

经食道超声

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	具备
2	投标时要求提供投标产品注册所用检验报告、技术参数表（datasheet）及产品彩页、说明书	具备
*3	提供所投产品医疗器械注册证	具备
4	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	具备
5	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	具备
6	满足安装场地要求	具备
7	数量	2 台
二	技术要求（以下为每台设备技术参数及配置需求）	
1	以成人心脏、小儿心脏、新生儿心脏和胎儿心脏超声临床诊断应用和相关科研为主，支持实时二维和四维经胸和经食管超声心动图成像，覆盖外周血管、腹部、妇产科/盆腔、泌尿系统和前列腺、浅表组织与小器官、儿科、经颅超声、肌骨、体腔超声(经阴道/经直肠)、术中介入超声等检查全面应用。所投型号需为制造商最新取得医疗器械注册证的最高端心血管专用机型和最新软件版本	具备
2	主要规格及系统概述	具备
2.1	彩色多普勒超声波诊断仪	具备
2.1.1	≥22.0 英寸医用高分辨率显示器，分辨率≥1920×1080	具备
2.1.2	≥12.0 英寸超高分辨率、多点触控彩色触摸屏	具备
2.1.3	具备电动控制操作平台，可在上下/左右/前后范围内灵活调节	具备
2.1.4	具备原始数据处理能力：能对存储后的动静态图像进行增益、彩色显示、多普勒基线位置、时间轴快慢以及多普勒角度校正等参数的调节	具备
2.1.5	具备超声信号动态宽波束发射与接收系统，一次性成像，无需调节焦点位置和数目，图像区域无聚焦点或聚焦带	具备
2.1.6	具备智能像素优化功能：提高图像整体空间分辨率、对比分辨率和信噪比	具备
2.1.7	具有面阵技术、声能放大、单晶体以及精准温控探头	具备
2.1.8	二维灰阶成像单元	具备
2.1.8.1	所有探头均为宽频、多点变频探头，基波频率、基波与谐波成像频率必须具体在屏幕上显示	具备
2.1.8.2	具备超清斑点噪声抑制技术，支持二维和四维模式	具备
2.1.8.3	具备实时空间多角度复合成像，并支持彩色多普勒模式	具备
#2.1.8.4	具备心肌纹理成像模式：可增强瓣膜、腱索及心肌等细节结构的显示能力，可叠加彩色信号，支持实时在机激活切换，支持成人经胸二维和四维探头	具备
2.1.8.5	具备高清成像模式，提高组织分辨率和对比度	具备
2.1.8.6	具备复合滤波，增强组织边界的显示和解剖结构的平滑度	具备
2.1.8.7	具备一键式实时自动连续优化图像技术，包括增益、对比度、侧向增益补偿	具备
2.1.8.8	具备实时宽景成像技术，可前进和后退	具备
2.1.8.9	具备梯形扩展成像技术	具备
2.1.8.10	具备心尖扩展成像：相控阵心脏探头采用凸阵扩展技术，实现心尖宽视野显示	具备
2.1.9	彩色血流成像单元	具备
2.1.9.1	具有二维彩色模式、四维彩色模式、能量图模式、速度方差模式、彩色 M 型模式等多种模式	具备
2.1.9.2	具备具体彩色多普勒频率显示，并独立分级可调，≥8 级(附频段图)	具备
2.1.9.3	具备二维和彩色同步双幅实时显示，可应用于冻结和存储的回放图像	具备
2.1.9.4	具备组织内彩色优先显示功能，显示组织内低速血流	具备

2.1.9.5	具备彩色去除功能，能在实时、冻结、存储的图像上独立去除彩色信号	具备
2.1.9.6	具备在冻结和回放的彩色模式下，再次调节彩色图谱、编码方式、方差模式、彩色/组织优先、彩色增益、彩色反转、彩色基线、彩色叠加等多项参数，应用于诊断	具备
2.1.9.7	具备彩色帧频独立调节能力	具备
