

产品名称	医用血管造影X射线系统（含多功能外科手术床） （原名称：血管造影机（含多功能外科手术床））	数量	1
质量层次	进口		
是否与医院现有设备配套使用（配套使用设备品牌及型号）：			
设备配置要求及用途： 组建复合手术室，用于手术过程患者体位的安置，以及进行特定体位的摆放以满足手术的需要，并满足在术中进行影像学扫描 主要用于心、脑和外周血管疾病的诊断和治疗。可满足临床对血管造影和介入治疗的各种要求。能进行胸部，四肢，神经血管造影，具有血管的实时减影。要求图像质量好，存储容量大，射线剂量低，操作灵活方便，技术含量高。			
具体技术参数：			
复合手术室医用血管造影X射线机具体技术参数：			
一. 主要组成：多轴C臂机架，高压发生器，球管，数字化探测器，能够完全满足数字化平板采集特点的数字图像处理系统，存储系统，控制操作系统，以及附属设备。			
二. 技术规格			
1、机架系统:多轴落地或悬吊式机架系统, 机架多位置预设，存储位置不少于≥80种			
1.1最大患者覆盖范围≥200cm			
1.2 非旋转状态下C臂转速（RAO/LAO）≥25° /s			
1.3 C臂头位及侧位旋转采集速度≥60° /秒			
1.4 机架纵向移动速度≥20cm/s			
1.5 具有智能床旁控制系统可以控制机架和导管床的运动			
1.6 CRA/CAU≥50° RAO/LAO≥150°			
1.7准直器和平板探测器具备跟踪旋转技术，当机架和手术床位置发生变化时准直器和平板探测器可跟踪旋转，保证无论投照角度如何，图像始终保持正直无偏转			
2、床旁控制系统:具备控制系统及电子显示屏, 可进行采集条件，对比度，亮度，边缘增强、电子遮光器等参数设置, 配备立体手柄，便于医生操作			
3、X线高压发生器装置：无需测试曝光进行自动曝光控制			
3.1发生器功率≥100KW			
3.2最大管电流支持≥1000mA （100KV/100KW时）			
3.3高频逆变频率≥100KHz			
3.4最大管电压≥125KV			
3.5最小管电压≤40KV			
3.6最短脉冲时间≤1.0ms			
*3.7为确保设备稳定性，高压发生器的生产厂家和DSA设备的生产厂家必须是相同品牌			
*4、X线球管：液态金属轴承球管, 球管的生产厂家和DSA设备的生产厂家必须是相同品牌			
4.1 最大透视管电流≥250mA			

