

蚌埠医科大学第一附属医院

数字化手术室项目技术参数

一、总体要求

（一）技术要求

1. 数字化手术室要实现对手术室内手术相关影音及数据的集中管控，满足用户对于手术室内影像路由、切换、显示、影像资料本地存储、集中存储、视频直播转播等功能需求。

2. 满足手术室内高清/4K/3D 影音信号对外双向传输，支持手术室内全景、术野、内镜、监护仪、术中超声、DSA、CT 等手术室内多种影像的实时切换和控制。

3. 整合医院信息系统（HIS、LIS、PACS 等），将患者的就诊信息、影像等进行系统化集成，通过数字化的整合使手术室的音视频工作流得到改善，使手术医生、麻醉医生、手术护士获得更全面的患者信息、更多的影像支持，同时保障音视频直播转播高清、通畅、安全。

4. 软硬件系统应实现无缝集成与协同运行，满足手术的远程指导、远程会诊、远程复诊、远程会议、远程教学等功能，可同时满足不少于 2 间手术室实时直播和转播。供应商不得以硬件配置不足、接口不匹配或其他类似理由规避或限制软件功能的完整实现，必须确保系统所有功能在交付时均可稳定、可靠地运行。对于未明确指定的硬件设备（如视频编解码器、音频处理器等），供应商应根据自身技术方案的实际需求自行配备，确保系统整体功能的完整性与兼容性（需提供承诺书）。

5. 供应商须承诺系统与手术室内现有及未来可能接入的主流医疗设备（包括但不限于内窥镜系统、麻醉机、监护仪、DSA、CT、术中影像设备等）实现音视频及数据信号的全面兼容。投标时应提供详细的接口兼容性清单及技术对接方案，并承诺在项目实施过程中完成实际联调测试，确保各类信号的稳定采集、传输与显示。（需提供承诺书）

（二）工程实施要求

1. 供应商应仔细阅读项目需求说明，所投报价包含本项目涉及到的费用：包括强弱电布线、服务器、线管、劳务、硬件安装、软件调试等。

2. 负责项目全部实施工作，包括人工、施工机械、安装调试、施工管理、保险、消防、质检、安全治安、环保、政策性文件规定及合同包含的所有内容、责任所发生的各项费用。

3. 须为本项目设立专门的实施服务队伍，并详细设计出项目实施计划。

（三）售后服务要求

1. 免费质保期要求：从本项目完成验收之日起计算，提供软硬件三年的原厂免费质保。

2. 质保期内，应免费提供软件日常维护、培训等服务。应提供电话技术实现、上门服务、定期的系统检查等多种服务形式，并提供完善的售后服务方案。

3. 质保期内提供不少于 3 年免费质保，涵盖软硬件维护与升级；具备 7×24 小时响应能力，30 分钟内响应故障，12 小时内抵达现场（本地），24 小时内解决故障；提供上线驻场、操作培训，并具备本地服务能力。

4. 技术培训：提供不少于 1 人的培训课程，提供培训用文字资料和讲义等相关用品，确保项目建设内容技术规范及维护手册能够交接给采购人。

5. 培训授课人必须是本项目实施工程师或设备厂商的技术工程师。

6. 供应商应在投标文件中提供相关培训计划。

二、建设内容

2.1 总体建设内容

序号	系统	数量	单位
1	数字化手术室	2	间
2	示教室/会议室	3	间
3	谈话间	1	间
4	存储服务器	1	套
5	数字化手术室配套软件	1	套
6	第三方系统接口集成	1	套
7	网络与施工	1	套

2.2 主要设备明细

数字化手术间（2 间）		
序号	配置名称	总数量（单位）
1	数字化显控终端	2 套
2	显示大屏	2 台
3	无线耳麦	20 个
4	吸顶音箱	4 个
5	全景摄像机	2 台
6	旁置术野摄像机	2 台
7	医用显示器	4 台
8	手术室系统主机	2 套
9	功放设备	2 套
10	DSA/CT 大屏	2 套
示教室/会议室（3 间）		

