

# 省生态环境厅生态环境数据治理与遥感 监测运营（2025年）项目

## 用户需求书

## 一、项目概况

### （一）项目名称

项目名称：省生态环境厅生态环境数据治理与遥感监测运营（2025 年）项目

### （二）项目预算

本项目预算最高限价为人民币 1515.44 万元。

### （三）服务时间

服务时间为 2025 年 6 月 29 日至 2026 年 6 月 29 日，总共 12 个月。

### （四）项目目标

1、本项目旨在构建一套高效的数据治理与运营体系，提升广东省生态环境厅的数据处理与存储能力，优化业务响应性与创新力，从而更好地适应业务系统的不断升级和发展需求。在数据质量的提升方面，项目将实施严格的质量监控和全面的数据整治流程，确保管理数据达到高准确性和可靠性标准。对于数据安全，项目将制定并执行精细化的安全策略，细化数据审核流程，严格识别和管理敏感数据，同时部署精确的数据访问控制措施，全面保障数据的安全与完整性。推动数据标准化与资产化，通过高效的数据共享机制，促进数据价值的最大化。项目将完善数据指标和标签系统，并实施模型库的开发与集成，以增强生态环境数据的分析和应用能力，提高数据的实用价值。同时，通过简化数据上报流程并增加自动化审核，以提高环境统计数据的准确性和处理速度。此外，将开发一套水生生态图谱，直观呈现广东省水环境的综合状况，辅助决策制定。本阶段推进信息化创新改造工作，确保数据处理与存储设施的快速适配，并有计划地实现数据中心向符合信息化创新条件的环境迁移，以保障基础设施迁移的顺利，并强化数据中心的稳定性和运营效率。

2、按照《2024 年全国海洋生态环境监测实施方案》和《2024 年广东省生态环境监测方案》的相关要求，完成生态保护红线（含自然保护地）内人类活动遥

感监测、城乡黑臭水体遥感监测服务、2025 年广东省海洋生态遥感监测服务、(疑似) 污染地块违法开发利用情况遥感监测、农村“万人千吨”饮用水水源 2025 年土地利用遥感监测、重点关注区域疑似违法违规问题遥感监测服务、重要水体水源涵养区植被状况遥感监测、珠三角“无废试验区”固体废物排查、矿山开采及绿色矿山遥感监测服务、广东省尾矿库遥感核查及管理服务、广东省温室气体浓度卫星监测及自下而上的碳排放量校核遥感监测服务等 10 项遥感监测任务，按要求分类提交反演结果、监测数据、监测分析报告等相关成果，为相关成果使用处室或单位开展业务管理工作提供支撑。

其中，2025 年广东省海洋生态遥感监测服务（典型海洋生态系统栖息地状况遥感监测、海洋自然保护地和滨海湿地生态状况遥感监测）以高分卫星遥感技术为主，无人机遥感及地面调查为辅，对海岛、海洋、湿地、保护区等生态状况进行遥感监测，为后续进一步保护提供数据支撑。

农村“万人千吨”饮用水水源 2025 年土地利用遥感监测、重点关注区域疑似违法违规问题遥感监测、重要水体水源涵养区植被状况遥感监测，需结合我省饮用水源实际情况，对水源地风险源及环境安全状况开展调查评估，获取广东省各类饮用水源地保护区内|部人类活动的分布和土地的利用状况，深入查找水源地周边环境问题以及环境安全隐患点，支撑水源地生态环境保护。

珠三角“无废试验区”固体废物排查、矿山开发及绿色矿山遥感监测服务、广东省尾矿库遥感核查及管理服务等，以高分卫星遥感技术为主，无人机遥感及地面调查为辅，完成珠三角无废试验区固废点位全面排查及其整治情况遥感““回头看”，推动固废的排查整治；针对 2021 年尾矿库调查清单，结合无人机遥感技术核查尾矿库整治情况，及时发现尾矿库环境风险隐患；通过梳理高分卫星遥感监测及无人机遥感核查成果，并依托广东省固体废物管理信息平台进行成果展示，为广东省“无废城市”建设、绿色矿山建设提供支撑。

## （五）项目范围

本期项目服务包含以下几部分内容：

### 一、软件开放服务

1、成品软件租赁服务（许可）：包括租赁 1 套国产分布式关系数据库、1 套国产物联网时序数据库、1 套国产大时空分析平台。

2、信创改造适配服务：将以往的数据库按新平台要求进行重新建模，再基于新的模型将运行的各种服务按新的平台进行适配和测试，包括数据模型适配、作业适配、数据链路及设施适配、数据中心迁移等。

## 二、生态环境业务运营服务

2025年10项遥感监测业务运营服务。主要涉及卫星遥感数据综合管理平台、环境遥感产品自动化生产平台，包括遥感数据采集、遥感影像处理、遥感解译、现场核查、遥感监测报告编制、地理空间数据归集等业务运营服务。具体如下：

1、生态保护红线（含自然保护地）内人类活动遥感监测：对广东省生态保护红线（含自然保护地）范围内的人类活动进行遥感识别，并对比前期结果进行动态监测，提出疑似违法行为线索、点位矢量信息及影像对比，并形成遥感监测报告，监测面积约2万平方千米。

2、城乡黑臭水体遥感监测服务：对广东省城市黑臭水体监测范围，包括广东省20个县级市和37个县城（含自治县）城市建成区，监测面积约3000平方千米；广东省农村黑臭水体监测范围，包括对全省农村区域范围内的平原地区进行遥感识别，监测面积约2万平方千米，提供疑似城乡黑臭水体清单，并提供识别结果矢量数据。

3、（疑似）污染地块违法开发利用情况遥感监测：对纳入广东省建设用地污染地块信息系统的约460个疑似污染地块和污染地块（约19平方公里）进行遥感监测，对比前期数据识别违法开发利用情况，提供疑似违法行为报告和识别结果矢量数据。统一归并为违法违规问题识别。

4、2025年广东省海洋生态遥感监测服务：包括典型海洋生态系统栖息地现状及五年变化遥感监测服务：通过遥感解译手段查明广东珠江口、大亚湾、南澳岛、湛江红树林4个典型海洋生态系统栖息地的岸线及滨海湿地类型、面积、分布及变化，植被覆盖率等，形成典型海洋生态系统栖息地生态状况动态数据库，评价典型海洋生态系统健康状况及变化趋势。海洋自然保护地和滨海湿地生态状况遥感监测：通过多源中高分辨率卫星数据，对徐闻珊瑚礁、湛江红树林、雷州珍稀海洋生物、惠东海龟国家级自然保护区和湛江红树林、惠东海龟2处国际重要湿地等地理信息数据，通过遥感解译手段，查明徐闻珊瑚礁、湛江红树林、雷州珍稀海洋生物、惠东海龟国家级自然保护区海洋自然保护地的自然湿地面积占比、未利用海域面积占比、自然生态系统被侵占面积、自然岸线保有率以及滨海

湿地的湿地植被状况、外来入侵植物种类及面积。

5、农村“万人千吨”饮用水水源 2025 年土地利用遥感监测：对广东省约 600 个“万人千吨”饮用水水源地水源涵养林、鱼塘养殖、农业种植、道路交通、城镇区域等风险源情况进行遥感调查。

6、重点关注区域疑似违法违规问题遥感监测：识别并提取县级以上集中式饮用水源保护区一级和二级保护区（共约 4000 平方公里）以及自然保护地、湿地公园、水产种质资源保护区内等约 4.5 万平方公里范围内，疑似违法违规问题督查线索遥感监测内存在疑似违法违规问题图斑，建立问题档案，并对对比分析变化情况。统一归并为违法违规问题识别。

7、重要水体水源涵养区植被状况遥感监测：开展新丰江水库、白盆珠水库、枫树坝水库、鹤地水库、高州水库、南水水库和深圳水库等 7 个重要水体的水源涵养区植被覆盖情况遥感监测，形成重要水体水源涵养区植被状况数据库。

8、珠三角“无废试验区”固体废物排查遥感监测服务：开展珠三角无废试验区历史遗留固废问题区域（约 55000 平方公里）范围内问题对象的遥感解译工作，充实更新珠三角无废试验区历史遗留固废问题档案库，支撑无废试验区历史遗留固废问题整改情况的核实工作；珠三角无废试验区矿山开采遥感监测服务：开展珠三角无废试验区（约 9400 平方公里）范围内的矿山开采范围提取，形成珠三角无废试验区矿山开采状况动态数据库，支撑对珠三角无废试验区矿山开采行为的动态监测工作；珠三角无废试验区绿色矿山遥感监测服务：开展珠三角无废试验区内约 95 个绿色矿山建设情况的遥感监测工作，形成珠三角无废试验区绿色矿山建设情况动态数据库，提取矿山开发生态破坏疑似问题线索，支撑珠三角无废试验区内绿色矿山建设情况的动态监管工作。

9、广东省尾矿库遥感核查及管理服务：完成 60 个矿山开采面、尾矿库等现状及其变化情况进行监测分析，出具矿山开发生态破坏疑似问题线索 1 份，为矿山生态修复提供技术支撑；完成 10 个区域环境问题或重点信访问题进行遥感动态监测，出具生态问题遥感监测分析报告 1 份，为督察整改提供技术支撑。统一归并为违法违规问题识别。

10、广东省温室气体浓度卫星监测及自下而上的碳排放量校核遥感监测服务：综合考虑广东省的土地利用情况、气象因素、植被覆盖情况，基于植被光能利用率原理，反演广东省高精度生态系统碳汇。基于广东省现有的温室气体排放

清单和高精度生态系统碳汇，融合 2025 年温室气体浓度卫星监测与地基观测结果，采用碳污同化模式，对广东省碳排放清单进行同化校核，及时给出广东省 2025 年 9km\*9km 高分辨率的净排放量及人为排放量数据。

### 三、生态环境数据运营服务

#### 1、生态环境数据运营服务：

（1）数据处理与存储运营服务：包括数据采集链路运营服务、数据存储运营服务、存量数据汇聚与处理运营、主专题库运营服务、数据可视化运营、新增及升级业务系统的数据汇聚与处理服务等。

（2）数据质量运营服务：包括数据质量规划服务、实施数据质量管理服务、数据质量持续改进服务等。

（3）数据安全运营服务：包括构建数据安全构架、实施数据安全治理、数据安全应急演练服务等。

（4）数据资产治理服务：包括主数据运营服务、数据资产目录管理运营服务、数据资源管理运营服务等。

（5）数据共享运营服务：包括数据共享策略与规划服务、数据共享实施服务、数据共享监控服务、数据共享分发运营服务等。

（6）数据应用运营服务：包括 1. 数据指标与标签库运营服务、数据模型库与技术支撑运营服务、数据模型库与技术支撑运营服务等。

2、数据应用体系建设与运营服务：包括构建开放式数据访问服务（分析生态环境数据特性、构建开放式接口服务）、构建数据支持与增强服务（数据目录开放服务、数据立方体构建服务）等。

#### 3、数据中心数据应用服务：

（1）环境统计数据支持服务：该服务工作内容面向当前填报的动态数据和审核数据，以及静态的往期数据和半静态的数据中心各项相关的参考数据展开，需要设计一组作业对各种数据进行汇集产生中间数据，再设计另一组作业收集中间数据产生的规律，并最终提升中间数据产生的效率和质量。

（2）水生态环境评估数据支持服务：该服务工作内容涵盖指标数据的整理、格式转换和关联匹配，秉持广东省水生态评估指南精神，运用数据分析技术进行综合评价。旨在构建一幅动态的省水环境图谱，从而构建广东省水生态环境评估“一张图”，通过全省概览及针对性生境、水生生物、水体专题的深入展示，以

直观方式反映水环境状况，支持和优化管理决策。

## 二、项目需求

### （一）成品软件租赁服务（许可）

#### 1. 国产分布式关系数据库租赁

MPP 分布式关系数据库是生态环境数据中心重要的基础设施，用于数据仓库存贮、数据集市和承载主题库及专题应用库的存储，同时也用于对外数据服务和数据分发的出口。

目前生态环境数据资源中心已归集厅内 46 个业务系统数据源和 19 个省政务数据管理局“一网共享”19 个数据源，截止到 2024 年 3 月 15 日，共采集结构化数据 383.39 亿条，分存于 3 个数据阶段存储中。

资源部署在省政务云非信创区，使用非自主可控基础设施。鉴于数据资源中心在整个生态环境数据架构中的特殊地位，需要优先对上述设施进行信创改造，采购符合要求的数据产品，将数据迁移至国产分布式关系数据库平台。

国产分布式关系数据库的要求如下：

- 满足信创要求，支持部署在信创云硬件设备环境中
- 支持分布式架构，支持行式表与列式表混用
- 支持 GIS 扩展，提供基于 Web 的监控、数据备份及其他数据库管理
- 根据目前的数据存储和吞吐量需要，设计 MPP 分布式关系数据库架构如下：
  - 分别通过 12/8 节点分布式架构构建数据仓储中心集群和数据应用中心集群
  - 除主节点外，每节点 3TB 高 IO 存储
  - 每节点 16 线程、64GB 内存

#### 2. 国产物联网时序数据库租赁

物联网时序数据库是生态环境数据仓库的重要组成部分，用于存贮高频度物联网监测数据，并提供高性能窗口函数进行实时的数据统计分析。

目前生态环境数据中心已建立的 8 个时序数据库，采用国产开源时序数据库

TDengine 数据库，构建 5 节点的数据集群，存储 9 类业务数据。截止到 2024 年 3 月 15 日，共采集数据 1348.76 亿条。

资源部署在省政务云非信创区，使用非自主可控基础设施。鉴于数据资源中心在整个生态环境数据架构中的特殊地位，需要优先对上述设施进行信创改造，采购符合要求的时序数据库产品，将数据迁移至国产物联网时序数据库平台。

国产物联网时序数据库的要求如下：

- 满足信创要求，支持部署在信创云硬件设备环境中
- 支持分布式架构，支持每日 30 万监测点 10 亿级别的数据写入
- 支持通过多种数据源实现数据接入，如各种关系数据库、消息队列
- 支持以 SQL 方式通过各种时间窗口函数进行高效的统计分析
- 支持数据备份和数据迁移，支持分级存储（冷热数据分离）
- 支持全库存储分析、运行监控、性能调优
- 根据目前的数据存储和吞吐量需求，设计时序数据库架构如下：
- 通过 3 节点分布式架构以解决高并发时的 IO 冲突问题
- 每节点热存储 500GB、冷存储 1TB
- 每节点 16 线程，64GB 内存

### 3. 国产大时空分析平台租赁

大时空分析平台是基于生态环境大数据平台实现大规模空间计算分析的平台，一是用于各类环境质量现状的成因分析、污染排放治理的影响分析，对水气声各要素环境质量监测站点进行画像；二是用于车辆和船舶等移动源的污染排放进行动态估算，分析各项针对移动源的治理策略对环境质量优化的成效；三是用于融合各类时空数据，丰富时空数据类型，提升时空数据质量，增加各要素环境治理的数据支持能力。

1、国产大时空分析平台的要求如下：

- 满足信创要求，支持部署在信创云硬件设备环境中；
- 支持分布式架构，支持各算子的大规模并行计算；
- 支持多种数据接入，特别是国产关系数据库的接入；
- 支持计算任务监控；

2、根据目前大时空分析需求，设计大时空分析平台架构如下：



- 通过 5 节点分布式架构以满足并行计算需求；
- 1 个主控节点，存储 1TB，作为服务入口；
- 4 个计算节点，存储 300GB；
- 共享存储 1TB，本地共享存储或独立 HDFS；
- 每节点 32 线程、128GB 内存；

## （二）信创改造适配服务

信创改造适配服务内容表

| 类型   | 内容  |
|------|---|
| 服务内容 | 信创改造适配与数据迁移服务其目标是将现有数据中心存储与服务架构从 X86 架构向 ARM 架构、国产操作系统、国产关系数据库和国产大数据平台适配和迁移。适配与数据迁移的目标是改造超过 500 个数据作业及其所依赖的超过 3000 个转换操作以及超过 200 个数据数据订阅和超过 300 个数据接口服务，确保在自主可控的平台依然保持原有的功能，且在较短的时间内平稳切换。具体包含数据模型适配，作业适配，数据链路设施适配，数据中心迁移四项服务。 |
| 技术方案 | <p>1、信创适配技术方案：信创适配按具体目标表目标进行适配，为实现平稳迁移的要求寻找最佳解决方案。生态环境数据中心数据库表较多，而数据库表又被下游作业和数据服务所依赖。</p> <p>2、数据中心迁移技术方案：数据中心迁移会导致服务中断。为确保不影响各类业务的运行，需控制中断服务时间。由于数据容量大，完全采用离线方式传输，无法满足短时停机的要求。需要将数据按冷热特性分类，冷数据采用不停机迁移的方式；热数据采用停机迁移的方式。</p>   |
| 服务要求 | 数据适配流程工作量大、业务繁杂，容易出错，应安排精通业务及项目管理的高级人员对该业务进行清理、协调、跟踪。根据信创适配需求，信创化改造服务分为五个流程，分别是信创适配方案阶段、数据模型适配服务阶段、数据作业适配与测试服务阶段、数据链路设施适配服务阶段和数据中心迁移服务阶段。   |
| 服务成果 | <p>1、迁移至信创云中运行的关系数据库和时序数据库；</p> <p>2、迁移至信创云中运行的数据汇聚与数据处理体系；</p> <p>3、部署在信创云的时空大数据分析平台。</p>  |

|      |  |
|------|--|
| 验收要求 | <p>要求：</p> <p>1、迁移导致的停机服务中断时间在 8 小时以内。</p> <p>2、数据模型、作业和服务迁移成功率不低于 98%。迁移成功率为迁移工作项清单中的成功工作项数与总工作项数的比例，按迁移日志进行统计。</p> <p>材料：包括《数据中心标准层适配手册》、《数据中心仓库存储层适配手册》、《数据中心集市与数据应用适配手册》、《数据中心适配与测试报告》各 1 份。</p> |
|------|--|

### （三）生态环境数据运营服务

生态环境数据运营服务清单：

| 序号 | 服务内容   |       |
|----|--|-------|
| 1  | 生态环境数据运营服务（包括数据处理与存储运营服务、数据质量运营服务、数据安全运营服务、数据资产治理服务、数据共享运营服务、数据应用运营服务） | 12 个月 |
| 2  | 数据应用体系建设与运营服务（包括构建开放式数据访问服务、构建数据支持与增强服务）                               | 12 个月 |
| 3  | 数据中心数据应用服务（包括环境统计数据支持服务、水生态环境评估数据支持服务）                                 | 12 个月 |

#### 1. 生态环境数据运营服务

##### 1.1 数据处理与存储运营服务

数据处理与存储运营服务需求表

| 类型   | 内容   |
|------|--|
| 服务内容 | 数据现状调研与梳理、存量数据汇聚与处理运营、数据可视化运营、新增及升级业务系统的数据汇聚与处理服务。   |
| 服务周期 | 12 个月  |
| 技术方案 | 构建一个全面的数据处理与存储服务体系，覆盖数据生命周期的各个阶段，以实现高效、安全、准确的数据管理。方案包括稳定的数据基础设施运营、存量数据的汇聚与处理、主题库的高效管理、数据可视化展示以及新旧系统数据的无缝整合。通过链路保障、存储年度规划、ETL 作业优化、元数据管理和数据质量提升等措施，确保数据服务能够深度支持业务决策，满足用户多样化的数 |

|      |  |
|------|--|
|      | 据需求。创新技术的应用和明确的运营规划将推动数据管理生态的高效化和灵活性。  |
| 服务要求 | 制定并执行年度运营目标，确保 50 个数据来源的稳定运行，分析通信次数与流量，并实施跟踪和预警机制。应对数据结构变化，重构数据模型，确保 ETL 和数据服务不中断。监控和管理元数据，实现实时更新和历史管理。进行数据汇聚与处理，包括多种数据类型的调研、分类及整合，同时处理非结构化数据的 OCR。构建监测任务指标，确保数据的准确性、完整性和可用性，以满足业务需求和数据治理要求。   |
| 服务成果 | 数据汇聚接入清单、数据汇聚库、数据处理运营报告  |
| 验收要求 | <p>要求：</p> <p>1、构建数据处理与存储运营体系，体系架构严谨，同时配套相应的数据处理与存储管理方案；</p> <p>2、对接系统数量 8 个业务系统，结构化数据信息项 202 项。</p> <p>材料：《数据处理与存储运营报告》，报告需涵盖数据采集、数据清洗、数据存储的量化关键指标，并包括问题分析与解决方案，共计 4 份。《数据可视化运营报告》，报告需包含数据可视化效果展示、用户反馈、性能分析和改进措施，共计 4 份。新增补的《数据资产清单》，包括所有数据资产的详细清单，详细描述数据完整性、一致性、准确性和及时性等质量指标,共计 1 份。</p> |

