

广州北江引水工程（花都水厂及配
水管道工程部分）水质检测实验室
采购项目

技术需求书

招标人：广州市花都自来水有限公司

编制人：广东省建筑设计研究院集团股份有限公司

目录

一、项目内容	3
二、整体要求	3
1、实验室检测设备要求	3
2、自动化实验室总体实施方案	3
3、实验室检测自动化系统整体要求	3
4、实验室仪器设备搬迁	7
5、LIMS 系统整体要求	7
6、CMA 认证整体要求	8
7、相关工作界面要求	8
三、行业标准及规范	10
四、采购项目需求一览表	11
五、详细技术要求	14
5-1 实验室自动化检测设备	14
5-2 实验室检测设备	35
5-3. 辅助设备技术	53
5-4 LIMS 系统	58
5-5 实验室配套设施	88
5-6 CMA 认证技术要求	97
5-7 实验室搬迁要求	101
5-8 核心产品核心参数汇总表	104
六、交付验收标准	107
七、项目获得的专利、科技奖项	108
八、服务与要求	108

一、项目内容

1、项目概况

依托花都水厂建设契机，以“创新突破”为理念，将“理性设计-高效实验”深度研究、高度融合、协同创新，建设产学研展相结合、24小时运行的自动化少人化智慧实验室，以期建立大湾区的示范点和行业标杆。

2、项目内容

为广州北江引水工程(花都水厂及配水管道工程部分)项目建设一个智慧化水质检测实验室:包括自动化实验室总体实施方案、自动化实验室成套设备采购及服务、LIMS 系统建设、实验室通过 CMA 认证服务(包括但不限于环评相关服务及费用)、原实验室设备和设施搬迁等方面。

二、整体要求

3、实验室检测设备要求

1.1 本实验室仪器及前处理设备(含本项目新购及原实验室仪器设备(《水质中心现有仪器设备一览表》))需具备出厂水 97 项、水源水 109 项检测能力,后续无需再增加任何仪器或前处理设备。

1.2 新购置的仪器应包括但不限于使用培训服务和检测方法验证服务,相关费用包含在本次项目报价中。

1.3 本方案中暂未实现自动化的项目和设备,应预留自动化接口,并提供相关证明文件。

2、自动化实验室总体实施方案

2.1 依据现有实验室及天面图纸(详见附件 1),进一步提出实验室总体实施方案,总体设计方案包括但不限于为实验室功能的所有专业图纸及说明。

2.2 满足 CMA 认证对实验室场所环境、设备设施布局的要求。

2.3 符合实验室安全性、功能性、环保性要求。

2.4 满足后续实验室自动化升级要求。

3、实验室检测自动化系统整体要求

(1) 自动化检测整体要求:

3.1 实现 “人工智能+自动化设备+数字化技术” 替代人工操作和分析，整体自动化检测系统配置 ≤ 2 人，可完成不少于 36 个检测项目的全流程自动化操作，并与信息化系统 LIMS 良好对接，实现数据交互、接口敞开。

3.2 统筹设计检测的自动化，不同检测流程上的相同功能设备设施在满足准确性、稳定性、效率等需求基础上可以共用，以降低不必要的重复投入。

3.3 自动化检测设备，包括实现来样收样功能成套设备、实现全自动分样功能成套设备、实现无机前处理功能成套设备、实现氨氮自动化检测设备、实现光度分析自动化检测设备、实现高锰酸盐指数自动化检测功能成套设备、实现 pH 自动化检测功能成套设备、实现色度自动化检测功能成套设备、实现流动注射自动化检测功能成套设备、移动协作机器人、机械臂、智能清洗/回收系统等，可实现共 36 个检测项目的检测全流程自动化。

3.4 12 个固定水龙头位置（位置相邻）定时采集水样并进行检测。
检测项目及频率为：满足每 2 小时检测 pH、浑浊度、总氯和游离氯（5 个固定水龙头的）三项指标，支持 12 个水龙头的随意检测切换，每 8 小时内检测一次氨氮。

表 3.1 实现自动化检测指标项目的数量清单要求

序号	指标	检测标准
1	铬(六价)/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (13.1) 二苯碳酰二肼分光光度法
2	铅/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (14.3) 电感耦合等离子体质谱法
3	硝酸盐(以 N 计)/(mg/L)b	GB/T 5750.5-2023 (8.1) 麝香草酚分光光度法或 (8.2) 紫外分光光度法
4	色度(铂钴色度单位)/度	GB/T 5750.4-2023 (4.1) 铂-钴标准比色法
5	浊浊度(散射浊浊度单位)/NTU _b	GB/T 5750.4-2023 (5.1) 散射法-福尔马肼标准
6	pH	GB/T 5750.4-2023 (8.1) 玻璃电极法
7	铝/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (4.4) 电感耦合等离子体发射光谱法
8	铁/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (5.3) 电感耦合等离子体发射光谱法
9	锰/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (6.5) 电感耦合等离子体发射光谱法
10	铜/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (7.5) 电感耦合等离子体发射光谱法
11	锌/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (8.3) 电感耦合等离子体发射光谱法
12	高锰酸盐指数(以 O ₂ 计)/(mg/L)	GB/T 5750.7-2023 (4.1) 酸性高锰酸钾滴定法
13	氨(以 N 计)/(mg/L)	GB/T 5750.5-2023 (11.1) 纳氏试剂分光光度法
14	游离氯	GB/T 5750.11-2023 (4.3) 现场 N,N-二乙基对苯二胺 (DPD) 分光光度法
15	总氯	GB/T 5750.11-2023 (5.1) 现场 N,N-二乙基对苯二胺 (DPD) 分光光度法
16	钡/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (19.2) 电感耦合等离子体发射光谱法
17	铍/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (23.3) 电感耦合等离子体发射光谱法
18	硼/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (29.2) 电感耦合等离子体发射光谱法
19	钼/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (16.2) 电感耦合等离子体发射光谱法
20	镍/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (18.2) 电感耦合等离子体发射光谱法
21	银/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (15.3) 电感耦合等离子体发射光谱法
22	铊/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (24.3) 电感耦合等离子体质谱法
23	钠/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (25.3) 电感耦合等离子体发射光谱法
24	阴离子合成洗涤剂/(mg/L)	GB/T 5750.4-2023 (13.3) 流动注射法
25	挥发酚类	GB/T 5750.4-2023 (12.2) 流动注射法
26	氰化物	GB/T 5750.5-2023 (7.3) 流动注射法

27	亚硝酸盐	GB/T 5750.5-2023 (12.1) 重氮偶合分光光度法
28	砷/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (9.4) 电感耦合等离子体质谱法
29	汞/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (11.4) 电感耦合等离子质谱法
30	硒/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (10.4) 电感耦合等离子体质谱法
31	镉/(mg/L)	GB/T 5750.6-2023 (22.3) 电感耦合等离子质谱法
32	镉	GB/T 5750.6-2023 (12.4) 电感耦合等离子体质谱法
33	钛	GB/T5750.6(20.2)电感耦合等离子体发射光谱法
34	钒	GB/T5750.6-2023 (21.2) 电感耦合等离子体发射光谱法
35	钴	GB/T5750.6-2023 (17.2) 电感耦合等离子体发射光谱法
36	水温	GB13195-1991 温度计法

在上述的基础上，在不增加仪器设备的基础上可以同步拓展的指标在投标文件中列表另附。

(2) 自动化检测通量及效率要求

样品需完成从接样到全部自动化检测项目的检测，通量不得少于 90 个样/8 小时。

4、实验室仪器设备搬迁

水质中心现有的仪器设备实验药品试剂等搬至新地址，并确保设备设施保障调试后正常使用，仪器设备的具体型号及数量详见《水质中心现有仪器设备一览表》。

5、LIMS 系统整体要求

5.1 建设一套科学、专业、高效、符合 ISO/IEC 17025 规范的实验室信息管理系统平台。

5.2 当上述标准更新时，该系统应能够适应这种变化。

5.3 通过移动应用实现检测分析原始记录无纸化管理、提高工作效率。

5.4 系统设计需要满足实用性、标准化、可管理、高安全、适用性、可靠性原则。

5.5 系统架构设计需要满足标准规范体系、安全保障体系、运行维护体系、技术支持体系和实验室管理规范体系等五个体系要求。

5.6 系统支持集团化运营管理，当需要增加实施新实验室，不需代码开发或者少量开发，只须增加许可及配置静态主数据以及用户培训即可实施。

5.7 建设目标

5.7.1 检测业务的全方位管理

实现检测业务程序化、流程化、标准化、精细化、无纸化管理。

5.7.2 实验室资源全面管理

遵从 ISO/IEC 17025、CNAS、CMA 标准规范要求，实现与检测质量密切相关的人员、仪器设备、样品、标样试剂、质量体系文件、检测方法、检测项目、评价标准、环境安全、委托方、分包、供应商全方位管理，提升综合管理水平。

5.7.3 全面质量控制，提升检测数据的准确性和公信力

建立检测标准化体系，对检测任务的每一个环节进行监控、对影响检测质量的相关要素进行有效管理，实现质量控制智能管理，使检测过程可控制，数据可追溯，提高检测的准确性和公正性。

5.7.4 仪器数据自动采集

实现具有标准输出的分析仪器自动采集，降低检测分析员工作量，减少差错率，提高实验室自动化水平。

5.7.5 检测过程自动化

通过委托方信息的自动调用、检测过程自动流转、采样容器自动配瓶、检测结果自动计算、自动修约、自动评价、异常数据智能预警，检测分析报告和各种查询统计报表的自动生成，实现检测过程自动化、精细化、智能化管理，提高工作效率、减少因手工操作而产生的差错，提高整体信息化管理水平。

5.7.6 现场采样无纸化

通过现场检测应用手机或移动平板实现采样点 GPS 自动定位、现场拍照和录像、绘制点位图、现场数据录入、历史数据查询、电子签名等功能，加强现场采样过程质量管理控制。

5.7.7 系统可以自动获取现有及本项目新购检测设备的检测数据。

5.7.8 本项目涉及的中控系统等相关系统要与 lims 系统整合兼容，实现系统集成和界面集成。

6、CMA 认证整体要求

健全实验室程序文件和质量管理体系，规范整套的规章制度，培训合格的检测技术人员、内部审核员、测量不确定度技术员、质量控制技术员等，确保实验室能开展符合 CMA 认证要求的检测活动，保障检测数据的准确性，并确保实验室通过 CMA 资质认定，拿到 CMA 证书。费用包括但不限于：

1) 包含专业咨询机构服务及费用，并提供专业的咨询服务，确保实验室满足 CMA 认证和内部运作的要求。

2) 现场评审服务及费用

3) 第三方能力验证服务及费用

4) 仪器设备校准服务及费用

5) 环评等相关服务及费用

分批次，两年内完成全部 97 项（含实现自动化检测的项目）出厂水指标的 CMA 认证工作，确保顺利拿到 CMA 证书。

7、相关工作界面要求

1、**无菌室及阳性室（约 59 平米）**：含隔断、门窗、地面、吊顶等；电气含配电箱、灯具、管线、插座开关、桥架等；给排水含室内给排水管道；弱电含网络插座、管线、监控系统末端等；暖通含工艺空调室内外机、风管、阀门、风

口、消声器、排风设备等；不锈钢抽滤装置（无菌室内）等所有符合该区域功能所需要的内容；

2、**废气和废液处理设备及配套设施：**含废液收集系统（含管道）、屋顶废气处理设备（含现有竖管优化）等；

3、**通风设备及配套设施：**玻璃钢离心风机、消声器、风阀、排风设备与主管接驳等（含现有竖管优化），含自控系统及配套、仪器仪表等；（工艺暖通自控）；

4、若现有给排水条件不符合实验室要求，则该项目应包含实验室整个区域的给排水管道优化，根据施工图到用水点位置（含现有首层天花内排水管道优化及天花恢复）；

5、**气路设备及配套设施：**含阀门、气体探测器、报警器等（不含管道）；

6、**纯水系统：**含纯水设备机组及配套、隔膜阀等（不含管道）；

三、行业标准及规范

《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2023）

《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）

《洁净室施工及验收规范》（GB50591-2010）

《洁净厂房设计规范》（GB50073-2013）

《检验检测实验室技术要求验收规范》（GB/T37140-2018）

《实验室质量控制规范 食品微生物检测》（GB/T 27405-2008）《检测和校准实验室能力的通用要求》（ISO/IEC 17025-2017）

《检验检测机构资质认定评审准则》（2023版）

《易制爆危险化学品治安管理办法》（2019）

《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》（GA1511-2018）

《乙炔站设计规范》（GB 50031-91）

《氢氧站设计规范》（GB 50177-93）

《氧气站设计规范》（GB 50030-91）

《压缩空气站设计规范》（GBJ 29-90）

《氧气气体安全技术规程》（GB 16912-1997）

四、采购项目需求一览表

序号	项目名称	数量	备注
1.1	实现来样收样功能成套设备	按需配置	
1.2	实现全自动分样功能成套设备	按需配置	
1.3	实现无机前处理功能成套设备	按需配置	
1.4	实现氨氮自动化检测设备	按需配置	
1.5	实现光度分析自动化检测设备	按需配置	
1.6	实现电感耦合等离子体发射光谱仪自动化检测功能成套设备	按需配置	不含电感耦合等离子体发射光谱仪检测设备，该设备已在“实验室设备”单列。
1.7	实现电感耦合等离子体质谱仪自动化检测功能成套设备	按需配置	不含电感耦合等离子体质谱仪检测设备，该设备已在“实验室设备”单列。
1.8	实现高锰酸盐指数自动化检测功能成套设备	按需配置	
1.9	实现 pH 自动化检测功能成套设备	按需配置	
1.10	实现色度自动化检测功能成套设备	按需配置	
1.11	实现流动注射自动化检测功能成套设备	按需配置	该项利旧，旧设备型号为吉天仪器 FIA-6100，现有三个检测模块，两个进样器
1.12	移动协作机器人	不少于 2 台	
1.13	机械臂	按需配置	
1.14	智能清洗/回收系统	按需配置	
1.15	为实现自动化所需的数据管理软件、机器人调度等相关系统	按需配置	
1.16	电感耦合等离子体质谱仪	1 套	包含检测所需配套使用的电脑、打印机等
1.17	电感耦合等离子体发射光谱仪	1 套	
1.18	高效液相色谱仪	1 套	
1.19	液相色谱质谱联用仪	1 套	

1.20		气相色谱质谱联用仪（含三合一进样器）	1套	
1.21		气相色谱仪（FID+ECD+顶空自动进样器）	1套	
1.22		全自动吹扫捕集进样器	1套	
1.23		液液萃取仪	1套	
1.24		全自动隐孢子虫和贾第鞭毛虫检测设备	1套	包含检测所需配套使用的电脑、打印机等
1.25		无菌室设备及配套设施	1间	符合 CMA 认证要求，整体千级，局部百级，含操作间工作台、可重复灭菌滤杯、过滤系统、传递窗、辅助功能间、空调机等。用于微生物室检测
1.26		阳性鉴定室设备及配套设施	1间	符合 CMA 认证要求，整体万级，具备较高的生物安全防护级别，含生物安全柜负压系统等
1.27		紫外可见分光光度计	1台	
1.28		可见分光光度计	1台	
1.29		TDS 测定仪	1台	
1.30	辅助设备	总放射性检测前处理设备	1台	
1.31		万分之一天平	1台	
1.32		磁力搅拌器	1台	配制试剂使用
1.33		生化培养箱	1台	用于五日生化需氧量检测
1.34		曝气装置	1台	用于五日生化需氧量检测
1.35		立式压力蒸汽灭菌器	1台	用于微生物室检测
1.36		微生物专用冰箱	不少于2台	保存试剂
1.37		实验室专用冰箱	不少于6台	1000L 或以上，风冷无霜，满足实验室保存样品及试剂需求
1.38		实验室净化型药品柜	不少于8个	满足实验室使用需求按需配置，规格暂按 900*450*1800mm 计算
1.39		实验室药品柜（带管道）	不少于16个	
1.40			UPS 不间断电源	1项

1.41		箱式电阻炉（马弗炉）	2 台	
1.42		微生物恒温培养箱	2 台	60L 或以上，用于微生物室检测
1.43		电热恒温鼓风干燥箱	1 台	60L 或以上，用于微生物室检测
1.44		纯水设备及配套设施	1 项	
1.45		废气处理设备及配套设施	1 项	
1.46		废液收集设备及配套设施	1 项	
1.50		通风设备及配套设施	1 项	
1.51		气路设备及配套设施	1 项	
1.52		120 英寸高清液晶显示屏	1 台	
2		LIMS 系统	1 项	
3		实验室配套设施	1 项	满足 CMA 认证要求，包括但不限于实验台、实验室专用椅、试剂柜、通风柜、PP 水槽、气瓶柜、高温台、试剂架、水槽龙头、滴水架、洗眼器、万向罩、样品柜、器皿柜、办公电脑、打印机、办公桌椅、文件柜、档案柜等。
4		CMA 认证	1 项	两年内完成全部 97 项（含实现自动化检测的项目）出厂水指标的 CMA 认证工作，确保顺利拿到 CMA 证书。
5		原有实验室仪器设备搬迁	1 项	
6		总体实施方案费	1 项	

备注：实验室设备（含本次新购及原实验室仪器设备（《水质中心现有仪器设备一览表》）需具备出厂水 97 项、水源水 109 项检测能力，后续无需再增加任何仪器或前处理设备。

五、详细技术要求

5-1 实验室自动化检测设备

通用要求：

- 1) 质量控制：检测仪器对质控样品检测结果需符合证书要求。检测仪器需具备添加平行样功能，批次为每 10 个样品添加 1 个平行样品，允差范围在 5%以内。自动全流程质控方案，批次水样可以选择是否同步质控，每批进行空白试验、精密度控制、准确度控制。
- 2) 具备废液收集/直排功能。
- 3) 自动实现试剂、纯水、废液量安全监控及报警功能，实时显示试剂液位。仪器检测到试剂、纯水少于安全容量时，发出报警声音及信息，提示补充试剂、纯水；仪器检测到废水多于安全容量时，发出报警声音及信息，提示更换废水桶；
- 4) 自清洁：仪器在开始样品分析前，自动进行所有液体管路的清洁和润洗；在结束样品分析后，自动进行所有液体管路的自动清洁。
- 5) 支持三级权限，用户管理，可对接实验室信息管理系统；支持审计追踪。检测仪器软件可实现检测数据实时传输。
- 6) 各检测仪器所采用检测方法应符合国家、行业标准，投标时要求提供设备功能流程操作说明书等文件证明。
- 7) 中控系统软件界面：软件人机交互友好，提供图形化界面、操作简单易学，支持手工编辑、检测套餐。
- 8) 自动化检测设备及中控系统软件均提供状态灯，实时显示当前自动化仪器工作状态，出现异常状态及恢复后可以改变状态灯颜色。
- 9) 应能支持异常故障处理，包括自动报警，并在试验临时中断的情况下保存已产生的数据。
- 10) 软件可支持暂停；当软件暂停后重新启动时，机械臂将从暂停位置开始。
- 11) 样品二维码/条形码识别功能：对样品杯二维码/条形码进行自动识别，以确定实验流程。
- 12) 要求所有功能包软件代码开放通信协议，投标时要有图片证明文件，提供自动化接口，可与中控系统进行自动化整合。
- 13) 各自动化检测系统均需具备样品自动稀释功能。

14) 各自动化检测设备均可支持人工操作。

5.1 实现来样收样功能的成套设备

5.1.1 功能要求

样品瓶来样自动扫码收样，从 LIMS 获得样品名称、样品检测项目及测试优先级。

5.1.2 技术要求：

- 1) 样品容量：≥60 样每批；
- 2) 适配耗材：可实现 50/100/250/500/1000/等多个体积规格样品容器的样品自动分取；
- 3) 软件界面：支持手工编辑、下发样品瓶盘及样品杯盘，可实现样品瓶盘及样品杯盘编辑包括导入及清除；支持手工编辑，可展示并下发样品瓶盘及样品杯盘。
- 4) 可对来样部分物理状态（如质量、体积等）进行初判。

5.2 实现全自动分样功能的成套设备

5.2.1 功能要求

对来样样品瓶扫码、自动开关盖，可自动分液到样品杯等耗材；自动取放样品杯架，自动翻转混匀，分液通路自动清洗/润洗。

5.2.2 技术要求：

- 1) 开关盖：可同时或顺序实现样品瓶开关盖、分液。满足检测通量要求。
- 2) 具备独立管路用于分取样品、实验用水、标液、质控样。
- 3) 定量 1-100mL 分液，分液体积误差≤2%，重复分液精密度≤2%。支持定量校准功能，保证各体积状态下的线性准确度。
- 4) 样品自动混匀、取样管路自动润洗、水样从采样瓶自动定量移取到样品管，分液完成后自动清洗。
- 5) 组合多样性：根据每瓶样品参数信息，自动执行全部参数所需分液的操作，适用性强，同批次无需统一参数。
- 6) 可移动样品瓶盘和样品杯盘，运行中可自动、手动更换已分液完成的样品瓶盘、样品杯盘，保持流程连续不间断运行，样品杯盘适配检测模块的样品杯、样品管规格。

7) 分液通量：分液样品效率与具体样品体积量有关，小体积 5mL 样品每小时至少分 200 根试管水样。分液通量必须满足检测通量要求。

8) 样品定量和稀释功能：支持 10-200ml 全范围定容，软件支持定量校准功能，保证各体积定容状态下的线性准确度；可设置需要的稀释比例，设备根据选择的比例自动完成稀释。

9) 样品容量：≥60 样/批；

10) 适配耗材：500/1000ml 来样样品瓶、100ml 样品杯、50ml 样品杯、120ml 样品杯等；

11) 混匀功能：支持样品分样前的混匀，样品混匀充分，通过模拟人手的颠倒混匀动作，颠倒角度不少于 120°，确保样品混匀过程安全无漏液风险。（需提供厂家的确认或者检测报告等相关证明）。

12) 智能夹爪：保证杯、瓶竖直；以模拟人手的抓杯方式控制夹爪，确保不同样品管和样品瓶的抓取稳定可靠；夹爪具有掉电保持功能的保护功能。

13) 具备样品 PH 调节功能，调节精度：±0.05pH，1 个加液通道，不局限在自动分样系统中实现，实现添加保护剂后的样品的 pH 调节。

14) 样品管除加液和检测外过程密封，密封时间占过程时间 70%，防止待测物质逃逸或空气干扰物质造成样品损失或交叉污染。

15) 每个分样通道双泵双管路高精度设计，分样时样品跟随轴运动最多可覆盖 12 种规格样品杯，原始样品与样品杯相对距离越小越好。提供分样过程图片资料证明。

5.3 实现无机前处理功能的成套设备

5.3.1 ICP-MS、ICP-OES 小瓶加液

5.3.1.1 功能要求

1) 对来样样品瓶自动开关盖，可自动移液到 ICP-MS \ ICP-OES 样品小瓶；自动取放样品小瓶，自动加液，自动混匀。

5.3.1.2 技术要求：

1) ICP-MS、ICP-OES 样品小瓶分样，适用项目：镉、铝、铁、锰、铜、锌、铬、钡、铍、硼、钼、镍、银、铊、钒、砷等；

2) 自动加液系统，可以适配≥4 种酸液\试剂；

3) 分液精度：±3% 体积；

- 4) 样品容量：≥20 样/批；
- 5) 适配耗材：500/1000ml 来样样品瓶、ICP 上样小瓶。

5.3.2 过滤前处理

5.3.2.1 功能要求

- 1) 自动接收样品，自动对含杂质原水进行全自动过滤。处理结束后，自动入样品待检区。

5.3.2.2 技术要求：

- 1) 全自动过滤：开放通讯接口与中控软件对接，且可以与机械臂进行整合。实现自动放置滤膜、过滤启停等过滤设定；可放置不少于 8 个待用滤膜。具备过膜状态监控功能。无法进行过膜的情况下可自动更换滤膜。
- 2) 适配耗材：滤膜装置（0.45 微米滤膜或其他规格滤膜均适用）、来样瓶；

5.4 实现氨氮分析自动化检测成套设备

5.4.1 功能要求：

来样自动扫码；样品自动上下样，自动进行样品氨氮指标的絮凝沉淀样品前处理、检测及自动上传检测结果。

5.4.2 技术要求：

- 1) 适用项目：氨，符合国标 GB/T 5750.5-2023（11.1）纳氏试剂分光光度法。投标时要求提供设备功能流程操作说明书等文件证明；
- 2) 自动加液及分液系统，分液精度：±3% 体积；
- 3) 测试范围：0.02-5mg/L；
- 4) 样品检测浓度超出标准曲线浓度范围时，可自动稀释重新检测。
- 5) 重现性 RSD<3%；
- 6) 检出限 0.02mg/L；
- 7) 准确度：±2%；
- 8) 自动进样器样品容量≥30 样/批；
- 9) 适配耗材：氨氮样品杯。
- 10) 实现自动氨氮分析检测，包括加液、混匀、显色以及比色步骤；
- 11) 仪器具有自动清洗比色皿功能，清洗废液自动收集/直排。
- 12) 标准曲线：自动稀释标液，建立标准曲线，并可用标准曲线进行相关检测；

可存储多条标准曲线，可根据编号方便调用。标准曲线线性系数 >0.999 。

13) 混匀：样品混匀充分，通过模拟人手的颠倒混匀动作，颠倒角度不少于 120° ，确保样品混匀过程安全无漏液风险。（需提供厂家的确认或者检测报告等相关证明）

14) 样品管除加液和检测外全流程密封，密封时间占反应检测全流程时间70%，防止待测物质逃逸或空气干扰物质造成样品损失或交叉污染。

15) 符合 GB/T 5750.5 混凝沉淀前处理步骤，对浊度、色度较高源水进行絮凝沉淀，自动量取水样，加入硫酸锌溶液，自动混匀，加入氢氧化钠溶液，沉淀后取上清液待用，不局限在氨氮检测系统中实现。

5.5 实现光度分析自动化检测的成套设备

5.5.1 功能要求：

- 1) 来样自动扫码，确认样品信息；自动进行样品前处理和检测，检测游离氯、浑浊度、总氯、亚硝酸盐、硝酸盐、铬（六价）等；检测结果自动上传；
- 2) 检测方法符合国标：硝酸盐 GB/T 5750.5-2023（8.1）；麝香草酚分光光度法/紫外分光光度法；浑浊度 GB/T 5750.4-2023（5.1）散射法-福尔马肼标准；总氯/游离氯 GB/T 5750.11-2023（4.3）现场 N,N-二乙基对苯二胺（DPD）分光光度法。
- 3) 投标时要求提供设备功能流程操作说明书等文件证明

5.5.2 技术要求：

- 1) 适用项目：包括但不限于游离氯、总氯、浑浊度、亚硝酸盐、硝酸盐、铬（六价）
- 2) 样品容量：30 样/批；
- 3) 适配耗材：100ml 样品杯
- 4) 超出标准曲线范围，可自动稀释样品检测
- 5) 重现性 $RSD < 3\%$
- 6) 准确度： $\pm 2\%$
- 7) 标准曲线：自动稀释标液，建立标准曲线，并可用标准曲线进行相关检测；可存储多条标准曲线，可根据编号方便调用。标准曲线线性系数 >0.999 。
- 8) 实现自动光度检测，包括加液、混匀、消解、显色及比色步骤；
- 9) 仪器具有自动清洗比色皿功能，清洗废液自动收集/直排。

