**人工智能医学辅助诊断系统技术参数要求**

**配置单：**

1. **胸部CT AI影像辅助诊断系统**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **内容** |
| **一** | **影像阅片模块** |
| 二 | **肺结节影像处理模块** |
| 1 | 肺结节自动检出标记功能 |
| 2 | 肺结节自动定位功能 |
| 3 | 肺结节自动测量功能 |
| 4 | 肺结节自动分析功能 |
| 5 | 肺结节智能随访功能 |
| **三** | **系统结构化报告** |
| **四** | **胶片打印模块** |
| **五** | **平台功能** |

1. **头颈CTA AI影像辅助诊断系统**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **内容** |
| **一** | **数据管理与阅览** |
| **二** | **头颈CTA影像后处理与狭窄分析** |
| 1 | 影像智能展示 |
| 2 | 影像后处理 |
| 3 | 影像重建编辑 |
| 4 | 影像智能辅诊 |
| **三** | **结构化报告** |
| **四** | **胶片打印** |

1. **冠脉CTA AI影像辅助诊断系统**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **内容** |
| **一** | **数据管理与阅览** |
| **二** | **冠脉CTA影像后处理与狭窄分析** |
| 1 | 影像智能展示 |
| 2 | 影像后处理 |
| 3 | 影像重建编辑 |
| 4 | 影像智能辅诊 |
| **三** | **结构化报告** |
| **四** | **胶片打印** |

1. **AI算力服务器**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **内容** |
| **一** | **AI算力服务器配置** |
| 1 | CPU: 2 \* Intel Xeon Silver 4215R 3.2GHz 8核16线程 |
| 2 | 内存: 4\*32G DDR4 |
| 3 | 系统盘： 2\*480G RAID1 |
| 4 | 数据盘： 4\*8THDD RAID5 |
| 5 | 网卡: 2\*1GbE |
| 6 | GPU： 4\* RTX3060 |
| 7 | 阵列卡：1 \* LR382D/8口/SAS 12Gb/半高/PCIe 3.0 x8/2GB缓存/支持RAID 0,1,5,6,10,50,60,JBOD |
| 8 | 电源：2200W (1+1) 冗余电源 |

**技术参数要求**

|  |  |
| --- | --- |
| **肺结节CT人工智能辅助诊断系统** | |
| **项目** | **功能参数要求** |
| 医疗器械注册证 | 所投肺结节产品需经过多中心临床验证，具备NMPA三类认证，满足临床使用需求（提供注册证复印件并加盖公章）。 |
| **一、影像阅片模块** |  |
| 1.影像浏览功能 | 需支持调整序列、窗口布局、窗宽窗位、图像移动、缩放、翻转、旋转、隐藏图像四角信息、自动横/竖屏显示、放大镜功能、一键显示/隐藏ROI和标注的内容、图像联动。 |
| 1.1图像自动播放 | 需支持图像可自动连续播放显示，至少具备3档播放速度可调。 |
| 1.2显示肺叶轮廓 | 需支持软件以不同颜色勾勒不同肺叶的轮廓。 |
| 1.3影像信息自定义 | 需支持根据用户需求，配置显示不同的影像字段。 |
| 2．影像三维阅览功能 |  |
| 2.1交互式多平面重组（MPR） | 需具备交互式多平面重组（MPR）功能。 |
| 2.2最大/最小密度投影功能（MaxIP/MinIP） | 需具备最大/最小密度投影功能（MaxIP/MinIP），且可调整投影层厚。 |
| 2.3 MPR图像旋转功能 | MPR三个相位图像需支持旋转与联动显示。 |
| 3.参数测量功能 | 需具备点、长度、角度、圆、四边形等快速测量功能。 |
| 4. 影像数据传输功能 | 需具备连接CT、PACS系统传输影像数据的功能。 |
| 5. 快捷键的自定义设置 | 需支持自定义鼠标和快捷键操作。 |
| 6. 关键序列反传功能 | 需支持将病灶关键层面和病灶信息，生成DICOM图像，反传至PACS。 |
| 6.1 肺结节关键序列回传 | 需支持肺结节关键序列回传，回传信息包括图像及结节位置标记。 |
| 6.1.1肺结节关键序列信息配置 | 需支持配置肺叶、肺段、长短经、层位置、密度分析、表征、LUNG-RADS等信息是否显示在回传序列中。 |
| 6.2结节重建回传 | 需支持重建的矢状位、冠状位的图像回传，并标记病灶位置。 |
| 6.3结节汇总信息回传 | 需支持记录不同类型结节的数量，并以DICOM形式回传。 |
| 6.4多节点回传 | 需支持配置多个PACS节点进行回传。 |
