

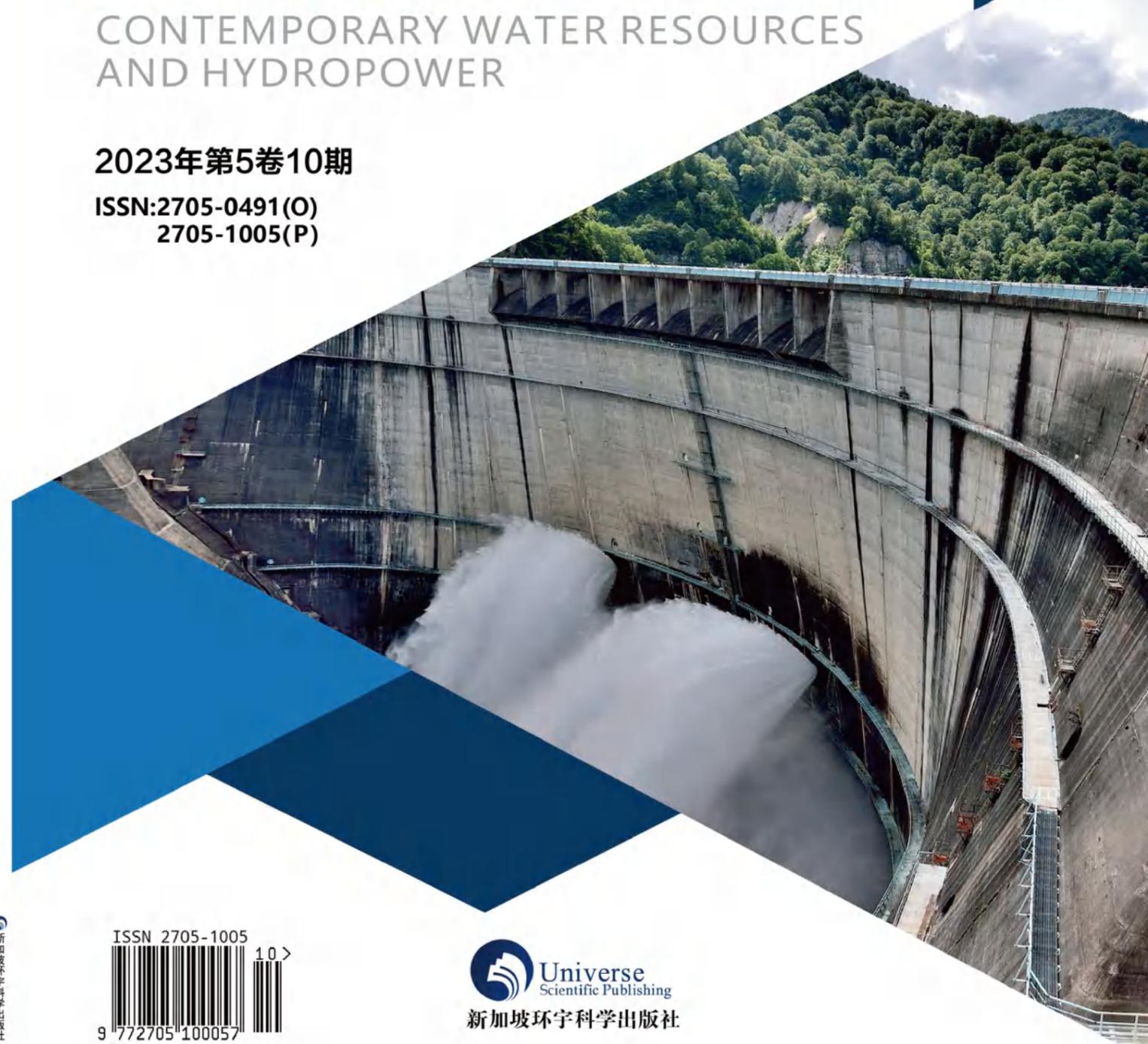


当代水利水电

CONTEMPORARY WATER RESOURCES
AND HYDROPOWER

2023年第5卷10期

ISSN:2705-0491(O)
2705-1005(P)



www.usp-pl.com

73 Upper Paya Lebar Road #07-02B-03
Centro Bianco Singapore 534818



当代水利水电

Contemporary Water Resources and Hydropower

主 编

岳宏斌 华能澜沧江水电股份有限公司漫湾水电厂水库部，中国

编委成员

朱生兰 海东市平安区水务局，中国

阳勇为 武汉中超电网建设监理有限公司，中国

程明伟 贵州省水利水电勘测设计研究院，中国

齐来君 国网阿勒泰供电公司，中国

黄 良 中国水利水电第八工程局有限公司，中国

袁 敏 南京市水利建筑工程有限公司，中国

杨堂坤 贵州省水利水电勘测设计研究院，中国

郭 皓 奎屯农七师勘测设计研究院，中国

冉龙明 华能澜沧江水电股份有限公司漫湾水电厂水库部，中国

刘菁凌 国电南瑞南京控制系统有限公司，中国

特邀编辑

黄耀华 毛玉莲

邀约编辑

赖丽燕 雷金枝 李 琪 卢 晶 张 卿 崔 芳 马中梅

李秀平 代 玮 彭 琳 彭梦丽 王惠玲 向 力

稿件信息查询：

<http://cn.acad-pub.com/index.php/CWRH>

目录 CONTENTS

水利灌溉工程管理制度与运营模式创新研究	赵世民 / 1
水利工程管理中的信息化技术应用分析	武 凯 / 4
探究水库防洪闸施工的技术实践	钟世华 / 7
头屯河水库大坝安全监测设计	叶丰源 / 10
关于长大深埋型水工隧洞不良地质条件 TBM 施工技术研究	张 伟 / 13
浅谈水利工程监理在工程土方施工阶段的质量控制	温定义 / 17
探析水利工程中河道堤防护岸工程施工技术	李 能 许 强 赵 恒 / 20
面向可持续发展的水利灌溉工程建设运行管理研究	武利飞 武祯旭 / 23
水利工程建设过程中存在的问题及研究对策	黎保国 / 26
水利工程环保的桥梁桩基施工方法	王 永 王 宏 濮留丰 / 28
关于高加液位偏差的分析优化	王 勇 / 31
三维协同设计在水利水电工程设计中的应用分析	范文仁 董保财 / 36
水电站机电安装工程进度管理优化研究	陈 炜 / 39
生态水利工程与水资源保护探讨	姬翠霞 / 43
水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理	刘 震 罗俊凯 / 46
SF6 断路器在高压试验中的性能评估与优化	闫卫斌 宋冬冬 / 49
浅析水电站与氢能源的共存性	李 刚 程 伟 张钊凡 卜 康 陈坤邦 / 52
分析水利水电工程管理的问题及有效策略	陈远东 / 54
浅谈输水管道施工安装质量控制技术	马志军 / 56
测控一体化技术与设备在宁夏引黄灌区应用	刘华北 薛塞光 / 60
农业水资源高效利用与节水灌溉技术	姜 凯 / 64

信息化系统在水利工程安全管理中的应用	李 方 / 67
110kV 架空输电线路不同铁塔电磁环境影响分析研究	赵俊宇 周瑜慧 任旭丹 / 70
农田水利工程管理与维护问题及有效措施	郭 星 / 73
探索信息化时代背景下的水利工程管理方法	张林海 / 76
水利工程施工管理的重要性及措施	白风花 / 78

水利灌溉工程管理制度与运营模式创新研究

赵世民

内蒙古河套灌区水利发展中心乌兰布和分中心 内蒙古巴彦淖尔 015200

摘要: 本研究旨在探讨水利灌溉工程管理制度与运营模式的创新, 以提升农田灌溉效率与可持续发展。通过文献分析和案例研究, 揭示了传统管理模式的局限性, 提出了基于现代信息技术的智能化管理理念, 并探讨了多方合作下的社区参与模式。

关键词: 水利灌溉工程、管理制度创新、运营模式、智能化管理、社区参与。

水利灌溉工程作为农田水资源利用的重要手段, 在保障粮食安全和农村可持续发展中具有关键作用。然而, 传统的工程管理制度和运营模式已经难以应对日益复杂的水资源管理挑战。本文旨在探讨如何通过创新管理制度与运营模式, 提升水利灌溉效率与可持续发展, 为实现农业现代化迈出重要一步。通过引入智能化技术和社区参与, 我们有机会在水利灌溉领域引发积极变革, 以应对未来的水资源挑战。

一、传统水利灌溉工程管理制度问题与局限性

过去几十年来, 水利灌溉工程一直是支撑农田水资源利用的重要基础设施, 然而, 传统的工程管理制度在面对新时代的挑战时已经显露出明显的问题和局限性^[1]。首先, 传统管理模式依赖于经验主义, 缺乏科学数据支持, 导致资源分配不够精准, 灌溉效率低下。其次, 中心化的决策结构限制了信息的流通和共享, 难以实现灵活的调度和响应。此外, 传统制度往往忽视了农民的意见和参与, 导致农民的积极性不高, 造成了农田水资源的浪费。

另一个问题是传统管理模式难以适应现代社会的发展需求。随着城市化进程的加快, 水资源不仅仅是用于农田灌溉, 还需要兼顾城市供水和生态环境的需求。然而, 传统模式往往片面追求农田产出, 忽视了城市和生态的平衡, 容易造成资源的过度开发和环境的恶化。

传统的水利灌溉工程管理模式在应对气候变化等外部不确定性方面存在明显的薄弱性^[2]。气候变化引发了极端气候事件的频繁发生, 例如降雨不均、干旱加剧等情况, 这些变化对农田灌溉提出了更高的要求。然而, 传统模式的固定灌溉计划往往难以适应这种多变的环境。

传统管理模式的灌溉计划通常是基于历史经验和季节性规律制定的, 无法灵活应对气候变化带来的不确定性。当

出现突发气候事件时, 传统模式往往难以及时做出调整, 导致了灌溉计划与实际需求不匹配, 浪费了宝贵的水资源。

传统模式往往缺乏科学的气象监测和预测手段。随着气候变化的不断加剧, 准确的气象信息变得尤为重要。然而, 传统模式的监测手段有限, 无法准确预测气象变化, 从而影响了灌溉计划的制定和实施。

传统管理模式缺乏灵活的资源调配机制。当某一地区发生干旱等气候灾害时, 传统模式往往无法及时将资源调到受灾地区, 导致了资源的浪费和损失。

针对这些问题, 需要转变传统的水利灌溉管理思维, 引入更灵活、科学的方法。智能化管理模式可以通过实时数据收集和分析, 更好地监测气象变化, 及时调整灌溉计划, 从而适应多变的环境。此外, 社区参与模式也能够更好地组织资源的调配, 提高抗灾能力。

传统水利灌溉工程管理模式在面对气候变化等外部不确定性时存在明显的不足。通过引入智能化管理和社区参与模式, 可以更好地适应多变的气候环境, 提高农田灌溉的效率和可持续性。这两种新模式为解决传统模式在应对气候变化中的问题提供了新的思路和方法。

为了解决这些问题, 需要转变传统管理模式, 引入更加科学和智能的方法。新的管理制度应当基于现代信息技术, 建立起数据收集、分析和共享的平台, 实现对水资源的精准管理。这将有助于提高水资源的利用效率, 减少浪费。另外, 应建立更加灵活的管理机制, 使决策更加及时和准确, 能够适应外部环境的变化。社区参与也是一个关键的方向, 通过让农民参与到管理决策中来, 可以提高他们对水资源的责任感和积极性, 促进资源的可持续利用。

二、基于现代信息技术的智能化水利灌溉工程管理模式探析

随着信息技术的迅速发展,智能化管理在水利灌溉工程中正逐渐成为改革的关键方向^[1]。这一模式的核心思想在于利用先进的传感器、数据分析和自动化技术,实现对水资源的精细监测、预测和调控。这种基于现代信息技术的智能化管理模式具有多方面的优势。

智能化管理能够实现对水资源的实时监测和精确调度。通过部署传感器网络,可以实时收集土壤湿度、气象等数据,实现对水需求的精确评估,从而避免了过量或不足的灌溉,提高了水资源的利用效率。

智能化管理模式的数据分析能力为水利灌溉工程的有效管理带来了革命性的变化。通过对历史数据和实时数据的分析,智能化系统可以更好地洞察灌溉需求和水资源分布,从而精确制定灌溉计划,避免资源的不必要浪费,提高资源利用效率。

历史数据的分析能够揭示季节性和周期性的水需求变化规律,使得灌溉计划能够更好地与农作物的生长周期相契合。同时,实时数据的监测能够实时反映天气、土壤湿度等因素的变化,为决策提供实时的依据,使得灌溉调度更加灵活和精准。这样的数据驱动决策可以避免过度灌溉和不足灌溉的问题,提高了水资源的利用效率,降低了浪费。

智能化管理模式的数据分析能力还有助于发现灌溉系统中的潜在问题。通过监测数据的异常变化,系统可以及时识别设施故障或漏水等问题,从而可以及时进行维护和修复。这不仅有助于减少资源的浪费,还可以保障灌溉设施的正常运行,确保农田得到合适的水资源供应。

智能化管理模式也面临一些挑战。数据的准确性和完整性对于分析的结果至关重要,因此需要建立可靠的数据收集和传输系统。同时,数据隐私和安全问题也需要引起足够的重视,确保敏感信息不被泄露或滥用。

智能化管理模式的数据分析能力为水利灌溉工程管理带来了巨大的优势。通过对历史数据和实时数据的分析,灌溉计划可以更加合理和精准,减少了资源浪费,提高了农田灌溉的效率。此外,数据分析还可以帮助及时发现并解决潜在的系统问题,保障了灌溉设施的正常运行。随着技术的不断发展和应用,智能化管理模式在水利灌溉领域将持续发挥重要作用。

智能化管理可以实现自动化调控。通过将自动化技术应用于水利灌溉工程中,可以实现自动开关阀门、调整灌溉流量等操作,降低了人为干预的风险,提高了操作的准确性和效率。

基于现代信息技术的智能化管理模式也面临一些挑战。首先是技术成本的问题,部署传感器网络、建立数据平台等需要投入大量资金。其次是技术应用的普及难题,特别是在一些资源匮乏的农村地区,智能化设备的普及程度可能相对较低。此外,数据隐私和安全也是一个重要的问题,需要建立健全的数据保护机制,以防止敏感信息的泄露和滥用。

在应对这些挑战的同时,智能化水利灌溉工程管理模式的优势依然明显。通过合理规划和技术创新,可以逐步推广智能化管理,提升水资源利用效率,降低资源浪费,为农田灌溉的可持续发展注入新的活力。

三、社区参与模式在水利灌溉工程中的应用与可行性研究

社区参与模式作为一种新兴的管理理念,逐渐受到水利灌溉工程领域的关注。该模式的核心思想是将农民作为参与者和决策者,共同参与到水资源管理和灌溉工程的规划、执行与监管中。本文将探讨社区参与模式在水利灌溉工程中的应用前景以及可行性。

社区参与模式有助于弥补传统管理模式的不足之处。首先,通过将农民纳入决策过程,可以充分考虑到他们的需求和意见,从而制定更符合实际情况的灌溉计划。其次,社区参与可以增强农民的责任感和积极性,使他们更加注重水资源的合理利用,减少浪费现象。

社区参与模式还有助于提高灌溉工程的可持续性。农民作为直接受益者,更有动力保护和维护灌溉设施,减少因管理不善而造成的损耗。他们可以参与巡查、维修等工作,提高了设施的使用寿命。

社区参与模式的推广在实践中面临一系列的挑战,需要克服这些障碍以确保其有效实施。以下是其中两个关键的挑战,即农民参与意识的培养和权益分配问题。

在传统的管理模式,农民往往习惯被动接受决策,缺乏参与意识和能力。因此,推广社区参与模式需要时间和努力来培养农民的参与意识。教育和宣传活动是培养农民参与意识的重要途径。通过组织培训、座谈会和示范活动,可以向农民介绍新的管理模式,强调他们在决策中的重要角色,

并鼓励他们积极参与管理和决策过程。

在社区参与模式中,涉及到资源分配和权益保障的问题,尤其容易引发利益冲突。农民、政府和其他相关方之间的权益需要平衡,否则可能导致不满和抵触情绪,阻碍社区参与的顺利进行。因此,需要建立公平、透明的权益分配机制,确保各方的权益得到尊重和保障。这可能需要制定相关法规和政策,明确权益的界定和分配规则,以及解决纠纷的途径。

社区参与模式的推广在培养农民参与意识和权益分配等方面面临一定的挑战。然而,通过适当的教育、宣传和建立公平的机制,这些挑战是可以克服的。社区参与模式的成功实施有助于促进农民积极参与水利灌溉工程的管理和决策,从而提高资源利用效率,推动农田水资源的可持续利用。

在推广社区参与模式时,需要充分考虑当地的实际情况和文化背景。通过开展培训、宣传等活动,可以逐步提高农民的参与意愿和水资源管理能力。此外,政府和社会组织的支持也是推广成功的关键。他们可以提供技术支持、法律保障等,营造良好的社区参与环境。

综上所述,社区参与模式在水利灌溉工程中具有巨大的潜力。通过农民的积极参与,可以实现更加合理和可持续的水资源管理,为农田灌溉的发展带来新的活力。然而,推广过程中需要克服一系列的挑战,需要政府、社会组织 and 农民共同努力,以实现更加有效的水利灌溉管理模式。

四、社会经济效益与可持续性的评估分析

在水利灌溉工程管理制度与运营模式创新的背景下,智能化管理和社区参与模式成为引领未来发展的重要方向。然而,其实际效益和可持续性需要经过深入的评估分析,从经济和可持续性角度审视其潜在优势和挑战。

智能化管理模式的引入预期将带来显著的经济效益。通过现代信息技术的支持,智能化管理可以实现精细的水资源调度,减少不必要的灌溉,从而降低水资源的浪费,节约运行成本。准确的数据分析和预测功能有助于优化农田灌溉计划,提高农作物产量,进而增加农民收入。然而,智能化系统的建设和维护成本不可忽视,需要在经济效益与技术投入之间寻求平衡。

社区参与模式在经济方面也存在潜在优势。尽管引入该模式可能增加管理成本,但长期来看,通过农民的参与和自主维护,可以降低设施的损坏率,减少维修和更换的支出。农民作为直接受益者,更有动力保护灌溉设施,形成一种共

同维护的合作机制,有助于降低整体管理成本。

在可持续性方面,智能化管理模式能够更好地满足灌溉的精准需求,避免了过度灌溉和资源浪费,有利于长期水资源的可持续利用。然而,智能化系统的稳定性和可靠性需要得到保证,以防止系统故障影响农田灌溉效果。

社区参与模式强调农民的参与和自治,有助于增强管理的可持续性。农民对灌溉设施的参与和维护,降低了设施损坏率,延长了设施寿命,从而减少了资源的浪费,符合长期可持续性发展的目标。然而,社区参与需要建立有效的组织和监管机制,以确保管理的协调性和一致性。

综合上述分析,智能化管理和社区参与模式在经济和可持续性方面都具备一定的优势。然而,其实际应用中仍需面对技术成本、数据安全、农民参与意愿等挑战。因此,有必要进行深入的可行性研究,结合实际案例进行验证,从而为其推广提供科学依据。

为了实现水利灌溉工程的可持续发展,智能化管理和社区参与模式的引入是一项重要的举措。通过充分的经济和可持续性评估,我们能更好地认识新模式的优势和潜在问题,为其实际应用提供明确的指导和支持。在未来的实践中,不断积累经验,不断完善机制,将使这些新模式成为促进农田水资源高效利用和可持续管理的有力工具。

五、结语

本文对水利灌溉工程管理制度与运营模式的创新进行了深入研究。传统模式的问题和局限性引发了智能化管理和社区参与模式的探讨。智能化管理基于现代信息技术,提升了水资源利用效率和管理精准度;社区参与模式加强了农民主体地位,推动了资源可持续利用。然而,智能化管理需面对技术成本、数据安全等挑战;社区参与需要培养农民意识、权益保障。通过克服这些难题,智能化管理和社区参与模式将成为水利灌溉领域的重要创新路径,为农田水资源的高效利用与可持续发展注入新活力。

参考文献

- [1] 陈宇. 基于物联网的智能农田灌溉系统研究 [J]. 农业装备与技术, 2019, 56 (9): 34-38.
- [2] 李婷婷, 张伟. 社区参与模式在农田水资源管理中的应用与展望 [J]. 水利科技与经济, 2020, 26 (2): 58-63.
- [3] 赵晨曦, 杨明. 智能化灌溉系统在农业生产中的应用与前景 [J]. 农业工程学报, 2018, 34 (21): 266-273.

水利工程管理中的信息化技术应用分析

武 凯

新疆白杨河流域管理局水利管理中心 新疆乌鲁木齐 830000

摘 要: 科学地应用信息技术进行水利工程管理,不仅可以更好地确保信息的准确性,让各类信息变得更清晰、更有条理。同时,也方便了数据的储存和快速查询,通过计算机完成数据传输和使用的过程,提高数据利用的效率。此外,还能提高数据处理的速度和效果,有效规避人为失误,达到成本控制目标。本文重点阐述了水利水电工程中信息技术的意义、技术应用和对策支持,以促使水利过程管理水平得到持续进步。

关键词: 信息化技术; 水利工程; 管理; 应用

水利建设是我国经济与社会发展中的一项重大工程。在信息化的背景下,水利工程的信息化建设得到了长足的发展。信息化管理通过对数据的收集、加工、转移和分析,达到对整个水利工程的全方位监测与管理。因此,在水利工程管理中,加大信息化技术的应用范围和力度具有重要意义。

一、水利工程管理中信息化技术应用的意义

1. 水利改革的现实需求

随着技术的进步,人们的物质生活水平越来越高,其对水利设施的需求也越来越大。各类智能化设备涌现,也让水利工程施工管理面临着前所未有的机遇与挑战。这就需要进一步深化水利改革和创新工作,将信息技术引入到水利建设中,推动水利体制的变革。水利工程是关系国计民生,借助信息化技术可以进一步提高其施工和管理水平,进而发挥水利工程的经济社会效益和基础支撑作用。

2. 确保合理调配水资源

在水利建设中运用信息化技术,促进了水利管理工作的智能、自动化管理,能更好地保障水资源调度的规范化和科学性。在过去,传统的水资源管理往往要投入巨大的成本。而信息技术通过卫星定位、遥感、仿真等手段,对水资源配置工作进行精确的演算与模拟,确保水资源的最优配置。

3. 提升水利工程的整体性能

利用信息化技术实现实时监控与预警功能,及时发现、分析和解决水利工程施工中存在的各种问题和隐患。比如,利用传感技术和远程监测技术,能够对水库水位、水体质量、工程建筑等进行实时监测,对潜在的危险情况进行预警,并采取相应的对策,提高了水利建设的安全可靠度,保证了水

资源的供给与使用。

4. 推动水利建设的规范化

信息化技术为水利工程管理提供科学依据和规范操作。通过建立数据库和模型库,可以收集、分类和处理大量的水利工程数据。同时,也能使水利工程的管理更加规范,大大提高了水利建设的工作品质。

二、信息化技术在水利工程管理中的具体应用

水利建设需要进行较多的制图工作,在这个过程中,要确保制图的精度,同时将测绘工作对水利工程建设质量和效率的影响降到最低,因此,必须将信息技术的运用价值最大化,创造出一个稳定安全的施工环境。

1. 信息化管理平台的构建

建立一个信息化的管理体系,是实现水利信息化建设的前提,也是信息化建设的一个重要组成部分。在信息化技术的应用中,必须建立一个具体执行管理工作的信息化平台,通过这个管理平台,可以很好地与其它信息技术相结合,最大限度地发挥信息化技术管理的作用,持续地提升水资源的利用效率,加强水利工程的管理水平。在信息化管理平台的构建过程中,必须要确保其功能的整体性和实用性,确保信息平台与水利工程具有良好兼容性。同时,也要注意对平台进行日常的维护与升级,保证其高效、流畅运行。水利工程信息化管理平台结构与其运用效果有着密切的联系,因此,在水利工程建设过程中,要根据水利工程的具体条件,对其进行持续优化。

2. 数据库技术的应用

通过数据库,可以将与水利工程有关的海量数据信息进

行存储,是水利工程信息化建设中不可或缺的一种数据存储工具,可以方便后续的数据检索、查询和分析。在实际的应用中,需要根据数据库本身的特点,建立一个适合的构造方式,以满足水利工程施工中的数据存储需求。在使用过程中,应该有专门的人员对数据库进行定期的检查和更新,防止数据的遗失。同时,还需要与其他信息技术结合,利用不同技术手段的优势,促进水利水电工程的顺利施工。例如,目前国内的水务部门依靠数据库技术,将比例设定为1:250000,建立了水利电子信息图库,这样,各地的水利部门就可以参照有关资料,根据资料库中的内容,采取有效的管制和规划措施,避免由于资料分析不当出现数据重复、失真等问题。

3. 模拟技术的应用

运用模拟技术可以更好地实现水利管理工作的优化。通过运用计算机信息技术来模拟和评价水利项目的施工过程,以实现水资源的优化配置,并对各种自然灾害实现模拟,提出相应的应急预案方案,将灾害的不利影响降至最低。在实际应用模拟技术的同时,也要对其进行持续的加强和优化,并与现代信息技术相结合,利用数据库管理平台来更好地发挥模拟技术的功能,提高评估结果的精度。

4. GPS 定位技术的应用

在水利工程的施工过程中,涉及的内容很多,而且管理工作也比较繁琐,要对各种数据信息进行收集和处理。在具体的管理流程中,经常会占用很多的管理资源,进而影响到整体的工程管理成效。而GPS的引入,则可以很好地解决这个问题,施工单位可以借助GPS技术,建立一个工程项目控制系统,以此实现对整个工程项目及其施工过程的全面管理,可以在任何时候、任何地点精确掌握工程项目各个施工阶段的数据信息,规避外部环境的影响。利用GPS技术进行水利工程管理,不会受到气候、地理条件等因素的限制,能对工程建设场地的各种数据信息进行精确的测量与收集,具体高度自动化和实时性特征,可对各类突发情况作出快速、高效的响应,为水利工程管理人员提供决策依据。另外,这种方法的运用使水利工程的全过程变得简单,施工单位只要在现场布置监测点就能得到准确的施工信息。

5. 地理信息技术的应用

地理信息技术可以完成模式分析、空间资料收集与分析等功能。基于地理信息技术,可以建立水利水电工程的三维空间图,捕捉工程项目的动态地理信息,分析水利工程建设

的条件。地理信息技术在水利建设中的应用功能十分强大,不但可以对水利工程各种地理资料进行动态预测,还可以对各种水利数据进行智能处理,运用地理信息技术对水利项目的地理空间进行分析,可以实现对工程项目的空间信息实施监测、反馈和处理,提供防洪减灾方面的数据支持,为工程建设中的管理者提供科学的决策依据。

6. 网络技术

(1) 网络系统

水利水电项目的管理与信息化离不开网络技术的支撑,根据实际的信息管理要求,对系统架构进行研究和开发,将其划分为多层网络、中间层与通讯层,共同组成能快速传递与处理信息的网络体系。

(2) 系统结构组成

通讯系统及中介装置是水利工程管理信息系统的重要内容。其中,语言交流功能及G3传真业务均可完成资料传送任务,符合有关管理的要求。以TCP/IP协议为框架,以其开放性、高规格的通信协议为基础,不断实施系统的升级、优化与技术突破。系统将视频监控、安全监控、远程控制、数据测绘等功能整合在一起,大大提高了网络数据的传输速率,为工程项目的信息化建设提供强大的技术支撑与保证。

(3) 网络技术融合处理

信息收集是信息系统的重要组成部分。在信息收集方面,利用网络终端设备和遥感技术等手段,获取水利工程中的地质、水文等信息,为后期的工程建设提供可靠支持。运用数据处理技术,制成高品质的项目资料及施工进度资料,建立适用于水利水电工程施工管理的工程管理体系结构。该管理体系通过网络进行信息传送,并与有关技术人员进行数据交互,使其能够更好地使用数据,完成相应的管理工作。

7. 网络化组织结构

在信息管理方面,采取分散式数据收集和集成式信息管理两个方面,实现水文监测、项目进度监测、河道管理、工作分派、政务处理等功能。水利工程信息主要是通过分布在各区域的采集点来收集,将收集到的信息汇总到子系统的服务器上,然后再由服务器来完成信息的计算处理和综合分析,获取有价值的信息,分析变化规律,并在数据库进行储存、备份。采用这样的组织结构,既能使信息平行化,又能快速地对所收集到的信息进行运算,有效地提高了管理的效率。

8. 中间技术

中间技术是指介于操作系统与应用程序之间的软件,是信息系统操作系统的构成部分,在系统建设过程中,中间技术起到十分关键的作用。从信息系统管理功能、水利建设等角度来看,中间技术能适用于各类复杂的工程,通过将工程管理系统与中间技术进行有机地结合,可以充分的挖掘供水系统的各类数据及其详细信息,构建完善的数据库和集成平台,高效进行数据采集和使用。

9. CAD 绘图技术的融合应用

绘图是水利建设中的一项重要内容,传统的人工绘图工作量大,难度较高,绘图人员必须使用多种工具辅助完成相应工作,而且在后期修图过程中,可能出现重绘的问题。在 CAD 制图技术的支持下,可以极大减少绘图工作量,提高绘图工作的精确度和真实性。而且, CAD 制图器拥有线形库和字体库,这为后续的修图工作提供便利,降低了人员和成本投入,提高工程绘图的清晰度和整洁性。

三、水利工程施工管理信息化的优化措施

1. 强化专业化培训

在水利工程信息化管理中,专业的技术人员是必不可少的要素。因此,水利建设单位应加强对专业人才的培训。首先,要根据本单位的实际情况和工程建设的管理要求,选聘较高专业水平的人员,为加强工程项目信息化管理意识引进新的力量。其次,采取定期举办培训班、邀请专家授课、组织实地座谈会等方式,加强工程项目管理信息化管理的认识和能力。另外,还应强化人员的工作评价,建立和完善考评机制,强化信息化管理的实际效果。

2. 持续改进工程计划 and 设计

水利水电工程建设管理信息化,可以实现科学合理的施工规划设计,有利于建设一个高效的施工设计体系,提高施工管理的效率。首先,设计人员要利用水利工程辅助设计系统,模拟施工设计和施工计划,及时分析将施工设计中存在的不足,优化设计理念和方案,避免出现设计误差。其次,

通过对工程实施过程中各阶段数据进行收集和分析,依据数据库储存的相关资料,优化的工程项目设计方案,提升工程的编制效率。

比如,信息物理系统可以进行动力学分析,为决策工程提供合理的建议,对工程建设和使用过程中所面临的各种问题实施分析和处置,达到合理的资源分配效果。在具体运用过程中,不仅能够有利于水利工程数字化的实现,并且还能解决信息化程度不高的问题。另外,施工单位也需要建立一套高效的工程设计辅助系统,对具体的建筑模型进行仿真,使设计图更加直观和具体。通过有效地运用信息技术,将设计和信息化相结合,达到水利建设管理信息化的目标,促进水利工程建设有序开展。

四、结语

信息化技术能增强水利工程管理的科学性和精确度,提高水资源的利用效率和保护水平。因此,加强水利工程管理中的信息化技术应用具有重要的现实意义和战略价值。未来,随着信息技术的不断发展和应用经验的加速积累,信息化技术在水利工程管理中的应用将会更加深入。

参考文献

- [1] 于兴华. 农田水利工程施工管理中信息化技术的应用[J]. 治淮, 2023(09):111-112.
- [2] 崔庆光, 尉海霞. 信息化技术在农业水利工程中应用现状与分析[J]. 农业工程技术, 2023, 43(14):66-67.
- [3] 刘国凤. 大数据技术在水利工程信息化建设中的运用探究[C]//2023(第十一届)中国水利信息化技术论坛论文集, 2023:300-305.
- [4] 王尧. 信息化技术在水利工程施工管理中的应用研究[J]. 网络安全技术与应用, 2020(09):138-139.
- [5] 张鑫. 新时期水利施工技术创新管理的有效措施[J]. 农业开发与装备, 2023(02):157-158.
- [6] 解海军, 陈丽. 现代地理信息技术在水利工程施工管理中的应用[J]. 工程建设与设计, 2021(23):200-202+232.

