

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXX—XXXX

高等学校智慧教室建设规范

Technical Guidelines for Smart Classroom Construction
in Higher Education Institutions

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

引言 III

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 智慧教室建设总体框架 3

 5.1 概述 3

 5.2 基础设施层 3

 5.3 数据服务层 9

 5.4 支撑平台层 10

 5.5 业务应用层 10

 5.6 应用终端层 12

 5.7 网络和信息安全体系 12

 5.8 技术规划与保障体系 13

6 智慧教室系统配置要求 13

 6.1 基本要求 13

 6.2 其他要求 13

 6.3 教室类型系统组成 14

 6.4 教室设备拓扑 14

 6.5 智慧教室设备连接 15

参考文献 16

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。

本文件由深圳市人力资源和社会保障局提出并归口。

本文件起草单位：深圳鹏城技师学院、深圳大学、深圳职业技术大学、深圳市高校信息化学会、华为技术有限公司、中国移动通信集团广东有限公司深圳分公司、中移（成都）信息通信科技有限公司、深圳锐取信息技术股份有限公司、深圳市台电实业有限公司。

本文件主要起草人：仵博、陈树靖、高琪琪、王义民、江魁、钱恭斌、徐明、白熙、陈锐浩、冯延蓬、陈碧、尹会明、林义苏、徐强、张齐博。

引 言

为推进信息技术与教育教学的深度融合，指导高校智慧教室的科学建设与持续演进，特制定本技术指引。

智慧教室作为数字化教学的核心载体，其构建应遵循统一的技术架构，涵盖基础设施、数据服务、支撑平台、业务应用与应用终端等多个层级。在基础设施层面，需系统部署高速网络、云化资源、物联网感知设备等，实现教学环境的一体化接入与集中运维。数据服务层应构建统一的教学数据中台，支持多模态数据的采集、治理、分析与开放共享，为上层应用提供标准化数据能力。支撑平台层通过微服务架构与开放接口，提供用户的统一身份认证、接口调度等公共技术能力，保障系统间的互联互通与功能复用。业务应用层依托平台能力，开展设备运行与管控、教学活动支持和教学分析与分析等场景化应用，推动教学模式创新与过程优化。应用终端层则整合各类交互设备与访问入口，为师生提供统一、便捷的智慧教学体验。本指引强调架构的系统性、服务的可扩展性与数据的贯通性，旨在以标准化、平台化的方式推进智慧教室建设，为高校教学提供可持续演进的技术支撑。

高等学校智慧教室建设规范

1 范围

本文件规定了高等学校智慧教室建设的总体框架和智慧教室建设中涉及的基础设施、数据服务、支撑平台、业务应用、应用终端及信息安全和保障体系等方面的技术要求，并给出了相应系统配置要求。

本文件适用于高等学校智慧教室建设的设计与实施。

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 4706.1—2005	家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
GB 7793—2010	学校教室采光和照明卫生标准
GB 18401—2010	国家纺织产品基本安全技术规范
GB 28231—2011	书写板安全卫生要求
GB/T 3976—2014	学校课桌椅功能尺寸及技术要求
GB/T 18883—2022	室内空气质量标准
GB/T 22239—2019	信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 22240—2020	信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南
GB/T 28181—2016	公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
GB/T 31831—2015	LED室内照明应用技术要求
GB/T 33745—2017	物联网 术语
GB/T 35273—2020	信息安全技术 个人信息安全规范
GB/T 36342—2018	智慧校园总体框架
GB/T 36447—2018	多媒体教学环境设计要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字校园 digital campus

在传统校园的基础上构建一个数字空间，实现从环境信息（包括教室、实验室等）、资源信息（如图书、讲义、课件等）到应用信息（包括教学、管理、服务、办公等）全部数字化，从而为资源和服务共享提供有效支撑。

