

服务需求

1. 项目概况：

委托社会化机构对鄂尔多斯准格尔经济开发区环境空气超级站、空气站、18套特征污染物厂界微型站各站点所有设备开展运维服务，运维服务实施需包含相关所有费用，如包括采购服务费、运维服务、配件、耗材、税费等；超级站设备配件合同期内必须更换所有的泵膜及阀组件，点火线圈，六通阀转子，喷嘴，O型环套装，零气干燥管，色谱柱炉平板加热元件，渗透管等（设备配件单价费用超出1（含）万元的由产权方承担，低于1万元的由运维单位承担）；耗材定期更换的有标气，纸袋，滤膜，干燥剂等。根据各类站点质量管理需要，定期开展校准维护、维修更新、数据审核上传、报告编制等工作。确保鄂尔多斯准格尔经济开发区各站点各类所有监测仪器正常稳定运行。设备清单（包含2个超级站2个空气自动站18个特征污染物厂界微型站）如下：

站点名称	序号	设备名称	安装年月
超级站（基地公司）设备明细表	1	硫化物	2018 年
		二氧化硫(SO2)	
	2	氮氧化物	2018 年
	3	氨(NH3)	2018 年
	4	动态校准仪	2018 年
	5	零气发生器	2018 年
	6	色谱仪	2018 年
	7	校准仪	2018 年
	8	氢气发生器	2018 年
	9	零气发生器	2018 年
	10	MS	2018 年
	11	低碳	2018 年
	12	氢气发生器	2018 年
超级站（职中）设备明	1	二氧化硫分析仪(SO2)	2020 年 12 月

站点名称	序号	设备名称	安装年月
细表	2	硫化物分析仪	2020 年 12 月
		(H2S)	
	3	氮氧化物分析仪 (NOX)	2020 年 12 月
	4	氨分析仪	2020 年 12 月
		(NH3)	
	5	非甲烷分析仪	2020 年 12 月
		(CH4)	
	6	动态校准仪	2020 年 12 月
	7	动态校准仪	2020 年 12 月
	8	零气发生器	2020 年 12 月
	9	氢气发生器	2020 年 12 月
	10	动态稀释仪	2020 年 12 月
	11	气相色谱仪	2020 年 12 月
	12	超低温前处理系统	2020 年 12 月
空气站（管委会四楼） 设备明细表	1	氮氧化物 (NOX)	2025 年 3 月
	2	二氧化硫 (SO2)	2023 年 12 月
	3	臭氧 (O3)	2023 年 12 月
	4	一氧化碳 (CO)	2025 年 3 月
	5	颗粒物 (PM2.5)	2025 年 3 月
	6	颗粒物 (PM10)	2025 年 3 月
	7	动态校准仪	2025 年 3 月
	8	零气发生器	2025 年 3 月
空气站（沙圪堵）设备 明细表	1	氮氧化物 (NOX)	2022 年 12 月
	2	二氧化硫 (SO2)	2022 年 12 月
	3	臭氧 (O3)	2022 年 12 月
	4	一氧化碳 (CO)	2022 年 12 月
	5	颗粒物 (PM2.5)	2022 年 12 月
	6	颗粒物 (PM10)	2022 年 12 月
	7	动态校准仪	2022 年 12 月
	8	零气发生器	2022 年 12 月
特征污染物微型站（厂界）设备明细表 18 台套	1	有毒有害多气体监测仪 H2S、NH3、VOCs	2025 年 6 月

2、服务需求一览表：

1. 空气自动站运维要求

1.1 总体运维要求

1) 保持站房内部环境清洁，布置整齐，各仪器设备干净整洁，设备标识清楚。未经许可，不得在空气站内进行与其无关的活动，放置与其无关的设备和设施，不得改变原有建筑和设施的用途。