10) 混匀：样品混匀充分，通过模拟人手的颠倒混匀动作，颠倒角度不少于120°，确保样品混匀过程安全无漏液风险。（需提供厂家的确认或者检测报告等相关证明）。

11) 样品管除加液和检测外全流程密封，密封时间占反应检测全流程时间70%，防止待测物质逃逸或空气干扰物质造成样品损失或交叉污染。

12) 检测波长190-750nm，可适应10、20、30mm光程比色皿。

5.5.3 实现亚硝酸盐自动化检测设备技术参数

- 1) 所用标准：GB/T5750.5-2023
- 2) 检测方法：重氮偶合分光光度法
- 3) 检测波长：全光谱检测，检测波长190-750nm，可适应10、20、30mm光程比色皿
- 4) 检出限：0.003mg/L
- 5) 测量范围：0.001-5mg/L，超此量程仪器可自动稀释
- 6) 测量准确度：≤5%
- 7) 测量精密度：≤2%
- 8) 计量资质：具备省市级计量部门的检测报告
- 9) 操作软件：具有国家版权局授予的软件著作权登记证书
- 10) 样品位数：≥30位
- 11) 试剂监控：试剂不足自动提醒

5.5.4 实现六价铬自动化检测设备技术参数

- 1) 检测指标：水质六价铬的测定
- 2) 所用标准：GB5750.6 13-2023
- 3) 检测方法：二苯碳酰二肼分光光度法
- 4) 全光谱检测，检测波长190-750nm，可适应10、20、30mm光程比色皿
- 5) 检出限：0.004mg/L
- 6) 测量范围：0.004-1.0mg/L，超此量程仪器可自动稀释
- 7) 测量准确度：≤5%
- 8) 测量精密度：≤3%
- 9) 计量资质：具备省市级计量部门的检测报告
- 10) 操作软件：具有国家版权局授予的软件著作权登记证书

- 11) 样品位数: ≥ 30 位
- 12) 试剂监控: 试剂不足自动提醒

5.5.5 实现浑浊度自动化检测设备技术参数

- 1) 检测通量: ≥ 30 个样品/批次
- 2) 测量范围为 0.001~1000NUT
- 3) 分析时间 120s/样品
- 4) 光源: 850nm
- 5) 测量单位: NTU
- 6) 分辨率: 0.01;

5.5.6 实现总氯/游离氯自动化检测设备技术参数

- 1) 所用标准: GB/T5750.11-2023
- 2) 检测方法: N, N-二乙基对苯二胺显色法, 投标时要求提供 SOP 等文件证明。
- 3) 全光谱检测, 检测波长 190-750nm, 可适应 10、20、30mm 光程比色皿
- 4) 检出限: 0.02mg/L
- 5) 测量范围: 游离氯与总氯 0-5.00mg/L, 超此量程仪器可自动稀释。
- 6) 测量准确度: $\leq 5\%$
- 7) 测量精密度: $\leq 2\%$
- 8) 测量时间: 单个样品单指标平均检测时间不多于 5min
- 9) 样品位数: ≥ 30 位
- 10) 试剂监控: 试剂不足自动提醒

5.5.7 全自动硝酸盐测量系统 技术参数

- 1) 所用标准: GB/T5750.5-2023
- 2) 检测方法: 麝香草酚分光光度法/紫外分光光度法
- 3) 检测波长: 全光谱检测, 检测波长 190-750nm, 可适应 10、20、30mm 光程比色皿
- 4) 检出限: 0.05mg/L
- 5) 测量范围: 0.05-10mg/L, 超此量程仪器可自动稀释
- 6) 测量准确度: $\leq 5\%$
- 7) 测量精密度: $\leq 2\%$
- 8) 工作效率: 单个样品单指标平均检测时间不多于 5min

- 9) 计量资质：具备省级计量部门的检测报告
- 10) 操作软件：具有国家版权局授予的软件著作权登记证书
- 11) 样品位数： ≥ 30 位
- 12) 试剂回收：全程密闭，自动收集废液
- 13) 试剂监控：试剂不足自动提醒

5.6 实现电感耦合等离子体发射光谱仪自动化检测设备

5.6.1 功能要求

来样自动扫码；样品自动上样、进样及检测；检测结果自动上传；仪器自动对接；

5.6.2 技术要求：

- 1) 适用项目：铝、铁、锰、铜、锌、钡、铍、硼、钼、镍、银、钠、钒、钴、钛
- 2) 样品容量： ≥ 155 样/批；
- 3) 适配耗材：ICP OES 样品管；
- 4) 实现样品自动上样至进样器、自动进样、检测及自动上传检测结果；
- 5) 方法原理：检测仪器所采用检测方法应完全符合 GB/T 5750-2023 的标准要求，投标时要求提供设备功能流程操作说明书等文件证明。
- 6) 需具有多种干扰校正方法和实时背景扣除功能。
- 7) 自动实现试剂液量安全监控，实时显示试剂液位。
- 8) 自清洁：需实现对检测管路的自动清洗。

5.7 实现电感耦合等离子体质谱仪 ICP-MS 自动化检测设备

5.7.1 功能要求：

来样自动扫码；样品自动上下样、进样、检测以及自动上传检测结果；电感耦合等离子体质谱仪自动对接；

5.7.2 技术要求：

- 1) 适用项目：铊、砷、汞、硒、锑、镉、铅（共 7 项）自动进样器
- 样品容量： ≥ 240 样/批；

- 2) 实现电感耦合等离子体质谱仪的自动对接、自动控制、自动检测等；
- 3) 方法原理：检测仪器所采用检测方法应完全符合 GB/T 5750-2023 的标准要求，投标时要求提供设备功能流程操作说明书等文件证明。
- 4) 需具有多种干扰校正方法和实时背景扣除功能。
- 5) 自动实现试剂液量安全监控，实时显示试剂液位。
- 6) 自清洁：需实现对检测管路的自动清洗。
- 7) 具备废液收集/直排功能。

5.8 实现高锰酸盐指数自动化检测成套设备

5.8.1 功能要求：

来样自动扫码；样品自动上下样、进样、检测及自动上传结果；仪器自动对接。

5.8.2 技术要求：

- 1) 适用项目：高锰酸盐指数
- 2) 样品容量：≥48 样/批；
- 3) 适配耗材：100ml 滴定杯；
- 4) 实现高锰酸盐测定，包括水浴消解 30min、颜色反应滴定等步骤；
- 5) 能够满足水浴消解与滴定分析同时进行
- 6) 清洗废液自动收集/直排。

5.8.3 技术参数

5.7.3.1 仪器操作完全依照国家标准《GB 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定》、《GB/T5750.7-2023 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》中规定的操作步骤进行设计，测量全过程完全符合标准方法要求。

5.7.3.2 样品转移系统

- 1) 注射进样系统，非蠕动摇臂阀孔系统。实时精确控制进样量，无进样量数据修正设置及后门，有效保障数据结果真实性与可靠性；
- 2) 测试水样体积 100mL，超出测量范围，可在分样系统或功能岛中实现自动稀释样品进行检测；
- 3) 高精度机械臂，自动抓取样品，多通道自动进样系统，单进样臂即可完成所有试剂的添加，结构简洁可靠，维护成本更低，不接受多个进样臂，增加系统复杂度；

5.7.3.3 滴定系统

- 1) 滴定系统各管路试剂泵独立控制；
- 2) 最终滴定过程采用人眼视觉模拟判定，根据人眼光谱光视效率，优化复合光强变化算法，模拟人眼感光响应曲线，高精度模拟还原人眼颜色识别，滴定过程实时记录显示传感器数据，非电压、电流及光度比色方式；
- 3) 仪器具备“一键检测”功能，无人值守，在不同的实验阶段，自动完成试剂添加、水浴加热、颜色滴定、自动分析并计算结果；
- 4) 多重水位监测及自动给水系统可根据水浴箱液面自动补水，补给用水缺水时系统预警提示并停止后续检测；
- 5) 功能扩展性模块：主机有功能扩展性能，可根据实验室发展及测试项目扩展需要，增配其他材料及制品的高锰酸钾消耗量测定模块，；
- 6) 系统配备滴定分析视频溯源功能，滴定过程实时记录显示样品杯内样品试剂颜色变化，具备滴定视频存储查阅功能。

5.7.4. 仪器指标

- 1) 全程控设计方案。所有参数及配置全部通过软件控制，只需点击鼠标即可全程操作，既安全又高效；
- 2) 支持酸性法碱性法同时测量；
- 3) 具备数据看板功能，在无需外网连接的情况下，即可实现实验状态移动终端远程界面实时监看，减少实验人员接触有毒有害物质；
- 4) 数据报告系统，支持数据自动存储、数据溯源查阅、支持 excel 等格式报表输出与报表打印，支持报告个性化定制；
- 5) 精密度： $RSD \leq 3.0\%$ ，消解位温度精度 $\leq 0.1^\circ\text{C}$ ，加液泵精度，1 微升重复性 $\leq 3\%$ ；
- 6) 测定范围：0~5mg/L（不稀释，取样量 100mL）；
- 7) 测定速度： $< 4\text{min}/\text{样品}$ （连续测定）；
- 8) 样品量：100ml；
- 9) 滴定最小体积：0.02ml；
- 10) 滴定分辨率：1 μL ；
- 11) 有效水浴通道数：**8 通道；水浴滴定通道 3 通道**
- 12) 支持不停机的不限次数的循环加样功能；

13) 系统配置要求

- ①主机（含多功能杯架模块；四通道自动进样模块；免维护三轴运动系统；水浴滴定分析模块等）1套；
- ②高锰酸盐指数分析仪软件系统1套；
- ③耗材配件（含相应位数石英样品杯；磁力搅拌子；透明试剂瓶；棕色试剂瓶；纯水桶废液管路；进样管路等）1套；

5.8 实现 pH 自动化检测功能成套设备

5.8.1 功能要求：

- 1) 来样自动扫码；样品自动上下样、自动 PH 检测及自动上传检测结果。
- 2) 混匀：混匀：样品混匀充分，通过模拟人手的颠倒混匀动作，颠倒角度不少于 120°，确保样品混匀过程安全无漏液风险。（需提供厂家的确认或者检测报告等相关证明）。

5.8.2 技术要求：

- 1) 适用项目：pH 值
- 2) 样品容量：≥8 样/批；
- 3) 适配耗材：适配样品杯；
- 4) 实现自动 pH 值检测，包括自动电极清洗、保养、离线校准；以及自动上传检测结果；
- 5) 方法原理：检测仪器所采用检测方法应符合 GB/T 5750 的标准要求，投标时要求提供设备功能流程操作说明书等文件证明。
- 6) pH 校准：需支持二点校准和三点校准。自动识别标准缓冲溶液，自动进行电极（仪表）校准，完成多个样品溶液的连续检测。
- 7) 自动清洗：自动清洁电极。

5.9 实现色度自动化检测成套设备

5.9.1 功能要求：

来样自动扫码；样品自动上下样、自动色度检测；检测结果自动上传；

5.9.2 技术要求：

- 1) 适用项目：色度
- 2) 样品容量：≥8 样/批；

- 3) 适配耗材：样品瓶；
- 4) 实现全自动视觉比色功能，检测结果自动上传；
- 5) 方法原理：检测仪器所采用检测方法应完全符合色度 GB/T 5750-2023，投标时要提供设备功能流程操作说明书等文件证明。
- 6) 仪器参数
- 7) 测量范围 0~50 度，最小显示值 1 度，误差≤5%，重复性≤3%；
- 8) 内置标准曲线，支持零度和满度校准；
- 9) 标准曲线：自动稀释标液，建立标准曲线，并可用标准曲线进行相关检测；可存储多条标准曲线，可根据编号方便调用。标准曲线线性系数>0.999。
- 10) 检测系统
 - ① 检测信号稳定可靠
 - ② 可连续检测和存储数据，检测数据可断电保持

5.10 实现流动注射自动化检测设备

实验室现有流动注射仪具有三个模块，分别检测氰化物、阴离子合成洗涤剂 and 挥发酚类 3 个项目，流动注射检测设备考虑利旧，氰化物为无机指标，利旧现有进样器，放在无机检测区。阴离子和挥发酚类为有机指标，新购不少于一套进样器，放置在有机检测区。

5.10.1 流动注射法无机检测功能岛：

来样自动扫码；样品自动上下样、自动进样、自动检测及自动上传检测结果；
仪器自动对接；

技术要求：

5.10.1.1 标准要求：

1) 符合 GB/T 5750.4-2023 (13.3) 流动注射法，以流动注射的机理用于阴离子合成洗涤剂、挥发酚类、氰化物等指标的分析。

5.10.1.2 无机指标适用项目：氰化物

1) 自动进样器样品容量：≥160 样/批；

2) 适配耗材：50ml 流动注射进样杯

5.10.1.3 有机指标适用项目：阴离子合成洗涤剂；挥发酚类

1) 适配耗材：50ml 流动注射进样杯

- 2) 进样器具有能与电脑直接连接的数据接口及独立电源接口、电源开关键。
- 3) 三维坐标样品盘有 ≥ 5 个样品盘区， ≥ 290 样品位（不含载流槽位）。可任意更换多种样品位，有盘位自动识别装置。
- 4) 样品盘有 ≥ 10 个专用质控样、标液的样品位， ≥ 3 个载流槽位。进样针 ≥ 4 个，支持一次进样可分析1个样品的4种指标。
- 5) 进样器含内置进液泵结构，具有自动补液功能。进样针有限位传感器，扎偏后软件报警并自动停止。

5.11 移动协作机器人（不少于2套）

- 1) 搭配多轴机械臂，用于实现实验区域内的样品、耗材转运、设备上样及相关功能。
- 2) 具有“安全适用的受监控停止”、“拖动示教”等安全功能；
- 3) 机械手执行器工作空间1000mm，末端最大负载10kg；关节范围：Axis1： $\pm 360^\circ$ 、Axis2： $\pm 360^\circ$ 、Axis3： $\pm 165^\circ$ 、Axis4： $\pm 360^\circ$ 、Axis5： $\pm 360^\circ$ ；Axis6： $\pm 360^\circ$ ，重复定位精度： $\pm 0.03\text{mm}$ ，防护等级不低于IP54。
- 4) 转运组件可通过中控系统系统或手机终端监控其运行状态。转运组件具备预警功能，报警信息可实时发送手机APP终端，通过终端可终止当前任务、自行复位。
- 5) 执行器最高速度不小于1.2m/s；
- 6) 执行器工作自由度6；
- 7) 执行器重复定位精度不大于 $\pm 0.05\text{mm}$ ；
- 8) 配备力控抓手：支持距离/力矩双模式控制，加持力0-140N可调
- 9) 移动平台载重不低于100kg；
- 10) 移动底盘重复定位精度 $\leq 5\text{mm}$ ；
- 11) 转运组件可根据设备的位置规划路线，转运不受限于固定位置、固定场所和固定路径。转运模块采用激光雷达和视觉图像传感器实现避障和定位，定位精度 $\leq 0.5\text{mm}$ ，转运最大速度：30m/min。

- 12) 具有电量管理功能，低电量时可以自动充电，实现 24 小时响应，单次充电续航时间 ≥ 8 小时
- 13) 支持实验管理系统对接，动态排程，插单响应；
- 14) 具有抓取感应功能，抓空或者掉板会报警提示；
- 15) 可实现倒车防撞功能，障碍检测距离不小于 1m；
- 16) 要求动作平稳，耗材不会掉落，孔板中的液体不可溅起；
- 17) 执行抓取成功率需达到 99%以上；
- 18) 执行器具有断电保护功能，断电状态下仍然可以保持设定动作，保持耗材不掉落；
- 19) 整机尺寸不大于 900mm*700mm；
- 20) 机械臂具备防碰撞功能，可根据待抓取物料的重量、尺寸、规格、材质调整机械手的臂展、负载以及抓手类型。
- 21) 转运模块由中控系统系统控制，可实现样品、试剂等物料在各组件间的流转，以及组件电量识别及返充等功能。
- 22) 机械臂具备防碰撞功能，可根据待抓取物料的重量、尺寸、规格、材质调整机械手的臂展、负载以及抓手类型。
- 23) 转运模块可支持操控电梯运行。设置 1 个 自动 AGV 充电桩
- 24) 配置经过充分训练和验证后的 AI 算法模型，优化机器人路线规划和调度。

5.12 配套实现自动化检测六轴机械臂

- 1) 运动自由度 ≥ 6
- 2) 重复定位精度 $\leq \pm 0.02\text{mm}$
- 3) 负载 $\geq 4\text{kg}$
- 4) 最大工作半径 $\geq 850\text{mm}$
- 5) 末端工具速度 $\geq 2000\text{mm/s}$
- 6) 支持任意角度安装
- 7) 抓取力矩 0-140N 可调
- 8) 抓取感应功能，抓空或掉落可报警
- 9) 夹爪兼容站点所有耗材的抓取及放置

10) 开放通讯接口，在中央整合系统中控软件的控制下，可接触到平台所有设备，可按照设定的程序执行相应的抓取、放置等功能，完成所有预设动作。

11) 机械臂具备防碰撞功能，可根据待抓取物料的重量、尺寸、规格、材质调整机械手的臂展、负载以及抓手类型。

5.13 配套实现自动化检测五轴机械臂

1) 运动自由度 ≥ 5

2) 重复定位精度 $\leq \pm 0.05\text{mm}$

3) 负载 $\geq 2\text{kg}$

4) 最大工作半径 $\geq 760\text{mm}$ (未含夹爪)

5) 末端工具速度 $\geq 1000\text{mm/s}$

6) 集成式夹爪，无外接走线，便于清洁

7) 抓取力矩 0-50N 可调

8) 抓取感应功能，抓空或掉落可报警

9) 夹爪兼容站点所有耗材的抓取及放置

10) 开放通讯接口，在中央整合系统中控软件的控制下，可接触到平台所有设备，可按照设定的程序执行相应的抓取、放置等功能，完成所有预设动作。

11) 机械臂具备防碰撞功能，可根据待抓取物料的重量、尺寸、规格、材质调整机械手的臂展、负载以及抓手类型。

5.14 配套实现自动化检测四轴机械臂（按需配置）

1) 运动自由度 ≥ 4

2) 重复定位精度 $\leq \pm 0.05\text{mm}$

3) 负载 $\geq 1\text{kg}$

4) 最大工作半径 $\geq 320\text{mm}$ (未含夹爪)

5) 末端工具速度 $\geq 1000\text{mm/s}$

6) 集成式夹爪，无外接走线，便于清洁

7) 抓取力矩 0-30N 可调

8) 抓取感应功能，抓空或掉落可报警

- 9) 夹爪兼容站点耗材的抓取及放置
- 10) 机械臂具备防碰撞功能

5.15 智能清洗/回收系统

5.15.1 智能清洗/回收系统流程及功能要求

- 1) 实现样品杯自动清洁；
- 2) 自动倾倒废液
- 3) 自动取放样品杯到清洗位

5.15.2 配置要求

- 1) 智能取放装置
- 2) 全自动洗瓶机
- 3) 软件对接系统
- 4) 回收区样品杯架

5.15.3 工作流程

- 1) 检测后样品杯由 AGV 送至智能清洗检测系统接样区；
- 2) 机器人自动倾倒废液，并将样品杯放入洗瓶机。
- 3) 清洁后自动开启清洗机门；
- 4) 清洁后的样品杯存放至耗材回收区。

5.15.4 技术指标

- 1) 可清洗聚乙烯、玻璃、不锈钢材质的样品瓶及样品管；
- 2) 腔体具有玻璃窗、具有内置照明，清洗腔内可视，便于观察内部清洗情况；
- 3) 清洗腔容积 清洗腔容积满足最大连续分析过程中器皿清洗要求。
- 4) 具有清洗完成提醒功能，仪器清洗完成后系统蜂鸣、面板提示完成功能；
- 5) 箱体内置清洗剂，方便更换清洗剂，清洁剂和中和剂均可由内置的泵自动进行配给；
- 6) 具有水加热过温度保护功能；
- 7) 具有漏水实时保护监测功能、如果漏水系统将暂停运行当前程序；
- 8) 系统具有停水自动恢复功能、程序断电后自动记忆当前执行程序，恢复供电后可以继续执行当前功能；

9) 具有压缩风机烘干系统，可干燥玻璃样品管的内部和外部，温度和干燥时间可调。

10) “小体积，大处理量”的设计。每次可清洗 100ml 样品瓶 不少于 100 个。标准程序清洗时间 60 分钟以内。

11) 内置智能水软化系统，对自来水自动软化，可减少纯水用量，节省运行成本。可根据用户当地的水硬度情况手动 2 档调节再生盐的使用量，合理减少盐的用量。不可外置软水器，占用空间大，维护成本高。（本条需提供软水系统第三方检测佐证）

12) 自动进样小瓶和容量瓶污染脂类化合物，清洗过后，随机抽取上液相，色谱图与空白一致，不得检出异常峰，残留含量低于 2ng/ml。（本条需提供第三方检测报告佐证）

5.16 为实现自动化所需的数据管理软件、机器人调度等相关系统

本项目涉及到的所有系统和硬件，均需符合国家规定的网络安全，数据安全，和其它方面的安全要求，并通过等保测评。其间所需的全部软硬件和费用均包含在本项目中。

5.16.1 实验数据管理软件

功能：数据安全：具备防火墙，有效隔绝外部各类木马病毒入侵，保障系统稳定和数据安全。网络安全：网络红锁加持，保障系统在安全的网络和环境运行，有效杜绝数据泄露。低能耗与高可靠：工业级别硬件配置，系统安全稳定有保障。

技术要求：

- 1) 仪器设备原始数据采集、分析，统一管理，多元数据格式（包括 csv、xlsx、XML、json、hx 等）处理。
- 2) 可自定义解析脚本，实现特定原始数据解析与存储。
- 3) 样品衍生板追溯，孔位对应关系可视化展示，样品全生命周期传递路径追溯和可视化展示。
- 4) 提供标准 openAPI 接口，与其他信息化管理系统实现对接。
- 5) 具备物理防火墙与网络加密锁，保障系统稳定和数据安全。

6) 服务器配置不低于：CPU 不低于 8 核、内存不低于 64G，存储不低于 4T。

5.16.2 机器人调度系统

功能：集成并调度机械臂、AGV-复合机器人，实现自动化检测项目的跨房间、跨功能区有效连接。通过复合机器人调度系统，实现包括复合机器人的调度订单管理，机器人运行状态管理，机器人轨迹和路线管理，机器人地图管理等功能。

技术要求：

- 1) 与调度机械臂、AGV-复合机器人和自动化传递窗实现对接。
- 2) 基于对称或非对称加密方式进行用户访问授权，同时确保了用户数据的安全性和隐私保护。
- 3) 与云端智慧操作系统实现无缝对接。
- 4) 提供标准 openAPI 接口，与其他信息化管理系统实现对接。
- 5) 功能包括但不限于机器人管理、库位管理、任务管理、任务编排、地图管理、交通管制等
- 6) 提供移动端 APP，能够查询机器人订单及机器人状态。
- 7) 本地局域网内，有权限的终端电脑，都能登录和访问系统。
- 8) 与实验室操作系统实现无缝对接。
- 9) 多台机器人进行智能分配机调度，交通管制、信息数字互通；
- 10) 可精细化设置机器人运行策略，通过图形化编辑，可实现跨楼层、跨房间等空间内任意穿行。
- 11) 可根据实验室布局和通量要求，配置若干个机器人，多机器人之间分工协作，共同驱动实验流程运转。
- 12) 路径运筹规划：多机协同的场景下，可根据任务节拍与空间布局，运筹方式分配机器人任务，合理分配机器人负载。
- 13) 拼合单：多任务并行下发时，机器人自动合并任务单，一次执行到位，节省运行时间。

5.16.3 实验室中控操作系统

功能：实现管理来样系统，智能全自动分样系统，智能无机前处理系统，智能氨氮分析检测系统，智能光度分析检测系统，智能电感耦合等离子体质谱检测系统，智能高锰酸盐指数测定系统，智能 pH 检测系统，智能色度检测系统，智

能浊度检测系统。通过移动协作机器人、桌面辅助上样机器人、中控和设备的自动化端口对接、以及自动化设备的自动进样器研发等，实现样品从来样、收样、前处理，到上样、检测、输出检测报告、废液收集、耗材清洗回收等，全流程无人自动化检验检测。

有专用的样品立体仓，中控系统可对样品进行集中的仓储式管理，且能监控仓储温湿度。

5.16.3.1 样品登记

系统操作人员根据控制权限输入样品信息和分析指标并选择对应方法标准。通过扫描样品容器自带条形码，生成样品初始信息，通过各流转节点扫描样品容器自带条形码，生成样品流转信息。

5.16.3.2 样品入库与绑定,可使用 PDA 移动端在户外场景进行样品登记。可使用专用设备快速批量扫码分组样品。

- 1) 通过扫码绑定样品检测信息，信息码可伴随样品至检测完成。
- 2) 样品容器放入存储盘架并绑定盘架信息，盘架通过集成 AGV 模块实现整体转运。

5.16.3.3 物料匹配功能：自动估算待测样品所需的试剂用量，并自检试剂余量，余量不足时予以提醒。

5.16.3.4 数据与信息

- 1) 检测分析过程中产生的数据统一传送至中央中控系统系统。
- 2) 系统对检测数据进行汇总、分析和存储；可在 PC 控制终端、手机 APP、平板电脑对样品信息、仪器状态进行监控与展示。
- 3) 方法匹配：可将方法标准所规定的实验流程和内容转化为系统工作流程，并可进行编辑和调整。
- 4) 检测序列：可确定待测样品、待测指标的检测优先级，确定执行的系统工作流程（含不同的样品前处理方式），编辑样品检测序列。
- 5) 设备管理：系统包含各设备管理界面（包括设备仪器配置信息、单套组件运行管理等）。
- 6) 转运模块状态监控：可显示转运系统中集成 AGV 模块位置、运行状态（空闲、忙碌、故障等）以及工作内容，包含运送物料名称、编号、目标地等信息。
- 7) 物料信息管理：主要包括物料种类、数量和规格管理，物料存储、转运状态

以及信息推送和报表管理等。

8) 控制界面：全中文操作界面，可同时显示所有组件的实时分析状况、分析谱图及过往谱图。能够进行多窗口同时操作。

9) 中央中控系统系统的数据可生成一定格式的数据报告（包括 PDF、EXCEL、CSV 等常见格式），并对 LIMS 2.0 系统开放必要的通讯协议。

5.16.3.5 技术要求

1) 中控系统具备权限管理与用户管理功能，包括账户开通、赋权、注销、暂停、密码设定与修改等功能。

2) 中控系统通过用户名和密码登录。

3) 具备数据自动备份功能。

4) 可与 LIMS 系统对接，实现数据及工作信息交联。

5) 中控系统控制并管理智能样品库、智能试剂库和各功能组件单元。

5.16.3.6 交互要求

1) 中控系统系统室含 PC 端，可在 PC 端完成样品的自动化检测控制。

2) 中控系统系统配备手机 APP，供系统使用人员随时接收系统运行信息

5.16.3.7 技术要求：

1) 实验室自动化操作系统能够对理化区的仪器设备、系统模块实现自动化控制。能够直接用真实系统演示，不接受 Demo 视频或录屏、PPT 等形式演示。

2) 实验室操作系统平台私有化部署，局域网内有权限的所有终端电脑都能访问。系统能够快速实现服务部署、备份和迁移。

3) 系统应取得软件著作权登记

4) 可接入物联网传感器，支持多种工业协议，广泛兼容现有的以及未来可能新增的各种自动化仪器设备。

5) 系统支持用户角色/等级的分隔，只有得到授权的用户才允许进入系统。系统使用用户名和密码组成的两级用户标识。用户输入系统密码时，屏幕是不可见的。系统拥有自动锁定功能，在预设时间内无操作系统自动锁定。如果用户的非准确登录超过系统预设登录次数，系统应强制锁定该用户，锁定事件必须被记录，通知系统管理员对其进行解锁。

