**船舶尾气监测的监测平台技术规格及要求**

**货物和服务需求一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
| 1 | 船舶尾气监测的监测平台 | 1套 |  |

1. **建设目的及内容**

1.1建设目的：

根据船舶尾气排放监测监控研究项目的需求，通过在船舶靠泊和作业的密集区域建立基于无人机的移动式船舶尾气监测的监测平台(以下简称船舶尾气监测吊舱)，实现系统、全面地监测、监控船舶尾气排放及船舶燃油含硫量等。加强对船舶尾气排放的监控、监管手段，健全综合执法体系，提高海事、环保相关部门的工作效率。

1.2建设内容：

（1）能够搭载与无人机上，对港口船舶尾气排放，包括SO2、CO2进行采集、传输、处理及显示的船舶尾气监测吊舱，并且上述所有信息结合外高桥区域地理信息、船舶自动识别系统信息进行网络发布。

（2）通过使用尾气监测吊舱进行船舶发动机尾气实验，对船只发动机使用的燃油中的硫含量等与发动机最终的二氧化硫(SO2)和二氧化碳(CO2)排放的影响及关系进行标定。

**二、船舶尾气监测吊舱系统结构**

2.1系统结构

船舶尾气监测吊舱系统主要由尾气传感模组、供电系统、吊舱外壳、尾气数据控制、处理与传输系统、GPS模组、无人机控制端软件系统以及服务器端软件系统组成。使用时用户可以将船舶尾气监测吊舱系统挂载于无人机机架下，并在系统实际运行时在无人机的遥控器端通过无线传输方式控制监测吊舱系统的部分工作状态，同时船舶尾气监测吊舱系统将监测所得的尾气监测数据以及GPS数据等通过无线传输至数据服务器端。

2.2 尾气传感模组

（1）SO2：原理：电化学方法；测量范围：0-10ppm；精度：±5% FS；

（2）CO2：原理：NDIR方法；测量范围：0-10000ppm；精度：±3%FS；

\*（3）传感器检测精度具备计量院认证或者检测报告;

