

XXXXX 住宅小区弱电智能化系统

# 设计 方案

设计亮点：采用 EPON 网络设计，住宅区采用楼控系统、智能家居系统。

## 目录

第一章 工程概述.....	1
1.1 项目概述 .....	1
1.2 设计思想 .....	1
1.3 设计依据 .....	2
1.4 设计原则 .....	3
1.5 设计范围 .....	4
第二章 综合布线（EPON）系统.....	5
2.1 系统概况 .....	5
2.2 需求分析 .....	5
2.2.1 多层住宅.....	6
2.2.2 别墅区.....	6
2.3 系统设计 .....	7
2.3.1 EPON 的特点 .....	7
2.3.2 小区系统设计.....	8
2.3.3 系统配置.....	9
2.3.4 工作区子系统.....	10
2.3.5 水平区子系统.....	11
2.3.6 垂直主干子系统.....	11
2.3.7 建筑群子系统设计 .....	12
2.3.8 OLT 与 ONU 分光器特性.....	12
2.3.9 光路设计原则.....	13
2.4 主要设备技术指标.....	14
2.4.1 GJXH 型金属引入低烟无卤皮线光缆 .....	14
2.4.2 GYXTW 型低烟无卤光缆(单模) .....	15
2.4.3 24 芯机架式光纤配线架 .....	16
2.4.4 48 芯机架式光纤配线架.....	17
2.4.5 SC-SC 单芯光纤耦合器 .....	18
2.4.6 SC-SC 光纤跳线.....	18
2.4.7 信息箱.....	19
2.4.8 插卡式 SC 尾纤式光纤分路器.....	21
第三章 综合布线系统（C1#商业楼） .....	21
3.1 系统概述 .....	21
3.2 需求分析 .....	22
3.3 系统详细设计 .....	22
3.3.1 系统结构、组成 .....	22
3.3.2 工作区子系统设计.....	23
3.3.3 水平区子系统设计.....	24
3.3.4 主干区子系统设计.....	25

3.3.5	管理区子系统设计.....	26
3.3.6	设备间子系统设计.....	27
3.3.7	建筑群子系统设计.....	27
3.3.8	综合布线点位配置表.....	28
3.4	主要设备技术指标.....	28
3.4.1	六类非屏蔽 RJ45 跳线.....	28
3.4.2	迅杰六类非屏蔽 RJ45 模块.....	29
3.4.3	迅杰系列面板.....	30
3.4.4	六类 4 对低烟无卤非屏蔽双绞线.....	30
3.4.5	GJFJV 型室内 OM2 多模低烟无卤光缆.....	32
3.4.6	低烟无卤大对数语音主干.....	33
3.4.7	迅杰 24 位非屏蔽 RJ45 安装板.....	34
第四章	有线电视系统.....	34
4.1	系统概述.....	34
4.2	需求分析.....	35
4.3	系统设计.....	35
4.3.1	系统构成.....	35
4.3.2	系统功能.....	35
4.3.3	主要设备技术指标.....	36
第五章	网络设备.....	39
5.1	系统概述.....	39
5.2	需求分析.....	39
5.3	系统设计.....	40
5.3.1	组网方案.....	40
5.3.2	综合网管方案.....	41
5.3.3	OLT 机房选择要求.....	42
5.3.4	分光方式比较及建议.....	42
5.3.5	系统构成.....	43
5.3.6	主要设备技术指标.....	44
第六章	出入口控制系统（出入口控制系统）.....	46
6.1	系统概述.....	46
6.2	需求分析.....	46
6.3	系统设计.....	46
6.3.1	系统构成.....	46
6.3.2	系统功能.....	47
6.3.3	主要设备技术指标.....	48
第七章	入侵报警系统.....	50
7.1	入侵报警系统.....	50
7.1.1	总体设计.....	50
7.1.2	系统功能.....	51

7.1.3	主要设备技术参数 .....	53
7.1.4	总线延伸模块 .....	54
7.1.5	网络通讯模块 .....	54
7.2	电子围栏系统 .....	55
7.2.1	系统概述 .....	55
7.2.2	系统功能 .....	55
7.2.3	系统组成 .....	56
7.2.4	系统特点 .....	57
7.2.5	主要设备技术参数 .....	58
第八章	无线巡更系统 .....	59
8.1	系统概述 .....	59
8.2	需求分析 .....	59
8.3	系统设计 .....	59
8.3.1	系统构成 .....	59
8.3.2	系统功能。 .....	60
8.4	主要设备技术指标 .....	60
8.4.1	智能巡逻管理系统软件 .....	60
8.4.2	自动感应巡更机 .....	60
8.4.3	巡检点 .....	62
8.4.4	人员卡 .....	62
8.4.5	事件夹 .....	63
8.4.6	无线通讯座 .....	63
第九章	可视对讲系统 .....	63
9.1	系统概述 .....	63
9.2	需求分析 .....	64
9.3	系统设计 .....	64
9.4	系统功能 .....	66
9.4.1	可视对讲及户通功能 .....	66
9.4.2	安防报警功能 .....	67
9.4.3	多媒体信息发布功能(选配) .....	67
9.4.4	主要设备技术指标 .....	69
第十章	停车场管理系统 .....	75
10.1	系统概述 .....	75
10.2	系统设计目标 .....	76
10.3	系统设计说明 .....	76
10.4	工作流程图 .....	76
10.4.1	近距离认证收费型 .....	76
10.4.2	远距离刷卡型 .....	78
10.5	系统基本功能及特点 .....	80
10.5.1	中心计算机管理系统 .....	80

10.5.2	远距离出入口读卡功能 .....	80
10.5.3	临时卡自动出卡功能 .....	80
10.5.4	防砸车功能 .....	80
10.6	主要设备技术指标 .....	81
10.6.1	立体高清车牌识别摄像机 .....	81
10.6.2	变频力矩道闸 .....	82
10.6.3	停车场自助缴费机 .....	83
第十一章	一卡通系统 .....	84
11.1	系统概述 .....	84
11.2	项目需求 .....	84
11.3	总体设计 .....	85
11.3.1	系统构架 .....	85
11.3.2	平台设计 .....	85
11.3.3	卡片规划 .....	86
11.3.4	卡通、库通、网通设计 .....	87
11.3.5	网络设计 .....	88
11.3.6	安全性设计 .....	88
11.4	方案设计 .....	88
11.4.1	卡务中心 .....	88
第十二章	无线对讲系统 .....	89
12.1	系统概述 .....	89
12.2	需求分析 .....	89
12.3	概要设计 .....	90
12.3.1	设计目标□ .....	90
12.3.2	技术指标□ .....	91
12.3.3	设计容量 .....	91
12.4	设计说明 .....	92
12.4.1	信道处理源的选择 .....	93
12.4.2	信号外泄分析 .....	93
12.4.3	主机、天线安装位置和输入功率 .....	93
12.4.4	系统合路分析 .....	93
12.4.5	信号强度的推算天线末端的信号推算: .....	94
12.4.6	电磁辐射防护分析 .....	95
12.5	系统工作环境 .....	95
12.5.1	电源 .....	95
12.5.2	温度、湿度 .....	95
12.5.3	接地 .....	96
12.5.4	安装机房的场地要求 .....	96
12.6	设备选型及介绍 .....	96
12.6.1	控制信道机 .....	96

12.6.2	室内天线 .....	97
12.6.3	1/2 同轴电缆.....	98
12.6.4	双工器 .....	99
12.6.5	功率分配器.....	99
12.6.6	定向耦合器.....	100
第十三章	楼宇自控系统 .....	100
13.1	概述 .....	100
13.1.1	楼宇自控系统需求分析 .....	101
13.1.2	楼宇自控系统内容 .....	101
13.1.3	自控系统功能要求 .....	101
13.1.4	自控系统设计技术要求 .....	102
13.2	设计内容 .....	102
13.3	霍尼韦尔 WEBS 楼宇自控系统网络结构 .....	103
13.4	监控内容设计 .....	109
13.4.1	送排风机（各类送排风机及消防排风及补风机的低速档） .....	109
13.4.2	给排水系统.....	109
13.4.3	公共照明系统.....	109
13.4.4	系统集成 .....	109
13.5	系统调试及检测 .....	111
13.5.1	系统调试、运行方案.....	111
13.5.2	系统检验测试.....	112
第十四章	电子信息公告系统.....	117
14.1	系统概述 .....	117
14.1.1	系统描述 .....	117
14.1.2	设计原则 .....	117
14.1.3	系统运行环境.....	119
14.2	需求分析和功能说明.....	119
14.2.1	需求分析 .....	119
14.2.2	功能要求 .....	120
14.3	设计说明 .....	122
14.3.1	系统架构 .....	122
14.3.2	系统组成 .....	122
14.3.3	触摸屏查询系统 .....	123
14.3.4	信息引导发布系统 .....	124
14.3.5	LED 显示系统.....	125
第十五章	智能家居系统 .....	126
15.1	系统概述 .....	126
15.2	设计原则 .....	126
15.3	系统特性 .....	128
15.3.1	系统特点 .....	129

15.3.2	系统设计 .....	131
15.3.3	系统应用 .....	132
15.4	主要设备介绍.....	135
15.4.1	输入设备 .....	135
15.4.2	输出设备 .....	137
15.4.3	KNX 软件功能: .....	139

## 第一章 工程概述

### 1.1 项目概述

XXXXX 住宅小区，位于 xxxxxx，位于 xxx 路与 xxx 街交汇处，邻西外环、xxx 及 xxx 速，位于 xxx 区及 xxx 范围，周边交通便利是多学区交汇覆盖区域。

建设用地面积 65405 平方米，建筑面积 134816.17 平方米；本工程共设 10 栋高层住宅，12 栋独立别墅，1 栋商业楼，小高层共 386 户，别墅 60 户，一个整体地下机动车库，小区北侧沿待 xxx 路沿街住宅 A9#楼及 A10#楼设高底层商业，南侧沿 xxx 沿街住宅 A1#楼及商业 C1#楼设底层商业，小区内设社区配套用房（包括物业中心、文化活动中心、幼儿园）等单体，基地还设有垃圾转运站、公厕等辅助用房。

物业管理弱电控制室，设于高层 A10#物业中心的地下一层，与小区物业管理办公室相邻，物业管理弱电控制室内设计物业管理网络系统主机、综合安保系统主机、楼宇可视系统主机、信息公告系统主机、园区背景音乐主机、建筑设备监控系统主机、有线电视接入系统主机及预留设置三表计量管理系统主机。

弱电进户间：设于地下车库的西北角处，面积在 10 平方米左右，内设通信等系统的交接设备及防雷保护设备等。

小区通信接入机房：设于地下车库的东南角处，具体在 4-B 轴/4-20 轴处，面积在 20 平方米左右，市政通信线缆接入，语音通信运营商的通信接入设备及互联网运营商的接入设备。

无线移动通信机房：设于地下车库的东南角处，具体在 4-B 轴/4-20 轴处，，面积在 3\*12 平方米左右，设置移动通信运营商的信号放大、分配设备。

弱电电信间，在各住宅楼的地下一层设置弱电电信间，面积大于 5 平方米。用于安放通信光纤接入设备、安防转接设备、广播功放设备、消防转接设备、物联网络交换设备、建设设备监控设备等。

### 1.2 设计思想

XXXXX 住宅小区弱电智能化系统采用先进的概念、技术和方法，注意结构、设备、工具的相对成熟，既反映当今的最先进技术水平，又能面向实际应用、注重实效，坚持实用、经济的设计实施指导思想，充分考虑到保护系统投资的长期效应、及随着技术进步系统功能不断扩展的需求，以最先进、科学的方法和最经济、合理的投资，保证系统具备高标准的开放性、扩展性，实现系统将来的扩展和维护，从而有效保护业主的初期投资。



坚持高起点，充分利用目前最先进成熟的系统设备及集成技术，总体优化，稳步推进，保证系统在未来一定时期内的先进性；并适应当代信息技术迅猛发展的要求，全面考虑功能扩容性、技术升级性，为业主获取最大经济效益及社会效益。

### 1.3 设计依据

各系统的施工方法及工艺标准执行下列标准规范和要求：

- 1) 《民用建筑电气设计规范》 JGJ16-2008
- 2) 《民用建筑设计通则》 (GB50352-2005)
- 3) 《住宅建筑电气设计规范》 (JGJ 242-2011)
- 4) 《火灾自动报警系统设计规范》 (GB50116-2013)
- 5) 《建筑设计防火规范》 GB50016-2006
- 6) 《高层民用建筑设计防火规范》 (GB 50045-2005)
- 7) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 (GB50067-2014)
- 8) 《有线电视系统工程技术规范》 (GB50200-2014)
- 9) 《智能建筑设计标准》 GB/T50314-2006
- 10) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343-2012
- 11) 《综合布线系统工程设计规范》 GB50311-2007
- 12) 《安全防范工程技术规范》 GB50348-2004
- 13) 《综合布线系统工程验收规范》 GB50312-2007
- 14) 《信息技术—用户建筑物综合布线系统国际标准》 ISO/IEC11801:2002
- 15) 《综合布线系统管理标准》 ANSI/TIA/EIA-606-A
- 16) 《综合布线系统接地与联接标准》 ANSI/TIA/EIA-607-A
- 17) 《计算机场地技术要求》 GB2887-2011
- 18) 《计算站场地安全要求》 GB9361-2013
- 19) 《电子信息系统机房设计规范》 GB50174-2008
- 20) 《电子计算机机房工程施工及验收规范》 (SJ/T30003-93)
- 21) 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007
- 22) 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》 GB50198-2011
- 23) 《视频安防监控系统技术要求》 GA/T367-2001
- 24) 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012

- 25) 《人民防空地下室设计规范》GB50038-2005
- 26) 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 27) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 28) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 29) 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002
- 30) 《智能建筑工程质量验收规范》GB50339-2013
- 31) 《电气安装工程接地装置施工验收规范》GB50169-2006
- 32) 《安全防范工程验收规范》GA308-2001
- 33) 《民用建筑通信的接地和接线标准》EIA/TIA-607
- 34) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 35) 《电子信息系统机房设计规范》GB50174-2008
- 36) 《出入口控制系统工程设计规范》GB50396-2007
- 37) 《非接触式 IC 卡读写标准》ISO 14443 TYPE A/B

其他国家现行的建筑设计规范及有关规定

其他相关行业的有关规范、规程及规定

以上提供的技术文件中所列的设计、施工、验收的国家规范如有停用或废止的，应以相应的最新版本为准。

#### 1.4 设计原则

以“先进、可靠、开放、安全、可扩展、易操作、易维护、经济”为指导思想。在设计中遵循下列原则：

##### ◆ 先进性

设备方面：选用先进、实用的技术和功能完善的弱电产品，确保系统各种功能齐全，在近几年中继续处于领先地位，并随着科技的发展不断改进完善。

##### ◆ 成熟可靠性

须确保系统本身具有很高的工作安全可靠。系统所用设备应选用技术成熟、可靠性高的知名品牌，通过有效地联接，确保耐久使用，使系统具有较高的性能价格比。

##### ◆ 兼容扩展性

要求各系统具有开放性的标准体系，基于开放式的 TCP/IP 网络平台进行设计，支持多种当今流行的网络协议。为了保证各系统设备之间能够互联、互通、互控，设计建设时充分考虑系统的核心设备的统一性，便于以后的系统扩容。对于各级联网和关键环节所用的设备，采用统一接口标准和技术标准，包括图像编解码、网络传输、存储和各种信令格式都遵循国际上现有的成熟标准，构建统一架构而不是异构的系统，保证系统之间能够实现互连互通和便于未来的集成应用。系统可以根据用户发展的需要，在一定程度上满足系统的扩展需要。设备应采用模块化配置，便于集中管理与分散控制，总体结构保证系统的兼容性和可扩展性。

#### ◆ 经济实用性

严格按照国家和国际标准或工业标准来设计，使本系统建成为一个开放并且标准的系统。使本系统与硬件环境、通信环境、软件环境、操作平台之间的相互制约和影响减至最小。

#### ◆ 可操作性

系统的结构要具有很好的扩充性，设计中保证系统结构模块化，软件功能可以积木式拼装。在满足扩充性和升级性同时必须要以最低成本浪费为前提，并保证扩充及升级要能够平稳的过渡。

#### ◆ 可维护性

系统硬件、软件和服务上应具有系统正常运行的技术保障和系统突发故障的应急保障措施、紧急处理措施，从硬件、软件、人力上保证系统的全天候运行。同时，系统所需设备应尽量选择技术定性、业界通用的型号和品牌，保障系统更新维护的低成本和可行性。

设计标准为中高档住宅区。

### 1.5 设计范围

本次智能化系统包含以下各系统：

- 1) 综合布线系统
- 2) 有线电视系统
- 3) 网络设备

- 4) 视频监控系统
- 5) 出入口控制
- 6) 入侵报警系统（含电子围栏）
- 7) 无线巡更
- 8) 可视对讲
- 9) 停车场管理系统
- 10) 一卡通系统
- 11) 安防平台集成（包含在安防各子系统中）
- 12) 无线通信
- 13) 建筑物设备监控系统
- 14) 电子信息公告系统
- 15) 物联网智能家居框架平台系统

## 第二章 综合布线（EPON）系统

### 2.1 系统概况

XXXXX 住宅小区项目是一个大型智能小区项目，根据该项目当前实际情况进行，科学性可以扩展性建设，实现智能化网络绿色小区。

PDS(建筑物布线系统)是信息交流“高速公路”，也是整个系统的“神经网络”，担任整个智能小区内各系统的信息传输以及对网络进行管理的职责。为 XXXXX 项目信息网络建设奠定坚实的基础，使小区真正成为智能化小区。

小区网络建设分为互联网和设备网两部分。本章及第四章网络设备所介绍的为互联网部分。设备网部分将在的“视频监控系统系统”等章节中介绍。

### 2.2 需求分析

针对 XXXXX 住宅小区项目特点，我方设计了光纤入户的 EPON 系统解决方案。

随着信息社会的到来，对网络业务的需求量日益增大。网络业务由过去的单一的语音业务发展到语音、数据、图像、多媒体等多种业务。整个网络的功能组成包括交换网、传

输网和接入网三大部分。

接入网是信息传递的“最后一公里”，它主要解决如何将图像、数据、语音等多种业务综合传递到用户的问题。基于 EPON 系统的以太网接入方式则是当前最经济，最为有效的宽带接入解决方案之一。基于千兆以太网的宽带无源光网络系统是当代网络技术发展的必然结果。

本小区主要建筑形式为 10 层以下多层住宅和别墅区。下面分别介绍这两种建筑的网络方案。

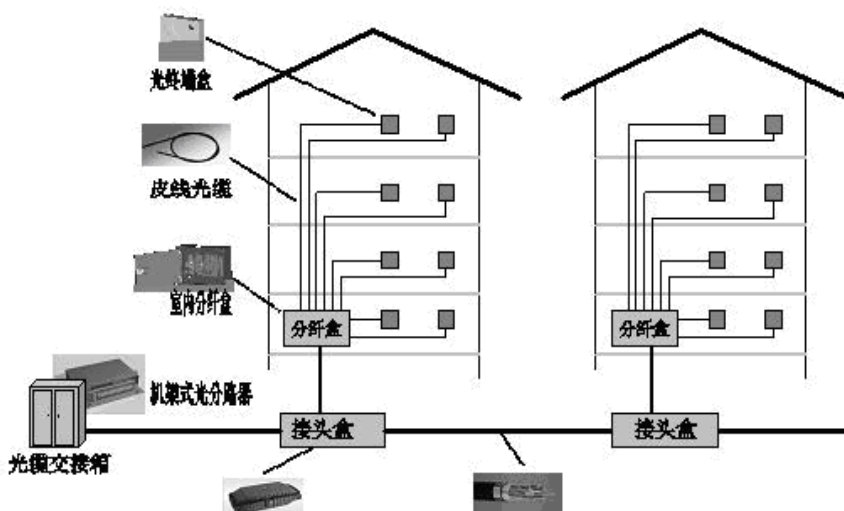
### 2.2.1 多层住宅

多层住宅的特点是 10 层以下，用户数量相对较少。

多层住宅的光纤入户方案建议如下：

光分路器集中放置到光缆交接箱内，光分路器输出采用骨架式光缆，覆盖整个小区的用户接入。光缆敷设采用直埋或管道方式。在每栋楼宇附近，使用光缆接头盒完成光缆分歧并引入到楼内分纤盒中，然后从分纤盒出皮线光缆到用户家中。

多层住宅的光纤入户实现如下图所示：

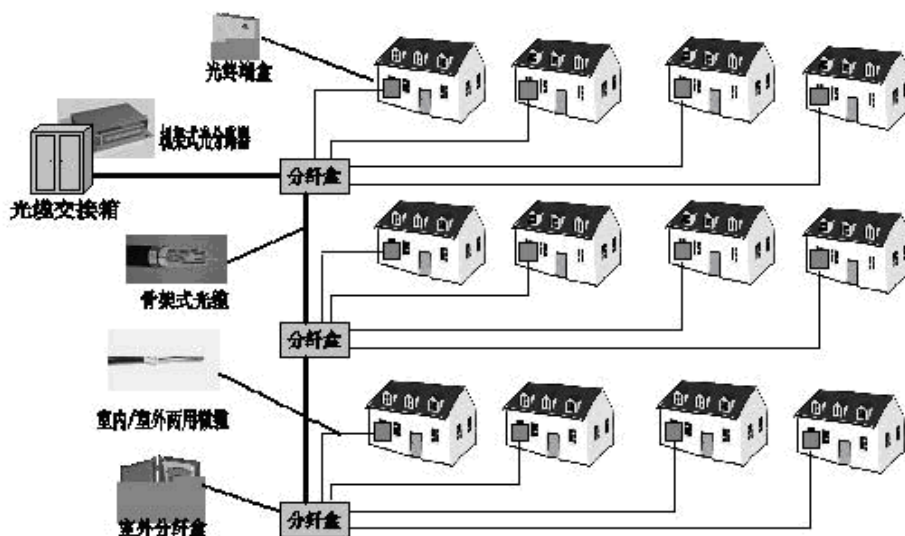


### 2.2.2 别墅区

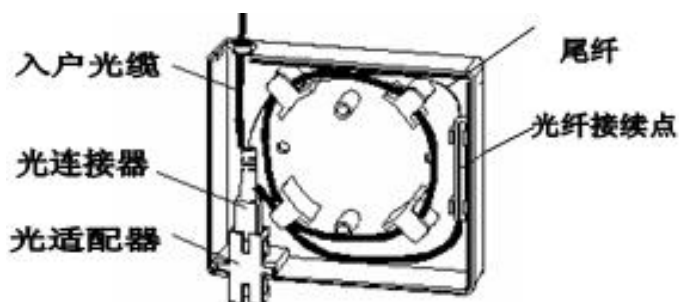
别墅区的特点是建筑物分布散落，每栋别墅一般只有一到两个用户，用户接入分散。

别墅区的光纤入户方案是：光分路器集中放置在光缆交接箱内，光分路器输出采用骨架式光缆，覆盖整个别墅区的用户接入。光缆敷设采用直埋或管道方式。分纤盒放置在别墅附近的人孔，地下管道或架杆，一个分纤盒可提供 4~8 个用户接入。光缆在分纤盒内分歧后，采用室内室外两用微缆入户。

别墅区的光纤入户实现如下图所示：



在任何情况下，入户后的光纤都必须及时引入到光纤终端盒内进行成端，完成对光纤的保护。实际工程中，可采用尾纤连接方式实现光纤成端。



## 2.3 系统设计

### 2.3.1 EPON 的特点

1、局端（OLT）与用户（ONU）之间仅有光纤、光分路器等光无源器件，无需租用机房、无需配备电源、无需有源设备维护人员，因此，可有效节省建设和运营维护成本；

2、EPON 采用以太网的传输格式同时也是用户局域网/驻地网的主流技术，二者具有天然的融合性，消除了复杂的传输协议转换带来的成本因素；

3、采用单纤波分复用技术（下行 1490nm，上行 1310nm），仅需一根主干光纤和一个 OLT，传输距离可达 20 公里。在 ONU 侧通过光分路器分送给最多 32 个用户，因此可大大降低 OLT 和主干光纤的成本压力；

4、上下行均为千兆速率，下行采用针对不同用户加密广播传输的方式共享带宽，上

行利用时分复用（TDMA）共享带宽。高速宽带，充分满足接入网客户的带宽需求，并可方便灵活的根据用户需求的变化动态分配带宽；

5、点对多点的结构，只需增加 ONU 数量和少量用户侧光纤即可方便地对系统进行扩容升级，充分保护运营商的投资；

6、EPON 具有同时传输 TDM、IP 数据和视频广播的能力，其中 TDM 和 IP 数据采用 IEEE 802.3 以太网的格式进行传输，辅以电信级的网管系统，足以保证传输质量。通过扩展第三个波长（通常为 1550nm）即可实现视频业务广播传输。

由上可以看出，EPON 光接入系统具有网络部署快速灵活，多业务、高性能接入，性能价格比高的优点。

### 2.3.2 小区系统设计

本设计方案依据用户需求及分析，在满足布线系统先进性、灵活性、经济性的工程要求下，布线系统按下列方式：

(1) 分纤盒到户采用双芯皮线光缆。

(2) 小区中心机房到楼栋机房敷设单模光缆。

(3) 采用六类布线系统标准的四对非屏蔽双绞线（UTP）作为水平干线子系统的布线，连接户智能箱到的信息点。

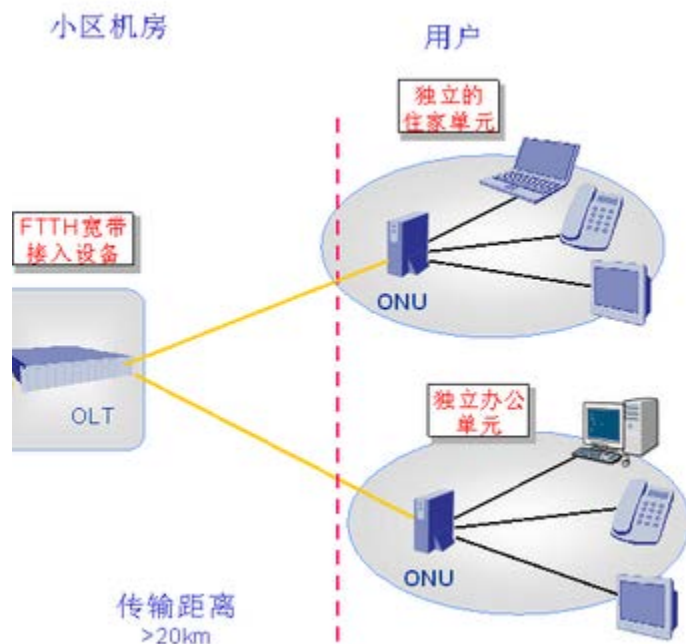
(4) 各信息点采用六类信息模块并配置相应的双口底面插座等。

(5) 每栋楼配有分纤盒，分别设在地下室。

(8) 综合布线系统的各子系统（包括：工作区子系统、水平干线子系统）的设计均符合 GB 50311-2007 《综合布线系统工程设计规范》中对各子系统的规定。

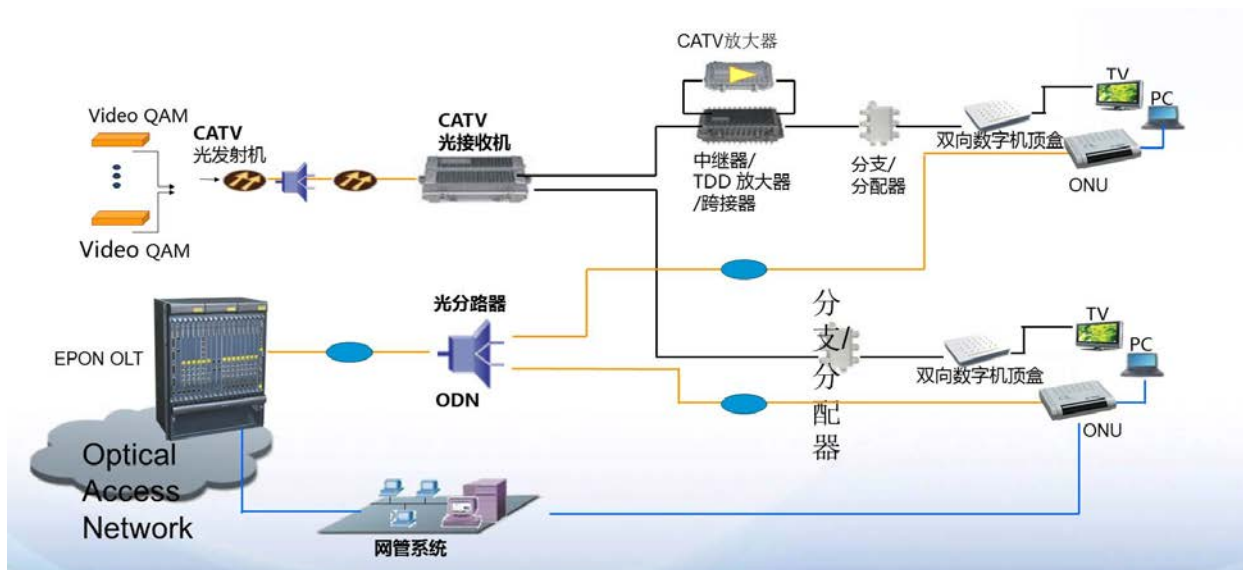
(9) 考虑到住宅区的特殊性，本小区综合布线系统中线缆（双绞线及室内光纤）均使用低烟无卤线缆。

小区机房至每户的原理图：



### 2.3.3 系统配置

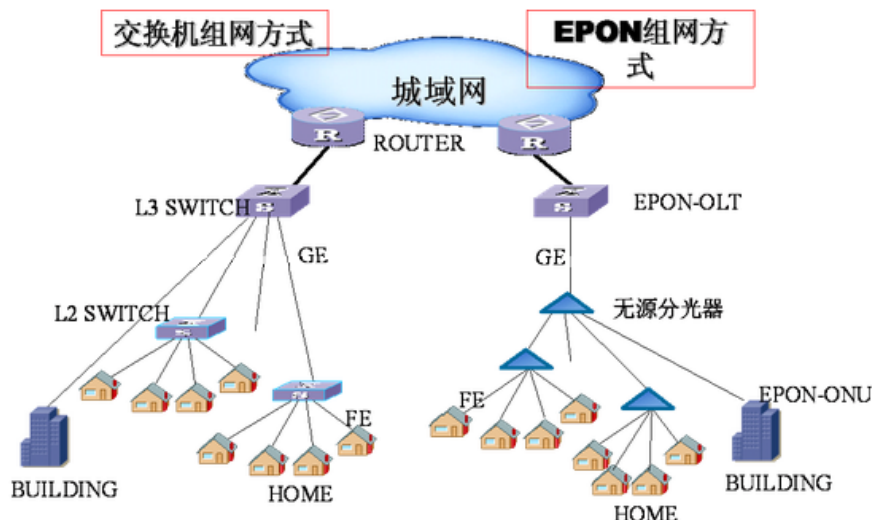
根据爱谱华顿智能小区集成布线系统的设计原则，结合 XXXXX 项目的特点，对小区进行如下规划：本次设计主要包含楼栋与核心机房连接光纤链路，本栋分光器到每层户内、室内信息箱的光纤链路；信息箱到用户终端水平连路，每户内根据户型设相应的数据、语音点位。





## 系统架构图

### EPON 与传统的交换机组网对比



EPON 采用的技术包括：

在 PON 的传输机制上，通过新增加的 MAC 控制，如动态带宽分配（DBA）来控制 and 优化各 ONU 与 OLT 之间突发性数据通信。

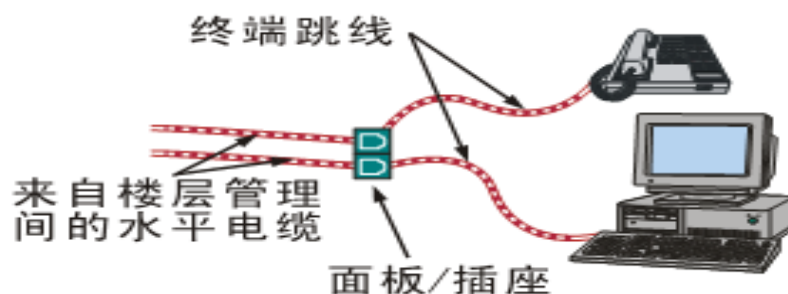
在物理层，EPON 使用 1000Base 的以太网；

在数据链路层，EPON 采用成熟的全双工以太网技术和 TDM（TimeDivisionMultiplex：时分复用）。由于 ONU 在自己的时隙内发送数据包，因此没有冲突，不需要 CSMA/CD，从而可以充分利用带宽。

另外在 MAC 层 EPON 通过实现 802.1p 来提供 QoS。

### 2.3.4 工作区子系统

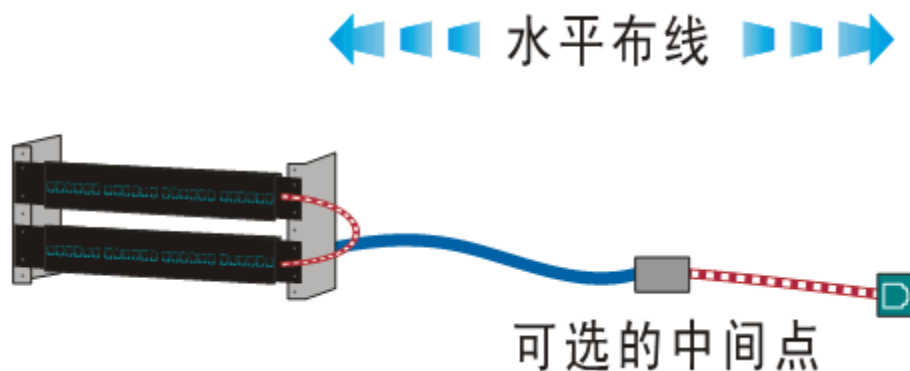
工作区子系统：为保证数据信息点、语音信息点互换的灵活性，插座模块全部选用爱谱华顿 RJ45 系列六类信息插座模块；信息面板选用双口面板；系统由终端设备连接到信息插座的连线组成。住宅小区栋楼内根据户型的特点在起居室和卧室内设置双口信息面板一个（语音和数据各一点）。



### 2.3.5 水平区子系统

水平布线子系统也可称为水平子系统。水平布线子系统是整个布线系统的一部分,它是从信息箱开始到用户面板,结构一般为星形。在综合布线系统中,水平子系统由六类 4 对 UTP (非屏蔽双绞线) 组成,能支持大多数现代化通信设备。

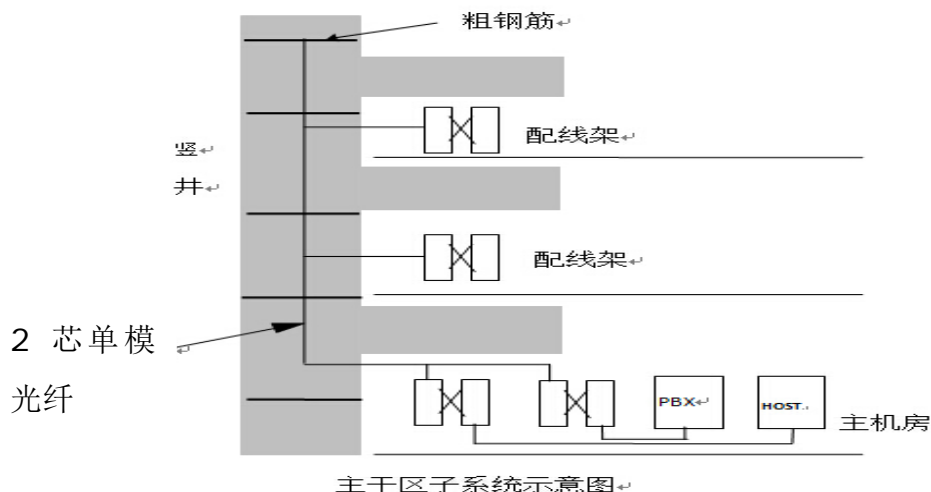
水平布线作为大楼的隐蔽工程,线缆一经理入很多年难以改变,必须一步到位,因此线缆全部采用爱谱华顿六类双绞线 (UTP),这样就为语音和数据的互换提供可能和条件,而且能满足将来语音和数据的互换。水平线缆用 PVC 管穿线由用户插座面板引至户内智能型家居配线箱,用以支持未来网络发展的需要。



### 2.3.6 垂直主干子系统

根据实际需求,采用室内 2 芯单模光缆为主干,连接信息配线箱与分光器。

竖井中应立有金属线槽 (见下图),且每隔两米焊一根粗钢筋,以安装和固定垂直子系统的电缆。竖井中的线槽应和各层配线室之间有金属线槽连通。



在 EPON 解决方案没有传统综合布线系统中的管理子系统和设备间子系统，而代之以光纤分路器。

### 2.3.7 建筑群子系统设计

建筑群子系统应由连接多个建筑物之间的主干电缆和光缆、建筑群配线设备 (CD) 及设备缆线和跳线组成。

XXXXX 住宅小区的信息机房与各楼之间采用室外 6 芯单模光缆作为为数据及语音主干。

### 2.3.8 OLT 与 ONU 分光器特性

由于本项目中涉及光缆铺设与熔接等影响光功率的因素，所以分光器衰耗与 EPON 光接口功率等都是主要参数。在此做详细介绍。

分光器是 EPON 系统中不可缺少的无源光纤分支器件。作为连接 OLT 设备和 ONU 用户终端的无源设备，它把由馈线光纤输入的光信号按功率分配到若干输出用户线光纤上，一般有 1 分 2、1 分 4、1 分 8、1 分 16、1 分 32 五种分支比。对于 1 分 2 的分支比，功率会有平均分配 (50:50) 和非平均分配 (5:95、40:60、25:75) 多种类型。而对于其他分支比，功率会平均分配到若干输出用户光纤去。对于上行传输，分光器把用户线光纤上传光信号耦合到馈线光纤并传输至光线路终端 (OLT)。

