

2026 年度湛江湾海滩垃圾遥感监测协助服务项目用户需求书

广东省湛江生态环境监测中心站

2026 年 6 月 10 日

目 录

- 一、供应商资质要求
- 二、基本要求
- 三、项目目标
- 四、项目内容
- 五、项目服务金额
- 六、项目要求
- 七、付款方式
- 八、附件

一、供应商资质要求

1、供应商已取得中国民用航空局无人机运营合格证或通用航空企业经营许可证。

2、参与无人机航摄作业的操作人员需经过专业培训，通过有关技术部门的岗位技能考核，并取得飞手 CAAC 证书、有丰富的海岸或海上飞行操作经验；参与垃圾识别的人员需具备丰富的外业调查与遥感影像解译经验（合同签订前提供同类型或类似遥感监测项目的佐证材料，如：红树林品种、垃圾、鸟类调查等遥感监测项目合同），掌握不同类型垃圾的无人机影像特征。

二、基本要求

受托方在近三年内在遥感监测测量服务活动中未发生过弄虚作假行为（以地市级及以上行政部门出具的行政处罚决定或通报等处理文件为准）。

三、项目目标

按委托方要求协助完成湛江站 2026 年湛江湾海滩垃圾遥感监测服务项目。

四、项目内容

（一）海滩垃圾监测

监测指标：海滩垃圾分布位置、类型、面积、垃圾盖度和养殖尾水冲刷海岸等情况。

监测岸段：覆盖湛江海湾主要岸线（无人机禁飞区除外），需重点关注公众临海亲海区、海洋渔业区、港口航运区、生态敏感区等。具体监测范围为以平均大潮高潮线至向陆一侧的天然或人工屏障处

（针对入海河流上溯至第一道桥或第一处居民点位置），向海一侧 50 m 处所围成的区域。航拍范围如图 1 所示。

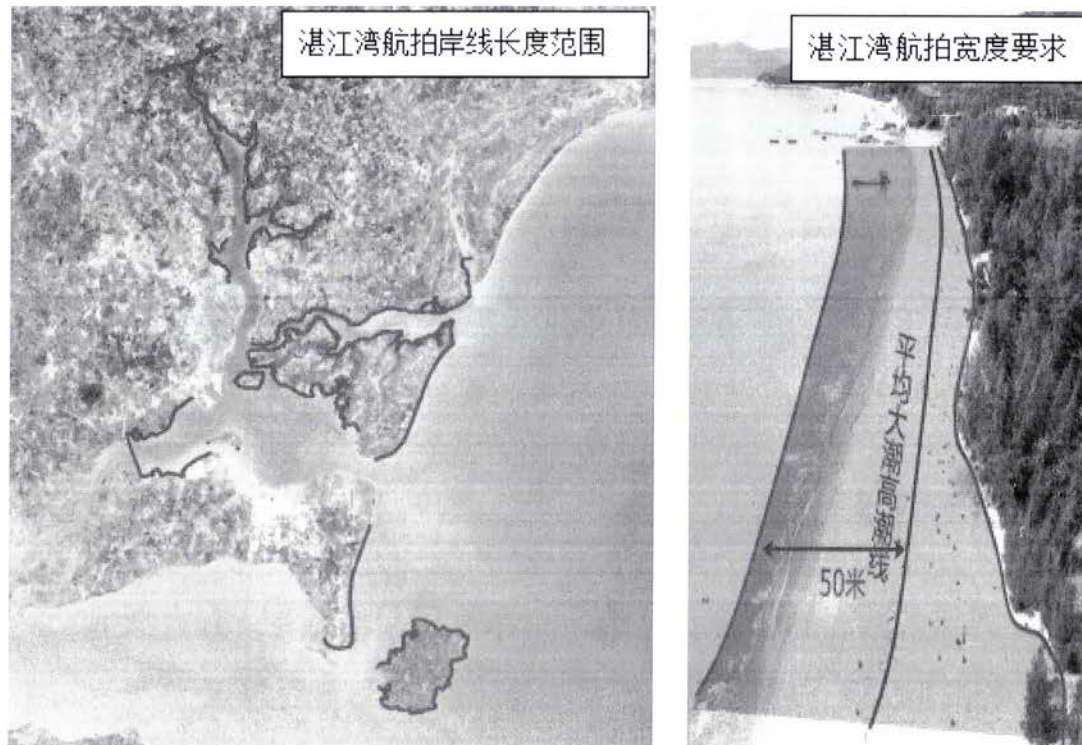


图 1 调查范围示意图

本次监测，在湛江湾海域内岸段进行监测，监测岸段岸线总长约为 350.0Km。

监测频次：1 期，2026 年 4-10 月开展。

监测方法：海滩垃圾调查采用无人机遥感调查结合现场调查的方法，主要包括航拍前准备、海滩垃圾无人机巡查、无人机影像处理、海滩垃圾解译、构建地理空间数据库、编制专题数据集和专题报告等技术流程。具体调查方法依据《海洋垃圾监测与评价指南（试行）》、《海洋监视监测无人机应用技术规范》（DB37/T 4219-2022）等标准和国家相关文件要求执行。

（二）主要服务内容

1、飞行作业

(1) 中标供应商提供 1 台大疆御 4E (DJI Matrice 4E) 性能以上无人机和 6 块以上备用电池, 正常保证每天可以作业 15 公里以上海岸线;

