

XXX大学XXXX教学楼智能化系统建设
项目设计技术文件

目 录

1.	智能化系统总体设计说明	1-- 1 -
1.1.	项目概述	1— 1 -
1.2.	建设目标	1— 1 -
1.3.	建设原则	1— 1 -
1.4.	设计规范	1— 3 -
2.	智能化系统总体设计方案	2-- 4 -
2.1.	系统总体架构	2— 4 -
3.	各子系统设置与设计原则	3-- 5 -
3.1.	综合布线系统	3— 5 -
3.2.	网络通讯系统	3— 5 -
3.3.	无线通讯覆盖系统	3— 6 -
3.4.	卫星及有线电视系统	3— 6 -
3.5.	时钟同步系统	3— 7 -
3.6.	机房建设工程	3— 7 -
3.7.	楼宇自控系统	3— 7 -
3.8.	智能照明系统	3— 8 -
3.9.	视频监控系統	3— 8 -
3.10.	报警系统	3— 8 -
3.11.	校园一卡通系统	3— 8 -
3.12.	公共广播系统	3— 9 -
3.13.	多媒体会议系统	3— 9 -
3.14.	多媒体教学系统	3— 9 -
3.15.	信息发布与查询系统	3— 10 -

3.16.	综合管路系统.....	3— 10 -
4.	综合布线系统.....	4-- 11 -
4.1.	系统概述.....	4— 11 -
4.2.	系统规划.....	4— 13 -
4.3.	综合布线子系统设计.....	4— 13 -
4.3.1.	工作区子系统.....	4— 13 -
4.3.2.	水平区子系统.....	4— 14 -
4.3.3.	垂直子系统.....	4— 14 -
4.3.4.	管理间子系统.....	4— 14 -
4.3.5.	设备间子系统.....	4— 15 -
4.4.	产品选型介绍.....	错误!未定义书签。
4.4.1.	工作区产品选型.....	错误!未定义书签。
4.4.2.	水平布线子系统的产品选型.....	错误!未定义书签。
4.4.3.	楼层配线间子系统的产品选型.....	错误!未定义书签。
4.4.4.	垂直主干子系统的产品选型.....	错误!未定义书签。
4.4.5.	主设备间子系统的产品选型.....	错误!未定义书签。
5.	计算机网络系统.....	5-- 16 -
5.1.	概述.....	5— 16 -
5.2.	学校网络建设需求.....	5— 16 -
5.2.1.	内网需求.....	5— 16 -
5.2.2.	外网需求.....	5— 17 -
5.2.3.	网络安全需求.....	5— 17 -
5.3.	网络系统设计原则.....	5— 18 -
5.4.	网络规划设计.....	5— 19 -
5.5.	设备选型.....	5— 19 -
5.6.	无线网络设计.....	5— 24 -

5.6.1.	无线业务需求分析	5— 24 -
5.6.2.	整体无线建网原则	5— 24 -
5.6.3.	无线网总体设计	5— 25 -
5.7.	程控系统	5— 27 -
5.7.1.	概述	5— 27 -
5.7.2.	产品选型	5— 28 -
6.	无线通讯覆盖系统	6-- 29 -
7.	有线电视系统	7-- 30 -
7.1.	系统概述	7— 30 -
7.2.	设计依据□	7— 30 -
7.3.	方案设计	7— 30 -
7.3.1.	系统功能	7— 30 -
8.	时钟系统	8-- 32 -
8.1.	系统概述	8— 32 -
8.2.	建设目标	8— 32 -
8.3.	系统特点	8— 32 -
9.	机房建设工程	9-- 33 -
9.1.	系统概述	9— 33 -
9.1.1.	系统描述	9— 33 -
9.1.2.	设计原则	9— 33 -
9.1.3.	设计依据	9— 33 -
9.1.4.	设计总说明	9— 34 -
9.1.5.	吊顶装潢工程	9— 34 -
9.1.6.	墙面饰面板工程	9— 34 -
9.1.7.	地面提升工程	9— 35 -
9.1.8.	机房电气工程	9— 35 -

9.1.9.	系统设计说明	9— 35 -
9.2.	机房暖通工程	9— 36 -
9.2.1.	系统设计说明	9— 36 -
9.3.	机房环境监控工程	9— 37 -
9.3.1.	系统概述	9— 37 -
9.3.2.	系统描述	9— 37 -
9.3.3.	系统功能要求	9— 37 -
9.3.4.	机房监控的内容	9— 38 -
9.4.	机房KVM工程	9— 39 -
9.4.1.	系统概述	9— 39 -
9.4.2.	系统描述	9— 39 -
9.4.3.	设计原则	9— 39 -
9.4.4.	系统设计说明	9— 40 -
9.5.	机房消防灭火系统	9— 40 -
9.5.1.	系统概述	9— 40 -
9.5.2.	消防报警系统	9— 41 -
9.5.3.	消防报警设计	9— 41 -
9.5.4.	机房灭火系统	9— 41 -
9.5.5.	灭火设计条件	9— 41 -
9.5.6.	灭火设计方案	9— 41 -
10.	楼宇自控系统	10-- 44 -
10.1.	系统概述	10— 44 -
10.1.1.	系统描述	10— 44 -
10.1.2.	设计原则	10— 45 -
10.1.3.	设计依据	10— 45 -
10.2.	系统功能	10— 46 -
10.3.	详细设计	10— 47 -

10.3.1.	系统构成.....	10— 47 -
10.3.2.	系统设计.....	10— 49 -
11.	智能照明系统.....	11-- 52 -
12.	视频监控系统.....	12-- 53 -
12.1.	系统概述.....	12— 53 -
12.1.1.	系统描述.....	12— 53 -
12.1.2.	设计原则.....	12— 53 -
12.1.3.	设计依据.....	12— 54 -
12.2.	系统功能.....	12— 54 -
12.2.1.	监视功能.....	12— 54 -
12.2.2.	自动设防功能.....	12— 55 -
12.2.3.	图像调度控制功能.....	12— 55 -
12.2.4.	图像存储与查询.....	12— 55 -
12.2.5.	分级管理与控制功能.....	12— 55 -
12.3.	详细设计.....	12— 55 -
12.3.1.	系统构成.....	12— 55 -
12.3.2.	系统设计.....	12— 56 -
13.	报警系统.....	13-- 58 -
13.1.	系统概述.....	13— 58 -
13.1.1.	系统描述.....	13— 58 -
13.1.2.	设计原则.....	13— 58 -
13.2.	系统功能.....	13— 58 -
13.3.	系统构成.....	13— 59 -
14.	一卡通系统.....	14-- 60 -
14.1.	系统概述.....	14— 60 -
14.1.1.	系统描述.....	14— 60 -
14.1.2.	设计原则.....	14— 60 -

14.2.	系统功能	14— 61 -
14.2.1.	校园管理功能:	14— 61 -
14.2.2.	信息查询功能:	14— 61 -
14.2.3.	消费结算与控制收费功能:	14— 61 -
14.3.	系统构成	14— 62 -
14.3.1.	一卡通管理平台软件	14— 62 -
14.3.2.	门禁系统	14— 62 -
14.3.3.	考勤系统	14— 63 -
14.3.4.	电梯控制系统	14— 63 -
15.	公共广播系统	15-- 64 -
15.1.	系统概述	15— 64 -
15.1.1.	系统描述	15— 64 -
15.1.2.	设计原则	15— 64 -
15.1.3.	设计依据	15— 65 -
15.2.	系统功能	15— 66 -
15.3.	详细设计	15— 66 -
15.3.1.	系统构成	15— 66 -
15.3.2.	系统分区	15— 68 -
16.	多媒体会议、教学系统	16-- 70 -
16.1.	项目概述	16— 70 -
16.1.1.	项目概况	16— 70 -
16.1.2.	项目建设目标	16— 73 -
16.1.3.	设计功能概览	16— 74 -
16.2.	设计依据	16— 74 -
16.3.	各系统分析说明	16— 76 -
16.3.1.	音频扩声系统	16— 76 -
16.3.2.	同声传译系统	16— 80 -

16. 3. 3.	互动录播系统	16— 81 -
16. 3. 4.	高清视频显示系统	16— 82 -
16. 3. 5.	舞台灯光系统	16— 83 -
16. 3. 6.	舞台机械系统	16— 87 -
16. 3. 7.	智能控制系统	16— 91 -
16. 4.	各房间设计说明	16— 92 -
16. 4. 1.	高层次研讨班教室	16— 92 -
16. 4. 2.	学术报告厅	16— 94 -
16. 4. 3.	外事会谈室	16— 96 -
16. 4. 4.	外事接待厅	16— 97 -
16. 4. 5.	2F西-角色模拟教室	16— 98 -
16. 4. 6.	2F东南 U型中教室2间 (约130m ²)	16— 99 -
16. 4. 7.	2F东南 U型中教室1间 (约130m ²)	16— 100 -
16. 4. 8.	3F西-U型大教室 (300m ²)	16— 101 -
16. 4. 9.	3F西南 U型中教室 (约130m ²)	16— 103 -
16. 4. 10.	3F东南 应对媒体专业教室 (约130m ²)	16— 104 -
16. 4. 11.	导演大厅 (约300m ²)	16— 105 -
16. 4. 12.	演习室 (约130m ²) 共三间	16— 107 -
16. 4. 13.	5F计算机教室4间 (约130m ²)	16— 107 -
16. 4. 14.	反恐维稳专修教室 (约130m ²)	16— 108 -
16. 4. 15.	战略决策演习教室、危机管理演习教室	16— 109 -
16. 4. 16.	6F中型教室 (约110m ²) 共四间	16— 110 -
16. 4. 17.	教学指导中心 (约140m ²)	16— 111 -
16. 4. 18.	灾难救援专修教室、维和训练专修教室	16— 112 -
16. 4. 19.	座谈室 (约50m ²) 11间+作业室6间=17间	16— 113 -
16. 4. 20.	6F演播室	16— 113 -
16. 4. 21.	录播系统	16— 115 -

16.4.22.	云计算可视化管理平台系统	16-- 117 -
17.	信息发布及查询系统	17-- 124 -
17.1.	系统概述	17-- 124 -
17.1.1.	系统描述	17-- 124 -
17.1.2.	设计原则	17-- 124 -
17.1.3.	设计依据	17-- 125 -
17.2.	系统功能	17-- 126 -
17.2.1.	功能分析	17-- 126 -
17.2.2.	系统分布	17-- 126 -
17.2.3.	系统规划	17-- 127 -
17.3.	详细设计	17-- 130 -
17.3.1.	LED大屏幕系统	17-- 130 -
17.3.2.	信息发布系统	17-- 131 -
17.3.3.	触摸屏查询系统	17-- 131 -
18.	综合管路系统	18-- 133 -
19.	智能化系统建设项目设计估算	19-- 134 -
20.	招标文件中对智能化系统设计的其他要求	20-- 135 -
21.	需提供的其他资料	21-- 136 -

1. 智能化系统总体设计说明

1.1. 项目概述

XXX大学XXXX教学楼，主楼为地下一层、地上六层建筑。高层建筑分类：二类。高层耐火等级：主楼及地下室均为一级耐火等级。

本项目总建筑面积为16942.2mm²，其中地上建筑面积14520.3m²，地下建筑面积2421.9m²。建筑高度36.85m。地下一层为设备用房，一至六层为教室和会议室等。

1.2. 建设目标

新教学楼智能化系统建设的总的指导思想是：总体规划、功能完善、体系配套、先进实用、易于维护、方便扩展、规模合理。

智能化系统建设具体目标为：

(1) 构建结构合理、使用方便、高速稳定、安全保密的基础信息网络，为综合教学楼实现信息化教学和智能化管理提供网络平台基础。

(2) 构建满足学院各类教学模式需求（如大课讲授、研讨交流、小班教学、学术报告、角色模拟、对抗演习等）的多媒体、信息化教学环境。

(3) 实现教学资源配置更加科学灵活，大幅提高各类教室、研讨室、多功能厅、模拟实训室等教学资源的利用率，为改革教学模式、创新教学方法，提高教学质量打下坚实基础。

(4) 实现技术保障、场地保障、教学服务、大楼管理等更加高效、有序、安全，大幅度提升管理保障水平。

1.3. 建设原则

为保证XXXX数字化校园项目建设的科学性和合理性，考虑系统平台的易用性和扩展性，整个平台及应用系统并在设计时应遵循以下原则：

1、突出应用、够用适用原则。

突出应用是信息化建设的灵魂，数字化校园的魅力只有在丰富多彩的应用中才能体现出来，应用系统和服务的建设是核心。选择能在短期内实现的应用系统作为切入点，以点带面促进全局。规划要从党校的特点和需求出发，全面考虑现阶段信息化应用水平和学校管理的需求，并对将来的应用发展进行合理的、准确的预测，切不可一

一味地追求大而全，也不可一味地追求技术先进性，因为信息技术与应用是不断发展的，具有很大的不确定性。

2、先进性

系统应具备当今的先进水平；在整个系统的生命周期内，系统必须能够不断完善、扩充、更新，使功能愈来愈丰富，性能愈来愈完善，使用愈来愈方便，而不至于过早地被淘汰。系统要具备可伸缩的架构，并可自定义的工作流程。系统设计既要采用超前思维，先进技术和系统工程方法，要注意思维的合理性，技术的可行性，方法的正确性。

3、成熟性

系统必须适合实际情况，能够满足信息快速沟通，提高办事效率，能够为保证内部信息流通提供强有力的支持；设备不盲目追求高档，而是在高可靠、先进的前提下实用，要能够切实地解决实际问题。要求操作简便，设计合理，符合用户使用习惯。

4、开放与标准化原则

系统的结构设计必须符合国际开放系统的标准。开放性要求的目的在于，应用软件的可移植性，硬件平台的可互换性。系统采用TCP/IP协议作为主要网络协议。在应用开发和部署上，除了多媒体系统外均采用基于J2EE标准的三层结构，即表现层、应用层和数据层的结构，并且，所选软件产品都遵循相应的国际标准。做到使网络的硬件环境，通信环境，软件环境，操作平台之间的相互依赖减至最小。

5、可靠性和稳定性

采用应用集成（针对软件）所构建的应用平台基础，要有利于提高应用系统的建设水平，避免多项应用重复构建基础平台；减少因技术更迭出现浪费，从系统整体角度规划，达到应用系统、系统平台和底层网络之间的无缝联结，从而提高网络、操作系统、数据、应用系统等各层面的可用性和安全性。

6、可扩展性及易升级性

系统必须具有良好的可扩展性和可扩充性，能够最大限度地适应未来业务发展的变化。当系统规模扩大，系统能够通过适当增加模块和相应设备，就能够适应要求，充分满足用户的个性化需求，达到良好效果，不会造成浪费。

7、安全性和保密性

系统对外必须有完备的安全防范措施，必须建立符合安全标准。信息系统在设计时不但要具有完备的用户权限管理功能，禁止超越权限的操作，保护原始数据，保护

系统免遭破坏，信息资源的充分共享，更要注意信息的保护和隔离，设置系统安全机制，数据存取的权限控制。

1.4. 设计规范

系统设计必须符合国际、国家、省和行业管理规范，符合计算机行业规范和检验业务规范；设计、开发和管理维护各阶段的技术文档要完整、规范、条理清晰。

《智能建筑设计标准》	GB/T 50314—2006
《建筑与建筑群综合布线工程设计规范》	GB/T 50311—2000
《综合布线工程设计规范》	GB50311—2007
《入侵报警系统工程设计规范》	GB50394—2007
《视频安防监控系统工程设计规范》	GB50395—2007
《出入口控制系统工程设计规范》	GB50396—2007
《安全防范工程技术规范》	GB50348—2004
《民用建筑电气设计规范》	JGJ 16—2008
《建筑照明设计标准》	GB50034—2004
《高层民用建筑设计防火规范》	GB50045—93
《有线电视系统工程技术规范》	GB50200—94
《电子信息系统机房设计规范》	GB50174—2008
《采暖通风与空气调节设计规范》	GBJ19—87
《建筑物防雷设计规范》	GB50057—94
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》	GB50343—2004
《视频显示系统工程技术规范》	GB50464—2008
《红外线同声传译系统工程技术规范》	GB50524—2010
《声学设计及测量规范》	JGI/T 7—97
《广播与扩声》	03X301—1
《中国绿色建筑评价标准》	
《公共广播系统工程技术规范》	GB50526—2010

2. 智能化系统总体设计方案

2.1. 系统总体架构

设计内容包括综合布线系统、网络通讯系统、无线通讯覆盖系统、卫星及有线电视系统、时钟同步系统、机房建设工程、楼宇自控系统、智能照明系统、视频监控系统、报警系统、校园一卡通系统、公共广播系统、多媒体会议系统、多媒体教学系统、信息发布与查询系统、综合管路系统。

3. 各子系统设置与设计原则

3.1. 综合布线系统

本项目整体设计支持1000人以上使用的局域网，敷设方式为有线加无线，根据教学业务的不同需求采用万兆或千兆主干、千兆或百兆到桌面的形式，能够在较长时间内满足XXXX的数据传输需求。

综合布线系统应按照以下六个子系统组成框架设计：

- 1、工作区子系统：信息插座选用标准的RJ45和光纤插座；
- 2、配线子系统；
- 3、干线子系统：教学楼内的干线采用光缆和大对数铜缆，光缆主要用于通信速率要求较高的计算机网络，大对数铜缆主要用于语音通信；
- 4、管理子系统：管理子系统配线架设在弱电竖井内，交接设备的连接采用插接线方式。
- 5、设备间子系统：用于安装数据配线架和语音部分的配线架、通过主配线架可使教学楼的信息点与通信网络及计算机网络设备相连接。
- 6、建筑群子系统：教学楼与主节点之间的室外干线采用光缆和大对数铜缆，干线光缆按每万兆光缆配置；大对数铜缆只要用于语音通信。

3.2. 网络通讯系统

系统包括计算机网络系统、无线覆盖和程控电话网络系统。

在网络系统设计时对教学楼内网、外网进行独立设计，实现网络物理隔离，按需联通。对各网络系统均采用层次化和模块化设计。从网络的逻辑结构来看，采用标准三层结构：核心层、汇聚层、接入层。通过应用网络管理平台、多业务核心设备、千兆交换接入设备、灵活的WLAN接入，来构建教学楼（学院）网络系统，使校园网络系统具有先进性、稳定性、安全性等众多优点，完全可以满足学院现在及未来若干年的发展需要。

- 1、内网：连接军事训练信息网，在教学指挥中心、导演大厅、医务室、值班室、消防监控室、学术报告厅、技术保障室等场所预留信息点。千兆核心，6A标准，配线及交换设备设置于地下室内部机房。

2、外网：连接国际互联网，根据房间面积，每个房间布设2-6个信息点。万兆核心，6A标准，配线及交换设备设置于地下室外部机房，全楼无线覆盖。

3、教学专网：传输音频、视频、多媒体信号，根据多媒体教学系统和教学录播系统需求布设信息点。万兆核心，6A与光纤混合布设，配线及交换设备设置于三层弱电间。

4、实验室网：连接导演大厅、演习室、作业室，千兆核心，6A标准，配线及交换设备位于三层弱电间。

5、安防网：传输安防视频监控信号，千兆核心，6A标准，预留与学院安防网接口，配线及交换设备设置于地下室内部机房。

6、一卡通网：用于教学考勤、教学服务、出入口管理等应用，在大楼出入口、电梯、各房间门口、交流空间设置信息点，5A标准，千兆核心，配线及交换设备设置于地下一层内部机房，全楼无线覆盖。

7、网络安全：XXXX的计算机网络系统是一个由网络交换设备和各种应用系统等构成的庞大信息系统，各个网络域运行着不同的服务内容和数据，由于复杂的应用环境，系统存在着潜在的安全隐患。须在综合分析XXXX信息系统整体安全需求的基础上构筑一个完整的安全防护体系。

8、程控电话网

军线电话系统：在总值班室、消防控制室、教学指挥中心、各教室设备间，实验室设置电话接口，，连接院内军线电话系统，配线交换设备位于地下一层机房。

外线电话系统：各房间、交流空间预留电话接口，，并连接院内铁通电话系统，配线交换设备位于地下一层机房。

实验室电话系统：独立构建实验室电话系统，，根据实验室机位设置电话点位，配线交换设备位于三层弱电间。

3.3. 无线通讯覆盖系统

由电信营运商投资实施，和电信营运商沟通，统一规划无线通信系统的线路路由，实现全楼无线通讯信号良好覆盖。

3.4. 卫星及有线电视系统

各房间及交流空间设置电视信号接口，并与院内电视系统连接，主要设备位于地下一层机房。

3.5. 时钟同步系统

时钟系统为教学楼各信息化系统软件平台、硬件设备，以及各类教室、座谈室、实验室及学术报告厅时钟同步授时，确保各系统时钟的准确性和一致性。

3.6. 机房建设工程

共设置三处机房，地下一层内部、外部通讯机房，地上三层实验室弱电机房、地上六层数据存储机房。各机房配置专业的空调、供电、防雷、防磁辐射、消防设备，设备监控等设施，保障校园网络和教学设备无间断运行。

机房设计总体要求：按国家B类机房标准进行设计、施工。系统工程涉及到机房装修、机房电气、防雷接地、UPS电源、精密机房空调、新风、机房环境监控等。具体机房设计施工需要解决恒温、恒湿、洁净度、静电保护、防雷击、动力配电、照明等等设备和管理人员的需求。

3.7. 楼宇自控系统

设计本系统时应包含对教学楼的冷热源系统，空调通风系统，给排水系统，变配电系统、电梯系统、照明系统的监控。系统硬件的构成应至少包括以下部分：

采用三层网络通信结构：BAS工作站（服务器）、监控软件、通信接口等；现场DDC控制器，输入/输出模块；现场传感器、执行机构以及其他必要的设备组成。

服务器与现场DDC通讯网络以及DDC控制器之间都是采用100M/1000M以太网。

基于网络的集中管理平台，并通过通用、标准的接口协议可向上集成。

控制器具有10%点数的余量，并且扩充方便。考虑到控制器区域管理的需要，所有监控设备必须直接连接到DDC控制器上。以免控制器损坏引起的大面积区域设备远程控制瘫痪。

系统能快速进行信息检索，并对信息点参数进行查询、修改、控制等。该系统能及时反映故障的部位，记录和打印发生事件的时间、地点和故障现象，指出排除的方法和措施，且能进行智能测试，制定维护计划。对所监控设备的工作状态、运行参数、运行记录、报警记录等作模拟实时显示、遥控、打印报表、存档，并定期打印各种汇总报告。

通过楼宇自控系统对教学楼的各种机电设备进行统一监控。采用计算机统一管理能耗数据，并对能耗状况做科学的数据分析，有助于相关人员及时掌握大楼的用能情况，及时进行合理的能源分配，避免能源浪费。

系统管理中心位于一楼值班室。

3.8. 智能照明系统

照明控制系统，应采用先进的计算机可寻址照明管理系统，为教学楼公共区域照明提供十分灵活和独立的亮度控制。

系统应采用基于高级视窗系统的图形编程软件使灯光照明系统可以集中编程或修改。

3.9. 视频监控系统

高清视频监控系统是新教学楼安全技术防范系统中技防的核心系统，负责对教学楼进行全面的防范，同时对重点区域实行严密监控。采用全高清IP数字监控结构，前端高清摄像机经过接入监控专用交换机连接至监控专网核心交换机，至一层监控中心后，进行存储备份，监控室内配置大屏幕组成的电视墙用于显示，一楼值班室设置分控中心，进行系统的日常值班与管理工作。

系统与学院监控总中心对接。

3.10. 报警系统

以电子地图的形式对教学办公室等安全警戒设备进行布控管理。如：安全模式、上班模式、下班模式、全开模式、紧急模式等。提供自行布防、撤防、联动、报警等设定及运行。能自动完成包括烟雾感测、门窗磁感、红外线、碎音侦测、生物移动警报、入侵警报、紧急求助等状态的侦测、报警工作。

一楼值班室设置管理中心，进行系统的日常值班与管理工作

3.11. 校园一卡通系统

该系统用于大楼出入口管理、教学考勤、门禁管理、消费服务、统一身份识别等功能，为数字化学习和生活提供技术支撑。为进一步提高系统应用的方便性、适用性，根据无线技术发展，在设计中需考虑实现手机一卡通功能。

3.12. 公共广播系统

背景音乐的主要作用是创造愉快的氛围。能自动播放存储在计算机中的背景音乐，铃声音乐，各种广播操，眼保健操、课间音乐，各种教学节目等。紧急情况时，还可以实现安全广播功能。

扬声器分布要均匀，音量适宜，以不影响人正常交谈，能够给人提供轻松、愉快的环境气氛。能保证在紧急情况发生时，提供足以让建筑内的人群能清晰地听到报警铃声及疏导语音。

具体要求功能：可根据校历编制周一至周日的播放工作表，能自动定时定点播出音乐、新闻节目、广播体操、校园歌曲等。可以实现多分区的控制。可以在机房中随意选择听取某一区的广播内容，以便使管理人员对外部区域的音量和音质进行调整。

公共广播系统整体设计为既可以播放背景音乐，又可以发布日常信息、紧急广播、火灾报警等，紧急情况下进行紧急广播以保障员工的人身安全。

系统管理中心位于1楼值班室。

3.13. 多媒体会议系统

多媒体会议系统以会议扩音、灯光、投影、中控、同传为其主要功能，系统包括：多媒体视频显示系统、扩声系统、集中控制系统、摄像系统、同声传译系统等。根据各会议室的主要用途和空间大小，完成设计和实施方案。

要求设计建成后所有教室都要达到功能完备、设备齐全、可集中管理的智能化教学水平。

3.14. 多媒体教学系统

所有教室、座谈室要求音视频和多媒体信号互联互通，在教学指挥中心进行信号调度。可集中对所有教室音视频设备进行控制、对所有教室的音视频资源和计算机图像进行采集和录制，实现实时地将授课教室的教学情景，通过网络向其他教室接收端进行转播。接收教室可以有选择地接收来自授课教室的教学情景，并获得与教学现场一致的教学效果。可以完成在网络上调阅教学观摩集中控制室录制的各种资源，并进行丰富的后期编辑，编辑好的课件可以直接上传到学校在线课堂系统中，供广大在校学员和教职工点播观看。

