

# 绿色建筑理念下城市养老建筑设计策略

王波<sup>1</sup>, 文华<sup>1</sup>, 杨鑫春<sup>2</sup>, 廖方伟<sup>3</sup>

1. 西南科技大学土木工程与建筑学院, 绵阳 621010

2. 西南交通大学地球科学与环境工程学院, 成都 610031

3. 中国科学技术大学管理学院, 合肥 230026

**摘要** 人口老龄化已经成为世界各国、各地区社会经济发展面临的重要问题, 中国已将积极应对人口老龄化上升为国家战略。梳理了中国老龄化问题与城市养老建筑设计发展趋势, 分析了国外典型国家城市养老建筑设计经验与主要做法, 针对积极老龄化对中国城市养老建筑设计新要求, 基于绿色建筑理念, 从优化绿色空间布局、深化绿色技术应用、强化绿色智慧运营等方面提出了城市养老建筑设计策略。

**关键词** 绿色建筑; 城市养老建筑; 设计策略; 积极老龄化

人口老龄化是指由于人口出生率降低和人均寿命延长导致的总人口中年轻人口数量减少、年长人口数量增加导致老年人口比例增长的趋势<sup>[1]</sup>。国际上公认, 当一个国家或地区 60 岁以上老年人口占人口总数的 10%, 或者 65 岁以上老年人口占人口总数的 7%, 即意味着这个国家或地区人口处于老龄化社会<sup>[2]</sup>。如日本、德国、法国等国已面临严峻的人口老龄化压力, 养老问题已经成为世界范围内各个国家和地区迫切需要解决的关键问题。中国于 2019 年正式将积极应对人口老龄化上升为国家战略。“积极老龄化”强调以“健康、安全、保障”为目标, 保障老年群体的健康水平和能够持续参与社会、经济和文化生活<sup>[3]</sup>。作为养老问题的重要载体,

养老建筑在应对人口老龄化工作中发挥着重要作用。打造健康、自然、舒适的适老空间, 设计满足老年群体自身价值和社会认同需求的养老建筑, 积极应对中国人口老龄化社会转型, 加快养老建筑健康可持续发展具有积极的现实意义。

伴随着全球城市化的推进, 人类对自然资源和能源的过度消耗, 达到人类历史上的空前程度, 造成全球环境的恶化<sup>[4]</sup>。城市养老建筑设计始终伴随城市结构、资源环境、老年人口压力等城市问题而发生变化, 城市养老建筑设计不仅需要考虑到老年人移动特征和行为规律, 而且需要考虑城市发展面临的现实问题和新的技术环境<sup>[5]</sup>。改变传统养老建筑设计方式, 借鉴国外典型国家城市养老建筑设计经

收稿日期: 2020-09-18; 修回日期: 2021-02-28

基金项目: 国家自然科学基金项目(71841042, 71841037); 四川省循环经济研究中心项目(XHJJ-1919); 绵阳市社会科学研究规划项目(MY2020YB005); 西南科技大学博士基金项目(18ZX7161)

作者简介: 王波, 副教授, 研究方向为绿色建筑、智慧城市、空间治理, 电子信箱: boy5240@163.com.

引用格式: 王波, 文华, 杨鑫春, 等. 绿色建筑理念下城市养老建筑设计策略[J]. 科技导报, 2021, 39(8): 60-67; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2021.08.007

验,将安全、健康、卫生、适老和环保的绿色发展理念应用于城市养老建筑设计当中,对于解决日益突出的城市养老问题,满足积极老龄化对城市养老建筑发展要求具有重要的理论与现实意义。

## 1 中国老龄化问题与城市养老建筑设计趋势

中国是较早进入老龄化社会的发展中国家之一,随着中国社会经济的快速发展以及中国人口政策的持续影响,中国已是世界上老年人口最多的国家。国家统计局数据显示,截至2019年末,中国65岁以上人口数量已占总人口的12.6%(图1)。近年来,中国城市化进程加快,中国城市老年人口规模不断扩大,第四次中国城乡老年人生活状况抽样调查结果显示,中国城市老年人比例已由2000年的34.2%增加到2015年的52%,并且伴随着中国城市化进程的持续推进,城市人口老龄化趋势将更加严重。

