

基于生命周期理论的可持续儿童推车设计

丁云开, 余森林

(湖北工业大学, 武汉 430068)

摘要: **目的** 针对童车市场出现的产品生命周期短、回收再利用难和产品类别过度细分等问题, 从可持续设计的设计原则和设计方法出发, 结合用户需求分析, 进行儿童推车再设计, 以解决当前儿童推车造成的家庭开支大, 占用空间, 实用性不强等可持续设计问题。**方法** 基于产品全生命周期理论对儿童推车的可持续性进行分析, 将儿童推车生命周期各个阶段的可持续利用率最大化, 再应用模块化理念进行结构设计, 通过分析现有儿童推车的功能与结构, 提炼其共性特征和可实现多功能变换的功能与结构模块。**结论** 使该多功能童车通过功能结构模块的变换, 实现在儿童推车、购物拖车与助行拐杖之间的功能转化, 以及拆卸后座椅的再利用。应用可持续儿童推车设计流程, 有效地延长儿童推车的生命周期, 发挥儿童推车使用后的余热, 满足用户多样化、个性化的需求, 减少对资源的浪费和经济损失。

关键词: 生命周期; 儿童推车; 可持续设计; 模块化设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2020)22-0175-05

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2020.22.027

Sustainable Design of Stroller Based on Product Life Cycle

DING Yun-kai, YU Sen-lin

(Hubei University of Technology, Wuhan 430068, China)

ABSTRACT: The work aims to redesign the stroller combined with the analysis of user needs from the principle and method of sustainable design in view of the short life cycle of products, the difficulty of recycling and the excessive subdivision of product categories in the stroller market, so as to solve the sustainable design problems caused by the current strollers, such as large household expenses, space occupation, low practicability, etc. The sustainability of strollers was analyzed based on the product life cycle, the sustainable use of strollers at each stage of the life cycle was maximized, and then the modular concept was applied for structural design. By analyzing the function and structure of existing strollers, the common features and the functional and structural modules that enabled multi-functional transformation were refined. Through the transformation of the functional structure module, the multifunctional stroller realizes the function conversion from the stroller, the shopping trailer and the walking crutches as well as the reuse of the seat after disassembly. The application of sustainable stroller design process can effectively extend the life cycle of stroller and give full play to the residual functions except ordinary use, to meet the diversified individual needs of users and reduce resource waste and economic loss.

KEY WORDS: life cycle theory; stroller; sustainable design; modular design

当前市场上的儿童推车产品生命周期较短, 大量儿童推车被闲置、淘汰, 整个生命周期的各个阶段可持续利用率都不高, 尤其是在儿童推车的回收再利用阶段, 闲置推车很容易导致材料的大量浪费和环境的

污染, 因此现有的儿童推车并没有实现可持续性。我国作为一个资源消耗大国和人口大国, 不能以过度消耗自然环境和资源为代价提高人们的生活质量^[1]。因此有必要将儿童推车设计与产品生命周期理论相结

收稿日期: 2020-08-21

作者简介: 丁云开 (1995—), 男, 湖北人, 湖北工业大学硕士生, 主攻智能家居。

通信作者: 余森林 (1980—), 男, 湖北人, 博士, 湖北工业大学副教授, 主要研究方向为智能家居设计。

合,来解决这类普通家庭刚需品设计的材料浪费问题,更好地针对使用群体的实际需求做设计,以此来实现儿童推车的可持续利用,人与自然和谐相处。

1 儿童推车使用过程中的用户痛点分析

1.1 儿童推车的使用现状和问题分析

中国每年将迎来1 600万至2 000万的新生婴儿。伴随生活品质的逐步提高,关注下一代的健康成长成为了现代典型家庭中最重要事情之一。儿童既是社会弱势群体,也是备受社会关爱的群体^[2],儿童推车作为婴幼儿用品中的刚需品,是婴幼儿阶段母婴出行最重要的工具之一^[3]。随着消费时代的崛起和二胎时代的到来,童车市场的潜力不言而喻,未来童车市场将持续扩大。

城市生活由于快节奏、高消费的生活压力决定了中国年轻家庭的结构特点,大多数的家庭是“老人—父母—孩子”的简单家庭结构,儿童是一个家庭的核心^[4],所以儿童推车属于非常特殊的几乎面向所有年龄阶段用户的必备品。由于我国政策的影响,现代年轻家庭父母大多由独生子女构成,孩子少直接导致有三个家庭照顾一个孩子的情况出现,带宝宝外出,使用推车频率最高的往往是女性和老人,因此推车的设计必须考虑到更适合女性和老人使用的方案。