2.1.9.8	具备二维灰阶血流显像，直接提取微弱的血细胞回声进行成像	具备
2.1.9.9	具备方向性灰阶血流显像：基于灰阶血流信号，同时提供彩色血流方向性显示	具备
2.1.9.10	具备内置原厂冠脉血流显像软件，有效去除心腔彩色噪音，显示冠脉血流	具备
2.1.9.11	具备血流斑点追踪成像功能：通过超高帧频成像对血细胞运动轨迹进行追踪，显示心腔内血流动力学的真实状态，支持小儿心脏二维探头、小儿心脏四维探头、新生儿心脏二维探头及经食道心脏四维容积探头	具备
2.1.9.12	具备血流斑点追踪成像定量功能：基于血流斑点追踪成像，对已捕捉血流信息的面积、时间及距离参数进行定量	具备
2.1.10	频谱多普勒显示单元及分析系统	具备
2.1.10.1	具有 PW、CW、HPRF、LPRF 等多种模式	具备
2.1.10.2	HPRF 高脉冲重复频率自动启动功能	具备
2.1.10.3	多普勒频率显示、独立可调	具备
2.1.10.4	具备自动频谱优化技术，一键控制，自动调整频谱至最佳范围	具备
2.1.10.5	具备高性能实时双同步、三同步功能，随时可切换	具备
2.1.10.6	具备自动角度纠正功能，以适应不同角度血管检测	具备
2.1.10.7	具备实时扫描中的图像参数调节，包括增益、基线位置、时间轴快慢、角度校正、噪音抑制、对比度、彩色图谱等的调节，也同样能应用于已经冻结或存储后的图像	具备
2.1.10.8	具备频谱自动分析系统：包括实时自动包络、冻结后自动包络、手动包络；自动计算各血流动力学参数，参数可根据客户需要灵活选择	具备
2.1.10.9	具备心脏频谱自动测量：可对心脏瓣膜彩色血流频谱及组织多普勒频谱进行多个心动周期的识别并命名，同时进行自动测量并将结果导入到报告系统（包括：E 峰、A 峰、EDT、E'、E/E'、AV Trace 等参数）	具备
2.1.11	组织多普勒成像单元	具备
2.1.11.1	具备实时一键式组织速度成像、组织追踪图成像、组织同步化成像、组织应变及应变率成像	具备
2.1.11.2	具有多普勒信号去除功能，能在实时、冻结、存储的图像上独立去除组织多普勒信号	具备
2.1.11.3	组织多普勒信号可直接转换为组织追踪图、组织同步化图、应变图和应变率图	具备
2.1.11.4	具备在机组织多普勒同步化显像，并具有心肌同步化牛眼图	具备
2.1.11.5	具备在机同时显示多个节段的心肌速度曲线、位移曲线、应变及应变率曲线	具备
2.1.11.6	定量曲线能自动导入主动脉瓣及二尖瓣开放关闭时间	具备
2.1.11.7	支持实时三平面成像	具备
2.1.12	组织谐波成像单元	具备
2.1.12.1	具备编码二次谐波技术	具备
2.1.12.2	具备编码脉冲反向谐波技术	具备
2.1.12.3	具备谐波频率和基波频率同时显示	具备
2.1.13	超声造影成像单元	具备
2.1.13.1	编码脉冲反向谐波技术和超声调制信号用于造影剂成像	具备
2.1.13.2	支持左心室造影	具备
2.1.13.3	支持血管/腹部造影成像	具备
2.1.13.4	支持低机械指数的心肌灌注造影成像	具备
2.1.13.5	支持经胸二维及四维探头	具备
2.1.13.6	支持食道矩阵容积探头	具备
2.1.13.7	具有实时四维造影	具备
2.1.13.8	具有三平面造影	具备
2.1.13.9	支持负荷超声成像下的心肌灌注造影	具备

2.1.13.10	具备 flash, 机械指数可调, 可心电触发和时间触发, 长度可调	具备
2.1.13.11	具有双时钟计时, 存储时间长短可调	具备
2.1.13.12	可实时前向存储、实时回放存储、编辑后存储等多种方式	具备
2.1.13.13	具有在线及离线时间-强度曲线分析工具, 能按 wash-in/wash-out 分析数据	具备
