**附件：**

**长乐区政府空气站VOCs在线监测设备运维服务要求**

****1.基本要求****

需对长乐区政府空气自动站VOCs运维服务采购项目的所有监测仪器、质控设备、数据采集与传输设备、辅助设备等设施的日常运行维护、故障维修、年度检修等工作(包括，但不限于)，确保VOCs监测系统正常稳定运行。

**1.1运行维护仪器设备清单和监测组分**

**表1 VOCs监测仪器配置清单**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点位名称** | **主要仪器设备** | **品牌** | **型号** | **数量** |
| **1** | 长乐区政府空气自动监测站VOCs项目 | VOCs分析仪 | 热电 | 5900C | **1套** |
| 动态气体稀释仪 | 热电 | 146i-5900K | **1套** |
| 零气发生器 | 热电 | 1150 | **1套** |
| 氢气发生器 | 中惠普 | ZH-500 | **1套** |

**表2长乐区政府空气自动监测站**VOCs站监测物质组分列表****

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **化合物中文名** | **化合物英文名** | **CAS号** | **种别** |
| **1** | 乙烯 | Ethylene | 74-85-1 | 烯烃 |
| **2** | 乙炔 | Acetylene | 74-86-2 | 炔烃 |
| **3** | 乙烷 | Ethane | 74-84-0 | 烷烃 |
| **4** | 丙烯 | Propylene | 115-07-1 | 烯烃 |
| **5** | 丙烷 | Propane | 74-98-6 | 烷烃 |
| **6** | 异丁烷 | Isobutane | 75-28-5 | 烷烃 |
| **7** | 正丁烯 | 1-Butene | 106-98-9 | 烯烃 |
| **8** | 正丁烷 | n-Butane | 106-97-8 | 烷烃 |
| **9** | 顺-2-丁烯 | cis-2-Butene | 590-18-1 | 烯烃 |
| **10** | 反-2-丁烯 | trans-2-Butene | 624-64-6 | 烯烃 |
| **11** | 异戊烷 | Isopentane | 78-78-4 | 烷烃 |
| **12** | 1-戊烯 | 1-Pentene | 109-67-1 | 烯烃 |
| **13** | 正戊烷 | n-Pentane | 109-66-0 | 烷烃 |
| **14** | 反2-戊烯 | trans-2-Pentene | 646-04-8 | 烯烃 |
| **15** | 2-甲基1,3-丁二烯 | Isoprene | 78-79-5 | 烯烃 |
| **16** | 顺-2-戊烯 | cis-2-Pentene | 627-20-3 | 烯烃 |
| **17** | 2,2-二甲基丁烷 | 2,2-Dimethylbutae | 75-83-2 | 烷烃 |
| **18** | 环戊烷 | Cyclopentane | 287-92-3 | 烷烃 |
| **19** | 2,3-二甲基丁烷 | 2,3-Dimethylbutane | 79-29-8 | 烷烃 |
| **20** | 2-甲基戊烷 | 2-Methylpentane | 107-83-5 | 烷烃 |
| **21** | 3-甲基戊烷 | 3-Methylpentane | 96-14-0 | 烷烃 |
| **22** | 1-己烯 | 1-Hexene | 592-41-6 | 烯烃 |
| **23** | 正己烷 | n-Hexane | 110-54-3 | 烷烃 |
| **24** | 2,4-二甲基戊烷 | 2,4-Dimethylpentane | 108-08-7 | 烷烃 |
| **25** | 甲基环戊烷 | Methylcyclopentane | 96-37-7 | 烷烃 |
| **26** | 苯 | Benzene | 71-43-2 | 芳烃 |
| **27** | 环己烷 | Cyclohexane | 110-82-7 | 烷烃 |
| **28** | 2-甲基己烷 | 2-Methylhexane | 591-76-4 | 烷烃 |
| **29** | 2,3-二甲基戊烷 | 2,3-Dimethylpentane | 565-59-3 | 烷烃 |
| **30** | 3-甲基己烷 | 3-Methylhexane | 589-34-4 | 烷烃 |
| **31** | 2,2,4-三甲基戊烷 | 2,2,4-Trimethylpentane | 540-84-1 | 烷烃 |
| **32** | 正庚烷 | n-Heptane | 142-82-5 | 烷烃 |
| **33** | 甲基环己烷 | Methylcyclohexane | 108-87-2 | 烷烃 |
| **34** | 2,3,4-三甲基戊烷 | 2,3,4-Trimethylpentane | 565-75-3 | 烷烃 |
| **35** | 2-甲基庚烷 | 2-Methylheptane | 592-27-8 | 烷烃 |
| **36** | 甲苯 | Toluene | 108-88-3 | 芳烃 |
| **37** | 3-甲基庚烷 | 3-Methylheptane | 589-81-1 | 烷烃 |
| **38** | 正辛烷 | n-Octane | 111-65-9 | 烷烃 |
| **39** | 对二甲苯 | p-Xylene | 106-42-3 | 芳烃 |
| **40** | 乙苯 | Ethylbenzene | 100-41-4 | 芳烃 |
| **41** | 间二甲苯 | m-Xylene | 108-38-3 | 芳烃 |
| **42** | 正壬烷 | n-Nonane | 111-84-2 | 烷烃 |
| **43** | 苯乙烯 | Styrene | 100-42-5 | 芳烃 |
| **44** | 邻二甲苯 | o-Xylene | 95-47-6 | 芳烃 |
| **45** | 异丙苯 | Isopropylbenzene | 98-82-8 | 芳烃 |
| **46** | 正丙苯 | n-Propylbenzene | 103-65-1 | 芳烃 |
| **47** | 1-乙基-2-甲基苯 | o-Ethyltoluene | 611-14-3 | 芳烃 |
| **48** | 1-乙基-3-甲基苯 | m-Ethyltoluene | 620-14-4 | 芳烃 |
| **49** | 1,3,5-三甲苯 | 1,3,5-Trimethylbenzene | 108-67-8 | 芳烃 |
| **50** | 对乙基甲苯 | p-Ethyltoluene | 622-96-8 | 芳烃 |
| **51** | 癸烷 | n-Decane | 124-18-5 | 烷烃 |
| **52** | 1,2,4-三甲苯 | 1,2,4-Trimethylbenzene | 95-63-6 | 芳烃 |
| **53** | 1,2,3-三甲苯 | 1,2,3-Trimethylbenzene | 526-73-8 | 芳烃 |
| **54** | 1,3-二乙基苯 | m-Diethylbenzene | 141-93-5 | 芳烃 |
| **55** | 对二乙苯 | p-Diethylbenzene | 105-05-5 | 芳烃 |
| **56** | 十一烷 | n-Undecane | 1120-21-4 | 烷烃 |
| **57** | 十二烷 | n-Dodecane | 112-40-3 | 烷烃 |

