政府采购项目

采购需求

采购单位：浙江省杭州生态环境监测中心

项目名称：2025年度杭州市温室气体监测系统运维及碳排

放反演与通量核算项目

编制单位：浙江省杭州生态环境监测中心

编制时间：2025年6月

**一、需求调查情况**

（一）本项目是否需要开展需求调查：☑是 🞎否

（二）本项目是否属于可以不再重复开展需求调查情形：☑是 □否

（三）需求调查方式

☑咨询 □论证 ☑问卷调查 ☑其他方式（网上调查）

（四）需求调查对象

标项一：杭州市温室气体监测系统运维项目

浙江省环境科技股份有限公司、北京尚洋东方环境科技有限公司、杭州谱育科技发展有限公司、南京创蓝科技有限公司、北京世纪朝阳科技发展有限公司、国科大杭州高等研究院

标项二：杭州市碳排放反演与通量核算项目

浙江省环境科技股份有限公司、北京尚洋东方环境科技有限公司、杭州谱育科技发展有限公司、南京创蓝科技有限公司、北京世纪朝阳科技发展有限公司、国科大杭州高等研究院

（五）需求调查结果

1.相关产业发展情况

标项一：杭州市温室气体监测系统运维项目

过去在高精度温室气体监测设备领域，以美国 Picarro、ABB 为代表的仪器公司开发了基于高性能的光腔衰荡光谱技术（CRDS）的监测设备，在国内温室气体高精度监测需求领域占据了较大市场份额。此类设备监测精度高、仪器结构复杂、运维难度大，对于运维单位和运维技术人员的要求苛刻，因此设备运维服务大都由设备品牌国内授权代理公司提供。从行业应用看，生态环境监测领域2022开始开展试点监测，处于行业初期，是由大型企业推动市场发展。整个随着国家“双碳”战略以及相关环保政策的深入推进，国内此类监测设备的市场需求不断增加，国产设备技术取得显著突破，同时带动了运维服务产业的快速发展，不断加强运维团队的建设，提高运维人员的专业素质，以提供及时、高效、优质的运维服务，满足客户的需求，比如聚光科技(杭州)股份有限公司、中国华云气象科技集团有限公司、浙江生态环境集团有限公司等大型企业均有能力承担此类高精度温室气体监测设备运维工作。

标项二：杭州市碳排放反演与通量核算项目

2021年12月，生态环境部印发《“十四五”生态环境监测规划》，提出，推进碳监测评估试点，提标升级国家大气背景站温室气体监测功能，建立多尺度碳同化反演系统，研究碳源汇评估。面对生态文明建设新形势新任务新要求，立足于碳监测、碳反演、碳源汇评估等前沿技术的深度应用是当前碳监测数据应用市场的主趋势，在“双碳”战略目标背景下，切实发挥碳监测数据的支撑作用，碳监测数据应用的市场需求将持续增加。

2023年9月，生态环境部印发《深化碳监测评估试点工作方案》，提出试点城市（注：杭州市属试点城市）优先完成地面高精度监测网络建设、高时空分辨率清单编制和本地同化反演模型构建等基础性工作。有条件的试点城市，可进一步丰富监测网络、完善高时空分辨率温室气体清单、对比使用多种碳同化反演模型，融合“自下而上”方法与“自上而下”方法，提供更精细化城市碳排放量核算结果。通过同化反演技术，可深度运用碳监测数据开展碳排放评估，实现监测评估技术路线和应用场景探索和完善，进一步做好碳监测评估试点工作，更好的发挥试点的引领示范作用。因此整个碳反演工作属于试点性质的,以高校等事业单位为实施主体。

2.市场供给情况

标项一：杭州市温室气体监测系统运维项目

本次运维项目涉及的高精度温室气体监测系统、碳汇监测系统组成复杂，运维难度大，经调研，目前市场上各有3家以上提供温室气体或碳通量监测网络运行维护服务的单位，其中提供高精度温室气体监测系统运维的有上海建科环境技术有限公司、浙江环信环境自动检测有限公司、杭州绿洁科技股份有限公司等；提供碳汇监测系统运维的有南京南测仪器技术有限公司、北京萨维福特科技有限公司、北京天诺基业科技有限公司等。

为进一步科学合理设置项目采购需求的技术参数和商务要求，我们通过问卷调查的方式征求了 浙江省环境科技股份有限公司、北京尚洋东方环境科技有限公司、杭州谱育科技发展有限公司、南京创蓝科技有限公司、北京世纪朝阳科技发展有限公司、国科大杭州高等研究院等单位，各单位均认为需求设置合理。

标项二：杭州市碳排放反演与通量核算项目

本次项目采购的杭州市温室气体监测评估分析及排放反演核算校验服务专业技术要求高，经调研，目前市场上采购的温室气体监测评估分析、碳排放同化反演核算等相关服务，起初主要以中国环境监测总站、生态环境部卫星环境应用中心等环境领域事业单位供应服务，随技术成熟度不断提升，南京创蓝科技有限公司、雪城数智（河南）科技公司等中小企业通过合作研发、独立承接等方式，也逐步进入该类市场。

为进一步科学合理设置项目采购需求的技术参数和商务要求，我们通过问卷调查的方式征求了 浙江省环境科技股份有限公司、北京尚洋东方环境科技有限公司、杭州谱育科技发展有限公司、南京创蓝科技有限公司、北京世纪朝阳科技发展有限公司、国科大杭州高等研究院等单位，各单位均认为需求设置合理。

生态环境监测领域温室气体监测和评估工作2022才开始开展试点，行业总体发展时间较短，技术上未定型，不是十分成熟。目前温室气体监测设备监测精度高、仪器结构复杂、运维难度大，以美国 Picarro、ABB 为代表的大型仪器公司开发的光腔衰荡光谱技术（CRDS）的设备在国内温室气体高精度监测需求领域占据了绝对的市场份额，此类设备对于运维单位和运维技术人员的要求苛刻，中小微企业在相关监测能力和人员储备等方面较为不足，行业层面多数以团标和技术指南来指导运维工作，仪器设备维护技术上需要进一步探索和总结。另外碳通量核算和反演工作技术难度大，需要开发相应的反演模型，目前只有少量高校和科研机构具备反演能力。因此像浙江省生态环境集团和上海建科集团股份有限公司等大型企业及其关联企业在高精度温室气体监测系统运维项目上，中国环境监测总站、生态环境部卫星环境应用中心等事业单位在排放反演与通量核算上技术发展上和市场层面起到主导方面。因此，本采购不专门面向中小企业。

3.同类采购项目历史成交信息情况

标项一：杭州市温室气体监测系统运维项目

（1）2024年6月，采购人浙江省宁波生态环境监测中心，公开招标，碳监测运维服务项目，服务内容包括宁波市8套环境空气高精度温室气体自动监测站、1套高精度温室气体移动监测分析仪、1个机载温室气体监测分析仪、14CO2手工温室气体样品的采样及分析服务和辅助设备（含数采系统等）的运维和维修，供应商宁波艾可艾环境设备有限公司，合同金额2195000元。

（2）2024年9月，采购人浙江省生态环境监测中心，公开招标，浙江省碳监测能力建设(一期)项目运维与技术服务项目，服务内容包括省中心示范站1套高精度CO2/CH4监测系统、1套高精度N2O/CO监测系统、1套生态系统CO2/CH4通量监测系统、1套含氟温室气体监测系统、1套中精度CO2/CH4监测系统、分析服务、辅助设备（含数采系统等）及省内10个中精度CO2/CH4监测系统的运维和维修服务等，供应商浙江环信环境自动检测有限公司，合同金额1135000元。

（3）2025年1月，采购人四川发展环境科学技术研究院有限公司，公开招标，高精度温室气体站点运维服务采购项目，服务内容包括对巴中、达州、遂宁、乐山、宜宾等5个站点进行运维，供应商四川典筑科技有限公司，合同金额1300000元。

（4）2024年10月，采购人江苏省地质调查研究院，公开招标，“数字赋能与智慧监管项目”林地、湿地生态系统碳通量及SIF自动监测建设运营维护服务项目，服务内容包括对2套生态系统碳通量及SIF自动监测设备进行运维，周期5年，供应商南京南测仪器技术有限公司，合同金额4419000元。

（5）2021年10月，采购人北京师范大学，公开招标，黑河上游生态观测设备维护服务，服务内容包括对1套生态系统碳通量系统进行远程数据查看和现场维护，汇总全年数据，为期1年，供应商北京萨维福特科技有限公司，合同金额69600元。

标项二：杭州市碳排放反演与通量核算项目

（1）2022年12月，采购人唐山市生态环境局，公开招标，唐山市碳监测评估试点项目——清单编制同化反演手工监测及评估服务，主要采购的服务包括高时空温室气体排放清单编制、碳排放量同化反演、碳同位素(14CO2)采样和分析费用、温室气体监测评估技术服务等，供应商中国环境监测总站，合同金额7600000元。

