

老年人床的无障碍设计研究

陶裕仿¹, 舒余安²

(1.常州工学院, 常州 213002; 2.南昌大学, 南昌 330031)

摘要: **目的** 获得有效解决居家养老的老年人因上床休息而产生的障碍问题的设计对策。**方法** 通过观察、询问的方式, 了解具有不同生活自理能力的老年人床边行为特征, 对其从入床到床上躺卧到下床等完整动作进行分解研究, 剖析每一个动作产生的障碍情况, 使老年人床的无障碍设计做到精准对位。**结果** 在使用床的过程中, 入床行为、床上日常行为与下床行为存在较大差异的障碍特征, 老年人床设计必须以此进行分类设计与研究, 结合现有可行的技术条件, 提出具体的无障碍设计对策, 从而实现老年人的床边行为的无障碍化。**结论** 无障碍原理应用与研究是有效解决老年人家具设计的方法, 有利于提高老年人生活自理能力, 可以降低我国养老成本, 减轻养老压力。

关键词: 居家养老; 老年人; 床; 无障碍设计

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)20-0132-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.20.012

Barrier-free Design of Elderly Beds

TAO Yu-fang, SHU Yu-an

(1. Changzhou Institute of Technology, Changzhou 213002, China; 2. Nanchang University, Nanchang 330031, China)

ABSTRACT: This paper is aimed at providing a design strategy to tackle the barriers facing elderly people when they get on and off bed in their homes. Based on observations and inquiries of elderly people with different self-care abilities, their behavioral features of getting on and off bed become clear. Accordingly, a detailed analysis of a series of actions is made from getting on bed and lying to getting off bed, and each barrier in the process is closely examined and systematically studied to ensure targeted design. This paper finds that there are distinctively different barriers among elders when they get on bed, sleep, and get off bed. Only when such differences are considered and the present technical conditions are taken into account, can we propose a specific and feasible design method, thus attaining the goal of barrier-free bedside activities for the elderly. Finally, this paper draws the conclusion that the adoption of barrier-free theory and researches provide a good approach to design furnitures for the elderly. It can help improve the self-care ability of the elderly, reduce the elderly-care cost in China and relieve the pressure for caring for the elderly.

KEY WORDS: home care; elderly people; bed; barrier-free design

据 2018 年国民经济和社会发展统计公报显示, 截至 2018 年年末, 我国 60 岁及以上人口为 24949 万, 占总人口的 17.9%, 65 岁以上人口为 16658 万, 占总人口的 11.9%^[1]。面对老龄化越来越严重的形势, 老年人的发展特征致使老年人无法平等参与社会, 在社会中参与度降低使老年人自我价值感降低, 也使劳动人口不足这一问题加剧^[2]。我国不仅要健全社会养老保障制度, 探索不同的养老模式, 而且更须重视老年

经济产业的发展, 开发老年人需要的产品。老年人家具是居家养老人群的必需品, 不仅需要遵循家具设计的一般原理, 而且应该通过无障碍原理进行针对性设计, 为老年人创造安全的、舒适的生活环境。

1 无障碍设计与老年人床边生活

床是老年人使用时间最长的家具之一, 影响睡眠

收稿日期: 2021-05-09

基金项目: 教育部人文社科规划基金项目 (20YJA760072); 江苏高校哲学社会科学研究基金项目 (2016SJD760110)

