

DB32

江苏省地方标准

DB32/T 5016—2025

中小学校智慧校园建设规范

Specification for the construction of smart campus in school

2025-02-06 发布

2025-03-06 实施

江苏省市场监督管理局 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言Ⅲ

引言Ⅳ

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 缩略语2

5 总体要求2

6 基础环境5

6.1 基础设施5

6.2 网络环境9

6.3 数据平台11

6.4 智慧空间14

6.5 数字终端16

7 场景应用16

7.1 智慧教学16

7.2 智慧学习17

7.3 智慧管理18

7.4 智慧评价19

7.5 智慧服务20

8 信息网络安全20

8.1 通用要求20

8.2 安全管理20

8.3 安全技术防护21

8.4 安全运维21

附录A(资料性) 智慧教室设施设备配置参考22

参考文献25

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江苏省教育厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：江苏省电化教育馆、江苏省高校科技发展中心、江苏省教育装备与勤工俭学管理中心、江苏省公共工程建设中心有限公司、东南大学建筑设计研究院有限公司、中通服咨询设计研究院有限公司、江苏省共创教育发展有限公司、南京市第二建筑设计研究院有限公司、江苏中江数字建设技术有限公司、江苏赛融科技股份有限公司、江苏省土木建筑学会。

本文件主要起草人：李建芬、肖浩、严稼轩、胡影、许晓冯、朱高祺、周庆生、陶耀光、徐迎春、凌虹、陈肃华、刘安铭、周黎、高飞、李骥、吴大江、马骏、马杰、于志敏、丁永东、王志海、李涛、杨金鑫、吴赞、乔晗、徐美婧、章敏婕、汪立鹤、刘永金。

引 言

随着云计算、大数据、物联网、人工智能等新一代信息技术的快速发展,以及教育信息化 2.0 行动计划、教育数字化战略行动的相继推进实施,教育数字化的战略地位日益凸显。作为教育数字化的重要内容,智慧校园应运而生,并日益成为地区和学校推进教育数字化的关键途径和重要着力点。

中小学校智慧校园设计和建设应坚持开放共享、集约整合、因地制宜、适度超前的理念,在充分考虑地方的经济、社会发展水平以及学校的阶段、学制和规模,充分利用国家、省、市、县数字化相关设施、平台及资源的基础上,进行整体规划、系统设计、分步实施,更好满足教育教学需求并为师生创造良好的学习和生活环境。

为规范江苏省中小学校智慧校园设计和建设,做到安全可靠、技术先进、经济合理、绿色低碳、管理高效,制定本文件。

中小学校智慧校园建设规范

1 范围

本文件规定了中小学校智慧校园建设的总体要求、基础环境、场景应用、信息网络安全。

本文件适用于江苏省城镇和农村中小学校(含非完全小学)的新建、改建和扩建的智慧校园规划设计和建设,其他基础教育学校(幼儿园、特殊教育学校和中等职业学校等)参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 8702 电磁环境控制限值
- GB 26875(所有部分) 城市消防远程监控系统
- GB 50099 中小学校设计规范
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50311 综合布线系统工程设计规范
- GB 50314 智能建筑设计标准
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50440 城市消防远程监控系统技术规范
- GB/T 50526 公共广播系统工程技术标准
- GB 51348 民用建筑电气设计标准
- GA/T 1400(所有部分) 公安视频图像信息应用系统
- JGJ 310 教育建筑电气设计规范
- DB32/ 4120 建筑物移动通信基础设施建设标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧校园 smart campus

通过物联网、云计算、大数据、人工智能等现代信息技术与教育实践的深度融合,建设的更加高效、便捷、个性化的学习和生活环境。

3.2

智慧教室 smart classroom

运用现代信息技术手段,实现教学内容呈现、师生互动、学习评估、环境控制等智能化的教学环境。

3.3

数字终端 digital terminal

与智慧校园平台配合构建智慧化、数字化校园应用场景的智能硬件设备。

3.4

基础环境 basic environment

基础环境是为校园信息化应用所提供的软硬件平台和系统以及物理空间。

注：包括基础设施、网络环境、支撑平台、智慧空间、数字终端等。

3.5

教育数字化 digitalization of education

将数字技术广泛应用于教育模式、教学方法和管理模式等教育领域的过程。

3.6

创新实验室 innovation lab

为开展中小学生科学素养培育而开设的科技创新教育实验室。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI:人工智能(Artificial Intelligence)

API:应用程序编程接口(Application Programming Interface)

BIM:建筑信息模型(Building Information Modeling)

B/S:浏览器/服务器模式(Browser/Server)

GIS:地理信息系统(Geographic Information System)

IoT:物联网(Internet of Things)

POE:以太网供电(Power over Ethernet)

RFID:射频识别(Radio Frequency Identification)

5G:第五代移动通信技术(Fifth Generation Mobile Networks)

5 总体要求

5.1 中小学校智慧校园设计和建设应以校园网为基础,宜利用云计算存储各类基础数据,对教育数字化应用实施有效的整合和管理,集成各类应用服务系统,实现校园的智慧教学、智慧学习、智慧管理、智慧评价、智慧服务。

5.2 中小学校智慧校园设计和建设应根据校园各功能分区的使用需求、基础条件和教学管理方式进行智慧场景的结构化模块式组合。

5.3 中小学校智慧校园总体架构应充分利用公共基础设施,宜采用云计算架构进行部署,包括基础设施层、数据平台层、应用平台层、应用终端(信息门户)和信息安全等。中小学校智慧校园总体架构应符合图1的规定。

5.4 中小学校智慧校园总体架构应根据使用、管理和维护需求配置相应的能力支撑平台和应用,应以场景关联的方式开展创新应用,并具备兼容性和扩展性,见图1。



图1 中小学校智慧校园总体构架

5.5 中小学校智慧校园设计和建设应符合本文件,还应符合 GB 50314、GB 50099、JGJ 310 等有关国家和行业标准要求。

5.6 中小学校智慧校园的系统规划,宜根据地方经济社会发展水平以及学校实际需求,按表 1 的规定进行配置。其中,简约型的定位是步入从互联网迈向以数据为核心的应用阶段,标准型的定位是基本实现以数据为核心的应用阶段,提高型的定位是强化以数据为核心的应用阶段。

表 1 中小学校智慧校园系统规划表

类别	设计内容		简约型	标准型	提高型
6.1 基础 设施	1	智能化集成平台	○	⊙	●
	2	布线系统	●	●	●
	3	信息网络系统	●	●	●
	4	通信系统	○	⊙	●
	5	公共广播系统	●	●	●
	6	会议系统	○	⊙	●
	7	信息发布系统	⊙	●	●
	8	建筑设备管理系统	○	⊙	●
	9	入侵报警系统	●	●	●
	10	视频安防监控系统	●	●	●
	11	出入口控制系统	⊙	●	●
	12	电子巡查系统	⊙	●	●
	13	智慧消防管理系统	⊙	⊙	⊙
	14	机房设施	●	●	●

表 1 中小学校智慧校园系统规划表（续）

类别	设计内容		简约型	标准型	提高型
6.2 网络 环境	1	互联网接入	●	●	●
	2	校园主干网	●	●	●
	3	有线网络	●	●	●
	4	无线网络	●	●	●
	5	校园物联网络	○	⊙	●
	6	校园 5G 网	⊙	●	●
6.3 数据 平台	1	数据采集	○	⊙	●
	2	数据处理	○	⊙	●
	3	数据服务	○	⊙	●
	4	统一身份认证	●	●	●
	5	统一接口	●	●	●
6.4 智慧 空间	1	教育教学空间	●	●	●
	2	创新创造空间	○	⊙	●
	3	文化生活空间	⊙	●	●
6.5 数字 终端	1	教师终端	●	●	●
	2	学生终端	○	⊙	●
	3	公用终端	⊙	●	●
7.1 智慧 教学	1	网络备课	●	●	●
	2	课堂教学	⊙	●	●
	3	智慧作业	○	⊙	●
	4	网络教研	○	⊙	●
	5	教学资源	●	●	●
	6	智慧体测	○	⊙	●
7.2 智慧 学习	1	网络化学习	⊙	●	●
	2	智能化学习	○	⊙	●
	3	个性化学习	○	⊙	●
7.3 智慧 管理	1	教务管理	●	●	●
	2	行政管理	●	●	●
	3	安全管理	●	●	●
	4	运行管理	○	⊙	●
7.2 智慧 评价	1	学生评价	○	⊙	●
	2	教师评价	○	⊙	●
	3	学校评价	○	⊙	●

