

政府采购项目需求方案

采购单位：滨州市疾病预防控制中心

采购代理单位：山东永泰建设工程咨询有限公司

项目名称：滨州市疾病预防控制中心 2022 年实验室
能力提升仪器设备（第一批）采购

编制时间：2022 年 8 月 2 日

一、项目概况及预算情况

本项目分为4个包，预算金额：1170.66万元，投标人兼投不兼中。其中，A01包为数字PCR仪、分杯处理系统采购，预算金额为417万元；A02包为PCR气溶胶清除仪、全自动微生物鉴定及药敏分析系统等设备采购，预算金额为220.66万元；A03包为三维自动扫描水箱系统、胶片验证分析系统和近距离治疗控制系统等设备采购，预算金额为415万元；A04包为低本底 γ 谱仪、液体闪烁测量仪、氦钍分析仪采购，预算金额为118万元。

二、采购标的具体情况

(一) 货物清单

| 序号 | 仪器名称 | 数量 | 单位 | 备注 |
|--------------|-----------------|----|----|------------|
| A01包： | | | | |
| 1 | 数字PCR仪 | 1 | 台 | 允许投报原装进口产品 |
| 2 | 分杯处理系统 | 2 | 套 | |
| A02包： | | | | |
| 1 | PCR气溶胶清除仪 | 2 | 台 | |
| 2 | 小容量二氧化碳振荡培养箱 | 2 | 台 | |
| 3 | 全自动细胞计数仪 | 1 | 台 | |
| 4 | 旋涡混合器 | 3 | 台 | 允许投报原装进口产品 |
| 5 | 全自动微生物鉴定及药敏分析系统 | 1 | 套 | 允许投报原装进口产品 |
| 6 | 过氧化氢消毒机 | 2 | 台 | 允许投报原装进口产品 |

| | | | | |
|---------------|--|---|---|--|
| 7 | 生物安全柜 | 2 | 台 | |
| 8 | 实验室 PH 计 | 1 | 个 | |
| 9 | 加热型超声波清洗机 | 1 | 台 | |
| A03 包: | | | | |
| 1 | 中子剂量当量测量仪 | 1 | 台 | |
| 2 | 三维自动扫描水箱系统 | 1 | 套 | |
| 3 | 胶片验证分析系统和近距离治疗质量控制软件系统, 含数字减影设备性能检测体模 | 1 | 套 | |
| 4 | X、 γ 射线立体定向放射治疗装置质量控制检测系统和浅层 X 射线治疗机质量控制系统, 含 CT 性能检测体模 | 1 | 套 | |
| 5 | 单光子发射断层成像设备、正电子发射型断层扫描装置性能检测系统 | 1 | 套 | |
| A04 包: | | | | |
| 1 | 低本底 γ 谱仪 (高纯锗) | 1 | 套 | |
| 2 | 液体闪烁测量仪 | 1 | 台 | |
| 3 | 氦钍分析仪 | 1 | 台 | |

(二) 技术要求

A01 包:

(一) 数字 PCR 仪 (全自动数字 PCR 仪检测系统)

1、核酸纯化模块:

(1) 用途

抽提纯化病毒核酸；抽提纯化微生物中的 DNA 和 RNA；抽提纯化植物组织中的 DNA、RNA；抽提纯化动物组织中的 DNA、RNA；microRNA 纯化；质粒 DNA 纯化；DNA 和 RNA 的纯化回收；纯化全血或体液的基因组 DNA；纯化 E. coli 或真核细胞的 6×His-tagged 蛋白；去除血清或血浆高丰度蛋白；二代测序的文库构建；DNA 和 RNA 的纯化回收。

(2) 工作条件

2.1 工作电压：100 - 240 V AC, 50/60 Hz, 650 VA

2.2 工作温度：18-28℃

2.3 湿度：10-90%

2.4 运输条件：- 25° C to 60° C

2.5 适用海拔：≤2000m

(3) 主要技术指标

3.1 纯化原理：基于硅胶膜离心柱法；

3.2 样品通量：1-12 个样品；

3.3 可配套原厂试剂盒种类≥80，近 3000 个程序可选择，试剂盒手工和机器通用；

3.4 可自动化实现多种类型样本的 DNA、RNA、蛋白纯化以及回收等功能

3.5 仪器内整合离心机（最高转速 10,640 rpm /12,000 x g）和加热震荡模块（转速 100 - 2000 rpm，振幅 2mm，加热温度最高 70℃），离心机及加热振荡模块均可单独使用；

3.6 全自动系统，可实现样品裂解、裂解液转移、离心柱清洗、洗脱液回收等实验步骤的全自动操作，无需人工介入；

3.7 配备光学感应器和超声液面探测器，能够自动感应检查样品数量、试剂与耗材的类型和数量，防止人为摆放错误；

3.8 配备紫外灯灭菌（278nm，200-300 mW）及工作台照明灯，使用一次性带滤芯枪头，防止样品交叉污染；

3.9 ≥10 寸触摸屏操作，无需外接电脑，且操作程序预置，且可定制，无需人工编程；

3.10 配备手持式扫描枪，具有样品及试剂盒的条形码扫描功能；

3.11 适配 USB2.0，内置 APP 的平板电脑，实现远程程序设置、过程监控及运行报告打印等功能；

3.12 带有安全保护门，全封闭运行，防止样品污染及保护人身安全。

2、数字 PCR 模块

主要技术指标

★1. 技术原理：固态纳米微孔板（可扩展）式数字 PCR；

2. 样品检测方式：LED 光源激发，高像素相机显微成像检测；

3. 线性动态范围： ≥ 5 个数量级；

4. 微流体纳米芯片规格：每块芯片支持 8、24、96 个样，有三种芯片可供选择，样本通量灵活；

★5. 样本最大通量：8*96 个样本；

★6. 检测精度：96 孔板中单个样本分割成 ≥ 8510 个微孔液滴，24 孔板中单个样本可被分割成 8510 个（普通精度）或者 26384 个微孔液滴（高精度），8 孔板中单个样本可被分割成 26384 个微孔液滴（高精度）；

★7. 检测通道：6 通道；

8. 支持 Taqman 荧光标记探针及 FAM、Eva Green、VIC、HEX、TAMRA、ROX、Cy5 等染料检测；

9. 检测速度：96 个样本完成检测 ≤ 2.0 小时，能够 8 小时内完成 8*96 个样本的检测；

★10. 运行流程：全自动完成反应体系微孔分配、热循环、成像及分析；

11. 具有两个热循环模块，一次实验运行，可同时运行不少于 8 种 PCR 实验。

12. 结果读取：仪器内置触摸屏，软件内置，可显示单个微滴各通道荧光信号及热图和散点图，自动计算出靶分子起始拷贝数或浓度、具备拷贝数变异分析、稀有突变分析等功能，且结果可直接导出打印等操作。

3、工作站

笔记本电脑 1 台，配置为 intel i7 以上处理器，内存 $\geq 16G$ ，固态硬盘 $\geq 512GB$ ，独立数字小键盘，显示屏 ≥ 15.6 英寸，适应设备需求的 Windows 系统；
配套激光多功能一体机 1 台（具有三合一功能，含打印复印扫描功能的激光打印

机,能自动双面打印和带自动进稿器,具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能)。配套 UPS 不间断电源一台,容量 $\geq 3000\text{VA}/2400\text{W}$,效率 $>90\%$ 。

(二) 分杯处理系统(核酸提取样本全自动前后处理二合一系统)

1、技术参数

$\Delta 1$.可自动完成拧盖、加样、加蛋白酶 K 功能。

$\Delta 2$.可自动完成留样、提取产物分杯、加 Mix 试剂。

3.批处理通量: ≥ 96 个。

$\Delta 4$.提取试剂深孔板位置 ≥ 6 个,支持同时放入 16 人份预封装深孔板*6 与支持 96 人份深孔板*2。

$\Delta 5$. 6 块 16 人份预封装试剂深孔板处理速度需 $\leq 20\text{mins}$ 。

6.仪器尺寸:长 $\leq 1100\text{mm}$,深 $\leq 750\text{mm}$,高 $\leq 780\text{mm}$ 。

7.仪器重量: $\leq 160\text{kg}$ 。

$\Delta 8$.具备样本扫码功能,样本架载入时,对多个样品条码逐个扫描。

$\Delta 9$.支持多规格 1.5ml、3ml、5ml、10ml 病毒采样管。

10.试剂位置 ≥ 4 个;

11.标准品 ≥ 8 个,质控品位 ≥ 6 个;

