

小型水库工程和堤防工程白蚁等害
堤动物检查

采 购 需 求

北京市水务局
2024 年 04 月

说明：采购需求中标注★号指标为实质性要求，实质性要求任一项不满足的将被作为无效投标否决。★号标注在序号前，指本序号所有内容均为实质性要求；★号标注在段落前，指仅本段落内容为实质性要求。

一、采购标的

1. 标的名称

小型水库工程和堤防工程白蚁等害堤动物检查

2. 项目目标

通过对小型水库工程和堤防工程白蚁等害堤动物开展检查，降低白蚁等害堤动物对小型水库大坝、堤防的危害，保障小型水库和堤防安全运行。

★3. 标的数量

项目主要内容：开展小型水库、堤防工程的白蚁等害堤动物防治工作，进行白蚁等害堤动物及隐患全覆盖普查，逐个工程通过人工检查、仪器检测等方法，摸清白蚁等害堤动物种类、活动规律、造成的隐患、危害程度、发展趋势等，形成相关统计报表和检查报告。开展害堤动物隐患监测与隐患治理试点工作，对其他隐患治理提出建议，据此总结出一套害堤动物防治技术方法，为后续全面开展害堤动物防治积累经验，推动实现白蚁等害堤动物防治常态化。

★4. 标的预算

采购标的预算金额：179.837100 万元。

投标总价不得超出总预算金额，超出采购预算的投标将被拒绝。

5. 采购标的所属行业

采购标的对应的中小企业划分标准所属行业：“其他未列明行业”。

二、商务要求

（一）商务要求

★1. 合同履行期限

自合同签订之日起至 2024 年 12 月 10 日。

★2. 采购标的交付地点

北京市。

3. 合同价款支付

3.1 合同类型及定价方式

(1) 合同类型：技术服务合同。

(2) 定价方式：固定总价合同。

3.2 履约保证金金额

本项目不需提交。

3.3 付款条件

1、付款方式

(1) 合同签署之日起 10 个工作日内，甲方向乙方支付合同报酬总金额的 50%；

(2) 全覆盖现场检查（人工）完成后，甲方向乙方支付合同报酬总金额的 30%；

(3) 项目合同验收通过后，甲方向乙方支付剩余合同价款。

2、乙方须在每次申请合同付款时，向甲方提供支撑资料、支付申请及等额的合法有效发票。合同价款所含税金税率以中标税率为准，除国家政策调整外，合同价款结算、变更调整税率均不予调整。

3、在实际支付时，如遇北京市财政局国库结账等特殊时期，具体支付将根据北京市财政局有关规定调整执行。

（二）供应商履约能力要求

1. 供应商管理能力

第一等次：具有有效的质量管理体系；

第二等次：无有效的质量管理体系认证。

2. 供应商近三年类似服务项目业绩

第一等次：供应商提供 3 个（含 3 个）以上类似业绩证明；

第二等次：供应商提供 2 个类似业绩证明；

第三等次：供应商提供 1 个类似业绩证明；

第四等次：未提供的。

三、服务要求

（一）主要工作内容

1、背景

害堤动物是指在防洪堤坝上活动，通过挖掘堤坝、筑巢占据防洪设施、啃食树木等方式给防洪工程造成损失的动物。

白蚁问题多存在于南方，但实际上，受全球气候变暖的影响，白蚁的危害已经开始向北蔓延。在中国，北方地区的白蚁种类主要包括黄胸散白蚁和黑胸散白蚁，这些白蚁主要分布在北方地区，如辽宁省、北京市、山西省等地。黑胸散白蚁属土木两栖白蚁；黄胸散白蚁群体常栖居在老树桩、埋藏地下的木质部分和木结构的潮湿、腐朽部分。而对我国水库堤坝造成危害的主要白蚁种类则是黑翅土白蚁和黄翅大白蚁，分属土白蚁属和大白蚁属。之前，北京市水利工程范围还未发现白蚁记录。

白蚁等害堤动物危害具有隐蔽性、反复性和长期性，由于其在水利工程主体中筑巢繁殖，修筑四通八达的蚁道，极易导致工程渗漏、跌窝等险情，严重的甚至造成垮坝、崩堤等事故，是影响水库大坝、堤防等水利工程安全的重大生物隐患。