(2) 工作时间长约 25 天, 完成约 350 公里的岸线监测外业任务;

(3) 工作内容主要如下: 中标供应商至少派 1 名飞手协助空域申请, 指导培训我站相关飞行人员操作, 并进行协助垃圾线索点位的拍摄、解译标志点位的拍摄和岸线正射;

2、内业处理

(1) 约 350 公里正射影像的拼接, 分截;

(2) 中标供应商至少派 1 名技术人员培训我站工作人员, 培训内容包括 AI 智能解译、人工复核处理、无人机影像处理、构建地理空间数据库、编制专题数据集等工作, 时间约 5 天;

(3) 审核并制作成果图集, 时间不少于 10 天。

五、项目服务金额

本项目服务金额最高限价为 ¥104666.67 (预算价, 大写: 拾万零肆仟陆佰陆拾陆元陆角柒分。项目服务费为包干价, 包括飞行作业、内业处理、培训和税费等完成本项目全过程所需全部费用。

六、项目要求

(一) 总体流程

主要工作流程分为工作准备、外业工作、内业处理、制图与分析、质量控制, 如图 2 所示。

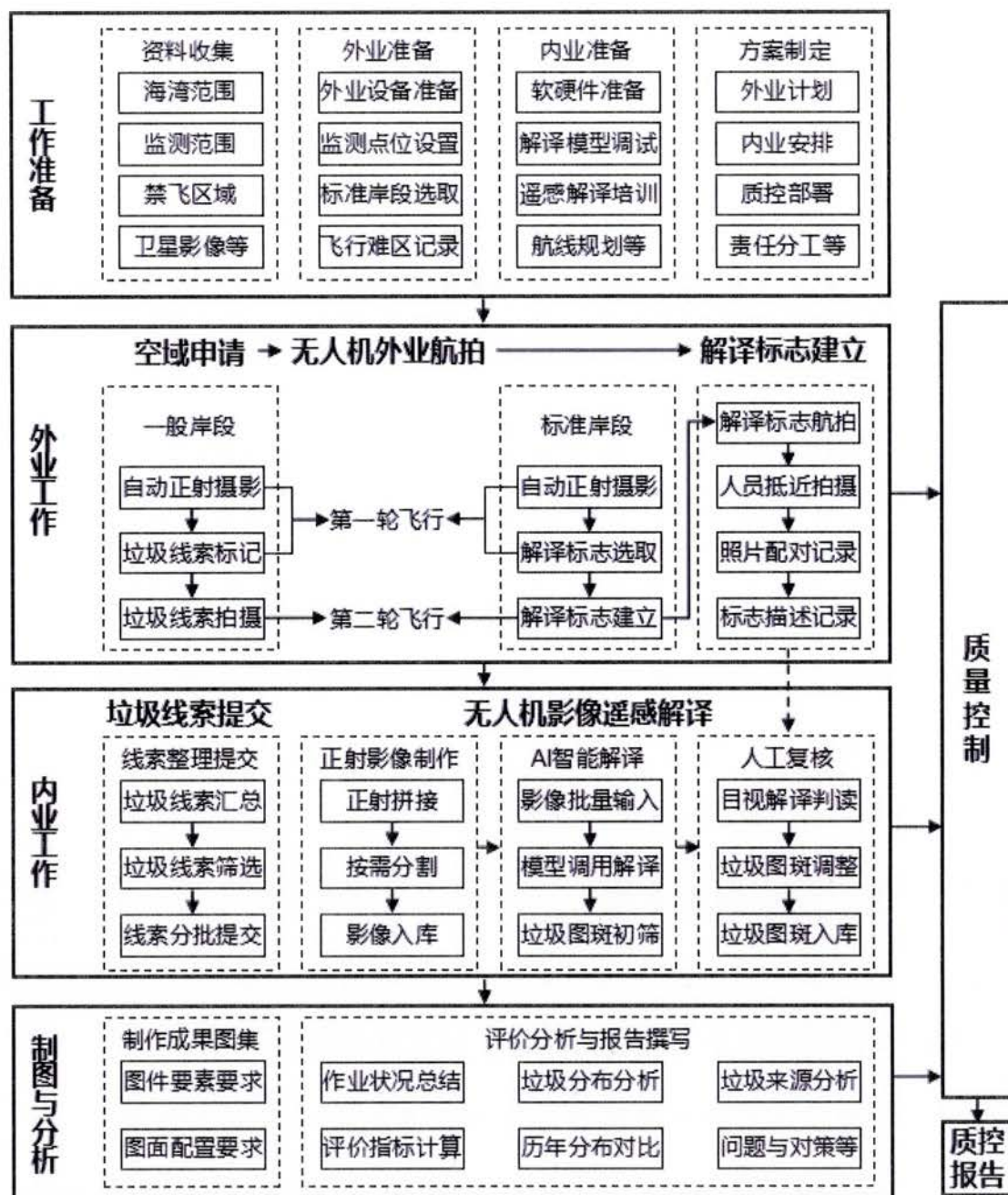


图2 整体工作流程

(二) 工作准备

1. 外业设备准备

主要针对无人机机体、机载载荷、备用电池等设备，性能优于台大疆御 4E (DJI Matrice 4E)。

2. 内业准备

调试图形工作站、无人机影像处理软件、GIS 软件，确认软硬件设备满足工作需求，根据外业踏勘的结果，结合省中心下发的无人机监测范围、修测岸线、准备投入使用的无人机的性能，划分监测岸段，提前规划无人机外业飞行航线，并保证相邻航测区域有至少 10 米的重叠区域。

