

智慧社区背景下住宅建筑入户空间与智能设施适配设计

张凯轩

河北中科建研工程设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 跟随着新型城镇化进程的加速推进, 以及数字技术的持续迭代升级, 为了适应住宅建筑发展, 智慧社区已经成为核心方向, 其与智能设施的适配程度对空间的利用效率, 社区的智能化水平有着直接的影响, 甚至会影响居民的居住体验感。文章研究通过构建“空间功能-智能技术-人文需求”三位一体的适配体系, 为智慧社区背景下住宅入户空间的优化设计与智能设施的落地提供理论支撑与实践指引。

[关键词] 智慧社区; 入户空间; 智能设计

DOI: 10.33142/sca.v9i1.18956

中图分类号: TU45

文献标识码: A

Adaptation Design of Residential Building Entrance Space and Intelligent Facilities under the Background of Smart Community

ZHANG Kaixuan

Hebei Zhongke Jianyan Engineering Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the acceleration of the new urbanization process and the continuous iteration and upgrading of digital technology, in order to adapt to the development of residential buildings, smart communities have become the core direction. The degree of adaptation to intelligent facilities has a direct impact on the efficiency of space utilization and the level of community intelligence, and even affects residents' living experience. The article studies the construction of a three in one adaptation system consisting of "spatial function - intelligent technology - humanistic needs", providing theoretical support and practical guidance for the optimization design of residential entrance spaces and the scientific implementation of intelligent facilities in the context of smart communities.

Keywords: smart community; entrance space; intelligent design

引言

随着大数据等数字技术的深度普及, 智慧社区建设已从概念探索迈入规模化落地阶段, 其核心是通过技术赋能重构社区空间形态与服务模式, 实现居住环境的智能化、便捷化与人性化。当前我国住宅入户空间设计问题多, 与智能设施协同性差, 出现布局乱、利用率低、技术浪费等问题, 制约智慧社区效能。本文聚焦智慧社区下入户空间与智能设施适配设计, 从理论层面厘清逻辑、剖析困境、明确原则、提出策略, 用图表呈现参数与框架, 破解适配难题, 推动功能升级与设施落地, 助力智慧社区发展。本文不涉及具体案例, 仅探讨通用设计逻辑与普适策略, 确保研究通用理论。

1 智慧社区背景下入户空间与智能设施适配的理论基础

1.1 核心概念界定

智慧社区以住宅建筑为依托, 借助物联网、大数据、人工智能等数字技术, 整合社区安防、服务、管理资源, 打造“人-机-空间”协同互动的社区生态, 达成服务精准、管理智能、环境人性化的新型社区模式。它核心特点是全域感知、协同联动、便民高效, 注重满足居民实际需求, 推动技术、空间、服务深度融合, 并非简单堆砌智能设施。其建设目标之一是简化全场景智能设置。

住宅建筑入户空间是指居民从社区公共区域进入住

宅私密区域的过渡空间, 是兼具功能性与体验性的复合空间。其核心功能包括是边界防护功能, 过渡缓冲功能和实用服务功能, 成为智能设施的集中承载点与居民与社区智能系统的交互节点。入户空间智能设施是指适配入户空间功能需求安防类智能设施, 交互联动类智能设施和基础保障类智能设施等。此类设施的核心价值的是依托技术赋能, 提升空间安全性与便捷性, 实现与社区整体智能系统的协同联动。入户空间与智能设施的适配设计, 实现“空间功能适配和技术协同适配”的设计过程等。其核心是打破“设施与空间分离”的现状, 让智能设施融入入户空间形态, 实现技术赋能与空间体验的双重提升。