北京市现有小型水库 59 座，小（1）型水库 16 座，其中土石坝 8 座，混凝土坝、浆砌石坝 8 座；小（2）型水库 43 座，其中土石坝 13 座，混凝土坝、浆砌石坝 30 座。堤防工程总长度 1883.02km，其中 1 级堤防 133km、2 级堤防 501km、3 级堤防 117km，其他为 4、5 级堤防。

2、必要性

（1）根据水利部统一部署，开展白蚁等害堤动物防治工作。

根据水利部印发的《水利工程白蚁防治工作指导意见》（水运管〔2023〕191 号）、《水利工程白蚁等害堤动物防治工作实施方案（2024-2030 年）》（办运管〔2024〕20 号）等文件要求，到 2025 年，建立较为完备的水利工程白蚁等害堤动物综合防治工作体系，防治工作责任得到有效落实，防治工作制度和技术标准及定额进一步完善，白蚁等害堤动物防治基础研究和科技创新体制机制初

步形成，危害预防、发现、治理能力和水平明显提升，危害险情发生率显著降低。到 2030 年，水利工程白蚁等害堤动物防治常态化机制全面建立，白蚁危害预防、发现、治理全过程实现绿色、智能、高效管理，白蚁危害得到全面控制。

北京市水务局关于印发《北京市水利工程白蚁等害堤动物隐患应急整治与危害防治普查工作方案》的通知（京水务管〔2023〕27 号），全面开展全市水库大坝、堤防等水利工程白蚁等害堤动物隐患应急整治及危害防治普查工作，确保水利工程安全运行及安全度汛。

（2）白蚁等害堤动物防治是保障水利工程安全的重要一环。

白蚁等害堤动物对水利工程的危害具有很强的隐蔽性、反复性和长期性。我国现有的 9.8 万多座水库大坝 89.9%都是土石坝, 33 万千米的 5 级及以上堤防 98.1%为土质结构, 其高堆置的土体、适宜的湿度以及周围丰富的食物、水源, 为白蚁等害堤动物提供了生存生活环境。白蚁等害堤动物筑巢、修道、繁殖, 对水利工程内部结构造成破坏, 极易诱发渗透、跌窝等险情, 甚至会造成垮坝、崩堤等事故, 给水库大坝、堤防等水利工程的安全运行带来风险隐患。北京市小型水库中土石坝占达比 36%, 堤防长度 1883.02km。当前对于害堤动物存在情况掌握不清, 为严防“千里之堤溃于蚁穴”, 需开展害堤动物检查和防治工作, 为建立常态化机制、强化预防和治理、保障工程安全提供科学的依据。

3、项目内容

3.1 项目内容

开展小型水库、堤防工程的白蚁等害堤动物防治工作，进行白蚁等害堤动物及隐患全覆盖普查，逐个工程通过人工检查、仪器检测等方法，摸清白蚁等害堤动物种类、活动规律、造成的隐患、危害程度、发展趋势等，形成相关统计报表和检查报告。开展害堤动物隐患监测与隐患治理试点工作，对其他隐患治理提出建议，据此总结出一套害堤动物防治技术方法，为后续全面开展害堤

动物防治积累经验，推动实现白蚁等害堤动物防治常态化。

3.2 工程范围

小型水库大坝：北京市 59 座小型水库，小（1）型水库 16 座，其中土石坝 8 座，混凝土坝、浆砌石坝 8 座；小（2）型水库 43 座，其中土石坝 13 座，混凝土坝、浆砌石坝 30 座。

堤防工程：重点堤防长度 1312km，其中 1-3 级堤防全覆盖，包括 1 级堤防 133km，2 级堤防 501km，3 级堤防 117km，4、5 级堤防选取重点单元约 561km。

3.3 检查单元划分

水库大坝：水库工程划分单元时，以单坝为评定单元。

堤防工程：有桩号的土质堤防以两个连续整数桩号之间的范围为 1 个检查单元（区段）；没有桩号的以开始检查部位为起始，从上游往下游方向每 1km 为 1 个检查单元（区段）。

