

（四）本次采购产品清单及技术参数

第一包：

一、多道生理记录仪参数

※1.1 项目用途：用于心脏介入中 PTCA、射频消融等介入治疗及心律失常的电生理检查。

★1.2 通道数 ≥ 60 道。

1.3 有创血压 ≥ 2 道。

※1.4 内置式程控刺激仪，可实现 S1-S5 刺激，对复杂病例进行分析，可实现最后间期负扫。发放方式：S1S1 连续、S1S1 递减、S1S2、S1S2S3、S1S2S3S4、S1S2S3S4S5、定时 S1S1、RS2 和 72 次/分起搏。

1.5 内置刺激输出幅度：1~8V 可调，步进 0.5V；输出脉宽 0.5ms~6ms 可调，步长 0.5ms。

1.6 IECG 通道：低通滤波有 100、200、400HZ 等档位；高通滤波有 20、40、60、70、80、90、100HZ 等档位；增益控制：1、2、5、10、20、50、100、mm/mv 等多档可选。

※1.7 软件具有双心率值显示功能。

1.8 体表共模抑制比 ≥ 90 db，心内共模抑制比 95db。

※1.9 软件具有 Trig 功能，T 波减影实时揭示 P 波形态功能。

1.10 扫描速度含 25、50、100、150、250、300、500mm/s 等档位。

※1.11 支持单极、双极同时标测功能。

1.12 内置刺激脉冲步长-50ms~50ms。

※1.13 主、从屏显示内容任意切换，方便临床大夫手术期间观察分析心电心脏电生理数据。

※1.14 可以体表十二导联同步记录；食管导联同步记录；数据、图形永久保存；记录时波形回溯；波形截取；报告单打印。

※1.15 包含心脏电生理刺激仪软件系统，可同时显示体表及食道心电图，便于教学及科研。

二、主动脉内球囊反搏泵技术参数

※1. 项目用途：用于对主动脉球囊进行充气 and 排气，通过反搏原理为左心室提供暂时的支持，支持病人心脏功能，有效提高病人冠脉供血和改善病人低心排、低血压状况。

※2. 显示屏：大尺寸触摸屏界面，可显示 ECG、病人血压、球囊压力等病人参数。图标显示：电池容量，氦气瓶容量；可以显示氦气瓶压力数值。

※3. 操作系统：具有中/英文操作系统，全中文的帮助软件。

※4. 报警显示：报警信息按照高级（红色），中级（黄色），低级（蓝色）分级显示；文字提示报警信息；报警角可以 360 度可见，具备暂停报警声音功能。

5. 智能时相计算：

※（1）机器可全自动准确选择充气点和放气点、并且在反搏过程中不间断完成自动校准以获得最佳反搏效果。

※（2）可实时显示充气 and 放气时相的设定。

6. 工作模式：自动 / 手动

※（1）全自动工作模式：拥有全自动智能感知软件，能够自动识别跟踪各种心律失常，自动选择触发模式，自动调整充放气时间。

※（2）在心电图（ECG）触发时，对窦性心律、快速性心律、室性心律、房颤等情况，在心电图（ECG）模式下实时评估 ECG 导联状态；自动选择最佳 ECG 导联。

★7. 触发模式设定（至少 5 种触发模式）：

（1）ECG 触发

（2）血压触发

（3）内置触发

（4）A 起搏触发

（5）V/A-V 起搏触发

8. 增强的起搏器检测

※（1）检查和分析多个导联的起搏器尖峰信号，操作人员可通过触摸屏调节起搏器检测的灵敏度，最大限度降低出现伪起搏器峰值的可能性。

（2）可消除伪起搏器尖峰信号灵敏度：1-4Bar 可调。

★9. 辅助频率：不少于 3 种频率。可以实时跟踪患者每一次心率。

※10. 气动系统：新型涡旋压缩机，不需要提供消音罩；降低噪声、减少重量并降低功耗。

※11. 光纤传导系统：可以实现动脉血压体内自动校准，充放气更精准。更小的管径技术可降低创伤并有效减少血管并发症。光纤传导技术使开始治疗更快速，信号采集更迅速，对心率与心律变化的识别跟踪更敏捷。

