

## 第五章 用户需求书

### 说明：

1. 供应商须对本项目为单位的采购内容进行整体响应，任何只对采购内容其中一部分内容进行的响应都被视为无效应答。
2. 本项目不允许分包。

标的名称	数量	交付使用期
智慧课室二期建设	一项	在合同签订后 60 天内

### 一、项目概况

- 1、项目名称：广东轻工职业技术学院智慧课室二期建设
- 2、项目建设主要内容：本项目在三校区建设 50 间智慧课室，采购相应软硬件设施，实现常态化录播、直播、互动教学等功能，并基于 AI 算力，实现无感考勤、课堂行为分析，课堂质量评价等。

### 二、总体要求

2.1、供应商应提供已注册品牌制造商原装、全新的、符合国家质量标准及用户要求的设备。所有设备送至采购方指定地点，货到采购方后，供应方即派出安装调试人员安装并调试，能确保设备在正常的使用过程中安全、可靠，并达到有关规定的要求。

2.2、伴随服务（费用包含在报价总价内）：全部设备的运输、保险、装卸、安装、调试和人员培训、售后服务。

2.3、本项目采购本国生产产品。所有设备应符合中国政府颁布的产品、质量、技术、安全标准及环保标准。

2.4、供应商应提供市场上常见、成熟的设备，不接受特配、专供等字样的设备参与应答。

2.5、供应商必须确保货物及所有配套件的完整性。对于采购文件没有列出，而对货物的正常运行和维护必不可少的且应属于货物配带的部件、配件等，供应商有责任给予补充。

### 三、采购范围及技术要求

#### 3.1 基本要求

3.1.1、本采购文件要求中，所有带“★”均为重要要求，供应商需具体响应，供应商在响应方案中必须列出具体配置、参数或应答，若有一项带“★”的条款未响应或不满足，将按无效应答处理。凡标有“▲”的条款为重要性指标，供应商如有“▲”的条款未响应或不满足的将被相应扣分。

3.1.2、所有货物在开箱检验时必须完好，无破损，配置与装箱单相符。数量及性能不低于本需求书中提出的要求。

3.1.3、供应商应答时所采用的设备如在实际供货时已经废型（不列入该厂家当时的产品系统），则供应商必须用供货时该厂家的同类新型产品提供给本项目单位，其性能指标不得低于所投设备，并且价格不变。如果未能按原价提供与原应答产品性能指标相同、且不影响采购人使用的的设备，则按违约处理。

3.1.4、合同执行阶段，采购人有权根据实际情况，对成交货物的数量作出适当的调整。因货物数量增减引起的价格变动，应以合同的货物单价调整总价，但不超过原合同金额的10%。

3.1.5、设备应符合正式颁布的产品、质量、技术与安全以及其他相关标准。所报设备的性能指标，按照报价时厂家公开公布的实际性能指标参数如实填写。供应商必须在响应文件中列出具体技术响应方案（如技术参数或具体配置等）。

### 3.2 采购清单

序号	货物名称	单位	数量	参数代码
1	互动录播主机	台	43	6.3.1
2	高清双目摄像机（老师）	台	13	6.3.2
3	高清双目摄像机（学生）	台	13	6.3.22
4	12U 机柜	台	31	6.3.28
5	120 寸 4K 高清纳米画框幕	块	29	6.3.29
6	组合升降黑板	套	29	6.3.31
7	48 口千兆交换机	台	9	6.3.34
8	24 口千兆交换机	台	8	6.3.3
9	8 口千兆交换机	台	31	6.3.33
10	AI 智慧微课（模块一）	套	44	6.3.4
11	智慧录播（模块二）	套	44	6.3.5
12	同步课堂（模块三）	套	44	6.3.6
13	分组互动（模块四）	套	20	6.3.7
14	无感考勤（模块五）	套	37	6.3.8
15	高清摄像头（老师）	台	30	6.3.23
16	高清摄像头（学生）	台	30	6.3.24
17	数字音频一体机	台	44	6.3.9
18	吊麦	台	15	6.3.42
19	降噪拾音器	个	68	6.3.11
20	无线麦克风	台	47	6.3.12
21	真分集无线话筒（一拖八）	套	2	6.3.35
22	真分集无线话筒（一拖四）	套	2	6.3.47

23	110 寸液晶大屏	台	10	6.3.14
24	65 寸智慧屏	台	20	6.3.15
25	互联黑板（等高定制）	台	9	6.3.19
26	一体化讲台	套	13	6.3.16
27	中央控制系统软硬件	套	13	6.3.17
28	智慧物联环控系统软硬件	套	11	6.3.18
29	智慧电子班牌（含终端软件）	套	11	6.3.20
30	吊顶音响	对	12	6.3.25
31	65 寸吊屏	台	10	6.3.27
32	AI 课堂行为分析系统	套	1	6.3.30
33	直播互动平台	套	1	6.3.41
34	流媒体服务器	台	2	6.3.40
35	业务服务器	台	1	6.3.39
36	超融合服务器	台	3	6.3.43
37	FC 交换机	台	2	6.3.44
38	云平台软件	套	6	6.3.45
39	分布式存储授权	套	8	6.3.46
40	AI 视觉 GPU 服务器	台	1	6.3.32
41	AI 智能语音服务器	台	1	6.3.37
42	精品课件制作系统	套	1	6.3.48-6.3.55
43	定制服务	项	1	6.3.56
44	系统集成	项	1	6.3.26

### 3.4 建设方案及技术要求

本次项目将充分利用互联网、大数据、人工智能技术构建网络学习空间，拓展教学的时空，形成虚实融合的教学环境，支持多元互动、理实一体化的高效课堂，促进信息技术与课程的深度融合。将信息技术与基于工作过程的教学、项目化教学、情景式教学、案例教学等相结合，实施差异化教学，促进个性化学习，加强过程性评价和动态及时反馈，形成新的教学模式，如线上线下混合教学模式、“知识点+技能点+信息技术”任务导向教学模式、基于工作过程为导向的信息化教学模式等。

**1、项目背景：**本校一期已建设完成 100 间：含 100 间智慧课室基础设施建设、智慧课室中台建设、AI 能力平台建设及智慧校园 3.0 等系统对接；二期计划建设完成 50 间智慧课室基础设施建设及相关智慧化应用建设，二期功能不低于一期，且二期功能需覆盖一期已建教室。

一期已建教室功能包括：**①面向设备：**利用教室摄像头和 PC 实现教师全景、近景，学生全景、近景以及电脑 PPT 信号 5 路视频的同步采集，并调用 AI 能力平台实现实时语言转写，加载实时中英字幕；实现自动跟踪录播视频采集保存，采集课堂音视频+授课界面+实时中英字幕合成一路视频流，并进行直播；设备远程管理，远程进行设置及实时监测教室设备使用状态。**②面向教师：**实现对课堂资源的采集、转码、

生产加工、智能分析、管理、应用。可按视频、音频、字幕、课件、习题等对资源进行分类，方便资源查询和管理，同时系统支持全文检索，可轻松获取教学资源；资源智能分析：语音转字幕（实时+后期）将课堂中教师讲解、提问应答、师生互动等语音实时转写记录为文字信息资源保存；智能知识点标签：通过语音识别、OCR识别等，生成视频知识点标签，通过文字搜索、图片搜索可以快速定位至知识点进行学习；资源快速加工：实现对音视频文件进行剪切、合并、添加索引等操作，并支持添加片头片尾及视频水印，编辑完成后在后台生成一个全新的视频资源，提供多种加工模板，支持视频、音频、图片等类型文件上线编辑，编辑可支持6轨编辑（2视频轨、2音频轨、2字幕），编辑支持帧精确编辑；支持专业编辑特效，包含2D、淡入淡出、遮罩、静帧等多种特技；支持编辑时填写编目元数据及节目头图截取；支持编辑时一键上智能字幕。资源智能管理：提供资源管理功能包括资源的复制、移动、删除、下载、排序、筛选、检索以及资源库容量统计、资源分类数量统计、最近上传、最近浏览等功能。③**面向学生**：学生可通过二维码、链接、泛在学习平台学习常态化课堂教学视频（直播+点播）及课堂图文直播，实现广覆盖、常态化的混合式教学，对智慧教室的教学视频进行直播或收录点播，智慧课室中台提供语音识别、同声传译、ppt识别、热词标签等AI人工智能技术能力为普通录播教室赋能，实现教室教学的同时进行在线的教室直播和课后的视频回放点播。

一期采购的与教学强相关的智慧平台和应用产品主要是智慧课室中台V1.0、同步课堂软件V1.0等，为考虑统一管理使用，二期建设需与一期智慧课室兼容，不改变智慧课室整体使用习惯，二期建设的50间智慧课室其录制的资源，需自动上传至一期的智慧课室中台，由智慧课室中台进行统一纳管并分析和处理，实现二期与一期资源共同管理；二期建设的无感考勤功能，需要兼容一期智慧课室，在不增加一期智慧课室教室视频设备的基础上实现无感考勤；二期智慧课室需要与一期智慧课室实现同步课堂，支撑跨校区教学，并能在一期基础上升级同步课堂软件，构建手机传屏功能，真正实现时空的全域打通，构建泛在化的学习环境。已建的教室协议为标准rtsp协议、webrtc协议、http协议、ws-flv协议。对接教务系统获取课程课表信息，实现全自动课堂录制及多教室督导巡课。

## 2、项目总体需求：需满足以下为项目建设整体需求。

（1）智慧教室二期建设主要是在通用多媒体课室方案上，利用原有课室设备并结合本校的特点与需求制定，满足学校高水平建设需求，以智慧教室为载体，通过灵活的空间布局设计来满足不同教学场景需求；并通过基础网络、教学支撑设备及周边服务支撑设施及软件系统建设，为学生、教师、学校主管部门、课室管理中心等核心人员提供教学和管理相关服务。

★（2）二期项目建设功能不低于一期，且须全盘考虑上述背景中的兼容性要求，要与智慧课室中台兼容，按照标准视频流协议将教师录播视频上传至已建智慧课室中台，实现教学数据、资源汇聚与服务。且二期软件功能及后续升级均需兼容一期已建智慧课室，满足一期与二期智慧课室多校区互连、统一管控、跨校区同步课堂等需求，保障远程实时交互画面清晰流畅无卡顿。二期项目软件新增或升级功能必须同步覆盖所有一期已建智慧课室。本项目为银校信息化合作项目，成交供应商售后服务对象为本次采购的使用方（广东轻工职业技术学院），成交供应商须直接向使用方负责，接受使用方的监督管理，购买方（中国银行股份有限公司广州海珠支行）、使用方（广东轻工职业技术学院）及成交供应商订立三方合同，保障使用方在建设过程、使用维保、售后服务等方面视同与甲方享有同等权利。成交供应商按期按质交付商品

