

居家养老视角下住区空间智慧化趋势

张宇^{1,2}, 方佳曦^{1,2}

1. 哈尔滨工业大学建筑学院, 哈尔滨 150000

2. 寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室, 哈尔滨 150000

摘要 中国养老模式以居家养老为主体, 住区空间存在巨大的适老化需求。信息技术迅速发展为住区空间优化提供了技术支撑, 住区智慧化发展成为居住环境优化升级必然趋势。梳理了住区空间智慧化发展的研究脉络, 分析了住区空间智慧化的趋势, 从保障居民健康的智慧养护、改善居民居住体验的智慧交互、注重环境友好的智慧生态3个方面论证了建设策略, 并结合案例进行了解析。

关键词 居家养老; 住区空间; 智慧化; 设计策略

国家统计局最新数据显示, 2019年全国65岁及以上人口约1.37亿人, 占总人口12.5%, 老年抚养比已达17.8%^[1], 据预测“十四五”期间, 全国老年人口将突破3亿, 中国将进入深度老龄化。2019年, 中共中央、国务院印发了《国家积极应对人口老龄化中长期规划》, 将积极应对人口老龄化正式上升为国家战略, 明确把妥善应对人口老龄化作为增进人民福祉和促进经济社会可持续发展的政策方针^[2]。党的十九届五中全会提出, 实施积极应对老龄化国家战略。“十四五”时期是中国应对人口老龄化的关键“窗口期”。

居家养老是中国当前与未来最为重要和有效的养老模式, 这一方面是由于居家养老更符合中国社会文化传承, 同时也可以优化配置有限的社会资

源, 平衡持续加速的老龄化速度和养老体系建设不够完善、养老产业相关的人才和资源设备供需不平衡之间的矛盾。然而, 住区适老化设施的覆盖率和社区养老服务水平亟待提升。

与此同时, 交通和信息通信技术设施的日趋完善让中国逐步迈入智慧社会。习近平总书记2018年在全国网络安全和信息化会议上强调: “信息化为中华民族带来了千载难逢的机遇。”智慧养老、智慧家居、智慧社区、智慧区域等领域都有了一定的研究成果。泛智慧城市技术切实支持城市的运营和居民生活保障^[3]。但住区智慧化适老设计仍是一个较新的研究方向, 建设“适老性”智慧型城市就是建设适合老年人生活的多代宜居型城市^[4], 老年人对智慧养老的认知度较低, 智慧养老需要进入社区

收稿日期: 2020-12-02; 修回日期: 2021-02-23

基金项目: 黑龙江省自然科学基金项目(QC2017053); 黑龙江省博士后科研项目(LBH-Z14110)

作者简介: 张宇, 副教授, 研究方向为人居环境适老适幼化、住宅节能、智慧城市, 电子信箱: yu.zhang@hit.edu.cn; 方佳曦(共同第一作者), 硕士生, 研究方向为人居环境适老化, 电子信箱: 19S134182@stu.hit.edu.cn

引用格式: 张宇, 方佳曦. 居家养老视角下住区空间智慧化趋势[J]. 科技导报, 2021, 39(8): 52-59; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.08.006

让老人看到、听到、享受到,才能获得支持和主动,智慧住区任重而道远^[5]。采用信息化技术是老年住宅未来重要的发展趋势^[6]。

1 住区存在的适老化需求和智慧化技术支撑

1.1 居家养老视角下住区空间的适老需求

大多数发达国家在20世纪60—70年代已经步入人口老龄化社会,其研究重点和方向自21世纪已开始提倡包容、友好、共享等适老设计理念。国内相关研究虽起步较晚,但已有不少相关著作,如清华大学教授周燕珉所著的《住宅精细化设计》《老年住宅》《老人家》等。薛峰^[9]指出“适老化住宅”应当能适应住户在逐渐老化的过程中产生的阶段性的需求变化,通过可持续发展来满足各类人群动态居住需求。一些学者对上海、西安等地的老年人居住需求展开了调查研究^[7],政府在既有住宅加装电梯等方面也出台了一些政策规定。