3.15. 信息发布与查询系统

将XXXX的校园文化、教务信息、教学通知等以声音、图像、文字等多媒体信息通过网络平台以高清信号在显示终端以生动、丰富多彩的形式进行播放。

在楼层电梯厅、教室门口设置液晶显示系统（其中教室门口为可触摸式），报告厅入口设置LED大屏幕，一层大厅设置触摸查询机。

监控管理中心位于一楼值班室。

3.16. 综合管路系统

综合管路的工程设计：其内容包括与整个弱电系统相关的弱电预埋管、预留孔洞、弱电竖井、桥架、管路。综合管路的设计和施工还牵涉到和其它管道（如暖通、给排水和强电）的关系，以及建筑功能的综合配管或调整，桥架敷设预埋等，以保证智能化系统工程实施时各种管线均能敷设到位，同时不互相干扰、互相碰撞。便于日后的维护，使各子系统间互相协调。

4. 综合布线系统

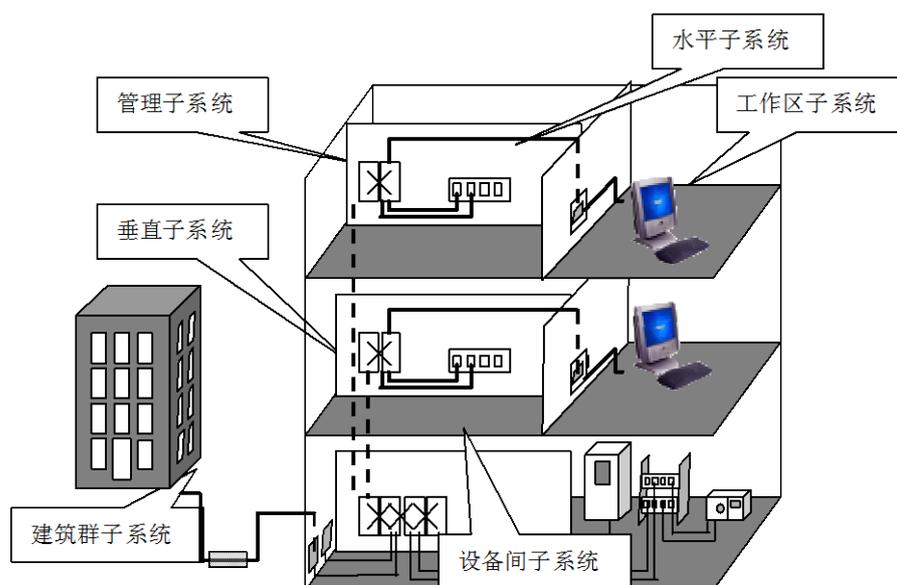
4.1. 系统概述

结构化综合布线系统是整幢大楼的“神经系统”，提高语音通讯、传真等图象资料、电视会议等视频信号及数据通讯等的联网应用。

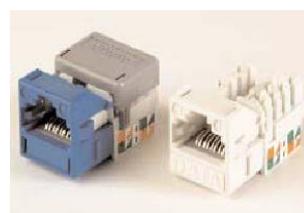
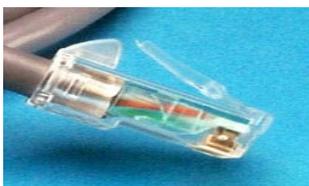
在这里我们对传统布线和结构化布线进行比较：

类别	结构化布线系统	传统布线系统
传输	以双绞线来传输。	电话使用专用的电话线。
	单一的传输介质。	电脑及网络使用同轴电缆。
	电话和电脑可互用	电脑电话线不能共用。
	单一插座可接一部电话机和一个终端	电脑和电话之插座不能互用。
不同系统的处理方式	从配线架到墙上插座完全统一，适合不同电脑主机和电话系统使用	线路无法共用也无法通用。
	提供IBM, DEC, HP等系统的连接, 以及ETHERNET, TPDDI。	移动电话和电脑时必须重布线
	电脑终端机, 电话机和其它网络设备的插座可互用且完全相同	不能互用
	移动计算机设备, 电话设备十分方便	不方便

结构化综合布线系统由六个独立的子系统组成，即工作区子系统、水平子系统、管理子系统、垂直主干子系统、设备间子系统、建筑群子系统。



工作区子系统是终端设备连接到信息插座之间的设备组成，包括信息插座、插座盒、连接软线、适配器等，将各类数据线、语音线引至楼层的各个点位。



水平子系统的功能是将干线子系统线路延伸到用户工作区。水平系统是布置在同一楼层上的，一端接在信息插座上，另一端接在楼层配线架上，主要采用非屏蔽双绞线，需要宽带传输时，可采用“光纤到桌面”方案。



管理子系统是干线子系统和水平子系统的桥梁，同时又可为同楼层组网提供条件，主要包括双绞线跳线架、跳线，当终端设备位置或局网的结构变化时，有时只需改变跳线方式即可，不必重新布线。

垂直主干子系统主要用于连接大楼主设备间至各楼层管理间，采用大对数双绞线或光缆，两端分别连接在设备间和管理间的跳线架上。



设备间子系统由设备间中的双绞线或光缆、连接跳线架及相关支撑硬件、防雷电保护装置等构成。



结构化综合布线系统将语音信号、数据信号与图象信号的配线经过统一的规范和设计，采用相同的传输介质、信息插座、适配器等，把性质不同的信号综合到一套标准的布线系统中，表现为兼容性、开放性、灵活性、可靠性、先进性。

4.2. 系统规划

结合客户方提供的图纸，XXX大学项目综合布线系统设计于一个6层独栋建筑内，其中网络计算机中心设置在建筑物地下一层。并且分为内网机房，外网机房。

外网主要用于学校办公人员使用互联网所用。

无线网络则支持学校内部人员和其他人员方便使用无线网络，充分体现了学校科技的先进性和便捷性。在教室、办公楼等区域，考虑到美观以及方便，设置了一定数量的无线局域网信息点。综合布线工程提供无线网接入的布线。

内网主要为学校内部数据传输，与3层实验网共用并预留实验网光纤接口，提供网络平台。每个系统独立划分和运行的同时保证自由系统的安全性。

单独布置军线电话与数据，并且连接院内军线系统，在5层6层预留光纤及设备。

在大教室预留点位，采用超6类网线到房间，加交换机的方式进行未知点位预留。

4.3. 综合布线子系统设计

4.3.1. 工作区子系统

一个独立的需要设置终端设备的区域可划分为一个工作区。工作区子系统由信息插座延伸到工作站终端的用户连接电缆及适配器组成。按照国际标准，可以将建筑平

面划分成若干个工作区，每个工作区最大为10m²，每个工作区至少配置2个信息点，确切的信息点配置结合用户需求将来进行深化设计，并为系统的扩展留有适当冗余量。

双绞线信息插座的接口是8针RJ45形式，必须符合ISO8877和ISO603.7标准，电气性能至少保证五类指标。水平电缆与插座模块的端接一般按照T-568B定义。

用户连接电缆两端接插件与电缆的连接必须牢固可靠，尤其对于高速网络应用，推荐采用与布线系统相同厂商的产品，以保证良好的信道质量。跳线的长度必须是厂家提供的。在适应开放办公环境的区域布线(Zone Distribution)系统中，可采用10米或20米的跳线。

数据信息模块、语音信息模块都采用超六类原厂非屏蔽产品，支持超六类定义的所有应用；可重复安装，能用工具反复压接，连续使用。同时适用于面板和配线架上的卡接。

选择超六类模块和国标单口或双口面板来组成工作区信息插座，信息插座上有明显的标识以区分各种不同应用。选用的设备，具有手工插拔功能，无需工具，简化了安装跟检修的难度。

4.3.2.水平区子系统

水平布线子系统由水平电缆组成。

信息插座与楼层配线架之间的水平电缆必须是连续的。水平布线的长度不得超过90米，不包括信息插座和配线架端各5米的跳线。

4.3.3.垂直子系统

a: 楼内垂直数据传输主干系统的设计

数据传输主干系统，采用室内8芯多模光缆。

b: 楼内语音传输主干系统的设计

室内语音主干采用三类50对大对数电缆。除必须符合对所有产品的要求的标准外，还必须符合EN50167，EN50168对大对数线缆的其他技术要求，以满足语音网络传输的需求。

4.3.4.管理间子系统

管理子系统为方便客户使用，设置在每层的配线间，由相应的配线盘、跳线及辅助配件等组成。借助于管理子系统，可以实现不同的网络拓扑结构；当工作人员位置迁移或调整时，可以灵活地改变用户的路由。

在本项目中，一层及二层分别设计2个弱电间，B1与一层共用一个管理间，3至6层，只预留一个弱电间，为了确保数据的传输质量，分别由2#弱电间，引出光纤与大对数，到西侧的相关位置，（此位置已现场实际情况为准）以满足西侧点位的正常数据传输。并且内网、外网、军网完全物理隔离。

各层合并的配线间，每个楼层配线间（FD），配线间大部分采用19英寸规格密封式玻璃门机柜，用于放置配线设备和网络设备；机柜中安装19英寸模块化RJ45配线架、110语音整理架以及光纤配线架，并配有线路管理单元。跳线采用RJ45，RJ11形式的快速跳线和快速语音跳线。

4.3.5.设备间子系统

参照图纸和依据现场的勘察，网络计算机中心设置在建筑物B1层的内网、外网的主配线间(BD)，将各个层管理间的语音数据点全部在此汇聚整理。

光纤配线盘：标准的19英寸机架式结构

光缆类配件：选用LC型单工适配器及相应尾纤，进行插接熔接。

语音主干的成端：语音主干电缆采用100对110机架式配线架。

5. 计算机网络系统

5.1. 概述

XXX大学项目，系统的建设应该以数字化、信息化、行业先进技术为依托，与信息化体系相衔接，以信息自动化为核心，立足实际，充分运用一切成熟先进的信息技术，以适应学校信息化条件下教学、控制、管理一体化集成的要求。坚持统筹规划，科学论证，需求牵引、总体规划，突出重点、资源共享、综合集成的思路，将学校所有要素与信息技术一体化整合，实现学校内所有系统网络化、智能化和集成一体化，系统互联、互通、互操作，可伸缩、可重组、可扩展，实现学校管理自动化、教育管理自动化、安全防范多媒体化、办公管理智能化。最终形成管理科学，信息一体化、高效节能的信息化、数字化学校。

因此，计算机网络系统的建设是实现学校信息化、数字化的保证。

5.2. 学校网络建设需求

- 1、为教学网、数据网等应用系统提供一个强有力的网络支撑平台；
- 2、网络设计不仅要体现当前网络多业务服务的发展趋势，同时需要具有最灵活的适应、扩展能力；
- 3、一体化网络平台：整合数据、语音和图像等多业务的端到端、以IP 为基础的统一的一体化网络平台，支持多协议、多业务、安全策略、流量管理、服务质量管理、资源管理；
- 4、数据存储安全：学校信息系统的数据存储需要具有存储量大、扩充性强的特点。
- 5、教育信息的安全保护，也是组要的一环，网络的设计不仅要考虑用户与服务器之间的互联互通，更要保护关键服务器的安全和内部用户的安全。

5.2.1.内网需求

内网是学校核心网络系统，用于开展日常教育业务（财务、学校内部教学等）的内部局域网，系统应稳定、实用和安全，具有高宽带、大容量和高速率等特点，并具备将来扩容和带宽升级的条件。

网络设计要求：

1、配备的网管软件应提供可视的形象化的图形界面，对整个网络中网络产品的全部端口进行监视和管理；

2、交换机互连采用多条链路捆绑，防止链路瓶颈，并提供链路冗余。

5.2.2.外网需求

外网原则上是指除学校内网之外的所有网络系统，包括INTERNET、办公自动化系统、电视监控信号传输、BA、安防监控、视频会议系统、公共区域无线上网等。

1、应急系统也是教育专线接入，通过外网接口和院内视频会议系统连接。

2、Internet网提供远程教育、远程教育、局办公自动化服务、教育设备远程维护等。

3、学校内部职工文献检索及知识管理平台集中在电子图书馆，但须在所有办公场所、教室、宿舍等地方预留Internet网接口。

4、学校内电视监控系统采集的信号需要从学校外网系统上传输，需预留外网接口。

7、学校公共区域无线上网可以考虑交由网络运营商直接建设和收费。

8、以上系统建议分别单独组网，以子网的形式组成整体网络。各网络功能独立应用，信息互通，资源共享；当任何一个子网出现故障，都不会影响到其他子网的使用。

5.2.3.网络安全需求

为了应对现在层出不穷的网络安全问题，在设计整个网络系统的过程中要充分考虑到利用防火墙、入侵检测等设备以及和杀毒软件的配合使用，解决学校目前现有系统及新建系统的网络安全问题。基本要做到：故障排除、灾难恢复、查找攻击源、实时检索日志文件、即时查杀病毒、即时网络监控等。

1、故障排除：要求做到一旦网络出现异常，如无法访问网络，网络访问异常等，要能提供及时、有效的服务，在短的时间内恢复网络应用。

2、灾难恢复：要求做到设备遇到物理损害网络应用异常时通过备品备件，快速恢复网络硬件环境；通过备份文件的复原，尽快恢复网络的电子资源；在最短的时间内恢复整个网络应用。

3、查找攻击源：要求做到发现网络遭到攻击，需要通过日志文件等信息，确定攻击的来源，为进一步采取措施提供依据。

4、实时检索日志文件：要求做到能实时查看当时存在的针对本网络的攻击并查找出攻击源。如果攻击强度超出网络能够承受的范围，可采取进一步措施进行防范。

5、即时查杀病毒：要求做到网络中出现病毒，通过及时有效的技术支持，在最短的时间内查处感染病毒的主机并即时查杀病毒，恢复网络应用。

6、即时网络监控：要求通过网络监控，尽可能发现网络中存在的前期网络故障，在故障扩大化以前及时进行防治。

5.3. 网络系统设计原则

基于XXX大学项目目前网络现状和未来业务发展的要求，在学校网络设计构建中，应始终坚持以下建网原则：

- 1、实用性：整个网络系统具有较高的实用性；
- 2、时效性：网络应保证各类业务数据流的及时传输，网络时效性要强，网络延时要小，确保业务的实时高效；
- 3、可靠性：网络系统的稳定可靠是应用系统正常运行的关键保证，在网络设计中选用高可靠性网络产品，合理设计网络架构，制订可靠的网络备份策略，保证网络具有故障自愈的能力，最大限度地支持学校各业务系统的正常运行。必须满足7×24×365小时连续运行的要求。在故障发生时，网络设备可以快速自动地切换到备份设备上；
- 4、完整性：网络系统应实现端到端的、能整合数据、语音和图像的多业务应用，满足全网范围统一的实施安全策略、QoS 策略、流量管理策略和系统管理策略的完整的一体化网络；
- 5、技术先进性和实用性——保证满足学校应用系统业务的同时，又要体现出网络系统的先进性。在网络设计中要把先进的技术与现有的成熟技术和标准结合起来，充分考虑到学校网络目前的现状以及未来技术和业务发展趋势。
- 6、高性能——学校网络性能是学校整个网络良好运行的基础，设计中必须保障网络及设备的高吞吐能力，保证各种信息（数据、语音、图像）的高质量传输，才能使网络不成为一眼业务开展的瓶颈。
- 7、标准开放性——支持国际上通用标准的网络协议（如IP）、国际标准的大型的动态路由协议等开放协议，有利于以保证与其它网络(如公共数据网、金融网络、外联机构其它网络)之间的平滑连接互通，以及将来网络的扩展。
- 8、灵活性及可扩展性——根据未来业务的增长和变化，网络可以平滑地扩充和升级，减少最大程度的减少对网络架构和现有设备的调整。网络要具有面向未来的良好的伸

缩性能，既能满足当前的需求，又能支持未来业务网点、业务量、业务种类的扩展和与其它机构或部门的连接等对网络的扩充性要求。

9、可管理性—对网络实行集中监测、分权管理，并统一分配带宽资源。选用先进的网络管理平台，具有对设备、端口等的管理、流量统计分析功能以及可提供故障自动报警。

10、安全性—制订统一的骨干网安全策略，整体考虑网络平台的安全性。能有效防止网络的非法访问，保护关键数据不被非法窃取、篡改或泄漏，使数据具有极高的安全性；

11、保护现有投资—在保证网络整体性能的前提下，充分利用现有的网络设备或做必要的升级，用作骨干网外联的接入设备，网络的投资应随着网络的伸缩能够持续发挥作用，保护现有网络的投资，充分发挥网络投资的最大效益。

5.4. 网络规划设计

XXX大学计算机系统，采用二层交换，即核心层与接入层。内网、外网采用完全物理隔离，分别设置两套设备。核心层与接入层采用光纤连接。接入交换机考虑到学校教学视频、语音数据较大，采用千兆交换机。核心可以扩展为万兆。并采用双机热备的组网方式。

5.5. 设备选型

接入交换机

项目		
固定端口		48×10/100/1000Base-T, 4×1000 Base-X SFP
MAC地址表	遵循IEEE 802.1d标准	
	支持MAC地址自动学习和老化	
	支持静态、动态、黑洞MAC表项	
	支持源MAC地址过滤	
	MAC地址容量：8K	
VLAN特性	支持4K个VLAN	
	支持Guest VLAN、Voice VLAN	
	支持GVRP协议	

	支持MUX VLAN功能
	支持基于MAC/协议/IP子网/策略/端口的VLAN
	支持1:1和N:1 VLAN Mapping功能
环网保护技术	支持RRPP环型拓扑和RRPP多实例
	支持SmartLink树型拓扑和SmartLink多实例，提供主备链路的毫秒级保护
	支持智能以太保护SEP协议
	支持STP/RSTP/MSTP协议
	支持BPDU保护、根保护和环回保护
	支持BPDU Tunnel
IP路由	静态路由
IPv6特性	支持ND (Neighbor Discovery)
	支持PMTU
	支持IPv6 Ping、IPv6 Tracert、IPv6 Telnet
	支持基于源IPv6地址、目的IPv6地址、TCP/UDP端口号、协议类型等ACL
	支持MLD v1/v2 snooping (Multicast Listener Discovery snooping)
组播	支持IGMP v1/v2/v3 Snooping和快速离开机制
	支持VLAN内组播转发和组播多VLAN复制
	支持捆绑端口的组播负载分担
	支持可控组播
	支持基于端口的组播流量统计
QoS/ACL	支持对端口入方向、出方向进行速率限制
	支持报文重定向
	支持基于端口的流量监管，支持双速三色CAR功能
	每端口支持8个队列
	支持WRR、DRR、SP、WRR+SP、DRR+SP队列调度算法
	支持报文的802.1p和DSCP优先级重新标记
	支持L2 (Layer 2) ~L4 (Layer 4) 包过滤功能，提供基于源MAC地址、目的MAC地址、源IP地址、目的IP地址、TCP/UDP协议源/目的端口号、协议、VLAN的包过滤功能

	支持基于队列限速和流量整形的功能
安全特性	用户分级管理和口令保护
	支持防止DOS、ARP攻击功能、ICMP防攻击
	支持IP、MAC、端口、VLAN的组合绑定
	支持端口隔离、端口安全、Sticky MAC
	支持黑洞MAC地址，支持MFF
	支持MAC地址学习数目限制
	支持IEEE 802.1x认证，支持单端口最大用户数限制
	支持AAA认证，支持Radius、HWTACACS、NAC等多种方式
	支持SSH V2.0
	支持HTTPS
	支持CPU保护功能
	支持黑名单和白名单
接入安全	支持DHCP Relay、DHCP Server、DHCP Snooping、DHCP Security等
可靠性	支持以太网OAM 802.3ah和802.1ag
	支持 ITU-Y.1731
	支持DLDP
	支持LACP
防雷	业务端口防雷能力：6KV
管理和维护	支持eSight网管系统
	支持WEB网管
	支持虚拟电缆检测(Virtual Cable Test)
	支持SNMPv1/v2/v3
	支持自动配置
	支持HTTPS
	支持系统日志、分级告警
	支持802.3az能效以太网EEE
	支持断电告警Dying gasp功能
	支持sFlow

	支持整机休眠	
互通性	VBST基于VLAN生成树协议（和PVST/PVST+/RPVST 互通）	
	LNP 链路类型协商协议（和DTP相似功能）	
	VCMP VLAN集中管理协议（和VTP相似功能）	
环境要求	工作温度：0° C~50° C（0~1800m海拔） 说明：1800~5000m海拔，海拔每升高220m最高温度规格降低1° C。	
	相对湿度：5%~95%（无凝露）	
输入电压	AC：	
	额定电压范围：100-240V AC； 50/60Hz	
	最大电压范围：90-264V AC； 47/63Hz	
外形尺寸mm(宽 ×深×高)	442 x 220 x 43.6	
功耗	< 25W	

核心层交换机（9306套包）

项目		
交换容量	768Gbps/1.92Tbps	
包转发率	576Mpps/1440Mpps	
业务槽位	3	
VLAN	支持Access、Trunk、Hybrid方式	
	支持default VLAN	
	支持VLAN 交换	
	支持QinQ、增强型灵活QinQ	
	支持基于MAC的动态VLAN分配	
MAC地址功能	支持MAC地址自动学习和老化	
	支持静态、动态、黑洞MAC表项	
	支持源MAC地址过滤	
	支持基于端口和VLAN的MAC地址学习限制	
STP/ERPS	支持 STP (IEEE 802.1d) , RSTP (IEEE 802.1w) 和 MSTP (IEEE 802.1s)	

	支持BPDU保护、Root保护、环路保护	
	支持BPDU Tunnel	
	支持ERPS以太环保护协议（G. 8032）	
IP路由	支持RIP、OSPF、ISIS、BGP等IPv4动态路由协议	
	支持RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+等IPv6动态路由协议	
组播	支持IGMPv1/v2/v3、IGMP v1/v2/v3 Snooping	
	支持PIM DM、PIM SM、PIM SSM	
	支持MSDP、MBGP	
	支持用户快速离开机制	
	支持组播流量控制	
	支持组播查询器	
	支持组播协议报文抑制功能	
	支持组播CAC	
	支持组播ACL	
MPLS	支持MPLS基本功能	
	支持MPLS OAM	
	支持MPLS TE	
	支持MPLS VPN/VLL/VPLS	
可靠性	支持LACP、支持跨设备E-Trunk	
	支持VRRP、BFD for VRRP	
	支持BFD for BGP/IS-IS/OSPF/静态路由	
	支持NSF、GR for BGP/IS-IS/OSPF/LDP	
	支持TE FRR、IP FRR	
	支持以太网OAM 802.3ah和802.1ag(硬件级)	
	支持ITU-Y.1731	
	支持DLDP	

QoS	支持基于Layer2协议头、Layer3协议、Layer4协议、802.1p优先级等的组合流分类	
	支持ACL、CAR、Remark、Schedule等动作	
	支持PQ、WRR、DRR、PQ+WRR、PQ+DRR等队列调度方式	
	支持WRED、尾丢弃等拥塞避免机制	
	支持流量整形	

5.6. 无线网络设计

5.6.1. 无线业务需求分析

大多数学校的网络目前都是有线网络，但有线网络没有解决空间覆盖的问题，同时也不能解决信息实时收集的问题，在将来的学校网络趋于实时、数字化网络，同时还可以为学校的学生、教师提供增值服务。也可以利用无线局域网技术的移动性、灵活性和高效率。

对于具体的无线工程一般还要满足以下业务需求：

针对学校的空间要进行全面覆盖；

无线网络通过安全认证，保证学校信息不能通过无线网络对外泄露；

用户在无线区域内移动时，不需要多次重复认证，实现自动漫游，即业务不中断；

5.6.2. 整体无线建网原则

结合教育行业和WLAN的实际应用与发展要求，无线局域网(WLAN)网络系统设计本着建设功能完整、技术成熟先进的网络系统的前提下，主要遵循以下系统总体原则：

高可靠性原则：网络系统的稳定可靠是应用系统正常运行的关键保证，对于学校网络来说，更是如此，在网络设计中特别是关键节点的设计中，选用高可靠性网络产品，并合理设计网络冗余拓扑结构，制订可靠的网络备份策略，保证网络具有故障自愈的能力，最大限度地保证学校办公系统的高效运行。

技术先进性和实用性原则：以现行需求为基础，保证满足学校办公应用系统业务的同时，又要体现出网络系统的先进性。在网络设计中要把先进的技术与现有的成熟技术和标准结合起来，充分考虑到学校网络应用的需求和未来的发展趋势。

安全性原则：WLAN是一个空间开放网络，同时作对信息的安全以及网络的安全要求较高。制订统一的骨干网安全策略、VLAN策略和过滤机制，整体考虑网络平台的安全性。

高性能原则：承载网络性能是学校整个办公系统良好运行的基础，设计中必须保障网络及设备的高吞吐能力，保证各种信息（数据、语音、图像）的高质量传输，力争实现透明网络，网络不能成为学校实施业务的瓶颈。

规范性原则：系统设计所采用的技术和设备应符合WLAN国际标准、国家标准和联通WLAN企业标准，为系统的扩展升级、与其他系统的互联提供良好的基础。

开放性和标准化原则：在设计时，要求提供开放性好、标准化程度高的技术方案；设备的各种接口满足开放和标准化原则。

可扩充和扩展化原则：所有系统设备不但满足当前需要，并在扩充模块后满足可预见将来需求，如带宽和设备的扩展，应用的扩展和办公地点的扩展等。保证建设完成后的系统在向新的技术升级时，能保护现有的投资。

可管理性原则：整个系统的设备应易于管理，易于维护，操作简单，易学，易用，便于进行系统配置，在设备、安全性、数据流量、性能等方面得到很好的监视和控制，并可以进行远程管理和故障诊断。

5.6.3.无线网总体设计

学校无线网络解决方案总体设计以高性能、高可靠性、高安全性、良好的可扩展性、可管理性和统一的网管系统为原则，以及考虑到技术的先进性、成熟性，并采用模块化的设计方法。

华为无线方案理解为是有线网络的外延，整个方案设计的要点主要包括认证点的选择问题、网络安全设计、无线网部署、网络管理几个方面。我们将在后面的方案详细设计中进行分析和方案描述。

认证方式选择

业界主要采用802.1X认证终端软件与AP、无线交换机、iMC配合使用进行802.1x认证，或者采用Portal认证，后面具有Portal/Web与802.1X认证二种方式的比较。