※12. 冷凝液清除：冷凝液清除系统利用高效零能耗技术：

13. 驱动气体为医用级专业氮气，纯度：99.999%，容量为 2000PSI。

14. 反搏频率：可达 200 次 / 分钟

15. 反搏容量：0-50 毫升，可精确调整

16. 除水：每 20 分钟一次；自动完成。

※17. 气体补充：自动补充

18. 安全性能：

※（1）具备安全盘隔离保护装置，有效隔离高压氮气保护病人更安全；气囊长期使用不变形。

※（2）具备防回血监测安全装置，保护病人安全，保护机器的马达不受污染。

※（3）具备多普勒监测下肢血流装置，以便及时监测下肢血流，防止下肢缺血并发症发生。

※19. 维修诊断软件：具有内置维修诊断软件，使维修诊断电子化，可在极短时间内诊断排除故障。

20. 主机电路参数：

※（1）系统基本结构：标准组件系统包括显示和控制组件、气体驱动系统。

(2) 内置蓄电池：免维护锂电池。连续供电>1 小时（心率 90bpm）。

※(3) 防高频电干扰功能：系统具有内部 ECG 的自动电刀干扰抑制和电除颤自保护功能；同时系统应配备抗电刀干扰导线。

三、临时起搏器

※1. 模式：DDD、DDI、DOO、AAI、AOO、VVI、VOO。

※2. 无起搏疗法：OOO。

※3. 其他起搏模式：快速心房起搏（RAP）和紧急起搏。

4. 起搏频率： $\geq 30\text{ppm}$ – 200ppm 。

5. 高频频率： $\geq 80\text{ppm}$ – 800ppm 。

6. 输出幅度：心房 0.1mA–20mA，心室 0.1mA–25mA。

7. 脉冲宽度：心房 1.0ms，心室 1.5ms。

8. A–V 延迟：20ms–300ms。

9. 感知灵敏度：心房：0.4mV–10mV，ASYNC，心室：0.8mV–20mV，ASYNC。

10. 不应期：心房，150ms–500ms。

11. 可使用碱性电池，在频率为 70 次/分钟并且所有其它参数为正常值时 ≥ 7 天。

※12. 显示参数：心率、心房输出、心室输出、模式、电池状态。

※13. 指示灯：心房和心室起搏感知指示灯。

※14. 自检功能：开机自检。

※15. 电除颤保护、静电保护。

※16. 暂停键：暂停起搏和感知，以查看病人的内在节律。

※17. DOO/紧急键：按最大的心房和心室输出启动紧急双腔（DOO）起搏。

四、心脏电生理刺激仪技术参数

※（一）设备功能及用途：

临床上用于窦房结功能、房室传导功能的检测；揭示预激旁路电生理特性及检测多发性旁路、房室结双径路或多径路传导及引起的多种心律失常；阵发性室上性心动过速的诱发、分型、终止；心脏的保护性起搏、心脏负荷试验、心脏骤停的急救；电药理疗效的评价等诸多诊疗工作

