

生活方式视角下获得性下肢残疾青年轮椅体验设计

谭媛媛, 毋少鹏, 吕萌, 汪沙娜*
(桂林电子科技大学, 广西 桂林 541004)

摘要: **目的** 源于对获得性下肢残疾青年群体社会融入问题的关注, 探讨其生活方式转变与轮椅设计需求的关系, 通过体验设计的提升, 促进目标群体生活信心的重建。**方法** 在理解获得性下肢残疾青年群体特征和社会融入问题的基础上, 结合网络文本分析和用户访谈结果, 改良 AIOD 生活方式测量模型, 建立该群体生活方式的测量维度。基于测量模型维度, 进行问卷调查, 通过统计分析建构该群体的生活方式并进行细分。以生活方式测量结果为依据, 结合 CUE 体验设计框架, 输出轮椅体验设计机会点。**结果** 研究发现获得性下肢残疾青年群体的生活方式可细分为积极乐观型、安稳生活型、消极懈怠型, 从包容各类型方式的角度出发提出适应多元化生活方式的轮椅设计策略, 进行可控性、有效性、易用性、感知性和认可性等方面的优化轮椅体验, 满足生活转型产生的新需求, 进一步促进生活转型积极心理的形成。

关键词: 获得性下肢残疾青年; 生活方式; 轮椅设计

中图分类号: TB472 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-3563(2024)04-0131-10

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2024.04.014

Design of Wheelchair Experience for the Youth with Acquired Lower Limb Disabilities from the Lifestyle Perspective

TAN Yuanyuan, WU Shaopeng, LYU Meng, WANG Shana*
(Guilin University of Electronic Technology, Guangxi Guilin 541004, China)

ABSTRACT: The work aims to explore the relationship between the lifestyle change and wheelchair design needs of the youth with acquired lower limb disabilities based on the concern about the their integration into the society, and promote the reconstruction of life confidence of target group through experience design. On the basis of understanding the characteristics of the youth groups with acquired lower limb disabilities and the social integration issues and combined with network text analysis and user interview results, the AIOD lifestyle measurement model was improved, and the measurement dimensions of the group's lifestyle were established. Based on the measurement model dimensions, a questionnaire survey was conducted, and the lifestyle of the group was constructed and subdivided through statistical analysis. Based on the lifestyle measurement results and combined with the CUE experience design framework, the wheelchair experience design opportunity points were output. As a result, the study found that the lifestyle of the youth with acquired lower limb disabilities could be subdivided into positive and optimistic types, stable life types, and negative slack types. From the perspective of inclusiveness of various types, a wheelchair design strategy adapting to diverse lifestyles was proposed. The wheelchair experience was optimized in terms of controllability, effectiveness, ease of use, perception and approval to meet the new needs of life transformation and further promote the formation of positive psychology during the life transformation process.

KEY WORDS: youth with acquired lower limb disabilities; lifestyle; wheelchair design

获得性下肢残疾是指由于非先天性因素, 如外部环境、自身疾病等, 导致下肢生理功能障碍或完全丧

失, 需要依靠下肢助行产品进行移动的缺陷^[1]。据国家统计局公布的第二次全国残疾人抽样调查结果显

收稿日期: 2023-09-11

基金项目: 教育部高等教育司产学合作协同育人项目 (202002114009)

*通信作者

示,我国肢体残疾青年人数大于720万,其中后天致残群体占比高达90.57%^[2],人数逐年上涨。随着肢体残疾群体生活与社会的潜在接触面逐渐扩大,其在参与主流社会时面临的障碍问题不断涌现^[3]。获得性下肢残疾青年所遭遇的不公平社会互动及其生活方式的转变都使该群体在日常生活中不断地经历着心理创伤^[4]。轮椅作为获得性下肢残疾青年群体与外界交往极其重要的物理纽带,辅助着该类人群重新融入社会^[5-7],并实现自我价值。

2021年国务院印发的《“十四五”残疾人保障和发展规划》中指出,要通过科技助残手段激发残疾人的积极性、主动性和创造性,不断增强残疾人的幸福感、获得感和安全感^[8]，“科技面向”和“幸福面向”为我国残疾人生活服务产品的创新指明了方向。目前关于轮椅设计研究的学术成果不少,但是针对获得性下肢残疾青年的轮椅设计研究较为匮乏,多是针对老年人、儿童、运动员等群体进行设计^[9-11]。现有成果主要从造型的改进^[12]、结构的优化^[13]、功能的创新^[14]、新技术的应用^[15]等物质性角度展开,较少关注用户的情感诉求^[16]和实际生活体验,人文关怀缺失。因此本文从生活方式的角度出发,对获得性下肢残疾青年群体进行分析,探寻目标群体的生活特征和差异化需求^[17],提出基于生活方式的轮椅体验设计策略并进行针对性设计,帮助获得性下肢残疾青年群体构建积极心理、重振信心,实现良好的社会融入。

1 研究设计

1.1 研究思路

本研究以获得性下肢残疾青年生活方式转变为切入点,对轮椅设计进行创新,聚焦获得性下肢残疾青年的轮椅早期使用体验问题,识别需求并展开设计。主要思路是将AIOD生活方式测量模型和用户体验结构(CUE)模型相结合,输出复合维度的设计策略。

具体思路是通过获得性下肢残疾青年网络数据收集和访谈获得相关语料,对用户生活方式测量维度进行划分,再统计并分析用户的生活方式特征和潜在需求,结合体验设计层次结构提出针对性设计策略,最终输出设计方案,研究框架见图1。

1.2 AIOD生活方式测量模型与研究

生活方式是指某一特定群体或社会整体在日常生活中表现出来的特征。AIOD生活方式测量模型基于AIOD量表进行目标群体生活方式的测量。此生活方式量表由Plummer于1974年拓展后提出,包括四个主要维度:活动(Activities)、兴趣(Interest)、观念(Opinion)和人口统计变量(Demographic)^[18]。

