

DB 3301

浙江省杭州市地方标准

DB3301/T 0204—2024

代替DB3301/T 0204—2018

堤坝白蚁防治管理规范

2024-06-30 发布

2024-07-30 实施

杭州市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 预防	2
6 检查	2
7 危害等级评定	4
8 治理	6
附录 A (资料性) 管理范围	8
附录 B (资料性) 粘土掺食盐防治技术	9
附录 C (资料性) 堤坝白蚁治理方法	11
附录 D (资料性) 堤坝白蚁检查方法	14
附录 E (资料性) 记录表格、标识牌示要求	15
附录 F (资料性) 堤坝白蚁危害评定表	19

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替DB3301/T 0204—2018《堤坝白蚁防治管理规范》，与DB3301/T 0204—2018相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件的范围（见第1章，2018年版的第1章）；
- b) 更改了规范性引用文件（见第2章，2018年版的第2章）；
- c) 增加了“堤坝白蚁危害”“堤坝蚁患区”“堤坝蚁源区”“泥线、泥被”术语（见3.1、3.2、3.3、3.6）；
- d) 删除了“蚁巢”“蚁路”“蚁道”“泥线”“泥被”“通气孔”“排泄物”“炭棒菌”“菌圃”“鸡枞菌”“三踏菌”“鸡枞花”“堤坝工程蚁患区”“堤坝工程蚁源区”“粘土掺食盐防治技术”术语（见2018年版3.1~3.5、3.7~3.16）；
- e) 更改了“基本要求”（见第4章，2018年版的第4章）；
- f) 增加了“5.1 建设期预防、5.2 运行期预防”（见第5章，2018年版的第5章）；
- g) 第6章“检查”增加了“定期普查”相关内容（见第6章，2018年版的第6章）；
- h) 更改了第7章“危害等级评定”的评定时间、评定要求和危害等级评定标准等内容（见7.1、7.2、7.3，2018年版的第7章）；
- i) 更改了“堤坝白蚁检查记录表”（见附录E，2018年版的附录D）；
- j) 第8章“治理”新增了“治理方案”“治理实施”的相关内容，更改了“特别注意事项”（见第8章，2018年版的第8章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由杭州市林业水利局提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：杭州市河道与农村水利管理服务中心（杭州市水利水电工程质量安全管理服务中心）、杭州新建白蚁防治有限公司。

本文件主要起草人：杨志祥、叶利伟、何晓锋、楼淑君、陈妍曙、吴佳杰、陆一奇、何晴、钱学诚、朱剑翀、厉文彬、陈海丹、李渭清、葛洪升、陈亚月、程文冲。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2018年首次发布为DB3301/T 0204—2018；

——本次为第一次修订。

堤坝白蚁防治管理规范

1 范围

本文件规定了堤坝白蚁防治的基本要求、预防、检查、危害等级评定、治理等。
本文件适用于土石坝水库山塘、土质堤防、土质海塘等堤坝白蚁的防治。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 50768 白蚁防治工程基本术语标准
- GB/T 51253 建设工程白蚁危害评定标准
- SL 176 水利水电工程施工质量检验与评定规程
- SL 189 小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范
- SL 223 水利水电建设工程验收规程

3 术语和定义

GB/T 50768、GB/T 51253界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

堤坝白蚁危害 termite damage on dam

因白蚁危害导致堤坝挡水功能降低或丧失的现象。

[来源：GB/T 51253—2017，2.0.6，有修改]

3.2

堤坝蚁患区 termite-damaged area of dam

规定范围内可能存在白蚁危害的堤坝主体部分及周边区域。

[来源：GB/T 51253—2017，2.0.7，有修改]

3.3

堤坝蚁源区 termite-happened area of dam

规定范围内可能存在白蚁并发生转移，影响堤坝主体安全的区域。

[来源：GB/T 51253—2017，2.0.8，有修改]

3.4

蚁情 termite condition

堤坝主体部分及周边区域可能存在的白蚁种类、白蚁活动迹象与分布、白蚁危害程度等状况的总和。

[来源：GB/T 51253—2017，2.0.6，有修改]

3.5

分飞孔 flight hole

在白蚁分群季节里，巢内发育成熟的长翅繁殖蚁从巢内爬出地面进行移殖分飞专用的孔道。

[来源：GB/T 50768—2012，7.2.3，有修改]

3.6

泥线、泥被 mud line, mud sheet

白蚁离巢到地面活动时，由工蚁从土中搬出均匀的小土粒与其唾液混合筑成薄层泥皮掩体，呈条状为泥线，呈片状为泥被。

4 基本要求

- 4.1 堤坝工程白蚁防治应坚持预防为主、防治结合、综合治理、安全生态的原则。
- 4.2 采取白蚁防治措施，应不影响工程安全、人员安全及环境安全。
- 4.3 加强新技术、新材料、新设备、新工艺的研究与应用。
- 4.4 堤坝工程白蚁防治药物的使用应高效低毒，对人畜无害，符合国家环保要求。
- 4.5 蚁害导致的工程险情征兆发生时，应立即启动相应的应急方案。
- 4.6 堤坝工程管理单位或责任主体应及时将堤坝白蚁防治单位的履约信用情况上报相关职能部门。