1	全景摄像机	3 个
2	示教台式机（含显示器）	2 套
3	手持无线麦克风	9 套
4	功放设备	2 套
5	音箱	4 个
6	4K 触摸示教一体机（会议室无需配备）	2 台
谈话间（1 间）		
1	远程谈话终端	1 套
2	全景摄像机	1 套
3	信息公告大屏	1 个
4	麦克风扬声器	1 套
数字化手术室中央管理与存储（1 套）		
1	存储服务器	1 台
2	交换机	1 套
3	数据展示大屏	1 个
数字化手术室配套软件（1 套）		
1	数字化手术室平台软件	1 套
2	手术示教系统软件	1 套
3	谈话系统软件	1 套
第三方系统接口集成（1 套）		
1	接口服务软件包	1 套
网络、线缆与施工（1 套）		

三、技术参数要求

3.1 数字化手术室硬件

3.1.1 数字化显控终端

1. 嵌墙式安装，满足医疗级防尘防水等级，符合手术室感控要求；
2. 时钟计时显示屏 ≥ 24 英寸，支持显示北京时间或者麻醉/手术计时及当前时间；
3. 工作站 ≥ 27 英寸，支持十点电容触控，内置高清摄像头，处理器 ≥ 6 核 2.0GHz，内存 $\geq 32G$ ，硬盘 $\geq 1TB$ ，接口支持 DP、HDMI，兼容手术室平台软件，满足院内 HIS 等信息系统接入；
4. 整套数字化系统核心数据处理设备通过光纤对接，确保数据传输无延迟；

3.1.2 显示大屏

1. 嵌墙式安装，满足医疗级防尘防水等级，符合手术室感控要求；
2. 医用显示大屏
 - (1) 屏幕尺寸 ≥ 65 英寸；分辨率 $\geq 3840 \times 2160P$ ，屏幕比例为 16:9，可视角度 $\geq 178^\circ$ ；
 - (2) 屏幕亮度不低于 500cd/m²，屏幕响应时间 14ms 以内；
 - (3) ▲显示器需具备 GAMMA 曲线调教功能，支持 DICOM 模式；
 - (4) 具备视频输入接口 HDMI*2，具备 USB 接口；
 - (5) 支持单画面、双画面、四画面、画中画等多种显示模式，画中画模式支持窗口漫游和快速切换，多画面模式支持画面拖拽式位置移动；

3.1.3 无线耳麦

1. 佩戴方式：头戴式；
2. 呼叫控制：多功能按钮支持接听挂断；
3. 电池类型：锂电池，可充电；
4. 蓝牙连接，耳机到蓝牙设备通信距离最近 ≥ 100 米；
5. 可物理调节音量、接听/挂断语音。

6. 底座充电，充满一次可通话 ≥ 12 小时；

3.1.4 吸顶音箱

1. 最大功率 $\geq 120\text{W}$ ；
2. 额定功率 $\geq 60\text{W}$ ；
3. 灵敏度 $\geq 89\text{dB}$ ；
4. 频响范围：70-20KHz；

3.1.5 全景摄像头

1. 支持超低照度，0.005Lux/F1.6(彩色), 0.001Lux/F1.6(黑白)；
2. 支持 ≥ 20 倍光学变倍， ≥ 16 倍数字变倍；
3. 支持 HDMI 和 3G-SDI 视频输出接口，实现无损耗数字信号传输，支持 $\geq 4\text{K}$ 60fps 高帧率输出；
4. 支持 H.265/H.264/MJPEG 视频压缩编码；
5. 支持自动白平衡/自动白平衡 1/自动白平衡 2/手动白平衡/锁定白平衡/一次白平衡/日光灯/白炽灯/暖光灯/自然光；
6. 信噪比 $\geq 55\text{dB}$ ；

3.1.6 旁置术野摄像头

1. 旁置术野 4K 高清摄像系统，兼顾腔镜微创手术及开放手术，用于手术区域的操作手法、开放手术画面的拍摄，满足手术室不同种类手术的高清录像、转播需求；
2. 具备单晶片 4K CMOS 传感器；
3. 满足有效像素 $\geq 3840 \times 2160$ ；
4. 满足增益 0-39dB，快门速度 1/6-1/1000；
5. 视频支持 4K60 帧和高清同步输出；
6. ≥ 20 倍光学变焦镜头可选， ≥ 12 倍电子变焦；
7. 最小物距 80mm(广角)-1000mm(远端)；
8. 具备减光镜、红外截至滤光镜功能；
9. 提供光学和电子混合式防抖功能；
10. 配备单独吊臂或与医院现有吊臂整合；

