

一、工程概况

本项目为九年一贯制学校建设，校区位于xx省xx市xx区xx路以东、xx路以南、xx路以西、xx路以北，总建筑面积约XX万平方米，有x栋建筑，地下x层地上x层，建筑高度约为XX米，属x类建筑，主要功能包括:xxxxx。结构形式为: xxxxx。抗震设防烈度为x度。

二、设计依据:

- 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022
 - 《安全防范工程通用规范》GB 55029-2022
 - 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
 - 《建筑环境通用规范》55016-2021
 - 《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019
 - 《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）
 - 《智能建筑设计标准》GB50314-2015
 - 《智慧园区以太全光网络建设技术规程》T/CCIAT 0044-2022
 - 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
 - 《中小学校设计规范》GB 50099—2011
 - 《公共广播系统工程技术标准》GB/T50526-2021
 - 《安全防范工程技术标准》GB50348-2018
 - 《视频监控系统工程设计规范》GB50395-2007
 - 《入侵报警系统工程设计规范》GB50394-2007
 - 《出入口管理系统工程设计规范》GB50396-2007
 - 《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016
 - 《公共建筑光纤宽带接入工程技术标准》GB51433-2020
 - 《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》GB/T 22240-2020
 - 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012
 - 《绿色建筑评价标准》GBT 50378-2019
 - 《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334-2014
 - 《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
 - 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022
 - 《安全防范工程通用规范》GB 55029-2022
 - 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
 - 《建筑环境通用规范》55016-2021
 - 《建筑工程设计文件编制深度的规定》2016年版
- 建筑、结构、给排水、暖通空调等专业提供的技术条件及要求。
- 国家现行的有关规范、规程及相关行业标准。
- 已批准的初步设计

三、设计范围

智能化系统主要利用各种先进的科学技术,为使用者提供舒适、安全、便捷的环境，满足信息化、网络化、智能化和绿色节能的要求。

智能化系统参照《智能建筑设计标准》设计，包括信息化应用系统、智能化集成系统、信息设施系统、建筑设备管理系统、公共安全系统、机房工程等。

本设计范围为建筑红线内的智能化系统，不包含市政运营商的业务。

四、设计原则

通过合理的设计与智能化产品的配置，提高建筑物运行管理智能化水平，降低运行费用，并为用户提供一个安全、高效、舒适和便捷的环境。

在系统设计、施工中采用成熟的先进技术，以经济实用为原则，采用标准化、模块化产品，采用具有开放性、安全性、可靠性、可管理性、前瞻性和可扩展性系统，确保本工程成为技术先进、可靠实用、经济合理的智能建筑。

五、系统设计说明:

- 1. 信息化应用系统略
- 2. 智能化集成系统略
- 3. 信息设施系统
- 3.1 信息设施系统包括信息接入系统、布线系统、通信系统、无线对讲系统、信息网络系统、有线电视系统、公共/应急广播系统、信息导引及发布系统、多媒体教学系统、会议系统等信息设施系统。略
- 3.2 信息接入系统：满足建筑物内各类用户对信息通信的需求，并应将各类公共信息网和专用信息网引入建筑物内，给多家电信业务经营者提供平等接入条件。略
- 3.3 综合布线系统：利用综合布线系统作为实现各种语音、图像、数据、控制信号和多媒体信息交换传递的基础。综合布线

