

ICS 65.020.
B 05

DB51

四川省地方标准

DB51/T 2532—2018

水库大坝白蚁防治技术规程

2018 - 10 - 25 发布

2018 - 11 - 01 实施

四川省质量技术监督局

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 总则	2
5 检查	2
6 预防措施	4
7 灭杀措施	5
8 药物	6
9 施工	7
10 应急处置	7
11 验收	8
12 回访复查	8
13 档案管理	8
附录 A（规范性附录） 图例图示	9
附录 B（资料性附录） 检查用表	10
附录 C（资料性附录） 报告要求	12
附录 D（资料性附录） 竣工验收用表	13
附录 E（资料性附录） 回访复查用表	14
参考文献	15
用词说明	16
条文说明	17

前 言

本规程根据四川省水库大坝白蚁防治技术管理现状，借鉴省内外水利工程白蚁防治技术管理成果，由四川省水利厅组织本省水库大坝白蚁防治相关单位和专家，依据相关标准完成制定。

本规程由四川省质量技术监督局批准。

本规程由四川省水利厅归口。

本规程主要技术内容包括：范围、术语、总则、检查、预防措施、灭杀措施、药物、施工、应急处置、验收、回访复查、档案管理。

本规程主编单位：四川省农田水利局 四川省水利科学研究院

本规程的编制得到了四川科灵生物科技有限公司、绵阳市精鹰白蚁防治有限公司的大力技术支持。在编制过程中，编制组听取了四川新致高生物科技有限公司等单位和白蚁防治专家的意见。在公开征集、广泛听取四川省水利基本建设工程质量监督中心站、市（州）水务局和水利工程管理单位等有关单位意见的基础上，经反复讨论、修改后编制成稿。

本规程主要起草人：冉从恒 王 斌 周永清 李周顺 曾 康 李晓鹏

董 毅 何希炳 何 鹏 魏广华 石 竹 李振华

本规程主要审查人：谭速进 向 衍 彭心赋 殷建新 岳碧松 曾 亢

王 勇 龙 莹 王加林

水库大坝白蚁防治技术规程

1 范围

本规程适用于四川省行政区划内的水库土石坝的白蚁防治工程,其它土质水利工程白蚁防治可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 51253-2017 建设工程白蚁危害评定标准

SL 223-2008 水利水电建设工程验收规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水库大坝白蚁防治

