

# 目 录

第一章 工程概况及总体设计 .....	1
1.1 总体设计思想 .....	1
1.2 设计依据 .....	1
1.3 设计原则 .....	2
1.4 工程范围 .....	2
第二章 综合布线系统 .....	3
2.1 系统概况 .....	3
2.2 需求分析 .....	3
2.3 系统设计 .....	3
2.4 系统配置 .....	4
2.4.1 工作区子系统 .....	4
2.4.2 水平区子系统 .....	5
2.4.3 垂直主干子系统 .....	5
2.4.4 管理区子系统 .....	5
2.4.5 设备间管理系统 .....	6
2.4.6 系统原理图 .....	6
2.5 系统的功能 .....	7
2.6 设备参数 .....	7
第三章 计算机网络 .....	17
3.1 系统描述 .....	17
3.2 设计原则 .....	17
3.3 需求分析和功能说明 .....	18
3.4 系统详细设计 .....	19
3.5 系统性能 .....	23
3.5.1 VSU 虚拟化技术 .....	23
3.5.2 VSU 部署效果图 .....	24
3.5.3 QoS 技术 .....	24
3.5.4 智能出口 .....	25
3.5.5 网络运维 .....	27
3.6 无线网络覆盖 .....	27
3.6.1 WLAN 网络建设需求 .....	28
3.6.2 解决方案技术先进性 .....	28
3.6.3 无线网络规划 .....	29
第四章 程控交换系统 .....	33
4.1 需求分析 .....	33
4.2 设计原则 .....	33
4.3 程控交换机技术方案 .....	33

---

4.3.1 设计方案.....	33
4.3.2 通信平台.....	34
4.3.3 方案概述.....	35
4.4 程控交换机系统配置方案.....	35
4.5 配置系统耗电.....	39
4.6 系统维护/管理.....	39
4.7 HiPath ComScendo 软件.....	51
4.8 系统应用.....	53
第五章 卫星有线电视系统.....	55
5.1 系统描述.....	55
5.2 设计原则.....	55
5.3 需求分析和功能说明.....	56
5.3.1 需求分析.....	56
5.4 设计说明.....	56
5.4.1 系统详细设计.....	56
5.4.2 系统的组成.....	57
5.4.3 系统功能介绍.....	58
5.4.4 卫星电视功能介绍.....	58
5.5 主要设备参数要求.....	错误!未定义书签。
5.6 单路数模调制转换器参数:.....	错误!未定义书签。
第六章 视频安防监控系统.....	61
6.1 系统概述.....	61
6.2 总体设计原则.....	61
6.3 需求分析.....	62
6.4 系统设计.....	63
6.4.1 系统架构.....	63
6.4.2 设计说明.....	64
6.4.3 系统功能设计.....	65
6.5 主要设备技术指标.....	错误!未定义书签。
第七章 背景音乐及紧急广播系统.....	66
7.1 系统概述.....	66
7.2 设计原则.....	67
7.3 需求分析和功能说明.....	67
7.3.1 需求分析.....	68
7.3.2 功能要求.....	68
7.3.3 广播声学指标.....	69
7.4 设计说明.....	70
7.5 系统配置.....	70
7.5.1 广播中心配置.....	71
7.5.2 分区设计.....	71
7.5.3 前端设计.....	71

---

7.5.4 传输线路.....	71
7.5.5 网络设计.....	71
7.5.6 IP 网络数字广播系统功能.....	71
7.5.7 IP 网络数字广播具有以下最显著的特点.....	73
7.6 主要产品介绍.....	错误!未定义书签。
第八章 智能会议系统.....	74
8.1 系统概述.....	74
8.2 系统说明.....	75
8.3 系统组成.....	75
8.4 设计原则.....	75
8.5 需求分析和功能说明.....	77
8.5.1 需求分析.....	77
8.5.2 功能说明.....	77
8.6 声学设计.....	77
8.6.1 设计思路.....	77
8.6.2 依据指标.....	78
8.7 设计计算.....	81
8.8 设计说明.....	86
8.8.1 扬声器的选择.....	87
8.8.2 扬声器的布置.....	87
8.8.3 系统配置.....	88
8.8.4 控制室配置.....	88
8.8.5 音频干扰及处理办法.....	88
8.9 视频显示系统.....	90
8.9.1 系统概述.....	90
8.9.2 系统构成.....	90
8.9.3 系统功能.....	90
8.9.4 投影显示.....	91
8.9.5 系统配置.....	91

## 第一章 工程概况及总体设计

### 1.1 总体设计思想

为了适应和满足 XXXX 度假酒店对智能化建筑高功能、高效率、安全、舒适和快捷的多功能服务的要求，结合智能化酒店的特点，我们对传统的弱电系统工程进行了延伸和发展，包括：综合布线系统、计算机网络系统（含公共区域无线网络覆盖）、有线电视系统、程控系统、视频安防监控系统、背景音乐系统、会议系统等。

### 1.2 设计依据

- 《民用建筑电气设计规范》 JGJ16-2008
- 《低压配电设计规范》 GB 50054-2011
- 《高层民用建筑设计防火规范》 GB 50045-1995， 2005
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343-2012
- 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB 50169-2006
- 《电气装置安装工程低压电气施工及验收规范》 GB 50254-2014
- 《继电保护和安全自动装置技术规程》 GB/T 14285-2006
- 《智能建筑设计标准》 GB/T 50314-2006
- 《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339-2013
- 《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》 GB 50311-2007
- 《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》 GB 50312-2007
- 《安全防范工程技术规范》 GB 50348-2004
- 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395-2007
- 《出入口控制系统工程设计规范》 GB 50396-2007
- 《入侵报警系统工程设计规范》 GB 50394-2007
- 《视频显示系统工程技术规范》 GB 50464-2008
- 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》 GB 50198-2011
- 《有线电视系统工程技术规范》 GB 50200-94
- 《厅堂扩声系统设计规范》 GB 50371-2006

《扩声系统工程施工规范》GB 50949-2013

《电子信息系统机房设计规范》GB 50174-2008

《电子信息系统机房施工及验收》GB 50462-2008

客户实际需求与对项目子系统建设的要求

### 1.3 设计原则

我们为 XXXX 度假酒店智能化工程弱电系统的设计原则和目标是：

- 全面规划、分布实施、适度超前、经济实用
- 功能实用、安全可靠
- 采用国内外比较成熟的、有很好的性能价格比、知名度较高的和广泛使用的产品
- 提供方便和快捷的多功能服务
- 建立先进与科学的综合管理机制
- 节省能耗和降低人工成本
- 考虑到今后的扩展和集成的需要，系统需留有接口

### 1.4 工程范围

本次智能化系统包含以下各系统：

- 综合布线系统
- 计算机网络系统（含公共区域无线网络覆盖）
- 有线电视系统
- 程控系统
- 视频安防监控系统
- 背景音乐系统
- 会议系统

## 第二章 综合布线系统

### 2.1 系统概况

综合布线系统就是为了顺应发展需求而特别设计的一套布线系统。对于现代化的大楼来说，就如体内的神经，它采用了一系列高质量的标准材料，以模块化的组合方式，把语音、数据、图像和部分控制信号系统用统一的传输媒介进行综合，经过统一的规划设计，综合在一套标准的布线系统中，将现代建筑的三大子系统有机地连接起来，为现代建筑的系统集成提供了物理介质。可以说，结构化布线系统的成功与否直接关系到现代化的大楼的成败，选择一套高品质的综合布线系统是至关重要的。

综合布线系统是 XXXX 度假酒店建设数字化信息系统基础设施，是将所有语音、数据等系统进行统一的规划设计的结构化布线系统，为办公提供信息化、智能化的物质介质，支持将来语音、数据、图文、多媒体等综合应用。

### 2.2 需求分析

主要针对 XXXX 度假酒店项目工程进行整体信息化、网络化、智能化建设的设计，爱谱华顿综合布线提供了全链路的六类布线系统解决方案。统一管道，统一介质的电缆进行配管、配线，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、有线电视等网络。该楼的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，从而提升到个性化、智慧化的崭新高度，打造一个智能化的度假酒店。

### 2.3 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. 酒店设计方案整体采用室内六类四对非屏蔽系统，语音采用三类大对数。项目分为数据信息点、语音信息点、无线网络信息点。
2. 跟据图纸该项目分为数据信息点 253 个，语音信息点 253 个，无线 AP 点（含智分）90 个。

3. 计算机网络机房采用室内多模光纤连接各层管理间子系统。
4. 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到各功能区的信息点。
5. 采用六类标准的结构化、模块化部件的各种配线架组成各区域的配线架。
6. 各信息点采用六类信息模块并配置相应的双口面板等。
7. 每层配有两个管理间，分别设在每层电气井位置。
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、管理间子系统、垂直干线系统、设备间子系统）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. 在公共区域以及客房内实现无线网络覆盖。如走廊。办公室，客房等。  
具体来说，本方案提出的解决方案支持以下各类应用及其设备：

#### 语音

- 程控交换机
- 电话、传真

#### 数据

- 各楼层间局域网互联，高速以太网及 Internet 连接

## 2.4 系统配置

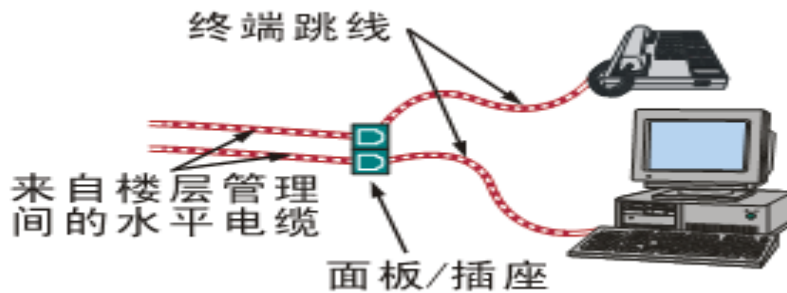
根据爱谱华顿商业建筑集成布线系统的设计原则，对 XXXX 度假酒店进行如下规划：  
根据该酒店建筑情况，设置设备机房中心于建筑物地下一层，数据通过千兆光纤分别连接到各楼层管理间。语音和数据都通过六类四对非屏蔽各楼层管理间。电话和数据点使用需调整时只需在管理间跳线即可。

### 2.4.1 工作区子系统

工作区子系统由终端转换适配器，工作站和电话终端连接线及相关的布线部件组成。

为保证房间内信息插座使用的方便性和灵活性，提供符合 ISDN 标准的统一信息出口 RJ45 插座，采用墙埋暗敷方式，信息插座在内部做固定连接。为保证电话端口和数据端口互换的灵活性，插座模块全部选用爱谱华顿 RJ45 系列六类信息插座模块，并附

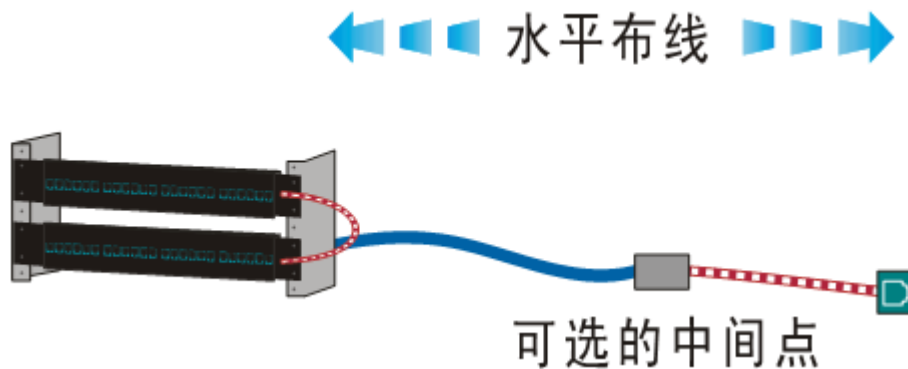
以与室内建筑环境相协调的爱谱华迅杰系列插座面板。这种插面板还可以同时安装  $75\ \Omega/50\ \Omega$  同轴电缆插座模块，作为有线电视插座。



### 2.4.2 水平区子系统

水平布线子系统也可称为水平子系统 (Horizontal)。水平布线子系统是整个布线系统的一部分, 它是从终端开始到管理子系统的配线架, 结构一般为星形。它与主干线子系统的区别在于: 水平布线子系统总是在一个楼层上, 并与终端连接。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。



### 2.4.3 垂直主干子系统

干线(垂直)子系统由管理间子系统至设备间的干线电缆和光缆组成, 用于完成数据和语音传输的主干线路。

### 2.4.4 管理区子系统

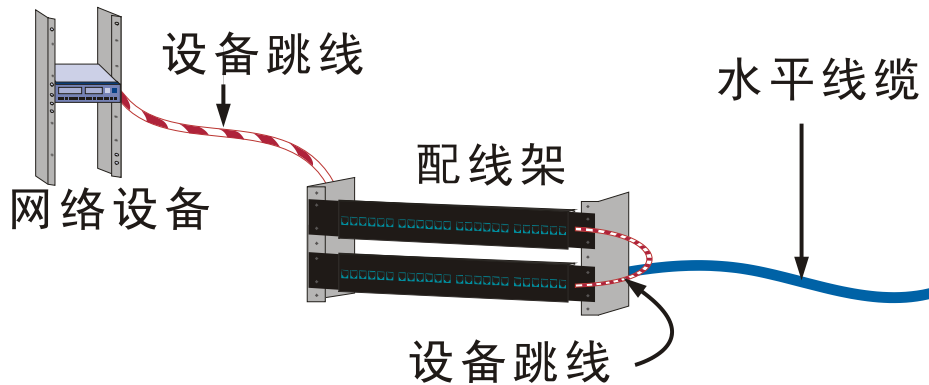
管理子系统设置在每层弱电井内, 是水平系统电缆端接的场所, 也是主干系统电缆端接的场所; 由大楼主配线架、楼层分配线架、跳线、转换插座等组成。用户可以



在管理子系统中更改、增加、交接、扩展线缆，用于改变线缆路由。建议采用合适的线缆路由和调整件组成管理子系统。

管理子系统提供了与其它子系统连接的手段，使整个布线系统与其连接的设备和器件构成一个有机的整体。调整管理子系统的交接则可安排或重新安排线路路由、因而传输线路能够延伸到建筑物内部各个工作区，是综合布线系统灵活性的集中体现。

管理子系统三种应用：水平/干线连接；主干线系统互相连接；楼层设备的连接。线路的色标标记管理可在管理子系统中实现。

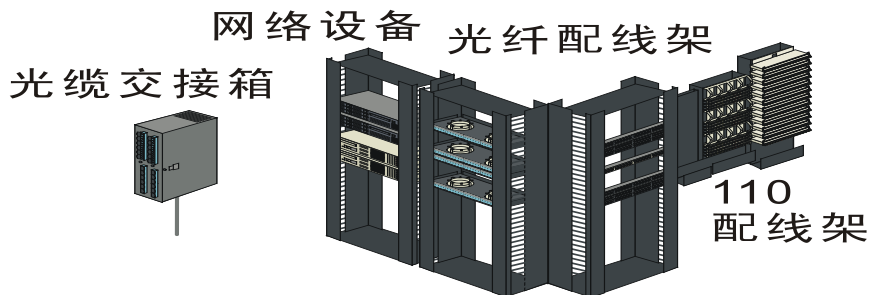


#### 2.4.5 设备间管理系统

设备间子系统是一个集中化设备区，连接系统公共设备，如 PBX、核心交换机、服务器、建筑自动化和保安系统，及通过垂直干线子系统连接至管理子系统。

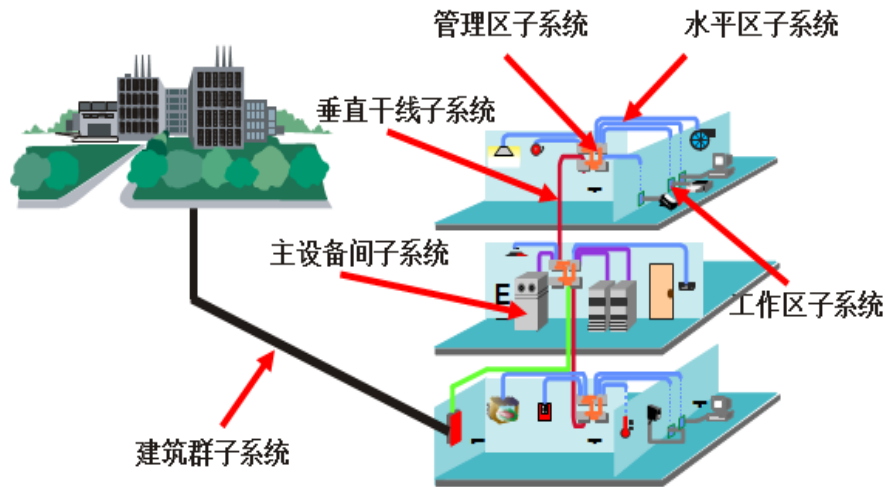
设备间子系统是大楼中数据、语音垂直主干线缆终接的场所；更是各种数据语音主机设备及保护设施的安装场所。

设备间子系统空间要按 ANSI/TIA/EIA-569 要求设计。设备间子系统空间用于安装电信设备、连接硬件、接头套管等，为接地和连接设施、保护装置提供控制环境；是系统进行管理、控制、维护的场所，设备间子系统所在的空间还有对门窗、天花板、电源、照明、接地的要求



#### 2.4.6 系统原理图

建筑物与建筑群综合布线结构图如下：



## 2.5 系统的功能

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 XXXX 度假酒店内各系统的信息传输以及对网络进行管理的职责。爱谱华顿集成布线系统将办公自动化系统、计算机网络系统有机结合在一起，从而实现对广场的语音、电气、计算机通信等实施按需控制，实现资源共享与外界信息交流。为广场信息网络建设奠定坚实的基础。

## 2.6 设备参数

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  $\mu\text{m}$

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： $\geq 100\text{M}\Omega$

插入损耗：0.4dB@250MHz

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

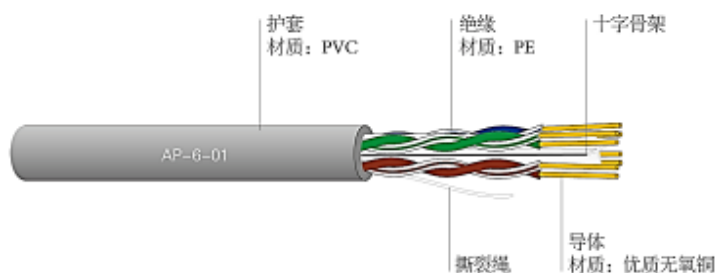
RJ45 拔插次数： $\geq 1000$  次

IDC 端子端接次数： $\geq 300$  次

使用温度：-40~70 $^{\circ}\text{C}$

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

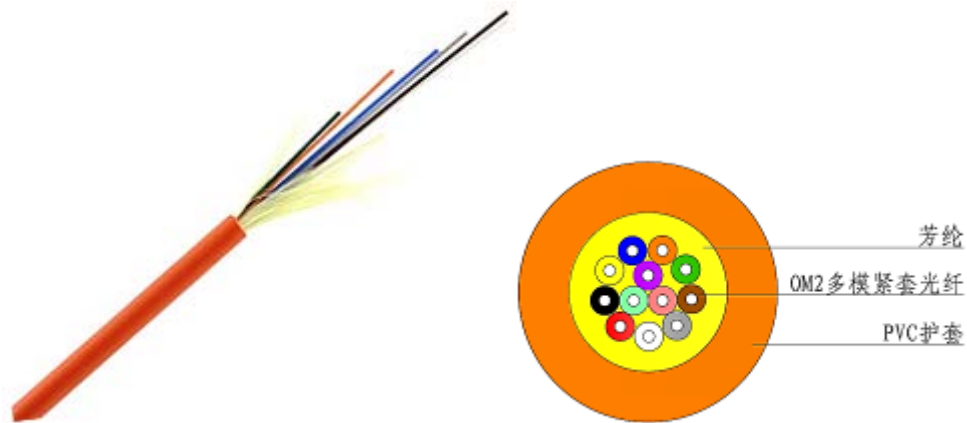
### 六类 4 对 UTP 电缆



◆ 护套材质：PVC

- ◆ 护套颜色（可选）：默认灰色
- ◆ 成品外径： $6.3 \pm 0.3\text{mm}$
- ◆ 导体：99.99%无氧铜
- ◆ 导体直径：23AWG
- ◆ 导体绝缘外径： $1.1 \pm 0.05\text{mm}$
- ◆ 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性： $\leq 2.5\%$
- ◆ 最小互电容： $51\text{pf}/\text{m}$
- ◆ 最大平衡电容： $160\text{pf}/\text{km}$
- ◆ 最大电流平衡：2%
- ◆ 敷设弯曲半径：建议敷设弯曲半径 $>8$ 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

## **GJFJV 型室内 OM2 多模光缆**



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： $@850\text{nm} \leq 3.50\text{dB/km}$ ； $@1300 \leq 1.50\text{dB/km}$

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： $@(100 \text{圈 } 75\text{mm 直径}) \leq 0.50\text{dB}$

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： $0 \sim 40^\circ\text{C}$

使用温度： $-10 \sim 60^\circ\text{C}$

**迅杰 24 位非屏蔽 RJ45 安装板**



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 $85^{\circ}C\pm 3^{\circ}C$ ）

### 金属理线器（12 档）



产品型号：AP-J-01-LG-12

理线器整体材质：钢架+黑色喷塑

工作电压：125V

耐压：750V

安装高度：1U

安装方式：机柜螺丝安装

使用温度：-40~70℃

湿度：85%（温度 85℃±3℃）

### 六类非屏蔽 RJ45 跳线 (PVC/LSZH)



颜色：灰色 黄色 绿色 蓝色 红色

产品型号：AP-6-02-X (X-长度 单位：米)

