

水利工程施工中导流施工技术的应用

文 / 朱贵煜 安徽省禹顺水利工程有限公司

摘要：水利工程是我国基础设施建设中重要的一环，其施工过程中导流工程技术起到了关键的作用。本研究在系统梳理和分析了水利工程施工中导流施工技术的基本理论和当前应用情况的基础上，对导流施工技术的主要方法进行了详细的介绍，并对技术应用效果进行了分析。结果表明，通过科学合理的导流施工技术，可以在确保工程质量与安全的同时，缩短施工周期，有效降低了施工风险与成本。此外，导流施工技术在环保节能，尤其是在节约水资源方面，也发挥了显著作用。期望本文对于水利工程施工中导流技术的进一步推广应用提供有益参考。

关键词：水利工程；导流施工技术；节约水资源

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.06.068

引言

水利工程作为我国基础设施建设的重要组成部分，其施工的技术要求尤为严格和复杂。其中，导流施工技术在水利工程施工过程中具有核心的作用，它在保障水利工程质量与安全，缩短施工周期，降低施工风险与成本等方面有显著效果。尤其在当前的低碳环保的社会背景下，合理科学的导流施工技术在节约水资源，提升工程环保性上的显著作用，也使得其研究和应用越来越受到人们的关注。然而，对于导流施工技术研究，尤其是针对其在实际工程中的应用，提出的往往都是理论性的指导建议，缺乏对其应用效果的实证性分析。鉴于此，有必要在系统梳理和分析水利工程施工中导流施工技术的基本理论和当前应用情况的基础上，对技术应用效果进行深入分析。

一、水利工程的重要性

（一）水利工程在基础设施建设中的地位

水利工程作为基础设施建设的重要组成部分，其在国民经济和社会发展中具有不可替代的地位。水利工程在保障粮食安全方面发挥了关键作用。通过修建水库、引水灌溉等措施，水利工程有效提高了农田的灌溉能力，改善了农业生产条件，为农业的丰收创造了基础条件。水利工程在防洪减灾中具有重要作用。洪水是自然灾害的一种，时常对人民生命财产构成威胁。兴建大坝、筑堤防洪等水利工程能够有效调节水流、减少洪水威胁，从而保护人们的生命财产安全。

在城市化进程加快的背景下，水利工程在城市供水、排水以及景观建设中也扮演了不可或缺的角色。通过合理规划城市水利设施，能够满足城市居民的日常生活用水需求，并有效排除城市污水和雨水，保障城市的正常运行。水利工程为水力发电提供了必要条件，推动了可再生能源的发展。水力发电作为一种清洁能源，减少了化石能源的使用，为缓解环境污染和能源危机作出了贡献。

水利工程对于生态环境的改善也起到了促进作用。在生态保护与修复过程中，通过水利工程的实施，可以调节河流水量，改善水资源分配，有效维护和恢复生态

系统的平衡。水利工程的重要性不仅体现在其丰富的功能上，更体现在其对国家发展安全、经济进步和生态文明建设等方面的全面贡献。这些种种功能使得水利工程在基础设施建设中拥有突出的地位，成为现代社会中至关重要的领域。

（二）水利工程的主要功能和作用

水利工程在社会经济发展和生态环境保护中扮演着至关重要的角色，其主要功能和作用体现在多个方面。水利工程具备防洪减灾的功能。在多雨或极端天气情况下，通过建设大坝、堤防及水库等设施，可以有效控制和引导径流，减少洪水灾害对人类生活和财产的影响。水利工程为农业灌溉提供了不可或缺的支持。通过合理的水资源调配，水利工程保障了农业生产的用水需求，提高了农作物的产量和质量。水利工程还为城市生活和工业用水提供了可靠的来源，支持了经济的稳步增长。水电开发亦是水利工程的关键作用之一。水力发电作为一种可再生能源，有助于缓解化石能源的依赖，促进能源结构的优化。水利工程还在改善生态环境中发挥着作用，通过生态调度和水质保障，维护河流健康和生物多样性。水利工程以其多功能性为经济发展、社会稳定和生态安全提供了坚实的基础。

