

市级示范园网络等设备详细技术要求

适用包件（1-4）

1 服务要求

1.1 所有系统及设备免费售后维护保养保修不小于六年。售后服务要求及时，接到用户报修维护信息后 30 分钟内予以技术响应，1.5 小时内到达学校进行修复工作，在校 2 小时内如不能修复则提供备用设备。针对服务响应时间提供相应的证明材料（人员、场地等）。（本条为实质性响应条款，如不满足将作为非实质性响应。）

1.2 在设备免费保修期内，如中标人未及时响应，招标人有权安排他人到场维护，相关费用从项目质量保证金内扣除。

1.3 在保修期内，每学期开学前一周分别对自己的服务学校作一次维护保养服务和回访，并将学校的售后服务记录单（含上门维护保养记录）上报教育局工程管理中心设备科备案（记录单一式叁份），并实行零报告制度。招标人对各中标人在保修期内的售后服务质量不定期组织学校的满意度调查，并有权根据调查结果对中标人采取相应的措施。

1.4 设备安装调试完成通过验收后，应将相关文档资料和售后服务联系方式（联系人、固定电话、手机）交使用方。售后服务联系方式变更的，应及时通知教育局工程管理中心设备科和使用方。设备安装通过验收后，各中标人应提供所有服务对象的“售后服务回访表”。

1.5 在投标文件中应提出详细的培训方案、培训内容及培训进度。

1.6 应加强内部管理，做好售后服务书面记录。书面记录应编制流水号，每次售后服务完成后要写明内容，经校方签字确认，并存档（不少于免费服务期年限）。应在每季度的最后一个星期，将本季度的售后服务记录单（含上门维护保养记录）上报教育局工程管理中心设备科备案（记录单一式叁份），并实行零报告制度。

1.7 每套设备必须在显著位置标明中标人公司名称，联系电话和保修期限（起始时间 2021 年 11 月），保修期限按合同承诺。

2 有关说明：

2.1 投标人应在分项报价表中针对每所学校分别列出所有设备规格型号、数量和单价以及学校总价，并针对预算编号报出投标总价及分项总价，报价不得超出所投包件的采购预算以及包件内各学校的分项预算。各包件预算金额及各学校预算金额详见预算清单一览表。人工、施工辅料、线材及安装调试费用、税金等设备投入使用所需的一切费用皆摊入设备单价，不得再单独列出。分项报价表应严格第三章技术规格附件《浦东新区 2021 年市级示范园学校网络等设备采购清单》按各学校分表进行报价。

2.2 投标人应在投标文件中承诺：中标后供货的设备品牌型号必须与投标文件中所投设备的品牌型号一致。

2.3 投标人应在投标文件中承诺：学校信息点数据为估算值，作为投标报价的数量依据，考虑到实际施工过程中可能调整，投标人应承诺在费用不变的基础上，满足信息点数量上浮

10%。

2.4 投标人应在投标文件中承诺，安排具有二级建造师（机电类）人员唯一负责该项目，中标后该二级建造师必须负责项目现场工作，并参加招标人召集的每次项目会议，不允许更改。投标人须在投标文件中提供该人员的资格证复印件加盖单位公章。

2.5 在投标文件中承诺：对设备的安装调试工作，如国家有关部门对承担所供设备现场安装、调试的单位或个人规定有资质或资格要求的，则赴项目现场进行安装工作的按规定执行。

2.6 各学校项目总价精确到百元，

2.7 交货期：2021 年 8 月 15 日之前完成全部安装、调试及培训等工作。

2.8 节能环保证书和 3C 证书在需分别提供汇总表清单和对应正确页码。

2.9 投标人提供的检测报告应以由国家认定的检测机构提供报告为准，检测报告复印件需加盖供应商公章。

2.10 在设备安装期间造成用户其它设施设备损坏的，由中标人照价赔偿或修复。

2.11 项目抽取部分设备送检的费用由中标人承担。

2.12 学校的教育信息网光缆接入费用由招标人另行安排，不计入总价。

以上前 2.1-2.5 项为实质性响应条款，如不满足将作为非实质性响应。

3 网络等设备采购的其他要求

3.1 验收前复核

（1）由招标人委托招标机构按照招标人要求组织验收前复核工作。招标机构将成立工作小组，按照采购合同的约定对供应商履约情况进行复核。根据采购项目的具体情况，招标机构可以邀请第三方专业机构及专家参与复核，相关复核意见作为竣工验收的资料之一。

（2）复核时，按照采购合同的约定对设备供货情况（送货数量和材质要求是否与采购合同一致）、各学校的设备安装、使用反馈等履约情况进行确认。

（3）中标人须全程参与验收前复核，复核中发现的问题，应当及时记录并进行整改。

3.2 竣工验收

（1）由招标人根据验收前复核情况，对各学校进行验收。详细竣工验收方案根据招标人制定的验收流程进行。

（2）采购项目验收合格的，招标人将根据采购合同的约定及时向中标人支付采购资金、退还履约保证金（如有）。验收不合格的，招标人将依法及时处理。采购合同的履行、违约责任和解决争议的方式等适用《中华人民共和国民法典》。

（3）验收结束后，出具的验收书由招标机构作为采购文件一并存档。

3.3 系统测试和验收

3.3.1 供货清单

投标人需提供一份所有设备、随机文档、安装材料、工具、软件包和文件的供货清单。

3.3.2 设备安装、调测

（1）由中标人提供的设备，其安装、设备上电、调试(包括硬件及软件)及开通

由中标人负责，招标人予以协助配合。

(2) 设备安装、调测所需工具、仪表及安装材料均由中标人提供。

(3) 投标时，投标人应在投标文件中给出投标设备的安装实施方案，并提供详细的进度安排。

3.4 保修期

在保修期内，如果系统发生故障，中标人要调查故障原因并修复直至满足最终验收指标和性能的要求，或者更换整个或部分有缺陷的材料。

注：以上各项都应是免费的。

4 技术文件和技术服务

4.1 技术文件

(1) 中标人提供的书面技术资料应能满足确保系统正常运行所需的管理、运营及维护有关的全套文件。供应商提供的技术文件至少应包括：

(a) 技术手册(安装、操作、维护、故障排除等)

(b) 详细的工程日志

(c) 供应商应在投标文件中列出提供的书面技术资料详细清单。

(2) 在现场调试和试运行过程中中标人如果对软件、硬件作了改动，则必须修改技术文件，及时通知招标人并在最终验收测试时向招标人提交最终技术文件。

(3) 要求供应商提供全套技术文件 3 份。

4.2 技术服务

(1) 根据中标人向招标人所提供的软、硬件的种类、应用范围，以及招标人的需求，中标人应向招标人提供全面、有效、及时的技术支持和服务。要求中标人在上海市至少设有 1 个专人做技术支持。

(2) 在保修期内软件、硬件故障的维护应免费。当发生故障时，技术人员在 4 小时内到达现场并完成对故障硬件的更换，所需费用由供应商承担。

(3) 投标人应在投标文件中详细说明技术指导和技术支持的范围和程度。

(4) 投标人应在投标文件中提出保修期之后的设备返修流程，包括返修时间，替用设备，以及返修价格。

(5) 投标人应提供技术服务流程、技术服务内容和价格清单，若保修期内与保修期外不同，则应分别列出。

4.3 施工进度和分工界面

4.3.1 投标人应根据招标人的安装工程进度要求，提出具体的工程进度安排。

4.3.2 投标人应提出具体的安装工程实施分工界面方案。

4.4 安全生产及文明施工要求

4.4.1 安全生产要求

4.4.1.1 中标人负责施工现场的安全管理工作，是施工现场的安全管理的责任单位。中标人需建立安全生产保证体系，其相关文件报招标人备案。

4.4.1.2 中标人要严格贯彻执行国家和本市颁发的有关安全生产的法律、法规，加强内部

安全管理，落实各项消防及安全防护措施，确保本项目中不发生重大伤亡和火灾、爆炸事故。

4.4.1.3 中标人要按照“安全自查，隐患自改、责任自负”的原则加强对施工责任区的日常安全和消防检查。及时制止和处理各类违章违法行为。对查获的隐患要及时落实整改措施，消除安全隐患。

4.4.1.4 中标人因疏于安全施工、消防管理和各类安全设施配置不全等因素，施工现场违章违法作业及施工期间所发生安全和消防事故并且造成人员伤亡的，中标人需立即组织抢救受伤人员、在保护现场的同时，严格按安全事故上报的规定及时限向当地劳动安全行政主管部门汇报，不得迟报瞒报。根据安全行政主管部门要求，中标人需派专人组成事故调查小组，并负责做好安抚伤亡人员家属工作，事故损失及赔偿责任均有中标人负责。

4.4.2 文明施工要求

4.4.2.1 中标人在项目管理和项目建设中需坚持社会效益第一，经济效益和社会效益相一致“方便人民生活，有利于发展生产、保护生态环境”的原则，坚持便民、利民、为民服务的宗旨。搞好设备安装中的文明施工。

4.4.2.2 中标人要认真贯彻“建设单位负责，施工单位实施，地方政府监督”的文明施工原则。现场建立文明施工管理小组，负责日常管理协调工作，做好设备安装现场的整洁与规范。

4.4.3 中标人在其施工大纲中应结合工程实际情况，制订出各项文明施工措施，并落实如下有关要求：

- (1) 施工现场所有施工管理、作业人员应配带胸卡上岗。
- (2) 施工现场平面布置合理，各类材料、设备等做到有序堆放。

4.4.4 中标人负责施工区域的环境卫生，建立完善有关规章制度，落实责任制。做到“五小”生活设施齐全，符合规范要求。

5 采购分项预算

表格 1 预算清单一览表

| 包件名称 | 预算编号 | 包件预算 (元) | 学校名称 | 分项预算 (元) |
|--|------------|--------------|-----------|-------------|
| 包件 1：市级示范园网络设备 1（潼江幼儿园、金爵幼儿园、牡丹幼儿园、好奇妙幼儿园） | 1521-27130 | 1,165,000.00 | 潼江幼儿园 | 305,000.00 |
| | | | 金爵幼儿园 | 380,000.00 |
| | | | 牡丹幼儿园 | 265,000.00 |
| | | | 好奇妙幼儿园 | 215,000.00 |
| 包件 2：市级示范园网络设备 3（听潮艺术幼儿园、经纬幼儿园） | 1521-27135 | 1,135,000.00 | 听潮艺术幼儿园 | 465,000.00 |
| | | | 经纬幼儿园 | 670,000.00 |
| 包件 3：市级示范园网络设备 4（冰厂田滴水湖、西门 | 1521-27128 | 1,078,000.00 | 冰厂田滴水湖幼儿园 | 650,000.00 |

| 包件名称 | 预算编号 | 包件预算 (元) | 学校名称 | 分项预算 (元) |
|---|------------|--------------|---------|-------------|
| 幼儿园) | | | 西门幼儿园 | 428,000.00 |
| 包件 4: 市级示范园网络设备 2 (张江经典幼儿园、广兰幼儿园、锦绣幼儿园) | 1521-27129 | 1,030,000.00 | 张江经典幼儿园 | 560,000.00 |
| | | | 广兰幼儿园 | 240,000.00 |
| | | | 锦绣幼儿园 | 230,000.00 |

