古香小学精品录播教室建设采购项目
验收报告

采购项目：古香小学精品录播教室建设采购项目	
到货时间　2023 年 10 月 27 日	开箱验货时间　2023 年 10 月 30 日
开箱随机资料　1. 出厂合格证（ 23 ）份　2. 技术说明书（ 1 ）份 3. 使用说明书（ 24 ）份　4. 电子文件　（ 1 ）份 5. 装箱单　（ 1 ）份　6. 其他　（ 2 ）份	
甲方意见（对货物数量、质量、安全等乙方履约情况的逐项评价，存在问题及解决问题的要求等） 一、货物数量已核对 二、符合质量要求、安全要求 三、乙方履约情况良好 四、现存在问题如下： 1. 录播室讲台拐角处地皮有翘角。 2. 录播室门口墙角处踢脚线缝隙过大。 3. 录播室常闭门口墙角处踢脚线缝隙过大。 4. 录播室空调电源位置需要调整。	
乙方针对存在问题及解决问题的采取措施的承诺： 承诺对以上存在的问题，安排专业人员进行处理。 1. 修复录播室讲台拐角处地皮的翘角问题。 2. 修复播室门口墙角处踢脚线缝隙。 3. 修复录播室常闭门口墙角处踢脚线缝隙。 4. 调整录播室空调电源位置。	
甲方名称（盖章）： 甲方代表签字： 2023 年 11 月 17 日	乙方名称（盖章）： 乙方代表签字： 2023 年 11 月 17 日

说明：本报告一式两份，甲、乙方各 壹 份，内容较多的可另附详细验收报告。

货物项目验收明细一览表

序号	货物名称	品牌型号规格及主要技术参数	计量单位	数量	金额（元）	产地生产厂商名称	供应商提交	采购单位确认	存在问题
1	精品录播电脑主机	希沃-SV32P	台	1	10800	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
2	主机导播系统	希沃-精品主机导播系统 V3.3.0	个	1	25000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
3	主机互动系统	希沃-精品主机互动系统 V3.3.0	个	1	19000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
4	主机视频处理系统	希沃-精品主机视频处理系统 V3.3.0	个	1	20000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
5	云台摄像机	希沃-VC32	个	4	14000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
6	云台摄像机图像处理系统	希沃-云台摄像机图像处理系统 V3.3.0	个	4	18000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
7	4K 教师摄像机	希沃-VC11T	个	1	3000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
8	教师摄像机图像处理系统	希沃-教师摄像机图像处理系统 V3.1.0	个	1	5000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
9	4K 学生摄像机	希沃-VC11S	个	1	3000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无

10	学生摄像机图像处理系统	希沃-学生摄像机图像处理系统 V3.1.0	个	1	5000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
11	远程互动助手	希沃-远程互动助手软件 V3.0	个	1	12000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
12	阵列麦克风	希沃-AC21M	个	2	5000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
13	麦克风音频处理系统	希沃-有线麦克风音频处理系统 V3.2.0	个	2	6000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
14	无线麦克风	希沃-AC51	个	1	800	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
15	无线麦克风音频处理系统	希沃-无线麦克风音频处理系统 V3.5.0	个	1	1000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
16	智慧黑板	希沃-BF86EA	套	1	38500	广州视睿电子科技有限公司	已提交	已确认	无
17	智能讲桌	希沃-TS03A	个	1	12000	广州视睿电子科技有限公司	已提交	已确认	无
18	智能展台	希沃-SC11	个	1	2000	广州视睿电子科技有限公司	已提交	已确认	无
19	有源音响	希沃-SS23C	个	2	2400	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
20	教学显示终端	希沃-PA01A	台	2	7000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
21	导播显示器	小米-27 英寸显示器	台	1	1200	小米科技有限责任公司	已提交	已确认	无
22	导播键盘	希沃-PA20	个	1	3000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
23	导播控制台应用系统	希沃-导播控制台应用系统 V3.2.0	个	1	8000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无

24	资源管理平台	希沃-三个课堂校级应用管理平台V3.0	个	1	56000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
25	本地存储服务器	希沃-DF01C	个	1	35000	广州开得联智能科技有限公司	已提交	已确认	无
26	路由器	中兴-AX5400Pro	个	1	550	中兴通讯股份有限公司	已提交	已确认	无
27	千兆交换机	（TP-LINK）-TL-SG1024T	个	1	550	普联技术有限公司	已提交	已确认	无
28	机柜	图腾-定制 12U 机柜	台	1	800	深圳市图腾通讯科技有限公司	已提交	已确认	无
29	学生课桌椅	广电-定制	套	36	12600	洛阳广电传媒集团有限公司	已提交	已确认	无
30	观摩间操作台	广电-定制	个	1	1000	洛阳广电传媒集团有限公司	已提交	已确认	无
31	观摩间椅子	广电-定制	个	10	5500	洛阳广电传媒集团有限公司	已提交	已确认	无
32	安装、附件及辅材	广电-定制	套	1	25000	洛阳广电传媒集团有限公司	已提交	已确认	无
33	其他	广电-定制	个	1	1100	洛阳广电传媒集团有限公司	已提交	已确认	无

设备到货清单

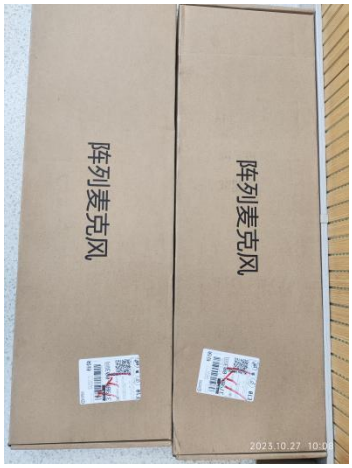
精品录播电脑主机：

云台摄像机：

4K 教师摄像机：

4K 学生摄像机：

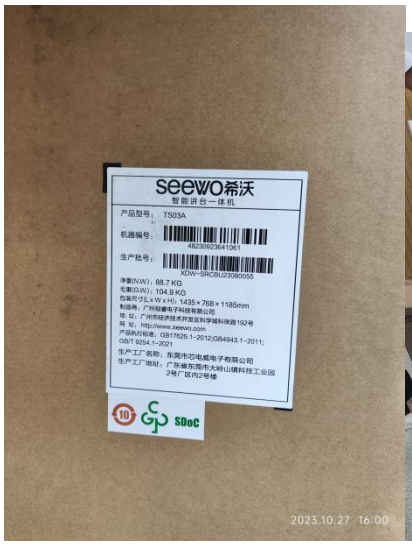
阵列麦克风：



无线麦克风：

智慧黑板：

智能讲桌：



智能展台：

有源音响：

教学显示终端：

导播显示器：

导播键盘：

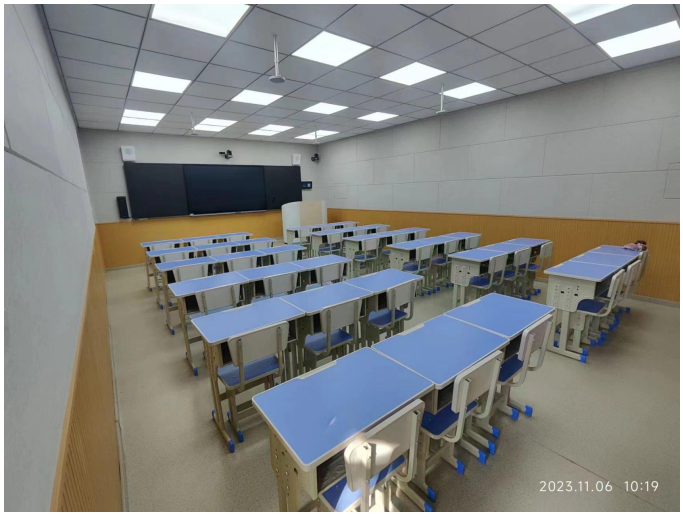
本地存储服务器：

路由器：

千兆交换机：

机柜：

学生课桌椅：



观摩间操作台：

观摩间椅子：

培训记录表

培训记录表

古香小学精品录播教室建设采购项目

建设单位:洛阳市老城区古香小学
承建单位:洛阳广电传媒集团有限公司

培训主题	《古香小学录播教室设备功能使用培训》		
培训时间	2023年11月8日9:00-11:00	培训地点	古香小学北院
参与人员	广电项目部成员、古香小学校领导和教职工、希沃讲师等人员	记录人	王贺龙
培训内容	对录播设备的使用方法、教学录制技巧和最佳实践、教学策略和互动设计等内容进行培训。培训参与者需要掌握录播设备的基本概念和操作方法，以及如何进行教学录制，对设备系统以及软件功能，可提高学生的参与度和互动性，以达到更好的教学效果。		

培训签到表

序号	姓名	序号	姓名
1	段筱丹	10	[illegible]
2	金璐	11	王贺龙
3	杨杰	12	[illegible]
4	徐卿呈	13	[illegible]
5	郭倩华	14	[illegible]
6	李二甜	15	[illegible]
7	郑艳丽	16	许亚楠
8	宋振伟	17	刘静慧
9	[illegible]	18	任[illegible]

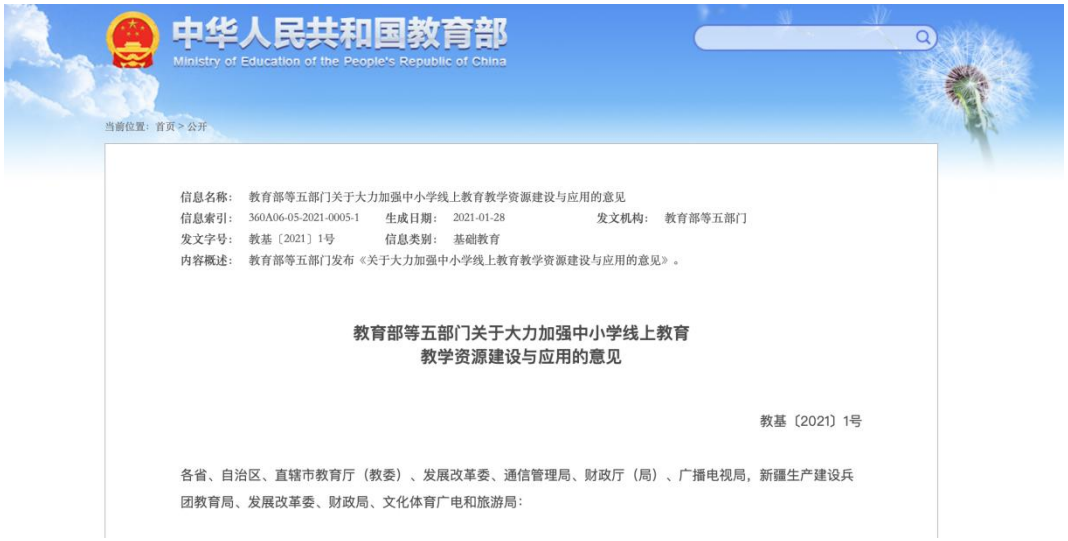
梁雪珍　　王红果
杨晓莉　　程霞霞
刘晓阳　　~~赵丽丽~~　张晨晨　孙逸飞

技术说明书

一、 背景概述

2021 年初，教育部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、国家广播电视总局等五部委联合印发了《关于大力加强中小学线上教育教学资源建设与应用的意见》（以下简称《意见》）。这是自 2000 年我国基础教育信息化正式启动以来，第一个由教育部牵头、多部门联合印发的针对中小学线上教育教学资源建设与应用工作的规范性文件。

《意见》提出了五项重要举措。其中，第二点强调“高质量开发资源”，严格质量标准。资源建设要把好政治关、坚持科学性、注重规范化，遵循线上教育教学和学生自主学习规律，符合网络及电视播放技术标准。课程教学资源以资源包方式呈现，资源包包括微课视频、在线学习任务单与课后练习等。


