**绵阳市中心医院**

**手术示教系统项目**

**用**

**户**

**需**

**求**

**书**

**年10月**

**一、技术要求及商务要求**

## 1、技术参数要求

## 建设清单

|  |
| --- |
| **硬件部分** |
| **序号** | **硬件名称** | **数量** | **建设方式** |
| 1 | 手术示教系统 | 4K一体化MCU | 1台 | 新建 |
| 医疗资源管理平台 | 1套 |
| 云视频录播系统 | 1套 |
| 智慧手术示教推车 | 3台 |
| 4K超清录播工作站 | 3台 |
| 4K手术术野摄像机 | 3台 |
| 4K高清全景摄像机 | 3台 |
| 4K多媒体示教终端 | 1台 |
| 4K特写摄像机 | 1台 |
| 手术示教配套硬件及辅材 | 1套 |

## 硬件部分

### 手术示教系统

4K智慧手术示教平台由示教中心平台、5G手术示教-便携式移动推车、紫荆楼学术交流报告厅三部分建设内容组成，具体硬件配置需求如下：

示教中心平台：4K一体化MCU 1台、医疗资源管理平台1套、医疗资源管理平台云服务器1台、云视频录播系统1台、云视频录播服务器1台、云直播平台**；**

5G手术示教-便携式移动推车：智慧手术示教推车3台、4K超清录播工作站3台、4K高清全景摄像机3台、4K手术术野摄像机3台、无线话筒（双通道）3套、数字音频处理器3台、显示器3台、扩音音箱3套、辅材3批；