水晶头塑料材质：聚碳酸酯 (PC)

跳线接头类型：注塑 RJ45 端子-注塑 RJ45 端子

跳线线缆类型：4\*2\*7/0.18mm 对绞芯线

跳线线缆护套材质：PVC

跳线线缆外径：6.2±0.2mm

跳线线缆阻抗类型：100±15Ω

连接方式：RJ45 端插接 RJ45 配线架

跳线弯曲半径：≥2D(D：跳线外径)

适用信号：六类非屏蔽信道

使用温度：-20~70℃

湿度：85% (温度 85℃±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℃）

LC-LC 双芯光纤耦合器



连接器类型：LC-LC

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℃

### LC 光纤尾纤



单芯单模

单芯多模

单芯万兆多模

连接器插针类型：进口陶瓷

插针端面：PC 端面

连接器插入损耗：≤0.1dB/每接口

连接器回波损耗：≥45dB

重复性：≤0.1dB

互换性：≤0.1dB

拔插次数：≥1000 次

跳线线缆类型：单芯紧套式室内光缆

线缆外径：3.0mm

护套材质：PVC

护套颜色：多模 OM1/OM2 橙色，单模 OS2 黄色，万兆多模 OM3 水绿色

长度：多模和单模 1.5 米、万兆多模 1 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~+60℃

储存温度：-20~+60℃

19" 网孔门标准机柜



机柜材质：SPCC 优质冷轧钢板

表面处理工艺：脱脂、酸洗、磷化、静电喷塑（黑色）

门板类型：金属网孔门

机柜材料厚度：立柱厚度 1.1mm、方孔条厚度 1.8mm、托板 1.2mm、冷轧板厚度 1.0mm

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

## 第三章 计算机网络

### 3.1 系统描述

根据 XXXX 度假酒店的需求，设计一套适应酒店的网络。分别适用于酒店客人的互联网访问、内部人员办公的使用。酒店约有 200 间左右的客房，应设计分为有线网络和无线网络。无线网络分为公共区域和客房区域。

### 3.2 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网络产品，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，且系统自身应具有应急备份功能。

- **兼容扩展性**

本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，在一定程度上满足安防监控系统的扩展需要。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。

### 3.3 需求分析和功能说明

计算机网络系统的设计应遵照“四三二”思路，即四高：高带宽、高可靠、高性能、高安全性；三易：易管理、易扩充、易使用；两支持：支持虚拟局域网、支持多媒体应用的原则。

要支持大量数据、语音、多媒体信息的传输，应选用易于扩展的高带宽技术。由于网络中多媒体的应用越来越多和多媒体信息流量越来越高，往往会占用大量的带宽资源。

网络系统应能支持多种协议，是一个开放型的网络，支持各种协议的互联。

网络系统应具有高可靠性，除采用高可靠的网络设备以外还应考虑物理层、数据链路层和网络层的冗余备份。

网络选用符合国际标准的系统和产品，可以保证系统具有较长的生命力和扩展能力，能随技术的发展不断升级。

网络系统应具有良好的可管理性，网络系统应具有监测、故障诊断、故障隔离、过滤设置等功能。同时应尽可能选择集成度高、模块化结构的产品，以便于系统的管理和维护。网络管理软件注重易用性和管理性，支持应用系统的远程安装配置，可对网络中主要设备进行有效运行状态监控。

运用多种手段和方式保证网络的安全。网络设计应具有良好的安全性考虑，通过各种网络安全措施，确保对网络资源的访问实现有效的安全策略，网络系统应支持多种安全控制，以保证系统的安全性。

具有多种协议的支持能力，选用符合国际标准的系统和产品。

高性能和服务质量：基于应用的多样性，如有对时延敏感型应用 VoIP、VOD 和时延非敏感应用 FTP 等，要求网络必须对不同的应用提供不同的服务优先级，这种保证措施不仅在网络主干上可以实施，而且在网络边缘（指在接入层二层交换机上）一样要求可以实施。根据不同的用户类型、不同的应用服务，可以划分不同的用户级别，根据级别提供不同的带宽。

终端为 100/1000Mbps 自适应端口。涉及的设备，均采用高可靠性设计。要求提供电源分流和备份，模块的热插拔维护。主交换机及其光缆传输通道留有冗余度。

多媒体数据传输对网络的需求：多媒体数据所传输的是实时视频和音频等连续媒体信息，这些媒体信息之间通常存在严格的时间约束和同步控制的机制，基础传输网络必须支持流量控制，将信号在网络传输中的延迟、抖动限制在一定的允许范围内。因此要求通信网络必须具有足够的带宽，要求网络的吞吐率必须持续稳定。

本解决方案所能满足的几种典型需求如下：

易于设计：在扁平化的架构中仅考虑核心层设计，接入层按数点计算。

易于实施：整网支持虚拟化，通过管网平台快速实施配置。

易于管理：用户、物理链路、网络端口的图形化对应关系，降低管理和维护的难度和工作量。

易于扩容：支持接入交换机的即插即用，便于网络扩容和迁移。

### 3.4 系统详细设计

核心交换部分作为全网的“心脏”，向网络内部的终端系统源源不断的提供安全的信息血液，保证整个网络的可靠运行。因此，作为整个网络平台的神经中枢，网络核心层是全网数据传输的中心，不仅要保证 7\*24 小时的稳定运行，各种应用服务器的数据能够被稳定可靠的传输到终端系统，同时，还要协调全网的数据流量和访问策略，在提供信息服务的同时，保证网络中心自身的安全。核心交换区域部署两台高性能的模块化交换机，配置双电源、双引擎实现设备级冗余，通过千兆光纤链路直接互联至各接入节点。

酒店需在外网配置一台路由器（EG 网关设备）、两台核心交换机，满足高安全性高可靠性。可满足外网互联网需求。

### 出口解决方案部署

对于大规模网络，出于成本、速度、冗余等多方面考虑，采用多条出口链路接入互联网将成为趋势。通过部署完善的网络出口系统，可以合理利用多个出口的带宽，提高系统对外服务的能力。同时，作为访问互联网的出口，必须满足公安部 82 号令的要求，具备存储 NAT 日志、流日志等日志报表的能力。

此次建设，拟采用千兆级别出口网关设备，提供高性能的网络接入及网络日志记录，同时保障多链路流量的负载均衡。

网络出口设备需要实现以下功能：

1. 链路负载均衡：具备多种有效的链路选择方式，动态处理传输进、出数据资源中心的流量，也可以根据实时流量测量结果自定义负载均衡策略。
2. 支持 NAT 转换功能。
3. 具有可扩展性，可以按需求增加吞吐量满足今后链路扩容
4. 提供健康状态、性能和利用率的检测和报告。
5. 保证链路最大带宽利用率。

通过部署链路负载均衡系统，可以起到以下作用：

1. 提高接口链路的可用性。链路负载均衡系统可以动态检查各条出口链路的健康状态，并将下一个请求分配给最有效率的链路，任何一条链路发生故障时，即刻将请求分配给其他的链路。
2. 提高访问效率。链路负载均衡系统可以智能寻找最佳的出口链路，从而保证用户得到最快的上网访问速度。
3. 提高网络的可扩展性。通过增加交换机和链路负载均衡系统，可以支持动态增加或删除其负载均衡的链路群组的任何数量的链路，而不需要对客户端或后台做任何改变从而使得系统扩展轻松方便。

### 出口解决之道：

1. 高性能的 NAT 数据转发  
解决出口设备性能瓶颈，充分利用带宽资源
2. 智能选路机制

避免单点故障造成的网络瘫痪

解决静态路由管理上的复杂度

解决用户跨运营商访问互联网的问题

提升用户访问体验，充分利用带宽资源

### 3. 多级带宽嵌套与租用

合理划分带宽通道，提升带宽使用价值

充分利用带宽资源，提升用户访问速度

降低用户非关键流量，节省带宽资源投入

面向未来，支持 IPv6 应用环境

多级带宽嵌套与租用

### 4. 内容缓存加速

缓存热点资源，提升用户访问重复资源的体验

减少访问对互联网出口形成的流量压力，节省出口带宽资源

降低带宽成本投入，优化 IT 建设成果

### 5. 日志集中管理

收集出口网关的 NAT 日志，源进源出的追查依据

与身份系统联动，收集实名的 URL 日志、IM 上下线日志

### 6. 应用流量可视化

实现网络出口处 L2~L7 层应用及流量可视化，帮助用户了解网络中的各种详细应用；

内网应用流量可视化，异常流量分析识别，帮助用户定位网络以纯原因；

### 7. 服务质量评估

对内网应用系统的性能及故障率进行监测，评估系统可用性；

报表工具作为网络优化决策依据；

## 整网的安全设计

ARP 协议攻击防护能力

ARP 协议没有任何验证方式，而 ARP 在数据转发中又是至关重要的，攻击者常伪造 ARP 报文进行攻击。锐捷交换机能够检测并且防范 ARP 报文的攻击。当攻击者采用某个



或者某几个固定的攻击源，向设备发送大量的 ARP 报文进行攻击时，锐捷交换机能够检测并且防范这种 ARP 协议报文的攻击。

交换机收到 ARP 报文时，会根据报文源 MAC 地址进行 HASH，并且记录单位时间收到的 ARP 报文数目。当检测到单位时间内 CPU 收包出现丢包且某些固定源 MAC 地址的主机超出一定限度，认为该主机在进行 ARP 攻击。如果用户启用 ARP 防攻击功能，则会打印提示信息并记录到日志信息中，且下发一条源 MAC 地址丢弃的表项，对该攻击源进行屏蔽。

以下举例了几种常见的攻击方式给出了 DHCP 监控模式下的防 ARP 攻击解决方案。通过接入交换机上开启 DHCP Snooping 功能、配置 IP 静态绑定表项、ARP 入侵检测功能和 ARP 报文限速功能，可以防御常见的 ARP 攻击，如下表：

攻击方式	防御方法
动态获取 IP 地址的用户进行“仿冒网关”、“欺骗网关”、“欺骗终端用户”、“ARP 中间人攻击”	配置 DHCP Snooping、ARP 入侵检测功能
手工配置 IP 地址的用户进行“仿冒网关”、“欺骗网关”、“欺骗终端用户”、“ARP 中间人攻击”	配置 IP 静态绑定表项、ARP 入侵检测功能
ARP 泛洪攻击	配置 ARP 报文限速功能

## 网络细化设计

在一个规模较大的智能建筑网络中，有多个部门或是二级网络，在各部门的孤立网络进行互连时，出于对不同职能部门的管理、安全和整体网络的稳定运行，需要对网络进行 VLAN 细化。VLAN 是英文 Virtual Local Area Network 的缩写，即虚拟局域网。VLAN 允许处于不同地理位置的网络用户加入一个逻辑子网中，共享一个广播域。通过对 VLAN 的创建可以控制广播风暴的产生，从而提高交换式网络的整体性能和安全性。

VLAN 划分的原则一般基于用户内部职能属性或是其在网络中的授权等级来规划。

VLAN 的划分的四种策略：

基于端口的 VLAN

基于端口的 VLAN 的划分是最简单、最有效的 VLAN 划分方法。该方法只需网络管理员针对于网络设备的交换端口进行重新分配组合在不同的逻辑网段中即可。而不用考虑该端口所连接的设备是什么。

#### 基于 MAC 地址的 VLAN

MAC 地址其实就是指网卡的标识符，每一块网卡的 MAC 地址都是唯一的。基于 MAC 地址的 VLAN 划分其实就是基于工作站、服务器的 VLAN 的组合。在网络规模较小时，该方案亦不失为一个好的方法，但随着网络规模的扩大，网络设备、用户的增加，则会在很大程度上加大管理的难度。

#### 基于路由的 VLAN

路由协议工作在七层协议的第三层：网络层，即基于 IP 和 IPX 协议的转发。这类设备包括路由器和路由交换机。该方式允许一个 VLAN 跨越多个交换机，或一个端口位于多个 VLAN 中。

#### 基于策略的 VLAN

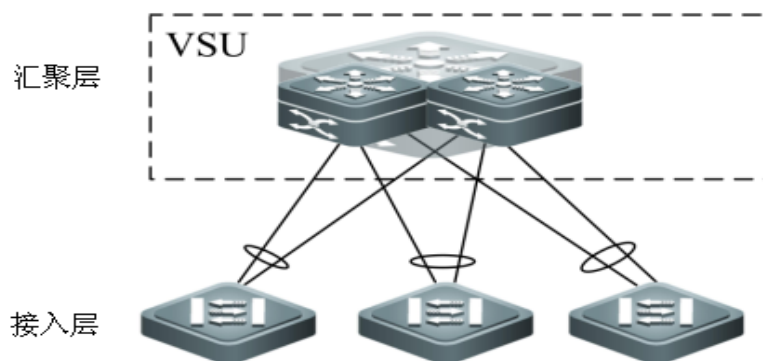
基于策略的 VLAN 的划分是一种比较有效而直接的方式。这主要取决于在 VLAN 的划分中所采用的策略。

## 3.5 系统性能

### 3.5.1 VSU 虚拟化技术

VSU (Virtual Switch Unit) 是一种虚拟化技术，将两台或更多台设备组合为单一的虚拟交换机，解决了 MSTP+VRRP 上述提到的问题，从而，简化网络拓扑，降低网络的复杂性，缩短恢复的时间和业务中断时间，提高网络设备与链路的利用率。

更高效的、更合理的链路与设备的利用率



### 3.5.2 VSU 部署效果图

在 VSU 环境中，连使用 AP 口连接下联设备，达到三层网关备份和无环路的链路冗余备份作用。在 VSU 系统中，通过 VSL (Virtual Switch Link) 链路把 VSU 成员设备组成一台虚拟逻辑设备，接入层设备通过 AP 口上联到 VSU 系统，对外表现是一条逻辑链路，不存在网络环路，并可以根据 AP 的复杂均衡机制，提高链路带宽利用率。而且，每台 VSU 成员设备所保存的配置文件相同，当 VSU 断裂后，能保持业务的连续性。

#### 2. 更高的可靠性

VSU 设备间采用毫秒级的心跳探测机制，IP BFD 和 MADP（多活动主机检测协议），故障切换能达到毫秒级，接入设备通过 AP 口上联到 VSU 系统，AP 链路本身除了负载均衡外，链路切换也是在毫秒级别的。

#### 3. 更简化的网络拓扑、更简便的设备管理

VSU 系统对外表现是一台逻辑的设备，各种控制协议作为一台设备运行，减少设备间大量协议报文的交互，缩短了路由收敛时间；在管理上，有统一的管理界面、一致的转发表项，简化了网络拓扑，设备管理与维护更简单。

MSTP+VRRP 与 VSU 方案简单对比如下：

方案关键功能	MSTP+VRRP 方案	VSU 方案
链路与设备利用率	低，单台设备单链路转发	高，链路负载均衡转发
路径效率	低，主链路 down 后，还需由 VRRP 主设备转发	高，VSU 设备单独转发，转发效率高
可靠性	低，秒级别的故障切换时间	高，毫秒级别的故障切换，最低可达到 50ms
网络管理	网络规划复杂，链路引起拓扑变化复杂，设备管理复杂，维护工作量大	两台设备虚拟化，设备管理简单，维护工作量少

### 3.5.3 QoS 技术

以太网技术早期设计时基于存储转发机制的 Internet (Ipv4 标准) 只为用户提供了“尽力而为(best-effort)”的服务，不能保证数据包传输的实时性、完整性以及到达的顺序性，不能保证服务的质量，所以主要应用在文件传送和电子邮件服务。

随着网络技术发展和用户业务应用开展，对于网络质量要求也逐步提高，特别是对于关键业务的保障。

网络服务质量（quality of service，简称 QoS）是网络通讯传输中允许业务在丢包率、延迟、抖动和带宽等方面获得可以期许和能够接受的服务水平。主要指信息传输与共享的质的约定，例如，传输延迟允许时间、最小传输画面失真度以及声像同步等。

传统的交换机不具备 QoS 功能，它同等对待所有的转发数据流，并不保证某一特殊的数据流会受到特殊的转发待遇。当网络带宽充裕的时候，所有的数据流都得到了较好的处理，当网络拥塞发生的时候，所有的数据流都有可能被丢弃。这种转发策略是尽最大能力转发数据，它只能尽可能充分的利用交换机本身的带宽，因此不具有提供传输品质服务的能力。

采用的独特的二级 QoS 策略，可以通过启用 GTS 提速后，限速范围从 8K-100M，再继续启用 QoS 的队列机制，可以保证精确宽带控制。实际应用表明：锐捷 QoS 技术，对于带宽的控制精度误差低于 1%，在业界领先。

#### 3.5.4 智能出口

RG-EG 出口网关作为一款 ALL IN ONE 设备在为智能建筑提供流控、行为管理、防火墙、高性能 NAT、智能 DNS、日志审计、用户管理等综合业务的同时，将原来的多台网络设备简化为单台网络设备，大大减轻了网络运维的压力。

通过 DPI 技术实现业内第四代基于应用的弹性带宽控制技术，良好的解决了出口带宽紧张的问题。

##### 智能出口

首先将外网出口进行按应用的流量控制，当非关键网络流量空闲时，关键业务网络可以抢占非关键网络带宽；当关键网空闲时，非关键网可以抢占关键网络带宽；同时保留核心业务的关键带宽不可以被抢占，以保证核心关键业务的正常运行；可分别对网络的应用流量进行分类弹性限速，当带宽有剩余时，可抢占，当网络带宽紧张时，每类应用只使用预分配的固定带宽，从而始终保持网络出口带宽处于最大利用率，同

时又不会因为 P2P 之类的应用导致网络出口带宽紧张进而影响应用正常工作。



### 权限控制

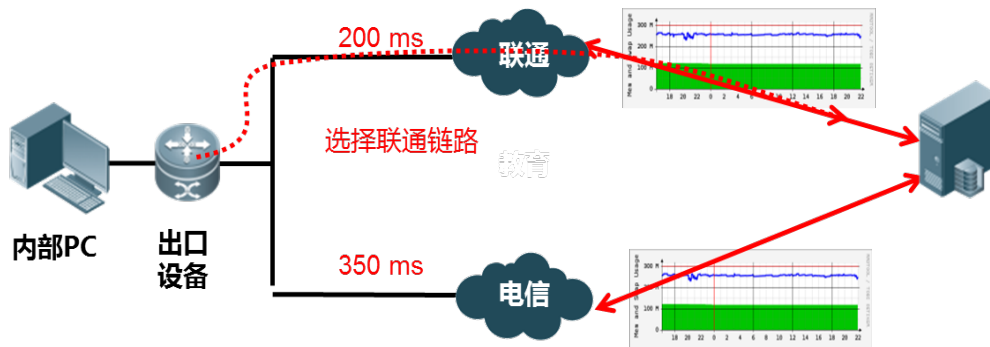


### 上网审计

RG-EG 出口网关设备，具有强大的网络上网 WEB 实名认证、行为管理、上网应用审计并记录的功能。在同一台 RG-EG 出口网关设备下，可以方便灵活地控制员工的上网行为，比如必须实名认证，工作时间不得在网上聊天、炒股、看电影等行为，并对员工在网络中通过邮件、FTP、IM 等方式的数据转发进行关键字过滤审核，并进行实名记录。这样一来，既提高员工的工作效率，又保护核心机密数据的安全。而对于参观旅客，则根据需要灵活控制上网是否认证；当然，针对员工的上网应用控制，对游客可完全放开，只对不良关键字及 URL 进行过滤，最大程度的满足客人的上网灵活性与多样性，同时不侵犯客人的隐私。

RG-EG 出口网关设备可实现基于目标的智能选路，例如：服务器由于南北运营商固有的问题，电信用户访问企业服务器常常通过企业的联通链路，延时和丢包现象严重，

链路质量差，综合业务网关可以基于带宽、时延、链路负载的均衡，保障用户使用最优路径，彻底解决多出口跨运营商访问高延时、丢包问题。



### 3.5.5 网络运维

RG-SNC 智能网络指挥官是锐捷网络为精确进行网络管理, 便于解决客户实际问题而设计的网络管理系统。RG-SNC 专注于拓扑展现、网络变更、设备故障监控、配置管理, 采用纯 B/S 友好的全中文 Web 浏览器界面, 可以远程协同维护和管理, 采用非代理模式, 避免了传统的“Agent”模式的繁琐和重复性劳动, 而且便于实施和后期维护, 极大地节省了工作时间和工作繁杂度; 主动式的网管, 可定义管理任务, 主动收集网络状况并及时备份, 做到状态变更的及时响应, 出现故障可及时恢复; 提供直观绚丽的网络拓扑图, 俯瞰整个网络现状, 出现异常时, 在拓扑图上及时呈现。通过热点图了解当前网络故障点等信息。产品可跨异构网络进行发现和管理, 支持大部分厂家的众多设备, 提供图形化的配置界面, 实现对设备配置修改, 从而大大降低管理员的维护强度和难度。

#### 拓扑管理

拓扑管理展示了被管理网络的真实情况, 直观的为网管人员提供了全网布局情况和设备运行情况, 采用 Flash 技术动态的展现全网设备和连线状态, 绚丽界面保证了客户的真实感体验, 不同设备类型之间采用不同的图标进行区分, 系统还可通过自动布局功能自动调整网络拓扑图, 完善展现效果, 也可以由用户手动添加或布局控制, 并通过拓扑图上呈现的丰富的设备、告警、流量信息, 实时的检视网络运行的全貌; 可以直接在拓扑图上查找用户关注的设备和链路节点, 进行点击获取更加详细的信息; 用户还可以将拓扑图保存或者直接导出, 为管理提供依据和便利。