通过对儿童推车市场的调研发现,国内市场主要存在价格恶性竞争,产品质量差别较大、创新能力低、产品同质化严重、标准更新慢、执行力度弱、消费者缺乏相关知识等七大主要问题。

相互模仿恶性竞争是童车行业普遍存在的乱象^[5]。

很多企业并不具备研发新产品的实力,也不注重创新能力,童车行业技术壁垒相对较低,最受消费者欢迎的销量最高的产品很容易被模仿。中小企业没有自己的品牌特色,想在童车市场站稳脚跟最直接的竞争手段就是压低价格。这使得利润空间被压缩,企业想盈利就只能靠偷工减料,最终导致市场上的不合格产品、假冒伪劣产品层出不穷。

1.2 产品生命周期视角下儿童推车的用户痛点分析

生命周期视角下儿童推车的设计痛点见图1。

1) 占据居住面积,不易存放。易于收纳一直是消费者最为青睐的功能之一,可折叠可分解推车是最能满足城市普通社区中小户型要求的车型,中小户型用户使可折叠儿童推车占据了巨大的儿童推车市场,因其不占位置的同时还方便搬运。可折叠推车往往结构不够稳固,而且折叠后的状态也会占据大量生活空间;可分解推车,没有考虑到零件的磨损更换,过于细分的小结构很容易造成零件的缺失,导致整个儿童推车的报废。

2) 换新频率高,使用寿命短,快速报废。正常家庭中儿童推车产品在质量完好的状况下因不符合儿童的生长需求而提前结束产品生命周期是非常普遍的现象。儿童推车基本是家庭必备品,除此之外,因为孩子的好奇心非常重,普通家庭还会购买两三辆小型玩具车,供孩子玩耍,死板的推车弃旧买新的频率很高。可见童车的使用成本给现代普通家庭带来很大压力。

3) 闲置推车难以再利用,孩子长大后,推车易闲置,利用率低,不易再利用。孩子长大后不再使用



图1 生命周期视角下儿童推车的设计痛点

Fig.1 Design pain points of stroller from the perspective of life cycle

儿童推车,但推车还保持较好的状态,一般家庭不舍得丢弃。大部分推车都成为了闲置物品,少部分则作为二手用品被转送给了亲戚朋友。可是这样的赠送很容易造成困扰,毕竟超过了一定年限的儿童推车存在很多不安全因素。对市场上现有的儿童推车调查后的数据表明,厂家及营销商们基本认定五年是儿童推车产品最可靠的使用年限,此后的安全隐患更容易被引发,如轮胎摩擦力减小,结构松动、刹车失灵、零件磨损等,给儿童使用超出年限的推车很容易造成无法挽回的后果,还可能导致推车因质量问题而报废。安全问题,一直是中国父母最担心的问题,在龙蛇混杂的儿童市场想选购一款性价比高且安全可靠的儿童推车并不容易。儿童推车导致的安全问题是儿童市场亟待解决的难题之一。

2 产品生命周期的儿童推车可持续设计价值分析

2.1 产品的生命周期设计

产品从设计到废弃回收,如同被赋予了生命,从“出生”到“灭亡”整个历程的各个阶段就是产品的生命周期。“生死”之间包括五个主要阶段:前期设计、机器制造、用户使用、售后维护和产品回收。生命周期理论是非常符合可持续设计原则的,但保证儿童推车的生命周期每个阶段都满足可持续理念是非常困难的,儿童推车的整个生命周期比较短。为了延长其生命周期,必须使儿童推车具备可拆卸、可回收、可重复利用等特点,在功能性上进行创新研究。