| 6.5多序列回传 | 支持配置多个不同序列回传。 |
| **二、肺结节影像处理模块** | |
| 1.肺结节自动检出标记功能 |  |
| 1. 自动识别肺结节 | 自动识别可疑结节。 |
| 1. 病灶标记 | 标记一个可疑结节所在的范围区域。 |
| 1. 肺结节轮廓自动标记 | 需逐层分割并绘制一个结节的紧包裹轮廓。 |
| 1. 微小结节选择性展示 | 支持选择性展示微小结节。 |
| 1. 设置微小结节最大径 | 需支持设置选择性展示微小结节最大径。 |
| 1. 结节轮廓调整 | 需具备手动逐层调整肺结节的勾勒边界。 |
| 1. 增加结节标记 | 具备结节病灶手动标注工具。 |
| 1. 删除结节标记 | 具备肺结节标记删除功能。 |
| 1. 结节自动计数 | 支持在影像上显示结节的计数。 |
| 1. 结节排序功能 | 支持按大小、层数、恶性概率、所在肺叶、类型对结节排序。 |
| 1. 结节筛选功能 | 支持按长径、类型、良恶性对结节筛选，并可多条件组合筛选。 |
| 1. 肿块提示 | 具备在检出栏做肿块报警提示功能。 |
| 1. ▲结节检出效能 | 结节检出率需大于99%,须提供有效证明材料（有效证明材料包括第三方检测机构出具检测报告、学术期刊正式发表论文文献证明、产品官网展示信息等有效证明材料。） |
| 1. ▲结节检出假阳性率 | 5mm以上结节假阳性率不高于每例CT 1.5个，须提供有效证明材料（有效证明材料包括第三方检测机构出具检测报告、学术期刊正式发表论文文献证明、产品官网展示信息等有效证明材料。） |
| 2.肺结节自动定位功能 |  |
| 1. 自动定位结节所在层面 | 支持自动定位结节所在层面。 |
| 1. 自动定位结节解剖位置 | 支持自动定位结节所在的肺叶及肺段、叶间裂。 |
| 1. ▲结节胸膜定位 | 支持定位胸膜结节。（提供功能截图） |
| 1. ▲自动计算肋胸膜距离 | 支持自动计算结节的肋胸膜距离。（提供功能截图） |
| 3. 肺结节自动测量功能 |  |
| 1. 直径测量 | 具备自动结节局部放大，自动测量最大径、最小径，支持手动测量并修改测量结果。 |
| 1. 体积测量 | 需支持自动体积测量。 |
| 1. 结节分型 | 需支持结节自动分型，如实性、部分实性、磨玻璃、钙化、肿块。 |
| 1. 密度测量 | 提供，测量结节的平均CT值 |
| 1. 实性成分占比分析 | 需支持自动分析实性成分在部分实性结节内的体积占比。 |
| 4.肺结节自动分析功能 |  |
| 1. ▲自动识别结节表征 | 需支持至少识别20种表征类别，包括：边缘模糊、不规则、分叶、毛刺、胸膜牵拉、胸膜凹陷、胸膜侵犯、棘状突起、血管包被、血管集束、血管推移、血管穿行、血管增粗、血管模糊、空泡征、空洞、支气管截断征、支气管扩张、支气管推移、伴钙化等。 |
| 1. 结节危险性预测 | 需支持自动预测结节的恶性概率，提供高危、低危分级。 |
| 1. Brock模型评估 | 需支持结合患者年龄、性别，合并肺癌家族史与肺气肿史，评估每个结节的恶性概率。 |
| 1. 结节特征分析功能 | 需支持自动分析结节密度分布和结节影像组学等相关信息。 |
| 4.4.1结节密度分布分析 | 需支持生成结节密度分布折线图和柱状图，可手动调整不同CT值区间，自动计算对应体积和质量占比。 |
| 4.4.2质量分析 | 需支持自动分析结节的质量，可任意调整CT值区间，自动计算对应的病灶质量。 |
| 4.4.3 CT值相关信息 | 需提供结节的CT最大值、最小值、平均值、方差。 |
| 4.4.4 最大层位置 | 需提供结节的最大层位置。 |
| 4.4.5 最大面面积 | 需提供结节的最大面面积。 |
| 4.4.6 表面积 | 需提供结节的表面积。 |
| 4.4.7 3D长径 | 需提供结节的3D长径。 |
| 4.4.8 影像组学信息 | 需提供结节的峰度、偏度、紧凑度、球形度、能量、熵等参数。 |
| 4.4.9 特征分析数据导出 | 需支持导出结节特征分析数据。 |
| 4.5相似病例分析功能 | 对于高危结节，需支持相似病例的图像对比浏览，展示相似病例的病理结果，提供相似概率。 |
| 4.6结节良恶性预测效能 |  |
| 4.6.1▲良恶性分析资质 | 具备的注册证可有效证明软件产品具备肺结节良恶性诊断功能 。 |
| 4.6.2▲结节良恶性分类准确性 | 肺结节良恶性分类准确度≥95%，须提供有效证明材料（有效证明材料包括第三方检测机构出具检测报告、学术期刊正式发表论文文献证明、产品官网展示信息等有效证明材料。） |
| 4.6.3▲良恶性预测AUC曲线性能 | 肺结节良恶性预测准确率在外部独立验证集AUC曲线下面积不低于84.5%。须提供有效证明材料（有效证明材料包括第三方检测机构出具检测报告、学术期刊正式发表论文文献证明、产品官网展示信息等有效证明材料。） |
| 5.肺结节智能随访功能 |  |
| 1. 历史数据自动对比 | 需支持对患者多次检查进行随访对比阅片，并可切换显示历次检查，并且自动对比两次检查的相关信息。 |
| 1. ▲结节自动匹配 | 需支持自动匹配不同次检查的同一结节，提供肺结节匹配的相关专利。 |