## 1.2 数据质量运营服务

数据质量运营服务需求表

| 类型   | 内容  |
|------|---|
| 服务内容 | 数据质量运营服务保障数据中心数据质量，即通过规范化流程对数据质量进行监控，从源头进行数据质量管理，提升数据质量。包含数据质量管控规划调研、实施数据质量管控服务、数据质量持续改进服务。 |
| 服务周期 | 12 个月   |
| 技术方案 | 为了确保数据质量在整个生命周期内达到高效、安全和准确的   |

|      |   |
|------|---|
|      | 标准，要求建立全面的数据质量运营体系，实施动态监控和持续改进。技术方案应包括制定数据质量标准和管理策略，创建检测规则，实行实时监测和告警机制。通过定期评估和整改，提升数据的规范性、完整性和准确性。方案涵盖从数据源到应用的全流程管理，支持业务系统的无缝整合和数据资产的价值挖掘，确保数据服务精准支持决策需求和用户交互。  |
| 服务要求 | 数据质量运营服务旨在提升省生态环境厅的数据管理水平，包含三个关键工作要求：首先，进行数据质量规划，通过分析 745 个数据资源和 20370 个数据表，识别需求和风险，制定年度管理规划和优化流程。其次，实施数据质量管理，建立基线和控制点，管理数据列，增加质量管控对象，确保数据质量的严格控制。最后，持续改进数据质量，通过评估、诊断、整改建议和实时监控，不断提升数据质量，快速解决问题并追溯责任。 |
| 服务成果 | 建立数据质量运营体系，并维持该体系的日常运行。定期发布数据质量指标报告，提供数据质量运营的关键信息。  |
| 验收要求 | 要求：<br>1.构建数据质量运营体系，体系架构严谨，同时配套相应的数据质量管理方案；<br>材料：每季度提交 1 份《数据质量报告》，共计 4 份，内容应包括但不限于数据质量指标、管理方案、运营体系架构等。  |

### 1.3 数据安全运营服务

数据安全运营服务需求表

| 类型   | 内容  |
|------|---|
| 服务内容 | 定相关安全策略和规程，确保数据和信息资产在使用过程中有恰当的认证、授权、访问和审计等措施。同时，需要对数据进行分类，制定不同级别的安全标准和管理流程，保障数据中心数据安全，即数据流转控制在预期范围内，防止数据意外泄漏，发生数据安全事故。包含构建数据安全架构服务、实施数据安全管理服务、数据安全应急演练服务。   |
| 服务周期 | 12 个月   |
| 技术方案 | 通过建立完备的数据安全运营体系，确保数据在整个生命周期内的安全性。基于《GB/T 35273-2020》等安全标准，方案制定了数据安全管控清单，明确安全责任主体和安全对象。通过数据安全管控策略和管控流程，方案实现对数据的共享授权、认证、评审与检测。配合专业工具实施安全策略，并通过应急演练与评估，优化数据安全应急预案，确保在面对风险时快速响应和调整。此方案支持生态云平台的统一认证，保障数据访问 |

|      |   |
|------|---|
|      | 的安全与合规。   |
| 服务要求 | 数据安全运营服务的工作要求包括三大部分：首先，构建数据安全架构，通过调研和分析数据资源的属性、分类、敏感性及使用情况，识别安全需求和风险，并制定年度安全管理目标和策略。其次，实施数据安全运营，对数据资源进行分级、脱敏、加注水印，并建立监控和稽查机制，确保安全控制措施的有效实施和安全规则的执行。最后，进行数据安全应急演练，制定并优化应急预案，定期演练和评估效果，目标是保障数据服务的稳定性和安全性。 |
| 服务成果 | 建立数据安全体系，并维持该体系的日常运行。编制数据安全运营报告，以展示数据安全绩效和运营状况。   |
| 验收要求 | 要求：<br>1.构建的数据安全体系需具备严密的体系架构，同时需要配备完备的数据安全管理方案；<br>材料：每季度提交 1 份《数据安全运营报告》，计划 4 份，内容应包括但不限于数据安全指标、管理方案、数据备份与恢复测试、数据安全评估与风险管理、数据安全问题分析、数据安全运营台账等，用于展示数据安全指标和运营情况。   |

#### 1.4 数据资产运营服务

数据资产运营服务需求表

| 类型   | 内容   |
|------|--|
| 服务内容 | 数据中心共享的数据进行流程化管理，确保数据授权使用和恰当使用，收集数据使用环节的反馈，改进数据运营服务。包含主数据运营服务、数据目录运营服务、数据资源管理运营服务。   |
| 服务周期 | 12 个月  |
| 技术方案 | 为实现数据资产运营的综合管理，实现高效的数据治理和资源利用。方案包括主数据运营、数据资产目录管理、数据资源构建与监控等环节。主数据运营注重数据质量和版本控制，利用自动化工具持续监控和维护数据的一致性；数据资产目录管理则通过结构化和标签化的目录提高数据的可发现性和使用效率，并定期检查质量；数据资源管理涵盖从数据编目到资源封装和授权策略，确保数据资源的高效流转和安全使用。方案采 |

|      |  |
|------|--|
|      | 用实时监控和用户反馈机制，优化数据资源的管理与服务。   |
| 服务要求 | 制定并执行主数据管理策略，确保环境监测数据的准确性和可靠性，并提供优化分析支持。持续监控数据质量，管理数据变更和版本控制。数据资产目录管理要求维护和更新目录，提高数据的可发现性和使用效率，实施标签化管理以满足业务需求。数据资源管理服务需深化资源管理，优化分类和切分流程，提升服务质量和用户体验，同时完善监控策略，确保数据流畅和服务品质。 |
| 服务成果 | 建立并维持数据资产运营体系的日常运行，定期发布数据资产运营指标，提交数据资产运营报告，反映运营状态和持续改进。  |
| 验收要求 | 要求：<br>构建数据资产运营体系，体系架构严谨，同时配套相应的数据资源管理方案；<br>数据资源数不少于 900 个；<br>数据产品数不少于 18000 个；<br>材料：包括《数据资源分类手册》1 份，详细说明数据分类和管理流程。每季度提交 1 份《数据资产运营报告》，共计 4 份，展示运营效果和指标达成情况。          |

## 1.5 数据共享运营服务

数据共享运营服务需求表

| 类型   | 内容   |
|------|--|
| 服务内容 | 提供全面的数据共享支持，包括策略规划、实施管理及分发运营，以确保组织内外的数据共享过程安全、高效、透明。对数据中心提供的数据共享服务进行维护，保障上游服务链的安全平稳运行，最大限度避免数据断流和数据错误，满足各类下游应用对数据共享的需要。包含数据共享策略规划、数据共享实施服务、数据共享推送服务。   |
| 服务周期 | 12 个月  |
| 技术方案 | 围绕数据共享运营，通过技术手段确保数据服务的高效、安全和稳定。方案包括数据共享策略规划、综合服务管理、共享实施和分发。利用数据管理平台和自动化 workflows，实时监控数据服务单元，快速响应故障。通过用户需求调查和运营报告优化数据共享策略，确保服务目标的达成。采用推送监控、接口管理和故障排查工具，维护数据传输和接口的稳定性。构建数据公告系统和需求管理工具，提升数据资源的管理和用户体验。 |

|      |   |
|------|---|
| 服务要求 | 制定和执行数据共享策略与规划，确保全年运营目标的实现，覆盖 34 个数据应用、2775 个数据库表和 788 个数据服务接口，并管理数据流通和访问流程。数据共享实施服务需严格评估和处理第三方数据需求，确保 745 个数据资源和 13220 个数据产品的高效共享，建立接口调用规范和服务网关。数据共享监控服务要求对数据推送进行对账运营，定期检查和监控服务运行，处理异常，并编制运营报告以优化服务。                             |
| 服务成果 | 建立数据共享运营体系，并维持该体系的日常运行。定期发布数据共享运营指标，提交数据共享运营报告，支撑数据共享的所有活动，包括数据收集、处理、分析、共享以及反馈。   |
| 验收要求 | 要求：<br>1.构建数据共享运营体系，体系架构严谨，同时配套相应的数据共享管理方案；<br>2.数据应用不少于 10 个；<br>3.数据接口数不少于 800 个；<br>5.地图图层不少于 60 个；<br>6.推送给应用的库表不于 2000 个；<br>7.地市回流库表不于 6000；<br>材料：每季度提供 1 份《数据共享运营报告》，共计 4 份，报告应详细描述运营体系的构建过程、当前运行状态、关键绩效指标的实现情况以及未来改进的方向。 |

## 1.6 数据应用运营服务

数据应用运营服务需求表

| 类型   | 内容  |
|------|---|
| 服务内容 | 确保数据的准确性、可用性和效率，同时通过持续的监控、评估和优化来提升数据服务的整体质量。这三类服务内容共同支持业务决策，加强数据治理，并增强组织的数据驱动能力。包含数据指标与标签库运营服务、数据模型库与技术支撑运营服务、数据服务持续优化运营。   |
| 服务周期 | 12 个月   |
| 技术方案 | 通过一系列技术措施，确保数据指标、标签库及数据模型库的高效运营与持续优化。方案包含全面管理与监控数据维度、指标、标签，构建需求驱动的数据模型框架，实现自动化流程和定制化开发。通过实时性能监控和反馈循环，提高数据服务的稳定性和性能。采用模型生命周期管理、持续集成与部署（CI/CD），确保高效响应业务需求变化。通过动态资源调配和 |

|      |   |
|------|---|
|      | 高可用性策略，实现数据服务的高性能和可靠性，支持精准的业务决策。  |
| 服务要求 | 设定年度运营目标，调整数据指标与标签库，以同步业务趋势和需求，优化数据模型和异常处理，并编制运营报告。数据模型库需建立需求驱动的框架，支持主题数据库的需求分析，实现标准化部署、实时监控和绩效评估。持续优化数据服务，通过高标准的可用性管理和性能监控，特别在生态环境治理等关键领域开展专项优化，确保精准支持业务需求，提高用户体验。   |
| 服务成果 | 建立全面的数据指标与标签库运营体系，有效管理数据维度、数据指标和数据标签，并定期输出运营报告。同时，构建需求驱动的数据模型框架，实现与业务需求的精准对接，提供持续技术支持与优化。   |
| 验收要求 | <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、建立完善的数据指标与标签库运营体系，包含清晰定义的年度目标、方案和执行计划。</li> <li>2、定期编制和提交数据指标与标签库运营报告。</li> <li>3、构建与业务需求紧密对齐的数据模型框架。</li> <li>4、完成关键业务领域的深度分析，并提供数据支持需求报告。</li> <li>5、实施并完成针对性的优化项目，并进行定制开发以满足特殊业务需求。</li> </ol> <p>材料：1.每季度提交 1 份《数据指标与标签库运营报告》，共计 4 份，报告应描述指标与标签库的构建、运行状况、关键绩效指标及改进方向。2.每次半年提交 1 份《数据模型库运营与技术支持报告》，共计 2 份，报告应概述模型库的构建过程、技术细节、运行效果及未来优化计划。3 每增年提交 1 份《专项应用优化报告》，共计 2 份，报告应详述优化措施的设计、实施成果、效果评估及后续优化建议。</p> |

## 2. 数据应用体系建设与运营服务

### 2.1 数据应用支撑能力建设与运营服务

数据应用支撑能力建设与运营服务需求表

| 类型 | 内容 |
|----|----|
|----|----|



|      |  |
|------|--|
| 服务内容 | 建设与运营服务旨在加强生态环境大数据资源的管理和应用，提高数据的可用性和利用率，支持生态环境保护、监测和治理的相关工作，以支持生态环境大数据应用体系的健康发展。包含构建开放式数据访问服务、数据支持与增强构建服务服务。   |
| 服务周期 | 12 个月  |
| 技术方案 | 通过构建开放式数据访问接口和数据支持与增强服务。开放式数据服务基于 OData 协议，确保数据标准化和互操作性，支持灵活查询与安全的数据共享。数据目录通过自上而下和自下而上方法构建，支持多视角的数据组织和快速检索。数据立方体技术提供多维度实时分析和索引，基于“实体-时间-事件”模型，满足生态环境数据的复杂分析需求。通过这些技术，方案提高了数据的可用性和处理效率，支持业务决策。  |
| 服务要求 | 建立综合性服务，分析生态环境数据特性，确保安全合规，并制定标准化流程和完善元数据管理。开发兼容多种分析工具的接口，以支持安全共享和高效分析。数据支持与增强构建服务涵盖数据目录开放和数据立方体构建，提供元数据模型设计、搜索功能、用户反馈机制，以及多维度数据分析、预计算、灵活查询接口，支持自定义数据切片与实时分析，帮助低代码/无代码平台和智能工具使用数据。  |
| 服务成果 | 构建 OpenData 等开放式数据访问接口，为低代码/无代码平台及各种智能分析工具提供数据目录服务、数据立方服务和数据模型服务，为各类生态环境创新应用及研究提供数据应用能力，以提升数据资源的利用率。   |
| 验收要求 | 要求：<br>1.构建数据应用支撑能力系，体系架构严谨，同时配套相应的数据开放数据访问服务方案与；<br>2.开放式数据访问服务不少 100 个。<br>项目验收材料：包括提交 1 份《生态环境业务领域数据分析报告》，报告应描述生态环境监测与监管的业务数据特征与数据应用访问特性。1 份《生态环境开放式数据接口清单》包含共享、格式、元数据等要求说服。提交 1 份《生态环境数据支持与增强服务报告》，报告应概述数据目录、数据立方的构建过程、技术细节、运行效果及未来优化计划。 |

### 3. 数据中心数据应用服务

### 3.1 环境统计数据支持服务

环境统计数据支持服务需求表

| 类型   | 内容   |
|------|--|
| 服务内容 | 面向当前填报的动态数据和审核数据，以及静态的往期数据和半静态的数据中心各项相关的参考数据展开，需要设计一组作业对各种数据进行汇集产生中间数据，再设计另一组作业收集中间数据产生的规律，并最终提升中间数据产生的效率和质量。  |
| 服务周期 | 12 个月  |
| 技术方案 | 通过一系列数据作业优化审核效率，主要包括比对、训练和推断作业。比对作业利用多源数据检测填报数据的差异，生成可疑项清单供人工审核。训练作业通过收集审核结果建立训练模式，生成推断模型。推断作业则利用模型自动审核新可疑项，直接提交高概率结果，低概率结果则人工复核。多轮迭代后，逐步提高自动审核比例，确保数据审核的准确性和一致性。该方案实现了高效的数据审核流程，提升了数据管理的智能化水平。  |
| 服务要求 | 模型构建和服务运营与成果提交。模型构建阶段涉及数据比对、审核逻辑、比对标准和审核模型的开发，使用历史和参考数据实现自动与人工审核的协调优化。服务运营阶段则关注数据加载、可疑项检测以及综合审核结果的整理与分析，确保每个填报期的流程高效运转，并提供整改建议和支持服务总结。   |
| 服务成果 | 1、环境统计数据模型：用于加载填报数据、审核数据及各数据源参考数据的可调度数据运营体系一套<br>2、环境统计审核参考模型：用于自动审核训练和推断的神经网络模型体系一套。  |
| 验收要求 | 要求：<br>1.用于加载填报数据、审核数据及各数据源参考数据的可调度数据运营体系一套；<br>2.用于自动审核训练和推断的神经网络模型体系一套；<br>3.年报自动审核率达到 30%以上，季报自动审核率达到 35%以上。<br>材料：1.每季度提交 1 份《环境统计数据支持服务运营总结报告》，共计 4 份。报告需包含数据质量评估，详细说明数据准确性、完整性、一致性的评估结果，并附具体数据和分析，以及遇到的问题和解决方案，提出具体的改进措施。2.提交 1 份《环境统计数据支持服务模型参考手册》。手册应包含模型设计原 |

|  |  |
|--|--|
|  | 理和技术方案的详细描述，包括算法、参数设置及优化过程，以及模型使用指南，提供配置、运行和维护的详细步骤。 |
|--|--|

### 3.2 水生态环境评估数据支撑服务

水生态环境评估数据支撑服务需求表

| 类型   | 内容   |
|------|--|
| 服务内容 | 通过管理和分析水质、生物、生境等关键指标，构建动态的水环境图谱，辅助决策。服务内容包括业务场景需求调研、指标体系设计、业务卡片和主题图设计，以及数据处理与运营。通过整合和分析多源数据，提供直观的可视化展示，支持省级水生态决策，提高环境管理的可靠性和有效性。   |
| 服务周期 | 12 个月  |
| 技术方案 | 通过构建“一张图”可视化系统，实现多维度数据的实时呈现与管理。技术方案包括水生态概览、生境专题和水生生物专题的可视化，涵盖高保真设计、卡片配置开发与 GIS 主题图构建。核心技术包括 GIS 地图技术用于展现关键指标，卡片与地图的交互设计，以及高保真的界面风格与布局优化。通过分段开发、数据接入与系统测试，确保系统的功能性和准确性，为管理者提供直观、全面的水生态评估工具。 |
| 服务要求 | 进行业务场景需求调研，明确应用场景及卡片内容。设计指标体系，涵盖水生态概览、生境、水生生物等模块，制定 100 多个具体指标。开发卡片服务，实现交互原型。提供主题设计、终稿及部署。建立数据处理运营服务，确保标准化处理、时空分析和 BI 工具的数据交付，保障服务实时性与持续性。   |
| 服务成果 | 构建一个高效、动态更新的广东省水生态环境评估平台。该平台要求集成多维度数据和高级分析工具，提供全面、精准的水生态评估“一张图”服务。   |

|      |  |
|------|--|
| 验收要求 | <p>要求：</p> <p>1、构建水生态环境评估支撑体系，该体系需具备严谨的架构，并能提供全面的数据处理、分析、可视化及决策支持功能；</p> <p>2、配套的运营管理策略，确保数据的准确收集、标准化处理，以及与实际业务需求同步的高效更新机制。</p> <p>材料：</p> <p>1、文档材料：包括 1. 提交 1 份《水生态环境评估体系构建报告》，该报告详细描述体系架构设计、功能实现、技术选型、以及与现有政策和业务流程的对接情况。2.提交 1 份《水生态环境数据处理与分析报告》，汇总数据处理流程、分析方法、数据质量控制措施、以及分析结果对业务决策的支撑作用。</p> <p>2、基于 GIS 与卡片化的《水生态环境数据评估“一张图”》可视化界面一套。</p> |
|------|--|

#### （四）生态环境遥感监测运营服务

遥感监测运营服务清单：

| 序号 | 运营服务名称                           | 服务周期  |
|----|----------------------------------|-------|
| 1  | 生态保护红线（含自然保护地）内人美活动遥感监服务         | 12 个月 |
| 2  | 城乡黑臭水体遥感监测服务                     | 12 个月 |
| 3  | (疑似)污染地快违法开发利用情况遥感监测             | 12 个月 |
| 4  | 2025 年广东省海洋生态遥感监测服务              | 12 个月 |
| 5  | 农村”万人千吨“饮用水水源 2025 年土地利用遥感监测     | 12 个月 |
| 6  | 重点关注区域疑似违法违规问题遥感监服务              | 12 个月 |
| 7  | 重要水体水源涵养区植被状况遥感监测                | 12 个月 |
| 8  | 珠三角”无废试验区“固体废物排查、矿山开采及绿色矿山遥感监测服务 | 12 个月 |
| 9  | 广东省尾矿库遥感核查及管理服务                  | 12 个月 |
| 10 | 广东省温室气体浓度卫星监测及自下而上的碳排放星校核遥感监测服务  | 12 个月 |