4、工作依据

（1）水利部关于印发《水利工程白蚁防治工作指导意见》的通知（水运管〔2023〕191 号）；

（2）水利部办公厅关于印发《水利工程白蚁防治技术指南（试行）》的通知（办运管〔2023〕209 号）；

（3）水利部办公厅关于印发《水利工程白蚁等害堤动物防治工作实施方案（2024-2030 年）》的通知（办运管〔2024〕20 号）；

（4）北京市水务局关于印发《北京市水利工程白蚁等害堤动物隐患应急整治与危害防治普查工作方案》的通知（京水务管〔2023〕27 号）；

（5）水利部关于印发《水利工程维修养护白蚁等害堤动物防治定额标准》的通知（水财务〔2023〕307 号）。

5、实施方案

白蚁等害堤动物防治分为检查（检测）、监测、治理等阶段，本项目重点为全面检查和疑似隐患重点检测，监测以及害堤动物隐患治理试点工作。具体内容包括基础资料收集并制定具体实施方案、全覆盖现场检查、疑似隐患部位检测、害堤动物监测、治理试点等，编制检查防治项目报告，总结防治技术方法和经验，为以后常态化防治工作提出建议。

5.1 基础资料调查与实施方案编制

基础资料收集：包括工程概况、害堤动物危害及防治技术等，以及区域气候、土壤、植被等环境情况。及此前开展白蚁等害堤动物普查工作情况，采取的预防和治理措施，近 3 年白蚁等害堤动物危害趋势和防治工作的典型案例等；白蚁等害堤动物防治新技术、新设备、新药物的研发及应用情况。

前往市园林绿化部门开展调研，搜集林业有害生物普查历史记录及防治情况等相关工作资料。

了解掌握外省市有关害堤动物治理等工作经验，同时摸清白蚁等害堤动物范围扩张趋势。

结合 59 座小型水库、1312km 堤防具体情况和本项目任务编制具体实施方案，做细普查工作计划，强化数据分析复核，严把数据质量关，确保成果真实准确，及时完成报表报告等。

5.2 全覆盖现场检查

1、检查范围：59 座小型水库、1312km 堤防。其中，1 级堤防 133km，2 级堤防 501km，3 级堤防 117km，4、5 级堤防 561km。

2、白蚁检查

白蚁在堤坝上活动的具体部位也有一定的规律性。对于河道堤防，春季背水坡在离堤肩 1/3 坡长范围内；迎水坡在堤肩或离堤肩 1/5 坡长范围内；秋季背水坡在坡脚 1/5 坡长范围内；迎水坡在常水位和汛期高水位之间部位应重点

关注。对于水库大坝，靠近山坡林地的两端多于坝身中部，背水坡多在中上部（坝高 1/3 以上），迎水坡多在常水位以上 1m~2m 范围内，严重的可向下蔓延到近水边。

蚁患区检查：水库大坝为坝体、坝两端及离坝脚线 50m 内；堤防为堤身、离堤脚线 50m 内。

蚁源区检查：水库大坝为离坝脚 50m—500m；堤防为离堤脚线 50m—100m。在上述区域之外有山体和树林的，外延范围宜统一扩大至 1000m。

蚁情检查：主要检查白蚁活动痕迹，主要观察泥被、泥线、分飞孔、通气孔以及被蛀食物等白蚁外露特征，初判白蚁种类及危害情况。

目视观察：仔细观察建筑结构和设备设施表面是否有白蚁活动的迹象，如泥土管道、白色蚁道等。目测法是在蚁患区级蚁源区根据白蚁活动时留下的地表迹象和真菌指示物来判断是否有白蚁危害。白蚁活动时留下的地表迹象主要为泥被、泥线、白蚁危害物和分飞孔，一般地，温度、湿度、雨量和白蚁喜食的植物与白蚁活动的泥被、泥线多少有密切的关系。秋季比春季的泥被、泥线数量多，密度大；夏季高温情况下，早、晚泥被、泥线多；久雨天晴后出现的泥被、泥线多；白蚁喜食的植物上出现的泥被、泥线多。分飞孔是堤坝白蚁最重要的地表外露特征，有分飞孔出现，就说明堤坝内有大的巢群。分飞孔距主巢近，并与主巢位置的分布有一定的规律性，利用分飞孔便于白蚁隐患的有效处理。一般在 5 月至 7 月找分飞孔。