探究水库防洪闸施工的技术实践

钟世华

兵团勘测设计院(集团)有限责任公司 83000

摘要: 随着经济的快速发展,水利建设项目的规模越来越大,建筑技术的应用也越来越得心应手。通过采用防洪闸建设技术,可以提高电力转换速度,并达到水资源的合理使用。在防洪闸门的建设中,必须掌握闸门的水势能,并正确地控制电力的转换速度。我国虽然有大片的江河,但水资源分布不均衡,因此,必须加强科技创新,以提高水资源利用效率,降低环境污染。本文结合某一工程实例进行分析,具体描述了水库防洪闸施工技术的实际运用,以期为后续相似工程进行参考。

关键词: 水利工程; 水库防洪闸; 技术实践

水库是工程中应用最广泛的防洪措施之一。从其防洪任务的不同可分为两类:一类是专门用于防洪的水库;还有一类防治与兴利结合在一起的水库。前者较少见,后者最为常见,并且能够起到防洪、发电、灌溉、航运、渔业等多重任务,其中防洪通常是首要任务。在流域防洪减灾体系中,水库和其他工程以及非工程防洪措施共同承担着整个流域的防洪减灾任务。

一、工程概述

该项目水库的设计水位为380米,正常水位为300米,水库的库容为四百万立方米。库房闸门的整体净宽为12米,底板为0.80米,闸门整体宽度为16、50米,闸门整体长度为18米,桥墩和桥墩的厚度为1.20米。根据工程实际需要,该段闸门的闸址主要在河口,闸门段为偏差基岩,在防洪闸围区一侧需要预留对应的岩坎进行基岩开挖;它具有多种功能,既可以用作闸门两侧堤坝的主干道,又可以用作水利工程闸门的基础围堰。

二、水库防洪闸施工技术的重要性

1. 防洪闸施工技术的积极作用

防洪门既能提高工程质量,又能有效防止洪水,调节不同地点的水量,提高闸门的发电效率。目前,我国境内的河流数量较多,影响范围较大,因此,水利工程公司采用闸门施工技术,可以使资源得到最大程度的优化,同时也可以提高防洪闸门的建设水平,促进水利工程企业的健康发展。

三、水库防洪闸施工特征和流程施工特征

1. 水库防洪闸施工特征

在进行防洪闸建设时,必须确保闸门的稳定,因此,

在具体的施工中,必须采用科学、可靠的控制措施。由于闸门与水利枢纽的上下相连,如果闸门的稳定性不佳,将会在下游和上游洪水的作用下破坏闸门的结构,同时也会造成一定的安全风险。因此,为了加强对防洪闸门的安全保护,必须加强对闸门的施工工艺和控制,运用科学的施工技术,确保闸门结构的稳定性,防止闸门的倾斜、破裂。

2. 施工流程

为了更好的推进施工,施工单位必须在正式开工前制定好工作流程,严格按照施工程序进行,既能保证项目的整体效果,又能保证项目的后续管理。水利水电建设单位应对项目的设计需求进行分析,对施工场地进行全面勘察,并据此制定相应的施工计划。水利水电工程在具体的施工中要先从闸门的排水部位着手,再挖地基,修建消力池,再到上游的盖板等部位进行施工。既能确保闸门施工的整体性,又能确保工程质量。

四、防洪闸施工的技术实践

1. 土方开挖与填筑

在开挖和填埋前,应确定排水和沉降的方法。首先要认真地研究和优化其建设方案,并合理地进行适当的配比。在对施工场地进行排水管道的规划、布置时,进行开挖平整时,要严格根据当地的地形和施工工艺,保证其与场区以外的排水系统相适应。另外,利用井点降水和集水坑降水两种方法;根据工程的地质条件和水文条件,可以根据具体的施工条件,选用合适的降水量;如有需要,可采取适当的防渗措施,并根据渗水量、径流量等有关条件加以说明;井点降水法是一种常用的方法。一般在开挖前,应先将地下水位

降到最低,然后逐层进行排水管,以分层、分段顺序施工,并逐层开挖。

在填埋场前,填埋场的材料要符合设计要求,并将地基上的淤泥和淤泥全部清理干净,并将地基上的淤泥和淤泥厚度控制在1530 m以内,并将墙体和伸缩缝全部清理完毕,然后再进行浇筑。与此同时,填筑物要均匀地向上,并使之致密。在岸墙侧墙后进行填筑时,应采用小型搅拌机或人工夯击,靠近岸坡、岸墙、翼墙等处的填筑,必须对铺筑的土层进行适当的减薄,并预留一定的坡度,然后进行夯实。另外,在墙体后面填筑、筑堤时,采用适当的错缝搭接方式,并应充分考虑沉降量的预加。

2. 地基处理

可依据工程实际和现场地形条件确定开挖方法。如果采取倒挖法,在进行地基开挖时,应选择基坑与护坡之间;而如果采用预裂爆破,则需要预留0.50米左右的保护层,这样可以减少对周边建筑的干扰和影响。在待闸位的各个爆破工作结束后,进行固结注浆,采用的是水泥,孔间距和间距控制在3米左右,孔深约4英尺左右。该项目的固结注浆孔布置形式为梅花型,在施工之前要进行相应的压力测试,其工艺过程如下:一孔一次,一次灌浆,一次封孔;灌浆期间,必须保证灌浆压力恒定,只有在试验合格后,才能开始灌浆,相反,注浆速率要不断降低,每次灌浆都要记录浆料的比重(可以用比重计),直到达到要求为止。

3. 防洪闸混凝土施工

(1) 闸底板、消力池、护坦混凝土施工

清除和挖掘基面是施工前必须做的工作,开挖完毕后才能进行闸底混凝土的施工,有时还可以采用木模,在浇筑过程中,侧模通常采用组合钢模,并采用钢管、杉木、方木等进行加固。在进行模板拆除时,可以进行拆除;而在拆墩、柱、墙等部分时,拆掉承重侧模板,其强度不得小于3.50 MPa。在拆除承重模板和支撑时,悬臂梁的长度小于2米,既要保证混凝土的强度,又要保证不损坏边角,又要达到一定的强度,方能拆卸。

(2) 采取相应的止水措施

主要的止水方法是通过预检验和纠正工艺中的缺陷,使止水表面平整和平整。在安装时,止水板的中线应与缝线的中线相一致。在安装止水前,应注意,止水的偏差不能大于5毫米,在水平段的倾角误差上,注意紫铜止水不能大于

5 mm,对埋设在止水片位置的模板,要用两个模板将止水片固定,橡胶止水片应该不超高10mm,并且要有相应的缝隙。在止水裂缝处进行混凝土浇筑时,应注意以下几点:横向止水垫圈应该位于浇筑的正中央,不能有施工缝,并将其表面的污物清理干净。搅拌机不可碰触止水,在浇入混凝土时要留意其高度,当混凝土要淹没止水时,要小心不要撞击止水,要嵌入止水瓦的模板,要适当延迟开模。

(3) 闸门预埋件的安装

在进行预埋件安装前,将其作为预埋件的测量中点,测量孔中心线与门缝横向中线的交叉点,在安装的过程中,将安装控制点进行主、反、侧轨的安装,先用点焊固定,然后在基板和门周围的闸壁上进行初步的定位,然后进行加固和焊接。然后,通过有关的仪器测量来对预埋件固定方法进行测量,来选择相375的固定方法;如果预埋件是在现浇混凝土的表层,且其面积较大,则需在不同的部位进行预埋;除了要用锚杆固定外,还可以将角钢等较小的预埋件直接与主筋连接,避免发生位移;对面积较小的预制件,也要在其上端焊接对应的角钢,并预先打好钻孔,然后用木制的螺钉或钉子将预制块固定在水泥表面。在二次浇注时,为保证预制件的正确安装,不发生位移,在浇注混凝土时认真捣固,在门槽高的情况下,可以分段进行浇筑。二期混凝土拆除后,使用补偿收缩的细石混凝土,避免对已经安装的金属部件造成振动。切勿从高处下料,清除残留的杂物、钢筋头,对埋件进行复测,并检查混凝土的表面尺寸,避免影响开闸,并作好记录。

(4) 闸门板安装

在这一工程中,通过起重机将铰链吊起来,使用的闸门根据其外形尺寸和安装的大小来制造。在进行支铰座的安装时,要将预先埋入的螺栓对齐,并且不能旋紧。将叶下半节的位置挂到门槽中接着,将支架吊起到门槽中,检查安装尺寸在装配支撑墙前,用拉链吊车将下半部分固定,等尺寸符合要求后,再进行焊接。在完成焊接后,确认上、下两节吻合,检查装配和焊接。在闸门安装完毕后,对各个方向进行调整,使用临时螺栓进行紧固,检查完毕后,对焊接处进行修补,并将焊接处的焊接部分移走,清理出埋件和门板上的杂物。

(5) 卷扬式启闭机安装

卷扬式启闭机由减速箱组成,电动机采用动力传动减

速齿轮, 该项目利用绳圈的旋转带动绳圈的拉环, 拉起和放下钢索。安装程序如下: 在开闭机平台浇筑混凝土时, 由埋设支架的锚杆、支撑垫板、驱动轴、绳带等构成。根据闸门的实际起重中心线, 将基础螺栓旋紧; 浇筑二期基础混凝土, 并对机架的水平、中心、高程进行定位。安装、调整传动装置, 包括: 弹性联轴器、马达、制动器、减速器、传动轴、齿轮联轴器、开式齿轮、轴承、卷筒等。安装后, 要对各个部件进行可靠度检验, 并对传动装置的弹性精度进行检验, 并对缆绳进行维护。

五、结束语

综上所述, 为防止混凝土裂缝、闸门闭合不严、启闭机不灵活等常见的问题, 在水库大坝工程中, 必须严格按照施工规程进行, 方能顺利地通过竣工验收; 在水库防洪闸坝

施工中, 如何选择正确、合理的施工方法, 必须考虑到该工程的特点, 从而保证防洪闸的施工质量和施工的顺利进行。

参考文献

- [1] 董长青, 刘华, 王洋. 沿海浅水区域换水闸临时围堰施工关键技术 [J]. 中国水运, 2022(04):92-94.
- [2] 黄祖荣. 水闸主体结构施工技术分析——以马滩水闸改扩建工程为例 [J]. 低碳世界, 2022,12(02):80-82.
- [3] 梁荣, 王华明, 袁婷. 混凝土施工技术在水利水电工程施工中的应用 [J]. 工程建设与设计, 2021(20):152-153+156.
- [4] 黄月琪. 小流域综合治理工程的规划、设计与施工技术控制 [J]. 陕西水利, 2021(08):206-207+210.
- [5] 李广峰. 水利水电工程中水闸施工技术与管理的研究分析 [J]. 水电站机电技术, 2021,44(05):71-73.

头屯河水库大坝安全监测设计

叶丰源

头屯河流域管理局水利管理中心 831100

摘要: 头屯河水库来说, 相距乌、昌二市大约 50KM 处的头屯河上游, 是一个以防洪、浇灌为主的工程, 可以在相当的程度上为城市居民提供基本生活用水和工业生产供水的大中型水库。因此, 在本篇文章中, 我们主要是简单的探讨头屯河水库大坝安全监测设计。

关键词: 头屯河; 水库大坝; 安全监测;

对头屯河水库来说, 它位于头屯河出山口位置, 是该河段目前的上游唯一一座控制性蓄水枢纽的主体工程, 该水库主要是以防洪、灌溉为主, 以此方便城镇的居民生活。当前, 我们需要对头屯河水库水位、库容、下泄流量等等情况开展分析, 以此为下游工业供水提供一定的数据参考。

一、水库概况

我国头屯河水库处乌、昌二市南部, 距二市均约 50km 处的头屯河中游, 是一个以防洪、浇灌为先, 紧密结合城乡日常生活给排水、工业生产给排水、城市防洪等综合运用的中小型水库。头屯河水库坝由坝体、地涵、泄量隧洞、泄洪渠道、工业引水系统和在中下游分水枢纽等构成。

二、大坝安全监测设计

1. 监测现状

水库目前布设的主要监测点位均有浸润线观测: 头屯河水库曾于竣工验收后的一九八四年布设了十三个测压管道, 仅用了二年时间就全部淤废: 坝前沉陷与收缩并无监测: 坝后渗流监测: 利用简易三角堰监测水流速。

2. 监测设计原则

本工程建设除险加固与测试设计的基本原则是:

(1) 把握要点、总览全局, 即密切联系枢纽建设工程项目的实际情况, 以对建筑构成威胁的各种因素为着重监控主要对象, 努力做到全方位检查、精细化监控。同样又能总览全局, 全面反应工程建设的安全技术状况。

(2) 因为本工程项目是已建工程项目, 故以堤坝的侵蚀变形和施工绕渗为重。

(3) 为进一步提高水库的管理并且减轻监控工作人员的劳作力度, 本工程项目的实行智能化监控。

(4) 关于监控装置的选用要强调长时间、稳定性、安全可靠, 尤其是我国西北内陆必须保持在恶劣的自然环境下能正常工作: 至于监控装置的选用要有利于进行数据的自动收集, 并且还必须预留人工监控接口。

3. 监测项目选择

为了保证工程的安全可靠进行, 并了解工程的正常工作状况, 按照《土石坝安全性监测技术规范》SL60—94 规范, 在总结了类似工程施工经验的基础上, 根据本工程的实际状况来设定了检测项目, 主要的检测项目有: 工程基础渗漏的水平方向位移和垂直方向位移检测: 坝体的渗透坡降线检测: 工程基础渗漏压力和绕堤线性渗流检测: 塔架稳定性的检测: 水位和温度检测: 强震检测。

4. 仪器选择

渗压计、多点位置计、水平梁倾角计、水位计、水温测定仪等的选型: 目前检测装置的种类繁多, 如振弦型、差流电阻型、电容器式、压阻型等。除了振弦型仪器设备以外, 其它仪器设备一般都具有长时间稳定性较差、对仪器线缆的要求比较苛刻、传感器本身信号微弱、受外部影响大的弊端, 但是由于振弦型仪器设备主要是检测高频信号, 所以具有信息传递距离较远(可以达到 2—3km), 长时间稳定性较好, 对线缆的绝缘度要求较低, 易于实现智能化等优点, 而且每个仪器设备均能够自带温度传感器, 所以能够同步检测水温, 同时, 每个传感器都必须具备雷击保护装置, 以避免雷击对仪器设备产生伤害。由于以上因素, 本工程的监测仪推荐使用振弦式。

三、监测布置内容

1. 坝体的水平位移和垂直位移情况

外部变形检测是确定工程能否顺利进行的关键技术指标,也是变形检测的关键点。针对本水库自身的特性及其运行状况,在平行大坝轴线方向上布置了三个测线,依次设在坝顶与坝下游马路口上,在每条测线上各间距50m设有一组测点,共十四组测点。此外,为检测泄洪渠道的不平衡与沉降状况,在泄洪渠道及其挡壁上布置了四个位移标点。

工程建设中变形检测的主要方式有:视准线法、极坐标法、交会法等。因为视准线的实际工作基础一般布置在堤坝二端,离堤坝中心较近,又属于变形点,隔很长时间就要使用变形网对它实施校测,而且检测工作量也很大。但由于科学技术的发展,目前高精度全站仪观测技术已广泛使用,利用全站仪观测技术使用极坐标法和交会法开展变形检测,不仅精度高,而且工作量较小,但同样根据本工程项目的实际状况,唯有坝体的二条测线上才能使用视准线法,而堤坝上下游的测点上仍必须使用极坐标法和交会法开展检测,但由于以上因素本工程项目的堤坝表面水平位移均采用全站仪观测,可以使用极坐标法和交会法开展检测。由于全站仪的垂直准确度较低,因此垂直位移仍应用于几何水准上加以检测。

2. 坝体浸润线监测

对于土石坝来说,由于堤坝渗漏浸润线的高低也与工程稳定性有关,因此为了监视堤坝渗漏浸润线的分布状况,沿坝轴线走向一共布置了三个监视断面实施监视。一组断面选定在原最堤坝高处、一组断面选定在原坝的合拢部,同时充分考虑到右岸坝型是均质坝,也设定了同一个监视断面。三座观测断面分别设在坝轴线桩号0+150、0+245和0+300m处,其中0+150断面布置了三个测压管,而0+24和0+300每个断面布置了四个测压管。为方便数据信息收集,在各个测压管内布置了一只渗压计。渗压计经过电缆线路后引入监测站,在收到的数据信息自动采集设备上。

3. 坝体渗透压力监测

绕堤线性渗流检测以右岸堤肩泄洪沟为检测重点,在泄洪沟附近布置四支测压管,在堤坝的左岸设有三支测压管,在每支测压管内布置一支渗压计。渗压计经过电缆连接后引出监测站,再接入数据信息手动收集装置上。

4. 塔架监测

本工程有二个塔吊,泄量隧道塔吊和做得好隧道塔吊,对塔架来说塔体和基变化观察,是重要观察项目。为了观察塔吊基的变化,在泄量隧道塔吊基底部四角各布局一组节点位移计,共四支。为了监视塔体的变形情况,在各个塔吊的启闭机平台的四角处分别布置了一组沉降点,共八个。在泄洪隧道塔架启闭机舱平台内,沿水准与垂直的方向各布置了一组水平梁倾角计,共二支。

5. 水位监测

针对本水电站的目前状况,以上水平测点并不好布置,经仔细考察后,拟在隧洞的竖井内布设一支水平计,利用水平压力的变化规律,来确定上下游水平的高低。

6. 气温监测

为了检测库区周围的大气水温,将在观测房顶上安装一个温度计,利用光缆引出监测站,接入数据自动收集装置上。因为原本工程项目规模并不大,而且监测仪器线缆的引设相距也不远,为便于管理,将把全部的监测仪器线缆都引在同一个检测房内。检测室的拟建工程就在原坝顶回车场附近。

7. 强震监测

在坝顶的放水涵洞轴线上以及0+100桩号上各设置了一个强震仪,在水坝的上下游相应地方架设一台强震仪,并连成台网进行强震观测。

四、观测基本要求

观察仪器设备在装配后必须测取的初始读数为,每十五分钟测读一遍,之后最少五次,再之后每2h测读一遍。而观察仪器设备装配后的第二d至第七d,则每6h测读一遍。从第八d到第十四d,每十二h测读一遍。从第十五d到第二十八d,每3d测读一遍。之后,在施工期到初蓄期之前,每7d测读一遍,温度为逐日测读一遍,库水位为每周测读一遍。

初蓄期,当水平爬高比平时快时,需每周测读一遍,而其余各个阶段则可每三日测读一遍。温度为逐日测读一遍,库水位为一天测读四次。

运行期间,每人测读一遍。温度为逐日测读一遍,库水位则为一天测读二次。

在地震、大水灾等时期,检测人员应当及时检查所有观测项目的监测数据,与正常时期的数值对比,以确定大坝

处在危险状态或非正常状况,及时报告,立即进行紧急措施,并在进行好应急预案后,及时加密测班次,以评估处理措施的有效性。当堤坝结构出现异常,或者必须进行加固处理时,在处理阶段也应当做好监测。。

五、结语

综上所述,本工程靠人工收集数据导致监控周期长、同步性差,无法及时正确地评价工程的安全状况,所以建设一个完善的工程安全监控智能化体系变得非常关键,应该针对工程项目的实际状况和管理需要,及时建设监控智能化体系。

参考文献

[1] 刘浩,张宇,谢鹏.白石里水库大坝安全管理信息平台设计浅析[J].陕西水利,2021(10):195-197.

[2] 王培杰,任伟.抚宁抽水蓄能电站上水库安全监测设计[C].中国水力发电工程学会电网调峰与抽水蓄能专业委员会.抽水蓄能电站工程建设文集2020.中国水力发电工程学会电网调峰与抽水蓄能专业委员会:中国水力发电工程学会电网调峰与抽水蓄能专业委员会,2020:158-161.

[3] 谢晓勇.大坝安全监测设计与施工技术的分析研究[J].珠江水运,2020(07):41-42.

[4] 丁彩云,胡振奎.明朗水库水情测报及大坝安全监测系统研究[J].云南水力发电,2019,35(03):52-55.

[5] 刘洪,刘申,夏甜,谭彩.土石坝安全监测系统设计中存在的几个问题[J].广东水利水电,2018(11):124-128.

[6] 赵静.纸厂水库大坝应力变形模拟计算与安全监测设计分析[J].水利建设与管理,2018,38(07):44-48.

关于长大深埋型水工隧洞不良地质条件 TBM 施工技术研究

张 伟

额尔齐斯河投资开发(集团)有限公司 830000

摘 要: 在我国基础设施建设规模持续扩大的新时期下, 各类工程项目施工难度逐渐增大, 尤其是长大深埋型水工隧洞施工, 地质条件和工况复杂, 对施工技术要求高。因此, 在利用 TBM 施工设备期间, 针对特殊地质状态, 应该遵循合理性、可行性与适应性原则, 严格依照施工流程和规范作业, 保证施工质量能满足设计要求。鉴于此, 结合 TBM 施工技术优势与特点, 对其在长大深埋型水工隧洞不良地质条件中的应用深入分析。

关键词: 长大深埋型水工隧洞; 不良地质条件; TBM 施工技术

近年来, 随着我国基础设施建设的不断推进, 水工隧洞作为重要的水利工程建设形式, 在各地得到广泛应用。然而, 在一些地区, 特别是地质条件较差的地区, 在不良地质条件的影响下, 会为水工隧洞的施工带来较大难度, 影响了施工效率与质量。对此, 应该结合不同不良地质条件的特点与破坏程度, 合理制定 TBM 施工对策, 保证工程项目能在规定时间内保质保量地完成。

一、长大深埋型水工隧洞 TBM 施工技术概述

TBM 施工技术是利用全断面隧道掘进机完成挖掘工作, 并保证掘进与支护的连续性, 避免传统爆炸开挖隧道造成的噪音、振动及环境污染等问题发生。在长大深埋型水工隧洞施工过程中, TBM 施工技术的应用, 展现出的优势较多, 可以一边掘进一边开展支护工作, 常见的支付方式有预制段与喷射混凝土、液压支架等。液压支架可以提供对地层的支撑, 预制段则是预先制造好混凝土或者钢筋混凝土构件, 用于加固隧道壁和顶部。喷射混凝土则是通过喷射机将混凝土喷射到隧道壁和顶部, 形成一个坚固地支撑层。除掘进与支护外, TBM 施工技术还能实现与各个施工步骤的无缝对接, 促进施工效率的提高, 降低施工成本。并且, 针对一些施工难度较大, 施工环境复杂的深埋长隧道, 合理利用 TBM 技术, 还可以让施工效果达到设计标准, 满足现代化隧道施工要求。

二、不同围岩下的 TBM 参数设计与常见支护形式

由于围岩的属性的不同, TBM 施工掘进机在参数设定方面, 存在的差异较大。比如: 若围岩的属性为盐塘组 II / II b 大理岩; 杂谷脑组 II / II b、III 大理岩; 白山组 II、

III 大理岩; 绿泥片岩 II b, 且围岩处在良好的状态, 在对支护形式设计期间, 可以选择利用钢筋网、喷射混凝土、砂浆锚杆等方式。若围岩的属性为盐塘组 IV b、III b 大理岩; 杂谷脑组 II b 大理岩; 白山组 III b、IV b、V b 大理岩, 且洞段出现岩爆的概率较大, 在支护形式设计时, 可以应用预应力锚杆、喷射混凝土等。若围岩的属性为岩盐塘组 IV 大理岩; 白山组 IV 大理岩、IV 绿泥片; 杂谷脑组 IV 大理岩, 且此地带有大量的破碎、断层, 可以选择应用型钢拱架、喷射混凝土、超前导管等。若为涌水高压洞段, 这一地段出现突涌水的问题比较频繁, 因此在支护过程中, 可以型钢拱架、水涨式锚杆或预应力锚杆等支护手段。

三、长大深埋型水工隧洞不良地质条件 TBM 施工技术应用对策

在本次研究中, 将某 TBM 隧洞不良地质实际施工情况为研究对象, 该段为埋深约 650m 隧洞, 出露岩性为片理化凝灰岩, 呈灰黑色~青灰色, 中硬岩, 洞壁围岩局部可见炭化现象, 炭化夹层呈灰黑色, 层厚 0.2~0.5m, 层间距 3~7m, 多为断层影响带, 断层破碎带宽约 3~10m, 洞内影响范围约 10~20m, 两侧影响带宽约 4m, 断层破碎带由糜棱岩、断层泥、及少量碎裂岩填充, 断层带伴有线状流水现象, 初见水量约 1~3m³/h。围岩稳定性极差, 断层影响带及破碎带洞室岩体破碎, 综合判定为 IV、V 类围岩。基于此, 总结了该 TBM 施工过程中, 在经过连续不良地质段时进行有效支护及极端不良情况下的处理措施, 具体如图 1 所示。

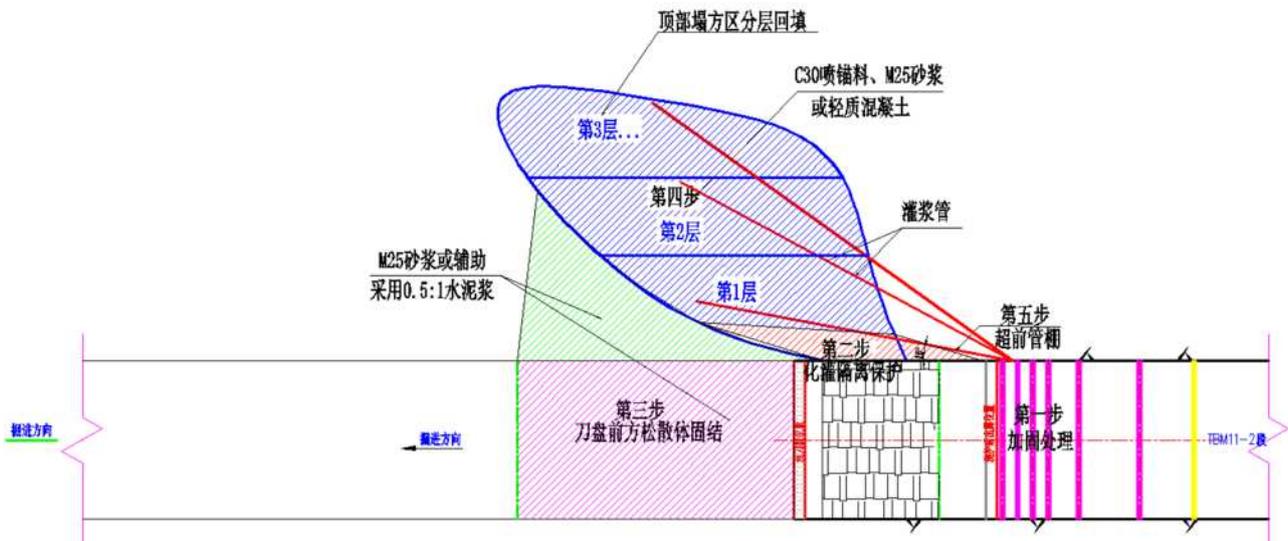


图 1 不良地质段处理程序示意图

1.TBM 施工技术在高压、集中涌水条件下的应用对策

在长大深埋型水工隧洞施工期间,经常遇到不良地质条件,诸如高压、集中涌水,影响了施工进度的同时,施工难度也会增大。对此,应该合理应用 TBM 施工技术,科学制定施工对策,具体从以下几个方面展开:

(1) 地质检测。在高压、集中涌水条件施工过程中,为保证施工作业能顺利开展,应该对施工所在区域详细调查与分析,了解隧洞所处的地层情况,诸如岩层的稳定性、地下水位等,确保后续施工作业能顺利进行。在灌浆处理期间,要保持隧道中岩层始终处在稳定状态,并在达到安全标准与要求的基础上开展隧道挖掘工作。在集中涌水洞段施工时,需要对水流对机械的影响重点分析,浸水中的刀盘通过转动,会将大量水流甩在正在运行的皮带上,致使 TBM 的工作效率受到影响。为将此类问题解决,将刀盘周围的存水量减少,加快刀盘的转速,应该尽可能确保皮带不会被水流干扰。或者根据地质情况选择适当的 TBM 机型,确保其具备较强的抗水能力和适应不良地质条件的能力。比如:根据隧洞内涌水情况,选择带有护盾面涌水控制系统的 TBM 机型,及时控制和排除涌水。

(2) 施作导排水孔。如果高压、集中涌水偏高,为保证施工作业能有序、正常推进,可以采用钻排水孔的方式,让出水点的压力整体减小。在隧道壁面及顶部施作导排水孔,确保渗水及涌水能第一时间导出隧道,减轻水压对隧道结构的影响。导排水孔的位置和数量要结合地质情况和水流

量合理设计。

(3) 喷射混凝土。在对高压、集中涌水问题解决过程中,喷射混凝土也是一种较为常见的处理方式。在利用 TBM 设备施工时,采取喷射混凝土的办法加固隧道壁面,增强其稳定性和安全性。与以往的加固方式相比,喷射混凝土方式的防水性能较好,可以让涌水的情况得到有效控制。

(4) 钢支撑。采用榫距调整为 45cm, HW150 全环型钢支撑,将联系钢筋调整为联系型钢,联系型钢采用 HW125 型钢,环向间距为 1m,纵向连接型钢单根长度及环向间距可根据现场实际情况调整。

(5) 锚杆。该段岩性为断层泥、糜棱岩及少量碎裂岩,极度破碎,呈碎块状、粉末状,系统砂浆锚杆无法施做,将系统砂浆锚杆调整为自进式中空锚杆($\Phi 25$, $L=3.0m$),锚杆间排距按照设计图纸不变。

(6) 钢筋排。不良地质段顶拱 270° 范围设置 $\Phi 16$ 或 $\Phi 20$ 或 $\Phi 22$ 钢筋排,为了保证钢筋排与钢支撑形成整体,根据钢拱架榫距不同,钢筋排单根长度为 1.5m/根、2.25m/根两种规格,钢筋排与钢筋排之间搭接长度不小于 20cm。

(7) 出护盾拱架加固措施。在本次研究中,钢拱架区域采用 I12 槽钢及 I14mm 钢板进行加强支护,使用联系型钢替换原设计拱架间联系钢筋,联系型钢采用 HW125 型钢,环向间距 1m,采取在环向联系钢筋中间交错布置连接型钢,布设范围根据现场情况确定,增加拱架间连接强度,保证施工安全。在钢支撑变形区域布设 $\Phi 25$ 自进式中空锚杆,通

过中空锚杆进行注浆加固处理。

2. TBM 施工技术在高地应力地段的应用对策

针对高地应力地段,在具体施工中,应该合理使用 TBM 施工技术,规范开展预先处理、加装扩挖刀具等工作。

(1) 灵活应用预先处理技术。在进行 TBM 施工前,利用预先处理技术改善地质条件。诸如应用地质灾害治理措施,包括注浆、锚杆支护、喷射混凝土等方式,有效对地层进行加固,促进地质条件稳定性和安全性的提高,保证 TBM 施工过程中的难度能降低。

(2) 加装扩挖刀具。对于高地应力地段, TBM 刀具设计是关键,应该加大优化力度,适当加装扩挖刀具,以便能适应此地段的挖掘需求,将切削的阻力减少,促进施工效率的提升。通过加装扩挖刀具,也能让隧道的直径增大,避免因围岩收缩而出现刀盘被卡的问题。

(3) 尽快支护。在高地应力地段开展 TBM 施工作业过程中,应该尽快开展支护作业,保证施工过程的安全稳定。在此期间,可以利用强度较高的支护材料,包括钢筋混凝土等,加固洞壁,防止地质条件的不稳定给施工带来的风险。同时也可以结合施工现场情况,采取洞壁钻孔的办法,将岩体内部的应力释放,达到对收缩变形量减小的目的。在本次研究中,选择使用 C30 喷混凝土、M25 砂浆或轻质混凝土,当塌腔深度小于 30cm 时直接使用 C30 喷混凝土喷至设计结构,塌腔深度大于 30cm,小于 1m 时采用 M25 砂浆回填,当塌腔深度大于 1m 时,使用轻质混凝土回填密实;其中 C30 喷混凝土及 M25 砂浆采用 TBM 系统支护施工配合比,轻质混凝土配比详见表 1;在回填轻质混凝土施工时,若出现轻质混凝土从刀盘及护盾间隙流出时,先采用化学灌浆(充填发泡固结型)组合聚醚多元醇对间隙进行充填封闭,以防止回填的轻质混凝土从间隙中流出达不到效果。

表 1 轻质混凝土施工配合比

水泥品种及等级	水灰比	泡沫剂掺量	密度 (kg/m ³)	每方材料用量 (kg/m ³)		
				水	水泥	发泡剂
P·MSR 42.5	0.6	1.5%	1257.55	496	743	18.55

3. TBM 施工技术在岩爆条件下的应用对策

在遇到岩爆条件时, TBM 施工技术在应用期间,应该根据施工现场的实际情况,采取轻微、中等岩爆处理、强烈岩爆处理方式,确保施工质量能达到既定要求。

(1) 轻微、中等岩爆处理方式。在 TBM 施工过程中,

为有效解决岩爆问题,可以根据施工现场情况采取处理措施。对于轻微、中等岩爆,在实际处理期间,可以采用监测地下岩体变形应力及压力等指标的方式,及时预警岩爆风险,并采取可行的方式应对。在 TBM 施工时,利用增加锚杆、喷射混凝土、预应力锚索等方式,加强隧道周边岩体的支护,促进岩体稳定性的提升。结合岩爆情况,合理控制 TBM 的推进速度与施工进度,以免过快推进导致岩体破裂、岩爆风险增加。

