

采购需求书

一、项目概况

通过对现有课室进行升级改造的方式打造系列“智慧课室”，利用信息技术手段实现对影响课堂教学质量各类要素进行数据分析，保障教学关键环节可控、可管，实现信息技术在学校教育教学过程中的深度应用。根据课程性质和教学多元化需求，规划建设基于现代化的教学模式改革，并结合现代教育信息化技术。在实训大楼三楼 E301、E302 建设 2 间具有示范性的智慧教室。质保期：自验收合格之日起不少于 3 年。

二、采购清单

2.1 多屏分组研讨型智慧教室

序号	名称	数量	单位
	(一) 教学显示系统		
1	86 寸双屏智慧黑板	1	套
2	65 寸交互智能平板	5	台
3	智慧教室中控一体机	1	台
	(二) 智慧教学系统		
1	智慧教学互动系统（双屏小组协作版）	1	套
	(三) 智能控制系统		
1	物联网网关	1	台
2	物联网控制终端	1	台
3	边缘智能终端	8	个
4	红外智能控制终端	2	套
5	六合一传感器	1	个
6	光照度传感器	1	个
7	智能照明面板	2	套
8	无线接入	1	台
9	千兆交换机	1	台
	(四) 精品录播系统		
1	智慧教育录播主机	1	台
2	智慧教育跟踪录播主机管理系统软件	1	套
3	多媒体导播控制平台软件	1	套
4	图像自动跟踪系统软件	1	套

序号	名称	数量	单位
5	音频处理软件	1	套
6	拾音话筒	6	套
7	跟踪定位摄像机	2	台
8	云台摄像机	4	台
9	高清摄像机系统软件	4	套
	(五) 扩声系统		
1	红外无线话筒套装	1	套
2	电容鹅颈话筒	1	个
3	红外无线功放	1	台
4	音箱	2	个
5	电源时序器	1	台
	(六) 其它		
1	机柜	1	个
2	实施调试	1	项
3	环境格局	99.44	m ²

2.2 双屏互动智慧教室

序号	名称	数量	单位
	(一) 智慧教学系统		
1	智慧教学互动系统（双屏版）	1	套
	(二) 智能控制系统		
1	物联网网关	1	台
2	物联网控制终端	1	台
3	边缘智能终端	3	个
4	红外智能控制终端	2	套
5	六合一传感器	1	个
6	光照度传感器	1	个
7	智能照明面板	2	套
8	无线接入	1	台
9	千兆交换机	1	台
	(三) 常态录播系统		
1	智慧教育录播主机	1	台
2	多媒体录播一体机软件	1	套

序号	名称	数量	单位
3	全向拾音话筒（主）	1	个
4	双输出摄像机	2	台
5	4K 双目 AI 摄像机管理软件	2	套
	（四）扩声系统		
1	红外无线套装（接收机、红外传感器、红外无线麦克风）	1	套
2	电容鹅颈话筒	1	个
3	功率放大器	1	台
4	音箱	2	个
5	电源时序器	1	台
	（五）其它		
1	机柜	1	个
2	实施调试	1	项
3	环境格局	88.81	m ²

2.3 后台管理系统

序号	名称	数量	单位
1	智慧教室集中控制系统（含对接）	1	套
2	教育资源云平台	1	套
3	智慧课堂云平台	1	套
4	支撑服务器（学校自备）	1	套

三、技术指标及性能参数

序号	名称	参数	数量	单位
	(一)	教学显示系统		
1	86 寸双屏智慧黑板	<p>一、智慧黑板硬件性能</p> <p>1. 智慧黑板整机采用四块拼接而成，中间两块为液晶显示画面，分别≥86 英寸，可以进行触摸互动，显示画面隐藏后可作为一个普通黑板，可以在上面进行任意书写，支持水笔、普通粉笔、无尘粉笔等多种书写方式，无需喷水即可擦除。</p> <p>2. 智慧黑板标准尺寸：长≥6200mm；高≥1200mm，厚≤</p>	1	套

105mm；采用专业的模块化构架、结构无缝一体化设计，利用无缝拼接显示软件实现各板块和多媒体互动无缝融合。

3. 中间屏幕采用 LED A 规屏、背光源、屏幕分辨率 $\geq 3840 \times 2160$ ，核心显示屏 4K 高清，可视角度 $\geq 178^\circ$ ，灰度分辨率等级 ≥ 128 灰阶，显示比例 16:9。提供第三方检测机构出具的检测报告。

4. ▲可通过三指按压快速开关黑板背关。关闭屏幕的同时，触摸功能也自动关闭，防止误操作。

5. 为保证学生上课观看的显示效果，要求智慧黑板采用全贴合电容触控技术，可杜绝灰尘和水汽进入屏幕，减少液晶面板和钢化玻璃间的反光，使屏幕显示更加通透，画质清晰。

6. 智慧黑板需具备手指轻触式多点互动体验，触摸分辨率： $\geq 32768 \times 32768$ ；提供第三方检测机构出具的检测报告。

7. 所有按键需前置，实体按键不少于 8 个，并且具有电源、音量-、音量+、图像比例、主页、护眼、菜单、录屏等功能。

8. PC 的 Windows 及 Android 双系统可以仅通过教室的一根网线同时上网，不需要外加任何其它设备。

9. ▲产品具有内置音箱设计结构，运用环境自适应扩声原理，保证高品质的音质效果，采用 DTS 加杜比双音效解码，智慧黑板具备前朝向喇叭，输出功率： $\geq 28W \times 2$ 音箱孔洞直径 $\leq 6mm$ ，合理设计有效防止粉尘及灰尘对音箱的损坏。提供第三方检测机构出具的检测报告。。

10. 双系统无需手动设计/整机无需外接无线网卡以及有线网络，实现同时支持 Windows 及 Android 双系统的 Wi-Fi 联网功能，不需手动重复设置。

11. 智慧黑板采用模块化无限拼接技术，两侧黑板和中间显示屏灵活拼接，可根据客户的需求随意拼装、两侧黑板随意延长。提供实物照片截图和无限拼接的细节截图，否则此项

视作偏离项。

12. ▲内置笔槽设计，即黑板两侧副板底部带有凹槽。提供实物照片截图和无限拼接的细节截图，否则此项视作偏离项。

13. 为确保学生安全防止智慧黑板玻璃老化脱落，智慧黑板必须采用外框玻璃卡槽式设计，智慧黑板必须采用全包边设计，金属材质镀丝包边固定钢化玻璃、安全无锐角的结构设计，不得采用钢化玻璃与框架间无边框玻璃粘贴方便或半包式玻璃粘贴设计方式。

14. 整机在-35℃—65℃的环境下可正常使用。提供第三方检测机构出具的检测报告。

15. 智慧黑板产品具有静电放电抗扰度试验（符合 GB/T 17626.2-2006）、浪涌抗扰度试验（符合 GB/T 17626.5-2008），电瞬变快速脉冲群扰度试验（符合 GB/T 17626.4-2008），提供第三方检测机构出具的检测报告。

16. 电源：前置电源物理按键具有一键关机、ops 关机、节能待机三合一功能；提供实物照片，否则此项视作偏离项。

17. 智慧黑板采用抽拉盒设计，电源模块与核心驱动模块独立抽插，智慧黑板的电源模块可独立插拔，核心驱动模块可独立插拔，强弱电分离。

18. 屏幕表面采用 $\leq 3.5\text{mm}$ 厚防眩光钢化玻璃，防划防撞；玻璃内嵌式设计对玻璃和使用者双重保护，钢化玻璃贴合有防爆膜，具有防飞溅功能，防止玻璃破碎伤人；玻璃可承受不小于 2kg 钢球的撞击或 $\geq 100\text{MPa}$ 的外应力冲击，玻璃不会破碎，提供第三方检测机构出具的检测报告。

19. 采用无缝拼接技术：拼缝 $\leq 0.06\text{mm}$ ，光学拼缝 $\leq 0.012\text{mm}$ ，平整度 $\leq 0.12\text{mm}$ ，提供第三方检测机构出具的检测报告。

		<p>二、 OPS 配置</p> <p>20. 主机采用插拔式结构，≤ 80pin 接口，无任何外接电源线和信号线，方便检测维护；</p> <p>21. 处理器：相当或优于九代 Intel Core i5；内存：相当或优于 8G DDR4；硬盘：相当或优于 256G-SSD 固态硬盘；内置 WiFi：IEEE 802.11n 标准；内置网卡：10M/100M/1000M；≥ 1 个 HDMI 接口，≥ 1 个 VGA 接口，≥ 6 个 USB 接口；</p> <p>22. 内置 WiFi；内置网卡：10M/100M/1000M。</p>		
2	65 寸交互智能平板（含移动支架）	<p>一、 显示模块及整机性能</p> <p>1. 整机屏幕需采用 UHD 超高清 LED 液晶屏，背光源，A 规屏或以上标准；显示尺寸不小于 65 英寸，显示比例 16:9，显示分辨率不小于 3840×2160，可视角度不小于 178°，亮度 $\geq 400 \text{cd/m}^2$；</p> <p>2. 采用红外触摸感应技术，无需安装驱动和校准定位，无遮挡下双系统同时识别不小于 16 点独立书写操作；</p> <p>3. 无触摸死点：进行单点或多点遮挡后，仍能正常书写，不影响书写性能；</p> <p>4. 屏幕表面需采用防眩光全钢化玻璃；</p> <p>5. 外边框铝合金材质，前框四角呈圆弧型，全金属后壳；</p> <p>6. 整机大屏开关、OPS 电脑开关和待机键需三合一。</p> <p>7. 整机两侧边框需无物理快捷按键。</p> <p>8. ▲大屏主机 RJ45 ≥ 2 个，自带锁屏功能；须提供产品彩页或官网截图证明，否则此项视作偏离项。</p> <p>9. ▲前置接口：需具备 ≥ 2 个 Public USB，≥ 1 路 HDMI IN，≥ 1 个 Touch-USB；须提供产品彩页或官网截图证明，否则此项视作偏离项。</p> <p>二、 安卓系统参数</p> <p>10. 安卓系统版本不低于 Android 8.0，内存不低于 3GB，存储空间不低于 16GB；须提供产品彩页或官网截图证明，否则此项视作偏离项。</p> <p>11. 需实现白板书写、PPT 课件播放、多媒体播放、网页浏</p>	5	台

览；

12. 需实现全通道批注，侧边栏菜单，两指长按呈现悬浮式菜单；

13. 需具备智能侧边栏功能，能够触摸点击实现进入 Windows 系统、系统设置、回到安卓主页、打开白板软件、返回等功能；

14. 需具备安卓系统的小工具，支持截屏、聚光灯、计算器、倒计时、一键锁屏、投票、一键清理等功能。

三、 嵌入式白板软件需求

15. 需具备书写功能：支持 20 点同时书写，可自由选择笔颜色及粗细；

16. ▲需支持便捷实用功能：支持一指书写、两指放大缩小、多指漫游、手背擦除功能；须提供产品彩页或官网截图证明，否则此项视作偏离项。

17. ▲标配书写笔需具备两种笔头直径，无需切换菜单，可自动识别粗细笔迹，识别不同颜色，方便教师板书及批注重点；须提供产品彩页或官网截图证明，否则此项视作偏离项。