二、导流施工技术的定义和特点

导流施工技术是指通过人为方式改变或控制河流、水道的流向和流量，以确保在水利工程施工期间的安全和高效作业的技术手段。此技术的核心在于通过设立导流设施，将水流导引至指定位置，从而为大坝、渠系等主体工程的施工提供一个稳定的环境。其定义体现了工程在动态水域中实现项目建设的关键控制。

导流施工技术的特点主要体现在技术的复杂性、环境的适应性以及施工的时序性。复杂性表现在需要科学评估水流情况及地质条件，合理设计导流方案，确保施工安全与稳定。其环境适应性体现在导流方案必须与项目所在地的自然条件相适应，以最小化对自然环境的干扰。时序性则涉及如何在有限的工期内，协调好导流措施和主体工程施工的关系，以实现工期和质量的双重保障。

三、导流施工技术的主要应用方法

(一) 导流施工技术的方法理论

导流施工技术的方法理论是水利工程中确保施工顺利进行的重要环节。其核心在于通过合理设计与应用，将自然水流有效引导和分流，以满足施工区域内的工程需要。导流施工技术的基础理论包括水力学、结构力学和环境科学等多学科知识的综合运用。这些理论为制定导流方案提供了科学依据。通过系统分析水流特性、地形地质条件等因素，可以确定最优的导流路径和方式，以减少对工程及周边环境的影响。该技术强调精确计算和模拟，以预判施工期间的各种可能变化，从而优化水流控制方案。此理论方法需与具体工程实践紧密结合，反复验证和调整，以确保其不同环境和条件下的适用性和可靠性。导流施工技术的方法理论为其实际应用提供了坚实的理论支持，也为水利工程的成功实施奠定了基础。

(二) 常用的导流施工方法及其特点

导流施工技术在水利工程的实施过程中，常用的方法包括明渠导流、隧洞导流及围堰导流等。明渠导流方法特点是施工简单，成本相对较低，适用于水流量较小且地质条件较好的情况（见图1）。隧洞导流则通过开挖隧洞将水流引离施工区域，其适用于需要在深水环境或复杂地形下作业的场景，施工周期较长，但能有效保障施工环境的安全和稳定。围堰导流技术通过构筑围堰形成施工干地，以便于主体工程的建设，适用于水流量大且流速高的河段，其具有施工控制灵活和安全系数高的特点，但需仔细考虑围堰的稳定性和抗冲能力。选择合适的导流施工方法需综合考量工程地质、水文环境、技术条件和经济成本，以确保施工过程的安全性和有效性，并最大限度地降低对环境的不利影响。

