

堤坝白蚁及其防治

The background of the entire cover is a vibrant red. In the upper left corner, there is a cluster of black ants. A single ant is positioned below this cluster, facing downwards. A large, detailed image of an ant is superimposed over the large white letters 'T' and 'D' in the lower half of the cover. The ant is shown from a side profile, revealing its segmented body and legs.

严国璋 李俊辉 主编

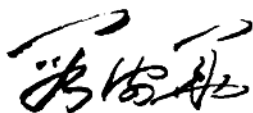
D I K A
B A I Y I
J I Q I
F A N G Z H I

T D

湖北科学技术出版社

序 言

建国 50 年来,我省历届党委、政府率领广大人民群众励精图治,知难奋进,逐步建立了以一大批水库、堤防为骨干的防洪减灾工程,有效保证了人民生命财产的安全。由于水利防洪工程点多、线长、面广,管理维护的任务十分繁重。“千里之堤,以蝼蚁之穴溃”。白蚁掘土筑巢,穿通堤坝,导致散浸、渗漏等险情频繁发生,甚至造成崩堤垮坝的大灾大难,严重危害堤坝安全。防治蚁害,一直是堤坝安全管理重要课题之一。但由于白蚁种类多、隐蔽性好、生存能力强、防治技术复杂、工程管理人员又缺乏科学系统的培训,致使蚁害防治工作滞后。提高白蚁防治技术,推动蚁害防治工作的制度化、科学化、规范化是当务之急。欣喜的是我们组织编写了这本《堤坝白蚁及其防治》。此书通俗易懂,理论结合实际,可供各地组织堤坝白蚁防治专业技术人员培训使用,也可作为白蚁防治专业技术人员的学习参考材料,同时可作为大专院校相关专业师生的参考用书。该书的出版将对堤坝白蚁防治的研究、教学及水利工程管理工作者都具有极高的参考价值,是一部值得推崇的专业书籍。欣喜之余,特作序以荐之!



2001 年 9 月 11 日

注:段安华同志系湖北省水利厅党组书记、厅长

前 言

白蚁是世界性的大害虫,除南极洲外,各大洲均有分布。中国白蚁种类繁多,蚁害严重,到目前为止,已描述、记录的种类达 400 多种,东至台湾省,西达西藏的东南部,南起南海诸岛,全国 25 个省、市、自治区都有分布。白蚁对堤坝、建筑物、铁道枕木、桥梁电杆、车辆船舶、橡胶塑料、农作物、林木及文书织物均可造成危害,其危害的面积约占全世界陆地总面积的 50%,尤其在热带、亚热带地区,白蚁造成的危害更为严重、更为突出。每年农林,堤坝白蚁给中国造成的直接经济损失达 10 亿元以上。

近年来,由于受气候和白蚁繁殖周期规律的影响,黑翅土白蚁初建群体暴发性发生,堤坝白蚁危害极其普遍且呈上升趋势。有些老的蚁患没有得到及时有效的查治,不少过去已基本消灭白蚁的堤坝又重新发现白蚁,部分堤防水库已达到穿堤穿坝的严重地步。这是一个极其危险的信号,必须引起高度警惕。加强白蚁防治工作,势在必行,刻不容缓。而堤坝白蚁防治工作是一项长期的、艰苦的、细致的工作,由于种种原因,防治人员流失严重,青黄不接,现有人员也大都素质不高。为此,我们组织白蚁防治研究专家和有丰富实践经验的专业技术人员编写本书,希望能提高白蚁防治人员的防治技术和理论水平,降低堤坝蚁害,并有助于全国堤坝白蚁防治技术的推广、普及、运用和提高。

由于时间紧、任务重,加之我们水平有限,书中错误在所难免,望各位读者不吝指教,以便再版改正。

本书在编写过程中,曾得到湖北省水利厅厅长段安华、副厅长吴克刚的亲自指导和支持,同时,广东省昆虫研究所李栋教授主审全书并提供了大量照片及宝贵修改意见,在此谨致谢忱!