本期生态环境遥感监测服务总体按照《2024 年广东省生态环境监测方案》、《广东省地理空间数据管理办法（试行）实施方案（粤自然资函〔2022〕38 号）》要求，参照《自然保护地人类活动遥感监测技术规范(HJ 1156—2021)》和《集中式地表水饮用水水源地风险源遥感调查技术规范》(HJ 1236—2021) 相关技术规范开展。基础地理数据将利用“粤政图”已有基础影像数据，以及广东省自然资源卫星应用技术中心获取的卫星遥感影像数据。对于专题数据或无法提供细粒度数据将通过服务方式获取并以专题方式共享至“粤政图”。

生态环境遥感运营服务验收要求：基于遥感监测服务发现的问题线索，编制

遥感监测报告提交省生态环境厅相关处室,为省厅加强生态环境监管提供有力的技术支撑。中标方应根据生态环境保护督察需要,在应急时段,及时响应采购方提出的遥感监测需求并提交成果报告,在非应急时段定期提交阶段性服务成果报告。

中标方应按照采购服务内容和要求,完成10项遥感监测服务,提交合同约定的所有服务成果,并配合开展验收相关工作。

## **1. 生态保护红线(含自然保护地)内人类活动遥感监测服务**

### **1.1. 监测对象**

生态保护红线(含自然保护地)内新增或扩大的人类活动类型,重点关注工业开发、能源开发、矿产资源开发、旅游开发、交通开发、居民点、养殖开发和其他开发建设8种类型。

### **1.2. 监测范围**

开展广东省生态保护红线(含自然保护地)共2万平方千米范围人类活动遥感监测。

### **1.3. 服务内容**

利用多源高分辨率遥感影像数据,对广东省生态保护红线范围(包括自然保护地)内的人类活动进行遥感识别,识别提取可能导致生态保护红线(含自然保护地)内生态系统结构损坏、质量下降、服务功能降低的人为破坏活动图斑。通过对比前后期高分辨率卫星影像进行人为活动动态监测,提出疑似违法行为线索空间位置、人为活动类型、图斑面积、变化类型等点位矢量信息及影像对比图,并形成遥感监测报告。

服务标准:参照《生态保护红线监管技术规范 疑似生态破坏问题图斑遥感识别(试行)》(HJ 1337—2023)、《自然保护地人类活动遥感监测技术规范》(HJ 1156—2021)要求。

#### **1.3.1. 遥感数据准备和处理**

1、矢量数据准备:监测区域内生态保护红线(含自然保护地)边界矢量数据,及监测区域所在行政区划矢量数据。

2、影像数据准备和处理

### (1) 影像选取

影像空间分辨率优于或等于 2m，生态保护红线（含自然保护地）边界范围内影像一般应无云覆盖，单景影像云量比例一般应低于 10%，影像无明显噪声和缺行。

### (2) 影像正射校正

以景为单位，采用基础底图影像为校正基础，选取待校正影像进行正射校正。要求平原地区影像正射校正后的配准精度在 1 个像元以内，丘陵地区在 2 个像元以内，部分山区在 4 个像元以内。

### (3) 影像融合

以景为单位，对正射校正后满足精度要求的全色与多光谱影像进行融合，要求融合后影像：能清晰地表现纹理信息，能突出主要地类（如矿产资源开发、工业开发等）。影像色调均匀、反差适中、无重影模糊等现象，光谱特征还原真实、准确，监测区域无明显光谱异常。

## 1.3.2. 遥感解译信息提取

### 1、人类活动遥感解译标志

根据生态保护红线（含自然保护地）监测工作的实际需求，收集整理人类活动类型。人类活动解译标志包括工业开发、能源开发、矿产资源开发、旅游开发、交通开发、居民点、养殖开发和其他开发建设 8 种类型；人类活动变化类型解译标志，新增为前期影像上生态景观完好，后期影像上生态景观被破坏或开始出现建设特征，或在原有人为活动基础上建设不同类型的人类活动，主要包括新增工业开发、新增矿产资源开发、工业开发面积扩大、能源设施强度增强等类型。

### 2、人类活动图斑线索提取

采用计算机自动提取和人工目视解译相结合的方法，结合其他资料的信息提示数据，提取人类活动矢量斑块经纬度、面积、类型等信息，尽量做到数据没有遗漏、勾绘完整、属性填写准确。

#### (1) 计算机自动提取

以往工作经验显示，人类活动区与周边地物的像元灰度值相差较大，因此可以用阈值分割法将目标物从背景中分割开来。图像阈值化分割特别适用于目标和背景占据不同灰度级范围的图像。

首先采用深度学习自动变化检测算法模型，自动提取全省生态保护红线（含自然保护地）内影像变化区域图斑，作为人工目视解译线索。

## （2）人工目视解译

根据已经建立的遥感图像解译标志，在计算机自动提取信息基础上，结合其它资料，综合运用多种解译方法进行人类活动图斑边界、和属性信息的补充和修正。图斑边界提取精度在 2 个像元之内。

### 1.3.3. 质量控制

#### 1、生产过程质量控制

生产管理人员应及时掌握生产进度，加强对生产作业过程中关键环节的质量控制，全程跟踪生产的质量状况，严把质量关；强化质量检查，加强作业人员之间的互校互查，发现问题及时整改。

作业人员对自己的成果数据经 100%自查，确认无误后按规定整理上交；在过程、最终检查时，如发现不符合质量要求的成果，应退回进行处理，直到检查合格为止。

#### （1）检查频率

作业初期，管理员需要每天对作业员提交的成果进行检查，典型问题举例分析，特别是一些由于影像拍摄问题，影像拉伸，或者其他导致的伪变化，需要多方面考虑。

#### （2）检查重点

检查过程中，要对重要质量特性进行重点检查，对普遍性或倾向性的质量问题应进行全面检查，杜绝存在重大或普遍的质量问题；生产管理员检查提出整改的问题，作业员要进行重点、全面的核查；对于不合格或同类缺陷出现较多的成果，要做进一步的核准确认。

#### （3）管理员职责

生产管理人员应及时掌握生产进度，加强对生产作业过程中关键环节的质量控制，全程跟踪生产的质量状况，严把质量关；强化质量检查，加强作业人员之间的互校互查，发现问题及时整改。

#### 2、质量控制内容与方式

#### （1）质量检查内容

- a) 空间参考系。检查坐标系统、地图投影是否符合相关技术要求。
- a) 时间精度。检查原始资料及成果数据的现势性是否符合相关技术要求。
- c) 逻辑一致性。检查属性项定义是否符合要求，以及数据文件是否缺失、数据无法读出等问题。检查数据的拓扑一致性。
- d) 位置精度。检查要素几何位置与影像套合是否偏移超限。
- e) 属性精度。检查要素类别代码值和属性值的错漏。
- f) 完整性。检查要素多余或遗漏错误，包括未按主要数据源和正射影像成果完整采集，要素属性标注等错误。
- g) 附件质量。检查典型图斑截图内容是否符合要求。

#### (2) 质量检查方式

- a) 人工核对检查。检查各类图斑勾画的正确性，以及属性填写的内容的正确性和完整性。对于典型图斑进行截图汇总。
- b) 软件自动检查。通过程序对勾画图斑异常及无效值、要素的拓扑关系等进行自动检查。

### 1.3.4. 报告编制

将人类活动变化矢量数据进行处理、整理、检查及分析后，形成人类活动变化检测产品矢量图斑，梳理疑似生态破坏问题清单，完成广东省生态保护红线(含自然保护地)人类活动遥感监测报告编写。

- 1、人为活动变化检测图斑产品，以矢量数据 (.shp) 形式提供。
- 2、疑似生态破坏问题清单，以表格 Excel 形式提供。

### 1.3.5. 地理空间数据归集建库

#### 1、专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准，通过“政务云”前置机将本期生态保护红线(含自然保护地)内人类活动遥感影像数据成果归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

#### 2、专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后，将生态保护红线(含自然保护地)内人类活动遥感影像成果统一导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中，并在 1



个月内将数据成果目录信息更新至广东省数据资源“一网共享”平台数据资源目录，同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

### 3、数据融合与更新

充分利用归集的专题地理空间数据，及时更新本辖区内的生态保护红线（含自然保护地）基础地理信息数据和底图服务，并按照成果数据管理的相关要求妥善保管和使用专题地理空间数据，为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

### 4、数据及接口共享要求

遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求，全部数据需接入生态环境监测综合管理平台，形成以生态环境监测综合管理平台为基准的数据统一出口与入口，形成统一的接口与数据服务，实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接，建设成果应符合广东省生态遥感监测中心环境遥感产品自动化生产平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求，并符合生态环境 GIS 综合应用平台展示要求，由承建单位提供展示界面设计方案，配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。

## 1.4. 服务成果

1、广东省生态保护红线（含自然保护地）人类活动疑似生态破坏遥感监测报告。包括任务背景概述、监测过程、监测结果、结论与对策建议等。

2、广东省生态保护红线（含自然保护地）人类活动遥感监测矢量图斑，以矢量数据（.shp）形式提供，属性字段包括字段名称、字段代码、字段类型等。

3、广东省生态保护红线（含自然保护地）疑似生态破坏图斑问题清单，以表格 Excel 形式提供。

## 1.5. 监测周期

每半年一次。

## 2. 城乡黑臭水体遥感监测服务

### 2.1. 监测对象

广东省城乡黑臭水体。

## 2.2. 监测范围

广东省城市黑臭水体监测范围，包括全省 20 个县级市和 37 个县城（含自治县）城市建成区，监测面积约 3000 平方千米；广东省农村黑臭水体监测范围，包括全省农村区域范围内的平原地区，监测面积约 2 万平方千米。

## 2.3. 服务内容

1、针对广东省县级市以及县城建成区，利用空间分辨率不低于 2 米的多源多时相高分卫星遥感影像，构建广东省城市水系和黑臭水体识别模型，完成广东省城市精细化水系空间数据生产和城市黑臭水体遥感识别，开展天空地一体化排查、黑臭水体便携式设备水质检测、溯源和综合分析，完成各级别城市重度、轻度黑臭水体清单构建，实现数据空间化和建库管理；结合大数据、降水等数据对典型黑臭水体和不稳定型黑臭水体开展问题剖析和动态监测；全面掌握广东省城市黑臭水体现状、新增和返黑返臭情况，支撑保障广东省持续深入打好城市黑臭水体治理攻坚战。具体工作内容如下：

（1）基于国内外多源亚米级高分遥感影像数据，对覆盖广东省各级城市建成区的遥感数据进行标准化处理和综合分析，研发城市黑臭水体识别模型，识别城市精细化水系、黑臭水体风险区域和疑似城乡黑臭水体空间分布，形成广东省疑似城市黑臭水体清单。

（2）在卫星遥感识别疑似黑臭水体清单的基础上，采取无人机走航和人工地面调查的方式进行现场核实，进一步梳理黑臭水体清单。通过徒步调查、采样化验指标等方式，查明各处黑臭水体的特征污染物、污染程度、污染来源，厘清造成黑臭的具体原因，完成各级别城市重度、轻度黑臭水体清单台账构建，实现数据空间化和建库管理。与广东省生态遥感监测平台对接，实现监测成果按期发布。

（3）结合遥感监测及现场调查结果、大数据、降水数据等对典型黑臭水体和不稳定型黑臭水体开展“一水一策”问题剖析和动态监测，编制形成典型城市黑臭水体综合分析报告。

### 2、农村黑臭水体遥感监测

针对广东省全域农村地区，利用空间分辨率优于 2 米多源多时相高分卫星遥感影像，结合广东省不同地区的地域特点，分析农村黑臭成因，构建农村黑臭水体智能解译模型，建立农村黑臭水体光谱特征库、样本库和遥感解译标志库，开

展广东省农村区域疑似黑臭水体遥感监测，获取广东省全域农村疑似黑臭水体清单，基于遥感识别疑似黑臭水体清单开展地面核查，按照 2024 年出台的《农村黑臭水体治理工作指南》对水体黑臭情况进行判定和统计，同步开展黑臭水体污染成因调查分析，建立广东省农村黑臭水体清单和空间数据库，全面掌握广东省农村黑臭水体现状、新增和返黑返臭情况，为农村水生态环境治理改善提供数据支撑，保障落实农业农村污染防治攻坚战。

(1) 基于优于 2 米多源多时相遥感影像，结合广东省不同地区的地域特点，分析农村黑臭成因，构建农村黑臭水体智能解译模型，建立农村黑臭水体光谱特征库、样本库和遥感解译标志库；

(2) 开展广东省农村区域疑似黑臭水体遥感监测，获取广东省全域农村疑似黑臭水体清单和空间分布情况；

(3) 基于卫星遥感监测发现的疑似黑臭水体点位开展地面核查调研，依据 2024 年出台的《农村黑臭水体治理工作指南》对水体黑臭情况进行判定和统计，同步开展黑臭水体污染成因调查分析；

(4) 建立广东省农村黑臭水体清单和空间数据库，全面掌握广东省农村黑臭水体现状、新增和返黑返臭情况，基于多时相的高分遥感影像通过遥感“回头看”及时识别清单中的农村黑臭水体整治进展和返黑返臭问题，及时获取国管清单黑臭水体整治进度及效果，并与广东省生态遥感监测平台对接，实现监测成果按期发布。为监管部门提供支撑。

### 3、遥感监测技术路线

基于高分影像数据开展城乡黑臭水体遥感监测工作，主要技术路线包括：基于高分影像分别提取城市建成区范围，工业园区范围以及农村区域范围，为开展黑臭水体监测提供范围边界；基于卫星影像和地面试验，研究构建黑臭水体算法模型及专家判读解译标志识别方法；通过两种技术方法计算黑臭水体指数产品，开展疑似黑臭水体遥感筛查；根据疑似黑臭水体点位信息开展地面核查，准确获取黑臭水体清单及空间分布状况。

#### 2.3.1. 卫星遥感影像数据收集

黑臭水体大多是细小河流及居民点周边坑塘，遥感影像空间分辨率需优于 2.5 m，且具有蓝、绿、红、近红外多光谱波段，以保障对小型水体的有效监测；

保障影像及数质量，没有坏行、缺带、条带、斑点噪声、耀斑，云量少，头文件内容齐全；同一期遥感影像应尽可能采用相同时相或者相近时相。同一期遥感影像应尽可能采用相同时相或者相近时相，影像数据查询、筛选要求主要包括：

1、数据源：主要为高分辨率高分一号（GF1）、高分二号（GF2）、高分六号（GF6）、资源三号（ZY3）以及相当分辨率的遥感影像；

2、数据完整性：确保数据的完整性，避免数据范围小于研究区范围的问题；

3、数据质量：确保数据质量不存在地物错位，云、雪、雾、水体耀斑等不得覆盖超限导致无法对水体边界进行识别，影响水体信息提取的结果；

4、数据时相选择：选择最新植被生长季，对于同一个区域尽量采用同分辨率同时相的数据，如无相同时相数据可选用近时相数据代替。替换原则：采用同季节且色彩变化不大的影像替换；

5、影像选择优先级原则：黑臭水体遥感监测主要以高分二号为主，高分一号和高分六号为补充。

### 2.3.2. 遥感数据预处理

完成遥感影像的预处理是开展黑臭水体识别的基础，影像预处理工作主要步骤包括：辐射定标——大气校正——几何校正——全色&多光谱图像配准——（全色&多光谱）影像融合等步骤处理，生成标准化的正射影像产品。

### 2.3.3. 建成区、高风险靶区、农村区域边界提取

#### 1、图像处理、指数计算及分析

基于完成预处理的影像，进行噪声去除、TC 变换或主成分分析等，噪声去除针对不定的传感器选择不同的去除方法，TC 变换将多维波段空间转换成表示亮度、绿度和湿度的三个主要成分。选取城市生物物理成分指数 BCI 监测和分析城市环境，实现城市建成区的遥感提取。

#### 2、城市建成区提取

基于不透水面指数得到一个离散分布的影像空间，对不透水面聚集密度进行进一步计算，通过城市聚类算法（CCA）提取城市建成区范围。

#### 3、农村区域提取

根据城市建成区提取结果，有效区分城市建成区边界，最终剩余区域即农村

区域边界，对各个区域进行检查，存在离散分布区域的，并针对该部分数据进行删除、合并的处理修正，保证监测区域划定范围连续集中，便于开展黑臭水体监测。

#### 4、高风险靶区提取

针对城市建成区，提取城中村、城乡结合处、污水处理厂周边、新建城区的区域，作为黑臭水体的高风险靶区进行重点排查。

### 2.3.4. 构建黑臭水体遥感排查模型

#### 1、基于模型的黑臭水体遥感提取

对水体吸收特性和表观光学特性进行分析，掌握了黑臭水体与一般水体的差异，选择特征波段及组合构建遥感反演模型。将模型应用于影像，确定阈值，提取出疑似黑臭水体的分布。将提取结果与实地调查结果进行对比，分析所构建的遥感提取模型的精度，对模型进行评价。利用单波段、差值指数、斜率指数、归一化指数、归一化比值模型、BOCI 模型等常用模型进行黑臭水体遥感识别，针对具体水体情况选择使用或者多种模型组合综合使用。

#### 2、基于先验知识库的黑臭水体遥感识别

基于大量黑臭水体遥感和地面样本，积累黑臭水体先验知识库，用以支撑专家解译判别疑似黑臭水体。针对水面宽度较窄，水域面积较小的水体进行疑似黑臭水体筛查判别，以实现因遥感分辨率限制的河流、湖泊及坑塘的补充监测。

基于高空间分辨率遥感影像，利用黑臭水体与一般水体在光谱特性的差异，综合水体周边生态环境特征、水体连通性、水体藻类生长特征等，进行黑臭水体空间分布及类别遥感识别与提取。提取过程中，尽量以最近时相遥感影像为提取数据源，以一年期内不同时相历史数据作为辅助提取数据源。

### 2.3.5. 黑臭水体遥感监测

技术方法包括基于黑臭水体光谱特征的模型提取与基于遥感解译标志库的解译识别方法。

(1) 模型算法：基于高空间分辨率遥感影像，利用黑臭水体与一般水体在光谱特性的差异，综合水体周边生态环境特征、水体连通性、水体藻类生长特征等，对水体进行黑臭水体空间分布及类别遥感识别与提取。

(2) 遥感解译方法：基于多时相高分辨率卫星影像对水体综合环境特征进行评估，对水色异常情况、水华、浮萍等次生环境特征识别、岸线修整、生产生活污染源识别、水体流动性及连通性等综合分析，基于构建的疑似黑臭水体遥感解译标识库，进行疑似黑臭水体识别，获取监测县域范围内疑似黑臭水体点位空间分布状况。

### 2.3.6. 黑臭水体外业核查调研及溯源

根据前期高分辨率遥感影像提取（模型算法&专家解译识别）的疑似黑臭水体范围，结合现场实测光谱数据、黑臭水体水质参数以及感官判断等多种手段开展疑似黑臭水体地面核查，通过地面核查进一步完善黑臭水体遥感监管技术方法，进一步验证黑臭水体遥感监测精度。

#### 1、疑似黑臭水体数据处理

疑似黑臭水体地面核查数据标准化处理，根据遥感提取的疑似黑臭水体空间数据，进行属性编辑（行政范围、水体名称等）、格式转换（转换为便于手持平板设备导航及调阅的格式）。

#### 2、黑臭水体判别标准及方法

黑臭水体分级的评价指标包括透明度、溶解氧（DO）和氨氮（NH<sub>3</sub>-N）、氧化还原电位（ORP）。

水样采集及测定方法：每个水体的检测点不少于3个，取样点一般设置于水面下0.5m处，水深不足0.5m时，应设置在水深的1/2处。

#### 3、黑臭水体外业核查水环境信息采集

农村黑臭水体依据水体异味或颜色明显异常（如发黑、发黄、发白等）等感官特征进行识别，如果某水体存在异味、颜色明显异常任意一种情况，即视为黑臭水体。对于感官判断有争议的农村水体，对水体周边居住村民、商户或随机人群开展问卷调查，进一步判断水体黑臭状况，如认为有“黑”或“臭”问题的人数占被调查人数60%以上，则应认定该水体为“黑臭水体”。

