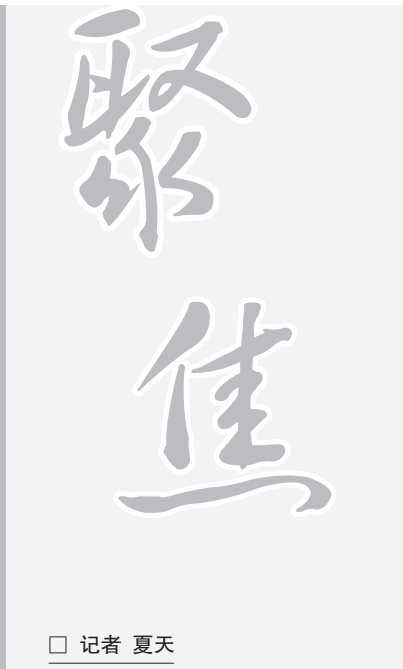


建模取证可精确到“平方厘米”级

上海以“检察+技术”助力超大城市生态环境现代化治理



□ 记者 夏天

在上海一处水域，沿岸附近租户将粪便污水直排入水，同时还有非法堆场，长期露天堆放易扬尘材料，周边扬尘严重，造成该水域水体浑浊存在大量悬浮物，影响水质和区域环境质量。

上海检察机关收到上述线索后，决定展开实时研判，对水体周边点位逐一开展现场勘验和水体采样。但是水域沿岸和中心的水质情况也是不同的，如何采集最具代表性的样品？如果由公益检察官乘小艇进入疑似污染的水域中，费时费力还不安全。但在科技赋能下，检察官操纵着无人机起飞，不时悬停在水域上方，运用无人机搭载的水体采样模块，在水域中央多处点位进行采样。而后运用无人机航拍测绘和 3D 建模技术，精准测出违法堆场内堆物的面积体积，为后续检察官展开公益诉讼治理工作提供了翔实可靠的证据。

面对不断涌现的超大城市生态环境现代化治理新问题，以及检察机关自身的探索新需求，上海检察机关利用多种渠道的技术支持，打破地理和环境因素制约，为公益办案提供多角度、可视化、易对比的证据链信息，有效解决取证难、固证难问题。

无人机3D全景建模 督促水生态综合治理

通过无人机采回上述水体样本后，经上海检察机关公益诉讼快速检测实验室检测，发现水体样品磷、氮含量超出Ⅲ类水限值，且水体较为浑浊，公共利益存在受损情形。据此，检察机关对本案进行立案调查。

检察机关就涉案水域沿岸开展“地毯式”排查，发现西南侧沿岸存在非法堆场露天作业、生活生产废水非法排放以及违规饲养家禽、粪便污水直排入河等违法情形。经进一步调查取证，查明违法堆场内黄沙、砂石材料始终未设防尘设施，上空扬尘、地面积尘严重。

新的问题又来了：为定量定性分析损害事实，这些违法堆场内的露天堆放材料该如何计量？当然有更具科技含金

量的办法：检察机关利用与第三方联合研发的无人机航拍测绘和 3D 复刻技术，对现场进行多角度环视拍摄，并将采集的信息上传至应用服务器，由计算机进行后期缝合建模生成可裸眼查看的三维复刻场景，同时根据不同需求标注复刻对象各项数据，从而更加全面、立体、精准表述公益损害事实。经测绘和复刻，确定场内黄沙等材料堆放面积约 3143 平方米、体积约 11651 立方米。

据悉，该处水域位于饮用水水源保护区。根据《水污染防治法》第六十六条规定，饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。在全面调查核实后，检察机关向行政机关制发检察建议，督促查处整治涉

案水污染及扬尘污染问题和违规堆场企业，整治农业面源养殖污染。

建议发出后，检察机关牵头相关行政机关先后 3 次召开处置推进会，4 次赴现场督促，根据“一河一策”要求，“对症下药”不断优化整改方案。经跟进监督，行政机关先后清退沿线无证码头堆场、拆除违章建筑、清理固废垃圾、腾退占用土地，并对水域进行治理，综合改善水源生态环境，实现水清河畅。

整改完成后，检察机关邀请人民监督员、行政机关联合“回头看”，经实地查验和检测，涉案水域水质稳定达到Ⅲ类，水体浊度显著改善。人民监督员表示，整治行动及时精准，案涉区域水质达标，生态明显改善，可以结案。



