**技术规格要求**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | | **技术参数** | **招标要求** | | **说明** | |
| **★1.总体要求** | | | | | | |
| 投标机型为各公司已获得CFDA的最高档1.5T磁共振机型。各个厂家均提供光纤数字化平台的产品，西门子需提供Biomatrix平台产品，飞利浦需提供Ingenia 1.5T及以上产品，Ge提供Signa 平台产品 | | | | | | |
| **2. 磁体系统** | | | | | | |
| 2.1 | 磁体类型 | | 超导磁体 |  | | |
| 2.2 | 磁场强度 | | 1.5T |  | |  |
| **★**2.3 | 匀场方式 | | 主动+被动 |  | |  |
| 2.4 | 抗外界电磁干扰屏蔽技术 | | 具备 |  | |  |
| 2.5 | 屏蔽方式 | | 主动 |  | | |
| 2.6 | 三维动态匀场 | | 具备 |  | |  |
| 2.7 | 5高斯线范围 | | ≤4.0X2.5 m |  | | |
| 2.8 | 磁场均匀度(V-RMS，典型值，24平面32点法) | |  |  | | |
| **★**2.8.1 | 10 cm DSV | | ≤0.008ppm |  | | |
| **★**2.8.2 | 20 cm DSV | | ≤0.036ppm |  | | |
| **★**2.8.3 | 30 cm DSV | | ≤0.11ppm |  | | |
| 2.8.4 | 40 cm DSV | | ≤0.34ppm |  | | |
| **★**2.8.5 | 45 cm DSV | | ≤0.89ppm |  | | |
| 2.8.5 | 50 cm DSV | | ≤2.8ppm |  | | |
| 2.9 | 液氦添加周期 | | 全生命周期内无需补充液氦 |  | | |
| **★**2.10 | 裸磁体长度 | | ≥172cm |  | | |
| 2.11 | 病人检查通道最窄孔径 | | ≥60 cm |  | | |
| **★**2.12 | 磁体重量（含液氦） | | ≥3298kg |  | | |
| **3. 梯度系统** | | | | | | |
| **★**3.1 | | 最大单轴梯度场强(非有效值) |  | |  | |
| 3.1.1 | | 如果是ECO梯度系统， | ≥33mT/m | |  |  |
| 3.1.2 | | 如果是SQ梯度系统， | ≥45mT/m | |  |  |
| 3.1.3 | | 如果是HP梯度系统， | ≥40mT/m | |  |  |
| 3.1.4 | | 如果是ZGV梯度系统 | ≥33mT/m | |  |  |
| **★**3.2 | | 最大有效梯度场强 | ≥55mT/m | |  |  |
| **★**3.3 | | 最大有效梯度切换率 | ≥ 168 T/m/s | |  |  |
| 3.4 | | 最大X扫描FOV | ≥50 cm | |  |  |
| 3.5 | | 最大Y扫描FOV | ≥50 cm | |  |  |
| 3.6 | | 最大Z扫描FOV | ≥50 cm | |  |  |
| 3.7 | | 梯度工作方式 | 非共振式 | |  |  |
| 3.8 | | 软件降噪技术 | 具备 | |  |  |
| 3.9 | | 硬件降噪技术 | 具备 | |  |  |
| 3.10 | | 梯度线圈冷却 | 水冷 | |  |  |
| 3.11 | | 梯度放大器冷却 | 水冷 | |  |  |
| 3.12 | | 梯度数字控制技术 | 自校准 前反馈技术 | |  |  |
| 3.13 | | 工作周期 | 100% | |  |  |
| **4. 射频系统** | | | | | | |
| **★**4.1 | | 射频接收系统 | 光纤射频接收，模数转换器内置于磁体上 | |  | |
| **★**4.2 | | 射频发射系统 | 光纤发射，射频放大器内置于磁体上 | |  |  |
| **★**4.3 | | 射频发射功率 | ≤13kW | |  | |
| **★**4.4 | | 射频发射带宽 | ≥1200kHz | |  |  |
