年人在使用过程中因碰撞而受伤,产品的边角应设计为圆角,确保整体线条流畅、柔和。尺寸要符合人体工程学,考虑到老年人的身体状况,产品的高度、宽度和深度等,便于他们抓握和操作。避免过于复杂的造型和细节,保持产品外观简洁明了,以降低老年人的认知负担。

白色具有干净整洁的视觉效果,能给人带来舒适、清新的感觉。在适老洗浴产品中,白色可以作为主色调,营造出宁静、温馨的洗浴环境。在白色基调的基础上,可以运用暖色调进行装饰,如浅黄、浅粉、浅橙等,这些颜色容易被老年人识别。为了方便老年人识别和操作产品,可以在关键部位使用色彩对比,如按钮、开关等。通过明显的色彩差异,引导老年人正确操作产品。

6. 结语

如今可持续设计已经发展到了关注社会公平与和谐的第四阶段,这一阶段的设计理念强调对弱势群体的特别关注。因此,适老洗浴产品设计应注重弱势群体,针对老年人的特殊需求,适老洗浴产品应具备高度的可调节性和可变换性,并从消费模式上对传统的卫浴产品进行改变。

注 释

文中所有图片均为作者自绘或者自摄。

参考文献

- [1] 高玉卓, 刘树老. 介助老人家居环境卫生间智能化设计[J]. 家具, 2016, 37(6): 93-98.
- [2] 姚楚昀. 浅析老龄人群卫浴产品设计研究[J]. 轻工科技, 2016, 32(2): 92-93.
- [3] Sasaki, J., Yamada, K., Tanaka, M., Fujita, H., Pisanelli, D., Rasconi, R., Tiberio, L. and De Lazzari, C. (2019) Improving Safety and Healthy Life of Elderly People: Italian and Japanese Experiences. *SoMeT*, 585-598.
- [4] Rechel, B., Doyl, Y., Grundy, E. and McKee, M. (2009) How Can Health Systems Respond to Population Ageing. *Health Systems and Policy Analysis*, Policy Brief 10.
- [5] 周熹. 产品可持续设计的4D系统观[J]. 包装工程, 2020, 41(14): 10-15.
- [6] 刘婷婷, 龚敏琪, 陈泳琳, 等. 可持续设计方法的多维分析及其可视化[J]. 包装工程, 2020, 41(4): 55-69+115.
- [7] 张世博, 张志浩, 车孟霞. 可持续设计的演变与未来展望[J]. 绿色包装, 2023(6): 76-81.
- [8] 孟露. 可持续产品设计的思路与方法[J]. 艺术大观, 2020(25): 59-60.
- [9] 彭頔. 儿童卫浴辅助器具可持续化设计研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 湖北工业大学, 2020.

-
- [10] 尹建国, 吴志军, 那成爱. 产品可持续设计的要素与方法[J]. 湖南科技大学学报(自然科学版), 2018, 33(3): 65-68.
 - [11] 王栋, 陈烁, 李泓达. 基于需求层次的老年公寓居住空间模块化设计[J]. 工业设计, 2021(7): 99-101.
 - [12] 周敏, 刘允, 经恩贤. 基于模块化设计思想的适老化卫浴产品设计研究[J]. 工业设计, 2021(12): 81-82.
 - [13] 刘应生. 基于可持续设计理念的儿童产品设计研究[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛大学, 2021.
 - [14] 李晨, 范旭东. 服务设计思维之于共享产品设计研究[J]. 设计, 2021, 34(15): 107-109.
 - [15] 原新, 张圣健. 长寿时代老年人的年龄重构及退休政策调整[J]. 人口与经济, 2023(4): 124-136.
 - [16] 李晓龙. 老年洗浴产品创新设计[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京理工大学, 2015.