| 1. 结节随访状态显示 | 需显示结节随访状态的整体评价，通过图标显示结节的增长、减小、稳定、无匹配等信息。 |
| 1. 结节随访分析 | 需支持自动对比结节变化，包括结节的体积、长短径、质量、平均CT值、恶性概率、实性占比、表征等，并给出变化百分比或对比结果。 |
| 1. 图形显示随访结果 | 需支持以图形的形式显示结节参数的变化。 |
| 1. 倍增时间 | 具备自动计算随访结节的肿瘤倍增时间。 |
| 1. Recist评估 | 支持基于RECIST评估指南提供结节的随访评估参考。 |
| 1. 随访图文报告 | 需支持一键生成图文随访报告，提供依据指南提供病灶随访建议。 |
| 1. 不同层厚图像的随访 | 需支持随访不同层厚数据的结节，并提示随访数据层厚不一致。 |
| 1. ▲肺结节智能随访专利 | 需具备肺结节智能随访专利，并提供证明文件 |
| **四、系统结构化报告** | |
| 1.一键生成报告 | 需支持根据选择的结构化模板生成预设的结构化报告。 |
| 2.提供病灶信息 | 结构化报告需提供病灶位置、类型、测量参数值、良恶性、病灶统计结果等信息。 |
| 3.报告模板 |  |
| 3.1智能结构化报告模板 | 需提供多种影像所见结构化报告模板：如层数排序模板、按肺叶归类模板、按密度归类模板、结构化描述模板、结节汇总模板、专家模板等。 |
| 3.2报告模板自定义 | 报告模板可自定义配置，包括报告主副标题，字体和位置等。 |
| 4.影像所见框展开功能 | 影像所见报告书写区域支持展开，便于报告书写。 |
| 5.报告编辑功能 | 影像所见和印象支持编辑。 |
| 6.报告复制功能 | 支持一键复制报告。 |
| 7.报告导出 | 支持一键导出报告。 |
| 8.病灶截图功能 | 报告中需提供肺结节病灶关键帧截图，图像可设置大、中、小三种显示模式，并支持以MPR多维影像截图的方式展示。 |
| 9.指南建议 | 需在印象中智能显示指南建议，包括NCCN，LUNG-RADS，Fleischner ，亚太肺结节评估指南，肺结节中国专家共识，肺结节亚洲共识等。 |
| **五、胶片打印** | |
| 1.图像选取功能 | 需支持手动选取需要打印的图像。 |
| 2.胶片调整 | 需支持调整胶片位置、大小、窗宽窗位，可删除图像。 |
| 3.胶片布局调整 | 需具备多种胶片布局方式。 |
| 4.打印设置 | 需具备胶片打印设置功能。 |
| 5.CT影像自动排版 | 需支持根据配置序列自动完成排版。 |
| 6.定位像选择 | 需支持根据配置完成定位像的排版。 |
| 7.自动缩放 | 需支持根据图像的有效区域进行全局自动放大。 |
| 8.胶片打印设备配置 | 需支持胶片打印设备配置并分别支持打印。 |
| 9.关键序列插入 | 需支持选择病灶后将不同病灶的关键序列插入，关键序列根据配置生成。 |
| 10.打印状态显示 | 需支持在病例列表页面显示病例的打印状态。 |
| **六、平台功能** | |
| 1.数据收藏 |  |
| 1.1收藏 | 需具备收藏病例与取消收藏的功能。 |
| 1.2收藏病例添加备注 | 需支持收藏病例时，可以添加备注及医生信息。 |
| 1.3收藏列表 | 需提供管理收藏病例的表单。 |
| 1.3.1病例查询搜索 | 需支持通过患者编号、登记编号、设备类型、备注进行查询搜索。 |
| 1.3.2批量管理 | 需支持多选病例进行病例批量管理与修改。 |
| 2.优先处理 |  |
| 2.1急诊病例优先处理 | 需支持对于来自急诊影像设备的数据，自动实现优先处理。 |
| 2.2绿色通道病例优先处理 | 需支持在需要优先处理计算特殊病人的病例时，可提前至当前待处理队列首位。 |
| 3.查看同一患者其他影像检查 | 需支持检索该患者历次影像检查，包括不同模态影像数据。 |
| 4.重新计算 | 需支持病例重新进行算法模型计算。 |
| 5.帮助功能 | 需提供系统自带操作帮助说明，便于医生中对系统的掌握和使用。 |
| 6.病例上传 | 需支持上传符合DICOM3.0协议的影像文件压缩包。 |
| **头颈CTA人工智能医学辅助诊断系统** | |
| **项目** | **技术要求** |
| 医疗器械注册证 | 所投产品需经过多中心临床验证，具备NMPA三类认证，满足临床使用需求（提供注册证复印件并加盖公章）。 |
| 1. **数据管理与阅览** |  |
| * 1. 数据拉取 |  |
| * + 1. 数据自动拉取 | 支持多种设备类型的DICOM数据自动输入。 |
| * + 1. 数据手动拉取 | 支持手动查找DICOM节点，拉取数据。 |
| * + 1. 数据查询 | 支持按患者姓名、编号等信息检索DICOM节点的数据。 |
| * 1. 任务自动建立 | 接收到DICOM数据后自动建立处理任务。 |
| * 1. 原始图像查看 | 支持CT、MR等DICOM数据的查看。 |
| * 1. VIP病例处理 | 支持优先处理VIP病人的计算任务。 |
| * 1. 计算任务自动分类 | 支持已处理任务和未处理任务的自动分类。 |