- 4.2最大连续输入功率 $\geq 5000W$
- *4.3球管阳极连续高速旋转，转速 ≥ 9000 转/分钟，包括透视及采集
- 4.4阳极最大热容量 $\geq 5.0MHU$ ，管套热容量 $\geq 7MHU$
- 4.5阳极最大散热功率 $\geq 6700W$
- 4.6 球管焦点数量 ≥ 3 个
- *4.7小焦点 $\leq 0.3mm$ ，大焦点 $\geq 0.9mm$
- *4.8最小焦点功率 $\geq 25KW$ ，大焦点功率 $\geq 90KW$
- 4.9 透视末帧图像上可实现无射线调节遮光板、滤线器位置
- 4.10球管阳极靶边直径 $\leq 140mm$
- 5、平板探测器：采用数字化平板探测器技术
- 5.1 平板探测器有效探测面积 $\geq 25cm \times 35cm$
- *5.2 平板分辨率 $\geq 3LP/mm$ ，探测器采集矩阵 $\geq 2480 \times 1900$
- 5.3 动态范围 $\geq 16bit$ ，视野 ≥ 6 视野，平板像素尺寸 ≤ 160 微米
- 5.4 平板带有防碰撞保护装置及防碰撞自动控制，可一键式自动可抽取滤线栅
- 5.5 平板探测器光子转换效率 $\geq 77\%$ DQE，平板探测器可旋转，角度 $\geq 180^\circ$
- 6、图像采集及处理系统：主机配备处理系统，完成图像采集和后处理操作
- 6.1标准DR模式，速率： $\geq 0.5-7.5$ 帧/秒；采集、显示及存储均为1K矩阵，12bit
- 6.2标准DSA模式，速率： $\geq 0.5-7.5$ 帧/秒；采集、显示及存储均为1K矩阵，12bit，并具有实时DSA功能
- 6.3动态心脏模式，速率： ≥ 30 幅/秒，采集、显示及存储均为1k矩阵，12bit
- 6.4高速DSA模式，速率： ≥ 30 帧/秒，采集、显示及存储均为1K矩阵，12bit，并具有实时DSA功能
- 6.5床旁可直接选择数字脉冲透视 0.5-30幅/秒 ≥ 6 档
- 6.6最大脉冲透视速度 ≥ 30 幅/秒，最小脉冲透视速度 ≤ 0.5 幅/秒
- 7、图像显示系统：采用医用高分辨率TFT显示器
- 7.1检查室一台 ≥ 55 英寸医用大屏显示系统，分辨率 $\geq 3800 \times 2100$ ；控制室一台 ≥ 24 英寸医用显示器，分辨率 $\geq 1900 \times 1200$
- 7.2 配有监视器悬吊架，监视器吊架可置于床左右二侧及床尾
- 8、图像存储及图像分析系统：具备自动回放采集序列、回放序列的速度及方向可调和可进行减影及非减影切换
- 8.1主机硬盘图像存储：1024x1024矩阵，12bit，容量 $\geq 100,000$ 幅
- 8.2后处理功能包括：选择路标图像、电子遮光器、边缘增强、图像反转、附加注解、选择8像、移动放大、造影图像自动窗宽、窗位调节、重定蒙片、像素移位等
- 9、二维路径图功能：通过手推对比剂与实时透视影像相叠加，并且自动减影来制作路图，可选择之前采集的DSA序列或DR序列中任意一帧图像，将其与实时透视影像叠加，并且自动减影来制作路图
- 10、高级二维路径图功能：可通过床旁触摸屏和操纵杆直接调节路图窗宽、窗位与导管/导丝显示百分比

，可通过床旁触摸屏对插管路径一键隐藏，提升耗材形态和方向的可视性，可通过床旁触摸屏或曝光脚闸一键清空路图背景中的置入物，实现多次置入物操作过程中单独显示每一次置入情况

10.1支持从二维造影中选取特定的静态参考图像，通过床旁触摸屏一键将该参考图像内的靶血管以翻白的形式与实时透视重叠显示于实时屏幕上，提供直观的路径图；支持路图中实时进行图像一键放大功能

10.2二维路图功能被执行时，用户可通过床旁触摸屏一键将当前参考屏幕上的图像切换为实时非减影图像

11、二维图像实时像素位移修正技术：当患者在二维造影或者二维路径图的进程中发生轻微移动，主机可对造影图像中所有像素点进行 ≥ 5 个方位的实时重新匹配修正运动伪影，此技术由主机自动检测运行，无需人为操作即可实现

12、智能角度回传自动定位技术：可一键恢复上一次执行路图时自动记忆的机架、手术床的位置，可一键恢复机架、手术床至参考图上的位置

13、全自动手术流程管理：提供一系列与诊断步骤和治疗路径匹配的系统设置，通过三次床旁触摸屏页面交互，即可完成 ≥ 7 种与手术相关系统参数设置（成像参数，C臂位置，SID，系统位置，缩放比例系数，过滤器/准直器和手术间的屏幕显示布局）。用户可对个人账户下的系统参数按不同手术类别进行标准化、流程化分类管理。不同用户根据需求和偏好的不同，可在床旁触摸屏定制个人账户文件夹，预先编辑并保存相关参数设置。用户可以针对不同手术进程，创建子文件夹进行参数编辑并分类管理，当手术进行到对应的进程时，在床旁触摸屏可一键实现参数调整和机架、手术床到位

14、低剂量及恒定影像链平台：具有射线剂量监测功能，透视时，表面剂量率显示；透视间期，显示积累剂量，区域剂量和剂量限值，透视末帧图像上可实现无射线调节遮光板、滤线器位置。透视末帧图像上可显示无射线病人投照视野的改变。可以提供低剂量的采集协议，并有专门低剂量曝光脚闸开关，可以提供DICOM格式的剂量报告。