分光器不需要外部能源，仅需要入射光束，但会增加光功率损耗，这主要是由于它们对入射光进行分光，分割了输入 (下行) 功率的缘故。这种损耗称为分光器损耗或分束比，通常以 dB 表示，并且主要由输出端口的数量决定。运营商可按照组网不同采用不同规格

的分光器。

### 2.3.9 光路设计原则

EPON 光路是否合格，是否满足传输需要只有一条规则，实际工程结束后，所有 ONU 接收侧的光功率在-8dBm 到-23dBm 之间。 根据这条规则细化几条注意点。

1. 一般不能光纤直接接 ONU，需要添加分光器或衰减器，避免 ONU 接收的光强度超过 ONU 光接收饱和光功率-3dBm；
2. 光衰减最大的地方光功率不能小于-23dBm，否则光功率小于 ONU 的接收灵敏度，OLT 无法发现 ONU。注意这些地方不一定是最远处，是光衰减不完全和距离相关。
3. 光路工程验收非常关键, 强烈建议要做。确保符合我们的规则，因为实际工程往往不规范，会造成过多的光路损耗；

光路损耗理论计算公式

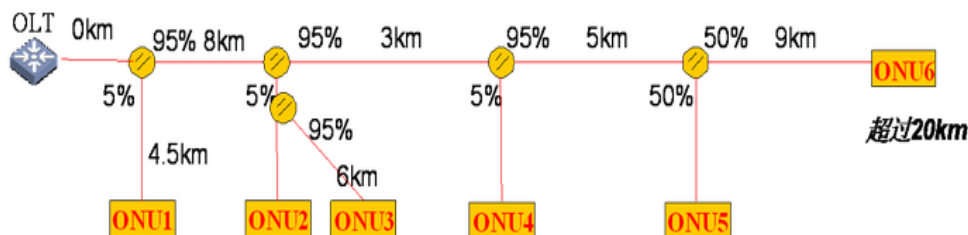
ONU 接收侧光功率=OLT 发射光功率- 光路损耗 光路损耗=

所有分光器插损值之和+光纤长度 (KM) \*0.4+熔纤点数目\*0.1+法兰盘个数\*0.2 分光器插损可参考前面的分光器规格。

OLT 发射光功率参考下面表格：

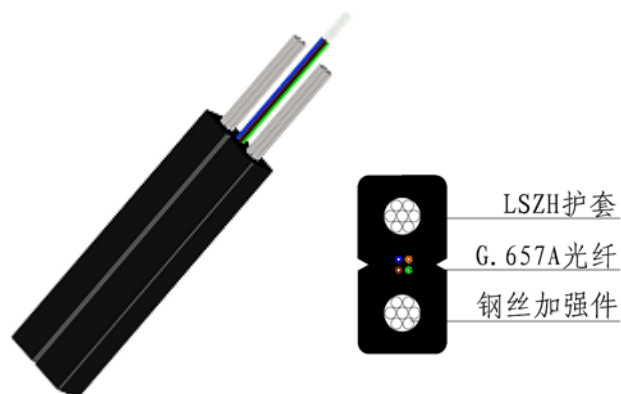
参数项目	10KmOLT 光模块典型值	10KmONU 光模块典型值	20KmOLT 光模块典型值	20KmONU 光模块典型值
接收灵敏度	-24dBm	-24dBm	-27dBm	-24dBm
接收饱和度	-1dBm	-3dBm	-6dBm	-3dBm
发射光功率	-3~2dBm	-1~4dBm	2~7dBm	-1~4dBm

正确样例



## 2.4 主要设备技术指标

### 2.4.1 GJXH 型金属引入低烟无卤皮线光缆



护套材质：LSZH

光缆尺寸：3.0\*2mm

光缆重量：9.0kg/KM

加强件材质：钢丝

光纤类型：G.657A 光纤

芯数：1-4

纤芯颜色：蓝色、橙色、棕色、绿色

衰减：@1310nm ≤ 0.40dB/km；@1550nm ≤ 0.30dB/km

截止波长：≤ 16250nm

抗拉强度：10MPa

断裂伸长率：125%

可分离性：从光缆分离口比较容易的将光缆分离 200mm，其断裂力的最小值不低于 3N，最大值不大于 10N

敷设最小弯曲半径：动态弯曲半径 ≥ 30 倍光缆外径

静态弯曲半径 ≥ 15 倍光缆外径

敷设拉力：建议敷设时短期拉力 ≤ 200N

使用拉力：建议使用时长长期拉力 ≤ 100N

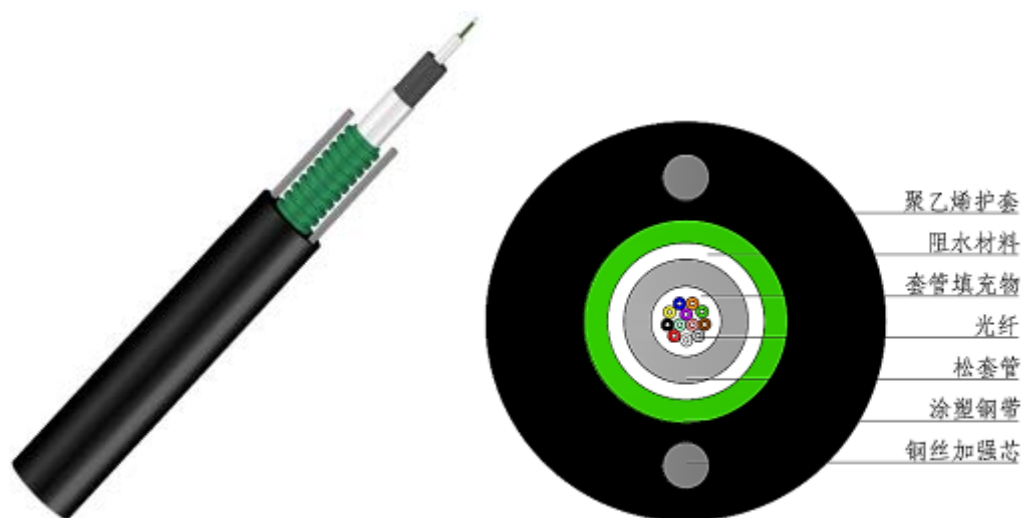
敷设压扁力：建议敷设时短期压扁力 ≤ 2200N

使用压扁力：建议使用时长长期压扁力 ≤ 1000N

施工温度：0~40℃

使用温度：-40~70℃

## 2.4.2 GYXTW 型低烟无卤光缆(单模)



外护套材料：聚乙烯（PE）

光缆外径：8.0-9.0mm

光缆重量：76-88kg/KM

光缆加强件：两根高强度磷化钢丝

钢丝直径：0.9mm

铠装层：双面镀铬涂塑钢带（PSP）纵包

钢带尺寸：厚 0.25mm\*宽 17mm

松套管材质：PBT

松套管外径：3.0mm

纤芯颜色：蓝、橙、绿、棕、灰、白、红、黑、黄、紫、粉红、青绿

芯数：2-12 芯

可选光纤类型：OS2 单模光纤

敷设方式：室内穿管、桥架敷设适用，进局、槽道、电缆沟可用

敷设最小弯曲半径：动态弯曲半径 $\geq 20$  倍光缆外径

静态弯曲半径 $\geq 10$  倍光缆外径

敷设拉力：建议敷设时短期拉力 $\leq 1500\text{N}$

使用拉力：建议使用时长期拉力 $\leq 600\text{N}$

敷设压扁力：建议敷设时短期压扁力 $\leq 1000\text{N}$

使用压扁力：建议使用时长期压扁力 $\leq 300\text{N}$

施工温度：0~40℃

使用温度：-40~70℃

### 2.4.3 24 芯机架式光纤配线架



光纤配线架尺寸：483\*300\*44.5mm

光纤配线架材质：优质冷轧钢板整体黑色喷塑

钢板厚度：1.0mm

安装板材质：铝板黑色喷塑

工作电压：125V

耐压：750V

安装高度：1U

进线光缆数量：2-4 根

进线方式：配线架后部进线，支持室内室外光缆熔接

连接方式：线缆进线→线缆盘纤→尾纤熔纤→尾纤盘纤→耦合器连接→耦合器安装板连接→光纤跳线出线

耦合器安装板安装方式：安装板自带卡扣螺丝直接将安装板卡接于爱谱华顿光纤配线架内的螺丝安装孔内

配线架盖板安装方式：前部盖板卡扣螺丝开启

配线架安装方式：使用包装内标配安装支架安装于 19 英寸标准机柜类

配件：支持 FC、LC、ST、SC 四种类型耦合器的 12 位安装两个，12 芯光纤熔纤盘 1 个

使用温度：-40~70℃

湿度：≤85%（温度 85℃±3℃）

#### 2.4.4 48 芯机架式光纤配线架



光纤配线架尺寸：483\*300\*89mm

光纤配线架材质：优质冷轧钢板整体黑色喷塑

钢板厚度：1.0mm

安装板材质：铝板黑色喷塑

工作电压：125V

耐压：750V

安装高度：2U

进线光缆数量：2-4 根

进线方式：配线架后部进线，支持室内室外光缆熔接

连接方式：线缆进线→线缆盘纤→尾纤熔纤→尾纤盘纤→耦合器连接→耦合器安装板连接→光纤跳线出线

耦合器安装板安装方式：安装板自带卡扣螺丝直接将安装板卡接于爱谱华顿光纤配线架内的螺丝安装孔内

配线架盖板安装方式：前部盖板卡扣螺丝开启

配线架安装方式：使用包装内标配安装支架安装于 19 英寸标准机柜类

配件：支持 FC、LC、ST、SC 四种类型耦合器的 12 位安装 4 个，12 芯光纤熔纤 2 个



使用温度：-40~70℃

湿度：≤85%（温度 85℃±3℃）

#### 2.4.5 SC-SC 单芯光纤耦合器



连接器类型：SC-SC

耦合器套管材料：高强度高密度氧化锆套管

端面类型：PC 端面

插入损耗：≤0.2dB/每接口

回波损耗：≥50dB

重复性：≤0.2dB

互换性：≤0.1dB

拔插次数：≥1000 次

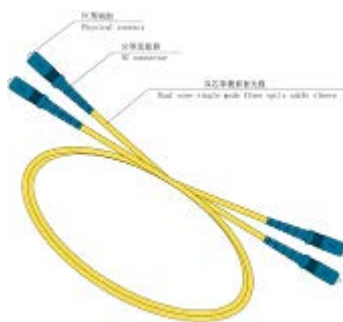
工作温度：-20~+60℃

储存温度：-20~+60℃

#### 2.4.6 SC-SC 光纤跳线



单芯单模



双芯单模

纤芯类型：OS1/OM1/OM2/OM3

连接器插针类型：进口陶瓷

插针端面：UPC 端面

连接器插入损耗： $\leq 0.1\text{dB}$ /每接口

连接器回波损耗： $\geq 45\text{dB}$

重复性： $\leq 0.1\text{dB}$

互换性： $\leq 0.1\text{dB}$

拔插次数： $\geq 1000$  次

跳线线缆类型：单芯紧套式室内光缆

线缆外径：3.0mm（单芯）、2\*3.0mm（双芯）

护套材质：PVC

护套颜色：多模 OM1/OM2 橙色，单模 OS1 黄色，万兆多模 OM3 水绿色

长度：多模和单模 3 米、万兆多模 2 米（可定制其他长度）

使用弯曲半径：建议使用弯曲半径 $>10$  倍跳线外径

工作温度： $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$

储存温度： $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$

## 2.4.7 信息箱

### 基本型信息箱

产品采用模块化思想设计，客户可根据实际的需要灵活增减，无须反复施工便能为家庭提供高可靠性、高性能的网络、电视、电话统一管理。

优质冷轧钢板，表面白色喷涂面板，单开门设计美观大方，施工方便，门板上流线热孔设计提供良好的散热效果，适用于各种家居装修风格。

金属箱底，四侧面双折边，超强抗压防损，表面白色平光静电喷涂。

四周双排敲落孔，满足所有布线施工方案，无需定制。

外型美观且大方实用：多规格进线孔、底盒牢固。

特性参数：

信息箱容量： 5.5U。

面板材质： 优质冷轧钢板+表面白色平光静电喷涂。

面板尺寸： 375\*325\*140（5.5U）mm。

面板厚度： 1.5/1.2mm 可选

门框材质： 钢板+白色喷塑。

门框厚度：1.0mm。

门板开启方式： 向左开合。

门板开启角度： 最大打开角度 170 度。

底盒材质： 钢板+白色喷塑。

底盒尺寸： 300\*200\*100（3.5U）mm、300\*300\*100（5.5U）mm、300\*400\*115（7.5U）mm、550\*400\*115（15U）mm。

底盒钢板厚度： 0.8/1.0/1.2mm 可选。

信息箱进线孔规格和尺寸： 底盒入墙四面各提供  $\Phi 25\text{mm} \times 7 + \Phi 20\text{mm} \times 7$  进线孔。

安装温度：  $-10 \sim +50^{\circ}\text{C}$ 。

储存温度：  $-20 \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。

湿度：  $\leq 85\%$ （温度  $85^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ）。



信息配线箱

选用抗冲击高、耐用性优质的聚碳酸酯塑料作为主体，IDC 接线端子为磷青铜镀镍，RJ45 端口为 8P8C 接口，同时满足 4P4C/4P2C 语音系统及 8P8C 数据系统使用。

产品特点：568A/B 通用线序标签清晰标注于模块上，便于准确，快速完成端接。模块卡接牢固，耐用性稳定性强，配合爱谱华顿六类数据电缆、面板、跳线，整体六类非屏蔽

信道/链路达到并大大超过标准要求，提供丰富的系统指标余量。

该产品是六类系统链路中用于端接六类电缆的标准非屏蔽 RJ45 数据用模块。可提供高达 100MHz 带宽支持，支持典型应用为 100Mbps。

广泛应用于室内水平工作区布线，室内局域网布线，用于设备间与工作区的六类数据通讯插座连接的六类非屏蔽系统。

### 2.4.8 插卡式 SC 尾纤式光纤分路器

产品特点：

- 1、该设备能在-40~+85 摄氏度正常工作，如果部署在高寒地区，也能在部署地点的温度范围内正常工作。
- 2、该设备能在-40~+85 摄氏度范围内长期存放，不影响设备性能。
- 3、该设备能在相对湿度为 95%一下的环境正常工作。
- 4、该设备预期使用寿命为 25 年以上。
- 5、该设备所有零件采用的材料具有防腐功能，其物理、化学性能稳定，并与相关链接材料相容。

产品应用：

模块广泛适用于 FTTH, PON 网络, CATV, 光纤局域网等。

技术参数		规格（不含连接器损耗）									
工作波长(nm)		1260-1650									
类型		1*4	1*8	1*16	1*32	1*64	2*4	2*8	2*16	2*32	
插入损耗(dB)	典型值	6.8	10.0	13.0	16.0	19.5					
	最大值 (P/S 级)	7.1/ 7.3	10.2/ 10.5	13.5/ 13.7	16.5/ 16.9	20.5/ 21.0	7.6	11.0	14.5	17.5	
均匀性(dB)		≤0.6	≤0.8	≤1.2	≤1.5	≤2.5	≤1.5 $\bar{a}$	≤1.5	≤2.0	≤2.5	
偏振损耗(dB)		≤0.2	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.4	≤0.2	≤0.4	≤0.4	≤0.4	
回波损耗(dB)				≥50			方向性(dB)		≥55		
工作温度(°C)				-40~+85			储存温度(°C)		-40~+85		

## 第三章 综合布线系统（C1#商业楼）

### 3.1 系统概述

XXXXX 住宅小区 C1#商业楼相对独立的建筑，不适用 EPON 系统。我方为单独为其设计了综合布线系统。

综合布线系统一般由六个独立的子系统组成，采用星型拓扑结构布放线缆，该结构下的每个分支子系统都是相对独立的单元，对每个分支子系统的变动都不会影响整个系统，只要改变结点连接方式就可使综合布线在星型、总线型、环型、树状型等结构之间进行转换。其六个子系统分别为：

工作区子系统 (Work Area)

水平子系统 (Floor distributor)

管理区子系统 (Telecommunications room)

干线子系统 (Building backbone cabling)

设备间子系统 (Equipment)

建筑群子系统 (Campus distributor)

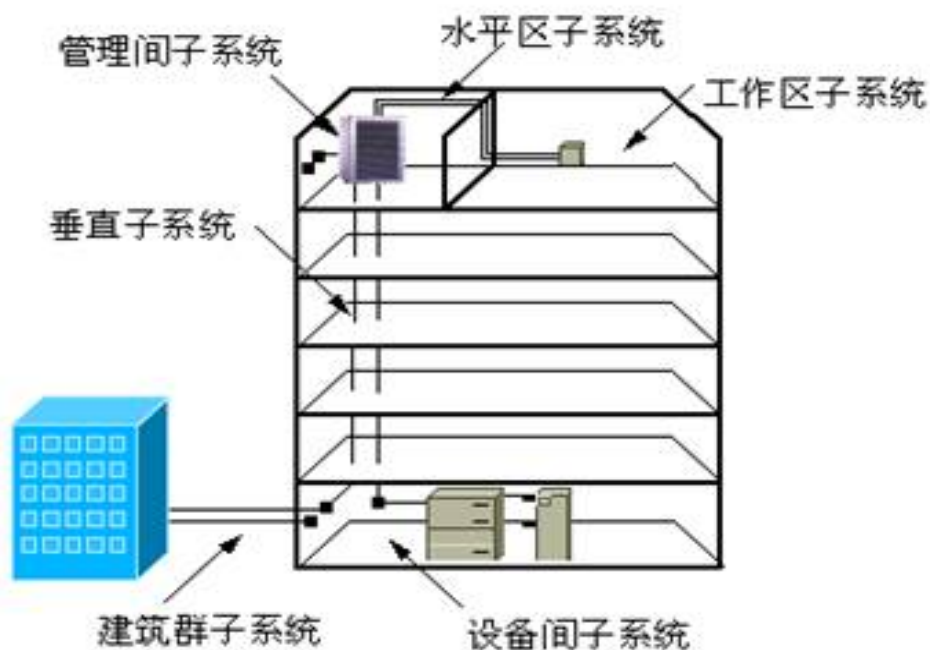
## 3.2 需求分析

针对 XXXXX 住宅小区 C1#商业楼，我方进行整体信息化、网络化、智能化建设的设计。使用爱谱华顿综合布线设备提供了六类布线系统解决方案。以使该布线系统能够方便地与终端设备进行连接，组建电话、计算机网络。综合布线的设计目标，是要建立一个满足智能系统集成、网络集成，同时具有先进技术水准的综合计算机网络系统，系统在适用性、灵活性、模块化、扩充性等各项功能指针上完全满足今后发展需求。

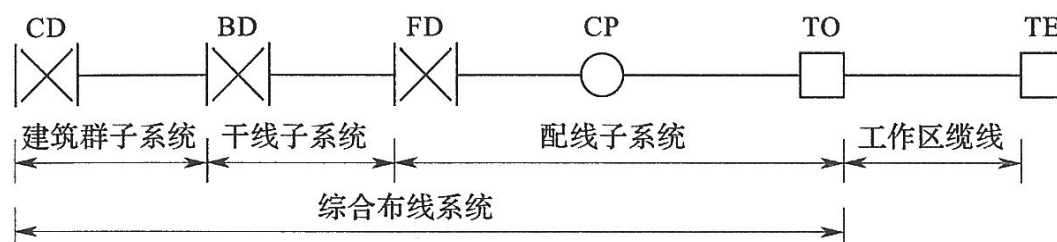
## 3.3 系统详细设计

### 3.3.1 系统结构、组成

综合布线系统采用星型拓扑结构和分层星型拓扑结构，根据国际电子工业协会 (EIA) 和国际电信工业协会 (TIA) 2002 年制定的结构化布线系统标准，中华人民共和国建设部 2007 年制定的 GB50311-2007 《综合布线系统工程设计规范》，结构化布线系统由工作区子系统、配线 (水平) 子系统、干线 (垂直) 子系统、设备间子系统、管理子系统、建筑群子系统六个子系统组成 (如下图)。



综合布线系统基本构成应符合下图要求：

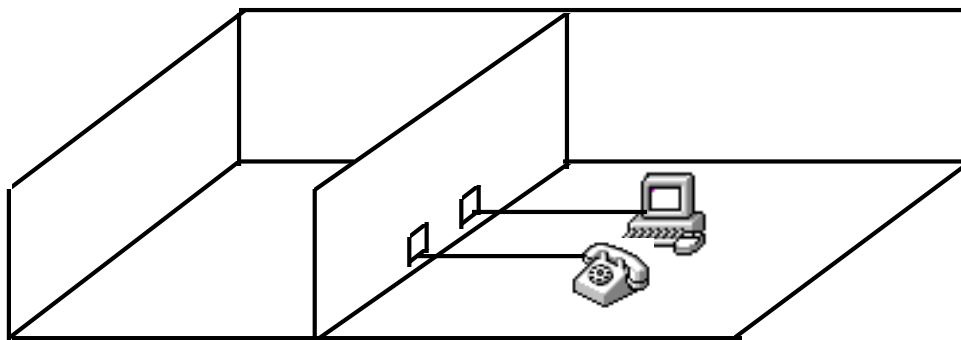


综合布线系统基本构成

本次设计的综合布线系统是一个模块化、灵活化要求较高的智能型布线网络。根据爱谱华顿智能办公集成布线系统的设计原则，结合 XXXXX 住宅小区 C1#商业楼总平面的布局特点，进行如下规划：

### 3.3.2 工作区子系统设计

工作区子系统：采用数据、语音信息模块选用六类非屏蔽模块；信息面板选用双口面板；系统由终端设备连接到信息插座的连线组成。“C1#商业楼”在商户及服务台内布置双口信息面板（语音和数据各一点）。

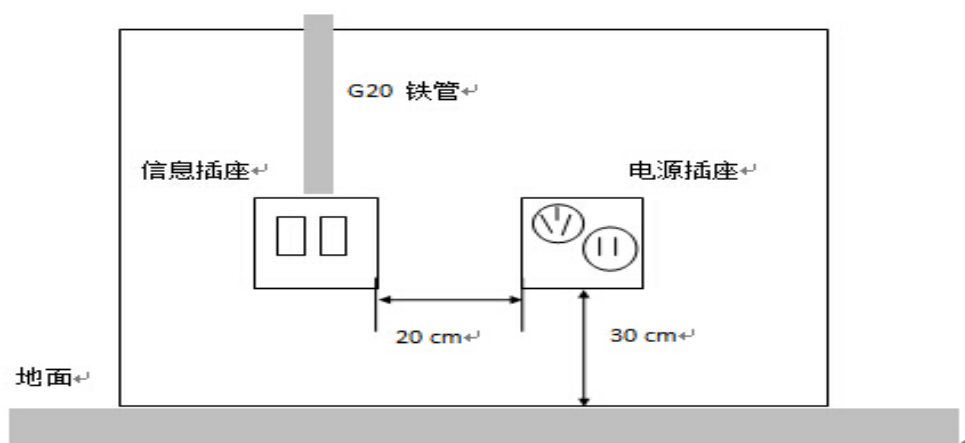


工作区子系统示意图

工作区子系统信息插座安装位置确定：

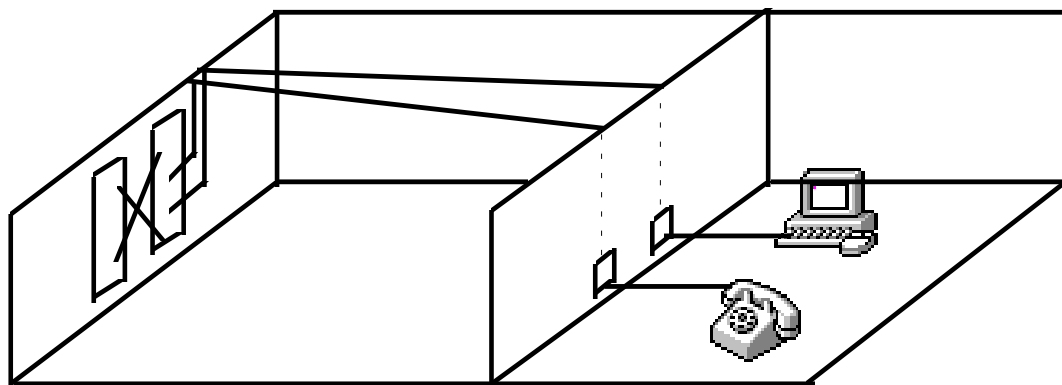
根据现有图纸，工作区子系统的设计采用的方法是，信息插座安装于墙上（如上图）；本工程使用爱谱华顿 86 面板。

RJ45 埋入式信息插座与其旁边电源插座应保持 20cm 的距离，信息插座和电源插座的低边沿线距地板水平面 30cm。如下图所示：



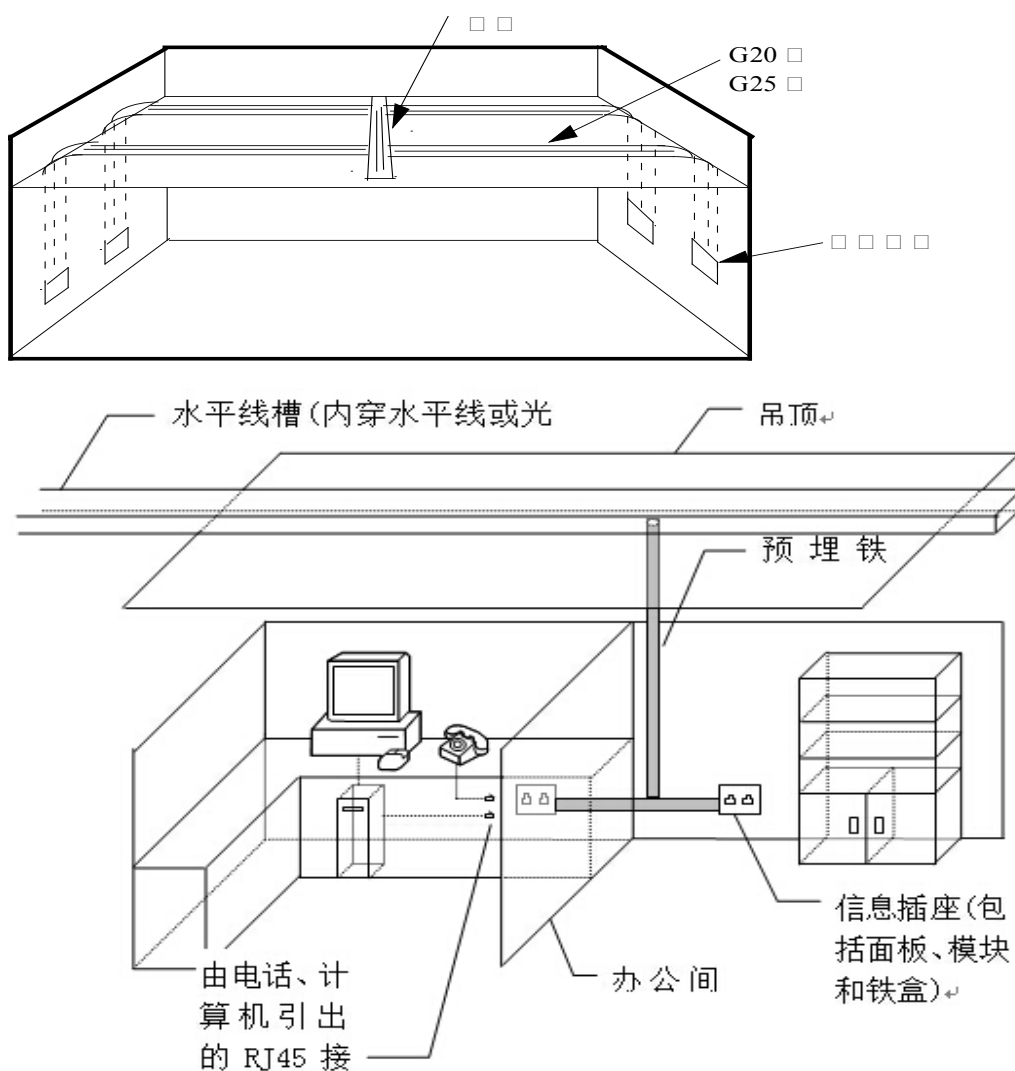
### 3.3.3 水平区子系统设计

水平区子系统：采用六类布线标准的四对非屏蔽低烟无卤双绞线作为水平子系统的布线。水平区子系统是将干线子系统线路延伸到用户工作区，是从各个子配线间出发连向各个工作区的信息插座。



水平子系统示意图

走廊的吊顶上应安装有金属线槽，进入房间时，从线槽引出金属管以埋入方式由墙壁而下到各个信息点。



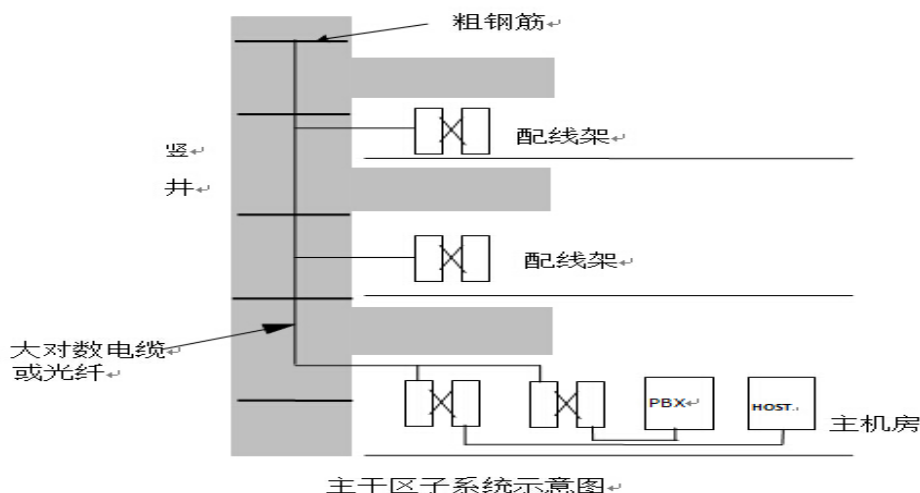
### 3.3.4 主干区子系统设计

垂直主干子系统：根据 XXXXX 住宅小区 C1#商业楼实际需求，采用室内 6 芯多模低烟



无卤光缆为数据主干，室内 50 对低烟无卤大对数为语音主干。垂直主干主要用于连接各层配线室与主配线间。

竖井中应立有金属线槽（见下图），且每隔两米焊一根粗钢筋，以安装和固定垂直子系统的电缆。竖井中的线槽应和各层配线室之间有金属线槽连通。

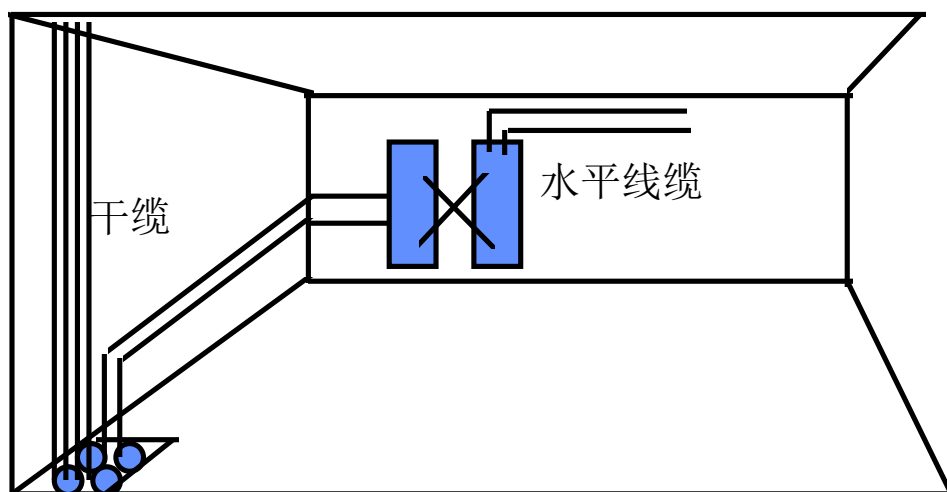


### 3.3.5 管理区子系统设计

管理区子系统由对接、跳接配线架组成。为连接其它子系统提供连接手段。对接和跳接允许将通讯线路定位或重定位到建筑物的不同部分，以便能更容易地管理通信线路。在移动终端设备时能方便地进行插拔。

“C1#商业楼”管理区子系统由对接、跳接配线架组成。为连接其它子系统提供连接手段。对接和跳接允许将通讯线路定位或重定位到建筑物的不同部分，以便能更容易地管理通信线路。

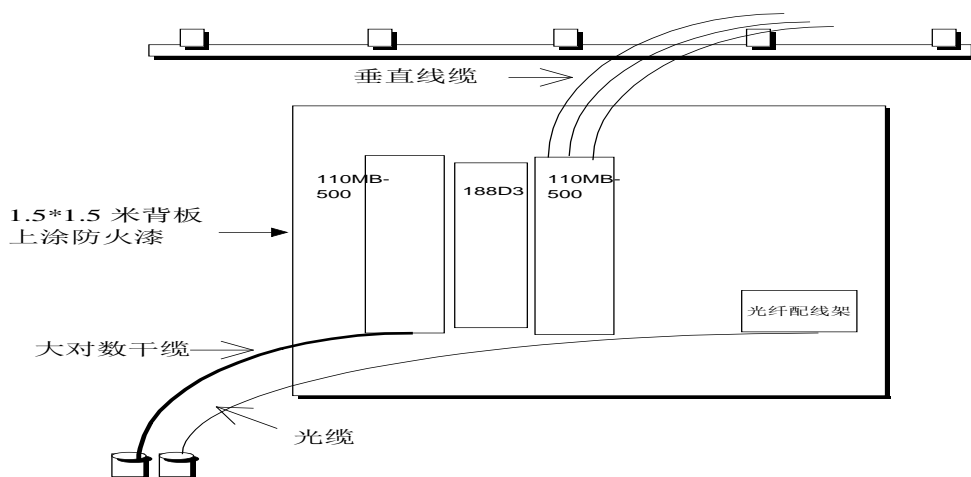
“C1#商业楼”在一层至六层设置配线间，由于弱电竖井狭小建议，配线间的位置在弱电竖井隔壁的布草间内。



## 分配线间安装示意图

### 3.3.6 设备间子系统设计

设备子系统（主配线间）由设备间中的电缆、连接器和相关支撑硬件组成，它把公共系统设备的各种不同设备互连起来。该子系统将中继线交叉连接处和布线交叉处与公共系统设备（如 PBX）连接起来。



在设计设备间时，要为设备及管理人员提供照明良好、安全而又得到保护的环境。这里我们主要针对设备间的设备环境，安装条件和连接方式作以简要的说明。按照标准的设计要求，设备间尤其是要集中放置设备的设备间，应尽量满足下面的要求：

1. 将设备间安排在电梯附近，以便装运笨重的设备；
2. 室温应保持在 10℃—30℃ 之间，相对湿度保持在 20%—80%；
3. 保持室内无尘或少尘，通风良好，设备间内距地面 0.8 米处，照度不应低于 200Lx；
4. 安装合适的消防系统（如果采用湿型消防系统，不要把喷头直接对准电气设备）
5. 使用防火门、至少能耐火 1 小时的防火墙和阻燃漆。
6. 尽量远离存放危险品的场所。
7. 避免事故隐患。如：可能的洪水和渗漏源，存放危险品的场所和电磁干扰源（如发射机和电动机）。

8. 设备间设在地下一层配电室内，应单独隔间。在设备间，放置设备柜两台（本案采用 19"42U 钢制标准机柜）。数据主干（室外光纤）及语音主干（室外大对数）由相关部门接入设备间。

### 3.3.7 建筑群子系统设计

建筑群子系统应由连接多个建筑物之间的主干电缆和光缆、建筑群配线设备(CD)及设

备缆线和跳线组成。

XXXXX 住宅小区的信息机房与各楼之间采用室外 6 芯单模光缆作为为数据。室外 200 对大对数及室外 50 对大对数做为语音主干。

### 3.3.8 综合布线点位配置表

楼层/设备	数据点预留点	语音点预留点
地下一层	3	3
一层	22	22
二层	32	32
三层	52	52
四层	52	52
五层	21	21
六层	21	21
小计	203	203

## 3.4 主要设备技术指标

### 3.4.1 六类非屏蔽 RJ45 跳线



六类 RJ45 跳线

非屏蔽水晶头压接簧片 50  $\mu$ m 整体镀金，确保性能优异；采用 7 $\times$ 0.18mm 多股交合线屏蔽电缆，跳线柔韧性好；渐变型受力原理的加长护套，防滑抗拉，保证一定的弯曲半径。