6) 提供标准对外接口，能够与其他信息化管理系统实现对接。需要实现和花都水厂自控系统，智能化系统，综合管理平台，全工艺流程智能控制系统的对接，

按对方系统要求做好接口程序，并于对方实现全方位系统集成。

7) 一套操作系统控制所有理化区自动化功能模块和设备，进行信息交互和协同工作。支持以 AGV 作为传递工具，串联多岛实验流程。

8) 中控系统可通过拖拉拽的方式，自定义灵活创建检测方法，并可对 4 个设备的参数进行配置，创建好的方法可进行归类存档管理，方便检测人员统一标准使用；

9) 具备机器人点位管理，仪器设备管理，功能岛管理等模块，最终可实现整栋楼或多区域实验室的一体化管理。

10) 核心功能菜单包括：实验运行，集群设计，实验设计，流程设计，设备管理，设备实例管理，物料管理，数据管理，实验变量管理，

11) 支持智能排程与动态调度，基于用户编辑的实验流程智能排程，软件可实现高通量控制各子流程。

12) 可一次性创建和就绪不限数量的任务批次，支持超过 24 小时的持续化运行

13) 至少具备 4 种错误处理方式：修改参数后继续执行实验 (Modify)，跳过 (Ignore)，重试 (Retry)，终止实验 (Abort)。

14) 错误预处理机制，可配置错误处理流程，发生错误时，可自动执行该流程，如：把样品放入冰箱保存。

15) 消息通知机制，可通过电话、短信和邮件等方式通知客户实验相关信息，或通过语音模块实现播报。

16) 报错、报警发生时系统具备可视化交互功能，如：灯带闪烁、系统弹窗、语音播报提示、蜂鸣提示音。

17) 数据备份机制，灾备与恢复有保障。具备电子签名和审计追踪功能。

18) 任何自动化检测系统发生故障，应提供预警、报警功能，并可在外部区域通过操作系统协助排除故障。

19) 对检测数据的计算、分析、报告出具，能按相关国标参考标准进行。且能用户自行调整报告模板。

20) 支持将关键信息，如样品信息、检测结果等，进行区块链等方式防篡改存储。

5-2 实验室检测设备

5.1 电感耦合等离子体质谱仪

- 1) 雾化器：耐高盐、高效石英同心雾化器；
- 2) 雾室：双通道石英雾室或同心石英雾室，雾室外配置全包裹式半导体制冷装置，提升去溶效果；雾室排废必须使用非重力排废的蠕动泵助力排废，必须使用蠕动泵（防腐蚀耐磨金属滚轴三通道蠕动泵，避免使用塑料等非金属滚轴，增加蠕动泵的使用寿命）；
- 3) 炬管：一体式石英炬管，无 O 型圈设计，拆卸和安装方便，炬管 X/Y/Z 定位可由步进电机控制自动完成；
- 4) 接口：镍制样品锥和截取锥组成的接口，要求锥数量 ≤ 2 个，为防过多基体进入后续质谱系统，要求在保证灵敏度的前提下锥孔径尽可能小，采样锥孔径 $\leq 1.1\text{mm}$ ，截取锥孔径 $\leq 0.5\text{mm}$ ；若截取锥采用嵌片等昂贵耗材，须另配高灵敏度嵌片和耐高盐嵌片各 20 套；采样锥与截取锥之间不得使用任何气体；
- 5) 离子源：数控式、固态射频发生器，射频频率 $\leq 27.12\text{ MHz}$ ，功率范围 $600\sim 1500\text{W}$ ，射频线圈必须水冷设计；
- 6) 离子透镜：必须具备 2 个提取透镜，能同时分别施加正负电压；
- 7) 碰撞/反应池：
 - 7-1) 要求具备八极杆设计，具有最佳离子聚焦及传输效率；
 - 7-2) 碰撞反应池具有温控功能，可通过软件设置池内温度，控温范围 $55\sim 95\text{ }^\circ\text{C}$ ， $0.1\text{ }^\circ\text{C}$ 步进可调；
 - 7-3) 碰撞/反应池至少拥有三种工作模式，标准模式（No Gas）、氦气碰撞模式（KED）、高能干扰消除模式，不同模式切换时间小于 3 秒；
 - 7-4) 碰撞/反应气体流速可达 12 mL/min ；
- 8) 质量分析器：采用 Mo 材质双曲面四极杆，提供最理想电场分布和最佳丰度灵敏度；
 - 8-1) 四极杆驱动频率 2.8 MHz ，驱动频率越大越好；
 - 8-2) 四极杆质量数范围： $2\sim 258\text{ amu}$ ；
- 9) 检测器：

- 9-1) 采用偏转设计, 即离子离开质量分析器经 90 度偏转后进入检测器;
- 9-2) 能够满足从亚 ppt 级到百分级浓度的测定, 在同一次运行中同时测定痕量与常量元素; 对于 Na 标准溶液浓度 0、500ppm、1000ppm 建立的标准曲线, 线性优于 0.999;

10) 智能冷却循环水装置:

10-1) 冷却循环水能通过 USB 线与计算机链接, 直接在仪器操作软件上控制循环水机 (提供软件截图)

10-2) 仪器熄火, 冷却循环水机能够实现自动关闭, 不需要人工单独关闭水机, 防止忘关水机冷凝水损坏仪器。(提供软件截图)

10-3) 软件能实时查看冷却循环水机的状态, 以及监控循环水机是否正常工作, 水机状态异常能报错。(提供软件截图以及水机报警列表)

11) 配套检测电脑及打印机配置要求不低于: CPU: i7 处理器, $\geq 3.6\text{GHz}$; 内存 $\geq 8\text{G}$; 硬盘 $\geq 2\text{T}$; 独立显卡: 显存 $\geq 2\text{G}$; 显示器: 宽屏, 尺寸 ≥ 24 英寸, 分辨率 $\geq 2\text{K}$; win7 系统。

5.2 电感耦合等离子体发射光谱仪

5.2.1 光学系统

1) 测定方式: 紫外和可见区由同一狭缝, 同一检测器同时测定, 一次分析测定全谱覆盖, 真正的全谱直读, 一个样品选择任意多的元素波长, 测试时间都不变;

2) 波长校正: 采用氩的发射谱线自动进行周期性的波长校准, 保证分析波长的正确性, 没有汞灯或氪灯校准的预热和耗材问题。每半年或需要的场合可采用 15 种元素标准混合溶液进行波长例行校核。

3) 吹扫型光室: 对 189nm 以下波长测定, 可选择氩气或者氮气进行光路吹扫。吹扫流量: 标准的光室吹扫气体流量为 0.7L/Min, 测定低紫外波长谱线时, 电脑控制, 增加 3L/min 的气体流量, 所有光室吹扫气体流量均由质量流量计 (MFC) 控制。

4) 分辨率: 光学分辨率 $< 0.007\text{nm}$ (在 As 188.980nm 处实际测量半峰宽)。

5) 杂散光: $\leq 2.0\text{mg/L}$ (10000mg/L Ca 溶液在 As 188.980nm 处测定)。

5.2.2 检测器

- 1) 采用独特的成像匹配技术，专门设计的 CCD 检测器覆盖从 167-785nm 整个波长范围；整个波长范围内所有元素一次测定一次读出。
- 2) 紫外区平均量子化效率：独特的背投影技术，使平均量子化效率 $\geq 75\%$ ，检测器表面无任何光转换化学涂膜。
- 3) 防饱和溢出：针对每一个像素进行防饱和溢出保护，彻底消除谱线饱和溢出问题。
- 4) 积分方式：智能化积分，同时以最佳信噪比获得高强度信号和弱信号，使高低含量元素可以同时检测。
- 5) CCD 检测器采用 1MHz 的数据读取速度，只需 0.8 秒即可完成检测器上所有像素结果的读取，双面数据输出，最快的检测器读取速度，节省一半的数据处理时间。

5.2.3 射频发生系统

- 1) 自激式 27.12MHz 固态发生器，耦合效率大于 75%。
- 2) 功率范围：750~1500W，10W 增量，连续可调，计算机控制进行功率调节。
- 3) 高效强劲的自激式固态发生器轻松应对从无机到有机各种复杂基体的样品，快速的功率反馈速度确保样品基体变化时仍然获得稳定准确的结果。

5.2.4 观测方式

- 1) 冷锥接口无切割气体的消耗，降低运行成本。
- 2) 观测位置调节：等离子体观测位置由计算机控制。

5.2.5 样品导入系统

- 1) 进样系统：标配双通道玻璃旋流雾化室和玻璃同心雾化器，其它多种类型的雾化器和雾化室可选。
- 2) 炬管：标配一体化炬管，快速插拔式设计，无需气体管路连接和炬管准直定位，便于安装和维护，其它多种类型的炬管可选，同时可配置中心管为陶瓷或者石英的可拆卸式炬管。

5.2.6 软件性能：

- 1) 专家级操作软件，易学易用，可快速进行方法的开发、顺序的编辑。
- 2) 计算机全自动化控制，仪器设置和参数选择可自动完成，包括气体流量、功率、点火、诊断等。具有自动安全连锁系统。

- 3) 背景校正功能：包含传统的单边、双边离峰法背景校正技术，同时，具备独有的多点自动拟合法背景校正技术。
- 4) 谱图自动解析功能：快速自动谱线拟合技术，在线校正基体谱线干扰。
- 5) 多重检量限功能：根据不同的元素含量范围选择不同的谱线，使仪器能够同时测定高低含量的元素，使仪器的动态线性范围得到扩展。
- 6) 提供多种光谱分析方法：如标准比较法、内标法、干扰元素校正系数法（IEC）、标准加入曲线法等，丰富了用户多种分析研究的手段。
- 7) 数据存取：所有结果、方法和顺序可以在同一工作页面一起保存和读取；谱图、结果和标准曲线同时显示；实时图形显示光谱信号、结果和曲线谱图；快速运行过往数据的编辑。
- 8) 数据输出：提供多种报告打印和数据输出格式。
- 9) 配套检测电脑及打印机配置要求不低于：CPU：i7 处理器， $\geq 3.6\text{GHz}$ ；内存 $\geq 8\text{G}$ ；硬盘 $\geq 2\text{T}$ ；独立显卡：显存 $\geq 2\text{G}$ ；显示器：宽屏，尺寸 ≥ 24 英寸，分辨率 $\geq 2\text{K}$ ；win7 系统。

5.3 高效液相色谱仪技术要求

5.3.1 四元梯度泵

- 1) 自动柱塞清洗装置，有效防止高盐浓度流动相对柱塞的磨损，实时维护泵的使用性能。
- 2) 流量范围： $0.001\sim 10\text{ ml/min}$ ，递增率 0.001ml/min
- 3) 流量精度： $< 0.07\% \text{RSD}$
- 4) 流速准确度： $\pm 1\%$
- 5) 梯度精度： $< 0.2\% \text{RSD}$
- 6) 操作压力：不小于 600bar
- 7) 真空脱气机：配备 4 通道集成真空脱气机，流速 10 mL/min ；每通道内部容积： 1.5 mL 。

5.3.2 自动进样器

- 1) 全流通式设计，用计量泵作为计量装置，进样针及计量泵处于高压流路中，具有自动清洗功能；
- 2) 进样范围： $0.1\sim 100\ \mu\text{L}$ ，步进为 0.1 mL
- 3) 进样精密度： $< 0.25\% \text{RSD}$ （进样体积 $5\sim 100\text{mL}$ ）
- 4) 进样循环时间： 18 s

- 5) 最大操作压力: 600 bar
- 6) 重复进样次数: 1~99 次/样品
- 7) 样品残留: <40 ppm (启动洗针程序)
- 8) 样品容量: 共可放置不少于 130 个 2 mL 样品瓶

5.3.3 柱温箱

- 1) 温控范围: 室温以上 5-80° C
- 2) 控温精度: + 0.1° C
- 3) 控温准确度: + 0.5° C
- 4) 柱箱容积: 可同时放入 2 根 300mm 色谱柱

5.3.4 二极管阵列检测器

- 1) 波长范围: 190~900nm
- 2) 二极管阵列数: 1024
- 3) 基线噪音: $< \pm 0.7 \cdot 10^{-5}$ AU
- 4) 基线漂移: $< 0.9 \cdot 10^{-3}$ AU/h
- 5) 采样频率: 最高 120Hz

5.3.5 荧光检测器

- 1) 检测类型 单信号波长 (激发和发射)
- 2) 光源: 长寿命闪烁氙灯, 有正常模式和经济模式, 灯寿命大于 3500 小时;
- 3) 脉冲频率 296 Hz, 针对单一信号模式; 74 Hz, 针对节能模式。
- 4) 最大数据采集速率 74 Hz
- 5) 激发波长范围: 200 - 1200nm 或更宽, 发射波长范围: 200 - 1200nm 或更宽;
- 6) 波长特性 重复性 ± 0.2 nm
- 7) 灵敏度: 水的拉曼光谱扫描信噪比 > 2500
- 8) 配套检测电脑及打印机配置要求不低于: CPU: i7 处理器, ≥ 3.6 GHz; 内存 ≥ 8 G; 硬盘 ≥ 2 T; 独立显卡: 显存 ≥ 2 G; 显示器: 宽屏, 尺寸 ≥ 24 英寸, 分辨率 ≥ 2 K; win7 系统。

5.4 液相色谱质谱联用仪技术要求

5.4.1 四元梯度泵

- 1) 串联式双柱塞往复泵, 自动连续可变冲程

- 2) 压力脉动：在整个压力范围内， $< 1\%$
- 3) 可压缩性补偿：根据流动相自动调节或用户选择
- 4) 梯度洗脱： $0 - 100\%$
- 5) 混合精度： $< 0.15\%RSD$
- 6) 延迟体积最小可达 $45\mu l$ （包含混合器）
- 7) 含真空在线脱气装置

5.4.2 自动进样器：

- 1) 样品容量：132 位
- 2) 进样精度： $< 0.25\% RSD$
- 3) 交叉污染度： $< 0.004\%$
- 4) 控制：进样体积，自动洗针程序，柱前自动衍生程序，取样及进样速率

5.4.3 温控柱箱

- 1) 柱温范围： $4 - 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ （最低：低于环境温度 20°C ）
- 2) 温度稳定性： $\pm 0.03^{\circ}\text{C}$
- 3) 温度准确度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- 4) 柱容量： 30cm 色谱柱 4 根

5.4.4 三重串联四极杆质谱仪

- 1) 离子源：独立 ESI 源
- 2) 铰链开合式喷雾室设计，更换方便，清洗简便。
- 3) 反吹氮气设计，逆流氮气加热，氮气温度及流速可调，保证液滴的充分脱溶剂化，提高离子化效率，适应很宽的 HPLC 流速。
- 4) 采用热喷射流离子聚焦技术，雾化氮气流速可达音速。
- 5) 离子源接口可适用于微径柱、常规分析柱、毛细管电泳和 LC-Chip。
- 6) 离子导入光学系统：化学惰性冷毛细管，有效提高离子传输效率，消除中性粒子干扰。

5.4.5 四极杆质量过滤器：可控温至 90 度，双曲面金属四极杆

- 1) 气体要求：采用高纯氮气作为雾化气和碰撞气，无需额外氦气
- 2) 检测器系统：打拿极加最新一代长寿命电子倍增器设计

5.4.6 真空系统

- 1) 带有差动抽气真空系统，分子涡轮泵抽速大于 800 升/秒和大抽速的前级机械泵。
- 2) 具有自动断电保护功能

5.4.7 扫描方式：全扫描、子离子扫描、母离子扫描、中性丢失扫描、MRM（用于定量分析）、触发式 MRM（用于二级离子定性）、选择性离子监测，手动时间编程、动态 MRM（自动时间编程）、正/负极性切换

5.4.8 检测性能：

1) ESI+灵敏度：液质联用柱上进样 1 pg 利血平，离子对 m/z 609→195， $S/N \geq 800,000:1$

2) IDL 仪器检出限 5fg（以 20 fg 利血平柱上进样重复性计算）

3) ESI-灵敏度：液质联用柱上进样 1 pg 氯霉素，离子对 m/z 321→152， $S/N \geq 800,000:1$

IDL 仪器检出限 6 fg（以 20 fg 氯霉素柱上进样重复性计算）

4) LCMS 内置高效数学解卷积软件，可从复杂背景或未完全分离色谱图中提取单一组分的碎片信息，进而获取详细准确的样品信息，且可有效进行多组分共流出峰准确分析，并且可以把谱图的动态背景、痕量成分、主要组分都准确识别建谱。解卷积软件解卷积软件可以使色谱峰以 3D 形式呈现，高效、便捷识别色谱峰是否是纯物质或含有其他杂质。解卷积软件解谱结果更准确，可以调用 NetCDF, mzXML 接口接口，数据比对更准确（提供应用案例或软件截图）；

5) 配套检测电脑及打印机配置要求不低于：CPU: i7 处理器， $\geq 3.6\text{GHz}$ ；内存 $\geq 8\text{G}$ ；硬盘 $\geq 2\text{T}$ ；独立显卡：显存 $\geq 2\text{G}$ ；显示器：宽屏，尺寸 ≥ 24 英寸，分辨率 $\geq 2\text{K}$ ；win7 系统。

5.5 气相色谱质谱联用仪（含三合一进样器）

- 5.5.1 柱箱
 - 5.5.1.1 温度范围：室温以上 4° C~450° C
 - 5.5.1.2 温度设置分辨率：1° C
 - 5.5.1.3 主机必须有液晶彩色触摸屏，
 - 5.5.1.4 除质谱外，气相色谱部分还可以同时安装 3 个检测器，非即插式检测器
- 5.2.2 分流/不分流毛细管柱进样口
 - 5.5.2.1 可编程设定压力、流速、分流比
 - 5.5.2.2 快速扳转系统，更换衬管无需拆卸螺丝；
 - 5.5.2.3 最高使用温度 400° C
 - 5.5.2.4 压力设定范围：0~100psi；
 - 5.5.2.5 压力控制精度 0.001psi；
 - 5.5.2.6 最大分流比：12000:1
- 5.5.3 流量控制：具有恒流，恒压，程序增加流速，程序升压等操作模式的电子气路控制
- 5.5.4 除柱箱外，可加热控温的区域应不少于 6 个，其最高温度可达 400° C
- 5.5.5 三合一多功能自动进样器
- 5.5.6 液体进样
 - 5.5.6.1 162 位（3*54）液体进样位，2mL 样品瓶
 - 5.5.6.2 进样体积：1.2 μL 到 to 10,000 μL（需要换针及针座）
- 5.5.7 顶空进样
 - 5.5.7.1 顶空样品处理量：45 位 10/20mL 样品容量
 - 5.5.7.2 注射器使用惰性载气吹扫，全流路无阀设计
 - 5.5.7.3 配 2.5ml 注射器，注射体积 250—2500μl
 - 5.5.7.4 顶空注射器加热温度：40-150℃；
 - 5.5.7.5 6 位加热搅拌器：35-200℃，1℃温度增量
 - 5.5.7.6 可以采用 2mL,10mL and 20mL 顶空瓶
- 5.5.8 固相微萃取
 - 5.5.8.1 样品处理量：45 位 10/20mL 样品盘；

- 5.5.8.2 液体、顶空 SPME 两种萃取模式
- 5.5.8.3 6 位加热搅拌器：35-200℃，1℃温度增量.
- 5.5.9 质谱检测器
- 5.5.9.1 离子源离子化方式：EI
- 5.5.9.2 离子源材料：整体非镀层惰性离子源；
- 5.5.9.3 离子源温度：150 °C-350℃；
- 5.5.9.4 四极杆温度：可加热至 150℃，106 °C~200℃连续可调，非预四极杆控温，提供软件截图证明
- 5.5.9.5 质量分析器：整体可控温真正共轭双曲面镀金四极杆，非金属钼四极杆，提供图片证明。
- 5.5.9.6 离子化能量：5-200eV，提供证明文件。
- 5.5.9.7 质量轴分辨率：单位质量分辨；
- 5.5.9.8 质量轴稳定性：优于 0.10 amu/48 hrs；
- 5.5.9.9 质量范围：0.6-1091 amu；
- 5.5.9.10 最大扫描速率： ≥ 12000 amu/s；
- 5.5.9.11 灵敏度：EI 源全扫描：1 pg 八氟萘，信/噪比 $\geq 5000:1$ （30m 柱 50-300 amu scan）
- 5.5.9.12 检测器：高信噪比的 TAD 新一代两次离轴检测器及长寿命电子倍增器；
- 5.5.9.13 配置 ≥ 255 L/min 大泵。
- 5.5.9.14 配套检测电脑及打印机配置要求不低于：CPU：i7 处理器， ≥ 3.6 GHz；内存 ≥ 8 G；硬盘 ≥ 2 T；独立显卡：显存 ≥ 2 G；显示器：宽屏，尺寸 ≥ 24 英寸，分辨率 ≥ 2 K；win7 系统。

5.6 气相色谱仪（FID+ECD+顶空自动进样器）

5.6.1 整体性能指标:

5.6.1.1 保留时间重现性: <0.008%

5.6.1.2 可同时安装四个气相检测器(除质谱检测器),非即插式检测器。

5.6.1.3 主机必须有液晶触摸屏。

5.6.2 柱箱

5.6.2.1 温度范围: 室温以上 4° C~450° C

5.6.2.2 温度设置分辨率: 1° C

5.6.3 惰性分流/不分流毛细管柱进样口

5.6.3.1 压力设定范围: 0~100psi

5.6.3.2 压力控制精度 0.001psi

5.6.3.3 最大分流比: 12500:1

5.6.4 液体自动进样器

5.6.4.1 自动进样器: 位数≥150 位, 进样针无需水平运动, 非多功能液体自动进样方式, 验收指标

5.6.4.2 进样量范围: 0.1~50ul;

5.6.4.3 进样量线性: ≥99%;

5.6.4.4 自动进样针可以自行调节进样深度。

5.6.5 顶空自动进样器

5.6.5.1、样品盘位数: 不小于 48 位, 加热位数: 不少于 12 位。

5.6.5.2、可放置样品瓶种类: 10, 20ml 顶空瓶, 钳口或镣口瓶。

5.6.5.3、顶空进样系统采用阀和定量管的进样方式。标配的全电子气路技术, 内置 EPC, 使用户可以采用软件对仪器进行全面控制(顶空瓶压和 GC 柱头压可以独立控制), 电子压力控制精度: 0.001psi。

5.6.5.4、在进样以前进行样品瓶的自动检漏, 保证样品瓶正确的密封, 无须校准或设定。

5.6.5.5、可使用设定的流速(0-200 mL/min)和时间(0-999.99 min)在进样之后全自动地对进样针进行吹扫, 有效防止残留污染。

5.6.5.5、用全功能抗化学腐蚀键盘进行控制和监测, 设定用英文和中文多行显示, 储存多达 32 个用户定义的顶空方法储存多达 9 个用户定义的运行序列。

5.6.5.6、顶空自动进样器与气质联用仪都是同一个软件控制, 可实现软件设置顶空技术参数。

5.6.5.7、顶空进样器集成 GC 通讯，以直接在 GC 触摸屏界面上控制并查看顶空进样器的状态信息，并可通过 GC 系统的浏览器界面进行远程访问

5.6.6 氢火焰检测器 (FID)

5.6.6.1 最低检测限: <1.2pg 碳/秒

5.6.6.2 电子压力/流量控制(EPC)

5.6.6.3 最高使用温度: 450° C

5.6.6.4 具有自动灭火检测功能

5.6.6.5 线性动态范围: >10⁷

5.6.6.6 数据采集速率: 800Hz, 提供软件截图并加盖厂家公章。

5.6.7 电子捕获检测器 (ECD)

5.6.7.1 动态范围: 5×10⁵ (六氯化苯)

5.6.7.2 最高操作温度: 400 ° C

5.6.8 GCMS 内置高效数学解卷积软件, 可从复杂背景或未完全分离色谱图中提取单一组分的碎片信息, 进而获取详细准确的样品信息, 且可有效进行多组分共流出峰准确分析, 并且可以把谱图的动态背景、痕量成分、主要组分都准确识别建谱。(提供应用案例或软件截图);

5.6.9 解卷积软件解卷积软件可以使色谱峰以 3D 形式呈现, 高效、便捷识别色谱峰是否是纯物质或含有其他杂质(提供应用案例或软件截图);

5.6.10 解卷积软件解谱结果更准确, 可以调用 NetCDF, mzXML 接口, 数据比对更准确(提供应用案例或软件截图);

5.6.11 配套检测电脑及打印机配置要求不低于: CPU: i7 处理器, ≥3.6GHz; 内存≥8G; 硬盘≥2T; 独立显卡: 显存≥2G; 显示器: 宽屏, 尺寸≥24 英寸, 分辨率≥2K; win7 系统。

5.7 全自动吹扫捕集进样器

5.7.1、样品位≥80 位;

5.7.2、水样及内标处理: 样品注射器以 1ml 为单位增量, 取样范围 1ml 到 25ml, 取样精度≤1%RSD;

5.7.3、气路控制

5.7.3.1、电子质量流量计在 5-500ml/min 之间可精确控制流速;

5.7.3.2、电子压力监控记录每个样品在吹扫和烘培时的压力;

- 5.7.3.3、气体供应为高纯氮气，进口压力为 65-100psig;
- 5.7.4、内标注入系统规格
 - 5.7.4.1、注入系统至少有 3 内标位，采用 3 态分流阀上配置的 2 通配置阀控制注入容量;
 - 5.7.4.2、容量： 1, 2, 5, 10, 20ul 的增量;
 - 5.7.4.3、精密度: $\leq 10\%RSD$;
 - 5.7.4.4、精确度: $1\mu l \pm 0.1\mu l$;
 - 5.7.4.5、内标消耗量 1ul 的注入量可用 1ul;
 - 5.7.4.6、内标容器:可配置 3 个 15ml 的内标容器，防紫外涂层保证标样稳定性，内标容器完全密封，保证标准浓度的恒定;
 - 5.7.4.7、采用 U 型捕集管技术，16 种型号可选。
- 5.7.5、液体样品检测要求
 - 5.7.5.1、可选配 5ml 或 25ml 带滤器或不带滤器的 U 型吹扫管;
 - 5.7.5.2、水样可按如下比例设置自动稀释 1: 100, 1: 50, 1: 25, 1: 10, 1:5, 1:2;
 - 5.7.5.3、系统可自动从纯水池抽取纯水添加标样后作为空白样，全部的进样位可用于放置样品;
 - 5.7.5.4、吹扫捕集循环时间 $\leq 20\text{min}$;
 - 5.7.5.5、具有除水模式，可除掉与 VOC 同时吹扫出来的水分，避免水分进入色谱仪;
- 5.7.6、一般固体样品检测要求
 - 5.7.6.1、取样针: 3 通道取样针，允许将蒸馏水或内标直接注入到样品瓶;
 - 5.7.6.2、样品瓶: 加热温度至少 40°C - 100°C 之间;
- 5.7.7、仪器接口:具有 RS-232 接口和 USB 接口可选;
- 5.7.8、检测方法选择:可针对任意样品自由设置方法，任何样品位最多可加入 3 个内标;
- 5.7.9、信息记录:系统可记录并保存所有样品、流程和方法信息的历史;
- 5.7.10、整个系统的样品通路自动检漏。内置有诊断系统，一旦发现漏气，系统会自动对下届全部系统进行检漏;

5.7.11、系统内置测试模式，可对整个仪器的电子机械部分进行检测，包含：阀，加热器，样品瓶处理系统，液体传输系统，出入和输出；

5.7.12、所有阀、样品瓶处理部件、注射驱动部件等都可独立控制，检修方便。

5.8 液液萃取仪

5.8.1. 控制方式：7寸大屏幕液晶触摸屏控制系统

5.8.2. 萃取方式：机械垂直振荡

5.8.3. 萃取排气：萃取过程中自动排气（分液漏斗）

5.8.4. 排气程序：放气间隔、单次放气时间程序设置；放气时仪器自动停止振动，放气结束仪器自动启动

5.8.5. 萃取强度：0~2000r/min，可通过触控屏设置不同

5.8.6. 时间精度：萃取时间精确到s，放气时间精确到s

5.8.7. 萃取数量：批次不少于6个样品（2000ml分液漏斗批次做不少于6个样品）

5.8.8. 批次处理：可批次处理的容器有125ml~2000ml分液漏斗

5.8.9. 废气处理：统一收集后排放

5.9 全自动隐孢子虫和贾第鞭毛虫检测设备及配套设施

设备总体要求：用于对水样中隐孢子虫和贾第虫的检测分析。包括捕获富集，浓缩和显微镜检装置等。以上仪器及其配套件（包括备件、特殊工具等）的货物包括供应、安装、调试、售后服务等相关服务。所有的仪器设备及配套件、试剂均符合国标《生活饮用水标准检验方法》GB/T5750.12-2023要求。