指为减轻白蚁对水库大坝造成的危害和风险,对本规程适用范围内水库大坝主体及周边区域的白蚁采取相应的技术措施。

3.2

水库大坝蚁患区

规定范围内可能存在白蚁危害的水库大坝主体部分及周边区域。

3.3

水库大坝蚁源区

规定范围内可能存在白蚁并发生转移,影响水库大坝主体安全的区域。

3.4

药物灌浆法

将混有白蚁防治药剂的泥浆灌注入蚁巢、空腔及蚁道等内的方法。

3.5

诱杀法

以白蚁喜食、不含白蚁防治药剂的食物作为饵料将白蚁诱集后再进行药物处理,或利用饵剂直接杀灭白蚁的方法。

3.6

监测控制系统

可通过“监测-灭杀-监测”的循环过程，实现保护对象免受白蚁危害的一整套白蚁防治专用装置的总称，由监测装置、检测设备、白蚁灭杀药剂及辅助工具等组成。

3.7

监测装置

装有饵料用于监测白蚁活动的装置。

3.8

药物屏障

通过对保护对象进行白蚁防治药剂处理后所形成的防止白蚁侵入的屏障。

4 总则

4.1 根据《水库大坝安全管理条例》要求，为规范四川省水库大坝白蚁防治技术，加强白蚁防治管理，达到有效防治白蚁，保障水库大坝安全，结合四川省实际，特制定本规程。

4.2 在进行水库大坝工程白蚁防治过程中，以预防和治理措施并重为原则，采用环保型白蚁防治技术，减少化学药物的使用，确保水库环境及水质安全。

5 检查

5.1 检查方式

5.1.1 日常检查

对水库大坝管理范围进行常规检查，采用目测法重点察看历史有蚁部位。

5.1.2 定期检查

采用目测法和扦插法，定期对水库大坝各部位进行全面地检查。

5.1.3 专项检查

在水库大坝扩建、改建时采用扦插法和仪器探测法集中进行的检查。

5.2 检查时间

5.2.1 日常检查一般是每月开展并结合工程日常管养维护工作时进行。

5.2.2 定期检查每年春、秋两季各进行一次，也可结合水库大坝安全鉴定工作同时开展。

5.2.3 专项检查在水库大坝扩建、改建项目主体工程开工前两个月内进行。

5.3 检查范围

5.3.1 水库大坝蚁患区

坝体、坝两端及离坝脚线50m内。

5.3.2 水库大坝蚁源区

检查范围为坝两端及离坝脚50m~500m。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。

5.4 检查内容

5.4.1 检查坝体是否有湿坡、散浸、漏水、跌窝等现象，辨析是否因白蚁危害引起。

5.4.2 检查水库大坝蚁患区及蚁源区白蚁活动时留下的痕迹，辨别蚁种。

5.4.3 检查大坝迎水面浪渣中是否有白蚁蛀蚀物。

5.4.4 检查水库大坝蚁患区及蚁源区表面泥被、泥线的分布密度、分群孔数量和真菌指示物等。

5.5 检查方法

5.5.1 人工法

5.5.1.1 迹查法

在水库大坝蚁患区及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，并判断巢穴的位置。

5.5.1.2 扦插法

在水库大坝蚁患区及蚁源区用钢钎探查这些部位有无缝隙、空腔确定巢穴具体位置。

5.5.1.3 锹铲法

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，查看是否有活白蚁及蚁路等活动迹象，查看蚁道的方向、大小，判断主巢方位。

5.5.2 引诱法

5.5.2.1 诱集坑

在大坝背水坡相应的位置人工挖设土坑，把饵料置放在坑内，并回填夯实。

5.5.2.2 诱集堆

将饵料直接放在大坝背水坡的表面，用土块或石块堆压好。

5.5.2.3 引诱桩

将白蚁喜食的木桩一端削尖，直接插入坝体背坡土体内。

5.5.2.4 监测装置

将装有饵料的专用监测白蚁活动的装置，按使用说明进行安装，并放置于大坝背水坡指定位置。

5.5.3 物理探测法

应用专门的白蚁检测仪器探测水库大坝蚁患区及蚁源区白蚁巢穴。

5.6 检查结果与危害性评定

5.6.1 检查时应在有白蚁活动痕迹或仪器探测到有白蚁隐患的位置做好记录，并设置明显的标记或标志（检查记录表见附录B）。

5.6.2 检查进行中，应现场测绘白蚁活动痕迹分布图（样式及图例见附录C.1），标注白蚁活动位置和痕迹类型。

5.6.3 检查结束时，应根据GB/T 51253-2017《建设工程白蚁危害评定标准》6.3.1、6.3.2、6.3.3规定标准对水库大坝白蚁危害等级进行判断。评定结果由轻到重依次分为I级、II级、III级。

5.6.4 单次检查结束后及时编写检查报告（检查报告编写内容见附录D）。检查报告应包括检查基本情况、检查结果、检查分析和整治建议。

6 预防措施

6.1 前期预防

6.1.1 水库大坝建设主体工程施工前，应对大坝基础进行清理和药物处理，对周边水库大坝蚁患区及蚁源区进行检查及处理。

6.1.2 水库大坝建设取土前，应对土源地白蚁危害进行检查，对存在白蚁危害隐患的实施药物灭杀处理。若土源地为白蚁蚁源区，无法满足灭治要求时，应变更取土场地。

6.2 工程措施

6.2.1 物理屏障

6.2.1.1 防蚁层

应用粒径2mm~4mm的煤渣或粗砂在大坝正常蓄水位以上至背水坡反滤层以上部分建筑20cm厚的防蚁层。

6.2.1.2 隔蚁墙

采用9:1比例的土石灰，在大坝两端与山坡接合处，从正常蓄水位以上至背水坡反滤层以上建筑深2m、宽0.5m~0.6m的隔蚁墙。

6.2.2 药土屏障

6.2.2.1 毒土防蚁带

使用与药物均匀拌合处理过的、与工程主体土质类似或一致的土体建设防蚁层或隔蚁墙。

6.2.2.2 注药防蚁带

在水库大坝蚁源区与大坝主体之间，按照批准的工程措施要求打孔，在孔内灌药，形成一定宽度连续封闭注药防蚁带。

6.2.3 其它措施

6.2.3.1 在工程主体适合种植树木和植物的部位，栽种对白蚁具有驱避作用的林木和植物；在较大面积栽种树木时，应尽量营造混交林，特别是种植有白蚁喜食的林木时，应相对应种植一些白蚁不喜食的林木。

6.2.3.2 在白蚁分飞季节里，除特殊情况外，不宜在大坝主体上开灯照明或用光。

6.2.3.3 保护白蚁的天敌，如蟾蜍、蛙类、蜘蛛、蝙蝠和鸟类。

6.2.3.4 不宜在水库大坝蚁患区和蚁源区内长时间堆放木材和柴草，清除水库大坝蚁患区和蚁源区内白蚁喜食的物料。

7 灭杀措施

7.1 药物灌浆法

7.1.1 灌浆法适用于均质土坝以及粘土心墙代料坝的心墙。

7.1.2 蚁道灌浆：从移殖孔或口径 2cm 以上的蚁道灌进药物泥浆。如果蚁道较多时，先灌下孔且较大和上方的蚁道，后灌平行和下方的蚁道。

7.1.3 钻孔灌浆，钻孔的布置和施钻应满足下列要求：

- a) 布孔：在主体工程范围内按梅花状布孔，孔距 1.0m~1.5m，在初步定位蚁巢附近，孔距加密至 0.5m；
- b) 钻孔：采用机械钻孔和人工钢锥造孔，深度为 3.0m~5.0m。钻孔应铅直，避免串孔；
- c) 灌浆：采用低压、充填式灌浆。