当通过颜色和气味难以判别是否为黑臭时，通过水动力条件、水体特征和水表特征辅助加以判别。

#### 4、疑似污染溯源分析

现场核查水体确实存在黑臭现象的，采用无人机+徒步排查的方式踏勘水体

沿岸相关的排水口、汇入口以及水体周边的土地开发利用现状等情况，确定黑臭水体长度及影响范围；结合无人机的影像和现场实地踏勘获取的黑臭水体周边土地利用及污染源现状，初步分析黑臭水体的污染成因及整治难易程度。主要风险源类型包括农村居民点生活污水排放源、垃圾倾倒及围填、畜牧养殖污染源、工业企业污染源等

### 2.3.7. 报告编制及成果整理

根据遥感筛查及地面核查溯源结果，整理广东省城乡黑臭水体现场调查表及现场调研照片，形成台账清单；整理城乡黑臭水体空间矢量文件、水系等数据，形成空间数据库；完成城乡各黑臭水体空间分布图，编制监测报告及综合分析报告。

### 2.4. 服务成果

广东省年度城乡黑臭水体遥感监测、地面核查及溯源成果及相关资料数据，形成具体成果如下：

#### 1、城市黑臭水体遥感监测

- (1) 广东省县级市/县城黑臭水体监测报告 57 份；
- (2) 广东省典型城市黑臭水体综合分析报告 1 份；
- (3) 广东省城市黑臭水体监测台账清单 1 份；
- (4) 广东省城市黑臭水体数据库 1 个，矢量文件 1 份；
- (5) 广东省城市黑臭水体现场调查表及现场调研照片 1 套；
- (6) 广东省城市黑臭水体专题图 57 份；
- (7) 广东省卫星遥感影像数据集。

#### 2、农村黑臭水体遥感监测

- (1) 广东省农村黑臭水体监测报告 6 份；
- (2) 广东省部分典型农村黑臭水体综合分析报告 1 份；
- (3) 广东省农村黑臭水体监测台账清单 1 份；
- (4) 广东省农村黑臭水体数据库 1 个，矢量文件 1 份；
- (5) 广东省农村黑臭水体现场调查表及现场调研照片 1 套；
- (6) 广东省农村黑臭水体专题图 21 份；

## 2.5. 监测周期

每年一次。

## 3. (疑似) 污染地块违法开发利用情况遥感监测

### 3.1. 监测对象

广东省疑似污染地块和污染地块。

### 3.2. 监测范围

(疑似) 污染地块违法开发利用情况, 涉及广东省约 460 个(动态更新)(疑似) 污染地块, 约 19 平方千米遥感监测范围。

### 3.3. 服务内容

对纳入广东省建设用地污染地块信息系统的疑似污染地块和污染地块进行遥感监测, 对比前期数据识别违法开发利用情况, 提供疑似违法行为报告和识别结果矢量数据。统一归并为违法违规问题识别, 判读违法开发利用情况, 提取疑似问题的坐标、范围及其问题类型等信息及比对影像, 并形成遥感监测报告。

服务标准: 参照《自然保护地人类活动遥感监测技术规范(HJ 1156—2021)》要求。

#### 3.3.1. 遥感数据准备和处理

##### 1、矢量数据准备

###### (1) (疑似) 污染地块边界数据

监测区域内(疑似) 污染地块边界矢量数据。

###### (2) 行政区划数据

监测区域所在行政区划矢量数据。

###### (3) 格式

矢量格式。

##### 2、影像数据准备和处理

###### (1) 影像选取

a) 影像空间分辨率优于或等于 2m, (疑似) 污染地块边界范围内影像一般应无云覆盖, 单景影像云量比例一般应低于 10%。

b) 影像无明显噪声和缺行。



## (2) 影像正射校正

a) 以景为单位，采用基础底图影像为校正基础，选取待校正影像进行正射校正。

b) 要求平原地区影像正射校正后的配准精度在 1 个像元以内，丘陵地区在 2 个像元以内，部分山区在 4 个像元以内。

## (3) 影像融合

以景为单位，对正射校正后满足精度要求的全色与多光谱影像进行融合，要求融合后影像：

a) 能清晰地表现纹理信息，能突出主要地类（如矿产资源开发、工业开发等）。

b) 影像色调均匀、反差适中、无重影模糊等现象，光谱特征还原真实、准确，监测区域无明显光谱异常。

## (4) 格式

Img 或 GeoTIFF 格式。

### 3.3.2. 人类活动变化信息提取

#### 1、人类活动变化图斑提取

采用目视判读或人工智能等分类方法，对比后期影像与前期影像中地物的变化情况，对覆盖（疑似）污染地块的影像进行全面排查和判读，提取人类活动变化图斑。

#### a) 变化图斑的最小提取单元

对于矿产资源开发、工业开发、旅游开发、能源开发 4 种人类活动类型，无论变化图斑面积大小，全部提取；其他类型则面状图层上图斑最小提取面积为  $2 \times 2$  个像元。

#### b) 变化图斑提取

不同类型人类活动变化图斑提取原则如下：

1) 新增图斑提取：按照后期影像中新增人类活动纹理边缘提取。

2) 扩大图斑提取：基于上一期人类活动数据图斑，沿面积扩大或强度增强的影像纹理边缘提取。

3) 减少图斑提取：基于上一期人类活动数据图斑，沿面积减少或强度减弱

的影像纹理边缘提取。

## 2、人类活动变化图斑属性赋值

对提取的人类活动变化图斑进行属性赋值。

1) 在上一期人类活动数据属性表唯一编码的基础上进行编码，命名规则为：人类活动图斑所属省份代码-自然保护地类型代码-自然保护地编码-一级人类活动类型代码-序号，如“41-C-001-MD-0001”，

2) 新增图斑的唯一编码在已有同类型上一期人类活动数据图斑唯一编码的基础上序号顺延；扩大和减少图斑的唯一编码与上一期人类活动数据图斑的唯一编码相同。包括一级人类活动类型及编码、二级人类活动类型及编码、变化类型（填写“新增、扩大、减少”等3类）、变化情况、面积/长度、生态保护红线（含自然保护地）名称、中心经纬度、省份、影像前时相和影像后时相、生产日期  
填写生态保护红线（含自然保护地）人类活动变化信息提取完成日期，用“年/月/日”表示。

## 3、人类活动变化数据质量控制

### （1）变化图斑的审核和修改

采取全面审查和交叉审查相结合的方式，对人类活动变化图斑进行审核，确保数据质量。重点对以下问题进行审核：

#### a) 图斑提取不准

人类活动变化图斑与影像中同名地物实际变化纹理边缘距离超过1个像元，或因判读不准等造成的伪变化。

#### b) 图斑遗漏

人类活动变化图斑未判读、未提取。

#### c) 图斑拓扑错误

人类活动变化图斑重叠、缝隙和自相交。

### （2）属性的审核和修改

对人类活动变化数据的属性赋值情况进行审核，并进行相应修改。重点对以下问题进行审核：

#### a) 属性填写错误

人类活动类型判读错误、人类活动变化类型判读错误、唯一编码赋值错误等。

#### b) 属性填写不规范

未按照规范规定的属性赋值要求进行填写。

c) 属性填写不完整

必填的属性未填写。

4. 格式

矢量格式。

### 3.3.3. 违法开发利用现状数据生产

1、违法开发利用现状数据图斑整合

将(疑似)污染地块违法开发利用数据图斑和上一期人类活动数据图斑合并后,生成(疑似)污染地块违法开发利用现状数据图斑。整合规则如下:

a) 新增图斑的整合

对于新增的(疑似)污染地块违法开发利用图斑,将其与上一期(疑似)污染地块违法开发利用数据图斑直接进行合并,生成人类活动现状数据图斑。

b) 扩大图斑的整合

对于面积扩大和强度增强的(疑似)污染地块违法开发利用图斑,将其与上一期(疑似)污染地块违法开发利用数据图斑按照相同的唯一编码进行图斑合并,生成(疑似)污染地块违法开发利用现状数据图斑。

c) 减少图斑的整合

对于强度减弱的(疑似)污染地块违法开发利用图斑,将其与上一期(疑似)污染地块违法开发利用数据图斑按照相同的唯一编码进行图斑合并,生成(疑似)污染地块违法开发利用现状数据图斑。

对于面积减少的(疑似)污染地块违法开发利用图斑,在上一期(疑似)污染地块违法开发利用数据图斑的基础上,根据(疑似)污染地块违法开发利用变化情况进行图斑删除或修改,生成(疑似)污染地块违法开发利用现状数据图斑。

2、(疑似)污染地块违法开发利用现状数据图斑属性更新

对(疑似)污染地块违法开发利用现状数据图斑的“面积/长度、生产日期、中心经纬度”属性进行更新,其他属性信息不变,生成人类活动现状数据。面状人类活动类型更新面积,线状人类活动类型更新长度。

3、(疑似)污染地块违法开发利用现状数据质量控制

(1) 图斑的审核和修改

对（疑似）污染地块违法开发利用现状图斑重叠、缝隙和自相交等拓扑错误进行审核，并进行相应修改。

#### （2）属性的审核和修改

对（疑似）污染地块违法开发利用现状图斑的“面积/长度、生产日期、中心经纬度”属性填写错误、不规范和不完整情况进行审核，并进行相应修改。

#### 4、格式

矢量格式。

### 3.3.4. （疑似）污染地块排查

开展全覆盖（疑似）污染地块排查，按照区县维度更新（疑似）污染地块本底清单，清单要准确描述（疑似）污染地块类型、长度、面积、位置等信息，形成相关矢量、图片、报告等成果，以便服务于后续（疑似）污染地块治理工作。

组织解译单位对遥感排查初步成果进行质量控制和系统处理，通过进一步校译加工，形成质量可靠、技术指标统一的广东省（疑似）污染地块遥感排查本底清单。

### 3.3.5. （疑似）污染地块遥感监测报告编制

统一归并为违法违规问题识别，判读违法开发利用情况，提取疑似问题的坐标、范围及其问题类型等信息及比对影像，并形成污染地块总体遥感监测报告。包括区域所有（疑似）污染地块违法开发总体情况。分析区域所有（疑似）污染地块总体情况，并与前期（疑似）污染地块总体分成情况进行比较，发现区域所有（疑似）污染地块违法利用总体情况。

针对违法开发利用污染地块整改情况，开展遥感回头看，通过染污地块整改前后卫星影像变化检测，核实染污地块整改情况，编制违法开发利用污染地块遥感回头看报告。

### 3.3.6. 地理空间数据归集建库

#### 1、历史成果数据梳理与归集

梳理本期项目期间省生态环境厅使用财政资金开展的（疑似）污染地块基础地理信息数据处理以及应用的成果数据，形成历史数据成果清单，通过“测绘监

管平台”逐级上报。

## 2、专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准，通过“政务云”前置机将（疑似）污染地块遥感监测数据成果（包含数据清单、数据成果、元数据信息、转换参数和验收文档等）归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

## 3、专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后，将（疑似）污染地块统一导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中，并在1个月内将数据成果目录信息更新至省数据资源“一网共享”平台数据资源目录，同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

## 4、数据融合与更新

充分利用归集的（疑似）污染地块专题地理空间数据，及时更新本辖区内的（疑似）污染地块基础地理信息数据和底图服务，并按照成果数据管理的相关要求妥善保管和使用（疑似）污染地块专题地理空间数据，为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

## 5、数据及接口共享要求

遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求，全部数据需接入生态环境监测综合管理平台，形成以生态环境监测综合管理平台为基准的数据统一出口与入口，形成统一的接口与数据服务，实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接，建设成果应符合广东省生态遥感监测中心环境遥感产品自动化生产平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求，并符合生态环境GIS综合应用平台展示要求，由承建单位提供展示界面设计方案，配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。

### 3.4. 服务成果

#### 1、遥感影像成果

污染地块违法开发利用情况遥感解译所用到的预处理后遥感影像数据，提交格式为GeoTIFF（.tif）格式。

## 2、《2025 年广东省（疑似）污染地块遥感监测报告》

2025 年广东省（疑似）污染地块监测报告内容包括疑似问题的坐标、范围及其问题类型等信息及比对影像等信息。

监测区域的原始卫星遥感影像数据（经过辐射定标与几何校正）。矢量图层，shape 格式。

### 3.5. 监测周期

每年 2 次。

## 4. 2025 年广东省海洋生态遥感监测服务

2025 年广东省海洋生态遥感监测服务需开展 4 个典型海洋生态系统、4 个海洋自然保护地和 2 个滨海湿地生态状况遥感监测，掌握重点区域海洋生态状况，评价生态系统健康状况和海洋生态保护成效，为海洋生态保护和自然保护地监管提供技术支撑。

### 4.1. 典型海洋生态系统栖息地现状及五年变化遥感监测服务

#### 4.1.1. 监测对象

广东珠江口、大亚湾、南澳岛、湛江红树林 4 个典型海洋生态系统栖息地。

#### 4.1.2. 监测范围

广东珠江口、大亚湾、南澳岛 3 个典型海洋生态系统栖息地区域，总共 5000 平方千米，湛江红树林 203 平方千米。

广东珠江口：东起深圳湾深圳河口，西止台山市公婆山嘴；

大亚湾：东起平海半岛大星山西南山角，西至大鹏半岛东南山角；

南澳岛：南澳岛及周边岛屿、海域；

湛江红树林：湛江全域。

#### 4.1.3. 服务内容

通过获取 2020 年、2025 年两个时期的多源中高分辨率卫星数据，结合省市县行政边界、典型海洋生态系统栖息地范围边界以及土地利用等地理信息数据，构建典型海洋生态系统生态要素监测反演模型参数。通过遥感解译手段查明广东

珠江口、大亚湾典型海洋生态系统栖息地的岸线及滨海湿地类型、面积、范围及 5 年变化情况，南澳岛植被状况（植被面积、分布、植被覆盖率）、海岛岸线（类型、长度，自然岸线保有率）、潮间带生境（面积、分布、5 年内潮间带生境变化）、岛陆人为利用（利用类型、位置、面积、岛陆人为利用区面积比），占用海岛岸线的海域开发利用（类型、位置、面积、占用海岛岸线的海域开发利用区面积比），海岛湖泊（库）、滨海湿地、沼泽等水域湿地面积状况，湛江红树林生态系统红树林面积、分布、覆盖度及 5 年变化，主要威胁因素（互花米草入侵面积、人类扰动行为、病害发生面积），形成典型海洋生态系统栖息地生态状况动态数据库。评价典型海洋生态系统健康状况及变化趋势。

### 一、数据收集

典型海洋生态系统栖息地遥感监测需要收集的数据有两类：遥感影像数据及其他辅助数据。

遥感数据主要采用多源中高分辨率卫星数据。高分辨率卫星遥感数据，亚米级为主，米级为辅。亚米级影像数据包括高分二号 0.8m 分辨率数据、北京二号 0.8m 分辨率数据、高景 0.5m 分辨率数据、“海洋一号 B”（HY-1B）卫星；米级影像数据包括高分一号 2 米分辨率数据、资源三号 2.1m 卫星数据等。若现有高分辨率卫星数据不能覆盖监测区域，则采用无人机航拍影像数据补充。

### 二、遥感数据处理

数据预处理是针对遥感影像数据和无人机航拍数据，进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，生成标准化的正射影像产品。

遥感数据处理主要针对遥感影像数据，包括对从国家资源卫星中心或其他商业卫星接收到的 L1A 级标准卫星遥感数据进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，分别生成 L2 级、L3 级、L4 级标准数据产品。

典型海洋生态系统栖息地遥感监测与排查主要包括遥感反演、模型构建、生态系统评估、典型海洋生态系统栖息地保护成效跟踪。判断河口、海湾、海岛生态系统是否健康，对保护成效的评估，主要利用遥感手段进行监测，尤其是对典型海洋生态系统栖息地生态系统进行持续监测，确保海洋生态系统栖息地保护成效的持续性，发挥着重要作用。

### 三、解译模型构建

#### 1、解译标志建立

为了减少由于不同人员的主观差异性所造成的误差，提高遥感判读精度，建立统一解译标志是十分必要的。搜集广东省范围内多源多时相多分辨率遥感影像及实地照片，对比分析典型海洋生态系统栖息地影像特征，最终选取各类典型海洋生态系统栖息地典型代表，建立初步解译标志。

## 2、生态要素监测反演模型

构建典型海洋生态系统生态要素监测反演模型参数。通过遥感解译手段查明广东珠江口（东起深圳湾深圳河口，西止台山市公婆山嘴）、大亚湾（东起平海半岛大星山西南山角，西至大鹏半岛东南山角）、南澳岛（南澳岛及周边海域）、湛江红树林 4 个典型海洋生态系统栖息地的岸线及滨海湿地类型、面积、分布等生态环境现状及 5 年变化情况及南澳岛植被状况、海岛岸线、潮间带生境、岛陆人为利用，占用海岛岸线的海域开发利用，海岛湖泊（库）、滨海湿地、沼泽等水域湿地面积状况，形成典型海洋生态系统栖息地生态状况动态数据库。

搜集汇总广东省范围内多源、多时相、多分辨率遥感影像数据及实地照片，构建典型海洋生态系统栖息地样本库。综合对比分析不同规模等级典型海洋生态系统栖息地影像特征，选取各类典型海洋生态系统栖息地典型代表，建立解译标志。利用深度学习算法在黑臭场景下通过对象和像元两个维度，按照海洋生物遥感监测的识别相关标准，结合广东省不同的地域特点、多样性成因等构建典型海洋生态系统栖息地智能解译模型。通过定量遥感技术解决典型海洋生态系统栖息地定性评判的问题，实现多源数据环境下典型海洋生态系统栖息地遥感高精度反演。并根据解译情况形成典型海洋生态系统栖息地遥感监测底数清单，为后续的常态化监测奠定技术基础。

## 3、模型精度评价

为了保证数据的一致性，对于生态要素监测反演模型的精度评价仍选用与上述各模型识别过程相同的样本数据，对生态要素监测反演模型得到的监测成果进行混淆矩阵精度评价。

## 四、典型海洋生态系统栖息地生态状况动态数据库建设

通过遥感解译手段查明广东珠江口、大亚湾、南澳岛、湛江红树林 4 个典型海洋生态系统栖息地生态环境现状及 5 年变化情况，形成典型海洋生态系统栖息地生态状况动态数据库。数据库内容至少应包括：

### 1、河口、海湾生态系统



(1) 大陆岸线：类型、长度、空间位置、变化类型、变化原因等；

## 2、海岛生态系统

(1) 岛岸线：类型、长度、空间位置、变化类型、变化原因等；

(2) 海岛湖泊（库）、滨海湿地、沼泽等：水域湿地类型、面积、分布、变化类型、变化原因等；

(3) 植被：覆盖面积、分布、变化及原因等；

(4) 海岛岛陆开发建设位置、面积、用途等情况，

(5) 占用海岛岸线的围填海区块位置、面积、用途等开发利用情况。

(6) 潮间带生境变化

变化情况需获取 2020 年各监测指标状况与 2025 年现状比较。

## 3、红树林生态系统

(1) 红树：面积、分布、覆盖度及 5 年变化；

(2) 主要威胁因素：互花米草入侵面积、人类扰动行为、病害发生面积。

## 五、地理空间数据归集建库

### 1、历史成果数据梳理与归集

梳理本期项目期间省生态环境厅使用财政资金开展的典型海洋生态系统栖息地基础地理信息数据处理以及应用的成果数据，形成历史数据成果清单，通过“测绘监管平台”逐级上报。

### 2、专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准，通过“政务云”前置机将典型海洋生态系统栖息地遥感监测数据成果（包含数据清单、数据成果、元数据信息、转换参数和验收文档等）归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

### 3、专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后，将典型海洋生态系统栖息地统一导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中，并在 1 个月内将数据成果目录信息更新至广东省一网共享平台数据资源目录，同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

### 4、数据融合与更新

充分利用归集的典型海洋生态系统栖息地专题地理空间数据，及时更新本辖区内的典型海洋生态系统栖息地基础地理信息数据和底图服务，并按照成果数据

管理的相关要求妥善保管和使用典型海洋生态系统栖息地专题地理空间数据，为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

#### 5、数据及接口共享要求

遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求，全部数据需接入生态环境监测综合管理平台，形成以生态环境监测综合管理平台为基准的数据统一出口与入口，形成统一的接口与数据服务，实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接，建设成果应符合广东省生态遥感监测中心分布式卫星数据采集平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求，并符合生态环境 GIS 综合应用平台展示要求，由承建单位提供展示界面设计方案，配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。