编 者

2001 年 10 月 10 日于武汉

目 录

序言	(1)
前言	(I)
第一章 概述	(1)
第一节 中国白蚁研究史略	(1)
第二节 湖北省白蚁研究概况	(8)
第三节 堤坝白蚁研究现状及展望	(11)
第二章 白蚁分类学	(20)
第一节 白蚁的起源与名称	(20)
第二节 白蚁的分类特征、地位和体系	(20)
第三节 世界白蚁的种类和分布	(22)
第四节 中国白蚁的种类和分布	(23)
第五节 湖北省白蚁的种类和分布	(25)
第三章 白蚁形态学	(31)
第一节 白蚁与蚂蚁的区别	(31)
第二节 白蚁的外部形态	(33)
第三节 白蚁的内部器官构造	(45)
第四章 白蚁生物学	(73)
第一节 白蚁的品级特征	(73)
第二节 白蚁的生活史	(82)
第三节 白蚁的生活习性	(84)
第四节 白蚁的移殖飞翔	(91)
第五节 蚁巢的结构、类型与发展	(110)
第五章 白蚁生态学	(123)
第一节 非生物因子对白蚁的影响	(123)
第二节 生物因子对白蚁的影响	(130)
第三节 人为因素对白蚁的影响	(151)
第六章 白蚁与堤坝	(153)

第一节	水库大坝基础知识·····	(153)
第二节	堤坝白蚁产生的原因·····	(157)
第三节	堤坝白蚁种类·····	(161)
第四节	堤坝白蚁对水利工程的危害·····	(166)
第七章	堤坝白蚁防治技术·····	(177)
第一节	土栖白蚁的活动规律·····	(177)
第二节	预防堤坝白蚁方法·····	(180)
第三节	堤坝白蚁灭治方法·····	(184)
第四节	白蚁引起堤坝出险及抢护方法·····	(205)
第八章	白蚁的研究方法·····	(259)
第一节	白蚁的调查和标本的采集与保存·····	(259)
第二节	白蚁药剂的毒力测定方法·····	(266)
第三节	白蚁药剂种类及稀释方法·····	(270)
第四节	调查研究资料的统计分析·····	(281)
	参考文献·····	(297)

第一章 概 述

白蚁是世界性的大害虫，其危害对象多，范围广，所造成的经济损失极为巨大，国际昆虫生理生态研究中心把白蚁列为五大害虫（须舌蝇、蜚、蚊子、粘虫和白蚁）之一。堤坝白蚁危害水利土木工程有其隐蔽性、广泛性、长期性及严重的破坏性等特点，现仍是我国一个较为突出且严重的问题，人们常称之为“无牙老虎、心腹大患”“定时炸弹”。防治白蚁危害，确保工程安全，提高防洪能力，是水利管理工作责无旁贷的任务。如果对此掉以轻心，将会酿成难以估计的损失。

第一节 中国白蚁研究史略

中国历史悠久，是世界著名的文明古国。有关白蚁的历史记载也是世界最早的国家。据科学家测算，白蚁在地球上的生存年龄约有 2~3 亿年，中国古书记载白蚁危害堤防（公元前 241 年）距今已有 2 000 余年的历史。从白蚁的名称、生活习性到白蚁危害、防治方法，记载中都有比较全面的论述。

一、中国古代白蚁研究史略

（一）名称

根据史料记载，时代不同，中国白蚁的名称各异。2000、3000 年以前的古书《尔雅》称为螳、蚁、蜾或蜚；约两千年前，刘向《说苑谈丝》称蠹蜾；约 1700 年以前，晋代郭义恭《广志》称木蚁；约 863 年前，苏轼《物类相感志》上曾提及白蚁二字，可见

自宋代起文献上已用白蚁之名，从此，蚂蚁与白蚁才被明显区别开；约 790 年前，南宋罗愿《尔雅翼》称为蟜。

（二）生活习性

约 2000~3000 年前的《诗经》：“鹳鸣于垤”，《毛传》：“垤蚁冢也，将阴雨则穴处者先知，故蚁出垤鹳就食之，遂鸣于其上也。”以上见《诗经》“邶风·东山”，是描写西周农家当时的一般情况，其地在现今陕西一带，查西周时代陕西一带的气温，可能较现在为高。所谓垤是白蚁冢尚缺肯定的答案，但就白蚁的生活习性和当时的气温而论，肯定的可能性较大。