（2）2022年12月，采购人济南市生态环境局，公开招标，济南市碳监测评估试点项目，F包 温室气体卫星遥感、无人机、地基监测服务，主要采购的服务包括开展碳同位素手工监测、卫星遥感监测、无人机飞行监测、地基遥感监测，基于多源监测数据，探索“自上而下”同化反演温室气体排放的方法，为济南市碳排放的核查校验提供数据支撑，供应商生态环境部卫星环境应用中心，合同金额5250000元。

（3）2023年6月，采购人浙江省宁波生态环境监测中心，公开招标，碳监测数据反演应用项目，主要采购内容包括卫星与高精度温室气体监测数据集成、应用，高精度碳排放源清单网格化反演应用，重点污染源碳排放反演应用，碳源(汇)同化反演及通量核算产品应用，碳同位素反演应用及分析和宁波市碳监测试点综合应用与评估，供应商南京创蓝科技有限公司，合同金额2286000元。

（4）2023年12月，采购人郑州市生态环境局，公开招标，郑州市生态环境局郑州市城市大气温室气体综合监测评估项目，主要采购内容包括构建碳同化反演模式系统和建设碳监测综合管理平台，供应商雪城数智科技（河南）有限公司，合同金额3379000元。

4.可能涉及的运行维护、升级更新、备品备件、耗材等后续采购情况

标项一：杭州市温室气体监测系统运维项目

在服务期内，仪器故障由投标人负责修复，所有服务及配件费用包含在合同总价中。

5.其他相关情况

无。

**二、采购需求内容**

（一）项目概况

2025年度杭州市温室气体监测系统运维及碳排放反演与通量核算项目，主要分2个标项，分别为：标项一：杭州市温室气体监测系统运维项目，标项二：杭州市碳排放反演与通量核算项目。

标项一：杭州市温室气体监测系统运维项目，运维服务范围包括：承担6个高精度温室气体监测站点和1个碳汇监测站点所有监测仪器、气象仪器、质控设备、数据采集与传输设备、辅助设备等基础设施的日常维护工作，承担环境管理、站房巡检管理、站房维护维修、系统运行管理、质量控制、仪器维修和数据审核等工作，承担由此产生的运维期内耗材、标气、人工、水电、网络、站房租用、铁塔挂塔费用及其安全相关、设备维修维护所需配件、工具、车辆等费用，并完成碳通量数据分析；项目含2025年1月1日至合同签定日内的水电、网络、站房租用(含铁塔挂塔成本)、标气等费用。

标项二：杭州市碳排放反演与通量核算项目，根据生态环境部下发的《碳监测评估试点工作方案》、《深化碳监测评估试点工作方案》等文件的要求，利用二氧化碳和甲烷观测数据，分析区域碳浓度分布和传输特征，结合温室气体同化反演核算方法，开展碳同化反演分析工作。主要针对杭州市CO2、CH4监测数据分析及排放反演评估服务。

（二）预算金额（元）：1220000.00

标项一：910000.00；标项二：310000.00

（三）需满足的政府采购政策目标和具体支持对象

□ 扶持中小企业 □节能环保 🗹其他：不专门面向中小企业

（四）采购标的是否进口产品： □进口 🗹国产

（五）拟采购标的的技术要求

拟采购标的（1）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标的内容 | 杭州市温室气体监测系统运维项目 | | |
| 数量 | 1 | 单位 | 项 |
| 功能和质量  要求 | 本项目采购的服务包括6个高精度温室气体监测站点和1个碳汇监测站点所有监测仪器、气象仪器、质控设备、数据采集与传输设备、辅助设备等基础设施的日常维护工作，承担环境管理、站房巡检管理、站房维护维修、系统运行管理、质量控制、仪器维修和数据审核等工作，承担由此产生的耗材、标气、人工、水电、网络、站房租用、铁塔挂塔费用及其安全相关、设备维修维护所需配件、工具、车辆等费用，并完成碳通量数据分析。项目含2025年1月1日至合同签定日内的电、网络、站房租用（含铁塔挂塔成本）、标气费用。 | | |

拟采购标的（2）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标的内容 | 杭州市碳排放反演与通量核算项目 | | |
| 数量 | 1 | 单位 | 项 |
| 功能和质量  要求 | 委托第三方对杭州市高精度地面温室气体观测数据进行分析，并基于全球及区域同化算法、数值模型等手段，定期开展杭州市温室气体（CO2、CH4）融合分析及同化反演评估工作，助力杭州市减污降碳工作。详见附件。 | | |

（六）拟采购标的的商务要求

1.交付（实施）的时间（期限）： 标项一合同签订之日起后五个月、标项二反演数据时间段为2025年1月-11月

2.交付（实施）的地点（范围）： 标项一：杭州各温室气体监测站点；标项二：杭州市

3.付款条件（进度和方式）

标项一：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 付款比例（%） | 付款方式 |
| 1 | 50 | 预付款，合同签订且财政资金到位后5个工作日内，转账 |
| 2 | 50 | 项目考核合格后，支付尾款，转账 |

## 标项二：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 付款比例（%） | 付款方式 |
| 1 | 50 | 预付款，合同签订且财政资金到位后5个工作日内，转账 |
| 2 | 50 | 项目考核合格后，支付尾款，转账 |

4.售后服务要求

详见附件

5.其他商务要求（包装和运输、保险等）

无

（七）采购项目的其他要求

无

**三、合同订立安排**

（一）采购项目预（概）算（元）： 1220000.00 ，最高限价（元）： 1220000.00

（二）开展采购活动的时间安排： 2025年7月

（三）采购组织形式： □集中采购 🗹分散采购

（四）委托代理安排

□集中采购机构 □部门集中采购机构

🗹采购代理机构 □自行采购（含电子卖场）

（五）采购包划分： ☑分标项 🞎不分标项

（六）合同分包： 🗹允许分包 □不允许分包

（七）供应商资格条件

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；未被“信用中国”（www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。

2. 与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的法人、其他组织或者个人，不得参加投标。单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动；为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务后不得再参加该采购项目的其他采购活动。

3.落实政府采购政策需满足的资格要求：无；

4.本项目的特定资格要求：截至投标日三年内未受到生态环境主管部门作出的行政处罚，由投标人提供承诺函。该特定条件的法律法规依据：《浙江省生态环境保护条例》第六十五条第二款规定：“依照前款规定对生态环境服务机构作出行政处罚的，自作出行政处罚决定之日起三年内禁止该机构参与政府采购的生态环境服务项目。” 。

（八）采购方式

🗹公开招标 □邀请招标 □竞争性谈判

□竞争性磋商 □询价 □单一来源采购

□电子卖场 □其他采购方式 （）

（九）选择采购方式的理由

公开招标为政府采购的主要招标方式且项目预算达到依法公开招标限额。

（十）竞争范围： 🗹公开发布 □电子卖场

（十一）评审规则： 🗹综合评分 □最低价中标 □其他（）

**二、合同管理安排**

（一）合同类型

□货物合同 ☑服务合同

□建设工程合同 □其他 （）

（二）定价方式

☑固定总价 □固定单价

□成本补偿 □绩效激励

（三）合同文本的主要条款

1.合同主要标的

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标的内容1 | 杭州市温室气体监测系统运维项目 | | |
| 数量 | 1 | 单位 | 项 |
| 功能和质量  要求 | 本项目采购的服务包括6个高精度温室气体监测站点和1个碳汇监测站点所有监测仪器、气象仪器、质控设备、数据采集与传输设备、辅助设备等基础设施的日常维护工作，承担环境管理、站房巡检管理、站房维护维修、系统运行管理、质量控制、仪器维修和数据审核等工作，承担由此产生的耗材、标气、人工、水电、网络、站房租用、铁塔挂塔费用及其安全相关、设备维修维护所需配件、工具、车辆等费用，并完成碳通量数据分析。项目含2025年1月1日至合同签定日内的水电、网络、站房租用（含铁塔挂塔成本）、标气等费用。 | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标的内容2 | 杭州市碳排放反演与通量核算项目 | | |
| 数量 | 1 | 单位 | 项 |
| 功能和质量  要求 | 委托第三方对杭州市高精度地面温室气体观测数据进行分析，并基于全球及区域同化算法、数值模型等手段，定期开展杭州市温室气体（CO2、CH4）融合分析及同化反演评估工作，助力杭州市减污降碳工作。 | | |

2.履行时间（期限）： 标项一合同签订之日起后五个月、标项二反演数据时间段为2025年1月-11月

3.履约地点和方式： 标项一：杭州各温室气体监测站点；标项二：杭州市

4.价款或者报酬： 按中标价格

5.考核要求和付款进度安排

标项一：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 付款比例（%） | 付款方式 |
| 1 | 50% | 预付款，合同签订且财政资金到位后5个工作日内，转账 |
| 2 | 50% | 项目考核合格后支付合同价款的50%，转账 |

