
分类号：J524.1

单位代码：10363

密 级：GK

学号：2220830115

题 目 关怀理念下的失能老人洗头护理一体机设计
研究

题 目 RESEARCH ON THE DESIGN OF THE
ALL-IN-ONE SHAMPOO AND CARE MACHINE
FOR THE DISABLED ELDERLY UNDER THE CO
NCEPT OF CARE

学生姓名： 刘敏

校内导师： 周红生

校外导师： 杨爱明

专业学位类别： 艺术硕士

研究方向（领域）： 产品与交互设计

论文答辩日期： 2025 年 5 月 9 日

安徽工程大学学位论文原创性声明

本人郑重声明：我恪守学术道德，崇尚严谨学风。所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已明确注明和引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品及成果的内容。论文为本人亲自撰写，我对所写的内容负责，并完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

学位论文作者签名：刘敏

日期：2025年 5 月 2 日

安徽工程大学学位论文版权使用授权书

学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅或借阅。本人授权安徽工程大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

保密 ☐，在___年解密后适用本版权书。

本学位论文属于

不保密 ☒。

学位论文作者签名：刘敏

日期：2025年5月2日

指导教师签名：周以

日期：2025年5月2日

关怀理念下的失能老人洗头护理一体机设计研究

摘 要

随着全球人口老龄化的加剧，失能老年人群体日益庞大，他们的日常生活照护需求成为了社会关注的重点。失能老人由于身体机能衰退，完成日常个人卫生护理时面临诸多困难，同时医院及机构养老的护理人员、设备资源紧张，无法为失能老人提供更好地照护。这不仅影响其生活质量，也给家庭和社会照护体系带来巨大压力。因此，本研究旨在从关怀理念的角度系统地提出相关基于关怀理念的失能老人洗头护理产品策略。将关怀理念融入到失能老人产品设计中，优化失能老人使用洗头产品的体验，为老年人即将到来的晚年生活带去关怀与温暖。

本研究基于关怀设计理念，深入剖析当前国内外洗护产品市场，通过比较分析市场主流产品的功能与形态设计，总结现有产品在适应特定需求方面的不足之处。以失能老人作为研究主体，将养护机构设定为研究背景环境，通过用户行为分析法，用户访谈分析法和问卷调查法，系统地对失能老人及其护理人员展开广泛研究，依据各阶段得出的调研结果，并深入考量失能老年人独特的生理及心理特征，归纳总结失能老人对洗护一体机的相关需求，并总结提出安全性，易用性，备至性，適切性的设计原则。最终，在设计原则和关怀理念的双重指导下进行设计，并对设计结果进行用户测试。

文章从理论与实践两个方面探讨了关怀理念在老人洗护产品设计中的指导作用，将关怀理念融入到老年人洗护产品设计领域，不仅减轻护理人员的照护压力，对实现失能老人康养并促进养老事业发展也具有重要的参考价值，为相关设计研究提供了新的设计思想道路。

关键词：关怀理念，洗护产品，失能老人，用户需求，关怀设计

RESEARCH ON THE DESIGN OF THE ALL-IN-ONE SHAMPOO AND CARE MACHINE FOR THE DISABLED ELDERLY UNDER THE CONCEPT OF CARE

ABSTRACT

With the aging of the global population, the disabled elderly group is becoming more and more large, and their daily life care needs have become the focus of social attention. Due to the decline of physical function, the disabled elderly face many difficulties in completing daily personal hygiene care, and at the same time, the nursing staff and equipment resources of hospitals and institutions for the elderly are tight, and they cannot provide better care for the disabled elderly. This not only affects their quality of life, but also puts enormous pressure on families and social care systems. Therefore, the purpose of this study is to systematically put forward the relevant strategies of shampoo care products for the disabled elderly based on the concept of care from the perspective of care concept. Integrate the concept of care into the product design of the disabled elderly, optimize the experience of the disabled elderly using hair washing products, and bring care and warmth to the elderly in their upcoming later life.

Based on the concept of caring design, this topic explores the current situation of cleaning and care products at home and abroad, compares the functional and morphological design of products on the market, and deeply analyzes the limitations of existing products in meeting special needs. A comprehensive study and research was conducted on the elderly with disabilities and caregivers by analyzing the behavior of users with the elderly with disabilities as the research object and the nursing care institution as the research environment, By using user interviews and

questionnaire analysis methods, and based on the results obtained at each stage of the research, this study summarizes the specific needs of disabled elderly individuals for washing machines and assistive devices, in light of their unique physical and psychological characteristics. and the design principles of safety, ease of use, preparedness and appropriateness were summarized. Finally, the design practice is carried out under the dual guidance of design principles and caring concepts, and the results of the practice are tested by users.

To sum up, this paper discusses the guiding role of the concept of care in the design of elderly care products from both theoretical and practical aspects, integrates the concept of care into the design of elderly care products, and reduces the care pressure of nursing staff, which has important reference value for realizing the rehabilitation of the disabled elderly and promoting the development of the elderly care industry, and provides a new design thinking path for related design research.

Liu Min(Art Research)

Supervised by Zhou Hong sheng

KEYWORDS: care concept, cleaning and care products, disabled elderly, user needs, care design

目 录

摘 要	I
ABSTRACT	II
第 1 章 绪 论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.1.1 失能老人老龄化现象严重	1
1.1.2 老年人洗护产品市场欠佳	2
1.1.3 护理人员队伍数量缺口大	2
1.2 研究现状	2
1.2.1 国内研究现状	4
1.2.2 国外研究现状	5
1.3 研究目的和意义	7
1.4 研究内容和方法	8
1.4.1 研究内容	8
1.4.2 研究方法	9
1.5 研究创新点	10
第 2 章 关怀理念与洗护产品概述	11
2.1 关怀理念概述	11
2.1.1 关怀理念的定义	11
2.1.2 关怀理念的设计原则	12
2.1.3 关怀理念的意义	14
2.2 洗护产品调研	15
2.2.1 护理产品的分类	15
2.2.2 国内外洗护产品现状分析	15
2.2.3 洗护产品国内外优秀案例分析	18
2.2.4 洗护产品问题总结	20
第 3 章 失能老人洗护一体机相关需求分析	21
3.1 失能老人自身特征对设计的需求	21
3.1.1 失能老人的界定	21
3.1.2 失能老人的生理特征分析	22
3.1.3 失能老人的心理特征分析	24

3.1.4 失能老人对洗护一体机的设计需求	26
3.2 失能老人洗护一体机需求调研	27
3.2.1 用户行为观察分析	28
3.2.2 用户访谈分析	30
3.2.3 问卷调查	32
3.2.4 建立用户画像	36
第 4 章 失能老人洗护一体机关怀理念设计应用	39
4.1 关怀理念下洗护一体机必要性	39
4.1.1 生理性关怀	39
4.1.2 心理性关怀	39
4.1.3 功能性关怀	40
4.2 关怀理念下的失能老人洗护一体机设计原则	40
4.2.1 安全性原则	40
4.2.2 匹配性原则	41
4.2.3 备至性原则	41
4.2.4 易用性原则	42
4.3 洗护一体机设计中的人机要素	42
4.4 洗护一体机设计要素定位	45
4.4.1 形态要素	45
4.4.2 色彩要素	46
4.4.3 材质要素	47
4.5 产品功能定位	47
4.5.1 自动清洗功能	48
4.5.2 恒温控制功能	48
4.5.3 头部按摩功能	48
4.5.4 烘干头发功能	49
第五章 失能老人洗护一体机结构与造型设计	50
5.1 洗护一体机设计的愿景	50
5.1.1 产品外观的设计愿景	50
5.1.2 产品功能的设计愿景	50
5.2 结构设计	50

5.2.1 清洗功能结构设计	50
5.2.2 恒温功能结构设计	51
5.2.3 烘干功能结构设计	52
5.2.4 按摩功能结构设计	53
5.3 造型设计	54
5.3.1 草图绘制	54
5.3.2 方案一	55
5.3.3 方案二	55
5.3.4 方案三	57
5.3.5 方案确定	57
5.4 三维效果图展示	58
5.4.1 产品三维造型	58
5.4.2 产品色彩选择	60
5.4.3 产品三视图	60
5.5 设计作品展示	63
5.5.1 模块化展示	63
5.5.2 使用场景	67
5.5.3 其他细节	68
5.6 用户测试评估	71
第六章 总结与展望	72
6.1 总结	72
6.2 不足与完善	72
6.3 展望	73
参考文献	74
附录	77
攻读学位期间主要成果	80
致谢	81

第1章 绪 论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 失能老人老龄化现象严重

根据国家统计局《2010 年人口普查资料（2012）》和《2020 年人口普查资料（2022）》，全球社会步入老龄化已不可逆转，我国 60 岁及以上人口数量为 26402 万人，占总人口数 18.70%，其中，65 岁及以上人口数为 19064 万人，占 13.50%^[1]。中国现已成为全球范围内老年人口数量最多且老龄化进程最为迅速的国家之一。与此同时，失能人口老龄化的挑战也成为我国日益突出的问题。国家卫健委统计数据表示，截止 2018 年底，中国失能老人人口总数有将近四千万，占老龄人口总数的 19.74%、占失能失智老人总数的 30%。根据北京大学全球健康发展研究院调查，2020 年中国有 1.0867 亿到 1.0879 亿失能人口，到 2030 年，这个数字预计会增长为 1.3624 亿到 1.3674 亿^[2]。在 2020 年，我国失能老龄人口达到 5271 万，预计到 2030 年，失能老龄人口在总失能人口中的占比将超过 57%，如果不采取预防和控制措施的话，这个比例将在 2050 年进一步增长到 70%以上^[3]。



图 1.1 失能老人人数变动趋势（来源：中国健康养老产业报告）

[1] 国家统计局, 第七次全国人口普查公报, https://www.gov.cn/guoqing/2021-05/13/content_5606149.htm

[2] 罗亚楠, 苏彬斌, 郑晓英. 2015—2050 年中国人口老龄化趋势与挑战[J]. 中国疾病预防控制中心周刊, 2021, 3(28): 593-598. DOI:10.46234/ccdcw2021.158

[3] 李季, 《老龄化新研究: 2030 年我国失能老人将超 7700 万》, 澎湃新闻, https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_14272763

1.1.2 老年人洗护产品市场欠佳

随着中国 65 岁及以上老年人口的增加，智慧养老行业迎来了迅猛的发展，数据显示，中国智慧养老行业市场规模在 2023 年迎来了爆发性的增长，市场规模为 10.5 亿元，同比 2022 年上涨 28.05%^[4]，因此老年人群产品的研发与设计开始受到重视。然而老年洗护用品市场的现状却不尽如人意：市场体系较为杂乱，诸多产品存在安全风险。即便公众对此领域的兴趣日益增长，但产品设计的质量并未随之提升。市场上大多数老年洗护用品并未真正满足到用户的核心需求，缺乏关怀设计，并且质量标准也相对较低。特别是在失能老人的洗护领域，产品开发当前仍处于初始探索时期，已开发的产品虽在功能性上表现出显著的重视，但在针对老年用户情感需求的关注度方面则相对不足。产品与人之间无法建立情感交流，没有深入了解老年人对洗护产品实际的显性需求和隐性需求，从而造成老人在使用产品过程中感受不佳。这一现状极大的影响了老人的体验感，甚至降低了晚年生活幸福感。

1.1.3 护理人员队伍数量缺口大

根据国家统计局的资料，2019 年我国高龄老人和失能老人的数量分别超过了 3000 万和 4000 万。如果遵循国际上失能老人与护理人员 3:1 的配备比例，我国至少需要扩充至 1300 万名护理人员的庞大专业团队。然而，目前各类养老服务机构的实际从业人员不足 100 万，其中正式注册的养老院护理人员仅有 70 余万，拥有执业资格证书的专业护理人员更是少于 2 万人，展现出巨大的人才供需缺口。即使以较宽松的 1:3 失能老人照护比例来计算，我国养老护理领域的人才缺口也达到了 500 万的规模。此外，其他相关领域的专业服务人才同样稀缺。因此，我国的养老护理行业正遭遇全面的“用人荒”。

1.2 研究现状

本课题基于“中国知网”的数据库，总共搜索到有关“关怀理念”主题的学位论文 316 篇，其中硕士论文 295 篇，博士论文 21 篇，国内会议 45 篇，国外会

[4] 刘潘,《2023年中国智慧养老产业现状及发展趋势分析》,华经情报网,<https://www.huaon.com/channel/trend/933782.html>

议 9 篇。有关“关怀理念产品设计”主题的学术期刊 93 篇，学位论文 24 篇，有关“失能老人产品设计”主题的学术期刊 31 篇，学位论文 41 篇。有关“洗护产品”主题的学术期刊 15 篇，学位论文 23 篇。通过对文献相关检索的统计可以了解关怀理念、关怀理念产品设计、失能老人产品设计以及失能老人洗护产品等相关研究的发展趋势。

各个主题的主题分布：从文献的研究主题分布来看（如图 1.2-1.5 所示），通过对文献的分析发现，关于“关怀理念”主题的文献大多集中在人文关怀理念等方面，关于“关怀理念产品设计”主题的文献大多集中在理念与产品的关系等方面，关于“失能老人产品设计”主题的文献集中在设计研究、护理产品、居家照护产品等方面，关于“洗护产品”主题的文献集中在洗浴产品和辅助设备的研究等方面。

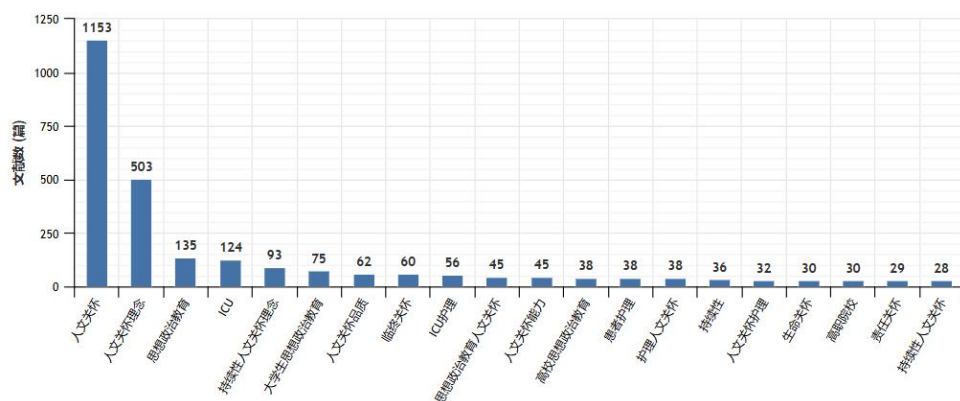


图 1.2 关怀理念主题文献主题分布（来源：中国知网）

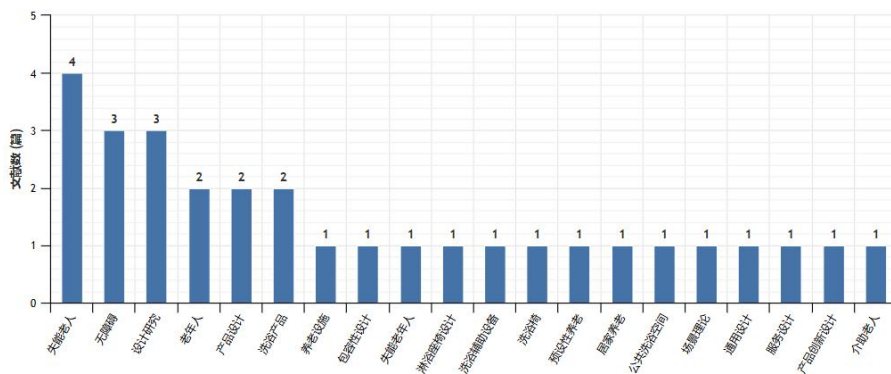


图 1.3 关怀理念产品设计主题文献的主题分布（图片来源：中国知网）

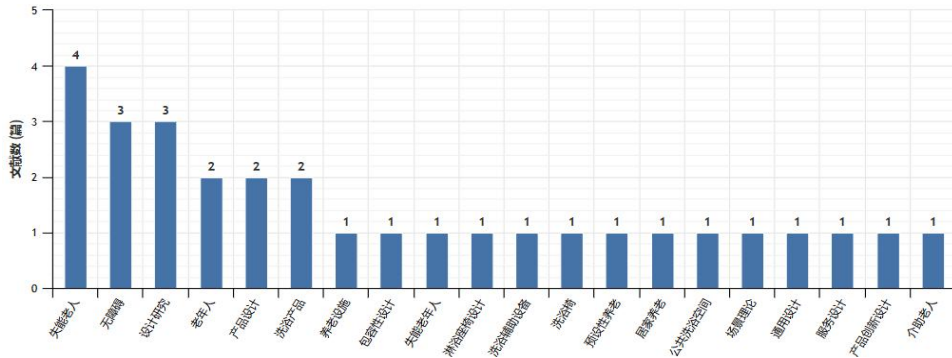


图 1.4 失能老人产品设计主题文献的主题分布（来源：中国知网）

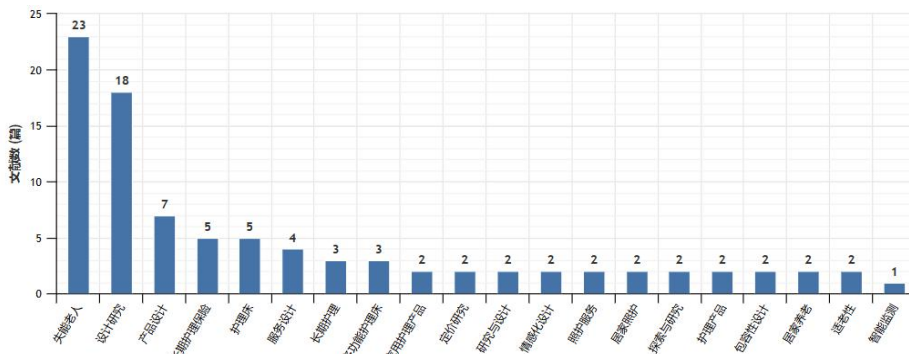


图 1.5 洗护产品主题文献的主题分布（来源：中国知网）

1.2.1 国内研究现状

当前国内关于失能老人的研究文献重心分布在几个核心领域：一是关于我国失能老人养老模式的分析；二是聚焦于失能老人“医养融合”的实践探索；三是对失能老人的用户需求以及洗浴护理产品的创新研究。

在养老模式方面，宋雯雯在《失能老人机构养老意愿及影响因素研究—基于安德森模型的实证分析》中通过研究假设，模型构建分析了倾向因素和需求因素对养老意愿的影响，并从机构层面和个人家庭层面提出对策，要发展普惠型养老机构，加强对养老机构的补贴力度,完善家庭养老照护者扶持措施^[5]。王倩在《失能老人长期照护模式的构建研究》中基于失能老人长期照护模式，从关注照护者身心健康，完善社会支持网络和加强宣传教育，提升照顾效能三个方面提出建议^[6]。周芝男等在《养老护理员视角下失能老人尊严照护体验的质性研究》中针对社区面临的机构数量不足、服务专业性不足、服务消费力不足等问题，提出建立

[5] 宋雯雯. 失能老人机构养老意愿及影响因素研究[D]. 山西财经大学, 2022. DOI:10.27283/d.cnki.gsxcc.2022.000080.

[6] 王倩. 失能老人长期照护模式的构建研究[D]. 安徽中医药大学, 2022. DOI:10.26922/d.cnki.ganzc.2022.000274.

养老服务数据库、加强资源建设等解决对策,提升失能老人养老质量^[7]。

在医养融合方面,张虹在《重庆市“医养结合”机构失能老人长期照护模式的构建》中通过日常生活活动能力评定,生活质量评定和总体幸福感量表评定,证实医养结合模式能有效解决失能老人养老与医疗的难题,全面提高失能老人日常生活活动能力^[8]。周稳等在《失能老人医养结合机构服务现况研究》中通过调查问卷,了解江苏省 20 家接收失能老人的医养结合机构的性质、随访服务、特色养老和医疗相关服务等^[9]。提出应建立健康管理档案,开展重点随访服务,提供多层次服务,建立有效激励制度等建议。杨团在《多路径满足失能失智老人的长期照护需求》中发现失能老人对基础医疗护理、健康指导需求较高,应结合失能老人需求特点,提供全方位个性化服务,促进医养结合机构失能老人长期照护质量的提高^[10]。

在洗护产品方面,朱威在《场景理论视角下的失能老人上门助浴产品设计》中通过用户访谈和用户行为切片分析对失能老年人需求进行分析,总结了失能老人使用产品过程中的痛点,设计了一款多功能模块化助浴产品^[11]。许珂恒在《一种多功能清洗护理床的设计及其烘干管道的流场分析》中对比分析了国内外清洗护理床的优势及现阶段存在的缺陷,并基于人机工程学原理,提出了一个面向重度失能老年人的创新型多功能清洗护理床设计方案^[12]。李晓英等在《基于介助老人需求的无障碍洗浴产品设计研究》中采用用户旅程图与层次分析法来深入挖掘并分析目标用户群的需求,调查收集了失能老人在洗浴过程中的行为模式及其对现有洗浴产品的基本需求,最终设计一款无障碍洗浴产品^[13]。

1.2.2 国外研究现状

通过以“Disabled elder”、“Caregiving help”、“Toiletry products”为核心

[7] 周芝男,戴佳宁,董蝶,等. 养老护理员视角下失能老人尊严照护体验的质性研究[J]. 护理与康复, 2022, 21 (09): 1-4+9.