18. 白板软件左右两端均具有侧边栏，方便老师在一侧上课时使用远侧的功能。桌面悬浮工具栏也具备一键移动到另一侧；

19. 需具备辅助工具功能：可以使用辅助工具里面的放大镜、探照灯等常用工具；

20. 需具备橡皮擦功能：支持对象擦、点擦除、清除页面三种模式；

21. 需提供分屏书写，2 分屏，3 分屏，支持多个学生同时上台书写；须提供产品功能截图，否则此项视作偏离项。

22. 需具备精细擦除功能，可模拟铅笔使用习惯，细头识别书写，粗头识别橡皮擦；须提供产品功能截图，否则此项视作偏离项。

23. 需支持二维码分享白板记录。

四、 电脑配置及系统

24. 内置电脑需采用模块化设计，≤80pin 接口，方便检测维护；

25. CPU：≥Intel 十代 I5；

		<p>26. 内存：≥8GB DDR3 及以上；</p> <p>27. 硬盘：≥SSD256G 固态硬盘；</p> <p>28. 无线：支持 Wifi2. 4G/5G 模块，蓝牙模块；</p> <p>29. 接口：≥4 路 USB、≥1 路 RJ45 网络接口、≥1 路 HDMI 输出。</p>		
3	智慧教室中控一体机	<p>1. 用于校园网互连，可实现跨校区、跨网络访问；</p> <p>2. RJ45 主要接口数目：≥2 口；</p> <p>3. 支持协议：TCP/IP 协议，ICMP 协议，RIPv2 协议，静态路由协议，动态路由协议，PAP 协议，CHAP 协议，NAT 协议，PPPoE 协议，250K 个并发会话数，新建会话数 7K/秒，128DES 加密性能 30Mbps，HTTP 扫描 1MB/S；</p> <p>4. 操作系统：支持主流的操作系统，如 windows、linux/unix 等 32 位或 64 位操作系统；</p> <p>5. 面向低功耗 IoT 网络，提供一站式的物联网管理终端，在安全可靠的基础上，为设备提供多种协议接入、消息流管理、数据解析及数据处理能力；</p> <p>6. 提供基础设备管理功能以连接、管理海量设备，实现设备的消息通信与数据采集持久化；</p> <p>7. 集成规则引擎与数据可视化管理，灵活开放多种权限级别的管理、控制 API，通过 API 可快速开发上层应用，实现多端接入、设备远程控制；</p> <p>1) 多协议接入：支持低功耗 MQTT、CoAP、LoRaWAN 和 Websocket 等标准协议；</p> <p>2) 设备管理：终端注册开通与生命周期管理，提供状态、故障、上报数据的不间断监控；</p> <p>3) 数据解析：无需变更设备端数据上报格式，支持在云端编写解码插件进行解析；</p> <p>4) 规则引擎：基于 Pulsar，内置灵活的 SQL 表达式及丰富的处理函数，实现终端消息实时解析、高速持久化、规则处理及不同类型的动作触发；</p> <p>5) 应用使能：开放丰富的 REST API 接口，灵活可配置的应用权限，快速构建各种上层应用；</p> <p>8. 实现对消息的存储和流式处理，对上层暴露的物联网 SQL 处理引擎来实现对物联网数据的分析与处理；</p>	1	台

		<p>9. 支持 Docker 容器部署方式，集成 TimescaleDB、NOSQL、Mysql 等结构化和非结构化数据库，支持高并发消息服务，单点支持并发 100 万级别；</p> <p>10. 支持安全接入授权认证，接入安全等级较低时，兼顾设备接入性能可以使用 Token 认证；接入安全等级较高时，在 Token 的基础上可以使用 SSL/TLS 加密通信，保障数据传输阶段中的安全；使用证书双向认证可以提供高级别的安全保障，支持普通 TCP 或者 SSL/TLS 单向认证，也可以支持设备绑定证书并使用双向认证进行连接；</p> <p>11. 支持 OTA 版本管理和下发，实现设备的自动进化，物联网终端设备固件统一管理；</p> <p>12. 提供完善的系统管理功能，可以进行用户管理、用户权限控制、用户角色管理等操作。</p> <p>13. 支持跨平台部署，支持目前市场所有主流的操作系统，支持国产操作系统，如统信 UOS；</p> <p>14. 系统采用分布式部署，实现弹性可扩展部署方式，满足各个节点之间协同远程服务调用，实现本地业务利用云端服务通道提供移动终端服务能力，支持通过手机 APP、微信或者小程序进行业务处理；</p> <p>15. 系统采用分布式部署，满足各个节点之间协同远程服务调用，实现本地业务利用云端服务通道提供移动终端服务能力，支持通过手机 APP、微信或者小程序进行业务处理。</p>		
	(二)	智慧教学系统		
1	智慧教学互动系统(双屏小组协作版)	<p>1. 系统由教学主屏软件和小组侧屏软件构成，为装备主屏（双屏）和侧屏的小组协作教室提供一体化的分组智慧教学支持。系统需提供教师智慧教学应用、小组讨论、分享等协作、师生互动等功能。</p> <p>2. 系统需是独立安装的客户端软件，应支持 Windows 10 及 Office 2013 以上版本系统环境。软件应提供统一、简单的操作环境，所有功能都须封装在一个主应用窗口内，不能弹出额外的系统或程序窗口；</p> <p>3. 为了能够让教师适应使用大屏\触摸屏，进行高效的课堂教学，软件应支持在软件内通过内嵌方式打开各类主要格式的文档，包括 office、PDF、图片、音视频、浏览器等，在</p>	1	套

内嵌的文件底部具有关闭、最大化\最小化等丰富的功能项。

4. 软件支持在线和离线两种应用方式，教室断网不影响软件运行使用。

5. ▲软件须支持账号密码登录及微信扫码登录两种模式，教师使用微信扫一扫登录，即可开启在线授课。

6. 软件应具备用户引导功能，每个用户首次使用时对各个功能进行引导介绍，做到无需对用户进行使用培训，即可快速上手使用。

7. 电子板书功能

1) 板书需保留老师书写习惯，流程的书写体验，板书采用覆盖式，不影响课件信号展示，退出板书后不清除板书内容，方便在板书与课件内容之间切换。

2) 基础功能应包含不限于笔型选择、颜色选择、粗细设置；橡皮擦包括单笔擦除、全屏擦除、局部擦除等；支持板书背景选择及上传图片自定义。

3) 板书应采用多页式结构，方便课后阅读，可进行加页与翻页切换操作。

4) 板书需支持快照功能，可将快照发送至学生或上传至云平台。

5) 板书需支持双线教学，在双屏板书+板书，板书+PPT，板书+互动，板书+投屏等双线教学模式；

6) 板书需支持双屏同步与联动：开启双屏同步功能时，两个屏幕板书内容实时保持一致，开启双屏联动功能时，两个屏幕板书保持上下页关系；在双屏同步和联动模式下可在两个屏幕同时书写，且不影响书写流畅度。

8. 课件展示与控制功能

1) 打开本地课件：需支持以全屏和对象方式打开本地文件，格式包含但不限于：Office 文档、PDF、图片、音视频、网页 URL 链接；

2) ▲资源文件展示：可以实现同时打开多路资源文件，支持格式包括 Office 文档、pdf 文档、图片文件、视频文件，并实现对象模式呈现及同时呈现，包括任意放大、缩小以及摆放位置，提供第三方检测机构出具的第三方检测机构出具的测试报告证明。

- 3) 打开移动 U 盘课件: 软件内支持打开 U 盘和移动硬盘内的文件, 插入 U 盘\移动硬盘软件自动识别弹出文件窗口并进入移动磁盘界面, 方便老师快速打开课件。
- 4) ▲打开云平台文件: 支持打开课前备课上传至云盘和教学资源的文件, 支持在本地打开的文件自动同步上传至云平台, 帮助老师快速建立个人资源库。
- 5) 需支持多视窗教学, 对象状态多文件同时进行展示操作, 每个展示对象均可支持移动、缩放、全屏、隐藏、恢复等功能。
- 6) ▲原生态打开 Office 文档: 可以实现 Office 文档原有的版式、内容、动画效果不变, 提供第三方检测机构出具的第三方检测机构出具的测试报告证明。
- 7) 无论是对象还是全屏显示状态, 均需支持对课件内容的触控操作, 如: 图片缩放、旋转, 视频播放、暂停、快进快退、音量, Word 和 PDF 文档放大缩小、上下滚动, PPT 翻页、链接跳转及激活插入的活动内容, 网页放大缩小、滚动、链接跳转等操作。
- 8) 软件主界面内应支持任意批注, 关闭文件时可选择是否保存文档修改内容
- 9) 手机遥控课件: 需支持通过小程序打开或切换课件, 可对课件进行翻页等控制; 支持手机拍照或视频上传至大屏端软件展示。
- 10) 老师全屏放映 PPT 时, 应支持将 PPT 页面自动发送至学生手机小程序端, 学生可在小程序查看 PPT 页, PPT 页可自动保存至课堂记录, 支持在课后查看。
- 11) 双屏版本支持双线教学, 可在两个屏幕分别展示不同课件或应用, 支持课件+板书, 课件+互动, 课件+投屏、+桌面应用等双线教学模式;
- 12) 软件应支持课件双屏同步功能, 在打开支持内嵌的文件格式下可开启双屏同步功能, 两侧屏幕展示相同的文件内容。
- 13) ▲PPT 播放: 可以实现 PPT 播放时选择同屏及联动模式; 可以实现同屏模式下两个屏幕显示相同内容及联动模式下两个屏幕分别显示上下联动页内容, 提供第三方检测机构出

具的第三方检测机构出具的测试报告证明。

9. 课堂互动功能

1) 需支持手机移动网络和无线网络环境下发起课堂互动，不受教室网络环境的限制；发起课堂互动的方式包括两种方式：1. 大屏端软件发起互动，2. 教师手机端发起互动，并与大屏端联动。

2) 连接课堂与签到：须支持学生通过微信扫码连接课堂与签到，为保证签到的有效性，签到二维码需实时更新，在大屏端可实时展示签到与未签到的学生名单。

3) 随机选人：需支持从已连接课堂的学生中随机抽取，被选中的学生名单显示在教学大屏端，教师可根据学生回答的决定是否继续选人，直到选择到合适的学生为止，教师可对学生评分，也可批量评分。

4) 抢答活动：教师可在大屏和小程序发起抢答活动，系统根据学生的响应速度确定抢答资格，应支持一次设置多个抢答名额。教师可对抢答学生评分，也可批量评分。

5) 投票活动：教师可在大屏和小程序发起多种形式的投票活动，支持单选题、多选题、判断题等题型和选项数量的设置，大屏实时展示投票结果，结束可设置为某选项的学生进行评分。

6) 讨论活动：教师可在大屏和小程序发起讨论互动，学生支持在小程序端回复讨论内容，应支持文字和图片两种方式回复，大屏可实时展示讨论内容，教师可对学生评分，也可批量评分。

7) ▲课堂测试：教师可在大屏和小程序发起测试互动，应支持从试卷库选择整张试卷或试卷中的某题进行单独发送，试卷中应支持单选题、多选题、判断题、填空题、简答题等多种题型；系统可自动批改客观题；学生可在小程序端进行答题并提交试卷，测试结束后大屏端可展示学生答题情况及统计数据。

8) 互动记录：系统需支持以时间先后顺序呈现本堂课中的所有教学互动数据及详细记录，可切换查看进行中及已结束的互动记录。

9) ▲屏幕记录：可以提供大屏快照、屏幕录像功能，并实现

调阅，提供第三方检测机构出具的第三方检测机构出具的测试报告证明；

10. 无线投屏功能

1) ▲支持多终端无线投屏，包括手机 Android 端、iOS 端和 PC 端；应支持纯软件投屏和投屏器投屏两种投屏方式。

2) 应支持无限路终端同时投屏，多分屏模式时可任意切换；投屏内容不局限于屏幕，图片、视频、文档均可无线分享至大屏展示；

3) 支持智能投屏管控：教师可管理授权控制投屏终端，支持选择开启是否允许某个学生终端投屏；

4) 支持反向控制与遥控：应支持在手机端或 PC 端对大屏进行反向控制与遥控，可对大屏进行任意批注。

11. 桌面应用功能

1) 在软件内可一键退到 windows 桌面，用于其他教学软件的运行和展示。在软件内打开系统不支持的格式文档时，应自动退出至桌面模式使用原生软件打开。

2) 桌面模式支持保留屏幕批注、板书、互动、投屏等主要功能。支持一键调换左右屏幕；

3) 双屏模式时，两个屏幕软件保持相互独立，可以一屏退出桌面，一屏停留在系统应用内。支持一键调换左右屏幕。

12. 教学记录与数据采集

1) 软件应支持对课堂教学行为、过程、活动内容等进行全面的数据采集及记录，并实时上传云平台。

2) 软件应提供截屏、录屏等教学记录工具，下课后上传云平台。

3) 软件应支持自动记录板书内容，下课后上传云平台。

4) ▲数据需基于文件安全管理技术，支持文件加密管理，以透明强制的文档安全管理为关键技术，提供相关软件著作权证书的扫描件，内容需包含相关的“电子文档安全”或“数据文件安全”字样，附中国版权保护中心网站查询截图证明。