系统应满足开放性、灵活性、可扩展性、实用性、安全性、可靠性和经济性的要求，

- 3.3.1 综合布线系统呈现二级星拓朴结构。建筑物配线架（BD）设置在教学楼首层网络机房内， 每栋建筑首层接入间（弱电间）设楼层配线架（FD），建筑物配线架（BD）至弱电间的楼层配线架（FD）根据需要引大芯数室外/室内单模光纤，现场采用光纤入户。除首层接入间(弱电间)外，其它弱电间不配置有源设备。
- 3.3.2 主要综合布线点的设置：
 - 普通教室、实验室、特色教室、活动实践室等均采用1条4芯单模光纤入室，并配置弱电箱，内接~220V 电源、交换机,接入光纤及铜缆，按多媒体教室配置信息点。
 - 计算机教室、语音教室、电子阅览室等采用1条4芯单模光纤接入器材室，并预留机柜配置交换机为每个座位配置一个信息点，管线通过架空静电地板配置到每个座位。
 - 小办公室采用1条4芯单模光纤进AP安装盒接面板光AP，并配出六类线至各信息点；大办公室采用1条4芯单模光纤入户信息箱接入户光交换机，并配出六类线至各信息点。按工位设信息点，无工位布置时按5-10㎡设1个信息于墙面，每间办公室设1个语音点。
 - 会议室、报告厅采用1条4芯单模光纤入室，并配置弱电箱，内接~220V 电源、交换机，接入光纤及铜缆，每间设1个语音点，3个信息点。
 - 每栋楼在首层公共区域设置多组数据点，以便满足将来扩展需求。
 - 公共区域设置WIFI覆盖。
 - 公共区域设置视频监控全覆盖，标准考场对角线设置考场监控。采用光电复合缆接4口POE交换机进行数据传输和供电。
 - 室外智能化设备采用光电复合缆进行数据传输和供电
- 3.3.3 综合布线产品要求符合中国信息产业部相关国家标准，提供25年以上质保。本工程的通讯网络和计算机网络均纳入综合布线系统，根据用户的需要设置为语音或数据接口。
- 3.3.4 光电复合缆中铜缆的线径根据容量和距离参照下表选择：

最长供电距离 受电等级	铜缆截面	0.5mm²	1.0mm²	1.5mm²
802.3af		280m	500m	840m
802.3at		140m	280m	420m
802.3bt		NA	180m	270m
- 3.3.5 系统干线利用金属线槽在天花内明敷，光纤与其他线缆用隔板分隔。支线利用金属电线管在天花内明敷，或沿楼面垫层、顶板、墙、柱暗敷。
- 3.3.6 本工程采用联合接地，接地电阻要求小于1Ω。金属导管及线槽均应有良好的电气连接，现场设备应可靠接地。
- 3.4 通信系统：采用IP语音通信，为使用者提供方便、快捷、高效、可靠的通信服务。略
- 3.5 无线对讲系统：为管理者提供通畅的无线通信。略
- 3.6 信息网络：主要为使用者提供高速、可靠、安全、有效的信息服务，在网络通信协议和网络操作管理软件控制下，实现互相通信、资源共享和分布处理，是各智能化子系统实现相互通信的基础平台，同时也是对外信息网络连接的通信平台。
 - 3.6.1. 采用先进的软件定义网络（SDN）方案设计智慧、安全、节能型园区网，满足全方位教学办公移动化、有线无线接入一体化需求，新型的SDN网络支持业务按需交付、策略随行，同时开放网络的架构支持教学科研创新应用。实现校区内、跨校区、跨学校的无感知漫游。通过智能可控的软件定义智能网实现物联网提供良好的智能化管理基础。
 - 3.6.2. 网络系统主要分为三个部分：硬件平台部分、软件平台部分和网络安全部分。硬件平台包括：网络交换机、路由器、防火墙；软件平台包括：操作系统、网络管理、数据库等；网络安全包括：防毒软件和网络备份等。
 - 3.6.3. 本工程根据使用功能和特点划分为以下2个物理独立的网络。
 - 校园网：供校园内的办公、教学、生活等使用，提供以太网接入服务；
 - 监控网：供建筑内的视频监控（含标准考场监控）系统使用。
 - 3.6.4. 整个校园信息网络设计物理功能上分为二个层次，即核心层和接入层组成。网络系统采用标准的网络协议，实现统一的网络管理。
 - 3.6.5. 核心交换机设于网络机房，负责与路由器以及接入交换机互联，支持有线无线一体化、IPv4/IPv6一体化、网络流量分析与管控等多业务融合功能。
 - 3.6.6. 采用核心交换机配彩光模块，节省主干光纤。采用无源透明汇聚，实现中间楼栋侧无源。
 - 3.6.7. 网络系统接入层指建筑内和计算机机直接连接的网络（工作组级）交换机，通过过滤或访问控制列表提供对用户流量的进一步控制，为最终用户提供网络接入。校园网用户接入层交换机设于用户室内，公共区域接入层交换机设于弱电间，智能网接入层交换机设于弱电间。
 - 3.6.8. 入户交换机要求采用高散热架构设计，设备实现落叶级静音，入室后对教学、办公和其他原有业务环境不产生噪声干扰；提供多种端口数、多速率可选择，并支持POE/POE+供电，为海量终端提供便捷接入。
 - 3.6.9. 无线网采用无线控制器+智能型AP结构进行部署，由无线控制器对AP实施集中式的控制和管理。提供无线Internet接入服务、无