3.1.7 医用显示器

1. 4K 超高清医用显示器，与四臂无影灯组合安装，院方提供通用显示器挂架，整机正面防水设计、抗菌处理、多种视频输入输出接口，满足各种内镜、手术室显示和净化的要求；
2. 屏幕尺寸 ≥ 31 英寸，分辨率 $\geq 3840 \times 2160$ ；
3. 屏幕亮度 $\geq 500\text{cd/m}^2$ ；
4. 视角 $\geq 178^\circ$ Typ；
5. 支持 DVI(Single link)*1, DP 1.2*2, 3G-SDI*1, HDMI 2.0*1, 12G-SDI 等信号接入。
6. ▲符合 DICOM 3.14 医用标准；
7. 配备一体式同轴双吊臂，可以定制选择 HDMI/SDI/网线/电源复合线等线材，弹簧臂最大臂展 $\geq 1750\text{mm}$ ，拉伸高度 $\geq 1050\text{mm}$ ，弹簧臂水平 300° 可调，垂直 $40^\circ \sim -45^\circ$ 可调；

3.1.8 手术室系统主机

1. 对前端触控系统的信号路由、手术视频会议、手术视音频录制、环境预设以及文件管理功能提供支持；
2. 支持对手术室内所有视频信号、音频信号及控制信号的集中管控和分配；
3. CPU ≥ 6 核心 1.5GHz，内存 $\geq 16\text{GB}$ ，硬盘 $\geq 512\text{GB}$ ；
4. 支持不少于 2 个网口、1 个 DP、1 个 HDMI 视频输出口、4 个 USB3.0 接口；
5. 支持系统一键开关机，电源输出满足 220V 50/60Hz；支持上电自启动；
6. ▲支持录制 4K 60Hz 视频，最多支持 4 路同时录制，最高可支持 32Mbps 码率的录制和直播，同时录制视频的分辨率均 $\geq 3840 \times 2160\text{P}$ ，刷新率 $\geq 60\text{fps}$ ；
7. 支持选择有声录制和无声录制两种录制方式；
8. 支持在视频会议中对共享视频内容进行互动圈注标记；支持手术室、示教室、移动端参与进行互动圈注标记；
9. 配备单独显示屏幕，屏幕 ≥ 24 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ；

3.1.9 功放设备

1. 支持单声道、双声道和多通道功率放大器；

2. 支持对流冷却，无风扇运行支持机架安装
3. 支持平衡或非平衡的单声道或立体声；
4. 总谐波失真加噪声比小于 0.05%，信噪比大于 105 dB；
5. 多个保护电路，在过度削波、输出短路、热过载或 DC 故障时激活，以防止损坏放大器和扬声器；
6. 快速开机自动待机，降低功耗；

3.1.10 DSA/CT 大屏

1. 屏幕尺寸 ≥ 65 英寸；分辨率 $\geq 3840 \times 2160$ P，屏幕比例为 16:9，可视角度 $\geq 178^\circ$ ；
2. 屏幕亮度不低于 500cd/m²，屏幕响应时间 14ms 以内；
3. 具备视频输入接口 HDMI*2，具备 USB 接口；

3.2 示教室硬件

3.2.1 全景摄像头

1. 支持超低照度，0.005Lux/F1.6(彩色), 0.001Lux/F1.6(黑白)；
2. 支持 ≥ 20 倍光学变倍， ≥ 16 倍数字变倍；
3. 支持 HDMI 和 3G-SDI 视频输出接口，实现无损耗数字信号传输，支持 $\geq 4K$ 60fps 高帧率输出；
4. 支持 H.265/H.264/MJPEG 视频压缩编码；
5. 支持自动白平衡/自动白平衡 1/自动白平衡 2/手动白平衡/锁定白平衡/一次白平衡/日光灯/白炽灯/暖光灯/自然光；
6. 信噪比 ≥ 55 dB；

3.2.2 示教工作站

1. CPU: ≥ 8 核 2.0Ghz；
2. 内存: ≥ 32 GB；
3. 硬盘: $\geq 1T$ SSD；
4. 独立显卡: 显存 ≥ 6 GB；
5. 显示器: ≥ 23.8 英寸，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ；

3.2.3 手持无线麦克风

1. 工作频点可调范围不低于 50MHz;
2. 信噪比 $> 95 \text{ dB(A)}$;
3. 可预编程 ≥ 120 个可选信道, 具备抗干扰能力;