7.1.4 应采用带药灌浆的方式，灌浆所用的药物泥浆应符合以下指标：

- a) 水土比例 1:1.15~1:1.25；
- b) 泥浆密度 1.29T/m³~1.60T/m³；
- c) 粘度 30s~100s；
- d) 稳定性 <0.1g/cm³；
- e) 胶体率 >80%；
- f) 失水量 10 cm/30min~30cm/30min；
- g) 含药量 按药物使用说明中规定的剂量配药；
- h) 灌浆压力 0.05 MPa~0.15MPa。

7.1.5 灌浆应遵循少灌多复、灌满为止的原则。局部灌浆最后一次灌浆与前次灌浆应间隔三天以上。

7.2 诱杀法

7.2.1 食诱法

在白蚁喜食的物料中掺入白蚁药物制成饵剂，常见的诱杀包、诱杀条、诱杀片等，投放到大坝白蚁经常活动的泥被、泥线、蚁道、分群孔内或投放到设置的诱杀堆、诱杀坑内引诱白蚁取食，灭杀白蚁。

7.2.2 光诱法

在白蚁繁殖分飞季节的傍晚，在水库大坝蚁患区和蚁源区以外区域安置灯光设施，并在灯光下设置面积大于3m²的药水池，通过灯光诱集白蚁，落水灭杀。

7.3 药杀法

7.3.1 投放白蚁防治药剂应选择阴天或晴天的早、晚进行，不宜在雨前投放。

7.3.2 投放药剂方法

- a) 泥被、泥线投放：在有白蚁活动的泥被、泥线处采用白蚁防治专用药直接灭杀，并在边缘置放饵剂，用树叶等物遮盖；
- b) 分群孔投药：挑开分群孔的泥帽，放进诱饵剂后封闭；

- c) 蚁道投：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。

7.3.3 投放白蚁防治药剂警示：在投药区域的边界醒目位置设立警示牌，阻隔行人进入，避免家禽家畜取食或破坏。

7.3.4 药杀后，应采用灌浆等措施对巢腔和蚁道进行填充处理。

7.4 喷粉法

在水库大坝蚁患区检查时，发现白蚁或通过设置饵料引诱来的白蚁，直接将药物粉剂喷在白蚁身上，相互传递，杀死整巢白蚁。喷药时遵守“多点少使”的原则。

7.5 挖巢法

追踪蚁道挖巢法：沿分群孔、取食通道、通气孔，白蚁在地表活动痕迹或采取开沟截道等方式确定追踪蚁道，直至挖取蚁巢。在汛期和可能危害到大坝安全时不宜采用挖巢法。

8 药物

8.1 基本规定

8.1.1 水库大坝白蚁防治药物的使用应贯彻“安全环保”的原则，高效低毒、对人畜、水生生物无害，符合国家环保要求。

8.1.2 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。

8.1.3 不同类型的药物不得擅自混配使用。

8.1.4 施工过程中，根据当地气候、土壤、地下水及现场的具体情况，需要对施工药物的使用浓度、剂量进行调整的，必须严格掌握，确保其有效成份含量保持不变，并做好详细记录。

8.1.5 水源保护地，白蚁治理措施中谨慎使用药物，确保水质安全。

8.2 药物的选用

用于水库大坝白蚁防治的药物应符合下列要求：

- a) 农药登记证中注明可用于土壤处理；
- b) 与土壤颗粒结合力好，使用后在土壤中不易移动，持效期较长；
- c) 非易燃易爆；
- d) 对白蚁防治效果好。

8.3 药物管理

8.3.1 药物必须专仓储存、专人管理、分类存放，并与生活区、办公区和饮水区相隔离，严禁与食物、汽油、煤油等一起存放。

8.3.2 药物储存场所应坚固、通风、干燥、阴凉，并配有防火、防爆、防盗等专门设施，应符合有关安全、防火规定。

8.3.3 应建立健全药物管理制度，对药物出入库时间、数量、领用人、复核人实行登记。

8.3.4 盛装药物的容器，使用前应仔细检查有无破损和渗漏，及时消除安全隐患。药物使用完毕后，应按照国家环保法规的有关规定，妥善处理废水、废渣、废容器。

8.3.5 装卸药物时应轻拿轻放，不得撞击、拖拉和倾倒，以防药物泄漏，危害人、畜安全，造成环境污染。

8.3.6 运输药物过程中，应配专用密封容器，派专人押运，注意安全行驶，避免药物外泄，人和药物不得混载。

8.3.7 施工过程中，应加强对药物的管理，严防药物失控。

9 施工

9.1 基本规定

9.1.1 水库大坝主管部门应组织大坝管理单位和白蚁防治委托单位，根据白蚁调查结果，提出治理方案。方案包括白蚁检查结果、防治内容、具体措施、施工安排、经费概算、治后服务等。