13. 教师端小组协作模块

1) 小组协作模块需采用纯软件的方式实现，无需额外增加硬件设备，部署简单灵活，扩展性强。

2) 教师端与小组端的配置需自动化进行，无需人工配置，教

		<p>师端可以管理小组端，如小组端命名修改、增加、删除、排序等操作。</p> <p>3) 教师屏广播：可以实现教师教学主屏内容广播至小组屏幕显示，包括保留原有资源的特效、动画、版式不变，并支持多个小组接收广播，提供第三方检测机构出具的软件测试报告证明。</p> <p>4) 小组信号集中显示：可以实现教师教学辅屏实时显示所有小组屏幕内容，并支持多个小组屏同时监看，提供第三方检测机构出具的软件测试报告证明。</p> <p>5) 小组屏转播：在教学主屏上可将任意一小组的屏幕内容转播到其他的小组屏幕，其他小组屏实时显示该小组屏画面。</p> <p>6) 小组屏控制：教师端可实时可视化地遥控小组屏，支持选择控制某个小组屏，处于控制状态下小组屏教师可以进行任意操作。</p> <p>7) 授权控制：教师可以授权某个小组控制当前全屏状态下的小组屏，授权的小组可以在自己小组端控制该小组屏，进行小组间的互评、协作等活动。</p> <p>14. 小组端小组协作模块</p> <p>1) 屏幕广播：在学生小组端屏幕可以实时接收教师广播的教学内容或其他小组屏的画面，画面显示流畅。</p> <p>2) 屏幕控制：在教师授权小组进行屏幕控制状态下，学生小组端可以控制其他小组端屏幕，可以控制小组屏进行任意操作。</p>		
2	智慧教学互动系统(双屏版)	<p>1. 软件能为装备双触控一体机的教室提供一体化的双线智慧教学支持，同时也可以用于两台触控显示器驱动的双投影教室。</p> <p>2. 软件必须是独立安装的客户端软件，支持 Windows 10 及 Office 2013 以上版本系统环境。软件应提供统一、简单的操作环境，所有功能都须封装在一个主应用窗口内，不能弹出额外的系统或程序窗口；</p> <p>3. 为了能够让教师适应使用大屏\触摸屏，进行高效的课堂教学，系统应支持在软件内通过内嵌方式打开各类主要格式的文档，包括 office、PDF、图片、音视频、浏览器等，在内嵌的文件底部具有关闭、最大化\最小化、双屏同步与联</p>	1	套

动等丰富的功能项。

4. 软件支持在线和离线两种应用方式，教室断网不影响软件运行使用。

5. 软件须支持账号密码登录及微信扫码登录两种模式，教师使用微信扫一扫登录，即可开启在线授课。

6. 软件应具备用户引导功能，每个用户首次使用时对各个功能进行引导介绍，做到无需对用户进行使用培训，即可快速上手使用。

7. 电子板书功能

1) 板书需保留老师书写习惯，流程的书写体验，板书采用覆盖式，不影响课件信号展示，退出板书后不清除板书内容，方便在板书与课件内容之间切换。

2) 基础功能应包含不限于笔型选择、颜色选择、粗细设置；橡皮擦包括单笔擦除、全屏擦除、局部擦除等；支持板书背景选择及上传图片自定义。

3) 板书应采用多页式结构，方便课后阅读，可进行加页与翻页切换操作。

4) 板书需支持快照功能，可将快照发送至学生或上传至云平台。

5) 板书需支持双线教学，在双屏板书+板书，板书+PPT，板书+互动，板书+投屏等双线教学模式；

6) 板书需支持双屏同步与联动：开启双屏同步功能时，两个屏幕板书内容实时保持一致，开启双屏联动功时，两个屏幕板书保持上下页关系；在双屏同步和联动模式下可在两个屏幕同时书写，且不影响书写流畅度。

8. 课件展示与控制功能

1) 打开本地课件：需支持以全屏和对象方式打开本地文件，格式包含但不限于：Office 文档、PDF、图片、音视频、网页 URL 链接；

2) 资源文件展示：可以实现同时打开多路资源文件，支持格式包括 Office 文档、pdf 文档、图片文件、视频文件，并实现对象模式呈现及同时呈现，包括任意放大、缩小以及摆放位置，提供第三方检测机构出具的软件测试报告证明。

3) 打开移动 U 盘课件：软件内支持打开 U 盘和移动硬盘内的

文件，插入 U 盘\移动硬盘软件自动识别弹出文件窗口并进入移动磁盘界面，方便老师快速打开课件。

4) 打开云平台文件：支持打开课前备课上传至云盘和教学资源文件，支持在本地打开的文件自动同步上传至云平台，帮助老师快速建立个人资源库。

5) 需支持多视窗教学，对象状态多文件同时进行展示操作，每个展示对象均可支持移动、缩放、全屏、隐藏、恢复等功能。

6) 原生态打开 Office 文档：可以实现 Office 文档原有的版式、内容、动画效果不变，提供第三方检测机构出具的软件测试报告证明。

7) 无论是对象还是全屏显示状态，均需支持对课件内容的触控操作，如：图片缩放、旋转，视频播放、暂停、快进快退、音量，Word 和 PDF 文档放大缩小、上下滚动，PPT 翻页、链接跳转及激活插入的活动内容，网页放大缩小、滚动、链接跳转等操作。

8) 软件主界面内应支持任意批注，关闭文件时可选择是否保存文档修改内容

9) 手机遥控课件：需支持通过小程序打开或切换课件，可对课件进行翻页等控制；支持手机拍照或视频上传至大屏端软件展示。

10) 老师全屏放映 PPT 时，应支持将 PPT 页面自动发送至学生手机小程序端，学生可在小程序查看 PPT 页，PPT 页可自动保存至课堂记录，支持在课后查看。

11) 双屏版本支持双线教学，可在两个屏幕分别展示不同课件或应用，支持课件+板书，课件+互动，课件+投屏、+桌面应用等双线教学模式；

12) 软件应支持课件双屏同步功能，在打开支持内嵌的文件格式下可开启双屏同步功能，两侧屏幕展示相同的文件内容。

13) PPT 播放：可以实现 PPT 播放时选择同屏及联动模式；可以实现同屏模式下两个屏幕显示相同内容及联动模式下两个屏幕分别显示上下联动页内容，提供第三方检测机构出具的软件测试报告证明。

9. 课堂互动功能

1) 需支持手机移动网络和无线网络环境下发起课堂互动，不受教室网络环境的限制；发起课堂互动的方式包括两种方式：1. 大屏端软件发起互动，2. 教师手机端发起互动，并与大屏端联动。

2) 连接课堂与签到：须支持学生通过微信扫码连接课堂与签到，为保证签到的有效性，签到二维码需实时更新，在大屏端可实时展示签到与未签到的学生名单。

3) 随机选人：需支持从已连接课堂的学生中随机抽取，被选中的学生名单显示在教学大屏端，教师可根据学生回答的决定是否继续选人，直到选择到合适的学生为止，教师可对学生评分，也可批量评分。

4) 抢答活动：教师可在大屏和小程序发起抢答活动，系统根据学生的响应速度确定抢答资格，应支持一次设置多个抢答名额。教师可对抢答学生评分，也可批量评分。

5) 投票活动：教师可在大屏和小程序发起多种形式的投票活动，支持单选题、多选题、判断题等题型和选项数量的设置，大屏实时展示投票结果，结束可设置为某选项的学生进行评分。

6) 讨论活动：教师可在大屏和小程序发起讨论互动，学生支持在小程序端回复讨论内容，应支持文字和图片两种方式回复，大屏可实时展示讨论内容，教师可对学生评分，也可批量评分。

7) 课堂测试：教师可在大屏和小程序发起测试互动，应支持从试卷库选择整张试卷或试卷中的某题进行单独发送，试卷中应支持单选题、多选题、判断题、填空题、简答题等多种题型；系统可自动批改客观题；学生可在小程序端进行答题并提交试卷，测试结束后大屏端可展示学生答题情况及统计数据。

8) 互动记录：系统需支持以时间先后顺序呈现本堂课中的所有教学互动数据及详细记录，可切换查看进行中及已结束的互动记录。

9) 屏幕记录：可以提供大屏快照、屏幕录像功能，并实现调阅，提供第三方检测机构出具的测试报告证明；

		<p>10. 无线投屏功能</p> <p>1) 支持多终端无线投屏，包括手机 Android 端、iOS 端和 PC 端；应支持纯软件投屏和投屏器投屏两种投屏方式；</p> <p>2) 应支持无限路终端同时投屏，多分屏模式时可任意切换；投屏内容不局限于屏幕，图片、视频、文档均可无线分享至大屏展示；</p> <p>3) 支持智能投屏管控：教师可管理授权控制投屏终端，支持选择开启是否允许某个学生终端投屏；</p> <p>4) ▲支持反向控制与遥控：应支持在手机端或 PC 端对大屏进行反向控制与遥控，可对大屏进行任意批注。</p> <p>11. 桌面应用功能</p> <p>1) 在软件内可一键退到 windows 桌面，用于其他教学软件的运行和展示。在软件内打开系统不支持的格式文档时，应自动退出至桌面模式使用原生软件打开。</p> <p>2) 桌面模式支持保留屏幕批注、板书、互动、投屏等主要功能。支持一键调换左右屏幕；</p> <p>3) 双屏模式时，两个屏幕软件保持相互独立，可以一屏退出桌面，一屏停留在系统应用内。支持一键调换左右屏幕。</p> <p>12. 教学记录与数据采集</p> <p>1) 软件应支持对课堂教学行为、过程、活动内容等进行全面的数据采集及记录，并实时上传云平台。</p> <p>2) 软件应提供截屏、录屏等教学记录工具，下课后上传云平台。</p> <p>3) 软件应支持自动记录板书内容，下课后上传云平台。</p> <p>4) ▲数据需基于文件安全管理技术，支持文件加密管理，以透明强制的文档安全管理为关键技术，提供相关软件著作权证书的扫描件，内容需包含相关的“电子文档安全”或“数据文件安全”字样，附中国版权保护中心网站查询截图证明。</p>		
	(三)	智能控制系统		
1	物联网网关	<p>1. 物联网主流协议 MQTT、MQTT-SN、CoAP、LwM2M、HTTP、HTTPS、WebSocket 一站式设备，接入 JT-808/GBT-32960 等行业协议支持，基于 TCP、UDP 私有协议的旧网设备接入，兼容全网络设备接入支持，如 WiFi、2G/3G/4G，设备与云端双向实时通信，支持 IPv4、IPv6 等互联网协议；（提供</p>	2	台

		<p>功能界面截图)</p> <p>2. 主芯片: MTK7688;</p> <p>3. CPU 频率: ≤580MHz;</p> <p>4. RAM: DDR2 1 Gb;</p> <p>5. FLASH: 512 Mb;</p> <p>6. 操作系统: Linux 版;</p> <p>7. 发射功率: +18dBm (ZigBee);</p> <p>8. 接口: RS485 1 路、WAN 口 1 个、TF 卡槽 1 个、物联网卡插槽 1 个;</p> <p>9. ▲天线: ZigBee 天线 1 个、WIFI 天线 1 个、支持扩展 3G/4G/5G 天线 1 个; (提供硬件产品实物图片)</p> <p>10. ▲固件升级: 支持 OTA 云端固件升级。</p>		
2	物联网控制终端	<p>1. 核心处理器: Cortex-M3 + FPGA 双核架构, CPU≥32 位; 主频≥400MHz;</p> <p>2. 操作系统:无操作系统, 上电即可运行;</p> <p>3. ▲中控支持 OTA 固件升级, 支持 MODBUS RTU 协议、支持 Zigbee HA1.2、Zigbee 3.0 无线标准讯协议等多种组网方式;</p> <p>4. 屏幕尺寸≥7.0 寸, 分辨率≥1024*600, 支持 0、90、180 和 270 度旋转安装显示;</p> <p>5. 触控面板支持通过平台定义前端按钮功能, 支持单控和组合指令控制, 支持同步其他终端的控制指令, 实现设备运行状态校准; (提供功能界面截图)</p> <p>6. ▲触控面板支持定时或根据所在课室课表实现空闲时自动锁定, 可通过动态密码和二维码扫码功能解锁, 二维码通过微信绑定, 实现身份认证, 管理员、上课老师或者空间预约授权通过者才可解锁, 实现设备的安全管理;</p> <p>7. 支持 RS-232、RS-485、zigbee HA1.2、zigbee 3.0 无线标准讯协议接口;</p> <p>8. 触控面板工作环境: -20~+70℃。</p>	2	台
3	边缘智能终端	<p>1. 上行接口: RS485, 也支持扩展对接转 Zigbee 或者 Lora 无线传输协议模块;</p> <p>2. 下行接口: RS232 和 RS485;</p> <p>3. 电气接口: RJ45;</p>	11	个