通过马斯洛需求层次理论,从生理、安全、归属感、尊重和自我实现5个层次进行分析,在中国以居家养老为主体的养老模式背景下,住区空间的养老服务设施体系应满足老年人生活照料、医疗保健、安全防范、法律援助、精神慰藉、社会交往、自我实现等需求(图1)。

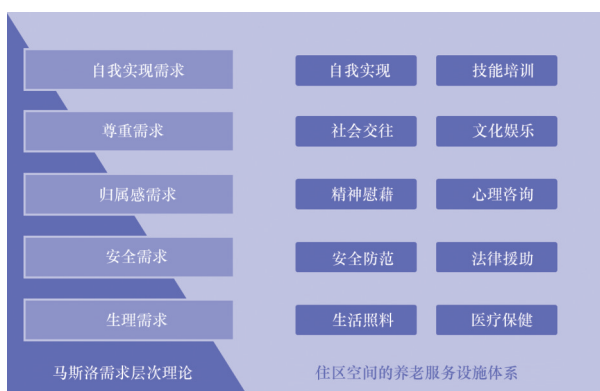


图1 从马斯洛需求层次理论分析老年人需求

1.2 从智慧城市到智慧社区与智慧养老

智慧城市的概念起源于20世纪90年代,大多数中国学者则是从2009年IBM公司提出智慧地球

的概念之后开始逐步了解到智慧城市^[8]。国际智慧城市的研究主要集中于6个方向,在智慧管理、智慧生活、智慧经济、智慧移动、智慧市民、智慧环境进行实践探索^[9]。经过10多年的高速发展,中国智慧城市在评价指标体系、基础设施建设、智慧规划方法等方面也已经取得了一定的成就^[8]。2016年,习近平总书记在全国网信工作会议上首次提出了新型智慧城市的概念。近年来,国内智慧城市在政务服务、交通出行、医疗健康、公共安全等方面实现了重大突破,未来的智慧城市将是开展新基建、运用新技术、采用新模式、提供新服务、实现新增长的新型智慧城市。

智慧社区起源于智慧城市在住区尺度落地的尝试。自2012年以来,各地出台了越来越多的政策推动社区智慧化的建设。如北京、上海等城市出台关于推进智慧社区建设的实施意见、建设指南等政策文件,形成了一些典型服务平台;广州将多个社区作为第一批“智慧社区”试点,积极构建智慧社区综合管理服务平台、智慧社区服务标准体^[10]。随着智慧社区试点的实践,也逐步形成了政策法规,广泛指导城市住区建设。2014年,住房和城乡建设部发布了《智慧社区建设指南》,国家发展改革委等八部委联合印发《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》,明确了中国城市智慧社区的总体框架和评价指标体系。2020年8月,住建部对智慧社区的概念进行明确,较为狭隘地从信息技术的层面定义智慧社区系统总体架构体系^[11]。张鹤鸣等^[12]通过剖析智慧社区的技术基础、建设方向、参与主体、典型案例等为读者介绍老旧小区智慧化改造在中国的发展趋势与未来展望。智慧养老的概念最早由英国生命心多基金提出,本意为打破时间和空间的限制,为老年人提供高质量的养老服务。2010年全国老龄办提出养老服务信息化。2017年工业和信息化部、民政部、国家卫生和计划生育委员会三部委联合印发《智慧健康养老产业发展行动计划(2017—2020年)》明确智慧健康养老利用物联网、云计算、大数据、智能硬件等新一代信息技术产品,能够实现个人、家庭、社区、机构与健康养老资源的有效对接和优化配置,推动健康养老服务智慧化升

级,提升健康养老服务质量效率水平,并提出推动关键技术产品研发等重点任务^[13]。2019年被誉为智慧养老的政策元年,国家和地方政府共计颁布相关养老政策超过70条^[14]。智能设备、康复机器人、智慧平台系统等成熟的智能产品和设备逐渐在社区中推广应用,提升社区居家养老服务智慧化^[15]。

