

农田水利工程施工难点及应对措施

刘志远¹ 刘闯杰² 戚媛蕾²

1. 泗洪县水利工程有限公司 江苏 宿迁 223900

2. 宿迁金龙水利建设工程有限公司 江苏 宿迁 223900

摘 要：农田水利工程施工受制于田间复杂环境与分散化作业格局，施工推进面临场地条件多变、工艺精度难控、资源调配受阻及过程管控乏力等多重难点。本文围绕农田水利施工中的实际难题，系统梳理从前期筹备到施工收尾的全流程作业体系，剖析环境、工艺、资源与管控四个维度的施工阻碍，并提出场地预处理、工艺标准化、资源科学配置与精细化管控等针对性应对策略，同时从人员能力提升、设备运维管理、工序衔接优化与隐患常态化防控四个方面构建质量保障体系，为提升农田水利施工整体水平提供参考。

关键词：农田水利工程；施工难点；质量保障；精细化管控；工艺标准化

引言：农田水利工程承担着灌溉输水与田间排涝的双重职能，施工作业多分布于开阔田野地带，现场条件复杂且作业点位分散，给施工推进带来诸多现实阻碍。土方开挖易受土质松软与地下水位干扰，混凝土浇筑受野外温湿度波动影响较大，输水设施衬砌对工艺精度有着严格要求。同时，施工节奏需贴合农事周期，资源调配与人员组织也面临不小压力。围绕这些施工难点展开系统分析，探讨切实可行的应对路径，对于提升农田水利建设质量具有现实意义。

1 农田水利工程施工基础体系

1.1 农田水利工程施工主要作业类型

农田水利工程施工，围绕农业灌溉与田间排水的功能需求开展多类型施工作业。土方作业属于工程建设中的基础作业内容，涵盖田间土地平整、沟槽开挖与基底夯实等基础施工内容，为各类水利设施搭建稳定的建设基底。输水设施作业针对田间输水渠道、输水管道等设施开展铺设与砌筑施工，保障田间水资源输送通道完整通畅^[1]。蓄水设施作业包含小型塘坝、蓄水池等构筑物的浇筑与修筑施工，完善田间水资源调蓄条件。排水设施作业依托沟槽修整、排水管网布设等施工内容，疏导田间多余积水，改善田间水土环境。不同作业类型相互搭配，适配不同田间地块的水利建设需求。

1.2 农田水利工程施工基本特征

农田水利工程施工多坐落于乡村田间区域，施工开展具备鲜明的行业建设特征。施工覆盖范围呈现分散化状态，建设点位贴合农田分布格局，作业区域跨度较大且集中程度较低。施工开展贴合农业生产节奏，施工时

段需要适配农作物生长周期，规避农事作业高峰期造成的施工阻碍。施工环境具备开放性特征，露天作业占比偏高，自然环境变化会对施工推进产生直接影响。施工内容具备较强的实用性导向，建设标准围绕田间灌溉、排水的实际使用需求设定，侧重设施运行的稳定性与适配性。施工规模多以中小型建设模式为主，施工工序简洁但作业细节繁杂，对现场精细化管控有着较高要求。

1.3 农田水利工程施工整体作业流程

农田水利工程施工遵循循序渐进的作业流程完成整体建设工作。施工筹备阶段完成场地排查、施工方案梳理、物资设备调配与人员部署等前置工作，为现场施工开展搭建基础条件。场地整理阶段开展田间地面清理、地形规整与作业区域划分，消除场地内部的施工阻碍。主体施工阶段依次完成土方处理、输水排水设施建设与配套构筑物修筑，落实工程主体建设内容。细部处理阶段针对施工缝隙、结构表层、设施衔接位置开展规整处理，提升工程建设规整度。收尾阶段完成作业场地清理、设施自检与施工内容规整，保障工程建设状态符合田间使用标准。

1.4 农田水利工程施工管控逻辑

农田水利工程施工管控依托工程建设的推进节奏搭建完整管控链路。管控工作围绕施工前置筹备、现场实施与施工收尾全阶段展开分层管理，覆盖所有施工作业环节。前置阶段聚焦施工条件的规整与核验，梳理场地、物资、方案的适配状态，从源头规避施工隐患。实施阶段侧重工序推进、工艺落实与现场状态管控，规范各类施工操作的开展形式。收尾阶段侧重施工成品保护

