**支持港口碳排放数据库及减排技术评价软件开发的相关工具定制服务的技术要求**

1. **概述**

根据港口碳减排行动对碳排放数据和碳减排技术评价的要求，尤其是针对技术能力薄弱港口相关知识储备“短板”，正在研发旨在为港口碳减排技术创新示范与转移转化提供有效决策支持的碳排放数据库及碳减排技术评价软件。基于研发要求，拟采购能够支持港口碳排放数据库及减排技术评价软件开发的相关软件工具定制服务；所提供的定制化软件工具应能够支持正在研发的碳排放数据库及减排技术评价软件的数据接入与信息转换、外部应用嵌入、用户交互与系统管理的功能，实现与研发软件原型系统的对接。

**二、原型系统**

港口碳排放数据库及碳减排技术评价软件拟实现港口不同生产活动场景的碳排放量测算与存储、碳减排技术筛选评价等功能，并给出碳减排技术应用解决方案。已研发原型系统的技术原理如下：

1、数据采集

基于传感器、设备监控系统、生产运作系统等数据源，采集并存储实时或时延数据，同时自第三方系统人工采集并存储相关标准数据；依托数据处理技术，对直接和间接采集的数据进行数据清洗、异常值检测和缺失值填补等操作，以保证数据质量。

2、港口碳排放测算

基于港口碳排放测算标准，灵活调用数据库参数，对不同场景下的港口碳排放进行测算；针对不同港口活动场景特性，提供不同区域、不同流程、不同设备场景下的碳排放信息，并实现趋势分析与可视化展示等功能。

3、碳减排技术评价

架接港口碳排放数据库，内嵌知识库、模型库和绩效评价算法模块，实现对不同技术选择的可行性与经济性分析，为技术优选和实施提供科学依据。

**三、相关工具定制服务的技术要求**

1. 多源数据采集能力
* 支持从传感器采集实时数据
* 支持从设备监控系统获取运行数据
* 支持从生产运作系统提取相关信息
* 具备从其他潜在数据源（如环境监测系统等）采集数据的扩展能力
* 支持文档类数据（含图表）、图像数据、数据库数据的存储管理和采集
1. 数据接口标准化
* 提供标准化的API接口，支持REST等常见Web服务协议
* 支持常见数据格式，如JSON、XML、CSV等
1. 数据上传与接入方式
* 支持人工手动上传
* 支持预定义表格上传
* 实现与碳排放数据库及碳减排技术评价软件的接入功能
1. 数据同步与整合
* 实现批量数据同步机制
* 提供数据清洗和转换接口，确保数据质量
* 支持数据映射和转换，以适配碳排放数据库的数据模型
* 相关外部应用模块化接入
1. 模块化接口设计
* 设计标准化的模块接口，支持“插件式”集成
* 提供API文档，便于第三方开发者集成
1. 主流统计和优化软件支持
* 支持与MATLAB 等统计分析软件的API接入
* 提供数据格式转换API接口
1. 用户界面设计
* 提供响应式Web界面
* 支持中英文双语界面，可扩展其他语言
* 提供可定制的仪表盘和报表功能
1. 用户权限管理
* 实现基于角色的访问控制（RBAC）
* 支持细粒度的权限设置，如数据级、功能级权限控制
* 提供用户活动日志和审计功能
1. 模型库，数据库，知识库管理
* 支持模型的版本控制和管理
* 提供模型性能评估和比较工具接口
* 提供数据库结构可视化工具
* 实现数据备份和恢复机制
* 支持知识条目的分类、标签和检索
* 支持协作编辑和审核流程
1. 系统监控与维护
* 提供系统性能监控仪表盘
* 支持系统日志分析和告警机制
* 提供系统配置管理
* 用户交互与系统管理工具
1. 用户界面设计
* 提供通用的用户界面，支持中文和英文版本
* 提供响应式Web界面
* 支持数据和知识的可视化展示
1. 基础检索服务
* 支持关键词、拼音模糊、标签和全文检索
* 具备搜索纠错能力
1. 运行环境要求

系统运行环境需按照甲方现场实际部署要求进行配置，确保与现有硬件和软件环境的兼容性和稳定性，支持主流操作系统，并支持后续功能模块扩展。

1. 安全性

符合国家及行业数据安全规范。

**四、交付与验收要求**

1、交付内容

完整的系统软件包、相关说明文档及源代码。

2、验收标准

（1）系统试运行版本，包含全部功能模块并经过测试。

（2）完成与既有研发系统的对接。

**五、供应商资质要求**

1、经验与技术能力

（1）供应商需具有港口或交通领域相关软件开发经验。

（2）具备相关认证资质。

2、服务保障

（1）提供不少于3年的免费维护服务，包括技术支持、系统升级和漏洞修复。

（2）提供技术响应服务，保障系统正常运行

3、特别需求

根据碳排放数据库及碳减排技术评价软件的研发情况，及时对定制的软件工具进行扩充与修改。