

关于开展海洋数值预报系统工程化 采购的说明

本人承担中国人民解放军 31016 部队项目“xxx 污染扩散气象海洋保障系统升级推广”（内控系统编号与名称：FC202503/近海海域污染扩散气象海洋保障系统升级推广），需利用甲方海洋预报数据与项目提供的再分析数据，使用我所研发模式开展海洋核污染物扩散系统研发，研发完成的系统需进行工程化改造并形成相应的可视化软件。同时合同要求需交付国产化高性能技术设备，并将开发完成的工程化软件安装至设备上一并交付，基于这一原因，需对合同中开发的系统进行代码工程化转换，最终完成合同相关要求。具体包括：代码重构、模块化设计、性能优化及可视化界面开发，确保系统稳定高效运行。交付设备需符合国产化标准，支持软件无缝集成。项目周期内需完成所有开发、测试及部署工作，确保按时交付。

特此说明！

说明人：赵昌

2025 年 11 月 12 日

技术指标

本项目采购旨在对现有海洋污染物扩散模式进行工程化改造，将传统单一污染物模式升级为支持多污染物协同模拟和污染溯源分析的 Django 后端服务系统，为海洋环境监测、污染应急响应和生态损害评估提供技术支撑。

1. 系统部署与模式改造

在 Linux 环境下完成海洋污染扩散模式的标准化部署，建立规范的编译环境和配置管理体系。对模式源代码进行深度改造，将单一污染物计算能力升级为多污染物协同模拟系统。改造后的系统应支持至少 10 种污染物的同步模拟，每种污染物可独立配置物理化学参数，实现污染物间的相互作用和转化过程计算。系统需提供从小时级到周级的多时长预测能力。

2. 污染轨迹反演与溯源分析

开发基于浓度场数据的污染物轨迹反演技术，实现从浓度分布反推污染物运移路径的创新功能。系统应能自动识别污染云团边界和质心位置，追踪污染物的时空迁移轨迹。当用户指定观测点位和时间后，系统能够反向推算污染物可能的来源区域和输送路径，为污染事故溯源提供科学依据。系统应支持多层次轨迹计算和多情景概率分析，评估轨迹反演的不确定性，生成标准化的轨迹数据和统计分析结果。

3. Django 后端服务开发

构建基于 Django 框架的 RESTful API 后端服务系统，不涉及前端网页开发。后端服务应提供完整的任务管理、数据查询和系统管理接口。用户可通过 API 接口提交模拟任务和查询任务状态，系统支持浓度场、轨迹数据等多种数据的灵活检索和导出。所有接口应遵循 RESTful 设计原则，实现用户认证和权限控制，具备良好的并发处理能力。系统采用异步任务处理机制，支持多任务并行计算和优先级调度，具备任务失败自动重试和计算结果定期清理能力。

4. 数据处理与格式转换

系统应具备强大的数据处理能力，能够将模式输出结果转换为 GeoJSON、NetCDF、CSV、Shapefile 等多种通用格式。提供基础统计分析功能，包括浓度时空分布统计、峰值识别、影响范围分析和污染物通量计算。系统应提供优化的数据接口，能够按需提供切片数据、等值线数据、剖面数据等，并通过数据抽稀和压缩技术提高传输效率，便于第三方系统调用和可视化展示。

5. 系统集成与测试

完成模式改造、Django 后端服务、任务调度、数据管理等子系统的全面整合，开展功能测试、性能测试、稳定性测试和准确性验证。通过与原始模式对比和标准测试案例验证，确保改造后系统的计算精度符合要求，整体系统稳定可靠。

6. 技术文档编制

编制全套技术文档，包括系统部署文档、API 接口文档、源码改造说明、运维手册和用户使用手册。接口文档采用自动化工具生

成，关键代码模块提供详细注释和设计文档。所有文档提供中文版本，采用易于查阅的电子文档格式。

商务条款

1. 服务期限：自合同签订后，6 个月内提供服务。
2. 质保期：自合同完成且双方不因本合同产生任何争议后提供免费质保期五年。乙方应针对本项目成立专门的维护小组，质量保证期间的维护服务不收取任何额外费用，质量保证期满后如应甲方需要提供技术培训服务，则双方将针对费用和支付方式另行协商和签署协议。
3. 合同经费由甲方分 2 次向乙方支付。合同签订后，甲方向乙方支付合同总价款的 50%；验收通过后，甲方向乙方支付合同剩余款项。