| **★**4.5 | | 系统并行终端传输可用通道数 | 如果具备TIM系统，则必须提供，且要求的相控阵射频同时并行终端传输通道数≥48个；  如果采用局部高密度技术，则必须提供且要求射频通道数≥16个 | |  |  |
| 4.6 | | 幅度采样分辨率 | ≤16 bit /1.6 ns | |  | |
| 4.7 | | 幅度稳定性（增益稳定性） | ≤ 0.04dB/s | |  |  |
| 4.8 | | 射频线圈扫描自动调谐技术 | 具备 | |  |  |
| 4.9 | | 采样率 | 80 MHz | |  |  |
| **5.射频接收线圈** | | | | | | |
| **★**5.1 | | 如果是Tim全身一体化扫描线圈（需满足全身血管扫描需求）  头颈线圈  腹部相控阵线圈  全脊柱线圈  外周血管矩阵线圈  通用柔性线圈 | 各线圈均需支持并行采集功能并兼容EPI序列  具备，≥22单元  具备，≥18单元  具备，≥32单元  具备，≥36单元  具备，≥8通道 | |  |  |
| **★**5.2 | | 如果是拓扑一体化高密度靶线圈则要求：  头颈相控阵线圈  腹部相控阵体表线圈  全脊柱相控阵线圈  正交体线圈（可用于外周血管成像）  通用柔性线圈 | 各线圈均需支持并行采集功能并兼容EPI序列  具备，≥16通道  具备，≥9单元  具备，≥12单元  具备，  具备，≥8通道 | |  |  |
| **6. 计算机系统** | | | | | | |
| 6.1 | | 主计算机CPU | ≥四核 | |  |  |
| 6.2 | | CPU个数 | ≥4个 | |  |  |
| 6.3 | | CPU位数 | ≥64位 | |  |  |
| 6.4 | | 主频大小 | ≥3.6Hz | |  |  |
| 6.5 | | 内存大小 | ≥64 | |  |  |
| 6.6 | | 计算机显示器 | ≥24英寸彩色LCD | |  | |
| 6.7 | | 显示器分辨率 | ≥1920×1200 | |  | |
| 6.8 | | 硬盘容量 | ≥1024GB SSD | |  | |
| 6.9 | | 数据存储形式 | CD/DVD | |  |  |
| 6.10 | | 阵列处理器主频 | ≥2GHz | |  |  |
| 6.11 | | 阵列处理器内存 | ≥48GB | |  |  |
| 6.12 | | 阵列处理器硬盘 | ≥48GB SSD | |  |  |
| **★**6.13 | | 图像存储数(256X256无压缩) | ≥3300000幅 | |  | |
| **★**6.14 | | 图像重建速度  (256X256, 100% FOV) | ≥36800幅/秒 | |  |  |
| 6.15 | | 超快速计算机处理技术  同步扫描重建功能（扫描,采集,重建时可同时进行阅片,后处理,照相和存盘功能） | 具备 | |  |  |
| 6.16 | | DICOM3.0接口 | 具备 | |  |  |
| **7. 系统后处理功能** | | | | | | |
| 7.1 | | 3D后处理 | 具备 | |  |  |
| 7.2 | | MPR后处理 | 具备 | |  |  |
| 7.3 | | SSD后处理 | 具备 | |  |  |
| 7.4 | | MIP后处理 | 具备 | |  |  |
| 7.5 | | 图像回放软件 | 具备 | |  |  |
| 7.6 | | 图像评价软件 | 具备 | |  |  |
| 7.7 | | 实时互动重建 | 具备 | |  |  |
| 7.8 | | ADC-map | 具备 | |  |  |
| 7.9 | | 时间信号曲线 | 具备 | |  |  |
| 7.10 | | 图像减影、叠加 | 具备 | |  |  |
| **8. 检查环境** | | | | | | |
| 8.1 | | 扫描床最大承重 | ≥200kg | |  |  |
| 8.2 | | 扫描床移动精度 | ≤1mm | |  |  |
| 8.3 | | 床旁控制系统 | 双侧 | |  | |
| **★**8.4 | | 最低床位 | ≤50cm | |  |  |