[8] 张虹,沈军. 医养结合机构失能老人长期照护需求及满意度研究[J]. 重庆医学, 2019, 48 (21): 3777-3780.

[9] 周稳,杨帆. 失能老人医养结合机构服务现况研究[J]. 江苏卫生事业管理, 2020, 31 (08): 1100-1103.

[10] 杨团. 多路径满足失能失智老人的长期照护需求[N]. 中国社会报, 2017-05-15(002).

[11] 朱威. 场景理论视角下的失能老人上门助浴产品设计[D]. 湖南科技大学, 2023. DOI:10.27738/d.cnki.ghnkd.2023.000290.

[12] 许珂恒. 一种多功能清洗护理床的设计及其烘干管道的流场分析[D]. 哈尔滨工程大学, 2022. DOI:10.27060/d.cnki.ghbcu.2022.002002.

[13] 李晓英,熊晨昕. 基于介助老人需求的无障碍洗浴产品设计研究[J]. 包装工程, 2024, 45(14): 137-148. DOI:10.19554/j.cnki.1001-3563.2024.14.014.

进行文献检索与深入分析，发现国外关于失能老人的研究文献重点在于对“人”的关注。大致可以分为三类，一是对失能老人长期照护者的关注。二是对失能老人评估工具的整理和总结，为失能老人的划分和界定提供了理论基础。三是对失能老人洗护产品的调研。

从照护者来看，美国学者 Brenda C. Spillman 等通过对比长期护理调查数据，更新了关于潜在和实际家庭照顾者的评估数据，并分析了十年间非正式家庭照顾情况的变化^[14]。美国威斯康星大学 Kristin Litzelman 对 264 名年龄在 21-74 岁的照料者进行健康调查数据研究，旨在探索照料特征与照料者压力及健康相关生活质量（HRQoL）之间的关系，研究发现，更长时间的照料与更高压力水平相关，而高压力则与较低的精神 HRQoL 关联^[15]。加州大学社会福利学教授 Andrew Scharlach 等运用结构方程模型探究家庭冲突在家庭照顾者压力中的中介作用，结果显示发现家庭冲突显著影响照顾者压力，干预策略应重视家庭整体，采纳以家庭为中心的方法来有效支持家庭照顾者^[16]。

从评估工具方面来看，美国研究人员 SHELKEY M 等人在文献中阐述了 Kate 指标量表的双重效用，它不仅能够有效衡量失能老年人的日常功能表现，还能够评估他们的自我照顾能力^[17]。值得注意的是，该作者指出 Kate 量表的适用范围主要限于医院或养老设施内的重度失能老年人群体，而对于轻度失能个体的评估精准度则显得不足。另一方面，美国康复医学专家 Mahoney 和 Barthel 在文献中引介的 Barthel 指数功能性评估表，通过综合分析包括饮食、沐浴、着装等多个生活自理维度，并将每一项细化为四个级别进行评分，成为了评估老年人独立生活能力领域中最为普及且深入研究的工具之一。此外，Lawton 等人在美国开发的 LB-IADL 量表，如文献所述，其独特之处在于不仅覆盖了如穿衣、个人卫生、移动等基础生活活动，还扩展到了乘坐交通工具、购物、处理家务及药物管

[14] CBS, ELP. Potential and active family caregivers: changing networks and the "sandwich generation". [J]. The Milbank quarterly, 2000, 78(3):347-74, table of contents.

[15] Kristin L, G H S, E R G, et al. The relationship among caregiving characteristics, caregiver strain, and health-related quality of life: evidence from the Survey of the Health of Wisconsin. [J]. Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation, 2015, 24(6):1397-406.

[16] Scharlach A, Li W, Dalvi B T. Family Conflict as a Mediator of Caregiver Strain [J]. Family Relations, 2006, 55(5):625-635.

[17] M S, M W. Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (ADL). [J]. Director (Cincinnati, Ohio), 2000, 8(2):72-3.

理等社会参与层面。作为一种自评工具，LB-IADL 量表因其实操便捷性和易理解性而被广泛采纳，跨越国界，在国际间拥有广泛应用的实例。

从洗护产品方面来看，瑞典学者 Johan Borg 使用回归模型分析了 89,811 名 65 岁或以上老人的自我报告数据，调查结果显示老人对辅助产品的需求并没有得到充分满足，需要加强以人为本的办法，为护理产品的使用者提供最大需求的护理和支持^[18]。伯尔尼大学医学教授 Hugo Saner 对 85 名独立生活的老人观察分析，外出时间与更好的认知功能相关联，发现可穿戴辅助设备融入现有环境传感系统中仍面临诸多挑战，并且日常活动的量化监测对于老年人健康状况的维护具有重要意义^[19]。日本松下公司为卧床老年人设计了一款洗头机器人 Head Care Robot，使用 24 个机械手指和一系列喷气喷水口设置，从而保证头部的每个穴位都能被按压，给老人带来舒适的洗头按摩体验。

1.3 研究目的和意义

本研究基于关怀理论，深入分析失能老年人的生理及心理特点，从用户需求角度分析，强调在当今老龄化社会中关怀设计理念的重要性，为设计贴合老年人需求的产品提供策略指引与实践路径。目标在于探索失能老人洗护产品的设计创新，开拓产品设计的新视角，同时致力于减轻护理人员的负担，使护理过程更加简便高效，提升双方的生活质量。

从理论意义来看：将关怀理念与设计领域的相关知识结合，提出关怀理念下的失能老人洗头护理产品设计策略，进一步深化关怀理念在老年人产品设计领域的应用。

从实践意义来看：由于行动不便，失能老年人大多难以自行完成洗头这一基本生活需求，而洗头又是他们日常照护中不可或缺的一环。因此以失能老人洗头需求作为研究出发点，在充分了解失能老人的群体特征与产品需求之后，再结合关怀理念，对洗护一体机进行产品设计，让老年人在使用产品时没有顾虑，获得更多的关怀性，进而解决老年人洗头时遇到的困难。

[18] Johan B ,Moudud A ,AnneMarie B , et al.Experiences of Assistive Products and Home Care among Older Clients with and without Dementia in Sweden[J].International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(19):12350-12350.

[19] Hugo S .Wearable Sensors for Assisted Living in Elderly People[J].Frontiers in ICT, 2018, 5

从社会意义来看：结合老龄化的社会背景，满足失能老人的日常生活所需，使老年人更好地融入社会，以此来提高老年人的关注度，使其享受到关怀关爱，提高其生活幸福感与满意度，社会老龄化负担进一步减轻。同时大大节约了护理的效率和质量，节约了人力和时间，为社会创造更多劳动力。

1.4 研究内容和方法

1.4.1 研究内容

本课题将关怀理念运用于失能老人的洗头护理设计中，在研究过程中通过对用户行为的观察和分析，并总结归纳出关怀理念下的设计策略和应用方法。

绪论：从研究背景、研究现状、研究目的及意义、研究方法和内容、研究创新点五个方面论述论文选题的原因。

理论及产品概述：论述了关怀设计的理念以及对现有洗护产品现状进行分析，指出当前洗护产品设计面临的问题，为后续研究奠定基础。

用户需求研究：通过全面分析失能老人的生理心理特点，总结失能老人对洗护一体机的具体需求，并对失能老人及护理人员进行日常行为观察，用户访谈和问卷调查。通过这一系列前期的调研活动，为后续构建精准的用户画像提供了坚实的事实依据。

理论应用分析：综合论述了关怀理念的原则和方法，提出基于关怀理论的失能老人洗护一体机设计策略，以及失能老人洗头护理产品的功能要素和人机要素。

设计作品展开：从形态、色彩、材质、功能四个方面进行设计要素定位，之后利用相关软件进行三维模型展示和渲染，并对设计作品进行用户测试。

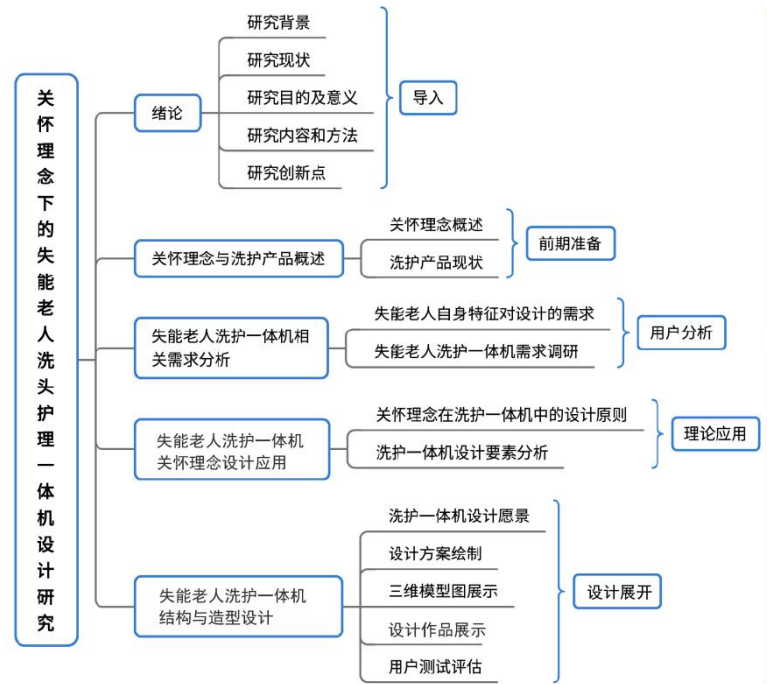


图 1.6 笔者自制

1.4.2 研究方法

1.文献综述研究法：文献研究法是一种通过收集并评估现有文献资料，对公开信息进行深入探究，以达到对研究对象进行全面、科学理解的常用研究手段。本研究将在不同章节运用该方法，分别了解失能老人护理的分类、定义及市场现状和关怀理论的定义、分类及应用现状。

2.实地观察法：通过实地观察的方法，对失能老人及护理人员的护理过程展开跟踪观察，利用用户行为观察法对被观察者展开信息记录，通过整理分析准确获取失能老人和护理人员对产品的需求信息。

3.用户访谈法：访谈者和受访者面对面进行交流，旨在深入探索其心理状态与行为习惯，既能有效收集客观信息，也能捕获主观见解。笔者首先系统回顾并剖析了现有文献，据此精心设计访谈问题。随后，选取了典型失能老年人及其照护者作为访谈对象，通过这些深度交流了解受访者的真实需求。

4.多学科综合研究方法：综合人机工程学，设计心理学等学科进行研究，更好地完成失能老人洗护一体机的设计创新。

1.5 研究创新点

1.模块化设计，将不同的部件组合在一起，不仅降低使用成本和维护难度，还可以方便更换和维修部件。同时可拆卸的设计，让每一个部件都能方便地拆卸下来，便于使用者彻底清洗消毒。这对于确保卫生安全、降低感染几率的失能老人的护理尤为重要。

2.结合智能科技和电子传感技术进行技术创新，在目前洗头产品的基础功能上进行结构创新，增加按摩护理功能，让失能老人更安心地使用。

3.通过具体的设计实践展示了如何在设计过程中运用相关设计策略，运用关怀设计的方法使产品的功能和外观更加人性化，更符合失能老年人的需求，从而提高用户的体验感和满意度。

第2章 关怀理念与洗护产品概述

2.1 关怀理念概述

2.1.1 关怀理念的定义

“关怀”术语源自英语中的“care”一词，该词蕴含了多层意蕴：细致入微的观察、深思熟虑的考量；行事审慎、小心；以及对人或事物所展现的深切关怀与关注，同时亦涵盖了面对困境时的忧虑、担心和心理负担等情感。根据标准词典的释义，关怀可被理解为一种涉及心灵深处的全力以赴状态，一种精神承载模式，它体现了个体对特定对象所持有的忧虑、挂念或持续的关注心态^[20]。

美国学者简·华生认为关怀是护理的本质和核心。他承认人不仅是作为一种物质生命的个体存在，更是一种精神、文化的承载体。他提出不仅要关心人物质层面的需要，更关心人精神文化层面的需要，创造条件满足人的生存需要、享受需要。并且提出了“十大关怀要素”，强调人的主体地位和价值，并关注人的多方面需求^[21]。

内尔·诺丁斯则认为关怀是一种强调关怀者与被关怀者之间持续的和谐关系。关怀关系的双方分别是关怀者和被关怀者，关怀者的关怀行动源自关怀者的内在动因，而非追求行为结果的功利性目的，旨在满足被关怀者自身难以完成的需求，被关怀者需要对关怀者的关怀做出接受、认可和回应，两者双方平等互惠，需要共同维护这段关系，关怀关系的持久性及其向被关怀者有效传递的能力，乃至其在现实世界中的可观察性，均取决于关怀者对这一联结的维护力度。同时，这还深受被关怀者的态度及感知能力的影响。从根本上讲，关怀体现为个体在情感与实际行动上对他人或事物所承担的义务，是对对方现实状况的理解与把握，旨在尽可能满足对方需求的过程。它是一种互动行为，通过关怀者的努力实践得以彰显，并期待获得被关怀者的正面反馈。关怀与责任感类似，是关怀者对被关怀者的“同理心”，旨在促进并维持其发展^[22]。

[20] 苏爱华. 融关怀理念于护理教育的探索[D]. 山东师范大学, 2007

[21] 姜安丽. 护理学导论[M]. 复旦大学出版社, 2015. 10, 第 118 页

[22] 笪红薇. 学会关怀[D]. 哈尔滨工业大学, 2020. DOI:10.27061/d.cnki.ghgdu.2020.000382.

2.1.2 关怀理念的设计原则

(1) 安全性原则

在马斯洛人类需求理论中，安全需求是马斯洛需求层次论中的第二层次需求，老年人在使用一件产品时，产品的安全性是首先考虑的因素。首先，由于老年人生理机能衰退，各个器官灵敏度下降，生活中经常容易发生碰撞，摔倒等事故，在设计产品时要让产品提前规避这些风险，减少老人发生事故的频率。其次，在产品的规格上也要考虑到产品的配件和设施是否符合规范，产品使用是否便捷方便。如图 2.1 《TAKEME trike》是专为老年人设计的产品。它贯彻了关怀理念和人机工程学，除了采用增强稳定性和安全性的三轮设计外，其自动折叠系统也保障了老年人的安全，可以使用户在短短几秒钟进行骑乘、携带和存储模式之间转换，充分体现了关怀理念的安全性原则。



图 2.1 《TAKEME trike》购物三轮车（来源：BaiDu）

(2) 平等性原则

关怀设计中的平等性原则，强调所有人在使用产品时都不应该受个人差异的限制，都能感受到平等的尊重、支持和方便。通过设计要能帮助所有用户平等地参与社会生活，而不是仅仅着眼于主流用户群体的感受，要把弱势群体放在同等重要的地位，实现这一原则的关键在于产品设计的关爱精神要全方位贯彻。尽管出于善意，但一些专门为特殊需求群体定制的产品在可能会导致用户产生不必要的自我意识，甚至抵触使用，它们的设计语言有时过于直接，没有充分考虑到用户细微的心理感受。因此，在设计时让特殊需求群体感受到舒适尊重，减少差异感带来的障碍，提升产品的包容性和平等性就显得尤为重要。

根据 Vivo 公司的调查，在家中清洁活动，这可能对患有关节炎的老年人是一种挑战。为此，公司专门为老年人设计了一款适用范围很广的真空式吸尘

器。该产品符合老年人人体工程学，在清洁过程中有效减少了老年人频繁弯腰动作，从而降低了使用难度。此设计不但帮助老年人轻松劳动，而且体现了社会对该群体的尊重与平等，体现了关怀理念的平等性原则。



图 2.2 老年人真空吸尘器设计（来源：普象网）

（3）愉悦性原则

关爱理念的愉悦性原则要求产品设计要兼顾生理需求和情感关怀，创造出能够使人身心产生共鸣的产品，要将情感化元素巧妙地融合在一起，给用户营造一种心情舒畅、放松的氛围，让使用者感到舒适、愉悦，从而获得良好的使用体验。通过设计手段促进人整体幸福感，激发积极向上的情感状态，这就意味着设计既要满足基本的功能需要，又要成为促进人身心健康积极发展的桥梁。

Familia 是一系列智能物品的集合，设计目的在于恢复老年人的尊严，减少他们的依赖感并增强自信心。这些产品大都是常见的日常用品，考虑到老年人往往会避免使用那些使他们感觉自己衰老的产品，Familia 通过智能时钟、灯、放大镜等生活中的常备物品，使他们能够自主操作这些产品，帮助老年人实现无差别的独立生活，进而增强他们的个人尊严感，体现了关怀理念的愉悦性原则。



图 2.3 《Familia》智能时钟（来源：搜狐网）

（4）舒适性原则

关怀理念中的舒适性原则，着重于使用者能否在使用产品的过程中获得良好

的体验，确保使用者身心放松、心情舒畅。设计师在设计时不能只拘泥于功能性的满足，忽视特殊需求人群对舒适性的需求。因此，除了保证基本功能的完备，在产品开发时，增强舒适性的设计也非常重要。例如从色彩搭配上采用和谐悦目的色彩组合，在材质选择上选用触感柔和、亲肤性强的材质，在结构设计上构建直观易用的操作结构，共同营造出实用与愉悦兼具的使用环境等，都是舒适性原则的体现。

亚马逊推出的 Halo Rise 不只是床头灯，还是一个睡眠追踪器，无需佩戴智能手表或健身手环即可追踪睡眠，适合不喜欢可穿戴设备的老人，让老人在使用时更加放松舒服。通过一种全新且轻松的方式来管理您的睡眠并实现睡眠与生活的和谐，体现了关怀理念的舒适性原则。



图 2.4 《Halo Rise 睡眠追踪器》（来源：搜狐网）

2.1.3 关怀理念的意义

美国社会活动家马丁·路德·金说过：“生命的终极衡量标准，不在于你拥有多少，而在于你给予多少。”物理学家阿尔伯特·爱因斯坦说：“我们的任务是关心他人，因为只有在忘我中，我们才能找到自己。”所以，关怀理念给予我们的启示就是在追求物质文明建设的同时，不能忽视对心灵世界的关怀。发展的脚步要跟上时代的步伐，既要立足于现在，又要展望于未来。在此基础上，不断推进关怀理念与设计实践创新融合，推动两者协同发展。

随着社会的不断进步，人们对高质量生活环境的渴求越来越强烈，这让关怀理论在社会上获得了广泛的关注与重视。在此背景下，深化关怀理念的探索与实践，既是对时代需求的积极响应，也是推动社会全面和谐发展的必然要求。

2.2 洗护产品调研

2.2.1 护理产品的分类

在《中国康复辅助器具目录（2023 年版）》中，编者对中国康复辅助用品进行了细致的划分，共 12 类：矫形器和假肢、个人移动辅助器具、个人生活自理和防护辅助器具、家庭和其他场所的家具和适配件、沟通和信息辅助器具、个人医疗辅助器具、技能训练辅助器具、操作物品和器具的辅助器具、环境改善和评估的辅助器具、家务辅助器具、就业和职业训练辅助器具、休闲娱乐辅助器具^[23]。此次研究中所提及的“护理类产品”与上述类别中“个人移动辅助器具”中的全部产品和“个人生活自理和防护辅助器具”、“个人医疗辅助器具”、“家务辅助器具”中的部分产品界定范围基本一致，笔者在此基础上参照国内外现有的分类准则，对失能老人护理产品进行了细化，划分为以下六个明确类别。其中洗护类产品细分为洗头机、坐浴器、浴缸、助浴椅、足浴盆、转移板。

起居类产品	护理床、起身助力器、翻身助力器、电动床垫、床边抓杆
行动类产品	折叠轮椅、电动轮椅、助行器、拐杖、助力抓杆
进食类产品	防抖勺、防洒落围嘴、喂食器、助食筷
洗护类产品	洗头机、坐浴器、浴缸、助浴椅、足浴盆、转移板
排泄类产品	升降辅助器、坐便椅、自动集尿器、尿布密封机
康复类产品	心肺康复训练器、行走训练辅助器具

图 2.5 失能老人护理产品细分（笔者自制）

2.2.2 国内外洗护产品现状分析

笔者对国外老年人洗护产品进行了广泛的调研与资料汇总，并从产品的功能、优势和劣势等因素对具有代表性的护理产品进行了对比分析，对以往的老年人洗

[23] 民政部社会事务司. 民政部发布《中国康复辅助器具目录（2023 年版）》[J]. 中国民政, 2023, (第 24 期).