作者简介: 陶裕仿 (1977—), 男, 江西人, 硕士, 常州工学院副教授, 主要从事工业设计服务与实践研究。

的质量、使用不当会危及到生命安全。将无障碍原理融入老年人床设计中,有利于提高老年人的自理能力或护理人员的工作效率,也有利于保障老年人的安全。

1.1 无障碍设计概述

无障碍设计的目标是使有障碍人群活动“无障碍”,为其提供最大可能的方便。无障碍分为可用和易用两个层面,通过生理层面的无障碍设计,实现产品对残障人士的可用性,同时也增加了产品对正常人的易用性,可以提高用户满意度,体现了全人关怀设计的理念^[3]。无障碍是扩大老年人等有障碍人群日常生活范围的一种手段,有利于帮助他们自立地生活,排除或减小参加社会活动的障碍,使他们感受到平等和自尊。在进行老年人产品设计实践中,采用无障碍设计原理和方法,有利于提高老年人产品的可用性和易用性,尽量减少老年人由使用产品带来的危险。加快老年人无障碍产品的研发,推进环境、建筑和产品设施等领域的适老化设计,为老年人等弱势群体尽可能营造无障碍的生活环境,为提高其独立生活能力、延长自主生活时期创造条件,同时也是减轻社会负担的一个举措^[4]。

1.2 老年人床边行为障碍调研分析

人每天三分之一的时间是在床上度过的,床的舒适性直接影响到其生活质量甚至健康状况。《说文》:“床,安身之坐者。”安身,指使身体安稳的意思,

也就是说床是供人坐卧的器具,而非仅仅用于睡觉,更是现代老年人生活最丰富的场所之一,如看书、看电视、聊天等日常活动,特别是需要护理的老年人,吃饭、锻炼、方便等很多生活都有可能床上完成。从老年人的生理状况出发,分析其具体的入床、床上日常活动及下床等行为方式,发现各行行为所存在的障碍,采取无障碍设计,为老年人提供方便和舒适的床边生活环境,也可以减小护理人员的劳动强度和提高护理的效率。床边行为分析见图 1。

通过随机抽样的方式,调查了 30 名居家养老老年人,年龄在 65 岁至 87 岁之间,75 岁以下 14 人,75 岁以上 16 人,平均年龄为 76 岁。其中男性 16 名,女性 14 名,2 名长期卧床者均为 75 岁以上。对居家老年人从入床到下床整个行为过程的障碍程度进行统计分析,老年人的床边行为障碍程度见表 1,可以看出 75 岁以上的人群活动能力远低于 75 岁以下人群,即年龄越大障碍程度越大;每项活动行为感觉比较困难的人数占整个的比例平均是 47%,非常困难的是 26%。对居家养老老年人在床上活动行为的障碍程度进行统计分析,老年人的床上活动障碍程度见表 2,坐起比较困难的占 57%,非常困难的占 30%;翻身比较困难的占 47%,非常困难的占 17%;取放物品方面比较困难的占 50%,非常困难的占 23%。整体说明大部分老年人都具有一定的活动能力,但是由于生理机能变化,每项活动都存在障碍,需要辅助完成。

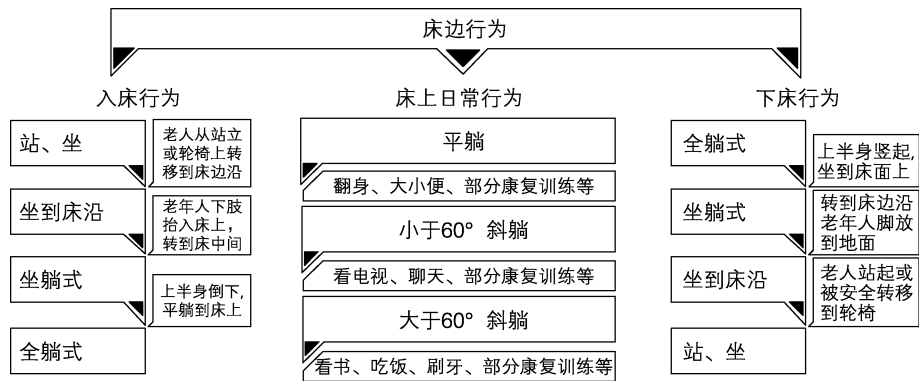


图 1 床边行为分析
Fig.1 Analysis of bedside behavior analysis

表 1 老年人的床边行为障碍程度
Tab.1 The degree of bedside behavior barrier facing the elderly

功能	年龄段	自行完成	比较困难	非常困难
入床活动	75 岁以下	6 人	6 人	2 人
行为障碍	75 岁以上	2 人	9 人	5 人
床上活动	75 岁以下	7 人	5 人	2 人
行为障碍	75 岁以上	3 人	8 人	4 人
下床活动	75 岁以下	4 人	7 人	3 人
行为障碍	75 岁以上	1 人	8 人	7 人