与一般建筑相比,养老建筑的使用者有着特殊的生理和心理需求,其规划设计与建造都有着严格的规范与标准<sup>[6]</sup>。近年来,中国出台了一系列养老建筑设计规范与标准(表1),对于指导养老建筑设计,解决养老问题发挥了重要作用。随着中国城市化进程加快,城市环境日益恶化,城市发展过程中的人口、资源与环境矛盾日益突出,城市养老建筑

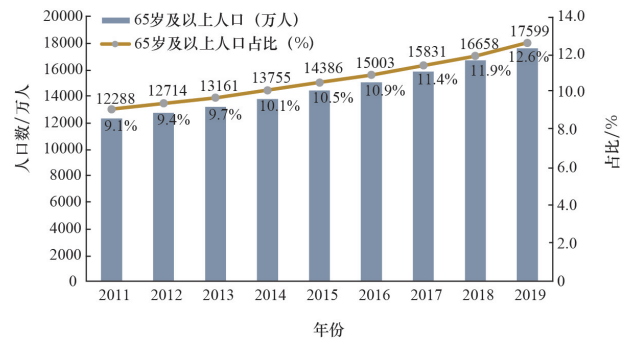


图1 中国人口老龄化进程(2011—2019年)  
(数据来源:国家统计局)

设计存在的问题逐渐凸显:首先,养老建筑空间布局不够科学。养老建筑与城市空间隔离以及与城市社会生活的脱节,增加了老年人的失落感和孤独感。其次,养老建筑无法满足城市老年人多功能服务需求。城市老年人除了生理需要、安全需要和归属感需要以外,还有更高层次的社会认同需要<sup>[7]</sup>。最后,养老建筑设计规范缺少绿色技术应用具体要求。中国建筑能耗占社会总能耗比例较大,尤其是城市化进程对城市资源与环境带来了极大压力。绿色建筑倡导在建筑的全寿命周期内尽可能地减少环境破坏和节约资源,注重居住环境的舒适、生活空间的健康和运营管理的高效<sup>[8-10]</sup>。发挥绿色建筑的健康适老和安全高效优势,将绿色建筑理念应用于城市养老建筑设计当中,有助于改善老年人健康状况与生活环境,促进城市生态环境的可持续发展,提升城市老年人生活质量。

表1 养老建筑设计规范与标准

相关规范与标准	主要内容与要求	特色思想与亮点
《养老设施建筑设计规范》(2013)	从建筑设计、安全措施、建筑设备等方面提出规范要求	提高养老建筑设计质量,适应老年人人体能变化和行为习惯
《老年人居住建筑设计规范》(2016)	从基地规划设计、公共空间、套内空间、物理环境、建筑设备等方面提出规范要求	在符合安全、适用、卫生、经济的同时,满足老年人生理、心理及服务方面的特殊需求
《老年人照料设施建筑设计标准》(2018)	从基地规划设计、建筑设计、专门要求、建筑设备等方面提出规范要求	积极应对人口老龄化,符合安全、健康、卫生、适用、经济和环保等基本要求,保护老年人隐私和尊严
《绿色养老建筑评价标准》(2019)	从节地、节水、节材、室内环境、施工管理、运营管理等方面提出标准要求	绿色建筑评价体系覆盖养老建筑领域,养老建筑设计、施工、产品和管理中引入可持续发展的绿色思想

## 2 国外典型国家城市养老建筑设计经验与主要做法

日本、德国、法国、美国等国是世界上人口老龄化较为严重的国家,中国与国外人口老龄化典型国家的经济发展、制度背景和养老设施状况存在差异,但国外典型国家城市养老建筑发展经历和发展经验值得中国借鉴与学习。