5 预防

5.1 建设期预防

- 5.1.1 新建、改建、扩建或除险加固堤坝工程时，应将白蚁防治列入工程设计、施工和验收的范围。
- 5.1.2 列入水利基建工程的白蚁预防项目应按建设项目管理规定组织施工和质量控制。
- 5.1.3 在新建、改建、扩建及除险加固堤坝工程施工前，应对堤坝基础进行场地的清理，清理的对象主要为含有木质纤维素的物质，如不能清理的应进行药物预防处理。
- 5.1.4 堤坝建设项目主体工程开工前，应对堤坝工程周边地区白蚁危害情况进行检查和处理，一般应包括工程主体或拟建工程位置、工程管理范围（见附录 A）。
- 5.1.5 堤坝建设项目需要取土填土时，应对土源地白蚁危害情况进行检查。取土前，对存在白蚁危害的土体进行彻底治理。土源地白蚁危害严重，无法满足彻底治理要求时，应变更取土地。
- 5.1.6 在完成前期处理的基础上，新建、改建、扩建及除险加固工程堤坝应结合建设情况对堤坝主体设置药物屏障或盐土屏障，屏障设置的条件应满足下列要求：
 - a) 饮用水水源地宜设置盐土屏障，见附录 B（粘土掺食盐防治技术）；
 - b) 其他堤坝宜设置盐土屏障、药物屏障（见附录 C.3）或物理屏障。

5.2 运行期预防

- 5.2.1 做好堤坝的日常养护工作，堤坝护坡草不宜高于 15cm，不应在堤坝上长时间堆放木材、柴草和含木质纤维素的工程材料等。
- 5.2.2 应保护蜘蛛、青蛙、蟾蜍等对工程不造成破坏的白蚁天敌，控制白蚁新建群体。
- 5.2.3 在白蚁纷飞季节的夜晚，不宜在堤坝上开灯、用光，确需开灯、用光时，应采取相应的防蚁措施。
- 5.2.4 定期做好堤坝蚁患区和堤坝蚁源区的蚁情检查，可根据需要在堤坝周边进行蚁情的监测，可采用监测控制技术中的远程实时白蚁监测系统，也可采用普通的监测装置。

6 检查

6.1 检查组织

6.1.1 日常检查

堤坝工程管理单位或责任主体应结合工程日常管理和维修养护开展日常检查，重点检查曾经发生蚁害的部位；在白蚁活跃期，可组织专业技术人员或委托专业机构进行专业检查；汛前和主汛期前分别开展全面检查；发现白蚁危害或监测设备报警时应进行重点排查。

6.1.2 定期普查

堤坝工程管理单位或责任主体定期组织开展白蚁危害及防治情况全覆盖普查，摸清有害白蚁种类、活动规律、危害程度、发展趋势等。

6.1.3 专项检查

专项检查可由堤坝工程管理单位或责任主体委托专业机构开展。专项检查应对主体工程和管理范围进行全面检查，时间为春季或秋季。春季检查可在5月至7月进行，秋季检查可在9月至11月进行。专项检查符合下列规定：

- a) 已建堤坝工程白蚁危害现场调查宜每2年开展一次；
- b) 新建、改建、扩建堤坝工程白蚁危害现场调查宜与堤坝工程新建、改建、扩建项目主体工程初步设计（或编制实施方案）同步开展；
- c) 新建或整治过的堤坝工程已进行彻底灭治和白蚁预防的，5年内可不进行白蚁专项检查。已建堤坝已进行过彻底灭治的，3年可不进行白蚁专项检查。如在日常检查巡查中发现有白蚁危害迹象、白蚁巢位指示物、因白蚁引起的隐患等现象，应立即开展专项检查。

6.2 检查范围

堤坝白蚁检查的范围宜包括堤坝蚁患区和堤坝蚁源区：

- a) 堤坝蚁患区的规定范围一般为：主体工程及其管理范围内。工程管理范围不明确的，土石坝水库山塘为建筑物轮廓及边界线外50 m范围内，土质堤防、土质海塘为占压区及堤（塘）脚线外30 m范围内；
- b) 堤坝蚁源区的规定范围一般为：土石坝水库山塘为蚁患区外50 m~500 m范围内；土质堤防、海塘为蚁患区外50 m~100 m范围内；若上述区域有山体和树林时，外延范围宜扩大至1000m；
- c) 堤坝蚁患区和堤坝蚁源区检查范围可结合工程实际情况进行合理调整。

6.3 检查内容与方法

6.3.1 检查内容

检查应包含但不限于以下内容：

- a) 白蚁活动痕迹，主要观察泥被、泥线、分飞孔以及被蛀食物、真菌指示物等白蚁外露特征，初步判断白蚁种类和危害情况；
- b) 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；
- c) 水库大坝、堤防、海塘迎水面浪渣中是否有白蚁蛀蚀痕迹；
- d) 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。

6.3.2 检查方法及使用

检查方法一般可分为人工法、引诱法、探测法等，见附录D。堤坝工程宜使用引诱法检查是否存在白蚁危害，如发现白蚁活动迹象，宜使用人工法检查，可采用探测法辅助验证。

6.4 检查结果

6.4.1 检查记录

检查中应对白蚁活动迹象、巢位指示物等进行现场标记、拍照或摄像记录，并按记录表格进行记录并存档。

6.4.2 现场标识

根据白蚁活动迹象、巢位指示物的数量和分布综合判断堤坝存在的蚁巢位置和数量，并在经综合判断为蚁巢位置的堤坝表面处设立明显的标识牌，绘制蚁巢位置分布图。记录表格、标识牌要求见附录 E。

6.4.3 专项检查报告

专项检查应提供专项检查报告，报告主要内容应包括：

- a) 堤坝工程概况、检查单元划分等；
- b) 检查方法、检查时间、检查机构及人员情况等；
- c) 该工程白蚁治理历史、发现的白蚁种类、白蚁危害情况、综合判断蚁巢位置及数量等；
- d) 检查单位初步判断危害等级、下一步工作建议等；
- e) 附件和附图包括蚁巢位置分布图、白蚁活动迹象（巢位指示物）照片、现场记录表格、标识牌设置分布图及现场照片等。