5.9.1. 仪器用于检测水中隐孢子虫与贾第鞭毛虫，符合国标《生活饮用水标准检验方法》GB/T5750.12-2023方法认证中的免疫磁分离荧光抗体法中多孔海绵滤膜模块采样淘洗方法。

5.9.2. 技术指标要求

5.9.2.1 多孔海绵滤膜模块快速淘洗设备：尺寸 ≥ 700 mm 高 x 350 mm 厚 x 520 mm 长，一键式淘洗功能，应用空气压缩反向淘洗，具备前后水阀和气阀。总回收率： $>35\%$ ；过滤/淘洗回收率： $>50\%$ ；相对标准差： $<20\%$ ；淘洗步骤总时间：90秒。

5.9.2.2 淘洗过程无需二次注入淘洗液，无需旋转角度二次振荡淘洗。

5.9.2.3 滤器取样耐受压：8bar，可重复使用。滤器顶部压力：0.5bar；滤器工作压力： ≥ 5 bar，可压缩空气与淘洗液，自动完成8次及以上反向冲洗程序。

5.9.2.4 样品检测时间：样品检测时间：单个样品（以100L处理水为例）检测全程时间 ≤ 5 小时。完成单个样的总淘洗时间 ≤ 2 分钟，淘洗压力： ≥ 4 bar，用常规离心机浓缩后样品体积为10ml。

5.9.2.5 过滤模块：过滤模块特殊结构要求：包括 ≤ 60 层多孔网状泡沫层，每层厚 ≤ 10 mm，外径 ≤ 55 mm，内径 ≤ 18 mm，从 ≤ 600 mm压缩到 ≤ 30 mm。此外，这种设计还使捕获的目标微生物以反流的形式更方便地进行有效的淘洗。

5.9.2.6 无油空气压缩机：压力 > 0.5 MPa,可压缩15L空气

5.9.2.7 蠕动泵：适用电源：AC 220V $\pm 15\%$ 50Hz/60Hz；流量范围：0.6-8L/分。

5.9.2.8 离心机：电源供应：AC 220V；适配50mL $\times 8$ 规格容量（含适配器及配套锥形离心管），速度设定范围：100~3800rpm。

5.9.2.9 免疫磁分离设备：可调转速：范围从0~40 rpm；可满足 ≥ 12 支L10试管同时运行，适合0.5ml-50ml测试管，符合两虫检测国标方法。

5.9.2.10 高级荧光生物显微镜

①光学系统：无限远色差校正光学系统，放大倍数：40 \times —1000 \times ；

②目镜：大视场高眼点目镜10 \times ，20mm；

③无穷远平场荧光物镜：4 \times /0.1；10 \times /0.25；20 \times /0.40（弹簧）；40 \times /0.66（弹簧）；100 \times /1.25（弹簧，油）；所有光学镜片均防霉处理；

④机架：人机一体化机架，低手位操作；

⑤光源：6V/20W卤素灯，内置珂拉照明，亮度可调；

⑥镜筒组：三目镜筒，分光比0：100，适用于荧光照相，瞳距调节50—75mm；

⑦物镜转换器：内倾式五孔滚珠轴承，带防霉装置；

⑧平台组：机械移动载物台，双片夹结构；

⑨聚光镜组：带可变光栏；

⑩粗微动同轴式调焦且低手位操作，行程25mm，微调精度2 μ m，配置防下滑装置及粗调松紧装置，配置调焦上限位装置；

⑪二组落射荧光镜组（B、UV激发），包含通孔档，用于明视场观察；

⑫220V/100W直流汞灯电源组。

⑬相衬装置：无限远平场相衬物镜：10×，20×，40×，100×；五孔转盘式相衬聚光镜；彩色专业高灵敏度彩色摄像系统：物理像素≥500万，支持多种输出格式；

配套检测电脑及打印机配置要求不低于：CPU：i7 处理器，≥3.6GHz；内存≥8G；硬盘≥2T；独立显卡：显存≥2G；显示器：宽屏，尺寸≥24英寸，分辨率≥2K；win7 系统。

5.9.3、检测试剂和耗材符合《生活饮用水标准检测方法》GB/T5750.12-2023，两虫检测方法，且是仪器设备专用配套的检测试剂，主要包括：

5.9.3.1 用于过滤水样的多孔海绵滤膜模块滤芯 1 盒

5.9.3.2 用于免疫磁分离的试剂 1 盒

5.9.3.3 用于掺加卵囊和包囊悬浮液(质控)的试剂 1 盒

5.9.3.4 用于探测卵囊和包囊的荧光抗体染色试剂 1 盒

5.9.3.5 两虫检测辅助工具包，包括：即用型 PBST 或 Laurth-12 淘洗缓冲液，标准盐酸溶液，标准氢氧化钠溶液等。

5.10 无菌室

无菌室需统筹考虑后续开发微生物自动化检测系统的需求进行布局建设。

5.10.1 房间环境洁净度：整体千级，局部百级，应不低于相关行业标准要求。

5.10.2 组成：更衣及缓冲系统、无菌操作间、抽滤系统、混合流空气装置、照明系统带紫外线杀菌灯、样品传递窗、阳性菌室、温度控制系统

5.10.3 抽滤系统：至少十个抽滤装置以上

5.10.4 缓冲间和操作间之间错开门向，防止气流带进污染。

5.10.5 嵌入式样品传递窗：带紫外灯灭菌功能，双门互锁

5.10.6 更衣缓冲系统：带衣物挂钩，洗手台等

5.10.7 无菌室内部应设有六面光滑平整无间隙，无灰尘，耐腐蚀，易于清洁的墙面和地板、墙面和天花板之间的连接应为凹形弯曲，下水道不应安装在操作间内。

5.10.8 温度控制系统：无菌室内温度和相对湿度直接影响紫外线杀菌灯的杀菌效果，因此温度优选控制在 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 40-60%。操作间的洁净空气应保持对环境呈正压并且不低于 49Pa。

5.10.9 照明系统：无菌室内照明应吸项式天花板，照明覆盖面要大，光线应均

匀分布，照度不低于 300 勒克斯。更衣缓冲室和无菌操作间应设有紫外线杀菌灯（2-25w / m³）用于空气消毒。紫外波长 265-266nm，紫外线杀菌灯照射在 1 米距离，其电源开关均应设在室外。

5.10.10 室内采光面积大，从室外应能看到室内情况。

5.10.10.1 装修：包含隔墙、天花、地面、门窗等；

5.10.10.2 强电：房间配电箱（进线不在此范围内），照明灯具、紫外灯、开关插座、配线、配管等

5.10.10.3 弱电：含网络插座、门禁、摄像机末端。综合布线不在此范围内，由总包统一预留至房间门口；

5.10.10.4 给排水：含给排水管，阀门，接驳至原有立管；

5.10.10.5 暖通：含净化空调室内室外机、排风设备、风管、阀门、风口等，多联机室内机冷媒管驳接至走廊预留冷媒分歧管内；

5.11 阳性鉴定室

5.11.1 房间环境洁净度：整体万级，带生物安全柜，应不低于相关行业标准要求。

5.11.2 阳性鉴定室应具备较高的生物安全防护级别，以防止实验过程中产生的病原微生物对实验人员和周围环境造成危害。

5.11.3 室内应设置负压系统，确保空气从室外流向室内，并通过高效过滤器过滤后排放到室外。

5.11.3.1 包含隔墙、天花、地面、门窗等；

5.11.3.2 房间配电箱（进线不在此范围内），照明灯具、紫外灯、开关、插座、配线、配管等

5.11.3.3 含网络插座、门禁、摄像机末端。综合布线不在此范围内，由总包统一预留至房间门口；

5.11.3.4 含给排水管，阀门，接驳至原有立管；

5.11.3.5 含净化空调室内室外机、排风设备、风管、阀门、风口等，多联机室内机冷媒管驳接至走廊预留冷媒分歧管内；

5.12 紫外可见分光光度计

- 5.12.1 波长范围：190 -1100 nm
- 5.12.2 光谱带宽：1 nm (190 to 1,100 nm)
- 5.12.3 波长显示：0.1 nm 步进
- 5.12.4 波长设置：0.1 nm 步进
- 5.12.5 波长准确度：± 0.1 nm (氙灯, 656.1 nm 处), 全光谱范围± 0.3 nm
- 5.12.6 波长重复性：± 0.1 nm
- 5.12.7 波长转动速度：≥14500 nm/min
- 5.12.8 波长扫描速度：≥29000 -2 nm/min
- 5.12.9 换灯波长：根据设置波长自动执行换灯操作, 可设换灯波长范围 295 - 364 nm (0.1 nm 步进)
- 5.12.10 杂散光：<0.02% (220 nm, NaI) <0.02% (340 nm, NaNO₂)
- 5.12.11 光路系统：双光束
- 5.12.12 光度范围：吸光度：-4-4 Abs, 透过率：0%-400%
- 5.12.13 光度准确性：± 0.002 Abs (0.5 Abs)
± 0.004 Abs (1.0 Abs)
± 0.006 Abs (2.0 Abs)
(使用 NIST930D/NIST1930 或者相同性能滤光片)
- 5.12.14 光度重复性：<± 0.0002 Abs at 0.5 Abs
<± 0.0002 Abs at 1 Abs
<± 0.001 Abs at 2 Abs
- 5.12.15 基线稳定性：<0.0003 Abs/Hr (700 nm, 光源稳定 1 小时后)
- 5.12.16 基线平坦度：<± 0.0006 Abs (1,100 - 190 nm, 光源稳定 1 小时后)
- 5.12.17 噪声水平：<0.00005 Abs (700 nm)
- 5.12.18 光源：20W 碘钨灯和氙灯, 集成光源设计, 自动灯位转换
- 5.12.19 单色器：低杂散光 LO-RAY-LIGH 光栅, Czerny-Turner 构型
- 5.12.20 检测器：硅光二极管
- 5.12.21 具有自动唤醒功能, 支持无线数据传输及无线打印, 兼容键盘和扫码器。可实时传输数据和进行自动光谱评价。

5.13 可见分光光度计

5.13.1 波长范围：325nm~1000nm

5.13.2 波长最大允许误差：±1nm

5.13.3 波长重复性：≤0.5nm

5.13.4 光谱带宽：4nm

5.13.5 杂散光：≤0.3%(τ) (在 360nm 处，以 NaNO₂ 测试，实测 0.1% τ)

5.13.6 透射比范围：0.0% (τ) ~200.0% (τ)

5.13.7 透射比最大允许误差：±0.5% (τ) (以 NBS930D 测试)

5.13.8 透射比重复性：≤0.2%(τ)

5.13.9 吸光度显示范围：-0.301 (A) ~4.000 (A)

5.13.10 浓度直读范围；0.000~9999 (C)

5.13.11 基线平直度：±0.005 (A)

5.13.12 噪声：100%噪声≤0.3%(τ)

5.13.13 漂移：≤0.004(A)/h

5.14 TDS 测定仪

5.14.1 用途和原理

5.14.1.1 电导率介质中该量与电场强度之积等于传导电流密度，也可称为导电率。对于各向同性介质，电导率是标量；于各向异性介质，电导率是张。生态学中，电导率是以数字表示的溶液传导电的能力。单位以西门子每米 (S/m) 表示。在线智能电导率仪。采高性能 CPU 芯片和 SMT 贴片技术完成电导/TDS 和温度的测量、温度补偿、量程自动转换，精度高，重复性好。可广泛应用于火电、化工化肥、冶金、环保、食品和自来水等溶液中电导率值/TDS 的连续监测。

5.14.2 技术参数

5.14.2.1 电导测量范围：0.01 电极 0~20.00 μS·cm⁻¹、

5.14.2.2 0.1 电极 0~200.0 μS·cm⁻¹、

5.14.2.3 1.0 电极 0~200 μS·cm⁻¹、

5.14.2.4 10.0 电极 0~20.00 mS·cm⁻¹ (其他量程定做)；

5.14.2.5 TDS 测量范围：0-10000ppm；

5.14.2.6 分辨率：0.01 μS·cm⁻¹, 0.1 μS·cm⁻¹, 0.001 mS·cm⁻¹, 0.1

mS • cm⁻¹;

5.14.2.7 精度: 2.0 %(FS);

5.14.2.8 自动温度补偿: 0~100℃温补: NTC 10K, 以 25℃为基准, 温补系数可正;

5.14.2.9 控制接口: 两组 ON/OFF 继电器接点 (无源端口), 分为电导率/TDS、温度控制信号光电隔离输出;

5.14.2.10 信号隔离输出: 光电耦合器隔离保护 4~20mA 信号输出;

5.14.2.11 继电器: 继电器滞后量任意设定, 继电器负载 10A 220VAC;

5-3. 辅助设备技术

设备名称	主要参数
总放射性检测前处理设备	<ol style="list-style-type: none">1、蒸发工作腔, 同时可任意扩展多个蒸发炉腔, 可启任意炉腔或任意组合炉腔, 即可统一放入一通风橱, 无需另外接任何通风管道; 炉容积 ≥22L, 可容纳多种水样蒸发皿, 容量为 ≥2.9L, (根据不同地方水标准供选)。2、灰化系统: 灰化工作腔 1 个, 微波功率 ≥800W, 内腔容积 ≥1.8L3、测温系统: 红外非接触测温, 工作温度 0~300℃, 测温精度 ±1℃; 红外非接触测温, 避免污染样品。4、炉腔排风系统: 设备内腔喷涂多层特氟龙, 耐腐蚀、耐高温, 配有离心风机, 转速 2800±50rpm, 风机噪音不大于 60dB (距离 1 米) 风机启动时间 3s, 累计运转寿命不低于 8000 小时
万分之一天平	<ol style="list-style-type: none">1、称重能力 120g2、可读性 0.1mg3、LCD 液晶显示器4、符合 ISO/GLP 打印输出5、RS232C 双向接口6、重复性(mg): ±0.08 (负载为 5%时), ±0.01 (满量程时)7、线性(mg): ≤±0.068、稳定时间: ≤1.5S9、灵敏度漂移 (+10° C ~+30° C): ≤±1.5ppm/K
磁力搅拌器	<ol style="list-style-type: none">1、液晶显示屏, 菜单式操作界面, 温度、转速和倒计时等参数一屏显示, 简单易懂, 便于观察和操作。2、具有微电脑控制技术3、控制面板上方设计有防腐蚀导液槽4、搅拌转速, 无极调速 (rpm) 100-16005、加热功率 (Max., W) 550W6、输入功率 (Max., W) 600W7、工作盘控温范围 (°C) RT+5~320°C8、温度控制精度 ±0.5°C
生化培养箱	<ol style="list-style-type: none">1、控温范围 0~60°C2、温度波动度 (高温 ±0.5°C 低温 ±1.0°C)3、温度分辨率 0.1°C

	<p>4、温度均匀度 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ (测试点为 25°C)</p> <p>5、电源电压 AC220V 50HZ</p>
曝气装置	<p>1、主机：控制气量大小</p> <p>2、虹吸管：传输。</p> <p>3、止逆阀：防止水样倒吸。</p> <p>4、过滤分气石：过滤分散空气。</p>
立式压力蒸汽灭菌器	<p>1、容积 $\geq 75\text{L}$</p> <p>2、设计压力 $\geq 0.28\text{MPa}$</p> <p>3、灭菌温度：$105^{\circ}\text{C}\sim 136^{\circ}\text{C}$</p>
微生物专用冰箱	<p>1、温度范围：$2\sim 48^{\circ}\text{C}$ (每度可调可控)</p> <p>2、微电脑温度控制器，LED 数码显示、触控按键、可在 $2\sim 48$ 度之间任意调控且恒定</p> <p>3、有效容积 $\geq 1000\text{L}$，双开门</p> <p>4、额定电压 AC220V</p> <p>5、额定频率 50Hz</p> <p>6、输入功率 350w</p> <p>7、额定电流 2.0A</p> <p>8、噪音 50dB(A)</p>
实验室专用冰箱	<p>1、温度范围 $2\sim 48^{\circ}\text{C}$ (每度可调控)</p> <p>2、精准温感探头，自动显示箱体内部温度、湿度，便于随时观察箱体内温湿度变化。</p> <p>3、有效容积 $\geq 1000\text{L}$，双开门</p> <p>4、额定电压 AC220V</p> <p>5、额定频率 50Hz</p> <p>6、输入功率 350w</p> <p>7、额定电流 2.0A</p> <p>8、噪音 50dB(A)</p>
实验室净化型药品柜	<p>可存储大多数在实验室使用的化学品，净化柜内有有毒气体，24 小时净化实验室空气</p> <p>1、采用非接触式射频门禁读卡器，自带卡配置功能，可设置单双人开锁；灵活配置读卡器参数，实现卡片密钥、卡号输出格式、NFC 模式等，可提供 WG26/WG34/WG66、TTL、RS232、RS485 其中一个或多个通讯接口。</p> <p>2、实时温湿度环境监控系统，显示实时温湿度，设置报警参数；</p> <p>3、具有高效过滤系统，采用高效 HEPA 过滤器。</p> <p>4、储存容量 ≥ 150 瓶 (每瓶 500ml)</p> <p>5、空气处理量 $\geq 200\text{ m}^3/\text{h}$</p>
UPS 不间断电源	包含整流器、逆变器、充电器，静态旁路和电池系统
实验室药品柜 (带管道)	<p>1、四门全钢结构；</p> <p>2、柜体：采用 1.0 宝钢冷轧板</p> <p>3、喷涂工艺：表面预脱脂-主脱脂-水洗-陶化-水洗-镀膜-烘干-环氧树脂净电粉末喷涂 (涂厚 $60\sim 80\mu\text{m}$)，选用阿克苏的涂料，采用 500m 自动喷涂线体 (流水悬挂式)，经烘箱 200 度烘烤、流平固化定型，可耐盐雾测试 48h。</p> <p>4、五金配件：门轴 (耐用性 20 万+开合) PVC 暗拉手或 128 不锈钢明拉手；</p> <p>5、内设排风口，可接通风管道；</p>

	<p>6. 含三块活动层板，带锁）；</p> <p>7. 上玻璃门下平板门；</p>
箱式电阻炉（马弗炉）	<p>1、智能微电脑温控仪表；</p> <p>2、模块化控制，对工作过程中的超温等发出报警信号</p> <p>3、容积$\geq 2L$</p> <p>4、最高温度$\geq 1000^{\circ}C$</p> <p>5、加热元件：电炉丝</p>
微生物恒温培养箱	<p>1、可调温度范围 $20-50^{\circ}C$，温度精度满足 $37 \pm 1^{\circ}C$ 以及 $44.5 \pm 0.5^{\circ}C$，控制精度$<10\%$，温度均匀，带智能温度控制器，温度显示精度为 $0.1^{\circ}C$，可显示当前测量温度、设置温度等参数。</p> <p>2、容量：60L 或以上</p> <p>3、有水位或温度异常警报</p> <p>4、扩展功能：箱内紫外灯消毒灭菌</p>
电热恒温鼓风干燥箱	<p>1、可调温度范围：室温$\sim 250^{\circ}C$，温度波动度$\pm 0.5^{\circ}C$，温度辨识度 $0.1^{\circ}C$</p> <p>2、容量：60L 以上</p> <p>3、智能温度控制器，温度显示精度为 $0.1^{\circ}C$，可显示当前测量温度、设置温度等参数。</p> <p>4、带有定时功能、计时功能，定时范围 $0\sim 999h/min$。</p> <p>5、带温度偏差报警功能，当温度到达上限温度，发出报警并停止加热，防止温度超调。</p>
纯水设备及配套设施	<p>1、配备实验室超纯水系统，并根据实验室用水布点要求，送至各用水点；</p> <p>2、纯水系统须由多级过滤装置，RO 反渗透技术得到去离子水；</p> <p>3、RO 反渗透能够自动活化再生，延长渗透膜使用寿命；</p> <p>4、纯水系统具有自动监控出水水质功能，每小时至少记录 10 次数据，至少能保存 1 个月出水数据；</p> <p>5、系统出水电导率/电阻率采集探头需通过第三方计量机构校准合格，符合实验室用水监控要求。一级水出水送第三方检测合格；</p> <p>6、纯水系统每小时产水三级水不小于 200L/h，水质标准符合 GB/T 11446.1,GB/T 6682 最新版要求。；</p> <p>7、输送管路均需采用无缝焊接技术焊接或快速连接，材质采用 316 食药级超净管材，快装连接的垫片采用 PTFE（聚四氟乙烯）或 EPDM（乙丙橡胶）垫片，保证出水口水质符合实验室用水要求。</p> <p>8、双出水口，一级水电阻率：$\geq 18 M\Omega/cm (25^{\circ}C)$，满足精密仪器分析要求。</p> <p>9、三级水出水口满足微生物洁净实验室需求，系统设计满足死水段小于管径 3 倍(3D 概念)，最大限度地减少微生物生长的可能。避免对纯化水的意外的污染。</p> <p>10、对原水、一级、RO 产水的电导率进行连续性的监控，带有不合格水排放和自动报警功能，但不自动停机。</p>
废气处理设备及配套设施	<p>根据本项目的特点以及国家环保要求，需要对实验室废气进行处理，以达到国家大气排放标准，满足 CMA 能力认证要求。废气处理设施平面布置要简洁、紧凑、少占地，并方便生产操作和维护维修。本项目中需要排风的通风系统均需经过尾气处理，废气处理采用活性炭或碱性废气处理装置，废气吸收率$\geq 95\%$以上，经处理后的废气排放须达到国家排放标准。</p> <p>1、废气处理设备的放置位置不可超过图中标注的阴影位置（附件 2）。</p> <p>2、废气处理相关设备及其基础、围蔽装饰的费用均已包含在投标报价</p>

	<p>中。</p> <p>3、噪音、震动、外包装饰符合整体现场环境要求，并满足园区对于外立面美观要求。</p> <p>4、活性炭过滤装置</p> <p>实验室经通风系统排出含有有机溶剂的废气，所有有机废气必需经过活性炭干吸附过滤装置装置处理后再高空排放，活性炭过滤装置要求具备结构紧凑、占地面积小、处理能力大、重量轻、便于管理维修、处理效果好等特点。</p> <p>技术要求：</p> <p>① 处理方式：实验室排风采用活性炭净化设备（有机化合物废气）。</p> <p>② 材质要求：10mm厚PP材质。</p> <p>③ 在本实验室通风系统中，实验室排出的有机废气采用活性炭干吸附装置吸附处理无污染后方可对外排放。</p> <p>5、水喷淋装置</p> <p>实验室经通风系统排出的无机废气应进行净化处理，本项目采用卧式水喷淋装置处理无机废气，要求满足以下要求：</p> <p>① 10mmPP阻燃材质，至少含五个功能段：水箱（配电子水位计、补水电磁阀、排水电动阀、溢水旁通、PH值传感器）、均流段、雾化喷淋、除雾段，PP开孔环形鲍尔环填料，面风速应小于2.5m/s，最大风阻不大于500Pa。</p> <p>② 采用水雾喷淋式中和装置，装置为整体pp材质，要求重量轻，强度大、抗腐蚀性好，不易老化；</p> <p>③ 水雾喷淋填料层和脱液填料层采用PP球，填料层气液混合时间需合适，填料层迎风气流速度不应大于2.5m/s。</p> <p>④ 水雾喷淋式中和塔整体性能要求阻力低、噪声小，节能效果好，气液混合充分，净化效率高，达95%以上。</p> <p>⑤ 水雾喷淋式中和塔要求安装在楼顶上，要求采用卧式，结构紧凑、体积小、处理能力大，占地面积小，并外形美观，有检修孔，维修管理方便。</p>
废液收集设备及配套设施	满足实验室的废液收集要求，含废液收集设备及管道。
通风设备及配套设施	<p>1、通风运行要求</p> <p>①风速、风量稳定、噪声低（有除尘、粉碎要求场所除外）（$\leq 60\text{dB}$），符合国家相关标准；</p> <p>②通风柜工作面吸风表面平均风速设计为$\geq 0.5\text{ m/s}$；</p> <p>③万向排烟罩、原子吸收罩、排风口及挥发性试剂柜的排风可独立调节。</p> <p>2、通风控制技术要求</p> <p>①气流控制是整个实验室的控制核心。对于实验室，为了充分确保污染不从实验室污染区泄漏到洁净区甚至周围的环境中，保证对室外环境的安全以及实验操作人员的安全，必须建立稳定可靠的气流组织和保证实验室气流稳定。从而建立起安全、可靠、有效的防护屏障；</p> <p>②万向罩、原子吸收罩的排风采用电子风量调节阀控制系统。</p> <p>③通风柜均设计为VAV变风量控制系统，工作时，系统开至工作状态，保证工作安全所需排风量，工作无人值守时，可自动调节至最小排风量，保证设备负压，减小不必要的排风量。</p> <p>3、通风风管材质</p> <p>①排风管道采用耐腐蚀的PP材质。其中：排风矩形风管采用PP材质，</p>

	<p>圆形风管采用 PP 管道，PP 风管需为原料制作，不得采用再生料制成的 PP 风管。PP 板材需符合 GB/T2408-2008 V2 要求。圆形管道必需采用一次成型的 PP 型材，方形管道采用同等材质的 PP 焊条现场焊接制作安装。</p> <p>②排风风管壁厚：风管最大边长 $320 < D \leq 500\text{mm}$ 的风管，板材厚度 $\delta = 6\text{mm}$，风管最大边长 $500 < D \leq 1000\text{mm}$ 的风管，板材厚度 $\delta = 8\text{mm}$，法兰厚度 $= 10\text{mm}$。</p>
气路设备及配套设施	满足实验室的检测气体供气要求，含阀门、气体探测器、报警器等（不含管道）；
120 英寸会议平板一体机（带投屏器）	<ol style="list-style-type: none"> 1、4k 分辨率 2、窄边框设计、一体化设计，无光学拼缝 3、支持图片和视频等多种投屏方式 4、内置喇叭音响 5. 触屏功能，手指、触摸笔随意触碰操作。 6、无线投屏功能 0.09s 传输速度，随页批注。 7、支持壁挂和落地式（含移动支架）

5-4 LIMS 系统

关于 LIMS 系统模块，供应商只负责系统功能及基础数据管理，系统对接等软件系统功能搭建，包括但不限于标签打印机，扫描枪，串口服务器，移动端等，

- 1) 系统具有检测行业 LIMS 完善、成熟的功能，还需要有强大的灵活性、扩展性，可以随着应用深入，可以增加新功能和新应用支持二次开发定制功能。
- 2) 系统需支持将仪器产生的结果数据采集到原始记录中，支持与仪器管理模块关联，自动生成仪器使用记录。
- 3) 系统具有良好的应用集成功能，可以满足与检测仪器公司有数据接口协议。
- 4) 为保证业务的持续性，系统应支持通过线上系统导入导出的形式来迁移样品检测模板，同时保障数据迁移过程中的准确性、完整性，保证系统在更新功能或者模块时无需停机。
- 5) LIMS 系统集成的二次开发工具，通过此开发工具，用户可自行进行新功能的增加和系统微调，方便维护和功能扩展。二次开发平台需要确保开发过程不能影响用户的正常使用。
- 6) 系统应支持对工作流程的自定义设置，该设置无需复杂的操作，经过简单的培训，系统管理员即可自行完成设置。
- 7) 系统具备强大的审计跟踪功能，可以支持多种展示方式，支持打印审计记录。
- 8) 系统应支持对于关键数据自动生成系统日志，每次访问都有记录。
- 9) 系统需具有完善的检测方法库、原始记录库、评价标准库和各类质控措施，降低实施风险和难度，保证项目质量。
- 10) 系统功能完善、成熟度高，合同生效之日起，120 个日历天内，完成调研和系统配置，达到系统可以上线运行条件，180 个日历天内完成系统建设。
- 11) 系统易于升级和发展，保持技术的先进性。
- 12) 系统须自带报表工具，在无需安装任何外部程序的情况下，可以一站式按需绘制管理报表，灵活使用，用户系统管理员可以自行设计查询统计报表。
- 13) 系统具有仪器数据采集模块，通过界面配置即可实现具有标准输出接口（包括但不限于 RS232/wifi/蓝牙/模拟信号）分析仪器的数据自动采集，可以采集 PDF、Excel、txt 等多种格式的仪器输出文件。
- 14) 系统管理员能够直接在用户操作界面进入当前界面的配置平台配置界面显