1) 日本:注重老年人情感归属和社会认同的思想定位。

日本是人口老龄化最严重的国家,同时也是城市化率最高的国家<sup>[11-12]</sup>。在养老建筑设计方面,针对老年人视觉、听觉、嗅觉、触觉、手握力、行走力和起坐力等机体老化对日常生活的影响特点,结合城

市老年人特征,有针对性提出建筑设计要点(表2)。在养老建筑的服务功能方面,通过与福祉机构的协同联动,为城市老年人提供多样化的生活服务功能,包括居住服务、安全确认、防灾应急、家政服务和社会交往等。为城市老年人提供生活护理和咨询平台,以服务派遣方式提供常住人员,满足老年人多样化生活诉求。同时,日本有较为完善的城市养老福祉政策、住宅政策和社区政策,包括《老年人保障法》(1983)、《老龄者居住法》(2001)、《健康增进法》(2003)、《无障碍法》(2006)等,为城市养老建筑运营与管理提供协同、联动的制度保障。日本养老建筑设计的经验在于注重老年人身体健康和社会认同的思想定位,注重老年人的情感归属和独立尊严。

表2 日本城市养老建筑分类及特点

建筑类别	居住方式	适合人群	建筑设计要点
居家型养老建筑	居家养老	有独立生活能力或有家人照顾的老人	注重节约资源,减少建筑成本投入,提高老年人生活质量
照顾型养老建筑	老年人福利设施	缺乏自理能力或孤独老人	注重建筑环境人性化设计,以人为本,为老年人提供舒适的生活空间
医疗型养老建筑	老年人福利设施	部分或完全丧失生活自理能力的老人	注重降低建筑能耗,为老年人提供健康有情怀的生活环境
综合型养老建筑	大型综合社区	覆盖老年人的各年龄段	注重绿色环保技术应用,降低运营成本,为老年人提供多功能服务

2) 德国:以社区为依托的小型化养老建筑空间布局。

作为世界上较早迈入老龄化的国家之一,德国在城市养老建筑设计方面积累了较丰富的经验。德国城市养老建筑类型包括经过适老化改造的普通建筑,依据无障碍设计规范建设的养老建筑和以缺乏自理能力老人为主要服务对象的福利性养老建筑,形成了以社区为依托的小型化养老建筑服务支持体系<sup>[13-15]</sup>。德国在城市养老建筑设计实践中发现,如果将养老建筑选址在风景优美、远离城市的郊区,形成封闭性和独立性的大型养老建筑群,虽然便于集中管理和运营维护,却容易导致城市老年人和城市空间的隔离以及与社会生活的脱节,城市老年人的孤独感和失落感加大,生活质量

也随之降低。在德国,不管是普通社区的无障碍建筑,还是人性化照料护理式建筑,甚至是福利型养老机构建筑,出现更多的是规模适当的小型化养老建筑,其选址大多位于城市地区中心或现有居住区(表3)。德国城市养老建筑多靠近城市或地区中心,可以充分发挥城市社区服务的资源共享功能,比如就医、朋友相聚、看展览等,有利于保持老年人邻里间的交往及城市生活的交融。德国养老建筑设计经验在于注重空间规划和布局,重视老年人对于居住环境和城市公共服务设施的依赖。