| 8.5 | | 检查床最大床速 | ≥10cm/s | |  |  |
| 8.6 | | 检查床最大水平移动范围 | ≥244cm | |  |  |
| 8.7 | | 自动步进扫描床 | 具备 | |  |  |
| 8.8 | | 生理信号显示 | 具备 | |  |  |
| 8.9 | | 紧急制动系统 | 具备 | |  |  |
| 8.10 | | VCG心电门控 | 具备 | |  |  |
| 8.11 | | 呼吸门控 | 具备 | |  |  |
| **★**8.12 | | 面板显示屏 | 具备至少1个15寸液晶屏显示屏 | |  |  |
| **★**8.13 | | 智能中文操作界面 | 具备 | |  | |
| 8.14 | | 智能英文操作界面 | 具备 | |  | |
| **9. 后处理接口** | | | | | | |
| 9.1 | | 软件控制照相 | 具备 | |  |  |
| 9.2 | | 激光相机接口 | 具备 | |  |  |
| 9.3 | | 远程维修遥控 | 具备 | |  |  |
| 9.4 | | DICOM发送/接收 | 具备 | |  |  |
| 9.5 | | DICOM查询/检索 | 具备 | |  |  |
| 9.6 | | DICOM基本打印 | 具备 | |  |  |
| 9.7 | | 图像传输速度 | 1GB/秒 | |  |  |
| **10. 扫描参数** | | | | | | |
| 10.1 | | 最小二维层厚 | ≤0.1mm | |  |  |
| 10.2 | | 最小三维层厚 | ≤0.1mm | |  |  |
| 10.3 | | 最大采集矩阵 | ≥1024×1024 | |  |  |
| 10.4 | | 弥散加权B值 | ≥10000 | |  |  |
| 10.5 | | EPI 最短TR  (128x128) | ≤5ms | |  | |
| 10.6 | | EPI 最短TE  (128x128) | ≤1.3 ms | |  | |
| 10.7 | | EPI 最短TR  (256x256) | ≤6ms | |  | |
| 10.8 | | EPI 最短TE  (256x256) | ≤1.8ms | |  | |
| 10.9 | | SE 最短TR  (128x128) | ≤3.1ms | |  | |
| 10.10 | | SE最短TE  (128x128) | ≤1.6ms | |  | |
| 10.11 | | SE 最短TR  (256x256) | ≤3.7ms | |  | |
| 10.12 | | SE 最短TE  (256x256) | ≤2.1ms | |  | |
| 10.13 | | 最大扫描视野 | ≥50cm | |  |  |
| 10.14 | | 最小扫描视野 | ≤5mm | |  |  |
| 10.15 | | FSE最大回波链长度 | ≥480 | |  |  |
| **11. 扫描序列** | | | | | | |
| 11.1 | | 自旋回波(SE) |  | |  |  |
| 11.1.1 | | 自旋回波序列 | 具备 | |  |  |
| 11.1.2 | | 2D/3D FSE | 具备 | |  |  |
| 11.1.3 | | FSE回波分享 | 具备 | |  |  |
| 11.1.4 | | 三维FSE序列 | 具备 | |  |  |
| 11.1.5 | | 单次激发FSE | 具备 | |  |  |
| 11.1.6 | | 脂肪抑制序列 | 具备 | |  |  |
| 11.1.7 | | 频率脂肪抑制 | 具备 | |  |  |
| 11.1.8 | | 水抑制序列 | 具备 | |  |  |
| 11.2 | | 反转恢复（IR） |  | |  |  |
| 11.2.1 | | 常规IR序列 | 具备 | |  |  |
| 11.2.2 | | 快速IR 序列 (水/脂抑制技术) | 具备 | |  |  |
| 11.2.3 | | 水抑制( FLAIR) | 具备 | |  |  |
| 11.2.4 | | 单次激发快速反转恢复序列 | 具备 | |  |  |
| 11.3 | | 梯度回波(GRE) |  | |  |  |