7 危害等级评定

7.1 评定时间

7.1.1 白蚁危害等级评定可结合蚁情检查和监测适时开展。

7.1.2 堤坝在首次发现白蚁危害 3 个月内，应结合蚁情专项调查进行白蚁危害等级评定。

7.2 评定要求

7.2.1 组织要求

白蚁危害等级评定人员应符合以下要求：

- a) 现场调查人员经过白蚁防治相关培训；
- b) 成立评定专家组，专家组人数不少于 3 人且奇数。

7.2.2 人员要求

白蚁危害等级评定的组织应符合以下要求：

- a) 白蚁危害等级评定由堤坝工程管理机构或责任主体组织；
- b) 等级评定人员具有白蚁防治、水利工程相关专业技术职称。

7.2.3 程序要求

白蚁危害等级评定的程序应符合以下要求：

- a) 白蚁危害等级评定可结合专项检查进行，也可专题组织开展；
- b) 评定专家组形成《堤坝工程白蚁危害等级评定报告》（见表 F.2）；
- c) 评定组织单位将评定报告（结果）在其工程受益范围内（或互联网）公示，公示时间不少于 5 个工作日；

d) 等级评定报告提交至堤坝工程管理单位或责任主体。

7.2.4 评定周期

白蚁危害等级评定周期符合以下规定：

- a) 在堤坝工程新建、改建、扩建及除险加固等项目安全鉴定或工程初步设计阶段应进行工程白蚁危害等级评定；
- b) 堤坝工程白蚁评定周期一般为 5 年，重要工程可缩短评定周期；
- c) 一个白蚁评定周期结束后，应重新进行堤坝白蚁危害等级评定。

7.3 评定标准

7.3.1 评定单元

堤坝白蚁危害现场调查检查单元应符合下列规定：

- a) 水库土石坝、山塘以单坝为检查单元；
- b) 有桩号的土质堤防（海塘）以两个连续整数桩号之间的范围为 1 个检查单元；
- c) 没有桩号的土质堤防（海塘），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，不足 1km 的记作 1 个检查单元。

7.3.2 轻度危害（危害等级 I 级）

检查单元内发现白蚁危害，且符合下列情况之一的，检查单元白蚁危害等级应评定为 I 级：

- a) 检查单元蚁患区内发现白蚁活动地表迹象或取食点，且每单元少于 10 处；
- b) 检查单元蚁患区内开挖出蚁巢，主巢巢腔最小直径小于等于 250 mm，或最大蚁后体长小于等于 30 mm；
- c) 检查单元蚁患区内白蚁巢真菌指示物只有 1 处；
- d) 检查单元蚁源区内仪器探测时疑似蚁巢在 3 处以上，或开挖出成年蚁巢 1 处。

7.3.3 中度危害（危害等级 II 级）

检查单元内发现白蚁危害，且符合下列情况之一的，检查单元白蚁危害等级应评定为 II 级：

- a) 检查单元蚁患区内发现白蚁活动地表迹象或取食点，且每单元 10 处及以上；
- b) 检查单元蚁患区内开挖出蚁巢，主巢巢腔最小直径大于 250 mm 且小于等于 350 mm，或最大蚁后体长大于 30 mm 且小于等于 50 mm；
- c) 检查单元蚁源区发现分飞孔；
- d) 检查单元蚁患区内白蚁巢真菌指示物多于 1 处，或分飞孔多于 5 个；
- e) 检查单元内因白蚁危害造成湿坡、散浸等危害水利工程安全的一般险情。

7.3.4 严重危害（危害等级 III 级）

检查单元内发现白蚁危害，且符合下列情况之一的，检查单元白蚁危害等级应评定为 III 级：

- a) 检查单元蚁患区内开挖出蚁巢，主巢巢腔最小直径大于 350 mm，或最大蚁后体长大于 50 mm；
- b) 检查单元蚁患区内开挖出成年蚁巢 3 个以上；
- c) 检查单元蚁患区发现分飞孔；
- d) 检查单元工程主体上发现贯穿性蚁道；
- e) 检查单元内因白蚁危害造成漏洞、跌窝、脱坡等危害水利工程安全的较大以上险情。

7.4 评定结果

白蚁危害等级评定结果应符合以下规定：

- a) 已建堤坝工程白蚁危害等级评定应将一个连续检查期的检查结果作为依据；对新建、改建、扩建堤坝工程白蚁危害等级评定，可将全面检查结果作为评定依据；
- b) 堤坝工程整体白蚁危害等级应以检查单元中最高等级为代表，量化描述应以不同危害等级的单元数占总检查单元的比例来表达；
- c) 评定专家组应根据专项检查报告、现场核查等综合确定危害等级，并填写《堤坝工程单元白蚁危害等级评定表》（见表 F.1）；
- d) 评定专家组在评定检查单元的基础上，综合评定堤坝工程白蚁危害等级，并填写《堤坝工程白蚁危害等级评定报告》（见表 F.2）。

8 治理

8.1 治理方案

堤坝白蚁治理方案应符合以下规定：

- a) 白蚁治理方案应包括工程概况、蚁情检查和监测情况、危害等级评定、治理范围、治理方案及措施、施工组织、投资估算等内容；
- b) 堤坝工程管理单位或责任主体可组织工程设计、质量监督相关人员对治理方案进行审核，形成治理方案审核表，经堤坝工程管理单位或责任主体同意后实施。

8.2 治理实施

堤坝白蚁治理实施应符合以下规定：

- a) 堤坝工程白蚁治理方法主要有挖巢、灌浆法、药物隔离处理方法、药杀法、诱杀法、监测控制法等。具体治理方法见附录 C；
- b) 白蚁严重危害堤坝采用药物等非开挖治理堤坝白蚁后，应采用挖巢（挖除死巢）或灌浆等措施对巢腔（死巢）和蚁道进行填充处理，挖巢（死巢）后回填土标准符合 SL 176 和 SL 223 等规定。