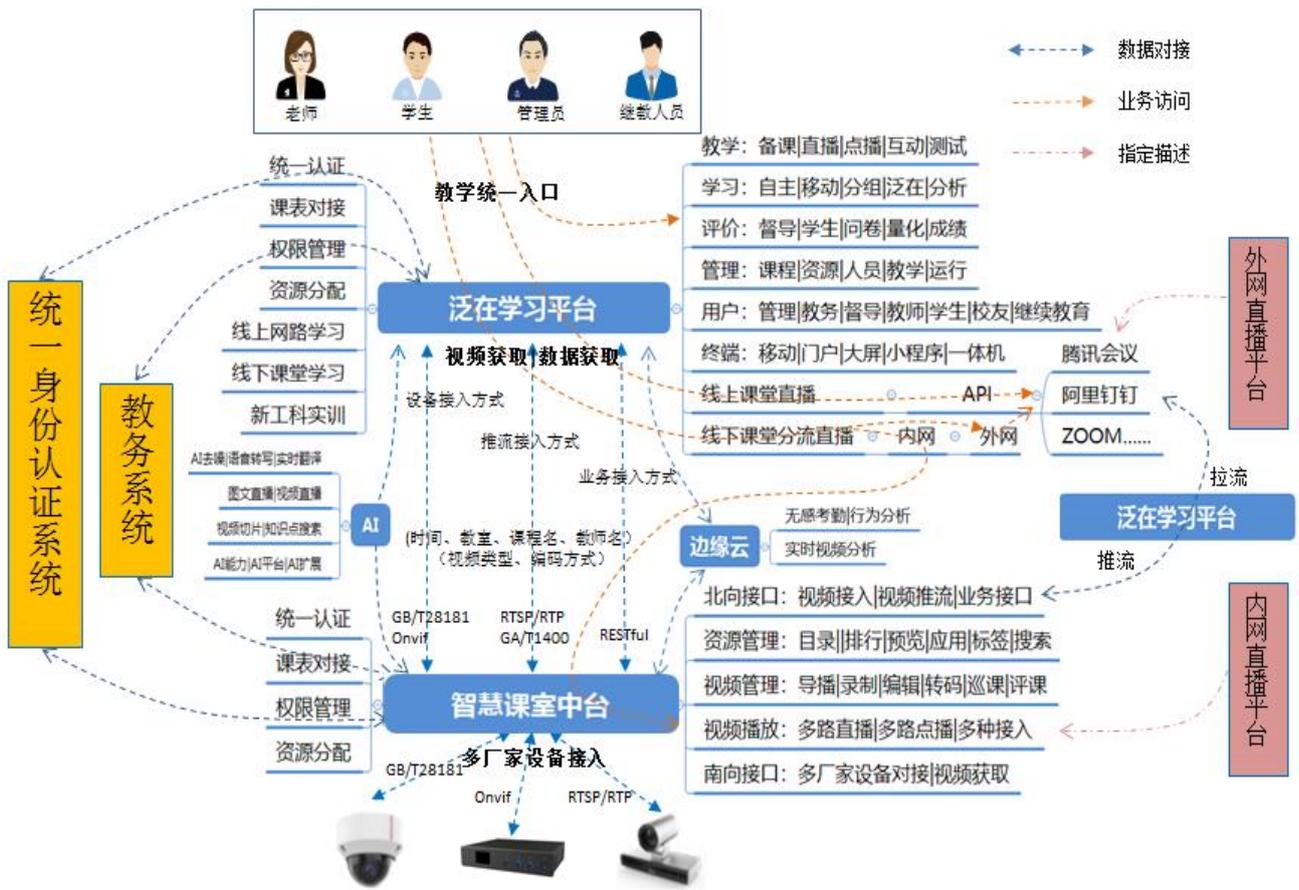
和服务后，满足使用方的验收标准后方可支付款项。供应商需提供相应承诺函。

(3) 二期项目建设 AI 能力平台，实现教学赋能：将 AI 人工智能技术中的语音识别、同声传译、图像识别、自然语言理解、行为分析等技术应用于教学活动中，除了能自动生成电子讲义，自动生成课程标签外，还需复用教室摄像头，关联课表信息实现课堂无感考勤以及捕捉课堂行为生成课堂质量评价数据，助力提升教学管理水平与教学质量。

(4) 二期项目对接智慧校园泛在学习平台：泛在学习平台作为教学开展统一入口，通过智慧课堂中台获取教室录播系统音视频数据流，教师在教室上课的同时，即可自动完成在线直播（AI 音频降噪+实时中英字幕），并根据学习者位置实现内外网分流直播。提供移动化、线上线下一体化、智能化、全教学流程云化的教学，利用互联网技术，让海量教育资源触手可及，支持多元化教育资源的共享。

(5) 二期项目构建教学指挥中心：供教务人员、督导、校领导等人员实时掌控全校教学活动，实时巡查教室上课情况，为教学质量的提升提供决策依据。主要提供的功能如下：①查看和统计课堂三率（出勤率、抬头率、点头率）统计，提供教师教学成效分析；②常态化在线巡课功能，快速查看课堂预警排行和教师预警排行（优秀榜单和异常榜单），督导针对数据可快速甄别课堂教学满意度和需关注教师群体；③智慧督导评价功能（课堂评分、评课、评分统计、督导巡课日志、评量模板设定等）；④课室直播间管控功能（课堂直播实时检测，课堂异常实时处理（一键定格中止直播）。⑤提供资源智能审核，可以从文件规范性，技术标准正确性以及内容合规性（常见政治性错误表述及涉密涉敏信息预警）层面全方位提高视频资源内容审核完整性，降低学校大量音视频文件的审核人力消耗，提升内容安全性。

(6) 打造虚拟学习空间：基于 AI 能力，结合智慧课室物理空间，自动生成各种形式的课程资源。资源平台提供操作便捷视频编辑工具，助力精品课程资源建设。为学生提供多终端学习途径，随时接入课堂，观看图文直播，且一键扫码带走，协助笔记。资源同步，自动上传，AI 审核，对外分享。



▲为保证整体架构稳定，减少系统对接维护量，方案所涉及的智慧课堂中台、智慧教学应用(AI智慧微课软件、智慧录播软件、同步课堂软件、分组互动软件、无感考勤软件)、AI课堂行为分析系统等均为同一家公司产品，支持统一身份认证，提供系统截图、产品文档、供应商盖章等材料。

(2) 技术参数需求见下表:

序号	货物名称	设备参数	参数代码
1	互动录播主机	<p>一、硬件需满足以下参数:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、至少支持接入 4 路摄像机, 至少提供 2 路 POE 供电的网络摄像机接口;</li><li>2、支持多种录播模式, 包括画中画模式和多画面模式等, 其中多画面模式录播时至少可有 2 画面、3 画面、4 画面多种组合方式选择与配置;</li><li>3、支持接入的网络摄像机编码格式至少包括 H.264, 硬盘容量<math>\geq 2T</math>, 支持双硬盘;</li><li>4、至少支持教师全景、学生全景、教师特写、学生特写、课件画面的录制;</li><li>5、采用高品质 AAC 音频编码技术, 采样率<math>\geq 48KHz</math>, 实现环境声音的真实还原;</li><li>6、支持音视频信号同步方式的多种选择, 但音视频信号失步时间<math>\leq 1s</math>;</li><li>7、支持高清网络视频、HDMI 高清多媒体信号接入, 实现教师、学生视频画面以及电脑多媒体信号同步实时采集;</li><li>8、所有通道支持 1080p 高清实时编码;</li><li>9、支持为同一路视频配置字码流(分辨率、帧率和码率可配置, 满足不同网络环境的远程访问需求);</li><li>10、输出信号格式需支持: 1920*1080/30fps; 1280*1024/30fps; 1280*720/30fps; 1024*768/30fps;</li><li>11、支持 RTMP、RTSP 流媒体协议, 对外提供视频服务;</li><li>12、支持自动断网重连功能;</li><li>13、支持抗丢包处理能力, 支持丢包重传恢复功能;</li><li>14、硬件接口: 至少支持 2 路 HDMI 视频输入接口; 支持至少 2 路 HDMI 视频输出接口; 至少支持 1 路音频输入, 1 路音频输出; 至少支持 2 个 POE 接口; 4 个 RJ45 接口; 2 个 USB2.0 接口, 2 个 USB3.0 接口; 1 个 RS485 接口; 1 个 TypeC 接口;</li></ol>	6.3.1

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>(需提供加盖供应商公章的承诺函)</p> <p>15、支持屏幕显示功能，屏幕上面至少显示主机的 IP、时间、运行状态等信息。</p> <p>16、录制视频质量满足国家在线精品课程拍摄制作技术标准，码流率 256 Kbps 以上，帧率不低于 25 fps，分辨率 1024 × 576 (16:9)。二、软件需满足以下参数：</p> <p>1. 支持 BS 架构，系统软件安装于录播一体机内，需支持 Linux 操作系统，拒绝 Windows 系统（安全考虑），系统需采用 Java 等开源软件或组件实现，拒绝微软公司的编程语言或组件（安全考虑）；</p> <p>2. 支持在管理后台查看主机的运行指标，至少包含实时的 CPU 使用情况、硬盘使用情况、内存使用情况、网速等信息；</p> <p>3. 支持在线预览软硬件版本，并支持在线升级的功能；</p> <p>4. 支持在线预览各路画面的功能，支持无需安装浏览器插件，无障碍在主流浏览器（如 chrome 浏览器）中实时观看视频；</p> <p>▲5. 支持 AI 转写功能，支持配置实时转写和离线转写功能，录制的视频需要提供匹配字幕文件的功能；并支持实时转写字幕通过浏览器便捷打开即可查看实时字幕功能；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>▲6. 支持 AI 切片功能，支持配置 AI 切片功能，为课件 PPT 自动抽取知识点的功能，需要至少支持切片灵敏度、切片时间间隔等配置，能力无需配置其他服务器即可独立在录播主机内完成；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>7. 支持行为分析功能，至少需要识别课堂上使用手机、注视黑板、转身、趴桌子、阅读书写、起身、传递物品、吃东西等 8 类课堂行为，能力无需配置其他服务器即可独立在录播一体机内完成；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>8. 支持提供实时转写字幕功能，通过浏览器便捷打开即可查看</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>看实时字幕功能：（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>9. 支持第三方对接功能，至少需要提供录制计划下发、下载视频、下载字幕、下载切片等接口功能，需要提供 API 接口文档和对接服务；</p> <p>10. 支持配置同屏显示主讲画面与 PPT 画面；</p> <p>11. 支持自动修复功能。课程录制过程中，支持对设备异常断电、宕机造成的视频文件损坏进行自动修复。</p>	
2	高清双目摄像机（老师）	<p>1、 高度集成一体化，双目设计,不需要外接设备如跟踪主机或感应器，跟踪算法内置于摄像机内，摄像机集成度高，布线、安装、调试简捷易用，稳定性好，维护成本低；</p> <p>2、单台摄像机集成两路高清 214 万像素，1/2.8”CMOS，最高可达 1080P60 输出的 20 倍光学变焦特写摄像机和定焦广角全景摄像机；</p> <p>3、 单台摄像机集成全高清的特写摄像机和全高清的全景摄像机，不会有特写摄像机和全景摄像机因为使用时间长或外力等原因相对位置改变，而造成跟踪不准确的情况；</p> <p>4、 特写摄像机和广角摄像机视频颜色、亮度等一致。</p> <p>5、 广角摄像机无光学畸变。</p> <p>6、单台摄像机支持两路最高达 1080P60 的全高清 SDI 输出；</p> <p>7、单台摄像机只需要一个网口，连接一根网线，即可同时输出四路码流：特写摄像机两路最高达 1080P60 的全高清 H.265/H.264 网络码流；全景摄像机两路最高达 1080P60 的全高清 H.265/H.264 网络码流；</p> <p>8、可支持特写和全景同时四路 RTMP 推流；</p> <p>9、网络码流输出可支持全景和特写自动切换，摄像机内部即可完成视频切换；</p> <p>10、支持 ONVIF、RTSP 等网络协议，支持 RTMP 推流，支持 FMS、CRTMP SERVER 等多种推流服务器；</p>	6.3.2

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>11、支持网络 VISCA 透传控制；</p> <p>12、同时支持网络控制和串口控制，支持网络和串口返码；</p> <p>13、通过控制软件可自定义摄像机跟踪状态返码；</p> <p>14、支持中英文菜单；</p> <p>15、跟踪采用图像分析+人脸跟踪两项技术。验证方法：打开跟踪显示框，需要同时显示运动检测框和人脸跟踪框，以验证是否采用图像分析+人脸跟踪两项技术；</p> <p>16、可以锁定跟踪单个目标，在人脸不被完全遮挡的情况下，不会被其他运动目标干扰。验证方法：在锁定跟踪一个目标的情况下，目标不动，另外一个人上台随意在跟踪目标周围走动，在不遮挡跟踪目标脸部的情况下，不会被后上台的人把跟踪带走；</p> <p>17、目标长时间静止，不会认为目标丢失，而是一直持续锁定跟踪目标。验证方法：在锁定跟踪一个目标的情况下，目标完全静止不动，超过一分钟，目标的跟踪框还在，摄像机一直跟踪静止目标而不会回到讲台预置位(跟踪参数中设置目标丢失后回到讲台预置位)；</p> <p>18、具有教师身高自适应技术，始终保持不同身高教师的头部在画面中的合适位置。验证方法：把“垂直运动”选项打开，锁定跟踪目标后，目标在讲台上缓慢下蹲然后站立，以改变头部高度，摄像机需要随着头部高度变化而缓慢调整垂直高度，保证头部在画面中的垂直位置基本一致；</p> <p>19、在全景画面中可打开和关闭跟踪框，实时显示跟踪状态；</p> <p>20、教师机内可完成学生机全景、学生机特写、老师机全景、老师机特写的四路网络码流切换，输出电影模式画面；</p> <p>21、教师机内置学生机全景、学生机特写、老师机全景、老师机特写、板书特写、电脑屏幕六机位之间的导播切换策略；支持单个或者两个板书传感器，且能自动识别板书传感器个数。当有两个板书传感器时，导播规则支持两个板书</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>摄像机进行特写；</p> <p>22、配合板书传感器，教师机可实现板书特写拍摄，并具有固定板书画面和水平跟踪两种板书拍摄模式；</p> <p>23、具有跟随跟踪、摄像机运动/静止时切换、摄像机运动速度快/速度慢时切换等多种跟踪模式可选择；</p> <p>24、可通过教师机串口控制教师机和学生机；</p> <p>25、自带最低不少于 8 个抗干扰屏蔽区域功能，可以屏蔽掉教室内液晶一体机、投影机、反光的黑板、门窗等对跟踪定位的影响，抗干扰能力强。</p> <p>26、录制视频质量满足国家在线精品课程拍摄制作技术标准，码流率 256 Kbps 以上，帧率不低于 25 fps，分辨率 1024×576（16:9）。</p>	
3	高清双目摄像机（学生）	<p>1、高度集成一体化，双目设计，不需要外接设备如跟踪主机或感应器，跟踪算法内置于摄像机内，摄像机集成度高，布线、安装、调试简捷易用，稳定性好，维护成本低；</p> <p>2、单台摄像机集成两路高清 214 万像素，1/2.8” CMOS，最高可达 1080P60 输出的 20 倍光学变焦特写摄像机和定焦广角全景摄像机；</p> <p>3、单台摄像机集成全高清的特写摄像机和全高清的全景摄像机，不会有特写摄像机和全景摄像机因为使用时间长或外力等原因相对位置改变，而造成跟踪不准确的情况；</p> <p>4、特写摄像机和广角摄像机视频颜色、亮度等一致；</p> <p>5、广角摄像机无光学畸变；</p> <p>6、单台摄像机支持两路最高达 1080P60 的全高清 SDI 输出；</p> <p>7、单台摄像机只需要一个网口，连接一根网线，即可同时输出四路码流：特写摄像机两路最高达 1080P60 的全高清 H.265/H.264 网络码流；全景摄像机两路最高达 1080P60 的全高清 H.265/H.264 网络码流；</p>	6.3.22

