

医学影像肺部智能化辅助诊断系统

一、 项目需求清单

采购项目名称	数量	单位
肺部 AI 软件	1	套

二、 项目技术要求

项号	技术参数要求
1	基础阅片功能
1.1	具备图像放大与缩小功能
1.2	具备图像窗宽窗位的调整功能；具备拖动鼠标调节窗宽窗位功能
1.3	具备自定义预设图像窗宽窗位自功能
1.4	具备长度测量、角度测量等多种图像测量方式
1.5	具备闭合曲线测量功能（选择几个点，自动用曲线拟合一个闭合图形）
1.6	具备自定义测量功能（用鼠标轨迹勾画一个闭合图形）
1.7	具备标签功能，可添加文本标签和箭头标签
1.8	具备按序自动滚动播放轴位图像，可调节播放速度：0.5倍、1倍、1.25倍、1.5倍、2倍、3倍
1.9	具备四角信息显示/隐藏功能
1.10	具备四角信息自定义功能。可根据科室习惯对四角信息（如：医院、检查时间、患者姓名、设备型号、当前缩放比、窗宽窗位、当前CT值等）进行自定义配置
2	肺结节病灶增强显示功能
2.1	具备自动显示医学图像中的病灶，并用标记框框选的功能。标记框支持显示和隐藏
▲2.2	具备自动分析结节性质信息（钙化、实性、纯磨玻璃、混合磨玻璃、疑似肿块、胸膜、叶间裂）的功能
2.3	具备自动分析结节长径数据和平均径数据；自动分析结节体积数据、结节密度数据、结节位置信息（肺叶/肺段位置）的功能
2.4	具备多平面重建(MPR)功能，方便在不同角度上观察同一结节病灶。支持轴位、冠状位、矢状位图像层厚和层间距调整并支持正交十字线、非正交十字线的任意角度旋转
2.5	具备最大/最小密度投影(MIP/MinIP)重建功能，并支持轴位、矢状位、冠状位保持同步。支持轴位、冠状位、矢状位图像层厚和层间距调整并支持正交十字线、非正交十字线的任意角度旋转
3	肺结节辅助诊断功能
3.1	自动测量结节面积、体积数据（结节表面积、3D长径、3D最小径、最大面面积、结节质量），结节密度数据（CT最大值、最小值、平均

	值、中位数、标准值，实性占比）和结节影像组学参数，影像组学参数超 1200 种
3.2	自动生成结节密度直方图。并在轴位图上用不同颜色展示结节实性成分和非实性成分区域。实性/非实性成分阈值可调整
3.3	自动给出结节表征，包括：结节形态、边缘、内部结构、邻近结构等
3.4	具备自动对新增结节所在层面逐层生成标记框标记的功能
3.5	具备对新增结节自动分割，并自动逐层标记新增结节轮廓的功能
3.6	具备自动生成新增结节病灶卡的功能，并自动分析结节性质、所在层面、所在肺段、长短径、体积、CT 值等信息
▲3.7	具备自动调取患者历史影像数据，无需手动输入，实现前后片联动，对比分析结节历史影像表现，直观显示结节变化等信息的功能
3.8	具备本地上传患者历史数据，并与患者当前影像对比的功能
3.9	当前后片功能开启时，点击任一结节，可自动分析结节前后片的长短径、体积、CT 值（最大、最小值）的变化，生成体积趋势预估图、密度分析图并自动计算倍增时间
3.10	当前后片功能开启时，点击任一结节，提供前后片的结节实性部分占比变化、结节表征变化、结节质量变化、结节标准差变化等信息
3.11	内置 AI 智能数据库，根据当前浏览影像，AI 自动提供类似影像特征的图像。相似病例具备病灶相似度百分比、结节实性占比和病理信息描述，用于辅助当前病例诊断与教学（提供功能截图）
3.12	同时支持 Brock、Mayo 肺癌风险评估模型，结合患者年龄、性别，合并肺癌家族史与肺气肿史，评估结节的恶性概率（提供功能截图）
3.13	具备病例收藏功能，且收藏列表支持批量修改和批量删除，并有单独控件（提供功能截图）
4	肺结节结构化报告功能
4.1	具备一键生成“图文报告”功能。并支持报告 PACS 推送功能，支持报告的保存、下载、推送、打印操作
4.2	提供不少于 10 种随访指南（至少包括 NCCN 指南，RADS 指南，Fleischner 指南，中国专家共识指南，亚洲共识指南、中国县域指南、中国肺癌筛查标准、ACCP 指南、亚太指南、《中国肺癌低剂量 CT 筛查指南（2023）》）（提供功能截图）
4.3	在产品界面的“诊断报告”栏处，可直接选择至少 12 种诊断报告模板，已生成的诊断报告内容会根据模板选择自动调整
4.4	图文报告图片支持在报告编辑页的替换，可替换为预设截图、手工截图及本地上传图片
4.5	图文报告可以以报告或 dicom 格式回传至 PACS
5	肺结节胶片功能
5.1	具备胶片预排版功能。可预设置符合习惯的胶片图像和排版布局
5.2	具备快速选片功能。可按图像类型快速调整胶片图像
5.3	具备胶片布局快速调整功能。可根据需求快速调整指定胶片布局
5.4	具备胶片图像调整功能。可对胶片图像进行缩放、移动、窗宽窗位调整、拖拽、删除、显示/隐藏基本信息等操作，且支持批量操作
5.5	具备将带有 AI 标记或手动标记的图像加入胶片