1.3 住区空间智慧化3大趋势

大数据、人工智能、5G等信息化技术集群为养老服务智慧化全面升级提供了技术手段。从需求侧和供给侧进行耦合分析,利用信息化技术和智慧化设计手段,可以通过智慧社区理念优化居家养老背景下住区空间适老化性能。以中国住区适老化需求为牵引,通过智慧养护保障老年人生活安全健康,应对紧急突发事件;通过智慧交互实现适老服务的精细化和人本性;通过智慧生态改善老年人居住体验,从住区设计的角度提出设计策略,以促进住区空间智慧化趋势的高质量实施(图2)。



图2 从需求侧、技术支持和供给侧分析住区空间智慧化趋势

2 保障居民健康的智慧养护

2.1 建设城市多层次复合联动的信息平台完善养护服务

居家养老服务信息支撑平台的建设,旨在利用信息化的技术手段整合养老机构、养老服务、服务

内容等,促进优质资源向社会的流动,是打通医疗资源与养老资源推动养老服务资源和医疗卫生资源的有效手段,有利于维护社会公平,是智慧养老的重要环节。以互联网信息化作为支撑,配套智能监护手环,为居家老人提供集居家养老、安全检测、健康管理于一体的多元化智慧健康养老服务,同时通过该平台对服务进行全流程的监管,提升了住区居家养老服务中心的效率,降低了资源管理成本,从而实现养老服务供给侧优化。

近年来,中国大多数城市开始逐步搭建智慧养老服务信息平台,目前各城市推出的智慧养老服务信息平台主要包含养老机构信息化管理系统、健康监护系统、智能定位系统、紧急呼叫报警系统和智能监管系统等。通过线上信息平台+线下资源共享的方式,实现老人与子女、服务结构、医护人员的信息交互,建设覆盖面广、全方面服务、全过程管理、全天候响应的智慧平台,为老年人提供紧急援助、心理咨询、医疗护理、健康管理、安防监控、家庭智慧化适老化改造等200多项居家及社区养老服务,及时满足老人在生活、健康、安全、娱乐等各个方面的需求。

美国纽约2020年投入使用的Inspir carnegie Hill养老设施,应用Alli智能适老化家居系统,辅以智能化设备,保障居民的生活安全,支持老年人活动自由,丰富其居家活动体验。该社区的智慧平台和管理系统,在疫情期间解决了老人的娱乐、沟通和远程医疗问题。该系统包含安全、娱乐、沟通板块,能覆盖远程医疗、康乐服务、实时沟通等业务。其中,安全板块集看护、测摔、定位功能于一体,可以全天候无休为老人提供医疗援助,实现实时的在线医疗管理。娱乐板块涵盖VR体验等环节,老人可以直播观看各类演出、线上游览世界各国、进行线上教育等^[16]。

2.2 应用智能化设备鼓励老年人自由活动

在搭建服务信息系统的同时,为居家老人配备智能设备也成为保障其安全的重要举措。常见的智能设备有通过为老人佩戴智能腕表进行全球定位系统(GPS)定位管理和追踪。可以为不同身体和智能情况的老人制定不同的活动范围,老年人在

其活动范围内可以自由活动,一旦超出约定范围即发出报警声响。通过一定程度的限制其活动范围,增加其活动的安全性。

以荷兰 Hof van Nassau 认知症老人照护中心为例,TanteLouise 公司的核心理念是运动能减缓认知症病情恶化的进程。所以在保证安全的前提下,他们为老年人提供尽可能自由的的活动空间,让其尽可能自主生活。在设计之初,就将养老设施划分为4个层级,不同层级的空间对应着不同的自由度(图3),根据老人的身体和认知状况界定适合他们的活动范围^[16]。在设施内的1、2、3层级,通过智能手环、Wi-Fi 和信息通信技术(ICT)实现门禁控制和实时定位。在设施外的第4层级运用GPS系统进行实时定位。当存在风险时,会通过手机短信的形式将老人的信息告知周边的居民,请求其协助^[17]。