6 具体技术要求

6.1 有线网络系统技术要求

6.1.1 综合布线系统技术要求

本次项目要为浦东新区中小学提供高安全性、高可靠性、易于管理、易于维护、易于升级的网络系统,提供满足学校需求的、高性价比的产品和解决方案,需要支持综合传输数据、语音及视频的高性能和高可靠的整体网络解决方案。

综合布线采用结构化布线系统,满足标书提出的数据传输要求。供应商需负责本项目的设计、所需设备材料的完整供应、运输、工程施工、安装、调试、开通、验收和售后服务。

系统设计和验收标准如下:

- (1) 满足学校各项主要教育、教学的需求,且兼顾未来长远发展。
- (2) 校园网络采用符合六类标准的布线线缆和连接硬件(如面板、RJ45 模块、配线架、跳线架以及跳线等),校园数字广播网络采用符合超五类标准的布线线缆和连接硬件,符合当前和长远的数据传输要求。
- (3) 应符合结构化综合布线标准,严格按照如下安装与设计规范执行,这些标准包括:
 - (4) TIA/ EIA-568A 商业大楼电信布线标准
 - (5) EIA/ TIA-569 电信通道和空间的商业大楼标准
 - (6) EIA/ TIA-570 住宅和 N 型商业电信布线标准
 - (7) TIA/ EIA-606 商业大楼电信基础设施的管理标准
 - (8) TIA/ EIA-607 商业大楼接地 / 连接要求
 - (9) GB/T 50311-2000 《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》
 - (10) GB/T 50312-2000 《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》
 - (11) CECS72: 97 《建筑与建筑群综合布线系统工程设计及验收规范》
 - (12) 布线系统采用星型拓扑结构。
 - (13) 布线系统要支持语音、数据等综合信息的高质量传输,并适应各种不同类型不同厂商的电脑及网络产品。
 - (14) 布线系统的信息接口采用标准的 RJ45 插座,以同一线路规格和设备接口,使任意信息点都能接插不同类型的终端设备,如电脑、打印机、网络终端、电话

机、传真机等以支持语音、数据、图象等数据信息和多媒体信息的传输。

(15) 每个配线间(分机房)至设备间(中心机房)需采用 12 芯(幼儿园)、24 芯(中小学)或以上光纤连接,至少要有一对光纤留做备用。

(16) 建筑体间网络采用光缆连接,光缆需采用 12 芯(幼儿园)、24 芯(中小学)或以上纤连接,光缆的芯数选择应考虑冗余性,至少有一对光纤留做备用。

(17) 计算机教室的信息点可以根据具体情况选择统一在配线间管理或通过上行链路连接到设备间(中心机房)。

6.1.2 校园有线网络技术要求

中学校园网络应考虑以万兆网络为骨干、千兆网络到桌面、千兆无线到终端。网络系统需具备升级和扩容能力,以满足新区教育不断增长的业务的需求,同时应具备高可扩展性和高可靠性、冗余性,以保证网络安全、稳定的运行,确保采购人各应用子系统的运行。

小学及幼儿园校园网络应考虑以千兆网络为骨干、千兆网络到桌面、千兆无线到终端。网络系统需具备升级和扩容能力,以满足新区教育不断增长的业务的需求,同时应具备高可扩展性和高可靠性、冗余性,以保证网络安全、稳定的运行,确保采购人各应用子系统的运行。

方案设计要立足学校目前的需求,本着保护投资和网络可扩展可延伸性的原则,对学校网络提出解决方案。有线网络遵循扁平化网络架构原则,(中小学)核心交换机双机负载+冗余,采用虚拟机箱的技术,接入交换机采用堆叠或者单台通过双千兆链路分别上联到核心交换机;(幼儿园采用单核心,接入交换机采用堆叠或者单台通过千兆链路分别上联到核心交换机),设计采用核心层+接入层的两层架构,有助于加强网络可靠性、稳定性和可扩展性。

校园有线网络的基本要求

有线网络是本项目的核心系统,各种信息的快速传递均离不开高速的信息网络平台,有线网络能否正常运行将直接影响到基于网络的各项系统的正常使用。为此本项目需要建设一套先进、稳定、可靠、安全的有线网络平台。

总体技术要求包括以下内容:

- (1) 网络系统需能支持多种网络通讯协议,支持多种传输介质。
- (2) 网络系统需要具有高效的运维能力,提供如使用开箱即用、即插即用的结构实现零操作开通和网络自动化,支持自动协议配置和拓扑发现等功能。
- (3) 网络系统的各环节均需具有良好的抗电磁干扰特性。

学校端网络的三层网关位于核心交换机上,下级网络设备(楼层交换机)采用全二层结构,逻辑上具有核心(汇聚)、接入等层次。

在网络系统建设中为了保证系统的可靠性,需要有一定的冗余性保证。冗余性可以体现在以下三个方面:

- (1) 设备的冗余:在网络系统的建设中,要对关键设备的配置进行一定的冗余备份保护,比如单一设备的部件冗余配置甚至对重要节点的双机冗余,考虑一定数量的备件等。如接入交换机电源备件:接入交换机的电源可支持独立更换,电源故障只要更换电源模块就实现设备的正常工作,减少断网的时间和备货的成本。

(2) 线路的冗余：包括在系统布线时要考虑一定的余量，比如光纤的数量要满足应用、扩展和备份的要求；采用一些虚拟化的冗余协议对链路做逻辑捆绑、主备倒换等。

(3) 支持冗余的相关技术协议的运用：在网络系统中，有许多协议用于实现系统的冗余备份，在实际组网中，要根据实际需要，灵活应用。

6.1.2.2 网络系统设计和规划要求

网络系统设计需适应现有各项应用的需要，又可面向未来信息化发展的需要，是高质量的网络。在设计网络时，需要遵循以下原则：

(1) 高可靠性：网络的稳定可靠是应用系统正常运行的关键，在网络设计中选用高可靠性的网络产品设备，充分考虑冗余、容错和备份能力，网络架构建议采用虚拟化技术，核心设备支持虚拟机箱，虚拟机箱需具备高扩展性和高带宽，并且采用全分布式转发架构。同时制订可靠的网络备份策略，保证网络具有故障自愈的能力，最大限度地支持系统的可靠运行。

(2) 技术先进性：在保证满足基本业务应用的同时，又要体现出先进性。在网络设计中要把先进的技术 with 现有的成熟技术和标准结合起来，充分考虑到网络应用的现状和未来发展趋势。网络设备除支持标准以太网技术外，还需具备一定的数据中心特性，如 VxLAN 等，同时对虚拟化操作系统有良好的识别和运维能力。

(3) 高性能：骨干网络的性能是整个网络良好运行的基础，在设计中需保障网络及设备的高吞吐能力，保证各种信息（数据、语音、图象）的高质量传输，才能使网络不成为业务开展的瓶颈。核心设备间需具备 40G 带宽互联能力，确保虚拟机箱内部极低延时。

(4) 标准开放性：支持国际上通用标准的网络协议、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之间的平滑连接互通，以及将来网络的扩展。

(5) 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，设备需要具备开箱即用、即插即用的结构实现零操作开通和网络自动化，支持自动协议配置和拓扑发现等功能。最大程度的减少对网络架构和现有设备的调整。

(6) 安全性：制订统一的网络安全策略，整体考虑网络平台的安全性，包括端点接入安全、应用层安全防御等，做到业务数据的安全传递和网络设备不受非法攻击。接入层设备需要在同一网络端口同时支持多种认证方式，并提供支持主机完整性检测、基于用户角色的网络接入控制安全功能。

(7) 经济性：在充分利用现有资源的情况下，最大限度地降低网络系统的总体投资，有计划、有步骤地实施，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。接入层设备需尽量采用虚拟化和堆叠技术，减少骨干链路光纤数量，同时确保设备整体功耗较低。

供应商根据本次网络的实际情况，在划分 VLAN 时，采用基于端口分配方式进行 VLAN 划分。划分参考点为以角色和部门为单位，每一种角色或每一个职能部门单独划分为一个 VLAN。同时要求提供合理的、适合本项目的路由策略，需对下列内容有具体说明：

- (1) 路由协议的开放性;
- (2) 网络的拓扑结构;
- (3) 网络节点数量;
- (4) 与其他网络的互连要求;
- (5) 管理和安全上的要求;
- (6) 在核心交换机上所启用的协议。

在 IP 地址方面, 要求供应商提供 IP 地址的规划时应该考虑以下因素:

- (1) 连续性;
- (2) 可扩充性;
- (3) IP 地址的利用率;
- (4) 路由器路由的收敛速度;
- (5) 手工静态配置;
- (6) DHCP 动态分配;
- (7) IP 及 MAC 的绑定;
- (8) 服务器, 设备管理地址等需要固定 IP 地址, 由网络管理部门静态分配;

设备网中, 接入的设备设置静态 IP 地址的方式。

在网络安全方面, 要求对网络安全要求从技术层面和管理层面两大类有详细描述和设计。网络安全技术层面如: 防止非法用户接入、防止有安全隐患的终端接入、网络内部安全防范、网络出口安全防范、病毒防范、流量监控、流量统计、流量分析; 网络安全管理层面如: 基础管理、用户管理、资源管理。

6.1.2.3 网络设备配置要求

6.1.2.3.1 核心交换机技术要求

规格(幼儿园)