| * 1. 用户角色切换 | 支持重建医师与诊断医师角色，不同角色对应不同权限，可配置角色显示内容。 |
| * 1. 数据搜索 | 支持按照患者姓名、患者编号、检查日期、算法类型、重建状态、诊断状态等不少于6种病例搜索方式。 |
| * 1. 数据排序 | 支持按照患者编号、登记编号、检查描述、检查时间等不少于4种病例排序方式。 |
| * 1. 数据重新计算 | 支持指定算法模型对病例数据进行重新计算。 |
| * 1. 数据状态显示 | 支持显示数据的推送状态、打印状态、报告状态。 |
| * 1. 数据质量概览 | 支持查看原始影像数据的质量评价。 |
| * 1. 重建进度显示 | 可按百分比显示重建进度。 |
| * 1. 诊断进度展示 | 可按百分比显示诊断进度。 |
| * 1. 问题定位 | 提示数据处理异常的原因。 |
| * 1. 数据分级展示 | 支持患者数据分检查与序列两级展示。 |
| * 1. 多序列切换 | 可在不同序列间切换，查看不同序列的处理结果。 |
| * 1. 阅片页数据管理 | 支持在阅片过程中完成数据计算操作，并可实时查看数据处理进度。 |
| * 1. 图像操作功能 | 具备窗宽窗位调整、图像移动、缩放、滚动、重置、测量、标记、反色功能。 |
| * 1. 图像标记 | 支持在图像上标记箭头与文本对图像增加备注信息。 |
| * 1. 显示与隐藏标记 | 可显示或隐藏定位标记、病灶标记。 |
| * 1. 血管中心线可视化 | 可在VR、CPR图像上，显示或隐藏血管中心线。 |
| * 1. 图像信息隐藏 | 可显示或隐藏图像四角区域的注释文本。 |
| * 1. 图像反色 | 可反色显示图像。 |
| * 1. 图像操作重置 | 可重置对图像的操作。 |
| * 1. 图像截图 | 可对原图、VR、VMIP、CPR、拉直图等图像的任意角度或层面进行截图操作。 |
| 1. **影像后处理** |  |
| * 1. 影像智能展示 |  |
| * + 1. 自动去骨功能 | 无需依赖减影，模型精准匹配去骨。 |
| * + 1. 血管智能命名 | 自动进行血管命名。 |
| * + 1. 血管自动分段 | 具备血管自动分段功能，具备两种椎动脉分段方法。 |
| * + 1. 智能联动 | 可实现影像序列（轴位图、VR、CRP、探针、曲面矫直图像）、窗宽窗位、定位标记联动。 |
| * + 1. 血管轮廓可视化 | 原始轴位图像可视化展示血管轮廓分割效果。 |
| * + 1. 血管中心线提取 | 自动识别与提取血管中心线。 |
| * + 1. 快速视角切换 | 支持一键切换图像观察视角。 |
| * + 1. 多扫描协议数据 | 支持颅内/颈部/头颈连扫的CTA数据。 |
| * 1. 厚层图像显示 | 可切换显示冠/矢/轴位的厚层图像，层厚可配置。 |
| * 1. 容积再现（VR） |  |
| * + 1. 体渲染静态VR | 体渲染静态全景VR、颅内VR、颅内单侧VR，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 体渲染静态带骨VR | 体渲染静态全景带骨VR、全景单侧带骨VR和颅内冠状位、矢状位、轴位带骨VR图像，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 体渲染静态前循环VR | 单独显示前循环/颈动脉系的VR图像，包括全景VR图像和颅内VR图像，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 体渲染静态后循环VR | 单独显示后循环/椎-基底动脉系的VR图像，包括全景VR图像和颅内VR图像，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 体渲染静态Willis环VR | 体渲染静态Willis环VR图像，支持角度自定义设置，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 体渲染动态VR | 可实时任意角度旋转的全景VR、颅内VR，支持推送及打印。 |
| * + 1. 体渲染动态反色VR | 可实时任意角度旋转的全景反色VR、颅内反色VR，支持推送及打印。 |
| * + 1. 预设颅内血管VR重建起点 | 颅内VR支持预设脑动脉颅外段起点。 |
| * + 1. 真实体素VR模型 | 基于真实体素数据渲染的VR图像，保留物体内部信息，图像真实度高，可清晰地显示解剖结构的空间关系。 |
| * + 1. VR窗宽窗位调整 | 可实时调整VR图像的窗宽窗位。 |
| * + 1. 可选VR配色方案 | 可选择不同VR配色方案。 |
| * 1. 全体积最大密度投影（VMIP） |  |