3.2

智慧教室 smart classroom

智慧教室是运用物联网、大数据等技术，构建一个能感知环境、识别学习者特征、支持多样化教学活动与智能决策的现代化教学环境。

注：按类型可分为：PBL（Project-based learning）教室（项目导向型）、分组互动型教室、远程互动型教室、演示型教室及阶梯教室。

3.3

智慧教学环境 smart instructional environment

集智能化感知、智能化控制、智能化管理、智能化互动反馈、智能化数据分析、智能化视窗等功能于一体的用以支持教学、科研活动的现实空间环境或虚拟空间环境。

3.4

智慧教学资源 smart instructional resources

能通过自动分类与编目、检索与导航、汇聚与策展、共享与推送等方式实现跨终端获取和应用的资源。

3.5

智慧教室管理 smart classroom management

集智能化感知、智能化控制、智能化管理、智能化互动反馈、智能化数据分析、智能化视窗等功能于一体的用于实现智慧教室信息管理的系统。

3.6

数据挖掘 data mining

从大量的数据中通过算法搜索隐藏于其中信息的过程。

注：一般通过包括统计、在线分析处理、情报检索、机器学习、专家系统（依靠过去的经验法则）模式识别等方法实现。

3.7

智能监测 intelligent monitoring

能自动获取服务网络、视频监控设备或其他感知设备的各种状态信息、监测信息，并利用相关技术根据一定策略实现系统的自动监测、诊断、告警和修复的一种自动化的工作行为。

3.8

物联网 Internet of Things

将各种信息传感设备与互联网结合起来而形成的一个巨大网络，实现在任何时间、任何地点，人、机、物的互联互通。

3.9

S-T 教学行为模型 student-teacher teaching behaviour analysis model

一种用于客观记录、分析和评价课堂教学过程的定量分析方法。它通过将复杂的课堂行为简化为两大类——“T 行为”（教师行为）和“S 行为”（学生行为），来对一堂课的教学模式和师生互动比例进行量化分析。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI：人工智能（Artificial Intelligence）

AP：无线接入点（Access Point）

IoT：物联网（Internet of Things）

OCR：光学字符识别（Optical Character Recognition）

TCP：传输控制协议（Transmission Control Protocol）

UDP：用户数据报协议（User Datagram Protocol）

5 智慧教室建设总体框架

5.1 概述

智慧教室建设应遵循“统筹、集约、共享、支持扩展”的原则。学校可根据数字校园的智慧教学环境需求，选择相关内容按需建设。智慧教室总体框架包括基础设施层、数据服务层、支撑平台层、业务应用层和应用终端层。智慧教室的设计与建设应遵循数字校园相关技术规范和网络与信息安全规范。如图 1 所示。



图 1 智慧教室的总体框架示意图

5.2 基础设施层

5.2.1 概述

基础设施层为智慧教室的各种应用提供硬件设施支持，包括教室基础设施、多媒体教学设施、感知设备、网络设施、服务器等。

5.2.2 教室基础设施

教室基础设施是指在学校教室环境中开展教学所需的支撑类设备设施的总和，包括但不限于桌椅、讲台及家具类设备、光线遮蔽设备、照明设备、温度调节设备、板书设备等。

5.2.3 教室基础设施技术要求

- 桌椅及家具的功能、尺寸、技术要求和环保要求应符合 GB/T 3976-2014 规定。
- 光线遮蔽设备应具有遮光、隔热、阻燃功能，其中纺织产品参照 GB 18401-2010 执行。
- 空气环境调节设备的使用宜使教室环境符合 GB/T 18883-2002 的规定。
- 板书设备应符合国家标准 GB 28231-2011 规定。

- e) 照明设施符合 GB 7793-2010、GB/T 31831-2015 等相关要求，宜采用色温 3300K～5300K，显示指数不低于 80 的灯具，普通教室作业面的平均照度值、亮度值、照度均匀度应符合表 1 的建设要求。

项目	1 级	2 级
平均照度 (lx)	$\geq 500, \leq 750$	$\geq 300, < 500$
作业面亮度 (cd/m ²)	≥ 80	/
照度均匀度	≥ 0.7	
亮度均匀度	≥ 0.7	
采用直接照明的教室的 统一眩光值 (UGR)	≤ 16	≤ 19
平均照度应不低于 2 级。		