目前,AIOD生活方式理论在社会学、经济学、消费行为学等学科领域中被广泛应用,通过对不同时代、不同环境下人们的认知和行为进行研究,洞察消费者特征,从而提出促进市场发展的观点和可行路径。近年来,有部分研究者开始探索生活方式研究在产品创新中的应用价值^[19-20],在产品创新领域的研究逐渐增多。张颖等^[21]针对90后年轻群体展开调研,将生活方式测量模型与市场细分方法应用于产品设计领域,科学地获取用户需求,从不同侧重点出发,提出产品创新设计策略与实例。张凌浩等^[22]在产品功能及技术分析的基础上,运用生活方式理论模型探讨了用户行为特征与产品联系的新机会点,从而形成新的产品定义,提升了产品的用户体验,并通过设计实例进行了验证。李璨汐等^[23]从生活方式的角度出发,通过用户访谈和用户行为视频研究方法,结合人机工程学,发现用户的真实需求,改善空间的使用效能,贴合用户的生活习性,提升用户的体验感。可见生活方式理论在设计领域对用户需求的分析得到了广泛的实践和可行性验证,但尚未有研究者针对某一特定人群细化生活方式测量维度。因此,本研究尝试将生活方式测量模型与大数据内容分析进行结合,针对获

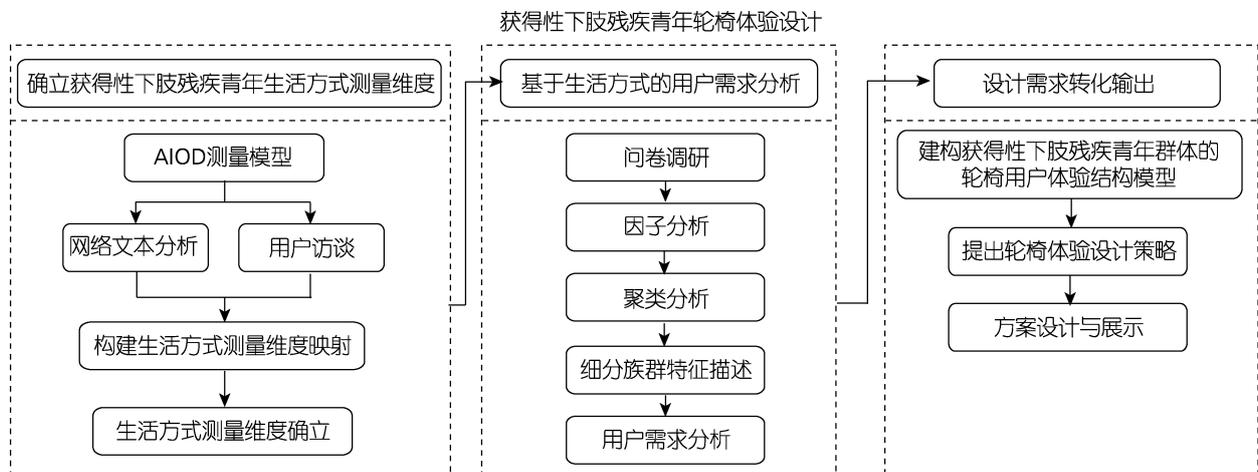


图1 研究框架

Fig.1 Research framework

得性下肢残疾青年建构合理测量维度, 并将用户体验模型引入获得性下肢残疾青年群体的轮椅设计中, 用科学的实证主义方法, 进行更全面的分析, 满足该群体由于生活方式转变而产生的新需求, 进而提升产品的用户体验。

2 获得性下肢残疾青年的生活方式分析

2.1 获得性下肢残疾青年生活方式的测量维度分析

在现阶段运用生活方式测量模型的相关设计研究中, 多数以 Plummer 的 AIOD 生活方式测量模型为依据, 为相关产品开发提供设计机会点。值得注意的是, 人们生活方式的形式、内容会随着时代变化而改变, 生活方式的测量维度也应该进行相应的调整。互联网的发展影响着残疾人的生活方式, 新媒体技术的发展使得残疾人更加便捷地与主流社会进行无缝衔接, 网络文本成为残疾青年群体信息传递的重要载体之一^[24]。据此, 笔者认为按照原有方法的子维度进行测量不完全适用于当代获得性残疾青年群体生活方式的建构, 因此提出重新构建获得性残疾青年生活方式测量的子维度内容。出于上述考量, 本研究的子维度建立通过网络文本分析和用户访谈相结合、补充的方法进行。

2.1.1 相关主题网络文本分析

本研究选择年轻人经常浏览的网络平台作为语料的主要来源。豆瓣社区和微博社交平台就是很好的例子。选取近五年中出现的“获得性”“轮椅青年”“轮椅男孩”“轮椅女孩”作为关键词, 获取相关的新闻报道与用户发帖。通过预处理的方式对无关数据进行清洗, 尽可能地确保分析的可信度与准确性, 最终得到近 2 000 条有效文本信息。

通过借助 Python 软件对所得具体文本内容进行词语切分、词性标注、词频计算、加权计算和特征选择等处理, 再经人工校对, 最终得到主题语料库的高频词(如表 1 所示)和聚类主题词(如表 2 所示), 由此实现对获得性下肢残疾青年当代生活方式的概览。

2.1.2 用户访谈

本次采用半结构访谈的质化研究方法对目标群体进行用户访谈, 以获取该群体生活方式的微观研究数据。通过网络平台搜寻并筛选目标用户, 最终选取 6 名用户作为访谈对象, 选出具有典型特征的用户回答以得到关于生活方式的洞察, 见图 2。访谈主要涉及生活方式、使用轮椅需求和体验的相关内容。通过对用户的访谈调研, 进一步从微观角度了解获得性下肢残疾青年的生活方式特征, 获得了相应关键词, 便于下文对该群体生活方式测量维度的建立。

表 1 “轮椅青年”主题语料库中排名前 20 位的高频词与词频

Tab.1 Top 20 high-frequency words and word frequency in the subject corpus of "wheelchair youth"