5.6	具备自定义截图功能，可截取轴位、冠状位、矢状位、MIP、MinIP 等多种序列的任意层面图像
5.7	具备打印机设置功能。可设置打印尺寸、打印数量、打印模式、打印范围等
5.8	具备胶片归档功能。以 DICOM 格式将胶片打印排版状态的图像推送至 PACS 存储。
6	胸部多征象分析
6.1	全肺密度分析
6.1.1	具备全肺、左右肺、各肺叶的密度体积分布波形及全肺、左右肺、各肺叶体积、体积占比自动分析
6.1.2	具备肺部密度值测量及分析功能，并提供平均 CT 值、最大/最小 CT 值、CT 标准差、CT 半峰全宽的分析，方便进行肺功能分析
6.2	肺气肿分析
6.2.1	具备对 CT 影像各层面上的可疑肺气肿区域自动标记的功能
▲6.2.2	具备在 DICOM 图像中标识疑似气肿区域的功能，并支持对肺部气肿体积及气肿占比分析（提供功能截图）
6.2.3	具备内置指南参考功能，可提示相应 GOLD 分级所对应的肺功能水平
6.3	间质性肺疾病分析
6.3.1	具备在 DICOM 中标识疑似 ILD 区域的功能
6.3.2	具备对 ILD 侵犯体积及占比分析的功能，并可导出 excel 表格。
▲6.4	具备气体滞留分析功能。可包含呼气相、吸气相两个序列的检查进行肺体积、气体变化分析及平均肺密度 E/I 对比分析，并可导出 excel 表格（提供功能截图）
6.5	气管分析
6.5.1	具备对气管进行三维重建、曲面重建、气管导航、拉直重建等功能，可辅助对支气管的检查
6.5.2	具备对选中的支气管进行伸展及拉直两种曲面重建的功能，支持任意角度旋转及各视图的联动
6.5.3	具备对气管的空间重建功能，可进行虚拟支气管镜导航，并可显示导航路径和气管中线（提供功能截图）
▲6.6	肺动脉栓塞分析
6.6.1	具备自动肺栓塞危急值预警功能。在阅片页面显著位置提示病例肺栓塞可能
6.6.2	具备自动识别 CTPA 序列的功能
6.6.3	具备自动对肺动脉主干和叶段级肺动脉分割、识别及定位的功能
6.6.4	具备基于深度学习卷积网络自动识别肺动脉栓子的功能
6.6.5	具备在原始图像、冠状位图像、矢状位图像上自动标记肺动脉栓子所在位置区域的功能（提供功能截图）
6.6.6	具备自动定位栓子所在层面的功能（提供功能截图）
6.6.7	具备自动定位栓子所在血管分支并在病灶列表中提示的功能（提供功能截图）
6.6.8	具备自动生成病灶列表功能，且病灶列表与病灶间相互联动

