**（一）**

**气相液氮自动化生物样本存储设备**

**需求**

1.设备用途：

主要用于生物样本自动化、智能化转运及存取，保障生物样本在-150℃环境中长期安全存储，同时设备能够自动化完成进行样本入库、转运、单支挑管、出库、信息溯源、数据统计等操作。

2.自动化深低温生物样本存储设备性能指标要求

★2.1单台设备样本容量要求：2ml样本管容量≥72000支；（提供相关证明材料并制造商盖章）

★2.2 设备采用气相液氮制冷方式，内部样本存储区域温度≤-150℃；设备可独立完成自动化样本入库、自动化样本管扫码、自动化单支挑管、自动化样本存储、自动化样本出库等操作；

★2.3 可实现样本提取、转移、扫描、挑管、置入、整理等各环节均有液氮环境保护，操作全流程均处在≤-150℃的安全环境中运行，确保样本活性，避免样本反复冻融。（提供操作流程图并制造商盖章）

★2.4可在设备内完成样本单支精准挑管操作，无需转移样本至设备外挑管，挑管机构具备冷链保护功能，保障单支挑管时每支样本都处于≤-150℃环境；（提供挑管机构结构图并制造商盖章）

2.5设备可自动化对接生物样本转运罐，样本须通过生物样本转运罐冷链保护整体进入设备内部再进行转存；

★2.6设备在样本出库时样本存储区域内的任何部件除目标样本外均不离开样本存储罐体区域，只对目标样本进行出库精准操作，保障存储罐体内部环境相对稳定及样本精准出库操作；（提供设备存储区域结构图及样本出入存储区域流程并制造商盖章）

★2.7自动化存储区域支持所有样本一次性安全整体转移或独立存储空间样本精准转移，样本转移时需具备存储单元蓄冷保护；（提供样本紧急转移方案及文字说明并制造商盖章）

★2.8 设备可实时查询单支样本历史存储温度曲线（提供设备查询界面实景图并制造商盖章）

★2.9每台设备具备预约取样功能，可按照取样需求把目标样本单支或多支放置在预设库位中暂存，在样本需要出库时通过板架整盒转移出库，预约样本如无需出库则仍可长期安全存储在预设库位中，全程信息可追溯；（提供样本预约取样流程并制造商盖章）

2.10设备在自动化存取样本时，整体样本存取操作全流程能够实现可视化存储；

★2.11设备主体存储结构需满足样本操作全流程冷链保护，冻存的细胞样本经反复操作后细胞活率仍可保持在95%±4%范围内，需有效保障样本活性。（提供公开发表的实证实验数据佐证并制造商盖章）。

★2.12设备需满足现有场地条件，设备高度≤2.3米，设备高度+维修空间≤2.6米。（提供相关证明材料并制造商盖章）

2.13设备操作系统配置科研和GMP模式，用户可根据需要选择其中任意一种，科研模式可根据实际需求调试操作参数，GMP模式数据不可篡改，保障精准性，可满足各种条件下的科研场景需求；

2.14设备操作系统屏幕为彩色屏幕，屏幕尺寸≥17英寸，可图像化显示入库管理、出库管理、查询管理、统计管理、系统管理等功能界面，方便工作人员高效操作；

2.15设备存储过程运行可视化，可实时查看存储区、挑管区进出设备工作舱区域的运行状态，为错误及故障处理提供支持；

2.16设备操作系统具备不同用户使用权限、多级管理权限，未授权人员无法接触到系统内样本；

2.17设备系统运行数据、操作日志、报警信息均可被完整记录在案且不可被修改，所有数据可被下载；

2.18配备液氮自动补给功能，在液位较低时自动添加液氮，保障样本存储安全；

2.19配置UPS电源，在设备断电情况下仍可完成操作流程并自动复位，备份数据。

2.20设备系统具备标准化数据接口可对接生物样本库管理系统等。

2.21设备系统可记录存储设备的维护记录及保养记录；

2.22当设备发生运行错误或故障情况时，系统可实时报警，操作人员可打开应急视窗进行手动干预；

2.23设备系统可配置中英文模式，便于不同场景下功能操作；

2.24设备制造商需具有ISO-9001质量管理体系认证、知识产权管理体系认证、医疗器械管理体系认证。

（二）

**全自动分血工作站**

需求

1.主机平台：可配置机械臂数量≥2个，可配置独立功能移板机械臂，各机械臂相互独立，可实现加样和耗材移动同时进行；可整合96通道冻存管全自动开关盖机；

2.主机平台带工作状态指示灯，具有声光双重报警系统；

3.具有安全防护面板，配备门锁，可防止非法进入工作台面，面板带有暂停按钮，可在任一时间进行暂停，处理异常事件；

4.最大工作板位(工作台面上)≥28个；最大可容纳样本管数量≥480个；

5.★灵活8通道移液机械臂：气体置换式移液机械臂；8通道间距可变，范围9-38mm；可同时吸放不同体积的液体；移液范围：0.5-1000uL；非接触式加样最小体积为0.5ul；可进行螺旋式连续多点吸液，保证高质量的回收率，一支吸头完成一个样本的全组分分离，针对白膜层无须更换广口枪头；