紫荆楼-学术交流报告厅：4K多媒体示教终端1台、4K特写摄像机1台、全景摄像机2台、示教移动桌面终端1台、辅材1批；

#### 示教中心平台

##### 4K一体化MCU

1. 采用嵌入式架构，低功耗节能设计，整机不得包含内存插槽、散热风扇、HDMI/DVI/VGA接口等PC特征的部件；设备前面板具有液晶显示屏，能够显示设备IP地址等信息；
2. 具有双电源模块，双千兆自适应网口，内置两块媒体单元模块；
3. 支持4K编解码，支持4K合屏会议，本次配置12个4K硬件终端和12个1080P软件终端（电脑/智能手机/平板电脑）同时接入授权；
4. 支持同一终端的视频和医疗影像多路画面同步传输，保障会诊过程中多路画面实时同步显示；
5. 支持多种视频画面布局，用户可以自定义画面布局模式，在4K、1080P、720P多种分辨率混合组网时，可调整分屏窗口数量、窗口大小、显示比例；
6. 支持H.323、SIP、H.239等标准通讯协议，支持AAC、G.722、G.723.1、G.711、G.723、iLBC、CELP、SPEEX、H.265、H.264编解码协议；
7. 支持IPV4和IPV6双协议栈，具有在H.265或H.264视频编解码协议下的4K超高清全编全解能力；
8. 支持网络监控摄像机和示教工作站直接接入，无需通过任何额外设备，监控和示教工作站音视频可分别作为一路画面参与任意合屏；
9. 支持基于B/S架构的WEB系统管理，也支持基于C/S架构的活动控制、画面分屏等操作，操控界面采用图形化设计，支持拖放、所见即所得操作便捷、简单易用；
10. 支持超清、高清、标清混速混协议，允许不同视频分辨率（包括但不限于4K、1080P、720P等）终端参加同一个业务室，支持多个不同编解码格式的业务室同时召开；
11. 会议模板支持5\*5 范围内任意m\*n、M(大)+n(小)布局，能够通过会控软件可视化操作实现自定义布局；在4K、1080P、720P 多种分辨率混合组网时，可手动调整分屏窗口数量、窗口大小、显示比例；
12. 支持多路智能混音功能，当H.323/SIP/RTMP/RTSP设备、视频监控、PC桌面、手机/平板等在加入同一业务室时能够自动混音；
13. 支持Android、IOS等智能手机及平板电脑登录，也支持Mac、Windows电脑登录；
14. 支持双机热备功能，同一个终端分布在不同的MCU，当一台MCU宕机时，终端可以在10S内自动重新连接到另一台MCU；
15. 支持会议巡视功能，巡视状态下可观看正在进行的所有会议，监听会场声音，查看会议广播画面、任意参会人员画面、会议辅流画面，巡视画面支持轮询、全屏、会场截图等；
16. 具有良好的IP损伤适应性，在30%丢包率网络环境下语音通话清晰顺畅，视频基本流畅；
17. 支持网络自适应能力，设备能够根据网络实时情况，自动降低码流、自动恢复，当网络超过指定丢包率时，自动降低终端接收码率，当网络恢复后终端自动恢复；
18. 支持集群部署或分布式部署，多MCU形成资源池，实现MCU的动态备份和负载均衡。任意MCU宕机后资源池内其他MCU自动接管，任意终端接入时按照设定策略分配资源池内最匹配的MCU提供音视频服务；
19. 具有参会时长统计、到会缺席统计、会议人员状态统计功能，支持匿名或实名会议投票，统计数据系统自动生成Excel 表格、并可导出统计数据；
20. 会议过程中管理员能够根据会议议程随时发起匿名或实名会议投票，投票结果可以在会议管理界面实时显示、系统自动生成投票结果表格导出后保存在本地电脑；
21. 支持自动识别加入会议的终端类型，识别的终端包含：硬件终端、SIP、H.323、监控视频、Windows软终端、Android、iPhone、iPad、Mac、TV；
22. 为方便管理员对不同设备登录的用户进行管理，使用管理系统能够对在线用户进行分类查看，终端类型包含：硬件终端、SIP、H.323、监控视频、Windows软终端、Android、iPhone、iPad、Mac、TV等，用户可按照终端类型定制轮询列表，可选择某一类型终端全部或部分加入轮询，多窗口画面布局下每个窗口均可按终端类型定制轮询；
23. 支持通过布局模板或与会终端列表对任意会场进行呼入和请出、音视频参数设置、辅流权限设置、发言和闭音设置、录像和直播权限设置、轮循设置、远程重启终端；
24. 支持不少于3组用户自定义画面显示模板的保存和调用，包括布局状态，布局模板，终端发言和放音状态，轮询列表和状态，直播和录制状态，终端接收和发送的分辨率、码率等；
25. 支持实时查看与会终端的名称、型号、IP地址、版本等设备信息，同时能实时查看接入设备的接收/发送音视频设定码流、视频大小、实时码流、丢包率等；
26. 无需终止业务或挂断终端情况下能够对正在业务中的任意终端多路视频源的分辨率、带宽、帧率，声音输入/输出源，拾音和放音音量大小进行调整和修改；能够对终端接收视频格式和码流、终端显示方式进行调整和修改；
27. 提供标准接口，能与第三方业务平台无缝融合，通过业务平台实现组织架构管理、人员管理、业务室管理、画面自定义布局、音视频权限管理；

##### 医疗资源管理平台

###### 资源功能管理

1. 支持对资源按科目分类；支持对资源按标签分类，标签支持多级结构，标签内容可自由定义；
2. 资源展示支持按默认排行、发布时间、资源热度、关注热度等多维度呈现展示；
3. 支持office文档、pdf文档、视频、压缩包、安装程序等文件类型；
4. 文档预览支持对office文档、PDF文档在线预览，无需下载，并可对文档点赞、收藏、下载、评论等操作；
5. 资源上传支持多文件同时上传，支持先上传后发布，发布时至少需填写上传的资源名称、封面、资源类型、添加上传资源的附件、设置下载的权限、资源简介等信息；
6. 支持用户可对有权限的视频文件做知识点在线编辑，只需输入知识点名称通过拖放视频进度条选择好知识点起、止时间。即可完成编辑；
7. 知识点信息提交资源中心，观看者可看到该视频的知识点信息；点击知识点视频将从该知识点设置的起始时间开始播放；
8. 支持个人中心，支持用户在个人中心创建活动，维护头像，修改密码，维护背景图片，统一查看和管理自己上传的资源和创建的活动；支持查看访客，支持关注；
9. 支持对录播主机自动上传录像文件进行管理，包括发送，发布，删除；
10. 支持对资源和活动进行审核，自由设置审核人员，支持对平台上所有资源和活动进行统一管理，包括查看、编辑、删除；
11. 支持更换logo、系统名称、资源中心首页轮播图；
12. 首页分类展示支持自由排序，支持自定义分类，支持自主添加分类并在首页展示；
13. 支持访问量，资源总数，本周新增的数据统计；
14. 支持专辑功，支持创建专辑并将平台上的资源加入到专辑中；
15. 支持发现功能，可以查看平台上所有机构的资源页面和用户的个人中心；

