

水利工程

双沟堤防汛险情抢护经验探索

黄秋生 周薇

蕲春县水土保持中心

DOI: 10.12238/jpm.v6i12.8606

[摘要] 防汛抢险是汛期堤、坝、闸、涵等水工建筑物突发险情时的紧急处置关键环节。堤坝作为防洪体系重要组成部分，在大汛期超标准洪水、平时高水位运行等场景下，受水压力增大、流速加快、风浪冲击等因素影响，极易因自身高度强度不足、潜在隐患缺陷暴露引发各类险情，而且江河水位快速回落时，还可能出现塌坡、溃堤等风险，直接威胁沿岸群众生命财产安全。基于此，本文以黄冈市蕲春县官窖镇的双沟堤为例，基于历年防汛抢险实践，深入研究防汛险情抢护经验，以期为同类堤防工程提升防汛应急处置能力、筑牢防洪安全屏障提供参考。

[关键词] 双沟堤；防汛险情；抢护经验

Exploring Emergency Maintenance Strategies for Shuanggou Embankment Flood Control

Huang Qiusheng Zhou Wei

Qichun County Soil and Water Conservation Center

[Abstract] Flood emergency response constitutes the critical phase of emergency management for hydraulic structures (dikes, sluices, culverts) during seasonal floods. As a vital component of flood defense systems, embankments face heightened risks during extreme floods or high-water periods due to increased hydraulic pressure, accelerated flow velocity, and wave impacts. These conditions often expose structural weaknesses and latent defects, potentially triggering catastrophic failures. Moreover, rapid water level drops may precipitate slope collapses or dike breaches, directly endangering coastal communities. This study examines the Shuanggou Embankment in Guanjiao Town, Qichun County, Huanggang City, analyzing historical flood control practices to identify best practices for emergency maintenance. The findings aim to provide actionable insights for enhancing flood response capabilities and reinforcing flood defense barriers in similar embankment projects.

[Key words] Shuanggou Dike; Flood Control Emergency; Emergency Protection Experience

双沟堤位于黄冈市蕲春县管窑镇境内，与长江回水堤防赤东支堤隔河相望，长江一级支流蕲水西岸下游，于1968年新建，属人民群众就近取土堆筑的土质堤坝，全长7.8千米（含鲶鱼塘段），双沟堤圩区内有西湖里、竹林墩2个自然村，保护人口0.6万人，农田及养殖面积0.7万亩。受长江回水和蕲河上游洪水影响，分别于1969年、1973年、1983年、1988年、1998年、1999年、2020年汛期7次发生溃口，2016年进行了行洪，自1974年开始逐年加固，堤顶高程由最初的23米提高到现在的24.5米，堤面宽4米，迎水面和背水面坡比1:2。

根据蕲春县防汛指挥部（蕲防指发【2024】2号）文件，双沟堤设防水位为20.0米，警戒水位为21.0米，保证水位为23.5米。双沟堤是蕲河下游的一个民垸行洪区，在县防汛抗旱

指挥部没有下达行洪命令之前，汛期防汛抗洪工作是全镇工作的重中之重。2024年经双沟堤分指挥部集体研判，报县江堤指挥部批准，双沟堤防汛目标为确保水位24.5米堤身安全，确保圩内人民群众生命财产安全。6月18日-7月3日，双沟连续降雨469毫米，外江最高水位达到24.25米，双沟堤渗水、管涌、滑坡、漏洞等险情时有发生，在此关键时期，水利人临危受命，奔赴一线进行险情抢护技术指导，成为防汛队伍人员之一，为实现双沟堤2024年“不亡一人，24.5米水位堤坝安全”目标提供了技术支撑。根据工作实践，将双沟堤在汛期容易出现的险情及抢护措施、经验介绍如下。