8.3 治理验收

8.3.1 验收依据

堤坝工程管理单位或责任主体参照 SL 223 和合同约定的条款对堤坝白蚁防治情况进行验收。

8.3.2 效果检验

堤坝白蚁治理完成后，堤坝工程管理单位或责任主体可参照第 6 章内容和方法检查治理效果，也可委托第三方进行验证检查。

8.3.3 资料管理

验收的资料满足工程管理的要求，并符合下列规定：

- a) 内容应包括防治单位基本情况、项目概况、白蚁危害情况、防治目标、防治内容、防治方法、防治人员培训与承担的工作任务、施工进度安排和完成情况、防治效果验收标准和达到的质量水平、施工安全保障措施与履行情况、后期管理建议、项目经费预算与使用情况、白蚁防治合同、白蚁防治图片等；

- b) 堤坝工程管理单位或责任主体应按照《水利工程项目档案管理规定》将堤坝工程白蚁防治资料进行整编、归档、妥善保存，保管期限与工程资料保存期一致。

8.4 质量保证期

堤坝工程管理单位或责任主体委托的专业机构对堤坝工程经白蚁治理后的质量保证期应不少于1年。

8.5 特别注意事项：

包括但不限于：

- a) 每年汛期（4月15日至10月15日），在水库、1—2级堤防（海塘）和山塘（包括高坝山塘、屋顶山塘、日供水200吨及以上饮用水水源地山塘等），禁止采用人工挖巢；
- b) 非汛期Ⅳ及以上防汛响应或堤坝工程高水位时，禁止采用人工挖巢；
- c) 经综合判断，蚁巢位于防渗体，禁止采用人工挖巢；
- d) 禁止采用在工程主体普遍喷洒对水源污染的药物处理方法；
- e) 堤坝工程白蚁防治所用药物应符合国家和地方的规定，并附具农药登记证、生产许可证和产品质量标准，药物的使用浓度和使用剂量应符合药物产品标签或说明书的要求，不同类型的药物不应擅自混配使用。不应在饮用水水源地采用药物屏障技术、药物灌浆法和液剂药杀法等可对水源造成污染的防治方法；
- f) 堤坝工程挡水期间，在高水位时发生因蚁害导致工程出现漏洞、塌坑、散浸、裂缝等险情时，按照“先抢险后治蚁”的原则，先进行应急抢险，水位退到安全水位以下后再进行白蚁危害处置。发生突发性大面积白蚁活动痕迹时，应立即标识和封闭区域，采取处理措施，并加强观测、记录，适时进行灭治。

附录 A
(资料性)
管理范围

A.1 大型水库大坝

管理范围为大坝两端以外不少于 100 m 的地带（或者以山头、岗地脊线为界），以及大坝背水坡脚以外 100 m 至 300 m 内的地带。

A.2 中型水库大坝

管理范围为大坝两端以外不少于 80 m 的地带（或者以山头、岗地脊线为界），以及大坝背水坡脚以外 80 m 至 200 m 内的地带。

A.3 小型水库大坝

管理范围为大坝两端以外不少于 50 m 的地带（或者以山头、岗地脊线为界），以及大坝背水坡脚以外 50 m 至 100 m 内的地带。

A.4 山塘

山塘坝体两端管理范围为：两端以外大于等于 10 m 的地带；背水坡脚外管理范围为：坝高小于等于 10 m 的，为 10 m 范围内地带，坝高大于 10 m 的，为坝高值范围内地带。

A.5 堤防（海塘）

一级堤防（海塘）的管理范围为堤（塘）身和背水坡脚起 20 m 至 30 m 内的护堤（塘）地，二、三级堤防（海塘）的管理范围为堤（塘）身和背水坡脚起 10 m 至 20 m 内的护堤（塘）地，四、五级堤防（海塘）的管理范围为堤（塘）身和背水坡脚起 5 m 至 10 m 内的护堤（塘）地（险工地段可适当放宽）。

附录 B

(资料性)

粘土掺食盐防治技术

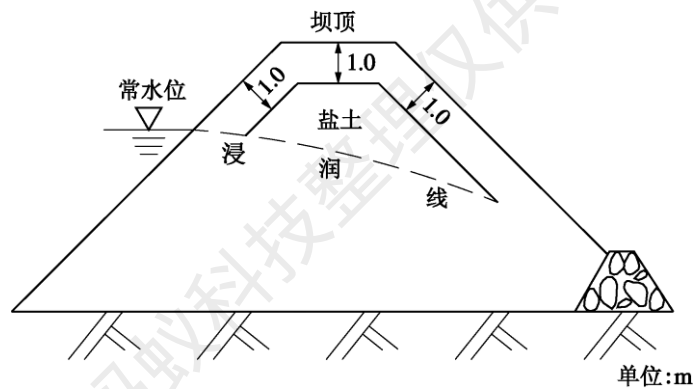
B.1 掺入食盐量

一般防渗粘土中掺入的食盐量约 0.8% (干土质量比)。即在需铺垫盐土的位置, 按 1 m^3 夯实的防渗粘土和每层厚 0.25 m 计算, 每层粘土中施放食盐约 4.0 kg。

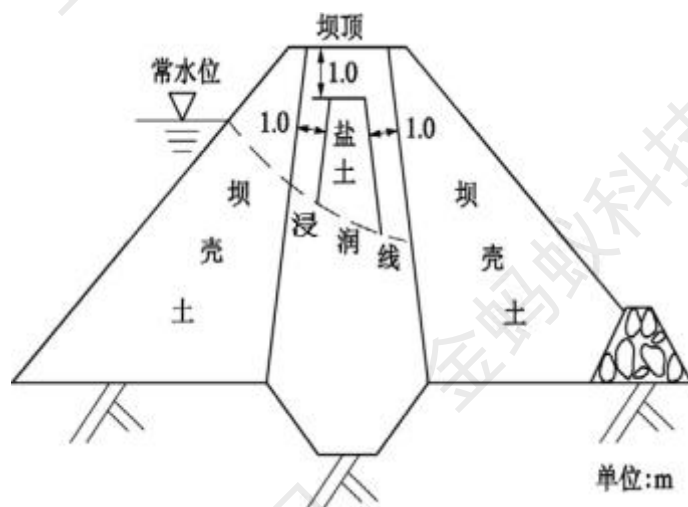
B.2 盐土铺垫位置的确定

B.2.1 筑于堤坝内的蚁巢, 一般修筑于粘土层表面 1.5 m 以下 (内), 浸润线以上的位置。由于表层土体中的盐分含量容易被日晒雨淋渗透流失, 因此, 为减少防渗粘土中的盐份流失, 粘土中掺食盐后的盐土铺垫位置宜在坝体内侧。