$\Delta 12$.通道数量: ≥ 2 个移液通道,物理空间独立,分别依次开盖加样无交叉污染。

$\Delta 13$.实验仓内置紫外消毒灯,自带 HEPA 高效空气过滤器,无需生物安全柜。

$\Delta 14$.废料仓独立空间,并独立配备紫外消毒灯。

$\Delta 15$.具有外接式液滴捕获盘,防止移液过程滴落污染。

16.移液范围 5 μL ~1000 μL 。

17.支持气压感应液面检测。

18.移液监控:支持吸空、堵针检测。

19.支持液面跟随功能。

20.加样重复性:15 μl 以下:CV $\leq 3\%$;15 μl ~50 μl :CV $\leq 1.5\%$;50 μl 以上:CV $\leq 1\%$;

21.加样准确性:15 μl 以下:相对偏差 $\leq 5\%$;15 μl ~50 μl :相对偏差 $\leq 3\%$;50 μl 以上:相对偏差 $\leq 1.5\%$;

22. PCR 耗材 8*12 八联管，兼容 0.1ml、0.2ml；
23. 触摸显示屏，无需外接电脑；
24. 软件环境：Win10 系统及以上；
25. 具有试剂、耗材不足报警提醒，并支持在线添加。
26. 超大储存空间，存储多种程序（32GB 及以上）；
27. 数据接口：同时具备 USB 接口。

2、配套笔记本电脑，配置为 intel i7 以上处理器，内存 $\geq 16G$ ，固态硬盘 $\geq 512GB$ ，独立数字小键盘，显示屏 ≥ 15.6 英寸，适应设备需求的 Windows 系统；配套激光多功能一体机（具有三合一功能，含打印复印扫描功能的激光打印机，能自动双面打印和带自动进稿器，具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能）。配套 UPS 不间断电源，容量 $\geq 3000VA/2400W$ ，效率 $>90\%$ 。

A02 包：

（一）PCR 气溶胶清除仪（核酸气溶胶污染清除仪）

1. 适用空间：100-300 立方米。
- ★2. 配备 HEPA 高效过滤器，有效清除实验室气溶胶 DNA/RNA，残留试剂、甲醛、苯、硫化氢等有害气体，清除效率 $\geq 99\%$ 。
- △3. 非空气压缩机动力。
- △4. 工业级分散系统，纳微米级液珠直径 $\leq 5 \mu m$ 。
5. 试剂使用量少， $\leq 6-10ml/m^3$ 。
- ★6. 提供和生物安全。
- △7. \geq 四个出风口。
8. 具有远程控制、延时启动、无线遥控、数据记录等功能。
- △9. 提供试剂无腐蚀无毒的第三方验证报告扫描件。
- △10. 提供试剂生物安全检测报告扫描件。

（二）小容量二氧化碳振荡培养箱

1. 简洁 LED 触控操作屏，直观控制易操作，可同时显示温度、转速。
2. 主动控湿功能，湿度控制 $\leq 95\%R.H$ ，微量培养液体一周挥发量可以控制在 10%以内。
3. 方便避光培养。

4. 双层玻璃门。

5. 舱室内带照明功能，门加热功能。

★6. 紫外杀菌系统。

★7. 不锈钢弧度转角一体内腔及夹具。

★8. 推拉式拉丝效果镀铬铝合金摇板，轻松放置培养容器。

★9. 触屏控制面板，配有数据导出 USB 端口，可以轻松导出备份数据，数据存储便利安全。

10. 振幅 19/25/26/50mm 可选。

11. 转速控制范围 30-300rpm，转速控制精度。

★12. 摇板尺寸 $\geq 580 \times 460$ mm。

★13. 外形尺寸(长 x 宽 x 高) $\leq 1000 \times 720 \times 615$ mm。

★14. 重量 ≤ 145 kg。

(三) 全自动细胞计数仪

1. 计数模式：仪器包含非染色和染色两种模式计数；

2. 体积：台式一体机, 无需外接电脑，小巧，可放置于超净台中，进行无菌操作；

3. 显示：7 英寸液晶显示屏；

4. 对焦：真正意义的全自动智能对焦；

5. 光路放大倍数： $\geq 10X$ ；

6. 像素： ≥ 1600 万彩色相机；

7. 可检测细胞直径范围：2-200 μm ；

8. 测量细胞浓度范围：0.25 $\times 10^4$ - 3 $\times 10^7$ 个/mL；

9. 上样体积： $\leq 10 \mu L$ ；

10. 复孔计数和内外两孔单独计数模式: 自动获取同一计数片上所有区域细胞图像, 软件自动计算平均值；

11. 模式: 可选择同时计数同一计数片上内/外样品槽中的两个细胞样品, 计数结果分为内/外孔计数结果；

12. 具备“校准”模式；

13. 可通过 WIFI 或 USB 外接打印机打印细胞计数报告（选配彩色或黑白打印机）；

14. 存储：≥4G 内存，≥120G 数字硬盘；

15. 输出端口：≥2 个 USB 2.0 接口，≥1 个 HDMI 接口；

16. 尺寸：外部尺寸≤200 mm×220mm×350 mm。

（四）漩涡混合器

Speed (rpm)：600-3200

重量：≥4Kg

外形尺寸：≤165' 122' 165mm

可操作模式：点触式振动，连续振动

保修期：两年

（五）全自动药敏分析系统技术参数

1. 技术参数：

1.1 采用快速荧光分析技术，进行细菌的快速鉴定及药物敏感性试验；

1.2 可根据实际情况进行项目名称修改或调整；

1.3 开放式的三级专家系统，遵循 CLSI、EUCAST 等标准，提出建议及修改，可手工添加专家规则，用于后续判读；

1.4 具备流行病学模块，可以检测、监测当地的抗生素耐药模型，为抗生素耐药的管理提供数据分析支持；

1.5 菌库包括但不限于：

1.5.1 区分甲乙丙型伤寒沙门菌在内的 9 种沙门菌；

1.5.2 区分痢疾、福氏、鲍氏、宋内氏在内的 4 种志贺氏菌；

1.5.3 区分副溶血弧菌、创伤弧菌在内的 12 种弧菌；

1.5.4 猪链球菌、肺炎链球菌；

1.5.5 鼠疫耶尔森氏菌；

1.5.6 蜡样芽孢杆菌；

1.5.7 大肠杆菌，单增李斯特菌，金黄色葡萄球菌，阪崎肠杆菌等食品常见致病菌。

★1.6 可直接提供 4-12 个稀释浓度的真实 MIC 药敏板，药敏板种类包括但不限于：

- 1.6.1 革兰氏阴性菌；
- 1.6.2 革兰氏阳性菌；
- 1.6.3 链球菌/肺炎链球菌/流感嗜血杆菌等呼吸道细菌；
- 1.6.4 厌氧菌药敏板；
- 1.6.5 真菌药敏板；
- 1.6.6 结核分枝杆菌药敏板、非结核快速/慢速生长分枝杆菌药敏板等；

★1.7 提供与仪器配套的，符合国家食品安全风险评估中心和中国疾控致病菌识别网项目要求的药敏板，提供 ≥ 240 种抗生素，包括各种新药，如头孢他啶/阿维巴坦、Meropenem/vaborbacta、ceftolozane/tazobacta、plazomicin 等，可以进行科研项目。

1.8 主机配套触摸屏。

★1.9 具备配套的全自动菌液接种仪，具备 NMPA 证书；

2. 培养系统：培养箱能容纳 ≥ 96 个鉴定/药敏卡，并能将温度自动控制在 $34.5-36.5^{\circ}\text{C}$ 。

★2.1 仪器容量：可同时检测 ≥ 96 个检测板，最多可同时完成 300 个鉴定样本。

2.2 针对难分离的 O157，提供磁珠富集组件和试剂盒，用于 O157 的分离培养，同时也可分离沙门氏菌和李斯特菌。

3. 工作站

笔记本电脑 1 台，配置为 intel i7 以上处理器，内存 $\geq 16\text{G}$ ，固态硬盘 $\geq 512\text{GB}$ ，独立数字小键盘，显示屏 ≥ 15.6 英寸，适应设备需求的 Windows 系统；配套激光多功能一体机 1 台（具有三合一功能，含打印复印扫描功能的激光打印机，能自动双面打印和带自动进稿器，具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能）。配套 UPS 不间断电源一台，容量 $\geq 3000\text{VA}/2400\text{W}$ ，效率 $>90\%$ 。