1.2 适配设计的理论支撑

人机工程学理论是适配设计的核心支撑, 通过研究人与设备提升使用舒适度与便捷性。在入户空间与智能设施适配设计中, 间尺度与设施的适配, 避免设施占用过多通行空间。入户空间作为社区智能系统的终端节点, 其内部智能设施并非孤立存在应与社区服务系统实现数据互通与协同运行。同时, 物联网协同理论也要求智能设施的技术标准统一, 确保适配设计的可行性与长效性, 避免资源浪费与重复建设。在入户空间与智能设施适配设计中, 可持续发展空间设计的可持续性和设施选择的可持续性, 设计方案的可持续性, 适配不同阶段居民需求的变化, 不出

现“过度智能化”导致的资源浪费。

2 智慧社区背景下入户空间与智能设施适配现存问题

2.1 功能适配不足，设施与空间脱节

功能适配不足是适配设计突出问题，智能设施功能冗余，部分入户空间盲目堆砌智能设施，功能与实际需求脱节，造成资源浪费。空间与设施功能不匹配，智能设施功能单一，未与空间功能复合，影响归家体验。

2.2 尺度布局不合理，影响使用体验与空间效率

尺度布局不合理主要体现在智能设施的布局位置既影响居民的使用体验，也降低了空间利用效率。部分入户空间的智能设施布局占用核心通行空间，导致居民出行拥堵，操作时易与其他物品发生碰撞。智能设施的操作尺度不符合人机工程学要求，智能门锁的按键间距过小，老年人操作不便，部分入户空间的尺度设计未预留智能设施的安装空间只能占用通行空间或破坏墙面部分设施的安装尺度与空间形态不匹配，影响空间美观度。

2.3 体验适配欠缺，未兼顾全龄化与便捷性

入户空间与智能设施的适配设计未充分考虑居民的使用体验，智能设施的操作方式过于复杂无法独立操作，导致智能设施难以发挥作用；部分智能设施的外观设计过于突兀，颜色、材质与入户空间的装修风格不统一，破坏了空间的整体性与美观度显得格格不入。部分智能设施的体验设计缺乏人性化考量，影响应急处置效率，部分设施的设计未考虑居民的隐私需求，引发居民不满。

2.4 技术适配不足，协同性与可扩展性差

智慧社区背景下，智能设施的协同联动是适配设计的核心要求，不同类型智能设施之间无法协同联动需分别操作多个设施，影响应急处置效果。智能设施与社区整体智能系统适配性差，制约了智慧社区整体效能的发挥。

3 智慧社区背景下入户空间与智能设施适配设计原则

需求导向原则是适配设计的核心原则，实现智能设施功能与居民需求、空间功能的精准匹配。需明确入户空间的核心需求针对性选择智能设施，侧重便捷需求的入户空间，重点配置一键呼叫智能家居联动等社区服务终端等便捷类设施。需兼顾不同年龄段居民的需求，确保老人和儿童能便捷识别。兼顾居民共性与个性需求，关注需求动态变化，确保长效性。设施与社区系统协同，提升空间与设施利用效率。贴合人体生理心理特征。避免技术冗余预留新技术适配空间。

4 智慧社区背景下入户空间与智能设施适配设计策略

4.1 优化空间功能，实现设施与空间功能精准适配

空间功能的优化避免设施与空间脱节，提升空间利用效率与设施使用效率。安防核验区主要承担身份核验、安全防护功能，布局在单元入户大堂入口、玄关入口等核心位置，配置智能门禁、人脸识别终端、视频监控等安防类

设施；过渡缓冲区主要承担心理与行为过渡功能，布局在安防核验区与私密空间之间，配置智能照明、环境传感器等设施，实现环境的自适应调节；收纳服务区主要承担日常收纳功能，布局在玄关区域，配置智能鞋柜、智能衣柜等收纳类智能设施；交互联动区主要承担信息交互、服务获取功能，布局在入户大堂公共区域或玄关内侧，配置社区服务终端、智能家居控制面板等设施。各功能分区的核心设施配置与功能适配要求如表 1 所示，明确不同分区的设施类型与适配重点，确保设施功能与空间功能精准匹配。