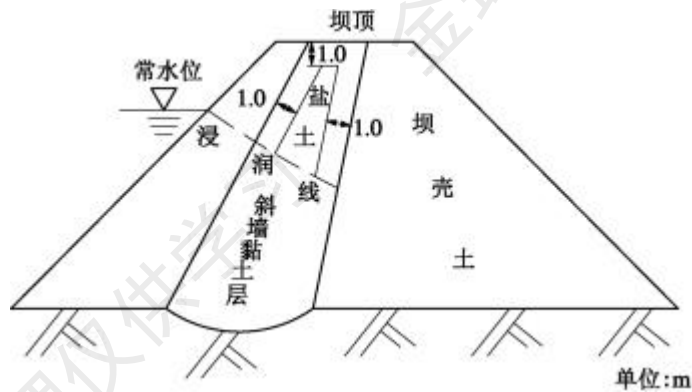
B.2.2 对于均质坝、心墙坝、斜墙坝的盐土铺垫位置, 在防渗粘土表面 1.0 m 以下 (内), 水位浸润线以上范围。防渗粘土中掺入食盐的位置分别见图 B.1、图 B.2、图 B.3。



图B.1 均质坝盐土铺垫位置断面图



图B.2 心墙坝盐土铺垫位置断面图



图B.3 斜墙坝盐土铺垫位置断面图

B.3 施工工艺

堤坝施工时，无论是新建堤坝时的白蚁危害预防，还是有白蚁危害老堤坝的防治，都要在防渗粘土到达堤坝后，按含食盐量的要求在防渗粘土中撒上食盐后，再松动土料，让食盐均匀拌入防渗粘土，然后再夯实。

B.4 新建堤坝时的预防

在新建河道堤防、水库大坝、山塘的过程中，为预防白蚁对堤坝的危害，减少影响工程安全运行的隐患，可直接在需铺垫盐土位置的防渗粘土中掺入食盐进行预防。操作方法，在需填放盐土的位置，按上述含盐量要求和施工技术，自下而上层层掺入食盐进行预防。

B.5 无白蚁危害老堤坝的预防

B.5.1 在堤坝中活动的白蚁非常隐蔽，不容易被发现，一旦暴露，白蚁危害往往已相当严重。因此，在提高河道堤防、水库大坝、山塘的防御标准，当需要在无白蚁危害（堤坝内也无蚁巢、蚁道等隐患）的老堤坝上进行加高或加固时，应对老堤坝的白蚁危害进行预防。

B.5.2 在对无白蚁危害的老堤坝进行预防时，应先清除坝面的草根浮土，处理缺陷并翻松和削碎表层土 10 cm 左右，开挖 0.4×0.4 m 左右，深度不小于 1.0 m 的孔洞，孔洞之间的间隔 1.5 m，再用盐水（含盐量 1%左右）适当浇灌原坝体，使盐水渗入堤坝土垠内，然后再在坡面上铺盖土料后夯实。

B.6 有白蚁危害堤坝的防治

对有白蚁危害堤坝的防治，其方法是：先用套井回填等方法取出原堤坝中的土垠，然后用防渗粘土回填，在回填至水位浸润线高程时，在需铺垫盐土位置的防渗粘土中按比例掺入食盐，将粘土与食盐拌均匀后，再回填夯实。

附录 C

(资料性)

堤坝白蚁治理方法

C.1 人工挖巢法

C.1.1 追踪蚁道挖巢法

沿分飞孔、白蚁在地表活动痕迹或采取开沟截道等方式确定追挖蚁道，直至挖取蚁巢。

C.1.2 判定巢位挖巢法

C.1.2.1 应用白蚁分群孔分布图像判断巢位。

C.1.2.2 应用真菌指示物判断巢位。找到鸡枞菌，巢区就在其下方；找到三踏菌，主蚁巢就在其范围内；找到炭棒菌，死亡的蚁巢就在其下方。

C.1.2.3 应用锥探找蚁巢。根据白蚁活动的地表迹象，判断蚁巢的方位后，利用锥探法过程的“吊锥”感判断蚁巢位置。

C.1.2.4 根据地形地貌和白蚁活动迹象判断巢位。地形起伏时，根据地貌变化和白蚁活动迹象的走向进行判断，蚁巢一般位于坡面或顶部。

C.1.3 其他原则

C.1.3.1 挖取蚁巢时，应连续追挖，取出主巢和所有副巢，抓获蚁王、蚁后，灭杀残存白蚁。

C.1.3.2 取巢完成后，要及时清除周围松动的土地，并采用与工程原土料类似的回填土夯实至原貌，回填土标准符合 SL 176 和 SL 223 等规定。

C.1.4 回填方法及标准

可用人工夯实或小型震动碾压设备。根据 SL 189 要求，填筑标准要求如下：

- a) 压实干密度应达到大坝建设或除险加固设计标准。
- b) 压实度应为 95%~97%。
- c) 填筑含水量与最优含水量的允许偏差为±3%。

C.2 灌浆法

C.2.1 蚁道灌浆

从分飞孔或口径2厘米以上的蚁道灌进泥浆（或药物泥浆）。若蚁道较多时，先灌蚁道口较大和上方，后灌平行和下方的蚁道。

C.2.2 钻孔灌浆

钻孔的布置和施钻应满足下列条件：

- a) 布孔。在工程主体范围内按梅花形状布孔，孔距 1.0 m~1.5 m，在初步定位蚁巢附近，孔距加密至 0.5 m。
- b) 钻孔。采用机械钻孔和人工钢锥造孔，深度为 3.0 m~5.0 m。钻孔应铅直，避免串孔。

