

3 包技术要求（染色体全自动扫描及分析系统）：

1、全自动扫描设备硬件：

- (1) 成像系统：明场成像。
- (2) 光学系统：采用无限远校正光学系统，齐焦距离必须为国际标准 45mm。
- (3) 调焦系统：电动或磁悬浮 Z 轴调焦，精度 $\leq 0.01 \mu\text{m}$ 。
- (4) 电动物镜转盘： ≥ 3 孔。
- (5) ▲物镜：低倍镜 10X (N.A. ≥ 0.25)，高倍物镜（油镜）100X (N.A. ≥ 1.40) 或 63X (N.A. ≥ 1.40)。
- (6) 聚光镜：摇摆式或阿贝或色差聚光镜，N.A. ≥ 0.78 。
- (7) 高分辨率高速高灵敏度科研级相机， ≥ 700 万像素。
- (8) ▲相机靶面 ≥ 1.1 英寸，位深不低于 12bits（体现更多带纹细节）；具备异步复位、无延迟、脉冲宽度控制快门及坏点补偿功能。
- (9) X 和 Y 轴精确定位精度 $\leq 30\text{nm}$ ，并配备闭环伺服电机系统，具备高度可重复定位功能。
- (10) ▲系统可自动校正显微系统和电机的标定参数；配备自动装载系统，支持各类型玻片样品（外周血、羊水、绒毛、骨髓等），扫片过程无需人工干预，一次可以自动扫描 ≥ 160 张玻片。
- (11) 可自动控制加油位置、油量、加油时机、频率。
- (12) 透射光照明：采用 LED 光源，搭配内置柯勒照明系统；光源具备高强度、高显色特性，使用寿命 ≥ 50000 小时。
- (13) ▲单张玻片扫描时间 ≤ 6 分钟，要求每张玻片至少拍摄 50 个中期分裂相。
- (14) 玻片加急扫描：玻片仓门可随时开启，支持边扫描边进行玻片装载，支持玻片加急扫描。
- (15) 服务器固态硬盘存储空间 $\geq 16\text{TB}$ ；显卡性能 $\geq \text{NVIDIA RTX3060}$ 独立 GPU 显卡；CPU 性能 $\geq \text{Intel Core i7 11 代}$ ；内存 $\geq 32\text{GB}$ ；内存 32GB 以上；显示器 ≥ 24 英寸。
- (16) 不少于 6 套分析终端，终端配置：CPU $\geq$ 四核，内存 $\geq 16\text{GB}$ ，固态硬盘 $\geq 1\text{TB}$ ，正版 Windows 操作系统，显示器 ≥ 24 英寸。
- (17) 配备智能 UPS 不间断电源，额定容量 $\geq 5\text{kVA}$ ，并终身免费更换。

(18) ▲配备玻片条码打印识别系统（包括但不限于玻片打印机硬件及软件），需负责与我院信息系统互联，最终实现玻片上机后自动读取条码信息并获取检测对象临床信息，替代人工在玻片上手工标记姓名、样本编号等繁琐操作。

2、全自动扫描控制软件：

- (1) 全自动分裂相识别、捕捉、筛选软件控制模块。
- (2) 自动采集染色体中期分裂相图像。
- (3) 自动聚焦算法，确保核型扫描过程中的图像清晰度和扫描速度，并具备原位克隆标本扫描功能。
- (4) 软件可根据用户需求提取指定数量的最清晰的图像供核型分析使用。
- (5) 仪器集成自动加镜油控制系统，储油量 ≥ 100 毫升，实现油镜下高精度全自动滴油。

3、染色体自动分析系统软件：

- (1) 支持全中文界面。具备在全屏幕同一窗口下平铺显示及处理多幅图像的功能。
- (2) 可以与医院的 LIS 或者 HIS 系统进行连接；数据共享模式可形成局域网工作系统。
- (3) 可同时开展染色体核型分析、FISH 分析、染色体畸变分析和微核分析，实现一机多用功能，软件包含核型分析、FISH 分析、染色体畸变分析、微核分析功能模块。
- (4) 智能带纹增强，确保分离出的染色体带纹清晰可辨。
- (5) 内置自动清除染色体图像背景中杂质和污点的功能，提升染色体识别与分析的准确率。
- (6) ▲染色体图像分割正确率 $\geq 99\%$
- (7) ▲识别着丝粒准确率 $\geq 95\%$
- (8) ▲染色体识别率 $\geq 99\%$
- (9) ▲染色体中期图自动去噪，随体丢失率 $< 1\%$
- (10) ▲具备自动染色体计数汇总功能，具备自动提示染色体核型嵌合体功能

（需提供软件界面提示嵌合体的截图示例）。

（11）支持自动识别染色体的着丝粒，并根据着丝粒进行染色体排列对齐。

（12）核型图病例数据储存在数据库中，建立医院的病历库，形成病历归档，可进行病例搜索、查看和管理等操作（需提供搜索病历截图）。

（13）具备 G 带、R 带智能识别分析功能。支持 300、400、550、700 和 850 条带水平的染色体核型分析，并可根据需要创建新的染色体分析模型。

（14）具有同号染色体对比分析功能。

（15）原始图像一键操作，自动分割、自动识别、自动配对。

（16）染色体图像自动优化，内置自动清除染色体图像背景中杂质和污点的功能，具备染色体轮廓修饰功能，可在染色体原始图和排列图上直接修饰各染色单体。可实现染色体整体放大和阈值处理功能。

（17）具备边扫描边分析功能，扫描结束分析完成。自动识别分割准确率高，能处理简单交叉及涉及多条染色体的两两斜交叉或 T 形交叉。

（18）▲能对染色体图像进行批量自动分析，对原始中期分裂相进行一键分析操作后，染色体自动分析与配对的准确率 $\geq 98\%$ 。

（19）能对染色体进行任意角度旋转、拉直、放大、标注等操作，具备单个或全部染色体模式图比对功能。

（20）具有手工和自动染色体排序、配对功能。在人工干预操作后，能对修正后的染色体快速识别并重新自动排序配对。

（21）系统内置常见异常核型知识库，支持查询染色体异常相关疾病。同时知识库支持自定义编辑功能，可形成科室专用异常数据库（需提供异常核型知识库界面截图）。

（22）每步操作都有记忆，可以单步或全部撤销或恢复所有操作。

（23）支持自动识别着丝粒位置，也允许人工干预识别及手动调节中线和着丝粒的位置。

（24）可实现远程会诊功能（需提供远程会诊功能示例）。

（25）▲在出具报告时，可针对产前诊断样本如羊水、绒毛等在核型配对图和原始图上实现自动隐藏性染色体，同时，对涉及到性染色体异常的产前诊断样本，可自动或人工干预下不隐藏性染色体（需提供软件截图以证明）。

(26) ★染色体扫描软件、AI 分析软件、玻片条码打印识别系统需与我院信息系统对接；同时，中标方需负责对原有徕卡 GSL-120 设备进行升级改造，以实现其与玻片打印系统、AI 分析系统的对接，最终确保新旧设备均支持自动读取玻片条码信息及 AI 智能分析功能（中标方需承担相关费用，并提供承诺函）