表 1 普通教室作业面照明要求

- f) 教学讲台应符合表 2 的建设要求。

教学讲台	要求
USB 接口	≥ 2 个 (方便教师连接 U 盘、移动硬盘等外部存储设备)
HDMI 接口	≥ 2 个 (便于连接高清显示设备，如投影仪、显示器等)
VGA 接口	≥ 1 个 (预留)
麦克风	≥ 1 个无线麦克风 ≥ 1 个有线麦克风
尺寸与比例	高度：750mm—800mm 宽度：600mm—800mm 深度：500mm—700mm
材质	耐磨、防火、防静电

表 2 教学讲台使用要求

5.2.4 多媒体教学设施

多媒体教学设施是指为了提高教学效率和教学水平，而在教学过程中采用的一些电、声、影、像及其控制设备，多方面支持智慧教学资源输出，包括但不限于演示教学设备、显示设

备、音频设备、录播设备、AI 智能设备、远程互动设备、影像采集设备、标准化考场设备、信息发布设备等。

5.2.5 多媒体教学设施技术要求

- a) 演示教学设备应符合 GB 4706.1-2005 的规定，满足教学需求及智慧教学资源输出。
- b) 音频设备的主要技术指标应符合 GB/T 36447-2018 的规定，满足教学需求及智慧教学资源输出。
- c) 录播设备支持直播、点播、互动、录制等功能，集资源采集、资源分类整合、资源存储、资源评价、资源利用为一体的智慧教学资源管理和应用。
- d) AI 智能设备支持前端数据采集和后端数据分析，将教学过程、教学数据、教学行为全面记录并分析，提供智慧教室课堂教学报告。
- e) 智能交互设备支持实时生成课件，包括教学视频、音频、教案文稿、电子白板以及鼠标运动轨迹等。课堂的内容可以保存、编辑与备份，自动积累智慧教学资源。
- f) 标准化考场设备所用摄像头应符合 GB/T 28181—2016 的规定。
- g) 影像采集设备可实现教学影像和教学演示内容的采集、传输功能，可选择摄像机、展台、高拍仪、编解码器及接口转接设备。
- h) 信息发布设备可实现实时公众信息（天气预报、新闻、班级课表、班级信息、校级公告、班级公告等），并且结合教室信息班牌及信息发布系统进行人脸识别，实现走班考勤。
- i) 显示设备应符合 GB/T 36447-2018 的规定，满足教学需求及智慧教学资源输出；应根据教室面积大小、环境光和实际需要，合理选择显示系统（包括投影机与投影幕布组合、电子白板、平板显示器等），可参照表 3。

显示系统覆盖面积（ m ² ）	显示系统屏幕对角线尺寸（英寸）
>50	60
60~100	80~120
120~180	120~150
200~300	180~200
320~400	240~320
420~600	320~400
600 以上	500 以上
注： 1 英寸 = 25.4 mm	

表 3 教室空间面积与显示系统屏幕尺寸的对应关系

j) 显示设备视频特性指标应符合表 4 的规定。

技术规格	全高清系统
视频输入/输出	HDMI 或 DVI : 二进一出 RGB 或 VGA : 二进一出
分辨率	支持 1080P , (可选) 支持 4K
对比度	平板: $\geq 2\ 000\ 1$ 投影: $\geq 1600 : 1$

表 4 显示系统的显示设备视频特性指标

k) 扩声系统的特性指标应符合表 5 的规定。

技术规格	标准
每座容积 (m ²)	≥ 3
隔墙的空气声隔声单值评价量 (dB)	>55
楼板的空气声隔声单值评价量 (dB)	>50
混响时间 (s)	0.9~1.2
最大声压级	额定通带内: $\geq 88\text{dB}$
传输频率特性	以 100Hz~6300Hz 平均声压级为 0dB , 在此频带内允许范围-3dB~+3dB
传声增益	100Hz~6300Hz 的平均值 $\geq -8\text{dB}$
稳态声场不均匀度	1000Hz: $\leq 6\text{dB}$; 4000Hz: $\leq 6\text{dB}$
扩声系统语言传输指数	≥ 0.6
系统总噪声级 (dB)	$\leq \text{NR}-30$

