

第三章 采购内容与技术要求

一. 项目概况：

通过无人机自动机场、智能巡查平台和 AI 识别算法，构建呼和浩特市建筑垃圾低空智能监管体系。有效解决传统人工巡查中看不全、跑不远、发现慢、取证难、闭环弱的问题，实现建筑垃圾治理从被动处置向主动发现、从人工巡查向智能监管、从经验管理向数据治理转变。

二 . 主要商务要求、技术要求

1. 主要商务要求

采购包 2：建筑垃圾监管平台空地巡检模块开发

序号	参数性质	类型	要求
1		标的提供时间	合同签订后 60 日内完成
2		标的提供地点	呼和浩特市
3		合同履约期限	合同签订后 60 日内完成
4		合同履约地点	呼和浩特市
5		验收要求	1. 交付前提：承建方完成模块开发，自测通过后，汇总并提交完整验收资料（含技术文档、自测报告、部署手册等），方可启动正式验收，模块开发软件归属权为采购人所有。 2. 验收标准与方法：验收小组依据合同及需求规格说明书，逐项开展以下核验：①功能演示：对照需求清单，逐条演示所有功能点，确保业务逻辑正确、界面交互达标。 ②数据比对：校验系统数据与源数据（或迁移数据）的一致性，包括字段精度、关联完整性、统计结果准确性；③接口联调：抽检内外部接口，验证请求响应、超时重试、异常容错及日志记录，确保通讯稳定合规。 3. 问题处置与复验：验收中发现的问题，由验收小组

			书面记录并限定整改时限；承建方整改完毕后提交复验申请，验收小组针对原问题及相关影响范围重新核验，直至全部达标。 4. 验收结论与交付：全部核验通过后，验收小组出具正式验收报告，载明验收范围、测试结果、遗留问题（如有）及结论；报告经双方签字确认，即视为交付完成，系统进入运维期。
6		合同支付方式	1、合同签订后，甲方按照财政拨款进度支付合同金额40%，支付款项前，需开具等额发票。 2、合同服务内容全部完成，验收合格后按财政拨款进度支付剩余60%的合同款，支付款项前，需开具等额发票。
7		履约保证金	需要缴纳履约保证金：不缴纳

2. 技术标准与要求

采购包 2：建筑垃圾监管平台空地巡检模块开发

标的名称：建筑垃圾监管平台空地巡检模块开发

序号	参数性质	技术参数与性能指标
	1	一、项目概况 1.1、项目背景：呼和浩特市建筑垃圾监管平台版本号V1.0，该平台是一套对全市建筑垃圾排放源头、运输过程、末端处置的全流程监管系统，支持市、区两级协同监管；实现了建筑垃圾全流程电子联单闭环管理机制；实现了对排放源头和末端处置场地的数字化监管；实现了运输车辆卫星定位、主动安全接入以及智能管控能力；建立了一套违规预警模型算法，实现了对建筑垃圾违法倾倒、违法消纳、违法运输等违法违规问题的及时预警；是一套有效降低建筑垃圾违法行为，提升城市建筑垃圾管理水平的平台。主要包含以下内容：

	(1) 可视化大屏子系统 实现对全市建筑垃圾处置工地、处置设施基础信息统计功能；实现对处置情况的动态展示功能；实现对违规告警情况的统计展示功能；实现对工地、消纳场、车辆分层展示功能；支持查看单个工地、消纳场的处置详情；支持查看单个车辆的位置、状态；支持查看工程渣土实时流向等功能，实现一屏展示全市建筑垃圾排放、清运、处置情况。 (2) 运输处置核准 实现建筑垃圾运输车辆备案、工地处置核准功能，运输公司提供车辆相关手续证件信息进行备案办理，建筑工地清运建筑垃圾时申请办理处置证，系统实现证件申请办理、运输路线规划、流程审批功能。 (3) 工地源头监管 实现对建筑垃圾排放源头全景监控，进出车辆实时监控，进出车次数据统计功能；实现对建筑工地空气质量情况、车辆冲洗情况实时监控功能；实现对建筑垃圾工地违法出土、无证车辆运输、未冲洗上路等违法行为实时预警。 (4) 消纳末端监管 实现对回填场、中转场、分拣场、焚烧场、资源再利用厂等建筑垃圾消纳场地作业情况实时监控，进出车辆实时监控，进出车次数据统计功能；实现对消纳场地空气质量情况、车辆冲洗情况实时监控功能；实现对建筑垃圾非法消纳、无证车辆消纳、车辆未冲洗上路等违法行为实时预警。 (5) 运输过程监管 实现对建筑垃圾清运车辆实时定位、视频监控；历史轨迹数据回放、车辆远程指令下发、远程管控等功能，方便管理部门及时掌握车辆动态，实现对违法车辆的实时跟踪控制能力；实现电子围栏区域查车功能，为执法人员事后取证，排查问题提供精准高效的技术支撑。实现对车辆在运输过程中产生的各类违法预警行为进行实时预
--	--