公元 1174 年，南宋罗愿在《尔雅翼》中写道：“蟜飞螳、螳之有翅也，盖在中白螳之所化也。白螳状如螳卵，凡斩木不以时，木未及燥而作室，或柱础去地不高，则是物生其中，以泥为房、洁曲而上，往往变化生羽，遇天晏温，群队而出，飞亦不能高寻，则脱翼籍籍在地而死矣。”这里可以看出，蟜即白蚁，飞螳即有翅成虫，柱础是木材接地部分防白蚁结构，在傍晚天气闷热时刻进行分飞。

明代医学家李时珍在《本草纲目》中写道：“白蚁即蚁之白者，一名蟜，一名飞螳，穴地而居，蠹木而食，因湿营土，大为物害，初生为蚁蜋，至夏遗卵，生翼而飞，则变黑色，寻亦陨死，性畏燂炭、桐油、竹鸡……云云。”竹鸡是雉科中的一种鸟，喜食小虫，能触食白蚁。

以上三段记载，将白蚁的生活习性朴实而明白地写出，是我国研究白蚁的珍贵历史资料。

（三）危害堤坝

约 2300 年前，已有有关白圭治水的记录，孟子《告子篇》：“白圭曰丹之治水也愈于禹，孟子曰，子过矣，禹之治水，水之道也，是故禹以四海为壑，今吾子以邻国为壑，水逆行谓之降水，降水者洪水也，仁人之所恶也，吾子过矣。”

《史记·货殖列传》：白圭是魏文侯时代人（公元前 424~前 387 年）。

约 2200 年前《吕氏春秋·慎小篇》(公元前 241 年):“巨防容蝼,而漂邑杀人,突泄一烟,而焚官烧积”。高诱注:巨、大、防、堤也。如堤有孔穴容蝼蛄,则溃漏窍决,至于漂没闾邑,溺杀人民也(据邹树文先生考证:高诱注蝼为蝼蛄有误,实际是蝼蚁之蝼,乃是蚁的古称,观同时代的下列一段记录,可以知之)。

约 2200 年前《韩非子·喻老》(公元 234 年):“图难于其易也,为大于其细也,千丈之堤,以蝼蚁之穴溃,百尺之室,以突隙之烟焚,故曰白圭之行堤也塞其穴;丈人之慎火也,涂其隙,是以白圭无水难。丈人无火患,此皆慎易以避难,敬细以远大者也。”

约 2100 年前《淮南子·人间训》(公元前 156~前 140 年):“千里之堤以蝼蚁之穴漏,百寻之屋,以突隙之烟焚,尧戒曰战战栗栗日慎一日,人莫蹊于山而蹊于垤。”

以上四书,都可算相差不远同时代的著作,所说白蚁危害堤防,如出于同一来源。而白圭治水之所以有名,就是他善于塞蚁洞。所谓蚁洞,以今之堤防修建实践经验而言,就是白蚁的洞。所以白蚁害堤的历史已超过两千年,或许和兴建堤防的历史相同。

约 1600 年前葛洪(公元 284~363 年)《抱朴子·百里》(外篇卷 28):“夫百寻之室焚于分寸之飙,千丈之陂(或作坡:著者释)溃于一蚁之穴,何可不深防乎,何可不改张乎。”

约 1100 余年前元稹(公元 779~831 年)《长庆集》蚊子诗:“时术功虽细,年深祸亦成,攻穿漏江海,潜食困蛟鲸。”

以上早期文献,都是慎小节,才无大患的格言,而以白蚁害堤作譬喻,亦可见古代堤防受白蚁为患的普遍。明清以来,江防事业,日益重要,对于白蚁害堤的记录亦较具体,兹举数例如下:

约 373 年前,明代潘季驯《河防一览》(公元 1590 年):“江河一决,澎湃难支,始而蚁穴,继而滥觞,终必至于滔天而莫可收拾。崔镇黄浦之复辙可鉴也。崔镇黄浦当初决之时,特数十人捧土之力耳”(按崔镇决于隆庆年间公元 1567~1572 年)。

清代胡在格《松滋堤防考》(荆州府志顺江堤卷十九):“按县地势平衍,三峡之水,逆流至此,始得展荡,最难防御……明洪

武二十八年决后，时或间决，自嘉靖三十九年以后，决无虚岁……凡十九处中多獾窝蚁穴，水易侵堤”。

《荆州万城堤续志》（公元1894年）舒惠自序：“如近年培厚增高，砖石并用。挖蚁捕獾，重用石灰，日甚一日，非复原书之旧也。”

（四）防治方法

（1）预防方法

我国南方的建筑多用础作柱基，这是防止白蚁的主要措施，所以《尔雅翼》上有“柱础去地不高易生白蚁”的记录。查础的结构，由来很久：早在2100多年前《淮南子·说林训》上，就有“山云蒸，柱础润”的记载。高诱注：“础柱下石碾也”。

《周礼·秋官司寇》：“赤发氏掌除墙屋，以蜃炭攻之，以灰酒毒之，凡隙屋除其狸虫（狸读埋，谓自埋藏之虫）。”考《周礼》一书，虽属伪造，但成书之年，恐亦在公元初期，当时已知用蜃灰或石灰保护墙屋，防止白蚁等埋藏成性的害虫。查蜃灰就是蚌壳灰，现今东南沿海各省，仍延续使用于墙屋，保护功效同石灰。

（2）药杀法

明末方以智《物理小识》卷十一除白蚁法：“青梔子实晒黄，能消白蚁，为水，泾活树。去皮顶，凿窍，注桐油竖置一二日，水尽去，以为梁柱，蚁不生。或用青矾煮柱本，唯中柱不可煮，煮即井水黑。”

以上所述青梔子、桐油及青矾（即绿矾，或硫酸亚铁 FeSO_4 ）三法古时都用作防治白蚁，效验如何，须待进一步研究。

用亚砷酸杀白蚁，是我国南方各省农民通行的有效方法，但在古代文献上，尚未查出来源，仅在宋应星《天工开物》（1637年）上：“陕洛之间，忧虫蚀者，或以砒霜拌种子。”这是砒霜杀麦类地下害虫的记录。

（3）挖巢法

徐端《安澜纪要》（公元1807年）签堤一节：“防患于未然者，唯有签堤之一法，每年于春初百虫起蛰后，将南北两坦，逐细签

试……其法用尖头细铁签长三尺，上安丁字木柄如柱杖式，先量明两坦丈尺，每人摊管三尺，如坦长三丈，派兵夫十名，按坦之长短，排定人数，开定各单，自上向下，按次持签排立，挪步前行，每挪一步，即立住中。左右用力签试，三签再向前进，步步皆然……古云蚁穴沉灶，不可以小而忽之……。”

俞冒烈《楚北水利堤防纪要》(公元1840年)挖蚁法：“蚁洞万城大堤最多，竹树枯根，更易生蚁，每逢汛水泛涨，内必浸漏，默志其处，候十月间，从浸漏处挖开，有小洞，篾丝通入，视其斜正跟挖，即得其窝，如蜂窝。土人云：蚁不过五尺，必须搜挖净尽，投诸河流，或用火焚，以石灰拌土筑塞，方净根株，缘蚁最畏灰也。(见图1-1)。



图 1-1 荆州万城堤志

《荆州万城堤续志》(公元1894年)所引徐家干捕獾说：蚁之为害，隐而难察，以土为食，孳生繁衍，其穿啮无问堤之内，每曲折以透堤身，因此而成浸漏，物虽微而害实大，向来于堤内有浸漏处挖筑，忽隐忽见，难于得其踪，且未至堤心即止矣，因老堤不能全动也，数年来此费不少，迄无大效。窃思漏从外入，固外即可塞漏源，遂于漏眼上下翻挖外帮，宽一二丈，长一二十丈不等，近年李登二局，即照此法办理，十有八九得其巢穴，中空如盘如盂，累累相属，大者竟如数担瓮，中悬蚁窝如蜂房，藏蚁