与作业规整管控,维持工程建设的完整状态。分层化的管控模式梳理施工管控重点,让各类管理行为精准匹配施工阶段的建设需求,提升农田水利施工管控的有序性与针对性。

2 农田水利工程施工常见难点梳理

2.1 施工场地环境层面施工难点

农田水利工程施工区域多分布于田间腹地,场地环境条件会对施工推进形成各类制约因素。田间地块地形起伏状态存在差异,部分作业区域地势起伏不均、土质结构松软,难以维持施工基面的平整稳定。田间水系分布错综复杂,浅层积水与地下含水层分布无序,容易干扰土方开挖与基底压实作业的推进^[2]。野外露天的施工环境易受气象条件干预,降水天气会提升场地土壤含水率,造成基面泥泞、作业通行受阻等问题。田间原有植被与农用道路分布零散,作业空间受到局限,大型作业设备的布设与移动存在诸多阻碍,持续影响现场施工进度。

2.2 施工工艺实施层面施工难点

农田水利各类构筑物的建设施工对工艺落实精度具备较高要求,现场工艺落地存在诸多实操难题。土方塑形与沟槽开挖作业难以维持规整坡度与线性,土体松散特性容易引发边坡坍塌、沟槽变形等施工问题。渠道衬砌与管道铺设作业对基面平整度、结构衔接紧密程度有着严格标准,细微施工偏差会影响输水排水设施的运行状态。小型水工构筑物浇筑作业受野外环境影响,混凝土凝结固化速度难以稳定把控,容易出现表层开裂、结构密实度不足等工艺缺陷。各工序工艺衔接紧密程度较高,单一工序施工质量不达标会对后续作业开展形成制约。

2.3 施工资源配置层面施工难点

农田水利工程施工点位较为分散,资源统筹调配与落地配置存在明显阻碍。施工物料运输路线依托乡村简易道路,运输通行条件有限,物料输送效率难以保障,容易出现物料供给滞后的问题。中小型田间工程单次施工物料用量较少,大批量物料存储与堆放难以适配田间作业场地条件,物料存放管理存在局限。现场作业设备难以实现集中布设,设备转场与调试需要耗费大量作业时长,设备利用效率无法稳定提升。一线作业人员多适配常规土建施工模式,对农田水利专项施工工艺掌握不足,岗位作业适配程度有待提升。

2.4 施工过程管控层面施工难点

农田水利工程分散化的作业模式,大幅提升现场施

工全过程的管控难度。作业点位分布范围较广,管理人员难以实现全域覆盖巡查,局部工序施工质量无法得到有效约束。野外施工作业自由度偏高,作业人员操作规范落实程度参差不齐,粗放化作业行为难以及时规整。施工进度容易受农事活动、天气变化干扰,施工节奏难以平稳把控,作业进度排布容易出现紊乱。施工现场成品保护工作难以全面落实,交叉作业与田间农事活动容易对已完工结构造成损伤,增加施工整改的工作量。

3 农田水利工程施工难点针对性应对措施

3.1 复杂施工环境优化处理措施

针对农田施工场地复杂多变的环境条件,需落实针对性的场地预处理与环境适配手段。施工开展前全面摸排作业区域地形土质与水系分布状态,对起伏不均的地块开展统一整平处理,对松软土层实施压实加固作业。提前梳理场地内部积水区域,布设临时导排水通道,疏导浅层积水并降低土层含水率。结合气象变化规律规划阶段性施工内容,避开强降水天气开展露天土方与浇筑作业^[3]。规整田间作业空间,清理场地内部多余植被与障碍物,划定专属设备作业区域与物料堆放区域,拓宽施工通行与作业空间,弱化野外环境对施工推进的各类干扰。

3.2 施工工艺标准化优化举措

围绕农田水利施工各类工艺短板,建立标准化的工艺实施体系规范现场作业行为。针对土方开挖与塑形作业,统一沟槽线性、边坡坡度的施工标准,搭配分层开挖与分层压实的作业模式,稳固土体结构状态。细化渠道衬砌与管道铺设的工艺规范,严格把控基面找平精度,强化结构衔接位置的密封处理,保障水利设施输水排水的稳定状态。优化野外浇筑作业流程,根据户外温湿度条件调整混凝土配比与养护时长,规避结构开裂、密实度不足等工艺问题。统一各工序施工标准,规范工序衔接流程,保障各环节施工质量保持统一水准。

3.3 施工资源科学配置优化方法

结合农田水利施工分散化的作业特点,搭建科学化的资源配置与调度模式。提前梳理施工点位分布情况,规划合理的物料运输路线,修整临时通行道路,保障物料输送通道通畅。依据分段施工进度分批调配物料,控制田间物料堆放总量,搭配分区分类的堆放模式,适配田间有限的场地条件。统筹各类作业设备的使用时序,集中完成邻近点位的设备作业内容,减少设备反复转场带来的时长损耗。定期组织专项技能培训,强化作业人员对农田水利专属施工工艺的掌握程度,提升岗位施工

