**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 |  |  |