	警。 （6）预警执法闭环 建立建筑垃圾预警核查执法反馈机制，按预警主体类型分为工地预警、消纳场预警、车辆预警，将各类预警按归属地进行权限数据划分，按预警主体对各类预警进行汇总展示，方便执法人员一次性对主体各类违规行为统一核查处理；将核查处理结果统一反馈平台，形成有效治理统计信息，实现预警核查执法流程闭环管理。 （7）电子联单闭环 实现一套三联单管理系统，实现对工地移动手持设备采集的三联单数据进行收集、统计功能；实现移动端车牌识别、开单、统计功能。 （8）综合考评管理 本项目建设一套综合考评管理平台，实现对全市建筑垃圾市场主体、监管者实现考评管理。通过灵活制定考评管理方案，实现对监管者、市场主体进行评分排名，按月度、季度、年度实现考评，改进优化管理措施。 （9）基础数据管理 建设全市建筑工地、消纳场、清运单位、运输车辆、驾驶人员基础数据档案库，实现对我市所有建筑垃圾数据统一管理，实现对我市建筑垃圾监管的覆盖。 （10）物联网感知接入底座 建设一套场地设备、车载设备物联网感知数据标准协议接口；实现对场地车牌识别系统、车辆冲洗系统、视频监控系统、扬尘监控系统数据接入，实现对运输车辆智能化设备数据接入。 1.2项目名称 呼和浩特市建筑垃圾监管平台升级改造项目（空地联动常态化巡检监测）。 二、服务范围 2.1 总体范围
--	--

	本次采购范围为建筑垃圾监管平台空地巡检模块的软件开发及系统集成服务，包括预警执法系统、可视化大屏系统、巡检管理系统、基础数据仓等 4 个子系统的功能升级开发，以及与无人机系统的接口对接、系统集成、部署上线、培训交付等全流程服务。 2.2 建设内容 本次建设内容涵盖以下 4 个系统模块的功能升级开发： （一）预警执法系统（升级）：违规倾倒点位预警、违规倾倒车辆预警、无人机复核功能； （二）可视化大屏系统（升级）：预警点位可视化、无人机证据线索、复核处理进度、无人机系统入口、巡检关键指标、无人机成效分析； （三）巡检管理系统（升级）：飞行日志管理、空地联动巡检月报、运维巡检月报管理； （四）基础数据仓（升级）：无人机巡检数据仓、违规预警数据仓、AI 分析报告数据仓。 三、技术参数要求 3.1 总体技术要求 （1）系统采用 B/S 架构，支持主流浏览器（Chrome、Edge、Firefox）访问，无需安装客户端插件。 （2）后端采用微服务/模块化架构，各业务模块独立部署、松耦合，支持后续功能扩展。 （3）前端采用响应式设计，适配大屏（1920×1080 及以上）设备。 （4）数据库支持主流国产关系型数据库。 （5）系统须在现有建筑垃圾监管平台基础上开发新模块，复用现有用户体系、权限体系、技术组件及基础数据。 （6）提供标准化 RESTful API 接口，支持与无人机系统等外部系统对接。 （7）系统支持并发用户数不少于 100，日常操作响应时间不超过 3
--	---