（六）过氧化氢消毒机

1. 气体涡流喷雾工艺。
2. 使用消毒因子浓度 $<10\%$ ，对枯草杆菌芽孢 (ATCC 9372) 的杀灭对数值 ≥ 6 。

3. 消毒剂不含过氧化乙酸和银离子等容易残留的添加物。
4. 可用于室内空气消毒和硬质物体表面消毒，最大消毒空间 $\geq 200\text{m}^3$ 。
5. 内置式消毒液罐（非换瓶式），容积 $>2\text{L}$ 。
6. 喷雾粒径：90%的液滴粒径 ≤ 1 微米。
7. 喷嘴 ≥ 6 风道，以利于大空间扩散。

（七）生物安全柜

1. 安全柜型号：A2 型
2. 外部尺寸（L×D×H）1500mm ×750mm×2250mm；
3. 内部尺寸（L×D×H）1350mm ×600mm×660mm，长度尺寸大于 1300mm
4. 过滤效率：送风和排风过滤器均采用 ULPA 超高效过滤器，对 $0.12\ \mu\text{m}$ 颗粒过滤效率 $\geq 99.9995\%$ ；
5. 前玻璃窗有 10 度生理斜度；
6. 操作区三面一体成型。
7. 噪音等级： $\leq 65\text{dB}$ （A）
8. 照明： $\geq 900\text{lux}$
9. 每台生物安全柜须具备具有 CMA 资质机构出具的第三方检测报告。
10. 具有国家食品药品监督管理总局认可的实验室出具的符合 YY 0505-2012《医用电气设备第 1-2 部分：安全通用要求并列标准：电磁兼容要求和试验》标准的检测报告。

（八）实验室 PH 计

仪器级别：0.01 级

mV:

范围： $(-2000.0\sim 2000.0)\text{mV}$

分辨率： $\leq 0.1\ \text{mV}$

电子单元示值误差： $\pm 0.1\%$ 或 $\pm 0.3\ \text{mV}$

pH:

范围： $(-2.00\sim 20.00)\text{pH}$

最小分辨率：0.01pH

电子单元示值误差： $\pm 0.01\text{pH}$

温度:

范围: $(-5.0 \sim 110.0) ^\circ\text{C} / (23 \sim 230) ^\circ\text{F}$

最小分辨率: $0.1 ^\circ\text{C} / 0.1 ^\circ\text{F}$

电子单元示值误差: $\pm 0.2 ^\circ\text{C} / \pm 0.36 ^\circ\text{F}$

(九) 加热型超声波清洗机

1. 内槽长·宽·高: $\leq 500 \times 300 \times 150 (\text{mm})$ L/W/H

2. 容量: $\geq 22.5 \text{L}$

3. 频率: $\geq 40 \text{KHz}$

4. 功率: $\geq 600 / 720 \text{W}$

5. 加热功率: $\geq 1000 \text{W}$

6. 温度可调: $25 \sim 80 ^\circ\text{C}$

7. 时间可调: $1 \sim 99 \text{min}$

A03 包:

(一) 中子剂量当量测量仪

1. 探测器类型:

主机: GM 计数管

探头: ^3He 比例计数器

2. 剂量率范围:

主机: $1 \mu\text{Sv/h} - 10 \text{mSv/h}$

探头: $0.1 \mu\text{Sv/h} - 10 \text{mSv/h}$

3. 剂量范围:

主机: $1 \mu\text{Sv} - 1 \text{Sv}$

γ 射线探测器: $0.1 \mu\text{Sv} \dots 10 \text{Sv}$

4. 能量依赖性:

(^{137}Cs 662Kev) 主机 $-25\% \dots +35\%$ (能量范围 $60 \text{KeV} - 3 \text{MeV}$)

5. 灵敏度:

主机相对于 ^{137}Cs 伽马辐射源: $\leq 1.0 \text{cps}/\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$

探头相对于 Pu-Be 中子辐射: $\leq 0.335 \text{cps}/\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$

6. 能量响应范围:

主机 (γ) : 60Kev-3Mev

探头 (n) : 0.025ev-14Mev

7. 中子通量密度测量范围(探头) :

0.1 - $10^4 \text{n} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2}$

8. 中子积分通量测量范围 (探头) :

$1^{-3} \cdot 10^6 \text{n} \cdot \text{cm}^{-2}$

9. 固有相对误差

剂量率测量: $\pm 20\%$

剂量测量: $\pm 20\%$

中子通量密度测量: $\pm 30\%$ * (注释: * 针对 Pu-Be 源)

10. 防护等级: IP64

11. 持续运行时间: $\geq 24 \text{ h}$

12. 工作环境温度范围 $-30^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}$

(二) 三维自动扫描水箱系统

1. 使用范围: 可用于测量加速器验收检测、状态检测、稳定性检测中 PDD、Profile 质控等检测和 TPS 计划建模要求。

2. 双通道静电计系统 1 台:

2.1 高精度双通道静电计分辨率 $\leq 10^{-15} \text{A}$ 。

$\Delta 2.2$ 满刻度量程: $0 \sim 500 \text{nA}$

2.3 非线性: 优于 IEC60731、JJG 192 标准要求, $\leq \pm 0.5\%$ 。

2.4 重复性: 优于 IEC60731、JJG 192 标准要求, $\leq \pm 0.5\%$ 。

2.5 稳定性: 优于 IEC60731、JJG 192 标准要求, $\leq \pm 0.5\%$ 。

2.6 时间常数: $\leq 10 \text{ms}$ 。

2.7 最大极化电压: $\geq 400 \text{V}$ 。

2.8 连接器: TNC。

3. 水箱及扫描系统 1 套:

3.1 水箱壁厚 $\geq 15 \text{mm}$ 。

3.2 水箱体积: $\leq 680 \text{mm} \times 680 \text{mm} \times 540 \text{mm}$ 。

3.3 扫描范围: $\geq 500 \text{mm} \times 500 \text{mm} \times 400 \text{mm}$ 。

- 3.4 箱体材质为 PMMA 材质；
- 3.5 水箱平行度优于 0.05° 。
- 3.6 超精密闭环定位伺服系统，精度高达 0.01%。

△3.7 具有双臂支撑系统。

- 3.8 扫描精度： $\leq 0.1\text{mm}$ ，
- 3.9 位置重复精度： $\leq 0.1\text{mm}$ 。
- 3.10 扫描速度范围：1mm/s-15mm/s。
- 3.11 支持 γ 线、x 线、电子线测量。

4. 探测器和探测器支架 1 套：

- 4.1 国产扫描探测器 1 个：灵敏体积 $\leq 0.125\text{ cm}^3$ 。
- 4.2 国产参考探测器 1 个：灵敏体积 $\leq 0.125\text{ cm}^3$ 。
- 4.3 探测器灵敏体积材质：PMMA。
- 4.4 探测器漏电： $\leq \pm 10\text{fA}$ 。

★4.5 扫描探测器支架 1 个：卡槽式调节，适合多种电离室，具有水平装配、侧方竖直装配两用功能。

- 4.6 参考探测器支架具有 360 度旋转调整角度。
- 4.7 接口类型：TNC。

5. 软件和数据分析 1 套：

5.1 软件应用兼容：

△5.1.1 Windows 系统平台，模块式用户软件平台，提供第三方相应技术证明文件如三维水箱软件软著证书等。配套笔记本电脑 1 台，配置为 intel i7 以上处理器，内存 $\geq 16\text{G}$ ，固态硬盘 $\geq 512\text{GB}$ ，独立数字小键盘，显示屏 ≥ 15.6 英寸；配套激光多功能一体机 1 台(具有三合一功能，含打印复印扫描功能的激光打印机,能自动双面打印和带自动进稿器，具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能)。配套 UPS 不间断电源一台，容量 $\geq 3000\text{VA}/2400\text{W}$ ，效率 $>90\%$ 。