*14.1具备智能低剂量优化技术，通过自动调整曝光参数、铜滤片切换等方式降低辐射剂量，提供第三方检测报告证明剂量控制能力。

14.2采用铜滤片自动插入技术消除球管软射线，无需人工干预。自动插入铜滤片数 ≥ 5 片，且可以自动进行切换

14.3射线过滤铜片，最小铜滤片厚度 $\leq 0.1\text{mm}$ ，最大铜滤片厚度 $\leq 0.9\text{mm}$

14.4透视图像存储功能：最大透视图像连续存储 ≥ 1000 幅

14.5透视速率为 15f/s 时，最大透视图像连续存储时间 $\geq 60\text{s}$ 透视序列可以同屏多幅图像形式显示于参考屏上

14.6由图像质量驱动的曝光控制，根据患者投照部位厚度、机架角度、SID的变化，对 ≥ 5 项曝光参数进行实时自动调整从而维持最优的图像质量和在该图像质量标准下最低的辐射剂量。对于特定的手术或患者，术者可根据自己偏好的预设不同清晰度和对比度的图像，系统会在自适应调节算法的支持下，维持整个手术过程中的图像质量恒定

14.7实时分析每个像素点，并以高对比度显示血管边缘和耗材，提升小血管和导丝等精细结构的可视性，根据图像质量偏好自适应调整图像信噪比和对比度。自动检测到细小的运动结构，如小血管和导丝，并有

效地抑制运动伪影以增强其可视性和运动补偿。

14.8基于实时运动检测和补偿的自动像素位移处理，可在路图和DSA造影期间实现最精确的减影图像显示。

15、高级三维图像后处理功能，非第三方采购，可完成全身各部位（包括神经，胸腹，四肢）三维图像的重建、后处理、显示和归档，具有快速二维和多平面显示、回放，三维处理：3D血管表面重建（MPR）、最大密度投影重建（MIP）、3D容积重建（VRT）

15.1最短重建时间 ≤ 30 秒

16、冠脉支架精细成像软件：可实现床旁液晶触摸屏控制操作，可实现无造影剂冠脉支架精显功能，可实现造影剂下冠脉支架精显功能。既可实时采集新图像，也可采用之前存储的既往图像，实现支架精显。既往静态的支架精显图像可以叠加在实时透视图像上。血管边缘或支架重叠影像的动态淡进淡出，可以更加方便的验证支架的位置

17、容积重建技术：一次旋转扫描-重建生成两个容积影像，能够区分两种具有事实上一对比度的高密度3D结构，并且能够将一个低密度结构和高密度三维结构同时显示在一幅图像里，能够清楚地将对对比剂充盈的血管、骨骼、支架和弹簧圈区分开来，还能将肿瘤的解剖结构和滋养血管结合起来深入观察，重建模式可用于血管、骨骼、金属夹和弹簧圈。重建结果可以为减影或非减影，可以用增加阴影或亮光以增强3D显示效果

18、三维血管路图导航功能：可将三维血管路图与实时的二维透视图像叠加，在检查室床旁实时显示导管、导丝、弹簧圈在三维图像中的走行。能够自动追踪C臂角度、检查床面即解剖投照位置、投照野大小、SID位置变化，提高治疗准确性，安全性及工作流程。能够直接提供血管与组织的结构关系，显示血管走形，跟踪手术器械操作，提高治疗准确性，安全性及工作流程

19、血管机类CT成像功能：能够进行机架正位类CT采集，以满足头部、胸部、腹部、盆腔、脊柱、四肢部分的采集和重建。可实现CT图像与三维血管的双容积显示，便于观察血管与软组织关系，提高治疗准确性，安全性。具有低剂量类CT采集模式，可在对放射线敏感的患者（例如儿童）的治疗过程中提供3D信息。

19.1断层扫描机架旋转速度 ≥ 60 度/秒

19.2机架旋转角度 ≥ 200 度

19.3最快采集速率 ≥ 60 帧/秒；重建矩阵 $\geq 512 \times 512$

19.4最短传输及重建时间： ≤ 60 秒

19.5密度分辨率 $\leq 5\text{Hu}$

19.6床旁可实现对血管机类CT图像采集、重建及后处理等操作，优化临床治疗效率，可同时呈现的3D容积数量 ≥ 2

20、三维/三维融合功能：血管机类CT，CT，和MR、PET-CT、PET-MR等影像均可作为融合影像，进行融合处理，多个自由度的可视算法，运用解剖标记，可方便地进行标记编辑进行点对点的标记配准，可并列显示相关点对点的信息，在不同2个显示（影像）间调级2维单色显示和伪彩显示平衡