## 标项二：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 付款比例（%） | 考核要求 |
| 1 | 50% | 预付款，合同签订且财政资金到位后5个工作日内，转账； |
| 2 | 50% | 项目考核合格后支付合同价款的50%，转账 |

6.资金支付方式： 分期付款，银行转账

7.验收、交付标准和方法

标项一：采购人定期对中标方开展运维工作考核，考核采取百分制、单站考核的方式，主要包括单个站点有效数据获取率和运行维护内容。单站点考核得分大于等于80分为合格，低于80分为不合格。由采购人组织有关人员进行评审。考核合格后按照合同分期要求支付运维费。

标项二：甲方按月对乙方完成内容进行考核，包括提供的报告数量、报告涵盖的内容及质量，考核得分大于等于80分为合格，低于80分为不合格。由甲方组织有关人员进行评审。考核合格后按照合同分期要求支付运维费。

8.质量保修范围和保修期： /

9.知识产权归属、处理方式： 本项目执行过程中所产生的数据资料和技术报告均为采购人所有，供应商未经同意不得擅自使用，由此产生的一切后果由供应商承担。供应商需和采购人签订相应的保密协议。供应商对在服务过程中接触到的采购方的任何资料、文件、数据以及对服务形成的任何交付物负有保密责任，未经采购人书面同意，供应商不得以任何形式进行利用，不得以任何方式向任何第三方提供或透露。供应商如违反上述保密规定，采购人有权终止合同，并要求中标方承担相应违约责任，并支付违约金，违约金最高限价为合同金额的20%。本保密义务不因本项目合同期满、解除或终止而终止，除非采购方书面通知供应商解密，否则，供应商在合同终止后仍然负有保密义务。

10.成本补偿、风险分担约定

采购人按要求对项目进行考核，考核要求详见附件。对不达要求的，扣减相应的服务费，并有权终止合同。

11.违约责任与解决争议的方法：

违约责任：

11.1除不可抗力外，如果中标方没有按照合同约定的期限、地点和方式完成约定服务内容，那么采购方可要求中标方支付违约金，违约金按每迟延一日为合同总价的1%计算，最高限额为合同总价的20%；违约金计算数额达到前述最高限额之日起，采购方有权在要求中标方支付违约金的同时，书面通知中标方解除合同。

11.2采购方付款按照财政政策执行，因中标方提交的发票等请款材料不符合财政要求或财政拨款等原因造成采购方不能及时支付项目经费款项的，采购方不承担责任，中标方不得以此为由怠于履行合同义务。如采购方无其他正当理由未按照合同约定的付款方式付款，那么中标方可要求采购方支付违约金，违约金按每迟延付款一日的应付而未付款的0.05%计算，最高限额为合同总价的20%；迟延付款的违约金计算数额达到前述最高限额之日起，中标方有权在要求采购方支付违约金的同时，书面通知采购方解除合同。

11.3除不可抗力外，任何一方未能履行合同约定的其他主要义务，经催告后在合理期限内仍未履行的，或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的，或者任何一方有腐败行为（即：提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）或者欺诈行为（即：以谎报事实或者隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）的，对方当事人可以书面通知违约方解除合同。

11.4任何一方按照前述约定要求违约方支付违约金的同时，仍有权要求违约方继续履行合同、采取补救措施，并有权按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；任何一方按照前述约定要求解除本合同的同时，仍有权要求违约方支付违约金和按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；且守约方行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式。

11.5除前述约定外，除不可抗力外，任何一方未能履行合同约定的义务，对方当事人均有权要求继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等，且对方当事人行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式。

11.6如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间，书面通知采购方暂停采购活动的情形，或者询问或质疑事项可能影响中标结果的，导致采购方中止履行合同的情形，均不视为采购方违约。

争议的解决：

协商解决。双方不愿协商、调解解决或协商、调解不成的，可按有关规定向杭州仲裁委员会提起仲裁。

12.其他条款

无

**三、履约验收方案**

（一）履约验收主体

1.采购单位： 浙江省杭州生态环境监测中心

2.是否选择代理机构： □是 🗹否

3.是否邀请本项目的其他供应商： □是 🗹否

4.是否邀请专家： 🞎是 🗹否

5.是否邀请服务对象： □是 🗹否

6.其他

（二）履约验收时间： 2025年12月31日前

（三）履约验收方式： 🞎简易程序 ☑一般程序

（四）履约验收程序： 🗹一次性验收 □分段验收 □分期验收

（五）履约验收内容

1.技术履约内容

标项一：

（1）是否按照国家和地方相关技术规范开展碳监测站点运维工作；

（2）是否履行了招投标文件及合同约定；

（3）是否通过定期考核；

（4）是否按时提交运维总结报告和数据质量分析报告。

标项二：

（1）是否按要求及时提供月度数据分析报告和总结报告；

（2）是否按要求及时提供相关的总结汇报材料等；

2.商务履约内容

是否有其他不按合同规定的情形。

（六）履约验收标准

标项一：

1.国家和地方相关技术规范

2.招投标文件、合同

标项二：

1.国家和地方相关技术规范

2.招投标文件、合同

（七）履约验收其他事项

无

**四、风险控制措施和替代方案**

该采购项目按照《政府采购需求管理办法》第二十五条规定，是否需要组织风险判断、提出处置措施和替代方案： □是 ☑否

（一）国家政策变化应对措施

（1）积极响应国家政策，调整项目需求以满足国家政策的要求；

（2）当需求无法满足国家政策要求时，应停止相应部分的开发；

（3）当项目的实施与国家政策严重冲突时，停止项目开发，并积极弥补项目损失。

（二）实施环境变化应对措施

（1）环境变化不影响项目实施，积极主动的推进项目实施；

（2）力求建设满足项目实施的环境条件；

（3）做好项目冗余保障工作，当环境变化时，可以针对变化积极调整。

（三）重大技术变化应对措施

（1）现有技术足以满足项目实施需求时，不做技术变革；

（2）现有技术存在缺陷，可采用新的技术弥补时，采用新的技术；

（3）新技术能够带来成本降低及工期缩短时，采用新的技术。

（四）预算项目调整应对措施

（1）确定项目需求核心内容，力保项目核心部分建设；

（2）裁撤对项目影响较小的需求；

（3）争取机动资金，保证项目的建设和完善。

（五）因质疑投诉影响采购进度应对措施

（1）增强法制观念，提高依法依规采购的能力；

（2）提高采购文件制作质量和水平，确保公平公正；

（3）严格执行开评标制度，做好现场组织和监督工作；

（4）主动作为，积极做好质疑投诉答复工作；

（5）加大政策法规宣传力度，提高供应商自律意识。

（六）采购失败应对措施

若招标文件不合理或招标程序不合规定，则需要重新招标，否则经批准后，可改用其他采购方式。

（七）不按规定签订或者履行合同应对措施

及时终止招标过程并重新招标，并按要求赔偿相应的经济损失。

（八）出现损害国家利益和社会公共利益情形应对措施

编制替代方案，若当项目在履行过程中，出现严重损害国家利益、社会公共利益的情形，协议适时地做出调整采取替代方案进行。否则只能采取变更、解除协议的方式，防止国家利益和社会公共利益进一步受到损害。

（九）其他采购和合同履行过程的风险及应对措施

无。

**附件**

**标项一：杭州市温室气体监测系统运维项目采购需求**

根据生态环境部下发的《碳监测评估试点工作方案》、《深化碳监测评估试点工作方案》以及《杭州市碳达峰试点城市实施方案》等文件的要求，开展杭州市温室气体监测系统运维项目，运维服务范围包括：承担6个高精度温室气体监测站点和1个碳汇监测站点所有监测仪器、气象仪器、质控设备、数据采集与传输设备、辅助设备等基础设施的日常维护工作，承担环境管理、站房巡检管理、站房维护维修、系统运行管理、质量控制、仪器维修和数据审核等工作，承担由此产生的耗材、标气、人工、水电、网络、站房租用、铁塔挂塔费用及其安全相关、设备维修维护所需配件（需为原厂配件或满足仪器设计要求，能持续性正常运行配件）、工具、车辆等费用，并完成碳通量数据分析。项目含2025年1月1日至合同签定日内的水电、网络、站房租用（含铁塔挂塔成本）、标气费用。

**（一）高精度温室气体监测网络运维采购要求**

**一、运维服务范围**

**（一）服务范围**

本项目委托运维服务范围包括：承担高精度温室气体监测网络6个站点所有监测仪器、气象仪器、质控设备、数据采集与传输设备、辅助设备等基础设施的日常维护工作，承担环境管理、站房巡检管理、站房维护维修、系统运行管理、质量控制、仪器维修和数据审核等工作，并承担由此产生的耗材、标气、人工、水电、网络、站房租用、铁塔挂塔费用及其安全相关、设备维修维护所需配件、工具、车辆等费用。项目含2025年1月1日至合同签定日内的水电、网络、站房租用（含铁塔挂塔成本）、标气费用,费用金额按照以下成本计算：房租费用(含铁塔挂塔成本)503.3元/天；水电293元/天(参考2024年支出费用成本，需要按照实际支出)；网络费用123.7元/天；标气费用1040元/天，各站点钢瓶气有效期等信息如下：