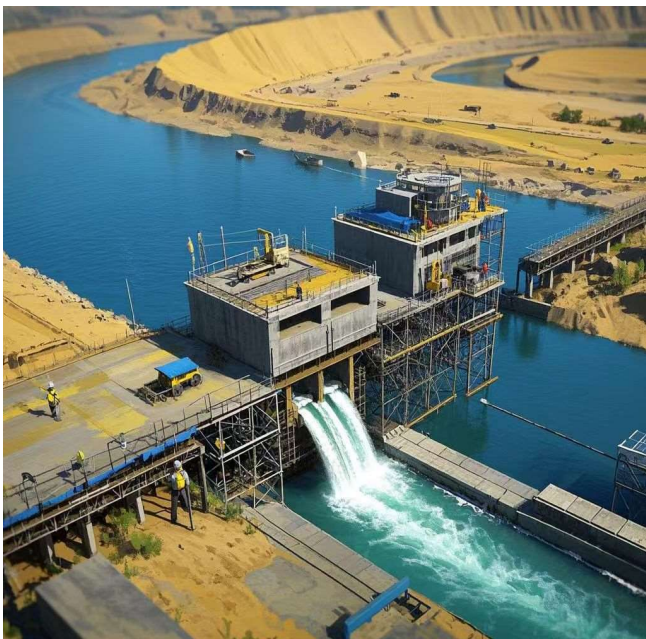


图1 明渠导流水利工程

(三) 选择导流施工方法的原则和注意事项

选择导流施工方法时，需要遵循若干原则和注意事项，以确保工程的顺利实施和可持续发展。需充分考虑工程的地理位置和环境条件，这涉及水文特征、地形地貌及气候因素，对导流方案的适用性起到决定性作用。施工规模和技术条件也是影响因素之一，应依据工程的规模、施工设备的种类和工艺水平选择适当的方法，以保障施工的可操作性和经济性。在选择导流方式的环境保护必须纳入考虑范围，尽量减少对生态系统的影响，确保施工过程中的环保要求。水资源的合理利用与管理也是关键，选择能够最大程度上节约水资源的导流方案，促进资源的有效利用。与此安全风险评估不可忽视，施工方法需确保安全性，并在潜在风险发生前采取相应预防措施。这些原则和注意事项共同构成导流施工方法选择的重要依据。

四、导流施工技术对工程的影响和作用

(一) 导流施工技术如何保证工程质量

导流施工技术在水利工程中，通过多个方面有效保障了工程质量。导流技术的应用有助于提供一个稳定和干净的施工环境，这对于保证混凝土等建筑材料的质量至关重要。采用适当的导流方式，可以避免水流直接影响施工区域，使得工程作业不受外界水体压力的干扰，从而确保工程结构的完整性及稳定性。导流施工技术还可以降低施工现场的湿度水平和积水可能性，这对于提高施工精度和防止材料腐蚀非常重要。导流技术可以优化水流管理，确保施工区域水资源的合理利用，不仅保护了周边生态环境，也避免了水体对工程基础构件的破坏。插入导流堵水系统等技术措施帮助实现了施工现场的精准控制，有效减少突发状况的发生，使得工程施工得以安全进行。通过这些方法，导流施工技术在提升工程质量、确保施工顺利完成方面，发挥了不可替代的作用。

(二) 导流施工技术如何提高工程施工安全

导流施工技术在提高工程施工安全方面具有重要作用。通过合理的导流设计，可有效避免施工区域内水流对施工现场的冲击和侵蚀，降低水流对施工设施和人员的威胁。合理的水流控制可减少因水流变动引发的地基不稳和沉降问题，从而提升施工平台的稳定性。导流施工技术能够优化工序衔接，减少操作失误对安全生产的影响。利用导流技术，可以有效控制施工环境中的水位高低，避免因突发洪水或潮汐而造成的施工设施淹没和人员伤亡。综合的导流方案不仅能够确保施工设备的安全运转，也有助于在施工中使用安全性能更高的材料和工艺，进一步提升安全系数。合理运用导流技术可大大减少因水利自然因素引起的工程安全事故，从而保障施工人员和设施的安全。

(三) 导流施工技术对施工周期和成本的影响

导流施工技术在施工周期和成本控制方面具有显著的影响。采用科学合理的导流施工方法，可以加快工程

进度,缩短施工周期。这是由于导流技术能够有效管理水流,优化施工环境,减少不必要的干扰和延误。导流施工技术还能在一定程度上降低施工成本。通过减少工程中断和设备损耗,优化人员和资源的配置,导流技术提高了施工效率以及资源的利用率,减少了因水流不当造成的损坏和浪费。在材料的使用上,合理的技术选择可以避免不必要的材料浪费,降低建设费用。综合来看,导流施工技术在确保工程质量与安全的前提下,通过优化施工环境和资源配置,实现了施工周期的缩短与成本的降低,为水利工程建设带来了显著的经济效益。

(四) 导流施工技术对环保的积极作用

导流施工技术在环保方面的贡献显著而多样。在水利工程施工中,该技术通过改变河道水流方向,减少了对自然河道和周围生态系统的干扰,维护了生态平衡。导流施工技术采用科学的方法设计和构建临时导流渠,在施工过程中有效控制水土流失,减少了泥沙淤积对水环境的污染。导流技术可以通过优化水流路径有效降低工程区域内的噪音和粉尘污染,对周边居民的生活质量影响较小。这项技术还在施工材料的使用方面表现出色,通过精确的工程规划减少了对建筑材料的过度消耗,从而减少了固体废物的产生。导流施工技术通过减少施工扰动、保护水体和陆地生态系统、生物多样性,在促进绿色施工、推动可持续发展方面,发挥着积极的作用。这不仅促进工程的顺利进行,还为生态环境保护奠定了坚实基础。