中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China
当前位置：首页 > 公开
信息名称： 教育部等五部门关于大力加强中小学线上教育教学资源建设与应用的意见
信息索引： 360A06-05-2021-0005-1 生成日期： 2021-01-28 发文机构： 教育部等五部门
发文字号： 教基〔2021〕1号 信息类别： 基础教育
内容概述： 教育部等五部门发布《关于大力加强中小学线上教育教学资源建设与应用的意见》。
教育部等五部门关于大力加强中小学线上教育
教学资源建设与应用的意见
教基〔2021〕1号
各省、自治区、直辖市教育厅（教委）、发展改革委、通信管理局、财政厅（局）、广播电视局，新疆生产建设兵团教育局、发展改革委、财政局、文化体育广电和旅游局：

图表 1 教育部等五部门关于大力加强中小学线上教育教学资源建设与应用的意见

2022 年，教育部颁布了《关于开展 2022 年“基础教育精品课”遴选工作的通知》，规范了精品课录制的技术要求，以此激发教师教学热情。充分调动广大教师投身课堂教学的积极性创造性，促进教师深入研究课程教材内容，并将优质教学资源汇聚至学校平台、国家平台。基础教育精品课的建设，不仅有利于满足学生个性化学习，开展线上线下混合教学等服务，同时也有利于促进优质均衡发展，缩小城乡教育差距。

图表 2 教育部办公厅发布《关于开展 2022 年“基础教育精品课”遴选工作的通知》

二、 需求分析

我司充分理解《关于大力加强中小学线上教育教学资源建设与应用的意见》和《关于开展 2022 年“基础教育精品课”遴选工作的通知》等相关材料，在建设基础教育精品课的行动中，聚焦优质课程的制作，协助学校常态化开展精品课制作工作，同时提供客观数据支撑，以便课程的打磨。

在促进教育优质均衡的刚性需求上，帮助农村学校开足开齐开好国家课程，加快提升农村教育质量，缩小城乡教育差距，促进构建优质均衡的基本公共教育服务体系。

针对上述指导性文件，结合用户实际需求，我司以专业的教育信息化工具提供的角度，推出《精品录播系统整体解决方案》。本方案搭载具备虚拟抠像功能的精品录播系统，既能保证课堂教学过程的录制，又能进行独立的微课录制，为教师提供优质的精品课录制环境，并提供扩展应用及技术支持。

本方案可满足用户以下几大常见需求：

2.1. 匹配精品课制作要求

根据《关于开展 2022 年“基础教育精品课”遴选工作的通知》中的“精品课制作要求”，使用精品录播系统，可实现 16:9 比例、编码格式 H.264/25 帧、分辨率 1920*1080P、码率

8Mbps；音频 AAC 编码 128Kbps 码率的音视频录制，并保证视频大小不大于 1GB。

2.2. 实现常态、简单应用

打造全套无感知、可常态化使用的教学全过程音视频录制系统，通过高度集成的录播主机、超高清机械云台摄像机、超心型指向拾音麦克风等设备，为教师提供更优质的精品课堂录制环境。设备无过多繁琐操作，无需太高学习成本，不改变以往教学习惯。不超过 3 次的点击即可实现全自动录制。

2.3. 资源汇聚与应用

在大量的精品课资源生成后，不可避免会发生资源的存储和应用问题。对于学校而言，需要对资源进行汇聚，实现资源的共建共享，并对学生的自主学习有一定帮助。对设备能实现其他扩产应用。可支持实现基础的优质资源点播功能，并可根据需求开展常态化大规模直播活动。

2.4. 简易化设备管理运维

对于学校管理员而言，设备的管理是日常的工作。随着教育信息化的发展，管理员老师的工作日益繁重，需要负责对教育信息化设备进行日常维护和统一管理。因此需要为学校的管理员提供高效的管理方式，能便捷查看设备状态，预先识别设备故障等。

2.5. 具备较强的对接性

鉴于远程互动、线上会议、疫情期间直播授课等刚性需求，需要录播系统支持与第三方视频会议终端、视频会议软件进行无缝对接。包含但不限于 RTSP、RTMP、UVC 等类型的音视频对接方式。

三、 预期效果

3.1. 实现本校优质课堂实录记录

通过视频采集设备、音频采集设备，实现授课过程的无感知录制。录播系统通过全自动导播逻辑，对课堂中的教师行为、学生行为进行自动化拍摄。同时支持通过导播台，以手动的方式进行精品课拍摄的导播、镜头切换。

3.2. 高还原度的音视频采集

系统采用超高清分辨率摄像机，支持高倍数变焦，±170°超大旋转角度。摄像机具备畸变矫正能力，可清晰拍摄教室的每一个角落，还原课堂细节。

音频采集方面采用 6-8 数字麦克风进行拾音，并内置抗混响算法，保证多个麦克风之间的声音清晰记录。对录制时所采集的声音进行降噪、回声抑制等算法的加持。采用超低延时数字音频传输技术，不再存在模拟信号传输干扰问题。保证最大程度还原课堂教学全过程。

3.3. 一机多用，可实录可抠像

录播设备搭载抠像功能，方便教师录制微课。正常授课模式下，录播系统将以四机位的拍摄模式及跟踪逻辑，录制课堂教学全过程。虚拟抠像模式下，录播系统将单独拍摄老师的画面，通过一体机生成的虚拟绿（蓝）幕进行抠像，将老师的人像作为前景，与 PPT 背景进行叠加，避免摄像机直接拍摄造成的屏幕反光、画面布局不美观等问题。

3.4. 自动化资源汇聚及共享

在资源平台中绑定课表，实现自动录制并上传到平台。有利于学校开展“基础教育精品课”课程制作，实现资源共建共享，助力优质教育均衡发展，为学校构建区域“名校网络课堂”奠定坚实基础。

3.5. 提高老师教师技能水平

通过授课过程的记录，生成可供老师、科组长进行后期教学复盘、回顾、反思的教学资源。支持通过平台中的评课教研应用，进行磨课及研学研讨，以提高老师的教学水平。

四、 方案优势

4.1. 强悍的编解码性能

录播主机具备 6Tops NPU 算力单元，可进行多路 4K@30fps，1080p@60fps 音视频同时编解码。既保证了音视频录制的清晰度，又能对课堂中的每一路信号实现高保证画质采集，方便后期编辑等工作。

4.2. 广播电视级图像质量

系统抠像功能具备广播级图像质量，保证教学文件内容清晰的同时，也将教师拍摄的清晰、完美。系统硬件全部采用业内最顶级的广播级配置：具备业内顶级的广播级视频处理系统，保证 10bit 的广播级图像质量，信噪比在 65db 以上；采用业内顶级的 Umatter 内置抠像算法，抠像效果远优于业内同类产品，使得教师图像清晰、边缘柔和，和虚拟背景无缝融合。系统自带物体识别功能，即便是透明的物体，也能清晰抠出，方便老师进行教学仪器（烧杯、试管等）的展示。

4.3. 多教学工具灵活运用

交互智能平板与录播系统进行联动，可在交互智能平板的应用层生成虚拟绿（蓝）幕的叠加，以最简便的方式实现抠像处理，将老师做为前景、课件作为背景进行叠加。同时保留交互智能平板的触控功能，让老师可以正常翻页课件、绘画、拖拽元素等，以还原老师的正常授课情况，达到 0 学习成本。

4.4. 人性化课程制作体验

以往基于虚拟抠像的录制中，教师需要通过实时关注回监屏来提前规划授课行为，而在需要批注或者操作授课画面的时候，又需要转身操作背对镜头，降低听课人员体验。本方案突破原有限制，通过搭配智能讲台，实现与多媒体显示画面同屏显示，教师仅需通过操作讲台，即可操控多媒体设备，让教师在录制过程可以保持原有的讲课习惯，无需为微课录制而

刻意改变，给予了老师更自然的发挥空间。

4.5. 无需切换系统，即可实现在线直播

对于需要对精品课进行公开直播的场景，方案支持无需切换系统，通过录播主机即可进行课程的在线公开直播，满足线上直播教学场景需求。

4.6. 教室设备复用，提高效益

方案可助力在现有精品录播教室的环境下实现慕课微课的制作，方案支持与教室现有教学设备无缝对接，例如：交互智能平板、录播系统、高拍仪等，通过技术赋能激活现有设备，即可完成微课录制，极大地降低了成本，提高了录制效率。

4.7. 远程 IoT 运维，减负增效

录播系统中所包含的所有设备，均可通过互联网进行远程运维。只需通过 IoT 绑定录播主机 SN 码，即可对录播系统中，主机、摄像机、麦克风等设备的运行状态进行跟进，远程排障、升级、维护。

4.8. 适用于多种场景应用

除了精品课录制，抠像系统还能支持多种不同场景的使用。如校园电视台的建设应用，将校园文化宣传的工作得以快速开展。同时支持党务工作的开展，通过虚拟抠像的方式，实现党组织相关新闻的播报及直播。以上场景均可通过虚拟抠像及实景抠像的方式呈现。

五、 方案设计

5.1. 整体设计

精品课的制作，主要面向学校对高质量课堂的录制需求，精心研发的解决方案。通过高度集成的录播主机、超高清机械云台摄像机、超心型指向拾音麦克风等设备，为教师提供更优质的精品课录制环境。

通过该方案，学校可以更精细地录制优质课程、互动课程，生成更高质量的课程视频资

源，建立优质的教学资源库，帮助教师做好教学反思、教学教研工作，并作为教学示范分享给偏远地区的学校师生借鉴学习，实现教育资源的均衡化发展。

图表 3 精品录播教室效果图

5.2. 高清音视频采集系统

5.2.1. 触控录播主机

触控录播主机，是精品录播教室的核心，负责视频、音频的编解码工作。主机集成触摸显示、视频编码、音频处理、实时导播、画面预览、网络交换、资源储存、远程互动等功能。

图表 4 触控录播主机

5.2.1.1.内置数字音频处理模块

主机内置音频处理系统，可将电脑音频、外接音频进行混音处理后，交由录播主机进行录制。无需再添加任何音频处理设备。主机支持音量调节、自动混音、EQ 均衡调节、回声抑制、自动增益等功能。

主机内置无线麦克风接收模块，可同时支持 2 个无线麦克风接入，让部署更加轻便，且满足一师一麦，学生传麦的课堂场景需求。

为符合广大教学应用场景的需求，录播主机支持断电扩声功能，可将老师的手持麦、授课电脑的声音，直接输出到音响外放。即授课中无录制需求，无需开启录播主机，也不影响正常授课。

5.2.1.2.IoT 远程公网运维

录播主机支持通过互联网，进行远程运维管理。针对录播系统的所有设备，包括录播主机、摄像机、麦克风等设备，均可进行远程升级、调试，无需人员到现场进行操作。

安装调试时,将录播系统与对应学校进行绑定,即可完成录播系统与资源平台进行对接,无需过多部署及调试操作。

5.2.1.3.自定义视频输出接口

录播主机搭配多个 HDMI out 接口，可实现输出画面自定义设置，方便满足观摩室建设需求，无需外加视频分配器。

同时主机搭配 Type-C 接口，可实现 UVC 功能，将录播主机的导播界面与电脑进行对接，适用于市面上主流的视频会议系统。

5.2.1.4.人性化设计

触控录播主机提供三合一按键，整机系统开机、系统关机和节能待机三键合一，操作便捷。设备配有多个 USB 接口，方便老师直接使用 U 盘等移动存储设备拷贝课堂实录，即时带走。

主机屏幕全贴合工艺，搭配 7H 硬度的钢化玻璃，设备边缘倒角处理，保证日常使用的安全。

5.2.1.5.多种安装方式符合不同场景

主机采用两种安装方式。施工时可根据用户的实际需求，将录播主机壁挂安装或者桌面

摆放安装。

壁挂安装的方式，可以将录播主机安装于授课一体机一侧，方便老师上课前确认设备情况，开启结束录制。设备整个背面同墙面严丝合缝全贴合，从而避免了在教室环境中，学生随意操作设备可能产生的危险。

桌面摆放的方式，适用于导播间内专业人员实现现场导播的场景。可将录播主机使用立式支架，放置于桌面，通过屏幕实现手动导播。摄像机的推拉摇移、PMG 画面的生成，均可通过触控实现。