9.1.2 白蚁防治单位应选择切合实际的白蚁预防和治理方法、技术。

9.1.3 施工开始前，应对施工现场、工地周围的树根、朽木等含纤维素类进行全面清理。

9.2 施工与质量监管

9.2.1 白蚁防治单位应按照水行政主管部门批准的白蚁防治实施方案组织施工，不得自行随意改变。

9.2.2 施工过程中应对施工过程做好记录和影像资料的收集。

9.2.3 预防施工过程中，必须及时填写工程项目相关信息及施工记录表格（见附录 E），并由工程管理单位和白蚁防治单位的工地负责人共同签字、盖章，作为工程验收的备查资料。

9.2.4 对施药情况存在争议的，可取样送具有资质的检测机构进行检测。

9.2.5 白蚁防治工程药物处理阶段，白蚁防治单位应及时整理施工过程中的资料进行自检，并接受水行政主管部门的检查。

9.2.6 在有大坝主体工程施工任务的地方，工程管理机构应督促工程承建单位及时清理施工中的木模板和木桩，不得将其残留或回填在土层中，防止白蚁孳生繁殖。

9.3 施工安全

9.3.1 应严格遵守施工现场及有关安全生产规定，在药物施工操作过程中，施工人员必须穿戴好防护用具，如专用工作服、安全帽、防毒口罩、防护手套、防护鞋等。

9.3.2 进行药物施工时，施药人员每次连续作业时间不得超过 2 小时，每天接触药物时间累计不得超过 5 小时，不得在施工现场和操作期间抽烟、进食。

9.3.3 不得在降雨前或降雨过程中喷洒施药。风向朝水体方向严禁施药。

9.3.4 当皮肤沾有药剂时，应及时用肥皂、冷水清洗。施工操作完毕后，应及时清洗工具和双手、头脸等外露部位，及时更换衣服。

9.3.5 施药结束后，应及时清洗器械，药物容器应集中处理，不得任意丢弃或作他用，剩余药物应运回仓库妥善保管。

9.3.6 定期检查施工器械，保证使用性能良好。不得把设备挪作它用，以免污染其他物品。

9.3.7 凡皮肤病患者、有禁忌症的人员及处于经期、孕期、哺乳期间的妇女，不应参与配药及施药操作。

9.3.8 发生药物中毒时，应启动应急预案，采取应急处置措施并立即送往医院诊治。

10 应急处置

10.1 白蚁致险判断

当大坝遭受白蚁严重危害（根据GB/T 51253-2017 白蚁危害等级评定为Ⅲ级），在大坝上筑巢的白蚁进入成年巢阶段，有大型的巢系统，除大型的主巢外，尚有几十个或上百个的卫星菌圃，出现巢发育迁移留下的众多空腔，蚁路纵横交错，并有穿坝蚁路形成，当蓄水超过主巢底水库线时，会导致水库大坝发生管涌、崩塌垮坝等险情。

10.2 险情分析

水库大坝在高水位运行时发生因蚁害导致管涌、塌坑、散浸、裂缝等险情时，按照“先抢险后治蚁”的原则进行应急抢险，水位下降到安全水位后再进行白蚁危害处置。

10.3 险情处置

常采用截漏、固坝、深层毒土灭蚁相结合进行应急处置。出险堤坝在应急处置后，应进行后续的工程措施，进行必要的补充灌浆，进行固坝或对局部坝体培厚、加高或在迎水面护坡等工程措施。

11 验收

11.1 水库大坝白蚁防治项目验收“合格”的标准是：

- a) 白蚁蚁患区无白蚁活动迹象；
- b) 白蚁危害程度为Ⅰ级及以下；
- c) 白蚁蚁源区无成年巢白蚁活动迹象；
- d) 在次年白蚁活跃季节，诱杀法设置引诱桩、诱集堆或诱集坑检查，无白蚁活动迹象。

