

# 城市住宅小区智能化系统设计及应用

鲁 达

杭州汉邦电力工程设计有限公司, 浙江 杭州 311215

**[摘要]**随着社会的快速发展,人们对于住宅功能要求越来越高。传统住宅功能已经难以满足人们的生活需求。智能技术的快速发展过程当中,可以利用智能技术设计小区的智能化系统,根据小区所处环境特点,结合人们对小区功能需求,完成对应设计工作。下文简要论述小区住宅的智能化系统特点,并结合工程实例,对于智能化系统的设计策略运用进行探讨,以供参考。

**[关键词]**城市住宅;智能化系统;设计;应用

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5966

中图分类号: TU855

文献标识码: A

## Design and Application of Intelligent System for Urban Residential District

LU Da

Hangzhou Hanbang Electric Project Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311215, China

**Abstract:** With the rapid development of society, people have higher and higher requirements for residential functions. Traditional residential functions have been difficult to meet people's living needs. During the rapid development of intelligent technology, we can use intelligent technology to design the intelligent system of the community, and complete the corresponding design work according to the environmental characteristics of the community and people's functional requirements for the community. The following briefly discusses the characteristics of intelligent system of residential area, and discusses the design strategy of intelligent system combined with engineering examples for reference.

**Keywords:** urban housing; intelligent system; design; application

### 引言

当前,城市化建设进程越来越快,科学技术的支持下,让住宅小区环境和功能更加丰富。智能化系统的应用就是重要的体现。采取智能化设计,能够提高住宅小区的安全性,展现小区系统的智能化特点,为人们提供更加安全、舒适的生活空间。因此,研究小区住宅的智能化设计策略具有现实意义。

### 1 住宅小区智能化系统设计特点

住宅小区建设过程当中,智能化系统主要负责安全管理、通信、绿色节能等工作。要保证小区安全,还负责安防保卫工作,在不同出入口设置安保人员,还需要通过监控设备的使用,对于小区环境全方位监控。在小区的门禁出入口,对讲设备需要能够顺畅通信,遇到突发情况之时,才能第一时间通知安保人员,辅助其解决问题。当前,信息化技术在各个领域都有广泛应用,小区住宅的管理和服务也可借助信息化技术,打造智能化管理系统,整体而言,住宅小区的智能化系统具有如下几方面特点:第一,综合性相对较强,由于智能化小区功能丰富,不但能够满足人们日常生活需求,而且还能帮助居民在足不出户的情况下享受各类服务。第二,科技含量高,小区的智能化系统设计,运用先进的技术和设备,设计软件系统,对于小区环境进行集成化管理。第三,智能化系统设计还具有动态性特点,因为系统功能不断更新,需要根据住户需求,对于功能进行完善和拓展<sup>[1]</sup>。

### 2 城市住宅小区智能化系统

#### 2.1 工程概况

本工程位于杭州市东部新城,属于高档住宅小区,建筑面积接近 57 万 m<sup>2</sup>,占地面积 20hm<sup>2</sup>,包括多层住宅、高层住宅、地下车库和各类公共建筑。小区整体设计定位是“田园山庄”,旨在为住户提供舒适的环境,通过智能化系统的设计,完善物业管理和综合服务。

根据小区建设目标,结合杭州市地理环境特点,秉承技术先进、经济实用、安全可靠等原则,明确智能化系统设计范围,主要面向安防、管理监控、网络通信、用电、消防、智能烟感、智能路灯、智能井盖、智能云梯等系统。安防系统负责小区周围安全防范,控制各个出入口,管理视频监控、家庭安防和可视对讲,还具备电子巡检功能。管理监控系统则包括、紧急广播、物业以及智能家居等方面管理,而网络通信主要是通信布线、有线电视以及计算机网络的内容。

#### 2.2 安防系统设计

##### (1) 周围安防和出入口控制

该小区在周围安防系统设计过程,应用的是脉冲电子围栏式管理系统,由于该系统功能丰富,不但具备威慑和阻挡功能,而且还具备报警功能。设计阶段可将探测器设置在小区的围墙上方,选择 RS-485 总线,将探测器和报警主机之间相互连接,报警主机可以借助通信网和安保监控系统连接,打造小区的周围安防管理系统,系统能够和视频监控系统之间形成联动,如果安防区域出现自动报警情况的

时候,就会和摄像机自动建立连接,便于安保人员通过控制中心对于现场监控视频图像进行全面查看。而小区的出入口则设计一体化防控系统,出口位置前端设置采集器,对于进出小区的人员、车辆等信息进行采集,依托通信网络让安保中心发送采集数据,在人脸识别、车牌识别等技术的运用之下,对比采集数据和数据库信息,之后准许车辆或人员通行,保证进出小区所有人员信息在系统内部可追溯。在出入口控制设计过程当中,将控制功能向管理平台上集成,能够对数据信息进行分析,通过共享和记录辅助安防管理。

