

# 盐在线分析项目

## 技 术 方 案

江西九二盐业有限责任公司

2026年4月

## 目录 (CONTENTS)

一、 盐化验现状 .....	3
二、 改造内容 .....	4
三、 改造后预期效果 .....	6
四、 投标方资质及报价要求: .....	6
五、 投标内容要求 .....	7
六、 项目施工及技术要求: .....	7
七、 项目验收 .....	8
八、 质保及售后服务 .....	9
九、 交货期 .....	10

## 一、盐化验现状

公司现有盐化验人员共计 12 人，其中 2 人为试剂配置人员，另外 8 人执行“四班三运转”机制，每班 2 人，涵盖了盐产品的生产过程检测、终产品检测、产品复测、碳酸钙粉末及部分锅炉水质的检测，此次方案中盐产品过程检验项目和周期如下表所示：

序号	检验项目	检验周期	备注
1	精卤中硫酸根含量	一罐一次	三个二级反应罐反应结束澄清后检测
2	精卤中氯化钠含量		
3	母液中的硫酸钠含量	4 小时一次	204 效、205 效、206 效
4	冷凝水氯离子含量	2 小时一次	201 效和 202 效平衡桶

以上 4 个主项目，现状描述如下：

1) **检测时间长**：人工检测及取样时间超 120 分钟/班，时间长导致生产过程调整延迟，无法及时指导因数据的变化而做出的调整；

2) **手工录数据**：在智慧工厂 LIMS 模块，检验人员在检测滴定完成后，需将数据填入 LIMS 系统方可在 SAP 系统中有数据，此过程存在人工误操作的数据真实性风险，且给检验人员增加了不必要的劳动量；

3) **取样环境差**：环境问题主要集中在高温、高压和高腐蚀等方面，取样过程中容易导致烫伤、喷伤和皮肤软化等生理伤害；

4) **数据无联动**：部门之间壁垒未打通，化验数据仅由部门及高管可洞察，生产一线操作人员无法及时知晓检测数据的实时动态，从而对生产过程做出的“微调整”不能正确预判。

### 5) 产品过程检验区位图见附图一

综上所述：盐产品过程检验存在检测时间长、手工录数据、取样环境差及数据无联动等劣势，借助于目前信息化平台及在线监测设备设施的发展，需进行相应的改进，以达到缩短检测时间、自动取数、自动取样、数据联动及前馈指导生产的目的。

## 二、改造内容

为解决现状亟需的痛点，此次应标只进行一期母液中硫酸钠(蒸发结晶区)及冷凝水中氯离子(冷凝水区)的检测，全周期改造后要实现的功能(但不限于)如下所述：

### (一) 通用基本要求

- 1) 设备及辅材清单详见附件一；
- 2) 设备应能独立运行，且能进行自诊断(如气压监测、通讯监测及故障监测等)，对试剂及纯水的添加等应提供预警功能，并规定有定期周期保养提醒等智能应用场景；
- 3) 设备应能根据温度及环境工况进行样品的预处理解决方案，包括但不限于取样样品的过滤、反洗及照明、正压保护等公用实施，预处理必须有 3 个以上稳定使用超过 1 年的盐及盐化工行业使用业绩；
- 4) 设备应能全自动运行，可实现自动取样、自动检测、自动清洗、自动排料、自动分析、预警及报警等智能化功能；
- 5) 设备应具有通过光纤集中远传的通信功能，要求与现有 DCS 系统实现组态和数据交互；
- 6) 设备检测数据应能根据设定时间自动抓取，经人员同步后在 LIMS 系统中可自动录入；
- 7) 设备应具备长周期稳定运行的能力，取样不堵管、分析时间短(一个周期时间不超过 30 分钟)、测量精度高和监测数据稳等特点；
- 8) 设备应具备使其正常运行的自清洁能力，如取样管路的清洗，余样、废液等的收集等，对设备的温湿度有自动控制装置，有不小于 1.5m<sup>2</sup> 的保温双层分析柜(材质不低于 SUS304, 壁厚 1.5mm 以上，喷塑防腐工艺)，且便于人员正面和背面维修及操作，并可根据监测与复测值进行数据补偿；
- 9) 设备本体及监测探头、外部接头及管路应具备耐氯化钠等物质腐蚀的能力，至少要保证 2205 双相不锈钢及以上的材质；