图表 5 桌面摆放模式

5.2.2. 视频采集设备

精品录播系统，搭载 4 台机械云台摄像机，保证视频采集的高清输入，做到画质无损、画面无色差。

图表 6 机械云台摄像机

5.2.2.1. 大传感器、高分辨率

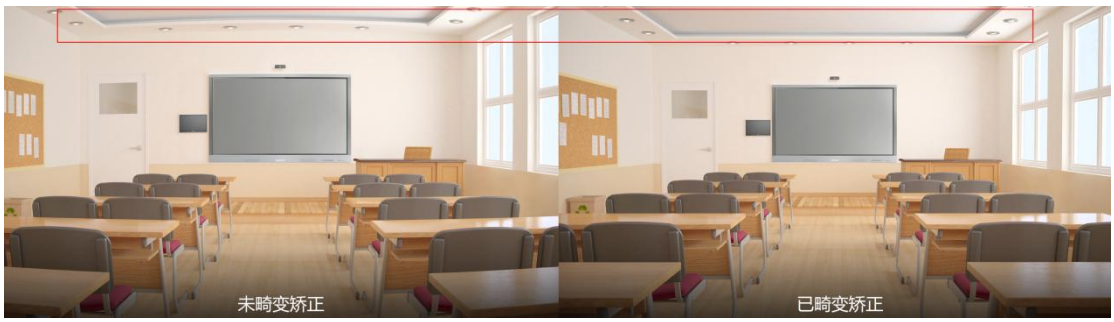
机械云台摄像机，采用超大尺寸图像传感器，具有 4K 分辨率，为精品课的录制带来极高清的画质体验。超高倍数变焦，可适用于纵深较大的教室，并能清晰拍摄师生的每一个动作及表情细节。

5.2.2.2. 大范围拍摄，精准定位

为方便拍摄教室的每一个角落，机械云台水平转动范围达到±170°，垂直转动范围达到-30°—+90°；转动精度高达 0.1°，转动平滑、启停迅速、定位精准，完全满足教室中的任意角度拍摄需求。控制方式支持点击控制，或使用专业级导播台进行控制。

5.2.2.3. 防畸变算法，保证画面的还原及美观

摄像机内置畸变矫正算法，保证最小焦距拍摄时，实现视觉无畸变，保证画面效果。具体表现为拍摄教师画面时，黑板是否平行于地平面。如果无防畸变算法，在摄像机广角效果下，吊顶、黑板边缘将出现弯曲。如有防畸变算法，吊顶、黑板边缘将平行于地平面，还原人眼所看场景的效果。具体如图所示。



图表 7 畸变矫正前后对比

5.2.3. 音频采集设备

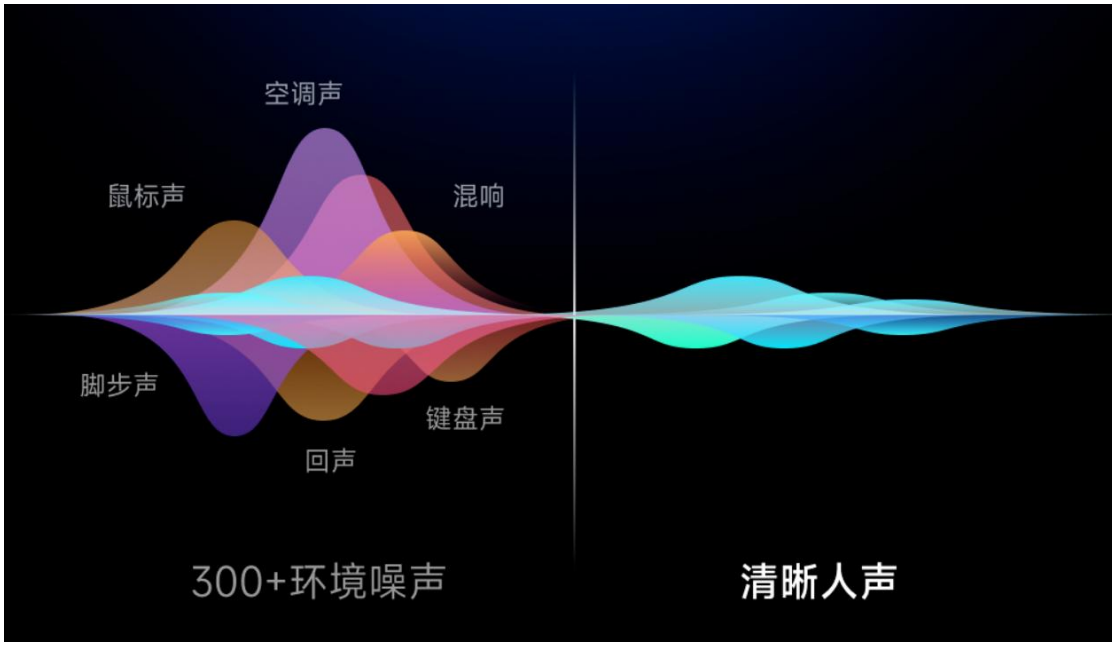
声音的采集，是音视频行业中最难处理的技术之一。视频录制的过程中，必须将老师、学生、环境声音进行完美融合，并叠加到视频上。既要保证主次分明，又要保证声画同步。

5.2.3.1.数字阵列麦克风

方案中配备数字阵列麦克风，单一麦克风内置 8 个拾音单元，可实现 360° 声音的采集。以麦克风为中心，可采集半径 6 米内的声音。

根据教室大小，可配置 6-8 个数字阵列麦克风，实现教室全域覆盖，将课堂声音最大程度还原。多个数字阵列麦克风使用网线连接，并通过内置的混音算法，自动将采集到的声音进行处理并输出至录播主机。

设备内置 Ai 自动降噪算法，配备 300+噪音的资料库，可对环境中的非重要噪音（如风扇转动、汽车鸣笛、走路声）实现降噪处理。同时保留正常教学场景中的环境音（如翻书、黑板书写），还原最真实的课堂。



图表 8 第二代 Ai 降噪

教室中存在多种音频设备，如交互智能平板、教室音箱、教师麦克风等，设备可自动避免老师无线麦/多媒体课件音源/数字阵列麦克风等设备的互相干扰，自适应切换，无需人工操作，同时抗混响等级可调，适应不同教室实际环境。

图表 9 数字阵列麦克风

5.2.3.2.无线麦克风套装

与此同时，方案中提供超轻便的无线麦克风，具备手持、领夹、挂脖、耳戴等多种形态，以便更加具有针对性地拾取发言人的声音。

无线麦克风采用红外+2.4G 传输配对模式，取出即连接，方便使用。支持在空旷场地实现 100m 无线传输，并采用 LE AUDIO L3 编解码技术，抵抗多信道干扰，保证使用稳定。

无线麦克风一套搭配两个无线麦克风，与录播主机通过直接连接，无需外接麦克风接收器。双麦支持同时使用，适用于两种教学场景：（1）老师使用一个用于授课，学生使用一个用于传递回答问题；（2）如偶遇亏电的情况，老师可直接使用另一个麦克风直接进行授课，实现无缝对接。

无线麦克风具备 6 小时以上续航能力，能保证授课时稳定使用。充电仓内置 1500mAh 锂电池，使用 Type-C 充电，1-2 小时即可充满，为耳机充电 15 分钟，可使用 1 小时；充电 1 小时即可充满耳机电量。

无线麦克风自带高清彩色液晶显示屏,实时显示麦克风工作状态,闹离谱显示电量信息、信号强度、连接状态、声音信号、异常状态文字提示等。

图表 10 无线麦克风

5.2.4. 跟踪定位设备

为实现减轻电教老师导播、剪辑的负担，系统自带全自动跟踪功能，让老师、学生的课堂行为可以全自动记录下来。

跟踪定位系统，采用 4K 超高清摄像机，以清晰的画面识别老师学生的所有课堂行为，包括走动、站立、起立、板书等动作。

应用 2D 和 3D 降噪算法，让摄像机在可适应多种不同的光线环境。即便是超低照度情况下，依然保持画面干净清晰，大幅降低了图像噪声，。

图表 11 老师/学生跟踪定位摄像机

5.2.5. 板书采集设备

采用“非摄像板书采集技术”，基于录播主机+智慧黑板的深度开发，实现老师在智慧黑板副屏书写时，自动将书写内容通过录播主机保存下来。无需采用摄像头进行拍摄录制，即保证板书内容录制的清晰度,又避免了传统摄像机拍摄板书时老师书写过程遮挡板书的情况。

智慧黑板与录播系统将自动进行生态联动，教师板书全过程的轨迹，将自动在录播主机中进行记录。

图表 12 板书轨迹记录

5.3. 智能抠像系统

以往录制微课，往往使用老师与大屏“人屏合一”的录制方式。虽能直接拍摄出效果，但会存在大屏反光、课件内容不清晰等问题。而虚拟抠像系统，正好解决老师录制微课时的上述问题。

无需单独建设微课录制空间，实现精品录播教室的“一室两用”。

5.3.1. 虚拟幕布抠像

当启动虚拟抠像模式时，教室中的交互智能平板会开启虚拟绿（蓝）幕，此时录播系统将调用教师特写摄像机，对老师画面进行拍摄，同时叠加电脑信号。

通过一体机自带的抠像软件，即可一键启动抠像程序。启动程序后，老师可根据已经设定好的教学内容，进行录课。系统将自动对老师的画面、ppt 的画面进行叠加。

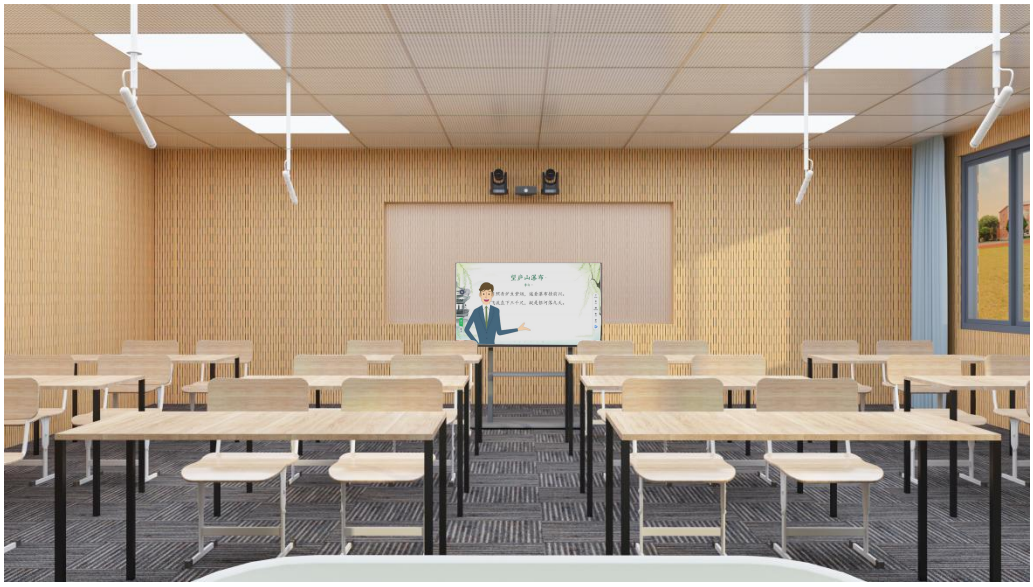
图表 13 虚拟抠像区域

5.3.2. 保留老师授课习惯

老师在教室中使用虚拟抠像技术时，在大屏上会叠加一层半透明绿（蓝）幕。通过虚拟幕布，老师可以清晰看到大屏中的所有内容；同时，老师可以正常操作大屏，不会因为虚拟幕布而改变传统的授课习惯，方便老师在录制过程中，除了打开课件，还可以打开如虚拟仿真、画板、地球仪等相关学科工具，让微课录制更加生动直观。

5.3.3. 录制效果实时预览

教室后方配置可移动效果回监屏。正常授课时，回监屏可以收起，不影响正常课堂活动。当切换为虚拟抠像模式时，老师可将回监屏摆放至教室后方，方便老师在精品课录制的过程中，观看效果，并实时调整自身体态、位置。



