

某小区别墅智能家居系统设计方案

设计方案

1 系统概述

本次别墅智能化系统主要设计了智能窗帘、智能灯光控制、别墅对讲系统、影音室影音播放系统、视频监控、电子围栏、门禁控制、背景音乐、网络布线系统、无线 WIFI 覆盖系统，是一个分布式、无线网络智能化控制系统，采用全球领先的 ZigBee 无线网络技术，把智能化、信息化沟通融合到家中的灯光、窗帘、空调等家用电器中，实现家居智能化控制。系统主要用于灯光控制、窗帘控制，也可以联动控制家中的空调、家庭影院、投影仪等，通过设定情景模式还可以实现各类家用设备的联动和预约定时控制等多样化的智能控制功能。除了控制面板，通过无线遥控器、Android 手机、IPHONE、IPAD 等多种控制终端都可以灵活自如的管理家中的各类电器设备。

安防报警系统是智能住宅的重要组成部分之一，智能化住宅保安系统具有较高的自动化技术水平及完善的功能，安全性、可靠性高。对别墅的重要出入口、窗户、车库安装红外栅栏，在室外每个面安装彩色百万高清智能摄像机对其周边区域进行 24 小时监控、录像；别墅的主人可对各监控点的视频进行显示和储存。能够方便地选择显示模式和在各视频之间进行切换。

2 设计思想、原则与规范

2.1 设计思想

系统的设计要求能够提供具有极高可靠性和性价比的智能家居控制解决方案。

系统运行可靠稳定，数据传输速率高、抗干扰能力强，且组网灵活，实现方便，系统设计时遵循以下原则：

1) 安装布线简单

系统采用无线网络。只需将网关主机接入网即可，布线简单快捷。

2) 开放兼容的国际标准

无线技术是应用最广泛的国际标准技术，协议开放度高，可支持更多产品的控制及应用。

3) 功能综合化

多种控制方式，既可实现点对点控制，也可以实现一点多控、多点一控，通过简单设置可以实现集中控制和各类情景的组合控制，后期语音机器人的加入还将实现语音控制功能。

4) 应用时尚化

除了各类控制面板、情景面板，系统还可以通过 Android 手机、IPHONE、IPAD 进行远程控制。

5) 升级扩展方便

采用自组网设计，便于用户分阶段实现智能化配置，日后升级或增加更多控制点和控制功能只需设备通电，即可完成自动搜索入网。

6) 高可靠性高性价比

选用的是高档的产品，由于每栋别墅周围的空间比较大。而每栋别墅的可进出的部位相对来说比较多，所以要对每一个进出口都做防范。

另外，电子防盗系统除了在无人在家时自动报警，当家中有老人或病人遇到紧急情况需要求助时，可以按动紧急按钮，报警系统也会自动发出求助信号；电

子防盗系统除了在现场发出声光报警指示之外，还能通过无线网络，把报警信号发送到您的手机。

另外，电子防盗系统还具有较强的防误报能力，设备性能可靠，工作稳定。

别墅的灯光比较多，要能让业主使用智能家居系统能有各种喜欢的效果。业主还可以在外面上网控制家里的灯光、电器。真正把智能化带入家里。

2.2 设计原则

衡量一个住宅智能化系统的成功与否，并非仅仅取决于智能化系统的多少、系统的先进性或集成度，而是取决于系统的设计和配置是否经济合理并且系统成功运行，系统的使用、管理和维护是否方便，系统或产品的技术是否成熟适用，换句话说，就是如何以最少的投入、最简便的实现途径来换取最大的功效，最便捷高质量的生活。