锹铲法：是在白蚁经常活动的部位，用铁锹或挖锄将白蚁喜食的植物根部翻开，或在白蚁活动部位开挖探测沟，查看是否有变异活动迹象，如蚁道。

敲击检查：用木棍或类似的工具轻轻敲击建筑物和设备，观察是否有细小的敲击声和白蚁的反应。

仪器辅助检查：可采用白蚁微波探测仪辅助检查。

3、其他害堤动物及隐患检查

害堤动物是指在防洪堤坝上活动，通过挖掘堤坝、筑巢占据防洪设施、啃食树木等方式给防洪工程造成损失的动物。北京地区的害堤动物主要有獾、鼠、蛇、狐，其中以獾害最为严重。

现场检查：检查是否存在獾洞、鼠洞、蛇洞、狐洞，害堤动物洞穴大多分布于堤防的背水坡、戗台、弃土处，分布规律为“背水坡多，迎水坡少；堤身中上部多，下部少；人少处多，人稠处少；老堤多，新堤少”。其中，獾具有“归巢性”（獾洞开挖回填后二至三年会在原址重新开挖），獾洞被开挖、回填处理后的位置应作为检查重点，防止被獾重新开挖。

在发现害堤动物活动迹象、取食点、巢穴等时，深入调查害堤动物危害可能引发的渗漏、跌窝、塌陷等工程险情情况。同时检查工程主体是否有散浸、漏洞、跌窝等现象，并分析判断是否因白蚁、獾、鼠等引起。

必要时可评定危害程度等级。（1）检查单元内发现害堤动物地表活动迹象或取食点，评定为 I 级。（2）检查单元内发现害堤动物巢穴，评定为 II 级。（3）检查单元内出现害堤动物危害引发的渗漏、跌窝、塌陷等工程险情，评定为 III 级。

4、检查方式

参照《国家防总巡堤查险工作规定》《土石坝养护修理规程》《水利工程巡视检查作业规范》等，由于检查的区域范围广，害堤动物防治现场检查时，一般多人一组，责任人带队，成排前进，拉网式、分组次检查，相邻队组要越界检查，不漏疑点。

出发检查时，应按迎水坡水面线、堤顶、背水坡、堤腰、堤脚成横排分布前进，严禁出现空白点。对堤内情况要加强巡察。

现场检查时，首先要做到眼到，仔细观察建筑结构和设备设施表面是否有

白蚁活动的迹象，如泥土管道、白色蚁道等；检查是否存在獾洞、鼠洞、蛇洞、狐洞。其次要做到手到，就是用手探摸检查。如堤坡上有杂草或障碍物，要用手拨开看看。还要做到耳到、脚到，用耳朵听有无异常声响，在行进间观察，不留盲点。最后还要做到工具到，借助锹铲、木棍、探杆、手电筒、口哨等进行检查。

检查时要注意横排走，不要纵排走；要查全堤，不要只查局部；要走草路，不要只走光路；要走泥泞路，不要只走干路。发现疑似险情要辨别真伪以及出险原因，并记录好时间、地点、现象。



5、检查记录与统计

按照具体实施方案，做好害堤动物及相关隐患病害检查记录、影像记录和统计报表，相关内容应符合水利部及相关标准技术要求。

5.3 专项检测

由于蚁巢、穴洞等测量难度非常大，需要在工程现场或实训基地采用不同的设备进行检测试验对比，可采用的仪器包括探地雷达、高密度电法仪、面波仪等无损检测法，根据检测对象合理选用，探测白蚁巢穴、獾洞、鼠洞、蛇洞、狐洞等，通过视电阻率、介电常数、振幅、频率、速度等物性参数的变化，有效统合不同探测方法的有效深度、精度和实际误差，达到系统精准地做好害堤动物防治工作。

实际检测的位置、单元和具体安排需根据现场检查情况确定，目前根据水库数量和堤防总长度，暂定测线总长度为 10km。

5.4 害堤动物隐患监测试点

害堤动物隐患监测的目的是为了防治隐患，通过对害堤动物的实时监测，能够在动物活动初期或隐患形成之前及时发现，从而采取相应的预防和应对措施，避免或减少它们对堤防造成的损害。通过监测试点收集害堤动物的数量、种类、活动规律等数据，对这些数据进行深入分析，可以了解害堤动物的生态习性和危害特点，为制定更为有效的防治策略提供科学依据。