3.2.4 功率放大器

1. 额定功率: $\geq 350\text{W}$;
2. 输出阻抗: $\geq 8 \Omega$;
3. 频率响应: 20Hz-20kHz;
4. 适用于大于等于 60 平米范围;

3.2.5 音箱

1. 额定功率: $\geq 140\text{W}$;
2. 阻抗: $\geq 8 \Omega$;
3. 频率响应: 60Hz-20kHz ($\pm 3\text{dB}$);
4. 适用于 ≥ 60 平米范围空间;

3.2.6 示教大屏

1. 屏幕: ≥ 86 英寸 (1 台), ≥ 100 寸 (1 台), 共计两台, 液晶 LED, A 规屏, 显示比例 16: 9; 亮度: $\geq 400\text{cd/cm}^2$;
2. 对比度: $\geq 6000:1$ 可视角度 $\geq 178^\circ$;
3. CPU ≥ 4 核心, 内部缓存容量 (RAM) $\geq 2\text{GB}$; 内部存储容量 (ROM) $\geq 16\text{GB}$;
4. 支持 WIFI 无线网络, 带双天线, 带 RJ45 接口;
5. 支持 10 点触控, 支持安卓或 windows 系统 10 笔或以上同时书写;
6. 附带移动支架;

3.3 医患沟通谈话间硬件

3.3.1 远程谈话终端

1. CPU: ≥ 4 核 2.0Ghz;
2. 内存: $\geq 16\text{GB}$;

3. 硬盘：≥512 SSD；
4. 显示器：≥23.8 英寸；

3.3.2 全景摄像头

1. 支持超低照度，0.005Lux/F1.6(彩色), 0.001Lux/F1.6(黑白)；
2. 支持≥20 倍光学变倍，≥16 倍数字变倍；
3. 支持 HDMI 和 3G-SDI 视频输出接口，实现无损耗数字信号传输，支持≥4K 60fps 高帧率输出；
4. 支持 H.265/H.264/MJPEG 视频压缩编码；
5. 支持自动白平衡/自动白平衡 1/自动白平衡 2/手动白平衡/锁定白平衡/一次白平衡/日光灯/白炽灯/暖光灯/自然光；
6. 信噪比≥55dB；

3.3.3 全向麦克风

1. 拾音面积：5~50 m²
2. 频率响应：20Hz ~ 20kHz
3. 指向特性：全指向
4. 输出阻抗：600 欧姆非平衡
5. 拾音器：高灵敏度电容咪头，拾音距离可达 6 米
6. 防护：雷击保护、电源极性反转保护

3.3.4 音箱

1. 额定功率：≥140W；
2. 阻抗：≥8Ω；
3. 频率响应：60Hz-20kHz（±3dB）；
4. 适用于≥60 平米范围空间；

3.3.5 谈话信息公告大屏

1. 屏幕尺寸：≥55 英寸；
2. 分辨率：4K；
3. 屏幕比例：16：9；
4. 控制器：CPU≥4 核 2.0 GHz；内存≥8GB DDR4；硬盘≥500 GB；

5. 支持 WEB services、视图等多种集成方式；

3.4 数字化手术室中央管理与存储

3.4.1 服务器

1. 机架式服务器
2. CPU: ≥ 12 核 2.1GHz 处理器；
3. 内存: ≥ 64 GB RDIMM DDR4 3200MHz 内存，支持扩展；
4. SSD : ≥ 1 SATA 6Gb/s 512G SSD 系统盘；
5. 硬盘: ≥ 16 TB，支持 3.5" SATA 可扩展式存储硬盘槽，最高支持硬盘数 ≥ 8 ，支持 RAID 5；
6. 电源: ≥ 2 个 CRPS 1300W 220V 交流和 240V 直流白金级电源模块；

3.4.2 交换机

1. 满足手术室、示教室、谈话间、存储服务器音视频无损传输需求；
2. 提供 10/100/1000Base-T 自适应以太网端口或 SFP 光口、10G SFP+光口；支持 802.3at/POE+供电标准；
3. 具备设备级和链路级的多重可靠性保护；硬件支持过流保护、过压保护和过热保护技术；
4. 支持电源和风扇的故障检测及告警，可以根据温度的变化自动调节风扇的转速；
5. 交换容量 336Gbps/3.36Tbps，包转发率 51Mpps/126Mpps，24 个 10/100/1000Base-T 自适应以太网端口，4 个千兆 SFP 口（combo 口）；