图表 14 抠像效果回监

5.4. 四边红外智慧黑板

四边红外智慧黑板，采用主副屏一体化设计，支持一键开启主屏和副屏记忆存储功能，搭配白板软件可实现板书同步对比展示、保存、扫码分享、插入到课件等功能。主副屏采用高精度红外触控技术，精准还原自然书写，为教师提供极致的板书体验，畅快教学。

5.4.1. 一体化外观设计

四边红外智慧黑板整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计：通过缩小主屏与副屏之间的空隙，将两侧副屏与主屏融为一体，背板采用金属材质，无推拉式结构，外部无任何可见内部功能模块连接线，让面向师生的墙面显得更为协调、简洁。对比传统推拉黑板组合，四边红外智慧黑板更加美观大方，与教学环境融为一体，提供更广阔的无缝板书空间。

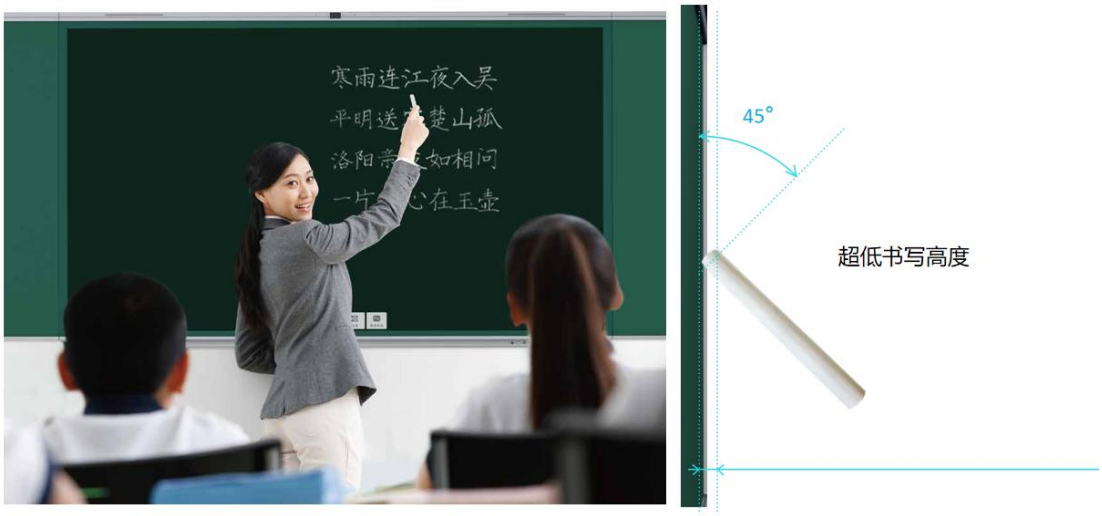
图表 15 四边红外智慧黑板

四边红外智慧黑板在整机屏幕边缘采用专业无锐角防护设计，屏幕四周使用弧形边框包裹，保护屏幕四周易损部分，防止意外磕碰给整机外屏带来的产品损坏，同时也能避免师生日常教学活动过程中触摸或不慎磕碰造成受伤。

图表 16 安全防护

5.4.2. 高精度红外识别技术

四边红外智慧黑板改进了红外边框对书写高度的识别技术，即便在距离黑板只有 1.5mm 的书写高度，系统仍然能准确识别到笔迹，极大降低了误识别的可能性。超低触控反应时间同时支持超低书写高度，真正做到笔锋笔迹精准还原。四边红外智慧黑板最大程度保留教师原有的书写习惯，支持使用手掌、板擦擦除，授课过程更高效。



图表 17 高精度识别

5.4.3. 德国莱茵 TUV 护眼认证

电子设备在教学的广泛应用带来了学生视力下降的问题，据教育部统计，2020 年全国儿童青少年总体近视率为 52.7%，较 2019 年上升了 2.5 个百分点，用眼健康越发成为学生/教师日常教学工具设计的重要维度。因此，联合国家级质检机构，共同制定了一体机视觉健康认证技术规范，旨在建立行业标准，真正保障师生视力健康。

从专属教学场景的教育大屏背光设计，到推动行业使用更为环保的 AG 防眩光玻璃，硬件团队在显示技术的护眼领域上不断攻克技术难题，为教学场景设计专属的背光，使屏幕亮

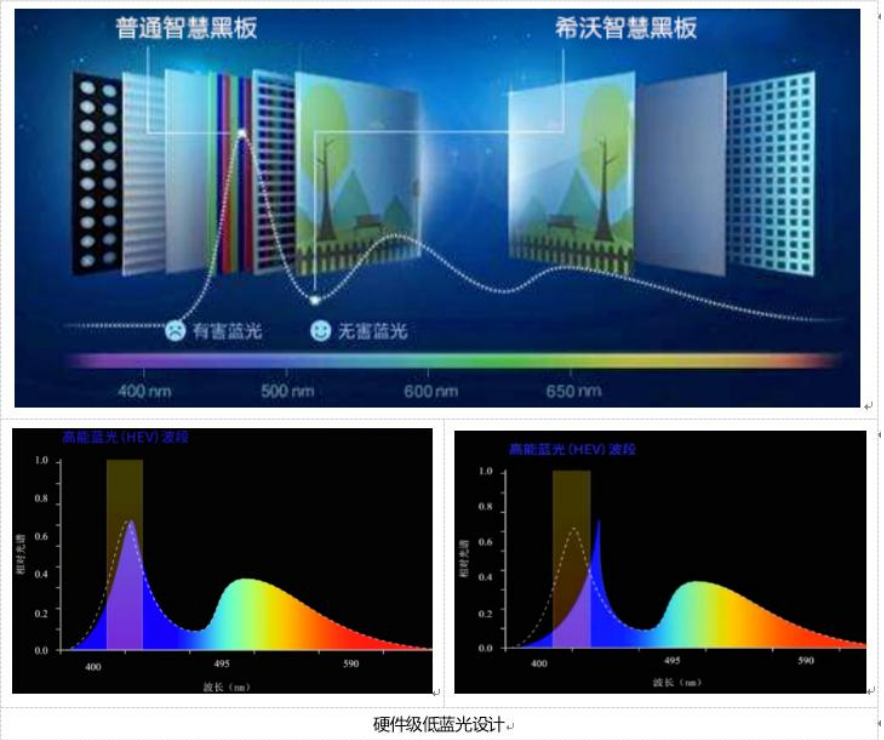
度、对比度、均匀度、防眩光 AG 玻璃雾度等参数综合起来，更适用于教学场景。

图表 18 德国莱茵认证

四边红外智慧黑板视力保护再次升级，通过硬件级低蓝光设计、出厂高色准校正、纸质护眼等功能创新设计，同时联合德国莱茵实验室，完成了低蓝光、低频闪等十数条护眼相关维度的测试，成为国内首批获德国莱茵 TUV 眼部舒适度认证的智慧黑板品类厂家，真正保障了产品的护眼显示能力达到国际领先水平。

5.4.4. 硬件级低蓝光设计

早在 1966 年科学家们就发现蓝光的照射可以引起视网膜细胞的损伤，导致视力下降甚至丧失。其中，波长 400-450 纳米之间的短波蓝光对视网膜的危害程度最大。该波长内的蓝光会使眼睛内的黄斑区毒素量增高，严重威胁学生的视力健康。响应国家号召，依托在显示领域的领先技术，为智慧黑板设计了硬件级蓝光滤波护眼功能。相较于传统软件方案，硬件级低蓝光设计不影响画面正常显示，整屏显示不发黄不变暗，在任何显示模式下，都能确保有效降低有害蓝光。

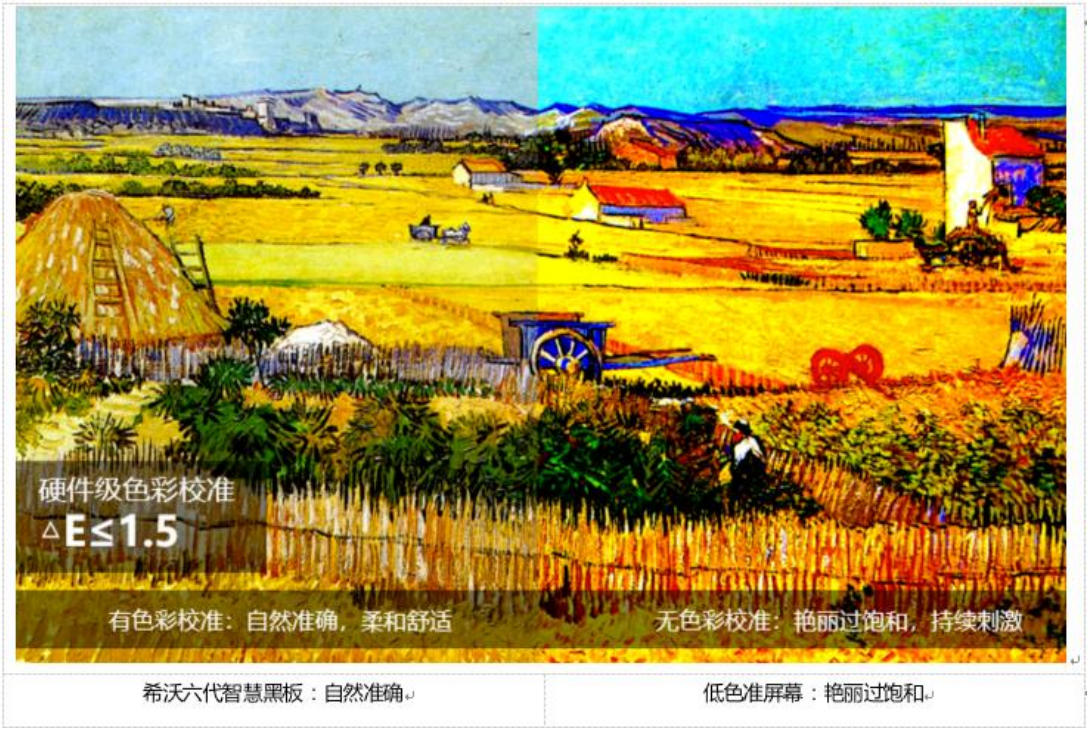


图表 19 防蓝光设计

5.4.5. 硬件高色准校正

经过研究我们得知，过于艳丽的色彩会给视觉带来更高的刺激，也会持续性地造成视觉疲劳，进而影响视觉健康。因此，降低视觉疲劳也是保护师生视力的核心重点之一。通过对显示屏的颜色校准，使得屏幕显示颜色准确、自然，从而降低高亮高对比度给视觉带来的冲击，为师生带来更多重视力保护。

四边红外智慧黑板通过硬件级色彩校准，带来了全系产品高色准，每一台产品都会经过严格的出厂硬件色彩校准，做到△E≤1.5 的准专业水准。随着今天美育艺术教育的重视和普及，严谨正确的显示设备能为孩子们的审美塑造带来更好的硬件基础。



图表 20 色准对比

同时，新一代智慧黑板通过硬件级色彩校准，带来了全系产品高色准，每一台产品都会经过严格的出厂硬件色彩校准，做到△E≤1.5 的准专业水准。随着今天美育艺术教育的重视和普及，严谨正确的显示设备能为孩子们的审美塑造带来更好的硬件基础。

5.4.6. 纸质护眼功能

高对比色彩画面带来的视觉冲击在教学环境中也是我们不可忽视的一种眼部刺激。经过大量的课件研究，我们发现有超过一半的课件仍然是采用类似这种白底黑字这样的高对比画面呈现，长时间的观看无异于让师生们注视着一个巨大的 LED 灯板，还要努力逆光看清上面的文字细节，这无疑会大大增加眼部疲劳，造成视力损害。

四边红外智慧黑板推出纸质护眼功能，可有效降低屏幕显示内容高亮度对比刺激，真正实现缓解眼部疲劳设计，提升学生上课长期观看屏幕的眼部舒适度。全新的护眼模式下，师生观看电子屏幕，犹如阅读书本一样柔和自然。

