

农田水利工程设计中的渠道设计与施工管理分析

向远

新疆瑞昶设计院有限公司乌鲁木齐水利分公司

DOI:10.12238/hwr.v9i3.6198

[摘要] 当前,在推进农田水利工程建设方面,应强调工程设计与施工管理的协同配合。其中,渠道设计作为灌溉排水工程的关键环节,需着重考虑各项参数的优化,诸如渠道结构选型、断面型式确定以及防渗措施选择等。在实际建设过程中,同样需要重视管理任务指标的落实,通过对施工现场进行有效管控,确保各项水利工程的整体质量。鉴于此,本文首先对农田水利工程、沟渠规划及建设管理的概念范畴进行界定,进而深入剖析农田水利工程在设计与管理层面的技术问题,提出有效的改进策略。

[关键词] 农田水利; 工程设计; 渠道设计; 施工管理

中图分类号: TU71 文献标识码: A

Analysis of Channel Design and Construction Management in Farmland Water Conservancy Project Design

Yuan Xiang

Urumqi Water Conservancy Branch of Xinjiang Ruichang Design Institute Co., Ltd.

[Abstract] Currently, in promoting the construction of farmland water conservancy projects, it is necessary to emphasize the coordinated cooperation between project design and construction management. Among them, channel design, as a key link in irrigation and drainage projects, needs to focus on the optimization of various parameters, such as the selection of channel structure, determination of cross-sectional type, and selection of anti-seepage measures. In the actual construction process, it is also necessary to pay attention to the implementation of management task indicators. Through effective control of the construction site, the overall quality of various water conservancy projects is ensured. In view of this, this paper first defines the concept scope of farmland water conservancy projects, channel planning and construction management, and then deeply analyzes the technical problems in the design and construction management of farmland water conservancy projects, and proposes effective improvement strategies.

[Key words] Farmland water conservancy; Project design; Channel design; Construction management

引言

在农田水利工程体系中,水利渠道占据着举足轻重的地位。因此,在渠道规划与设计时,需将末级渠系作为核心要素予以重点关注,积极采纳分布式设计理念,并强调设计与建设质量的协同提升,以此全面提高农田水利工程的整体效能。在施工管理实践中,应以确保工程效益为核心要点,将工程施工质量控制作为关键手段,在具体施工工艺、细部把控、病害处置等维度做好规划。

1 农田水利中渠道设计与施工管理概述

农田水利渠道设计是针对水利灌溉和排水工程进行的设计工作,它涉及渠道定型断面、渡槽断面和装配式渠道等不同结构^[1]。在具体设计过程中,要注重灌溉参数、泄水率和数学功能模型的建立,并注重对渠道设计的可行性研究。

在农田水利基础设施建设过程中,施工管理作为核心环节贯穿始终,其渠道施工实施过程需要从任务承接阶段持续至竣工验收阶段。水利工程施工管理的核心在于围绕既定施工目标和实际作业环境,全面统筹各项生产事务,以保障工程建设的整体质量与成效。

2 农田水利工程渠道设计与施工管理存在的问题

2.1 渠道设计方案不达标

现有水利设施的竣工状态揭示,当前水利工程建设环节依然面临诸多挑战,具体表现为:统筹规划不足、设计方案与实际需求存在偏差,以及方案的科学性和合理性有待进一步论证。上述问题共同构成了制约水利设施建设质量提升的关键因素。由于缺乏一套科学合理的渠道规划方案,整个水利项目因此陷入困境。首先,考虑到水利部门所掌握的财政资源存在一定限度,

部分小型水利设施的建设常采取地方自筹自建的模式。然而,因缺乏严谨周密的渠道规划设计,造成农田水利工程的整体建设质量难以达到预期标准。其次,现有渠道方案设计缺乏必要的质量管控机制。由于渠道设计属于前期准备工作,在后续工程实施阶段往往忽视对其质量的监督与把控,进而导致设计过程中整体考量不足,最终造成渠道设计方案与既定质量标准不符的现象。

2.2 缺乏设计资金投入

资金匮乏对农田水利基础设施建设以及灌溉排水渠道优化设计构成严峻挑战。渠道设计是一项涉及结构稳定、水力断面选取、防渗处理等多要素的系统工程,在此关键阶段,资金投入不足势必会对渠道设计的科学性和有效性产生负面影响。首先,整个农田水利工程项目所需资金规模庞大,为提升施工整体成效,较多资金被投入施工环节,最终致使渠道设计环节资金投入匮乏。其次,部分区域的资金支出规模持续削减。农田水利工程的筹资渠道较为单一,受制于地方建设的经济开支压力和渠道建设成本管控要求,在渠道设计环节往往将费用压缩至最低限度,这致使在农田水利工程施工进程中,可行的设计方案难以付诸实施。