（二）主要技术参数：

1. 脉宽：10ms

2. 电压：5–30V 可调

3. 感知灵敏度： $\geq 1\text{mV}$

4. S1S1 刺激：频率 30–1000 次/分 间期 60–1999ms

5. S1S1 定时时间：1 秒—99 秒

6. S1S1 定数数量：1 个—99 个

7. 起搏刺激：72 次/分。

8. 扫描步长：任意值。

9. 短阵猝发 Bust：食管 180、200 次/分。

※10. 高频刺激限制功能：直接设定是否允许。

11. 早搏程控刺激。

11.1 早搏程控刺激 S1S2 比例 食管：8：1 6：1 4：1。

11.2 S1S2、S2S3、S3S4 可配对间期：10ms—999ms。

11.3 早搏程控刺激 RS2 比例 食管：8：1 6：1 4：1。

11.4 RS2、S2S3、S3S4 可配对间期：10ms—999ms。

※12. S1S1 递增、递减刺激：逐次。

五、心肺复苏机参数

※1. 整机无触摸屏等易碎部位，防摔抗撞、适应各种急救恶劣环境。

※2. 电动电控心肺复苏机，不以气体作为驱动。

3. 设备全自动，无需选择深度和频率，开机启动自动按压操作步骤≤3 步。

4. 用于实施按压过程的操作按键数≤4 个按键。

※5. 操作都通过物理按键完成，无需手动在菜单或屏幕虚拟按键中操作方式。

※6. 设备有防错机制，按压工作过程中无权更改如按压深度等关键按压参数而导致病人额外损伤或按压不达标的情况。

7. 设备安装启动时间≤7 秒。设备在 7 秒内可完成组装并启动对病人按压所需的所有操作。

※8. 按压模式：连续按压模式、30：2 模式；连续按压和“30:2”模式在按压过程中随时切换无需暂停。

※9. 主机支撑腿为环抱式设计，通过主机支撑腿两端的爪形锁连接按压背板卡口。

10. 预设的按压深度 45 至 53 毫米之间的数值可调。

11. 在设备提供的最大按压深度、按压通气比为 30：2、标准病人的条件下，按压频率：≥102 次/分，≤120 次/分，误差≤±2 次/分，按压频率至少提供三档可调。

※12. 设备按压方式为点式按压，不影响病人心肺复苏。

※13. 按压过程中必须同时兼容急救人员使用除颤手柄或电极片进行除颤操作，可无须中断按压进行除颤。

※14. X 线透射性：PCI 背板具有良好的 X 射线透射性。

15. 连续按压模式下可通气视觉和声音提示，提示频率至少 6-10 次/分钟可调。

16. 具备按压计时器提供提示音，提示间隔至少 1-15 分钟可调。

17. 全自动设计，无需人工进行按压参数设置，所有参数严格依照最新的 AHA/ERC 心肺复苏指南中的要求由设备根据病人状况自动设置。按压深度最小值必须≥40 毫米。按压深度最大值必须≤55 毫米。

※18. 提供腕部固定带，能将病人的手臂固定于按压主机两侧的支撑腿上，能加强病人与按压主机的固定。

19. 按压背板重量 ≤ 1100 克。

20. 供电方式：支持市电供电、直流电池供电；可选配车载 12V 电源供电。

21. 电池：可充电锂电池，容量： $\geq 3000\text{mAh}$ 。在设备提供的最大按压深度、功能全部开启，标准病人条件下，电池运行时间 ≥ 45 分钟。充电方式 ≥ 2 种，电池充电完成时间室温条件下 ≤ 4 小时。

22. 整机设备含电池重量 $\leq 8\text{kg}$ 。

※23. 设备具备记忆功能，极端情况下允许按压过程中断电或拔下电池，在任意方式恢复供电后，按压吸盘会自动回到已设定的按压起始位置，可直接重新快速开始按压，无需重新设定吸盘位置。

24. 通过 IEC60601-1-12 紧急医疗服务适用的医疗电子设备认证，支持在道路救护车上以及航空飞行器（如直升机及固定翼飞行器）环境中救治患者。

※配置清单

- 1) 心肺复苏机主机-----1 台
- 2) 按压背板-----1 块
- 3) 电源适配器-----1 副
- 4) 吸盘-----2 个
- 5) 便携背包-----1 只
- 6) 腕带-----2 个
- 7) 颈托固定带-----1 副
- 8) 说明书-----1 本
- 9) 电池-----1 块