3.4.3 数据展示大屏

1. 屏幕尺寸: ≥ 55 英寸；
2. 分辨率: 4K；
3. 屏幕比例: 16: 9；
4. 控制器: CPU ≥ 4 核 2.0 GHz；内存 ≥ 8 GB DDR4；硬盘 ≥ 500 GB；
5. 支持 WEB services、视图等多种集成方式；

3.5 数字化手术室配套软件功能

3.5.1 数字化手术室平台软件

1. 数字化手术室平台软件采用模块化设计，可实现对信号路由、手术视频会议、手术视音频录制、环境预设以及文档管理功能提供支持；
2. 支持对接院内系统获取手术排班表，快速点选手术信息，同时支持手动录入手术信息；
3. 支持一键开关系统电源，通过平台软件实现设备的集中管理；
4. 用户管理：用户信息编辑，同步 HIS 系统用户；
5. 基础信息维护：医院名称，科室名称，手术间名称
6. 设备信息管理：设备配置信息，设备类别，ID，数量，规格统计；
7. 角色管理：角色信息编辑，角色名称设置；角色权限分配：功能模块授权，功能操作授权，直播观看范围授权，手术记录访问范围授权；
8. 手术资源管理：手术信息查询；手术录像资料查看播放；在线上传发布手术资料；在线下载导出手术录像；
9. 单间手术室支持 ≥ 8 路音视频信号输入、 ≥ 8 路音视频信号输出；
10. ★支持全景、术野、内镜、监护仪、术中超声、麻醉、DSA、CT 等手术室内多种手术视频源及患者临床信息、影像信息在不同屏幕之间任意实时切换和控制；
11. ★数字化手术室内的音视频传输采用多模光纤传输视频信号，手术室传输至会议室的视频显示分辨率 $\geq 3840 \times 2160P$ ，刷新率 $\geq 60fps$ ，同时画面色度采样 YCbCr 支持 4:4:4 视频源输入标准；（提供三方检测报告证明手术室传输至会议室的视频显示分辨率 $\geq 3840 \times 2160P$ ，刷新率 $\geq 60fps$ ，同时画面色度采样 YCbCr 支持 4:4:4 视频源输入标准；）
12. 支持 ≥ 2 间手术室直播和点播支持同播，即可以同时直播和录制；
13. ▲通过光纤专有网络提供 ≥ 8 个连接手术室内外影音信号，支持 4K@60Hz 4:4:4 无损视频的实时、无压缩传输，可将画面实时推送至手术室、示教室及会议室大屏，实现高清直播、点播与屏幕录制功能；
14. 可以根据用户角色控制直播，点播等模块的访问权限；

15. 手术直播可控制直播权限、直播路数、声音开关、直播区域等；
16. 支持在系统授予用户权限的情况下，与手术室的音视频交互、观看手术直播示教。手术室端可随时控制观摩端关于本手术的权限，如允许/禁止观摩；
17. 接收手术影像并打包存储，视频录制支持 3840×2160@60/50/30fps，并向下兼容 1920×1080p@60/50fps 等；
18. 能够获取手术资源的相关信息与业务模块协同将手术资源进行分类，并做权限分级管理；
19. 支持上传第三方手术视频到平台；
20. 支持录制视频发布，并设置发布权限和发布分类；
21. 支持手术室本地视频、音乐上传；
22. 支持手术信息查询、手术影像资料查看播放、在线上传发布手术资料、在线下载导出手术录像；
23. 支持关键手术画面拍照及时存储，能实现手术视频一键启动录制与停止录制功能，并实时显示录像时长，支持手术录制功能，可录制全景、术野、内镜等手术室内所有影像；
24. 支持单画面、双画面、四画面、画中画等多种显示模式，画中画模式支持窗口漫游和快速切换，多画面模式支持画面拖拽式位置移动；
25. 支持全景相机、术野相机的调焦、变倍、云台转动控制；
26. 支持手术室内背景音乐播放、手术室灯光、音箱音量控制；
27. 在第三方开放接口前提下，支持净化设备、手术床及其他医疗设备控制（需提供证明材料）；
28. 支持把手术室内所有图像显示传输到播放点，可以进行双向音视频沟通交流。
29. 支持对手术室、示教室、谈话间的视频、拍照、标签数据进行集中统一存储管理；
30. 支持多种信号格式保存，包括但不限于 HDMI、3G-SDI、HD-SDI、DVI-D 等
31. 支持将手术资料通过多种路径进行保存，包括但不限于本地硬盘、移动硬盘、网络存储服务器等；
32. 支持对录制文件进行剪辑、转码等处理；