## 3.6 无线网络覆盖

### 3.6.1 WLAN 网络建设需求

1. 本次 WLAN 网络的需求主要包含如下几点：

- ✓ 无线 WLAN 网络应覆盖整座六层大楼的室内区域；
- ✓ 无线 WLAN 网络总容量应考虑 500 人的人流量；
- ✓ 根据酒店不同的功能区域（大厅等大开间区域、酒店客房等），提供最优的无线覆盖方案，保证最好的信号和最佳的使用体验；
- ✓ 为保证网络安全，必须提供上网认证功能，支持短信认证、WEB 认证、微信认证等方式；
- ✓ 在酒店客房，除了每个房间提供无线 WLAN 覆盖之外，还要为每个房间提供一个有线接入口；
- ✓ 在其他区域，也应根据实际需求预留有线接入口，如酒店前台、免费上网区等；

2. XXXX 度假酒店 WLAN 网络设计原则

### 3.6.2 解决方案技术先进性

无线网络技术已经发展多年，期间诞生了各种各样的解决方案技术，对于 XXXX 度假酒店项目，采用先进的解决方案技术，满足该项目 5-10 年不落后，有效的保护投资。

#### 1) 完善的安全措施

对于 XXXX 度假酒店的无线网络建设项目，网络在组网规划时，仔细地考虑了任何有可能造成网络安全危机的隐患。主要从以下几个方面考虑：

##### ◆ 用户接入认证的控制

根据国家网监要求，互联网应用必须对终端用户行为可追溯，因此，该项目应该采用用户认证方式认证，提供基于短信认证、WEB 认证、微信认证等方式，充分满足各种无线终端的安全接入。

##### ◆ 受保护的无线数据传输

无线网络安全事件往往会发生在数据传输阶段，因此，针对建成的无线网络，必须能够同时满足合法的无线用户与无线接入点的数据传输的安全性，以及无线接入点与上行网络的数据传输的安全性；

#### 2) 网络可扩展性

无线网络作为一项新兴网络技术，其普及速度越来越快，相应也带来了其解决方案技术的更新速度加快。对 XXXX 度假酒店而言，此次筹建无线网络的性价比是用户必须要考虑的方面，这其中，网络系统面向未来的可扩展性显得非常重要。

因此网络针对本次的无线网络设计原则，要求无线网络能够实现对所有的无线接入点功能的配置和管理。同时整个系统可以根据用户的需要进行规模上的扩展，扩展后所有功能和管理的模式保持不变。

### 3) 灵活的部署方式

针对 XXXX 度假酒店本次的无线网络部署，为了更好的实现任何地方的灵活部署，应当全部选用支持 802.3af 协议的 PoE（以太网供电）和 802.3at 的 POE+技术，无需专门拉电源线，采用已经部署的以太网双绞线就可以满足所有无线接入点的供电需求，从而保证无线接入点的灵活部署。

### 3.6.3 无线网络规划

为了更好的设计出符合 XXXX 度假酒店的无线 WLAN 方案，在前期对需要进行无线信号覆盖的楼宇所有室内区域进行了详细的工程设计勘测。根据酒店楼宇分布状况，在经过初步的地形勘测、信道检验、信息点分布等了解之后，提出了室内无线网络的具体部署规划。由于无线局域网接入点设备，需要上联到有线网络的交换机上，以实现无线网络用户融入有线网络的目的，因此室内 AP 均通过 POE 交换机为无线接入点供电，方便后期运营维护管理开展，降低整体的维护管理成本。

#### 覆盖规划

移动终端对于无线信号强度的要求一般在-75dBm 以上，我们在需部署无线的区域使用 AP 广播无线信号，然后携带笔记本电脑或智能手机不断移动，并根据相应信号强度测试软件得到 AP 广播信号不小于-75dBm 的覆盖范围，进而测算出无线信号覆盖整个区域所需要配置的设备数量。

另外，不同的建筑材料对信号的衰减程度差异较大，我们在方案设计中参考行业材料对无线信号的衰减程度表，合理的进行方案设计。衰减程度表如下：

结合客户的覆盖需求及 XXXX 度假酒店的建筑结构，此次 XXXX 度假酒店的无线覆盖 AP 选型可以分为以下两种类型：

#### AP 室内无障碍覆盖



主要应用于酒店大堂等空旷的大开间区域，信号进行此空间内覆盖时，无需要考虑到穿越墙壁、地板等障碍物对隔壁空间的覆盖；根据实际工程勘测情况来看，这些区域都可以采用放装 AP 方式进行操作。

用户场景特点：

- 1、环境开阔，面积较大；
- 2、无线用户数密集，总数较大；
- 3、用户终端类型复杂，对 AP 的兼容性要求较高。

普通 AP 部署存在的问题：

因用户数较多，普通 AP 的接入用户数在 30 人左右，部署所需的普通 AP 数量也会较多，但普通 AP 基本上均为全向天线型产品，超过 3 个 AP 密集覆盖时就会产生严重的同频干扰（2.4GHz 频段下互不干扰的信道仅 3 个），WLAN 的性能会大幅下降，无线用户体验得不到保证。

锐捷网络建议在这类环境下使用支持 X-sense 灵动天线的新一代高性能 AP 产品进行覆盖，原因如下：

单 AP 的接入用户数大大提升，单 AP 可接入 60 多个用户，所需的 AP 总数减少，AP 间干扰得到降低；

智能天线型 AP 信号覆盖效果如右图，会根据终端的位置发射定向信号，不仅终端的信号质量有保证，而且多 AP 密集部署的干扰也会有效下降 30%以上。

**AP 室内智分覆盖**

主要应用于酒店客房区域，因为采用放装 AP 会使得因为墙壁，门窗结构因素造成无线信号的衰减，而这些区域作为无线信号接入的密集点，应该保障信号的可用性以及覆盖率；根据实际情况来看，这些区域都采用锐捷独有的智分覆盖方案，AP 安装在走廊天花板上，采用 1 分 4 的方式，通过超柔智分馈线将美化天线引入房间，确保每个房间达到最优覆盖。

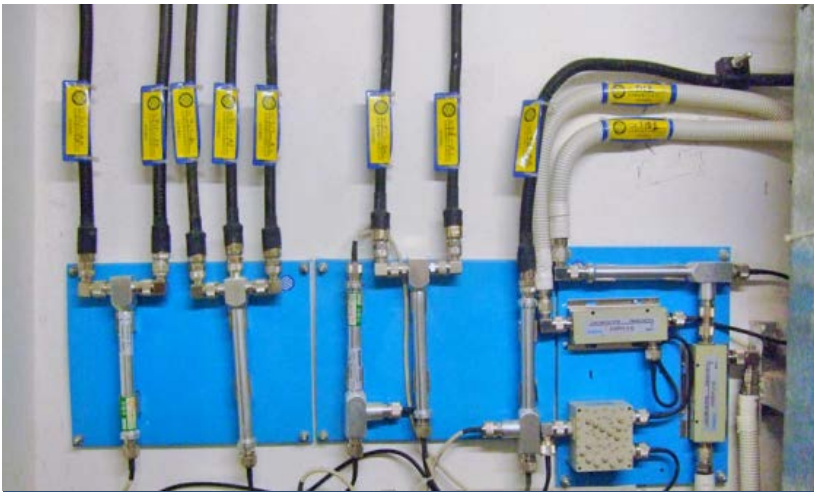
用户场景特点：1、房间较为密集，且数量较多；2、房间走墙壁厚实，且走廊侧无窗、防盗门等；3、入室门边还可能有厕所；

普通 AP 部署存在的问题：

目前这种场景会有两种可能部署方式：

1 是采用在楼道间直接放装 AP 进行覆盖，但这样信号一般很难穿透多堵墙实现两侧房间的有效覆盖，这种部署基本满足不了应用终端的信号强度需求。另外在楼道上放装超过 3 个 AP，同频干扰带来的 WLAN 性能大幅下降也会影响到用户使用，所以这种方式基本不会被正式使用。

2 是采用室内分布式部署的方式，即需使用 500mw 的大功率 AP、直径 20cm 的蘑菇天线、直径达 2cm 的专用馈线以及功分器放大器等室分专用器件（如下图），整个部署施工难度大；且 802.11n 的室分 AP 最大接入速率仅为 150Mbps，性能较低。



传统室分设备部署效果图

锐捷网络强烈推荐使用锐捷专利创新产品——“无线智分”进行部署，优点如下：



锐捷智分部署效果图

因采用智分 AP 直接连超柔馈线（比网线细）伸入到房间后用美化天线（火柴盒大小）进行覆盖，信号再无需穿墙，1 个智分 AP 轻松实现 4 个房间的“满格”信号覆盖；

智分 AP 的天线伸入到房间后，有效利用 AP 功率的调整和房间墙壁对信号衰减，即便多个 AP 密集部署，实际干扰低的不可想象；

智分 AP 采用了双路双频设计，整机最大能提供 600Mbps 的接入速率，是传统室分 AP 的 4 倍，对酒店等多用户下的高性能需求可以完全满足；

整个智分部署方案仅需 3 种设备，智分 AP、超柔馈线、美化天线即可完成覆盖，部署简单美观，后期维护方便快捷。

### **容量规划**

XXXX 度假酒店本次建设的无线网络 AP 选型有两种：室内放装型 AP；室内智分型 AP。每个放装型 AP 按照并发 50 个用户进行设计和计算 AP 数量，每个智分型 AP 按照并发 30 个用户进行设计和计算 AP 数量。根据酒店场景的用户上网行为分析，按照 60% 的并发比率来进行容量设计。

### **频率规划与干扰控制**

在一个 AP 覆盖区内直序扩频技术最多可以提供 3 个不重叠的信道同时工作。考虑到制式的兼容性，相邻区域频点配置时宜选用 1, 6, 11 信道。

频点配置时首先应对目标区域现场进行频率检测，对于覆盖区域内已有 AP 采用的信道，应尽量避免采用。

室内 AP 覆盖区频点配置时应充分利用建筑物内部结构，从平层和相邻楼层的角度尽量避免每一个 AP 所覆盖的区域对横向和纵向相邻区域可能存在的干扰。系统设计时应注意避免干扰源的影响。

WLAN 规划设计时结合现场勘察和测试之后，应指定覆盖区域的每个 AP 的工作频率，可通过无线控制器实施 AP 自动频率调整。

## 第四章 程控交换系统

### 4.1 需求分析

现按照 XXXX 度假酒店的使用方式。给酒店制定一套完整的程控交换系统主案，整栋酒店须满足 253 门电话，设备需支持未来扩展到 300 门的要求。需配置主机话务台。

### 4.2 设计原则

**实用性：**系统的设计在运行环境、使用操作等方面以实用为主，以方便用户使用和维修为出发点。同时，系统在产品的选择上，采用了国际上广泛采纳的、主流的、支持开放标准的主机设备、网络接口。并且，设计方案时，尽最大可能利用用户目前已有的设备，保护已有的系统投资。

**先进性：**系统采用当代先进的主处理器、网络、数据库技术和产品，从而保证系统的技术先进性。在具体产品的选择上，在注意实用可靠的基础上，尽量选择先进的技术方，提高系统的生存周期。

**安全可靠：**作为 XXXX 度假酒店的程控交换机系统安全可靠是系统的生命所在，关键的主处理器、交换网络，主电源等尽可能考虑适当的、科学的冗余，从而保证系统某些关键部分发生故障时不会影响整个系统的正常运行。

**扩展性：**系统设计中，可根据实际情况对系统硬件和软件进行灵活地配置和组合，能方便地升级和更新，以适应业务的不断发展和更新。

**规范性：**系统所有设计均符合相关的国际标准和信息产业部标准。

### 4.3 程控交换机技术方案

#### 4.3.1 设计方案

酒店的解决方案。在楼内安装一套西门子的 HiPath4000 系统。根据所需容量配置相应数量的用户/中继板卡。通过客户向电信运营商租用的 1 个 2M 数字专线与 HiPath 4000 系统连接。组成语音通信的专用网络。鉴于酒店的特点应采用 BID 方式，每分机都有四位分机号码。采用总机转接方式和直拨分机号码方式。这是从经济方面简单地说明，给客户以提示。另外，值得客户重点考虑的是，给客户带来的好处是：

- 只需配置一套计费系统即可对网内所有分机进行计费。

- 采用西门子的 HiPath 4000 系统组网,网间信令可采用西门子专有 CorNet 信令,因此,网间功能丰富。
- 某些应用产品可共用,如,语音信箱系统,我们无需为每套 HiPath 系统单独配置,只需配置一套语音信箱系统,网内所有分机都能共享一套语音信箱系统,无疑节省客户重复投资。

### 4.3.2 通信平台

根据本项目的使用性质和需求,结合西门子各类语音通信产品的特点,设计一套 HiPath 4000 融合通信系统做为通信系统的通信平台。

#### 平台特点

- 组网、管理方便,功能透明。
- HiPath 4000 V4.0 系统是西门子众多大中型企业的首选产品,并符合此次本项目对系统的整体要求。
- HiPath 4000 V4.0 系统容量在机框直连时的容量为 5760 端口,完全满足贵方要求系统支持的用户容量的初期和远期扩容的要求。如果采用内置网关的 VoIP 应用,用户数更可达 12000 个,满足贵方将来发展的需求。
- HiPath 4000 V4.0 系统支持中央控制和交换网络的冗余热备份配置,满足诸如电力、煤矿等这些重要用户对通信冗余的要求,热备份部分包括:主处理器、硬盘/CF 的外存储备份;外围扩展机框二次电源的备份等,进一步加强系统的安全运行可靠性。西门子 HiPath 4000 系统采用模块化结构,控制处理方式多级处理、功能分担,中央处理器为 Intel Pentium III 800 芯片,为保证系统长期稳定运行提供了一个坚实的基础。西门子 HiPath 4000 在提供电路交换的基础上,又融入了 IP 功能,可提供丰富的 IP 功能的应用。
- HiPath 4000 核心呼叫控制软件是 RMX,西门子一款在 iRMX RMX 上基于 OS 的增强软件。管理和 RAS 应用程序是基于标准开放式 UNIX 操作系统,运行 UnixWare 7 Kernel. IP、线路和中继接口使用 VxWorks,是在实时预呼叫流程中采用的实时 OS。三款操作系统共性是均可抵御病毒/蠕虫攻击。
- HiPath 4000 V4.0 系统支持的各种用户和中继电路模块,以及满足连接公网、专网、数据网和其它设备的接口和信令,可以为此次贵方新建系统的组网提供了更加的灵活性,并提供多种选择的余地,且为将来打下坚实的通信基础。
- HiPath 4000 V4.0 系统维护支持客户通过标准网络浏览器来对系统进行基本管理变化。HiPath 4000 交换机新增加了基于 LAN 口的 WEB 维护方式。同时,

HiPath 4000 的 LAN 连接支持多个同时连接，而不会受以往窄带连接的限制。进一步增强了用户对系统的维护管理的灵活性。满足此次贵方对系统的维护管理要求。通过为 HiPath 3500 系统配置 LIM 网卡后，同样可通过 web 方式访问 HiPath 3500 系统进行维护管理。

- 支持 HiPath 4000 V4.0 系统的各种应用产品可为贵方进一步拓展其应用提供了更好的发展途径，丰富的应用产品可为贵方的业务发展，提高生产力水平奠定良好基础，如 HiPath Xpression 统一消息系统可为贵方提供语音、传真和 e-mail 一体化的信息系统。企业无线语音通信系统 KIRK 以及 WLAN 给贵方将来的无线应用提供多种选择。HiPath ProCenter 呼叫中心系统及 Carol 呼叫中心系统可进一步促进企业与客户之间的业务沟通，并产生更多的经济效益，等等这些，在 HiPath 4000 V4.0 这个融合通信平台上都可顺滑和很好的得到发挥。

#### 4.3.3 方案概述

根据我方向贵方推荐的组网方案，系统采用 HiPath4000 V4.0 程控交换机；酒店电话总门数 253 门，并可扩展到 300 门。

- 1) 交换机输入电源为 220Vac 交流或 -48VDC 输入方式。
- 2) 配置维护终端，用于对 HiPath4000 系统维护。为支持 WEB 方式。
- 3) 根据酒店的情况考虑，我方建议贵方采用 BID 方式入网，每个分机分配 4 位小号，作为系统分机号码，网内系统之间互拨可直接拨 4 位号码。出局呼出可采用拨“0”或拨“9”。

## 4.4 程控交换机系统配置方案

### ➤ HiPath4000 系统

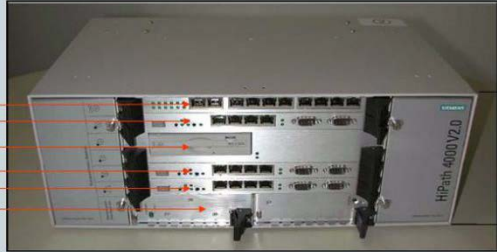


HiPath 4000 系统通过机框叠加方式安装在通信机房，每四个机框叠加为一个堆栈。本项目中，根据容量的需求配置的系统，也可放置在 19 英寸标准机柜中。

## HiPath 4000 系统中央控制模块及外围机框的配置

此次为新建的 HiPath 4000 系统配置为主控和交换网络的冗余热备份，同时，外存储具有硬盘和 CF (紧凑式闪存)，在每个外围扩展机框提供二次电源的 1+1 热备份配置等等。

**HiPath 4000 19" 机架安装**



进深 = 296 毫米

4 U  
170 毫米

- 2+8 LAN
- 处理器B
- 硬盘/MO
- 处理器A
- 管理处理器
- PSU

这个设计中两个主要部件：实时通信服务器或cPCI和AP 3700 接入点或刀片服务器。这些部件的设计采用安装在一个工业标准的19"机架中

Slot	Modules
6	SF2X8
5	DSCXL (CC-B)
4	
3	FAN HDMO FAN
2	DSCXL (CC-A)
1	DSCXL (ADP)
	PSU (1) PSU (2) redund.

**SIEMENS**

### 中央控制机框（CSPCI）包括：

- SF2X8-X                      8 端口数据交换机。
  - DSCXL-X 300                中央处理单元（CCA 用于双工热备份）
  - CF READER                    紧凑型闪存读卡器
  - HD60GB-IDE                 60G 硬盘
  - HDCF-X320                  硬盘/紧凑型闪存卡模块机架
  - DSCXL-X 300                中央处理单元（CCB 用于双工热备份）
  - DSCXL-X300                 中央处理单元（ADP 用于系统维护管理）
  - DCPCI-X                      直流负 48V 电源（用于双工热备份）
  - DCPCI-X                      直流负 48V 电源（用于双工热备份）
  - FAN. CSP
- 散热风扇，2 个

### • DSCXL 控制模块：

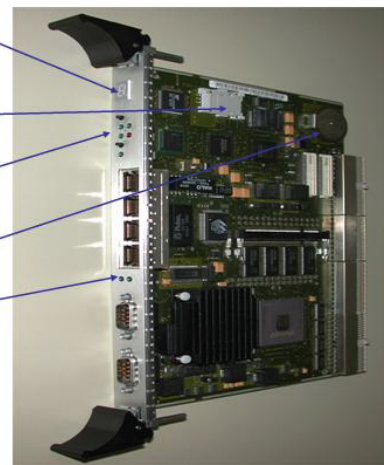
➤ 示DSCXL显板的状态信息

➤ cPCI结构的SIM 卡

➤ 告警和重置LED灯

➤ 充电电池

➤ 连接RTM板的监控状态等  
RTM



中央处理单元板DSCXL

其中两块用于双工热备，一块用于系统维护管理。DSCXL (Data and Switch Processor for CompactPCI/LAN) 是 HiPath 4000 V4.0 系统上的中央处理器板，该板控制 ADP 处理 (包括控制背板 CompactPCI 总线)，负责基本的系统控制功能。

Pentium III 处理器

- 800MHz
- 133MHz
- 512Kbyte 高速缓存

温度监视:

处理器板和处理器自身通过温度传感器被监测。如果它们两个任何 1 个的温度超过了标准，那么在 cPCI 机架中的风扇速度就会增加来调整运行温度。

- **直流负 48 伏电源 DCPCI-X**

用于主控单元电源供应，其输出电压和机械结构是一样的。48VDC (36-72VDC) 直接连接到背板。输出电压为：+3.3V (33A)、+5V (33A) 和 +12V (5A)。

- **SF2X8 交换模块**

SF2X8 (交换模块) 板在 HiPath 4000 公共架构平台上作为 LAN 交换机来使用。这个 LAN 交换机起两个交换作用 (Atlantic LAN 和客户 LAN)，且各自独立使用。可用于连接维护终端、计费系统等。

每个 LAN 口都安装有 2 个绿色 LED 灯，在前面板的 LAN 口的 LED 灯集成在 RJ45 座上，在背面板上的 LAN 口的 LED 灯在前面板上。

Atlantic LAN 交换支持前面板上的 2 个外部以太网接口和背板上的 6 个内部以太网接口，他们通过 J3 连接器连接到 CSPCI 背板上。客户 LAN 在前面板上支持 8 个外部以太网接口。

➤ 8端口的以太网接口板, 连接外部的数据网络, 提供10/100M的自适应接口



LAN接口板

- **RTM 背板转换模块**

RTM (背面转换模块) 板在 HiPath 4000 V4.0 的 Cpci 结构中，在中央处理器板 (DSCXL) 和外围 LTU 机架之间的接口板。

该板提供和 DSCX 相同的功能，并有如下改进：

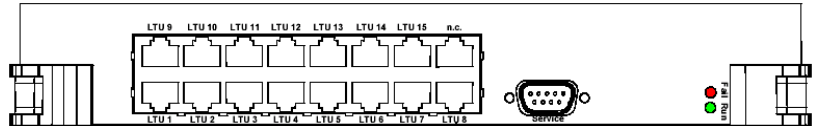


- 集成在 cPCI 系统中
- 支持 15 个 LTU 机架
- 用 CAT5, 8 芯屏蔽电缆 (RJ45)代替现有 LTU 电缆
- 通过背板提供 1 个基于 LAN 的到 DSCXL 的接口