#### 4.1.4. 服务成果

##### 1、《典型海洋生态系统栖息地状况遥感监测报告》

典型海洋生态系统栖息地状况遥感监测报告内容包括珠江口、大亚湾典型海洋生态系统岸线及滨海湿地类型、面积、分布等生态环境现状及 5 年变化情况；南澳岛植被状况、海岛岸线、潮间带生境、岛陆人为利用，占用海岛岸线的海域开发利用，海岛湖泊（库）、滨海湿地、沼泽等水域湿地面积状况；湛江红树林面积及变化，主要威胁因素。

##### 2、专题图

包括各典型海洋生态系统栖息地岸线专题图、滨海湿地专题图、南澳岛人类开发利用活动专题图、植被专题图，湛江红树林分布专题图等，监测区域的原始卫星遥感影像数据（经过辐射定标与几何校正）。

#### 4.1.5. 监测周期

监测频次为 1 次/年，于夏季实施，卫星影像时相优先选取 7-9 月。

## 4.2. 海洋自然保护地和滨海湿地生态状况遥感监测

### 4.2.1. 监测对象

广东徐闻珊瑚礁、湛江红树林、雷州珍稀海洋生物和惠东海龟 4 个国家级自然保护区和湛江红树林、惠东海龟 2 处国际重要湿地。

### 4.2.2. 监测范围

徐闻珊瑚礁国家级自然保护区总面积 14378.5 公顷，湛江红树林、雷州珍稀海洋生物、惠东海龟三个保护区总共约 680 平方公里。

### 4.2.3. 服务内容

采集 2025 年多源中高分辨率卫星数据，结合徐闻珊瑚礁、湛江红树林、雷州珍稀海洋生物和惠东海龟 4 个国家级自然保护区和湛江红树林、惠东海龟 2 处国际重要湿地等地理信息数据，通过遥感解译手段，查明 4 个国家级自然保护区景观指数（生态系统类型和分布遥感解译结果矢量数据），岸线类型及长度，海域面积、未利用海域面积、自然湿地面积、主要威胁因素（自然保护区内各功能区自然生态系统被侵占（占用）面积，各功能区外来入侵物种数和分布面积）自然岸线保有率和自然生态系统被侵占面积；查明湛江红树林、惠东海龟 2 个国际重要湿地滨海湿地类型、斑块总数和面积，自然岸线长度和岸线总长度，典型湿地植被面积和外来入侵植物种类、面积，评价自然保护地和滨海湿地生态状况，支撑海洋生态环境保护。

#### 一、数据收集

##### 1、矢量数据准备

##### （1）自然保护区边界数据

监测区域内徐闻珊瑚礁、湛江红树林、雷州珍稀海洋生物和惠东海龟 4 个国家级自然保护区边界矢量数据；湛江红树林、惠东海龟 2 处国际重要湿地边界矢量数据。

##### （2）行政区划数据

监测区域所在行政区划矢量数据。

##### （3）格式

矢量格式。

## 2、影像数据准备和处理

徐闻珊瑚礁、湛江红树林、雷州珍稀海洋生物、惠东海龟国家级自然保护区栖息地遥感监测需要收集的数据有两类：遥感影像数据及其他辅助数据。

遥感数据主要采用多源中高分辨率卫星数据。高分辨率卫星遥感数据，亚米级为主，米级为辅。亚米级影像数据包括高分二号 0.8m 分辨率数据、北京二号 0.8m 分辨率数据、高景 0.5m 分辨率数据、“海洋一号 B” (HY-1B) 卫星；米级影像数据包括高分一号 2 米分辨率数据、资源三号 2.1m 卫星数据等。若现有高分辨率卫星数据不能覆盖监测区域，则采用无人机航拍影像数据补充。

### 二、遥感数据处理

数据预处理是针对遥感影像数据和无人机航拍数据，进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，生成标准化的正射影像产品。

遥感数据处理主要针对遥感影像数据，包括对从国家资源卫星中心或其他商业卫星接收到的 L1A 级标准卫星遥感数据进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，分别生成 L2 级、L3 级、L4 级标准数据产品。

### 三、人类活动变化信息提取

#### 1、人类活动变化图斑提取

采用目视判读或人工智能等分类方法，对比后期影像与前期影像中地物的变化情况，对覆盖徐闻珊瑚礁国家级自然保护区的影像进行全面排查和判读，提取人类活动变化图斑。铁路、硬化道路和其他道路一般按线状图层提取，其余类型人类活动按面状图层提取。

##### (1) 变化图斑的最小提取单元

对于矿产资源开发、工业开发、旅游开发、能源开发 4 种人类活动类型，无论变化图斑面积大小，全部提取；其他类型则面状图层上图斑最小提取面积为  $2 \times 2$  个像元。

##### (2) 变化图斑提取

不同类型人类活动变化图斑提取原则如下：

新增图斑提取：按照后期影像中新增人类活动纹理边缘提取。

扩大图斑提取：基于上一期人类活动数据图斑，沿面积扩大或强度增强的影像纹理边缘提取。

减少图斑提取：基于上一期人类活动数据图斑，沿面积减少或强度减弱的影像纹理边缘提取。

## 2、人类活动变化图斑属性赋值

对提取的人类活动变化图斑进行属性赋值。

(1) 在上一期人类活动数据属性表唯一编码的基础上进行编码，命名规则为：人类活动图斑所属省份代码-自然保护地类型代码-自然保护地编码-一级人类活动类型代码-序号，如“41-C-001-MD-0001”，

(2) 新增图斑的唯一编码在已有同类型上一期人类活动数据图斑唯一编码的基础上序号顺延；扩大和减少图斑的唯一编码与上一期人类活动数据图斑的唯一编码相同。包括一级人类活动类型及编码、二级人类活动类型及编码、变化类型（填写“新增、扩大、减少”等3类）、变化情况、面积/长度、徐闻珊瑚礁国家级自然保护区名称、中心经纬度、省份、影像前时相和影像后时相、生产日期

填写徐闻珊瑚礁国家级自然保护区人类活动变化信息提取完成日期，用“年/月/日”表示。

## 3、人类活动变化数据质量控制

### (1) 变化图斑的审核和修改

采取全面审查和交叉审查相结合的方式，对人类活动变化图斑进行审核，确保数据质量。重点对以下问题进行审核：

#### 1) 图斑提取不准

人类活动变化图斑与影像中同名地物实际变化纹理边缘距离超过1个像元，或因判读不准等造成的伪变化。

#### 2) 图斑遗漏

人类活动变化图斑未判读、未提取。

#### 3) 图斑拓扑错误

人类活动变化图斑重叠、缝隙和自相交。

### (2) 属性的审核和修改

对人类活动变化数据的属性赋值情况进行审核，并进行相应修改。重点对以下问题进行审核：

#### 1) 属性填写错误

人类活动类型判读错误、人类活动变化类型判读错误、唯一编码赋值错误等。

## 2) 属性填写不规范

未按照规范规定的属性赋值要求进行填写。

## 3) 属性填写不完整

必填的属性未填写。

### (3) 格式

矢量格式。

## 四、解译模型构建

### 1、解译标志建立

为了减少由于不同人员的主观差异性所造成的误差，提高遥感判读精度，建立统一解译标志是十分必要的。搜集广东省范围内多源多时相多分辨率遥感影像及实地照片，对比分析保护保护区栖息地影像特征，最终选取各类自然保护保护区栖息地典型代表，建立初步解译标志。

### 2、生态要素监测反演模型

构建自然保护保护区生态要素监测反演模型参数。通过遥感解译手段，查明自然保护区自然生态系统面积占比、开发建设用海、农业用海面积等人类活动。

### 3、人类活动现状数据图斑整合

将人类活动变化数据图斑和上一期人类活动数据图斑合并后，生成人类活动现状数据图斑。整合规则如下：

#### (1) 新增图斑的整合

对于新增的人类活动图斑，将其与上一期人类活动数据图斑直接进行合并，生成人类活动现状数据图斑。

#### (2) 扩大图斑的整合

对于面积扩大和强度增强的人类活动图斑，将其与上一期人类活动数据图斑按照相同的唯一编码进行图斑合并，生成人类活动现状数据图斑。

#### (3) 减少图斑的整合

对于强度减弱的人类活动图斑，将其与上一期人类活动数据图斑按照相同的唯一编码进行图斑合并，生成人类活动现状数据图斑。

对于面积减少的人类活动图斑，在上一期人类活动数据图斑的基础上，根据人类活动变化情况进行图斑删除或修改，生成人类活动现状数据图斑。

#### 4、人类活动现状数据图斑属性更新

对人类活动现状数据图斑的“面积/长度、生产日期、中心经纬度”属性进行更新，其他属性信息不变，生成人类活动现状数据。面状人类活动类型更新面积，线状人类活动类型更新长度。

#### 5、模型精度评价

为了保证数据的一致性，对于生态要素监测反演模型的精度评价仍选用与上述各模型识别过程相同的样本数据，对生态要素监测反演模型得到的监测成果进行混淆矩阵精度评价。

### 五、自然保护保护区和滨海湿地生态状况动态数据库建设

通过遥感解译手段，查明自然保护区岸线、湿地、主要威胁因素状况，形成自然保护保护区和滨海湿地生态状况动态数据库。数据库内容至少应包括：

#### 1、自然保护区：

(1) 岸线：岸线类型、长度，自然岸线类型、长度、自然岸线保有率；

(2) 海域面积、未利用海域面积；

(3) 自然湿地面积：浅海水域、岩石海岸、沙石海滩、淤泥质海滩、潮间盐沼、红树林、河口水域、河口三角洲/沙洲/沙岛、海岸性咸水湖、海岸性淡水湖面积、分布；

(4) 各功能区自然生态系统被侵占（占用）面积：各功能区侵占活动包括矿产资源开发、工业开发、能源开发、旅游开发、交通开发、居民点和其他；

(5) 各功能区外来入侵物种数和分布面积。

#### 2、滨海湿地：

(1) 滨海湿地类型、斑块总数和面积

(2) 湿地岸线长度、湿地自然岸线长度；

(3) 典型湿地植物种类和面积

(4) 外来入侵植物种类和面积

### 六、地理空间数据归集建库

#### 1、历史成果数据梳理与归集

梳理本期项目期间省生态环境厅使用财政资金开展的涉海海洋自然保护区基础地理信息数据处理以及应用的成果数据，形成历史数据成果清单，通过“测绘监管平台”逐级上报。

## 2、专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准，通过“政务云”前置机将海洋自然保护区遥感监测数据成果（包含数据清单、数据成果、元数据信息、转换参数和验收文档等）归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

## 3、专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后，将海洋自然保护区统一导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中，并在1个月内将数据成果目录信息更新至广东省一网共享平台数据资源目录，同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

## 4、数据融合与更新

充分利用归集的海洋自然保护区专题地理空间数据，及时更新本辖区内的涉海国家级自然保护区基础地理信息数据和底图服务，并按照成果数据管理的相关要求妥善保管和使用徐闻珊瑚礁国家级自然保护区专题地理空间数据，为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

## 5、数据及接口共享要求

遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求，全部数据需接入生态环境监测综合管理平台，形成以生态环境监测综合管理平台为基准的数据统一出口与入口，形成统一的接口与数据服务，实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接，建设成果应符合广东省生态遥感监测中心分布式卫星数据采集平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求，并符合生态环境GIS综合应用平台展示要求，由承建单位提供展示界面设计方案，配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。

### 4.2.4. 服务成果

#### 1、技术报告

《2025年广东省海洋自然保护地和滨海湿地生态状况遥感监测报告》，含4个海洋自然保护地岸线、湿地和主要威胁因素情况；2个滨海湿地岸线、湿地、典型湿地植物和外来入侵植物状况。



## 2、专题图

4 个国家级自然保护区湿地、岸线和主要威胁因素专题图；2 个滨海湿地湿地、岸线、植被、外来入侵植物分布专题图；监测区域卫星遥感影像图等专题制图；监测区域的原始卫星遥感影像数据（经过辐射定标与几何校正）。

## 3、遥感影像成果

4 个国家级自然保护区和 2 个滨海湿地遥感解译所用到的预处理后遥感影像数据，提交格式为 GeoTIFF（.tif）格式。

### 4.2.5. 监测周期

服务频次为 1 次/年，于夏季实施，卫星影像时相优先选取 6-9 月。

## 5. 农村“万人千吨”饮用水水源 2025 年土地利用遥感监测

### 5.1. 监测对象

广东省约 600 个农村“万人千吨”饮用水水源地。

### 5.2. 监测范围

广东省约 600 个农村“万人千吨”饮用水水源地，对约 2000 平方公里范围进行遥感解译。

### 5.3. 服务内容

通过最新的多源中高分辨率卫星数据，结合广东省约 600 个农村“万人千吨”饮用水水源地范围等相关地理信息数据，对约 2000 平方公里范围进行遥感解译，摸清水源涵养林、鱼塘养殖、农业种植、道路交通、城镇区域等风险源情况进行摸底调查，形成广东省农村“万人千吨”饮用水水源地本底情况基础数据库，为我省农村饮用水水源保护管理工作提供重要数据支撑。

#### 5.3.1. 遥感数据采集

##### 1、水源保护区矢量边界信息收集

收集农村“万人千吨”饮用水水源地的边界矢量数据，并确保矢量数据空间拓扑关系的合理准确，保证一级保护区、二级保护区、准保护区等之间的空间关系能真实反映不同级别水源保护区的覆盖范围。农村“万人千吨”饮用水水源地边界信息为面、点或线信息，属性数据包括水源地编码、水源地类型、保护区级

别、水源地状态四项，矢量化数据格式为 Shapefile 格式。

## 2、遥感影像收集

### (1) 时相选择

针对调查区域风险源类别差异、风险源排污的时间和季节性特征，选择农村“万人千吨”饮用水水源地业务监测需要的遥感影像采集时间。

### (2) 波段要求

遥感影像数据至少应包括红、绿、蓝、近红外四个波段。

### (3) 空间分辨率要求

遥感影像数据的空间分辨率应优于（含）2 m。

### (3) 云量要求

遥感影像数据在农村“万人千吨”饮用水水源地范围内的云量不应超过 5%，且不应对应区域内的重要风险源目标形成覆盖遮掩。

### (5) 质量要求

遥感影像数据要求色彩层次丰富、纹理细节清晰、反差适中、色调柔和，能辨认出与空间分辨率相适应的细小地物，无模糊、重影、错位、扭曲、变形、拉花、脏点、漏洞以及同一地物色彩反差不一致的现象。

## 5.3.2. 遥感影像预处理

数据预处理是针对遥感影像数据，进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，生成标准化的正射影像产品。

通过对收集的遥感影像开展辐射定标、大气校正、几何精校正、影像融合、镶嵌等预处理，形成适用于开展农村“万人千吨”饮用水水源地风险源解译且覆盖整个水源保护区的遥感影像，再根据农村“万人千吨”饮用水水源地边界范围，裁剪出水源保护区范围内的遥感影像。遥感影像预处理技术方法和精度要求应按 DD 2013 执行。

## 5.3.3. 遥感解译

搜集广东省范围内多源多时相多分辨率遥感影像及实地照片，对比分析 600 个农村“万人千吨”饮用水水源地影像特征，最终选取各类 600 个农村“万人千吨”饮用水水源地典型代表，建立初步解译标志。

搜集汇总广东省范围内多源、多时相、多分辨率遥感影像数据及实地照片，构建 600 个农村“万人千吨”饮用水水源地样本库。综合对比分析不同规模等级 600 个农村“万人千吨”饮用水水源地水源涵养林、鱼塘养殖、农业种植、道路交通、城镇区域等影像特征（光谱、形态、纹理、大小、形状、阴影等），选取各类 600 个农村“万人千吨”饮用水水源地典型代表，建立解译标志。

### 1、解译对象

遥感解译对象为农村“万人千吨”饮用水水源地内可能影响水源水质的风险源，根据目标水源地调查需求，确定农村“万人千吨”饮用水水源地风险源类别。

### 2、解译范围

遥感解译范围为农村“万人千吨”饮用水水源地的一级保护区、二级保护区和准保护区。根据水源水质安全需要，可将保护区外一定范围纳入解译，但不得超过分水岭区域。

### 3、解译方法

#### （1）建立解译标志

根据农村“万人千吨”饮用水水源地风险源类别，以及目标水源地的地理区位、产业分布、水系特征等信息，在地面资料搜集和地面调查的基础上，参考风险源目标的颜色、色调、纹理、形状、大小、阴影、图案、位置、布局等因素，建立目标水源地风险源解译标志，形成风险源解译标志表。

#### （2）人机交互解译

基于水源地风险源解译标志，采用人机交互的解译方法，借助遥感影像处理相关软件系统，对风险源目标进行识别和必要的人工分析、修正。

#### （3）疑似风险源清单生成

针对解译完成的点、线、面状风险源矢量数据，确定解译目标所在行政区划、水源地编码、风险源类别及编码、经度、纬度等信息，整理生成水源地疑似风险源清单。

水源地风险源遥感解译总体精度要求大于 90%，生产者精度要求达到 85%以上，未达到精度要求的水源地需重新开展风险源遥感调查，包括遥感解译与现场核查，直至生成符合精度要求的风险源清单。

#### 5.3.4. 现场核查

采用实地调查为主、座谈为辅的形式，对遥感解译获取的水源地疑似风险源清单进行实地确认与修改完善，并补充现场新发现的风险源及相关信息。

##### 1、实地调查

采用图斑抽查和现场定点拍照方式，抽选相应图斑开展实地核查。

##### 1、实地核查地块选择

开展实地核查的地块主要包括典型类型地块和遥感解译结果存疑需进一步验证的。

##### 2、定点拍照

定点拍照主要是选择观测点位，结合拍照摄像或无人机航拍等方式，对照前期室内解译结果，核查真实地物类型及分布，为水源地土地利用类型解译结果复核修正提供参考。定点时应做好点位观测的相应记录。

##### 3、质量控制

对遥感解译结果进行质量控制，以确保解译结果精度控制在一定范围内，包括遥感解译内部质量控制、遥感解译结果实地复核等。

###### （1）遥感解译内部质量控制

内部解译要求：依据高分遥感影像，在合理的比例尺上进行地物类型遥感解译。

内部质量检查：对遥感解译的质量控制要求，包括地物类型、面积范围和矢量拓扑等方面。检查地块内土地利用解译精度控制；地块土地利用面积精度应达到 80%以上，类型精度应达到 90%以上。包括交叉、重叠、不连续等矢量错误检查。

###### （2）遥感解译结果实地复核

根据开展过实地核查的地块实际情况，进一步对遥感解译结果进行复核和质量控制，验证地物类型解译的精度和属性判别的准确性，并对地物类型和勾画面积范围进行修正完善。

##### 4、生成风险源清单

根据土地利用和风险源解译成果情况，生成目标水源地风险源清单表，监测项目覆盖水源涵养林、鱼塘养殖、农业种植、道路交通、城镇区域等风险源信息。

统计表格可按地块统计或按行政区统计，反映各个水源地监测结果和按行政区汇总结果。

### 5.3.5. 地理空间数据归集建库

#### 1、历史成果数据梳理与归集

梳理本期项目期间省生态环境厅使用财政资金开展的农村“万人千吨”饮用水水源地基础地理信息数据处理以及应用的成果数据，形成历史数据成果清单，通过“测绘监管平台”逐级上报。

#### 2. 专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准，通过“政务云”前置机将农村“万人千吨”饮用水水源地遥感监测数据成果（包含数据清单、数据成果、元数据信息、转换参数和验收文档等）归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

#### 3. 专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后，将农村“万人千吨”饮用水水源地统一导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中，并在1个月内将数据成果目录信息更新至省数据资源“一网共享”平台数据资源目录，同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

#### 4. 数据融合与更新

充分利用归集的农村“万人千吨”饮用水水源地专题地理空间数据，及时更新本辖区内的农村“万人千吨”饮用水水源地基础地理信息数据和底图服务，并按照成果数据管理的相关要求妥善保管和使用农村“万人千吨”饮用水水源地专题地理空间数据，为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