| 11.3.1 | | 多层面梯度回波 | 具备 | |  |  |
| 11.3.2 | | 3D梯度回波 | 具备 | |  |  |
| 11.3.3 | | 亚秒T1加权(2D/3D) | 具备 | |  |  |
| 11.3.4 | | 亚秒T2加权(2D/3D) | 具备 | |  |  |
| 11.3.5 | | 去除剩余磁化梯度回波技术 | 具备 | |  |  |
| 11.3.6 | | 利用剩余磁化梯度回波技术 | 具备 | |  |  |
| 11.3.7 | | 重T2 加权高对比序列 | 具备，TrueFISP或 FIESTA或Balanced FFE | |  |  |
| 11.4 | | 平面回波(EPI) |  | |  |  |
| 11.4.1 | | 单次激发EPI | 具备 | |  |  |
| 11.4.2 | | 自旋回波EPI | 具备 | |  |  |
| 11.4.3 | | 梯度回波EPI | 具备 | |  |  |
| 11.4.4 | | 反转EPI | 具备 | |  |  |
| **12. 高级应用技术** | | | | | | |
| 12.1 | | 体部成像 |  | |  |  |
| 12.1.1 | | 肝脏动态增强 | 具备，3D VIBE或LAVA或4D THRIVE | |  |  |
| 12.1.2 | | 全身弥散成像软件包 | 具备 | |  |  |
| 12.1.3 | | 同相位/去相位水脂分离技术 | 具备，DIXON 或3D Dual Echo | |  |  |
| 12.1.4 | | 呼吸导航技术 | 具备 | |  |  |
| 12.1.5 | | 磁共振胰胆管造影 | 具备 | |  |  |
| 12.1.6 | | 磁共振尿路造影 | 具备 | |  |  |
| 12.1.7 | | 磁共振椎管造影 | 具备 | |  |  |
| 12.2 | | 神经成像 | | | | |
| ★12.2.1 | | 无造影剂全脑容积灌注成像 | 具备 | |  | |
| ★12.2.1.1 | | 3D ASL具备独立FDA认证 | 具备 | |
| 12.2.1.2 | | Spiral K空间填充 | 具备 | |
| 12.2.1.3 | | 连续性RF脉冲标记 | 具备 | |
| 12.2.1.4 | | ASL定量后处理分析软件 | 具备 | |
| 12.2.3 | | 全脊柱成像 | 具备 | |  |  |
| 12.2.4 | | 全中枢神经系统成像 | 具备，使用一体化线圈或专用线圈 | |  |  |
| 12.3 | | 弥散成像 |  | |  |  |
| 12.3.1 | | 各向同性采集 | 具备 | |  |  |
| 12.3.2 | | 各向异性采集 | 具备 | |  |  |
| 12.3.3 | | ADC值测量 | 具备 | |  |  |
| 12.3.4 | | ADC-map彩图 | 具备 | |  |  |
| 12.3.5 | | 体部脏器弥散 | 具备 | |  |  |
| 12.4 | | 灌注成像 | | | | |
| 12.4.1 | | 灌注成像技术 | 具备 | |  |  |
| 12.4.2 | | rCBV分析 | 具备 | |  |  |
| 12.4.3 | | TTP分析 | 具备 | |  |  |
| 12.4.4 | | MTT分析 | 具备 | |  |  |
| 12.4.5 | | 负积分图 | 具备 | |  |  |
| 12.4.6 | | 检索图 | 具备 | |  |  |
| 12.4.7 | | 时间信号曲线 | 具备 | |  |  |
| 12.4.8 | | 彩色显示 | 具备 | |  |  |
| 12.5 | | 血管成像 | | | | |
| 12.5.1 | | 2D/3D TOF法技术 | 具备 | |  |  |
| 12.5.2 | | 连续多层3D时飞法(TOF)技术 | 具备 | |  |  |
| 12.5.3 | | 门控2D血管 | 具备 | |  |  |
| 12.5.4 | | 2D/3D相位对比法技术 | 具备 | |  |  |
| 12.5.5 | | 增强对比MRA | 具备 | |  |  |
| 12.5.6 | | 自动移床MRA | 具备 | |  |  |