表 1 中小学校智慧校园系统规划表（续）

类别	设计内容		简约型	标准型	提高型
7.5 智慧 服务	1	校园生活	○	⊙	●
	2	校园文化	○	⊙	●
	3	家校互动	○	⊙	●
	4	社会服务	○	⊙	●
8 信息 网络安全	1	安全管理	●	●	●
	2	安全技术防护	⊙	●	●
	3	安全运维	⊙	●	●
注：“●”表示应配置；“⊙”表示宜配置；“○”表示可配置。					

6 基础环境

6.1 基础设施

6.1.1 通则

信息基础设施宜按平时使用和应急使用规划设计,各子系统应满足支撑平台数据接口标准并实现数据融合互通,并预留与疾控中心、应急指挥中心等管理部门的通信接口。

6.1.2 智能化集成平台

6.1.2.1 智能化集成平台的建设应以实现绿色、低碳、健康的智慧校园为目标,应满足学校的业务功能、物业运营及管理模式的应用需求。

6.1.2.2 智能化集成平台的构建应包括系统软硬件、数据管理、功能组件等,实现数据融合及信息化应用服务的共建、共享和共用,宜包括 BIM、GIS、AI 和 IoT 等功能组件。

6.1.2.3 当智能化集成平台采用云部署时,可选择公有云、私有云、混合云或虚拟化等云部署方式,宜根据云部署设备所处的位置,合理配置边缘设备,保证云中断或拥塞等异常时本地关键业务可用。

6.1.3 布线系统

6.1.3.1 布线系统应满足建筑物内语音、数据、图像等信息传输的需求。布线系统应根据设施的分布情况及管理模式进行规划设计,系统应具备灵活性、适应性、可扩展性和可管理性。

6.1.3.2 校园主干光纤系统宜采用 OM3 级多模光缆或 OS2 级单模光缆,宜设置备份主干光纤链路和介质。教室、实验室、办公室、宿舍楼等场所应采用光纤入楼层的方式,宜采用光纤入室的方式。

6.1.3.3 电缆布线系统宜采用 6 类及以上的产品类别,宜具有对 IP 电话、网络摄像机、无线 AP、数据采集终端等设备进行 POE 供电的功能。

6.1.3.4 布线系统可采用电子配线设备对信息点或配线设备进行智能化的管理和维护。

6.1.3.5 布线系统的设计除应符合以上要求,还应符合 GB 50311 的相关规定。

6.1.4 信息网络系统

6.1.4.1 信息网络系统应根据业务性质、应用功能、环境安全条件及使用需求,进行系统组网的架构

规划。

6.1.4.2 信息网络系统宜设置校园网和物联网,其中校园网应按照校园有线和无线进行配置,宜接入外部公共信息网、江苏省教育和科研计算机网或各设区市、县(市、区)教育城域网。

6.1.4.3 信息网络系统出口带宽应符合以下要求:

- a) 城镇学校出口带宽应不低于 500 Mbps;
- b) 乡村学校出口带宽应不低于 200 Mbps。

6.1.4.4 信息网络系统应用终端带宽应符合以下要求:

- a) 普通教室带宽应不低于 100 Mbps;
- b) 专用教室带宽应不低于 1 000 Mbps;
- c) 电子阅览室(数字图书馆)带宽应不低于 1 000 Mbps;
- d) 办公室带宽应不低于 100 Mbps;
- e) 教职工宿舍带宽应不低于 100 Mbps。

6.1.4.5 信息网络系统安全隔离与接入,应符合以下要求:

- a) 采用 VLAN(虚拟局域网)或子网分割技术,实现校园各业务系统安全隔离与接入;
- b) 采用用户认证技术,实现用户安全接入和隔离;
- c) 采用自动终端识别方式,实现设备的安全接入管控。

6.1.4.6 校园无线网络宜覆盖主要教学、办公、活动场所,满足教学、工作及生活的无线网络接入需要。

6.1.5 通信系统

6.1.5.1 通信系统应满足用户对语音、数据、图像、网络电视等综合业务的需求,实现资源共享,避免重复建设。通信设备应具有国家电信管理部门颁发的电信设备入网许可证,其中无线通信设备应具有国家无线电管理部门核发的无线电发射设备核准证。

6.1.5.2 信息接入系统应实现宽带网络校校通,将公共信息网、江苏省教育和科研计算机网引入校园。系统应具有多种类信息业务经营者平等接入的条件,宜具有对接智慧城市的技术条件。

6.1.5.3 用户电话交换系统应满足校园内语音、传真、数据等通信需求,系统形式及交换容量应根据业务性质、使用功能和话务量确定。

6.1.5.4 移动通信室内信号覆盖系统应满足室内移动通信用户语音及数据通信业务需求,应满足多家电信业务经营者平等接入的要求,并符合 DB32/ 4120 的相关规定。对于需要屏蔽移动通信信号的区域,应配置室内信号屏蔽系统。

6.1.4.5 无线对讲系统应满足校园管理人员即时通信联络的需求。应根据校园规模及建筑环境情况选择通信组网形式,可采用数字手持对讲机单频组网,宜采用固定数字中继台及室内外天馈线系统进行组网。

6.1.6 公共广播系统

6.1.6.1 公共广播系统包括校园广播、考务广播,校园广播宜具有紧急广播功能。礼堂、体育场馆、报告厅等场所宜设置独立的扩声系统。

6.1.6.2 校园广播宜采用数字广播系统,信号通过双绞线、光缆等介质传输。有标准化考试需求的学校,校园广播应具备考务广播功能,宜配置备份模拟广播主机和线路,并应符合现行《国家教育考试标准化考点规范》的相关规定。

6.1.6.3 校园广播系统应符合 GB/T 50526 中一级业务广播的应备功能要求。

6.1.6.4 校园广播系统分区宜符合下列规定:

- a) 校园广播与消防应急广播合用时,广播分区应与消防分区相兼容;

b) 教学楼宜按楼层分区广播,场馆、公共活动区域可按功能块分区广播。

6.1.6.5 校园广播系统终端设备宜覆盖主要教学、办公、活动场所,满足教学、考试及活动的扩声需要。

6.1.6.6 校园广播系统机房宜独立设置管理间,并具备授权管理功能,可在宿舍管理员房间、校长室、年级主任办公室等处设置分控中心。

6.1.7 会议系统

6.1.7.1 会议系统应满足学校日常会议中显示、扩声、视频会议及设备管理等功能需求。

6.1.7.2 会议系统宜配置会议预约管理系统,并与校务管理平台、信息导引及发布系统联动。

6.1.7.3 会议系统宜根据需要配置远程视频会议系统,具有多语种交流需求的会议室和报告厅等场所宜配置同声传译系统。会议(报告)厅宜根据适用功能,配置舞台机械及场景控制及其他相关配套功能等。

6.1.7.4 会议系统宜具有自动听写、自动生成会议记录、自动翻译等功能。

6.1.8 信息发布系统

6.1.8.1 中小校园的信息发布系统应包括信息导引及发布系统、时钟系统。

6.1.8.2 信息导引及发布系统应由显示查询单元、播放单元、传输单元和控制中心组成。

6.1.8.3 信息导引及发布系统显示查询单元应设置在校园公共区域,宜具备向师生、家长及访客提供公告发布、标识导引、信息查询的功能。

6.1.8.4 信息导引及发布系统宜采用数字化、网络化技术形式组网。

6.1.8.5 信息导引及发布系统控制中心宜具备远程管理功能,应实现远程控制显示单元开关机,并应支持同时控制多台显示单元,监控实时发布内容。宜设置专用的服务器和控制器,并宜配置信号采集和制作设备及相配套的应用软件。