(2) 强烈岩爆处理方式。在岩爆风险较高的情况下,应该保证 TBM 施工人员及时撤离,以免出现安全事故。在岩爆风险高的区域,及时停止 TBM 施工,对隧道进行临时封闭,利用其他方式处理和支护岩体。同时建立完善的地下岩爆监测与预警系统,实时监测岩爆风险的变化,科学制定应对措施,保证潜在的风险与隐患能快速清除,提高施工质量 and 水平。

4. TBM 施工技术在断层破碎带的应用对策

针对断层破碎带,在对 TBM 施工技术应用过程中,应该结合此地段的施工特点,严格按照安全、高效、环保、可持续的原则,同时结合工程施工情况,灵活调整施工方案,保证施工作业能顺利推进。在断层破碎带施工过程中,可以使用超前导管施工方式,将导管作为隧道掘进的先导工具,提高施工效率。在运用超前导管施工期间,需要依照流程进行,具体为:先安装导管,以引导隧道掘进。导管通常由钢制或者塑料制成,具有较强的刚度和强度。导管通过预先挖掘的开挖面进入地下,能够让掘进的方向更为准确。之后将 TBM 设备安装在导管前端。TBM 通常由推进装置、输送系统等组成,通过切削与排土的方式实现隧道掘进。设备在推进及切削时,切削头旋转并切割地层,同时使用推进装置,将切割产生的碎片推送到输送系统中,输送系统将碎片输送到地表或者其他处理设备。随着 TBM 设备的推进,导管会被一起推进。导管的推进可以通过液压或者机械装置实现。推进期间要注意导管的稳定性,保证不会出现变形或者损坏的情况。当掘进到一定距离后,开始安装管片,加固隧道结构。管片一般由预制的混凝土块组成,借助预应力技术完成加固。在利用此方式过程中,要对注浆压力严格控制。注浆作为其重要一环,可以填充断层空隙,增加地层的密实度与稳定性。因此,应该将注浆压力控制在合理范围,避免过高的压力导致断层破碎和扩展,提高施工效果。

四、长大深埋型水工隧洞不良地质条件 TBM 施工注意事项

为提升长大深埋型水工隧洞施工效率和质量,满足施工设计要求与标准,在对 TBM 施工技术应用过程中,应该结合具体施工情况,在对不良地质条件特点、现状充分掌握的基础上,合理制定施工措施。为确保施工作业能顺利推进,在应用 TBM 施工技术期间,需要注意以下几点:

(1) 认真开展地质勘查工作。在施工作业开展前,应该安排专业人员详细开展地质勘查工作,了解隧洞施工周围的地质情况,尤其是针对可能存在的不良地质条件,包括断层、软弱地层等,应该深入研究与评估,全面收集地质资料信息,保证施工方案制定过程中,能有可靠的数据资料作为支撑。

(2) 合理选择 TBM。结合地质条件,选择合适的 TBM 类型与规格。针对不良地质条件,可以考虑应用可调节刀盘转速、刀盘直径的 TBM,保证不同地质情况下的处理要求能得到满足,达到施工技术标准。

(3) 科学制定和应用支护措施。在不良地质条件下,应该加强隧道的支护,合理制定支护方法与措施。现阶段,应用较为常见的支护结构有钢骨架、锚索、喷射混凝土等。通过对支护结构的合理选择,隧道的稳定性和安全性会整体提高。

(4) 灵活运用预处理技术。针对不良地质条件,应该加强对预处理技术的运用,包括地面加固、地下注浆、冻结等,确保地质条件能得到有效改善,将隧道施工潜在的风险减少。

(5) 有效制定安全措施与管理。在施工过程中,应该

严格遵循安全规范与标准,采取可行性合理的安全措施,加强施工现场的监测。借助信息化、智能化技术,构建先进的预警系统,及时发现并处理地质灾害风险,降低安全事故出现概率。同时,根据施工现场情况,加大施工管理力度,保证施工作业能顺利推进。此外,结合不良地质条件,灵活安排施工进度,注重协调与沟通,以便施工期间遇到的困难和问题能得到及时解决。

五、结束语

综合而言,长大深埋型水工隧洞在不良地质条件下的 TBM 施工,需要进行全面的地质勘察和评估,采取适当的技术措施和安全管理,以确保施工的安全和顺利进行。同时,对不良地质条件深入分析,诸如高压集中涌水、岩爆等,根据实际情况,制定针对性且合理的 TBM 施工技术应用方案,将施工中的问题合理解决,促进施工效率和质量提升。因此,为发挥 TBM 施工技术优势,在今后工程建设中,应该强化对技术的优化与革新。

参考文献

- [1] 魏宇航. 基于超长隧洞 TBM 施工技术分析——以榕江关埠引水工程为例 [J]. 大众标准化, 2023(18): 35-37.
- [2] 朵生君. 铁路隧道 TBM 长距离施工通风技术研究 [J]. 现代隧道技术, 2023, 60(04): 222-228+245.
- [3] 王玉杰, 李秀文, 曹瑞琅等. 水工隧洞 TBM 施工适宜性围岩分类研究 [J]. 水利学报, 2023, 54(07): 880-888.
- [4] 李文海. 双护盾 TBM 水工隧洞施工质量控制 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023(18): 28-30.
- [5] 荣世光. 长大深埋型水工隧洞不良地质条件 TBM 施工技术研究 [J]. 中国水能及电气化, 2019(01): 18-22.

浅谈水利工程监理在工程土方施工阶段的质量控制

温定义

新疆建通工程管理有限公司 新疆乌鲁木齐 830000

摘要: 本论文旨在探讨水利工程监理在工程土方施工阶段的质量控制问题。主要论点是,有效的工程土方施工质量控制是确保水利工程稳定性和可持续性的关键因素。文章首先分析了土方施工中可能出现的质量问题,包括坡面稳定性、坝体密实度、排水系统等方面的问题。接着,论文介绍了水利工程监理的职责和作用,以及监理在质量控制中的重要性。最后,文章提出了一些有效的质量控制策略和方法,包括定期检查、技术指导、质量监测等。通过本文的研究,可为水利工程土方施工的质量控制提供有益的参考和指导。

关键词: 水利工程监理; 工程土方施工; 质量控制; 稳定性; 可持续性

水利工程在社会发展和自然资源管理中起着不可或缺的作用。然而,在水利工程的建设过程中,工程土方施工往往是一个关键的环节,其质量控制直接关系到工程的稳定性和可持续性。因此,水利工程监理在工程土方施工阶段的质量控制显得尤为重要。工程土方施工可能涉及到大规模的土石方运输、填筑和压实等工序,而这些工序的质量问题可能会导致工程的坍塌、渗漏和其他安全隐患。为了确保水利工程的长期稳定性和可持续性,我们必须在土方施工阶段实施有效的质量控制措施。本论文将探讨水利工程监理在工程土方施工阶段的角色和职责,以及如何通过监理来实施质量控制。我们将分析可能出现的质量问题,并提出一些有效的控制策略和方法。

一、工程土方施工的质量问题分析

土方工程是土木工程领域中不可或缺的一部分,其质量直接关系到工程的安全性、耐久性和经济性。然而,在土方施工中,常常存在各种各样的质量问题,这些问题可能会对工程造成严重的影响。本文将分析工程土方施工中的一些常见质量问题,以帮助工程师和监理人员更好地识别、预防和解决这些问题。

在土方施工中,土质的选择与匹配是一个至关重要的环节。如果选用的土质与工程要求不匹配,可能会导致工程的不稳定性和耐久性问题。例如,在筑坝工程中,如果使用的土质不具备足够的抗渗性能,可能导致坝体渗漏,从而危及工程的安全性。土方开挖和填筑过程的控制对工程的质量至关重要。不当的开挖或填筑操作可能导致土方体的不均匀

沉降,从而影响工程的平整度和稳定性。此外,如果开挖或填筑速度过快,可能引发坍塌和滑坡等安全隐患。土方压实是土方工程中的一个关键环节,它直接影响土方体的密实度和承载能力。不合格的土方压实可能导致工程在使用过程中发生沉降或变形,从而影响工程的稳定性和安全性。

在土方施工过程中,垃圾和杂物的控制也是一个重要的问题。未清理的垃圾和杂物可能会影响土方的均匀性,导致工程质量下降。此外,垃圾和杂物还可能对环境造成污染,违反环保法规。雨水排水是土方工程中需要特别关注的问题之一。不合理的排水设计或施工可能导致积水,进而对土方体的稳定性和工程的安全性产生不利影响。因此,在土方施工中,应充分考虑雨水排水的问题,确保排水系统的有效性。有效的监测和记录是土方工程质量控制的重要手段。如果监测不足或记录不完整,可能会导致质量问题无法及时发现和解决。^[1]因此,在土方工程中,应建立完善的监测体系,并保持详细的记录,以便及时发现和处理问题。施工人员的素质直接影响土方施工的质量。缺乏专业知识和技能的施工人员可能会造成不合规操作,从而导致质量问题的发生。因此,培训和管理施工人员,提高其素质和责任心,对于确保土方工程质量至关重要。

总而言之,工程土方施工的质量问题涉及多个方面,需要在施工前、施工中和施工后进行全面的监控和管理。只有通过科学的土质选择、严格的施工控制、有效的监测和记录等手段,才能有效预防和解决质量问题,确保工程的安全性和耐久性。同时,也需要重视施工人员的素质提升,以确

保他们能够按照规范进行操作, 维护工程的质量和安

二、水利工程监理的角色和职责

水利工程监理在现代社会中扮演着至关重要的角色, 其职责涵盖了广泛的领域, 从工程质量控制到安全管理, 都需要监理人员的专业知识和经验。本文将深入探讨水利工程监理的角色和职责, 以更好地理解他们在水利工程项目中的重要性。

水利工程监理的首要职责之一是质量监控。他们需要确保工程按照相关法规、标准和规范进行设计和施工。这包括对工程材料的选择、土方工程的施工质量、土方实验数据的确认等方面的监督。通过严格的质量控制, 监理人员可以确保工程的质量达到或超过预期水平, 从而提高工程的可持续性和耐久性。监理人员需要监督工程的进度, 确保项目按计划进行。他们需要与施工队伍密切合作, 跟踪工程进展情况, 及时发现并解决可能影响进度的问题。此外, 监理人员还需要确保工程进度符合合同约定, 避免延期和额外成本的发生。

水利工程监理需要管理工程的费用, 确保项目在预算范围内完成。他们需要审查和核实施工合同, 监督支付程序, 防止超支和不正当费用的发生。此外, 监理人员还需要处理与工程合同相关的争议和索赔, 确保合同的公平执行。水利工程通常涉及复杂的工程环境和危险的工作条件, 因此安全管理是监理人员的一项重要职责。他们需要确保施工过程中的安全措施得以落实, 监督工人使用个人防护装备, 并制定紧急应对计划以应对可能发生的事故。监理人员还需要检查施工现场的安全合规性, 以降低工伤事故的风险。水利工程监理也需要关注环境保护和可持续发展的问题。他们需要确保工程不会对周围的生态环境产生不利影响, 通过采取环保措施来降低工程的环境影响。此外, 监理人员还可以推动可持续发展的实践, 例如采用绿色建筑材料和节能技术, 以减少资源消耗和碳排放。

水利工程监理需要与多个利益相关方进行有效的沟通与合作。他们与业主、设计部门、承包商以及政府监管部门之间建立起密切的工作关系, 以确保工程目标得以实现。监理人员需要解决各方之间的分歧, 推动合作, 促使项目顺利完成。在水利工程项目中, 监理人员经常需要提供技术支持和问题解决。他们需要解决施工中出现的难题, 提供建议和方案, 以确保工程能够顺利进行。监理人员的专业知识

和经验对于解决工程中的各种挑战至关重要。

总结而言, 水利工程监理在保障工程质量、安全和进度方面起着关键作用。他们不仅需要具备专业知识和技能, 还需要具备良好的沟通和合作能力。通过严格的监督和管理, 监理人员可以确保水利工程项目达到高质量、高效率 and 可持续发展的目标, 为社会和环境做出积极的贡献。

三、水利工程监理在质量控制中的应用策略

水利工程监理在质量控制方面发挥着至关重要的作用, 其应用策略涵盖了多个方面, 包括监督工程质量、确保合规性、提高效率等。以下将探讨水利工程监理在质量控制中的应用策略, 以帮助确保水利工程项目的质量和可持续性。^[2]

严格的合规性审核: 在水利工程监理中, 首要任务是确保工程遵守相关法规、标准和规范。监理人员应对设计文件和施工过程进行仔细审核, 以确保其与法规要求相符。这包括检查土建结构、水利设备、施工工艺等各个方面的合规性。合规性审核有助于防止工程在设计 and 施工阶段出现严重的质量问题。

严格的质量控制计划: 水利工程监理需要制定详细的质量控制计划, 明确质量控制的目标和措施。这包括确定质量监测点、检验频率、质量标准等, 以确保每个工程阶段的质量得到有效监控。质量控制计划应根据具体工程的特点进行定制, 以满足项目的需求。

实时监测与反馈: 监理人员应在施工现场进行实时监测, 观察施工过程中是否存在潜在的质量问题。他们可以使用各种工具和仪器来检测土方压实情况、混凝土浇筑均匀性、钢筋的安装质量等。通过及时的监测和反馈, 可以快速发现问题并采取纠正措施, 防止问题扩大化。

材料和设备审查: 监理人员应审查施工材料的质量和供应商的信誉, 以确保材料符合规定的标准和要求。此外, 他们还应审查和验证施工设备的性能和安全性。合格的材料和设备是工程质量的基础, 监理人员需要确保它们的合规性。

水利工程监理需要持续改进其质量控制策略。监理人员应定期评估和审查质量管理体系, 寻找改进的机会。他们可以收集和分析历次工程的经验教训, 以避免重复的错误, 提高质量控制的效率和效果。^[3] 监理人员需要识别和管理潜在的风险, 以减少质量问题的发生。他们可以制定风险评估计划, 识别可能的风险因素, 并制定应对措施, 以最大程度地减少质量问题对工程的不利影响。

水利工程监理在质量控制中的应用策略涵盖了多个方面,包括合规性审核、质量控制计划、实时监测、材料和设备审查、文件管理、培训和教育、持续改进以及风险管理。这些策略共同确保了水利工程项目的质量得到有效管理和控制,有助于保障工程的安全性、可持续性和可靠性。水利工程监理在项目成功完成中扮演着不可或缺的角色,为社会提供可靠的水资源和水利设施。

四、质量控制的有效方法和策略

保证质量是任何领域的关键目标,而在工程和制造领域,质量控制显得尤为重要。有效的质量控制方法和策略对于确保产品或工程的可靠性、安全性和性能至关重要。以下将探讨一些质量控制的有效方法和策略,以帮助各行各业实现卓越的质量管理。

一个明确的质量标准是质量控制的基础。在开始任何工程或生产之前,必须明确定义产品或工程的质量要求。这些标准应包括尺寸、性能、材料规格等详细信息,以确保一致性和合规性^[2]。

一个完整的质量管理体系(如ISO 9001)可以帮助组织确保质量控制的系统性。这种体系包括标准操作程序、质量手册、培训计划和审核程序,以确保所有员工都了解质量标准并遵循它们。

不断优化和改进生产或工程流程是确保质量的关键。通过分析流程,寻找潜在的瓶颈和问题,并采取措施来消除它们,可以提高效率并减少错误的发生。同时,持续改进也包括采用新技术和方法,以跟上行业的最佳实践。

一个熟练的工作人员是高质量产品或工程的关键。组织应投资于员工的培训和发展,确保他们具备必要的技能和知识来执行工作并理解质量标准。员工的参与和承诺也是确

保质量的关键因素。

统计工具和数据分析可以帮助组织了解过程的稳定性和能力。通过收集和分析数据,可以及时发现潜在的问题并采取纠正措施,以确保产品或工程在规定的质量标准内。

质量控制的有效方法和策略包括制定明确的质量标准、建立全面的质量管理体系、流程优化和持续改进、员工培训和发展、使用统计工具和数据分析、供应链管理、质量审查和审核、风险管理、客户反馈和改进、以及树立质量文化和价值观。这些方法和策略共同帮助组织确保产品或工程的质量,满足客户需求,并提高竞争力。在现代竞争激烈的市场中,质量控制是取得成功的关键之一。^[4]

五、结语

本文讨论了土方施工质量控制的有效方法和策略,强调了在工程和制造领域确保质量的关键因素。通过制定明确的质量标准、建立全面的质量管理体系、持续改进流程、培训员工、使用数据分析工具等策略,组织可以实现高质量的产品和工程,提高客户满意度,增强竞争力。质量控制不仅是一项管理任务,更是一种文化和价值观的体现,需要每个组织成员的积极参与和承诺。

参考文献

- [1] 胡明. 质量管理与改进策略 [J]. 质量管理与改进, 2021, 44(2): 20-26。
- [2] 王涛. 统计工具在质量控制中的应用 [J]. 质量科学与技术, 2020, 33(5): 43-50。
- [3] 李亮. 供应链管理对质量控制的影响 [J]. 管理科学与工程, 2019, 23(3): 67-74。
- [4] 张伟. 客户反馈与质量改进 [J]. 质量管理研究, 2018, 36(4): 12-18。

探析水利工程中河道堤防护岸工程施工技术

李能 许强 赵恒

新沂市水务局 江苏新沂 221018

摘要: 该文分析了水利工程中河道堤防护岸工程的施工技术。从土工材料的选择与应用, 至护岸结构的施工方法, 文章深入探讨了工程的各个环节。文中还描述了岸坡稳定和植被恢复技术的重要性, 以及水下施工和深基坑施工的挑战。最终, 探视技术创新如数字化和智能化施工技术的前景, 并重视生态和环境保护的融合。

关键词: 河道堤防; 护岸工程; 土工材料

一、河道堤防护岸工程概述

河道堤防护岸工程在现代水利系统中占有重要地位, 它不仅与洪水控制和预防有关, 还涉及到土地保护、生态平衡及人类社区的安全。在河流经常改道、河岸侵蚀严重的地区, 堤防护岸工程成为保护地区免受洪水侵害的关键措施。通过这些工程, 能够有效控制水流, 减少河岸侵蚀, 保护周边生态环境, 同时为沿河地区提供更多的可利用土地。河道堤防护岸工程通常包括一系列技术和方法, 用于构建和维护河岸, 防止水流直接冲刷土壤, 从而保护堤防的稳定。这些工程的设计必须考虑到多种因素, 包括当地的气候条件、水文地质特征、河流水位变化、以及可能影响河岸线的人类活动。此外, 有效的护岸工程还需要考虑长期的可持续性, 确保其能够承受自然灾害的冲击, 同时在不破坏当地生态环境的前提下运行。在实践中, 河道堤防护岸工程可能涉及到各种结构和材料的使用, 例如重力式护岸、挡土墙、悬挑式和支撑式结构等。这些结构各有特点, 适用于不同的地理和环境条件。选择合适的结构和材料, 对于确保工程的稳定性和耐用性至关重要。随着技术的发展, 河道堤防护岸工程也在不断创新。数字化和智能化施工技术的应用, 使得工程建设更加精准, 管理更加高效。同时, 生态保护和环境可持续性也被越来越多地纳入工程设计之中, 通过植被恢复、生态护岸等方法, 旨在创建一个既安全又和谐的河岸环境^[1]。

二、河道堤防护岸工程施工技术

1. 土工材料的选择和应用

在河道堤防护岸工程中, 土工材料的选择和应用是确保工程质量和稳定性的关键因素。土工材料通常是指用于土木工程的各类材料, 包括天然材料和人造材料, 如土壤、石

料、土工布、土工膜等。正确选择并合理应用这些材料, 对于提高堤防的防洪能力、防止水土流失、并减少环境影响具有重要意义。土壤是构建堤防的基本材料, 其类型直接影响到堤防的稳定性和防渗性。通常, 粘性大的粘土因其较低的渗透性而被认为是理想的防渗材料, 但过度的粘性又可能导致结构在干湿循环中出现裂缝。因此, 需要通过实验室分析和现场试验来确定土壤的适宜性, 包括其粒径分布、压实性、渗透性和剪切强度等参数。石料, 如碎石和卵石, 常用于护岸结构, 可以减少水流对堤防的冲刷。其选择应基于局部可获得性、耐久性以及与水流作用下的稳定性。合适的石料能够有效吸收水流能量, 保护堤岸不受侵蚀。土工合成材料, 如土工布和土工膜, 现已广泛用于现代河道堤防护岸工程。土工布主要用于分离、加固、保护和过滤功能, 能够防止不同土层混合, 增强土体的整体稳定性, 同时允许水分通过, 减少水压力。而土工膜则主要用于防渗, 它可以有效阻隔水分, 保护堤防内部结构不受水侵蚀或渗漏。在应用这些土工材料时, 需要综合考虑工程所在地的自然条件(如气候、地质和水文条件)、工程结构的要求(如高度、长度、形状等)、材料的物理和化学性能(如强度、耐久性、腐蚀性等), 以及环境和经济因素。同时, 现场试验和质量控制也是确保材料性能满足设计要求的重要环节。

2. 护岸结构施工技术

(1) 重力式护岸技术

重力式护岸是一种常见的河岸保护结构, 其设计理念基于利用自身的重量和稳定性来抵抗河流的水流力、波浪冲击和土壤的滑移力。这种结构通常由混凝土、石块或其他重型材料制成, 足以承受外来的各种力量而不发生位移。重力式

护岸的稳定性主要来源于其自身的重量,这种重量创造了足够的摩擦力和正压力,使结构能够稳固地抵抗水流所产生的横向压力。由于其简单的物理原理和结构,这种护岸在应对强烈水流和侵蚀方面表现出色,特别是在河流弯道或水流变化剧烈的地区。在构建重力式护岸时,工程师会对所在地的地形、地质和水文条件进行详细分析^[2]。基于这些分析,可以确定结构的几何形状、尺寸以及所需材料的类型和规格。通常,这种护岸的设计要确保其底部足够宽,以分散由上部结构重量产生的压力,减少对底层土壤的压实,同时防止整体结构因基础土壤的不稳定而倾斜或滑移。尽管重力式护岸具有显著的稳定性和耐久性,但也需要考虑其对环境的影响。例如,硬质材料如混凝土和石块可能改变水流,加剧下游地区的侵蚀。为了减轻这些潜在的负面影响,现代设计趋向于采用更多生态友好的方法,如在护岸结构中嵌入植被,或使用透水混凝土等材料,旨在促进自然生态的复原和持续发展。

(2) 挡土墙技术

挡土墙是一种工程结构,主要用于支撑土体,防止土壤由于重力作用而发生下滑或侧向位移,常见于河岸、山坡或是人工开挖的边坡中。在河道堤防护岸工程中,挡土墙不仅有助于维护河岸线,防止河岸侵蚀,还能有效保护周边土地资源 and 基础设施。挡土墙的设计和施工必须充分考虑一系列关键因素。首要的是地质条件,包括土壤类型、地下水位、土壤的承载能力以及可能的地质活动。这些因素直接影响挡土墙的稳定性和设计参数。其次,挡土墙的设计还需根据土壤的侧向压力、墙体的高度、倾斜角度以及背后土体的性质来确定。此外,排水措施是挡土墙设计中不可忽视的一环,因为不良的排水条件可能导致水在墙后积聚,增加侧向压力,从而可能导致墙体的不稳定甚至倒塌。在材料选择上,挡土墙可以使用混凝土、钢材、砌块或预制件等多种材料。这些材料各有优劣,例如,混凝土挡土墙具有良好的稳定性和耐久性,但成本较高;而使用砌块或预制件的挡土墙则提供了更快的施工速度和更大的设计灵活性,但可能需要更多的维护。当前,环保和可持续性也成为了挡土墙设计的重要方面。生态挡土墙,如植生墙,是通过使用植物、土工布等生态材料来实现土壤固定和挡土功能的一种环保型挡土墙。这种墙体不仅美观,还能提供生物栖息地,促进生物多样性,同时具备良好的环境适应性和可持续性^[3]。

(3) 悬挑式和支撑式结构技术

悬挑式和支撑式结构在河道堤防护岸工程中占有重要地位,它们主要用于那些需要额外支撑或在空间受限的场地中维护河岸线的稳定。悬挑式结构是指那些主要通过墙体本身的刚度来抵抗土壤压力并保持稳定的结构。这些结构通常较为薄弱,需要较少的材料,因此在经济上更为有效。然而,它们对地基条件和施工质量的依赖性较高。悬挑式结构的设计需确保足够的稳定性,抵抗由于河水位变化导致的不均匀土压力,以及防止滑移和倾覆。这种方法特别适用于那些地基稳固、不需要大量填土的场地。而支撑式结构,如桩板墙,是指那些通过一系列嵌入土中的支撑体系来提供稳定性的结构。这些支撑元素通常包括钢筋混凝土桩、钢桩或木桩等,它们能有效地传递土壤的侧向压力到更深的土层或岩石上。支撑式结构的优势在于它们能够承受较高的土压力和更复杂的地质环境,而且适用于空间受限或需要深挖的场地。但这些结构通常需要更多的投资,在施工和材料成本上都相对较高。无论是悬挑式结构还是支撑式结构,在设计和施工过程中都必须充分考虑河流水位的变化、地下水的影响、土壤特性、环境保护以及可能的气候变化影响。此外,排水措施和结构的长期维护也是确保这些结构安全和有效的关键因素。

3. 岸坡稳定和植被恢复技术

岸坡稳定和植被恢复是河道堤防护岸工程中不可或缺的一部分,直接关系到工程的持久性和生态平衡。通过这些技术,不仅可以减少土壤侵蚀,防止地质灾害,还能改善生态环境,提高生物多样性。岸坡稳定的核心是确保坡面的结构稳定性,减少水土流失。这通常通过构建物理屏障,如护坡网、锚固系统或支撑墙等来实现。此外,地下排水系统也被广泛应用以降低地表水对坡面的冲刷作用和减少地下水对坡体稳定性的影响。为了提高坡面的抗侵蚀能力和美观性,经常会使用一些特殊的技术或材料,如土工格栅、土工布或生态混凝土等。在植被恢复方面,主要是通过种植植被来固土防蚀。植物的根系能够加强土壤的凝聚力,其茎叶也能减少雨水直接冲击地面,从而有效地防止水土流失。选择适当的植物种类是关键,通常应选择那些根系发达、生长迅速、适应性强并且能够在当地气候条件下生长的植物。此外,使用本地物种还能保护当地的生态多样性,而不会引入可能的入侵物种。生态护坡是结合了岸坡稳定和植被恢复的一种

技术,它通过生态友好的方法综合应用各种物理、化学和生物技术,实现坡面的稳定和植被的恢复。这种方法不仅考虑到了工程的实用性和持久性,还兼顾了生态保护和环境美化的需求。当前,随着可持续发展和生态保护意识的提升,更多的技术和产品被开发用于岸坡稳定和植被恢复,如生物降解材料、无机结合剂、水保植被网等,它们在不破坏自然环境的前提下,提供了更多的选择和可能。

4. 水下施工和深基坑施工技术

水下施工和深基坑施工是河道堤防护岸工程中具有挑战性的部分,涉及多种技术和方法以确保施工的安全、效率及对周围环境的影响最小化。水下施工通常涉及潜水、封堵、疏浚、填料、水下混凝土浇筑等多种工作,而这些作业的复杂性常常因为能见度低、水流条件、压力变化和水下环境的不确定性而大大增加。使用先进的潜水装备和遥控或自动化水下机器人,可以在一定程度上减轻水下工作的难度和危险。水下施工中,水下混凝土的使用是一个关键环节,需要特殊的配方和浇筑技术以防止水流冲刷和材料分离。通常采用袋装混凝土、抗水性混凝土或通过导管输送的方法,确保混凝土能在水下准确、安全地放置和固化。与此同时,深基坑施工是另一个技术挑战,通常发生在河岸或近水体的地区。深基坑施工需要稳定的侧向支撑系统以防止坍塌和水的渗入。常用的支撑方法包括钢板桩、斜拉支撑、地下连续墙和喷射注浆^[4]。除了物理支撑外,还需要有效的排水措施,如井点降水或边坡排水系统,以控制地下水位,减少对坑壁稳定性的影响。在深基坑施工中,实时监测也至关重要。通过各种传感器和监测设备,工程团队能够实时了解基坑的结构稳定性、水位变化和潜在的位移,及时采取必要的预防措施或应对策略。这不仅有助于保障施工现场的安全,还能减少对周围建筑物和基础设施的影响。

三、技术创新和未来发展方向

技术创新和未来发展在河道堤防护岸工程中占据了至关重要的地位,尤其是在数字化和智能化施工技术方面,以及生态和环境保护的深度融合中。随着数字化和智能化技术的不断成熟和发展,它们在河道堤防护岸工程的应用正变得越来越普遍。这些技术的应用大大提高了工程的精确

度、效率和安全性。例如,通过使用地理信息系统(GIS)、三维建模和建筑信息模型(BIM)等工具,工程师能够在项目的设计和规划阶段就实现高度的精确性。这些数字工具不仅可以减少错误、避免资源浪费,还能在工程的早期阶段预测潜在的问题,并采取相应的预防措施。智能化设备,如自动化的施工机械、无人机监测系统以及各种传感器和实时数据分析软件,也正日益成为河道堤防护岸工程的重要组成部分。这些技术不仅改善了施工过程的安全监控,还提高了施工质量和速度,同时降低了人力需求和操作风险。在生态和环境保护方面,与传统工程方法相比,现代河道堤防护岸工程更加注重可持续性和环境友好型设计^[5]。这意味着在工程设计和施工过程中,需要考虑到自然生态系统的保护和恢复。生态工程方法,如使用生物降解材料、生态护坡、以及雨水收集和过滤系统,都是向着这个方向迈出的重要步骤。

四、结论

河道堤防护岸工程在防洪和水资源管理中扮演着核心角色。合适的土工材料选择、科学的施工方法和岸坡的稳定化都是工程成功的关键。随着数字化和智能化技术的应用,工程施工将更为高效和安全。未来的工程建设需要在确保性能和安全的基础上,进一步强调生态与环境的保护和融合,以实现更加可持续的发展目标。

参考文献

- [1] 张军. 探析水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J]. 建筑工程与管理,2019(9):100.
- [2] 付彩虹. 探析水利工程中河道堤防护岸工程的施工技术[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(6):56.
- [3] 贺云鹏. 探析水利工程中的河道堤防护岸工程施工技术[J],2021(1):3-4.
- [4] 梁志杰. 水利工程中河道堤防护岸工程施工技术[J]. 水上安全,2023(3):170-172.
- [5] 张波. 水利工程中河道堤防护岸工程施工技术研究[J]. 中国科技投资,2023(10):137-139.