**1.2运维服务工作内容**

1.2.1运维商须负责监测系统各组成部分的采样、分析、数据采集、数据传输、系统控制、供电和空调、站房的维护保养和维修工作(战争、地震、台风、山洪等不可抗拒因素除外)，并负责系统配件耗材的更换工作。投标人应负责站房及设备安全。由投标人全权负责系统所有仪器和设备的维护、维修和部件更换(包括空调设备等附属设施)，并将维修费用计算在报价中。由于自然灾害、战争等造成的设备损坏，投标人不承担维修费用。由于运维技术人员操作不当、违反规程等造成的维修费用由投标人负责。同样包括由于外部原因意外丢失和损坏设备的维修或更换。

1.2.2运维过程中应完成以下工作：

（1）配备满足VOCs运行维护的技术人员(须提供培训合格证复印件，人员入驻、调离等须经采购人同意、确认)、仪器、备机、备品、配件及耗材库等。

**（2）**按照《环境空气挥发性有机物气相色谱连续监测系统技术要求及检测方法》HJ1010-2018、国家环境空气监测网环境空气挥发性有机物连续自动监测质量控制技术规定（试行）等监测相关的标准规范、质量体系文件、质量控制计划建立运行保障制度，制定运维应急预案、确保整个系统正常稳定运行，并提交相应的记录文件。

