

施工导流方案对水利工程施工进度影响的分析

奂周辉

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 施工导流作为水利工程施工中的一项关键措施,其方案的选择与实施直接关系到整个工程的施工进度、质量和安全。本文通过分析施工导流方案对水利工程施工进度的影响,探讨了导流方案在水利工程施工中的重要性,并提出了优化导流方案、提高施工效率的建议。

关键词: 施工导流; 水利工程; 影响分析

引言

水利工程施工过程中,为了保障主体建筑物能够在干地条件下进行施工,通常采用施工导流措施将水流引向预定的泄水通道。施工导流方案的合理与否,不仅关系到施工期间的防洪度汛安全,还直接影响到工程的施工进度、质量和成本。

1 施工导流方案概述

施工导流方案是水利工程施工过程中不可或缺的关键环节,它直接关系到整个工程的施工进度、质量控制以及安全实施。这一方案的核心内容涵盖了导流时段的选择、导流方式的确定、导流建筑物的类型及其规模等多个方面。在制定施工导流方案时,必须全面考虑河流的流量特性、河床的宽度与形态、预计的施工期限,以及施工现场的地质、气候条件等多重因素。导流时段的选择是施工导流方案中的首要任务,它要求根据河流的水文周期,特别是洪水与枯水期的交替规律,以及主体工程的施工计划来精确确定。合理的导流时段应能确保在主体工程施工期间,导流设施能够稳定有效地控制水流,同时最大程度地避免洪水对施工活动的干扰。导流方式则是施工导流方案中的核心要素,它决定了如何将水流安全、高效地引导绕过施工区域。实践中,常见的导流方式多种多样,包括全段围堰法、分期围堰法、明渠导流以及隧洞导流等。全段围堰法适用于河床狭窄、基坑工作面有限且水深流急的情况,通过在整个河床范围内修建围堰来完全阻断水流^[1]。分期围堰法则更适用于河床宽阔、流量大且施工周期长的工程,通过分阶段修建围堰来逐步引导水流。明渠导流则利用天然或人工开挖的明渠将水流引至下游,适用于河床较宽、流量适中且施工条件良好的场景。而隧洞导流则通过修建隧洞来引导水流,特别适用于河床狭窄、水深较大且地质条件适宜的情况。除了导流时段和方式外,导流建筑物的类型及规模也是施工导流方案中不可或缺的一部分。这

些建筑物,如围堰、明渠、隧洞和溢洪道等,其设计和规模必须根据导流方式的选择以及河流的具体条件来确定。在设计过程中,需要充分考虑水流的流速、流量、水压以及建筑物的结构安全性、稳定性和耐久性等因素,以确保导流建筑物的安全可靠。

2 施工导流方案对施工进度的影响分析

2.1 导流时段的选择

导流时段的选择在施工导流方案中占据着至关重要的地位,它直接决定了施工导流措施的具体实施时间和持续时间,进而对整个水利工程的施工进度产生深远影响。一个合理的导流时段选择,需要全面、深入地考虑河流水文特性、主体工程的施工特点以及整体的进度要求。河流水文特性是选择导流时段的首要依据。河流的流量、水位、流速以及洪水期与枯水期的交替规律等,都是必须充分考虑的因素。例如,在洪水期,河流流量大、水位高、流速快,进行导流施工将面临极大的挑战和风险,不仅施工难度大幅增加,而且可能因洪水冲击导致导流设施损坏,甚至危及施工安全。相反,在枯水期,河流流量小、水位低、流速慢,为导流施工提供了相对有利的条件。同时,主体工程的施工特点也是选择导流时段时不可忽视的因素。不同阶段的施工活动对导流条件的要求各不相同。例如,在基础开挖阶段,可能需要完全阻断水流以创造干地施工条件;而在混凝土浇筑阶段,则可能需要控制水流以减小对混凝土凝固的影响。因此,导流时段的选择必须紧密配合主体工程的施工计划,确保施工活动的顺利进行。此外,整体的进度要求也是选择导流时段时需要考虑的重要因素。水利工程的施工周期通常较长,且往往受到多种外部因素的制约^[2]。因此,在制定施工计划时,必须充分考虑导流时段对施工进度影响,确保导流措施的实施不会成为施工进度的瓶颈。如果导流时段选择不当,可能会导致一系列严重后果。例如,过早实施导流措施可能会增加不

必要的施工成本和时间投入；而过晚实施则可能因洪水等不可抗因素导致工期延误。特别是在汛期进行导流施工，不仅施工难度和风险大幅增加，而且可能因洪水影响而被迫停工，从而对整体施工进度造成严重影响。