图3 Hof van Nassau 养老设施4级自由度示意

同时,学科交叉研究得出老年人活动的自由度应当是动态调节的,如果老人心理状态较好,可以适当放宽其自由度。通过多年的实践和验证,利用智慧设备最大化居民的自由度,确实对居民的生活方式产生了影响,居民可以更长时间的保有行动能力,他们的行动能力、认知、记忆、思维等方面的能力都能持续维持在特定的水平^[18]。

3 关注居民体验的智慧交互

智慧交互,即通过信息化智慧化的手段,促进人和周边的一切,包括人、机器、产品、服务、系统、环境等,发生双向的信息交流和互动,从而促进交互行为。

3.1 优化空间布局促进人机交互

住区空间通过优化布局,接驳智慧城市体系、完善住区内配套产业板块、加强各板块之间的紧密联系、保证各公共空间板块的可达性、通用性设计,可尽大化促进人机交互。

目前,建造智慧城市已经是北京、广州、深圳、宁波、福州等多个城市当前或下一阶段的重点任务。2016年10月,杭州启动了“城市大脑”计划,并逐步完善优化至“城市大脑3.0”,方案推广落地苏州、澳门、雄安等多个城市^[19]。智慧住区作为智慧城市的重要组成单元,应接驳智慧城市体系,与城市多层级智慧信息系统互联互通。通过城市的大数据系统,完善其信息化数据平台,实现社区治理能力智能化、集约化、人性化,有效地节约社会公共资源,让居民能够享受更加便利定制化的服务。

依据2020年8月住建部发布的《完整居住社区建设标准(试行)》,一个完整的居住社区应满足基本公共服务设施完善、便民商业服务设施健全、市政配套基础设施完备、公共活动空间充足、物业管理全覆盖、社区管理机制健全6大要点^[20]。在居家养老的背景下,住区空间应建设面积不小于350 m²的老年人日间照料中心、社区医疗卫生服务站、无障碍设施、公共活动场地和公共绿地^[4],在5、10、15分钟生活圈内,用人性化智慧化的设计,为居民提供更加完善的公共服务。为应对重大突发公共卫生事件,住区空间应健全公共卫生应急管理体系,将公共卫生服务设施下沉社区,建设均质化、网格化、层级化的公共卫生服务网络,还应当与城市应急健康体系联动,为居民提供居家隔离服务。

丹麦本土最大的城市疗养中心 The Future Sølund 养老设施-哥本哈根的全龄混居社区(图4),将疗养院融入青年社区,提供360间疗养公寓、150间青年公寓(含20间自闭症青年公寓)、20间长者

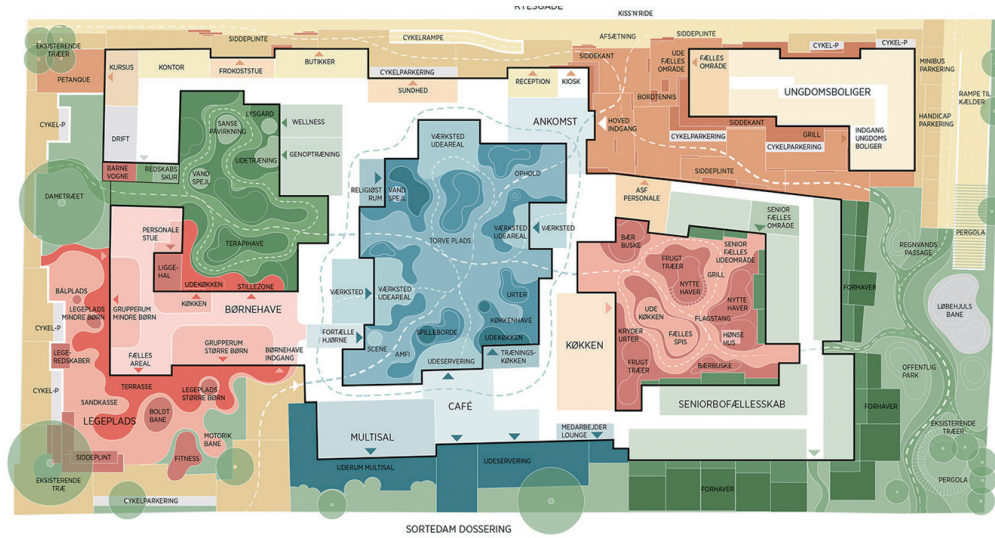


图4 The Future Solund养老设施完善的功能配套和合理布置^[24]