作者简介:

李能,1979--,男,汉族,江苏新沂人,本科学历。工程师,在新沂市水务局工作,主要从事水利工程施工建设。

面向可持续发展的水利灌溉工程建设运行管理研究

武利飞¹ 武祯旭²

1. 内蒙古河套灌区水利发展中心乌兰布和分中心 内蒙古巴彦淖尔 015200;

2. 内蒙古河套灌区水利发展中心解放闸分中心 内蒙古巴彦淖尔 015400

摘要: 本文旨在探讨在此背景下的关键策略。分析灌溉工程面临的问题, 包括生态环境恶化、资源浪费和社会效益不足。探讨可持续发展的动因, 包括对生态环境和资源的担忧。提出基于生态平衡和资源效率的管理策略, 强调生态修复、智能灌溉以及节水设施的应用。强调政策创新和跨学科合作的重要性, 包括经济激励、生态补偿, 以及专家和机构的合作。通过政策创新和跨学科合作, 可以实现水利灌溉工程的可持续发展, 为经济、社会和生态环境的和谐发展提供支持。

关键词: 可持续发展; 水利灌溉; 生态平衡; 资源效率; 社会效益

随着全球气候变化和人口增长的压力, 水资源的合理利用与保护变得尤为重要。在这一背景下, 水利灌溉工程作为关键基础设施, 其可持续发展问题备受关注。如何在确保粮食安全的前提下, 降低生态环境压力、提高资源利用效率以及增进社会效益, 是一个亟需深入研究的课题。本文将探讨在水利灌溉工程建设、运行和管理中, 如何切实履行可持续发展理念, 并为相关决策制定提供科学依据。

一、水利灌溉工程可持续发展面临的问题

水利灌溉工程在追求可持续发展的道路上, 面临着一系列错综复杂的问题, 这些问题涉及到生态环境、资源利用、社会效益等多个层面, 需要深入审视和解决。当前的水利灌溉活动对生态环境造成了不可忽视的压力。大规模的水资源提取和排放, 不仅导致水源枯竭, 还引发了水生态系统的破坏。水库建设、河道改道等工程可能破坏原有的生态平衡, 影响水生物多样性, 甚至加剧洪涝灾害的风险。资源的浪费与低效利用也是亟待解决的问题。传统的灌溉方式通常基于经验和传统习惯, 未能充分考虑植被生长、土壤含水量等因素, 导致水资源浪费。过度依赖化肥和农药会造成土壤退化和水体污染, 影响生态健康。

在面对上述问题时, 需要深入探究问题背后的根本原因。其中之一是缺乏系统性的规划和综合考虑。在水利灌溉工程的规划和实施过程中, 不同部门之间往往存在信息孤岛和协同不足。生态保护、水资源管理、农业发展等领域的政策和实践需要有机结合, 以避免局部利益的冲突和损害, 从而实现更为可持续的发展。

技术创新不足也是问题的根本之一。对传统的灌溉方式和设施过于依赖, 限制了效率和可持续性的提升。然而, 新兴技术如智能灌溉系统、遥感监测等在提高资源利用效率、降低环境风险方面具有巨大潜力^[1]。这些技术可以根据实际情况智能调节灌溉, 减少浪费, 同时也有助于及时发现并应对灾害和异常情况。然而, 在实际应用中, 这些技术面临着技术标准、投资成本、技术普及等方面的挑战, 需要政府、企业和研究机构的合作共同解决。

深入探究问题的根本原因, 包括规划不足和技术创新不足, 是解决水利灌溉工程可持续发展问题的关键。通过建立跨部门的协同机制, 结合技术创新, 可以更好地应对挑战, 实现水资源的高效利用和灌溉工程的可持续管理。

解决这些问题需要有针对性的对策。在生态环境方面, 应强化生态保护意识, 推动生态修复和水生态系统的保护。采取生态工程手段, 如湿地恢复、水生植物种植等, 促进生态系统的恢复和稳定。在资源利用方面, 应推广科学的灌溉方法, 结合气象预报和土壤监测, 实现精准灌溉, 最大程度地减少水资源浪费。此外, 也需要鼓励农民采用有机农业和绿色生产方式, 减少化肥农药的使用, 保护土壤和水体健康。在技术创新方面, 政府和企业可以加大对新技术的支持力度, 提供资金和政策支持, 促进智能灌溉、节水设施等技术的广泛应用。

综上所述, 水利灌溉工程在可持续发展的道路上面临诸多挑战和问题。通过深入分析问题的根本原因, 并采取有针对性的对策, 我们可以实现生态平衡、资源效率和社会效

益的统一,推动水利灌溉工程向着更加可持续的方向发展。这不仅需要政府、科研机构和企业共同努力,也需要广大农民和社会公众的积极参与,共同为水利灌溉工程的可持续发展贡献力量。

二、可持续发展原因及其在水利灌溉工程中的探索

可持续发展是当今社会发展的重要理念,源于对环境、经济和社会三大领域的平衡与和谐追求。在水利灌溉工程中,探索可持续发展的途径至关重要。本节将深入探讨可持续发展的动因,以及如何将这一理念融入水利灌溉工程的实践中。

可持续发展的动因源自于对生态环境破坏、资源耗竭和社会不公平的日益关切。全球气候变化、生物多样性丧失等问题已经引起了全球性的警示,促使人们反思传统的发展模式。同时,资源的有限性和不可再生性使得资源的合理利用成为刻不容缓的任务。社会的不平等问题也加剧了人们对于可持续发展的呼声,强调经济增长应该与社会公平和人的幸福相结合。

在水利灌溉工程中,融入可持续发展的理念是实现长期繁荣的关键。首先,生态平衡的追求是核心之一^[1]。在规划和建设水利灌溉工程时,需要全面评估工程对周边生态系统的影响,采取生态修复和保护措施,确保工程不会破坏生态平衡。例如,在水库建设时,要考虑洪水冲击对下游生态的影响,并设计合理的排水系统,以减少对生态环境的不良影响。

资源效率的提升是可持续发展的重要要求。在水利灌溉工程中,采用精准灌溉技术是一项关键举措。这种技术基于土壤监测和气象预报数据,精确计算植物所需的水量,从而实现灌溉水量的精准控制。通过避免过度灌溉,精准灌溉技术不仅减少了水资源的浪费,还保障了农田作物的正常生长。

推广节水灌溉设施也是提升资源效率的重要途径之一。例如,滴灌和喷灌系统可以将水直接送到植物根部,减少了水的蒸发和流失,最大程度地提高了灌溉效率。这种方式不仅节约了水资源,还减少了土壤的盐碱化风险,有助于保护土壤质量。除了技术手段,农业生产方式的转变也能促进水资源的可持续利用。采用耐旱作物和节水农业技术,可以在维持农业产量的同时降低水资源的使用量。这种转变符合可持续发展的要求,能够在保障粮食生产的前提下减少对有限水资源的压力。

通过采用精准灌溉技术、推广节水灌溉设施以及改变农业生产方式,可以在水利灌溉工程中提升资源利用效率。这

些举措有助于实现水资源的合理利用,推动水利灌溉工程向着更加可持续的方向发展,为未来的农业发展和生态平衡创造良好基础。社会效益的提升也是可持续发展的重要方面。在水利灌溉工程中,注重农民的参与和利益。鼓励农民采用可持续的农业生产方式,提供培训和支持,帮助他们提高收益和生活质量。此外,也需要关注工程对当地社区的影响,确保工程建设不会引发社会不满和冲突。

综上所述,可持续发展的动因是多方面的,涵盖了环境、资源和社会等多个层面。在水利灌溉工程中,融入可持续发展的理念是必要的,可以通过追求生态平衡、资源效率和社会效益,为工程的长期可持续发展奠定基础。这需要政府、企业和社会界的共同努力,以实现经济繁荣、社会公平和生态健康的统一目标。

三、基于生态平衡和资源效率的水利灌溉工程可持续发展管理策略

在实现水利灌溉工程可持续发展的过程中,基于生态平衡和资源效率的管理策略显得尤为关键。本节将探讨如何在水利灌溉工程中应用这些策略,以实现可持续管理。

为了保护水生态系统,应采取一系列措施来维护生态平衡。首先,在工程规划和设计阶段,需要进行全面的生态评估,分析工程可能对生态系统造成的影响。对于可能破坏生态的区域,可以考虑采用生态修复和保护措施,如湿地恢复、鱼类保护通道的建设等^[1]。对于水库蓄水和排放,应根据生态需求进行合理调控。根据季节和生态系统的需要,控制蓄水和排放的时机和规模,以维护水生态平衡。

提升资源利用效率是实现水利灌溉工程可持续管理的重要途径。首先,通过引入智能灌溉系统,可以有效地监测土壤湿度和气象条件,实现精准的灌溉。这种系统能够根据实时数据智能调节灌溉水量,确保农田得到适量的水,避免了传统灌溉中常见的过度浇水现象。因此,不仅减少了水资源的浪费,还提高了水资源的利用效率,为灌溉工程的可持续发展打下了坚实基础。

在推广节水灌溉设施方面也能发挥重要作用。例如,滴灌和喷灌系统能够将水直接送达植物根部,减少了水的蒸发和流失,从而最大限度地提高了灌溉效果。这种方式不仅减少了用水量,还降低了灌溉所需的能源消耗,进一步增加了资源利用的效率。此外,还可以鼓励农民采用耐旱作物和节水农业技术,在农业生产中减少对水资源的需求,实现生

产效益和资源保护的双赢局面。

通过引入智能灌溉系统、推广节水灌溉设施以及鼓励采用节水农业技术,可以在水利灌溉工程中提高资源利用率。这些措施不仅有助于缓解水资源紧张问题,还为水利灌溉工程的可持续管理提供了可行的途径。通过科技创新和农业生产方式的转变,我们能够更好地平衡农业生产的需求与环境资源的保护,实现经济、社会和环境的协调发展。

实现水利灌溉工程的可持续管理需要跨足多个领域的界限,涵盖生态学、水文学、经济学等多个学科。因此,跨学科合作显得尤为重要。政府、科研机构、企业和社会组织可以共同参与,共享知识和资源,制定综合性的管理方案。例如,可以建立水资源管理的多方合作机制,通过数据共享和联合研究,实现对水资源的合理分配和利用。同时,跨学科合作也可以促进创新,推动新技术在水利灌溉工程中的应用。

政策的支持和引导对于水利灌溉工程的可持续管理至关重要。政府可以制定鼓励节水灌溉的财政激励政策,为农民提供购买节水设施的资金支持。同时,也可以建立生态补偿机制,对保护和恢复水生态系统的行为进行奖励。政府还可以加强对水资源的监管和管理,制定限水措施,防止过度开发和浪费。此外,政府可以推动技术创新,支持新技术在水利灌溉工程中的应用,提升工程的效率和可持续性。

综上所述,基于生态平衡和资源效率的管理策略在水利灌溉工程的可持续管理中具有重要意义。通过保护生态平衡、提高资源利用效率、跨学科合作和政策创新,可以为水利灌溉工程的可持续发展提供有力支持,实现经济、环境和社会的和谐发展。这需要各方的共同努力,以实现可持续管理的长期目标。

四、政策创新与跨学科合作:促进水利灌溉工程可持续发展的建议

水利灌溉工程的可持续发展需要政策创新和跨学科合作的紧密配合。本节将提出一些建议,以促进水利灌溉工程在可持续发展方向上取得更大的进展。

1. 政策创新

制定激励政策:政府可以制定经济激励政策,鼓励农民和农业企业采用节水灌溉技术。这可以包括财政补贴、税收优惠等,帮助他们减轻投入成本,提高可持续发展的积极性。

建立生态补偿机制:政府可以建立生态补偿机制,对保护和恢复水生态系统的行为给予奖励。这可以通过奖励农

民保留湿地、采用生态友好的农业方式等方式实现,促进生态保护与农业发展的有机结合。

推动水资源管理法规:政府应加强对水资源的监管,制定更严格的管理法规。通过限制水资源的过度开发和浪费,促使灌溉工程更加注重资源的可持续利用,减少对水环境的压力。

2. 跨学科合作:

建立协同机制:政府可以组织相关领域的专家、学者、决策者等形成协同机制,共同研究和解决水利灌溉工程的可持续发展问题。通过跨学科合作,可以融合不同领域的知识和技术,提供更全面的解决方案。

促进信息共享:政府可以建立水利灌溉工程的信息共享平台,让各领域的专家和机构能够共享数据和研究成果。这有助于加强合作,避免信息孤岛,推动技术创新和最佳实践的传播。

跨界培训与交流:政府可以组织相关从业人员的跨界培训与交流,促进不同领域间的交流与合作。例如,生态学家可以与工程师共同探讨生态保护措施在灌溉工程中的应用,促进理论与实践的结合。

通过政策创新和跨学科合作,可以为水利灌溉工程的可持续发展提供更加全面和有效的支持。政府在其中扮演着重要的角色,需要制定合理的政策框架,引导各方的合作和努力。同时,各领域的专家和从业人员也应积极参与,为水利灌溉工程的可持续发展贡献智慧和力量。只有通过政策创新和跨学科合作,才能实现水利灌溉工程可持续发展的长远目标。

五、结语

水利灌溉工程的可持续发展是实现资源利用与生态保护的平衡的关键。通过政策创新,如经济激励和生态补偿,以及跨学科合作的努力,我们可以在保护生态平衡和提高资源效率的基础上,为灌溉工程的可持续发展开辟道路。政府、专家和社会各界的共同努力将成就一个更为繁荣和可持续的水利灌溉领域。

参考文献

- [1] 王晓明. 可持续发展视角下的水利灌溉工程管理策略研究[J]. 水资源与水工程学报, 2022,33(1):1-8.
- [2] 陈美华, 刘伟刚. 智能灌溉技术在农业中的应用与展望[EB/OL]. <https://www.chinadigitech.com>,2020.
- [3] 李雅楠, 赵海燕. 生态补偿对水利灌溉工程可持续发展的影响及对策研究[J]. 环境保护科学, 2019,45(6):78-83.

水利工程建设过程中存在的问题及研究对策

黎保国

山东省调水工程运行维护中心博兴管理站 山东博兴 256500

摘要:水利工程建设是国家基础设施建设的重要组成部分,对于国家经济和人民生活有着重要的意义。然而,在水利工程建设的过程中存在着诸多问题,如管理体制不完善、建设程序执行不严以及对安全管理的不重视等。针对这些问题,本文提出了一些对策及措施,包括完善项目法人责任制、规范招标环节、提高从业人员专业素养、加强项目质量监管以及保证项目资金安全等,以期提升水利工程建设的质量和效益。

关键词:水利工程;建设管理;问题;对策

随着我国经济的快速发展,水利工程建设在保障国家经济可持续发展和社会稳定方面起着至关重要的作用。然而,在水利工程建设的过程中,仍然存在一些问题,如经费不足、施工质量不高、环境影响等。这些问题对于水利工程的可持续发展产生了一定的影响。因此,研究水利工程建设过程中存在的问题,并提出相应的对策具有重要意义。

一、水利工程项目建设管理的重要意义

水利工程项目需要大量资金和资源投入,项目管理的质量直接影响项目的顺利进行和成果的实现。水利工程项目通常涉及多个部门和单位的合作,项目管理可以协调各方的合作关系,提高项目的整体效率。水利项目的建设周期较长,项目管理可以有效控制工期和进度,确保项目按时完成。同时,水利工程项目通常存在一定的风险和不确定性,项目管理可以帮助识别和应对项目风险,降低项目失败的可能性。

二、水利工程质量存在的主要问题

1. 水利管理体制的不完善

在我国,水利管理体制通常可以分为两大类,即生产经营性和社会公益型。一般情况下,地方部门会遵循中央政府的领导,实施全面的管理措施,并进行统一的协调和安排。然而,这样的体制可能导致一些困难,限制了地方的自治权。因为中央对水利工程建设的具体情况了解有限,在判断和裁决问题时容易出错,导致水利工程质量严重偏差,责任不清,管理疏忽。目前,我国在水利工程建设方面的法律法规仍然不完善。我国的水利工程一直在不断发展,但由于其开始较晚,至今尚未形成完善的体系。虽然一些地区也制定了水利工程管理法规,但在现实生活中仍存在违法行为。水利

工程的目标是确保质量得到有效管理,但缺乏明确的管理目标,没有真正实施目标管理的意义。在水利工程建设方面,由于企业没有对成本进行有效控制,对工程质量毫不在意,只是把优势工程当作一种口号喊出来,缺乏科学管理经验,随意修改设计师的工程设计,忽视原意,并积极加快项目进度,出现偷换建筑材料的情况,导致水利工程质量严重困扰。一些公司为了赢得合同,在招标程序中不顾一切夸大自身实力,做出无法实现的承诺,忽视自身能力。然而,在中标后,水利工程建设遇到困难和挑战时,却无法及时有效地补救,因为缺乏优秀的企业管理者,水利工程建设单位的管理目标未能准确实施,导致建设现场混乱。

2. 建设程序执行不严

我国的水利工程通常是为社会公益而建设的,所以这些项目往往是由非盈利组织或机构推动。因此,这些企业通常依赖国家的投资和扶持来获取资金,并且主要依赖国家的资金来维持运营。在水利工程建设过程中,这些企业往往无法凭借自身能力来降低成本。有些公司即使获得了政府的资金支持,也无法将全部资金都投入到水利工程的建设中。因此,一旦工程建设完成,可能会出现无法核实的情况。更严重的是,一些人可能会挪用国家投资者的资金来满足个人利益。这些问题严重影响了水利工程建设的质量。此外,政府对这些公司的监管程度相对较低,使得这些企业变得更加放肆。同时,由于建设水利工程需要严格的技术要求和庞大的工作量,相关人员在进度和检查方面可能感到无力,无法跟上整个工程的进展。因此,安全漏洞可能会出现。此外,监督和监察人员可能会出现互相偏袒的情况,导致水利工程建

设质量出现问题。

3. 对水利工程安全管理的问题不够重视

在水利工程建设过程中, 尽管已经有相关技术和制度的支持, 但仍然存在一些质量上的问题。这是因为在建设过程中, 工程管理的规章制度无法完全执行, 负责管理的人员无法承担完整的安全生产责任。因此, 可能会导致一些潜在的安全风险。同时, 经营者和建设者对于安全保障和自身保护的重要性认识不足, 导致无法对技术人员进行充分审查, 也无法经常对检测所需的机械设备进行维护保养。这些问题的存在可能引发一系列的后果。此外, 由于缺乏全面的安全隐患防治措施, 工地工人在潜在风险出现时也无法及时采取纠正措施。因此, 在建设过程中存在一些问题。

三、对策及措施

1. 完善项目法人责任制

在水利建设中, 要确立工程建设单位的主体地位, 并制定相应的评价办法和相应的管理体制, 使其能够更好地发挥其应有的作用。要建立健全的建设项目市场, 首先要做好基础调查与评价工作, 其次要做好相关工作。从而增强了对水利建设单位的制约作用。对没有资格证的建筑企业要加强监督。对建设实力较弱的单位, 要进行整顿。若整治不见效, 则应将其强行从建筑行业中剔除。同时, 要健全招标投标制度, 对招标投标过程进行严密监督, 保证招标结果科学合理。水利水电项目不能随便降价。在此基础上, 要加大对水利水电工程建设的监督力度, 加大对重点招标人的监督力度, 确保水利水电工程建设的质量。

2. 规范招标环节

在水利建设工程招标投标过程中, 政府有关方面要起到一定的作用, 对施工工程的招标进行严密的监督, 制订一套专门的投标标底、评标程序和方法, 对投标单位的资格要进行严格的检查, 同时还要对评标专家进行检查和监督, 确保评标工作的公平、公正、公开。如果投标单位有资格, 就必须确保以低价取胜, 同时, 要在招投标工作中设立一个申诉制度, 监督招标双方, 防止出现陪标、围标、内定中标人和串标等不公正的行为。

3. 提高从业人员专业素养

加强工程师的职业素质, 是水利工程建设的重要保障。提高工作人员的工作弹性, 提高工作人员对项目的关注, 按照规定执行岗位责任制, 确保员工有权上岗, 提高他们的专

业能力和技能, 加大培训力度, 同时要强化相关的制度和法规, 提高他们的法律意识和职业素质, 从而推动水利水电工程的成功开展。

4. 加强项目质量监管

在水利建设过程中, 国家应充分利用质量监管部门的权力, 建立地方性的水利项目监理组织, 提升监理人员在法律、法规、行业标准和质量规范等方面的专业能力, 建立起一支高素质、高效率的监理队伍。要强化水利建设工程所需的建材及器材的监督, 确保建筑所用的材料来源合法, 杜绝贪污受贿的行为, 并确保工程所用的建材质量好、价格低。各有关部门应采取抽查、自查和互检等方式, 对工程质量不达标的, 一律不准进入下一工序, 不予支付款项, 并敦促建设方尽快进行维修。

5. 保证项目资金安全

随着水利建设工程的发展, 越来越多的水利工程施工企业开始向现代的、股份制的方向发展。采用现代的企业管理模式, 可以吸收到很多的社会资本, 不仅可以缓解工程项目的融资困难, 还可以减少工程项目的建设风险, 缓解地方政府的财政负担。运用市场竞争机制可以迅速构建一个现代市场经济体制, 对资本的流动进行控制, 切断腐败的土壤, 推动水利水电工程的健康发展。

四、结束语

总之, 水利工程建设是一项复杂的工程, 需要进行有效的项目管理和质量管理。通过加强监管和监督、提高施工人员素质、加强工程质量检测和评估以及加强工程风险管理等对策和措施, 可以有效解决水利工程建设过程中存在的问题, 提高工程质量, 实现水利工程的可持续发展。

参考文献

- [1] 在水利工程建设领域加快推行安全生产责任保险的思考 [J]. 许汉平; 杨国平; 王诗兰. 水利发展研究, 2022(11).
- [2] 新时期水利工程建设管理现状与创新思路研究 [J]. 柴玉婷. 新农业, 2022(22).
- [3] 新时期水利工程建设管理创新思路的探索 [J]. 孙浩岚; 邵帅. 大众标准化, 2022(21).
- [4] 新时期乡镇水利工程建设管理研究 [J]. 吴毅; 谢飞; 彭志伟. 水利水电技术 (中英文), 2022(S2).
- [5] 水利工程建设质量与安全监督管理要点分析 [J]. 冯超. 内蒙古水利, 2022(09).

水利工程环保的桥梁桩基施工方法

王永 王宏 濮留丰

宝应县水利建筑安装工程处 江苏宝应 225800

摘要: 水利施工环保的桥梁桩基施工方法,属于桥梁桩基领域。一种水利施工环保的桥梁桩基施工方法,包括以下步骤: S1: 先在桥梁桩基一旁安装墩承台,并在墩承台一旁挖出容置钢管桩支撑平台的基坑,钢管桩支撑平台装入基坑内,并填土夯实,在钢管桩支撑平台上搭建塔吊组件,并挖出用于放置桥梁桩基护筒的桩位。本发明解决了现有不能将管壳拔除,灌砼导管下沉时仅通过振动锤振动带动下沉,速度较慢的问题,提出的一种水利施工环保的桥梁桩基施工方法,夹持板带动灌砼导向筒往复旋转上移,与凝固的混凝土分离,混凝土上方的灌砼导向筒进行回收,可以重复利用,减少了钢材的投入,节能环保。

关键词: 水利施工; 桥梁桩基; 施工方法

一、背景技术

现有的桥梁桩基打造就是利用设备配合护筒抽取泥浆,然后利用混凝土浇筑的过程,抽出的污泥需要经过处理才能够进行排放,同时各种工作时产生的垃圾会严重的污染环境,处理中无疑需要使用到大量的能源,这样的打桩模式在一些水流缓慢,水层较浅而且水面较宽的河流中搭建桥梁时,就会出现严重的能源浪费,不能够响应国家节能环保的号召。

公开号为 CN111535300B 的中国专利公开了一种水利施工环保的桥梁桩基施工方法,包括呈矩阵分布的钢管桩,相邻的钢管桩之间外壁上焊接有平联管,用于加强钢管桩之间的整体牢固度性,钢管桩和平联管埋至于施工的地基一旁,钢管桩的顶端延伸至地基外,并在其顶端嵌套有附着的套架,多个套架与主梁的下表面相焊接。

现有的施工方法中桥梁桩基护筒一般都是对钻孔桩进行保护,待混凝土浇筑完成并达到一定强度后,再将护筒拔除,以节约钢材,该专利虽然在一定程度上解决背景技术中的问题,但是该专利中的灌砼导管在混凝土填入后,与混凝土凝固成整体结构,不能将管壳拔除,因而在桥梁桩基打造中需要耗费大量的钢材,不符合国家节能环保的要求,且灌砼导管下沉时仅通过振动锤振动带动下沉,速度较慢。

二、技术方案

提供一种水利施工环保的桥梁桩基施工方法,通过夹持板带动灌砼导向筒往复旋转上移,与凝固的混凝土分离,

底部支撑筒留在混凝土的底部,与混凝土连成整体结构,对混凝土的下端易腐蚀部位进行保护,混凝土上方的灌砼导向筒进行回收,可以重复利用,减少了钢材的投入,节能环保,解决了上述背景技术中提出的技术问题。

为实现上述目的,提供如下技术方案:一种水利施工环保的桥梁桩基施工方法,利用一种水利施工环保的桥梁桩基施工装置,包括墩承台、钢管桩支撑平台、塔吊组件和护筒安装组件,所述墩承台的一侧设置有钢管桩支撑平台,钢管桩支撑平台的上端安装有塔吊组件,塔吊组件上吊装有护筒安装组件,所述护筒安装组件包括吊装板、驱动电机、旋转板、滑动拉杆和夹持板,吊装板上安装有驱动电机和滑动拉杆,驱动电机的输出端贯穿吊装板,且驱动电机的输出端与旋转板的旋转轴固定连接,旋转板的边缘与滑动拉杆的一端相抵,滑动拉杆的另一端与夹持板活动连接,夹持板上卡合连接有桥梁桩基护筒,所述桥梁桩基护筒包括灌砼导向筒、底部支撑筒、上端安装板,灌砼导向筒的上端与上端安装板卡合连接,灌砼导向筒的下端与底部支撑筒卡合连接,底部支撑筒与上端安装板通过钢筋和活动螺母啮合;

包括以下步骤:

S1: 先在桥梁桩基一旁安装墩承台,并在墩承台一旁挖出容置钢管桩支撑平台的基坑,钢管桩支撑平台装入基坑内,并填土夯实,在钢管桩支撑平台上搭建塔吊组件,并挖出用于放置桥梁桩基护筒的桩位;

S2: 组装桥梁桩基护筒,将底部支撑筒与灌砼导向筒

的下端卡合, 并将钢筋的上端与上端安装板上的活动螺母啮合锁紧;

S3: 用夹持板将灌砼导向筒的上端夹持固定, 桥梁桩基护筒安装到护筒安装组件上, 用塔吊组件吊起护筒安装组件连同桥梁桩基护筒到桩位的正上方, 使桥梁桩基护筒垂直;

S4: 桥梁桩基护筒缓缓垂直下沉至入泥稳定, 此时灌砼导向筒的上端位于水面以上, 开启驱动电机、利用振动锤对护筒安装组件的顶端施震, 在下降的过程中, 驱动电机驱动旋转板旋转, 推动滑动拉杆带动夹持板反复旋转, 灌砼导向筒同时带动底部支撑筒旋转下沉到设计深度;

S5: 拆解夹持板, 将护筒安装组件与桥梁桩基护筒分离, 向灌砼导向筒内浇筑混凝土, 再次使用振动锤对灌砼导向筒施震, 混凝土在震动的过程中, 不断下沉夯实, 填满灌砼导向筒和底部支撑筒, 完成施工;

S6: 等待混凝土凝固后, 拆卸上端安装板, 再次用夹持板将灌砼导向筒的上端夹持固定, 桥梁桩基护筒安装到护筒安装组件上, 用塔吊组件吊起护筒安装组件, 同时开启驱动电机, 夹持板带动灌砼导向筒上移, 与凝固的混凝土分离, 驱动电机驱动旋转板旋转, 推动滑动拉杆带动夹持板反复旋转, 夹持板带动灌砼导向筒旋转上升与混凝土分离, 底部支撑筒留在混凝土的底部, 与混凝土连成整体结构。

优选的, 所述吊装板下表面的两侧对称开设有限位槽, 限位槽对应的吊装板上表面对称设置有导向杆, 导向杆上套接有支撑弹簧, 吊装板的上表面还对称连接有吊环。

优选的, 所述滑动拉杆的一端固定连接连接有连接杆, 连接杆上套接有转盘, 转盘与限位槽活动连接, 转盘的侧壁与旋转板的侧壁接触, 连接杆的顶端贯穿限位槽, 且连接杆的顶端固定连接有限位套, 限位套与导向杆套接, 且限位套的一侧与支撑弹簧相抵。

优选的, 所述旋转板具体有长直径和短直径, 且旋转板的距离圆心的最长端与最短端通过圆弧连接, 旋转板的上表面连接有限位环, 吊装板的下表面开设有与限位环相匹配的环槽。

优选的, 所述滑动拉杆的另一端设置有夹持杆, 夹持杆与夹持板夹持连接, 夹持板包括两个对称设置且通过螺栓固定的夹持块, 夹持块上开设有第一夹持孔和第二夹持孔, 第一夹持孔与灌砼导向筒相匹配, 第二夹持孔与夹持杆相匹配, 夹持块的内壁上还设置有插接孔和插接柱, 通过插接孔

和插接柱插接, 使得两个夹持块连接。

优选的, 所述夹持板靠近第一夹持孔的位置上开设有定位孔, 灌砼导向筒的上端设置有限位圈, 限位圈的下表面设等距离的设置有限位柱, 定位柱与定位孔插接。

优选的, 所述灌砼导向筒的下端设置有凸起环, 底部支撑筒的上端设置有与凸起环相匹配的凹槽。

优选的, 所述底部支撑筒的底部设置有密封板, 密封板的上表面等距离的设置有限位柱, 限位柱的上端开设有与活动螺母相匹配的外螺纹, 底部支撑筒的下端设置有排水通道, 排水通道延伸至底部支撑筒的侧壁, 并在底部支撑筒的侧壁上开设有排水孔。

优选的, 所述灌砼导向筒的上端开设有与上端安装板的相匹配的卡阶, 上端安装板的边缘与卡阶相接, 上端安装板上活动连接有活动螺母, 上端安装板的中心位置上开设有灌砼孔。

优选的, 所述塔吊组件包括塔吊基座、塔吊本体、配重块、移动套和吊板, 塔吊基座固定在钢管桩支撑平台上, 同时塔吊基座的上端通过转动结构连接塔吊本体, 塔吊本体的一端连接配重块, 塔吊本体的另一端连接移动套, 移动套的下端连接有吊板, 吊板的两端通过绳索与吊环连接。

三、附图说明

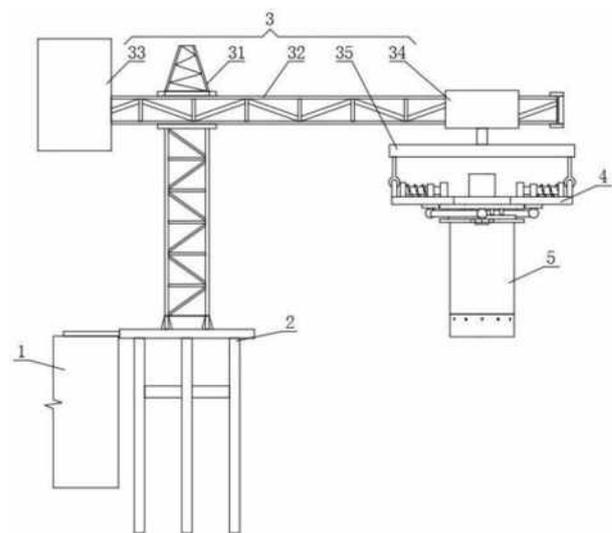


图 1 为水利施工环保的桥梁桩基施工装置整体结构图;

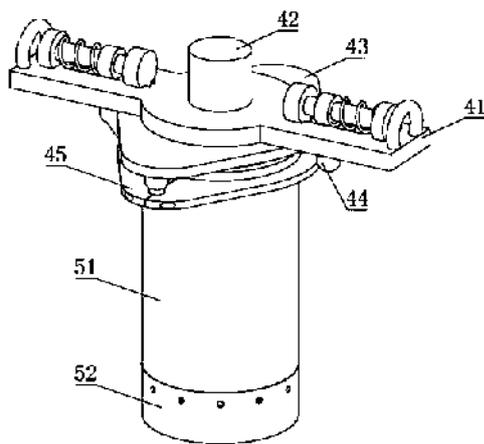


图2为护筒安装组件和桥梁桩基护筒连接整体结构图;

图中: 1、墩承台; 2、钢管桩支撑平台; 3、塔吊组件; 31、塔吊基座; 32、塔吊本体; 33、配重块; 34、移动套; 35、吊板; 4、护筒安装组件; 41、吊装板; 411、限位槽; 412、导向杆; 413、支撑弹簧; 414、吊环; 42、驱动电机; 43、旋转板; 431、限位环; 44、滑动拉杆; 441、连接杆; 442、转盘; 443、限位套; 444、夹持杆; 45、夹持板; 451、第一夹持孔; 452、第二夹持孔; 453、插接孔; 454、插接柱; 455、定位孔; 5、桥梁桩基护筒; 51、灌砂导向筒; 511、限位圈; 512、定位柱; 513、凸起环; 514、卡阶; 52、底部支撑筒; 521、钢筋; 522、凹槽; 523、密封板; 524、排水通道; 53、上端安装板; 531、灌砂孔; 532、活动螺母。

四、有益效果

(1) 用塔吊组件吊起护筒安装组件连同桥梁桩基护筒

到桩位的正上方,使桥梁桩基护筒垂直,开启驱动电机,利用振动锤对护筒安装组件的顶端进行施震,驱动电机驱动旋转板旋转,推动滑动拉杆带动夹持板往复旋转,灌砂导向筒带动底部支撑筒往复旋转下沉,底部支撑筒对泥土的切削,加速桥梁桩基护筒整体下沉,缩短工期;

(2) 通过钢筋与活动螺母锁紧,底部支撑筒与上端安装板将灌砂导向筒夹紧,底部支撑筒与灌砂导向筒不能分离,同时旋转和下沉,在密封板的作用下,泥水不能进入到底部支撑筒内,泥水通过排水通道从排水孔排出,降低污泥抽取的工作量,加速工程的完成时间;

(3) 本方案等待混凝土凝固后,拆卸上端安装板,底部支撑筒仅通过凸起环与凹槽连接,再次用夹持板将灌砂导向筒的上端夹持固定,用塔吊组件吊起护筒安装组件,同时开启驱动电机,夹持板带动灌砂导向筒往复旋转上移,与凝固的混凝土分离,底部支撑筒留在混凝土的底部,与混凝土连成整体结构,对混凝土的下端易腐蚀部位进行保护,混凝土上方的灌砂导向筒进行回收,可以重复利用,减少了钢材的投入,节能环保。

参考文献

- [1] 节能技术在水利工程设计中的应用. 侍孝杰. 建材发展导向, 2021.
- [2] 路桥工程施工中节能环保技术的应用 [J]. 冯占冬. 城市建设理论研究 (电子版), 2023(02).
- [3] 水利工程设计中节能技术的运用思考. 张会竞. 科学技术创新, 2020.