目前无线交换机能够同时支持802.1X/WEB PORTAL认证，当用户数较少的时候，可以在AC控制器本地建立用户数据库，将用户鉴权点放在AC控制器本地进行；当用户数达到一定规模的时候，也可将用户数据库放在华为的iMC系统上，iMC与AC控制器配合作为用户鉴权点。

由于学校的网络主要用于学生和教师工作，并不提供作为公众运营网络接入，我司本次的WLAN建设中，建议采用：

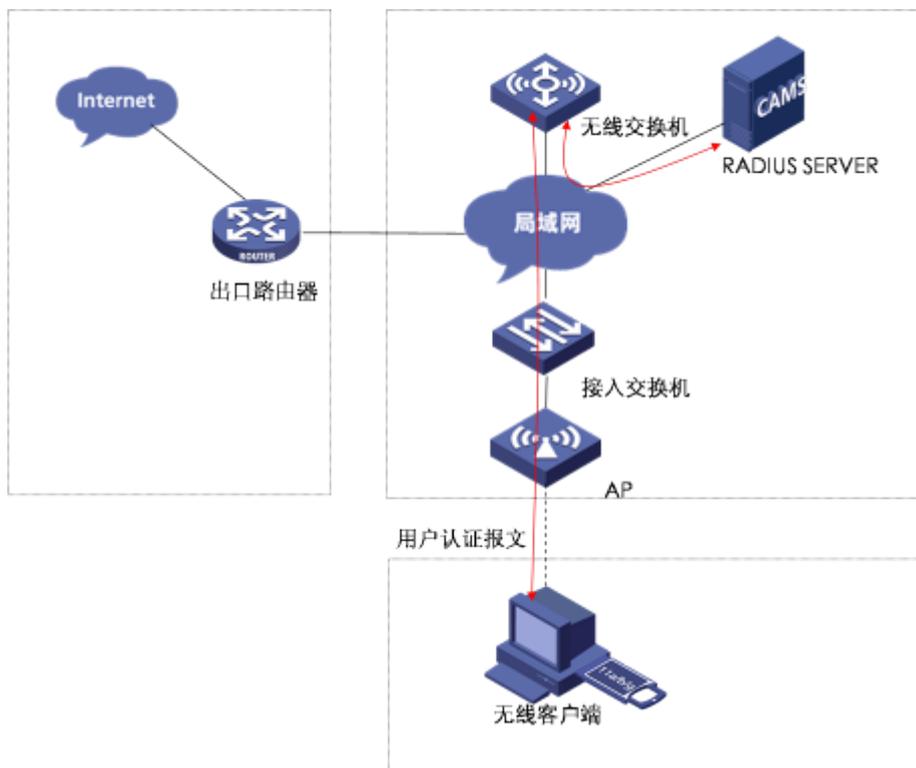
无线AC控制器完成用户的认证终结和用户鉴权；

此方式具有的优点：用户认证完成实体主要体现于无线交换机系统，呈现一个集中模式，便于维护与统一控制，无线系统用户与有线用户区分开来管理，保证无线系统的安全性；

802.1X认证方案介绍

802.1X协议是IEEE在2001.6通过的正式标准，标准的起草者包括Microsoft, Cisco, Extreme, Nortel等；802.1X定义了基于端口的网络接入控制协议（port based network access control），该协议适用于接入设备与接入端口间点到点的连接方式，其中端口既可以是物理端口，也可以是逻辑端口。华为的FIT AP无线组网方案中，由后端的无线交换机对所有认证报文进行终结，并提取出用户名和密码信息交由后台的iMC进行用户鉴权。

用户使用802.1X认证的过程如图所示：



802.1X及WEB PORTAL认证流程示意图

接入AP的无线终端采用802.1X模式，首先接入AP的客户端通过802.1X认证输入用户名、密码后客户端发起EAP报文至无线交换机，在无线交换机上终结EAP报文，然后

从无线交换机经以太网交换机发起Radius报文至iMC服务器，由iMC服务器来验证用户名、密码是否匹配，在认证通过以后由iMC服务器下发Radius报文至无线交换机通知该用户认证通过，无线交换机中再将相对应的逻辑端口打开，允许学习MAC地址，允许用户上网。

WEB认证方案介绍

WEB用户上网时，设备强制用户到门户网站，并提供门户网站主页，用户可以免费访问其中的服务。当要使用互联网中的其他信息时，则必须在门户网站进行认证，只有认证通过后才可以使用这些服务。WEB认证用户不需要安装额外的客户端软件。

在华为的FIT AP方案中，使用WEB认证时，强制Portal仍然是在无线交换机上进行。使用WEB认证时不需要安装客户端软件，使得管理和维护更简单，并同时能利用iMC的功能较好地对用户进行控制，如用户端口绑定、用户IP绑定、用户MAC绑定等，但无法做到用户通知消息下发和防止用户使用代理。

WEB认证与802.1X认证对比

功能	WEB认证	802.1x认证
客户端软件	不需要	需要
客户端版本限制	不支持	支持
自动探测并屏蔽代理服务器	不支持	支持
限制多网卡、拨号上网	不支持	支持
显示当前网络状态及认证状态	支持	支持
异常下线探测功能	支持	支持
消息下发	不支持	支持
对AAA服务器的特别要求	无	无
分布式认证	支持	支持
网络性能影响	低	低

5.7. 程控系统

5.7.1.概述

程控交换机，全称为存储程序控制交换机（与之对应的是布线逻辑控制交换机，简称布控交换机），也称为程控数字交换机。通常专指用于电话交换网的交换设备，它

以计算机程序控制电话的接续。程控交换机是利用现代计算机技术，完成控制、接续等工作的电话交换机。

本项目设计如下：

军线电话系统：在总值班室、消防控制室、教学指挥中心、各教室设备间，实验室设置电话接口，容量不少于100门，连接院内军线电话系统，配线交换设备位于地下一层机房。

外线电话系统：各房间、交流空间预留电话接口，总容量不少于200门，并连接院内铁通电话系统，配线交换设备位于地下一层机房。

实验室电话系统：独立构建实验室电话系统，容量不少于100门，根据实验室机位设置电话点位，配线交换设备位于三层弱电间。

内线电话：100门。

5.7.2.产品选型

一、全新的数字平台和八个出局方式

产品采用全新的数字交换技术，通话无阻塞，通过多局向(出局号可用0-9)，可很好的进行组网(通过中间组件，如VOIP、光纤、2M等)，多电信运营商拨打选择，使您的成本更节省。数字平台的建立，为将来产品向IP融合(统一通讯，VOIP)和多媒体小型呼叫中心的演进奠定了基础。

二、强大灵活的配置支持E1数字中继接入

总数168门之内灵活组合，分机最大144线，模拟中继最大32线，数字中继最大30路。因此其具有极好的扩展性和容量适应能力。企业在初期可以买一套小容量配置，随着企业的发展而逐步添加价格实惠的扩展板，这样既保护了设备的初期投资，又保证了通讯系统随着企业成长的自动适应能力。

三：智能路由功能

对分机所拨打的外线号码实时智能分析,将中国电信，中国联通，中国吉通，中国网通等任一种的IP卡帐号、密码、IP电话开通城市一次性输入本交换系统内。所有分机打国内国际长途如平常拨号一样，系统根据分机拨打的号码自动判别是否IP电话开通地区，自动切换到IP电话网并为分机接通长途，使用者毫无感觉。这样不仅IP电话使用非常方便，且可多人使用，能为公司节省大量长途费用。

6. 无线通讯覆盖系统

由电信营运商投资实施，中标方需要和电信（中国移动、电信、联通等）营运商沟通，统一规划无线通信系统的线路路由，实现全楼无线通讯信号良好覆盖。

7. 有线电视系统

7.1. 系统概述

有线电视系统进线间位于项目B1层，在交流中心，大教室等地设定52个有线电视点位，保证传输清晰图像。

7.2. 设计依据□

《有线电视广播系统技术规范》 GY/ T106-1999

□ 《有线电视与有线广播共缆传输系统》 GY/ T118-95

□ 《30MHz—1GHz声音和电视信号的电缆分配系统》 GB6510-86

□ 《有线电视系统工程技术规范》 GB50200-94

□ 《建筑物防雷设计规范》 (GB50057-94)

□ 《民用建筑电缆电视工程技术规范》 (GBJ/T16-92)

□ 《安全防范工程程序与要求》 GA / T75-94

□ 《安全防范系统通用图形符号》 GA / T74-94

□ 《智能建筑工程质量验收规范》 (GB50339-2003)

□ 《30MHZ~1GHZ声音和电视信号的电缆分配系统》 (GB14948-94)

□ 《CATV行业标准》 (GY/T121-95)

7.3. 方案设计

7.3.1. 系统功能

系统建成后，可以收看到本地有线电视网提供的电视信号及接收卫星信号（可接收两个国内卫星节目的，免费节目）。

组网设计采用双向传输网络，可方便将来扩展其他应用的接入。

整个系统容量不受限制，可根据网络要求设计合适的用户容量。

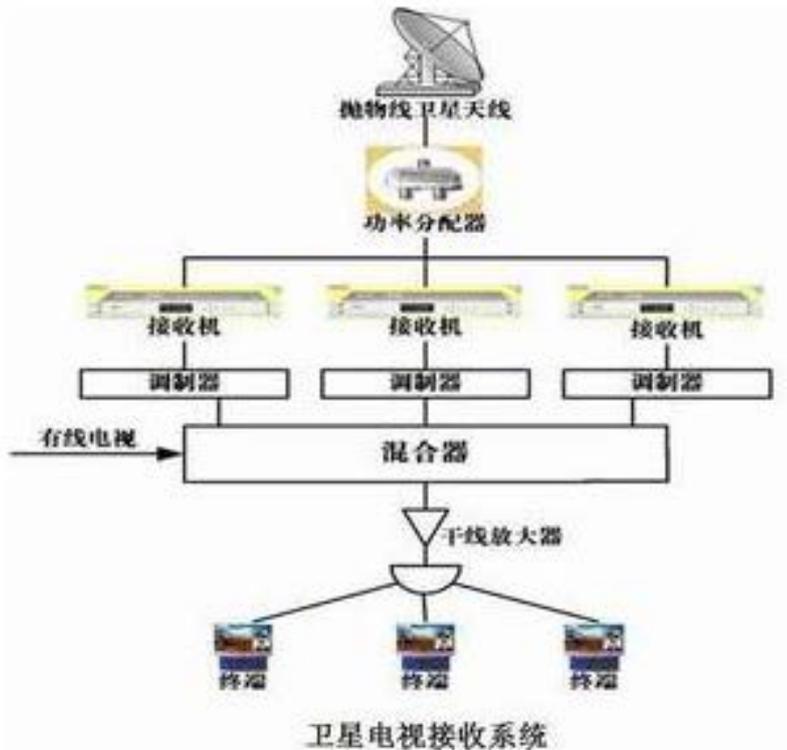
全数字化信号传输：性能稳定可靠，不受环境温度影响，不占用网络频点资源，不对网络造成任何干扰，克服了传统调频方式进行信号传输的不足。

整套产品保障了系统的稳定并可匹配多样化的系统产品。

统一按860MHz系统设计，方便业主日后根据需要增加应用频道。

系统可靠性高：全部设备采用先进的工艺，温度适用范围宽，系统采用防雷电保护，产品按IS09001质量标准生产；

系统示意图



8. 时钟系统

8.1. 系统概述

GPS时间同步系统是针对自动化系统中的计算机、控制装置等进行校时的高科技产品，时间同步系统它从GPS卫星上获取标准的时间信号，将这些信息通过各种接口类型来传输给自动化系统中需要时间信息的设备（计算机、保护装置、故障录波器、事件顺序记录装置、安全自动装置、远动RTU），这样就可以达到整个系统的时间同步。

8.2. 建设目标

本项目在教室、座谈室、实验室及学术报告厅等地方设置时钟显示点位。
保持时间的统一性，方便教学及学生生活。

8.3. 系统特点

系统采用GPS系统（全球卫星定位系统）中的时标信号作为标准时间源，每秒对时钟内部时间源进行校时。

当GPS系统的时标校时信号不能使用时，系统能靠自身的时间源继续工作。

时钟自动对闰年、闰月的时间进行调整，可输出任意时区的时间。

系统具备自检功能，能够实时自动检测系统工作状态，有明显告警标识提示钟面时间是否是标准时间信息，以便维护工作人员的工作。

钟面显示时间误差小于100毫秒。

在自走式状态下，误差小于1秒/12小时。

9. 机房建设工程

9.1. 系统概述

9.1.1. 系统描述

数据中心，应是整个大楼安全性、可靠性要求最高、最重要的地方，是XXX大学机房的数据和通讯枢纽，是保证XXX大学正常运营的关键重要部分之一。数据中心内放置的计算机设备、通讯设备不仅因为高科技产品而需要一个非常严格的操作环境，更重要的是它能否正常运作，对XXX大学的业务是至关重要的。因此，数据中心的基本结构组合必须达到以下目的及水平。

重点目的有防尘、防水、屏蔽、防静电、空调回风、防漏水设施、隔热、保温、防火等。

本次装修的范围是地下一层、地上三层和地上五层机房，包括：设备网机房、内部通信网机房、外部通信网机房、三层控制室和五层数据存储机房等功能分区。

9.1.2. 设计原则

数据中心装修部分主旨是：既要与现代化的计算机通讯设备相匹配，又能通过精良、独特的设计构思，真正体现“现代、高雅、美观、适用”的整体形象。室内装潢部分的设计就遵循四条基本原则：

第一、体现特点—体现出数据中心的室内装潢特点。

第二、突出重点—在充分考虑计算机、通讯、空调等设备的安全性、可靠性、先进性的前提下，达到高雅、大方、简洁的风格。

第三、格调淡雅—数据中心室内装潢基本格调清新统一。

第四、宜于健康—设计中，在材料的选用方面，要以自然材质为主，充分考虑环保因素。

设计、施工、材料选用主要考虑：

装潢选用气密性好、不起尘、易清洁的材料。

避开强电磁场干扰及保障计算机系统信息安全，采取有效的电磁屏蔽措施。

本次机房采用铝扣板吊顶。

9.1.3. 设计依据

业主提出使用功能要求

招标方提供的图纸及相关资料

GB50057-2010《建筑物防雷设计规范》

GB50016-2014《建筑设计防火规范》

GB/T 50314-2006《智能建筑设计标准》

GB50339-2013《智能建筑工程质量验收规范》

GB50174-2008《电子信息系统机房设计规范》

SJ/TJ10769-2001《防静电活动地板通用规范》

SJ/T31469-2002《防静电地面施工及验收规范》

GB50210-2001《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》

9.1.4.设计总说明

根据招标要求，在设计力求平面合理布局上，并考虑货物搬运、人员流动的合理性，能够将人性化的场景完全运用在机房的设计中，本次设计重点考虑了安全措施，突出了数据中心的特点，在设计时还考虑了数据中心的可扩展性，使设计能够真正体现出数据中心设计的总则。

装潢设计将采用不同的档次选材及安装工艺方法，合理安排投资。

由于数据中心的物理环境的技术指标要求较高，如：温湿度、粉尘度、静电指针、防电磁、防雷指针等。数据中心采用不易产生粉尘、防静电的材料、防电磁干扰，架空地板承载能力强，如：高载荷架空地板、地板静电释放导电网、保温层、防尘层等。

在选材中，注意各种材料的色彩配合，从而能够保证机房整体上质地高雅、精致，线条流畅，具备现代数据中心的风貌。

9.1.5.吊顶装潢工程

机房顶面采用铝扣板吊顶。灯具采用600*600三管灯。数据中心要求机房顶面材料必须防火、防尘、美观。

本次数据中心顶面主要具有以下作用：

安装固定照明灯具及走线。

安装固定自动火灾探测器。

防止灰尘下落。

9.1.6.墙面饰面板工程

机房区墙面装饰：

所有区域墙面采用白色乳胶漆饰面，既整体又美观。

乳胶漆：又称为合成树脂乳液涂料，是有机涂料的一种，是以合成树脂乳液为基料加入颜料、填料及各种助剂配制而成的一类水性涂料。

乳胶漆优点：环保、施工方便、涂膜干燥快、透气性好、耐水性好、性能能满足要求。

9.1.7.地面提升工程

机房敷设活动地板主要有两个作用：首先，在活动地板下形成隐蔽空间，可以在地板下敷设电源线管、线槽、消防管线等以及一些电气设施（插座、插座箱等）；其次，由于敷设了活动地板可以在活动地板下形成空调送风静压箱。此外，活动地板的抗静电功能也为计算机及网络设备的安全运行提供了保证。

活动地板的种类较多。根据板基材、材料不同可分为：铝合金、全钢、复合木质刨花板等。地板表面则粘贴抗静电贴面（有进口和国产的区别）。活动地板的不同选择直接影响机房的档次。不同质量的地板使用后，机房的效果大不一样。

本次设计地板全部采用600*600 mm全钢防静电活动地板。均架高300 mm。在机房人员入口处设置踏步。

活动地板是牢固的，稳定的，紧密的。而且我们所推荐的地板具备这些优点。活动地板安装的工艺可以保证地板的严密和稳定。调整好不会有响动和摇摆，也没有噪音。至于防鼠，则应在围护结构上解决，尽量不留孔洞。有孔洞如管、槽，则要作好封堵，要绝对保持围护结构的严密。

9.1.8.机房电气工程

9.1.9.系统设计说明

机房供配电系统：数据中心在供配电设计具有可靠性、可控性、冗余度、可扩展性等要求。机房采用双路市电电源+ups供电方式为机房提供稳定可靠的供电模式，为信息设备提供稳定环境的必要因素。

供配电系统：

1) 地下一层网络设备间、内部通讯机房、外部通讯机房采用，双路市电进线+双组智能UPS系统。当2路供电中有一路故障时，系统应保证能利用剩余一路供电继续对UPS系统进行供电。

2) 地上控制间及数据中心采用独立双回路+智能UPS系统，当2路供电中有一路故

障时，系统应保证能利用剩余一路供电继续对UPS系统进行供电。

3) 地下一层网络设备间、内部通讯机房、外部通讯机房UPS配电系统选用两台120KVA UPS, 设置于网络设备间，电池按单机满载延时不小于两个小时设置，每台 UPS 共配置12V100AH 电池240块。UPS采用IGBT整流技术，满载及半载的情况下整机效率均不低于90%。

4) 地上三层控制间，数据中心机房UPS配电系统分别选用20KVA UPS, 设置于网络设备间，电池按单机满载延时不小于两个小时设置，每台 UPS共配置12V100AH 电池40块。UPS采用IGBT整流技术，满载及半载的情况下整机效率均不低于90%。

5) 机房设置局部等电位端子箱，与本建筑主体接地或者总等电位接地箱采用25mm²铜导线可靠连接，内地板下沿墙一周敷设等电位30*3紫铜带，铜带与各机房动力配电柜PE排相连，金属管道、金属线槽、金属物结构等与局部等电位箱采用6mm²铜导线可靠联接。电位接地网内安装100mmx0.3mm抗静电接地铜箔，间距为600mm*600mm。

6) 电源进线箱均安装B级浪涌保护器，其他配电柜安装C级浪涌保护器。

9.2. 机房暖通工程

9.2.1.系统设计说明

机房空调系统：机房存在机柜设备，具有一定的发热量，采用机房专用空调系统控制环境温湿度。为保证机房环境洁净度，通过加装亚高效过滤器新风机组从外界取入新鲜空气维持机房内正压，防止外界尘土进入机房。由于机房内采用气体灭火，灭火后采用独立排风系统将烟气排到室外。

空调系统：根据机房的大小和形状，对空调设备的布局考虑了以下几点，以达到合理的优化布局方案：

1) 根据机房内的机柜设备布置，合理安排精密空调位置，保证冷空气在最小的阻力下送到机柜的，使网络设备得到完全均匀的冷却，避免盲区的形成。

2) 空调与设备之间的留有适当的距离，以方便设备的运输和空调的维护。

3) 每个主要空调分区的空调设备按机房等级配置原则进行配置和预留。

4) 空调设备采用机房专用空调设备，以保障机房恒定的温度、湿度、洁净度要求。

气流组织：空调系统设计的关键不仅在负荷计算及设备选型，良好的气流组织也是空调系统可靠的保障。而所谓的空调房间的气流组织就是根据计算机机房的特点，选择合适的送回风方式及房间内的气流分配。

新风系统：新风经新风机过滤后经管道分别送至机房内，新风管进行保温处理，在新风穿墙至机房处安装电动防火阀，当防护区失火时，阀门可通过电讯号关闭。

排气系统：设有气体灭火装置的机房区需设排气风机，气体灭火后负责将机房内的废气排至大楼室外。连接风口的排风管上设有电动密闭阀，平时关闭，气体灭火后手动开启，整套排风系统设一个控制箱，安置在非气体灭火区。根据规范气体灭火后机房内的换气量不小于5次/小时。

9.3. 机房环境监控工程

9.3.1. 系统概述

9.3.2. 系统描述

随着用户管理能力的不断提高，过去单一的机房动力环境监测系统或机房安全防范监控系统已经不能满足用户不断扩大的应用需求，系统的纷繁使用户在管理的过程中耗费大量时间精力，因此集机房环境、动力及安全防范为一体的机房集中监控系统便孕育而生了。

环控系统工程是随信息化建设应运而生的，它是机房动力环境建设与安全防范技术结合的完美体现。环控系统利用综合布线技术、通信技术、网络互联技术、多媒体应用技术、安全防范技术、网络安全技术等将所有子系统整合在一个统一的管理平台，通过一套管理平台软件进行管理，做到数据共享。采用纯B/S结构系统使用户管理更加方便。

环控系统是第三代纯B/S结构监控平台，能够通过WEB浏览器，使获得授权的相关管理人员通过网络对机房内的整体运行状况进行管理。应用本系统，在本工程中要实现XXX大学机房的供配电系统、UPS系统、精密空调系统、温湿度系统、漏水系统、消防系统等子系统的集中管理，以上所有子系统通过统一的软件平台进行管理。

9.3.3. 系统功能要求

1. 直观的实时监控功能：监控对象包括高低压配电、电源、空调、油机、电池、UPS等设备以及包括温度、湿度、水浸、烟感、门禁、图像在内的机房环境信息，为实现无人值守奠定了良好基础。

2. 完善的告警处理功能：根据告警的性质、重要级别进行分类，不同报警级别用不同的颜色显示；可以设定报警的频度、方式，多种报警方式，确保维护人员能及时

收到警情，报警方式包括：告警窗、声、光提示、电话、短信等，收到报警信息后，可以进行远程确认。

3. 丰富的业务支持功能灵活的查询功能和强大的报表功能相配合，对设备运行的历史数据、实时数据进行整理分析，以不同角度向管理者提供丰富的设备运维信息，为设备的大修、更新、改造、选型等质量管理提供可靠的依据。

4. 环境动力监控无缝集成，共用一个平台。

5. 灵活多样的组网方式

9.3.4.机房监控的内容

机房配电监测：

监控机房的高、低压配电柜、交流配电屏、直流配电屏。监控的主要参数包括：市电输入电压（AI）、各支路电流（AI）、总用电量（AI）、功率因素（AI）、频率（AI）、高压开关状态（DI）、状态告警（DI）。

本次监测3台配电柜的用电情况。

机房UPS监测：

监控机房不间断电源（UPS）。监控的主要参数包括：市电各相电压, 逆变电压, 旁路电压, 输出相电流, 有效功率等。

本次监测2台UPS运行状况进行监测。

机房精密空调监测：

监控机房精密空调机组。监控的主要参数包括：室内回风湿度、室内回风温度、送风温度、高压报警, 室内温度越限报警, 室内湿度越限报警、压缩机状态, 蒸发器状态、加湿电流、加湿电压等。

本次监测6台精密空调的运行状况。

机房漏水监测：

机房内有可能会产生漏水处（主要为精密空调周围），采用漏水检测系统可将渗漏情况感应出来，将信号通过机房环境监控系统通知工作人员立即采取措施。

本次设计中将围绕精密空周围敷设漏水感应绳，采用定位式漏水检测系统，配备漏水感应绳及终止端、引出线、跳接线、模块箱等相关配件检测机房漏水状况，漏水控制器安装于模块箱内，模块箱安装于静电地板下。一旦有水泄漏碰到漏水绳，漏水绳上的监测点通过控制器将信号输到监控主机，系统在第一时间报警，监控界面自动

切换到漏水监测画面上，相应的漏水点变红色闪烁并通过短信或电话报警等报警方式，漏水点的报警位置精确到1米，可大大减少寻找水源的时间。

机房温湿度监测：

根据机房面积设计在地下一层机房共安装5个温湿度仪，所有温湿度传感器采用吸顶安装，监测机房内平均温度、湿度。通过系统实现温湿度上下限报警及故障报警。

机房消防监测：

通过采集烟感探测器的信号实时监测机房区域的火灾情况。消防系统利用机房监控系统的多样稳定地报警方式，及时通知相关管理人员迅速采取行动，以尽可能减少损失。探测器一旦报警，即联动门禁系统打开所有的门锁，让工作人员能尽快地脱离现场，并可通过电话、短信的方式通知相关管理人员。

9. 4. 机房KVM工程

9.4.1.系统概述

9.4.2.系统描述

KVM管理系统以局域网为基础，采用TCP/IP协议，模拟键盘（Keyboard）、显示器（Video）及鼠标（Mouse）通过主控端与被控端相互协调实现远程维护。系统应具备两级管理功能（系统管理者和普通用户），实行密码登陆，并能记录每一用户在登陆、退出服务器的详细日志。在指挥中心可以远程登录，实现无人值守机房的智能管理。同时减少了人员进出机房的次数，对整个机房区域的环境及节能提供了很大的支持。

9.4.3.设计原则

1) 实用性：

KVM系统设计要充分考虑实用性和性价比，以实际需求为出发点，充分满足使用方便、系统管理方便的原则。

2) 规范性：

系统选用的设备和应用软件均符合相关的国际标准和国家标准，整个系统全部采用纯数字技术组网：即使用KVM over IP技术和Serial over IP技术的交换机。