2.2 基于生命周期理论儿童推车可持续使用价值分析

生命周期理论适用于儿童推车的全部生命历程,从生命周期理论的角度分析传统的儿童推车设计,在传统儿童推车中寻找不足和缺陷,探索如何在产品生命周期的各个阶段实现可持续发展对于婴儿车的可持续设计至关重要。传统的产品消费方式物尽其用,用尽即弃,如果儿童推车这类产品延续传统消费模式,将对环境造成巨大的负担。可持续设计理念倡导高效利用资源,提供更有利于社会、环境、企业的高效解决方案。针对市场上现有儿童推车出现的设计问题,已经开始有了一部分的研究工作旨在完善儿童推车的可持续性,但还是存在很大的研究空间。通过研究文献发现,涉及可持续儿童推车设计的内容和方法,方向性目的性明确,主要分为五类,包括可持续材料的选取使用、产品的可拆卸性、可重复利用性、全生命周期设计法和模块化设计方法。主要目的基本一致,都是降低资源和用户经济的浪费,延长儿童推车的生命周期。具体的儿童推车可持续设计有两个特点:一是产品是只针对学龄前儿童设计的;二是都没

有考虑儿童推车的再利用问题,这导致儿童推车在产品生命周期上的延伸度具有一定的局限性,在推车、学步车、平衡车、幼儿自行车之间的转换变形、拼接拆解,仅仅满足了用户的部分或阶段性的需求。如何发挥儿童推车产品儿童使用阶段之后的余热,一直是儿童推车这一领域研究的一块盲区。儿童推车这类以不断损耗资源为主题的设计,在这个时代并不是成功的设计。大部分儿童推车不具备可回收再利用的功能,或者以旧换新的作用,这使得大量的儿童推车被废弃,从而产生了巨大的环境负担。

3 生命周期理念下的儿童推车模块化设计实践

3.1 儿童推车的模块划分

对儿童来说,儿童推车除了作为出行工具外,只是一个大玩具。孩子们总是喜欢新玩具,讨厌旧玩具,因此,只有儿童推车的新功能得到了扩展,才能满足用户不断变化的需求,追求产品的新颖性。而作为儿童推车的购买者和使用者,成年人需要以最低的价格,满足自己孩子的不同需要,并且保证产品的安全性、耐用性。具体设计定位如下:通过模块的组合或分解,使儿童推车拥有更多的实用性功能,使之适应不同年龄阶段不同用户的需求。结合前期的问题分析与产品功能分析,对儿童推车进行模块化拆解,见图2。可以发现,儿童推车车架与购物拖车老人助行拐杖存在相似结构,基本构件相同。将各零部件按照工作特点进行模块划分,以儿童推车为基本型,向多功能方向进行可持续设计。扩大儿童推车的使用范围使其变得功能丰富,但对于这种使用范围的扩大,简单、硬性的叠加是不被允许的,必须通过合理的结构设计,完成转换模式,使产品达到不同的功能和状态^[6]。