表 2 老年人的床上活动障碍程度
Tab.2 The degree of action barrier on the bed facing the elderly

功能	年龄段	自行完成	比较困难	非常困难
坐起	75 岁以下	3 人	8 人	3 人
	75 岁以上	0 人	9 人	6 人
翻身	75 岁以下	8 人	4 人	2 人
	75 岁以上	3 人	10 人	3 人
取放物品	75 岁以下	5 人	6 人	3 人
	75 岁以上	3 人	9 人	4 人



图 2 老年人下床过程

Fig.2 Get off the bed

2 居家老年人的床边行为特征及障碍分析

床边行为是居家老年人从入床到下床整个过程中有可能涉及的活动行为,床边行为会因老年人不同的自立生活能力而异。

2.1 入床的行为特征及障碍分析

入床是老年人从地面、轮椅或其他设备上进入床上的行为,需要完成站立或坐轮椅—坐到床沿—转身到床面—躺倒在床面上等系列动作。老年人由于代谢机能的降低,导致身体各部位萎缩,最明显的是表现在身高的矮缩,一般老年人在 70 岁时身高会比年轻时降低 2.5%~3%,女性的缩减最大可达 6%^[5]。由于生理上的变化,入床看似简单的动作,对于老年人却是非常困难的,并可能会带来危险。具体来说,老年人由于下肢骨质疏松,自身不能用力慢慢把身体下移,如果没有其他辅助力量,只能快速下降,造成非常不舒适的感觉,特别是对于患有高血压等疾病的老年人,会存在安全隐患;由于大腿肌肉萎缩,入床时下肢抬到床面上比较困难,容易导致整个身体翻倒;老年人也较难把身体从床沿移到床面中间,只能沿着床的边沿躺下进入躺卧状态,容易跌落床,产生危险。从睡眠的角度看,床的高度一般是 34 cm 左右,有利于人体排放静电和放松身体,但是不利于老年人入床和下床的动作行为,如果床面太高,不利于老年人提高睡眠质量,存在跌落的风险,特别是对于完全不能自理的老年人,需要护理人员抱、抬等方式才能完成入床、下床过程,不仅增加护理的难度,也存在较大的安全隐患。老年人下床过程见图 2。

2.2 床上的日常行为特征及障碍分析

老年人床上的日常行为特征主要是指老年人的睡眠行为习惯以及在床上完成其他日常生活需要的行为方式。具有独立生活能力的老年人可以独立完成翻身、坐起等动作,完成系列床上活动,但是在行为特征研究时发现老年人夜晚起床如厕的情况较普遍,阅读时床头靠背的角度并不太合适久坐,部分老年人存在睡眠不好、难以入眠等问题^[6]。不能完全独立生活的老年人由于翻身、坐起动作比较吃力,需要在床上度过的时间会更长,完成日常生活行为更多,如看书、看报、看电视、聊天等,因此所需物品尽量能触手

可及。老年人坐、躺的时间过长容易导致下肢麻木、腰酸背痛;由于记忆力下降,老年人看书、看电视容易坐着睡着,从而引起系列身体不适。长期卧床的老年人在床上还需要完成洗头、吃饭、排便、物理训练等日常行为,否则会导致许多其他并发症产生,如皮肤病、肺病、腿脚萎缩等,这都要消耗护理人员借助辅具花费很大的体力,特别是为了使老年人延长生命,必须在床上为其进行日常的康复训练,床面过低等设计会导致护理人员必须弯腰进行操作,容易导致腰酸背痛等不适感,甚至产生职业病。不可升降床面见图 3。