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|------------------------------------|
| 产品架构 | 支持虚拟机箱技术, 支持 2 台或以上设备组成虚拟机箱 |
| | 虚拟机箱内数据转发时延小于 2 微秒 |
| 关键部件冗余 | 支持冗余热插拔电源, 支持冗余风扇, 支持热插拔; |
| 电源要求 | 实配双电源 |
| 接口要求 | 配置 1G/10G BASE SFP+ 端口数量 ≥ 48 |
| | 支持 40G 端口扩展, 扩展端口总数量 ≥ 4 |
| | 要求配置及今后扩展的所有业务端口均全线速的硬件转发 |
| IPv6 支持 | 支持 IPv4/IPv6 双协议栈 |
| 交换机包转发率 | 最小包转发率 $\geq 1500\text{Mpps}$; |
| 交换机交换容量 | 最小交换容量 $\geq 2.5\text{Tbps}$; |
| 功能特性 | 支持多虚拟路由和转发(VRF) |
| | 支持动态虚拟网络配置, 可为每个虚拟机动态调整网络设备配置 |
| | 支持 IEEE 802.1aq 最短路径桥接(SPB-M) |
| | 支持 EVB/VEPA 协议 |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|--|
| ACL | 支持双向 ACL |
| QOS | 支持入口和出口方向 QoS 控制，可以基于流定义特征定义 QoS |
| 可靠性 | 支持 Ethernet Ring Protection 标准，能实现 50 毫秒环网保护/切换 |
| | 支持 Bidirectional Forwarding Detection（BFD）双向转发检测 |
| 安全特性 | 支持 IPv4 uRPF |
| | 支持 DHCP Snooping |
| | 支持 ARP 防攻击 |
| | 支持 IP Source Guard |
| | 支持控制面板策略 |
| | 支持广播风暴抑制 |
| | 支持网络准入 |
| | 支持端口隔离 |
| | 支持 IP+MAC+VLAN+PORT 的绑定 |
| | 支持报文过滤功能，黑洞路由、黑洞 MAC |
| | 支持 IEEE 802.1ae 介质访问控制安全技术 |
| 管理特性 | 支持使用开箱即用、即插即用的结构实现零操作开通和网络自动化，支持自动协议配置和拓扑发现，自动结构操作可扩展到 IP 路由协议配置与 IP 加载。 |
| | 支持协议自动发现和自配置功能与支持标准 IEEE 协议的以太网设备协同工作，支持如 802.1aq（最短路径桥接-MAC，SPBM）、802.1ak(MVRP) 或 802.3ad/802.1AX（链路汇聚控制协议，LACP）。 |
| | 支持 Console/AUX/Telnet/SSH2.0 |
| | 支持风扇管理 |
| | 支持电源管理 |
| | 支持在线诊断 |
| | 支持 SNMPv1/v2 |
| | 支持 SNMPv3 |
| | 支持 RMON(RFC2819) |
| | 支持端口镜像，远程端口镜像 |
| NAS | 支持 802.1x |
| | 支持 mac 认证 |
| | 支持 Portal |
| | 支持本地认证 |
| | 支持 Radius 认证 |
| | 支持 Tacacs+认证 |
| 产品资质 | 提供工信部入网证 |

6.1.2.3.2 楼层接入交换机技术要求

规格（幼儿园）

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|---|
| 交换机性能 | 交换容量≥300Gbps，整机包转发率≥100Mpps |
| 接口要求 | 24 个 10/100/1000Mbps 千兆以太交换端口，支持堆叠，支持万兆光纤上连 1/10G SFP+端口≥4 个 |
| VLAN 特性 | 支持 802.1Q VLAN |
| | 支持端口隔离（类似 Private VLAN 功能） |
| 堆叠 | 支持多台设备堆叠为一台，最大堆叠台数≥8，每台交换机配置一条万兆堆叠线缆。 |
| 镜像功能 | 支持本地端口镜像和远程端口镜像 RSPAN； |
| QOS | 每端口支持 8 个优先级队列； |
| | 支持 802.1P，DSCP/TOS 优先级和重新标记能力，支持基于时间段的流分类和 QoS 控制能力； |
| | 提供广播风暴抑制功能； |
| IPv6 支持 | 支持 IPv4/IPv6 双协议栈 |
| 组播协议 | 支持 IPv4/IPv6 组播协议 |
| 路由协议 | 支持 IPv4/IPv6 静态路由、RIPv1/v2、RIPng |
| 生成树 | 支持快速生成树协议（RSTP）、生成树协议（STP），支持 802.3ad 链路汇聚 |
| 访问控制策略 | 支持 IPv4 和 IPv6 的二到四层 ACL 访问控制列表 |
| | 可基于每个端口、MAC 源/目的地址、IP 源/目的地址、ICMP 代码和类型、以太网类型、TCP/UDP 端口 |
| 安全特性 | 支持 IP+MAC+PORT 的绑定； |
| | 支持 802.1X 认证及多用户认证，支持基于 MAC 地址认证、支持基于 Web Portal 认证 |
| | 支持在同一端口提供混合认证方式 |
| | 支持主机完整性检测代理 |
| | 支持基于用户角色的网络接入控制，不同用户（或用户组）通过认证后归属不同的 VLAN，获取不同的网络访问权限、不同的 QoS 级别，并决定是否需要主机完整性检测 |
| | 支持 DHCP 安全技术（DHCP SNOOPING 、DHCP OPTION 82） |
| | 支持防 ARP 攻击技术（Dynamic ARP Inspection，IP Source Guard） |
| 管理和维护 | 支持 SNMP V1/V2/V3、RMON、SSHV2 |
| | 支持线缆连通性检测功能 |
| | 支持 SNMP、CLI、Telnet、WEB 等 |
| 产品资质 | 与核心交换机同一品牌 |
| | 提供工信部入网证 |

6.1.2.3.3 教育网接入交换机技术要求

规格（幼儿园）

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|--------------|--|
| 机箱 | 采用固化机箱或模块化机箱设计，标准机架设备 |
| 电源 | 实配双电源 |
| 交换容量 | 最小交换容量≥2Tbps |
| 包转发率 | 最小包转发率≥450Mpps |
| 网络端口配置要求 | 配置≥8 个 10/100/1000Base-T 电口（可采用电口模块）， 配置≥4 个 1000Base-X 及以上 SFP 光口（可复用） 配置≥2 个万兆光接口（独立端口，非复用） 独立端口不少于 24 个。 |
| 端口扩展能力 | 要求在满足网络端口配置要求的基础上，剩余扩展插槽（非单个 SFP 接口模块插槽）数≥1 个 |
| IPv6 支持 | 支持 IPv4/IPv6 双协议栈 |
| IPv4 路由支持 | 支持静态路由、RIP，OSPFv2，BGP，ISIS、等价路由、策略路由 |
| IPv6 路由支持 | 支持静态路由、RIPng、OSPFv3、BGP4+、IS-ISv6、策略路由 |
| 组播能力 | 支持 IGMPv1/v2/v3、支持 PIM-SM/DM、支持 MLDv1/v2、PIM-SMv6/DMv6/SSMv6 |
| MPLS/VPLS 能力 | 要求配置 MPLS PE 功能 要求配置 MPLS VLL/VPLS 以及 MPLS L3 VPN |
| 链路聚集支持 | 支持或兼容 802.3ad 标准，能够实现多条链路的捆绑 |
| VLAN 支持 | 支持基于端口的、源 MAC 地址的 802.1Q VLAN，支持数目≥4K 个 |
| 路由冗余协议支持 | 支持 VRRP 虚拟路由冗余协议 |
| STP(生成树)的支持 | 支持 IEEE 802.1d（STP）/802.1w（RSTP）/802.1s（MSTP） |
| Qos 能力 | 支持 IP Precedence、802.1P、DSCP 优先级标记 支持队列调度机制，包括 SP、WRR、SP+WRR、CBWFQ 等，支持 WRED 支持流量监管（CAR） 支持流量整形 |
| 网管能力 | 支持 Console、Telnet、SSH 等终端服务 支持 SNMP v1/v2/v3，实施提供相关 MIB 库和解释文档 支持通过 FTP 或 TFTP 方式上载、下载文件 |
| 安全和认证能力 | 支持 ACL，支持 AAA/Radius 支持 802.1x/MAC 认证，Portal 认证 支持命令行采用分级保护方式，为不同级别的用户有不同的配置权限 支持数据日志 |
| 产品资质 | 提供工信部入网证 |

6.1.2.3.4 安全接入网关技术要求

规格（幼儿园）

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|------------|---|
| 硬件平台 | 采用多核并行系统，具备多核的安全性和高速性，需支持多个引擎并行处理，需提供多核系统架构证书（加盖厂商公章） |
| 接口数量 | 配置 6 个 10/100/1000M 自适应电口、4 个千兆 SFP 光口或以上 |
| 设备尺寸 | 要求为≤2U 标准机架设备 |
| 电源规格 | 实配双电源 |
| 整机吞吐量 | 整机吞吐量≥3.5Gbps；防病毒吞吐能力单向 1 对端口不低于 600M；IPS 防护能力单向 1 对端口不低于 800M |
| 最大会话数 | ≥200 万 |
| 新建会话数 | ≥2 万/每秒 |
| 需提供的功能模块 | 配置安全网关、防病毒、入侵防护以及流量控制功能模块，并能够支持上网行为管理、垃圾邮件过滤等功能模块的扩展 |
| 工作模式 | 支持透明、路由、混合三种工作模式 |
| 安全网关访问控制功能 | 支持会话控制功能，要求能够基于源、目的地址等条件做会话数限制 支持按照应用、时间、用户帐号、IP 地址、服务端口等方式对数据进行访问控制 支持抵御所列所有攻击类型，包括：DNS Query Flood、SYN Flood、UDP Flood、ICMP Flood、Ping of Death、Smurf、WinNuke 等 |
| VPN 功能 | 支持标准 IPSec VPN 支持 IPSec VPN 隧道内的访问控制 支持透明、路由、混合模式等工作模式 |
| 入侵防护功能 | 内置 IPS 特征库，特征规则数量超过 2400 条 支持丢弃封包、切断会话、限制带宽、实时报警、记录日志、邮件报警、声音报警等多种响应方式 支持根据不同的源地址、目的地址、服务、时间、接口、用户等，采用不同的入侵防护策略 要求提供 5 年特征库免费升级服务 |
| 防病毒功能 | 支持 HTTP,SMTP,FTP,PO3P,IMAP 等多种应用协议下病毒防护， 病毒库不少于 300 万种病毒特征； 支持根据不同的源地址、目的地址、服务、时间、接口、用户等，采用不同的病毒防御策略； 要求提供 5 年病毒库免费升级服务。 |
| 流量控制功能 | 支持对聊天、游戏、炒股、Web 在线视频、P2P 下载及社交网络等应用的识别支持对特定应用、用户进行带宽上传与下载分别设置和管理； 要求应用特征库提供 5 年免费升级服务。 |
| 管理配置功能 | 具备统一管理平台，实现本次项目学校部署所有的安全网关的集中管理，提供集中的安全网关运行监控、日志以及拓扑管理模块。 |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|--|
| | 提供安全网关设备监控，以及性能与可用性指标，包括：设备名称、IP 信息、描述、节点状态、运行状态等；支持对 CPU、内存、磁盘、网口、用户在线状态、连接数、路由表等信息的监控；对发现问题提供报警：告警动作支持告警重定义、弹出提示框、播放警示音、发送邮件、发送 SNMP Trap、发送短信、执行命令脚本、设备联动、发送 Syslog 等方式 |
| | 提供安全网关日志集中收集、统一分析 |
| | 提供安全网关部署拓扑管理，展示安全网关的逻辑拓扑连接关系，并能够自动进行多种拓扑布局可以手工编辑资产拓扑，包括添加节点，添加/编辑连线，任意拖动节点，可以对拓扑图进行缩放，可以更换拓扑图背景；可配置拓扑节点标签显示方式，可选择显示名称、显示 IP 地址或显示名称+地址 |
| 产品资质 | 产品具备计算机信息系统安全专用产品销售许可证，提供有效证书复印件。 |
| | 产品如具备国家信息安全漏洞库兼容性资质证书，请提供有效证书复印件。 |
| | 产品需通过 IPV6 第二阶段核心协议认证 |
| | 厂商需具有质量管理体系认证证书 |
| 保修 | 提供针对本项目的原厂商授权，提供 5 年原厂保修。 |
| 售后服务 | 厂商提供 7×24 小时电话咨询服务，7×12 小时远程调试服务，2 小时现场服务。 |