6.6.9	具备栓子自动定量分析功能。可自动分析栓子最大径、最小径和栓子体积（提供功能截图）
6.6.10	具备自动三维重建展示栓子、肺动脉及周围肺组织相互关系的功能，且三维图像支持任意角度旋转（提供功能截图）
6.6.11	具备栓子、肺动脉以及周围肺组织的显示或隐藏功能（提供功能截图）
▲6.7	具备肺动脉高压分析功能。可自动对主肺动脉与升主动脉直径进行测量。自动计算两者比值（提供功能截图）
6.8	具备淋巴结肿大自动分析功能。选中病灶可自动在高亮示意图中对应区域分组
7	骨折分析辅助检出功能
▲7.1	具备自动检出胸部骨骼可疑骨折病灶，并自动提示骨折位置信息（前/后，左/右位置）的功能
7.2	具备将所有检测出的可疑骨折病灶以列表形式展现，并自动提示骨折分类信息（肋骨骨折、锁骨骨折、肩胛骨骨折、椎骨骨折、胸骨骨折、其他骨折）的功能
▲7.3	支持自动提示骨折性质信息，包括：新鲜骨折、陈旧性骨折、骨破坏、术后、其他骨折等
7.4	具备自动识别所有肋骨并将肋骨计数标记在 DICOM 每层图像上的功能
7.5	具备肋骨病灶分析功能。检出肋骨骨折后，能自动识别骨折位于 1 到 12 根肋骨中的哪一根肋骨，并自动体现在结构化报告中
7.6	具备检出肋骨骨折后，自动在对应的每层 DICOM 影像上标注显示骨折区域的功能
7.7	具备在 DICOM 每层图像上自动识别胸椎，并自动计数的功能
7.8	具备手动标记，新增可疑病灶且标记病灶可删除的功能
7.9	在诊断报告栏自动生成新增病灶的描述信息。描述内容包括，所在层面、骨折性质、骨折部位、骨折类型等信息的功能
7.10	具备病灶排序功能。提供按病灶层面数和左右肋的病灶排序
8	产品性能与资质要求
8.1	投标产品在平扫图像和增强扫描动脉期、延迟期图像上都能有效检出病灶。对平扫、增强双期图像中的恶性亚实性结节（腺癌、不典型腺瘤样增生和原位腺癌结节）的检出敏感度都达到 100%（提供证明）
▲8.2	产品对于“实性结节”辅助诊断性能：AI 辅助阅片，对于实性结节检测的准确度、敏感度、特异度均大于 90%。（提供验证文献证明）
▲8.3	产品对于“部分实性结节”辅助诊断性能：AI 辅助阅片，对于部分实性结节检测的准确度、敏感度、特异度均大于 90%。（提供验证文献证明）
8.4	产品对于“非实性结节”辅助诊断性能：AI 辅助阅片，对于非实性结节检测的准确度、敏感度、特异度均大于 90%。（提供验证文献证明）

8.5	具备肺结节 CT 影像辅助检测软件中华人民共和国医疗器械三类注册证
8.6	对新鲜肋骨骨折的检出灵敏度 $\geq 90\%$ ，准确度 $\geq 90\%$ （提供文献证明）
8.7	对陈旧性肋骨骨折的检出灵敏度 $\geq 80\%$ ，准确度 $\geq 90\%$
9	硬件配置要求
9.1	服务器 1 套
9.2	专用塔式或机架式机箱：一套
9.3	CPU 芯片组 Intel® Xeon 服务器级别 CPU 或 i9-10900X 及以上 *2
9.4	内存 $\geq 64\text{GB}$
9.5	企业级硬盘容量 $\geq 10\text{T}$
9.6	SSD 硬盘容量 $\geq 2\text{T}$
9.7	GPU 支持 ≥ 4 组，Nvidia GeForce RTX 或以上
9.8	显示器：一套（ ≥ 27 寸）
▲10	服务
	<ul style="list-style-type: none"> •软件为永久使用，并提供免费升级服务 •需保证与设备和 PACS 互通