C.2.3 灌浆所用浆液

应符合以下指标：

- a) 水土比例：1:1.15~1:1.25；
- b) 泥浆容重：1.29 t/m³~1.60 t/m³；
- c) 粘度 30 s~100 s；
- d) 稳定性<0.1 g/cm³；
- e) 胶体率>80%；
- f) 失水量 10 cm/30 min~30 cm/30 min；
- g) 灌浆压力 0.05 Mpa~0.15 Mpa；
- h) 含药量：按药物使用说明书中确定的剂量配药；
- i) 灌浆应遵循少灌多复、灌满为止的原则。局部灌浆最好一次灌浆与前次灌浆应间隔三天以上。

C.3 药物隔离处理方法

C.3.1 基本原理

在山塘、水库大坝、堤防工程主体加固整治好后（填筑种植土前），采用低毒、长效和安全的药物稀释兑水，使用车载高压喷雾机对大坝土层进行全面喷洒，不留死角，要求喷洒均匀，渗透土壤深度3 cm以上，形成最后一道药物隔离防蚁屏障，既能防止大坝周边、附近的白蚁蔓延、分飞侵入到新加固的大坝上来，建立新群体，繁殖危害，又能有效杀灭大坝表层的新生幼龄巢（外运土方可能携带土栖白蚁的新生巢、幼龄巢）。

C.3.2 药剂用量

药剂用量应为3 L/m²。药物的使用浓度、剂量的调整必须根据施工过程中当地气候、土壤、地下水及现场的具体情况来掌握，必须保持药物的有效成分含量不变。

C.3.3 主要设备

应包括：

- a) 一台 3.3 马力柴油机作为动力，2.43 千瓦功率；
- b) 药泵：流量 50 L/min~70 L/min，工作压力 2.0 Mpa~3.5 Mpa；
- c) 射程：水平 20 m~25 m，垂直 15 m~18 m；
- d) 转速：2600 r/min；
- e) 附属配件为 30 mm 的橡胶输药管 25 m~60 m，配药桶一只。

C.3.4 注意事项

全面喷洒易对环境产生污染，故使用该方法可在新建、改建、加固工程填筑种植土前。当工程土体表面有茂盛草坪或植物时，使用该方法前应对工程主体环境进行判断，不推荐使用该方法对已完工堤坝工程进行白蚁防治。

C.4 药杀法

C.4.1 投药时间

应选择阴天或晴天的早、晚进行，不应在下雨前或雨天投药。

C.4.2 投药方法

C.4.2.1 泥线、泥被投药。在有白蚁活动的泥线、泥被边缘置放饵剂，用树叶等遮盖。

C.4.2.2 蚁道投药。挑开分群孔的泥帽，放进诱饵剂后封闭。

C.4.2.3 蚁道投药。直接把饵剂放进较大的蚁道，用泥土等进行封闭。若蚁道较小，可把诱饵剂放在蚁道口，用树叶等物遮盖，泥土等封闭。

C.4.3 闭环处置

药杀后，应采用挖巢或灌浆等措施对巢腔和蚁道进行填充处理。

C.4.4 投药警示

在投药位置设置醒目的警示牌，可参照E.3标识牌。

C.5 诱杀法

附录D.2中检测盒中放入白蚁治理药物诱杀。

C.6 监测控制法

C.6.1 产品要求

用于堤坝工程白蚁防治的监测控制装置应有注册商标、使用说明书和产品合格证，电子监测控制装置除符合上述要求外还应符合国家现行有关产品标准的规定。

C.6.2 安装间距

监测控制装置的安装间距横向宜大于等于5 m、纵向宜大于等于10 m，安装两排及以上的监测控制装置时，宜以彼此交错的方式安装。

C.6.3 检查与维护

安装的白蚁监测控制装置应定期进行检查和维护，检查和维护的时间与次数应符合下列规定：

- a) 安装区域尚无白蚁活动，安装的监测控制装置起监测白蚁入侵活动的作用，每年检查2次，分别在5月上旬~6月上旬及9月上旬~10月下旬进行；
- b) 安装区域有白蚁活动，安装的监测控制装置起灭治白蚁的作用，自安装日起，每隔1个月检查1次，直至用药剂将白蚁群体灭杀完为止；
- c) 检查和维护过程中，在监测控制装置内发现有白蚁活动时，应用饵剂或粉剂对其进行处理；
- d) 检查和维护过程中，发现监测控制装置内的饵木被白色真菌完全包裹或已腐烂时，应对其进行更换；
- e) 检查和维护过程中，发现监测控制装置损坏或丢失时，应补充安装。

附录 D
(资料性)
堤坝白蚁检查方法

D.1 人工法

D.1.1 检查人员距约为 2 m 左右，排成一字形，在对工程检查范围内采用“之”字行进的方式，对工程主体和工程管理范围进行“地毯式”检查，每行一步，都要前后左右仔细观察。

D.1.2 通过铁锹或挖锄将土体表层或白蚁喜食的植物根部和枯萎植物、腐朽的树桩、树叶、木材等翻开，查看是否有白蚁活动迹象。

D.1.3 检查人员应不少于 2 人，对检查发现的白蚁活动迹象、白蚁巢位指示物、堤坝隐患等应进行现场复核。

D.2 引诱法

在堤坝工程主体及其管理范围内设置白蚁检测装置或设置引诱堆、引诱桩、引诱坑、检测盒等，其中引诱堆和引诱桩可就地取材、制作安装简单，推荐由堤坝工程管理单位或责任主体作为日常检查和专项检查的主要方法；因开挖量较大，不推荐使用引诱坑：