2.3 下床的行为特征及障碍分析

老年人下床的行为是与入床相反的行为,指老年人从床面下到地面、轮椅或其他设备上的过程。下床需要完成坐起—转身到床沿—一起立或坐到轮椅等系列动作,每个动作对于许多老年人来说都是非常吃力的,很难连贯完成,只能采用侧翻下床的方式(如图 2),容易产生危险。一方面,由于久躺,下肢的力量难以马上恢复,从躺到坐、再到站的过程交换时间比较长,部分老年人会因此而缺乏耐心;另一方面,老年人下床时难以避免体位的突然改变,尤其是大腹便便者,可使腹腔内压力升高,腹腔内大小血管内的血液被挤向心脑血管等器官,导致血压升高,诱发脑溢血疾病^[7]。部分老年人下床的次数少,长时间躺卧导致下肢无力,基本无法支撑身体重量,下床需要护理人员辅助其完成,从老年人躺卧状态到轮椅等别的设备上,都需要护理人员付出很大的体力,对一些意识不清晰的老年人,护理人员更难精准地把其安置在其他设备上。介护老年人上、下床见图 4。

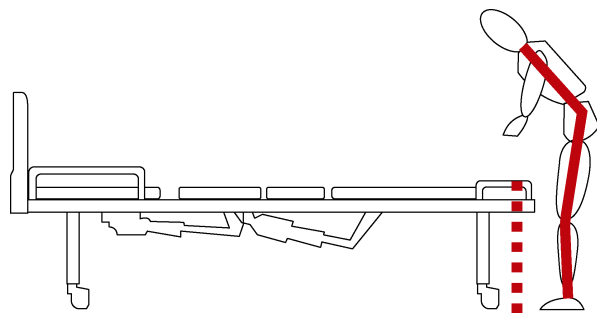


图 3 不可升降床面

Fig.3 Non-lifting bed surface



图 4 介护老年人上、下床

Fig.4 Get on and out of bed with the help of caregivers

3 无障碍床的设计对策

老年家具设计要充分考虑老年人活动不便和行动力迟缓等因素,家具设计的无障碍性和活动性都应满足老年人的日常需求^[8]。根据老年人床边生活的整套过程的行为分析,探讨老年人床被使用过程中产生的障碍,有利于为老年人床的无障碍设计提供相应的对策。

3.1 针对入床的无障碍设计

入床的无障碍设计主要根据老年人入床的过程中产生的障碍进行针对性设计,增加辅助产品或改变入床方式实现老年人入床的无障碍,避免体位突然改变而带来的危险。市场中已经存在多种简单的用于老年人入床的辅助设备,如老年人从站立或轮椅上至坐到床沿的过程中,可以通过增加简易床边扶手,见图 5,帮助老年人借助上肢的力量控制自身的身体。在床上设计一种从轮椅到床面的转移板,见图 6,调节床面高度,护理人员可轻松把老年人转移到床面上。在床上设计一种吊起进入式的方法,把老年人从轮椅或其他设备上吊起转移到床面上,吊入式一定要注意结构的牢固性、产品的简洁性。虽然这些无障碍设备对老年人入床有一定帮助,但是使用繁琐、安全系数不高。如果从整个入床的过程考虑,是否可以把床设计成可折叠的座椅,然后借助外力,让老年人从站姿到坐姿到躺连贯完成,减少护理人员的参与。床的高度设计成可调节的,高度范围为 34~50 cm,有助于老年人坐到床上以及下肢抬到床面上,调节的方式主要采用电动调节,调节的按钮应该设置在老年人躺卧状态触手可及之处,方便老年人自行调节。

3.2 针对床上行为的无障碍设计

老年人床上的日常活动行为不仅包括在床上进行睡觉,而且涵盖由于上、下床不便而导致的系列日常生活行为,如看报、吃药、刷牙等。具体来说,无障碍设计应注意以下几点:

1) 方便拿取和放置物品。对于经常需要使用的物品尽量做到触手可及,如灯的开关、药品、遥控器、

书本等,对床与储物柜整体考虑,床边专门设计一个空间方便存放和拿取,减少老年人翻身和上、下床的次数,尽量减少在床的靠背设计储物柜,老年人很难从背面抓取物品。

2) 床上活动必须人性化。根据人机工学原理,靠背、座垫等尺寸必须符合老年人的生理需求,使老年人能长时间、舒适地在床上完成一系列日常活动。设计可调节角度的床头靠背和膝部支撑板,使床面成椅子状态,角度可以自由调节,有利于缓解久坐或久躺的压力,老年人坐卧分析见图 7。



图 5 简易床边扶手

Fig.5 Simple bedside armrest



图 6 转移板

Fig.6 Shift board

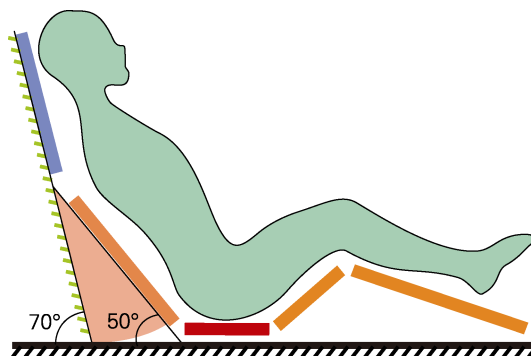


图 7 老年人坐卧分析

Fig.7 Analysis of sitting and lying of the elderly

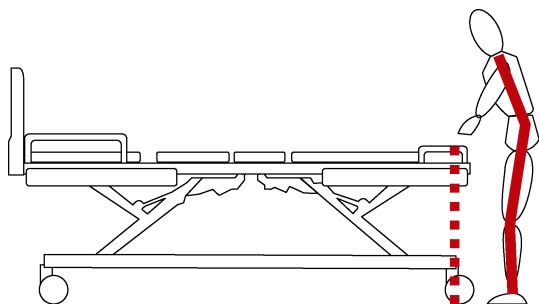


图 8 可升降床面
Fig.8 Lifting bed surface

3) 护理人员的方便性。产品设计应考虑安全性和稳定性,不仅要适应重度失能老年人的人群特征,还要考虑护理人员在护理过程中的操作特点和使用习惯^[9]。床面必须是可升降的,减少护理人员由于弯腰而导致的疲劳,可升降床面见图 8。设置餐桌台面,有利于放置喂饭、药品等相关物品。对于完全不能自理的老年人,床面应该设计有可翻身的机构,有助于护理人员为老年人完成翻身及搓洗等动作;合理设计导尿、排便系统,方便老年人特别是记忆力下降的老年人随时排便的需要;方便老年人进行康复训练,应考虑康复设备放置和护理人员的习惯等问题。

4) 老年人床的智能化。结合互联网和智能化技术,床面调节采用可记忆操作,设置合理时间,自动平躺睡眠,或者子女、护理人员可远程控制操作,避免老年人由于看书等自然睡着导致的不适。

3.3 针对下床的无障碍设计

下床是入床的相反过程,但是比入床难度大,特别是由躺到坐到由坐到站,如果仅靠老年人自发用力,较难完成,体位快速改变,也容易导致危险。在无障碍设计中,可以通过增加辅助机构让老年人安全完成下床的动作,如增加非常牢固的床边扶手,老年人借助力量完成下床;床面可以设计成旋转式,用外力把老年人推至坐姿状态;设计一种嵌入到床上的转移板把老年人从床面上转移到轮椅等其他设备上;类似于入床的操作,设计一种可吊起转移老年人的设备,可推行移位器见图 9;设计一种类似铲车的方式,完成老年人转移的动作;采用机器人的方式,仿真人的动作过程,完成老年人下床的过程等。床作为睡眠、休息的主体,可以整合以上功能优点,从自身解决老年人下床的问题,实现无障碍,让老年人轻松、安全下床,如通过合理的机构,借助外推力,减小老年人自身用力,采用电动控制,模拟正常人下床的过程,还可以控制老年人每个动作转换停顿的时间,如坐起来后需要等几秒、站起来后等几秒,有利于血液、神经等恢复。老年人下床后需要使用拐杖、助行器等,床边可以设计放置该类产品的装置,让他们能触手可及,实现无缝对接;床边设计一种可以方便穿鞋子的工具会给老年人提供更大的方便等。