3) 法国:养老建筑技术应用中注重温情与浪漫。

法国是一个注重温情与浪漫的国家,养老建筑设计既注重老年人良好的生活环境和交际空间,又

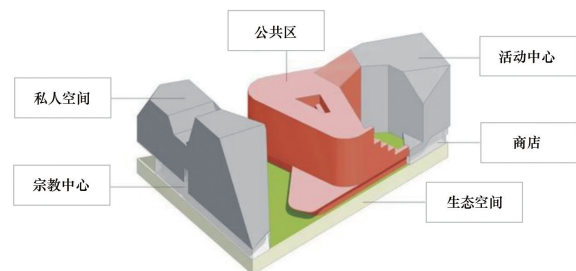
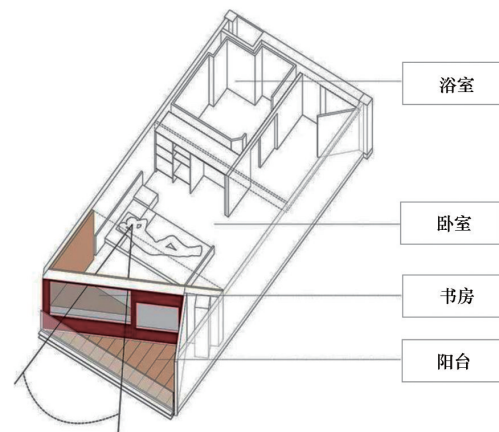
表3 德国城市养老建筑设计典型案例对比

机构名称	所在地	建筑基本状况	建筑设计特色与亮点
St.Carolushaus 养老中心	弗莱堡市	建筑标准层设有两个居住单元,通过走廊相连,老年人服务设施配置齐全	关心老年人心理,居住单元人性化、室内外环境辨识度高
Parkschlossle 养老设施	卡尔斯鲁厄市	建筑结构层次感强,由主楼、配楼和公寓组成,不同建筑主体功能区区分显著	注重绿色节能技术在老年居室改造中的应用
St.Anna 综合养老设施	卡尔斯鲁厄市	养老建筑分护理中心和辅助生活公寓,分区明确	注重建筑环境的适老性,建筑设备、建筑材料满足老年人需求
Caritas-Zentrum 养护院	曼海姆市	建筑空间由公共空间、护理中心、老年公寓和临终关怀中心组成	注重建筑节能,与社区共生,建筑能耗低

注重养老建筑配套设施的一体化,保障老年人在群体生活中享有便捷、温情和独立的隐私空间<sup>[16]</sup>。将养老建筑融入城市肌理,包括老年人照护居住设施、养老公寓、老人自理住宅等规划与设计,和城市配套衔接,使养老建筑设施对城市公共配套设施的充分利用成为可能,形成更接近老年人日常居住的家庭空间。根据老年人生理机能和认知能力弱化特点,通过设置绿化空间,引入绿色技术避免光污染、降低热岛强度、无障碍设计等为老年人提供健康、安全、生态的生活空间。养老建筑设计中设置交际公共区、宗教中心、生态休闲空间等,增加老年人互动,强化老年人情感联系(图2、图3)。法国养老建筑设计经验在于注重养老建筑与城市空间融合以及老年人情感互动,注重适老化环境设计中的绿色技术应用,强调绿色生态与温情浪漫。

4) 美国:养老建筑设计突出满足多功能服务需求。

20世纪90年代后,美国养老建筑得到快速发展,形成了较为全面的养老居住建筑和服务设施类型,包括老年独立居住公寓、老年辅助居住公寓和老年护理居住公寓等,覆盖身体状况从健康到虚弱,生活自理程度从独立居家生活到需要辅助生活的各阶段老年人<sup>[18]</sup>。美国城市养老建筑设计特别注重“以人为本”,关注老年人个人心理特性,包括回归感、孤独性、眷恋感和共生性等<sup>[19]</sup>,基于城市老年人安全需求、归属需求、交往需求和体现社会价值需求等有针对性的开展城市养老建筑设计(表4)。美国养老建筑设计经验在于满足老年人的多功能服务需求,一是强调养老建筑公共区域的交际

图2 巴黎 Clichy-Batignolles 社区养老建筑功能<sup>[17]</sup>图3 巴黎 Clichy-Batignolles 社区养老居住空间<sup>[17]</sup>

功能。根据老年人社会交往心理需求,将不同单间按照向心布置,围合成一个中心公共活动中庭,促进城市老年人社会活动交流。二是注重多功能智慧服务管理,确保养老建筑内没有有害健康的挥发性气体、具有良好的自然采光、开敞的户外景观以及拥有舒适的气温和湿度的居住环境;养老建筑服务设施设计中强调操作便捷,通过智慧管理技术简化行为方式,减少老年人心理障碍,增强养老设施的稳定感、平衡感和舒适感。