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>8、可支持特写和全景同时四路 RTMP 推流；</p> <p>9、网络码流输出可支持全景和特写自动切换，摄像机内部即可完成视频切换；</p> <p>10、支持 ONVIF、RTSP 等网络协议，支持 RTMP 推流，支持 FMS、CRTMP SERVER 等多种推流服务器；</p> <p>11、支持网络 VISCA 透传控制；</p> <p>12、同时支持网络控制和串口控制，支持网络和串口返码；</p> <p>13、通过控制软件可自定义摄像机跟踪状态返码；</p> <p>14、支持中英文菜单；</p> <p>15、当单个学生站立时，对单目标进行特写拍摄，当两个目标站立时，把两个目标框住进行特写，当多个学生连续逐个站立时，会连续逐个显示多个学生的特写画面（而不是一下切换到学生全景）；全部学生坐下时，切换到全景画面；</p> <p>16、学生的举手、教师或者学生在教室的走动不会造成误跟踪，只定位有起立动作的学生；</p> <p>17、可识别学生起立后离开座位的动作；</p> <p>18、自带最低不少于 8 个抗干扰屏蔽区域功能，可以屏蔽掉教室内液晶一体机、门窗、窗帘等对跟踪定位的影响，抗干扰能力强；</p> <p>19、不受教室形状影响，即使阶梯教室也可适用；</p> <p>20、安装位置灵活，不局限于教室前面正中位置，可以是整个教室前部墙壁，不局限于黑板的正上方，也不会是学生易于触碰的高度。</p> <p>21、录制视频质量满足国家在线精品课程拍摄制作技术标准，码流率 256 Kbps 以上，帧率不低于 25 fps，分辨率 1024×576（16:9）。</p>	
4	12U 机柜	<p>1、高度不低于 650mm，深度不低于 600mm，宽度不低于 600mm；节点可调节单元 1U，可支持 12U，机柜自带至少 1 个隔板；</p> <p>2、UPS 额定负载容量 2401W 以上，UPS 内置电池容量 9AH/12V</p>	6.3.28

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		以上，UPS 外置电池容量 100AH/12V 以上。	
5	120 寸 4K 高清纳米画框幕	<p>1、显示尺寸：不小于 120 寸（2657mm*1494mm）；</p> <p>2、屏幕材质：PVC 软幕材质，幕基：不小于 0.52MM 厚采用高清柔性灰幕和高清柔性白幕，高反射，增强对比度。防静电，可清洗、防潮、防霉、阻燃，长久使用不老化、不沾灰；</p> <p>3、漫反射传输率~90%，漫反射率 0.9%，镜面反射率 0.1%，回射率小于 5%；</p> <p>4、增益不小于 1.0，视角 160 度，亮度均匀性大于 90%；</p> <p>5、表面颜色：白、灰、植绒铝合金边框，时尚新潮，内部弹簧绷紧扣使幕布每点受力均匀，平整如镜；</p> <p>6、采用四面镶嵌式一体安装，配合弹簧紧绷幕面，确保幕面受力均匀，有效消除四周区“水波纹”及“V 形纹”。</p>	6.3.29
6	组合升降黑板	<p>1、基本尺寸：不小于 5640mm*1630mm(120 吋)；</p> <p>2、结构：整体结构右边一组书写板、由二块同等大小可上、下升降的板组合而成，左边放投影幕；升降装置由 L 座链轮和链条传动，升降平稳，走行无噪音，整板效果厚实精细，结合紧凑，高档豪华；</p> <p>3、书写板面：优质树脂烤漆绿板面，厚度<math>\geq 0.27\text{mm}</math>，板面经过双面双涂处理，书写流畅，易写易擦。</p> <p>4、内芯材料：超高密度泡沫板夹层，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，密度<math>\geq 28\text{kg/m}^3</math>，泡沫板经过双面双砂处理，硬度高，消音环保，能极大的缓冲粉笔与板面的磨擦，具有防潮、吸音、挺度好、平压强度好的作用；</p> <p>5、背板：优质镀锌钢板底板，厚度<math>\geq 0.2\text{mm}</math>，钝化处理，防锈防潮；</p> <p>6、边框：采用壁厚约 1.2mm 电泳香槟铝型材。</p> <p>7、包角材料：采用抗老化高强度 ABS 工程塑料注塑成型。</p>	6.3.31

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		8、安装：隐形安装，没有外露的挂接件。	
7	48 口千兆交换机	<p>端口数量：48 口；端口供电功能：POE 供电；</p> <p>下行接口类型：以太网交换机；</p> <p>上行端口速率：千兆；</p> <p>下行端口速率：千兆；</p> <p>类型：19 英寸（标准机架）。</p>	6.3.34
8	24 口千兆交换机	<p>端口数量：24 口；端口供电功能：POE 供电；</p> <p>下行接口类型：以太网交换机；</p> <p>上行端口速率：千兆；</p> <p>下行端口速率：千兆；</p> <p>类型：19 英寸（标准机架）。</p>	6.3.3
9	8 口千兆交换机	<p>端口数量：8 口；端口供电功能：POE 供电；</p> <p>下行接口类型：以太网交换机；</p> <p>上行端口速率：千兆；</p> <p>下行端口速率：千兆；</p> <p>类型：19 英寸（标准机架）。</p>	6.3.33
10	AI 智慧微课（模块一）	<p>1、字幕设置：支持设置字幕显示位置、字体大小、颜色、字幕背景透明度、字幕可设置显示或隐藏（提供产品功能截图并加盖供应商公章）；</p> <p>2、字幕显示：支持实时显示中文转写、英文转写及中英文互译文本内容（提供产品功能截图并加盖供应商公章）；</p> <p>3、扫码带走图文直播：开启 AI 微课后-支持手机扫描二维码</p>	6.3.4

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>码实时查看“图片课件+语音音频+语音转写文本”（提供产品功能截图并加盖供应商公章）；</p> <p>4、AI 微课资源：录制结束后，形成教学过程结构化视频和转写文字，扫码可查看“图片课件+语音音频+语音转写文本+视频资源”，同时自动上传至智慧课室中台相应课程目录下，支持通过关键词快速搜索定位知识点，支持回听音频，回听音频所对应文本高亮显示，方便清楚的找到音频对应的文本。AI 微课编辑：保存后的 AI 微课录播支持在平台管理，对于实时转写的文本，可以对内容进行删除、新增、修改、替换，修改发布后的音频字幕及图片课件，在已扫码带走的 H5 页面同步修订显示（需提供现场演示）；</p> <p>5、AI 微课软件与互联黑板联动使用，通过统一入口进行调用；保存板书资源需与 AI 微课资源中的视频资源、文本资源、图片资源统一汇总到智慧课室中台。</p>	
11	智慧录播（模块二）	<p>1、录制画面：支持录播画面预览，可实时预览配置的 5 路视频流画面，至少支持教师全景、教师跟踪、学生全景、学生特写、导播以及课件 6 路画面输出；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>2、录制控制：系统支持自动、手动两种控制模式，以满足使用的不同需要，支持全自动模式进行常态化大批量课程录制，支持手动模式进行重要课程或重要活动录制；</p> <p>3、录制模式：支持电影模式、全资源模式（电影+全资源模式）的录制；</p> <p>4、跟踪方式：采用智能图像识别跟踪方式，实现全场景多机位的自动跟踪和切换，无需借助红外、压力传感、雷达等辅助设备；</p> <p>5、自动导切效果：录制中，主体人物和教学内容展现完整，关键教学内容不丢失；镜头切换流畅、组接合理，景别大小适当，无推拉摇移、无频繁切换、无空镜，具体导切效果见</p>	6.3.5

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>下：</p> <p>(1) 教师画面应稳定、构图合理。</p> <p>a) 具有老师安全框策略：当老师缓慢移动时，进行特写跟踪，跟踪速度变量值要可以进行更改。当老师移动的速度过快超出画框（尺寸大小可以更改）的 2/3 时，画面切换至老师全景；</p> <p>b) 具有身高智能构图策略：通过人脸识别图像分析技术，可根据老师身高，自适应合理调整构图，整个过程画面平稳，无需人工调整。</p> <p>(2) 师生互动画面应准确、展示充分。</p> <p>a) 当多学生站立时，画面切换到学生全景镜头，当最后一个学生站立回答问题时，特写镜头会给到学生近景镜头；</p> <p>b) 深度互动跟踪：当老师走到学生区域时，画面会切换到学生区域全景，以体现当时的课堂教学情景。</p> <p>(3) 电子课件应根据教师讲解动作自动展现：支持传统的课件触发方式，如 PPT 切换触发、鼠标键盘触发策略。</p> <p>6、抗干扰性：具有很好的抗干扰能力，系统能自动识别并忽视干扰情景，不给予画面自动切换；</p> <p>7、录播视频资源：录播视频实时叠加中英字幕，并实时对外直播。智慧录播软件支持调用本地化 AI 能力，支持录制视频时在视频下方实时显示中文转写、英文转写及中英文互译文本内容，支持开启或隐藏字幕，清晰普通话中文语音实时转写正确率≥95%；支持实时叠加校标、课程角标，保护课程知识产权。实时转写的课堂讲课语音中英字幕单独保存为字幕资源，教师可在智慧课室中台进行编辑。</p> <p>8、教师机软件</p> <p>(1) 可由授课教师在教师机进行录制、暂停、停止操作。</p> <p>(2) 支持手动调整导播画面布局，系统提供参考模板，画中画等模式。</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
12	同步课堂（模块三）	<p>▲1、支持发起同步课堂教学，主讲可设置多种画面布局，至少支持同时选取 3 类画面给观众：本机屏幕、USB 摄像头、教室内高清摄像机画面（包括学生全景、教师全景等）（提供功能界面截图并加盖供应商公章）；</p> <p>▲2、支持多终端加入同步课堂：支持教室通过客户端加入课堂听课，支持学生通过浏览器加入课堂听课；可连接终端数量不少于 24 个（提供功能界面截图并加盖供应商公章）；</p> <p>▲3、支持主讲和观众进行音频连麦和视频连麦互动，观众支持在客户端和浏览器上和主讲连麦进行音视频互动，且能实时转写字幕，字幕具备自我纠正功能（提供功能界面截图并加盖供应商公章）；</p> <p>4、支持主讲与听众进行音视频互动时，音视频延迟不高于 500 毫秒，音视频做到音画同步，全程无啸叫；</p> <p>5、支持互动教学时，观众实时发送弹幕讨论，主讲可以控制观众禁言；</p> <p>6、支持在课堂教学过程中，主讲可随时暂停课堂，并可在暂停时调整画面布局和画面源；</p> <p>7、支持手机传屏功能，手机和客户端在同一局域网内扫码传屏，支持调用手机摄像头和麦克风进行直播；</p> <p>8、支持画面上墙功能，所有观众统一观看上墙的互动画面；</p> <p>9、支持自动录制功能，互动教学结束后，录制视频统一上传到平台，支持查看回放；</p> <p>▲10、可无缝对接学校已有的智慧课室中台呈现同步课堂直播功能管理模块，支持在直播计划列表中展示直播，查看已直播的数据，支持回放直播视频；支持教师通过课表进入自己的直播课，进行直播；支持教师在空闲的时间，创建直播课，并且直播课支持关联课表；支持学生在线通过 web 端和 app 端查看课表，默认显示本周课表；支持课表的授课类型是直播授课时，学生可通过 web 端或 app 端课表直接进入直</p>	6.3.6