		<p>4. 传输距离：30 米（RS232）1200 米（RS485）；</p> <p>5. 信号：RS232：TXD、RXD、GND RS485：A+、B-、GND；</p> <p>6. 支持通过 OTA 设备固件升级，平台根据终端类型自动推送版本升级，系统更新、功能迭代和漏洞修复都能第一时间推送升级；</p> <p>7. 接管第三方支持 RS232、RS485 接口 Modbus 通讯协议的终端设备，实现通讯协议和控制指令转换；</p> <p>8. 支持通过物联网关实现自动注册到云智管控平台，实现与云智管控平台无缝对接，支持通过软件后台设置终端名称、物理接口类型、数据格式、传输速率，奇偶校验，实现通讯数据的透传；</p> <p>9. 支持通过软件定义终端的可编程设置，根据接管第三方的终端，设置接管的指令集，也支持组合编程，可设置设备的组合控制，实现丰富灵活的联动控制。</p>		
4	红外智能控制终端	<p>普通空调联动控制、开关机、温度设定、模式切换、空调出风温度监测、开/关机状态监测、运行/待机状态监控，实现空调本地和远程集中双向双控，自动判断面板的开关状态，通过标准接口通讯，支持状态数据实时上传到物联网云智管控平台。</p> <p>1. 工作电压电流：DC 24V、150mA；</p> <p>2. 工作频段：2405M~2480MHz；</p> <p>3. 无障碍通讯距离：≤ 200M；无障碍组网距离：≤ 100M；</p> <p>4. 接收灵敏度：≥ -97dBm；最大发射功率：≥4dBm；</p> <p>5. 外观尺寸：110mm*32mm (R*H)；</p> <p>6. 学习方式：自动识别或 IC 红外库自动匹配；</p> <p>7. 温度测量范围：-20℃~70℃；</p> <p>8. 输出接口：Zigbee HA1.2、Zigbee 3.0 无线标准讯协议接口；</p> <p>9. 支持接管空调类型：壁挂式、立式柜机、吸顶天花机、中央空调风管机等。</p>	4	套
5	六合一传感器	<p>1. 采集室温度、湿度、CO2、甲醛、PM2.5、TVOC 空气粉尘颗粒度的六合一传感器，具有 485 通讯协议接口，支持 12-24V DC 输入。</p> <p>2. CO2 测量范围：400-5000ppm；</p>	2	个

		<p>3. PM2.5 测量范围：0-1000 ug/m3;</p> <p>4. 温度测量范围：0-60℃;</p> <p>5. 湿度测量范围： 0~100%RH;</p> <p>6. TVOC 测量范围：0~1000ppb;</p> <p>7. 甲醛测量范围：0~400 ppb;</p> <p>8. 工作电压：DC 24V;</p> <p>9. 工作温度：-20~+80;</p> <p>10. 湿度：15%RH~90%RH;</p> <p>11. 输出接口：RS485 接口,无线 ZigBee 协议接口;</p> <p>12. 通信方式：有线 RS485、无线 IEEE802.15.4(zigbee HA1.2、zigbee 3.0)</p> <p>13. 响应时间：1S/次;</p> <p>14. 预热时长：≤ 3 分钟;</p>		
6	光照度传感器	<p>1. 工作电压：DC 24V;</p> <p>2. 光照精度：±7% (25℃) ;</p> <p>3. 光照强度：0~65535 Lux;</p> <p>4. 工作温度：-20~+80;</p> <p>5. 输出接口：RS485 接口,无线 ZigBee 协议接口;</p> <p>6. 通信方式:有线RS485、无线 IEEE802.15.4(zigbee HA1.2、zigbee 3.0)</p> <p>7. 长期稳定性：≤5%/y;</p> <p>8. 响应时间：0.1S。</p>	2	个
7	智能照明面板	<p>1. 支持 1-3 路负载控制，满足多种安装场合需要。</p> <p>2. 支持负载检测（检测灯具是否安装与是否开路损坏）。</p> <p>3. 支持过零开启继电器（采用先进技术使继电器在过零点附件位置准确的开启）；</p> <p>4. 支持负载类型：白炽灯、荧光灯、灯丝灯、节能灯、LED 灯（含 LED 灯泡、LED 吸顶灯）、日光灯（包括电感镇流器、电子镇流器类型）等；</p> <p>5. 支持小负载：2.5W（提供控制板硬件选型及软件优化协助支持）；</p> <p>6. 支持总负载：2400W（总功率，阻性负载）；</p> <p>7. 输入电压范围：全电压市电（90~240VAC），国内外通用；</p> <p>8. 通讯协议：zigbee HA1.2、zigbee 3.0;</p>	4	套

		9. 支持双控（可选）：免布线，兼容机械开关，使用单个智能开关及若干个原有机机械开关即可实现灯的双控或多控。		
8	无线接入	智慧教室专用无线接入点，802.11ac wave2，2T2R MIMO 天线，内置天线，802.11a/b/g/n/ac，2个 10/100/1000M 电口	2	台
9	千兆交换机	24口千兆交换机	2	台
	(四)	精品录播系统		
1	智慧教育录播主机	<p>1. 为了系统的安全稳定，要求录播主机必须采用嵌入式硬件设计，内置 Linux 操作系统，支持 7*24 小时工作；不接受 PC 架构以及服务器设计方式；</p> <p>2. 系统集成录播系统、音频处理、编解码技术为一体，更符合信息化行业有关产品发展微型化、低功耗、智能化和高可靠性政策；</p> <p>3. 支持不小于 8 路高清 3G-SDI、支持不小于 1 路 HDMI 输入接口；支持不小于 1 路 VGA 输入接口，不小于 2 路 HDMI 接口视频输出；</p> <p>4. 录播主机支持本地导播功能，接上鼠标、标准键盘与显示器就可实现无延时本地导播，可以扩展硬件导播台；</p> <p>5. 为了便于录播主机连接鼠、标准键盘、导播控制键盘、双 USB 移动存储设备，要求录播主机支持不小于 5 路 USB 接口；</p> <p>6. 录播主机支持不小于 2 路千兆 RJ45 网络接口；</p> <p>7. 主机包含 Reset 按键，可以实现出厂设置恢复，能够实时初始化系统状态；</p> <p>8. 主机自带音频处理系统，不少于 8 路 mic 与 2 路线性音频输入；不小于 4 路线性音频输出，支持反馈消除、回声消除、噪声消除和对麦克风幻象供电等功能；</p> <p>9. 主机前面板配置液晶屏，支持显示主机版本、IP 地址等信息，实时清晰管理设备操控，为确保清晰显示，液晶屏尺寸不小于 2 寸；</p> <p>10. 控制接口不小于 8 路，可用于控制摄像机云台与控制面板等设备；</p> <p>11. 系统内置跟踪功能，无需额外配置跟踪主机即可实现智能图像识别跟踪分析与处理功能，跟踪对象不需要佩戴任何</p>	1	台

		<p>辅助装置，便可对老师和学生的动作、移动进行准确定位、跟踪，清楚的记录整个教学活动；</p> <p>12. 系统内置不小于 2T 存储空间，支持双硬盘接入，最大支持不少于 16T 硬盘存储空间，录制文件既可存储在本地硬盘，可以上传到云资源管理平台或第三方 FTP 服务器；</p> <p>13. 根据教学场景和教学需要可扩展 6 机位、7 机位灵活配置，满足智慧教学的每一种应用；</p> <p>14. 支持接入第三方视频会议终端，实现互动场景录制；</p> <p>15. 主机可扩展 2D 微课制作与虚拟抠像，配合定制的各种虚拟特效场景模版，满足微课制作及现场播报等场景应用；</p> <p>16. 支持微信直播功能，支持利用 windows 平台 B/S 架构和移动客户端 Android 平台 APP、IOS 平台 APP 微信端现场直播功能；</p> <p>17. 考虑到设备的易用性以及安全性，要求设备高度不高于 1U，要求采用 12V 直流供电；</p> <p>18. 为保证设备稳定运行，要求提供设备运行无故障运行 MTBF 不小于 12 万小时证书；</p> <p>19. 为保证产品安全性，需提供产品 FCC、CE 认证证书；</p>		
2	智慧教育跟踪录播主机管理系统软件	<p>1. 嵌入式录播管理软件须出厂即安装于录播主机内，要求支持网络导播与本地导播两种导播方式；</p> <p>2. 为了更清楚了解系统状态，系统应支持版本信息、序列号、设备型号、硬盘空间、剩余硬盘空间、跟踪机位信息、网络连接、平台接入信息等显示；</p> <p>3. 支持远程登录管理系统，可设置用户密码、视频输入、视频输出、互动、推流方式及模式、VGA 图像微调等功能；</p> <p>4. 系统支持视频文件上传、下载、异常修复、本地点播、删除等基本功能，支持通过状态标记自动检测课件上传是否成功，对于状态标记上传失败的课件资源支持人工手动续传；</p> <p>5. 系统支持插入外接移动存储设备一键拷贝下载功能，并可选择多路外接移动设备；</p> <p>6. 系统支持异常课件修复功能，在录制过程中或其他不可抗拒因素导致设备突然断电使录制的课件异常时，可通过录播主机管理页面一键修复功能，修复异常课件为正常课件资</p>	1	套

源：

7. 系统采用主流 RTMP/RTSP/HTTP 流媒体直播推送技术，支持基于 Flash 技术和 HTML5 技术的直播和点播方式，能够让用户免安装插件即可接收和观看直播和点播，无论在移动端还是电脑端都享受一流视频观看体验；

8. 要求系统支持高低码流直播，并可以单独控制每一路直播的启用与停止；

9. 系统支持音频管理，可以进行回声消除、噪声消除、延时器、音量等设置；

10. 系统支持输入接口管理，显示当前接口信息与连接状态；

11. 系统支持与资源平台无缝对接，实现视频自动上传功能，可以兼容多种资源管理平台与第三方 FTP 服务器；

12. 系统可以设置多种教室类型，支持常规教室、互动录播教室与第三方互动录播教室三种模式；

13. 录播系统内置互动功能，支持标准 SIP 协议，要求无须视频会议终端和 MCU 即可实现 5 台录播主机之间的音视频在线互动教学；

14. 录播系统互动功能，要求支持多台录播主机之间互动、录播主机与视频会议终端之间互动、录播主机与 MCU 之间互动等 3 种互动场景；

15. 录播系统互动功能要求同时支持公网与内网同时互动；

16. 录播系统互动要求听讲教室一个屏幕显示主讲教室的老师画面与 PPT 画面；

17. 系统支持一键式连接远程录播教室进行互动教学，互动教室列表支持不小于 30 间预设，支持互动教室数据的批量导入和导出功能，提供上述功能的软件界面截图；

18. 录播系统互动要求支持主讲教室与听讲教室两种角色自由切换；

19. 录播互动系统支持双流互动功能，听讲教室使用两台显示器，分别显示主流老师画面与副流电脑 PPT、板书画面；

20. 设备管理页面支持在无互联网连接情况下提供导播软件、调试软件等下载；

21. 支持网络控制、串口控制、第三方中控 3 种模式的控制切换；

		<p>22. 提供网络监测功能，可以监测与互动教室的带宽、延时、丢包率等；</p> <p>23. 要求系统支持英文、简体、繁体三语版本切换，满足不同用户的应用需求，提供英、简、繁多语言切换功能界面截图；</p> <p>24. 要求提供智慧教育录播主机系统软件著作权证书。</p>		
3	多媒体导播控制平台软件	<p>1. 支持手动导播、自动导播、半自动导播三种导播切换方式；可通过设置电脑快捷键纯手动导播控制，可根据教学场景对老师、学生、VGA 画面进行自动导播，并且配合自动跟踪系统实现教师、学生跟踪过程中的人工切换实现半自动导播；</p> <p>2. 实现所有录制画面的预监，声音监听，导播控制延时小于 1S；</p> <p>3. 支持摄像机预置位设置与云台控制，方便在手动录制过程中快速调用；</p> <p>4. 支持教师特写、讲台全景、学生特写、学生全景、板书特写、VGA 画面和第三方互动画面多路可视化信号的导播控制切换功能，切换输出的画面支持实时预监，支持高清标清的混合录制；</p> <p>5. 在常规录播教室模式下进行授课过程录制时，支持 2 画面、3 画面、4 画面合成，并且支持不少于两种 6 画面自定义合成模式，</p> <p>6. 支持不少于 14 种画面切换特效，包含擦除、覆盖、推进、扩展等主流切换特效；</p> <p>7. 系统支持操作员手动跟踪切换过程中，为满足快速调用，支持不少于 10 个预置设置，通过预设置可直接调取主讲人相关场景；</p> <p>8. 提供多媒体导播控制平台软件著作权证书。</p>	1	套
4	图像自动跟踪系统软件	<p>1. 支持教室讲台、学生区域侦测区绘制，实现录播主机全自动跟踪切换；</p> <p>2. 系统支持对云台摄像机镜头和焦距进行控制，实现对教学活动中老师、学生、板书的自动跟踪拍摄和切换；</p> <p>3. 支持单边液晶触摸一体机，单边推拉黑板的教学场景，可设置老师特写、讲台全景、学生特写、学生全景、板书特写、课件电脑等信号源的接入；</p>	1	套