表 5 扩声系统的特性指标

5.2.6 控制设备

控制设备负责智慧教室设备管理及监测，可协同操作以实现教学环境的智能化、集中化和便捷化，包括但不限于中央控制系统、交互式教学大屏/智能平板终端、物联网控制器/网关、无线投屏/协作系统。

5.2.7 控制设备技术要求

- a) 中央控制系统可实现对教室内智能设备的管理、控制及监测，可通过网络借助教学设备管理平台实现远程管控，主要技术要求可参照 GB/T 36447-2018 规定。
- b) 交互式教学大屏/智能平板终端应符合 GB/T 36447-2018 的规定，集成了电脑、投影、白板、电视功能，可通过内置系统管理周边智能设备。
- c) 物联网控制器/网关的主要技术指标应符合 GB/T 33745—2017 的规定，连接并管控基于物联网协议的设备。
- d) 无线投屏/协作系统支持教师 and 学生的手机、平板、笔记本电脑将屏幕无线投射到大屏上，并进行互动标注。

5.2.8 网络设施

网络设施是组成并实现各类设备与校园网络或专用网络等连通的物理实体，通过网络互联实现数据通信与资源共享；网络设施应包括教学网络、交换设备、路由设备、无线 AP、物联网网关设备等。

5.2.9 网络设施技术要求

- a) 教学网络可实现教学相关数据通信、控制与资源共享的功能；有条件的学校可考虑建设教学专网。
- b) 交换设备可实现教室网络设备连接、教学信息与数据交换功能。
- c) 路由设备可实现隔离或连接多个教室网络的功能。
- d) 无线 AP 要求搭建教室内独立的 WIFI 无线网络。
- e) 物联网网关设备支持 4G/5G、感知设备与校园网之间不同协议及数据格式的跨网络数据转换功能。

f) 网络通信建设标准可参照表 6:

内容	要求
布线	六类及以上
信息点	≥6 个
有线网络接入	≥2 口
无线网络接入	单个 AP 无线侧最大理论带宽 不小于 150Mbps
支持教室内终端设备同时接入数量	不低于 60 台

表 6 智慧教室网络通信系统建设标准

g) 5G 网络建设应根据学校教学科研及管理的场景实际需求, 基于运营商网络、自有校园网等开展 5G 网络建设, 保障智慧教室有效率地运行, 可参照以下要求:

- 1) 校园 5G 网络平均下载速率宜达到 500Mbps 以上;
- 2) 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;
- 3) 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;
- 4) 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;
- 5) 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;
- 6) 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。

5.2.10 服务器

服务器是承载及运行智慧教室各类教学及管理应用平台并为相关用户提供服务的计算设备。本地部署需考虑应用服务器、存储服务器、数据库服务器、备份服务器等。服务器应具备入侵防范、用户保护、防火墙、防病毒、数据备份等安全功能。

5.2.11 服务器技术要求

- a) 应用服务器可实现应用系统装载部署, 满足各类教学及管理应用需求, 可配备文件服务器、Web 服务器、认证服务器、编解码服务器、DNS 服务器、DHCP 服务器、运算服务器、网络加速服务器等, 支持远程管理、维护, 具备审计功能。
- b) 存储服务器可实现对教学过程中的多种类型数据的存储功能, 数据包括影音数据、日志数据以及过程数据等, 支持文件临时共享和长期共享功能, 根据需求选择本地存储、集群存储。

- c) 数据库服务器可实现数据库维护,支持数据导入/导出管理,数据库结构维护、数据恢复功能和性能监测。
- d) 备份服务器承载数据备份系统的运行,支持对日志数据、业务数据的备份,具备大数据量的快速吞吐、持续运行功能,根据数据的重要程度、更新和改变频度、备份所需时间以及对服务器资源占用的实际需求情况,选择不同的备份方案与备份策略。