第二包：

一、血管内超声系统一套

※1. 适用范围：与一次性使用血管内超声诊断导管配合使用，适用于将进行冠脉血管内介入手术的患者，预期用于对冠脉血管的超声检查。

2. 技术参数：

2.1 硬件技术参数

2.1.1 多功能介入超声诊断平台，必须具备支持中心频率 50MHz 以上机械旋转式超声导管技术，可用于冠状动脉介入治疗；

※2.1.2 要求具有触摸屏式控制面板，可显示所有按钮；

※2.1.3 配备光电鼠标，可通过鼠标滚轮在不同的标签之间进行切换；

※2.1.4 内置高速硬盘，可同时存储多个病例数据，降低数据维护难度；

2.1.5 支持 DICOM 3.0 的格式导出数据，须提供不少于四种存储格式并可上传至硬盘。交互方式要求可灵活多样；

2.1.6 显示器：尺寸 ≥ 19 英寸液晶显示器。系统显像处理器：主频 ≥ 3.0 GHz；

2.1.7 系统要求双 CPU 分布式系统，采集处理器 Celeron 2GHz；

※2.1.8 配置医用热敏黑白打印机；

※2.1.9 回撤马达配置显示屏及控制按键；

2.1.10 支持自动/手动回撤，自动回撤速度有 0.5mm/s 和 1mm/s 两档可选，最大采集数 ≥ 6000 帧图像。手动回撤最大采集数 ≥ 6800 帧图像；

2.1.11 单次最大回撤距离 ≥ 15 cm；

2.2 软件技术参数

※2.2.1 具备自动化血管壁和血管内腔测量功能的计算软件；

2.2.2 动态播放：将选定帧前后一定帧数范围组成动态影像，反复播放，以清晰确定血管腔及血流边界，帧数范围可在 3-15 范围内调节；

※2.2.3 具备双图功能：显示屏上同时显示来自同一回撤不同帧的两幅截面图像；

※2.2.4 具备图像处理功能：可去除图像中因血细胞移动反射而形成的“血斑”；

※2.2.5 具备书签功能：可在任意位置添加书签，数量不限，可将书签的帧的缩略图显示在截面视图之下；

※2.2.6 自动书签距离测量：可自动测量书签间距离、当前位置到各书签的距离或者当前位置到参考位置的距离；

※2.2.7 注释：可在图像中任意位置添加注释，注释可自定义，可保存或修改；

※2.2.8 长轴标尺：长轴图像下显示距离标尺，以便于进行测量；

※2.2.9 具备视频及静态图片输出功能；

2.2.10 具备 DICOM 3.0 格式存档功能，并提供多种不低于五种压缩格式；

※2.2.11 具备图像降噪选择模式功能；

※2.2.12 具备长轴标签功能：长轴远端和近端自动标记；

※2.2.13 具备病例转换功能，主机上任意病例转换为 Demo Case, 并可对 ID 及名字进行编辑

※2.2.14 具备界面扁平化功能：功能键扁平化设置，快速直接访问/切换软件功能。

2.3 超声导管参数

2.3.1 用于冠脉血管的超声导管：具有机械旋转式超声导管，最大中心发射频率 $\geq 50\text{MHz}$ ，兼容 $\leq 5\text{F}$ 指引导管；

2.3.2 超声成像导管轴向分辨率在 22-26 微米区间，越小精度越高；

2.3.3 超声成像导管通过外径 $\leq 3.15\text{F}$ ，越小代表通过性越好；尖端外廓 $\leq 2.1\text{F}$ ；

※3. 配置需求：主机 1 套、移动台车 1 辆、驱动马达一部、专业热敏黑白打印机 1 台。

※4. 提供河南省挂网的配套耗材供应价格（含名称、品牌、规格型号、单价）。

二、影像手术示教转播系统一套

（一）终端硬件性能

1.1 一体化主机，能够支持 7*24 小时长时间运行；

1.2 处理器主频不低于 2.4G，8 核心 16 线程；内存应不低于 16G；硬盘为固态硬盘，容量应不低于 500G；

※1.3 支持实时呼叫和值守状态设置，满足不同场景下的即时通讯要求；

1.4 支持单屏同时打开不低于 24 个视频窗口，提供截图；

1.5 终端应支持多种操作系统，如 windows 以及麒麟，方德，统信等国产化操作系统。

（二）视频能力

2.1 终端支持不低于 2 路摄像以及 4 路医疗设备信号采集，包括但不限于术野摄像机、DSA、监护仪、多导、三维、IVUS、OCT、FFR、显微镜、麻醉机、内窥镜、手术机器人等；