水晶头 568B 线序，8P8C 单排针 RJ45 插头采用一体注塑结构（舌式结构），保证线缆和水晶头之间的良好连接。

性能满足 ISO/IEC 11801 和 TIA/EIA568-B.2 关于六类系统产品标准。

用于设备与模块或配线架类产品的标准 RJ45 接口跳线，常用于工作区和管理区子系统。

### 3.4.2 迅杰六类非屏蔽 RJ45 模块



模块主体塑料材质：聚碳酸酯（PC）

IDC 端子材质：磷青铜镀镍

金针材质：磷青铜镀金 50  $\mu$ m

连接方式：RJ45 插孔配接跳线，IDC 端接水平布线

IDC 端子可卡接线径：单股或多股裸铜导体 0.4-0.6mm

RJ45 端口类型：8P8C

接线方式：90 度 110 卡接式，使用 110 工具端接，保证线对自然绞距施工

频率范围：0~250MHz

工作电压：125V

耐压：75V

绝缘电阻： $\geq 100M\Omega$

插入损耗：0.4dB@250MHz

插入力和拔出力：插入力 $\leq 20N$ ，拔出力 $\geq 20N$

RJ45 拔插次数： $\geq 1000$  次

IDC 端子端接次数： $\geq 300$  次

使用温度：-40~70 $^{\circ}C$

湿度：85%（温度 85 $^{\circ}C \pm 3^{\circ}C$ ）

### 3.4.3 迅杰系列面板



迅杰双口面板

迅杰面板外型尺寸为国标 86 型。

嵌入式面框，螺丝不外露，外形美观且安装方便；面板表面留有安装标签的位置，并采用嵌入式有机玻璃对标签内容进行保护，该设计便于端口编号和清晰的识别数据和语音端口。另面板接线端口配有防尘滑门用以保护模块、阻止灰尘和污物进入。

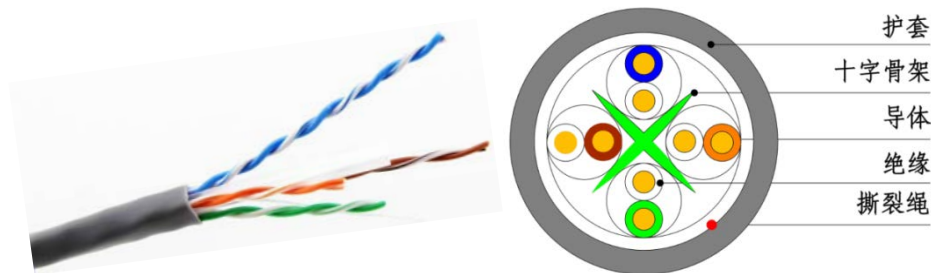
独特的前部可拆卸设计，无需拆卸底盒螺丝即可安装维护，获得更好的安装维护体验，提升工作效率。

选用聚碳酸酯材质，抗老化抗冲击性能优异，永远不会出现面板发黄等现象。

适合多类型模块安装，应用于工作区布线子系统。

敷至信息插座出口，用以支持未来网络发展的需要。

### 3.4.4 六类 4 对低烟无卤非屏蔽双绞线



爱谱华顿六类 4 对非屏蔽双绞线

选用优质无氧铜为传输导体，同时采用了中心十字 PE 骨架分离 4 个单独先对设计，电气传输性能可靠优异，达到并超过六类系统指标，为系统链路提供丰富的余量支持，施工敷设方便快捷。

在 90 米距离内提供 250MHz 宽带，典型应用速率为 1000Mbps。

该产品广泛应用于室内水平工作区布线，室内局域网布线。

特性参数：

外护套材质：PVC。

成品外径： $6.3 \pm 0.2\text{mm}$ 。

导体绝缘外径： $1.06 \pm 0.05\text{mm}$ 。

导体直径： $0.57 \pm 0.05\text{mm}$ (23AWG)。

芯数：4\*2。

特性阻抗： $100 \pm 15 \Omega$ 。

导体间介电强度，DC，1min：1Kv/1min。

工作电容最大值： $\leq 5.6\text{nF}/100\text{m}$ 。

单根导体最大电阻： $\leq 9.5 \Omega /100\text{m}$ 。

线对直流电阻不平衡型： $\leq 2.5\%$ 。

最小互电容：51pf/m。

最大平衡电容：160pf/km。

最大电流平衡：2%。

防火等级：PVC 外护套符合 IEC 60332-1 相关规定。

敷设弯曲半径：建议敷设弯曲半径 $>4$  倍线缆外径。

敷设拉力：建议敷设时短期拉力 $<110\text{N}$ 。

使用拉力：建议使用时长长期拉力 $<20\text{N}$ 。

施工温度： $0 \sim 40^\circ\text{C}$ 。

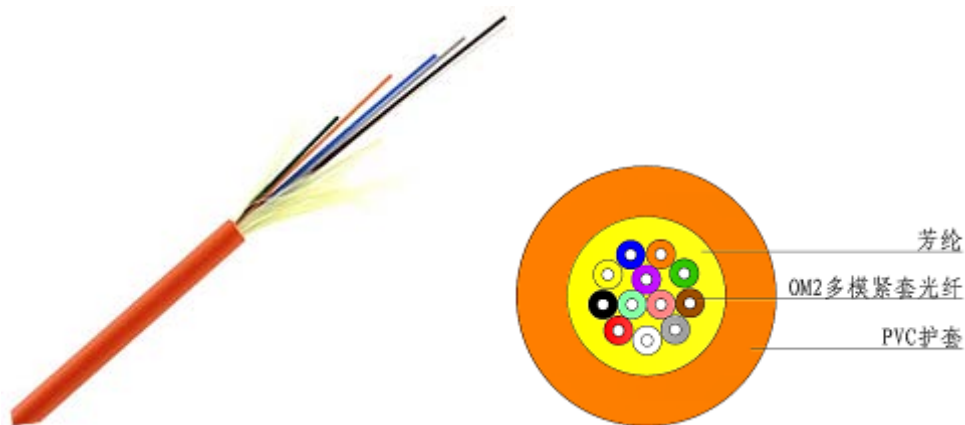
使用温度： $-10 \sim 60^\circ\text{C}$ 。

操作电压：DC 32~72V。

支持以下应用：以太网 10 爱谱华顿 e-T，100 爱谱华顿 e-T(快速以太网)，1000 爱谱华顿 e-T(千兆位以太网)和 10G 爱谱华顿 ET，1.2 Gb/s ATM，令牌环网 4/16。

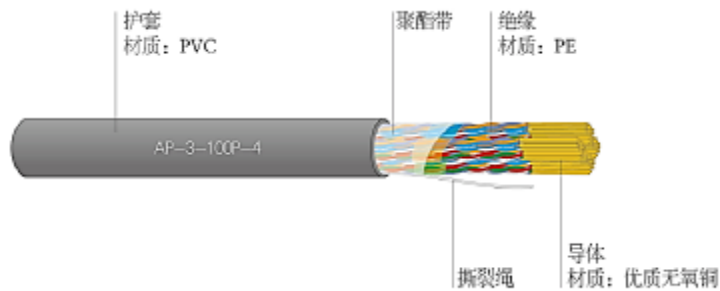
爱谱华顿六类 4 对非屏蔽双绞均经过中国信息产业部等独立测试机构的检验和认证，SGS 公司 ROHS 环保监测认证。

### 3.4.5 GJFJV 型室内 OM2 多模低烟无卤光缆



- 护套材质：PVC/LSZH（橙色）
- 光缆外径：4.7-6.3mm
- 光缆重量：17.6-32.7kg/KM
- 涂层直径： $245 \pm 7 \mu\text{m}$
- 包层直径： $125 \pm 1.0 \mu\text{m}$
- 纤芯直径： $50 \pm 2.5 \mu\text{m}$
- 纤芯颜色：蓝、橙、绿、棕、灰、白、红、黑、黄、紫、粉红、青绿
- 衰减系数：@850nm $\leq 3.50\text{dB/km}$ ；@1300 $\leq 1.50\text{dB/km}$
- 光纤类型：OM2 多模光纤
- 光纤衰减不均匀性： $\leq 0.1\text{dB}$
- 宏弯损耗：@（100 圈 75mm 直径） $\leq 0.50\text{dB}$
- 敷设方式：室内穿管、桥架敷设
- 敷设最小弯曲半径：动态弯曲半径 $\geq 20$  倍光缆外径
- 静态弯曲半径 $\geq 10$  倍光缆外径
- 敷设拉力：建议敷设时短期拉力 $\leq 660\text{N}$
- 使用拉力：建议使用时长期拉力 $\leq 200\text{N}$
- 敷设压扁力：建议敷设时短期压扁力 $\leq 1000\text{N}$
- 使用压扁力：建议使用时长期压扁力 $\leq 300\text{N}$
- 施工温度：0~40℃
- 使用温度：-10~60℃

### 3.4.6 低烟无卤大对数语音主干



护套材质：PVC

绝缘外径：0.78±0.02mm

导体直径：0.4mm

特性阻抗：100±15Ω

导体间介电强度，DC, 1min：Kv/1min

工作电容最大值：≤5.6nF/100m

单根导体最大电阻：≤14Ω/100m

线对直流电阻不平衡性：≤2.5%

最小互电容：6pf/m

最大平衡电容：60pf/km

最大电流平衡：5%

防火等级：PVC 外护套符合 IEC 60332-1 相关规定

敷设弯曲半径：建议敷设弯曲半径>10 倍线缆外径

敷设拉力：建议敷设时短期拉力<110N

使用拉力：建议使用时长长期拉力<20N

施工温度：0~40℃

使用温度：-10~60℃

操作电压：DC 30~72V



### 3.4.7 迅杰 24 位非屏蔽 RJ45 安装板



产品型号：AP-24-KS

面板塑料材质：PBT 工程塑料、PC 聚碳酸酯、ABS 工程塑料

面板金属材质：钢架底板结构+喷塑

可安装模块数量：含有 24 个独立安装底座，可安装 1-24 个 180 度模块

连接方式：直接卡接信息模块

安装性：19 英寸标准机架式设备

配线架背部理线功能：配线架背部含 2\*12 前后琴键金属理线板

安装方式：使用配线架包装内标配螺丝安装于机架内

维护方式：同时支持背部与前部安装维护

匹配性：与爱谱华顿 180 度五类、超五类，六类、超六类及有线电视模块兼容

安装高度：1U

工作电压：125V

耐压：750V

绝缘电阻：初始值 $\geq 100M\Omega$ ，恒定湿热试验后 $\geq 100M\Omega$

插入力： $\leq 20N$

拔出力： $\geq 20N$

使用温度： $-40\sim 70^{\circ}C$

湿度：85%（温度 $85^{\circ}C\pm 3^{\circ}C$ ）

## 第四章 有线电视系统

### 4.1 系统概述

有线电视信号源由市有线电视网光纤引至 XXXXX 住宅小区有线电视总机房，采用

光缆传输至各栋楼。楼内使用物理发泡电缆，其中垂直主干线采用-9 型，其他采用-5 电缆，以提高传输系统的稳定性及防水性。单栋楼通过分配-分支网络送至各楼层，使用-5 电缆入户。入户后进入住户的信息箱，通过信息箱内的有线电视模块连接至用户面板。系统选用双向邻频传输系统，放大器就近供电，有关分支分配器将选用电流通过型。

系统在分配网络部分设计中应充分考虑目前网络发展的先进性，网络传输有源设备采用带宽达 860MHz 产品，而分支分配器和电缆设备则其带宽达至 1GHz，分支分配器选用高隔离度产品。系统采用同轴电缆传送电视节目。

## 4.2 需求分析

有线电视系统点位主要分布在各楼的卧室、客厅等地方。

有线电视系统系统设计采用 860MHz 双向邻频传输系统。

有线电视信号源从当地有线电视网接入。

## 4.3 系统设计

### 4.3.1 系统构成

有线电视系统一般由三部分组成：前端部分，干线部分和分配部分。

有线电视信号源可以有各种类型，分别为：电视台信号源、卫星信号源、自办节目。

XXXXXX 住宅小区小区项目的信号来自电视台信号源。

干线主要设备是干线放大器和光接收机，根据距离远近，有线电视用户总数不同，需要干线提供的信号大小也不一样，干线放大器用来补偿干线上的传输损耗，把输入的有线电视信号调整到合适的大小输出。光接收机 (Optical receiver) 的任务是以最小的附加噪声及失真，恢复出光纤传输后由光载波所携带的信息。

分配系统部分的设备包括接入放大器，分支分配器及用户盒。分支分配器属于无源器件，作用是将一路电视信号分成几路信号输出，相互组合直接接到终端用户的电视面板上，使电视机端的输入电平按规范要求应控制在  $64\pm 4\text{dBmV}$  之间。在用户终端相邻频道之间的信号电平差不应大于 3dB，但邻频传输时，相邻频道的信号电平差不应大于 2dB，我们将根据此标准采用不同规格的分支分配器。但分配出的线路不能开路，不用时应接入 75 欧的负载电阻。

### 4.3.2 系统功能

系统采用数字、双向传输设计，兼容目前模拟信号的传输。分配系统无源设备带宽按 1000MHz 设计，有源设备带宽按 860MHz 设计。

支持模拟电视、MPEG-I 数字电视、MPEG-II 数字电视、数字高清晰度电视等格式的播放。

无源设备按照 1000MHz 带宽设计，将 5-1000MHz 的频段分割为上行和下行通道。5-65MHz 为上行通道，87-1000MHz 为下行通道。上行通道为非广播业务，回传通道，主要传输包括状态监控信号、视频点播信号以及数据通信业务等。下行通道 87-550MHz 为普通广播电视业务，在本系统的下行信道中，具有 70 套 PAL-D 制 VSB-AM 信号的传输能力。

### 4.3.3 主要设备技术指标

#### 4.3.3.1 光接收机



性能		单位	指标
光学参数	接收光功率	dBm	-8 ~ +2
	建议使用范围	dBm	-6 ~ 0
	光反射损耗	dB	> 45
	光接收波长	nm	1100 ~ 1600
	光连接器类型		FC/APC 或 SC/APC
	光纤类型		单 模
链路性能	载噪比 (C/N)	dB	≥ 52
射频参数	频率范围	MHz	47~862/47~1000
	带内平坦度	dB	±0.75 (47~862 MHz) / ±1 (47~1000 MHz)
	最大输出电平	dB μV	≥102 (输入光功率为 -8 ~ +2 dBm 时)
	输出反射损耗	dB	≥16
	数显衰减	dB	0~20dB (1 dB 步进)

	数显均衡	dB	0~20dB (1 dB 步进)
	输出阻抗	$\Omega$	75
通用特性	外置电源	V	7.5V DC 1.5A
	功耗	W	12
	工作温度	$^{\circ}\text{C}$	-30~60
	尺寸	mm	175×120×38
	重量	g	450

#### 4.3.3.2 干线放大器



技术参数:

1. 5~862MHz 双向平台
2. 具有~60V 独立供电端口 (适于 60V 供电机型)
3. 双向滤波器为插件式设计, 可提供多种分割频率
4. 有单路输出, 双路分配或分支三种输出方式可选
5. -20dB 定向耦合测试方式
6. 支持双向工作, 正、反向输出电平连续可调
7. 60V (35V~90V) 或 220V (100V~265V) 交流工作电压
8. 最大 10 安培过流

#### 4.3.3.3 光发射机



性 光 特	光波长	1310±20nm
	光输出功率	4~16mW

	光接口类型	FC/APC 或 SC/APC	
	光反射损耗	≥60dB	
射频特性	频率范围	47~750MHz (862MHz 可选)	
	射频输入阻抗	75 Ω	
	射频输入反射损耗	≥16dB (47~550MHz)	≥14dB (550~862MHz)
	带内平坦度	±0.75dB 以内 (47~550MHz)	±1.0dB 以内 (550~862MHz)
	输入信号电平	AGC: 75~85dB μV/CH      MGC: 80~85dB μV/CH (出厂设置)	
	射频监测口电平	-20dB (相对于激光器输入电平)	
增益	MGC 增益调节范围	10dB	
控制	AGC 增益稳定度	±1.0dB 以内	
电源特性	电压输入范围	AC 85~265V	
	电源功耗典型值	25W, 最大值 35W	
机械特性	工作温度	0~500C	
	储存温度	-25~650C	
	相对湿度	15~95% 不凝结	
	重量	≤3kg	
	外观尺寸(宽×高×深)	482mm×44mm×360mm (19"1U)	

#### 4.3.3.4 1进X出有线电视模块



提供有线电视信号接口1组1进4~16出,双向带宽5-1000MHz,全频段衰减不大于10dB,支持数字电视以及有线通带宽。

如有多出未使用端口,请使用阻抗端子端接。

面板材质: 优质冷轧钢板+表面黑色静电喷涂

面板尺寸: 25\*230 mm

面板厚度: 1.2mm

占用空间: 0.5U

安装方法: 用螺丝安装于信息箱内

安装温度：-10~+50℃

储存温度：-20~+70℃

安装湿度：20%~90%RH

储存湿度：10%~95%RH

#### 4.3.3.5 CATV 有线电视模块



- 工作电压：125V
- 耐压：75V
- 输出衰减：VHF $\leq$ 0.05dB、UHF $\leq$ 1.0dB
- 带内平坦度： $\pm$ 1.5dB（各频道内 $<$ 0.5dB）
- 反射损耗：VHF $\geq$ 16dB、UHF $\geq$ 10dB
- 插入力和拔出力：插入力 $\leq$ 20N，拔出力 $\geq$ 20N
- 使用温度：-40~70℃
- 湿度：85%（温度 85℃ $\pm$ 3℃）

## 第五章 网络设备

### 5.1 系统概述

针对 XXXXX 住宅小区项目特点我司采用光纤入户设计，使用 EPON 系统解决方案。本小区保留 HFC（混合光纤同轴电缆网）网络，数据网络采用 PON 技术，实现光纤到户，承载宽带上网、互动电视及语音业务，HFC 网络传送有线电视信号。

“C1#商业楼”采用二层星型结构，即接入到核心。接入层交换机设在一层至六层配线间内采用 24 口、48 口交换机。核心交换机及电话程控交换机设在地下一层设备间内。

### 5.2 需求分析

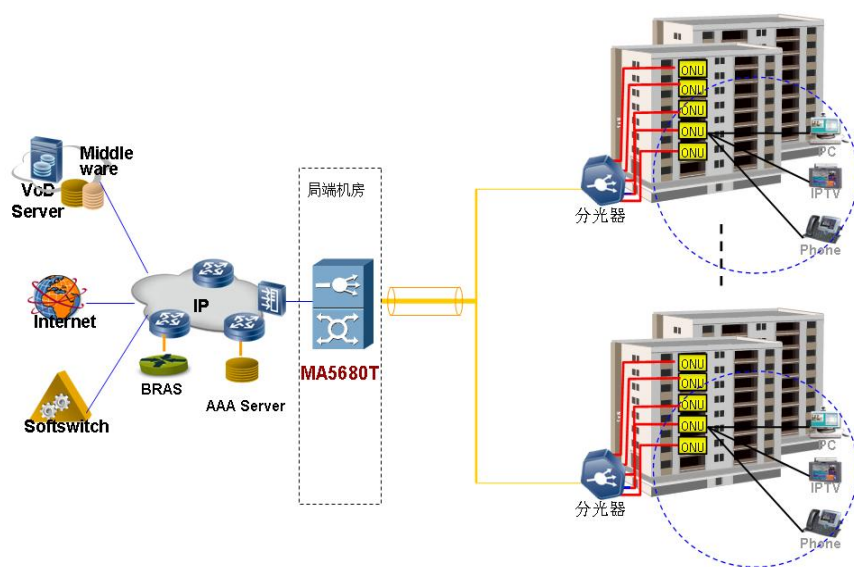
XXXXX 住宅小区包含 23 栋楼，总共 597 户（其中：保障性住房户数 135 户）；商铺 14 户；社区用房 6 户。需要为各住户提供上网、电话服务。

## 5.3 系统设计

### 5.3.1 组网方案

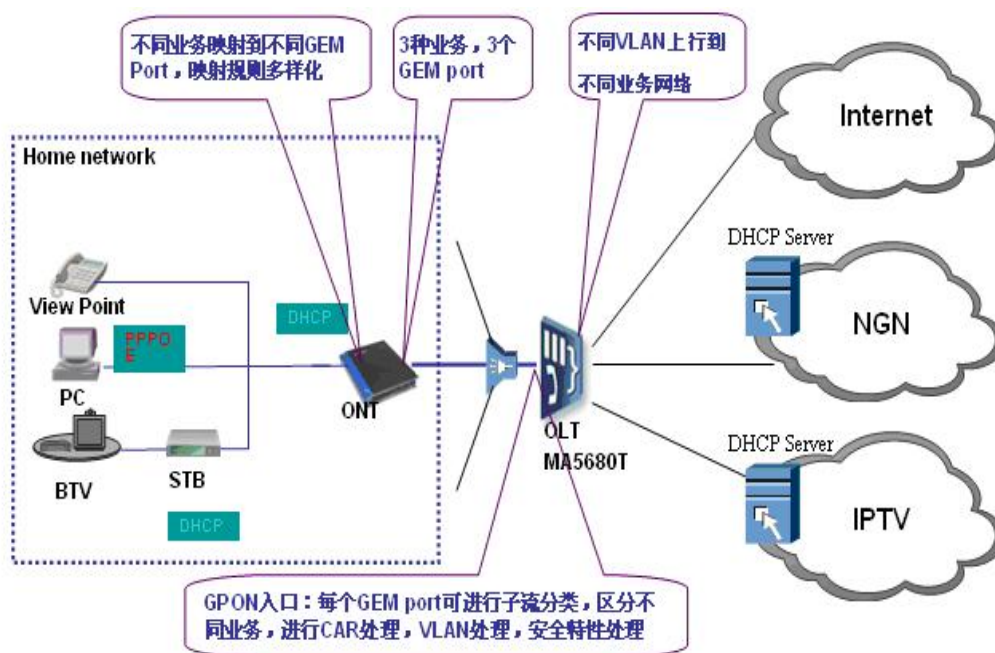
OLT 设备选择华为大容量光接入设备 MA5680T，ONU 根据实际应用场景选择 HG8240、HG8245、HG850、HG813、HG8010、HG865、HG866 等家庭网关类终端，分光器可采用可采用 1:2 至 1:128 分光。

组网示意图如下：



MA5680T 作为二层光接入设备应用，为 EPON 的 OLT 设备，上联到 BRAS、LSW 或 Router 等宽带 IP 城域网设备上，将终端送上来的不同类型业务解调成以太业务，送入不同网络，为用户提供高速上网、IPTV 和 VOIP 业务接入。

业务流程如下图所示：



对于 PC 用户而言，采用 PPPoE 的方式获取 IP 地址，对于 VoIP 和 STB 用户利用 DHCP 获取 IP 地址。ONT 上按照不同的业务类型采用不同的映射规则，将业务映射到不同的 GEM port 中进行上传，到 OLT 侧后再根据不同的业务进行流分类，并进行报文的 Remark 和 VLAN 等切换处理，由上行口接入上级网络。

EPON 终端采用 HG8242，提供 4×FE 口和 2 个 POTS 口，连接家庭住户的 PC 机、机顶盒和话机。（HG810 1 个 FE/GE 自适应接口；HG813 4 个 FE 接口；HG865 4 个 FE 接口、2 个 POTS 接口、1 个 CATV 接口；入户室内设备连接图如下所示：

### 5.3.2 综合网管方案

iManager U2000 网管系统（以下简称 U2000）是华为技术有限公司（以下简称华为公司）提供的针对接入网领域各设备，传送设备、和 IP 设备进行统一管理的网管系统。

U2000 不仅实现了多种网元设备的管理，还实现了网络综合业务的管理，针对 FTTx 网络，提供部署，更换远端设备等运维功能，能够很好的满足运营商对网络管理的需求。

根据不同的解决方案，U2000 对华为公司的宽带接入、综合接入设备，FTTx 设备（包括 GPON，EPON）进行统一管理，具有以下基本功能：拓扑管理，故障管理，配置管理，性能管理，安全管理，数据库管理，系统监控，环境电源监控，软件管理，License 管理。

使用 U2000，有利于：

- 1 监控、预测和检测网络故障，提高网络运营的服务质量和网络运行的可靠性。
- 2 分析业务瓶颈，合理规划和调配网络资源。



3 集中管理分布广泛的网络节点，降低运营成本。

针对 FTTx 网络特点，设备走出机房，大量部署楼道设备，接入光纤线路变长，ONU 到家等特点。U2000 提供一下主要功能：

#### 1 离线批量部署 ONU

按照规划，离线批量导入 ONU 到网管。支持通过 EXCEL 表单，把 ONU 认证信息，管理 IP，系统参数、和业务参数等填入表单。导入表单后即实现 ONU 离线增加和配置，ONU 安装上电并认证通过后网管下发 ONU 配置数据。

#### 2 快速更换 ONU

ONU 更换后，重新输入认证信息，ONU 上电认证后，自动判断版本是否符合版本策略，如不符合，自动更新到目标版本，自动下发原来网管上保存的配置。当一个 PON 口下更换一台 ONU 时候支持自动匹配功能，不用输入认证信息。

#### 3 灵活认证方式

支持 FTTx 场景下多种认证方式。GPON 支持 SN, SN+Password, key 认证方式。EPON 支持 MAC 和 key 认证方式，运营商可以根据实际选择认证方式。

### 5.3.3 OLT 机房选择要求

选择 OLT 机房要考虑下列因素：

- OLT 局端设备间应便于搬运大型设备，应尽量远离高强震动源、强噪声源、强电磁场干扰源和易燃易爆源。
- 设备间要有足够的空间，以保障设备的存放。
- OLT 设备间要有良好的工作环境（温度和湿度）。
- OLT 设备间的建设标准应按机房建设标准设计。
- OLT 设备间应配备足够的安全防火设备。
- OLT 设备间可利用现有机房，以减少机房建设费用。

### 5.3.4 分光方式比较及建议

分光器逐级级联时，需占用上一级分光器的下行端口进行级联，并且增加分光比及接头数目，从而减小 ODN 覆盖范围。同时，随着级联级数加大，ODN 网络复杂度、网络施工难度、故障点等增加。因此，建议采用逐级分光时，尽量采用 2 级，原则上不能超过 3 级。

### 5.3.5 系统构成

#### 5.3.5.1 用户部分：

EPON 终端

设备型号：HG8242 224 台；

规格：268mm\*212mm\*34mm；

接口类型：2POTS+4G+1RF；

POTS 口连接的语音，GE 口连接的数据业务，RF 口连接 CATV。

#### 5.3.5.2 机房局端：

LOT 设备

设备型号 MA5680T 1 台；

下行通过 8 端口 GPON 板连接光纤；上行通过 10GE 光口板连接汇聚交换机。

服务器一台（安装 iManager U2000 1 套）；

iManager U2000 网管系统（以下简称 U2000）是华为技术有限公司提供的针对接入网领域各设备，传送设备、和 IP 设备进行统一管理的网管系统。

根据不同的解决方案，U2000 对华为公司的宽带接入、综合接入设备，FTTx 设备进行统一管理，具有以下基本功能：拓扑管理，故障管理，配置管理，性能管理，安全管理，数据库管理，系统监控，环境电源监控，软件管理，License 管理。

以上 EPON 终端及 LOT 设备可由业主自行采购，由物业统一管理。也可由电信运营商提供并管理。

## 5.3.6 主要设备技术指标

### 5.3.6.1 SmartAX MA5683T



华为 MA5683T 光接入设备作为 GPON/EPON 系统中华为 OLT 设备，其功能和作用跟 MA5680T 相似，属于中小容量华为 OLT 设备。

提供 13 个槽位，包括：6 个业务板槽位；2 个主控板槽位；2 个 GIU 上行板槽位；2 个电源板槽位；1 个通用接口板槽位。

华为 MA5683T 的 0~5 槽位配置业务板，6~7 槽位为主控板槽位。可以配两块主控板，实现主备功能，8、9 槽位配置 GIU 上行板，10、11 槽位配置电源板，12 槽位配置通用接口板。

工作温度：0~45℃

工作湿度：20%~85%（非凝露）

存储湿度：5%~95%（非凝露）

尺寸：535mm×283.2mm×263.9mm

### 5.3.6.2 EchoLife HG8240



宽×深×高： 176mm×138mm×28mm

上行接口： GPON/EPON

用户侧接口： 2POTS+4FE

用户侧接口： 4FE

### 5.3.6.3 S5720-36C-EI-28S-AC



28 个千兆 SFP, 4 个复用的千兆 10/100/1000Base-T 以太网端口 Combo, 4 个万兆 SFP+;  
一个扩展子卡插槽;

可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 默认配置一个 AC 电源;

交换容量: 598Gbps/5.98Tbps;

包转发率: 222Mpps;

### 5.3.6.4 S5700S-28P\52P-LI-AC



产品类型: 千兆以太网交换机

传输速率: 10/100/1000Mbps

交换方式: 存储-转发

背板带宽: 256Gbps

包转发率: 42Mpps\78 Mpps

MAC 地址表: 16K

端口结构: 非模块化

端口数量: 28 个、52 个

端口描述: 24 (48) 个 10/100/1000Base-T 接口, 4 个 1000Base-X SFP 接口

## 第六章 出入口控制系统（出入口控制系统）

### 6.1 系统概述

出入口控制系统作为综合安防系统的一个子系统，对小区内的安全防范起着重要的作用，它以 IC 卡的形式赋予楼内员工及管理人员不同的权限，是利用非接触式智能卡代替传统的人工查验证件放行、用钥匙开门的落后方式，系统自动识别智能卡上的身份信息和出入口控制权限信息，持卡人只有在规定的时间和在有权限的出入口控制点刷卡后，出入口控制点才能自动开门放行允许出入，否则对非法入侵拒绝开门并输出报警信号。由于出入口控制权限可以随时更改，因此，无论人员怎样变化和流动，都可及时更新出入口控制权限，不存在钥匙开门方式时的盗用风险。同时，出入口控制出入记录被及时保存，可以为调查安全事件提供直接依据，加强了楼内的安全保护。

出入口控制管理主机上安装出入口控制管理软件，负责对整个出入口控制系统的维护管理。系统也可另设一台出入口控制系统数据库服务器，也可用出入口控制管理主机兼做数据库服务器。系统参数设置、人员进出记录、报警事件以及所有员工的基本资料、权限记录等都被保存在数据库服务器中，可实现对整个出入口控制系统的集中管理、参数设置、系统维护，资料查询、所有门点人员进出统计信息、报警事件记录等。

### 6.2 需求分析

结合本项目的特点和本项目网络系统的设计，出入口控制系统选择网络型出入口控制控制器。出入口控制设备主要设置在园区的主要人行出入口等位置。

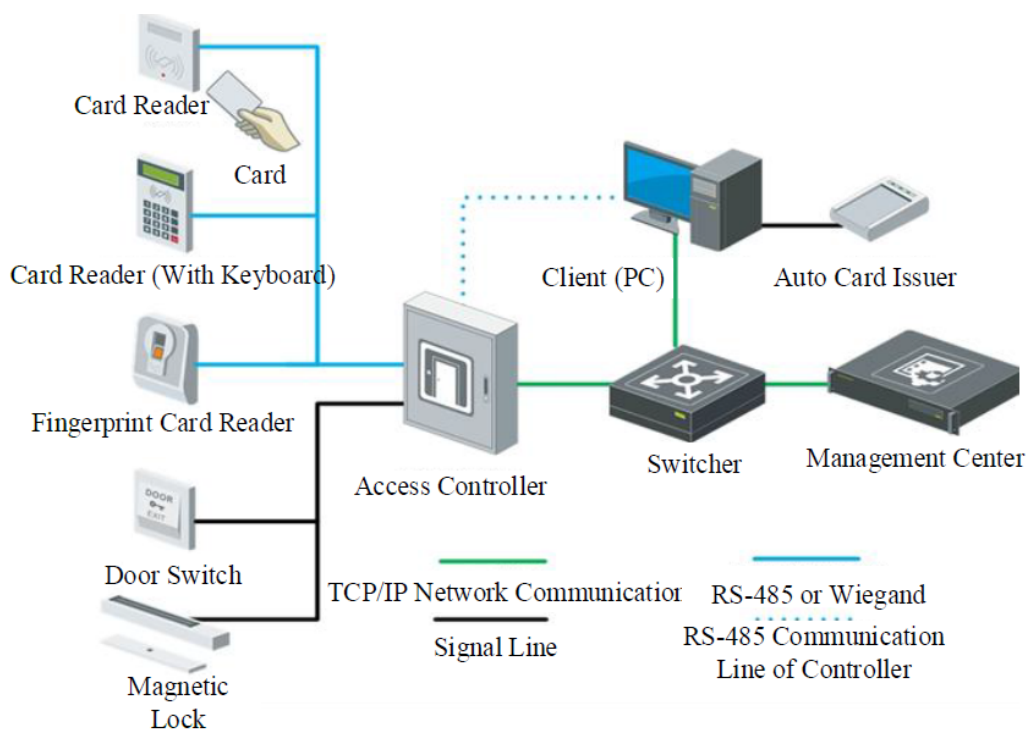
### 6.3 系统设计

#### 6.3.1 系统构成

出入口控制管理系统，由非接触式 IC 卡读卡器、出入口控制器、门锁、感应式 IC 卡、电脑及管理授权软件组成。读卡器与 IC 卡属于感应读写方式，持卡人不需要将卡与读卡器接触，只要将卡接近读卡器，在有效范围内操作就可以达到理想的目的，不论卡的方向和角度如何，读卡器都能正确地读取有关卡的资料，并判断识别卡的资料是否合法，管理电脑可随时收集数据。

本系统均由 UPS 供电，UPS 由视频监控系统统一提供。

其网络架构图如下：



本项目主要由以下设备组成：

数据库服务器：用于安装系统数据库，管理系统所有数据。

管理计算机：用于安装出入口控制管理软件，实现对出入口控制系统“终端设备”（即出入口控制控制器）的管理。

管理软件：为人机交互接口，可实现出入口控制系统的卡片发行、记录提取、记录查询、报表打印和系统设置等功能。

发卡器：用于出入口控制系统卡片的处理，如：卡片的发行、延期、挂失和解挂等。

打印机（选配）：用于各种报表的打印输出。

出入口控制器：用于判别卡的合法有效性，并做出相应的处理和提示。

出入口读卡器：用于读取卡片信息。

智能感应卡：出入刷卡凭证。

### 6.3.2 系统功能

1、数据在线实时存储，脱机从容应对

失去网络连接时仍可正常工作，脱机所读取到的开门的卡信息存储于机内存储器中，联机后将信息上传到管理计算机。

2、多层协议架构、完美互访机制，保障数据通讯安全

满足客户不同环境下稳定、快捷的工作，多层网络通讯协议实现不同物理网络的兼容。加密通讯方式极大的提高了通讯数据的安全性，多次交互确保数据传输正确性，有效的解决传输丢数据的问题，保障您的数据安全万无一失。

### 3、事件检测、记录功能，及时掌控异常事件

系统可检测非法闯入、关门超时、通信中断、设备故障等异常情况，并实时上传到监控中心。系统可记录所有开门记录、报警记录等。

### 4、动态电子地图监控

电子地图监控：是将用户的所有门显示在一组电子地图上（一般是用户建筑平面简图导入到监控中心），电子地图上能动态监控各门点的运行状态，并能对门进行远程控制发出控制信号。

事件列表：在监控界面，事件列表实时显示开门记录、报警记录等。

用户可以根据自己需求进行编辑电子地图，地图支持 .JPG、.BMP 及 .GIF 三种格式。

### 5、防盗报警联动功能

控制器可提供红外报警、温度报警、烟感报警、玻璃破碎报警、气体检测报警等联动接口。系统具备开门超时、胁迫密码开门、非法卡开门等报警，可在电子地图上显示案发地点，同时记录在案（非法卡不记录在案）。

### 6、友好的人机界面，多样化数据接口，简洁易用

软件操作界面简捷易用。采用传统菜单+导航式菜单相结合，易操作。

### 7、完善的数据查询、报表统计功能

用户信息、卡管理、操作日志查询功能，实现有效实时的掌握信息，让管理更轻松。

### 8、系统扩展性强、系统集成度高、及分布管理

控制器与读卡器的接口为维根或者 RS485。

控制器与电脑的通讯方式为以太网，并可以通过以太网络管理多个出入口控制，可实现跨区域的集团公司、分公司、办事处之间的集中管理。

### 9、门控制方式

系统具有时间段常开、时间段常闭、远程常开、远程常闭、首卡常开五种控制方式。

## 6.3.3 主要设备技术指标

### 6.3.3.1 单门控制器

铁壳，工作电压 DC12V，额定电流 0.5A；带键，液晶显示；可连二个读卡器，控制一扇门进出；管制 30000 卡，50000 条事件记录；选配扩展卡可达 10 万人和 10 万条记录；具备：潜回、可限制房门进入人数（2000 以内）、多卡论证、刷卡+触发、自动布防、通道互锁、密码多次错误后锁卡。



### 6.3.3.2 单门磁力锁

锁体尺寸 :250\*42\*25mm  
 承受拉力 :280kg  
 输入电压: 12V  
 工作电流: 500mA  
 适合范围: 木门、玻璃门、金属门、防火门  
 安全类型: 断电开门



### 6.3.3.3 读卡器

输入电压: DC12V  
 消耗功率: <200MA(max)  
 卡片类型: M1 卡  
 读卡频率: 125kHz  
 感应距离: 5-10cm  
 卡号读取 卡序列号  
 数据收发 ≤50ms  
 输出信号: RS485  
 刷卡提示: 蜂鸣器/LED 显示  
 外形尺寸: 95\*95\*21mm  
 外壳材质: PC+ABS  
 温度环境 : -25℃~70℃  
 湿度环境 : 小于 90%，不凝露  
 可选颜色: 黑, 白





## 第七章 入侵报警系统

### 7.1 入侵报警系统

#### 7.1.1 总体设计

报警管理系统主要由前端的各种探测器、防区模块、控制主机、控制键盘等设备构成。

报警管理系统主要用于防范对小区的入侵报警，在小区各个不同的需要防御的位置，如财务室、机房、库房等重要房间，智能客房中心控制系统的各种报警信号，包括报警按钮、保险柜及门磁的报警信号也接入防盗报警系统的主机。根据需要的报警类型安装各种不同功能的报警探测装置，根据不同的需要设置壁挂双鉴探测器、吸顶双鉴探测器、红外对射、紧急报警按钮等，通过防盗报警主机的集中管理和操作控制，如布、撤防等，构成立体的安全防护体系。当系统确认报警信号后，自动发出报警信号，提示相关管理人员及时处理报警信息，并通过与电视监控子系统的联动等功能的实现，达到很高的安防水平。

