

水库大坝及堤防工程中白蚁等害堤动物调查分析

黄 乾, 谢文鹏, 韩合忠

(山东省水利科学研究院, 山东 济南 250014)

【摘 要】为做好白蚁和獾、鼠等害堤动物的防治普查工作,消除水利工程堤防安全的重大隐患,针对白蚁、獾等害堤动物对山东省水库大坝及堤防工程的危害进行了抽检,利用人工、无人机、探测雷达开展相关实地调查。文章分析了调查结果,提出了存在的问题及相关建议。

【关键词】山东省;白蚁;水利工程;堤防治理

【中图分类号】TV697

【文献标志码】A

【文章编号】1009-6159(2025)-02-0018-03

Investigation and Analysis of Injurious Animals to Dam Such as Termite and Badger in Shandong

HUANG Qian, XIE Wenpeng, HAN Hezhong

(Water Resources Research Institute of Shandong Province, Jinan, Shandong 250014, China)

Abstract: In order to do a good job in the prevention and control survey of the harmful animals such as termites and badger rats, eliminate the safety of dikes in water projects. Conducted a random inspection and investigation on the harm of termite badgers and other levee pests to reservoirs, and carried out relevant field investigations by artificial, drone and detection radar. This paper analyzes the results, and furthermore puts forward the problems and suggestions in the control of termites and other levee pests in the province.

Key words: Shandong Province; Termites; Water Project; Levee improvement

为扎实推进白蚁等害堤动物防治工作,及时消除工程隐患,按照《水利部办公厅关于抓紧开展水利工程白蚁等害堤动物危害及防治情况普查的通知》等文件要求,为全面掌握山东省害堤动物在水利工程的基本情况和危害程度,2023年、2024年在山东省开展了水利工程白蚁等害堤动物危害及防治情况普查和应急防治工作。

通过这两年的调查,建立水库大坝、堤防白蚁等害堤动物危害及防治情况普查信息台账,并针对白蚁等害堤动物危害水库、堤防等水利工程安全问题,提出了防治措施和建议,为白蚁等害堤动物防治工作提供技术支持。

1 害堤动物调查与防治背景

白蚁是我国主要害堤动物物种之一,其巢穴是水库、河堤等水利工程防洪安全的重大隐患之

一,不仅破坏土坝护坡植被,更严重的会导致水库大坝管涌、滑坡、沉陷、垮坝等重大险情^[1]。为此,2024年山东省水利厅转发了水利部《水利工程白蚁等害堤动物防治工作实施方案(2024-2030年)》,要求定期开展危害普查,全面摸清害堤动物种类、危害工程数量、危害程度、发展趋势,并采取预防和治理措施,还专门下达了中央专项资金开展相关工作。除了白蚁以外,獾鼠等害堤动物也是山东省害堤动物综合防治的工作内容,对水利工程的安全运行产生不利影响。

山东省现有大中小型水库5524座,加强坝体管理,从源头做好白蚁等害堤动物防治工作,是今后水库、堤防的重要工作之一,也是保护水库、堤防的有力措施。

收稿日期:2024-11-27

作者简介:黄乾(1979—),男,正高级工程师

2 害堤动物分类及特性

2.1 害堤白蚁

白蚁是一种比较原始的社会性昆虫,其生存与活动已有 2~3 亿年的历史,全世界已知的白蚁种类有 3 000 种左右,我国有 470 多种,其种类和密度都呈由南向北递减的趋势。我国危害堤坝的白蚁主要是土白蚁属和大白蚁属:土白蚁属有 36 种,分布最广、危害最大的是黑翅土白蚁;大白蚁属有 25 种,分布最广、危害最大的是黄翅大白蚁。害堤白蚁能引起堤坝渗水、散浸、管涌和跌窝,情况严重时会导致溃坝决堤。目前山东省在临沂、日照、青岛等地发现过白蚁存在,但多为散白蚁,该类白蚁主要危害木质材料,对房屋建筑危害较大,对堤坝基本无危害。