6.1.3 网络中心机房技术要求

主要包括：UPS 设备、防雷接地系统、机房消防系统建设。

6.1.3.1 UPS 技术要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|------------|---|
| UPS 要求 | |
| UPS 容量 | 6KVA 机架式 |
| 输入电源 | 120~275V |
| 输入功率因数（满载） | 0.99 |
| 输入频率范围（Hz） | 46~64Hz 50/60HZ 自适应 |
| 输出电压（V） | 220x(1±1%) |
| 输出频率(Hz) | 市电模式：(46~54)Hz / (56~64)Hz (与输入市电频率同步); 电池模式：(50×(±0.1%)Hz / 60(±0.1%)Hz |
| 输出功率因数 | 0.8 |
| 整机效率（满载） | 94% |
| 工作模式 | 在线式 |
| 后备时间 | 满载不少于 60 分钟 |
| 蓄电池包其他要求 | 采用 UPS 厂家原厂配套的蓄电池包，设计寿命 10 年 |

6.1.3.2 防雷接地系统的技术要求

本项目防雷接地主要保护对象就是学校网络中心机房和各分机房。主要要求为：

- (1) 敷设 25 米等电位连接排。
- (2) 等电位连接排规格不小于 4mm×25mm 紫铜排
- (3) 静电接地的连接线应有足够的机械强度和化学稳定性，宜采用焊接或压接
- (4) 机房接地电阻不大于 4 欧姆；
- (5) 等电位与静电地板金属支架间的跨接使用接地导线不小于 16mm²
- (6) 机柜与等电位之间的跨接使用接地导线不小于 6mm²
- (7) 室外引下线应采用不低于 35mm² 的接地导线（预估 50 米）

6.1.3.3 机房消防系统的技术要求

6.1.3.4 学校中心机房的机房消防系统要求如下：

- (1) 灭火剂采用七氟丙烷
- (2) 要求配置柜式灭火器，灭火剂储瓶、容器阀、驱动器，感温装置、手动启动驱动器，声光报警器等组成
- (3) 规格要求：机房气体不小于 70L。
- (4) 最小设计灭火浓度不低于 7.35%（V/V）
- (5) 气体灭火系统可人工手动操作。
- (6) 气体灭火系统配有警铃、声光报警等提示性设备。
- (7) 气体灭火系统设备需具有国家固定灭火系统和耐火构件质量监督检验中心出具的型式检测报告及 3C 认证

6.1.3.5 服务器技术要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|---|
| 处理器 | 配置 2 颗 Intel 至强 银牌系列（8 核）处理器或以上 |
| 内存 | 配置 128GB DDR4 内存，支持 RDIMM,LRDIMM 类型的内存。最大可扩展内存≥1.5TB，≥12 个 DIMM 内存插槽 |
| 阵列控制器 | 实配一块独立 Raid 阵列卡，支持 Raid0/1/10/5/50/6/60，≥2GB 缓存 |
| 网卡 | 千兆电口≥2 |
| 硬盘 | 实配 3 块 1.2T 或以上 12G SAS 10K 硬盘，RAID 5 |
| 机箱形态 | 机架式 |
| I/O 插槽 | 最大支持 6 个 PCIe 3.0 扩展槽 |
| 硬件集成管理 | 硬件集成 1 个独立管理 GE 端口，配置虚拟 KVM 功能，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、更新 Firmware、虚拟媒体等操作，支持智能电源管理。 |
| 风扇 | 配置热插拔冗余风扇 |
| 机柜导轨 | 配置导轨 |
| 电源 | 实配 2 个通用接口热插拔电源模块。电源功率≥460W。 |
| 操作系统 | 配置正版 Windows server 2019 简体中文标准版或以上及相关证明文件（原厂授权及售后服务承诺书）并预装到位。 |

6.2 电话系统技术要求

电话系统的布线可以在综合布线系统中一并考虑，以下是对程控交换机的基本技术要求：

| 性能指标 | 数量 | 技术要求 |
|-------|--------|------------------------|
| 结构 | 每校 1 套 | 软硬件模块化结构 |
| 外线容量 | | ≥8 路 |
| 分机容量 | | ≥128 路（中小学）；≥72 路（幼儿园） |
| 分机类型 | | 音频 |
| 语音话务员 | | 需要 |

注：1. 供应商需详细注明所投程控交换机的各项性能及功能，其它各类功能模块要求报出单价，但无需计入项目总价；

2. 供应商有义务协助校方完成程控机及电话系统的外线开通工作，有关线路申请和有关向电信主管部门办理有关手续的费用不计入项目总价；

6.3 无线网络系统技术要求

6.3.1 无线网络总体设计要求

本次项目设计要求幼儿园部署学校本地 AC，负责校内 AP 管理和无线用户的分布式转发。同时，学校必须接入浦东新区教育数据中心现有的 MicrosoftAD 系统和集中无线认证系统以实现全区师生使用一个账号即可在全区中小幼校园内无缝漫游，实现跨校漫游，一次认证多次接入。

6.3.2 无线网络仿真规划要求

为了确保学校无线网络覆盖的实施效果，要求成交供应商在进行学校无线点位布置前采用无线网络规划工具对学校的无线网络进行仿真，具体的仿真规划要求如下：

| | | |
|--------------|------|---|
| 无线网规 网优要求 | 工具选择 | 使用专业网规工具（设备厂商工具或第三方专业公司商用软件（如福禄克等等），且需要在无线设备质保期内向用户免费提供相应软件及授权，供应商需要在响应方案中对该工具有详细的介绍。 |
| | | 软件需可导入 BMP、JPG、PDF 等多种格式建筑图纸，支持设备属性定制；AP 自动部署、手工调整；场强、干扰等热图仿真，且可导出仿真图及设备清单列表； |
| | 场强 | 覆盖范围内各个角落信号强度≥-75dbm |
| | 干扰 | 使用相同频段的两个 AP 的相互场强(同频干扰)≤-80dBm |
| | 漫游 | 无线终端在覆盖区域内移动可实现漫游，漫游后 IP 保持不变，丢包数≤于 5 个 |

在无线设备安装调试完成后，成交供应商需要使用专业的无线优化工具，对部署的每个学校进行验收评测与优化，测试结果须达到网络规划要求，并能实际满足学校用户和中心用户的业务需要。

6.3.3 无线网络设备配置要求

6.3.3.1 综合布线部分技术要求

关于无线网络部分综合布线的要求与有线网络部分综合布线系统技术要求相同，在此不重复描述。

6.3.3.2 学校本地无线控制器技术要求

规格（幼儿园）

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|--------------|---|
| 机箱 | 机架内可固定 |
| 电源 | 实配单电源 |
| 最大可管理 AP 数目 | ≥128 |
| 最大可配置 AP 数目 | ≥256 |
| 接口类型 | ≥2 个 1G 或以上 SFP 光口 |
| 无线协议支持 | 支持 802.11 a/b/g/n/ac/ac wave2/ax 协议 |
| DHCP 功能 | 支持 DHCP Server/Client/Relay，可配置地址池数量≥8 |
| 多 SSID(每射频口) | ≥16 |
| 认证方式 | 支持第三方 Portal 认证，支持基于 SSID、AP 的 Portal 页面推送 |
| | 支持 802.1X、Portal、MAC 认证 |
| 本地转发 | 支持基于 SSID+VLAN 的本地转发 |
| 策略转发 | 支持基于 IP 网段的策略转发 |
| 负载均衡 | 支持基于流量、用户、频段(双频支持)的负载均衡调度 |
| 管理方式 | 支持：WEB、SNMP v1/v2/v3、RMON 等 |
| 配置方式 | 支持：WEB、CLI、TELNET、SSH 等 |
| 网络管理 | 内置无线网管平台 |
| | 支持流镜像 |
| IPv6 支持 | 支持 IPv4/IPv6 双协议栈 |
| 路由协议 | 支持 IPv4 静态路由、RIP V1/V2、OSPF |
| | 支持 IPv6 静态路由、RIPng、OSPFv3 |
| AP 管理授权许可 | 要求无线控制器配置大于等于本校区配置 AP 数量的 120%管理授权许可，同时供应商需要承诺在实际施工过程中可对具体学校的实施规模对具体学校的 AP 管理授权许可在不增加费用的情况下进行调整 |
| 可靠性 | 支持 VRRPv2/v3（虚拟路由冗余协议）； |
| 访问控制策略 | 支持基于第二层、第三层和第四层的 ACL； |
| | 整机提供 ACL 条目数不小于 2K 条； |
| | 支持基于端口和 VLAN 的 ACL； |
| | 支持 IPv6 ACL； |
| | 支持出方向 ACL，以便于灵活实现数据包过滤； |
| 管理和维护 | 支持 SNMP V1/V2/V3、RMON、SSHv2 |
| | 支持 802.1AG， 802.3AH 以太网运行、维护和管理标准 |

| | |
|---------|------------|
| 功能及技术指标 | 参数要求 |
| 资质认证 | 要求提供工信部入网证 |

6.3.3.3 24口PoE接入交换机技术要求

规格（幼儿园）

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|---|
| 交换机性能 | 交换容量≥300Gbps，转发性能≥100Mpps |
| 接口要求 | 千兆电口≥24、千兆光口≥4 |
| MAC 地址表 | ≥16K |
| VLAN 特性 | 支持基于端口的 VLAN，支持基于协议的 VLAN； |
| | 支持基于 MAC 的 VLAN； |
| | 最大 VLAN 数≥4094 |
| 虚拟化技术 | 支持堆叠，主机堆叠数不小于 9 台 实现单一 IP 管理 支持跨设备链路聚合 支持通过标准以太网接口进行堆叠 支持弱电间内堆叠和长距离跨楼层堆叠，堆叠距离≥100M 实配堆叠功能模块及 license |
| 镜像功能 | 支持本地端口镜像和远程端口镜像 RSPAN； |
| QOS | 每端口支持 8 个优先级队列； |
| | 支持 802.1P，DSCP/TOS 优先级和重新标记能力，支持基于时间段的流分类和 QoS 控制能力； |
| | 提供广播风暴抑制功能； |
| IPv6 支持 | 支持 IPv4/IPv6 双协议栈 |
| 组播协议 | 支持 IPv4、IPv6 组播协议 |
| 路由协议 | 支持 IPv4、IPv6 三层路由功能 |
| 生成树 | 支持 STP/RSTP/MSTP 协议； |
| 访问控制策略 | 支持基于第二层、第三层和第四层的 ACL； |
| | 支持基于端口和 VLAN 的 ACL； |
| | 支持 IPv6 ACL； |
| | 支持 802.1x 认证，支持集中式 MAC 地址认证； |
| 安全特性 | 支持 IP+MAC+PORT 的绑定； |
| | 支持 DHCP Snooping，防止欺骗的 DHCP 服务器； |
| 管理和维护 | 支持 SNMP V1/V2/V3、RMON、SSHV2 |
| | 支持单向链路检测,有效的防止网络中单通故障的发生； |
| | 支持通过命令行、Web、中文图形化配置软件等方式进行配置和管理。 |
| OAM | 支持 802.1ag |
| | 支持 802.3ah |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|------------------------------------|
| POE | 支持全端口 POE 供电, PoE 输出功率 $\geq 370W$ |
| 资质认证 | 提供工信部入网证 |