护产品的优缺点进行归纳总结。

(1) 国外老年人洗护产品现状

国外的老年人洗护产品功能性较强，且外观造型设计比较简约。如表 2.1 所示。

表 2.1 国外老年人洗护产品收集及优劣势分析（自绘）

名称	图片	功能	优势	劣势
Room Shampoo 便携式洗头机		集喷水与清洁功能于一体，连接专用吸尘器可干发	实用性强 造型简洁 功能有效	成本高 噪音大
ARON 小熊坐便洗浴椅		扶手高度、座高可调节设计，增大便座前面积，减少臀部压力	美观性强 注重人性化 功能性强	成本高 耐用性低
Santelubain 999 洗澡机器人		提供多种全方位自动服务，内置消毒与烘干处理	功能性强 体验感强	占地空间大 售价昂贵
平躺式洗头盆		洗头盆高度和倾斜角度可调节，双桶不用频繁换水	使用灵活 成本低	美观性一般 功能单一
CLORIS 智能足浴盆		采用恒温调节和定时设置功能，足底仿鹅卵石凸点按摩	使用灵活 外观简约 操作方便	容易有异味 排水不便

经过对国外老年人洗护产品的分析，发现国外老年人洗护产品的种类较为丰

富，造型和色彩上力求营造温馨舒适氛围，多注重于产品的实用性和安全性，倡导满足老年人心理需求，但在人机交互方式上较为单一，老人的产品体验感不高。

（2）国内老年人洗护产品现状

国内老年人洗护产品造型简单，注重产品实用性，大多为洗浴产品设计，笔者通过对国内老年人洗护产品进行了调查和整理，从产品的功能、优势和劣势方面对具有代表性的洗护产品进行了对比分析如表 2.2 所示。

表 2.2 国内老年人洗护产品收集及优劣势分析（自绘）

名称	图片	功能	优势	劣势
“迈康信”助浴宝		采用喷雾式清洗技术，温度可加热	携带方便 功能有效	使用耗时 交互感一般
“作为科技”大小便清洗机器人		通过智能检测技术感应患者的大小便排泄并实现自动清洁与烘干	功能性强 节省人力	成本昂贵 维护复杂 适应度低
坐浴辅助凳		采用防滑坐板，适用浴缸大小，防止老人滑摔	成本低 操作简单	舒适性较差 交互感一般
升降式洗头盆		洗头盆高度可调节，适用于不同卧床人群	使用灵活 可拆卸	美观性一般 功能单一 交互单一
阿波罗步入式浴缸		设计有防滑缸体和低跨栏出入口，智能触控交互方便	功能性强 操作简单	难以清洁 舒适度低

经过对国内老年人洗护产品的分析,发现国内老年人洗护产品大多集中在辅助产品和洗浴产品方面,注重产品功能的实用性,忽视了人的情感需求,且在人机交互方式上较为单一,这对部分使用者来说具有局限性。

2.2.3 洗护产品国内外优秀案例分析

(1) LINKY 多功能洗头机设计案例分析

LINKY 多功能洗头机的设计者深入地总结了老人在洗头过程中会遇到的问题:人工加水耗费人力,降低工作效率。不能坐卧洗头,限制了洗头的便利性,也给行动不便的人带来了额外的困难。需要反复换水,增加了工作量,造成水资源浪费。

同时提出了相应的解决对策:按钮喷水功能:设计者注意到了传统洗头机需要人工加水的问题。通过增加按钮功能,用户可以轻松地控制水流,无需手动加水,减轻用户的劳动强度,提升了使用效率。洗头的便利性:针对老人无法坐着躺着无法顺利洗头的问题,设计者研发出高度与角度可调节的洗头机,使用户在极为舒适姿势下结束洗护流程,这一改进不光优化了用户体验,也使得行动不便的人群得到极大便利。节省水资源:设计者采用了喷头中间喷水,周围吸水的结构,从而不需要频繁更换水源,也减少水资源浪费。



图 2.6 《LINKY 多功能洗头机》(来源: LINKY 官网)

这款洗头机的设计充分考虑了用户的便利性和舒适性,其轻便实用的特点使得用户可以轻松完成洗护需求。

液位感应器的设计让用户能实时了解剩余水量,避免因缺水而中断洗浴的现象。清污分离设计是它的主要亮点,在减少对环境的同时也保证了洗头的清洁效果。硅胶按摩喷头的设计,使洗头过程更加舒适,不会造成头皮疼痛,而且梳齿最大限度贴合头部皮肤,进一步提高了洗头的舒适度和清洁度。这款洗头机

拆卸简单，不藏污纳垢，而且环保卫生。泡沫、按摩、洗发一步到位，简单省事，让洗头成为一种乐趣，为生活增添了美好色彩。造型和色彩的细节设计与传统的洗头盆有所不同，外观简洁时尚，迎合老年人的喜好。

白灰的组合使产品看起来更现代，这个优秀案例展示了多项优点，这些优点值得学习和借鉴，并且可以应用于失能老人洗护一体机产品的研究中。

（2）自动洗发机设计案例分析

随着社会老龄化的加剧，护理人员在减轻工作负担的同时，也要学会如何改善老人的生活质量。针对这一市场需求，松下公司研发出了世界上首台配备搓洗手指的自动洗头机器人。这款洗发机器人集成了多项先进技术，其中包括机械结构设计、头部形状测量与自动化的洗发流程管理等。

其核心技术在于末端执行器的调节机构、圆柱齿条机构、压臂的平行连杆机构以及柔度控制技术，这些设计确保机器能够安全、温和地与用户的头皮接触，使用过程中，用户首先需要佩戴专用的避水器，然后躺在专门设计的躺椅上，接下来，机器人测量并记录头部具体形态，为后续清洁操作提供精准的数据支撑，通过末端执行器轻触使用者头部。

之后，淋浴管会自动喷洒温水湿润头发，接着喷出适量的洗发液，机器人手臂按照预定程序开始清洗，按摩头皮。整个过程结束后，淋浴管再一次将残余洗发液冲洗干净。

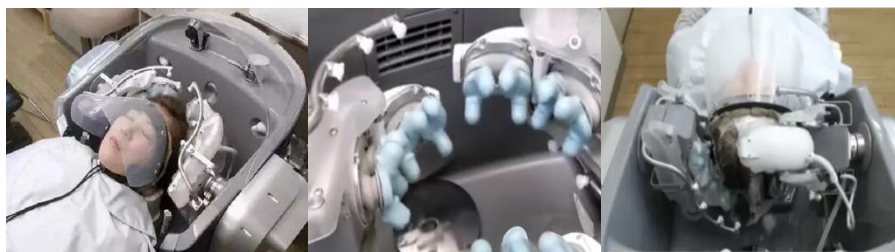


图 2.7 自动洗发机（来源：Panasonic 官网）

这款松下自动洗头机的推出不仅使病人、老人及行动不便者的个人卫生水平得到提高，还显著降低了护理人员的工作强度，使工作效率和服务质量获得提升。通过智能化设备实现对特殊人群更加人性化的服务，代表着智能家居护理领域的

一个重要发展方向,该产品的开发与应用不仅显示了科技技术改善人类生活的潜力,也为应对老龄化社会带来的挑战提供了新的思路。

2.2.4 洗护产品问题总结

(1) 造型缺乏时尚感

当前市场上,针对老年人的洗护产品在设计上往往过于侧重实用功能,而忽视了产品外观的美感,未能充分关注老年用户群体对产品外观的需求。这种设计倾向导致市场上大多数洗护产品外观千篇一律,缺乏温馨与美感,容易给使用者营造出一种冷淡、医疗化的环境氛围。这种氛围不仅无法提升老年人的使用体验,反而可能加重他们的心理负担,使他们在日常护理过程中感到不愉快和压抑。因此在关注产品功能的同时,也应注重产品的造型设计,充分考虑老年人的审美需求。

(2) 操作方式缺乏多元化

当前市场上,针对老年人的洗护产品使用前都需要家庭成员或护工的协助。这种情况不但无形中增加了家人或专业护工的照护负担,对老年人的自尊心和自我价值感也可能造成负面影响。老年人在日常生活中失去了主动权,往往会觉得自己被边缘化,与社会交往的机会减少了,孤独感和无助感也就进一步加重了。此外,过度依赖他人操作,也意味着在突发事件下,如果身边没有协助者,老年人的身心安全都存在隐患。老年人在身体不适或其他突发状况下,如果连基本的洗护需求都不能独立完成,就有可能面临较大的风险。所以,改善老人的生活质量,维护老人尊严,关键在于提高老人洗护产品的操作友好度和智能化水平。

(3) 未能充分体现关怀理念

目前,针对老年人的洗护产品大多以满足基本生理辅助功能为主,而对老年人心理需求并未给予足够重视。这些产品往往只能解决表面的问题,却不能真正满足老年人的内心需要。所以,这些产品在设计和使用过程中往往给人一种缺乏温情、功能至上的印象。这种设计思路不仅使老年人在使用过程中不能得到应有的尊重和体谅,还可能在以后的生活中对他们的心理健康产生不良影响。因此,老年洗护产品设计必须融入关怀理念,深入理解并尊重老年人的心理需求,提供给他们一个更加温馨、包容且富有尊严的生活环境。

第3章 失能老人洗护一体机相关需求分析

3.1 失能老人自身特征对设计的需求

3.1.1 失能老人的界定

失能老人是指在日常生活中因年龄增长、疾病、意外伤害等原因，导致身体结构、生理功能受损功能下降，无法完全独立完成基本生活料理的老年人，是衡量个人健康程度的重要指标，失能程度可以根据国际通行的评估标准分为轻度失能、中度失能和重度失能^[24]。

目前，国际上评定个体失能状况通常采用日常生活自理能力工具（Activity of Daily Living,简称 ADLs）和工具性日常生活活动能力（Instrumental Activities of Daily Living,简称 IADLs）两种量表来衡量。前者主要是对穿衣、进食、洗澡等个人生活内容的评估，后者是对财务、交通工具、购物等社会活动的评估。这两种量表不仅能够有效地衡量并判断老年人的失能程度，还能够全面评估他们在日常生活中是否具备独立完成任务能力。通常，会通过运用 ADLs 评估量表来构建一个综合性指数，以此来精准反映老年人在日常生活中的自我照顾能力。除此之外，国际上还经常用到 1965 年 Barthel 及 Mahney 提出的 Barthel 量表，Barthel 指数评定很简单，可信度、灵敏度较高，因此被作为衡量老年人在介入治疗前后独立生活能力动态变化的重要工具。Barthel 指数记分为 0~100 分，100 分表示患者基本的日常生活自我管理能力良好，不需他人帮助，能够自主控制大、小便，独立进食、穿衣、床椅转移、沐浴，还可以上、下楼。0 分表示无法进行独立生活，全部日常生活需要他人帮助。根据 Barthel 指数评分，将个体日常生活活动能力分成良、中、差三级，大于 60 分为良，表示个体有轻度功能障碍，能独立完成部分日常活动，需要部分帮助；60~41 分为中。表示个体有中度功能障碍，需要极大的帮助才能完成日常生活活动；小于 40 分为差，表示个体有重度功能障碍，大部分日常生活活动不能完成或需他人协助。

中华人民共和国国家卫生健康委员会发布护理分级标准，以此作为医护人员

[24] 北京市民政局, 老年人失能与照护等级评估—康复辅助技术应用[M], 华龄出版社, 2022. 01, 第 75 页

根据患者病情或自理能力进行评定而确定的护理级别。对进食、洗澡、修饰、穿（脱）衣、控制大便、控制小便、如厕、床椅转移、平地行走、上下楼梯 10 个项目进行评定，将各项得分相加即为总分^[25]。根据总分，将自理能力分为无失能、轻度失能、中度失能和重度失能四个等级（见表 3.1）。

表 3.1 失能等级（自绘）

自理能力等级	等级划分标准	需要照护程度
无失能	100 分	无需他人照护
轻度失能	61~99 分	少部分需他人照护
中度失能	41~60 分	大部分需他人照护
重度失能	≤40 分	全部需他人照护

3.1.2 失能老人的生理特征分析

根据对失能老人的界定可以看出，他们最根本的生理特点是无法自行完成日常生活中的自我照料。一般来说，老年人生理机能衰退大致可以分为三大类：感知系统、肌肉骨骼系统和思维系统。

（1）感知系统方面

感知包括感觉和知觉两个方面，人在接收到外界信息后，由感官器官传递给大脑进行解析评估，并进一步经过运动系统做出相应调整以影响目标对象的状态。人体感觉系统出现衰退大部分发生在 65 岁左右。失能老人的感知系统退化主要体现在视觉、听觉、嗅觉、味觉及触觉这五种基本感官上。当这些感官退化后，他们感受外界刺激的能力会逐渐减弱。

[25] WS/T 431—2023. 护理分级标准[S]. 中华人民共和国国家卫生健康委员会

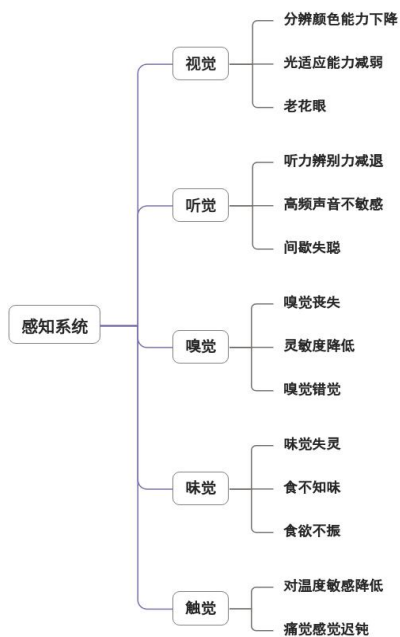


图 3.1 感知系统（自绘）

（2）骨骼肌肉系统方面

肌肉组织是肌肉的主要构成部分，而骨骼作为人体中坚硬的结构部件，与肌肉之间存在着相互依赖和支持的关系，通过肌肉的紧缩来拉动骨骼，从而实现关节的灵活运动。随着年龄增长，对于失能老人而言，随着年龄的增长，他们的肌肉与骨骼系统会更加明显地表现出衰退趋势。此外，长期卧床的老年人还会遇到骨质逐渐流失、骨骼结构变形等复杂情况，这些问题不仅限制了身体的运动功能，还严重影响了日常行为活动的能力，造成了行动上的重大障碍。

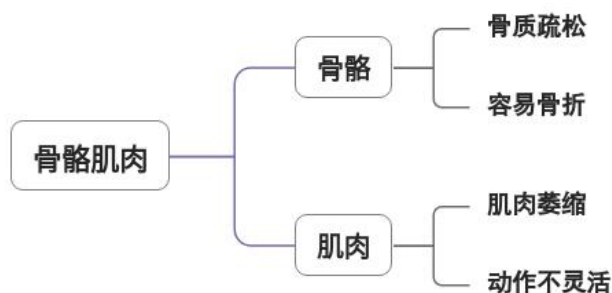


图 3.2 骨骼肌肉（自绘）

（3）思维系统方面

人类的思维体系由记忆力、注意力及智力这三个核心要素构建而成，并且与个人行为表现息息相关。然而，随着年龄的增长及健康状况的恶化，失能老年人的神经系统衰退导致会导致记忆力减退、注意力分散、智力下降等问题频发，这一系列变化逐渐影响着老人们独立生活的能力。

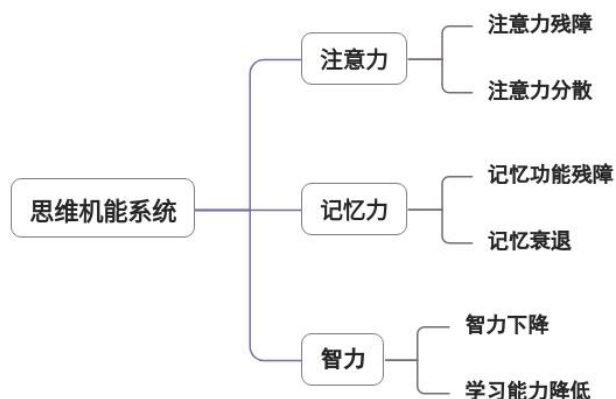


图 3.3 思维系统（自绘）

3.1.3 失能老人的心理特征分析

“自问今年几，春秋四十初。四十已如此，七十复何知。”白居易在《沐浴》中表达了人对年岁增长的无奈，以及对未来更老之年的预见性忧虑，反映出心理上对衰老的深刻认识和对生命的思考。失能老人因为长期卧床不起，心理容易萌生消极避世的情绪，其心理特征主要表现在以下几个方面：

（1）自尊心强

失能老人内心自尊感强，思考问题周全而深入，他们内心深处极度渴望家人、朋友、医疗及护理人员等能够给予日常的关怀访问、温暖问候，以此维护个人价值感。同时，他们在日常互动中往往寻求机会展示自己的 ability，试图证明自己依旧充满活力与效率，不愿被边缘化。

（2）敏感多疑

失能老人往往敏感且多疑，倾向于把一些不好的问题与自身状况相连，进行负面推测，常怀疑医护人员及亲人对其病情有所保留，这种过度的猜疑心态可能导致他们精神焦虑、身心俱疲，严重时还可能诱发极端行为。

（3）孤独寂寞

失能老年人因身体限制难以与外界沟通，常处于封闭的个人世界中，这种隔离状态加剧了他们的内心空洞感，滋生孤独感与恐惧情绪，使得他们的情感状态异常脆弱，对心灵关怀和精神支持的需求极为迫切。

（4）小心谨慎

心理学研究显示，老年人在从事任何活动时，主要是确保任务的正确无误，谨慎回避偏差，相比之下，完成任务所需时间的长短则不是他们首要考虑的因素。在日常生活里，失能老人对产品精准度的重视程度往往最高，而对执行速度的重视程度则相对降低一些。失能老人在对待产品时的这种心态是极端的，行动上极其谨慎，力求稳妥。

设计护理产品时，不仅要着眼于失能老人的基本生理需求，还应当解决他们的心理困扰，满足其精神层面的渴望。在日常护理实践中，护理人员需要从以下几个方面入手，平衡考虑老人的生理和心理需要，改善他们的情绪状态，提高他们的生活质量：

心理引导：在日常同失能老人互动交流的时候，护理人员借助倾诉的途径，耐心地跟他们进行言语层面交流，这对削减失能老人心理压力意义非凡。护理人员借助此类沟通，不仅可以洞察老人的特定需要及心理状态，也可在情感维度给予支撑和鼓舞，帮助他们更从容地应对生活中的考验。

关怀性的老年产品：护理人员应当采用简洁实用的关怀性老年产品，同时对老人心理及情感方面需求关心理解。这些产品应在满足老年人基本生理需求上着力，带动失能老人去尝试自我操作活动，减少他们于心理层面上对护理人员的依赖。如此不仅可唤起使用者对护理产品的好奇与认可，更有益于减轻护理期间也许会产生负面情绪，提高老年人生活品质同时优化心理健康。

定期开展社交活动：为了提升老年人的生活质量和心理健康，护理人员可以安排一系列他们喜闻乐见的娱乐活动，不仅帮助他们增进交往，还能让老年人通过现代数字媒体手段了解社会最新动态，有效缓解孤独，营造一个寓教于乐且利于康复的环境。

3.1.4 失能老人对洗护一体机的设计需求

基于对失能老人用户行为的深入分析,并考虑其独特的生理与心理特点,我们归纳出失能老人对于洗护一体化设备的具体需求,即显性需求和隐性需求,显性需求指的是用户明确表述的、有关解决生理问题的需求,而隐形需求则是用户未能直接表达,但却内在渴望解决或达成的需求^[26]。

失能老人对洗护一体机的显性需求,主要是希望通过使用产品来解决生理上的障碍并克服环境所带来的不便,从而为失能老人提供有效帮助。因此用户对洗护一体机提出了以下几个关键需求:

使用安全:安全问题既是保障老年人生命安全的根本所在,也是维护其身心健康的基础,更是维护老年人生活质量的根本所在。安全问题对洗护一体机来说尤为重要。一方面,老年人由于身体机能的衰退,更容易在使用过程中发生意外,因此产品的安全与其生命保障有着直接关系;另一方面,安全问题也直接影响到品牌口碑和市场定位。一个注重安全性的品牌不仅能够赢得消费者的信任,还能在激烈的市场竞争中脱颖而出,树立良好的品牌形象。

恒温控制:洗护一体机设计的一个重要环节就是保证水温能快速准确地达到并保持舒适的预设温度。这个温度区间需要特别适应老年人敏感皮肤的需求,避免因水温过热或过冷而造成的不适或损伤。同时,针对老年人肌肤,减少水流冲击刺激,设计温和水流模式,提供更加舒适的洗护体验。此外,设置过热保护机制,可自动切断加热功能,当水温超过安全上限时,以防止水温过高对老年人的皮肤造成伤害。

按摩烘干:在洗头的过程中,借助内置式按摩头对头皮进行温和按摩,能有力推动头皮的血液循环活动,缓解因长期卧床或行动不便带来的紧张和疲劳。这种按摩方式不仅能够增强洗头的舒适感,还能帮助老人放松身心,感受愉悦的洗护体验。另外,洗头机配备了高效烘干功能,洗头结束后可迅速烘干发丝,既避免了老人因湿发而着凉的风险,也大大节省了护理人员的工作时间,护理效率也会得到提高。

盆体升降:卧床老人可以不离开床位完成洗头,避免了因移动而带来的身体

[26] 李翠玉,董艳晴.基于城市独居老人需求的卫浴产品创新设计[J].包装工程,2019,40(16):145-150. DOI:10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.16.022.

