

水利建设中泵站水闸的施工技术研究

王建鑫

河北润尔水利工程有限公司, 河北 承德 067000

[摘要] 本论文旨在探讨水利建设中泵站水闸的施工技术, 重点研究泵站水闸在现代水利工程中的作用及其施工过程中的关键技术。分析表明, 在水利设施的施工过程中, 泵站水闸扮演着关键角色, 对水流的控制及其设施的顺畅运作具有决定性的影响。文中结合实际工程项目案例, 深入剖析了泵站水闸的构建法则、施工流程、常见的施工难题以及相应的解决策略, 经过对多种施工技术的对照分析, 制定了一系列增进施工质量与效率的措施。

[关键词] 泵站水闸; 施工技术; 水利建设

DOI: 10.33142/hst.v7i10.13895

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Pump Station Sluice in Water Conservancy Construction

WANG Jianxin

Hebei Run'er Water Conservancy Engineering Co., Ltd., Chengde, Hebei, 067000, China

Abstract: This paper aims to explore the construction technology of pump station gates in water conservancy construction, with a focus on the role of pump station gates in modern water conservancy engineering and the key technologies in the construction process. Analysis shows that in the construction process of water conservancy facilities, pump station gates play a key role and have a decisive impact on the control of water flow and the smooth operation of facilities. The article combines practical engineering project cases to deeply analyze the construction rules, construction processes, common construction difficulties, and corresponding solutions of pump station water gates. After comparing and analyzing various construction techniques, a series of measures to improve construction quality and efficiency have been formulated.

Keywords: pump station water gate; construction technology; water conservancy construction

引言

随着水利项目规模不断扩大及复杂性提升, 泵站和水闸的建设技术遭遇诸多前所未有的挑战。水利工程领域内, 对泵站和水闸的构造进行了精心设计及施工, 这要求施工精度必须提升, 施工周期须缩短, 同时确保建筑结构的稳定性能在长时间内不受影响, 对泵站水闸的建设技术进行探讨, 有利于提高建设品质, 同时为其他相似工程项目累积了重要的技术经验和支撑。本文着眼于施工技术视角, 对泵站水闸施工中的关键技术及常见问题进行探讨, 并参照实际工程案例, 推出改良策略, 旨在推进水利工程领域施工技术的进步与发展。

1 泵站水闸的基本概念与作用

在水利工程项目中, 泵站水闸扮演着至关重要的角色, 它主要承担着对水流的精准控制以及水位的精细调节职能。水利设施中, 泵站连同水闸, 共同担当水体管理体系中的关键角色, 完成对水资源的集中抽取与排放任务。作为河道、运河及排水系统中水体控制的关键设备, 水闸承担着调节流量与维持水位平衡的基本作用, 以确保相关水利设施的有效运转和安全。水闸是由闸门、水闸阀和闸板等构成的设施, 它们根据各自适应的水利需求和环境条件, 被区分为不同的种类, 泵站水闸能够对水流进行精确调控, 同时起到防止洪水灾害、确保农业灌溉和提升水资源利用

效率等多重作用。在泵站水闸的设计过程中, 需要兼顾流量调控、结构承载能力以及防腐蚀特性等多方面的要素, 以此确保其在长期运行中保持可靠的性能与稳固的结构^[1]。

2 泵站水闸的施工技术概述

施工泵站水闸的过程中, 通常以地基处理及基础结构的构建作为着手点, 水闸的稳定性维护, 依赖于地基的加固处理, 这通常涉及多种技术手段, 如地基换填、灌浆等, 以适应各种土质和地下水状况带来的挑战。施工过程涉及对基础结构的打造, 包含开挖、浇筑混凝土以及钢筋的布局, 这些步骤须遵循详细设计方案, 保障结构的承载力和持久稳固性。为了确保水流的有效管控与安全性, 必须在高精度范围内完成水闸门体的组装作业, 针对水利设施, 存在两种主流的装配技术, 分别为提升安装法和滑动安装法。小型水工建筑物通常采用提升安装法, 而其规模较大的同类建筑则更适合采用滑动安装技术。在构建封闭体系的过程中, 关键在于挑选及安装适宜的封堵材质, 例如橡胶、聚氨酯等, 这些材质必须能够承受化学腐蚀与物理磨损, 从而确保水闸的封闭效果^[2]。

为了防止水分侵入, 通常运用高强度的防水混凝土或者防水涂料进行处理; 而针对地下水问题, 则需采取措施排除地下水并控制其渗透。在建筑作业的实施阶段, 大量的实验与评估是必不可少的, 这涵盖了对建筑材料的质量

控制、对结构承载力的精准测量,以及对水闸运作效能的细致考核。通过实施这些试验和检测,我们能够有效地辨别出施工过程中所存在的问题,并在问题出现之前采取相应的调整与修复措施。在进行泵站水闸的建设作业时,需纳入水位波动、气候状况及邻近环境的因素进行综合考量,诸多要素可对工程进度及其品质带来影响,故须制订详尽的建筑施工方案与应急对策,旨在应对潜在的突发状况。现代建筑行业采纳了众多前沿技术,如自动化施工机械、三维建模与监控系统,这些创新手段显著增强了施工的精确性与效率,同时降低了操作失误的可能性。科技进步带动了新的施工技术和设备的涌现,这些创新被广泛应用于泵站水闸等水利工程的建造,从而确保了高效的建设过程。

