

# 乡镇老旧小区基础设施升级与智能化改造的实践探索

文 / 国小快 山东省青岛市即墨区环秀街道办事处

**摘要：**随着乡镇地区的城市化进程加快，许多老旧小区面临着基础设施老化、管理滞后和居民生活质量低下等问题，为改善老旧小区存在的问题，智能化技术成为解决方案的重要途径。本文以青岛市A区老旧小区为例，介绍了小区的基本情况和存在的不足，在此基础上，进一步提出了基础设施升级和智能化改造策略，以期为乡镇老旧小区的升级改造提供参考。

**关键词：**老旧小区；基础设施；智能化

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.10.009

## 引言

随着城市化进程的不断推进，乡镇地区的老旧小区面临着基础设施老化、管理滞后、居民生活质量下降等一系列问题，基础设施亟须升级与智能化改造。在这些小区中，建筑物的建设年代久远，水电气等公共设施老化严重，社区服务水平较低，安全隐患也不容忽视。在此背景下，智能化技术的飞速发展为解决这些问题提供了新的思路，通过基础设施升级和引入智能化技术，不仅能够改善居民的生活条件，还能为地方政府提供更为精准、便捷的管理工具，推动社会治理和公共服务的数字化转型。

### 一、青岛市A区老旧小区概况

#### （一）地理与人口背景

山东青岛市A区的老旧小区主要分布在城市的老城区和部分城乡结合部，地理位置相对便利，但部分区域由于历史原因存在基础设施配套不足的情况。该区域的居民以本地人居多，人口密度较高，流动性相对较低，老年人和中低收入群体占据较大比例。房屋性质主要包括城市机关、企事业单位的职工集资房、房改房、公房、商品房、国有转私有房产、家属房、村民自建房以及部分拆迁安置房。

#### （二）存在的不足

山东青岛市A区的老旧小区面临多方面的基础设施问题，尤其是供水、排水、电力等设施普遍老化，无法满足现代化生活需求。电力系统存在过载风险，尤其是在夏季用电高峰期，居民经常面临跳闸或断电的问题；供水管网漏损严重，部分区域供水压力不足，影响日常生活用水；排水系统的堵塞频率较高，特别是在雨季时，容易出现积水现象，甚至引发局部内涝，给居民生活造成不便。

由于基础设施功能的不足，居民的生活质量不断下降。垃圾收集和处理设施的不足尤为明显，部分老旧小区的垃圾箱设置不合理，导致垃圾堆放杂乱，特别是在高密度区域，影响了环境的整洁和空气质量。在智能化技术应用方面，A区的老旧小区同样严重滞后，现代化的智能管理系统未能有效引入，智能家居、安防系统、智能停车等设施的缺乏，使得小区管理和居民生活的便

捷性大大降低，尤其是在停车位紧缺的小区，车辆乱停乱放问题屡见不鲜。总之，这些问题不仅影响了居民的日常生活质量，也制约了社区进一步发展的潜力，智能化水平的提升和基础设施的全面升级已成为迫切需求。

## 二、老旧小区基础设施升级策略

### （一）基础设施现代化改造

#### 1. 升级给排水系统

给水系统方面，需更换老旧的供水管道，选用耐腐蚀、抗老化的新型材料，提升水压稳定性并避免漏水现象的发生。在供水管网改造过程中，要结合小区的实际情况进行分区设计，确保每个单元楼层的水压稳定，避免因压力不均造成供水不畅。排水系统的升级同样关键，排水管道的检查与清理工作应加强，特别是那些存在堵塞和老化风险的管道，需进行全面更换。对于雨水排放系统，应重新规划雨水收集与排放路径，防止雨季出现积水现象。

#### 2. 改进电力系统与照明设施

电力系统的改进应从提升电力线路的承载能力和安全性着手。需全面排查现有线路，及时更换老化的电缆，特别是在高负荷区域，如老旧居民楼和公共区域，应采用更高规格的电缆材料，提升供电的稳定性和安全性。对于电力配电箱和电表设施，也应进行更新，避免过载引发的安全问题，如图1所示。同时，考虑到小区内的公共照明系统普遍不够明亮，夜间照明不足，需对现有的路灯进行更换升级，采用节能型LED路灯，不仅提高了照明效果，减少了能源消耗，还延长了灯具的使用寿命。



图1 供电改造效果图

### 3. 道路与交通设施优化

为改善交通状况，应从多个层面进行综合优化。道路硬化程度不高的区域应进行重铺改造，采用更耐用的材料以提高路面的使用寿命，并增加防滑设计，提升雨季行车和行人的安全性。对于小区内部道路的规划，需结合实际情况，优化车辆和行人流线，避免交叉干扰，减少交通事故发生的概率。此外，因小区内常常出现停车位不足、居民乱停车等问题，亟须通过增设停车场和合理规划停车位，特别是在车流量较大的区域，充分利用闲置土地进行停车场建设<sup>[1]</sup>。