（三）外业工作

外业工作主要包括空域申请、无人机外业航拍与解译标志建立等两个部分，其中无人机外业航拍分为对一般岸段的拍摄与标志岸段的拍摄，解译标志建立在标志岸段范围内进行。

1. 空域申请

本次工作的空域申请主要针对以下两种情形：（1）对管制区域（民用无人驾驶航空器综合管理平台 UOM 中的无色区域）内进行的飞行活动进行申报；（2）在适飞区内使用中型及以上无人机进行申报。对于已知的或临时新增的禁飞区，在已确认不能进行飞行作业的前提下，可不进行空域申请。

2. 无人机外业航拍与解译标志建立

负责无人机外业航拍工作，无人机外业航拍主要包括：第一轮飞行航拍、第二轮飞行航拍等部分。

第一轮飞行包括自动正射摄影、点位标记，主要流程如下：

（1）抵达规划的监测点位（可根据实际情况调整，并进行附表 7 中作相应记录），以该点为中心，基于预设的规划航线（可根据实际情况调整），操作无人机沿监测岸段向一侧开展自动正射摄影作业，其主要技术参数及要求如下：

①设置照片分辨率优于 1 厘米（根据以往工作经验，可设置为 0.95-0.98 厘米），基于该分辨率设置飞行高度；

②航线敷设应沿岸线方向规划，航向重叠度不低于 70%，旁向重叠度不低于 65%；

③传感器镜头角度保持 -90° ；

④无人机以不高于 8 米/秒速度飞行；

⑤其它航摄要求可参照 GB/T 39612 规定的相关要求执行；

（2）在正射摄影作业期间，操作人员实时监控无人机传回的图像，在**一般岸段**的飞行中，发现垃圾聚集分布或养殖尾水时，将其标记为新的**线索点位**；在**标志岸段**的飞行中，发现**具有代表性的海滩垃圾、无法清晰识别或易混淆的地物**，将其标记为**解译标志点位**；两类点位可通过无人机遥控器打点或其他方式记录坐标，但不能影响无人机自动执行的正射摄影作业；

（3）当一侧正射摄影作业及点位标记完成后，操作无人机尽快返航，避免电量耗尽；

（4）更换电池后，操作无人机沿监测岸段向另一侧开展自动正射摄影作业及点位标记。

第二轮飞行主要是对第一轮飞行中标记的垃圾线索点位、解译标志点位进行单独航拍，外业人员需进行以下操作：

（1）对垃圾线索点位的拍摄

传感器镜头角度保持在 -45° 至 -90° 间，可根据垃圾线索点位规模、拍摄清晰度，适当调整航高；当垃圾线索点位长度较长，可拍摄视频进行记录；

（2）对解译标志点位的拍摄

①在标志岸段内，沿岸线垂直方向布设不少于 6 处拍摄点（现场

调查断面），拍摄点间距应大致均匀，覆盖岸段内不同底质类型和垃圾分布区域：

②通过无人机抵近或人工地面垂直拍摄获取实物照片，确保能够清晰分辨地物类型；

③将正射摄影照片编号（或存放正射摄影照片文件夹编号）与实物照片编号进行配对，建立两者对应关系；

④以垃圾或者地物为中心对照片进行裁切，裁切后的照片能完整反映垃圾或地物的形态、边缘及纹理的典型特征；

⑤根据海滩垃圾类型，从色调、颜色、形状、纹理等多个角度对其进行特征描述，用于内业工作中的人工复核，解译标志表格模板见附件二（附录）；

在实际外业作业中，以下三种情况可不进行第二轮飞行：

（1）第一轮飞行中无发现垃圾线索点位或解译标志点位；

（2）第一轮飞行完成正射摄影作业及点位标记后，若无人机电量充足，可在返程过程中依次完成垃圾线索点位、解译标志点位的航拍工作；

（3）第一轮飞行中有 2 台无人机执行任务，一台执行正射摄影作业，另一台执行点位标记及点位航拍任务。

（四）内业工作

内业工作主要包括航线的规划、正射影像的拼接、无人机影像遥感解译和制图等四个部分。

1、航线的规划

根据湛江湾的航拍矢量范围，合理分截确定起飞点和单次飞行范围。

2. 正射影像拼接

由无人机影像处理软件批量执行，结合图形工作站硬件性能、无人机影像总数等，科学划分单批次输入的影像数量，一般以一个监测岸段（2-3 公里）的无人机影像作为一次输入，确保**单次拼接产生的正射影像小于 8GB**。规范命名及通过质控后，通过移动介质等方式分批次提交正射影像。