根据小区的特点，采用报警信号与监控系统进行软联动的方式，构成点面结合的立体综合防护；系统能按时间、区域、部位任意设防或撤防，键盘能实时显示报警部位和有关报警资料并记录，同时按约定启动相应的联动控制，联动本地视频录像存储；系统具有防拆及防破坏功能，能够检测运行状态故障。

在各建筑单体对外出入口、重要管理房间、重要设备机房和主要公共通道等处设置报警前端设备，报警管理主机设置于安保总控。

控制中心的所有报警主机，接入小区安防专用网络，将所有报警信息发送到数字视频管理系统的中心管理服务器，由该服务器的 SQL 数据库进行统一管理，并利用数字视频管理系统，实现软件式监控联动功能。同时可通过视频管理系统的预案功能，在不同告警信号发生时，自动运行预案程序，做不同的监控动作，及报警信息的转发。

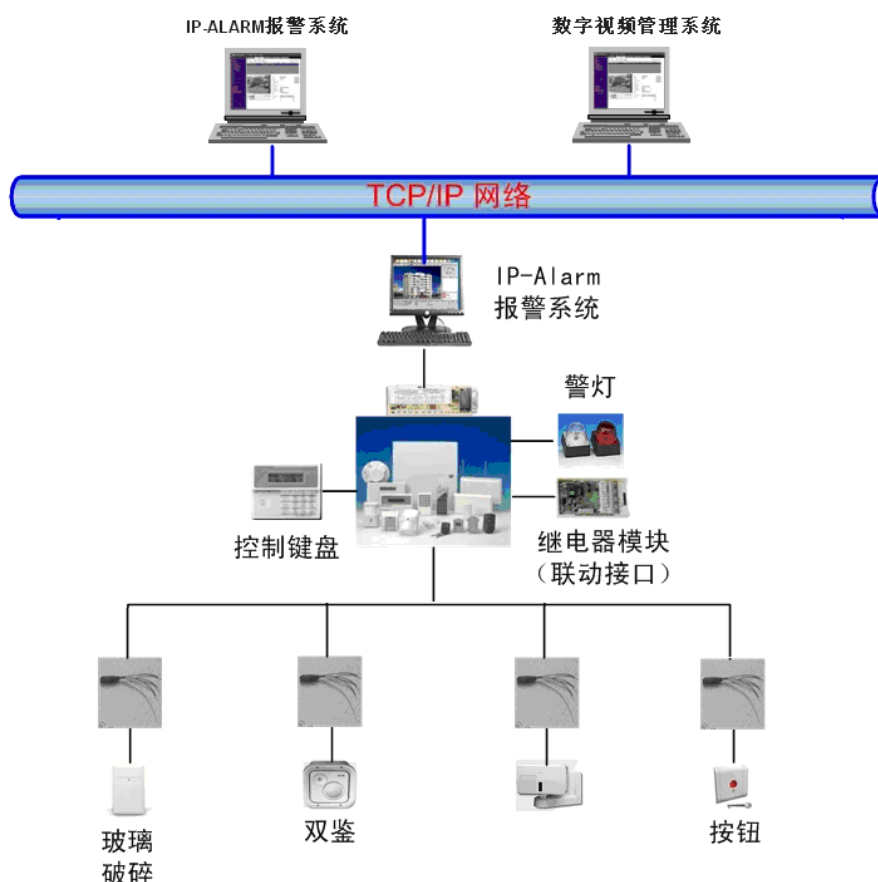
主要目标：

- 通过设置在各个区域各类探测器，构成了一套多层次全方位的安全防盗报警系统。只要有人非法闯入，即会触发报警信息。一方面，系统会自动把报警信号传送至控制中心，值班人员可通过报警键盘和电子地图的显示确定报警定位；而另一方面，也可以通过声光报警的形式提醒值班人员的注意。
- 控制中心工作站，可通过键盘进行布、撤防，可显示报警方位，根据需要对不同的防区可以设置成群旁路、单旁路以及进入或退出延时等功能。

- 系统具有防破坏功能，在报警线路被切断、报警探头被破坏等情况下均能报警。
- 发生警情时，系统能自动联动录像，并实现警情上传。

防盗报警系统建立一套以有线报警为主，并结合 TCP/IP 网络传输协议、多媒体控制技术、远程控制等多种技术，多层次全方位的安全防盗报警系统。

报警管理系统原理图：



## 7.1.2 系统功能

### 7.1.2.1 紧急报警功能

紧急报警装置设置为 24 小时防区，处于不可撤防状态，并有防误触发措施，被触发后能够自锁。

系统在任何状态下，触发紧急报警装置，监控中心报警控制器上均能正确指示报警发生的区域，并发出声光报警；同时报警控制器通过协议转换模块向报警管理主机发送报警信息。

触发多路紧急报警装置时，监控中心报警控制器能依次指示所有发生报警的区域，报警信号无丢失。

紧急报警信息能保持到手动复位（报警触发后，有状态显示，直到输入密码或中心控

制台取消为止)。

#### 7.1.2.2 入侵报警功能

在设防状态下,当探测到有入侵发生时,入侵探测装置发出报警信息。保卫值班室监控设备上正确指示报警发生的区域,并发出声光报警;当多路探测器同时报警时,报警控制设备依次显示出报警发生的区域或地址。

对撤防状态下的探测器的报警状态,系统不响应。

#### 7.1.2.3 设防、撤防功能

各报警子系统能分别设置并独立运行;能按时间、区域、部位进行设防或撤防,设防、撤防状态有显示,并有明显区别。

库房内无人时,可经人工设置入侵报警装置进入设防状态;库区周界报警装置 24 小时处于设防状态。

#### 7.1.2.4 防破坏及故障报警功能

系统具有防破坏功能,可对设备运行状态和信号传输线路进行检测,及时发出故障报警并指示故障位置;当有报警时能显示和记录报警发生的区域、地点及有关警情数据。

#### 7.1.2.5 声光报警功能

系统具有声光报警功能,声光一体报警器安装在监控中心,其报警声级不小于 100 分贝。

#### 7.1.2.6 系统自检功能

报警控制器能自检并每天向监控中心定时报告设备状况,通过监控中心的报警管理主机查询统计相关信息。

#### 7.1.2.7 报警图像复核功能

在具有图像复核功能的区域发生报警时,监控中心相应监控图像切换至显示设备上,进行同步自动图像复核,可通过视频监控系统自动对所有复核图像进行记录。

#### 7.1.2.8 电源切换功能

报警控制器自带备用电源,当主电源断电时,系统自动转换为备用电源供电;主电源恢复时,能自动转换为主电源供电;在电源转换过程中,系统能正常工作,无漏、误报警发生。

备用电源容量保证在主电源断电时,维持供电不少于 8 小时。

### 7.1.2.9 入侵报警系统点位布防设计

项目要求设置入侵报警控制点，并能与监控系统实现联动。在小区各个不同的需要防御的位置，如财务室、机房、库房等重要房间，安装双鉴探测器和紧急报警按钮，报警主机和管理工作站放置在的保安值班室内。

### 7.1.3 主要设备技术参数

#### 7.1.3.1 红外/微波双鉴探测器

产品特点

- 探测范围：7.6\*9m
- 内置温度补偿及微波抗干扰功能
- 适应在多冷热环境使用
- ABS 外壳坚固耐用
- 性价比最高的近距离双鉴探测器



技术参数

- 电源要求：25mA/7.5~16 VDC (UL: 8.9~14.5 VDC)
- 灵敏度：探测范围内正常步速 2~4 步
- 微波频率：24.125 GHz
- 防拆：(NC) 50 mA, 24 VDC
- 报警继电器：A 型继电器，500mA, 30 VDC
- 工作温度：-25° c~65° c, 5%~95%相对湿度(无冷凝)
- 抗辐射干扰：30 v/m, 10MHz~1000MHz
- 抗白光干扰：8000 Lux
- 尺寸：119×71×42 mm
- 认证：UL, ULC, 1C, FCC, CE, CCC

#### 7.1.3.2 报警控制主机

产品特点

- 提供 7 个等级 150 用户码
- 事件日志，能保存 512 条时间记录
- 快速布防



- 事件布防
- 提供 RS-232 接口

#### 技术参数

- 输入电压： $\sim 220V$  50Hz，使用 1361 变压器（16.5VAC，40 VA）
- 警铃输出：10VDC-13.8VDC，最大 1.7A；辅助电流消耗小于 750mA
- 备用电池：12VDC，7AH 密封铅酸电池
- 待机时间：在 750mA 辅助加载使用 7AH 电池情况下最短 4 小时
- 电路保护：系统在电池输入端、警号输出端及辅助电源端都采用了 PTC 电路断路器，以防止电池反接或其他接线错误（如短路）

### 7.1.3.3 控制键盘

#### 性能特点

- 两行 32 个可变字符显示键盘，可为每一个防区编制描述符
- 内置用户手册
- 用于具有下载功能的主机时，可显示下载信息
- 软按键、具有背光显示及声音提示
- 内置发声器和状态指示灯
- 供电：12VDC，90mA
- 尺寸：156×117×27mm



### 7.1.4 总线延伸模块

#### 性能特点

- 若所需总线回路长度超过最大允许长度(1220 米)，则需一个 4297 模块接到第一个回路末端以延伸总线长度
- 如果总线回路电流消耗超过 1 28mA，则用 4297 模块可额外提供 1 28mA 的电流
- 连接到总线回路，用辅助电源对模块供电



要一  
外提

### 7.1.5 网络通讯模块

#### 性能特点



- 用于连接 PC 与控制主机进行监视、控制
- 模拟主机的 8 个控制键盘(监控主机的 8 个子系统)和一个串口(用于接收主机串口信息)
- Pc 的接口为标准的网络接口，因此拓展了主机和监控点的空间距离
- 支持 TCP / IP 协议，适用标准的 10M 局域网
- 适用于 VISTA-120/250BP / 20P 等主机

## 7.2 电子围栏系统

### 7.2.1 系统概述

电子围栏系统由脉冲电子围栏主机和前端探测围栏组成，电子围栏前端安装在被保护区域院墙的顶部，脉冲电子围栏主机安装在围墙的侧面。脉冲电子围栏主机将高压脉冲传输到前端探测围栏上，形成一堵电子围墙。脉冲电子围栏系统是防盗报警的第一道防线，当有人非法翻越围墙或破坏前端围栏时，脉冲电子围栏主机可立即将警情传送到管理中心，管理中心对报警信号进行接收和处理，识别入侵位置，并开启声光报警器，提醒附近人员警觉；如果与监控系统联动，监控屏幕上可立即跳出入侵区域的现场实时画面，工作人员能迅速通知巡逻中的保安人员立刻赶往现场处理。

脉冲电子围栏是传统的普通围墙与报警系统的完美结合，在具有普通围墙的阻挡作用的基础上，增加报警功能。与传统的红外对射相比，具有防护效果好，工作稳定，误报率低等显著优点，受到了越来越普及的使用。

脉冲电子围栏系统具有：防旁路、威慑、阻挡和报警三重功能。首先每隔10米左右悬挂“高压危险 请勿攀爬”的黄色警示牌，提醒路人和警告企图入侵者；其次，在原有的围墙顶部安装75厘米高的电子栅栏，增加了入侵者的入侵难度；最后，如果入侵者强行破坏电子栅栏入侵，电子围栏主机就会立即发出告警声音，提示保安室人员有人入侵，可以及时处理。

### 7.2.2 系统功能

#### 7.2.2.1 阻挡功能

在围墙上安装 4 道围栏，增加了原有围墙的高度，加大了翻越的难度，同时，电子围栏的合金线上有高压脉冲，可以对攀爬者给予安全电击（此电压安全可靠对人体无直接伤害），逼迫攀爬者放弃入侵的想法，从而起到防护的效果。

### 7.2.2.2 威慑功能

在围栏线上每隔 10 米安装黄色醒目标志的警示牌“高压危险 请勿攀爬”，告诫企图入侵者，让入侵者心理上产生恐惧，打消入侵行为。警示牌在夜间也有夜光功能，同样起到警示和威慑作用。

### 7.2.2.3 报警功能

当入侵者执意要攀爬进入时，电子围栏会遭到破坏，造成合金线断路或者短路，此时，脉冲电子围栏主机就会发出报警信号。同时，安装在现场围界的声光报警装置会发出声光，使入侵者产生慌乱，而且，提醒周围的值班巡逻人员快速赶到报警地点。另一方面，报警中心的管理设备也会立即发出报警声音提示和现场电子地图准确方位提示，通知值班人员前去处理警情。报警发生的地点、时间都会电脑记录下来，用于日后备查。

### 7.2.2.4 联动功能

当脉冲电子围栏主机发出报警信号的同时，为了能够快速看到入侵的现场情况，方便对现场情况处理，以及做到对报警现场情况进行快速录像，作为事故证据备用。脉冲电子围栏系统可以实现跟视频监控的联动功能，当某一个防区报警后，立即自动联动本防区的摄像机转移到报警发生地点，方便值班人及时查看现场视频图像。如果报警发生在夜间，还可以自动联动报警防区的灯光，即立即打开灯光，使入侵者暴露在灯光之下，难以逃脱。

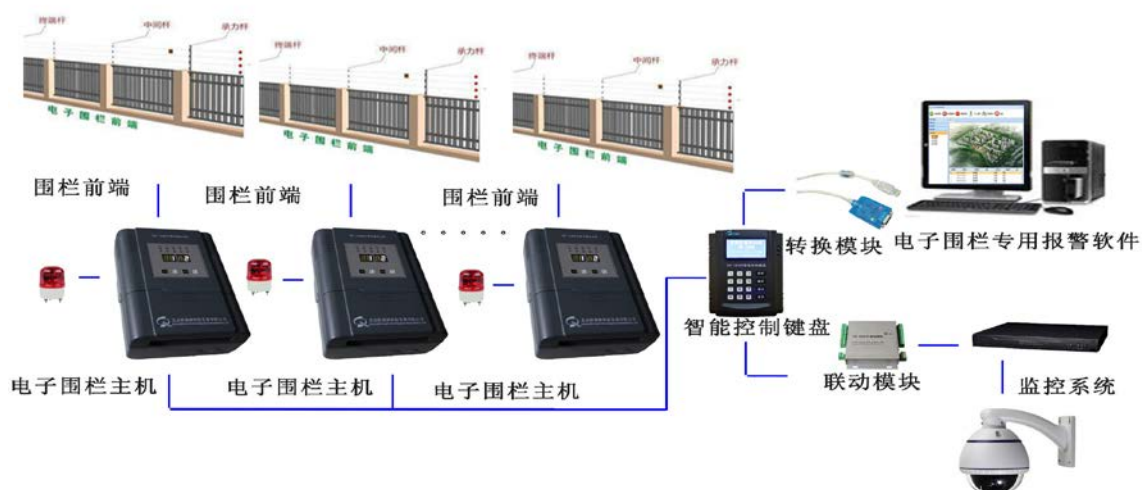
## 7.2.3 系统组成

电子围栏系统由电子围栏主机、电子围栏前端和报警中心报警信号管理设备三部分组成。

电子围栏主机的作用是产生脉冲高压信号、探测入侵行为、发出报警信号。

电子围栏前端指安装在外围防区的围栏部分，主要包括：受力柱、承力柱、中间柱、受力柱绝缘子、承力柱绝缘子、中间柱绝缘子、多股合金线、线线连接器、紧线器、警示牌、避雷器、声光报警灯、高压绝缘线等组成，电子围栏前端起到阻挡、安全电压电击和威慑等作用。

报警中心报警信号管理设备有：报警管理控制主机、声光报警装置、电脑管理软件、周界地形电子地图显示。



#### 7.2.4 系统特点

➤ 电子围栏主机差电压输出：周界的每条合金线上都有电压，相邻线之间有压差，使周界电子围栏无懈可击。

➤ 防旁路功能：现在市场上的电子围栏主机都有一个重大的漏洞，即合金线被旁路后，围栏合金线就可以随便被剪断进入防区内，而不会触发报警，我公司新一代的防旁路电子围栏主机就弥补了这一重大漏洞，使电子围栏产品更加完善，技术迈上了更高的台阶。

➤ 远程控制：使用安装在监控中心的控制键盘或多功能报警控制主机（或报警管理软件），通过 RS485 总线控制安装在周界防区内的多个电子围栏主机，用户可在监控中心直接控制前端电子围栏主机的布防/撤防等相关参数。

➤ 误报率极低：脉冲电子围栏系统克服了红外对射、微波探测器等的技术缺陷，使用各种防水设计的绝缘子，加大爬电距离，保证系统在能够报警的同时，免受各种气候条件的影响。

➤ 无盲区、无死角：脉冲电子围栏可随地形的起伏拐弯进行安装，没有防范盲区和死角。

➤ 系统绝对安全以及报警感知性：脉冲电子围栏系统和高压电网具有本质的区别，它采用了脉冲高电压（脉冲峰值 5KV-10KV）低能量（小于 5 个焦耳）的打击方式，每秒钟发出一个高压脉冲信号，因而不会对人构成任何伤害。同时，脉冲电子围栏的柔性玻璃纤维中间柱和专用合金线，不支持人体的重量，又能感知入侵者的入侵行为，并发出报警信号，确保了系统的安全可靠。

➤ 高低压工作模式转换：用户可以根据不同的需求自由切换工作模式。白天或有



人在电子围栏附近作业时切换到低压工作模式，可使前端电子围栏的脉冲打击力度降低；在夜间或高警戒时段，可以恢复到高压脉冲工作模式，打击力度加强，防护效果最佳。

➤ 具有主电/备电工作方式：在市电停电的情况下，脉冲电子围栏主机自动转换到备电工作方式，可以继续正常工作 8 小时，市电恢复后，又自动转换成主电工作方式。

➤ 双高压包防区单独控制：采用双防区双高压包技术，每个防区单独使用一个高压包，可对防区独立进行布撤防等设置。

➤ 多主机联机控制功能：最多可以有 4 个键盘主机或者一个 PC 电脑主机 3 个键盘主机联机，实现多点控制一个系统。

➤ 联动控制：可与视频监控系统、门禁系统、短信报警控制系统等有机的联动结合

➤ 快速布撤防：有一键布撤防功能，并且可以设置快速布撤防时是否需要密码

➤ 定时布撤防：可设置两路定时布撤防功能

➤ 主机面板双显双控：可直接在主机面板直接对系统进行布撤防，高低压转换设置。

➤ 警号延迟设置：可设置警号延迟为 1-9 分钟，即报警后，警灯报警时间在 1-9 分钟之间可调。

➤ 报警延迟可调：报警延迟可以设置为：快、正常 两种状态

➤ 多防区同时控制：此系统可同时控制最多 32 个防区的电子围栏主机

➤ 专利接线技术：革命性的接线方式，大大提高了可耐受的电压，同时使接线更安全、方便、可靠。

➤ 掉电记忆：设备断电后，能记忆原有的工作状态。

➤ 智能识别功能：电子围栏能够智能区分是动植物干扰还是认为入侵；是偶人入侵还是强行入侵。

## 7.2.5 主要设备技术参数

### 7.2.5.1 电子围栏主机的技术参数

➤ 供电电源：交流 220V±10%，50HZ

➤ 输出电压：高压 1KV-5KV 低压 700 到 2000 伏。

➤ 最大能量：5J

- 脉冲间隔： $\geq 1.0s$
- 脉冲持续时间： $\leq 0.1s$
- 脉冲最大电量 $\leq 2.5mc$
- 脉冲电流峰值 $\leq 10A$
- 脉冲超过 300mA 的持续时间 $< 1.5ms$
- 后备电池：12V4AH
- 使用温度： $-25^{\circ}C \sim +55^{\circ}C$
- 电子围栏主机的功耗：单防区 $\leq 10$  瓦，双防区 $\leq 15$  瓦。
- 电子围栏主机外型尺寸：320\*220\*120
- 电子围栏主机重量：3kg

## 第八章 无线巡更系统

### 8.1 系统概述

现代化的小区需要有一个安全、高效的环境。随着小区规模的不断扩大，怎样更好地加强小区内部安全管理，已经成为困扰每一个管理者的问题。非接触式感应卡在线巡更管理系统是新型现代化安全管理系统，它结合计算机技术、网络通信技术、自动控制技术和智能卡技术与一体，是实现安全防范管理的有效措施，已广泛应用于银行、宾馆、高档写字楼、智能化企业、工厂等重要场所。

### 8.2 需求分析

根据安保系统的特点，在加强技术防范的基础上，通过电子巡更系统的设置，加强保安人员定时定点定线路的对各区域进行保安巡视，做到人防技防相结合。

在小区内各个重要位置设置巡更点，使保安可以了解小区内的状况。

### 8.3 系统设计

#### 8.3.1 系统构成

- 智能巡逻管理系统软件：安装在中控室电脑上；
- 手持式无线巡检器：巡逻人员巡检作业时使用；
- 巡检点信息卡：安装在需要重点检查的地方；

- 人员卡：用于识别巡检人员的身份；
- 事件夹卡：用于记录巡检时发生的事件及巡检点的情况；
- 通讯座：传输巡检器内的数据到巡逻管理系统软件内；
- 标识牌：标识巡检点的位置；
- 夜光标签：用于在黑暗的地方指示巡检点，便于巡检员操作

### 8.3.2 系统功能。

- 本系统主要可实现以下功能：
- 实现对保安巡逻工作的有序管理，合理分配人力；
- 帮助管理人员全面掌握保安人员的巡查状况；
- 安装使用简便性，便于系统的扩容及操作者的使用；
- 提醒保安巡逻人员工作事项。

## 8.4 主要设备技术指标

### 8.4.1 智能巡逻管理系统软件

- 智能排班：只需一次排班便可长期使用，不需要反复多次排班
- 自动识别：自动识别地点和人员，任何点都可以复用到多条线路，自动匹配
- 自动通讯：自动完成巡更机通讯、时钟校验、数据上载、数据下载等功能
- 联网功能：可以通过因特网将数据传输到管理中心，可通过浏览器进行查询
- 自动维护：自动完成数据月备份、周备份和即时备份，自动清除过期数据
- 方便安装：可导出基础信息，软件重装后导入即可，不用重新设置

### 8.4.2 自动感应巡更机

自动感应巡检器采用革命性的新技术，为巡更巡检产品中技术最先进的。

应用广泛，价格低廉的 EM 射频卡。BP-2002S 超级坚固自动感应巡检器除了在巡更巡检系统广泛应用外，也已成功应用于流动考勤管理，车辆计数管理，动物识别管理，零配件管理等其它管理系统。

自动感应巡检器特点：

- 防止破坏：超强金属内胆，浇铸弹性橡胶外壳，内部填充柔性硅胶垫，器件环氧固化，超级抗摔。



- 完全防水：完全密封设计，实测可在水中使用。
- 防强电击：能抵御超高电压警棍电击破坏
- 自动感应：无需按键，连续自动探测读卡，使用方便
- 无线传输：无接口，零功耗无线通讯，不用消耗巡检器的电能即可实现数据的无线上传（通过 BS-1000, BS-2000, BS-3000, 或 BS-4000 无线通讯座），使用方便，防止破坏。
- 超低功耗：数码相机电池，可用 2 年左右，用户可自行更换
- 安全可靠：采用先进的 Flash 存储技术，不会丢失数据，可以永久反复保存近 3 万条记录。而同类产品一般采用保电 RAM，只能存数千条记录，而且数据容易丢失。
- 移动网络：可以通过移动电话或手机网络进行远程数据传输。
- 非接触读卡：靠近即可读取巡更点信息，不受灰尘、雨，雪，冰等环境影响，使用方便。传统的接触式巡更机（巡更棒）必须非常准确地与信息钮接触，很不方便，尤其在晚上。而且频繁接触极易造成巡更棒触头故障，在灰尘、雨，雪，冰等环境下无法使用。
- 精致轻便：尺寸 130×38×27mm，重量 150~190 克（根据铝合金或钢制内胆），携带使用非常方便。
- 识读 EM 卡：由于使用流行的 EMID 卡，可以方便地与考勤系统、门禁系统、收费系统、停车场系统等实现一卡通。
- 长感应距离：巡更机的感应距离可达 3-6cm 方便安装及使用。
- 记录冲击：自动记录摔打情况

性能指标参数表



技术参数	
记录 存储容量	30719 条记录
功 耗	待机电流 0.06mA
电 池 寿 命	一节 CR123A 电池可连续使用一年以上 (每日读卡 200 次)
读 卡 距 离	3~6cm (与卡型号有关)

通讯格式	无线通讯
工作温度	-40℃~70℃
工作湿度	0~95%
体积	130x38x27mm
重量	150~190g (根据铝合金或钢制内胆)
供电	3V 锂电池 (CR123A)

### 8.4.3 巡检点

射频卡不用充电，寿命长达 20 年，可选用

多种类型可以埋入墙内，用水泥封上，防止人为破坏，不受灰尘、雨雪等天气影响。

读卡方式	感应式非接触读卡		
信息卡格式	EMID 射频格式		
卡详情	卡型号	外型尺寸	读卡距离
	 BLC-22	Φ22mm 圆形点卡	3-5cm
	 BLC-40	Φ40mm 圆形点卡	3-10cm

墙外安装标识牌，如图：BMK-10

规格：8.5cm\*8.5cm

作用：1、标识信息钮位置

2、保护墙内信息钮

3、体现巡更管理系统的工程形象

标识牌上还可再贴夜光标签，BMK-21，如右图：



### 8.4.4 人员卡

1、型号推荐使用 EMID 异形卡（配钥匙环）

2、外型美观，携带方便，外表面有号码印刷。

3、使用人员卡可以实现多人共用一台巡更机。可以把巡更计划安排到人，责任落实到人。

4、一台巡更机，可以把巡更计划安排到人，责任落实到人。

### 8.4.5 事件夹



事件夹由巡更巡检人员随身携带，便于记录巡逻线路上所发生的特殊事件（如：邻里纠纷，失窃，漏气，等等）。此夹由真皮制作，内部一侧镶有六枚射频卡，另一侧有透明塑料薄膜，可放入写有每个射频卡所代表的事件的纸卡。夹内所用的射频卡为特制的近距离类型，以避免多卡信号混乱，刷卡记录，自动记录位置和时间，方便查询。

### 8.4.6 无线通讯座

通讯座为巡检器与计算机之间通信的桥梁，该产品通过无线感应方式收取巡检器储存的信息，并同时将其由 USB 线上传至计算机，为巡检软件提供原始数据。



传输：提供 RFID 无线传输方式，让巡检器设计达到完全无接口，防止破坏。

技术参数	
通信方式	USB 接口
传输速率	≥20 条记录/秒
读卡类型	EMID 射频格式
工作温度	-10℃～ 45℃
工作湿度	0～95%
指 示	4 个 LED 指示灯，方便识别数据传输状态。
外 观	159×79×33mm

## 第九章 可视对讲系统

### 9.1 系统概述

楼宇可视对讲系统是一套现代化的住宅服务措施，提供访客与住户之间双向可视通

话，达到图像、语音双重识别从而增加安全可靠，同时节省大量的时间，提高了工作效率。

更重要的是，一旦住家内所安装的紧急求助按钮、红外报警探测器、双鉴探测器等设备连接到可视对讲系统的保全型室内机上以后，可视对讲系统就升级为一个安全技术防范网路，它可以与住宅小区物业管理中心或小区警卫有线或无线通讯，从而起到防盗、防灾、防煤气泄漏等安全保护作用，为屋主的生命财产安全提供最大程度的保障。它可提高住宅的整体管理和服务水平，创造安全社区居住环境，因此逐步成为小康住宅不可缺少的配套设备。

## 9.2 需求分析

主要针对 XXXXX 小区项目，为居民提供安全舒适、温馨便利的居住环境。针对住宅区具体情况和相关规范，在充分考虑今后可能的管理模式，使之能够基本符合中国的法律、法规、治安、安全等相关规定，以能够最大限度地满足工作的需要为重要设计依据。

考虑小区的科学管理及安全出入，在小区各个楼的单元出入口和独栋别墅的出入口安装一套可视对讲主机，控制门的出入情况，楼宇可视对讲系统作为本小区安全防范系统来讲是一个十分重要的子系统，是确保小区内人身和财产安全的重要手段。

## 9.3 系统设计

楼宇可视对讲系统主要由管理中心主机、单元门口主机、室内分机、电锁、闭门器、开门按钮、系统电源、室内紧急求助按钮等构成。

本系统采用全数字化的可视对讲门口机和室内机，针对小区楼宇对讲系统主线、入户线、联网线全部采用 CAT-5e(国标超 5 类网线)，极大地降低了施工及维护成本，安装便捷，在所有单元入口均设置可视对讲门口机。当访客来到单元楼下时，通过单元门口机与住户通话，住户通过可视对讲的开锁按钮允许访客进入单元楼。住户可用钥匙、输入密码开启单元门。

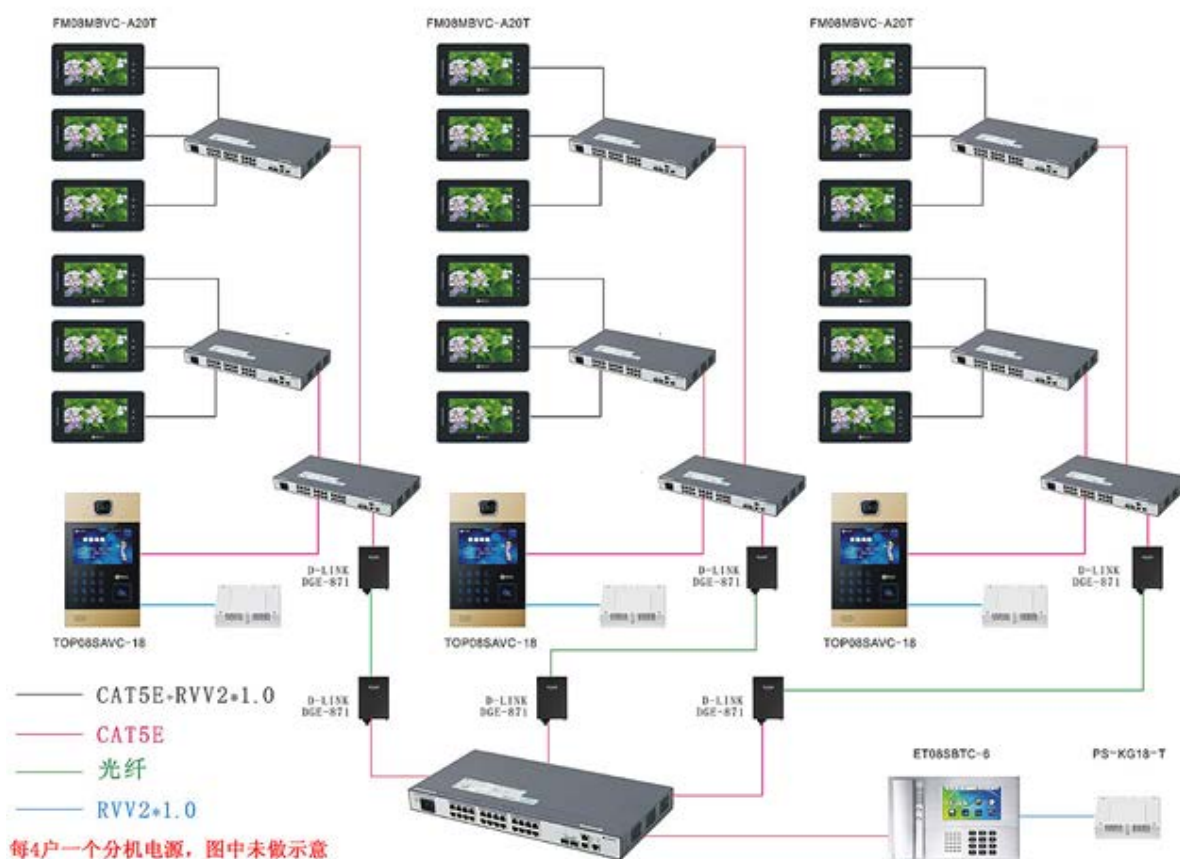
- (1) 在每个楼的出入单元门口安装电子彩色可视对讲主机，实现安全封闭式小区管理，本项目共有门口机 52 台。
- (2) 在每栋楼的各单元门安装电控防盗门锁，住户可通过自己的钥匙或密码或 IC 卡打开防盗门自由出入（此卡是所授权的卡），来访的客人需通过单元门口对讲主机选择欲拜访者的房号，小区主人通过家中可视对讲分机验明来访者的身份

后，利用可视对讲分机上的功能键打开单元防盗门的电控锁，来访者方可进入，闭门器随即将单元防盗门关闭，通过该系统可将小区主人不认识或不想见的各类人员拒之门外。

- (3) 各户安装可视彩色对讲分机，有对讲、监视、开锁、呼叫管理中心等多种功能。室内可视对讲分机选用 7 寸数字触摸液晶屏，全屏触摸操作，本项目共配置了 2807 台室内可视对讲分机，住宅一层、二层及顶层对外窗户设红外幕帘探测器，每户内容厅及主卧各设置 1 个紧急求助按钮，厨房内设 1 个燃气探测器。
- (4) 在小区管理中心处设置管理主机 1 台，管理和连通小区内所有门口机、室内机，三方通话，并可控制开锁。
- (5) 小区可视对讲系统采用联网方式，管理中心统一管理。
- (6) 在每户的室内安装紧急按钮和燃气探测器，住宅层一层、二层及顶层对外窗户设置红外幕帘探测器，用户室内部分一旦发生报警，报警中心应能立即作出反映，同时报警信息会储存在管理中心。
- (7) 各楼首层也是人员出入小区的地方，因此在首层进口处安装可视对讲主机，防止出入口闲杂人员的出入。
- (8) 考虑小区的底层部分与顶层部分的安全性能，在用户室内增加安装红外探测器，达到更加安全的目的。
- (9) 本系统均由 UPS 供电，UPS 由视频监控系统统一提供。



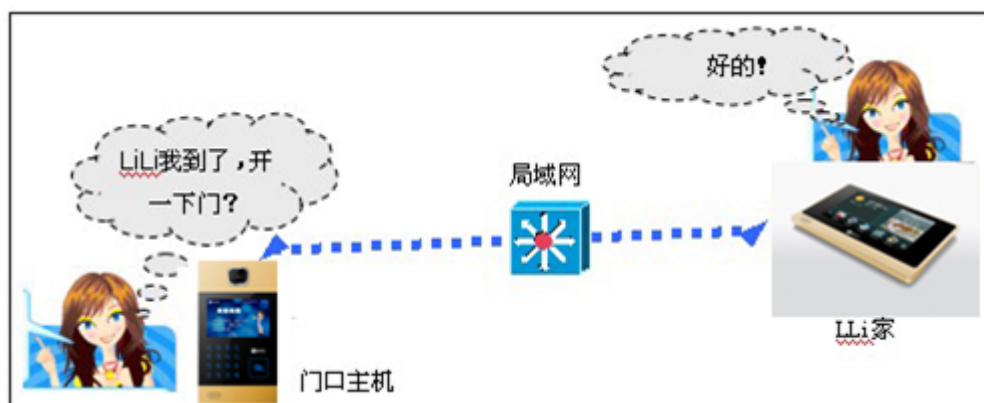
楼宇可视对讲系统拓扑图如下：



## 9.4 系统功能

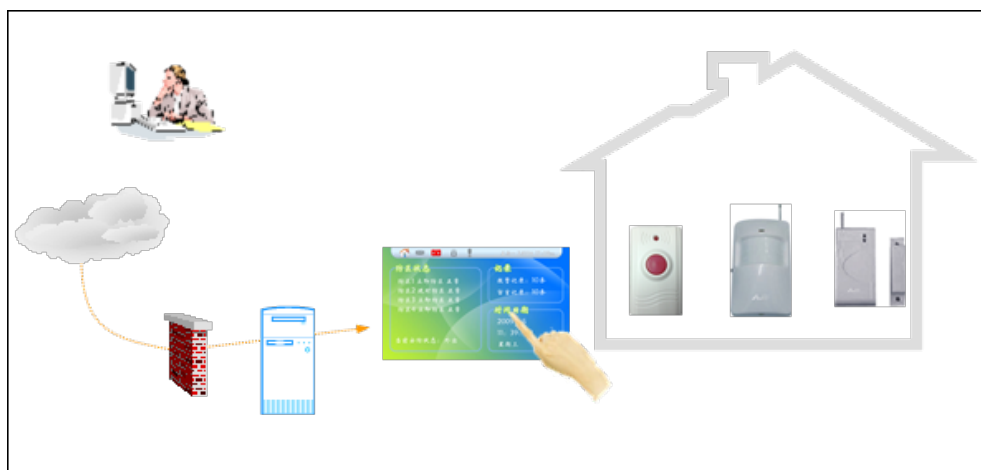
### 9.4.1 可视对讲及户通功能

用户可以和其他住户分机、门口机、围墙机、管理机进行对讲，并看到相关访客图像。具密码开锁，刷卡开锁，住户分机遥控开锁三种模式。



### 9.4.2 安防报警功能

安防系统，智能分机能够外接各种安防探测器（如红外、门磁），如果发生警情，报警信息通过小区联网发送给小区管理中心监控主机。在发生报警时智能分机将通过声音提示用户哪里发生报警。