3.2 儿童推车的设计流程

儿童推车的模块化设计主要表现在外观设计与

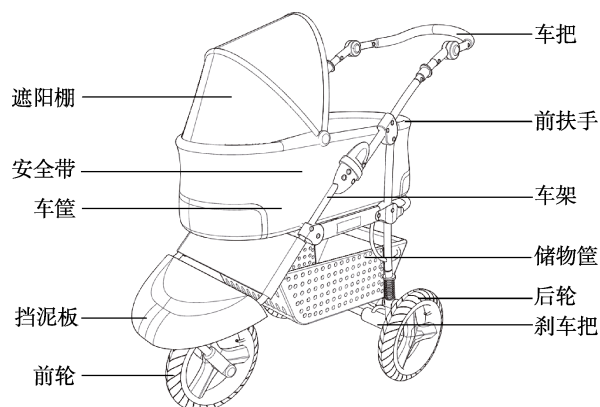


图2 儿童推车部件
Fig.2 Stroller parts

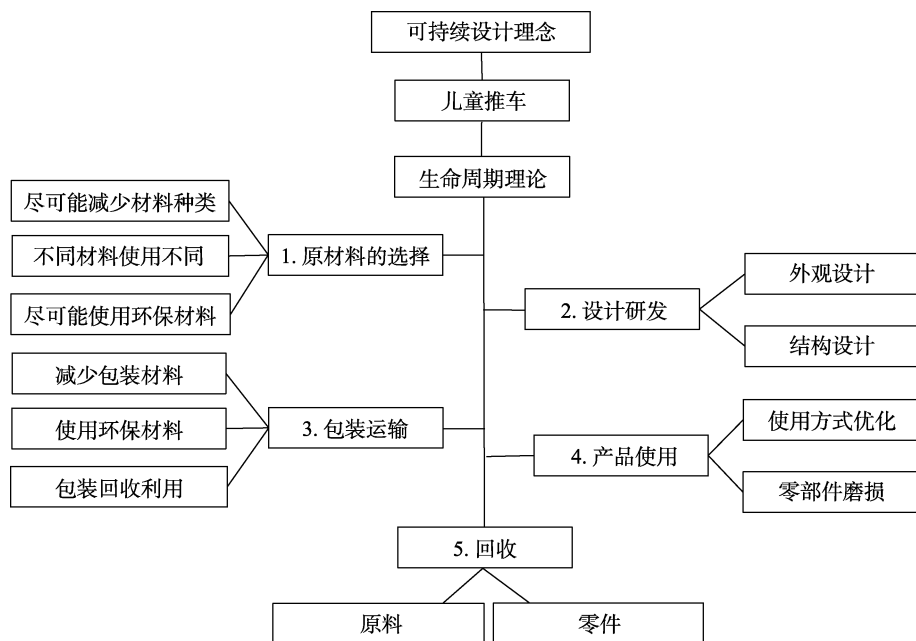


图3 儿童推车设计流程
Fig.3 Stroller design process

结构设计上。儿童推车要实现通用结构的组合与拆卸,满足不同功能之间的转换、附加结构的拆分与组装,着重考虑如何延长产品的生命周期,这些都必须建立在产品功能和结构上具备较大关联性和相似性的基础上,才能得到时间上的延续。儿童推车的具体设计流程见图3。首先,外观不能太过复杂,要尽可能地减少零件,复杂的外观会减弱消费者的购买欲望。其次,结构要灵活、稳定、易拆装,将儿童推车按照功能划分成若干个大模块,通过对大模块的分解得到不同的零部件模块,在保证小模块可替换的基础上,保证大模块的功能性,以及小模块的零部件通用。这样一旦模块出现损坏、丢失的情况,也还有备用零件,可以很方便地进行调换。若备用零件丢失,也可以舍弃部分功能来保证推车的正常使用。充分考虑儿童推车使用后的转换方法,解构后的儿童推车部件的转换是非常重要的。在可持续儿童推车设计中,模块之间相互组合能够满足儿童推车的主要功能。另外,儿童推车结构的复杂程度是由每个模块来决定的。模块之间连接方式全部通过自身的结构来连接,大模块之间的连接不使用螺钉螺母,这样便于日常使用、拆卸组装,可以降低成本。

3.3 儿童推车的模块化设计实践

1) 针对儿童推车的收纳问题设计分析。该儿童推车的整体效果及结构细节见图4。设计实现的主要功能为婴幼儿时期的手推车、座椅前轮拆卸后的购物拖车,以及握把拖车底座拆卸后的助行拐杖,手推车模式应用于产品的生命初期,购物拖车应用于中期,助行拐杖应用于晚期,使用方式见图5。模块化分解和材料见图6。最大限度地有效利用功能模块,从而

减少材料的损失和生活空间的浪费。

2) 针对儿童推车的换新问题设计分析。在设计过程中根据预定的设计流程,通过不同模块的组合,针对不同用户实现至少三种不同功能。主要从功能整



图4 整体效果和结构细节
Fig.4 Overall effect and details

三种状态,不易换新

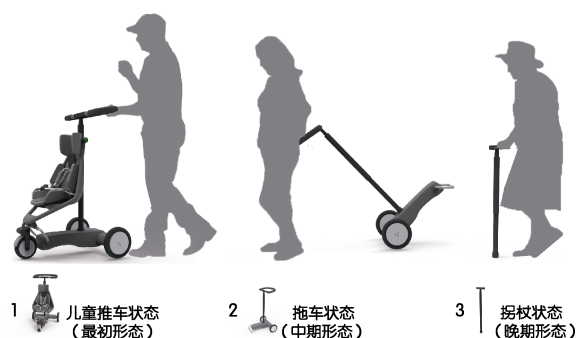


图5 使用方式
Fig.5 Usage mode



图6 模块化分解和材料
Fig.6 Modular decomposition and materials

合和结构设计方面实现该设计,考虑将儿童推车进行模块特征放大化设计,内垫、扶手、安全带、推把、刹车、轮子等组件等采用可分解无毒无污染的材料,使用可再生弹性纺织材料来减少资源的消耗^[7]。连接方式采用按钮锁扣,使用自身结构连接,减小重量,让女性也可以轻易拿起,降低操作难度,易于拆分和组装,部件相对于整车更便于存储和运输。该儿童推车的设计在满足用户的功能需求和延长其生命周期的基础上,最大程度地满足用户的个性化需求。既有功能性,又有趣味性,有效地降低儿童推车的换新频率,缩减家庭开支。

