

堤坝白蚁防治方法比较研究

钟登庆¹ 黄顺明² 姚达长²

(1 广东教育学院生物系, 广州 510303; 2 广东省水利厅工程管理处)

摘要 我国堤坝白蚁防治, 提出和使用过多种方法, 该文对其中的 5 种方法加以比较, 结果认为要彻底消灭堤坝白蚁, 目前最有效的应是“三环节、八程序”的新技术。

关键词 堤坝白蚁; 黑翅白蚁; 防治

中图分类号 Q 896

我国人民对堤坝白蚁危害的深刻总结是“千里金堤, 毁于蚁穴”。在我国南方, 这个“蚁穴”所指无疑是白蚁穴, 特别是黑翅土白蚁(*Odontotermes formosanus* Shiraki)的巢穴系统(钟登庆等, 1997)。此类白蚁巢穴系统特别发达, 据记载, 主巢 d 可达 4.0 m, 副巢(菌圃)数量少则几个, 几十个, 多则上百个; 蚁路呈拱形, 长度可达数十米, 上百米不等, 就是这样复杂的巢穴和系统, 深埋于堤坝内(深度可达 1~3 m)而引起堤坝毁决的。

70 年代以来, 我国堤坝白蚁的防治, 提出和实施过多种方法, 其中有灌浆灭蚁法, 灯光诱集有翅成虫法(广东省昆虫研究所等, 1977)、分群孔方位法(李栋等, 1983)、分群孔投饵法和“三环节、八程序”新技术(姚达长, 1985)。

1 材料与方法

通过对堤坝管理单位防治白蚁方法、效果和现在白蚁危害情况的调查, 进行对比, 文中数据是由广东省水利厅工程管理处提供并经调查核实的。

生物材料是黑翅土白蚁(*Odontotermes formosanus* Shiraki)

2 结果分析

2.1 灌浆灭蚁法

水利工程人员基于水利土建工程——堤或坝, 每隔若干年就要进行灌浆固坝, 堤坝上又有白蚁危害而提出和实施的。灌浆液中加入农药, 一可填洞固坝, 二可杀白蚁, 一举两得。但白蚁的生活规律, 使此法很难奏效, 如北江大堤 1954 年大联围后, 先用挖巢法治蚁, 到 60 年代, 分群孔灌煤油、DDT、666 药液, 后再灌浆充填巢穴, 轮迥操作几十年, 直至 1988, 还有 64 巢白蚁危害。此法不成功是对堤坝白蚁缺乏了解, 白蚁在堤坝内除了有其自身复杂的巢穴系统使一般的灌浆技术很难将白蚁灌死外, 堤坝白蚁的群体有一套防卫系统, 当巢穴受到干扰时, 会迅速地堵塞隧道, 将蚁路封闭, 使外物——浆液和药物——无法进入, 结果巢穴依存, 巢群继续发展, 无法根除堤坝蚁害。

2.2 灯光诱集有翅成虫法

70 年代始, 开始推广此法, 直到 1975 年, 雁田、深圳等水库作为有效的灭蚁方法应用, 此法是引用黑光可以诱杀农业害虫, 堤坝白蚁每年 4~6 月份, 傍晚 19:00 时左右分群, 从巢群内飞出的有翅成虫有强烈的趋光习性而提出, 此法引诱有翅成虫的效果非常好, 如 1975~1978 年, 雁田水库用此法, 诱得有翅成虫 41.65 kg, 约 50 余万只有翅成虫被消灭; 深圳水库诱得有翅成虫 102.25 kg, 约计 133 万只有翅成虫, 效果极其显著。然而这并未能减少堤坝上白蚁的数量。在上述时间, 雁田水库在坝体内挖白蚁巢 29 个。时过 8 a, 到 1986 年时, 在坝体内查到 84 个白蚁巢群, 巢群数量增加了约 3 倍, 最严重的每年用黑光灯诱杀有翅成虫的一副坝, 发现 42 巢, 比原来所有坝体内 29 巢还多 12 巢。这说明灯光诱杀法尽管可以消灭大量有翅成虫, 但也可能将周围的黑翅土白蚁招引而来, 搞得不好, 反而将不是堤坝上的白蚁引到堤坝上来筑巢危害。实际上要将有翅成虫 100% 消灭是做不到的。