3 泵站水闸施工中的常见问题与解决方案

在建筑施工的期间,经常遭遇的一个主要挑战是地基的均匀性和稳定性不足,地基问题可能源于土壤质量的缺陷、地下水位的变化,或施工期间对地基处理的失误。针对此问题,运用科学的地基处理技术,例如地基加固、深层搅拌或换填处理,同时进行详尽的地质勘查及动态监测,以保障地基的稳定性与承载力。门体安装的精确度直接影响到水闸运作的可靠性,门体在垂直和水平方向上不满足设计规范,同时其与闸槽间的间隙呈现出规则状态,水闸的密封性能不佳,这些问题会对水流控制的效果产生影响。为了解决这些问题,必须运用高精度的测量和安装技术,例如激光对准及精密定位,同时,在安装过程中进行反复的检测与调整,以此确保门体安装的精确度^[3]。

在建筑施工的各个阶段,可能会遭遇水密性和防止水渗透的处理不足的难题,不当的防水材料选择、不符合标准的施工工艺,以及不受控的施工环境,通常是引发这些问题的关键原因。在处理此类防水难题时,选用恰当的防水建材,例如防水混凝土或涂料,同时,必须保证施工环节严格遵循既定规范。泵站水闸施工质量受环境因素显著影响,气候状况、周边生态以及水位波动,这些因素均能对建筑作业带来影响。在建筑作业期间,遭遇剧烈的降水可能会在工地造成积水现象,进而对工程进度及施工质量带来负面影响。面对此等难题,科学对策及实效性管理手段不可或缺,诸如尖端建造技术的融入、材料的精心挑选、严格质量控制与保养程序,以及周密的工程建设方案与应急响应计划的制订。

4 提高泵站水闸施工质量和效率的策略

4.1 施工质量控制措施

在进行施工质量控制的过程中,设计阶段是关键环节,该阶段的任务是对设计方案进行详尽评估和严格审核,目的是确保方案的技术准确性与适宜性。施工的流畅性受设计方案详尽程度的直接作用,故在设计初始阶段,施工条件、材料的选用以及技术要求等元素需被全面考虑。在施工启动之前,必须编制周密的施工方案与质量监管计划,

同时确立施工规范、加工流程以及质量检测的具体标准,这些步骤是确保工程质量的根本前提。在建筑施工的各个阶段,确保工程品质的关键在于精细地监管施工的技术流程,施工过程中,对地基的处理直接决定了工程质量的控制效果,水闸结构的长期性能依赖地基稳定性,故必须通过加固和换填等科学方法对地基进行处理。此外,还需对地基进行彻底勘查与持续监测,以验证其是否达到设计规范的要求,在建筑项目的初期阶段,依据详尽的设计方案,对混凝土进行浇筑作业,并对钢筋进行精准配置,以此来保障基础部分的坚固与稳定。在混凝土工程中,恰当的配比、精细的浇筑技术以及周密的养护步骤是必须严格监管的环节,以确保避免裂缝产生及强度不符合要求等问题的发生^[4]。

在进行水闸主要部分的建造时,准确安装其门体是确保整个施工品质的关键步骤。在安装门体的过程中,必须运用如激光对准器和水平仪等精确测量技术,以确保其垂直度和平衡度达到设计所规定的标准。在建筑施工阶段,必须严格执行质量控制标准,这涵盖了对建筑材料的质量评定、结构件的承压能力验证,以及功能实现的性能测验,这一过程对于及时揭示并处理可能出现的问题至关重要。施工质量控制涵盖了施工环境管理的一部分,同时,也对施工环境的管理提出了要求,施工场所面临的气候变化与地下水位波动等环境要素的变动,可能会对其建设质量带来影响。为了保持施工环境的稳定性,必须制订一系列周全的环境管理策略,包括但不限于建立临时性的排水设施、实施雨天防潮方案,以及对施工场地的湿度进行实时监控和管理。在建筑活动过程中,对工地状态进行周期性评估,针对可能的环境问题,迅速实施纠正方案,以规避环境要素影响工程品质。

在施工活动的各个阶段,对质量的监控要求必须通过人员的严格监督与管理来实现,专业培训是施工人员必须完成的课程,以便其精通施工的技术细节和质量标准,保障其施工行为符合规范,技术精准。在建筑工地,必须部署专职人员监控工程质量,这些监督者将负责审查施工全程,以保障所遵循的施工技术和规范得到准确执行。工程完工之后,全面审核与评定是必不可少的步骤,用以确认水闸的运作功能与技术性能是否满足最初的设计标准。施工质量控制措施包括设计阶段的科学论证、施工工艺的严格把控、环境管理以及人员培训等多个方面的全面监管,为泵站水闸的建设制定周密的建设方案,坚持质量规范,进行严格的质量筛查和管理活动,同时对施工环境与作业人员进行有效管理,以此来保障水闸施工的优良质量,确保其能够实现长期的稳定运行^[5]。