公寓、1间日常护理中心、3间小商店及一些配套服务设施,包含咖啡店、手工作坊、私人及公共停车场等。该住区将日常护理中心布置于西南端,这里阳光充足且远离城市主干道,正对新建的滨湖公园,舒适宜人且安静。在一层开放空间布置了不同年龄层次的居民所需要的活动场景,通过3个围合的公共庭院,将公共活动空间进行串联。空间之间有所联通,但又不互相干扰。中间庭院的景观和走道布置都依其使用者的特性进行了区分。东侧青年公寓与社区中部及西侧的疗养公寓之间仅设计有一条内部通行走道,从而保障老年居所的安宁和安静^[21]。

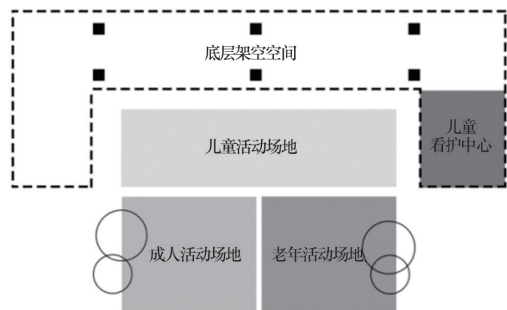
3.2 优化公共设施促进代际交互

住区空间应建设容纳多元活动满足各代需求的代际共享场所(IGSS)。代际共享场所指多代人群共同接受服务和参加活动项目的场所空间,各代际之间通常在这里通过正式或非正式的代际活动进行交互。这类场所可以是厨房、洗衣房、健身房、茶室、客厅和娱乐室等,在住区的代际交互中尤为重要。因为居民不分年龄和能力,都需要参与到公共用房的活动中去,这样特定功能的共享社区理念,从另一方面来说,可以迫使多代居民彼此交往。

哥本哈根的全龄混居社区就通过中央疗养公寓围合出主庭院——世代广场,是整个住区跨年龄

交流的主要场所。庭院四周的首层是一条联通的环形内街,串联各个年龄段的公共服务设施,覆盖有主题商店、理发店、青年网咖、咖啡厅、手工作坊、厨艺教室等。儿童、青年和长者一同在这里生活,他们可以在手工作坊或公共厨房里交流心得,或者是绿意盎然的小花园中交谈。此外,在社区管理方面,“以陪护减租金”的制度约束让年轻人主动在必要时段给予老人陪护,自然而然地形成各代际互相帮助,共同进步的智慧交互局面^[21]。

三代复合场地的概念源自新加坡,指活动场地尽可能容纳满足多代人需求的设施。复合场地内应包含共享空间,同时为每个年龄段的人群提供各自的专属空间。因为代际互助交互也应当是循序渐进的过程,以新加坡一处典型的三代复合场地为例,该场地位于小区中心,住宅底层架空,在场地内布置有共享空间(架空层)和各年龄段人群专属的空间(儿童、成人、老年人活动场地和儿童看护中心)。研究人员在观察的过程中发现,儿童活动场地中有玩耍的孩子和陪伴看护的家长,老年人喜欢坐在靠近活动场地的檐廊空间、架空层空间、两块活动场地中间区域,或是坐在老年活动区域边缘的休息座椅上,观看场地中发生的行为(图5)。此外,可以看到在区块的交界处常常发生代际交往互助行为^[22]。

图5 新加坡三代复合场地构成示意^[25]

4 注重环境友好的智慧生态

生态建筑的智慧性在于在特定的场地和文化语义下思考建筑在特定环境中的情况,运用生态学、建筑技术科学的基本原理和前沿的建筑技术科学手段,合理地组织并安排建筑与其他因素之间的关联关系。主动协调“人-建筑-环境”三者之间的关系,以期达到建筑可持续发展,注重环境友好,提升居民居住精神体验的目的^[23]。