2.3 分群孔方位法

此法 1983 年提出, 说是发现堤坝白蚁分群孔密集点的上方左右 40° 角的扇形范围内, 内径为 1.7 m, 外径为 5.0 m 之间为主巢区(图 1)。此法的主观臆测是非常明显的, 北江大堤 1990~1994 年 107 巢的统计, 结果认为: 没有明显的密集区, 也没有扇形密集区, 3 m 范围内有 56%, 5 m 范围内有 80%, 但不偏上方或下方, 上方只有 60%, 最远的上方可达 14 m 多, 下方可达 7 m(图 2), 因此分群孔方位法应是不成立的, 一则挖巢已成为防治堤坝白蚁的过时方法, 二则生物的活动和几何的规律应是有所差别的。

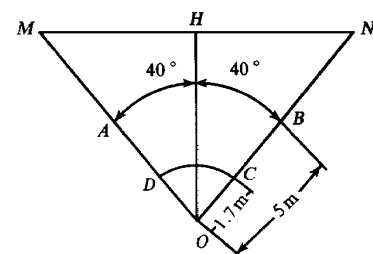


图 1 黑翅土白蚁分群孔分布
与主巢分群范围图

2.4 分群孔投饵法

黑翅土白蚁在堤坝上有 2 个明显的外露特征, 一是泥被泥线, 即蚁路; 二是分群孔。白蚁巢群在分群前, 在其周围会构筑供有翅成虫分飞的孔道, 称为分群孔, 与泥被线比较, 分群孔离巢较近, 在分群季节白蚁活动多且频繁, 出现时间短而集中, 所以在药杀白蚁时, 往往选择分群孔投饵毒杀法消灭白蚁。

分群孔是白蚁群巢成熟而出现在堤坝表面的特征, 巢群出现分群孔需要 5~7 a 或更长的时间, 这种方法忽略了分群孔出现前的大量幼龄巢, 结果有可能出现越搞越多, 永远搞不完的感觉, 东莞挂影洲围使用此法, 1985 年至今, 堤坝白蚁依然严重存在, 详见表 1。

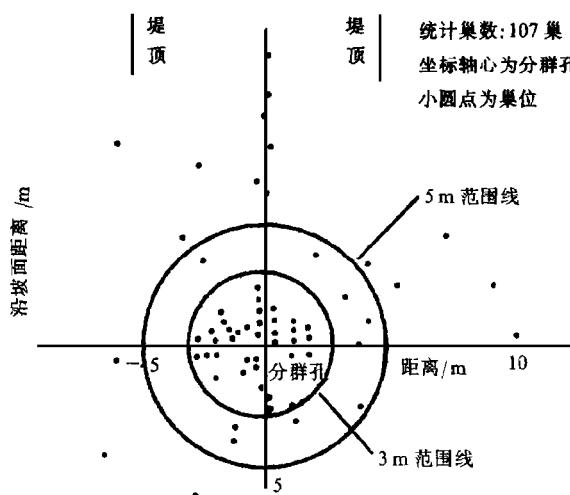


图 2 北江大堤堤身 1990~1994 年分群孔与巢位的图象

从表 1 可见: 分群孔投饵灭蚁效果, 灭杀率达 60%~100%, 证明此法有效; 灭蚁不切底, 灭杀 13 年, 年年灭年年有, 1997 年发现巢群又达到 1985 年的水平.

2.5 “三环节, 八程序”法

广东省水利厅白蚁防治中心站经过长期实践研究总结形成的新技术, 内容包括: 第 1 环节: 找、标、杀.

找——找堤坝白蚁的外露特征: 泥被、泥线和分群孔; 标——将找到的特征标志起来, 以免丢失; 杀——投饵药杀.

第 2 环节: 找、标、灌.

找——找药杀后, 长出堤坝表面的死巢指示物: 碳棒菌; 标——将死巢指示物标志起来; 灌——对死巢进行灌泥浆(不需加农药)填洞、固坝. 以上 2 个环节是在堤坝上实行的.

第 3 环节: 找、杀(防). 在堤坝周围 400 m 内的蚁源区, 见蚁投饵杀死白蚁. 能有效地控制蚁源区的白蚁有翅成虫飞进堤坝定居筑巢, 形成堤坝周围 400 m 内无白蚁的环境. 这是在堤坝外进行的环节.