5.2.12 感知设备

感知设备是指具有探测、传感、控制功能,并能与网络进行通信的各种设备。包括环境传感器、位置及行为感知模块、资产标签感应设备、情境感知设备等。

5.2.13 感知设备技术要求

- a) 环境传感器应实现对教室环境及设备状态数据的采集,并将数据发送给控制平台。
- b) 位置及行为感知模块应实现对教室环境中师生位置的追踪和师生行为状态的观测。
- c) 资产标签感应设备应实现对教学场所中安装电子标签设备的信息识别和位置跟踪。
- d) 情境感知设备应实现人脸点名、行为识别、表情分析等多种智能识别与分析。

5.2.14 人工智能设备

除以上列出必装设备外,智慧教室建设可根据需要加装 AI 人工智能设备或功能模块,如 AI 人脸识别, AI 行为识别及 AI 语音识别,位置感知系统等。

5.2.15 人工智能设备要求

- a) AI 人脸识别功能,应实现对学生无感知考勤、抬头率、情绪分析等课堂参与性指标的分析。
- b) AI 行为识别功能应基于 S-T 教学行为模型以及骨骼行为识别、语音识别等各类人工智能能力,实现课堂教学过程中的各类教学行为、师生互动、学生行为等的全面智能识别分析。
- c) AI 语音识别功能应通过智能语音技术实现对智慧教室设备语音控制。
- d) 位置感知系统应基于图像识别技术,实现全场景的教师和发言学生位置的动态跟踪定位。

5.3 数据服务层

5.3.1 概述

数据服务是指为智慧教室提供数据挖掘、处理、存储、交换等服务的中间层,其作用是为应用平台层的各种应用提供数据支持

5.3.2 数据挖掘

数据挖掘是指从智慧教室环境内或系统外部采集、挖掘有价值的数据并输入到系统内部的过程。涵盖教学活动、环境监测、设备运行、教学管理与评价等各个方面。包括数据采集、数据安全、数据权限管理等。

5.3.3 数据处理

数据处理是指对采集自智慧教室的源数据按一定标准进行加工、变换，使之能够被交换共享，方便数据分析及数据资源的利用。数据处理应包括数据抽取、数据清洗、数据加载等功能。

5.3.4 数据存储

数据存储是指在智慧教室教学过程及运行过程中的数据、师生的教学视频、课件等资源数据以某种格式记录下来。内容应包含数据安全与数据备份等部分。

5.3.5 数据交换

数据交换是指为智慧教室各系统不同数据库、不同数据格式之间进行数据的提取与转换而提供的服务。数据交换应包括智慧教室相关数据分类、数据推送、数据共享等内容。

5.4 支撑平台层

5.4.1 概述

支撑平台层是智慧教室各类应用信息的集成环境，是将分散、异构的应用和信息资源进行聚合，通过提供统一的认证及访问接口，实现各类资源、数据、系统的无缝接入和集成，实现智慧教室相关业务应用的高效开发、集成、部署、管理与访问。支撑平台层包括身份认证、接口管理等功能。因支撑平台涉及多个平台之间接口的互联互通，故可根据实际需求酌情配置。

5.4.2 身份认证

身份认证是指通过分级授权和集中身份认证来规范智慧教室各应用系统的用户认证方式，实现全部应用的单点登录，提高安全性和用户使用的方便性。身份认证包含统一身份认证、权限管理、移动端认证等功能。

5.4.3 接口管理

接口管理是指统一接口规范、调用及更新，实现智慧教室各应用平台层间的应用系统与学校已有一卡通、教务、学工、人事等相关系统的对接，完成各个应用系统之间的数据互联互通。

5.5 业务应用层

5.5.1 概述

业务应用是指在教学场所内实现教学、管理、服务的各应用系统的集合，应支撑开展线上线下教学活动、提升教学服务质量与体验、实现教学全过程管理的功能，包括设备运行与管控、教学活动支持、教学分析与评价等应用单元。