		秒。 （8）投标人须提供完整的系统部署文档、接口文档、用户操作手册，确保采购人拥有完全知识产权。 3.2 分项技术参数要求 下表所列技术参数均为最低要求，投标人不得负偏离。 <table><tr><th>序号</th><th>采购内容（系统模块）</th><th>功能项</th><th>技术参数及要求</th><th>数量</th><th>单位</th></tr><tr><td>1.1</td><td>1. 预警执法系统（升级）</td><td>违规倾倒点位预警（新增项目）</td><td>1. 对接无人机系统，通过标准化API接口实时获取无人机AI识别的违规倾倒点位数据。 2. 获取数据字段至少包括：违规倾倒点位位置坐标（经纬度）、导航信息、所属乡镇、航拍影像、问题描述、发生时间。 3. 系统自动生成违规倾倒点位预警工单，工单包含点位信息、影像资料、问题描述等完整要素（新增项目）。 4. 根据点位地理位置自动匹配所属城区，将预警工单自动派发至对应城区监管部门。 5. 支持城区接收预警后进行现场核查，填写核查结果并反馈，形成预警处置闭环。 6. 预警信息支持图片、文字、坐标地图标注等多维展示。 7. 预警生成及派发响应时间不超过 5秒。</td><td>1</td><td>项</td></tr></table>					序号	采购内容（系统模块）	功能项	技术参数及要求	数量	单位	1.1	1. 预警执法系统（升级）	违规倾倒点位预警（新增项目）	1. 对接无人机系统，通过标准化API接口实时获取无人机AI识别的违规倾倒点位数据。 2. 获取数据字段至少包括：违规倾倒点位位置坐标（经纬度）、导航信息、所属乡镇、航拍影像、问题描述、发生时间。 3. 系统自动生成违规倾倒点位预警工单，工单包含点位信息、影像资料、问题描述等完整要素（新增项目）。 4. 根据点位地理位置自动匹配所属城区，将预警工单自动派发至对应城区监管部门。 5. 支持城区接收预警后进行现场核查，填写核查结果并反馈，形成预警处置闭环。 6. 预警信息支持图片、文字、坐标地图标注等多维展示。 7. 预警生成及派发响应时间不超过 5秒。	1	项
序号	采购内容（系统模块）	功能项	技术参数及要求	数量	单位													
1.1	1. 预警执法系统（升级）	违规倾倒点位预警（新增项目）	1. 对接无人机系统，通过标准化API接口实时获取无人机AI识别的违规倾倒点位数据。 2. 获取数据字段至少包括：违规倾倒点位位置坐标（经纬度）、导航信息、所属乡镇、航拍影像、问题描述、发生时间。 3. 系统自动生成违规倾倒点位预警工单，工单包含点位信息、影像资料、问题描述等完整要素（新增项目）。 4. 根据点位地理位置自动匹配所属城区，将预警工单自动派发至对应城区监管部门。 5. 支持城区接收预警后进行现场核查，填写核查结果并反馈，形成预警处置闭环。 6. 预警信息支持图片、文字、坐标地图标注等多维展示。 7. 预警生成及派发响应时间不超过 5秒。	1	项													

				8. 预警数据支持按时间、城区、状态等条件检索查询。		
		1. 2	违 规 倾 倒 车 辆 预 警 (新 增 项 目)	1. 对接无人机系统,通过标准化API接口实时获取无人机AI识别的违规倾倒车辆数据。 2. 获取数据字段至少包括: 违规倾倒车辆信息 (含车牌号识别)、航拍影像、问题描述、发生时间、发生地点、垃圾类别。 3. 系统自动生成违规倾倒车辆预警工单, 工单包含车辆信息、影像资料、问题描述等完整要素。 4. 根据车辆倾倒位置自动匹配所属城区, 将预警工单自动派发至对应城区监管部门。 5. 支持城区接收预警后进行核查反馈, 形成处置闭环。 6. 预警生成及派发响应时间不超过5s	1	项
		1. 3	无 人 机 复 核 功 能 (新 增 项 目)	1. 违规倾倒点位预警、违规倾倒车辆预警均增加无人机复核流程。 2. 城区人工核查反馈完毕后, 系统自动触发无人机复核任务。 3. 对接无人机系统获取复核航拍图片等数据, 同步至预警工单。 4. 实现预警从发现→派发→核	1	项

				查→复核的闭环处理流程管理。 5. 支持核查前图片与复核后图片对比展示,直观呈现整改效果。 6. 复核结果支持达标/未达标判定,未达标可再次派发核查任务。		
	2.1	2. 可视化大屏系统（升级）	预警点位可视化（新增项目）	1. 在 GIS 地图上可视化展示所有违法倾倒预警点位。 2. 支持不同类型预警点位（点位预警/车辆预警）使用不同图标标识区分。 3. 支持点击点位查看详情：位置坐标、发生时间、航拍图片、问题描述、处置状态等。 4. 地图支持缩放、平移、全屏操作，渲染流畅无卡顿。 5. 支持按时间范围、城区、预警类型筛选展示点位。	1	项
	2.2		无人机取证线索（新增项目）	1. 增加无人机取证线索数据展示模块。 2. 按时间倒序展示无人机发现的证据线索。 3. 每条线索展示内容包括：无人机发现时间、地点、航拍图片/短视频、问题描述等。 4. 支持图片放大查看、短视频在线播放。 5. 支持按时间、地点、线索类型	1	项