运维服务站点及运维期限如下表所示。

| **名称** | **站点数量** | **运维期限** | **运维站点名称** |
| --- | --- | --- | --- |
| 2025年高精度温室气体监测网络运维 | 6 | 合同签订后5个月 | 景芳站 |
| 临平工业区站 |
| 大江东站 |
| 富阳骆村站 |
| 淳安燕山站 |
| 临安大明山站 |

**（二）站点仪器配置情况**

6个高精度温室气体监测站点各站点监测项目（仪器）主要包括Picarro G2401、Picarro G2131-i、Picarro G5310等高精度温室气体监测设备。站点仪器配置详见表1至表6。

**表1 景芳站仪器配置情况一览表**

| 序号 | 设备名称 | 品牌型号 | 数量 | 单位 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 高精度N2O、CO温室气体分析仪 | PICARRO G5310 | 1 | 台 |
| 2 | 高精度CO2、CH4、13CO2温室气体同位素分析仪 | PICARRO G2131-i | 1 | 台 |
| 3 | 进样阀箱 | 世纪朝阳 定制 | 1 | 台 |
| 4 | 超低温冷阱 | 世纪朝阳 CS-8000 | 1 | 套 |
| 5 | 电子冷凝器 | CS-7A | 1 | 台 |
| 6 | 工控机 | 研华 ACP-40000/1PC-610 series | 1 | 台 |
| 7 | LCDKVM切换器 | 龙远恒信 KVM-1708-VGA-D | 1 | 台 |
| 8 | 采样泵 | Gast DOA-P504-BN | 2 | 台 |
| 9 | 智能气象传感器 | lufft ws500 | 1 | 套 |

**表2 临平工业区站仪器配置情况一览表**

| 序号 | 设备名称 | 品牌型号 | 数量 | 单位 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 高精度CO2、CH4、CO温室气体分析仪 | PICARRO G2401 | 1 | 台 |
| 2 | 进样阀箱 | 世纪朝阳 定制 | 1 | 台 |
| 3 | 超低温冷阱 | 世纪朝阳 CS-8000 | 1 | 套 |
| 4 | 电子冷凝器 | CS-7A | 1 | 台 |
| 5 | 工控机 | 研华ACP-40000/1PC-610 series | 1 | 台 |
| 6 | LCDKVM切换器 | 龙远恒信 KVM-1708-VGA-D | 1 | 台 |
| 7 | 采样泵 | Gast DOA-P504-BN | 1 | 台 |
| 8 | 智能气象传感器 | lufft ws500 | 1 | 套 |

**表3 大江东站仪器配置情况一览表**

| 序号 | 设备名称 | 品牌型号 | 数量 | 单位 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 高精度CO2、CH4、CO温室气体分析仪 | PICARRO G2401 | 1 | 台 |
| 2 | 进样阀箱 | 世纪朝阳 定制 | 1 | 台 |
| 3 | 超低温冷阱 | 世纪朝阳 CS-8000 | 1 | 套 |
| 4 | 电子冷凝器 | CS-7A | 1 | 台 |
| 5 | 工控机 | 研华ACP-40000/1PC-610 series | 1 | 台 |
| 6 | LCDKVM切换器 | 龙远恒信 KVM-1708-VGA-D | 1 | 台 |
| 7 | 采样泵 | Gast DOA-P504-BN | 1 | 台 |
| 8 | 智能气象传感器 | lufft ws500 | 1 | 套 |

**表4 富阳骆村站仪器配置情况一览表**

| 序号 | 设备名称 | 品牌型号 | 数量 | 单位 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 高精度CO2、CH4、CO温室气体分析仪 | PICARRO G2401 | 1 | 台 |
| 2 | 进样阀箱 | 世纪朝阳 定制 | 1 | 台 |
| 3 | 超低温冷阱 | 世纪朝阳 CS-8000 | 1 | 套 |
| 4 | 电子冷凝器 | CS-7A | 1 | 台 |
| 5 | 工控机 | 研华ACP-40000/1PC-610 series | 1 | 台 |
| 6 | LCDKVM切换器 | 龙远恒信 KVM-1708-VGA-D | 1 | 台 |
| 7 | 采样泵 | Gast DOA-P504-BN | 1 | 台 |
| 8 | 智能气象传感器 | lufft ws500 | 1 | 套 |

**表5 淳安燕山站仪器配置情况一览表**

| 序号 | 设备名称 | 品牌型号 | 数量 | 单位 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 高精度CO2、CH4、CO温室气体分析仪 | PICARRO G2401 | 1 | 台 |
| 2 | 进样阀箱 | 世纪朝阳 定制 | 1 | 台 |
| 3 | 超低温冷阱 | 世纪朝阳 CS-8000 | 1 | 套 |
| 4 | 电子冷凝器 | CS-7A | 1 | 台 |
| 5 | 工控机 | 研华ACP-40000/1PC-610 series | 1 | 台 |
| 6 | LCDKVM切换器 | 龙远恒信 KVM-1708-VGA-D | 1 | 台 |
| 7 | 采样泵 | Gast DOA-P504-BN | 1 | 台 |
| 8 | 智能气象传感器 | lufft ws500 | 1 | 套 |

**表6 临安大明山站仪器配置情况一览表**

| 序号 | 设备名称 | 品牌型号 | 数量 | 单位 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 高精度N2O、CO温室气体分析仪 | PICARRO G5310 | 1 | 台 |
| 2 | 流量计 | Omega FLR1202 | 1 | 台 |
| 3 | 8口阀 | VICI 1/8 8通道 | 1 | 个 |

**二、运维技术服务要求**

**（一）项目实施规范**

参考《环境空气温室气体及其示踪物（CO2、CH4、N2O和CO）光腔衰荡光谱法连续自动监测系统运行和质控技术指南（第一版）》、《环境空气温室气体及其示踪物（CO2、CH4、N2O和CO）连续自动监测采样系统技术要求（第一版）》、《环境空气温室气体（CO2、CH4、N2O）光腔衰荡光谱法连续自动监测系统运行和质控技术规范》（T/HZAEPI 005-2024）等要求进行运行维护及管理。

**（二）总体要求**

**1、对运维单位的要求：**

1.1投标人要求聘用足够的专业技术人员，专业技术人员队伍应保持相对稳定，并提供聘用合同。应至少为本项目配置3名具有2年以上相关运维工作经验的专业技术人员（1名为项目负责人，1名为设备运维人员，1名为数据审核人员）和1辆运维车辆。运维车辆必须为项目专用。

**项目团队人员要求：**

1）项目负责人：具有2年以上相关项目管理经验；

2）项目团队成员：不少于3人，具有2年以上相关运维工作经验的专业技术人员，其中高精度温室气体监测网络运维人员需具备光腔衰荡光谱分析仪运行及维护经验，能敏感识别仪器和数据异常情况；数据审核人员需具有高精度温室气体监测数据审核工作经验。

1.2投标人应配备专用工具，包括笔记本电脑、万用表、流量计、工具包及常用零部件等；投标人应为运维和数据审核人员配备专用笔记本电脑和打印机等办公设施，以满足运维和数据审核需求。

1.3投标人应为本项目配备足够的专用温室气体标气，满足高精度温室气体监测设备的质控要求，应溯源至我国温室气体测量基准标尺，并在有效期内使用；

1.4投标人应掌握本项目所含高精度温室气体监测网络所有仪器的运行特性，运行维护专业技术人员必须掌握本项目所含主要分析仪器的日常维护、质量控制、数据审核和常见故障诊断方法。

1.5投标人应提供完整的杭州市高精度温室气体监测网络各站点运维实施方案（含应急事故处理方案），提出解决问题的措施，明确维护方法、周期、内容及技术保障（包含本项目所含主要分析设备的日常维护、质控和常见故障诊断方法）。

1.6投标人有完善的管理制度及技术人员培训制度，指定项目负责人，并组织专职人员负责日常运营及质量管理。

1.7投标人应严格按照各级环保部门和采购人制订的操作规范和规章制度，对所管理的系统及仪器设备进行规范操作和精心维护及必要维修，保证系统及仪器设备的正常运行，达到采购人提出的系统及仪器设备考核指标要求。未经采购人同意不能以任何形式外包合同规定的运行维护任务。投标人应积极协助采购人完成生态环境部、总站和省中心等对高精度温室气体监测站点运行检查及考核工作。

1.8投标人负责整个项目的所有相关费用，包括系统运行维护的备件、耗材、标气、人工、水电、网络、站房租用、铁塔挂塔费用及其安全相关、设备维修维护所需配件、工具、车辆等费用。