3) 可靠性：

所选设备要求关键部件冗余设计，且系统底层进行安全加固。

4) 安全性：

系统方案中考虑的安全策略和安全机制包括：多种用户验证方式的选择、强密码要求的支持、用户锁定策略的自定义；根据不同的用户权限采用不同的安全措施；数据加密的定义等。

5) 易用性：

系统的安装和使用应该配置简单，易学易用：如配置向导的支持、支持多语言界面、可自定义登陆欢迎界面企业徽标、KVM系统自带知识库，支持On-Line帮助功能等。

6) 可管理性：

KVM系统支持集中认证管理，集中管理系统可灵活设定任务计划，支持按时间、地点等多种方式的自定义策略部署，集中管理系统稳定可靠，支持SNMP，Syslog等协议，便于第三方网络管理软件提取信息。

7) 灵活性：

关键节点设备在多人访问时可支持中文交谈，当关键节点出现故障，网管员可邀请异地技术人员基于同一设备进行协同维护及管理。要求支持中文聊天，并可支持同一设备调试时拷贝命令行。

8) 对新技术的支持性：

KVM集中认证系统需要免费集成对虚拟机的管理功能，包括但不限于：虚拟机的建立，删除和群集管理，虚拟机电源管理。

9.4.4. 系统设计说明

有操作用户必须通过TCP/IP进行登陆，且登陆时必须经过中央集中认证平台，认证通过后才能访问到其权限内的服务器，没有权限的设备无法显示在其操作界面。支持用户至服务器的所有信号传递均应通过安全集中认证管理系统相关功能服务器转发的工作模式。

本系统每个机房配置1台数字KVM切换器，连接机房服务器设备；配置一台串口KVM，连接机房网络设备。每个机房配置一台应急控制台，作为本地端口控制。

9.5. 机房消防灭火系统

9.5.1. 系统概述

从国内外的情况来看，火灾是各类机房可能遇到的各种灾害中，发生次数最多，危害最大的灾害之一。一旦机房内发生火灾，将直接危及人员、设备和珍贵资料的安全，特别是大型中心机房，其火灾的损失是巨大的，甚至是无法估计的。

9.5.2.消防报警系统

在机房区域内，为了确保能正确的掌握异常状态，一旦出现火灾能够准确、迅速地报警和灭火，需要在机房内装置自动消防报警系统。

自动消防报警系统应能自动监测火情、自动报警、自动切断电源和启动自动灭火系统设备或通过其他应急设施，来实现消防系统的自动化。

9.5.3.消防报警设计

在机房区域内安装烟感、温感探测器。

机房内所设立的火灾报警系统，能与大楼安保中心联网。

火灾报警与控制管路应采用镀锌钢管明敷，导线采用RVS1.0绝缘导线。

消防主机电源采用市电供电加自备电源供电方式，保证机器正常工作。

消防控制区内安装探测器，采用烟感探测器和温感探测器组成双与信号，传输给报警控制器，值班人员根据控制器上所显示探测器编号、地址，确认此区域是否发生火情，根据相应的情况做出处理。

9.5.4.机房灭火系统

9.5.5.灭火设计条件

防护区的最低环境温度不应低于-10℃。

防护区围护结构及门窗的耐火极限均不应低于0.5h；吊顶的耐火极限不应低于0.25h。

防护区围护结构承受内压的允许压强，不宜低于1.2 KPa。

防护区灭火时应保持封闭条件，除泄压口以外的开口，以及用于该防护区的通风机和通风管道中的防火阀，在喷放七氟丙烷前，应做到关闭。

防护区的泄压口设在外墙上，位于防护区净高的2/3以上。

防护区的门应向外开启，并能自行关闭；疏散出口的门，必须能从防护区内打开。

灭火后的防护区应通风换气，地下防护区和无窗或设固定窗扇的地上防护区，应设机械排风装置，排风口设在防护区的下部并直通过道室外。

设有七氟丙烷灭火系统的建筑物，建议配置空气或氧气呼吸器。

9.5.6.灭火设计方案

灭火方式：本方案设计在主机房和配电室采用分区无管网灭火系统方式，即在一分钟内喷射一定浓度的七氟丙烷并使其均匀地充满整个保护区，将保护区内的火扑灭。

灭火系统的控制方式为自动、电气手动、机械应急手动，在保护区外设置手动控制盒。保护区无人时，应采用自动控制方式，即自动控制报警，发出火警信号，自动启动灭火系统进行灭火。

在保护区有人工作或值班时，应采用手动控制，即出现火情经手动启动，发出火警信号，启动灭火系统进行灭火。自动、手动控制系统的转换，可在控制柜上实现。

当保护区发生火情，系统电源或电气控制部分出现故障，不执行灭火命令时，可采用机械应急手动控制方式，手动控制必须在提前关闭影响灭火效果的设备。通知并确认人员已经撤离后方可实施。

当火灾报警时，在灭火系统喷放灭火剂前发现不需要启动灭火系统进行灭火的情况时，可按下紧急停止按钮阻止灭火指令的发出。

对保护区的要求：

保护区为独立区域。

保护区的围护结构及门窗的耐火极限不低于0.5h，围护结构及门的允许压强不小于1200Pa。

喷放七氟丙烷前，停止一切影响灭火效果的设备。

保护区外设置光报警及气体释放信号标志。保护区内设置声报警。

在释放灭火剂前，发出火灾警报，火灾报警至释放灭火剂的延时时间为30秒，以保证人员从保护区撤离。

在喷放七氟丙烷灭火剂时及灭火后废气排尽前不允许有人停留在保护区内。为保证灭火的可靠性，在灭火剂释放之前或同时，应保证切断电源，关闭、停止一切影响灭火效果的设备。

灭火系统瓶站，设置在保护区旁专用独立的房间内，耐火等级不低于2级，室温为-10至49度，应保持干燥通风，七氟丙烷储瓶应避免阳光直射，不允许在瓶站存放可燃、易燃和腐蚀性物质，不允许受到震动和冲击。

灭火系统的使用环境温度为-10至49℃。

敷设一路线将消防火灾报警信号传送至大楼门卫室。

使用须知

在保护区附近应设置警示牌，警示牌上包括下面内容：此区为七氟丙烷自动灭火系统保护区，在报警时或释放七氟丙烷灭火剂时，立即撤离该保护区，在彻底通风以前，不要进入该保护区。

七氟丙烷灭火系统与自动报警控制系统一起实现自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。

当采用火灾探测器时，灭火系统的自动控制应在接收到两个独立的火灾信号后才启动。根据人员疏散要求，宜延迟启动，但延迟时间不应大于30s。

本灭火系统按设计图安装完毕后，经检验、试验合格，可提交验收。

10. 楼宇自控系统

10.1. 系统概述

智能建筑是当代高新技术的产物，通过建筑弱电系统增强建筑功能、提高管理水平、节约建筑运营能耗、保障建筑及人身安全、提升建筑内环境舒适度，上述内容直接关系到建筑物未来几十年的使用效果以及业主投资的回报。

楼宇自控是建筑弱电工程的主要系统，集网络、计算机、控制和检测技术于一身，使得建筑内机电设备管理高效、环境获得最佳舒适度、大幅度节约建筑运行能耗。

根据招标书技术要求及用户的需求，切实结合本工程的特点，充分发挥我公司在楼宇自控系统设计技术优势，我们向甲方提供以下楼宇自控系统的综合解决方案。

10.1.1. 系统描述

根据本大厦智能化系统的特点和设计要求，楼宇自动化中央管理系统的监测和控制的系统包括：冷热源系统、空调系统、通风系统、给排水系统、照明系统、室内风机盘管系统，室内环境监测系统（含有害气体监测）等。各受控系统参照相应的机电暖通图纸。

冷热源系统（主要通过网关接口形式纳入BA，进行监测）

冷热源系统包括：冷源系统、热交换站、

空调系统

对于空调系统包括：新风机组、空调机组、热回收机组等。

通风系统（除消防送、排风机）

包括送、排风机等。

给排水系统

给排水系统包括：集水坑、变频给水设备、生活水池等。

室内风机盘管系统

整个建筑内的风机盘管控制。

能源监管系统，变配电监测系统，电梯监控系统，智能照明系统，有害气体监测等通过网关接口形式纳入BA系统。

10.1.2.设计原则

参照相关图纸及技术文件，我们在设计本系统时遵循如下原则：

可靠性

采用高品质产品，保证产品质量的高可靠性、性能的高稳定性，并确保在今后较长时间内具有先进性、稳定性、可靠性。

实用性

系统具备完成工程所要求功能的能力和水平，符合本工程实际需要和国内外有关规范的要求，所选设备实现容易、操作简单、维护方便。

先进性

系统应是在满足可靠性和实用性要求前提下的最先进的系统，选用设备均为国际、国内知名厂家的产品，是这些厂家近年来的新型号产品，或是专利产品，并能够满足对设备性能指标的要求。

一致性

系统遵循开放系统的原则。系统应依据系统具备长期稳定工作的能力，所有选用设备均符合我国或国际上的质量及可靠性标准。根据技术指标的一致性、可互换性选定设备，使系统具备良好的灵活性、兼容性、扩展性和可移植性且方便扩容。

专业化、标准化

严格按照用户需求和现行的国家标准、规范，并参照国际上通用规范进行设计。

经济性

系统满足性能与价格之比在同类系统和条件下达到最优，选择最佳性价比的设备，保护用户投资。

10.1.3.设计依据

业主提出使用功能要求

招标方提供的图纸及相关资料

招标文件及设计院图纸、答疑文件

《智能建筑设计标准》（GB/T50314-2000）

《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T16-92）

《采暖、通风与空气调节设计规范》（GBJ19-87）

《电子计算机机房设计规范》（GB50174-93）

《电信线路遭受强电线路危险影响的容许值》（GB6830 -86）

- 《高层建筑设计防火规范》(GB50045-95)
- 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)2000年版
- 《工业企业通信接地设计规范》(GBJ79-85)
- 《信息技术互连国际标准》(ISO/IEC11801-95)
- 《通信光缆的一般要求》(GB/T7427-87)
- 《分散型控制系统工程设计规定》(HG/T20573-95)
- 《电磁兼容性标准》(IEC 801)
- 《电气装置安装工程施工机验收规范》GBJ/232-90、92
- 《中国通讯行业标准》YD/T 926.1(2)-1997
- 《建筑物智能化系统验收标准》DB 31/219.1-1998
- 《低压配电设计规范》GB50054-95

10.2. 系统功能

创造舒适环境

为使用者创造一个安全、舒适、高品质的人工环境。楼宇自控系统可以根据环境变化随时自动地调节各种参数，使楼内环境始终处于舒适的条件下。建筑内的新风机及空调机组众多，如果采用人工或就地仪表调节，很难达到满意的效果。首先，人不能灵敏地察觉出外部温度的变化，进而不能准确地把室内温度调节到理想的数值；再者，人不能保证时刻坚守岗位。

而楼宇自控系统却可以非常方便地实现这一功能：通过温度传感器随时把外部温度数值传送给楼宇自控系统，系统把这个温度同建筑内温度进行对比，如果温差符合要求则维持现有平衡，如果温差不符合要求则调节空调设备参数，使室内时刻保持理想的温湿度。

降低运营能耗

对耗能大户如暖通空调、冷热源装置、照明等机电设备严格进行监控，以节约能源、降低运营成本。以空调系统为例，楼宇自控系统根据传感器检测的数据，自动调整制冷供热的需求，可以既保证正常需要，又降低能源消耗。根据《实用暖通空调设计手册》提供的数据，供暖时温度每降低1℃可节能10~15%；供冷时温度每提高1℃可节能10%左右。

楼宇自控系统可以按舒适性空调的要求，自动将空调区域的温度设定在适当的温度上，使能源消耗大大降低，进而可节约大量的资金。

另外，楼宇自控系统还可以使机电设备的故障率降低，使维修工人数量减少；集中的监控和管理方式，使操作、值班和管理人员减少，也可以将不同系统的操作值班人员合并为一班人员，以产生更好的经济效益。

保障设备安全

将建筑物内的机电设备纳入楼宇机电设备自动管理系统（BMS）内，可实现对每一台设备的在线实时监控并进行科学的管理，确保各类机电设备的安全、可靠地运行，并得到及时维护延长其使用寿命。

如果建筑内的机电设备突然发生故障，将对建筑物运行带来不良后果。楼宇自控系统可从以下几个方面预防这种局面的出现：

（1）监视设备运行状况，实时24小时在线监测，一旦发现其中某台设备运行异常，立即发出报警信息，通知检修人员迅速检查，以防引起更大范围的设备故障；

（2）记录设备的累计运行时间，当累计时间达到规定的维修时间时，自动通知中央控制室，及时提醒维修人员进行设备检修。

（3）通过这些检测、报警和处理方式，使建筑物对机电设备突发故障具备有效的预防手段，以确保设备和财产安全。

（4）通过对设备运行状况的监测、诊断和记录，早期发现和排除故障，及时通知维护和保养，保证设备始终处于良好的工作状态。

实现物业管理现代化

BAS的主要任务之一是对机电设备实现优化管理，达到自动化、智能化，从而实现优化物业管理，在合理的投资下尽量提高建筑物的智能化与现代化的形象，以求最大的经济效益。

系统集成奠定基础

采用国际标准（ISO16484-5）开放型BACnet协议的BA产品，便于实现各计算机系统和设备间的互操作，为建筑物弱电系统集成及设备集成奠定基础。

10.3. 详细设计

10.3.1. 系统构成

本次楼宇自控系统基于以太网技术并使用BACnet协议的建筑设备监控系统，设计目的在于精简程序、简化操作并帮助客户在现在和未来节省成本。它提供了一种集成图形化编程环境，可实现多重协议解决方案的连续单一工具应用，最大程度扩大其功能，改进设计，从而提高效率。

系统架构完全符合国际标准ISO/TC205WG3对建筑设备监控系统具有管理层、自动化层、现场层三层结构的网络结构要求。本楼宇自控系统架构采用分布式局域网结构，网络控制器与数据服务器和系统管理工作站通过网络交换机相连，构成局域网，从而实现控制器与数据服务器，以及系统管理工作站之间的通信和数据交换，进而还能够和其他厂商基于BACnet IP层面的第三方设备实现数据交换。并且，通过CP IPC控制器，还能和其他厂商基于BACnetMS/TP层面的设备和Modbus协议的设备相连。

EBI Server软件运行在 Windows NT 或 Windows XP的环境下。

服务器软件处理EBI系统中的所有功能，以保证EBI系统对本建筑的机电设备运行进行全面的监视和控制，同时也监视服务器与控制器联接的通讯质量。

EBI Server软件完成以下工作：

- 访问当前控制器的数据
- 处理有关数据并在工作站上用图形方式显示
- 向控制器写数据
- 生成事件登陆及报警
- 存储事件数据用于分析
- 监视不同系统之间的通讯质量
- 存储系统配置信息
- EBI 工作站

工作站在EBI中是一套基本的人机界面，通过工作站监视和控制系统的运行。系统信息通过一系列显示画面显示。每一幅显示画面可能表示的是一套装置或者是信息，同时也是一套非常方便的控制界面，通过画面上设置的按钮、下拉选择框，可以对设备进行直观的控制。EBI提供一系列标准的操作界面，同时用户也可以通过EBI中的工具软件Display Builder自行定义自己的操作界面，工作站软件不需要在服务器上运行。

Quick Builder是一套工具软件，用于进行系统信息的配置和修改。如在服务器数据库中的点和控制器的详细内容。利用Quick Builder，用户可以建立一个项目配置

文件并下载到服务器中。在服务器的数据库中存储的信息也可以由Quick Builde调用进行修改。利用Quick Builder，用户可以完成以下操作：

- ▶快速配置多个对象（点、控制器、工作站，等等）
- ▶察看选择对象的属性
- ▶剪贴和粘贴对象
- ▶使用过滤器限制察看对象的类型
- ▶从通用的表格应用程序（如Microsoft Excel）输入配置信息。

Display Builder是一套针对EBI系统设计的作图软件，利用Display Builder可以设计在工作站显示的客户化的显示画面。

管理信息数据流程

为了好地说明我们所设计的建筑设备监控系统的整体设计思想，在这里我们将有关EBI中模块的信息流组织和规划加以归纳，以说明前面方案中所涉及的主要功能的实现方法。

10.3.2.系统设计

本次楼宇自控系统共设计374个点位，其中AI点75个，DI点211个，AO点43个，DO点45个。系统管理中心设置在首层消防控制中心。其中IPC网络控制器8个，根据系统结构，分别放置在各层弱电井内，完成对各个楼层的空调通风系统，给排水系统等监控。智能照明控制系统共计回路139路，选用智能照明产品，包括开关控制模块及调光控制器等，对各楼层公共区域照明、报告厅、外事接待厅、导演大厅等区域的照明进行集中智能监控。详细控制点位如下：

- ▶空调通风系统：
 - ▶新风机组控制点位：
 - ▶送风温湿度
 - ▶初效滤网压差
 - ▶中效滤网压差
 - ▶风机压差检测
 - ▶防冻报警
 - ▶盘管水阀调节及反馈
 - ▶加湿器调节及反馈
 - ▶新风阀开关控制及反馈

- 风机运行状态
- 风机故障状态
- 风机手自动状态
- 风机启停控制

控制策略:

- 根据送风温度与设定值偏差，控制盘管水阀冷/热水量，使送风温度维持在设定范围内
- 按时间程序自动启停风机
- 新风机组与新风阀连锁，当新风机停止时，新风阀关闭
- 中央对系统中各种温度进行监测和设定。
- 过滤网的压差报警，提醒清洗过滤网。
- 编制时间程序自动控制风机启停，并累计运行时间及启停次数

空调机组控制点位:

- 送风温湿度
- 回风温湿度
- 回风CO2浓度
- 初效滤网压差
- 中效滤网压差
- 风机压差检测
- 盘管水阀调节及反馈
- 加湿控制调节及反馈
- 新风阀调节及反馈
- 回风阀调节及反馈
- 风机运行状态
- 风机故障状态
- 风机手自动状态
- 风机启停控制

控制策略:

根据回风温度与设定值偏差，控制盘管水阀冷/热水量，使回风温度维持在设定范围内
按时间程序自动启停风机

节能模式：通过回风温湿度与室外温湿度计算相应焓值。在过渡季时，当室外焓值小于室内焓值时，全新风运行，充分利用室外冷源，以达到节能模式

舒适模式：根据回风CO2浓度大小，调节新、回风比例

中央对系统中各种温度进行监测和设定

过滤网的压差报警，提醒清洗过滤网

编制时间程序自动控制风机启停，并累计运行时间及启停次数

送、排风机系统控制点位如下：

- ▶送、排风机运行状态
- ▶送、排风机故障状态
- ▶送、排风机手自动状态
- ▶送、排风机启停控制

风机的开关控制主要是通过BA系统预设的时间表来进行启停控制的。在一些特别的情况，如加班情况，风机有需要在预先设定时间表之外的时间启动，用户可选择在BAS工作站上手动启停风机

给排水系统：

- ▶集水坑排污泵运行状态
- ▶集水坑排污泵故障状态
- ▶集水坑排污泵手自动状态
- ▶集水坑高液位报警

11. 智能照明系统

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。将智能照明系统纳入楼宇自控系统，自然结合在一起可以节省初始投资。

12. 视频监控系统

12.1. 系统概述

12.1.1. 系统描述

学校作为公共场所，过往在安全防范上仅限于人防，只在入口等重要地方设置保安人员。随着科技的发展，近年来犯罪分子的犯罪手段不断提高，各类校园治安案件时有发生，如外来的侵扰，包括丢失自行车、手机等，还有打架、偷窃诸如此类的事件，引起各个学校对安防的重视。另一方面，由于犯罪分子的作案手段不断提高，安防系统需要人防技防结合，也促使学校的安防意识不断提高。同时，国家的诉讼制度对证据的要求较以往更严格，对人权讲得比以往多，安防系统可以提供确凿的物证。

学校招生规模每年都在扩大，自然也需要在管理和基建上扩建，而校园周界的治安问题日益突出，简单的人防模式已不能适应学校治安防范的需要，加快技防建设，形成人防、物防、技防三位一体的防范体系，已成为现代化学校加强治安防范工作的重要手段；建立健全安全防范体系，将能进一步提升各学校的安全保卫工作水平，为广大师生在提供一个安全、有序的生活、学习环境。

现根据本项目特征设计建立视频监控系统。通过该系统的使用，将使学校和相关部門可直观的掌握现场情况和记录事件事实，起到强有力的震慑作用避免可能发生的危害性事件，为安全管理工作提供强有力的技术保障。

12.1.2. 设计原则

本系统的设计以“实用、先进、经济”为指导思想和基本原则。

实用性

系统功能可满足学校集中监控的基本要求，使用方便，图像清晰，控制灵活；

系统具有高可靠性和高安全性，能长期稳定运行，不易受黑客攻击和病毒感染；
对于无人值守场所的设备，使用具有升级能力的嵌入式设备；

系统可用性好，全天候稳定工作，不论白天还是夜晚，不论晴天还是雨天，都能有较好的效果；

可扩展性好，不仅系统规模和功能易于扩充；

采用统一的系统标准和通信协议，使整个系统中各个子系统之间能互联互通，充分发挥整个系统的功能；

本系统前端平台采用嵌入式操作系统和直观的中文界面操作，因此具备友好和简单的人机界面。

先进性

系统采用先进的技术，包括先进的传输技术、图像压缩编码技术、存贮技术、控制技术；

采用先进的软硬件组合，使系统升级、扩展更容易，并采用模块结构化设计，使维护简单化，同时具有良好的兼容性；

所采用技术均为是成熟的，且符合技术发展方向。

整个监控系统达到完善、清晰，各自独立、有机组合，力求经济实用。

经济性

由于采用了模块化设计，在将来系统扩展时，只需要增加相应设备，而不需要更换设备，就能达到系统功能的扩展和升级。

通过模块化、层次性的设计，系统的维护成本更低。

系统的软件能方便低成本升级，以满足网络技术和数字监控系统发展的需求。

这一现代化的校园数字网络安全防范系统的建立，必将大大提高XX县教育机构安全防范的综合管理水平和管理效率，并保证师生的生命财产安全。

12.1.3.设计依据

《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

《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

《低压配电设计规范》GB 50054-2011

12.2. 系统功能

本系统建成后可实现以下的各种功能：

12.2.1.监视功能

能实时清晰监视各点图像，无论晴天雨天，都能清晰监视目标场所，在需要的场合能对摄像机进行方位、变焦等控制。为起到全面防范无人值守各学校安全等作用，摄像机的布点和安装将会合理布设，既能保证重点目标的清晰度，又能兼顾周围区域。周边区域的夜晚监控采用红外夜视枪机、红外夜视球机等设备，当有紧急情况发生时，系统将自动图像报警，监控摄像机自动进行报警录像。

12.2.2.自动设防功能

系统具有防区定时自设防功能，根据要求对校园内重点区域和监管区域进行设定，系统按照预设定参数进行无人职守的区域布防。大大减轻了工作人员的重复工作量，同时杜绝因疏忽造成的安全隐患。

12.2.3.图像调度控制功能

只要经过授权，任一显示器能显示任一监控点的图像。并且通过软件或硬件能与其它监控系统联网，并调度其图像；具有一点看多点（一台显示器可同时实时显示多个不同区域的图像），多点看一点（多台监控主机同时监控一个监控区域）的功能；采用组播技术，不会引起网络阻塞。

12.2.4.图像存储与查询

所有图像在监控中心采用NVR通过硬盘以720P格式(1280×720)进行24小时全过程录像，信息保存30天以上；存储的图像通过网络在有权限的电脑上进行快进或快退等速度回放，并有灵活的检索手段，能方便地查询不同时间地点的监控录像资料。

12.2.5.分级管理与控制功能

监控图像按照不同级别与权限进行管理与控制，对同一监控点或同组监控点实现分级控制，能实现远程监视、远程回放、重点本次录像、远程控制等功能。系统设权限管理，对不同级别的用户给予不同的权限，有效防止越权操作。被授权的网上任意操作人员可根据权限对监控点进行监视，实现对摄像机视角、方位、焦距、光圈、景深的调整，进行云台的预置和控制。

12.3. 详细设计

12.3.1.系统构成

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，管理中心NVR可实现对本区域内接入摄像机的视频进行管理及本地存储等功能，可进行本地视频预览及录像回放等操作。

12.3.2.系统设计

方案设计-前端设备

本方案采用130万高清网络摄像机，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高清网络球形摄像机，型号是APG-IPSD-614XR。

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130万高清网络摄像机，型号是。

出入口往往光线反差比较大，普通摄像机很难看清进出人员的面部细节。因此，需要选用支持宽动态的高清网络摄像机。推荐使用支持宽动态的高清枪式网络摄像机。也可选用支持宽动态的高清网络半球摄像机。

本系统根据项目特点共设计高清网络红外智能高速球21个点、130万半球形网络摄像机23个点、室内130万红外筒型网络摄像机43个点、电梯专用摄像机6个点，共计93个点。

方案设计-传输线缆及设备

包括前端摄像机到中心机房的视频传输、高速球机控制、电源供应等线路；进行传输时的汇聚交换机、光传输设备等；对于传输线缆，采用CAT6网线进行传输；传输距离较长的摄像机，采用光纤进行传输；

方案设计-监控机房

设置管理电脑、NVR、显示屏、网络交换机等设备，监控管理软件安装于管理电脑，实行多权限操作控制；本设计采用NVR存储，存储格式为720P，存储时间为30天（1天24小时实时记录并保存），根据本项目规模共配置6个NVR，配置72块硬盘（3TB）。

本系统配置2台4路高清视频解码器，并根据实际需求设计分屏控制器，在LED显示大屏显示监控区域图像，与其他系统进行联动时（如入侵报警系统），监控画面可以直接切入报警区域画面；

系统供电：根据项目规模和需求，监控中心配置一台UPS（10KVA），后备时间2.0小时。

客户端设计

负责以图形交互界面的形式为用户提供网传、回放、日志、告警、地图等服务。用户使用客户端时，先行登录目录服务器以取得自己所能访问的资源，之后即按目录服务器的配置，在权限许可的范围内进行各种操作。

13. 报警系统

13.1. 系统概述

13.1.1. 系统描述

学校目前的配套设施不断发展，如计算机教室、多媒体教室、电子备课室、校电视台、办公室、财务室等都有高档设备。一般学校只有传达室一人进行管理。他不可能24小时巡视，给小偷以可乘之机，本系统不但考虑到当前的适用性，还考虑到未来发展的需要。它不仅使学校的财产得到了保障，而且为学校的管理提供了一定的便利性。