| * + 1. 静态VMIP | 静态全景VMIP、颅内VMIP、颅内单侧VMIP，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 静态带组织VMIP | 静态全景带组织VMIP、颅内带组织VMIP，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 静态去骨VMIP | 静态全景去骨VMIP，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 静态前循环VMIP | 单独显示前循环/颈动脉系的VMIP图像，包括全景VMIP图像和颅内VMIP图像，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 静态后循环VMIP | 单独显示后循环/椎-基底动脉系的VMIP图像，包括全景VMIP图像和颅内VMIP图像，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 静态Willis环VMIP | 静态Willis环VMIP图像，支持图像张数自定义设置。 |
| * + 1. 动态VMIP | 可实时任意角度旋转的全景VMIP、颅内VMIP，支持推送及打印。 |
| * + 1. 动态去骨VMIP | 可实时任意角度旋转的全景去骨VMIO，支持推送及打印。 |
| * + 1. 动态反色VMIP | 可实时任意角度旋转的全景反色VMIP、颅内反色VMIP，支持推送及打印。 |
| * + 1. VMIP窗宽窗位调整 | 可实时调整VMIP图像的窗宽窗位。 |
| * 1. 多平面重组（MPR） | 可显示断层图像，重建并显示冠状位、矢状位的图像。 |
| * + 1. 最大密度投影重组 | 支持任意角度、层厚及层间距的最大密度投影重组。 |
| * + 1. 最小密度投影重组 | 支持任意角度、层厚及层间距的最小密度投影重组。 |
| * + 1. 平均密度投影重组 | 支持任意角度、层厚及层间距的平均密度投影重组。 |
| * 1. 曲面重组（CPR） | 自动创建血管的曲面重组图，支持预设颅内血管CPR图像的起点和终点。 |
| * 1. 曲面矫直图像 | 可360度查看每一支血管的曲面矫直图像，并显示血管分段信息。 |
| * 1. 血管横截面图像（SCPR） | 支持显示上下等距离取9个点的血管横截面图像，层间距可配置。 |
| * 1. 最大密度投影（MIP） | 支持预设MIP图像的层厚和间距。 |
| * + 1. 去骨MIP | 自动生成冠/矢/轴位的去骨MIP图像 |
| * + 1. 带骨MIP | 自动生成冠/矢/轴位的带骨MIP图像 |
| 1. **影像重建编辑** |  |
| * 1. VR图像编辑 |  |
| * + 1. 分支裁剪 | 可在动态VR图像上裁剪颈部的任意血管分支。 |
| * + 1. 任意裁剪 | 可在动态VR图像上裁剪任意部分。 |
| * 1. 中心线编辑 |  |
| * + 1. 点编辑模式 | 在中心线小幅度偏移时使用，实现对中心线的精确微调。 |
| * + 1. 编辑点数量 | 在点编辑模式下，支持调整中心线上控制点的数量。 |
| * + 1. 线编辑模式 | 在中心线大幅度偏移时使用，实现对中心线的快速修正。 |
| * + 1. 定位线编辑 | 可调整CPR图像上血管中心线的可编辑范围。 |
| * + 1. 探针图像中心点编辑 | 可在探针图像上编辑血管中心点。 |
| * + 1. CPR图像多视角编辑 | CPR图像支持多视角阅片，改善走行复杂血管编辑困难的问题。 |
| * 1. 操作提示 | 系统操作有编辑功能操作方法演示动画提示 |
| * 1. 编辑操作撤销、恢复与清空 | 编辑操作可撤销、恢复、一键清空。 |
| * 1. 编辑结果保存 | 编辑结果可保存并同步更新至血管狭窄分析。 |
| 1. **影像智能辅诊** |  |
| * 1. 血管斑块智能分析 |  |
| * + 1. 可疑斑块检出 | 检出可疑斑块，并定位其所在血管分段。 |
| * + 1. 可疑斑块分类 | 血管斑块分为3类，钙化、非钙化、混合。 |
| * + 1. 可疑斑块范围定位 | 在CPR图像上，自动定位可疑斑块的起止点。 |
| * + 1. 血管最狭窄处标记 | 在CPR图像上，自动标记当前分段的管腔最狭窄处。 |
| * 1. 狭窄程度评估 | 管腔狭窄程度分为5级：未见狭窄、轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、完全闭塞，支持给出狭窄程度百分数测量值。 |
| * 1. 支架分析 |  |
| * + 1. 支架检出与定位 | 可检出支架，并定位其所在血管分段。 |
| * + 1. 支架测量 | 在曲面矫直像上显示测量支架长度的标尺，自动测量支架长度，可手动调整。 |
| * 1. Willis环变异评估 | 自动评估willis环前/后循环的变异情况，支持手动修改。 |
| **冠脉CTA人工智能医学辅助诊断系统** | |
| 医疗器械注册证 | 所投产品需经过多中心临床验证，具备NMPA三类认证，满足临床使用需求（提供注册证复印件并加盖公章）。 |
| 1. **数据管理与阅览** |  |
| * 1. 数据拉取 |  |