3. 指导协助人工复核处理

对 AI 智能解译初筛的海滩垃圾图斑进行人工目视复核、修正及补充信息，主要过程及要求如下：

（1）垃圾图斑精细勾绘

——完善属性表：补充完整或调整修改属性信息表，表结构见附表 6；

——解译比例尺：修正 AI 智能解译结果时，影像显示比例尺应优于 1:80；当垃圾与海草、贝壳等自然地物混合难以区分时，应放大至 1:30 比例尺进行解译；

——精勾绘要求：对模型生成的图斑轮廓进行合并、修正等编辑，原则上应提取监测范围内大于 5 像元 × 5 像元的全部垃圾图斑，图斑边缘勾绘空间误差总体不超过 5 个像元，当相邻两个垃圾图斑最小间距 ≥ 5 个像元时，应分别勾绘；

（2）垃圾图斑类型判读

依据解译标志，结合正射影像对垃圾类型进行复核，根据图斑内不同垃圾类型所占比例，按比例从大到小的顺序依次填写或调整属性信息表中的垃圾类型，一个垃圾图斑可填写一种或多种垃圾类型。

③所在区域类型解译

通过综合判读正射影像、卫星影像，结合垃圾点位周边的海洋功能区划数据等辅助信息，确定垃圾图斑分布的具体区域类型，包括居民区、渔港区、水产养殖区、滨海旅游区、河流入海口、工业区、港口码头、自然保护区、未开发区域及其它未明确分类区域等 10 类。

④ 占用岸线长度计算

测量垃圾图斑在南北方向的最大跨度（南北跨距）及东西方向的最大跨度（东西跨距），取两者中的较大值，作为该垃圾带的占用岸线长度，一般采用 GIS 软件公式自动化计算；

⑤ 垃圾图斑入库提交

根据省监测方案要求，规范命名及通过质控后存入 GDB 数据库提交省中心。

4. 制作成果图集

所在海湾的海滩垃圾分布图制作，并按以下要求执行。

（1）图件要素应包括：卫星影像或者矢量数据底图、海滩垃圾矢量数据、地名标注、图例、坐标系、投影参数、指北针、比例尺、内外图廓线、经纬度及其注记等；

（2）影像底图清晰易读、色调均匀、反差适中，接缝处影像的灰度、色调应与整幅影像相协调；

（3）专题成果信息应与底图空间位置严格匹配；

（4）图幅大小应根据实际监测区域范围合理配置，确保图面信息密度适中，避免过密或过疏。

（五）质量控制

本次工作实行“三检一审首批验”质量检查制度，详见《2026 年广东省海洋垃圾无人机遥感监测质量保证和质量控制方案》。参与

质量监督的人员须经过内外业工作培训，了解内外业作业流程、参数设置、质控要点，并严格按照质控要求进行不同环节的内外业质量监督工作，认真填写相关表格并对监督结果负责。

1. 外业质量检查对象及内容

(1) 外业质量检查对象包括但不限于：外业调查记录表、无人机航拍照片（含正射影像、垃圾线索图片、解译标志图片、位置与姿态 POS 数据）、地面抵近拍摄解译标志照片等；

(2) 规划监测岸段是否按要求实现全覆盖，是否存在遗漏情况；

(3) 外业调查记录表是否填写完整，无漏填、错填现象；

(4) 航拍正射影像、垃圾线索图片、解译标志图片等是否清晰；地面拍摄照片与航摄照片是否能够相对应；

(5) 无人机航摄影像尽量一个架次或一个岸段的飞行结束后立即在遥控器或取出 SD 卡在笔记本电脑上进行快速检查；影像应目视清晰，纹理结构正常，反差适中，色调柔和，能够辨认出与影像分辨率相适应的细小地物；同时检查是否存在遗漏、过曝、失曝、镜头故障、变形过大等问题，以及有雾、云影、烟、大面积反光、污点等缺陷，如有应立即安排补测；

(6) 航摄数据质量是否符合相关要求。

2. 内业质量检查对象及内容

(1) 内业质量检查对象包括但不限于：无人机拼接正射影像数据、解译标志表、海滩垃圾专题矢量数据、专题图、各类指标计算及监测报告等；

(2) 无人机拼接正射影像检查内容包括但不限于：

——影像的覆盖范围是否完整、图像像素是否符合设计要求；

——影像色彩色调是否均匀，反差是否适中，是否存在云影、烟、大面积反光、污点等缺陷；

——影像图内地物是否存在变形、错位、空洞等现象；

——相邻图幅影像接边、色调是否一致，是否存在重影、错位、扭曲、变形、脏点、漏洞等；

(3) 海滩垃圾专题矢量数据检查内容包括但不限于：

——属性信息填写是否完整，无遗漏或错误；

——图斑边界及其位置是否准确，是否存在重叠、相交、自相交或重复折点等空间拓扑错误；

——各标志岸段面积准确率应符合表 1 要求，计算方法如下：

表 1 面积准确率要求

海滩垃圾盖度 (θ)	面积准确率
$\theta \geq 3\%$	$\geq 92\%$
$1.5\% \leq \theta < 3\%$	$\geq 80\%$
$\theta < 1.5\%$	$\geq 70\%$

$$\phi = \left(1 - \frac{|\sum_{i=1}^n g_i - \sum_{i=1}^n h_i|}{\sum_{i=1}^n h_i} \right) \times 100\%$$