3) 针对儿童推车的闲置再利用问题设计分析。儿童推车闲置一般有两个原因:儿童年龄增长,超过使用年龄,以及功能的缺失。该儿童推车的推车功能闲置并不影响其他功能的正常使用,在分析市场上儿童推车结构的基础上,选用助行拐杖和购物拖车车架为参照原型,并将这两种原型的功能完整保留,使产品孩子能用,大人也能用。重点设计的可拆卸组合模块为座椅、座椅支撑架、储物和握把。最终通过以上模块化设计,实现对不同功能的整合和儿童推车的可持续性^[8]。

在分析儿童推车全生命周期设计过程中,通过对儿童推车用户功能需求及用户使用痛点进行对比得出,需要延长儿童推车产品生命周期、降低资源和经济浪费,必须要重点思考可持续儿童推车设计方法中的可拆卸性和可回收利用性,因此该模块化儿童推的可持续设计重点在儿童推车的可拆卸性上。功能整合方面,利用其结构上的相似性和关联性,重点以上述三种产品为设计原型,将其整合为模块化儿童推车。为了实现儿童推车生命周期的可持续设计,改变以往儿童使用后直接废弃的使用方式,考虑儿童推车功能转换后零件的拆卸和再利用问题。

4 结语

童车系列产品因为安全性和实用性问题越来

越受到人们的重视,可持续发展已经是大势所趋。为适应可持续发展的趋势,实现资源的合理分配与高效利用,合理运用全生命周期理论,提出一种基于产品生命周期理论的儿童推车设计方案。采用模块化设计方法,拆分重组,分析共性,结合用户实际需求,避免功能过度分割。儿童推车的使用不仅应该满足儿童的需要,更应该满足面向未来家庭使用的功能需求和成本需求,通过满足不同的生活需求,以达到延长儿童推车使用寿命的目的,为儿童产品领域的其他设计提供参考。

参考文献:

- [1] 巩森森. 幸福观生活方式和社会创新: 走向可持续社会的设计战略[J]. 装饰, 2010(3): 123-124.
GONG Miao-sen. Happiness, Lifestyle and Social Innovation: Towards a Sustainable Society Design Strategy[J]. Zhuangshi, 2010(3): 123-124.
- [2] 陈媛, 宋端树. 模块化设计方法在童车设计中的应用[J]. 包装工程, 2017, 38(16): 158-162.
CHEN Yuan, SONG Duan-shu. Applications of Modularity Design Methods in Children's Bike Design[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(16): 158-162.
- [3] 穆秋阳. 婴儿手推车的再利用研究与设计[D]. 天津: 天津科技大学, 2014.
MU Qiu-yang. Research and Design on Reuse of Baby Carriage[D]. Tianjin: Tianjin University of Science & Technology, 2014.
- [4] 李俊. 童车设计创新研究婴儿车的设计探讨[D]. 武汉: 湖北工业大学, 2015.
LI Jun. Research on the Innovation of Baby Carriers[D]. Wuhan: Hubei University of Technology, 2015.
- [5] 戴朝娟, 罗自立, 王晓晨. 中国童车产业现状及发展研究[J]. 标准科学, 2017(1): 46-48.
DAI Chao-juan, LUO Zi-li, WANG Xiao-chen. Research on Current Situation and Development of Child Car Industry in China[J]. Standard Science, 2017(1): 46-48.
- [6] CAO Cheng-ming. Design of Growth Baby Stroller Based on Computer Aided Innovation Technology[J]. MATEC Web of Conferences, 2019, 267: 1-4.
- [7] 阎莉. 低碳时代的绿色设计理念研究[J]. 包装工程, 2015, 36(8): 108-111.
YAN Li. The Green Design in Low-carbon Era[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(8): 108-111.
- [8] 仰扬帆. 基于模块化的童车设计方法的研究与应用[D]. 长沙: 中南大学, 2008.
YANG Yang-fan. Research and Application of Design Method of Child Car Based on Modularization[D]. Changsha: Central South University, 2008.