

季节性农田水利施工防汛保障措施研究

郑建灏

宜昌洪源路桥建设有限公司 湖北 宜昌 443500

摘要：本文立足季节性施工特点，界定农田水利施工核心特征，梳理区域主汛期、融雪期水文防汛标准，研判场地汇流、边坡坍塌、临时设施损毁四类防汛实操风险，指出工期排布不合理、现场防汛设施简陋、属地联动不足等现存施工问题。结合四季水文差异，针对性提出基坑导流、坡面防渗、前置渠系改造、极端天气应急加固差异化施工技术，从事前、事中、后勤、事后四维搭建全流程防汛管理体系。研究符合中小型田间水利施工现场工况，可优化区域跨季施工防汛管控流程，降低田间水利施工洪涝险情发生率。

关键词：季节性；农田水利施工；防汛；技术保障；全流程管理

引言：宜昌市域农田沟渠、小型蓄水设施分布零散，区域春夏多雨、汛期时长跨度大，叠加局部山地融水汇流影响，农田水利施工季节性防汛压力突出。现阶段基层农田水利项目多抢抓枯水工期赶进度，防汛施工工艺粗放，人员应急能力薄弱，汛期基坑漫水、渠坡坍塌施工事故频发，既延误施工进度，也破坏耕地农业排灌体系。基于基层路桥水利项目施工经验，本文结合四季水文变化，梳理施工防汛风险，优化专项施工防汛工艺，构建闭环防汛管理体系，兼顾施工安全与农田生产需求，为本地同类季节性农田水利施工提供实操参考。

1 季节性农田水利施工及防汛核心概述

1.1 季节性农田水利施工界定及施工特征

季节性农田水利施工，指结合区域农时、降水水位周期开展的田间灌排渠、节制闸、蓄水池、田间护坡等小型水利设施施工作业，施工工期受农事作息、季节水文条件严格约束，区别于城市水利、大型枢纽水利工程。该类施工具备三大实操特征：（1）工期限制性强，多集中秋冬枯水期开工，避开夏季主汛期与春耕灌溉高峰期，避免施工占用农田用水时段；（2）施工场地分散，点位零散分布田间地头，作业面狭长、地形杂乱，防汛围挡、排水设施布设难度大；（3）工程体量偏小，临时围堰、基坑多为简易搭设结构，抗洪水冲击能力弱，汛期极易发生漫水、坍塌险情，防汛容错率较低。

1.2 区域汛期水文气象规律与分级防汛标准

国内农耕区域汛期具备明显季节分化特点，华北、华东农耕区汛期集中6—9月，短时强降雨频次高、地表汇流速度快；北方高寒农耕区叠加春季融雪汛，4—5月冰雪消融引发田间水位暴涨，形成春汛叠加降雨汛双重风险。结合农田水利施工行业地方标准，施工防汛分为三级标准：一级为日常警戒标准，适配小雨、常规

水位工况，做好场地排水即可；二级为防汛备战标准，中雨、水位临近警戒值，停止土方开挖作业，加固临时施工构筑物；三级为应急避险标准，大暴雨、超警戒水位，全员停工撤离，封闭施工基坑、渠槽作业区域。

1.3 农田水利工程施工防汛核心原则

结合田间施工工况，农田水利施工防汛遵循四项实操原则。（1）避让优先原则，优先优化施工工期，最大限度避开高风险汛期，从源头降低防汛压力；（2）就地防控原则，依托原有田间排涝沟、天然沟渠疏导积水，减少新建临时排水设施成本；（3）农工兼顾原则，防汛处置不得损毁耕地作物、不得阻断农田常态排水通道，兼顾施工安全与农业生产；（4）分级应急原则，依据雨情、水位等级分级布防，杜绝过度防控、防控缺位两类问题，保障防汛工作高效落地^[1]。

2 季节性农田水利施工防汛风险研判与现存问题

2.1 季节性农田水利施工防汛核心风险研判

结合季节水文变化与田间施工工况，施工现场防汛风险具备极强季节性、突发性，具体分为四类：（1）地表汇流洪涝风险，汛期短时降雨落地后，农田土质透水差、田间沟渠拥堵，地表积水快速汇集，直接淹没渠槽、施工基坑，破坏已浇筑水工结构；（2）边坡土体失稳风险，农田表层耕作土含水率饱和后附着力下降，渠道开挖边坡、基坑侧壁易出现滑坡、坍塌，挤压临时防汛围挡；（3）临时构筑物损毁风险，施工现场简易土质围堰、临时排水槽抗冲等级低，遇中高强度水流冲击易开裂溃口，打乱施工工序；（4）农事叠加次生风险，汛期恰逢田间作物管护期，农田排水口人为启闭随意，场外客水无序汇入施工区域，加重场内防汛负荷。