6.3.3.4 8 口 PoE 接入交换机技术要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|----------|--|
| 交换机性能 | 交换容量 $\geq 250Gbps$, 包转发能力 $\geq 25Mpps$ |
| 接口类型 | 千兆电口 ≥ 8 , 非复用千兆光口 ≥ 2 |
| VLAN 特性 | 支持基于端口的 VLAN, 支持基于协议的 VLAN; |
| | 支持基于 MAC 的 VLAN; |
| | 最大 VLAN 数(非 VLAN ID) ≥ 4094 |
| IPv6 支持 | 支持 IPv4/IPv6 双协议栈 |
| 三层路由 | 支持 IPv4 和 IPv6 三层路由功能 |
| 镜像功能 | 支持本地端口镜像和远程端口镜像 RSPAN |
| POE 供电能力 | 所有端口都支持 POE、POE+供电, POE 输出功率 $\geq 120W$ |
| QoS | 支持 802.1P, DSCP/TOS 优先级和重新标记能力, 支持基于时间段的流分类和 QoS 控制能力; |
| | 提供广播风暴抑制功能; |
| 访问控制策略 | 支持基于第二层、第三层和第四层的 ACL; |
| | 支持基于端口, VLAN, 全局下发 ACL; |
| | 支持 IPv6 的 ACL 策略 |
| 安全特性 | 支持 IP+MAC+PORT 的绑定; |
| | 支持 DHCP Snooping, 防止欺骗的 DHCP 服务器; 支持防 DOS 攻击; 支持 CPU 防护 |
| | 支持 ARP 检测来抵御 ARP 欺骗攻击; 支持 IP Source Check |
| | 支持业务端口 6KV 防雷功能, 提供官方的链接或者证明 |
| | 支持 IPv6 安全特性包括 IPv6 环境下的 IP+MAC+PORT 绑定, NP detection, ND Snooping 等 |
| 虚拟化技术 | 支持多台设备虚拟化为一台, 实现单一 IP 管理 |
| 管理和维护 | 支持 SNMP V1/V2/V3、RMON、SSH V2 |
| | 支持虚电缆检测功能, 快速准确定位网络中故障电缆的短路或断路点; |
| | 支持单向链路检测,有效的防止网络中单通故障的发生; |
| | 支持通过命令行、Web、中文图形化配置软件等方式进行配置和管理。 |
| 资质认证 | 提供工信部入网证 |

6.3.3.5 高密覆盖 AP（多功能厅使用）技术要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|---------------------------------|
| 工作模式 | 可支持胖/瘦 AP 两种工作模式, 支持 MU-MIMO |
| 协议支持 | 支持 802.11a/b/g/n/ac/ac wave2/ax |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|------------|---|
| 空间流和协商速率 | AP 整机空间流数大于等于 6 或采用三个射频卡设计， |
| 工作温度 | 温度：-10~50 度范围 |
| 工作湿度 | 湿度：10%~95% |
| 接口类型 | ≥2 个千兆或以上电口，支持终端接入负载均衡 |
| 天线 | 内置天线 |
| 供电 | 支持 PoE 供电，并依据实际使用情况提供相应供电模块。 |
| IPv6 支持 | 支持 IPv4/IPv6 双协议栈 |
| 无线定位 | 支持无线定位，并采用 AP 主动给客户端发送探测报文方式，通过计算发送报文和响应报文的时间差或信号强度来计算客户端的位置 |
| 加密 | 支持 64、128 位 WEP 加密，WPA，802.11i 和 WAPI。 |
| 用户隔离 | 支持 AP 上二层转发抑制 |
| | 支持虚拟 AP(多 SSID)之间的隔离 |
| 报文过滤 | 支持 |
| 实时频谱防护 | 支持 |
| wIPS 探针 | 支持 |
| 广播抑制 | 支持 |
| SSID 隐藏 | 支持 |
| 认证 | 配合 AC 支持： PORTAL 认证(远程,外挂服务器)、基于 SSID 的 Portal 页面推送、基于 AP 的 Portal 页面推送、Portal 支持代理功能、Portal 双机热备、[EAP-TLS、EAP-TTLS、EAP-PEAP、EAP-MD5、EAP-SIM、LEAP、EAP-FAST、EAP offload]、SSID 防假冒(用户名与 SSID 绑定)、LDAP 1. 支持 802.1X 与 Portal 接入 2. 802.1X 接入时,支持 EAP-GTC 和 EAP-TLS 两种 |
| MAC 地址过滤 | 支持 |
| 逐包功率控制 | 支持 |
| 动态 MIMO 省电 | 支持 |
| WMM PS 认证 | 支持 |
| 802.11e | 支持 |
| QoS 策略映射 | 支持不同 SSID/VLAN 映射不同的 QoS 策略 |
| 用户数负载均衡 | 支持 |
| 流量负载均衡 | 支持 |
| 智能带宽限速 | 1、基于带宽均分算法 2、基于每用户指定带宽的算法 |
| 频谱导航 | 支持 |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|-------------------|
| 组播转单播 | 支持 |
| 资质要求 | 要求提供国家无线电委员会入网核准证 |

6.3.3.6 室内无线 AP（普通室内场所使用）技术要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|------------|--|
| 工作模式 | 可支持胖/瘦 AP 两种工作模式，， 支持 MU-MIMO。 |
| 协议支持 | 支持 802.11a/b/g/n/ac/ac wave2/ax |
| 工作温度 | 温度： -10~50 度范围 |
| 工作湿度 | 湿度： 10%~95% |
| 接口类型 | ≥1 个千兆或以上电口 |
| 天线 | 内置天线 |
| 空间流和协商速率 | AP 整机空间流数大于等于 4 或采用两个射频卡设计， |
| 供电 | 支持 PoE 方式供电 |
| IPv6 支持 | 支持 IPv4/IPv6 双协议栈 |
| 灵活转发 | 支持 |
| 加密 | 支持 64、128 位 WEP 加密， WPA， 802.11i 和 WAPI。 |
| 用户隔离 | 支持 AP 上二层转发抑制 |
| | 支持虚拟 AP(多 SSID)之间的隔离 |
| 报文过滤 | 支持 |
| 实时频谱防护 | 支持 |
| wIPS 探针 | 支持 |
| 广播抑制 | 支持 |
| SSID 隐藏 | 支持 |
| 认证 | <p>配合 AC 支持：</p> <p>Portal 认证(远程,外挂服务器)、基于 SSID 的 Portal 页面推送、基于 AP 的 Portal 页面推送、Portal 支持代理功能、Portal 双机热备、[EAP-TLS、EAP-TTLS、EAP-PEAP、EAP-MD5、EAP-SIM、LEAP、EAP-FAST、EAP offload]、SSID 防假冒(用户名与 SSID 绑定)、LDAP</p> <p>1. 支持 802.1X 与 Portal 接入</p> <p>2. 802.1X 接入时,支持 EAP-GTC 和 EAP-TLS 两种</p> |
| MAC 地址过滤 | 支持 |
| 逐包功率控制 | 支持 |
| 动态 MIMO 省电 | 支持 |
| WMM PS 认证 | 支持 |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|----------|------------------------------|
| 802.11e | 支持 |
| QoS 策略映射 | 支持不同 SSID/VLAN 映射不同的 QoS 策略 |
| 用户数负载均衡 | 支持 |
| 流量负载均衡 | 支持 |
| 智能带宽限速 | 1、基于带宽均分算法 2、基于每用户指定带宽的算法 |
| 频谱导航 | 支持 |
| 组播转单播 | 支持 |
| 资质要求 | 要求提供国家无线电委员会入网核准证 |

6.3.3.7 室外 AP 技术要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|----------|---|
| 工作模式 | 可支持胖/瘦 AP 两种工作模式，支持 802.11ac Wave2、802.11ax 协议 |
| 工作温度湿度 | 工作温度：-40- +55 度范围； 湿度：0%-100%。 |
| 设备保护等级 | 设备保护等级需不低于 IP67。 |
| 协议标准 | 支持 802.11a/b/g/n/ac/ac wave2/ax。 |
| 空间流和协商速率 | 整个空间流数大于等于 6 |
| 室外天线 | 具备，提供 4 个或以上 N 型射频接口 |
| 频道导引 | 在双频模式下,优先引导用户使用 5Ghz 频段 |
| 电源 | 支持 PoE 方式供电 |
| 安装方式 | 室外安装，需配齐室外安装所需的所有配件，例如防雷、安装架、防盗架、馈线、交流电源模块等 |
| 最大发射功率 | ≥27dbm |
| 接口 | 千兆或以上电口≥1,千兆或以上光口≥1， |
| IPv6 支持 | 支持 IPv4/IPv6 双协议栈 |
| 多 SSID | ≥8 个 SSID。 |
| 接入模式 | 支持 2.4G 用户接入，支持 5.8G 模块同时实现回传和用户接入，Mesh 结点支持桥接功能。 |
| 资质要求 | 要求提供国家无线电委员会入网核准证 |

6.4 数字广播系统技术要求

6.4.1 设计原则和依据

6.4.1.1 系统设计原则

本项目系统设计考虑以下几条原则：

(1) 建成后的校园广播系统应能达到现代化的一流水平，实现信息共享、资源共享和科学管理。

(2) 系统设计采用实用、先进、集成、经济的技术，进行系统的优化集成设计，总体上应按智能建筑的标准设计；系统设备配置在保证系统可靠性、先进性的同时，力求达到具有良好的性能价格比：

(a) 系统配置强调实用化、技术上应适当超前。

(b) 系统配置应围绕学校使用功能的综合特点，以满足办公及教学的开放性使用需要为前提。

(c) 系统配置应综合考虑平衡，主要系统应达到一流水准。

(3) 系统设计应考虑全面，注意预留和预埋到位，并留有冗余量，以适应将来发展的需要。

(4) 系统软、硬件配置采用模块化、开放式结构，以适应系统灵活组网、扩展和系统能力提升的需要。系统配置应采用有长期动态寿命的产品，回避使用短期过渡性技术的产品。使系统既能满足当前的需要，也能适应科技的进步，随着时代的发展，其智能化程度不断提高。

(5) 标准化和结构化：除了系统的配置设计设计依照国家和上海地区的有关规定标准外，还需根据本工程弱电智能系统总体机构的要求，校园广播系统需为机构化和标准化，并综合体现出当今数字化校园的先进技术。

