

## 浅谈水利水电工程施工技术及管理措施

李世刚

单县第一水利工程有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要] 水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分, 对于维护社会经济稳定、促进可持续发展具有不可替代的作用。随着科技的不断发展和社会需求的提升, 水利水电工程施工技术与管理愈发成为工程成功实施的决定性因素。文中深入探讨水利水电工程施工技术与管理, 以满足日益复杂和严峻的施工环境对工程质量、安全和效益的要求。

[关键词] 水利水电工程; 施工技术; 施工管理措施

DOI: 10.33142/ect.v2i3.11728

中图分类号: TV51

文献标识码: A

### Brief Discussion on Construction Technology and Management Measures in Water Conservancy and Hydropower Engineering

LI Shigang

Shan County First Water Conservancy Engineering Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

**Abstract:** As an important component of national infrastructure construction, water conservancy and hydropower engineering plays an irreplaceable role in maintaining social and economic stability and promoting sustainable development. With the continuous development of technology and the improvement of social demand, construction technology and management of water conservancy and hydropower engineering have become increasingly decisive factors for the successful implementation of engineering. The article delves into construction technology and management in water conservancy and hydropower engineering to meet the increasingly complex and severe construction environment's requirements for project quality, safety, and efficiency.

**Keywords:** water conservancy and hydropower engineering; construction technology; construction management measures

#### 引言

水利水电工程在国家经济发展和人民生活中扮演着不可或缺的角色, 不仅关系到国家基础设施的完善, 更关系到水资源合理利用、环境保护和灾害防控等方面<sup>[1]</sup>。随着工程规模不断扩大和建设环境日益复杂, 传统的施工技术和手段难以满足当前需求。同时, 水利水电工程施工涉及到多学科领域, 包括土木工程、水文学、岩土工程等, 需运用多方面知识。因此, 深入研究水利水电工程施工技术与管理, 一方面, 可提升施工水平, 确保工程高质量、高效率、安全可控地进行。另一方面, 促进学科间交叉融合, 推动工程建设实现科技创新和跨学科发展。

#### 1 水利水电工程施工技术与管理的重要意义

##### 1.1 工程质量与安全保障

一方面, 合理的施工技术能够确保工程各项技术指标达到设计要求, 从而保障工程的整体质量, 精细的管理制度则能够对施工细节进行监控, 及时发现并纠正潜在质量问题, 防范因质量问题导致的工程事故, 通过科学的施工技术和严密的管理, 可降低工程质量风险, 提高工程质量合格率, 为工程的长期运行提供坚实的基础。另一方面, 水利水电工程施工常涉及高空、深坑、复杂地质等复杂环境, 科学合理施工技术可有效降低工程施工风险, 防范因施工意外事件导致的人员伤亡和财产损失。同时, 健全的

管理机制能够确保施工过程中的各项安全规程得以执行, 监测工程施工现场的安全状况, 及时采取预防措施, 确保施工人员的人身安全。

##### 1.2 工程进度与效率提升

先进的施工技术能够缩短施工周期, 提高工程建设效率, 从而加快工程建设进度, 如采用先进的机械设备和自动化施工技术可以大大提高施工效率, 缩短工期<sup>[2]</sup>。同时, 科学合理的施工方案和施工工艺能够最大限度地优化施工流程, 减少施工中的不必要浪费, 提高施工效率。管理制度能够对施工进度进行全面监控和调度, 及时发现施工中的问题并采取相应措施加以解决, 保障施工进度的顺利推进。通过合理规划施工计划、严格执行施工进度管理、加强资源协调与配置等措施, 可以有效地提高施工效率, 确保工程按时完成。

##### 1.3 资源节约与环境保护

水利水电工程建设通常需要大量的土地、水资源和能源等自然资源, 合理的施工技术可最大限度地减少对资源消耗, 优化施工方案和工艺流程可降低对水资源和能源的需求, 实现资源节约利用, 合理规划施工过程, 减少不必要浪费和损耗。另外, 工程施工会对周边生态环境产生影响, 而采用环保型材料和清洁能源, 减少施工对环境的污染; 严格执行环保法规和施工规范, 采取有效的环境保护

措施,减少施工过程中对土壤、水源和空气的污染。此外,通过合理规划施工工程和严格监督施工现场,减少对野生动植物的干扰和破坏,保护生态系统完整性和稳定性。

## 2 水利水电工程中的施工技术

### 2.1 围堰导流技术

围堰导流技术主要用于河道或河流上临时建立水工构筑物,以实现水流导流、控制和调节,其主要目的是在进行水利水电工程施工时,将河流水流引导到其他位置,以方便施工和减少对施工区域的影响<sup>[3]</sup>。

根据工程需求和施工环境选择合适的围堰位置和形式,通常采用拦河坝、导流坝等结构形式;搭建围堰结构,常见材料包括混凝土、石块、沙袋等,根据水流情况和围堰高度选择合适的材料和搭建方法;通过开挖围堰周围的河床,将围堰与岸边连接,确保围堰的稳固性和密封性;设置导流设施,如排水管道或泄水孔等,将水流导入预定的水道,实现水流的控制和调节。