为了实现上述目标，本设计始终遵循以下原则：

1) 适用性

系统配置应根据住户使用功能的实际需求，遵循适用性的原则；本方案以满足用户需求为目标，最大限度地满足用户提出的功能需求。

2) 可靠性

所有系统设备应具有很高的可靠性和容错性，具备系统长期稳定工作的能力，同时还考虑到高可靠性和低运行成本两方面的因素。

3) 安全性

针对家庭用户的使用需求，系统设计采用行业领先的电磁保护技术，保证了系统高度的安全性、可靠性。

4) 标准性

本方案依照国家和地区的有关标准进行，以确保系统的扩充性和扩展性。

5) 方便性

布线简单、容易；设备容易掌握、操作和维护简便。

6) 先进性

在满足用户现有需求的前提下，充分考虑各种智能化适应技术迅猛发展的趋势，不仅在技术上保持最先进和适度超前，而且更注重采用最先进的技术标准和规范，以适应未来技术发展的趋势。

2.3 设计规范

- 《居住小区智能化系统建设要点与技术导则》（修订稿）
- 《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16—2008）
- 《安全防范工程技术规范》（GB50348—2004）
- 《住宅设计规范》（GB50096-2003）
- 《智能建筑设计标准》（GB/T-50314-2006）
- 《家用和类似用途式电气装置开关》（GB16915.1-2003）第一部分通用要求
- 相关工程图纸

3 需求分析

原墅瑾园智能系统需实现以下列表中的功能：

序号	功能	功能描述
1	灯光开关	控制各类灯光的开、关。
2	灯光调光	调节白炽灯的灯光亮度及开关。
3	窗帘控制	对各个门窗的窗帘，进行窗帘开、关、停操作。
4	电器控制	对各类电器实现电源开、关控制。进行红外学习后，可以对电视、DVD、投影仪、家庭影院等设备进行红外遥控。
5	空调控制	对空调进行电源开关控制。进行红外学习后，可以对空调进行模式选择、温度调节等操作。
6	情景控制	一键实现各种情景（灯光及电器组合效果），可以用手机、智能开关、电脑等实现多种情景。系统支持情景自定义、保存及导入

7	全开、全关	系统应支持一键即可完成整个系统的受控设备全开或者全关功能。
8	远程控制	用户使用 iPad/iPhone/Android 手机/电脑，可通过局域网或外网，随时了解家里灯及电器的开关状态，并进行远程控制。可配合智能家居控制系统实现可视化操作，比如远程控制灯光、空调、窗帘等，通过手机客户端可确认室内环境状态。
9	联动控制	通过外围探测器，可以联动家庭室内的灯光或者电器的状态控制。
10	与室内终端配合	可以与通过室内终端配合使用，进行上述 1-7 项功能操作。
11	视频监控	通过室外高速智能摄像机、建议在外壁高处安装，便于随时观察周边的环境，若有异常事件发生时也可以通过手机或者电脑客户端控制调整监控范围和角度。硬盘录像机监控，智能门锁支持指纹识别、RFID 磁卡识别、密码识别、手机 APP、钥匙开门，配合门口的高清摄像机可以全方位确认到访者及周围环境的情况。
12	电子围栏	别墅周边安防入侵报警，隐蔽、时尚、美观建议安装在别墅外墙或者围墙上，可配合红外对射报警器或者电子围墙使用。适合全天候监控，夜间红外照射距离达到 50 米，在有异常入侵时可以第一时间发送信息给主人手机。好比一个永不下班的保安。
13	背景音乐	楼内音乐播放和花园音乐播放
14	燃气泄漏报警	安装在厨房。外形美观，与环境融为一体，完全整体化设计，美观、大方、隐蔽，不破坏整体装修风格。在发生煤气泄露时可以远程查看现场情况并及时得到通知。

