

农田水利工程施工过程中的质量控制

周志兴

内蒙古河套灌区水利发展中心乌拉特分中心

DOI: 10.32629/ems.v8i2.18471

[摘要] 农田水利工程是保证农业生产稳定、提高农业综合生产能力的重要基础设施，其施工质量直接影响工程效益的发挥和农业的可持续发展。本文从农田水利工程施工的特殊性出发，从施工准备阶段、核心施工环节、施工验收阶段三个方面入手，研究质量控制的关键要点和创新途径，提出全流程管控的质量保障体系，以期给提高农田水利工程施工质量、加强工程长效运行能力提供理论参考。

[关键词] 农田；水利工程；施工过程；质量控制

引言：

乡村振兴战略推进之际，农田水利工程建设迎来了新的机遇。作为农业生产和水资源调配的重要纽带，其施工质量直接影响灌溉排水等基本功能的实现，关系着粮食安全和农业现代化转型。目前工程施工面临地质复杂、工艺多样等挑战，传统的质量控制存在碎片化等问题。因此，创建全流程科学管控体系、探寻适配方法成为重要课题，本文就施工各个阶段的质量控制要点展开分析，给工程质量提升提供实践指导。

一、施工准备阶段的质量控制要点

（一）技术准备的质量管控

技术准备属于施工准备阶段的主要内容，主要包含施工图纸会审、施工方案编制、技术交底等主要工作。图纸会审要组织设计、施工、监理等多方主体根据工程实际审核图纸，重点检查图纸是否符合相关规范、适配区域地质水文条件、有无设计漏洞，对发现的问题及时与设计单位沟通调整，保证图纸的科学性、可行性；施工方案编制要立足工程特点和目标，明确施工工艺、流程、质量标准和安全措施，充分考虑基坑开挖坍塌、灌溉渠道防渗等常见风险并制定应对措施，经监理和建设单位审核批准后保证方案合理可行；技术交底要实现全员覆盖，将图纸要求、方案细节、质量标准精准传递给每位施工人员，保证施工人员明确施工要点和质量要求，避免因技术认知偏差造成质量事故。

（二）材料准备的质量管控

材料是工程施工的主要载体，材料质量的好坏直接决定

农田水利工程的质量好坏。农田水利工程常用材料有混凝土、钢筋、防渗膜、管材等，对这些材料的质量控制要贯穿于采购、运输、储存、进场检验的全过程。采购环节要建立严格的供应商筛选机制，优先选择资质齐全、信誉良好、产品质量达标的供应商，明确材料的质量标准和验收要求，签订规范的采购合同；运输环节要根据各类材料特性采取针对性防护措施，混凝土运输要防止离析，防渗膜运输要避免暴晒、挤压，杜绝材料因运输不当而损坏变质；存储环节要合理规划场地，做好防潮、防晒、防腐工作，对不同种类、规格的材料分类存放；进场时施工单位和监理单位共同核查质量证明文件，抽样送检，检验合格的材料方可使用，严禁不合格材料进场。

（三）场地准备的质量管控

场地准备质量影响施工流程的顺畅性、施工质量的稳定性，施工场地平整、临时设施搭建、施工排水等属于场地准备。施工场地平整要按照施工图纸要求，对场地进行清理、找平，保证场地坡度符合施工要求，防止场地不平整造成施工机械运行不畅或者工程基础沉降。临时设施搭建包括临时办公区、材料仓库、施工道路等，要合理规划布局，保证临时设施满足施工需要，同时不能对周边农田和生态环境造成破坏^[1]。

施工排水属于场地准备的重要环节，在地下水位较高或者雨季施工时，应提前搭建排水系统，及时排出场地内的积水，防止积水造成土壤含水率过高，影响基坑开挖、基础施工等工作的质量。排水系统的设计要根据工程所在区域的水

文条件, 保证排水能力满足施工要求, 同时做好排水的回收利用或者合规排放, 减少水资源浪费和环境影响。

二、核心施工环节的质量控制要点

(一) 灌溉渠道施工的质量控制

灌溉渠道属于农田水利工程的关键部分, 施工质量直接影响灌溉效率和水资源利用效益, 主要的施工环节有渠道开挖、基础处理、防渗层施工、边坡衬砌等。开挖要严格按照施工图纸的要求控制断面、坡度和高程, 不能出现超挖或者欠挖的现象。开挖时应及时清除渠道内的杂物、浮土, 对开挖边坡做临时防护, 防止边坡坍塌。基础处理是保证渠道稳定性的关键, 需要对渠道基础进行夯实处理, 保证基础承载力满足设计要求, 防止基础沉降造成渠道变形、渗漏。