1. 渗水

渗水是土坝较常见的险情之一，如不及时处理，有可能发

展为滑坡或脱坡、漏洞及塌坑等险情,直至溃坝,淹没大片农田家园,给人民群众生命财产带来重大损失^[1]。

外江水位超过 23.5 米时,堤坝全段背水坡集中渗水是普遍现象;外江水位降到 22.5 米以下时,堤段桩号 5+662 米—6+014 米处仍有集中渗水,桩号 7+200 米处有清水漏洞。出水口直径 1—3 厘米,出险主要原因分析为堤身堤基为砂壤土,抗渗性能差,容易形成渗水通道;蕲河水位迅速上涨,堤内外形成 7 米多的水位差,导致出现渗水。出现险情后,迅速根据现场情况,采取开挖纵横、Y 形、人形导滤沟的处理措施。开挖导滤沟深宽 30—60 厘米,主要采用粗砂、碎石、小石子三层导滤,部分区域考虑砂石料运输困难,堤上草料、树梢等充足,采用树梢为导滤沟导滤料,铺树梢时采用细料包裹粗料将沟铺满。

2. 漏洞

堤身单薄,堤顶宽 4 米,迎水坡、背水坡坡比 1:1.5,背水散浸严重;堤身施工质量差,坝身存在白蚁隐患,坝基处理不彻底,堤基抗渗性能差,容易形成渗水通道;在高水头持续作用下,渗水逐渐严重,在渗水集中的地方细土粒被带走,沿背水坡流出,水由清变浑,进而形成管涌现象;由于汛前背水坡脚新填了弱透水性土,土体被水带走,产生管涌、流土,进而造成裂缝、滑坡。

2.3 抢护措施

2.3.1 背水导渗

一是反滤围井,7月5日上午先将滤料备齐放在险情旁边,再将围井范围内一切带有尖、棱的石块和杂物清除,按反滤要求,根据现场材料实际,分层铺瓜粗砂、小石子、大石子,每层厚 20 厘米,周围用土袋垒砌,做成围井,围井高度以能使渗水不挟带泥沙从井冒出为度。完成后,进行 24 小时不间断观察,根据出水情况,实时调整大石子厚度达到 80 厘米,最终管涌险情基本稳定。

二是滑坡体导滤,7月5日下午至 6 日,在滑坡体上,沿顺坡方向开挖横向导滤沟 10 条,沟深 50—60 厘米,沟宽 40—50 厘米,沟长 3 米,根据现场材料情况,沟内按照导滤沟进行三层铺设,每层厚 15—20 厘米;

三是渗水导滤,7月5日至 8 日,在堤段桩号 4+240 米—4+800 米范围内背水坡渗水处,根据现场实际情况,开始开挖导滤沟,导滤沟采用纵横沟、Y 字沟相结合,沟深 20—50 厘米,沟宽 20—60 厘米,共计开挖导滤沟 700 米,根据现场材料情况,部分沟内按照导滤沟进行三层铺设,每层厚 10—20 厘米。

2.3.2 迎水坡漏洞封堵截渗

发现迎水面坑洞后,根据现场水位及洞口位置情况,及时在洞口临水处用粘土袋进行简易围挡,防止江水由于风浪而进入洞内。随后,分指挥部专家技术组确定了戗堤法的抢险方案,

先筑临水月堤,再抛填粘土前戗。在抢险队伍、粘土准备、机械基本到位后,开始抢险。一是临水筑月堤。由于堤内水位低于洞口,河水较浅,但不能及时降低,故在洞口范围内用土袋修成月形围埝,将漏洞进口围在埝内,将洞内杂质清除后,再填筑粘土,进行封闭。二是抛填粘土前戗。因为背水坡渗水占线长,临水坡范围较大,进水口没有找全,故在临水筑月堤的同时,抛填粘土前戗。抛填范围根据渗水堤段的临水深度和漏水严重程度,确定抛填前戗的尺寸,顶宽 3 米,长度超过漏洞两端各 50 米,戗顶高出水面约 1.5 米,为防水下坡度难以稳定,进行抛石固脚,粘土水下坡度以边坡稳定为度。抛填粘土时,在临水坝肩上准备好粘土,然后集中力量沿临水坡由上而下,由里向外,向水中缓慢推下。