#### 5、数据及接口共享要求

遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求，全部数据需接入生态环境监测综合管理平台，形成以生态环境监测综合管理平台为基准的数据统一出口与入口，形成统一的接口与数据服务，实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接，建设成果应符合广东省生态遥感监测中心环境遥感产品自动

化生产平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求，并符合生态环境 GIS 综合应用平台展示要求，由承建单位提供展示界面设计方案，配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。

#### **5.4. 服务成果**

##### **1、遥感影像成果**

目标水源地风险源遥感解译所用到的预处理后遥感影像数据，提交格式为 GeoTIFF (.tif) 格式。

##### **2、遥感解译成果**

1 份广东省 2025 年农村“万人千吨”饮用水源地土地利用分类情况遥感监测报告，覆盖水源涵养林、鱼塘养殖、农业种植、道路交通、城镇区域等风险源情况。

##### **3、现场核查记录**

农村“万人千吨”饮用水水源地风险源现场核查表、现场核查照片。

##### **4、风险源清单**

目标水源地风险源清单以表格方式提交，监测项目覆盖水源涵养林、鱼塘养殖、农业种植、道路交通、城镇区域等风险源信息。

#### **5.5. 监测周期**

每年监测 1 次。

### **6. 重点关注区域疑似违法违规问题遥感监测服务**

#### **6.1. 监测对象**

广东省县级以上集中式饮用水源保护区、自然保护地、湿地公园、水产种质资源保护区等重点关注区域。

#### **6.2. 监测范围**

广东省全境各级各类生态敏感区域。包括广东省县级以上集中式饮用水源保护区，约 4000 平方公里范围进行遥感解译；广东省自然保护地、湿地公园、水产种质资源保护区等约 4.5 万平方公里范围，疑似违法违规问题督查线索遥感监测，具体监测面积根据实际督察需要确定。

#### **6.3. 服务内容**

通过最新的多源高分辨率卫星遥感影像，结合广东省县级以上集中式饮用水

源保护区、自然保护地、湿地公园、水产种质资源保护区等地理信息数据。基于范围内的各级各类生态敏感区域，按照法规政策和保护条例要求，重点以开发建设活动为遥感监测对象，运用多期遥感影像对生态敏感区违法违规人类活动进行遥感监测。通过分类、提取、统计服务范围内存在疑似违法违规问题图斑，建立问题档案，并对比分析变化情况。

监测标准：参照《集中式地表水饮用水水源地风险源遥感调查技术规范》（HJ 1236—2021）。

### 6.3.1. 遥感数据采集

#### 1、水源保护区矢量边界信息收集

收集涵盖县级以上集中式饮用水源保护区、自然保护地、湿地公园、水产种质资源保护区等的边界矢量数据，并确保矢量数据空间拓扑关系的合理准确，涵盖边界信息为面、点或线信息，矢量化数据格式为 Shapefile 格式。。

#### 2、遥感影像收集

##### （1）时相选择

针对调查区域风险源类别差异、风险源排污的时间和季节性特征，选择涵盖县级以上集中式饮用水源保护区、自然保护地、湿地公园、水产种质资源保护区业务监测需要的遥感影像采集时间。

##### （2）波段要求

遥感影像数据至少应包括红、绿、蓝、近红外四个波段。

##### （3）空间分辨率要求

遥感影像数据的空间分辨率应优于（含）2 m。

##### （3）云量要求

遥感影像数据在涵盖服务范围内的云量不应超过 5%，且不对区域内的重要风险源目标形成覆盖遮掩。

##### （5）质量要求

遥感影像数据要求色彩层次丰富、纹理细节清晰、反差适中、色调柔和，能辨认出与空间分辨率相适应的细小地物，无模糊、重影、错位、扭曲、变形、拉花、脏点、漏洞以及同一地物色彩反差不一致的现象。

#### 3、收集中央环保督察通报整改信息

收集中央生态环境保护督察通报整改问题清单、网络舆情等辅助数据信息，为监测时提供参考，一方面可助于聚焦问题区域，另一方面可助于提高监测效率和精度。

### 6.3.2. 遥感影像预处理

数据预处理是针对遥感影像数据，进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，生成标准化的正射影像产品。

通过对收集的遥感影像开展辐射定标、大气校正、几何精校正、影像融合、镶嵌等预处理，形成适用的遥感影像，再根据服务边界范围，裁剪出水源保护区范围内的遥感影像。遥感影像预处理技术方法和精度要求应按 DD 2013 执行。

### 6.3.3. 遥感解译

在县级以上集中式饮用水源保护区，参照《集中式地表水饮用水水源地风险源遥感调查技术规范》（HJ 1236—2021），围绕码头、排污口、工业企业、旅游餐饮、农业面源、生活面源、交通穿越等风险源开展解译；其他去区域，重点围绕以下 5 大类可能造成生态破坏的人类活动开展遥感解译：采石场、工矿用地、旅游设施、水电设施及其他开发建设活动造成的生态破坏行为。提取信息包括生态破坏的类型、面积、变化情况、时间等内容。

（1）类型：遥感识别疑似问题线索的人类活动类型。

（2）面积：遥感提取疑似问题线索的现状或变化面积。

（3）变化情况：遥感识别疑似问题线索的变化情况，主要包括新增、规模扩大等。

（4）时间：遥感监测时所使用的遥感数据成像日期。

#### 1、解译对象

根据实际监测需求，解译对象为监测范围内采石场、工矿用地、旅游设施、水电设施、其他开发建设活动及集中式饮用水源保护区风险源等，确定县级以上集中式饮用水源保护区风险源类别。

#### 2、建立解译标志

根据实际监测需求，建立监测范围内采石场、工矿用地、旅游设施、水电设施、其他开发建设活动及集中式饮用水源保护区风险源等遥感解译标志，形成解



译标志表。

### 3、遥感解译

基于处理后遥感影像以及遥感解译标志，通过构建深度学习算法模型进行采石场、工矿用地等图斑自动提取，结合人工目视解译获取疑似违法违规图斑信息。

#### (1) 图斑自动提取

通过构建深度学习算法模型，自动提取采石场、工矿用地、旅游设施、水电设施、其他开发建设活动及集中式饮用水源保护区风险源图斑，包括图斑的经纬度、面积以及类型等信息，作为人工目视解译线索。

#### (2) 人机交互

根据已建立遥感解译标志，在自动提取图斑的基础上，结合广东省生态敏感区域相关资料，通过人机交互的方式对比分析变化情况，识别生态破坏问题，筛选疑似违法违规问题矢量数据，生成疑似生态环境问题清单，并对其图斑边界、属性信息进行补充和修正。尽量做到数据没有遗漏、勾绘完整、属性填写准确，图斑边界提取精度在 2 个像元之内。

#### (3) 疑似风险源清单生成

针对解译完成的点、线、面状风险源矢量数据，最终形成疑似违法违规问题配套最新数据、疑似违法违规问题矢量数据及疑似生态环境问题清单成果。

水源地风险源遥感解译总体精度要求大于 90%，生产者精度要求达到 85%以上，未达到精度要求的水源地需重新开展风险源遥感调查，包括遥感解译与现场核查，直至生成符合精度要求的风险源清单。

## 6.3.4. 现场核查

### 1、实地核查

采用实地拍照、无人机核查等方式，对遥感解译获取的疑似违法违规图斑进行实地核查，确定疑似违法违规图斑是否存在，位置、类别是否准确，增补其潜在污染信息和防范措施，补充现场新发现的疑似违法违规图斑及相关信息，形成现场核查记录及现场核查照片。

### 2、质量控制

建立全流程质量控制体系，实行成果三检（自检 100%、互检 100%、上级抽检不低于 30%）两审（审核、审定）制，采用人机交互逐个核查目视解译疑似违

法违规图斑数据，由人工判断数据的规范性、准确性、一致性，解译结果内业检查准确率不低于 90%。对于解译有异议的疑似违法违规图斑进行实地核实修正。

### 6.3.5. 地理空间数据归集建库

#### 1、历史成果数据梳理与归集

梳理本期项目期间省生态环境厅使用财政资金开展的涵盖广东省县级以上集中式饮用水源保护区基础地理信息数据处理以及应用的成果数据，形成历史数据成果清单，通过“测绘监管平台”逐级上报。

#### 2、专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准，通过“政务云”前置机将广东省涵盖县级以上集中式饮用水源保护区遥感监测数据成果（包含数据清单、数据成果、元数据信息、转换参数和验收文档等）归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

#### 3、专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后，将广东省涵盖县级以上集中式饮用水源保护区统一导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中，并在 1 个月内将数据成果目录信息更新至省数据资源“一网共享”平台数据资源目录，同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

#### 4、数据融合与更新

充分利用归集的涵盖广东省县级以上集中式饮用水源保护区专题地理空间数据，及时更新本辖区内的广东省涵盖县级以上集中式饮用水源保护区基础地理信息数据和底图服务，并按照成果数据管理的相关要求妥善保管和使用广东省涵盖县级以上集中式饮用水源保护区专题地理空间数据，为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

#### 5、数据及接口共享要求

遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求，全部数据需接入生态环境监测综合管理平台，形成以生态环境监测综合管理平台为基准的数据统一出口与入口，形成统一的接口与数据服务，实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接，建设成果应符合广东省生态遥感监测中心环境遥感产品自动化生产平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求，并符合生态环境 GIS 综合应用平台展示要求，由承建单位提供展示界面设计方案，配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。

#### **6.4. 服务成果**

##### **1、遥感影像成果**

监测区域的卫星遥感影像数据（预处理后）。

##### **2、遥感解译成果**

疑似违法违规问题矢量数据。

##### **3、现场核查记录**

县级以上集中式饮用水源保护区、自然保护地、湿地公园、水产种质资源保护区等范围内风险源现场核查表、现场核查照片。

##### **4、疑似违法违规生态环境问题清单**

包括重点关注区域疑似违法违规生态环境问题的类型、位置、面积等；水源地风险源清单，覆盖码头、排污口、工业企业、旅游餐饮、农业面源、生活面源、交通穿越等风险源信息。

5、2025 年广东省重点关注区域疑似违法违规问题督察线索遥感监测报告；2025 年广东省县级以上集中式饮用水源保护区疑似违法违规问题遥感监测报告。

#### **6.5. 监测周期**

县级以上集中式饮用水源保护区当年 4~11 月实施监测，监测频次为 1 次/年；自然保护地、湿地公园、水产种质资源保护区内等重点区域的监测频次根据实际督察需要。

### **7. 重要水体水源涵养区植被状况遥感监测**

#### **7.1. 监测对象**

新丰江水库、白盆珠水库、枫树坝水库、鹤地水库、高州水库、南水水库和深圳水库等 7 个重要水体水源涵养区植被状况。

## 7.2. 监测范围

新丰江水库、白盆珠水库、枫树坝水库、鹤地水库、高州水库、南水水库和深圳水库等 7 个重要水体的水源涵养区植被覆盖情况，约 9000 平方公里范围进行遥感解译。

## 7.3. 服务内容

通过采集最新的多源中高分辨率卫星数据，结合河流、水库等重点水体的地理信息数据，通过遥感反演手段开展新丰江水库、白盆珠水库、枫树坝水库、鹤地水库、高州水库、南水水库和深圳水库等 7 个重要水体的水源涵养区植被覆盖情况遥感监测，形成重要水体水源涵养区植被状况数据库。

### 7.3.1. 遥感数据采集

#### 1、重要湖库矢量边界信息收集

收集 7 个广东省重要水体的边界矢量数据，并确保矢量数据空间拓扑关系的合理准确。7 个广东省重要水体边界信息为面、点或线信息，属性数据包括水源地编码、水源地类型、保护区级别、水源地状态四项，矢量化数据格式为 Shapefile 格式。

#### 2、遥感影像收集

##### (1) 时相选择

针对调查 7 个广东省重要水体植被监测的时间和季节性特征，选择 7 个广东省重要水体植被监测需要的遥感影像采集时间。在 2-4 月、6-9 月两个时段，采集水体高峰期时段的河流、水库等重点水体的多源中高分辨率卫星数据。

##### (2) 波段要求

遥感影像数据至少应包括红、绿、蓝、近红外四个波段。

##### (3) 空间分辨率要求

遥感影像数据的空间分辨率应优于（含）2 m。

##### (3) 云量要求

遥感影像数据在 7 个广东省重要水体的云量不应超过 5%，且不对区域内的涵养区植被状况形成覆盖遮掩。

##### (5) 质量要求

遥感影像数据要求色彩层次丰富、纹理细节清晰、反差适中、色调柔和，能

辨认出与空间分辨率相适应的细小地物，无模糊、重影、错位、扭曲、变形、拉花、脏点、漏洞以及同一地物色彩反差不一致的现象。

#### (6) 数据来源要求

根据 2025 年广东省生态遥感监测应用服务项目相关遥感监测结果数据、卫星影像数据由相关服务商提供。

### 7.3.2. 遥感影像预处理

数据预处理是针对遥感影像数据，进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，生成标准化的正射影像产品。

通过对收集的遥感影像开展辐射定标、大气校正、几何精校正、影像融合、镶嵌等预处理，形成适用于开展 7 个广东省重要水体植被解译且覆盖 7 个广东省重要水体的遥感影像，再根据 7 个广东省重要水体植被边界范围，裁剪出 7 个广东省重要水体范围内的遥感影像。遥感影像预处理技术方法和精度要求应按 DD 2013 执行。

### 7.3.3. 遥感解译

搜集广东省范围内多源多时相多分辨率遥感影像及实地照片，对比分析 7 个广东省重要水体影像特征，最终选取 7 个广东省重要水体，建立水源涵养区植被覆盖情况遥感监测典型代表，建立初步解译标志。

搜集汇总广东省范围内多源、多时相、多分辨率遥感影像数据及实地照片，构建 7 个广东省重要水体水源涵养区植被覆盖情况样本库。综合对比分析 7 个广东省重要水体水源涵养区植被覆盖情况遥感监测等影像特征，获取水源涵养区植被覆盖分类图斑，包括图斑的植被类型（采用二级分类系统，将土地利用/覆盖类型归并为林地、草地、水域湿地、耕地、建设用地和其他 6 个生态系统类型）、图斑面积等特征信息，获取 7 个广东省重要水源涵养区植被覆盖情况，建立解译标志。

#### 1、解译对象

遥感解译对象为 7 个广东省重要水源涵养区植被覆盖情况，根据目标水源地调查需求，确定 7 个广东省重要水源涵养区植被覆盖情况。

#### 2、解译范围

遥感解译范围为 7 个广东省重要水源涵养区植被覆盖情况。根据 7 个广东省重要水源涵养区植被覆盖情况遥感监测需要,可将 7 个广东省重要水源涵养区植被覆盖情况纳入解译。

### 3、解译方法

#### (1) 建立解译标志

根据 7 个广东省重要水源涵养区植被覆盖情况分类图斑,以及目标水源地的地理区位、产业分布、水系特征等信息,在地面资料搜集和地面调查的基础上,参考风险源目标的颜色、色调、纹理、形状、大小、阴影、图案、位置、布局等因素,建立重要水源涵养区植被覆盖情况解译标志,获取水源涵养区植被覆盖分类图斑,包括图斑的植被类型(采用二级分类系统,将土地利用/覆盖类型归并为林地、草地、水域湿地、耕地、建设用地和其他 6 个生态系统类型)、图斑面积等特征信息,形成重要水源涵养区植被覆盖情况解译标志表。

#### (2) 人机交互解译

基于水源涵养区植被覆盖分类图斑解译标志,采用人机交互的解译方法,借助遥感影像处理相关软件系统,对 7 个广东省水源涵养区植被覆盖分类图斑目标进行识别和必要的人工分析、修正。

#### (3) 重要水源涵养区植被覆盖情况清单生成

针对解译完成的点、线、面状重要水源涵养区植被覆盖情况矢量数据,确定解译目标所在行政区划、水源地编码、重要水源涵养区植被覆盖情况类别及编码、经度、纬度等信息,整理生成 7 个广东省重要湖库重要水源涵养区植被覆盖情况清单。

### 7.3.4. 地理空间数据归集建库

#### 1、历史成果数据梳理与归集

梳理本期项目期间省生态环境厅使用财政资金开展的广东省 7 个重要水体基础地理信息数据处理以及应用的成果数据,形成历史数据成果清单,通过“测绘监管平台”逐级上报。

#### 2. 专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准,通过“政务云”前置机将 7 个重要水体遥感监测数据成果(包含数据清单、数据成果、元数据信息、转换参数和验收文

档等) 归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

### 3. 专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后, 将 7 个重要水体统一导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中, 并在 1 个月内将数据成果目录信息更新至省数据资源“一网共享”平台数据资源目录, 同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

### 4. 数据融合与更新

充分利用归集的 7 个重要水体专题地理空间数据, 及时更新本辖区内的 7 个重要水体基础地理信息数据和底图服务, 并按照成果数据管理的相关要求妥善保管和使用 7 个重要水体专题地理空间数据, 为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

### 5. 数据及接口共享要求

遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求, 全部数据需接入生态环境监测综合管理平台, 形成以生态环境监测综合管理平台为基准的数据统一出口与入口, 形成统一的接口与数据服务, 实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接, 建设成果应符合广东省生态遥感监测中心环境遥感产品自动化生产平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求, 并符合生态环境 GIS 综合应用平台展示要求, 由承建单位提供展示界面设计方案, 配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。

## 7.4. 服务成果

### 1、遥感影像成果

目标 7 个广东省重要水体水源涵养区植被覆盖情况遥感解译所用到的预处理后遥感影像数据, 提交格式为 GeoTIFF (.tif) 格式。

### 2、遥感解译成果

(1) 风险源解译标志表以文档方式提交, 文档格式数据采用 Word (.doc/.docx) 格式。

(2) 7 个广东省重要水体水源涵养区植被覆盖情况解译数据, 采用 Shapefile (.shp) 矢量格式, 属性类别与风险源清单相同。

(3) 7 个广东省重要水体水源涵养区植被覆盖情况遥感解译的元数据以表格方式提交，采用 Excel (.xls/.xlsx) 格式。

### 3、重要水体水源涵养区植被覆盖情况遥感监测报告

包括重要水体水源涵养区植被覆盖分类图斑，形成重要水体水源涵养区植被状况数据库，并开展重要水体水源涵养区植被覆盖情况遥感监测，对比分析变化情况。

### 7.5. 监测周期

监测频次为 1 次/年。

## 8. 珠三角“无废试验区”固体废物排查、矿山开采及绿色矿山遥感监测服务

### 8.1. 监测对象

珠三角无废试验区、矿山开采及绿色矿山

### 8.2. 监测范围

开展珠三角无废试验区历史遗留固废问题区域（约 55000 平方公里）范围内问题对象的遥感解译工作。

开展珠三角无废试验区范围内的矿山（约 9400 平方公里）开采范围提取。

开展珠三角无废试验区内约 95 个绿色矿山（约 5000 平方公里）生态破坏问题的遥感解译工作。

### 8.3. 服务内容

通过获取处理最新的多源高分辨率卫星数据，开展珠三角无废试验区（约 55000 平方公里）内固废问题的遥感排查及整治情况遥感“回头看”工作，进而充实更新珠三角无废试验区固废问题档案库，支撑无废试验区固废问题整改情况的核实工作。固废问题遥感排查与整治情况遥感“回头看”。

根据高分辨卫星问题固废数据解译清单，筛选卫星遥感不确定或固废问题较为严重的固废点位，开展无人机精细化排查工作。开展珠三角无废试验区重点固废问题（包括工业固废堆场、尾矿库、历史遗留矿渣、建筑垃圾、生活垃圾、海洋漂浮垃圾等）抵近细查工作，充实更新珠三角无废试验区历史遗留固废问题档案库的同时，支撑无废试验区重点固废问题的核实及动态监管工作。

通过获取处理最新的多源高分辨率卫星数据，开展珠三角无废试验区矿山（约 9400 平方公里）内固废问题的遥感排查及整治情况遥感“回头看”工作，



进而充实更新珠三角无废试验区矿山固废问题档案库，支撑珠三角无废试验区矿山固废问题整改情况的核实工作。珠三角无废试验区矿山遥感排查与固废整治情况遥感“回头看”。

开展珠三角无废试验区内约 95 个绿色矿山建设情况的遥感监测工作，形成珠三角无废试验区绿色矿山建设情况动态数据库，提取矿山开发生态破坏疑似问题线索，支撑珠三角无废试验区内绿色矿山建设情况的动态监管工作。