2.2 现阶段农田水利施工防汛现存实操问题

结合基层农田水利施工现场调研，当前防汛管控落

地存在四大短板：（1）工期规划不合理，多数项目一味抢抓枯水期施工进度，未预留汛期停工缓冲工期，部分土方作业直接跨入初汛期施工，被动面临防汛压力；（2）现场防汛设施简陋，小型农田项目成本管控严格，临时排水、挡水设施多就地取土搭建，未做防渗加固处理，防汛承载力不达标；（3）现场管控专业性不足，一线施工人员多为本地务工人员，未接受分级防汛处置培训，雨情、水位异动后应急处置能力不足；（4）属地联动机制缺失，施工班组与乡镇水利站、村级排涝班组沟通脱节，雨情预警传递滞后，无法提前联动疏导田间积水^[2]。

3 分季节差异化农田水利施工工程防汛技术保障措施

3.1 主汛期雨季：基坑导流、围堰加固、临时泄洪技术措施

每年6-9月区域进入主汛期，短时暴雨、持续性降雨频发，田间渠系基坑、临水作业断面水位涨幅快，施工以控水、挡水、排水三类实操技术为主，施工技术要点如下：（1）基坑分级导流施工技术。开挖基坑外侧环形导流沟，沟体截面统一采用梯形结构，上口宽80cm、下口宽50cm、深度60cm，导流沟底部铺设土工布防渗，连通原有田间支沟，禁止基坑积水原地下渗；深度超1.2m深基坑，增设二级导流盲沟，填充级配碎石疏水，避免坑壁泡水软化。（2）临水围堰加固施工技术。农田施工常用土质围堰、袋装土围堰两类结构，常规河段袋装土围堰分层错缝码放，每层夯实压实度 ≥ 0.92 ；迎水面铺设两布一膜土工防渗材料，坡比控制1:1.2，围堰顶部高出汛期常水位不低于70cm，转角位置增设斜向加固支撑桩，木桩入土深度不小于1.5m。（3）场地临时泄洪施工技术。提前破除施工段局部老旧渠埂，开设应急泄洪口，泄洪口底部高程低于基坑基底30cm，口门两侧砌筑砖块护边；现场配置移动式柴油抽水泵，按每100m²作业面配备1台4寸水泵标准布设，降雨前提前调试通电，直接外排场内汇集雨水，杜绝积水漫入施工作业面。

3.2 春夏融雪期：坡面防渗、田间积水抽排专项施工措施

北方及高海拔农区4-5月气温回升，地表积雪、渠内结冰消融形成融雪径流，土体冻土解冻承载力下降，施工重点防控坡面渗水、表层土体滑塌，专项施工技术如下：（1）渠道开挖坡面防渗施工技术。融雪期开挖渠道边坡禁止一次性修坡成型，预留10cm保护层待冻土完全消融后二次修整；坡面整平后满铺复合土工膜，膜材搭接宽度 ≥ 20 cm，采用土工钉固定，钉距横向50cm、纵向80cm；坡脚浇筑20cm高混凝土固脚，阻断地下融

雪渗水掏空坡脚土体。（2）连片农田积水分区抽排技术。按田间地块高差划分独立排水片区，片区之间修筑简易土埂隔断客水汇入；低洼施工点位开挖集水井，井径60cm、深度80cm，井底铺设碎石反滤层，防止泥沙吸入水泵造成设备堵塞；融雪昼夜不间断渗水时段，采用大小水泵搭配作业，大功率泵外排连片积水，小功率泵常态化抽排基坑边角残留渗水。（3）冻土基底预处理技术。融雪期严禁在饱和冻土基底开展浇筑作业，基底晾晒含水率达标后方可施工，若工期受限，采用生石灰拌合表层土体脱水固化，固化厚度不低于30cm，提升基底抗水流冲刷能力^[3]。

3.3 秋冬枯水期：预留防汛通道、改扩建排灌配套工程措施

10月至次年3月河道、田间沟渠处于枯水状态，水位稳定、土体干燥，是农田水利主体施工窗口期，本阶段防汛以前置工程预留、原有排水体系改造为主，规避次年汛期施工风险，施工技术要点如下：（1）全域标准化防汛通道预留施工。沿渠系、蓄水池施工边线单侧预留4m宽硬质防汛通道，路基采用碎石铺垫压实，压实度 ≥ 0.90 ；通道全程保持直线贯通，禁止堆放建材、开挖沟槽阻断通行；交叉路口、渠涵节点拓宽至6m，满足防汛运输车、抢险机械通行作业要求，通道两侧设置简易排水边沟，避免雨季路面积水塌陷。（2）老旧田间排灌沟渠改扩建施工。清理原有沟渠底部淤泥、杂草杂物，清淤深度不小于40cm，恢复沟渠过水断面；淤积严重土渠改为矩形现浇混凝土渠，渠壁厚度8cm，渠底设置0.3%纵向排水坡度；连通断头支渠，补齐田间排水卡口，实现田间地表水、外河客水分流疏导。（3）防汛附属构筑物预埋施工。枯水期提前在渠系节制闸、涵管位置预埋应急放水孔，孔径30cm，配套简易闸板；基坑周边提前预埋预埋排水管道，管材选用HDPE双壁波纹管，提前对接村级主干排涝管网，次年汛期可直接启用排水，无需二次开挖布设排水设施。