1.9投标人不得以任何形式对高精度温室气体监测网络所涉及的资产进行租用、出售、抵押、转移或处置；在委托运营维护及管理期间，投标人有责任保证上述全部资产的完整、安全并始终处于良好状态。

1.10委托运维期间，出现监测数据异常、仪器故障或通讯故障，投标人应在要求时限内处理故障，并将处理结果反馈至采购人。

**1.11监测数据保密与网络安全要求**

1. 投标人应承担监测数据的保密责任，应提供完善的数据安全和信息安全管理制度（需要证明材料）。
2. 投标人应按照采购人的要求，报告和传输监测数据，不得以任何方式和渠道向外界传递任何监测数据。

3）投标人在服务期间发生网络安全重大问题的，应及时向采购人口头报告，随后进行书面报告。

4）投标人不能在境外使用、处理和存储该项目所包含的数据。

5）投标人的项目人员应与采购人签署年度网络安全、保密等协议，项目相关人员离职或调离，应该完成工作交接并留有记录，确保相关人员知晓网络安全管理规定和岗位网络安全责任。

6）投标人应按照采购人的要求通过安全的方式按照指定的要求传输相关数据到采购人指定的平台。运维期内，投标人承担网络通讯费用，未经采购人书面批准不得私自接入其他网络联通本项目网络。

7）投标人应确保监测设备、数采平台、传输线路、监测数据等各个方面的网络信息安全。

8)投标人如违反上述保密规定，采购人有权终止合同，并要求中标方承担相应违约责任，并支付违约金，违约金最高限价为合同金额的20%。本保密义务不因本项目合同期满、解除或终止而终止，除非采购人书面通知投标人解密，否则，投标人在合同终止后仍然负有保密义务。

**2、高精度温室气体监测网络运维工作基本要求：**

日常运维工作包括但不限于：

2.1子站日常巡检

应对子站站房及辅助设备定期巡检，每两周至少巡检1次，巡检工作主要包括：

a)检查站房内温度是否保持在25℃±5℃，建议24小时变化幅度不超过±2℃，相对湿度保持在80%以下。在冬、夏季节应注意站房内外温差，及时调整站房温度或对采样管采取适当的温控措施，防止因温差造成采样装置出现冷凝水的现象。

b)检查采样管进气、排气是否正常。检查抽气泵工作是否正常，检查进气总流量，采样流量是否正常；若配有阀箱，应检查阀箱是否正常，多口阀切换是否正常；检查前端多级除水装置是否正常。若配有阀箱，应检查阀箱是否正常，多口阀切换是否正常。

c)检查站房排风排气装置工作是否正常，站房内有无异味。

d)检查标气瓶是否漏气，检查标气消耗情况，压力值接近500psi时需更换标气瓶。检查标气瓶二级分压是否在正常范围（一般在15-20psi）内，并与样气进样压力保持一致。若分析仪测量水汽浓度，则应检查标气水汽浓度值（一般在0-0.008%），如出现水汽浓度值显著增高，应检查瓶阀、管路、进样系统是否漏气。

e)检查数据采集、传输与网络通讯是否正常。

f)检查各种运维工具、仪器耗材、备件是否完好齐全。

g)检查空调、电源等辅助设备的运行状况是否正常，检查站房空调机的过滤网是否清洁，必要时进行清洗。

h)检查各种消防、安全设施是否完好齐全。

i)对站房周围的杂草和积水应及时清除，对监测有影响的树枝应及时进行剪除。

j)检查避雷设施是否正常，子站房屋是否有漏雨现象。

k)每年检查采样塔、采样管线等辅助设施。

l)记录巡检情况。

2.2监测仪器设备日常维护

应对监测子站的仪器设备进行定期维护，主要内容包括：

a)每日远程查看监测数据及仪器工作状态参数，发现异常时，应及时至现场进行故障检测及排除。

b)每次运维进行仪器、数据采集系统时钟检查，确保时钟偏差不超过30秒。应注意时区设置情况，监测仪器可使用自带时区，数据采集系统应使用北京时区。

c)每次运维检查仪器配备的干燥系统等，包括设备工作状态参数、干燥后水汽浓度、耗材使用情况、积水情况等，及时维护、更换耗材。

d)每季度检查抽气泵泵膜、阀片，必要时更换；每年至少更换1次。

e)每季度使用检漏液对气路正压部分进行气密性检查，负压部分采用在管路接口附近释放高浓度 CO2的方式进行检漏。

注：使用检漏液查看连接处是否漏气，漏气则有气泡出现；检漏液必须使用对连接处无腐蚀、无污染的专用液体。

f)根据仪器说明书的要求，定期更换和清洁仪器设备中的过滤装置。采样入口处和采样管路中的过滤器至少每年更换1次，颗粒物浓度较高地区或浓度较高季节，应视颗粒物过滤膜实际污染情况加大更换频次。

g)每年清洁1次室外采样管，每次清洁后，应进行检漏测试。

注：（1）使用超纯水冲洗，并用大流量泵抽干（连续抽 0.5 天），抽干后分析仪水汽含量测定应<0.05%。（2）检漏测试方法为将采样管上的一个支路接头接上压力计，并将其他支路接头和采样口封死，然后抽真空至大约1.25hPa，将抽气口密封，使整个采样系统不与外界相通，15 分钟内真空度不应有变化。

h)根据仪器说明书的要求，定期检查、清洗、更换仪器重要部件。

**3、服务保障**

3.1投标人应建立一套完善的服务管理体系，明确维护方法、周期、内容及技术保障等。

3.2运维技术人员每日查看仪器运行状况、工作参数、数据采集和传输情况是否正常（网络查看）。每日12点前完成前一日数据审核，整理各台仪器前一日的运行情况，并形成记录表汇报结果。

3.3投标人应保证服务与技术支持响应及时、解决问题迅速，并提供承诺函，承诺出现监测数据异常、仪器故障或通讯故障等异常情况时，提出排查方案并于12小时内完成故障处理，若远程无法排查时，24小时内前往现场解决并将信息反馈采购人；故障严重不能及时解决时，应关闭故障仪器的数据采集通道并告知采购人。如不能在72小时内排除故障，应更换备机，故障设备应及时修复，并做好相应的仪器质控工作和维修记录。

3.4在运维期间，仪器故障由投标人负责修复。在维修过程中，未经采购人同意，不能随意从其他设备拆卸零件。维修过程中发现问题应及时汇报。

3.5故障处理措施：投标人必须提供完善的故障处理预案。

3.6认真及时做好各类记录，包括：

①监测子站巡检记录表

②仪器运行状况检查记录表

③仪器校准记录表

④故障处理记录表

⑤标气更换记录表

3.7每月（季）运维结束后提交月（季）度运维总结报告，全年运维结束后提交年度运维总结报告。运维总结报告至少包括系统运行维护情况、运行质控工作日志、设备故障及维修情况、数据有效获取率统计及缺失情况说明、总结及改进措施。

3.8配合浙江省杭州生态环境监测中心、浙江省生态环境监测中心、中国环境监测总站等进行站点质量保证和质量控制检查工作，随时接受其工作考核及质量考核。配合浙江省杭州生态环境监测中心完成其他相关工作。

**4、数据审核**

每日12点前完成前一日平台数据审核，整理各台仪器前一日的运行情况，并形成记录表汇报结果。

**5、数据要求**

单站点有效数据获取率应达到85%以上。

**6、汇报总结**

6.1每月召开运维工作交流会，交流总结子站运行情况、运维工作开展情况、故障处理情况、数据异常原因分析等内容。

6.2月（季）度运维总结报告：每月15日前提供一份上月（季）运维总结报告。

6.3项目总结报告：项目结束后10日内提供一份项目总结报告。

**（三）考核要求**

采购人组织开展运维管理和质控考核，对达不到运维要求或违规操作的，扣减相应的运维费，并有权终止运维合同。

1、考核办法

分两次组织开展运维管理和质控考核，考核采取百分制、单站考核的方式，主要包括单个站点有效数据获取率和运行维护的内容。

单站点考核结果均在 80分（含）以上的，支付考核时间段运维费；

单站点考核结果在70分（含）以上，80分以下，为初级警告，扣除全部站点考核时间段整体运维费的5%，并责令整改；

单站点考核结果在60分（含）以上，70分以下，为二级警告，扣除全部站点考核时间段整体运维费的15%，并责令整改；

单站点考核结果在60分以下，扣除全部站点考核时间段整体运维费的30%，并责令整改；

如有三个及以上站点考核结果在80分以下，扣除全部站点考核时间段运维费，并责令整改，且采购人有权取消运维合同。

**三、其他规定**

投标人有下列情形之一的，扣除相应站点考核时间段运维经费：拖延、阻碍、拒绝质量检查或飞行检查的；发现采样、分析、数据采集和传输等过程人为干扰，未按要求及时向采购人报告的；因工作疏漏，未发现采样、分析、数据采集和传输等过程人为干扰的；其他不履行规定职责的情形。若情节严重，采购人有权终止运维合同。