2.1.13.14	分析结果自动导入系统工作表进行存储	具备
2.1.14	负荷超声成像单元	具备
2.1.14.1	内置专业负荷超声模块, 包括运动负荷、药物负荷等	具备
2.1.14.2	可自定义编辑模板	具备
2.1.14.3	支持自动转换所需切面、所需测量和检查阶段, 自动保存频率和增益等成像条件应用于下一检查阶段	具备
2.1.14.4	负荷超声模块内置心肌长轴应变分析功能, 在线即可实现不同负荷阶段的心肌应变大小及达峰时间离散值, 提供 17 和 18 节段牛眼图显示、曲线显示模式、解剖 M 型显示模式等, 并可同屏对照显示	具备
2.1.14.5	回放时自动显示基础状态下的对比图像, 自动同步心动周期	具备
2.1.14.6	支持二维、多平面和四维成像模式	具备
2.1.14.7	支持造影成像	具备
2.1.14.8	支持食管四维探头	具备
2.1.14.9	可结合组织多普勒, 并能定量分析	具备
2.1.14.10	支持室壁运动评分	具备
2.1.14.11	内置在同步化治疗评估模板	具备
2.1.15	四维成像单元	具备
2.1.15.1	四维成像单元支持成人、儿童经胸容积成像探头及经食道容积成像探头	具备
2.1.15.2	所有四维探头均需具有二维、彩色、PW、CW、M 型、任意角度直线与曲线解剖 M 型、组织多普勒、多平面及四维、负荷超声、超声造影等全部功能模式	具备
2.1.15.3	单心动周期全容积成像模式: 单心动周期实时 $90^{\circ} \times 90^{\circ}$ 全容积成像, 无需心电门控触发, 无需拼接成像, 支持全容积彩色血流显示, 且支持经胸四维成像与经食道四维成像	具备
2.1.15.4	多心动周期全容积成像, 拼接的心动周期个数可选择数 ≥ 6 个	具备
2.1.15.5	自动显示四维各标准切面图像: 基于一个切面容积图像, 即可一键式获取其他切面容积图像, 无需手工剪切, 显示切面数 ≥ 6 个	具备
2.1.15.6	智能四维视野: 通过系统预设的条件, 仅需一个按键, 即可快速的获取二尖瓣、主动脉瓣、左心耳等结构的四维模式、四维血流模式以及多平面模式等	具备
2.1.15.7	四维成像角度预设值, 根据不同观察部位自由选择, 角度预设个数 ≥ 4 个	具备
2.1.15.8	智能四维解剖标记: 以不同颜色的标记点对二维或四维图像进行解剖结构的标定后, 会自动将二维图像和四维图像的同一结构进行关联, 在调节容积图像的过程中, 标记可随解剖结构的空間位置变化而随之移动, 标记透明度可调	具备
2.1.15.9	具有四维局部放大和感兴趣区取样框功能, 实时双平面观察, 方便局部结构成像	具备
2.1.15.10	容积帧频可独立调节	具备
2.1.15.11	高帧频容积采集技术, 不降低空间分辨率, 而获取高帧频的容积图像	具备
2.1.15.12	四维空间噪音抑制, 降低四维图像和基于四维的二维图像的噪音信号	具备
2.1.15.13	四维心尖扩展成像技术, 扩展心尖显示视野	具备
2.1.15.14	具备四维彩色模式, 并灰阶与彩色比例可调, 可单独显示四维彩色血流束	具备
2.1.15.15	具备断层超声成像, 具备 5、7、8、12 切面可选	具备
2.1.15.16	具备实时双平面	具备
2.1.15.17	实时三平面成像: 一次扫查同时获取同一心动周期三个切面的图像, 切面之间的角度任意可调, 支持二维、彩色, 组织多普勒等模式, 可运用于负荷超声和左室造影	具备
2.1.15.18	任意两点剪切容积成像	具备
2.1.15.19	智能切面显示: 对实时或存储容积数据中, 可在 XYZ 轴进行任意位置的二维切面显示内部结构, 不同维度的二维切面和容积图像进行交互式参照与切割, 也可在其中一个	具备