- a) 引诱堆：把饵料直接放在地表，用土块或石块加盖遮光。饵料一般可采用蕨、铁芒箕、甘蔗渣、杨梅木块、松木块等，堆间隔宜为 10 m。
- b) 引诱坑：在土壤中开挖长 500 mm、宽 400 mm、深 300 mm 的坑，将饵料放置其中并加盖，坑间隔宜为 10 m。
- c) 引诱桩：将土栖白蚁喜食的木料削制成长 250 mm、宽 50 mm、高 50 mm 的桩，直接插入土壤中约 200 mm，桩间隔宜为 10 m。
- d) 检测盒：把白蚁喜食的食物，装入 20×15×10cm 盒体内，盒底部开若干个小孔，利于白蚁通道进出，埋入工程地表 10 cm~20 cm 即可，一般埋设三天后检查一次，检查装置内饵料的取食情况。或安装专用的白蚁监测装置使用说明。
- e) 在检查过程中如发现饵料或引诱桩缺失、霉变等情况应及时补充或更换。
- f) 引诱法装置平均每 25 m² 检查范围设置 1 处，工程主体迎水面和背水面分别不少于 4 处，管理范围不少于 4 处，设置应分布均匀。

D.3 探测法

可采用探地雷达、高密度电阻率法等仪器对白蚁巢位进行辅助检查。

附录 E

(资料性)

记录表格、标识牌示要求

E.1 堤坝白蚁检查记录表

见表 E.1 和表 E.2。

表E.1 水库（山塘）白蚁检查汇总表

工程概况							
水库名称		库容		工程规模			
工程所在地	市 县(市、区) 镇(乡)			是否饮用水水源			
管理单位							
主坝情况	坝型			坝长		坝高	
	引水坡护坡方式			背水坡护坡方式			
副坝情况	1. 副坝	坝型		坝长		坝高	
	迎水坡护坡方式			背水坡护坡方式			
	2. 副坝	坝型		坝长		坝高	
	迎水坡护坡方式			背水坡护坡方式			
	3. 副坝	坝型		坝长		坝高	
	迎水坡护坡方式			背水坡护坡方式			
检查情况							
检查类型	<input type="checkbox"/> 日常检查 <input type="checkbox"/> 定期普查 <input type="checkbox"/> 专项检查						
蚁患所在部位	危害等级	危害处数	蚁患区处数		蚁源区处数	白蚁种类	危害具体情况
			主体结构	离坝脚 50m内	蚁患区外 50—500m		
主坝	未评定不 填写						如渗漏、塌陷跌窝等 情况
1. 副坝							
2. 副坝							
3. 副坝							
其他							
天气		温度		检查 时间		检查方式	
蚁患处置建议	介绍治理时间安排, 治理方法, 应急措施等						

表E.1 水库（山塘）白蚁检查汇总表（续）

工程概况							
检查单位 (公章)							
检查人					联系电话		
注1：护坡方式指：草皮护坡、干（浆）砌石护坡、混凝土护坡或其他护坡等。 注2：检查方式：根据地表指示物普查、引诱普查、仪器普查或其他方式等。 注3：此表应附与检查类型对应的检查报告和堤坝白蚁危害分布图。 注4：此表可另附页补充说明。							

表E.2 堤防（海塘）白蚁检查汇总表

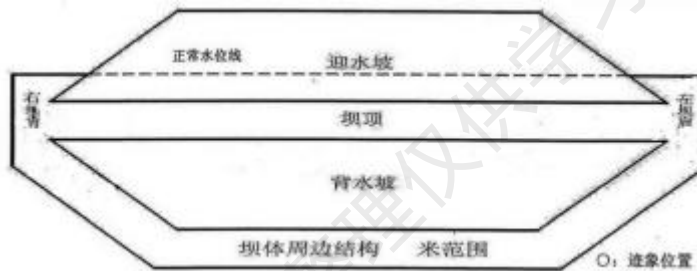
工程概况							
堤防名称			堤防级别				
工程所在地	市 县（市、区） 镇（乡）		是否饮用水水源				
管理单位							
堤防长度	起止桩号 (起始桩号—终止桩号)		单元数				
普查长度	起止桩号 (起始桩号—终止桩号)		单元数				
检查情况							
检查类型	<input type="checkbox"/> 日常检查 <input type="checkbox"/> 定期普查 <input type="checkbox"/> 专项检查						
周边环境情况							
蚁患所在部位 (起止桩号)	危害等级	危害处数	蚁患区处数		蚁源区处数	白蚁种类	危害具体情况
			主体结构	离堤脚 30m 内	蚁患区外 50—100m		
	未评定 不填写						
其他							
天气		温度		检查 时间		检查方 式	
蚁患处置建议	介绍治理时间安排，治理方法，应急措施等						

表E.2 堤防（海塘）白蚁检查汇总表（续）

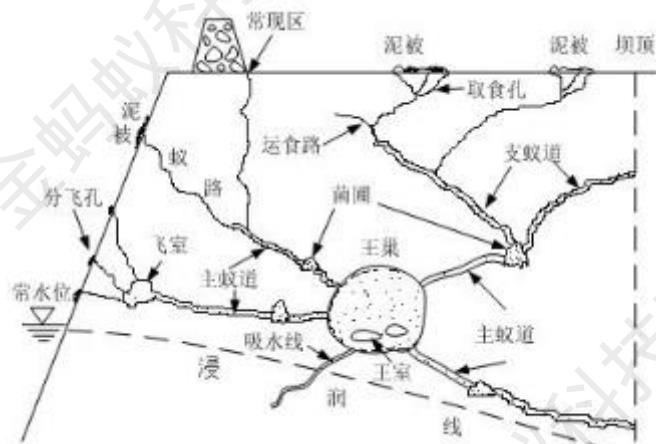
工程概况							
检查单位 (公章)							
检查人						联系电话	
注1: 检查方式: 根据地表指示物普查、引诱普查、仪器普查或其他方式等。 注2: 此表应附与检查类型对应的检查报告和堤坝白蚁危害分布图。 注3: 此表可另附页补充说明。							