### 8.3.1. 遥感数据收集

#### 1、重要数据矢量边界信息收集

收集珠三角无废试验区、矿山开采及绿色矿山区域边界矢量数据，并确保矢量数据空间拓扑关系的合理准确。珠三角无废试验区、矿山开采及绿色矿山区域边界信息为面、点或线信息，属性数据包括工业固废堆场、尾矿库、历史遗留矿渣、建筑垃圾、生活垃圾、海洋漂浮垃圾等，珠三角无废试验区矿山历史遗留固废问题区域边界信息为面、点或线信息等，珠三角无废试验区内约 95 个绿色矿山区域边界信息为面、点或线信息等。矢量化数据格式为 Shapefile 格式。

#### 2、遥感影像收集

##### (1) 时相选择

针对调查珠三角无废试验区、矿山开采及绿色矿山区域，采集珠三角无废试验区历史遗留固废问题区域的多源中高分辨率卫星数据。

##### (2) 波段要求

遥感影像数据至少应包括红、绿、蓝、近红外四个波段。

##### (3) 空间分辨率要求

遥感影像数据的空间分辨率应优于（含）2 m。

##### (3) 云量要求

遥感影像数据在珠三角无废试验区、矿山开采及绿色矿山区域的云量不应超过 5%，且不对区域内的珠三角无废试验区历史遗留固废状况形成覆盖遮掩。

##### (5) 质量要求

遥感影像数据要求色彩层次丰富、纹理细节清晰、反差适中、色调柔和，能辨认出与空间分辨率相适应的细小地物，无模糊、重影、错位、扭曲、变形、拉花、脏点、漏洞以及同一地物色彩反差不一致的现象。

采用人机交互的遥感解译技术方法，对珠三角无废试验区、矿山开采及绿色矿山进行全面排查和判读，提取固废问题点、矿山违规开发、绿色矿山生态破坏位的空间分布及数量信息，并识别其固废类型、面积等相关属性信息。

### 3、无人机航拍影像收集

无人机航拍影像精细化数据采集，对珠三角不确定或固废问题、矿山违规开发、绿色矿山生态破坏较为严重的固废点位合成高清航拍影像图，并进行全面多维度、精细化的展示，具备属性、面积等相关信息的标识。

## 8.3.2. 遥感数据处理

数据预处理是针对遥感影像数据和无人机航拍数据，进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，生成标准化的正射影像产品。

遥感数据处理主要针对遥感影像数据，包括对从国家资源卫星中心或其他商业卫星接收到的 L1A 级标准卫星遥感数据进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，分别生成 L2 级、L3 级、L4 级标准数据产品。

## 8.3.3. 解译模型构建

对获取的卫星影像(试点区域)进行全色波段和多光谱波段数据的辐射校正、系统几何校正、几何精校正、正射校正和影像融合等工作。

### 1、解译标志建立

为了减少由于不同人员的主观差异性所造成的误差，提高遥感判读精度，建立统一解译标志是十分必要的。搜集广东省范围内多源多时相多分辨率遥感影像及实地照片，对比分析珠三角无废试验区历史遗留固废问题区域影像特征，最终选取各类珠三角无废试验区历史遗留固废问题区域典型代表，建立初步解译标志。

搜集广东省范围内多源多时相多分辨率遥感影像及实地照片，对比分析珠三角无废试验区矿山固废问题区域影像特征，最终选取各类珠三角无废试验区矿山固废问题区域典型代表，建立初步解译标志。

搜集广东省范围内多源多时相多分辨率遥感影像及实地照片，对比分析珠三角无废试验区内约 95 个绿色矿山生态破坏问题区域影像特征，最终选取珠三角无废试验区内约 95 个绿色矿山生态破坏问题区域典型代表，建立初步解译标志。

## 2、固体废物监测反演模型

构建珠三角无废试验区历史遗留固废问题区域固体废物监测反演模型参数。通过遥感解译手段，解译珠三角无废试验区固废问题点位（重点是工业固废堆场、建筑垃圾、尾矿库，包括建筑垃圾、生活垃圾、海洋漂浮垃圾等），提取固废点位类型、中心点经纬度、面积、周边环境等信息，丰富更新珠三角无废试验区固废问题档案库。

构建珠三角无废试验区矿山开采问题区域固体废物监测反演模型参数。通过遥感解译手段，解译珠三角无废试验区矿山固废问题点位，提取固废点位类型、中心点经纬度、面积、周边环境等信息，丰富更新珠三角无废试验区矿山固废问题档案库。

构建珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题区域固体废物监测反演模型参数。通过遥感解译手段，解译珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题点位，提取固废点位类型、中心点经纬度、面积、周边环境等信息，丰富更新珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题档案库。

## 3. 固体废物信息解译

针对整改后固废点位，采用卫星影像变化检测技术，核实固废问题点位整改情况。按照解译标志解译相应的疑似固体废物堆存点，形成疑似固体废物堆存点问题清单；基于卫星高分辨数据解译结果，选取珠三角无废试验区中典型点位，进行高清航拍工作核查工作，采用耕地式、精细化航拍手段对其进行高密度拍摄，并合成高清二维底图（不少于 20 个点位），服务无废试验区重点固废问题动态监管。

针对整改后固废点位，采用卫星影像变化检测技术，核实固废问题点位整改情况。按照解译标志解译相应的疑似固体废物堆存点，形成疑似固体废物堆存点问题清单；基于卫星高分辨数据解译结果，选取珠三角无废试验区矿山中典型点位，进行高清航拍工作核查工作。

针对整改后生态点位，采用卫星影像变化检测技术，核实珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题点位整改情况。按照解译标志解译相应的珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题疑似点，形成珠三角无废试验区绿色矿山建设情况动态数据库，提取矿山开发生态破坏疑似问题线索，支撑珠三角无废试验区内绿色矿山建设情况的动态监管工作。

#### 4、模型精度评价

为了保证数据的一致性，对于固体废物监测反演模型、矿山开发监测反演模型、绿色矿山生态监测反演模型的精度评价仍选用与上述各模型识别过程相同的样本数据，对固体废物监测反演模型得到的监测成果进行混淆矩阵精度评价。

#### 8.3.4. 无人机抵近核查

结合卫星遥感排查疑似固体废物堆存点，采用无人机全景图航拍技术，进行抵近核查，形成重点疑似固体废物堆存点问题清单。

结合卫星遥感排查矿山开发生态破坏疑似问题线索，采用无人机全景图航拍技术，进行抵近核查，形成重点疑似矿山开发生态破坏疑似问题清单。

#### 8.3.5. 现场核查

针对重点疑似固废废物空间分布清单，采用人工地面调查方式，核实疑似固体废物堆存点真实性、类型及面积等信息，形成固体废物堆存点问题最终清单。

针对珠三角无废试验区矿山重点疑似固废废物空间分布清单，采用人工地面调查方式，核实疑似固体废物堆存点真实性、类型及面积等信息，形成珠三角无废试验区矿山固体废物堆存点问题最终清单。

针对重点疑似固废废物空间分布清单，采用人工地面调查方式，核实疑似固体废物堆存点真实性、类型及面积等信息，形成固体废物堆存点问题最终清单。

对重点疑似固废废物空间、矿山开发生态破坏分布清单中的重点条目，进行实地核查，重点是对工业固废堆场、建筑垃圾、尾矿库，包括建筑垃圾、生活垃圾、海洋漂浮垃圾等，提取固废点位类型、中心点经纬度、面积、周边环境等信息。

#### 8.3.6. 遥感回头看

针对固体废物堆存点整改情况、矿山固体废物堆存点、矿山开发生态破坏问题整改情况，开展遥感回头看，通过疑似固体废物堆存点整改前后卫星影像变化检测，核实固体废物堆存点、矿山违规开发、绿色矿山生态破坏整改情况，编制固体废物堆存点遥感回头看报告。

### 8.3.7. 遥感监测报告编制

完成解译工作后，提交疑似固体废物堆存点空间分布清单，包括 shp、excel、kmz 三种格式以及固体废物堆存点排查情况报告。

### 8.3.8. 地理空间数据归集建库

#### 1、历史成果数据梳理与归集

梳理本期项目期间省生态环境厅使用财政资金开展的珠三角无废试验区、矿山开发、绿色矿山基础地理信息数据处理以及应用的成果数据，形成历史数据成果清单，通过“测绘监管平台”逐级上报。

#### 2. 专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准，通过“政务云”前置机将珠三角无废试验区历史遗留固废、矿山违规开发、绿色矿山生态破坏遥感监测数据成果（包含数据清单、数据成果、元数据信息、转换参数和验收文档等）归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

#### 3. 专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后，将珠三角无废试验区历史遗留固废统一导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中，并在 1 个月内将数据成果目录信息更新至省数据资源“一网共享”平台数据资源目录，同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

#### 4. 数据融合与更新

充分利用归集的珠三角无废试验区历史遗留固废、矿山违规开发、绿色矿山生态破坏专题地理空间数据，及时更新本辖区内的珠三角无废试验区历史遗留固废基础地理信息数据和底图服务，并按照成果数据管理的相关要求妥善保管和使用珠三角无废试验区历史遗留固废专题地理空间数据，为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

#### 5、数据及接口共享要求

遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求，全部数据需接入生态环境监测综合管理平台，形成以生态环境监测综合管理

平台为基准的数据统一出口与入口，形成统一的接口与数据服务，实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接，建设成果应符合广东省生态遥感监测中心环境遥感产品自动化生产平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求，并符合生态环境 GIS 综合应用平台展示要求，由承建单位提供展示界面设计方案，配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。

#### 8.4. 服务成果

##### 8.4.1. 珠三角“无废试验区”固体废物排查遥感监测报告

###### 1、遥感影像成果

珠三角无废试验区固废问题点位遥感解译所用到的预处理后遥感影像数据，提交格式为 GeoTIFF (.tif) 格式。整理出珠三角无废试验区固废问题点位，包括固废点位类型、中心点经纬度、面积、周边环境等信息。

2025 年珠三角无废试验区固废问题点位分布专题图一套；  
监测区域卫星遥感影像图。

###### 2、珠三角无废试验区固废问题点位遥感解译及“回头看”报告

1 份珠三角无废试验区固废问题点位遥感解译及“回头看”报告（内含：《珠三角无废试验区固废问题点位遥感排查清单》）；

1 套监测区域的原始卫星遥感影像数据（经过辐射定标与几何校正）；

20 个珠三角无废试验区重点固废问题无人机球形全景展示图；

珠三角无废试验区 20 个固废点位（工业固废堆场、尾矿库、历史遗留矿渣）  
高清二维展示图。

##### 8.4.2. 珠三角“无废试验区”矿山开发遥感监测报告

###### 1、遥感影像成果

珠三角无废试验区矿山固废问题点位遥感解译所用到的预处理后遥感影像数据，提交格式为 GeoTIFF (.tif) 格式。整理出珠三角无废试验区矿山固废问题点位，包括固废点位类型、中心点经纬度、面积、周边环境等信息。

2025 年珠三角无废试验区矿山固废问题点位分布专题图一套；

监测区域卫星遥感影像图。

## 2、珠三角无废试验区矿山固废问题点位遥感解译及“回头看”报告

1 份珠三角无废试验区矿山固废问题点位遥感解译及“回头看”报告（内含：《珠三角无废试验区矿山开采排查清单》）；

1 套监测区域的原始卫星遥感影像数据（经过辐射定标与几何校正）。

### 8.4.3. 珠三角“无废试验区”绿色矿山遥感监测报告

#### 1、遥感影像成果

珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题点位遥感解译所用到的预处理后遥感影像数据，提交格式为 GeoTIFF (.tif) 格式。整理出珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题点位，包括生态破坏点位类型、中心点经纬度、面积、周边环境等信息。

2025 年珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题点位分布专题图一套；  
监测区域卫星遥感影像图。

#### 2、珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题点位遥感解译及“回头看”报告

1 份珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题点位遥感解译及“回头看”报告（内含：《珠三角无废试验区绿色矿山生态破坏问题点位遥感排查清单》）；

1 套监测区域的原始卫星遥感影像数据（经过辐射定标与几何校正）；

### 8.5. 监测周期

监测频次为 1 次/年

## 9. 广东省尾矿库遥感核查及管理服务

### 9.1. 监测对象

广东省矿山开采面、尾矿库

### 9.2. 监测范围

开展广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏行为监测，约 179,725 平方公里范围进行遥感解译。

### 9.3. 服务内容

通过获取处理最新的多源高分辨率卫星数据，开展广东省范围内矿山开采

面、尾矿库遥感排查，针对 2020 年广东省尾矿库调查清单，开展尾矿库部分污染防治设施等建设情况遥感核查，支撑广东省尾矿库监管。同时开展无人机精细化航拍服务，利用无人机强大的机动性优势，对尾矿库部分污染防治设施等建设情况进行递进细查，针对监管的尾矿库建立高清三维模型（不少于 60 个），精准、精细展示尾矿库多维度状况，包括展示尾矿库及污染防治设施的影像。

### 9.3.1. 遥感数据收集

#### 1、重要湖库矢量边界信息收集

收集广东省矿山开采面、尾矿库边界矢量数据，并确保矢量数据空间拓扑关系的合理准确。广东省矿山开采面、尾矿库区域边界信息为面、点或线信息，属性数据包括矿山开采面、尾矿库等，矢量化数据格式为 Shapefile 格式。

#### 2、遥感影像收集

##### （1）时相选择

针对调查广东省矿山开采面、尾矿库区域，采集广东省矿山开采面、尾矿库的多源中高分辨率卫星数据。

##### （2）波段要求

遥感影像数据至少应包括红、绿、蓝、近红外四个波段。

##### （3）空间分辨率要求

遥感影像数据的空间分辨率应优于（含）2 m。

##### （3）云量要求

遥感影像数据在广东省矿山开采面、尾矿库的云量不应超过 5%，且不对区域内的广东省矿山开采面、尾矿库生态状况形成覆盖遮掩。

##### （5）质量要求

遥感影像数据要求色彩层次丰富、纹理细节清晰、反差适中、色调柔和，能辨认出与空间分辨率相适应的细小地物，无模糊、重影、错位、扭曲、变形、拉花、脏点、漏洞以及同一地物色彩反差不一致的现象。

采用人机交互的遥感解译技术方法，对广东省矿山开采面、尾矿库进行全面排查和判读，提取生态破坏问题点位的空间分布及数量信息，并识别其生态破坏类型、面积等相关属性信息。

#### 3、无人机航拍影像收集



无人机航拍影像精细化数据采集，对广东省矿山开采面、尾矿库不确定或生态破坏问题较为严重的点位合成高清航拍影像图，并进行全面多维度、精细化的展示，具备属性、面积等相关信息的标识。

### 9.3.2. 遥感数据处理

数据预处理是针对遥感影像数据和无人机航拍数据，进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，生成标准化的正射影像产品。

遥感数据处理主要针对遥感影像数据，包括对从国家资源卫星中心或其他商业卫星接收到的 L1A 级标准卫星遥感数据进行几何校正、正射校正、影像融合等处理，分别生成 L2 级、L3 级、L4 级标准数据产品。

### 9.3.3. 解译模型构建

对获取的卫星影像(试点区域)进行全色波段和多光谱波段数据的辐射校正、系统几何校正、几何精校正、正射校正和影像融合等工作。

#### 1、解译标志建立

为了减少由于不同人员的主观差异性所造成的误差，提高遥感判读精度，建立统一解译标志是十分必要的。搜集广东省范围内多源多时相多分辨率遥感影像及实地照片，对比分析广东省矿山开采面、尾矿库影像特征，最终选取广东省矿山开采面、尾矿库典型代表，建立初步解译标志。

#### 2、尾矿库生态监测反演模型

构建广东省矿山开采面、尾矿库生态监测反演模型参数。通过遥感解译手段，解译广东省矿山开采面、尾矿库生态监测点位，提取尾矿库边界、位置、面积、生产状态、入库形式等信息，丰富更新珠三角无废试验区固废问题档案库。

#### 3. 尾矿库生态信息解译

针对整改后广东省矿山开采面、尾矿库生态监测点位，采用卫星影像变化检测技术，核实生态问题点位整改情况。按照解译标志解译相应的疑似生态问题点，形成矿山开发生态破坏疑似问题线索；基于卫星高分辨数据解译结果，选取广东省矿山开采面、尾矿库生态监测点位典型点位，进行高清航拍工作核查工作，采用耕地式、精细化航拍手段对其进行高密度拍摄，并合成高清二维底图，服务无废试验区重点固废问题动态监管。

#### 4、模型精度评价

为了保证数据的一致性，对于广东省矿山开采面、尾矿库生态监测点位反演模型的精度评价仍选用与上述各模型识别过程相同的样本数据，对广东省矿山开采面、尾矿库生态监测反演模型得到的监测成果进行混淆矩阵精度评价。

#### 9.3.4. 无人机抵近核查

结合卫星遥感排查广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏点位，采用无人机全景图航拍技术，进行抵近核查，形成重点疑似广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏点位线索。

基于 2025 年广东省尾矿库调查清单，结合无人机全景遥感技术，监测尾矿库渗滤液收集、废水处理等污染防治设施建设情况。利用合成的高清三维模型测量出尾矿库占地面积及体积。

#### 9.3.5. 现场核查

针对重点广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏点位清单，采用人工地面调查方式，核实疑似广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏点尾矿库边界、位置、面积、生产状态、入库形式等信息，形成生态监测存点问题最终清单。

#### 9.3.6. 遥感回头看

针对广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏点整改情况，开展遥感回头看，通过疑似广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏点整改前后卫星影像变化检测，核实生态环境破坏点整改情况，编制固体废物堆存点遥感回头看报告。

#### 9.3.7. 遥感监测报告编制

完成尾矿库等现状及其变化情况进行监测分析，出具矿山开发生态破坏疑似问题线索 1 份，为矿山生态修复提供技术支撑；

完成 10 个区域环境问题或重点信访问题进行遥感动态监测，出具生态问题遥感监测分析报告 1 份，为督察整改提供技术支撑。

### 9.3.8. 地理空间数据归集建库

#### 1、历史成果数据梳理与归集

梳理本期项目期间省生态环境厅使用财政资金开展的广东省矿山开采面、尾矿库基础地理信息数据处理以及应用的成果数据，形成历史数据成果清单，通过“测绘监管平台”逐级上报。

#### 2. 专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准，通过“政务云”前置机将广东省矿山开采面、尾矿库遥感监测数据成果（包含数据清单、数据成果、元数据信息、转换参数和验收文档等）归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

#### 3. 专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后，将广东省矿山开采面、尾矿库导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中，并在1个月内将数据成果目录信息更新至省数据资源“一网共享”平台数据资源目录，同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

#### 4. 数据融合与更新

充分利用归集的广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏问题专题地理空间数据，及时更新本辖区内的广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏问题基础地理信息数据和底图服务，并按照成果数据管理的相关要求妥善保管和使用广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏问题地理空间数据，为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

#### 5、数据及接口共享要求

遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求，全部数据需接入生态环境监测综合管理平台，形成以生态环境监测综合管理平台为基准的数据统一出口与入口，形成统一的接口与数据服务，实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接，建设成果应符合广东省生态遥感监测中心环境遥感产品自动化生产平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求，并符合生态环境 GIS

综合应用平台展示要求，由承建单位提供展示界面设计方案，配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。

#### 9.4. 服务成果

##### 1、遥感影像成果

广东省矿山开采面、尾矿库生态遥感解译所用到的预处理后遥感影像数据，提交格式为 GeoTIFF (.tif) 格式。整理出广东省矿山开采面、尾矿库生态破坏问题点位，包括尾矿库边界、位置、面积、生产状态、入库形式等信息。