###### 活动管理系统

1. 支持活动预约，发布活动形成活动日历表，支持时间轴呈现方式；
2. 支持自动生成活动宣传海报，支持自定议海报内容，可方便将海报一键转发，扫描海报二维码可直接进入活动页面；
3. 系统可根据活动日历表，实现录播、MCU、会议终端、摄像头等设备联动；
4. 支持活动直播以及直播转录，活动结束后，录制视频自动上传；
5. 支持当互动结束，自动生成统计分析以及单次的活动档案，包括活动过程录像，活动照片，活动文件，专家点评，留言，点赞，参与人数等；
6. 支持名医讲座、在线手术观摩、在线培训、直播教学等活动；

###### 学习系统

1. 课程管理：由管理员或讲师后台管理课程基本信息及课程学习内容；
2. 课程资源：支持课程排序（默认、时间、热度、价格：升序、降序），支持最新推荐、热门推荐,支持后台自定议设置；
3. 课程详情：展示课程详情信息及相关的推荐课程，支持收藏及分享课程，用户可将课程加入至个人的课程学习列表进行学习；
4. 课程列表 ：支持展示课程封面、课程标题、学习人数、浏览量、课程排列顺序，支持后台自定义设置；
5. 课程目录：展示创建课程时所添加的内容目录，支持音视频、文档、文本、试卷、试题形式的课程内容；
6. 课程评价：支持用户对该课程进行评价及评分，支持后台自定议设置；
7. 支持针对学习对象设置学习开始时间、学习结束时间、学习时长、学习方式；
8. 支持指派学习任务；
9. 支持PC端和手机端；

###### 考试系统

1. 首页：在线考试系统支持试题库、考试分类、普通考试、考试题库、闯关答题、课程测验、考试集、考试阅卷等功能；
2. 试题库：支持试题ID、试题名称、试题类型、专业类型、试题难度等多维度自定义组合查询；支持按题目类型新增或批量导入试题，试题类型支持单选题、多选题、判断题、填空题、论述题、综合题等类型；新增试题应支持设置专业分类、难度及用途等基础信息，题目、选项或解析应支持文字、图片、视频及链接等富文本输入，并支持一键添加题目功能；
3. 考试分类：支持按学段、科目、章节等多维度添加考试分类；支持一键增删改功能；
4. 普通考试：普通考试模式下应支持试卷分析、指派试卷、智能组卷、试卷的增删改查等功能；试卷分析应支持难度、及格率、平均分、最高（低）分、分数段统计及人数统计、得分排名等试卷的数据统计分析功能，并支持一键进入答题分析或考试记录等功能。针对试卷题目，支持查看单题目答题记录、审阅及阅卷等功能；添加试卷时应支持试卷名称、专业分类、定时考试、状态、是否具有学分、分数、及格、评语等基础设置，并支持试卷的排序、公开或私有设置；支持试卷可考次数、试题排序、答案及解析、答题时间、用户切屏、计算器使用等考试规则的设置；试卷试题支持手动组卷、智能组卷、随机组卷三种组卷方式。并支持组卷方式的修改；支持试卷的选考或必考设置，并支持指派到组织、班级、学生个人进行考试；支持考试记录查看或按姓名、手机号、考试来源等搜索查询，支持一键查看答卷详情；
5. 练习题库：支持一键新增、预览、编辑、删除题库。支持查看题库练习记录；支持题库的名称、专业分类、试题类型、题目数、题库状态、题库权限及排序等功能；支持练习记录的查询查看，包含做题数、剩余题目数、练习次数、练习时间等；
6. 闯关答题：支持一键新增、预览、编辑、删除闯关。支持查看闯关记录；支持闯关的名称、专业分类、试题类型、题目数、题库状态、闯关权限、排序及添加多关卡等功能，添加关卡支持试题数、时间、试题类型、通关评语等设置；支持闯关记录的查询查看，包含总关卡数、已通关数、闯关用时、闯关时间、闯关详情等；
7. 课程测验：支持一键新增、预览、编辑、删除测验。支持查看测验记录、答题分析、阅卷等；支持测验的名称、专业分类、富文本测验描述 、测验状态、测验权限、排序等功能；支持测验记录的查询查看，包含总题数、正确数、答题用时、交卷时间、测验详情及答题分析等；
8. 考试集：支持一键新增、预览、编辑、删除考试集。支持查看考试集信息、考试学员、指派考试及内容管理等；支持测验的名称、专业分类、富文本考试集描述 、考试集状态、考试集权限、排序等功能；
9. 考试阅卷：支持主观题数、主观题总分、主观题得分、交卷时间，审阅状态等统计功能；支持一键阅卷功能，并支持得分、只看错题、只看主观题等快捷功能；
10. 系统协同：考试系统支持和在线学习系统等系统对接，协同使用；