E.2 堤坝白蚁危害分布图图例

见图 E.1 和图 E.2。



图E.1 堤坝白蚁危害平面分布图样式



图E.2 堤坝剖面图白蚁危害图样式

E.3 标识牌要求

标识牌宜采用竹、木等耐腐、环保材料，尺寸高度大于等于 30 cm、截面尺寸大于等于 3×5 cm。应在标识上注明蚁巢位置、序号。标识牌的运行期不少于 1 年。在未对蚁巢处理前，应保证标识牌正常运行，若发生损坏、遗失等，及时更换、补充。

E.4 综合判断蚁巢位置和数量方法

E. 4. 1 利用白蚁活动迹象

E. 4. 1. 1 泥线、泥被等活动迹象。蚁巢与外界的通道称为蚁路，其中呈线条状的是泥线、呈片状的是泥被。一般离蚁巢近的蚁路比较大、数量较少，离蚁巢越远的越细、分支也越多，最小的蚁路只能容纳1—2只白蚁同时通过。一个蚁巢可以有一个主巢和多个副巢，在地表会有多处泥线、泥被迹象。当堤坝工程表面某一区域（小于等于 3×3 m范围）内出现大于等于3处泥线、泥被等迹象时，可以判断有1处蚁巢。

E. 4. 1. 2 鸡枞花，发现堤坝表面有1处鸡枞花，可以判断有1处蚁巢。其下方为白蚁寻食的主蚁道。

E. 4. 1. 3 发现白蚁活动迹象后蚁巢判断，当某一范围出现多次白蚁活动迹象（大于等于3处）时，可通过锥探和地形地貌找蚁巢。

E. 4. 2 锥探法

根据白蚁活动的地表迹象，判断蚁巢的方位后，利用锥探法过程的“吊锥”感判断蚁巢位置。

E. 4. 3 地形地貌法

根据地形地貌和白蚁活动迹象判断巢位。地形起伏时，根据地貌变化和自蚁活动迹象的走向进行判断，蚁巢一般位于坡面或顶部。

E. 4. 4 利用巢位指示物

E. 4. 4. 1 分飞孔，发现堤坝表面有分飞孔或分飞群，可以判断有1处蚁巢。黑翅土白蚁的分飞孔突筑于地面，分飞孔突形状多样，有圆锥形或呈横条形不等；分飞孔突的数量不等，少则十几个，多则可达一百以上，呈群分布，每巢可有一群或数群。黄翅大白蚁在蚁巢附近的上方土表构筑的分飞孔，主要有凹形分飞孔、分飞孔突、分飞孔堆三种形式。

E. 4. 4. 2 鸡枞菌，发现堤坝表面有1处鸡枞菌，可以判断有1处蚁巢。位置在其下方。

E. 4. 4. 3 三踏菌，发现堤坝表面有1处三踏菌（三群同时出现），可以判断有1处蚁巢。位置在其下方。

E. 4. 4. 4 炭棒菌，发现堤坝表面有1处炭棒菌，可以判断有1处蚁巢（死巢）。位置在其下方。

E. 4. 4. 5 排泄物，发现堤坝表面有1处排泄物，可以判断有1处蚁巢，排泄物的多少一定程度上反映了蚁巢的大小，位置在其附近。

E. 4. 5 蚁巢数量

应包括活巢和死巢。

附录 F

(资料性)

堤坝白蚁危害评定表

F.1 堤坝工程单元白蚁危害等级评定表

见表F.1。

表F.1 堤坝工程单元白蚁危害等级评定表

编号:

一、概况			
堤坝名称		类型	<input type="checkbox"/> 土石坝水库 <input type="checkbox"/> 土石坝山塘 <input type="checkbox"/> 土石坝海塘 <input type="checkbox"/> 土石坝堤防
检查单元数			
检查单元编号			
周边环境情况			
二、白蚁危害情况			
白蚁种类	<input type="checkbox"/> 土白蚁 <input type="checkbox"/> 大白蚁 <input type="checkbox"/> 其他白蚁		
蚁患区			
蚁源区			
其他			
检查人员		检查时间	
三、堤坝工程管理单位或责任主体代表意见			
			签名: 年 月 日
四、评定意见			
审定等级			
			签名: 年 月 日
五、备注			
六、附: 白蚁分布示意图和挖巢后剖面示意图(标明桩号、高程)			

F.2 堤坝工程白蚁危害等级评定报告

见表F.2。

表F.2 堤坝工程白蚁危害等级评定报告

编号：

一、工程管理单位或责任主体概况					
单位名称		联系人		电话	
堤坝地址			评定日期	年	月 日
二、堤坝概况					
堤坝名称		初造年份		长度	
类型	<input type="checkbox"/> 土石坝水库 <input type="checkbox"/> 土石坝山塘 <input type="checkbox"/> 土石坝海塘 <input type="checkbox"/> 土石坝堤防				
改建情况					
工程等级					
三、白蚁危害情况					
检查单元数			有白蚁危害 检查单元数		
各等级检查单元数	I级白蚁危害单元数				
	II级白蚁危害单元数				
	III级白蚁危害单元数				
白蚁种类及 危害情况					
四、评定结论					
五、处理建议					
六、评定人员签字	专家组组长（签字）： 专家组（签章）：				年 月 日

参 考 文 献

- [1] 《水利工程项目档案管理规定》（水办〔2021〕200号）
-