表4 美国城市养老建筑设计典型案例

机构名称	所在地	设施类型	功能定位	建筑设计特色与亮点
兰卡斯特临终关怀中心	芒特乔伊市	临终关怀护理	注重精神和情感归属	平面设计注重生态化,生活空间居家化、人性化、私密化,公共空间多样化和集约化
玫瑰大地老年人社区	芝加哥市	老年社区中心	注重老年人活动关联,增进感情	自然景观与空间环境融合促进老年人交流,空间层次丰富,通透的视线促进老少互动
蒙哥马利之家	芝加哥市	持续照料退休社区	注重绿色技术与公共、私人空间融合	公共活动、生活保障和办公设施注重绿色技术的应用,老年居住环境绿色化
Waveny失智照护中心	新迦南市	失智组团日间照料	注重功能布局与空间处理	光照、气温、湿度设计更加人性化,家庭化的居住空间和小镇街道化的公共活动空间
太阳城养老社区	太阳城	城市社区	注重人性化设计和区别对待模式	以低层建筑为主,居住环境小型化、家园化、绿色化

### 3 绿色建筑理念下城市养老建筑设计策略

中国已将积极应对人口老龄化正式上升为国家战略,积极老龄化对中国城市养老建筑设计提出了更高的要求(图4),城市养老建筑设计不仅要考虑满足老年人“老有所依”“老有所乐”“老有所为”,同时还需要综合考虑中国城市化进程面临的巨大生态环境压力<sup>[20-21]</sup>。国外城市养老建筑设计的思想定位、空间布局、技术应用和多功能服务等经验可以为积极老龄化背景下的中国城市养老建筑设计提供思路。将绿色建筑理念应用于城市养老建筑设计,突出满足老年人健康生活和社会认同的思想定位,营造绿色生态、健康适老的城市养老建筑,可以从绿色空间布局、绿色技术应用和绿色智慧运营管理等方面入手,积极应对中国人口老龄化,改

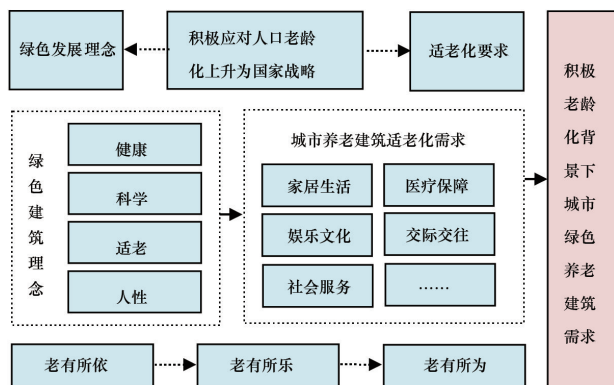


图4 积极老龄化背景下城市绿色养老建筑功能

善城市老年人居住和生活环境,增进城市老年人福祉,促进城市经济社会可持续发展。

#### 3.1 科学选址与规划设计,优化绿色空间布局

随着年龄的增长,城市老年群体的生理、心理和行为等都会发生巨大变化,身体机能的下降、行动上的迟缓和心理上的孤独感增强。将绿色建筑理念应用于城市养老建筑规划选址与空间布局上,能够保障养老建筑所处的良好自然环境,提高老年人居住舒适度,同时,可以满足城市老年人多样化功能需求,保障城市老年人“老有所依”。

1) 场地规划方面。场地选址考虑地势平坦、远离交通主干线的安静地块,注重绿色、阳光、通风的自然条件;同时,充分利用城市公共配套设施,如购物、医疗、娱乐、学习、参与社会生活等公共服务设施便捷,保持与城市生活的同步,形成更接近老年人日常居住的空间氛围。