（4）操作温度： -20- 50℃；

（5）操作湿度： 10- 95% RH，无冷凝

（6）响应时间：小于1s

（7）重复性：≤±2% F.S

（8）零点漂移： ≤ ±2% F.S/month

2.3供电系统

（1）支持供电方式：无人机电源供电

2.4尾气监测数据控制、处理与传输

（1）监测数据传输方式：按照用户数据格式要求将监测数据通过4G方式，发送至用户服务器端。

（2）尾气监测吊舱控制功能：服务器端和无人机控制端能够通过4G方式控制监测吊舱系统的部分工作方式，如监测采样间隔和气泵进气速度。

2.5 GPS模块

 定位精度：小于等于2.5m

2.6吊舱外壳

（1）外壳材质：轻量化ABS

（2）监测吊舱总重量：小于720g

（3）安装方式：带挂架，能够安装至用户所使用的无人机(型号：大疆M600 Pro)上

（4）防护等级： IP65

\*2.7气体采样装置

（1）所检测尾气通过气泵吸入吊舱气路进行后续分析

（2）气泵进气速度可调

（3）气路材料能够有效耐受尾气的腐蚀

（4）具有类似尾气监测吊舱产品成功研制生产经验者优先

\*2.8 吊舱系统尾气实验

（1）使用船舶尾气监测吊舱系统进行船舶发动机燃烧实验，对使用不同硫含量的船舶排放的尾气中的二氧化硫(SO2)以及二氧化氮(CO2)浓度进行测定。

（2）建立船舶使用燃油中的硫含量与对应排放尾气中的二氧化硫(SO2)和二氧化硫(CO2)浓度的关系，并获得相应研究数据，数据样本不小于30组。

（3）尾气燃烧实验所涉及的所有费用均由卖方承担。

2.9 手机端APP系统：

（1）根据用户需求进行开发，具有对尾气监测吊舱所采集的数据进行筛选、校准、统计、数据存储、数据下载、数据处理等功能。

（2）基于开源的WebGIS（网络地理信息系统）技术开发信息发布服务，能够将尾气监测吊舱所采集的数据进行网络发布。

（3）能够对船舶自动识别系统（AIS）数据进行解码和编码，并基于上述WebGIS技术进行实时发布。

\*（4）具备实时分析功能，能够综合尾气监测吊舱所采集的数据，自动计算船舶使用燃油的硫含量。

（5）为用户建立数据库，用于存储尾气监测数据以及船舶自动识别系统（AIS）等数据。

（6）以上所有软件系统需要提供源代码。

2.10 网页端软件系统：

（1）根据用户需求进行开发，具有对尾气监测吊舱所采集的数据进行筛选、校准、统计、数据存储、数据下载、数据处理等功能。

（2）基于开源的WebGIS（网络地理信息系统）技术开发信息发布服务，能够将尾气监测吊舱所采集的数据进行网络发布。

（3）能够对船舶自动识别系统（AIS）数据进行解码和编码，并基于上述WebGIS技术进行实时发布。

\*（4）具备实时分析功能，能够综合尾气监测吊舱所采集的数据，自动计算船舶使用燃油的硫含量。

（5）为用户建立数据库，用于存储尾气监测数据以及船舶自动识别系统（AIS）等数据。

（6）以上所有软件系统需要提供源代码。

2.11 主要设备参考清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备名称 | 设备描述 | 数量（估算） |
| 尾气传感模组 | SO2：电化学技术，数量：1CO2：NDIR技术，数量：1 | 2个 |
| 无线信号模块 | 传输检测模块测量数据至服务器 | 1个 |
| 吊舱外壳 | 材质：轻量化ABS，吊舱总重量：小于720g | 1个 |
| GPS模组 | 用于定位吊舱工作地点的经纬度，定位精度小于等于2.5m | 1个 |
| APP以及网页端软件系统 | 根据用户需求进行开发，对尾气监测吊舱所采集的数据结合船舶自动识别系统数据、地理信息数据以及港区船舶管理信息数据进行显示。具备实时分析功能，能够综合尾气监测吊舱所采集的数据，自动计算船舶使用燃油的硫含量。软件系统提供源代码。 | 1套 |
| 船舶尾气燃烧实验数据及报告 | 建立发动机使用柴油中的硫含量与发动机二氧化硫(SO2)和二氧化碳(CO2)排放关系 | 1套 |

\*（1）投标人应在投标文件中提供所有设备、软件系统以及实验的名称、型号、规格、数量、生产厂商、单价及总价。上述表格中的设备清单仅供投标人参考，投标人可根据各自的产品情况，在符合本次招标人所提要求的前提下自行确定。

（2）投标人根据自身所投产品的实际情况对上述设备的配置、数量等进行更改时，其性能不能低于招标方的所有要求。

（3）投标人应自行考虑所需的辅材、设备运输、工程实施、安装调试、系统集成等配套费用，并计入投标总价，签订闭口合同。

**三、型式检验**

供货商所提供的产品应是制造厂的标准产品，并且最少有类似规格产品在本规格书中所提供的环境条件下成功运行的经历。供货商在投标时应同时提供产品说明书，若供货产品如与样本不一致，业主保留退货的权利。投标方应提供所提供的产品的相关出厂检验报告。

**四、安装期限**

4.1 交货期限：合同生效后4-6个星期内完成安装调试工作。

4.2投标人若不能按时提供符合约定标准的产品，其责任由投标人方承担。每延迟一个工作日投标人向业主支付合同总额的0.5%作为违约金。若延迟超过十个工作日，业主有权终止本合同。投标人在收到业主合同终止通知当日，本合同即行终止，投标人应退还业主已支付的全部费用，并承担由此造成的全部损失并承担合同总额1%的违约金。

**五、调试及验收**

5.1卖方负责在交货地点进行仪器的调试，并对买方技术人员进行培训，培训主要包括仪器基本原理，操作使用及一般维护保养知识等，使用户技术人员能独立、正确、熟练的进行操作。

5.2买方使用人员在确认仪器完好及技术培训完成后，对仪器进行合格验收。

**六、售后服务**

6.1提供仪器的保质期自验收通过之日算起至少1年。在质保期内因设备本身的质量问题或运行故障，在接到通知后48小时内到达现场，并负责免费修理、更换或退换零部件。在质保期内，对设备出现的质量及安全问题负责处理、解决。在质保期外，对所售设备的保修只收取相应的材料费。在设备使用过程中发生的有关技术性问题，在接到通知后8小时内给予答复。

6.2所供仪器投入正常运行后，卖方专业技术人员提供定期免费作用户回访，维护设备，有任何问题及时解决,以及保证今后的连续维修和零部件的供应.