### 9.4.3 多媒体信息发布功能(选配)

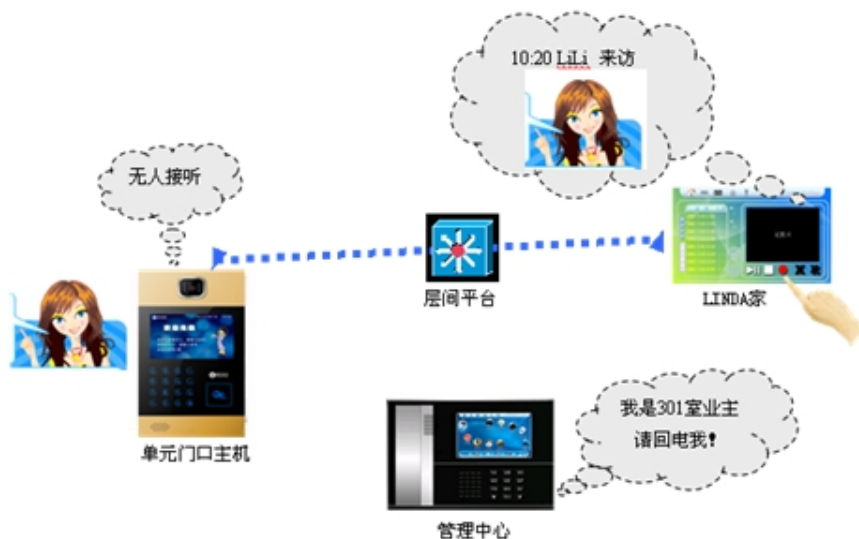
系统可以具有信息发布功能，既可以发布文本信息（例如小区的停水停电信息），也可以发布多媒体信息（例如社区概况、商务广告等），即可以单发（一次对单个用户发送信息），也可以多发（一次同时对多个用户发布信息）。

多媒体可视主机、住户分机、管理中心机均可查阅相关信息。

#### 1. 留影、留言功能(选配)



业主不在家时, 访客可以通过门口主机留影留言, 业主回来后可以通过智能终端留言。管理中心机具备对门口主机图像巡检, 主动抓拍, 在无人接听时业主及管理人员均可向管理中心机自动留言。



## 2. 消防联动功能

在消防系统报警时, 各单元的大门门锁会自动打开。



## 3. 远程监控功能



通过网络随时监控家中状态，并可外接多个网络摄像头，实现远程网络监控

### 9.4.4 主要设备技术指标

#### 9.4.4.1 单元门口机

CNC 精雕土豪金金属面板，轻触式透光灵敏按键，精美大气，浑然天成，独享独特与尊贵。

功能特点：

香槟金 CNC 精雕铝板，黑色纯平面板，蓝色透光触键，铝制高光 CCD 护罩

纯平欧式设计，两线三面功能分区，一体化面板，防爆、防雨

工业级高速 32 位 ARM 处理器，车规级专业触控芯片，据处理能力更强，触控稳定可靠

7 寸高清数字屏，人机界面精美并可扩展实现广告播  
息发布功能

图文菜单显示，真人语音提示，人性化的 UI 交互操作界面，调试使用方便快捷

内置 ID/IC 门禁一体化，实现小区一卡通管理

内置高清摄像头，单元门口机及小区围墙机可自主转换

基于 TCP/IP 传输方式

技术参数：

特制耐低温 LCD 大屏幕，7" 高清晰度液晶屏

屏幕分辨率最大：800\*480



控式按

震、防

系统数

放，信

视频输入：1V<sub>p-p</sub>/75Ω

摄像头：Sony 1/4 英寸 CCD 有逆光补偿

工作温度：-30°C~+80°

最低照度：0.2Lux（带夜光补偿灯）

视频编码格式：H.264(硬解码)

音频编码格式：G.711（硬解码）

电 源：DC12-18V

待机功耗：<2W

最大功耗：<7W

信号传输方式：10/100M 以太网

安装方式：嵌入式

#### 9.4.4.2 7 寸数字室内分机（FM08MBVCF-L16）

超薄 7 寸平板机型，高档拉丝面板，细腻的操作图标，成就实用与唯美的结合；图文菜单清晰细腻、一目了然；背部上下的弧度设计，曲线圆润。

7 寸彩色数字液晶屏，触摸式按键。

可主动监视本单元门前图像。

可接收中心管理机的呼叫并与其通话。

图像画面清晰度与通话声音可调功能。

可呼叫中心管理机。

信息发布。

免打扰功能。

梯控功能。

带 8 路防区报警功能，紧急求助功能。

技术参数：

安装方式	壁挂
工作电压	DC12V
振铃	电子铃声 ≥ 70dB
显示屏	7" TFT 彩色液晶显示屏
分辨率	800X480

工作电流	≤300mA
工作温度	-20℃~+70℃
最大功耗	<4W
传输方式	TCP/IP

#### 9.4.4.3 管理主机

此款产品采用进口 8mm 厚的一体化铝拉丝面板，辅以氧化及高光处理，形成银色显示屏边框与黑色面板的绝妙搭配，再加上面板下嵌入的 7 寸数字彩屏的蓝色背景，使得整体机型愈加纯洁优雅；产品外置听筒及鼠标，并兼容



免提通话模式，机身右边是整齐排列的导电胶按键区，在按键的同时伴有语音提示，也可通过触摸屏直接触摸操作，极具人性化操作特点。产品整体外观棱角分明，可根据环境要求采用桌式或嵌入式两种安装方式，安装简单快捷，尽显简洁庄重的实用主义风格。

功能特点：

触摸式操作，真人语音提示

呼叫或接听室内分机并与其通话，接听单元主机及围墙机呼叫并为其开锁

呼叫及报警处理，包括接收海量住户呼叫/报警并存储相关记录

留影功能，可主动巡视单元门口机和围墙机，并主动抓拍相关图像；实现包括管理员主动留言或当系统无人接听时自动转入留言模式，记录业主/访客留影

具备海量记录存储及查询功能

支持单机独立运行模式，即不接电脑单机独立完成工作

支持媒体播放、背景音乐、物业管理等实用功能

技术参数：

工作电压：DC12V ，外置电源

工作电流：动态为≤450mA / 静态为≤300mA

频率响应：300~3400HZ

应答通道的全程响度评定值：18dB±5dB

主呼通道的全程响度评定值：13dB±5dB

显示屏：7 寸彩色数字屏

工作温度：-13℃~57℃

环境湿度：45%~95%

安装方式：台式或嵌入式安装

外型尺寸：350mm\*238\*67mm

安装尺寸：345mm\*233mm\*63mm

#### 9.4.4.4 大功率电源

提供联网智能对讲产品的电源采用了性能极为优良集成电路生产，具有输出电压稳定，纹波小，带载能力强及自损耗小的优点。

功能特点：

向门口主机、分机提供电源

向电控锁提供电源和控制信号

具有后备电池，掉电可自动切换

具有短路保护作用

具备平时自动给后备电池充电功能

技术参数

输出电压：DC+18V

交流电压——220V±10%

输出电流——3A

电压稳定度：≤0.5%

过流保护：200%

后备电源：DC18V/7AH

#### 9.4.4.5 核心交换机

主要参数	产品类型	千兆以太网交换机
	应用层级	三层
	传输速率	10/100/1000Mbps
	交换方式	存储-转发
	背板带宽	256Gbps
	包转发率	72Mpps

	MAC 地址表 16K
端口参数	端口结构 非模块化
	端口数量 52 个
	端口描述 48 个 10/100/1000Base-T 端口，4 个 100/1000Base-X 千兆 Combo 口
	扩展模块 1 个堆叠扩展插槽
	传输模式 全双工/半双工自适应
其它参数	电源电压 AC 100-240V
	电源功率 <74W
	产品尺寸 250×180×43.6mm
	产品重量 <1.4kg
	环境标准 工作温度：0-50℃
	工作湿度：10%-90%
	存储温度：-5-55℃
	存储湿度：10%-90%

#### 9.4.4.6 汇聚交换机

主要参数	产品类型 企业级交换机
	应用层级 二层
	传输速率 10/100/1000Mbps
	交换方式 存储-转发
	背板带宽 208Gbps
	包转发率 15Mpps
	MAC 地址表 16K
端口参数	端口结构 非模块化
	端口数量 10 个
	端口描述 8 个 10/100/1000Base-T，2 个 1000Base-X SFP
其它	电源电压 AC 100-240V，50/60Hz
	电源功率 11.5W



参 数	产品尺寸 250×180×43.6mm
	环境标准 工作温度：0-50℃
	相对湿度：5%-95%（无凝露）

#### 9.4.4.7 接入交换机

主 要 参 数	产品类型 快速以太网交换机
	应用层级 三层
	传输速率 10/100Mbps
	交换方式 存储-转发
	背板带宽 64Gbps
	包转发率 13.2Mpps
	MAC 地址表 16K
端 口 参 数	端口结构 非模块化
	端口数量 52
	端口描述 48 个 10/100Base-TX 端口，2 个 100/1000Base-X SFP 端口，2 个 1000Base-X SFP 端口
	传输模式 全双工/半双工自适应
其 它 参 数	电源电压 AC 100-240V
	电源功率 <38W
	产品尺寸 442×420×43.6mm
	产品重量 <3kg
	环境标准 工作温度：0-50℃
	工作湿度：10%-90%
	存储温度：-5-55℃
	存储湿度：10%-90%

#### 9.4.4.8 接入交换机

主 要	产品类型 快速以太网交换机
	应用层级 三层

参 数	传输速率 10/100Mbps
	交换方式 存储-转发
	背板带宽 64Gbps
	包转发率 9.6Mpps
	MAC 地址表 16K
端 口 参 数	端口结构 非模块化
	端口数量 28
	端口描述 24 个 10/100Base-TX 端口, 2 个 1000Base-X SFP 端口, 2 个千兆 Combo 口(10/100/1000Base-T 或 100/1000Base-X)
	传输模式 全双工/半双工自适应
其 它 参 数	电源电压 AC 100-240V
	电源功率 <20W
	产品尺寸 442×220×43.6mm
	产品重量 <2.5kg
	环境标准 工作温度: 0-50℃
	工作湿度: 10%-90%
	存储温度: -5-55℃
	存储湿度: 10%-90%

## 第十章 停车场管理系统

### 10.1 系统概述

随着科技和经济的发展,非接触式智能卡的广泛应用已渗透到各个领域,停车场管理系统是现代化停车场车辆收费及设备自动化管理的统称,是将停车场完全置于计算机管理下的高科技机电一体化产品。

随着科技的进步,电子技术、计算机技术、通讯技术不断的向各种收费领域渗透,当今的停车场管理系统已经向智能型的方向转变。先进可靠的停车场管理系统的作用越来越大。

停车场管理系统是一种高效快捷、公正准确、科学经济的停车场管理手段，是停车场对于车辆实行动态和静态管理的综合。系统可完成车辆出入自动控制、车牌自动识别、停车费用自动结算、记录实时监控、防跟车机制、车位引导、数据统计分析等功能。从用户角度看，其服务高效、收费透明度高、准确无误；从管理者的角度看，其易于操作维护、自动化程度高、大大减轻管理者的劳动强度；从投资者角度看，彻底杜绝失误及任何形式的作弊，防止停车费用流失，使投资者的回报有了可靠的保证。

## 10.2 系统设计目标

停车场管理系统是建立在先进的计算机技术、通信技术及非接触式卡技术之上，为停车场的管理提高管理质量和水平。

具体目标为：

- 持有效卡车主驾车很方便地进出停车场。
- 管理人员能快捷、准确地管理进出车辆与收取费用。
- 严格一卡一车，不允许同一张卡带几辆车入场或出场。
- 防止盗车换车和车辆丢失。
- 经济合理的运营成本。

## 10.3 系统设计说明

停车场管理系统主要放置于小区的主要出入口。

停车场管理系统中出入口通道管理是系统的基础管理模块，是辨识管理车辆进出停车场权限、收费的部分。

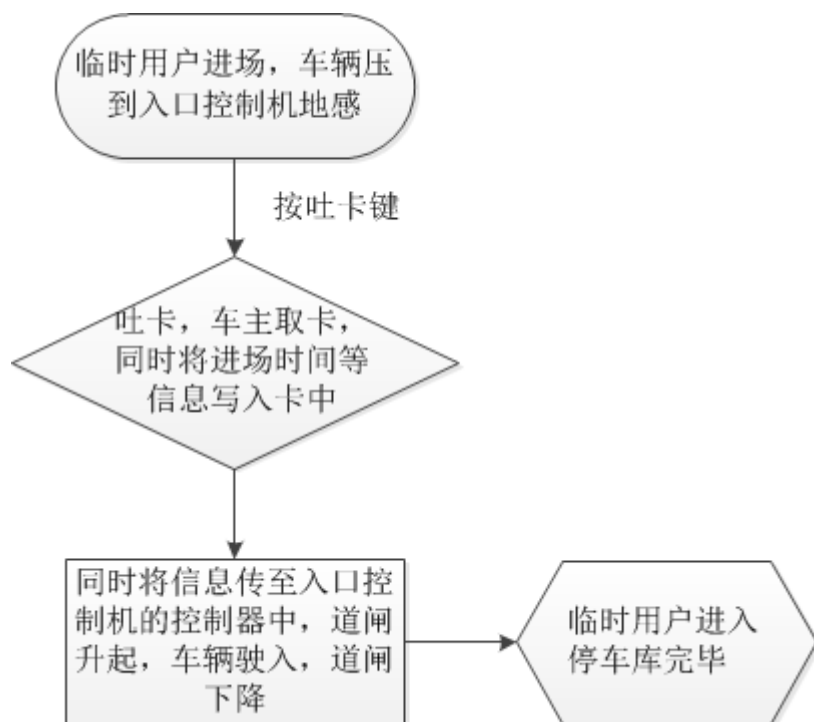
系统组成：出入口控制机、远距离读卡器、自动挡车器、IP 摄像机、IC 卡发卡器以及管理中心、收费中心等组件构成。

## 10.4 工作流程图

### 10.4.1 近距离认证收费型

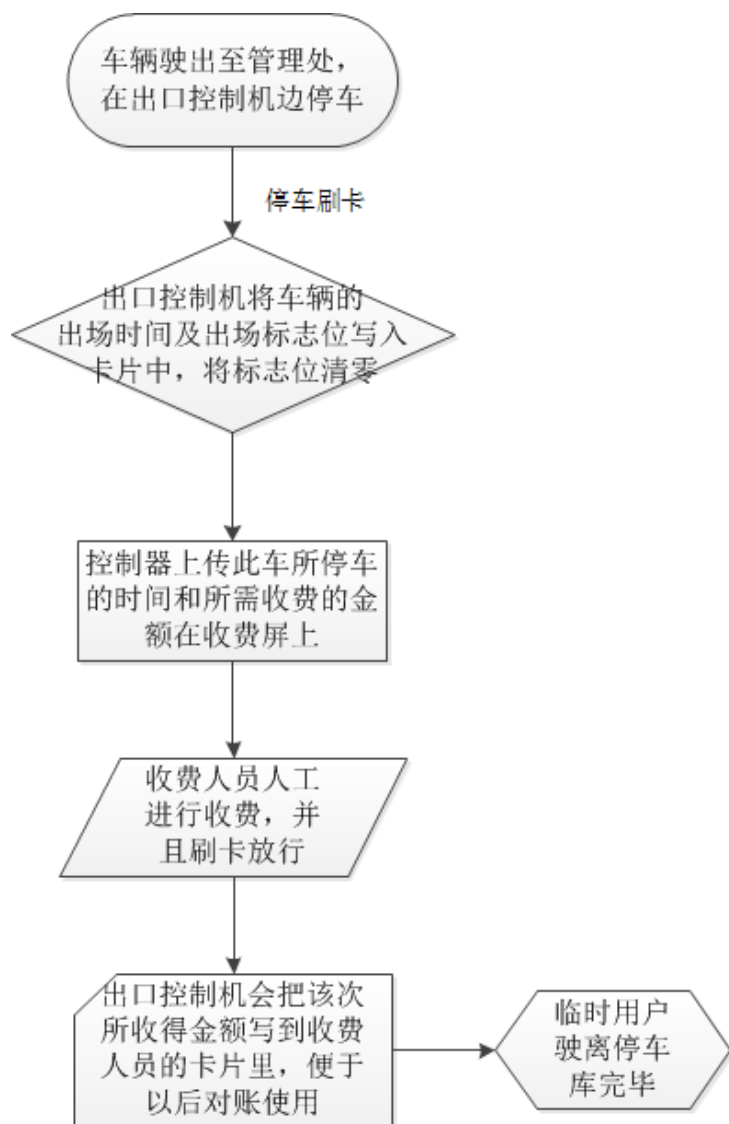
#### 10.4.1.1 临时用户进场说明

临时用户进入停车场，进入入口通道，车辆压到入口控制机地感，并在控制机旁停车，紧接着按吐卡键后，入口控制机吐卡，车主取出卡片，同时将进场时间等信息写入卡中，并且自动上传至控制器中，道闸升起，车辆驶入后道闸下降，临时用户进场完毕。



#### 10.4.1.2 临时用户出场说明：

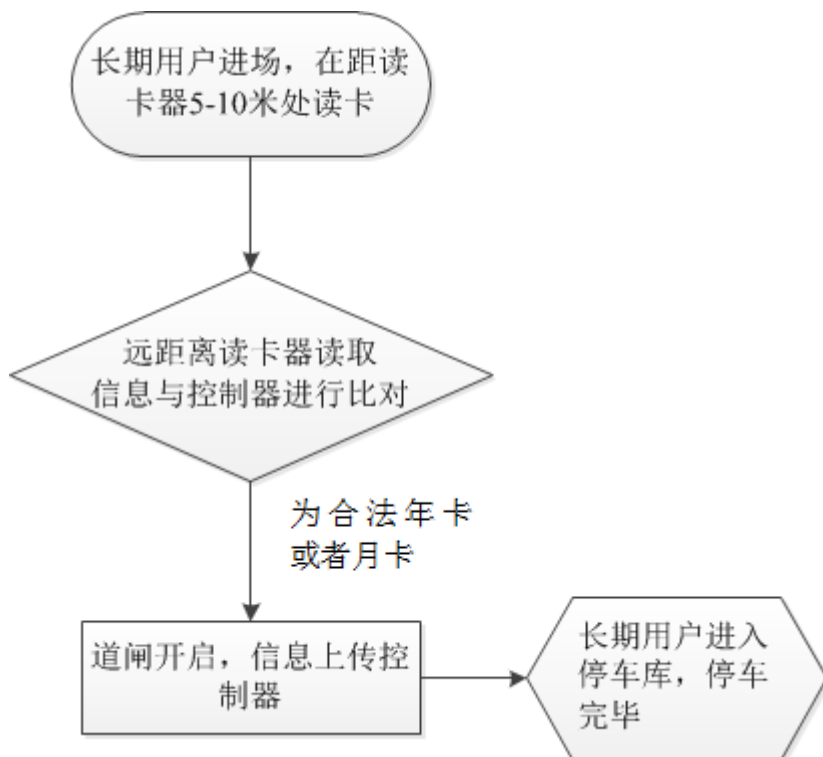
临时用户驶离停车场，在出口控制机前停车，拿出卡片，手持卡片在出口控制机上刷卡，出口控制机里的读写卡系统将车辆的出场时间及出标志位等信息写入卡片中，将标志位清零，条屏上显示此车所停的时间和所需收费的金额，由保安人员收取所需的费用，收费完成后该保安人员刷警卫卡放行，出口控制机会把该次所收的金额会写到警卫卡里面。



## 10.4.2 远距离刷卡型

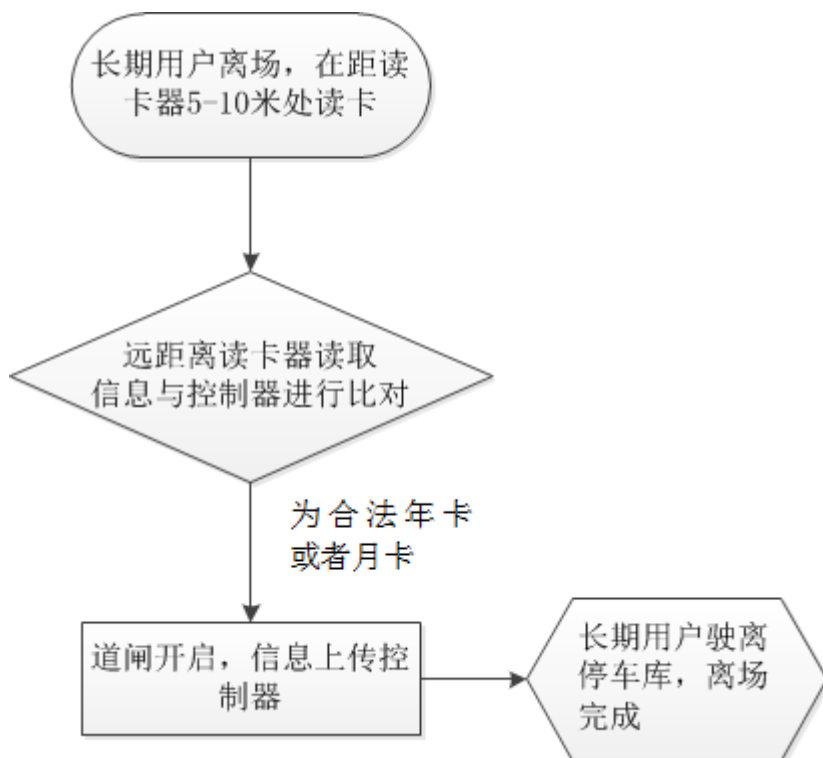
### 10.4.2.1 长期用户进场说明

长期用户一般为年卡或者月卡，进入停车场，在 5-10 米远处用户持卡在窗口处读卡，入口控制机进行长期卡片识别，为合法卡则道闸开启，如果是未续费或者非法卡道闸不动作，车辆驶进后，道闸下落至挡车状态。



#### 10.4.2.2 长期用户出场说明

长期用户驶离停车场，在 5-10 米远处用户持卡在窗口处读卡，出口控制机进行长期卡片识别，为合法卡则道闸开启，如果是未续费或者非法卡道闸不动作，车辆驶离后，道闸下落至挡车状态。



## 10.5 系统基本功能及特点

本系统基本功能模块如下：

### 10.5.1 中心计算机管理系统

该系统是整个停车场管理的核心，由计算机、打印机、通讯线路和管理软件组成，主要完成 IC 卡验证、月卡管理、控制信号的接收和发送、停车时间和停车费的计算、图像的抓拍和显示以及数据统计、打印报表等功能。

### 10.5.2 远距离出入口读卡功能

此部分是每个出入口必须的基本功能，也是每个出入口的主要和核心部分。

### 10.5.3 临时卡自动出卡功能

临时停车用户在读卡机箱上按“取卡”按钮即可取卡进场停车，此功能也可由管理人员手动发卡代替。自动出卡严格控制一车一卡，无车不能取卡，出卡的同时完成读卡，卡片过时未取自动收回。

### 10.5.4 防砸车功能

道闸配合车辆检测器实现防砸车功能，当道闸下有车闸杆不会下落，即便当闸杆下落时有车开到其下面，闸杆也会止落上抬，车辆离开后，闸杆自动下落。

停车场管理系统其特点如下：

适应进、出口数量不规则系统，软件自定义进口或出口。

可脱机工作，卡片为读写型。

可以分别设置每张卡在指定的某几个或全部通道出入。

卡片权限取消、失效及有效延期都通过软件调整，不须车主亲自到管理处办理。

卡片失效或余额不足系统自动提示，管理人员可选择放行与否。

通过软件可实现远程临时开闸，系统记录临时开闸时间和操作者。

可以设置任意多种收费类别，不同的车辆自动对应不同收费类别。

月卡车辆可以选择对比确认后放行或保安不干预自动出入。

具有防抬杆、光电控制、带准确平衡系统的高品质挡车道闸。

车辆入、出全智能逻辑自锁控制系统，严密控制持卡者进、出场的行为符合“一卡一车”的要求。

高可靠性和适应性的数字式车辆检测系统。

地感防砸车装置可保证车辆在闸杆下停留，闸杆不会落下，或即使杆轻碰到车辆道闸也会停止动作并自动启杆。

## 10.6 主要设备技术指标

### 10.6.1 立体高清车牌识别摄像机

- 一体化嵌入式车牌识别，不需连接 PC（电脑），可脱机工作。
- 模块化设计，一条车道一套设备，独立工作、功能齐全。
- 夜间有效抑制大灯眩光，牌照号码清晰可辨。
- 汽车车牌号码、车牌颜色自动识别。
- 可配置的 H.264、MPEG4、MJPEG 实时码流传输。
- 配合停车场管理软件完成车辆进出管理。
- TCP/IP 网络接口，体积小、功耗低、接线简单、安装方便。
- 嵌入式智能感光系统，自动补光设计，无需感光器件。
- 采用防雨淋、密封防尘设计，环境适应性强。

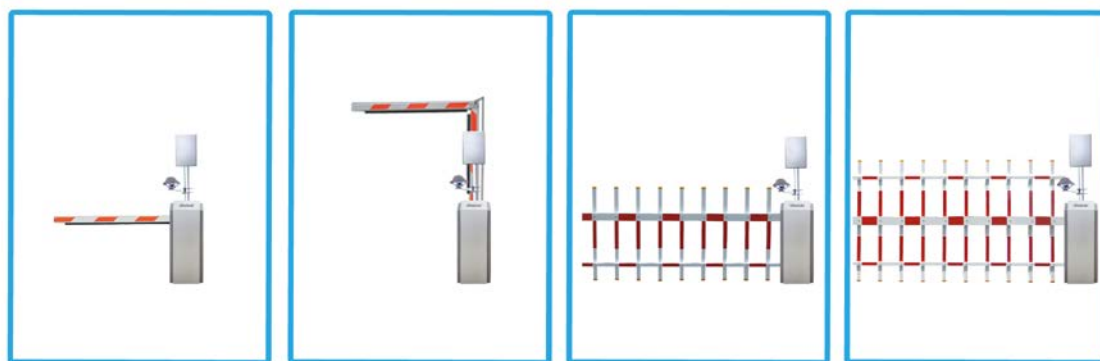


技术参数：

- 抓拍图片分辨率 100 万（720P，1280\*720）；
- 200 万（1080P，1920\*1080，1600\*1200）；
- 300 万（2048\*1536）
- 抓拍图片格式 JPG、YUV
- 抓拍车速 0-20km/h
- 视频压缩格式 H.264、MPEG4、MJPEG
- 码流分辨率 QCIF，CIF，D1，720P/60fps，1080P/30fps（最大）
- 单张识别速度 300 毫秒（平均识别时间）
- 电子快门 1/30 ~ 1/10000 秒
- 标配镜头
- 参数最大孔径：F1.4±5%
- 焦距：6-15mm±5%
- 光圈调节方式：手动
- IE 浏览 支持



## 10.6.2 变频力矩道闸



- □更稳：90° 中的最后 10° 减速缓冲，无冲击停止；
- □更安全：测阻反弹，而非仅仅是遇阻反弹，反弹动作更灵敏；
- □更长寿：一级齿轮传动，铁齿更大更耐磨，减少磨损散热和废耗散热，。
- □更智能：具有水平垂直调节、车队模式等功能；并集成 3 路车辆检测器，8 口网络交换机，12V 工业电源，网页查看和设置工作状态，网页查看工作记录，真人语音播报提示。
- □更美观：户外金属烤漆，外观简洁硬朗、美观大方。
- □更易维护：主体控制部分内的易损件可单独更换，小巧方便运输。
- □更适应需求改变：适应-40℃~75℃宽广温度范围，适应 3、4、5、6 米直杆，3、4 米折杆，3、4 米二联杆、三联杆；适应左落杆、右落杆转换。

技术参数：

- 闸杆类型 直杆/折杆/二联（三联）栅栏杆
- 升降时间 1.3 秒-6 秒
- 电机类型 直流变频电机
- 运行寿命 ≥500 万次
- 电源电压 AC220V ± 15%
- 电源频率 50/60Hz
- 电机额定功率 190W
- 工作温度 -40℃ ~ 75℃
- 重 量 90Kg

### 10.6.3 停车场自助缴费机

随着停车场收费管理系统已被广泛采用，相应的管理运营成本显著提高，自助式停车收费管理系统应运而生，停车场自助缴费系统，可实现停车场无人值守智能化收费管理，实现临时卡（纸票）自助缴费，并实现自动找零功能

采用本系统可以显著地降低停车场的营运成本，系统采用了最新的计算机及感应式 IC 卡技术，融合了图像对比管理、字符叠加、语音提示、万能查询打印等多种先进技术为一身的多媒体综合车辆收费管理系统，能有效地控制、监测、管理停车场的运作，它配置灵活容易满足用户的需要，方便固定用户进出停车场，减少车辆拥堵，加快通行速度。

主要功能：

➤  实现无人智能收费（标准 IC 停车场刷卡或是车牌自动识别系统输入车牌收费），完全代替人工收费，提高效率，降低成本；

➤  支持自助储值卡缴费及月卡延期

➤  支持纸币、硬币接收模式；

➤  支持纸币、硬币找零，实现自动找零功能；

➤  支持纸票扫描，票据打印功能；

➤  自助收费机设备配备液晶显示，方便用户操作；

➤  支持 IC、纸票临时卡、月临卡中央缴费和超时缴费；

产品设计参数：

➤ 使用电源 交流 220V/300W。

➤ 通讯方式 TCP 通讯方式。

➤ 屏幕 17 寸 LED 液晶显示器，防尘、防污、防暴安全型表面声波触摸屏。

➤ 纸币识别接收 可识别接收面值 1 元、5 元、10 元，20 元，50 元、100 元纸币，容量 800-1000 张。

➤ 纸币找零 可找面值纸币 5 元，具体找零面值由用户设定。

➤ 硬币找零 可找面值 1 元，每个找零箱容量 600。

➤ 使用环境 温度 0~65℃，相对湿度 10%~95%（不凝露）。

➤ 外观尺寸 1700\*710\*700mm（H\*W\*D）



## 第十一章 一卡通系统

### 11.1 系统概述

智能小区一卡通，指以非接触 IC 卡为核心，以计算机和通信技术为手段，将小区内各项设施连接成一个有机的整体，用户通过一张非接触 IC 卡便可完成开启房门、购物、停车、支付各种费用，而物业管理公司持卡则可完成门禁、考勤、饭堂消费及保安电子巡更等操作，对住户来说，克服了以往携带多把钥匙去开门，去各个部门交费等操作过程繁杂的弊端。对物业管理公司来说，则使得公司的管理手段信息化自动化，使得物业管理公司更加有效地为业务服务。

### 11.2 项目需求

包括统一的一卡通平台，子系统包括卡务管理系统、消费管理系统、门禁管理系统、巡更管理系统、考勤管理系统、访客管理系统、通道管理系统、电梯管理系统、停车场管理系统（包括停车场出入管理和车位显示两部分）。

#### **一卡通管理平台：**

建设统一的一卡通管理平台、实现各子系统快速接入以及方便以后系统拓建。

#### **卡务管理系统：**

卡务管理子系统是一卡通系统的用户接待中心，是面向用户服务的综合接待窗口，负责接待和处理 IC 卡用户的各种服务请求，负责全大厦持卡人的综合业务

#### **门禁管理系统：**

根据项目的实际情况，主要在重要办公室、消防通道、设备间、主要出入口设置门禁。

#### **巡更管理系统：**

利用大楼门禁点的刷卡设备实现，实现离线巡更；

#### **访客管理系统：**

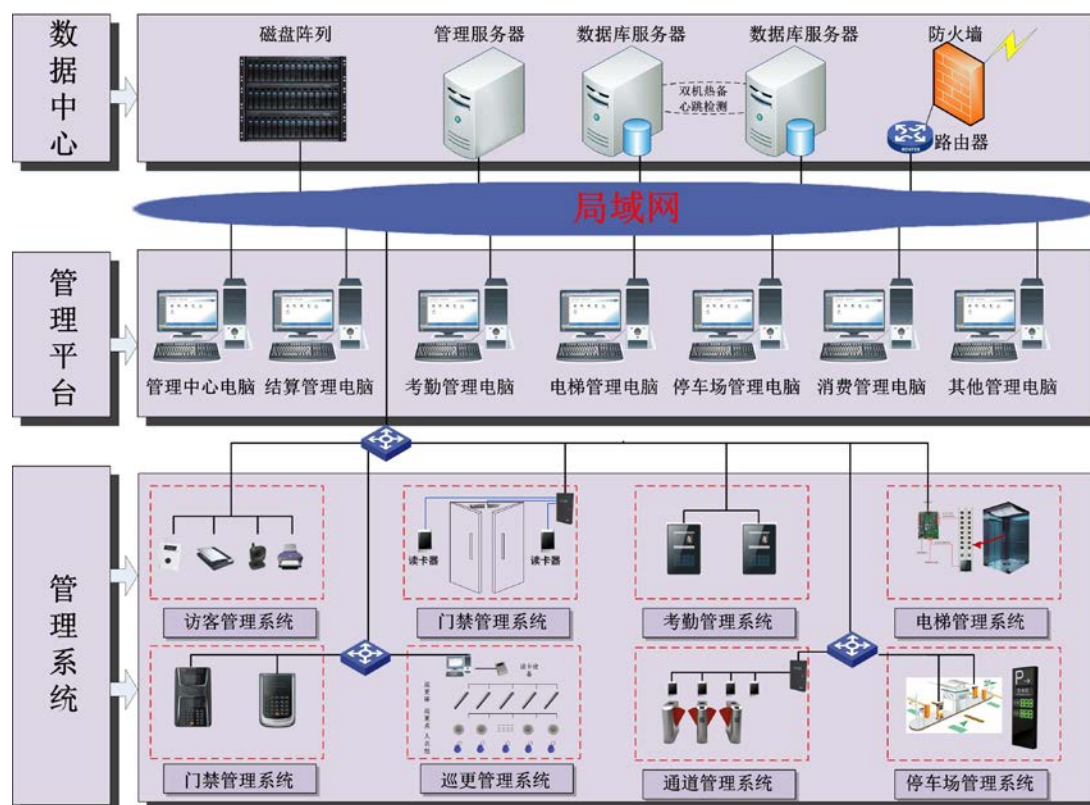
在大楼一楼设置外来访客管理中心，实现外来访客的登记管理，同时根据访客接待的部门设置访客到达的楼层和公共区域，其它楼层和内部办公区域不能进入，需要内部接待人员陪同才能出入。

### 11.3 总体设计

#### 11.3.1 系统构架

一卡通系统是以非接触式卡为核心，以计算机技术和通信技术为辅助手段，将某一范围内的各项基本设施连接成一个有机的整体，系统可以通过同一数据库和软件平台实现管理，使用者通过一张卡就可以完成门禁、巡更、考勤、消费、访客、通道、梯控、停车场和拓展的需求和第三方应用的接入，成为真正意义上的一卡通，实现“一卡在手、走遍整个区域”。

一卡通整体拓扑图：



#### 11.3.2 平台设计

一卡通系统混合 C/S、B/S 模式的多层体系，以“平台+应用”的 1+N 架构,即是以控制台、人员信息、设备卡和账套平台为基础，实现门禁、巡更、消费、考勤等管理，同时可实现与其它系统的集成，并且可随着项目门禁系统业务需求功能而不需改变平台，系统

具有标准的 OPC 接口，可实现与 IBMS 等其它业务系统集成，实现的各种系统的联动和信息交互。如下图：

### 11.3.3 卡片规划

#### 卡片基本设计：

卡内信息完整，卡内存储基本的持卡人信息和钱包消费信息。

卡内数据安全可靠，不可以复制，卡内数据实现备份，防止数据丢失，保证数据完整性，金额统计方式卡片内的为基准。

卡面实现个性化设计，根据项目的基本情况定制开发设计，风格通项目风格匹配。

#### 卡片种类规划：

规划卡规划采用符合 Philips Mifare One 标准的 S50 卡，发卡对象为内部工作人员、临时人员等。

1) 内部人员卡：记载有个人身份信息和储值金额，可实现门禁、巡更、考勤、消费、访客、通道、梯控、停车场及以后扩展。

2) 临时人员卡：发放给外来临时人员，实现某些子系统应用功能，如访客、停车管理等。

#### 卡片分区：

基础信息区：含姓名、工号、性别、身份证号、有效期等身份信息。

业务信息区：存储个子系统专用的记录信息，包括访客、门禁、梯控、停车场、考勤等

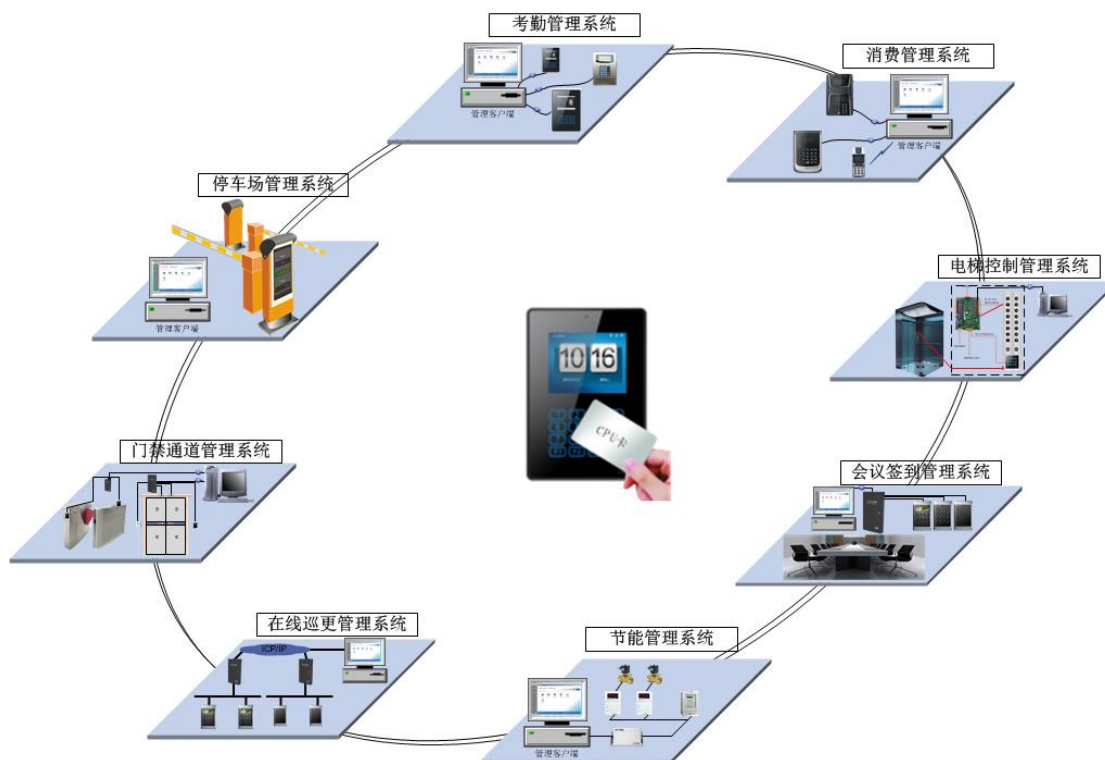
交换数据区：存放各子系统间需要在卡片上交换的信息，授权使用



### 11.3.4 卡通、库通、网通设计

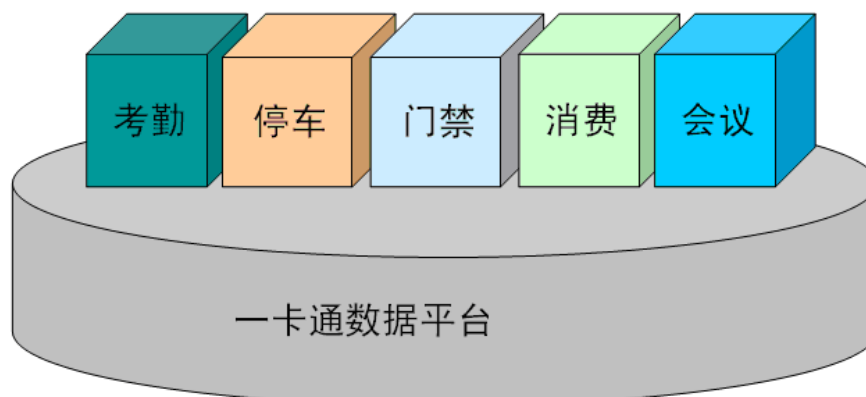
#### 11.3.4.1 卡通

系统实现一次发卡，全系统通用，能同时考勤、消费、门禁、会议签到、电梯、停车、巡更、节能控制等等应用，任何子系统不需要重新发卡，如下图：



#### 11.3.4.2 库通

所有数据保存在一个数据库中，建立统一一卡通公共信息平台，所有基础信息包括人员信息，设备管理、参数设置等等信息一次建立，所有子系统通用，是整个一卡通系统的基础平台。如下图：