10) 设备应设置临时留样池，方便人工取样复测，以确保样品的一致性，且能根据实际情况，转手动进行人工取样及设备仪器进行自动分析，数据记录具有可查性；

11) 设备投运后的数据应稳定、可信，对试验设备不能满足现场使用要求的，应无偿给买方更换及调试设备，且总试验周期不超过 60 天；

12) 设备应具备低故障率，对验收后 12 个月内出现的故障(含耗材等易损件)，应无偿服务及提供配件；

13) 设备安装、布线及调试等，应与原有设备的管路、线路的设备防护等级相同或更高，且不应影响正常生产。

### (二) 二级反应区检测要求(二期)

1) 实现精卤的硫酸根及氯化钠浓度自动监测，频次为每反应完一罐监测一次，与 DCS 操控台连锁确认分析的二级反应罐编号；

2) 硫酸根及氯化钠浓度自动监测设备各为一台设备，每台设备分时段同时自动取样并检测 3 个二级反应罐内的硫酸根含量(g/L)及氯化钠浓度(g/L)，压力为常压自流；

3) 此区域检测范围要求折硫酸钠为 0-45g/L, 折氯化钠浓度范围 0-330g/L。

### (三) 蒸发结晶区要求(一期)

1) 实现制盐母液中硫酸根的自动监测(一台设备每次分时段检测 3 个蒸发罐的数据)，频次为 2 小时/次(含 204 效、205 效和 206 效)，全程自主分析，可灵活控制是否开始检验，若遇停机、故障等问题，可手工暂停处理；

2) 设备需具备高温取样时的预处理能力，温度范围在 40-110℃ 之间，母液中固液比范围在 0-50%之间，压力为 0.2-0.5Mpa 正压；

3) 此区域检测范围要求折硫酸钠为 0-100g/L。

### (四) 冷凝水区(一期)

1) 实现制盐冷凝水(201 效和 202 效)含氯离子的自动监测, 全程自主分析, 可通过电导率仪进行折算, 操作界面能灵活控制是否开始检验, 若遇停机、故障等问题, 可手工暂停处理;

2) 设备需具备高温取样时的预处理能力, 温度范围在 0-160℃之间, 压力为 0-0.5Mpa;

3) 此区域检测范围要求氯离子为 0-200mg/L。

### (五) 其它

在线监测应具备手持端可监控终端(或网络传输)、实时预警的功能, 现场可调整及修正换算参数的功能。

## 三、改造后预期效果

1) 早班盐化验人员可优化岗位, 检验员角色可实现由检验转化成巡检和复检的工作;

2) 检测时长明显缩短, 由原来的 120 分钟减至 30 分钟(即复测时间), 且可极大地减轻检验人员的劳动强度;

3) 检测数据定时自动录入, 数据基本无需人工干预, 数据错误或造假录入的风险得以解决;

4) 改善现场环境, 提高公司自动化和信息化融合水平;

5) 监测数据能有效指导生产, 数据的及时性对生产过程控制起到了很好的指导作用, 通过在 DCS 上组态进行提前预警, 能有效地预防质量问题的产生。

## 四、投标方资质及报价要求:

1) 投标方要求提供相关的安装资质、软件著作权、发明专利、授权代理产品证书(如有)及设备的 3C 证明等附件;

2) 为保证项目设备运行的稳定性, 以及服务的时效性, 应提供不超过 72 小时的快速响应售后服务;

3) 投标方或投标方设备厂家需提供最近三年内, 三个以上盐及盐

化工类似业绩证明，提供合同复印件、用户使用报告(含投标截止时间前三个月内盐及盐化工相关在线分析仪一周有效实时历史数据，并附上现场安装点及取样点的现场照片)和相关技术协议扫描件等；

4) 投标单位需现场查看，制定改造方案，报价按总价包干进行。

## 五、投标内容要求

1) 投标控制价见相关招标公告，按设备及辅材清单(见附件一)逐项进行报价；

2) 投标方投标内容需完整符合本招标要求的所有内容，按要求提供资料；

3) 本招标项目为交钥匙项目，项目内容包含现场勘测、施工材料、蒸发结晶区改造、冷凝水区改造、管路对接、DCS 系统组态、LIMS 数据对接、设备安装调试等全部工作内容。

## 六、项目施工及技术要求：

### (一) 施工安全要求

1) 施工人员及相关工器具、辅材应在施工前 3 天到我公司办理相关入场手续及签署安全协议（具体施工日期由我公司提前一周通知，特殊情况施工入场时间由双方协商解决），现场施工人员应具备相关作业资格证确保持证上岗。购买人均 80 万人身意外险、作业人员 18-55 周岁；