（3）制定并实施运维年度工作计划，包括运维内容、运维记录、质量保证和质量控制要求，保证监测数据可追溯。

（4）及时做好监测数据处理、质控管理，保证监测数据及时、准确。每日12点之前审核前一天0时-23时的原始数据。负责对监测仪器、数据采集、传输及分析平台等的日常巡视，建立数据异常快速响应机制，及时发现并确认中断、异常情况和原因，及时上报，采取措施预防再次发生。实施全委托运行维护。承担全部运行维护中所发生的费用（不含电费、网络费），包括载气、标准气体(在有效期内使用，须经采购人确认有证的标准气体)、备品、配件、耗材等。

**（5）**应使用可溯源性的标准气体对系统进行校准，国产标准气体推荐使用国家标准物质（GBW 和 GBW-E）、国家标准样品（GSB），进口标准气体应能溯源至国际权威的计量机构（如 NIST 等）。

**（6）**承担VOCs日常运行维护工作，包括仪器设备日常和定期的检查调校、易损件更换、耗材更换、试剂补充、管路清洗等工作，开展仪器的计量，严格禁止计量有效期外仪器的使用。

**（7）**保证对VOCs站点仪器设备故障及时响应，4小时内做出响应，24小时内解决故障，如故障未解决，应提供备机(如无法提供备机,应提交解决方案，经采购人同意，并限期解决)。通信和电力线路故障除外，应及时与相关部门联系解决。

（8）运维单位须完成与VOCs站其他相关工作,如监测数据接入、数据标识、数据审核及数据分析工作等。

**2 具体要求**

**2.1 数据日常查看审核**

VOCs分析仪应每日两次检查仪器状态，峰窗积分情况，每日一次检查内标与外标情况。登陆数据平台查看数据采集、传输及仪器运行状态，必要时进行远程诊断和运行管理，发现问题及时上报并处理。

**2.2站房及辅助设备日常巡检**

2.2.1站房及辅助设备日常巡检应满足HJ818-2018、HJ1010-2018等相关要求。对站房及辅助设备定期巡检，每周至少巡检1次，巡检工作主要包括：

（1）检查站房内温度是否保持在25℃±5℃，相对湿度保持在80%以下，应注意站房内外温差，应及时调整站房温度，对采样管或采样总管采取适当的温控措施，防止因温差过大造成采样装置出现冷凝水的现象。

（2）检查采样总管、排风排气装置运行是否正常。

（3）检查采样头、采样管、采样总管的完好性，采样支管是否存在冷凝水，及时进行清理。

（4）检查监测仪器工作参数和运行状态是否正常。

（5）检查数据采集、传输与网络通讯是否正常。

（6）检查各种运维工具、仪器耗材、备件是否完好齐全。

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

（8）检查各种消防、安全设施是否完好齐全，是否在有效期内。

（9）对站房周围的杂草和积水应及时清除。

（10）检查避雷设施是否正常，房屋是否有漏雨现象。检查监测仪器设备、采集传输工控机及平台时间是否同步。

（11）及时清理站房内外卫生。严格记录巡检情况。

**2.3 监测仪器设备日常维护**

VOCs监测仪器为VOCs在线分析系统，主要包括VOCs监测仪器以及氢气发生器、零气发生器、动态校准仪等辅助设施(如有)、外标气等。进行日常维护时，应作好记录。主要包括仪器及辅助设备运行状况、校准工作等维护项目和记录，以及仪器使用说明书中规定的其他检查项目和校准、维护、维修记录。日常维护主要内容如下(包括，但不限于)：

**2.3.1 每日维护内容**

（1）每日检查仪器设备运行状态及数据。

（2）检查仪器控制软件参数(包括富集温度、采样流量等)，发现异常报警时，应及时处理。

（3）检查仪器谱图及浓度趋势，异常判断(基线、峰响应或峰飘情况)。

（4）检查仪器参数、数据文件的完整性。

（5）保留时间漂移，根据保留时间前、中、后各段经常检出且浓度较高的特征 VOCs组分检查保留时间漂移是否超出 0.5min，如超出要求应重新设置保留时间积分窗。重点关注漂移是否影响监测组分的自动积分，如有影响，应进行重积分。对于采用中心切割法的系统，应审核其中心切割点是否影响目标化合物的积分。

