

浅谈水利泵站施工技术

王千里

江苏盐城水利建设有限公司 江苏 盐城 224000

摘要：本文就水利泵站对于现代水利工程的重要意义进行深入探究，分析其施工技术对于工程质量，成本以及安全运行等方面所产生的作用。经过对泵站的结构设计、选择施工材料和优化施工方法的深入研究，我们发现现代的施工技巧和管理策略对水利泵站的建设起到了积极的推动作用。并从施工过程质量控制，环境影响及可持续性，技术创新及施工效率等方面进行探讨，同时对施工难点进行剖析，并有针对性地给出解决策略及建议。研究结果表明：对水利泵站施工技术进行系统的研究，对促进工程建设水平的提高有着十分重要的意义。

关键词：水利泵站；施工技术；质量控制；技术创新

引言

水利泵站是现代水利工程的关键。它们不但对防洪排涝起着至关重要的作用，而且对灌溉和供水也有着无可取代的作用。泵站的高效运行对保证区域水安全，促进农业发展，维持生态平衡等方面都有着十分重要的作用。所以对水利泵站的施工技术进行深入的研究对提高工程质量，降低成本，确保安全运行有着举足轻重的作用。现代施工技术与管理方法的提出对水利泵站建设影响深远。对水利泵站施工技术进行系统的研究，对促进工程建设水平的提高和可持续发展都有着长远的意义。其中既涉及泵站结构设计优化，施工材料合理选用等问题，也涉及施工方法创新优化和施工过程质量控制问题。对水利泵站施工技术进行全面研究，能够科学地指导工程建设，推动水利事业良性发展。

1 水利泵站施工技术概述

1.1 泵站结构设计分析

泵站结构设计需要符合安全稳定，高效运行，经济合理等基本原则。这些原理保证泵站结构能够在多种运行条件下保持较好的运行。结构设计对施工技术选择和运用有着直接的影响，结构合理布置可以简化施工流程和降低施工难度^[1]。在泵站结构设计方面，出现了一些创新之处，例如采用模块化设计、现场装配方便、施工效率高等；优化结构形式降低材料消耗和成本。通过对结构进行精细设计，可预见和解决在施工过程中可能遇到的各种问题，从而为施工技术得以顺利进行打下基础。

泵站结构设计中也需要考虑到后期维修的便捷性，需要对结构部件进行方便的拆装与检验。另外，结构设计方面的革新还表现为采用新材料，新工艺，例如采用高性能混凝土，耐腐蚀钢材以增加泵站耐久性及使用寿命。结构设计的每个细节均考虑周全，目的是为了保证

施工过程顺利进行及泵站长期运行稳定。

1.2 施工材料选择

施工材料的品种和性能是多种多样的，主要有混凝土、钢筋、防水材料和保温材料。以混凝土为主的结构材料需要有较好的强度与耐久性才能达到泵站承载力与使用寿命。钢筋被用来加强混凝土的结构，从而提升其整体的稳定性。

材料的选用对泵站的稳定性，耐久性有着直接的影响。优质材料可以有效地抵御环境变化对泵站的冲刷，提高泵站使用寿命。比如，高性能混凝土可以减少裂缝的出现和改善抗渗性能。同时在材料选择上也需要兼顾成本效益和保证经济上的合理性。

环保材料越来越多的被用于泵站施工。例如采用再生混凝土和环保型防水涂料，不仅可以减少资源消耗而且可以减轻对环境的污染。环保材料的使用也体现出绿色施工的思想，满足可持续发展的要求。泵站施工中要将环保材料放在首位，促使水利工程建设朝着更环保和更有效率的方向进行。另外，物资在采购与运输过程中还需要注意环保、降低碳排放、全程绿色管理等。在建设的过程当中，也需要严格的检测材料的质量是否达到设计的要求，从根本上保证泵站建设的质量与安全。

1.3 施工方法优化

传统的施工方法和现代的施工技术有着明显的区别，传统的方法主要依靠人力且效率较低，现代技术引入机械化作业显著提高了施工的速度。施工方法对于项目的进度有着直接的影响，先进的方法可以保证项目按照计划进行，降低项目的拖延。与此同时，施工方法对工程质量产生了深远的影响，精细施工与科学管理可以有效降低质量缺陷。