2) 定期进行仪器设备维护保养，建立故障报修制度，设立备品备件库及备机库。按照国家环境空气自动监测技术规范 and 仪器说明书要求定期更换耗材及备品备件。

3) 定期检查站房周边环境、采样系统、监测分析仪器、数据采集和传输系统、校准系统、标准气体和其他辅助设施设备的运行状况等内容的检查，进行维修和维护，做好巡检记录，及时发现监测数据异常情况并合理处置，并在 24 小时内向业主单位提交监测数据异常报告。设立专人对固定资产统一管理，配合完成资产清点工作。运维方要严格执行技术操作规程和维护保养制度，确保资产在使用期间性能良好。站点固定资产严禁蓄意破坏、私自外借、出租、抵押或私自将固定资产移至他处使用、存放等。运维不当导致仪器报废的，运维方承担全部损失。

4) 指派专人维护，设备固定牢固，门窗关闭良好，人走关门。运维人员进入站房填写工单记录相应事由；严禁非运维人员进入空气站站房、站房房顶及采样区域。站房周边设置栅栏的，采样区域以栅栏为界；未设置栅栏的，采样区域以距离采样器 20 米为界。因工作确需进入上述区域的，经业主单位同意后方可在运维人员陪同下进入。

5) 定期检查站房消防、防雷、供电、网络通信、视频监控、门禁、空调、电暖气等设施，保证站点安全正常运行。保证空调正常工作，站房温度保持在 $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度保持在 80% 以下。做好空气站的消防、防雷、供电等安全防护设施的年度检定，每年度对运维人员、站房、仪器设备等的防护措施进行安全检查和评估，检查评估结果上报业主单位。

6) 建立环境空气自动监测运维及质控管理制度，所有资料妥善保管，便于使用和检查。严禁篡改、伪造、销毁、变造原始记录及数据。

7) 运维方要加强运维技术人员的业务考核与培训。直接参与运维工作的运维技术人员需获得国家级或省级生态环境监测部门颁发的环境空气自动监测运维技术人

员考核合格证书。新进人员接受国家级或省级生态环境监测部门组织的技术能力培训并通过考核，报业主单位备案，方能运维空气站。运维方一般每周对运维站点巡检不少于一次，及时解决巡检发现的问题，并建立巡检档案。

8) 按照国家相关要求定期对监测设备和校准设备进行计量检定，对标准气体进行更换。

9) 运维方若在运维工作中弄虚作假、不按规定传输原始数据、随意剔除正常监测数据、编造或更改监测数据、授意他人或故意出具虚假监测数据的，依照国家法律法规和有关规定严肃处理。

10) 运维方有下列情形之一的，由业主单位按照运维合同规定，扣除当月部分运行经费（不超过当月全额运行经费），并给予警告。（a）未经业主单位同意，擅自中断监测数据传输；（b）拒绝或迟报审核数据的；（c）拖延、阻碍、拒绝质量检查或飞行检查的；（d）发现采样、分析、数据采集和传输等过程人为干扰，未按要求及时向业主单位报告的；（e）未按要求开展运行维护或运维不当，导致空气站非正常运行的；（f）其他不履行规定职责的情形。

11) 运维方需保证数据采集软件、硬件、站点 VPN 设备正常运行，负责空气站监测数据的采集、审核和上传工作，确保数据及时有效正确上传到生态环境主管部门空气质量联网监测管理平台。不得擅自停测、停报数据，并对空气站监测数据的完整性、准确性、真实性负责。

12) 空气站监测数据的审核上报工作按照生态环境部有关要求执行；数据传输模式、格式以及其他技术要求按照《环境监测信息传输规定》（HJ660-2013）执行；数据采集频率、异常值取舍与有效值确定，严格按照《环境空气质量标准》（GB3095）要求执行，任何机构和个人不得擅自修改、删除原始数据。

13) 运维方对空气站监测数据进行审核。数据审核人员经过必要的培训和能力确认，能力确认方式包括基础理论、基本技能的培训与考核等。

14) 运维方对监测数据负有保密责任，与业主单位签订保密协议。未经业主单位同意，不得将空气站数据提供给任何第三方，不得利用空气站数据、档案或有关资料对外开展技术交流、科学研究、业务联系、数据交换等。违反保密规定的，业主单位有权终止合同，依法追究运维机构及相关人员责任，并向社会公布。