6.加样精度：灵活8通道移液臂0.5ul<6%；1ul<4%；10ul<1%；100ul<0.4%；

7.配置全自动血液分层识别和样本管及冻存管条码扫描模块，二者同步进行；

a)根据亮度、饱和度或颜色识别进行识别和分析，可识别全血离心分层后不同组分之间的界面，如血清、白膜层、血浆或其他组分，准确检测白膜层的位置，并自动计算各组分的体积，指导移液系统进行分装；所有运行参数和图像都与运行时间和样本跟踪信息一起存档，完整的操作日志可用于审核和溯源，自动记录任何用户干预；识别速度≤16个样本/30秒

b)至少具有3个条码扫描器，包含样本管条码扫描器、冻存管架条码扫描器、冻存管条码扫描器，可分别实现对样本管、冻存管架、冻存管条码的自动扫描；

8.常用耗材：吸头低位脱排，避免气溶胶污染；吸头记忆及取针错误自恢复；耗材（吸头）开放，国内外有多家第三方耗材供应商。

配置要求：

（1）全自动样本前处理系统1套（包括：工作站平台、灵活8通道移液臂、独立功能移板机械臂、全自动血液分层识别和样本管及冻存管条码扫描模块、核酸提取模块、操控软件）；

（2）各类器皿载架1套；（3）耗材：1000ul一次性自动化吸头≥10,000支

（4）工作电脑1台；

（三）

**全自动核酸蛋白分析仪**

需求

一、

1、使用可拆卸式电极部件，易于日常维护；全自动蛋白分析功能，无需后续染

色和脱色；

2、上样量体积：蛋白≤4ul、DNA≤1ul、RNA≤1ul；且无需额外搭配微量管；

检测浓度为5pg-100pg的DNA样品时，体积必须≤1ul；

3、最小灵敏度：蛋白≤1pg/ul，DNA≤5pg/ul，RNA≤50pg/ul；最小灵敏度

时能检测的最大DNA片段≥7kb，最小灵敏度时能检测的最大蛋白片段≥250 kDa。

4、片段分析范围：5kDa-250kDa（蛋白）；25bp-12000bp（DNA）；

5、DNA片段大小分析性能：分辨率， 10%-15%；片段大小分析准确度，±10%-

±15%；片段大小分析重复度，5% CV-15CV（蛋白≤3% CV,DNA: ≤5% CV）；

6、定量范围：

0.3-3000ng/ul（蛋白）、5pg-50ng/ul（DNA）、50pg-250ng/ul（RNA）；

定量重复度：≤20%CV；

★7、可对small RNA( 6-150nt)分子进行定性，定量分析。

8、RNA分析完毕直接输出RNA完整数；

9、检测样本种类包括DNA，RNA，蛋白；分析功能包括定性、定量分析；

10、每个样品分析时间：检测浓度＜0.1ng/ul DNA样本时，分析时间≤4分钟；

检测＞5Kb片段DNA样本,RNA样本和蛋白样本时间必须≤3分钟；

11、结果显示形式：可以显示为电泳图样形式以及峰值曲线格式；可以显示为

电泳图片形式以及HPLC格式；

12、软件可以控制所有全自动分析过程，并内建分析功能；峰或胶视图及样品

信息显示，方便比对数据参数,可快速比较在一个芯片或多个芯片上的≥48个样本；单个应用软件即可同时控制两台设备，并能同时快速监控每步运行情况；

13、集成全自动数据采集功能，可自动检测每个峰的分子量大小，根据内标进

行校准后自动计算相对浓度，并能对每个峰在总浓度中的百分比含量进行自动计算， 同时可自动计算两种RNA核糖体的比率（指示RNA的质量）；

14、可将多种结果的数据均可整合为统一的电子数据表进行输出；可以分析弥

散的RNA，DNA及蛋白样品。

二、配套试剂名称及预计年使用量（数量、单价、金额）

DNA 1000 kit，单价人民币 元

DNA 7500 kit，单价人民币 元

High Sensitivity DNA kit，单价人民币 元，

RNA 6000 Nano kit，单价人民币 元

RNA 6000 Pico kit，单价人民币 元

（四）

**生物样本库管理系统**

需求：

1、设备性能需求（购置参数）：

（1）**具备出入库流程管理功能。**可配置自动库位分配规则，出入库流程简单化操作；可智能分配样本存储库位，也可针对客户的需求或项目的需求，图形化选取需要入库的位置进行指定库位入库；