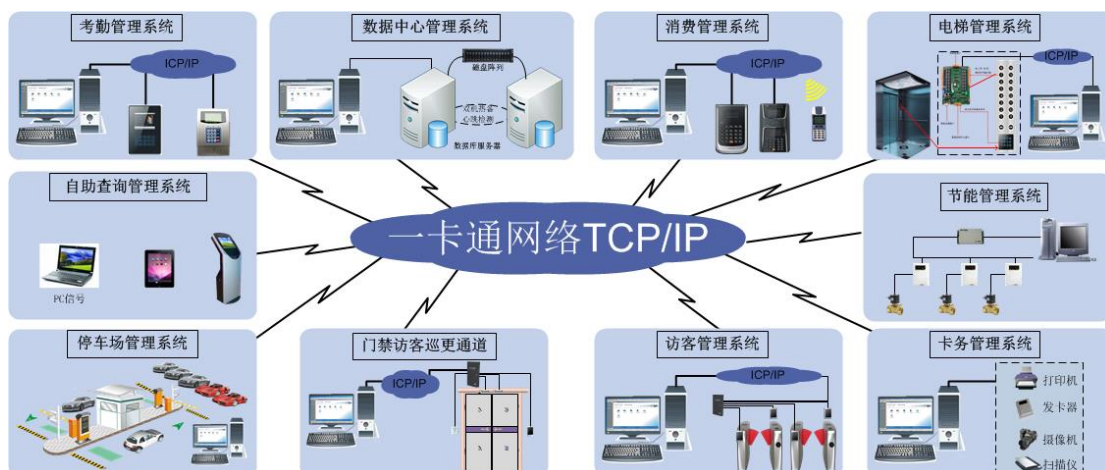


#### 11.3.4.3 网通

所有硬件设备采用 TCP/IP 通信方式，基于内部网络，可以通过一套平台软件实现集



中管理，硬件和软件设备都可通过各种网络连通成一个有机体，方便系统的管理。如下图：



### 11.3.5 网络设计

门禁一卡通系统网络基于项目内部网络基础上，在交换机上为门禁一卡通系统采用划分 VLAN 方式进行建设，一卡通系统的各设备通过骨干交换网和中心服务器联结进行数据交换。

### 11.3.6 安全性设计

本系统具有极为严密的密码体系，基于我公司的“一卡一密”发明专利，并从硬件安全、数据安全、网络安全等各个环节均采取了不同措施，保证系统的安全，所有功能子系统调用一个数据库里的数据。

卡片存储人员基本信息和消费金额等信息，支持多个钱包等信息

卡片采用一卡一密机制以及 DES 数据加密算法，有效防止伪造卡片和卡片破解

具有分级权限管理功能，即使不同的管理人员或者领导有不同的管理权限和查询权限。

## 11.4 方案设计

### 11.4.1 卡务中心

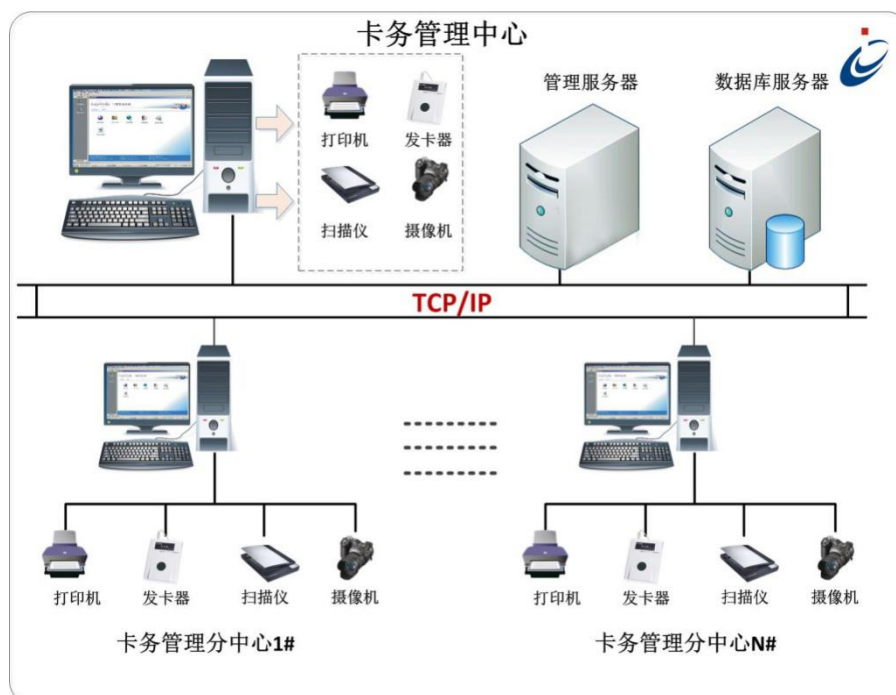
卡务管理子系统是一卡通系统的用户接待中心，是面向用户服务的综合接待窗口，负责接待和处理 IC 卡用户的各种服务请求，负责持卡人的综合业务，分为个别和批量的业务，包括开户、授权、撤户、换卡、挂失/解挂、冻结/解冻、卡转账、查询、身份参数维护以及补助发放、现金充值等。

### 11.4.1.1 方案设计

根据项目的实际情况，建立统一的发卡中心，新人员入职后到发卡中心统一领取 IC 卡。

### 11.4.1.2 系统组成

卡务管理子系统包括计算机、制卡设备（数码相机、扫描仪、证卡打印机等，根据项目需求配置）、读写器、管理软件组成，如下图：



## 第十二章 无线对讲系统

### 12.1 系统概述

无线对讲覆盖系统的建设是为便利物业管理各部门、保安及操作等人员的日常工作，在紧急或意外事件出现时可以及时对所有相关部门工作人员进行统一的调度和指挥，实现高效、即时的处理，最大的限度减少了可能造成的损失。由于建筑物对无线电波的屏蔽作用，特别是地下室面积较大。各部位的对讲机接收信号强度不均，对讲系统通话不顺畅，作为解决内部对讲系统的屏蔽作用，改善通话质量是非常必要的。

### 12.2 需求分析

根据 XXXXX 住宅小区弱电智能化项目的实际需求和图纸情况、物业管理部使用要求，



结合目前无线频率的使用条件。为本项目设计一套 420MHz 常规无线对讲覆盖系统，并采用三个常规信道（分别供维修人员、安保人员、办公人员使用），从通信机制上实现了多工作组共享信道的方式来扩大通信容量。本项目无线对讲使主要设计公共区域、人员经常活动区域以及地下室，使整个系统达到覆盖均匀，信号清晰，稳定可靠。本设计能够保证以上要求，以满足物业内部管理、使用和维护，以及保安、紧急通信之要求等，使其内部管理、维护以及保安之间方便、快捷地保持联系、通讯，达到良好的通讯效果。现拟采用三套信道主机作为信号源来实现双向无线对讲的要求，设计要求如下：

设计的无线对讲系统覆盖的区域为 XXXXX 住宅小区弱电智能化项目的公共区域、主要设备机房、配线间、地下层和周边室外配线设备附近；

设计入网的对讲机发射功率为 3 瓦，系统天线输出电平为+10dBm，信号在覆盖区域内可测得的场强值不低于-85dBm，话音质量不低于 3 分效果；

室内天线分布系统设计在吊顶以内或者壁装，采用无源器件连接，不影响公司装修并能有效降低故障率。

室外天线分布系统可单独设计无线对讲系统信号杆，也可以与室外监控系统公用立杆。起到节约成本的作用。

### 12.3 概要设计

结合物业管理无线对讲覆盖的需求分析，本次设计要达到以下要求：□

在保证系统整体质量及符合国家相关规定的前提下，尽可能降低工程造价成本；尽量考虑施工过程中，原器件安装牢固，馈线的铺设简便、易行，保证施工不破坏公司建筑结构和装修的外观，同时考虑施工比较容易实现及施工效率，确定合理的走线方式；

设计中尽量作到室内场强均匀，并有足够的边缘信号强度合理选择天线的类型和规划天线的输出功率及布放位置，使在满足设计要求达到良好的均匀覆盖同时采用的天线数量最少；

为建立较完美的无线覆盖网络，在设计时兼顾边缘场强的计算，保证不会产生明显的信号泄漏，同时覆盖网络必须对外界的干扰小，并且不易受到其他同类设备的干扰，不仅要考虑通信的覆盖面，同时也要考虑到无线电干扰的存在性，必须依靠更合理的设计来避免互相的干扰问题。

#### 12.3.1 设计目标□

造价：在保证系统整体质量及符合国家相关规定的前提下，尽可能降低工程造价成本，

采用低造价方式设计方案；

天线的位置、数量和输出功率：合理设定天线的位置、数量和输出功率，来达到均匀覆盖并满足边缘场强要求；

场强与信号情况：由于市区频率复用造成频率污染严重，容易受到干扰或干扰他人，设计中作到室内场强均匀，信号强度好；

噪声影响：尽量减少使用干线放大器，以降低噪声的引入；

考虑泄漏：为建立高品质的无线覆盖网络，在设计时应兼顾边缘场强的计算，保证不会产生明显的信号泄漏；

施工难度：考虑施工容易实现及施工效率，合理安排走线；

扩容考虑：考虑将来的扩容，采用宽频腔体耦合器、功分器和宽频室内天线等器件和馈线。

### 12.3.2 技术指标

1. 无线对讲的呼损率 $<2\%$ ；
2. 无线对讲的接通率 $>98\%$ ；
3. 无线对讲覆盖区内可接通率：要求在无线对讲覆盖区内的 95%位置，99%的时间移动手持对讲机可接入网络；
4. 室内无线对讲覆盖的边缘场强： $\geq -85\text{dBm}$ ，地下室及电梯 $\geq -95\text{dBm}$ ；
5. 外泄电平（建筑物 50 米左右） $< -105\text{dBm}$ ；
6. 覆盖区与周围各建筑内对讲机系统之间无互相干扰。

### 12.3.3 设计容量

首先，根据无线对讲覆盖系统需要一呼百应的特点，一个信道内必须能够容纳相当数量的对讲机，XXXXX 住宅小区弱电智能化项目采用常规对讲机系统，从通信机制上实现了多工作组共享信道的方式来扩大通信容量，实际的系统容量如下：

- 最低 3 组同时在线通话；
- 最多容纳 3~5 个通话组（非繁忙情况）；
- 分级管理更合理，可做到 3 级通信调度；
- 私线保密呼叫功能更适合领导的需要。

但考虑到通信组最终仍必须绑定在规定的信道和间隙中，若同个信道的相同间隙内容纳过多的工作组仍会出现堵塞现象，必须通过合理的规划来避免此类问题，影响信道堵塞

的因素主要一下几点：□

1. 信道内有通信十分繁忙的工作组（类似公司安保部的呼叫组）。□
2. 信道内工作组通信高峰期相近。

所以为避免堵塞问题，我们将繁忙的工作组错开，特殊必须长时间占用信道的工作组单独规划独占间隙。多个不同通信高峰期的工作组组合在一个间隙内来解决通信堵塞的问题。

本项目的信道分配规划如下：

部门名称	信道分配	信道属性	
安保部	1 信道 1 间隙	在网，覆盖全区，独占信道	可通过旋转须道实现跨组通信，也设定锁定在某个须道上。
工程部	2 信道 1 间隙	在网，覆盖全区，独占信道	
管理部	3 信道 1 间隙	在网，覆盖全区，独占信道	
保洁部	2 信道 2 间隙	在网，覆盖全区，独占信道	
其它	3 信道 2 间隙	在网，覆盖全区，独占信道	

## 12.4 设计说明

整个无线对讲室内、室外分布系统是包括信号源、管理平台，无源天馈分布系统等组成。XXXXX 住宅小区弱电智能化项目的无线对讲覆盖系统设计容量为三套常规转发信道，可容纳两组以上的工作组在网内工作，机房内由 19 英寸机柜组成主机部分，三个常规信道主机经过合路平台后，再由单根线缆送往室外、地下、楼栋等区域，XXXXX 住宅小区弱电智能化项目为带有小区周界的高层及别墅住宅群，用于面向中高端人群居住的商品房。

各个区域的分割功能不同，根据结构特点进行天线布局设计。

地下车库设置室内全向天线，每隔 20 米设置一个点位。

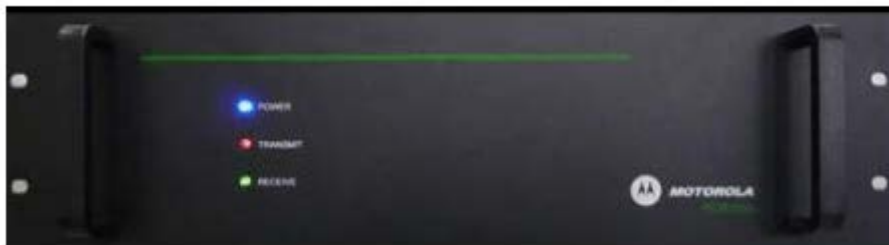
对于室外属于公司的公共区域，在每栋建筑顶层安装一套室外全向天线以保证外围公共区域也能接收到良好的对讲信号，同时控制信号的覆盖范围不超过小区的用地红线。

考虑到本项目是小区项目，针对住户楼内的无线对讲的没有那么高的使用率。所以只在一层和顶层电梯机房进行布置。

小区重点位置：设备间、物业用房、商业区域、机房等区域，在楼道或者走廊设置室内天线。

### 12.4.1 信道处理源的选择

无线常规对讲信道机作为信号源，具有功率大，信号稳定，抗干扰强，话音清晰等特点。更能安装于标准 19 英寸机柜内，可多路合路安装，单信道输出功率在 40W。电源采用 220AC 交流供电，峰值功耗 500W。



### 12.4.2 信号外泄分析

由于信号泄露会给系统带来过多的干扰，因此，在设计时要尽量减小信号泄露，根据不同的环境，一般采取以下两种方式：一是采用“多天线小功率”的方式；二是采用定向天线覆盖。下面对不同系统的外泄进行如下分析，其中目前室内分布系统设计方案中，天线的出口功率一般都不会达到 15dBm，无线对讲系统的天线通常设计在核心筒周围的走廊内，距离建筑边缘还有充足的衰减距离。可测得到距离天线口 20 米处的信号强度基本上都小于-85dBm，满足系统需求。

频率	D 米处路径损耗 L (D) (修正的多墙模型公式)					天线口发射功率 (dBm)	距离天线口 20 米处 信号强度 (dBm)
	L (1)	L (5)	L (10)	L (15)	L (20)		
400MHz	66.6	80.6	86.6	90.1	92.6	8	-89.6

### 12.4.3 主机、天线安装位置和输入功率

结合模拟测试的结果以及现场施工的可实施性，在满足无线对讲覆盖要求的情况下综合考虑原有布线路由以及天线点位，尽量节约成本。主机暂定放置在 A10#地下一层物业用房内，具体位置需要核实。为防止室内信号泄漏，我们尽量降低天线口的入口功率，保证信号不外泄干扰室外其他建筑。主体距离公共区域 50 米以上，不会对周围其他建筑内的复用频率无线对讲覆盖系统产生干扰。

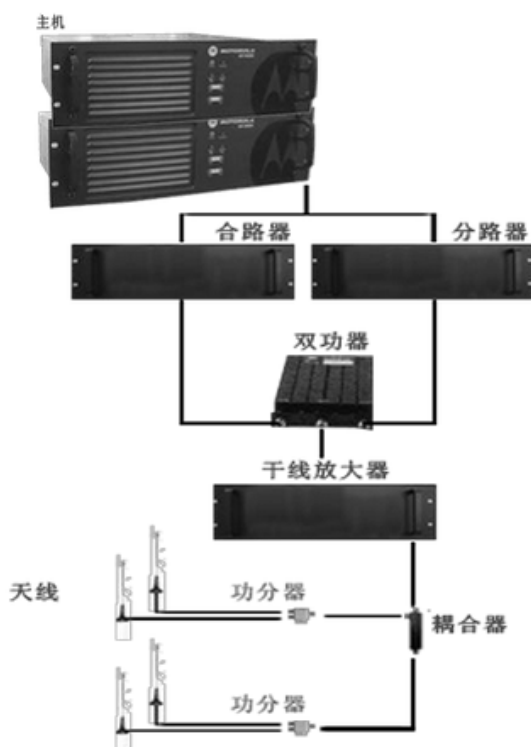
天线类型	距窗边距离 (m)	天线入口功率 (dBm)	隔断情况
全向吸顶天线	10	5	隔断砖墙 钢化玻璃墙面

### 12.4.4 系统合路分析

由于无线对讲覆盖系统含有三套信道主机，为馈送到一套天线分布系统内发射，必须

通过对信号进行合路处理。

合路设备采用 10dB 定向耦合合路单元，双环通器保证合路信道之间高达 70dB 的隔离度，单信道在合路后衰减 3dB 信号电平。三信道系统互调干扰性小可以忽略不计，考虑充足的合路后馈送功率就可以了，接收部分采用多路分路器作为接收单元，总输出增益提 10dB，双工器合并合路器和分路器之间的信号为单路收发共缆形式，插损低于 1.8dB。



无线对讲构架图

#### 12.4.5 信号强度的推算天线末端的信号推算：

根据无线电管理局的设计要求，天线末端的最大信号强度不能高于 15dBm，设定以单根天线端口输出为 10dBm，根据自由空间损耗公式： $\square$

$$L=32.4+20\log (F) +20\text{Log} (D)$$

墙体类型	混凝土墙 (100mm)	砖墙	玻璃	混凝土楼板 (80mm)	天花板管道
穿透损耗 (dB)	12~15	5~12	5~10	10~13	8

$\square$ 不同材料穿透损耗经验值：(400MHz)

建材 (厚度 mm)	木板 (15)	石膏板 (7)	砖 (60)	砖 (含水)	瓦 (15)	隔热玻璃纤维
损耗 (dB)	3.2	0.1	1.3	5.5	7.5	34.1

因此，建筑内天线能覆盖的半径遵循以下公式：

- P-15-12-8-L<-90dBm □
- P=10dBm □
- L=55dBm

代入公式 1 算得天线能覆盖的半径为□

- D=20M

由此得出，设计天线端口增益为 10dBm 的情况下，通过建筑的墙体，隔板和管道的充分衰减后，到达 20M 处的信号可保持在-90dBm 以上，单根天线的覆盖半径小于 20M。

#### 12.4.6 电磁辐射防护分析

根据中华人民共和国国家标准《环境电磁波卫生标准》，环境电磁波容许辐射强度分为两个级别，如下表所示：

波长	允许场强 ( $\mu W / cm^2$ )	
	一级区域	二级区域
300MHz~300GHz	<10	<40

一级标准：为安全区，指在该电子波强度下长期居住、工作、生活的一切人群，均不会受到任何有害影响的区域；□

二级标准：为中间区，指在该电子波强度下长期居住、工作、生活的一切人群可能引起潜在性不良反应的区域。一定区域的 EIRP 为：EIRP=Sr\*Ds。□□

其中，rS 为平均坡印廷矢量的径向分量，在这对应为不同级别标准；SD 为辐射区域的球面积。距离天线 20cm 处，按照一级标准要求 EIRP 不能超过 17dBm，二级标准要求 EIRP 不能超过 23dBm。对于目前室内分布系统的天线出口功率，在设计的时候天线的出口功率一般都是小于 15dBm，所以是能够满足电磁辐射防护标准的。

### 12.5 系统工作环境

#### 12.5.1 电源

为了保证系统在 24 小时内不间断地工作，系统设备机房应保证两路供电，一旦一路供电出现故障，应自动或人工切换到另一路供电，如果没有条件做到二路供电，应自行配备发电机或应急逆变后备电源，机房电源 220VAC/50Hz ± 10%。

#### 12.5.2 温度、湿度

系统设备不能长期工作在较高的温度下，因此要求机房的温度应控制在 20±5℃ 之间，

建议机房安装空调设备，系统附近不应存在高温热源及强烈电磁辐射的物体，系统管理终端，系统控制计算机、交换单元、扩充槽的工作温度控制在  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，信道机、功率放大器及天线共用器工作温度控制在  $-10 \sim 30^{\circ}\text{C}$ ，湿度应控制在 40%—85% 之间为宜。

### 12.5.3 接地

设备接地：设备应有接地要求，且与公用电源接地系统分开至少 8 米，这样可以保证其它接地系统的巨大电流不至回到系统的接地线中。同时，也减少了其它接地环路的交流杂波串进系统的概率。设备接地的容量一般应为 20A，地阻值应小于 5 欧姆。

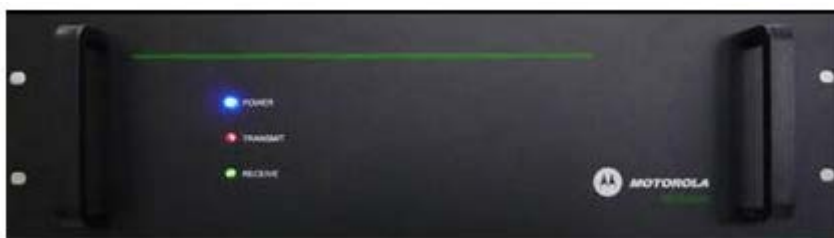
### 12.5.4 安装机房的场地要求

- (1) 系统设备安装位置距后墙应留有 0.6m 左右的维修通道。
- (2) 机房内高度应  $> 2.7\text{m}$ 。
- (3) 基站设备机房应尽可能接近弱电机房或者弱电井道，通常此距离应小于 15m。
- (4) 机房承重为  $100\text{kg}/\text{m}^2$ 。

(5) 防尘，设备放置地点要求通风、干燥、清洁、附近应没有大型的用电设备。系统控制中心设备的工作环境应有一定的防尘要求，因此机房应采用全封闭式结构。

## 12.6 设备选型及介绍

### 12.6.1 控制信道机



电气性能

- 频率范围：136-174；403-470MHz
- 频道数目：16
- 频道间隔：12.5/25kHz（VHF）
- 频率稳定： $\pm 2.5\text{ppm}$
- 工作温度： $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
- 电源：13.8VDC/220VAC
- 天线阻抗  $50 \Omega$

- 尺寸：45Hx132Wx285D (mm)
- 重量：11Kg
- 输出功率：25~40W
- 频率偏移：±5.0kHz (25KHz); ±2.5kHz (12.5KHz)
- 邻道功率：70dB (wide, middle); 60dB (narrow)
- 音频失真：1KHz, 60%频偏时<3%
- 灵敏度：<0.35 μV (12.5); <0.35 μV (25)
- 静噪灵敏度：-4dB μVtyp. (emf. threshold)
- 邻道选择度：75dBtyp. (wide, middle); 65dBtyp. (narrow)
- 杂波抑制：75Db 互调：67dBtyp
- 输出功率：4.0Wtyp. at3%dist/4Ω

### 12.6.2 室内天线



电气性能：

- 频率范围：144MHz&430MHz
- 输入阻抗：50Ω 驻波比<1.4
- 增益：2.15dBi (144MHz), 3.5dBi (430MHz)
- 极化方式：垂直
- 避雷保护：直流接地
- 耐功率：100W
- 接头形式：SL16

机械特性



- 尺寸：500mm
- 重量净重：380g；
- 毛重：430g
- 辐射振子材料：不锈钢

### 12.6.3 1/2 同轴电缆



电气特性

	1/4"s	3/8"s	3/8"	1/2"s	1/2"	7/8"s	7/8"	7/8"低	1-1/4"	1-5/8"
特性阻抗 (Ω)	50±1									
速度系数 (%)	83	82	88	81	88	88	88	88	88	88
电容 (pF/m)	80	82	76	83	76	76	76	76	76	76
最大使用频率 (GHZ)	20.4	13.4	13	10.2	8.8	5	5	4.9	3.3	2.7
额定功率峰值 (KW)	8.2	13.5	15.6	19	58	90	91	99.5	200	290
内导体直流电阻 (Ω/Km)	10.45	5.3	4.19	2.97	1.62	2.97	1.2	1.4	0.78	0.91
外导体直流电阻 (Ω/Km)	7.02	4.5	3.08	3.54	2.08	1.31	1.2	1.19	0.66	0.52
绝缘介电强度 (DC.V)	2000	2500	2500	2500	6000	6000	10000	10000	10000	15000

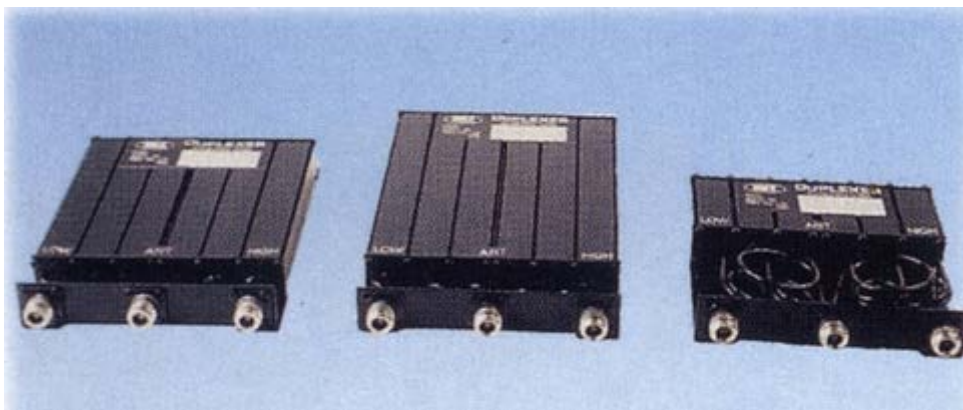
最大电压驻波比、三阶交调 (dBc)

	频率 (MHZ)	1/4"s	3/8"s	3/8"	1/2"s	1/2"	7/8"s	7/8"	7/8"低	1-1/4"	1-5/8"
最大电压驻波比	400-500	≤1.15									
	800-1000	≤1.15									
	1700-2200	≤1.15									
三阶交调 (dBc)		≥155									

标准要求

衰减：VSWR1.0，电缆温度 20℃；平均功率：VSWR1.0，环境温度 40℃，内导体温度 100℃。

### 12.6.4 双工器



频率范围	工作带宽	功率容量	连接形式	收发间隔	尺寸
137~172	±200	25	N	5.7	214×154×31.5
插入损耗	阻抗	电压驻波比	抑制度	隔离度	重量
≤1.0	50	≤1.5	>75	>75	1.2

### 12.6.5 功率分配器



电气性能工作频率：400~500MHz

电压驻波比：≤1.3

工作模式：二等分 Halve

插入损耗：<3.3dB

带内波动：<0.3dB

振幅不平衡度：<0.3dB

相位不平衡度：<3°

隔离度：≥20dB

功率容量：50W

标称阻抗：50Ω

接头：N-F

工作温度：-40℃~+70℃

相对湿度：5%~95%

尺寸：96×74×23（mm）

重量：150g

### 12.6.6 定向耦合器



主要特性：

300~500MHz 宽频带内工作

插损小，驻波性能好，隔离度高，平坦度好带状线结构，结构小巧室内系统使用

机械及环境指标	
接头型号	N-座
尺寸（L×W×D）-mm	165×55×20
重量-g	210
工作温度-℃	-40℃~ +60
相对湿度	

目 录

## 第十三章 楼宇自控系统

### 13.1 概述

楼宇自控系统 BAS(Building Automation System)是智能建筑必不可少的基本组成部分，已在世界各地广泛应用，并受到充分重视。它的任务就是创造一个安全、舒适与便利的工作环境，同时尽量减少能源消耗，它可以监控厂房内各种机电设备的运行情况和故障状况，并控制这些机电设备。它不仅可以根据需要随时打印各种报表，给管理人员带来很多的方便，同时，它对机电设备的实时监控，更方便于人员对设备的维护、维修和管理。在节能的同时，又节省了人力、物力，大大降低了管理成本。

### 13.1.1 楼宇自控系统需求分析

根据 XXXXX 住宅小区弱电系统工程招标文件要求，楼宇自控系统工程定位是建成智能化、数字化、网络化的现代建筑，我司根据具体情况，对建筑物内自控系统的具体需求、应用功能等进行全面的分析，对智能化系统的详细规划、对系统配置进行深入的研究，把本系统建成技术先进、配置合理、经济实用、安全可靠的现代化建筑。

### 13.1.2 楼宇自控系统内容

按照 XXXXX 住宅小区弱电系统工程招标标书的要求，结合小区建筑的特点，监控的对象主要为开关量接点信号，具体为：

(1) 地下车库的照明控制，实现按时间程序设定自动开启灯具数量

(2) 地下车库排风机的启停控制，车库内设置 CO 空气品质探测装置，以此参数风机的启停数量，结合新风量的控制。达到节能、舒适的功效，整个控制过程均由程序设定控制。

(3) 各类水箱、水池高低水位显示及超水位报警，达到保障用水和节约用水的目的。

(4) 监测生活水泵运行状态

(5) 地下车库内排水井液位的监测。

### 13.1.3 自控系统功能要求

自控系统利用先进的计算机监控技术对建筑物内的各种机电设备进行集中监控，为提供必要的、受控环境，并在此基础上通过资源的优化配置和系统的优化运行实现节能。

本系统监控的子系统包括：

- 换热系统
- 变配电系统
- 排烟、排风及补风系统
- 照明系统
- 给排水系统

系统能对各子系统的工作程序、工作参数、启停状态、故障情况等自动进行监测、控制；各设备工作异常时，能发出异常状况或故障情况的报警信号，并同时判断出故障性质、具体位置及设备类型、编号，并给出故障处理的信息；系统能提供各设备的

日启、停状态，高低峰值，实时运行值等数据，以画面形式显示记录、并以表格和曲线等形式打印记录；系统具有通讯能力，可随时进行人机对话，对各设备发送指令进行监控，根据各设备的信息，系统软件包 VBA 编程功能，经系统判断后发出相应的联动控制信号。

#### 13.1.4 自控系统设计技术要求

- 系统采用浏/器/服务器(B/S)和客户机/服务器(C/S)相结合的计算机系统结构模式，

- 系统具有完全的开放性和兼容性。

- 系统采用以太网与现场控制总线相结合的网络结构模式，

- 系统具有先进的多层次、多用户、多任务、可独立工作集散控制运行方式，能实现多种不同机电设备间自动化联动与控制能力。

- 系统能在监测层和数据层提供容错功能和冗余功能，当控制系统发生错误时能自动切换，最大限度地保证系统的可靠性

- 各机电设备监控子系统通过楼宇监控系统（BAS）进行集成监控与管理。

XXXXXX 住宅小区设计标准为中高档住宅区，里面分布着大量的送排风机、集水坑、变配电系统等一系列机电设备。

（1）如何将这些设备有机的结合起来，达到集中监测和控制，提高设备的无故障时间，给投资者带来明显的经济效益；

（2）如何能够使建筑的机电设备经济的运行，既能满足对环境的要求，又能够节能，并在运行中尽快的将效益体现出来；

（3）如何提高综合机电设备管理综合水平，将现代化计算机技术应用到管理上提高效率。这是目前业主关心的也是我们设计所侧重的。

### 13.2 设计内容

根据招标要求我司进行以下方案设计建议。

- 送排风系统
- 给排水系统
- 公共照明系统
- 热源系统（接口）

- 变配电系统（接口）
- 电梯系统（接口）
- 柴油发电机系统（接口）

### 13.3 霍尼韦尔 WEBs 楼宇自控系统网络结构

Honeywell WEBs: 新一代先进的楼宇管理控制平台系统

Honeywell WEBs 是 Honeywell 最新推出的新一代先进的楼宇管理系统。Honeywell WEBs 的技术核心是具有开创性的 Niagara 体系架构。在 Niagara 体系架构思想的指导下, Honeywell 成功推出 WEBs 系列产品, 用于楼宇控制系统、工业控制领域和能源管理市场。使用 Honeywell WEBs 新一代先进的楼宇管理控制平台, 可以通过一个 web 页面实时的, 安全的有效的管理整个大楼的设备, 从而降低成本, 提高工作质量和工作效率, 提高企业的市场竞争力。

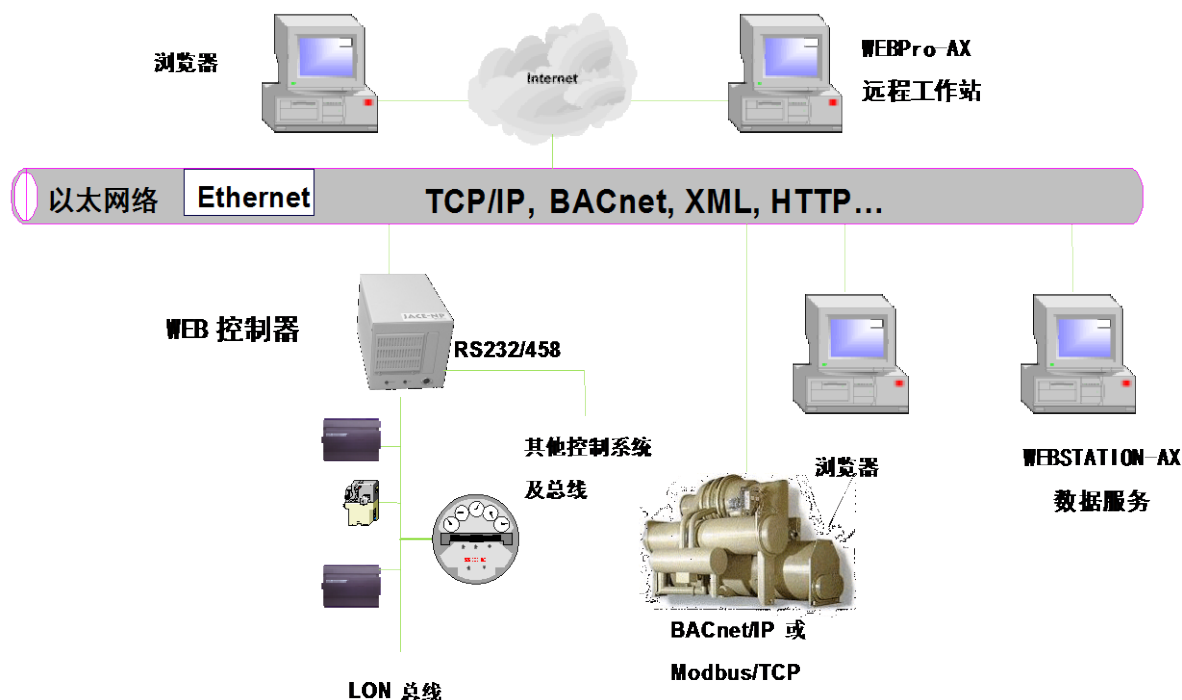
Honeywell WEBs 是一个开放式的基于 Web 应用的优秀平台, 可以非常容易地集成兼容不同厂商的不同系统的产品, 不仅可以最大限度地保护客户现在的投资, 而且在有必要的时候可以方便地将新的设备添加进来。

与其它开放的楼宇自控系统相比, 其最大的一个优势是可以任意地在中央管理层面以及现场控制层面对建筑物的所有机电设备进行完美的集成, 这就保证了集成的稳定与可靠, 使得集成层面的精确控制真正成为可能。可以说, Honeywell WEBs 是当今世界最先进的控制系统体系架构的领跑者。

下面我们介绍一下 Honeywell 的系统和产品有那些功能特点。

系统架构说明

其系统架构如下:



由上面系统架构可以看出 Honeywell WEBS 系统符合本工程楼宇自控系统选型的要求。其架构如图所示，系统网络结构模式为分布式控制的方式，由管理层网络和监控层网络组成。