5.1.2 支持软件多任务功能：剂量曲线扫描，分析，数据后处理，治疗计划系统（TPS）数据测量。

5.1.3 任务导航式框架操作风格，丰富的菜单、按钮和工具栏。

5.1.4 支持拖放式区域选择和右键菜单交互方式。

5.1.5 支持自定义不同场景设置软件的基本功能项目的单位和颜色。

5.1.6 支持 Excel、图形等多种方式显示、输出测量数据。

5.1.7 自定义添加和设置扫描序列功能，实现扫描序列的重排、修改、

5.1.8 可根据位置和水深改变测量间距和设定扫描速度。

★5.1.9 可实现 FFF 模式下的数据采集和分析。

5.1.10 定位同一等中心点一次性测试出 X 轴、Y 轴、Z 轴、对角线等相关数据并分析；

△5.1.11 具有 CAX 校准功能。

5.2 数据处理：

5.2.1 可完成对于已扫描的曲线的的数据后处理，包括重新标定，光滑，镜像，对称，重采样和计算、等剂量线等。

5.2.2 数据导入、导出、复制、粘贴。

5.2.3 分析加速器平坦度、对称性以及左右半影。

5.2.4 分析加速器 D_{max} ， D_{10} ， $D_{20/10}$ ， R_{50} 等参数。

5.3 治疗计划系统（TPS）数据测量（选配）：

5.3.1 可进行针对不同 TPS 的扫描序列创建和格式转换。

5.4 软件许可和升级：

5.4.1 无软件许可限制，可任意安装多台终端 PC。

5.4.2 可根据客户需要，增加或修改软件功能。

6. 控制方式：手控盒 1 个

6.1 手控盒控制到位精度：0.1mm

6.2 高品质防腐蚀，防生锈材料制作；

6.3 平稳，高精度。

7. 自动升降、调平系统 1 台

7.1 最大负载能力：300kg。

7.2 转运：医疗脚轮，带方向锁定和位置锁定装置。

7.3 锁定：四个轮均锁定制动器防止旋转。

7.4 调平方式：三点精确水平调节，高速、平稳、静音、电控升降系统。

△7.5 台面材质：高密度非金属材质，重量<10kg, 轻便运输。

7.6 台面尺寸： $\geq 680 \times 680 \text{mm}$

7.7 调平台面均整度误差： $\pm 0.1^\circ$ ，三个定位调平控制盘各自可在垂直方向移动范围 $\geq 30 \text{mm}$ ，与垂直方向的偏差 $\pm 0.1^\circ$ ，定位调平控制盘旋转角度 $\geq 360^\circ$ ；

7.8 升降台（含定位装置）在垂直方向上的 $640 \sim 1100 \text{mm}$ 范围内移动；标准 SSD 和 TPR/TMR 条件。

8. 便携双向注放水系统 1 套

8.1 轻便储水箱体积 $\geq 200 \text{L}$ ；

8.2 水箱空载重量轻 $\leq 15 \text{Kg}$ ，外形尺寸： $\leq 100 \text{cm} \times 65 \text{cm} \times 80 \text{cm}$ ，轻松进入各种电梯和室内，便于携带搬运；

8.3 便携电动控制单元，重量轻，便携式；

8.4 大容量锂电池充电，随时使用；

8.5 充水排水快速切换，免工具；

8.6 大流量，10 分钟内排空 $\geq 220 \text{L}$ 水；

8.7 转运车超静音，可折叠，大载重，载重 $\geq 500 \text{kg}$ ；

8.8 具有多种充放水接口，便于取水放水，可在 30 分钟内完成测量前准备工作。

$\Delta 9$. 产品质量保障，规避知识产权纠纷：提供三维水箱分析软件相关技术证明文件，如软著证书。

$\Delta 10$. 产品合法性保障，具有“放疗和核医学质量控制检测设备研发”能力的 ISO9001 质量管理体系证书。

（三）胶片验证分析系统和近距离治疗质量控制系统

1. 胶片验证分析软件 1 套，软件内置案例资料包

1.1 图像格式：灰度图，软件支持 TIFF, DCM, HIS, BMP, JPG 格式。

1.2 剂量场文件格式：TPSQA 的剂量场，软件支持 dicomrt 和 TIF 两种。

1.3 安装方式：永久性密钥安装。

2. 图像处理：

2.1 设置图像中心；

2.2 参考点微调消除扫描仪误差；

2.3 胶片图像裁剪，缩放功能；

2.4 胶片图像旋转和反色；

2.5 胶片本底的自动扣除；

2.6 胶片图像任意细分角度调整 $\leq 1^\circ$ ；

3. 胶片校准

3.1 刻度胶片通过感兴趣区域面积选择，软件自动输出对应选择面积的平均剂量（灰度）到校准表格中；

★3.2 彩色三通道互相校验，系数自动应用到后续的剂量（灰度）转换中，支持选择不同的校准文件和不同的校准通道，提供相应的技术证明文件；

3.3 图像的颜色通道，用于选择校准曲线的通道；

3.4 直接显示刻度曲线，并自定义保存刻度曲线；

△4. 具有质子加速器质量控制检测功能，提供第三方相关技术证明文件，如“加速器功能胶片验证分析软件”软著证书；

4.1 束斑位置和大小；

4.2 星状线分析和 ISO 等中心验证；

4.3 照射野均匀性；

4.4 照射野指示一致性；

4.5 照射野半影；

4.6 平坦度、对称性；

4.7 不同离子束种类和能量等级测试分析；

4.8 空间剂量场分析，分析平面内任意一点剂量，组合为数据阵列，输出数据报表，提供软件分析界面为有效应标资料。

5. 质子加速器 MLC 多叶光栅质控：

5.1 叶片射野的 FWHM；

5.2 多叶光栅位移的位置和到位精度验证；

5.3 picket fence 测试统计报表；

5.4 直接显示 picket fence 测试的结果。

5.5 叶片漏射分布曲线；

△5.6 直接显示叶片位置误差统计图，提供软件分析界面为有效应标资料。

6. 具有拓展调强计划验证：
 - 6.1 具有拓展计算治疗计划剂量验证的 gamma index;
7. 验证和分析报告：
 - 7.1 输出 MLC Picket Fence 分析报告;
 - 7.2 输出调强计划验证报告;
 - 7.3 输出星状线分析结果;
- 8 支持专业螺旋断层治疗装置软件功能：
 - 8.1 具有独立的螺旋断层质控分析操作模块，快速进入分析界面;
 - 8.2 支持快速导入 DICOMRT、TIF 图像，自动分析多叶准直器（MLC）横向偏移，支持 MLC 位置剂量曲线图，通过不同中心位置值，中心距离值，自动显示横向偏移值。
 - 8.3 自动分析激光灯指示虚拟等中心，支持等中心位置剂量曲线图，自动分析出激光灯位置值，射野中心值，偏移距离。
 - 8.4 自动分析床移动和机架旋转距离与设定的床移动距离的偏差，支持位置剂量曲线图，自动分析出位置值、中心距离、距离偏差。
9. 配置扫描系统：
 - 9.1 产品类型：平板式彩色图像扫描仪;
 - 9.2 最大范围：透射稿： $\geq 309*420\text{mm}$;
 - 9.3 输出分辨率：50dpi-6400dpi;
 - 9.4 分辨率： $\geq 2400\text{dpi} \times 4800\text{dpi}$;
 - 9.5 支持免冲洗 QA 胶片，尺寸 $\geq 10*10$ 英寸;
10. 授权和许可：
 - 10.1 软件授权和许可：密钥授权，独立软件包，无限制 PC 机数量装机软件，无许可限制;
11. 知识产权和技术支持：
 - 11.1 软件知识产权：软件须独立知识产权，提供相应的技术证明资料;
 - 11.2 技术支持：提供软件培训视频，3 年内免费升级。
12. 升级服务：
 - 12.1 软件升级：软件须 3 年内免费升级，每年免费升级不少于 1 次。

13. 近距离治疗质量控制分析软件 1 套：

13.1 支持近距离治疗质控分析软件验证计划剂量精度、验证计划时间精度、验证计划位置精度，并自动输出验证源活度曲线和对应的验证报表。

13.2 软件通过任务导航、图像显示和处理、数据区域分析直观扁平化操作。

13.3 软件通过图标和按钮进行功能快速选择和切换。

13.4 设置放射源和测量装置的参数；

13.5 放射源径迹测试分析，提供分析测试佐证图像和分析资料包；

13.6 在输入在不同电离室偏压下的测量值后，得到在最大点位置的空气比释动能并转化为源的剂量（表观活度）。

13.7 软件自定义报告输出；

△13.8 软件满足粒籽(如 ^{125}I)近距离治疗功能第三方相应的技术证明文件，如软著证书。

14. 多功能放疗近距离剂量仪 1 套；

14.1 适应于常规放射治疗直线加速器质量控制剂量检测；

14.2 适应于 X、 γ 射线立体定向放射治疗系统质量控制剂量检测；

★14.3 适应于后装 γ 源近距离放射治疗和永久性近距离植入粒籽源质量控制剂量检测；

△14.4 剂量仪 MODE 应用：固定键快捷切换时间测量模式，固定时间模式切换数量 ≥ 3 个；自定义设置模式，测量任意累积剂量、累积电荷、活度值，支持测量累积剂量、累积电荷、活度值的无限制测量值非线性曲线。须提供第三方相应技术证明文件，如软著证书为有效应标资料。