2) 空间布局方面。整体空间布局注重自然、生态与建筑的有机融合,丰富城市养老建筑的空间布局层次,个人空间注重老年人舒适性和私密性需求,公共空间注重老年人思想、情感和信息的交流,不同空间根据需求通过艺术化设计提升审美价值,保障老年人身心健康,拓宽老年人生活、交际以及参与社会生活的机会。

3) 室内环境方面。针对老年人身体机能老化特点,对室内环境进行专项声学 and 隔音性能设计,减少噪声干扰。针对医疗护理、心理疏导、临终关怀等不同建筑功能,对走廊、休息室、学习和办公区

进行减声设计,降低空间混响时间。老年人活动区和休息区设置自然通风检测装置,合理气流组织设计,阳台朝向应保障天然采光和良好的视野。

### 3.2 打造适老化空间环境,深化绿色技术应用

积极老龄化背景下,打造适老化建筑空间,在满足城市老年人基本生活需求以外,最大限度保持老年人自理、自立生活习惯。将绿色建筑理念应用于适老化建筑空间设计当中,可以发挥绿色建筑技术在节约资源、保护环境和减少污染方面的巨大优势,能够更加积极适应城市老年人特殊的生理与心理需求,保障城市老年人“老有所乐”。

1) 绿色节能技术与能源利用。中国城市能源紧缺问题日益突出,绿色建筑在高效能源利用、照明节能设计以及可再生能源利用等建筑节能技术方面具有独特优势。针对老年人行动迟缓、视力较差的特点,通过定时和感应的技术手段与方法,对养老建筑室内外空间、走廊、浴室、厕所、公共空间、电梯和应急空间进行智能化节能照明设计。针对城市老年人新陈代谢减慢和体温调节能力变差特点,加强建筑围护结构的保温隔热设计,通过能源供配线路优化、高效率暖通空调技术、地面辐射供暖等技术应用,进行舒适安全的采暖设计。

2) 绿色节水技术与水资源利用。中国是世界上水资源较为紧缺的国家,绿色建筑在给水处理系统设计、用水计量、高效卫生器具使用、节水系统设计等节水技术方面具有较强优势。针对老年人用水质量要求,利用分质供水技术,对高品质的水资源进行高规格应用,对低品质水资源进行低规格应用。针对老年人用水流速要求,通过限压出流,合理限定配水点水压或采用减压措施,将中低层养老建筑水压控制在限值范围内,保障老年人舒适的水流速度。针对热水供应系统存在严重的冷水浪费现象,采用支管或立管循环技术,提升老年人温水供应效率。另外,在养老建筑中选用节水型水龙头、小容积水箱大便器、绿色环保型免冲洗小便器、延时自闭式冲洗阀等设备,保障老年人用水舒适、安全与高效。

3) 绿色节材技术与新材料利用。绿色建筑在建筑结构设计中、装配式建造和可再生材料技术应用

等节材技术方面具有较大优势。针对老年人对建筑垃圾与建筑噪声的敏感,养老建筑应采用土建装修一体化的理念,通过工业化预制构件的方式进行施工、建造与装配。针对老年人对室内空气质量要求,建筑装修应选用有害物质含量低、环保效果好、耐久性强的绿色建筑材料和装修材料。针对老年人容易出现滑倒状况,在室内铺设防滑性能好且平整的地面材料,如软木地板,并且在走廊、卫生间、浴室及楼梯等部位设置传热系数低的材料扶手。针对老年人身体协调性和控制力下降特点,公共区域走廊墙角等突起部位宜采用圆角设计,或采用软性材料包裹,避免老年人碰撞损伤。

### 3.3 满足多功能服务需求,强化绿色智慧运营

互联网、人工智能等现代信息技术的飞速发展,大幅度提升了城市管理与城市养老服务的智慧化水平。满足城市老年人更高的价值诉求,给予城市老年人更加有尊严、有成就感的生活,将绿色建筑理念应用于城市养老建筑服务运营当中,可以借助于智慧社会和智慧城市建设的成果,发挥智慧设计、智慧服务与智慧管理在城市智慧养老服务中的重要作用,推进城市养老建筑运营向绿色化和智慧化转型,保障城市老年人“老有所为”。