防渗层施工是灌溉渠道质量控制的重点, 常用的防渗材料有防渗膜、混凝土、水泥砂浆等。采用防渗膜防渗时, 要保证膜材铺设平整, 接口用热焊方式连接, 焊接后要进行密封性检测, 防止出现渗漏点; 采用混凝土防渗时, 要控制混凝土的配合比和浇筑质量, 浇筑后及时进行养护, 防止混凝土出现裂缝。边坡衬砌施工要保证衬砌材料铺设质量, 保证衬砌层与边坡紧密贴合, 控制衬砌层平整度和高程, 防止衬砌不平整造成水流不畅或者冲刷损坏。

(二) 小型泵站施工的质量控制

小型泵站是农田灌溉和排水的主要动力设备, 其施工质量直接影响泵站的运行效率和稳定性, 主要施工环节有基坑开挖及支护、基础浇筑、泵室结构施工、设备安装等。基坑开挖及支护应根据泵站所在区域的地质情况, 选择适宜的开挖方式及支护结构, 保证基坑开挖过程的安全、稳定。开挖时必须做好基坑排水工作, 防止积水影响基础施工质量。基础浇筑要严格控制混凝土浇筑质量及养护工作, 保证基础强度达到设计要求, 做好基础沉降观测, 及时发现并处理沉降异常问题。

泵室结构施工要控制墙体浇筑、顶板施工等关键工序的质量, 保证泵室结构的强度和密封性。墙体浇筑时要控制混凝土的振捣质量, 防止出现蜂窝、麻面等质量缺陷; 顶板施工时应合理设置支撑体系, 保证顶板浇筑过程中的稳定性, 浇筑后及时养护。设备安装是小型泵站施工的关键环节, 必

须严格按照设备安装规范要求来控制设备的安装精度和连接质量。设备安装前要对设备进行全面检查, 保证设备完好无损; 安装时要进行设备的定位、找平和固定; 安装完毕后要进行单机试运行和联合试运行, 检验设备运行的稳定性和可靠性^[2]。

(三) 排水管网施工的质量控制

排水管网是解决农田内涝、改善农田土壤墒情的重要设施, 施工质量好坏直接影响排水效果, 核心施工环节有管沟开挖、管材铺设、接口处理、回填压实等。管沟开挖要控制开挖深度、坡度、断面尺寸, 防止出现坍塌或者超挖的情况。开挖时要对管沟底部进行平整夯实, 保证管材铺设的基础平整牢固。管材的选择应符合设计要求, 管材进场时必须进行严格的检验, 保证管材质量合格。

管材铺设时要控制铺设坡度和高程, 保证排水畅通。铺设时不能对管材造成碰撞损坏, 同时做好管材的定位固定。接口处理是排水管网质量控制的重点, 根据管材类型选择合适的接口方式, 保证接口密封严密, 防止出现渗漏问题。塑料管材采用承插式接口时, 应保证密封圈安装到位, 接口缝隙应填充密实; 混凝土管材采用水泥砂浆接口时, 应控制砂浆配合比, 保证接口强度和密封性。回填压实应在管材铺设、接口处理完成并验收合格之后进行, 回填材料应选用合格土料, 回填时分层夯实, 防止回填不实造成管材受压损坏^[3]。

三、施工验收阶段的质量控制要点

(一) 分项工程验收

分项工程验收是施工验收的基础环节, 在每个分项工程施工完成后要立即组织进行。施工单位自检合格后提出验收申请, 监理单位组织施工单位有关人员进行验收。验收内容主要是分项工程的施工工艺、质量控制资料、实体质量等。验收时必须严格按照设计要求及规范标准进行检查, 发现质量问题, 应下发整改通知, 提出整改要求及整改期限, 施工单位完成整改后申请复验, 直至验收合格。分项工程验收合格后才能进行下一分项工程的施工, 保证施工过程的质量闭环管理^[4]。

