

2025年延庆区自然保护地保护管理提升项目  
(监测监管提升)

服务合同

甲方：北京市延庆区自然保护地管理处

乙方：北京八达岭低空科技发展有限公司

日期：2026年5月21日



甲方：北京市延庆区自然保护地管理处

地址：北京市延庆区康庄镇刘浩营村西延庆区自然保护地管理处

法定代表人：王晓旭

联系电话：010-81193303

乙方：北京八达岭低空科技发展有限公司

地址：北京市延庆区八达岭开发区风谷四路8号院19号楼D座3294室

法定代表人：郭立

联系电话：15501016680

根据《中华人民共和国民法典》等相关法律、法规的规定，为明确双方的权利及义务，经双方平等、友好协商，北京市延庆区自然保护地管理处(以下简称“甲方”)与北京八达岭低空科技发展有限公司(以下简称“乙方”)依据招标结果，就《2025年延庆区自然保护地保护管理提升项目(监测监管提升)》(以下简称“本项目”)的技术服务签订技术服务合同，双方遵守下列条款，共同严格履行。

### 一、主要服务内容

针对延庆区自然保护地核心区进行实地踏查并设计巡护航线，实现全区保护地核心区的全覆盖巡护。

#### (一) 巡护时间

日常巡护飞行安排在白天进行，避开鸟类迁徙高峰期和野生动物活动频繁时段，减少对生态环境的干扰。每月完成1次巡护，共巡护12次。

针对特殊任务(如火灾监测、应急救援等)，根据实际情况随时安排飞行，确保能够及时响应。

#### (二) 无人机数量及飞行线路

无人机数量：共租赁3台，每期租赁4天，共租赁12期，合计144天/台。

飞行线路：北京延庆的10个自然保护地，自然保护地具体包括：北京延庆白河堡区级自然保护区、北京延庆大滩区级自然保护区、北京松山国家级自然保护区、北京延庆野鸭湖市级湿地自然保护区、北京延庆太安山区级自然保护区、北京延庆金牛湖

区级自然保护区、北京延庆莲花山区级自然保护区、北京硅化木国家地质公园、北京八达岭-十三陵国家级风景名胜区（延庆部分）、北京延庆龙庆峡-松山-古崖居市级风景名胜区。

### （三）监测内容

#### 1) 违法盗猎巡查

自然保护地一般面积比较大，传统人工巡查效率低、山路不安全，巡查范围受到人力、地形等因素影响，视野受限。无人机可协助进行巡查，巡查效果提高。

#### 2) 未开放区域人员管控

无人机将实时视频传输回控制中心，AI 目标识别人类活动并触发警告。无人机自带喊话器装置，工作人员及时通过无人机进行喊话驱离，节省人力及时间，提高巡查效率。

#### 3) 智能识别野生动物

无人机搭载多光谱摄像头进行常态化巡查，视频画面可实时回传至平台端，保证巡查时效性。

无人机搭载多光谱摄像头、热成像摄像头等载荷，捕捉动物颜色、纹理等信息进而识别动物种类，发现动物栖息地。

AI 智能识别对珍稀物种进行预警提示，人工协助进行确认。

#### 4) 人员活动监测（违法建筑）

获取被监测区域可见光图片进行拼接后，与上一期拼接结果进行对比，将变化比较大的区域使用 AI 初步判断变化情况以报告的形式生成并附上相应区域的图片以及坐标，方便进行人工处理，可以用于违建检测、湿地和水体面积变化评估（AI 基于分类的变化监测算法）。

#### 5) 空地协同（无人机-地面感知设备）

接入单位现有地面视频设备，形成低空无人机（空）、地面感知设备（地），并结合 AI 算法，实现实时联动协同的三维融合感知体系。

### （四）内业数据整理

#### （1）数据处理与反馈

##### 1) 数据采集

无人机在飞行过程中，通过搭载的各类传感器和相机，实时采集传输高清影像数据、地理坐标信息等。确保数据采集的完整性和准确性，对关键区域进行重点拍摄和记录。

建立数据采集日志、巡护影像档案，详细记录每次飞行的数据采集情况，包括飞行时间、地点、采集的数据类型和数量等，为后续分析与决策提供详实资料。

## 2) 异常情况精准捕捉

凭借无人机搭载的高清光学摄像头、热成像仪以及多光谱相机等先进设备，在巡护过程中敏锐察觉各类异常。对于区域内可能出现的非法盗猎行为，能够及时发现可疑人员与活动迹象，非法活动发现率不低于 95%；针对自然灾害隐患，如火灾前的高温热源、山体滑坡的初期地质变化等，实现高效预警；同时，密切关注生态环境变化，像植被因病虫害、人为破坏导致的异常生长状态，以及野生动物因栖息地变化产生的异常聚集或迁徙路线改变等情况，均能精准识别并记录。