##### 医疗资源管理平台云服务器

1. 处理器：32Vcpu；64G内存，8T存储盘；

##### 云视频录播系统

1. 嵌入式操作系统，保证对病毒和攻击的免疫；
2. 数字化录像存储：通过网络直接接收中心多点控制器转发的数字视音频码流，避免因二次编解码带来的图像和声音损伤，录制后的文件存储在本地硬盘中，码率、编码格式、及分辨率与原会议均保持一致，并同时支持高低码率直播；
3. 支持4K 会议画面及1080P 辅流录制，录制时可录制会议单画面、辅流单画面、会议+辅流双分屏或会议+辅流/辅流+会议画面中视频；
4. 支持H.264、H.264HighProfile视频编解码；
5. 支持2016P、1080P、720P、4CIF、CIF、VGA、XGA图像格式的录制；
6. 支持会议带宽128k~8M录制；
7. 支持G.711、G.722、G.722.1C、G.719等音频标准，能够录制20KHZ以上音频效果；
8. 设备支持会议的点播和直播；

##### 云视频录播服务器

1. 处理器：16Vcpu；16G内存，2T存储盘；

##### 云直播平台

1. 并发数≥1000人在线观看；
2. 总推流≥20次；

#### 5G手术示教-便携式移动推车

##### 智慧手术示教推车

1. 推车采用机柜箱体多层设计，协调大方，便于手术室示教系统设备部署，后期维护检修；
2. 车体高度164cm，承重≤100kg；
3. 底盘尺寸50cm x 50cm，能穿过通道和门道；
4. 立柱为铝合金拉伸成型，前后均有扩展槽，可以安装扩展设备；
5. 工作台面尺寸长度为538mm，宽度为511mm，台面有酒精瓶安放座，便于医护人员使用操作；
6. 立柱上配备显示器挂架（可挂载≦27寸显示器，兼容VESA标准MIS-D）；另立柱顶端或侧边可配备摄像头托架；
7. 立柱顶部装有活动万向长摇臂，可悬挂摄像机，并可自由活动至任意位置，承重范围1-5Kg；
8. 升降高度可达268cm（车体高度+支臂高度）；支臂折回收起后厚度27cm；拉伸长度≥155厘米，整臂可近360°旋转；
9. 推车有多个视频、音频、网络扩展槽，支持手术室内不同医疗影像设备接入；
10. 配置托盘可放置无线键鼠，遥控器等设备；
11. 全车采用内置走线，方便隐藏各种设备连接线缆，采用医疗专用带定向锁定旋转的脚轮，直径为 4 英寸（10.16cm），可以在不平坦的表面自由移动；