**表6 杭州市高精度温室气体监测网络运行管理考核表**

**（202 年第 季度）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目  站点 | 站房与环境  （15分） | 仪器性能  （25分） | 有效数据获取率  （15分） | 数据审核  （25分） | 记录文档  （20分） | 得分 |
| 景芳站 |  |  |  |  |  |  |
| 临平工业区站 |  |  |  |  |  |  |
| 大江东站 |  |  |  |  |  |  |
| 富阳骆村站 |  |  |  |  |  |  |
| 淳安燕山站 |  |  |  |  |  |  |
| 临安大明山站 |  |  |  |  |  |  |
| 评分要点：  1.站房及周边是否保持清洁，水、电、空调等是否满足要求；采样系统设置是否符合相关技术规范要求，根据运维、巡检、校准和质控结果判断打分。  2.仪器性能是否良好，性能测试是否合格，根据运维、巡检、校准和质控结果判断打分。  3.单站点有效数据获取率≥85%，任意一项指标不达标均不得分。  4.数据审核是否符合时效要求，对于异常值、无效值的取舍判定是否符合规范。  5.运维记录、质控校准记录、设备维修记录、运维报告等是否填写完整、规范、及时。 | | | | | | |

**（二）碳通量监测系统运维服务项目采购要求**

**一、项目概况**

为保障杭州市马尾松森林碳通量监测系统正常运行，更好地服务于管理，现采取委托第三方运行维护的方式对该系统进行运维管理。根据投标人提供的服务方案先进性、科学性、完整性、合理性以及需求吻合程度，结合投标人的技术水平和业务能力的优劣程度等各方面因素，通过公开招标方式确定。

**二、采购内容**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **运维服务期限** | **运维地点** | **运维服务内容** |
| 杭州市淳安森林碳通量监测系统运维服务 | 合同签订后5个月 | 杭州市金峰乡马尾松森林碳通量监测站 | 对森林碳通量监测系统进行运行维护、数据分析工作 |

**三、技术服务要求**

**1.运行维护内容**

**1.1 维护范围**

采购服务期内包含森林碳通量监测系统主要设备及配件、铁塔及站房、数据平台的日常维护工作，按规定开展定期巡检，及时解决仪器出现的所有故障维修，更换监测设备的所有备件和耗材。

**表1 运行维护设备清单一览表**

| **类别** | **设备名称** | **品牌** | **仪器型号** | **数量** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **森林碳通量监测系统主要设备** | | | | |
| 1 | 闭路涡度系统（含数据采集单元，内存卡、运输箱等） | 美国Campbell | CPEC310 | 1 |
| 2 | 空气温湿度传感器 | 美国Campbell | HMP60 | 5 |
| 3 | 风速传感器 | 美国Campbell | 010C | 5 |
| 4 | 降水传感器 | 美国Campbell | TE525MM | 1 |
| 5 | 四分量辐射 | 美国Campbell | SN500 | 1 |
| 6 | 红外冠层温度传感器 | 美国Campbell | SI-111 | 1 |
| 7 | 土壤温度、水分、电导率传感器 | 美国Campbell | CS655 | 5 |
| 8 | 气压传感器 | 美国Campbell | CS106 | 1 |
| 9 | CO2/H2O廓线测量系统 | 美国Campbell | AP200 | 1 |
| **其他配件及配套设施** | | | | |
| 10 | 无线模块 | / | ZY8922 | 2 |
| 11 | CO2/H2O进气口 | / | GS-A05 | 5 |
| 12 | 200Ah蓄电池含防雨箱 | / | HPY200 | 2 |
| 13 | 远程监控 | 海康威视 | DS-2CD4124F-I | 2 |
| 14 | 交流转直流适配器 | 潍坊五洲浩特电气有限公司 | S-M-160/10-NX2 | 1 |
| 15 | 35米高五层平台正方形Z字型爬梯拉线式四柱角钢铁塔 | / | ZY-TW35 | 1 |
| 16 | 移动简易站房 | / | ZY-HS10 | 1 |

**1.2具体维护内容**

**1.2.1 仪器设备维护内容**

**表2 仪器设备维护内容**

| **项目** | **维护内容** | **维护目标** |
| --- | --- | --- |
| 机箱 | 清洁机箱内部 | 无蚊虫，无污物 |
| 定期更换干燥剂 | 保障机箱内干燥 |
| 线缆 | 接线、线缆检查 | 线缆接头完好，线皮无破损 |
| 供电 | 电压测量 | 保障供电正常 |
| 数据采集器 | 数采状态 | 状态无异常 |
| 数据完整性 | 定期下载数据，格式化数据卡 |
| 空气温湿度 | 辐射罩 | 辐射罩无破损，无脏污 |
| 数据检查 | 数据正常 |
| 风速风向传感器 | 转动情况 | 转动轴无阻碍，风向数据正常 |
| 数据检查 | 数据正常 |
| 四分量净辐射 | 镜面清洁 | 定期擦拭上下镜面 |
| 水平性检查 | 定期检查水平泡，调整保持水平 |
| 数据检查 | 数据正常 |
| 二氧化碳、水汽分析仪 | 镜面清理 | 定期查看信号强度，及时清洁镜面 |
| 标气检查 | 定期检查标气瓶压力，保证自标定运行，及时更换标气 |
| Vortex进气口检查 | 定期检查Vortex进气口，适时更换过滤器 |
| 流速检查 | 定期检查泵流速，做好配件更换准备 |
| 三维超声风 | 探头清理 | 无尘无污染 |
| 防雨网检查 | 防雨刷完整无破损 |
| 垂直检查 | 检查三维风是否垂直，及时调整 |
| 土壤热通量板 | 检查是否漏出地面 | 确保安装深度为3-5cm，若漏出，及时掩埋 |
| 土壤温湿度传感器 | 检查数据 | 保证正常 |
| 土壤水分传感器 | 检查数据 | 保证正常 |
| 雨量筒 | 翻斗检查 | 保证排水正常 |
| AP200廓线 | 分析仪检查 | 检查分析仪零点，及时标定 |
| 进气口检查 | 及时检查进气口是否堵塞，定期更换过滤器并进行清理 |
| 流速检查 | 定期检查泵流速，做好配件更换准备 |

**1.2.2 铁塔及站房维护内容**

（1）基础检测：进行塔脚水平测量，检测基础相对沉降度，并对比历史记录数据，检查铁塔基础接地是否良好。检查塔脚地脚螺栓、螺母规格是否符合、是否缺损，对有问题的进行补缺更换，检查塔脚地脚螺栓防腐防盗措施是否有效，并对防腐防盗问题进行整改处理。垂直度检测：

（2）螺栓补缺紧固：检查全塔螺栓有无缺损、锈蚀、松动，补全缺失螺栓，更换锈蚀损坏螺栓，对全塔螺丝全面紧固。

（3）构件检查：检查塔身构件，焊缝有无开裂、镀锌或涂覆层是否损坏、构件有无明显变形，发现不合格构件进行更换，局部生锈的构件进行除锈补漆。对塔段连接处、桅杆、避雷针等铁塔关键部位进行重点维护、紧固，对存在问题及时进行处理。对拉线塔检查拉线松紧程度，拉线固定环、金具是否固定可靠，有无缺损，对存在问题及时进行处理。

（4）防锈处理：根据铁塔构件的生锈情况，必须进行除锈补漆。

（5）围栏防护检查：检查塔周围围栏牢固性，及时清理周边沉积泥土，防止大雨时冲刷引起滑坡，影响铁塔稳固性。

（6）站房清理：定期清理站房，检查防水防潮。

**1.3 运行维护要求**

**1.3.1 每日工作**

（1）结合站点管理软件，每天查看1次数据采集情况，全面监控各个参数，做好记录；

（2）保证服务与技术支持响应及时、解决问题迅速，并提供承诺函，承诺及时发现异常状况（包括数值异常以及通讯异常），如有故障则分析故障原因，提出排查方案及时告知客户，并于12小时内完成故障处理，若远程无法排查时，24小时内前往现场解决；

**1.3.2 每月工作**

（1）结合站点管理软件，每月回顾数据情况获取率情况，检查通量、梯度和CO2廓线等系统数据，并做好记录；

（2）查看仪器状态，对照各指标范围说明书检查各类传感器、气体分析仪及三维风状态，核对仪器数据质量指标、系统供电电压、H2O和CO2信号强度、泵转速、气体流速等变量，确保仪器工作正常，做好记录；

（3）检查数据质量和完整度，做好记录；

**1.3.3 每季工作**

（1）每季度安排1次工程师到现场，检查各气象传感器工作状态，清洁温湿度辐射罩表面脏污；清洁四分量辐射、光合有效辐射镜面；检查雨量筒翻转情况，及时清理杂物；检查风速方向传感器是否有损坏或旋转异常，及时发现并维修或更换；