管理层网络：

为 TCP/IP 的网络传输。这层网络中的设备包括：

WEBSTATION-AX 系统服务器/操作站；

WEBPro-AX 网络编程工作站；

以太网交换机等相关 BMS 专用局域网网络设备。

该层网络的主要功能是将大楼级办公楼的机电设备进行集中管理并监控其运行。在最短的时间内传输大量的数据到 WEBSTATION-AX 网络服务器，及时完成数据采集、分析处理及 WEB 显示任务，从而使网络服务器能够根据数据统计计算出合适的控制参数，保证可靠的通讯联接以及快速的响应速度。

本系统数据库服务器、中央工作站、分控操作站具有数据同步跟踪的能力，并采用同一套软件 WEBSTATION-AX 进行管理。

控制层网络:

以使用 BACnet 技术的 DDC 为主, 包括:

Honeywell WEB-600 网络控制器

Honeywell Spyder 通用设备控制器

其他可能集成的第三方 BACnet 设备

包括 Honeywell Spyder 控制器所在的 BACnet 网络, 遵守 BACnetMSTP 标准协议, 数据传输速率 9.6-115.2Kbps, WEB-600 除了支持 BACnet (MS/TP) 还可以连接其他开放的监控层网络, 包括 LONworks、Modbus 或其他私有的网络。因此根据楼宇自控系统集成的不同内容, 监控层网络还可能包括除 BACnet 网络外的其他的协议网络。

网络控制器:

在管理层和控制层之间的设备是网络控制器。作为系统中重要的一个设备, 我们选择使用了 WEB-600 系列控制器。WEB 控制器可以和 DDC 模块安装在同一控制箱中。

WEB 控制器的以太网接口 (RJ45) 可用五类及以上网线接至本层通讯配线架, 通过大楼局域网互相连接并与监控中心 WEBSTATION-AX 建立通讯, 不用单独敷设主通讯线。在本工程中, 通过内网将 WEB 网络控制器连接进入管理层。

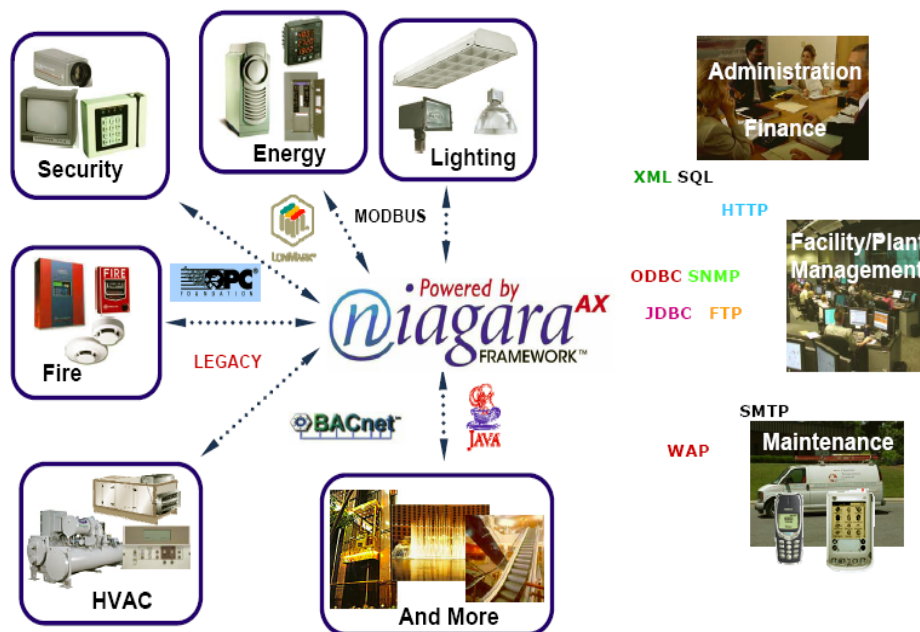
WEB 控制器与其要控制的现场设备 DDC 或智能 I/O 或变风量控制器通过 BACnet MSTP 总线连接。每台 WEB-600 控制器最多可提供 5 个 BACnet MSTP 总线。

在 WEBSTATION-AX 上安装附带的 WEBPRO-AX 软件包, 可直接对每台 WEB 控制器进行网络管理, 在线编程等操作。

开放的 WEB 系列控制器能大量节省监控系统的投入和运行费用。例如采用标准的浏览器 (IE、FireFox 等) 可以省去许多传统控制系统的“前端”费用; 这意味这任何一位用户只要在其 PC 机上使用其中一种浏览器, 在获得授权和密码时, 都可以访问系统数据。

**系统软件平台: Niagara Framework**





Niagara 框架平台是自动化控制系统中第一个通过软件技术把 LonWorks、BACnet 和多种 Internet 标准集成到通用对象模型的应用程序环境并嵌入到控制器层级；并且支持标准的 Web 浏览界面。

#### 主要特点

能集成各种设备，支持多种标准或非标准协议（BACnet，Lonwork、Modbus 等），提供 API 接口，能根据其它设备的协议开发相应驱动

基于 Internet 及分布的网络管理，通过 Internet 实现实时监控

与企业系统共享监控信息

提供一个应用服务器

支持多个开放标准及传统的系统

基于 Java 平台，使用 JAVA 虚拟机，与硬件平台无关

使用预建的部件，其它部件可即插即用

具有强大的可扩展性，基于网络的安全性

支持多种通信协议

Niagara 框架平台兼容现行的常用现场标准总线协议（例如 BACnet、LonWorks、Modbus 等）同时还能为非标准协议的连接提供工具软件，能给已建系统提供全面的软件技术支持。这样的集成，实现了真正意义的多系统不同设备的无缝连接，最大程度地节省和保护了业主的投资。

#### 系统整体架构技术优势说明

整个系统网络分为两层：管理层网络与控制层网络。

管理层网络：

### 服务器软件 WEBStation-AX;

服务器软件包含一套用于系统编程的工程软件 WEBPro-AX。使用这一软件包，服务器配置与网络控制器、DDC 的编程软件使用同一开发界面，便于用户使用。用户不用再为网络控制器、DDC 的编程软件另行付费，便于用户今后的升级、系统扩展修改及系统维护。

支持多种开放的接口，可以提供 BACnet/IP、Modbus、OPC、SNMP 的驱动。

提供开放的 API 工具软件，可以供最终用户对私有的协议网络进行驱动编程。

数据库没有点数限制，便于用户扩展及升级系统。

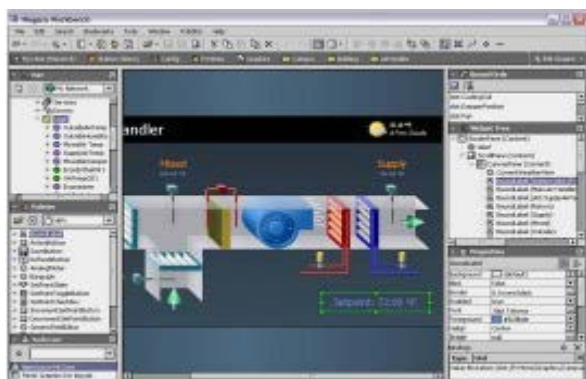
服务器支持的浏览器（Browser）客户端数量没有限制，便于用户在网络中进行数据的 Web 访问。

由于采用分布式 Web 布局，即使服务器软件瘫痪，也仅影响其服务器的数据服务功能，不对系统产生致命影响。如服务器软件失效，用户仍能够通过网络控制器 WEB-600 提供的 Web 用户界面访问数据。由于大量数据可以保存在网络控制器中，因此不仅实时数据不受到影响，历史数据也可随时调用。

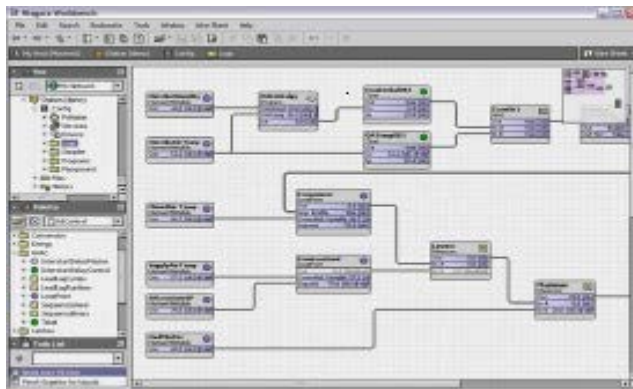
系统软件安装在标准的计算机软件硬件平台（具体要求见相关设备说明）上，而计算机安装在中央监控机房，其环境要求按照国家相关机房安装标准执行。

软件操作界面图如下

制作用户界面：



监控点逻辑编程设置：



## 网络控制器

系统中网络控制器以 IP 为基础的数量没有限制，只要用户的 BMS 主网络的容量充足，用户可方便地对系统网络控制器进行扩充。

网络控制器编程包括控制程序、Web 页面编制等均为图形化编程，便于用户理解使用。网络控制器的编程工具 WEBPro-AX 与服务器软件 WEBStation-AX 包含在一个软件包内提供给客户，便于客户今后的系统升级、扩展、维护。

本工程中使用的网络控制器型号为 WEB-600，为 WEB 系统网络控制器中性能最优的选择。

由于采用分布式智能系统，网络控制器如出现故障，仅影响该网络控制器所连接的现场控制层网络的数据采集与查看。现场 DDC 控制器具有独立运行的能力，并不对现场的控制产生影响，也不会影响其他各网络控制器的运行与数据采集查看。

控制层网络 Spyder 通用控制器 PUB6438S， PUB4024S

Spyder 通用控制器作为 DDC，可以通过 WEBPro-AX 系统编程工具进行编程，这意味着用户可以方便地在办公室离线编程以及在中央控制器进行远程编程。便于用户对系统配置，也便于最终用户对系统的升级扩展和维护。

Spyder 控制器使用 BACnet 技术，可以集成第三方的 BACnet 设备或被第三方的软件集成。

Spyder 控制器拥有数量适中的 I/O 点，共有 21 或 10 个 I/O 点（型号不同点数不同）；控制器点数充足，更能优化系统配置达到高的性能价格比。在配置系统时，我们已做了余量处理，保证用户的扩展。

## 13.4 监控内容设计

### 13.4.1 送排风机（各类送排风机及消防排风及补风机的低速档）

- 监控内容
  - ✓ 送排风机启停控制、运行状态及故障报警、手自动状态；
  - ✓ 地下车库 CO 浓度监测；
  - ✓ 电动调节阀控制及反馈；
  - ✓ 送排风机累计运行时间。当累计值达到设定值时，发出检修报警信号。

### 13.4.2 给排水系统

- 集水井排水监测内容
  - ✓ 水泵工作状态、故障报警；
  - ✓ 水泵手自动状态
  - ✓ 集水坑超高液位报警；
- 给水系统监控内容
  - ✓ 超高水位报警；
  - ✓ 高液位报警
  - ✓ 超低水位报警；
  - ✓ 给水泵运行状态、故障报警；
  - ✓ 生活水泵频率反馈；

### 13.4.3 公共照明系统

如业主不使用智能照明系统，又希望能实现灯光的定时控制，可采用楼宇自控系统对建筑内的照明进行监控，亦可对泛光景观照明的回路做定时开启关闭。

- 公共照明系统的监控内容
  - ✓ 回路的运行状态；
  - ✓ 回路手自动状态
  - ✓ 回路开启关闭控制

### 13.4.4 系统集成

楼宇自控系统通过接口方式对以下系统运行状态进行监视。

- 热源系统

- ✓ 建筑设备自动化管理系统可通过 MODBUS 或 TCP/IP 接口将热源群控或建筑节能系统的冷热源数据接入，可通过数据接口提取水一二次热水的参数等相关数据，对系统的运行状态进行记录，在发生故障或状态偏差时进行报警提示。

➤ 电梯系统

- ✓ 建筑设备自动化管理系统可通过 MODBUS、TCP/IP 接口或直接通过干接点集成监测电梯运行状态，可提供如：上行、下行、门状态、故障等运行参数。

➤ 柴油发电机系统

- ✓ 建筑设备自动化管理系统可通过 MODBUS、TCP/IP 接口集成监测柴油发电机运行状态。

➤ 变配电系统

建筑设备自动化管理系统可通过 MODBUS、TCP/IP 接口集成高低压变配电系统。采集高低压进线的三相电压、电流、有功功率、功率因素和有功电度等，并对低压柜的合闸开关状态、跳闸开关状态，电力品质参数进行监测；对运行状况巡检、故障报警显示与记录。

系统软件可实现如下监控要求：

- 系统启动后通过彩色图形显示，显示状态和报警信息，显示每个测量参数值；
- 各参数都有列表报告，趋势图显示和报警显示；
- 软件对用电负荷进行累积计算，并打印报表，以供物业管理部门所用；
- 对高低压配电的电流、电压、频率、功率因数、有功功率、电度等进行监测，并作记录；统计和比较；
- 中央站用彩色图形显示上述各参数，记录各参数、状态、报警、累计时间和其历史参数，且可通过打印机输出。

➤ 其他系统

- ✓ 建筑设备自动化管理系统可通过 MODBUS、TCP/IP、BACnet、开放的 LONbus 接口或开放数据库等方式集成其他机电设备。

## 13.5 系统调试及检测

### 13.5.1 系统调试、运行方案

系统调试是否顺利，对于整个系统是否正常运行起着决定性的作用。显然调试在整个工程中是一个非常重要的环节。

#### 13.5.1.1 准备工作及调试条件

在系统调试必须具备以下条件：

设备机房必须有良好的照明和正确的电源；

当涉及与其他有关厂家机电设备接口时，厂家必须有人配合；

中心机房必须装修完整，清扫干净，并且有充足的照明和电源；

系统调试工具到位。

#### 13.5.1.2 调试时间

考虑本工程项目施工工期情况，我司在设备安装时即进行相应设备的现场单体调试，利用平行施工的方法来保证工期。

#### 13.5.1.3 系统调试的实施步骤

单体设备调试：

线缆测试完毕，可进行单体设备如传感器、控制器等的通电、编码、性能调试等。调试时，要观察设备受电情况、表针指示等，对运转不正常的设备应立即断电检查。调试通过，做好调试记录，作为能开始系统调试的必备条件，部分可作为主要设备中间验收交付的依据。

系统集成调试：

在各单体设备调试完成的基础上，才能实现系统集成调试。系统集成阶段，系统均已开通运行，故必须明确系统的功能和相应的接口界面（包括技术数据接口、设备材料供应界面、操作使用界面等），明确工程公司、设备供应商的职责，工程接口界面尽可能标准化、模块化、规范化。调试步骤为：中央监控设备—现场控制器—分区域端接好的终端设备—程序演示—开通。系统集成调试应按设计要求和计划进度逐项进行，做好调试记录，作为系统可以投入试运行的依据。

调试结果：

调试过程中所有技术参数和运行数据都分布分项记录归档，并提交业主。

### 13.5.2 系统检验测试

BA 系统的检测工作首先要根据工程设计文件和合同技术文件全面了解整个系统的功能和性能指标。被检测系统的业主与工程承包商需提供的主要文件有系统选型论证、系统规模容量、控制工艺说明、系统功能说明及性能指标、BA 系统结构图、系统控制原理图、BA 系统设备布置与布线图、与 BA 系统监控相关的动力配电箱电气原理图、现场设备安装图、DDC 站与中央管理工作站\操作员站的监控过程程序流程图、中央监控室设备布置图、BA 系统供货合同及工程合同、BA 系统施工质量检查记录、相关的工程设计变更单、BA 系统运行记录。在此基础上, 根据 BA 系统的验收标准, 制定出一套合理的 BA 系统检测方案。

检测一般分为三个层次: 中央监控站、子系统 (DDC 站) 与现场设备 (传感器、受送器、执行机构等) 来进行功能检测。

#### 13.5.2.1 中央监控站的检测

中央管理工作站是否具有对所有监控点进行监视的功能, 是否对部分控制点具有远程遥控功能。中央管理工作站是否采用汉化图形界面。以便于操作人员工作。中央管理工作站是否能实时记录各种运行状态信息、故障报警信息、各种统计数据, 发生报警时有关系统的画面或数据能自动调出显示。中央管理工作站存储的历史数据时间是否大于三个月。 检测的项目如下:

在中央监控站上观察现场状态的变化, 中央监控站屏幕上的状态数据是否不断被刷新及其响应时间;

通过中央监控站控制下属系统模拟输出量或数字输出量, 观察现场执行机构或对象是否动作正确、有效及动作响应返回中央监控站的时间;

人为在 DDC 站的输入侧制造故障时, 观察在中央监控站屏幕是否有报警故障数据登陆, 并发出声响提示及其响应时间;

人为制造中央监控站失电, 重新恢复送电后, 中央监控站能否自动恢复全部监控管理功能;

检测中央监控站是否对进行操作的人员赋予操作权限, 以确保 BA 系统的安全。应从非法操作、越权操作的拒绝, 给以证实;

人机界面是否汉化, 由中央监控站屏幕以画面查询、控制设备状态、观察设备运防过程是否直观操作方便, 以证实界面的友好性;

检测中央监控站是否具有设备组的状态自诊断功能;

检测中央监控站显示器和打印机是否能以报表图形及趋势图方式，提供所有或重要设备运行的时间、区域、编号和状态的信息；

检测系统是否提供可进行系统设计、应用、建立图形的软件工具；

检测中央监控站所设的控制对象参数，与现场所测得对象参数是否与设计精度相符；

检测中央监控站显示各设备运行状态数据是否完整、准确。

### 13.5.2.2 子系统的检测

子系统（DDC 站）是一个可以独立运行的（下位机）计算机监控系统，对现场各种传感器、变送器的过程信号不断进行采集、计算、控制、报警等，通过通信网络传送到（上位机）中央监控站的数据库，供中央监控站进行实时显示、控制、报警、打印等。

检测子系统的项目如下：

人为制造中央监控站停机，观察系统（DDC 站）能否正常工作；

人为制造子系统（DDC 站）失电，重新恢复送电后，子系统能否自动恢复失电前设置的运行状态；

人为制造子系统（DDC 站）与中央监控站通信网络中断，现场设备是否保持正常的自动运行状态，且中央监控站是否有 DDC 站高线故障报警信号登录；

检测子系统（DDC 站）时钟是否与中央监控站时钟保持同步，以实现中央监控站对各类子系统（DDC 站）进行监控。

### 13.5.2.3 现场设备的检测

根据系统设计监控要求，电信号分为模拟量和开关量。传感器、变送器是将各种物理量（温度、湿度、压差、流量、电动阀开度、液位、电压电流、功率、功率因数、运行状态等）转换成相应的电信号的装置。执行机构是根据 DDC 输出的控制信号进行工作的装置。现场设备的检测项目如下：

检查现场的传感器、变送器、执行机构、DDC 箱安装是否规范、合理，便于维护；

检测中央监控站所显示的数据、状态是否与现场的读数、状态一致；

检测执行机构的动作或动作顺序是否与设计的工艺相符；

当参数超过允许范围时，是否产生报警信号；

在中央监控站控制下的执行机构动作是否正常。

工作条件测试：



系统电源供电质量：

电压波动不大于 $\pm 10\%$ ；

频率变化不大于 $\pm 1\text{HZ}$ ；

波形失真度不大于 20%。

系统的接地电阻：

联合接地系统不应大于  $1\ \Omega$ ；

专用接地系统不应大于  $4\ \Omega$ 。

现场设备安装质量检查

传感器：每种类型传感器抽检 5%，小于 10 台时 100%抽查。

执行器：每种类型执行器抽检 5%，小于 10 台时 100%抽查。

现场 DDC 站安装：抽检 10%，小于 10 台时 100%抽检。

#### 13.5.2.4 功能检测

BA 系统对建筑设备的监控通常是按功能与区域完成的。因此，检测功能也是按区域进行的。以空调和公共照明区域为例。空调区域是人们工作、休息的场所，在 BA 系统的控制下，空调系统应保证提供舒适的室内温度和良好的空气品质。检测空调和公共照明区域的项目如下：

检测中央监控站对空调系统的控制是否能按时间表进行；

检测空调区域温度、湿度是否与中央监控站显示数据相符；

检测能否根据时间程序，控制公共照明区域灯的开关和设置夜间照明，以达到节能的目的。

通过对以上三个层次和功能的检测，可以对 BA 系统的实时性、可靠性、安全性、易操作性、易维护性、设备的安装质量、控制精度作出综合评价，对存在的问题提出整改意见。通过整改使被检测的 BA 系统达到正常运行的功效。

#### 冷热源系统

建筑设备监控系统对冷热源系统进行负荷调节、预定时间表自动启停与节能优化控制方式时，检测冷热源机房设备（冷热水机组、冷水泵、冷却水泵、冷却塔及电动阀门等）的联运控制、供回水压差或供水温度的自动控制。

建筑设备监控系统是否实现对冷热源机房设备进行运行参数、状态、故障等的监视、记录与报警，是否实现设备的运行指导与参数调整。

建筑设备监控系统是否对冷热源进行能源计量与统计，以满足物业管理的要求。

#### 空调与通风系统

建筑设备监控对空调系统进行温湿度调节、预定时间表自动启停与节能优化控制方式时，检测空调机组设备（风机、风阀、水泵、加湿器及电动阀门等）的联动控制、送风温度或室内温湿度的自动控制、启停控制。

建筑设备监控系统是否实现对空调设备（风机、风阀、过滤器、水泵、加湿器、检测器、电动执行器及调节阀门等）进行运行参数、状态、故障等的监视、记录与报警，是否实现对室内与室外空气的温湿度与室内空气品质进行监视、记录与报警，是否实现室内空调设定参数的遥控调整。

建筑设备监控系统除提供基本的 PID 控制功能和顺序控制功能外，是否提供串级、前馈、纯滞后时间补偿等控制功能，对空调系统是否实现以下控制内容：送风温湿度或回风湿湿度的连续调节，根据室内外空气焓值作节能调节的运行，空调系统末端分区域启停等，以满足种类用户的要求。

建筑设备监控系统是否实现对建筑物内通风用送排风机的运行状态进行监视与遥控，局部重要区域（如停车库）是否能按空气环境要求自动控制送排风机启停。

#### **建筑设备监控与主要设备间的数据通信接口**

建筑设备监控系统是否与主要设备以数据通信接口方式相联。

主要设备系指变配电系统、电梯系统设备等，这些设备产品的控制器大多已采用计算机控制方式，并配有数据通信输出接口。当系统与主要设备以数据通信接口方式相联时，不仅减少了大量参量检测器的配置，而且掌握的主要设备运行状态大大多于传统方式、数据通信以双向方式传输时，还可以对主设备的工作参数进行调整。

#### **中央管理工作站与操作员工作站功能测试**

中央管理工作站的人机接口界面应符合友好、汉化、图形化要求，图形切换流程清楚易懂，便于操作。原则上值班人员的操作不采用键盘。画面切换的响应时间最大不大于 5 秒，平均值不大于 3.5 秒。

中央管理工作站日报表、月报表打印功能。

中央管理工作站的参数显示除图形显示外，不应具备曲线显示、直方图显示、颜色显示等方式。

中央管理工作站的故障事件记录文件的记录及打印功能，事件顺序时间分辨率应不大于 1 秒，单一故障发生时，故障画面的报警响应时间不大于 5 秒。多个故障（5 个以上）发生时，故障画面的报警响应时间不大于 30 秒。

中央管理工作站的远动控制功能测试：主要控制设备 100%测试，一般控制设备 10%抽测。主要测定远动控制的有效、正确性和响应时间。控制命令发出后，在现

场开始执行的时间滞后应 30 小于秒。

中央管理工作站的统计功能检验：计量数据、运行数据、种类报警信号等可按平均值、极限值、累计值、预报值等各种方式统计。

计算机在操作系统控制下，撤除或投入外围设备时，不应出错或产生干扰；

切断系统电网电源转为 UPS 供电试验，在此过程中系统数据不应丢失；

计算机系统抗干扰能力测试；

操作权限的测试。

DDC 功能测试

模拟量信号的检测精度测试，显示值与实际值的相对误差不大于 5%。

模拟量及开关量的接入率及完好率测试与统计对设备状态作监视的模拟量与开关量按照总数的 10%进行抽测。对未接入有不完好的模拟量和开关量要进行分析和改进。对于不符合“完好”要求和无法接入的模拟量和开关量，应分别列表说明各点存在的问题和措施。

主要控制回路 100%测试，一般控制回路 10%测试。主要测定控制回路有效性、正确性和稳定性。测试核对电动执行机构与电动调节阀在 20%、50%与 80%的行程处对控制指令的一致性与响应速度，控制效果应满足合同技术文件与控制工艺对功能要求。

实时性能测试：巡检速度、开关信号和报警信号的反应速度应满足合同技术文件与设备工艺性能指标的要求（抽检 10%， 小于 10 台时全部抽检）。

插件带电插拔时，应能正常工作。

#### **DDC 抗干扰能力测试**

维护人员通过任一 DDC 接口进行在线编程和修改；

网络通讯中断的报警功能；

自治能力和自治水平（网络通讯线路局部开路时自动恢复重组通信等）。

#### **建筑设备监控系统其他功能的检验**

1) 网络和数据库的标准化；

2) 系统的冗余配置情况；

3) 系统可扩充性 I/O 口有 10%~15%备用量，机柜留有 10%的卡件安装空间和 10%的备用接线端子；

4) 节能功能评价

空调设备的启停控制、冷热源能量自动调节、照明设备自动控制、水泵台数与转速控制、VAV 空调系统控制等。

## 第十四章 电子信息公告系统

### 14.1 系统概述

#### 14.1.1 系统描述

信息时代，人们在接受信息的同时更需要发布信息。政府部门需要向公众发布政策、法规；企业需要向消费者宣传自己的产品与品牌；医院要向病人传递卫生健康的知识与建议，酒店需要向客人传递酒店的服务等等。

根据高等院校建设目标及功能要求，信息发布与屏幕显示系统在整个智能化系统成为不可或缺的重要基础设施之一。系统提供可靠的，优质的服务性、业务性、展示性信息发布。为提高信息化管理水准，更好地服务，满足智能化建设标准和安全防范管理的需求，综合运用现代信息通信技术、现代计算机网络技术、现代图像显示技术，构成先进、可靠、经济、配套的电子信息公告体系。

为了实现面向公众的信息传递，人们采用了大幅的宣传画、电子广告牌、一体式广告机等等方式。但这些宣传方式，存在着内容单一、信息量有限、不能集中管理、内容更换困难等缺陷。

正是基于对市场的理解，结合嵌入式流媒体技术，我们推出了新一代公众信息平台——“智能信息发布系统”，借助这套系统，管理人员在信息中心就可以将制作好的宣传信息随时传递到分布在任意地点的显示终端（显示器、电视机、LED 等），并随时能控制任意终端播放的内容和播放形式。

我们建立的信息发布系统具有以下几个特点：信息来源多样、信息及时准确（内容更新及时）、自动数据更新、受众面广（信息点分布合理均匀）、集中控制编辑、操作管理简便、系统安全长久运行稳定等。

#### 14.1.2 设计原则

智能信息发布系统根据各个项目的实际需求，为客户设计信息点位，布线及安装方式等。并依据下述原则。

先进性：系统设计要有前瞻性，既满足于当前业务的需要，还要能适应未来业务发展的需要；

经济性：在用户需求和系统功能之间寻求最佳平衡点，不能一味追求各种扩展功能而造成巨大的投资，在保证良好的质量的基础上，尽可能节约投资；

可扩展性：包括两方面的内容，一方面是系统应能够在未来用户增加的情况下，不需太多改动即可实现扩展；另一方面是指可以方便的通过系统升级增加新的功能以及与第三方系统的集成；

兼容性：系统设计要遵循国际和行业标准，以兼容其它厂家产品；

安全可靠：保障系统的稳定、安全等要求；

易用性：系统应尽可能将复杂的操作进行封装，实现操作的简便；

系统可靠性

保证采用先进的技术、优质的原材料和零部件、一流的工艺、严格的质量管理为业主提供技术先进、质量上乘、外表美观，并且完成符合合同规定的质量、规格、性能要求的产品。

保证所提供的设备，包括主要设备及元器件在正确安装、正常使用和维护保养的情况下，能达到规定的性能和寿命。

设计采用超大规模集成电路和超大规模可编程集成电路以克服过多的小规模集成电路给系统带来的不稳定性，保证系统的可靠性。

具有完善的 ISO9001 质量管理体系和质量保证体系，具有国际和国内双重认证，符合出品标准。对制造商所供设备的设计、采购、工艺、生产制造、检验、包装运输、安装调试等各个环节进行严格的质量管理和质量控制。

原材料供应商均通过国际质量体系认证，通过国际或国内安全认证。本制造商和供应商有着良好关系，具有稳定的供货渠道。同时，本制造商自身具有稳定的生产管理和生产质量控制。

具有丰富的工程施工、调试经验。

对系统进行全面的配电安全设计和监控保护。

高水平、强有力的设计队伍。

完善的售后服务体系。

系统可维护性

模块化结构设计，设备更换简单、快捷。

电路设计简洁、干净，故障容易判断、处理。

显示屏由单元模组组成，模块化结构设计，方便安装、调试和维修。控制系统的计算机网络设备和相关的弱电设备集中安放在控制室，方便日常操作和设备管理。

系统可扩展性

标准化接口设计，控制系统升级不会影响显示系统改造。

标准化、模块化软件设计，可随操作系统升级。

屏幕控制系统开放的计算机局域网技术，能够将当今许多成熟的数字技术引入大屏幕显示系统，如数据库技术、网络通讯技术、网络互联技术、信息自动化处理技术、接口技术、多媒体技术。网络互联技术可以和未来的网络系统相连，包括局域网和广域网等。

### 14.1.3 系统运行环境

智能信息发布系统服务器安装于网络机房。

服务器运行环境：LINUX 操作系统，安全稳定。

管理平台：WINDOWS 操作系统，个人办公电脑，与服务器形成 B/S 架构，打开网页控制系统，即开即用。无需安装客户端。

终端：小巧美观，安装于各个信息发布点位，显示屏内或显示屏背后，无需将终端布置于弱电机房内，布大量线材到信息点位。

网络：服务器与终端通过 TCP/IP 协议交互，网线布至各个终端点位即可。

## 14.2 需求分析和功能说明

### 14.2.1 需求分析

继报刊、广播、电视、互联网等四大媒体之后，以电视广告为代表的分散安装、区分不同受众、有针对性地播放广告和多媒体信息的新型媒体被称为“第五媒体”。该系统基于网络平台，是专业的“第五媒体”播放系统。它可以让用户轻松地构建多媒体信息联播网，提供功能强大的“第五媒体”编辑、传输、发布和管理的专业平台。它将高质量的编码方式将视频、音频、动画，图片信息和滚动字幕通过网络传输到各播放端，然后由播放端播放输出，除了播放多媒体信息之外，还可以播放会议安排、天气预报、日历、公告通知等即时信息，在第一时间将最新鲜的资讯传递给受众人群。

随着现代科技不断发展，数字显示技术的应用将无处不在。公司凭借其在网络、多媒体技术领域多年的技术积累，以及来自各方客户的反馈信息，历时 4 年研发出一套从节目制作、播放到发布、管理的系统。解决了文本、图片、动画、音频、视频、数据库数据以及各种实时数据等在 IP 网络环境下从发布、管理到播放的一系列技术难题。系统采用先进设计理念，开放式接口，可将多种应用集成进来。系统可对多媒体内容的播放时间、播

放次数及播放范围进行统计和记录，还可以在播放的同时实现更强大的交互功能，为打造新的传媒带来了机遇。

该系统是一种以信息输出播放为目的，以信息发布传递为主导的软件系统。它通过将文本，图片，动画，视频，音频有机组合，实时的形成一段段连续的画面，并通过现有的各种显示设备，播放给人们观看，向人们传达各种宣传信息。主从式体系，借助于现有的通讯网络，将信息传送到网络内的任何地方并播放输出

随着信息时代的不断发展，各行业都正在逐渐向数字化、信息化、智能化转变，社会对各行业的服务也有了新的要求。智能信息发布系统正是为各行业的信息化的实施所设计的信息系统，用户可以将手里丰富的富媒体资源（视频、文字、图片），通过网络，传递到分布于各地的显示终端（电视机、LED、投影仪等），以丰富多彩、声情并茂的方式进行播放，从而达到良好的通知、公告、广告等宣传效果。它可以广泛的被应用于学校、银行、医院、政府、企业、酒店、商场、超市等。

#### 14.2.2 功能要求

系统主要服务观众，为查询者提供生动灵活的各种信息，包括物业管理的公告信息，内容涉及小区的物业管理内容、滚动新闻、天气预报等内容。

采用 LED 显示、大屏幕展示，并具有图像、文字、声音、视频等多媒体方式，提供信息发布展示、服务引导、广告播放等需求。该系统为联网型，主要分布室外小区入口处，以提供便捷的引导服务。确保信息直观、快速、有效的发布到参与人员。住宅一层、活动中心一层入口设置 LCD 显示屏。

系统主要服务观众，为查询者提供生动灵活的各种信息，包括建筑、结构和功能，各建筑位置和各种设施介绍，参观引导以及各类时事信息、经贸信息、服务信息和交通信息等及时信息，提高效率。采用触摸屏、液晶显示器，并具有图像、文字、声音、视频等多媒体方式，提供信息发布展示、服务引导、广告播放等需求。该系统为联网型，主要分布于区内的公众场所，以提供便捷的引导服务。确保信息直观、快速、有效的发布到参与人员。具备以下功能：

人性化设计，专业化功能

节目编辑所见及所得，可以随时预览播放效果。提供一整套辅助节目编辑的功能，遵循标准的操作习惯，简单方便，容易上手。节目的编辑、发布、查询、播放以及播放终端的管理和监控完全整合为一体。丰富的节目组件和功能设置，全面满足不同行业、不同需

求的用户。

#### 友好的人机界面

播放的内容可以是高分辨率的图像，视频音频、动态文字、数据库中的数据，时钟日历黄历等，支持各种文件格式。播放画面的版式可以灵活设计，可以同时支持多种版式，版式之间可以随意切换。播放的同时可以实现交互功能，让观看者与系统互动起来。

#### 灵活的管理模式

采用分布式设计，可以对终端分区分组管理。节目内容、播放计划可以统一集中控制。支持远程、本地或本机控制，可以群组控制也可以单点控制，管理方式多样化，让用户轻松管理大量播放终端。

#### 实施成本低，管理成本低

可以利用现有的硬件资源，无需添加专用硬件设备，最大程度降低实施成本。基于现有的 TCP/IP 网络，采用以太网 5/6 类线传输，避免了网络的重复投资，同时保证了系统的延展性。通过网络实现信息同步、远程管理，大大降低管理成本。播放终端可以自动开关机，自动更新播放内容，真正做到无人职守。系统的使用不需要安排全职人员，可充分利用现有人力资源。

#### 高稳定性，高可靠性

系统可以运行在嵌入式 Windows XP 系统上 (XPE)，它不同于全版的 Windows XP 系统，在防病毒和安全性方面有其独到之处：计算机系统具备自保护能力，能够做到系统重启后自动恢复。据调研，到目前为止，全球还没有一例受嵌入式 Windows XPE 保护的计算机系统被病毒破坏掉。

系统采用 C-S 网络结构，所有的多媒体内容都可通过发布端分发并储存在播放端硬盘上，并且从硬盘上运行，以便达到最稳定及最高质素的显示质量和效果。MediaDisp 是由一批拥有十年以上多媒体应用开发经验的软件开发团队所研发。它以 Borland Delphi 为基础，自主研发了图像合成引擎，实时播放引擎和底层网络通信模块，保障系统的稳定性。我们对系统的底层核心模块做过测试，系统在 Microsoft Window XP 系统中能够连续稳定工作 30 天以上。

#### 个性化定制

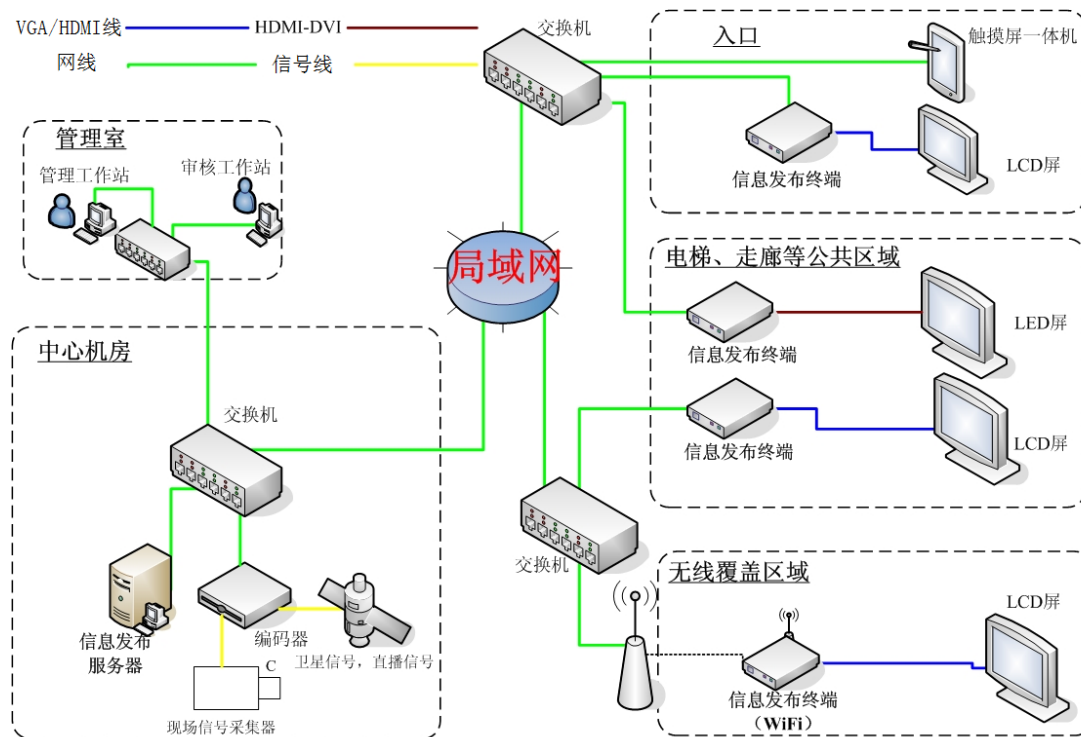
开放式的系统接口，可以和各种信息系统、控制系统的无缝集成。对于客户的个性化需求，可以利用系统的功能接口进行二次开发。