##### 4K超清录播工作站

1. 系统必须为一体化嵌入式操作系统，嵌入式硬件结构，非PC机或工控机，集成度高，一台设备即可完成4K录制、导播、直播、点播、互动等功能；
2. 支持4路HDMI输入接口，2路SDI输入；
3. 支持2路HDMI视频输出接口，支持4K分辨率输出；
4. 支持3路音频输入和3路音频输出接口；
5. 支持2个USB接口，4组摄像机控制接口、1个自适应千兆网口；
6. 支持IPV4/IPV6双协议栈；
7. 支持会议终端和录播双模式，支持使用遥控器或终端Web 后台方式将录播模式切换到会议终端模式；
8. 支持标准H.323和SIP通信协议；
9. 支持FLV、MP4录制，系统存储空间不低于2TB；
10. 支持4K视频录制、4K视频直播、4K远程交互；
11. 视频编码支持H.264、H.264HP等；
12. 支持双码流模式，可分别设置不同码流同时录制和直播；
13. 支持无需安装桌面插件情况下，实现智能桌面检测和导播；
14. 录播系统自身集成导播模块，多路信号可以结合自动跟踪系统进行自动切换，教师桌面信号的自动切换可响应教师计算机的屏幕变化或教师计算机的操作，当教师计算机的屏幕没有变化或者教师没有操作，系统一定时间后自动返回视频信号，时间可通过软件自定义设置，同时也可以进行手工切换；
15. 文件录完后自动入库，自动生成封面；
16. 集成Web服务，可利用Web方式对录播进行设置和管理，收看直播和点播课件；Web管理后台分为管理员、点播用户及匿名用户三个角色，各角色拥有不同权限。管理员拥有最高权限，点播用户可查看直播课程及所有供点播的课件，匿名用户只能查看部分点播课件；
17. 在导播界面能够呈现至少8通道画面，其中必须至少包含1路远程交互教室视频画面，一路远程桌面画面；
18. 内置系统控制软件，软件能够悬停于桌面任意位置，超时自动隐藏，支持界面透明度设置，可以设定交互参数，选择需要加入的课程；自动同步并显示设备所有工作状态；
19. 系统支持选择录播的任意视频源（如：教师/学生画面、导播画面）作为主视频送到远端教室，同时可以选择教师桌面作为辅流送到远端教室，实现互动教学；
20. 电影模式可选择单画面、两画面、三画面、四画面、单个画中画、两个画中画等多种录制方式，录制的同时必须可以在几种方式中自由切换；
21. 内置互动控制功能，互动过程中可以通过触控面板一键实现便捷的互动课堂管理，主讲老师选中远端教室后，主讲画面自动切换为远端全屏画面，同时远端教室麦克风自动打开，所有远程听讲端画面自动切换为主讲+听讲双画面模式；交互结束后，主讲老师可以一键返回主讲课堂，所有远端听讲教室画面自动变为主讲全屏画面并关闭听讲端麦克风；
22. 支持录制互动画面视频，可将远程互动画面录制成独立的视频文件；
23. 录制、直播、交互可分别设置不同的分辨率及码流，实现高清高码流录制，低码流直播及交互，保障交互及直播的连贯性；
24. 可与第三方FTP服务器对接，将录制文件自动上传到FTP服务器进行保存和备份；
25. 支持内置交互模块，不增加任何设备情况下可通过网络直接与互动平台通信，实现录播教室与其他录播教室、互动教室、移动互动终端等音视频互动；
26. 录播主机支持直接呼叫MCU、录播主机，支持1~3方被交互终端直接呼叫，实现4方全高清1080P效果的交互录播
27. 支持6 路视频流同时发送给视频交互平台，视频平台可以调取任意1 路或者多路视频广播到互动教学中；
28. 多媒体终端能够自动搜索录播主机、录播主机也能够呼叫同一网络内的多媒体终端进行多方音视频互动，实现1个录播主机+3个交互终端的多方学术交流或在线示教应用；
29. 支持同时显示24路远端互动视频画面，交互中任意远端视频画面可以全屏显示；
30. 支持将教学电脑桌面以独立一路视频流发布到远端，支持双显输出的远端可以实现主讲老师+课件分别显示模式；同时也支持接收主讲老师+课件双视频流，两路视频流可以分开显示到不同显示设备；
31. 支持自主呼叫视频互动平台参与互动课堂，也可以被互动平台呼叫自动参加远程互动教学；
32. 具有良好的IP损伤适应性，在30%丢包率网络环境下语音通话清晰顺畅，视频基本流畅；
33. 支持公私网穿越功能，在无NAT情况下，终端和MCU之间可以直接实现会议功能，MCU呼叫终端，双向音视频清晰、流畅；