排序	词语	词频	排序	词语	词频
1	轮椅	0.072	11	能量	0.023
2	冬残奥会	0.062	12	志愿	0.023
3	大学	0.061	13	分享	0.021
4	工作	0.052	14	命运	0.020
5	学习	0.04	15	感动	0.019
6	无障碍	0.035	16	努力	0.018
7	比赛	0.031	17	励志	0.018
8	成绩	0.028	18	照顾	0.016
9	考入	0.027	19	梦想	0.015
10	精神	0.025	20	幸福	0.014

表 2 “轮椅青年”主题语料库前 20 位的聚类主题词及权重

Tab.2 Top 20 clustered subject words and their weights in the theme corpus of "wheelchair youth"

排序	词语	权重	排序	词语	权重
1	轮椅	1.252 0	11	分享	0.531 2
2	残奥	0.775 3	12	高考	0.521 0
3	运动员	0.651 4	13	旅行	0.509 0
4	无障碍	0.651 0	14	感动	0.504 7
5	健儿	0.631 1	15	命运	0.499 6
6	励志	0.616 2	16	能量	0.984 6
7	学习	0.615 5	17	照顾	0.982 8
8	行走	0.561 5	18	梦想	0.483 2
9	大学	0.550 9	19	温暖	0.465 2
10	工作	0.549 1	20	偶像	0.443 0

2.1.3 测量维度确立

综合上述, 通过网络文本分析和用户访谈结果, 确定生活方式的测量维度。梳理归纳所得网络文本聚类词汇和用户访谈关键词, 将 Plummer 的 AIOD 生活方式测量量表作为参考, 构建生活方式维度的映射图(如图 3 所示), 并总结出获得性下肢残疾青年生活方式的测量维度, 见表 3。在所构建的测量维度中, 依据获得性下肢残疾青年使用轮椅后所产生的外显行为, 探寻不同价值观下引导的行为活动, 寻找行为发生背后的原因。获得性下肢残疾青年对某一主题或周围事物感到兴奋, 并能持续关注的程度是兴趣维度的表现。活动和兴趣是日常生活中人们支配时间的方式, 而获得性下肢残疾青年对外界刺激的解释、期望和评估源于观念, 这体现出他们的价值观和思想。年龄、收入和职业等是人口统计变量的主要测量维度。



图2 基于典型用户访谈的生活方式信息洞察
Fig.2 Lifestyle information insight based on typical user interviews

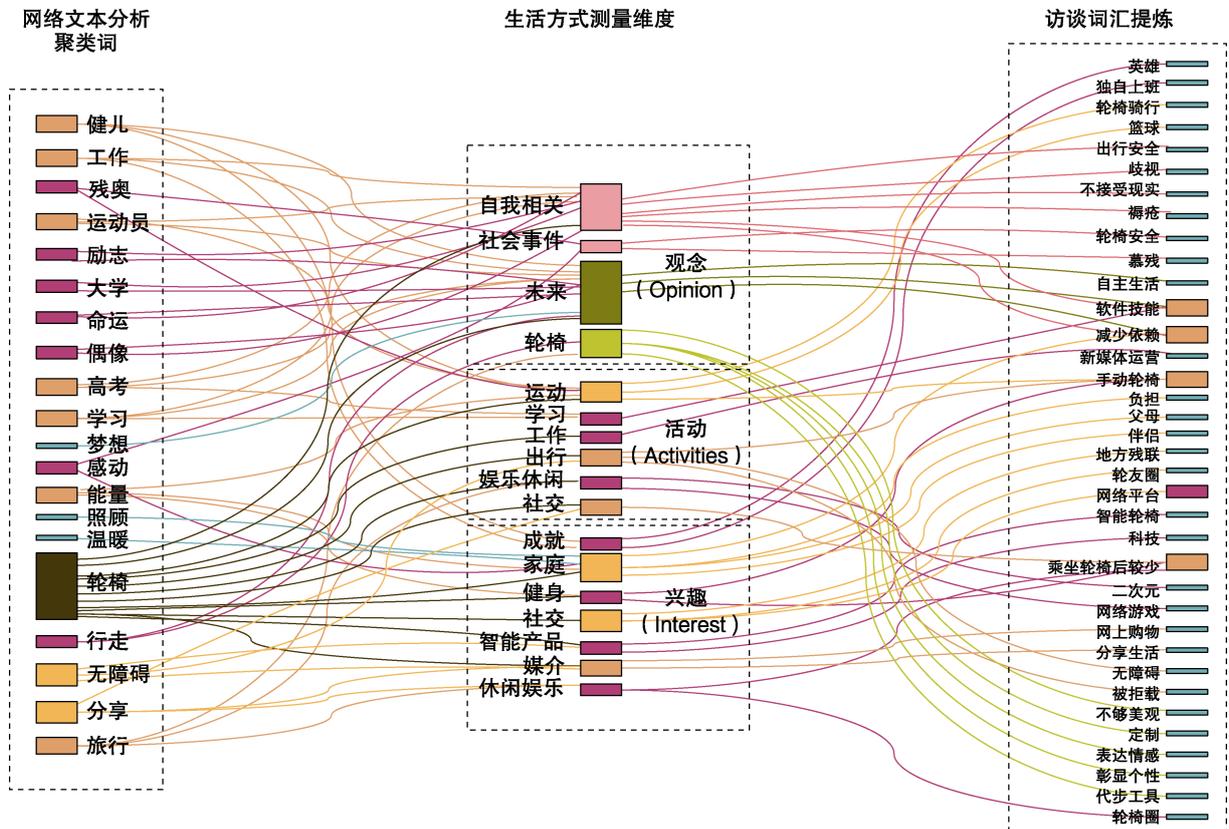


图3 生活方式维度映射图
Fig.3 Lifestyle dimension mapping

表 3 获得性下肢残疾青年生活方式维度
Tab.3 Lifestyle dimensions of the youth with acquired lower limb disability