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>播课；支持学生进入直播课后，可以进行发送弹幕、音视频连麦等操作；课表已结束且已生成实景课堂可通过课表直接进入实景课堂，回放课堂视频；支持展示今日的直播预告，可快速进入该直播；支持通过快速搜索教室号加入直播；支持学生查看个人的直播课预告，以及直播课观看历史记录，支持学生回看直播视频。（提供承诺函并加盖供应商公章）</p>	
13	分组互动（模块四）	<p>需支持教师在研讨教室内进行分组互动授课教学，教师端可以控制学生机器，以达到控屏、锁屏、重启、分屏等功能。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、需支持教师端将屏幕传输给学生小组端，达到共享屏幕；</li> <li>2、需支持教师端将文件传输给学生小组端；</li> <li>3、需支持教师端锁住学生小组端的屏幕；</li> <li>4、需支持教师端重启和关闭学生小组端机器；</li> <li>5、需支持教师端对不同小组屏进行同屏幕对比，且对小组共享屏幕进行标注等；</li> <li>6、需支持学生小组端申请举手；</li> <li>7、需支持学生小组端分享屏幕给其他所有端；</li> <li>8、需支持学生小组端将作业文件等传输给教师。</li> </ol>	6.3.7
14	无感考勤（模块五）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、支持自动关联课表进行学生考勤，无需老师主动点名考勤；</li> <li>2、支持同时自动抓拍和识别移动中的多个学生对象，无需学生停留配合（需提供承诺函并加盖供应商公章）；</li> <li>3、支持维护学生的基础信息，包含学生班级和学生人脸信息等；</li> <li>4、支持在教师端实时查看考勤结果，复核考勤记录，所有AI考勤记录均支持老师在平台统一维护管理；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</li> <li>5、支持提供标准化接口，学校系统对接后可获取到教室内课程的考勤结果数据；</li> <li>6、课程开始后支持对教室已到学生进行实时人脸识别无感考</li> </ol>	6.3.8

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>勤：</p> <p>7、支持一期原 100 间教室同步升级无感考勤。</p> <p>▲8、可无缝对接学校已有的智慧课室中台呈现考勤功能管理模块，平台上可实现支持按照课表节次查看课堂出勤率结果；课堂考勤至少支持 5 类考勤状态，包含签到、迟到、请假、旷课、早退；支持授课教师查看学生考勤详情，能够查看本次考勤的考勤照片，考勤状态；支持授课教师能够维护单个学生的考勤状态；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p>	
15	高清摄像头（老师）	<p>1、为保证画面清晰度，相机可支持不小于 3840*2160 的分辨率输出，同时支持向下兼容 3072*1728、2560*1440、1920*1080、1280*720 等分辨率的输出，且视频可最高支持 16Mbps；</p> <p>2、为保证相机被其他设备取流的兼容性，设备需支持不低于 5 路码流的输出；</p> <p>3、支持 Line in 的音频输入，且音频编码格式支持 G. 711a、G. 711u、G726、G. 722. 1、AAC、PCM 等编码格式；</p> <p>4、为节省网络带宽，相机支持 H. 265、H. 264 编码格式可调；</p> <p>5、为保障相机对接第三方设备，需支持标准的 ONVIF 协议；</p> <p>6、网络协议具有 TCP/IP、IPv6、HTTP、HTTPS、FTP、DDNS、RTSP、PPPoE、SMTP、NTP、SNMP 和组播等协议设置选项；</p> <p>7、支持将视频图像保存至 PC、SD 卡、存储服务器等，SD 卡支持热插拔；</p> <p>8、支持通过 IE、Chrome 等浏览器进行视频浏览；</p> <p>9、具有抗丢包(5%)的处理能力；</p> <p>10、当摄像机检测到视频画面被遮盖时，可发出报警提示，并可联动触发上传中心、上传 FTP，发送邮件及联动录像；</p> <p>11、具有防红外过曝设置选项，当样品开启红外灯光功能后，能根据所摄目标距离自动调节红外辐射功率；</p>	6. 3. 23

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>12、可在预览画面中标定教室内的讲台区域、板书区域、学生和教师区域划分线和教师特写上边缘线。讲台区域可绘制为多边形，最多支持 10 条边；</p> <p>13、为调节相机拍摄场景方便，支持手动变焦、自动聚焦、自动调节光圈功能；</p> <p>14、教师跟踪支持实时跟踪和动态跟踪两种教师跟踪模式；</p> <p>15、教师特写功能，在实时跟踪模式下，支持教师正向、侧向 90° 朝向镜头时，教师特写换面实时跟随教师位置移动；</p> <p>16、板书特写功能，当教师背向镜头时，摄像机可使监控画面自动切换为板书特写画面；</p> <p>17、可输出教师特写画面（第三码流）、板书特写画面（第三码流）、全景画面（所有码流），且每个画面分辨率均可达 1080p。</p>	
16	高清摄像头（学生）	<p>1、为保证画面清晰度，相机可支持不小于 3840*2160 的分辨率输出，同时支持向下兼容 3072*1728、2560*1440、1920*1080、1280*720 等分辨率的输出，且视频可最高支持 16Mbps；</p> <p>2、为保证相机被其他设备取流的兼容性，设备需支持不低于 5 路码流的输出；</p> <p>3、支持 Line in 的音频输入，且音频编码格式支持 G. 711a、G. 711u、G726、G. 722. 1、AAC、PCM 等编码格式；</p> <p>4、为节省网络带宽，相机支持 H. 265、H. 264 编码格式可调；</p> <p>5、为保障相机对接第三方设备，需支持标准的 ONVIF 协议；</p> <p>6、支持将视频图像保存至 PC、SD 卡、存储服务器等，SD 卡支持热插拔；</p> <p>7、网络协议具有 TCP/IP、IPv6、HTTP、HTTPS、FTP、DDNS、RTSP、PPPoE、SMTP、NTP、SNMP 和组播等协议设置选项；</p> <p>8、支持通过 IE、Chrome 等浏览器进行视频浏览；</p> <p>9、具有抗丢包 (5%) 的处理能力；</p>	6. 3. 24

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>10、当摄像机检测到视频画面被遮盖时，可发出报警提示，并可联动触发上传中心、上传 FTP，发送邮件及联动录像；</p> <p>11、具有防红外过曝设置选项，当样品开启红外灯光功能后，能根据所摄目标距离自动调节红外辐射功率；</p> <p>12、支持输出学生特写画面（第三码流）、学生全景画面（所有码流），且每个画面分辨率均可达 1080p；</p> <p>13、可检测学生起立行为，检测到学生起立后，画面自动切换为以学生人体为中心的特写画面，切换时间 <math>\leq 1s</math>。</p>	
17	数字音频一体机	<p>音频处理部分和功率放大器部分集成到一个机箱内</p> <p>1、可同时支持吊麦、无线麦克风、桌面麦和课件的扩声，全输入录音，扩声不啸叫，录音高保真，吊麦拾音范围 5-8 米，做到讲台区域全覆盖，本地扩声声场不均匀度：<math>&lt; 5dB</math>。</p> <p>2、抗混响功能：无线麦和吊麦自动切换。当无线麦开启后，吊麦不扩声或音量降低；无线麦关闭或静音(可设置静置时间)后，切换到吊麦扩声，抗混响等级可调。</p> <p>3、支持 16 段 EQ 调节，满足各种场景应用音量状态实时显示和外部按键控制。</p> <p>4、具有有效过滤教室内的空调、电风扇等发出的燥音干扰功能，过滤噪声不影响扩声效果。</p> <p>5、外部调试接口：满足网络接口以及 RS485 接口配置，提供调试界面截图；支持软硬件一键恢复出厂设置。</p> <p>6、集成动态自适应噪音抑制技术（去除包含空调、排气扇等噪音干扰），保证声音质量。</p> <p>7、频率响应：<math>20Hz \sim 16kHz</math>。</p> <p>8、具备反馈抑制（AFC）：声音增益提升幅度 15dB；处理啸叫抑制延迟能力：128ms，256ms；降噪能力 26dB；信噪比提升 18dB；失真（THD+N）：<math>0.06\%</math>，增益差：0.1dB；信号处理延时：7ms。</p> <p>9、无线输入降噪：<math>30dB</math>；增益调节范围：<math>-43dB \sim 59dB</math>。</p>	6.3.9

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>10、信噪比 (S/N) :70dBA(20Hz~16kHz, A 加权)。</p> <p>11、最大输入电平: 6dBu; 最大输出电平: 12dBu;输入阻抗:10K<math>\Omega</math>;。输出阻抗:100<math>\Omega</math>。</p> <p>12、支持以下接口及数量: 8<math>\times</math>凤凰接口差分输入, 4<math>\times</math>凤凰接口线性输入; 4<math>\times</math>凤凰接口单端输出, 2<math>\times</math>水晶头功放输出; 1<math>\times</math>DC24V 圆孔插座; 1<math>\times</math>RJ45, 10Base-T/100Base-TX; 控制接口: 1<math>\times</math>RS485。</p> <p>13、前面板支持音量按键调节, 每路输入 LED 灯显示。</p> <p>14、支持通过按键控制输出静音, 触摸按键来调节输出音量, 以及可通过按键调节降噪等级和啸叫抑制等级。</p> <p>15、数字音频一体机支持可视化管理模式。支持软件远程控制扩声设备开、关和实时监测运行状态; 支持远程一键升级、调试; 支持在远程监控软件上将教室扩声系统状态数字化显示及调试, 实现整体系统的可视化运维管理。</p> <p>16、内置 10/100M 网络音频模块, 采用 ARM+DSP 构架, 能接收网络音频数据流, 转成模拟信号到音箱播放, 支持网络广播功能。</p> <p>17、可在线显示每路输入输出的音量。</p> <p>18、支持调试辅助功能, 可通过软件来测试实时频响, 提供准确的参数调节指南。</p> <p>19、具备交付验收功能, 可通过软件来测试安装后的扩声增益、声场不均匀度。</p> <p>20、支持男女声识别, 并预留根据男女声的不同频响来自动配置对应参数的功能。</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
18	吊麦	1、频率响应： 100Hz~16KHz。 2、灵敏度： -32dB±3 dB (re 0dB=1V/Pa@1kHz) 3、指向特性： 超心型 ≤130° 。 4、输出阻抗： 200Ω ±30%。 5、输出幅度： Max 300mV。 6、最大承受声压： 110dB SPL (A 计权@1KHz, THD≤3%)。 7、动态范围： 80dB (A) 。 8、信噪比： 64dB (A) (re 94dBSPL=1Pa@1KHz)。 9、幻象供电： 直流 48V。 10、输出连接器： 外置式 3 针卡侬公头 XLR-3-12C。 11、附属品： 防风海绵罩。	6.3.42
19	降噪拾音器	1、麦克风阵列：采用麦克风阵列设计，要求麦克风 MEMS 数量不少于 4 个。采用语音增强技术，让人声频段自动增强。 2、自动增益：具有自动增益控制功能，可以通过拨码开关控制增益级别。 <b>▲3、噪声抑制：</b> 具有低、中、高 3 档强度降噪控制功能，而且根据教室使用环境进行声学建模，在不影响人声语谱图情况下具有风扇、空调等稳态噪声抑制功能。 4、去混响：具备 3 挡预设的去混响模式，可针对不同的混响教室达到最优的拾音效果。 5、自适应滤波：根据人声采集自适应滤波算法，频响侧重集中在 100~8000Hz，8000~15000Hz 自适应调整。 6、失真度：为满足语音识别的需求，麦克风要求具备高保真特性，声音失真度应<0.5%。 7、具备级联开关。采用算法级联模式，非混音。有效提高语言清晰度。 8、设计保护电路，具有共地隔离，雷击保护，电源极性错接保护功能。 9、信噪比≥60dB；采样位数：16 位采样；采样率：48KHz；	6.3.11