RTM 板由如下接口组成:

>CompactPCI 背板带有:

- 电源
- 系统时钟
- 槽位地址
- 各板之间的控制信号
- LAN 10/100Base-T (通过背板直接连接到 DSCXL 板)



- ➔ LTU 15 x RJ45 每个为 32 Mbps (每个具有 1x HDLC 通道 2 Mbps 和 4x PCM64s (每个 LTU 为 256 B 通道,最大 3840 B 通道))
- ➔ V.24 9-针 SUB-D 连接器 (服务连接器)
- ➔ 显示(LED)

其它

- 冗余系统中需要两块 RTM 板
- V. 24 接口是服务人员用来做测试和诊断的，波特率为 38400bps。

### ● 硬盘/CF 紧凑式闪存

HiPath 4000 配置的后援存储设备，包括 60G 的硬盘和 2G 的 CF 紧凑式闪存，如硬盘出现故障，系统可从 CF 进行后援加载。

### 系统用户/中继电路模块的配置

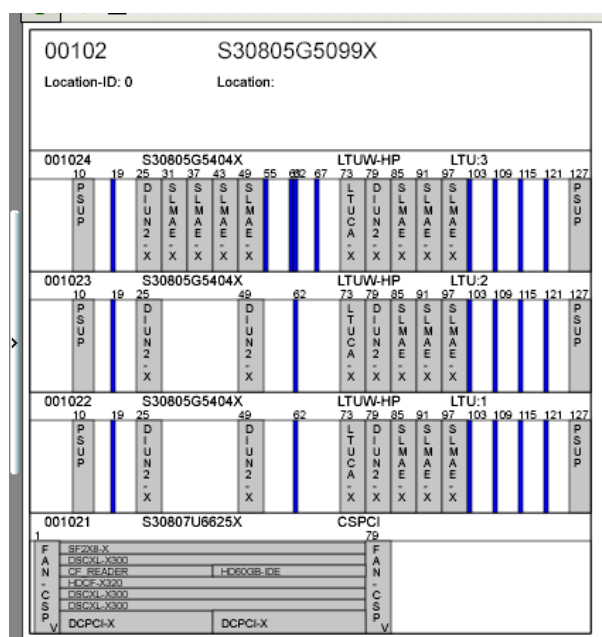
#### ● 专网中继接口

HiPath 4000 系统平台通过 2M 中继电路连接到市话，采用 DSS1 信令，可以做到接续速度快、计费准确、话音清晰。HiPath 4000 系统提供数字中继电路模块 DIUN2 板，2x2M/板，即，60 路/板。标称比特率为 2048 kbit /s，采用 HDB3 码，其帧结构与 PCM 一次群帧结构相同。该板支持多种信令方式，如 CorNet, Q-sig, DSS1, DPNSS、中国一号等信令方式，

#### ● 模拟用户接口

根据酒店的 HiPath 4000 系统容量需求，配置模拟用户板 SLMAE 板，24 路/板，用于连接各种模拟电话机、G3 传真机等终端。此次配置 11 块，共 253 路。此板具有过压保护、呼叫信令、监视功能、A/D 转换、检测(环路)等功能，模块表面的发光二极管表明模块的工作状态。该板支持来电显示，符合如下标准：美标 BELLCORE 标准；欧标 ETSI 标准。FSK 方式。所有取得国家入网许可证的支持 FSK 的来电显示脉冲/双音频电话机都可连接使用。无来电显示功能的脉冲/双音频话机亦可连接使用。

### HiPath 4000 系统板位图



### 配置系统耗电

根据 HiPath 4000 系统容量, 为其配置 2 个整流电源模块, 一个电源机框可最多安装 3 个整流电源模块。

每套 HiPath 3500 系统最大耗电为 180W.

## 4.5 系统维护/管理

HiPath 4000 系统用户配置维护操作终端 PC(含打印机) 通过计算机 LAN 网络接口与交换机系统连接完成本地维护操作工作。并为系统配置了专门的同步调制解调器, 用于远端接入系统。同时也便于工程师能在第一时间根据用户的要求接入交换机系统, 检查更改数据, 更有利于对整个系统的管理和维护。从而大大缩短了对系统故障的处理时间。这对用户而言显得非常及时和重要。



HiPath 4000 提供一整套管理功能的系统。HiPath 4000 Assistant 是用于独立 HiPath 4000 的管理应用程序。该产品随着主平台一起装运，无须专门订购。Assistant 可支持客户通过标准网络浏览器来对系统进行基本管理变化。HiPath 4000 交换机新增加了基于 LAN 口的 WEB 维护方式，

集成管理功能它们包括 CM-B（本地配置管理，涵盖 85%左右的 AMO）、FM（一套用于故障定位与诊断的工具）、PM（中继线性能测定工具）、COL（用于 CDR 的基本收集功能）以及 IM（系统库存数据的收集）。要访问这些功能，则需要一个客户端 PC，其可访问能确保简化系统管理的图形管理界面。

HiPath 4000 的 LAN 连接支持多个同时连接，而不会受以往窄带连接的限制。

### **HiPath 4000 系统结构**

HiPath 4000 是西门子针对大中型企业的全球可用 IP 集成通信服务器。该产品是 HiPath 组合的一部分，为客户提供满足目前及未来需要的先进通信服务。

### **实时通信服务器**

实时通信服务器位于底板上，该底板安装在行业标准 19” 机架内。服务器配有一个或多个用于呼叫控制和管理的处理器。RTCS 有两种格式，即 Simplex 和 Duplex。Simplex 提供单个呼叫控制处理器，Duplex 则以双工方式为客户提供高弹性的双处理器选择。

实时通信服务器的主要作用是为接入点和工作点提供信号与交换。RTCS 可安装在一个 19” 机柜或专门设计的 HiPath 4000 控制机柜内。

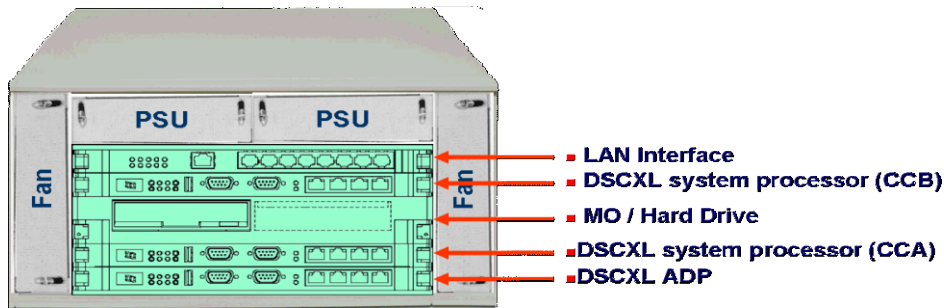


图1 实时通信服务器

- 局域网接口
- DSCXL 系统处理器 (CCB)
- MO/硬盘驱动器
- DSCXL 系统处理器 (CCA)
- DSCXL ADP

### HiPath 4000 的系统特性

HiPath 4000 是一种先进的通信系统，符合世界市场需求，为高质量的语音通信和数据通信解决方案提供了一个坚实基础。通过 HiPath 4000 系统，电信通讯系统将开始走向由单一集成设施同时实现语音和数据以及窄带和宽带通信的发展方向。HiPath 4000 系统在投资保护和系统的逐步升级方面给予极大重视

### 多媒体通信

HiPath4000 是一个集 IP 交换于一体的多媒体通信平台，具有传统纯语音通信系统的所有功能特征，同时支持 IP 交换的功能。

### 模块化结构

HiPath 4000 系统采用模块化设计和结构，可堆叠的硬件，在系统容量范围内，系统可以灵活方便地添加或减少用户板的数量，实现无缝扩展升级，以达到扩容或缩容的目的，而且这一操作不必切断系统电源，完全不影响系统正常运行。

### 集成度高

HiPath 系统采用超大规模集成电路 (VLSI) 及专用通信集成电路，每块数字或模拟用户板上均提供 24 条用户电路，一块数字中继板提供 2 个 2M 接口。

## 可扩展

Hipath 4000 通过接入模块扩展，最大支持 15 个直接连接的扩展模块，83 个基于 IP 分布的接入模块；每台 Hipath 4000 最多支持到 12,000 个数字用户。

## 双工热备份

实时通信服务器配有一个或多个用于呼叫控制和管理处理器。RTCS 有两种格式，即 Simplex 和 Duplex。Simplex 提供单个呼叫控制处理器，Duplex 则以双工方式为客户提供高弹性的双处理器选择。

## 融合电路交换和分组交换

Hipath4000 系统融合了电路交换技术和分组交换技术，可以提供语音和 IP 应用的综合平台和解决方案。

## 故障自动诊断能力，可靠性好

Hipath4000 系统中有专门的可靠性软件 (DEP)，DEP 是系统的维护和服务组件，负责对整个 Hipath 系统中各单元定期例行检测、故障定位及自动处理故障，在用户板、中继板上的单片机对板上硬件分区检测，以提高故障定位精度。包括故障分析、外设控制、接口模块初始化、系统恢复、自检和连接复查。DEP 的故障搜寻、分离和纠正过程加强了 Hipath4000 系统的可靠性，有助于防止中断，允许技术服务人员快速识别和排除大部分系统故障。在长时间断电情况下（超过系统后备电源工作范围），DEP 的自动程序装载功能从硬盘上重新装载系统软件和数据库，待供电恢复后，系统就能很快开始处理呼叫。DEP 包括外设控制软件、故障分析软件、自测软件和连接表分析和检测软件。

## IPDA 多点分布式网络

分布式 IPDA 结构通过 IP 接入点集成的 IP 网关与 Hipath 4000 系统的 IP 网关通讯的方式实现。可以为用户节约通信设备的投资和运营费用。同时，这种分布式 IPDA 结构提供独到的冗余路由技术以保证远端模块和 Hipath4000 主机之间通信的稳定性和远端模块的稳定性和可靠性。

## 集中管理

Hipath 4000 支持分布式网络结构，同时支持从中心的管理系统集中控制和管理整个交换网络，从而确保系统高可用性和一个开放的标准。

### 集中与分布交换

远端 IP 接入点内的呼叫能够被无延时的在远端的 HG3575 接入模块的交换矩阵内完成交换，3575 提供交换容量有 256 通道；在远端 IP 接入点之间的呼叫在远端 IP 网络被交换；不在 IP 接入点的呼叫在远端 IP 网络或 Hipath 4000 内被交换。

### 覆盖所有业务范围

不管业务规模如何，业务范围在几个地理位置，采用 Hipath4000 交换平台，都可以形成一个整体交换网络，支持所有的业务和系统互通；Hipath4000 也可以和现有系统，例如：Hicom 300E/H 联网，合并成一个整体的解决方案。

### 集成多种应用服务

Hipath4000 系统中，除配有数据管理服务器（ADP）外，还可选配话音邮箱服务（PhoneMail）、统一消息系统、网络管理系统、数字告警和会议服务（DAKS）、多媒体呼叫中心、移动办公系统等。这些服务特别支持 IPDA 分布式结构和应用，可以最大程度地服务于客户。

### 工艺先进，设计合理

背板采用多层印刷线路板，无绕线，可靠性高；部分电路板采用了先进的表面贴装工艺，连接电缆绝大部分在机柜背面，即对系统的插板便于更换和维修，又使整个系统整齐美观。

### 系统配套能力强

除交换机本身外，与系统配套的其他设备如整流电源、配线架等也可配套提供给客户，减少了用户配套过程中的麻烦。

### 兼容性

采用 Hipath4000 系列，现存的组件和新的系统组件兼容，新的应用程序和解决方案能很容易的被集成，没有任何问题，没有风险；已有的业务，仍能够在基于 IP 的系统中继续。

### 接口丰富

Hipath4000 系列除具有模拟用户端口，还具有众多的数据通信接口，主要是 2 线 2B+D（Up0）接口，4 线 2B+D（ISDN 标准的 S0）接口或 30B+D 接口等。通过 S0 总线接口可直接与 ISDN-PC、ISDN-FAX（四类传真）等 ISDN 终端实现 S0 连接（一个

S0 接口可同时连接 8 个 ISDN 终端或通过数据适配器连接的非 ISDN 终端),从而实现话音和数据的同时传输。

Hipath4000 还具有多种信令的中继接口,具备环路信号接口的模拟中继板 TM2LP,具备 E&M 接口的模拟中继板 TMEW,以及用于连接无线寻呼、录音通知等的特种业务中继板 TMOM,具备 ISDN 标准的 S0 接口的 STMD 板,具备 ISDN 的 S2 接口的 DIUS2/DIUN2/DIUN4 板。

### **组网功能强**

Hipath4000 系统的组网功能在于具有灵活的汇接功能和路由迂回功能,并具有多种信令方式和接口。Hipath4000 具有 CCITT 930/931 标准的 Cornet 共路信令,能组成功能全透明的 ISDN 专用网。可实现各种编号方案及最佳路由选择,并可做到集中话务台、集中计费等服务。

同时,网络中的增值服务可实现共享。西门子公司还开发 CDG 共路信令接口,使采用英国 DPNSS 信令的其它机型也能与 Hipath4000 的 Cornet 共路信令相连接。同时 Hipath4000 还支持所有重要的标准化协议信令的变种(如 Q-SIG、E&M、MFC、EURQ-1SDN 等)。有完全符合我国国标的中国一号信令(CSN1)和中国七号信令(CSN7)。因此,加上各种模拟信令接口,Hipath4000 系统能完全满足各种组网要求。

### **基于 Web 的远端管理和维护**

Hipath4000 实现了基于 Web 的管理模式接口,基本系统包括了 2 个默认的基于 Web 的管理权限,提供系统管理员或维护员远程采用 Web 管理和维护 Hipath4000 的方法,系统管理员或维护员不用在 Hipath4000 系统现场,就可以实现对系统的配置、更改、维护和升级服务。

Hipath4000 维护终端可实时对系统进行各种操作,包括软件和硬件检测、故障诊断、故障排除、故障关闭、系统启动、功能调整和系统参数修改等。当故障发生时,告警信号可闻可视。当系统发生硬件故障时,一般不影响系统继续运行。

### **多级过压保护**

第一级是配线柜上的保安器,主要防止雷电损坏交换设备;第二级是用户板和中继板入口的单路 SLIC 电路,防止前一级未消除的较高电压;Hipath 系统的过压保护符合 ITU-T (CCITT) K20、K21、K22 的标准,也符合德国 FTZ12TR1 的标准。经根据国家电话交换机质量监督检验中心检验符合国家标准,Hipath 交换机满足以下要求:

交换机具备在一次防护条件下，经受 650V，0.5S 的感应过电压的冲击能力。过电压冲击后，用户电路板不损坏。

交换机具备在一次防护条件下，经受 1000V，10/700uS 的瞬间感应电压的冲击能力。过电压冲击后，用户电路板不损坏。

220V 火线接至用户电路板的 a, b 线，通电 15 分钟后，不产生明火现象，不影响其他用户正常工作。

#### HiPath 4000 的接口

Hipath4000 系列交换机具有多种信令的接口，如：E&M 模拟中继接口板 TME2，ISDN 的标准 S0 接口板 STMD 及 ISDN 的 S2 接口板 DIUN2/DIUN4 等，同时，还支持所有重要的标准化协议/信令的变种(如 Q-SIG、E&M、WTK、CAS、MFC、EURO-ISDN、1TR6 等)，有完全符合中国标准的中国一号信令(CSN1)和中国七号信令(CSN7)。

#### 中继

S0 (Basic Rate Interface) 接口，4 线连接到 ISDN 网络，2 个 64Kbit/s 的用户通道，1 个 16kbit/s 的信令通道，传输速率达到 144Kbit/s，ETSI-ISDN (DSS1)。

S2 (Primary Rate Interface) 接口，4 线连接到 ISDN 网络，30 个 64Kbit/s 的用户通道，1 个 64kbit/s 的信令通道，传输速率达到 2048Kbit/s，ETSI-ISDN(DSS1)，在有些国家可以通过 CDG6.0 网关实现 DPNSS1。

#### 模拟中继

支持所有的模拟中继（用户主机接口或脉冲信令系统）。

#### 其他

支持使用 TCP/IP、PPP、FTP、HTTP、V.24、Ethernet、Modem 等方式。

#### 网络接口

S0/S2 接口，支持以下协议：CorNet N、CorNet NQ、QSIG、PSS1、E&M、CAS、MFC，在有些国家可以通过 CDG6.0 网关实现 DPNSS1。

#### 模拟，支持多种协议

ATM 155M kbit/s (STM-1/STS-3)，支持以下协议：CES、CorNet NQ、QSIG。

IP 以太网，采用 HipathHG3550，10/100Base BT；CorNet NQ，G7.11 和 G7.29A、G7.29B

#### 用户接口



UP0/E, Twin 接口, 连接 optiPoint500 电话和话务员控制台。

IP 以太网, 采用 HipathHG3550, 10/100Base BT; G7.11。

S0/S0 bus, S0 连接 ISDN 终端, 例如, ISDN PC, ISDN Fax (group 4)。S0 bus 连接到 8 个 ISDN 终端。

SLMAC 来电显示模拟用户板, 在模拟话机上支持来电显示的功能。

a /b, 为语音、传真、可视图文和数据服务连接模拟终端和设备, 例如, 标准电话、投币电话、卡式电话和一些设备, 如: 自动应答机等。

U2B1Q, Hipath 4000 也支持所有种类的终端, 例如: IP 电话、移动终端、DECT 手持手机、PC 终端、呼叫中心座席、管理工作站、PC 客户端、Teleworking 工作站等。

### **Hipath4000** IP 网关

HG 3500是用于无缝移植到IP基础设施的IP网关。因其保持了标准功能的多样性, 语音连接和数据连接在单个网络内得以实现, 从而使成本降低。

HG 3500提供:

- 语音压缩 (G. 723、G. 729);
- 冗余LAN接口;
- 回声消除 (符合G. 168);
- T. 38 (通过IP中继发送传真消息);
- H. 235 (完整性与验证性);
- 100 MB/s, 全双工 (HG 3500 V4);
- 10/100 MB/s自动协商, 半双工或全双工 (HG3500 V2);
- 有效载荷切换/直接媒体连接;
- 自适应抖动缓冲器;
- 语音激活检测;
- CNG (舒适背景音生成);
- 网络管理支持 (SNMP Agent, SNMP Version 2, MIB2, 用于媒体流的Private MIB);
- 达120个同步连接;
- 灵活分配分机/网关 (多达240个)
- 同时使用多项功能 (如HFA和IPDA);

- 满足IEEE 802.1p/q (VLAN tagging) 和 DiffServ (IETF RFC 2474) 的QoS (服务质量);
- QDC支持 (QoS数据收集);
- (本地) IP;
- SIP-Q V2 (用于连接到HiPath 8000);
- 信号和有效荷载加密 (HiPath 4000 V4 R1以及更高版本)。

HG 3500 支持以下操作模式 (或类似模式):

- HFA(HiPath Feature Access): 可连接达240个IP客户端 (如OpenStage HFA、AC-Win IP, AP1120或optiClient 130)。
- SIP: 可连接达240个SIP分机 (如: optiPoint 410/420 SIP) 或SIP 服务提供商或其它平台 (如HiPath 2000、3000、4000, 5000和8000)。
- IP中继: 基于H.323 Annex M1, 可在IP上对HiPath系统进行经济联网, 同时保留CorNet NQ的所有功能。大企业关守替代了集中控制功能。

IPDA (IP 分布式架构): 通过该架构, 可在多个地点 (包括全球范围) 进行 HiPath 4000 系统联网。为实现此目标, 接入点被分配给各个地点并通过 IP 基础设施进行连接。

#### 分机主要功能

HiPath 系统的用户功能丰富, 具有近百种供用户选择, 以下介绍一些作为参考:

**系统缩位拨号:** 您可将经常要打的电话号码编成缩号表。系统也有 16 个快拨表, 每个表可有 1000 个号码。系统缩位拨号无发送延迟影响。

**分机缩位拨号:** 如您仅对某些分机采用缩位拨号方式, 那么就可取机后按一代码和要缩位的分机号码, 下次您要打此分机时, 就只要按代码就可以了, 一个分机可设置 10 个。分机缩位拨号无发送延迟影响。

**转移呼叫:** 取机后您按一代码及转移的分机号码, 挂机后再取机听证实音, 那么, 凡是打到您分机上的电话就会自动转到所转移的分机上。

**无应答转移:** 取机后您按一代码及转移的固定分机号码, 挂机后再取机, 再按另一代码再挂机, 那么, 凡打到您分机上的电话, 您的电话先响铃 20 秒, 无人接时, 再转移到您设置的固定分机上。

**热线：**热线功能用于通话特别频繁而重要的分机用户，用户可事先将此电话号码设置为热线号码，以后只需拿起分机话筒无需拨号即可呼叫此号码。可将大楼电梯间内的紧急电话置该功能。

**延迟热线：**具有这种功能的分机，既可做热线电话使用，又可做一般电话使用，如摘机立即拨号，则如普通分机一样，可拨任何其它用户，如摘机超过预置的时间不拨号，则接通热线用户。

**免打扰：**您只要按一代码并听到音频回铃音得到证实后，就不会有电话打进来，但您还是可以打出。

**遇忙回叫：**当您拨打其它分机遇忙时，只要按代码听到回铃音后挂机。当对方挂机时，其电话铃就会响，对方取机后您的电话铃也会响，您取机后，即可与对方通话。

**无应答回叫：**当您拨打其它分机听到回铃音，但无人接，您可按一代码后挂机，当对方取机再挂机时，您的电话铃便会响，您摘机后，对方铃响，对方取机即可双方通话。

**交替通话：**具有此功能的分机用户，可同时呼出二个分机，交替与之通话，暂不通话的一方听音乐。

**寻线组：**根据需要将一些分机编成一个寻线组，组内任何一个话机无人接时会在振铃若干秒后自动转到下一个分机。即可线性寻线，也可循环寻线。

**代接组：**某些分机编成一个代接组，给一个代码后，则该组任一分机响铃时，组内其它分机可按此代码代接振铃分机上的电话。数字话机可直接按代答键。根据需要同样可代接组外分机。

**叫醒服务：**拨代码及预订的叫醒时间，到预定时间，电话铃自动响。如振铃一次不取机，过五分钟，再振铃一次。取消时再按一次代码。

**等级转换：**每一分机设有两个服务等级，如，内线、外线、国内长途和国际长途或定点呼叫等可根据需要进行转换，此转换可以在分机上、维护终端上或定时切换实现。

**送强入通知音：**当等级较低的两个用户正在通话，等级较高的用户有权向他们送通知音，催促他所需要的呼叫的分机用户挂机。

**强插：**当两个分机正在通话时，等级更高的用户可强插进去告知一方挂机以便与另一方通话。

**强拆：**分机 A 与分机 B 在通话，此时，若分机 C 要强拆分机 A 与分机 B，然后通知分机 A 与之通话，则操作步骤为：分机 C 摘机输入系统规定的功能代码，如，\*91，然后拨分机 A 的号码等待，话机屏幕上显示“forced release”，此时，A 与 B 的通话中断，同时在 A 分机(如果是带显示屏的数字话机的话)上显示“Emergency call waiting ”（紧急呼叫等待），A 挂机后又立即振铃，再摘机，分机 C 便可与 A 通话。