式中： ϕ 为面积准确率，当 ϕ 为负值时，统一取为 0，无量纲；

n 为标志岸段总数，个；

i 为第 i 个标志岸段，无量纲；

g_i 为第 i 个标志岸段的图斑解译面积值， m^2 ；

h_i 为第 i 个标志岸段的基准面积值，由第三方质控专家组解译确定， m^2 。

——各标志岸段范围重叠率应优于 92%，计算方法如下：

$$\delta = \frac{\sum_{i=1}^n k_i}{\sum_{i=1}^n h_i} \times 100\%$$

式中： δ 为范围重叠率，无量纲；

n 为标志岸段总数，个；

i 为第 i 个标志岸段，无量纲；

k_i 为第 i 个标志岸段基准图斑按 5cm 缓冲后与解译图斑相交区域的面积值， m^2 ；

h_i 为第 i 个标志岸段的基准面积值，由第三方质控专家组解译确定， m^2 。

(4) 专题图是否符合要求；

(5) 评价分析是否符合要求。

(六) 成果

1、电子文档成果

湛江湾无人机航拍正射原始照片及拼接影像图；垃圾线索点位图片、解译标志点位图片、海滩垃圾分布图、遥感地理信息数据库.gdb 格式文件。

2、培训成果

飞手可以独立完成飞行作业的全流程工作，内业人员熟练掌握 AI 智能解译、人工复核处理、无人机影像处理、构建地理空间数据库、编制专题数据集等工作。

3、验收要求

①湛江湾约 350 公里的正射照片及拼接正射图；垃圾线索点位图片、解译标志点位图片

②人员培训情况登记确认表；

③符合要求的遥感地理信息数据库.gdb 格式文件和海滩垃圾分布图

（七）人员要求

1、本项目飞行人员需持证上岗，有丰富的外业和授课经验。

2、内业人员精通 arcgis 软件的操作，对 AI 智能解译、人工复核处理、无人机影像处理、构建地理空间数据库、编制专题数据集处理经验

3、指定 1 名项目负责和 1 名项目质量负责人。

4、服务期内受托方与员工发生劳动纠纷，由受托方自行承担全部责任。受托方的服务人员直接或间接的工作失误导致发生的事故（包括工伤医疗事故），一切责任由受委托方负责。

（八）监督考核

1、重大事故

在本项目实施期间，供应商如出现以下情况，采购人可单方立即直接解除合同，视同成交供应商违约，余下合同款不予支付。

①在项目实施期间，被查出在环境监测服务活动发生过弄虚作假行为；

②供应商未取得中国民用航空局无人机运营合格证或通用航空

企业经营许可证或过期无效；

③参与无人机航摄作业的操作人员未取得飞手 CAAC 证书或证书无效

④未按相关要求申请空域的而进行飞行作业。

2、周期考核

供应商应在监测工作时自觉接受采购人的现场监督检查(检查方法详见附件一《2026 年湛江湾海滩垃圾遥感监测协助服务项目检查表》；采购人检查发现问题应向供应商现场给出检查结论，并要求立即进行现场整改。拒不整改或整改后检查结果不合求，采购人可单立即直接解除合同，视同成交供应商供应商违约，只支付符合要求的成果费用。

(九) 其他要求

1、委托方如需对监测任务进行调整，经双方协商后，受托方配合。

2、本项目成果的知识产权(包括但不限于文件材料、技术、方法等一切可纳入知识产权范畴的权利)属于委托方所有。委托方有权利用本委托项目成果进行新的科学研究，研究成果归委托方所有。经委托方许可，受托方可利用本委托项目成果进行新的科学研究，研究成果归双方所有。

3、本项目原则上不允许转包，如遇仪器故障等原因个别参数需转包时，需与委托方协商，经委托方确认同意后方可转包，受托方对转包方进行监督，对其检测质量负责。

（十）提供承诺函

受托方需提供近三年内在遥感监测服务活动中未发生过弄虚作假行为，受托方需在合同签订时签订《廉洁自律承诺书》（详见附件一），作为合同附件。

（十一）保密要求

1、受托方对其因身份、职务、职业或技术关系而知悉的委托方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、受托方不得以竞争为目的、或出于私利、或为第三人谋利而擅自保存、复制、披露、使用委托方商业秘密和党政机关保密信息；不得直接或间接地向无关人员泄露委托方的商业秘密和党政机关保密信息；不得向不承担保密义务的任何第三人披露委托方的商业秘密和党政机关保密信息。由此造成委托方损失的，受托方应负责赔偿。

3、受托方在从事政府项目时，不得擅自记录、复制、拍摄、摘抄、收藏在工作中涉及的保密信息，严禁将涉及政府项目的任何资料、数据透露或以其他方式提供给本项目以外的其他方或受托方内部与本项目无关的任何人员。由此造成委托方损失的，受托方应负责赔偿。

4、受托对于工作期间知悉委托方的商业秘密和党政机关保密信息（包括业务信息在内）或工作过程中接触到的政府机关文件（包括内部发文、各类通知及会议记录等）的内容，同样承担保密责任，严禁将政府机关内部会议、谈话内容泄露给无关人员；不得翻阅与工作无关的文件和资料。受托方应当在完成委托事项或本合同终止或解除

