

# 河南省儿童医院外科手术技能操作教研（示教）智能化系统 配置参数

## 一、整体要求

1. 本次医院采购目的在于构建数字化手术室为医生、患者、专家、学生提供高效的医疗相关数字化信息的获取方式，其中囊括了病人基本信息、生理体征及手术参数、医学影像和手术视频、场景视频、交互视频等；可在中央处理系统的支持下，通过嵌墙触控屏对手术信息（病人基本信息、生理体征及手术参数、医学影像和手术视频等）进行路由显示、设备控制和信息的保存管理，同时通过术外信息传输将手术信息拓展到手术室以外的区域，例如其他科室、会议室、其他院区，实现视频会议并可升级成远程会诊等功能。手术室内的相关医疗设备均可接入数字化手术室系统，如：全景摄像、术野摄像、腔镜设备、C臂机、DSA、彩超、监护仪等各种电生理信号以实现医疗设备的信息一体化集成，能够将外部视频设备整合到数字化手术室系统，包括医院现有 PACS 客户端工作站的信息资源；

2. 外科手术技能操作教研（示教）智能化系统设备需为欧美或台湾品牌，原装进口。

数字化手术室整机中央处理设备在手术室内无需提供额外机柜存放位，所有数据处理设备统一存放在手术室外区域；为保证洁净要求，同时释放更多医疗设备摆放空间，不可在吊塔托盘上有相关数字化手术室相关设备，设备控制区域墙体表面无明显突出

和凹槽，符合净化层流要求。

## 二、 一体化手术室系统技术要求及配置

### 1. 中央主控主机系统

1.1 ★要求设备采用内建高端万兆光纤网络架构，提供万兆等级光纤骨干网络交换机，光纤交换机具有 $\geq 48$ 个端口(可对接万兆光纤和网络接口)，整机交换容量不小于 1280Gbps 每个端口均可作为输出端也可以作为输入端；每个端口支持万兆（10GB）的带宽光纤，并且每组光纤交换机具有两套供电系统，以维持交换机运作可靠度；光纤交换机具有堆叠扩容功能，可用于未来端口扩展；提供 42U 标准机柜(提供项目成交合同证明)；

1.2 ★系统影像传输应证无压缩,低于<1 帧的延迟(高清 1080P60<1 帧)；从端到端（从输入视频信号编码产生视频信号解码转换后）应低于 15ms；（提供测试证明文件）

1.3 要求系统输入输出信号接口应即插即用，影像自动侦测，触摸控制屏即可显示预览影像，具备扩展性，可兼容 3D、4K 信号的传输系统，预留系统升级空间，满足未来手术室升级。

1.4 要求具备画中画、画旁画、画上画等多画面显示功能，满足高标准的会诊会议、手术示教需求，保证会场专家、学员能够与手术室同步、无延时、最真实的清楚了解手术进程，不丢失任何画面信息。

1.5 为保证手术室正常运转，该系统须具备意外故障后备方案：主机内置集成断电保护系统(备援系统)或采用其他替代解决

方案，可保证在主机故障时，高清医用显示屏依旧可以观看内窥镜图像，保证手术顺利进行。

## 2. 医用信息数据管理系统

2.1 ★简体中文操作界面，直观式的操作界面，在操作主界面可同时预览输入，输出的各路影像，提供实际照片证明(拒绝缩略图标显示方式)。

2.2 要求支持全高清 1920x1080 分辨率的高清动、静态影像记录，支持视频及音频同时存储，支持图像存储、支持有声视频存储，支持图像、视频回放预览。

2.3 要求系统集成病人信息录入系统，强制输入病人信息才可以进行记录和数据存储；确保记录数据准确，防止病人资料与事实不符(提供软件截图证明)。

2.4 要求支持多种数据保存方式，包括服务器保存，支持 U 盘直连存取。

2.5 流程标准集成手术流程管理系统，整合国际卫生组织 WHO 标准手术安全核查表，同时可根据医院需求进行流程自定义设置。

2.6 要求该系统循环存储空间 $\geq 2T$ 。

2.7 要求具备智能化系统软件，支持手术室内视频信号灵活切换，简体中文版操作界面，界面友好，便于识别，操作直观，方便快捷，无需再学习。

## 3. 内嵌式护士工作站系统

3.1 内嵌式安装在手术室内，与墙壁成同一平面，不影响手术室层流效果。

3.2 用于安放一体化手术室相关核心设备、用于一体化系统的医疗信息数据管理、交互式媒体控制等界面的集中显示、切换及操作。

3.3 要求内置触控操作荧幕、医用键盘、鼠标，显示器尺寸 $\geq$ 21寸；主控计算机输入采用防水等级键盘；需通过 EN60601-1-2、EN60950-1 认证(提供证明文件)。