**多方通话：**一主叫用户要同时与二个分机通话，可先叫出第一被叫，再按代码及第二被叫号码，将第二被叫呼出，再按一代码，即可三方同时通话，最多可八方同时通话（限发起方为数字话机）。若用户要求开超过八方的电话会议时，选用西门子的 DAKS 数字告警会议系统则可支持最多 60 方的会议。

**遇忙记存呼叫：**当您拨打其它分机遇忙时，您按一代码后挂机。如您再要叫此分机时，您只要按那个代码即可，而用不着再拨被叫号码了。

**电话的自动跟踪：**凡有用户打火警(119)、匪警(110)或您认为要跟踪的电话时，可在维护终端上设置，那么，凡有这类电话时，维护终端上便会将主叫号码和通话时间打印出来。

**追查恶意电话：**客人接到恶意电话时，如客人想把打恶意电话的人查出来，那么当客人听到对方挂机送来忙音后，即按代码，维护终端上就会将主叫号码和通话时间打印出来。

**婴儿电话：**HiPath 4000 有婴儿电话功能，如，在酒店里，当一位客人要离开而需将他的婴儿放在房间时。在同一饭店的 PABX 范围内，客人可用其它机通过拨一特殊代码控制婴儿所在的房间。当在饭店房间的分机上拨一特殊的代码(如果需要，可选择使用识别码，以防止误用)时，这个功能就启用了。电话手柄保持摘机状态放在电话旁。现在就可从饭店的其它分机拨叫该房间的电话。主叫方会听到忙音。这时，拨这个特殊的代码，房间内的电话便被接通，客人现在就可听到婴儿在房间的声音了。

#### HiPath 4000 主要技术参数和指标

序号	功能描述	参数
1	交换机机型及软件版本	V4.0
2	交换机柜	可提供传统机架及 19 “标准机柜结构
3	主控部分	Pentium III 800, 冗余热备份
4	扩展机框槽位数	16 个
5	主机架构	cPCI
6	外存	外存: 60G 硬盘 闪存卡: 2G
7	单系统容量	5000 端口

8	忙时呼叫能力 BHCA 值	≥270000
9	话务量	用户线: >0.3erl 中继线: >0.7erl
10	信令	符合 ISDN、IP、QSIG、DSS1、中国一号信令、中国 7 号信令等组网标准,
11	特殊信令支持	CorNet, DPNSS
12	支持的应用产品	Xpressions 统一消息系统、OpenScape 统一通信系统、ProCenter 或 Carol 呼叫中心系统、DAKS 数字告警会议系统等
13	平均系统故障间隔时间 (MTBF)	≥20 年
14	平均故障修复时间 (MTTR)	≤1.5 小时
15	系统整体可靠率	99.999%
16	时钟精度	$1 \times 10^{-6}$
17	整机电磁兼容及电磁干扰指标测试方法及测试数据	满足 IEC-801-2, IEC-801-3, IEC-802-4 的要求
18	信号方式	用户信号: 直流脉冲 (DP) 或双音多频 (DTMF) 中继线信号: DTMF 或 MFC 信号
19	用户环阻	普通 1500 欧姆
20	IP 中继网关	支持内置网关, 每板可支持 90 个连接
21	IP 电话网关	支持内置网关, 每板可支持 240 个 IP 话机
22	一套主机可支持的远端 IP 机框数量	83 个
23	系统散热	采用自然通风散热
24	接地方式	联合接地方式
25	二次电源冗余	每个机框二次电源双套热备份
26	模拟用户板支持端口数	24 端口/板
27	数字用户板支持端口数	24 端口/板
28	数字中继板每板支持 2M 数量	2x2M/板, 2x2M/板
29	模拟环路中继(带反极)	8 路/板
30	平均每端口耗电	1W
31	模拟来电显示支持标准、格式	BELLCORE 美标和 ETSI 欧标。FSK 格式。
32	维护管理接口	LAN
33	计费接口	LAN
34	设备保护	带电热插拔不影响元件性能
35	硬件故障诊断定位精度要求	70%故障自动定位至 1 块板
		90%故障自动定位至 3 块板
		100%故障自动定位至 5 块板
36	电路板错插保护功能	具备
37	接地方式	联合接地方式
38	设备散热方式	自然通风散热
39	交换机时钟等级	4 级
40	交换机时钟准确度	优于 $\pm 1 \times 10^{-6}$
41	交换机安装方式	底座安装
42	运行电压	-40~55.2V
43	维护管理接口	RS-232, LAN
44	话务台	基于 PC 话务台
45	数字话机	支持中文菜单及功能显示提示

		LCD 显示屏角度可调
		LCD 显示屏至少为 2 行 X 24 字符显示
		采用光学挂线方式
		可配置多种适配器
		无需按免提键或提起手柄便可直接拨号
		可查询最近打出的 6 个和打入的 12 个呼叫
		支持建立 8 方会议（无需额外配置内置会议板卡及外部会议系统）
		数字话机和话务台应采用同一种电路板
		采用一对双绞线，连接距离不少于 1000 米。
46	代答组	1000 个代答组，一组可有 255 分机
47	网络代答组	每节点 255 个组
48	个人速拨	10 个
49	系统速拨	系统应有 16 个系统速拨表，每个表可有 1000 个号码
50	热线	最多支持 16 个站点，22 位长。
51	延迟热线	时间可调
52	寻线组	所有分机可组成一个寻线组。
53	经理秘书	可有 360 组，每组 4 位经理 2 个秘书。
54	服务等级	1000 个
55	PIN 个人号码	12 位
56	系统内置音乐	3 个，每个 30 秒
57	系统内置会议端口数	192 个会议端口，每个端口分配给进入会议的用户（如， $192/8=24$ 个 8 方会议， $192/3=64$ 个 3 方会议。
58	夜服分机	每个话务组 8 个
59	话务台	最多 64 个话务台，可分成 16 个组
60	中继组	512 组，一组可有最多 2000 个。
61	Com Group 通信组	1024 组，组中可设 0-9 或 00-99 成员代码。

## 4.6 HiPath ComScendo 软件

### 功能

- **主叫人列表：**如果外线号码包含一个号码簿号码(ISDN)（主叫人识别），那么带显示屏的系统话机上会列出没有接听的内线和外线呼叫。内线呼叫显示主叫

- 人的姓名，列表中有未接听电话的日期、时间和呼叫次数。列表中的电话号码可以执行回叫。
- **免打扰/挂机：**用户可以关闭来电呼叫。当开启“免打扰”时，主叫人可以听见忙音。授权用户（如话务员）可以不受此功能限制。在系统话机上，可以关闭呼叫时的振铃信号，而只在显示屏上指示（optiset E / optiPoint 500 入门型话机不适用）。
  - **呼叫代接：**某一呼叫代接群组中的电话可以在用户自己的话机上代接，也可以代接同事的电话，无论是节点内，还是节点外。
  - **强插：**经授权的分机可以进入其它用户正在进行的通话中。
  - **呼叫禁止：**可以给每个分机用户分配不同的服务级别。
  - **寻呼（内部通知）：**可以通过系统话机或外接扬声器实现。
  - **通话记录：**每个终端或中继线的通话记录可在系统话机上显示，如通话时长（话费帐务需要购买外接设备）
  - **群呼：**最多 800/150/20（根据型号）个组，每组最多 20 个用户。个别的分机可以暂时离开群呼组。
  - **LDAP 接口：**通过电话，可访问带直拨选项的企业内部电话号码簿。
  - **内部电话号码簿：**所有分机及相关的姓名都存储在系统的内部电话号码簿中，可以在系统话机的显示屏上搜索这些号码，并直接拨出。
  - **个人/系统缩位拨号：**每部话机可以存储 10 个经常拨打的电话号码，而系统中则可以存储 1000 个号码。可适用内部电话号码簿拨打这些系统号码。
  - **交替通话：**在两个打通的电话之间切换通话。
  - **内部文本消息：**也可向 Gigaset 无线手机发送内部文本消息。
  - **咨询性消息：**可在您的话机上留下咨询性消息（如....时候返回）。
  - **项目代码：**输入项目代码（最多 11 位）后，话费可以分配到特定的程序和项目中。也可对通话中的呼叫进行操作。
  - **来电显示禁止：**ISDN 连接中，主叫人可以禁止自己的电话号码在被叫人的终端上显示。
  - **电话铃声：**可区分内线电话、外线电话、重新呼叫和回叫。

- **多话机振铃：**呼叫在几部话机上同时振铃。
- **开关（触发器/触感器）（可选）：**通过控制继电器模块可以连接四个空闲的继电器，它们可通过代码进行选择（可选）。
- **开门接口：**可用于入口处的话机及开门功能。入口处话机的电话可通过外线呼叫转移功能转接到外线终端。
- **自动重拨（扩展）：**最后的三个外线号码可以重拨。

## 4.7 系统应用

### **HiPath Xpressions Compact**

一个集成的语音消息传递系统，可在用户自己的语音邮箱中存储、取回和分发语音留言。HiPath Xpressions Compact 还提供自动切换功能。

### **HiPath Xpressions**

综合统一消息传递解决方案。支持用户日常的语音、传真和电子邮件及 SMS（短消息）信息交换。因此，能为每项需求提供定制解决方案—从入门级选项到联网通信解决方案。

### **HiPath TAPI 120/170 和 HiPath CAP**

该驱动软件作为将 PC 与 HiPath 中的数字系统话机连接的补充。因此集成了符合 TAPI 的 CTI 应用。支持的 CTI 应用包括：HiPath Simply Phone for Outlook, Lotus Notes 和 HiPath ComAssistant, 还有 HiPath ComScendo on a Button Suite (XML 电话服务)。

### **HiPath 故障管理**

为维护人员提供通信技术的永久性运行监控，跟踪潜在故障（甚至是最轻微的迹象），即时确定解决方法。

### **加密**

结合集成的 IP 网关 HG 1500, HiPath 3000 为与 IP 终端的通信及 IP 系统之间的通信提供防窃听解决方案。该解决方案采用国际标准。为终端之间提供了不间断保护。使用安全实时传输协议 (SRTP, RFC3711) 在 Voice over IP 终端或网关之间对呼叫数据进行加密，CorNet IP 信号协议使用 AES（高级加密标准）加密。该解决方案的决定性



优势在于加密和解密过程不需要额外的软件或硬件，加密和解密在连接的物理端点（终端或网关）本地进行，且已在系统中集成。

### **SIP**

SIP 协议（会话初始协议）是基于 ASCII 的信令协议，用于 IP 网络通信。根据现有的 B 通道，可以在网关/关守模块(HG 1500)上同时提供 SIP 和现有的 H. 323 和 CorNet IP 协议。SIP 适用于 HiPath 6000 V6.0 及以上版本。

### **话费管理**

有各种 PC 程序，用于记录和分配呼入和呼出话费，可按分机、中继线、部门等进行评估。

话费数据可通过 LAN 接口直接非奥那个到中央服务器。

### **组网**

#### **固定数字连接**

几个 HiPath 系统之间可使用 CorNet NQ 协议相互连接、及 HiPath 系统与非西门子系统之间可使用 Q-Sig 协议相互连接。

HiPath 4000 小型远端站点

对于用户数不超过 15 个的小分支机构，HiPath 3000 可用作 HiPath 4000 的可生存媒介网关。

### **技术数据**

#### **电源**

通常，系统是按照网络运作的要求来设计的，选择不间断电源 UPS 是为了当外界供电发生故障时能保证系统正常工作。

额定输入电压（电流）：88—264V

额定频率：50/60Hz

电池供电（直流）：—48V

#### **环境/运行条件**

温度：+5 C 至 40 C

相对湿度：5~85%

## 第五章 卫星有线电视系统

### 5.1 系统描述

电视已成为当今社会人们生活的重要组成部份，人们通过电视了解信息，进行学习。作为高速公路的终端接点，酒店应满足来自各方面，有着不同需求的使用者需要，使楼内的客人和工作人员方便，充分了解外部信息，酒店作为高智能型建筑物，必须拥有一套设计合理、功能完备的电视接收系统，以满足住宿客人的需求。电视接收系统还具有闭路播放功能，可以根据需要播放自办节目。

有线电视系统应该是集学习娱乐为一体的有线电视网络，按照目前系统发展特点，系统设计为 860MHZ 的双向有线网络，可以接入有线台的光缆传输网络，为反向信号提供反向通路，以方便系统今后的扩充。

跟据 XXXX 度假酒店的需求，在客房设置卫星有线电视系统。初步规划 40 个节目的卫星电视。以及实现有线电视和自办节目的功能。

### 5.2 设计原则

#### 先进性

有线电视及卫星电视系统的设计，在考虑满足国际国内有关行业标准和网络建设技术规范书的同时，充分结合本系统实际情况，采用先进的技术和设备，构架一个面向未来发展的网络。

本着切实可行，满足需要的原则。

#### 可靠性

本系统网络的架构与设备的选用，最大限度地考虑到设备运行的可靠性。关键设备考虑备份。

#### 扩展性

设计过程中充分考虑到今后网络技术的发展，网络信息容量的扩大和网络结构的延伸，即保护现有投资又具备网络升级能力。保证完全能够与其它信息网和传输网的互联、互通。

标准化

标准化是时代发展的要求，是网络可扩展性和可持续性发展的前题条件，所采用的设备全部符合国家有关标准的要求。

## 5.3 需求分析和功能说明

### 5.3.1 需求分析

采用闭路传输方式，不受地形的制约和高楼建筑的影响，能够比较彻底的克服电视图像的重影、不稳定、失彩色、雪花等干扰。从而保证广大用户能够看到高清晰度的电视信号。

有线电视系统能够使频谱资源得以充分利用，利用前端设备对邻频信号采用特殊的处理方式。可以有效的抑制相邻频道间的相互干扰。

有线电视能够提供交互式的双向业务。由于有线电视频谱的扩展和双向传输技术的成熟，有线电视经营者，可以通过前端设备利用剩余带宽开展双向服务，可以满足社会发展的需要。

节目源由三部分组成：由有线电视节目信号、由卫星天线，接收卫星信号和自办电视节目 1 套。

干线采用 SYWV-75-9-SC25，支线选用 SYWV-75-5-SC25，在线槽或管中敷设；并对本建筑内的有线电视实施管理与控制。

跟据图纸 XXXX 度假酒店共需要 253 个有线接入点。卫星需接收 40 个节目。

## 5.4 设计说明

### 5.4.1 系统详细设计

本系统设计为 860MHZ 具有上行通道传输功能的双向邻频传输 CATV 宽带综合业务网。下行以传输模拟电视信号为主，兼传数字信号；上行数字信号开展交互式业务。系统按满配置来进行网络的规划和指标的计算，以保证每种可能的服务接入后，仍有最佳的信号质量。有线电视系统为双向数字系统，其中传输的信号有模拟电视信号、数字电视信号、FM 立体调频信号、数据信号。电视传输部分应设计为分支分配系统，这样，能充分保证酒店的各房间信号的质量，使各终端电平合乎国标规定。项目内所用的分支分配，均选用 5—1000Mhz 的高隔离、低损耗金属屏蔽分支分配器。-5 射频

电缆选用物理发泡电缆，-5、-9 型号线缆的 F 接头采用专用工具冷压而成。为了便于管理及维护，安装分支分配器、放大器的设备箱安装在弱电竖井；干线放大器和用户放大器均选用 860 MHz 高增益放大器。终端电平达到 68dB+4dB。充分满足用户接收到高质量的光缆有线电视节目。

#### 传输部分

传输部分是将前端送出的电视信号通过高品质的放大器和优质的同轴电缆，几乎不失真地送往分配部分，并为分配放大器提供所需的输入电平，放大器采用就近供电方式，组成一个 860MHz 双向传输的系统。

#### 分配部分

分配部分是将电视信号均匀地分配给各个终端用户，并使各个终端用户获得适合的电平，输出点信号电平控制在  $68\text{db}\pm 4\text{db}$ ，并具有良好的相互隔离作用，采用分支、分配方式组成分配网络。

### 5.4.2 系统的组成

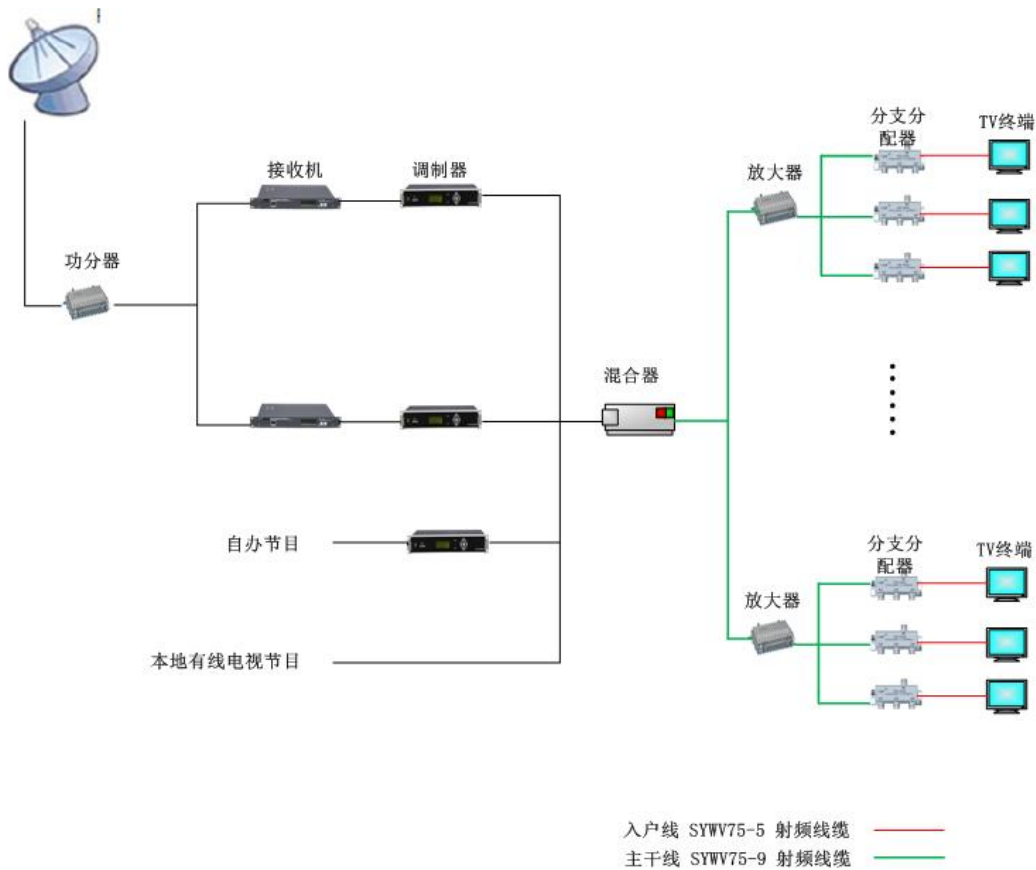
1. 接收天线是系统中的关键部件，对接收效果有决定性影响，而且也是接收系统中花钱多，安装调试最麻烦的一部分。前馈抛物面天线目前采用的最多。

#### 2. 室外单元高频头

紧接在天线输出端，一般兼有放大和变频的功能。波导法兰的盘接口部分要清洁，否则会引入损耗，使噪音温度增加。连接电缆要按要求匹配；要防止大功率辐射进入高频头；不要随意打开 LNB 的封盖，以免破坏密封性能。