3.4 极端强降雨天气应急施工防汛加固技术措施

极端强降雨具有降雨强度大、汇流速度快、预判时长较短特点，属于突发性防汛工况，所有施工点位执行停工加固、封闭避险专项技术工艺，无额外施工作业，全流程抢险防控：（1）作业面快速封闭加固。立即停止土方开挖、混凝土浇筑作业，裸露基坑坡面全覆盖土工布压重防护，坡顶堆砌袋装土压边，防止雨水直接冲刷坡面；已完工现浇水工构件，覆盖防水篷布防护，避免雨水扰动未凝固混凝土结构。（2）加高挡水及截水施工。快速调配袋装土、碎石物资，在施工区外围修筑

临时挡水子堤,子堤高度50cm,紧贴原有围堰、渠埂布设;场地高处开挖临时截水沟,拦截坡面自上而下汇流雨水,改道引流至天然沟渠。(3)应急排水点位补强施工。原有抽排水设备满负荷运转,临时增设便携潜水泵,重点加大基坑低洼处、涵管进出口排水力度;人工疏通排水口、泄洪口杂物,保障过水断面通畅,杜绝杂物壅水倒灌施工区^[4]。

4 季节性农田水利施工防汛全流程管理保障体系构建

4.1 事前前置管控:汛期研判与施工预案管理

立足项目属地水文条件,落实开工前置防汛管理,从源头规避施工风险。(1)联动属地水利、气象部门,采集区域春融汛、主汛期水位、降水数据,划分项目分级防汛时段,标记基坑、临水围堰、低洼渠段重点防汛点位;(2)优化施工工序排布,将高风险土方开挖、围堰施工集中安排秋冬枯水期,跨汛期施工项目依规报备审批;(3)编制现场专项防汛预案,结合田间地形制定边坡抢险、积水外排、人员撤离实操方案,杜绝通用模板套用;(4)完成全员防汛技术交底,明确务工人员岗位职责、停工避险标准,留存交底签字台账。

4.2 事中过程管控:动态监测与分级值守管理

施工周期落实常态化现场管控,实现险情早预警、早处置。(1)布设简易监测点位,临水段设置固定水位标尺,基坑监测土体含水率,晴日每日监测2次,降雨天气每1.5小时监测一次,做好数据登记;(2)执行四级防汛值守制度,蓝色预警片区专人巡查,黄色预警管理人员在岗值守,橙色预警停止土方作业,红色预警机具人员全域撤离;(3)划分片区包干巡查制度,分区排查排水口堵塞、围堰渗水、边坡开裂隐患;(4)搭建政企村联动预警群,直接转发雨情水位预警,减少信息转达滞后问题。

4.3 后勤配套管控:物资储备与应急队伍管理

适配农田施工点位分散、抢险距离短特点,落实属地化后勤防汛管理。(1)分级布设防汛物资点位,项目中心库储备水泵、土工膜、木桩,田间作业点就近堆放沙袋、铁锹、防渗篷布,临水作业区物资储备量上浮

25%;(2)建立物资台账,每月检修抽水设备、清点耗材,严禁防汛物资挪用外借;(3)组建混合型应急班组,由项目技工、本地村级抢险人员组成,分工负责结构加固、田间导水、人员疏散工作;(4)每季度开展实景抢险演练,重点演练溃口封堵、基坑抽排作业,不开展形式化演练^[5]。

4.4 事后闭环管控:汛后排查与整改优化管理

以单次汛期节点,完成隐患整改与方案迭代,形成全流程闭环管理。(1)汛后3日内开展全域排查,核查已完工渠坡、临时围堰、排水设施冲刷、破损、泡水隐患,分级建档登记;(2)限时完成隐患修复,轻微坡面冲刷一周内修补完成,结构性损毁复检合格后方可复工;(3)复盘当期防汛值守、物资调配、险情处置短板,梳理管理漏洞;(4)结合本年度汛期实况,调整次年施工工期、物资储备量、防汛值守方案,适配季节水文变化,提升项目防汛适配性。

结束语:本文结合田间施工实操,明确季节性农田水利施工防汛基本原则,分析当前施工防汛风险与管理短板,按主汛期、融雪期、枯水期及极端天气四类工况,配套落地差异化防汛施工技术,构建事前研判、事中值守、后勤保障、汛后整改一体化防汛管理体系。后续施工可结合属地气象数字化预警数据,优化分级防汛值守标准,进一步提升季节性农田水利施工防汛精细化管控水平。

参考文献

- [1]齐景秀.农田水利季节性工程施工分析[J].南方农机,2023,54(4):193-195.
- [2]程智泉.农田水利工程施工技术的难点控制措施研究[J].江西农业,2026(6):111-113.
- [3]覃海龙.农田水利工程的季节性施工技术分析[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(4):7-9.
- [4]周正和.农田水利工程季节性施工技术的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(3):21-24.
- [5]郑海燕.农田水利季节性工程施工措施[J].中国科技期刊数据库 工业A,2022(12):73-76.