5.5.2 设备运行与管控

智慧教室的设备运行及管控涵盖设备管理、物联网管控、教务管理、远程协助、告警查询、环境日志报告及信息发布等一系列支撑服务。

5.5.3 设备运行与管控技术要求

- a) 设备管理归档设备名称、品牌型号、规格参数、使用记录、维修记录等。
- b) 物联网管控设备在线状态、开关控制、调节操作。
- c) 教务管理包括按课表同步，实现无人值守教务巡视、教学巡查等。
- d) 远程协助包括摄像头远程控制、教室远程互联、教学远程互动等。
- e) 告警查询包括设备使用过程中报警、监控设备报警等。
- f) 环境日志包括系统状况、能耗、智慧教室运行日志信息数据等。
- g) 信息发布支持学校范围内各类日常广播；支持基于教室内显示系统等多终端的信息推送及交互。

5.5.4 教学活动支持

教学活动支持为智慧教室教学资源的生产提供服务，包括课堂互动管理、多方互动、教学模式管理等。

5.5.5 教学活动支持技术要求

- a) 系统应提供对课堂多形态的互动教学支持，支持老师指导下的屏幕分享、分组学习、无线投屏等互动功能，支持学生之间快速分享、相互点评、研讨交流，支持对学生的行为表现进行点评。
- b) 系统支持至少 4 方互动模式，可根据需求通过 ZOOM、WELINK、腾讯会议等视讯系统实现软硬件联动，不局限于物理空间、硬件设备和多终端等因素。
- c) 系统应具有课堂教学录制、直播、资源上传等基础功能；可扩展支持大规模直播、远程互动（支持文字、音视频双向传输），导播切换、自动跟踪、视频流自动切换等功能。
- d) 系统应支持教学过程资源自动上传至教师个人资源库，支持多种类型和多种格式的教学素材资源存储；可扩展实现教学过程资源自动云存储，支持教学过程中的动态资源存储。
- e) 系统应支持个人资源管理与资源分享；具备快捷检索与统计分析功能；提供资源上传、下载、点播、备份服务，提供校内本地化教学资源池联动，实现教学资源智能关联推荐。

5.5.6 教学分析与评价

教学分析与评价为智慧教室教学效果呈现进行综合评估，包括但不限于教学过程分析、督导评价、全校数据视图、学生数据管理、教师数据管理等模块。

5.5.7 教学分析与评价技术要求

- a) 教学过程分析应具备对课堂实况、学习状态、教学内容、互动内容、考试数据、知识点掌握、师生活跃度等多维度的信息呈现及分析，支持分析数据查询及导出功能。
- b) 督导评价模块应具备远程巡课、实时巡课、线上督导、过程回顾、教学评估等功能；可扩展实现评价数据的即时反馈，提供报表等形式的教学数据可视化支持，支持在线学习报表的动态生成与可视化呈现。
- c) 全校数据视图应包括课堂数据展示、教学数据多维度展示、院校运行情况多维度展示等。

- d) 学生数据管理应支持学生学习过程的记录，如分组学习结果数据；可扩展支持对学生进行多维度学情分析及报表生成，有针对性地推送学习资源。
- e) 教师数据管理应支持教师教学过程的记录；可扩展支持教学数据查看，提供教学质量数据，包括教学情况统计分析、课堂互动开展情况统计分析、教学综合能力对比分析等。

5.6 应用终端层

5.6.1 概述

用户的应用终端支持接入访问的信息门户，访问者通过统一认证的平台门户，以及各种浏览器、PC 客户端及移动终端安全访问，包括用户和接入访问。

5.6.2 用户

用户指教师、学生、管理者和运维人员等用户群体。

5.6.3 接入访问

用户可以通过计算机网页浏览器或移动终端系统接入访问。

5.7 网络和信息安全体系

5.7.1 概述

网络和信息安全体系是贯穿智慧教室总体框架多个层面的安全保障系统。智慧教室建设要满足学校数字校园网络和信息安全体系的要求，同时为保证智慧教室在网络环境下安全运行，应满足 GB/T22240-2020 的规定，包含安全技术要求和安全管理要求。