13.1.2. 设计原则

本系统的设计安全可靠、安装方便、操作简单，可匹配连接各种传感器、感应器、探测器等探头。并可联成网络，方便集中防范管理，对非法入室、紧急救援、入侵破坏等各类警情或紧情进行自动报警。

本系统设计原则：

广泛性——即学校内每个教室都能得到保护。

实用性——即每所学校的防范系统能在实际可能发生受侵害的情况下及时报警。并要求操作简便，环节少，易学。

系统性——即防范系统在案情发生时，必须及时传到保卫部门，必要时可以同时上报当地公安报警中心。

可靠性——即系统所设计的结构合理产品经久耐用、系统是可靠。

可扩充性与经济性——即为满足今后的发展需要，系统在使用的产品系统、容量及处理能力等方面必须具备兼容性强、可扩充与换代的特点，确保整个系统可以不断得到改进和提高。

13.2. 系统功能

放学后教室无人时，将报警系统设置在布防状态，使所有的探测器都处在工作状态，无论盗贼以何种方式进入教室，接警中心可以收到主机发送的相关报警信息，能获得失事地点的具体位置，便于安保中心快速采取救援措施。

13.3. 系统构成

入侵报警系统由报警探头、报警按钮，报警输入模块、报警控制主机、控制键盘和报警显示管理工作站组成，系统配置专用可编程控制键盘以及报警管理工作站对入侵报警系统进行集中管理。

14. 一卡通系统

14.1. 系统概述

14.1.1. 系统描述

随着现代化教育体系管理的发展，新的形势对学校的管理体系提出了新的挑战，因此需要采用更合理和人性化的管理模式，给师生的生活和日常消费提供便利，提升校园综合管理效率。本项目特此设计校园一卡通系统，通过校园一卡通系统的建设校内的工作人员和学生可以通过一张校园卡作为本人唯一的电子身份标识，在校区按个人权限获取相关服务、访问相关资源、进行相关消费或实施相关管理工作。

14.1.2. 设计原则

本系统设计原则：

可靠性和稳定性：

安全和可靠是对智能化系统的基本要求，是弱电系统集成工程设计所追求的主要目标，在系统设备选型、网络设计、软件设计等各个方面要充分考虑可靠性和稳定性。在设计方面，要采用容错设计和开发计算结构。在设备选型方面，要保证软件与硬件兼容性，保证系统稳定。

先进性：

整体方案及各子系统方案将保证具有明显的先进特征。考虑到电子，信息技术的迅速发展，本设计在技术上将适度超前，所采用的设备，产品和软件不仅成熟而且能代表当前行业领先的技术水平。以便该系统在尽可能长的时间内与社会发展相适应。

合理性和经济性：

在保证先进性的同时，以提高工作效率，节省人力和各种资源为目标进行工程设计，充分考虑系统的实用和效益，争取获得最大的投资回报率。

标准化：

本系统设计及其实施将按照国家和地方的有关标准进行。我们所选用的系统手段和软件将尽可能符合工业标准或主流模式

易维护性：

可维护性是当今应用系统成功与否的重要因素，它包含两层含义：故障的易于排除，日常的管理操作简便。本方案设计将系统结构化和模块化，极易方便维护和系统。

可扩充性:

本方案设计即考虑今后发展的需要,系统的总体结构是结构化的,具有很好的兼容性和可扩充性,既可使不同厂商的设备产品综合在一个系统中,又可使系统能在日后得以方便地扩充,并扩展另外厂商的设备产品,充分保护了原有投资,具有较高的综合性能价格比。

14.2. 系统功能

14.2.1.校园管理功能:

“校园一卡通”系统可应用于校园管理的多领域,整个系统应覆盖校园内涉及的教学、科研、学生、后勤管理等多个领域。校园卡的IC芯片有较大的存储空间,可记录个人的基本信息(姓名、编号、性别、民族、身份证号码、职务、职称等)。因此,校园卡可用来验明持卡人的身份,替代个人证件,实现身份认证、门禁、考勤、消费、图书借阅等功能,从而代替以前的各种证件,实现部分校园管理功能。它在极大的方便广大师生学习生活的同时,也可为学校各层管理部门提供便利的手段,为领导决策提供详细真实的第一手资料 and 数据分析。

14.2.2.信息查询功能:

“校园一卡通”系统可与学校各部门原有的管理信息系统对接,经过系统授权或通过中间服务器,以校园卡为媒介,持卡人可以共享“校园一卡通”的公用数据,查询个人信息,随时了解自己的学习、工作、消费等信息;学校管理部门也可以结合管理信息查询、后勤信息查询、消费信息查询等应用系统,统计、分析校内广大师生学习、工作、生活的数据,准确地掌握第一手资料。这既有利于学校集中管理,也可为管理决策提供了依据。

14.2.3.消费结算与控制收费功能:

校园卡可作为电子钱包使用,持卡人将银行的存款通过自助圈存等方式自行充入校园卡后,就可在校内各消费点进行消费(包括餐厅、超市、开水、洗浴、理发、机房上机等消费网点),逐渐取代校内的现金流通,并可通过授权设置收费标准,以有效控制乱收费和“小金库”的发生。放学后教室无人时,将报警系统设置在布防状态,使所有的探测器都处在工作状态,无论盗贼以何种方式进入教室,接警中心可以收到主机发送的相关报警信息,能获得失事地点的具体位置,便于安保中心快速采取救援措施。

14.3. 系统构成

本次设计校园一卡通系统主要包括门禁管理、考勤管理、电梯控制管理等子系统。

14.3.1. 一卡通管理平台软件

中心数据库

该一卡通系统的数据核心，负责整个一卡通系统的所有业务数据存贮，为所有业务报表查询提供数据依据。

用户基本信息管理系统

用户基本信息管理系统是记录用户基本资料的基本录入模块，包括用户的ID号、姓名、性别、个人使用密码等等基本信息，支持Excel 导入。

卡片业务管理系统

卡片业务管理系统主要是负责对卡的操作，包括卡片的发行、挂失、解挂、补发、报废、回收、充值、取款等操作。

第三方系统接入接口

根据项目需要，可能需要对该项目一卡通系统的各个应用业务系统引入多个厂家的产品，为解决一卡通系统与其它第三方厂商设备有很方便的接入方式，在项目实施之前而制订的接口规范和接口软件。

14.3.2. 门禁系统

门禁系统主要有门禁软件和硬件组成。软件部分主要分为门禁控制终端软件和门禁管理终端软件。硬件部分主要包括了门禁控制器、读卡器、电锁等。

系统通过一卡通管理中心对用户进行发卡授权，用户通过在读卡器上刷卡，门禁控制器在接收到读卡器上感应到的用户信息后判断用户权限，然后作出是否打开对应门锁的动作，软件部分可以实时反应所有人员进出信息、门状态信息和相关报警信息等等。

门禁网络结构，控制器采用TCP/IP方式直接进行联网控制，与传统的RS485方式采用半双工、轮询方式相比，TCP/IP方式采用全双工模式，数据实时主动上传至管理软件，具备更高的处理性能好人提升系统的实时性。

本项目共设计27个门禁点，分布于教学楼的主要机房和教学办公室门口等位置。系统采用进门刷卡，开门按钮的方式进出。

14.3.3.考勤系统

感应卡考勤管理子系统是“一卡通”系统中的子系统之一。是以工作人员应用感应卡，在考勤读卡终端读卡得来的数据作为基础，以电脑作为处理工具，全面实现了考勤管理工作自动化。

通过TCP/IP局域网或Internet网络通讯由一台电脑实现远程统一管理，系统由考勤管理软件，考勤机等组成。本项目共设计55个考勤点，分布于教学楼的各个教学功能室等位置。

14.3.4.电梯控制系统

电梯控制系统是在原有的电梯上经过局部的改造，将智能卡技术嵌入其中，使出入电梯的人员需要进行严格的权限认证，杜绝诸如非请受邀人员、社会闲散人员对校内师生、工作人员的骚扰，同时一定意义上也能保障学校公共财产；针对没有卡片的访客，系统具备多种访客管理方式，可以通过发放临时卡片等灵活、人性的实现校外人员乘梯的需求；针对实际情况，还可以设定在某电梯的自由运行时段，使人员无需刷卡即可乘坐电梯；对火警、匪警等特殊情况，也将自动作出反应措施，释放或关闭电梯的所有使用权限；同时对电梯的出入信息、状态等数据进行记录，使得电梯的使用都有据可寻。

系统主要由电梯控制器、按键控制器等组成。

电梯控制器：

可设置特殊时段，在设置好的时段内系统释放对电梯的所有控制，电梯恢复自由运作，一部电梯控制器最多控制3个按键控制器。安装于轿厢顶部。

按键控制器：

用来控制电梯的楼层按键面板，安装在电梯轿厢顶部，为了适应轿箱内特殊的工作环境，系统配置了专门的安装外科，坚固耐用且适合于轿箱尺寸；

根据本项目规模，共设计6部电梯。按键控制器安装于电梯轿厢内，电梯控制器安装于轿厢顶部。

15. 公共广播系统

15.1. 系统概述

15.1.1. 系统描述

公共广播系统在整个XXX大学XXXX教学楼智能化系统中是不可或缺的重要基础设施之一,系统除了提供可靠的,优质的服务性广播、业务性广播以外,还在发生火灾等紧急情况时与消防进行系统联动,实现火灾和紧急事故的广播。

公共广播系统设计说明: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。

根据XXX大学XXXX教学楼的功能特点,广播工程宜采用网络化IP广播系统,利用架设局域网架构系统,起到对个各个局部进行统一广播、分区广播特定用途。作为学校广播系统工程安全系数及稳定性能要求很高,必须确保系统高性能、高稳定,系统必须满足以下功能条件:

- ▶系统符合安全技术防范标准;
- ▶产品符合安全技术防范行业国家标准;
- ▶能够统一、分区进行广播;而且分区可细分到各个教室。
- ▶应可实现教室现场临时广播
- ▶系统稳定性好,适应学校的考试广播
- ▶针对学校的日常曲目(如:广播体操、眼保健操等)需更新方便
- ▶结合现代科技与社会发展,从性价比考虑量身定做系统实用要求;
- ▶建立一个完善的广播管理平台,对学校各局部进行统一管理;
- ▶直观显示,简易操作;
- ▶传输介质符合行业标准,从经济、性能方面加于考虑选择传输介质。

15.1.2. 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，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：

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。

15.1.3. 设计依据

业主提出使用功能要求

招标方提供的图纸及相关资料

GB50526-2010 《公共广播系统工程技术规范》

GB50303-2011 《建筑电气工程施工质量验收规范》

GB50057-2010 《建筑物防雷设计规范》

GB50016-2014 《建筑设计防火规范》

GB50116-2013 《火灾自动报警系统设计规范》

GB 50606-2010 《智能建筑工程施工规范》

GB/T 50314-2006 《智能建筑设计标准》

GB50339-2013 《智能建筑工程质量验收规范》

GB50168-2006 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB50169-2006 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

GB50174-2008 《电子信息系统机房设计规范》

GB16806-2007《消防联动控制系统》

15.2. 系统功能

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。针对行本次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IP网络公共广播系统，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，满足以教学业务及学校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，我们采用的措施：消防广播与公共广播共用扬声器，在接入消防控制中心消防信号，火灾发生时，消防指挥直接通过报警主机信号强切进行广播播音，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，指挥现场灭火、撤离。

15.3. 详细设计

15.3.1. 系统构成

校园广播系统按功能不同分为以下几个部份：

音源部份

选配：

DVD机、数码调谐器、广播主机内置节目源

以上节目源可以让学校有一个轻松的学习环境，一旦有紧急情况发生时，或是要广播一些通知的时候可以用程寻呼站及时广播出去，以便做到及时反应。

控制部份

配置数字IP网络广播系统控制中心BL-E3001系列主机实现全程控制；并且配以数字网络远程寻呼站BL-E3007及远程工作站PC来实现分控功能；其它较大范围的区域也可以通过网络功放BL-E3250P、BL-E3350P实行本区域独立控制。综合以上功能设备，

来实现整个系统的全自动运行，领导远程控制和远程讲话，每个教室或控制室可接入当地音源，对本区域进行广播节目等功能。

音频信号处理

音频信号经IP网络广播系统控制中心BL-E3001转换成统一的IP数据包格式后经网络传输到网络功放BL-E3350P接收信号后，处理并放大推动扬声器；

扬声器部份

根据以下相关的标准及校园广播的实际情况，喇叭的布设应满足学校的实际需要。学校建筑通常不做天花故选用壁挂扬声器 BL-123，吸顶扬声器6wBL-501A-H，在教室等需单独控制公共广播音量的位置设置音量控制器（30W）BL-13-H。

根据上表中扬声器的选择及规范的要求系统配备终端扬声器数量为：

楼层	吸顶扬声器6w	壁挂扬声器6w	音量控制器
	数量	数量	数量
B1	13	4	0
1F	17	4	2
2F	31	4	5
3F	24	4	4
4F	27	4	5
5F	28	4	6
6F	30	4	7

公共广播系统是以听音的能听到清晰、准确的声音作为设计目标。

其设计指标为：

室内声压级均匀半均声压级-噪声声级+（6~10）dB；频带在100~6000Hz，重放特性比较平直，频带外希望急剧下降；

根据前述噪声声级可确定本设计声级的平均声压级（在亚洲，噪声声级一般应增加5~10dB。）：（闻听高度为5 m）；

背景音乐声级=60~70dB；

公共广播声级=65~75dB；

紧急广播声级=70~85dB；

广播系统是以听音乐的人在任何地方都能听到清晰、准确的声音作为设计目标。根据以上分析，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，频带外希望急剧下降。

系统设计、系统类别

设计时，每一路的终端采取并联接法，接于同一个功率放大器上的各（线间变压器和扬声器）的总阻抗小于或等于功率放大器的额定负载阻抗值。

即： $Z_0 = Z_L / n$ $Z_0 = V_0^2 / W_0$ 其中，

Z_0 ：功放额定负载阻抗

Z_L ：各终端扬声器的阻抗

n ：终端个数

W_0 ：功率放大器的额定输出功率

V_0 ：定压输出的额定电压

另外，每个扬声器的最大额定输入功率大于所需声压级的电功率的二至三倍。

即： $W_L \geq 2 \sim 3 W_s$

其中， W_L ：扬声器的额定功率 W_s ：所需声压级的电功率

传输系统设计

传输系统主包括设备之间的各种连接线缆：6类非屏蔽数据线、音频线、扬声器线。本次设计的广播系统具有数字网络式的结构。除前端扬声器、和以及监听盘各个设备之间的连接外都是通过数据线进行连接。设备之间都采用数字信号进行传输，这样降低了信号受干扰的可能，减少了衰减。保证最优的音质输送到分功放间。我们在设计中选用的数据线均是一次成型的数据条线，杜绝了人为做跳线带来的各种隐患。

15.3.2.系统分区

广播系统的分区划分，须确定场内需要进行广播的区域。简单地说，就是在正常情况下，这些区域是被广播的区域，在紧急情况时，疏散信息可以在此区域播放，以告知人们该如何进行疏散。

系统的分区设计按照消防分区并结合上述的不同功能区域的实际功能需求而进行设计，IP网络公共广播通过IP地址进行广播分区，本项目设计每层分为单独广播分区，共计6个分区。

系统分区及点表如下：

分区	楼层	吸顶扬声器	壁挂扬声器	音量控制	扬声器总功	功放	
		6w	6w	器	率	型号	数量
		数量	数量	数量	W		
1	B1	13	4		102	BL-E3150P-A-H (260W)	1
2	1F	17	4	2	126	BL-E3150P-A-H (260W)	1
3	2F	31	4	5	210	BL-E3350P-A-H (360W)	1
4	3F	24	4	4	168	BL-E3250P-A-H (260W)	1
5	4F	27	4	5	186	BL-E3250P-A-H (260W)	1
6	5F	28	4	6	192	BL-E3250P-A-H (260W)	1
7	6F	30	4	7	204	BL-E3350P-A-H (360W)	1
	合计	157	24	29	1188		7
说明:							

16. 多媒体会议、教学系统

16.1. 项目概述

16.1.1. 项目概况

本项目是XXX大学XXXX智能音视频系统方案。

对于本项目的音视频系统建设，系统定位遵循稳定、高效、智能的基本原则，结合当今成熟的高科技音视频技术，以便更加高效的完成使用方的会议和教学等多方面需求。

各房间具体功能需求如下：

序号	楼层	房间名称	房间面积	设计人数	房间功能
1	1F西	高层次研讨班教室	281.64	20-40	音频系统、视频系统, 2语种同传, 云计算可视化管理平台系统。
2	1F北	学术报告厅/一二层	820	391	音频系统、视频系统, 云计算可视化管理平台系统, 6语种同传。
8	1F东	外事会谈室	133.88	60	音频系统、视频系统, 1语种同传, 集中管控。
9	1F东	外事接待厅	281.92	80	音频系统, 视频系统, 集中管控系统
10	2F西	角色模拟教室	294.88	100	音频系统, 5语种同传, 视频显示系统, 云计算可视化管理平台系统。
11	2F西南	U型中教室	129.32	50	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
15	2F东南	U型中教室	131.6	50	音频系统, 视频系统, 3语种同传
16	2F东南	U型中教室	136.47	50	

18	2F东北	座谈室	50.18	20	视频显示
19	2F东北	座谈室	47.21	20	视频显示
20	2F东北	座谈室	52.87	20	视频显示
21	3F西	U型大教室/三四层	294.88	120	音频系统, 视频系统, 5语种同传, 云计算可视化管理平台系统
22	3F西南	U型中教室	129.44	50	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
23	3F西北	座谈室	51.92	20	视频显示
26	3F东南	座谈室	51.92	20	视频显示
27	3F东南	应对媒体专业教室	129.32	30	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
28	3F东	导演大厅/三四层	294.88	120	音频系统, 视频系统, 4语种同传, 云计算可视化管理平台系统
29	4F西南	演习室	129.32		音频系统, 视频系统, 集中管控系统
31	4F西南	作业室	51.92	20	视频显示
32	4F西南	演习室	97.46		音频系统, 视频系统, 集中管控系统
33	4F东南	作业室	75.47	30	视频显示
34	4F东南	作业室	74.51	30	视频显示
35	4F东南	作业室	51.92	20	视频显示
36	4F东南	演习室	129.32		音频系统, 视频系统, 集中管控系统
37	4F西北	作业室	65.74		视频显示
38	4F东北	作业室	62.42		视频显示

40	5F西南	计算机教室	121.16	40	音频系统，视频系统， 云计算可视化管理控制 平台
41	5F西南	计算机教室	113.3	37	音频系统，视频系统， 云计算可视化管理控制 平台
42	5F西南	计算机教室	135.88	45	音频系统，视频系统， 云计算可视化管理控制 平台
43	5F西南	计算机教室	132.08	44	音频系统，视频系统， 云计算可视化管理控制 平台
44	5F西北	座谈室	50.45	20	视频显示
48	5F东南	反恐维稳专修教 室	132.08	44	音频系统，视频系统， 云计算可视化管理控制 平台
49	5F东南	危机管理专修教 室	136.12	45	音频系统，视频系统， 云计算可视化管理控制 平台
50	5F东南	战略决策专修教 室	174.16	58	音频系统，视频系统， 云计算可视化管理控制 平台。附属同传室可为 本层教室提供同传服 务。
51	5F东南	座谈室	57.55	23	视频显示
54	5F东北	座谈室	48.47	19	视频显示
55	5F东北	座谈室	48.47	19	视频显示
56	6F西南	中型教室	121.16	40	音频系统，视频系统， 云计算可视化管理平台 系统

57	6F西南	中型教室	113.3	40	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
58	6F西南	中型教室	135.88	50	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
59	6F西南	中型教室	132.08	50	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
60	6F西北	座谈室	48.47	20	视频显示
62	6F西北	集中同传室	50.46	6	6语种同传间
64	6F东南	灾难救援专修教室	132.08	44	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
64	6F东南	维和训练专修教室	136.12	45	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
65	6F东南	教学指挥中心	131.72	40	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
66	6F东南	教学演播室	96.82	20	音频系统, 视频系统, 云计算可视化管理平台系统
67	6F东北	座谈室	50.26	19	视频显示
68	6F东北	座谈室	48.47	19	视频显示
70	6F东北	数据机房	50.26	16	教学视频数据存储

16.1.2.项目建设目标

以计算机网络系统为基础, 以有线和无线通信系统为纽带, 以交互控制系统为核心, 集成教学试验系统和教学保障系统, 建立集音、视频通信、教学实验、教学演示

和教学保障于一体实现“授课观摩实时化、实验可视化、手段多样化、信息多元化、保障科学化”。全面提高教学能力和教学保障能力。

16.1.3.设计功能概览

根据项目相关技术要求，基本包含以下几大系统，具体如下：

- 音频扩声系统
- 同声传译系统
- 互动录播系统
- 高清视频显示系统
- 智能控制系统
- 舞台灯光系统
- 舞台机械系统

16.2. 设计依据

本系统以及后续的施工全部严格遵守国家或国际标准，对我国未制定的标准，则参照相应的国际标准。

应遵守行业规范及标准；

应满足或遵守IT技术国际 / 国家 / 行业的相关标准；

应满足检测检修的相关标准；

场地使用方的具体要求与用户要求。

我方承诺，使用的标准和规范最新的版本；若标准、规范之间发生冲突，将采用要求最为严格的标准、规范；若标准、规范与本技术规范要求之间发生冲突，将采用其中最为严格的要求。

制造商使用的标准、规范、我公司依据和参照（但不限于）以下标准及规范：

《智能建筑设计标准》GB/T50314-2006；

《智能建筑工程验收规范》GB 50339-2003

《智能建筑弱电工程设计施工图集》97X700；

《综合布线系统工程设计规范》GB/T50311-2007；

《综合布线系统工程验收规范》GBT/T50312-2007；

《民用建筑电气设计规范》JBJ 16-2008；

《建筑设计防火规范》GBJ16-2001

《工业电视系统工程设计规范》(GB50115-2009)
《安全防范工程技术规范》GB50348-2004;
《有线电视系统工程技术规范》(GB50200-94)
《建筑物防雷接地设计规范》(GB50057-2010)
《有线电视广播系统技术规范》(GY/T106-1999)
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012
《电子计算机房设计规范》GB50174-2008;
《电子会议系统工程设计规范》GB50799-2012
《厅堂扩声特性测量方法》GB/T4959-2011
《客观评价厅堂语言可懂度的RASTI法》GB/T14476-1993
《厅堂混响时间测量规范》GBJ76-84
《会议系统的电及其音频性能要求》GB/T15381-1994
《声系统设备互联的优选配接值》GB/T14197-2012
《声系统设备互连用连接器的应用》GB/T14947-1994
《视听系统设备互连用连接器的应用》GB/T15644-1995
《视听、视频和电视系统中设备互连的优选配接值》GB/T15859-1995
《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005

设计原则:

本项目在遵守国内、国际标准的同时,采用环保、实用、节约、科技、时尚等现代化理念设计。场地使用的设备全部为国内外知名品牌,在使用安全和稳定上提供保障。

可靠性:

系统工作中任的故障都有可能带来重大损失,为提高系统的可靠性,本系统重用以下技术:

故障独立:系统任何一个部件发生故障不会影响到其它部件;

故障可检测:系统发生故障时可以检测,有适当的应急措施并能够迅速恢复系统功能。

先进性:

系统采用先进成熟的AV多媒体技术和数字音频技术，一方面保证系统的高可靠性，另一方面使系统能够最大限度地适应技术发展和任务变化的需要。本系统设计的先进性原则主要体现在以下几个方面：

采用先进的、开放的体系结构，各种产品设计规范、技术指标均符合国标和工业标准，并可兼容多厂家产品；

采用先进的数字AV控制技术，选用国际国内先进设备，通过合理的设计和方案比较，实现会议系统的最佳输出效果。

可扩展和可维护性：

系统结构及设备标准通用，具有良好的可扩展性和可维护性，提高系统的可扩展性和可维护性是提高系统性能的必备手段。

系统方案采用开放式体系结构，可根据任务需求的变化扩充硬件设备的配置；

对外接口设计符合国标的要求，安装和使用具有冗余功能的设备，以便设备出故障时，可以使用备份设备；

制定备份设备、空闲设备的维护计划，使其处于良好待用状态。

实用性：

为了提高系统的实用性，最大限度地满足实际工作要求，本方案重点考虑了如下几个方面：

综合利用资源，确保系统所有设备平稳连接；

系统工作具有连续运行的特点，遇故障时，系统具有应急切换功能；

在满足技术要求的前提下，使操作更加人性化。

经济性：

在满足系统需求的前提下，充分考虑性能价格比，详细分析系统的功能、性能需求，比较选择不同实现方案，尽可能选用性能价格比优的方案，以最优成本来完成设计要求。

16.3. 各系统分析说明

16.3.1. 音频扩声系统

设计思路

系统应达到国内先进水平

以国内先进的剧场为蓝本，在设备选型上尽量选择同类产品，以保证整个系统达到国内先进水平。

通用性

随着技术的发展目前国内大部分剧院使用数字现场扩声调音台，数字现场扩声调音台作为系统的主调音台已成为必然，因此在主控制系统选型上选用国际和国内调音台通用的，与国内大部分剧院相同的控制界面数字调音台为主调音台，并配备完善的模拟调音台及系统，方便调音师使用。

完美音色

作为国内先进水平的剧院其音色尤其重要，主系统采用数字调音台，依靠其强大的DSP处理能力以及网络数字音箱管理器，实现对音箱及声场的处理，这样相比以往模拟处理器减少了信号处理链路，减少了失真，以保证音色完美。

一体化控制

整个剧院主控制系统设计中采用一体化控制，从数字调音台到数字功放控制系统，整个系统只需要使用一条简单的网线和一台电脑，就能实现系统信号的灵活传递、处理与控制。

技术先进性

在剧院扩声系统设计中，采用了数模互为备份的方式，通过专业级跳线盘进行跳线，快速切换数字调音台与模拟调音台输出的信号，系统方便可靠。

扩声系统设计概念

扩声系统功能定位

该项目中有会议室、报告厅、教室、演播室及其它功能厅等房间，总体上所有的房间可以分为会议、观摩、讨论、培训和教学等的房间，所以要求主扩声系统达到会议类和多功能类一级指标。