				检索查询。		
		2.3	复 核 处 理 项目)	1. 增加无人机复核进度流程可 进度（新增 项目） 2. 以流程图/时间轴形式展示复 核各环节时间节点。 3. 展示复核时间、复核后的航拍 图片。 4. 支持复核前/复核后图片对比 展示。 5. 支持按预警类型、城区筛选复 核进度。	1	项
		2.4	无 人 机 系 统入口（新 增项目）	1. 在可视化大屏中增加无人机 系统入口模块。 2. 通过可视化大屏授权访问无 人机系统，实现系统集成。 3. 支持单点登录（SSO），用户无 需重 复登录。 4. 入口支持权限控制，仅授权用 户可访问。	1	项
		2.5	巡 检 关 键 指标（新增 项目）	1. 统计分析年度无人机累计完 成巡检次数。 2. 统计今日无人机巡检任务数 及完成情况。 3. 统计待完成巡检任务数量。	1	项

				4. 数据实时更新，刷新频率不超过 5 分钟。 5. 支持指标数据下钻查看明细。		
		2.6	无人机成效分析（新增项目）	1. 统计分析无人机年度累计发现的违法倾倒点位数量。 2. 统计分析无人机年度累计发现的违法倾倒车辆数量。 3. 分析无人机日常巡检成效，包括巡检覆盖率、发现问题率等。 4. 分析违法取证成效，包括取证数量、处置率等。 5. 支持按月度/季度/年度汇总分析。	1	项
		3.1	飞行日志管理（新增项目）	1. 对接无人机系统，自动同步飞行日志数据。 2. 同步常态化航线巡查日志数据。 3. 同步重点区域巡查日志数据。 4. 同步夜间专项巡查日志数据。 5. 同步靶向机动巡查日志数据。 6. 日志数据包含无人机编号、巡查类型、航线信息、飞行时间、飞行视频等字段。 7. 支持日志按无人机编号、巡查类型、时间范围检索查询。 8. 支持飞行视频在线播放和下载。	1	项
			3. 巡检			

		3.2	管 理 系 统（升级 ） 空 地 联 动。 巡 检 月 报 （ 新 增 项 目）	1. 系统自动生成空地联动巡检 月报模板，预设统计字段和格式 2. 支持月报数据的增删改查维 护管理。 3. 支持月报上传、下载功能。 4. 月报支持 PDF、Word 格式导 出。 5. 月报内容包含巡检统计、发现 问题统计、处置情况等。	1	项
		3.3	运 维 巡 检 月 报 管 理 （ 新 增 项 目）	1. 实现运维巡检月报维护管理 功能。 2. 支持月报数据的增删改查操 作。 3. 支持月报模板管理（模板新增 （ 新 增 项、编辑、删除）。 4. 支持月报上传、下载功能。 5. 月报信息字段包含月份、附件 、提供人、提交时间等。 6. 支持按月份、提供人检索查询 月报记录。	1	项
		4.1	无 人 机 巡 检 数 据 仓 （ 新 增 项 目）	1. 建设无人机巡检数据仓，归集 存储无人机日常巡检数据。 2. 数据包含巡检时间、巡检类型 、巡检结果、巡检图片/短视频 等字段。 3. 支持结构化数据与非结构化 数据（图片/视频）分类存储。 4. 支持按巡检类型、时间范围、	1	项

				巡检结果等条件检索查询。		
		4. 基础数据仓				
		4.2	（升级） 违 规 预 警 数据仓（新 增项目）	1. 建设违规预警数据仓，归集存储无人机违规倾倒预警及违规车辆预警数据。 2. 数据包含位置坐标、发生时间、违规类型、问题描述等字段。 3. 支持按违规类型、时间范围、城区、位置区域等条件检索查询。 4. 数据存储支持海量数据扩展。	1	项
		4.3	AI 分 析 报 告 数 据 仓 （ 新 增 项 目）	1. 建设无人机AI分析报告数据仓，归集存储无人机AI分析报告数据。 2. 数据包含时间、报告名称、报告附件等字段。 3. 支持按时间范围、报告名称检索查询。 4. 支持报告附件在线预览和下载。 5. 支持数据导出（Excel 格式）。	1	项
		合计			1	套
		四、系统接口与集成要求				
		1. 提供标准化 RESTful API 接口，支持与无人机系统等外部系统对接。				
		2. 接口数据传输采用 JSON 格式，支持 HTTPS 加密传输。				