| 12.5.7 | | 最大强度投影 | 具备 | |  |  |
| 12.5.8 | | 多层面重建 | 具备 | |  |  |
| 12.5.9 | | 曲面重建 | 具备 | |  |  |
| 12.5.10 | | 电影回放 | 具备 | |  |  |
| 12.6 | | 心脏成像 | | | | |
| 12.6.1 | | 常规形态学成像 | 具备 | |  |  |
| 12.6.2 | | 心脏电影成像 | 具备 | |  |  |
| 12.6.3 | | 首过灌注 | 具备 | |  |  |
| 12.6.4 | | 延迟灌注 | 具备 | |  |  |
| 12.7 | | 肿瘤成像 | | | | |
| 12.7.1 | | 专用肿瘤检测序列 | 具备 | |  |  |
| 12.7.2 | | 类PET成像功能 | 具备 | |  |  |
| 12.8 | | 压缩感知成像技术 | 具备独立FDA认证，可应用于全身 | |  |  |
| **★**12.8.1 | | 压缩感知成像技术应用于头部 | 具备 | |  |  |
| 12.8.2 | | 压缩感知成像技术应用于腹部 | 具备 | |  |  |
| 12.8.3 | | 压缩感知成像技术应用于关节 | 具备 | |  |  |
| **★**12.9 | | 拟合弥散成像技术 | Magic DWI具备 | |  |  |
| **★**12.10 | | 去磁敏感伪影弥散成像 | 鹰眼弥散PROGRES | |  |  |
| **13. 并行采集技术** | | | | | | |
| 13.1 | | 基于图像算法 | 具备，mSENSE或ASSET或SENSE | |  |  |
| 13.2 | | 并行采集加速因子 | ≥3 | |  |  |
| 13.3 | | 自动校准技术 | 具备 | |  |  |
| **14. 伪影校正技术** | | | | | | |
| 14.1 | | 流体补偿 | 具备 | |  |  |
| 14.2 | | 呼吸补偿 | 具备 | |  |  |
| 14.3 | | 卷积伪影去除 | 具备 | |  |  |
| 14.4 | | 前瞻性运动伪影校正 | 具备 | |  |  |
| 14.5 | | 回顾性运动伪影校正 | 具备 | |  |  |
| **15. 其他技术参数要求** | | | | | | |
| 15.1 | | 自动和手动滤波 | 具备 | |  |  |
| 15.2 | | 实时交互式成像 | 具备 | |  |  |
| 15.3 | | 三维定位系统 | 具备 | |  |  |
| 15.4 | | 频率编码方向扩大采集 | 具备 | |  |  |
| 15.5 | | 相位编码方向扩大采集 | 具备 | |  |  |
| 15.6 | | 预饱和技术 | 具备 | |  |  |
| 15.7 | | 饱和带数目 | ≥6 | |  |  |
| 15.8 | | 脂肪饱和技术 | 具备 | |  |  |
| 15.9 | | 水饱和技术 | 具备 | |  |  |
| 15.10 | | 水激发技术 | 具备 | |  |  |
| 15.11 | | 偏中心扫描技术 | 具备 | |  |  |
| 15.12 | | 扫描暂停技术 | 具备 | |  |  |
| 15.13 | | 可变带宽技术 | 具备 | |  |  |
| 15.14 | | 可变k空间填充 | 具备 | |  |  |
| 15.15 | | 非/对称回波 | 具备 | |  |  |
| 15.16 | | 信噪比指示器 | 具备 | |  |  |
| 15.17 | | 优化反转角技术 | 具备 | |  |  |
| 15.18 | | 线圈灵敏度校正 | 具备 | |  |  |
| 15.19 | | 神经高分辨成像 | 具备 | |  |  |
| 15.20 | | 磁共振实时定位 | 具备 | |  |  |
| 15.21 | | 磁共振实时透视 | 具备 | |  |  |
| 15.22 | | 交互式参数改变 | 具备 | |  |  |
| 15.23 | | 扫描参数顾问 | 具备 | |  |  |
| 15.24 | | 恒定信号技术 | 具备 | |  |  |