示字段、增加功能按钮、调整表格显示字段及调整字段顺序，修改完成后会有记忆功能。

15) 系统自带可自定义的工作流工具，用户自定义工作流，如审核工作流和业务工作流，并可设置满足不同条件下的工作流的跳转。

16) 系统需对原始数据进行结构化管理，不允许原始记录通过 WORD 或 EXCEL 等附件形式保存到系统中的管理方式，为以后数据中心建设提供数据支撑。

17) 系统必须符合 ISO/IEC 17025、CMA、CNAS 等国内和国际标准和准则的要求。

18) 系统需具有完善的检测方法库、原始记录库、评价标准库和各类质控措施，降低实施风险和难度，保证项目质量。

19) 系统有成熟的演示 demo 版本和真实的数据展示供发包方参考。

20) 系统所有应用和二次开发的功能的源码可以交付给客户，以便于后续客户对于系统的维护

21) 提供标准智慧大屏软件，实现 3D 运行效果展示，实验室温度湿度等多种环境指标监控，实验队列管理，仪器设备状态监控等。对实验室内所有关键设备和场景进行建模，支持多角度展现实验场景，支持查看实验设备的细节和运行状态，当查看某设备时，应展现该设备的细节和相关数据。

5.1 客户服务模块

5.1.1 报检申请（委托检测）

1) 客户服务平台支持客户远程检验申请功能，客户通过自己办公电脑或移动端登陆客户服务平台，进行样品信息的录入及附件的上传，客户服务平台样品委托单的具体信息可自行配置，如检验项目、检验方法、判定标准、判定规格型号等。

2) 用户可打印样品报检申请单，并提交检验申请至客户管理平台，业务受理人员可收到客户委托检验提醒，并登陆客户管理平台进行业务受理的预审核。

3) 审核未通过的委托可退回并填写退回原因，客户将收到委托检验申请退回提醒（可通过邮件、系统、短信等方式），并按要求进行调整，重新提交委托申请。

4) 委托申请审核通过后，系统自动提醒客户进行样品的派送（可通过短信、系统、邮件等方式提醒），用户需携带客户服务平台中打印的委托申请单和样

品至业务受理部门，也可将样品与委托单包装后通过快递发送至公司业务受理部门。

5) 样品受理完成后进入正式的检验环节，客户可根据报检申请时客户服务平台生成的委托单号查询样品检验进度，客户服务平台中样品检验进度包含以下几个环节：受理中，受理完成，检验中，报告审核中，报告待领取，已完成等。

6) 可自动生成付款二维码，扫描二维码完成付款，并对接我司的财务系统。

5.1.2 报告下载及查询

1) 检验完成且报告审核完成后，业务部门可通过客户管理平台发放电子版的检测报告，确认客户付款后（VIP、月结等大客户可设置无需付款直接领取报告），客户管理平台自动发送邮件、短信等提醒客户进行检测报告的领取。

2) 用户可通过客户服务平台下载检测报告，检测报告可含有水印、鲜章、骑缝章信息（电子印章）。

3) 通过客户服务平台的报告书真伪查验模块，客户可校验检测报告的真伪。

5.1.3 满意度调查

1) 通过客户服务平台中的满意度调查模块，用户可填写对实验室服务质量的满意度，具体满意度包含的内容可按实验室要求进行配置。

2) 用户可对每次的委托检验进行满意度评价，确保满意度调查的及时性。

3) 客户满意度评价提交后，有权限的相关人员可在客户管理平台中的客户满意度评价模块查看客户提交的满意度信息，并可在客户管理平台中对客户满意度调查结果情况进行汇总统计和分析。

5.1.4 投诉/申诉

1) 通过客户服务平台中的投诉/申诉模块，客户可进行检测服务的投诉，并可查看投诉的处理结果。

2) 客户提交投诉信息后，质量相关人员可收到邮件、短信提醒或登录客户管理平台时会收到客户投诉提醒，并可在客户管理平台中启动客户投诉调查流程。

3) 调查完成后可将投诉处理结果反馈给客户，客户可通过客户服务平台查看投诉处理结果。

5.2 检测业务流程管理模块

通过应用先进的 LIMS 软件产品，实现检测业务全流程管理，按照 ISO/IEC 17025 规范中的样品管理和 CMA 认证要求来设计工作流程，以样品检测过程为主线，包括样品登录、取样、收样、任务分配、检测分析结果输入、结果审核、生成检测报告、报告审核签发、报告归档、接口数据传递，可查询历史数据及质量统计数据等全过程，满足 ISO/IEC 17025 规范要求，使检测过程可控制，数据可追溯，以提高实验室管理的规范性和对外服务的时效性，实现检测过程流程化、标准化、自动化、无纸化管理。

可以通过系统的可视化工作流引擎灵活配置、调整检测业务流程，满足业务扩展要求。

每个环节完成后，都可以通过流程列表显示流程的每个步骤办理人员、办理时间、步骤名称等信息。

对管理层来说，可以通过任务监控功能查看各类任务办理的情况，包括正常办理、超时办理、异常数据提醒等信息。

样品来源包括预收储样品、进场样品、配伍样品、环境样品、工艺控制、产品、辅料等所有样品类型。

样品类型主要包含：水。

5.2.1、样品登记

- 1) 系统具有样品登记功能，主要记录样品的信息和客户信息。
- 2) 系统具有任务加密功能，对于加密的任务，检测分析员无法看到客户信息。
- 3) 系统在样品登录时，也可以登记检测方案信息，检测方案包括样品类型、样品信息、检测项目、检测方法、评价标准等信息。
- 4) 系统可以为固定检测任务设定检测方案模板，方便任务快速下达。
- 5) 系统可以自动生成任务单，任务单内容包括任务基本信息，检测方案。
- 6) 系统具有复制任务及方案功能。
- 7) 对于特性不明及存在安全隐患较大的检测分析任务，可以增加采样安排、现场勘察及采样环节；对于送样任务，样品登录后可以直接提交到样品接收环节。

5.2.2 取样安排

- 1) 对于特性不明及存在安全隐患较大的废弃物，可以组织人员到现场实际勘察及样品取样。
- 2) 可以在系统中安排计划采样日期，现场负责人和采样小组人员。

3) 当无法采样时可随时退回样品登录环节。

5.2.3 现场取样

1) 系统自动生成采样瓶条形码标签，可以在系统中打印任务单、样品标签，系统可按采样规范实现自动配瓶，分瓶打印标签功能。

2) 可以在系统中增加现场质控措施。

3) 现场采样人员可根据现场实际采样情况对采样任务进行增删操作。

4) 系统具有终止点位功能，对于无法采样的任务可以终止点位。

5) 可以在 LIMS 系统中修改检测项目、检测分析方法、评价标准、采样容器。

6) 可以录入现场数据，生成《样品采集和交接记录》。

7) 可以对现场数据进行复核和审核。

8) 系统可以自动进行采样提醒。

9) 能够在系统中追溯每支样品的去向及状态，对于取样样品的过程进行控制。

10) 系统支持手工指派取样人。

11) 系统支持取样人员打印取样证、取样标签，取样证和取样标签信息在符合 GMP 要求的情况下支持用户自己来调整。

5.3 样品接收

5.3.1 样品接收环节可以打印样品标签。

5.3.2 可以实现手动批量接收和扫码接收样品两种方式。

5.3.3 系统可以记录样品交接信息，并自动生成《样品接收登记表》。

5.3.4 可以添加盲码质控样。

5.3.5 样品分配

1) 根据预设的规则和算法，自动将样品分配给合适的实验室工作人员或仪器设备。这些规则可能基于样品的性质、紧急程度、实验室资源的可用性等因素。

2) 随着实验室环境的变化，如新设备的加入、工作人员的变动或样品量的增减，LIMS 系统能够灵活调整分配方案，确保样品分配的高效性和合理性。

3) 在样品分配过程中，LIMS 系统会自动记录样品的详细信息，包括样品编号、名称、来源、分配时间、分配人员等。

4) 生成任务分配清单，明确每个实验室工作人员或仪器设备的具体任务和完成时间，以便实验室管理人员进行监督和协调。

5) LIMS 系统提供了完整的样品追踪链，可以追溯每个样品的分配历史、处理过程

和结果。这对于解决异常问题、满足监管要求和进行质量控制具有重要意义。

5.4 任务分配

- 1) 根据实验室权责分配表，由指定负责人进行检测工作任务分配。
- 2) 任务下达时可以编辑检测方案信息，检测方案包括样品类型、样品信息、检测项目、检测方法、评价标准等信息。
- 3) 系统可以为固定检测任务设定检测方案模板，方便任务快速下达。
- 5) 系统具有复制任务及方案功能。
- 6) 支持多种任务分配方式，包括自动分配，手工分配，任务索取等方式，任务分配与检测分析员资质进行关联。
- 7) 系统支持批量任务分配。
- 8) 检测分析员登录系统后，可以在“我的待处理测试任务”或“岗位待处理测试任务”中看到所在岗位和个人的工作列表。

5.5 数据录入和数据采集

5.5.1 支持创建检测分析批次。

5.5.2 检测分析员可以批量选择检测分析方法。检测人员可在系统中查看检验样品的检验信息，包括样品信息、检验依据、检验时限、特殊需求等；不同的领域可采用不同的结果录入的方式，数据的输入方式包括人工输入和仪器分析数据的自动采集两种方式。

5.5.3 可以设置检测分析员持证上岗。

5.5.4 可以设置仪器授权使用，可以查看仪器状态，仪器异常状态提醒。

5.5.5 数据录入可以实现手工录入、仪器数据采集两种方式。

5.5.6 系统可提供快速、方便的数据手工输入方式。

5.5.7 系统可以对数据进行公式自动计算和结果自动修约，检测分析结果可以实现多种修约方式，包括四舍五入、奇进偶舍五留双、保留小数位数和有效位数、同时满足修约规则和检出限精度两种情况的共同修约、可根据检测分析结果范围实现分段修约功能，满足不同的数据报出要求。

5.5.8 系统具有仪器数据自动采集的功能，可以采集 Txt、Excel、PDF 等格式的仪器输出文件。

5.5.9 系统可以记录样品前处理措施。

5.5.10 可以记录溶液配制过程。

5.5.11 系统可以自动生成统一格式的原始记录单，信息包括样品信息、检测分析方法、分析仪器、检测分析员、检测分析时间、实验参数、前处理措施、检测分析结果、质控信息。

5.5.12 系统应根据所输入的标样信息自动生成校准曲线，并计算斜率、截距和相关系数，保留校准曲线记录，并自动参与样品的浓度计算直到新的校准曲线产生，可以设置曲线使用期限，过期曲线无法使用。

5.5.13 可以完成方法与分析设备的期间质量控制、检测方法的开发与验证，如可以完成各种实验室质控样的添加，并计算质控样的偏差、回收率，并且可以根据质控要求，自动评价质控样是否合格。

5.5.14 对于已经制定评价标准的样品，在结果录入后系统自动完成对样品的评价。

5.5.15 检测分析员可以浏览检测分析项目的电子版作业指导书。

5.5.16 在结果录入界面可以追溯样品的信息，检测分析员可以了解该样品的相关信息，以及数据的修改情况。

5.5.17 系统具有异常数据智能提醒功能，包括数据相关性提醒、超评价标准预警、质控样准确度。

1) 在检测过程中，检测人员可以通过系统查看所需标准品、试剂耗材的库存信息（包括标准品的名称、批号、来源、纯度级别、剩余量、库存位置等），并在线预申领所需的对照品和试剂耗材。

2) 系统支持检验者录入所用的仪器编号、标准品、标准溶液、试剂等的用量等，并可以根据仪器的运行情况调整数据采集的仪器、调整对检测结果有影响的试剂批号和计量器具、浏览测试所使用的测试方法、浏览仪器操作指导书。

3) 对于需要以图片、趋势图、表格等方式保存的数据，系统中可通过导入检测前、检测中、检测后等图片，并在原始记录和报告中体现相应的图片。在提交结果时，检验员可以进行电子签名。

4) 系统支持在开展样品测试前，对样品的编码转换，包括内部编码、子母样编码等，必要时可添加平行样品、质控样品、添加标准曲线、空白样品、加标样测试等质控手段，并支持对同一批次的或单一样品的质控手段，满足业务规定的相关计算如空白样的扣除等计算。

5) 支持多种标准接口，对于色谱、原子吸收、原子荧光、总放等现有的及本

项目新购具有工作站的检测分析仪器，可以通过文件（如 PDF/EXCEL/CSV 等）进行仪器数据采集，并且仪器的分析报告自动与样品的检验项目进行关联，分析人员可随时查看仪器的分析报告。

6) 对于检验过程中的原始记录数据，分析人员可通过结果录入模块的 ELN 按钮直接打开检验方法对应的实验室电子记事本进行检验原始记录的填写。

5.6 数据复核与审核

5.6.1 可以对检测分析完成的数据设置复核和审核，复核和审核设置电子签名，系统自动记录相关审核人和审核时间。

5.6.2 可以查看样品的原始记录信息、仪器图谱信息、质控措施、操作记录。

5.6.3 可以查看数据汇总表。

5.6.4 可以查看检测分析进度。

5.6.5 异常结果可以退回重测或重录结果，可以查看原数据和重测后数据，选择任意一个作为报出结果。

5.6.6 任何的数据退回和数据修改都必须说明原因，所有的退回及修改记录都能够附在最终结果的追溯记录中，以便进行数据溯源。

1) 根据实验室管理规范要求，复核人不能与检测人是相同的人员。复核人员在复核过程中可以查看检测过程中的所有记录，包括仪器的原始谱图、原始数据、使用的试剂耗材情况、仪器设备的校准情况、人员资质情况、使用的质控手段情况等。

5.7 报告编制

5.7.1 自动计算相对标准偏差、水质综合合格率、管网水水质合格率、出厂水水质合格率等。

5.7.2 自动判定报告结果是否超标。

5.7.3 系统具有报表工具可以实现检测分析报告模板的灵活定制。

5.7.4 系统可以自动生成检测分析报告，报告可以按照用户要求转换成 PDF 或 WORD 形式。除自动生成报告外，系统还支持手工编制报告，手工报告的模板可以选择从系统中下载，在填写完成后上传到系统中。。

5.7.5 系统具有综合报告上传功能。

5.7.6 对于不合格的检测分析项目，报告编制环节可将任务按科室退回至数据审核环节。

5.7.7 可以查看检测任务的所有信息，实现任务溯源。

5.7.8 可以查看检测任务的审核记录。

5.7.9 可以查看质控措施及质控样品统计表、质控样品明细表。

1) 对于需要在报告中显示资质认证认可标识的，可根据在系统中设定的认证认可情况，在生成报告时自动在报告相应位置显示或不显示。

2) 在编制报告过程中和每一级的审核过程中，均可查看检验员的实际操作记录 and 数据分析过程。

3) 如果报告编制人员发现数据有问题可将相应的测试项目退回到检测人员，并填写理由和电子签名。

5.8 报告审核与签发

5.8.1 系统具有报告审核和签发功能，报告审核人员可以自定义，并可以使用电子签名，审核流程可以通过工作流工具自定义配置。

5.8.2 审核时可以浏览整个任务的所有信息。

5.8.3 审核过程如果认为不符合可以退回，并记录退回原因，还可把退回的已经标记要修改的内容的报告以附件的形式，退回给编制报告的人。

5.8.4 报告一旦签发就不能被修改，并以电子文本形式在系统保存，以保证报告的可追溯性和可靠性。

1) 批准后的检验报告不允许修改或通过变更流程进行修订，报告的审批过程可通过系统的工作流进行定义。

5.9 报告发放

5.9.1 系统可以记录报告领取人、领取时间。

1) 将报告发放给客户时，显示缴费情况；如客户费用未缴清，可自动提醒。

2) 发放报告后，报告发放人在系统中记录：通知时间、发放时间、发放人（或自动填写系统当前用户）、领取人、有效凭证等信息；自动发送到委托方的邮箱。

3) 可在系统中对报告进行查询，查询时可以进行精确搜索也可以进行模糊搜索，对于日期型的内容（如：签发日期）能够按照时间段进行搜索。

5.9.2 报告发布

1) 报告自动发布在花都供水、花都政府门户网（甲方提供相关接口，乙方实

现对接)

5.10 报告归档

5.10.1 归档之后的报告只有经过授权的人员才能够查询、浏览。

5.10.2 档案到期时系统自动提醒到归档管理人员，对到期的报告进行处理。

5.11 报告变更

5.11.1 系统应支持对已发出的报告进行回收，应记录报告回收的过程，如修改的内容及原因或者重新发布报告的标识等。

5.12 任务修改

5.12.1 系统具有项目修改、方法修改、数据修改、样品编辑、报告变更功能，授权用户可以实现对任务信息的快速修改。

5.13 任务进度管理

系统具有任务进度管理功能，可以随时掌握检测任务当前所处环节和任务完成进度。

5.13.1 留样管理

1) 可以在任务分配或样品接收环节进行留样，也可以在样品的项目数据全部生成并审核后，对样品进行留样保存。留样管理模块可以实现对样品的自动留存，留样信息包括：样品编号、留样地点、保存周期、留样量、留样人、留样时间、存放要求等等。

2) 到期提醒：当留样到期时，系统自动提醒相关人员进行处理。系统可以设定提醒日期，也可以设定时间间隔，按照要求自动提醒。

3) 取消留样：因特殊原因，留样取消时，系统可以记录取消原因、取消日期等便于追溯。

4) 到期处理的样品：留样到期时，对留存的样品进行处理，可以根据留样的清单记录进行批次清理，同时建立历史的留样领用、处置记录，便于信息的跟踪与追溯。

5) 领用登记：复查等需要领用所留样品时，系统自动记录领用人、领用时间、领用量等信息，以备追溯。

5.13.2 异议处理

1) 提出异议申诉的样品，需要进行复检，受理人触发异议申诉流程，该流程包括申请样品、进行异议申诉项目复测等。

2) 当检验过程中出现不合格结果时, 分析人员或者数据审核人员可通过系统启动异常调查流程, 详细分析异常结果出现的可能性, 并形成异常调查报告, 当需要重测时可在系统中直接生成重测任务。

5.13.3 变更管理

1) 变更管理主要分为检验时限的变更、检测内容的变更、报告的变更等。

2) 可在系统中发起延期申请, 延期申请的流程可在实施过程中根据实际情况在系统中定制, 经过审核后可以延期。

3) 对于因为客户信息、样品信息、检测项目或方法信息输入错误或遗漏, 可在系统中进行变更, 系统记录处理过程和将处理结果通知到相关人员。

4) 所有的变更均可在系统中通过查询的方式查看, 内容包括: 修改内容, 修改时间, 修改人。

5.13.4 条码管理

1) 提供条形码打印、扫描和浏览功能, 条形码的编码规则可以根据实际进行组态定制, 可根据需要对样品、报告、工作单、材料、人员、位置和客户等分别进行编码并打印。

2) 系统应提供标签编辑器为不同类型样品设计不同标签模板, 标签编辑器简单易懂, 样品信息、标签尺寸、字体等都可以定义在标签模板中。

5.13.5 电子实验记录本 ELN

1) 用户可通过模板创建向导创建所需要的原始记录电子记录模板, 也可以将现有电子版本 (Word、Excel 等) 的原始记录转化成 ELN 模板。用户可以自己定义 ELN 的样式, 每一个记录表单有一个唯一编号用于版本控制。

2) 系统能自动将所有电子记录表合成为检验原始记录文件和检验报告书, 实现检验记录的无纸化以及电子化归档。

3) 系统提供电子签名和数据追溯功能, 所有操作和审核过程均可以生成历史记录, 并能查询任意修改过的版本。

4) ELN 可以提供自动计算和修约功能, 用户输入必要的信息后, ELN 可以自动计算出最终结果, 并根据方法要求进行修约处理。ELN 能够兼容 Excel 中的大多数计算公式, 包括 RSD、标准曲线、平均值、最大值、最小值、求和等, 也支持常用修约方式, 如四舍五入, 四舍六入五成双等。

5) ELN 可通过 SDMS 系统实现与仪器的集成, 实现仪器数据的自动采集。

6) ELN 可以直接与检验方法库和产品标准库进行集成, 自动调取当前实验的检测方 SOP 文件和样品的检测标准。

7) ELN 支持导出和打印功能, 用户可以将 ELN 的信息进行打印, 还原成纸质原始记录单的样式。ELN 还可以导出成通用的文档格式, 如 PDF、Word、Excel 等, 可以直接实现电子文件的存档。

8) ELN 支持批量样品操作, 检验人员可以将同一批 (一次进样) 的样品数据导入到一个 ELN 中进行批量数据录入和处理。

9) 系统可以把每一个检品的所有原始记录 ELN 自动合成 PDF 文档, 整合成一份原始记录文档。使用审核人员可以很方便、直观的查看到检品所有相关的信息。

5.13.6 科学数据管理系统 SDMS

1) SDMS 能够自动的从各种分析仪器以及业务系统中采集所有生成的数据, 包括数据元文件和数据报告, 这包括数据报告的各种数据信息。

2) SDMS 可提供简单的、易于操作的可视化配置工具, 系统管理员仅需通过锚点、框选等方式即可建立与 LIMS 的数据关联, 实现自定义识别和采集图谱中的任意格式的数据, 如文字、数值、图片、表格等。

3) SDMS 通过解析仪器分析报告 (如时间、分析项、结果、人员、仪器类型), 存储到后台数据库, 可以根据检测数据进行查询搜索。

4) SDMS 可以对存储的报告进行查看、下载、打印等操作, 也可以和其它系统进行对接, 进行数据交互。

5) SDMS 强大的复制粘贴功能可以将高质量的的矢量扩展图和文本、表格等直接导入到其他的程序并且通过超链接等保持原始文件数据的可追溯性。

6) SDMS 包含数据安全性管理策略, 确保数据有效期之内管理员不会误删除数据。

7) SDMS 可以科学的管理数据整个生命周期, 用户可以在服务器集中管理, 也可以将组建安装在不同的服务器进行分布式管理。

8) SDMS 支持独立的电子签名功能, 可以对文件所进行的关键操作进行签名并注明原因。

9) SDMS 支持独立的审计跟踪功能, 提供一个审计事件机制, 可以查询数据在采集、恢复、修改、删除、电子签名、注释、模板、项目历史等各个方面的

记录。

10) SDMS 有完整的用户管理、角色管理、权限管理、部门管理等，用户可以按照自己的组织架构和角色实现对整个平台的管理，做无缝对接；

5.13.7 移动应用

1) 可以实现系统的跨平台访问，包括：PC 机、平板电脑和手机，可同时支持 windows, IOS 和 Android 操作系统。

2) 支持通过移动设备进行实验室的现场采样、在线任务提醒和审批、串口仪器数据采集和手工数据录入、实现资源的查询和出入库操作等。

3) 系统支持通过移动端接收实验室实时任务处理提醒，让相关任务负责人及时处理，提高实验室运行效率。

4) 对于需要现场采样的委托，采样任务安排完成后，采样员可使用平板去现场进行采样及数据录入、照片采集等操作。

5) 可执行下载、更新、上传任务、录入采样信息、拍照、上传附件、打印样品照片、打印样品条码等操作。下载完任务后可以看到采样的样品信息。

6) 系统可以对现场检测数据进行查询、统计、分析、汇总，通过设置不同任务的分值，如设置路程长度工时系数、检测项目工时系数、检测人员级别系数，系统通过完成的有效任务和人员管理中的绩效基础模块进行关联，自动计算出检测任务的绩效总值。

7) 支持使用移动端设备，如平板，进行系统登录、采样、接收、数据录入，库存管理、统计查询等功能。

5.13.8 安全管理

1) 系统可提供多种灵活的安全管理机制，用户操作的内容直接与用户的 ID、用户归属的岗位、用户的权限相关联。

2) 密码策略：可为访问系统的每一用户定义唯一的账号（用户名），用户可以设定自己的口令（密码），密码一旦设定，系统采用一定的加密算法为密码加密。为了增强密码的安全性，系统管理员可在用户管理模块，设置密码规则（如密码包含几位数字、几位字符，密码长度，允许用户错误密码输入次数等）。系统可以设置在固定的时间间隔内，如果没有输入和任何其它行为，则自动注销账户，防止由于用户未及时退出系统，被别人冒用更改系统数据。系统还可设置用户密码的有效期，提醒用户定时更改密码，防止密码泄漏。

3) 审计跟踪：支持组态的审计跟踪功能，可以确认和跟踪对系统所做的任何修改。审计跟踪功能记录每个操作人员对所有原始数据的修改，包括修改时间，修改前、后的数据。

4) 系统日志：在系统中，通过系统日志可以观察当前所有进入系统的人员（活动用户）和登录所在的工作站。同时也可查询在指定的日期进出系统的人员、访问的模块、停留时间及对数据作出的改动。

5) 可以设置每一个角色或用户能够进入的各功能模块，并细化到使用模块中各功能都必须经过授权。通过角色授权后，每一用户在控制台能看到的只是自己角色范围内的功能模块。

5.14 资源管理模块

在符合 ISO/IEC17025、CNAS、CMA 的情况下实现全面的资源管理，主要包括：人员管理、仪器设备管理、样品管理、标样试剂管理、文件管理、检测方法管理、检测项目管理、评价标准管理、委托方管理、分包管理、供应商管理。

5.14.1、人员管理

5.14.1.1 从人力资源系统获取人员档案信息，并对人员的档案信息进行管理。

5.14.1.2 实现人员上岗证管理，系统自动锁定培训不合格人员或培训到期人员的数据录入操作，上岗证到期系统自动提醒。

5.14.1.3 自动进行人员实验室工作量统计和汇总，并对其进行业务绩效考核，与人力资源系统实现对接，将绩效考核结果传至人力资源系统。

5.14.2、仪器设备管理

5.14.2.1 建立仪器设备台账，记录仪器信息。维护仪器设备的基本信息，即建立分析仪器和计量器具台帐，包括每台设备和计量器具的企业编号，名称，型号，出厂编号，进厂日期，设备的状态(正常，故障，停用，封存)，价格(原值)，制造商，代理商，检定日期，下次检定日期，存放地点，保养人，说明书编号，固定资产编号等基本信息。

资源管理平台的仪器管理模块可以满足实验室对仪器管理的要求，仪器设备管理可将实验室的仪器设备和计量器具按不同的实验室、岗位、类型进行分类管理。

5.14.2.2 建立仪器零部件管理。

5.14.2.3 可以实现分析仪器与适用的检测方法进行关联。能够链接仪器相关

的所有文件，可以是设备台账、操作规程、进厂验收记录、检定记录、维护和维修报告等文档。

5.14.2.4 实现仪器授权使用。

5.14.2.5 仪器检定、校准、期间核查管理，实现仪器检定到期提醒。可根据设备的期间核查和检定周期提前提醒相关人员，以安排设备的维护和检定。可将需要检定的仪器根据用户选择的时间段进行查询，形成检定计划，并可以导出和打印系统自动生成的检验计划。对于需要校准或保养的仪器可以提前示警。

5.14.2.6 建立仪器设备购置、验收、维修、报废记录。支持在线维修记录，可以通过手工方式生成维修申请。维修的具体内容包括：故障内容、要求开始日期、要求完成日期、提出人等。一旦仪器维修申请被审批，仪器的状态将由“正常”自动变为“故障或暂停”，分析人员无法选择到“故障或暂停”的仪器设备。