5.7.2 安全技术要求

- a) 系统应保障基础设施、信息系统、数据、内容安全，实现智慧教室整体运行的稳定与安全。
- b) 系统上线前应按照 GB/T 22240—2020 要求进行等级保护定级，定级后按照 GB/T 22239—2019 要求进行安全防护，对已发现的安全漏洞及时整改。
- c) 信息与数据的收集、存储、使用、共享、转让、公开披露等环节应符合 GB/T 35273—2020 的要求。
- d) 系统中的文字、图片、文档、音视频、暗链接和错误链接等对象中包含的信息应进行检测、记录和分析，对违规内容进行整改。
- e) 系统应具备防火墙、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。

5.7.3 安全管理要求

- a) 系统建设应遵循信息安全、测评与运维体系，符合 GB/T 22239—2019 及等级保护 2.0 的管理要求。
- b) 系统建设在安全管理制度、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 1.0 及以上安全标准。

5.8 技术规划与保障体系

5.8.1 概述

智慧教室技术规划与保障体系指为系统性构建、高效运行并持续性优化智慧教学环境，所制定的设计框架及全生命周期运维支撑机制。其核心目标是通过科学规划与动态保障，确保智慧教室建设的先进性、稳定性、安全性及教学适配性，最终服务于教育教学质量的提升。

5.8.2 技术规划要求

- a) 系统建设应基于教学场景、师生需求及机构发展战略，明确功能目标（如互动教学、数据驱动决策等）。
- b) 系统建设应规划硬件设施（网络、交互终端、环境感知设备等）与软件平台（教学管理、资源云、AI 分析系统等）的集成框架。
- c) 系统建设应优化教室布局与设备部署方案，制定分阶段建设路线及资源投入计划。

5.8.3 保障体系

- a) 系统建设应建立长效运维与风险管理机制，确保技术可持续赋能教学。
- b) 系统建设应强调“规划—建设—运维—优化”闭环管理，实现资源高效配置。

6 智慧教室系统配置要求

6.1 基本要求

6.1.1 智慧教室中使用的产品应符合国家相关法规、标准和规范的要求，并经检验或认证合格。

6.1.2 智慧教室各种配套产品的性能及技术指标要求应协调一致，以满足系统整体运行的性能要求。

6.2 其他要求

6.2.1 智慧教室中使用的硬件设备产品应优先选用国产自主研发的芯片、固态硬盘、内存以及终端设备，满足智慧教室教学及管理的需求，保证数据处理的高效性和可靠性。

6.2.2 智慧教室中使用的软件产品应优先采用国产操作系统或基于国产技术和平台进行开发，以满足系统整体运行的安全性能要求。

6.2.3 智慧教室兼容性与可扩展性要求，智慧教室使用的国产信创产品要与现在的教育信息化系统和设备具备良好的兼容性，能够实现无缝对接。考虑到教育信息化的不断发展，和教学需求的不断变化，智慧教室的建设要具有良好的可扩展性，要能够支持硬件设备的升级和软件系统的更新。

6.3 教室类型系统组成

不同类型智慧教室根据应用功能的不同，其系统组成可参照表 7。

序号	教室类型	显示系统	中控系统	音频系统	录播系统	标准化考场	分组互动教学系统	物联网感知系统	AI 教学场景感知系统	教室班牌及信息发布系统
1	类型一（PBL 教室）	√	√	√	√			√	√	√
2	类型二（分组互动型教室）	√	√	√	√	√	√	√	√	√
3	类型三（远程互动型教室）	√	√	√	√	√		√	√	√
4	类型四（演示型教室）	√	√	√	√	√		√	√	√
5	类型五（阶梯教室）	√	√	√	√			√	√	√