2.3 设计人员能力与规范化设计问题

就当前渠道设计状况而言,诸多问题的根源在于设计人员的能力以及规范性设计。一是缺少标准化的节水设计规范,在渠道设计过程中,应依据相关文件,对统一的节水指标予以规范。标准化设计规范的缺失严重制约了灌溉渠道节水效能的实现。在设计实践中,工程技术人员往往依赖经验性判断来确定技术应用的合理性,这种缺乏科学依据的设计方式,最终导致节水理念仅停留在理论层面,难以转化为实际的灌溉节水效果^[2]。二是专业缺乏人才。现阶段我国灌溉渠道系统在规划设计层面存在技术支撑不足的问题,加之水利基础设施建设的技术革新进程相对滞后,限制了节水渠道建设的实际效能。

3 农田水利渠道工程优化设计措施

3.1 流量设计

农田水利工程渠道的修建是为了满足农田灌溉的需要,因此,在实际的渠道设计中,相关设计人员必须对水量进行严格控制,并对农田灌溉、水渠等的损耗作出精确计算。在进行输水管道设计时,应根据灌区农田生产的具体需求,对渠道流量进行细致计算,为输水方案的制定提供参考。而且,还需对水利工程的实际状况进行综合考量,以保证输水量与工程施工要求相匹配,以最大限度地提高渠道利用率,延长其服役年限。根据区域农业规模的变化,预测相应的灌溉流量,大幅提升渠道总体品质,提升对农业生产变动的适应性。

3.2 防渗设计

强化农田水利工程渠道的防渗性能,能够显著提升灌溉区域的水资源利用率,进而减少水资源损耗。渠道的防渗性能是影响其整体质量的关键因素,若防渗能力不足,则渠道在投入使用后易产生安全隐患,对下游居民的生命财产安全构成严重威胁。

故而,在渠道防渗设计的实践过程中,相关设计人员应对工程所在区域的地质特征、气候条件等基础性因素进行深入调研,并立足于具体的实际情况,实施系统性的分析与计算,在获得较为精确的分析结果之后,需对既有工艺流程、相关技术以及勘察结果进行验证性评估,并在此基础上遴选具有针对性的防御措施,从而提高整体工程项目的防渗性能。同时,针对特定区域的独特性质,设计人员应审慎选择适宜的防渗材料、施工工艺及结构形式^[3]。

3.3 断面设计

依据断面延伸方向,渠道断面可被归纳为横断面与纵断面两种基本类型。在渠道断面设计的实践操作中,设计人员必须在确保渠道内水流特性的基础上,进一步保证设计流量与水流过水面积之间精确匹配。此外,对渠道纵向坡度和水力半径等相关数据的深入分析,有助于提升渠道设计的可靠性,并为优化施工工艺和降低投资成本提供依据。

4 农田水利工程施工管理策略

4.1 构建完备的施工管理制度体系

通过系统性剖析节水型渠道设计体系发现,其技术应用层面存在若干亟待解决的突出问题。具体而言,设计人员的专业素养与综合能力,以及行业标准存在较大差距,这种能力缺陷直接导致设计方案无法达成预期的节水效果评估指标。首先,构建建筑管理体系的整体架构,该架构的搭建应当以项目管理目标为导向进行系统性规划。通过建立完善的管理框架,不仅能够为建筑部门提供明确的工作指引,同时也为管理者确立了规范化的管理准则。在此基础上,施工监理人员在施工现场的各项管理工作得以实现有章可循、有据可依^[4]。其次,在项目框架体系构建完成后,需进行精细化补充与完善。通过施工监理单位、工程管理部门及项目管理团队的协同论证,针对施工人员违规操作现象及现场安全隐患等关键问题,制定系统化解决方案,并有序推进具体实施细节的规划与落实。

4.2 精细化的施工组织设计

首先,编制具体的施工计划,包括施工过程、工艺选择、重点控制项目、建设资金等,并对每个阶段的作业程序及质量要求进行详细说明。如在渠道工程中,为保证土体的稳定性,可采用分层开挖的方式,促使各工艺平稳实施。其次,合理配置建筑资源,按照工程量的估算,完成工程组织设计,编制不同专业施工人员名册,配备挖掘设备、自卸车、精密测绘仪器等施工设备,提前做好工程造价规划与预算编制,拓宽资金筹集渠道,把握工程建设的基础支撑条件。

4.3 严格的施工进度控制

在农田水利建设中,对工程进度进行监控,是保证工程按期完工的一个重要步骤,也是促使资源分配模式优化、提高整体效益的重要途径。从施工进度层面考虑,对施工过程进行整体规划和管理。首先,对项目总体要求进行详细规划,确定各个阶段的工程重点及预计工期。为使项目的管理更加精细,还可将项目进行分解,设置月度、季度工程建设目标,完善不同阶段的工艺管