2.2 导流方式的选择

导流方式的选择在施工导流方案中扮演着至关重要的角色，它直接决定了施工导流措施的复杂程度、施工效率以及整个水利工程的施工进度。不同的导流方式各有其独特的适用条件和优势，因此，在选择导流方式时，必须充分考虑工程的具体条件、施工要求以及导流方式的特性。全段围堰法是一种常见且有效的导流方式，特别适用于河床狭窄、基坑工作面不大且水深流急的情况。通过在整个河床范围内修建围堰，可以完全阻断水流，为施工区域创造一个干地环境，从而大大简化施工导流措施，提高施工效率。然而，全段围堰法的实施需要较大的投资，且对河床的扰动较大，因此，在选择时需要权衡其利弊。分期围堰法则更适用于河床较宽、流量较大且工程工期较长的情况^[3]。通过分期修建围堰，可以逐步将水流导向一侧，为另一侧的主体工程施工创造有利条件。分期围堰法的优点在于可以减小一次性投资，降低施工风险，同时可以更好地适应河流水文特性的变化。然而，分期围堰法的实施需要更加精细的施工组织和协调，以确保各阶段的导流措施能够顺利衔接。除了全段围堰法和分期围堰法外，明渠导流和隧洞导流也是常见的导流方式。明渠导流利用天然或人工开挖的明渠将水流引至下游，适用于河床较宽、流量适中且施工条件良好的场景。明渠导流的优点在于施工相对简单，成本较低，且对河床的扰动较小。然而，明渠导流可能受到地形、地质等条件的限制，且需要定期维护和清理以防止堵塞。

2.3 导流建筑物的施工

导流建筑物的施工在施工导流方案中占据着举足轻重的地位，其规模、类型及施工难度均对施工导流措施的实施进度产生着直接影响。导流建筑物，如围堰、明渠、隧洞和溢洪道等，是引导水流、保护施工区域免受水流侵袭的关键设施。因此，在设计导流方案时，必须充分考虑导流建筑物的施工可行性，以确保施工过程的顺利进行。首先，导流建筑物的规模直接决定了施工的复杂性和周期。大规模导流建筑物需要更多的材料、设备和人力资源，同时施工过程中技术难度也相对较高。这可能导致施工周期延长，进而影响到整体施工进度。因此，在设计阶段，应准确评估导流建筑物的规模需求，避免过度设计导致的资源浪费和施工延误。其

次，导流建筑物的类型也对施工产生重要影响。不同类型的导流建筑物具有不同的施工特点和难点。例如，围堰施工可能需要大量的土石方开挖和填筑，而隧洞施工则涉及复杂的地下工程作业。在选择导流建筑物类型时，应充分考虑施工现场的地质条件、水文特性以及施工队伍的技术水平，选择最适合的施工类型，以降低施工难度和周期。此外，导流建筑物的施工难度也是影响施工进度的重要因素。复杂的施工环境、恶劣的天气条件以及技术难题都可能增加施工难度，导致施工进度延误。因此，在施工前，应对导流建筑物的施工难度进行全面评估，并制定相应的应对措施。例如，通过采用先进的施工技术和设备、优化施工流程、加强施工组织和管理等方式，提高施工效率，缩短施工周期。

3 优化施工导流方案、提高施工效率的建议

3.1 加强前期调查与分析

在施工导流方案制定之前，全面而详尽的前期调查与分析是确保方案合理性与可行性的基石。这一环节要求我们对工程地点的水文、地质、气象等多方面条件进行深入的探索与了解，为制定科学合理的导流方案奠定坚实的基础。首先，应加强对河流水文特性的调查。这包括收集并分析长时间序列的河流流量、水位、流速、流向以及泥沙含量等数据。通过深入了解河流的水文周期、洪水与枯水期的交替规律，以及极端水文事件的可能性和影响，我们可以更准确地预测施工导流过程中可能遇到的水文挑战，并据此设计相应的应对措施。其次，地质条件的勘察同样至关重要。我们需要通过地质勘探、钻探等手段，查明工程地点的地层结构、岩性、土层厚度以及地质构造等情况。这些信息对于评估地基的稳定性、承载力以及可能存在的地质灾害风险具有重要意义。同时，我们还应关注地下水的分布、水位和水质，以确保导流建筑物在施工过程中不会受到地下水的不良影响。此外，气象条件的调查与分析也是不可忽视的一环。我们应收集工程地点的降雨、气温、风力、风向等气象数据，分析这些气象因素对施工导流措施实施和施工进度可能产生的影响。特别是极端天气事件，如暴雨、大风等，往往会对施工造成严重影响，因此我们需要提前制定相应的预防和应对措施。