	二维切面上选择两个不同的切割线进行分别的位置调整得到与之垂直的相关断面的显示。可在各个二维切面上进行长度、面积测量	
2.1.15.20	实时三维以及实时三维彩色模式下，一键快速镜向反转功能	具备
2.1.15.21	立体成像：立体显示心脏结构	具备
2.1.15.22	心脏内腔镜四维成像功能	具备
2.1.15.23	具备四维容积渲染成像功能，基于实时在机及脱机 4D TEE 或 TTE 数据，呈现心脏四维类解剖结构的显示，其中光源深度、光源数量（ ≥ 2 个）及光源方向均可调节，按照视觉习惯将感兴趣区加亮显示，增加立体显示效果，突出显示病变部位及组织毗邻关系，可用于超声科、导管室、心外科、心内科立体显示心脏结构和介入治疗过程，支持实时和回放模式	具备
2.1.15.24	具备四维容积透明血流渲染模式，可对四维容积彩色数据透明度进行调节，避免彩色血流对组织或深部血流的遮挡，可辅助操作者甄别复杂血流动力学特征	具备
2.1.15.25	具备虚拟存储功能，四维容积图像编辑后可再次存储	具备
2.1.15.26	扫描助手功能	具备
2.1.15.27	具有专业的啮齿类动物(如小鼠、兔子等实验动物)成像软件，可采集超高帧频心脏图像，实现基于 TVI、二维图像的定量分析	具备
2.2	测量和分析：(B 型、M 型、频谱多普勒、彩色多普勒、心脏容积模式)	具备
2.2.1	一般测量功能：直径、面积、体积、狭窄率、压差等	具备
2.2.2	心脏功能测量与分析	具备
2.2.2.1	直线解剖 M 型和曲线解剖 M 型	具备
2.2.2.2	基于人工智能 (AI)，自动识别标准切面并选择图像质量最佳的心动周期进行心内膜运动轨迹的追踪，进行二维心功能测量，支持单平面和双平面计算	具备
2.2.2.3	在线斑点追踪定量分析:基于人工智能 (AI)，可自动识别切面并选择三个质量最佳的心动周期进行心肌斑点信号的追踪，分析心肌收缩期长轴峰值应变、收缩后收缩指数、提供 17 和 18 节段牛眼图、曲线显示模式、曲线解剖 M 型显示模式等。并可同步显示双平面 Simpson 法 EF 值。支持在常规成人及小儿心脏探头、经食道探头、心脏容积探头上实现	具备
2.2.2.4	基于二维斑点追踪技术，可直接分析长轴心肌收缩期峰值应变达峰时间、峰值应变离散，提供 17 和 18 节段牛眼图显示，以显示和评价心肌二维同步性(附图)	具备
2.2.2.5	具备专用二维左心房定量工具：基于斑点追踪技术，可提供左心房整体应变数值（包括：储备、管道、收缩期）及应变变化曲线，排空分数及左房容积数据（包括四腔和两腔切面）	具备
2.2.2.6	具备专用二维右心室定量工具：基于斑点追踪技术，可提供整体应变（6 节段）、游离壁应变（3 节段）和三尖瓣位移 TAPSE 参数	具备
2.2.2.7	心肌做功定量分析：分析左心整体和局部的做功情况，包括做功指数、整体有效做功、整体无效做功、整体做功效率等参数(附图)	具备
2.2.2.8	基于心脏容积图像的斑点追踪技术，能够在同一心动周期中提供左心室各节段的以下应变参数:径向、长轴、环形、面积应变、扭转、扭矩。在线和离线均可实现，提供 ≥ 17 节段牛眼图显示及曲线显示、自动存入报告系统	具备
2.2.2.9	四维自动左室定量分析：提供 EDV、ESV、EF、SV、CO 等心功能分析参数	具备
2.2.2.10	三平面心肌斑点追踪功能：基于斑点追踪，对来自同一心动周期的三个平面进行心肌斑点追踪，分析左心室各节段的应变	具备
2.2.2.11	能在容积图像上进行直线和面积测量	具备
2.2.2.12	具备基于四维容积数据的二尖瓣定量分析工具	具备
2.2.2.13	具备基于四维容积数据的主动脉瓣定量分析工具	具备