图 9 可推行移位器
Fig.9 Pushable shifter

总之,具体的老年人床的无障碍设计中,需要细致考虑老年人使用床的每个动作,从安全性出发,针对性设计。随着技术的进步,“互联网+”概念的提出,在人力不足的情况下,在床的设计上考虑智能化数据采集与传送,不仅能够让子女省心省力,而且还可以通过移动互联网构建起与社区、医院的联系,促进居家养老模式的社会化发展^[10]。

4 设计实例及分析

市场定位。面对庞大的老年人群体,居家养老将是我国主要的养老方式之一。此次老年人床的无障碍设计主要针对有一定的生活自理能力的居家老年人,由于下肢等障碍,在完成日常生活事务时,需要借助拐杖、轮椅和升降设施等无障碍产品,更需要日常居家用品的无障碍化。

设计定位。满足居家使用的无障碍老年人床。在功能上,通过合理的结构设计、电动控制,辅助老年人完成入床、下床及站立训练等行为;触手可及的储物空间,方便老年人拿取和放置物品。在造型风格上,采用木质材料,符合家庭环境。

设计分析与说明。结合入床、床上活动、下床的行为障碍特征分析以及无障碍设计思路,用快速草图的方式剖析老年人使用床的整个过程行为,用床过程分析见图 10。床面整体可以升降,有利于上、下床和睡眠舒适性之间调节。床面根据人体比例分成 3 段,可以折叠成座椅状态,使老年人轻松地实现从躺的姿态到站的姿态,完成下床动作或相反完成入床,减少身体的旋转,同时为了辅助坐姿与站姿的轻松转换,下床时,座垫部分和靠背部分通过联动机构推举老年人缓慢达到站立状态,避免体位快速转换带来的风险。整个床面可以推至竖起状态,方便老年人下床,同时也可以用于老年人进行站立的康复训练,减轻护理人员的强度和难度。床的一侧设计成多功能的储存空间,满足老年人在床上随意拿取生活用品,丰富床