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		频率响应：50-16kHz。 10、产品带安装支架，可吸顶安装或壁挂安装。	
20	无线麦克风	一、无线接收主机 1、工作频率范围：UHF 640-690MHz ； 2、可调范围：50MHz； 3、频道数目：200 ； 4、频道间隔：250KHz ； 5、频率稳定度：±0.005%以内 ； 6、动态范围：90dB ； 7、最大频偏：±45KHZ ； 8、音频响应：80HZ-16KHz(±3dB) ； 9、综合信噪比：>85dB ； 10、综合失真：≤0.5% ； 11、含有接收模块1个和显示屏，天线1条； 二、无线麦克风 1、无线话筒采用笔形设计，支持手持和挂脖； 2、可外接头戴麦、领夹麦，外接麦克风时，自带麦克风无声； 3、具有电源开关、静音按键、对频按键和PPT翻页按键； 4、无线话筒面板上具有显示屏，可显示音量、电池电量、频段信息； 5、支持同频段的无限个数量的任何接收机；	6.3.12

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>6、支持 5 号锂电池供电，可放置在配套的充电底座上进行无线充电，并可更换电池；</p> <p>7、自带 PPT 翻页发射功能，即插即用，不需专用驱动；</p> <p>8、无线话筒可以满足国家核准无线电发射设备的认证要求 SRRC 发射功率小于 50MW。</p> <p>9、无线麦被带出对应的教室后，无线麦振动提醒；</p> <p>10、无线麦信噪比未达到设定的阈值，指示灯闪烁提示；</p> <p>三、充电底座</p> <p>1、具有过充电保护和充满提醒功能显示；</p> <p>2、支持外接 DC5V-1A 供电。</p>	
21	真分集无线话筒（一拖八）	<p>1. 波段范围（UHF）：632MHz~695MHz；</p> <p>2. PLL 双频道锁相环回路设计；</p> <p>3. UHF200 频道 PLL 数字锁定自动通讯功能；</p> <p>4. 显示屏显示功能(显示频率、频道、静噪、电平)；</p> <p>5. 每通道有音量调节功能；</p> <p>6. AF 输出（采用“XLR”型插座分别输出，混合输出）；</p> <p>7. 发射功率调节，高功率 14dBm；低功率 6dBm；</p> <p>8. 发射机采用 2 节 5 号 1.5V 碱性电池；</p> <p>9. 动态范围：88dB；</p> <p>10. 最大频偏：±45KHz；</p> <p>11. 频率响应：120Hz-16KHz(±3dB)；</p> <p>12. 综合信噪比：&gt;73dB；</p> <p>13. 综合失真度：≤1%；</p>	6. 3. 35

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		14. 发射机工作时间 8 小时以上； 15. 含 1 台一拖八接收机及 8 只手持式话筒。	
22	真分集无线话筒（一拖四）	1. 波段范围（UHF）：632MHz~695MHz； 2. PLL 双频道锁相环回路设计； 3. UHF200 频道 PLL 数字锁定自动通讯功能； 4. 显示屏显示功能(显示频率、频道、静噪、电平等)； 5. 每通道有音量调节功能； 6. AF 输出（采用“XLR”型插座分别输出，混合输出）； 7. 发射功率调节，高功率 14dBm；低功率 6dBm； 8. 发射机采用 2 节 5 号 1.5V 碱性电池； 9. 动态范围：88dB； 10. 最大频偏：±45KHz； 11. 频率响应：120Hz-16KHz(±3dB)； 12. 综合信噪比：>73dB； 13. 综合失真度：≤1%； 14. 发射机工作时间 8 小时以上； 15. 含 1 台一拖四接收机及 4 只手持式话筒	6.3.47

序号	货物名称	设备参数	参数代码
23	110 寸液晶大屏	<p>1、整机屏幕可视区域<math>\geq</math>110 英寸，搭载 4K 超高清技术，内置不少于 2 个扬声器；</p> <p>2、配备多种接口，整机输入接口具备 3 路 HDMI IN，5 路 USB 口（至少包含 2 路 USB3.0），1 路 TYPE-C 接口，1 路 RJ45 IN；</p> <p>3、整机输出接口具备 1 路 AUDIO OUT，1 路 J45 OUT；</p> <p>4、保持产品的扩展性，支持 RS232 环接并远程控制，满足用户集控的需求，可通过 RS232 去控制大屏的开关机，音量大小调节，信号源的切换等；</p> <p>5、显示比例 16:9，屏幕分辨率<math>\geq</math>3840*2160，色彩度<math>\geq</math>10bit，可视角度<math>\geq</math>178°；</p> <p>6、屏亮度<math>\geq</math>350cd/m<sup>2</sup>，对比度<math>\geq</math>1200:1，色域达到 95%NTSC，可显示更鲜艳的色彩；</p> <p>7、超薄窄边框设计，整机屏占比<math>\geq</math>92%以上，整机最薄处<math>\leq</math>25mm；</p> <p>8、无线模块支持 802.11 a/b/g/n/ac，工作频率 2.4GHz/5GHz；</p> <p>9、产品经过中国节能产品认证，需具备有效期内节能认证证书；</p> <p>10、在同一个局域网下，电脑或手机使用可通过连接码进行投屏；</p> <p>11、电脑投屏，最大支持 4k@30 的分辨率投屏；</p> <p>12、可以仅对一个窗口进行无线投屏，其他窗口内容不做展示，保证数据的隐私；</p> <p>13、可通过传屏工具栏传屏模式，快速切换传屏方式；</p> <p>14、采用更加符合遥控操作的主页面，在主页面的底部显示<math>\geq</math>4 个图标</p> <p>15、内置欢迎界面，内置多种模板，并支持手机编辑欢迎界面</p> <p>▲16、整机采用 Android 9.0 以上系统，内置 CPU 性能<math>\geq</math>四核 A73，内置 GPU 性能<math>\geq</math>双核 Mali G52，RAM<math>\geq</math>6G，ROM<math>\geq</math>64G（需提供具有 CNAS 认可的第三方检测机构出具的功能检测报告扫描件，要求内容能体现满足上述参数要求）；</p>	6.3.14

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>17、支持手机投屏软件控制大屏，手机和电脑支持混合投屏，可支持 4 个画面同屏显示（需提供具有 CNAS 认可的第三方检测机构出具的功能检测报告扫描件，要求内容能体现满足上述参数要求）；</p> <p>▲18、无线传屏软硬件均支持 win10 系统/Mac 系统扩展显示，支持传屏工具栏暂停投屏显示功能进行画面冻结暂停（需提供具有 CNAS 认可的第三方检测机构出具的功能检测报告扫描件，要求内容能体现满足上述参数要求）；</p> <p>▲19、整机无需外接任何视频会议终端，仅用整机即可召开视频会议，实现远端互联（需提供具有 CNAS 认可的第三方检测机构出具的功能检测报告扫描件，要求内容能体现满足上述参数要求）；</p> <p>20、支持 7*24 小时不间断工作，满足更为复杂的教育、培训、商业会议等会议应用场景的需求。▲21、采用 2.2 声道，顶部发声设计，内置 2×7W+2×18W 扬声器（需提供具有 CNAS 认可的第三方检测机构出具的功能检测报告扫描件，要求内容能体现满足上述参数要求）</p> <p>▲22、为保证产品质量，所投产品生产厂家应在 2022 年教育 IWB 市场占有率达到国内市场前三名，须提供第三方数据报告并加盖原厂公章</p>	
24	65 寸智慧屏	<p>1、采用一体化设计，具备内置扬声器、触摸屏。</p> <p>2、支持双系统：支持嵌入式、外接 OPS 模块的内置 Windows 双系统，可同时开机运行整机嵌入式系统及 OPS 模块 Windows 系统。</p> <p>3、不小于 65 寸液晶屏，分辨率 3840*2160。</p> <p>4、采用硬件级防蓝光技术。</p> <p>5、采用零贴合工艺。</p> <p>6、无线投屏触摸精度可达±1mm。</p> <p>7、白板书写时书写延时&lt;25ms。</p>	6.3.15

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>8、支持内置本地白板功能，实现手写、绘制、擦除、标注、截图、白板缩放/锁定等功能。</p> <p>9、支持扫码带走，支持本地白板内容扫码带走，可通过微信等 APP 扫描二维码的方式将白板内容进行保存带走。</p> <p>10、支持移动设备无线投屏功能，兼容 Android 手机和 Android 触摸式平板。</p> <p>11、支持 IPv4 和 IPv6 双协议栈下的正常通信，至少支持 1 个 10M/100M/1000M 自适应网络接口。</p> <p>12、无外接 OPS 电脑情况下，所投产品支持不少于以下接口及数量：HDMI×3、3.5MM×2、USB Type-A×3、USB Type-B×1、USB Type-C×1、RJ45×2，通过转接视为不满足。</p> <p>13、无须输入终端 IP 地址，支持通过投影码实现移动设备或 PC 与终端投屏共享，投影码位数支持 6 位或 8 位。</p> <p>14、支持 TCP/IP、DHCP、DNS、SMTP、SNMP、SNTP、Telnet、SSH、HT TP、HTTPS、TR-069 网络传输协议。</p> <p>15、产品内置 OPS 模块，CPU 性能不低于第八代 Intel i5，硬盘不低于 256G SSD，内存不低于 8GB，预装正版 Windows 系统。</p> <p>16、配置移动支架，采购人不需额外采购。</p>	
25	互联黑板（等高定制）	<p>一、软件模块</p> <p>1、智能识别：（1）不需要手动选择设置，自动识别书写笔尖的粗细变化，最大化还原书写体验；（2）软件可以设置书写笔及板擦的临界范围，当操作物体尺寸大于该临界范围时，自动被识别为板擦，无需手动选择设置，不改变老师以往的使用习惯。</p> <p>2、智能屏蔽功能：可以自动屏蔽老师书写时衣袖、手掌的干扰。粉笔书写时手指拿的很近且左手掌在黑板下方书写时不影响书写效果，完全不改变老师的书写习惯。</p>	6.3.19

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>▲3、互联黑板支持与智慧教学应用软件联动使用，通过统一入口进行调用；保存板书资源需与 AI 智慧微课软件中的视频资源、文本资源、图片资源统一汇总到智慧课室中台（需提供功能演示视频）。</p> <p>4、快捷键功能：板面设有快捷键功能，可设定成单侧按钮也可设定成双侧按钮。（1）一键清屏：可以通过功能按钮将显示器上显示的板书一键清屏，方便老师快速清除屏幕杂点；（2）实时保存：可以通过功能按钮将当前板书保存在本地，方便无网络的教室及时保存重要板书内容；（3）内容切换：可以通过功能按钮切换投影机显示板书内容或电脑课件内容；（4）多页展示：可以通过功能按钮上下切换多页板书，也可以在投影机或显示器上同时展示多页板书；（5）颜色选择：可以通过功能按钮选择板书数字化后的颜色，分为红色、蓝色，方便老师根据上课内容有差别的进行重点显示。</p> <p>二、硬件模块 1、结构：通过 USB 线与电子设备连接，整体简洁、美观。安装时根据现场装修情况选择白板或黑板外观形式。 2、互联双拼板规格需支持定制。 3、【依据项目现场情况定制黑板或白板】，板面厚度<math>\geq 0.4\text{mm}</math>，整板无拼接，不变形；表面附有透明保护膜。硬度：涂层硬度<math>\geq 8\text{H}</math>；光泽度：光泽度<math>&lt; 6\%</math>。书写性：书写流畅，笔记充实均匀、线条明显、字迹清晰，易写易擦。擦拭性：用板擦往复擦拭两遍，无明显残留字迹。自动识别性：自动识别普通粉笔、白板笔、板擦、手指等。 4、衬板采用高强度铝蜂窝板，厚度<math>\geq 15\text{mm}</math>，硬度高，写起字来板面不颤动。 5、背板采用优质蓝色彩涂钢板，厚度<math>\geq 0.4\text{mm}</math>，防锈效果好。 6、粘接剂采用书写板专用环保双组份聚氨酯胶水，粘合强度高，不易脱胶；甲醛释放量符合环保部门对有害物质释放量的检测标准。 7、插角：采用铸铝材质，模具一次成型，圆滑无毛</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		刺。	
26	一体化讲台	<p>一、讲桌桌体</p> <p>1. 材质：讲桌台面主体采用铝合金材料数控精细加工成型。表面喷砂阳极处理。立柱及底座采用优质冷轧钢板数控加工成型，表面静电粉末涂装。整体美观大方，坚固耐用，棱角采用圆弧过度。</p> <p>2. 讲桌尺寸；高度电动可调：前 800-1200MM, 后 965-1365MM；讲桌长为不少于 1250MM；宽度为不少于，642MM；带前后施工维修门，维修门含统一钥匙机械锁。</p> <p>3. 讲桌含 10U 19 英寸机柜和背包、水杯储物柜。</p> <p>4、台面右侧含抽拉隐藏式无线麦克风充电座；台面右上方含有收纳盒，可以放置激光笔、电磁书写笔和粉笔等上课使用的配件。台面前侧有铝合金导轨抽拉式键盘抽屉。</p> <p>二、书写终端</p> <p>桌面嵌入 21.5 寸液晶书写触摸屏。</p> <p>三、电子校徽</p> <p>后方立柱上部镶嵌黑色亚克力饰板，正面可印刷 LED 发光校徽，LED 灯通断可同步中控系统开关。</p> <p>四、I/O 接口</p> <p>含 1 个网络 rj45（抽线）、1 个设备电源万能插座、1 个输入 HDMI 接口、4 个 usb3.0 接口，1 个鹅颈麦克风，操作台斜面可安装对讲求助模块、中控面板、读卡器、右侧下方具可拆装的光驱。</p>	6.3.16