图表 21 纸质护眼模式对比

5.4.7. 顶置喇叭 2.2 空中声道

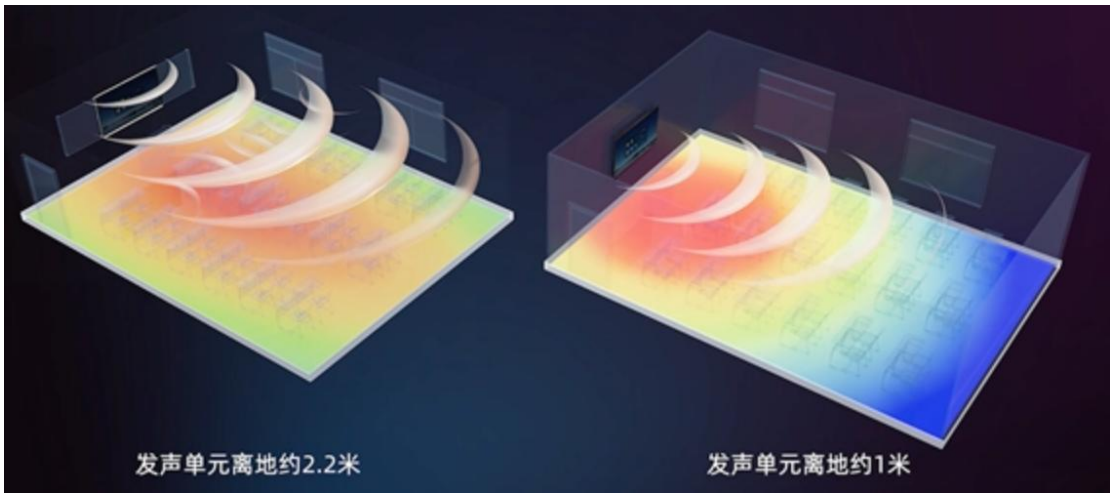
以传统大屏为扩音核心的教室，声音从下方传出来，距离近，震感会很强烈，因此前排同学听着声音吵；而当声音经过桌椅板凳各种障碍物的反射再到达后排时，后排同学又觉得声音小闷闷听不清。

图表 22 顶部发音

为了解决这个问题，四边红外智慧黑板采用顶置音箱发声，搭配多场景化的音效模式，让声音均匀分布在教室每个角落，带来不同的课堂“声场”。

全新的2.2顶置空中声道设计，让代表清晰度的高频声能够避开讲台、课桌椅、学生的书包杂物，毫无障碍的传递到最后一排，而中低音能够借助障碍物较少的天花板做反射，为声音带来更强的力量感和饱满感。

通过喇叭顶置的2.2空中声道创新设计，搭配60W总功率扩声单元，能够确保声音更均衡的覆盖整个教室，照顾到教室内的每一位学生。



图表 23 声场覆盖

在满足基本的扩声需求外，四边红外智慧黑板支持全新音效场景化模式选择，包含标准、听力、观影及自定义四种模式，可根据普通扩声、人声听力、影视作品观赏等不同场景选择对应扩音模式，实现场景个性化适应听觉享受。

图表 24 声音设置

5.5. 双屏多媒体智慧讲台

双屏多媒体智能讲台，轻松控制一体机的画面，实现大小屏同步显示；中控系统，远程控制教室内多媒体、灯光、空调等设备；提供大容量收纳空间，可供老师放置麦克风、无线鼠标、粉笔等物品。

5.5.1. 一体化集成 外观时尚美观

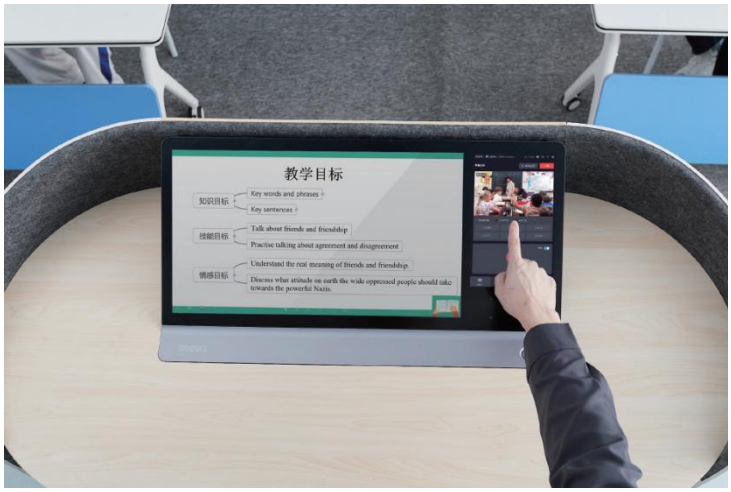
双屏多媒体智能讲台的屏幕与底座浑然天成，一体化设计的外观彰显时尚感。讲台集成屏控制、中控主机、环控网关与 OPS 设备，功能高度集成，使用更加便捷。

图表 25 双屏多媒体智能讲台

5.5.2. 轻量化中控 教室管理更轻松

讲台支持双屏显示中控菜单，可一键控制智慧教室内的多媒体设备，同时还可支持无线控制灯光、空调等设备，室内能源管控更随心。

通过讲台的副屏，可以轻松支持录播系统的对接，实现开始、暂停、结束录制，并实时观看录制效果画面。



图表 26 副屏控制物联、录播等设备

5.5.3. 刷卡登录 操作更便捷

讲台的控制中心支持 NFC 刷卡开机登录，刷卡可识别教师的账号，识别成功后自动登录启动系统，省去输入账号密码的步骤，操作更加便捷。

图表 27 支持 NFC 刷卡

5.5.4. 多路信号源一键切换 操作轻松便捷

讲台内置交互智能平板和 OPS，支持外接笔记本电脑、手机等设备，可通过副屏菜单对多路信号源进行一键管控。

5.6. 教师备授课资源系统

系统内含备课工具、知识结构工具、教学资源库、授课工具、学科教学工具、微课制作工具等丰富的教学教研工具于一体，精简教学教研应用，一个账号统一入口，贯穿备、授、评、管教学教研业务流程，各环节数据资源互联互通，打破不同环节应用工具切换成本。

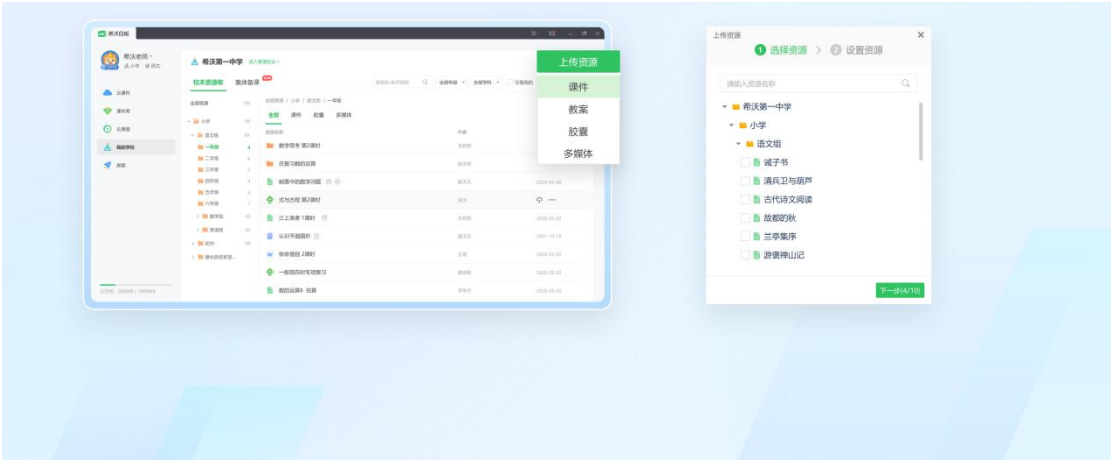
丰富的教学教研工具更贴合教学教研业务实际需求，资源获取、加工、存储、共享更加便捷，提升教学教研各个环节效率，例如在备课环节，依托丰富优质的教学资源，资源获取更加便捷，让老师精力聚焦在教学设计上，从而提升备课效率；在授课环节，利用课堂活动、学科工具，让老师能够充分掌握学情，针对学情及时做出教学补教调整，强化教学成效；在评课环节，评课信息数字化，提升教研统计分析效率。

5.6.1. 云课件

教师直接通过交互式备授课软件进行便捷备课。系统提供大量背景模板供教师进行选择；支持将原有 PPT 文件进行导入，帮助老师实现 PPT 文稿向纯展示文稿的快速转变。

5.6.2. 云空间

教师注册登录后，系统为教师提供云存储空间，教师可在个人云空间中上传存储互动课件、云教案和其他教学资源。上传资源支持文档、图片、音视频等多种形式的主流文件格式。



图表 28 云课件

可以移动调整文件及文件夹的层级，能够对文件进行重命名、删除操作。

互动课件与其他教学资源的云空间相互独立。教师可新建课件组或素材文件夹对教学资源进行个性化分类与标记。

多媒体素材库内的素材能插入互动课件，互动课件内的多媒体素材能在课件内直接上传至多媒体素材存储空间，实现了教师调用、采集教学素材。

5.6.3. 导入导出

支持 PPT 单份导入和批量文件夹导入两种导入方式，保留 pptx 原文件中的文字、图片、表格等对象及动画的可编辑性，并可为课件增加互动教学元素。

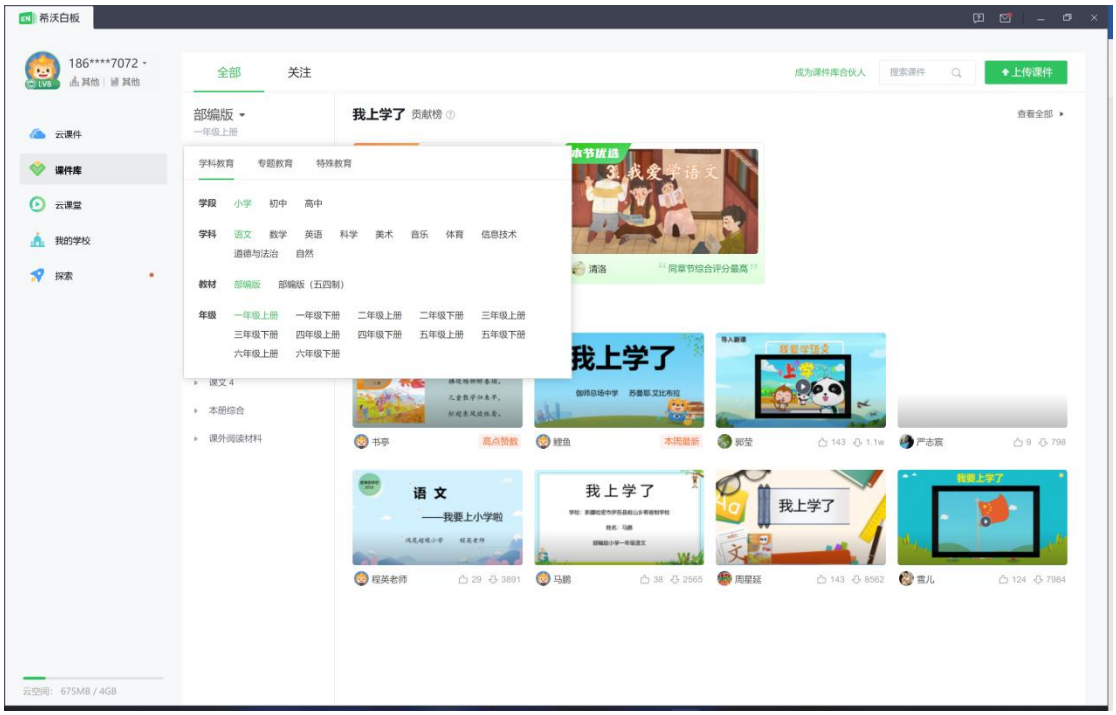
支持将互动课件导出，在多终端二次编辑。

5.6.4. 新建课件

支持选择课件模板创建新建课件文件。

5.6.5. 课件资源

基于 lbs 推荐邻近内容，根据作者影响力和课件质量分多维加权评分，给优质作品曝光，帮助用户快速获取合适的课件。根据课件不同维度进行综合算法评分，结合编辑度和独创性保证课件的原创性和内容丰富度。