1) 绿色智慧设计。将绿色建筑理念与智能化技术相结合,通过引入互联网和人工智能技术,建立老年人安全防范系统、老年人物业综合服务系统、老年人适老家居系统以及相关的智能化配套系统等,实现对城市老年人的智慧监护、智慧应急、智慧服务和智慧管理,提升城市养老建筑的智能化、信息化和数字化运营水平,保障养老建筑服务与运营的便捷、安全和高效。

2) 绿色智慧服务。将绿色建筑理念与智慧养老服务相结合,形成生态化、信息化、智能化的城市养老建筑功能服务体系,并实现体系内各功能的高效衔接,提升养老建筑的“一站式”全程服务能力。比如,为老年人配置手持式无线终端设备,只需要按下不同的按钮,即可实现医疗、护理、清洁、配餐等功能;为老年人配置智慧办公系统,足不出户即可实现线上办公、线上会议、线上教学等功能。

3) 绿色智慧管理。将绿色建筑理念与智慧养

老管理相结合,解决由于信息不对称、信息欠缺导致的养老管理灵活性差、养老服务质量和效率低等问题。物联网、大数据等现代信息技术为城市养老建筑管理提供强大的信息支撑平台。在城市养老建筑设计中,建立基础信息平台,实现城市老年人个人和家庭信息、服务需求等电子档案快速集成;建立综合服务平台,实现城市老年人服务需求的快速响应、高效服务;建立组织协同平台,实现城市老年人事务管理与政府、社会机构等有效对接,为更好满足城市老年人多样化需求,服务组织决策做好保障。

#### 4 结论

人口老龄化已经成为中国社会经济发展面临的重要问题。积极老龄化背景下,将绿色建筑理念应用于城市养老建筑设计当中,对提升城市老年人群体生活质量,保障城市建设可持续健康发展具有重要的现实意义。本文从中国人口老龄化现实问题出发,根据当前城市养老建筑发展趋势与新要求,借鉴国外主要国家城市养老建筑设计经验与主要做法,结合中国城市绿色养老建筑新需求,从优化绿色空间布局、深化绿色技术应用以及强化绿色智慧运营等方面提出了基于绿色建筑理念的城市养老建筑设计策略,为发展绿色建筑理念下的城市养老建筑提供新的思路。

同时需要认识到,发展绿色养老建筑在中国仍处于探索阶段,中国已将积极应对人口老龄化上升为国家战略,妥善解决人口老龄化问题,增进人民福祉,促进城市经济社会可持续发展仍然是未来城市建设与城市养老工作的重点。基于绿色建筑理念发展城市养老建筑,需要进一步把绿色生态思想与积极老龄化理念紧密结合起来,坚持政府为主导,进一步完善与绿色养老建筑相配套的政策法规与监管机制。同时,需要社会各界多方协同推进,不断增强市场多方参与主体对绿色养老建筑的重视力度,提升政府、企业、社会机构等多方主体的协同度,通过全社会共同努力,实现推动健康老龄化建设、适老化空间发展以及老年人生活质量提升。