6.1.8.6 信息导引及发布系统宜与有线电视系统互联,并与校园智慧管理平台对接。

6.1.8.7 时钟系统宜由母钟、子钟、标准时间信号接收、信号传输、接口、监控管理等单元组成。时钟系统母钟一级时间同步设备宜能同时接收不少于两种以上的标准时钟信号。

6.1.8.8 教室、实验室、报告厅、体育馆等场所宜设置子钟显示设备,当采用指针式时钟时,子钟直径选择可参照 GB 51348 的相关规定。

6.1.8.9 时钟系统应能对各类应用系统提供授时服务。

6.1.9 建筑设备管理系统

6.1.9.1 建筑设备管理系统的设计应与校园绿色建筑目标相匹配,宜具有建筑设备运行监控管理及建筑能耗监测分析的功能,应实现对节约资源、优化环境质量管理的功能。

6.1.9.2 建筑设备监控范围宜包括冷热源、供暖通风和空气调节、给水排水、供配电、照明、电梯等,并宜包括以自成控制体系方式纳入管理的专项设备监控系统。当配置室内环境监控功能时,应利用信息发布系统在校园主要出入口和相应监测区域进行实时公告。

6.1.9.3 建筑能耗监测范围宜包括电量、水量、燃气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量等使用状态信息,系统应能够存储实际运行数据 1 年以上历史记录。

6.1.9.4 系统宜通过对分项计量及监测数据统计分析和处理,提升建筑设备协调运行和优化建筑综合性能,宜具有数据异常识别和告警功能,可根据校园综合用能情况计算和公示碳排放量。

6.1.10 入侵报警系统

6.1.10.1 入侵报警系统布点设计宜符合下列规定:

a) 学校围墙应设置周界入侵报警装置,宜采用张力式电子围栏;

- b) 安防监控室、门卫室、学生宿舍值班室、医务室、校长室、心理咨询室、危险品储存室、财务室、无障碍宿舍、无障碍卫生间、地下机动车库和室内外操场等宜设置紧急报警装置,应具备一键报警功能,宜具备音视频报警功能;
- c) 重要设备间、贵重物品库房、危化品库房、财务室应设置入侵报警装置,档案室、实验室宜设置入侵报警装置;
- d) 上人屋面的出入口应设置入侵报警装置,须与消防自动报警系统联动。

6.1.10.2 入侵报警系统传输宜采用有线传输为主、无线传输为辅的传输方式。

6.1.10.3 入侵报警系统控制管理应设置在安防监控中心,具有声光报警提示,并预留上一级报警联动接口。管理中心应具备通过客户端软件实现一键拨打接警中心电话或 110 报警电话功能。

6.1.10.4 入侵报警系统应具有与其他系统集成、联网的接口,宜与视频安防监控系统联动。

6.1.11 视频安防监控系统

6.1.11.1 视频安防监控系统包括前端设备、传输设备、存储设备和管理平台四部分。

6.1.11.2 视频安防监控系统前端设备宜覆盖主要教学、办公、活动、生活场所,宜具备安防管理、后勤管理、教务辅助管理等功能。

6.1.11.3 视频安防监控系统应在安防控制室设置总控管理中心,宜在门卫室、学生宿舍管室设置分控管理点。

6.1.11.4 学校大门口等防范重点区域的监控音视频图像信息保存期限不应少于 90 d,其他场所的音视频图像信息保存期限不应少于 30 d。所有告警事件的记录应至少保存一年。在保存期间,学校应能随时调取这些数据。与当地公安部门安防系统互联互通的数据,应根据公安部门的要求和相关法律法规进行保存。

6.1.11.5 视频安防监控系统宜接入公安机关监控报警平台或预留接口,并应符合 GA/T 1400(所有部分)的相关规定。

6.1.11.6 视频安防监控系统可作为标准化考试专用视频监控系统的辅助和补充。

6.1.11.7 防欺凌系统应由智能感知设备、行为分析设备、防欺凌管理平台组成。在隐私区域宜设置音频采集设备并检测分析语音关键词,在公共区域宜设置音视频采集设备并检测分析异常行为,并将告警信息发送至防欺凌管理平台进行处理。

6.1.11.8 防欺凌系统应具备现场声光警报功能,宜具备现场与管理中心双向音视频交互功能。防欺凌管理平台宜联动视频监控系统,辅助开展防欺凌应急指挥调度。

6.1.12 出入口控制系统

6.1.12.1 出入口控制系统应具备对人员、车辆进出管理的功能。由识读设备、执行部分、控制部分、传输部分、管理平台组成。

6.1.12.2 出入口控制系统前端设备宜覆盖主要教学、办公、活动、生活场所,宜支持 IC 卡、二维码、人脸、车牌号码等识别技术。

6.1.12.3 出入口控制系统传输部分宜采用有线传输为主、无线传输为辅的传输方式。

6.1.12.4 疏散通道上设置的出入口控制装置必须与消防自动报警系统联动,在火灾或紧急疏散状态下,出入口控制装置应处于开启状态。

6.1.13 电子巡查系统

6.1.13.1 电子巡查系统可采用在线式或离线式电子巡查系统。巡查点宜设置在教学区及生活区的通道和楼梯间、重要的机电设备用房、贵重物品库房、危化品库房、室外道路、室外操场。

6.1.13.2 电子巡查系统应具有对巡查人、巡查路线、巡查时间、报警事件等进行记录存储的功能。

6.1.14 智慧消防管理系统

6.1.14.1 智慧消防管理系统体系架构应由感知层、传输层、应用层和管理层组成,实现对消防设施运行状态信息和消防安全管理信息的采集、传输、交换、存储、汇聚和处理。

6.1.14.2 智慧消防管理系统应具有联网用户信息、消防设施的日常管理信息及其信息交换功能,应符合 GB 50440、GB 26875(所有部分)的相关规定。

6.1.15 机房设施

6.1.15.1 机房设施应承载信息接入、消防控制、安防监控、考务监控、公共广播管理、多媒体教学总控、网络通信、电话交换、配线管理等应用,机房设施宜按使用功能和管理职能分类集中设置。智慧校园应用系统宜采用教育公有云方式部署,减小机房设施的建设规模。

6.1.15.2 机房设施应根据使用性质及应用系统的保障要求确定机房等级,应符合 GB 50174、GB 50343、GB 8702 的相关规定。

6.2 网络环境

6.2.1 互联网接入

6.2.1.1 校园网出口应部署出口路由器、防火墙和访问控制等安全防护设备,提供 IPS、AV、智能选路等多种功能,并采用设备冗余部署等方法保证可靠性。

6.2.1.2 应实施网络准入控制策略,对接入互联网的终端设备进行身份验证和授权管理,确保合法终端设备才能接入网络。

6.2.1.3 配备统一上网管理系统,学生学习终端应具备安全浏览功能,支持绿色上网。

6.2.1.4 具有在线课堂应用的学校互联网接入应具备冗余功能,选取两家及以上 ISP 提供互联网接入,实现高可用性,保障学生上课不间断需求。

6.2.2 校园主干网

6.2.2.1 校园主干网整体架构应能基于覆盖区域、终端数量、业务需求实现按需扩展,在性能、容量、高可靠及技术运用等方面应满足学校 10~15 年发展需求。

6.2.2.2 校园主干网整体网络架构应满足以下要求:

- a) 具备有线全万兆的覆盖,终端接入具有全千兆覆盖;能承载有线、无线、物联网等业务,能够满足学校各种数据终端及传感设备的接入需求,实现信息点扩展下沉到应用场景;
- b) 应提供通信线路、关键网络设备、关键安全设备、关键计算设备的冗余,保证系统的可用性;
- c) 应能支持 IPv4 与 IPv6 双栈部署;
- d) 应可划分不同的网络区域,适用不同的管理和控制需求;可平滑升级到 SDN 网络架构,提高网络的可用性;
- e) 应统一管理有线无线接入网络,校园网用户有线、无线方式接入时,权限及业务连接应保持一致。