至数担之多。挖毕用三合土坚筑。惜不能透堤身，搜除净尽，然较之内堤内漏眼挖筑，为功实多矣，修防之道，精益求精，稳益求稳，多尽一分心力，总有一分益处。（见图 1-2）。

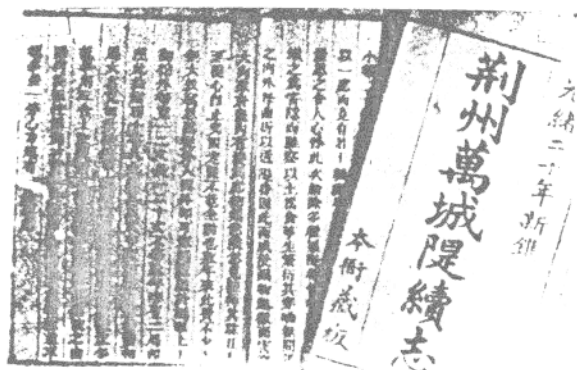


图 1-2 荆州万城堤续志

(4) 生物防治

《诗经》：“鸛鸣于垤”，朱熹注：“蚁出垤而鸛就食之，遂鸣于其上”，可见，2000~3000 年前，我国已注意到鸛食白蚁的现象。

李时珍《本草纲目》（公元 1578 年）：白蚁即蚁之白者，一名蜚，一名螻，穴地而居，蠹木食，因湿营土，大为物害，初生为蚁冢，至夏遗卵生翼而飞，则变黑色，寻亦陨死，性畏煇炭、桐油、竹鸡云”。

明冯时可《雨航杂录》：“蜚者白蚁也，人家有之则败屋，故相吊蜚。闻竹鸡声即化为水，竹鸡呼泥滑滑，海上谓之柱石鸡。”

竹鸡治白蚁，屡见文献中，彭大翼《山堂肆考》（1595 年）羽集四十五卷竹鸡：“格物论竹鸡比鸛鸛小，毛羽褐色，多斑，赤文，自呼泥滑滑……”。喜吃小虫，能食白蚁，可无疑问，但谓闻声化水，则言过其实，不可信。

此外，传说中有穿山甲及龟等动物都可避蚁害，须待进一步实验证明。

二、中国近现代白蚁研究史略

我国对白蚁的研究虽然远远早于西方国家，但由于过去长期的封建统治及近百年的外患内忧，研究工作却远远落后于西方，可以这样说，解放前中国白蚁的研究主要是外国学者所做的贡献。白蚁防治方面，解放前在广州、上海等一些大城市设有资本家经营的防治白蚁公司，专门给城市房屋建筑防治白蚁，这些人为牟取暴利，垄断技术，防治工人寥寥无几，防治范围仅局限于大城市的某些房屋建筑，广大农村和江河堤围、水库大坝的蚁患，则完全处于无人过问、听任白蚁蔓延肆虐的状态。那时，老一辈昆虫学家蔡邦华和尤其伟先生从30年代开始就分别在杭州、广州对白蚁注意观察，积累资料，为我国解放后白蚁研究的奠基工作分别作出了有益的贡献。

解放后，我国对有害种类白蚁的防治极为重视，白蚁防治和科研工作有了新的发展和突破。1954年，广东开平司徒光耀、司徒翹把防治白蚁的秘方（亚砷酸粉剂）和经验贡献给国家，同年，铁道部在湖南衡阳开办了一届白蚁防治培训班。