	3. 接口支持鉴权机制（Token/API Key），保障数据安全。 4. 提供完整的接口文档，包含接口地址、请求/响应参数、示例等。 5. 支持与可视化大屏的单点登录（SSO）集成。 6. 接口支持批量数据写入，单次不少于 1000 条。 五、安全要求 5.1 信息安全 1. 数据存储须在中国境内，不得将本项目数据用于任何与本项目无关的用途。 2. 未经招标人书面同意，不得向任何第三方提供、披露本项目数据。 3. 数据管理平台须具备账号权限管理、操作留痕功能；人员离岗、合同终止时须及时注销权限并移交全部数据。 4. 涉及敏感地理信息、测绘数据的，按国家有关法律法规和招标人要求执行。 六、项目实施与交付要求 6.1 项目组织 投标人须明确项目经理、系统架构师、开发工程师、测试工程师等岗位职责与工作制度，形成项目实施方案，并作为合同附件。 6.2 交付周期 合同签订后60日内完成系统开发、部署调试、系统联调及用户测试，并开展不少于 7天的试运行，试运行情况报招标人确认后正式上线。 6.3 培训 服务期内对招标人相关工作人员进行系统操作、数据调阅、报表使用等培训不少于 3次，覆盖管理员和操作人员。 6.4 响应时限 系统上线后提供 7×24 小时技术支持响应，故障响应时间不超过 2 小时，一般故障 24小时内修复，严重故障 48 小时内修复。
--	---

	七、验收要求 7.1 验收标准 系统开发完成后，由招标人组织验收。验收内容包括：功能完整性（技术参数要求所列功能全部实现）、系统性能（响应时间、并发数等达标）、接口连通性（与无人机系统等外部系统对接正常）、安全合规性（等保测评通过）、文档完整性（部署文档、接口文档、用户手册等齐备）。 7.2 考核指标 功能实现率：技术参数要求所列功能 100%实现； 系统可用率：正式上线后系统正常运行率不低于 99.5%； 接口连通率：与外部系统接口连通成功率不低于99%； 数据准确率：预警派发、数据归集等准确率不低于99%； 响应及时率：故障响应及时率不低于 95%。 7.3 违约责任 出现未按期交付、功能缺失、数据弄虚作假、泄露数据信息等情形的，招标人有权按合同约定扣减服务费、要求整改直至解除合同，并依法追究相关责任。 八、售后服务与保障 8.1 质保期 系统正式上线后质保期不少于 2 年，质保期内免费修复缺陷及提供版本升级。 8.2 运维保障 质保期内提供系统巡检、维护保养、软件升级等服务，保障系统正常运行率不低于99.5%。 8.3 应急恢复 发生数据丢失、平台故障等情形时，须按应急预案在 24 小时内恢复并补交受影响数据。 九、其他要求 9.1 廉洁要求
--	--

	投标人及其人员不得以任何形式向招标人工作人员行贿或输送利益，违者依法处理并取消中标资格。 9.2 未尽事宜 本文件未尽事宜，按照国家有关法律法规及招标文件其他章节的规定执行。 附：技术参数响应表编制要求 投标人须按下表格式逐项响应本文件所列技术参数要求，注明"满足/优于/不满足"及证明材料索引；凡标注为最低要求的参数，均不得出现负偏离。 <table><tr><th>序号</th><th>要求条款</th><th>最低要求</th><th>投标响应 (满足/优于/不满足)</th><th>证 明 材 料 索引</th></tr><tr><td>1</td><td>违规倾倒点位预警</td><td>对接无人机系统API 获取数据</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>违规倾倒车辆预警</td><td>对接无人机系统API 获取数据</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>无人机复核功能</td><td>闭环处理流程管理</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>飞行日志管理</td><td>同步 4 类巡查日志数据</td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>无人机成效分析</td><td>年度统计分析与可视化</td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>……（其余参数以此类推）</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	序号	要求条款	最低要求	投标响应 (满足/优于/不满足)	证 明 材 料 索引	1	违规倾倒点位预警	对接无人机系统API 获取数据			2	违规倾倒车辆预警	对接无人机系统API 获取数据			3	无人机复核功能	闭环处理流程管理			4	飞行日志管理	同步 4 类巡查日志数据			5	无人机成效分析	年度统计分析与可视化			6	……（其余参数以此类推）			
序号	要求条款	最低要求	投标响应 (满足/优于/不满足)	证 明 材 料 索引																																
1	违规倾倒点位预警	对接无人机系统API 获取数据																																		
2	违规倾倒车辆预警	对接无人机系统API 获取数据																																		
3	无人机复核功能	闭环处理流程管理																																		
4	飞行日志管理	同步 4 类巡查日志数据																																		
5	无人机成效分析	年度统计分析与可视化																																		
6	……（其余参数以此类推）																																			
说明	打“★”号条款为实质性条款，若有任何一条负偏离或不满足则导致响应无效。																																			