关于高加液位偏差的分析优化

王 勇

徐州华润电力有限公司 江苏徐州 221142

摘要: 高加液位作为发电机组汽机侧的重要测点, 对机组的经济性与安全性运行产生很大的影响。高加液位是否准确可靠直接影响高加的能否投运。本文针对我公司高加液位控制的现状, 对造成液位偏差的原因进行了综合分析, 并针对原因进行了一系列优化举措, 对机组平稳运行与设备安全, 都起到不错的效果。

关键词: 高加液位; 偏差; 原因; 优化

徐州华润电力有限公司二期 $4 \times 320\text{M}$ 机组高压加热器 (简称高加, 下同) 液位测量采用单室平衡容器加差压变送器的液位测量装置, 每台高加安装 3 套液位测量装置, 远方逻辑中采用三取中的方式计算出高加的液位值并参与调节。

一、原理

我公司液位测量装置中, 平衡容器为 FP-20A 型单室平衡容器; 变送器为罗斯蒙特 3051 型膜片式差压变送器。

1. 单室平衡容器测量原理

单室平衡容器的测量原理如下图 1 所示, 由于平衡容器中介质的密度受压力、温度影响较大, 造成实际差压信号也会随之出现偏差或波动, 进而影响液位测量的准确性。

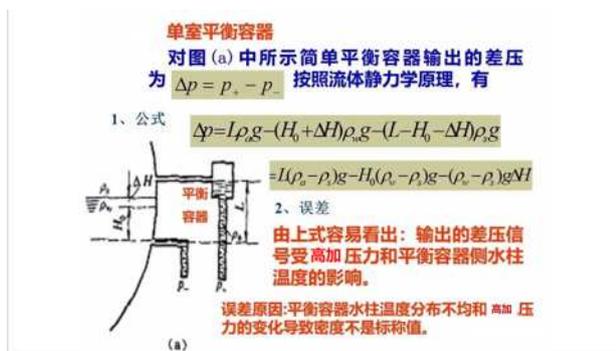


图 1

2. 差压变送器测量原理

液位高低的变化是通过变送器测得的差压信号来反映的。差压变送器通常用于测量密闭容器内的液位, 利用液体自身重力产生的压力差来测量容器内液体的液位。其高压侧测量管由于蒸汽凝结, 始终处于充满水状态, 保持压力恒定, 而低压侧测量管与容器组成联通器, 其压力随容器内液位的变化呈线性变化。

二、现状

1. 实际存在的问题

机组启动后某台高加的三台变送器液位显示有偏差, 其中液位测点 1 与测点 2、3 明显存在一定的偏差, 如下图 2 所示。进一步检查发现当机组负荷变化时, 其相应的进汽压力随之改变。当高加进汽压力增大时, 测点 2、3 均随压力上升; 反之当高加进汽压力减小时, 这两点的液位也随之下降, 趋势一致。然而测点 1 却与高加进汽压力变化趋势相反, 出现了“虚假水位”现象: 当增负荷时高加进汽压力升高, 水位下降; 当降负荷时高加进汽压力下降, 水位反而上升。如下图 3 所示。

2. 变送器的现状

检查各变送器位置发现测点 1 变送器位于机房 0 米, 测点 2、3 变送器位于机房 6.3 米, 变送器现场布置图如下图 4 所示。变送器经校验合格, 未发现异常。变送器校订量程均为 $(20.7\text{Kpa}-0\text{Kpa})$, DCS 设置量程为 $(-985\text{mm}-937\text{mm})$ 。

3. 平衡容器的现状

液位测量取样装置为单室平衡容器, 位于机房除氧层, 现场三台平衡容器的实际布置图如下图 5 所示。高加为上海动力设备有限公司设计制造的 JG 型卧式 U 型管表面凝结的加热器。高加受热面包括: 过热段、凝结段和疏水冷却段。过热段利用汽轮机抽汽的过热度来提高给水温度; 凝结段利用蒸汽凝结的潜热加热给水; 疏水冷却段则是把离开凝结段的疏水热量传给进入加热器的给水, 从而使疏水温度降到饱和温度以下, 三台液位取样装置设计图如下图 6 所示。由图 5、6 可知, 测点 1 正压侧取样点与高加进汽口位置最近, 受进汽压力影响最大, 示值波动较其余两点大 (负荷稳定时)。



图 2



图 3

4. 原因分析

由于测点 1 取样装置的正压侧取样点距离高加进汽口位置过近, 受进汽压力影响较大, 因此出现了虚假水位现象, 而计算时并未考虑增加温度、压力参数对其进行修正补偿, 是造成测点 1 液位偏差的一个重要原因。测点 1 与测点 2、3 变送器安装位置不同是造成液位偏差的又一原因。

三、优化

1. 逻辑优化

针对虚假水位的现象, 经过查阅相关资料, 选用新华软件中电厂应用功能块中的通用单室平衡容器水位补偿功能块 GLComp 作为对测点 1 的温度、压力参数的修正补偿, 如下图 7 中红色圈出部分。

GLComp 模块中的 Lv 信号取自现场液位的差压 (即测点 1 的实际测量值), 输入端 P 信号取用高加进汽压力, 输入端 T 信号取用最接近平衡容器有效测量端补偿温度 (即高

加疏水温度), 从而实现对高加液位信号的压力与温度的修正, 降低由高加进汽压力变化时的影响, 避免虚假水位对调节系统造成的扰动, 改善调节品质。同时考虑到高加液位系



图 4



图 5

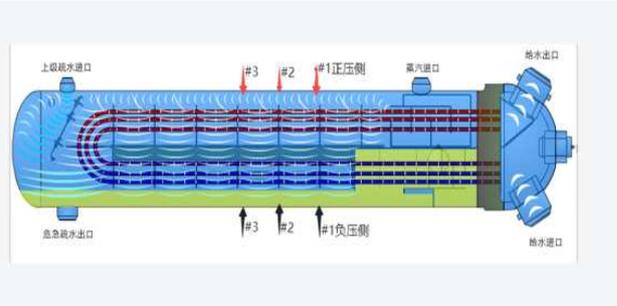


图 6

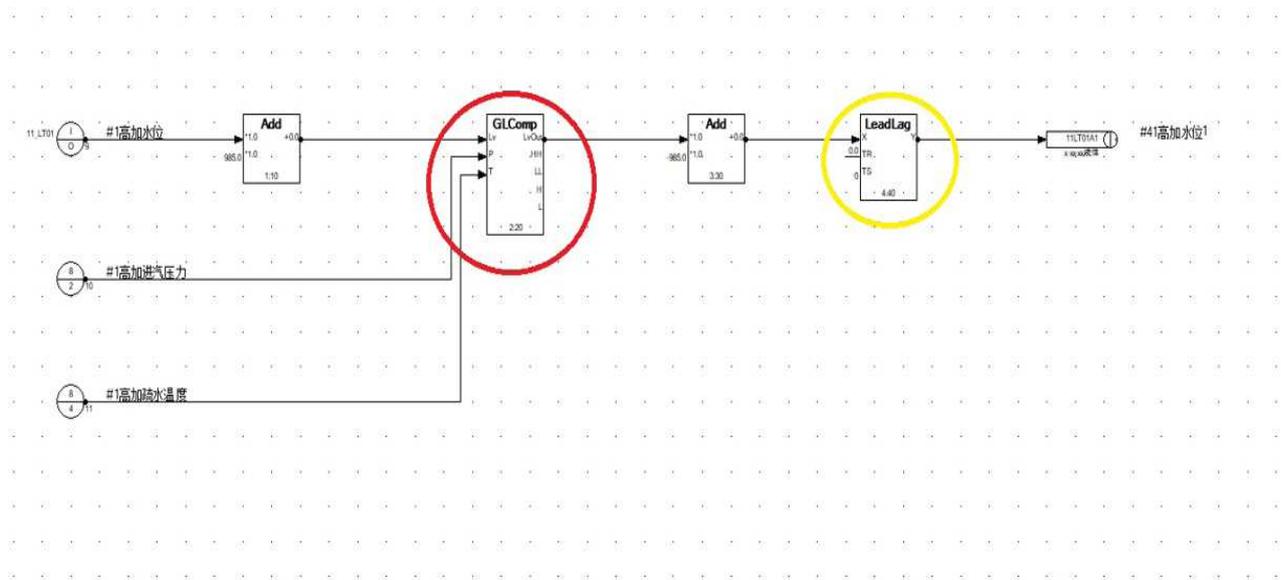


图 7

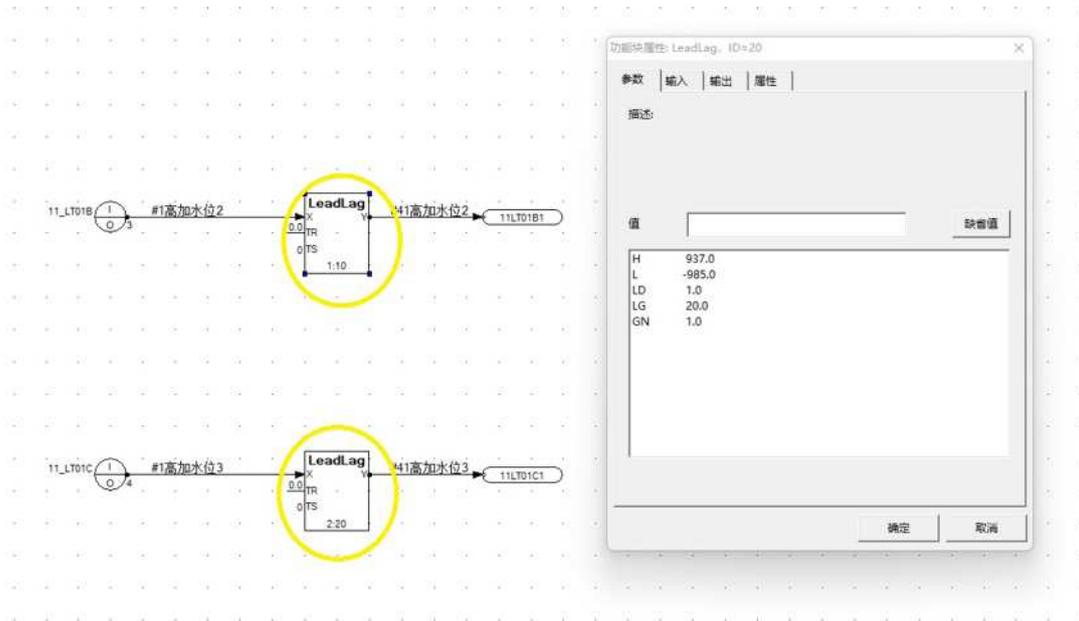


图 8

统的特点, 为减小正常气动疏水调门定位器压电阀磨损, 提高设备可靠使用寿命, 对补偿后的信号增加一阶惯性环节进行滤波(即图 7 中黄色圈出的一阶惯性滤波块 LeadLag), 测点 2、3 也相应增加一阶惯性环节进行滤波。测点 1 最终的逻辑优化图如图 7 所示, 测点 2、3 最终的逻辑优化图如图 8 所示。

2. 设备优化

由于测点 1 变送器位置与测点 2、3 明显不同, 也会导致实际液位存在一定的偏差, 拟将测点 2、3 变送器均移至

机房 0 米处, 计划于机组检修时实施, 届时将会起到更好的效果。

3. 优化效果分析

本次优化主要进行逻辑方面的优化: 液位 1 优化前后的趋势图如下图 9 所示(其中绿色曲线为液位修正前的趋势, 红色曲线为修正后的趋势, 最上方曲线为高加进汽压力的趋势)。由曲线变化对比, 历经一个多月时间观察与参数完善可以看出修优化后的液位, 在进汽压力变化时, 虚假水位得以改善。

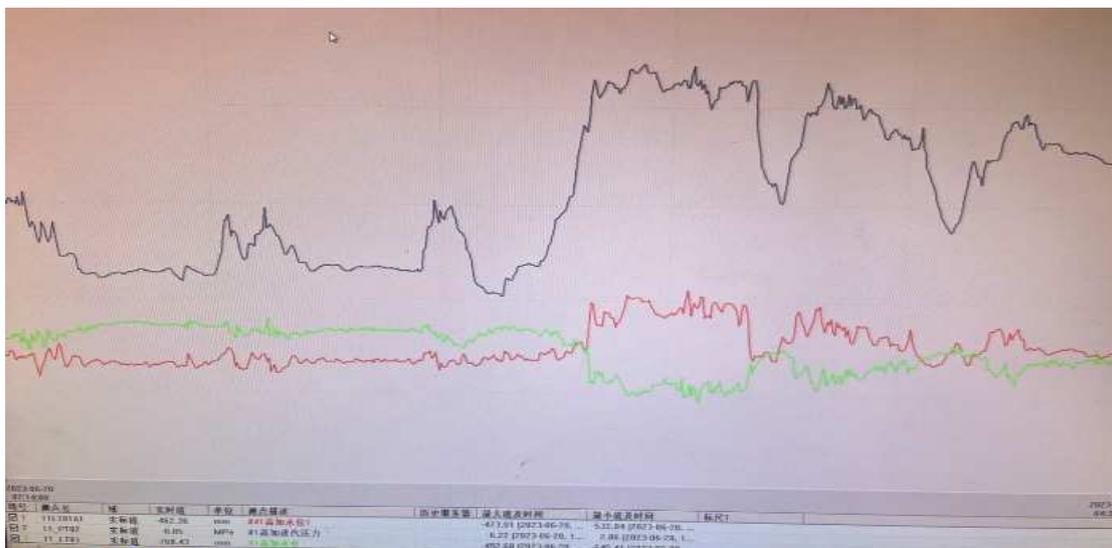


图 9

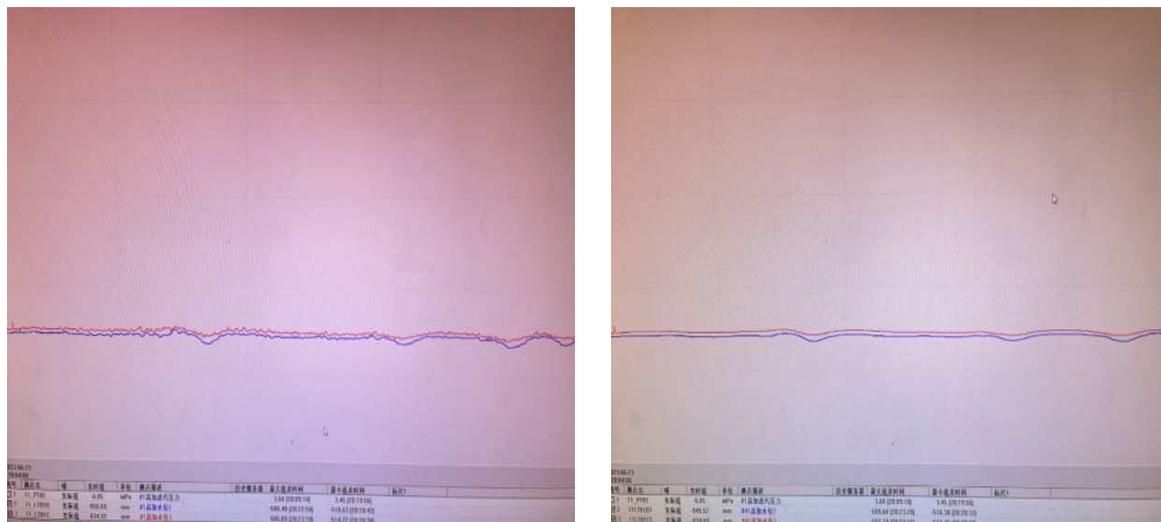


图 10

液位 2、3 优化前后的趋势如下图 10 所示(左为修正前, 右为修正后)。对比发现, 优化后的两测点曲线平滑, 小幅波动及毛刺现象被剔除, 能有效的降低测量系统内扰, 提高调节品质, 改善阀门定位器磨损, 延长设备使用寿命。

四、结语

本文通过分析发现造成高加液位偏差的主要原因为测点 1 取样装置的取样点距离高加进汽口位置过近, 由于受进汽压力影响较大而出现了虚假水位现象。本次优化通过逻辑中增加水位补偿模块, 对温度、压力参数进行修正补偿, 消除了虚假水位现象, 减小了偏差, 起到了不错的效果; 同时对三个液位测点在逻辑中均增加滤波模块, 进一步减小小幅

波动现象, 降低系统内扰, 也起到了一定的效果。

参考文献

- [1]GE 能源集团 XDPS-400e 控制器和驱动软件用户手册—算法块, GEK-114712 V1.0。
- [2] 谢晨宇, 夏鹏远. 关于某厂高加水位测量准确性的研究, 中国金属通报, 2021。
- [3] 龙开靓, 吴佳焱. 高加液位稳定性改良方法. 机电产品开发与创新, 2020。
- [4] 胡辉武. 高加水位保护逻辑的改进和完善. 湖南电力, 2006。

三维协同设计在水利水电工程设计中的应用分析

范文仁 董保财

昆明龙慧工程设计咨询有限公司 云南昆明 650000

摘要: 随着信息科技的飞速发展, 水利水电建设工程中传统二维工程设计在工艺技术和工作流程上存在的缺陷日益显露出来。随着三维协同设计的出现, 使得水电工程项目中各工程专业之间的三维设计协同工程设计工作成为一种可能。三维协同设计技术, 能够使得设计效果更为直观, 并且充分满足用户的实际需求。但是, 在对三维协同设计技术实际进行运用的期间会存在非常多的问题, 为了可以对这些问题进行有效解决, 相关设计工作人员需要进一步增强对三维协同设计技术的探究。基于此, 笔者就以河道与水库为例对三维协同设计在水利水电设计中的运用进行简单的探究与分析, 希望可以为相关工作人员提供一些理论性的借鉴与参考。

关键词: 三维协同设计; 水利水电; 工程设计; 运用; 探究

一、水利水电工程三维协同设计模式

本文以德国欧特克三维工程设计协同平台系统为例, 简要论述了基于BIM的三维设计协同系统设计的技术优点、平台设计选择、校审工作流程, 并对我国水利水电工程各相关专业三维设计协同系统设计的技术要点要求进行比较概括性的说明。

1. BIM 与协同设计

BIM模型是数字建筑工程信息技术模型的一个总称, 它主要是通过运用计算机图形学、数字建筑信息化等多种关键技术手段建立发展起来的[1]。三维中的协同效应设计, 准确地说就是基于BIM三维协同模型进行设计的三维协同效应。根据多个BIM三维数据模型的应用特点, 协同项目平台下各项目专业人员可从唯一的一个BIM三维数据模型中实时获取协同项目的相关信息, 从而有效保证了协同项目相关信息的准确连续性和项目成果的信息可持续积累性。

2. 三维协同设计

三维企业协同信息设计系统实现了企业单点设计效率向企业整体设计效率的同步过渡, 解决了信息沟通技术瓶颈和企业信息沟通困难, 实现了协同设计工作效率和产品质量相互促进、不断提高的一个良性循环。首先, 三维实时协同信息设计系统实现了传统的学科专业间的信息配合从低级串行向高度并行的方式转变, 实现了各学科专业间的高度协同和相互配合的三维实时信息同步。其次, 协同专业设计研究环境中, 资料和协同设计成果数据必须具有准确唯一性和

真实可追溯性, 保证了各设计专业协同设计阶段所需“原始数据”的及时有效, 也充分保持了各专业设计阶段协同设计研究成果的准确连续性和真实可靠的积累性, 从而有效降低了协同设计的预期错误率[2]。此外, 三维设计模型中的设计处理成果虽然信息丰富多样, 但内容相对于二维模型剖面而言却简单明了, 提高了其与专业人员配合的设计沟通管理效率和企业沟通服务质量, 无形中进一步提高了企业设计服务质量和企业设计管理的效率。

3. 三维协同设计平台的选择

与工程机械行业和一般传统意义上的建筑土木工程三维设计不同, 水库与河道的三维工程设计显然具有其独特性, 简单地讲来说它有别于如下几点:

(1) 项目涉及到的专业较多, 需要选择多少个专业进行协同工程设计、并行工程设计, 专业之间技术接口复杂, 往返对所提资料的管理复杂。

(2) 水库与河道工程三维建筑设计中需要涉及大量的水电企业设计知识的理论积累和实际重用。

(3) 与三维地质协同专业息息相关, 地质协同专业的设计精度和工作效率直接也会影响关系到整个三维地质协同工程设计的技术质量和工作效率。

4. BIM 三维协同设计模式

基于BIM的三维设计协同流程设计工作平台将主要用于建立一套完整成熟的三维设计协同工作设计流程。必须要严格执行依据各方组织协同工作项目策划要求开展项目工

作, 加强策划文件及项目工程策划变更等项目信息采集管理, 规范项目变更办理流程。然后, 依据国家工程项目工作策划实施阶段要求, 制定工程项目策划数字化数据交付相关规定, 开展项目数据采集整理、文件数据归档及项目数据转化交付相关工作。为基于欧特克设计平台的实现水利水电工程行业各部门专业间的三维立体协同工程设计工作流程。

5. BIM 技术标准

在《中华人民共和国标准化法》中明确规定, 以国家标准、行业标准、地方政府标准分别为主要依据, 指导企业产品标准的编制实施。中国 BIM 标准管理体系建设应充分覆盖基本层次标准, 形成一个相互之间联系、相互之间融合却又大而又不失具有层次性的一个具有系统性的框架标准体系。

二、水利水电工程三维协同设计

1. BIM+GIS 应用

结合整个 GIS 移交系统在数字模型移交管理、三维数据分析以及系统软件开发等多个方面的综合应用技术优势, 可以将整个 inventor、revit 等模型以及整个 infraworks 移交场景管理模型直接导入到整个 GIS 移交系统中, 应用 a+BIM+GIS 综合技术开发打造出来的数字模型移交管理平台。这就把建筑 BIM 模型和各类建筑施工、建设工程管理和建筑运维工程数据模型关联整合起来, 实现了建筑 BIM 数据模型与建筑视频工程监控管理系统、水文工程监测管理系统、防洪工程调度管理系统等的信息对接共享。BIM+GIS+e 打通了项目设计、施工、运维的整个生命周期工作流程, 提高了水库与河道工程项目信息化管理质量, 节省了水库与河道工程前期投资, 保障了水库与河道工程稳定工期。

2. 地质三维建模

地质工程专业人员可以通过使用移动电脑终端直接进行移动地质工程外业统计数据的自动测量、收集、整理, 再把数据采集后得到的移动地质专业信息直接自动导入地图 civil3d 中, 并根据移动测绘地质专业数据生成的三维地形直线曲面, 通过移动地质专业数据分析管理模型库自动生成建立各基质地层三维地形曲面和整个地质体系的模型, 实现了工程下一工序地质专业工程设计技术人员直观、快速、准确地实时了解各个项目重点工程设计区域内的地质动态情况。该三维立体地质模型基于新的 civil3d 软件平台, 可自动实时生成整个地质数据分析后的成果与地质报告后的报表, 也

成为可方便、快捷的自动完成整个地质体系的剖开和切出的地图, 最后通过 civaultd 等平台与软件下载程序各领域专业人员进行技术协同。

三、水工专业三维协同设计

水工建筑专业主要承担各种主体结构建筑物的结构设计, 也是其他建筑设计水工专业的技术基础, BIM 三维数据协同建筑设计的主要技术任务包括有航道枢纽设施布置、基础设施开挖、建立三维实体模型、结构数据分析、与其他水工专业进行三维数据采集协同、二维出结构图(主体结构图和主体钢筋结构图)。

1. 枢纽整合布置

水电站前期工程设计主要任务是对各种设计方案项目进行设计比较。枢纽地图整合之前, 先由各个牵头单位专业人员沿整个枢纽中心轴线设计建立一块包含一个地理坐标相关信息的三维整体地图骨架, 该整体骨架可以作为各牵头专业三维地图设计枢纽整合的技术基础。同样, 各学科专业为了方便系统建模也同样可以自己建立子体系骨架。各牵头专业的 BIM 模型装配设计工作完成后, 由各个牵头组的专业人员负责把各牵头专业的三维骨架模型与其他整体枢纽骨架模型装配直接约束在一起, 再与其他地质三维骨架模型一起直接导入到 nnavisworks, 并进行整体枢纽骨架整合、浏览、校审、碰撞检测、虚拟空间漫游。整合式的模型数据是一种轻松定量化的数据模型。

2. 二维工程图

从方案可研究性到应用技术各个阶段均还需要绘制出大量的二维模型结构图, 传统的用 cad 图绘制的各种二维图之间往往缺少相互关联, 易发生出错, 且由于专业间的相互干涉不易准确查找, 方案发生变更时企业可能还需要重新进行绘图。而工程参数二维化的在 aBIM 模型中则可直接进行剖析剪切图并生成一个具有较强逻辑性和关联性的二维图, 三维化的模型经过修改后二维图也可以相应进行更新。

inventor 和 inrevit 中间还有一个工程图二维设计定制模块, 通过“样式和标准编辑器”模块可以方便的设计定制各种符合建筑设计行业要求的二维工程图设计样式, 这样就可以快速、便捷的设计生成各种符合不同行业标准的二维模型工程图。在我国 BIM 所设计出的二维横向剖面曲线图的版本基础上又增加三维横向轴侧曲线图, 使三维图纸信息表达更加直观, 工程设计人员更容易准确理解建筑设计工程人

员的工作意图。

3. 水工三维模型及工程量统计

水工工程专业结构建模操作方式多种多样,有些水工结构只是具有独特性,有些水工结构则是具有一定的技术共性,因此进行水工专业结构建模时一定要特别注意对水工结构的共性划分,并对这些具有一定共性的水工结构可以运用仓库参数个性化模板草图和运用族库参数模板草图进行组合设计,模板中的建模做完后你可以通过快速修改仓库参数对水工结构草图进行快速的修改,并且模板可在类似建模工程中同时重复进行运用,可大大地减少进行重复结构建模所需要花费的大量时间。

四、结语

本文主要依托欧特克三维智能设计技术平台,讨论了基于 a 和 BIM 设计技术的三维水电协同智能设计系统实施管理模式,并对我国水库与河道工程的三维智能协同系统设计技术要点知识进行了系统归纳分析总结,为我国水利水电工程行业中三维智能协同系统设计的研究推广应用提供参考借鉴。

参考文献

- [1] 薛玮翔. 协同系统在水利水电工程设计中的应用 [J]. 水利规划与设计, 2021(12):78-80+103.
- [2] 徐涛. 三维协同设计在水利水电工程设计中的应用 [J]. 工程建设与设计, 2017(22):124-125.

水电站机电安装工程进度管理优化研究

陈 炜

中国水利水电第十一工程局有限公司 河南郑州 450001

摘要: 随着全球对清洁能源的追求,水电站在多个国家的能源布局中占据了核心地位。然而,水电站的建设和运营不仅要求高度的技术精确度,还要求工程进度的严格管理。特别是在机电安装这一关键阶段,如何确保设备正确安装,同时满足工程的时间、成本和质量要求,是众多工程负责人面临的挑战。目前,虽然有许多传统的项目管理方法应用于水电站工程,但随着技术的发展,对于更加优化、智能和自适应的进度管理方法的需求正逐渐增加。因此,对水电站机电安装工程进度管理的优化研究不仅对于当前的项目执行具有实际意义,也为未来的技术创新和实践提供了指导。

关键词: 水电站; 机电安装工程; 进度管理; 优化策略

水电站作为可再生能源的代表,其建设与运营对于确保全球能源安全和减少碳排放至关重要。在水电站的建设过程中,机电安装工程是确保整个水电站能够正常运行的关键环节。这一阶段的任务繁多且复杂,涉及到众多的机械、电气和控制系统的安装、调试和测试。对于工程进度管理的挑战也随之增加。如何确保在满足技术要求的同时,按照既定的时间和预算完成工程,是每一个项目团队必须面对的问题。然而,传统的进度管理方法往往难以适应当前快速变化的工程环境和技术进步。这迫使工程负责人重新思考和研究如何优化水电站机电安装工程的进度管理,使其更加高效、灵活和响应快速。

一、水电站机电安装工程进度管理的重要意义

1. 进度管理确保了项目按时完成

一个项目的延误不仅仅意味着资金的滞留。对于投资者来说,他们预期的投资回报会因为项目的延误而大打折扣。每多出的一天,都是额外的人力、物力和财力投入,而这些资源的使用并不总能得到相应的产出,导致效益的减少。同时,对于承包商和供应商而言,项目的延误意味着他们的资金链可能面临中断的风险,影响其正常运营和未来的发展。此外,水电站作为一种清洁、可再生的能源,对于当前的能源结构调整和应对气候变化具有重要意义。任何对其建设和运营的延误,都可能影响到整个社会的可持续发展策略。因此,严格的工程进度管理不仅仅是为了保证项目的按时完成,更是为了确保整个社会能够获得稳定、高效、清洁的电能供应。

2. 进度管理有助于资源有效利用

进度管理对于人力资源的利用起到了决定性的作用。每一个员工都有其独特的技能和专长,通过进度管理,可以确保每一个员工都在其擅长的领域中发挥最大的价值。例如,一些需要特殊技能的工作,如焊接或电路设计,可以提前安排给相应的专家,以确保工作的高效进行。此外,通过对工作进度的管理,还可以避免人员的闲置,确保每个员工的工作都充实而有意义。物力资源在进度管理中也起到了关键作用。合理的材料采购计划和库存管理,可以避免材料的过度购买和浪费。例如,通过对工程进度的精确预测,可以提前进行材料的采购,避免项目因材料短缺而延误。同时,对于一些易损或有时效性的材料,如混凝土或某些化学品,通过进度管理可以确保它们在最佳的状态下使用,从而提高整体的工程质量。

3. 进度管理有助于项目风险的控制

在机电安装工程中,进度管理不仅是确保工程按时完成的关键,更是一个强大的风险控制工具。任何工程项目都伴随着各种风险,这些风险如果不加以控制和管理,很可能导致工程的失败。而进度管理,作为项目管理的一个核心部分,为项目提供了一个结构化的方式,以发现、评估和控制这些风险。技术问题是机电安装工程中最常见的风险之一。由于机电设备的复杂性,可能会出现设备不兼容、技术规范不明确或安装过程中的技术故障等问题。进度管理能够帮助项目经理实时监控每一个工程阶段的完成情况,一旦发现与计划不符的情况,就可以立即进行调查,找出问题的原因,

并及时进行修正。这不仅可以避免技术问题的延伸,还可以确保技术问题不会对项目的其他部分产生影响。人为因素也是工程风险的一个重要来源。这可能包括员工的疏忽、误操作或是沟通不畅等。进度管理能够提供明确的工作流程和甘特图,确保每个员工都清楚自己的职责和任务。此外,通过进度管理,项目经理还可以监控员工的工作效率和工作质量,及时发现并纠正任何可能的问题。

二、水电站机电安装工程进度管理的优化策略

1. 加强沟通与协调

工程负责人必须认识到机电安装工程涉及的领域之广泛。从电气工程师到结构工程师,从项目经理到现场工人,每个人都扮演着关键的角色。为了确保工程进度得到有效管理,工程负责人必须确保每个人都清楚自己的职责和期望,并了解他人的工作进展。这需要定期的团队会议和项目更新,以及有效的沟通工具来支持信息的实时共享。虽然这听起来是基本的管理实践,但在实际工程中,这些实践的实施往往被忽视或低估,导致不必要的延误和误解。此外,水电站的机电安装工程往往涉及多个部门和团队。从设计到采购,再到实际的安装和测试,每个阶段都有其独特的要求和挑战。为了确保项目的流畅进行,各部门和团队之间的沟通和协调变得尤为重要。这不仅意味着每个团队需要了解其他团队的工作进展和计划,还意味着在项目的关键阶段,如设计审查或关键设备的采购,需要有跨部门的合作和沟通。再者,与外部供应商或合作方的沟通和协调也是推动项目进展的关键。由于机电设备的复杂性和专业性,很多时候,工程负责人需要依赖外部供应商的专业知识和经验。因此,确保与这些供应商建立良好的合作关系,及时沟通需求和期望,是避免后期延误和额外成本的关键。