3.2 合理选择导流时段和方式

在选择导流时段时，必须紧密结合河流水文特性、主体工程的施工特点及进度要求。通过对历史水文数据的深入分析，我们可以准确预测河流的洪水期和枯水期，从而科学安排导流施工的时间窗口。理想情况下，导流施工应在汛期到来之前完成，以确保主体工程在洪

水期间能够安全、稳定地进行,避免因洪水冲击而导致的施工中断或安全隐患。同时,导流方式的选择也至关重要。我们应综合考虑施工现场的具体条件、施工队伍的技术水平以及导流效果的需求,从全段围堰法、分期围堰法、明渠导流、隧洞导流等多种方式中,选择最适合当前工程的一种或几种组合方式。在条件允许的情况下,应优先选择那些施工简单、效率高、对周边环境影响小的导流方式,以降低施工成本,提高施工效率。

3.3 优化导流建筑物设计

导流建筑物的设计是施工导流方案中的核心环节。为了提高施工可行性和效率,必须对导流建筑物的结构形式和尺寸进行优化。这包括根据水文特性、地质条件以及施工要求,合理确定导流建筑物的位置、高度、宽度等关键参数,以及选择适当的建筑材料和施工方法。在设计过程中,应充分考虑施工过程中的实际情况,如施工队伍的技术水平、施工设备的性能以及施工环境的限制等。通过与设计团队、施工团队以及材料供应商的紧密沟通,可以共同探索出既满足导流需求又便于施工的最佳设计方案。此外,采用新型材料和技术也是提高导流建筑物施工质量和效率的重要途径^[4]。随着科技的进步,越来越多的新型材料和技术被应用于水利工程中。这些新材料和技术不仅具有更好的耐久性和稳定性,还能够大大简化施工过程,提高施工效率。因此,在导流建筑物的设计中,我们应积极引入这些新材料和技术,以提升整个导流方案的性能和效率。

3.4 加强施工管理与协调

在施工导流措施的实施过程中,施工管理与协调的加强是确保整个项目高效、有序进行的关键环节。这不仅关乎导流措施本身的施工效率,还直接影响到与其他施工环节的协同作业,以及整个工程项目的进度和质量。首先,应合理安排施工资源,包括人力资源、物资资源和设备资源。根据导流施工的具体需求和进度计划,科学配置施工人员,确保各工种之间的衔接顺畅,避免人力资源的浪费或短缺。同时,对物资和设备的采购、运输、储存和使用进行精细化管理,确保施工所需材料、设备的及时供应和有效利用,减少因物资短缺或设备故障导致的施工延误。其次,加强施工过程中的组

织与协调。建立高效的施工组织体系,明确各施工队伍、部门之间的职责和权限,确保施工指令的准确传达和快速响应。通过定期召开施工协调会议,及时解决施工过程中出现的问题和矛盾,调整施工计划,优化施工流程,确保各项施工活动能够按照既定的目标和时间节点顺利进行。此外,还需加强与其他施工环节的协调与配合。导流施工往往是水利工程中的一个重要环节,与其他如土石方开挖、混凝土浇筑、金属结构安装等施工环节紧密相连。因此,在施工过程中,应与其他施工队伍保持密切沟通,了解彼此的施工进度和需求,合理安排施工顺序,避免施工干扰和冲突。通过协同作业,形成施工合力,共同推动整个工程项目的顺利进行。最后,应重视施工过程中的安全管理和质量控制。在加强施工管理与协调的同时,不能忽视对施工安全和质量的把控。应建立健全的安全管理制度和质量控制体系,加强对施工人员的安全教育和技能培训,确保施工过程的安全性和规范性。同时,对施工过程进行严格的质量监督和检查,确保导流建筑物的施工质量和性能符合设计要求,为整个水利工程的安全运行提供有力保障。

结束语

施工导流方案对水利工程施工进度具有重要影响。通过合理选择导流时段和方式、优化导流建筑物设计以及加强施工管理与协调等措施,可以有效提高施工效率,保障工程顺利进行。未来,随着科技的不断进步和应用,施工导流技术将不断发展和完善,为水利工程施工提供更加高效、可靠的保障。

参考文献

- [1]侯兴民. 基于相似性导出基础的动力刚度矩阵[J]. 世界地震工程. 2002, 18(1): 109—115。
- [2]高发桂. 负向选择和克隆在网络入侵检测应用上的研究[J]. 计算机工程与科学, 2003, 25(4): 30—32。
- [3]长江水利委员会. 《三峡工程施工研究》[M]. 武汉: 湖北科学技术出版社, 1997。
- [4]周涛, 胡玉. 施工导流及围堰技术在水利水电施工中的应用研究[J]. 水利技术监督, 2020, No.154(02):247-250.