扩声系统要点

满足会议和多功能演出要求；

充分考虑用户能方便灵活切换系统设备来实现不同类型的表演。主控制系统使用数字调音台，使系统的设置可编程，场景可记忆。

会议室和教室主要以人声扩声为主，所以我们采用主扩加辅助的扩声方式，既可以保证足够的声音级和良好的声音均匀度；报告厅考虑到娱乐演出，我们采用左右立体声主扩声的方式，搭配超低音箱，辅助音箱，返送音箱，满足多种功能演出。

全场声场均匀，系统在有足够声压下仍能正常工作，不出现啸叫。

充分考虑系统的实用性、安全性、可靠性和人性化，并且包含系统在应急状态下的解决方案。

扩声设备及系统设计达到国际先进水平，系统考虑到设备的升级换代的可能。具有可靠有效的销售服务体系。

安装、走线、各种接插件连接，都应符合国家现行专业施工安装技术规范、技术标准。

设计目标

在建筑结构条件允许条件下，综合多功能厅的音响扩声系统设计达到以下声学特性指标（依据GB/T 28049-2011 厅堂扩声系统设计规范多功能类一级指标）

项目	设计指标（一级）
空场稳态准峰值最大声压级	100-6300Hz平均 ≥ 103 dB
传输频率特性	以100-6300Hz的平均声压级为0dB，在此频带内允许范围： -4 dB \sim $+4$ dB；50-100Hz和6300-12500Hz允许 $+0/-10$ dB变化
传声增益	125-6300Hz 平均 ≥ -8 dB
声场不均匀度	1000Hz ≤ 6 dB，4000Hz ≤ 8 dB
噪声级	NR-20

在建筑结构条件允许条件下，综合会议室的音响扩声系统设计达到以下声学特性指标（依据GB/T 28049-2011 厅堂扩声系统设计规范会议类一级指标）

项目	设计指标（一级）
空场稳态准峰值最大声压级	100-4000Hz平均 ≥ 98 dB
传输频率特性	以100-4000Hz的平均声压级为0dB，在此频带内允许范围： -6 dB \sim $+4$ dB；63-125Hz和4000-8000Hz允许 $-6/-12$ dB变化
传声增益	125-4000Hz平均 ≥ -10 dB
声场不均匀度	1000Hz ≤ 8 dB，4000Hz ≤ 8 dB
噪声级	NR-20

扩声系统的作用

在进行文娱演出活动的时候需要满足足够的动态范围和低频下限，保证演出时有足够声压级和声音效果，同时台上的演员和主持人能够听到相应的返送信号。

在进行会议活动时，对主持人及与会人员的人声扩声要求，同时要还满足会议的讨论等会议需求。

多功能厅扬声器系统以声音还原的清晰度和丰满度为基础，强调其动态范围，确保兼顾各种不同类型演出的扩声要求。

立体声扩声系统

多功能厅扩声系统采用立体声扩声方式，立体声扩声系统是应现代演出的要求而产生的，它是指扩声系统扬声器是由左、右二个声道组成，其中左、右扬声器或扬声器组每个声道必须能严格地覆盖整个观众席区域的80%以上，以令到每个观众都能从各组的声压及内容，产生强烈的立体声效果，且因每个扬声器均可独立控制其输入功率，故能做到非常细致的调教，可达到最理想的声场分布，单个扬声器组的声压也基本一致。

会议室和教室的房间，在只是人声扩声的方式时，该扩声系统为单声道，单声道系统非常适合人声的扩声，使得在场的所有人员都可以清晰得听到发言人员的讲话；在会议室和教室需要多媒体演示的时候，播放出的信号为立体声，可以使得与会人员感受到良好的声音效果。

采用最先进的声学软件进行正确的模拟计算，达到国家一级语言扩声系统标准化设计，使用数字音频产品与模拟音频产品相互结合，达到使用方便，模式化数字化控制。结合使用需要设计，会议模式、娱乐模式和教学模式，声像定位准确，立体真实感强，也是整个方案的亮点。具体描述：

- ▶高保真扬声器设计
- ▶数字化设备集成
- ▶具有灵活组合使用
- ▶选用进口单元音响突出语言音乐音色
- ▶标准化声学设计满足国家一级标准
- ▶完全兼容会议及娱乐使用
- ▶本地会议音响与娱乐音响完美结合统一
- ▶无需专人进行管理设备，傻瓜式操作与调节。
- ▶有线无线调用场景模式使用，方便快捷。

➤整个音响系统防止干扰及保护系统设备

扩声系统对建声专业的要求

根据剧院的使用要求，确定一下建声要求：

声源点在舞台、主扬声器位处，场内无声聚焦、颤动回声、长延时反射声等声缺陷；

扩声系统的噪声级很低，场内背景噪声主要有空调噪声决定，因此要求剧院正常使用时（空调系统正常运行），观众厅及舞台上的噪声水平优于有关建声标准规定（如NR-25）；

观众厅的后墙进行声学处理，扩声时不造成有害反射声；

舞台顶棚及部分墙面进行吸声处理，使舞台上混响时间与观众厅混响时间相当；

主扩扬声器箱安装处采取宽带高效吸声处理。

16.3.2.同声传译系统

同声传译系统需求分析：

本系统配置目前按照听众的同声传译设备和配有语种的套译员机设备。译员室内放

置译员机，红外辐射板根据现场情况安放最佳位置，确保辐射空间。

系统功能及配置：

同声传译系统，配有用N种语言现场同声传译系统设备，同时还选配扩声系统设备。使其即可进行国际交流会，又可召开新闻发布会。

本系统中，设备可实现6种语言的同声传译功能。对于大规模的会议，听众增加只需简单增加红外线接收机的数量，不用再增加任何辅助设备。该套DIS系统可以根据不同的会议要求，增减设备，搭配起相应各种功能要求的系统，配置简单方便灵活。

同声传译系统选择用原语种直接翻译的工作方式，本系统传送6种语言。

主席台发言人与听众席的与会者通过红外接收耳机接收由译员发射机发出的同时传译音频信号进行交流。

译员机：

译员机具有显示资料及输入语言的控制功能。在使用时，内置的微处理器经过编程分配语种通道、通道路线调度和联锁。其带防护、防风罩的电容话筒、装有发光指示环、带有话筒工作指示。按钮选择开关，可快速地进行输入语种通道选择。

听众席：

所有参与旁听或与会的来宾，每人各佩戴一个红外接收单元。通过不同通道选择合适的语言进行接收。各通道收听互不干扰，按键式通道选择，可收听6个通道，可自由调节音量大小；在红外线发射的有效范围内，接收单元数量的增加不受限制，不受会场座位限制，在信号发射范围内可任意走动。

16.3.3.互动录播系统

录播系统说明

该系统基于IP网络，采用分布式产品架构，可以将教学、会议中的视频、音频信号和计算机动态屏幕信号进行同步组合录制、直播。产品多媒体录播系统支持高达24路可视信号（标清、高清、VGA等）及声音的任意组合录播，以及客户端文字交互等创新功能，这些功能为全面记录教学实况、培训交流、即时生成多媒体课件等应用提供了极大地方便，适合高教、普教、职教等教育行业及培训机构用户使用。

录播系统功能

同步录制

同步录制视频、音频和计算机动态屏幕内容，即可将教学现场的图像、声音和所讲解的课件、讲稿、鼠标操作轨迹以及电子白板上书写的内容等计算机屏幕上所显示的内容同步录制到一个文件中。

支持4路可视信号（标清、高清、VGA等）及声音的任意组合录制，如AV×1+VGA×1、AV×2+VGA×1、AV×1+VGA×2等模式，可实现老师图像、学生图像和课件内容（计算机屏幕）的同步录制直播，全面记录教学实况，即时生成多媒体教学课件。

实时直播

可通过单播或组播方式将教学现场的视频、音频、计算机动态屏幕在网络上进行实时直播，用户可通过IE浏览器或解码器登录服务器实时接收直播的视频、音频和计算机动态屏幕内容。

系统独家支持组播代理功能，无须更改网络设备设置的即可实现跨网段的组播。系统独家支持文件组播功能，可将录制好的文件在网络上再次进行组播。

录制点播

系统内置点播功能，用户可通过IE浏览器或解码器两种方式点播。点播时可观看到的内容包括视频、音频和计算机屏幕内容。

支持“边录边点”功能，在教学录制尚未结束的时候即可点播文件，并可前后拖动进度，方便用户随时点播文件而无须再等到教学结束。

多媒体录播系统采用ASF标准流媒体格式存储，也可将文件上传到第三方标准的点播系统发布。

客户端文字交互

系统在实时直播时支持客户端间的文字交互功能，用户在观看直播的同时可以与主讲人及其它观看直播的用户进行文字交流，文字交互功能的引入可以更好地满足远程教学、培训、讲座中交流互动的需要。

用户管理

支持多级用户权限及用户组功能，用户可灵活进行权限分配。

支持在线用户管理功能，可进行在线用户统计、点名及挂断等操作，方便用户对远程培训过程的管理。

文件管理

多媒体录播系统控制台软件可对录制好的文件进行管理，可进行更名、删除、下载、归档等操作；系统内置FTP Server功能，用户可通过IE浏览器或FTP客户端进行远程文件下载，下载后可将录制文件刻成光盘以便保存。

编辑功能

在线编辑可实现字幕添加功能，用户可根据需要实时地在视频画面的任意位置添加字幕作为课件名称。事后编辑可通过后期媒体编辑软件对录制好的文件进行编辑剪辑，剪切合并，多轨道媒体流编辑等功能。编辑过程不会影响视频、音频和计算机动态屏幕的同步播放。

系统支持万能索引功能，通过后期媒体编辑软件为录制好的文件添加索引。在这种模式下，任何录制好的文件都可以添加索引。添加好索引的文件用MediaPlayer或者RecPlayer进行播放时，同样可使用索引进行快速跳转。

系统支持批量转码功能，可将前期录制的课程文件批量转换成其他通用格式的文件（如WMV、FLV等格式的媒体文件），便于其他通用的播放器播放。

16.3.4. 高清视频显示系统

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NTSC、PAL多种制式。若干路信号通过处理器切换后，通过光通道输入到显示屏上。

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, WINDOWS)，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。

分辨率是指数字系统中水平和垂直的像素，像素越多，意味着图像有更多的细节，这也可称之为图像的空间频率，细节部位具有更高的空间频率。

对比度对图像质量影响很大。低的对比度意味着系统低的黑电平水平，这意味着没有能力显示“暗”及“黑”，你看到的是像洗过一样的图像或者在图像上比较暗的部位看不清细节。

人眼最小的分辨率是1弧分。

人眼的水平视角为160度，垂直视角为135度。当两只眼睛同时看时水平视角可增加到200度，但实际上不超过180度。

人眼对灰度是最敏感的，当亮度较低时，人眼更敏感，可以分辨更多的灰度信息。

最短的视像距离不应该小于2倍图像的高度，最远的视像距离不应该超过8倍图像的高度，建议视像距离为图像高度的4-6倍。

大部分人在站立时，眼睛的高度约为160cm，坐着时约为120cm。

会议桌的高度一般为75cm，控制室控制台的高度一般为100-115cm。

会议室、教室照明要求为500Lux以上，控制室的照明要求为350Lux以上。

16.3.5.舞台灯光系统

在舞台灯光设计方面，我们采用绿色无污染的LED灯具演出主要用光。具有下列优势：

节能环保优势

LED是由超导发光晶体产生的超高强度的灯光。它发出的热量很少，不象白炽光那样浪费太多热量，不象荧光灯那样因消耗高能量而产生有毒气体，也不象霓虹灯那样要求高电压而容易损坏，已被全球公认为新一代环保高科技产品。LED作为一种新型光源，耗电少，光效高，寿命长，节能、环保，具有传统光源不可比拟的优点。更由于LED光源是一种绿色无污染的冷光源，属于国家重点扶持发展的照明光源，非常符合国家节能环保要求，节能效果具大，具有超前性和先进性。

选用LED灯具的目的：运行成本低是LED灯具最重要的特性。运行成本决定于功耗和维护费用。同样光效的LED比传统光源节能80%以上。一年的电费比传统光源灯节省几万甚至几十万元。

光效强：荧光灯为 50-120 流明/瓦，LED为 50-200 流明/瓦，光谱窄，单色性好。

高节能：直流驱动，超低功耗（单管0.03-0.06瓦）电光功率转换接近100%，同样照明效果比传统光源节能80%以上

寿命长：电子光场辐射发光，环氧树脂封装，无灯丝发光易烧、热沉积、光衰等缺点。单管寿命10万小时，比传统光源寿命长5倍以上。

光色好：直接发出有色光，色彩柔和丰富。内置微处理芯片可以控制发光强弱，切换发光方式和顺序，实现多色变化。

利环保：眩光小，发热量极低，无辐射，不含汞元素，冷光源，可以安全触摸。

LED的波長：紅色（780nm-650nm-630nm），橙色（630nm-620nm-600nm），黄色（600nm-590nm-570nm），綠色（570nm-530nm-490nm），青色（490nm-450nm），藍色（450nm-430nm），紫色（430nm-370nm）

LED的亮度调节，可调节0~20Hz频闪，RGBW四色混色可混出多达1600万多种色彩色温调节功能，可选择白平衡校正静音设计，风机自动调速；过温自动保护，强的亮度和投射距离。

方便实用性优势

由于LED耗电量低，整个系统可节约大量电源线材、配电开关、桥架等，同时省去了常规灯具调光所需的硅箱和控制台及周边设备。所有灯具由一个DMX512控台即可操作完成，简便易学，易操作。更由于LED灯具光源使用寿命达到50000小时而无需更换，避免了热光源灯具经常需更换灯泡的不便，节省了大量人工和费用，整个系统运行更加稳定，可靠。

灯光的设计原则

先进性原则—设备采用的产品都是具有国内领先水平的设备。

实用性原则—满足主要工作需求又具有其它综合功能。

高稳定性原则—设备采用的产品即使在恶劣的环境下也能够长期安全工作。

良好兼容性原则—设备产品能在兼容其它设备的情况下安全稳定的工作。

可扩展性原则—现在配置设备的时候就要为以后的系统升级和维护预留空间。

灯光的表现要素

光源

没有光就看不到形和色。在当今的舞台演出中主要采用人造光即电光源灯具照明。

光强

表示光源的发光强度(包括照度和亮度),通常是指在舞台衡量聚灯光源直射光的照度和被照射物体表面受光后反射光的亮度。影响它的两个指标为照度及亮度。

光质

舞台灯光照明灯具种类以及品质不同,所具有的投光性能和所获得舞台光质的柔硬程度也不相同。

光比

在演出中舞台视觉空间中人物或景物所接受到的主光与辅助光照明的夹角在不同面上所形成的明暗效果的反差叫做光比。是以观众的视觉欣赏感受为依据进行灯光设计的,因此,光比的强或弱与灯具选择,主光、辅助光、逆光、环境光光位设定,剧种、演出形式以及观演关系有关。

光区

指灯光投射到舞台或演出空间区域的分布状况。通常舞台演出中光区的划分是以舞台表演区纵向前、中、后和横向左、中、右划成9个区域根据演出情节发展所需布光的局部舞台或整体舞台表演环境空间被称为光区。确定表演区人物照明光区以及舞台场景照明光区的分布,是灯光设计确定和选择光位及灯具的前提,也是组织舞台画面空间构图的重要因素,包括演员的表演区、舞台背景环境、天幕效果区域

光位

通常指舞台演出空间中灯具所处的具体投射位置和方向。是以舞台中心面向观众的演员朝向为基点划分的,

演出所需的光位设定:

主光光位。

辅助光光位

逆光光位

演出所需的特定灯的光位

光位组合的方式:来自各方向光位的组合

光色

舞台演出灯光的色彩包含了物体色彩和灯光色彩以及心理和生理因素的影响,反映在观众视觉中虽然是一种物理现象,但在演出灯光的构成因素中是最具表现力和感染力的,可以起到渲染环境、烘托气氛、表达情感等方面和作用,并根据剧情的变化

要求对场景和演员的服装、化妆及舞台空间的整体色彩气氛进行调节,使演出灯光的色彩变公和场景的色彩统一在剧本内容所规定的特定环境之中。

光影

舞台光影造型是演出灯光的重要表现之一。点光源投影造型、成像投影造型、舞台美术造型的光影

光束

常见舞台灯具的应用特点:

形成光束的舞台照明灯具:种类不同的灯具可以获得视觉效果各异光束造型。

光束的画面构图:精心考虑设计灯具的安装方位,投射方向,灯具数量,排列组合方式,吊挂间距等因素可以获得分散或集中的光束效果。

朝向趋于一定视角的逆光

光束的显现

光影效果

在舞台演出各种灯光效果的组合过程中,以光和色作为描绘手段构成舞台空间画面持续衔接的视觉效应艺术。舞台灯光的光效应艺术地表现在舞台三维空间中,从而进行点、线、面的光影造型和色彩渲染,运用不同灯具的投光性能组合成具有叠加、诱导、对应、综合视觉效应的舞台场景,即舞台光影效果。

面光

在观众席上方天花与舞台大幕形成 45° 左右夹角的位置投光开口内设置的灯光,从舞台正前上方照明演员和表演空间,对舞台上的表演者起到正面照明的作用。面光灯具选用LED数字化聚光灯,此灯具节能,混色性好,具有混色速度快,安静。

舞台灯光设计原则

舞台灯光系统设计是遵循舞台艺术表演的规律和特殊使用要求进行配置的,其目的在于将各种表演艺术再现过程所需的灯光工艺设备,按系统工程进行设计配置,使舞台灯光系统准确、圆满地为艺术展示服务。

1. 创造完全的舞台布光自由空间,适应一切布光要求;
2. 为使该系统能够持续运行,适当加大储备和扩展空间;
3. 系统的抗干扰能力和安全性作为重要设计指标;
4. 高效节能冷光新型灯具被引入系统设计中;
5. DMX512数字信号网络技术被引入系统设计的各个环节之中。

工艺设计要求

1. 该系统工艺设计和设备配置具有综合剧场的使用功能，在短时间内可轮换多种不同剧种的灯光操作方案。
2. 该系统设计可以从一种照明方案快速转换到另外一种照明方案。
3. 该系统允许使用全部配置的各种类型灯具和其它补充设备。
4. 该系统设计有足够的安全性和存储容量，整个系统在不中断主电力供应的前提下，对主控台进行持续的诊断检查。
5. 该系统中的设备完全符合舞台背景噪声的技术要求，空场状态下，所有灯光设备开启时的噪声及外界环境噪声的干扰不高于NR25，测试点1M效果器材的噪声不大于30dB。
6. 系统的扩展能力是该系统设计之初有意预留的，待日后资金充裕或新技术出现，使本系统不至于因设计不足而大面积修改或更新，达到节省资金和快速适应变化的需求。

16.3.6.舞台机械系统

功能定位

该剧场的舞台工艺设计目标是满足戏剧、戏曲、歌舞剧等演出以及会议使用等功能。

舞台机械工艺和设备配置做到功能实用、技术先进、使用安全、操作简单、维修方便、系统可靠、投资经济。

设计标准

1) 舞台机械的设计、制造、检验与验收符合中国现行的有关标准和法规，还将遵照下列最新版本的规范和标准，这些规范和标准是通用与基本的。

电气：

国际电工技术委员会标准：IEC

SI国家标准：GH/T14549-93

加工制造：国际标准化组织标准：ISO

计量单位：国际单位制

2) 舞台机械的设计、制造、检验与验收除遵照上述规范与标准外，还符合以下但不限于以下的有关舞台机械的标准与行业规范，或符合当前通行的其它标准。

《起重机机械安全规范》

GB6067

《剧场建筑设计规范》	JGJ57-2000 (J67-2001)
《建筑设计防火规范》	GB50016-2006
《钢结构设计规范》	GB50017-2003
《起重机设计规范》	GB3811
《舞台和影视用吊杆装置》	ZBJ80011-88
《剧场舞台用大幕机械装置》	ZBJ80017-89
《舞台电动单点吊机》	WH/T0102-1996
《机械设备安装工程施工及验收规范》	JJ231
《电气装置安装工程施工及验收规范》	GBJ232
《电缆线路施工及验收规范》	GB50168-92
《接地装置施工及验收规范》	GB50160-92
《高层民用建筑设计防火规范》	GB50045-95
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-94
《纺织品燃烧性能试验 垂直法》	GB / T 5455—1997
《舞台机械 台上设备安全》	WH/T 28-2007
《舞台机械 验收检测程序》	WH/T 27-2007

设备综述

台上机械设备主要为电动吊杆机、滑轮组件、钢丝绳系统、杆体、电气部分组成。

本投标方案采用的舞台吊杆机特点如下：

- 1) 驱动采用电动卷扬的方式，单层缠绕，5吊点，并设有压绳装置。
- 2) 电动机采用标准电动机，带制动器；
- 3) 减速机采用标准减速机，具有自锁性，具有防止钢丝绳脱槽、跳槽的压绳装置。
- 4) 行程开关选择为带有强制断开功能的断电保护。
- 5) 钢丝绳选用符合GB/T8918-2006重要用途钢丝绳规定的无油镀锌钢丝绳，安全系数 ≥ 10 。
- 6) 配有上升及下降限位开关、超程开关等保护装置，可保证吊杆到位后电气断开，不冒顶。
- 7) 符合中华人民共和国《舞台机械 台上设备安全》WH/T28_2007标准。

设备的安装施工方案

舞台台上设备包括舞台吊杆、对开幕等。

主舞台台上设备安装顺序为：测量放线——电动吊杆等台上机械设备安装——电气设备安装——单机调试。

下面对主要设备安装方法进行说明：

电动吊杆安装

电动吊杆由吊杆杆体、卷扬系统、控制系统和保护装置等组成，卷扬系统安装在舞台上部，卷扬机电吊杆位于主舞台上部，用于提升布景、各种幕布、灯具等。

安装位置：舞台内。

a 安装准备

- 1) 熟悉吊杆安装平面布置图等有关技术文件。
- 2) 备齐吊装电动卷扬机所需的起重工具。

b 放线检查

- 1) 按照安装平面布置图在现场放线定出各吊杆卷扬机及绳轮位置。
- 2) 检查各安装位置是否有障碍物。

c 卷扬机安装

- 1) 对卷扬机进行外观检查，是否有损坏及缺陷件。
- 2) 用起重工具将卷扬机吊装到安装位置进行定位。
- 3) 用螺栓将其与基础连接固定。

d 绳轮安装

- 1) 对绳轮进行外观检查，是否有损坏及缺陷件，转动是否灵活。
- 2) 将各绳轮组按放线定出位置逐一安放到位。
- 3) 用线从卷筒处按钢丝绳走向逐一与绳轮连上，检查其走向过程是否与建筑物、钢屋架及其它物件碰触。
- 4) 检查完毕确认无问题后用螺栓将其与基础连接固定。

e 钢丝绳安装

按照图纸要求，截取相应长度的钢丝绳从卷扬机卷筒上开始固定，缠绕几圈后通过各绳轮吊点放下至舞台面。

f 吊杆安装

- 1) 因吊杆长度较长，一般都分几段制造及运输，到达现场后需检查是否有变形、扭曲，合格后才能安装。
- 2) 按照生产厂家标记，逐一将各段吊杆在地面拼装连接。

- 3) 将钢丝绳与各吊杆点逐一装好，钢丝绳夹子逐个夹牢。
- 4) 给电动卷扬机注上润滑油后接上电源，进行升降调试。
- 5) 若吊杆吊起后有弯曲、倾斜等现象，需逐一对各吊点钢丝绳长度进行调节以解决以上现象。

对开大幕安装工艺

大幕机具备水平对开功能

a大幕机轨道安装

- 1) 因大幕机轨道长度较长，一般都分几段制造及运输，到达现场后需检查是否有变形、扭曲，合格后才能安装。
- 2) 按照大幕机总图及生产厂家标记，逐一将各段吊杆在地面拼装连接。
- 3) 将钢丝绳与各吊杆点逐一装好，钢丝绳夹子逐个夹牢。
- 4) 若大幕机吊起后有弯曲、倾斜等现象，需逐一对各吊点钢丝绳长度进行调节以解决以上现象。

b大幕机对开机构安装

- 1) 在大幕机钢架下安装大幕机对开导轨。
- 2) 按照大幕对开设计图纸，固定各转向滑轮，固定对开驱动机构，并穿好牵引钢丝绳。
- 3) 先手动试运行对开机构。运行应平稳无卡滞，无异常噪声。
- 4) 接上临时电源，进行电动试运行。运行应平稳，无异常噪声。
- 5) 固定大幕机轨道升降导向装置。

c大幕机联合调试

进行两功能联合试运行。运行应平稳，无异常噪声，电机制动可靠。

配电箱柜的安装施工方案

基本要求

- 1) 按照设备清单、施工图纸及设备技术资料，核对设备本体及附件、备件的规格型号是否符合设计图纸要求，附件、备件齐全，产品合格证、技术资料、说明书齐全。
- 2) 设备本体外观检查应无损伤及变形，油漆完整无损。
- 3) 设备本体内部检查：电器装置及元件、绝缘瓷件齐全、无损等缺陷。
- 4) 设备本体有明显的接地装置保护(PE)及中性线(N)。

基础型钢安装

1) 将有弯的型钢调直，然后按图纸要求预制加工基础型钢架，并刷防锈漆。

2) 按施工图纸所标位置，将预制好的基础型钢架放在预留铁件上，用水准仪或水平尺找平、找正。找平过程中，需用垫片的地方，最多不能超过三片。然后将基础型钢架、预埋铁件、垫片用电焊焊牢。最终基础型钢顶部宜高出抹平地面10mm以上为宜。

基础型钢安装允许偏差见表：

项次	项目	允许偏差(mm)	
1	不直度	每米	1
		全长	5
2	水平度	每米	1
		全长	5

3) 基础型钢与地线连接：基础型钢安装完毕后，将室外地线扁钢分别引入室内(与变压器安装地线配合)与基础型钢的两端焊牢，焊接长度为扁钢宽度的2倍，然后将基础型钢刷两遍灰漆。