6.2.3 有线网络

6.2.3.1 接入有线网络应确保满足高速、可靠、稳定性要求,带宽可扩展到 1 000 M 以上,应能容纳预计需求数量的用户接入。

6.2.3.2 应满足千兆带宽接入终端,以满足校园未来 15 年终端数量、业务需求扩展,保证无须对主要网

络线路进行重建。

6.2.3.3 宜搭建“市-县-校”三级光纤独立视频和数据双千兆网络,对于新建学校宜实现光纤到班级,应实现校园区域全覆盖。

6.2.4 无线网络

6.2.4.1 无线网络建设应覆盖校园全场景,满足师生泛在化教学与学习需求。

6.2.4.2 应根据校园中不同场景和不同业务的需求进行无线设备部署,综合考虑覆盖性、接入密度、无线干扰等维度进行 AP 规划与部署的综合设计。

6.2.4.3 无线网络的规划应确保最大预计用户的同时接入和正常使用,应能实现无线终端漫游。低密度场所单 AP 的并发用户连接数不应低于 50 个;高密度场所单 AP 的并发用户连接数不应低于 128 个。

6.2.4.4 校园无线网络应具备可信准入机制和认证准入机制两种模式,具有终端接入记录功能,实现终端接入的安全可追溯性。

6.2.5 校园物联网网络

6.2.5.1 宜统一建设物联承载网络,提供物联终端接入所需的各种接入能力。根据业务需求选择蓝牙、星闪、RFID、LORA 等常用物联网通信标准,物联接入网关/数据采集器等宜与无线网络中的 AP 集成化部署,负责完成联网信号和 TCP/IP 网络的对接、控制指令的下发和设备状况信息的上传、物联网设备基本信息及其物联终端设备管理、情景策略设置等核心功能。

6.2.5.2 校园物联网网络宜与校园主干网络安全隔离。

6.2.5.3 校园物联网网络的设计应考虑学校实际需求、技术成熟度、开放性、可扩展性以及网络基础设施的兼容性:

- a) 宜能够实现对教学设备的控制和管理,且能实现对控制全过程及效果的监视;
- b) 宜能够实现对环境内所有装备(硬件设备)及状态的信息采集,对环境指标及活动情境的识别、感知和记录;
- c) 宜能够实现环境内各类信息或数据的生成、采集、汇聚和推送,便于对环境内的所有装备(软硬件设备)、环境指标及教学活动进行管理;
- d) 宜能够对校园环境中的安全事件进行动态预警和告警。

6.2.6 校园 5G 网

根据学校教学科研及管理的场景实际需求,可基于运营商网络、CERNET、自有校园网等开展 5G 网络建设:

- a) 校园 5G 网络平均下载速率宜达到 500 Mbps 以上;
- b) 宜作为校园的即时动态感知入口,充分连接各类应用场景,根据不同角色的不同需求设置权限,形成信息展示,为不同层级的科学决策提供数据支持;
- c) 宜具备实时汇集各应用系统数据,通过数据建模和数据计算完成各方面的数据管理并形成知识库,支持各应用场景的顺利开展;
- d) 宜通过不同部署方式和网络切片,将校园中各项行为通过各类传感设备形成大容量数据即时汇集,实现完整的数据流动;
- e) 宜具备通过各类设施设备、传感器,完成校园物联网上各类数据的采集的能力;
- f) 宜具备 5G 校园双域专网能力,以实现师生在校园里也可实现对校园网及教育专网的访问。

6.3 数据平台

6.3.1 数据采集

6.3.1.1 数据收集与存储的基本要求应包括：

- a) 收集数据包括通过各种传感器和设备,如温湿度传感器、光照传感器、门禁设备、学生终端设备等,实时收集温度、湿度、光照、门禁记录、学生刷卡记录等数据,同时包括各类应用产生的系统数据,如登录记录、访问记录、系统日志等;
- b) 非结构化数据需进行架构化处理后储存在数据池中,以提高数据的可管理性和查询效率,非结构化数据采用专用存储器储存,存储时间不小于7 d,对于涉及安全的非结构化数据存储时间应大于30 d;
- c) 重要的数据资料应进行备份,以防数据丢失或损坏,备份周期不少于每周一次增量备份,每月一次全量备份;
- d) 采用加密技术对存储的敏感数据进行加密处理,确保敏感数据在存储中的安全性;
- e) 实施严格的数据访问控制策略,分级授权,依据授权范围访问存储的数据;
- f) 数据存储方式应便于后续的查询和分析工作,应通过多种数据库系统,如关系型数据库管理系统实现数据存储,支持复杂的数据查询和分析操作;
- g) 建立数据中台系统,便于后期进行数据共享、数据交换等数据服务。

6.3.1.2 数据汇聚、分类、抽取的基本要求应包括：

- a) 确保涵盖校园内各类应用系统的数据,包括但不限于教学管理、学生信息、科研数据、财务信息等,保证数据的全面性和完整性;
- b) 数据汇聚应支持实时数据的采集和更新,确保数据的时效性和动态性;对于变化较快的数据,如教学进度、学生成绩等,应实现实时更新;
- c) 应遵循统一的数据标准和规范,确保不同来源的数据能够相互兼容和集成减少数据冗余和冲突,提高数据的质量和值;
- d) 应具有一定的可扩展性,能够随着智慧校园的发展和数据量的增长而不断扩展和完善;
- e) 应符合智慧校园的业务需求和管理要求,能够支持各类应用系统的正常运行和决策分析。

6.3.1.3 数据推送的基本要求应包括。

- a) 数据具有宿主性,在数据需要推送或读取时应获得授权。
- b) 应对推送数据进行验证和校验,确保数据的一致性和完整性。
- c) 应采取适当的技术手段,如数据备份、容错机制等,确保系统的稳定性和可靠性。确保数据能够稳定、可靠地传输到目标用户或系统。
- d) 应严格遵守数据安全和隐私保护的相关规定,确保敏感数据不被泄露或滥用。应采取加密、访问控制等安全措施,保护数据在传输过程中的安全性。
- e) 能够适应智慧校园建设的不断发展和变化,支持更多的数据源、数据类型和推送目标。应设计灵活可扩展的架构和策略,以满足未来业务增长和变化的需求。
- f) 数据推送系统应易于管理和维护,提供友好的管理界面和工具。应支持日志记录、监控和告警功能,方便管理人员及时发现和解决问题。
- g) 数据推送的相关配置、流程和策略应被充分文档化,以便其他开发人员或运维人员能够理解和维护系统。

6.3.2 数据处理

6.3.2.1 数据挖掘即数据收集与预处理:通过 RFID、GPS、传感器等信息采集设备对校园中的各类信息

进行采集,并进行量化处理,为后续的数据挖掘提供基础数据。

6.3.2.2 数据分析服务的基本要求应包括:

- a) 提供教学准备、教学过程、教学结果等教学分析工具,实现教学分析服务;
- b) 提供学习成绩、学习水平、知识结构、认知风格等学习分析工具,实现学习分析服务;
- c) 提供学生问题解决能力、语言能力、写作能力等数据分析工具,实现学生能力发展分析服务;
- d) 提供学生综合素质评价数据分析工具,实现学生综合素质评价服务;
- e) 提供用户空间应用行为、空间功能应用情况等数据分析工具,实现空间应用分析服务;
- f) 提供多类型数据分析工具,满足多样化数据分析需求。

6.3.2.3 数据融合服务的基本要求应包括:

- a) 数据标准化:制定统一的数据编码规范和多个业务数据标准子集,确保不同系统、不同平台间的数据能够无缝对接和交换;
- b) 异构数据集成:对来自校园不同平台、不同系统、不同结构的异构数据源进行集成整合和统一管理,打破数据壁垒,消除信息孤岛。

6.3.2.4 数据可视化服务的基本要求应包括:

- a) 单一集成工具:数据可视化服务应基于单一集成工具进行开发,避免多工具应对的复杂性;
- b) B/S架构:采用基于Web的B/S架构,提供数据集成设计、开发、运行、监控等一系列管理能力,支持校内私有云或内部数据中心部署;
- c) 所有功能插件应免安装客户端,提高系统的易用性和可维护性;
- d) 提供定制开发的数据集成工具,包含常用的数据集成组件,如数据写入、读取、处理、流程控制等,组件总数不低于30个;
- e) 各类组件的功能和使用方式需有详细说明,包括但不限于关系型数据库读写、函数转换、数据格式化等;
- f) 写入器需支持输入数据资源下拉选择已有资源,同时支持输入模型下拉获取已有模型,支持插入时间戳选项。

6.3.3 数据服务

6.3.3.1 数据安全服务的基本要求应包括:

- a) 根据数据资源的敏感程度和重要性,对数据进行细致的分类管理;为不同类别的数据(如个人信息、教学资源、科研数据等)制定相应的安全保护措施,非必要对敏感数据应脱敏后提供,需提供敏感数据应获得高级授权,确保数据受到相应级别的保护;
- b) 建立合理的权限管理策略,对用户进行身份验证和权限分配,防止未经授权的访问和滥用;对于敏感数据,采用数据加密技术和数据脱敏技术来加强数据的安全性;
- c) 在数据传输过程中,采用加密和认证技术,确保数据的安全传输;
- d) 建立数据传输的完整性检测机制,防止数据在传输过程中被篡改或破坏;
- e) 智慧校园的身份验证应保证安全性,防止非法用户获取敏感数据。对老师、学生等用户的身份信息进行实名认证,并严格保护身份信息,防止泄露。

6.3.3.2 数据报表服务的基本要求应包括:

- a) 智慧校园数据报表服务需要提供实时的数据更新,以使用户能够及时了解校园内的最新动态。建立高效的数据更新机制,确保数据报表能够反映最新的数据状态;
- b) 用户应可以根据自己的需求选择数据字段、报表格式、展示方式等,以生成符合自己需求的数据报表,敏感数据字段应先脱敏后使用(如个人身份信息、重要教学信息、科研信息等),必要的敏感字段需高级授权;

- c) 数据报表服务必须保证数据的安全性,防止未经授权的访问和泄露;
- d) 应采用身份验证、数据加密、访问控制等安全措施,确保数据在传输、存储和使用过程中的安全性;
- e) 随着智慧校园建设的不断深入,数据报表服务可能需要支持更多的数据字段、更复杂的报表类型或更高的性能需求。

6.3.3.3 数据共享服务的基本要求应包括:

- a) 应基于透明原则,共享方需明确告知数据的来源、收集方式、处理过程以及共享目的,确保数据使用方能够充分理解数据的背景和使用限制;
- b) 必须符合国家法律法规和相关政策要求,不应侵犯他人的合法权益,包括但不限于知识产权、隐私权等;
- c) 应确保数据的合法获取和合法使用,避免任何形式的非法数据交易或滥用;
- d) 应采取必要的安全措施,确保数据在传输、存储和使用过程中的安全性,防止数据泄露、篡改或非法访问;
- e) 数据应保证一定的数据质量,包括数据的准确性、完整性、一致性、及时性等;
- f) 数据共享服务应提供数据质量评估机制,对数据质量进行监控和评估,确保共享数据的质量符合使用要求;
- g) 应支持不同系统、不同平台之间的数据交换和共享,确保不同用户、不同组织能够无障碍地依据授权访问和使用共享数据。

6.3.4 统一身份认证

6.3.4.1 统一身份认证系统应支持多种终端设备,包括但不限于 Web、移动终端等,以满足用户在不同平台上的访问需求。

6.3.4.2 系统应提供用户注册、登录、修改密码、找回密码等基本操作功能。应对用户信息进行统一管理和维护,确保数据的准确性和完整性。

6.3.4.3 应实现单点登录。用户只需在统一身份认证系统中登录一次,即可在多个应用系统中无缝切换,无须再次登录。

6.3.4.4 系统应具有高可用性,能够稳定运行,即使面临大量用户同时访问时也应保持快速响应。

6.3.4.5 系统应支持多种身份验证方式,如账号密码验证、短信验证码验证、人脸识别等,以满足不同用户的安全需求。

6.3.4.6 系统应支持多种用户属性,如实名认证、角色权限管理等,以实现个性化的用户访问控制。

6.3.4.7 应采用加密算法对用户的账号和密码等敏感信息进行加密传输和存储,以防止信息泄露和篡改。设置访问控制策略,对不同的用户进行权限管理,防止未授权的访问。

6.3.4.8 系统应能及时监测和处理系统的安全事件,包括登录异常、密码暴力破解等,确保系统的安全性。

6.3.5 统一接口

6.3.5.1 统一接口应遵循业界广泛认可的标准和协议,如 OAuth2.0、RESTful API 等,以确保与不同系统和应用的兼容性。

6.3.5.2 接口应支持多种操作系统和平台,包括但不限于 Web、移动应用等,确保在不同设备上的无障碍访问。

6.3.5.3 接口应采用加密传输技术(如 HTTPS),确保数据传输过程中的安全性。实现用户访问控制机制,确保只有授权用户才能访问接口。应定期进行安全审计和漏洞扫描,及时修复潜在的安全问题。

6.3.5.4 接口应具有高可用性,确保在大量并发请求下仍能保持稳定运行。实现负载均衡和容错机制,避免单点故障导致整个系统崩溃。

6.3.5.5 接口应提供清晰、简洁的接口文档和示例代码,方便开发者理解和使用。

6.3.5.6 接口应具有良好的扩展性,方便后续添加新的功能和业务。提供完善的日志记录和监控功能,方便管理员进行故障排查和性能优化。

6.3.5.7 接口应支持数据的规范化交换和处理,应具有高效的数据处理能力。

6.3.5.8 采用增量式同步方法,只传输变化的数据,减少网络带宽和服务器资源的占用。

6.4 智慧空间

6.4.1 教育教学空间

6.4.1.1 教育教学空间是提供开展信息化教与学活动的信息和物理空间相融合的场所,应支持多种信息化教学模式的实施。

6.4.1.2 教育教学空间应配设施:

- a) 支持多终端接入互联网,师生可以从互联网上便捷获取教学资源;
- b) 班级教室可配置教育教学拾音、扩声系统,方便声音信息采集,改善教室声环境;
- c) 班级教室根据需要配备多媒体教学设备,多媒体教学设备需支持无线投屏,支持平板、手机、笔记本、无线展台、无线摄像头等设备连接,便于教学;
- d) 学生如配备学习用智能终端,智能终端需能满足学生学习需求;
- e) 提供教师备课空间,配备教师办公用计算机,备课常用电子设备和课件制作软件,师机比不低于1:1;
- f) 提供数字阅读空间,师生可以访问学校数字图书馆和教学资源库;
- g) 基础设施的设计体现人性化,符合人体工程学和环境心理学的基本要求;
- h) 提供课堂录播空间,有条件的学校可在教室内建设微录播系统,接入学校平台,为不能到校的学生提供远程课堂服务;
- i) 依托区域教育云和教学资源平台、智能学科辅助工具、在线学习社区及第三方服务,实现教学云端一体化,线上线下混合教学。

6.4.1.3 教育教学空间可选配设施:

- a) 配备智能型多媒体中央控制系统或集控软件,实现教室内主要电子设备的集中控制;
- b) 支持物理环境的智能感知,通过显示设备动态呈现环境信息和班级信息;
- c) 提供适量的一对一数字化教学空间,支持多种教学活动的开展;
- d) 有条件的学校宜建设校园电视台,校园电视台宜采用数字传播技术,电视演播室内配置学校自办节目的制作、接入、控制、播放等配套设施;
- e) 建设智慧教室,全过程采集教学与学习行为数据,促进个性化学习;