(6) 按学校建设标准和实际需求进行方案设计。

系统设计依据及标准：

在设计、施工中依据以下国家有关的设计标准、规范：

- (1) 《公共广播系统工程技术规范》GB50526-2010
- (2) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116—2013）
- (3) 《智能建筑设计标准》（GB/T 50314—2006）
- (4) 《城市住宅建筑综合布线系统工程设计规范》（CECS 119—2000）
- (5) 《民用建筑电气设计规范》（JGJ 16—2008）
- (6) 《高层民用建筑设计防火规范（2005 版）》（GB 50045—95）
- (7) 《火灾自动报警系统施工及验收规范》（GB 50166—2007）
- (8) 《智能建筑工程质量验收规范》（GB 50339—2013）

6.4.2 总体功能需求

校园广播系统采用基于通信网络 TCP/IP 协议传输的数字 IP 网络广播系统，每个区域独立设置网络音频解码终端，每个网络音频解码终端都可以有独立的 IP 地址，可以拥有完全个性化的节目。可实现不同区域播放不同节目，不同时间播放不同节目，具有定时播放、终端点播、临时广播、分控控制等先进实用功能，具有软件操作界面，终端和分区可任意组合，通过控制软件界面实现随时重组。

校园广播系统网络音频解码终端安装于每个教室和每个楼层的弱电间，通过网络与广播室的系统服务器连接，可受到系统服务器的控制，同时每个网络音频终端可以独立点播节目

播放，可以本地插入音频信号播放，本地调节播放音量。

校园广播采用独立的服务器工作，服务器要求具有工作运行记录、故障检测记录、广播语音录音、网络音频终端状态检测等功能，同时要求服务器采用密码登陆，具有管理员与操作员不同登陆密码。

教学楼设置广播音箱和网络音频终端，每个教室点对点控制，教室可以接入本地音频信号，可以进行本地教室点播。小剧场（中小学）及多功能厅（幼儿园）为 1+2 模式（1 个网络终端+2 个音箱）方式。

校园广播系统支持远程寻呼功能，可设置远程寻呼站，远程寻呼站可以直接接入网络与服务器通信，远程寻呼站具有远程全区寻呼、多点寻呼、单点寻呼、点对点语音通话等功能。

校园广播系统服务器同时可以播放多种广播节目，可以外接入多种不同的节目音频信号，服务器支持同时采集多种节目音频信号，可以同时采集 CD 机、收音机、话筒等音源节目。

校园广播系统每套节目占用网络带宽不大于 128K，每套节目延时不大于 0.01 秒。

室外运动场具有本地无线话筒，天线放大器，摆脱无线话筒接收距离的限制。另外还配有 IP 网络无线遥控器，用于远程控制节目播放，校园课间操或开运动会时节目的临时控制。

具体功能需求包括：

6.4.2.1 基本管理功能需求

（1） 定时音乐打铃（上下课打铃及音乐播放）：系统可根据设定自动启闭设备电源，多套作息时间表全天 24 小时编程(精确到秒)。人性化的音乐铃声、课间操和电台节目的自动播放，每天可设置不同的上下课铃声和休息时间播放校园歌曲及升旗、课间操、眼保健操等，丰富校园生活。作息时间表可以按照春秋季节自动调整，并提供晴雨天、节假日特殊配置选项。

（2） 每个点可同时播放不同音源：教室安装了壁挂式 IP 网络适配器，每个适配器具有独立的 IP 地址，通过 IP 服务器的设置，可实现广播点对点或点对多点的播放和控制，满足学校教室的多媒体功能需求；

（3） 定时播放：控制中心按照安排的时间将服务器上的指定的音频文件发送到指定的终端进行播放。

（4） 多套节目播放：校园广播系统配置有多种节目音源，如 CD 播放、调谐器等节目音源设备，满足校园多样化广播需求；同时校园也可以利用校园网络，播放网络多媒体节目和校园制作节目；

（5） 定时广播：校园广播具有软件编程、系统服务器自动运行、不同时间段播放不同节目、节目自动播放、自动停止等功能，满足校园无人值守系统自动运行需求。

6.4.2.2 软件管理功能需求

（1） 软件控制每个区域节目播放，可以采用手动播放、定时播放、CD 播放器、调谐器插播等功能；

（2） 具有分组管理功能，可以独立控制到每个区域，每个教室，每个年级段；

（3） 具有建立节目库，满足校园多媒体节目播放；

（4） 具有软件监听每个区域的播放情况；

- (5) 具有定时播放功能，设定每天、每周、每月自动播放程序，具有应急播放程序备用；
- (6) 软件服务器登录采用密码登录管理，并区分管理员与操作员登录密码，管理员具有最高系统设置权限，确保服务器系统安全；
- (7) 支持多个远程软件操作系统，通过软件设置，每个年级组只能负责本区域的各个班级网络音频终端，不能控制其他年级组，修改重新设置非常方便。

6.4.3 数字广播设备配置要求

6.4.3.1 综合布线部分技术要求

关于数字广播部分综合布线的要求与有线网络部分综合布线系统技术要求大致相同，在此不重复描述。需要说明的是使用的线缆标准为超五类，非有无线网络使用的六类。

6.4.3.2 数字广播汇聚交换机技术要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|---|
| 交换机性能 | 交换容量>=256Gbps，整机包转发率≥95Mpps |
| 接口要求 | 24 个 1000Base—X SFP 千兆以太交换端口，1G/10G BASE SFP+光口>=4 个 |
| 冗余支持 | 支持电源冗余 |
| VLAN 特性 | 支持 802.1Q VLAN |
| | 支持端口隔离（类似 Private VLAN 功能） |
| 堆叠 | 支持多台设备虚拟化为一台，最大堆叠台数≥8，堆叠带宽≥10Gbps |
| 镜像功能 | 支持本地端口镜像和远程端口镜像 RSPAN； |
| QoS | 每端口支持 8 个优先级队列； |
| | 支持 802.1P，DSCP/TOS 优先级和重新标记能力，支持基于时间段的流分类和 QoS 控制能力； |
| | 提供广播风暴抑制功能； |
| 组播协议 | 支持 IPv4/IPv6 组播协议 |
| 路由协议 | 支持 IPv4/IPv6 静态路由、RIPv1/v2、RIPng |
| 生成树 | 支持快速生成树协议（RSTP）、生成树协议 （STP），支持 802.3ad 链路汇聚 |
| 访问控制策略 | 支持 IPv4 和 IPv6 的二到四层 ACL 访问控制列表 |
| | 可基于每个端口、MAC 源/目的地址、IP 源/目的地址、ICMP 代码和类型、以太网类型、TCP/UDP 端口 |
| 安全特性 | 支持 IP+MAC+PORT 的绑定； |
| | 支持 802.1X 认证及多用户认证，支持基于 MAC 地址认证、支持基于 Web Portal 认证 |
| | 支持在同一端口提供混合认证方式 |
| | 支持主机完整性检测代理 |
| | 支持基于用户角色的网络接入控制，不同用户（或用户组）通过认证后归属不同的 VLAN，获取不同的网络访问权限、不同的 QoS 级别，并决定是否需要主机完整性检测 |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|---|
| 管理和维护 | 支持 DHCP 安全技术（DHCP SNOOPING 、 DHCP OPTION 82） |
| | 支持防 ARP 攻击技术（Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard） |
| | 支持 SNMP V1/V2/V3、RMON、SSHV2 |
| | 支持线缆连通性检测功能 |
| 产品资质 | 支持 SNMP、CLI、Telnet、WEB 等 |
| | 提供工信部入网证 |

6.4.3.3 数字广播接入交换机技术要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|---|
| 交换机性能 | 交换容量 \geq 256Gbps，整机包转发率 \geq 42Mpps |
| 接口要求 | 24 个 10/100/1000Mbps 千兆以太交换端口，千兆光纤端口 \geq 4 个 |
| VLAN 特性 | 支持 802.1Q VLAN |
| | 支持端口隔离（类似 Private VLAN 功能） |
| 堆叠 | 支持多台设备虚拟化为一台，最大堆叠台数 \geq 8， |
| 镜像功能 | 支持本地端口镜像和远程端口镜像 RSPAN； |
| QoS | 每端口支持 8 个优先级队列； |
| | 支持 802.1P, DSCP/TOS 优先级和重新标记能力，支持基于时间段的流分类和 QoS 控制能力； |
| | 提供广播风暴抑制功能； |
| 组播协议 | 支持 IPv4/IPv6 组播协议 |
| 路由协议 | 支持 IPv4/IPv6 静态路由、RIPv1/v2、RIPng |
| 生成树 | 支持快速生成树协议（RSTP）、生成树协议（STP），支持 802.3ad 链路汇聚 |
| 访问控制策略 | 支持 IPv4 和 IPv6 的二到四层 ACL 访问控制列表 |
| | 可基于每个端口、MAC 源/目的地址、IP 源/目的地址、ICMP 代码和类型、以太网类型、TCP/UDP 端口 |
| 安全特性 | 支持 IP+MAC+PORT 的绑定； |
| | 支持 802.1X 认证及多用户认证，支持基于 MAC 地址认证、支持基于 Web Portal 认证 |
| | 支持在同一端口提供混合认证方式 |
| | 支持主机完整性检测代理 |
| | 支持基于用户角色的网络接入控制，不同用户（或用户组）通过认证后归属不同的 VLAN，获取不同的网络访问权限、不同的 QoS 级别，并决定是否需要主机完整性检测 |
| | 支持 DHCP 安全技术（DHCP SNOOPING 、 DHCP OPTION 82） |
| | 支持防 ARP 攻击技术（Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard） |
| 管理和维护 | 支持 SNMP V1/V2/V3、RMON、SSHV2 |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|--------------------------|
| | 支持线缆连通性检测功能 |
| | 支持 SNMP、CLI、Telnet、WEB 等 |
| 产品资质 | 提供工信部入网证 |

6.4.3.4 网络广播控制中心服务器技术要求

网络广播控制中心服务器各供应商可采用 2 种类型服务器方式进行选择，一种是选用广播专用服务器，另一种是选用普通商用服务器。2 种方式各供应商可任选一种进行设计和报价。

6.4.3.4.1 网络广播控制中心服务器使用广播专用服务器的配置要求如下：

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------------------|---|
| 网络广播控制中心服务器-广播专用服务器 | 工业级机柜式机箱设计，机箱采用钢结构，有较高的防磁、防尘、防冲击的能力 |
| | 配置 12 英寸或以上液晶,内置大容量 SSD 固态硬盘 液晶显示屏支持触摸屏操控； 支持多路声卡，支持双显卡，可外接显示设备； 具有一路短路触发开机运行接口，用于定时驱动开机运行，实现无人值守功能； 支持备份功能，可通过增加备用机可实现服务器软件数据共享，实时检测主用工控机的工作状态，并实现故障自动主备切换，可完整替代主用工控机的管理控制功能 |
| | 低功耗的嵌入式工业级处理器，可以长时期不断电稳定工作 |
| | 运载服务器软件后构成系统管理控制中心，服务器软件采用后台系统服务运行，开机系统即可自动运行 |
| | 支持 DHCP，兼容路由器、交换机、网桥网关、Modem、Internet、2G、3G、4G、组播、单播等任意网络结构 |
| | |
| | |