3.4 ★要求内置含音源输入的双视频接口影像转换器，可同时链接两个不同影像设备；影像编码器具有 $\geq$ 1个10G光纤接口，带 SFP+ 连接器模块，具有 $\geq$ 2个 HDMI1.4 视频输入接口， $\geq$ 1个 USB A 类型输入接口， $\geq$ 2个 3.5mm 音频接口；影像转换器需通过 CE(93/42/EEC)认证(提供证明文件)。

3.5 ★要求内置含音源输入的双视频接口影像转换器，可同时输出两个不同影像到显示器；影像解码器具有 $\geq$ 1个10G光纤接口，带 SFP+ 连接器模块，具有 $\geq$ 2个 HDMI 1.4 视频输出接口， $\geq$ 2个 USB A 类型接口， $\geq$ 2个 3.5mm 音频接口；影像转换器需通过 CE(93/42/EEC)认证(提供证明文件)。

#### 4. 超高清全景摄像系统

4.1 全高清全景摄像机，用于获取手术室的全景画面，显示手术室的运行流程、整体情况；通过一体化系统控制全景摄像机的镜头转动、放大缩小，可以获取手术室局部画面；在手术转播过

程中，通过全景摄像机，可以灵活为会场学员提供手术室的整体感、局部特写；手术医生也可以跟会场进行双向视频交流。满足手术交流更多角度、更丰富、更灵活的要求。

4.2 一体化控制终端支持对高清全景摄像机的远程控制。

4.3 高清分辨率，自动对焦，标准 VISCA 接口： $\geq 1/2.8$  英寸高质量 HD CMOS 感测， $\geq 800$  万像素， $\geq 12$  倍光学变焦，视频信号： $3840 \times 2160$ ， $1920 \times 1080$ ， $1280 \times 720$ ， $1024 \times 576$ 。

4.4 输出方式：DVI 或 BNC 信号或 S-Video，支持 RS-232 控制。

## 5. 4K 超高清医用显示器

5.1 ★医用等级显示器，显示器表面光滑、拥有防溅外壳和全屏保护，方便清洁和消毒；内置双输入影像转换器，具有 10G 光纤接口，带 SFP+ 连接器模块，可提供多模式成像（PiP 和 PaP）或是分割画面；可在一体化手术室中将来自多源的图像在多个显示器上重现；确保毫无延误地通过 IP 网络顺利发布未经压缩的视频和数据（提供证明文件）。

5.2 产品拥有 CE 或 FDA 专业认证。

5.3 屏幕对角线尺寸： $\geq 31$  英寸，垂直及水平有效视角范围： $\geq 178$  度，对比度 $\geq 1400:1$ ； $\geq 2160P4K$  超高清显示，显示格式 16:9，分辨率 $\geq 3840 \times 2160P$ ，输入同时拥有 DVI、SDI、光纤、S-Video、RGBS，输出同时拥有 DVI、SDI 高清数字接口。

## 6. 外挂 4K 术野摄像机

6.1 物理分辨率： $3840 \times 2160$ ，灵敏度：F6.2 (Y) (典型)，图

像信噪比：61 dB (Y) (典型)，有效像素：800W 像素，增益：0 至 39 dB，快门速度：1/6 至 1/10000。变焦比率：20 倍(12 倍光学变焦、1.67 倍数字变焦)，焦距：f=9.3mm 至 111.6mm，F 值：F2.8 至 F4.5mm，图像防抖功能：光学和电子(混合)，最短物距：80mm (W) 至 1000mm (t) 成像装置：1 型“Exmor R”COMS 成像器，单芯片型，输出接口：HDMI 1.4b(A 型)，3G-SDI，输入接口：RS232C，HR10G-7R-4P (73)。