##### 4K手术术野摄像机

1. 与4K超清示教工作站同一品牌，采用与悬臂系统一体化设计，符合人体工学，不产尘、不积尘、易清洁；
2. 采用镁铝合金材质外壳具有防刮花处理工艺，配置人工学可拆卸手柄，方便消毒，操作便捷；连接件与旋转件具有水平360度和垂直90度全方位拍摄；
3. 采用1/2.5 英寸CMOS，不低于800万有效像素，镜头具有20 倍光学变焦，12倍数字变焦；
4. 支持4K@301080@60 /50 /30 /25fps，720@60 /50等多种分辨率输出；
5. 视频输出支持HDMI接口，输出画面支持垂直/水平翻转；
6. 镜头具有快速精准自动聚焦、高色温下真实色彩还原、自动强光抑制功能；能够在手术过程中不同的光照下，根据实际情况调节图像亮度强弱，去除光晕保障术野效果；
7. 摄像机具有镜头变倍和亮度增减、画面冻结等功能；

##### 4K高清全景摄像机

1. 与4K超清示教工作站同一品牌，采用与悬臂系统一体化设计，符合人体工学，不产尘、不积尘、易清洁；
2. 采用镁铝合金材质外壳具有防刮花处理工艺，配置人工学可拆卸手柄，方便消毒，操作便捷；连接件与旋转件具有水平360度和垂直90度全方位拍摄；
3. 采用1/2.5 英寸CMOS，不低于800万有效像素，镜头具有20 倍光学变焦；
4. 支持4K@301080@60 /50 /30 /25fps，720@60 /50等多种分辨率输出；
5. 视频输出支持HDMI接口，输出画面支持垂直/水平翻转；
6. 镜头具有快速精准自动聚焦、高色温下真实色彩还原、自动强光抑制功能；能够在手术过程中不同的光照下，根据实际情况调节图像亮度强弱，去除光晕保障术野效果；
7. 摄像机具有镜头变倍和亮度增减、画面冻结等功能；

##### 无线话筒（双通道）

1. U段双通道，频率范围:610MHz-670MHz；
2. 支持红外线自动对频，频率响应:4OHZ-18KHZ；
3. 综合信噪比:>105dB；
4. 话筒供电:两节AA电池；

##### 数字音频处理器

1. ≥8路平衡式话筒\线路输入，采用凤凰端子;
2. ≥8路平衡式输出，采用凤凰端子;
3. ≥48KHz采样;
4. 内置Dante网络传输模块，AEC回声消除，AFC自适应反馈消除；
5. 内置自动摄像跟踪功能；
6. 配置双向RS232接口RS485接口、标准以太网控制接口、8通道可编程GPIO控制接口，支持平板界面操作控制;