不适或伤害，减少了老人的移动负担，同时护理人员不需要费力地搬动老人，减少了搬动负担。

头枕舒适：产品采用高弹力材料制作，能让卧床老人头颈得到支撑，对失能老人颈部起到缓解压力作用。

防止溅水：防止老人洗头时水溅到身上或被褥上，减少因湿冷而导致感冒的几率。

失能老人对洗护一体机的隐性需求包括以下几个关键需求：

（1）尊重性需求

能够尊重老人的尊严，重视自我价值感，不让老人觉得自己孤立无援，让老人主动参加到关爱中来。

（2）关怀性需求

通过人性化设计，比如温暖的色调、柔和的声音提示，适宜的水温，以及护理人员操作相结合的方式，营造温馨氛围，不仅提供物理上的护理，也给予心灵上的慰藉。

（3）舒适性需求

确保水温和水流的舒适度，以及与皮肤接触的器械要求材质柔软，有助于老人放松身心，享受护理过程。

（4）审美性需求

洗护一体机应当具有一定的美感，在满足老人的基本生理照护需求的同时，也要富含人文关怀的细节处理，从而激发老人对产品的接受度，促使老年人以更加积极乐观的态度面对生活，促进其身心健康和谐发展。

3.2 失能老人洗护一体机需求调研

用户的诉求与其深层次需求之间常有所出入，单纯依赖其表面描述难以洞悉其真正所需。为了精准捕捉用户的真实期望，尤其是那些隐匿于言辞之后的潜在需求，研究者必须深入其日常生活的微观场景，进行实地考察和直接互动。本研究采用用户行为观察法、用户访谈、问卷调查的方法深入到失能老人的日常生活中，调查研究失能老人的生活居住情况以及生活习惯，对待洗头产品的态度以及使用情况，了解老年人群体的外在需求，深掘更为深层的心理与情感需求，并将

其设计需求作为失能老人洗护一体机的设计要点。

3.2.1 用户行为观察分析

实地调研地点选在合肥市某养老院，观察对象是 70 岁的失能老人李奶奶。李奶奶因脑卒中导致右侧肢体偏瘫，已卧床 2 年，日常由养老院护工护理。通过对李奶奶洗头过程的记录和分析，具体包括对用户行为过程（洗头前，洗头中，洗头后）进行观察记录、行为分析，从失能老人和护理人员的层面了解他们对于洗头护理机的使用需求，为后期设计实践的展开做好前期铺垫。

（1）观察准备

表 3.2 观察准备（自绘）

观察计划	计划内容
观察对象	合肥市某养老院观察中度失能老人室内洗头过程
观察分析	运用行为分析的方法对失能老人的关键行为进行痛点分析
观察准备	签字笔、笔记本、手机、相机
观察时长	30 分钟

（2）观察记录整理

信息	用户
图片	
姓名	李奶奶
性别	女
年龄	70岁
失能等级（Barthel标准）	中度失能
身体情况	中风，右侧肢体偏瘫，听力衰退
患病时间	2年
养老方式	养老院养老

图 3.4 用户基本信息（自绘）

操作行为	洗发前		洗发中	洗发后	
	准备物品	准备工作	洗头发	吹干头发	收拾物品
阶段					
具体行为	1. 准备洗头盆, 温水, 吹风机, 塞耳棉球, 洗发液和干毛巾	1. 取走枕头 2. 将毛巾塞入老人颈部 3. 将洗头盆置于老人头下 4. 连接排水管道至污水桶 5. 棉球塞入耳中	1. 用温水打湿头发 2. 洗发液清洗头发 3. 温水冲洗发头 (循环两到三次) 4. 用毛巾擦拭脸部水渍 5. 毛巾包裹头发	1. 将老人头托起到合适角度, 用毛巾擦干头发 2. 用吹风机吹干头发	1. 托起老人头部, 撤走洗头盆 2. 调整合适的卧姿 3. 取出耳朵棉球 4. 将污水倒置水池
行为意义	准备充足的物品, 全方位考虑老人洗头所需要的物品。	将物品放置好, 提前做好防水措施, 节省洗头时间, 创造一个好的洗头环境。	避免因水温过热或过冷造成伤害; 彻底清除头皮上的污垢和洗发液残留, 保持头皮健康; 防止老人因头发未干而感到寒冷。	护理人员给老人支撑力, 在双方配合下确保头发完全干燥, 避免老人因为湿发接触冷空气而感冒。	调整老人的体位, 使其成躺卧状态。
痛点	1. 东西多, 提前准备浪费时间 2. 水会变冷	1. 毛巾防水效果不好 2. 需要人工连接排水管道 3. 解开衣领麻烦费时	1. 水容易凉 2. 需要人工不停清洗头发 3. 长时间托着头颈费力 4. 一些死角难清洗	1. 头部一直托举, 费力且效率慢 2. 吹风时间长, 老人容易着凉	1. 东西多, 要逐一归位 2. 清理水盆, 浪费时间
需求点	1. 不需要提前准备零散的物品 2. 保持水恒温	1. 防止衣领, 脖子被打湿 2. 减少人工操作, 节省时间	1. 水温恒温 2. 减少人工托住头颈的次数 3. 全方位清洗头部	1. 不需要人工托举的吹发方式 2. 节省吹发时间, 避免着凉	1. 不需要逐一收拾每件用具 2. 避免人力和时间的浪费

图 3.5 用户行为观察记录 (自绘)

(3) 行为观察总结

经过实地考察, 发现养老院在用人高峰期间普遍存在护理人员短缺的问题。通过与护工的深入对话访谈中了解到, 为失能老人进行床上洗头是一项操作繁琐、耗时且劳动强度大的工作。在与多位失能老人进一步交流后, 我发现他们对护工所提供的细心照料满怀感激, 但在洗护过程中遇到的不适却成为了他们难以启齿的困扰。因为身体行动不便, 老人们担心自己在洗护时会给护工带来额外的负担, 这种担忧让他们内心深感内疚, 有时甚至严重地影响了他们的自尊心。通过对失能老人和护理人员洗头行为的观察, 分析了洗头不同阶段出现的各种问题, 并总结出了以下主要痛点:

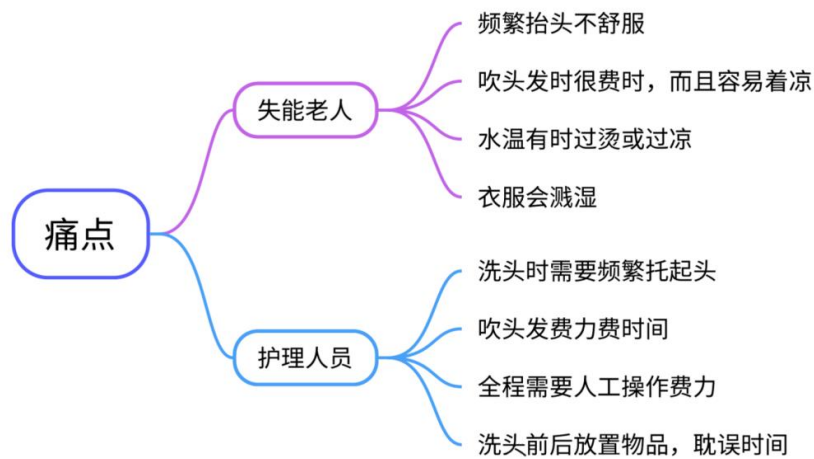


图 3.6 痛点总结（自绘）

3.2.2 用户访谈分析

作为获取用户心理和行为数据的研究方法，用户访谈法采用面对面的交流形式，采访者预先罗列好访谈提纲，向受访者抛出恰当的问题，并且捕捉用户反馈的信息及行为的方式，以此作为研究的数据。访谈进行之际不仅会进行周全记录，还会采用录音以及录像的形式辅助记录，以供日后复查核实。除了与失能老人开展交流外，与他们护理人员开展面对面沟通同样十分关键。通过这种方式能够使我们对他们日常生活习惯及行为模式有更深入认知，由此更深入地挖掘到他们的真切需求，所以利用用户访谈法去搜集目标用户需求信息极为必要。

（1）访谈准备

表 3.3 访谈准备（自绘）

访谈计划	计划内容
访谈时间	2024 年 8 月 17 日
访谈对象	失能老年人、护理人员
访谈地点	安徽百岁福养老院
访谈物品	签字笔、笔记本、手机、电脑
访谈时长	1 小时

（2）整理记录

访谈过程中主要围绕“在洗头时会使用哪些产品”“洗头过程中有什么不方便的”“您认为现在的洗头盆设计怎么样”“希望洗护一体机可以满足哪些需求展开。访谈结束后对访谈得到的重要信息进行了以下整理记录：

表 3.4 失能老人洗头需求访谈记录（自绘）

访问者提问内容	被访者回答内容整理
在洗头时会使用哪些产品	洗头之前要准备好洗头盆，干毛巾，塞耳棉花，吹风机，还要提前准备好热水。
洗头过程中有什么不方便的	1.洗头之前要准备好热水，冬天时还需要多准备点，因为水凉的很快，需要不停加热水。 2.吹头发时要手托举住老人的头，比较费力。 3.洗头时会把衣服弄湿，不舒服。 4.水温有时过烫或过凉。
您认为现在的洗头盆设计怎么样	1.使用方便，存放简易。 2.功能单一，只能用来洗头，无法多功能使用。 3.造型简单，没有美感。
如果专为失能老人设计一款洗护一体机，您希望洗护一体机可以满足哪些需求	1. 头部接触的地方舒适一些。 2. 水温合适，不会给老人的身体带来伤害。 3. 外观简约时尚一些，让人使用起来有好的感受。 4. 在满足基本需求的基础上，还可以附带其他功能，比如吹发。

（3）用户访谈分析总结

用户访谈主要了解了失能老人洗头的使用感受，以及护理人员在操作过程中所遇到的问题。经过分析整理，用户希望在功能设计上洗护一体机不仅能够实现基础的洗头功能，还能增加更多附加功能，从而实现多功能的综合利用。在外观

设计方面,希望能够打破传统洗头产品的形态限制,创造出一种全新的视觉形象。同时,对于洗护一体机的设计,强调必须确保使用过程中的安全性和舒适性。

3.2.3 问卷调查

要确保数据的可靠性和有效性,一份科学严谨的调查问卷必不可少,这也为产品设计铺就了坚实的研究道路。通常,问卷通过直接访问或在线方式进行分发,然而鉴于多数老年人或许不精通智能设备操作甚至未拥有此类设备,本次研究开展调研活动主要采用线下发放模式,采用这一方式能够有效提升数据的精确性与代表性,进而为该研究提供更为契合需求的数据。

(1) 调查设计

本次调查问卷的群体是失能老人和护理人员,问卷内容涵盖了被调查者的基本信息及对洗护一体机的具体需求。关注的内容除了用户的基本信息外,还特别强调以下几个核心方面(如图 3.7 所示)。通过问卷调查深入了解用户的具体需求及其对相关产品的功能喜好的关注点,以便更好地满足他们的实际需要。

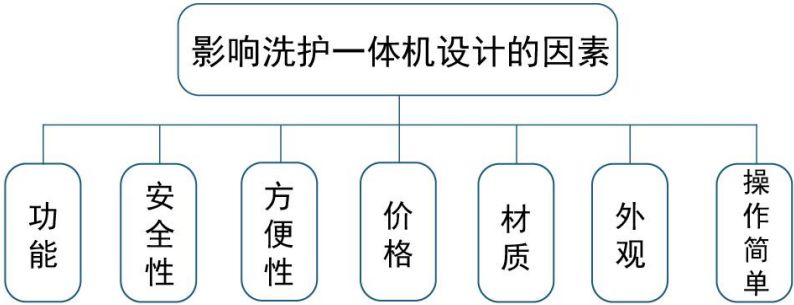


图 3.7 问卷调查框架 (自绘)

(2) 调查结果分析

本次问卷调查所选取的调查对象是已经被认定为失能,长期卧床的老年人以及养老院和社区的护工人员。本次的问卷调查一共发放了 300 份问卷,实际收回有效问卷 268 份。

表 3.5 问卷发放情况 (自绘)

调查人群	发放数量	收回数量
失能老人	150	138

护理人员

150

130

将收集到的问卷数据进行整理，分成被调查者对洗护一体机的造型倾向、洗护一体机的影响因素、对现有洗头盆的看法，对洗护一体机其他功能的需求。以下是具体的统计数据分析：

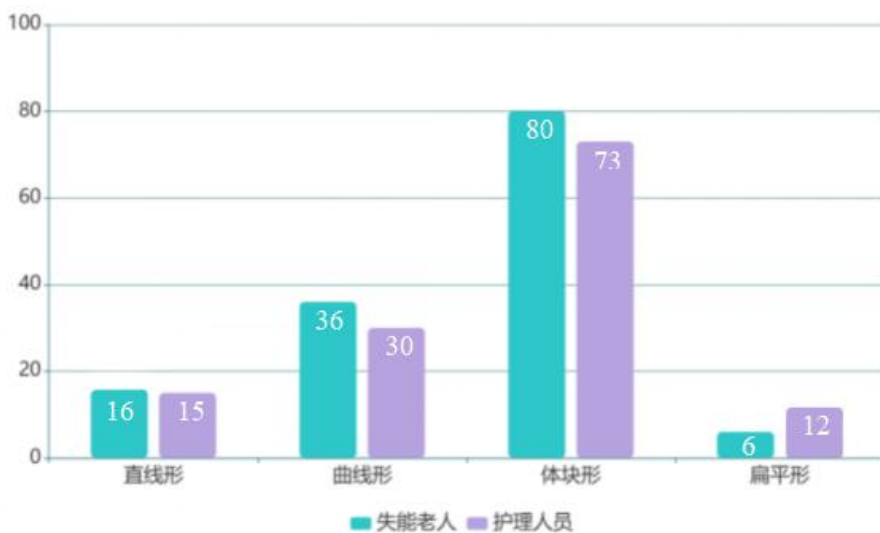


图 3.8 被调查者对产品外形倾向性（自绘）

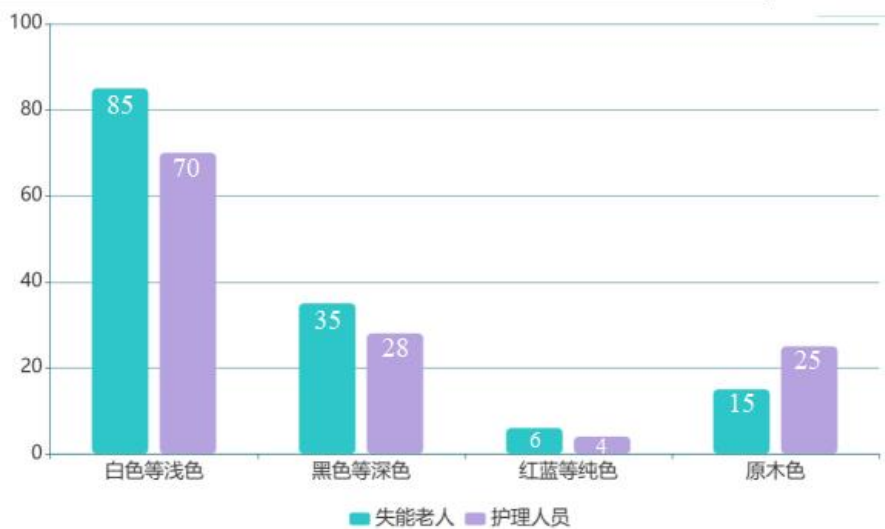


图 3.9 被调查者对产品色彩倾向性（自绘）

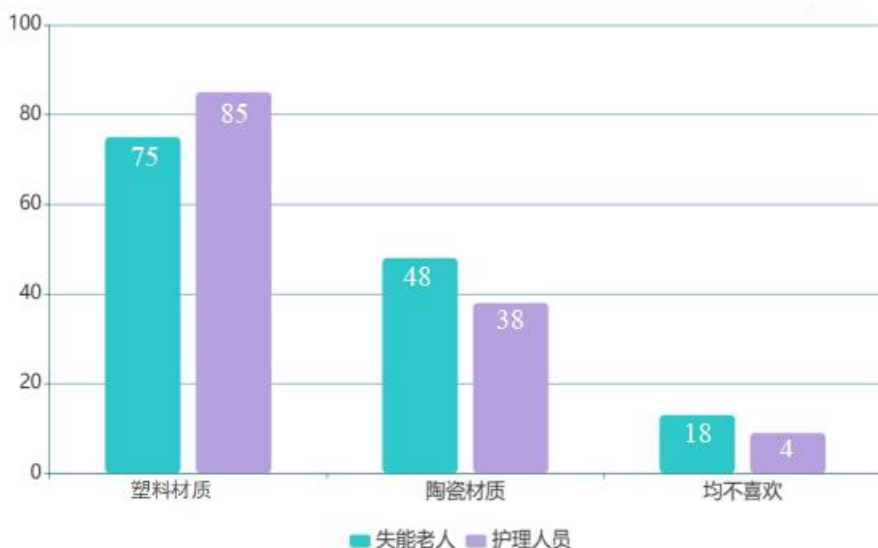


图 3.10 被调查者对产品材质倾向性（自绘）

如图 3.8-3.10 所示，在产品外形方面大多数人喜欢体块形的洗护一体机，在色彩倾向方面大多数人更喜欢偏向白色等浅色系，在产品材质倾向方面大多数人更喜欢偏向以塑料材质为主体的洗护一体机。从调查结果来看，失能老人和护理人员在对于洗护一体机的产品造型审美基本一致。

如图 3.11 和表 3.6 所示，大部分的受调查者认为洗护一体机的功能、安全性和操作简单是影响产品使用的主要因素。认为现有洗头盆功能性不足的占到了总数的 41.79%。外形不好看占总数 22.39%，操作不方便占总数 19.40%。

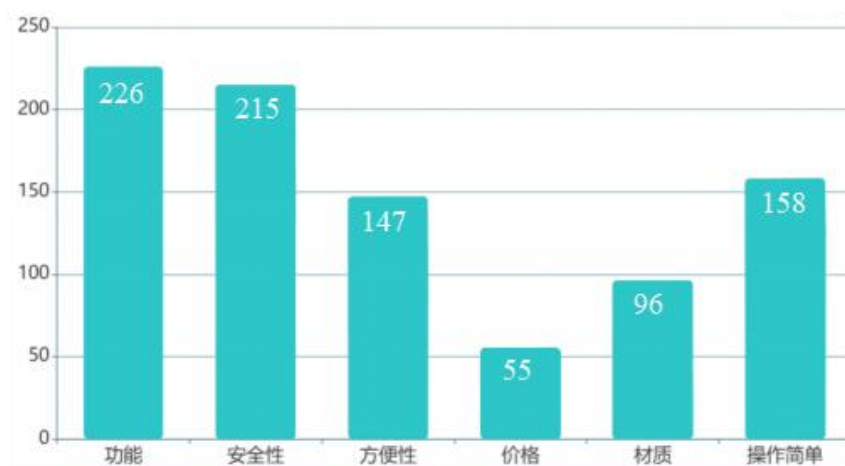


图 3.11 被调查者认为影响产品的主要因素（自绘）

表 3.6 对现有洗头盆看法（自绘）

现有不足	人数（268）	比例
外形不好看	60	22.39%
功能不多	112	41.79%
操作不方便	52	19.40%
其他	44	16.42%

如表 3.7，被调查者希望洗护一体机具有按摩头部功能占 32.09%，具有自动清洗功能达到 29.10%，烘干头发功能达到 26.87%。由此可见，大部分被调查者追求舒适度和便利性，个人健康意识逐渐增强，对新技术接受度提高。越来越多的老年人对新技术接受度提高，洗护一体机集合了多种功能于一体，简化了日常护理流程，对于追求便捷生活的老年人来说是非常吸引人的选择。

表 3.7 希望洗护一体机具有的功能（自绘）

功能需求	人数（268）	比例
按摩头部	86	32.09%
自动清洗	78	29.10%
烘干头发	72	26.87%
监测健康	21	7.84%
其他	11	4.10%

（3）问卷调查总结

通过问卷调研可以得出以下结论：（1）调查人群更倾向于体块形，白色等浅色为主的产品造型外观，且这种偏好在失能老人群体中的比例更高。（2）调查人群对产品的功能性需求是最高的，其次是安全性、操作性、便捷性、材质和价格。（3）调查人群认为现有的洗头盆在功能方面较为不足，需要进一步增强其功能性。（4）在未来的产品设计中，应该实现头部按摩的功能。