活动 (Activities)	兴趣 (Interest)	观念 (Opinion)	人口统计变量
学习	家庭	社会事件	年龄
工作	成就	自我相关	受教育程度
社交	智能产品	轮椅	收入
娱乐休闲	健身	未来	职业
出行	娱乐休闲		
运动	媒介		
	社交		

2.2 生活方式测量数据分析

2.2.1 基于 AIOD 的获得性下肢残疾青年群体问卷调研

本次问卷以获得性下肢残疾青年群体为重点研究对象, 参考吴垠提出的中国居民分群范式 (China-VALS) 的研究成果进行问卷设计^[25]。将所得网络文本分析和用户访谈数据与目标群体生活方式的 15 个维度相对应 (如表 4 所示), 设计出包含 20 个获得性下肢残疾青年生活方式 AIO 陈述句的调查问卷。采

用 Likert 五点量表对问卷进行测量, 1 分为“非常不同意”, 3 分为“中立”, 5 分为“非常同意”。

本次调研通过目标人群的帮助进行问卷发放, 共计发放 245 份, 有效问卷 230 份, 有效率为 93.88%。通过有效性测试检验, KMO 值为 0.786, Bartlett 球面检验的卡方值为 1 485.450, 显著性 $P < 0.001$, 本次样本数据适合进行因子分析。

2.2.2 因子分析

对于本问卷, 运用 SPSS 软件的主成分分析法提取出公因子, 采用方差最大化正交旋转法对提取的公因子进行旋转, 按照常用特征值大于 1 的标准共提取了 7 个公因子, 由表 5 可知, 7 个主因子的累计方差贡献率为 69.094%, 经过旋转后的解释贡献率分别为 10.969%、21.350%、31.522%、41.556%、51.164%、60.729%、69.094%。

对提取的 7 个公因子采用 Cronbach α 系数检验因子内部各变量间的一致性。经检测如表 6 所示, 问卷各公因子的 Cronbach α 系数均在 0.65~0.8, 证明问卷各因子之间数据可信度良好。

通过对因子的实际意义进行分析, 进行因子命名: Y_1 取名为“休闲娱乐”因子, 源于所述因子贡献率和样本反应率最高, 以及其与获得性下肢残疾青年

表 4 生活方式维度与生活方式测量语句对应关系表
Tab.4 Correspondence between lifestyle dimension and lifestyle measurement statement

活动 (Activities)		兴趣 (Interest)		观念 (Opinion)	
测量维度	测量语句	测量维度	测量语句	测量维度	测量语句
学习	5	家庭	19	社会事件	3
工作	5、20	成就	20	自我相关	1、8、14、18、19
社交	6	智能产品	9	轮椅	1、2、3、6、7、17、18
娱乐休闲	6、10、12	健身	15、16、17、18	未来	19、20
出行	2、6	娱乐休闲	11		
运动	12、15、17	媒介	4、5、10		
		社交	13、14		

表 5 方差解释分析
Tab.5 Analysis of variance interpretation

成分	总方差解释								
	初始特征值			提取荷载平方和			旋转荷载平方和		
	总计	方差/%	累积/%	总计	方差/%	累积/%	总计	方差/%	累积/%
1	4.330	21.650	21.650	4.330	21.650	21.650	2.194	10.969	10.969
2	2.130	10.651	32.301	2.130	10.651	32.301	2.076	10.381	21.350
3	1.781	8.905	41.206	1.781	8.905	41.206	2.034	10.172	31.522
4	1.617	8.083	49.289	1.617	8.083	49.289	2.007	10.034	41.556
5	1.458	7.289	56.579	1.458	7.289	56.579	1.922	9.608	51.164
6	1.401	7.005	63.583	1.401	7.005	63.583	1.913	9.565	60.729
7	1.102	5.511	69.094	1.102	5.511	69.094	1.673	8.365	69.094
8	0.786	3.932	73.026						

表6 各公因子 Cronbach α 值
Tab.6 Cronbach α values of each common factor

公因子	Cronbach α
Y ₁	0.682
Y ₂	0.764
Y ₃	0.750
Y ₄	0.740
Y ₅	0.696
Y ₆	0.682
Y ₇	0.788

的休闲娱乐活动有关；Y₂取名为“自我发展”因子，源于所述因子与获得性下肢残疾青年的未来规划有关；Y₃取名为“时尚新潮”因子，源于所述因子与获得性下肢残疾青年息息相关的时尚新潮内容有关；Y₄取名为“运动”因子，源于所述因子与获得性下肢残疾青年对于运动的关注有关；Y₅取名为“媒介意识”因子，源于所述因子与购物、网络分享生活，以及对应轮椅的媒介态度有关；Y₆取名为“安全健康”因子，源于所述因子与获得性下肢残疾青年对安全出行和自身健康的关注内容有关；Y₇取名为“社交意识”因子，源于所述因子与获得性下肢残疾青年的社交意识有关。

2.2.3 聚类分析及细分族群特征描述

根据上述7个因子，采用K均值聚类分析法对研究结果进行分类。为确保族群内样本的合理性，经过有效验证，当聚成3类时的人群分配效果更合适。根据各项因子聚类得分情况，可归纳出以下3类差异化的生活方式族群特征。

1) 第一类族群命名为“积极乐观型”，有80人，有效测试人数占总数的34.78%。这一族群偏好丰富的休闲娱乐活动，在过程中积极参与社交活动，注重运动的同时也注重自我发展，对时尚新潮的事物也比较喜欢，这部分青年通常用积极的心态面对生活。

2) 第二类族群命名为“安稳生活型”，有136人，有效测试人数占总数的59.13%。这一族群安于现状，7个因子的关注度都较为平均，在基本安全健康和媒介意识方面略微突出，其余并没有明显的差异。