1.2 每日运营维护项目

为了确保运营维护、质控计划和现场应急保障机制顺利实施，运维方建立了专门数据监控部门-数据管理中心。数据管理中心 7*24 小时进行数据监控，发现问题，立

即下发服务任务，服务人员按照下达的工作任务单执行维护、维修工作，做好相应记录，发现问题及时处理和反馈。

包括：

- 1) 判断系统数据采集与传输情况。
- 2) 根据站房视频监控、电源电压、站房温度、湿度数据判断站房内部情况。
- 3) 发现运行数据有持续异常值时，应立即通知业主单位并派员赴现场排查。故障发现后应在当日内解决（通信线路、电力线路故障除外，但应及时与相关部门联系积极解决）。
- 4) 根据仪器显示数据判断仪器运行情况。
- 5) 根据故障报警信号判断现场状况。
- 6) 每日检查数据是否及时上传至旗县站、盟市站并正常发布，发现数据掉线及时恢复。

1.3 每周运营维护项目

运营工程师每周至少巡视空气子站 1 次，到现场后，对站房内部、外部及周边情况进行仔细观察、检测并做详细的巡查记录，如有异常情况能现场处理的进行及时处理，现场不能及时处理的问题需上报运营经理，由运营经理协调进行解决，运营工程师需详细记录问题的处理过程。巡检时需要完成的工作包括：

- 1) 查看空气站设备是否齐备，有无丢失和损坏；检查接地线路是否可靠，排风排气装置工作是否正常，标准气钢瓶阀门是否漏气，标准气体的消耗情况。
- 2) 检查采样和排气管路是否有漏气或堵塞现象，各分析仪器采样流量是否正常。
- 3) 检查各分析仪器的运行状况、工作参数和显示时间，判断是否正常，如有异常情况及时处理，保证仪器运行正常。
- 4) 对二氧化硫、一氧化碳、臭氧、氮氧化物分析仪进行零点、跨度检查，如果漂移超过国家相关规范要求，需要进行校准。
- 5) 检查 PM10 及 PM2.5 监测仪流量及气密性(对仪器进行流量检查前应进行检漏，更换纸带或者清洁垫块后也应检漏)，超过国家相关规范要求的，及时进行校准或维修。
- 6) 检查并记录仪器设备零气、标气输出压力，应与前次检查时基本保持一致。
- 7) 检查外部环境是否正常，是否存在对测定结果或运行环境有明显影响的污染

源。

8) 检查电路系统和通讯系统, 保证系统供电正常, 电压稳定。

9) 检查空气站的通讯系统, 保证空气站与远程监控中心的连接正常, 数据传输正常。

10) 检查监测仪器的采样入口与采样支路管线结合部之间安装的过滤膜的污染情况, 每周更换滤膜, 每周检查监测仪器散热风扇污染情况, 及时清洗。

11) 在冬、夏季节应注意站房室内外温差, 若温差较大, 应及时改变站房温度或对采样总管采取适当的控制措施, 防止出现冷凝现象。

12) 应及时清除站房周围的杂草和积水, 当周围树木生长超过规范规定的控制限时, 及时剪除对采样或监测光束有影响的树枝。

13) 应经常检查避雷设施是否可靠、站房是否有漏雨现象、气象杆和天线是否被刮坏, 站房外围的其他设施是否损坏或被水淹, 如遇到以上问题应及时处理, 保证系统安全运行。结合气象预报, 在大风、强降水天气来临前, 进行站房安全预防性检查, 保证站房安全。

14) 检查站房的安全设施, 做好防火防盗工作。

15) 每周对气象仪器及能见度仪运行情况进行检查。

16) 每周对颗粒物的采样纸带或滤膜进行检查, 如纸带即将用尽或滤膜负载超过50%, 及时进行更换。

17) 每周对站房内外环境卫生进行检查, 及时保洁。

18) 检查仪器显示数据和数据采集仪之间的一致性, 检查仪器历史数据与数据采集仪历史数据的一致性。

19) 沙尘暴、重污染天气过程结束后应及时清洗采样系统管路。

1.4 每月运营维护项目

对空调过滤网、分析仪防尘网、颗粒物切割器和滤水瓶等设备进行维护, 数据采集仪每月进行原始数据备份。详细内容包括:

1) 清洗 PM10 及 PM2.5 切割器, 检查 β 射线法颗粒物分析仪器喷嘴、压环等部件, 更换 PM10、PM2.5 分析仪滤纸带 (必要时), 进行系统自检。

2) 检查气态分析仪、动态校准仪流量, 超过国家相关规范要求的, 按时进行校准。

1.5 每季度运营维护项目

1) 采样总管及采样风机每季度至少清洗 1 次。

2) 对 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 监测仪器进行标准膜校准、K0 值或浊度计检查, 超过国家相关规范要求时, 及时进行校准。

3) 用经过检定的标准气压计、温湿度计, 检查颗粒物监测仪器温度、湿度 (包括颗粒物管路内湿度)、大气压和站房气象设备, 超过国家相关规范要求时, 及时进行校准。

4) 用臭氧传递标准对空气站臭氧工作标准进行标准传递。

5) 对气态污染物监测仪进行精密度检查, 超过国家相关规范要求时, 及时进行校准。

1.6 每半年运营维护项目

1) 检查 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 分析仪动态加热装置是否正常工作。

2) 对气态污染物监测仪进行多点校准, 绘制校准曲线, 检验相关系数、斜率和截距。

3) 对动态校准仪流量进行单点检查, 超出规定范围的进行多点检查, 必要时校准。

4) 更换零气源净化剂和氧化剂, 对零气性能进行检查。

5) 对氮氧化物分析仪钼炉转化率进行检查。

1.7 每年运营维护项目

对所有仪器进行预防性维护, 按说明书的要求更换备件, 更换所有泵组件和易损耗材。

1.8 系统设备维护要求

1) 运维方负责系统所有设备和仪器的维护、维修和部件更换 (包括空调设备等附属设施)。

2) 设备维修质量控制要求监测仪器被修复后, 当其检测性能受到影响时, 关键参数检查、标气测定、颗粒物流量测定、标准膜测试、标准样品测试或手工比对等方法进行测试。仪器大修后 (更换设备测试关键部件), 按顺序进行漂移实验 (零点漂移、量程漂移)、重复性及准确度实验、多点线性实验。

3) 所使用的标准气体为国家二级标准物质。另外, 在用标准气体当钢瓶压力低于 500PSIG 时, 标准进行重新验证; 当钢瓶压力低于 150PSIG (1.0MPa) 时, 标准停止使

用。标准气体在有效期内使用。每年将所用的流量、温湿度、大气压质控设备送自治区或国家计量部门进行检定，采用检定合格有效的质控设备按工作要求对空气站所用的流量传感器、温湿度传感器、气压传感器等设备进行溯源。每半年将空气站所用的臭氧传递标准向中国环境监测总站或自治区环境监测总站进行溯源，采用经过溯源且有效的臭氧传递标准按工作要求对空气站臭氧工作标准进行传递。每半年对空气站所用的零气发生器、空压机进行核查，性能指标符合要求。b) 日常质量控制要求分析仪在以下情况下进行校准和再校准：①安装时②移动位置时③进行可能影响校准结果的维修或维护后④分析仪暂停工作一段时间后⑤有迹象表明分析仪工作不正常或校准结果出现变化⑥达到国家规范或本招标文件要求的校准周期或校准要求的。