时将资料原件全部返还委托方，并销毁所有复制件。

5、严禁泄露在工作中接触到的政府机关科技研究、发明、装备器材及其技术资料和政府工作信息。

6、受托方的保密义务延及受委托方聘用的员工、工作人员，如因其员工、工作人员导致本合同保密义务的违反或商业秘密的泄露，由受委托方承担全部违约责任。

七、付款方式

1、首付款：签订合同后 5 个工作日内，甲方收到乙方开具的发票之后，向乙方支付合同估算总价的 60%，即人民币 X 整（¥X）。

乙方凭以下有效的文件向甲方提出支付申请：

- （1）合同；
- （2）成交供应商开具的正式发票。
- （3）成交通知书

2、第二期为提交相应的监测数据和监测报告，通过甲方审核并符合甲方的要求，全部提交报告和相应支撑材料后十个工作日内支付合同尾款。乙方凭以下有效文件与甲方结算：

- （1）合同；
- （2）成交通知书；
- （3）成交供应商开具的正式发票；
- （4）验收报告。

3、甲方审核发现不符合监测规范和采购需求的监测数据，视为不合格的监测数据，甲方有权只支付合格监测数据的费用。

八、附件

附件一

广东省湛江生态环境监测中心站业务关联公司

廉洁自律承诺书

本公司（公司名称： ）于 年 月 日至 年 月 日承接广东省湛江生态环境监测中心站（以下简称湛江中心站）XX 项目工作，在项目投标、合同、承建、运营、 运维、监理、验收期间，本公司承诺：

一、严格遵守国家法律法规及行业规范，依法经营，廉 洁从业。

二、不为谋取不正当利益，给予湛江中心站相关人员红包、 礼品礼金、有价证券、回扣、购物券、会员卡等财物，不报 销应由其本人及亲属支付的个人费用。

三、不邀请湛江中心站相关人员及其亲属参加旅游、娱乐、 健身、宴请等活动。

四、不通过不当手段获取招标文件的潜在投标人的名称、 数量或者对投标文件的评审比较、受托候选人的推荐情况以 及与评标有关的可能影响公平竞争的其他情况。

五、在近三年内在遥感监测测量服务活动中未发生过弄虚作假行为，不通过数据造假、泄露相关信息等方式为公司或者 个人谋取利益。

若违反上述承诺，本公司将承担相应的法律后果，并无 条件承诺三年内不承接广东省湛江生态环境监测中心站及其所属事业单位的项目。

承诺人（公司法定代表人或代表）：

身份证号码：

年 月 日

（应加盖公章）

附件二

附录

一、相关要求和规定

(一) 监测对象

在海滩环境中具持久性的、人造的或经加工的固体废弃物¹。按废弃物材质及特性，垃圾类型分为①塑料类、②玻璃类、③金属类、④橡胶类、⑤织物（布）类、⑥木制品类、⑦纸制品类和⑧其他人造物品及无法辨识的材料

(三) 设备要求

无人机及配套设备、笔记本电脑等外业作业必要设备及野外工作车辆，外业出发前及结束后，必须对所有仪器设备进行全方位检查，确保仪器设备正常工作。

1. 飞行设备

无人机设备宜选用轻、小型机型，需满足以下要求：

- (1) 有效控制距离不少于 3 千米；
- (2) 抗风能力不低于 4 级；
- (3) 续航时间应在 30 分钟以上；
- (4) 在 -10°C ~ 55°C 温度环境中能正常工作；
- (5) 配备北斗导航定位模块；
- (6) 具备实时图像传输能力，地面飞行控制端可同步接收监测画面；
- (7) 已完成实名验证，且处于有效保险期内；
- (8) 为了有效执行外业航拍任务，**轻型无人机需配备 7 块以上**

电池，小型无人机需配备 2 组/块以上电池，且应配备应急电源可及时充电；

2. 任务载荷

用于监测的任务载荷宜选用可见光相机，需满足以下要求：

- (1) 相机分辨率不低于 2000 万像素，确保图像清晰度；
- (2) 相机镜头应采用定焦镜头且对焦无限远；
- (3) 最高快门速度不低于 1/800 s；
- (4) 真彩色影像中每通道的灰度记录范围不低于 8 bit；

3. 其他设备

为及时查验外业航拍照片质量，应配备笔记本电脑或平板电脑、读卡器等设备。

(三) 环境要求

1. 监测点位（起降点位）选取要求

- (1) 沿修测岸线布设，尽量设置在修测岸线靠海一侧；
- (2) 相邻监测点位间距应小于无人机常规飞行半径距离的 2 倍，以确保无人机飞行范围覆盖监测岸段并提高飞行监测效率；
- (3) 监测点位应便于人员抵达，地势平坦、视野开阔、无遮挡、远离线缆及人员密集区域，具备无人机起降作业条件。

2. 标志岸段选取要求

为发挥解译标志在内业解译中的辅助作用，提升解译标志在后续 AI 解译模型训练中的可用性，同时确保电子标样在质量控制活动中的基准性、代表性与可操作性，标志岸段选取应遵循以下原则：