注:智慧教室配置见附录A。

- f) 建设虚实融合的新型教育教学空间,可设置智慧学习中心、教师发展数字中心、智慧体育中心和智慧图书馆等;
- g) 智慧图书馆配备智能检索系统、有条件的配备自动借阅设备;可设置多媒体学习区、沙龙活动区等;
- h) 智慧体育场馆通过融合5G、大数据、云计算、人工智能等技术,构建智慧场馆智能化系统;场馆智能化系统配备智能监控系统、通信网络系统、场馆专用系统和应用信息系统;
- i) 电子考场系统配备视频巡考系统、无线电作弊防控系统、身份识别系统和指挥系统。

6.4.2 创新创造空间

6.4.2.1 创新创造空间是提供开展学科实验与创新能力训练的信息和物理空间相融合的场所,应能支持学生创新能力的培养。

6.4.2.2 创新创造空间应具备的条件:

- a) 小学提供科学学科实验教学空间,支持科学探究实验的开展;
- b) 中学提供理化生实验教学空间,支持理化生课程教学中探究实验的开展。

6.4.2.3 创新创造空间可选配的条件:

- a) 配备探究实验管理软件,支持学生实验数据的存储、显示与分析;
- b) 提供适量的创新训练空间,配备训练工具和设备,支持学生在创造中学习;
- c) 开设适量的创新训练课程,供全校学生自主选修;
- d) 配备专业的指导教师团队,为学生的创新创造提供及时辅导;
- e) 建设线上创新社区,支持学生创意作品的展示分享与互动交流;
- f) 建设新型专业教室,支持科学教育、创新教育与跨学科实践,可设置学科数字化探究实验室、创新实验室、创客教室、开放创新空间、虚拟仿真实验室、智能实训室、网络研修教研室等;
- g) 建设新一代信息技术与音体美劳课程教学的深度融合,创新适合课程特点的智能化教学模式;
- h) 建设中学人工智能实验室,宜设立多个研究和实践方向,帮助学生了解和应用人工智能技术,并激发他们对科技的兴趣。如机器人与自动化、计算机视觉、自然语言处理、数据科学与机器学习等。

6.4.3 文化生活空间

6.4.3.1 文化生活空间是提供校园文化与生活服务的信息和物理空间相融合的场所,支持学生与教职工利用信息技术享受便捷的校园文化生活。

6.4.3.2 文化生活空间应具备的条件:

- a) 提供休息空间,配备多媒体设备,为师生提供适量的休闲娱乐服务;
- b) 提供学生作品展示与校园宣传空间,支持优秀作品与校园信息的多媒体展示;
- c) 会议室、报告厅等场所配置会议系统。

6.4.3.3 文化生活空间可选配的条件:

- a) 提供课外自主学习空间,配备适量数字终端和充电设备;
- b) 配备校园气象站,实时监测多种气象参数,支持学生科学探究和环境监控;
- c) 公共服务区域(走廊、图书馆、活动室、行政楼、食堂、宿舍等)按需配置电子屏、电脑及电子班牌类信息化公用终端;
- d) 智慧食堂通过智能点餐系统的终端进行点餐,食品安全智能管理系统对食品加工过程进行全过程即时监督、远程监控,智能库存管理系统进行食材管理;
- e) 智慧宿舍配置智能家居技术,为学生提供智能灯光、温控、安全监控等功能;可通过 APP 或语音控制调整室内环境,确保其舒适度;
- f) 智慧交通停车系统通过智能识别技术,配备车牌识别、无感支付、人脸识别、智能监控等系统实时监控停车位的使用情况,地下智慧接送系统配置智能闸道、视频监控、电子引导屏对车辆进行管理;
- g) 智慧文化景观环境配置智能灯光、音响、喷泉,创造宜人的校园文化生活空间。

6.5 数字终端

6.5.1 教师终端

教师终端设备配置满足正常教学和办公的需要,包括:

- a) 每个办公场所应配备适量计算机,满足正常管理工作需要;
- b) 每位专任教师应配备办公用计算机;
- c) 每位专任教师宜配备可用于教育教学的移动智能终端。

6.5.2 学生终端

学生终端设备配置满足下列要求:

- a) 每个班级配备适量公用计算机、电子班牌、电子黑板、班级交互式多媒体和移动学习终端,并有机融合到教室环境中;
- b) 应为学生自带设备提供网络接入、充电、储存、专用课桌等使用配套服务。

6.5.3 公用终端

公用终端设备配置满足下列要求:

- a) 学校公共空间应配置合适的公用终端,如大屏幕显示设备、触控一体计算机等;
- b) 宜配备智慧访客管理设备:认证识别访客终端;
- c) 宜配备智慧通行管理设备:人脸识别(测温)门禁终端、车牌识别、生物指纹识别等;
- d) 宜配备智慧消费支付设备:智能用餐消费结算终端;
- e) 宜配备智慧用水用电用气管理设备:智能能耗管理一体终端。

7 场景应用

7.1 智慧教学

7.1.1 网络备课

网络备课符合下列要求:

- a) 应支持教师利用备课平台进行在线备课;
- b) 应支持教师通过平台智能获取数字备课资源,且能对资源进行编辑、创作;
- c) 应支持多端协同,教师能够将制作的备授课资源在教室无缝便捷获取;
- d) 应支持教师开展远程协作备课。

7.1.2 课堂教学

课堂教学符合下列要求:

- a) 应支持基于网络教学平台的课前、课中、课后和线上线下一体化教学设计;
- b) 应支持线上线下混合教学、翻转课堂、小组合作学习等多种教学活动的开展;
- c) 应支持对课堂教学过程数据的智能采集与统计,开展基于数据分析的精准教学;
- d) 宜支持课堂教学的远程直播互动、多教室互动、多终端观看。

7.1.3 智慧作业

智慧作业符合下列要求:

- a) 宜支持与线下课程配套的同步练习；
- b) 宜支持根据课堂学情智能推送作业；
- c) 宜支持题库管理、试卷生成、在线测试及其结果的即时反馈；
- d) 宜支持自动记录学生日常作业和考试错题,形成学生错题库；
- e) 宜支持对学生作业书写和教师作业批改的数据实时采集和分析,实现数据驱动的高质量作业设计与智能化评价；
- f) 宜支持对实践性、活动性作业管理；
- g) 宜支持对作业设计、分发、批改、反馈、公开的全流程管理,实现对各学科作业量和学业负担情况的动态监测；
- h) 宜支持开展在线答疑服务。

7.1.4 网络教研

网络教研符合下列要求：

- a) 应支持视频教研会议、教师在线协同设计电子教案；
- b) 应支持跨校教研、跨区域远程教研、网络研修等多种形式教研活动的组织与实施；
- c) 应支持教研活动的在线直播、远程互动等；
- d) 应支持教研平台与网络备课、网络教学等平台的对接融合；
- e) 应支持教师在线集体评课、线上教学督导等；
- f) 宜支持AI智能评课。

7.1.5 教学资源

教学资源符合下列要求：

- a) 应支持通过多种方式获取国家、省、市、县的优质数字教育资源,满足各学科日常教学需要；
- b) 应能够按照国家教学资源建设相关标准和技术规范,对本校教学和学习活动中生成性资源进行采集、加工、整理、分类,形成个性化校本资源库并及时更新；
- c) 应建立激励机制和共建共享机制,鼓励师生积极参与共建优质数字资源,实现校本资源广泛共享；
- d) 应支持通过主流操作系统平台和浏览器等进行资源访问,支持视频资源无插件播放,支持资源的在线讨论、答疑和互评等；
- e) 应支持对数字教学资源的安全管理、质量管理和版权保护。

7.1.6 智慧体测

智慧体测符合下列要求：

- a) 宜支持预设多种常见的体测项目；
- b) 宜支持对采集到的体测数据进行深入分析,生成每个学生的体质健康报告；
- c) 宜支持根据学生的体质评估结果,智能推荐个性化的锻炼计划和营养建议；
- d) 宜支持家长查看孩子的体测报告和成长记录。

7.2 智慧学习

7.2.1 网络化学习

网络化学习符合下列要求：

- a) 应优化在线平台,提供课程资源、互动功能和讨论空间；

- b) 应提供技术支持,确保教师流畅进行远程授课和互动;
- c) 宜建立虚拟实验室,实现在线实验和探索;
- d) 应培养学生掌握常见的在线学习平台、学科性学习工具及常见软件与服务。