#### （二）绿化与环境美化

##### 1. 增加公共绿地与休闲区域

增加公共绿地与休闲区域成为重要任务。小区内空闲的土地可通过科学规划，划分为公共绿地，利用本地适宜的植物种类进行种植，既能提升绿化覆盖率，又能改善小区的空气质量和生态环境。对于老旧小区的院落，围绕步行道、健身设施等核心区域，增设花园、草坪和景观小品，使居民在日常生活中有更多的休闲空间。通过合理布局，避免过于密集的绿植种植，使绿地能够获得充足的阳光，增强绿化效果。

##### 2. 设置垃圾分类与资源回收设施

在小区内设置垃圾分类与资源回收设施，以促进垃圾减量和资源再利用。根据小区的实际情况，可在每个居民楼栋或主要生活区域增设分类垃圾桶，并清晰标示垃圾投放类别，确保居民能够轻松识别并投放。除了基础的干垃圾、湿垃圾、可回收物和有害垃圾的分类，重点回收设施应针对小区的特点进行规划，如增加塑料、纸类、玻璃等可回收物的专用回收桶，并在小区入口处设置大型回收箱，以便居民集中投放大件可回收物<sup>[2]</sup>。

#### （三）防灾防火设施升级

防灾防火设施的升级应着眼于加强火灾预防和应急响应能力。首先，现有的电力线路和燃气管道应进行全面排查，替换存在老化、损坏的设施，避免因电线短路或燃气泄漏引发火灾。此外，老旧小区中的消防设备，如灭火器、水源消防设施及火灾报警系统亟须更新，提升其使用效能。应在小区内设置明显的消防通道标识，确保通道畅通无阻，避免发生火灾时因疏通不畅而延误救援。为了提升居民的防火意识，可定期组织防火演习，培训居民如何应对火灾等突发事件。

### 三、老旧小区智能化改造策略

#### （一）AI 赋能，通行升级

##### 1. 人员出入口

通过安装智能门禁系统，结合人脸识别技术，可以实现对居民身份的自动识别和验证，避免陌生人员随意进入小区。该系统能够快速、精准地识别居民面部特征，提高通行速度，同时杜绝无关人员进入小区内，从根本

上增强了小区的安全性。结合 AI 技术，还可以通过分析住户的出入记录，识别异常情况并进行报警或联动，及时发现潜在的安全隐患。

##### 2. 车辆出入口

引入 AI 赋能的车辆出入口管理系统，通过智能车牌识别技术，可以自动识别进出小区的车辆牌照，快速放行居民车辆，而不需要人工干预。这种技术的应用不仅提升了通行效率，还避免了外来车辆进入小区，减少了安全隐患。系统还能够实时监控和记录每一辆进出小区的车辆信息，智能分析异常车辆并发出警报，进一步加强了安全防范能力。对于停车位的分配，AI 系统能够根据车辆流量自动调节停车场的车位安排，避免因车辆分配不均导致的空闲车位浪费或车辆找不到车位的情况<sup>[3]</sup>。

#### （二）智能化物业管理系统

##### 1. 周界预警

通过在小区周围的边界区域安装智能摄像头、红外传感器和声波探测设备，形成全天候、全方位的监控网络。系统能够实时检测到周围环境中的异常活动，如非法翻越围墙或其他可疑行为，并立即触发警报，通知物业管理人或直接与当地公安部门联动，采取及时措施防止事态进一步发展。结合 AI 技术，该系统不仅能够对异常情况做出快速反应，还能够通过数据积累和智能分析，识别出潜在的安全风险，提前预警。

##### 2. 高空抛物监测

在小区的高层建筑外墙及关键区域安装智能摄像头和运动传感器，系统可以实时监测到楼层之间的物品掉落行为。结合人工智能技术，系统能够自动识别高空抛物的物品，并及时通过声音警报或推送消息的方式提醒住户，甚至自动捕捉并记录相关证据，为物业管理人提供数据支持，以便后续追踪和处理。该系统不仅能够有效防范高空抛物的发生，还能提高小区居民的安全感，增强对不法行为的震慑力，推动小区环境向更安全、智能的方向发展<sup>[4]</sup>。

#### （三）安消融合，消防升级

##### 1. 消防全覆盖

在小区内的各个楼栋、公共区域、地下车库等关键位置安装智能消防设备，形成一个覆盖全面的消防防护网络。智能烟雾探测器与火灾报警系统能够实时监测火灾迹象，并在发生异常时自动启动警报，迅速通知小区物业与消防部门进行应急处理。同时，智能喷淋系统与灭火器也需配备到每个楼层及主要公共场所，确保火灾初期能得到及时控制。结合 AI 技术，这些设备能通过网络互联，实时上传数据，便于远程监控和预警，提升火灾防控的反应速度。同时，在小区内建立消防安全信息平台，定期更新设备状态并开展消防演习，增强居民的火灾防范意识，形成“人防、物防、技防”三位一体