3.2.4 建立用户画像

根据前期调研的用户数据来创建用户角色模型，并从理解用户的角度出发以更好地洞察他们的需求，这一过程分为两个主要步骤，首先依据对老年人群体的行为观察和问卷调查结果，提炼出具有代表性的特征，从而构建出精准的用户画像；其次，通过绘制用户体验地图来捕捉用户在不同场景下的体验流程。这样的做法不仅有助于我们深入理解目标用户群，还能为后续的设计思考提供明确的方向，并为后期的设计验证提供基础。

(1) 用户画像构建



图 3.12 用户画像构建（自绘）



图 3.13 用户画像构建（自绘）

年龄：60 岁以上，以居住在养老院的老人为主，这部分老人因身体原因需要护工照顾。

身体状况：失能状态，身体机能出现退化，存在较为严重的行动障碍，需要依靠他人的帮助完成日常活动，特别是洗护和个人卫生护理。

目前问题：现有的洗头设备功能单一，无法充分满足失能老人的需求；使用过程中水温忽冷忽热；洗头过程中需要频繁移动或调整位置；吹干头发时容易受凉。

用户期望：操作便捷，有自动清洗功能，水温恒温，有烘发功能，头部有支撑，有按摩功能，提升使用的舒适度，外观造型好看。

（2）绘制用户体验地图

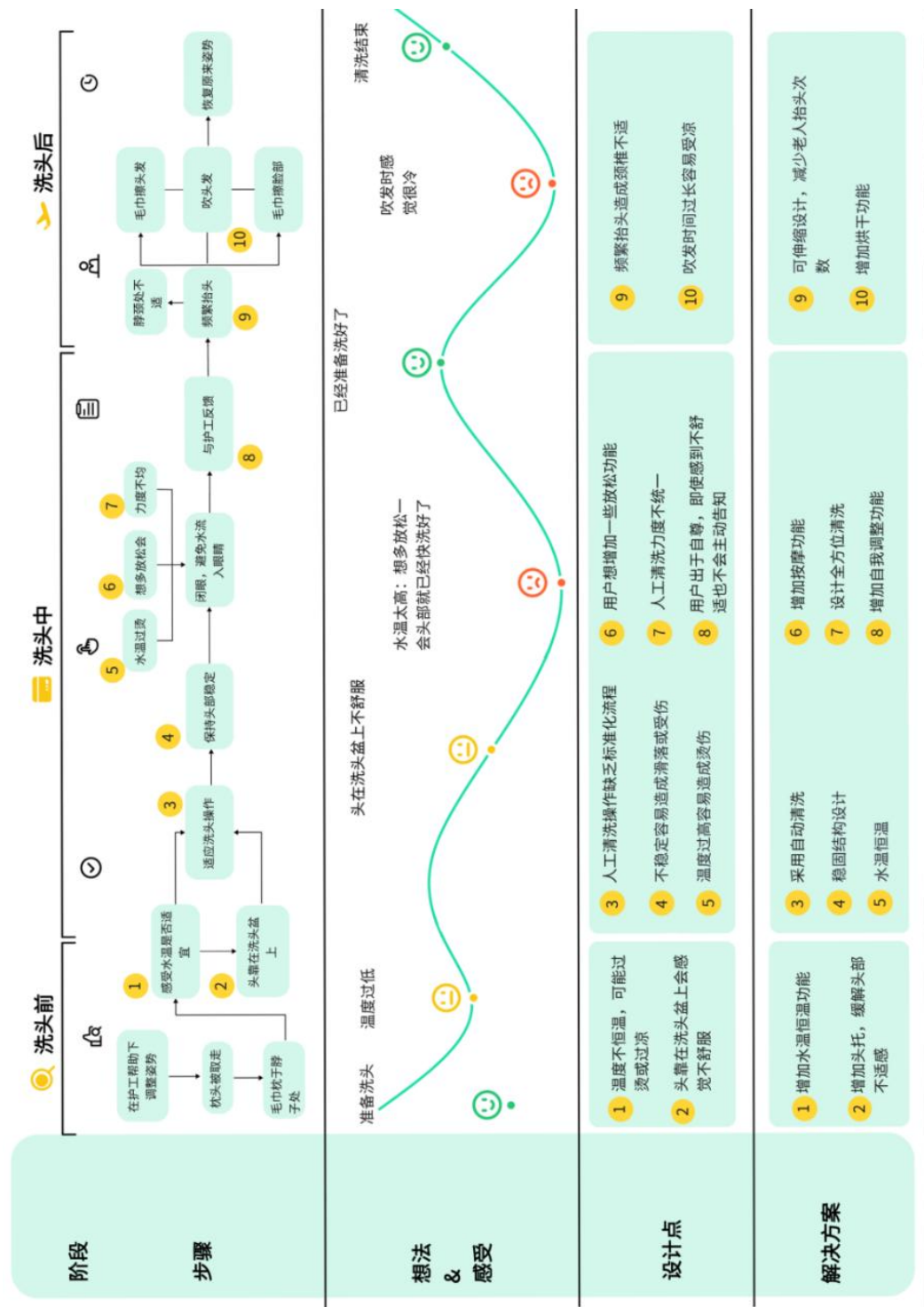


图 3.14 用户体验地图（自绘）

经过用户体验地图观察分析,产品痛点有温度不恒温,容易忽冷忽热,头枕处不舒服,没有放松功能,频繁抬头造成老人颈椎不舒服,吹发时间长,容易造成受凉。因此,后续产品设计应着力解决这些痛点,从产品的安全性、舒适性、功能多样性等角度深入设计,设计一款能为用户提供优质体验的洗头护理产品。

第4章 失能老人洗护一体机关怀理念设计应用

4.1 关怀理念下洗护一体机必要性

传统的洗头机设计注重功能性,主要目的是解决用户在洗头时遇到的实际问题,确保基本的清洁需求得到满足。然而,随着社会经济水平的提升以及人们审美观念的变化,现在使用者对洗头机的需求已不再局限于基础的功能性要求。除了实用性之外,用户还期望从使用过程中获得健康、快乐、舒适以及情感上的满足。这一转变意味着设计的关注点从单纯的产品功能交互,转移到了人与产品之间更深层次的情感交互上。尤其在失能老人数量增多的背景下,更加应该重视失能老人产品的关怀性设计,关怀理念下的洗护一体机设计必要性主要体现在以下三个方面:

4.1.1 生理性关怀

随着岁数逐渐增长,老年人身体的各项机能会渐渐出现衰退现象,这在一定程度上影响其日常生活质量,也对现代产品的运用造成了阻碍。尤其是感知觉相关能力逐渐下降,一定程度上给老年人的日常生活增添了不便,例如听力呈缓慢渐进式的减弱,象征着老年人也许会发觉很难听清电话、电视以及别的电子设备中的语音提示,这对其信息获取的能力造成直接影响。同样因触觉减弱老年人操作物品或设备时手感变得不那么灵敏,比如按一下按键、滑动屏幕以及调节旋钮等相关动作,都没年轻时操作得那么轻松,这些变化必然会影响到老年人使用产品时的全面体验。所以产品的设计要顾及老年人身体变化的特点,着重产品的易操作性与人文关怀性。

4.1.2 心理性关怀

患病状态下的失能老年人,经常会面临生活自理能力的急剧下降,很多日常活动都要借助他人的帮扶与助力,这种改变不利于老年人的身体状况健康,同时给他们心理层面带来了不良后果。不少失能的老人会因需要依赖他人而感到自己

不再被所需，这种感觉很容易催生自卑心理，甚至对他们自信心和自尊心造成负面影响。如果在较长时间内处于这样的心理状态，老年会渐渐封闭自己，降低与外界交流的频次，甚至将一些原本感兴趣的活动放弃掉，这对其身心健康均极为不利。因此在开展失能老年人相关产品设计时，除了需要探究产品的安全性跟易用性之外，尤其要着重考虑怎样帮助老年人重新找回他们自信心和自尊心。

4.1.3 功能性关怀

失能老年人由于身体机能的衰退，大多数都存在行动不便的问题，甚至丧失了部分或全部的生活自理能力。这一群体对于日常生活中所使用的产品有着特殊需求，尤其是倾向于选择那些集多种功能于一体的产品。这类综合性产品不仅能够减少老年人在使用过程中的转换频率，降低操作难度，还能有效提高他们的生活质量，减轻照护者的负担。在为失能老年人设计产品时，设计者应当充分考虑产品的功能扩展性和灵活性，确保能够满足老年人多样化的需求。

4.2 关怀理念下的失能老人洗护一体机设计原则

通过前期对关怀理念的研究，分析了关怀设计的设计原则。接着通过对失能老人特征的分析，并进行问卷调查，用户访谈和用户行为分析，进一步明确了失能老人在使用产品时的具体需求。结合上述理论知识与调研分析，将其应用于实际设计中，笔者总结了关怀理念的失能老人洗护一体机设计原则如下：

4.2.1 安全性原则

洗护一体机的安全性原则需从老年人的生理与心理两个层面综合考量。安全性给予老人的保障不仅体现在身体层面，心灵层面也能给老人带去信任与舒慰。例如，非刺激性的色彩设计、舒适的材料选择以及适宜的水温调节，都遵循了对老年人的关怀。作为老年人设计的基本原则，安全性要求我们在设计过程中严格遵循适老化的人体工程学原理，确保所有配套设施的安全可靠。同时，在洗护一体机的其他设计细节上，也应充分考虑为老年人提供充足的安全感与信任感。

从洗护一体机的尺寸大小方面看，需尽量避免给老年人造成不便的高度差。洗头机等配套设施的设计需符合人体工程学的要求，防止空间过度狭窄而给老年

人造成压抑感。此外还需要考虑护理人员的使用体验，确保设备方便操作。

对于洗护一体机的功能设计来说，恒温功能确保水温和气流温度均可调节，并配备过热保护装置以防止烫伤皮肤。还应设有一键急停功能，并配置显眼的紧急停止按钮，以便在出现危险情况时能够立即停机。

4.2.2 匹配性原则

洗护一体机的匹配性原则是指洗护一体机设计应把尊重老年人个体差异放在首位，做到与更广泛老年人群的需求相契合，使产品能更有效地服务于这一特定群体。为了实现真正的适配性，在细节设计方面洗护一体机需充分考量老年人身体条件与生活习惯，只有洗护一体机做到真正为老年人设计，才能让他们在使用阶段觉得便利，进而愿意接受这种新型洗护方式。最终通过提升洗护一体机的匹配性，可以推动老年人以更积极的状态参与日常生活，获得高质量的晚年岁月。

在探讨洗护一体机的外观设计时，产品设计应侧重于简洁明了的造型，以适应失能老人的使用需求，并严格遵照人体工程学的尺寸规范。在设计过程中，应精简按钮配置，扩大信息展示空间，采用直观明了的方式呈现操作内容，同时，确保操作界面与失能老人的日常生活习惯相匹配，显著增强他们对相关设备的适应能力和使用便捷性。

在进行洗护一体机功能设计时，自动清洗功能可以降低用户自主操作的负担，同时极为显著地减轻护理人员工作压力。产品还应带有恒温功能，以此让水温维持在适宜区间，避免因水温过高或过低引起的烫伤乃至不适，这一设计对于感觉系统出现退化的老年群体极为关键。按摩功能不仅有助于促进头发与头皮的清洁，还能带来一种舒适的放松体验，有效缓解身心压力，减轻肌肉的紧张状态。

4.2.3 备至性原则

洗护一体机的备至性原则使失能老年人能体验到自我价值的，得到应有的尊重。这一原则要求产品在外观美学与实用功能之间形成和谐统一，确保二者相辅相成。唯有从认知层面深刻关注老年人，才能促使洗护产品与老年人建立起情感连接，做到情感上有所提高，思想上有所改观。

对于洗护一体机的外形设计来说，采用浅蓝、白色或米色等温馨、柔和的色

彩方案，意在营造出一种静谧且惬意的空间体验，这对缓解老年用户心理上的紧张情绪有益。通过简洁而亲切的设计风格，复杂线条与形状的减少运用，以营造出更具亲和力、更易于接近的外观，让机器凸显出更明显的友好属性。通过关怀设计的融入，用户可以收获愉悦触感与优质的操作体验，从而唤起用户对洗护机产品的情感共鸣，进而展现产品所承载的关怀精神。

从洗护一体机的功能设计角度看，产品应着重考量用户洗发流程的各个阶段点，为满足老年用户舒缓头部的心理需求，增加了头部舒缓按摩模块，同时顾及到老人频繁抬头有不适可能，进而优化了设备的构造，采用了可调节的结构设计模式，降低老年人抬头实施操作的频率，提升他们的使用体验。

4.2.4 易用性原则

洗护一体机的易用性原则主要体现在提升操作便利性上，以便应对失能老年人洗头时碰到的挑战，从而满足他们基础且贴合实际的护理诉求。除了实现洗护一体机基本设计目标必备功能外，易用性方面的问题也需要着重考虑：首先应该开展人机交互设计的优化工作，精简操作步骤，弱化操作的复杂特性，保障老年人在使用期间不会有繁琐的体验，同时节省他们的操作时间，其二需增强人机同步协作的效率，降低护理人员的工作压力，减少护理流程整体的操作时长。

对于洗护一体机的外观形态来说，要保证产品尺寸处于合理区间，杜绝产品尺寸过大引起操作方面的不便，也要防止因尺寸过小造成功能受限。该产品采用了便于携带与存放的结构设计，保障护理人员可实现便捷操作。要把所有控制设备设计为方便用户触及的状态，保障使用者在操作期间无需弯腰或伸展，由此提升操作的便利性。

对于洗护一体机的材质选择来说，倾向选用聚丙烯等高分子材质，这类材料彰显环保属性，且具备较强的实用性与耐用性。选择材质要贴合失能老人及护理人员实际需求，保证产品在清洁上便捷且结构稳固。

4.3 洗护一体机设计中的人机要素

在进行洗头护理一体机的设计实践工作时，需要综合考虑操作者和使用者的身体尺寸因素。对于操作者而言，由于其体型相对稳定，不会出现大幅度变化，

因此可以依据我国成年人的人体尺寸国家标准数据（详见表 4.1 及表 4.2）来进行设计参考^[27]。然而，考虑到洗护一体机还将直接服务于使用者，必须特别关注老年人的头部尺寸，特别是他们的头围尺寸（同样可参见表 4.3 及表 4.4）。通过充分考虑这些尺寸数据，确保我们的设计既能够适应不同体型的操作者，也能为老年使用者提供符合人体工程学的舒适体验。

表 4.1 成年男性人体尺寸（自绘）

年龄	男性（18-60 岁）		
百分位数	5	50	95
身高	1603	1678	1754
上肢功能前伸长 mm	690	755	820
大腿长 mm	428	465	505
小腿长 mm	338	369	403
立姿眼高 mm	1475	1543	1610

表 4.2 成年女性人体尺寸（自绘）

年龄	女性（18-60 岁）		
百分位数	5	50	95
身高	1494	1570	1640
上肢功能前伸长 mm	635	700	765
大腿长 mm	402	438	476
小腿长 mm	313	344	376
立姿眼高 mm	1365	1432	1499

[27] GB/T 10000—2023. 中国成年人人体尺寸[S]. 国家标准化管理委员会

4.3 老年女性头围主要尺寸（自绘）

年龄	女性（60 岁以上）			
百分位数	5	50	95	设计建议阈值
头围 mm	520	545	570	可调节范围 ≥ 580
头长 mm	170	185	200	支撑面长度 ≥ 210
头宽 mm	140	150	160	卡扣间距 ≥ 165
耳屏点至头顶高 mm	100	110	120	防水围挡高度 ≥ 130
枕部至前额弧长 mm	300	330	360	弧面曲率半径匹配

表 4.4 老年男性头围主要尺寸（自绘）

年龄	男性（60 岁以上）			
百分位数	5	50	95	设计建议阈值
头围 mm	540	565	590	可调节范围 ≥ 600
头长 mm	180	195	210	支撑面长度 ≥ 220
头宽 mm	150	160	170	卡扣间距 ≥ 175
耳屏点至头顶高 mm	110	120	130	防水围挡高度 ≥ 140
枕部至前额弧长 mm	320	350	380	弧面曲率半径匹配

根据我国成年人人体尺寸的国家标准数据,可以发现我国多数成年男性的身高范围在 1603mm-1754mm 之间,而成年女性的身高则大致位于 1494mm-1640 mm 之间。对于老年人群体而言,男性头围尺寸一般介于 540mm-590mm 之间,女性则在 520mm-570mm 范围内。值得注意的是,随着年龄的增长,老年人的身体质量呈现下降趋势,头部尺寸(包括头围和头长)亦有一定程度的萎缩现象。基于此,在设计洗护一体机时,考虑到用户的舒适度与安全性,合理设置头围调节范围及支撑面长度显得尤为重要,这不仅是提升产品适用性的关键因素,也是满足不同用户群体需求的重要依据。

4.4 洗护一体机设计要素定位

4.4.1 形态要素

结合现有洗护产品的形态以及用户调研分析，来总结失能老人洗头护理一体机的形态特点。考虑到产品功能的多样性，洗护一体机产品设计不采用复杂的造型，而是追求简洁明了的外观。这样不仅便于用户理解和使用，还确保易于移动和存放。其次，为了提高产品的普及率和用户信任度，该洗护一体机的外观设计应当显得普遍接受且稳固可靠。不仅需要在美观和实用性之间找到平衡点，还要给人以安心和信赖的感觉。通过采用简约而不失简单的设计风格，有效提升失能老人对产品的接受度。考虑到目标用户群体的年龄特征，产品的边缘处理成圆润或大倒角的形状，既能从视觉和触觉上给老人带来温暖和亲切的感觉，又能有效防止意外碰撞造成的伤害，圆润的边缘减少了锐利的棱角，降低了老年人在使用过程中受伤的风险，体现了对失能老年用户的情感关怀和安全保护。另外体块状的设计受到许多失能老人的青睐，这样的设计能够给予他们更多的安全感和稳定感。大而稳固的外形让人感觉更加可靠，尤其是在洗头过程中，老人可能会感到不安或紧张，一个稳重的设备可以提供心理上的安慰和支持。通过合理的体块设计，可以增强产品的整体稳定性和用户的使用信心。因此在具体设计洗护一体机的形态时，可以通过对几何体的拼接和组合创造出既实用又具有亲和力的产品形象，更好地满足失能老年人群的特殊需求。

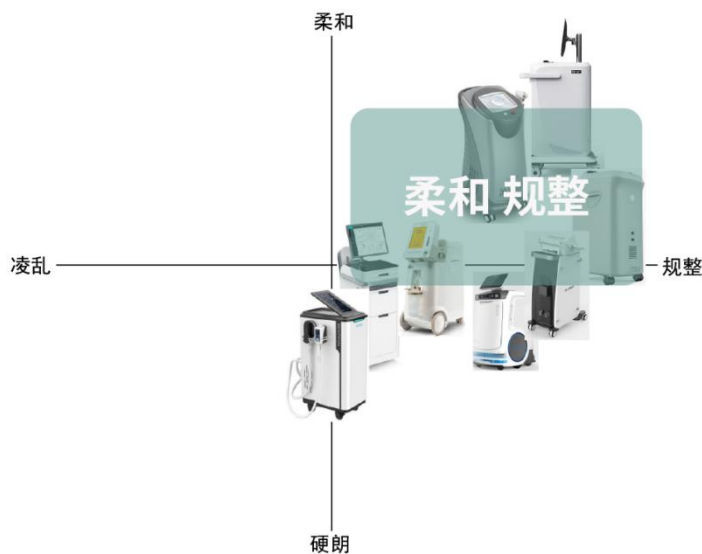


图 4.1 造型分析（来源：作者整理）

4.4.2 色彩要素

在设计洗护一体机时，选择颜色时需兼顾失能老年人的生理与心理特性，更要充分借助颜色的指示性功效。色彩能够直接影响失能老人的心情，合理的色彩组合可辅助失能老人调节情绪状态，摆脱消极情绪，还可令他们享受愉悦体验。因此，色彩是评估产品美学价值的关键因素。考虑到失能老人存在特殊需求，同时色彩对老年人情绪所产生的影响不可小觑。柔和、宁静的颜色可以减轻焦虑和压力，过于耀眼的颜色有概率引起不适或躁烦。对于洗护产品而言，不宜采用过艳颜色，比如粉色或紫色这类，尽管这些颜色存在吸引年轻人的几率，但从失能老年人的角度说，可能会表现得过于刺激，增添心理层面负担。颜色的整体搭配对比度不宜太强，以防造成视觉上的疲劳不适。根据用户产品色彩倾向性调研，失能老人偏好选择浅色系，这类色彩基于其柔和、安谧的特性，能创建一个平和、舒适又温馨的使用环境空间。浅色系不仅有助于缓解老年人的紧张情绪，还能提升他们的使用体验。如图所示，在老年人产品设计中，白色与灰色是运用频率最高的色彩，白色承载着清洁与纯净的象征意义。可以传递出一种平静又安谧的心理影响，对老年人心理健康起到积极作用。灰色则是一种中性色，能够与其他颜色有效搭配，提升产品的层次感和稳重感。此外，还可以适配一些低饱和度的颜色，如淡蓝色、淡绿色或米色，这些颜色同样可达成营造宁静舒适氛围的效果。