| * + 1. 数据自动拉取 | 支持多种设备类型的DICOM数据自动输入。 |
| * + 1. 数据手动拉取 | 支持手动查找DICOM节点，拉取数据。 |
| * + 1. 数据查询 | 支持按患者姓名、编号、检查时间、设备等信息检索DICOM节点的数据。 |
| * + 1. 数据导入 | 支持从服务器、从本地、从光驱导入DICOM数据 |
| * 1. 任务自动建立 | 接收到DICOM数据后自动建立处理任务。 |
| * 1. 原始图像查看 | 支持CT、MR等DICOM数据的查看。 |
| * 1. VIP病例处理 | 支持优先处理VIP病人的计算任务。 |
| * 1. 病例计算处理 | 支持对病例进行暂停计算、恢复计算、置顶优先计算等处理。 |
| * 1. 计算任务自动分类 | 支持已处理任务和未处理任务的自动分类。 |
| * 1. 用户角色切换 | 支持重建医师与诊断医师角色，不同角色对应不同权限，可配置角色显示内容。 |
| * 1. 数据搜索 | 支持按照检查部位、患者姓名、患者编号、登记编号、检查日期、检查设备、算法类型、重建状态、诊断状态等不少于9种病例搜索方式。 |
| * 1. 数据排序 | 支持按照患者编号、登记编号、检查描述、检查时间等不少于4种病例排序方式。 |
| * 1. 数据重新计算 | 支持指定算法模型对病例数据进行重新计算。 |
| * 1. 数据状态显示 | 支持显示数据的推送状态、打印状态、报告状态。 |
| * 1. 数据质量概览 | 支持查看原始影像数据的质量评价。 |
| * 1. 重建进度显示 | 可按百分比显示重建进度。 |
| * 1. 诊断进度展示 | 可按百分比显示诊断进度。 |
| * 1. 问题定位 | 提示数据处理异常的原因。 |
| * 1. 数据分级展示 | 支持患者数据分检查与序列两级展示。 |
| * 1. 序列分类及排序 | 序列列表按照检查下序列号排序，支持分析序列充盈程度，打开阅片时自动打开最充盈序列。 |
| * 1. 多序列切换 | 可在不同序列间切换，查看不同序列的处理结果。 |
| * 1. 阅片页数据管理 | 支持在阅片过程中完成数据计算操作，并可实时查看数据处理进度。 |
| * 1. 图像操作功能 | 具备窗宽窗位调整、图像移动、缩放、滚动、重置、测量、标记、反色功能。 |
| * 1. 图像测量 | 支持多种方式对图像进行测量，包括点、长度、角度、四边形、椭圆、多边形等不少于6种测量方式。 |
| * 1. 图像标记 | 支持在图像上标记箭头与文本对图像增加备注信息。 |
| * 1. 显示与隐藏 | 支持对页面各种元素进行显示和隐藏，包括四角信息、定位标记、中心线、血管轮廓、病灶等不少于5种元素，不同产品页面支持显示与隐藏不同元素，支持记忆用户习惯。 |
| * 1. 血管中心线可视化 | 可在VR、CPR、拉直图像上，显示或隐藏血管中心线。 |
| * 1. 图像信息隐藏 | 可显示或隐藏图像四角区域的注释文本。 |
| * 1. 图像反色 | 可反色显示图像。 |
| * 1. 图像操作重置 | 可重置对图像的操作。 |
| * 1. 图像截图 | 可对原图、VR、VMIP、CPR、拉直图等图像的任意角度或层面进行截图操作。 |
| * 1. 组合截图 | 支持自动拼接VR、CPR、拉直图、探针图等多种图像不同组合方式的组合图并进行截图操作，支持不少于5种拼接方式的组合截图生成，支持用户个性化选择组合方式。 |
| * 1. 图像质控 | 具备图像质量评估功能，分为优、良、中、差四档。 |
| **二、影像后处理** |  |
| 1. 影像智能展示 |  |
| * + 1. 血管智能命名 | 自动按照SCCT标准对血管命名。 |
| * + 1. 智能血管展示 | 选中血管时，影像动态改变为最便于观察该血管的序列和角度。 |
| * + 1. 智能联动 | 可实现影像序列（轴位图、VR、CRP、探针、曲面矫直图像）、窗宽窗位、定位标记联动。 |
| * + 1. 血管轮廓可视化 | 原始轴位图像可视化展示血管轮廓分割效果。 |
| * + 1. 血管中心线提取 | 自动识别与提取血管中心线。 |
| * + 1. 智能显示/隐藏血管名称 | VR/VMIP图像上可根据旋转角度自动显示或隐藏血管名称。 |
| * + 1. 智能心肌裁剪 | 支持在阅片过程中直接对VR图像中心肌效果进行裁剪修饰。 |
| * + 1. 快速视角切换 | 支持一键切换图像观察视角。 |
| 1. 容积再现（VR） |  |
| * 1. 体渲染动态VR | 可实时任意角度旋转的心脏和冠脉血管树VR图像，支持推送及打印，推送打印时图像显示对应VR的投照造影角度。 |
| * 1. 体渲染动态反色VR | 可实时任意角度旋转的心脏和冠脉血管树VR反色图像，支持推送及打印，推送打印时图像显示对应反色VR的投照造影角度。 |
| * 1. 真实体素VR模型 | 基于真实体素数据渲染的VR图像，保留物体内部信息，图像真实度高，可清晰地显示解剖结构的空间关系。 |
| * 1. VR图像窗宽窗位调整 | 可实时调整VR图像的阈值。 |