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>五、升降模组</p> <p>电动调整：整桌可电动升降，马达承重为 120KG，电动升降行程为 400MM，电动升降可通过讲桌中控面板控制。显示角度电动调整：显示屏角度可电动调整，可调范围离水平位置 30-75 度，角度调整可通过中控面板控制。</p> <p>六、安全设计</p> <p>1、电动调整含保护电路，当显示器和高度电动升降过程遇到障碍物引起电流变化时马达会反方向转动且停止。</p> <p>2、当不停来回升降导致马达过热时，马达会停止 10 分钟散热完毕才恢复正常工作。</p> <p>七、OPS</p> <p>cpu: i5 10 代及以上；</p> <p>内存: 8G*2；</p> <p>存储: 256SSD+1T 机械；</p> <p>操作系统: windows 10；</p>	
27	中央控制系统软硬件	<p>中央控制系统包含中央控制主机、编程工具软件、读卡器模块、电源控制模块、中控客户端软件。</p> <p>一、中央控制主机</p> <p>1、稳定性：主机采用标准的通讯协议，ARM 处理器，控制主机采用强弱电一体式结构，无风扇、无噪音，主机大小 2U, 适合 7*24 小时长时间工作。支持宽电压供电, 100-240V, 不会因为电压不稳而造成设备不稳定。</p> <p>2、系统锁定：支持可编程液晶触摸屏面板接入，并具备系统开锁和解锁功能；系统锁定后面板具提示功能，且不能控制多媒体设备，系统开锁后可控制多媒体设备；系统支持远程和关机自动上锁；系统支持断网、控制面板输入密码、插卡（刷卡）和远程解锁。</p> <p>3、多种模式联动系统开关：设备可接收和反馈各种指令实现自动控制功能, 可根据实际需求设定联动模式；支持课表、</p>	6.3.17

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>手动排程、IC卡权鉴、密码权鉴验证，实现上下课系统自动开启和关闭功能。</p> <p>4、课表联动：可根据教务系统排课数据，实现自动开启和关闭系统设备，具体策略可定制。具备连堂不关系统功能。</p> <p>5、多功能整合控制：支持对各种设备实现整合控制功能，支持教室本地、网络远程控制多媒体设备开关、信号切换，远程控制触控面板解锁、锁定等功能，可实现对环境灯光、空调联动和手动控制管理，设备状态可实时同步到平台。</p> <p>6、高清接口和通讯端口：具备4路HDMI输入，2路HDMI输出。HDMI1.4标准，输入输出支持4K高清信号切换，兼容HDCP保护协议；2路音频输入，1路音频输出，2路双60W数字功放输出；2路USB接口；6路RS232通讯接口，2路RS485控制接口。</p> <p>7、检测和弱电端口：支持3路数字I/O接口，可接人体感知、断线报警等开关量传感设备；1路电脑物理开关接口；5路12v/1a常供电输出，5路12V/1A可控供电输出；4路可控强电输出；1路10/100M自适应以太网通讯接口，支持跨网段网络集控管理。</p> <p>8、远程升级：支持网络远程配置课室设备参数和控制逻辑，支持网络远程进行固件升级。</p> <p>二、读卡器模块</p> <p>1、开关机模式同时支持插拔卡和刷卡方式。老师上下课插卡即用，拔卡即走。上课时教师只需将卡插入卡槽，系统设备可按设定值自动打开；下课时取走教师卡，系统自动关闭所有设备。</p> <p>2、读卡距离60~90mm，读卡速度不超过0.5秒，标准RS232通讯接口。</p> <p>三、电源控制模块</p> <p>1、8通道独立可编程电源控制、每路电源通断可进行编程</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>控制。</p> <p>2、支持 RS232 通讯协议。</p> <p>3、带有独立 ID 设置，支持 8 台机器的级联。</p> <p>四、编程工具软件</p> <p>1、控件支持:普通面板、任务计划、图像列表、多页面、控制中心、视频编解码、时间显示、定时器、WEB 页面、进度调节、流媒体播放、文本、组合框、动画、数字显示。</p> <p>2、支持的受控设备的通信协议:原生协议: RS232、RS485、HTTP、TCP、RTMP、RTSP、IO 触发; 转换协议: TCP 或 RS232 转 IR、ZIGBEE、RF 等协议。</p> <p>3、支持反馈脚本编程:可对反馈代码进行提取、判断、转换、显示和联动或调用其他子应用。</p> <p>4、多终端同步:同一个应用程序可编译在不同操作系统的装置上运行, 数据和控件状态须实时同步。</p> <p>五、中控客户端软件</p> <p>1、多媒体发布: 支持文字和媒体排程全区和分区广播; 可实现文字广播, 视频流和文件强制直播、辅助强制打铃和 4、6 级听力考试广播。</p> <p>2、远程管理和配置上传: 支持远程和本地开关电脑功能。支持远程采集电脑的 CPU 使用率和硬盘剩余空间数据汇总上传。</p>	
28	智慧物联环控系统软硬件	<p>物联环控系统包含: 物联主机(网关)、可编程墙控液晶屏、编程工具软件、多合一环境感应器、电能传感器、挂墙式继电器模块, 窗帘电机导轨及红外控制器。</p> <p>一、物联主机(网关)</p> <p>1、系统配置:CPU4 核心、内存 1G、存储 8G; LINUX 操作系统。</p> <p>2、整合性能:可整合控制不同协议的终端模块(灯光、电动窗帘、红外控制、传感器、门禁、网络摄像机、流媒体设备</p>	6.3.18

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>等协议)通过终端(手机、平板、可编程触屏、电脑)进行集中控制。</p> <p>3、接口:10路可编程RS232、2路RS485、1路TCP接口;可接入ZIGBEE、RF433等无线模块。</p> <p>4、编程能力:支持可编程功能,支持数据存储、处理和运算功能。</p> <p>5、兼容性:多媒体设备和物联环控系统可同步联动。</p> <p>二、可编程墙控液晶屏</p> <p>1、系统配置:CPU4核心、内存1G、存储8G;安卓6.0。</p> <p>2、尺寸与分辨率:显示屏10寸LCD液晶屏,分辨率1280*800。</p> <p>3、接口和模块:支持以下接口及数量: RJ45*1;HDMI*1;RS232*1;RS485*1;USB*1;I/O*2;AC220V供电,支持网络接口、门禁开关、串口控制方式。</p> <p>4、多用途:控制界面可根据教室特性进行编程,具有设备控制、环境数值显示、联动和场景调用功能。</p> <p>5、多语言:控制界面具备中英文对照显示。</p> <p>6、自启动:上电自动启动,无管理员账密不能退出主页面,以防止人为关闭集控系统和打开其他应用,预防教育事故发生。</p> <p>7、升级和批量安装:支持USB和网络更新固件和定制工程。</p> <p>8、安装方式:支持贴墙式安装。</p> <p>三、多合一环境感应器</p> <p>1、接口:1路RS-485接口。</p> <p>2、功能:一体化设计,用于监测二氧化碳,温度,湿度,光照度,噪声等环境数据。</p> <p>3、供电与安装方式:主机供电,吸顶安装。</p> <p>四、电能传感器</p> <p>1、输入:三路单相交流输入;外配外接开口电流互感器。</p> <p>2、电压量程:100V、220V等可选;电流量程:5A、50A、100A</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>等可选。</p> <p>3、通讯接口:1路RS-485接口。</p> <p>4、测量输出数据:电压、电流、功率、电能、功率因数、频率、设备使用时间等多个参量;供电:主机供电。</p> <p>五、导轨式继电器模块</p> <p>1、安装方式:可安装于强电柜。</p> <p>2、继电器数量:内含12路继电器,每路支持220V/5A强电输出。</p> <p>3、通讯协议:支持RS232\RS485通讯协议。</p> <p>4、状态反馈:支持状态实时反馈和定时查询。</p> <p>5、机械按键:具机械按键紧急开关;IO数量:10路。</p> <p>六、红外控制器:120度广角,86盒安装,POE供电网线连接主机。</p> <p>七、窗帘电机</p> <p>1、功能特点:超静音运行、内置电子限位、行程设置、点动调光。</p> <p>2、支持RS485中控对接。</p> <p>3、根据教室窗帘数量进行配置。</p>	
29	智慧电子班牌(含终端软件)	<p>电子班牌</p> <p>1、安装方式:班牌安装于墙壁上紧贴墙面,不能外露接口和接线。</p> <p>2、配置:≥6核心CPU:RK3288、4G内存,32G FLASH存储;液晶显示尺寸13.3寸;屏幕分辨率:≥1920x1080;屏幕比例16:9;电容式触控面板;立体声喇叭。</p> <p>3、接口和模块:RJ45*1;HDMI*1;RS232*1;RS485*1;USB*1;IO*2;DC12V/2A供电。</p> <p>4、功能模块:内含摄像头和读卡器。</p> <p>5、系统:为保证设备稳定性,设备操作系统版本必须为安卓7.1或以上。</p>	6.3.20

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>6、自启动：上电自启动，无管理员账密允许，任何人不能把班牌 APP 退出到主页面，以防止人为关闭班牌应用和打开其他安卓应用，预防教育事故发生。</p> <p>7、多语言：支持中英文语言选择。</p> <p>8、扩展性：可提供 API，跟其他系统进行整合。</p> <p>终端软件</p> <p>一套电子班牌系统，部署在教室外面，支持显示该教室课表信息和教室内画面信息，方便学生、教室以及督导员使用。</p> <p>1、支持显示与更换学校 logo，后台设置 logo，班牌上面同步更新 logo；</p> <p>2、支持显示该教室课表信息，默认显示今日课表；</p> <p>3、支持显示考试信息；</p> <p>4、支持显示通知公告，重要公告，需要全屏显示；</p> <p>5、支持显示实景课堂，至少显示教室内学生全景、学生特写、教室全景、教室特写、课件画面等不同视角的画面；</p> <p>6、支持通过一定的权限关闭班牌软件的功能，否则班牌软件需要全屏显示。</p> <p>7、支持在实景课堂中展示班级课堂专注度，课堂行为统计、课堂质量趋势；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>8、支持在登录后展示 AI 课堂行为分析，包括学生积极行为指数和学生消极行为指数，同时至少需要识别学生在课堂上使用手机、注视黑板、转身、趴桌子、阅读书写、起身、传递物品、吃东西等 8 类课堂行为；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p>	
30	吊顶音响	<p>1、额定功率：30W；</p> <p>2、灵敏度：88±3dB；</p> <p>3、频率响应：20-20 K Hz；</p> <p>4、阻抗：3.4 OHM± 20%；</p>	6.3.25