就施工方法创新而言，智能化管理系统的推出是关

键步骤,其可以实现对施工过程进行实时监控以及数据分析,发现问题及时解决^[2]。另外,模块化施工技术是一个重要的革新,它通过把泵站结构拆解成若干模块来实现预制与现场装配,极大地缩短了工期。还包括,提倡绿色施工技术,例如使用低噪音低排放施工设备和建筑材料循环使用以降低环境影响。

在优化施工措施时,需要重视细节管理,比如在施工之前要进行细致的计划与准备、在施工过程中要进行严格的监督与质量控制、在施工之后要进行验收与考核等。与此同时,对施工人员进行强化培训、提升其专业技能以及环保意识也成为了优化施工的重要手段。通过采取上述措施,可以进一步提高水利泵站建设的总体水平,在保证工程质量与进度的前提下减少环境影响。

2 施工过程中的质量控制

2.1 质量管理的重要性

质量管理是泵站建设的核心,保证项目达到预期的标准。严格质量管理可以显著提高泵站工程整体质量和使用寿命。建设过程质量管理需要按照行业标准与规范进行,以确保建设质量与安全。

推行质量管理可以及时发现和改正施工中的偏差,规避可能存在的安全隐患。通过不断地进行质量监控可优化资源配置、减少返工、材料浪费等,使成本得到有效控制。与此同时,高质量管理也促进了施工效率、缩短工期、提高了工程市场竞争力等。泵站施工过程中质量管理也涉及到原材料,半成品以及成品等质量的检验,保证各个环节均满足设计要求,从而为泵站的平稳运行打下基础。

2.2 质量控制的关键环节和方法

建设过程质量监控体系对保证水利泵站工程质量至关重要。本系统由原材料检验、施工过程监督、成品验收三部分组成^[3]。原材料检验保证所用材料达到设计要求及国家标准,施工过程监督通过定期检查、随机抽检等手段对施工质量进行监测,成品验收是完成项目的最后一道质量把关。

在质量控制中,关键环节与方法涵盖了很多方面。一是审查施工图纸,保证施工按设计要求完成。二是对施工人员进行培训以提高其专业技能及质量意识。另外,利用先进施工技术与装备提高了施工精度与施工效率。三是定期进行质量检查与评价,发现质量问题及时处理。

质量控制方面可能出现的问题有施工材料达不到标准,施工时出现错误,设备出现故障。应对措施有强化材料采购管理、保证材料质量等;加强施工人员技能培

训以降低人为误差;及定期对施工设备进行维护以保证设备的正常工作。通过采取这些措施能够有效地提升水利泵站建设质量,保障工程安全与耐久性。

2.3 环境影响与可持续性

施工可能造成的环境影响主要有土壤侵蚀、水体污染和噪音污染。为了缓解上述冲击,必须采取严厉的环保措施。采用可持续性施工技术,例如绿色建材的选择,节能设备的配置等,可以有效地减少泵站在建设以及运行过程中所消耗的能源。环境保护措施和施工技术结合目前有很多方面,比如,施工现场垃圾分类回收、减少废弃物生成等等;落实降噪措施保证施工噪音不扰人;采用生态护坡及其他技术对施工区域生态环境进行了防护。同时对施工进度进行了合理的计划,避免了雨季的建设,降低了水土流失。泵站的建设也需要重视水资源的保护工作,尽量避免施工废水的直接外排,经过处理达标排放或者循环使用。另外,在建成后还拆除并修复了临时设施,降低了周边环境的影响,保证了泵站建设和生态环境的和谐相处。

3 水利泵站施工难点分析

3.1 施工环境复杂性

水利泵站施工中经常会遇到地下水位变化的挑战,需要采取有效的排水措施来保证基坑的稳定性。不确定的地质条件需要在建设之前进行细致的勘察,并制定有针对性的应对方案例如对软土地基进行加固处理等。极端天气下的施工需要对方案进行灵活调整,比如在雨季避免关键的施工部位、使用防水材料及技术等,以确保施工的安全及质量。在复杂地形条件下,需要对运输路线进行科学的规划,在保证材料设备平稳进场的前提下加强边坡支护以预防滑坡、塌方等灾害的发生^[4]。在施工区域靠近水体的情况下,围堰及导流设施也需要布置,以降低水流对于施工的扰动,确保周围的生态环境不会受到损害。在面临复杂的施工环境时,也需要加强现场的监控,对异常的情况进行及时的发现和处理,以保证施工的顺利。在建设过程中也需要密切联系当地气象部门,提前准备应对极端天气的预警,降低不可抗力在建设过程中造成的损失。