5.14.2.7 自动生成仪器使用记录。可按样品、检测项目、岗位、分析员等条件查看仪器的使用情况，也可统计其使用频次，可进行仪器工作量和使用率统计。

5.14.3、试剂库存管理

5.14.3.1 可按化学试剂、标准物质、标准溶液、仪器运行用气体、化学材料、危险品和毒品等进行分类管理，并维护试剂材料的多种性质信息。不仅可对记录材料试剂的有效期、使用情况进行记录，标准物质的附件功能模块，可以维护标准物质的说明书、期间核查记录、验收（或验证）记录等，还可以维护 MSDS。

5.14.3.2 材料库存管理需要加入位置管理模块，关联至物料管理模块的位置信息。可以支持与自动化存储设备集成，通过指令自动将所需物料取出。

5.14.3.3 能够对不同的物料类型配置不同的操作方法及工作流程，包括出入库、领用、分发、盘存、移库、分割与合并库存、更换保管人、销毁、库存请验、延长效期、修改备注等。

5.14.3.4 能够对不同的物料配置不同的电子签名方式，如剧毒品可以配置双人双锁等。

5.14.3.5 能够实现样品批次管理、有效期管理，自动进行低库存提醒和样品过期提醒功能。还应支持与采购系统集成，自动补充库存。

5.14.3.6 系统应支持对物料出入库形成台账记录，自动按需生成对应的管理报

表与库存统计查询分析，便于对库存的透明化管理。

5.14.4 环境管理

5.14.4.1 对检测室的环境参数、物理布局等进行管理，记录某一场所某一时间的温度、湿度情况(相关的检测设备含在本项目)，且温度、湿度数据可供检验原始记录调用。

5.14.4.2 可记录实验室废液、废渣、毒品等的种类、数量、收集时间及处理方法(如，掩埋、吸收等)、处理时间、处理人等，且对不同的废料，尤其是剧毒废弃物有醒目的标志。不同的废料可以直接链接其物理特性、安全须知、防护措施和处理方法等。

5.14.4.3 可与环境监测系统或仪器设备进行集成，实现在线实时温湿度的数据自动采集或异常监测。

5.14.5 质量体系文件管理

5.14.5.1 对质量体系文件进行分类管理。

5.14.6 检测方法管理

5.14.6.1 可以维护检测方法信息，包括方法名称、方法编号、方法依据、方法来源等信息。

5.14.6.2 提供对于方法附件的上传、下载功能。

5.14.6.3 检测人员在检测过程中可随时查看所做检测方法的电子版作业指导书。

5.14.6.4 可以实现方法版本更新功能。

5.14.7 检测项目管理

5.14.7.1 可以对检测能力范围内的所有检测项目及原始记录进行结构化管理，包括检测项目编号、检测项目名称、是否启用、检测分析方法、检测科室、是否认证方法、是否认可方法、采样容器、固定剂、方法参数、检测因子编号、名称、计算公式、修约规则(包括四舍五入、奇进偶舍五留双，保留小数位数和有效位数)、检出限、计量单位、是否在报告中显示、是否分段修约以及适用的分析仪器、前处理措施、质控评价标准等。

5.14.7.2 通过自定义公式，实现检测结果的自动计算。

5.14.7.3 系统可实现检测结果根据修约规则和检出限精度共同修约，同时满足两种情况。

5.14.7.4 可以实现检测结果的分段修约功能。

5.14.7.5 可以设置质控样品评价标准，实现质控样品结果超标提醒。

5.14.7.6 可以为检测项目关联分析仪器。

5.14.7.7 系统需具有水检测行业完善的检测项目库，涵盖水的检测项目库及原始记录库，确保基础数据的质量，可以实现开包即用，减少基础数据维护的工作量，确保项目质量。降低项目风险。

5.14.8 评价标准管理

5.14.8.1 可以建立各种样品类型的检测项目不同级别的评价标准信息库。

5.14.8.2 可以维护标准类型、标准代码、标准名称、标准级、标准值等信息。

5.14.8.3 可以实现样品的超标提醒。

5.14.8.4 系统需完善的评价标准库，涵盖水样品类型的常用国标、行标评价标准库，确保基础数据的质量，可以实现开包即用，减少基础数据维护的工作量。

5.15 质量管理模块

5.15.1 质量保证和质量控制

5.15.1.1 可以根据《实验室资质认定评审准则》、ISO / IEC 17025 准则等要求，自动将各个要素所涉及的确切信息传递给质量管理部门；质量管理部门可以根据这些确切信息，进行审计追踪。

5.15.1.2 质量管理部门可以根据质量体系要求，制定质量监督计划、质量控制计划、内审计划、管理评审计划、纠正预防措施等质量活动计划。并将此信息传达给相应部门。可以提交实施记录，并对执行的结果进行汇总、分析和统计。

5.15.1.3 质量管理部门可以自动导入用户的抱怨信息（客户满意度调查表等），并进行整理和处理，处理的结果经管理者审核批准后及时送达用户。

5.15.1.4 质量管理人员可以针对本实验室所发生的事件、执行的任务情况等信息，进行整理汇总，形成报告提交系统进行分析评价。

5.15.1.5 系统具有资质认定、实验室认可与监督评审以及相关审查认可功能，并成功实现认证认可相关要求。其中包括内审、管理评审、不符合项、预防、纠正措施、持续改进等。质量控制的相关结果可提示作为管理评审的输入材料。

5.15.1.6 质量管理过程中的记录文件，可以在系统中进行填写，也可通过系统进行下载打印。

5.15.1.7 遵从 ISO/IEC 17025、CNAS 等各种质量管理规范，其集成的工作流

管理可以在工作流的每一步生成相应的电子记录，并且提供这些记录的可追溯性功能。

5.15.2 质量监督

5.15.2.1 可以下达实验室质控任务，生成质控任务通知单，并打印条质控样品标签。

5.15.2.2 可以实现盲码样、现场质控样、实验室质控样等多种质控措施管理。

5.15.2.3 可根据质控样品类型自动计算相对误差、偏差、加标回收率。

5.15.2.4 可根据质控样品标准值和不确定度，实现检测结果的自动评判。

5.15.2.5 可以实现质控数据查询统计功能。

5.15.2.6 异常结果智能预警，包括数据相关性提醒、超评价标准预警、质控样准确度。

5.15.2.7 可以根据 ISO/IEC 17025 准则的要求，对影响质量的诸要素进行有效的监控，将人员上岗资质，仪器设备检定、校准状况，方法标准的有效性，标样试剂的有效性、检测过程的规范性等与检测工作关联，不符合时有报警功能。

1) 可建立质量监督员基本信息档案，支持监督员对实验室活动质量管理（检测方法、分包、质量监督、质量控制、服务和供应品、服务客户、内审、管理评审、不符合、投诉、纠正、预防、改进）质量监督的电子化流程。

2) 监督计划：系统通过质量监督与控制年度计划模块，建立质量监督年度计划，经过系统流程审核和批准，完成监督年度计划流程。

3) 质量监督过程记录：通过质量监督记录模块，执行年度计划。质量监督过程记录流程（相关流程将根据的实际需求进行设计和实现），流程描述：新建质量监督记录（指定被监督对象）—>审核质量监督实施情况记录—>被监督对象确认（一个计划对应多个监督对象） 验证和评价 不符合项（纠正或预防措施） 跟踪验证等。

4) 质量监督员执行完质量监督后，记录质量监督执行情况的反馈，并可以将质量监督记录以附件形式上传。

5) 可为每次质量监督执行情况（即质量监督员）进行评价，建立评价记录。

6) 统计分析功能：对监督对象、检验方法等质量监督活动进行统计分析。

5.15.3 不合格项管理

5.15.3.1 在接收的申/投诉、内部审核、管理评审、质量监督、质量控制与

日常检验等过程中，发现操作人员有不符合工作的情况时，可以在纠正/预防模块填写不符合工作记录，提交不符合工作的描述，不符合工作的来源。

5.15.3.2 质量控制人员可审核不符合工作的严重性评价，并填写纠正和纠正措施和对不符合工作人员的处理方案。

5.16 仪器数据采集模块

5.16.1、系统具有仪器数据采集配置模块，通过界面配置即可实现实验室具有标准输出接口分析仪器的数据自动采集（包括但不限于以下标准接口 RS232 等），不需要编写任何代码。

5.16.2、可以采集 PDF、Excel、Txt 等多种格式的仪器输出文件。

5.16.3、系统自动解析仪器输出的谱图文件，并保存检测结果数据和原始谱图文件，保证数据的可追溯性。

5.16.4、可以根据系统定义好的计算公式和修约规则对采集后的数据进行自动计算和修约。

5.17 原始记录无纸化模块

5.17.1、报表支持前台自定义设置

5.17.2、自带报表可以涵盖：任务单、样品标签、样品交接单、采样原始记录单（按照样品类型统一设计格式）、检测分析原始记录单（统一设计格式，信息包括样品信息、检测分析方法、检测仪器、检测分析员、检测分析时间、实验参数、前处理措施、检测结果、质控信息），并将这些电子版文件汇总在一起，方便随时进行查阅和浏览，符合归档要求。

5.18、查询和统计模块

5.18.1、报表支持前台自定义设置

5.18.2、可以对系统中的检测业务信息和资源管理信息进行各种查询统计，实现一段时间内项目承接和完成情况项目的统计，项目进度查询，项目明细查询，项目状态统计，历史数据查询，人员工作量统计、样品量统计、数据量统计等。

5.19、现场检测管理系统模块

应用现场检测管理系统，实现现场检测人员使用平板电脑记录现场采样和检测信息，实现现场采样和检测无纸化。主要功能如下：

5.19.1 现场检测任务下载到平板电脑中。

5.19.2 支持 html5 移动端操作。

- 5.19.3 采样点 GPS 定位功能。
- 5.19.4 现场拍照摄像。
- 5.19.5 绘制现场示意图。
- 5.19.6 现场数据录入。
- 5.19.7 支持电子签名功能。
- 5.19.8 现场检测人员采样回来后，可将现场检测记录及相关附件上传到 LIMS 系统中。

5.20 全过程水质监测系统

主要分为在线水质监测、水质巡查（包括在线设备、上级单位监测点，定时水质巡检，需要在系统进行登记和管理，扫描记录报告，上传报告，储存展示报告，自动识别 PDF）、现场水质检测、实验室水质检测、第三方水质检测、水质一张图、水质主题分析和水质智能报告等。其中实验室水质检测业务和现场水质检测业务主要在 LIMS 系统中完成。关于水质基础数据管理模块，承包方负责系统功能及基础数据管理，系统对接等软件系统功能搭建等内容。

5.20.1 水质基础数据管理

5.20.1.1 监测对象管理

监测对象管理用于监测对象，包括不限于出厂水等的管理，可对监测对象信息进行增删查改操作。用户需要输入名称、全名的信息，点击提交生成监测对象信息。参考下图。

名称	全名
管网水	管网水
出厂水	出厂水
清水池出水	清水池出水
清水池水	清水池水
清水池入水	清水池入水
滤后水	滤后水
待滤水	待滤水
混合水	混合水
沉淀池出水	沉淀池出水
沉淀池水	沉淀池水
沉淀池入水	沉淀池入水

5.20.1.2 监测点位置管理

内置地图，用户通过输入地址信息在地图中编辑监测点的位置信息。若在地图上无法找到对应的点，直接在地图上框出对应范围。参考下图。



5.20.2 在线水质监测

5.20.2.1 在线水质仪器巡查

输入在线水质仪器的编号、名称、单位等，可编辑上传仪器巡查结果。

5.20.2.2 在线水质数据清洗

对在线水质数据进行下面操作

数据清洗：包括处理缺失值、异常值、重复值等，确保数据的完整性和准确性。

数据预处理：进行数据清洗、数据转换、数据归一化等操作，以便后续分析和建模。

数据转换：根据需要对数据进行格式转换、特征提取、特征选择等操作，以便进行分析。

数据集成：将来自不同数据源的数据整合在一起，形成一个统一的数据集。

数据标准化：将数据转换为统一的标准格式或单位，以便进行比较和分析。

5.20.2.3 在线水质数据管理

对在线水质数据进行管理，一般根据数据分类分别进行增删改查等操作

5.20.2.4 在线水质分析展示

对在线水质数据进行统计分析后进行展示，展示方式包括各种常见图表。

5.20.3 水质风险点及巡查

用户通过输入类型名称，点击提交生成风险点类型信息，可进行新增、修改、删除、查询操作。

5.20.3.1 管网监测点水质巡查

用户需要输入序号、单位、人工监测点地址、片区、街道等信息，点击提交生成管网人工检测点信息，可对管网人工检测点的水质信息进行操作。

5.20.3.2 水质风险点管理

用户通过填写风险点地址、风险点类型、风险点管道口径等信息，点击提交生成水质风险点信息，可进行新增、修改、删除操作。

5.20.3.3 水质风险点排放记录

用户通过填写日期、排放时间、地点等信息，点击提交生成水质风险点排放记录信息，可进行新增、修改、删除操作。

5.20.3.4 新装管道冲洗水质监控记录

用户通过输入冲洗日期、工程地址、所属片区等信息，点击提交生成新装管道冲洗水质监控记录信息，可进行新增、修改、删除操作。

5.20.4 第三方水质检测

包括但不限于二次供水水池洗池后第三方水质检测数据管理等。需要在系统进行登记和管理，扫描记录报告，上传报告，储存展示报告，自动识别PDF等报告格式。

5.20.5 水质一张图

按公司综合管理系统中的“全场景态势分析”模块要求，完成水质主题的全场景态势分析。其中所用地图、框架、颜色、风格等参考公司综合管理系统中“全场景态势分析”模块的生产调度主题（从全花都--水厂--供水全过程--厂区及周围--厂区工艺流程--厂区内部分--仪器设备细节从大到小七个阶段），功能和业务需求如下：

5.20.5.1 水质门户

门户包含了预警跑马灯，水源地天气状况，信息查看与设置以及导航菜单。

首页包含水源地关注数据展示（数据源包括人工和在线），地图模块能配合关注地点在地图上做数据展示，公告模块用户自定义系统公告，预警模块根据用户关注的地点和项目进行超标预警。

5.20.5.2 水源监控

水源水质监控主要是让水质以及相关水源部门了解水源地的水质情况，根据流域、单位、数据来源(人工、在线)、水质检测项目等监控水质信息(pH、耗氧量等)，通过柱状图、折线图将各水厂的水质信息直观展示出来。同时根据水流速度(泵机开停数)能对水源地污染物到达各单位时间进行预测参考。

5.20.5.3 水厂水质监控

以各水厂监控对象对水厂制水流程水质监控、工艺构筑物监控、管网水质监控。具有水质报警功能(数据超标预警)，让用户直观看到数据状态，以表格形式展示构筑物的水质检测项目和检测值，可选定构筑物生成图表，进行构筑物间水质对比分析。

5.20.5.4 管网点监控

管网点监控是通过实时采集管网点的水质监测仪表数据和人工检测数据实时反应个管网点的水质情况，是以地图（地点数据表格有超标预警）、图表、水质简报的形式实时展现管网水的数据和分析情况。

5.20.5.5 水池与用户地址关系展示

①水池展示数据：（可选）

水池的位置坐标（经度和纬度）

水池的名称或标识符

水池水质相关的数据（上传水质检测报告）

水池的类型（例如：游泳池、蓄水池等）

水池的容量或大小

水池的运营状态

②用户展示数据：（可选）

用户地址的位置坐标（经度和纬度）

用户地址的详细信息（例如：街道名称、门牌号）

用户地址的类型（例如：住宅、商业、办公等）

地区人口密度

③关联数据：

水池与用户地址之间的关联关系（例如：哪些用户地址位于哪个水池附近）

关联关系的描述或标签（例如：附近、相邻等）

5.20.5.6 水池与管网监测点关系展示

管网观测点的经纬度、官网观测点的详细信息（编号、称）、监测点的监测数据展示（水质相关数据指标，考虑数据格式）、管网观测点的运营情况

水池与观测点的相对位置、哪个水池属于哪个观测点检测

要求可以在地图上标识水质监测点，展示实时数据，

5.20.5.7 全流程分析

全流程分析能按照路径或区域对地点进行分类分组，在地图上展示并对项目数据进行分析。

5.20.5.8 水质趋势分析

水质趋势分析是按照时间、物理位置两个维度对水质数据进行热力分布呈现，在限定的时间段内以特定的频率刷新热力图，用于分析水质数据变化的程度与物理位置、时间的关系，进而能预测受影响范围。

5.20.5.9 水质趋势分析

水质检测数据及水质一张图等信息适配到户外在线水质监测点的显示屏。

5.20.6 水质主题分析

1. 在线水质数据：
2. 二供第三方水质检测数据：
3. 管网监测点水质巡查
4. 自动化水质检测数据
5. 样品人工检验数据

5.20.6.1 水质数据 ETL

在公司数据仓库中，用 ETL（抽取转换装载）工具对从 ODS 区中抽取人工

检验数据、在线水质数据、二供第三方水质检测数据、管网巡查结果等数据，转换装载到数据仓库的主题数据区，形成水质主题数据，满足后续统计分析、报表查询、一张图、专题分析、看板管理、智能报告等功能的数据要求。

5.20.6.2 统计查询

提供基本查询、复杂查询、模糊查询、链接查询、范围查询、分页查询等查询方式，排序、分组、聚合函数等统计方式。

5.20.6.3 报表分析

需展示的数据内容、数据指标和展示侧重点

报表类型包括但不限于条形图、柱状图、饼/环图、折线图、双轴图等常见图表及行政地图等高级图表。

报表内容：

- ①分析图具备分析水质变化的趋势和规律的功能，
 - ②根据选择不同的查询条件，可自动生成水质相关统计图表及数据展示图表。
 - ③查看历史水质数据变化的趋势图
 - ④显示一段时间内的水质数据变化，显示各项水质数据之间的比较情况、水质数据走势分析
 - ⑤显示实验室工作量占比、设备状态(包括但不限于启用数、停用数和维修数)
 - ⑥报表系统包含在用水源水动态分析月报表、出厂水动态分析月报表、出厂水菌落总数月度分析表、出厂水总氯与游离氯月度分析台账、原材料月度分析表。
- 根据客户需要，按固定的规则对固定的数据进行汇总分析。

5.20.6.4 看板管理

1. 数据方向

在线数据展示：

管网（管网的检测仪器名称、单位、检测项目、监测对象、值、上限、下限、采集时间的信息，可进行查询操作），

水厂（水厂的检测仪器名称、单位、检测项目、监测对象、值、上限、下限、采集时间）

2. 任务方向：公共任务、私有任务、正在进行的任务统计等。

3. 监控：

水源水质监控：根据流域、单位、数据来源(人工、在线)、水质检测项目等监控水质信息(pH、耗氧量等)

水厂监控：水厂制水流程水质监控、工艺构筑物监控、管网水质反控

管网点监控：管网点的水质监测仪表数据和人工检测数据 3 反应个管网点的水质情况

4. 可选择水质检测项目和水类别进行折线图等图型展示。

5.20.6.5 任务数据查询及工作量汇总

任务数据查询：可以查询并导出人工任务、在线仪器以及原材料任务的源数据。

工作量汇总：对公司、单位类型、具体单位、个人四个层级的工作量进行统计。

5.21、系统平台

5.21.1、组织结构管理

5.21.1.1 能够实现组织结构集团化部署。

5.21.1.2 上级可以查看下级公司数据，同级之间数据相互独立。

5.21.2、用户管理

5.21.2.1 能够设置用户密码策略。

5.21.2.2 能够设置系统闲置时间。

5.21.3、角色权限管理

5.21.3.1 基于岗位、角色的授权，可分级管理。授权与业务结合，如果岗位变动则收回权限。

5.21.3.2 角色权限可灵活配置。

5.21.4、电子签名管理

5.21.4.1 使用非对称密钥加密的数字签名技术。

5.21.4.2 支持 CA 签名

5.21.5、系统日志

5.21.5.1 能够记录用户登录、操作日志，便于跟踪和追溯。

5.21.5.2 提供系统错误日志，提高容错性。

5.21.5.3 可监控系统在线人数、名单、使用的功能。

5.21.5.4 可统计每天的使用人数，各功能访问量

5.21.6、审计跟踪

5.21.6.1 能够记录每个操作人员对所有检测原始数据的修改，包括修改人、修改时间、修改原因、修改前和修改后的数据。

5.21.7、可视化工作流工具

5.21.7.1 能够自定义配置各类业务流程，实现流程的灵活跳转。

5.21.8、报表工具

5.21.8.1 报表支持前台自定义设置

5.21.8.2 能够编辑各类报表模板，如委托单、采样标签、样品交接单、原始记录报表、检测分析报告、查询统计报表等

5.22、系统接口

5.22.1、实现与企业内部系统对接（如 OA，erp、花都水厂综合管理系统等）实现各个系统集成

5.22.2、历史数据迁移

5.22.2.1 对原有系统中业务数据（如委托信息、检测信息、原始记录、报告等）数据迁移至新系统，实现历史数据的查阅。

5.23、应用环境的要求

5.23.1 充分考虑现有系统资源和其他硬件资源的综合利用。

5.23.2 软件应能稳定运行于各主流操作系统（AIX7.1 及以上，LINUX redhat6.0 及以上，Windows Server 2008 R2 64 位及以上，Windows Server 2012 R2）。

5.23.3 软件应能在常用的服务器和个人电脑上稳定运行，应考虑支持主流的 IBM/HP/DELL/华为/联想等国内外通用品牌。

5.23.4 明确系统支持的平台，包括不限于服务器端（数据库服务器、应用服务器、WEB 服务器、文件服务器等）客户端支持的 OS 平台、浏览器版本、应用软件等信息。

5.24、非功能需求部分

5.24.1 非功能类的详细需求，包括系统集成性、操作界面、系统扩展性等内容。

5.25 系统架构及部署要求

5.25.1 LIMS 整体架构要逻辑清晰、功能模块化、松耦合，要具备与异构系统的集成能力和跨硬件平台的扩展能力。

5.25.2 考虑 LIMS 未来扩展性出具明确的系统架构图，并准确描述架构图各个模块的功能及设计方案。

5.26. 系统集成设计

5.26.1 LIMS 和周边系统的集成关系和数据交互方式，以及如何对数据接口进行监控以确保其正常工作和异常处理手段等。

5.27 系统性能需求

5.27.1 应根据系统所要处理的数据量、系统处理逻辑、业务或系统引起的数据增长以及所要安装的系统软件对硬件需求做出合理评估。

5.27.2 系统响应时间要求提供参考用户需求和业界标准，在既定用户数和数据容量的基础上，针对不同操作的系统响应时间。对于简单交易，如数据状态查询、填写内容提交等，要求在 0.5s 内完成；对于复杂查询，如大数据量的统计报表查询等，要求在 3s 内完成；介于简单和复杂程度之间的中等查询，要求在 1s 内完成。

5.28 系统可靠性需求

5.28.1 对 LIMS 的可靠性有较高要求，排除硬件故障，在具备正常的系统维护（系统可提供定期的维护时段，由系统支持人员对系统进行必要的维护，如应用重启、日志归档等）的情况下，因应用异常引起的系统崩溃、宕机等严重事故的频率应低于 1 次/5000 小时。此外，系统应提供完备的故障预见和系统恢复功能，即要求具备可能故障的可监控或预警机制、有效的故障消除手段和可以接受的系统恢复时间。

5.29 系统操作便利性需求

5.29.1 用户操作简洁，界面友好，易于推广。能够提供完整详细的操作手册。

5.30 系统最低软硬件版本需求

5.30.1 客户端应支持当前主流操作系统及插件，如操作系统（Win7 及以上版本）、浏览器（IE8 及以上版本、同时支持谷歌、火狐、360 等主流浏览器），如三年内操作系统及插件有大版本升级，请提供升级版本，保证系统及客户端可用。

5.31 系统可扩展性需求

5.31.1 能够根据需求快速调整业务逻辑和业务流程，并能快速增加新业务功能。

5.32 系统安全性需求

5.32.1 系统保证实施数据、用户和系统的安全管理，为用户提供可靠的网络接入及数据交换服务。

5.32.2 对公网公布应用，业务应用支持 HTTPS 加密访问连接，应明确系统安全性建议，包括公网访问的安全性策略建议，应用系统安全性建议等。

5.32.3 业务应用端口和管理端口必须区分，且能提供完整的业务应用端口和管理端口明细和作用。

5.32.4 完善的授权机制，不同的功能需要有不同层次的安全接入，即不同级别的人只能进行各自权限范围内的操作。

5.32.5 确保数据在处理的各个环节中的保密性、完整性和可用性。

5.32.6 应提供用户安全需求，包括用户认证安全级别、认证方式和安全策略、用户的单点登录，支持未来向企业认证中心的迁移。

5.33 系统数据容量和备份归档需求

5.33.1 应根据业务现状及发展对系统上线时、上线后 1 年、2 年、5 年的数据增长给出可信的估算，并且，应提供切实可行的数据归档方案：如何实现数据归档，以保持交易数据的正常规模，以确保系统不因大数据量而导致的性能下降，同时归档数据可被常访问，不影响报表和查询等

5.34 系统灾备需求

5.34.1 故障恢复计划：支持的故障恢复技术，该计划应该包括文件恢复，服务可重启，数据丢失最小化，维护的机制，同步镜像或者物理上分布式部署服务器或组件等方案的描述。

5.34.2 系统冗余/备份/恢复：系统和它的外部接口必须包括足够的冗余和备份，避免单点故障的发生。实施商必须提供详细的说明，用来描述避免单点故障而采用的技术，以及如何对某个组件进行恢复。

5.35 业务连续性需求

5.35.1 系统应提供（7 天×24 小时）连续性服务。

5.35.2 系统应具备持续的数据维护、同步或异步错误处理服务能力，支持数据的高完整性和准确性。系统维护、升级时不应影响相关系统的正常运行。

5.36 数据对接

5.36. lLim 系统需要实现和花都水厂综合管理系统，人力资源系统，采购平台等智能化系统，-OA，全工艺流程智能控制系统的对接，按对方系统要求做好接口程序，并于对方实现全方位系统集成。直接生成工单，OA 内部流转到其他部门处理回复。

5.37 培训要求

在实施过程中，要求完成基础培训，包括技术、操作、使用和维护等方面的培训，系统管理员培训和最终用户操作培训，提供相关的培训资料（包括文档、PPT、影音文件等）。

供应商应提供上线前的用户培训，按照不同部门、不同角色进行操作培训。培训内容主要包括整个系统的工作原理、构架、流程、操作、维护维修、故障解决等。

供应商应派遣经验丰富的培训师为用户提供培训。

供应商应提供详细培训计划和培训手册，培训结束后为合格人员颁发培训证书（按供应商的证书格式）。

1. 中控系统跟机器人管理系统相互关系和兼容关系 要与 lims 系统整合
2. 数据孪生 ， 展示系统检测数据
3. 不合格检测项目直接系统内转接其他相关部门功能。