3. 功率分配器是将信号功率分成相等或不相等的几路信号功率输出的一种多端口的微波网路。

4. 卫星电视解码器是系统的重要设备之一。



### 5.4.3 系统功能介绍

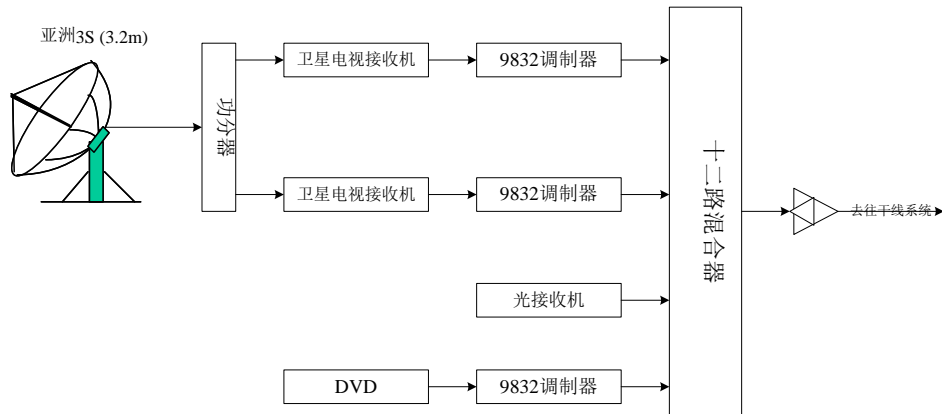
本项目有线电视应采用 860MHZ 的双向有线网络，可以接入有线台的光缆传输网络，为反向信号提供反向通路，以方便系统今后的扩充，有线电视信号来自市政有线电视信号；卫星电视信号拟采用高频卫星接收系统，主要接收亚星 I 号及鑫诺卫星转发的电视信号。

有线电视台传来的电视信号及自办节目在前端机房和卫星电视信号通过频道混合器进行混合后，再由放大器和分支、分配器把信号分配后经干线电缆传送到各层。

### 5.4.4 卫星电视功能介绍

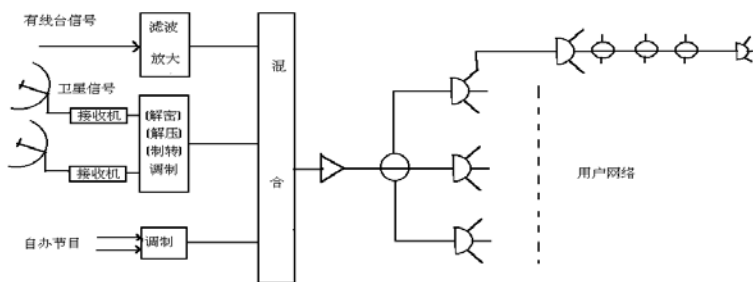
一套基本的卫星接收系统由供电单元、卫星天线、译码箱、同轴电缆、宽频带放大器、分配器、分支器、终端电阻、TV 输出口等组成，其连接顺序为：从天线经高频头、接收机、解码器、调制器、混合器、放大器，最终经分支网络将电视信号传到用户终端。按照广电部及公安部的规定，所有境外节目均需 24 小时不间断地进行监控，所以，本项目的卫星接收系统配备了 6 台监视器。我司建议本项目可预留的一路节目源，经 DVD 或录像机输出到临频调制器调制后送混合器同其他视频、音频信号混合，架设自己的节目频道。

## 卫星电视及有线电视系统前端系统图



**卫星天线：**卫星天线是把来自空中的卫星信号能量反射聚成一点。是把电磁场能变为高频电能或反之的装置。常用卫星电视接收的天线有：前馈型和后馈型几种。前馈方式又分为正馈和偏馈，一般偏馈天线的效率稍高于正馈天线。目前多采用垂直或水平极化的馈源，对于偏馈多使用一体化馈源高频头，安装调试时方便一些，但各有利弊。

**高频头：（LNB 亦称降频器）**是将馈源送来的卫星信号进行降频和信号放大然后传送至卫星接收机。一般可分为 C 波段频率 LNB(3.7GHz-4.2GHz、18-21V)和 Ku 波段频率 LNB(10.7GHz-12.75GHz、12-14V)。LNB 的工作流程就是先将卫星高频讯号放大至数十万倍后再利用本地振荡电路将高频讯号转换至中频 950MHz-2050MHz，以利于同轴电缆的传输及卫星接收机的解调和工作。在高频头部位上都会有频率范围标识。



CATV系统图

卫星天线部分：

卫星接收天线的质量好坏直接影响到接收图像的等级，主管境外电视节目验收的国家安全局明确规定：在选择天线时一定要选择通过国家质量认证的天线。我公司建议使用一座航天部生产的 4.5 米卫星接收天线，接收鑫诺卫星上的电视节目。

## 4.5 米卫星天线技术指标

风力 (级)	9	10	11	12
风速 (m/s)	36.7	42	47.5	53
风压力 P (Kg)	1971.51	2582.13	3302.68	4111.74
最大倾复力矩 (Kgm)	5421.82	7100.86	9082.38	11307.28
支反力 F (Kg)	8674.90	11361.38	14531.81	18091.6

## 第六章 视频安防监控系统

### 6.1 系统概述

视频监控系统的功能是对建筑内外重要部位事态、人流等状况进行宏观监视，以便于随时掌握建筑物内外的各种活动情况；在特殊情况下，还应对防火、防盗所发生的异常情况进行监视取证。

当有突发事件时，视频监控系统有利于迅速观察现场并采取措施，还能够集中监视事态发展及指挥行动。通过安装监控也能有效的威慑和预防事件的发生，提高了技防装备水平与管理档次。

本系统方案在完全满足业主使用要求的前提下，贯彻预防为主、防控结合的方针，根据前端设备的分布情况，以合理性、适用性、成熟性、可靠性、可实施性、可扩充性、安全性为设计原则，建成一个统一、完整、先进、具有很高性能价格比的监控体系。

本系统采用网络化、数字化视频安防监控系统，前端摄像机均采用 720P 网络摄像机。

### 6.2 总体设计原则

#### 一、先进性

现代信息技术的发展，是现代科学技术发展中最活跃的领域，新产品、新技术层出不穷。每一个新技术的出现都对我们的工作方式产生极大的影响，对我们工作效率的提高起到极大的推动作用。因此本系统必须采用最先进的技术和设备，这一方面反映了系统所具有的先进水平，又使得系统具有强大的发展潜力。同时，由于本系统是一项实际使用的工程，因此其技术和设备又必须是相对成熟的。所以，在投资费用许可的情况下应当充分利用现代最新技术、最可靠的成果，以使该系统在尽可能长的时间内与社会发展相适应。从长期的观点看，这也是最节省经费的。

#### 二、可靠性

必须考虑采用成熟的技术与产品。在设备选型和系统的设计中各方面都尽量减少故障的发生。

#### 三、可维护性



我们认为可维护性是当今应用系统成功与否的很重要的因素。这里的可维护性包含二层含义：易于故障的排除；日常管理操作简便。

### 三、安全性

随着科学技术的高速发展和社会进步，各种违法犯罪分子、境外敌对分子的作案手段也不断翻新，因此，对系统安全的考虑，应当足够重视。如果不采取有效措施，系统的安全将会受到损害。因此，必须采取多种手段防止各种形式与途径的非法破坏。

### 四、整体性

系统的整体性，涉及到方方面面，对于本系统这样的工程必须对这些因素统筹考虑，以构成一个有机的监控系统。

### 五、应用性

设计本系统，应首先考虑能满足功能要求和实际应用的需要。

### 六、开放性

为保证各供应商产品的协同运行，同时考虑到投资者的长远利益本系统必须是开放系统，并结合相关的国际标准或工业标准执行。

### 七、可扩充性

本系统考虑今后发展的需要，因而必须具有在系统产品系列。容量与处理能力等方面的扩充与换代的可能，这种扩充不仅充分保护了原有投资，而且具有较高的综合性能价格比。

### 八、规范性

在系统设计和建设初期应着手参考各方面的标准与规范，并且应遵从该规范各项技术规定，并做好系统的标准化设计与管理工作。

## 6.3 需求分析

XXXX 度假酒店视频监控系统的主要功能是对室内重点区域、主要出入口、公共区域及等重要部位的事态、人流等状况进行无死角监视，便于随时掌握各种活动情况。

数字网络视频安防监控系统利用标准的 LAN/MAN/WAN/Internet 作为传输视频、音频和数据的中枢链路，与模拟视频监控系统不同的是，利用这些在大多数企业广泛应用的计算机网络，嵌入式视频前端可以方便地布置在网络地任何地方，而且，视频图像可以灵活地在网络上的任何地点被接收，而不是像从前那样只能在本地看到图像。系统具有强大地灵活性和扩展性。

网络视频监控系统使用开放的标准协议和网络进行通信，这让系统具有广泛的兼容性和很高的集成性，不同厂家的设备都可以在一个系统中使用，这就为用户降低了设备投资上的风险和系统升级的便利。

## 6.4 系统设计

系统主要由网络摄像机、网络视频存储设备、显示、控制设备组成。可以将网络视频安防监控系统系统分为以下 3 个部分：

前端部分：图像采集；

传输部分：图像传输；

终端部分：图像存储及显示控制设备；

### ● 前端摄像机

本方案采用 720P 网络摄像机，经过安防行业的严格认证，构成一套完整、先进高效视频监控系统。所有摄像机要求支持双码流和三码流特性，满足显示和存储对图像码流、分辨率等方面的不同需求。

本方案选用的所有摄像机可提供 720P 分辨率视频图像采集。

夜间照度较低，在没有有效补光的情况下，需要摄像机配备红外灯进行补光，才能实现更佳的监控效果。因此，在室内大厅场所，推荐选用带红外补光的低照度 720P 网络摄像机。

室内场所在夜间通常不会进行补光或只有少量补光，因此，需要选择配备红外灯或支持低照度的摄像机。推荐选用带红外补光的低照度 720P 网络摄像机。

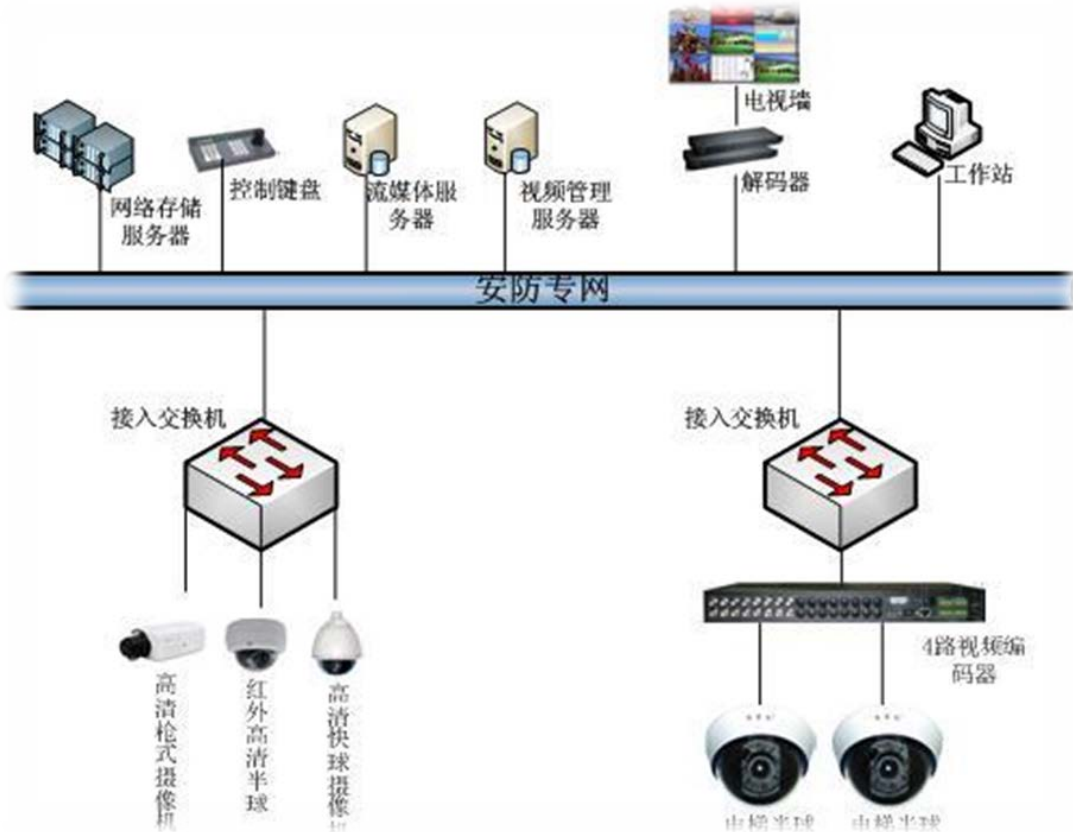
### ● 传输线缆及设备

包括前端摄像机到中心机房的视频传输、电源供应等线路；进行传输时的交换机等；

### ● 后端

设置网络硬盘录像机及网络交换机；指挥中心设置显示系统。

### 6.4.1 系统架构



根据设计需求，监控中心通过液晶监视器+电视墙显示摄像画面。本项目采用前端摄像机+NVR+管理电脑形式，摄像机通过传输线缆及中间设备连接到中控设备，通过管理电脑实现对前端摄像机的实时观察、录像和管理。同时也可以通过 TCP/IP 协议，实现访问本项目监控系统。

#### 6.4.2 设计说明

##### ● 监控系统组成

本系统主要由前端摄像机、传输系统、存储管理系统及显示控制系统组成，中心管理各网络硬盘录像机可实现对本区域内接入摄像机的视频进行管理、视频转发及本地存储等功能，可进行本地视频预览及录像回放等操作。另配置网络设备，实现远程监控。

根据本工程/system规模及特点系统配置 NVR、管理电脑，通过局域网及外网对监视系统进行监视、管理。

分级和权限管理，优先级设置

### ● 前端设备

前端设备采用数字摄像机，并根据安装位置需要，配置半球摄像机、球机、电梯专用摄像机等。

根据项目特点，共设计 115 个摄像机：

区域	室内半球	球机	电梯专用摄像机
一层	21	1	
二层	16		
三层	21		
四层	16		
五层	16		
六层	16		8
合计	106	1	8

### ● 传输部分

根据项目特点，本方案采用超五类双绞网线进行传输引至电气设备间和弱电井，并通过六类双绞线网线引至监控机房。

### ● 终端系统

通过网络 TCP/IP 协议对硬盘录像机进行集中管理。

设计采用网络硬盘录像机存储，存储格式 720P；根据本项目规模共设计 8 台网络硬盘录像机，配置 32 个 3TB 硬盘；实现 24 小时实时记录并保存，存储时间 30 天；监控中心机房配置 1 套 4 联的电视墙，共设置 6 台 22 寸液晶显示器和 2 台 42 寸液晶显示器对重要区域进行实时监控。根据项目规模，配置接入交换机，满足网络上下行数据正常传输，并留有冗余量。

### 6.4.3 系统功能设计

本数字视频监控系统主要实现如下功能：

提供完整的集成管理界面，保证在安防网络中任何位置都可以控制、调配和诊断整个系统。

安防管理系统支持本地、分散和集中存储几种方式，本方案采用本地集中存储，可以简单迅速地恢复系统正常工作。

提供简体中文用户友好图形化界面(GUI)，其应用软件可基于中文 WINDOWS 操作系统。

系统能够对多级用户、单个用户、分组用户进行管理和授权，定义用户的级别，限制用户对于特定摄像机或特定区域特定系统功能的使用权限。

系统可限制单个用户和分组用户对摄像机的控制权，可对每个用户按不同级别限制控制摄像机的权限，不同用户可以对同一摄像机进行控制。

系统能检测前端设备与网络连接的状态，当视频信号中断时系统能在监视器上显示画面丢失的提示和相应的符号，并将故障事件记录到监控管理系统的日志中。

管理系统支持远程访问，操作员通过网络远程访问管理服务器进行操作。

多用户同时观察：由于 IP 网络的灵活性，多个用户可以使用多点传送技术观察和记录同一个摄像机。如果发生了重大事故，可允许多职能部门同时浏览前端的视频图像。

安保人员访问录像：安保人员不但可以观看到现场视频而且还可以看到被记录的视频。他们可以看到现场视频，也可以看到前几分钟的视频。

系统支持应急预案管理功能。

系统支持实时图像显示、即时录像回放、历史录像回放、实时录像、及备份录像。

## 第七章 背景音乐及紧急广播系统

### 7.1 系统概述

背景音乐及紧急广播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，系统除了向中心提供可靠的，优质的服务性广播、业务性广播以外，在发生火灾等紧急情况将与消防进行系统联动，实现火灾和紧急事故的广播。

背景音乐与紧急广播系统设计说明：系统除了向中心提供可靠的，优质的服务性广播、业务性广播以外，在发生火灾等紧急情况将与消防进行系统联动，实现火灾和紧急事故的广播。由于背景音乐及紧急广播是与消防系统密切结合的一个建筑智能化系统，根据不同建筑规划，当发生紧急状况时进行消防信号强行接入，播放紧急广播，保证系统功能和独立。

## 7.2 设计原则

### 1) 先进性、可扩展性和高性价比：

现代信息技术的发展，新产品、新技术层出不穷。因此本系统在投资费用许可的情况下将充分利用现代最新技术，以使系统在尽可能长的时间内与社会发展相适应。但由于现代科学技术的飞速发展，故必须充分考虑今后的发展需要，设计方案必须具备前瞻性和可扩展性。这种可扩展性不仅充分保护了投资，而且具有较高的综合性能价格比。本设计对此均作了充分考虑，预留了各种接口，极便于系统的扩展和升级。

### 2) 可靠性、稳定性

在设计上采用先进的数字传输技术代替模拟传输技术，而且有良好的开放性和扩展性、人性化的管理功能，在设计广播系统时，采用市场覆盖率高、技术成熟、质量可靠的音频设备，先进的数字传输技术，以保证实现广播的高效性，可靠性和稳定性的目标。

### 3) 科学性和规范性：

公共广播系统与一般音响系统不同，是一个先进复杂的综合性系统工程，必需从系统设计开始，包括施工、安装、调试直到最后验收的全过程，都严格按照国家有关的标准和规范，做好系统的标准化设计和科学的管理工作。最后提交正规的测试验收报告及全套施工图纸和技术资料供甲方存档，确保整个工程经得起各方面的和较长时间的严格考验。

## 7.3 需求分析和功能说明

### 7.3.1 需求分析

近年来，各种公共建筑和大规模建筑工程对于公共广播系统能够具备有呼叫分配、播音、背景音乐、及不断增大的建筑物内之特定区域进行常规讯息播放的功能之需求日益增加。针对行特殊建筑结构对场所的特性、噪音水平、空间大小高度、室内声学条件等设计要求，以及同类型工程案例的成功应用经验，我们采用最先进最适合的背景音乐与紧急广播系统，以满足以下需求：

1. 服务性广播，主要指背景音乐和节目性广播。任务是为人们提供欣赏音乐类节目，以服务为主要宗旨，内容满足以欣赏性音乐类广播为主的要求，背景音乐的设置为了掩蔽噪声的欣赏性广播系统，设置的效果与环境情况、设置的标准有关，它直接决定着扬声器的选择、布置形式及间距问题。
2. 业务性广播，满足以业务及行政管理为主的语言广播要求。
3. 火灾事故广播应满足火灾时引导人员疏散的要求，在公共广播与消防系统的联动方面，我们采用两方面的措施：一是在消防控制中心设立呼叫站，火灾发生时，消防指挥人员直接通过话筒进行广播播音，指挥现场灭火、撤离；二是采用几个联动模块，来自消防系统的消防报警信号直接通过控制输入模块及继电器联动模块强行切入消防紧急广播。
4. 室外公共广播，满足室外广场性质大开间扩声要求，要求语音应清晰。

### 7.3.2 功能要求

背景音乐及紧急广播系统的建设，直接影响着用户的使用效果、外部形象及投资回报，因此系统设计必须安全、可靠，充分考虑采用成熟的技术和产品，在设备选型和系统的设计中尽量减少故障的发生，并从线路敷设、设备安装、系统调试以及对使用方人员的技术培训等方面考虑，以满足可靠性的要求。同时承诺在工程设备的提供、技术支援及售后服务等方面给予全力支持。本方案将进行严密的论证，以保质量、保安全、保工期为总体的设计目标，且保证所有技术指标满足或超过标书技术要求。

#### 背景音乐功能要求

背景音乐要求进行多分区设置，具备分区广播、广播分区呼叫、业务管理分区广播等功能。背景音乐系统应能向建筑的不同公共场所及特定区域提供可靠的、高质量的三套背景音乐广播。该系统平时播放背景音乐，业务广播时可切断背景音乐，发生

火灾时，与大楼消防报警系统联动，构成紧急广播系统，实现火灾和紧急事故的广播。

背景音乐的播放按以下分区、功能实现：

中央控制中心可同时播送多套背景音乐、数字语音存储信息、分区话筒管理信息；

各个区域可分别播送不同的背景音乐或管理广播服务信息；

按照分区表，背景音乐系统共设计独立背景音乐广播分区；

通过中央控制室，将接收的广播电台 FM 节目及自办的广播节目，通过有线方式向不同区域播放不同的背景音乐。

通过遥控话筒同时对所有区域或选定特定区域分别播出业务广播、信息广播、呼叫广播等，并可在特定分区插入业务广播、会议广播和通知等。其广播优先权由低到高顺序为：背景音乐→业务管理广播（寻人启事、通知）→火灾、紧急事故预警广播→火灾、紧急事故疏散逃生广播。

背景音乐根据各区的功能特点，通过音频矩阵从多套套音源中任意选择适合本区的音乐内容，对不同区域同时放送不同的背景音乐节目，通过音频矩阵将音量调整到合适水平，输出至相应背景音乐功率放大器并送至各广播区域。

系统的各个构成单元以及各种安装件均采用模块化标准规结构，可根据要求灵活组合，扩展容易，能很方便地适应各种不同场合需求。

消防紧急广播功能要求

消防紧急广播系统和背景音乐广播系统共用控制主机、扬声器和分配网络，并依照消防规范要求：在发生火灾或紧急事故时，无论公共走廊、会议室、办公室及其它区域的背景音乐的音量控制器开关的状态如何，均能实现自动强行切换，并以最大音量向事故层和上下相邻层进行火灾事故广播。本系统功放的配置能够满足对全部区域同时进行广播。