16.3.7.智能控制系统

该系统具有如下特点：

操作界面简约化、人性化、智能化、个性化；

实现系统中的设备的一键控制或模式控制，达到整个系统的高可靠性；同时还提供所以设备的细节控制，并且满足用户使用上的方便，使用户无需培训就可以控制所以设备。

尽量多的体现出各种设备的卓越功能，让所有设备工作在最佳状态，发挥设备的最大功效；

为完善操作人员的系统工作，能够实现计算机网络控制功能，完成远程监视、远程同步控制、远程维护等等功能

不仅仅是提供控制，同时需要提供智能方面的功能，用户操作可以在统一化平台上进行控制（无需在各种不同的控制软件上来回切换）并充分考虑的用户的使用方便性和使用过程中的误操作性。

摄像机控制时，同时根据发言情况提供智能跟踪，回退，提供手动与自动双模式控制（需要会议系统的软件支持）。

细节控制方面稳定可靠，包括对控制DVD、录像机进行播放、停止、暂停等功能；投影机，进行开 / 关机、输入切换； A / V矩阵、VGA矩阵，实现音视频、VGA信号自动

切换控制功能。

房间的灯光和窗帘控制时，自动适应当前的需要；

所有设备间协调一致的控制；

对会议控制系统的完全控制。既可以通过会议系统自身的控制功能进行独立的使用并通中控的控制界面实时的反映发言状态和请求状态，同时也提供通过控制界面实现手动控制和策略发言控制，并做到视像跟随控制；

通过网络实现对各个会议室的统一远程管理，无需到现场即可监控会议厅中的所有设备状态，而且可以通过图形控制界面实现远程操作。

16.4. 各房间设计说明

16.4.1. 高层次研讨班教室

高层次研讨班教室建筑面积约为：280m²。

主要功能为：教学、研讨。

1、系统架构：本房间的音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：摄像头、多功能矩阵切换器、显示终端组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可对方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置20支鹅颈麦克风，2套无线手持话筒，3台8通道数字混音器。语音信号经过数字混音器，经过混音输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+补声的方式投射：在大屏两侧配置4只主扩音箱，在中场配置4只补声音箱，覆盖整个教室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影融合显示系统采用正投的方式：在教室主席台后侧配置一块正投硬质幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：7.0m×2.1m，通过2台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸液晶显示器，用于教

室的辅助显示。

6、视频矩阵系统：配置一台多功能矩阵切换器，所有视频信号通过多功能矩阵切换器，经过云计算可视化管理平台系统确认后推送上屏。大屏处理器的特性：输入：4路DVI、8路HDMI、4路网络（3路摄像头HDMI信号、2路高清地插信号、录播系统信号等），输出：4路DVI、8路HDMI、4路网络（4路液晶电视HDMI信号、1路融合处理器信号、录播系统信号等）。

显示墙控制器的优势：

Vis3D-HY系列边缘融合处理器可以通过RGB(DVI) 处理模块接入标准的计算机RGB(DVI) 信号, RGB(DVI) 信号是指从计算机输出的标准HD-15(DVI) 接头输出的信号, 从640×480~1920×1200 分辨率的信号都可以通过RGB(DVI) 模块处理显示, 一个边缘融合处理器可以配置多达16路RGB(DVI) 输入的RGB(DVI) 输入模块。

Vis3D-HY系列边缘融合处理器可以通过标准的网络连接方式(RJ45) 与用户局域网系统连接, 可以连接在一个以上的网段, 网络连接接口保证与网络工作站具有极快的通信与数据传输, 通过网络连接也可以远程控制大屏幕的资源 and 远程网络遥控操作大屏幕上的视频和RGB信号。网络连接可以提供10/100/1000M 的接口, 并遵循TCP/IP 网络协议, 接口为标准的RJ45 接口。

Vis3D-HY不仅图像质量出色(色彩采样深度可达32bit/像素), 而且具有诸多功能。例如, 基于 Web 的控制、动态调整窗口大小, 因此, Vis3D-HY是需要安装在监视器或投影机屏幕上显示多幅图像应用领域的理想之选。Vis3D-HY每路输入都可在屏幕上的任意位置进行大小调整和定位。显示方式几乎不受任何限制。Vis3D-HY支持实时、动态地移动窗口以及调整窗口大小。

Vis3D-HY专为移动和恶劣环境设计, 包括作战指挥中心、海军和空降控制台以及军用运输装置等。为了适应恶劣的环境条件, 获得可

靠的显示效果, 它在结构上做了许多改进, 包括加固机箱、增加空气过滤以及加强通风等, 保证设备能够7×24小时工作。

7、红外同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达40个席位和2种语言的同声传译。同传系统从数字音频处理系统中获取信号，经过同传主机处理后，通过红外辐射板向外发射红外信号，使用者通过接收机即可收到信号。

8、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行

研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶各会议室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.2.学术报告厅

学术报告厅建筑面积约为：820m²。其中：长33米，宽24米。

主要功能为：会议、报告、庆典及小型演出。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统，同传系统，灯光系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：摄像头、多功能矩阵切换器、大屏显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可对方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置8支鹅颈麦克风，2套无线手持麦克风，2套无线领夹麦克风，1台8通道数字混音器，1套天线组成发言系统。语音信号经过无线发言系统的拾取，直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台40个输入通道的现场扩声和录音制作数字调音台，32个屡获殊荣的Midas话放，25时间校准相位一致的混音母线，AES50网络音频兼容最大96个输入和96个输出，开放式架构允许将来运行于96kHz的环境，192kHz ADC和DAC转换器，高性能的碳纤，铝和高抗冲钢结构，40位浮点数字信号处理，8DCA和6哑音编组，8组立体声信号处理效果引擎，25个MIDAS PRO电动100mm推子，日光可视7"全彩TFT显示屏，32x32通道USB 2.0音频接口，Mackie Control*和HUI*协议的DAW模拟遥控，可选的iPhone*和iPad*的无线遥控应用，自适应模式切换电源模块，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用分区扩声的方式投射：通过左、中、右三组扬声器，覆盖整个会场；通过环绕扬声器，覆盖死角区域；通过返听扬声器，覆盖舞台区域；并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达361个席位和6种语言的同声传译。

6、显示系统：显示系统采用LED大屏的方式：在报告厅正中主席台后方配置一块11.5m×6.5m的LED大屏，分辨率为：1920*1080，用于演出视频显示。另配置4台5000流明投影机 and 4套150寸投影幕，用于会议室时观众席更好的观看文件显示。

户内全彩LED显示屏是由发光二极管作为发光显示元器件，与驱动电路、数据处理电路一起构成了矩阵式显示屏，每一个发光点都包含了红、绿、蓝各256级灰度，构成了16,777,216种颜色，采用SMD表贴封装工艺、先进合理的控制方式，可随意选择显示画面大小、多画面分区播放，同电脑显示器窗口逐点对应、同步播放，并可接收电视、录像机、DVD等多种视频信号。

室内全彩LED显示屏系统特点：

- ▶全铝超薄箱体，拼接平整、快捷。
- ▶支持所有格式
- ▶（MPG/MPEG/MPV/MPA/AVI/VCD/SWF/RM/RA/RMJ/RSF...）视频文播放。
- ▶系统支持：数字高清HDMI、HD、SD办公输入；数字DVI输入；模拟PC、VGA信号输入；复合视频Video输入；S-Video输入；TVR等多种输入信号。
- ▶独特视频处理技术及图像边沿增强技术，画面清晰柔和。

7、视频矩阵系统：配置一台多功能矩阵切换器，所有视频信号通过多功能矩阵切换器，经过云计算可视化管理平台系统确认后推送上屏。多功能矩阵切换器的特性：输入：16路DVI、4路HDMI、4路网络，输出：8路DVI、4路HDMI、4路网络。

8、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。

- ▶会议室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

9、舞台灯光系统：功能主要以会议功能为主，同时兼顾综艺、音乐的需要。因此，在工程设计时，必须在满足以上所要求的技术前提下保持技术的先进性、功能的适用性的需要，并具有功能兼容性及扩展性，以满足多种演出要求未来快速增长的发展需要。

采用开放式的舞台灯光设计模式，技术性能上要求能对整个舞台均匀布光，舞台表演区平均照度应达到800-1000LUX以上，满足各类舞台演出的用光要求。根据总体灯位设计如下：

- ▶面光位：在观从厅顶部面光室设计一道面光；
- ▶顶光位：设计两道顶光
- ▶逆光位：设计一道逆光；
- ▶侧光位：每侧设计一组侧光
- ▶会议光：共设计两道

另外还包括电脑效果光和追光位的设计。

舞台灯光杆采用可升降方式，以便容易更换、维修设备。

16.4.3.外事会谈室

外事会谈室约为：100m²。主要功能为：会议。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统，同传系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2套无线手持话筒、8支鹅颈麦克风，1台8通道混音器。语音信号经过语音系统的拾取，直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动

态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在大屏两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个实训室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。

6、同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达20个席位和2种语言的同声传译。

7、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；

16.4.4.外事接待厅

外事接待厅约为：270m²。主要功能为：会议。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2套无线麦克风，1台DVD。语音信号经过拾取，直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在大屏两侧配置4只主扩音箱，配置6只吸顶音箱，覆盖整个接待室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用融合正投的方式：在接待厅侧配置一块正投硬质幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：7.0m×2.1m，通过2台5000流明的全高清（1920*1080）投影机融合对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于辅助显示。

6、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；

16.4.5.2F西-角色模拟教室

角色模拟室约为：300m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统，同传系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影融合显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2套无线麦克风，1台DVD。语音信号经过拾取，直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+补声的方式投射：在大屏两侧配置4只主扩音箱，配置4只补声音箱，覆盖整个教室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达100个席位和5种语言的同声传

译。

6、视频矩阵系统：投影显示系统采用融合正投的方式：在接待厅侧配置一块正投硬质幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：7.0m×2.1m，通过2台5000流明的全高清（1920*1080）投影机融合对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：4路DVI、8路HDMI、4路网络，输出：8路DVI、8路HDMI、4路网络。

7、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶教室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.6.2F东南 U型中教室2间（约130m²）

中教室约为：130m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置1套无线手持话筒，1台DVD。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动

态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在大屏两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个教室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：8路HDMI，输出：8路HDMI。

6、同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达50个席位和3种语言的同声传译。

7、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶教室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.7.2F东南 U型中教室1间（约130m²）

中教室约为：130m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置1套无线手持话筒，1台DVD。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在大屏两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个教室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：8路HDMI，输出：8路HDMI。

6、同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达50个席位和5种语言的同声传译（与阶梯教室，大教室公用同传）。

7、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶教室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.8.3F西-U型大教室（300m²）

U型大教室约为：300m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统，同传系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。

视频系统由：LED大屏显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置1套无线手持话筒，1台DVD。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+补声的方式投射：在大屏两侧配置4只主扩音箱，配置4只补声音箱，覆盖整个教室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影融合显示系统采用正投的方式：在教室主席台后侧配置一块正投硬质幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：7.0m×2.1m，通过2台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸液晶显示器，用于教室的辅助显示。

6、视频矩阵系统：配置一台多功能矩阵切换器，所有视频信号通过多功能矩阵切换器，经过云计算可视化管理平台系统确认后推送上屏。大屏处理器的特性：输入：4路DVI、8路HDMI、4路网络（3路摄像头HDMI信号、2路高清地插信号、录播系统信号等），输出：4路DVI、8路HDMI、4路网络（4路液晶电视HDMI信号、1路融合处理器信号、录播系统信号等）。

显示墙控制器的优势：

Vis3D-HY系列边缘融合处理器可以通过RGB(DVI) 处理模块接入标准的计算机RGB(DVI) 信号, RGB(DVI) 信号是指从计算机输出的标准HD-15(DVI) 接头输出的信号, 从640×480~1920×1200 分辨率的信号都可以通过RGB(DVI) 模块处理显示, 一个边缘融合处理器可以配置多达16路RGB(DVI) 输入的RGB(DVI) 输入模块。

Vis3D-HY系列边缘融合处理器可以通过标准的网络连接方式(RJ45) 与用户局域网络系统连接, 可以连接在一个以上的网段, 网络连接接口保证与网络工作站具有极快的通信与数据传输, 通过网络连接也可以远程控制大屏幕的资源 and 远程网络遥控操作大屏幕上的视频和RGB信号。网络连接可以提供10/100/1000M 的接口, 并遵循

TCP/IP 网络协议，接口为标准的RJ45 接口。

Vis3D-HY不仅图像质量出色(色彩采样深度可达32bit/像素)，而且具有诸多功能。例如，基于 Web 的控制、动态调整窗口大小，因此，Vis3D-HY是需要安装在监视器或投影机屏幕上显示多幅图像应用领域的理想之选。Vis3D-HY每路输入都可在屏幕上的任意位置进行大小调整和定位。显示方式几乎不受任何限制。Vis3D-HY支持实时、动态地移动窗口以及调整窗口大小。

Vis3D-HY专为移动和恶劣环境设计，包括作战指挥中心、海军和空降控制台以及军用运输装置等。为了适应恶劣的环境条件，获得可

靠的显示效果，它在结构上做了许多改进，包括加固机箱、增加空气过滤以及加强通风等，保证设备能够7×24小时工作。

7、红外同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达120个席位和5种语言的同声传译。同传系统从数字音频处理系统中获取信号，经过同传主机处理后，通过红外辐射板向外发射红外信号，使用者通过接收机即可收到信号。

8、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶各会议室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.9.3F西南 U型中教室（约130m²）

中教室约为：130m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2套无线手持话筒，1台DVD。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在大屏两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个教室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：8路HDMI，输出：8路HDMI。

6、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶会议室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.10.3F东南 应对媒体专业教室（约130m²）

中教室约为：130m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统

由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2套无线手持话筒，1台DVD。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在大屏两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个场地，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：8路HDMI，输出：8路HDMI。

6、同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达30个席位和1种语言的同声传译。

7、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- 系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- 系统开机自检和设备状态实时监控；
- 系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- 视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- 会议室之间音视频信号交互调用及共享。
- 周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- 系统操作权限设置和工作日志记录。
- 音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.11.导演大厅（约300m²）

导演大厅约为：300m²。主要功能为：会议、培训、观摩。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统，同传系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影融合显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2套无线麦克风，1台DVD。语音信号经过拾取，直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台MIDAS M32R 输入处理通道：32个话筒输入通道，8个辅助输入通道，8个效果返回；输出处理通道：16个AUX通道，6个矩阵，LCR母线；内部效果器（立体声/单声道）：8/16；场景文件（场景快照/场景快照列表）：500/100；储存点（包括处理参数和推子）：100；信号处理能力：40位的浮点处理；A/D转换器的动态范围：24-Bit，114dB（8通道，192kHz）；D/A转换器（立体声，192kHz）：24-Bit，120dB动态范围，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+补声的方式投射：在大屏两侧配置4只主扩音箱，配置4只补声音箱，覆盖整个教室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达120个席位和4种语言的同声传译。

6、视频矩阵系统：投影显示系统采用融合正投的方式：在接待厅侧配置一块正投硬质幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：7.0m×2.1m，通过2台5000流明的全高清（1920*1080）投影机融合对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：4路DVI、8路HDMI、4路网络，输出：8路DVI、8路HDMI、4路网络。

7、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶教室之间音视频信号交互调用及共享。

- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.12. 演习室（约130m²）共三间

演习室约为：130m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2支有线鹅颈麦克风，2套无线手持话筒。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台8入8出的数字音频处理器，对输入音频信号进行处理、传输、分配，处理器共计8路话筒+4路线路输入端，8路输出端+4路带功率输出，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在投影幕两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个演习室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：8路HDMI，输出：8路HDMI。

6、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；

16.4.13. 5F计算机教室4间（约130m²）

计算机教室约为：130m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2支有线鹅颈麦克风，2套无线手持话筒。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台8入8出的数字音频处理器，对输入音频信号进行处理、传输、分配，处理器共计8路话筒+4路线路输入端，8路输出端+4路带功率输出，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在投影幕两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个演习室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：8路HDMI，输出：8路HDMI。

6、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；

16.4.14.反恐维稳专修教室（约130m²）

反恐维稳专修教室约为：130m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统，同传系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2支有线鹅颈麦克风，2套无线手持话筒。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台8入8出的数字音频处理器，对输入音频信号进行处理、传输、分配，处理器共计8路话筒+4路线路输入端，8路输出端+4路带功率输出，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在投影幕两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个演习室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：8路HDMI，输出：8路HDMI。

6、同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达30个席位和1种语言的同声传译。

7、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶教室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.15.战略决策演习教室、危机管理演习教室

战略决策演习教室、危机管理演习教室约为：140m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统，同传系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2支有线鹅颈麦克风，2套无线手持话筒。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台8入8出的数字音频处理器，对输入音频信号进行处理、传输、分配，处理器共计8路话筒+4路线路输入端，8路输出端+4路带功率输出，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在投影幕两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个演习室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。另配置4台60寸可移动液晶显示器，用于教室的辅助显示。多功能矩阵切换器的特性：输入：8路HDMI，输出：8路HDMI。

6、同传系统：配置一套红外同传系统，可提供多达30个席位和1种语言的同声传译。

7、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶教室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.16.6F中型教室（约110m²）共四间

中教室约为：130m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2支有线鹅颈麦克风，2套无线手持话筒。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台8入8出的数字音频处理器，对输入音频信号进行处理、传输、分配，处理器共计8路话筒+4路线路输入端，8路输出端+4路带功率输出，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在投影幕两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个演习室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高清（1920*1080）投影机对其进行投射。多功能矩阵切换器的特性：输入：8路HDMI，输出：8路HDMI。

6、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- 系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- 系统开机自检和设备状态实时监控；
- 系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- 视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- 教室之间音视频信号交互调用及共享。
- 周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- 系统操作权限设置和工作日志记录。
- 音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.17.教学指导中心（约140m²）

教学指导中心约为：140m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：液晶大屏拼接显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2支有线鹅颈麦克风，2套无线手持话筒。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台数字调音台加1台扩展设备，可对整个项目所有房间内音频进行控制。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在大屏两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个场所，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：大屏拼接显示系统采用46寸液晶2行3列的排列方式：其单个屏分辨率1920*1080，配置一台32进16出的视频处理器，可对画面显示进行分割、切换。

6、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- ▶系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- ▶系统开机自检和设备状态实时监控；
- ▶系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- ▶视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- ▶教室之间音视频信号交互调用及共享。
- ▶周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- ▶系统操作权限设置和工作日志记录。
- ▶音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.18.灾难救援专修教室、维和训练专修教室

此二间教室约为：140m²。主要功能为：教学。

1、系统架构：音视频系统由：音频系统、视频系统、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频系统由：投影显示系统组成。所有设备均可被云计算可视化管理平台系统控制，通过该系统可方便对音视频系统进行管理。

2、发言系统：配置2支有线鹅颈麦克风，2套无线手持话筒。语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

3、数字音频处理系统：配置1台8入8出的数字音频处理器，对输入音频信号进行处理、传输、分配，处理器共计8路话筒+4路线路输入端，8路输出端+4路带功率输出，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

4、扬声器系统：声场采用主扩+吸顶的方式投射：在投影幕两侧配置2只主扩音箱，配置4只吸顶音箱，覆盖整个演习室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

5、显示系统：投影显示系统采用正投的方式：在会谈室配置一块正投电动幕布，其整屏分辨率1920*1080，整体显示尺寸：2.5m×1.6m，通过1台5000流明的全高

清（1920*1080）投影机对其进行投射。多功能矩阵切换器的特性：输入： 8路HDMI，输出： 8路HDMI。

6、云计算可视化管理平台系统：本系统由服务器、控制软件、串口执行器、电源模组、控制交换机等设备组成，运行在Windows系统平台下，该控制平台由我公司自行研发，提供如下功能：

- 系统预案（工作模式）设置、调用和保存；
- 系统开机自检和设备状态实时监控；
- 系统音量调节、静音和处理器参数设置；
- 视频信号控制，如：调取画面预案，拖拽上屏，漫游等。
- 教室之间音视频信号交互调用及共享。
- 周边环境控制，如：灯光、电动窗帘等；
- 系统操作权限设置和工作日志记录。
- 音视频信号的录制、直播和点播。

16.4.19.座谈室（约50m²）11间+作业室6间=17间

座谈室配置1台60寸液晶电视，1个曲臂挂架，用于座谈室和作业室的视频显示。

16.4.20.6F演播室

1、演播室位于6层，主要用于课件录制、精品课堂录制、教学互动、虚拟录播、网络直播、后期制作、现场制作等。

2、系统架构：音视频系统由：音频系统、灯光系统、视频后期编辑系统、视频采集、云计算可视化管理平台系统构成。其中音频系统由：发言系统、音频处理系统、扬声器系统组成。视频采集系统由：摄像机系统组成。视频后期编辑系统：服务器、视频编辑软件、储存及监视器等。灯光系统：由轨道和三基色等组成。

3、发言系统：配置2支桌面专业录音话筒，语音信号直接输出至数字音频处理系统当中。

4、数字音频处理系统：配置1台专业数字调音台，对输入音频信号进行处理、传输、分配，处理器共计12路话筒+4路线路输入端，8路AUX输出端+2带立体声输出，在控制系统控制下，对音频信号进行处理，并送至扬声器系统。

5、扬声器系统：声场采用立体声扩声的方式投射：在投影幕两侧配置2只主扩音箱，覆盖整个演播室，并配置相应数量的功放组成扬声器系统。

6、视频采集系统：1台专用高清数字摄像机（广电级、含三脚架、预监、遥控手柄、单耳通话）；2台演播室外拍高清摄像机（广电级）；2套三脚架（三脚架、预监、遥控手柄、单耳通话）；2支无线采访配套话筒；1套综合型平板提词器。

7、视频后期编辑系统：1台专业高清特技台；1台高清同步字幕机；1套高清非编系统和1套高清虚拟演播编辑系统；1套数字虚拟演播存储设备；3讯道通讯基站1套；监视器5台（显示器安装架）；LED条屏1套；专业操作台等。

8、专业灯光系统：LED聚光灯4台；LED三基色灯16台；数字硅箱2台；数字调光台1台；信号放大器1台；固定轨道等辅料。次轨道数量和灯光数量根据现场实际环境进行设计。

蓝箱大小根据房间实际面积进行设计，我方提供中标后的深化设计与施工指导。

9、演播室声学装修要求：

根据国家演播室声学装修标准进行声学高低音频改造装修。

中频混响时间平均值为0.8S，完全满足演播厅的使用要求。

125Hz的混响时间（0.95S），是中频（500Hz）的混响时间（0.8S）的1.31倍，可见低频音质也是很好的。

对低频（250Hz以下）吸声处理的说明：选用低频吸声系数高的吸音板，125Hz吸声系数 $\alpha = 0.80$ 。

软包墙面构造的低频吸声系数 $\alpha = 0.96$ 。室内噪声级 $\leq NR-15$ （即 $\leq 30dBA$ ）。

可以实现真实外置机械传感跟踪系统操作与无轨虚拟摇臂跟踪系统操作的结合使用，可以实现摇臂红外跟踪效果。

具有动态无限蓝箱功能，支持三维遮挡及动画。摄像机可以在虚拟场景中做360度旋转跟踪。

可以在3dmax等软件直接完成建模、贴图、动画等等图形设计和创作，可方便使用3Dmax软件制作的场景和动画。

场景中可放入多个虚拟物体、虚拟特效和虚拟灯光（直接在虚拟系统的软件中操作，不是在3Dmax场景中添加），整个场景及虚拟物体可以任意平移，变形，缩放，旋转。

加入多个特效、多个灯光并对全场景进行雾化处理时，虚拟场景图像不抖动、跟踪时不撕裂。

可以在蓝箱与实景背景两个区域自由穿梭，实现虚拟演播室系统与实景演播室系统的虚实结合功能。（需要投标人提供视频素材片段）

可以通过IPAD等平板电脑控制虚拟演播室软件特技模块的操作，自由快捷的编辑播放特效内容。

为了确保制作的场景文件及操作系统不被泄密，服务器端需要支持对被保护文档内容的复制粘贴进行安全控制，同时能够禁止将保护内容粘贴至其它非受控文档，能够支持对AVI、MPG、H. 264多种视频的加密和保护。

可以控制外发到客户文档的权限（如修改、打印、时间、自动销毁），使用方无需手动安装任何插件。该功能需提供产品配置截图加盖公司公章。

虚拟演播室系统厂家资质要求：

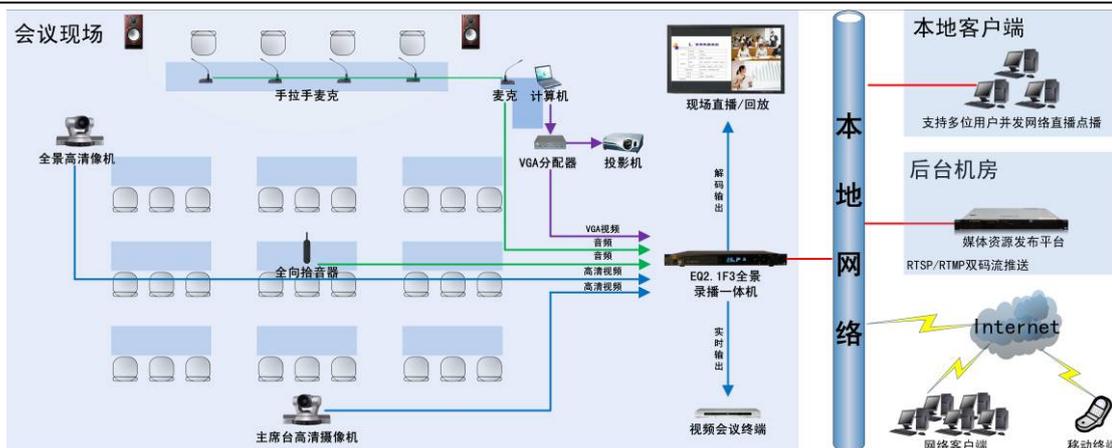
要求厂家提供国家版权中心出具的虚拟演播室系统软件版权注册证书

要求提供国家广电总局检验检测中心出具的2014年虚拟演播室设备的检测报告。

16.4.21.录播系统

1、会议全景录播解决方案

随着多媒体信息化技术的飞速发展，录播系统在现代会议记录的应用越来越广泛，它可以全面、完整的记录会议现场的每一个细节，确保了会议精神的准确忠实的传达。而对于现代会议室，高清摄像机、投影机、展示台等会议常用多媒体设别应用逐渐增多，用户通常需要将这此多媒体设备视频多角度完整记录下来，并通过内部网络实现会议资源的共享，或是接入视频会议终端，实现异地交互式同步会议。录播一体机会议全景录播系统正是迎合这一需求而设计，系统配备的EQ全景录播一体机支持HDMI、DVI、YPbPr、VGA多种不同接口、格式、频率视频信号同步输入、全高清多画面分割、分割视频实时输出、全景+资源双模同步录制、会议资网络直播点播，实现了会场全高清全景录制、多画面实时传输和光盘、网络多种媒体资源共享。该系统能够广泛地应用于多媒体会议室、多功能会议厅、远程视频会议室等多种会议场合，非常适合政府、企事业单位用户使用。