5-5 实验室配套设施

高于或等同于下列标准，包括但不限于以下项目类别，满足实验室使用要求并满足 CMA 认证要求。

序号	货物名称	招标技术要求
1	通风柜	<p>1. 通过国际（中国、欧洲、美国）排风柜质量检测标准认证，并同时获得三个质量检测标准资质证书：</p> <p>1) 符合中华人民共和国机械行业标准《JB/T6412-1999》排风柜性能检测标准；</p> <p>2) 符合欧洲标准《EN14175-3》排风柜型式性能检测标准；</p> <p>3) 符合美国标准《ASHRAE 110-2016》实验室排风柜性能检测标准；</p> <p>2. 性能参数：</p> <p>2.1 通风柜需通过 JB/T 6412-1999 排风柜 型式检测，在投标文件中提供国家认可的第三方检测机构出具的性能检测报告复印件，加盖投标人公章。</p> <p>2.2 通风柜需通过 EN14175-3:2019 型检测认证，通风柜平均面风速：0.29m/s±5%，浓度测试内侧法及外侧法结果≤0.01ppm。在投标文件中提供国家认可的第三方检测机构出具的性能检测报告复印件，加盖投标人公章。</p> <p>2.3 通风柜需通过 ASHRAE110-2016 实验室排风柜性能测试方法 出厂检测（AM），在投标时提供国家认可的第三方检测机构出具的性能检测报告复印件，加盖投标人公章。</p> <p>3. 主体结构：</p> <p>3.1 上柜结构：外壳采用国标 1.0mm 厚度的冷轧钢板，加强筋及内部框架采用钢板厚度不小于 1.5mm，经激光、数控折弯、焊接、打磨制作，然后经过电解除油剂，酸洗磷化后，再经实验室专用环氧树脂粉末静电喷涂处理，喷粉厚度为 0.07~0.09mm，具有较强的抗酸碱，耐腐蚀性。上柜体采用双层结构，外壳钢板为可拆卸结构与内壳内衬板之间留有维修通道，通风柜内衬与侧板外径≥80MM 可拓展水阀气阀于内衬板上，便于维护且柜内留有检修窗，通风柜内空操作尺寸宽度不小于 1330MM。</p> <p>3.2 内衬及导流板：采用 5mm 厚乳白色实验室专用抗倍特板，里外材质一致，双面光亮，为了避免高温电炉对内衬及导流板的影响，抗倍特板须具有耐腐蚀且具有抗弯曲等泄爆性能。</p> <p>3.3 移门：视窗玻璃采用厚度≥5mm 的钢化防腐安全玻璃，强度大，抗弯性好，在实验过程中可保护实验人员的人身安全；移门的最大开启高度为 780mm，视窗的外框采用了铝合金材质门框，移门把手双层圆弧中空设计，气体导流效果佳，与玻璃采用四边包夹嵌入式结合，确保视窗的安全性以及耐用性；移门采用同步带结构，传动比准确，对轴作用力小于 23N，结构紧凑，耐用，耐磨性好，抗老化性能好，为最大程度保证通风柜气流顺畅移门视窗与通风柜立柱交界处内凹或缝隙≤5MM。滑动顺畅无卡顿无噪音无摩擦声且有超高警示标志；当同步带意外断裂时，防止视窗掉落伤害工作人员或砸碎有害试剂，通风柜视窗必须具坠落功</p>

		<p>能。将视窗拉至固定位置记为零点，把保险装置打开，记录视窗下落距离零点的距离需$\leq 6\text{mm}$。</p> <p>3.4 立柱：通风柜前立柱为铝合金一体成型内含静音导轨，保证视窗移动时更加静音，为避免视窗卡槽形成进风湍流与通风柜视窗交接处内凹或缝隙不得超过5MM。通风柜立柱尺寸$\geq 80\text{MM}$可拓展 VAV 面板安装并且为 R25 以上的圆弧面使通风柜进气更为顺畅，减少湍流，外形美观，具有精度高，表面光洁度好。环氧树脂粉末烤漆，附着力强。</p> <p>3.5 风翼：双层双向圆弧结构设计，导风效果好，环氧树脂粉末烤漆，附着力强，防腐性能高，双边固定，方便拆卸检修清理，大大提高面风速稳流效果。</p> <p>4. 柜体结构：采用国标1.0mm厚优质冷轧钢板制作，以确保结构的稳定性，经激光、数控折弯、焊接、打磨制作，然后经过电解除油剂，酸洗磷化后，再经实验室专用环氧树脂粉末静电喷涂处理，喷粉厚度为$0.07\sim 0.09\text{mm}$，具有较强的抗酸碱，耐腐蚀性。下柜的上部功能区为内凹模块化设计，安装水气阀门后高度不超过边柱平面，设有通风柜总开断路器及指示灯和急停开关，保护人员安全。水电气可以根据需求随意搭配，模块化设计外部可更换方便使用</p> <p>5. 外观结构</p> <p>5.1 金属件外观要求符合 GB/T 24820-2009 中“金属件外观要求”的规定：操作台无裂缝、渗透现象，操作台面无污物，无杂质，操作台金属件部分无毛刺，无裂缝，叠缝，管材端口封闭，焊接处无脱焊，无虚焊，无焊穿和错住。无脱层，无裂缝，涂层无漏喷无锈蚀，涂层光滑均匀，包泽一致，无流挂、疙瘩，剥皮，飞漆等缺陷。</p> <p>5.2 金属涂层：参照 GB/T 6739-2006 标准，硬度$\geq H$，</p> <p>5.3 耐腐蚀性：参照 GB/T 10125-2021 标准，24h 中性盐雾连续喷雾试验条件下，表面无裂纹、无起泡、无脱落、无变色。</p> <p>6. 噪音：操作台正常运行过程中，测试前后左右位置噪音，测试距离：1m。结果显示前、后、左、右噪音均$\leq 38\text{dB}$。</p> <p>7. 照明</p> <p>采用长条灯罩式设计，内置一体化 LED 灯管，光照度$\geq 700\text{LUX}$。灯罩下面有安全玻璃面板并且和柜体密封，隐藏于导流板上面，易维修，具有泄爆功能。</p> <p>8. 电器设施</p> <p>220V 电源插座均配置 IP-55 或以上防护等级的合盖式保护盒。排风柜配置电源总开关，实验室人员在操作时如遇紧急情况可以强制性停止排风柜电路系统，以保障人身安全。配备带有漏电保护的空气断路器及急停开关。</p>
2	通用参数 (边台、中央台、记录台、	<p>1. 全钢结构，钢制部件表处理（含所有钢制柜体、封板、支架等钢制工件），所有切割、冲压、钻孔件要去披锋平毛刺；表面经脱脂---清洗---清洗---除锈---清洗---清洗---中和---清洗---清洗---磷化---清洗---烘干后使用环氧树脂喷涂粉末进行喷涂高温固化，涂层厚度 $\geq 75\ \mu\text{m}$，满足实验室家具硬度、耐腐蚀、</p>

	<p>仪器台、吊柜</p>	<p>附着力的技术要求，表面光滑均匀、色泽一致、无流挂、皱皮、鼓泡、凹陷、压痕。</p> <p>2. 柜体结构：2.1 采用高品质$\geq 1.0\text{mm}$ 电解镀锌钢板，防化、防潮、耐高温以及耐磨，拉力强度$>270\text{N/mm}^2$，内外两面电镀锌 20g/m^2 ($\sim 2.8\ \mu\text{m}$)，表面均经除油、酸洗、静电及磷化处理，环氧树脂喷涂厚度$\geq 75\ \mu\text{m}$。</p> <p>2.2 柜体为独立的、可拆装结构。各个柜体可以单独或组合使用。单元柜体含单门柜、双门柜和三抽屉柜等。柜体载荷测试，测试后不能有永久变形，且变形不影响水平调节功能。</p> <p>3. 柜门、抽屉面板：采用厚度$\geq 1.0\text{mm}$ 冷轧钢板折弯焊接加工制作，双层结构，门板倒$\geq 45^\circ$ 斜边，内外面均经环氧树脂粉末静电喷涂，夹层内具消音材料。采用 304 不锈钢螺丝钉与门板及底柜相固定，可拆卸，非焊接结构（吊柜门板内嵌 5mm 钢化玻璃）。柜体集中载荷测试，在测试时，门和抽屉的操作正常。导轨、柜体，门或抽屉，不得有变形迹象。</p> <p>4. 层板：环氧树脂喷涂高品质$\geq 1.0\text{mm}$ 电解镀锌钢板或冷轧钢板材质；</p> <p>5. 门铰：采用 304 不锈钢合页；</p> <p>6 导轨：滑轨耐久性测试可达 50000 次；检测依据参照 SEFA-8M 的滑轨耐久性测试在载荷 46Kg（包含测试抽屉自重）情况下不得对可延伸零件的前端提供支撑，轻柔打开闭合可延伸零件 50000 次。</p> <p>7. 手抽装置：U 型，圆形截面一体成形，表面有光滑防腐涂层，极易清洁；</p> <p>8. 可调地脚：高强度可调地脚，采用 M10 螺丝压模成型，底衬防水黑色 PVC 六角套环，通过钢制镀锌制作的 M10*40 螺杆连接组合，防震性能好，且具耐腐蚀、耐老化、减震及防滑的功能，在不水平的环境下可调节台的水平，调节高度为 0-30mm；</p> <p>9. 承重限制：$\geq 300\text{kg}/\text{m}^2$。</p>
3	<p>通用参数：高柜类</p>	<p>1. 柜体、柜门、层板：</p> <p>2. 采用高品质$\geq 1.0\text{mm}$ 电解镀锌钢板，防化、防潮、耐高温以及耐磨，拉力强度$>270\text{N/mm}^2$，内外两面电镀锌 20g/m^2 ($\sim 2.8\ \mu\text{m}$)，表面均经除油、酸洗、静电及磷化处理，环氧树脂喷涂厚度$\geq 75\ \mu\text{m}$。</p> <p>3. 柜体侧面和背面为一整块钢板折弯而成，增加柜体承重能力。柜体的四角必须$\geq 50\text{mm}$ 的 Z 型加强筋和紧固件设计，达到更强的负荷。承重台的柜脚和柜体必须是刚性连接，厚度$\geq 5\text{mm}$。</p> <p>4. 上门内嵌 5mm 钢化玻璃。</p> <p>5. 门铰：采用 304 不锈钢合页</p> <p>6. 所有带柜门的实验柜体内置活动层板。</p> <p>7. 层板由四个钢制层板扣支撑，承重为大于 50kg。</p>
		<p>1. 龙头选用 H63 黄铜管，使用红冲锻造工艺，不出现沙眼；涂层经哑光环氧树脂</p>

4	三口化验水龙头	粉末涂料热固处理, 防紫外线辐射, 耐化学腐蚀; 陶瓷阀芯可 90 度旋转、耐磨、耐腐蚀, 开关使用寿命测试可达 60 万次, 静态最大耐压 2.5MPa, 鹅颈出水管可 360 度旋转; 旋钮把手为 PP 全新料无添加碳酸钙; 供水软管: 长度 1.5 米, 软性 PVC 管外覆不锈钢网, 外层包裹 PE 管, 有效防止生锈、渗漏。
		2. 依据 GB/T18145-2014 标准, 提供中国节水产品认证, CQC 证书。(政采清单查询路径: http://www.ccgp.gov.cn/search/jnqdchaxun.htm)
		3. 附着力: 依据 GB/T9286-2021 标准, 检测结果值要求达到 0 级;
		4. 耐冲击性: 依据 GB/T1732-2020 标准, 检测结果值要求 50cm, 应无裂纹、皱纹及剥落现象。
		5. 耐湿热性能检测: 样品置于试验箱内, 开启加热至 (25±2) °C, 1h 后开始加湿, 湿度达到 (95±2) %, 保持 120h, 经上述实验后样品外观无变化。
		6. 粉末涂料: 依据国际航空运输协会《危险品规则》, 本产品属于非限制性货物, 无可识别危险性。
5	感应水龙头	1. 主体: 采用黄铜镀铬处理
		2. 阀芯: 材质为黄铜
		3. 给水口径: G1/2
		4. 使用水压: 0.05-0.50Mpa
		5. 电源电压: DC6V 或 AC220V
		6. 感应时间: <1.0s
		7. 整机能耗: <1.0W
		8. 人体感应距离: 10-15cm
		9. 使用环境温度: 1-45°C
6	PP 水槽	1. 水槽采用全新 PP 料及进口色母料, 无碳酸钙成分; 下水口与水槽一体注塑成型, 水槽内壁无缩印, 四边平整, 表面光滑顺畅, 不有划伤、裂纹、气泡、爆边等明显缺陷。水槽壁厚≤5mm; 为防止水槽中间或四周有积液, 槽体底部有导流线。
		2 弯曲模量: 依据 GB/T9341-2008 标准, 检验结果≥1450MPa。
		3. 垂直燃烧试验: 依据 GB/T2408-2021 标准, 该样品厚度约为 2.8mm, 实测值 V-0。
		4. 总挥发性有机物 (TVOC) 释放率: 依据 JGT528-2017 标准, 检测结果≤0.04, 符合 I 类材料。
		5. 抗菌性能: 依据 JC/T897-2014 标准, 要求≥12 种细菌的检测, 检测值≥99.99%; (菌种包括金黄色葡萄球菌, 大肠埃希氏菌, 肺炎克雷伯氏菌, 表皮葡萄球菌)。

7	台式洗眼器	<p>1. 主体:加厚铜质 H59-1;</p> <p>2. 洗眼喷头:加厚铜质环氧树脂涂层外加软性橡胶,出水经缓压处理呈泡沫状水柱,防止冲伤眼睛;</p> <p>3. 莲蓬头护罩: $\Phi 70$ 橡胶质护杯,以避免紧急使用时瞬间接触眼部造成碰撞二次伤害;</p> <p>4. 防尘盖: PP 材质,平常可防尘,使用时可随时被水冲开,并降低突然时短暂的高水压,防止冲伤眼睛,防尘盖有连接于护罩可防尘脱落。使用时自动被水冲开;</p> <p>5. 水流锁定开关:水流开启,水流锁定功能一次完成,方便使用;</p> <p>6. 前置过滤器:配有小型前置过滤器主要的去除管道所产生的沉淀杂质和细菌、微生物残骸、铁锈、沙泥等大于 5 微米以上的颗粒杂质,避免眼睛及人体肌肤受到伤害;</p> <p>7. 供水软管:长度 1.5 米,软性 PVC 管外覆不锈钢网,外层包裹 PE 管,有效防止生锈、渗漏;</p> <p>8. 洗眼量: $>6L/min$。</p> <p>9. 在测试压力 0.20MPa 下,测试时间 3min/次,提供冲洗液流量: $6.9L/min$,能保持洗眼时间: 15min</p> <p>10. 阀门在 1s 的时间内能完全打开。阀门一经打开,除使用者有意关闭的情况之外,能始终保持开启状态</p> <p>11. 喷头位于距离使用者站立的水平面的高度距离可调 (838mm~1143mm),距离墙壁或最近的障碍物距离可调 ($\geq 153mm$)</p> <p>12 出具包含①管螺纹精度,②螺纹表面,③抗压强度,④外观,⑤启动开关灵活,⑥水柱喷射高度,⑦水流量,⑧耐压性,⑨密封性等 9 项检测项目的检测报告;</p> <p>13. 洗眼器一般要求(密封、尺寸、流量)符合 GB/T 38144.1- 2019 标准的要求</p> <p>14. 抗菌性:依据 JC/T897-2014 标准,要求≥ 12种细菌的检测,检测值$\geq 99.99\%$; (菌种包括金黄色葡萄球菌,大肠埃希氏菌,肺炎克雷伯氏菌)。</p>
8	紧急喷淋	<p>1. 主体材料: 304 不锈钢,厚度: 不低于 3mm, Ni 含量大于 8%。可以抗弱酸、碱、盐和油类腐蚀的现场</p> <p>2. 配备喷淋系统和洗眼系统,当受伤者身体上或者服装上遭受化学品物质喷溅时,使用洗眼器喷淋系统进行大水量冲洗;当化学品物质喷溅到工作人员面部、眼部、脖子或者手臂等部位时,使用洗眼器的洗眼系统进行冲洗。冲洗时间不得小于 15 分钟;</p> <p>3. 根据 GB/T 38144.1-2019 标准之规定,紧急冲淋的喷淋系统和洗眼系统易于操作,操作者一个人就可以完成,不需要其他人员协助;</p>

		<p>4. 紧急冲淋正常水压要求：0.3—0.6 MPa，管件密封部件必须承受 1 MPa 长时间没有泄漏；</p> <p>5. 工作压力：0.3—0.6Mpa</p> <p>6. 密封压力：0.8Mpa</p> <p>7. 喷淋流量：>75.7L/min</p> <p>8. 洗眼流量：>11.4L/min</p> <p>9. 洗眼器进水口尺寸：DN25</p> <p>10. 洗眼系统排水口尺寸：DN25</p> <p>11. 排水盘排水口尺寸：DN40</p> <p>12. 喷淋系统要求：在距离使用者站立平面 1520mm 的地方，喷淋范围直径最小应为 510mm，冲洗液分散形式应始终保持一致并充分散开。喷淋范围的中心距离任何障碍物的最小距离应为 410mm。</p> <p>13. 洗眼系统要求：喷头应位于距离使用者站立水平面至少 838mm 的高度上，但不得超过 1143mm，且距离墙壁或最近的障碍物至少 153mm</p> <p>14. 冲淋喷头高度：冲淋喷头距离安装平面高度在 2080-2440mm. 该距离从使用者站立的平面计算。</p> <p>15. 阀门驱动装置高度：到使用者站立平面的高度不应超过 1730mm。</p> <p>16. 冲淋喷头流量：在水流压力最低 0.2MPa 下，应以至少 76L/min 的流量提供冲洗液，保持连续冲洗至少 15min。</p> <p>17. 洗眼器喷头流量：测试压力 0.20MPa，测试时间 3min/次，样品提供冲洗液流量：22.6L/min，能保持洗眼时间 15min。</p> <p>18. 开启时间：冲淋手拉阀开启时间≤1s，洗眼器阀门开启时间≤1s.</p> <p>19. 不锈钢手推柄配 100mm*100mm 绿底白色洗眼符号牌，符号符合阿联酋法规；</p> <p>20. 主体 1500mm 以上管子处、或者可以贴在墙体上配 200mm*300mm 绿底白色洗眼符号塑料标。</p> <p>21. 紧急冲淋洗眼器-塑料配件抗老化测试：依据 GB/T16422-2014 标准，120h 循环老化的过程，测试结果≤0.20，外观无明显变化。</p> <p>22. 紧急冲淋-极限耐压测试：依据 GB/T241-2014 标准，测试结果为，冲淋部位最大耐压值≥20MPa，洗眼部位最大耐压值≥24MPa。</p>
9	滴水架	<p>1. 材料：采用高密度 PP，一体成型，无异味；表面光洁，无缩印，无划痕，无飞边；内部无气泡、无气纹；</p> <p>2. 款式：滴水棒卡扣设计为嵌入式，可拆卸，安装简便，插好后不易脱落，左右摇晃<1mm；</p>

		<p>3. 接水底部：中间设有排水孔；</p> <p>4. 可拆卸式滴水棒，滴水棒 27/52 根；</p> <p>5. 安装方式：壁挂式/台式；</p> <p>6. 架杆检测，无上下松动现象，有效长度$\geq(15\pm 1)$mm。</p> <p>7. 耐候性试验：将样品在荧光紫外灯暴露 48 小时后，表面无变化。</p> <p>8. 拉伸强度试验：检测结果值≥ 20MPa，</p> <p>9. 垂直燃烧试验：实测值 V-0</p> <p>10. 熔融温度$\geq 166.4^{\circ}\text{C}$，纵向回缩率$\leq 0.23\%$。</p> <p>11. 抗菌性：要求不少于 7 种细菌的检测，检测值$\geq 99.99\%$；（菌种包括抗金黄色葡萄球菌，抗大肠埃希氏菌，抗肺炎克雷伯氏菌，抗宋氏志贺氏菌）</p>
10	万向抽气罩	<p>1. 主体材质：选用高密度 PP 材质，保证了耐用性和防腐蚀性性能；</p> <p>2. 固定底座：采用高密度 PP 材质。固定基座的结构与固定方式应能确保移动风罩安装及使用时的稳定；</p> <p>3. 连接杆：使用 304 不锈钢材质，保证结构强度和防腐蚀性性能；</p> <p>4. 罩体：高密度 PC 材质制成，$\Phi 375$mm；</p> <p>5. 结构形式：三节关节连接而成，实现 360° 全方位旋转和上下左右任意角度调节；</p> <p>6. 关节密封：配备高密度橡胶密封圈，确保接缝处密封良好，防止漏气，并减少运行噪音；</p> <p>7. 气流调节阀：具备手动调节气流量的功能，可在一定范围内精确控制吸入气体的速度；</p> <p>8. 风管直径：直径为 $\Phi 75$mm\底座管直径：直径为 $\Phi 90$mm；</p> <p>9. 铝合金 360° 旋转装置：以固定架为中心最大活动半径≥ 1200mm</p> <p>10. 拱型/杯型集气罩：高密度 PP/PC 材质；</p> <p>（1）耐老化性能：依据 GB/T1865-2009&GB/T250-2008 标准，≥ 450h，结果为\geq 灰卡 5 级。</p> <p>（2）中性盐雾试验：依据 GB/T10125-2021 标准，检测结果在溶液浓度：50g/L 环境下，持续时间 168h，外观无明显变化。</p> <p>（3）抗菌性：依据 JC/T897-2014 标准，要求≥ 12 种细菌的检测，检测值$\geq 99.99\%$；（菌种包括金黄色葡萄球菌，大肠埃希氏菌，肺炎克雷伯氏菌，表皮葡萄球菌）。</p> <p>（4）压降及噪音测试：依据 ISO 5167-1:2003，ISO 3741 和 GB/T9069-2008 标准</p>

11	陶瓷台面	<p>1. 实验台采用$\geq 15\text{mm}$厚一体实芯烧制实验室专用陶瓷台面, 釉面颜色可选(细哑黑、米茄白、莱茵蓝、青瓷绿、岩灰), 台面耐强腐蚀, 耐高温, 耐磨, 便于清洁, 不变形变色, 美观大方, 安全环保, 免维护。台面板须满足以下技术参数及要求,</p> <p>1.1 耐腐蚀污染性能要求: 参照 GB/T17657-2022 要求, 检测至少包含: 硫酸 98%, 硝酸 65%, 盐酸 37%等不低于 20 种试剂, 检测结果为: 5 级(无明显变化)</p> <p>1.2 破坏强度要求: 参照 GB/T 3810 或者 T/CIQA10-2020 要求, 检测结果为: $\geq 13000\text{N}$</p> <p>1.3 抗冲击性要求: 参照 GB/T 3810 或者 T/CIQA10-2020 要求, 检测结果为: ≥ 0.86</p> <p>1.4 承载性能要求: 参照 T/CIQA 10-2020 要求, 均匀施加$\geq 720\text{kg}$载荷, 保载$\geq 600\text{H}$, 未破损</p> <p>2. 通风柜操作台台面选用$\geq 20\text{mm}$厚实芯黑色坯体烧制陶瓷板, 台面耐强腐蚀, 耐高温, 耐磨, 便于清洁, 不变形变色, 台面板须满足以下技术参数及要求</p> <p>2.1 为确保台面的耐化学腐蚀性能稳定: 参照 SEFA3-2010 要求, 至少通过 48 种化学试剂检测, 检测结果为 0 级。</p> <p>2.2 为确保台面的莫氏硬度性能要求达标: 参照 T/CIQA 10-2020 或者 JC/T872-2019 要求, 莫氏硬度检测结果为≥ 6级</p> <p>2.3 为确保台面的放射性核素限量要求达标: 参照 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准, 检测结果必须符合: 内照射指数≤ 1.0, 外照指数≤ 1.3</p> <p>2.4 为确保台面的承载性能达标: 参照 T/CIQA 10-2020 要求, 在样品上均匀施加$\geq 720\text{kg}$载荷, 保载$\geq 600\text{H}$, 样品未破损</p> <p>2.5 为确保台面的耐光色牢度性能达标: 参照 GB/T 17657-2022, 检测结果为 4-5 级。2.6 为确保陶瓷水杯化学性能要求达标: 参照 GB/T 17657 标准, 检测报告至少包含有: 高氯酸(90%)、盐酸(37%)、硝酸(65%)、氢氧化钠(40%)、硫酸(98%)等化学试剂, 检测报告结果为无明显变化</p>
12	实验凳	<p>凳面: 玻璃钢凳面,</p> <p>脚盘名称: 五星脚</p> <p>材质: 电镀</p> <p>表面处理: 镀锌</p> <p>升降原理: 采用气缸杆升降</p>

13	理化板	<p>实验操作台面选用 17mm 厚实芯理化板。</p> <p>为保证台面材料质量以及从环保角度保障实验室人员健康，台面材料必须符合以下技术参数及要求，所有证明文件需注明此项目名称并加盖板材厂家鲜章：</p> <p>1、台面耐腐蚀性能优越，表面理化膜采用“电子束固化技术”生产，需提供台面厂家出具的证明函件。化学性能测试依据“GB/T 17657”标准，应至少包含有：1、硝酸（65%）；2、氢氟酸（48%）；3、王水；4、硫酸铜；5、重铬酸钾洗液；6、高锰酸钾；7、氯化锌饱和液 8、香蕉水； 9、福尔马林； 10、石碳酸（90%）等 33 项化学试剂的测试报告，覆盖玻璃板、不覆盖检验结果均为“无明显变化”，分级结果均为 5 级。参与投标的厂家需提供符合以上要求的 17mm 厚台面板材相应检测报告复印件；</p> <p>2、物理性能须满足以下条件：1、耐刮划性(金刚石划痕法) $\geq 5N$ 无明显划痕；2、表面耐磨性能 $\geq 1100 r$； 3、抗拉强度 $\geq 110MPa$；4、弯曲强度 $\geq 130MPa$。参与投标的厂家需提供符合以上要求的 17mm 厚台面板材相应检测报告复印件；</p> <p>3、台面甲醛释放量 $\leq 0.022mg/m^3$。参与投标的厂家需提供符合以上要求的 17mm 厚台面板材相应检测报告复印件；</p> <p>4、台面板耐化学性参照 SEFA3-2010 测试方法，测试化学试剂应至少包含有：1、48%氢氟酸；2、70%硝酸；3、硼酸；4、硅酸；5、氢氧化铁等 51 项以上化学试剂，测试结果等级须全部达到 0 级（无影响-无可见变化）。参与投标的厂家需提供满足以上要求的相应检测报告复印件；</p> <p>5、台面板氟、氯、溴、碘卤素含量，以及锡、钴、钡、镍等重金属含量测试结果均为 n. d. 未检出，参与投标的厂家需提供符合此要求的相应检测报告复印件；</p> <p>6、台面板按“使用环境仓测试和评估室内源释放挥发性有机化学物质的标准方法”测试，要求 TVOC 总挥发性有机化合物 96 小时释放率 $\leq 9 \mu g/m^2h$。苯、二硫化碳、四氯化碳、乙二醇甲醚乙酸酯、异佛尔酮、四氯乙烯、乙酸乙烯酯在“标准教室的推算浓度”和“个人办公室的推算浓度”情形下，检测评估均为 n. d.（未检出）。参与投标的厂家需提供满足以上要求的台面板相应检测报告复印件；</p> <p>7、台面板厂家须取得“ISO45001:2018”证书、“FSC 森林管理体系”证书。参与投标的厂家需提供相应证书复印件；</p> <p>8、为保证实验室内部环境空气质量，要求小于 10 微米的颗粒物预测毒物最大容许浓度 $\leq 20 \mu g/m^3$，1-甲基-2-吡咯烷酮预测毒物最大容许浓度 $\leq 160 \mu g/m^3$。参与投标的厂家需提供满足以上要求的相应检测报告复印件；</p> <p>9、为了便于验收，所选用板材品牌背面必须有清晰的品牌防伪标志。参与投标</p>
----	-----	---