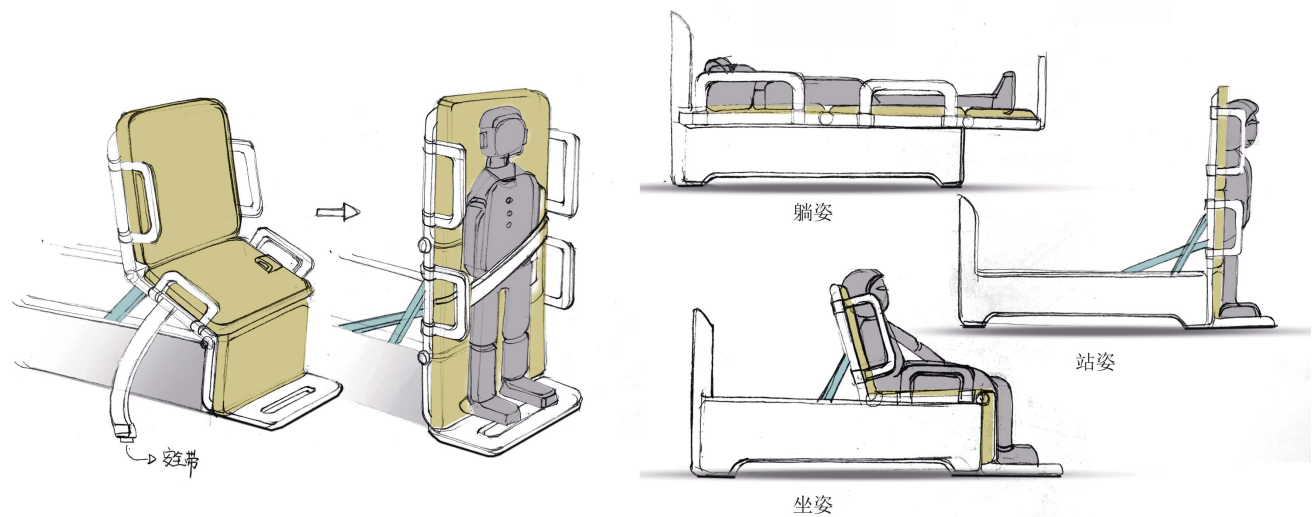


图 10 用床过程分析
Fig.10 Function of the bed

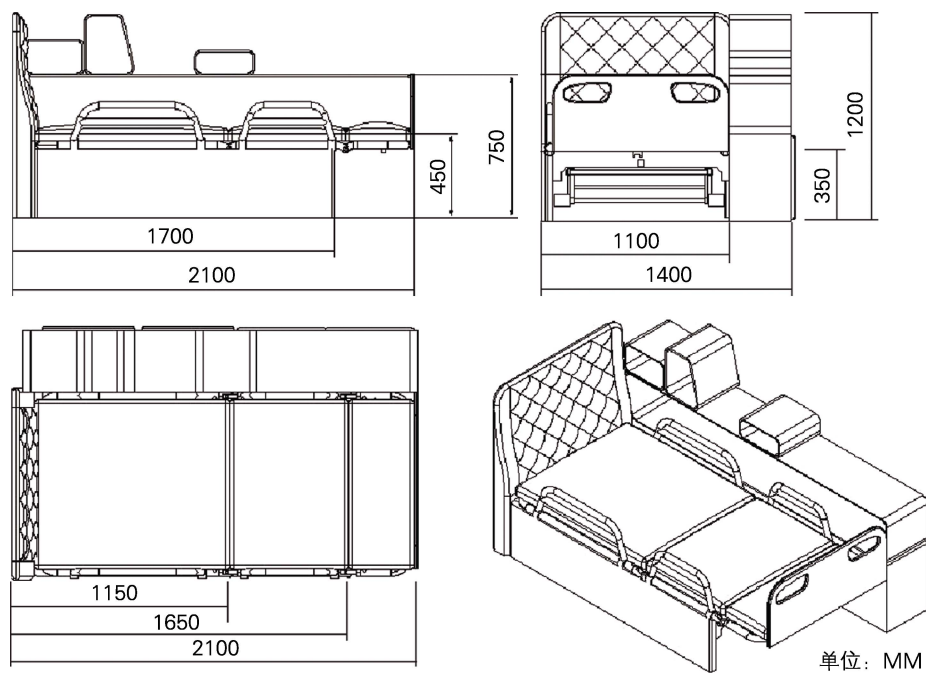


图 11 床的三视图
Fig.11 Three views of the bed



图 12 床的效果图
Fig.12 Appearance of the bed

上的生活，减少下床的次数。床的具体尺寸根据老年人的人体工程学进行设计，床的三视图见图 11。整个设计体现了居家产品的风格，符合家庭环境，减少了医院老年人床冷漠的感觉，更容易被接受，床的效果图见图 12。

5 结语

老龄化已成为当今社会的普遍现象，这就意味着无障碍设计将会成为未来设计的主流并为老龄化人群提供更多的便利。无障碍家具设计是利用家具的设计性来弥补家具的有障碍性，无论是老年人还是残障人士，都能够安全有效地使用其需要的设施和现代环