表 1 入户空间功能分区与智能设施适配表

功能分区	核心功能	适配智能设施类型	适配重点
安防核验区	身份核验、安全防护	智能门禁、人脸识别终端、视频监控、智能门锁	设施功能与安防需求匹配，识别精准、响应快速
过渡缓冲区	心理过渡、环境调节	智能照明、环境传感器（温湿度、光照）、新风控制面板	设施能实现环境自适应调节，提升过渡体验
收纳服务区	日常收纳、物品护理	智能鞋柜（除湿、杀菌）、智能衣柜（烘干、除螨）、智能置物架	设施尺寸与收纳空间匹配，功能贴合日常需求
交互联动区	信息交互、服务获取	社区服务终端、智能家居控制面板、信息展示屏	设施操作便捷，能与社区系统、智能家居联动

4.2 优化尺度布局，实现设施与空间尺度精准适配

尺度布局的优化是适配设计的关键，核心是根据入户空间的尺度、形态，合理布局智能设施，确保设施布局不影响空间使用，操作尺度贴合人机工程学要求，提升空间利用效率与使用舒适度。明确入户空间核心通行区域的尺度要求，智能设施的布局需避开核心通行区域，确保通行顺畅，避免占用通行空间。智能控制面板、智能门锁等设施需布局在通行区域侧面，不影响居民换鞋、置物等日常活动。结合人机工程学理论，明确入户空间各类智能设施的操作尺度参数，确保设施操作贴合人体生理特征，方便不同年龄段居民操作。各类智能设施的核心操作尺度参数如表 2 所示，为适配设计提供量化参考。

表 2 入户空间智能设施操作尺度适配参数表

设施类型	操作高度 (m)	操作间距 (cm)	适配说明
人脸识别终端	1.5~1.6	≥50 (与其他设施间距)	适配大多数居民身高，儿童可通过踏板辅助，老年人可调节角度
智能门锁	1.1~1.2	按键间距 ≥ 1.5	方便老年人操作，按键带有夜光标识，便于夜间使用
智能控制面板	1.2~1.4	按键间距 ≥ 2.0	高度适配站姿操作，按键标识清晰，简化操作流程
一键呼叫设施	0.9~1.1	≥30 (与其他设施间距)	方便老年人、行动不便者操作，按键醒目，带有语音提示
社区服务终端	1.0~1.2	操作台面宽度 ≥ 60	适配坐姿与站姿操作，台面预留放置物品空间

在入户空间设计阶段,预留智能设施的安装空间与接口,确保后期能便捷加装或升级智能设施,避免破坏空间布局。单元入户大堂预留智能监控、应急照明、信息展示屏等设施的安装空间,吊顶预留线路管道,墙面预留电源接口与安装支架;玄关空间预留智能收纳设施的安装空间,小户型玄关预留不小于 $0.6\text{m}\times 0.4\text{m}$ 的智能鞋柜安装空间,大户型玄关预留不小于 $0.8\text{m}\times 0.5\text{m}$ 的智能收纳区域,同时预留控制面板、电源接口等,方便后期加装智能设施。

4.3 提升体验感受,实现设施与居民需求精准适配

体验感受的提升是适配设计的核心目标,核心是提升居住体验。针对不同年龄段居民的使用习惯,同时支持多设备联动,提升使用便捷性对于老年人,简化操作流程,优化人脸识别终端的识别精度,设置可调节高度的踏板,确保儿童能便捷识别避免误操作。智能设施的操作界面需简洁明了,避免复杂的菜单与操作步骤,智能设施需具备清晰的反馈提示让居民清晰了解操作结果。智能设施的尺寸需与空间尺度相协调,避免占用过多空间。隐藏式设计也是提升视觉体验的重要方式,实现“隐形适配”,既不破坏空间的整体性,又能发挥设施的功能。智能设施的外观设计需注重细节,提升居民的安全感与舒适度。在安防类设施方面,优化人脸识别终端的识别精度,避免识别失败的情况;智能门禁设置防尾随功能,确保居民的安全合理设置监控角度,避免拍摄到居民隐私。在便捷类设施方面,提升居民的舒适度。应急类设施方面,一键呼叫设施的按键设置醒目让居民可根据自己的使用习惯设置设施的功能与操作方式,提升使用体验。