某个区域发生火灾时，系统能自动接收消防主机发出的报警信号，自动触发系统预先录制的火灾报警数字语音信号，并能够用 2 种不同语言进行自动循环广播，直到值班工作人员通过消防紧急遥控话筒对报警分区进行人工疏散广播，引导人们安全撤离火灾区域。

### 7.3.3 广播声学指标

#### 1. 声场强度



声场强度的确定与其环境下的背景噪音密切相关，由于体育场在比赛时观众会发出强烈的欢呼声或掌声，因此，最大声压级的设计要满足比赛时的使用需求。

背景音乐：背景音乐是以听音乐的人意识不到声源的位置为最佳，应具有柔和、清晰的音质作为设计目标。其设计指标为：室内声压级均匀，平均声压级=噪声等级+(3-5)dB；频带在100-12000Hz，重放特性比较平直。

紧急广播：紧急广播是以听音的人在任何地方都能够听到清晰、准确的声音作为设计目的。其设计指标为：室内声压级均匀，平均声压级=88-94dB；频带在100-6000Hz，重放特性比较平直。

根据前面所述噪声级可以确定本设计的平均声压级：背景音乐声压级=60-70dB；紧急广播声压级=88-94dB

2. 传输频率特性：120-18000Hz，160-16000Hz 在此频带内允许 $\leq 4\text{dB}$ 的变化(1/3倍频程测量)；
3. 声场均匀度：声压级均匀，变化范围在6dB左右为好。
4. 易懂度：检测声音清晰度的主观评定指标。
5. 扬声器系统的性能指标：扬声器的频响范围是影响易懂度的重要因素，吸顶扬声器的频响范围在100Hz-14KHz就可以满足要求。功放的频响范围应优于扬声器的频响范围。

## 7.4 设计说明

## 7.5 系统配置

为此本次XXXX度假酒店的广播系统设计采用了基于网络传输的广播系统，利用网络平台，把广播中心和前端各个分区连接起来，所有的通讯信号和控制协议通过网络进行传输，基于IP网络广播系统，是一套纯数字音频广播系统，通过专设的XXXX度假酒店内部网络进行传输数字音频信号，减少前期的施工难度和施工成本，同时音频音质达到CD级别；系统采用先进的音频压缩技术，每套广播节目只占用带宽0.1Mbps，100套节目只占1M网络带宽；广播系统在局域网内的延迟时间不超过30毫秒，并具有自动流量调整、声音补修功能；另外系统还具有实时广播、定时广播、分区广播、电话广播、自由点播、实时采播、消防联动、电源控制、现场监听、触发联动、通话录音、日志查询等功能，完全可覆盖并优于传统广播系统的功能。

### 7.5.1 广播中心配置

分区是为了便于更好地管理。为满足日常广播的正常管理，充分发挥公共广播的功能。广播中心设置于 XXXX 度假酒店内的指挥中心，广播系统在 XXXX 度假酒店的指挥中心设置了系统的服务器、IP 网络对讲寻呼站、音源设备、前置放大器、消防联动设备等，指挥中心可以在任何时间对任一分区/分组进行播放音乐和广播寻呼，同时可以设定各分控主机的权限；另外配置一台网络监听音箱，可以根据需要在机房内监听到各分区的播放情况和播放内容。

### 7.5.2 分区设计

我们按照功能要求把酒店内广播分为 7 个分区，分别是每层作为 1 个分区，然后是室外部分单独作为一个分区。楼层每个分区分别用一台网络功放控制，共计网络功放 12 台，控制机房可以根据不同需求对任意分区进行寻呼和播放音乐。

### 7.5.3 前端设计

由于室内走道区域有吊顶，考虑到美观问题，故设计采用 3W 天花吸顶喇叭，美观大方，音质清澈；无吊顶区域采用相同功率壁挂，地下车库采用 10W 壁挂喇叭。

### 7.5.4 传输线路

广播系统传输线路，从总控制中心敷设光纤到每个分区的弱电箱，通过光纤收发器进行转换为网络信号（线路敷设根据现场实际情况），再到网络广播终端功放，从功放放到前端各个喇叭，线路采用 2 芯 RVV 护套线，根据计算功放与喇叭的线路传输距离，主干应采用 RVV2×2.5 护套喇叭线，分支应采用 RVV2×1.5 护套喇叭线，线路采用穿钢管沿墙面暗藏敷设。

### 7.5.5 网络设计

建议网络建设时为广播单独做一个网段，也可以和别的网络组网切要互通，但是不建议与监控组网。各分区网线到到弱电房，距离近的可以采用六类或者超五类网线，距离远的可以采用光纤收发机。

### 7.5.6 IP 网络数字广播系统功能

自动广播定时控制

多个分控设置

系统可分配不同管理权限，设立超级管理员、主管领导、查询管理员、控制管理员，不同权限的管理员可以进行不同的授权操作；分控数量无限制。

内置 MP3 播放器，4 种播放模式（单曲，单曲重复，循环播放，顺序播放）

内置 2048 个时间表，为夏季/冬季/用户 1/用户 2……用户 N

可随时编辑和更换每个时间表，定时控制时间精确到秒

实现对播放的远程遥控

多音源寻址广播

通过主机对进行控制及操作，可实现多声源对多分区的任意寻址广播。最大 2000 路广播输出信号。实现人性化管理。主机工作不依赖计算机，保证系统的高稳定性。

定时开关机

主机可以根据广播系统的使用时间设定开启和关闭的时间。保证工作环境的清静，增加主机的使用寿命

定时广播（无人值守自动广播）

每天不同时段需要播放的音乐和区域通过系统编程，事先设定好播放程序，任意更改分区按星期编程，每天可达 2048 个定时点，实现全天自动广播，无需专人值守，完全做到全自动化控制。

手动紧急广播

主机面板带有紧急广播按键，单键操作自动进入强行广播，并自动调到最大音量，自动触发整个系统启动并接入紧急广播。

分区数量多且灵活

实现全自动的在任意时间对任意层区进行任意音乐的播放、进行广播讲话或是呼叫找人。

远程管理

既可以在主机实现节目选择控制；也可以通过管理中心软件登录主机，进行定时、分区设置，状态监控等操作方便实用。

远程寻呼广播功能，在前台就可实现分区、分组、全区寻呼广播；并且可与广播中心对讲功能。

消防紧急自动广播

当接到消防中心的消防信号后，根据信号，相应分区自动紧急报警广播。

### 音源同时传送及选取

系统可同时传输 2000 套节目，可在各个区里面进行节目选择及音量调节，实现双向控制功能，既可以在主机房软件实现节目选择控制；也可以在后面终端实现本地控制。

### 功放故障检测功能

自动对网络功放进行检测，并可以将其工作状态显示在显示屏上

### 功放电源时序管理

最多可以实现 10 路功放电源时序控制；同时可以根据广播任务的需要定时打开功放电源，在功放不进行任何广播时，功放处于关闭状态，保证工作环境的清静，增强喇叭和功放机的使用寿命。当有广播信号进入终端服务器时，电源能够立即启动，喇叭进行广播。

### 分组控制

将在不同物理位置的终端即时方便的分成一个组，进行统一集中控制。对任意划分的区域进行不同内容的手动或自动播放，如不同区域游客注意事项。

### 自动休眠

系统不进行任何广播时，终端服务器处于关闭状态，喇叭听不到任何噪音（传统广播时刻处于待机状态，噪音无法避免），既保证了环境的清静，又大大提高了设备及喇叭的使用寿命。当有广播信号进入终端服务器时，自动解除休眠进行广播。

## 7.5.7 IP 网络数字广播具有以下最显著的特点

### （1）传输数字化

IP 网络数字广播采用独有的 CD 质量的数据文件格式，将音源转换为数据文件传送到网络适配器。全程数字化传输避免了传统音频广播的信号衰减与噪音，提供高保真音质的声音。

### （2）终端个性化

IP 网络数字广播基于 IP 数据网络，每个网络广播适配器都可以有独立的 IP 地址，可以拥有完全个性化的节目。

### （3）前端网络化

IP 网络数字广播将前端音源扩展到整个网络，节目定时播放都可以通过网络远程操控，网络化的管理，还可以对不同的用户设置不同的权限。

#### (4) 播放自动化

IP 网络数字广播能够实现自动化播放，并为各个节目指定播放时间，服务器将自动进行播放，并且播放内容与对象范围可以任意指定。

#### (5) 操作人性化

IP 网络数字广播为提供了人性化的图形菜单界面、人性化的操作，轻松简便，专一实用，提高了使用的效率。

#### (6) 应用智能化

IP 网络数字广播有很多智能化的设计，可以在广播过程实现录音、变速、列表循环播放等语音功能；还可以实现定时设置，实现广播自动播放；并能够远程编排、维护、管理等。

#### (7) 工程简单化

IP 网络数字广播工程简单，对于现在有局域网设每一个 IP 广播点，只需要增加网络广播适配器安装即可，如果没有搭建网络，数据网络的工程量也相对简单，只需要铺设网线即可，一旦建设，广播系统与计算机网络系统可以共用，减少多网重复建设。

#### (8) 系统零维护

IP 网络数字广播在物理上与网络共用，所以并不在网维护之外增加额外的维护工作。在应用上，系统可设置独立网段与计算机系统分隔，各网络广播适配器嵌入式系统程序固化，不会受到病毒感染；系统整体稳定可靠，基本没有维护工作。

## 第八章 智能会议系统

### 8.1 系统概述

随着全球步入信息化时代，竞争日趋激烈，各行业间已进入了竞争白热化的阶段，为了提高自身的竞争势力，提高信息交流效率的重要性日益体现，同时也是自身发展必须采取的措施。为进一步提高竞争力，加快信息获取的步伐，信息化管理工作至关重要，建设先进的音视频会议系统来满足信息沟通、交流、管理、教育的需求尤为重要。同时先进、舒适的视听及会议环境代表着智能化建设的水平，是对整个智能化系统最直观的感受。

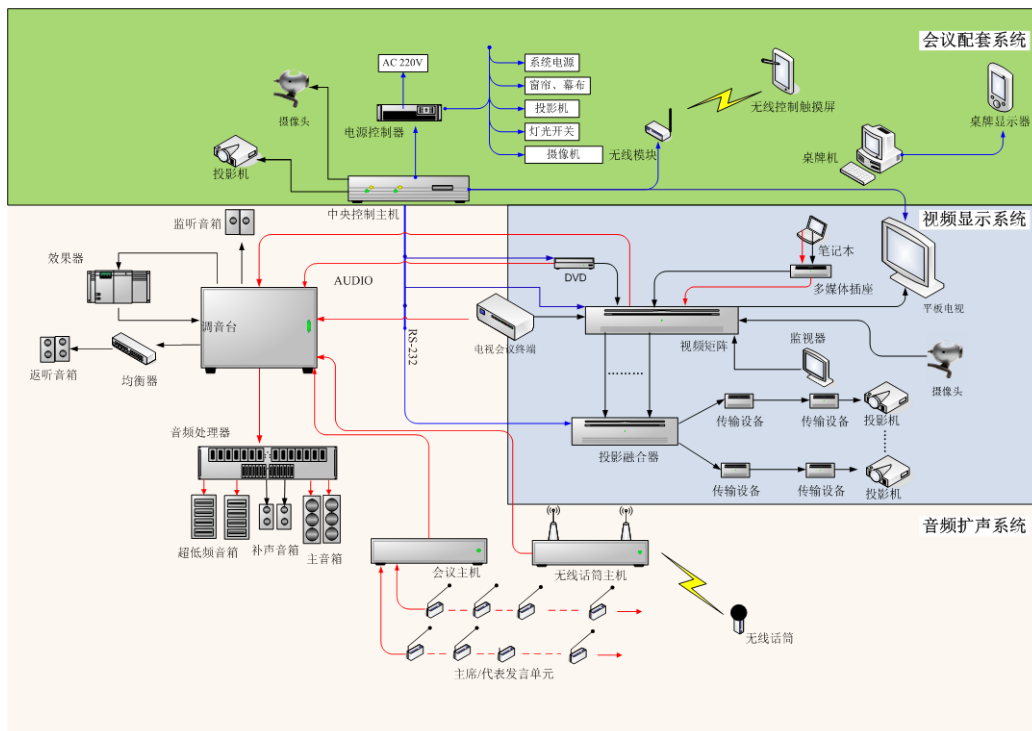
智能会议系统作为智能化建筑内最主要的功能系统，可提供各种不同类型的室内集会、讲演、会议、报告、同声传译、电视电话会议、文艺活动、多媒体电子教学、多媒体录播、手术示教等服务。我们根据项目实际情况，本着智能、便捷、高效的本质，科技、创新、发展的追求，精心设计本次技术方案。

## 8.2 系统说明

智能会议系统：综合利用了现代化音视频技术、计算机网络技术和智能控制技术，选用世界知名产品设计。根据大楼所需的类型功能，建设满足不同需求功能的会议室，并提供安全、高效、舒适、便利的会议环境及会议支持服务。

## 8.3 系统组成

会议系统组成：扩声系统、视频显示系统、远程视频会议系统、数字会议发言等系统。



会议系统原理图

## 8.4 设计原则

为建立一套技术先进、性能稳定、功能齐全、使用方便的会议系统，设计时从以下几个方面作了考虑。

1) 智能化

把握现代化会议系统由硬件设备的“集成”向软件控制集成发展的趋势，强化设备的使用率和功能，使设备始终处于最佳的使用状态，做到以使用人操作为主、操作人员操作为辅，充分体现以使用人的意愿为本的设计理念。

2) 多功能化

设计功能完善、技术现代化的多功能会议系统，能满足各类会议使用需要，并提高场地与设备的利用率；

3) 国际化、标准化

会议系统所传达的媒体资料、使用的设备与系统应能和国际接轨，以方便中外交流；设备接口及采用制式是国际统一标准；

4) 数字化、多媒体化

信息时代，人们描述世界的语言已经转变为数字化，表现信息的手段也向多媒体化发展。因而，会议交流的内容与手段也必然数字化、多媒体化；

5) 模块化

模块化系统是近几年流行的设计思想。模块化设计可使系统功能组合灵活、扩充方便，利于个性化定制；同时，升级容易，不易浪费原始投资；

6) 易升级

在系统设计中，我们尽量采用易升级的系统或设备，尽可能采用软件可升级的数字化系统。即既可保证初装系统的先进性，又可保证系统未来的升级与扩展，使系统保证长期的可使用性，从而保证了投资者的利益；

7) 设备优选

设备选型是系统设计中非常重要的环节

应选用在国际、国内业界有口碑的、有多年历史的、有研究成果的、产品性价比高、产品可靠性强、售后服务好、业绩良好的企业的名牌产品；

在名牌产品中，也应仔细选择产品型号：选择功能适合、档次适合、性价比高、可靠性高的产品；

8) 流动式、便携式

随着科技的进步和移动办公观念的普及，许多产品已经开发出小巧玲珑的便携式产品。便携式产品可流动使用，既方便了使用、保管、运输，又增加了设备使用率，可有效利用甲方投资，或节省甲方投资；

#### 9) 系统优化

现代化智能会议系统采用了许多当今世界最先进的技术、产品已及新概念，先进性是我们必然要追求的一个目标。但是，可靠性、方便性、适用性亦是我们应该加以考虑的因素；另外，系统功能多寡、产品档次高低、每种产品的特点与性价比如何，也大有讲究；因此，对每一个具体用户来说，都应寻求一种最佳解决方案。

## 8.5 需求分析和功能说明

### 8.5.1 需求分析

本项目智能会议系统的建设工程，包括 3 个智能会议室的建设。根据不同会议室功能的需求，选择不同的子系统进行实施。

子系统实施范围如下：

扩声系统

视频显示系统等

### 8.5.2 功能说明

扩声系统：主扩音箱、辅助音箱和专业扩音设备为会议提供扩声服务，采集会场音频进行扩声或传送，提高会议效率。

视频显示系统：可显示现场摄像信号、远程视像信号及其它视频及计算机资料，提高会议效率。

## 8.6 声学设计

### 8.6.1 设计思路



人们对聆听的享受是不断向高层次发展的，随着社会物质文化生活水平的逐步提高，人们在追求高保真音响效果的同时，益发追求美的、和谐的和悦耳的声音效果，人对声音的审美关系主要表现在对声音的认识和听音感受方面。一套好的扩声系统，在于人、机与听音环境的紧密结合与互补，而我们所设计的正是这样一套音频扩声系统解决方案。

作为音频扩声系统，要充分满足其使用功能要求。我们在充分考虑到系统今后的使用方式及使用功能后，重点侧重了语言清晰度、传声增益、音乐重放音质以及方便的操作性和灵活的功能转换等方面。此外，还要充分保证系统的兼容性、可靠性及扩展性。

扩声系统是由建声和电声两大系统组成。

电声为利用音响设备达到改善音质的方法，主要通过电声设备的调整，使再现声音达到好的效果。电声设备是获得良好声音的必要条件，如果音响系统的设备单元质量不高，功能不佳，就不可能放送出理想的声音效果。将声音高保真地、良好的再现是电声系统的最终目的，扬声器和音箱担当的就是这个角色，它将声音信号转换成声波，并将声波辐射出去。音箱和扬声器是电声系统中最薄弱的环节，音箱的声学特性在很大程度上决定了再现声音的质量。

要取得理想的听音效果，除了要有优质的电声设备外，建声条件的优劣是决定整套扩声系统质量的关键。因此，在我们设计系统之前，必须首先考虑建声的问题，进行建声设计、建声装饰，力求使系统达到接近完美的扩声效果。根据建筑物厅堂要求提出应符合实际要求的声学设计指标。为了有效控制厅堂内混响时间和消除音质缺陷需要进行必要的建声设计，它不仅有效地控制了混响时间及其频率特性，同时又能防止后墙反射引起的回声和平行侧墙产生的颤动回声，从而使混响时间曲线平滑。对声场均匀度也起着有利作用。

### 8.6.2 依据指标

会议扩声系统按照中华人民共和国广电部标准《厅堂、体育场馆扩声系统设计规范》(GB/T28049-2011)的扩声系统声学特性指标标准进行设计。

根据厅堂使用功能的不同,本会议室按会议类扩声系统声学特性指标的一级声学特性指标做出设计(见表 1),厅堂观众厅扩声系统的声学特性指标,应符合表 1、中的规定。



表 1、会议类扩声系统声学特性指标：

等级	最大声压级	传输频率特性	传声增益 (dB)	稳态声场不均匀度	语音传输指数	系统总噪声级	总噪声级
一级	额定通带内:大于或等于 98dB	125Hz~4000Hz 的平均声压级为 0dB, 在此频带内允许范围: -6dB~+4dB; 63Hz~125 Hz 和 4000Hz~8000 Hz 的允许范围见图 3 中斜线部分	125Hz~4000 Hz 的平均值大于或等于 -10dB	1000Hz~4000Hz 时小于或等于 8dB	>0.5	NR-20	NR-30
二级	额定通带内:大于或等于 95dB	125Hz~4000Hz 的平均声压级为 0dB, 在此频带内允许范围: -6dB~+4dB; 63Hz~125Hz, 4000~8000Hz 的允许范围见图 4 中斜线部分	125Hz~4000 Hz 的平均值大于或等于 -12dB	1000Hz~4000Hz 时小于或等于 10dB	$\geq 0.5$	NR-20	NR-30

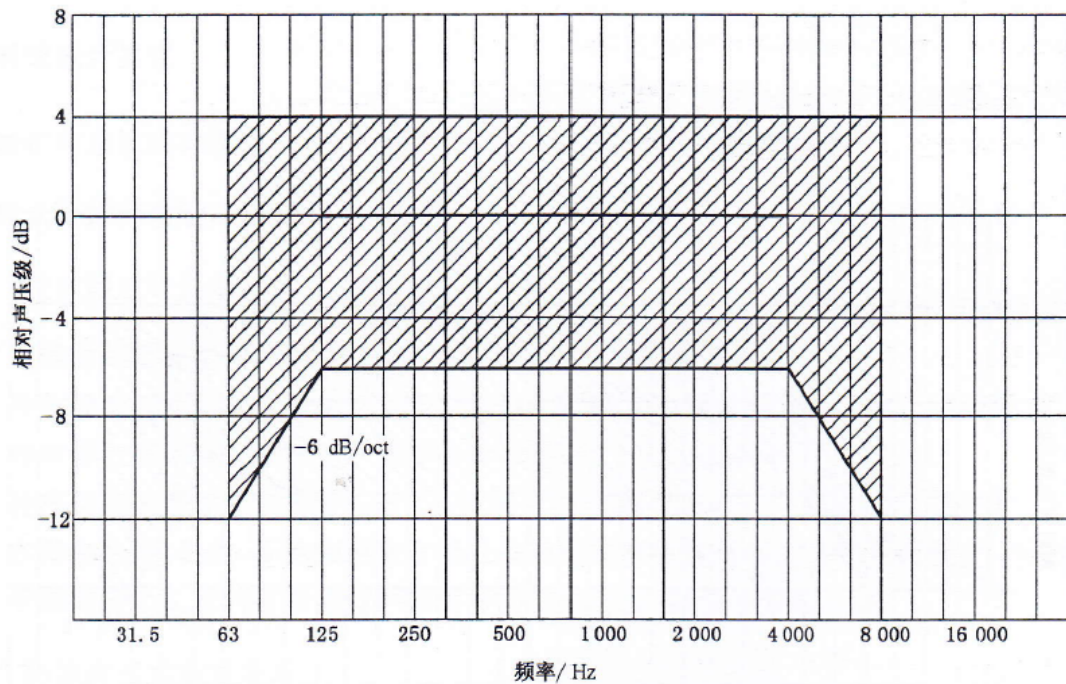


图 3 多用途类二级和会议类一级传输频率特性范围

## 8.7 设计计算

智能会议室、标准会议室以会议为主，音响扩声系统主要考虑语音清晰度。

声音在厅内的传播与声源特性、大厅形状、吸声处理等有关。为达到预定的声学特性指标，从以往对数个大型音响扩声系统工程设计，最终取得满意的扩声效果，扩声系统声学特性指标经测量均优于设计指标的实践，扩声工程设计时，从以下几个方面着手可以获得满意的效果，达到一次性成功。