图表 29 丰富的课件资源

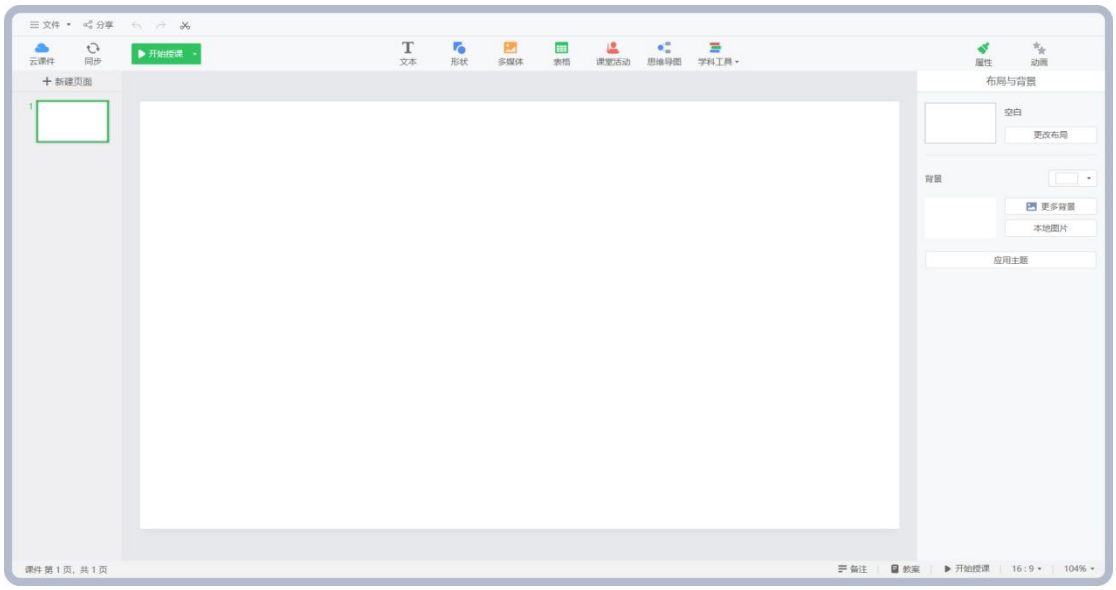
系统提供互动式教学课件资源，包含学科教育各学段各地区教材版本。

互动式教学课件资源覆盖学科教育各学段教材版本全部教学章节、专题教育多个主体教育、特殊教育。

课件支持直接预览并下载，下载时课件可同步至教师个人云空间。课件支持教师在线评分。

5.6.6. 资源调用

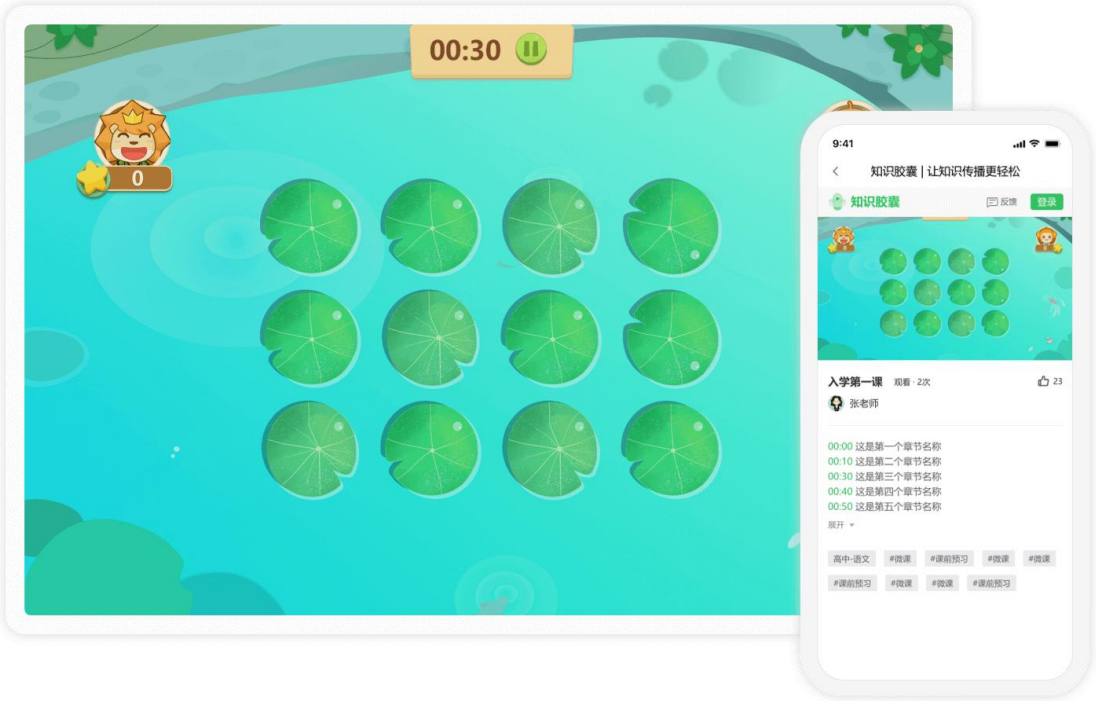
系统支持 PPT 解析课件、互动云课件和云端资源调用等多种备课方式。教师可以直接在课件中调取试题、微课视频、仿真实验等云端资源，可以自由创建试题、课堂互动游戏、思维导图、网络画板、学科工具等形成互动课件。



图表 30 课件制作

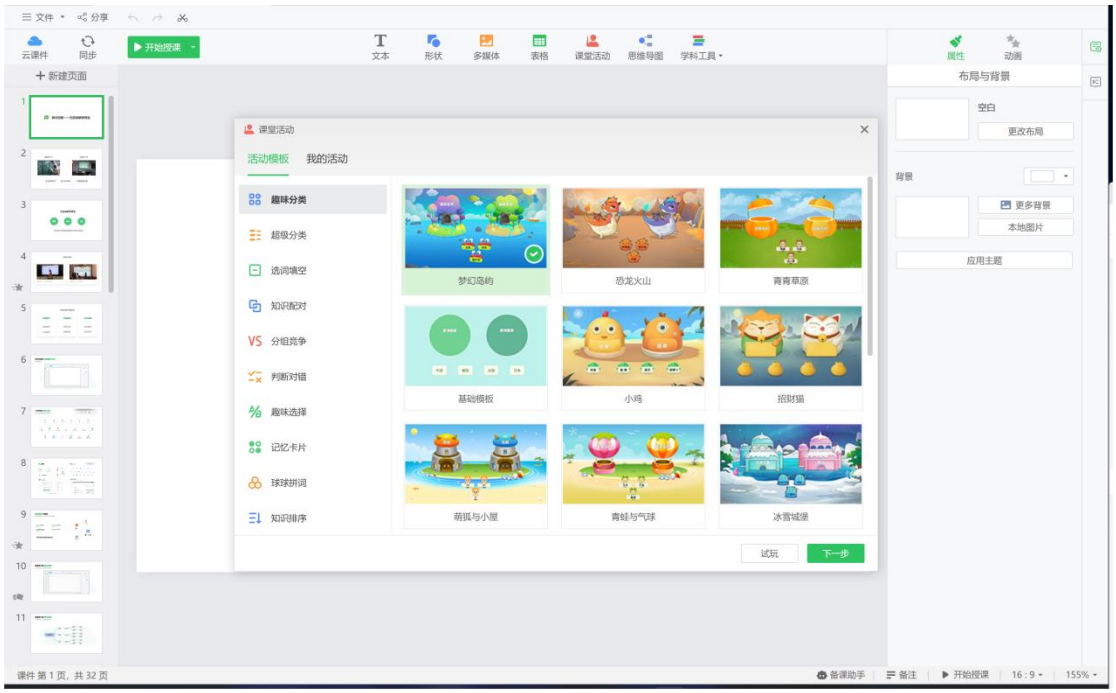
5.6.7. 课堂活动

课堂互动游戏提升课堂趣味性，激发学生学习兴趣和学习热情。课堂互动游戏支持云存储，可存储指教师云空间，便于在其他课件的直接调用。



图表 31 课堂活动设计

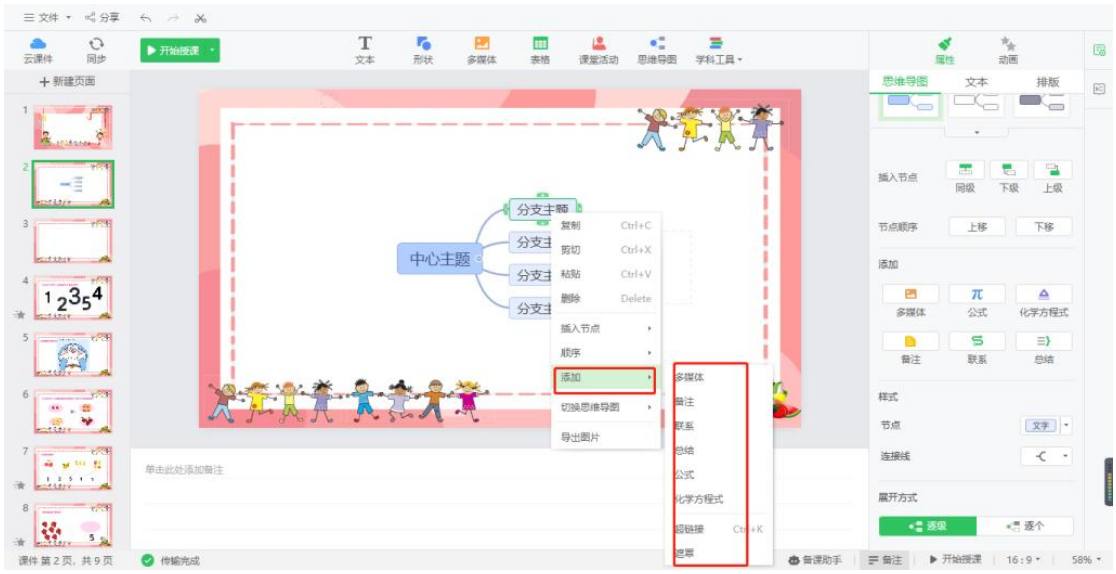
课堂活动智能填写功能支持选词填空、判读对错和趣味选择三大类型，输入文本后可一键解析完成课堂活动的制作。