2.2 支持 QCIF (176*144) ~ 4K 多种视频分辨率，支持医疗设备原始视频分辨率采集及显示，影像不拉伸、不变形；

2.3 支持 H.265、H.264 VBR、H264 CBR、VP8、VP9 等多种视频编码规格；

※2.4 支持视频虚拟技术，可以将采集的视频信号进行虚拟后同时进行多路高清推流及交互使用；

※2.5 终端支持远程控制云台摄像机，无需使用摄像机自带遥控器即可实现旋转、变焦等功能；

（三）音频能力

※3.1 采用自动回音消除(AEC)技术、自动增益控制(AGC)技术、自动噪音消除(NR)技术，能够有效消除背景噪声；

※3.2 具备语音感知功能、语音激励功能；提供截图；

（四）数据扩展能力

※4.1 终端支持对视频进行实时处理：支持对实时视频进行冻结，激光笔、画笔标注，添加形状，添加马赛克等功能；

4.2 支持电子病历 HIS、LIS、PACS 等第三方系统的对接及内容分享；支持文字、图片、文件的实时传输；

※4.3 支持对离线的医疗设备进行远程控制；

※（五）录播能力：会诊过程支持本地录制和服务器端录制，可在本地回放或服务器端点播观看；

（六）网络适应能力

※6.1 支持院内局域网部署使用，也可实现内外网同时使用；

6.2 同时传输 4 路 1080P 视频，互联网延迟不高于 400ms，内网延迟不高于 200ms。

※配置清单

产品名称及型号	数量	单位
一体化手术示教终端	4	套
全景云台摄像机	4	台
一体化远程会诊终端	8	套

三、导管动态压力检测仪一台

1. 合力：合力显示范围：0 到 990 g；合力显示分辨率：1 g；

2. 横向力：横向力显示范围：0 到 990 g；横向力显示分辨率：1 g；

轴向力：轴向力显示范围：0 到 990 g；轴向力显示分辨率：1 g；

3. 标测期间的合力准确度： $-F \leq 20 \text{ g} : \pm 3 \text{ g}$ ； $-20 \text{ g} < F : F \pm 15\%$ ；

※4. 配置：主机 1 台，电源线 1 根，数据线 1 根。

四、高压注射器一台

※1. 全数字化、CT 和 DSA 两用、可程序的触摸屏注射器；

※2. 开放式的蓝牙接口（适用于血管造影设备连接）；

※3. 保持血管畅通（KVO）功能；

4. 铝合金 37 度恒温加热装置；

5. 上升时间：0.1-10s；

6. 最大注射量：200ml；

7. 部分注射容量：1-200ml，递增量为 1ml；

8. 最大压力 83bar(1203psi)；

9. 注射延迟时间 1-255S；

10. 针筒容量 200ML；

11. X 线延迟时间：1-255S；

12. CT 状态 21bar(304psi)；

13. 时相延迟时间 1-255S;

14. 时相数目 1-3;

15. 注射方案 120 个 (60 个血管造影模式, 60 个 CT 模式);

16. 最大流速血管机模式 0.1-30ML/S, CT 模式 0.1-10ML/S, 递增量 0.1ML/S;

※17. 控制室另加一个与主机显示屏显示和操作完全一致的触摸屏与注射器蓝牙连接;

※18. 注射参数和压力图可交替显示。

※标准配置清单:

1. 电源开关

2. 手动注射开关

3. 接地线桩

4. 触摸式控制板

5. 带有压力保护套的造影剂针筒托

6. 可旋转的造影剂注射头

7. 直接供电电源

8. 四个自由移动脚轮, 且四个脚轮可固定刹车

9. 与血管机蓝牙联动系统

10. 蓝牙触摸屏远程控制

五、患者监护及记录工作站一套

※总体要求: 该产品用于导管室的病人监护及术中数据记录并生成手术报告等。

主要技术参数与性能指标要求如下:

1. 硬件部分:

1.1. 前置讯号放大器要求具备 ≥ 12 导体表心电图实时同屏显示, 可记录, 可再分析功能;

※1.2 前置放大器具备实现四通道有创血压通道, 具备同时监测多通道血压及分析功能;

※1.3 前置放大器要求可实现无创袖带压力;