理衔接工作。其次,应坚持定期召开施工进度会议,并将其作为一种有效的管理手段。会议并非仅局限于对上一周或上一月施工进度情况进行回顾,更为关键的是,其能够迅速察觉并处理施工过程中所出现的进度偏离状况。在遇到无法预料的天气因素,土方开挖作业受到影响,应及时对工艺次序作出调整,对各类资源作出有序分配,并合理布置施工内容,在天气条件适宜的时段,紧凑推进工程建设规划,确保项目顺利进行,消除外界干扰带来的工期延迟情况^[5]。

4.4 构建全面质量控制体系

在工程实践中,如何提高工程质量是一个重要问题。为此,需要依照相关规范进行工程设计与施工管理,确保各项参数符合规范要求。为实现全过程质量监管,专门设立品检员,完成对原材料、施工工艺及成品品质的检验。例如,在对混凝土强度检测方面,对每一批次混凝土进行至少三次的强度检测,确保每次浇筑工艺都能达到设计要求。同时,对于检验过程中发现的品质缺陷,秉承“一经发现,彻底查处”理念,确保所有的问题都能得到及时、有效地处置,以构筑闭环的质量控制体系。

4.5 系统实施安全管理

构建建设工地的安全监测体系,在各个区域布设监测摄像头,并与常规安全检查结合,对不符合规定的情况作出及时判定,采取适宜的整改措施。同时,编制针对施工人员的安全培训方案,并开展相应的安全教育与训练活动,使相关施工人员掌握施工技能及紧急情况处置技巧。借由设立安全警告标识,配备个人安全设施,使事故发生率大大降低。

4.6 优化环境管理

第一,做好噪声污染防治工作。当下,建筑工艺技术持续发展,在日常建设环节,施工人员应对施工机械设备进行改造,尽量减少机械工作时的噪声,防止噪声污染的出现。对于工作噪声较大的设备,必须设置适当的隔音装置,并对施工工期进行合理规划,尽量减少设备操作对周围住户的影响。同时,建筑企业也应针对建筑噪声带来的危害进行全面管控,如果噪声超过相应的建设标准,就必须启动有效的整治计划^[6]。此外,还应在一定时间内对施工车辆进行合理调度,规划好交通线路,尽量远离居民区,尽量减少对居民的日常生活造成的影响。

第二,实施周围生态环境恢复工作。在工程建设期间,可临

时占用周边道路、耕地或闲置房屋。在建造完成后,必须尽快修复环境原貌,最大限度地保持生态平衡。对于渠道沿线的生态建设工程,应根据实际情况,采取边坡保护措施,使沿线生态环境得到有效保护。同时,相关工作人员要在最短时间内对施工现场进行清扫,主动复原占用工地。此外,在项目完工后,还需在工地区域采取绿化措施,减少由此带来的一系列环境问题。

5 结语

综合上述,农田水利建设是一件利国利民的大事,应在渠道设计、施工管理、技术应用等各个环节上,采用最新的工程建设思路、施工方案完成各项工作。为了更好地推动农田渠道工程的开展,需要对各项工作进行细致部署,采取先进施工技术,提高工程效率。在渠道设计方面,注重运用节水工艺,并运用科学的管理方式完成施工监管工作,对灌溉渠道施工方案进行重新设计,并与实际施工的活动联系起来,以此提高整个农田水利工程的建造品质。

[参考文献]

[1]张永平.水利工程灌区续建配套与节水改造工程防渗渠道衬砌施工技术——以湖南省双峰县南冲灌区节水配套改造工程为例[J].湖南水利水电,2024,(01):14-16.

[2]彭望,陈思宇,肖长安.城市渠道堤防结构综合检测技术应用——以某机场外排水渠为例[J].云南大学学报(自然科学版),2023,45(S1):174-180.

[3]李晓明.农田水利灌溉渠道工程的运维与管理——以东一干渠上段农田水利灌溉工程为例[J].中南农业科技,2022,43(5):145-147+159.

[4]李晓洋.渠道冻胀参量自动化监测系统应用——以甘肃景电二期工程为例[J].中国水利,2022,(04):61-62+64.

[5]王超,辛小康,王树磊,等.长距离人工输水渠道水质时空演变规律研究——以南水北调中线总干渠为例[J].环境科学学报,2022,42(02):184-194.

[6]杜锋.桃曲坡灌区渠道节水改造典型设计研究——以灌区西干五支渠和七支渠为例[J].地下水,2021,43(4):128-130+157.

作者简介:

向远(1990—),男,汉族,新疆人,大学本科,职称:水利中级工程师,研究方向:水利、农田水利、安全饮水。