2. 强化资源的管理

在机电安装工程中,资源包括但不限于人力、机械、材料、时间以及资金。这些资源的合理配置与利用,是确保工程高效进行的前提。每一个环节,无论是设计、采购还是施工,都与资源的管理紧密相连。对于人力资源,其关键在于确保每一位员工都能在合适的位置发挥其最大的作用。这意味着工程负责人需要对员工的技能和经验有深入的了解,确保其工作职责与其能力相匹配。同时,为员工提供培训和发展的机会,也是确保员工能够应对工程中的各种挑战,提高工作效率的方式。而对于机械和材料资源,其管理的核心

在于确保其质量和供应的稳定性。在机电安装工程中,设备的故障或材料的短缺都可能导致工程进度的延误。因此,与供应商建立稳定的合作关系,及时进行设备的维护和检修,是避免这些问题的关键。时间作为一种无法再生的资源,其价值不言而喻。有效的时间管理不仅可以确保工程的顺利进行,还可以避免资源的浪费。这需要工程负责人对工程的每一个环节都有清晰的计划和预估,确保每一个任务都能在预定的时间内完成。资金作为工程的“血液”,其管理的重要性更是不言而喻。有效的资金管理不仅可以确保工程的正常进行,还可以提高整体的经济效益。这需要工程负责人对工程的预算进行细致的编制和控制,确保每一笔支出都有明确的依据和目的。

3. 加强风险的管理

水电站机电安装工程中,风险管理是一个核心要素,它涉及到工程的进度、质量、成本以及安全。无论是设计阶段的不确定性、施工中的突发事件,还是供应链的中断,各种风险都可能对工程产生严重的影响。因此,对这些风险进行有效的识别、评估和控制是确保工程顺利进行的关键。风险的识别是管理的第一步。这需要工程负责人对整个工程的各个环节进行深入的了解和研究,确定可能的风险源。这不仅包括明显的技术难点和施工风险,还包括天气、政策、市场等外部因素。通过与团队成员、供应商以及其他合作方进行沟通,工程负责人可以对这些风险进行全面的了解和识别。接下来,对识别出的风险进行评估和排序。基于风险发生的可能性和其可能造成的影响,工程负责人可以确定每一个风险的严重性,并据此制定相应的管理策略。对于高风险的项目,工程负责人需要制定详细的应对计划,确保有足够的资源和时间进行处理。然而,仅仅制定应对计划是不够的。工程负责人还需要确保这些计划得到有效的实施,这需要工程负责人建立一套完善的风险监控体系。通过对工程进度的实时监控,工程负责人可以及时发现风险的迹象,及时采取措施进行应对。同时,随着工程的进行,工程负责人还需要定期对风险评估进行更新,确保管理策略与实际情况相匹配。加强风险的管理还需要工程负责人对工程团队进行培训和指导。只有当每一个团队成员都能够了解和识别风险,才能确保风险管理得到有效的实施。此外,通过对团队成员的培训和指导,工程负责人还可以增强他们的风险意识,确保他们在日常工作中能够积极应对和避免风险。

4. 改进合同的管理

在水电站机电安装工程中,改进合同的管理方式,对于确保项目的顺利进行和避免不必要的纠纷至关重要。首先,确保合同的清晰性和明确性是基本的要求。在制定合同时,工程负责人应确保所有的条款都表述清晰、无歧义,特别是关于工程范围、质量要求、交付日期、价格以及支付条件等关键部分。此外,考虑到工程的特殊性和复杂性,可能需要对某些条款进行详细的解释或附加说明,以消除任何疑问或歧义。其次,合同的灵活性也是重要的考虑因素。在工程的实施过程中,可能会出现各种预料之外的情况,这可能导致工程的变更或调整。为了应对这些情况,合同应包含明确的变更管理和调整机制,确保双方在面对变化时能够迅速达成一致,并进行相应的调整。为了确保合同得到有效的执行,工程负责人建立一个专门的合同管理团队或部门。这个团队的职责不仅包括合同的起草和审查,还包括对合同的执行进行监督和跟踪,确保各项条款都得到有效的落实。此外,合同管理团队还应负责与其他项目参与方进行沟通和协调,确保所有的问题和争议都能够得到及时和有效的解决。为了提高合同的管理效率,工程负责人可以考虑使用合同管理软件或系统。这些工具不仅可以帮助管理团队对合同进行有效的存储和检索,还可以提供各种管理和分析功能,如合同的执行进度、成本控制、风险管理等。最后,定期的合同审查和评估是确保合同管理持续改进的关键。通过对已完成的项目进行回顾,工程负责人可以找出合同管理中的问题和不足,进而对管理方法和流程进行优化和完善。

5. 质量管理与控制

在水电站机电安装工程中,质量管理与控制是项目成功的基石。优秀的质量不仅确保了工程的稳定运行,也为整体的经济效益和项目的长期可靠性打下坚实的基础。从项目开始就确立质量标准和要求是至关重要的。这需要基于行业标准、设计要求以及客户需求来制定。清晰、明确的质量标准是后续所有质量管理活动的基础,它为工程团队提供了明确的方向和目标。然后,实施严格的材料和设备检验程序是确保质量的关键步骤。从供应商处获得的所有材料和设备都应经过严格的入库检验,确保其满足项目的质量要求。此外,对关键设备和部件进行定期的维护和检查,可以确保其在整个项目周期内都保持良好的性能。在施工过程中,实施定期的质量检查和审核是不可或缺的。这不仅包括对施工过程的

监督,还包括对完成的工程部分进行检验。任何不符合质量要求的部分都应立即进行修复或更换。为了确保质量检查的效果,工程负责人需要确保检查团队具有足够的专业知识和经验。此外,培训和教育也是确保工程质量的重要手段。通过为工程团队提供培训,可以确保他们了解并能够遵循所有的质量标准和要求。此外,对新技术和方法的培训可以提高团队的技能,使他们能够应对各种复杂的工程挑战。为了确保质量管理的持续性,工程负责人需要建立一个完善的质量管理体系,包括明确的组织结构、职责划分、流程和程序。此外,对质量管理体系进行定期的审核和优化,可以确保其始终与项目的实际需求相匹配。

6. 进度管理激励机制

进度管理激励机制主要目的是鼓励团队达到或超越预定的进度目标。通过为团队和个人设置明确的目标,并与奖励或认可相结合,可以大大提高他们的工作积极性和效率。设定清晰和可度量的进度目标是激励机制的基石。这些目标应该与项目的总体目标相一致,并且应该具有挑战性但又是可以实现的。团队成员会有一个明确的方向,并且可以清楚地看到自己的努力将如何为项目带来价值。为达成的进度目标设置相应的奖励是鼓励团队持续努力的关键。这些奖励可以是财务性的,例如奖金或提成;也可以是非财务性的,例如额外的休假、公开的认可或升职机会。关键是这些奖励应该与进度目标的达成程度相匹配,并且应该能够真正激励团队成员。并且,为了确保激励机制的公正性,工程负责人需要建立一个公开透明的评估和反馈机制。团队成员应该可以清楚地知道自己的表现如何,以及他们为项目做出了哪些贡献。这样团队成员不仅可以看到自己的努力得到了认可,还可以根据反馈进行调整,进一步提高自己的表现。然而,仅仅依赖外部激励可能不足以确保团队的长期积极性。为了真正激发团队的潜能,工程负责人还需要建立内部激励机制。这意味着为团队创建一个积极的工作环境,鼓励团队成员之间的协作和分享,以及提供足够的学习和成长机会。

三、结语

水电站机电安装工程进度管理不仅是一个技术问题,更是一个综合性的管理挑战。只有通过持续的研究、学习和实践,才能确保这些大型、技术密集型的项目能够成功完成,并为社会和经济的发展带来真正的价值。

参考文献

- [1] 刘利. 基于精细化理念的水电站机电安装工程进度管理[J]. 云南水力发电, 2021,(11):166-168.
- [2] 李泽刚. 大型水电站机电安装施工管理的实践探索[J]. 建材与装饰, 2017,(49):166-167.
- [3] 王国刚. 水电站机电安装工程项目管理研究[J]. 中国高新技术企业, 2015,(03):193-194.
- [4] 何帆. 探讨龙滩水电站机电工程项目管理之路[J]. 红水河, 2014,(06):124-128.

生态水利工程与水资源保护探讨

姬翠霞

单县水务局 山东菏泽 274300

摘要: 如果想要进一步强化社会经济所具备的持续发展, 则要对生态水利工程所涉及到的各类内容展开对应研究, 落实生态环境修复成效的同时, 降低水利工程对自然环境所造成的损害。人类社会在建设与发展当中, 要充分重视起水资源保护, 运用搭建生态水利工程的方式来强化生态环境的治理, 维护水生生物的多样性。由此, 要对生态水利工程与水资源的保护工作展开研究与分析, 明确保护工作的重点与推进方式, 为后续社会经济建设与生态发展提供优质助力。

关键词: 水利工程; 生态建设; 水资源保护; 方式探究

水资源属于人类社会发展中的一项重要组成部分, 同时各类淡水资源更是世界上最为珍贵的自然资源之一, 因此有着非常丰富的战略意义, 同样也是维护社会大环境和谐稳定的重要因素。由此能够明确, 水资源质量的管控与生态水利建设效益, 会直接表现出当前国家建设与发展成效与社会的健康程度。所以, 相关部门应当对水资源的保护予以充足关注, 为生态水利工程的高质量建设提供优质助力。

一、生态水利工程的主要内容

1. 生态水利工程的基本概念

目前, 针对生态水利的相关定义尚未得到非常明确的界定, 同时不同专家与学者也会从不同的角度去分析并考虑其中的各类要点, 因此会在观点上产生相对较多的差异, 但是对于生态水利工程的内涵却能够形成高度的统一。也就是在部分合理现代化生态环境建设当中, 要依照科学的工程管理工作来推进各类资源的调配、管理以及管控工作, 以此来强化水资源本身的应用效率。此时所涉及到的生态水利工程应当严格按照自然生态本身所具备的发展方向以及生态保护观念, 在不改变河流样貌的同时, 强化因地制宜的工程建设效益, 以此来充分发挥出区域间水利工程的建設效果, 依照当前区域的地类型与水文条件特性来建立起对应的防洪机制。许多水利设施相对落后的地区均会采用相应的策略, 来强化水资源自身的利用率, 利用调整周边河道走向促使其恢复到原有地貌, 在这方面基础上, 依照不同地形来筛选出对应的调整方案, 以此来充分调动起生态水利在其中的应用成效^[1]。

2. 生态系统的基本服务功能

现代化生态水利在建设过程当中, 会将维持生态系统

的多样性作为主要工作方向, 因此不同类型的生态系统自身所具备的应用效益也会产生相对较多的差异。相关人员在推进生态水利的建设与管控工作时, 要站在流域当中河流具体形态、生态环境调节等几个方面来进行, 以此来调整区域内有效灌溉面积能够逐步拓展, 为农业生产提供更为充足的助力, 强化农作物自身的生长以及生产成效。在多角度分析地区间流域发展特性的过程当中, 还应当站在落实生态水利项目的同时强化林业以及渔业的发展效益, 以此来为周边居民实现经济收益上的有效提升。

二、目前生态水利工程在水资源保护方面存在的问题

1. 可参考的资料内容相对较少

目前, 在水资源保护层面暴露出许多缺陷, 并且整体能够作为有效参考的资料内容相对较少。在近几年社会经济建设与经济发展的过程中, 工业生产以及居民用水进一步扩大了水资源的总需求量, 但是在水利工程的建設当中却缺乏相对的水资源保护工作, 进而为周边生态环境以及水资源的循环利用埋下了较多的隐患。其中相对具有代表性的有淡水资源的污染。生物种群大量退化等等。目前人们越发意识到无节制开发对生态环境所造成的各类负面影响, 因此在经济建设以及经济发展的过程当中更是要重视起与自然之间的和谐共处成效, 搭建起对应的水资源保护机制。但是现阶段国内所能够作为参考的资料数量较少, 尤其在水文勘察阶段的各类资料更是表现出相对短缺的特性, 为生态水利工程的建設带来了较多的阻碍^[2]。

2. 缺乏优质的创新型人才

优质水利工程在前期建设与发展当中, 均离不开专业

人才的指导与协助,生态水利工程与之同理。在生态水利工程的设计工作推进当中,为了能够满足区域间所产生的各类生态环境保护需求进而对设计人员提出了更多的工作要求,不但要设计者能够掌握良好的水利工程设计方式,还要对生态环境所涉及到的各类调整方式应用到其中。但是多数高校在推进教学工作的过程当中并没有重视起这方面的人才培养工作,加之生态水利工程建设在内容推进当中缺乏相应的工作经验,由此在实践的建设当中工作人员会因缺乏有效参考以及专业能力存在缺口等方面产生许多问题,整体的创新性以及前瞻性无法达到预期成效^[3]。

三、生态水利工程与水资源保护的具体措施

1. 完善水利工程管理机制

现阶段,国家越发重视起生态水利工程本身所具备的建设效益,并在这方面基础上投入了许多资源,来强化生态水利工程建设,在这一过程中也取得了相对显著的成果。然而如果知识着眼于工程的外在建设,则无法发挥出生态水利的建设效益,因此在水利工程后期的监督与管控成效方面也有着非常显著的效益,需要针对当地生态环境特点上去展开水利工程管理机制的搭建工作。依照现阶段国内水资源实际利用情况,国家已经推行并落实了许多法律政策,并在这一过程当中搭建起了相应的职业管理部门,实现水资源全方位管控与防护调节的同时,来为后续生态水利工程的高质量展开提供优质助力。米泉我国高度重视经济一体化的建设效益,因此在各类水资源的保护与应用当中也得出了许多具有实践效益的参考资料。依照国内现阶段各类水资源的具体利用情况,各个部门在运转当中应当主动调节各项管控制度,强化针对淡水资源的管理效益,以此来为后续生态水利工程建设提供更多优质参考,为水资源的全方位发展提供充足助力。

2. 堤线去人工化

如果想要避免河流形态因人为活动以及资源开发等问题产生改变,维护河流周边的生态多样性,则需要相关人员在具体的工作推进当中整合地形走向来调整其中的各项细节。在生态水利工程的现代化建设当中要全方位秉持维持生态环境原貌的原则,整合生态水利工程建设层面所提出的各类要求去落实河流的维护工作,提高河流自我净化能力的同时促使河流能够保持原有的生态样貌。在筛选堤线形状并推进相应布设工作时要严格按照河流的原有形态来设计,减

少人工干预痕迹的同时规避对河流周边的生态环境造成各类负面影响,降低生态系统本身的稳定成效,在设计堤线走向时也要严格依照当地生态工程所呈现出的建设效益,强化稳定性与安全性的同时为生态系统的修复提供对应的助力,最大限度地削减其中所呈现出的人工痕迹,促使河流堤线能够维持原本的生态样貌^[4]。

3. 全方位整顿河道

受到水利工程在具体的建设当中会直接受到当前地区经济发展成效的影响,而相关人员在具体的工作推进当中应当针对当前河道河流具体流量、宽度以及流向等几个方面展开相应的研究与分析,明确目前河道整顿的重点,促使河道能够流经正确的区域。如果想要进一步降低生态水利工程在运转当中影响水中微量元素比例,则可以选择在河道当中在中一定量的金鱼藻以及投放部分本土水生生物来调整水体生态平衡程度,强化水源的自净能力并降低水体当中存在的各类污染物。在这一过程中,基层政府与相关工作单位可以在河流周边搭建净水工程,利用这种方式来进一步调整生态水利工程在建设当中所产生的环境污染现象。

4. 水资源开发流程充分强化物种之间的共生与互补效益

在现代化生态水利工程建设当中,整体的工作重点在于维护地区间的生态平衡程度,因此可以将生物调控方式应用到其中,通过引入本土其他物种的方式来进行补充工作。固定区域当中不同生物种群所具备的稳定程度,也是衡量生态环境是否平衡的主要参考内容。但是在生态水利工程前期建设当中,施工区域会对生物的生活环境造成挤压,进而破坏生物种群之间的平衡性。由此要将生态水利工程建设效益与自然生态环境之间展开对应融合工作,严格遵循食物链规律与生物种群发言特性,以此来提升水利工程本身的建设效益,为当地水资源的保护提供支撑。优质生态水利建设工作本身会应用到各类环保工作理念,并且在具体的推进当中,会涉及到较多的工程经济效益,在这一基础上去维护河道自身所具备的自我净化能力。

5. 水源开发当中调整水土资源的生态平衡度

在水源开发中,要有针对性地进行水资源的保护,要在加强水利设施建设的同时,采取多种方式来强化各类植被的土壤固定能力,强化水土保持工作的推进效果。在另一方面,地方政府应当依照水利工程建设区域当中所具备的各类水文地址条件来展开对应的研究与分析工作。只有保障能

够站方面管控水利建设区域地下水管控效益的基础上,进一步去规避水文地质灾害的发生。

6. 完善水资源管理系统

生态水利工程在建设当中,会不可避免地对外围环境造成一定的破坏,如果在后期缺乏实质有效的水资源管理工作则会降低水资源本身的保护效益。由此在水利工程的现代化建设当中,应当优先筛选出应用周期相对较短且对环境影响程度相对较弱的建设模式,以此来实现生态水利工程的高质量规划,强化生态景观与工程之间的融合效果。从这方面也可以明确,生态水利工程在前期设计阶段要充明确当前地区所具备的各类生态环境调整需求,促使水利工程能够与生态环境相互融合的同时降低工程建设对环境所造成的损害^[5]。

7. 维持地区间物种的多样性

在区域生态水利工程建设中,工程设计人员和施工人员需要切实做好现场勘察工作,明确河流系统本身的完整性,做好保护工作。同时也应将工程建设可能对河流邻近区域环境造成的影响考虑在内,增加保护力度和范围。对于生态水利工程,在保护水资源系统内部物种多样性的过程中,应强调全方位、多重性保护,避免对物种的多样性产生影响,而且在不同水域环境下,应做好具体问题具体分析,采取具有针对性的措施和方法。例如,在正式推进生态水利工程的施工之前,应当对工程自身的设计方向与最终建设效益,去进行综合性的评估工作,在全方位提升预期功能应用效益的同时,降低水利工程在前期建设时所需要占据的土地面积,

以此来真正实现经济效益和生态效益的共同提高。

四、结语

综上所述,相关人员在推进生态水利工程的现代化建设工作时,如果想要强化水资源自身建设效益,为当地生物多样性提供对应保障,降低水资源开发等工作对周边环境带来负面作用。此时,还应当整合生态文明理论和工程水文学探索水生物多样性的特点并进行统筹管理,从而有效保护生态环境,发挥生态水利工程的作用,实现社会可持续发展的目标。

参考文献

- [1] 刘多斌.生态水利工程在水资源保护中的运用[J].建材发展导向,2022(12):52-54.
- [2] 晏欣,王东旭.生态水利工程在水资源保护与综合利用中的实践[J].工程建设与设计,2021(12):57-59.
- [3] 雷攀勇.生态水利工程与水资源保护探讨[J].农村经济与科技,2021(04):32-33.
- [4] 李荣香.生态水利工程与水资源保护探讨[J].工程技术研究,2021(02):163-164.
- [5] 李祯,李昱霏,马小真.生态水利工程在水资源保护与利用方面的作用[J].中国资源综合利用,2020(07):148-150.

作者简介:

姬翠霞,出生年月:1975.10.1,性别:女,民族:汉,籍贯:山东省菏泽市单县,学历:本科,职称:工程师,研究方向:水利工程,水资源

水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理

刘震 罗俊凯

湖南澧水流域水利水电开发有限责任公司 湖南长沙 410000

摘要: 水利工程施工的质量控制与安全隐患管理是确保工程安全、高效运行的关键。水利工程项目具有投资规模大、施工技术复杂、涉及面广等特点,因此在施工过程中,必须加强对工程质量的控制和安全隐患的管理。本文将探讨水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理,旨在提高国内水利工程施工管理水平,确保工程质量和施工安全,更好地为国民经济建设和社会发展服务。

关键词: 水利工程施工; 质量控制; 安全隐患管理

随着现代城市化和工业化进程的加速,水利工程在我国的重要地位日益凸显。水利工程建设对于安全饮用水、农田灌溉、防洪排涝等方面都起着至关重要的作用,更是国家基础设施的重要组成部分。然而,由于水利工程建设过程中涉及到复杂的工程技术和大量的人员、设备和材料,因此质量控制和安全隐患管理成为保障水利工程质量和施工安全的关键环节^[1]。

一、水利工程施工中质量控制与安全隐患管理的意义

首先,保证工程质量:水利工程建设关乎国家安全和人民生命财产安全。通过强化质量控制,能够确保工程达到设计要求,保证结构的安全可靠、功能完善。合格的工程质量不仅能够提供可靠的水资源供给,也能够减少维修和改造成本,延长工程使用寿命。

其次,提高工程可靠性:水利工程通常承载着巨大的水力压力和荷载,质量问题会直接影响工程的可靠性。通过严格的质量控制,能够避免材料缺陷、施工疏漏等问题,提高工程的结构稳定性和抗灾能力,减少因质量问题引起的工程事故或损坏。

此外,减少施工事故:水利工程建设中涉及许多危险工艺和作业环节,如果安全隐患得不到有效控制,很容易发生施工事故,对人员和财产造成严重损失。通过全面管理安全隐患,建立完善的安全管理体系,可以预防和避免事故的发生,保障施工人员的生命安全。

最后,提升工程形象:水利工程是国家重点工程,直接关系到国家形象和社会声誉。高质量的工程建设能够提升工程形象,增强社会对工程的信任和认可。同时,安全施工

也能够减少对环境的影响和生态破坏,促进可持续发展^[2]。

二、水利工程施工中质量控制与安全隐患管理面临的问题和挑战

1. 施工环境

水利工程通常涉及复杂的地质条件、水文特征和气候环境等因素,施工环境多变且不可控因素较多。这给质量控制和安全隐患管理带来了困难,需要针对不同环境因素制定相应的施工技术和管理措施。

2. 工程规模庞大

水利工程通常是大型工程项目,涉及面广、规模大。在工程规模庞大的情况下,质量控制和安全隐患管理需要协调大量的人力、物力和机械设备,对管理难度提出了更高要求。

3. 参与合作

水利工程通常涉及到多个单位和各种专业的参与,如设计单位、施工单位、监理单位等,需要各方合作和配合。不同单位之间的沟通协调和责任划分可能存在困难,容易造成信息传递不畅、工作分工不清等问题,影响质量控制和安全隐患管理的效果。

4. 技术和材料更新

随着科技的发展和施工技术的创新,水利工程的施工技术和所使用的材料也在不断更新换代。对于新技术和新材料的应用,需要及时研究和掌握相应的质量控制方法,并确保其在施工中的安全性和可靠性。

5. 素质和管理水平

水利工程施工管理涉及多个专业领域的人员,需要具备丰富的经验和专业知识。然而,在实际操作中,一些施工

人员可能存在技术水平不高、安全意识淡漠等问题,这对于质量控制和安全隐患管理提出了挑战。同时,管理层面上也需要提升管理水平,加强对质量和安全管理的监督和指导^[3]。

三、水利工程施工中质量控制与安全隐患管理的系统化措施

1. 完善的质量管理体系

编制并完善相关的质量管理文件,包括质量手册、程序文件、作业指导书等,明确各项质量管理要求和流程。建立专门的质量管理组织机构,明确各级管理人员的职责和权限,确保质量管理工作的顺利开展,并协调各方面的合作与配合。根据项目的要求,制定相应的质量目标和计划,明确质量控制的重点和关键环节,确保施工过程中的质量要求得以满足。制定详细的施工流程和工艺规程,明确每个工序的具体要求和验收标准,确保施工过程中的每一步都符合质量要求^[4]。

2. 质量监督和检查

组织专门的质量监督人员或团队,负责对施工过程中的各个环节进行监督和检查。他们应具备丰富的水利工程知识和经验,能够准确判断施工质量是否符合设计要求。在开工前制定详细的质量控制计划,明确每个施工阶段需要监督和检查的关键点、重点工序及其质量标准。根据实际情况,制定相应的检查方法、检测设备和技术要求。按照质量控制计划,对施工过程中的关键节点和重要工序进行定期检查和验收。对于不合格的工序或材料,及时纠正和处理,并追究相关责任。根据统计学原理,选取一定数量的样本进行抽查和检测,以代表整个施工过程的质量状况。抽样检查可以提高效率,同时确保对施工全过程的监督和检查。监理单位在质量监督和检查中起到重要的角色。监理人员应加强对施工质量监督和把关,及时发现和纠正质量问题,并向建设单位提出相关建议和意见^[5]。

3. 实施严格的施工管理措施

进行详细的施工组织设计,包括施工顺序、方法、计划和进度等,确保施工过程有序进行,合理安排资源和人员。加强对施工队伍的管理,明确施工人员责任和职责,建立相应的考核机制。定期开展技术培训和安全教育,提高施工人员的技能水平和安全意识。制定施工现场管理规范,包括安全生产管理制度、文明施工规定等,严格执行施工现场安全规范。设置必要的安全警示标识和防护设施,确保施工现场

安全。建立质量控制点和检查标准,对施工过程中的关键节点进行监控和检查。采用现代化的测量、检测和控制技术手段,确保施工质量符合设计要求。建立施工设备管理制度,定期检查和维护施工设备,保证设备正常运行。加强施工设备的安全使用培训,确保操作人员具备必要的技能和知识。同时,建立材料验收制度,严格按照设计要求进行材料的采购、验收和使用。对材料进行标识和追溯管理,防止使用不合格或伪劣材料。建立完善的施工质量记录和档案管理体系,记录施工过程中的各项数据和情况,以备后期审查和评估。此外,设立专门的安全监督和检查机构,定期对施工现场进行安全检查和隐患排查。及时发现安全隐患并采取措施进行整改,确保施工安全^[6]。

4. 沟通与协作

建立施工管理团队、监理单位和施工队之间的沟通渠道,确保信息畅通。定期召开会议,交流工作进展、存在的问题和解决方案等。施工方案应包括施工工序、工艺、资源需求等详细信息,并与相关方进行充分沟通和协商。以确保各方对施工步骤和要求的一致理解。建立协调机制,及时解决各个专业之间的协调问题。例如,土建、机电、给排水等专业之间的协调,确保施工进度和质量的统一。明确质量验收标准和方法,并与相关方达成共识。确保施工过程中的质量检查和验收标准一致,减少误差和纠纷。定期组织技术培训和安全教育,提高施工团队的专业素质和安全意识。加强团队之间的协作能力培养,形成团队合作的良好氛围。

5. 现代化技术手段

利用全站仪、GPS等高精度测量设备,对施工现场进行测量和监测,确保施工过程的准确性和稳定性。通过网络和视频监控技术,实现对施工现场的远程实时监控和管理。可以及时掌握施工进度和安全情况,发现并解决问题。建立水利工程施工管理信息化平台,实现施工过程的全面监管和数据管理。包括施工进度管理、材料管理、质量控制等功能,提高管理效率和数据可视化程度。利用传感器和智能设备,对施工现场各项参数进行实时监测。如温度、湿度、振动等,发现异常情况并及时采取措施。通过虚拟现实技术,可以实现对水利工程施工过程的模拟和可视化,提前发现设计问题和施工难点,减少错误和风险。利用无人机进行空中摄影与测量,可以获取大范围、高分辨率的施工现场影像数据,用于监测施工质量和安全环境。此外,采用智能安全装备,如

安全帽、安全鞋等,配备传感器和报警装置,监测施工人员的身体状况和安全情况,预防事故发生^[7]。

6. 事故预防和应急处置能力

对施工过程中的危险源进行识别和评估,包括高空作业、爆破作业、电气设备等潜在风险点。制定相应的防范措施和管理计划,减少事故发生的可能性。针对施工人员进行安全教育和培训,提高其安全意识和应急处理能力。包括安全操作规程、危险预警知识、紧急情况下的逃生自救等方面的培训。在施工现场设置必要的安全设施,如防护栏、安全网、消防设备等,提供必要的个人防护装备,确保施工人员的生命安全。建立定期的安全检查制度,对施工工地进行巡查和检验,及时发现和纠正安全隐患。加强对施工单位和承包商的监督,确保其履行安全管理责任。制定水利工程施工的应急预案,明确各种突发事件的应急处理程序和责任分工。定期组织应急演练,提高施工人员的应急处置能力和反应速度。对发生的事故进行调查和分析,找出事故原因和责任,并采取相应措施避免类似事故再次发生。建立事故案例数据库和信息共享平台,及时分享事故教训和经验,加强警示教育,提高施工人员和管理人员的风险意识和防范能力^[8]。

四、对水利工程施工管理的思考和展望

1. 技术的应用

随着科技的不断发展,信息技术已经广泛应用于各行各业,包括水利工程施工管理。通过采用先进的信息系统,可以实现施工现场的全面监测和掌握,及时发现和处理问题,提高管理效率和减少事故发生的可能性。

2. 培养

水利工程施工需要一支高素质的管理团队和技术人才。未来应该重视人才培养,建立科学、完善的人才培养体系,提高管理人员和技术人员的知识和技能,以适应未来水利工程施工管理的需求。

3. 文化建设

水利工程施工管理需要形成安全文化,让每一个从业人员都充分认识到安全的重要性和自身的责任。未来需要加强安全教育和培训,完善事故预警和应急处置机制,提高安全意识和应急处理能力。

五、结束语

在水利工程施工中,质量控制与安全隐患管理是保证工程质量和工作安全的重要环节。通过加强事故预防和应急处置能力,建立完善的管理体系,优化施工流程和技术方案,可以有效减少施工过程中的风险和事故发生的概率,提高工程质量和工作环境的安全性。同时,也需要各方共同配合和积极参与,形成全员参与的安全文化氛围,确保水利工程的施工质量和人员安全。

参考文献

- [1] 马占岳. 水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J]. 水利科学与寒区工程,2023,6(8):147-149.
- [2] 张健. 水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J]. 水上安全,2023(5):173-175.
- [3] 雷传起. 农村水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J]. 中国科技纵横,2023(2):72-74.
- [4] 李佳佳. 水利工程施工中的质量控制及安全隐患管理对策[J]. 建材发展导向,2023,21(14):50-53.
- [5] 刘水连. 社会经济发展背景下农村水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J]. 水上安全,2023(4):161-163.
- [6] 禹晓霞. 农村水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J]. 农家参谋,2022(14):168-170.
- [7] 赵忠路. 水利工程施工的质量控制与安全隐患管理探究[J]. 科技创新导报,2022,19(17):138-140.
- [8] 王报民. 水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J]. 居业,2020(3):166-167.