(1) 典型性与代表性

标志岸段应能够反映区域海滩垃圾监测的典型特征。选取时应综

合考虑海岸底质类型（如砂质、基岩、泥质、生物、人工构筑物等）与海滩垃圾分布特征，确保所选岸段在底质背景和垃圾特征上具有代表性；

（2）空间尺度统一性

每 2.5km 设置 1 个标志岸段，长度不少于 150 m，需根据实际岸线形态和垃圾分布特征进行设置，应保证岸段内底质类型与垃圾分布相对均一；

（3）空间单元划分

以海滩垃圾分布底质、类型特点相同的区域为单元确定拟选取的标志岸段，同一标志岸段内不宜包含多种底质类型或垃圾分布特征差异较大的区域。

3. 飞行作业环境要求

（1）作业区域的风速、风向、光照等气象条件应满足飞行平台的作业要求，结合潮位、风速等环境条件确定适宜作业时段，尽量避开正午时分进行外业作业；减少滩面、水面等强烈反光以及陡峭基岩、高大建筑物等阴影造成影像地物细节的损失，禁止恶劣天气（强风、降雨、大雾、雷电等）中飞行；

（2）作业区域电磁环境应满足无人机通信、导航及监视系统正常工作要求，禁止在禁飞区飞行；

（3）作业区域地理环境、建筑物和障碍物情况等应符合作业要求，轻型无人机最低作业高度应在真空 30 米以上，小型无人机最低作业高度应在真空 50 米以上。

（四）数据资料存储要求

本次工作收集的航摄影像数据，内业生产的正射影像数据、海滩垃圾专题矢量数据、专题图集，编写的监测分析报告与质控报告需以指定格式、命名规则存储。

1. 航摄数据

航摄数据由各驻市站存储，其中原始正射影像自采集之日起，至少存储 1 年；垃圾线索影像、解译标志影像自采集之日起，至少存储 3 年；若外业工作中采集相关视频，至少存储 1 年。

（1）存储方式

以四级文件夹形式存储，一级文件夹以“海湾名称+航摄数据”命名，二级文件夹以监测点位编号命名，三级文件夹以监测点位编号+分序号命名（如左侧为分序号 1，右侧为分序号 2），航摄影像照片及相关定位文件、垃圾线索影像、解译标志影像等存在在对应的第四级文件夹中，示例见图 3。

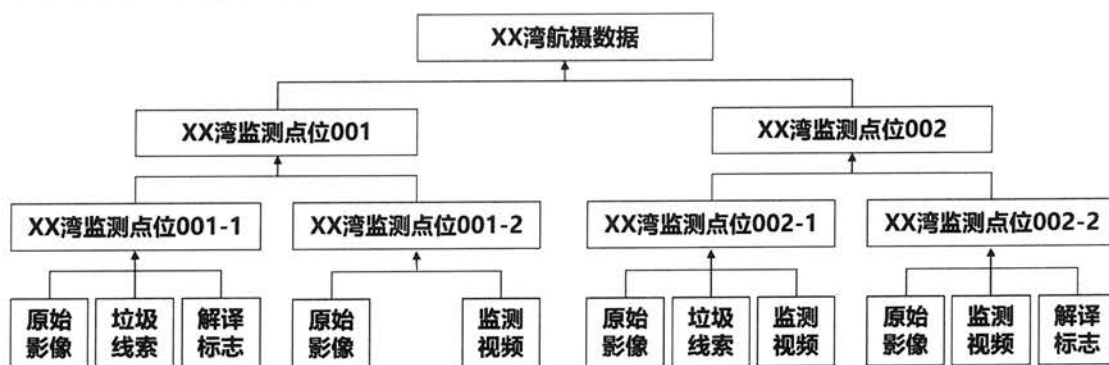


图 3 航摄数据存储结构

（2）数据格式

航摄照片为 jpg 格式。

2. 正射影像数据

正射影像数据由省中心及驻市站共同存储，省中心至少存储 5

年，驻市站至少存储 2 年。

(1) 存储方式

以单级文件夹形式存储。

(2) 命名规则

文件夹以“市级行政区划名称（海湾名称）+数字正射影像”命名，单景正射影像以“市级行政区划名+区（县）级行政区划名+6 位日期（年月）+数字正射影像+监测点位编号+分序号”命名，例：广州市南沙区 202605 数字正射影像 001-1.tif。

(3) 数据格式

正射影像为 tif 格式。

3. 海滩垃圾专题矢量数据

海滩垃圾专题矢量数据由省中心及驻市站共同存储，省中心至少存储 5 年，驻市站至少存储 2 年。

(1) 存储方式

以数据库形式存储，数据库中矢量图层与用于解译的正射影像相对应，并提供合并各矢量图层的总体图层。

(2) 命名规则

数据库以“市级行政区划名称（海湾名称）+海滩垃圾解译矢量”命名，各矢量图层以对应正射影像+“解译矢量”命名，例：广州市南沙区 202605 数字正射影像 001-1 解译矢量；总体图层命名与数据库相同。