4 产品选型

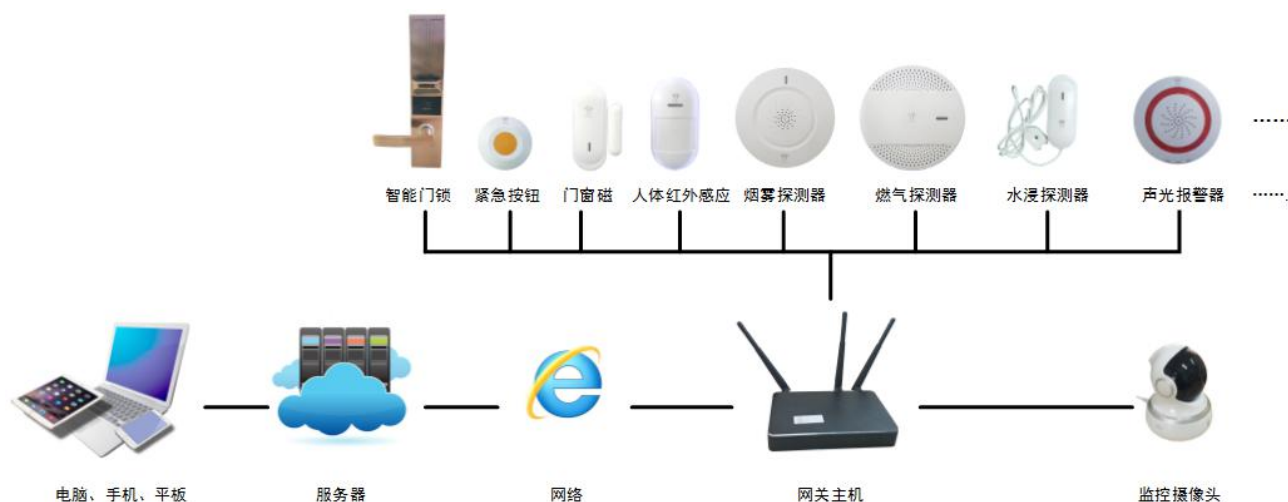
4.1 系统概述

无线灯光控制系统是一套无线智能控制系统，主要用于对照明系统、窗帘、情景的控制。系统支持上万个终端设备，使用无线网络连接。同时，系统兼容其它 Zigbee 无线产品，优化拓扑灵活组网。

4.2 系统特点

- 连接类型：无线网络控制系统；
- 连接介质：无线信号及超五类线 UTP5E 连接（符合 EIA/TIA 568B 标准）；
- 系统容量：每个系统支持上万个节点设备；
- 配置方式：自组网，网关会自动搜索信号范围内的设备，有新增设备将自动入网，只需在 APP 中加入即可。

4.3 系统示意图



5 系统设计

5.1 布线要求

系统采用无线网络，只有网关主机采用超五类线 UTP5E，应遵照强、弱电分离的原则，与强电线缆分开敷设。

5.2 设备安装要求

面板类设备安装方式与强电控制的开关面板安装方式相同；无线设备的供电电源安装时尽量靠近插座安装；系统中的红外设备安装的位置要正对着红外设备所需要控制的设备。

系统中的无线模块安装的位置要考虑无线信号的发送与接收，避免无线模块设备间隔距离过大影响系统运行稳定性。

5.3 供电要求

网关采用一个 DC12V/3A 电源供电；接入系统的受控设备自行供电。

6 控制设备技术参数

6.1 晶致系列智能面板

6.1.1 开关面板

1) 介绍：

开关面板系列是智能家居控制系统的组成部分之一，配合网关可实现灯光的开关控制，为用户提供高效、舒适、安全便利、环保的居住环境。

2) 型号：单路开关面板

双路开关面板

三路开关面板

3) 颜色材质：

- 白色塑料
- 白色玻璃
- 黑色有机玻璃
- 香槟金铝材

4) 特点：

- 配合网关，可对对应路数灯光的开关控制，每个按键控制一路灯光开关。

5) 技术参数：

- 输入电压：AC220V
- 待机电流消耗：≤20mA
- 工作环境温度：-10℃~50℃
- 面板按键类型：轻触
- 安装方式：86 盒 嵌入式
- 规格尺寸(W×H×D)：89mm×87mm×40mm