4.1 主动和被动式节能的可持续设计

老年人的生活质量和公寓的舒适度一直是养老过程中关注的重点。如何通过主动和被动式的

设计保持室内外声光热环境维持在舒适范围内,尽可能的实现低能耗、低成本一直是建筑技术专家们讨论的话题。在具体的设计手法和策略上可分为考虑地域气候的被动式节能生态智慧设计、集合节能技术的主动式可持续性生态智慧设计。

芬兰作为全世界领先的生态城市倡导者和先行者,由芬兰 Arrak 建筑事务所于 2007 年发起了一个欧洲的试验项目——位于芬兰首都赫尔辛基维基新区的 Tilanhoitajankaari20 号居住组团(图 6)。该住区在保证结构安全、满足建筑热工性能的基础上,该住区考虑了材料全寿命周期,选择了相对传统的材料。项目整合了多项改善房屋热工性能、提高居住气候舒适度的被动和主动节能技术。如,利用混凝土楼板和墙体自身良好的热工性能,内部加氩气的低辐射率的双层玻璃,太阳能玻璃集热阳光房,低温热辐射地板,回水供热等前沿的智慧生态技术。通过这些措施,保障建筑物可以进行自然的温度调控,并且验证了其有效性。此外,该住区在装配式里面和预制结构的使用、主动式和被动式太阳能能源利用、新风通风系统使用等方面都作出了新的尝试和改进^[24]。

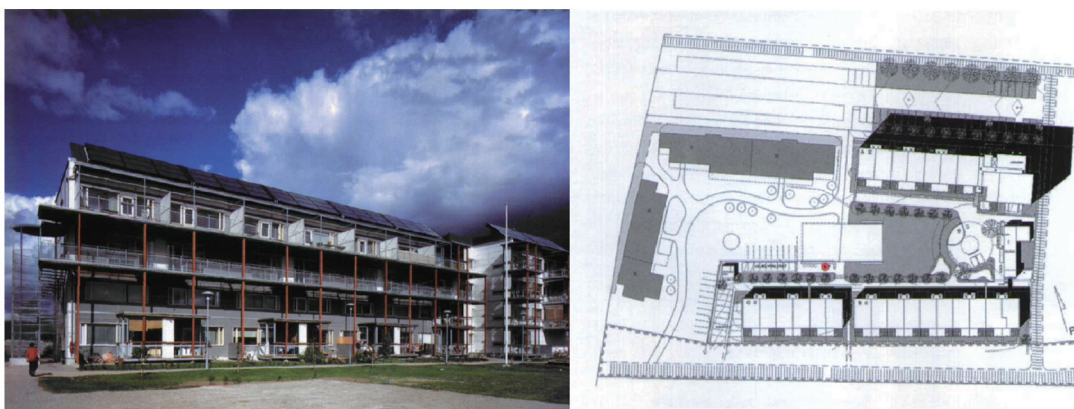


图6 组团北侧公寓外观与总平面

以西班牙巴塞罗那拥有 44 套住宅的老年住宅楼 Ravetllat arquitectura 为例。在被动式节能生态智慧设计方面,该建筑依着颇具高差的地形而建,顺势创造了两个大型的公共空间,老年人可以在此进行一系列露天活动。每套住宅皆设有一个舒适

的阳台空间,这个阳台空间不仅能够将住宅的室内外环境联系在一起,更能为住户提供一个良好的防风和隐私保护。作为补充,陶瓷的格子窗和可定向的遮阳板充当着温度调节器,通过被动通风的方式,不仅节约了能源,更提高了室内居住空间的舒