因此，针对检查发现的害堤动物隐患或风险部位，开展相关监测设施布设。初步计划在堤防、水库两类工程，分别建设 2 套獾等害堤动物探测装置，通过监测以便采取有效措施控制害堤动物的危害。结合现场检查情况，在獾等害堤动物易活动区，合理布设探测装置开展监测。合理布设引诱桩(堆、坑、片)、诱集箱等监测探测装置。

监测装置人工检查频次每月不少于 1 次，检查内容应包括装置运行、动物入站、饵料状况和环境变化等情况。智能监测装置的监测数据报送频次每周不少于 1 次，发现报警信号后应及时到现场进行检查处理。应及时开展监测资料分析，结合气候情况和检查情况，综合判断隐患情况。并且，应定期检查、测

试和维护隐患监测的相关设施设备(包含监测仪器、装置等),使其处于安全和完好的工作状态。

5.5 害堤动物隐患治理试点

参考海委在卫运河、漳卫新河、卫河堤防的背水坡、戕台、弃土处开展害堤动物检查结果,排查共发现害堤獾洞群 63 处、大小獾洞 1314 个,其中,涉及堤防长度大于 200 米的獾洞群 6 处。初步计划治理北京市堤防出现的獾洞等害堤动物洞穴约 400 个,小型水库出现的獾洞等害堤动物洞穴约 35 个,具体工作量根据现场检查确定。

獾已经列入国家有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录,不能随意进行捕杀,目前主要采用灌水法、烟熏法、动物驱离法等方式进行驱逐,对獾洞一般采用土方开挖、回填的方式进行处理。

试点治理过程中要探索实施害堤动物驱赶技术措施,开展现场试验工作。探索獾害防治的新药物、新技术、新工艺、新设备,有针对性地采取物理、化学、生物等防治措施。物理屏障技术包括在关键区域设置物理屏障,如铁丝网、围栏等,阻止獾和鼠类进入。生态修复技术包括通过恢复植被、改善土壤质量等措施,提高生态环境的稳定性,减少獾和鼠类的生存空间。可试验方式如:土方回填时掺入白灰增加填筑土方强度,堤坡表层铺设孔径小于 5 公分的保护网,完工后在原洞口附近喷洒具有刺激味的药物等,尽最大可能避免獾洞反复。

通过对现场进行勘查与观测,确定洞穴的位置与走向。烟熏先要制做简易燃烧炉和烟道,用鼓风机定向,熏后烟灰就地深埋,以保护野生动物考虑,烟熏要给獾子预留出口,让它远离堤防。

将堤防表面浮土、树枝、垃圾进行清运,进行清基。采用机械结合人工开挖形式,开挖中发现洞走向,可再次实施烟熏、堵洞。

堤防迎水坡有獾洞的情况,可采用在洞口开挖土方约 2-3m³,下面铺设防渗

土工膜，再回填土的力法处理。

堤防背水坡有獾洞情况，采用垂直洞口挖沟槽，沟槽深要超过洞底 0.2m，沟底宽约为 1.0m，沟长不少于 5m，然后再回填砂土分层加水夯实，以形成截渗墙。

獾洞开挖完毕后，土方分层回填、夯实。回填土采用不含杂淤的素土，土方不足时外购部分回填土方。回填土料土料质量一定要符合设计要求，土料中的杂质应予清除。堤防夯实后碾压，回填碾压由堤脚处向堤上游碾压。

獾洞的洞道较为复杂，开挖回填能够处理比较明显的獾洞洞道，需要对部分隐患的洞道及有防汛要求不能开挖的獾洞进行灌浆密实处理。

獾洞处理完毕后，需进行獾洞周边的环境治理。首先獾洞周边植被清理，处理完毕的洞周边需进行植被清杂处理，主要包括杂草、杂树、垃圾及其他杂物等均需进行清除，清杂采用挖掘机清除为主，人工配合，清理范围包括堤防背水坡及堤顶，清杂完的堤防边坡采用人工整理。獾洞生存周边清杂完成后，采用药物(除草剂等)灭杀植被(灭杀两次)，以防植被重新生长为獾等生存提供条件。