		<p>4. 可扩展支持中间液晶触摸一体机，左右双黑板的教学场景，可设置老师特写、讲台全景、学生特写、学生全景、左板书特写、右板书特写、课件电脑等信号源的接入；</p> <p>5. 系统支持多个屏蔽区设置，可屏蔽观摩室和教室之间的玻璃墙，避免因玻璃墙反射而造成学生特写画面捕捉不到的问题，同时支持屏蔽教室后方因听课教师（或家长）意外站立或走动而导致的错误特写画面；</p>		
5	音频处理软件	<p>1. 软件支持中文简体、繁体、英文等多语言，图形化软件控制界面，操作直观，使用方便；</p> <p>2. 支持对每个处理器的参数进行详细设置，具有音频数据流程图，为用户提供操作指引；</p> <p>3. 软件支持扩展器、均衡器、压缩器、延时器、限幅器多种特色功能；</p> <p>4. 支持反馈消除、回声消除、噪声消除、自动混音等高级功能；</p> <p>5. 详细参数设置采用模块结构，可以在流程图中双击该模块打开和关闭对应的详细参数；</p> <p>6. 系统支持不少于 8 种场景的自定义，让用户体验效果更佳。</p>	1	套
6	拾音话筒	<p>1. 话筒类型：电容式麦克风；</p> <p>2. 指向性：超指向；</p> <p>3. 频率响应：80Hz-16KHz；</p> <p>4. 灵敏度：-43dB ± 2dB；</p> <p>5. 最佳拾音距离 20-50cm；</p> <p>6. 输出阻抗 75 欧姆；</p> <p>7. 供电要求：48v 幻象供电；</p> <p>8. 输出：平衡输出。</p>	6	套
7	跟踪定位摄像机	<p>1. 采用不低于 1/3 英寸 CMOS 传感器，总像素不小于 400 万</p> <p>2. 最低照度不低于：彩色 0.6Lux@F1.2；黑白 0.08Lux@F1.2</p> <p>3. 信噪比 不小于 50dB (AGC OFF)</p> <p>4. 编码格式支持：H.264</p> <p>5. 供电：DC12V</p> <p>6. 设备功率不大于 3W</p>	2	台

8	云台摄像机	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用不低于 1/2.8 英寸 CMOS, 有效像素\geq207 万; 2. 支持 1080p/60, 1080p/50, 1080i/60,1080i/50, 1080p/30, 1080p/25, 720p/60,720p/50, 720p/30, 720p/25,SD: 480i, 576i 多种信号制式; 3. 镜头焦距\geq 12X 光学变焦, f3.5mm ~ 42.3mm, F1.8 ~ F2.8; 数字变焦\geq16X; 4. 最低照度 0.5 Lux @ (F1.8, AGC ON); 5. 快门速度 1/30s ~ 1/10000s; 6. 支持白平衡自动, 室内, 室外, 一键, 手动, 指定色温; 7. 支持背光补偿, 支持 2D&3D 数字降噪; 8. 信噪比\geq 55dB; 9. 水平视场角 72.5° ~ 6.9°、垂直视场角 44.8° ~ 3.9° ; 10. 支持扩展预置位数量\geq255; 11. 输出接口支持\geq1 路 HDMI, \geq1 路, 3G-SDI; \geq1 路, CVBS; 12. 网络接口\geq1 路, RJ45: 10M / 100M 自适应以太网口; 13. 音频接口\geq 1 路, Line In, 3.5mm 音频接口; 14. USB 接口\geq1 路, USB 2.0; 15. 工作输入电压 DC 12V; 16. 工作温度 -10 ~ 40° C; 17. 功耗\leq12W。 	4	台
9	高清摄像机系统软件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 要求支持在 Windows 2000/2003/XP/vista/7/8/10 等环境正常运行; 2. 要求支持通过网线直连或交换机、路由器等方式进行连接配置; 3. 支持 HTTP、RTSP、PTZ 等端口配置; 4. 支持预置位设置, 可设置预置位 0-254; 5. 要求支持 50Hz (PAL)、60Hz (NTSC) 和拨码优先三种制式; 6. 为满足不同场景拍摄效果, 支持亮度、饱和度、对比度、锐度、色度等图像效果调节功能 	4	台
	(五)	常态录播系统		
1	智慧教育录	1. 为了系统的安全稳定, 要求录播主机必须采用嵌入式硬	1	台

播主机

件设计，内置 Linux 操作系统，支持 7*24 小时工作；不接受 PC 架构以及服务器设计方式；

2. 系统集成录播系统、音频处理、编解码技术为一体，更符合信息化行业有关产品发展微型化、低功耗、智能化和高可靠性政策；

3. 支持不小于 4 路高清 3G-SDI、支持不小于 2 路 HDMI 输入接口；支持不小于 1 路 VGA 输入接口，不小于 2 路 HDMI 接口视频输出；不少于 1 路 VGA 输出；

4. 为了满足部分双教学大屏场景，要求 2 路 HDMI 输入接口支持同时接入，能够实现两路 HDMI 信号采集，并支持老师教学过程中大屏操作的全自动跟踪切换；

5. 主机默认内含 6 口交换机，其中支持不少于 4 口 POE 供电，满足老师特写、讲台全景、学生特写、学生全景信号接入需求；

6. 为满足不同音频输入需求，主机音频支持不少于 1 路莲花（RCA）MIC IN 接口、1 路凤凰端子 MIC IN 接口、1 路 3.5 LINE IN、1 路凤凰 LINE IN 接口可选，同时，主机应支持不少于 1 路凤凰端子、1 路双莲花 LINE OUT 可选

7. 录播主机支持本地导播功能，接上鼠标、标准键盘与显示器就可实现无延时本地导播，可以扩展硬件导播台；

8. 为了便于录播主机连接鼠、标准键盘、导播控制键盘、双 USB 移动存储设备，要求录播主机支持不小于 5 路 USB 接口；

9. 主机包含 Reset 按键，可以实现出厂设置恢复，能够实时初始化系统状态；

10. 主机前面板配置液晶屏，支持显示主机版本、IP 地址等信息，实时清晰管理设备操控，为确保清晰显示，液晶屏尺寸不小于 2 寸；

11. 控制接口不小于 8 路，可用于控制摄像机云台与控制面板等设备；

12. 系统内置跟踪功能，无需额外配置跟踪主机即可实现智能图像识别跟踪分析与处理功能，跟踪对象不需要佩戴任何辅助装置，便可对老师和学生的动作、移动进行准确定位、跟踪，清楚的记录整个教学活动；

		<p>13. 系统内置不小于 2T 存储空间，支持双硬盘接入，最大支持不少于 16T 硬盘存储空间，录制文件既可存储在本地硬盘，可以上传到云资源管理平台或第三方 FTP 服务器；</p> <p>14. 支持 H. 323、SIP 协议，能够对接第三方视频会议终端，实现互动场景录制；</p> <p>15. 支持微信直播功能，支持利用 windows 平台 B/S 架构和移动客户端 Android 平台 APP、IOS 平台 APP 微信端现场直播功能；</p> <p>16. 为保证设备稳定运行，要求提供设备运行无故障运行 MTBF 不小于 12 万小时证书；17. 为保障录播系统所录制文件完全符合唇音同步需求，要求系统音视频同步延迟 ≤ 40ms，提供第三方检测机构开具的检测证明文件；</p>		
2	多媒体录播一体机软件	<p>1. 嵌入式录播管理软件须出厂即安装于录播主机内，要求支持网络导播与本地导播两种导播方式；</p> <p>2. 为了更清楚了解系统状态，系统应支持版本信息、序列号、设备型号、硬盘空间、剩余硬盘空间、跟踪机位信息、网络连接、平台接入信息等显示；</p> <p>3. 支持远程登录管理系统，可设置用户密码、视频输入、视频输出、互动、推流方式及模式、VGA 图像微调等功能；</p> <p>4. 系统支持视频文件上传、下载、异常修复、本地点播、删除等基本功能，支持通过状态标记自动检测课件上传是否成功，对于状态标记上传失败的课件资源支持人工手动续传；</p> <p>5. 系统支持插入外接移动存储设备一键拷贝下载功能，并可选择多路外接移动设备；</p> <p>6. 系统支持异常课件修复功能，在录制过程中或其他不可抗拒因素导致设备突然断电使录制的课件异常时，可通过录播主机管理页面一键修复功能，修复异常课件为正常课件资源；</p> <p>7. 系统采用主流 RTMP/RTSP/HTTP 流媒体直播推送技术，支持基于 Flash 技术和 HTML5 技术的直播和点播方式，能够让用户免安装插件即可接收和观看直播和点播，无论在移动端还是电脑端都享受一流视频观看体验；</p> <p>8. 要求系统支持高低码流直播，并可以单独控制每一路直播的启用与停止；</p>	1	套

		<p>9. 系统支持音频管理，可以进行回声消除、噪声消除、延时器、音量等设置；</p> <p>10. 系统支持输入接口管理，显示当前接口信息与连接状态；</p> <p>11. 系统支持与资源平台无缝对接，实现视频自动上传功能，可以兼容多种资源管理平台与第三方 FTP 服务器；</p> <p>12. 系统可以设置多种教室类型，支持常规教室、互动录播教室与第三方互动录播教室三种模式；</p> <p>13. 录播系统内置互动功能，支持标准 SIP 协议，要求无须视频会议终端和 MCU 即可实现 5 台录播主机之间的音视频在线互动教学；</p> <p>14. 录播系统互动功能，要求支持多台录播主机之间互动、录播主机与视频会议终端之间互动、录播主机与 MCU 之间互动等 3 种互动场景；</p> <p>15. 录播系统互动功能要求同时支持公网与内网同时互动；</p> <p>16. 录播系统互动要求听讲教室一个屏幕显示主讲教室的老师画面与 PPT 画面；</p> <p>17. 系统支持一键式连接远程录播教室进行互动教学，互动教室列表支持不小于 30 间预设，支持互动教室数据的批量导入和导出功能，提供上述功能的软件界面截图；</p> <p>18. 录播系统互动要求支持主讲教室与听讲教室两种角色自由切换；</p> <p>19. 录播互动系统支持双流互动功能，听讲教室使用两台显示器，分别显示主流老师画面与副流电脑 PPT、板书画面；</p> <p>20. 要求系统支持英文、简体、繁体三语版本切换，满足不同用户的应用需求，提供英、简、繁多语言切换功能界面截图；</p>		
3	全向拾音话筒（主）	<p>1. 音频处理器自带音频信号处理电路，具备降噪处理电路、自动增益控制电路、回声消除等能力；</p> <p>2. 支持远程回声消除，处理回声延迟能力：$\leq 256\text{ms}$，回声抑制比：$> 60\text{dB}$；</p> <p>3. 处理器内嵌 360 度拾音模块，拾音范围可达 5-70 平方米；</p> <p>4. 频率响应 100Hz~24KHz；</p>	1	个

		5. 信噪比 $\geq 65\text{dB}$;		
4	双输出摄像机	<ol style="list-style-type: none"> 1. 图像传感器：采用 1/2.3" Progressive Scan CMOS; 2. CMOS 最大分辨率$\geq 3840 \times 2160$; 3. Sensor 有效像素不小于 1200 万 4. 最低照度\geq彩色:0.001 Lux @(F1.2, AGC ON) ; 5. 数字增益：-30dB-23.9dB; 6. 日夜转换模式支持 ICR 红外滤片式; 7. 视频压缩标准支持：H.264/H.265; 8. 视频分辨率支持：4K@60 (3840\times2160)、4K@30 (3840\times2160)、2K@30 (2560\times1440)、1080P@30、720P@30; 9. 压缩输出编码率：128Kbps~30Mbps 可调; 10. 音频压缩编码率：AAC 32K/44.1K/48; 11. 内置跟踪分析功能，无需辅助跟踪摄像头即可完成教师（或学生）行为的跟踪捕捉; 12. 图像设置支持：饱和度，亮度，对比度，锐度，色度通过客户端可调; 13. 支持抗闪烁、电子防抖、电子快门、背光补偿、长曝光模式等功能; 14. ISO 模式支持：ISO100、ISO200、ISO400、ISO800、ISO1600、ISO3200; 15. 支持老师跟踪、学生跟踪、特定人物跟踪、电子云台跟踪、ZOOM 跟踪; 16. 相机要求内置 AI 人脸识别功能，能配合录播主机在无需额外配置 AI 分析服务器的情况下实现老师、学生上课考勤状况的实时分析和报告输出; 17 要求相机支持 POE 一线通，满足数据通信、供电均由一根网线完成; 18. 为保证设备稳定运行，要求摄像机与录播主机为同一品牌; 19. 为保证设备稳定运行，要求提供设备运行无故障运行时间 12 万小时以上证书; 	2	台
5	4K 双目 AI 摄像机管理软件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 摄像机管理软件采用 CS，支持智能局域网搜索摄像机 IP 功能; 2. 支持摄像机模式设置，根据不同场景要求至少支持：室内 	2	套