14.5 测量重复性： $\leq \pm 0.1\%$

14.6 测量非线性： $\leq \pm 0.1\%$ ；

14.7 测量长期稳定性： $\leq 0.5\%$ /每年

★14.8 测量精度：高精度、高分辨率，显示 电流分辨率 0.001pA，须出具产品界面截图佐证。

△14.9 电流量程：0-4nA；0-500nA；

14.10、自动清零： $\leq 70\text{s}$

14.11 漏电流显示： $\leq 30\text{ fA}$

△14.12 测量并直接显示的物理量：剂量、电荷、电流、活度等。

14.13、显示单位：Gy、C、A、Ci 等。

14.14 智能大屏幕触摸操作界面： ≥ 7 inch TFT LCD 触控屏，界面测量信息和设置信息模块分区管理，快速触摸模块按钮直接设置测量参数。

14.15 主界面多功能参数无需切换同屏测量并显示：测量主界面多功能参数包含剂量、活度、剂量率、电流、电荷、时间等同时测量并同屏显示测量结果；

14.16 测量和显示：同时测量和同时显示剂量、活度、电荷、电流四种物理量；

14.17 可调内加高压：0-500V，电压最大范围 $\geq +500V$ ；最小调节幅度： $\geq 50V$ ；

14.18 指型探测器：

14.18.1 灵敏体积： $\geq 0.6 \text{ cm}^3$ ；

14.18.2 灵敏探测材质：石墨；

14.18.3 探测器类别：防水、通气型；

14.18.4 探测器漏电： $\leq 30\text{fA}$ ；

14.19 高屏蔽通气型井型电离室

△14.19.1 电离室类型：通气型加压电离室，符合 LDR（低能）近距离治疗用的高屏蔽保护，高抗干扰要求，须提供符合“LDR（低能）近距离治疗用井型电离室”专利证书佐证有效。

14.19.2 加压：加压满足标准要的 150V 和 300V 加压，最大加压 $\geq 400V$ 。

14.19.3 测量物理量：空气比释动能、空气比释动能率、电荷、电流、活度。

14.19.4 漏电流：电离室漏电流 $\leq 20\text{fA}$ 。

14.19.5 溯源要求：满足 γ 源后装溯源测量和近距离粒子植入（碘 125）籽源测量。

14.19.6 支持扩展近距离治疗质控分析软件验证计划剂量精度、验证计划时间精度、验证计划位置精度，并自动输出验证源活度曲线和对应的验证报表。

14.19.7 支持核医学质控：可测量其他核素源强度。

14.19.8 可开展近距离放射源的活度和剂量测量、植入籽源抽测，测量 γ 源空气比释动能强度、表观活度，以及其他放射治疗设备质量控制检测。

- 14.19.9 适配器材质：PMMA 材质。
- 14.19.10 适配器结构：一体式结构，具有锁扣功能。
- 14.19.11 籽源适配器结构外形尺寸： $\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 100\text{mm}$ 。
- 14.19.12 籽源适配器结构有效测量源体积： $\leq 4\text{mm}^3$ 。
- 14.19.13 测量粒子体积外径 $\geq 0.8\text{mm}$ 。
- 14.19.14 籽源适配器退源时有效测量体带防卡源保护。
- 14.19.15 HDR 适配器规格 0-5.9mm,适用于直径在 0mm-5.9 毫米之间的导管。
- 14.19.16 HDR 适配器规格 5.8-7.2mm,适用于直径在 5.8mm-7.2 毫米之间的导管。
- 14.20 延长线 ≥ 18 米，加强加粗线材，线材直径 $\geq 4.4\text{mm}$ 。
- 14.21 标准水模体：
 - 14.21.1 尺寸： $\geq 300\text{mm} \times 300\text{mm} \times 300\text{mm}$ ；
 - 14.21.2 材质：PMMA；
 - 14.21.3 具有水深标称刻度线，激光定位线；
 - 14.21.4 专用电离室适配插孔；
- 15. RW3 固体水模体：
 - 15.1 模体材质：组织等效模体，
 - 15.2 模体规格： $\geq 30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ；
 - 15.3 误差： $\pm 0.1\text{mm}$ ；
 - 15.4 模体组合：总厚 $\geq 82\text{mm}$ ，由厚度为 2mm、10mm 等效模体组成。
 - 15.5 适配胶片验证分析系统。
- 16. 配套笔记本电脑 1 台，配置为 intel i7 以上处理器，内存 $\geq 16\text{G}$ ，固态硬盘 $\geq 512\text{GB}$ ，独立数字小键盘，显示屏 ≥ 15.6 英寸；配套激光多功能一体机 1 台(具有三合一功能,含打印复印扫描功能的激光打印机,能自动双面打印和带自动进稿器,具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能)。配套 UPS 不间断电源一台，容量 $\geq 3000\text{VA}/2400\text{W}$ ，效率 $> 90\%$ 。
- 17. 产品技术质量：
 - 17.1 规避知识产权纠纷，提供胶片验证分析软件相应的技术证明文件，如软著证书。

△17.2 规避知识产权纠纷，提供相关近距离治疗质控分析软件技术证明文件，如软著证书。

17.3 为确保软件知识产权无争议，提供放疗剂量仪 MODE 软件证书。

17.4 产品合法性保障，具有“放疗和核医学质量控制检测设备研发”能力的 ISO9001 质量管理体系证书。

18. 数字减影设备性能检测体模满足《WS 76-2020 医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》要求数字减影设备质量控制检测指标。

(四) X、 γ 射线立体定向放射治疗装置质量控制检测系统和浅层 X 射线治疗机质控系统

1. 立体定向球模体 1 套

1.1 立体定向球模体为直径 160mm 有机玻璃体，球体中间设置高为 ≥ 14 mm 的插槽，适配厚度为 ≥ 14 mm 多边形胶片插板和综合插板，电离室综合插板适配小野电离室 $\geq 0.012 \text{ mm}^3$ 。

2. 立体定向焦点测量棒 1 套

2.1 焦点测量棒为合金材质，表面硬质阳极氧化。胶片盒内径为 $\geq 30\text{mm} \times 27\text{mm}$ 。

3. 立体定向体模体 1 套

3.1 立体定向体模材料为有机玻璃的椭圆柱体，横断面长轴 280mm，短轴 240mm，高 200mm。

3.2 体模体具有固定平衡装置。

△3.2.1 体膜设置中心模体满足 X、Y、Z 三个方向测量，适合 90° 、 180° 方向适配板切换。

△3.2.2 整体体模具有独立知识产权，提供第三方相应技术证明文件，如专利证书。

3.3 体模适配方形插板，插板厚度 $\geq 20\text{mm}$ ，尺寸 $\geq 150\text{mm} \times 200\text{mm}$ 。

3.4 适配方形胶片插板和方形综合插板，综合插板上留有适合尺寸的电离室插孔，电离室综合插板适配小野电离室 $\geq 0.012 \text{ mm}^3$ 。

3.5 检测功能：焦点剂量率、焦点计划剂量与实测剂量的相对偏差、照射野尺寸（FWHM）与标称值的最大偏差、照射野半影宽度等。

4. 伽玛刀专业胶片验证分析软件：

4.1 伽玛刀、螺旋断层装置专用胶片验证分析软件 1 套；

4.1.1 图像格式：灰度图，软件支持 TIFF，DCM，HIS，BMP，JPG 格式。

4.1.2 剂量场文件格式：TPSQA 的剂量场，软件支持 dicomrt 和 TIF 两种。

4.1.3 安装方式：永久性密钥安装。

5、图像预处理：设置图像中心；参考点微调消除扫描仪误差；胶片图像裁剪；胶片图像旋转和反色；胶片本底的自动扣除。

5.1 胶片图像任意细分角度调整 $\leq 1^\circ$ 。

△6. 剂量刻度：刻度胶片的感兴趣区选择；彩色三通道互相校验；快速胶片刻度、直接显示出刻度线和保存曲线。

7. 伽玛刀质控分析：照射野中心的锁定；照射野大小的分析；照射野半影宽度；照射野尺寸（FWHM）与标称值的最大偏差；照射野 50%，80%和 20%等剂量曲线。

7.1 读出照射野内的指定点的剂量值。

7.2 实现空间剂量场分析，直接显示空间曲线和空间分析图像。

★7.3 实现同时批量分析多个射野，射野数量 ≥ 8 个。

7.4 同时输出多射野数据分析结果。

7.5 多射野分析结果输出，用户自定义输出格式。

△7.6 具有独立的 X、 γ 射线立体定向功能相应的第三方技术证明文件，如伽玛刀功能胶片验证分析软件软著；

8. 专业螺旋断层治疗装置软件功能：

8.1 具有独立的螺旋断层质控分析操作模块，快速进入分析界面；

8.2 支持快速导入 DICOMRT、TIF 图像，自动分析多叶准直器（MLC）横向偏移，支持 MLC 位置剂量曲线图，通过不同中心位置值，中心距离值，自动显示横向偏移值。