##### 显示器

1. ≥21.5寸高清显示器；

##### 扩声音箱

1. ≥20W有源音箱；

##### 辅材

1. 视频转换器、4K视频分配器、线材等（根据现场医疗仪器视频输出接口配置转换器）；

#### 紫荆楼-学术交流报告厅

##### 4K多媒体示教终端

1. 采用嵌入式设计，非PC机或工控机；
2. 视频输入：具有4路高清SDI、1路HDMI、1路DVI输入；视频输出：具有2个HDMI视频输出接口，1路VGA视频输出接口；
3. 音频输入接口：支持3个音频输入接口，包含2个带48V幻象供电的卡侬XLR接口、1个Lin In接口；音频输出接口：支持Line Out、USB、HDMI等音频输出；
4. 具备2个USB2.0接口+1个USB3.0接口，1个100M/1000M网络接口，内置12G存储空间；
5. 支持H.323、SIP、H.239等标准协议，会议速率支持128Kbps－10Mbps；
6. 支持IPV4/IPV6双协议栈；
7. 支持H.264、H.264HP、H.265等编解码协议；
8. 具有4K分辨率编解码能力；支持H.265协议下的4K超清视频会议；
9. 支持点对点4K实时视频通信；
10. 终端在会议模式下支持4K解码显示输出；
11. 支持多视功能，支持5 路主流视频同时发送给远端会场功能，5 路主视频流可以加入会议分屏进行任意组合；
12. 支持会议终端和录播双模式，支持使用遥控器或终端Web 后台进行切换；
13. 支持内置内置MCU功能，以1台终端为中心，与其他8台终端同时进行连接，连接正常并且可进行9方音视频通信；
14. 支持会议中使用遥控器手动切换4K、1080P、720P等视频格式，也可根据网络质量自动切换；
15. 支持根据本地网络情况，接收选择不同码流的视频流，而上传视频智能选择最合适分辨率节省带宽；
16. 支持智能网络速率调整，设备应可根据网络实时状况自动调整升降会议接入带宽，当网络丢包达到一定数值后自动降低码流，保障会议过程流畅、清晰，当网络质量回复正常后自动升高码流，确保音视频效果；
17. 辅流采集支持高清视频线和网络传输两种方式，使用网络传输时无需增加外部设备即可将电脑桌面和声音作为辅流加入会议中；
18. 终端兼容触控操作，通过USB连接具有触控功能的显示设备后能够通过触控屏操作终端；
19. 支持在发送辅流的情况下，连接触控设备的多方终端能够对辅流视频进行同屏标注，标注内容所有人员均可查看；
20. 终端能够申请发送辅流的电脑控制权限，获得权限后能够远程控制发送辅流的电脑；
21. 具有良好的IP损伤适应性，在30%丢包率网络环境下语音通话清晰顺畅，视频基本流畅；
22. 支持无线飞屏投影，支持通过网络将电脑高清画面投屏到显示设备；
23. 终端支持本地多路视频录制，多路视频源能以一分屏、两分屏、四分屏、画中画等布局录制，也支持每路视频源独立录制，录制过程电脑画面和摄像机画面能够自动切换，录制的视频格式支持MP4 和FLV；
24. 支持录像回放功能，多路输入视频源以分屏形式呈现回放、1080P 单画面全屏形式呈现回放、如有辅流输入、可切换为画中画视频布局；
25. 支持接入IPC，能够通过网络采集IPC的高清视频作为主流视频推送至远端或在设备界面全屏显示；
26. 支持视频文件上传功能，终端本地录制的视频文件支持自动上传到指定的FTP 服务器上；

##### 4K特写摄像机

1. 采用不小于1/2.5"英寸图像传感器，有效像素不低于830万；
2. 支持4KP@60/50/30/25fps、1080P@60/50/30fps、720P@60/50fps等信号输出；
3. 支持不小于12倍光学变焦，水平视角不小于80°；
4. 视频输出接口具备HDMI、LAN(POE)、USB接口；
5. 支持H.264、H.265、RTSP、RTMP协议；
6. 支持VISCA、PELCO-D、PELCO-P协议，支持自动识别协议；
7. 支持保存不少于255个预置位（遥控器10个）；