2) 施工前由施工方现场负责人到我公司指定地点办理相关工作票，并由施工负责人对施工人员进行安全和技术交底，确保施工安全、优质、准点完成；

3) 施工方应准备好安装设备所需工器具、安全器具及相关辅材，买方仅提供施工水源、气源、电源及其它的施工协调；

4) 施工单位应严格遵守我公司相关管理规定，严禁违章、冒险作业，确保设备和人员安全；

5) 中标方负责本项目具体内容的建设工作，包括现场需求调研、现场施工方案、招标方要求的系统设备设施建设、集成、调试、试运行(连续跟进 7\*24 小时)、间断运维(时长 12 个月)等工作，保证交付招标方的功能完整、满足要求；

6) 中标方负责对本项目招标方相关人员培训工作，培训最终效果满足核心管理人员熟练掌握系统堆垛机的日常操作、维护保养和功能应用等相关方面技术知识；

7) 中标方进厂施工前，需与招标方安全环保部签订安全管理协议；

8) 中标方项目施工中，严格办理安全生产特殊作业票制度；

9) 中标方项目完成后，需进行扫尾作业，不得留有任何安全隐患；

10) 中标方按要求为招标方持续提供相关运维服务(无偿质保期 12 个月)；

11) 中标方按要求交付相关资料；

12) 中标方与招标方签订合同后，在 30 天内完成交付工作；

13) 本项目建设内容原则上不得分包，如需分包，需要经过招标方事先书面认可；

14) 中标方对本技术规格书包含的内容和要求承担保密义务。

## (二) 设备要求

1) 应考虑后续扩展其它在线监测因子的可能；

2) 设备应具备全天候自动运行，且具有用于分析环境用的温湿度等自动控制设施。

## 七、项目验收

### (一) 项目硬性考核指标

➤ 监测数据准确率不低于 99%

➤ 设备故障率≤1%

➤ **优化盐检测人员不低于 2 人**

➤ **售后服务响应率 100%**

改造后项目硬性考核指标进行对照验收，并提供 72 小时的试运行报告，经项目相关人员全部签字后验收。验收以实现本方案所述(但不限)功能为准。

**(二) 物资验收时，投标方需移交下列资料 and 文件：**

- 1) 提供全套方案设计全套图纸(终稿确认版)，如外形尺寸图、设备布局图、预处理管路图和程序设计图等；
- 2) 各设备合格证，证明材料，说明书 1 份，安装软件备份程序；
- 3) 项目的试运行报告；
- 4) 满足技术要求的所有功能与安装要求，满足招标要求的清单设备数量、规格与清单一致或高于清单配置要求。调试好投用连续正常运行 30 天后进行现场验收。

**(三) 本项目按照以下标准进行验收：**

- 1) 软件方面：满足本技术规格书提出的建设要求，以实用性为主；
- 2) 硬件方面：满足本技术规格书提出的建设要求。各种设备经上电试运行，状态正常；
- 3) 考核指标方面：100%满足各项考核指标。