**2.3.2 每周维护内容**

（1）零气空白检查（全系统空白）

检查频率不低于每周一次，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。各化合物日常残留应低于方法检出限且低于0.1nmol/mol（操作方法及合格标准参 考《国家环境空气监测网环境空气挥发性有机物连续自动监测质量控制技术规定（试行）》4.3.1）。若超过20%的化合物或臭氧生成潜势较高的重点VOCs组分不合格，应对系统进行检查，检查零气质量或清洗、更换系统管路。

（2）单点质控检查

检查频率不低于每周一次，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。分析结束后，记录各化合物浓度并计算其与标准气体的相对误差，超过20%为不合格。如超过20%的化合物或臭氧生成潜势较高的重点VOCs（如苯系物等）不合格，则应检查系统，并重新绘制标准曲线。所有单点检查不合格目标化合物应对其进行明确标识，提醒相关单位慎重使用。

（3）每周检查钢瓶气压力并记录。判断压力是否下降异常，如异常，需查明原因；及时更换气瓶(一般压力低于2MPa更换，更换后需保压验漏)。

（4）每周检查并酌情更换仪器采样滤膜(一周至两周更换)，更换滤膜后，需进行检漏检查。

（5）检查仪器运行是否正常，查看参数是否处于正常范围，查看是否有报警信息，判断仪器是否需要更换耗材或维修，并做好记录。

（6）检查数据上传至数据采集系统及数据平台是否正常。

**2.3.3 每月质量控制内容**

采样流量检查：

不低于每月一次的检查频率，或在绘制标准曲线前应使用在计量认证有效期内的标准流量计对采样流量进行检查。标准流量计接入位置建议在系统的样品气进气口处。如系统不采用流量控制器或厂家说明书、作业指导书有明确的流量或采样体积检查操作的，流量或采样体积检查按既有要求进行。采样流量示值与标准流量计示值的相对偏差应≤±5%（如采样流量为标况流量，标准流量计标况状态应与采样流量计一致；如采样流量为工况流量，标准流量计也应为工况流量）。相对偏差超出±5%时应进行检查或校准，同时对期间监测数据进行复核，不合格的数据应进行数据异常标识。

**2.3.4 每季度质量控制内容**

（1）标准曲线绘制

绘制标准曲线前，应进行零气空白检查（全系统空白），空白合格时进行标准曲线绘制。标准曲线至少每三个月重新绘制一次，并且至少包含5个浓度点。关键部位维修维护或更换，如进行检测器的清洗后，需重新绘制标准曲线。

（2）验漏检查

每周系统状态检查时核查系统气密性，每三个月应按系统说明书的要求进行验漏检查。如系统条件允许，验漏应尽可能覆盖采样、富集/注射模块、气相色谱和检测器等全部环节。

（3）每季度对动态校准仪进行流量检查。对动态校准仪的质量流量控制器，进行1次单点检查，相对标准偏差需≤±5%，否则进行校准(应使用经过计量院检定的标准流量计)

**2.3.5 每半年质量控制内容**

（1）每半年开展系统残留检查。通入10ppb标准气体后，采集1个循环的零气后，每个目标化合物的响应需小于0.5ppb。

（2）每半年开展精密度检查。每个目标化合物的相对标准偏差需小10%(2ppb)