(五) 导流施工技术对节约水资源的影响

导流施工技术在水利工程中的应用,有效地促进了水资源的节约。此技术通过合理规划和管理水流路径,降低了在施工期间的水资源消耗。导流施工技术的精确性确保仅在必要区域和时间内进行水流引导,从而减少了水资源的浪费。导流施工技术使得水流的利用更加高效,在减少水流损耗的也能够很好地避免水源污染,保障水质安全。这种技术有助于避免因大规模水流调整而导致的自然水体流失,保持生态系统的平衡,并在工程完成后为水资源的持续再利用创造了良好条件。结合先进技术和措施,导流施工技术能够优化水资源调配,实现工程与生态的和谐共存,体现了节水理念在工程中的具体实施,对可持续水资源管理产生了积极影响。

(六) 导流施工技术在环保节能方面的作用

导流施工技术在环保节能方面展现出显著的应用前景。通过合理设计和实施导流措施,施工过程中对于自然环境的影响能够被有效降低。导流工程可以降低对周边生态系统的扰动,减少水土流失和生态破坏。运用现代化的导流技术,使得施工期间的能耗显著下降,这不仅确保了资源的可持续利用,也降低了整体项目的碳排放。

在节能方面,导流技术通过优化水流控制,降低了水泵和其他机械设备的使用率,实现了能耗的显著下降。节省水资源的导流施工技术通过建立合理的施工围堰和渠道,使得施工用水在各个环节中得到循环利用,有效减少了水资源浪费。通过这些实践,导流施工技术在推动绿色施工、实现环境友好的目标方面发挥了关键作用,为水利工程的长期可持续发展奠定了坚实基础。

五、提升导流施工技术的推广应用的策略和建议

提升导流施工技术的推广应用,需要从多方面入手,以确保其在水利工程中的有效性和可持续性。对导流施工技术进行深入的科学研究和技术创新是重中之重,需要积极开展与高校和科研机构合作,推动技术的不断进步。必须加强专业人才的培养,通过开设相关培训课程和实践活动,提高施工人员的技术水平和创新能力。设定合理的政策和法律框架至关重要,这有助于规范技术的应用,并促进其在行业内的统一标准制定。需加大宣传力度,增强技术在社会公众中的认知度和接受度。投资和开发更高效、更环保的材料与设备,有助于提升技术的整体应用效果。通过构建导流施工技术的综合评估体系,可实现对技术推广效果的科学评估,从而为政策调整和技术升级提供依据。通过这些策略,导流施工技术在未来水利工程施工中的应用潜力可以得到进一步挖掘和放大。

结束语

本研究围绕水利工程施工中导流施工技术的应用进行全面深入的讨论和分析,首先阐述了导流施工技术的基本理论和当前应用情况,并且分析了导流施工技术在保证工程质量与安全、缩短施工周期、降低施工风险与成本以及环保节能、节约水资源方面的显著优势。同时,该研究对导流施工技术的主要方法进行了详细的描述,进一步丰富和拓展了导流施工技术的研究内容和领域。然而,水利工程复杂的施工环境和多变的气候条件依然对导流技术的应用带来挑战,未来该技术在应对更多复杂情况的实践中仍有待完善。我们期望这项研究的成果能够为水利工程施工中导流技术的进一步推广应用,提供有益的参考和指导。

参考文献

- [1] 张波. 水利工程施工中导流施工技术的应用[J]. 中国科技纵横, 2023(1): 107-109.
- [2] 黄玉婷. 水利工程施工中导流施工技术的应用[J]. 水上安全, 2023(13): 28-30.
- [3] 姬硕. 水利工程施工中导流施工技术的应用[J]. 珠江水运, 2023(8): 13-15.
- [4] 夏有能, 周斌. 水利工程施工中导流施工技术的应用[J]. 科学与信息化, 2024(12): 111-113.
- [5] 刘文莉. 水利工程施工中导流施工技术的应用管理[J]. 工程技术研究, 2021, 6(8): 116-117.