8.3 自动分析激光灯指示虚拟等中心，支持等中心位置剂量曲线图，自动分析出激光灯位置值，射野中心值，偏移距离。

8.4 自动分析床移动和机架旋转距离与设定的床移动距离的偏差，支持位置

剂量曲线图，自动分析出位置值、中心距离、距离偏差。

△8.5 软件具有螺旋断层装置功能相关技术证明文件，如软著证书等。

9. 软件授权：密钥授权方式，独立软件包，无限制 PC 机数量装机软件。

10. 尖点探测器 1 个，与放疗剂量仪配套使用。

10.1 灵敏体积： $\leq 0.02 \text{ mm}^3$ ；

★10.2 灵敏探测材质：PMMA；

10.3 探测器类别：防水、通气型；

10.4 探测器漏电流： $\leq 20 \text{ fA}$ ；

11、浅层 X 射线治疗机探测器 1 个，与放疗剂量仪配套使用。

11.1 用途：适用于放射治疗中电子、光子和质子束的绝对剂量测定；

11.2 探测器防水；

11.3 通过防水套管通风；

11.4 完全防护；

11.5 稳定时间：极性变化后的稳定时间约为 30 秒；

11.6 探测器：外径 $\geq 30 \text{ mm}$ ；

11.7 极性效应： $\leq 1\%$ ；

△11.8 灵敏体积： $\geq 380.0 \text{ mm}^3$

★11.9 探测器材质：PMMA 空气等效材料；

11.10 极化电压 $\geq 300 \text{ V}$ ；

11.11 电极间距 2.0 mm ；

11.12 收集电极直径 $\geq 10 \text{ mm}$ ；

11.13 能响范围： $\leq 5\%$ ；

11.14 相对湿度范围：20% - 80%；

11.15 连接方式：TNC

11.16 适配射线束扫描支架使用；

11.17 对应探测器尺寸的适配器 ≥ 1 个；

12. 旋转输出剂量测量模体 1 套

12.1 支持旋转剂量输出和 CT 图像性能测试；

12.1 模体材质：组织等效模体；

12.2 模体规格：直径为 30cm 的两个半圆柱体组织等效均匀固体水模，圆柱体体高 $\geq 18\text{cm}$ ；

12.3 模体具有电离室空腔 ≥ 17 个，具有影像插件空腔 ≥ 20 个。

12.4 模体特性：圆柱体组织等效均匀固体水模由电离室插孔和可移动组织等效插棒组成，可满足探测器测量和胶片测量。

12.5 电离室适配器支持指型 0.6cm^3 和 0.125cm^3 电离室使用。

13. 配套笔记本电脑 1 台，配置为 intel i7 以上处理器，内存 $\geq 16\text{G}$ ，固态硬盘 $\geq 512\text{GB}$ ，独立数字小键盘，显示屏 ≥ 15.6 英寸；配套激光多功能一体机 1 台(具有三合一功能，含打印复印扫描功能的激光打印机，能自动双面打印和带自动进稿器，具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能)。配套 UPS 不间断电源一台，容量 $\geq 3000\text{VA}/2400\text{W}$ ，效率 $>90\%$ 。

14. CT 性能模体 1 个，满足《WS519-2019 X 射线计算机体层摄影装置质量控制检测规范》要求的定位光精度、重建层厚偏差、高对比分辨力、低对比可探测能力、CT 值线性等检测指标。

△15. 规避知识产权风险，提供具有固定及调平功能的伽玛刀体膜相应的第三方技术证明文件，如专利证书。

16. 规避知识产权纠纷，提供伽玛刀胶片验证分析软件相应的技术证明文件，如软著证书。

△17. 规避知识产权纠纷，提供独立螺旋断层装置（TOMO）胶片验证分析软件相应的技术证明文件，如软著证书。

18. 产品合法性保障，具有“放疗和核医学质量控制检测设备研发”能力的 ISO9001 质量管理体系证书。

(五) 单光子发射断层成像设备、正电子发射型断层扫描装置性能检测系统

1. 使用范围：符合临床核医学设备 SPECT、PET 质量控制检测新标准要求。

2. SPECT 性能检测系统 1 套

△2.1 铅栅模体为“碳纤维面板封装”，X、Y 方向各一个模体，提供第三方相应技术证明文件，如“SGS 碳纤维材质检测报告”。

△2.2 X 方向、Y 方向铅栅模体为“低密度材料的碳纤维材料整体封装铅栅模体”，规避知识产权纠纷，提供第三方相应技术证明文件，如专利证书。

2.3 铅栅狭缝宽 1mm，狭缝精度 ≤ 0.5 丝，铅缝直度，误差在 $\pm 0.5\%$ 以内。

△2.4 铅栅模体六面“整体封装”，以确保模体不变形，提供第三方相应技术证明文件有效，如专利证书。

2.5 点源支架：由三脚架、独脚架、横杆组成，高度可调整。

2.6 SPECT 模体多用支架、水平泡、50ml 注射器、卷尺配合 SPECT 灵敏度模体测量系统平面灵敏度。

2.7 双线源模体配合 SPECT 模体多用支架、标记溶液、卷尺测量空间分辨力，双线源模体内嵌水平泡。

2.8 手持式激光定位仪用于定位点源位置，使用电池供电，十字线激光定位。

2.9 激光测距仪：测量范围：0.15 - 50 米；测量精度： ± 1.0 毫米。

2.10 灵敏度模体支架结合探头尺寸，运转床和探头空隙，长度适配探头中心位置，支架长度为 400mm；

2.11 测量 SPECT 固有均匀性、固有空间分辨力、固有空间线性、系统平面灵敏度、系统空间分辨力、固有最大计数率、断层空间分辨力、全身成像系统空间分辨力等性能指标。

2.12 SPECT 设备性能分析软件：对 DICOM 格式图像进行分析，可分析固有积分均匀性（包括 UFOV 和 CFOV），固有微分均匀性（包括 UFOV 和 CFOV 视野内的 X 和 Y 方向）、固有空间分辨力，固有（积分/微分）空间线性（包括 UFOV 和 CFOV 两个视野），系统平面灵敏度，系统空间分辨力，全身成像系统空间分辨力和断层空间分辨力。