7.2.2 智能化学习

智能化学习符合下列要求:

- a) 宜支持学生享有自主学习的平台与服务;
- b) 宜支持学生利用学习诊断数据;
- c) 宜支持教师利用学习分析数据预测学生学习需求;
- d) 宜支持在线咨询、在线求助等功能。

7.2.3 个性化学习

个性化学习符合下列要求:

- a) 宜支持对学生兴趣爱好的调研,为个性化教学提供基础;
- b) 宜支持根据学生需求和特点,定制课程内容;
- c) 宜支持学生在一定范围内自主选择学习时间;
- d) 宜支持个性化学习指导;
- e) 宜支持人工智能学习,适合不同年龄段和能力水平的学生,根据学生的学习进度、兴趣和能力,智能推荐个性化学习资源和课程。

7.3 智慧管理

7.3.1 教务管理

教务管理符合下列要求:

- a) 应支持师生基础信息的管理与维护;
- b) 应支持采集与管理学生考勤、奖惩、学情、健康等相关数据;
- c) 应支持采集与管理教师考勤、备课、教研、培训等相关数据;
- d) 应支持多种角色的应用与互动,教师和家长可跟踪学生成长过程并进行动态分析;
- e) 应支持课程管理与维护,包括排课、选课等功能;
- f) 应支持考务管理功能。

7.3.2 行政管理

行政管理符合下列要求:

- a) 应支持收发文件、公文审批等常规行政事务的一站式线上办理,基本实现无纸化办公;
- b) 应支持账务信息的审核管理与统计分析;
- c) 应支持资产采购、申请、调配、保修、报废全流程处理;
- d) 应支持宿舍分配、住宿生信息管理、宿舍设施报修及考勤记录等多功能管理;
- e) 应支持校园各类人事业务的集成化管理;
- f) 应支持教职工薪酬福利、绩效考评、职务职级及学生费用收发等功能的在线管理;
- g) 应通过自建系统或应用省市统一平台,管理学校党务团务等有关事宜。

7.3.3 安全管理

安全管理符合下列要求:

- a) 应配备智能安防系统,覆盖校园重点部位和区域,支持显示、记录各类告警事件,支持调取安防影像数据,宜与当地公安部门安防系统互联互通,宜支持异常行为识别;
- b) 校园安全管理、应急指挥、数据分析应支持平台化、移动化,全面提高校园安全防范与管理水平;
- c) 应支持对校园人员的进出管理和记录;
- d) 宜支持来访人员的室内定位及轨迹记录;
- e) 应建设餐饮卫生管理系统,实现单位登记备案、后厨视频覆盖、人员持证管理、食品仓储及追溯等功能;
- f) 应支持师生员工在线学习安全知识、点播相关安全节目和在线接受安全培训等功能;
- g) 宜支持学生网上心理健康测评、咨询及心理健康指导。

7.3.4 运行管理

运行管理符合下列要求:

- a) 应支持学校全生命周期的数字孪生运维管理;
- b) 应支持将多种建筑设备进行统一接入及管理,并进行实时监测;
- c) 宜支持数据采集、数据分析、数据挖掘以及数据可视化等功能,对学校数据进行直观展现;
- d) 应支持实时监测室内外环境,当发现异常时,及时告警;
- e) 宜支持主要教学空间的环境管控;
- f) 宜支持校内设施跑冒滴漏的监测。

7.4 智慧评价

7.4.1 学生评价

学生评价符合下列要求:

- a) 宜建立学生综合素质评价体系;
- b) 宜支持评价指标的个性化选择、组合与权重设置;
- c) 宜支持学生学习成果的全面记录与综合评价;
- d) 宜支持基于档案数据学生成长报告的自动生成;
- e) 宜支持基于多维数据的学生画像及成长指导。

7.4.2 教师评价

教师评价符合下列要求:

- a) 宜建立教师专业发展评价体系;
- b) 宜支持评价指标的个性化选择、组合与权重设置;
- c) 宜支持教师教学教研成果的全面记录与综合评价;
- d) 宜支持基于档案数据教师专业发展报告的自动生成;
- e) 宜支持基于多维数据的教师画像及专业发展指导。

7.4.3 学校评价

学校评价符合下列要求:

- a) 宜支持学校基础数据交换共享及多种形式的报表统计与生成;
- b) 宜支持课程实施、教学质量、考勤学情等的分析评估;
- c) 宜支持校情的动态监测、综合分析与可视化呈现;
- d) 宜支持数据驱动的学校发展增值评估与科学决策。

7.5 智慧服务

7.5.1 校园生活

校园生活符合下列要求：

- a) 应提供多功能校园一卡通,具备校园考勤、消费、门禁、图书借阅等功能;
- b) 宜支持体育场馆、图书馆等公共场所的在线预约服务;
- c) 宜支持信息化课后延时服务,提供在线学习、素质拓展等个性化服务。

7.5.2 校园文化

校园文化符合下列要求：

- a) 应支持多渠道发布校园信息,如网站、APP和电子屏幕等;
- b) 应建有校园广播覆盖网络,包括室内外广播系统;
- c) 宜建有数字图书馆,支持师生开展数字阅读、移动学习、文献资源等服务;
- d) 宜支持个人图书管理,帮助学生管理借阅记录和个人书单;
- e) 应建有电子班牌系统,提供班级信息发布和课程安排。

7.5.3 家校互动

家校互动符合下列要求：

- a) 应支持家校实时互动功能;
- b) 宜支持家长在线了解学生在校轨迹记录,并具备记录保存等功能;
- c) 应开展基于信息技术支撑的家校共育。

7.5.4 社会服务

社会服务符合下列要求：

- a) 应支持优质教学资源的对外开放;
- b) 应支持家庭教育问题咨询;
- c) 宜支持社会实践信息发布,以及学生参与情况的记录反馈功能;
- d) 宜支持学生参与社区服务和公益项目。

8 信息网络安全

8.1 通用要求

8.1.1 智慧校园网络及信息系统应具备完整安全保障体系,包括安全技术防护体系、安全管理体系和安全运维体系。

8.1.2 智慧校园网络及信息系统应按照网络安全等级保护 2.0 标准进行规划设计、定级备案、等级测评、安全整改。

8.2 安全管理

8.2.1 在安全管理制度、安全管理机构、安全管理人员、安全建设管理等方面应全部达到网络安全等级保护第一级及以上安全标准,相关指标达标。

8.2.2 应建有校长为第一责任人的信息网络安全工作体系,制定网络安全工作计划,定期召开网络安全工作会议,落实网络安全责任制;应设有专门的网络安全管理机构,设置专职网络安全管理员岗位,明确

岗位职责,工作落实到人,确保能够及时处置网络安全事件和问题。

8.2.3 安全管理制度中安全策略、管理制度、制定和发布、评审和修订等指标宜达到网络安全等级保护第二级安全相关指标要求。

8.2.4 安全管理机构中岗位设置、人员配备、授权和审批、沟通和合作、审核和检查等指标宜达到网络安全等级保护第二级安全相关指标要求。

8.2.5 安全管理人员中人员录用、外部人员访问管理等指标宜达到网络安全等级保护第二级安全相关指标要求。

8.2.6 安全建设管理中定级和备案、安全方案设计、产品采购和使用、测试验收、等级测评等指标宜达到网络安全等级保护第二级安全相关指标要求。

8.3 安全技术防护

8.3.1 智慧校园网络及信息系统在安全物理环境、安全通信网络、安全区域边界、安全计算环境、安全管理中心等方面应全部达到网络安全等级保护第一级及以上安全标准,相关指标应达标。

8.3.2 应具备防火墙、入侵检测、防病毒软件、统一上网行为审计等安全防护软硬件设备,安全配置合理,具备完善的防护措施。

8.3.3 数据平台、基础数据库、累计有 10 万条以上 100 万条以下个人数据的系统,部分指标宜达到网络安全等级保护第二级安全相关指标要求,指标包括:安全通信网络中网络架构,安全区域边界中访问控制、入侵防范、恶意代码防范、安全审计,安全计算环境中访问控制、安全审计、入侵防范、恶意代码防范、个人信息保护等。累计有 100 万条以上个人数据的系统宜达到网络安全等级保护第三级安全相关指标要求。