6.1.2 窗帘面板

1) 介绍：

窗帘面板系列是智能家居控制系统的组成部分之一，配合网关系列可实现窗

帘的开关控制，为用户提供高效、舒适、安全便利、环保的居住环境。

2) 型号：单路窗帘面板

3) 颜色材质：

➤ 白色塑料

➤ 白色玻璃

4) 特点：

➤ 配合网关，可对窗帘的开关控制，每个按键控制一路窗帘的开和关。

5) 技术参数：

➤ 输入电压：AC220V

➤ 待机电流消耗：≤20mA

➤ 工作环境温度：-10℃～50℃

➤ 面板按键类型：轻触

➤ 安装方式：86 盒 嵌入式

➤ 规格尺寸(W×H×D)：89mm×87mm×40mm

6.1.4 情景面板

1) 介绍：

情景面板是智能家居控制系统的组成部分之一，配合系统其它系列控制设备可实现智能情景控制功能，为用户提供高效、舒适、安全便利、环保的居住环境。

2) 型号：

情景面板

3) 颜色材质：

➤ 白色塑料

➤白色玻璃

4)特点:

➤配合网关系统设备使用，可实现两种或四种情景模式控制。

5)技术参数:

➤输入电压：AC220V

➤待机电流消耗：≤20mA

➤工作环境温度：-10℃～50℃

➤面板按键类型：轻触

➤安装方式：86 盒嵌入式

➤规格尺寸(W×H×D)：89mm×87mm×40mm

6.1.4 可调光智能灯泡

1)介绍:

可调光智能灯泡是智能家居控制系统的组成部分之一，可实现直接对本地灯光的开关及调光控制，为用户提供高效、舒适、安全便利、环保的居住环境。

2)型号:

可调光智能灯泡

3)颜色材质:

➤白色塑料

4)特点:

➤支持对灯光进行开关及调光控制。

5)技术参数:

➤输入电压：AC220V

- 待机电流消耗：≤20mA
- 交流工作电源：220V~ /50Hz
- 工作环境温度：-10℃~50℃
- 控制类型：APP 远程控制
- 安装方式：E27 螺口插座

6.3 通用设备

6.3.1 网关

1) 介绍：

网关系列是智能家居控制系统的组成部分之一，配合各智能设备可实现各种控制功能，产品安装方便，性能稳定可靠，为用户提供高效、舒适、安全便利、环保的居住环境。

2) 颜色材质：

- 黑色喷漆金属外壳

3) 特点：

- 配合各种智能设备实现各种控制功能。

4) 技术参数：

- 交流工作电源：220V~ /50Hz
- 电流消耗：≤100mA
- 输入电压：DC12V
- 环境温度：-10℃~50℃
- 安装方式：直接固定或 35mm 标准导轨
- 规格尺寸(W×H×D)：140mm×110mm×21mm

➤无线控制距离：空旷距离 ≤ 150 米

➤安装方式：直接固定

6.3.8 红外发射器

1) 介绍：

红外发射器是智能家居控制系统的组成部分之一，可实现对各种红外电器设备进行控制功能，为用户提供高效、舒适、安全便利、环保的居住环境。

2) 颜色材质：

➤黑色塑料

3) 特点：

➤实现对各种红外电器设备进行控制功能

4) 技术参数：

➤工作电压：DC12V

➤工作电流： $\leq 20\text{mA}$

➤红外控制距离： ≤ 10 米

➤红外控制角度： 360°

➤工作环境温度： $-10^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$

➤安装方式：直接固定

➤规格尺寸(W \times H \times D)：66.7mm \times 26.5mm

7、安防监控系统

针对别墅的具体报警与监控的需求，结合实际情况，具体为二部分：别墅周界预警和别墅周界报警与监控。预警功能是现场声音(小声)、灯光警示，不报警，起阻吓非法闯入者的作用。