#### 参考文献 (References)

- [1] Bloom D E, Fink G. Implications of population ageing for economic growth[J]. *Oxford Review of Economic Policy*, 2010, 26(4): 583-612.
- [2] 王波, 卢佩莹, 曹彦芹, 等. 中国养老政策的演进及智慧社会下居家养老的发展[J]. *科技导报*, 2019(6): 6-12.
- [3] 白维军, 王邹恒瑞. 积极老龄化视阈下家庭养老政策支持研究[J]. *北京航空航天大学学报(社会科学版)*, 2021(1): 62-68.
- [4] Loo B P Y, Mahendran R, Katagiri K, et al. Walking, neighborhood environment and quality of life among older people[J]. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2017(25): 8-13.
- [5] Burton E J, Mitchell L, Stride C B. Good places for ageing in place: Development of objective built environment measures for investigating links with older people's well-being[J]. *BMC Public Health*, 2011, 11(1): 839-842.
- [6] Scharlach A E. Creating aging friendly communities[J]. *Journal of the American Society on Aging*, 2009(2): 5-11.
- [7] Alley D, Liebig P, Pynoos J, et al. Creating elder-friendly communities: Preparations for an aging society[J]. *Journal of Gerontological Social Work*, 2007, 49(1): 1-18.
- [8] 吕杰. 夏热冬冷地区绿色养老建筑适宜技术体系研究与实践[J]. *绿色建筑*, 2019, 11(3): 7-11.
- [9] Qian Q K, Edwin H W, Visscher H, et al. Modeling the green building investment decisions of developers and end-users with transaction costs considerations[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2015(9): 315-325.
- [10] Liu X L. The innovation mechanism and path for green development of exhibition industry[J]. *Environmental Pollution*, 2018, 14(5): 48-54.
- [11] 蔡林海. 老化预防、老年康复与居家养老——日本社会养老服务体系的成功经验[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2012.
- [12] 吴茵, 王吉彤. 日本养老政策发展及其对中国的启发与借鉴[J]. *南方建筑*, 2019(2): 19-24.
- [13] Masaya Y. Elderly Care service in an aging society[J]. *Journal of Economic Studies*, 2019, 46(1): 18-34.
- [14] Butter A. Showcase and window to the world: East German architecture abroad 1949-1990[J]. *Planning Perspectives*, 2018(3): 249-269.
- [15] 胡慧琴, 叶京. 情感需求导向下养老设施空间适应性研究——以居住型养老设施为对象[J]. *建筑学报*, 2020(2): 42-49.

- [16] Ribeiro A, Krainski E, Carvalho M, et al. The association between socioeconomic deprivation and old-age survival in five European countries: A cross-national ecological analysis[J]. *Revue d'Epidemiologie et de Santé Publique*, 2018, 66(7): 255-257.
- [17] 法国激活城市的疗养院综合体[EB/OL].[2020-12-28]. <https://www.archdaily.cn/cn/787914/liao-yang-yuan-atelier-du-pont>.
- [18] Jeffrey R. Insuring long term care in the United States [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2011(25): 35-46.
- [19] 林静, 蔡建明, 程哲. 美国机构养老社区空间人本化构建及经验借鉴[J]. *地理科学进展*, 2017(7): 903-911.
- [20] 李文捷, 吴晓蓉. 后疫情时代推动适老宜居社区建设[J]. *建设科技*, 2020(6): 45-49.
- [21] 冯杰, 朱小红. 城市空巢老人社区居家“绿色养老”服务建设意义及策略[J]. *西南交通大学学报(社会科学版)*, 2020(4): 85-94.

## The design strategy of urban elderly care buildings based on the concept of green building

WANG Bo<sup>1</sup>, WEN Hua<sup>1</sup>, YANG Xinchun<sup>2</sup>, LIAO Fangwei<sup>3</sup>

1. School of Civil Engineering and Architecture, Southwest University of Science and Technology, Mianyang 621010, China

2. School of Earth Science and Environmental Engineering, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China

3. School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China

**Abstract** The aging of the population becomes an important issue for the socio-economic development in various countries and regions in the world, and China makes an active response to this problem in the level of the national strategy. This paper reviews the problems of the aging of the population in China and the development trend of the urban elderly care building design, along with the design experience and the main methods of the urban elderly care buildings in typical foreign countries, in response to the new requirements of the active aging with respect to the design of the urban elderly care buildings in China, based on the concept of the green buildings. The design strategy of the urban elderly care buildings is proposed from the aspects of optimizing the layout of the green space, and adopting the green technology and the green smart operation.

**Keywords** green building; urban elderly care building; design strategy; active aging ●



(责任编辑 卫夏雯)