（2）**具备预约时间出库功能。**提高出库效率，缩短工作人员等候时间；

（3）**具备库位整理功能。**自动计算设备的样本存储率，定期对自动化存储设备的库位进行整理，提高设备的整体利用率；

（4）**具备消息管理功能。**支持系统发布公告或者短信提醒及短信模板添加，可进行存储到期提醒等各类消息管理；

（5）★**具备样本数据管理功能。**全存储周期数据记录，每个存储样本的位置变化数据均可记录、溯源并可导出文件；可实时查询样本历史存储数据与温度曲线；（提供系统查询单支样本历史存储数据或温度曲线界面并制造商盖章）

（6）★**具备报表及统计管理功能。**标准的出入库报表和库存报表查询及导出，并可图形化统计设备数量、冻存管数量、昨日及每月出入库样本数量、设备容量等；（提供系统相关查询界面截图）

（7）**具备数据追踪功能。**可实现样本在整个存储周期的环境温度记录、设备运行日志、样本异动记录等；

（8）**具备标准化数据接口。**可与疾控LIMS系统及实验室系统打通，实现数据互通，也可与库内各类自动化设备进行系统对接，以及便捷的进行接口测试；

（9）**系统管理功能。**符合通用的用户管理模式，简单清晰；可按类别与权限分配不同账户，如可设置管理、访问、只读等权限账户，多层级权限管理；

（五）

物联网管理系统

需求

1、设备性能需求：

系统需支持5G网络部署及接入，可配置4G/5G/WIFI不同网络制式接入，主要功能包括：设备管理、远程运维、环境监控、预警管理、设备地图、客户档案、服务请求等。对设备环境参数、关键零部件进行远程管理，及时发现和解决问题。基于该系统可搭建智慧实验室、智慧样本库区、全自动物流转运、VR/AR技术应用等综合运维服务平台。可预留外部设备接入端口（液氮罐/冰箱/冷藏柜/等各类低温设备均可开放式接入系统。

 2. 功能需求：

2.1.1硬件网关:支持广泛的适用于物联网行业，边缘计算网关兼容多种主流工业实时以太网协议和工业总线协议，支持如下协议：Modbus TCP、Modbus RTU、OPC UA Client、EtherNET/IP、ISO on TCP协议；

2.1.2物联网平台:平台支持MQTT协议、CoAP、https物联网通讯协议满足不同的设备接入；

2.1.3通讯网络:通讯网络支持4G、5G、WIFI、NB-IoT、有线等多种物联网方式，满足不同的设备联网需求；

2.1.4系统管理平台要求:支持B/S架构模式，支持主流浏览器登录运行；

2.1.5样本库管理:样本库名称、ID、地址、在库样本总量、在库历史总量、温度、湿度、液氮、氧气、运行设备数；

2.1.6设备信息管理：设备状态及统计数据、设备基本信息、设备位置、实时状态、运行记录、上下线记录、绑定用户、故障记录；

2.1.7预约服务管理 ：预约保养信息，包括：预约单号、联系人、联系方式、联系地址、预约保养设备、预约上门时间；

2.1.8系统适配：支持微信小程序，支持IOS 、Android系统APP，适配市场主流手机型号；

2.1.9设备列表管理：设备图片、设备SN、设备型号、设备名称、所属实验室、设备状态、运行状态；

2.1.10设备详情管理：设备图片、所属实验室、设备型号、SN号、出厂日期、客户保修到期、累计运行时间、设备在线状态、运行状态、数据曲线；

2.1.11故障信息管理：设备故障历史记录，故障详细、报警确认、紧急呼叫、预约服务功能；

（六）

**智能转运机器人**

需求

1、设备性能需求（购置参数）：

★（1）可通过指令智能化调度样本转运机器人，并可自动化对接样本库传递窗、生物样本转运罐、自动化深低温生物样本存储设备；（提供样本转运机器人对接流程工作示意图并制造商盖章）

（2）具有前后避障传感器、机械防撞触边、 急停按钮，可实现前后障碍物避障检测功能；

★（3）样本转运机器人具备自动垂直升降功能，可自动化对接650mm至1650mm离地高度内的物料或设备，满足不同高度的样本库物料自动化对接工作；（提供设备结构图并制造商盖章）

（4）续航时间≥6h；

（5）末端机构精度±5mm；

（6）最大负重≥15kg

（7）可根据不同场地设置运行路线，满足不同场景下灵活转运需求；

（8）可自主连接样本库内各型自动化、智能化设备，实现体系化的智能化运行；

（9）可自主充电，在低电量时可自动返回充电桩处进行自主充电；

（10）可对接库管理系统，实时传输设备的运行数据和接收库管理系统的转运任务；

（11）具有前后避障传感器、机械防撞触边、 急停按钮，实现前后障碍物避障检测功能，避免因碰撞而造成人员受伤和财务损坏；

（12）可根据用户场地布置变化及设备更新，灵活调整性能，满足多种需求。