境^[11]。老年人床的无障碍设计除了探讨解决使用过程中产生的障碍,还必须遵循家具设计的人体工程原理,充分考虑到老年人床的尺寸关系和每一处细节。作为家具,所采用的材料、色彩等设计元素,必须符合老年人的触感及家庭环境的需要,而非养老机构的感受,才能真正为老年人居家养老创造出舒适、安全的生活环境。

参考文献:

- [1] 国家统计局官网. 2018 年国民经济和社会发展统计公报 [EB/OL]. (2019-02-28)[2021-09-27]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201902/t20190228_1651265.html, 2019-02-29.
Official Website of National Bureau of Statistics. 2018 Bulletin of National Economic and Social Development Statistics[EB/OL]. (2019-02-28)[2021-09-27]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201902/t20190228_1651265.html, 2019-02-29.
- [2] 孙光, 张梓晗. 基于老龄化社会问题的无障碍设施应用设计[J]. 包装工程, 2019, 40(18): 108-111.
SUN Guang, ZHANG Zi-han. Application Design of Barrier-Free Facilities Based On Problems in the Aging Society[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(18): 108-111.
- [3] 王熙元, 张清扬, 郑迪斐. 基于人性化设计的单手无障碍产品设计方法[J]. 包装工程, 2018, 39(22): 235-240.
WANG Xi-yuan, ZHANG Qing-yang, ZHENG Di-fei. Design Method of Single-hand Accessible Product Based on Humanized Design[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(22): 235-240.
- [4] 宫晓东, 高桥仪平. 日本无障碍环境建设理念及推进机制分析[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2018, 20(2): 168-172.
GONG Xiao-dong, GIHEI Takahashi. The Analysis of Barrier Free Environment Construction Idea and Promotion Mechanism in Japan[J]. Journal of Beijing Institute of Technology (Social Sciences Edition), 2018, 20(2): 168-172.
- [5] 张功胜. 谈现代养老公寓中的无障碍设计[J]. 建筑设计, 2016(12): 565.
ZHANG Gong-sheng. On Barrier Free Design of Modern Senior Apartment[J]. Architectural Design, 2016(12): 565.
- [6] 钟振亚. 基于老年人生理与行为特征的无障碍家居设计研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2016.
ZHONG Zhen-ya. Research on the Barrier-Free Home Design Based on the Physiological and Behavioral Characteristics of the Elderly[D]. Nanjing: Nanjing Forestry University, 2016.
- [7] 吴荣玲, 张春梅. 军医提醒: 血压高的老年人惹不起 [EB/OL]. (2016-03-29)[2021-09-27]. http://www.81.cn/zghjy/2016-03/29/content_6981029.htm, 2016-03-29.
WU Rong-ling, ZHANG Chun-mei. Surgeon Reminder: the Old Man with High Blood Pressure Can't Be Provoked[EB/OL]. (2016-3-29)[2021-3-27]. http://www.81.cn/zghjy/2016-03/29/content_6981029.htm, 2016-03-29.
- [8] 孙文涛, 常成. 基于老龄化社会的老年人产品关怀设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(4): 148-152.
SUN Wen-tao, CHANG Cheng. Products Care Design for the Elderly in Aging Society[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(4): 148-152.
- [9] 杨小静, 曹小琴, 等. 基于无障碍设计理念的老年助行产品设计研究[J]. 工业设计, 2019(3): 66-67.
YANG Xiao-jing, CAO Xiao-qin, et al. Study of Elderly Walking Aids Design Based on Barrier-free Design Concept[J]. Industrial Design, 2019(3): 66-67.
- [10] 李晓珊. 居家养老模式下的智能产品设计研究[J]. 包装工程, 2015, 36(6): 77-80.
LI Xiao-shan. Intelligent Products Design for Home Care Model[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(6): 77-80.
- [11] 李真, 黄圣游. 老年人无障碍家具设计研究[J]. 家具与室内装饰, 2018(10): 42-43.
LI Zhen, HUANG Sheng-you. Research on the Design of Barrier-free Furniture for the Elderly[J]. Furniture & Interior Design, 2018(10): 42-43.