

# 农田水利施工建设问题及应对措施

吴娟<sup>1</sup> 单雅婷<sup>1</sup> 赵子俊<sup>2</sup>

1. 徐州鼎源水务工程有限公司 江苏 徐州 221111

2. 徐州市正源水利建筑工程检测有限公司 江苏 徐州 221116

**摘要：**本文针对大中型农田水利工程施工建设中的突出问题，首先分析了其线路长、多标段并行、地质条件复杂、交叉工序密集等施工特征，进而剖析了前期全域勘察深度不足导致分段设计无法适配长线工况、施工工艺标准不统一引发分项工程质量缺陷连片出现、大宗建材全批次管控缺失造成质量波动、多标段现场统筹不足导致隐蔽工程与衔接节点质量失控四类核心问题。在此基础上，提出全线精细化勘察与分段差异化设计、统一施工工艺标准与分区工序管控、全批次建材管控与分区仓储管理、三级统筹管理与分级技术交底联合验收四项系统性应对措施，为提升大中型农田水利工程施工质量与管理水平提供技术支撑。

**关键词：**农田水利；工程施工；施工质量；建设问题；对策

**引言：**大中型农田水利工程是保障区域粮食安全与农业灌溉的核心基础设施，其施工质量直接关系到灌区输配水系统的长期稳定运行。与小型单点工程不同，大中型工程具有线路长、多标段并行、地质条件跨度大、交叉工序密集等显著特征，施工管理复杂度呈几何级增长。当前行业普遍存在前期勘察深度不足、工艺标准落地不到位、建材质量波动大、现场统筹管理缺位等突出问题，导致渗漏、沉降、结构开裂等质量通病频发，严重影响工程整体功能发挥。本文围绕大中型农田水利施工现存问题，系统分析成因并提出针对性应对措施，旨在为同类工程提供系统性管理参考。

## 1 大中型农田水利工程施工建设特征

相较于小型单点式农田水利工程，大中型农田水利工程规模化施工特征鲜明，也是各类施工问题产生的核心诱因，具体分为五点：（1）施工线路长、多标段并行，工程主干渠、输水干线绵延数公里甚至数十公里，施工单位会划分多个标段同步作业，各标段施工团队独立作业，统一标准落地难度大，标段衔接部位极易出现质量隐患；（2）施工地质跨度复杂，长线施工沿线同时经过硬土区、软基滩涂区、沿河流沙区、低洼积水区，不同路段地基承载力差距悬殊，统一基础施工方案无法适配全线地质条件；（3）交叉施工内容多，土建结构施工、大型管道吊装铺设、泵站机电设备安装、河道护坡施工同步开展，各工序相互干扰，施工秩序管控难度大；（4）大型机械全覆盖作业，现场挖掘机、混凝土泵车、大型吊装设备、碾压机械集中进场，机械作业动线规划不合理易破坏已完工结构；（5）工程整体性要求高，整个灌区水利系统首尾衔接、干线支线互联互通，

单一标段出现质量问题，会影响整个灌区输水、排水系统整体运行<sup>[1]</sup>。

## 2 大中型农田水利施工建设现存主要问题

### 2.1 前期全域勘察深度不足，分段设计无法适配长线施工工况

大中型农田水利工程为长线带状工程，沿线地质与现场环境差异极大，但现阶段前期勘察普遍存在全域摸排不到位的问题。勘察工作多采用分段抽样勘察模式，未实现施工全线逐公里精细化勘测，忽略沿线局部软基、地下暗沟、河道水位波动、原生水土层变化等隐蔽现场条件。设计阶段直接采用统一化结构设计图纸，未针对不同地质路段做差异化结构优化，例如沿河软基路段未针对性加固地基，干线渠道后期出现不均匀沉降、渠身开裂；低洼区段防渗结构设计厚度不足，全线通水后出现连片渗漏问题。同时多标段图纸衔接设计不完善，各标段独立设计图纸，干线接口、渠道衔接位置尺寸、标高参数不统一，施工完成后出现干线错位、接口无法对接的问题，直接造成整体输水系统无法正常调试运行。此外前期勘察未摸排沿线地下大型管线、河道泄洪口位置，大型机械施工过程中易破坏原有水系配套设施，造成大范围施工停工整改。

### 2.2 长线施工工艺标准不统一，分项工程质量缺陷连片出现

多标段同步施工模式下，各施工团队工艺执行标准参差不齐，加之长线施工管控半径大，总部监管难以覆盖全线，标准化施工工艺落地不到位，大面积质量通病频发。其一，全线土方填筑与基础碾压管控不统一，部分标段为追赶施工节点，减少路基碾压遍数、降低碾压