3) 第三类族群命名为“消极懈怠型”，有14人，有效测试人数占总数的11.08%。这一族群除了对媒介意识和安全健康这两方面关注度略高之外，其余几个方面的关注度相比于前两类族群较为微薄。对时尚新潮的事物不感兴趣，不喜欢通过休闲娱乐进行社交，拒绝运动，更不关注自我发展。

以上3类族群都对安全健康和媒介意识方面表现出较强的关注度，说明这两方面是获得性下肢残疾青年生活的主要影响因素。

基于生活方式测量模型得到获得性下肢残疾青年的7种类型生活方式特征，包括：安全健康、媒介

意识、时尚新潮、休闲娱乐、社交意识、运动、自我发展，并且聚类为3种类型，分别为：积极生活型、安稳享受型、消极懈怠型。这7个因子对应的轮椅设计需求分析如表7所示。

表7 基于用户生活方式测量模型的设计需求分析
Tab.7 Design requirement analysis based on user lifestyle measurement model

AIO 特征分析	设计需求分析
对健康、安全的追求	目标用户对轮椅的安全、自身安全与健康有较高要求
对网络媒介的依赖	目标用户主要通过网络进行信息的获取
对时尚潮流、个性自由的追求	目标用户对个性化的产品和流行的元素有较高追求
注重休闲娱乐	目标用户重视生活中的休闲娱乐活动
注重社交生活	目标用户注重社交
对运动的关注	目标用户对乘坐轮椅运动有一定期待
对自我未来发展的关注	目标用户注重自己未来的发展

3 基于生活方式的获得性下肢残疾青年轮椅体验设计策略

综上所述，本文在了解了用户过去能力、经历、理想期许，以及找到用户对出行轮椅设计之间的体验设计需求、感知期待的基础上，需要基于用户现有生活行为和体验要素进行设计，从而通过产品对人的行为进行劝导，满足用户的社会融入体验需求^[26]。因此，本文结合Mahlke等在研究中提出的用户体验结构模型(Components of User Experience, CUE)^[27]，建构本文基于生活方式研究的获得性下肢残疾青年群体的出行轮椅用户体验结构模型(如图4所示)，从目标用户群体便利出行、促进社会融入的交互系统设计特征出发，结合前文实证研究中分析出的积极生活、安稳生活、消极懈怠3类不同生活方式的用户特征，涉及出行、运动、社交的生活情境，对应用户体验的实用特征和非实用特征感知的5个维度，对轮椅设计提出以下5个方面的设计策略，从而促进获得性下肢残疾青年群体的情感体验提升。

3.1 可控性维度——增强用户的人机融合

轮椅的可控性需以用户为中心，从轮椅自身的稳定性和辅助用户稳定操纵轮椅的能力方面体现。轮椅自身的稳定性是本产品的基础性保障，良好的稳定性可以让轮椅适用于各种环境，用户可以获得安全性防护，从而形成积极的心理暗示。因此轮椅自身尽可能使用较大的轮子和合理的重心分布，形成具有一定包

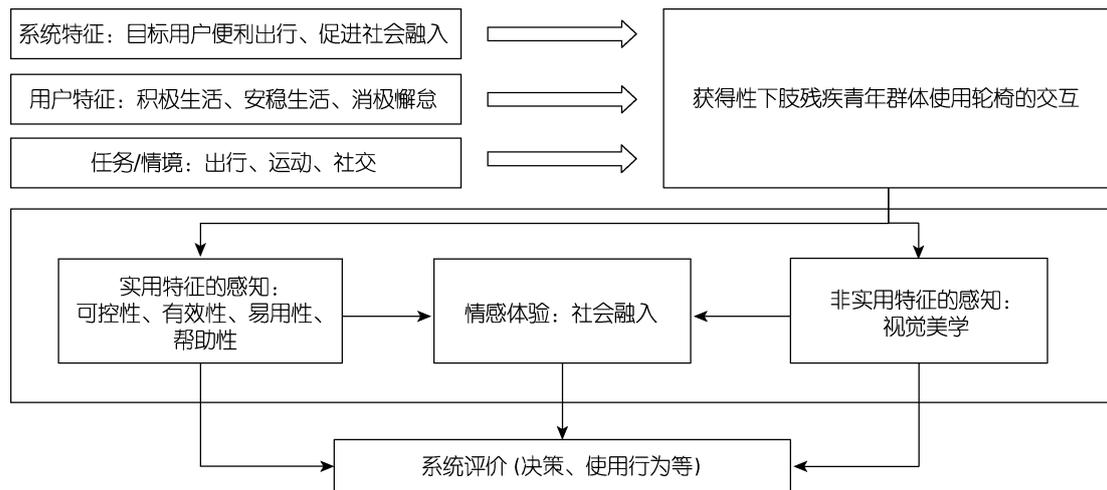


图 4 获得性下肢残疾青年群体的轮椅用户体验结构模型

Fig.4 Wheelchair user experience structure model for the youth with acquired lower limb disabilities

裹感的造型形态会带来安全感,增加外部智能传感器和智能感知摄像头,自主感知用户所处环境并进行预判处理,实时保证在可控范围内安全、稳定地运动。对轮椅增加智能引导,在用户使用的前、中期实施教学类驾驶辅助,同时增加语音助手来辅佐用户的安全操作,并通过加入人工智能模块以学习用户的操作习惯,循序渐进地引导用户安全地操作轮椅,整体提升用户心理和生理的安全性体验。

3.2 有效性维度——提升用户的使用效率

轮椅需要在有效性维度满足前文聚类分析所得 3 类不同生活方式特征人群的设计需求。多元化生活方式的整合,可以提升产品的有效性,综合提升用户的产品体验感,不断加深他们对产品的依赖程度。因此轮椅在满足代步、助力、安全提示等基础性功能的前提下,应进一步满足用户的心理需求,如将轮椅模块化、配件标准化、产品配置化等,尽可能应对多元化生活方式。不同选配的轮椅适应不同的用户,按照用户自身心理预期提供配置,减少无用功能,最大限度地提高用户的使用效率。通过轮椅升高调节来帮助用户达到尽可能站立的状态,使其又可以重新进行高处取物、与站立者交流、下肢活动,不再会有过多的心理压力,在减少负面情绪的同时大幅提升效率。配套 APP 可以作为附加功能为用户提供帮助与支持,APP 中增加经验分享和定制化平台,供用户交流互动,不断优化自身轮椅的有效性。