2.13 质量控制分析软件全自动计算分析功能，提供软件分析视频和测量过程视频。满足不同厂家设备类型的数据分析，须提供软件分析界面佐证。

3. PET 性能检测模体 1 套

3.1 PET 模体多功能支架：可支撑灵敏度模体和毛细管测量相应 PET 性能指标；可调节水平设计，满足 CT 激光灯 X、Y 和 Z 三个方向精确定位。

3.2 空间分辨力模体

3.2.1 满足国际 NEMA-2012 和 NEMA-2018 和 GB/T 18988.1-2013 标准要求。

△3.2.2 具有“PET 多功能空间分辨力模体”的功能，提供第三方相关证明文件，如专利证书。

3.2.3 用于轴向、径向、切向的空间分辨力测试。

3.2.4 满足 PET 设备 NEMA-2018 测试偏离中心 1cm、10cm、20cm 质量控制要求。

3.2.5 满足 PET 设备 NEMA-2012 规定对 (1, 0) , (10, 0) , (20, 0) 质量控制要求。

3.2.6 正反方向调节水平，适用于多种机型检测条件，保证测试模体平行于 PET 视野中心。

3.2.7 具有扩展核医学用近距离治疗用质控分析系统：

3.2.7.1 符合 GBZ 120-2020 核医学放射防护要求。

3.2.7.2 软件通过任务导航、图像显示和处理、数据区域分析直观扁平化操作。

3.2.7.3 软件通过图标和按钮进行功能快速选择和切换。

3.2.7.4 设置放射源和测量装置的参数；

3.2.7.5 放射源径迹测试分析，提供分析测试佐证图像和分析资料包；

3.2.7.6 在输入在不同电离室偏压下的测量值后，得到在最大点位置的空气比释动能并转化为源的剂量（表观活度）。

3.2.7.7 软件自定义报告输出；

3.3. PET 线源自动注射仪 1 套

△3.3.1 PET 线源自动注射仪，具有“一种放射性物质自动注射仪”的功能，提供第三方相关证明文件，如专利证书。

3.3.2 用途：

1)核素种类：C-11、N-13、O-15、F-18、Ga-67、I-123、In-111 等 \geq 7 种核素及其络合物。

2)轴向最大移动距离： \geq 600mm；

3)药物最大移动距离： \geq 150mm；

4)药物注射最大距离： \geq 800mm；

★5)智能机器人系统：

5.1 智能识别注药量，控制起始注药时间；

★5.2 自动完成注药，通过智能机器人判定注药结束，接收防散射信息，智能机器人自动移至安全防护区域，并待机保护电源。

6) 屏蔽系统：高屏蔽三通阀注射系统；

7) 动力方式：步进电机，丝杆式动力与行程自动控制；

8) 控制方式：手动控制、远程遥控控制、PC 端控制；

★9) 远程系统：通过内置局域网系统，远程发起双向独立网络连接，不受外界网络干扰；

10) 远程遥控：

远程遥控距离： $\geq 15\text{m}$ ；

遥控器功能：开机、关机、速度可调、注药和回收等功能；

11) PC 端控制：

△11.1 软件：全自动专用控制软件，提供“线性测试仪上机位系统软著证书”；

PC 端：包含手机、平板、笔记本等方式；

控制距离： $\geq 15\text{m}$ ；

★11.2 监测：自动监测药物量；

信息：实时读取药物准备，准备就绪，注射到位结果；

显示：2D 动态显示；

11.3 配套笔记本电脑 1 台，配置为 intel i7 以上处理器，内存 $\geq 16\text{G}$ ，固态硬盘 $\geq 512\text{GB}$ ，独立数字小键盘，显示屏 ≥ 15.6 英寸；配套激光多功能一体机 1 台(具有三合一功能，含打印复印扫描功能的激光打印机，能自动双面打印和带自动进稿器，具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能)。配套 UPS 不间断电源一台，容量 $\geq 3000\text{VA}/2400\text{W}$ ，效率 $> 90\%$ 。

12) 电源：支持 220V 交流电源，内置电池；

13) 质保期：硬件质保 18 个月，软件 24 个月内免费升级；

4. 规避知识产权纠纷：提供 SPECT 质量控制分析软件相关的技术证明文件，如软著证书；

△5. 规避知识产权纠纷：提供“一种放射性物质自动注射仪”相关的技术证明文件，如专利证书；

6. 产品合法性保障，具有“放疗和核医学质量控制检测设备研发”能力的 ISO9001 质量管理体系证书。

A04 包：

（一）低本底 γ 谱仪

1、配置要求：

1.1 高纯锗探测器 1 套

1.2 数字化多道分析器 1 套

1.3 液氮制冷带回凝装置 1 台

1.4 低本底铅室及其支架 1 套

1.5 高压模块 1 套

1.6 自动进样装置 1 套

1.7 无源效率刻度软件 1 套

1.8 能谱分析软件 1 套

1.9 液氮罐：1 只

1.10 液氮泵：1 台

1.11 单核素或多核素效率刻度标准源（需包含 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 、 ^{60}Co 、 ^{137}Cs ）

1.12 电脑 1 台：Win 10 系统，配置 \geq 四核 i7 CPU， \geq 16G 内存， \geq 1TB 硬盘， \geq 24” IPS 显示器。

1.13 UPS 电源一个：满载 2400W 续航 \geq 8 小时（额定容量 3000VA）

1.14 打印机 1 台：配套彩色激光多功能一体机 1 台（具有三合一功能，含打印复印扫描功能的激光打印机，能自动双面打印和带自动进稿器，具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能）

1.15 原厂操作手册、测试报告各 1 套

2、技术参数要求：

1. 探测器

△1.1 探测器类型：宽能同轴 P 型探测器；

1.2 能量响应范围：能量范围：40 keV- 10MeV，相对探测效率为： \geq 50%；

1.3 能量分辨率 FWHM: FWHM: $\leq 1200 \text{ eV}@122\text{keV}$; $\leq 1900\text{eV}@1.33\text{MeV}$;

△1.4 制冷: 具有电冗余制冷功能的液氮回凝制冷装置。

2. 液氮回凝制冷器

△2.1 液氮罐 $\geq 22\text{L}$, 充满液氮、连续通电运行条件下可维持工作 ≥ 600 天;

2.2 压缩机寿命 ≥ 15 万小时;

2.3 自带感应与控制元件, 以文字或数字形式显示如下信息: 运行功率水平、是\否在液氮循环状态、液氮水平;

2.4 功耗: 启动时 $\leq 300\text{W}$, 运行时 $\leq 150\text{W}$;

2.5 噪声: 1 米外 ≤ 60 分贝;

2.6 配套: 进口 30L 液氮传输装置。

3、数字化谱仪

3.1 最大数据通过率: $\geq 200\text{k cps}$

3.2 道数: ≥ 8192 道。

3.3 自动数字化极零, 基线回复调节, 数字化稳谱: 由计算机控制并稳定增益和零点

3.4 采用 DSP 技术, 时间分辨率: 0.01s , 预设的时间: $0.01\text{s}-42,949,000.00$

3.5 线性: 积分非线性 $\pm 0.05\%$; 微分非线性 $\pm 1\%$

3.6 脉冲抗堆积: 自动设定域值, 脉冲对分辨率为 500ns

3.7 计数率显示: 计算机屏幕实时显示

3.8 死时间校正: 精度 (随峰面积变化) $\leq 3\%$ ($0\sim 50000\text{cps}$)

3.9 工作温度: $-10-50^\circ\text{C}$

4、 γ 能谱分析软件

4.1 谱仪控制: 可实现的参数设置包括: 启动数字化稳谱、调节高压、显示实时间/活时间、设置上下甄别阈等;

4.2 能量刻度: 通过单峰拟合精确定位峰位, 软件可提供核素峰信息实时查询功能;

4.3 效率刻度: 软件提供两种功能, 一是调用实验测量得到的效率刻度曲线, 二是采用与本软件无缝连接的无源效率刻度软件的计算结果;

4.4 峰拟合: 通过峰拟合扣除本底, 分辨重峰, 获得净计数率;

4.5 活度计算：对于同一核素的不同 γ 峰，同时考虑分支比、效率刻度因子，通过加权平均计算活度。在活度计算过程中同时考虑测量过程的核素衰减和死时间校正等；

4.6 不确定度分析：综合计算探测效率不确定度、计数率不确定度给出能谱测量结果的不确定度；

4.7 分析用核素库：可识别常用 ≥ 70 种核素库，可实时查询谱线信息。

4.8 界面：全中文界面；

5、铅室

5.1 主屏蔽体为等效铅当量 $\geq 10\text{cm}$ ，内衬原子序数由外而内逐渐递减的多层材料重金属屏蔽体

5.2 内屏蔽从外向里依次衬有厚度 $\geq 4\text{mm}$ 的镉或锡、 $\geq 0.4\text{mm}$ 的钢以及厚度为 $2\text{mm}-3\text{mm}$ 的有机玻璃，以减少不同材料产生的特征X射线的影响

5.3 本底（ $50\text{keV}\sim 2\text{MeV}$ ）： $\leq 2\text{cps}$ 。

6、自动进样装置

6.1 具有可以实现无人值守，全自动测量的机械系统和电子控制系统；

△6.2 一次性可连续测量 ≥ 60 个样品；

6.3 集成化底座和机柜一套

6.4 具有传动装置的样品储存架一套，红外感应和接近感应控制系统一套

7、无源效率刻度软件

7.1 采用软件建模，可实现对多种形状的体源的三维可视化快速建模。

7.2 刻度的能量范围 45keV 到 3MeV 。积分控制精度可人为调节，软件默认值为 3% 。

7.3 效率刻度曲线计算时间：对于形状对称的体源（如环境样品源），计算时间小于 100 秒。对于形状非对称的体源，计算时间一般少于 20 分钟。

7.4 纯中文界面。

（二）液体闪烁测量仪

1、具有环境样品（如水、空气、土壤、动物、植物等）中的极低水平 HC 的测量，具有其它 α 核素和 B 核素的测量；

2、采用TDCR淬灭校正技术

- 3、采用双多道分析技术，提供独特的水中 a、B 测量分析程序
- 4、可直接测量高能 B 核素活度
- 5、绝对测量技术配合效率示踪技术用于双标记分离
- 6、相对测量与绝对测量并存。
- 7、触屏显示，可双显示屏操作
- 8、具有数据处理功能。可自动进行峰面积、计数率、探测效率的计算
- 9、具有 ≥ 70 种核素数据库，可应客户要求扩展；
- 10、提供对数谱图和线性谱图可选功能
- 11、提供 aB 分离技术可选功能
- 12、程控完成无人值守测量, 每次可以设定多个工作任务。
- 13、配套笔记本电脑 1 台，配置为 intel i7 以上处理器，内存 $\geq 16G$ ，固态硬盘 $\geq 512GB$ ，独立数字小键盘，显示屏 ≥ 15.6 英寸；配套激光多功能一体机 1 台(具有三合一功能, 含打印复印扫描功能的激光打印机, 能自动双面打印和带自动进稿器, 具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能)。配套 UPS 不间断电源一台，容量 $\geq 3000VA/2400W$, 效率 $> 90\%$ 。