的消防安全体系，为居民提供一个更加安全、可靠的居住环境。

## 2. 消防通道占用预警

在消防通道入口和关键位置安装智能监控设备，结合车牌识别技术，系统能够实时检测到是否有车辆停放在消防通道内。一旦发现违规停车，系统会自动发出警报，并通过短信或APP通知车主和物业管理人员，提醒及时清理。若车主未及时移动车辆，系统可通过远程控制启动警示装置，进一步提醒周围居民与物业关注此问题。同时，系统还会记录车辆占用消防通道的历史数据，便于后续管理和追溯<sup>[5]</sup>。

## （四）服务基层，警务升级

### 1. 实住人口登记管理

引入智能化的实住人口登记管理系统，进行住户信息的采集与更新，包括居民的身份、入住时间、家庭成员等基本信息。结合大数据技术，系统能够实时监控小区内的人口变化情况，确保每一位居民的基本信息都能够及时更新。针对流动人口，系统还可以与公安部门的数据平台进行对接，及时记录并核实外来人员的入住信息，减少安全隐患。在日常管理中，系统能够自动识别和提醒住户信息过期或有异常，确保人口管理的精准性与动态更新。

### 2. 重点人员管控

通过与公安部门的数据库对接，系统能够实时监控和识别重点人员的信息，确保这些人员的动态能够及时更新。结合智能视频监控技术，该系统能够对小区内的重点人员进行跟踪和分析，识别异常行为并自动发出警报。对于居住在小区的高风险人员，系统还能够设置提醒功能，及时提醒物业和公安人员，便于开展必要的管控和干预。通过综合应用人脸识别技术、行为分析和数据共享等手段，重点人员的管控不仅可以做到精准识别和实时跟踪，还能够实现预警和智能化管理，提高小区的整体安全性，降低社会不稳定因素的影响。

## 四、改造后的效果评估

### （一）基础设施升级对居民生活质量的改善

改造后，水电气等基本设施的老化问题得到有效解决，新安装的供水管道和电力系统不仅提高了水电供应的稳定性，还减少了停水停电的频率，满足了居民对基础生活设施的基本需求。在道路和交通设施方面，通过重新铺设道路和优化交通流线，消除了交通拥堵和停车难的现象，使居民的日常出行更加便捷。公共照明的升级提升了夜间照明效果，不仅增加了小区的安全感，还改善了居民的夜间活动环境。改造后的绿化与休闲空间的增加，使小区内的环境更加宜人，居民在空闲时能够更好地享受到更好的休闲体验，增强了社区的凝聚力。

### （二）智能化服务对居民日常生活的影响

通过智能安防系统的引入，居民的安全感大大提升。小区内的监控摄像头、智能门禁以及人脸识别技术的应用，使得外来人员的身份能够实时验证，异常情况能够迅速识别并处理，极大地降低了治安问题的发生。此外，智能化物业管理系统的部署使得物业服务更加高效，居民通过手机APP便可方便地报修、查询和缴费，提升了小区的管理效率，也减少了人工服务的负担。在日常生活中，智能家居设备的普及让居民享受到了更高效的能源管理和更为便捷的生活环境，智能照明、温控设备的使用不仅提高了居住的舒适度，也降低了能源消耗，进一步促进了绿色生活。

### （三）居民满意度调查与反馈

在青岛市A区老旧小区改造完成后，进行的居民满意度调查显示，绝大多数居民对改造后的环境和服务表示满意。基础设施的升级改善了居民的基本生活条件，尤其是在供水、供电和排水系统的稳定性方面，居民反映较为积极，不再面临频繁停水停电的问题。智能化服务的引入，尤其是智能门禁与监控系统，提升了居民的安全感，减少了外部安全威胁。智能物业管理平台的推广使居民在日常生活中能更便捷地处理各种事务，从缴费到报修，操作简便，提升了生活的效率和质量。许多居民表示，通过智能化设施的引入，小区的公共安全、环境卫生和居住体验均有了明显改善。对于绿化和休闲空间的增加，居民反馈普遍积极，认为小区环境更加宜人，生活质量也随之提升。

## 结语

综上所述，通过结合本地实际情况，因地制宜地进行基础设施改造与智能化升级，不仅能够提升居民的生活质量，还能推动乡镇社区向更加智能、宜居、可持续发展的方向发展。未来政府应加大对乡镇老旧小区改造项目的政策支持和资金投入，推动科技与社会管理的深度融合，确保智能化改造的持续发展和广泛应用。

## 参考文献

- [1] 肖自云. 城市更新设计中的历史沿革与文脉传承——以沙县区东门片区老旧小区及基础配套设施改造项目为例[J]. 福建建材, 2024, (10): 38-41.
- [2] 张程程. 韧性视角下城市老旧小区基础设施改造研究[J]. 工程经济, 2024, 34(02): 72-76.
- [3] 张琦. 城市更新视角下老旧小区基础设施改造面临的难题——以X小区加装电梯为例[J]. 未来城市设计与运营, 2023, (12): 56-59.
- [4] 王白梅. 老旧小区基础设施改造问题及对策研究[D]. 中南大学, 2023.
- [5] 李宁. 金普新区海青岛街道老旧小区基础设施改造问题与对策研究[D]. 大连理工大学, 2021.