##### 全景摄像机

1. 高端1/2.8"HDCMOS传感器，不低于200万高清晰像素；
2. 最高可以达到1080P高清制式，同时也支持1080i/720P多种制式转换输出，输出帧率更高达60帧/秒；
3. 支持web、RS-232等控制方式；
4. 支持12倍光学变焦，支持3D数字降噪；
5. 镜头最大水平视角（广角）不得小于70度；
6. 一体化云台超静音设计，支持HDMI或DVI、SDI接口输出；
7. 支持H.264、H.265、RTSP、RTMP等标准协议
8. 为保证系统兼容性和良好的售后服务，要求与MCU为同一品牌；

##### 示教移动桌面终端

1. 采用嵌入式一体化结构，集成触控操作屏、内置电池、内置存储、拾音麦克风、放音喇叭、广角摄像机于一体；
2. 采用13.3英寸1080P分辨率10点触控液晶屏；
3. 支持10M/100M/1000Mbps有线网络，还支持2.4G/5G双频wifi及蓝牙功能；
4. 内置大容量锂电池，最长续航时间6小时；
5. 内置阵列麦克风有效拾音距离不低于5米；
6. 内置放音喇叭功率不低于5W，支持HDMI音频输出；
7. 内置高清摄像机镜头广角不小于80°，支持外接高清摄像机；
8. 支持1路HDMI输入和1路HDMI视频输出；
9. 支持H.323、SIP、H.239等标准协议，会议速率支持128Kbps－8Mbps；
10. 支持IPV4/IPV6双协议栈；
11. 支持H.264、H.264HP、H.265等视频编解码协议；
12. 具有4K 解码能力，支持H.265 协议下的4K 超清视频会议；
13. 支持与第三方业务集成，设备主界面支持自定义模块名称，通过设备自带触控屏开展第三方业务；
14. 具有从通讯录创建会议的功能，设备主界面提供通讯录一键入口，用户调取通讯录，选择对应组织架构内联系人后可以快速发起会议（提供产品相关功能截图）；
15. 支持直播推流、直播录制功能，支持将视频和电脑辅流推送到流媒体服务器进行直播；
16. 设备界面提供快速进入直播推流入口，支持将视频和电脑辅流推送到流媒体服务器进行直播，方便各类政策传达、讲座等广播类仅需收听收看的会议能够快速加入而不占用MCU授权；
17. 支持录像回放功能，多路输入视频源以分屏形式呈现回放、1080P单画面全屏形式呈现回放、如有辅流输入、可切换为画中画视频布局；
18. 支持根据本地网络情况，接收选择不同码流的视频流，而上传视频智能选择最合适分辨率节省带宽；
19. 支持智能网络速率调整，设备应可根据网络实时状况自动调整升降会议接入带宽，当网络丢包达到一定数值后自动降低码流，保障会议过程流畅、清晰，当网络质量回复正常后自动升高码流，确保音视频效果；
20. 具有良好的IP损伤适应性，在30%丢包率网络环境下语音通话清晰顺畅，视频基本流畅；
21. 支持在发送辅流的情况下，连接触控设备的多方终端能够对辅流视频进行同屏标注，标注内容所有人员均可查看；
22. 终端支持本地视频录制，录制过程电脑画面和摄像机画面能够自动切换，录制的视频格式支持MP4；
23. 支持视频文件上传功能，终端本地录制的视频文件支持自动上传到指定的FTP 服务器上；
24. 终端支持IPC接入功能，终端支持RTSP协议，可以IPC以1080P画质接入作为主流视频，能够直接通过网络以1080P调取监控画面，IP监控画面可作为1路视频源推送到远端；
25. 支持本地视频存储和网络上传功能，本地存储空间不小于8G，可以将本地培训、会议等录制的视频直接保存在终端内，也可以直接下载到USB存储设备上；终端录制的视频文件支持自动上传到指定的FTP服务器上；
26. 支持无线飞屏投影，支持通过网络将电脑高清画面投屏到显示设备；

##### 辅材

1. 网线、电源线、高清线等系统专用辅材；

## 商务要求

1. 硬件设备质保期 3年，软件免费服务不低于3年（含软件升级更新）；
2. 免费维保期满后每年维保费为成交总价的5%。