图表 32 课堂活动模板

5.6.8. 思维导图

借助思维导图工具，将知识结构逻辑清晰展现，直观展示层级关系，帮助学生深刻理解、建立知识架构。



图表 33 思维导图

5.6.9. 学科工具

系统提供语文、数学、英语、化学、物理、地理、美术、藏语等 19 种专属的学科工具，满足不同学科学段，学科教学更轻松。

图表 34 学科工具

5.6.10. 全文检索

在课件中支持快捷键进行全文检索，可查找课件内文本框、形状、表格中对应的文本匹配项。帮助教师快速定位内容所在的课件/教案位置，提升课件/教案查找、修订编辑效率。

图表 35 全文检索

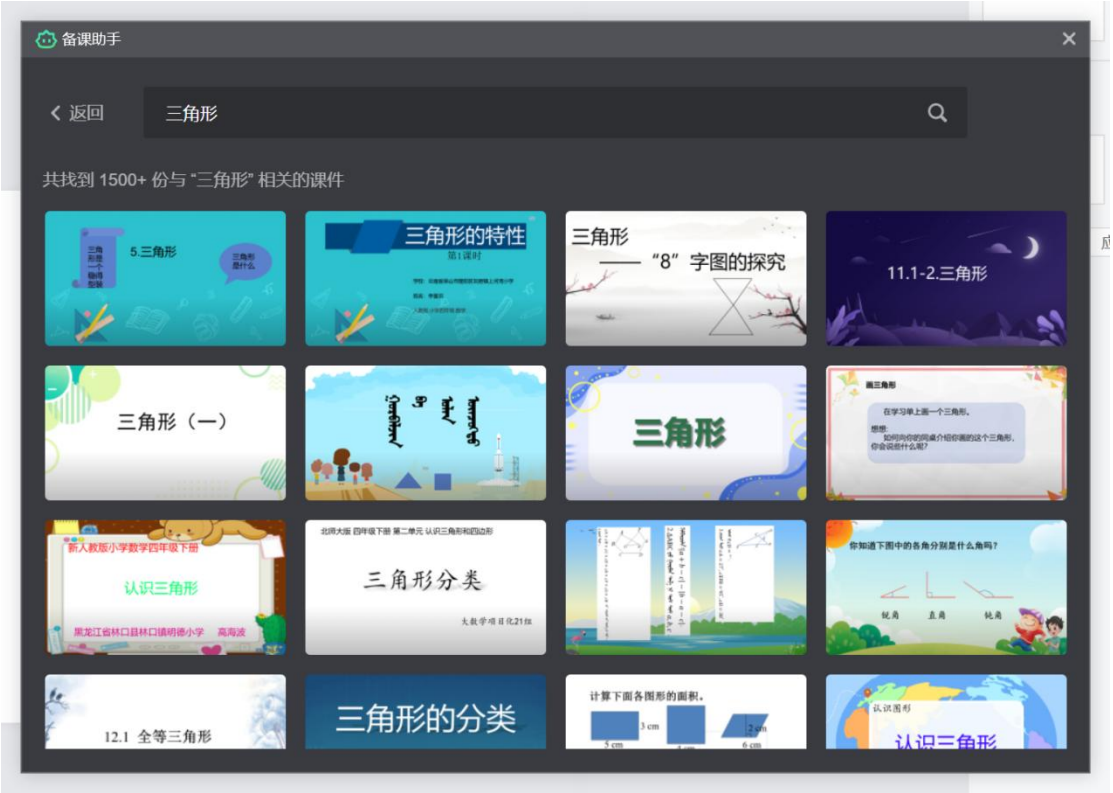
5.6.11. 自动同步

互动课件内容的编辑修改无需人为保存即可自动同步至云空间，可根据教师需要调整云空间自动同步的时间间隔，避免教学资源的损坏、遗失。本地课件则不会自动同步到云空间以保证数据安全。编辑多份互动课件时，教师可一键将所有处于编辑状态的课件同步到互动课件云空间。

5.6.12. 备课助手

备课助手将课件库课件拆分成教学环节和资源类型，例如思维导图、字词学习等等，在备课过程中，老师可以选择对应的课件页插入课件当中。

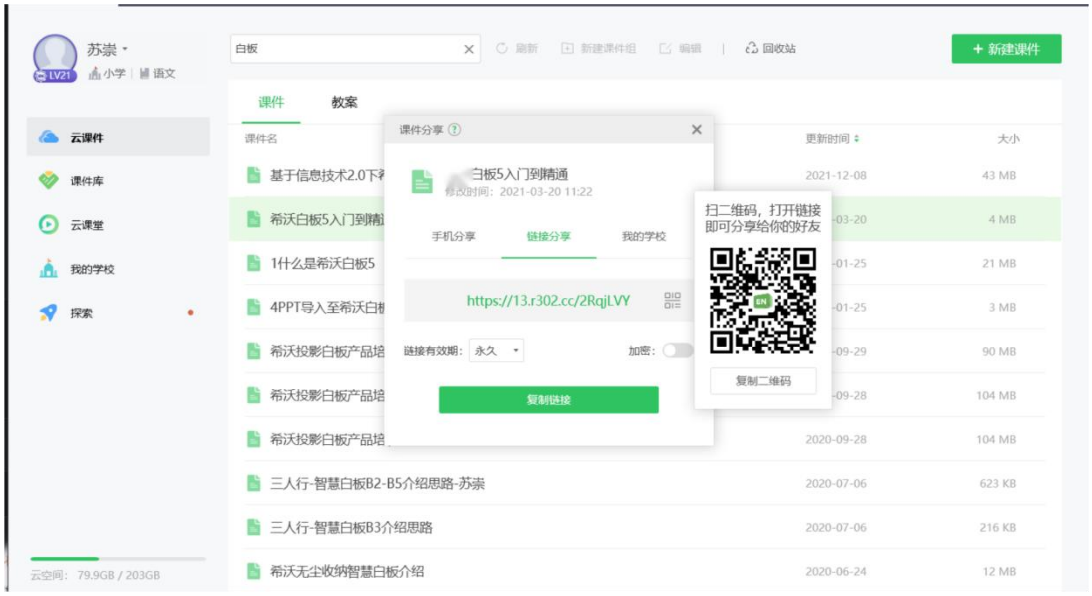
支持在备课场景中搜索课件库课件资源，可将整份课件或按照课件页插入课件中。



图表 36 备课资源同步

5.6.13. 课件分享

互动教学课件支持定向精准分享，分享者可将互动课件、课件组精准推送至指定接收方账号云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件。



图表 37 课件分享

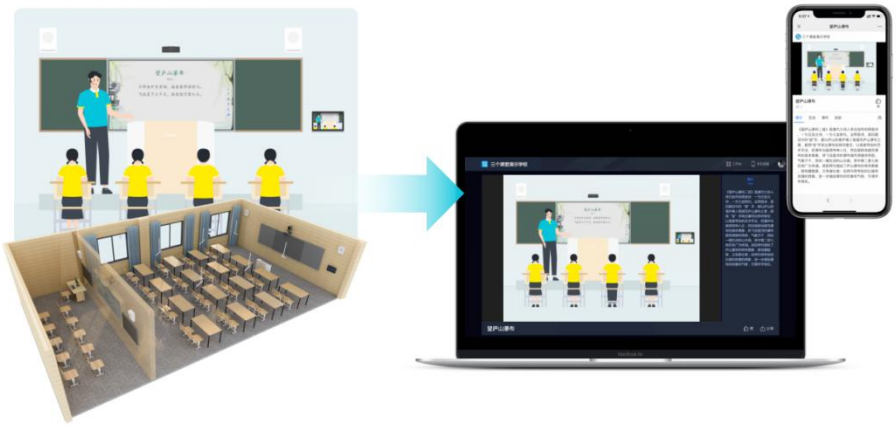
互动教学课件支持开放式云分享，分享者可将互动课件、课件组以公开或加密的 web 链接和二维码形式进行分享，分享链接可设置访问有效期。接收方通过 web 链接或二维码的课件分享入口可预览互动课件内容并可触控课件互动元素，并能将互动课件转存至个人云空间，登陆云空间即可接收并打开互动课件。

5.7. 录播云资源管理平台

5.7.1. 课程直播

录播平台采用 B/S 访问架构，用户使用电脑、平板或手机等不同通信设备，均可通过网页登陆录播云资源管理平台，观看视频资源。

通过互联网，微信扫码即可登录平台，观看平台中的所有直播活动。



图表 38 多终端同步直播

5.7.1.1. 直播功能--观众

直播过程中，除了正常观看直播视频以外，还可根据需求实现以下功能。

（1）支持查看当前课程的简介，包括文字及图片，了解课程的基本情况。

（2）如开启了直播互动功能，观看直播时即可直接发表文字评论，与直播间的其他人进行文字互动。

（3）如创建直播室时上传授课课件，则观众即可随时翻阅授课课件，以便快速跟上授课老师的思维。

（4）如开启了直播回放，则在该直播活动结束后，自动生成回放视频，以便后期重温，无需改变链接或二维码，即可实现。

图表 39 直播功能

5.7.1.2. 直播功能--助教

直播前，授课老师可指定另外一位老师作为助教，管理直播间的规范行为。在直播过程中，助教可发起签到、发布公告，或管理观众的互动留言，如出现不当词汇或言语，可快速删除该评论，更可以将该观众永久禁言。

图表 40 直播助教管理界面

5.7.1.3. 直播功能--管理

通过平台的管理界面，可快速创建直播活动。直播活动的快速创建，只需要填写“直播活动的名称、学段、开始时间、结束时间、场地”等五大要素，即可完成创建。如需直播实现更高级的功能，可在“高级设置”中设置其他选项，如“签到功能开启”、“上传课件”、“上传暖场视频”、“是否开启文字互动”、“是否添加助教”、“是否开启直播回放”、“是否加密”等。

图表 41 创建直播活动

直播活动可根据需求发布至平台授课，以便观众从平台进入直播间。同时直播支持二维码、链接分享。平台也提供了人性化的直播二维码海报制作功能，提供多个常用海报模板，供管理员进行选择，一键生成直播海报，方便在社交媒体中发放。

图表 42 生成分享

图表 43 发布直播入口

5.7.2. 课程点播

平台支持将录播系统或学校以往的视频资源进行汇聚和归类，自定义不同维度，按学科、年级等，实现视频资源的应用。

除了教学视频的观看，平台还提供了与教学视频相结合的应用，如观看时插入课堂活动、视频打点跳转、评价交流等功能。

5.7.2.1. 视频分享与剪辑

教师可以选择电脑本地的视频，或校内录播机录制的视频进行发布；对课程的标题、简介、发布模块、学科学段、分类封面图都可进行自定义。

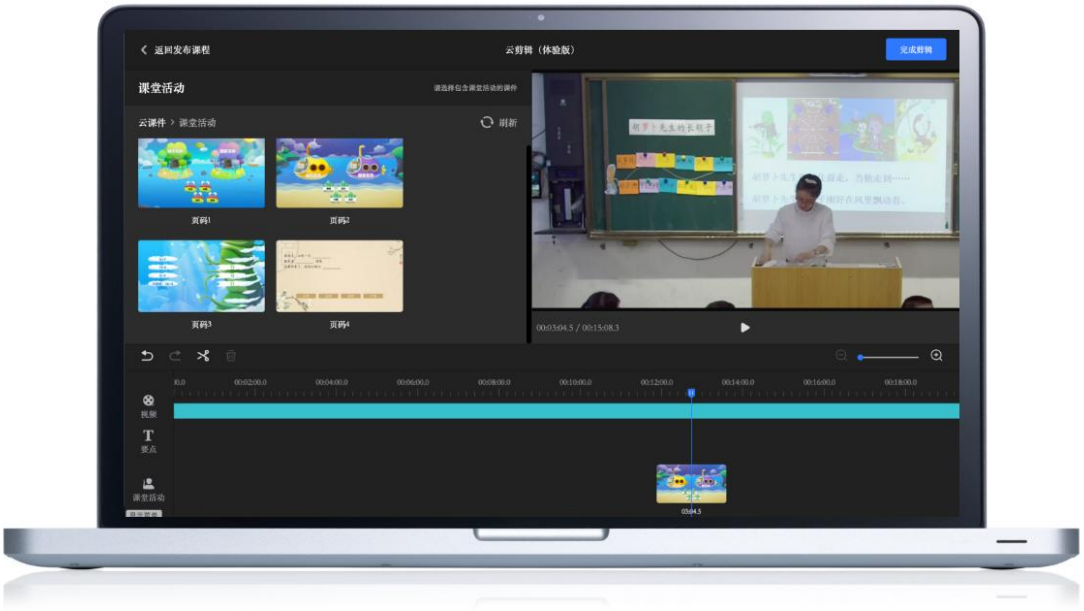
老师完成编辑后，视频可进行预发布（录播视频将在后台上传，上传完成自动申请发布），老师无需在页面中长时间等待上传。

图表 44 发布视频

5.7.2.2. 云端剪辑功能

平台配备简易剪辑功能，方便任意学科老师，在发布视频前插入本节课的相关课堂活动，以便让学生在后期观看时，能身临其境的投身到课堂回顾当中，将观看视频与课堂活动有机结合。

除此之外云端剪辑功能还支持插入知识点，让学生观看视频时可以根据知识点跳转，快速定位到需要学习的视频片段，提高学习效率。



图表 45 云端剪辑功能

5.7.2.3. 视频与课件联动

课件与课堂视频可实现自助联动，老师通过云端剪辑的功能插入课堂活动后，学生在听课的同时，平台将根据观看的时间节点，自动跳转至对应的课堂活动，让学生参与到课堂活动当中，完成后再继续播放视频，还原互动课堂的趣味性与真实性。