2. 超级站运维要求

1.1 总体运维要求

- 1) 保持站房内部环境清洁，布置整齐，各仪器设备整洁，设备标识清楚；
- 2) 保证空调正常工作，站房温度保持在 $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度保持在80%RH以下，每半年对站房空调至少进行一次维护保养；
- 3) 检查电路系统和通讯系统，保证系统供电正常，电压稳定；保证断电情况短时间内供电和网络通讯正常，出现问题及时解决；
- 4) 每周检查消防、避雷和报警安全设施，发现问题及时维修、更换；
- 5) 进行维护时，规范操作，注意安全，防止发生意外；
- 6) 设备固定牢固，门窗关闭良好，人走关门，非工作人员未经许可不得入内；
- 7) 做好环境条件和安全检查记录；
- 8) 检查外部环境是否正常，有没有对测定结果或运行环境存在明显影响的污染源，并做好记录；
- 9) 检查站点的通讯系统，保证各仪器设备数据稳定传输；
- 10) 每周检查监测仪器散热风扇污染情况，及时清洗。
- 11) 在冬、夏季节应注意站房室内外温差，若温差较大，及时改变站房温度或对采样总管采取适当的控制措施，防止出现冷凝现象，影响监测结果的准确性；
- 12) 经常检查站房屋是否有漏雨现象，站房外围的其它设施是否有损坏或被水淹，如遇到以上问题应及时处理，保证系统能安全运行；
- 13) 检查站房的安全设施，做好防火防盗工作；

14) 每周对站房内外环境卫生进行检查，及时保洁。

1.2 气体分析仪 (NH₃-NO_x、H₂S)

1) 每日维护内容:

a. 每日远程查看仪器运行是否正常，是否存在报警，运行参数是否正常。

2) 每周维护内容:

a. 每周更换监测仪器的采样颗粒物过滤膜;

b. 每周对进行零点及跨度检查，根据国家规范要求校准，记录仪器状态;

c. 每周对仪器显示数据和数据采集仪之间的一致性进行检查;

d. 每周进行采样流量检查/校准;

3) 每季度维护内容:

a. 每季度1次采样管路清洗;

b. 每季度1次精密度检查。

4) 每半年维护内容:

a. 每半年1次多点线性检查;

b. 每半年1次对分析仪钼炉转化率进行检查 (NO_x-NH₃)。

5) 每年维护内容:

a. 每年1次准确度检查。

b. 对仪器进行预防性检查，维护后进行全面检查与校准，确保仪器在维护前后数据的准确性和可比性;

c. 做好每年维护记录，并定期存档;

d. 流量传感器、温度传感器等设备溯源到经过计量的标准设备;

e. 做好维护记录，并定期存档。

1.3 甲烷/非甲烷总烃分析仪

1) 每日维护内容:

a. 远程检查仪器是否正常工作、是否有报警、关键运行参数是否正常、氢气发生器工作是否正常等;

b. 检查空气样峰窗是否有漂移。

2) 每周维护内容:

a. 检查氢气发生器水量，根据水位及时添加去离子水;

- b. 检查氢气发生器输出流量是否正常；
- c. 检查仪器散热过滤网污染情况，及时清理；
- d. 进行空白、单点检查（CH₄2000ppb和丙烷500ppbC，误差超过±10%则进行多点校准），观察特征污染物位置进行峰窗检查；
- e. 每两周更换监测仪器的采样颗粒物过滤膜；
- f. 检查氢气发生器硅胶变色情况，并及时更换。

3) 每月维护内容：

a. 使用经过计量检定的标准流量计对设备进行采样流量检查/校准，如流量偏差超过±10%，则进行校准。

4) 每季度维护内容：

- a. 每季度1次采样管路清洗；
- b. 使用标准气体更新多点校准曲线，要求甲烷和非甲烷总烃校准曲线的相关系数 $R^2 \geq 0.999$ ，校准曲线上各浓度点残差与理论浓度的比值应在±10%以内；
- c. 检查标气使用情况，及时进行采购。

5) 每年维护内容：

- a. 至少更换标气1次；
- b. 对采样泵进行性能检查；
- c. 做好维护记录，并定期存档。

1.4 大气挥发性有机物分析仪

1) 每日维护内容：

- a. 远程查看设备运行状态：检查分析仪及辅助设备的运行状态和主要技术参数，判断运行是否正常。；
- b. 基线检查：检查谱图基线是否存在异常漂移和波动；
- c. 保留时间检查：根据保留时间前、中、后各段经常检出且浓度较高的特征挥发性有机物组分检查保留时间漂移是否超出范围；
- d. 质谱检测器内标响应检查：检查质谱内标化合物特征离子丰度；
- e. 日审核结束后，应对异常数据进行无效标识或删除，并对需要进行重积分的谱图和色谱峰进行重积分。