山东省邻省已发现白蚁危害水库和堤防等水利工程的问题。如河南省水库大坝发生白蚁危害较为严重的地区为驻马店、信阳、平顶山、南阳 4 个地区,白蚁危害率达到 60%以上^[2],在河南省呈由南向北逐渐降低的趋势;江苏普查结果表明,江苏 488 座水库、398 km 堤防存在不同程度的白蚁危害,蚁种主要为黑翅土白蚁,主要分布在南京、无锡等淮河以南地区,安徽省白蚁主要活动在淮河以南的地区。目前,已发现白蚁危害的省份,与山东省交界的地市尚未发现害堤白蚁危害,但随气候变化等因素,白蚁危害向北蔓延趋势已不可避免。部分学者通过研究气象年变暖对中国木材腐朽及白蚁危害区域划分,已将山东划入白蚁危害高危区^[3],且在青岛、威海等地的水库坝体附近已经发现了以危害树木的散白蚁。因此,亟需开展实地调查,对土栖害堤白蚁山东境内存在分布状况进行调查,制定预防措施。

2.2 其他害堤动物

山东省境内目前已经发现较多的害堤獾洞、鼠洞等。2017 年潍坊市峡山水库郑公副坝上游坝脚发现獾洞;2022 年大汶河肥城段安驾庄镇庄户寨村至围子村段 1 500 m 范围堤段,发现獾筑洞穴 29 个;漳卫南运河德州段发现獾洞 159 处,德州市部分平原水库发现獾洞 7 处,对水库堤坝产生危害。

獾是食肉目鼬科獾属的哺乳动物,属于国家保护动物,善于掏洞,穴居,每小时可挖洞 1.5 m,

一夜可掏洞深 7~8 m,视力一般,但听觉、嗅觉灵敏,是我国北方水库、堤防中主要的害堤动物之一。獾一般有几处洞穴,以一处为主,每处洞穴有几处洞口,单个洞口一般不住獾,灌洞一般分布在堤坡树丛、杂草丛生且比较幽僻的地方。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。灌洞洞穴结构复杂,一般都有 2 个以上的洞口,洞穴分成上下几层,垂直伸入堤内几米甚至十几米,有的洞穴累计长达几十米,洞径一般为 0.30~0.4 m,个别达 0.6~0.7 m,部分洞穴较长甚至穿堤,严重危害工程安全。獾等已存在和潜在害堤动物对山东省堤坝安全仍有较大威胁,仍需加强排查力度,做到早发现、早处理,确保工程安全运行。

3 害堤动物调查分析

3.1 调查范围与方式

害堤动物调查可以采取全面调查和典型工程抽查的方法。对于区域大、工程多、时间紧的项目,可以采取典型工程抽查的方法。2023 年水库害堤动物调查以典型工程抽查的方式开展。通过对山东省境内大中小型水库的地理位置、气候特征、水库堤坝类型、土壤特征等进行系统梳理,筛选出白蚁、獾等害堤动物出现风险较高的水库、堤防,作为本次调查的目标地点,特别是与发现土白蚁相邻省份的省内市、县水利工程。近年来河南、安徽、江苏等地均已发现白蚁危害堤坝安全的问题,山东省邻近地区由于无地理隔离,气候、植被、土壤等特征与之近似,极有可能受白蚁扩散影响的高风险地区。因此本次调查选取菏泽、临沂,以及曾发现獾活动痕迹的德州、泰安等市水利工程进行调查,涵盖山丘区水库、平原水库、河道堤防等工程类别,其中水库大坝主要以土石坝为主。

3.2 调查步骤与方法

2023 年调查采用人工调查和工程物探法相结合的方法。在人工调查基础上,对踏勘检查中发现的疑似存在白蚁巢穴、獾洞的位置,优先采用地质雷达进行现场探测,必要时采用高密度电法仪进行辅助探测。对人工调查及工程物探结果显示为高度疑似蚁巢、獾洞的部位,采用钻孔、静力触探或人工开挖的方式进行结果验证。主要检

查与调查事项如下。

1) 检查工程迎水面浪渣中是否有白蚁蛀食迹象,建筑物表面有无真菌指示物,并统计类别、数量、分布密度等。

2) 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危害引起。

3) 白蚁分飞期应观察和记录有翅成虫的分飞孔位置、数量和分飞时间,以及相应气象条件等。

4) 检查工程主体、土料场、土料堆存场及周边区域白蚁活动痕迹,主要观察泥被、泥线情况,分飞孔的数量及形状,以及被蛀食物、真菌指示物等白蚁活动外露特征。

5) 检查是否存在獾、狐、鼠等其他害堤动物活动痕迹及其洞穴。通过人工排查、探测雷达(品牌为加拿大 EKKO)探测、无人机影响分析等地面和低空寻踪手段,在抽查的 2023 年水库堤坝、水库堤坝和河道堤防中发现了獾、鼠等害堤动物巢穴,暂未发现害堤土白蚁及其指示物。