1958年，李始美专家在北京、上海全国各地讲学，人民日报为之发表“科学并不神秘”的社论，在全国掀起了一场群众性的防治白蚁运动的高潮。同时，在有蚁害的地区先后建立了白蚁防治机构，房建、水利、铁路、商业、农林、文教等系统中都拥有专职或兼职的白蚁防治人员。到目前为止，全国有白蚁防治机构达1 000多家，从业人员近15 000人，有关科研单位、大专院校都先后立项对白蚁进行专题研究；并先后于1960年3月在湖北沙市、1980年9月在福建福州召开了4次全国性的白蚁防治经验交流与学术讨论会；为了组织、指导与推动全国的白蚁防治与科研工作，1983年10月，在广西南宁成立了中国白蚁防治科技协作中心（后更名为中国白蚁防治研究会），在秘书长林树青主持下，做了大量的工作。定期召开年会，组织进行国内外的学术交流，编辑出版《论文集》和刊物，开展白蚁防治专业岗位培训等都取得了可喜的成绩。

在白蚁防治科学研究方面,无论是基础理论,还是防治技术、防治药物、白蚁的开发利用等方面都取得了飞跃性的进展。1964年,蔡邦华和陈宁生的《中国经济昆虫志第八册等翅目白蚁》问世,迄今大约出版了近20本专著和书籍(小册型的书籍则更多)。1984~2000年,中国白蚁防治研究会先后出版了《白蚁科技》17卷共68期、《白蚁科技信息》110期。1986年和1993年,夏凯龄等编辑出版了4大本《中国白蚁学论文选》,约收录872篇文献,估计有650万字,全面地反映出我国白蚁研究和防治工作的各项成果、业绩和经验。上述所列的专著、书籍和论文选,凝聚了20世纪中国白蚁防治工作者和科技工作者的心血与智慧。

随着我国社会主义现代化建设事业的蓬勃发展和白蚁对房屋建筑、江河水库堤坝的严重危害,水利电力部以[急件](87)水电水管字第29号文发出了《关于重视堤坝工程防治蚁害的通知》,国家建设部以(93)166号文下发了《关于认真做好新建房屋白蚁预防工作的通知》,1999年又以第72号部令下发了《城市房屋白蚁防治管理规定》,对白蚁防治提出了更高的要求。

第二节 湖北省白蚁研究概况

19世纪早期,史书上已有湖北白蚁研究的记载。解放前,我国大量的白蚁防治工作是由两个流派的队伍进行的。其中一个流派就是湖北一带挖土白蚁的。从公开的秘笈来看,表明风水先生因看基地防止白蚁吃棺木,积累了丰富的白蚁生态知识。

1956年,湖北省武汉市白蚁防治研究所率先成立,接着全省各地白蚁防治科研机构如雨后春笋般陆续成立,为以后白蚁防治工作的开展打下坚实的基础。

1958年,湖北荆江大堤在武汉大学生物系和有关科研部门的大力协作下组成了黑翅土白蚁研究组,深入现场,调查研究,从了解白蚁生活习性入手,继而探讨其防治方法,经过一年多时间的反复观察、解剖试验,终于摸索出一套适合荆江大堤特点的

“查、找、熏、灌、挖”相结合的防治方法。在长期的防治工作实践中，专业技术人员除了不断提高和完善这套方法以外，还对土白蚁的生物学、形态特征、生态学等方面，进行了一些必要的研究，并取得了较好的成果，得到了全国科学大会的肯定和奖励。

1960年1月，苏联专家考察了湖北荆江大堤白蚁防治工作情况。同年3月，第一次全国性白蚁防治学术研讨会在沙市顺利召开。4月，荆江大堤举行防治土栖白蚁现场会。

1980年10月，联合国防洪考察组考察荆江大堤时特别参观了白蚁标本。

1990年5月，我国南方省（区）堤坝白蚁防治经验交流会在湖北公安召开，与会代表观看了防治现场并互相交流了防治经验。

1997年，湖北省水利厅颁布《湖北省堤坝白蚁防治管理办法（试行）》，要求各地市水利行政主管部门严格按办法要求落实到位。

1998年，湖北省遭遇百年难遇的特大洪水，面对洪水的肆虐，堤防暴露出一系列严重地管涌险情，鉴于此严重情况，湖北省委副书记、副省长王生铁同志特别强调堤坝白蚁防治的重要性，并要求水利厅专门成立一个水利工程白蚁防治管理部门。