3.3 易用性维度——促进用户对新生活的适应

对于获得性下肢残疾青年群体,易用性是操作轮椅的基本需求。杰出的易用性设计,可以让初期的用户快速上手操作,尽可能地缓解技能学习压力,让内心的负面情绪最小化。要依据用户的认知和行为习惯考虑设计,如简化控制器、人性化的脚架、可调节座椅优化,提高用户的舒适性和便利性。青年群体对高

科技功能有较好的接受度,智能化的运用对轮椅易用程度会有明显的提升,如自主行驶、线上经验分享学习平台、产品操作错误提示(人工智能和语音助手)等,也会大幅提升用户对轮椅的操作和理解,降低用户的学习成本^[28]。面对青年群体,APP 操作学习端采取游戏化思维进行设计,通过有趣的形式促进用户的内生动力,有效减少用户学习和适应时间,达到愉悦、高效、快速学习的目的。

3.4 感知性维度——触发用户情感体验

由于获得性下肢残疾青年群体经历了由正常人向残疾人的转变,因此他们在生理和精神层面都更加敏感,需要慰藉。产品在功能和视觉上的设计将会直接影响用户对产品的整体感知,包括产品的形态、构造、配色和界面设计等,都会不同程度地触发用户的情感体验。产品的感知作为用户体验的核心要素,多感官接触建立起了用户与轮椅之间的情感链接,产出具具有情感意义的轮椅。圆滑柔美的有机曲线贯穿整体设计,年轻、活泼的色彩运用,给予用户舒适、愉悦和轻松的情感体验。柔性座椅和包裹形态座桶,采用碳纤维复合材料做外壳,能给用户更多的心理暗示和信赖感。

3.5 认可性维度——稳定用户与产品的情感关系

认可性维度主要来自产品整体系统的有形性体验。获得性下肢残疾青年需要不断获取新潮美观的事物来填补生活,需要反复不断地从前 4 个维度获取满足,并不断优化乘坐及使用体验。轮椅外观需满足不同用户强调自我的喜好,体现出一定的个性化、定制化及趣味性。如同智能电子产品般的配置化再搭配 APP,贴合当下年轻群体的特质,能满足年轻人的生理和情感需求。经过用户与轮椅之间的反复交互和情感积累,会使用户对轮椅的认同感也不断提升,从而形成特定的情感关系。

4 面向目标群体多元化生活方式的轮椅设计实践

根据上述设计策略进行基于目标群体多元化生活方式的轮椅体验设计实践,轮椅产品的功能对应如图5所示。

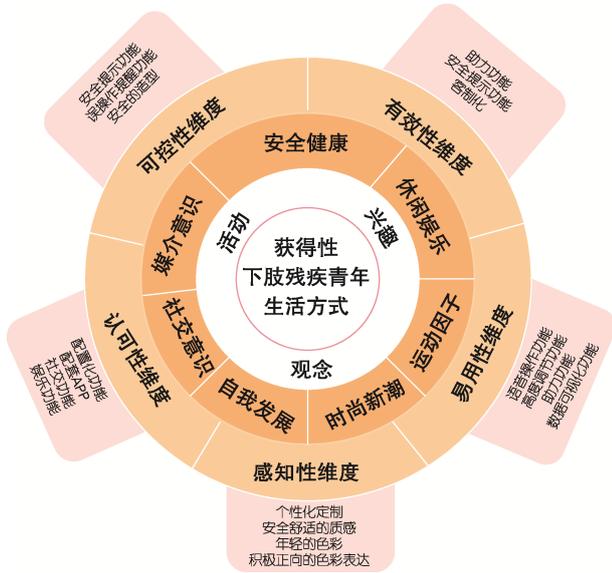


图5 轮椅产品功能转化图
Fig.5 Functional transformation diagram of wheelchair products

4.1 轮椅硬件设计

获得性下肢残疾青年群体希望轮椅不仅是自己的代步工具,他们追求个性化的生活方式。为了激励用户正向发展,满足用户的娱乐属性和社交属性,在轮椅的造型设计中,摆脱了轮椅的固有印象。整体设计体现智能化,运用简洁整体的造型设计,采用半包围的座椅作为轮椅的最终形态,增加了用户的安全感。同时借鉴概念车的设计元素,让轮椅更像是移动工具。整体的色彩采用银色,简洁且增强了轮椅的科技感与未来感。在轮椅的局部,车轮、椅背、坐垫部分选择带有彩色的装饰性颜色,最终设计形态如图6所示。



图6 获得性下肢残疾青年轮椅设计
Fig.6 Wheelchair design for the youth with acquired lower limb disability

为了让目标用户在使用轮椅的过程中快速上手并适应操作,增加助力驱动功能,辅以力矩传感器感知进行实时智能调节,提升实际操控感。通过在轮椅内部增加液压装置和智能控制模块,使用户通过语音或操纵杆便能轻松调节,可实现椅背的升高调节和轮椅辅助用户直立功能(如图7所示)。椅背的调节可以满足用户背部的支撑需求,缓解用户长期乘坐轮椅的疲惫感。当用户想与周围站立的人交谈时,可以将隐藏绑带拉出扣到另一端锁紧,固定好腿部、腰部及胯部,调节升高座桶变为直立模式,使自己与周围人处于大致平齐的高度,这样可减轻轮椅用户的心理压力。同时直立也可以促进轮椅用户下肢的血液循环,有利于身体健康。为了满足用户的个性化定制需求,在椅背位置可以进行DIY创作,在呈现美观效果的同时还能改变周围人的视觉焦点,使其不再过多关注轮椅本身的功能性,拉近人与人之间的心理距离。