## **八、质保及售后服务**

1、供货厂家所供产品质保期 12 个月，在质保期内出现任何非人为造成的损坏，厂家（供货方）72 小时内到使用方现场确认处理并无条件进行维护或更换。

2、提供软件终身免费服务及备件供应，耗材在 12 个月内无偿提供，确保系统长期稳定运行。

3、如在使用中有技术问题，如出现买方通过远程不能处理的故障，投标方 72 小时内需派技术人员进行处理(通电话或来现场等)。

## 九、交货期

要求交货期为 30 天，随同需求方 2026 年度停机时间(预计 6 月初)同步完成，确保正常投运，不影响正常生产。

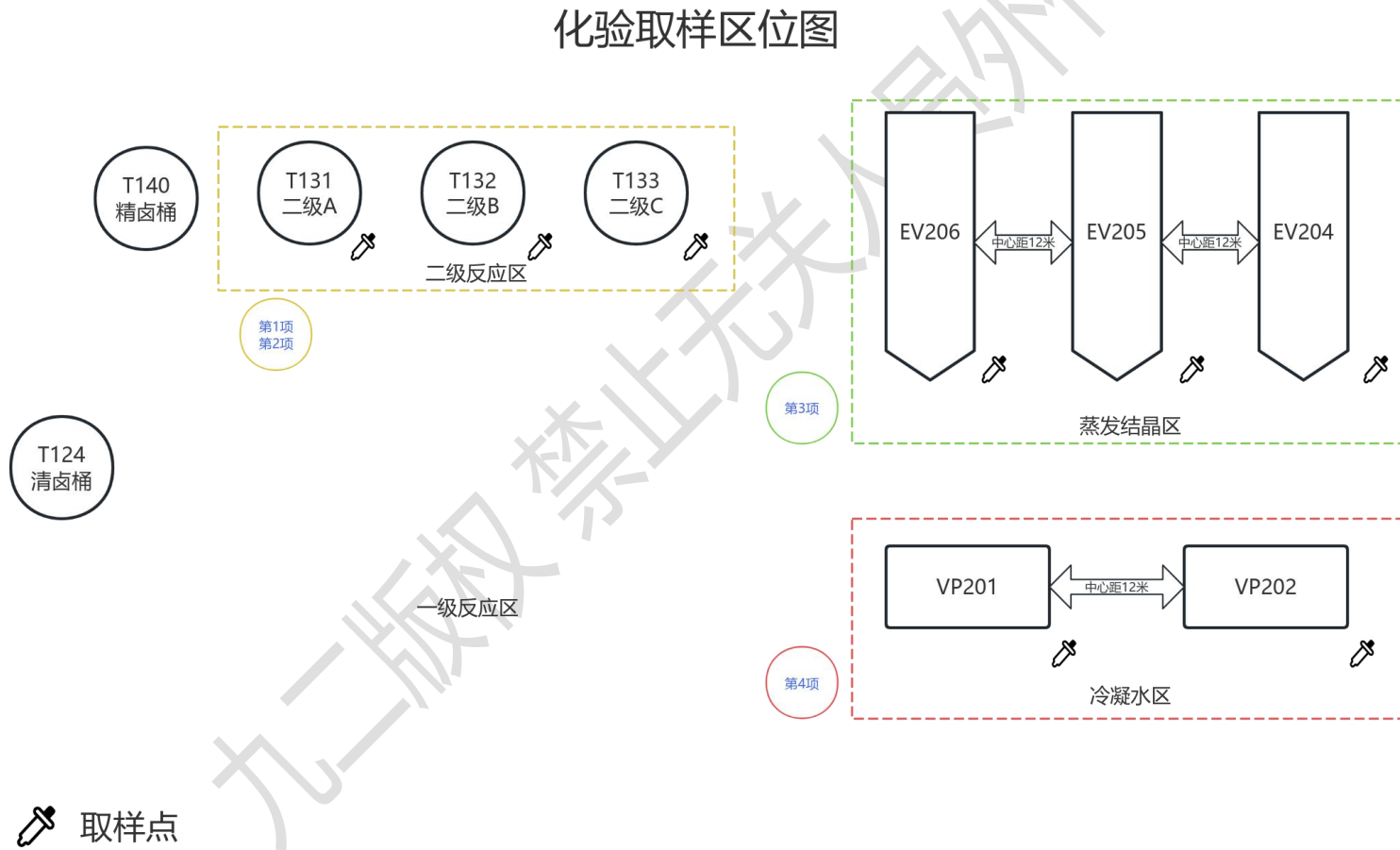
未尽事宜，双方协商解决。

附图一:化验取样区位图

附件一:设备及辅材清单

九二版权 禁止无关人员外传!

附图一:化验取样区位图



## 附件一:设备及辅材清单

## 设备及辅材清单

序号	名称	技术参数	数量	单位	备注
1	硫酸钠在线分析仪	<p>1. 检测原理: 采用行业先进技术(如拉曼光谱法), 全程无化学试剂添加, 无废液产生, 符合环保要求, 不建议用试剂滴定法测定;</p> <p>2. 流通池: 材质为钛合金, 耐盐腐蚀, 密封性能良好, 无泄漏隐患;</p> <p>3. 监测功能: 单台仪器可实现 3 个点位分段监测, 监测数据独立显示、独立存储;</p> <p>4. 操作界面: 配备 7 寸高清触摸屏, 操作便捷, 支持数据查询、参数设置、报警提示等功能;</p> <p>5. 测量误差<math>\leq \pm 2\%</math>, 确保监测数据准确可靠。</p> <p>6. 配一套备用样品检测罐。</p>	1	台	含触摸屏, 一台仪器分段监测三个点位
2	氯离子在线监测仪	<p>1. 流通池: 材质为钛合金, 耐高浓度氯化钠腐蚀, 无溶出污染;</p> <p>2. 操作界面: 配备高清触摸屏, 支持实时数据显示、历史数据查看;</p> <p>3. 测量误差<math>\leq \pm 1\%</math>, 确保监测数据准确可靠;</p>	2	套	含显示屏、操作键和传感器。
3	集中控制传输系统	<p>1. 通讯功能: 支持与下位机双向通讯, 同时可通过光纤与 DCS 系统实现数</p>	1	套	含触摸屏