如果非法闯入者不顾警示，依然强行闯入，或大门，或窗户。报警器马上报警，由主机发送报警信息给主人。

同时摄像头录像，主人可远程访问主机观察家里发生的一切。无线报警主机、联动网关安装别墅室内，所有摄像机都接入主机。

7.1 预警部份

在别墅的四个方位安装四个立杆，每个立杆探测一个方位。当预警系统探测到人体后，启动高亮射灯，报警器发出高音警报。并且在主机里显示事发地的图像，同时录像。

说明：在别墅外墙四角立一根杆，杆上安装红外对射，将整个外围形成一个立体防范空间的预警系统。只要有人企图爬入别墅，预警系统将开启高亮射灯、语音警告，并调出监控画面录像。

7.2 报警部分

当有人企图以不正当方式进入主人房子时，将马上鸣笛和闪灯，并发送警报信息到主人手机，同时启动主机警号。

8、背景音乐系统

让音乐在家里自由流动，这是家庭背景音乐系统的最大魅力。由于人们愈发追求生活质量，音乐又是提升生活情调的良方，越来越多的家庭考虑在家中布局背景音乐系统。

8.1 系统安装环境分析

领导家别墅，主要的起居空间包括地下室有四层。室内、室外作为整个别墅的主要背景音乐覆盖区域，为了不影响其整体装修，选用天花喇叭进行安装，便可以很好地伪装其喇叭较大的体积，而且天花喇叭所输出的声压相对多数喇叭来

说其声压覆盖范围较宽，最适合室内环境使用。室外则选用草坪音箱。

对于领导来说，其主要的休息位置是客厅、茶室和卧室，这是我们设计的重点地方，要照顾到居家的生活习惯和喜好，还要考虑室内装修美观。

安装的扬声器主要是用来播放一些轻松的音乐。在此，我们只需为各个房间安装 2 只或 1 只 15W 额定输出功率的高保真喇叭即可满足要求。

8.2 系统构成

(1)、系统控制主机一台

作为整个家庭背景音乐系统的核心设备，其集成了音源、功能、分区矩阵器、节目定时器等多种功能为一身。无论是在系统设备成本、设备放置空间以及设备的兼容性上都具有非常明显的优越性。

(2)、系统控制面板若干台

融入当今时尚 PDA 手机式电阻屏，6 寸彩色触摸屏，让操作更加得心应手。黑边、表面平板的外观很显气质。可接收蓝牙音乐信号，可任意选择 DVD 播放机、MP3 及收音机预存电台节目的曲目，轻松实现来自智能家居中控设备的中央控制。

(3)、高保真天花喇叭

共 18 只乳白色的金属网面，更易融入室内装修环境。

其高/低音喇叭单元的完美结合，使得整个喇叭在声音的还原性上，频段定位更准确，音色与音质表现更加完美。

具备高保真立体声输出效果，音色表现立体感强、音质效果非同凡响，且抗干扰性极强。

规划中阁楼的佛堂内建议可设置一个讲经机，以背景音乐形式 24 小时循环播放，营造庄重氛围。

9、家庭影院系统

根据规划影厅的面积 30 平米左右，建议投影仪选用 EPSON 高清 4K 带 3D 功能的，美国亿立透声幕布，信号源选用华为 4K 语音控制机顶盒和一台蓝光播放器，功放选用天龙 AVR-X1400H, 为避免过于凌乱，音响可考虑嵌入式 JBL 7.1 系统。卡拉 OK 系统选用雷石云 12 专业系统。

需要预埋 8 根音频线到各音箱位置，两路 HDMI 线到投影仪位置，投影仪边预留电源插孔。

影厅装修应考虑吸音和音场处理。

10、无线 WIFI 信号覆盖

无线 WIFI 网络信号覆盖的要求是全楼包括整个花园，都有良好的信号覆盖。因为整个建筑有 5 层，面积达上千平米，内部墙体复杂。要保证效果，选择 AC+AP 的覆盖方式。在每层设置两只 AP，全家无缝漫游，信号还能覆盖到花园。

设备包括：一台路由器（有自带路由光猫可省去），一个 8 口千兆 POE 交换机，一台 AC 控制器，8 台吸顶式 AP，网线预埋带 AP 安装位置。