		的厂家需提供满足以上 1-8 点参数及要求的台面板厂家针对本项目出具的《参数确认函》、《授权书》，且为保证工程项目售后服务质量，须同时提供台面板厂家针对本项目出具的《售后服务承诺书》。签订中标合同时甲方有权要求中标厂家提供满足以上 1-8 点台面板参数及要求的相应检测报告原件用于佐证。
14	实验室监控设备	<p>1、摄像机：分辨率与画质能确保监控画面的清晰度，具有夜视与补光，支持移动侦测、遮挡报警、越界侦测、区域入侵侦测等智能分析功能，以提高监控效率；支持多种网络协议和开放型网络视频接口，如 TCP/IP、HTTP、RTSP 等，便于与其他系统集成。在实验室的特定温湿度环境下稳定工作，如-30℃~60℃，湿度小于 95%（无凝结）。</p> <p>2、录像机：具备足够的硬盘存储空间，以满足长时间录像的需求，提供多种回放模式，并支持录像文件的备份和导出；支持 IPv6、UPnP、NTP 等网络协议，以及 RJ45、USB 等多种接口。</p> <p>3、交换机与网络设备，满足实验室监控网络的高带宽需求，支持长时间稳定运行，具备故障自恢复功能。</p> <p>4、温湿度传感器，能够准确监测实验室的温湿度变化，监测精度需达到±0.5℃或更高。当温湿度超出设定范围时，能自动触发报警，并通过声光、短信、微信等多种方式通知相关人员</p> <p>5、能自动连接至 LIMS 系统，并符合 CMA 能力认证要求。</p>
15	办公电脑	<p>1、不少于 4 台；</p> <p>2、满足实验室管理 lims 系统平台的使用和维护、lims 系统与自动化检测系统数据对接转换、管网点图纸设计等工作需要配备高性能处理器和充足内存的电脑，</p> <p>3、配置要求不低于：CPU: i7 处理器，≥3.6GHz；内存≥8G；硬盘≥2T；独立显卡：显存≥2G；显示器：宽屏，尺寸≥24 英寸，分辨率≥2K；win7 系统。</p>
16	打印机	1 台数码复合机，支持 Air Print 无线打印，支持 USB/SD 卡直接打印扫描，支持 ID 卡复印功能

5-6 CMA 认证技术要求

序号	工作内容	服务要求	服务形式
1.	指导实验室注册成立满足 CMA 评审要求的检验检测机构，确定营业执照经营范围。	既满足准则要求，又满足实验室实际情况	专家指导
2.	指导实验室筹建满足 CMA 评审要求的实验室，包括实验室功能布局的设计，仪器设备的购买，设施环境的配置等。		
3.	制定实验室资质认定日程表，进行职责分工，责任到人		

4.	确定组织结构和人员岗位		
5.	培训《《检验检测机构资质认定评审准则》(2023版)等相关标准要求)	有培训、有考核	专家授课
6.	根据单位实际情况,确定程序文件目录	既满足准则要求,又满足 实验室实际	专家指导
7.	根据单位实际情况,确定作业指导书目录		
8.	根据拟开展的检测项目,确定记录表格目录		
9.	进行体系文件的编制	根据《《检验检测机构资质认定评审准则》(2023版)) ,结合实验室实际情况 进行编制	专家指导 + 劳务支持
	①质量手册的编制		
	②程序文件的编制		
	③作业指导书的编制		
	④记录表格的编制		
10.	发放及培训初版体系文件	/	专家指导
11.	对拟申请项目标准方法及检测技能培训		专家授课
12.	方法验证培训		专家授课
13.	数据处理培训	确保相关人员会操作	专家授课
14.	质量控制培训		
15.	人员培训记录及效果确认	/	专家指导
16.	体系文件的运行	提供指导,确保相关人员 会 操作;必要时协助产生部 分记录	专家指导 + 劳务支持
	①建立人员档案、设备档案		
	②建立试剂耗材台账、标准物质台账		
	③四类人员的资格确认及上岗授权		
	④建立受控文件一览表		
	⑤对供应商进行评价,建立合格供应商一览表		
	⑥建立仪器设备检定/校准,期间核查计划		
⑦根据拟开展的项目,按照标准方法要求,进行方法确认(除简单指标外,所有参数须都进行方法确认)			

	⑧按照完整的检测流程（采样-接样-样品登记-样品发放-样品检测-记录整理-检测报告）进行检测，并出具典型检测报告			
	⑨制定年度管理体系内部审核计划			
	⑩制定年度管理体系管理评审计划			
17.	不符合项培训	/	专家授课	
18.	测量不确定度培训	/		
19.	人员监督和能力监控培训	/		
20.	实施日常质量监督			专家指导
21.	仪器设备的维护保养及记录			专家指导
22.	内审培训	颁发广东省市场监督管理局承认的内审员证书 4 人	专家授课	
23.	按体系文件进行内部评审	指导并协助产生相应记录	专家指导 + 劳务支持	
	①编写内审实施计划			
	②编写内审检查记录表			
	③内审的实施			
	④内审不符合项整改			
	⑤编制内审报告			
	⑥不符合项的跟踪审核验证			
⑦年度内审总结				
24.	管审培训	指导并协助产生相应记录	专家授课	
25.	按体系文件进行管理评审		专家指导 + 劳务支持	
	①编写管理评审计划			
	②发放管理评审通知单			
	③责任人准备管理评审会议资料			
	④最高管理者召开管理评审制定			
	⑤编制管理评审报告，明确改进措施			
⑥改进措施的监督与确认				
26.	资质认定首次评审培训	/	专家授课	
27.	整理收集送审所需资料	/	专家指导	

28.	填写资质认定申请书并网上提交	/	专家指导
29.	外部评审预演练	安排 3 名指导老师到现场模拟外部评审，找出不足，其中至少 1 名为广东省市场监督管理局 CMA 评审专家”	专家指导
30.	评审应对技巧培训	/	专家授课
31.	授权签字人考核培训	对 4 名授权签字人进行培训、考核	
32.	迎接外部评审	制定迎审计划，安排责任到人	专家指导
33.	外部评审协助	负责拟定评审组接待安排，支付至少 5 名评审专家现场评审的相关费用	专家指导
34.	外部评审问题整改	协助实验室查找原因、制定纠正措施，确保整改通过	专家指导
35	第三方能力验证服务	包含第三方能力验证服务及相关费用	专家指导
36	仪器设备校准服务	包含实验室 CMA 认证所需的仪器（含玻璃仪器）校准服务及相关费用	专家指导
37	环评等相关服务	获得环评审批（承包人工作含编制环评报告表、获得环评批复）及完成环保验收（承包人工作含编制验收报告、取得验收合格意见、验收报告公示、填报验收系统并上传验收报告）等相关工作。	
38	易制毒、易制爆仓库验收相关服务	承包人配合发包人完成新实验室易制毒、易制爆仓库通过治安大队、禁毒大队验收	

5-7 实验室搬迁要求

水质中心现有仪器设备一览表

序号	仪器名称	规格型号	产地	数量
1	原子吸收分光光度计	AA240	美国瓦里安公司	1 台
		GTA120		
2	双道原子荧光光度计	AFS-9130	北京吉天仪器有限公司	1 台
3	气相色谱仪	GC-14B	日本岛津公司	1 台
4	固相萃取仪	ASPE899		1 台
5	二路低本底 α β 测量仪	BH1216III	北京核仪器厂	1 台
6	全自动流动注射分析仪 (现有 3 通道)	FIA-6100	北京吉天仪器有限公司	2 台
7	离子色谱仪	DIONEX AS-DV		1 台
8	紫外可见分光光度计	Uvmini-1240	日本岛津公司	1 台
9	723N 型 可见分光光度计	723PC	上海舜宇恒平科学有限公司	1 台
10	HACH 浊度仪	2100AN	美国哈希公司	1 台
11	PH 计 (台式)	Cyberscan510	新加坡	3 台
12	FAIJA 型电子天平	FA2004	上海精密科学仪器有限公司	1 台
13	电子天平	GR-200	日本 AND 公司	3 台
14	JJ 系列高精度电子天平	JJ500	常熟市双杰测试仪器厂	1 台
15	农药残毒快速测定仪	NC-800	广州分析测试中心	1 台
16	显微镜	XSP-2C	上海	1 台
17	生物显微镜及显微成像系统	L2000A / HKM View	广州光学仪器厂/广州环凯	1 台

18	封口机	Sealer Plus	爱德士	1 台
19	三用紫外观测灯			1 台
20	酶底物法智能读数仪		上海澄序	1 台
21	溶解氧仪	YSI-550A	美国 YSI 仪器公司	1 台
22	酶标仪	MK3	塞默飞世尔仪器有限公司	1 台
23	便携式浊度仪	2100P	美国哈希公司	1 台
24	余氯仪①	Pocket Colorimeter II-比色计	美国哈希公司	1 台
25	余氯仪②	Pocket Colorimeter II-比色计	美国哈希公司	1 台
26	余氯仪③	Pocket Colorimeter II-比色计	美国哈希公司	1 台
27	余氯仪④	Pocket Colorimeter II-比色计	美国哈希公司	1 台
28	5031 型笔式 TDS 计	5031	上海三信仪表厂	1 台
29	HACH 便携式余氯-仪②	58700-00 Pocket Colorimeter II-比色计	美国哈希公司	1 台
30	HACH 便携式余氯-仪	Pocket Colorimeter II-比色计	美国哈希公司	1 台
31	HACH 便携式余氯-仪	Pocket	美国哈希公司	1 台

		Colorimeter II-比色计		
32	哈希浊度仪	2100Q	美国哈希公司	1 台
33	1900C 型便携式浊度计	1900C	哈希公司	1 台
34	2100Q 型便携式浊度计	2100Q	上海世禄仪器 有限公司	1 台
35	余氯仪		哈希公司	1 台
36	余氯仪		哈希公司	1 台
37	1900C 型便携式浊度计	1900C	哈希公司	1 台
38	余氯仪		哈希公司	1 台
39	溶解氧仪	YSI 550A	美国 YSI 仪器 公司	1 台
40	余氯仪		哈希公司	1 台
41	便携式浊度计		哈希	2 台
42	便携式余氯仪		哈希	4 台
43	溶解性总固体仪	TDS5032		1 台
44	电导率仪	ECCON503K	新加坡	1 台
45	溶解氧仪	YSI5000-230v	美国 YSI 仪器 公司	1 台
46	哈希浊度仪	2100Q	上海世禄仪器 有限公司	1 台
47	实验耗材和玻璃仪器			
48	化学试剂	含普通化学品、易制毒易制爆化学品		

1) 实验室试剂涉及易制毒易制爆化学品，确保搬迁运输过程符合各项安全及相关监管部门要求。

2) 搬迁运输过程中，对重要、易损的仪器、物件做好防护。

3) 实验室搬迁涉及低本底值 α β 标准放射源的搬迁。

4) GC-14B 气相色谱仪报废处理（含 ECD 检测器放射源）。

5--8 核心产品核心参数汇总表

核心产品核心参数汇总表			
序号	核心产品名称	核心参数（招标文件中的技术参数）	示例
1	光度分析自动化检测的成套设备	混匀：样品混匀充分，通过模拟人手的颠倒混匀动作，颠倒角度不少于 120°，确保样品混匀过程安全无漏液风险。（需提供厂家的确认或者检测报告等相关证明）	样品混匀充分，通过模拟人手的颠倒混匀动作，颠倒角度大于 120° 为优，确保样品混匀过程安全无漏液风险。（需提供厂家的确认或者检测报告等相关证明）
2		检测波长 190-750nm，可适用 10、20、30mm 光程比色皿	检测波长为波段范围且范围大于 190-750nm 为优，可适用 10、20、30mm 光程比色皿
3	定时取水	检测项目及频率为：满足每 2 小时检测 pH、浑浊度、余氯（5 个固定水龙头）三项指标，支持 11 个水龙头的随意检测切换，每 8 小时内检测一次氨氮。	检测项目及频率：<2 小时检测 pH、浑浊度、余氯（5 个固定水龙头）三项指标，支持 11 个水龙头的随意检测切换，每 8 小时内检测一次氨氮为优。
4	全自动分样功能的成套设备	样品管除加液和检测外过程密封，密封时间占过程时间 70%，防止待测物质逃逸或空气干扰物质造成样品损失或交叉污染	样品管除加液和检测外全流程过程密封且密封时间占过程时间 >70% 为优，防止待测物质逃逸或空气干扰物质造成样品损失或交叉污染
5		具备样品 PH 调节功能，调节精度：±0.05pH，1 个加液通道，不局限在自动分样功能岛中实现，实现添加保护剂后的样品的 pH 调节	具备样品 PH 调节功能，调节精度：<±0.05pH 且 >1 个加液通道为优，不局限在自动分样功能岛中实现，实现添加保护剂后的样品的 pH 调节
6		每个分样通道双泵双管路高精度设计，分样时样品跟随轴运动最多可覆盖 12 种规格样品杯，原始样品与样品杯相对距离越小越好，提供分样过程图片资料证明。	每个分样通道双泵双管路高精度设计，分样时样品跟随轴运动最多可覆盖 >12 种规格样品杯为优，原始样品与样品杯相对距离越小越好，提供分样过程图片或更多资料证明。
7		样品定量和稀释功能：支持 10-200ml 全范围定容，软件支持定量校准功能，保证各体积定容状态下的线性准确度；可设置需要的稀释比例，设备根据选择的比例自动完成稀释	样品定量和稀释功能：支持全范围定容大于 10-200ml 的范围为优，软件支持定量校准功能，保证各体积定容状态下的线性准确度；可设置需要的稀释比例，设备根据选择的比例自动完成稀释
8	移动协作机器人	机械手执行器工作空间 1000mm，末端最大负载 10kg	机械手执行器工作空间 >1000mm 且末端最大负载 >10kg 为优
9		转运组件可根据设备的位置规划路线，转运不受限于固定位置、固定场所和固定路径。转运模块	转运组件可根据设备的位置规划路线，转运不受限于固定位置、固定场所和固

		采用激光雷达和视觉图像传感器实现避障和定位，定位精度 $\leq 0.5\text{mm}$ ，转运最大速度： $30\text{m}/\text{min}$ 。	定路径。转运模块采用激光雷达和视觉图像传感器实现避障和定位，定位精度 $\leq 0.5\text{mm}$ ，转运最大速度： $>30\text{m}/\text{min}$ 为优。
10	高锰酸盐指数 自动化检测成套设备	有效水浴通道数：8通道；水浴滴定3通道	有效水浴通道数： >8 通道且水浴滴定 >3 通道为优
11	智能清洗/回收系统	自动进样小瓶和容量瓶污染脂类化合物，清洗过后，随机抽取上液相，色谱图与空白一致，不得检出异常峰，残留含量 $2\text{ng}/\text{ml}$ ，残留含量越小越好。（本条需提供第三方检测报告佐证）	自动进样小瓶和容量瓶污染脂类化合物，清洗过后，随机抽取上液相，色谱图与空白一致，不得检出异常峰，残留含量 $<2\text{ng}/\text{ml}$ 为优，残留含量越小越好。（本条需提供第三方检测报告佐证）
12		内置智能水软化系统，对自来水自动软化，可减少纯水用量，节省运行成本。可根据用户当地的水硬度情况手动2档调节再生盐的使用量，合理减少盐的用量。不可外置软水器，占用空间大，维护成本高。（本条需提供软水系统第三方检测佐证）	内置智能水软化系统，对自来水自动软化，可减少纯水用量，节省运行成本。可根据用户当地的水硬度情况手动 >2 档调节再生盐的使用量为优，合理减少盐的用量。不可外置软水器，占用空间大，维护成本高。（本条需提供软水系统第三方检测佐证）
13	实验室中控操作系统	中控系统可通过拖拉拽的方式，自定义灵活创建检测方法，并可对4个设备的参数进行配置，创建好的方法可进行归类存档管理，方便检测人员统一标准使用；	中控系统可通过拖拉拽的方式，自定义灵活创建检测方法，并可对 >4 个设备的参数进行配置为优，创建好的方法可进行归类存档管理，方便检测人员统一标准使用；
14	液相色谱质谱联用仪	四极杆质量过滤器：可控温至 90 度，双曲面金属四极杆 LCMS内置高效教学解卷积软件，可从复杂背景或未完全分离色谱图中提取单一组分的碎片信息，进而获取详细准确的样品信息，且可有效进行多组分共流出峰准确分析，并且可以把谱图的动态背景、痕量成分、主要组分都准确识别建谱。软件可以使色谱峰以3D形式呈现，高效、便捷识别色谱峰是否是纯物质或含有其他杂质，解谱结果更准确，可以调用NetCDF, mzXML接口，数据比对更准确（提供应用案例或软件截图）；	四极杆质量过滤器：可控温 >90 度为优，双曲面金属四极杆 LCMS内置高效教学解卷积软件，可从复杂背景或未完全分离色谱图中提取单一组分的碎片信息，进而获取详细准确的样品信息，且可有效进行多组分共流出峰准确分析，并且可以把谱图的动态背景、痕量成分、主要组分都准确识别建谱。软件可以使色谱峰以3D形式呈现，高效、便捷识别色谱峰是否是纯物质或含有其他杂质，解谱结果更准确，可以调用NetCDF, mzXML等更多接口为优，数

			据比对更准确（提供应用案例或软件截图）；
--	--	--	----------------------

六、交付验收标准

- 1、实现水质检测的智能化和精细化控制，自动采样、自动接样、自动检测分析、自动校准、自动清洗等功能满足水质检测标准要求；
- 2、检测设备性能测试结果达到标准要求，包括精确度、重复性、稳定性、响应时间等；
- 3、完善的自动化管理软件，实现设备的远程控制、数据自动采集与处理、结果自动输出等功能，软件系统具备稳定性和安全性，确保系统能够持续、准确地提供水质检测数据。
- 4、实验室应建立完善的数据管理系统，实现数据的自动存储、备份、查询和统计分析等功能，软件系统具备良好的用户界面和用户体验，远程监控和诊断功能稳定有效。
- 5、验收周期的稳定性测试，包括检查设备是否存在性能下降、故障率升高等问题，以评估设备在连续运行过程中的稳定性和准确性。
- 6、硬件、软件清单所述配置为最低要求，系统供应商在确保系统安全性和使用功能不降低标准的情况下，可根据建设需求，调整硬件参数和组合形式，但整体硬件建设标准不得低于需求书中所述的配置要求。
- 7、实验室布局合理，各功能区划分清晰，便于实验操作和管理。物理环境如温度、湿度、光照、通风等，满足设备运行和实验要求。废气废液的排放和收集满足 CMA 认证的要求。
- 8、因履行本项目过程中形成的项目工作成果或服务成果（包括但不限于软件文档、源代码知识产权、商业秘密、专有技术等）归建设单位所有，建设单位享有申请项目工作成果的专利及相关知识产权的权利。供应商有义务将相关的全部技术文档、源代码等完整资料交付建设单位。

七、项目获得的专利、科技奖项

合同生效后 24 个月内，承包人完成本项目专利及奖项要求如下：

- 1、论文成果要求。结合项目特点，实现检测智能化的科研创新，并完成技术研究报告、相关核心期刊论文不少于 5 篇，该技术研究需经鉴定达到国内领先水平以上，不得侵犯发包方或其他第三方的合法权益。
- 2、标准编制与发布。编制并发布自动化水质检测相关的国家标准、地方标准或行业标准至少 1 项。
- 3、专利申报与归属。成功申报获得不少于 5 项自动化水质检测相关发明专利。
- 4、奖项申报。获得不少于 1 项奖项获得者为发包人的省部级或以上科技进步奖。
- 5、相关费用包含在投标报价中。
- 6、以下成果均属于发包人所有，且具有优先署名权。

八、服务与要求

- 1、**包装与运输。**包装与运输，包装箱应用坚固的材料制造，适用长途运输、防潮、防锈、防震、防粗暴装卸，适于空运和整体吊装，并注明起吊位置，起吊重量及重心位置。
- 2、**保险。**货物从出厂运至发包人指定地点的保险费用须包含在投标报价中。
- 3、**安装与调试。**
 - 1) 承包人必须按项目进度安排计划，派出技术人员到安装现场负责安装和调试工作。承包人技术工程师在设备到达根据发包人要求到达现场进行安装、调试和培训（特殊情况承包人与发包人协商时间）。在设备及安装期间，严格遵守发包人的有关规定。
 - 2) 承包人必须依照项目采购文件的要求和投标文件的承诺，将设备、系统安装并调试至正常运行的最佳状态。
- 4、**人员培训**
 - 1) 每台设备承包人应提供现场安装调试和培训。
 - 2) 应提供完整的培训计划和方案，列明培训人员数量、达到的水平等，培训内容包括设备的操作、日常维修、简单故障的识别及排除等。培训所需全部

费用均由承包方供应商负责。包括但不限于以下表格的内容。

序号	类别	具体内容	培训效果要求	培训次数要求
1	水质检测设备操作与维护	包括但不限于检测设备操作指南、数据分析方法与技巧、安全操作规程与注意事项、设备日常维护保养知识、常见故障排查与解决方案、设备基本校准技能与方法等。	发包人（或指定操作人员）能够熟练掌握水质检测设备的操作、日常维护、故障排查及基本校准技能。	项目正式交付验收前，至少提供3次集中培训。项目正式交付后至质保期结束，每年不少于两次集中培训。培训结束后，承包人应组织考核或评估，以验证培训效果是否达到上述要求。
2	LIMS系统培训	包括但不限于LIMS系统基础与概念、系统架构与功能模块介绍、数据录入、查询与报告生成、用户权限设置与安全管理、仪器集成与自动化操作配置、数据备份、恢复与系统升级、LIMS系统日常维护与问题排查等内容	发包人（或指定操作人员）熟悉运用各项功能模块，能独立完成实验室数据的录入，查询、分析及报告生成等。系统升级或新增功能时，应再次提供相应的培训服务。	
3	CMA认证培训	包括但不限于CMA认证标准与要求解析、实验室质量管理体系建立与运行、实验室环境与设施要求、样品管理、测试方法与标准、数据处理、方法验证、报告编制与审核、质量控制与质量保证措施、内审、管理评审与持续改进、不符合项、不确定度等培训	发包人（或指定操作人员）理解并遵循CMA认证的相关标准和要求，确保实验室人员具备通过CMA认证要求所需的能力。	

3) 承包人应在完成本合同项下所有设备安装及调试之日起10个日历天内将关于技术培训的内容提交给发包人，并应发包人要求在7个日历天内安排技术培训人员对发包人技术人员进行现场培训，在发包人技术人员熟练掌握有关培训技术后方可停止培训。

4) 承包人负责提供培训教材和实际的操作环境。每次培训的具体时间和地点应提前与发包人协商确定，并书面通知。

5、质保期限及服务内容

广州北江引水工程（花都水厂及配水管道工程部分）水质检测实验室合同终验合格移交发包人后，承包人向发包人免费提供 36 个月的自动化检测设备硬件及软件运行维护；自动化检测设备硬件及软件质保期为 36 个月，其他设备质保期为 24 个月；质保期内免费更换损坏的零部件，非人为因素引起设备损坏免费更换。质保期内维护服务包括但不限于以下内容：

1、在质保期内，因故障引起设备不能正常工作，维修合格后保修期顺延。

2、质保期内，承包人应提供及时技术支持，确保设备发包人得到及时、优质的售后服务，并能及时提供备品备件，同时配备的售后服务人员都具有丰富的项目经验。提供维修地点、地址、技术服务人员联系电话，售后客服及 24 小时咨询热线须张贴在每台设备的明显位置。

3、质保期内，承包人提供应用系统版本免费升级及对现有功能的维护；若系统功能或流程需调整变更，则承包人应提供及时的变更服务。

4、质保期内，承包人须配合用户对系统运行状况进行评价，并免费对评价不合格项进行整改。

5、质保期内，承包人应追踪记录出现的问题和解决方法，并发送维护报告给用户。承包人应免费提供每年不少于 2 次定期回访，同时免费进行 2 次/年预防性维护。

6、质保期后，因涉及技术问题而影响正常运行或出现用户无法自行处理的问题，承包人须 48 小时内提供技术支持，且终身提供有偿预防性维护服务。

6、各阶段成果完成时间要求

1、提交总体实施方案：承包人应在合同生效之日起 15 个日历天内向发包人提交本项目总体实施方案；

2. 总体实施方案评审：发包人应在收到本项目总体实施方案后，15 个日历天内根据技术需求书等相关内容组织对方案进行评审，并将评审意见反馈至承包人。

3. 总体实施方案优化：承包人应根据发包人对本项目总体实施方案的评审意见，在 3 个日历天内对方案进行优化并报发包人批准。

4、重新评审要求：若总体实施方案相关内容经发包人评审不满足要求，承包人应在 10 个日历天内根据发包人反馈的评审意见进行优化并向发包人提交重新评审申请。发包人在收到承包人重新评审要求后的 10 个日历天进行重新评审。

5、设备进场要求：总体实施方案评审通过后，90 个日历天内大型仪器设备进场。

6、验收：合同生效之日起，180 个日历天内完成含自动化设备在内所有仪器的硬件及软件的设备安装、调试，并进行初步验收，验收合格后进入试运行阶段。试运行 6 个月后，发包人按验收标准进行合同验收，合同验收完成后进入质保期。

7、合同生效之日起 24 个月内，取得《技术需求书》第七点要求的所有专利、科技奖项等，并将相关成果资料及正本移交给发包方。

7、服务期限

1. 自动化实验室总体实施方案：承包人应在合同生效之日起 15 个日历天内向发包人提交本项目总体实施方案。

2、自动化实验室设备采购及服务：自合同生效之日起，承包人在 180 日历天内（通过 CMA 认证除外）完成广州北江引水工程（花都水厂及配水管道工程部分）水质检测实验室的硬件及软件的设备购买、安装、调试，自动化设备达到进入检测试运行条件。

3. 实验室搬迁服务：发包人提出搬迁需求 30 个日历天内，完成现有的仪器设备实验药品试剂等搬至新地址，设备设施保障调试后正常使用。

4. CMA 认证服务：合同生效之日起，分批次，两年内完成全部 97 项（含实现自动化检测的项目）出厂水指标的 CMA 认证工作，确保顺利拿到 CMA 证书。

5. Lims 系统建设：合同生效之日起，120 个日历天内，完成调研和系统配置，达到系统可以上线运行条件，180 个日历天内完成系统建设。

6. 专利、科技奖项等（详见技术需求书第七点）：合同生效后 24 个月内完成本项目申请和发表不少于 5 篇核心期刊论文、编制并发布不少于 1 项标准（自动化水质检测相关的国家标准、地方标准或行业标准）、成功申报不少于 5 项自动化水质检测相关发明专利、获得不少于 1 项奖项获得者为发包人的省部级或以上科技进步奖，以上成果均属于发包人所有，发包方对以上成果还均具有优先署名权。

8、售后服务及响应要求

(1) 配置专业的售后服务团队，按照规范、合理的售后管理体系提供技术支持服务，确保系统运维服务质量。

(2) 对于发包人提出系统运维需求进行及时响应，承包人保证 7*24 小时服务。在重大问题亟需当面解决时，承包人须在接到用户通知后 24 个小时内到达现场处理问题。可以远程解决的在接到报修电话半小时内技术人员予以远程指导。

重大故障：由于系统原因造成系统瘫痪或由于应用软件原因造成无法正常进行检测工作；30 分钟内响应，4 小时之内恢复正常运行，如果承包人不能在 4 小时内远程解决，承包人必须在收到发包人到现场服务要求后 24 小时内提供现场支持服务。由于设备硬件原因造成系统瘫痪或无法正常进行检测工作，故障设备在 48 小时之内（不含双方认可的不可抗力导致的延误时间）如不能修复，承包人应负责提供同等性能或更优性能的替代设备供发包人使用，直至原设备修复完毕并经验收合格。

严重故障：由于系统原因导致系统部分功能丧失或因应用软件问题影响部分功能无法正常进行，承包人 1 小时内响应，24 小时之内恢复正常运行，如果承包人不能在 24 小时内远程解决，承包人必须在收到发包人到现场服务要求后 48 小时内提供现场支持服务。设备硬件原因导致无法正常开展部分检测工作，故障设备在 48 小时之内（不含双方认可的不可抗力导致的延误时间）如不能修复，承包人应负责提供同等性能或更优性能的替代设备供发包人使用，直至原设备修复完毕并经验收合格。

轻微故障：系统、应用软件或硬件故障基本不影响业务；24 小时之内响应，1 周之内恢复正常运行。如果承包人不能在 1 周内远程解决，承包人必须在收

到发包人到现场服务要求后 1 周内提供现场支持服务及相关解决方案。

(3) 远程技术支持包含电话、微信、网络下载、远程控制等方式，最长响应时间为 24 小时。

9、采购

承包人需在采购前，向发包人提交采购计划（包括但不限于设备的品牌、数量、参数等内容），经发包人同意后，方能实施采购。