2.2.2.14	基于容积数据的右心室定量分析工具，可提供右心室容积数据如 ESV、EDV、SV、EF 等数据，亦可提供 RV Dd base、RV Dd mid、RV Ld、TAPSE 三尖瓣环位移和 FAC 面积变化百分数等参数	具备
2.2.2.15	具备主机内置四维左房功能定量工具：通过使用实时四维经胸容积探头，采集左房四维数据，提供左房最大容积、最小容积、PreA 容积及左房容积指数，同时能够提供	具备

	左房三个时相（储备期、管道期、收缩期）的长轴应变、圆周应变等参数	
2.2.2.16	具备基于容积数据（经胸或经食道均支持）的三尖瓣定量工具，可通过容积建模，获得动静态三尖瓣解剖模型，并可自动获取其主要数据，包括：对合点高度、膨隆容积、膨隆高度、长径、短径、瓣环面积、瓣环周长等≥15 项参数	具备
2.2.2.17	具备儿科心脏 Z-score 评分系统	具备
2.2.3	产科测量软件包	具备
2.2.3.1	内置产科测量软件包，包含胎儿生长分析数据与图表	具备
2.2.3.2	胎儿生长发育曲线显示，支持多胞胎对比	具备
2.2.3.3	可根据用户需要选择欧洲、美国和亚洲人群的计算公式，亦可自定义公式	具备
2.2.3.4	包含卵巢与子宫测量报告	具备
2.2.3.5	测量结果自动导入主机内置工作表，并可自动生成报告输出与打印	具备
2.2.4	血流测量与分析：频谱多普勒实时自动包络，参数可自定义设定	具备
2.2.5	血管内中膜自动测量	具备
2.3	图像存储与（电影）回放重现单元	具备
2.3.1	超声图像静态、动态存储，原始数据回放重现	具备
2.3.2	动态图像、静态图像以 AVI、JPEG 或 MPEGVue 格式直接存储于可移动媒介	具备
2.3.3	支持压缩和高清 DICOM 图像传输	具备
2.3.4	在屏剪帖板和多画面同屏回放功能，不同检查日期所存的图像可以回放至同一屏幕比较分析	具备
2.3.5	USB 接口支持 U 盘或移动硬盘快速存储屏幕上的图像	具备
2.4	参考信号：心电、心音、脉搏波、心电触发	具备
2.5	输入/输出信号	具备
2.5.1	输入：ECG, USB、VGA	具备
2.5.2	输出：DVI-D，音频，USB	具备
2.6	图像管理与记录装置	具备
2.6.1	内置图像管理系统	具备
2.6.2	内置 SSD 固态硬盘存储≥1TB，其中可用于图像存储空间≥750GB	具备
2.6.3	可扩展的存储装置：大容量移动硬盘、DVD-RW、DVR 等	具备
2.7	连通性	具备
2.7.1	医学数字图像和通信 DICOM3.0 版接口部件，支持高清 DICOM 传输	具备
2.7.2	支持局域网/PACS/HIS 等直接存储、查询与调阅	具备
2.7.3	支持 DICOM 打印	具备
3	系统通用功能	具备
3.1	探头接口：激活探头接口数≥4 个	具备
3.2	触摸屏具有探头接口和探头显示功能、预设条件显示	具备
4	探头规格	具备
4.1	频率：所配探头均为宽频带多点变频探头，频率范围 1.4-18.0MHz，中心频率可选择≥4 种	具备
4.2	二维、彩色、多普勒均可独立变频	具备
4.3	类型：支持心脏矩阵探头，相控阵、凸阵、微凸阵、腔内、线阵、经食道及术中探头	具备
4.4	B/D 兼用：相控阵 B/PWD/CWD，线阵 B/PWD，凸阵 B/PWD	具备
# 4.5	标配≥4 把探头，标配凸阵、线阵、相控阵、经食道探头各一把 成人相控阵探头：1.4-4.6MHz 四维经食管矩阵容积相控阵探头 1：3.0-8.0MHz	具备
5	二维灰阶显像	具备
5.1	成人相控阵探头扫描角度：≥10° -120° 选择（附图说明）	具备