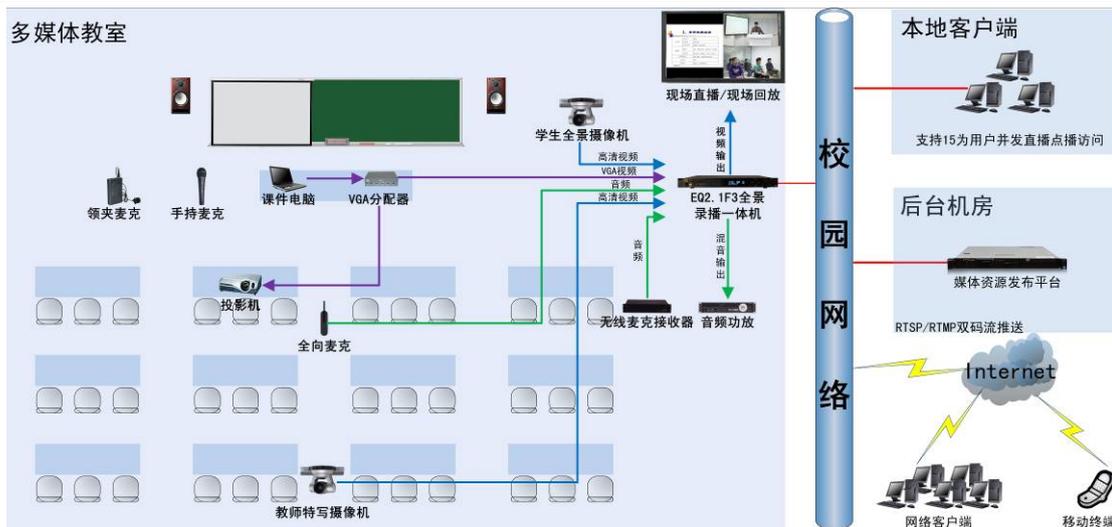


主要功能与特点:

- ▶画面分割: 内置画面分割器, 可将多路不同接口与格式的视频分割成一路全高清视频进行录制与输出, 可直接连接显示器和视频会议终端, 一路全高清分割视频即可传送多路视频信号。
- ▶双模录制: 支持画面分割后的全景模式加每一路独立输入视频同时录制, 在完整记录下会场每一个细节的同时, 也为对录制了后期非编提供素材。
- ▶视频推送: 本机支持双码流视频编码, 并支持国际标准RTSP和RTMP协议, 可将双码流视频直播推送用户自己发布平台, 提供给更多网络用户观看。
- ▶专业缩放: 产品采用专业缩放技术编码低码流视频, 具有清晰度高清、占用带宽小等优势, 更加适用于移动终端访问。
- ▶直播点播: 支持录播网内多位用户并发网络直播点播, 使用IE浏览器即可访问。

2、教学全景录播解决方案

随着我国电子信息技术的澎湃发展, 各大院校已经采取了多元化的教学方式。现有的硬件设施已经不能满足院校现阶段的教学模式, 从而造成大量优秀教学资源的流失与浪费。录播厂商投入大量的人力对整个教育行业进行调查与研讨, 推出了一套专业的教育教学高清全景录播系统。本套系统可独立组建, 也可融入到院校现有的硬件教学环境, 整套系统时只需一键式的简单操作即可完美地记录下来这个讲授过程, 包括教师视频、学生视频和VGA课件视频, 院校学生可通过网络对课堂教学现场进行直播、点播或是下载, 进行自主学习, 从而为院校建立一个优质的教学资源共享平台。



主要功能与特点：

- ▶画面分割：内置画面分割器，可将教学现场教师视频、学生视频和VGA课件视频分割成一路全高清视频进行录制与输出，占用一路视频带宽资源即可观看三路教学视频。
 - ▶双模录制：支持画面分割后的全景模式加每一路独立输入视频同时录制，在实现教师、学生、计算机课件同屏录播的同时，也为用户后期对课件视频的非编提供素材。
 - ▶视频推送：本机支持双码流视频编码，并支持国际标准RTSP和RTMP协议，可将双码流视频直播推送教学资源发布平台，提供给学生和老师进行观看。
 - ▶专业缩放：产品采用专业缩放技术编码低码流视频，具有清晰度高清、占用带宽小等优势，更加适用于移动终端访问。
 - ▶直播点播：支持录播网内多位用户并发网络直播点播，使用IE浏览器即可访问。
- 配置24台录播终端一体机，支持4路音视频输入2路音视频输入，1台多媒体服务器（带录播软件），通过交换机级联，可实现互动录播功能。连接远程网络，可实现远程录制与播放功能。

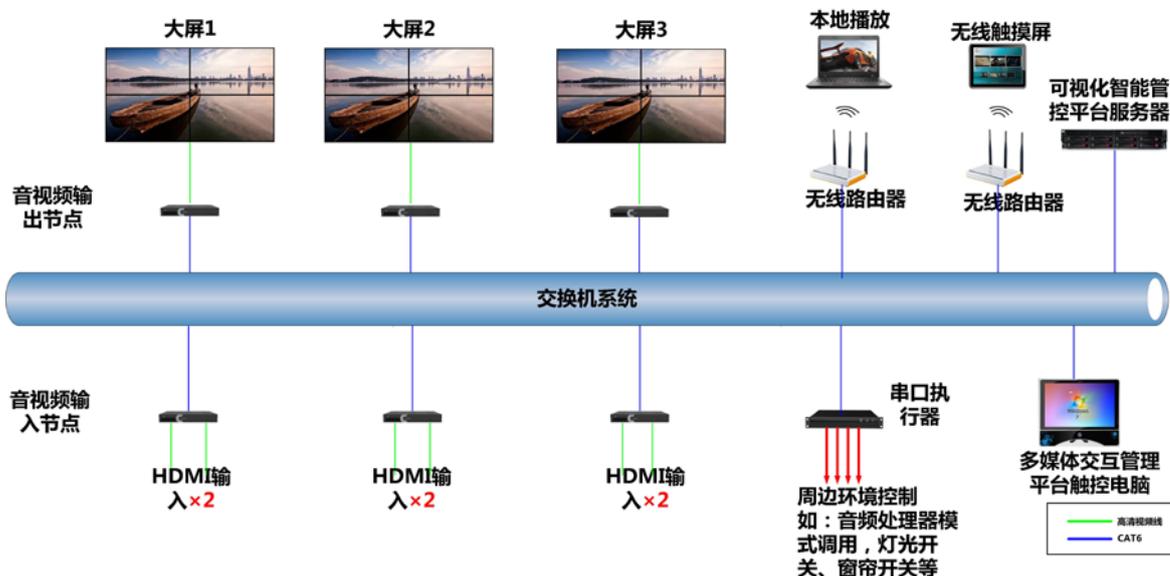
16.4.22.云计算可视化管理平台系统

系统介绍

针对本次项目的使用需求，整体设计采用了云计算可视化智能管理平台，云计算可视化智能管理平台是一套应用了当今互联网技术、通讯技术、控制技术和计算机软硬件领域的技术成果于一体的综合管理平台。系统以“虚拟化、IT资源和新技术有效整合、直观的用户体验过程、专业应用向无人值守系统演变、系统无线扩展、提高运

维管理效率，降低运行成本”为目标，提出了“快捷、高效、直观、智能”的管理和使用模式，并将AV系统的应用提升到了一个全新的高度。

系统构架如下：



整套显示系统设计基于分布式架构，把所有房间组建成一个网络中，通过控制软件和配套转换系统对高清音视频信号进行管理。在本项目中，整套系统可通过权限划分为2大部分来使用：会议类应用和教学类应用。任意会议室可与任意的会议室之间进行联席会议和音视频互通互联，同样，教室之间也可实现音视频互通互联；如需要，还可实现会议室和教室之间进行音视频互通互联。

	可实现音视频互通互联的房间
教学类	U型大教室；U型中教室4间；计算机教室4间；中型教室4间；教学指挥中心；教学演播室；演习室3间。共18间。
会议类	高层次研讨班教室；学术报告厅；角色模拟教室；导演大厅；应对媒体专修室；反恐维稳转修室；战略决策演习教室；危机管理演习教室；灾难救援专修室；维和训练专修室。共10间。

以下会议室，支持：音视频信号控制及环境控制并可通过总控室进行管理。

1	外事会谈室
2	外事接待厅

此外，系统支持流媒体信号的录制、直播、点播功能。

配置一套非编系统，用于对音视频信号进行编辑，并可上传至校园网。

系统特点：

平板电脑所见所得的控制方式，采用图形化，所有动态音视频预览和监视，拖拽式操作，完全掌握AV系统的运用，达到人机交互功能。

通过实时的软编解码技术能够与远程视频会议和电视信号等实时对接，系统建设在全网络云化的架构，实现云服务为核心的系统。

在界面上可实时监控到所有视频源，如摄像头、DVD和电脑VGA信号等，选择点击某一视频窗口即可将该视频投放到网络终端显示设备上显示。



在界面上可实时监控所有音频设备，如话筒、DVD、功率放大器等音频的动态电平。采用双向控制模式，具备对系统提示故障信息以及远程修复功能。

通过总线的方式把每个模块连接起来管理，可无限扩展接入任何受控设备，且需要扩展时，仅增添相应的端口模块即可完成扩展，无需更换系统主机。

系统采用工控架构，可超长时间的运行，保证系统的稳定性。

系统支持多级权限管理，可设置无限级别，如调试级别、管理员，讲师、服务人员等。可硬件加密，通过加密狗等方式保证系统信息安全。

支持任意开放协议的访问，如telnet、snmp、html、wifi等。

平台系统能够对系统中的音视频流媒体提供传输、控制和路由服务。

显示各路计算机信号（包括来自地插、控制电脑等）、视频信号（包括摄像机等）及会场外部的信号（包括来自网络、远程视频会议系统），完成高清晰度的会议图像及资料播放；通过交互式集成控制系统结构具备先进的功能和高效的图像处理能力，可以单屏显示，也可以跨屏显示、组合屏显示，缩放、移动图形或图像。

软件演示

(1) 安全登录与退出

只需输入服务器IP地址、帐号、密码就可以登录客户端，此时客户端会自动与服务器建立连接；登录成功后，用户就可以控制整个系统了。

本次系统权限主要分为总管理端、会议观察操作者和外来参观者。



(3) 视频源实时预览与检索

所有的接入视频源均可以在控制软件界面上进行实时监控，根据所选触摸屏大小，在屏幕上可以直接监控5路视频画面，其余的视频画面可以通过左右按键或滑屏监控其它的视频源画面。或者通过弹出式页面，直接监控更多的视频源画面。

所有视频源，要找到指定的视频源是一件很耗时间的事，为此系统提供了视频源的检索功能。用户只需在检索框里输入视频源的搜索关键字就可以查出包含有该关键字的所有视频源。



(4) 实景显示全触控方式操作

对于视频窗口的操作，可视化管理平台采用了触摸控制的方式。



通过触摸操作，用户可以实现对视频窗口的放大、缩小、移动、关闭。
 拖动视频源至屏幕墙，就可以在屏幕墙创建该视频源的窗口；
 单击视频窗口，视频窗口就会被选中，此时就可以在屏幕墙里随意拖动；
 在视频窗口上通过两指分合操作，可以实现视频窗口的放大、缩小，也可以通过双击视频窗口实现；

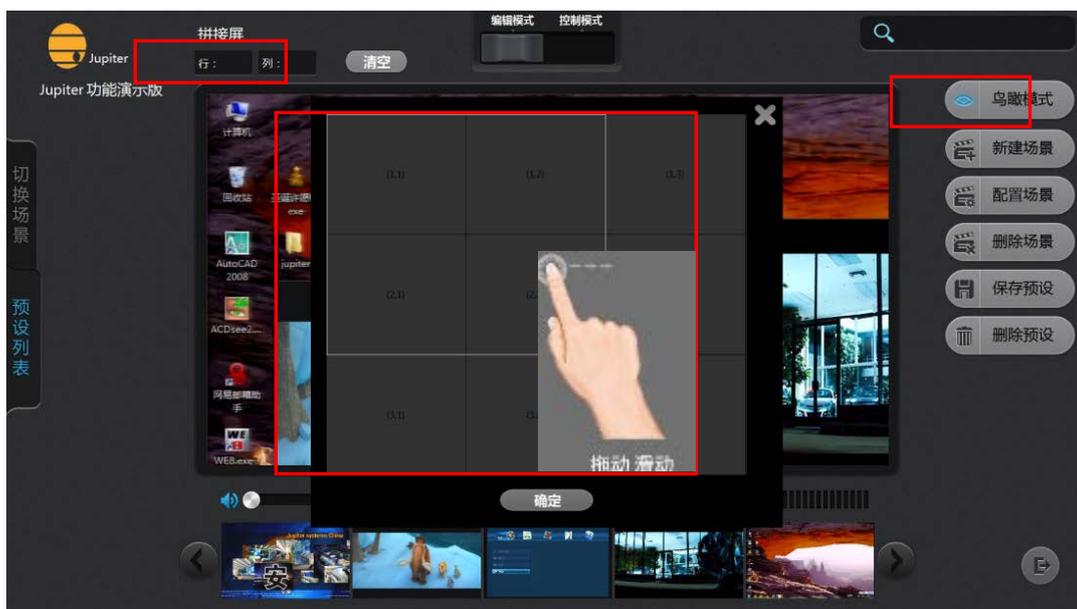
在视频窗口上快速滑动即可删除屏幕墙的视频窗口，也可以点击清空窗口删除屏幕墙上的所有窗口。

实际场景中，屏幕墙是由很多 (m*n) 块显示屏拼接而成，由于PC (或Tablet PC) 的尺寸的限制，客户端不可能将屏幕墙都显示出来，或显示区域较小，则可以通过以下方式操作快速定位显示区域进行操作：

通过提供的输入屏幕的行列数快速定位

选择背景墙拖拽到指定位置

通过鸟瞰功能



(6) 同步音频切换

传统系统音频输出和视频输出往往需要多个步骤，先选择切换视频还是先选择切

换音频往往给操作员带来了很大的烦恼以及手忙脚乱的情况。同时还有误操作的隐患，因为操作员面对的音视频设备众多切换按钮。

相比于传统系统，多媒体交互平台系统很好的解决了音视频切换时的误操作，不同步等问题。通过手指简单的划动，将视频源从预览窗口拖上屏的同时，即完成了视频上屏和音频切换输出的两个步骤，同时达到了音视频同步的效果。



通过MIP平台可以实现音视频无延时同步

(7) 一体化界面环境控制

可视化多媒体管理平台能够将整个房间的设备做到集中控制，最大程度地减少操作人员使用上的复杂性和误操作，可通过电脑操作控制主机，或无线触摸屏完成以下功能的操作。只需轻按一两个按键，就可控制投影机升降、音量调节、窗帘开合等操作。



可实现功能如下：

- ▶对输入音源的音量增减控制。
- ▶对音频的路由进行控制。
- ▶对输出信号的音量增减控制。
- ▶红外端口与DVD红外窗连接，进行调节DVD的开/关，播放，快进，快退。
- ▶对每一个回路进行独立开关控制。
- ▶根据不同表演需求，对灯光进行分组控制，实现不同灯光模式切换。
- ▶系统后台有强大的数据库管理，能完成所有的信息处理、日志管理、用户资料等等都可以记录下来。
- ▶在大型工程项目管理中，往往需要多个不同的操作人员共同管理。因此多客户端的使用是非常必要的，并且还要保证客户端与客户端之间操作实时同步，互不冲突。
- ▶本系统可实现对多种不同的客户同时操作，且保证操作一致。其中一个客户端上的操作动作在其它客户端上实时一致。
- ▶对触摸屏的要求不高，只需要WIN7系统，2点触摸以上屏幕，高性能处理CPU，无论是有线还是有线屏幕均可。

17. 信息发布及查询系统

17.1. 系统概述

17.1.1. 系统描述

信息发布及查询系统是XXX大学XXXX教学楼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、展示性广告信息发布及查询服务，提高信息化管理水准，更好地服务行政办公，满足智能化建设标准和安全防范管理的需求。

它除了可以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，由播放端播放输出，实现播放天气预报、日历、公告通知、广告信息发布、触摸查询功能。

还可以将学校的最新消息、教育方针、活动介绍、学生社团活动、学校新闻等整合至信息公告平台，也可整合播放国内外新闻资讯，大幅度的提升学生对公共事务国际情势的关系了解。

针对功能性教室设计的信息发布及查询系统，还能及时有效的将教学信息发布给广大师生，让参与人员准确了解教室或功能性房间的教学情况，更可通过触摸查询功能实现对及时信息的查询获取相关信息，极大的提高了教育教学事业的及时性及有效性。

17.1.2. 设计原则

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。

17.1.3.设计依据

工程承包合同中有关的技术标准和要求。

深化设计的电子显示屏施工图纸，技术文件。

技术图纸、设计变更通知单与技术资料，设备制造厂的图纸、安装说明书等技术文件。

《显示屏通用规范》(SJ/T11141-1997)

《显示屏检测方法》

《民用建筑电气设计规范》(JQJ/T16-92)

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》(GB50231-98)

《建设工程施工现场供电安全规范》(GB50194-93)

《建筑安装工程质量检验评定统一标准》(GBJ300-88)

《建筑电气安装工程质量检验评定标准》(GBJ303-88)

GB 50606-2010《智能建筑工程施工规范》

GB/T 50314-2006《智能建筑设计标准》

GB50339-2003《智能建筑工程质量验收规范》

DG/TJ08-601-2001《智能建筑施工及验收规范》

DG/TJ08-602-2001《智能建筑评估标准》

JGJ/T16-2008《民用建筑电气设计规范》

GB/15644-95《视听系统设备互连用连接器的应用》

GB50168-2006《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB50169-2006《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

GB50174-2008《电子信息系统机房设计规范》

17.2. 系统功能

17.2.1. 功能分析

近年来,随着科技的进步和经济的发展带来了整个社会生活水平的提高,校园的教学方式也发生了很大的变化。数字校园是以计算机网络为核心,以信息和知识资源的共享为手段,强调合作、分享、传承的精神,是网络化、数字化、智能化有机结合的全新教育、学习和研究的教育环境。信息发布及互动是数字校园的不可或缺的部分,是校园数字化的重要形象和重要标志之一。它不仅可以应用于普及科普知识,拓宽学生视野,提高学生管理能力、探究能力和信息化素养,更为重要的是它可以作为开展班级文化建设、实施德育教育的良好载体。

信息化建设的具体实施和共同维护,可以整合其他教育资源的共享,充分发挥教育信息技术的优势,提高学校工作效率,服务教育质量,加强交流和沟通。实现教育资源效益最大化。不同的学校需要专门为其量身定做的信息发布系统平台,与学校的办学特色有机结合,既可以为教室提供更好的教学素材和教学方式,扩展教室的能力空间,还可以将学校的最新消息、教育方针、活动介绍、学生社团活动、学校新闻等整合至信息公告平台,也可整合播放国内外新闻资讯,大幅度的提升学生对公共事务国际情势的关系了解。信息发布系统可以延伸到学校的各个角落,如教学区、学生生活区、教室办公区等地方,实现特殊地点、特殊时间的针对性发布。

17.2.2. 系统分布

在报告厅门口（入口大厅）位置，专设 LED大屏幕，主要播放 校园资讯、校园风貌、校园风采、校园里程碑、报告厅实时情况 等内容，用于 提升校园信息化水平、加强学校展示力度 ；也可用于播放 学校宣传、课程安排、教学大纲 等内容，用于 宣传重要演讲、通知公告、课程介绍

在 入口大厅门口 位置，专设 22寸触摸查询机，主要播放 教室课程安排、教室分布情况、校园风采等内容，可通过触摸查询让参与人员及时了解查询相应教学信息及教室分布情况，用于加深师生互动、提升教室的使用率 、提示教学效率；

在 电梯厅 位置，专设19寸壁挂一体机，主要播放 社团活动、宣传公告、新闻资讯 等内容，用于 调节氛围、提升学生知识面 ；也可用于播放广告信息。

在 各教室门口 位置，专设 19寸触控一体机，主要播放 教室课程安排、班级活动、优秀学生介绍、教室内教学信息 等内容，可通过触摸查询让参与人员及时了解查询相应教学进度及信息，用于加深师生互动、提升教室的使用率 ；

在 各类功能教室、模拟演习室位置，专设 19寸触控一体机，主要播放 模拟演习室使用情况、模拟演习室注意事项、模拟演习介绍 等内容，用于 提高模拟演习教室使用率、模拟演习教室宣传 ；

播放终端采用Linux系统，以保证良好的安全性和病毒防范，服务器与管理工作站采用Windows系统，保证系统使用和操作的便利性及兼容性；

要求具备灵活的终端管理功能，可以对分布各处的显示屏进行任意的组合，根据用户的管理权限分配不同的显示屏，实现分级、分区管理，从而实现不同的屏显示不同的内容，也可随时显示相同的内容；

使用者可以任意编辑显示样式——自定义显示风格（模版），在编辑区域内实现多区域的可视化操作，可以任意设定视频区域、图片区域、文字区域等，可设定每个区域的大小和位置，从而实现不同信息要素的组合，获得综合性的宣传、显示效果；

支持立即、定时、周期、垫片播放等多种播放模式，完全满足客户的各种播放要求并实现灵活切换；

系统包含传输管理模块，支持立即传输与定时传输的方式，支持查看每个播放终端传输列表与节目列表，支持断点续传与自动重传；

支持实时视频（包括有线电视），实时数据（如天气预报、生产数据等）播放；

系统支持16:9、4:3等多种比例的屏幕制式和相应比例的竖屏；

17.2.3.系统规划

根据用户需求，根据不同的地点，不同使用场合，不同的信息特点，对整个系统的表现形式进行如下规划：

报告厅门口

安装LED全彩大屏显示设备，主要用来发布学校活或院系的宣传片、欢迎词、公告、通知等信息。其目的是宣传学校实力和形象。建议主要播放学校宣传片、宣传类ppt等，重要公告采取滚动字幕方式。同一版面不宜内容过多，避免让人感觉到杂乱和目不暇接。大厅播放的内容要力求经典和醒目，不宜经常更换，以便给来访人员留下深刻印象。同时设置22寸触摸查询机。可用于快速有效的发布查询教室分布、教学课程安排等信息



电梯厅、公共活动区等

在电梯厅、公共活动区等显著位置可设置19壁挂一体机，主要在公共区域播放校园介绍、宣传校园风貌。查询校园新闻、校园活动信息、校园社团资讯。让学生最大程度的了解自己的母校，让每一届新生第一时间得到归属感。



教室门口

教室作为校园每天使用量最大的重要位置。可以在教室门口适当的位置（通常是前门附近），挂装19触控一体机。可在有人触摸操作时查看课程信息、教室查询信息、教学内容、校园活动等。在无人触摸时会自动播放信息发布节目。做到信息聚合化、功能超前化、双向互动化。

101教室课程一览				
当前课程	名称	日期	时间	授课导师
大学物理 9:00-10:00 王老师	大学物理	3-10	10:30-11:30	王老师
	大学英语	3-10	13:00-14:00	李教授
	大学英语	3-10	14:30-15:30	李教授
	自习	3-10	16:00-17:00	-
	晚自习	3-10	19:00-22:00	-
2015-3-10 09:50:17 星期日		第一教学楼		

特殊教室、模拟演习教室等

因XXX大学中模拟演示教室较多，且模拟演习教室内部有均由造价不菲的设备及器材，需针对于模拟演习教室的日常使用需有效的管理及使用，在每个模拟演习教室门口，可放置显示设备，显示当前模拟演习教室的使用及预约情况。

艺术教室、阶梯教室、计算机教室等因为平日不是经常使用，但是一旦使用必须有良好的管理制度，以免冲突。通过屏幕导师及学生管理人员就能知道当前房间的使用情况。进行良好的安排，提升特定教室的使用效率。

17.3. 详细设计

17.3.1.LED大屏幕系统

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。

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/m²，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/m²。
- ▶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.

17.3.2.信息发布系统

系统介绍

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。

17.3.3.触摸屏查询系统

主要功能是引导观众快捷迅速的找到需求信息、办公信息、服务信息等，并提供高清阅报、期刊用于阅读查询，可收录报纸期刊可以达到几百种以上。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，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。

所见即所得的屏幕布局编辑技术 系统模板支持视频、音频、图片、文本、天气、时钟等控件，可任意选择屏幕背景色或添加背景图。多节目单多频道管理和编辑技术

可预定义多个节目单与多个频道，每个频道内建多个节目单，频道内部节目无缝切换，高效地实现媒体信息整合和发布。

18. 综合管路系统

综合管路的工程设计：其内容包括与整个弱电系统相关的弱电预埋管、预留孔洞、弱电竖井、桥架、管路。综合管路的设计和施工还牵涉到和其它管道（如暖通、给排水和强电）的关系，以及建筑功能的综合配管或调整，桥架敷设预埋等，以保证智能化系统工程实施时各种管线均能敷设到位，同时不互相干扰、互相碰撞。便于日后的维护，使各子系统间互相协调。

19. 智能化系统建设项目设计估算

请详见项目设计估算清单

20. 招标文件中对智能化系统设计的其他要求

本项目设计周期：共45日历天（方案设计15天、方案设计优化 7天、初步设计（含概算编制）8天，施工图设计 30 天，共计 45 日历天）。

据设计周期要求在投标文件的设计服务大纲中制定具有针对性的设计服务工作计划，列出详细的方案设计时间表，还须包含：如果中标后与主体设计院设计协调及交底时间间隔、概念设计与业主方交流及业主意见反馈的时间间隔，与当地电信运营商方案交流的时间间隔，以及图纸设计修改及完善并提供图纸和电子文档的时间间隔。

21. 需提供的其他资料