## (2) 视频监控设计

由于小区所处城市郊区位置,周围来往人员相对复杂,潜在安全隐患也相对较大。监控系统的设计重点是保护小区出入口、停车场、主要道路、周边公共场所安全。监控系统组成部分有三个:第一,前端设备;第二,信号传输,第三,图像处理。前端设备主要选择摄像机、解码器以及云台,由云台携带摄像机进行 360° 转动,而解码器负责对安监中心信号进行处理,并和其他系统之间形成联动。通信网络负责传输视频、控制信号。信号传输图像处理选择矩阵主机、监视器和硬盘录像机。主机主要功能是切换信号,控制系统的报警联动,硬盘功能是存储图像,通过监视器展示现场图像。该系统设计方式能够保证周围安防、视频监控以及出入口控制之间形成联动。在报警信号被检测出以后,监控系统即可将报警区域摄像机灯光启动,并自动将区域信号保存在系统当中,全面记录监控信息<sup>[2]</sup>。

## (3) 可视对讲设计

由于该小区拥有较多高层建筑,因此,可视对讲的设计极为重要,能够保证访客、住户之间完成双向通话,利用语音和图像双重识别功能,提高小区的安全性。对讲系统组成部分包括单元主机、室内机、管理机等,系统利用全数字的双向系统,通过网络将视频信号和室内机、管理机以及单元机相关联。以上设备内部都设置了编码和解码模块。管理者在安保中心即可利用管理主机、对讲服务器等辅助单元主机和室内机之间展开通信。图 1 为可视对讲结构图:

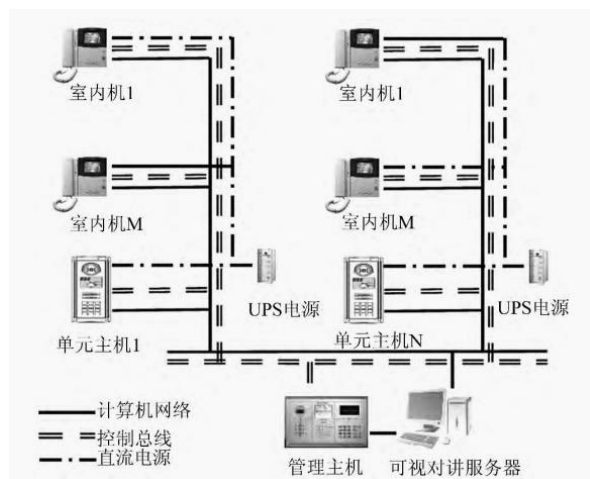


图 1 可视对讲结构图

## (4) 家庭安防设计

该项目家庭安防功能多样,主要有煤气、火灾报警,红外线报警等。系统设计阶段,利用无线网络连接探测器和报警装置,并和家庭网关之间建立转换协议,在计算机网络的支持下,连接安保中心报警主机,和视频监控之间形成联动,保证家庭生活安全。

## (5) 电子巡检设计

在电子巡检系统的运用之下,能够辅助安保人员展开安全管理工作,提高安保系统的水平。本项目选择无线离线电子巡检管理系统,将科技巡检、人员安防等有机融合,这类巡检系统不需要布线,因此安装设备灵活,且性价比相对较高。系统组成结构包括变送器、巡更点按钮、巡更棒以及管理软件。结合该小区的建设面积,安全管理范围,选择公共场所、楼宇周围、停车场等重点区域放置巡更点 351 个,安保中心利用管理软件即可了解到环保人员的巡更路线和时间,对其统筹管理,充分发挥科技和人防管理互补的优势,完善小区的安保体系。

## (6) 物联网系统设计

当前,物联网技术在建筑的智能系统设计当中有着重要应用,利用物联网技术能够打造智能路灯、智能云梯、智能井盖、智能烟感等。本项目利用智能烟感系统,设置光电感烟报警器,内置控制芯片,根据烟雾浓度、烟雾量多少等判断报警是否触发,如果确认,就会自动将烟雾、火警等信号发出,并将蜂鸣器报警启动,实时回传报警信息,及时救援。在设计可智能路灯系统,使用 LED 可调光路灯,安装控制器,能够远程完成路灯开关,还能控制器光线的强弱,能够根据使用需求,决定路灯启闭,节能减排效果良好。

## 2.3 管理监控系统设计

在智能小区设计过程当中,管理监控系统属于重点内容,该项目管理监控系统主要有 4 个部分,具体内容如下:

### (1) 智能家居设计

所谓智能家居就是利用物联网、计算机等技术,对于建筑内部家电进行控制,还可检测建筑内部环境,对于设备和照明系统实时控制,依托家庭网络设备之间能够互联,还能支持家居设备本地控制、远程控制等。在家庭网络的运用之下,建设通信平台,借助数据共享技术,打造集成化、可扩展的智能家居网络系统。系统无线通信通常利用 WLAN、ZigBee 完成。智能家居中部分包括家庭网络、网关,管理服务器。管理服务器可以利用家庭网关对于家居设备状态或者安保探测器运行状态进行检测,系统能自动将以上信息数据收集,具备控制和管理多种功能,而家庭网络主要是小区网络和无线路由之间连接,让小区内网和外部网络之间互联互通,辅助家居设备控制以及远程访问各项管理<sup>[3]</sup>。图 2 为智能家居系统结构图:

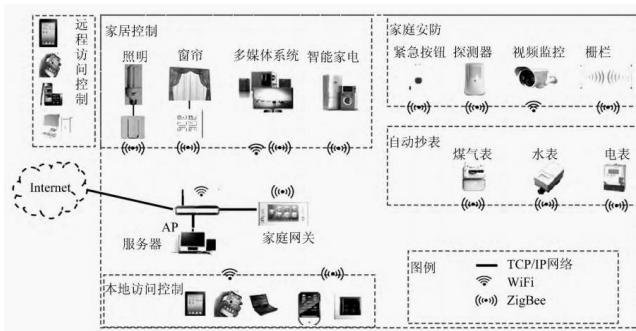


图2 智能家居系统结构图

整体而言,家居设备连接家庭网络的方式有两种,一种为有线连接,另一种为无线连接,无线连接使用局域网和紫蜂技术。所有服务器、多媒体设备、计算机设备、视频监控设备都以有线方式通过无线路由和家庭网络相连。所有智能家电,开关、探测器、仪表和报警器都能和家庭网关之间建立紫蜂网络,利用网关与服务器共享和传输数据。因为家庭网关属于智能家居系统核心构件,利用无线路由和小区网络相连,能够完成 TCP/IP 与 ZigBee 完成协议转换,担任协调者角色,完成紫蜂网络的组建,让智能家居、小区管理等系统之间互联互通,家庭网关、小区平台管理相互关联,综合管理系统信息,和安防系统之间形成联动。

#### (2) 停车场系统设计

本小区在出入口位置设置了一体化管理系统,能够对进出车辆信息进行采集,通过车牌标识这项技术收集小区进出车辆车牌号,并利用计算机网络发送管理数据,向安保中心管理机发送。住区车辆应该提前注册,这样在出入口就能自动完成车牌信息的识别,允许通行。如果是临时车辆,还可利用该系统辅助计时收费。小区内部有临时停车场、固定车位,所有临时车位都设置检测线圈,借助电子显示屏展示临时车位空闲信息,引领车辆住泊。系统组成部分包括出入口管理站,有摄像头、收费机、显示屏、电动道闸,利用小区网络和安保中心互联;还包括安保中心管理机,和物业系统之间集成,主要负责对于小区车辆信息进行查询和记录,辅助住区车辆管理注册。

#### (3) 紧急广播系统设计

该小区停车场、配套建筑、公共区域以及道路交汇区都设置应急广播管理系统,受管理重新控制。将壁挂音箱设置在小区地下停车场的墙壁,室外使用外音柱,绿化草坪内部设置音箱,选择各种造型扬声器,保证和小区环境之间的协调性。在闲暇时段,可以利用以上系统播放背景音乐,以供居民健身、休闲和娱乐方面需求,若紧急事件发生,可由安保中心将系统切换到紧急广播模式<sup>[4]</sup>。

#### 2.4 网络通信系统设计

在小区住户渴望得到稳定的网络服务,因此,对于网络通信性能方面有更高要求。传统设计方式将电话、计算

机和有线网络分开设置,浪费资源的同时,不利于综合业务的开展。在本项目的网络通信系统设计过程当中,选择光纤到户技术,也称 FTTH,能够高效承载数据信息、语音信息以及视频信息业务,还拥有超高带宽解决方案,具体设计内容如下:

##### (1) 网络结构的设计

该小区网络结构运用“三网融合”思路,根据小区网络使用需求,通过光纤到户这项接入技术打造通信网络。该技术的运用主要是利用二级分光设计方案,先分光到楼,后分光到户。本小区配线区域共有 12 处,每处配线区都有单元楼 8 栋左右,能够保证每个单元覆盖率 100%,单一配线区域用户数量不足 360 户。小区的中心区使用 OLT 级设备,还配置 GPON 接口 12 个,各接口都能容纳 12 芯光缆通过,和配线区域相连,所有配线区中心设计光缆交接箱,含有分光器。OLT 能够借助 GE 链路和网络相连。小区的电话网络可以直接连接 OLT 向光纤系统当中接入。小区的有线电视信号和光纤系统的连接通过合波器完成,选择光纤入户设计方案,能够将数据业务、电话业务、有线电视业务集成分布,小区所有智能系统子系统也可以和光纤系统便捷接入,辅助周围安防、视频监控,智能家居和可视对讲等管理。

##### (2) 电话网络系统设计

结合运营商语音、数据等业务需求,获取运营商带宽数据通道,数字电话接入通道,设计小区光纤网络接续点。通过 OLT 汇集不同运营商语音信号和数据信息;之后利用小区内部光纤系统输送到不同住户 ONU,辅助光电转换,让数据信号、语音信号能够顺利向住户输送。

##### (3) 有线电视系统设计

有线电视所属光纤网络延续,该小区光纤接入点我对此类信号进行分光和放大处理,并利用 DWDM 技术从光纤系统向用户 ONU 当中输送,辅助光信号、视频电信号之间转换,能连接有线电视,接收信号。

##### (4) 综合布线设计

使用光纤网络接入方法能够简化综合布线系统复杂程度,还能简化布线路由,为智能系统的施工提供便利。同时,设计阶段为了控制光纤用量,将系统机房设置在小区的中间区,机房内部配置网关设备、OLT 设备,利用放射状方式铺设 OLT 设备,并与光缆接续箱相连,可从配线区的分光器当中,将光缆引出,和楼宇二级光缆的接续箱连接,通过电气竖井连接 ONU 设备<sup>[5]</sup>。

#### 2.5 智能用电系统设计

能源是发展国民经济的重要基础,为了响应国家号召,走可持续发展的道路,节能降耗是首要任务。住宅小区的节能降耗也是尤为关键,通过采用物联网、大数据、智能传感等技术打造一个智能用电系统,为小区运维提供能数据采集、能效分析、用电预警、设备管理等服务,为节能降耗提供更有力的数据依据和措施。



### (1) 全感知配电房设计

相比传统配电房,全感知配电房增设了智能巡检机器人,并设置智能电表、智能开关、智能环境感知终端等设备;全感知配电房能够利用物联网技术管控,对小区配电房用电设备进行集中监控和数据采集分析,并作出判断;利用智能大脑,从环境监测、设备巡检、安防管理等方面,完成配电房运维,监测其中设备运行工况,发现异常及时报警,辅助管理者精准决策。

### (2) 能耗管理系统设计

利用物联网技术,建立小区能耗管理系统。比如:能够对用电设备进行远程监控,管理设备能耗,方便物业一体化管理运维。利用管理平台分析通电数据,以可视化的图表明确小区每日用电量,还能准确找出用电量异常情况,制定设备节能降耗运行措施。

## 3 结束语

综上所述,目前我国现代化的住宅小区建设,智能化系统的设计已然成为行业发展主要趋势。在智能化系统组成结构日益复杂的背景之下,需要设计人员遵循智能化系统的设计原则,根据小区所处城市,因地制宜展开智能化设计,保证设计符合小区的安全管理需求,为居民打造私

密性强、安全可靠的生活空间。

### [参考文献]

- [1]季文强.城市住宅小区智能化系统规划的设计与实现[J].智能建筑与智慧城市,2021(11):123-124.
  - [2]童自华.城市住宅小区智能化系统设计与应用[J].居舍,2020(14):85.
  - [3]林泽昱.城市住宅小区智能化系统规划设计及实现[J].住宅与房地产,2019(24):67.
  - [4]李建成.关于城市住宅小区智能化系统规划的设计与实现分析[J].智能城市,2019,5(6):106-107.
  - [5]刘阳,孙燕.城市住宅小区智能化系统设计与应用[J].中国新技术新产品,2019(4):144-145.
  - [6]蒋小云.城市住宅小区智能化系统规划设计及实现[J].智能建筑与智慧城市,2018(11):107-108.
  - [7]于远亮.城市住宅小区安全防范系统新构建及应用评估研究[J].消防界(电子版),2016(8):16-17.
  - [8]李成旭.城市住宅小区智能化系统规划设计及其实现研究[J].智能城市,2016,2(3):10-11.
- 作者简介:鲁达(1988.10-)男,汉族,浙江省衢州人,职称:中级,学历:本科,研究方向为小区智能化。