11.2 纳入基建项目的水库大坝白蚁防治工程验收标准、验收程序同时执行 SL 223-2008 第 8.1.1~8.1.9 规定。

12 回访复查

12.1 水库大坝白蚁防治工程包治期为 5 年（合同另有约定的除外，但不得少于 3 年）。在包治期内应进行回访复查，回访复查每年不少于一次。

12.2 回访复查由白蚁防治单位和工程管理机构共同进行，白蚁防治单位负责实施，工程管理机构负责监督。

12.3 回访复查时，应对水库大坝蚁患区和蚁源区进行全面细致的检查，如果发现白蚁危害，应及时采取措施进行灭治并补充防治处理。

12.4 回访复查应填写《水库大坝白蚁防治回访复查登记表》（见附录 F），工程管理机构签字盖章，存档备查。

13 档案管理

13.1 白蚁防治档案包括设计资料、调查资料、施工资料、防治措施、验收资料、回访复查资料、检查记录、防治工作总结等文字资料和图片、视频等音像资料。

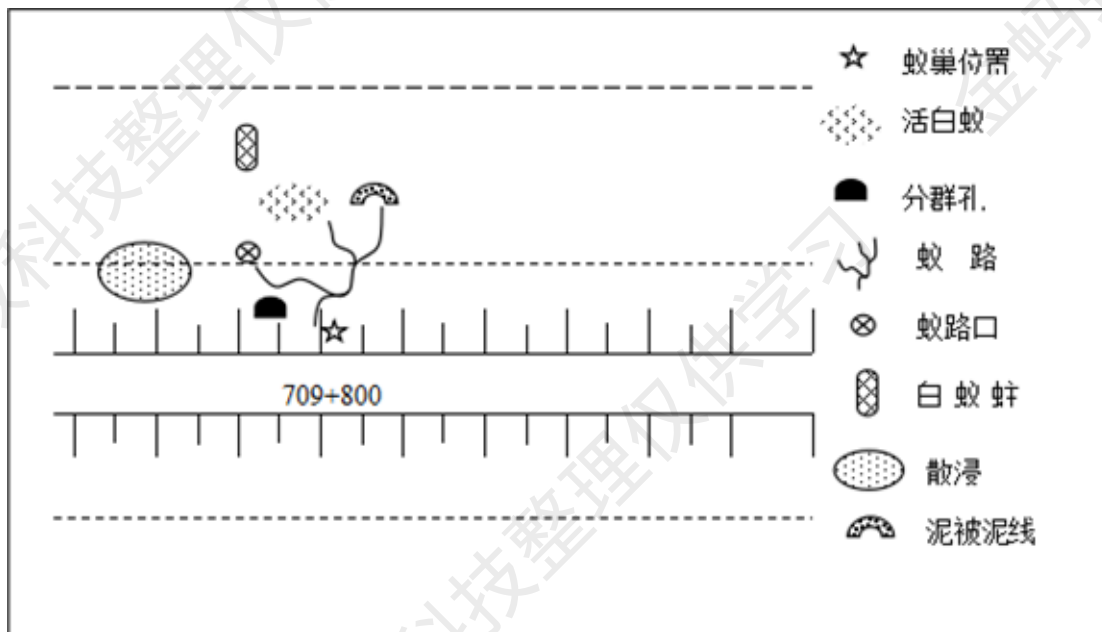
13.2 工程管理机构应对历年的资料进行整编、归档，妥善保存。

13.3 有条件的地方，应建立白蚁标本室，陈列本工程所取得的白蚁标本，并标注取得标本的时间、地点、蚁种。

13.4 工程管理机构应配备相关设备，逐步实行白蚁防治工作的信息化管理。档案资料的保存期限为永久。

附录 A
(规范性附录)
图例图示

在白蚁检查活动时在有白蚁活动痕迹或仪器探测到有白蚁隐患的位置做好记录，并设置明显标记和标识，做好平面示意图。为方便与简洁，在平面示意图中宜统一使用图例和标识，如图A. 1、图A. 2所示：



图A. 1 白蚁活动痕迹和隐患位置示意图

危害程度	图例	颜色	规格
严重危害 (III级)		红色	A4纸幅：不小于5mm×5mm； A3纸幅：不小于10mm×10mm； 其它大幅图纸应保证图示醒目。
中度危害 (II级)		黄色	
轻度危害 (I级)		蓝色	

图A. 2 白蚁危害程度分布图图例

附 录 B
(资料性附录)
检查用表

表B.1 水库大坝白蚁检查记录表

工程名称				工程地址	
发现白 蚁巢数	合 计	主 坝	副 坝	其 它	
水库类型		危害程度	穿坝高程	穿坝桩号	
主要蚁害现状					
白蚁分布平面示意图（标明桩号）					
检 查 结 论 (判断危害程度、提出处理措施)					
检 查 组 成 员	单 位	单 位 名 称		职 务 / 职 称	签 名
	主 管 部 门				
	运 行 管 理				
	施 工				
	监 理				

表B.2 水库大坝白蚁日常检查记录表

工程名称		检查日期/天气	年 月 日/
检查时间	上午:	桩号范围	
	下午:		
带队负责人		检查人数	
参与人员			
检查情况	(附迹象照片/平面分布图)		
检查人员 签 名	签 名	单 位 名 称	职 务 / 职 称

附录 C
(资料性附录)
报告要求

一、工程概况

- 1 本单位的简要介绍性文字。
- 2 检查依据、规范和标准。
- 3 拟采取的检查方式。
- 4 其它需要说明的文字。

二、检查情况

- 1 白蚁检查结果。
- 2 检查结果分析。包括危害发展趋势情况，危害程度的预测。
- 3 水库大坝白蚁检查登记表

三、治理方案

四、附件

- 1 白蚁日常检查记录表
- 2 白蚁危害分布图
- 3 检查现场图片或影像资料
- 4 其它相关资料

附录 D
(资料性附录)
竣工验收用表

表 D.1 水库大坝白蚁防治竣工验收表

工程名称		工程地址		
施工单位		竣工时间	年 月 日	
工程等级		坝型		
施工质量 检查 情况	施工面积		检测方式	
	施工底层面积		数 量	
	药物名称		设置时间	
	药物浓度及用量		查验时间	
	施工完成情况		取食数量	
	其它情况		引诱发现率	
施工负责人（签名）： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>				
监理工程师（签名）： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>				
工程管理单位：（公章） <div style="text-align: right;">年 月 日</div>				
备注				