（3）每半年对零气发生器外置泵进行检查。检查膜片是否有裂痕、污迹，并酌情更换。

（4）每半年对动态校准仪进行校准。对动态校准仪的质量流量控制器，每半年进行1次流量多点校准，准曲线应符合以下要求：

①相关系数r>0.999；

②截距a<满量程±2%；

③多点标准偏差σ≤1(即流量多点校准时各流量偏差的标准偏差)；

若其中任何一项不满足，则需对流量重新进行校准。

**2.3.6 每年质量控制内容**

年度预防性维护：每年对系统、辅助设备、校准或配气设备等开展预防性维护，对关键零部件进行拆卸清洁和保养，必要时进行更换。预防性维护后系统应进行全面质控检查。

**2.3.7 其他**

（1）每次巡检、维护后，及时填写相应的记录表格。

（2）每次维护后，及时检查数据采集软件运行及集成平台情况，并开启采集软件。

（3）每次在更换色谱柱、改变分析条件对仪器进行多点线性校准。

（4）重大赛事活动等保障以及应急任务，设备不得无故停机，须无条件服从业主的调度安排，提供监测数据分析。

（5）运维单位须配合完成各级的质控检查和样品考核，对需整改的项目按时整改。

（6）完成期间运维十天内提供监测数据分析月报、季报、半年报、年报。

**2.4 运行维护质量保证与质量控制**

**2.4.1 日常运行维护记录**

运维商须建立VOCs站仪器运行维护技术档案，将运行维护过程及操作进行详细记录， 并进行归档管理。使用相关管理记录表应根据运维要求记录(包括，但不限于)：

（1）巡检记录表；

（2）维护维修记录表；

（3）备品配件管理记录表；

（4）质量保证与质量控制记录表；

（5）标准物质使用记录表。

**2.4.2 系统质量保证**

（1）运维商使用的标准物质必须是有证标准物质（并经采购人同意），且在有效使用期限内。

（2）运维商需具备经计量部门认定的流量计用于日常维护标定工作。

（3）完成相关仪器设备的量值溯源工作。

**2.4.3 系统质量控制**

（1）运维商须根据国家及地方关于质量管理与质量控制的规范要求等，认真落实质控、管理制度，做好质控工作，并填有相应记录。

（2）各种技术与质量文件须现行有效，根据管理需要进行调整或修订，巡检 记录、维修记录、质量保证与质量控制记录均须按要求进行填写，必需有操作人员、审核人员的签字才算有效，每年进行整理归档考核。

（3）运维商须在投标文件中对质量管理控制措施做出详细的说明，形成作业指导书。

**2.5 运维单位、备品配件及维修要求**

**2.5.1 运维人员要求**

运维人员变更须经采购人同意。

**2.5.2 备品配件要求**

备品配件数量充足，技术指标符合相关运维要求的工具设备、质控设备、原厂备件配件和常用耗材，并根据运维更换要求，及时更换，做好相关记录，确保仪器设备正常运行、数据准确有效。

**2.6 运维质量考核要求**

2.6.1 运维商出现以下行为，采购方有权终止运维合同，予以通报，情节严重者将追究相关责任：未经采购人书面许可，公开展示、发表、使用或泄露给第三方；运维期间出现修改、编造数据等弄虚作假行为；连续三次出现运维问题，并拒不整改的。

2.6.2 福州市长乐生态环境局每月对运维情况进行检查，采取百分制对运维情况进行考核，考核标准见运维质量考核评分表。如运维考核各项目存在弄虚作假行为，则该项分值扣为零。

**2.7 运维验收要求**

按月考核、按季支付。中标人提出验收申请及提供以下材料：

（1）提供每月的运维原始记录、运维报告。

（1）提供原始、审核数据、质控数据。

（1）考核期间月度考核平均得分≥90分的，全额支付期间合同款；月,考核达不到90分的，每少1分，扣当月运维费1千元，以此类推扣完为止。

**表3运维质量考核评分表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 评分内容 | | 满分 | 评分说明 |
| **1** | 运维情况 | 中标人按照仪器设备运维要求做好相应巡检工作、例行维护、更换耗材及校准标定工作，做好相关记录，以保证仪器的正常运行。 | **30** | 不响应一次扣2分，扣完为止。 |
| 中标须及时发现、报告及解决问题，如业主先于投标人发现问题则认为运维不响应。 |
| 中标在期间运维十天内提供监测数据分析月报、季报、半年报、年报。 |
| **2** | 运维响应 | 中标按照2.5.3要求及时响应，保证运维仪器设备及平台系统正常运行。 | **10** | 不响应一次扣2分，扣完为止。 |
| **2** | 运行时长 | 除停电、台风、地震、山洪、战争等不可抗拒因素外，仪器24小时正常开机，仪器无故障运行时间占理论运时间的80%以上。 | **20** | 达不到80%，每降低1%扣2分，扣完为止 |
| 4 | 数据有效获取率 | 仪器数据有效获取率的均值不低于85%。 | 20 | 达不到85%，每降低1%扣2分，扣完为止。 |
| 5 | 数据审核时效性 | 每日12时前完成前一日数据审核，并提交审核数据。 | 15 | 未在规定时间内审核数据的一次扣2分，扣完为止。 |
| 6 | 协助开展其他相关工作 | 根据业主要求协助开展其他相关工作。 | 5 | 未完成一项的扣1分，扣完为止。 |