图表 46 点播&课件联动

5.7.2.4. 知识点打点播放

学生观看点播视频的过程中，可根据实现定义好的知识点列表，通过点击，快速跳转到对应的知识点播放，避免传统需要拖拽视频的繁琐操作，大大提高学生的学习效率。

图表 47 课程要点快速定位

5.7.3. 互动课堂

平台支持线上创建互动课堂活动。创建活动后将于录播主机、远程互动助手等软件实现联动，根据场地，同步预约信息。同时平台将生成互动课堂课表，并了解实时的开课情况，

方便管理。

图表 48 互动课堂课表及状态提醒

平台可完整协助互动课堂全流程闭环，课前在平台上预约时间及授课教室、听课教室；课中通过录播教室实现网络远程互动教学；课后平台将自动归档互动过程中产生的视频数据，方便后期重温。

5.7.4. 网络教研

为满足教师能力发展,提升教师综合水平,同时解决传统线下教研听评课的实际开展难、交通成本高、授课压力大的问题，平台支持线上教研活动的开展，让教研员、科组长无需亲临教师，即可完成教研活动。

网络教研支持两种类型：课例评课、互动教研。

图表 49 平台教研类型

5.7.4.1. 课例评课

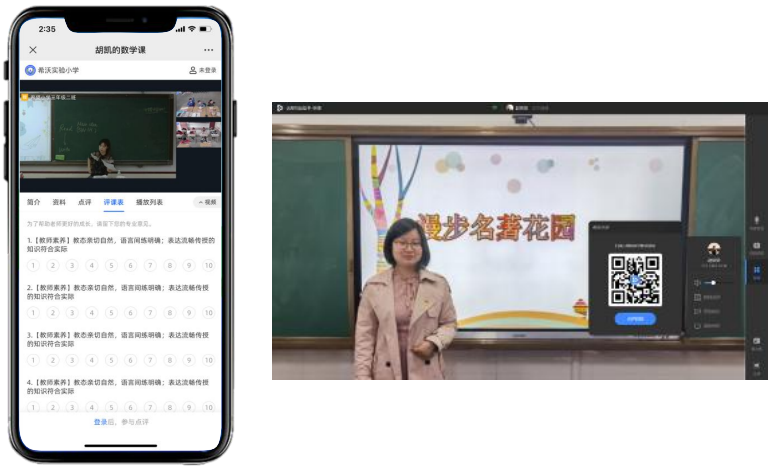
已经上传且发布的视频，教研员可以以此建立课例评课专项，邀请其他的教研员、老师进行共同评比。教研员可以根据对应评价量表，进行客观评分、主观文字点评等操作。

图表 50 课例评课

5.7.4.2. 互动教研

平台支持线上创建互动教研活动。创建活动后将于录播主机、远程互动助手等软件实现联动，根据场地，同步预约信息。

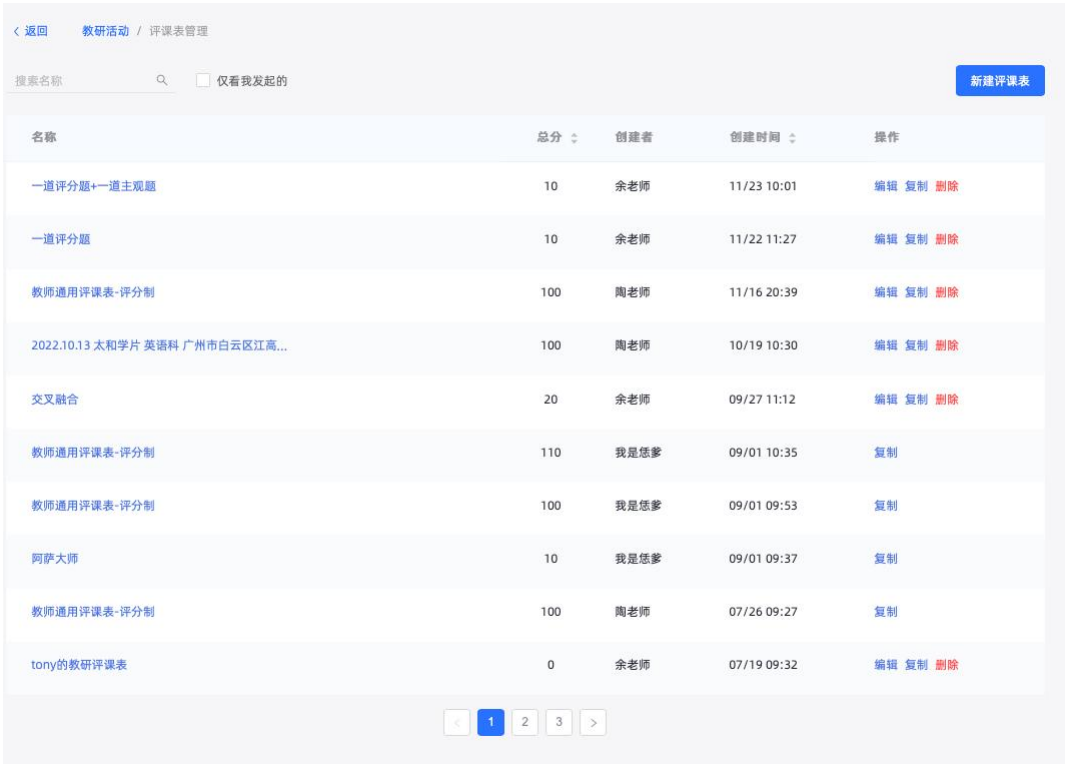
开展教研活动时，可通过平台入口进入，或在录播教室中打开远程互动助手软件，开展实时教研活动。



图表 51 实时教研活动

5.7.4.3. 自定义评价量表

平台内置通用评价量表模板，供学校参考。教研员可根据不同年级、学科属性的需求，创建不同评价量表，并在开展教研之前进行绑定。



图表 52 评课表管理

5.7.4.4. 数据汇总

教研活动结束后，平台将自动统计活动的相关数据，如活动参与人数、课程平均分、文字点评记录、评课表评价记录、教师评课记录等。

老师可针对此评价记录，进行课程的回顾与复盘，不断进行磨课。

图表 53 教研评价记录汇总

5.7.5. 线上巡课

为了方便学校管理者对课堂进行管理，改变传统的推门听课、爬楼巡课的实际情况，提高管理者的工作效率。平台支持线上巡课功能，学校管理者可以通过任一电脑，实现网络线上巡课。

5.7.5.1. 多画面浏览，不影响录制

巡课助手软件使用树状结构，可根据楼宇、楼层、年级等不同维度进行自定义分类，方便管理者查看。系统在每一间教室加入状态识别，可方便查看每一间教室的在线情况。

管理者可查看每一间录播教室的情况，包括电脑画面、老师画面、学生画面等。管理者可自由放大任意一路画面观看，不影响正常录制。

图表 54 巡课助手

5.7.5.2. 支持巡课评价模式

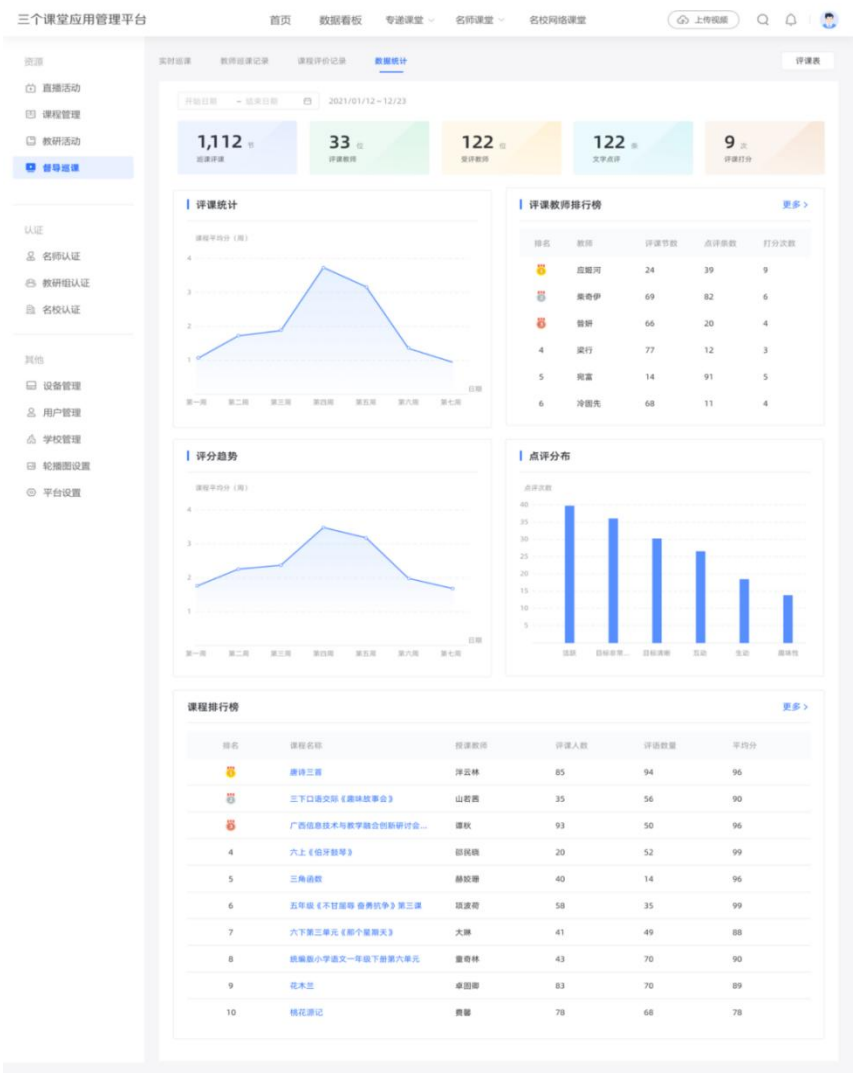
在巡课的同时，为了方便管理者进行实时且有效的记录，体统提供了快速打点的功能，在某一时间节点进行截图，可截取当前时刻所有的画面，并进行文字点评或标签标记。同时可以调用预先设置的评课表进行打分评价。

图表 55 巡课评价

5.7.5.3. 巡课数据汇总

巡课后每一节课的记录，包括巡课人员的评价、以及被巡课老师的总体分数等，均有不同维度的记录，方便记录老师的个人成长档案，实现一师一档。

同时平台也将记录所有发生巡课动作的数据，按照学期汇总，方便学校回顾一个学期内的课堂数据即老师的分数情况，一次为老师提供科学的客观数据依据，助理老师的个人技能水平提升。


三个课堂应用管理平台
首页
数据看板
专递课堂
名师课堂
名校网络课堂
上传视频
资源
直播活动
课程管理
教研活动
督导巡课
认证
名师认证
教研组认证
名校认证
其他
设备管理
用户管理
学校管理
轮播图设置
平台设置
实时巡课
教师巡课记录
课程评价记录
数据统计
评课表
2021/01/12 ~ 12/23
1,112
33
122
122
9
评课统计
评课教师排行榜
更多 >
排名
教师
评课节数
点评条数
打分次数
应如河
24
39
9
柴奇伊
69
82
6
昔妍
66
20
4
梁行
77
12
3
宛富
14
91
5
冷固先
68
11
4
评分趋势
点评分布
课程排行榜
更多 >
排名
课程名称
授课教师
评课人数
评语数量
平均分
唐诗三首
洋云林
85
94
96
三下口语交际《趣味故事会》
山若茜
35
56
90
广西信息技术与教学融合创新研讨会...
谭秋
93
50
96
4
六上《伯牙鼓琴》
邵祝晓
20
52
99
5
三角函数
赫皎珊
40
14
96
6
五年级《不甘屈辱 奋勇抗争》第三课
琪波荷
58
35
99
7
六下第三单元《那个星期天》
大琳
41
49
88
8
统编版小学语文一年级下册第六单元
童奇林
43
70
90
9
花木兰
卓固卿
83
70
89
10
桃花源记
费馨
78
68
78

图表 56 评课数据汇总