SF6 断路器在高压试验中的性能评估与优化

闫卫斌 宋冬冬

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司曲靖局 云南曲靖 655000

摘要: 本文立足于基本的技术操作要求,旨在探讨 SF6 断路器在高压试验中的性能评估与优化方法,以提高其电气绝缘性能、灭弧能力及设备可靠性。通过对断路器内部材料和结构的优化,针对性地制定高压试验策略,以有效评估断路器性能并寻求优化方案。研究结果可为 SF6 断路器的进一步性能提升提供理论依据和实践指导。

关键词: SF6 断路器; 高压试验; 性能; 评估; 优化

当前情况下, SF6 断路器作为电力系统中重要的开关设备,在保障电力系统安全、稳定运行方面发挥着重要作用。但是实际上,长期运行过程中, SF6 断路器可能会受到多种因素影响,导致其性能下降,甚至故障发生。高压试验作为一种常用的电器设备测试手段,可以评估设备的绝缘强度、击穿电压等性能指标,从而帮助了解断路器的工作状态。鉴于此,针对 SF6 断路器在高压试验中的性能评估存在的问题,本文旨在探索性能评估的准确方法,并提出相应的优化策略,为保障设备的稳定运行提供技术支撑。

一、SF6 断路器工作原理与特性分析

1. SF6 断路器基本原理分析

SF6 断路器作为电力系统中重要的高压开关设备,其结构和基本工作原理对于实现可靠的电气保护和控制起着关键作用。SF6 断路器的结构包括固定触头、活动触头、隔爆室、弹簧机构和气体系统等部分。其基本工作原理是通过在高压气体环境中,利用气体击穿特性来实现开断和闭合操作。在正常情况下, SF6 气体的绝缘特性很好,能有效阻止电流的流动。当有异常电流或故障时,通过适当的触发机制,产生电弧,使 SF6 气体击穿,实现断路器的迅速分断电路,以保护电力系统的安全运行^[1]。

2. SF6 断路器特性分析

SF6 断路器具有诸多独特特性,其中的重要特性对于高压试验至关重要。第一, SF6 气体具有良好的电绝缘特性,这使得 SF6 断路器可以在高电压条件下稳定工作。第二, SF6 气体有较高的热传导和热解吸能力,使得断路器可以快速冷却和恢复绝缘强度。第三, SF6 断路器具有优异的灭弧能力,可以在短时间内迅速灭除电弧,确保电路的可靠切

断。此类特性使得 SF6 断路器成为高压试验中性能评估与优化的重要对象。其次,从另一个角度分析,高压试验是评估 SF6 断路器性能并进行优化的关键环节。通过深入研究 SF6 断路器的工作原理和特性,结合高压试验的原理和方法,可以全面了解断路器在不同电气条件下的响应情况,为进一步的性能评估与优化奠定基础。在研究中,应重点关注 SF6 断路器的断开能力、绝缘特性和灭弧能力等关键性能指标,以及其在高压试验中的影响因素,以期为 SF6 断路器的工程实践提供有效的指导和技术支持。

二、高压试验技术以及方法分析

1. 高压试验原理

高压试验是一种重要的电气试验方法,旨在评估电器设备在高电压条件下的绝缘能力。该原理基于电气绝缘材料的击穿特性,通过施加高电压,使材料产生电击穿,从而检测设备的绝缘强度。在高压试验过程中,高电场下的电气特性起着关键作用,而设备的绝缘材料和结构对测试结果至关重要。

2. 高压试验方法

高压试验涉及多种方法和技术,选择适用于 SF6 断路器的高压试验方法至关重要。常用的方法包括交流耐压测试、直流耐压测试和脉冲耐压测试。交流耐压测试主要用于检测设备的交流绝缘强度,模拟设备在交流电压下的工作情况。直流耐压测试用于测试设备在直流电压下的绝缘强度,对评估绝缘材料的耐压能力尤为重要。脉冲耐压测试则是一种在短时间内施加高电压脉冲的方法,用于模拟电气设备在突发电压冲击下的绝缘特性。在技术操作人员为 SF6 断路器选择适当的高压试验方法时,需考虑其结构特点、绝缘材料及设计工作电压等因素。高压试验可以帮助评估 SF6 断

路器的绝缘性能,检测可能存在的绝缘缺陷,为性能优化提供数据支持。了解不同高压试验方法的原理和适用范围,有助于选择最适合 SF6 断路器的方法,提高测试的准确性和效率^[2]。因此,深入研究高压试验原理和方法,将为 SF6 断路器性能评估与优化提供重要的技术指导。

三、SF6 断路器高压试验参数及设备分析

1. 高压试验参数

在技术操作人员开展 SF6 断路器的高压试验工作的过程中,必须考虑多种参数对测试结果的影响。电压是高压试验中至关重要的参数之一,其大小直接影响绝缘材料的承受能力。选择合适的电压级别和测试频率对于准确评估 SF6 断路器的绝缘性能至关重要。此外,测试时间也是重要参数,过长或过短的测试时间都可能影响测试结果的准确性。

2. 高压试验设备

高压试验设备是实施高压试验的关键工具,其选取和使用对于确保测试的准确性和安全性非常重要。常见的高压试验设备包括高压发生器、电流限制器、测量仪器等。高压发生器是提供高电压的核心设备,其输出电压应稳定、可控。电流限制器用于保护设备和被测试设备,确保测试过程中的电流在安全范围内。测量仪器用于监测测试过程中的各种电参数,如电压、电流、击穿电压等,以确保测试的准确性。除此之外,选择适当的高压试验设备,并根据断路器的具体情况设定合适的参数,是保障高压试验的准确性和有效性的关键。通过深入了解高压试验的参数和设备,可以为测试过程的规划和实施提供指导,为 SF6 断路器的性能评估与优化奠定基础。因此,在研究中需要充分考虑高压试验参数和设备的特性,以实现 SF6 断路器性能的准确评估和优化。

四、SF6 断路器在高压试验中的性能评估

1. 性能评估指标分析

SF6 断路器的性能评估需要依赖于明确定义的指标,此类指标直接反映了断路器的工作质量和稳定性。其中,击穿电压是衡量绝缘强度的关键指标,代表了断路器在高电压作用下的能力。击穿时刻则是指在高压试验中达到击穿状态所需的时间,也是评估绝缘耐受能力的重要依据。除此之外,还有其他指标如击穿电流、耐压持续时间等,它们共同构成了全面评估 SF6 断路器性能的性能指标体系^[3]。

2. 性能评估方法分析

在进行 SF6 断路器的性能评估时,多种性能评估方法

可供选择,其适用场景取决于具体的测试需求和研究目的。常用的方法包括实验测试、数值模拟、统计分析等。实验测试是最直接的方法,可以真实反映设备的性能;数值模拟则通过计算机模型对设备的性能进行模拟和分析,具有高效、经济、安全的优势;统计分析则可通过对大量实验数据的分析,总结规律,评估设备性能。针对 SF6 断路器的特性和高压试验的需求,基于高压试验的性能评估方法成为一种有效的途径。此类方法可以充分利用高压试验的测试数据,通过对击穿电压、击穿时刻等指标的分析,综合评估 SF6 断路器的绝缘性能。在选择性能评估方法时,应根据具体情况灵活运用不同方法,以获得准确、全面的性能评估结果。了解不同性能评估方法的优缺点及适用范围,有助于在实践中选择最适合 SF6 断路器性能评估的方法,为进一步的优化提供数据支持。

五、SF6 断路器性能优化策略

1. 优化目标

在进行 SF6 断路器性能评估与优化时,明确定义优化目标至关重要。此类目标需要立足于对设备性能的全面理解,并紧密契合电力系统的安全、稳定运行的要求。首要目标是提高断路器的耐受电压,确保设备在高压试验中能稳定工作,不发生击穿现象,保障电网的稳定性。其次是降低击穿概率,通过技术手段减少断路器击穿的发生,提高设备的可靠性。同时,追求提升设备的灭弧能力,以保障设备在灭弧过程中可以高效、可靠地切断电路,避免电弧对系统产生不利影响。延长设备的使用寿命也是重要目标,通过优化,延长断路器的寿命,降低更换和维护的频率,降低整体运营成本。最后,此类明确的优化目标将有助于有针对性地制定优化策略和方案,实现 SF6 断路器性能全面提升。

2. 材料优化策略

(1) 绝缘材料选择

在 SF6 断路器的性能评估和优化过程中,选择合适的绝缘材料至关重要。技术操作人员需要对不同绝缘材料的电气特性进行评估,包括电绝缘强度、介电常数等。此类特性直接影响断路器的绝缘性能和耐压能力。根据评估结果,选择适用于 SF6 断路器的高绝缘强度材料,以确保其在高压试验中具有优异的绝缘性能。

(2) 材料改进

材料改进作为优化策略的关键一环,直接影响 SF6 断

路器性能的提升。不仅要选择适用于 SF6 断路器的高绝缘强度材料,更要不断探索新型绝缘材料,以满足不断变化的电气需求。通过对现有绝缘材料制备工艺的改进,可以优化材料的结构与性能,提高电气绝缘性能,增强材料的机械强度,以应对高压试验的挑战^[4]。在材料改进的过程中,技术人员需要综合考虑不同材料的特性,包括电气特性、机械特性、耐压能力等,以确保材料可以在高压试验中稳定运行。同时,针对不同材料的局限性和优势,通过材料改进,寻找最适合 SF6 断路器的绝缘材料,以提高设备的安全性、稳定性和耐久性。由此可见,此类材料改进的策略不仅为 SF6 断路器的性能评估与优化提供了切实的手段,也为未来 SF6 断路器的研究与发展奠定了坚实的基础。

3. 结构优化策略

(1) 内部结构优化

内部结构的优化在 SF6 断路器的性能评估与优化中占据关键地位。首先,通过精心设计电极和间隙,优化电场分布是实现设备性能提升的重要步骤。通过调整电极的尺寸、形状和相对位置,以及合理配置间隙的大小和形状,可以降低电场强度,减小局部放电概率,从而提高设备的电气绝缘水平。此类技术与结构方面的调整、优化可以有效减少绝缘击穿的风险,保障设备在高压试验中的稳定运行。在此过程中,技术人员需要注意,改进灭弧室结构也是内部优化的重要方向。通过对灭弧室的结构进行精心设计和改进,可以提高其灭弧能力。优化灭弧室结构,使其具有更高的灭弧效率和更好的灭弧性能。合理设计灭弧室的几何形状、材料选择以及灭弧室内的气流动态等,可以降低灭弧过程中产生的压降,确保设备在高压试验中稳定而高效的运行。

(2) 外部结构优化

外部结构的优化在 SF6 断路器性能评估与优化中发挥着重要作用。设计合理的外壳结构是外部结构优化的关键方面,这也就意味着,技术人员需要通过深入分析断路器

的工作环境和条件,设计出具有良好机械强度和耐高压能力的外壳结构。合理的外壳设计可以确保设备可以承受高压试验过程中的外部压力,保障设备长期稳定运行。与此同时,技术人员需要注意,连接器和接线方式直接影响着设备的电气传输效率和稳定性。通过优化设计连接器的类型、尺寸和材料,可以降低电阻和电感,减小连接器对电流和电压的影响^[5]。合理设计接线方式,避免电路中出现局部过热或电压失衡的情况,提高设备的传输效率和稳定性。

六、结束语

总体而言, SF6 断路器的高压试验是确保其可靠性和稳定性的关键环节,也是性能评估与优化的基础。本文通过对 SF6 断路器的性能评估与优化策略的分析与探讨,为其提升电气绝缘性能、灭弧能力、机械强度等提供了理论依据。在实践中,应根据断路器的具体特性和实际情况,选择合适的评估方法和优化策略,以提高设备的可靠性、安全性和稳定性,为电力系统的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1] 刘建寅.SF6 高压断路器机械特性测试及其状态评价[J].高压电器,2020,56(6):8.DOI:CNKI:SUN:GYDQ.0.2020-06-026.
- [2] 曹雄,余松,姜桂元.一种高压断路器 SF6 压力低闭锁回路的优化方案[J].水电与新能源,2023,37(4):30-32.
- [3] 刘旭.变电检修中 SF6 断路器的特点与其维护措施[J].电子乐园,2021(006):000.
- [4] 郭本朋,刘翠霞.变电检修中 SF6 断路器的特点与其维护措施探讨[J].工程技术(引文版),2022(17).
- [5] 王光明,牛建鸿,王传川,等.高压 SF6 断路器绝缘拉杆连接方式的试验研究[J].东北电力技术,2021,42(2):4. DOI:10.3969/j.issn.1004-7913.2021.02.003.
- [6] 李超凡,何军,应东,等.变电检修中 SF6 断路器的常见故障及维护方法[J].光源与照明,2021(010):000.

浅析水电站与氢能源的共存性

李刚 程伟 张钊凡 卜康 陈坤邦

雅砻江流域水电开发有限公司两河口水力发电厂 四川成都 610000

摘要: 氢能源与水资源都属于清洁能源, 氢能源具有清洁度高、便携性好、能量转化率高以及运行性能稳定等特点, 符合我国发展清洁无污染能源的特点。水电站是利用水资源进行发电, 而氢气的制备方法中技术最为成熟的就是电解水制氢, 那么水电站在丰水期期间, 弃水导致的被浪费的电能以及因为送出线路限制等情况所浪费的电能, 能不能用作制氢。对此, 本文从分析氢能源产业发展现状, 氢能源的制备、存储和运输, 水电站如何与氢能源共存等方面来探析水电站与氢能源共存的未来发展前景, 并由此供人们更好的将氢能源应用到其它领域作为参考。

关键词: 氢能源; 水电站; 发展前景

随着我国碳达峰、碳中和目标的制定, 以及工信部《“十四五”工业绿色发展规划》的提出, 氢能源不断获得政策支持, 可以看出国家对发展氢能源的重视与肯定^[2]。氢能源和水资源都是可再生能源, 氢能源具有清洁性高, 能量密度高及释放能量稳定等显著特点, 是替代化石能源, 降低大工业碳排放的更佳选择。

一、氢能源产业发展现状

当前全球的能源供给主要以石油、煤炭、天然气等化石能源为主[1,3]。化石能源在燃烧过程中会释放大量二氧化碳, 对地球大气环境造成极大影响, 引起全球气温升高等不利影响, 并且化石能源具有不可再生性, 用一点就少一点, 因此人们迫切地需要找到一种清洁可再生能源, 可以无线趋近于或者替代化石能源; 于是氢能源走进了人们的视野, 氢能源有着其它清洁能源所不能替代的优势: 突破地域限制、无污染、能量转换效率高。

目前, 发展氢能源最积极的国家是日本, 早在2013年, 安倍政府推出的《日本再复兴战略》, 把发展氢能源提升为国策, 并启动加氢站建设的前期工作, 并在同年在第4次《能源基本计划》中, 日本政府将氢能源定位为与电力和热能并列的核心二次能源, 并提出建设“氢能社会”的愿景。美国是全球最早制订氢能战略的国家, 早在2002年就发布了《国家氢能路线图》, 2019年FCHEA发布《氢能经济路线图》, 将布局氢能大规模应用。德国是最早启动燃料电池项目的国家, 早在1999年就建立了首家加氢站, 2008年欧盟成立氢能源和燃料电池联盟(FCH-JU), 提供大量资金支

持, 推动产业发展, 2019年, FCH-JU发布《欧洲氢能路线图》, 规划在2050年达到24%的氢能占比。韩国近年来持续加强对氢能产业的支持力度, 推出一系列财政补贴政策; 2019年发布《氢能经济发展路线图》, 计划到2040年实现氢燃料电池汽车普及量620万辆, 加氢站1200座。各国氢能技术都在提前布局, 中国也不例外, 在2019版的《中国氢能及燃料电池产业白皮书》中明确指出了氢能发展线路, 即氢能将成为中国能源体系的重要组成部分, 预计到2050年氢能在中国能源体系中的占比约为10%, 氢气需求量接近6,000万吨, 年经济产值超过10万亿元。全国加氢站达到10,000座以上, 交通运输、工业等领域将实现氢能普及应用, 燃料电池车产量达到520万辆/年, 固定式发电装置2万台套/年, 燃料电池系统产能550万台套/年。

二、氢能源的制备、存储和运输

氢气的制备主要分为以下几种:

1. 化石能源制氢,

我国在利用化石能源, 例如石油、天然气、煤等, 进行制取氢气的技术已经相当的成熟, 相应的制氢设备也是十分完善。在煤制氢中, 煤制氢的制氢工艺较为复杂, 主要步骤为: 煤炭气化、一氧化碳转换、除去酸性气体、氢气提纯等, 煤制氢的技术十分成熟, 可以将制氢成本降低到0.55-0.83元/m³, 而天然气制氢成本为0.80-1.75元/m³, 但是煤制氢会排出大量废气和残渣, 对环境的伤害比较大^[4]。

2. 高温分解制氢

主要分为甲醇制氢和氨制氢, 目前甲醇制氢已经商业

化, 达到了 $2500\text{m}^3/\text{h}$ 以下, 其具备的优点是投资少、能耗低以及无污染等, 因此甲醛制氢也是一条绿色环保的制氢路线。氨制氢能够提取高纯度氢气, 液氨易运输, 分解率可达 99% 以上。

3. 工业副产氢

在工业生产方面, 工业副产氢主要来源于氯碱工业副产气、煤化工焦炉煤气、丙烷脱氢以及合成氨产生的尾气等。在氯碱工业中, 生产氯化氢以及相应的 PVC 时, 会产生大量高纯度的副产氢气, 例如烧碱量为 3800 万 t/a, 那么副产氢气可达 95 万 t。

4. 电解法制氢

电解法制氢也就是电解水制氢, 电解水制氢技术已相当成熟, 利用电能将水转化为氢气, 转化效率可达 75%–85%, 该制取过程绿色无污染, 但是需要消耗大量的电能, 若能利用好弃光、弃风、弃水所产生的电能, 将这部分废弃的能源转化为氢气储存起来。

氢气的存储主要分为高压气态储氢以及低温液化储氢, 气态储氢对于储氢罐的要求比较高, 毕竟氢气罐爆炸的威力是十分恐怖的, 不过我国在气态储氢罐的研究上已经攻克了许多技术难关, 例如抑爆抗爆、缺陷分散以及相应的运行状态检测等技术。低温液化储氢需要将气态氢气冷却到 -253C , 液态氢的质量密度和体积密度均远高于气态氢, 但是将气态氢转化为液态氢所耗费的电能十分巨大, 这就面临着成本相关的问题。

氢气的运输主要包括高压气态氢输送、液态氢输送、有机液体氢气运输以及固态氢气运输。但鉴于成本以及技术制约, 氢气的运输途径还停留在实验室阶段 [5–6]。

三、水电站如何与氢能源共存

目前电解水制氢的推广还是受制于成本问题, 如果是按照外部的工业电价进行电解水制氢, 那么制取出来的氢气太过于昂贵, 但是如果在发电企业内部园区进行制氢, 利用弃水、弃风、弃光所产生的电能进行制氢, 那么制氢成本将大幅度下降 [7–8]。

首先是需要电站侧建立制氢车间, 并配备相应的储氢罐, 关于制氢方面可以跟国内相关制氢公司合作, 制取到的氢气在园区内的用处主要有以下几点: 首先是园区内的车辆可以全部替换成氢能源车并设立加氢站, 绿色环保并且动力足, 特别是适用于货车、卡车等大型车辆使用; 其次是园

区内的餐饮、热水等, 可以使用氢气作为燃料; 氢气可以替代柴油发电机等应急电源, 作为电力储能使用; 氢气还能供给当地需要氢气作为原材料的相应公司等等。总而言之, 氢气作为新型的清洁能源, 在氢能源相应技术的进步下, 氢能源在能源结构中的比例会越来越大, 对于低碳经济的持续发展有着正向的促进作用, 特别是水资源、风能、光能充沛的西部地区会为氢能源带来较大的发展潜力, 在未来的新型交通运输及电力储能等方面将大放异彩。

参考文献

- [1] 陈贇, 李铭辉. 我国氢能战略运营实践及其发展对策 [J]. 科学发展, 2021(12):86–93.
- [2] 张程. 碳中和下的“氢经济” [J]. 检察风云, 2022(02):70–71.
- [3] 贾宏宝. 氢能源产业链应用现状及发展前景 [J]. 化学工程与装备, 2021(09):208210. DOI:10.19566/j.cnk-i.cn351285/tq.2021.09.095.
- [4] Anke Geipel–Kern. 电解水制氢的规模化之路 [J]. 流程工业, 2022(04):10–11.
- [5] 凌文, 李全生, 张凯. 我国氢能产业发展战略研究 [J/OL]. 中国工程科学: 1–9 [2022–06–24]. <http://kns.cn-nki.net/kcms/detail/11.4421.G3.20220617.1452.04–2.html>
- [6] 姚芳, 杨晓娜, 葛磊蛟, 郑帅. 风–光–氢能源系统容量优化配置研究 [J]. 综合智慧能源, 2022, 44(05):56–63.
- [7] 王刚. 双碳战略下的氢能源 [J]. 石油化工建设, 2022, 44(03):1317. DOI:10.16264/j.cnki.1672932–3.2–022.03.003.
- [8] 王杭婧, 孙国正, 周颖. “双碳”目标下零碳氢储能市场推广研究——以安徽六安兆瓦级氢能源储能电站为例 [J]. 商业经济, 2022(03):110112+118. DOI:1–0.19905/j.cnki.syjj1982.2022.03.035.

作者简介:

1. 李刚, (1989.9–), 男, 四川武胜人士, 雅砻江流域水电开发有限公司两河口水力发电厂员工, 主要从事水电站运行与管理方面的研究工作。

2. 程伟 (1998.10–), 男, 四川泸州人士, 雅砻江流域水电开发有限公司两河口水力发电厂员工, 主要从事水电站机电设备运维方面的研究工作。

分析水利水电工程管理的现状及有效策略

陈远东

宁夏华正水利水电建设监理有限公司 宁夏银川 750001

摘要: 水利水电工程是国家基础设施的重要组成部分,对于经济发展、社会稳定以及环境保护都具有至关重要的作用。然而,随着工程的复杂性和规模的不断增加,水利水电工程管理面临着一系列的问题和挑战。本文将深入分析这些问题,并提出有效的应对策略,以期提高水利水电工程的管理水平,确保工程的顺利实施和效益的充分发挥。

关键词: 水利水电工程; 管理; 存在问题; 解决策略

根据国家统计局的数据,截至2020年底,我国水利水电工程建设投资总额达到了9000亿元以上,覆盖了全国各地的众多项目。然而,在这些项目中,存在着一些管理方面的问题。例如,某省的水利水电工程中,有超过30%的项目存在质量问题,其中近一半的项目存在严重的质量问题。此外,在某省的水利水电工程中,由于管理不善导致的浪费现象较为严重,近一半的项目存在人力、物力、财力等方面的浪费。由此可见,提升水利水电工程管理质量是必不可少的。

一、水利水电工程管理的意义

水利水电工程管理的意义非常重大。首先,水利水电工程是国家基础设施建设的重要组成部分,对于国家的经济发展和社会稳定具有至关重要的作用。因此,科学、专业、有效的工程管理是确保水利水电工程顺利进行和完工的基本保障。其次,水利水电工程涉及的范围广泛,涉及到水文、地质、土木、电力等多个领域的知识和技术。要协调好各个领域的专业人员和资源,确保工程的规划、设计、施工和运行能够紧密配合,需要有效的项目管理和协调机制。此外,水利水电工程往往处于复杂多变的自然环境中,面临着来自地质、水文、气候等多方面的挑战。只有通过科学的管理措施,才能及时识别和应对潜在的风险和问题,确保工程的安全性和可持续发展。同时,水力水电工程通常具有较长的建设周期和服务寿命,需要进行全生命周期的管理。通过科学合理的运营管理,可以降低维护成本、延长设备寿命,使工程能够持久地为社会提供稳定的水资源和电力供应。综上所述,水利水电工程管理的意义在于确保工程的顺利进行和完工,协调各个领域的专业人员和资源,应对自然环境带来的挑战,保障工程的安全性和可持续发展,并实现工程的全生

命周期管理。只有通过科学、专业、有效的工程管理,才能保障水利水电工程的顺利运行,为国家经济发展和社会进步做出贡献。

二、水利水电工程管理中存在的问题

1. 观念和认知问题

在许多地方,对水利工程的重视程度仍然不够。这主要表现在两个方面:一是重建设轻管理,导致在工程完工后,缺乏有效的维护和管理,使得工程过早地出现老化和损坏;二是重经济轻环保,为了追求经济利益,不惜破坏生态环境,导致水土流失等环境问题。

2. 资金投入不足

水利水电工程的建设和管理需要大量的资金投入。然而,由于资金来源有限,往往导致投入不足,例如:有些工程,国家投资能够到位,而随着经济社会的发展,地方债务较重,地方配套资金难以到位。这使得工程在建设过程中存在偷工减料、质量不达标等问题,而在工程建成后,也难以进行有效的维护和管理。

3. 技术力量不足

水利水电工程的建设和管理需要有一支高素质的技术队伍。然而,目前在这方面存在两个问题:一是技术人员的数量不足,无法满足工程建设的需要;二是技术人员的素质不高,缺乏对新技术、新方法的掌握和应用能力。

4. 管理体制不健全

水利水电工程的管理体制存在不健全的问题。主要表现在:一是责任不明确,导致在出现问题时互相推诿、无人负责;二是缺乏有效的监督机制,无法对工程建设和管理进行有效的监督;三是缺乏激励机制,无法激发工作人员的积

极性和创造性。

三、水利水电工程管理改进对策

1. 转变观念和认知

水利水电工程是重要的基础设施,对于国民经济的发展和民生改善具有重要意义。然而,在传统观念中,人们往往只注重水利水电工程的建设阶段,而忽视了其后续的维护和管理。这种观念已经不能适应现代水利水电工程管理的需要。为了转变观念和认知,需要更加重视水利水电工程的建设和管理。在建设过程中,不仅要注重工程的质量,还要考虑环保因素。高质量的建设可以保证工程的长期稳定运行,同时也有利于减少后续维护和管理的工作量。此外,注重环保因素不仅可以减少对环境的破坏,还有助于提高工程的社会效益。除了建设阶段,还需要加强对工程的维护和管理。这需要制定科学合理的管理制度和技术规程,并配备专业的管理和技术人员。通过定期检查、维护和更新设备,可以延长工程的使用寿命,确保其长期稳定运行。总之,要转变观念和认知,重视水利水电工程的建设和管理。在注重工程的质量的同时,也要考虑环保因素。加强维护和管理,确保工程的长期稳定运行,是实现水利水电工程可持续发展的重要保障。

2. 加大资金投入

为了提高水利水电工程的建设和管理水平,必须加大对工程的资金投入。政府应通过多种渠道筹措资金,包括政府投资、社会资本等,确保工程的资金来源充足。同时,要加强资金的监管,确保资金用于工程的必要支出,防止腐败现象的发生。在工程建设方面,要注重材料的选择和施工工艺的控制。使用高质量的材料和先进的施工工艺可以提高工程的质量和稳定性。在管理方面,要加强对设备的维护和更新,确保设备的正常运行。同时,要加强对人员的培训和管理,提高工作人员的素质和技能水平。总之,加大对水利水电工程的资金投入可以提高工程的建设和管理水平,保障工程的长期稳定运行。同时,要加强资金的监管和人员的培训管理,确保工程的顺利实施和可持续发展。

3. 加强技术队伍建设

为了提高水利水电工程技术人员的素质和技能水平,必须加强技术队伍的建设。通过培训和技术交流等方式,技术人员可以学习新技术、新方法的应用,提高专业能力和创新思维能力。同时,要加强对技术人员的考核和评估,激励他们不断学习和进步。在技术队伍的建设中,要注重人才的

培养和引进。要加强对年轻技术人员的培养,提高他们的技能水平和创新能力。同时,要积极引进高素质、有经验的技术人才,为技术队伍注入新的活力。此外,还要加强与国内外相关机构的合作与交流,促进技术队伍的国际化发展。总之,加强水利水电工程技术队伍的建设可以提高技术人员的素质和技能水平,推动新技术、新方法的应用和发展。同时也有利于提高水利水电工程的建设和管理水平,保障工程的可持续发展。

4. 完善管理体制

为了完善水利水电工程的管理体制,必须明确责任和监督机制。要建立健全各项管理制度和操作规程,规范工程建设和管理的流程。通过制定明确的管理职责和责任人,可以避免出现管理混乱和推诿扯皮现象。同时,要加强对工程质量和安全的监督检查,确保工程建设和管理符合规范要求。在管理体制的完善中,要加强与相关部门的协调和合作。要与设计、施工、监理等单位建立有效的沟通机制,协同解决工程建设和管理中遇到的问题。同时,要加强对工程进度、成本和质量的管理和控制,确保工程按时按质完成。总之,完善水利水电工程的管理体制可以规范工程建设和管理的流程,明确责任和监督机制。同时也有利于加强对工程质量和安全的监督检查,保障工程的顺利实施和可持续发展。

四、结束语

总的来说,水利和水电工程管理确实存在若干问题,但通过实施有效的管理策略,我们有能力提升管理效能,并确保工程的质量与整体效益。随着人们生活水平的不断提升,对水利工程建设提出了更高要求。仅当我们加大管理与监控力度,重视整个工程的规划与运作,我们才有可能更加高效地使用水资源,并推动社会经济走向可持续发展的道路。

参考文献

- [1] 陶俊勇. 浅谈水利水电工程施工技术及管理策略[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2014(22). DOI:10.3969/j.issn.2095-2104.2014.22.840.
- [2] 尤军. 水利水电工程施工管理存在的问题及策略分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2014, 000(015):1-4.
- [3] 张云英. 水利水电工程项目管理存在的问题与优化策略[J]. 江西农业, 2017, 000(012):67. DOI:CNKI:SUN:JXNG.0.2017-11-058.