密实度,长线渠道、管道基础后期出现分段沉降,导致渠身断裂、干线管道扭曲变形。其二,大体积混凝土渠道、泵站主体结构施工管控不严,长线现浇混凝土拌合配比、浇筑振捣、养护标准各标段不统一,部分区段混凝土出现蜂窝、裂缝、强度不达标问题,加之结构伸缩缝全线排布不一致,温度应力作用下出现贯穿性裂缝。其三,长距离输水管道干线安装精度不足,管道轴线标高控制偏差过大,长线积水、输水阻力偏大,管道法兰接口密封施工不规范,干线多处出现持续性渗水。其四,土建结构与机电安装工序衔接混乱,泵站主体土建未完全固化达标,提前开展机组安装作业,造成土建结构受力形变,影响机电设备安装精度<sup>[2]</sup>。

2.3 大宗建材集中采购与现场仓储管控不严,建材质量波动较大

大中型农田水利工程建材用量大,水泥、商品混凝土、钢筋、大口径输水管道、防渗卷材、止水构件等建材集中批量采购、全线分散堆放,材料管控漏洞更加突出。一是批量进场材料抽检覆盖面不足,仅对每批次前端样品检测,忽略批次中间材料质量波动,部分强度不达标的混凝土、壁厚不足的大口径管道直接投入长线施工,埋下结构性安全隐患;二是全线露天仓储条件有限,长线施工现场临时料场分散布置,钢筋、钢结构件长期露天堆放锈蚀,袋装水泥受潮结块,防渗卷材长期户外暴晒老化,材料力学性能与防渗性能大幅衰减;三是不同标段材料混用、规格错用问题频发,干线与支线管道、不同型号止水构件随意替换使用,衔接部位密封性能不达标,造成系统多处渗漏。

2.4 多标段现场统筹管理不足,专业施工团队管控存在短板

大中型工程多标段并行施工模式,对整体统筹管理能力要求极高,目前现场管理存在明显短板。一方面,总项目部监管团队不足,监管人员无法全天候覆盖数十公里施工全线,侧重整体施工进度管控,忽视各标段隐蔽工程、衔接节点的质量巡检,渠道地基、管道垫层、结构防水层等隐蔽工程出现问题后,全线返工成本极高。另一方面,各标段施工团队专业能力参差不齐,部分标段团队缺乏长线水利工程施工经验,依旧沿用普通土建施工经验开展作业,不适应带状长线水利工程沉降、防渗、标高控制的特殊要求。同时全线统一技术交底不到位,总项目部仅开展整体交底,未针对不同地质路段、标段衔接节点做专项技术说明,各标段施工人员自行把控施工细节,进一步拉大全线施工质量差距。另外各标段工序交接缺乏统一验收标准,跨标段工序未联合验收便进入

下一施工环节,衔接节点质量隐患集中爆发<sup>[3]</sup>。

### 3 大中型农田水利施工问题针对性应对措施

3.1 开展全线精细化勘察,分段差异化设计适配长线施工条件

大中型农田水利施工具有线路长、地质条件变化大、施工标段多等特点,须开展全线精细化勘察与分段差异化设计,从根本上适配长线施工条件。(1)勘察工作须摒弃传统抽样勘察模式,针对大中型长线水利工程开展全线逐段精细化实地勘察。按照固定间距划分勘察单元,逐一检测沿线地基承载力、地下水位、土层结构及河道水文条件,同步摸排全线地下管线、原有水利配套设施分布情况,形成分段式全域勘察报告,确保勘察覆盖无盲区。(2)设计工作须实行总图纸统一标准与分段图纸差异化优化相结合的模式。主干渠整体标高、输水参数保持全线统一,针对软基路段、沿河滩涂路段、低洼积水路段分别定制地基加固方案、加厚防渗层、增设排水减压盲沟等专项措施,适配不同区域地质与水文条件。同时须强化多标段图纸联合会审,由总项目部牵头组织所有标段设计、施工、技术人员共同核对衔接节点图纸,统一接口尺寸、标高、坡度等关键参数,消除标段图纸错位问题。施工前须完成全线勘察图纸现场复核,提前标注施工危险区段与保护区段,从设计源头规避长线施工中水土、地形带来的各类施工隐患<sup>[4]</sup>。