1999年6月，湖北省防汛抗旱指挥部先后发出《关于进一步加强水库白蚁防治工作的通知》及《关于进一步加强堤防白蚁防治工作的通知》，再次强调堤坝白蚁防治的重要性，要求各地将堤坝白蚁防治工作作为日常管理事务抓紧抓好。

2000年7月，湖北省水利工程水下探测和白蚁防治中心正式挂牌成立，该中心归口管理全省堤坝白蚁的普查、规划、技术人员培训、先进技术推广及科研工作。

2000年11月，湖北省以鄂水〔2000〕213号文件《湖北省水利厅关于加强堤坝白蚁普查防治工作的通知》，再次要求各地市建立和健全堤坝白蚁防治普查机构，加强技术培训，多方筹集资金及进一步搞好白蚁普查工作，推动堤坝白蚁防治的系统化、规范化、标准化。

同时,华中农业大学每年都进行有害生物综合治理专业的本、专科生培养,为湖北省白蚁防治工作输送了大量的人才。

40多年来,湖北省积极响应毛泽东主席“长江以南的白蚁要发动群众消灭”的号召和遵照周恩来总理关于“白蚁要进行防治,要把白蚁危害压在最低限度,造福子孙”的指示以及各级政府关于防治白蚁的有关文件规定,开展了卓有成效的工作。黄博严、陶维强编著了《城市白蚁及其防治》;陈扬志、王贵钦等编著了《荆江大堤白蚁研究与防治》;雷朝亮、周志伯主编了《湖北省昆虫名录》;黄远达、周志伯、胡远扬最近又编著了《中国白蚁学概论》。同时,全国各地优秀著作、论文、期刊为全省白蚁防治工作提供了理论指导。如今,湖北省荆江大堤利用自己取得的成果,共计查出白蚁地表痕迹 35 912 处(其中移殖孔 1 503 处),压力灌浆(由蚁路灌浆)消灭蚁巢 15 023 处,灌注泥浆 42 466m²。在消灭上述蚁患的同时,锥探灌浆工程与白蚁防治相结合,进一步加快了灭治白蚁的进程,为更加有效地控制黑翅土白蚁的孳生繁殖与危害,提高堤身的防洪能力,发挥了极其重要的作用。通过长期治理,湖北省已有效地控制了白蚁的危害,堤坝汛期险情大为减少,白蚁隐患较少发现。同时,部分白蚁防治人员也进行了一系列很有特色的科学研究。1995 年,湖北荆州市长江河道管理局开展的黑翅土白蚁初建群体研究取得了很大的成果:通过培育、观察、解剖,系统深入地研究了黑翅土白蚁的生活习性及规律,取得了丰富而系统的实际技术数据,首次较完整地提示了群体地建立到产生有翅成虫(成年巢初期)的演变全过程;通过人工配对接种直至到发育成熟的群体,系统地研究了其生长发育、活动习性及建巢行为。发现从成虫入土的初期群体发育到产生有翅成虫分飞的成年巢需 13~14 年;用虚拟变量、时间序列、回归分析及灰色理论进行了一系列的定量研究,给出了蚁后体长与蚁后年龄的关系、群体中个体总量与蚁巢体积的关系及有翅成虫的分飞与季节的关系和分飞数量预报等一系列数学模型。其计算结果与实测资料十分吻合,达到了实践与理论统一;该成果提供的黑翅