附 录 E
(资料性附录)
回访复查用表

表E.1 水库大坝白蚁防治回访复查表

施工单位		管理单位	
工程名称		工程位置	
防治时间		竣工时间	
主要防治工程简述			
复查情况			
蚁害情况	检查人(签名): 检查日期: 年 月 日		
处理情况	处理人(签名): 处理日期: 年 月 日		
施工单位复查单位意见:	(签章) 年 月 日		工程管理单位意见: (签章) 年 月 日
备注: 本次回访复查系该工程项目竣工后第年第次复查。			

参 考 文 献

- [1] GB/T 50768-2012 白蚁防治工程基本术语标准
- [2] SL 210-2015 土石坝养护修理规程
- [3] DB51/T 5012-2013 白蚁防治技术规程

用词说明

执行本规程条文时，对要求严格程度的用词作如下规定，以便执行时区别对待：

- 1、表示很严格，非这样做不可的，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
- 2、表示严格，在正常情况下均应这样做的，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
- 3、表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

四川省水利工程建设地方标准

水库大坝白蚁防治技术规程

DB51/T × × × 2018

条文说明

目 次

1 术语.....	19
2 总则.....	19
3 检查.....	19
4 预防措施.....	20
5 灭杀措施.....	21
6 药物.....	21
7 施工.....	21
8 应急处置.....	21
9 验收.....	22
10 回访复查.....	22
11 档案管理.....	22

1 术语和定义

3.1~3.10 根据 GB/T 50768-2012、GB/T 51253-2017 和 DB51/T 5012-2013 对本章进行编制。

2 总则

4.1 省现有各类水库 8129 座，承担着城乡生活、生产、生态用水等重要功能，水库的安全良好运行对实施乡村振兴战略具有极其重要的推动作用。现有水库建于上世纪 50-70 年代的占总数的 85%，土石坝占水库大坝总数的 86%。白蚁危害是水库大坝的主要安全隐患之一，随着全球气候变暖，白蚁危害日益严重。“千里之堤，毁于蚁穴”，水库大坝管理单位必须按照国家和省有关技术标准，对大坝进行安全监测和检查。白蚁隐患检查是安全监测和检查的重要内容，白蚁危害的水库必须及时防治和处置。为加强和规范四川省水库大坝白蚁防治工作和技术管理，结合四川省实际，制定本规程，便于对四川省水库大坝白蚁防治工作进行规范化、标准化管理，运用先进有效的白蚁防治方式优化省内水库大坝白蚁防治技术，达到防治白蚁危害、消除水库安全隐患的目的。

4.2 水库土石坝适用外，其它土质水利工程如土质堤防、土质高填方渠道可参照执行。

4.3 开展水库大坝白蚁防治活动中，各种防治方法所使用的材料、药物一定是对环境、水体无污染，尽量采用环保型白蚁防治技术。

3 检查

5.1~5.2 是对检查进行分类，并对检查时间和频次进行规定，日常检查可每十天、每半月或每月一次；定期检查可定在每年 5 月~6 月和 9 月~10 月。

5.3 根据 GB/T 51253-2017 水利工程白蚁危害等级评定的一般规定，确定水库大坝蚁患区和蚁源区的检查范围。

5.4 根据 SL210-2015 规定，明确在水库大坝蚁患区和蚁源区拟检查的内容。

5.5.1 人工法：采用简易工具如铁（或钢）钎、锹铲、镐等简易工具为辅助对坝体进行检查，直接用肉眼观察白蚁活动痕迹。

5.5.2 引诱法：

1 坝背水坡挖长 50cm、宽 40cm、深 30cm 的坑，每坑间隔 3m，呈梅花形或菱形布置。

2 饵料直接放在大坝背水坡的表面，用土块或石块堆好，每堆间隔 3m，呈梅花形或菱形布置。

3 白蚁喜食的带皮干松木桩一端削尖，直接插入坝体背坡土体内。每桩间隔 2m，呈梅花形或菱形布置。

4 有特定的大小和形状，根据使用的部位一般可分为地上型和地下型两种。不同的监测控制系统监测装置配置各异，有的较简单主要靠人工检查，有的运用电子信息管理系统进行智能化检测。具有智能化检测功能的检测装置一般包括用于检测装置安装位置的特定仪器、用于数据收集和处理的电脑处理系统及连接线等组件。

5.5.3 自 20 世纪 80 年代以来，随着电子技术的快速发展，一些仪器设备和技術逐渐被开发用于探测白蚁，如利用白蚁活动时产生二氧化碳和甲烷等特征气体制成的气味探测仪来探测白蚁，利用材料内部有缺陷时会产生声发射现象的声发射技术探测白蚁，利用土壤内白蚁巢穴与周围土壤电阻率的不同制成的电阻检测仪来探测白蚁巢，利用正在爬行的白蚁产生的微波多普勒效应的微波雷达技术探测白蚁，利用白蚁活动时会产生与周围环境不同温度的原理的红外热成像技术探测白蚁。