围堰导流技术能够有效地控制和调节水流,为施工提供相对安全和稳定的施工环境,减少水流对施工区域影响,保障施工的顺利进行。同时,实现水流临时转移,为下游生态环境和生物提供保护,减少对水生生物影响,并降低水位,为水电站等水利设施施工和运行提供便利,促进水资源合理利用。

### 2.2 灌浆施工技术

灌浆施工技术主要用于加固、修复或封堵混凝土结构、岩石裂缝或土层中的空隙,以提高工程的稳定性、密封性和承载力。基本原理是通过将特定的灌浆材料注入到结构中的空隙或裂缝中,填充空隙,加固结构,灌浆材料通常采用水泥浆、聚合物浆料、环氧树脂等,根据不同的工程需求和施工环境选择合适的材料。在施工过程中,需要对结构进行清洁和处理,确保灌浆材料能够充分渗透并与结构表面形成牢固的粘结。然后,通过管道或注射器将灌浆材料注入到结构中的空隙或裂缝中,直至填充完全,等待灌浆材料凝固硬化,形成坚固的填充体。

灌浆施工技术应用广泛。在水坝、堤防、渠道和隧道等水利工程中,用于封堵混凝土结构表面裂缝,加固渗漏部位,提高工程密封性和稳定性;在岩石坡面或地下水源地调查中,用于填充岩石裂缝,防止地下水流失和地质灾害发生;在地下隧道和管道施工中,用于填充土层中空隙,提高地下结构的承载能力和稳定性。

灌浆施工技术一是能够有效地填充和加固结构中的空隙和裂缝,提高结构密封性和稳定性,延长结构使用寿命;二是灌浆施工过程简单、快捷,可在现场实施,不受施工环境的限制;三是灌浆材料选择多样,根据不同施工要求和结构特点选择合适灌浆材料,具有较强适用性和灵活性。

### 2.3 土工膜防渗技术

土工膜防渗技术主要用于防止水分、化学物质或气体

等通过土体,从而提高工程防渗性能和环境保护水平。土工膜具有较强抗渗透性和抗化学侵蚀性薄膜材料,通常采用聚乙烯、聚丙烯等合成材料制成,通常铺设在工程地表或土体中,形成一层防渗障碍,铺设方式多样,可采用覆盖、贴合或焊接等,根据具体工程需求选择合适施工方式。

土工膜防渗技术应用广泛。在水库、堤防、渠道等水利工程中,用于覆盖裸露的土体表面,防止水分通过土体,减少水土流失和土壤侵蚀,提高工程防渗性能;在垃圾填埋场和废弃物场地中,用于阻止废弃物中有害物质渗漏,保护地下水资源;在隧道、地下工程和基坑工程等领域,防止地下水渗漏,确保工程的稳定性和安全性。土工膜铺设简单,可在现场快速施工,减少施工周期,相比传统土方防渗方式,土工膜施工更为经济,且能够提供更好的防渗效果,不仅能够有效防渗,还防止有害物质对地下水污染,符合可持续发展环保理念。

### 2.4 预应力锚固技术

预应力锚固技术主要通过通过在混凝土或岩体结构中引入预应力力学效应,以提高结构的承载能力、抗裂性能和稳定性<sup>[4]</sup>。基本原理是通过在结构中引入预应力,使结构在受力时具有更好的抗拉性能,通常涉及到预应力钢筋或钢缆的引入,钢筋或钢缆通过锚固设施被固定在结构内部。预应力锚固技术能够显著提高结构抗拉性能和整体稳定性,通过引入预应力,结构内部应力状态得到优化,裂缝发生和扩展得到控制,提高结构耐久性和安全性,并降低结构变形,改善结构挠度性能,提高工程使用寿命和可靠性。在施工过程中,确定结构受力分布和预应力的设计方案,在结构内部预先设置锚固点,并将预应力钢筋或钢缆穿过这些锚固点,通过张拉或压力等方式施加预应力,使钢筋或钢缆产生拉伸效应,从而形成预应力。

预应力锚固技术在大坝、桥梁和水电站等工程中,由于结构需要承受较大荷载和水压力,用于增加结构抗拉能力,提高结构整体稳定性;在隧道和地下结构施工,用于加固和稳定岩体,防止岩体的坍塌和滑动;在地基加固和软土处理中,用于提高地基的承载能力,防止地基沉降。

## 3 水利水电工程中的施工管理措施

### 3.1 建立健全技术组织管理制度

建立健全技术组织管理制度目的是规范施工组织管理,提高施工效率和工程质量,保障工程安全和顺利进行。第一,技术组织管理制度包括施工组织设计、技术方案编制、施工方案审核等内容。在施工组织设计阶段,根据工程特点和施工要求,制定施工组织设计方案,明确施工任务、组织架构、施工进度等内容;在技术方案编制阶段,根据施工组织设计方案,编制详细的施工工艺流程、施工方法和技术措施等内容;在施工方案审核阶段,对施工组织设计方案和技术方案进行专业审核,确保其符合法规标准和工程要求。第二,通过科学合理的施工组织设计和技