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		5、音圈规格：WF $\Phi$ 25.5 MM 3.4 OHM $\pm$ 20% TW $\Phi$ 20.4 MM 3.4 OHM $\pm$ 20%； 6、无源/有源：无源。	
31	65 寸吊屏	1、屏幕： $\geq$ 65 英寸液晶屏；存储内存： $\geq$ 8G；运行内存： $\geq$ 1G； 2、端口数量： $\geq$ 1 个 USB2.0 接口， $\geq$ 2 个 HDMI2.0 接口	6.3.27
32	AI 课堂行为分析系统	<p>▲1、支持对学生的课堂行为进行识别，包含使用手机、注视黑板、转身、趴桌子、阅读书写、起身、传递物品、吃东西等 8 类课堂行为，且支持对学生各类课堂行为进行综合评估，并以课堂积极指数和课堂消极指数量化展示课堂学习状态（需提产品功能截图并加盖供应商公章）；</p> <p>▲2、支持对课堂中学生的头部姿势进行识别，基于学生头部姿势同周围学生比较，分析课堂中学生的注意力集中状态，并量化展示课堂专注度（需提产品功能截图并加盖供应商公章）；</p> <p>3、支持对异常的课堂学生行为进行提示，并保留所有识别出的学生行为，供教师追溯查看；</p> <p>4、支持课堂行为记录查询和统计报表。</p> <p>5、提供本地化部署的 AI 行为分析能力：需支持检测用户使用手机、趴桌子、转身、吃东西、起立、注视黑板、阅读书写、传递东西等原子行为检测能力服务，需支持根据现场环境，提供标注与再学习服务，以适应学校课堂物理环境，至少需要支持 3 种教室形态的能力服务，比如包括：横排座位教室、竖排座位教室、分组圆桌教室。</p> <p>可与学校已采购的平台对接呈现课堂质量功能管理模块：</p> <p>▲1、支持查看学校课堂行为分析和教师分析概览；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>▲2、支持在大屏中查看单个课程的 AI 课堂质量分析数据，至</p>	6.3.30

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>少包括课程的名称、教师、班级、日期、课堂视频、课堂评分、授课净时长、前排就座率、专注度、课堂总览、教师授课分析、课堂类型、学生行为、学生概览等数据；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>3、支持查看单个课程的课堂总览，能够按照时间维度以图表展示教师行为、课堂知识点、学生行为积极指数；</p> <p>4、支持查看教师授课分析，能够以图表形式展示，至少包括课堂讲授、课堂板书、课堂巡视、多媒体演示等行为的时间占比情况；</p> <p>5、支持查看单个课程的课堂类型分析，能够以图表形式展示，至少包括练习型、互动型、混合型、讲授型；</p> <p>6、支持查看单个课程的学生行为分析，需要对课堂学生行为进行抓取并记录，学生行为至少需要包含使用手机、注视黑板、转身、趴桌子、阅读书写、起身、传递物品、吃东西等 8 类课堂行为；支持查看该课程中单个学生的行为记录，包括听课评分、听课行为等；</p> <p>7、支持 AI 巡课，页面需要展示班级课堂专注度、学生消极指数和学生积极指数；</p> <p>▲8、支持查看单个课程的课堂报告，至少包括课程信息、课堂总览课堂评分趋势分析、学生行为分析等数据；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>▲9、支持在课堂报告中查看课程信息，展示报告生成时间、课堂视频来源、课程名称、课程类型、课表、教室、班级、教师等信息；支持分析课堂质量情况，能够根据分析课堂评分专注度、积极消极指数给出课堂建议；支持按列表查看课堂出勤率和前排就座率学生名单，并支持导出前排就座学生名单；支持分析前排就座率给出建议重点关注学生；（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>▲10、支持在课堂报告中查看课堂总览，基于课堂时间进度可</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>以查看某段时间内教师讲授的知识点、学生行为积极指数趋势、教师行为类型等数据，以图表形式展现：（提供产品功能截图并加盖供应商公章）</p> <p>11、支持在课堂报告中查看课堂评分趋势分析，可以查看教师同一课程同一班级近三节的课堂评分趋势，以图表形式展示；</p> <p>12、支持在课堂报告中查看学生行为分析，以图表形式展示建议重点关注学生、表现优秀学生和 student 行为占比情况；</p> <p>13、支持在课堂报告中查看单个学生的学生报告，以图表形式展示学生基本信息、听课评分、行为分析；</p> <p>14、支持在学生报告查看课堂总览，基于课堂时间进度可以查看某段时间内教师讲授的知识点、学生行为积极指数趋势、学生行为类型等数据，以图表形式展现；</p> <p>15、支持在学生报告查看本课堂历史听课评分趋势，可以查看本堂课程历史听课评分趋势，以图表形式展示；</p>	
33	直播互动平台	<p>1、支持现场直播、串流直播和直播转发；</p> <p>2、支持 WEB RTC 、RTSP、RTMP、 TCP 协议的视频流接入和转发；</p> <p>3、支持码率、帧率、采样率等编码设置；</p> <p>4、支持 PC 客户端、web 浏览器、安卓、IOS 等多端集成应用；</p> <p>5、音视频互动时，延时应低于 500 毫秒；</p> <p>6、码率分辨率，支持自适应，可以根据当时网络情况进行自适应；</p> <p>7、支持至少 720P 和 1080P 高清画像；</p> <p>8、支持音频采样率不低于 48KHZ；</p> <p>9、单场直播，至少支持 4000 人同时观看；</p> <p>10、支持同时至少 16 路音视频互动；</p> <p>11、支持边直播、边录制的功能；</p> <p>▲12、支持静默督查，督导进入直播间时，达到无感督导的</p>	6.3.41

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		效果：（提供产品功能截图并加盖供应商公章） 13、支持回声消除功能，无啸叫现象。	
34	流媒体服务器	1、CPU：Gold 5218*2 2、内存：16G(DDR4 )*4 3、数据盘：2T(SATA 7.2K 3.5 寸)*1 4、数据盘：16T(SATA 7.2K 3.5 寸)*2 5、千兆网卡：4 千兆 PHY 卡扣卡*1 6、双导轨 7、电源：800W 冗余双电	6.3.40
35	业务服务器	1、CPU：32 核 。 2、内存：64G（DDR4 代及以上，单跟不低于 32G），需要预留 2 块以上的插槽待后续扩展 。 3、系统盘：500G SSD 。 4、数据盘：1T*1 SSD + 6T*4（单盘至少 6T，不少于 4 块硬盘，机械硬盘） 。 5、Raid 卡：需支持 。 6、网卡：千兆电口 。 7、电源：550W 冗余双电。 8、双导轨。 9、支持 Linux、Window server 2019 操作系统。	6.3.39
36	超融合服务器	CPU：配置≥2 路 4214Y 处理器。 内存：≥256G。 系统盘：≥2*240G SATA SSD 。 缓存盘：≥2*960G NVME SSD 。 数据盘：≥9*8TB SATA HDD。 阵列卡：支持直通和 RAID1 。 千兆网卡：≥2 个千兆电口。	6.3.43

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>万兆网卡：≥4个万兆光口（含模块）。</p> <p>电源：双电源，冗余配置。</p>	
37	FC 交换机	<p>1U 型，24 口激活 8 口，16G FC 光纤交换机，含 8 个 16 Gb/s 光纤通道小型可插拔组件（SFP+）短波光纤。按需端口（PoD）套件支持以 8 端口增量进行扩展。</p>	6.3.44
38	云平台软件	<p>1、云平台须支持无缝对接学校一期在用的私有云环境，支持包括：云主机，云盘，VPC 网络，安全组、集群策略等统一管理；</p> <p>2、云平台可以管理节点和计算节点复用，无需独立的管理节点。云平台软件不能绑定硬件，兼容市场上主流硬件厂商的 X86 服务器，包括 IBM、HP、Dell、浪潮、联想、曙光等品牌的 X86 服务器。云平台可以创建 Access Key，为第三方系统提供安全的对接访问。云平台扩容后，可以提供≥1 个服务器物理 CPU 数量的云平台授权。</p> <p>3、云平台管理功能要求：</p> <p>①具有资源编排功能，能够支持可视化方式和编排语言两种方式。通过资源栈模板，定义所需的云资源、资源间的依赖关系、资源配置等，可实现自动化批量部署和配置资源，轻松管理云资源生命周期，通过 API 和 SDK 集成自动化运维能力。</p> <p>②具有性能分析，能够统计不同资源对象指定时间内对于云平台资源的使用情况，资源对象须包含云主机、物理机、三层网络，统计结果可以报表形式进行导出。</p> <p>③为保证操作便捷性，云平台须具有任意界面打开内部搜索功能，可根据关键词搜索资源、功能入口、相关技术文档及操作实践手册等。全部模块一键无缝升级，同时可以跨大版</p>	6.3.45

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>本升级。20 分钟内完成，升级过程不影响云主机业务。纳管公有云环境下的 ECS 云主机，具有 ECS 云主机生命周期管理，包含启动、通知、重启、打开控制台操作。能够获取 ECS 云主机 ID、处理器内存、私网 IP、公网 IP、付费信息、VPC、可用区、安全组、创建日期等信息。具有纳管公有云镜像服务，可以上传自定义镜像到公有云的指定地域的对象存储 OSS 环境。须具有并配置云平台账户自助服务功能，可以对账户的资源配额，账户登录后，可以自助完成云平台资源的创建，删除，释放。可以对 CPU、GPU、内存、系统云盘、数据云盘、公网 IP 计费单价，其计费单价以秒、分、小时和天计算。可以移动客户端对云平台云主机管理操作，如开关机操作等（提供产品功能截图并加盖投标人公章）。</p> <p>④为体现云平台高并发特性，可在 2 分钟内完成 100 台云主机批量创建。具有监控大屏。需实时刷新云平台 CPU 和内存使用率最高的云主机、物理机；需实时刷新总体资源用量统计；需实时通过波浪图展示云平台总体 CPU 和内存负载。可以自定义报警器内容，具有常见的虚拟资源和物理资源报警，包括但不限于 CPU、内存、网卡和磁盘等资源。可以自定义报警条件和报警间隔时间。可以通过 UI 自定义云平台 logo，并可以自定义云平台登录页标题、首页标题、监控大屏标题。可以双因子认证，同时可以静态密码、动态密码实现双因子认证，提高系统安全性。</p> <p>4、云平台虚拟化要求：</p> <p>具有云主机生命周期管理，包括创建、启动、暂停、恢复、关闭电源、删除、更换和重置操作系统，可以在线修改云主机管理员密码，通过云平台重置云主机管理密码。可以虚拟 CPU 与物理 CPU 绑定，可给云主机分配特定的 vCPU，带来更强大的计算能力以及低延迟。可以云主机弹性伸缩，根据对云主机 CPU 使用率、内存使用率进行监控，按照既定策略动</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>态增加或减少云主机数量；可以对弹性伸缩组云主机进行健康检查，自动隔离不健康云主机。云主机具有配置 UEFI、Legacy 两种 BIOS 模式，根据需求选择系统引导类型。</p> <p>5、云平台网络虚拟化要求：</p> <p>①可创建二层网络，须具有 NoVLAN、VLAN、VxLAN 三种组网模式。具有基于 TCP/UDP/HTTP/HTTPS 协议的云路由负载均衡服务，用户创建的负载均衡器可以将公网地址的访问流量分发到一组后端的云主机上，可以自动判断并隔离不可用的云主机，从而提高业务的服务能力和可用性。云平台 VPC 路由器支持 OSPF 动态路由协议。（提供产品功能截图并加盖投标人公章）</p> <p>②有分布式 DHCP 网络服务，任意物理节点的宕机不会对全局网络产生影响，同时避免了整个云平台并发创建云主机产生的网络风暴。具有网络拓扑图展示，单击某云主机或云路由器，可以高亮该云主机或云路由器的所有链路通路；可以根据资源展示拓扑图。具有云路由端口转发服务，用户创建的端口转发能够在用户只有一个公网 IP 的情况下，通过不同的端口映射到后端云主机，节约公网 IP 资源。云平台具有黑洞路由，用户通过设置黑洞路由，可防止内网流量意外走到公网，导致流量泄露和带宽被消耗。云平台可以设置云路由条目，用户可以通过 UI 直接配置路由条目及设定优先级，无需登录虚拟路由器配置。</p> <p>6、云平台安全要求：</p> <p>支持云主机网络防欺诈，云平台可通过配置网络防欺诈功能阻止用户非法修改 IP 地址和 MAC 地址后发出的数据包。可以动态调整分布式存储池副本数。具有安全组，可对同一网段的云主机进行访问控制。（提供产品功能截图并加盖投标人公章）</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
39	分布式存储授权	<p>1、云平台提供满足应用需求的分布式块和文件存储裸容量授权 20TB;</p> <p>2、支持多副本数据保护,跨节点跨机柜的副本保护机制,容忍跨节点机柜的宕机而业务数据不丢失。允许用户设置副本数量,可设副本数不少于 2,最多支持副本数不少于 6。具备容量预测分析功能,能根据使用容量历史数据进行未来所需容量预测,提前预警;(提供产品功能截图并加盖投标人公章)</p> <p>3、可以动态调整分布式存储池副本数。</p>	6.3.46
40	AI 视觉 GPU 服务器	<p>1、CPU: Gold 5218*2。</p> <p>2、内存: 16G(DDR4 2666)*16。</p> <p>3、系统盘: 240G SSD*2。</p> <p>4、数据盘: 6T(SATA 7.2K 3.5 寸)*4。</p> <p>5、Raid 卡: SAS 3008 IR*1。</p> <p>6、GPU: Tesla A40*2(如果留有扩展口,可适当加分)</p> <p>7、千兆网卡: 4 千兆 PHY 卡扣卡*1。</p> <p>8、万兆网卡: Intel X710 芯片万兆双光口(含多模光模块)*1。</p> <p>电源: 1600W 冗余双电。</p>	6.3.32
41	AI 智能语音服务器	<p>1、CPU: Gold 5218*2。</p> <p>2、内存: 16G(DDR4 2666)*16。</p> <p>3、系统盘: 240G SSD*2。</p> <p>4、数据盘: 6T(SATA 7.2K 3.5 寸)*4。</p> <p>5、Raid 卡: SAS 3008 IR*1。</p> <p>6、GPU: Tesla T4*2。</p> <p>7、千兆网卡: 4 千兆 PHY 卡扣卡*1。</p> <p>8、万兆网卡: Intel X710 芯片万兆双光口(含多模光模块)*1。</p> <p>9、PCIE 插槽: 2 个 PCIE X16+X8; 1 个 PCIE X8*2。</p>	6.3.37