采用此法, 经过若干年的治蚁, 堤坝上真正可以达到无蚁害[标准是: 无论用什么方法和手段检测, 在堤坝上都无法发现黑翅土白蚁和黄翅大白蚁(*Macrotermes barneyi* Light)]. 广东已经通过验收的北江大堤, 雁田水库、深圳水库、鹤地水库和高州水库都是通过此法的应用达到无蚁害堤坝的, 北江大堤灭蚁情况, 详见表 2.

表 1 东莞挂影洲围分群孔投饵灭蚁统计表

年份	投饵巢群 /个	杀灭巢群 /个	杀灭率 /%
1985	69	60	87
1986	123	103	84
1987	125	104	83
1988	49	40	82
1989	70	55	79
1990	162	162	100
1991	70	55	79
1992	85	51	60
1993	45	40	89
1994	16	16	100
1995	29	26	90
1996	39	38	97
1997	68	—	—

表 2 北江大堤“三环节, 八程序”法灭蚁统计

年份	投饵巢群 /个	杀灭巢群 /个	杀灭率 /%
1988	64	—	—
1989	47	—	—
1990	36	35	92
1991	40	32	80
1992	25	26 ¹⁾	
1993	12	25 ¹⁾	
1994	5	22 ¹⁾	
1995	0	—	—

1) 这是死巢指示物当年投饵未出菌、次年或后年才出菌的结果

从表 2 可见, “三环节、八程序”的方法使北江大堤的白蚁数量显著下降, 到 1995 年已达到 0.

将表 1 和表 2 的数据, 制成(图 3)加以比较, 二者灭蚁效果即成明显的差别.

3 讨论

黑翅土白蚁分布在我国、泰国、缅甸、越南和日本, 在我国分布最北是北纬 35°, 相当于河南洛阳, 因此洛阳以南的 24 个省(区)均有它的足迹. 对我国水利土建工程造成严重威胁(钟登庆等, 1997). 所以我国对这类白蚁防治研究比较多, 若有效的方法一旦产生, 水利系统就积

极推广应用,所以讨论清楚防治方法,对于有效地控制堤坝白蚁有积极意义,可以避免盲目投入,采用正确的方法,可以使用有限的投入发挥更大的效益。

任何实用技术都要经过实践检验,否则都是行不通的,堤坝白蚁的防治经过多年的实践摸索,现在可以达到无蚁害堤坝了,这在过去是不可想象的,然而要真正达到无蚁害堤坝还需要经过长期不懈的努力。

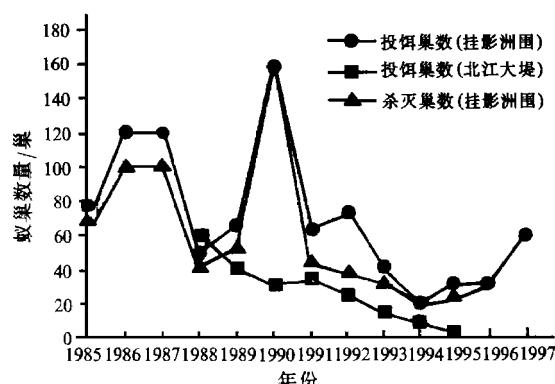


图3 北江大堤与挂影洲围灭蚁效果比较

参 考 文 献

- 广东省昆虫研究所,东深供水工程管理局. 1977. 堤坝白蚁防治. 昆虫学报, 21(1): 34~42
 李 栋,赵 元. 1983. 黑翅土白蚁分群孔与主巢的方位关系. 昆虫学报, 26(1): 30~35
 姚达长. 1985. 堤坝白蚁理想方案的选择. 广东水电科技, (3): 29~35
 钟登庆,陈振耀. 1997. 黑翅土白蚁危害水利土建工程的研究. 中山大学学报(自然科学版), 36: 137~142

A COMPARATIVE STUDY ON METHODS OF PREVENTING AND CONTROLLING TERMITES IN DAM

Zhong Dengqing¹ Huang Shunming² Yao Dachang²

(1 Guangdong College of Education, Guangzhou, 510303;

2 Bureau of Water Conservancy and Power, Guangdong Province)

Abstract

In China, many methods have been tried and used in the prevention and control of the termites in dams. Five widely-used methods of prevent and control of termites in dams were introduced in the paper. By analysing and comparing their effects it showed that every method had its strong and weak points, and the method of Three Processes—Eight Steps was the most effective for the elimination of termites in dams.

Key words Termites in dams; *Odontotermes formosanus* Shiraki; control method

[责任编辑 李 玲]