5.6.1~5.6.3 在白蚁检查活动时在有白蚁活动痕迹或仪器探测到有白蚁隐患的位置做好记录,并设置明显标记和标识。填写的检查记录表(附录 B),包括工程名称、工程地址、隐患具体位置、痕迹范围、检查时间、检查人员、检查结论以及平面示意图等。

5.6.4~5.6.6 检查结束,应按照《建设工程白蚁危害评定标准》GB/51253-2017 规定对大坝白蚁危害等级进行分析及评定。其中:I级危害即白蚁初见群体处于发展期,其蚁巢小、埋深浅,蚁道系统不发达,尚不能对工程主体造成损害,一般不会造成险情的发生。II级危害即白蚁群体已经发育成熟,其蚁巢和蚁道系统发达,但尚没有破坏水利工程主体结构的完整性。III级危害即白蚁群体已经成熟并达到一定规模,其蚁巢和蚁道系统已经破坏了水利工程主体结构的完整性和物理力学特性。

检查结束后及时编写检查报告(检查报告编写内容见附录 C)。检查报告按地区汇总后报省水行政主管部门,省水行政主管部门汇编全省白蚁检查报告。汇总报告需附白蚁危害分布图(分布图式见附录 A)。工程管理单位应逐年将普查资料整编收录,建立白蚁防治档案。

4 预防措施

6.1 主要从大坝现有白蚁的灭杀和防止白蚁蚁源带入大坝主体两方面来预防。“未雨绸缪,防范于未然”。在水库大坝主体工程(新建或整治)实施前对基础、坝体周边区域和用于筑坝的土料进行检查,采取物理、化学等方法做早期预防。利用砂粒、金属网(套)、PVC护板等材料作为阻止白蚁进入保护对象危害的屏障。

6.2 白蚁预防工程措施主要分为三类:

一类是物理预防措施(利用光、高温、冷冻、高压、物理材料、人工手段等物理方法);二类是化学预防措施(化学药剂、药物屏障、喷射、喷雾、浸渍熏蒸、药物灌浆、诱杀、管网系统技术、监控控制技术);第三是生物预防等其它措施(利用寄生物、捕食者、白蚁天敌等)。

6.2.2 药土屏障

1 毒土防蚁带的设置按照防治措施实施方案执行。

2 注药防蚁带。规定:按照直径 1.5cm~2.0cm、孔距 30cm~40cm、孔深 80cm~100cm 的标准要求打孔,在孔内灌药,形成 80cm 宽的注药防蚁带,带必须是连续无间隙的。

6.2.3 在水库大坝周边种植(栽种)对白蚁有驱避作用(即白蚁不喜食的)的林木和植物如结香、猪笼草等。尽量清除白蚁喜食的物料如堆放的干木材、干树枝等。可以人工养殖鸟类、蛙类或者对出现的蝙蝠、蜘蛛等白蚁的天敌进行保护。

近年来在四川省病险水库大坝进行白蚁防治活动中,采用新型装置(简易、易操作、价廉)通过药物(该药物无毒无害)在水库大坝白蚁防治活动中应用。该装置监测装置是由壳体、芯部及顶盖三部分组成。芯部装有诱杀白蚁的毒饵和诱饵。将毒饵和诱饵的监测装置安装在水库大坝坝体或两坝肩上,以引诱外出觅食的工蚁进入取食,将带有毒药饵回巢内,导致整巢白蚁死亡。

1 诱饵制作:是将白蚁喜食的纤维素或其他内芯按要求做成规定形状,然后将其浸渍在引诱剂的混配溶液中,取出晾干并制成引诱效果好的诱饵。

2 使用的药物对人畜无害(低毒)、安全,并对环境无污染。

3 装置安装时,按照图纸说明进行安装,并确定布设位置;将监测装置埋入孔中。

防治方案编制:

1 解水库大坝结构以及检查掌握白蚁活动迹象和判断蚁穴位置,制定具体方案。

2 测装置宜分布在堤坝背水坡一面的浸润线以上,呈规定形式进行布设。实际布设时,视水库大坝的具体情况监测装置安装位置可进行调整。

3 安装位置图制作:将布设的装置编号并标记在图纸上。如实际安装位置与方案有出入,应在图纸上进行标明并将更改后的位置标记在图纸上。

检查与维护:

1 新安装的监测装置，其首次检查应在安装后的 60 天~90 天进行；以后每月检查一次，直到堤坝上已有的白蚁被全部杀灭为止。然后，转入常规的例行检查。

2 为检查蚁害活动情况和监测装置的监测效果，每年在白蚁分飞期的 4~6 月以及白蚁活动十分频繁的 9 月~10 月（或气温连续 10 天在 15~20℃），应各检查一次。

3 例行检查时，应根据图纸标识，找到监测装置的准确位置，取出装置内芯，检查有无白蚁入侵取食。如有安装了实时红外监控及信息化报警装置的，应调出近期白蚁活动动态视频，分析白蚁情况。