2. 软件部分

2.1 监护功能: 提供 ≥ 12 导体表 ECG, 四通道有创血压监测及记录, 无创血压监测及记录, 体温监测及记录, 血氧饱和度的监测和记录

※2.2 数据显示功能: 具有血压、血氧饱和度、体温、报警状态的显示功能。

※2.3 监测功能: 信号实时监测与控制; 全息病例和各种片断波形保存; 参数设置; 快照波形打印, 监测过程中控制操作。

※2.4 回顾功能: 波形数据回顾与控制; 回顾波形打印, 回顾过程中控制操作。

※2.5 报警功能: 有视觉报警, 视觉报警为: 灯光报警、报警信息、参数颜色改变; 有听觉报警; 报警功能禁止可设置: 声音报警可以禁止, 视觉报警不可以禁止。

※2.6 具有术中记录和 PCI 报告功能：要求系统具备完整的符合 PCI 手术流程的结构化数据结构，数据库内容应包括病人基本信息，病变信息，造影所见、靶病变信息，并发症等，相关数据可查询可统计，可生成相关 excel 表格用于临床研究。数据库的操作方式需通过下拉菜单快速生成手术数据，并生成符合手术流程的手术记录、药品器械使用清单和手术报告等功能

※2.7 库存管理功能：可进行相关器材、消耗品、药品的出入库条形码管理，完成器材品种管理，供应商管理，病人器材使用的记录，并注明病人使用的医疗器械的名称、关键性技术参数等信息，可以实时监控二级库的库存和使用情况，并可自定义设置相关报警，可生成相关统计及报告。

※2.8 查询统计功能：波形及病例回顾、可设定多条件检索查询，工作量、器材等相关报表统计功能。

第三包：

一、总体要求

- ※1. 满足医院要求，凡涉及设备安装及施工由中标方负责，按照医院要求提供交钥匙工程；
- ※2. 投标时要求提供投标产品注册检验报告、技术参数表及产品彩页；
- ※3. 仪器配备所有软件使用最新版本且终身免费升级，端口免费开放，能与我院各信息系统无缝对接；
- ※4. 所有项目必须满足现今主流设备的需求，并能根据实际情况以及用户的要求进行及时做出硬件上的调整并负责做好相应设备的安装。

二、三维电生理导航系统技术要求

- ※1. 用途：用于各种心律失常，尤其是复杂心律失常的诊治，包括典型房扑、先心术后切口性房速/房扑、局灶性房速/室速、各类旁道、房室结折返性心动过速、阵发性/持续性房颤、心梗后和手术后非典型性室性心动过速等；
- 2. 系统软件功能(一次标测， ≥ 9 种标测信息； ≥ 4 种软件模块)：至少包括激动图、解剖图、电压图、网图、阻抗图、电传导图、CFAE标测图、等时图、压力图、高精密度标测模块、压力监测模块、消融点数据实时标记模块、距离/面积测量工具模块；
- 3. 磁场和电场混合定位原理(≥ 2 种定位原理)，多导管可视化；
- 4. GPS 磁场定位系统，磁场强度： $0.005\text{mT} \sim 0.02\text{mT}$ (距磁场发生器 25cm)；磁场频率： $2\text{kHz} \sim 2.6\text{kHz}$ ；平均磁场定位误差 $\leq 2\text{mm}$ ；对于周边电器件具备良好的抗干扰能力，导管可沿心脏边缘快速创建心脏解剖图，而不需要逐个取点，实现快速建壳(快速的解剖学标测)；
- ※5. 电场标测导管，在磁传感器技术的校准下，使导管可视化，可在显示屏上看到导管；实现多个导管可视化的同时还可以实现头端和弯型的可视化，可以明确方向(高级导管定位功能)；
- ※6. 系统平台为通用平台，操作简便，界面友好，软件系统具备良好的拓展和兼容性；
- 7. 定位板 ≥ 8 个磁线圈， ≥ 1 个参考电极，避免了病人移位需要重新建模的问题；
- 8. 具有心内导管显示功能，可显示 ≥ 80 个电极；
- ※9. 具有快速标测功能(寻找 GAP)；
- ※10. 具有影像化快速建模功能，能快速建立心脏三维模型；
- ※11. 带导管接触力显示功能，显示导管和心脏接触的力，提高手术成功率和安全性；
- 12. 匹配导管提供良好的定位精度，误差 $\leq 0.7\text{mm}$ (提供证明材料)，保证手术安全，减少 X 线照射损害；
- 13. 开机即可工作，无需购买额外的密码钥匙开启相关导管的定位功能，且相关导管的定位功能时效性 ≥ 20 小时，不受断电、系统重启等外界因素的影响而失效；
- ※14. 自动实时保存手术过程中采集的信息，便于术后回顾手术过程；
- ※15. 具备回收站功能，可恢复所有误操作丢失的信息，避免因此而产生的重复手术；