（2）对于涡动相关系统，做二氧化碳气体分析仪镜面清理，检查标气瓶压力，保证自标定运行，及时更换标气，检查Vortex进气口，适时更换过滤器等；

（3）对于二氧化碳水汽廓线系统，检查抽气泵流速，检查标气瓶压力，保证自标定运行，及时更换标气，检查进气口并适时更换过滤器等；

（4）检查太阳能板表面是否有灰尘堆积或积雪堆积，如有及时进行清洁；检查并及时更换机箱内干燥剂；检查电池电压及电量情况；从采集器里备份通量10Hz原始数据，与远程下载的其它数据一起归档保存；

（5）对于铁塔及围栏系统，检查铁塔及围栏构件基础检测，保证稳定性；

（6）所有仪器配件更换时，应使用原厂配件或能确保仪器正常运行的等效配件；

（7）进行现场运维后，需及时填写运维巡检表，拍照记录运维质控和故障处置情况，形成相关报告。

**2.数据服务要求**

**2.1 数据要求**

闭路涡度系统有效数据获取率应达到80%以上。

**2.2 数据处理**

进行常规数据处理（坐标旋转、WPL校正、数据同步、谱修正等），获取半小时通量结果，并结合常规气象数据，选择合适的方法进行数据插补，提交完整连续的年通量结果。主要包括以下步骤：

根据Mauder和Foken（2004）或根据Foken（2003）或者Gockede（2004）进行标记和质量检查；

野点去除：采用Vickers和Mahrt（1997）或Mauder等（2013）的方法进行；

采用最大协方差方法进行消除时滞；

二次坐标轴旋转、三次坐标轴旋转、基于风区的平面坐标拟合或基于风区无速率偏差的平面坐标拟合；

WPL订正：使用（或换算成）混合比（Burba 等，2011），闭路涡度系统，通过lbrom 等，（2007）方法进行修正；

数据插补：采用边缘分布抽样技术（MDS Gap Fill (MDSGF) tool），针对CO2、感热、潜热进行数据插补工作。

**2.3 数据成果报告**

**2.3.1月度分析报告**

完成碳通量观测数据的错误剔除、插补和贡献区分析，每月10日前提供上月数据分析报告，并通过腾讯会议作简要情况汇报，主要包括：

（1）每月数据获取率情况（缺失数据需作情况说明）；

（2）各传感器数据趋势变化分析：CO2通量数据、四分量辐射数据、5层温湿度梯度数据、5层风速梯度数据、5层土壤温度数据、5层土壤含水量数据等；

**2.3.2 季度通量反演报告**

提供每季度通量分析报告，主要包括气象参数分析，碳通量变化分析，GPP、NEE和呼吸分析，相较2023-2024年的变化情况分析等其它必要内容。

**2.3.3 项目总结报告**

提供项目期间研究区域气象、通量变化情况分析和同比变化情况，分析马尾松林不同时间尺度碳储量和碳交换能力的时空演变趋势，揭示气候变化对其影响，并预估碳汇潜力和发展趋势。

**2.3.4 运维质控和故障处置报告**

开展现场运维或故障处置后，提供相关报告，说明主要开展工作、问题排查和处置情况。

**2.4 数据下载**

做好原始数据、半小时数据的下载和备份工作，按需提交给采购方，对于缺失数据分段做好原因说明。

**3.投标人员要求**

3.1 投标人配备1名项目负责人，需具有2年以上碳通量监测领域工作经验；1名技术负责人，需具有常规数据处理、数据插补等能力，能够出具可靠的通量分析报告；1名专业运维人员，需具备2年以上碳通量监测设备运维服务工作经验，能熟练掌握本项目设备日常维护和常见故障诊断方法。相关人员应保持相对稳定，如变更需征得采购人同意。

3.2 投标人应掌握本项目所含通量塔的所有仪器的运行特性，运行维护专业技术人员需掌握本项目所含主要分析仪器的日常维护、质量控制和常见故障诊断方法。

3.3投标人有完善的管理制度及技术人员培训制度，指定项目负责人，并组织专职人员负责日常运营及质量管理。

3.4 投标人应提供完整的马尾松林森林碳通量监测系统运维实施方案（含应急事故处理方案），提出解决问题的措施，明确维护方法、周期、内容及技术保障（包含本项目所含主要分析设备的日常维护和常见故障诊断方法）。

**4.考核要求**

**4.1考核办法**

由采购人组织有关人员进行评审，分两次组织开展运维管理考核。依据维护内容和维护质量、分析报告质量、材料汇总等进行评分（详见考核表）。考核得分大于80分为合格，低于80分按4.2惩罚办法中相应条款执行。具体考核内容详见考核表，考核合格后按照合同规定支付该季度的运行费。

**4.2惩罚办法**

4.2.1一旦发现乙方有干扰监测或数据造假等情况，采购人有权终止合同，并追究相关责任。

**4.2.2考核办法，其中**

（1）考核结果在 80分（含）以上的，支付考核时间段运维费；

（2）考核结果在70分（含）以上，80分以下，为初级警告，扣除考核时间段运维费的5%，并责令整改；

（3）考核结果在60分（含）以上，70分以下，为二级警告，扣除考核时间段运维费的15%，并责令整改；

（4）考核结果在60分以下，扣除考核时间段全部运维费，并责令整改，且采购人有权取消运维合同。

4.2.3如遇到4.2.1或4.2.2（3）状况解除合同后，投标人必须对所运维的站点按接手时的仪器配置品牌型号进行维修，要求不低于交接时仪器状况，所需费用由投标人承担。

4.2.4因投标人原因造成合同终止所产生的各类损失，由投标人承担。

**考 核 表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核项目** | **评分项目** | **评分标准** | **总分** | **备注** |
| **运维质量情况** | 站点与环境、采样系统、仪器性能、档案记录等情况 | 保证系统正常运行 | 10分 |  |
| 数据获取率 | 不得低于80%。获取率在75%-80%，扣5分，获取率在75%以下，扣10分 | 30分 |  |
| **数据报告情况** | 月度报告数量 | 合同期内每月提交一份，缺失一份扣5分 | 15分 |  |
| 季度报告数量 | 合同期内每季度提交一份，缺失一份扣5分 | 15分 |  |
| 巡检记录及故障报告数量 | 根据实际发生情况酌情给分 | 15分 |  |
| 报告质量 | 报告的文字、图标格式是否规范美观，分析是否深入，数据处理和分析是否合理等 | 15分 |  |

**5.其他要求**

5.1 在运维及管理期间，投标人应严格按照各级环保部门和采购人制订的操作规范和规章制度，对所管理的系统及仪器设备进行规范操作和精心维护及必要维修，保证系统及仪器设备的正常运行，达到采购人提出的系统及仪器设备考核指标要求。

5.2 承担运营维护服务单位需积极配合采购人，做好接受各级管理部门的检查、监督工作；协助其他服务单位开展工作；

5.3 投标人负责森林碳通量监测系统运营及管理期间的各项费用预算开支，包括系统运行维护的备件、耗材、标气、人工、分析报告、平台维护、水电、网络及其安全相关、站房防雷检测设备、维修维护所需配件、工具、车辆和人员工资等相关费用。

5.4 中标人需对所有监测数据及相关信息资料保密，未经采购人书面许可不得以任何方式公开展示、发表或透露给第三方。参与本项目服务的中标人及所有人员，对工作中所涉的数据、资料及文件等负有保密义务，任何情况不得向第三方泄露。如存在上述情况，采购人有权终止合同，并要求中标方承担相应违约责任，并支付违约金，违约金最高限价为合同金额的20%。本保密义务不因本项目合同期满、解除或终止而终止，除非采购人书面通知投标人解密，否则，投标人在合同终止后仍然负有保密义务。

5.5 委托运营维护及管理的全部资产（包括全部产权和建筑物、设备、软件、配套设施、传感器和配套监控系统产生的各类数据信息及相关文档资料）属采购人所有。未经采购人同意，中标人不得以任何方式对各类财产进行出售、抵押或转移；在委托运营及管理期间，投标人有责任保证上述全部资产的完整、安全并处于良好状态。

5.6 本项目涉及设备、铁塔的运维作业，由于作业环境主要位于野外高塔，维护场景复杂，受自然环境影响较大，可能造成铁塔物理性破坏、环境条件恶劣等问题，影响人员安全。人员执行施工、运维等工作期间，必须严格遵守中华人民共和国《安全法》等相关规定，按照操作规程作业，特殊工种必须持证上岗，并配备足够的应急措施。投标人对后续作业过程负全责，对从业人员定期开展安全教育培训，做好运维期间的防范措施，购买高空作业人身意外险等与作业内容相关的保险，如人员出现意外事故伤害（如触电、高空作业坠落等）均由投标人负责。