## 7. VR 摄像机

7.1 可拍摄 11K 3D@30fps 高清全景影片。8 × 200° F3.2 鱼眼镜头。机内推流、自定义服务器推流、HDMI 输出 3840 x 3840 @30fps (4K 3D 直播) 可同时存储 8K 3D。单镜头视频码率 ≥ 180Mbps。操控软件支持 Windows / Mac / iOS / Android。拍摄的内容快速转化格式、在任何主流智能手机和 VR 头显设备中均以 ≥ 8K 高清品质进行播放。

## 8 超高清液晶显示屏

8.1 高清液晶分辨率 ≥ 3840 × 2160P 显示器，屏幕尺寸：对角线 ≥ 55 英寸；用于与示教室视频会议的视频显示，或远程会诊的视频显示。

## 9. 手术室语音系统

9.1 在一体化手术室日常运行中，手术医生佩戴无线麦克风，可以进行手术录像的同步语音录入，为手术录像提供语音标注；在手术转播过程中，手术医生佩戴无线麦克风，可以把清晰的语

音传输至会场，并确保在手术室内时移动语音清晰、无波动、无回声、无噪音，满足高质量的学术会议转播要求。

9.2 要求手术室配有 $\geq 2.4\text{G}$ 无线麦克风接收系统，频段:ISM  $\geq 2.4\text{G}$  频段  $2400 \sim 2483.5\text{ MHz}$ ，接收方式:双谐调器纯自动选讯接收,用双调谐器纯自动选讯接收电路,消除接收断讯的缺失,音频取样规格: $\geq 24\text{-bit}$  /  $\geq 44.1\text{ kHz}$  音频取样率。

9.3 要求配有领夹式麦克风一套，具有自动追锁频道功能，可快速精准的自动锁定接收机工作频道。

9.4 要求配有吸顶式音箱系统一套，要求：具有后开放式，无限障板设计，音箱为 $\geq 8\ \Omega$  额定阻抗，具有 $\geq 1.9\text{ cm}$  (3/4") 枢轴式铁磁流体冷却圆顶高音扩音器和 $\geq 16.5\text{ cm}$  (6.5") 聚丙烯低音扩音器，音频频率范围需在  $50\text{ Hz} \sim 20\text{ kHz}$ ，具备 $\geq 25\text{ W}$  连续粉噪功率， $\geq 50\text{ W}$  连续节目功率， $\geq 110^\circ$  锥形辐射。内部驱动器需带有过载保护，音箱为窄型边框并带有磁力吸附网罩。

## 10. 示教室交互式媒体控制系统

10.1 要求可实现手术室与会议室的视频影像和语音的双向传输，接收手术室的图像、语音的同时，可以将会议室内的全景影像和音频传回手术室；具有信号的优化处理功能，实现对手术室传输过来各路信号的优化处理，确保图像、声音的无损传送质量。

10.2 要求为万兆光纤直连方式，视频质量 $\geq 1080\text{P}$  标准；手术画面实时、无损传输至示教室、会议室；满足高标准的会诊会议、

手术示教需求，保证会场专家、学员能够与手术室同步、无延时、最真实清楚了解手术进程，不丢失任何画面信息。

10.3 要求在进行手术转播时，可以把清晰的语音传输至一体化手术室，并确保在会议室内移动时语音清晰、无波动、无回声、无噪音，满足高质量的学术会议转播要求。

10.4 要求配备 $\geq 99$ 寸高清大屏显示器、音箱、音频功放、麦克风，供应商完成信号对接，实现大屏可显示采集到的任意手术室图像；大屏可同时显示四路影像信号。

### 三、配置清单

地点	设备及系统名称	台（套/件/组）	备注
手术室 (外科手术技能操作示教智能化设备)	医用数据管理系统	1	
	集中储存系统	1	
	光纤及网络转换模块	1	
	内嵌式护士工作站触摸屏	1	
	内嵌式护士工作站模块	1	
	4K 外挂摄像(含悬臂)	1	
	虚拟 VR 场景摄像	1	
	4K 超高清全景摄像机模块	1	
	4K 医用高清显示器模块	2	
	4K 高清显示器模块	1	
	手术室天花板扩音系统	1	
	手术室无线麦克风系统	1	
	手术室光纤及网络布线工程	1	
示教室 (外科手术技能操作示教显示端)	交互式媒体控制系统	2	
	光纤及网络转换模块	2	
	超高清全景摄像机	2	

	无线语音传输系统	2	
	超高清大屏幕显示器	2	
中央机房	中央主控主机系统(含 42U 机柜)	1	