2) 每周维护内容：

a. 检查标气、辅助气钢瓶阀门是否漏气；检查标气和辅助气有效期、压力，气瓶压力低于2Mpa（300psi）前更换；

b. 氢空一体机加水，更换变色硅胶，点火并观察FID输出值是否正常；

c. 检查采样泵工作是否正常，倾听泵运行有无异音；

d. 检查外标样出峰情况，若异常，务必及时排查原因并对仪器校准；

e. 检查各仪表、工控机、数据传输软件是否正常工作，了解上传数据完整情况，对数据存储 / 控制系统工作状态进行检查；

f. 每周在环境空气分析结束后进行一次全系统空白检查，记录各化合物浓度作为其日常残留；

g. 每周在零气空白检查结束后通入一次单点标准气体，标准气体浓度选择日常平均浓度或标准曲线中间点浓度；

h. 检查采样流量，若发现采样流量异常，必须进行原因分析，找出流量降低的原因并消除；

i. 每2周更换采样滤膜；

j. 每周系统状态检查时核查系统气密性。

3) 每月维护内容：

a. 每月检查样品进样体积、标气进样体积是否满足运行要求；

b. 每2个月清洗离子源，并进行调谐，检查灯丝使用情况；

c. 流量检查。

4) 每季度维护内容：

a. 进行仪器调谐，通过调谐结果判断仪器运行状态，并绘制标准曲线；

b. 更换灯丝，并核实仪器是否需校准；

d. 清理采样管路，清洗完以后做检漏测试，确保采样总管工作正常。

5) 每年维护内容：

a. 每年对系统、辅助设备、校准或配气设备等开展预防性检查维护，对关键零部件进行拆卸清洗和保养，按照仪器说明书定期更换易损件；

b. 每年进行一次目标化合物测试，确定系统能够长期连续准确定性、定量VOCs组分；

c. 在系统正常工作状态下，进行方法检出限和测定下限测试；

- d. 每年开展目标化合物测试期间，进行一次期间精密度和准确度测试；
- e. 做好维护记录，并定期存档。

3. 微型站运维要求

- 1) 每日登陆平台，远程对在线仪器的运行状态和数据传输情况进行监控。
- 2) 每月对各站点巡检 1 次(突发事故除外)，并现场填写巡检记录表。巡检应按以下要求进行：
 - a. 检查站点的供电及其它设施是否有损坏或被水淹现象，保证系统的安全运行。
 - b. 检查站点设备运行参数设置、采样流量及系统通讯线路、MODEM、数据采集器等是否正常，如出现异常情况，应现场排除并作好记录。
 - c. 检查站点数据采集器模拟输入量与数据显示值之间的关系，如有偏差加以调整，并做好现场巡检记录。
 - d. 检查并及时更换各站点仪器设备传感器等耗材和配件，并做好更换记录。
 - e. 对激光散射法设备和气象设备的气路、供电、数据传输及箱体进行检查，并做好现场巡检记录。
 - f. 及时清理站点及周围环境卫生，保持其干净整洁。。
 - g. 检查是否存在其他采用覆盖、遮挡采样设备及洒水等干扰数据情况。
- 3) 每年对站点运行设备进行一次全面检修、维护和校准。具体内容如下：
 - a. 进行所有仪器的内外部除尘，清洗电路、气路、光路等，无法清洗的应及时更换，确保仪器达到运行指标。
 - b. 清洗或者更换采样管、气象参数监测仪传感器，并对气象监测仪参数设置进行检查。

4. 数据分析报告要求

运维方需提供月报、年报等数据分析报告。报告内容包括：空气质量状况分析、VOCs 浓度水平、时间变化、化学组成、臭氧生成潜势分析、气溶胶生成潜势分析、臭氧敏感性分析和 VOCs 来源解析、传输分析以及成因分析等内容。其中，来源解析使用正定矩阵因子分解（Positive Matrix Factorization, PMF）模型，运用矩阵内嵌的分析方法，以 VOCs 监测数据为基础，量化其一次来源。