		<p>自然模式、室内暗光模式、室内亮光模式、户外晴天模式、户外阴天模式、户外夜间模式、自动识别模式、自动抗闪烁模式、全自动模式等 9 种模式设置；</p> <p>3. 支持手动调节摄像机亮度、对比度、色度、锐度、饱和度、白平衡等功能</p> <p>4. 支持编码参数快速设置，对码流、码率、关键帧等自由调节；</p> <p>5. 调试工具具备电子云台功能，对摄像机放大、缩小、上下左右等操作；</p> <p>6. 支持全景与特写双输出画面预览；</p> <p>7、相机自带 AI 跟踪定位功能，学生机位无需额外绘制跟踪检测区域，能够通过识别人体起立行为实现对学生全景、特写镜头的精准跟踪切换；</p>		
	(六)	扩声系统		
1	红外无线话筒套装	<p>红外线传感器*2 个</p> <p>1. 接收管：超广角多阵列式红外线接收管≥ 24 颗，须提供第三方检测机构出具的检测报告进行证明。</p> <p>2. 信号线：超五类网线</p> <p>3. 接口：RJ45 网络接口，须提供第三方检测机构出具的检测报告进行证明。</p> <p>4. 尺寸规格：(H)48 X (W)110 X (D)110mm</p> <p>5. 重量：不大于 300g</p> <p>6. 接收半径：$>23m$(直线无遮挡)</p> <p>7. 红外线波长：850nm</p> <p>8. 覆盖角度：360° 红外线颈挂式水滴形话筒*1 个</p> <p>1. 无线传输制式：红外线(波长 850nm)，高灵敏度红外线发射管≥ 6 颗，须提供第三方检测机构出具的检测报告进行证明。</p> <p>2. 拾音传感器：电容式驻极体音头 ECM</p> <p>3. 通道调节：双通道设计，可自由调节通道</p> <p>4. 电池工作时间≥ 6 小时</p> <p>6. 电池：1 节 AA (3.7V) 可充电锂离子电池，支持两种充电方式：座充或 Type-C 充电。</p> <p>7. 安全电路设计：电池反装不会短路，电池反装充电不会</p>	2	套

短路，装入性能不匹配电池不工作、不充电。

8. 外部音源接入：能支持外部音源输入，可连接手机等移动设备。

9. 采用水滴形外观，重量 $\leq 50\text{g}$ 。

10. 佩戴方式：可颈挂，颈挂绳在受到一定拉力的情况下自动断开，并可手动复位

11. 音量调节：采用滚轮式音量调节钮

12. 功率调节：可调节发射功率大小

13. 兼容性：兼容同品牌红外线全系列接收设备

13. 提供第三方检测机构出具的“防火等级检验报告”

红外线手持话筒*1 个

1. 无线传输制式：红外线(波长 850nm)，高灵敏度红外线发射管 ≥ 6 颗

2. 拾音传感器：电容式驻极体音头 ECM

3. 通道调节：双通道设计，可自由调节通道

4. 电池工作时间 ≥ 6 小时

5. 电池：1 节 AA (3.7V) 可充电锂离子电池。

6. 充电方式：支持直插式桌面充电器充电。即话筒尾部安装环形充电金属片，话筒旋转 360° ，任意角度都可充电。须提供第三方检测机构出具的检测报告进行证明。

7. 话筒具备防止电池短路设计，即：无法将电池反装入话筒内，且在任何电池短路的情况下都不会对设备造成损坏。

8. 采用手持式圆柱体形状设计，管体管身全部采用铝合金材质，小巧轻便，整体长度 $< 17\text{cm}$ ，并具备防滚跌落设计。

9. 兼容性：兼容同品牌红外线全系列接收设备

双路座充*1 个

1. 标配两个充电位，且每个充电位都能给两种不同形状话筒充电（颈挂水滴形话筒、手持话筒），且两种话筒可以互换充电位充电。须提供第三方检测机构出具的检测报告进行证明。

2. 充电保护：对不关话筒的情况下可以自动断开内部电路并进行充电。

		<p>3. 充电指示：可根据充电指示灯判断充电情况</p> <p>4. 电池识别保护：能自动识别是否是充电电池，检测到非充电电池会自动断电保护。</p> <p>5. 电源：DC 9V, 1A</p> <p>6. 充电电压电流：DC 5V, 500mA</p>		
2	电容鹅颈话筒	<p>台式带开关和指示的防震会议话筒。咪杆和输出连接采用螺旋结构。雅致的外型及内置高技术规格配合线路，适用于会议、广播及通讯用途。底座采用整体金属压轴，防反光表面处理。内置防震设计能防止因震荡而产生的噪声。</p> <p>1. 换能方式：电容式</p> <p>2. 频率响应：30Hz-20KHz</p> <p>3. 指向性：单指向性</p> <p>4. 输出阻抗（欧姆）：75Ω</p> <p>5. 灵敏度：-45dB</p> <p>6. 最高输入音量：138dB 声压</p> <p>7. 动态范围：109dB、1KHz</p> <p>8. 讯噪比：65d</p> <p>9. 供电电压：DC3V/幻象 48V</p> <p>10. 咪管长度：380mm</p> <p>11. 咪线长度、配置：10 米双芯、卡龙母+卡龙公</p> <p>12. 话筒重量：0.87KG</p> <p>13. 底座规格（宽×深×高）：94×143×44mm</p> <p>14. 输出、指示：平衡、座灯</p> <p>15. 开关：电子轻触开关</p> <p>16. 抗手机、电磁、高频干扰</p> <p>17. 出厂配置：话筒、咪线、防风绵、说明书、合格证、保修卡、转换插</p>	2	个
3	红外无线功放	<p>1. 集成：D 类数字功放，红外线无线接收模块，反馈抑制模块于一体</p> <p>2. 集成 USB MP3 播放功能；集成蓝牙播放模块，须提供第三方检测机构出具的检测报告进行证明。</p> <p>3. 具备校园广播优先功能。</p> <p>4. 话筒高低音输入调节旋钮；</p> <p>5. 频道组数≥2 通道，支持两支无线话筒同时使用；</p>	2	台

		<p>6. 输入接口：音频输入≥ 3路；话筒输入≥ 2路（内置 48V 幻想供电）；输出接口：音箱接口 4 路（每一路都支持 $4\Omega - 16\Omega$）；音频输出 2 路；</p> <p>7. 红外传输接口：RJ45 网口$\times 2$，可外接红外传感器数量≥ 4个，须提供第三方检测机构出具的检测报告进行证明。</p> <p>8. 频率响应：$55\text{Hz} \sim 15\text{KHz} \pm 3\text{dB}$；</p> <p>9. T.H.D.$< 1\%$ @ 10KHz Deviation；</p> <p>10. 信噪比$> 60\text{dB}$ (MIC 1.2.)，$> 70\text{dB}$ (LINE)，$> 100\text{dB}$ (IR MIC)；</p> <p>11. 动态范围 100dB</p> <p>12. RF 载波稳定性：$\pm 0.005\%$ ($-10^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$)</p> <p>13. 输出功率：额定功率 $8\Omega \geq 4 \times 60\text{W}$，每个通道都可支持 $4\Omega - 16\Omega$</p> <p>14. 输入灵敏度：1.5mV (MIC 1.2.)，150mV (LINE)</p> <p>15. 输入阻抗：$2\text{K}\Omega$ (MIC 1.2.)，47Ω (LINE)</p>		
4	音箱	<p>1. 线性声源扬声器系统</p> <p>2. 单元组成：（全频）3.6 英寸铝铁硼$\times 4$个；（高音）3 英寸号角$\times 1$个</p> <p>3. 频响范围（$\pm 3\text{dB}$）：$88\text{Hz} - 20\text{KHz}$</p> <p>4. 号角覆盖范围：水平 120° \times 垂直 60°</p> <p>5. 灵敏度（$1\text{m}/1\text{w}$）：LF：101dB</p> <p>6. 最大声压级：LF：125dB（连续）/131dB（峰值）</p> <p>7. 额定功率（RMS）：LF：150W；最大功率（PEAK）：LF：300W</p> <p>8. 标准阻抗：LF：8Ω</p> <p>9. 箱体：实木+环保水性漆（表面工艺）</p>	4	个
5	电源时序器	<p>1. 最大输入电流：60A</p> <p>2. 单路最大输出电流：30A</p> <p>3. 工作电压：$220\text{V}/50 - 60\text{Hz}$</p> <p>4. 每一路功率：可达 3000W</p> <p>5. 输入与输出电压：220V</p>	2	台

		6. 输出电源插座：万用插座，前面板 1 路直通式万用插，后面板 8 个受控万用插座 7. 每一路开关间隔时间：1 秒，每一路带开关指示灯，前端配置一个保险开关按钮（BYPASS） 8. 中控接：RS232 9. 电源线：3*6 平方的电缆线，线材配置长度为 1.5 米 10. 数字显示电压表 11. 机箱高度：1U（符合机柜按照标准） 12. 具备 4 组定时控制功能： 13. 具备延时功能，每路最长 180 秒。 14. 受控功能：每通道可以单独控制。 15. 联机支持：可支持 8 台设备同时联机使用 16. 滤波器：电容滤波器 17. 提供第三方检测机构出具的检测报告		
	(七)	其它		
1	机柜	24U 机柜	2	个
2	实施调试	1. 弱电布线：包含网线、信息点模块、底盒、信息点面板、控制信号线、视频线缆、音频线缆等； 2. 强电布线：包含强电线缆、插座、底盒、总开关箱、空气开关等； 3. 施工辅材：包含项目所需交钥匙工程辅材（PVC 管槽、配件等），设备安装调试，线缆敷设，系统测试等； 4. 项目实施：包含项目生命周期管理（PMI 管理标准），验收培训，项目内审等；	2	项
3	环境格局	1. 智慧教室环境改造需根据现场定制； 2. 灯光照明； 3. 地面处理； 4. 天花处理； 5. 环境改造等； 6. 施工现场文明施工及原有设备二次搬运。	2	项
	(八)	后台管理系统		
1	智慧教室集中控制系统	平台基础： 1. 软件平台需基于 SpringMVC+Hibernate+Spring 主流框架	1	套

(含对接)

开发，数据库兼容 Oracle、My SQL、SQL Server 等，前端采用 H5+CSS3、Bootstrap、EasyUI 等技术，响应式布局可支持 PC、Pad、手机等不同分辨率的终端；

2. 系统可支持分布式部署，通过负载均衡技术，动态分配用户请求到服务器集群，可部署在公有云、私有云、混合云上；

3、软件平台与设备的通讯采用 HTTP 协议，传输指令通过动态 CRC 算法加密，确保访问、控制安全；

4. 软件主界面采用可视化展示方式，直观地反应实验室设备状态信息，用户可个性化设置设备状态信息的显示风格和内容；

5. 支持设备开机自动检测或远程巡检、设备实时工作状态监控；系统支持扩展智能电源管控，智能照明管控、智能监控管控、智能空调管控、教室电教设备开关控制及工作状态实时在线监看和网络远程管控；实现电子班牌、信息发布，支持手机、平板、PC 端通过有线或无线方式；连接实现系统后台管理，系统所有终端显示设备可控开关机、重启、监控屏幕画面及内容监视，智慧实验室课表管理，智慧实验室运行状态查询、在线预约、在线审批、消息回馈（以微信或内部消息推送方式显示）；

6. 支持通过利用校内安装的液晶显示屏或 PC 电脑等终端，将要传达的不同的信息精准地推送到指定的场所，直观地展示到师生面前，智能发布系统与学校的教学信息相关联，动态展示智慧课室当天课程信息、当前课程、提示下节课程等；

7. 支持与现有的一卡通系统做数据对接，全兼容学校现有的一卡通的物理刷卡，实现多系统共用一张卡；

8. 支持与通知公告信息进行联动，发布校内重要信息；可与室内 LED 文字显示屏进行联动，同步展示用户关心的信息（例如：同步展示时间、天气、通知公告等信息）；用户可自定义显示终端内容，通过拖拽方式灵活布局，最终可生成 Html5 页面，并兼容各种尺寸显示器；用户可自定义不同的场景下显示屏的显示内容和展示方式（例如：在课间场景可以播放精品课程，而在上课场景时，播放课程信息等）；