4.2 提高施工效率的方法

在泵站水闸建设项目的实施过程中,提高施工效率对于项目按时完工并满足既定质量要求起到了决定性的作用。施工效率的提升,依赖于科学合理的施工计划制定,

这是其坚实的基础,在项目的初始阶段,需要编制一份全面的施工方案,这份方案应详细列出施工的进度安排、所需资源的分配以及各个关键环节的具体时间点。在建筑项目实施过程中,工程量的评估、施工工艺的选择以及现场条件的适应性分析,对施工计划的制定至关重要。明确各施工阶段的任务指向和时间节点,能够有效预防因计划制定不充分引起的施工延期现象。施工技术的现代化,比如预制构件的应用、自动化施工机械的运用以及信息化管理系统的实施,有效地缩短了施工周期,同时提升了施工的精确度。利用预先制造的建筑构件,能够显著降低现场混凝土浇筑的劳动量,进而提高建筑施工的速度;利用先进的自动化施工机械,能够提升建筑施工过程的效率和精确度;借助信息技术构建的管理系统,能够对施工过程的进度实行即时跟踪,进而对施工方案作出即时调整,并对资源分配进行优化。借助先进技术和设备的引入,施工效率得到显著提升,同时显著降低了人为的误差和工程周期,对于建筑工地的劳动人员,进行系统的培训和严格的管理,是确保工程质量和进度的重要环节。系统地从事施工活动的人员进行训练,使其掌握必要的工艺流程与严格的标准规范,此举将显著提高施工作业效率。在建筑工地,须有明确的职责分配,以保障各项施工活动得以高效进行,防止劳动与资源的无效重复使用。在建设场所,构建一套高效率的讯息交流框架,对即时处理施工阶段所衍生的各种难题至关重要,此举有助于确保施工活动的持续性和高效率运转^[6]。

在建筑施工过程中,通过选取高品质的建筑材料以及合理分配资源,能够有效降低问题发生的概率和资源的浪费现象。在建筑施工之前,必须对所需原材料进行周密安排,保障其供应在施工期间既定时又充足,防止因资源缺乏导致工程进度中断,定期对施工所用的机械和器具进行维护与审查,保持其运行的稳定性,此举能显著提升施工作业的效率,同时避免因机械故障导致的施工进度的拖延。在建筑施工的各个阶段,对施工质量的严格把控与对工程进度的持续监督,对提升施工效率起到了决定性的作用,建立一个全面的质量监控机制,以此保障建设过程中的质

量符合既定规范,进而减少因施工缺陷引发的返工,最终提升工程进度。对施工进度实行周期性审视与评价,迅速识别并处理施工期间出现的难题,这样可以有力避免工期的延误,并确保施工过程的高效率。项目管理者借助信息技术手段,通过软件和工具对施工进度进行实时监控,进而对施工方案进行持续优化,有效提升作业效率,提升建筑施工的效率,涉及制定精确的施工方案、运用尖端技术和设备、改善施工队伍的组织与治理、有效地管理建筑材料与资源,以及实施质量与进度的严格控制。这些手段的全面运用,能大幅提升水利设施建造过程中的作业效率,从而确保依照预定时间节点顺利完成工程,并满足既定的品质要求^[7]。

5 结束语

针对泵站水闸的建设,从基础设计着手,深入探讨施工技术,并涵盖质量控制与效率提升的全方位研究。采用科学的施工工艺、前沿技术以及高效的管理策略,能够显著增强泵站水闸建设项目在实践操作中的稳定性和功效。

【参考文献】

- [1] 卢超. 水闸泵站的施工质量管理与技术运用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(34): 196-198.
- [2] 王龙. 基于管井井点降水的水闸泵站基坑施工技术研究[J]. 东北水利水电, 2023, 41(3): 12-14.
- [3] 陈建才. 水利堤段工程中泵站水闸围堰施工技术研究[J]. 江西建材, 2023(2): 247-249.
- [4] 李晓作. 水利工程中水闸泵站的施工质量管理与技术运用[J]. 珠江水运, 2022(24): 47-49.
- [5] 朱巍. 探讨水利建设中泵站水闸的施工质量管理与技术运用[J]. 居舍, 2020(14): 163.
- [6] 杨柳, 柯贤婷. 水利建设中泵站水闸的施工质量管理与技术运用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(20): 49.
- [7] 叶澍华. 水利建设中泵站水闸的施工质量管理与技术运用[J]. 珠江水运, 2019(9): 80-81.

作者简介: 王建鑫(1996.3—), 男, 河北省承德市承德县人, 汉族, 大专学历, 就职于河北润尔水利工程有限公司, 从事水利水电工程相关工作。