3.2 制定全线统一施工工艺标准,分区分段管控关键施工工序

大中型农田水利施工战线长、标段多、工序复杂,须由总项目部编制全线统一标准化施工手册,所有标段严格遵照统一工艺执行,杜绝各标段自行更改施工流程,从工艺源头保障全线工程质量一致性。(1)统一土方基础施工标准方面,须明确全线基础碾压次数、压实度指标及分层填筑厚度,软基区段额外增加换填垫层工序,安排巡检人员沿线随机抽检压实度,杜绝因基础处理不到位引发的不均匀沉降隐患。统一大体积混凝土施工标准方面,全线固定商品混凝土强度等级与拌合参数,规定现浇结构振捣时长、养护周期与养护方式,统一伸缩缝间距与止水材料型号,从工艺层面规避温度裂缝与结构渗漏问题。(2)严控长距离管道干线安装精度方面,全程采用全站仪控制管道轴线与标高,管道接口完成后逐段开展闭水压力试验,试验合格后方可进行后续回填作业,杜绝管道渗漏隐患。理顺交叉施工工序方面,明确土建施工完全养护达标后,方可开展机电设备吊装与安装作业,避免工序交叉干扰破坏主体结构。(3)须针对标段衔接节点设置专项管控点,安排专人旁

站监督施工,保障全线工程无缝衔接,确保各标段施工质量满足统一标准要求。

### 3.3 完善大宗建材全批次管控体系,分区规范现场材料仓储管理

大中型农田水利施工具有大宗建材用量大、用料点分散、施工周期长等特点,须建立全批次、全覆盖建材管控体系,从材料层面保障全线工程施工质量一致性。

(1)须优化材料进场抽检模式,实行每批次材料多点位抽样检测,覆盖批次首尾与中间物料,杜绝同批次材料质量分层问题。所有进场建材必须附带出厂检测报告与合格证明,经现场核验确认后方可接收。对抽检不合格材料须整批次清退出场,严禁降级使用或局部替换,从源头杜绝不合格建材流入施工作业面。(2)须优化沿线临时料场布局,按照标段划分分区建设封闭式料场。钢筋、钢结构件须垫高存放并加盖防雨棚布,水泥须存入密闭临时库房并做好防潮措施,防渗卷材须避光封闭存放,有效隔绝雨水、阳光及潮湿土壤对建材性能的损伤,确保材料在存储期间质量不降低。(3)须建立全线材料统一调拨台账,由总项目部统一管控材料规格与发放流程,明确干线、支线及衔接节点专用材料型号,严禁不同规格建材替换混用,确保全线各标段所用建材型号统一、质量可控,从材料管理层面保障工程整体施工质量一致性。

### 3.4 健全全线统筹管理机制,落实分级技术交底与联合验收

搭建总项目部统筹、标段项目部直管、现场班组执行的三级管理体系,补齐长线施工监管短板。(1)扩充全线专职质量巡检团队,采用定点值守+沿线流动巡检结合模式,重点全覆盖隐蔽工程、标段衔接节点、特殊地质施工区段,每日形成全线质量巡检报告,同步下发整改要求,实现质量问题闭环处理。(2)落实分级全域技术交底,总项目部开展全线整体施工交底,明确统一施

工标准;各标段针对自身地质特点开展二次专项交底,重点讲解特殊路段施工重难点,保证所有施工人员清晰掌握施工要求。(3)建立跨标段联合验收制度,跨标段施工工序需要双方技术负责人共同验收签字,验收合格后方可推进后续施工。同时将全线施工质量、衔接节点合格率纳入各标段绩效考核,倒逼各标段严格落实统一施工标准,缩小全线施工质量差距<sup>[5]</sup>。

### 结束语

大中型农田水利工程施工具有线路长、标段多、地质条件复杂、交叉工序密集等鲜明特征,勘察设计不足、工艺标准不统一、建材管控松散、统筹管理缺位等问题相互叠加,是制约工程整体质量的核心瓶颈。本文从施工特征分析入手,系统梳理了前期勘察、施工工艺、建材管控、现场管理四类突出问题,并提出全线精细化勘察、统一工艺标准、全批次建材管控、三级统筹管理四项针对性应对措施。实践表明,唯有构建覆盖设计、施工、运维全生命周期的闭环管理体系,强化总项目部统一管控职能,落实分级技术交底与跨标段联合验收,才能有效消除长线施工中的质量通病与安全隐患,保障灌区水利系统整体运行安全可靠。

### 参考文献

- [1]孙户喜.农村水利工程施工管理中安全和质量控制策略研究[J].水上安全,2025(14):139-141.
- [2]周英杰,王霏,王蕾.高标准农田水利工程建设现存问题及优化措施[J].粮油与饲料科技,2025(13):185-187.
- [3]刘瑞宁,李萍.农田水利工程防渗渠道施工的关键技术和质量控制措施[J].农村科学实验,2025(16):94-96.
- [4]高德国.农田水利节水灌溉中存在的问题及解决措施[J].农村科学实验,2025(19):108-110.
- [5]刘飞.农田水利工程建设中存在的问题与对策[J].现代农村科技,2025(8):86-87.[5]李洪涛.农田水利工程施工期的水土保持措施研究[J].南方农机,2025,56(14):94-96.