(三) 氡钍分析仪

- 1、具有测量放射性元素铀钍样品的射气，具有测定水样品及坑道中微量氡射气的浓度；
- 2、测镭时闪烁室充射气 ≤ 3 小时，测量时间为 $\geq 100s$ ，闪烁室镭的系数约为 $1.36 \times 10^{-13} gRa / 脉 - 1.42 \times 10^{-13} gRa / 脉冲$ ；
- 3、测钍时，采用降压法，测量时间为 $\leq 300s$ ，若 1g 溶矿样晶，准确测定钍含量精度 $\geq 0.03\%$ ；
- 4、闪烁室固有本底（未进行射气测量的闪烁室） ≤ 100 计数/秒
- 5、密封式闪烁室，当闪烁室内残余气压 $1.33 \times 10^4 Pa (100mmHg)$ 时，在 10 分钟内漏气 $\leq 1.33 \times 10^3 Pa (10mmHg)$
- 6、样品重复测量的误差 $\pm 10\%$
- 7、非常规温度测量误差：低温零下 10° ，高温 40° ，测量的附加误差 $\pm 15\%$
- 8、在温度 $35 \pm 2^\circ C$ ，相对湿度 $95 \pm 3\%$ 的条件下，测量的附加误差 $\pm 10\%$

9、预热≤0.5 小时，连续工作 8 小时，测量的附加误差±10%

10、配套笔记本电脑 1 台，配置为 intel i7 以上处理器，内存≥16G，固态硬盘≥512GB，独立数字小键盘，显示屏≥15.6 英寸；配套激光多功能一体机 1 台(具有三合一功能,含打印复印扫描功能的激光打印机,能自动双面打印和带自动进稿器,具有按需供粉、鼓粉分离、有线和无线的功能)。配套 UPS 不间断电源一台，容量≥3000VA/2400W,效率>90%。

★投标人所投产品电脑、激光打印机属于政府强制采购节能产品的，必须在节能产品明细表中填报，并提供国家确定的认证机构出具的且处于有效期之内的节能产品认证证书扫描件，否则按无效报价处理。

三、服务要求

1、质保期：自货物交付投入使用经双方验收合格签字之日起数字 PCR 仪、分杯处理系统、PCR 气溶胶清除仪、全自动微生物鉴定及药敏分析系统、过氧化氢消毒机三年，其他仪器两年（具体货物国家主管部门（或行业）有更高要求的，从其规定执行）。

质保期内货物免费三包，中标人免费上门提供相应服务。质保期内非人为原因损坏的货物应无偿更换、免费修复。因货物原因造成的损失和相关事故责任，由中标人负责，并由中标人作出相应赔偿。质保期后，货物的维修、部件更换只收取材料成本费用。

2、投标人必须有可靠的售后服务保障能力，须提供 5×8 小时现场技术支持服务，提供 5×8 小时远程技术支持服务，7×24 小时电话响应。若仪器出现故障，在接到维修服务的请求后，应在 2 小时内作出应答，进行电话指导、网上诊断协助排除故障。必要时，在 6 小时内到达现场进行修复或者免费更换。免费维护期满后，投标人有责任对设备的运行、管理以及维护进行定期的技术指导。

3、设备安装、调试期间，中标人需对采购人设备管理人员进行短期的使用管理与简单故障维修的技术培训。通过培训，采购人设备管理人员应达到熟练使用所购的设备，能对设备出现的简单故障进行排查、维修的目的。

4、中标人免费完成设备的安装与调试，并负责相关的技术指导。免费对工作人员进行培训，让使用者熟练掌握系统的运行与日常维护。

5、设备安装完毕后，由采购人组织专家进行验收，验收合格后出具验收报告。对不合格的产品采购人有权退回，增加的费用由中标人承担。

6、整机及附件保修按原厂家的质量保证条款执行，终身维修，或明确提出按更高标准的质量保证条款执行。

7、保修期内每半年至少一次上门回访、检修。超过保修期后的维修只计材料成本费，全部设备享受终身维护。维修等技术支持响应时间为 24 小时内。

8、本次采购项目要求投标人承诺国家保修标准，没有国家保修标准的执行行业保修标准，期间中标人要保修除消耗品以外的所有设备。如果设备或系统发生故障，中标人要调查故障原因并免费修复，直至满足最终验收指标和性能的要求，或者免费更换整个或部分有缺陷的材料。

9、投标人应保证本项目下提供的货物、服务或其任何一部分不会产生因第三方依法享有的专利权、商标权或其他知识产权：如果投标人不拥有相应的知识产权，则须在投标报价中包括合法获取该知识产权的相关费用，并在投标文件中附有相关证明文件，如因第三方提出其专利权、商标权或其他知识产权的侵权之诉，则一切法律责任由投标人承担。

10、对于影响货物正常工作的必要组成部分，无论在技术规范中指出与否，投标人都应提供并在投标文件中明确列出。投标人投标时所提供的货物如在实际供货时已经停产(不列入该厂家当时的产品系统)，如果未能按原价提供更优质的货物，则按违约处理。中标人在实际供货时，若被发现提供的货物未能达到招标文件和投标文件中的有关要求，将按有关法规进行处罚，买方将有权单方面中止合同执行，并追究因中标人所提供的未达到所承诺准确率产品而产生的所有损失和责任。

四、其他要求

1、各投标人对所有货物进行报价，并提供货物的名称、单价、产地、数量、品牌型号、详细技术指标、详细配置清单等（详见报价分析表）。投标人报价应包括货物费、运输费、装卸费、安装调试费、保险费、检测费及售后服务、培训费、税金、代理服务费等所有一切费用。

2、如果投标文件有不满足采购文件要求的，要明确注明；如果不满足要求

条款写为满足或正偏离的,将由原评标委员会认定是否存在虚假应标并出具处理意见。

3、本项目未涉及到的非关键设备及配件、耗材,采购人不予追加预算,相关费用由中标人自行承担。

4、签订合同前,中标公示期内,采购人有权对中标人所投产品的符合性、真实性进行考察确认。

5、签订合同前,总代理商出具授权的,还需要出具生产厂家给总代理商出具的总代理资格证明材料的复印件并加盖公章,否则采购人将取消其成交资格并追究其虚假应标责任,由该中标人承担一切损失和责任。

6、签订合同前,中标人提供具有法律效力并能说明该产品性能的产品彩页和技术白皮书。

7、中标人供货时必须提供中文维修手册、软件备份、故障代码、备件清单、维修密码等相关技术资料。

8、投标人应当在投标文件中列出完成本项目并通过验收所需的所有各项服务等明细表及全部费用。

9、投标人应踏勘现场,如投标人因未及时踏勘现场而导致的报价缺项漏项废标或成交后无法完工,投标人自行承担一切后果,投标人承担踏勘现场所发生的全部费用。

10、需满足的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范执行国家、行业、地方有关标准和规范要求。

11、需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求

质量、安全、技术规格、物理特性满足采购要求。

12、需满足的采购政策要求。

(1)按照《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库〔2020〕46号)规定执行;

(2)按照《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》(财库〔2014〕68号)文件规定,在政府采购活动中,监狱企业视同小型、微型企业,享受评审中价格扣除的政府采购政策;

(3)按照《财政部民政部中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政

策的通知》，残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受评审中价格扣除的政府采购政策，残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策；

(4)如“供应商资格要求”明确本项目属于专门面向中小企业采购的项目，不再执行价格评审优惠政策，否则按如下幅度进行价格扣除：

①符合规定的小微企业报价给予 20%的扣除，用扣除后的价格参加评审；

②接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，对联合体或者大中型企业的报价给予 6%的扣除，用扣除后的价格参加评审。

(5)不接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包；

13、项目交付日期或者交付地点

交付日期：国产产品自合同生效之日起 45 日内交货并安装完毕，进口产品自合同生效之日起 60 日内交货并安装完毕。

交付地点：采购人指定地点。

14、需满足的服务标准、期限、效率等要求：执行采购文件。

五、项目联系方式

1. 采购单位：滨州市疾病预防控制中心

联系人：郭伟彬

电话（传真）：0543-8176775

地址：滨州市黄河二路 413 号

2. 采购代理机构：山东永泰建设工程咨询有限公司

联系人：王倩、王瑞娟

电话（传真）：15066929707、13561598626

地址：滨州市黄河十一路 786 号