5.2	成像速率：相控阵探头：90°，18cm 深度时，帧速率≥100 帧/秒（附图说明），经胸相控阵容积探头：极限帧频≥1000，90°×90°、16cm 深度时，帧频≥44（提供相关文件证明）	具备

	经食管矩阵容积探头：极限帧频 ≥ 750 （提供相关文件说明）	
5.3	二维灰阶成像 ≥ 256 灰阶	具备
5.4	支持高清晰局部放大，放大时增加信息量，提高分辨率和帧频	具备
5.5	回放重现：灰阶图像回放 ≥ 5000 幅，允许 12 窗口同屏回放，多窗口时允许不同时期的图像和实时图像对比	具备
5.6	增益调节：STC 分段 ≥ 8 ，B/M 可独立调节	具备
5.7	二次谐波：所配探头支持二次谐波，相控阵探头谐波数 ≥ 6 组	具备
5.8	心脏扫描深度 $\geq 30\text{cm}$	具备
5.9	腹部探头扫描深度 $\geq 50\text{cm}$ （附技术白皮书说明）	具备
6	频谱多普勒成像参数	具备
6.1	方式：PWD, HPRF, LPRF, CWD	具备
6.2	多普勒发射频率： 扇扫： $\geq$ 八段 线阵： $\geq$ 三段 凸阵： $\geq$ 六段	具备
6.3	最大测量速度： PWD：血流速度 $\geq 7.6\text{m/s}$ CWD：血流速度 $\geq 12\text{m/s}$	具备
6.4	最低测量速度： $\leq 2\text{mm/s}$ (非噪声信号)	具备
6.5	显示方式：B、M、B/M、B/M/CFI、B/D、D、B/CFI/D	具备
6.6	电影回放： ≥ 90 秒	具备
6.7	零位移动： ≥ 6 级	具备
6.8	取样宽度及位置范围：宽度 1-16mm；分级可调	具备
6.9	显示控制：反转显示(左/右；上/下)、零移位，B—刷新(手控、时间、ECG 同步)、D 扩展、B/D 扩展，局放及移位	具备
6.10	频谱自动包络并完成测量，参数可自定义，可于实时、冻结和回放图像上完成	具备
7	彩色多普勒成像参数	具备
7.1	显示方式：速度显示、能量显示、方差显示、彩色心肌速度多普勒显示、彩色心肌位移多普勒显示	具备
7.2	实时二同步/三同步显示	具备
7.3	彩色显示帧频： 相控阵扇扫探头、 90° 角，18cm 深满屏显示，彩色显示帧频 ≥ 19 帧/s（附图显示） 相控阵扇扫探头、 90° 角，18cm 深满屏显示，彩色组织多普勒帧频 ≥ 139 帧/s(附图显示)	具备
7.4	显示位置调整：线阵扫描感兴趣的图像范围： $-30^\circ \sim +30^\circ$	具备
7.5	显示控制：零位移动分 ± 15 级、黑/白与彩色比较、彩色对比	具备
7.6	彩色显示速度：最低平均血流显示速度： $\leq 10\text{mm/s}$	具备
7.7	实时组织多普勒速度成像、实时组织多普勒位移成像,可 M 型、直线 8 解剖 M 型、曲线解剖 M 型及频谱分析	具备
7.8	超声功率输出调节:B/M、CWD、PWD、Color Doppler 输出功率可调	具备
#8	提供高清采集卡及工作站 1 套	具备
三	售后服务	
*1	整机质保期 ≥ 5 年,在质保期内每年由维修工程师提供至少 4 次的上门维护保养工作,并根据医院要求提供相应记录	具备
2	中标后，提供厂家保修承诺	具备
3	中标方应对设备操作及维修人员进行操作及维修培训，直至技术人员熟练掌握使用及维修技能为止，提供详细培训记录	具备

4	维修保障：中标方应提供中文说明书、操作手册、详细维修手册、整机线路图、系统安装软件及维修密码，软件终身免费升级	具备
5	一个月内非人为质量问题提供换货。设备出现故障时 2 个小时内响应，6 小时内提供维修方案及报价，24 小时内到达现场，郑州有常驻工程师，提供工程师姓名及联系方式	具备
6	到货时间：合同签订后 30 日历天内	具备