适度,同时确保室内空间的私密性。这座住宅楼紧凑且保温隔热的结构可以接近近零能耗建筑(NZEB)的标准。在 PassivHaus 标准的指导下,极

佳的建筑朝向和具有热回收效益的机械通风系统使得住宅楼的总耗能量减少了 75%^[25](图 7)。

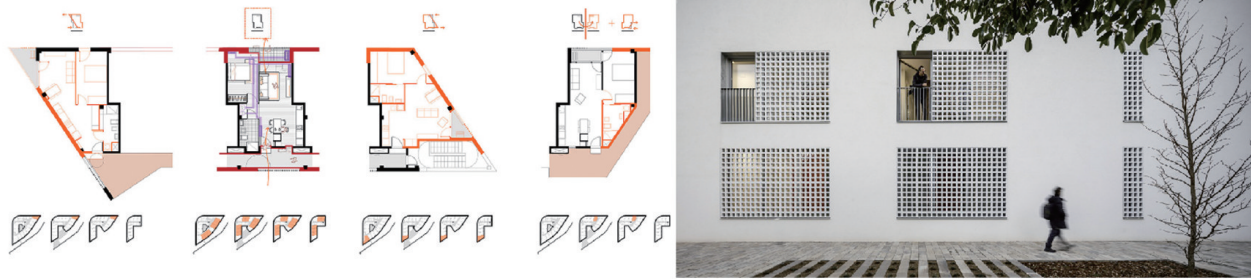


图7 居住单元平面图与立面效果^[28]

4.2 疗愈性景观设计和布置

疗愈性设计的归属感、安全感、便捷性和交互性设计原则和方法,能够为老年人提供爱 and 关注,从而达成老有所为、老有所依、老有所乐的社会需求。

哥本哈根 The Future Sølund 城市疗养设施中,围绕建筑的绿地提升了整个区域的空间品质。与城市相连的景观带向城市开放,欢迎各处的人前来。而市政辅助设施,如暴雨管理等生态措施则完全融入了景观设计中。“世代广场”做为一个半开放的城市空间,与旁边的私密性主题中庭-小树林和菜园相连(图 8)。南侧面向湖景的屋顶天台上,砖砌的拱形长廊成为一道独特的风景,也为居民提

供了遮风避雨的场所。在收获的季节里,藤架上将爬满茂盛的蔬果^[21]。

5 结论

作为积极应对人口老龄化的重要举措,居家养老背景下的住区空间智慧化是人工智能、大数据、云计算、物联网、智能信息产品等新一代信息技术与传统健康居家养老模式融合而出现的新模式。“十四五”规划中强调健全养老服务体系,发展普惠型养老服务和互助性养老,构建医养康养相结合的养老服务体系。智慧化养老是解决当下中国住区适老化需求的必要手段。随着信息技术的发展,必将驱动住区空间的品质提升,保障老年人生活安全,优化老年人居环境,关注并改善其居住体验。



图8 The Future Sølund 养老设施景观布置^[24]

参考文献 (References)

- [1] 国家统计局. 国家数据/年度数据/人口抽查调查样本数据[EB/OL]. [2021-01-20]. <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01>.
- [2] 中共中央 国务院. 国家积极应对人口老龄化中长期规划[EB/OL]. [2020-12-20]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-11/21/content_5454347.htm.
- [3] 龙瀛. 颠覆性技术驱动下的未来人居——来自新城市科学和未来城市等视角[J]. 建筑学报, 2020(增刊1): 34-40.
- [4] 何卫兵. 建设“适老性”的新一代智慧城市[J]. 中华建设, 2019(3): 12-13.
- [5] 应佐萍, 章简. 浙江省老旧住区智慧养老改造分析[J].