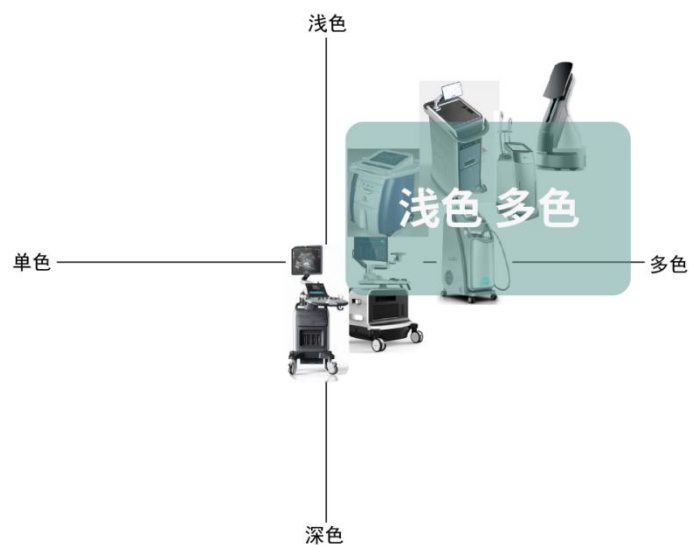


图 4.2 色彩分析（来源：作者整理）

4.4.3 材质要素

失能老人的洗头护理产品需要每天多次进行推拿和转移使用，面对高频率的使用需求，必须考虑材料的耐磨性。由于产品在使用过程中涉及到机械运作，因此整体材质的稳定性也非常重要。考虑到洗头护理产品使用的环境较为潮湿，设计时还需让材料具备良好的防水、防锈与抗腐蚀性能。凭借这些要求，产品在潮湿环境中可长期稳定使用，防止水分影响造成设备损坏以及安全隐患的出现。因此，该产品选择采用 ABS 工程塑料材质。这种材料既有耐磨特点又有耐腐蚀优势，而且手感非常舒适，常被用于护理类和医疗类产品中，足以达到高标准的使用规范。由于产品集成了多种功能，如自动清洗、头部按摩和烘干头发等，故而在挑选材质时着重考量了其抗疲劳性与稳定性，确保其在频繁使用下仍能保持优异的性能。ABS 工程塑料不仅具有超长的使用寿命，还能够耐受高温，确保在烘干头发等功能下的安全使用。此外，ABS 材料的绝缘性能十分良好，在潮湿环境里可有效杜绝电击隐患，进而保证整体运行安全。

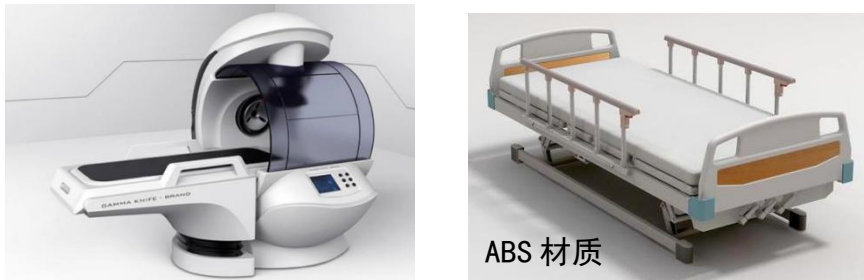


图 4.3 材质参考（来源：作者整理）

4.5 产品功能定位

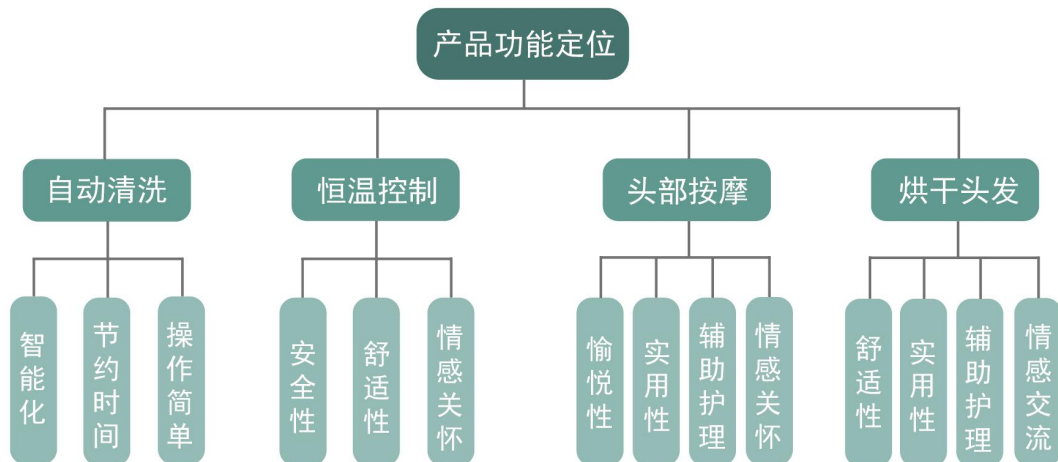


图 4.4 产品功能定位（自绘）

4.5.1 自动清洗功能

洗护一体机内置智能感应系统与软质喷头，通过操作显示屏智能清洗按键，设备会按照失能老人头部轮廓对电动伸缩杆加以调整，覆盖整个头皮区域，做到头皮无盲区清洗。水流强度可在轻柔至适中之间自由调节，以适应不同失能老人的皮肤敏感度和个人偏好。自动清洗功能不仅减轻了护理人员的工作负担，也提升了老年人自我护理的能力，使他们在保持个人卫生的同时，感受到更加贴心与人性化的关怀，进而提高生活质量，增强自我价值感和心理满足感。此外，该功能还有助于预防头皮疾病的发生，维护老年人的身体健康。

4.5.2 恒温控制功能

恒温控制功能坚持产品设计安全性原则和舒适性原则，失能老人洗护一体机采用先进的温度感应技术和 DSP 加热系统，确保水温在 37℃-40℃ 之间精准调节，模拟人体最适宜的洗浴温度。DSP 电源加热恒温性能更加稳定，安全系数高，可避免因水温过高或过低给失能老人带来不适或潜在危险。恒温控制功能保障了失能老人洗头过程的安全性和舒适性，有效防止因水温不当引起的皮肤刺激或损伤，还减少了护理人员的操作难度，使得老年人能够更加轻松地享受洗头过程。此外，适宜的水温有助于放松身心，改善血液循环，对促进老年人的身体健康和提升生活品质具有积极作用。恒温控制功能的设计充分考虑到了老年人的实际需求，体现了对老年人的关怀与尊重，增强了他们的自尊心和幸福感。

4.5.3 头部按摩功能

头部按摩功能是专为失能老人洗头体验而设计的一个重要创新点。考虑到目前市面上大多数洗头设备主要集中在清洁功能上，而忽视了洗头过程中给予老年人的舒适感和放松效果，因此洗护一体机特别加入了头部按摩功能。该功能通过转动小连杆带动软质按摩头，能够根据老年人头部的具体形状调整按摩位置和力度，通过模拟手指的轻柔按压动作，促进头皮血液循环，缓解头部肌肉紧张，帮助放松身心。这种按摩方式不仅能够提高洗头过程的舒适度，还能有效放松失能老人头部，从而带给他们舒适的体验。头部按摩功能的设计充分考虑了失能老人的实际需求，目的是为他们提供一个集清洁与放松于一体的全方位护理体验。通

过这一创新功能，不仅能够让失能老人在洗头的同时享受舒适的按摩，还能增强他们对自身护理的积极性和自信心，进一步提升他们的生活满意度和幸福感。头部按摩功能是洗护一体机关怀设计的核心体现，致力于为失能老人创造更加温馨、便捷的洗护环境。

4.5.4 烘干头发功能

洗护一体机配备高效的风机系统和先进的温度控制器，能够通过精确的温度和风速调节实现头发烘干。水气分离系统的应用不仅能够提高使用的安全性，避免水分进入风机内部可能造成的电气故障，还确保了烘干过程的高效性和均匀性，使头发干燥更加彻底。相比传统的手动吹发方式，洗护一体机的烘干功能大幅减少了吹发所需的时间，降低了失能老人因长时间暴露在潮湿环境中而受凉的风险。同时，这也意味着护理人员可以节省更多的时间，投入到其他重要的护理工作中，提高了整体护理效率。这一功能不仅能提升失能老人的生活质量，也让他们在日常护理中感受到更多的便利和舒适。

第五章 失能老人洗护一体机结构与造型设计

5.1 洗护一体机设计的愿景

基于前期的调研和分析，确定了本课题的设计目标。本课题将以关怀设计为核心理念，设计一款体现人文关怀的失能老人洗护一体机。

5.1.1 产品外观的设计愿景

产品的外形设计构成了用户对它的首次感知，能够借助直观清晰的视觉表达向用户传递使用指南。为了更好地满足老年人对安全和舒适性的需求，本课题的产品外形设计将倾向于采用体块形状，并且棱角处会设计得更加圆润。这样的设计不仅能够提升产品的安全性，还能增强使用的舒适感。同时，整体造型力求稳重均衡，确保视觉和使用的和谐统一。

采用柔和的曲线设计，使产品展现出设计美感。平静的色调能够帮助老年人减轻使用中的负面情绪，为他们提供积极的视觉体验。本课题将提供多样化的色彩选择，以满足目标用户群体的不同偏好。

5.1.2 产品功能的设计愿景

现有的洗头产品大多仅为简单的盆体结构，功能单一。为了提高失能老年人的生活质量并减轻护理人员的工作负担，洗护一体机设计不仅要能保证安全性和稳定性，符合人体工程学原理，还能在满足基本的卫生需求基础上，进一步提升失能老人的心理状态和社会参与感，同时为护理工作提供更大的便利。

5.2 结构设计

5.2.1 清洗功能结构设计

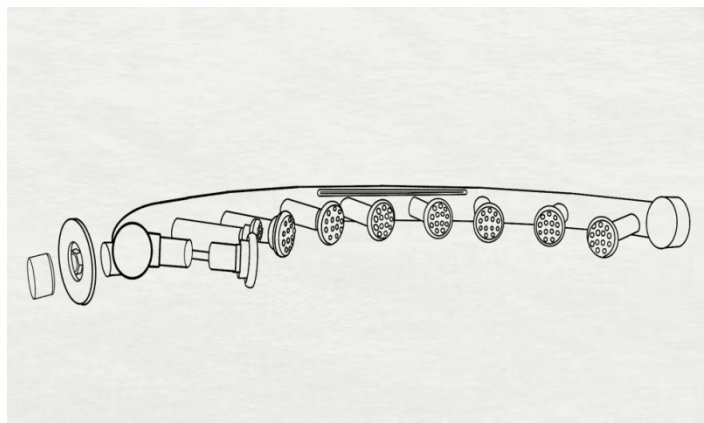


图 4.5 清洗连杆线框图（自绘）

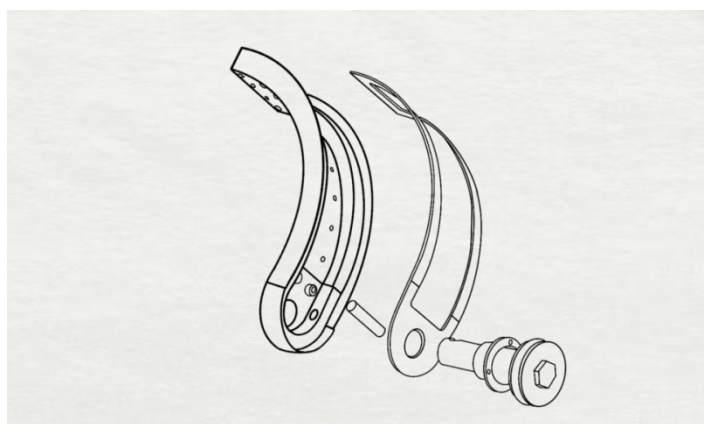


图 4.6 传动组件和传动齿轮线框图（自绘）

在清洗装置里，配备了一个内部呈中空样式的传动组件，一端跟外部的进水管相连接，另一端则同出水管连接。在外部液体借由进水管流入此传动组件后，继而会朝着出水管前行。此外，该传动组件设有一个传动齿轮，同时，在推动连杆的末端安装了另一个齿轮，两个齿轮彼此相互啮合，当连杆开始运动，可带动传动组件产生旋转。这种设计可让整个连杆实现转动，实现头发自动清洗功能，让水流在整个头部的均匀分布，完成头发头皮的清洁。

5.2.2 恒温功能结构设计

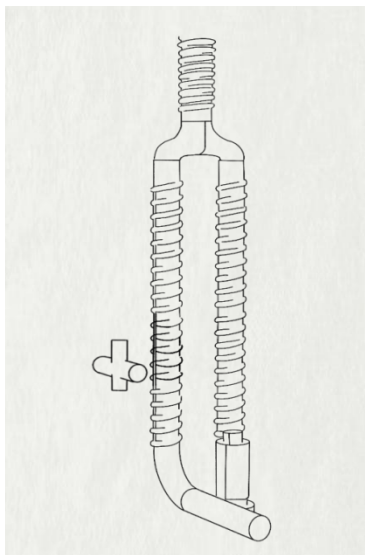


图 4.7 水泵和加热管丝保护层及加热管丝线框图（自绘）

储水箱配置了进水管和出水管，并通过水泵进行供水。为了实现恒温功能，储水箱采用了 DSP 加热系统，该系统使用双层镁粉绝缘加热管，提供了比普通 PTC 加热体高 10 倍的绝缘厚度，确保了加热过程的安全性和稳定性。这种设计不仅提高了加热效率，还能够保持设定温度的稳定性，使得储水箱在使用过程中能够维持恒定的水温，增强了使用的安全性和舒适度。

5.2.3 烘干功能结构设计

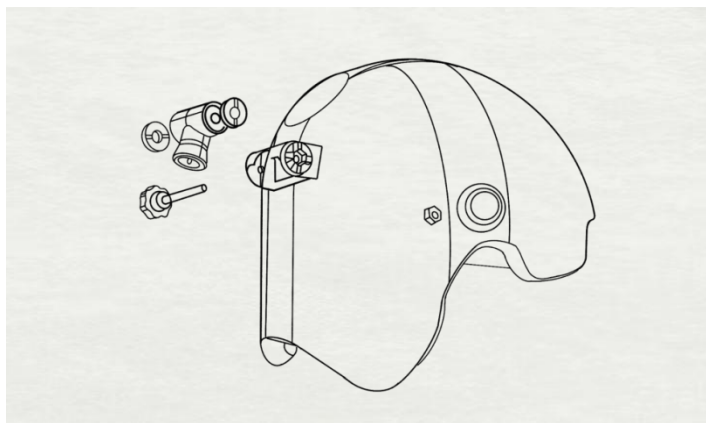


图 4.8 风机和温度控制器线框图（自绘）

洗护一体机结合了风机和温度控制器等组件，运用温控送风技术实现安全高效的头发烘干。系统启动后，头托内部配置的非接触式温湿度传感器实时监测头皮环境参数。根据这些数据，温度控制器精准调控加热元件的工作状态，以确保

适宜的加热温度。随后，双离心风机将经过加热的空气通过螺旋导流风道均匀地分配至发丝间隙。为优化气流并降低噪声，风道内特别设置了整流格栅，使得运行时产生的湍流噪声有效控制在 45dB(A)以下。

5.2.4 按摩功能结构设计

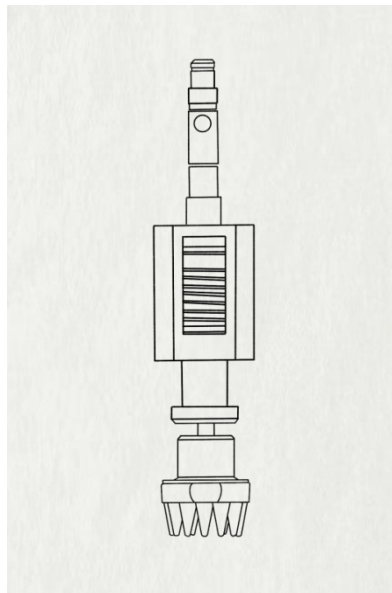


图 4.9 压力传感器和弹簧及柔性接触头线框图（自绘）

压力传感器被安置于柔性按摩头单元内部，其主要作用是检测柔性按摩头与用户头部接触时产生的压力大小。旋转轴的一端与柔性接触头连接，另一端与齿轮传动机构连接，压力传感器与齿轮传动机构共同组成自适应组件，将按摩头与用户的头皮自适应贴合，在柔性按摩头单元内部，设有一弹簧，其底部安装有压力传感器，根据压力传感器检测到的压力大小自动调整柔性按摩头的位置和姿态。

5.2.5 静音装置结构设计

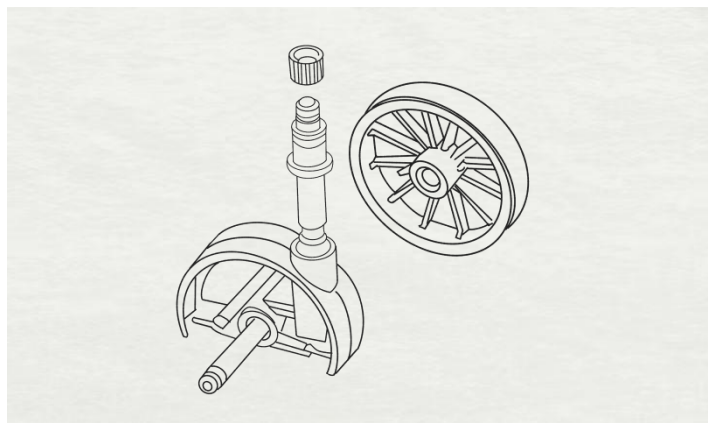


图 4.10 蜂窝式消音器和悬浮式电机支架线框图（自绘）

消音器安装于洗头机的风道系统内部，其结构由多边形小孔组成，形成类似蜂窝状的排列，能够有效吸收和阻隔因气流运动而产生的高频噪声。悬浮式电机支架将电机通过弹性减震元件固定于设备底座之上，该支架由高强度工程塑料制成，内部嵌有橡胶减震垫，可有效隔离电机运转时产生的机械振动，防止振动传递至机体外壳，从而显著降低结构传声和共振噪音。

5.3 造型设计

5.3.1 草图绘制

根据前期对功能和造型的分析，以及对目标人群的调研，以关怀理念作为设计准则，设计了多个草图方案。



图 5.1 草图方案（自绘）

5.3.2 方案一

经过前期的调研和对于目标人群的需求分析，得出了以下几个洗护一体机应当优先考虑的要求：

- （1）外观要偏向边缘圆润，没有棱角，具有稳重、安全的特征。
- （2）在尺寸上要符合人体工程学，便于护理人员使用。
- （3）整体使用浅色，加上辅色用来搭配，让外观不显单调。

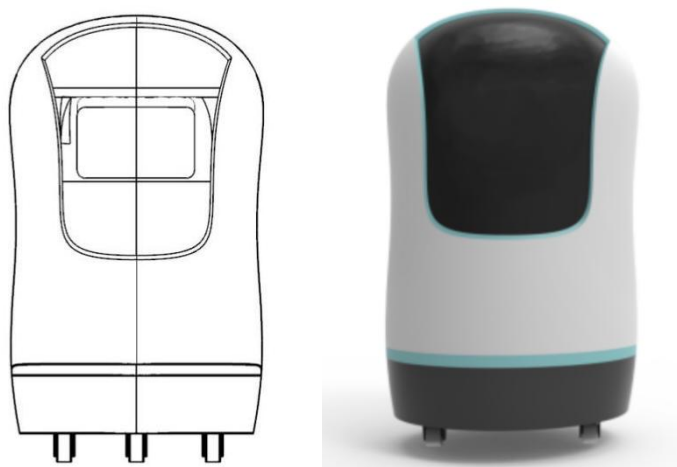


图 5.2 方案一草图建模（自制）

方案一的不足之处：

（1）方案一的设计过于理想化，导致储存空间不足。在洗头用品操作较为频繁时，无法有效地将物品进行整理和归类。设计过程中过分注重了产品的外观，而忽视了更为关键的实用需求。

（2）缺少显示屏幕设计，不利于洗头操作，也无法直接了解设备的工作状况。这给用户带来了困扰，降低了产品的便利性和用户满意度。

（3）在外形上偏向于柔和可爱，显得不够庄重。这种设计风格可能难以让老年人产生信赖感，引起产品的受众范畴和市场认可度下降。

5.3.3 方案二

（1）增加储存空间，扩大了产品的储藏空间，使更多物品可以有序地放置和整理，从而更好地满足日常洗头操作的需求。

（2）增设显示屏设计，显示屏支持触控操作，可以实时掌握机器运行状态，如温度、湿度、剩余时间等关键信息，杜绝因错误操作造成的不便，使整个使用

过程更便捷高效。

(3) 改变产品的形态，采用了较为方正的线条和简洁的设计风格，使产品看起来更加稳重大气。这种设计风格不仅提升了产品的美观度，也增强了用户的信任感，特别是对于老年用户来说，更容易接受和使用这样的产品。