9. 支持与课室管理系统的课程数据对接，动态更新课程数据；与智慧实验室云电源子系统对接，可远程对发布系统进

行控制（打开、关闭、定时任务等等），IP 呼叫对讲及应急广播、多屏互动、IC 卡门禁系统和安防报警系统联动等基于物联网和云计算模式的智慧课室智能管理系统。

10. 支持对校园内灯光进行集中统一化控制，用户可批量控制校园内所有灯光、特定楼层/楼栋的灯光，亦可对具体某一个位置的灯光进行单点控制；

11. ▲平台需基于可信安全网络平台技术部署，关键技术为厂商自主知识产权，提供可信网络安全平台产品及信息安全卫士产品的软件著作权证书复印件，附中国版权保护中心网站查询截图证明。

12. ▲实现教务对接，并出具相关证明材料。可以根据采购人校的定制需求，要求能够支持与教务管理系统的页面集成和数据集成，跟学校教务系统对接课表，以实现班牌自动化考勤。

▲实现门禁一卡通对接、对接学校门禁一卡通系统，并出具相关公司对接证明函。人脸识别模块 API 对接、对接班牌人脸识别模块。

▲实现与智慧班牌对接，能够统一管控学校所有班牌。实现统一的管控及校园信息发布。

▲实现跟学院数据中心对接，以实现与数据中心相关数据同步。并出具相关公司对接证明函。

▲实现与学校统一身份认证对接，以实现用户一站式登陆。

▲实现与学校网上教学系统对接，能够实现课堂资源与教师线上课程资源打通。

集控模块：

1) 系统可以设定充分利用自然光，通过结合多种传感器采集室内光线等信息，利用控制电路调节照明强度，实现自动调节室内光照度；

2) 系统可实现以自动控制为主、人工控制为辅的策略，在一般的情况下，不需要有人的参与，照明系统自动实现开关和调光功能；

3) 系统可实现手动统一打开或统一关闭所有的照明设备，也

可以单个打开或关闭，可以设定时段或跟学校的课表联动，实现自动化无人值守；

4) 场景管理，照明设备的开、关、照明强度调节可以根据管理员的需要，与其他智能设备进行联动，根据管理员设定的相关策略进行工作；

支持对校园内空调进行集中统一化控制，用户可批量控制校园内所有空调、特定楼层/楼栋的空调，亦可对具体某一个位置的空调进行单点控制：

1) 软件可设来电启动，保证每次断电再来电保持空调处于开启或关闭状态。

2) 软件能够通过红外线方式像空调遥控器一样开启/关闭空调和设置空调工作状态；

3) 软件可实时通过网络访问或手机移动端读取空调的状态及室内温度，以及控制器设计参数。

4) 控制器可依据现场需要监测环境温度，智能设定空调定时定温启动，周期启动，按温度点启动等。

5) 系统可实现统一打开或统一关闭所有系统所受控的空调，也可以单个打开或关闭，可以设定时段或跟学校的课表联动，实现自动化无人值守。

6) 智能控制，可根据环境温湿度智能调节空调的温度、风速、模式，可全面接管空调强电（支持 220V、380V，超大功率）管理。

支持对电源总闸和分控开关进行集中统一化控制，用户可批量控制校园内所有总闸，亦可对具体某层楼的总闸进行单点控制：

1) 远程管理控制：通过 TCP/IP 方式实现管理，用户可以在任何地点，轻松的重新启动和管理控制您所有的用电设备；

2) 集中式管理控制：用户可在一个集中界面上对其权限管理范围内的所有用电设备进行状态查看或控制等管理；

3) 自动控制性：用户可对运行中的用电设备进行主动侦测，如果发现设备停止工作、设备运行异常报警或当机发生故障，远程电源集中管理控制系统能根据预先设定的方案进行自动重启解除故障；

支持对课室的多媒体设备进行集中控制，包括但不限于一体

		<p>机、投影、幕布、智慧黑板、电视、教师机、音视频相关设备：</p> <p>1) 授权用户可通过平台随时随地对课室的电教设备进行远程控制和状态监控；</p> <p>2) 通过软件可以了解到的教室的名称、位置、所属组别以及室内的设备在线、离线等信息；</p> <p>3) 软件可实时监控多媒体教室的设备电源状态信息，实时显示每台设备的电流、电压及功率损耗等，同时可根据用户的业务需求生成统计分析报表，并向目标用户推送分析结果；</p> <p>4) 软件平台支持场景的自定义配置，设备可根据场景规则与教务系统所排课程联动运行。</p> <p>5) 当多媒体教室设备出现故障或异常时，系统将自动向管理人员发送提醒信息；</p> <p>6) 当使用者发现设备故障或需要帮助时，可以通过系统向管理人员发送求助信息；</p> <p>7) 软件平台自动记录多媒体教室的所有操作日志信息、设备状态信息和出错求助信息，并导出日志。同时还支持高级的统计分析功能，将日志信息存储到数据库；</p>		
2	教育资源云平台	<p>一、 系统要求</p> <p>1. 要求高清资源平台与学校配套智慧录播主机为同一品牌，能够实现设备主机与系统的无缝对接；</p> <p>2. 为了保障资源安全，减少病毒与黑客破坏的风险，要求高清资源平台采用 linux 开源操作系统；</p> <p>3. 支持组织架构自定义设置，满足学校组织架构配置需求，支持用户批量导入功能，支持自定义角色权限管理，支持小组用户管理，能够满足分组授权的灵活需求；</p> <p>4. 录播教室所录制的视频课件能够全自动上传到高清资源平台进行分类管理；</p> <p>5. 高清资源平台可查看注册到系统的录播设备开关机状态，可以远程开启与关闭录播教室的录制与直播；</p> <p>6. 校级资源平台支持无缝对接至区域资源平台，满足直播、点播资源上传至上级系统综合管理需求；</p> <p>7. 系统首页支持通过后台配置，实现直播显示、课程显示、视频专辑、教育动态、教室直播、视频和直播数据统计等模</p>	1	套

块开启或关闭，并支持对应模块名称自定义修改；

8. 系统平台采用模块化设计，支持导航菜单功能自定义配置，用户可以自行新增功能菜单，并对菜单中功能进行自行配置，支持菜单排序、外链接跳转、名称修改等应用；

9. 支持 PC 端门户 LOGO，后台 LOGO，PC 端 Banner 图，等自定义设置，PC 端 Banner 图支持以链接形式进行配置，同时支持移动端 LOGO、界面顶部 Banner 图自定义设置；

10. 系统支持界面一键置灰功能，满足特殊纪念日界面显示要求；

11. 支持视频窗口保持功能，当系统界面拖动时，能够将视频播放窗口缩小并保持在界面右下方持续播放，保证视频观看连续性；

二、 系统功能

1. 教育动态：系统首页面支持教育动态、视频直播、精品课程、视频专辑、优课评比、微课展示、名师讲堂、资源中心、排行榜等基本信息的展示，方便用户直接点击进入了解最新资讯和重要视频资源；支持列表显示教育新闻资讯信息，要求展现的教育资讯信息包含主题标题、发布者信息、关键词、发布具体时间以及当前被浏览次数；支持教育动态类目管理，支持不少于两级动态分类，满足学校不同教育资讯分类发布需求；支持用户对教育动态资讯进行在线评论，支持管理员评论审核后显示及在线回复；

2. 课程管理：系统需要具备精品课程列表展示功能，支持按学科、学段、年级、班级、时间段等方式进行视频资源分类和检索；支持支持 Word、Excel、PPT 等课件上传，满足学生观看课程视频时同步对课程文档进行下载学习；支持视频的收藏，收藏视频可在用户个人空间内进行查看及播放；支持用户对视频进行评论功能，支持管理员对用户评论的审核或不审核设置，当关闭审核功能，则评论可直接显示，当开启审核设置，所有评论需经管理员审核方可演示，实现不良评论屏蔽操作；

3. 专辑管理：平台具备视频专辑管理功能，用户可以将多个视频文件建立视频专辑进行统一管理，支持公开发布、登录观看、暂不公开等观看权限设置，支持按照学科、学段、

年级、班级等不同方式进行分类；视频专辑支持自定义专辑名称，支持专辑包含视频数量和浏览人数统计功能；支持一键播放专辑全部视频功能，并支持不少于 3 种播放布局，同时专辑内的视频支持按照最新发布、最多播放进行自动排名；

4. 优课评比：平台支持发起优课评比活动，系统管理员可以指定优课评比参赛老师及评审专家，参赛老师可以自己选择参赛视频，评审专家可以在评审阶段进行在线评审；

5. 微课展示：要求平台具备在线微课制作功能，支持对已上传文件进行在线剪辑生成微课资源，支持片头、片尾图片上传及显示时间设定；

6. 名师讲堂：平台具备名师讲堂功能，支持列表显示名师资源，可根据名师列表查看名师及视频展示；进入名师课堂主页，支持显示名师基本简介信息、视频数量、专辑数量介绍，支持视频点播的次数显示，支持最新发布、最多播放排行；

7. 排行榜：平台具备视频排行榜功能，排行榜中的资源支持显示精品课程、优课展示、微课展示、名师排行等分类并支持视频资源的自动排名；

三、 后台管理要求

1. 用户管理：平台提供用户自主注册、后台批量导入，注册用户后由管理人员对申请人进行信息核对并开放对应权限，后台可通过数据模版初始化导入用户数据，每个用户可自行管理个人账户信息；管理员具备用户信息编辑、用户锁定、用户解锁、删除、密码修改功能；

2. 录播管理：支持根据不同教室功能设置教室分类管理，支持教室分类多层次创建；支持绑定录播设备，实现录播设备远程管理，包括录播、直播状态监测显示、远程开关机、设备重启等操作；支持远程连接录播教室，支持对录播画面进行在线直播预览，支持电影模式、资源模式预览设置；支持课表联动录播设备实现自动开启录制功能，支持按照教室、预约周期、预约时间、有效日期、课时、主讲人、课件所属人、年级、学段、学科、班级、是否直播等维度批量导入学校课程安排，实现完全自动化录播启动和资源上传；

		<p>3. 直播管理：直播管理支持自定义创建直播频道，支持高清、标清模式自定义，支持直播流路数、节点模式、频道类型等选择；直播活动创建支持预约开始、立即开始、暂停、结束等多种直播状态可选，支持公开观看、登录观看、密码观看、分组观看等多种直播访问权限设置，支持评论开启、关闭，支持直播在线人数显示与隐藏设置；</p> <p>4. 视频管理：支持视频分类、支持视频编目自定义设置，支持视频编目项字典自定义编辑，可以根据不同年级、学科、学段、班级自行编辑内容项；支持视频列表形式展示所有平台视频，支持对任意视频设置推荐置顶；支持视频审核，能够在视频审核界面对待审核视频进行播放观看，支持删除视频和审核通过两种操作，支持多个视频选中进行批量审核；支持视频评论、问答管理界面，能够统一管理视频评论内容，支持设置自动答复功能；</p> <p>5. 报表统计要求：支持直播峰值图表，所有直播活动能够自动生成直播统计报表，支持以柱状图形式显示在不同时间段同时在线观看人数统计结果；支持直播观看信息查看，支持获取直播观看用户 IP 地址、登入、登出时间、在线时长、设备类型等统一展示；支持直播用户分布图，能够以中国地图形式呈现全国各地观看观众数，并根据不同用户数量能够以不同颜色进行标记显示；支持视频峰值、视频播放量、视频播放时长、视频播放量排行、视频观看用户、日志管理等统计分析模块，帮助学校老师充分了解各视频查看统计结果；</p>		
3	智慧课堂云平台	<p>智慧教学云平台</p> <p>1. 教学云平台须采用微服务架构、容器化部署，可通过集群和负载均衡实现灵活扩展，以便支持大数量用户并发。</p> <p>2. 教学云平台须支持公有云部署、混合云部署及本地部署等多种部署方式。</p> <p>3. 教学云平台支持与学校统一认证和教务系统对接，对接后，用户无需注册，无需手动创建课程与班级，无需手动加入班级，系统可自动化帮助教师和学生创建课程与班级。</p> <p>4. 课程及班级管理：教师可自由创建课程与班级，可主动添加或邀请学生加入班级；学生可扫码或通过班级邀请码加入</p>	1	套