| * 1. 可选VR配色方案 | 可选择不同VR配色方案。 |
| 1. 全体积最大密度投影（VMIP） |  |
| * 1. 动态VMIP | 可实时任意角度旋转的心脏和冠脉血管树VMIP图像，支持推送及打印，推送打印时图像显示对应MIP的投照造影角度。 |
| * 1. 动态反色VMIP | 可实时任意角度旋转的心脏和冠脉血管树VMIP反色图像，支持推送及打印，推送打印时图像显示对应反色MIP的投照造影角度。 |
| * 1. VMIP窗宽窗位调整 | 可实时调整VMIP图像的窗宽窗位。 |
| * 1. 自适应窗宽窗位 | 可根据造影剂注射情况自适应调节VMIP图像的窗宽窗位，实现图像显影效果的统一。 |
| 1. 多平面重组（MPR） | 可显示断层图像，重建并显示冠状位、矢状位的图像。 |
| * 1. 心脏长短轴位图像 | 显示心脏的长轴位及短轴位图像。 |
| * 1. 正交MPR图像 | 支持MPR图像的正交模式调整。 |
| * 1. 自由MPR图像 | 支持MPR图像的自由模式调整。 |
| * 1. 最大密度投影重组 | 支持任意角度、层厚及层间距的最大密度投影重组。 |
| * 1. 最小密度投影重组 | 支持任意角度、层厚及层间距的最小密度投影重组。 |
| * 1. 平均密度投影重组 | 支持任意角度、层厚及层间距的平均密度投影重组。 |
| 1. 冠脉球面视图 |  |
| * 1. 冠脉球面重建 | 显示冠脉球面视图MIP图像，可任意角度旋转，并显示各血管命名。 |
| * 1. 冠脉平面重建 | 显示冠脉平面视图MIP图像，可左右移动，并显示各血管命名。 |
| 1. 曲面重组（CPR） | 自动创建血管的曲面重组图。 |
| * + 1. CPR旋转 | 可实现每一支血管CPR图像的360度任意角度旋转。 |
| * + 1. CPR缩放 | 可自动将血管CPR缩放至观察血管的最佳大小，是否自动缩放支持用户配置。 |
| 1. 曲面矫直图像 | 可360度查看每一支血管的曲面矫直图像，并显示血管分段信息。 |
| 1. 血管横截面图像（Xsection） | 上下等距离取4个点的血管横截面图像，，层间距可配置。 |
| 1. 备选血管库 | 提供多段备选血管供医生挑选与命名。 |
| **三、影像重建编辑** |  |
| 1. VR图像编辑 |  |
| * 1. 分支裁剪 | 可在动态VR图像上裁剪任意血管分支。 |
| * 1. 任意裁剪 | 可在动态VR图像上裁剪任意部分血管。 |
| * 1. 心肌裁剪 | 可在动态VR图像上裁剪任意部分心肌。 |
| 1. 标注编辑 |  |
| * 1. 新增血管 | 支持在原始图像上增加新的血管标记。 |
| * 1. 延长血管 | 支持在原始图像上延长已知血管标记。 |
| * 1. 缩短血管 | 支持在原始图像上缩减已知血管标记。 |
| * 1. 智能标记 | 支持在原始图像上智能添加血管标记。 |
| * 1. 手动标记 | 支持在原始图像上手动添加血管标记。 |
| * 1. 擦除 | 支持在原始图像上擦除已有血管标记。 |
| 1. 中心线编辑 |  |
| * 1. 点编辑模式 | 在中心线小幅度偏移时使用，实现对中心线的精确微调，并实时显示编辑结果。 |
| * 1. 编辑点数量 | 在点编辑模式下，支持调整中心线上控制点的数量。 |
| * 1. 线编辑模式 | 在中心线大幅度偏移时使用，实现对中心线的快速修正，并实时显示编辑结果。 |
| * 1. 定位线编辑 | 可调整CPR图像上血管中心线的可编辑范围，并实时显示编辑结果。 |
| * 1. 探针图像中心点编辑 | 可在探针图像上编辑血管中心点。 |
| * 1. CPR图像多视角编辑 | CPR图像支持多视角阅片，改善走行复杂血管编辑困难的问题。 |
| 1. 操作提示 | 系统操作有编辑功能操作方法演示动画提示 |
| 1. 编辑操作撤销、恢复与清空 | 编辑操作可撤销、恢复、一键清空。 |
| 1. 编辑结果保存 | 编辑结果可保存并同步更新至血管狭窄分析、冠脉FFR分析等模块。 |
| 四、影像智能辅诊 |  |
| * 1. 诊断总体描述 | 可将各类病灶诊断结果汇总展示。 |
| * 1. 冠脉优势型识别 | 可识别冠脉分布为左优势型、右优势型或均衡型。 |
| * 1. 冠脉起源识别 | 提供冠脉常见的起源提示，起源包括无冠窦、右冠窦、左冠窦、主动脉。 |
| * 1. 血管斑块智能分析 |  |
| 1. 可疑斑块检出 | 检出可疑斑块，并定位其所在血管分段。 |
| 1. 可疑斑块分类 | 血管斑块分为3类，钙化、非钙化、混合。 |
| 1. 狭窄类型 | 狭窄类型分为3类，局限性、节段性、弥漫性。 |
| 1. 显示狭窄范围长度 | 支持在CPR图像上标记狭窄范围长度。 |
| 1. 血管最狭窄处标记 | 在CPR图像上，自动标记当前分段的管腔最狭窄处。 |
| * 1. 支架分析 |  |
| 1. 支架检出与定位 | 可检出支架，并定位其所在血管分段。 |
| 1. 支架长度测量 | 在曲面矫直像上显示测量支架长度的标尺，自动测量支架长度，可手动调整。 |