土白蚁防治系统的计算机程序，其界面友好、图目多样化，采用人机对话的方式，易为广大灭蚁工作者去掌握，有较高的实用价值。1996年，该局又开展了“黑翅土白蚁初期成年巢演变过程研究”，预计2002年左右完成这一填补国内外空白的科学课题。1998年，湖北省随州市水利局王甫钊同志开展的水库白蚁点巢定位灌浆止漏技术研究有效地解决了白蚁防治工作中用工多、施工难、影响蓄水的难题。科技方面还先后研制了白蚁防治药剂“601”、“9010”、“9020”、“950”等，为有效杀灭白蚁，保护生态环境作出了贡献，还研制了白蚁声频探测仪和白蚁示踪仪为防治白蚁提供了科学的手段；在白蚁的开发利用方面，开展了“580”白蚁干粉药理的研究，以白蚁为原料生产的“神农壁酒”“白兰胶囊”等均已面市；在机构建设方面，湖北省家蚁防治机构有80多家，从业人员有500多人，同时各地市水利局都设立堤坝白蚁防治站，县水利局及大中型水库都设有白蚁防治小组。21世纪已经到来，湖北省白蚁防治战线将继续总结过去，积极开拓未来，加强科学研究，积极推动白蚁防治事业更上一层楼。

第三节 堤坝白蚁研究现状及展望

我国许多堤坝属50年代末和60年代兴建而成的，据今已有40年的历史，并且为了确保部分堤坝安全运行和充分发挥工程效益，都已进行过加高培厚措施，从而又增加处理白蚁隐患的难度。这样的结果，一旦水位提高后，或处理不及时或不当，险情就会更进一步恶化，造成崩堤垮坝的大灾大难。因此，我们必须加强堤坝白蚁研究工作，从而消灭“超级生物”造乱之前。

解放以后，堤坝白蚁研究工作引起社会各界仁人志士的广泛关注，部分大专院校及相关科研部门陆续开展研究工作，并且积极引进外国先进的实用经验，已取得较好的效果，对白蚁的形态学、生物学、分类学等方面已有比较清楚的了解，并且已掌握常规的防治方法。随着经济体制改革的不断深入，传统的白蚁防治

方法日益受到挑战,白蚁的综合开发利用方面也被提上历史日程。

一、社会影响

党和政府十分重视水利工程建设事业,作为工程管理之一的堤坝白蚁防治也受到相当重视。1987年,水电部以急件形式发出第29号文《关于重视堤坝工程防治蚁害的通知》;1996年,水利部水管司管河[1996]40号文件《关于进一步加强堤坝白蚁防治,确保工程防洪安全的通知》特别强调白蚁防治是一项需要加强日常管理,持之以恒的工作,要求各有关省区:1. 加强日常防治工作,把堤坝白蚁防治工作列入工程管理的基本内容中去,制定计划,定期检查,落实措施,提高灭蚁成效;2. 汛前要全面开展巡查、分析堤坝白蚁防治隐患工作,把它作为汛前安全检查的基本工作来抓,发现蚁穴,应及时采取措施,消除隐患,确保工程渡汛安全;3. 结合本地区的具体情况,学习、应用先进的防治技术和有效灭蚁药饵,提高防治水平和加快防治进度;4. 加强组织领导,以适当的形式建立自上而下的防治组织和队伍,制订有关技术标准和规章制度,提高堤坝白蚁防治的规范管理水平。2000年9月,水利部水管司负责编制的中华人民共和国行业标准《堤坝白蚁防治技术规程》已经完成,近期将正式实施,届时堤坝白蚁防治工作将有章可循,有法可依,有利于推动堤坝白蚁防治工作的制度化、规范化、标准化。

在中央的统一领导下,各省市对堤坝白蚁防治工作已引起足够的重视,如湖北省水利厅成立了一个堤坝白蚁防治中心归口管理全省的白蚁防治工作;福建省水利厅成立过灭蚁工程队;广东省水利厅成立灭蚁技术领导小组;有些省抽出一人专管或兼管这项工作,地、市、县以及水利工程管理单位都指定专职或兼职人员,负责经常性的堤坝白蚁防治工作;各地在年度防汛检查会议上,都专门播放电影或录像来强调白蚁防治的重要性;部分省市设立白蚁防治专项经费,保证堤坝白蚁防治工作及科研的顺利进行;部分省市充分利用报纸、电视等舆论工具来宣传防治的重要性。总之,在有蚁害的地区,都把防治堤坝白蚁的工作放在了重