8.4 安全运维

8.4.1 应建立安全运维服务体系,制订统一的运维规范与流程,能够对智慧校园相关基础设施、信息系统等进行有效维护。

8.4.2 在安全运维管理方面应全部达到网络安全等级保护第一级及以上安全标准,相关指标应达标。

8.4.3 安全运维管理中资产管理、介质管理、设备维护管理、漏洞和分析管理、网络和系统安全管理、恶意代码防范管理、配置管理、密码管理、备份与恢复管理、安全事件处置、应急预案管理等指标宜达到网络安全等级保护第二级安全相关指标要求。

附 录 A

(资料性)

智慧教室设施设备配置参考

智慧教室设施设备配置参考见表 A.1。

表 A.1 智慧教室设施设备配置参考

分类	设备	功能要求	配置要求	应用场景
书 写 板	绿板或白板	符合 GB 28231—2011,根据教学需要教室内可配置多板	选一	新技术新理念支持下的基础教学场景
	智能黑板			
	书写屏幕			
	可擦写电子黑板			
桌 椅	可升降课桌椅	适应学生身高 ,高度便捷可调,符合 GB/T 3976—2014	选一	
	组合型课桌	根据教学模式,课桌椅可实现多种形式组合		
	带午休功能桌椅	符合人体工程学,经过安全认证		
	多功能讲桌	能安置计算机、视频展示台、中控系统等,桌面可开启和闭合,尺寸、材质及功能可按需调整,符合实际教学需求	按需配置	
遮光设备	普通窗帘	具备遮光、隔热、阻燃功能	二选一	
	电动窗帘			
计 算 机	台式机	输出信号符合显示设备、影像采集设备、音频设备的采集标准;设备连接采用 通用数据接口。满足《教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》,优先采用 CPU、操作系统符合安全可靠测评要求的产品	按需配置	
	笔记本电脑			
显 示 设备	交互式触控一体机/智慧黑板	屏幕尺寸不小于 80 英寸,显示分辨率不低于 3 840×2 160,显示比例 16:9,支持 10 点以上触控,具有投屏功能。具备物理防蓝光设计	二选一	
	电子白板 + 投影机	投影机为新型固态光源(SSI),光输出不小于 3 000 lm,具有投屏功能		
接入传输设备	路由器	实现场所内设备之间、本地设备与远程管控平台之间的有线或无线连接;可根据实际场所面积、设备数量、设备管理要求进行配置。满足多种方式终端访问,能支持不少于 50 个终端同时接入,以及并发大流量,相邻教室互不干扰	必配	
	交换机		按需配置	
	无线 AP			

表 A.1 智慧教室设施设备配置参考（续）

分类	设备	功能要求	配置要求	应用场景
音频设备	教师用无线麦克与接收设备	灵敏度 $>-50\text{ dB}\pm 3\text{ dB}$,信噪比 $>80\text{ dB}$,抗啸叫。可充电,可采用红外、蓝牙、可调频UHF等技术	按需配置	新技术新理念支持下的基础教学场景
	全向麦克（拾音器）	采集音频信号符合场所扩声及其他系统应用的标准。设备连接采用通用数据接口		
	功率放大器	$\geq 250\text{ W}$		
	源或有源音箱	单支音箱 $\geq 50\text{ W}$;壁挂		
信息输入设备	高清实物展台	自动聚焦, ≥ 500 万像素,具有实物录像功能,镜头可旋转多角度拍摄	按需配置	
	高拍仪	A4幅面, $\geq 1\,500$ 万像素,OCR文字识别,书籍曲面展平		
	高速扫描仪	A4幅面,双面扫描		
智能终端设备	教师智能终端	手持式, ≥ 10 寸(1寸 $\approx 3.33\text{ cm}$)	按需配置	课堂全数字化教学场景
	学生智能终端	手持、 ≥ 10 寸、带防护、护眼、集中管控、近2年主流配置、可离线应用		
	智能终端充电柜车	可满足 ≥ 40 台终端同时充电,安全锁,可网络认证与开启		
	手写板或点阵笔	支持A4纸书写过程记录,可带抢答器的功能;点阵笔支持班级集中应用;均带本地存储,可联网后提交作业		
	电子书阅览器	墨水屏,分辨率 $\geq 200\text{ ppi}$		
显示设备	扩展显示屏	根据课堂分组数量,实现教室内多来源教学内容和 管理信息的显示功能,可带触控功能	按需配置	
	电子班牌	可进行信息发布,具有身份识别、查询功能,具备触控方式交互功能。可实现远程开关和节目源播控;具备声像、图片、文字、动画、网页和外部控件等多种格式信息的显示功能;可配合录播、考试、身份认证、紧急通知等需求实现相应信息的显示		
录播设备	普通录播	符合T/JYBZ 002—2018。音频采集设备可与音频设备共用	按需配置	课堂教学与数字化教研场景
	常态录播设备	课堂教学过程自动跟踪、录制;不依赖网络的本地缓存		
	智能录播设备	在常态录播的基础上,具有课堂智能考勤、教学内容提取,对课堂教学活动过程、教学时序等进行统计分析		
会议互动设备	视频会议主机	远程会议、教研互动等;可以与教室常态录播兼容	按需配置	

表 A.1 智慧教室设施设备配置参考（续）

分类	设备	功能要求	配置要求	应用场景
遮光设备	智能窗帘	遮光率可调,具备遮光、隔热、阻燃功能,可集中控制	按需配置	教室环境智能感知与管理场景
管控设备	智能中央控制系统	实现对教室内设备和信号源的管理、控制;可以实现跨网段网络设备接入与管理;满足场所内多种智慧教学应用支撑设备的集中控制	按需配置	
	电子设备集中控制	能接入管理平台,具有全局环境设施、系统设备控制等全自动综合控制功能,如开关信息化设备、信号切换、窗帘及空调控制等		
物联传感设备	环境监测终端	具备基于感知数据对教室环境设备控制的功能,对场所环境、能耗进行探测、传感、控制,并能通过网络进行通信的各种设备	按需配置	
	环境设备控制模块			
	灯光控制器			
接入传输设备	物联网关	可支持教室控制器的接入,可级联,可联网上报本教室的状态;可开放兼容接口	按需配置	

参 考 文 献

- [1] GB/T 3976—2014 学校课桌椅功能尺寸及技术要求
 - [2] GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
 - [3] GB 28231—2011 书写板安全卫生要求
 - [4] GB/T 29315 中小学幼儿园安全防范要求
 - [5] GB/T 36342 智慧校园总体框架
 - [6] GB/T 36354 数字语言学习环境设计要求
 - [7] GB/T 36447 多媒体教学环境设计要求
 - [8] GB/T 36449 电子考场系统通用要求
 - [9] GB 50016 建筑设计防火规范
 - [10] GB/T 50200 有线电视网络工程设计标准
 - [11] GB 50348 安全防范工程技术标准
 - [12] GB 55024 建筑电气与智能化通用规范
 - [13] GB 55029 安全防范工程通用规范
 - [14] SJ/T 11694.1—2017 交互式电子白板技术规范 第1部分:红外交互式电子白板
 - [15] T/CAET 001 信息化教学环境视听技术规范
 - [16] T/JYBZ 002—2018 教育用音视频录播系统
 - [17] T/JYBZ 008—2019 中小学交互式教学一体机技术规范
 - [18] 国家教育考试标准化考点建设规范
 - [19] 中小学数字校园建设规范(试行)(教育部 教技[2018]5号)
 - [20] 教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见(教育部 中央网信办 国家发展改革委 工业和信息化部 财政部 中国人民银行 教科信[2021]2号)
 - [21] 江苏省中小学智慧校园建设指导意见(试行)(江苏省教育厅 江苏省经济和信息化委员会 江苏省财政厅 苏教电[2018]1号)
-