表 7 智慧教室网络通信系统建设标准

6.4 教室设备拓扑

智慧教室设备拓扑组成可参照图 2。



图 2 常态化智慧教室设备拓扑示意图

6.5 智慧教室设备连接

智慧教室设备连接示意图可参照图 3。

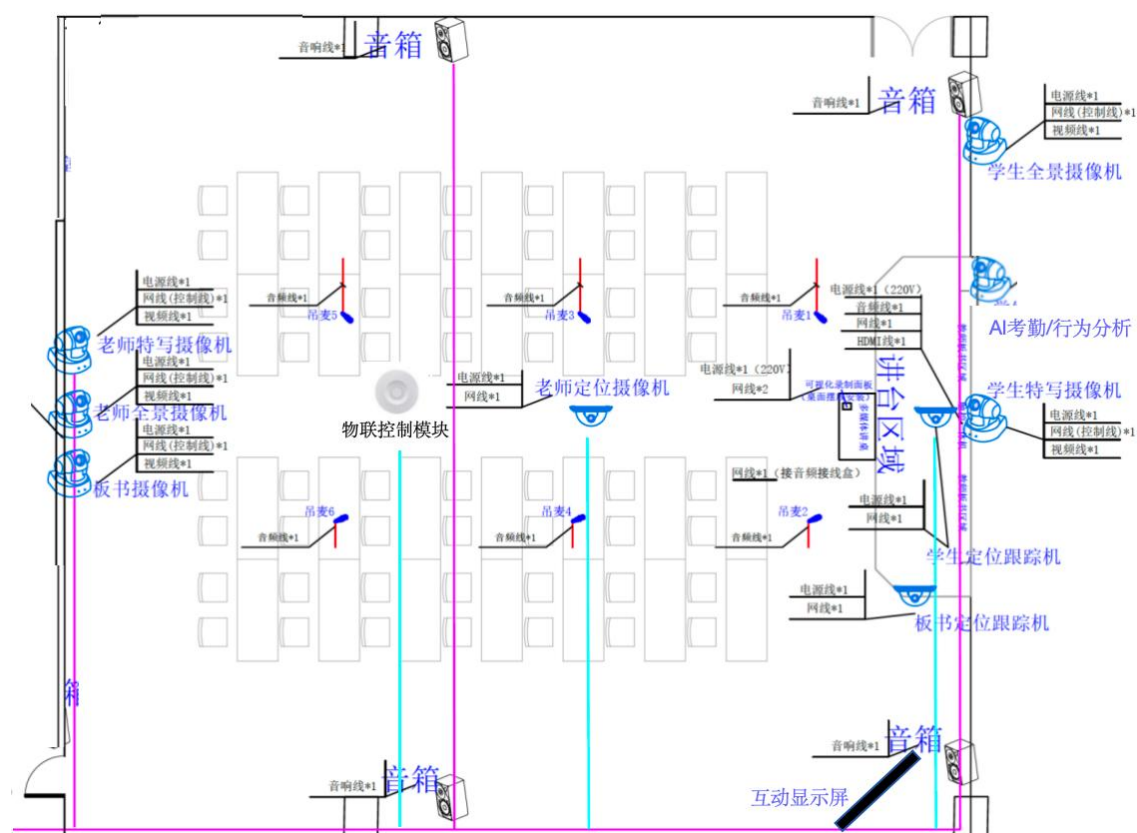


图 3 智慧教室设备连接示意图

参 考 文 献

- [1] 国家标准 GB/T 36342-2018《智慧校园总体框架》
 - [2] 华中科技大学出版社.《智慧教室建设与应用研究》，2021 年
 - [3] 中国教育科学研究院.《中国智慧教育蓝皮书（2022）》，2023 年
 - [4] 《智慧教室评价指标体系的构建》现代教育技术. 2020, (3). DOI:10.3969/j.issn.1009-8097.2020.03.012 .
 - [5] 《高校智慧教室的建设与评价》——以北京语言大学为例[J]. 现代教育技术. 2019, (12). DOI:10.3969/j.issn.1009-8097.2019.12.011 .
-