		<p>据交互，通讯稳定性高，无数据丢失；</p> <p>2. 操作界面：配备高清触摸屏，可集中显示所有监测设备运行状态、实时数据，支持参数设置、指令下发；</p> <p>3. 兼容性：与本次招标所有在线分析仪、预处理装置等设备完全兼容，可实现集中控制与联动。</p>			
4	预处理装置	<p>1. 解决方案：提供适配盐行业工况的完整预处理解决方案，涵盖取样过滤、自动反洗、杂质去除等全套功能，确保取样水质稳定，满足后续在线分析要求；</p> <p>2. 结构配置：包含过滤单元、反洗系统、自控阀门等全套配件，自控阀门材质需耐氯化钠腐蚀，无泄漏、无卡涩；</p> <p>3. 设计要求：提供详细外形尺寸图纸及安装说明，结构合理，占地面积小，便于现场安装与维护；</p> <p>4. 业绩要求：必须提供 3 个及以上盐及盐化工类似稳定使用超过 3 年的业绩证明（需提供合同复印件及用户使用反馈）；</p> <p>5. 运行稳定性：连续运行无故障时间<math>\geq 7200</math> 小时，反洗自动化程度高，无需人工频繁干预。</p>	2	套	<p>一用一备 含自控阀门等关乎控制自动取样的配件，要求材质能耐盐（氯化钠）腐蚀一年以上。</p>

5	分析柜	<p>1. 材质规格：内外墙采用 1.5mm 厚 SUS304 及以上不锈钢，表面喷涂防腐漆；</p> <p>2. 结构设计：双层结构，带保温层，保温效果良好，室内温度可稳定控制；占地面积不小于 1.5 m<sup>2</sup>，布局合理，便于设备安装与操作；</p> <p>3. 门窗配置：配备带玻璃视窗的密封门，玻璃为防爆玻璃，密封性能良好，防止灰尘、潮气进入；</p> <p>4. 内部配置：内置空调、折叠桌、防水插座、洗手水池、应急照明、强制通风系统，满足现场操作与维护需求；</p> <p>5. 电气要求：供电接线箱与信号接线箱相互独立，布局规范，接地可靠，符合电气安全标准，避免信号干扰。</p>	1	间	双层带保温，SUS304 及以上材质，面积不小于 1.5m <sup>2</sup>
6	净压机	<p>1. 预处理系统：配备 PP 棉滤芯（过滤精度≤5 μm）、活性炭滤芯（吸附余氯、异味）；</p> <p>2. 纯化工艺：具备反渗透（RO）单元，脱盐率≥97%，确保基础纯化效果；</p> <p>3. 产水指标：产水流量≥20L/h，制超纯水，水质符合 GB/T 33087-2016 标准；</p> <p>4. 材质要求：接触水部分采用食品级 316L 不锈钢、PVDF、PTFE 等低溶出材质，杜绝二次污染，符合 GB/T 33087-2016 取样及储存器具材质要求；</p> <p>5. 维护要求：耗材可便捷更换，无需专业工具，整机质保≥1 年，支持定</p>	1	台	制超纯水用