## 3) 反馈机制

一旦发现异常情况，数据分析师立即将相关信息反馈给项目经理，项目经理迅速组织人员进行核实，并及时向客户通报情况。

定期向客户提交巡护报告，内容包括巡护飞行情况、发现的问题及处理建议等，为客户的管理决策提供参考。

## (2) 数据分析

数据分析师在收到无人机回传的数据后，立即进行数据导入、初步筛选和整理，去除无效数据。运用专业的图像处理软件和数据分析算法，对影像数据进行分析，识别潜在的异常情况，如非法人员活动迹象、植被异常变化区域等。

定期对历史数据进行对比分析，观察区域内生态环境的长期变化趋势，将数据分析结果进行整理，形成无人机巡护报告，为生态保护决策提供科学依据。

## (五) 无人机内业建模数据处理全流程

### (1) 数据接收与质检

接收外业采集的无人机影像、POS 数据、像控点坐标等原始资料，开展完整性、准确性、规范性核验，剔除模糊、曝光异常、GPS 信号丢失的无效影像，记录数据质量报告。

## (2) 数据预处理

对合格影像进行格式转换、畸变校正、匀光匀色处理，同步完成 POS 数据解算与像控点坐标匹配，建立影像与地理信息的关联关系。

## (3) 空三加密计算

导入预处理后的数据至专业建模软件，设置航带参数、地面分辨率、重叠度阈值，执行自动特征点提取、同名点匹配、光束法平差计算，反复优化空三成果直至满足建模精度要求。

## (4) 三维模型构建

基于空三加密成果，选择适宜的建模算法，设置面片大小、纹理映射参数，启动模型自动构建，过程中实时监测建模进度与模型完整性，处理模型空洞、纹理拉伸等问题。

## (5) 模型后处理与优化

对初步生成的三维模型进行精细化编辑，包括多余三角面删除、裂缝修补、纹理融合、坐标系统一，输出满足行业标准的三维模型、数字正射影像 (DOM)、数字高程模型 (DEM) 等成果。

## (6) 成果质检与交付

依据项目技术要求，对模型的几何精度、纹理精度、拓扑关系进行全面检测，出具质检报告，根据客户反馈完成成果修改，最终交付标准化数据成果。

## (六) AI 识别算法标注训练全流程技术说明

无人机行业 AI 识别算法标注训练是一项技术密集、周期较长、工作量饱满的系统性工程，需经历数据准备、标注实施、模型训练、优化迭代四大核心阶段，具体工作内容如下：

### (1) 数据准备阶段

基于无人机场景应用需求，筛选 10000 张以上覆盖不同时间、天气、地形条件的无人机影像数据，完成数据清洗、去重、格式标准化处理，按照 7:2:1 的比例划分训练集、验证集、测试集，同时构建包含目标类别、特征属性、标注规则的《AI 识别算法标注手册》，为后续标注工作提供统一标准。

### (2) 标注实施阶段

组建专业标注团队，开展标注规则培训与实操考核，采用人工标注结合半自动标注工具的方式，对影像中的目标对象进行框选、多边形勾勒、属性赋值等精细化标注，针对农林水利场景中的复杂目标，需进行多层级标注，标注完成后执行三级质检，确保标注准确率不低于 98%，该阶段需投入 5 人以上标注团队，累计完成超 10 万次目标标注操作。

### (3) 模型训练阶段

将标注完成的数据集导入深度学习框架，搭建适配无人机影像的 AI 识别模型，设置学习率、批次大小、迭代次数等关键参数，开展模型训练，实时监测损失值、准确率、召回率等核心指标，期间需进行 3 轮以上参数调优，确保模型在验证集上的识别精度满足项目要求，同时记录训练日志，分析模型在复杂场景下的识别短板。