2.4 处险效果及后续事宜

因为前期进行的背水导渗措施延缓了漏洞险情恶化进程,为后来的临水面封堵争取了时间,临水筑月堤措施于上午处置完成,处置完成后出水口为清水,出水量明显减少,险情已控制稳定,在下午完成抛填粘土前戗。派专人 24 小时不间断加强观测防守,发现异常及时上报,以防再次出险。

3 管涌

3.1 险情概况

本堤段共发生管涌 3 处,其中管涌群 2 处,单个管涌 1 处(已在漏洞险情中介绍)。1#管涌群位于西湖里村堤段桩号 2+870 米处水田中,共有出水点 7 个,每点相距约 20 米,承梅花状布置,水田水深 20 厘米,出水口直径 10 厘米 3 个、直径 2—4 厘米 4 个。2#管涌群位于竹林墩村桩号 5+662 米—6+014 米,有管涌水出口 15 个,其中出水口直径 6 厘米 3 个(浑水),直径 4 厘米 3 个,直径 2 厘米 9 个。出险原因为堤身施工质量差,基础处理不彻底,堤基为砂壤土,抗渗性能差,容易形成渗水通道,村里老人反映该地原址为老河床,地基下面有强透水层;蕲河水位持续居高,迎水面和背水面水位差骤升骤降,渗透坡降变陡,渗透流速变大,当渗透坡降大于地基水田、水塘表层弱透水层允许的渗透坡降时,即在坝背水坡脚附近水田发生渗透破坏,形成管涌,渗水将地层中的粉细颗粒带出。

3.2 抢护措施

抢护措施为砂石反滤围井。先将滤料备齐放在险情旁边,再将围井范围内一切带有尖、棱的石块和杂物清除,利用袋装土筑围堰,围堰直径 100 厘米—400 厘米。按反滤要求,根据现场材料实际,在围堰内分层抢铺粗砂、小石子、大石子,根据出水口大小,每层滤料厚 15—30 厘米。反滤围井完成后,没有发现填料下沉,管涌险情已经稳定,将围井内的水位适当排降,以免井内水位过高,造成围井附近再次发生管涌,造成更大险情。险情初期,出水量小的管涌,用油桶代替土袋做围井,先将预先准备的无底汽油桶、滤料备齐放在险情旁边,再清除杂

物，用 30~40 厘米直径的油桶将较小口径管涌口套上，按反滤要求，在桶内分层铺反滤料。在小口径管涌处用油桶做围井时，做好桶外围四周土体密实性，保证水从桶上口溢出，相对于用土袋围井，使用劳力、时间、材料均节省一半以上。

4 滑坡

滑坡是土坝重大险情之一，一般发展较快，一旦发现，就要立即采取措施。在抢护时，要抓紧时机，事前把料物准备好，一气呵成。在滑坡险情出现以及抢护中，还可能伴随出现浑水漏洞、管涌、严重渗水以及再次发生滑坡等险情^[2]。在这种复杂紧急情况下，不仅只采用单一措施，还应研究选定多种适合险情的抢护方法，如抛石固脚、开沟导渗、透水土撑及滤水还坡等。在临背水坡同时进行或采用多种方法抢护，以确保土坝安全。

双沟堤滑坡主要发生 3 处，第 1 处位于鲶鱼塘段桩号 0+400 米~0+520 米，险情发展较为严重，采用“前堵后排”后，险情得到了控制，背水坡滑坡体用木桩和袋装石子固脚，碎石、水管导滤，迎水坡抛填粘土前戗，抛填范围根据渗水堤段的临水深度和漏水严重程度，确定抛填前戗的尺寸，顶宽 3 米，长度 150 米。第 2 处已经在漏洞中介绍。第 3 处滑坡主要发生于 1983 年和 1998 年，堤段桩号为 7+000 米~7+800 米，这两年均发生了堤坝溃口的重大险情，干旱年秋冬季观察该堤段常有纵向裂缝发生，故今年将该堤段作为重点防御点之一，在队伍、备料、巡查、渗水导滤等均进行了充分准备，由于该段处于入长江口，只有一条机耕路能够进入该堤段，为防备在出现重大险情时粘土、块石等主要材料难以进入现场，专门向县总指挥部报告，申请两艘船准备粘土、块石停放在该堤水域，停放时间截止到水位降到警戒以下。