操作的专业适配度。

3.4 施工全过程精细化管控手段

依托精细化管理理念完善农田水利施工全过程管控模式,适配分散化的作业场景。划分片区化的现场管理责任范围,对应不同施工点位配置专属管理人员,实现施工区域的全面巡查覆盖。细化现场作业操作规范,约束各类粗放施工行为,强化作业过程的动态监督力度。结合农事周期与气象变化灵活调整施工计划,合理排布施工进度,维持施工作业稳定节奏。完善施工现场成品保护机制,对完工的水利构筑物采取防护处理,隔离农事作业与交叉施工带来的外部影响,减少施工破损与整改工作量。

4 农田水利工程施工质量优化保障体系

4.1 施工人员作业能力提升方式

施工人员综合作业水平直接影响农田水利工程施工质量的整体水准,系统性能力提升可以夯实工程建设基础^[4]。结合农田水利施工的专项作业特点,搭建针对性的技能培育模式,围绕土方处理、衬砌浇筑、管线铺设等核心作业内容开展专项教学。聚焦田间施工的特殊作业场景,强化人员对复杂场地施工技巧的掌握程度,积累野外施工的实操经验。完善岗位作业考核机制,将操作规范落实程度、施工精细度纳入考核范畴,引导人员主动规范作业行为。搭建常态化的技能交流平台,推动作业人员相互积累实操经验,持续提升田间水利施工的专业操作水平。

4.2 施工设备常态化运维管理模式

施工设备的运行状态稳定,是保障施工工序平稳推进、把控施工质量的重要基础。建立常态化的设备运维管理制度,针对土方机械、浇筑设备、检测器械开展周期性检修养护。定期排查设备运行的零部件损耗、运行参数偏差等问题,及时开展调试与修缮工作,维持设备运行的稳定状态。规范设备存放与保养环境,针对野外露天作业的设备做好防护处理,降低风沙、潮湿环境对设备的损耗速度。记录设备运维与使用信息,形成连续性的设备管理台账,依据设备运行状态调整养护周期,延长设备使用寿命与作业精度。

4.3 施工工序衔接协调优化机制

农田水利工程包含多道紧密关联的施工工序,顺畅的工序衔接能够规避施工质量隐患与进度滞缓问题。结

合工程整体建设规划梳理各工序的作业逻辑,明确不同工序的作业边界与交接标准。搭建工序交接核对机制,上一道工序作业完成后开展细致核查,达标后方可进入下一阶段施工内容。统筹各班组作业节奏,规整不同班组的作业时间与作业范围,弱化交叉作业带来的工序冲突。结合田间施工的环境变化动态调整工序排布,优化工序穿插方式,提升整体施工流程的紧凑性与规整度。

4.4 施工隐患常态化防控管理方式

田间复杂的施工环境容易滋生各类施工隐患,常态化防控管理能够从源头规避质量与施工问题。建立全域化的隐患排查机制,覆盖场地环境、设备运行、工艺落实、资源配置等多个维度。细化隐患排查的具体内容,针对土体不稳、工艺偏差、设备异常等常见问题开展常态化筛查^[5]。搭建隐患分类处置模式,针对不同类型的施工隐患制定对应的整改处置方案,及时消解各类风险问题。更新隐患防控认知,结合施工推进过程中出现的新问题,丰富防控内容,持续完善农田水利施工的风险防控体系。

结束语

农田水利工程施工质量受场地条件、工艺水平、资源配置与管控能力等多重因素交织影响,施工推进过程中的各类难点相互关联、彼此叠加。通过落实场地环境优化、工艺标准化建设、资源科学调度与全过程精细化管理等应对手段,能够有效纾解施工中的突出矛盾。配套构建人员能力提升、设备运维管理、工序衔接协调与隐患常态防控等质量保障体系,可为农田水利施工质量的持续改善提供稳定支撑,切实保障农田水利设施投入使用后的运行效能。

参考文献

- [1] 杨庆堂.农田水利工程施工难点与施工技术[J].数字农业与智能农机,2022(6):36-38.
- [2] 仇改霞.关于农田水利工程施工难点与施工技术的研究[J].黑龙江粮食,2022(1):61-63.
- [3] 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.
- [4] 朱平儒.探究农田水利工程施工技术的难点及质量控制[J].黑龙江粮食,2025(4):56-58.
- [5] 齐欣.农田水利工程施工技术难点和质量控制对策探讨[J].江西农业,2024(7):76-78.