线语音服务和其它需要无线网络的其它服务。所有AP无需配置，策略可通过无线控制器统一下发；配备与有线网络一体化融合的认证计费系统，支持多种认证及计费技术（Portal、802.1x、MAC）；有效的非法AP管理方案，AP在接入正常用户的同时，可发现并将非法AP隔绝在网外。AP接入能力应达到能支持空间容纳人数100%的有效并发连接。支持802.11ax、802.11ac Wave2、802.11ac Wave1和802.11n等协议。 小空间采用面板式光AP，大空间采用放装式AP，人员密集场所采用高密度的放装式AP。

- 3.6.10. 网络系统可根据不同功能区分为不同的VLAN，VLAN之间不能访问，只能访问相应的应用服务器。
- 3.6.11. 在网络安全方面设计为:使用防火墙及主动入侵防御系统等安全产品对各重要区域进行保护。分布式多层安全性、增强型ACL、策略VLAN、认证服务及DoS/IPS保护与防火墙/IDS安全联动和SSH/SSL VPN加密等，实现从核心层到接入层全网分布式的IPS功能。智能网络安全应满足等保2.0二级等保的要求。与外网互联时，必须符合公安部门对互联网出口的要求，设置上网行为审计等安全措施。
- 3.6.12. 采用路由器实现与外网互联，并在各个专网的核心交换机的上联配备防火墙实现安全控制与隔离。设备需支持SDN功能、多种虚拟化特性、丰富的IPv6特性、全方位的可靠性解决方案、完善的QoS（类别1）功能。
- 3.6.13. 所有网络和安全设备应当符合相关国家标准的强制性要求,可网管，要求配置交换机原厂具有自主知识产权的网络管理系统。网管功能包括拓扑管理、配置管理、性能管理、故障管理、安全管理等。支持CLI、SNMP、Telnet、RMON、完全可编辑文本的配置文件以及基于标准Web浏览器界面管理、GUI图形界面网络管理软件等网络管理功能。支持网络分权分层管理，管理信息采用加密传输。支持光模块/光链路告警及运维提示，并支持在拓扑中告警位置，可视化进行快速的故障定位和便捷的管理运维。

- 3.7 有线电视系统：给用户提供视频宽带网的服务。系统有线节目源为城市有线电视网信号。略
- 3.8 公共/应急广播系统：为给用户营造一个愉快的气氛，并及时把各种信息、应急事件传达给客户，公共广播兼作应急广播。略
- 3.9 信息导引及发布系统：建立一个互动的多媒体资讯平台。略
- 3.10 多媒体教学系统：校园提供各种现代教学及管理手段。略
- 3.11 会议系统：为会议室、厅堂、场馆等需要音视频的场所，提供一个具有先进性、安全可靠、灵活性、可扩展性、可互连性、可管理性的音视频系统。略
- 4. 建筑设备管理系统略
- 5. 公共安全系统略
- 6. 机房工程略

六、与相关专业的技术接口要求

- 1. 土建承包方负责弱电间、弱电竖井、弱电孔洞的基本建设与预留。智能化中标人负责因本系统工程管线敷设或设备安装需要而作的开孔、墙面开槽等工程（包括因土建单位未预留或不完整的部分），并负责修复。弱电竖井、孔洞在施工完成后的防火封堵，由投标人负责，且施工方法、材料必须满足消防要求，确保通过消防验收。
- 2. 机房、弱电间土建提供专用接地端子。所有控制箱(柜)的金属外壳必须接地，箱(柜)内应预留专用接地线连接端子，所有金属管槽、支架必须接地。投标人应负责内部的弱电接地汇流网、弱电接地干线、弱电接地端子排等的供货和安装，将本系统所有接地连接到专用接地端子。
- 3. 土建承包方仅负责机房的土建预留。本投标人提供的设备必须满足现场空间的要求，外型美观、布置合理。控制室内各设备需协调，统一色板。
- 4. 电气专业接口划分和要求
 - 电气专业提供两路电源到UPS配电箱，UPS仅供机房、弱电间和监控网的智能化设备使用。
 - 电气专业从公共配电箱提供专用电源回路到入户信息箱，每个入户信息箱按200W计算电源容量。
 - 对接地的要求：所有机房、控制室、弱电间电气专业提供专用接地端子，接地电阻：R≤1Ω。