21、二维/三维融合功能：术前CT等三维图像可以直接和术中实时透视图像进行融合，且完成骨性标记的配

准,融合过程无需术中在血管机上进行三维或者其他的容积成像

22、具备智能穿刺导航软件（原厂提供，非第三方采购）:联合类CT技术可实现规划穿刺路径、透视下实时引导，穿刺针到位后及时验证的全工作流程解决方案.支持利用术前不同品牌的CT/MR/PET影像数据做穿刺路径规划，支持用户自定义穿刺靶点和进针点，自动生成穿刺路径，工作界面有流程步骤说明，易于引导客户进行操作，

22.1路径规划视角 ≥ 2 个，在三维空间确保穿刺针不偏离预设路径

22.2原厂定位激光灯一体化集成在平板探测器中，激光定位灯不仅可以指示出皮肤进针点，还可指示出进针的方向，

22.3 C臂在穿刺路径规划完成后支持一键工作角度到位，便于术者穿刺进针，支持进针路径动态验证

22.4与三维路图结合使用有利于显示靶区并评估治疗范围；还可观察三维影像与实时透视的配准情况，及时调整因患者呼吸等运动造成的配准误差，保证穿刺的精度。

23.专业外科手术床，支持多种手术体位

*23.1 碳纤维浮动床面

23.2 床长 $\geq 220\text{cm}$ ；床宽 $\geq 48\text{cm}$ ；床的最大承重 $\geq 280\text{KG}$ 病人+100KG附件

*23.3 床的纵向运动范围 $\geq 125\text{cm}$

23.4 床面最低高度 $\leq 75\text{cm}$ ；床面最高高度 $\geq 110\text{cm}$

*23.5 床面的旋转 $\geq \pm 120$

23.6 床面的纵向运动 $\geq 80\text{cm}$ ；横向运动 $\geq 20\text{cm}$

*23.7 为满足外科手术需求，需要手术床面能够左，右，头，足四个方向进行倾斜

23.8 床头侧向下倾斜角度 $\geq 20^\circ$ ；床足侧向下倾斜角度 $\geq 15^\circ$ ；床左侧向下倾斜角度 $\geq 15^\circ$ ；床右侧向下倾斜角度 $\geq 15^\circ$

24、具备高压注射器和激光相机接口；具备DICOM Send、DICOM Print和DICOM Query / Retrieve；具有原装双向对讲通话系统、床旁防护铅帘和悬吊式防护铅屏

25、其它设备

25.1 高压注射器，彩色触摸屏 ≥ 12 寸

25.2 谈话间工作站，可以无障碍和病人沟通

25.3 多道生理记录仪

26、凡涉及软件或PC工作站的设备，必须接入医院内网、安装杀毒软件，且由设备方提供配套的采集模块及其他管理软件。

27、售后服务要求

27.1维修响应速度：一小时内做出维修方案决定；如2小时内无法通过电话解决问题，维修人员必须在接到故障报告后24小时内到达医院，不管是否节假日；

27.2保修期内的开机率：投标方保证开机率98%（按一年365天计算）；

27.3 24小时内未完成维修，应在3个日历天内提供备用机；维修备件送达期限：国内不超过7天，国外不

超过14天

27.4设备免费原厂保修期5年（包含所有问题），承诺中标后提供与原厂签订的保修协议；保修期过后厂家免费维修，不换配件不收费。每半年免费保养一次。

27.5提供现场技术培训，保证使用人员正常操作设备的各种功能；

27.6根据设备技术要求，提供使用和维修技术人员培训

27.7设备送货时，生产日期必须是近一年内的产品。

28、需免费提供设备安装调试及安装所需的配套场地条件：包含但不限于设备线缆铺设、管路对接、接地工作、墙面或地面的打孔、切割及固定、预埋件的施工安装、设备基座固定等适配性改造施工等，确保设备开机使用。

配置清单：

名称	数量（台/套）
全数字化通用型平板血管造影系统	1套
高压注射器	1套
类CT软组织成像	1套
三维路图	1套
核磁/CT路图	1套
谈话间工作站	1套
多道生理记录仪	1套