3.3 调查结果

经过对所抽查的水利工程的堤坝迎水面及背水面、坝顶、坝底周边区域进行拉网式排查,通过人工、地质雷达对坝体进行扫描探测,暂未发现土白蚁和大白蚁等害堤白蚁地表活动痕迹以及取食点、真菌指示物,未见害堤白蚁活动迹象,未发现湿坡、散浸、漏水、跌窝、滑坡等现象,同时,调查也发现个别水库存在以腐木为主的散白蚁的活动迹象,存在獾、鼠洞穴,对坝体危害程度有限,影响可控。参考 2024 年各市组织的水库害堤动物检查结果,威海、烟台市个别县(市、区)在堤防附近发现散白蚁;部分市发现少量獾洞穴和较多的鼠类洞穴,应引起重视。

4 相关建议

2023 年白蚁等害堤动物调查采取了典型工程抽样调查的形式,根据现有调查范围,仅初步排除了抽查范围内水利工程的害堤白蚁风险,根据调查过程中的实际情况,提出如下工作建议。

4.1 建立害堤动物检查长效机制

2023 年抽查实体工程中未发现獾等害堤动物巢穴及活动痕迹,水利工程附近仍存在獾的种群,仍有獾返回掘土筑洞风险。未来应加强堤坝巡查,增加科普宣传,充分动员群众,建立长效监

督机制,定期上报。省内目前虽未出现害堤白蚁的记录,但与南方省份相邻的边界地区仍存在害堤白蚁扩散进入山东省风险。在本次调查过程中发现,水利工程管理人员、本地居民对白蚁均不熟悉,对如何辨识白蚁及巢穴还不了解,不利于今后水利工程白蚁隐患排查。建议印刷白蚁知识宣传册或海报,向白蚁潜在风险区域群众及水管员宣传白蚁危害及辨识方法,尤其是危害堤坝的土白蚁、大白蚁与对堤坝危害较小的散白蚁之间的区分方法。

4.2 开展害堤动物相关研究

预先开展针对獾、狐、鼠等害堤动物防治的科研活动。例如借助野外红外相机监测等,研究其生活习性、活动范围、筑洞偏好,并进行种群规模监测,研发害堤动物自动预警系统,减少巡查人力消耗;研究异地营造獾巢穴技术,避免獾返回水利工程坝坡掘土筑洞。相关单位可设立相关科研和专项经费,用于日常调查、专项研究等。山东省过去还未建立水利工程害堤白蚁等动物的专门研究机构,目前山东省水利科学研究院已建立了山东省白蚁等害堤动物实验室,率先开展相关研究工作。

4.3 加强专业培训与交流

2024 年省级水利部门专门申请了财政预算,对全省白蚁等害堤动物进行调查与检查。各市水利工程运管部门也部署了相关工作。笔者通过对部分市的白蚁害堤动物业务培训发现,各市承担相关任务的第三方机构大部分存在经验、技术手段的欠缺,对水利工程白蚁等害堤动物防治技术缺乏理论与实践经验,对白蚁及标识物的识别能力不足,甚至将一般飞蚁和散白蚁当作害堤土白蚁实施灭杀。因此建议省、市级水利部门应定期开展相关业务培训,请有经验的专家进行专题培训,提高相关人员的发现和防治能力。

参考文献

- [1] 黄姗姗.水库大坝白蚁区域性综合治理研究[J].安徽农学通报,2021,27(11):122-124.
- [2] 何芳婵,史新伟,吕正勋.堤坝白蚁防治技术应用[M].郑州:黄河水利出版社,2019.
- [3] 马星霞,蒋明亮,王洁瑛.气候变暖对中国木材腐朽及白蚁危害区域边界的影响[J].林业科学,2015(11):83-90.

项目支持:山东省政府采购项目“白蚁、獾等害堤动物防治研究”

(责任编辑 赵其芬)