16. 具有心跳缓冲期功能，能够记录一个心动周期之前 ≥ 10 个心跳的心电活动信息，便利治疗复杂、偶发的心律失常病症；
17. 一次采集 ≥ 9 种心电信息：可同时获得空间解剖，激动顺序，电传导，电压图，阻抗图, CFAE 标测图，等时图，网图，压力图等；加快建模的过程，缩短手术时间；
- ※18. 能提供三维电解剖图，立体彩色显示心脏的解剖结构和位置，并可以做解剖标记；
- ※19. 能提供三维电激动图，不同颜色实时显示心脏的激动传导顺序。可根据需要选择单个或多个心腔进行标测，提供整体的激动信息；
- ※20. 能提供三维电传导图，立体动态显示心脏电激动传导速度和路径；
- ※21. 能提供三维电压图，能直观显示心肌疤痕区域、低电压区域和正常心肌组织，相关疤痕的电压参数范围，手工可调，便利术者灵活开展疤痕相关心律失常手术的治疗；
- ※22. 能提供三维电阻抗图，根据不同的颜色来精确定义肺静脉和其他管腔开口，评价消融效果；
- ※23. 能提供三维网图，并能回放手术取点的整个过程和采点的实际分布，以供术后分析和教学目的；
- ※24. 左右两侧心腔的手术均能实施；
- ※25. 显示导管头端和三维影像内壁的距离；
- ※26. 具有面积测量工具，能够精确测量消融面积、疤痕组织面积等实用信息；
- ※27. 具有距离测量工具，能够精确测量肺静脉开口直径、瓣环直径等相关实用信息；
28. 具有实时压力监测功能，与压力监测导管配合使用时，能准确测量并记录压力监测导管与组织接触的贴靠程度和方向，精度 $\leq 1g$ ；
- ※29. 具有消融点数据实时标记功能，用户能通过自定义消融点的各种参数，客观判断消融效果，提示消融 GAP；
30. 具有高精密度标测功能，与具有磁感应器的多电极标测导管联合使用时，能快速精确采集大量标测信息，有效判断心动过速机制和心腔基质；具备了 ≥ 4 种高级标测功能（激动向量标测，平行标测，混合激动图，多个同时发生的 ECG 信号进行自动分析并能够创建高密度的动态影像）
31. 具有回溯采点记录功能，能全程记录手术全程长达 ≥ 18 个小时，可以随时回顾该手术任何时间点的标测过程，并回溯采集当时的导管位置和电信号等信息，为手术提供完整记录；
- ※32. 具有智能高精密度标测功能，能智能化自动选取符合条件的标测点并自行校准，提高高精密度标测的精确度，缩短标测时间，优化手术流程；
- ※33. 具有消融损伤评价模块，能够用数据衡量手术过程中的损伤深度和消融进程；
- ※34. 具有 CT/MRI 图像融合功能。能将 CT/MRI 图像与三维导航心腔图融合，精确显示心腔内膜复杂的三维立体结构，结合心内膜的电生理学特性，使医生能针对患者设计个体化的治疗方案、提高手术的成功率和减少并发。