## 14.3 设计说明

### 14.3.1 系统架构

根据客户需求，在客户最适合布置点位的各个位置上安装信息发布终端，通过信息发布总服务器控制各个终端的播放节目。其系统架构图如下：



### 14.3.2 系统组成

**核心服务器：**设置于中心机房；上面存储有管理人员长期积累的大量素材，管理人员可随时借助管理平台对这些素材进行管理和重新组织；服务器接受管理人员指定的信息发布任务，根据任务将宣传信息传递给对应的终端，并根据管理人员设定的条件和方式控制终端的信息显示；服务器监视和控制着整个系统，并为管理人员提供系统运行的所有必要数据；

**管理工作站：**设置于总部和各分部，体现为完善的用户权限机制；管理人员通过管理平台，可将制作好的素材上传至核心服务器，可将服务器上的信息素材加以组织，形成宣传材料；通过管理平台可将各种宣传材料进行组合，形成信息发布任务列表，并指定由哪些终端组进行发布；管理人员可通过管理平台随时监控整个系统；

**直播（可选）：**使用组播或单播的方式，利用编码器，将有线电视、卫星电视、现场监控等信号，转成数字信号，发至信息发布的服务器。机顶盒可播放该直播信号。

控制终端：高清播放机顶盒，设置在各分部，实现信息展示；

终端通过 HDMI 高清连接各显示设备。

显示设备：支持多种显示设备，包括离子显示器（PDP）、液晶显示器（LCD）、CRT 显示器、全彩 LED 屏、液晶拼接屏等等；

网络：支持局域网、VPN 专线、Internet 公网；

WIFI 网络：机顶盒可外接 USB 无线网卡。

### 14.3.3 触摸屏查询系统

#### 14.3.3.1 系统功能要求

多语言智能触摸导航系统：要求支持六种语言，中文、英文、阿拉伯语、法语、西班牙语、俄语。

功能区导航：主要功能是引导观众快捷迅速的找到目标位置。可以分为平面导航和三维导航两种方式，使用者可以根据需要自主选择。平面导航方式采用 Flash 等多种先进的多媒体手段，系统智能识别用户查询时所在的位置，根据用户选择的目的地，选择最佳行走路线，在平面图中动态显示出来，并伴有语音提示，指引用户快速准确的找到目的地。三维导航方式采用 3D 等多种先进的多媒体手段，给用户提供了虚拟现实功能。用户选择目的地后，系统可以引导用户到达目的地，背景语音提示可以告知用户所通过地点的名称。

可以在各页面间自由选择，使查询更加灵活、方便。设多语言版本，可以满足各国家观众的需要。设有背景语音功能，语音可以根据用户需要打开或关闭。系统不设退出功能，只有系统管理人员方可通过点击特定区域，并输入正确的退出密码后，退出系统。

无人点击时，系统可在等待一定时间后，自动返回主页面，或根据需要播放视频。按文索图功能：应能根据查询的文字信息查询到相应的空间位置，并以图、文、声像等手段展现。按图索字功能：应能根据图形上的位置查询到相应的文字和声像介绍。

#### 14.3.3.2 系统技术要求

本系统选用触摸查询一体机在设计时应充分考虑客户在使用过程中的舒适性及维护人员在日常维护和升级时的方便性。机型应端庄，适合在宽敞肃穆的大厅中使用。

清晰度较高，透光率好；高度耐久，抗刮伤性良好（相对于电阻、电容等有表面度膜）。

反应灵敏，不受温度、湿度等环境因素影响，分辨率高，寿命长（维护良好情况下 5000 万次）；透光率高（92%），能保持清晰透亮的图像质量。

没有漂移，只需安装时一次校正；触摸屏：表面声波式 19 英寸触摸屏；分辨率：

4096×4096 单点触摸寿命大于 5000 万次；显示器：19 英寸 LCD 显示器。

触摸灵敏度：可感知 100g 触摸力，触摸响应时间低于 16 毫秒，表面硬度：莫氏 7 级标准，能防止刀具或尖锐金属的划伤，多点触摸，智能判断，无色彩失真，采用专业防尘防暴技术，屏体工作温度：-20 度至 +50 度；控制器工作温度：0°C 至 +65°C。

控制系统：专用 PC：CPU Pentium4/3.0G 硬盘 80G 内存 512M，其他 128M 显卡/网卡/多媒体；多媒体系统：功放系统 立体声；音箱 防磁化；接口：网络接口 RJ45；电源系统：输入 AC220V±100‰、50Hz±50‰；电器控制面板内置式等。

外形颜色、尺寸及重量：机柜 钢制带 ATX 开关。散热：具有热量外排式散热措施，由机柜内置正压轴流风扇将硬件产生的热量排出。显示屏应具有 RS232 控制信号接口和 VGA、S-VGA、S 视频输入端子。

#### 14.3.4 信息引导发布系统

由服务器、网络、播放器、显示设备组成，将服务器的信息通过网络（广域网/局域网/专用网都适用，包括无线网络）发送给播放器，再由播放器组合音视频、图片、文字等信息（包括播放位置和播放内容等），输送给液晶电视机等显示设备可以接受的音视频输入形成音视频文件的播放，这样就形成了一套可通过网络将所有服务器信息发送到终端的链路，实现一个服务器可以控制全市、全国、甚至全世界的网络广告机终端，那就可以在世界的任何一个有网络覆盖的位置都可以实现广告的发布，省得不只是人工费用，而且使得信息发布达到安全、准确、快捷，在竞争激烈的现实社会要求通过网络管理、发布信息这一趋势已经基本形成。

通过广域网网络远程控制，无需人工换卡、插卡，实现不同场所、不同受众、不同时间段能够播放不同的广告信息内容。软件升级亦可远程操作，无需人工到场。

即时发布紧急信息、突发事件，插播媒体文件，实现银行外汇、基金利率、政策法规、促销活动、天气预报、时钟等即时信息的同步发布。

高效稳定的嵌入式设计、即插即用、不感染病毒。

同时播放音视频、图片、字母等多种信息组合，实现是视频、图片、字幕的任意位置自由调整，解决了仅放广告关注度降低或仅放娱乐节目没有广告价值的矛盾。

采用特殊价目技术，能控制一切非经过审核的节目播放，有效保证了户外媒体传播的安全性。

支持 MPEG1、MPEG2、MPEG4、WMV9、H.264 等多种媒体的高清播放（除了 rm

和 mkv 这两种格式，其他媒体格式基本都支持。)

### 14.3.5 LED 显示系统

#### 14.3.5.1 系统描述

LED 显示屏显示的内容一般来自于计算机系统、计时记分系统以及电视转播系统等，为了接收这些系统的数据，LED 显示屏要有与这些系统的连接接口。其中针对计时记分设备具有专业性强、使用要求高，不同的位置的摆放位置不同等特点，要求 LED 显示屏系统不但要有接口。所以充分考虑与其他系统的配合，妥善处理接口矛盾不可小视。

显示屏的主控电路接收控制信号，驱动 LED 发光产生画面，要求平整，单元封闭式小箱体设计。除计算机信号外，其它信号通过处理器切换，并且无延时，保证最佳的响应速度，实时显示各种数据。配套提供电源控制配电箱及出线线缆。

视频信号源可以是计算机输出、电视信号（含卫星和有线）、录像机、影碟机、摄像机等信号，支持 TSC、PAL 多种制式。若干路信号通过处理器切换后，通过光通道输入到 LED 屏。

系统软件可分为支持环境和节目的制作、播放环境，其中支持环境包括：操作系统 (DOS, WIDOWS)，控制器兼容 S 视频，YUV, RGB, SDI, HSDI, DVI，要求简捷，无需增量其它实现信号输入的设备，在无需控制计算机的情况下，要求信号直接输入控制器在各路显示屏上显示。

#### 14.3.5.2 功能特点

与其它大屏幕终端显示器相比,LED 显示屏主要有以下特点:

**亮度高:** 户外 LED 显示屏的亮度大于 8000mcd/m<sup>2</sup>，是唯一能够在户外全天候使用的大型显示终端；户内 LED 显示屏的亮度大于 2000md/m<sup>2</sup>。

**寿命长:** LED 寿命长达 100,000 小时（十年）以上，该参数一般都指设计寿命，亮度暗了也算；

**视角大:** 室内视角可大于 160 度，户外视角可大于 120 度。视角的大小取决于 LED 发光二极管的形状。

屏幕面积可大可小，小至不到一平米，大则可达几百、上千平米；

易与计算机接口，支持软件丰富。

发光亮度强，在可视距离内阳光直射屏幕表面时，显示内容清晰可见。

超级灰度控制 具有 1024-4096 级灰度控制，显示颜色 16.7M 以上，色彩清晰逼真，

立体感强。

静态扫描技术，采用静态锁存扫描方式，大功率驱动，充分保证发光亮度。

自动亮度调节 具有自动亮度调节功能，可在不同亮度环境下获得最佳播放效果。

全面采用进口大规模集成电路,可靠性大大提高，便于调试维护。

先进的数字化视频处理，技术分布式扫描，BSV 液晶拼接技术高清显示，模块化设计/恒流静态驱动，亮度自动调节，超高亮纯色像素，影像画面清晰、无抖动和重影，杜绝失真。视频、动画、图表、文字、图片等各种信息显示、联网显示、远程控制。

#### 14.3.5.3 系统分布

在各楼内每部电梯内配置 2 台 19 寸显示一体机。C1#2 层俩电梯之间也各安装 1 台 19 寸显示一体机，还安装 4 台 LCD 触摸一体机。别墅区每部电梯内配置 2 台 19 寸显示一体机。在室外小区入口处均设置一块室外全彩 LED 显示屏。所有显示终端主要播放小区的广告、新闻、通知公告、小区活动、办事指引等。

## 第十五章 智能家居系统

### 15.1 系统概述

智能家居是利用先进的计算机技术、网络通讯技术、综合布线技术、医疗电子技术依照人体工程学原理，融合个性需求，将与家居生活有关的各个子系统如安防、灯光控制、窗帘控制、煤气阀控制、信息家电、场景联动、地板采暖、健康保健、卫生防疫、安防保安等有机地结合在一起，通过网络化综合智能控制和管理，实现“以人为本”的全新家居生活体验。

### 15.2 设计原则

智能家居又称智能住宅。通俗地说，它是融合了自动化控制系统、计算机网络系统和网络通讯技术于一体的网络化智能化的家居控制系统。衡量一个住宅小区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能否成功运行，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，实现 便捷高质量的生活。

为了实现上述目标，智能家居系统设计时要遵循以下原则：

#### 实用性便利性

智能家居最基本的目标是为人们提供一个舒适、安全、方便和高效的生活环境。对智能家居产品来说，最重要的是以实用为核心，摒弃掉那些华而不实，只能充作摆设的功能，产品以实用性、易用性和人性化为主。

我们认为在设计智能家居系统时，应根据用户对智能家居功能的需求，整合以下最实用最基本的家居控制功能：包括智能家电控制、智能灯光控制、电动窗帘控制、防盗报警、门禁对讲、煤气泄露等，同时还可以拓展诸如三表抄送、视频点播等服务增值功能。对很多个性化

智能家居的控制方式很丰富多样，比如：本地控制、遥控控制、集中控制、手机远程控制、感应控制、网络控制、定时控制等等，其本意是让人们摆脱繁琐的事务，提高效率，如果操作过程和程序设置过于繁琐，容易让用户产生排斥心理。所以在对智能家居的设计时一定要充分考虑到用户体验，注重操作的便利化和直观性，最好能采用图形图像化的控制界面，让操作所见即所得。

#### 可靠性

整个建筑的各个智能化子系统应能二十四小时运转，系统的安全性、可靠性和容错能力必须予以高度重视。对各个子系统，以电源、系统备份等方面采取相应的容错措施，保证系统正常安全使用、质量、性能良好，具备应付各种复杂环境变化的能力。

#### 标准性

智能家居系统方案的设计应依照国家和地区的有关标准进行，确保系统的扩充性和扩展性，在系统传输上采用标准的 TCP/IP 协议网络技术，保证不同产商之间系统可以兼容与互联。系统的前端设备是多功能的、开放的、可以扩展的设备。如系统主机、终端与模块采用标准化接口设计，为家居智能系统外部厂商提供集成的平台，而且其功能可以扩展，当需要增加功能时，不必再开挖管网，简单可靠、方便节约。设计选用的系统和产品能够使本系统与未来不断发展的第三方受控设备进行互通互连。

#### 方便性

布线安装是否简单直接关系到成本，可扩展性，可维护性的问题，一定要选择布线简单的系统，施工时可与小区宽带一起布线，简单、容易；设备方面容易学习掌握、操作和维护简便。

系统在工程安装调试中的方便设计也非常重要。

家庭智能化有一个显着的特点，就是安装、调试与维护的工作量非常大，需要大量的人力物力投入，成为制约行业发展的瓶颈。针对这个问题，系统在设计时，就应考虑安装与维护的方便性，比如系统可以通过 Internet 远程调试与维护。通过网络，不仅使住户能够实现家庭智能化系统的控制功能，还允许工程人员在远程检查系统的工作状况，对系统出现的故障进行诊断。这样，系统设置与版本更新可以在异地进行，从而大大方便了系统的应用与维护，提高了响应速度，降低了维护成本。

#### 数据安全性

在智能家居的逐步扩展中，会有越来越多的设备连入系统，不可避免的会产生更多的运行数据，如空调的温度和时钟数据，室内窗户的开关状态数据，煤气电表数据等。这些数据与个人家庭的隐私形成前所未有的关联程度，如果导致数据保护不慎，不但会导致个人习惯等极其隐私的数据泄漏，在关系家庭安全的数据，如窗户状态等数据泄漏会直接危害家庭安全。同时，智能家居系统并不是孤立于世界的，还要对进入系统的数据进行审查，防止恶意破坏家庭系统，甚至破坏联网的家电和设备。尤其在当今大数据时代，一定要防止家庭大数据的安全性。

### 15.3 系统特性

#### 随意照明

控制随意照明控制，按几下按钮就能调节所有房间的照明，各种梦幻灯光，可以随心创造！智能照明系统具有软启功能，能使灯光渐亮渐暗；灯光调光可实现调亮调暗功能，让你和家人分享温馨与浪漫，同时具有节能和环保的效果；全开全关功能可轻松实现灯和电器的一键全关和一键全开功能，并具有亮度记忆功能。

#### 简单安装

智能家居系统可以实现简单地进行安装，而不必破坏隔墙，不必购买新的电气设备，系统完全可与你家中现有的电气设备，如灯具、电话和家电等进行连接。各种电器及其它智能子系统既可在家操控，也能完全满足远程控制。

#### 可扩展性

智能家居系统是可以扩展的系统，最初，你的智能家居系统可以只与照明设备或常用的电器设备连接，将来也可以与其他设备连接，以适应新的智能生活需要。

即便您的家居已装修也可轻松升级为智能家居。无线控制的智能家居系统可以不破坏原有装修，只要在一些插座等处安装相应的模块即可实现智能控制，更不会对原来房屋墙面造成破坏。



### 系统组成

系统的拓扑结构层次简单、清晰。其优点集中体现在灵活和稳定两方面：

灵活性：系统采用树状结构拓展，每个总线设备的位置在系统中基本可以随意摆放。

另外，整个系统构架可大可小，适用于不同类型、不同规模的项目。

稳定性：由于系统中每个线路有自己的供电电源，这些电源在电位上是相互隔离的，这样一条线路上发生的故障不会影响其他线路，确保整个 KNX/EIB 系统的高度稳定性。

### 总线元件

元件从功能上可以分为三大类：传感器、执行器和系统附件。尤其是取代传统面板按钮开关的多功能开关，外形和安装都和传统的 86 型开关类型，但在一个面板上可以实现照明、空调、窗帘等多种功能，真正实现了多系统的集成。

### 15.3.1 系统特点

从 KNX/EIB 的技术层面上以及系统的功能应用上，我们和国内外建筑中采用的各个智能化系统相比较，可以看出在现阶段，KNX/EIB 技术的特色和优势是非常明显的，最大的特色体现在以下几个特性方面：



### ■ 安全性

传统安装方式的开关通常与受控设备同回路，故而多为 AC 220V，超出人体安全电压值，而 KNX/EIB 开关是低压总线电源供电，DC 24V，安全可靠。另外，在有危险发生时，安装了 KNX/EIB 系统的现代化建筑能够既迅速又智能地做出相应反应。

### ■ 可靠性

KNX/EIB 由市场引导技术，可靠始终放在第一位，施耐德 KNX/EIB 产品无论是其生产质量还是系统应用过程中的稳定性，均位于同类产品首列。世界范围内已有 20000 多个项目成功经验。

### ■ 灵活性

对于使用寿命大都在几十年以上的建筑而言，迟早会遇到需要改变房间用途的问题。自然，最好是无需开墙破壁，无需铺设新的管线便能既简便又经济地调整楼宇的功能，使它们能适应用户的新要求。KNX/EIB 系统能够很容易的改变控制功能，重新设置参数代替了重新安装，系统无论是修改还是扩展功能都变得易如反掌。

### ■ 便利性

便利性着重体现在 KNX/EIB 的操作控制方式上，使用 KNX/EIB 系统，您不仅可以就地控制受控设备，还可以通过红外遥控、无线遥控，电话远程以及 INTERNET 远程控制实现对受控设备的操作。

### ■ 舒适性

要是能简便而舒适地控制和操作现代化电气安装设施，会使生活和工作变得更为轻松愉快。KNX/EIB 系统特有的场景设置功能可以轻松实现您对特殊状况下的设备使用要求，一键触发，简单易行。另外，配合定时、感应等诸多功能，现代化的楼宇无论何时何地均用心为主人打点好一切。

### ■ 开放性

构成 KNX/EIB 系统所需的产品以及编程软件 ETS 均是相互兼容和相互开放的。EIBA 的近 200 家会员厂商提供全兼容产品。即可以在一套系统里运用多个厂商生产的 KNX/EIB 产品而完全不影响功能。各个厂商按照标准的格式开发每个元件的数据库，这些数据库通常是可以通过互联网免费获得的。

### ■ 多功能性

由于 KNX/EIB 系统打破诸多行业界线，将家庭照明智能化、安防自动化及家居智能化完全集合，实现了多种功能的集合，所以形成它功能强大的特点。

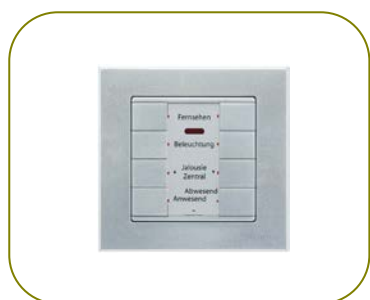
### 15.3.2 系统设计

根据不同的功能区域，选用不同的 EIB 设备。

控制模块主要安装在配电柜中，根据每户的控制回路不同选用相应的控制模块，尽量满足控制需要又充分利用各产品的资源和特点。

EIB 控制面板的选用主要根据不同的功能区域，选用最合适的设备，达到最佳的效果。例如：

1) 客厅，餐厅：选用施耐德电气产品中的灵致系列多功能控制面板，带红外接收口。可通过手持遥控器或本地面板控制灯光、窗帘，启用场景等。该款设计出至英国的设计大师 Sir Nicholas Grimshaw 之手，曾获得多项国际设计大奖。



2) 主卧，客厅：选用施耐德电气最新的产品带温控器的 2 联/4 联多功能控制面板。带有液晶显示屏，可显示温度、时间、日期、设定值等各项参数，不仅能进行温度场景控制，还可控制灯光、窗帘等总线设备。



3) 玄关门厅：选用施耐德电气产品中的触摸屏。可通过本地面板控制灯光、窗帘，启用场景等。该款设计出至英国的设计大师 Sir Nicholas Grimshaw 之手，曾获得多项国际设计大奖。



5) 楼梯，走道：选用施耐德电气最具特色的移动感应器 ARGUS 180, 离地 1.4M, 或 0.3M 处齐平安装，通过感应人体移动自动打开控制灯路，并延时一段时间后，自动关闭。具有感应环境亮度调节，时间延时等功能。



### 15.3.3 系统应用

#### ■ 玄关门厅

在玄关门厅的触摸屏能让你在进/出门的时候方便的控制整个房间，它在控制临近范围的灯光的同时，配置了全开与全关，以及当客人来到时的一个 WELCOME 场景，灯光将整个客厅照亮。在玄关配置的多功能控制面板，其强大的功能显得尤为重要。

## 玄关灯光控制

欢迎场景：客厅、走道、玄关的灯光场景控制，欢迎主人回家或者客人的来访

离家模式，整个别墅的灯光、电器设备全关控制

楼梯场景，打开楼梯间以及各层走道，景观照明灯光

感应器布防/撤防控制，轻松实现安防的控制要求

## ■ 餐厅

在餐厅配置施耐德电气的智能控制面板，只需轻轻触摸一下，灯光场景随之转变。可实现灯光控制，窗帘自动控制，各种场景设置，如会客场景、用餐场景、休息场景等。

餐厅灯光的开关/调光控制

餐厅窗帘的开启/关闭控制

用餐场景、休息场景的切换控制

厨房的灯光联动控制

## ■ 客厅

客厅作为一个与众不同的亮点，应该显示出主人的品位和个性。配上施耐德电气一个带红外接收口的多功能控制面板，它金属的外壳也恰当的维持了客厅的氛围。配以施耐德电气的红外遥控器，使你坐在沙发上就能随心所欲地改变灯光场景。使用施耐德电气的 EIB 红外遥控器的 AV 控制设备自动学习各种电器设备的控制，可以实现电视机，DVD，功放，音响等控制，继而实现家庭影院中的一体化和联动控制。

客厅的灯光开关、调光控制

客厅的窗帘开启/关闭控制

客厅影视场景、会客场景等多种场景设置功能

灯光、窗帘、场景的红外无线控制

电视机，DVD，功放，音响等家电设备的一体化遥控控制

## ■ 主卧、起居室

在公寓的主卧、起居室等处，安装智能温控面板，特有 LCD 显示功能，可以显示温度、状态。各个区域的空调和地热可以通过结合在温控面板上的温度感应器自动调节，也可以人工手动调节，并能根据业主要求和使用习惯、个性化需求进行温度值的设定，可以直接在温

控面板上进行参数的设置。并且独特的状态记忆功能使业主只需按一个键就能自动切换到舒适的室内环境，离开居室或睡眠时，只需按下待机或夜间模式键，温控系统自动进入节能状态。同时还能通过 EIB 总线进行灯光、窗帘的控制，达到联动控制的功能，使用红外遥控器进行遥控更加人性化。

室内的风机开关

结合室内的灯光，窗帘，场景控制

红外远程控制

### ■ 过道、楼梯

过道、楼梯等处配置了移动感应器，人到哪里，灯亮到哪里；人走灯灭。同时过道、楼梯的灯光还可以用多个房间里的智能开关进行控制，设置一定的延时关闭功能。

移动感应器还具有亮度感应等功能。移动感应器可调整灵敏度和延迟时间，只有当光线较暗时，感应器才正常工作，不仅节约了能源，也为业主提供了方便、舒适的生活环境。

红外移动感应控制

感应器手动开关锁定控制

### ■ 书房

带红外接收的多功能控制面板，无需另外配置场景模块，与双值输出模块和窗帘控制模块配合，最多可设置 8 个场景。该设备在书房、活动室等处，实现各种场景和灯光、窗帘控制。比如：休息场景，卧室灯光自动调暗，窗帘自动关闭等。

书房的灯光开关、调光控制

书房的窗帘开启/关闭控制

书房会客场景，离开场景等多种场景设置功能

灯光、窗帘、场景的红外无线控制

走道、楼梯的灯光控制

### ■ 卧室

各卧室的多功能控制面板都可以控制公共区域的灯光，比如客厅、餐厅等，便于主人晚上起来或工作得太晚。设定起夜场景按键，轻轻按下，从卧室到卫生间的灯光依次点亮，柔和的灯光照亮整个走道。

卧室的灯光开关、调光控制

卧室的窗帘开启/关闭控制

卧室起夜场景，休息场景等多种场景设置功能

灯光、窗帘、场景的红外无线控制

卫生间、走道的灯光控制

## ■ 安防联动

使用窗磁，门磁等安防设备，通过连接模块或者双值输入模块将信号接入 EIB 系统。同时也可以设定红外移动感应器的安防功能，从而构成最安全的安防布局。一旦触发安防设备，信号通过 EIB 系统将开始一系列的联动措施：打开室内全部灯光，鸣响接入 EIB 的蜂鸣报警器。

## ■ 自由的面板选型

客户可根据自己的需要和人性化设计要求，在不同的居室内选择不同风格 and 不同颜色的施耐德电气面板来显示自己的个性。如在不同的卧室中根据不同的装饰风格配以白色、银灰色、彩色的边框、面板。

施耐德电气的 EIB 家庭智能控制系统让整个家居都活动起来，每个控制点都可以根据不同的需求，实现不同的功能。如果改变控制对象或改变控制功能，只需写入不同的软件，不用大动干戈改变线路，一切都变得简单了。

## 15.4 主要设备介绍

### 15.4.1 输入设备

#### 15.4.1.1 10 寸的 IP 触摸板

10 寸的 IP 触摸板用来显示和控制建筑的当前状态和功能。它在触敏 TFT 显示器上通过互动方式操作。它安装的操作系统是 WindowsCE。借助这个标准，可以快速方便地设置数据管理、Web 功能、客户端/服务器以及网络功能等方案。另外还可以通过浏览器来使用 Merten@home（采用 IC1EIB 互联网控制器）。借助可选的显示软件，用户可以编写 10 寸 IP 触摸板的程序，从而通过可视和互动的方式来控制建筑的功能。10 寸 IP 触摸板带有局域网（10/100 Mb/s）以及一个 RS232 和 USB 连接。USB 连接位于前方，在边框后侧。可以使用一个插接式 INSTABUS 模块将 IP 触摸板连接到 KNX。它采用了扁平结构和齐平安装的外壳，适用于包括家用和专用

系统在内的多种场合。

KNX 软件的功能：

使用“TP VISU.....配置工具”进行设置。

显示器尺寸：10.4 寸（24.4cm）分辨率：800×600 像素，SVGA

显示器类型：TFT，电阻式触摸显示器

显示的颜色数：> 65000

电网电压：DC 24V

功耗：< 20W

RAM：128MB

数据缓冲：通过电池

操作环境温度：5° C 到 40° C

防护类型：IP 20

边框尺寸：224.7×277.5×12mm（高×宽×厚）



#### 15.4.1.2 M 系列 8 键多功能面板带 LCD 温控

运行显示器、状态显示器、标签和 8 个操作按键组成一个使用方便的控制单元。该运行显示器还能起到定位提示的作用。带室温调控器和显示器。置压电蜂鸣，用于显示报警状态和红外线接收器。每个的所有功能都可以通过 Distance 红外线遥控器进行操作。室温调控器用于带有 KNX 无级调节驱动装置的供暖和降温，或者用来控制开关执行器和供暖执行器。白色背光器用于显示诸如时钟时间、日期、温度和运行模式等信用操作菜单可以设置标准运行方式、额定值、工作日/节假日、显示模式、时间、开关时间和亮度。操作按键可以设置为成对按键（双面的）或者单一按键来使用。



带内  
按钮  
作。  
温系  
显示  
息。  
假

多功能控制面板的功能：

开关、转换、调光、百叶帘（相对或绝对）、脉冲发送出 1、2 或 8 位控制信号（瞬时/延时操作区分功能）、2 字节控制信号脉冲（瞬时/延时操作区分功能）、8 位滑动调节器、场景调用、场景储存、防乱按（防误操



作)功能、时间控制、警报功能。周期性读取外部温度值, 风扇控制。

室温调控器的功能:

调节器类型: 两点调节、连续比例积分调节、开关式比例积分调节 (PWM 脉冲宽度调制)

输出端: 在 0 至 100%范围内持续调节或者开关式调节。

运行模式: 舒适模式、舒适延长模式、待机模式、夜间降温模式、防冻/防热模式操作:

菜单 M 系列 8 键多功能面板带 LCD 温控

存在感应器带恒照度控制及红外遥控 (吸顶装)

具有室内存在感应功能。其特性类似于 INSTABUS-ARGUS 存在感应器(产品编号为 630590)。可通过红外线进行遥控。红外线指令被转换成相应的数据控制信号。最多可以控制 10 条信道。带内置总线耦合器。

在为照明控制系统进行亮度相关的运动识别时, 设备会持续检测室内的亮度, 当自然光达到足够亮度时, 即使室内有人, 设备也会关闭照明开关执行器。延迟时间可通过 ETS 设置。

检测角度: 360°

范围: 从安装点开始, 半径最大 7m (当安装高度为 2.50m 时)。

层数: 6 区域总数: 136 个区域, 带 544 个反光簇

光线感应器: 在 10 到 1000Lux 范围内通过 ETS 无级调节。

EG 准则: 低压准则 73/23/EWG 及 EMV 准则 89/336/EWG。



## 15.4.2 输出设备

### 15.4.2.1 十二路 16A 开关控制模块

通过常开触点对 12 路负载进行相互独立的开关操作。可以使用手动开关来对所有的 230V 开关输出端进行控制。带内置总线耦合器。



通过螺纹端口进行网络连接，每两个 L 接口之间内部相互跨接，用于安装在 DIN 配电柜轨道 EN50022 上。

总线的连接通过一个总线连接端子完成，无需数据导轨数据条，装入应用程序后，绿色的 LED 指示灯将发亮，表明设备已进入运行准备就绪状态。



模块的功能：

作为常闭触点或者常开触点使用，每条信道均有延时功能，带/不带手动关闭的楼梯灯定时功能，楼梯灯定时功能的关闭预警，联锁、附加逻辑连接或强制执行，场景，每条信道均有反馈功能，中央功能，针对总线电源中断和恢复的广泛参数设置功能，可以对下载的状态进行参数设置。

电源：

额定电压：AC 230 V，50-60Hz

每个开关触点：

额定电流：16A， $\cos \phi = 0.6$

白炽灯：AC 230 V，最大 3600W

卤素灯：AC 230 V，最大 2500W

荧光灯：AC 230 V，最大 2500VA

电容负载：AC 230 V，16A，最大 200  $\mu$ F

装置宽度：12 模数=约 216mm

供货范围：总线连接端子和线路面板。

#### 15.4.2.2 通用调光模块(单路 1000W)

借助可调光的绕线式或电子式变压器来对白炽灯、高压卤素灯和低压卤素灯进行开关和调光操作。(后沿相位切割和前沿相位切割)

带内置的总线耦合器、螺纹端口、短路、空转和过热保护元件，以及对电灯起到保护作用的软启动。安装在 DIN 配电柜轨道 EN 50022 上。

该调光执行器能够自动识别连接的负载。它也能连接阻性负载与感性负载的组合。不能连接感性负载与容性负载的组合。

总线的连接通过一个总线连接端子完成，无需数据导轨。



#### 15.4.3 KNX 软件功能:

通过 EIB、辅控装置以及在设备上上进行调光操作，多种调光曲线和调光速度，相同的调光时间，记忆功能，接通/关闭延时，楼梯灯定时功能（带/不带手动关闭），场景（调用内部储存的多达 8 个亮度值），中央功能，逻辑连接或强制执行，联锁功能，状态反馈，总线电源恢复时的反应。

额定电压： AC 220 - 230 V, 50/60Hz

额定功率/信道： 最大 1000 W/VA

最低负载（阻性） 20W

最低负载（阻性-感性-容性） 50W

输入端（辅控操作）： AC 230 V, 50/60 Hz（与调光信道处于同一相位）

装置宽度： 4 模数=约 72mm

供货范围： 总线连接端子和线路面板。

通用调光模块(2 路 300W)

借助可调光的绕线式或电子式变压器来对白炽灯、高压卤素灯和低压卤素灯进行开关和调光操作。（后沿相位切割和前沿相位切割）

带内置的总线耦合器、螺纹端口、短路、空转和过热保护元件，以及对电灯起到保护作用

的软启动。安装在 DIN 配电柜轨道 EN 50022 上。

该调光执行器能够自动识别连接的负载。它也能连接阻性负载与感性负载的组合，或者连接阻性负载与容性负载的组合。不能连接感性负载与容性负载的组合。

总线的连接通过一个总线连接端子完成，无需数据导轨。



模块的功能：

通过 EIB、辅控装置以及在设备上调光操作，多种调光曲线和调光速度，相同的调光时间，记忆功能，接通/关闭延时，楼梯灯定时功能（带/不带手动关闭），场景（调用内部储存的多达 8 个亮度值），中央功能，逻辑连接或强制执行，联锁功能，状态反馈，总线电源恢复时的反应。

额定电压： AC 220 - 230 V, 50/60 Hz

额定功率/信道： 最大 300 W/VA

最低负载（阻性）20W

最低负载（阻性-感性-容性）50W

输入端（辅控操作）： AC 230 V, 50/60 Hz（与调光信道处于同一相位）

装置宽度： 4 模数= 约 72 mm

安装：（深）齐平安装底盒

供货范围： 总线连接端子和线路面板。

系统设备及附件

640mA 系统电源

最多可以为一条带 64 个总线设备的线路提供总线电压。带内置扼流器，用于隔离总线的供电；带开关，用于中断电压并复位连接在线路上的总线设备。通过一根单独导出的 DC29V 电源线可以为一条配有专用扼流器的附加线路供电。用于安装在配电柜 DIN 轨道 EN50022 上。总

线的连接通过一个总线连接端子完成，无需数据导轨数据条。



电源电压：AC 230 V，50-60 Hz

输出电压：DC 29 V  $\pm$  1 V

输出电流：最大 640mA，防短路

模块宽度：7 模数 = 约 126 mm

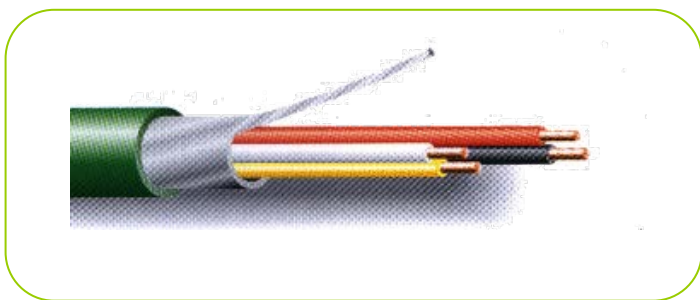
供货范围：2 个总线连接端子和 2 个线路护板。

上有 4 个插接式端口。

适合直径在 0.6 到 0.8 mm 的实心导线。

#### KNX 总线

KNX/EIB 总线用于连接整个 KNX/EIB 系统中的传感器、执行器部件。内芯有两组线，分别是红黑线和黄白线，一般情况下红线为“+KNX/EIB”信号接入，黑线为“-KNX/EIB”信号接入，黄白线组为备用。KNX/EIB 总线的敷设可放置在石膏表面、内部或下面，可放置在



管道中，干燥或潮湿的房间里。安装在户外时，需加保护，避免阳光直射。KNX/EIB 标准的照明控制系统经过了 DIN VDE 0829 标准测试，另外 KNX/EIB 总线亦可用来作为语音信号传输导线（非传统电话线）。

技术参数：

电缆类型：YCYM 2 $\times$ 2 $\times$ 0.8

运行参数：必须在额定安全电压允许范围内

最大持续电流 2.5A（短路和过载保护需求）

机械特性：最小弯曲半径 100mm

温度特性：皮线  $-5^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$

内芯  $-30^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$

可承受拉伸范围：最大值 100N

导体：固体，直径 0.8mm 铜线

过筛：铝层塑料层，铜丝  $\Phi 0.4\text{mm}$ ，铝箔包裹内部电线

外壳：PVC, YM1 VDE 0207 第 5 部分，绿色 RAL6017 外径 6.8mm

重量：55kg/km

软件

软件功能说明

针对本次智能照明控制系统工程，我方提供以下软件完成对整体照明控制系统工程的监控功能要求以及测试运行要求：

实时数据库及数据库管理软件

我方提供 Winswitch3 进行可以提供相关的数据库整理以及管理

控制编程软件

我方提供 Winswitch3 进行本系统的控制编程操作

网络通讯软件

我方提供 OPC Server 实现本照明控制系统的联网通讯功能

软件开发包

我方使用 ETS3 进行系统过的软件开发

在线测试软件

我方使用 ETS3 进行系统的在线测试

硬件测试程序

我方使用 ETS3 进行系统硬件的测试

画面组态、画面编辑软件

我方使用 ETS3 进行智能照明控制系统的画面组态以及画面编辑

智能照明控制系统软件满足以下基本功能：

系统必须具备很高的可靠性和一定的实时性；采用成熟、先进的开发平台，采用多任务工业标准技术，保证其开放性和可扩展性，使得系统的开发和集成变得十分简便。设计符合标准

化、规范化要求。广泛采用分布处理技术和冗余技术。具有良好的可移植性，可扩展性和联网功能。便于功能和系统的扩充和升级，并充分保护用户投资，使系统能适应功能的增加和规模的扩充要求。

以下是主要控制软件的详细功能说明：

中控软件：WINSWITCH 3

OPC Server 软件：NETxKNX Open OPC Server Solution3

KNX/EIB 调试编程软件：ETS 3.0 Professional