预计害堤动物治理工作量见下表：

害堤动物治理工作量计划表

序号	治理措施	具体内容	单位	数量
1	堤防工程治理			
(1)	獾洞等开挖回填	采用开挖回填治理害堤动物洞穴	m ³	5800
(2)	灌浆密实	獾洞的洞道较为复杂，开挖回填能够处理比较明显的獾洞洞道，需要对部分隐患的洞道及有防汛要求不能开挖的獾洞进行灌浆密实处理。	m ³	60
(3)	草皮恢复	草皮恢复	m ²	650
2	小型水库治理			
(1)	獾洞等治理	采用开挖回填治理害堤动物洞穴	m ³	560
(2)	灌浆密实	獾洞的洞道较为复杂，开挖回填能够处理比较明显的獾洞洞道，需要对部分隐患的洞道及有防汛要求不能开挖的獾洞进行灌浆密实处理。	m ³	20
(3)	草皮恢复	草皮恢复	m ²	100

5.6 编制报告

对全覆盖检查数据进行统计，对专项检测出具检测报告，并开展分析，对监测、防治措施试点情况进行总结，编制总报告。基本包括：水利工程基本情况，介绍水库和堤防数量、建筑规模等基本情况；项目开展情况，介绍项目实施情况、全覆盖检查成果、专项检测成果等；发现问题分析，发现问题的数量,对问题进行详细描述，包括问题所在水利工程名称、问题所在部位和危害情况等；害堤动物监测防治试点及阶段效果；害堤动物防治技术及建议等。

（二）项目目标

通过对小型水库工程和堤防工程白蚁等害堤动物开展检查，降低白蚁等害堤动物对小型水库大坝、堤防的危害，保障小型水库和堤防安全运行。

（三）项目实施计划

2024年5月15日前，项目策划，完成基础资料收集，编制实施方案。

2024年5月-8月：全覆盖检查和隐患部位专项检测，结合防汛工作要求等优先开展重点工程检查检测。

2024年9月-10月：根据检查、检测情况，对发现的隐患或风险点试点建设监测设施，进行隐患治理试点。

2024年12月15日前：完成报告编写，组织专家评审、验收。

（四）预期成果

提交《2024年小型水库和堤防工程白蚁等害堤动物检查项目报告》及相关资料。

（五）服务标准

供应商应结合本项目实际情况，配备相应人员，并全面分析项目需求，对项目服务的重点难点进行分析，编制相应服务方案。根据不同人员的素质及保障、方案的完整性、针对性和可操作性，划分几等次。

1. 人员的素质及保障

（1）项目负责人

1) 职称：

第一等次：水利相关专业教授级高级工程师及以上；

第二等次：否则。

2) 项目负责人业绩：

第一等次：有3个（含3个）以上类似业绩；

第二等次：有2个类似业绩；

第三等次：有1个类似业绩；

第四等次：无类似业绩。

（2）项目团队高级工程师配备：

第一等次：具有水利相关专业高级工程师人员；

第二等次：无以上专业人员。

（3）团队人员的到位保障

第一等次：80%（含）-100%为本单位储备人员，提供有效的学历证书或执业证书或职称证书等；

第二等次：50%（含）-80%为本单位储备人员，提供有效的学历证书或执业证书或职称证书等；

第三等次：0-50%为本单位储备人员，提供有效的学历证书或执业证书或职称证书等；

第四等次：未提供有效的学历证书或执业证书或职称证书等。

2. 服务方案

服务方案要全面分析项目需求，对项目服务的重点难点进行分析；编制相应服务方案，根据方案的完整性、针对性和可操作性，新技术、新材料、新工艺的使用，划分几等次。

四、项目验收

本技术服务采用专家审查方式进行技术验收，由采购人组织专家对项目进行验收评审，专家委员会依据招标文件、投标文件、合同、相关的国家标准、行业标准、规范以及相关规程等出具技术服务验收意见。在验收过程中，供应商应根据采购人或主管部门的要求进行修改和补充。

采购人组织合同履约验收，并出具验收意见，采购人根据验收意见，针对每一项技术及商务的履约情况进行验收。

供应商应提供合同文件要求的成果，采购人依据技术标准规范、合同文件对本项目成果报告和商务履约情况进行验收，验收合格后签署验收书。验收不合格的，由供应商按要求弥补缺陷后再次组织验收，直至验收合格。

具体验收方案见合同履约验收方案。