▲图为某违法堆场的 3D 建模

◀图为无人机挂载的气体和水体采样设备

夏天 摄

已建成9个公益诉讼快速检测实验室

走进公益诉讼快速检测实验室，检察技术人员应沛霖对记者如数家珍：“这是无人机常用的几大挂载模块，气体采样、水体采样、雷达建模、图像建模、航拍镜头……”随着他的介绍，记者看到一件件精密的挂载设备，它们如同接受检阅的战士，无声讲述着自己翱翔蓝天、掠过水面、钻入烟囱……协助检察官守护上海环境资源的一桩桩案例。

应沛霖打开计算机，调取出一组由无人机挂载雷达建模设备制成的违法垃圾堆放区平面图。只见模型图上，已经

测算出几块垃圾堆放区和粉碎区的具体面积数据，精确到了小数点后四位，相当于精确到了“平方厘米”级别，同时上述堆场也在模型图上用红色区域一一标示，十分清晰。据应沛霖介绍，雷达建模具有高精度的特点，是检察官最精确的取证助手。而无人机挂载图像建模设备，则能采集高清图像，生成可裸眼查看的三维复刻场景，为检察官调查取证提供直观的技术辅助。至于气体采样模块，可以由无人机挂载进入人类难以涉足的空气污染区域，比如到烟囱管内取样。

过去 5 年，上海检察机关共立案办理生态环境和资源保护领域公益诉讼案件 6183 件，案件范围既涉及大气、水、土壤等传统环境污染问题，也涉及碳排放、外来物种入侵、生物多样性保护、光污染等新类型案件。市检察院表示，为提升办案专业化水平，本市检察机关强化大数据应用，构建大数据法律监督模型。建成公益诉讼快速检测实验室 9 个，配备快检箱、无人机、激光测距仪等专业设备，并利用区块链、卫星遥感、3D 建模等技术，为办案提供技术支持。

卫星遥感结合大数据监督模型 精准锁定非法倾倒垃圾

上海郊区地广人稀。“正常处理一车建筑垃圾的成本大概在 3000 元左右，而如果把垃圾运输到本市偏远地方，不经处置直接非法倾倒的话，除了运输成本其他处理成本几乎为零。”检察官介绍，不法分子正是利用远郊的地域特点，在深夜将建筑垃圾、危险废物运输至这类地区进行倾倒、填埋。

非法倾倒的行为具有查处难、取证难、隐蔽性强的特点，实践中违法行为禁而不止、查而不绝。经过进一步研判分析，公益检察官发现此类案件在车辆类型、作案时间、作案地点、车辆行驶轨迹等方面都有一些共同点，例如“深夜活动”“倾倒地偏僻”“依靠特种运输车辆”“停靠时间短”等等，检察官迅速锁定了此类案件的一些关键词，而

这些共性的关键数据，为构建大数据监督模型提供了非常好的基础。据此，检察机关认为可以探索通过大数据对特种车辆非法倾倒固体废物污染环境开展全链治理。

针对不法分子利用重型自卸挂车、重型罐式货车等特种车辆运输，以及深夜活动，停留时间短且停靠点异常等特点，检察机关通过数据比对，获得未备案的特种车辆信息，并由此监督模型可以推测此类车辆可能存在非法运输固废的嫌疑。

为了进一步提高监督模型精度，减少误报，检察机关引入卫星遥感检测的数据，弥补部分区域的监控死角，精准锁定非法倾倒车辆和倾倒地点的信息。

据了解，从 2022 年 7 月以来，检

察机关不断给该监督模型“投喂”各类数据 231 亿余条，锁定了 64 辆可疑特种车辆信息。根据监督模型提供的线索，检察机关追溯发现违法倾倒点 20 余处，向 12 个行政机关、3 家单位制发检察建议，督促相关部门取缔无名堆场、清理沙石约 5 万余吨，提起民事公益诉讼 2 件，追缴生态环境损害赔偿款 800 余万元。

“数字检察不仅搭建了各种数据资源之间数字联动的桥梁，更是给检察工作提供了大数据监督的新路径，可以说是数字检察‘一子落’，检察工作‘满盘活’。”上海检察机关表示，下一步将持续推进大数据监督模型的互联互通，打造守护绿水青山的数字检察“新干线”。