6.4.3.4.2 网络广播控制中心服务器使用普通商用服务器的配置要求如下：

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------------------|---|
| 网络广播控制中心服务器-普通商用服务器 | 1U 机柜式机箱设计 |
| | 配置 1 颗 E5-2620v3 处理器 |
| | 配置 64 GB DDR4 内存，支持 RDIMM,LRDIMM 类型的内存。最大可扩展内存 ≥512GB |
| | 配置 2 块 600GB 12G SAS 15K 硬盘，最大支持≥8 个 LFF SAS/SATA/SSD 热插拔硬盘 |
| | 配置一块 RAID 卡，配置至少 2GB 大缓存，支持 RAID0/1/5/10/50 |
| | 配置 2 个千兆电口 |
| | 配置冗余电源及风扇 |
| | 配置键盘、鼠标、监视器 |
| | 提供机架安装导轨 |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|------|
| | |

6.4.3.4.3 网络广播控制服务器软件配置要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|-------------|---|
| 网络广播控制服务器软件 | 专业公共广播界面设计，显示节目库和各节目源，各分区能够独立显示和操作； |
| | 广播操作界面包括背景广播，业务广播和紧急广播，各分区音量大小可独立控制； |
| | 以局域网为主要传输媒介，全数字传输，不同分区播放不同的节目源； |
| | 广播矩阵，最多支持 1000 分区，可根据用户需要制作节目源,具有定时、分区、寻呼、报警等功能； |
| | 任意单点播放：可以对任意单点、组群、分区或全部广播;系统可以在同一时间设定任意多个组播放制定的音频节目，或对任意指定的区域进行广播讲话； |
| | 可实现远程分区寻呼功能,一键到位的寻呼 ,方便学校领导使用； |
| | 远程分控讲话：无需到广播中心，通过与服务器连接的任意一台电脑，便可以实现广播的远程控制。从而实现领导或教师通过电脑远程对全区、分区、分组讲话； |
| | 终端断线后自动恢复断线前的播放节目； |
| | 具有多级音源优先管理功能，8 级优先等级或以上； |
| | 自动音乐打铃：能够设置个性化的音乐铃音，自动按照编排好的作息时间表播放铃声； |
| | 可以通过任意终端来监听，可以实时监听到所有的广播节目,可通过终端拓展音频输入； |
| | 集成日志管理功能，方便客户查看系统运行日志； |
| | 集成系统维护功能，方便查找和修改播放终端的 IP 地址； |
| | 集成给播放终端、网络化寻呼站升级的功能； |
| | 自带节目录制功能，可以直接录音保存并且调用； |
| | 集成一键告警功能，方便学校进行紧急告警； |
| | 集成系统备份功能，方便客户随时备份系统。 |
| | 系统软件获得国家版权局所颁发的计算机软件著作权证书 |

6.4.3.5 其他广播主控配套设备技术要求

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|---------------------------------|
| 消防联动设备 | 标准机柜式设计 |
| | 30 路或以上消防报警采集接口，可扩展至 300 路 |
| | 由地址码可配制两种报警采集触发方式，常闭触发方式跟常开触发方式 |
| | 报警分区 LED 显示 |
| | 自动发送报警信息到服务器，执行播放任务（支持临层/全区报警） |
| | 待机功率小于 3W |
| | 配置必要的信号线缆或转换装置 |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|------------|---|
| IP 网络音频采集器 | <p>内置音频采集编码模块，可将模拟音频可采集到 IP 网络广播系统任意终端，音频采集延时小于 200ms；</p> <p>3 路线路（AUX）和 2 路（MIC）输入，每个通道独立音量调节功能，具有高音（TREBLE）和低音（BASS）独立调节，MIC 1 具有默音深度调节功能；</p> <p>内置 MP3 播放器，面板自带功能按键和 LED 显示屏，功能键包括：上一曲、下一曲、播放/暂停、播放模式，并直观显示播放状态；</p> <p>十个快捷键，可自定义给终端播放背景音乐操作快捷方便，一键把背景音乐播放到指定 的终端或分区；</p> <p>1 路预留 PC 机下载地址的串口端子，可以适应不同地方的网络地址修改；</p> <p>1 路 DC24V 直流供电接口，可配置 DC24V 电源供电模块电路，实现应急广播；</p> <p>支持无缝接入音效设备，可与调音台、效果器等专业设备配套使用；</p> <p>内置高速工业处理器，启动小于 1 秒，支持至少 8 米红外遥控；</p> <p>支持 DHCP，兼容路由器、交换机、网桥网关、Modem、Intelnet、2G、3G、4G、组播、单播等任意网络结构；</p> <p>MP3 最大可读内存 32G</p> <p>频率响应: 80Hz~16KHz +1dB/-3dB</p> <p>支持多信源混音监听输出；</p> <p>输入交流电源: AC 220V/50-60Hz</p> |
| CD 播放器 | <p>采用进口数码机芯，系统+ESS 解码方案，超强纠错功能；</p> <p>自动播放控制；</p> <p>可播放：CD/VCD/MP3/DVD 碟片；</p> <p>1 路音频信号左右声道（L/R）输出；</p> <p>内置 MP3 播放器，可读 USB 和 SD 卡；</p> <p>可通过面板按键或红外遥控器控制操作。</p> |
| 话筒 | <p>阻抗：600 欧姆</p> <p>灵敏度：-63db</p> <p>频率响应: 50-12000Hz</p> |
| 前置放大器 | <p>具有 5 路话筒（MIC）输入，3 路标准信号线路（AUX）输入，2 路紧急线路（EMC）输入</p> <p>2 路紧急输入线路具有二级优先，强行切入优先功能</p> <p>5 路话筒（MIC）输入和 2 路紧急输入（EMC）通道均附设有线路辅助输入接口功能</p> <p>5 路话筒（MIC）输入，3 路标准信号线路（AUX）输入可交叉混合输出</p> <p>话筒（MIC）输入通道和线路（AUX）输入通道均可独立调校音量，并设有总音量控制旋钮</p> <p>具有默音深度调节旋钮和 EMC 输入增益调节旋钮</p> |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|----------------|---|
| 桌面式对讲呼叫 话筒 | <p>桌面式设计，自带 7 英寸触屏。</p> <p>无操作时进入休眠、低功耗省电状态。</p> <p>自带数字键，功能键界面</p> <p>支持一键呼叫分区，一键呼叫全区广播；</p> <p>支持直接操作呼叫或对讲任意终端；</p> |
| | 采用嵌入式计算机技术和 DSP 音频处理技术设计；采用高速工业级芯片，启动时间小于 1 秒钟； |
| | 内置 1 路网络硬件音频解码模块，支持 TCP/IP、UDP、IGMP(组播)协议，实现网络化传输 16 位立体声 CD 音质的音频信号； |
| | 支持 DHCP，兼容路由器、交换机、网桥网关、Modem、Intelnet、2G、3G、4G、组播、单播等任意网络结构； |
| | 支持远程点播功能，支持自定义音频优先级静音控制(支持多路信号放大、混音、三级优先控制、音调调节)；支持全双工双向对讲功能。IP 终端之间实现两两双向对讲，网络延时低于 300ms。同时网络回声啸叫彻底抑制；支持求助信号铃声、闪屏提示，一键接受求助、对讲功能，同时也可以支持免提通话和接收广播，实现快速链接； |
| | 支持多种呼叫策略，包括呼叫等待、呼叫转移、无人接听提醒； |
| | 支持转移时间、无人接听时间、呼叫等待时间自定义； |
| | 内置 2W 全频高保真扬声器，实现双向通话和网络监听； |
| | 一个 $\Phi 3.5$ 耳机插座 |
| | 一路音频线路输出，外扩功率放大器；一路音频线路输入，提供多音源传输。 |
| 分控软件 | 强指向性麦克风，保证通话清晰无干扰； |
| | 管理用户名及管理权限由主软件给定。可设置多级管理用户，级别高的用户具有管理优先权;可实现对具有管理权限的区域进行播放控制，包括实时播放、寻呼控制、编程定时播放等;可调用服务器文件库里的音频文件，并可实现对服务器文件库进行更新;可实现对具有管理权限的区域的实时状态进行监控，方便管理 |
| 数字广播无线点 播软件 | <p>接入方便，操作便捷。有 Wifi 的地方就可以接入广播系统，进行点播、喊话、文件上传、终端管理，相比红外遥控，电脑客户端，摆脱了方向，地域和空间的限制。</p> <p>支持用户权限管理，播控端软件必须用户登录后才能使用，每个用户都可以通过 IP 广播系统软件设定权限，指定可以控制的终端。支持多个用户同时登录，高权限的用户打断低权限用户的任务。</p> <p>支持终端状态实时查看，用户登录播控端后，可以实时查看所有权限内终端的播放状态和连接状态。</p> <p>支持实时讲话，用户登录播控端后，可以任意对权限内指定的一个或多个终端进行播放。</p> <p>支持节目点播，用户登录后，可以点播服务器上的音乐到权限内任意一个或多个</p> |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|---|
| | 终端，进行播放。 支持文件上传，用户可以把手机上的音乐上传到服务器，然后可以对权限内的指定终端进行点播。 |

6.4.3.6 广播点设备技术要求

广播点设备主要分为教室数字广播终端、室内公共区域广播点设备、室外广播点设备。

6.4.3.6.1 教室数字广播终端技术要求为：

| 名称 | 功能及技术指标 | 参数要求 |
|-------------------|-----------------|---|
| 教室数字广播终端（一体式或分体式） | IP 网络适配器（带定阻功放） | 标准壁挂式设计 |
| | | 工业级点阵显示屏，配备红外遥控器，实现点播服务器节目库任意内容，可控制播放/暂停，快进/快退；内置 2×10W（8Ω 负载）定阻输出功放模块；1 路本地话筒输入，1 路线路输入，可调节音量，实现本地扩音；支持副音箱输出。 |
| | | 设备采用嵌入式计算机技术和 DSP 音频处理技术设计；采用高速工业级芯片，启动时间小于 1 秒钟； |
| | | 内置 1 路网络硬件音频解码模块，支持 TCP/IP、UDP、IGMP(组播)协议，实现网络化传输 16 位立体声 CD 音质的音频信号； |
| | | 1 路音频信号辅助输出接口，可扩展外接功率放大器； |
| | | 1 路本地话筒输入，1 路线路输入，可调节音量，实现本地扩音； |
| | | 内置音频处理电路，支持多路信号放大、混音，支持 3 级音频信号优先管理； |
| | | 支持自定义音频优先级默音控制；支持串口扩展点播面板，实现节目远程点播、节目选曲、音量调节；支持数字音频断点播放功能，确保广播同步效果；支持 DHCP，兼容路由器、交换机、网桥网关、Modem、Intelnet、2G、3G、4G、组播、单播等任意网络结构；平铺式菜单管理； |
| | | 支持服务器统一授权操作管理功能，统一配置管理用户及密码； |
| | 室内壁挂音箱（定阻） | 采用高密度木板结构 |
| | | 额定功率: 10W |
| | | 最大功率: 20W |
| | | 灵敏度: ≥88dB |
| | | 阻抗: 黑:COM 红:8Ω |
| | | 频率响应: 130-15KHz |
| | | 喇叭单元: 4" ×1 2.5" ×1 |
| | 定阻音控 | 控制方式: 定阻式 |
| | | 输入功率: 10W |
| | | 信号输入: 8 欧 |
| | | 信号输出: 8 欧 |

| 名称 | 功能及技术指标 | 参数要求 |
|----|---------|----------------|
| | | 输出连接: 定阻喇叭 |
| | | 频率响应: 80-16KHz |