1. 依据建筑特点，得出混响时间  $T_{60}$ ；依据扩声系统声学特性指标，计算为达到最大声压级的要求，厅内音箱系统所需总电功率并给出余量。经过计算选择音箱的额定功率。计算方式如下：

### (A) 混响时间 $T_{60}$

室内反射声形成混响，混响时间是决定室内音质的一个重要因素。一般来说，混响时间短，有利于听音的清晰度，但过短会感到声音变得干涩、沉闷枯燥；混响时间长，有利于声音的丰满度，但过长则会感到声音混淆不清，降低了语言的清晰度。因

此恰当的选择和确定混响时间及其频率特性是十分重要的。语言和音乐所要求的混响时间不同，为使有高的语言清晰度，要求混响时间短，为使音乐丰满，又要求混响时间较长。恰当的处理房间的混响时间将使声音有较好的表现。

图 1 给出各种用途厅堂的中频(500Hz)最佳混响时间和容积的关系。由图可知，厅堂的用途不同，要求的混响时间不同，且厅堂容积越大，要求的最佳混响时间也越长。

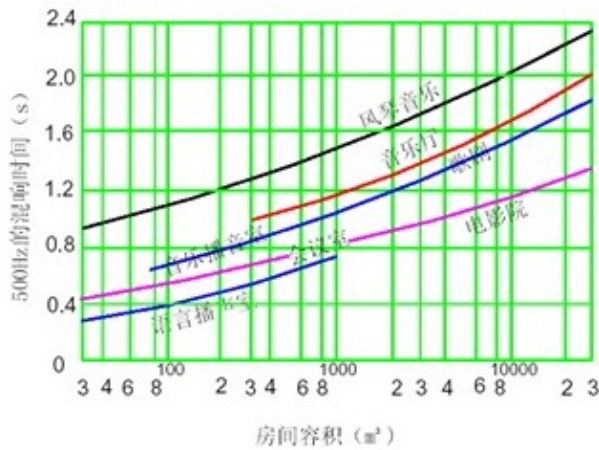


图 1. 各种用途厅堂的中频(500Hz)最佳混响时间和容积的关系

图 2 给出不同容积房间内的音节清晰度和混响时间的关系曲线。由图可知，有相同混响时间的房间，容积越大，清晰度越低，混响时间越长，清晰度显著降低。

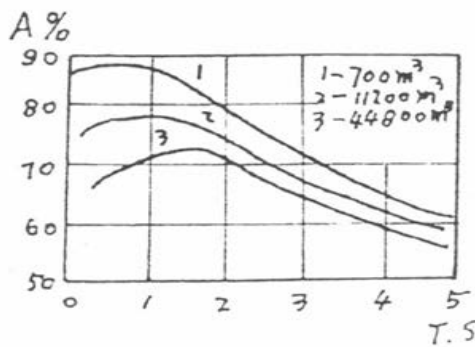


图 2. 不同容积房间内音节清晰度和混响时间的关系

下表给出各类房间频率为 500Hz 时的最佳混响时间推荐值。体积较小的房间取小值，体积较大时取大值。

房间类型	T60 (S)	房间类型	T60 (S)
音乐厅	1.5-2.1	电视演播室语言	0.5-0.7
歌剧院	1.2-1.6	音乐	0.6-1.0
话剧院、会堂	1.2-1.5	电影同期录音棚	0.4-0.8
普通电影院	1.0-1.2	语言录音室、电话会议	0.3-0.4

		室	
立体声电影院	0.69-0.9	琴室	0.4-0.6
体育馆（多功能厅）	< 2.0	教室、讲演室	0.8-1.0
音乐录音室（自然混响）	1.2-1.6	视听教室语言	0.4-0.8
强吸声录音室	0.4-0.6	音乐	0.6-1.0

混响时间推荐值（500Hz~1000Hz 平均值）

关于混响时间频率特性，空气对高频的吸收，观众对高频的吸收都较大，要保持混响时间频率特性平直比较困难。低频的混响时间可提高 20%，但不能太长致使语言清晰度不高。高频对音质，音乐质量保真度影响极大，所以应尽量使高频下降得少一些。建议厅堂混响时间频率特性如下：

倍频程中心频率(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
混响时间(S)	1.2	1.1	1	1	0.95	0.9

建议厅堂混响时间频率特性

(B). 厅内声源声功率  $W_A$

假定厅内声场充分扩散,且各处声压相同,对体积较大、形状不规则的厅堂、剧场等比较接近假定的条件,这时厅内声源声功率  $W_A$  为:

$$W_A = \frac{A \cdot P^2}{4 \cdot P_{0c}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $A$  为厅内总吸声量,  $A = \bar{\alpha} S$  (m<sup>2</sup>),  $\bar{\alpha}$  为厅内平均吸声系数,可由(2)式求出:

$$\bar{\alpha} = \frac{0.161V}{T_{60}S} \dots\dots\dots (2)$$

将已知数据: 容积  $V$ , 面积  $S$ ,  $T_{60}$  (混响时间) 代入(2)式,求得  $\bar{\alpha}$  及  $A$ 。

$P_{0c}$  为空气的特性阻抗,在 20℃和标准大气压状态下  $P_{0c}=400\text{kg/m}^2\cdot\text{s}$ ,  $P$  为厅内要求达到的声压(Pa、帕)。

将  $A$ ,  $P$ ,  $P_0$  代入(1)式,可求得厅内声源声功率  $W_A$ 。

(C). 厅内音箱系统所需总电功率  $W_E$  总

音箱系统(声源)的电功率  $W_E$  用下式计算:

$$W_E = \frac{W_A}{\eta} \dots\dots\dots (3)$$

式中， $\eta$  为音箱系统的电声效率，按  $\eta = 3\%$  考虑。

为此，按 10dB 峰值因数考虑时，需要功率放大器输出的总电功率  $W_E$  总为：

$$10 \log \frac{W_{E总}}{W_E} = 10 \text{dB} \dots \dots \dots (4)$$

将  $W_E$  代入(4)式，计算得出厅内音箱系统所需总电功率  $W_E$  总。

2.依据厅堂的建筑结构、尺寸，通过辅音清晰度损失的极限计算出所需音箱的指向性因数最低限  $Q_{min}$  值，之后根据设计依据中该类厅堂扩声系统的平均最大声压级计算出厅堂扩声所需的声功率级，通过厅堂扩声所需的声功率级可以计算得到此音箱的最大声压级，根据以上计算的结果选择最适合本厅堂扩声系统的音箱。计算方式如下：

(A) .根据辅音清晰度损失百分率  $AL_{con}$  极限进行计算。

系统清晰度估算方法可由辅音清晰度损失百分率  $AL$  来确定清晰度的评分。

一般辅音清晰度损失百分率损失  $AL_{con} = 15\%$  是实用的极限，为了保障厅堂语言扩声系统得到较好的效果，我们以  $AL_{con} = 10\%$  来计算设计。

如果音箱到最远听众的距离  $D_2 \leq$  音箱到听众的极限距离  $DL$ ，则音箱指向性因数  $Q$  值用下式计算：

$$AL_{con} = \frac{200D_2^2 T^2 n}{VQM} (\%) \dots \dots \dots (5)$$

式中： $Q$  为音箱的指向性因数，它不但和指向特性有关，而且也与音箱的安装位置有关。 $D_2$  为音箱到最远听众的距离(m)、 $T$  为混响时间(S)、 $V$  为报告厅容积( $m^3$ )、 $n$  为音箱数量、 $M$  为修正值，通常取 1。

将已知的  $D_2$ ， $T$ ， $V$ ， $AL \% = 5\%$ ， $M = 1$ ， $n = 1$ （因为厅堂扩声系统左右对称，故只考虑半场 1 只主扩音箱）代入(5)式，算得音箱指向性因数最低限  $Q_{min}$ 。

(B) .根据厅堂声学特性指标，及厅堂中距音箱指向性波束宽度方向最远听众距离，则厅堂扩声所需的声功率级  $L_W$  可按(6)式计算：

$$L_W = L_p - 10 \log \left[ \frac{R^2(\theta \cdot \psi)Q}{4 \pi r^2} + \frac{4}{R} \right] \dots \dots \dots (6)$$

式中： $L_p$  为离音箱(声源)距离  $r$  米处的声压级(dB)。 $R(\theta、\psi)$  为音箱指向性系数，在音箱主轴方向为 1，比主轴方向灵敏度低 6dB 的方向(即音箱指向性波束宽度方向)

为 0.5。Q 为音箱的指向性因数，它不但和指向特性有关，而且也与音箱的安装位置有关。LP 为厅堂所需的最大声压级 r 为测试点距音箱的距离。

R 为房间常数，若不考虑空气吸收房间常数 R 为:

$$R = \frac{\bar{a}S}{1 - \bar{a}} \dots\dots\dots(7)$$

本厅满场时，将已知的厅内平均吸声系数 $\bar{a}$ ，面积 S，代入(7) 式算得 R。

将 LP, r=1m, R(θ、ψ)=0.5, Q, R 代入(6) 式可得厅堂扩声所需声功率级 LW。

(C) .得到厅堂扩声所需的声功率级后，再将 LW、R(θ、ψ)=1, r=1m 代入 (6) 式推出音箱所需的最大声压级 LP。

以上计算推出为使音箱指向性波束宽度方向最远观众席处的声压级不低于标准，音箱的最大声压级 LP 应不低于的数值，指向性 Qmin 的数值。

3.根据所选择的音箱的指向性及厅的建筑结构特点，观众座位分布，对音箱进行布置，使音箱系统辐射声线覆盖全部观众座席。原则是：①音箱主轴方向和指向性波束宽度方向的声压级差值为 6dB；②音箱指向性主轴方向指向听众座位兼顾垂直指向性波束宽度范围覆盖前、后排听众座位离音箱的距离,决定音箱安装时的倾斜角度；③相邻两音箱指向性覆盖范围应交叉重叠。根据这些原则布置音箱，可保证声场分布均匀，声场不均匀度小。

4.计算音箱指向性主轴方向观众座位处和指向性波束宽度范围内离音箱最远观众座位处的声压级，估算出声场的不均匀度，对照作图法估算的是否一致，经过计算若满足最声场不均匀度则音箱选择和布置正确，否则进行调整。

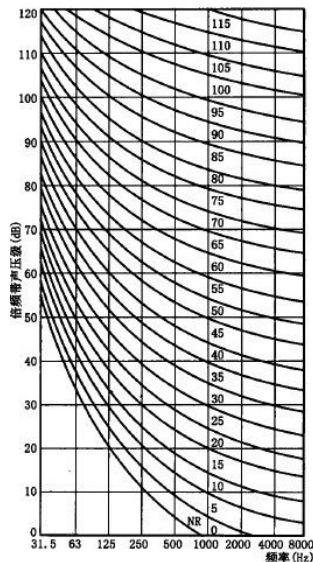
### 5 背景噪声

厅内的背景噪声高低影响语言清晰度和听音效果。一般在室内最小声压级的位置上,信噪比 S/N 大于 30dB，才不至于对清晰度有明显影响，信噪比提高到 50dB，就可以获得高质量的放声，背景噪声又是扩声系统节目源的动态下限，直接影响到观众的听音效果。

下图给出了国际标准噪声评价数 NR 曲线，它是评价噪声烦恼和危害的参数。根据各类房间及专用房的室内噪声允许值和厅堂语言和音乐兼用扩声系统一级声学特性指标，要求厅内在产生噪声的设备如通风空调、可控硅调光等全部开启的情况下，空



场背景总噪声级应满足噪声评价数小于或等于 NR30。总噪声级小于 NR30 是指在 63~8000Hz 范围内,总噪声频谱中任一倍频程中心频率的噪声分量都不超过噪声评价数 NR30 曲线相应的声压级 dB 值。



噪声评价数 NR 曲线

## 8.8 设计说明

### 扩声系统

众所周知,自然声源(如演讲、乐器演奏和演唱等)发出的声音能量十分有限,其声压级随传播距离的增大而迅速衰减。由于环境噪声的影响,使声源的传播距离减至更短。因此除去正规的音乐厅,歌剧院和话剧院以外,某些公众活动场所可以用电声技术进行扩声,将声源信号放大,提高听众区的声压,保证每位听众能获得适当的声压级。

近年来,随着电子技术、电声技术的快速发展,扩声系统的音质有了极大的提高,在这些场合能满足人们对系统音质越来越高的需求扩声音响系统又称专业音响系统。社会上有一种误解,认为扩声系统非常简单,只要把话筒(及其他声源)、调音台、功放和扬声器箱连接在一起就能组成一项扩声工程。这种理解造成许多业主投入了不少资金,可得到的语言扩声效果却是声音模糊不清,反馈啸叫的干扰使声音无法开大,音乐重放时音质变调听之无味。

扩声系统是一项系统工程，涉及电子技术、电声技术、建声技术和声学艺术等多种学科，同时还须与视频系统（多媒体投影和摄像系统）、舞台或舞厅灯光系统、消防广播系统、寻呼广播系统和安保系统等子系统的密切配合和协调。

扩声系统的音响效果不仅与电声系统的综合性能有关，还与声音的传播环境——建筑声学和现场调音使用密切相关。扩声系统的使用功能和音响效果涉及正确合理的电声系统设计和调试、良好的声音传播条件和正确的现场调音技术三者最佳的配合。

### 系统构成

会议扩音系统设备主要包括：音频处理器、功率放大器、音箱、话筒、音源等。

扩声系统设计通常都从声场开始，然后再向后推进到功率放大器、声处理系统、调音台、直至话筒和其他声源。这种逐步向后推进的设计步骤是十分必然的。因为声场设计是满足系统功能和音响效果的基础，它涉及扬声器系统的选型、供声方案和信号途径等。只有确定扬声器系统才能进行功率放大器驱动功率的计算和驱动信号途径的确定，然后再根据驱动功率的分配方案进一步确定信号处理方案和调音台的选型等。

#### 8.8.1 扬声器的选择

根据建筑设计图给出的数据尺寸，确定建筑厅堂容积总表面积，本厅的建筑声学设计满场混响时间  $T_{60}$ ，建议本厅混响时间  $T_{60}=0.8\sim 1s$ 。

根据技术指标要求、厅堂体积形状以及厅内声场分布情况，可求得厅内声源声功率  $W_A$ ，计算得出厅内音箱系统所需总电功率  $W_E$  总。

根据厅堂声场计算、声学特性指标、厅堂扩声所需的声功率级，推出音箱的最大声压级  $L_P$  以及指向性  $Q_{min}$ 。

通过以上的计算和各音箱的性价比可以确定本厅应选用 LAX U26 主扩音箱、U6 辅助音箱。

#### 8.8.2 扬声器的布置

依据建筑设计图给出的本报告厅结构形状

会议厅室：用 2 只主扩壁挂音箱布置在投影幕两侧，左右各一只。用 4 只补声壁挂音箱平均布置在会场四周。

### 8.8.3 系统配置

主扩壁挂音箱：选用 2 只拜玛 M-106A 主扩音箱作为会议主扩声音箱。

主扩壁挂音箱功放：选用 1 台拜玛 Apple2250 II 作为补扩声系统的功放。

音频处理器：配置 1 台 BIAMP Nexia VC 音频处理器，它具备混音、延时、分频、压缩、限制、均衡、回声抑制等功能，同时，可处理多种音响设备信号，具有分组控制、网络控制等功能；可与会议集中控制系统联接。

传声器：选配 4 支 SHURE SLX4/890/410 无线手持话筒。

### 8.8.4 控制室配置

为减少线路损耗，所有音箱线缆经桥架引入位于会议室内的机房控制室。全部音箱线缆选用优质多股粗缆。

为避免舞台灯光、机械的控硅干扰和出现交流声干扰，除由配电室向音响系统单独供电外，我们对系统前级及周边设备供电加装了优质进口稳压净化电源。

所有信号地、机壳地各自单独接至专为音响系统设备接地地线，接地电阻小于  $1\ \Omega$ 。

### 8.8.5 音频干扰及处理办法

常见干扰

音频信号在传输过程中产生的干扰是多方面的，常见的有电源干扰、设备之间干扰、灯光干扰等。

#### 1、 电源干扰。

电源接地不良、设备之间的地线接触不良和阻抗不匹配、设备的电源未经“净化”处理、音频线与交流电线同管、同沟或同桥架铺设，都会对音频信号产生杂波干扰，形成低频的交流“嗡嗡”声。

设备之间干扰。

“啸叫”是扬声器与麦克风之间发生正反馈引起的，其主要原因是麦克风离扬声器过近或麦克风指向扬声器。“空声”是由声波延时产生的，若麦克风既拾取声源信号又拾取经扩音还原的信号，或者与声源距离不同的两只麦克风拾取同一声源的信号，或

者一只麦克风拾取经扩音还原后的另一只麦克风的信号，都将产生相应的路程差而造成延时。当这些信号叠加后，某些频率成份相互抵消，形成了“空声”。

## 2、 灯光干扰。

会场若采用镇流器方式间歇启动的照明灯，灯管激发时将产生高频辐射，并通过麦克风及其引线串入，出现“哒哒”声；麦克风线离灯线太近，也会出现“吱吱”声。另外，外界的高频电磁也会产生干扰。

### 处理方法

视频会议的声音还原，应根据声学的理论知识，按照不同的实际情况，灵活调整调音台和均衡器，对声音进行加工和美化，弥补声场的缺陷，营造较为理想的声学环境；适当调整压缩限幅器，遇到突发性的峰值信号不过载和不失真，同时又要避免压缩限幅器长时间处于压缩状态，使声音衔接平滑、圆润。

对于电源干扰，可采取以下方法解决：

增加电源滤波器，利用谐振电路滤除谐波，“净化”输出电源；

信号的输入、输出线与电源线分开走线，且不能平行布线，避免毗邻和交叉干扰，互相感应；

采用双绞电源线，使两根导线产生的总磁通相互抵消。

对于“啸叫”现象，可采取以下方法避免固有共振点的形成：

降低扩声增益；

利用均衡器或自动反馈抑制器降低“啸叫”频点的幅度；

接频移器或调相器，用偏移频率或相位来破坏反馈声与声源的同相条件；

调整扬声器布局、改变麦克风方向以及两者之间的距离，避免形成正反馈。

对于“空声”现象，可采取以下方法避免声波延时：

选用指向性强的麦克风；

关闭调音台中的 ST 开关或拉下多余的麦克风推杆；

调整声源及其经扩音还原的声音比例。

对于灯光干扰，可采取以下方法加以解决：

麦克风线远离灯线；

麦克风线穿管屏蔽；

采用抗干扰能力强的麦克风。

## 8.9 视频显示系统

### 8.9.1 系统概述

视频显示系统是评价一个会议环境优良的最直观的体现，强大的视觉冲击力是对尖端科技强有力的体现。常见的视频显示系统包括：投影显示系统和大屏幕显示系统。根据会议厅的建筑规模及使用需求选择不同类型的视频显示系统。

**投影视频显示系统：**由电动升降控制的大屏幕，配以高亮度、高解像度的投影机，配合影碟机、录像机、高清晰度专业摄像机、多媒体电脑和视频显示器等设备组成一个功能完善的先进的视频系统。使整个会议气氛更加生动、形象，极具现代感。

**大屏幕视频显示系统：**采用 150 寸 16: 9 电动投影幕，通过 HITACHI HCP-D747W 可以把以图片、录音、文本、视频影像为载体的信息进行视频显示，具有显示亮度高、可视面积大、可显示字符图片等优点。

### 8.9.2 系统构成

视频显示系统：主要由投影机、电动幕、等组成。

### 8.9.3 系统功能

视频显示系统的主要作用是为出席人员提供视频上的信息。它主要可以显示视频源、电脑信号、会议表决结果、会议主题、发言人讲演内容、远端视频会议图像等等各种视频、VGA、RGB 信号，发布厅和视频会议室的各种视频源比较多，通过多路矩阵切换器能够更好的管理，矩阵可以通过中央控制系统进行集中控制。

视频系统设计中应充分体现数字、网络、计算机的时代气息，视频系统中将实现如下功能：

计算机信号进行投影显示；

实物、文件、图片、底片等通过投影显示；

现场实况图像进行摄像并进行投影显示；

播放各类视频节目信号（如 DVD、LD、VCD、VHS 磁带等）进行投影显示；

电视信号投影显示；

高清混合矩阵能达到以下的功能：

- 可以根据使用的需要,在不同的显示终端上同时显示相同或不同的视频源内容
- 可以将摄像机、影碟机、录像机、有线电视、电视会议等各种视频信号进行方便快捷的处理和调用
- 管理员可以独立监视任意一路视频信号,但不会影响其他终端显示的内容和效果
- 管理员可以对任意视频信号进行录像,但不会影响其他终端显示的内容和效果
- 管理员可以将任意一路视频信号送往会议终端或其他分会场,但不会影响其他端口显示内容和效果

#### **8.9.4 投影显示**

投影视频显示系统:由电动升降控制的大屏幕,配以高亮度、高解像度的投影机,配合影碟机、录像机、高清晰度专业摄像机、多媒体电脑和视频显示器等设备组成一个功能完善的先进的视频系统。使整个会议气氛更加生动、形象,极具现代感。而投影机作为投影视频显示系统中最重要的组成。

#### **8.9.5 系统配置**

投影机:在会议厅室中间配置 1 台 HITACHI HCP-D747W 投影机,投影幕: 1 套 150” 16: 9 电动投影幕;能为厅内所有的观众提供理想的视觉效果;