(二) 分部工程验收

分部工程验收需在所包含的分项工程全部验收合格之后

开展,验收工作由建设单位组织,施工单位、监理单位、设计单位等相关方参加。验收内容包含分部工程的质量控制资料是否完整,各分项工程验收是否合格,实体质量检测结果等。验收时要对分部工程的关键部位进行重点检测,保证分部工程的质量达到设计要求和规范标准。对于验收过程中发现的质量问题,要明确责任人,制订整改方案,整改完成且复核合格后,才可以进行分部工程的验收。

(三) 单位工程竣工验收

单位工程竣工验收是工程验收的最后一步,必须在全部分部工程验收合格之后才可进行。验收工作由建设单位牵头,联合施工、监理、设计、勘察等有关单位,邀请行业主管部门参加监督。验收的内容主要是工程竣工资料的完整性、规范性,工程实体质量的全面检测,工程功能的实现情况等。验收时应组织有关人员对工程进行现场勘查,对工程的各项指标进行检测,核查竣工资料是否齐全、规范。对验收中提出的问题要明确整改要求和整改期限,施工单位整改后应组织复验,直至验收合格为止。验收合格后,要出具竣工验收报告,确定工程质量等级,工程才能正式投入使用^[5]。

四、农田水利工程施工质量控制的创新路径

(一) 引入智能化管控技术

使用大数据、物联网、无人机等智能化技术来对施工质量进行实时监控并实现精准控制。在渠道施工时,用物联网传感器对防渗层渗漏情况、混凝土养护温度和湿度进行实时监测,在泵站设备安装时,用高精度传感器对设备安装精度进行监测,用无人机对大面积农田水利工程的施工进度和施工质量进行空中巡查,及时发现施工过程中存在的质量隐患。依靠智能化技术的使用,冲破传统质量控制的时空束缚,改进质量管控的效能和精确度。

(二) 构建全生命周期质量管控体系

打破传统的以施工阶段为主的质量管控模式,建立全生命周期的质量管控体系。规划阶段加强工程可行性研究和质量目标论证,在设计阶段使用数字化设计技术提高设计质量,在施工阶段加强全流程管控,在运营维护阶段建立常态化的质量监测和维护机制,及时发现并处理工程运行过程中出现

的质量问题,延长工程的使用寿命^[6]。

(三) 强化多方协同管控机制

明确建设、施工、监理、设计等各方主体的质量责任,创建起协同高效的质控机制。建立常态化的沟通协调机制,及时解决施工过程中出现的质量问题,强化监理单位的监督职责,提高监理人员的专业素养和责任意识,保证监理工作的公正性、严谨性,引入第三方质量检测机构,对工程质量进行独立检测,提高质量检测结果的客观性、权威性。加强行业监管力度,健全质量责任追究制度,对违反质量管控要求的主体予以严厉追究。

五、结论

农田水利工程施工质量控制,是保证工程效益发挥、促进农业可持续发展的重大举措。本文通过对施工准备、核心施工、验收阶段质量控制要点的分析,提出采用智能化管控技术、创建全生命周期管控体系、加强多方协同机制的创新途径,创建起全方位全流程的质量控制框架。实际施工中要根据区域自然条件和工程类型精准落实管控措施,加强过程管控保证工程质量达标,随着智能化技术的发展和行业管理体系的完善,施工质量控制水平会不断提高,为乡村振兴推进和农业现代化转型提供有力保障。

[参考文献]

- [1]杨爱琳,陈艳姣,丁磊. 农田水利工程施工过程中的质量控制策略探讨[J]. 农业开发与装备, 2024, (06): 71-73.
- [2]周君龙,王力,薛玉芝. 高标准农田水利工程施工中的质量控制实践[J]. 数字农业与智能农机, 2024, (06): 77-80.
- [3]田银霞. 农田水利施工过程中的质量控制分析[J]. 中国设备工程, 2022, (09): 249-251.
- [4]李宁. 浅析农田水利工程施工过程中的质量控制[J]. 农业科技与信息, 2021, (18): 115-116.
- [5]王田中. 农田水利工程施工过程中的质量控制探究[J]. 农业灾害研究, 2021, 11 (09): 147-148.
- [6]赵晖. 农田水利工程施工过程中的质量控制探究[J]. 南方农业, 2021, 15 (14): 211-212.