6.4.3.6.2 走廊等室内公共区域广播点设备技术要求为:

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|----------------------|--|
| IP 网络适配器 (机柜式带功放) | 标准 19 寸机架设计, 工业级显示屏; 1 路 EMC 输入接口, 输入紧急报警语音音频信号, 具有输入最高优先级; 支持远程点播功能, 支持自定义音频优先级默音控制(支持多路信号放大、混音、三级优先控制、音调调节); |
| | 内置 1 路网络硬件音频解码模块, 支持 TCP/IP、UDP、IGMP(组播)协议, 实现网络化传输 16 位立体声 CD 音质的音频信号; |
| | 内置高保真模拟功放, 350W 定压; |
| | 1 路音频信号辅助输出接口, 可扩展外接功率放大器; |
| | 支持背景伴奏预置功能; |
| | 支持 DHCP, 兼容路由器、交换机、网桥网关、Modem、Intelnet、2G、3G、4G、组播、单播等任意网络结构; |
| | 授权操作管理功能, 支持服务器统一配置管理用户及密码; |
| 室内壁挂音箱(塑料外壳) | 额定功率(100V): 6W |
| | 额定功率(70V): 3W |
| | 最大功率: 10W |
| | 灵敏度: 92dB±3dB |
| | 阻抗: 黑-COM 红-1.7KΩ |
| | 频率响应: 130-16KHz |

6.4.3.6.3 室外广播点设备技术要求为:

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|----------------------|---|
| IP 网络适配器 (机柜式带功放) | 标准 19 寸机架设计, 工业级显示屏 |
| | 内置高保真模拟功放, 不低于 500W 定压; |
| | 内置 1 路网络硬件音频解码模块, 支持 TCP/IP、UDP、IGMP(组播)协议, 实现网络化传输 16 位立体声 CD 音质的音频信号; |
| | 支持远程点播功能, 支持自定义音频优先级默音控制(支持多路信号放大、混音、三级优先控制、音调调节) |
| | 支持 DHCP, 兼容路由器、交换机、网桥网关、Modem、Intelnet、2G、3G、4G、组播、单播等任意网络结构; |
| | 授权操作管理功能, 支持服务器统一配置管理用户及密码 |
| | 平铺式菜单管理; 支持数字音频时光流逝的断点播放功能, 确保广播同步效果; 支持串口扩展点播面板, 实现节目远程点播、节目选曲、音量调节; |
| | 1 路线路(AUX)和 1 路话筒(MIC)输入接口, 具有独立的音量和高低音调节, 并支持断网寻呼功能; |
| | |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|-----------------------------|--|
| | 4 路音频信号输出接口，可同时外接 4 台功率放大器， 4 路三线制音控强切输出接口，同时兼容 3、4 线制消防强切，无需 24V 强切电源，不限音控数量； |
| | 支持背景伴奏预置功能； |
| 大功率纯后级广播功放 | 1 通道 LINE 不平衡 TRS 输入，1 通道 LINE 不平衡 TRS 级联输出； |
| | 1 通道 LINE 平衡×LR 输入，1 通道 LINE 平衡×LR 级联输出； |
| | 面板带音量调节旋钮； |
| | 产品具有良好的短路、过载、过热等自我保护； |
| | 额定输出功率：650W |
| UHF 段液晶显示 可调频真分集无线咪(双手持) | 采用 UHF 超高频段双真分集接收； |
| | 平衡和非平衡两种选择输出端口，适应不同的设备连接需求 |
| | LCD 液晶显示屏能同时显示信道号与工作频率。 |
| | 超强的抗干扰能力，能有效抑制由外部带来的噪音干扰及同频干扰。 |
| | 红外对频功能，能方便、快捷的使发射机与接收机频率同步 |
| | 频率响应 80Hz-18KHz（±3DB） |
| | 工作距离 约 100 米 |
| | 音头 动圈式麦克风，电容式（手持话筒） |
| | 采用真分集接收方式、有效避免断频现象和延长接收距离 |
| | 提供由中华人民共和国工业和信息化部无线电发射设备证书。 |
| 无线遥控器 | 超强可遥控距离，可达 1 千米（无障碍） |
| | 可预设 10 个级别的用户优先级； |
| | 可预设 1000 个级别的操作任务优先级； |
| | 可预设任务键及功能键： A、任务键可实现任意时间、任意数量终端、任意音量的任意音乐播放或实时呼叫。 B、功能键可对当前任务实现暂停/恢复、停止、上一曲、下一曲、音量加、音量减操作。 |
| 对数指向性天线 +无线放大器 | 天线板技术参数： 频带范围 620~960MHz 增益 6 dB 阻抗 50Ω 电压驻波比 小于等于；1.7: 1 极性样式 椭圆形 90 度(典型) 极性方向 垂直 端口形式 连接 BNC 输入端 |
| 全天候大功率防水音柱（定压） | 额定功率:60W |
| | 最大功率:120W |

| 功能及技术指标 | 参数要求 |
|---------|-----------------|
| | 灵敏度:93dB |
| | 阻抗:黑-COM 白-110Ω |
| | 频率响应:110-15KHz |
| | 提供防水音柱认证证书 |
| 草坪音箱 | 额定功率:15W |
| | 灵敏度:≥93dB |
| | 频率响应:120-16KHz |
| | 防护等级: 不小于 IP66 |

6.5 信息发布设备技术要求

6.5.1 播放及控制系统功能技术要求：

- (1) 要求为主要以计算机及信号收发系统组成的同步控制系统。
- (2) 要求能通过计算机监视器模拟、预览 LED 显示屏的内容；当采用计算机作为视频信号源时,显示内容实时同步，屏幕映射位置可调，可方便随意地选择显示画面的大小。
- (3) 要求配备相应的播放及控制软件，可播放高质量的图文、视频信息及三维动画；可播放信息的方式有覆盖、合拢、开帘、色彩交替、放大缩小、分屏等多种形式。
- (4) 要求实现多窗口控制叠加显示技术,实现任意信号的窗口叠加、漫游、缩放以及无缝切换；可实现自行编制图片、视频等作为播放背景。
- (5) 要求系统可以播放数字电视、摄像机、影碟机等多种视频信号及计算机视频输出信号。
- (6) 要求系统可以播放 PPT 文档；可以播放实时网页（如新华网等）并能保证清晰度。
- (7) 要求可通过计算机对 LED 显示屏画面的色彩和亮度作调整。
- (8) 要求系统具备以下节目编辑功能：
 - (a) 支持节目单在线编辑、复制。
 - (b) 支持节目单顺序调整。
 - (c) 支持通过键盘、鼠标、扫描仪等不同的输入手段编辑、增加、删除和修文字、图形、图像等信息。编排存于控制主机或服务器硬盘，节目播放顺序与时间，实现一体化交替播放，并可相互叠加；
- (9) 要求系统具有以下智能运行监控及保护措施：
 - (a) 具有定时开关显示屏功能。
 - (b) 预留网络控制接口，操作员可通过软件对显示系统进行远程管理及远程控制。
 - (c) 具有 LED 通讯检测、电源检测、温度监控功能。
 - (d) 具有过流、短路、断路、过压、欠压等保护措施。
 - (e) 具有防尘、防潮、防霉、防电磁干扰、防静电等功能

(f) 具有烟雾报警及温升报警功能，当温度达到一定时，系统会自动切断电源进行保护。

(g) 具有环境监测功能，同时根据监测信息对显示屏亮度进行自动调整。

(h) 箱体背部需有专用的散热系统，并必须确保在目前的安装环境及工作环境下，系统正常运行。

(i) 户外落地的显示屏要求安装围栏，户外挂墙的显示屏要求在上下两面安装支架。

(10) 要求每个模组出厂前需经过单点亮度校正，并记录亮度值和颜色值等，当更换模组模块或由于需要增大面积而增加新的模组时，可通过控制软件对每个模组的颜色值和亮度值调整，保证整个显示系统在整个寿命的使用过程中，保持极佳的亮度均匀性和色彩一致性。

(11) 要求采用标准化接口设计。

6.5.2 设备配置要求

| 序号 | 项目名称 | 型号规格数量 |
|----|---------|---|
| 1 | 室外全彩显示屏 | 8 平方米（幼儿园） 像素灯间距：5mm 平有效视角 水平：≥120 度，垂直：≥120 度 最佳视离 4m~60m 光亮度 ≥8800cd/ m2 控制方式 VGA 同步控制 灰度等级 红、绿、蓝各 4096 级灰度 控制系统灰度等级 16384 级 亮度调节 手动和自动（可据外部环境、光线强弱自动控制亮度） 换帧速度 ≥60 帧 刷新速度 ≥960Hz 屏幕寿命 >10 万小时 盲点率 ≤0.0001 工作电压 AV380v40A，三相五线制：54HZ±2HZ 平均无故障时间 >1 万小时 屏体储存环境温度 ≤30 度 屏体储存环境湿度 ≤60%RH 防护等级 IP65 视频接入 视频: VIDEO; S-VIDEO; YprPb, VGA, DVI; 兼容 PAL、NTSC 电视信号，兼容 SDTV 及 HDTV 信号， 音频输出 能提供与视频同步的音频输出接口 图像展开方式 可以实现插播、翻屏、滚动、左右流动、上下流动、翻页、旋转、闪烁、颜色变换等； |

| 序号 | 项目名称 | 型号规格数量 |
|----|---------------------|---|
| | | 保护技术 显示屏具有防雨、防风、防晒、防潮、防尘、防腐蚀的功能，并具有过流、短路、过压、欠压保护和防静电、抗雷击的功能。 |
| 2 | 显示屏控制系统 | 视频同步 |
| 3 | 编辑播放软件 | LED 专用 |
| 4 | 显示屏支撑结构 (含混泥土基础) | 符合国标 |
| 5 | 显示屏外饰 (含检修通道) | 符合国标 |
| 6 | 室外功放音响 | LED 专用 |
| 7 | 基础线缆敷设 | 符合国标 |
| 8 | 安装、调试、开通 | 由成交供应商组织完成 |
| 9 | 控制电脑 | CPU: Intel i5 以上处理器 内存: 8G 及以上 DDR 硬盘: 500G 及以上, 7200 转 SATA 光驱: DVD-ROM 显卡: 独立显卡 1G 以上 接口: 具有 HDMI 接口 监视器: 20 寸或以上液晶监视器 键盘鼠标 成交供应商提供正版 Windows 10 简体中文专业版、Office2016 标准版及相关证明文件并预装到位, 提供一套正版光盘介质 |