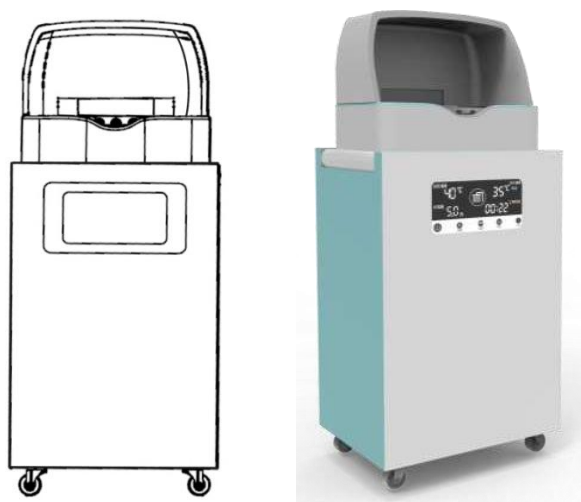


图 5.3 方案二草图建模（自制）

方案二需要改进的有以下几点：

- (1) 缺少急停按钮，要放置在用户能够快速触及的位置，以确保使用过程中的安全性。
- (2) 储物空间仍然很少，考虑引入可调节的隔板或抽屉。
- (3) 外观需要进一步改进。

5.3.4 方案三



图 5.4 方案三草图建模（自制）

如图 5.4 所示，设计方案三在正面巧妙地设置了隐藏式的隔板。这一设计不仅让整体外观更加流畅自然，防止出现整体突兀的直观印象，也巧妙且合理地预留了储物空间。用户在使用设备时，可以轻松地打开隔板，把所需物品收纳进去，而当隔板关闭时，即跟设备整体外观形成融合一体，增强了产品的简洁美观性。增加急停按钮这一关键功能，设置在设备方便触及且显眼的位置，以便用户在遇到紧急情况时能够迅速作出反应，即刻把电源断开。在外观方面，方案三进行了优化设计，使得整体造型更加方正稳重，给人一种专业可靠的感觉。同时加入了圆滑的元素，如边角的倒角处理、曲线的衔接等，使得产品在方正的基础上又不失柔和与亲切感。这种方圆结合的设计风格，既满足了用户对产品外观的审美需求，也提升了产品的实用性和舒适度。

经过总结分析，方案三还存在一些不足之处：用户体验方面需改进，产品缺乏科技感，屏幕安装方式操作不够便捷。

5.3.5 方案确定

经过深入的文献研究和用户调研后，明确了关怀理念下的洗护一体机的设计方向。通过对初期三个设计方案的回顾与分析，解决了存在的问题，同时融入了关怀设计的理念，最终确立了洗护一体机的优化设计方案。如图 5.5 所示。

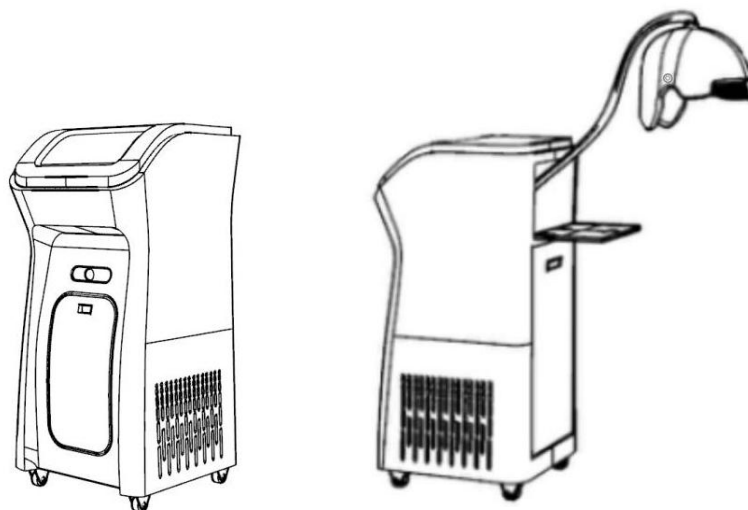


图 5.5 最终方案（自制）

5.4 三维效果图展示

5.4.1 产品三维造型

在初期阶段，通过绘制产品草图和三维视图，利用 Rhinoceros 软件进行了精确的三维建模。随后，使用 KeyShot 软件对建立的三维模型进行高质量的渲染，以此过程中不断对产品的外形进行细化和优化，确保最终产品外观更加美观。如图 5.6-5.8 所示。

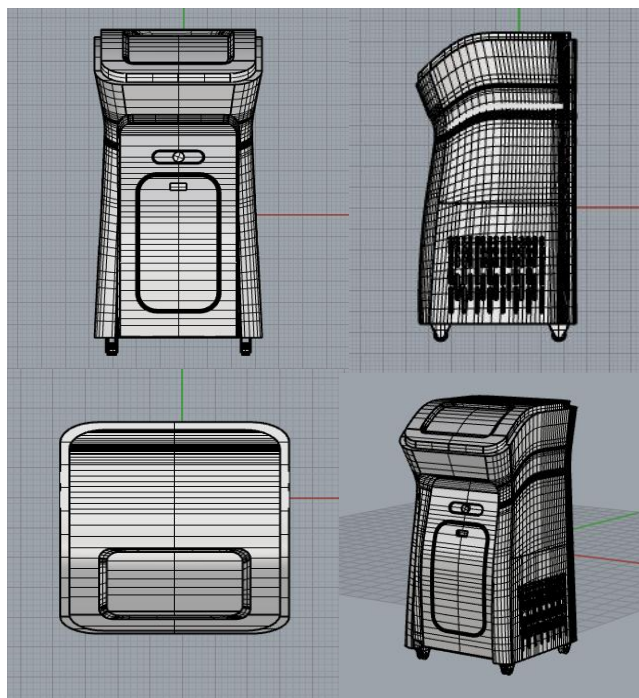


图 5.6 产品三维建模（自制）



图 5.7 产品三维渲染（自制）



图 5.8 产品三维渲染（自制）

5.4.2 产品色彩选择

按照前期调研结果，决定选用以浅色系为主的色彩搭配方案，且于局部位置采用别的颜色进行点缀。洗护一体机属于护理辅具范畴，而由于白色象征清洁与纯净，在各类医疗产品里被大量采用，由此成为基础的备选之一。然而，过量白色会引发视觉疲劳甚至产生眩光现象，所以选择柔和浅灰色作为主要色调。此外，将蓝色作为辅助色加入到设计中，蓝色能营造出宁静的氛围，还能赋予产品一定的科技感。通过这样的色彩搭配，为用户提供既舒适又带有现代感的产品视觉体验。



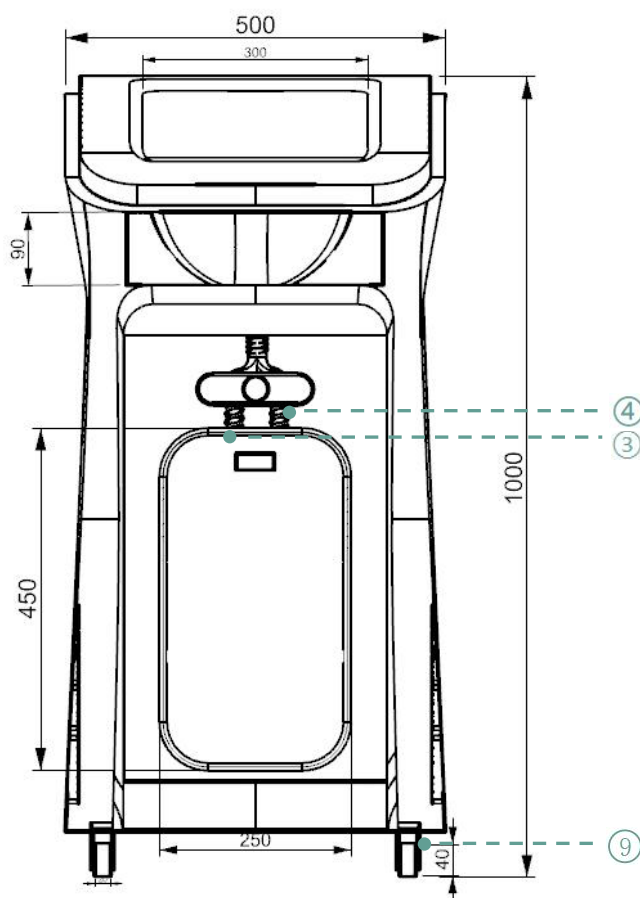
图 5.9 色彩搭配（作者自制）

5.4.3 产品三视图

考虑到洗护一体机信息的控制面板即屏幕低于人站立时的人眼高度。日常生

活中常见的护理推车高度在 800mm-1000mm,这个高度范围既能确保推车在病房或走廊中的灵活移动,又能方便医护人员操作。成年男性站姿眼高 1630-1640mm。成年女性站姿眼高 1400-1600mm。综合来看,成年人站姿情况下眼高一般在 1400mm-1640mm 之间。综合来看,最后的尺寸设定长宽高为 500mm×500mm×1000mm。

产品造型三视图:



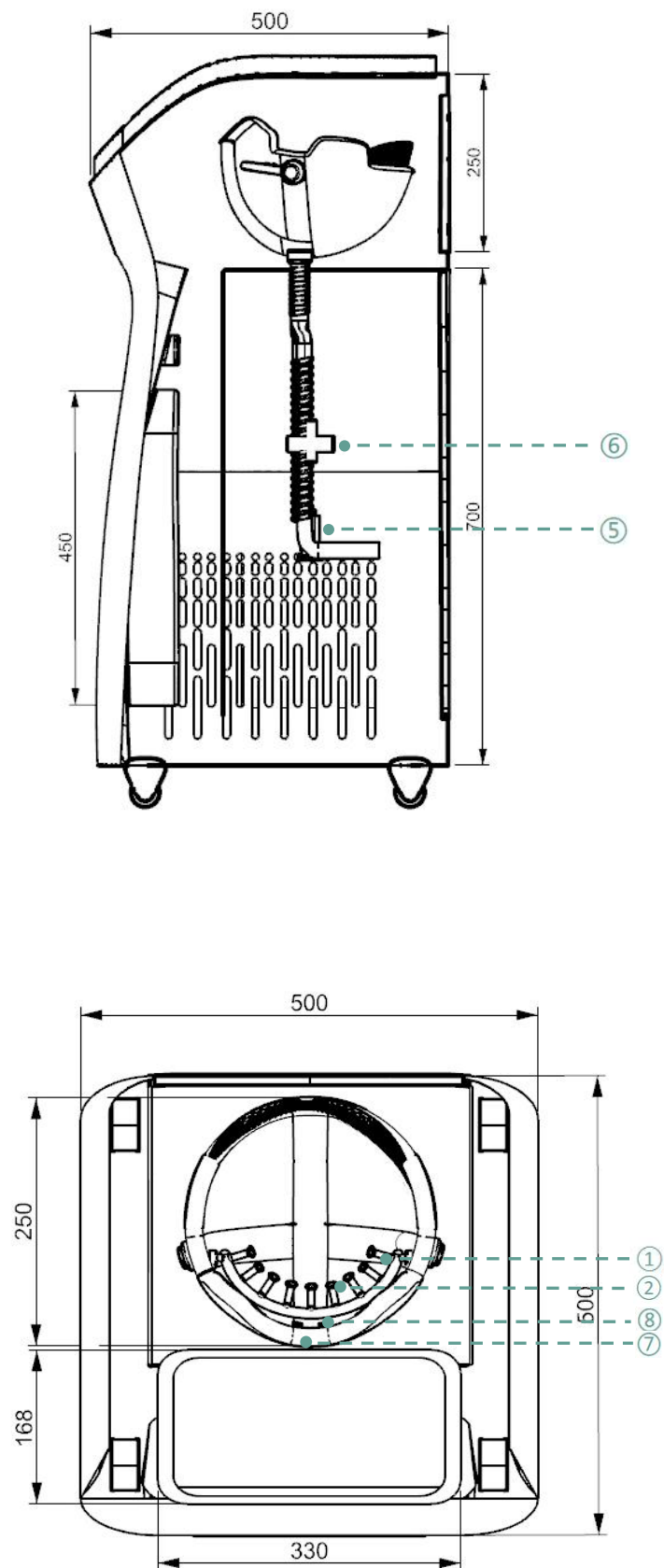


图 5.10 尺寸大小（作者自制）

表 5.1 洗头护理一体机基础构成明细（自绘）

洗头护理一体机基础构成明细		
序列	名称	作用
①	电动伸缩杆	位置调整，角度调整
②	转动按摩头	完成洗头按摩等操作
③	进水管	供应清洁的水流
④	排水管	废水排放
⑤	水泵	增强水流，控制流量
⑥	加热管丝	高效加热水，节省时间
⑦	温度控制器	调节输出空气的温度，避免过热损伤头发
⑧	风机	推动空气通过加热元件，促进干燥
⑨	自锁万向轮	保持设备稳定

5.5 设计作品展示

5.5.1 模块化展示

本方案设计了一款一体式的洗头护理机，把跟洗头有关的所有物品和功能集中整合在一个紧凑的一体化空间内。通过这种集成设计模式，不但让设备外观显得整洁统一，而且极大地提升了使用方便性与效率。清洗模块保障老人能够安全、舒适地享受头发清洗服务，暖风模块能够迅速烘干老人的头发，满足他们快速干燥的需求。储存模块可以分类存放洗头所需的各项用品，方便取用和整理，保持环境的整洁有序。人机界面模块不仅能够显示设备工作信息，还能够控制设备的运行。水处理模块配备了加热和恒温装置，能够实时保持适宜的水温，确保老人在洗头过程中的舒适度。此外，该模块还配有清污水分离的设计，有效提高了卫生标准，让整个洗头体验更为愉悦和安全。

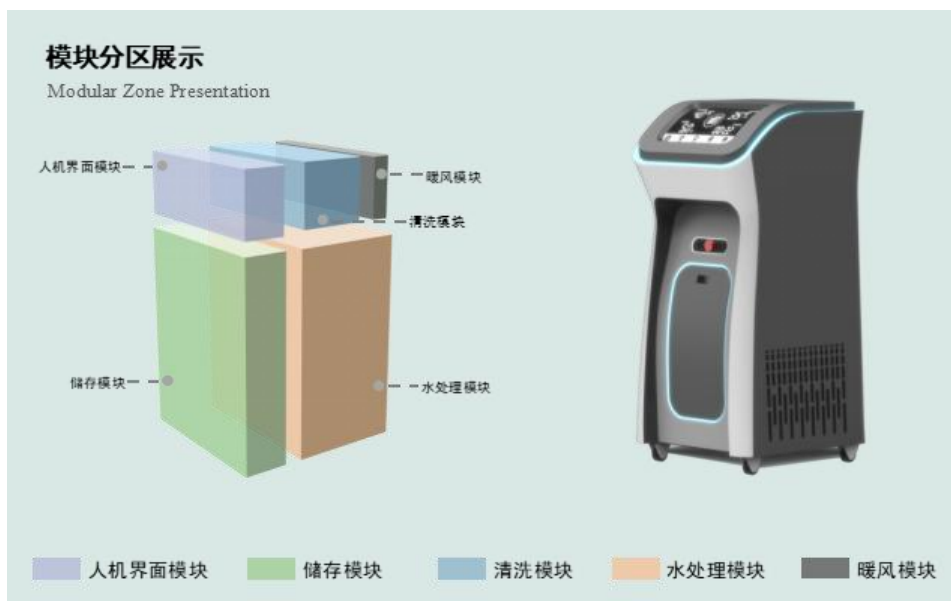


图 5.11 模块分区展示（作者自制）

（1）清洗模块

为了简化洗头流程，在洗护一体机中集成了一个辅助洗头的连杆系统。该系统凭借连杆机制操控着软质按摩喷头，保证水流均匀地喷洒到头皮上。同时，配备的柔软按摩触点可以全方位轻柔抓洗头发，提供舒适的清洗体验。

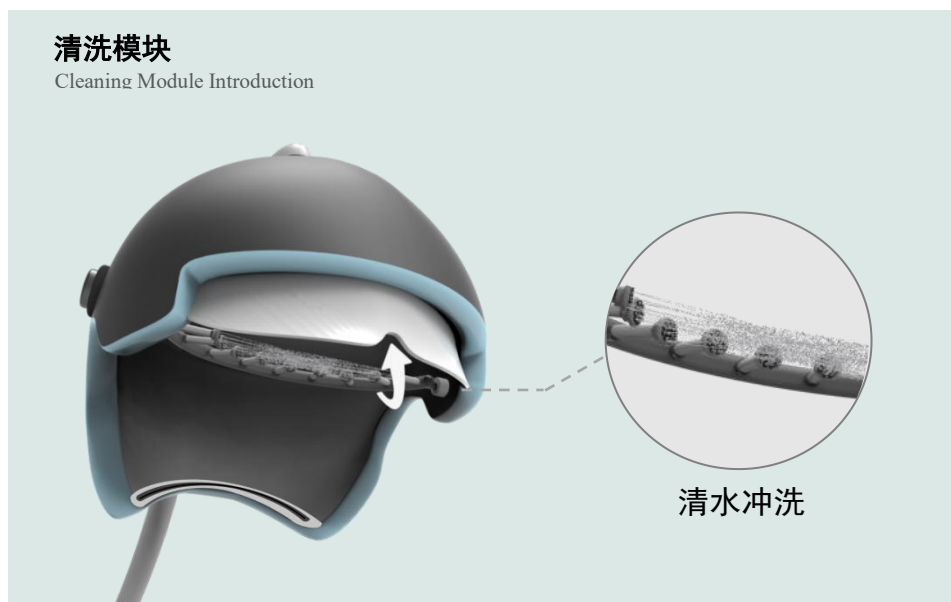


图 5.12 清洗模块展示（作者自制）

（2）暖风模块

考虑到卧床的失能老人免疫力较弱，洗头的时候易因受寒而感冒，因此设计了暖风烘干功能。在洗头结束后进入吹干头发阶段，开启全方位热风模式，实现头发的快速干燥，可切实避免老人因头发未干而引发着凉感冒。

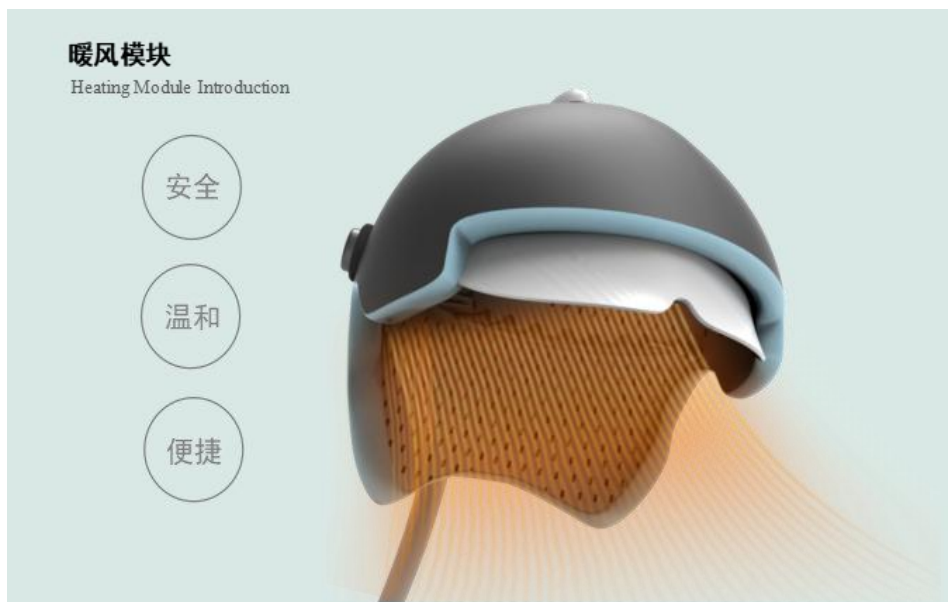


图 5.13 暖风模块展示（作者自制）

（3）储存模块

洗护一体机不仅整合了多种功能组件，还通过合理的设计利用了空间资源，划分出专门的储存区域。这样的设计满足了洗头用品分类收纳的需求，使物品收纳与整理的难度显著降低，提升了使用的便利性和整洁度。



图 5.14 储存模块展示（作者自制）

（4）人机界面模块

护理人员操作屏幕能轻松执行各类洗头指令，并且能实时把控洗护一体机的工作状态。屏幕上直观地显示当前的操作模式、水温以及工作时间等关键信息，便于护理人员随时掌控洗头的具体进程。为了实现安全操作，设备也设计了急停按钮，可在紧急情况中迅速中止操作。