广东省矿山开采面、尾矿库生态监测点位分布专题图一套；  
监测区域卫星遥感影像图。

##### 2、广东省尾矿库遥感监测与核查报告

1 份广东省尾矿库遥感监测与核查报告（内含《广东省尾矿库遥感排查清单》）；

1 套监测区域的原始卫星遥感影像数据（经过辐射定标与几何校正）；

监管的尾矿库建立高清三维模型（不少于 60 个），精准、精细展示尾矿库多维度状况，包括展示尾矿库及污染防治设施的影像。

#### 9.5. 监测周期

监测频次为 1 次/年

### 10. 广东省温室气体浓度卫星监测及自下而上的碳排放量校核遥感监测服务

#### 10.1. 监测对象

广东省碳排放量高精度校核。

#### 10.2. 监测范围

广东省省域内碳排放量。

#### 10.3. 服务内容

综合卫星遥感监测技术、地面高光谱红外成像光谱仪监测方法、监测 2025 年广东省温室气体浓度。综合考虑广东省的土地利用情况、气象因素、植被覆盖情况，基于植被光能利用率原理，反演广东省高精度生态系统碳汇。基于广东省现有的温室气体排放清单和高精度生态系统碳汇，融合 2025 年温室气体浓度卫星监测与地基观测结果，采用碳污同化模式，对广东省碳排放清单进行同化校核，及时给出广东省 2025 年 9km\*9km 高分辨率的净排放量及人为排放量。

总体是基于卫星遥感技术，通过第三方服务采购基于新一代碳卫星 OCO-2 和 OCO-3 的二氧化碳 CO<sub>2</sub> 柱浓度反演模型，并基于 Tropomi 卫星数据，结合辅助数据，根据广东省的 CH<sub>4</sub> 分布特点、气象因素以及地理环境，构建广东省的 CH<sub>4</sub> 柱浓度反演模型，通过本地化生态环境遥感监测平台，实现反演结果本地化服务。

### 10.3.1. 基础数据收集与预处理

#### 1、广东省高分辨率气象数据收集与预处理

收集广东省全域 2025 年的气象再分析资料，用于生态系统碳汇反演。

数据指标要求：气象数据需要包括降水、气温及辐射，数据格式为空间全覆盖格网。时间分辨率不低于 1 小时，空间分辨率不低于 5km\*5km。

数据来源要求：由相关服务商提供遥感监测结果数据库及专题图成果。

#### 2、温室气体监测卫星遥感数据收集与预处理

针对广东省范围，优选国内外卫星数据源，收集可用于温室气体监测的卫星数据，包括 oco-2、oco-3 以及新一代极轨卫星 TropOMI，为温室气体监测提供即时数据保障。遥感影像数据的空间分辨率应优于（含）10 m。

#### 3、温室气体站点观测数据收集与预处理

收集 2025 年广东省及周边国家背景站温室气体浓度监测数据，用于广东省 2025 年碳排放校核。

数据来源：广东省地面站点观测结果及广东周边国家背景站观测结果。

数据指标：CO<sub>2</sub> 浓度小时值。

数据处理要求：满足广东省碳排放校核需要。

#### 4、土地利用数据收集与预处理

收集广东省 2025 年土地利用数据，用于精细化生态系统碳汇监测。

数据指标：空间分辨率不低于 30 米，土地分类满足国家标准分类要求。

数据来源：由相关服务商提供遥感监测结果数据库及专题图成果。

数据处理要求：满足广东省碳排放校核需要。

#### 5、中分辨率遥感数据收集与预处理

收集覆盖广东省中分辨率遥感数据，可用于反演广东省 2025 年植被指数的遥感。

数据指标：空间分辨率不低于 250 米，时间分辨率为日，时间覆盖 2025 年

365 天（有云除外）。

数据来源：国内外权威遥感监测机构。

数据处理要求：满足广东省碳排放校核需要。

#### 6、碳排放清单数据收集与预处理

收集广东省 2018 年后编制的碳排放清单，作为 2025 年碳排放校核的关键初始数据。

数据指标：清单编制年份不早于 2018 年。

数据来源：广东省环保部门。

数据处理要求：满足广东省碳排放校核需要。

### 10.3.2. 碳排放同化输入数据预处理

融合温室气体卫星监测与站点观测数据，综合分析误差分布情况，尽可能剔除监测误差，减少同化干扰，形成碳排放同化输入初始浓度场。

### 10.3.3. 温室气体反演服务

#### 1、二氧化碳 CO<sub>2</sub> 柱浓度卫星遥感产品的反演服务

以新一代碳卫星 OCO-2 和 OCO-3 的二氧化碳 CO<sub>2</sub> 柱浓度监测数据为输入，基于广东省 CO<sub>2</sub> 柱浓度分布反演模型，反演广东省 2025 年温室气体分布，输出广东省 CO<sub>2</sub> 浓度年均值及月均值监测结果，格式为 .tiff。

#### 2、甲烷 CH<sub>4</sub> 柱浓度卫星遥感产品反演

基于新一代极轨卫星 TropOMI 数据，基于广东省 CH<sub>4</sub> 柱浓度分布反演模型，开展广东省 CH<sub>4</sub> 柱浓度分布反演服务，输出广东省 CH<sub>4</sub> 浓度年均值及月均值监测结果，格式为 .tiff。

### 10.3.4. 碳排放量校核服务

以 POD-4DVar 同化方法（ENKF 集合预报方法与本征正交分解技术结合，纳入 4DVar，构成的一种 En4DVar 方法）作为浓度和通量优化的核心同化算法，考虑 CO<sub>2</sub> 浓度和通量的同时同化。

（1）在同化系统中，构建通量与浓度的联合预报算子，其预报变量为通量和浓度所构成的联合向量，从而降低 CO<sub>2</sub> 初始浓度的不确定性对反演结果的影响。

响。

(2) 对于浓度更新，空气质量模式作为主要的预报模式，通过加入观测资料来同化浓度场；对于通量更新，构建滞后预报算子作为动力模式来描述其变化，使得对应的表征通量的线性比例因子得到优化。使用误差协方差的局地化来滤去距离观测较远的虚假相关，采用 Schur product 方法滤去遥远地区的背景误差相关，并且通过该单调递减函数实现了观测资料的影响随距离的缓慢降低。

(3) 设计 OSSE 实验检验同化系统的效果并测试同化参数。

(4) 综上，基于 POD-4DVar 同化方法与区域空气质量模式耦合，构建能够从多个来源吸纳 CO<sub>2</sub> 观测值，并对广东省地表 CO<sub>2</sub> 排放通量和浓度进行协同同化，构建广东省 CO<sub>2</sub> 净排放量及人为排放量年度分布。

(5) 输出广东省 2025 年碳净排放及人为排放量分布数据，格式为 .tiff，空间分辨率为 9km\*9km。

#### 10.3.5. 温室气体监测专题图制作

基于生产的 2025 年 CO<sub>2</sub> 和 CH<sub>4</sub> 浓度监测数据产品，制作月均值及年度均值，结合广东省及各市基础地理矢量数据及温室气体分级标准，制作温室气体监测专题图图集。输出数据格式为 .img 或者 .jpg。

#### 10.3.6. 碳排放量专题图制作

基于生产的 CO<sub>2</sub> 净排放量及人为排放量年度分布结果，结合广东省及各市基础地理矢量数据及碳排放分级标准，制作净排放及人为排放校核专题图图集。输出数据格式为 .img 或者 .jpg。

#### 10.3.7. 碳排放分析服务

基于获得的广东省碳净排放及人为排放量分布数据，结合广东省重点排放源分布，分析广东省及各市碳排放状况。输出结果格式为 .doc。

#### 10.3.8. 温室气体分析服务

基于获得的广东省温室气体（包括卫星监测和站点观测）监测结果数据，对比分析广东省与珠三角的区域空间分布差异、分析广东省各市温室气体浓度空间

分布差异、分析不同空间尺度（珠三角、广东省及各市）年度变化、月度变化。输出结果格式为.doc。

### 10.3.9. 地理空间数据归集建库

#### 1. 专题地理空间数据归集

按照“粤政图”成果数据归集标准，通过“政务云”前置机将广东省温度气体遥感监测数据成果（包含数据清单、数据成果、元数据信息、转换参数和验收文档等）归集至省政务服务数据主管部门和自然资源主管部门。

#### 2. 专题数据整合入库

按照有关的数据标准梳理整合后，将广东省温度气体监测导入至同级自然资源和空间地理基础信息库中，并在1个月内将数据成果目录信息更新至省数据资源“一网共享”平台数据资源目录，同步将该信息推送至省级自然资源主管部门。

#### 3. 数据融合与更新

充分利用归集的广东省温室气体监测专题地理空间数据，及时更新本辖区内的温室气体监测基础地理信息数据和底图服务，并按照成果数据管理的相关要求妥善保管和使用广东省温室气体监测地理空间数据，为广东省政务应用提供基础数据服务支撑。

#### 4. 数据及接口共享要求

温室气体遥感监测的数据成果应符合《广东省生态环境监测网络建设项目系统集成规范》和《广东省生态环境监测网络建设项目数据采集与共享规范》等建设规范要求，全部数据需接入生态环境监测综合管理平台，形成以生态环境监测综合管理平台为基准的数据统一出口与入口，形成统一的接口与数据服务，实现生态监测数据统一汇聚、分析、展示。

本项目产生的各类数据成果及涉及的原始卫星数据要求与广东省生态遥感监测中心平台对接，建设成果应符合广东省生态遥感监测中心环境遥感产品自动化生产平台、卫星遥感数据综合管理平台入库和管理要求，并符合生态环境GIS综合应用平台展示要求，由承建单位提供展示界面设计方案，配合实现服务成果按照统一标准进行产品入库和展示。



## 10.4. 服务成果

### 1、多源基础数据集预处理结果

广东省碳排放校核所用到的各种输入数据集，经过预处理后的结果，提交格式为GeoTIFF (.tif) 格式。

广东省 2025 年高分辨率气象数据

广东省 2025 年温室气体监测卫星遥感数据

广东省 2025 年温室气体站点观测数据

广东省 2025 年土地利用数据

广东省 2025 年植被指数数据

广东省 2025 年碳排放清单数据

### 2、碳排放校核相关专题图

碳排放校核过程中的关键参数专题图图集。

2025 年广东省温室气体分布专题图 1 套；

2025 年广东省碳汇监测分布专题图 1 套；

2025 年广东省碳排放分布专题图 1 套；

2025 年监测区域卫星遥感影像图。

## 10.5. 监测周期

(1) 基于 OCO-2 和 OCO-3 的二氧化碳 CO<sub>2</sub> 柱浓度产品数据精度为 1—4ppm，空间分辨率优于 4km。

(2) 基于 TropOMI 的甲烷 CH<sub>4</sub> 柱浓度产品数据精度为 10—20ppb，空间分辨率不低于 7km。监测频次为 1 次/每日。

(3) 广东省碳排放校核结果为年度总量，空间分辨率不低于 9km\*9km。

## 三、服务要求

### (一) 项目实施要求

1. 严格按照采购人的《招标文件》及中标人的《投标文件》要求实施项目。
2. 中标人提出完整的、合理可行的项目实施计划。
3. 应针对本项目建立完整的项目组织管理体系并保证其有效运行。

4. 中标人保证提供的系统及服务不侵犯任何第三方的专利、商标或版权。否则，中标人须承担相应责任并承担因此而发生的所有费用。

## **（二） 文档管理要求**

1. 投标人应整理给出项目验收文档清单，并经采购人及采购人委托的第三方监理单位确认。

2. 中标人应在项目完成时，将本项目所有文档资料汇集成册交付给采购人，所有文件要求用中文书写或有完整的中文注释。验收后，投标人按国家、省以及采购人档案管理要求，向采购人提供装订成册的纸质文档至少 1 套，电子文档 1 套。

3. 中标人提供的文档和资料均应以磁介质(或 U 盘)和纸张为载体，文件格式为 Word 文档或 PDF 文档或其他可视化文件。

## **（三） 质量保证要求**

1. 投标人提供的服务应满足本合同约定的项目质量指标，包括项目过程质量指标、项目成果质量指标等。

2. 投标人在项目执行过程中应制定质量改进计划。质量改进计划的制定应按照以下三个步骤进行：

（1）明确问题。分析现状，找出项目存在的质量问题，包括确认质量问题，收集相关的质量数据；

（2）问题分析。分析产生项目质量问题的各种原因和影响因素，找出可能的影响因素并验证，比较并选择主要的、直接的影响因素。

（3）制定问题改进计划。针对质量问题的主要因素，制定措施，提出问题处理计划，包括问题解决方案，问题处理所需的资源需求等。

3. 质量改进计划制定后，投标人应按照既定的计划，根据国家、广东省、行业相关的规范标准，制定项目的质量改进目标，明确改进的质量指标，设定质量测量的方法和时间，确定质量改进的岗位责任安排等，通过质量管理规范指导项目实施，并对发现的质量问题逐个进行处理。

4. 质量改进计划执行过程中或执行之后，投标人应对照质量改进计划，及

时检查质量改进执行情况和效果，并与质量目标、质量管理指标进行对比分析，明确是否符合质量改进的预期目标，及时发现计划实施过程中存在的问题，总结经验。质量改进检查包括投标人自查、第三方咨询监理和采购人的巡查、抽查以及第三方机构测评检查三种方式。各类项目应依据项目特点选择相应的质量检查方式。

5. 投标人应根据质量检查的结果对项目质量问题及时进行整改处理，同时对质量管理的运行情况进行总结与分析，对成功的经验加以肯定，并予以标准化，对失败的教训进行总结，引起重视。对未能及时处理解决的问题，需将其作为下一管理循环的质量改进目标。项目质量问题解决完成后，需对实施效果进行评估和记录。若采取的整改措施未达到预期效果，应重新制定解决措施，直至达到预期效果。

6. 在不影响投标人履行本合同项下义务的情况下，采购人有权在工作时间内对投标人履约情况进行检查，以保证投标人项目的任何部分均符合本合同的要求。投标人须对此项检查予以协助。

7. 采购人有材料证明投标人服务实施过程中与本协议所规定的或其他相关部门所规定的质量或安全要求严重不符时，采购人有权立即通知投标人，投标人应按要求进行整改。

#### **（四） 培训要求**

1. 中标人需要向采购人提供必要的培训，主要包括但不限于管理后台操作培训、必要的应急故障处理培训等。

2. 培训结果以采购人认可为准，确保使用人员掌握系统的使用方法和技巧并能独立使用系统。

3. 中标人须在响应文件中针对本项目提供具体的培训方案。

#### **（五） 项目验收要求**

1. 按本项目招标文件规定的标准及中标人承诺文件的标准进行验收。中标人所提供的技术与服务应与招标文件规定的技术要求相一致；若技术性能无特殊说明，则按国家有关部门最新颁布的标准及规范为准。中标人应在项目进程中采取

一切必要措施保障其所提供的服务符合服务质量标准。如因不可抗力等特殊原因不能保障服务事项的质量，中标人应书面通知采购人。

2. 中标人保证，依据本合同向采购人提供的信息系统及其附属产品不存在品质上的瑕疵，能够按照本合同所规定的技术规范、要求和功能正常运行。中标人保证其所提供的软件系统在当前情况下是最适合本项目的版本。

3. 采购人有权在中标人提供服务的过程中，在不影响中标人正常运营的前提下，对中标人的服务工作及服务质量及相关质量保障措施予以检查。具体检查督促措施包括但不限于：对服务对象的回访、现场检查、服务质量抽查、要求中标人汇报服务工作情况、聘请第三方专业机构对服务结果予以评估等。

4. 验收时中标人需提供完成本项目要求的服务内容并提供巡检报告、事件处理报告、相关方案等交付物，相关文档汇集成册，交付采购人进行验收，验收过程和结果必须详细记录。项目维护期内不能出现重大系统故障，影响业务的正常运行，同时中标人须得到经采购人签字的运营工作用户确认书或用户意见书。

5. 经采购人考评或验收不合格的内容，中标人需在 15 个工作日内完成整改，整改通过后采购人才办理剩余费用的支付手续，若 3 次整改不通过，采购人不再支付本项目剩余所有未支付费用，同时追究中标人合同违约责任。

6. 技术文件和资料要求：提供培训资料及电子版使用说明书、操作手册、维护手册等技术文件和资料。

7. 如果采购人因一个或多个检查结果书面通知中标人停止提供本协议规定的相关服务，甲乙双方应按照本协议规定的争议解决方式及协议解除程序处理协议解除事宜。

8. 服务期满后，由中标人撰写服务完成报告，经采购人的项目监理审核后报采购人审定，通过采购人组织的验收并签署项目验收报告后，服务项目终止。

9. 本项目由采购人组织验收，人员（含第三方专业机构的专家）由采购人指定或聘请，费用由中标人承担。

#### **四、 知识产权要求**

1. 本项目不会引起任何已申请、登记的知识产权所有权的转移。

2. 本项目涉及的所有资料（包括但不限于采购人的需求资料和中标人递交的

技术要求、设计、图纸等所有资料)及建设完成品均被视为依照采购人的委托要求而创作,并均于其完成时视同自动使采购人拥有服务内容的全部知识产权、商业秘密和其他相关权利,中标人或任何第三方不得对此主张任何权利或提出赔偿要求。

3. 本项目所涉及的数据所有权归采购人所有。中标人只能用于履行本合同之义务。

4. 中标人提供的相关软件应是自行开发的产品或具备合法、合规授权,满足知识产权、安全等保等方面的有关规定和要求。

5. 中标人保证向采购人提供的服务成果是其独立实施完成,不存在任何侵犯第三方专利权、商标权、著作权等合法权益。如因中标人提供的服务成果侵犯任何第三方的合法权益,导致该第三方追究采购人责任的,中标人应负责解决并赔偿因此给采购人造成的全部损失。

## **五、 违约责任与赔偿损失**

1. 中标人交付的货物、工程/提供的服务不符合采购文件、报价文件或本合同规定的,采购人有权拒收,并且中标人须向采购人支付本合同总价 20%的违约金。

2. 中标人未能按本合同规定的交货时间交付货物的/提供服务,从逾期之日起每日按本合同总价 1%的数额向采购人支付违约金;逾期半个月以上的,采购人有权终止合同,由此造成的采购人经济损失由中标人承担。

3. 采购人无正当理由拒收货物/拒绝接受服务,到期拒付货物/服务款项的,采购人向中标人偿付本合同总价的 5%的违约金。采购人逾期付款,则每日按本合同总价的 3%向中标人偿付违约金。

4. 其它违约责任按《中华人民共和国民法典》处理。

## **六、 保密要求**

1. 中标人和采购人在签订合同时应签订保密协议,对中标人的相关人员因身份、职务、职业或技术关系而知悉的采购人商业秘密和党政机关保密信息应严格保守,保证不被披露或使用,包括意外或过失。

2. 项目实施过程中至中标人正式向采购人交付技术文档资料时止, 中标人必须采取措施对本项目实施过程中的数据、源代码、技术文档等资料保密, 否则, 由于中标人过错导致的上述资料泄密的, 中标人必须承担一切责任。

3. 中标人需对在项目过程中所获取的采购人信息、文件、资料及考生、考试信息(如有)承担保密责任。

4. 合同终止后, 中标人应将保密信息退还采购人或根据采购人要求予以删除或销毁, 不得擅自留存。中标人或中标人人员违反保密义务的, 中标人应妥善处理纠纷并承担赔偿责任(包括但不限于赔偿采购人因此支出的赔偿金/和解款、诉讼费、律师费等)。

本条约定的保密条款单独有效, 不因本合同其他条款的到期或失效而无效; 保密义务为长期, 直至相关技术、信息或文件被依法公开为止。

## 七、项目付款方式

### 1. 合同支付分为三期:

(1) 首付款: 签订合同且甲方收到合格的付款申请资料之日起 15 个工作日内, 支付合同金额的 60%;

(2) 进度款: 服务周期满半年后, 经采购人对阶段性成果进行确认之日起 15 个工作日内, 支付合同总价的 30%;

(3) 尾款: 项目合同到期后, 中标人提交项目运营全部成果, 并配合采购人并通过甲方组织的专家验收后, 向中标人支付合同金额的 10%。

2. 以上款项支付在中标人提交相应发票后启动办理支付程序, 中标人逾期交付发票或所开具的发票不符合采购人要求的, 采购人有权延期支付相应费用并不视为违约。采购人在前款规定的付款时间为向政府采购支付部门提出办理财政支付申请手续的时间(不含政府财政支付部门审核的时间), 在规定时间内提出支付申请手续后即视为采购人已经按期支付。由于财政资金拨款导致付款迟延的, 不视为采购人违约。