4.4 升级技术协同,实现设施与社区系统精准适配

统一智能设施的技术标准,构建“入户空间智能联动体系”,确保住宅安全;环境传感器监测到玄关温湿度异常时,自动联动智能鞋柜的除湿功能、新风系统,调节环境参数。构建入户空间智能联动逻辑,明确不同场景下设施的联动方式,确保设施联动的合理性与便捷性。

将入户空间的智能设施接入社区整体智能系统提升社区智慧化管理与服务水平。入户空间的安防类设施接入社区安防系统,社区物业可实时监控入户空间的安全状况,发生安防异常时,及时响应处置,构建统一的社区智能管理平台,实现数据互通、统一管理,提升居住体验。选用模块化、标准化的智能设施,确保后期能便捷加装新的智能设施或升级现有设施,降低技术适配成本,避免出现“技术壁垒”。加强智能设施的技术维护与升级,建立定期维护机制,降低后期运营与维护成本,避免因设施故障影响适配效果。

5 结论与展望

住宅用户空间以及智能设施的适配设计,在智能社区建筑中有着重要的作用,是提升社区整体质量以及居民体验感的关键。本文研究对当前住宅用户空间以及智能设施的适配设计存在的不足之处进行了分析,根源在于未形成“空间-设施-需求”协同体系,盲目堆砌技术,为了可以实现居民需求与空间体验的深度协同,实现三维协同,构建三位一体适配体系,推动功能升级与设施落地,为给消费者带来更优质的服务,创新设计智能入户门APP进行配套使用,在对现有智能入户门优质功能进行整合的同时针对使用痛点问题增设创新功能。未来研究可结合新型数字技术探索新型适配模式,适配设计还应兼顾绿色低碳,建立动态优化机制,实现长效发展。

[参考文献]

- [1]赵晓莉.基于用户体验的办公家具设计[J].包装工程,2019,40(16):264-267.
- [2]吴智慧,张雪颖,徐伟,等.智能家具的研究现状与发展趋势[J].林产工业,2017,44(5):5-8.
- [3]赵朝.物联网智能家居发展探究[J].智能建筑与智慧城市,2021(10):129-130.
- [4]姜丽贤.门厅智能控制器情感化交互设计研究[D].陕西:西安理工大学,2021.
- [5]王金鹰.基于用户行为的适老型智能门锁设计方法研究[D].陕西:西安理工大学,2021.
- [6]杨随先,刘行,康慧,等.互联网+智能设计背景下的交互设计与体验[J].包装工程,2019,40(16):1-13.
- [7]滕悦.基于用户体验的老年人陪伴型智能产品设计研究[D].黑龙江:哈尔滨理工大学,2020.
- [8]刘雄飞,王逢瑚.智能化家具对居住者影响因素的分析与评价[J].东北林业大学学报,2011,39(6):101-103.
- [9]王志勇.智能门锁控制系统的设计与开发[D].浙江:浙江理工大学,2018.
- [10]张薇,韩天骄.智慧城市视角下的城市公共空间问题研究[J].江苏建材,2017(6):52-55.
- [11]武莉,高娃,侯嘉珍,等.面向室内环境健康的智能家居客户端界面设计研究[J].家具,2018,39(5):79-82.
- [12]张玉萍.用户体验设计要素在智慧家庭系统产品设计中的应用探析[J].装饰,2013(4):141-142.
- [13]王鹏,孔鹏.数字人居基数背景下智慧社区建设的实践与思考[J].建筑科技,2020(415):24-26.

作者简介:张凯轩(1994.5—),毕业院校:河北工程技术学院,所学专业:建筑学,当前就职单位:河北中科建研工程设计有限公司,职务:建筑设计,职称级别:工程师。