33. 通过等级权限管理来限制录制文件的查看、编辑、删除；在专属账户下对数据下载时，需要输入密码进行身份验证；
34. ▲文件管理系统为医护人员按照手术室、手术名称、手术医师、手术时间、患者姓名等信息进行分类管理；
35. ★支持手术记录视频、照片的查看，根据手术记录的关键信息（如患者名字、患者 ID、手术医生、麻醉医生、护士、科室、手术名称、手术开始时间、视频/照片/视频和照片的手术文件种类等条件）进行筛选查找相关的手术记录；
36. 日志记录：清晰的登录，操作等日志信息，有效确保操作的溯源；
37. 服务器监控，可以对服务器进行磁盘，内存，处理器等进行监控，并对磁盘容量进行预警，监控信息展示可视化展示；

3.5.2 远程示教系统

1. 可展示正在示教的手术室状态，支持按医生、患者、手术间、手术名称的输入搜索功能；
2. 手术室传输至会议室的视频显示分辨率 3840x2160P，刷新率 60fps，同时画面色度采样 YCbCr 支持 4:4:4 视频源输入标准；
3. 手术室示教方开启示教功能后，示教室软件可观看手术并进行双向音视频互动；
4. 可将手术室内所有影音数据直播、转播至示教室，通过示教交互控制软件可对直播的手术室内全景、术野、内镜、监护仪、术中超声等影像进行切换；
5. 支持自主选择展示模板，模板包括但不限于单画面、画中画、四画面可选；
6. 支持使用标注功能进行双向批注讲解；
7. 支持电子白板工具，进行手术讨论；
8. 支持控制示教室全景摄像机，对全景摄像机进行云台上、下、左、右的调整，以及摄像机焦距调整；
9. 支持术野摄像机的焦距调整，以符合示教室观看的最佳角度；
10. 支持示教系统手术录制内容的点播，可以通示教控制系统点播已经发布的视频内容进行手术示教；
11. 示教视频与手术室视频集中统一存储；
12. ★支持院内其他手术室信号输入，实现转播、直播、示教功能，支持双向音

视频交互；

13. ▲支持 $\geq 4K60fps$ 分辨率的公网视频转播，须提供不少于 50 次的免费高清转播服务，满足远程直播、远程会议需求，支持移动端、网页等多种访问途径；

3.5.3 谈话系统

1. 支持与手术室进行双向音视频通话；
2. 支持与手麻系统对接，获取患者基本信息、手术申请信息、手术实时进程信息，谈话信息等；
3. 支持家属呼叫功能，可通过手术室软件一键呼叫到对应该谈话间；
4. 支持病理标本远程展示；
5. 谈话开启即可实现录音录像。
6. 谈话过程中的音视频录制内容可随着谈话结束自动上传至存储设备；
7. 示教视频与手术室视频集中统一存储。

3.7 第三方系统接口集成

1. ▲包括但不限于与 HIS、手麻、PACS 等系统进行对接，通过标准接口集成，实时获取患者基本信息、诊疗数据及影像资料，并在直播或转播过程中实现数据的同步调取与可视化展示，确保信息互联互通，提升临床教学、远程会诊及手术示教的协同效率与数据支撑能力；
2. 具备多平台对接的能力，支持视图、存储过程、Web Service 等接口方式；
3. 数字化手术室系统可以接入手术室相关医疗设备，全景摄像、术野摄像、腔镜设备、彩超、DSA、监护仪、CT 等，将外部视频设备整合到数字化手术室系统；

3.8 网络与施工

1. 包含网线、电源线、布线及项目施工等相关实施工作；
2. 外网专线服务费由供应商承担；
3. ▲为满足手术室至示教室、会议室及谈话间等区域 4K60 帧高清视频信号无损、无压缩传输需求，构建高带宽、低延迟的专用网络环境，支持 18Gbps

传输速率及 4:4:4 色度采样标准，确保视频传输质量。