4 检查过程中的所有操作应小心、快捷。检查后，应将诱饵以及毒饵及时复位，如诱饵被白蚁严重取食，应及时更换新的诱饵、毒饵，以利于白蚁活动取食。

5 灭杀措施

7.1 药物灌浆法：将混有白蚁防治药剂的泥浆灌注入蚁巢、空腔及蚁道。

7.2 诱杀法：以白蚁喜食、不含白蚁防治药剂的食物作为饵料将白蚁诱集后进行药物处理，或利用饵料直接杀灭白蚁。

7.3 药杀法：将白蚁防治专用药直接投放在水库大坝有白蚁活动痕迹处或水库大坝背坡及周边。

7.4 喷粉法：将白蚁灭治粉剂，采用直接喷施的方式，让部分白蚁个体沾染上药粉，达到杀灭或控制白蚁群体目的。

7.5 挖巢法

1 应用黑翅土白蚁分群孔分布图象判断巢位。

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。

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。

4 根据地形地貌和白蚁活动迹象判断巢位。地形起伏时，根据地形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。

5 应用探地雷达、高密度电阻率法等仪器判定蚁巢。

6 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。

7 取巢完成后，要及时清除周围松动的土体，并采用与工程原土料类似的土料回填夯实至原貌。

6 药物

8.1 水库大坝白蚁防治所使用的药物必须符合国家和地方的现行规定，取得农药登记证(登记范围包括白蚁防治)、农药生产许可证或农药生产批准文件、产品质量合格证。其选择和使用应经四川省水库大坝白蚁防治主管部门审核论证。施药前，应先取土样测试，土壤的酸碱度，应施与土壤相同类型的药物，否则将降低药效或药物将无效。

7 施工

9.1 白蚁防治单位根据调查结果分析，制定出结合实际的白蚁防治有效方案，采用技术先进、高效、环保、的安全治理方法，在最佳时期实施蚁害防治活动。

9.2 严格按照批准的白蚁治理实施方案执行，用药种类、剂量严格按照使用说明进行，做好过程记录如用药记录、施工记录、影像资料收集及参加人员在施工记录表中签名。白蚁防治单位在施工完毕后应自检治理效果，给出评价意见，并接受上级主管部门的检查。

9.3 施工安全是重中之重，水库大坝在白蚁防治施工前和在治理过程中，应在大坝两端设置施工安全公告牌或警示牌，必要时采取防护措施如：设置防护栏、打围等以保证人畜安全。

8 应急处置

10.1~10.2 对水库大坝进行白蚁检查中发现重大危害程度的白蚁危害，应立即启动整治措施，安派专人进行观测，采取相应的措施进行处置。蚁害导致水库大坝险情征兆发生时，应立即制定应急处置方案，并准备必要的抢险物资、设备和白蚁防治药物、器械。

10.3 应急处理方式如下：

1、摸洞、堵塞漏水进口。1个漏水点通常不止一个进水口，极少摸清，予以堵塞。必要时在迎水坡用土包压盖，在背水坡用沙包、块石、片石、砖头等筑反滤围井，以防漏水恶化。

2、迎水坡铺盖。在漏水范围铺（抛）粘土、块石。无块石护坡的，可用塑料薄膜搭接成大块卷成卷，由下而上沿堤坝坡平铺，同时压边，散压或抛土压盖。

3、抽槽截漏。在迎水坡面抽槽截漏。应尽量靠近水边，以便及早截到漏洞。但遇暴雨、洪水迅猛、堤坝断面矮小单薄，水位已超过漏水口很高而距堤顶又很少的恶劣情况下不宜采用。

4、锥探找巢填充。以漏水点或分群孔密集点为圆心，半径5米画圆，在上半圆范围内，用锥头直径2.5厘米的钻2米左右。找到巢穴后，直接灌浆堵漏。

9 验收

白蚁治理实施完毕，防治单位自检合格后，须向管理单位提出申请，进行完工验收，白蚁治理验收目前国家和四川省尚无验收标准，按照《水利水电建设工程验收规程》，验收程序包括验收委员会组成、验收的内容、验收资料以及验收鉴定书格式等，白蚁防治活动才能形成闭合。

10 回访复查

一般水库大坝白蚁防治工程包治期限为5年，在该期限内，白蚁防治单位每年至少有一次应对工程进行回访复查，回访复查可以询问、现场察看、水库管理单位相关记录、获取的影像资料等方式进行，按照回访复查记录表中内容要求如实填写，对复查结果进行分析，对未灭治的白蚁采取应对措施作进一步补充防治处理。

11 档案管理

工程档案是工程建设前期、实施、竣工验收等各建设阶段过程中形成，具有保存价值的文字、图表、声像等不同形式的历史记录。档案的收集、归档和管理工作是很重要的。归档文件材料的内容与形式均应满足档案整理规范要求，及内容应完整、准确、系统；形式应字迹清楚、图样整洁；竣工图及声像材料须标注内容清楚、签字（章）手续完备。档案保管期分为永久、长期、短期三种。长期实际保存期限不得短于工程的实际寿命。