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		10、电源：1600W 冗余双电。	
42	精品课件制作系统硬件	CPU：主频处理器基本频率 3.20 GHz, 最大睿频频率 4.60 GHz, 缓存 12MB , 6 核 12 线程； 主板：intel LGA 1151 ATX 主板配备 M.2 散热片, DDR4 4000MHz, 双 M.2； 内存：4G*4； 电源：服务器电源 600W； 硬盘：7200rpm SATA 1000G； 显卡：流处理器数量 1280 显存容量：5GB 显存位宽：160bit； 视频卡：DeckLink SDI 4K； 显示器：1920*1080 分辨率； 机箱：标准 4U 机箱； 精品课件制作系统软件 V2.0； 渲染引擎：VS-Mini 三维渲染引擎，真三维实时渲染。	6.3.48
43	精品课件制作系统软件	精品课件制作系统软件须满足以下关键技术要求： 1. 系统具有真三维渲染引擎，基于场频广播级实时渲染图像输出，输出效果达到广播级的图像质量，分辨率不低于 1080P50。 2. 抠像合成画面平滑，不偏色，边缘自然、清晰、柔和、无闪烁、无镶边，可实现对头发丝、烟雾、半透明物体的顶级抠像效果。 3. 系统界面及绿幕上均配备简单易懂的操作菜单按钮，所有操作可由老师通过交互笔单人独立完成。 4. 系统支持画笔、擦除功能，老师单人即可通过交互笔对课	6.3.49

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>件素材批注、擦除、PPT 翻页控制、动画播放控制，点击绿幕中的 PPT 即可播出 PPT 中链接、视频、Flash, 以上操作均无需切换交互笔操作模式，教师板书墨迹还可保存到 PPT 文件中。</p> <p>5. 为保证课件制作效果最优，在课程录制过程中，不中断录课节奏的情况下，教师可通过交互笔单人一键完成不少于 4 种不同构图的机位切换，要求系统具备远景、近景、画外音、虚拟大屏等多景别构图，每种构图都可根据需求进行模板化调节。</p> <p>6. 教师通过交互笔单人即可控制课件的录制、暂停、开始、停止、流媒体推送，无需任何人辅助，单人即可控制精品课件制作。</p> <p>7. 系统支持远程桌面功能，无需录屏，教师单人即可在绿幕前方使用交互笔对专业软件进行实时操作，并实时合成输出教师操作讲解专业课件画面。</p> <p>8. 纹理贴图，支持字幕条、人名条、角标等内容在播控时实时修改。</p> <p>9、精品微课制作系统的功能界面可根据用户的需求任意设计编辑，用于设计编辑的图文在线包装系统需具备广播级系统设备功能：对场景所有元素按层、组和物件进行管理，每个层、组和物件均具有各自的属性；层空间具有独立的像机和灯光效果，组和物件具有上级属性的继承和各自独立的属性；</p> <p>10、背景+字幕等模板不少于 20 套；</p> <p>11、专业技术工程师安装调试好系统并培训具体使用</p>	

序号	货物名称	设备参数	参数代码
44	精品课件制作系统套装	<p>1. 含定制投影绿幕、玻璃、带门支架，可移动搭建；2. 含灯光：LED 灯光、含灯光主体、电源线、柔光布、色温 5600 、显色指数 95 、电源 100-240V 交流电、面光灯 1 盏、侧光灯 2 盏含灯光支架；3. 智慧电子交互笔：连接方式：USB\蓝牙、USB 线 4.5 米、信号接收方式：红外线+超声波、定位精度：±1mm、红外线接收和超声波无线定位技术、双面感应、支持 ESB, PDF, BMP, JPG, TIF, emf, ppt, pps 等多种文件格式支持图片、Word、Excel、PPT 文件直接导入、有效感应最小（43×28 厘米）最大（490×150 厘米）、锂聚合物充电电池，3 小时充电时间 15 小时连续使用</p>	6.3.50
45	投影仪	<p>基本参数：          投影技术：DLP；          亮度≥3500 流明；          对比度≥38000：1；          光源技术：纯激光两模组光源；          光源寿命 ≥25000 小时；          标准分辨率≥1280×800；          重量：≥9.0Kg；          支持四角独立梯形校正，垂直梯形校正功能±30°；          支持 FULL 蓝光 3D 格式，可直接连接蓝光播放机；          机身面板及遥控器均需中文标示显示；          光源采用全密封式光学设计；          内置扬声器≥10W 扬声器；          支持快速恢复功能，实现 8 秒开机 0 秒关机，节省时间；          支持无信号自动关机功能，等待时间可自由设定；          接口：VGA 输入×1、VGA 输出×1、HDMI 高清×2、RS232×1、LAN 网络控制×1、音视频分量接口×1、Audio3.5mm 输入输出×1、USB 5V 独立供电输出×1（与投影机配合的外接设备不用单独走线）、12V 直流电输出×1、MHL×1、</p>	6.3.51

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		mini-USB×1。	
46	无线麦	<p>含盒式发射机、接收机、领夹话筒。</p> <p>发射机输出频率：10-30mW。</p> <p>尺寸：不少于 66.00mm*92. mm*22. 5mm。</p> <p>输入端子：4 针带锁接头。</p> <p>接收机抑制：60dB。</p> <p>灵敏度 20dBuv 信噪比 60dB。</p> <p>尺寸：210. 0mm*44. 0mm*162. 2mm。</p>	6. 3. 52
47	监听耳机	专业监听头戴式耳机。	6. 3. 53
48	监看电视	<p>不少于 55 英寸全高清液晶监看电视。</p> <p>含移动推车。</p> <p>屏幕分辨率：4k 超高清（3840×2160P）。</p> <p>屏幕比例：16:9。</p> <p>刷屏率：60HZ。</p> <p>CPU：Cortex A53 四核 1.5GHz。</p> <p>GPU：Mali-450 750MHz</p> <p>运行内存：2GB。</p> <p>存储内存：8GB。</p> <p>扬声器数量：2X8W。</p>	6. 3. 54
49	摄像机	<p>图像传感器：SONY 1/2.8 英寸 Progressive CMOS。</p> <p>有效像素：350 万像素。</p> <p>镜头：20 倍光学变焦，f=4.7mm(广角端)~94.0mm(远端)。</p> <p>水平视角：58.7°（广角端）~3.2°（远端）。</p> <p>最低照明：0.1Lux。</p> <p>快门速度：1/1~1/10000S。</p> <p>白平衡：自动/手动/室内/室外。</p>	6. 3. 55

序号	货物名称	设备参数	参数代码
		<p>S/N 比率：50dB 以上。</p> <p>视频输出 HD：HDMI、3G-SDI、USB 3.0、RJ-45。</p> <p>水平摇移：355°（最大速度 80°/秒）。</p> <p>俯仰摇移：-30 度至 30 度（最大速度 60°/秒）。</p> <p>预置位：遥控 9 个，键盘最多可设 200 个，含摄像机三角架，含视频转换器。</p>	
50	系统集成	<p>1、提供网线（外被性能：阻燃 pvc，性能等级：六类网线）、音频线（纤芯导体：纯铜，至少 100 芯；外被：pvc；双重绝缘层）、打印机线、分屏器（网络、HDMI、音频等分配器按需配置）、水晶头、线管及其它辅材；</p> <p>2、教室内走线、弱电改造与调试；</p> <p>3、软硬安装及调试及培训。</p>	6.3.26
51	定制服务	<p>1、完成与学校教务系统与泛在学习平台统一身份认证对接，实现使用一套账号体系即可完成多平台的登录使用；</p> <p>2、完成与教务系统、泛在学习平台的数据对接，对接学校课表，可根据课表信息实现课程资源自动录制；智慧课室系统需要向泛在学习平台提供数据接口，实现智慧教室资源与泛在学习平台的数据打通；</p> <p>3、配合学校多系统之间的数据联调工作，需要提供系统相关服务接口，在需要时协助学校进行相关数据传输调试，应答时提供承诺函。</p>	6.3.56

#### 四、商务要求

##### 4.1 交付使用时间和要求：

4.1.1、在合同签订后 **60** 天内完成供货、安装、调试，并同时完成相关软硬件平台的开发、部署，实现智慧课室采购功能的使用及展示；实际实施过程中须按采购方要求分批供货安装。

##### 4.2 交货地点要求：

4.2.1、供应商须将设备、产品运送到指定地点，其运送的所有费用由供应商承担。

4.2.2、交货地点：广东轻工职业技术学院新港校区、南海北区、南海南区。

### 4.3 付款方式:

4.3.1、合同款包含项目实施过程的所有含税费用。

★4.3.2、采购合同由购买方（中国银行股份有限公司广州海珠支行）、使用方（广东轻工职业技术学院）及成交供应商三方签订。合同签订后，中国银行将按照项目进度进行分期付款，质保金付款日期为质保期满后。

### 4.4 验收:

4.4.1、供应商必须提供其应答货物执行的制造标准和测试验收标准。

4.4.2、成交供应商应按有关标准提供货物的包装，并采用恰当的方式将货物运抵采购人指定交货地点，交货给采购方（同时，提供货物清单）。

4.4.3、成交供应商在建设过程按使用方要求完成工作内容后向采购人和使用方提出验收申请，经使用方组织专家评审通过视为验收合格。成交供应商提供的设备实物必须与应答时所报产品品牌、规格型号、制造商名称一致，否则无法通过验收。软件类产品和单台或单套超5万的仪器设备要由供货商提供性能指标测试报告原件一份。

4.4.4、交货时应提供产品质量合格证书、测试报告和主要设备材料的原产地证书。

4.4.5、成交供应商对于各阶段验收中有关本项目的内容提供电子和纸质两种介质的产出物，并保持版本一致，纸质的须经采购人和监理签字认可。

4.4.6、成交供应商对于项目各阶段的验收中发现的问题，提出有效解决办法和措施。

### 4.5 售后服务:

★4.5.1、成交供应商售后服务对象为本次采购的使用方（广东轻工职业技术学院），成交供应商须直接向使用方负责，接受使用方的监督管理（投标时提供承诺函）。

4.5.2、成交供应商需对所提供的货物提供质保期保障，质保期从货物安装完成经验收合格之日起计起。其中所有硬件设备提供5年免费保修服务，软件5年内免费升级。

4.5.3、提供7\*24小时的技术服务热线，负责解答使用方在使用中遇到的问题，并及时提出解决问题的建议和操作方法，提供设备维护指南，在接到使用方故障报告后2小时内派技术人员远程支持，远程支持无法解决的问题24小时内上门支持，在48小时内解决问题，紧急问题在4-6小时内解决。如因成交供应商由于单方面原因未能在时限内解决问题，则成交供应商需提供正式说明函件，且根据故障造成的影响程度，学校将追讨相关赔偿。

4.5.4、每年提供不少于两次的全校区现场巡检服务，每学期提供不少于200人时的驻场运维。

4.5.5、上述售后服务费用，在合同有效期以及质保期内不需要另外付费。

4.5.6、成交供应商在合同期内及质保期内需合计免费提供不少于3次现场培训服务，且可应用户的要求，随时来学校或校外教学点承办软件产品功能培训或指导。

4.5.7、提供全面培训教材包括：（1）相关设备和系统的安装、调试及维护的操作细则；（2）培训用的教材应是最新的，并与现有设备系统一致。培训教材形式包括：电子文档、印刷品、教学视频等，其中电子版资料可随时下载。

4.5.8、成交供应商在签订合同时需同时提供采购文件和应答文件的纸质版和电子版。