| 1. 支架直径测量 | 在曲面矫直像上自动测量支架的直径。 |
| * 1. 心肌桥分析 |  |
| 1. 心肌桥检出与定位 | 可检出心肌桥，并定位其所在血管分段。 |
| 1. 心肌桥深度 | 自动测量心肌桥的深度。 |
| 1. 心肌桥长度 | 自动测量心肌桥的长度。 |
| * 1. 狭窄程度评估 | 管腔狭窄程度分为6级：未见狭窄、轻微狭窄、轻度狭窄、中度狭窄、重度狭窄、完全闭塞，根据用户习惯可显示狭窄程度的百分比范围、具体百分比或不显示百分比。 |
| * 1. 狭窄率计算 | 可自动计算每个分段最狭窄处的狭窄率。 |
| * 1. 狭窄测量功能 |  |
| * + 1. 狭窄测量曲线 | 支持查看血管管腔直径和面积的变化曲线。 |
| * + 1. 可疑斑块范围 | 在CPR图像上，自动定位可疑斑块的起止点。 |
| * + 1. 添加狭窄斑块病灶 | 支持在CPR非病灶区域添加狭窄病灶，可选择斑块类型和狭窄类型。 |
| * + 1. 狭窄测量方式 | 支持选择近端参考、远段参考、双参考来计算狭窄病灶狭窄率。 |
| * + 1. 狭窄长度修改 | 支持调整狭窄长度，重新计算狭窄程度。 |
| * + 1. 管腔轮廓调整 | 支持在探针图像上对狭窄处管腔轮廓进行修改。 |
| * + 1. 狭窄计算方式调整 | 支持狭窄计算方式在直径法与面积法之间切换。 |
| * 1. 添加病灶 | 支持添加狭窄、斑块、心肌桥和支架。 |
| * 1. 轻量化报告 | 支持自动生成轻量化文字报告，支持编辑、复制。 |
| **五、结构化报告** |  |
| 1. 自动报告 | 系统自动生成预设的结构化报告 |
| 1. 报告内容 | 报告提供病灶位置信息、病灶所在血管的名称、血管分段、狭窄与斑块描述等信息。 |
| 1. CAD-RADS分级 | 报告提供基于SCCT标准下的CAD-RADS分级。 |
| 1. 报告编辑 | 可手动编辑报告内容 |
| 1. 报告复制、打印与下载 | 报告可一键复制、打印与下载 |
| 1. 表格式报告 | 基于诊断结果和模板生成表格式报告。 |
| 1. 冠脉一体化报告 | 一键生成包括冠脉狭窄分析、冠脉CT FFR分析的图文报告。 |
| 1. 报告归档 | 支持将报告推送至指定地址。 |
| **六、数据推送** |  |
| 1. 推送影像的预览与查看 | 提供推送序列预览区，可对已生成的图像进行快速预览。 |
| 1. 推送内容编辑 | 支持对推送序列图像进行新增、替换、拖动等编辑操作。 |
| 1. 合并序列推送 | 支持将所有序列合并后进行推送。 |
| 1. 推送地址选择 | 支持推送地址的单选或多选。 |
| 1. 推送内容选择 | 提供添加图像预览，支持从中挑选图像添加至序列。 |
| 1. 快捷推送 | 在阅片界面提供快捷推送入口，可按照推送配置直接将序列推送至默认地址，无需打开推送窗口。 |
| **七、胶片打印** |  |
| * 1. 影像快照 | 可以快速选择任意角度影像至胶片预览。 |
| * 1. 胶片预览 | 提供胶片预览区，可对已生成的图像进行快速预览、筛选、拖动、替换等操作。 |
| * 1. 智能排版 | 可根据医生需求配置胶片的排版，并自动排版。 |
| * 1. 智能排序 | 可根据图像类型或血管进行智能排序。 |
| * 1. 特殊布局 | 提供至少5种非对称布局的胶片排版格式。 |
| * 1. 组合图像 | 可组合打印VR、VMIP、CPR、曲面矫直与探针图像。 |
| * 1. 组合图像类型设置 | 支持多种组合图像类型设置，包括CPR+探针、拉直+探针、VR+CPR+探针、VR+拉直+探针、CPR+拉直+探针。 |
| * 1. 图像交互 | 在胶片预览窗口，对图像进行操作，包括移动、缩放、旋转、窗宽窗位调整、隐藏四角信息、重置操作等。 |
| * 1. 图像插入 | 支持拖拽图像插入胶片中任意两张图像之间。 |
| * 1. 图像覆盖 | 支持鼠标拖拽覆盖图像。 |
| * 1. 自动填充与去重 | 自动向前填充胶片的空格，完全相同的图像自动去重。 |
| * 1. 胶片增加与删除 | 可新增或删除胶片。 |
| * 1. 胶片logo自定义 | 支持自定义胶片logo。 |
| * 1. 胶片表头自定义 | 支持自定义胶片表头信息。 |
| * 1. 图像四角信息自定义 | 支持自定义胶片中图像的四角信息显示。 |
| * 1. 打印胶片序列推送 | 可按照胶片顺序将序列推送到指定节点。 |
| * 1. 胶片保存 | 支持胶片保存到本地。 |
| * 1. 图像打印 | 支持非DICOM打印机进行胶片图像打印。 |
|  |  |
| 附加参数 | ★需支持DICOM 3.0标准，兼容医院现有CT、MRI、DR设备与医院现有PACS系统DICOM 图像无缝接收。 |
|  | ★在≥50个用户并发访问时无性能下降，可实时显示PACS系统检查图像 |
|  | ★根据医院实际情况本地部署DEEPSEEK 辅助诊断 |
|  | ★免费维保期≥2年，维保期满后每年的维保服务费用不得超过本次招标项目合同总金额的5%。 |