5.7 在运维及管理期间，不能将合同规定的运行维护任务主体任务外包。

**（三）付款方式**

分阶段支付，合同签订且财政资金到位后5个工作日内，甲方凭乙方开具的正规发票向乙方支付合同金额的50 %作为预付款；项目考核合格后（凭正规发票）向乙方支付合同金额的剩余50 %。

**标项二：杭州市碳排放反演与通量核算项目采购需求**

**一、项目概述**

根据生态环境部下发的《碳监测评估试点工作方案》、《深化碳监测评估试点工作方案》以及《杭州市碳达峰试点城市实施方案》等文件的要求，利用CO2和CH4观测数据，分析区域碳浓度分布和传输特征，结合温室气体同化反演核算方法，开展碳同化反演分析工作。本项目主要针对杭州市CO2、CH4监测数据分析及排放反演评估服务进行招标。

**二、服务内容**

利用杭州市高精度地面温室气体观测数据，基于全球及区域同化算法、数值模型等手段，定期开展杭州市温室气体（CO2、CH4）融合分析及同化反演评估工作，数据时段范围为2025年1月1日至11月30日。具体内容如下：

（1）收集及解析杭州市高精度温室气体观测数据和卫星监测数据（卫星数据由中标方提供，每月提供1到10条杭州数据），开展温室气体监测数据分析，从监测层面直观了解区域温室气体时空变化特征；

（2）依托杭州市温室气体排放清单报告，结合相关空间数据，完成高分辨率温室气体排放清单编制，体现区域温室气体空间分布特征，为后续反演提供低不确定性先验清单；

（3）为确保碳排放反演工作的准确性与时效性，及时对基准清单进行更新，优先选用最新的排放清单作为先验清单。

（4）基于温室气体观测数据、温室气体先验清单，构建区域碳同化反演模型，定期（月度/年度）开展杭州市及区县市CO2、CH4同化反演核算及校验评估，编制监测及反演分析报告。

**三、技术要求**

**（一）温室气体监测数据分析要求**

对杭州市温室气体站点监测数据、气象监测数据进行综合评估分析，具体要求如下：

（1）站点监测数据分析：结合站点在线监测数据，分析杭州市温室气体的浓度特征和时空变化规律，包括日变化、月变化、季节变化和年变化等；

（2）气象因子关联综合分析：基于温室气体监测及气象监测数据，开展风向和潜在排放源方位与不同高度CO2和CH4浓度分析；

（3）大气环境污染物关联综合分析：深度结合大气环境中SO2、NOx、颗粒物等常规监测污染物的浓度数据、时空分布特征等信息，运用先进的数据分析与模型构建手段，系统性地开展碳污同源的深入剖析工作,为大气环境的协同治理和精准管控提供坚实的数据支撑与科学依据。

**（二）高分辨率温室气体排放清单编制要求**

高分辨率温室气体排放清单的编制需要结合本地化温室气体排放清单报告和空间代理数据，实现排放量的空间分配。具体技术要求如下：

（1）高分辨率排放清单需要根据项目需求完成至少包括CO2、CH4等温室气体的清单编制工作，需要覆盖杭州市全境包括下辖各县市，空间分辨率为1 km；

（2）高分辨率排放清单需包括各子部门的排放清单，以及整合所有子清单的总清单；

（3）高分辨率排放清单需能根据需求提供下辖各行政区划的排放子清单。

**（三）同化反演模型算法要求**

1、数值模型要求

构建1套温室气体同化反应模型，制定杭州市本地化参数配置和运行方案，模型需采用WRF-Chem、WRF-CMAQ或WRF-GHG等先进气象-化学传输数值模型。具体技术指标如下：

（1）主要数值模型应具有较新版本，如WRF模型版本不低于V3.9.1，从而进一步为温室气体反演提供高精度模拟；

（2）气象传输模型需实现与同化模块的耦合，实现多维气象资料同化，为模型模拟提供更精准的气象驱动结果；**（投标人需提供详细的气象同化方案）**

（3）模型采用多层嵌套网格，其中杭州市区域内水平分辨率应不低于4km；垂直分层至少35层，近地面应进行垂直层加密，可实现风、温、湿、压等气象要素三维空间场模拟；

（4）使用公开的高分辨率遥感地形地表覆盖数据（包括地形条件、城市分布情况、植被分布状况等），明确本地化参数方案，提高模式的模拟准确度。

2、温室气体同化反演要求

基于温室气体监测数据，采用同化反演模型，定期开展杭州市温室气体排放反演工作，支撑杭州市区域温室气体排放通量的校验和评估分析。具体技术指标如下：

（1）结合温室气体监测数据，对杭州市温室气体排放进行同化反演，反演至少包括CO2、CH4温室气体的地表人为源排放；（**投标人需提供碳监测数据同化反演相关技术证明材料**）

（2）反演模型需每月同化最新监测数据，输出优化后的温室气体地表人为源排放，并根据同化反演算法提供平均核矩阵（average kernel）、DOFS等结果，评估温室气体观测浓度对排放的约束能力，为多源观测对比评估、温室气体同化反演及通量评估分析做数据准备。

**四、成果要求**

每月20日前以月报形式递交《杭州市温室气体监测及同化反演结果分析报告》，报告内容至少包含①温室气体监测数据时空分布特征；②温室气体与常规污染的关联分析；③温室气体与气象因子关联分析；④模型反演方法详细介绍、参数设置；⑤温室气体排放反演结果及校验评估；⑥“双碳”管理工作建议。项目期间至少提供一份关于双碳工作的综合对策建议报告。

**五、人员要求**

为保证项目实施质量，投标人需成立合理的组织机构，安排至少5名高素质专业技术人员参加本项目建设工作，其中至少3名需具有气象学、大气科学或环境类专业硕士及以上学历背景，5名专业技术人员中必须明确1名项目技术负责人，技术负责人需具有高级职称；具备2年以上相关工作经验，若服务期间人员产生变动，须经采购人同意。

**六、服务期限**

反演数据时段范围为2025年1月1日至11月30日

**七、其他要求**

（1）服务期间需及时响应，做到24小时在线响应，按工作需求编制总结汇报材料，包括文字和PPT等形式；定期开展工作汇报交流；

（2）具有超算等必要的技术设施，提供临时性的技术指导及模型分析等服务，配合采购人进行温室气体数据分析、模型模拟反演相关服务；

（3）提供与本项目相关的免费电话技术咨询及答疑。

## （4）应数据保密要求，投标人需提供完善的数据安全和信息安全管理制度（提供证明材料）。

**八、考核要求及支付方式**

（1）考核要求：服务期间，采购人按月对项目完成内容进行考核（详见考核表），包括提供的报告数量、报告涵盖的内容及质量，对不达要求的，扣减相应的服务费，并有权终止合同。服务费核算：①考核结果在70分（含）以上，80分以下，为初级警告，扣除当月费用的10%，并责令整改；②考核结果在60分（含）以上，70分以下，为二级警告，扣除当月费用的30%，并责令整改；③考核结果在60分以下，扣除当月费用，且采购人有权取消数据分析合同。

（2）支付方式：分阶段支付，合同签订且财政资金到位后5个工作日内，甲方凭乙方开具的正规发票向乙方支付合同金额的50 %作为预付款；项目考核合格后（凭正规发票）向乙方支付合同金额的剩余50 %。

杭州市碳排放反演与通量核算项目综合评议表

（…年…月）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 考核指标 | 满分 | 得分 | 赋分说明 |
| 1 | 报告及时性 | 每月20号前提交 | 20分 |  | 晚一天扣4分 |
| 2 | 报告质量 | 内容完整程度，是否包括①温室气体监测数据时空分布特征；②温室气体与常规污染的关联分析；③温室气体与气象因子关联分析；④模型反演方法详细介绍、参数设置；⑤温室气体排放反演结果及校验评估；⑥“双碳”管理工作建议。 | 30分 |  | 每缺少一项内容扣10分 |
| 报告的文字、图标格式是否规范美观，分析是否深入，数据处理是否正确，反演结果是否合理等 | 30分 |  | 每发现一处明显错误扣2分 |
| 3 | 其他工作 | 其他工作如数据统计、汇报材料编制配合程度 | 20分 |  | 未及时完成一项扣5分 |

**九、技术资料及知识产权**

本项目执行过程中所产生的数据资料和技术报告均为采购人所有，投标人未经同意不得擅自使用，由此产生的一切后果由投标人承担。投标人需和采购人签订相应的保密协议。投标人对在服务过程中接触到的采购人的任何资料、文件、数据以及对服务形成的任何交付物负有保密责任，未经采购人书面同意，投标人不得以任何形式进行利用，不得以任何方式向任何第三方提供或透露。投标人如违反上述保密规定，采购人有权终止合同，并要求投标人承担相应违约责任，并支付违约金，违约金最高限价为合同金额的20%。本保密义务不因本项目合同期满、解除或终止而终止，除非采购人书面通知投标人解密，否则，投标人在合同终止后仍然负有保密义务。