图 5.15 人机界面模块展示（作者自制）

（5）水处理模块

水处理模块除了能实现清污水的有效分离外，还可以借助配置储水箱保障充足的水源供给。储水箱中安装了水泵，可对水流进行强化增强，维持水压始终稳定不变。

加热系统采用先进的 DSP 绝缘技术，内置加热管丝可精确掌控水温的高低，保障洗头这个过程中热水稳定供应，始终把温度维持在适合老年人的舒适水温。

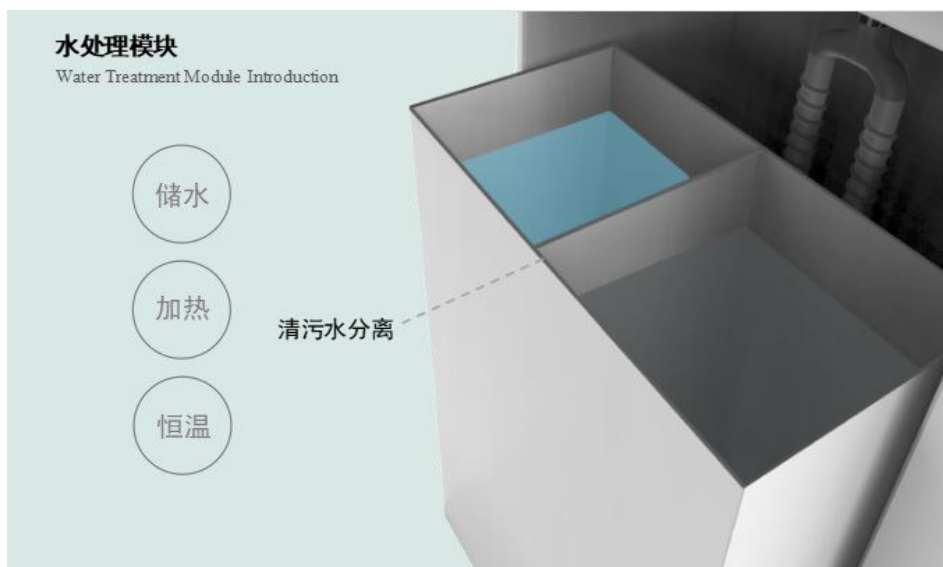


图 5.16 水处理模块展示（作者自制）

5.5.2 使用场景

（1）移动场景展示

本次洗护一体机采用模块化设计，将原本分散的各项功能组件整合为一个紧凑的整体，有效减少了产品的占用体积。其尺寸仅为 1000mmx500mmx500mm，近似于一个大型储物箱的大小规模。该设备将清洗模块、水处理系统及储物空间等多项功能整合在一起，护理人员只需操作这一台设备即可为老人洗护，无需再额外采用别的辅助器械。该设计不仅合理地节省了空间，还简化了操作流程，使得护理工作效率得到提高。(如图 5.17)



图 5.17 移动场景展示（作者自制）

（2）洗头场景展示

本产品能与现有护理床结合使用，可让老人在卧床状态下开展洗头操作，不必移动老人。这样做不仅减少了转移老人带来的不便及风险，而且明显增加了护理的便捷性和舒适性。（如图 5.18）



图 5.18 洗头场景展示（作者自制）

5.5.3 其他细节

（1）屏幕交互面板

屏幕面板设计分为显示区与控制区两部分，其中显示区用于呈现水温、水流等关键信息，使得用户可以直观地查看各项数据；而控制区则配置了各种操作选项，用于切换和调整不同的模式与功能。（如图 5.19）



图 5.19 交互面板展示（作者自制）

（2）防水性能

采用高弹性 TPE 橡胶材料设计颈部区域，体现出材料环保耐用的属性，表现出卓越的防水性。橡胶材料可紧密地与颈部曲线相互贴合，保证水流不会渗漏，给予用户愉悦的洗头体验。（如图 5.20）



图 5.20 防水性展示（作者自制）

（3）按钮调节大小

头盔配备旋钮调节功能，可以根据不同失能老人的头围进行调整，确保佩戴

舒适且贴合，从而方便使用。（如图 5.21）



图 5.21 按钮调节展示（作者自制）

（4）产品爆炸图展示

失能老人洗护一体机的内部结构构造如图所示。经过合理的模块化设计，增强了使用的便捷性与实际应用的有效性，同时也优化了制造流程并促进了其实现的可行性。

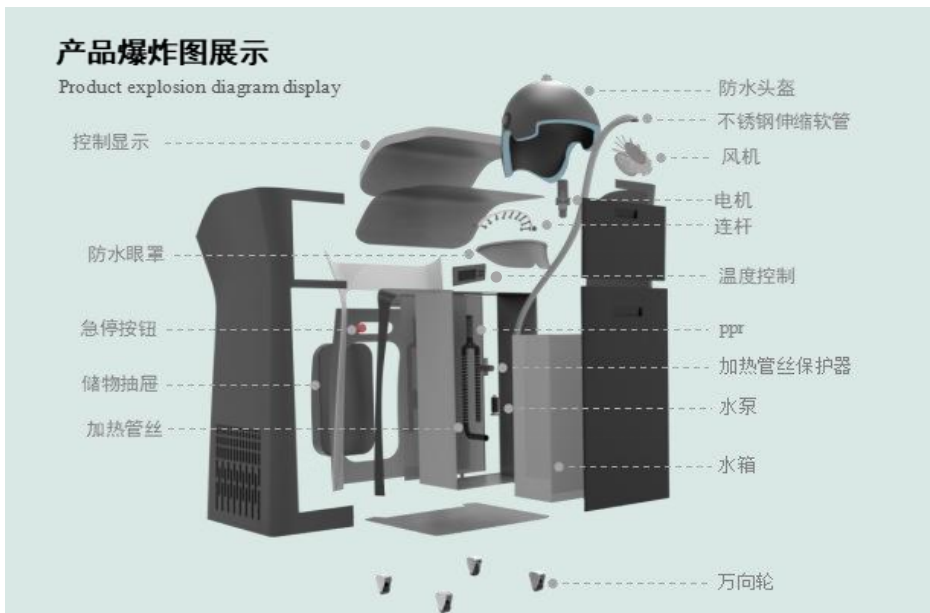


图 5.22 爆炸图展示（作者自制）

5.6 用户测试评估

对之前已填写过调查问卷的 20 名目标用户进行了产品体验测试，并再次邀请他们完成了评估问卷。这些用户针对产品的设计形态、使用便捷性及功能特性等方面给出了评价，总结结果如图所示。

	用户 1	用户 2	用户 3	用户 4	用户 5	用户 6	用户 7	用户 8	用户 9	用户 10	用户 11	用户 12	用户 13	用户 14	用户 15	用户 16	用户 17	用户 18	用户 19	用户 20	评价
造型	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	17
颜色	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	18
自动清洗	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
按摩辅助	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	18
水温控制	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
操作便捷性	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
关怀性	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20

图 5.23 用户测试评估（作者自制）

所有体验者均对自动清洗功能、水温控制、操作便捷性以及关怀性给予了高度评价。但少量体验者也提出了下列的问题希望可以继续迭代优化：

- (1) 在造型和颜色的选择上，该产品并未进行显著的革新，依旧沿用了传统的搭配方案。
- (2) 就按摩辅助功能而言，考虑到老年人身体状况存在多样差别，在按摩强度、位置以及方式的要求上也存在区别。如果设备无法提供极具个性化的设置选项，或许会让部分用户体验不到效果甚至感到不适。虽然按摩能赋予即时的轻松感觉，但如果缺少科学途径来指导其长期疗效，便难以佐证该功能的有效意义，后续需探寻有效的反馈手段以评定按摩对健康的具体作用。

第六章 总结与展望

6.1 总结

根据本课题的研究背景，将目光专注于解决卧床失能老人洗头这一问题，采用关怀理论作为指导，对洗护产品展开系统性设计研究与实践。通过对实际应用场景中用户面临的问题和需求进行分析，将这些发现转化为明确的产品技术要求和功能性特点。以此为基础，旨在重新设计洗护产品，确保其能够有效解决实际问题，进而全面满足卧床失能老人及其护理人员的具体需求。此次研究工作的具体内容如下：

（1）分析了我国老龄化形势下失能老人的现状，并简要阐释了关怀理念的概念及其重要性。随后，从功能特性、优势和劣势三个方面，对现有市场上的洗护产品进行了全面分析，指出了其发展现状及存在的不足。

（2）完成了对失能老人的用户调查和洗护一体机设计需求分析，采用用户行为分析和访谈调研的方法，全面了解了失能老人的行为模式及其具体需求。通过问卷调查掌握了相关使用者对产品造型设计的偏好。基于失能老人的生理和心理特点，总结并明确了他们在使用洗护一体机时的需求。

（3）提出了洗护一体机设计的基本原则及其重要性，并强调了以关怀理念作为设计的理论指导框架。对失能老人洗护一体机进行了系统性的要素分析，重点关注了形态设计、色彩选择、材料应用以及功能性四个关键因素。

（4）完成了洗护一体机的设计探索，根据前期研究过程中收集到的失能老人的具体需求和关键设计要素展开设计。为了验证设计的有效性和用户体验，还对产品进行了全面的用户测试与评估。

6.2 不足与完善

在我国人口老龄化不断加剧的背景下，老年人口的比例预计将持续增长，面对这一趋势，为老年人设计的产品和服务将变得愈加多样化。随着年龄的增长，老年人的身体机能逐渐衰退，对关怀和辅助的需求也随之增加。而洗护一体机正

迎合着市场的大趋势，同时满足了失能老人对自我洗护的迫切需求。本文针对失能老人群体设计了一款洗头护理机，对现有洗头机的部分功能和造型进行了改良。尽管在这些方面取得了一定进展，但在人机交互设计等方面仍存在不足。当前的老年人洗护产品功能较为单一，主要集中在解决洗头问题上，这不仅未能充分满足用户的实际需求，也在生理和心理关怀方面有所欠缺。如何进一步提升产品的关怀特性，为失能老人带来更加愉悦和满意的使用体验，将是本研究领域未来需要深入探讨的重要课题。

6.3 展望

随着老龄化进程的不断发展，老年人市场的规模将不断扩大，由此催生出该群体多样化的特定需求。在科技日新月异发展的大背景下，尤其是智慧科技和物联网的迅速发展，未来老年产品发展无疑会迈向智能化和易用化方向，满足个性化需求。展望未来，研究工作将聚焦于智能化技术应用及创新研究，依靠当代领先的科学技术支撑，进而实现产品多样化与创新发展，更恰当地顺应老龄化社会的需求。

参考文献

- [1] 国家统计局,第七次全国人口普查公报,https://www.gov.cn/guoqing/2021-05/13/content_5606149.htm
- [2] 罗亚楠,苏彬斌,郑晓英.2015—2050 年中国人口老龄化趋势与挑战[J].中国疾病预防控制中心周刊,2021,3(28):593-598.DOI:10.46234/ccdcw2021.158
- [3] 李季,《老龄化新研究:2030 年我国失能老人将超 7700 万》,澎湃新闻,https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_14272763
- [4] 刘潘,《2023 年中国智慧养老产业现状及发展趋势分析》,华经情报网,<https://www.huaon.com/channel/trend/933782.html>
- [5] 宋雯雯.失能老人机构养老意愿及影响因素研究[D].山西财经大学,2022. DOI:10.27283/d.cnki.gsxcc.2022.000080.
- [6] 王倩.失能老人长期照护模式的构建研究[D].安徽中医药大学,2022.DOI:10.26922/d.cnki.ganzc.2022.000274.
- [7] 周芝男,戴佳宁,董蝶,等.养老护理员视角下失能老人尊严照护体验的质性研究[J].护理与康复,2022,21(09):1-4+9.
- [8] 张虹,沈军.医养结合机构失能老人长期照护需求及满意度研究[J].重庆医学,2019,48(21):3777-3780.
- [9] 周稳,杨帆.失能老人医养结合机构服务现况研究[J].江苏卫生事业管理,2020,31(08):1100-1103.
- [10] 杨团.多路径满足失能失智老人的长期照护需求[N].中国社会报,2017-05-15(002).
- [11] 朱威.场景理论视角下的失能老人上门助浴产品设计[D].湖南科技大学,2023.DOI:10.27738/d.cnki.ghnkd.2023.000290.
- [12] 许柯桓.一种多功能清洗护理床的设计及其烘干管道的流场分析[D].哈尔滨工程大学,2022.DOI:10.27060/d.cnki.ghbcu.2022.002002.
- [13] 李晓英,熊晨昕.基于介助老人需求的无障碍洗浴产品设计研究[J].包装工程,2024,45(14):137-148.DOI:10.19554/j.cnki.1001-3563.2024.14.014.
- [14] C B S ,E L P .Potential and active family caregivers: changing networks and the "sandwich generation".[J].The Milbank quarterly,2000,78(3):347-74, table of contents.

- [15] Kristin L ,G H S ,E R G , et al.The relationship among caregiving characteristics, caregiver strain, and health-related quality of life: evidence from the Survey of the Health of Wisconsin.[J].Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation,2015,24(6):1397-406.
- [16] Scharlach A ,Li W ,Dalvi B T .Family Conflict as a Mediator of Caregiver Strain[J].Family Relations,2006,55(5):625-635.
- [17] M S ,M W .Katz Index of Independence in Activities of Daily Living (ADL).[J].Director (Cincinnati, Ohio),2000,8(2):72-3.
- [18] Johan B ,Moudud A ,AnneMarie B , et al.Experiences of Assistive Products and Home Care among Older Clients with and without Dementia in Sweden[J].International Journal of Environmental Research and Public Health,2022,19(19):12350-12350.
- [19] Hugo S .Wearable Sensors for Assisted Living in Elderly People[J].Frontiers in ICT,2018,5
- [20] 苏爱华.融关怀理念于护理教育的探索[D].山东师范大学,2007
- [21] 姜安丽.护理学导论[M].复旦大学出版社,2015.10,第 118 页
- [22] 笪红薇.学会关怀[D].哈尔滨工业大学,2020.DOI:10.27061/d.cnki.ghgdu.2020.000382.
- [23] 民政部社会事务司.民政部发布《中国康复辅助器具目录（2023 年版）》 [J].中国民政,2023,(第 24 期).
- [24] 北京市民政局,老年人失能与照护等级评估—康复辅助技术应用[M],华龄出版社,2022.01,第 75 页
- [25] WS/T 431—2023.护理分级标准[S].中华人民共和国国家卫生健康委员会
- [26] 李翠玉,董艳晴.基于城市独居老人需求的卫浴产品创新设计[J].包装工程,2019,40(16):145-150.DOI:10.19554/j.cnki.1001-3563.2019.16.022.
- [27] GB/T 10000—2023.中国成年人人体尺寸[S].国家标准化管理委员会
- [28] 姚瑶,张敏,陈雁,等. 用户体验视角下“互联网+”失能照护服务实施困境研究 [J]. 护理学报, 2024, 31 (19): 1-7. DOI:10.16460/j.issn1008-9969.2024.19.001.
- [29] 孙玉蓉,陈金澳. 失能老人护理产品的情感化设计研究 [J]. 轻纺工业与技术, 2024, 53 (04): 121-124.
- [30] 王汝佳,郁波,黄予萱,等. 基于失能老年人群洗浴困难的上门助浴设备设计 [J]. 鞋类工

- 艺与设计, 2025, 5 (02): 105-107.
- [31] 张婷婷. 桂林作为科技: 智能护理让“养老”变“享老”[N]. 桂林日报, 2024-08-30 (001). DOI:10.28272/n.cnki.nglrb.2024.001635.
- [32] 张金诚. 医养结合养老模式下护理产品设计研究[D]. 山东建筑大学, 2020. DOI:10.27273/d.cnki.gsajc.2020.000138.
- [33] 杨猛,王若菲. 失能老人产品设计探索与研究 [J]. 美术大观, 2016, (10): 130-131.
- [34] 梁晨. 面向重度失能老人的家用移动辅具设计研究[D]. 广东工业大学, 2020. DOI:10.27029/d.cnki.ggdgu.2020.000453.
- [35] 黄劲松. 面向失能老人的多功能二便护理系统研究[D]. 南昌大学, 2024. DOI:10.27232/d.cnki.gnchu.2024.001930.
- [36] 叶君怡,于东玖,陈奕冰. 基于包容性理念的失能老人卧床洗头产品研究 [J]. 设计艺术研究, 2021, 11 (04): 87-92.
- [37] 刘梦婷. 基于关爱理念下的老年人防走失产品设计研究[D]. 四川音乐学院, 2023. DOI:10.27349/d.cnki.gsyyc.2023.000094.
- [38] 乔扬. 基于包容性设计理论的失能老年人可穿戴产品设计研究[D]. 华东理工大学, 2018.
- [39] 张文. 失能老人家用护理床情感化设计[D]. 南华大学, 2020. DOI:10.27234/d.cnki.gnhu.2020.000661.
- [40] 程惠. 基于情感化的失能老人家用护理床研究与设计[D]. 山东工艺美术学院, 2019.
- [41] 董春阳. 基于关怀理念的老年人电子产品设计研究[D]. 浙江理工大学, 2021. DOI:10.27786/d.cnki.gzjlg.2021.001060.
- [42] 谭泰. 关怀设计理念下的助老药箱设计[D]. 北京化工大学, 2022. DOI:10.26939/d.cnki.gbhgu.2022.001607.
- [43] 钟煜岚. 包容性设计视野下失能老人生活护理类辅具设计研究[D]. 武汉理工大学, 2018.
- [44] 林峰,吕虹漫,沈通,等. 面向失能老人的助浴浴缸设计研究 [J]. 设计, 2023, 36 (04): 130-133. DOI:10.20055/j.cnki.1003-0069.000424.
- [45] 陶红莉. 基于关怀设计理念的老年人下肢辅助产品探究 [J]. 艺术教育, 2015, (09): 291-292.

附录

关怀理念下的失能老人洗头护理一体机设计调查问卷

尊敬的爷爷奶奶及护理人员，您好，我是来自安徽工程大学设计学院的一名研究生，我的毕业论文题目是关怀理念下的失能老人洗头护理一体机设计研究，为了确保我的设计方案能够充分满足您的实际需求与期望，我将对您进行相关问卷调查，所有收集到的信息仅用于研究，并会严格保密，不会对外泄露。感谢您的参与。

1.您觉得洗头产品对失能老人帮助大吗？

A.不大

B.一般

C.很大

2.您认为现在市面上的洗头产品设计的怎么样？

A.不好看

B.一般

C.非常好看

3.您对失能老人洗护产品了解么？

A.了解

B.一般

C.不了解

4.您是否使用过智能化的洗头设备？

A.使用过

B.没有使用

5.您洗头频率是？

A.2-3 天

B.一周

C.其它

6.您认为洗护一体机的外形应该是什么形状？

A.直线形

B.曲线形

C.体块形

D.扁平形

7.您希望洗护一体机是什么颜色？

A.白色等浅色

B.黑色等深色

C.红蓝等纯色

D.原木色

8.您喜欢哪种材质的洗护一体机？

A.塑料

B.陶瓷

C.均不喜欢

9.您认为影响洗护一体机产品使用的因素是？（多选）

A.功能

B.安全性

C.方便性

D.价格

E.材质

G.操作简单

H.其他

10.您觉得现在市面上现有的洗头盆有哪些不足？

A.外形不好看

B.功能不多

C.操作不方便

D.其他

11.您希望洗护一体机拥有什么样的功能？

A.按摩头部

B.自动清洗

C.烘干头发

D.监测健康

E.其他

12.您认为失能老人智能洗头护理机吸引您的地方有哪些？

A.外观方便使用

B.人机交互功能强大

C.工作效率高

D.安全贴心

E.智能化

13.洗护一体机您喜欢是怎样的呢？（多选）

A.温馨的

B.可爱的

C.稳重的

D.结实的

E.耐用的

14.您希望洗护一体机可以带给您哪些感觉呢？（多选）

A.舒适感

B.稳重感

C.智能感

D.便捷感

E.活力

15.您认为失能老人洗护一体机在适用于哪些场景？

A.居家生活

B.医疗机构

C.养老院

D.其他

攻读学位期间主要成果

- 1、2022年第三届铸剑杯文化创意大赛全国二等奖
- 2、2022年CAE银奖
- 3、2023年安徽省第十届工业设计大赛分项赛三等奖
- 4、2023年首届合肥文创大赛提名奖
- 5、2024年第二届安徽省乡村振兴创新创业大赛二等奖

致谢

时光飞逝，三年的学习生涯转瞬即逝。在这段珍贵的时光里，我首先要向我的导师周红生老师表达深深的感激之情。他不仅在学术上为我提供了宝贵的指导和建议，还在生活上给予了最细心的关怀和支持。周老师那严谨态度和对学生无微不至的责任感，将永远成为我学习与生活的典范。

同时，我也要感谢实验室的伙伴们。他们在日常生活中的关心与支持，以及在我遇到挑战时给予的鼓励和帮助，都让我深感温暖。每当科研路上遇到难题，他们总是乐于分享自己的见解，给我提供了巨大的支持。

最后，我要特别感谢我的家人，盼盼和吉吉。感谢他们的理解、鼓励和支持，这使我在学业上能够坚定前行。在我攻读研究生期间，无论遇到何种困难，家人的爱总能给予我温暖与力量，使我有勇气继续追求梦想。正是因为有了你们的支持，我的研究之路才充满了意义与价值。