### (4) 优化迭代阶段

利用测试集对训练完成的模型进行全面性能测试，针对模型漏检、误检的目标对象，补充采集 5000 张以上针对性影像数据，开展增量标注与模型迭代训练，优化模型对边缘场景、复杂背景的适应能力，最终形成可落地的无人机场景 AI 识别算法模型，并输出模型训练报告、性能测试报告等技术文档。

## 二、服务期限、履行方式

服务期限：自合同签订之日起一年内完成所有工作。

履行方式：

1、在项目具体实施的过程当中，乙方承诺严格按照标准执行，严密组织，认真规划，严格监管，以确保项目高质量按期完成。

2、乙方成立专门的项目组，项目组长为田磊，项目组由各专项小组组长组成，人员应具有丰富的数据采集项目管理能力。

3、乙方需向甲方提交项目阶段时间表，并在开始之前提交实施计划及标准，取得甲方书面同意后乙方负责严格执行。对于甲方提出的修改内容，乙方需在自接收甲方书面通知之日起（3）日内，再次提交实施计划及标准，未经甲方书面同意，乙方不得变更甲方同意的实施计划及标准。

## 三、服务费用及其支付方式

1、服务费用总价为460464.00元（含税）为人民币（大写）肆拾陆万零肆

佰陆拾肆元整，其中不含税金额为434400.00元为人民币（大写）肆拾叁万肆仟肆佰元整，税额为26064.00元为人民币贰万陆仟零陆拾肆元整，此费用包括但不限于人员工资、保险、车辆、油费、食宿、税费等，投标人应自行考虑可预见与不可预见的所有费用，除上述费用外，甲方不再支付任何费用。

2、支付方式：合同签订且进场验收通过后甲方向乙方支付首付款为合同价50%，即小写金额230232.00元（大写金额：贰拾叁万零贰佰叁拾贰元整），所有合同内容验收合格后甲方向乙方支付合同价的50%，即小写金额：230232.00元（大写金额：贰拾叁万零贰佰叁拾贰元整）。

3、支付服务费前乙方须向甲方提供飞行记录、报告、影像资料等全套资料及符合法律规定的等额增值税发票，甲方核验无误前，甲方有权不予付款且不因此承担逾期付款责任。

4、乙方应在本合同约定的每次应付款日期3日前，向甲方提交支付申请书。乙方收款前应提供等额合格增值税普通发票，并提供国家税务总局全国增值税发票查验平台的核验证明，并加盖乙方企业公章、财务专用章或发票专用章其一，否则甲方有权顺延付款期限且不因此承担逾期付款责任。

#### 5、账户信息

甲方账户信息：

纳税人名称：北京市延庆区自然保护地管理处

纳税人识别号：12110229MB1G62574G

地址：北京市延庆区康庄镇刘浩营村西延庆区自然保护地管理处

开户银行名称：中国农业银行北京延庆康庄支行

开户银行账号：11160901040008968

乙方账户信息：

纳税人名称：北京八达岭低空科技发展有限公司

纳税人识别号：91110119MAE3CLRW12

地址：北京市延庆区八达岭开发区风谷四路8号院19号楼D座3294室（中关村延庆园）

开户银行名称：华夏银行股份有限公司北京延庆支行

开户银行账号：1584800000016750

银行行号：304100012033

#### 四、技术成果的归属和分享

1、履行本合同产生的服务成果的知识产权、所有权及其他合法权益均归甲方所有，乙方保证甲方不会就此受到任何第三方基于侵犯其专利权、商标权、著作权、商业秘密或其他权益的指控或诉讼，也不会面临行政或刑事处罚。如果甲方受到上述指控、诉讼或处罚，乙方应当配合甲方积极处理，并承担因此给甲方造成的全部损失，这些损失包括但不限于诉讼仲裁费、律师费、侵权赔偿费用、罚款及甲方承担其他责任所造成的经济损失等。本条款期限为永久，应在本合同期满、解除和终止后仍然有效。