三、射频消融系统技术要求（以下为每套设备参数及配置）

※1. 用途：用于心脏射频消融治疗；

2. 射频消融仪 1 台

2.1 控制方式 ≥ 2 种：温度控制，功率控制；

2.2 兼容消融导管 ≥ 3 种：兼容电阻型、电偶型和非温控型消融导管；

※2.3 能与灌注泵联合使用，并在射频仪上设置灌注泵的参数，兼容冷盐水灌注导管；

※2.4 放电时靶点信号：无干扰，在射频消融时靶点信号仍可清晰检测；

※2.5 触摸屏操作（即便在佩戴手术手套的情况下）或者用笔、手术钳点击屏幕来进行选择；

※2.6 带有冗余保护电路，中央电脑处理器和微处理器分别控制射频仪和各种功能；

※2.7 配备存储器，即便在消融仪关闭的情况下亦能储存设置；

2.8 射频输出功率： $\geq 0-100$ W 可调，最低调节幅度 ≤ 1 W；

2.9 温度感知范围： $\geq 0-95^{\circ}\text{C}$ 。最低调节幅度： $\leq 1^{\circ}\text{C}$ 。可设置的目标温度范围： $\geq 0-90^{\circ}\text{C}$ ；

2.10 阻抗感知范围： $\geq 0-500$ 欧姆；

2.11 射频释放时间： $\geq 0-999$ 秒，可进行连续的线性消融，并自动归零；

※2.12 温度全程实时显示：导管连接之后即全程实时显示导管头端温度；

※2.13 阻抗全程实时显示：导管连接之后即全程实时显示导管头端阻抗；

※2.14 可对于各种参数进行修改：可以对阻抗安全范围，上升趋势，温控模式温度变化趋势，显示参数等各种参数进行调节；

※2.15 在每次消融结束和每次手术结束后总结消融数据和手术过程概要，并支持导出至电脑，方便完成手术记录报告；

※2.16 与三维电生理导航系统兼容，在三维系统上显示消融参数。

3. 灌注泵 1 台

※3.1 运行模式：连续运行；

3.2 流速精确度（最大压强 75 psi）：

1 mL/min: -20% 至 $+20\%$

2-5 mL/min: -10% 至 $+20\%$

6-39 mL/min: -5% 至 $+15\%$

40-60 mL/min: -10% 至 $+20\%$

3.3 冲洗精度： $\geq -10\%$ 至 $+20\%$ ；

3.4 气泡检测：检测气泡精确度 ≤ 2 μL ；

3.5 流速调节；

3.5.1 低速（待机）流动： ≥ 1 mL/min - 5 mL/min；

3.5.2 高速（消融）流动： ≥ 6 mL/min - 60 mL/min；

※3.6 能与射频消融仪联合使用，在射频仪上操纵灌注泵，并实现联动，即随着放电功率的改变自动改变灌注流速；

※3.7 能以颜色和图象直观显示皮条装载情况和气泡排出情况，以图像显示错误提示；

3.8 清洗：快速清洗，流量 ≥ 100 ml/min；

3.9 气泡探测：双气泡探测器；

四、高频手术设备 2 套

※1. 适用范围：配合单极和双极附件处理组织切割和凝血

2. 输出频率 $\geq 390\text{KHz}$

※3. 输出特性：浮地式（隔离式）输出

※4. CF 型设备/防除颤器，可用于心脏类手术，可防除颤器放电

5. 具备数字化动态响应同步反馈调节技术，设备能在 ≤ 10 毫秒内对刀头接触点组织的变化快速调节出最理想的输出能量，可最大限度降低周围组织的热损伤

6. 显示屏：主机面板 ≥ 3 块独立显示屏，可分别显示切割、凝血、双极各功能

※7. 系统设置：具备系统选择，维修记录，错误记录等功能

8. 具备回路监测系统，阻抗监测范围：10 ~150 欧姆或初始值变化 $\leq 40\%$ ，超出该范围报警系统启动，停止输出避免烫伤

9. 单极切割模式 ≥ 2 种，功率 $\geq 300\text{W}$

10. 单极凝血模式 ≥ 2 种，功率 $\geq 120\text{W}$

11. 双极模式 ≥ 2 种，功率 $\geq 70\text{W}$

12. 功率有效输出率 $\geq 99\%$

13. 可同时连接 ≥ 2 支刀笔进行同时切割功能

14. 可同时连接 ≥ 2 支刀笔进行同时凝血功能

※15. 具有数据传输接口，方便教学或检修

※16. 排烟系统：具备排烟系统连接功能

※17. 采用电子散热（无风扇）方式

※18. 氩气发生器连接：具备连接氩气功能

19. 脚踏开关接口 ≥ 2 个