		<p>班级。</p> <p>5. 支持根据登录帐号、课程及场景自动识别为教师或学生角色，呈现不同的使用功能界面。支持设置助教协助老师开展教学工作，老师支持以学生的身份参与学习。</p> <p>6. 云盘：</p> <p>1) 每个用户将拥有自己独立的云盘，网盘文件可方便应用于课堂教学、课外衔接、在线教学及课题教学等应用，上课时教师可通过教学大屏端直接读取网盘上的文件。</p> <p>2) 支持本地文件上传至云盘，支持照片、视频、文档等多类型文件在线查看；</p> <p>7. 教学资源</p> <p>1) 教师每门课程拥有独立的教学资源库，存储本门课程教学的文件。</p> <p>2) 支持本地文件上传至教学资源，支持照片、视频、文档等多类型文件在线查看与分享功能</p> <p>3) 教师可在课中通过教学大屏端直接读取课程教学资源上的文件。可选择文件直接推送给班级学生，学生可在学习资源库中查看老师推送的资料。</p> <p>8. 题库\试卷库</p> <p>1) 教师可在课程内创建、导入与管理课程题库和试卷库。</p> <p>2) 可在线添加题目，题目类型包含单选、多选、判断、填空与简答，题干、选项、答案均支持富文本形式。</p> <p>3) 需支持智能批量导入题目，可通过 Word 文档批量导入，也可直接输入或粘贴题目，通过智能识别快速导入至题库。</p> <p>4) 支持线创建试卷，可从题库或 Word 智能导入题目，可批量设置分数，创建试卷后可对试卷进行预览、编辑和发布操作。</p> <p>9. 在线作业：教师可进行作业发布与批阅，支持附件作业，支持多种文档格式在线展示；发布作业后，学生将自动收到微信消息提醒，学生可通过微信小程序完成作业并提交。提交后，教师将自动收到提醒并即时开始作业批阅。教师批阅完成后，将自动分析统计作业成绩。</p> <p>10. 测试\考试：教师可通过云平台进行测试的发布与批阅，支持自定义测试时间、测试时长、查看权重设置等。学生可</p>	
--	--	--	--

		<p>通过云平台或微信小程序进行在线测试。测试结束后，支持自动生成测试分析，测试分析包括分题详情、学生成绩详情、排名情况等。</p> <p>11. 公告：教师可通过微信小程序发布公告，支持选择一个或多个班级进行发布班级通知，发布后学生将自动收到微信消息提醒。</p> <p>12. 教学分析：</p> <p>1) 学情分析：每个班级支持自动生成对应的学情分析，其中包括该班级的签到情况、课堂质量分、学生作业分数及提交情况、测试分数及提交情况。所有数据支持自动生成可视化图表供教师教学分析使用。</p> <p>2) 成绩统计：支持对学生的综合成绩进行统计，学生综合成绩由课堂成绩、作业成绩和测试成绩综合加权组成。</p> <p>3) 学业报告：每门课程下的全部学生都可拥有自己的学业报告，记录该门课程的综合情况，应包括班级排名、综合成绩、出勤统计、作业统计及测试统计等内容。</p> <p>13. ▲课堂资源呈现：可以打开课堂节点，并浏览课堂内的教学记录，包括板书、快照、推送的资源、互动过程及互动记录，提供第三方检测机构出具的测试报告证明。</p> <p>智慧教学移动端</p> <p>1. 智慧课堂教学移动端须基于微信小程序实现教学所有功能，教师和学生无需安装独立的 APP，简单易用。</p> <p>2. 应支持手机移动网络和无线网络环境下发起课堂互动，不受教室网络环境的限制；</p> <p>3. 为保证教学效果，教学互动应采用实时推送方式，无需操作自动跳转到互动界面。</p> <p>4. 小程序应同时包含教师和学生的应用功能，根据登录帐号及使用场景自动识别教师或学生角色，呈现不同的交互界面。</p> <p>5. 提供课程及班级管理：教师可以自由创建课程与班级，可以主动添加或邀请学生加入班级；学生可以扫码或通过班级邀请码加入班级。</p> <p>6. 数据对接：与学校教务系统对接后，用户首次进入小程序无需注册，无需手动创建课程与班级，无需手动加入班级，</p>	
--	--	---	--

		<p>系统自动化的帮助教师和学生创建课程与班级。</p> <p>7. 课堂互动功能</p> <p>1) 上课方式: 需支持教师通过微信扫描大屏二维码, 与大屏端软件发起联动上课; 支持在没有大屏端软件的教室可通过小程序直接发起上课, 也可以使用课堂互动功能。</p> <p>2) 手机遥控: 教师通过微信小程序可以控制切换打开大屏端软件的文件, 也可以直接打开上传至云平台的文件。可以作为翻页笔, 对大屏全屏打开的 PPT 进行翻页与切换等操作。学生端可实时接收并查看教师放映过的 PPT 内容。</p> <p>3) 拍摄上传: 需支持教师通过微信小程序拍摄照片和视频上传至大屏端进行展示与播放。</p> <p>4) 签到活动: 需支持教师在微信小程序端发起签到互动, 签到方式包括二维码签到与位置签到, 为保证签到的有效性, 签到二维码需实时更新, 学生通过微信扫码进行签到; 基于地理位置的签到可以控制学生必须在教室内才能完成签到, 防止签到作弊。</p> <p>5) 随机选人: 从已连接课堂的学生中随机抽取, 教师和学生支持通过微信小程序查看选人结果, 教师可对学生评分, 也可批量评分。</p> <p>6) 抢答活动: 教师可在微信小程序端发起抢答活动, 学生在微信小程序端抢答, 系统根据学生的响应速度确定抢答资格, 支持一次设置多个抢答名额。教师可对抢答学生评分, 也可批量评分。</p> <p>7) 投票活动: 支持教师在微信小程序端发起多种形式的投票活动, 支持单选题、多选题、判断题等题型和选项个数的设置, 实时展示投票结果, 结束可设置为某选项的学生进行评分。</p> <p>8) 讨论活动: 支持教师在微信小程序端发起讨论互动, 可以输入讨论内容。支持学生在微信小程序端回复讨论内容, 支持文字及图片两种回复方式, 可实时展示讨论内容, 教师可对学生评分, 也可批量评分。</p> <p>9) 课堂测试: 支持教师在小程序端发起测试互动, 支持从试卷库选择整张试卷或者试卷中的某题进行单独发送, 试卷中应支持单选题、多选题、判断题、填空题、简答题等多种题</p>	
--	--	---	--

		<p>型：系统可自动批改客观题；支持学生在微信小程序端进行答题交卷，测试结束后可展示学生答题情况及统计数据。</p> <p>10)资料推送：支持教师在微信小程序端选择云平台教学资源或微信文件直接推送至学生端，学生端接受资料可在线查看，资料在课后将自动保存至学习资源库中。</p> <p>11)无线投屏：支持教师和学生手机端发起无线投屏功能，在将手机画面实时展示在大屏端，并支持对大屏的反向控制。</p> <p>12)大屏快照：支持学生获取教室屏快照，以图片的方式发送至学生手机端，可放大查看并保存快照。</p> <p>13)课堂成绩：可查看课堂在线学生的课堂表现成绩，成绩由课堂互动与测试部分组成。</p> <p>8. 课外应用功能</p> <p>8.1 智能课表：支持与学校教务系统对接，对接后教师和学生可在微信小程序端查看个人课表，可查询所有教务系统内授课与听课的课程上课时间与地点。</p> <p>8.2 云盘：</p> <p>1)每个用户将拥有自己独立的云盘，网盘文件可方便应用于课堂教学、课外衔接、在线教学及课题教学等应用，上课时教师可通过教学大屏端直接读取网盘上的文件。</p> <p>2)支持本地文件上传至云盘，支持照片、视频、文档等多类型文件在线查看；</p> <p>3)支持文件的分享功能，通过二维码或小程序卡片分享至微信好友或朋友圈，用户可通过扫码获取文件，并将文件转存至个人云盘。</p> <p>8.3 教学资源</p> <p>1)教师每门课程拥有独立的教学资源库，存储本门课程教学的文件。</p> <p>2)支持本地文件上传至云盘，支持照片、视频、文档等多类型文件在线查看与分享功能</p> <p>3)教师可在课中通过教学大屏端直接读取课程教学资源上的文件，可选择文件直接推送给班级学生，学生可在学习资源库中查看老师推送的资料。</p> <p>8.4 在线作业：教师可通过微信小程序进行作业发布与批阅，</p>	
--	--	---	--

		<p>支持附件作业，支持多种文档格式在线展示；发布作业后，学生将自动收到微信消息提醒，学生可通过微信小程序完成作业并提交。提交后，教师将自动收到提醒并即时开始作业批阅。教师批阅完成后，支持自动分析统计作业成绩。</p> <p>8.5 测试\考试：教师可通过微信小程序进行测试的发布与批阅，支持自定义测试时间、测试时长、查看权重设置等。学生可通过云平台或微信小程序进行在线测试。测试结束后，支持自动生成测试分析，测试分析包括分题详情、学生成绩详情、排名情况等。</p> <p>8.6 公告：教师可通过微信小程序发布公告，支持选择一个或多个班级进行发布班级通知，发布后学生将自动收到微信消息提醒。</p> <p>8.7 教学分析：</p> <p>1) 学情分析：每个班级支持自动生成对应的学情分析，其中包括该班级的签到情况、课堂质量分、学生作业分数及提交情况、测试分数及提交情况。所有数据支持自动生成可视化图表供教师教学分析使用。</p> <p>2) 成绩统计：支持对学生的综合成绩进行统计，学生综合成绩由课堂成绩、作业成绩和测试成绩综合加权组成。</p> <p>3) 学业报告：每门课程下的全部学生都可拥有自己的学业报告，记录该门课程的综合情况，应包括班级排名、综合成绩、出勤统计、作业统计及测试统计等内容。</p> <p>8.8 教学记录：教学记录支持按课前、课中、课后分类及以时间轴方式记录教师和学生在该班级的所有教与学的互动。</p> <p>8.9 课堂记录：记录包括课堂人数、学生课堂成绩、教学内容、课堂测试及课堂互动记录等。课后教师及学生可通过课堂记录进行回顾，便于教学及学习反思。教师课中所使用过的所有课件，包括各类型文件、音视频、照片等都支持在记录中查看。</p>	
--	--	--	--

四、售后服务要求

供应商除提供设备的安装、3 年的 7*24 小时技术支持服务、硬件质保、软件升级服务外，还须提供以下服务：

运行技术支持

运行技术支持要求提供各硬件系统和软件系统的日常支持服务，使系统运行稳定，资源利用合理，性能保持最优。

关键要求：

提出管理建议；

制定管理方法和制度；

根据资源占用情况制定资源调配策略；

跟踪系统运行并进行性能调优；

定期进行资源能力预判和风险评估；

根据采购人需要配合完成其它相关的运行技术支持。

现场支持服务

现场支持服务是指在软硬件设备测试、升级、迁移、调试、上线、设备或机房搬迁、应急演练、重大政治活动期间及其它特殊时期，根据采购人的需求，供应商应提供现场支持服务。

现场支持服务主要内容包括但不限于制定服务方案、实施现场服务，并对服务进行评价和持续改进。现场支持方案须涵盖但不限于：

对现场支持服务的响应、启动、实施、验收流程和方法有明确定义；

所有设备系统应具备相关专业资质的工程师，应在采购人指定地点调试安装上线，并在整个服务周期内对所交付的硬件设备系统运行状况进行不少于每季度一次的巡检；供应商需提供 7*24 小时的技术支持服务，当出现设备系统故障时，供应商应在 2 小时内响应，4 小时内提出解决方案，如需设备更换需在 48 小时内完成；

对不同支持环境下的人员数量和技术资格等级有清晰展示和明确定义；

对可能涉及到的设备、系统以及可能产生的影响有分析和预估；

对完成各类操作所需的时间应有时间表预估；

对现场支持的工作量变化或工作内容变化时有相应的响应方案；

对项目中设备使用和维护提供相应培训；

对涉及系统较多或所需时间超过一天的现场支持工作有相关的联系人定义和沟通计划等；

根据采购人需求，配合完成其它相关的现场支持服务。

项目咨询服务

供应商根据采购人要求，提供整体项目实施咨询，完成整个升级改造项目建设实施方案编制，根据采购人的要求汇编成册。

五、交付地点及时间

1. 交付地点：采购人指定地点。

2. 交付时间：合同签订后 45 天内将设备送至采购人指定地点并安装调试完毕并验收合格。

六、付款方式

1) 第一笔付款预付款：在本合同签订后的 10 日内，支付本合同总金额的 70%。

2) 第二笔付款交货付款：在安装、调试并经采购人及成交供应商双方确认验收合格签署验收报告，且收到相应发票和银行保函后的 10 日内，支付合同总金额的 27%。

3) 第三笔付款交货尾款（质保金）：本项目质保金（3%合同金额）在质保期一年期满后支付。