术方案编制,能够有效优化施工流程,提高施工效率;通过严格的施工方案审核,能够有效控制施工风险,提高工程质量。同时,建立健全技术组织管理制度还有助于规范施工行为,减少事故发生,保障施工安全。第三,在施工过程中,各施工单位需要密切配合,协同作战,明确各单位的责任和任务,促进团队协作。同时,施工单位之间信息交流和沟通,提高沟通效率,减少信息传递误差,确保施工进度和质量。通过建立组织管理制度,规范施工管理,可提高施工效率和工程质量,保障工程安全和顺利进行。

### 3.2 完善管理机制,强化运行管理

完善管理机制、强化运行管理核心在于建立科学的管理体系和有效的运行机制,以保障工程顺利进行、安全运行和长期可持续发展<sup>[5]</sup>。首先,建立健全管理体系,包括项目管理、质量管理、安全管理、进度管理。在项目管理方面,明确项目组织架构、责任分工、决策流程等,确保项目管理的高效运行;在质量管理方面,建立质量控制体系,明确质量标准和检验评定方法,从源头上控制工程质量;在安全管理方面,制定安全生产规章制度,加强安全教育培训,做好事故预防和应急处置工作;在进度管理方面,制定施工计划和进度表,加强施工进度监控和调度管理。其次,建立健全运行机制,包括设备管理、维护管理、监测管理等各方面。在设备管理方面,建立设备档案,制定设备管理制度,做好设备的选型、采购、安装和调试工作;在维护管理方面,建立设备维护计划和预防性维护体系,加强设备巡检和定期维护,延长设备的使用寿命;在监测管理方面,建立监测网络,选择合适的监测手段和方法,及时监测工程运行状态,发现问题及时处理,确保工程的安全稳定运行。最后,注重信息化建设和人才队伍建设。通过信息化技术的应用,实现施工管理、运行管理的信息化和智能化,提高管理效率和水平,并加强人才队伍建设,培养专业技术人员和管理人员,提升团队素质和能力,为工程的管理和运行提供有力支撑。总之,通过建立科学合理的管理体系和有效的运行机制,可保障工程顺利进行,实现工程经济效益和社会效益最大化。

### 3.3 建立施工技术与管理考核机制,加大奖惩力度

建立施工技术与管理考核机制,加大奖惩力度旨在激励团队积极性、提高管理水平和技术水平,确保工程的高效、安全、质量可控<sup>[6]</sup>。一是,建立考核机制涉及技术和管理两个方面。在技术方面,考核可包括工程实施中创新性、技术难度克服、施工工艺改进等方面,并明确技术评

估指标和评分标准,以评估施工团队在技术上的表现;在管理方面,涵盖项目组织、资源协调、进度控制、安全管理等多个方面,以评估团队在管理层面的综合素质,建立科学合理技术与管理考核机制能够为团队提供清晰的发展方向明确的目标,激发工作热情。二是,加大奖惩力度。对于技术创新和管理创新团队,通过给予奖励、荣誉或提升团队地位等进行激励。相反,对于违规、质量问题或安全事故等方面,进行相应惩罚,以形成警示,促使团队改进和规范行为。三是,采用定量指标和定性指标相结合的方式,通过数据分析、实地检查、专家评审等手段全面评估团队的技术和管理水平,为团队提供具体改进的方向和目标,促使其在技术和管理上持续提高。综合而言,建立施工技术与管理考核机制,加大奖惩力度可激励团队不断提高技术和管理水平,确保工程的高效、安全、质量可控,并促使团队稳步发展,为工程的成功实施提供强有力的支持。

## 4 结束语

水利水电工程的施工技术与管理是确保工程质量和安全的关键环节。通过科学合理的施工技术和有效的管理措施,可保障水利水电工程质量、安全与进度,为国家经济发展和人民生活水平提高做出积极贡献,需要各方共同努力,加大对施工技术与管理重视和投入,共同推动水利水电工程建设迈向更加安全、高效、可持续的发展。

### 【参考文献】

- [1]唐耕耘.水利水电工程中水闸施工技术与管理[J].新型工业化,2021,11(4):181-182.
  - [2]任香行.水利水电工程中的现代施工技术及管理策略分析[J].工程技术研究,2021,6(2):161-162.
  - [3]李辉,李川,夏晓庆.水利水电工程施工质量管理探究[J].科技创新与应用,2020(22):189-190.
  - [4]李辉光.水利水电工程中的水闸施工技术与管理[J].中华建设,2020(6):54-55.
  - [5]吴广坚.水利水电工程的施工技术及其管理探析[J].城市建设理论研究(电子版),2020(11):14.
  - [6]周旭东,沈芳芳,沈炜皓.水利水电工程中水闸施工技术与管理的探讨[J].珠江水运,2019(24):115-116.
- 作者简介:李世刚(1988.12—),毕业院校:山东水利职业学院,所学专业:水利水电工程,当前工作单位:单县第一水利工程有限公司,职务:工程部主任,职称级别:一级建造师。