**多参数航道AQI监测系统技术规格及要求**

**货物和服务需求一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 数量 | 备注 |
| 1 | 多参数航道AQI监测系统 | 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航道区域建立移动式船舶尾气监测的监测平台，弥补航道区域排放监控盲区，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）能够移动式地对港口船舶尾气排放，包括SO2、CO2等多参数气体进行采集、传输、处理及显示的船舶尾气监测系统，并且上述所有信息结合地理信息、船舶自动识别系统信息进行网络发布。

**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PC接收端软件系统组成。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传感模组

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

（2）NO2：原理：电化学方法；测量范围：0-10ppm；精度：±5% FS；

（3）NO：原理：电化学方法；测量范围：0-10ppm；精度：±5% FS；

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

（5）温度：原理：电阻或热电偶法；测量范围：0-50℃；精度：±0.5℃；

（6）湿度：原理：电阻或电容法；测量范围：0-100%；精度：±5%；

（7）操作温度： -20- 50℃；

（8）操作湿度： 10- 95% RH，无冷凝

（9）气体检测响应时间：小于1s

（10）气体检测重复性：≤±2% F.S

（8）气体检测零点漂移： ≤ ±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：正常工况下采用4G信号将所采集的数据发送至服务器。航道以及海上无4G信号时设备采用LORA与巡逻艇的接收端进行数据通信，并由接收端将数据转发至服务器。此外，检测数据也可以通过UART接口进行输出。

（2）尾气监测系统控制功能：接收端能够通过4G以及LORA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）监测吊舱尺寸：小于20cm\*12cm\*8cm(不包含进气管与安装支架)

（3）监测吊舱总重量：小于900g(不包含进气管与安装支架)

（4）安装方式：能够安装至用户所使用的一款无人机上

（5）预留接口：XT30电源接口，气体采样接口，UART接口以及天线接口等

\*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）由采样头、预处理、1L/min无刷隔膜气泵、过滤器等组成。

\*2.8其他硬件需求：

（1）应用单片机技术和网络通讯技术相结合，内置TF数据卡存储功能，要求数据存储为.csv文件；并可以通过USB接口将数据转存至计算机，利用excel等软件即可查看数据；

（2）提供主板设计图纸，统一采用PROTEL 或更高级的版本作为印制板自动化设计平台，并要求最终将原理图及PCB交付至用户

（3）提供主板源代码及说明文件，并要求最终将源代码交付。

2.9 LORA接收端软件系统：

LORA接收端软件。根据用户需求，有要解决获取、显示、计算数据以及存储转发数据等功能，该系统包括：

（1）嗅探设备的基本信息显示；具体包括：设备序列号显示，当前采集数据显示，设备状态以及设备连接控制。

（2）燃油硫含量的计算与显示；具体包括：通过当前采集数据显示，设备状态等。

（3）尾气检测数据图形显示。具体包括：4种气体的数据图形显示，数据范围调整等。

（4）检测数据的本地存储与转发。具体包括：将所获取的检测数据先存储与本地文件或数据库，同时通过TCP协议转发至服务器，转发协议由需求方确认。

（5）以上所有软件系统需要提供源代码。

2.10 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：2CO2：NDIR技术，数量：2NO2：电化学技术，数量：2NO：电化学技术，数量：2 | 8个 |
| 无线信号模块 | 传输检测模块测量数据至接收端/服务器 | 2个 |
| 吊舱外壳 | 材质：轻量化ABS，吊舱总重量：小于900g | 2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 | 2个 |
| LORA接收端软件 | 根据用户需求，有要解决获取、显示、计算数据以及存储转发数据等功能，。软件系统提供源代码。 | 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样本及产品说明书，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、安装期限及付款条件**

4.1 交货期限：合同生效后6-8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。

4.3付款条件：合同生效后十个工作日内，甲方应支付合同总价的50%预付款；在系统设备安装调试完毕，并经甲方对系统设备最终验收合格后十个工作日内支付合同总价的50%；合同内全部款项均以“银行转账”方式予以支付。

**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.