- 浙江建筑, 2018, 35(2): 23-26.
- [6] 薛峰. 老龄化社会背景下住区发展趋势及居家养老——适老研究与设计座谈会[J]. 建筑学报, 2013(3): 86-91.
- [7] 王紫熙. 基于健康数据和典型社区调研的宜昌市既有住区适老化改造研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2020.
- [8] 沈丽珍, 陈池. 从智慧城市到智慧区域——新的城市与区域发展模式[J]. 科技导报, 2018, 36(18): 39-46.
- [9] Eleonora R S, Raffaella R S, Enrico A. A Cross-reading approach to smart city: A European perspective of Chinese smart cities[J]. Smart Cities, 2018, 1(1): 26-52.
- [10] 孙玥, 张永刚, 尚治宇, 等. 新型智慧城市下智慧住区的建设模式和技术标准发展趋势[J]. 城乡建设, 2020, 37(12): 27-29.
- [11] 住房和城乡建设部. 智慧城市建筑及居住区第1部分: 智慧社区建设规范(征求意见稿)[EB/OL]. [2020-08-10]. http://www.mohurd.gov.cn/zqyj/202007/t20200727_246523.html.
- [12] 张鹤鸣, 李昊. 智慧社区“拍了拍”你, 一起了解发展历程与老旧小区改造[EB/OL]. [2021-02-21]. <https://mp.weixin.qq.com/s/6OSFJPnseIvhmdBcyijYuQ>.
- [13] 工业和信息化部, 民政部, 国家卫生计生委. 智慧健康养老产业发展行动计划(2017—2020年)[EB/OL]. [2020-12-28]. http://www.gov.cn/xinwen/2017-02/20/content_5169385.htm#1.
- [14] 2020年智慧养老市场成熟了吗[EB/OL]. [2021-02-21]. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/147513796>.
- [15] 姜泓冰. 智能床垫、康复机器人、体检小屋……上海运用新技术助力医养结合 老人健康, 有了智慧“卫士”[N]. 人民日报. 2020-02-05(13).
- [16] 周燕珉. 新冠疫情后养老设施的设计方向[EB/OL]. [2020-05-28]. https://www.sohu.com/a/392339692_653061?sec=wd.
- [17] 志贺设计. 如何让认知症照料机构更像家——荷兰认知症照料机构 Hof Van Nassau 调研录[EB/OL]. [2020-09-13]. <http://www.shiga-sh.com/news/shownews.php?lang=cn&id=41>.
- [18] 步月. 荷兰认知症照料机构 Hof Van Nassau[EB/OL]. [2020-09-13]. <https://v.qq.com/x/page/y3054eu9wm.html>.
- [19] 杭州向世界输出“城市大脑”这个“大脑”真的不简单[EB/OL]. [2020-09-13]. <https://zj.zjol.com.cn/news/1180423.html>.
- [20] 住房和城乡建设部. 完整居住社区建设标准(试行)[EB/OL]. [2020-08-18]. http://www.mohurd.gov.cn/wjfb/202008/t20200825_246923.html.
- [21] Møller A. 多龄化混居社区[EB/OL]. [2020-09-13]. <https://www.gooood.cn/future-solund-by-c-f-moller-and-tredje-natur.htm>.
- [22] Thang L L, Kaplan M S. Intergenerational pathways for building relational spaces and places[J]. Environmental Gerontologie, 2013: 225-251.
- [23] Orben A, Przybylski A K. The association between adolescent well-being and digital technology use[J]. Nature Human Behaviour, 2019(3): 173-182.
- [24] 冉茂宇, 刘煜. 生态建筑[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2008.
- [25] 汪晓茜. 维基实验新区生态示范住宅, 赫尔辛基, 芬兰[J]. 世界建筑, 2007, 37(7): 84-87.

The residential public space in high level of intelligence for elderly home-based care

ZHANG Yu^{1,2}, FANG Jiayi^{1,2}

1. School of Architecture, Harbin Institute of Technology, Harbin 150000, China

2. Key Laboratory of Cold Region Urban and Rural Human Settlement Environment Science and Technology, Ministry of Industry and Information Technology, Harbin 150000, China

Abstract In China, the home-based care is the main mode of the elderly care, and there is a huge demand for the elderly residential space. The rapid development of information technology provides a technical support for the optimization of the elderly residential space, and the Smart Residence becomes an inevitable trend for the optimization and the upgrading of the elderly residential environment. This paper reviews the studies of the development of the elderly residential space, suggests that there are three trends of the intelligent development of the residential public space, with the construction strategy from three aspects: The smart maintenance to protect the health of the residents, the smart interaction to improve the life quality of the residents, and the smart ecology to create a friendly environment. Some case studies are made.

Keywords home-based care; residential space; Smart Environment; design of space ●



(责任编辑 卫夏雯)