复杂的地质条件不但影响着施工的难易程度,而且与泵站基础稳定性有着直接的联系。对于不同层位,需要采取合适的桩基类型与工艺,例如灌注桩、预制桩,以保证泵站结构的安全与可靠。同时,要以地质勘探结果为重要依据进行施工设计,避免因施工工期设计变更而增加费用,拖延工期。针对可能出现的地下障碍,例如孤石和暗河等,必须事先拟定相应的解决方案,以确保

施工能够顺利进行。

3.2 机电安装与调试

机电安装需要按照严格技术规范进行,以保证泵站设备准确定位、牢固连接、符合运行要求。在装置安装之前,要做细致的检验,检查型号规格,防止错装漏装^[5]。调试期间,注意电机的启动电流和运行温度等重要参数的变化,并适时进行调节以保证装置的稳定性。在机械部件的调试中,重视润滑和间隙的调节,以确保操作的灵活性和降低磨损。机电安装和调试中常见的问题,比如电气接线不正确,设备震动过大等等,都需要根据现场的状况快速的进行原因定位。解决的方法有重新布线和调整设备安装精度,以保证泵站的平稳投产。在该装置调试成功之后,开展了联合试运转工作,对系统的协调性进行了综合测试,并记录了相关数据,可供后续运行维护借鉴。

3.3 施工问题与原因分析

在建设过程中,材料供应的不稳定性往往会造成进度的拖延。供应链中断或者材料质量不过关是最重要的因素。需要优化供应链管理以保证物料的质量。施工设备缺乏适应性,影响了施工效率。设备技术落后,或者不适应工程需求,就是问题的关键。更新设备,采用先进技术,是增强适应性的重点。施工人员缺乏技能与经验,容易造成质量问题。专业培训与实践经验的匮乏是最重要的因素。加强人员培训,引进有经验的技术人员,对于促进施工质量的提高具有重要意义。

3.4 施工问题的对策

设计阶段地质勘探工作需要穷尽,保证数据能够正确地反映现场情况,并为之后的建设提供坚实的基础,以免因为地质问题而造成建设拖延。在编制施工计划的时候,需要进行综合的考量,包括风险的识别和评估、应急预案的编制等,这样才能保证施工进度不会受到突发状况的干扰,保证项目的如期进行。以施工团队为对

象,强化专业技能的培训,保证每一位队员都能掌握先进的施工技术,在提高安全意识教育的同时降低安全事故的发生率,创造安全的施工环境。在建设期间建立了定期的技能考核和经验分享机制以促进团队成员之间的沟通,持续提高整体建设水平并有效地应对复杂的建设环境。对施工材料和装备,执行严格质量检验流程以保证材料性能合格、装备运行平稳、减少质量问题造成施工中断。加强现场施工管理、明确责任分工、保证各个环节的衔接畅通、及时发现和解决可能出现的问题、促进施工效率和工程质量的提高。建立反馈机制鼓励施工人员给出改进意见,并根据实际情况对施工方案进行持续优化,将技术创新和实践经验相结合。

结语

对水利泵站的施工技术进行了概述,该技术在结构设计、选材、施工方法等方面都表现出明显的优越性,增强泵站运行的稳定性与耐久性。但在施工过程质量控制,环境影响和施工效率上还存在缺陷。在今后的发展中,水利泵站的施工技术需要进一步的革新,加强质量控制体系的建设,降低对环境的影响,促进施工效率的提高。对于施工技术人员及管理者来说,强化专业培训、提高技能水平是确保施工质量和施工安全的重点。

参考文献

- [1]卢有霖.水利水电泵站基础施工技术探讨[J].水上安全,2024(3):166-168.
- [2]王智恒.水利工程泵站施工技术探讨[J].河南建材,2024(8):54-56.
- [3]房晓明,刘宝奎.水利建设中泵站水闸的施工技术研究[J].大众标准化,2024(13):27-29.
- [4]蔡文博.水利工程水闸泵站施工技术及管理研究[J].现代工程科技,2024(15):21-24.
- [5]戚明海.水利堤段工程中泵站水闸围堰施工技术[J].建筑与装饰,2024(18):169-171.