2、该项目中甲方提供给乙方分析处理的数据属业内保密数据，乙方在使用过程中，应采取有效的保密措施，严防泄密。

3、对于与该项目相关的一切技术及成果所有权归甲方，在未经甲方允许的情况下，乙方不得擅自使用、不得向其他方展示或提供。

#### 五、双方权利义务和责任

##### （一）双方责任

甲方：

- 1、甲方负责在签订合同后，及时向乙方提供巡护基础数据和位置等基本情况；
- 2、甲方配合乙方完成各项数据的整合、衔接及成果汇总分析；
- 3、甲方按合同规定时间完成费用支付、项目的验收（包括飞行记录、报告、影像资料等全套资料）等工作。

乙方：

- 1、乙方负责飞行所需行政监管手续的办理；
- 2、乙方需按项目要求时间完成 2025年延庆区自然保护地保护管理提升 项目（要求见本合同约定的服务的内容）；
- 3、按时、保量完成项目各项工作（质量应符合规定要求）；
- 4、项目实施中出现的安全及其他相关事故责任由乙方负责。
- 5、加强内部管理做好数据的保密工作；

a 本合同保密期限：永久，除法律规定或合同另有约定外，未经甲方同意，乙方不得将甲方年提供的数据、图纸、文件以及声明需要保密的资料信息等商业秘密泄露给第三方，且仅限用于本合同履行之必要目的。

b 乙方对因本合同的签订和履行而接触到的甲方信息和文件资料（包括但不限于甲方向乙方提供的照片、图片、图表及其它资料）应当承担严格的保密义务，不得以任何方式披露给第三方，且仅限用于本合同履行之必要目的。

c 乙方应在本合同终止后 7 日内悉数完整归还所获取的甲方图纸、资料及其衍生品，并将已复制内容全部永久性删除（根据甲方要求，乙方必须留存备查的复制品除外）。

d 本条内容在本合同未生效、到期终止或解除后依然有效。

（二）利用服务经费购置的设备、器材、资料的财产权属：无。

（三）风险责任的承担在履行本合同的过程中，若因乙方技术和水平原因导致服务部分或全部失败所造成的损失，风险责任及相关损失由乙方承担。

（四）违约金或者损失赔偿的计算违反本合同约定，违约方应按照《中华人民共和国民法典》有关条款的规定承担违约责任。鉴于本项目的资金来源于政府投资，双方达成共识并约定：

如果因政府资金拨付延迟而导致甲方不能按照合同的约定及时向乙方支付合同价款时，不构成甲方的违约行为，乙方予以充分理解并不追究甲方违约责任，且乙方不得以此为由影响工作及进度计划。

乙方在履行本合同过程中不得侵犯任何甲方或第三方的合法权益，否则，乙方应承担侵权产生的全部责任并赔偿甲方、第三方由此产生的全部损失。

乙方在履行本合同过程中发生违反本合同第三条、第四条约定的违约情形时，乙方应立即采取有效措施消除给甲方带来的影响，向甲方支付合同金额 10% 的违约金并赔偿甲方由此产生的全部损失。

乙方提交的工作成果或服务不符合甲方要求的，乙方应按照甲方要求在指定时间内进行整改，乙方未按期完成整改或整改后仍不符合甲方要求的，乙方应向甲方支付合同总金额 10% 的违约金并赔偿甲方由此产生的全部损失，同时甲方有权另行委托其他方完成乙方未合格完成的工作内容，甲方另行委托其他方完成乙方未合格完成的工作

内容的，由此产生的费用由乙方承担，且乙方无权向甲方主张本合同项下服务费用，同时乙方应在接到甲方所作整改不合格通知后7日内，向甲方退还全部已收费用。

## 六、解决合同纠纷的方式

(一) 调解如果双方不能在60日内解决本合同争议，可以将其提交有关主管部门进行调解。

(二) 仲裁或诉讼 合同争议的最终解决方式为下列第(2)种方式：

(1) 提请仲裁委员会进行仲裁。

(2) 向甲方所在地人民法院提起诉讼。

## 七、合同订立

本合同自双方法定代表人或委托代理人签字并加盖公章后生效。合同一式陆份，双方各执叁份，具有同等法律效力。

## 八、其他

本协议未尽事宜，双方另行协商达成书面补充协议。

注：1. 本合同为中小企业预留合同。

2. 享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。

甲方（盖章）：

乙方（盖章）：

法定代表人

法定代表人

或委托代理人（签字或盖章）

或委托代理人（签字或盖章）

2026 年 5 月 27 日

2026 年 5 月 27 日