		期校准监测仪器，确保长期运行水质达标；			
7	空调	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 规格：制冷量<math>\geq 1.5P</math>，支持冷暖两用，能效等级<math>\geq 3</math>级；</li><li>2. 品牌要求：选用美的、格力等一线知名品牌，质量可靠，售后有保障；</li><li>3. 运行要求：制冷/制热效果稳定，适合在线分析小屋内使用，可长期连续运行。</li></ol>	1	台	
8	UPS 电源	<ol style="list-style-type: none"><li>1. S=4KVA 220V 交流逆变回路，10ms 以下快速切换响应，电池组嵌入式；</li><li>2. 电源容量<math>\geq 30AH</math>；</li><li>3. 满足前两条或以分析小屋市电断开后，持续正常运行不小于 1 小时为要求下限。</li></ol>	1	套	
9	2205 双相不锈钢管	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 材质：2205 双相不锈钢，化学成分符合相关标准，耐腐蚀性能优良，可耐受高浓度氯化钠介质腐蚀；</li><li>2. 规格：符合行业标准，管径适配本次招标相关设备接口，壁厚均匀，无砂眼、裂纹等缺陷；</li><li>3. 质量要求：表面光滑，无氧化层，安装便捷，使用寿命<math>\geq 5</math>年。</li></ol>	100	米	
10	PFA 管	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 材质：优质 PFA（全氟烷氧基）材料，无杂质、无异味，化学稳定性强；</li><li>2. 性能要求：耐高温，长期使用温度范围<math>-20^{\circ}C \sim 260^{\circ}C</math>，耐酸碱、耐有机溶剂，无溶出污染；</li></ol>	200	米	

		<p>3. 规格：管径适配本次招标相关设备接口，壁厚均匀，柔韧性好，便于现场铺设与弯折；</p> <p>4. 质量要求：符合行业标准，无破损、无气泡。</p>			
11	光纤	<p>1. 规格：4 芯光纤，纤芯材质为石英，传输损耗低；</p> <p>2. 性能要求：传输速率<math>\geq 100\text{Mbps}</math>，传输距离<math>\geq 500</math> 米，抗干扰能力强，适合工业现场复杂环境使用；</p> <p>3. 质量要求：外皮为阻燃、耐磨损材质，抗拉强度高，无断芯、衰减等问题，符合行业相关标准。</p> <p>4. 除满足以上三点要求，亦可使用双绞线通讯，能与 DCS ECS-700 COM741 卡件通讯实时获取数据即可。</p>	500	米	
12	系统对接	<p>1. DCS 系统对接：共 5 个点位，适配 ECS-700 系统，需扩展预警功能，可设置预警阈值，异常时自动触发报警，支持与集中控制传输系统双向数据交互；</p> <p>2. LIMS 系统对接：共 3 个点位，可自动按时抓取 DCS 系统相关监测数据，数据传输准确、实时，无延迟、无丢失，适配 LIMS 系统数据格式；</p> <p>3. 兼容性：对接过程不影响原有系统正常运行，提供完整的对接方案及技术支持，确保对接后系统稳定可靠。</p>	2	套	DCS 组态 5 个点(需扩展预警功能)ECS-700 系统； LIMS 系统对接 3 个点(需自动按时抓取 DCS 数据)

13	安装	<p>1. 服务内容：提供所有招标设备的现场安装服务，包括设备就位、管线连接、电气接线、固定调试等全套流程；</p> <p>2. 安装要求：严格按照设备安装规范及现场工况要求施工，安装精度符合标准，确保设备安装牢固、管线密封无泄漏；</p> <p>3. 安全要求：施工过程中严格遵守现场安全管理规定，做好安全防护措施，无安全事故发生。</p>	3	天	
14	现场调试	<p>1. 服务内容：提供所有招标设备的现场调试、装车测试服务，包括设备单机调试、联机调试、性能测试、数据校准等；</p> <p>2. 调试要求：调试后设备运行稳定，各项技术参数达到招标要求，监测数据准确，系统联动正常；</p> <p>3. 验收标准：调试完成后，提供详细的调试报告，经甲方验收合格后方可结束调试服务。</p>	7	天	
15	运费	<p>1. 服务内容：将所有招标设备及配件安全运至用户指定现场，包含设备包装、装卸、运输全过程；</p> <p>2. 运输要求：采用合适的包装方式，防止设备在运输过程中损坏、受潮、变形；</p>	1	次	

		3. 责任要求：运输过程中产生的设备损坏、丢失等问题，由供方承担全部责任，负责更换或维修至合格。			
16	现场操作培训	<p>1. 培训资料：由厂家准备完整的培训资料，包含纸质版及电子版，资料内容详细、规范，涵盖分析仪工作原理、操作方法、注意事项、试剂配置（如需）、日常运维、故障排查等内容；</p> <p>2. 培训服务：提供 3 天现场培训，由专业技术人员授课，采用理论讲解与实操演示相结合的方式，确保甲方操作人员熟练掌握设备操作及运维技能；</p> <p>3. 培训要求：培训结束后，对操作人员进行考核，确保考核合格，同时提供后续技术咨询服务。</p>	3	天	