5 防汛抢险经验

5.1 巡查方法

查应当迎水面、背水面一起巡查，24 小时不间断拉网式巡查，特别是新、老险点和险段，穿堤建筑物、堤后坑塘、水田、庄稼地、草丛等要重点巡查，常规方法有眼看、耳听、手摸、鼻嗅、脚踩等直观方法，或辅以锤、钎、杆等简单工具对工程表面和异常现象进行探查。特殊方法可以采用开挖表层或拆除块石护坡、探井投放化学试剂，如锯屑谷壳、颜料等方法探查漏洞进出口，还可以潜水员探摸对工程内部、水下部位和坝基进行检查。

5.2 巡查要求

要做到统一领导、分段负责、常巡不懈；巡查人员必须挑选熟悉工程情况，责任心强，有防汛抢险经验的人担任；检查人员力求固定，全汛期不变。要具体确定检查内容、路线及检

查时间（或次数），要把任务落实到人；当发生暴雨、台风、地震、水位骤升骤降及持续高水位或发现堤坝有异常现象时，应增加检查次数，必要时应对可能出现重大险情的部位实行昼夜连续监测；检查时应带好必要的辅助工具和记录簿、笔，并规范巡查记录和交接；检查路线上做好个人防护^[3]。

5.3 物料准备

在人员机构准备充分的同时，防汛物资是防汛抗洪工作中最不可或缺的条件，其中防汛材料是首位。要充分考虑到渗水、管涌、漏洞、塌陷（跌窝）、滑坡（脱坡）等各种险情所需要的材料，一遇险情，便立即调配到位。当前农村防汛抢险最常用的材料主要有粗砂、碎石、块石、粘土、编织袋、木桩、稻草、不同规格费油桶等，都是农村最常见的材料。特别是粗砂、碎石等反滤料要做到级配合理，不含泥土杂质。根据堤段工情，将不同物资重点放置在重点险段。

5.4 科学处置

确保第一时间发现、第一时间报告、第一时间处置。通常情况下，土质堤坝险情发展都有一个从渗水到集中渗漏到管涌到滑坡到溃口，淹没大片农田家园，给人民群众生命财产带来重大损失，从量变到质变的过程，因此，抢险要抢早、抢小。在抢护之前，必须首先查明发生险情原因和程度，结合险情和水情，进行综合分析后，正确地判断险情类型，向领导提出切实可行的抢险方案，以确保排除险情。在防汛抢险现场的领导，必须保持冷静，在查明原因并制定切实可行的抢险方案后，能坚决果断地下达命令、调动劳力、抢险物资，统一指挥抢险，以免延误抢险最佳时机。

参考文献

[1] 王俊霞,胡慧军.堤防工程防汛抢险技术探讨[J].工程建设与设计,2024,(23):133-135.

[2] 曾彬,周腾.堤防工程施工中抢险措施及应用[A]中国水利学会减灾专业委员会 2024 年学术年会论文集[C].水利部防洪抗旱减灾工程技术研究中心(水旱灾害防御中心)、《中国防汛抗旱》杂志社、中国水利学会减灾专业委员会,中国水利学会减灾专业委员会,2024:4.

[3] 张莉萍.堤防工程常见险情及抢险措施探析[J].黄河水利职业技术学院学报,2024,36(01):12-17.

作者简介：黄秋生（第一作者），19740930，男，湖北黄冈蕲春，汉族，本科，水利水电工程师，蕲春县水土保持中心，研究方向：水利水土保持工程管理；

周薇（第二作者），19770304，女，湖北黄冈英山，汉族，本科，水利水电工程师，英山县水土保持管理中心，研究方向：水利水土保持工程管理。