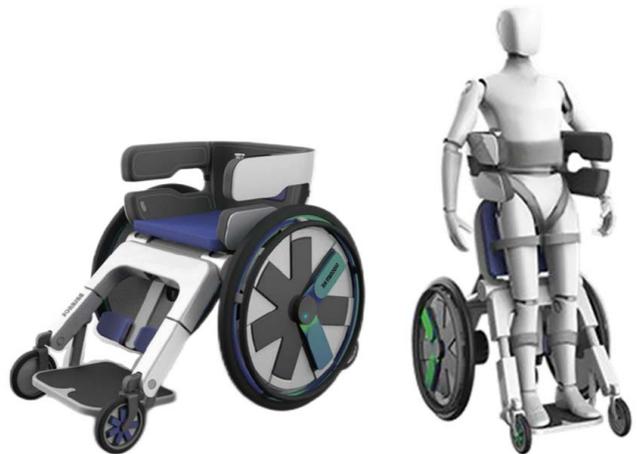


图7 椅背的升高调节状态及轮椅直立辅助状态
Fig.7 Elevated adjustment state of the chair back and the upright assistance state of the wheelchair

由于轮椅用户日常生活和出行会携带一定自身所需的物品,且需要手机完成导航和对轮椅进行控制。为了整合多元的生活方式,在考虑轮椅外观和功能的设计时,增加了配件部分的设计,如图8所示。这些轮椅配件可根据获得性下肢残疾青年的使用需求进行安装,以应对不同的使用场景。

除上述设计外,还在轮椅前端配置微型摄像头,可以对周围的环境与路况进行检测,同时结合人工智能算法,进行安全提示。安装压力感应装置,当轮椅感知到用户的坐姿出现问题,会及时进行语音反馈。进一步考虑增加一键召唤和座椅加热功能,提升用户的体验感。

4.2 移动端应用设计

移动端APP与轮椅协同使用,由“产品设置”“运动记录”“无障碍地图”“圈子”“我的”5个信息功能页面构成主要内容,如图9所示。在“产品设置”信息功能页面中,除了有用户轮椅展示界面外,还包



图 8 轮椅配件展示
Fig.8 Wheelchair accessories display

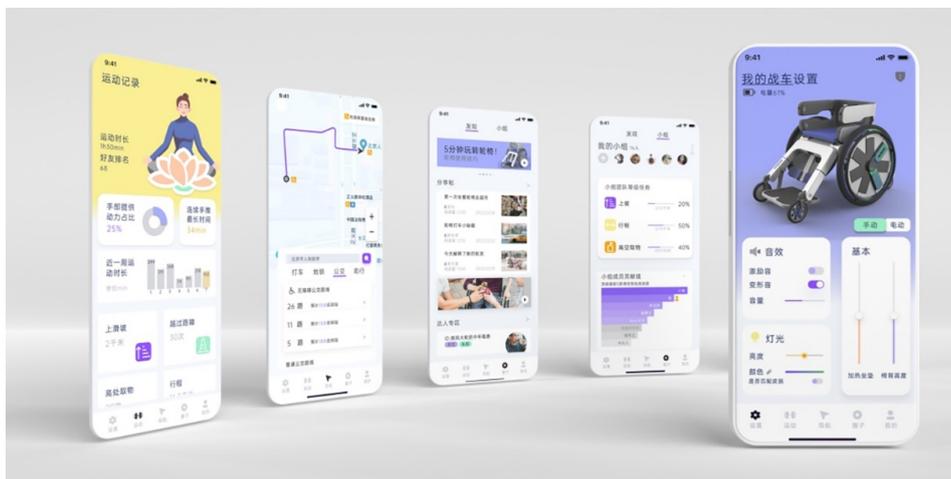


图 9 移动端 APP 界面
Fig.9 Mobile APP interface

含轮椅的灯光、高度、安全提示、座椅加热、手动/电动操作模式切换等基本功能。“运动记录”信息功能页面包含用户每周乘坐轮椅运动的情况统计、个人排名、等级积分显示等。积分可以在“我的”信息功能页面中兑换相应的轮椅特效,以解锁独特的灯光与音效。“运动记录”信息功能页面会显示手动操作时长,有效地记录用户使用轮椅运动的目标达成状态。“无障碍地图”信息功能页面内有导航功能、区域内无障碍设施,以及无障碍公共交通工具乘坐等的直观提示。“圈子”信息功能页面不仅为用户提供轮椅的使用指南和操作指引,也提供了生活记录、分享、交友等活动推荐。“我的”信息功能页面包括个人信息、“我的等级”、消息、设置等功能。

5 总结

促进社会融入源于对社会问题的关注,社会融入既是一种过程,也是期望实现的目标。获得性下肢残

疾青年群体对生活中接触内容的幸福感、获得感、安全感提升,需要系统性、过程性、步骤性的实践推进。本研究从轮椅设计切入及用户生活方式特征着手进行实证研究,针对轮椅提出可控性、有效性、易用性、感知性和认可性 5 个维度的创新性设计策略并进行设计实践,从实证研究中探讨了推进获得性残疾人群出行服务及设计实践的开展方向,并为相关设计策略提供了一定的参考。关于获得性残疾群体不同层次、不同类型的相关实践研究目前还处于发展阶段,需要通过更多科学和有效的方法介入,也需要超越研究层面进行相关实践的开展,使研究成果作为丰富残疾人群生活、增强社会融入与健康福祉的重要资源,帮助残疾群体适应快节奏生活方式的转变。

参考文献:

[1] 崔斌, 郑晓琰, 陈功. 先天性残疾与获得性残疾预防

- 策略的比较性研究[J]. 人口学刊, 2010(3): 35-41.
- CUI B, ZHENG X Y, CHEN G. Comparative Study on Prevention Strategies of Congenital Disability and Acquired Disability[J]. Population Journal, 2010(3): 35-41.
- [2] 国家统计局, 第二次全国残疾人抽样调查领导小组. 第二次全国残疾人抽样调查主要数据公报(第二号)[EB/OL]. (2007-05-28)[2023-07-14]. http://www.gov.cn/jrzg/2007-05/28/content_628517.htm. National Bureau of Statistics, Leading Group of the Second National Sample Survey on Disabled Persons. The Second National Handicapped Person Sampling Survey of Main Data Vulletin (No.2) [EB/OL]. (2007-05-28) [2023-07-14].http://www.gov.cn/jrzg/2007-05/28/content_628517.htm.
- [3] 刘群, 胡琦媛, 林岚, 等. 基于国内高质量科技期刊载文分析的残疾人研究进展[J]. 吉林师范大学学报(自然科学版), 2023, 44(1): 132-140.
- LIU Q, HU Q Y, LIN L, et al. Is based on the Analysis of the Domestic High Quality Sci-tech Journal Papers of Persons with Disabilities Research Progress[J]. Journal of Jilin Normal University (Natural Science Edition), 2023, 44(1): 132-140.
- [4] 李楠柯, 张爽, 李祚山, 等. 残疾人的心理症状及相关因素[J]. 中国心理卫生杂志, 2015, 29(10): 798-800.
- LI N K, ZHANG S, LI Z S, et al. Psychological Symptoms and Related Factors of Disabled People[J]. Chinese Journal of Mental Health, 2015, 29(10): 798-800.
- [5] DUNN D S, BRODY C. Defining the Good Life Following Acquired Physical Disability[J]. Rehabilitation Psychology, 2008, 53(4): 413-425.
- [6] LUCAS K. Exclusion: Where am I Now?[J]. Transport Policy, 2013, 22(1): 105-113.
- [7] JOSE J P, CHERAY S, SADATH A. Conceptualizing Psychosocial Disability in Social Exclusion: A Preliminary Discourse[J]. Contemporary Voice of Dalit, 2016, 8(I): 1-13.
- [8] 国务院. 国务院关于印发“十四五”残疾人保障和发展规划的通知[EB/OL]. (2021-07-21)[2023-07-15]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-07/21/content_5626391.htm. The State Council. Circular of the State Council on Printing and Distributing the 14th Five-year Plan for the Protection and Development of Persons with Disabilities[EB/OL]. (2021-07-21)[2023-07-15]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-07/21/content_5626391.htm.
- [9] 李莉, 姚家琛. 基于物联网技术的智能养老轮椅机器人设计[J]. 制造业自动化, 2023, 45(7): 80-84.
- LI L, YAO J C. Design of Intelligent Elderly Wheelchair Robot Based on Internet of Things[J]. Manufacturing Automation, 2023, 45(7): 80-84.
- [10] 沈洁, 周璇, 杜青. 儿童轮椅的临床应用研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2021, 27(9): 1059-1065.
- SHEN J, ZHOU X, DU Q. Research Progress of Clinical Application of Wheelchair for Children[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice, 2019, 27(9): 1059-1065.
- [11] 马笑玲, 雷蕾, 关天民. 一种新型篮球轮椅的结构设计与有限元分析[J]. 机械设计与制造, 2008(1): 63-65.
- MA X L, LEI L, GUAN T M. Structure Design and Finite Element Analysis of a New Basketball Wheelchair[J]. Machinery Design & Manufacture, 2008(1): 63-65.
- [12] 曹玫梅, 冯乙, 宋林书, 等. 基于感性意向的电动轮椅造型设计[J]. 机械设计与研究, 2020, 36(3): 158-160.
- CAO M M, FENG Y, SONG L S, et al. Based on Perceptual Intention Electric Wheelchair Modeling Design[J]. Journal of Mechanical Design and Research, 2020, 36(3): 158-160.
- [13] 赵志杨, 曹鸣. 基于下肢残疾者自我效能感的轮椅设计研究[J]. 装饰, 2021(6): 42.
- ZHAO Z Y, CAO M. Wheelchair Design Based on Lower Limb Disabled Self-efficacy Research[J]. Journal of Adornment, 2021(6): 42.
- [14] 孙英暖, 孟广耀, 王维信, 等. 半共享式爬楼轮椅结构设计与分析[J]. 机械传动, 2022, 46(3): 67-73.
- SUN Y N, MENG G Y, WANG W X, et al. Half a Shared Stairs Wheelchair Structure Design and Analysis[J]. Journal of Mechanical Transmission, 2022, 46(3): 67-73.
- [15] 崔林威, 崔建伟, 黄子正, 等. 基于多传感器融合的智能轮椅主动安全技术研究[J]. 中国康复医学杂志, 2023, 38(1): 82-86.
- CUI L W, CUI J W, HUANG Z Z, et al. Research on Active Safety Technology of Intelligent Wheelchair Based on Multi-sensor Fusion[J]. Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2023, 38(1): 82-86.
- [16] 宫浩钦, 黄盛斌. 基于残疾人情感诉求的轮椅设计新思路[J]. 包装工程, 2010, 31(24): 15-17.
- GONG H Q, HUANG S B. New Ideas Based on Emotional Appeal for the Disabled Wheelchair Design[J]. Journal of Packaging Engineering, 2010, 31(24): 15-17.
- [17] 汪颖, 尤临临. 基于生活形态理论的老年族群特征与需求[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(12): 2649-2654.
- WANG Y, YOU L L. Characteristics and Needs of Elderly Population Based on Lifestyle Theory[J]. Chinese Journal of Gerontology, 20, 40(12): 2649-2654.
- [18] PLUMMER J T. The Concept and Application of Life Style Segmentation[J]. Journal of Marketing, 1974, 38(1): 33-37.
- [19] 潘志国, 王兰美, 郭业民. 面向生活方式的设计理论研究[J]. 包装工程, 2007, 28(7): 127-130.
- PAN Z G, WANG L M, GUO Y M. Research on Design Theory for Lifestyle[J]. Packaging Engineering, 2007, 28(7): 127-130.