(3) 数据格式

采用 File Geodatabase (.GDB)。

4. 调查记录表格

调查记录表格由省中心及驻市站共同存储，省中心存储内外业表格电子版，驻市站存储纸质版及电子版。

(1) 存储方式

以纸质版文件和扫描后合并 PDF 电子文件存储。

(2) 命名规则

电子文件以“海湾名称+调查记录表单名称（扫描）”命名。

5. 专题图集

(1) 存储方式

以单级文件夹形式存储。

(2) 命名规则

“海湾名称+海滩垃圾分布图”命名。

(3) 数据格式

专题图为 jpg 格式。

6. 报告成果

(1) 存储方式

以 Word 版本和 PDF 版本电子文件格式存储。

(2) 命名规则

以“市级行政区划名称（海湾名称）”+“年份”+“海洋垃圾无人机遥感监测分析报告/质量控制报告/工作总结报告”+“（XX 年第 X 轮）”命名。

二、规范表格

监测点位属性表

字段名称	类型	字段长度	精度
监测点位编号	文本	50	—
省	文本	20	—
市	文本	20	—
县	文本	20	—
备注	文本	50	—
监测点位编号：“海湾名称”+监测点位+“3 为流水号”，例：珠江口广州段第 1 个监测点位编号为“珠江口广州段监测点位 001”			
注：行政区划参照 GB/T 2260 规定执行			

海洋垃圾无人机遥感解译标志表（参考模板）

垃圾类型	岸段类型	标志描述			解译标志影像		现场调查照片信息			
		颜色或色调	形状	纹理	实物照片（地面拍摄或无人机抵近拍摄）	无人机数字正射影像	图片编号	经度（°）	纬度（°）	拍摄时间 (YYYYMMDD)
塑料	砂质	颜色多样，黑色透明色、白色较常见，但塑料编织袋呈多种颜色	形状包含规则或不规则	软性塑料多存在褶皱，硬制塑料表面较为光滑						
聚苯乙烯泡沫塑料	泥质	白色分布最为常见，黑色蓝色等其它颜色比例略少，色调查通常为明亮	形状多为圆形或不规则图形	表面通常为光滑，有少量条纹						
金属	人造岸段	颜色多样，被锈蚀后为棕色	形状为桶状或者碎片状不规则图形	表面通常有条纹						

海洋垃圾无人机遥感监测线索表（提交模板）

XX 市 XX 海湾海滩垃圾问题清单

（调查日期：2026 年 X 月 X 日至 X 月 X 日）

序号	海湾	中心点经度	中心点纬度	线索图像
1	XXX	115.343061（保留 6 位小数）	22.780861（保留 6 位小数）	
2	XXX	115.343064	22.781213	
3	XXX	115.342605	22.781539	

养殖尾水无人机遥感监测线索表（提交模板）

XX 市 XX 海湾养殖尾水问题清单

（调查日期：2026 年 X 月 X 日至 X 月 X 日）

序号	海湾	中心点经度	中心点纬度	线索图像
1	XXX	115.343061 (保留 6 位 小数)	22.780861 (保留 6 位 小数)	
2	XXX	115.343064	22.781213	
3	XXX	115.342605	22.781539	

海滩垃圾解译矢量结果图层属性表

字段名称	类型	字段长度	单位	精度
图斑编号	文本	20	—	
省	文本	20	—	
市	文本	20	—	
县（区）	文本	20	—	
行政区划代码	文本	6	—	
中心经度	双精度	—	度	十进制，小数点后保留 6 位。
中心纬度	双精度	—	度	十进制，小数点后保留 6 位。
区域类型	文本	50	—	
垃圾类型	文本	50	—	
占用岸线长度	双精度	—	m	小数点后保留 2 位。
覆盖面积	双精度	—	m ²	小数点后保留 4 位。
调查日期	日期	—	—	
解译底图	文本	50	—	
调查单位	文本	50	—	
解译人	文本	20	—	
解译日期	日期	—	—	
互检人	文本	20	—	
审核人	文本	20	—	
备注	文本	255	—	

注 1：每个图层中，图斑编号从阿拉伯数字“1”开始顺序编号，每个图斑的编号具有唯一性；
 注 2：省、市、县、行政编码参照 GB/T 2260 规定填写，行政编码写到县级行政区；
 注 3：区域类型包括居民区、渔港区、水产养殖区、滨海旅游区、工业区、河流入海口、港口码头、自然保护区、其它区；
 注 4：日期采用年、月、日顺序，使用阿拉伯数字表示，年、月、日间使用“/”符号区分，即“YYYY/MM/DD”。

示例：2026 年 10 月 10 日写作“2026/10/10”；

注 5：根据监测任务需求，可增加字段名称。

无人机飞行记录表

日期	年 月 日	地点	省 市 县(区)
开始时间	时 分	结束时间	时 分
航摄	航摄编号	相对起飞点 航高	
	地面分辨率		
起降点坐标	经度:		
	纬度:		
飞行器编号	飞行器型号		
载荷编号	相机焦距		
操控员	辅助人员		
天气状况	☐ 晴 ☐ 多云 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐ 风 ☐ 雪		
备注:			
填表人			

注 1: 航摄编号为“市级行政区划名称(或监测任务要求的其他单元名称)”+“6 位日期(年月)”+“航摄数据”+“2 位顺序编号”, 每个编号均具有唯一性。如: 在辽宁省大连市中山区 2026 年 5 月北侧第一个航段航摄编号为: 中山区 202605 航摄数据 01。航摄编号多组同一地区同时作业时应避免重复;

注 2: 飞行器编号填写机身 SN 码;

注 3: 无人机载荷填写载荷 SN 码, 如果没有单独编号可填“无”;

注 4: 备注栏可记录无人机实际飞行遇到的问题、监测区域内重要地标等信息。