浅谈输水管道施工安装质量控制技术

马志军

宁夏水投清水河城乡供水有限公司 宁夏银川 750000

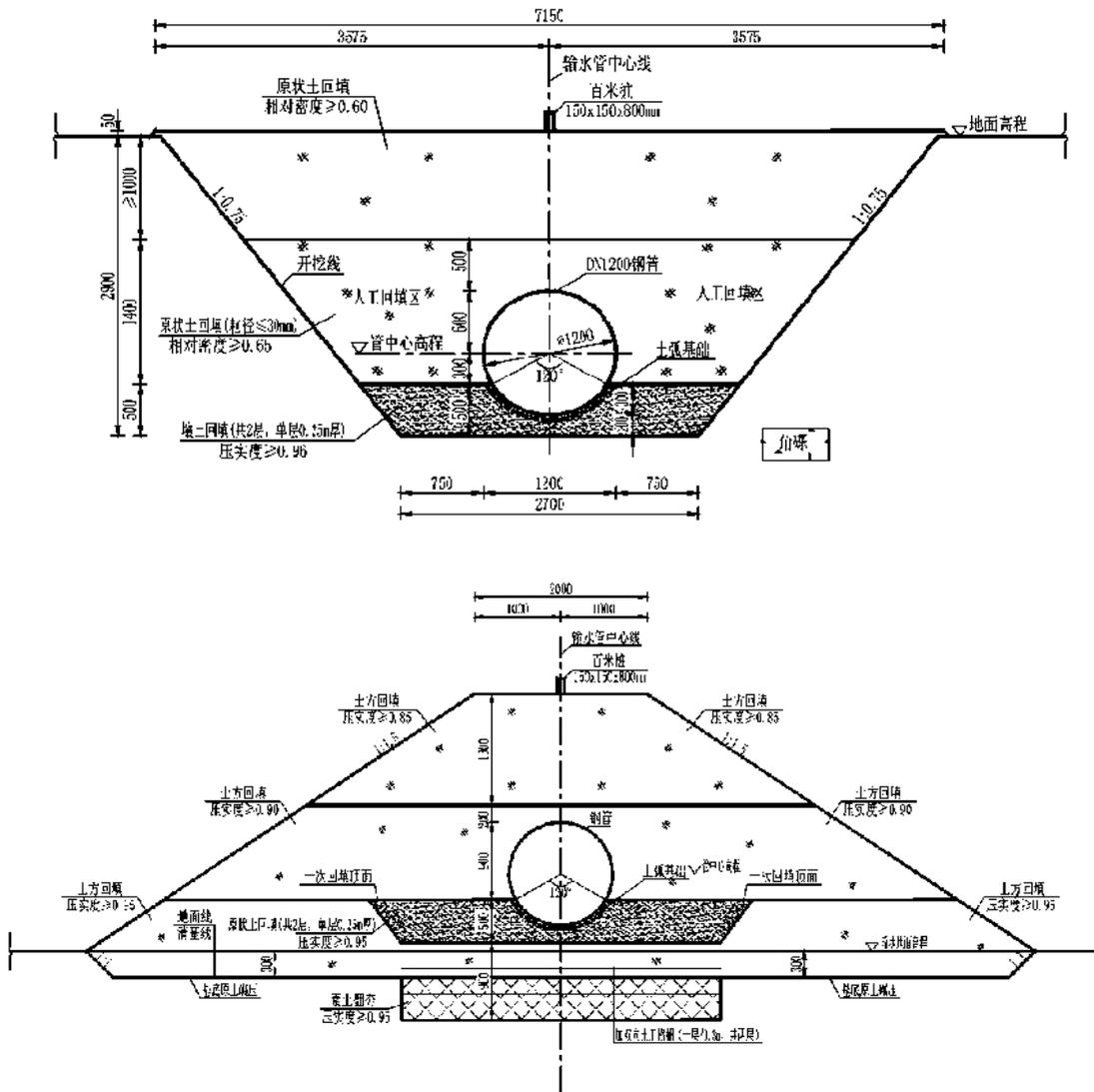
摘要: 长距离高扬程引水一般采用明渠引水, 随着社会的不断发展及人民生活水平的逐步提升, 对用水需求逐渐提高及工程建设水平的不断提高, 相较明渠引水, 管道输水可以解决蒸发量大、沿途水污染等系列问题。

关键词: 输水工程; 管道施工质量控制

下文以城乡供水工程为例, 在清水河流域附近铺设了输水管道, 全长共计 195.65 公里, 同时新建了 4 座独立的主泵站, 净扬程达到 705.7 米, 本工程的总装机容量突破

29100 千瓦, DN700~DN1400 螺旋缝埋弧焊钢管, 旨在探索高扬程输水管道施工中, 该如何加强质量方面的控制。

典型的施工断面, 见图:



一、前期准备工作

和国内资深的设计研究单位联手,一同研究《高扬程、长距离、高压输水工程管材研究与实践》,将其作为本供水工程建设活动的行动指南。一是有力地解决了汇水管线或是一干管管材该如何科学选型这一问题;二是为管道运输提供了强大的技术保证;三是为相同的工程提供技术方面的可靠借鉴。在对水锤过渡进行计算后,我们针对本流域城乡供水工程提出了一套水锤防护方案。首先,找准了沿线的空气罐、排气补气阀该使用何种型号、多少数量以及分布在哪个位置上,为管道建筑物的综合规划带去可靠的技术保证;再是对空气罐、放水锤型空气阀进行依次地布设,从而减少了水锤带来的不利影响。

二、钢管制作质量控制

1. 钢管制作

螺旋缝埋弧焊钢管,它的材质为高强度结构钢, Q355B 低合金,管径 DN700~DN1400。生产流程:备料→拆卷→对头焊→整平→成型→内外焊→等离子切割→倒棱机倒角→X光检查→静水压试验→对长测管端的周长进行监测→检查管材的外观→成品检验;防腐流程:内外抛丸→内涂层→外3PE→管端处理→铭牌喷涂。

管道长度:单节大约 12m,管端坡口角度设定为 30°,上、下偏差依次是 5°、0°,钝边 $1.6\text{mm} \pm 0.8\text{mm}$ 。每根钢管都要接受超声波或是 X 射线检验,同时焊缝也要完成 100% 无损检测并进行静水压试验。所有管材,都是在监造单位的仔细监造下制作出来的,到场管材还要统一进行验收,以图纸和行业规范为准,在现场对管材的尺寸进行复核,同时检查它的外观质量,要让每根管材都能达到满意的质量。

2. 钢管防腐

3PE 普通级防腐钢管,材质均为聚乙烯涂层(MAPEC)外防腐钢管,结构为 3 层。底层、中间层和外层分别使用的是环氧粉末涂料、胶粘剂以及聚乙烯。

防腐厂家要满足下列几项要求:由国家认定的检测单位提供和签发的原料检验证书或是防腐涂层检测报告,同时要以目测法来对防腐层外观进行逐一地查验。聚乙烯层表面不能有任何的毛刺、暗泡或是麻点,同时也不能留下褶皱和裂纹,看上去要有清晰的色泽,在检测达标后才能出厂。

三、管道施工质量控制

1. 管道吊装

对清水河工程来说,在输水管线片区有不少湿陷土,且基本上都是 II 级(中等)~IV 级(严重)之间的自重湿陷性场地。为了防止管道塌陷,我们事先需要对湿陷性土段做好初步的翻夯处理,深度 0.8m,并使用 VT-550 型单轮手扶压路机进行碾压。

如果地基材料为卵石或是角砾,仅需铺设一层细砂或是黄土,厚度控制在 20cm。

吊装:尼龙,也可以其他不会对钢管管口构成损伤的专用吊具。同时,不易划伤、撞击,也不能被油渍、化学品进行轻易的污染。

对管材进行吊装前,要在吊装区域拉好醒目的警戒线,起吊时,禁止管中留人,同时管下也不允许随意走动。

2. 管道基础

(1) 沟槽开挖

管沟形式:梯形断面,结合管材外形、地质以及水文条件来判断断面的大小。

管沟底宽:外径 +1000mm。开挖边坡一般都属于临时的,结合岩(土)体稳定性做出判断。土方、岩石开挖边坡分别是 1:0.5 和 1:0.2,但是在卵石、角砾段进行开挖时,它们的边坡就要分开考虑。在地下水位相对偏高的位置,为了增加管沟的安稳度,其开挖边坡建议 1:1,剩下段落都可以 1:0.5。管沟顶面及以上,其边坡 1:1.0。一旦它的深度 > 7.0m,那么每间隔 7.0m 都要留出一个马道,宽度大约 2.5m。

结合实际的冻土厚度,在宁夏北部境内,管道的覆土厚度应 $\geq 1.2\text{m}$,剩余地方的厚度也要 > 1.5m。对管沟进行填埋时,管顶应当要和地面高程呈一条水平线。

沟槽:以反铲挖掘机进行逐次开挖,1.0m³ 挖机。由机械开挖,直到沟底前可以留出 20cm 保护层,并交由人工进行开挖,不允许超挖。一旦地下水位相对偏高,应提前考虑降水。如果沟槽位置处于山坡上,则要先挖出一条截水沟,让山坡地表可以正常径流;深挖方也要逐层进行,避免坍塌。

石方开挖,需用到破碎锤。挖出的土渣,堆放在旁边即可,有些地段可能要外运,则要搭配 15t 自卸汽车也可以是拖拉机进行拉运。

开挖顺序,建议自上而下。沟床处的深度相对偏大,最好改为分层开挖法,但自下而上是不允许的。

开挖前,技术人员应当参透施工图纸还有工程的设计,了解技术方面的问题,同时对开挖高程或是轴线坐标做好前期的复核。了解行业的技术规范。采取适当的安保措施,同时制定出一套恰当的应急预案。要面向施工人员做好技术、安全方面的交底工作,将潜在的安全隐患告知于心,同时提醒他们在施工中要学会的应急办法。

开挖时,预留保护层切勿损坏周边的天然土层,土方要尽量地堆放于另一侧,最好要和施工便道完全相反。同时,和沟边距离要 $> 1\text{m}$,禁止任何倒坡的行为。

(2) 管道基础处理

管道的位置大多处于原状土层,事先没有扰动。从管沟逐步开挖,到建基面后再开始将建基面予以整平,最后对原土进行碾压,它的压实度应 > 0.90 。如果是卵石或是岩石,它的圆砾层十分密实,这种持力层相对较好。建议在卵石层上铺设基础层,厚度大概为 20cm 。

在输水管线片区有时会有不少湿陷土,且基本上都是II级~IV级的自重湿陷性场地。处理原则:先对素土进行翻夯,当管径 $\geq 1400\text{mm}$,厚度则为 1000mm ;如果管径 $< 1400\text{mm}$,则厚度改为 800mm 。湿陷性土,特别是壤土、黄土段管沟,需要先对底部素土进行翻夯,大约 0.9m ,接着逐层开始碾压,每 0.3m 可以铺设土工格栅。

地下水位如果是没有足够的埋深,开挖时需考虑管井排水,以及建筑物是否有抗浮的能力。

3. 管道安装

(1) 钢管焊接

焊接前,需要完成工艺试验,检测达标后由施工队做好初步的技术交底,而后按焊接工序进行作业。

焊接工艺:作业前,先以角磨机来打磨管端部位,做好清理工作,防止对焊接质量产生影响。认真对口,内壁要尽量齐平,同时内壁错边量也要 $<$ 管壁厚的 10% ,间隙 $< 3\text{mm}$ 。点固前,需要打磨点固焊接两侧的位置,将焊渣予以清理干净,以某点为中心逐层焊接。对填充层进行焊接前,同样也要打磨它的打底层,最好选择角磨机,并将焊渣清理干净。盖焊,和填充层一样要逐步焊接。另外,氩弧焊要进行打底,1次,管外、内埋弧焊分别为4、1次。

(2) 冬季施工要求

在清水河流域,每年的冬天都会风沙肆虐、雨雪天数多,当地的气温十分低。冬施期前,应当对管道搭建牢固的防风

防护棚,建议选择型钢或是阻燃篷布。在施工场地还要认真地排水,防止水流进工程中的沟槽或是堆材地,预防沟底提前结冰。

管道焊接同样也要搭建一个防护棚,增加焊接温度,同时也可以防治风沙。作业前,焊缝 10厘米 之内的管道需要选择氧乙炔火焰进行预热,使其 $> 15\text{度}$ 。每条焊缝都要进行1次焊接,中途禁止暂停,同时保证适当的层间温度。焊接结束后,以石棉布或是岩棉进行包裹,做好保温工作。在焊后的数日内,冷裂纹也会开始出现。因此,冷裂纹形成前也要认真保温,避免出现严重的冷裂纹。

施工时,应当由专人负责巡检,把控焊工的状态以及工程质量。若有必要,需选择恰当的措施来确保焊接计划的推进,维护施工队伍的安全。

(3) BCCP管、球墨铸铁管安装

安装时,最好是由汽车(也可以是拖拉机)从临时点将管道输送到安装现场,在人工辅助下倒链起吊、进行安装。整个过程中不允许任何的碰撞,其接头应考虑承插式。

管道安装的核心步骤,在于胶圈安装,需要遵从行业的各项规定。下槽前,应当逐一地观察承插口是不是出现损坏。检验达标后,方可考虑安装。承口端应当指向正确的安装方向,并以小吊车正常地吊起,将它移到和已安装管道 $100\sim 200\text{mm}$ 的地方,检查承口以及插口,于承插口工作面上抹上一层润滑剂,并在环形槽内插入一根橡胶圈,最后在橡胶圈上再次抹上一层润滑剂。各节管道装好后,需要检查轴线位置及其高程,将偏差控制在适当的范围内。安装结束后,开始接头打压,查看接头是否安全、密封。3节安装完毕后,应当对之前的第一根管接头再次开始打压,如此反复循环,避免安装时动作失误导致上一节管道接口意外地松动,从源头上把控好工程的质量。

铺设时,插口的方向应该是和水流一致,承口则是逆水。接口时,同样也要先清理承口的内壁,于内壁或是插口橡胶圈处抹上一层润滑剂,而后将中心轴线予以双向对齐。橡胶圈,最好要摆放于插口第2至第3根肋中间的槽内。接口时,要检查橡胶圈是不是完全到位。当插口、承口相互接触,会有一种碰撞的音响,代表到位。

安装时,原先安装的管节不能被带动或牵连,相连管节应当严格地和中心保持对准,标高也要满足要求,管节垫牢。承口、插口二者的间隙不能高于设计要求,放松时管节

未见明显的回弹。如果不达标,需要重排。

4. 管槽回填

对管槽进行回填时,钢管双侧、管顶以上 0.5m 左右的回填材料,都要由双侧对称输送至槽内,双侧匀速上升。回填土料切勿直接推入回填,要仔细检查管道有没有位移。回填作业要及时,切勿对管道构成太大的损伤。回填土时,不允许差咋任何的混凝土碎块、石块,以及 100mm 以上的土块。在回填管 20cm 的片区内,不能出现粒径在 30mm 以上的石块。另外,材料要逐层进行夯实,由管底开始直至管项以上 0.5m 都要改为人工回填。在管项 0.5m 以上处,建议由轴线侧同步进行夯实。回填时,打夯机械要 $< 0.3m$,人工回填 $< 0.2m$;至管顶 1.0m 以上,可考虑以土方机械进行跨上部作业。

四、输水管道施工质量控制现存问题

在国内,输水管道如今在施工质量控制上还是会有如下的问题:一是现场管理者未树立强烈的质量意识,质检员不清楚自己的岗位职责,也没有安排专业的人员来负责对安装工程进行严密把控。缺乏统一的技术标准,或是规范执行不当,整个安装工作也就陷入了监管缺位的境地。二是未做好技术交底,施工质量控制仅限于管理层面,但是施工层未得到很好地贯彻。再加之施工人员本身有有很高的流动性、技术水平也偏低,甚至有些人还会无证上岗,不少施工人员根本不懂得如何规范地进行技术操作,不了解施工工序,操

作起来十分盲目,这就降低了施工质量,甚至触发系列安全问题。由于输水管道中的多数工序均很隐蔽,如果不控制好整个过程,想要通过检验找出质量隐患,难度也会非常大。尤其隐蔽施工,不遵从行业的技术规范,这是质量问题的最大诱因。

五、结语

长距离、大口径输水管道对于生产制造均提出了较为严格的要求,钢管的特点在于适应能力强,承压性高,对施工人员也有很高的要求。施工期间,每位作业人员均需树立强烈的质量意识,抓好基础、原料质量,积极防治各类质量通病,加强过程管理,要想办法提高队伍的施工技术能力,确保施工质量,打造真正优质、安全的工程。

参考文献

- [1] 冉红涛. 输水管道工程跨区域施工外部协调方法创新[J]. 地下水, 2020,42(01):279+292.
- [2] 李大宏. 浅谈某输水管道工程施工设计及管道安装[J]. 内蒙古水利, 2019(12):46-48.
- [3] 任书军, 于洪懿. 多管同槽大口径输水管道关键施工技术研究[J]. 东北水利水电, 2019,37(04):13-14.
- [4] 李占东. 输水管道穿越重要输水燃气管道施工方法[J]. 东北水利水电, 2018,36(08):26-28.
- [5] 田原. 输水管道施工安装质量控制技术探析[J]. 黑龙江水利科技, 2014,42(06):69-70.

测控一体化技术与设备在宁夏引黄灌区应用

刘华北 薛塞光

宁夏水利水电气测设计研究院有限公司 宁夏银川 750004

摘要: 宁夏引黄灌区测控一体化技术的应用旨在提高水资源利用效率,降低生产成本,提升农业生产质量,同时也有助于建设节水型现代化灌区,提升水利公共管理和社会服务能力,促进灌区现代化发展,推动农业持续健康发展。本文主要分析测控一体化技术的运行成果,以期对宁夏引黄灌区发展提供参考。

关键词: 引黄灌区; 测控一体化; 自动化设备; 固海

一、宁夏引黄灌区建设情况

宁夏国土面积 96% 属黄河流域,黄河是宁夏的主要水源,耗用黄河水量约 33.84 亿 m³;宁夏灌区形成了北部两大枢纽、两大自流灌区;中部三大扬黄工程;南部多个库坝灌区的灌溉体系总格局。灌溉面积 1110 万亩,其中自流约 616 万亩、扬水 404 万亩、库井 88 万亩。10 个供水管理处,对总长约 2253km 的干渠和规模以上的 5134 座干渠分三口负责管理。22 个县水务部门,对田间 2780 多条支、斗渠和规模以上的 13266 座支渠分三口负责管理,具体由 900 多个用水协会、灌溉公司等负责操作。干渠 163 ~ 182d、支渠 40 ~ 80d、斗渠 20 ~ 35d;干渠续灌为主;支渠轮灌为主;斗渠为轮灌。自流灌区由古老渠系演变发展而成;扬水灌区人工设计发展而成。

二、宁夏引黄灌区测控一体化技术的应用目的和意义

宁夏引黄灌区测控一体化技术的应用目的和意义主要体现在以下几个方面。

1. 应用目的

(1) 提高灌溉效率: 引黄灌区测控一体化技术的首要目的是提高灌溉水资源的利用效率。通过精确的测控技术,可以根据土壤湿度、气象条件等因素,科学合理地确定灌溉水量,避免过量灌溉和浪费水资源。

(2) 降低生产成本: 精细化的测控系统可以实现智能化的灌溉管理,避免了因为过量灌溉导致的能源浪费和水资源浪费。通过减少水资源的使用,农民的生产成本相应减少,提高了农业经济效益。

(3) 提升农业生产质量: 测控一体化技术可以确保作物获得适量的水分,避免了因为水分不足或过量导致的作物

生长问题。稳定的水分供应可以提高农产品的产量和质量,有助于提升农产品的市场竞争力。

2. 应用意义

(1) 建设节水型现代化灌区的基本需要

水资源是有限的,尤其在干旱地区如宁夏,合理利用水资源至关重要。引黄灌区测控一体化技术的应用,可以使灌溉系统更加智能化、精细化,实现水资源的科学配置和高效利用,从而实现节水目标。

(2) 提升水利公共管理和社会服务能力

测控一体化技术可以实现对灌区的远程监控和智能控制,提高了水利管理部门对灌区运行状态的实时了解能力。同时,也为农民提供了更加便捷的水资源利用服务,改善了农民的生产条件,促进了农村经济的发展。

(3) 促进灌区现代化发展

现代农业需要先进的技术手段来支持,测控一体化技术为灌区现代化提供了技术支持。通过实现灌溉自动化、智能化,提高了农业生产的现代化水平,同时也为灌区的可持续发展提供了有力保障。

3. 测控一体化技术概述

宁夏引黄灌区测控一体化技术是一种综合性的系统,旨在提高灌区的灌溉效率和水资源利用效率。以下是关于该技术的概述。

(1) 主要功能

测量监控功能: 通过传感器监测土壤湿度、气象条件、作物需水量等关键参数,以实现实时数据采集。通过监测系统,实时掌握灌区内各个位置的土壤水分状况,气温、湿度、风速等气象信息。按照设备的使用功能、结构型式、测流位

置,宁夏常用的设备有前置测箱板闸、后置测箱板闸、翻斗式槽闸、自控板闸、独立测流等型式。

智能决策功能: 基于实时数据和灌溉需求,系统可以进行智能化决策,确定最佳的灌溉计划。系统可以自动调整灌溉水量、时间和频率,以适应不同作物的需求和不同气象条件。

远程控制功能: 具备远程控制能力,允许水利管理部门或农民远程监控和控制灌溉系统,以确保实时的、有效的灌溉管理。可以远程开启、关闭、调整灌溉设备,以适应突发情况或气象变化。

(2) 操作模式

自动模式: 在自动模式下,系统会根据实时采集的数据和预设的参数自动控制灌溉设备,实现智能化的灌溉管理,无需人工干预。

手动模式: 手动模式允许操作员根据需要手动控制灌溉设备,可以用于特殊情况下的操作或设备维护。

(3) 控制模式

基于时间控制: 系统可以根据预定的时间表进行灌溉,例如每周固定的时间进行灌溉操作,适合某些作物的需求。

基于传感器反馈控制: 系统会根据传感器反馈的实时数据,如土壤湿度、气象信息等,智能地调整灌溉设备的操作,以满足不同地区和作物的需求。

(4) 技术优势:

节水: 通过精确的测量和控制,系统可以减少过量灌溉,降低水资源浪费,实现节水效果。

提高产量和质量:

精确的灌溉可以满足不同作物的需水需求,提高了产量和农产品质量。

降低生产成本: 自动化的灌溉管理可以减少人工成本和能源消耗,降低了农业生产成本。

提升管理效率: 系统提供了远程监控和控制功能,提高了水利管理部门的管理效率,也方便了农民的操作。

适应性强: 技术可以根据不同地理条件、作物需求和气象变化进行智能调整,适应性强,有助于解决多样化的农业需求。

总的来说,宁夏引黄灌区测控一体化技术通过数据采集、智能决策和远程控制,提高了水资源利用效率,降低了生产成本,同时提升了农产品的产量和质量,是一种现代化

灌溉管理的重要工具。

三、测控一体化技术应用分析

1. 测控一体化闸门运行效果分析

测控一体化闸门系统的运行效果对于灌区的灌溉和水资源管理至关重要。测控一体化系统可以根据实时的数据和智能决策,自动控制闸门的开启和关闭,以满足不同地区和作物的灌溉需求。这提高了运行的智能性和精确性,减少了人工操作的误差。系统可以根据实时监测的数据,调整闸门的开启程度,以确保最佳的水资源利用。这有助于降低水资源的浪费,实现节水的效果。系统提供了远程监控和控制功能,使水利管理部门可以实时了解闸门的运行状态,并远程调整操作,不仅提高了管理的效率,还可以快速应对突发情况。

2. 精度影响因素

(1) 设备自身的测量精度

系统中使用的传感器和测控设备的精度直接影响了数据采集和决策的准确性。如果这些设备的测量精度较低,就会影响整个测控一体化系统的效果。

(2) 含沙量增大,水由清水变为浑水影响较大

如果水中的含沙量增大,会导致水变得浑浊,这会干扰传感器的测量,降低数据的准确性。此时,系统可能需要清洗或更换传感器,以维持准确度。

(3) 梢段干渠一体化闸门测箱淤积对精准确度影响较大

梢段干渠一体化闸门测箱的淤积问题可能会对测量精度产生较大的影响。淤积会改变水流的速度和水位,从而干扰传感器的测量。定期的维护和清理是必要的,以确保测控系统的精准确度。

测控一体化闸门系统可以显著提高水资源管理的效率和节水效果,但要保持精确度,必须关注设备自身的测量精度,应对含沙量增大的情况,以及解决梢段干渠一体化闸门测箱淤积问题。这些因素的综合影响将直接影响系统的运行效果。

3. 存在的问题

(1) 分水口流态复杂,流态稳定性的差异大

在分水口区域,由于地形、土壤条件等因素,水流的流态复杂,可能会出现流速变化较大、流态不稳定的情况。这种情况会给测控系统带来挑战,因为它需要适应不同流态下的测量和控制。渠分水口 22% ~ 41% 和支渠分水口

14% ~ 29% 有湍流现象, 自流渠道更加突出。分水口的平面布置、立面位置、进水口型式与渠道走向不协调; 灌溉期间, 闸门开度不同, 或前置测流箱淹没深度变化复杂; 分水口出口侧的渠道比降较大, 流速大, 引起测流箱出现急流、水位差大的状况; 灌溉期间, 分水口泥沙淤积和漂浮物得不到及时清理, 加剧了流态复杂与恶化。

(2) 分水口泥沙淤积严重, 泥沙淤积和杂物堵塞多见

分水口是水流聚集的地方, 泥沙会随着水流汇聚到这里, 导致泥沙淤积的问题。泥沙的淤积可能会影响传感器的准确测量, 甚至会堵塞控制设备, 影响系统的正常运行。干渠分水口 19% ~ 37% 和支渠分水口 22% ~ 51% 有泥沙淤积现象, 自流渠道更加突出, 灌溉季节受黄河水含沙量的影响; 受渠道运行方式影响, 在停水时段分水口回流区落淤; 分水口还会受到漂浮物停留或进入测流箱等情况。

(3) 量测水准确度差异大

量测水准的准确度可能受到多方面因素的影响, 包括设备自身的精度、环境条件(如水质、水流速度)、清洁度等。不同地区或不同情况下, 量测水准的准确度差异可能会比较大。存在的问题主要集中在分水口流态的复杂性、泥沙淤积和杂物堵塞问题, 以及量测水准的准确度差异。测流箱现场安装后, 会受到测流箱位置、测流断面流态、测流断面泥沙淤积、测流断面建筑物等影响。解决这些问题需要综合考虑技术手段、定期维护和清理等措施, 以确保测控一体化系统的稳定运行和准确性。

四、测控一体化技术与设备在宁夏引黄灌区应用建议

测控一体化技术在宁夏引黄灌区的应用可以极大地提高水资源利用效率, 降低生产成本, 提升农业生产质量。以下是一些建议, 以更好地应用测控一体化技术和设备:

1. 定期维护和清理

定期维护和清理测控设备, 特别是位于分水口或其他泥沙堆积较多的地方的传感器和测量设备, 以确保其正常运行和准确性。泥沙淤积和杂物堵塞可能对设备造成影响, 定期清理可以减少这种问题。

2. 提供培训和支持

为操作员和水利管理部门提供相关培训, 以确保他们能够熟练操作和维护测控一体化系统。此外, 建立一个支持和维护团队, 以及时解决问题和提供技术支持。配合设备企业加快提高测控一体化闸门设备的成熟度、性价比、适应性;

适时开展宁夏引黄灌区测控一体化闸门设备应用后评估; 在宁夏构建更加务实的“用、产、研”的科技创新体系架构与团体。在今后的宁夏引黄灌区现代化提升改造中, 要借助以往的优势条件, 进一步创新、完善与建设符合生态优先绿色发展要求的灌区量测水体系。

3. 数据管理和分析

建立数据管理系统, 以存储、分析和报告测控系统产生的数据。这有助于了解灌区的水资源利用情况, 提供决策支持, 并优化灌溉计划。针对测流设备现场安装后, 会受到测流设备位置、测流断面流态、测流断面泥沙淤积、测流断面建筑物等影响, 各方需要重新认识量测水准确度。鉴于设备现场安装后的运行环境与测流箱出厂前的检测环境有较明显的差异, 量测水准确度可以划分为三个层次评价, 如“设备准确度”、“装置准确度”、“工程准确度”。

4. 智能决策

利用测控一体化系统的智能决策功能, 确保系统能够根据实时数据自动调整灌溉计划。这有助于提高水资源利用效率, 减少浪费。继续深入开展复杂流态、多泥沙介质下测控设备装置的测水准确度评价和标准制定; 引进拓展更多新型的测水技术与设备在宁夏引黄灌区中的应用; 进一步完善测控设备应用的技术标准。

5. 灌溉计划的优化

制定和实施灌溉计划, 考虑不同地区、不同作物的需求和气象条件。优化灌溉计划可以最大程度地提高产量和质量, 减少水资源的使用。要有针对性进行检测评价, 即, 结合“设备准确度”、“装置准确度”、“工程准确度”等开展的检测, 提出有针对性的整改措施。在业主主持下, 委托有能力或有资质的第三方机构进行准确度的检测与评价。通过会议方式, 对各准确度的验收结论和整改措施进行评价。业主、设计单位、设备供应商、总承包方、运行管理、业内专家, 或其他有关方面参加。

6. 远程监控和控制

测控一体化技术在宁夏引黄灌区的应用可以极大地提高水资源利用效率, 降低生产成本, 提升农业生产质量。利用系统提供的远程监控和控制功能, 能够实时了解灌区的状态, 并快速应对突发情况。这有助于提高水利管理效率和农民的生产条件。

五、结语

总的来说,测控一体化技术和设备在宁夏引黄灌区的应用对于提高农业生产效率和水资源利用效率具有重要意义。通过定期维护、培训和数据管理,可以确保系统的稳定运行,同时利用智能决策功能和远程监控,优化灌溉计划,提高水资源的利用效率,促进农业的可持续发展。进行定期的系统性能评估,并不断寻求改进的机会。技术和设备的更新以及最佳实践的采纳可以不断提高测控一体化系统的效果。

参考文献

[1] 辽宁省大型灌区渠系水综合利用系数复核及节水潜

力评估研究. 张志斌. 水利技术监督, 2021.

[2] 大型灌区的现代化建设及发展探讨. 褚廷芬; 黄静; 刘爱华. 中国设备工程, 2021.

[3] 水利工程灌区田间水利用系数的测算方法研究. 盛泰玮. 水利科技与经济, 2020.

[4] 南水北调大型泵站群机组状态远程监测与分析探讨. 王琴; 胡继刚; 苏晨. 珠江水运, 2020.

[5] 农业大型灌区续建配套节水改造项目管理存在的问题及对策. 姚天银. 乡村科技, 2020.

农业水资源高效利用与节水灌溉技术

姜 凯

摘 要: 农业水资源高效利用与节水灌溉技术是当前全球面临水资源短缺和农业可持续发展挑战的重要领域。在确保农作物正常生长的前提下, 如何实现水资源的合理配置、减少灌溉过程中的水分流失、提高灌溉效率, 并且降低农业生产成本, 已经成为当前的研究重点, 本文就此展开了探讨。

关键词: 农业水资源; 高效利用; 节水灌溉技术

面对全球范围内的水资源短缺问题, 许多国家和地区已经在农业领域中实施了高效节水灌溉技术, 并取得了一定的成效。这些技术包括喷灌、微灌、滴灌等, 它们能够根据农作物生长的需求, 将水分和养分准确地供应到农作物根部, 提高水资源的利用率和灌溉效果。

一、节水灌溉的概念和原则

节水灌溉是指通过科学合理地利用水资源, 最小化水的浪费和损耗, 以满足农作物生长发育需要的灌溉技术。节水灌溉的原则是在保证农作物正常生长的前提下, 尽可能减少用水量, 提高水的利用效率。

具体而言, 节水灌溉的原则包括以下几个方面: (1) 精准供水原则: 根据农作物的需水量和生长期, 合理确定灌溉水量和灌溉时间。不仅要确保满足农作物需水, 同时要避免过度浇水造成的水分浪费和土壤渗漏。(2) 选择合适的灌溉方式: 根据土地条件和作物特性, 选择适合的灌溉方式, 如滴灌、喷灌、微喷灌、渗灌等。这些灌溉方式具有高效、节水的特点, 能够减少水分蒸发和土壤水分流失。(3) 循环利用水资源: 通过采用水资源循环利用的技术, 如集雨、储雨、蓄水等, 最大限度地减少水的损耗。同时, 合理利用农田排水水量, 进行灌溉补给, 以避免水资源的浪费。(4) 水肥一体化管理: 合理施肥和灌溉相结合, 通过合理配比和施用肥料, 提高肥料的利用效率。这样不仅可以减少浪费, 还能避免因农药和肥料过量施用而造成的环境污染。(5) 利用现代技术和设备: 应用现代技术和设备, 如远程监测、自动控制、定时灌溉等, 提高灌溉水的利用效率和精确度。这些技术可以实现精准供水, 减少人为操作和管理错误所带来的水资源浪费。

总之, 节水灌溉的概念和原则是在保证农作物正常生

长的前提下, 通过精确供水、选择合适的灌溉方式、循环利用水资源、水肥一体化管理以及利用现代技术和设备, 最大限度地减少水的浪费和损耗, 提高水的利用效率, 实现农业生产的可持续发展。

二、高效利用农业水资源的路径

1. 种植技术与节水效果

种植技术与节水效果是实现农业水资源高效利用的关键。随着科技的进步, 传统的种植模式不再适应当前的需求, 而通过应用先进的种植技术可以显著提高农作物产量的同时实现节水效果。一种常见的种植技术是连体大棚, 它将传统的种植模式变成了有特色、技术要求更高的科技种植模式。连体大棚利用高度自动化的控制系统, 实现了智能浇灌, 精确计量水分的供给, 避免了过量浇水造成的浪费。此外, 连体大棚还能减少水分蒸发, 提供更好的蓄水性能, 进一步减少了水资源的消耗。另外, 水肥一体化管理也是一项重要的种植技术。通过合理调控灌溉水量和施肥量, 农民可以实现水肥的高效利用, 减少了水肥流失和污染, 提高了作物的吸水利用率。种植者可以根据土壤湿度、植物生长状态和气象数据等信息, 精确地控制灌溉和施肥操作, 确保作物获得适量的水分和养分, 同时避免了水源过度开采和污染。

2. 水肥一体化管理

水肥一体化管理是农业生产中的一种先进的水肥调配技术, 在农作物生长过程中, 通过合理的水肥比例和施肥时机的安排, 以满足农作物对水分和营养元素的需求, 提高水分和肥料的利用效率, 实现农业生产的高效和可持续发展。首先, 水肥一体化滴灌系统可以实现少量多次施肥, 根据作物的需肥规律进行施肥。通过精确的控制水肥比例, 滴灌系统可以根据作物的水肥需求, 定量、均匀地供给作物所需的

水分和营养元素。这样不仅能够避免因施肥过量导致的养分流失和环境污染,还能够避免肥料的浪费,节约成本。其次,水肥一体化滴灌系统可以减少因挥发和淋洗而造成的肥料损失。传统的施肥方式中,肥料容易被土壤的氧化还原作用、挥发和淋洗等因素影响,导致肥料的利用率较低。而水肥一体化滴灌系统可以将肥料溶解在灌溉水中,将肥料直接供应到作物根系附近,减少了肥料的损失,提高了肥料的利用效率。水肥一体化管理还可以通过优化施肥时机,使作物在不同生长阶段得到适宜的水分和养分供应,进一步提高农作物的产量和品质。例如,在农作物生长初期和抽穗期等重要生育阶段,增加肥料供应,有助于促进农作物的根系生长和叶片的光合作用,提高农作物的养分吸收能力和光合效率。

3. 农田排水与水分管理

农田排水与水分管理是农业水资源高效利用的重要组成部分。农田排水系统能够调节农田生态系统水分平衡,改变流域水文情势。通过排水,农田中的养分可以迅速流失,减少农田养分的过量积聚,从而提高农作物的吸收利用效能。此外,农田排水还能有效减轻地下水位的上升,防止水盐渍化。为了实现农田排水与水分管理的高效利用,需要进行以下技术与管理上的创新。首先,要合理规划和设计农田排水系统,考虑土壤类型、地势、降雨情况等因素,以达到最佳排水效果和防止水源浪费。其次,通过定期监测和调控农田水分状况,合理安排灌溉和排水的时间和量,提高灌溉效率。此外,结合现代科技手段,如遥感、地理信息系统等技术,提高水分管理的精确性和效果,从而实现水资源的最大利用和节约。综上所述,农田排水与水分管理是农业水资源高效利用不可忽视的重要环节,通过合理的规划和创新的技术手段,可以实现农业生产与水资源的可持续发展。

三、农业节水灌溉技术的应用

1. 间歇灌溉技术

间歇灌溉技术是一种基于作物的需水量进行灌溉的方式。它与传统的定时定量灌溉相比,更加精细和智能化。该技术的关键在于根据作物的需水量来确定灌溉的时机和水量,使土壤能够充分吸收水分,同时减少用水量的浪费。这种灌溉技术的核心思想是做到“按需而灌”,根据作物不同生长阶段的需水量,灵活调整灌溉频率和水量,以使植株的根系能够充分吸收水分,提高水分利用效率。通过正确的灌溉时机和量,能够避免因灌溉过多或过少造成的水分浪费

或植物水分缺乏的问题。间歇灌溉技术的应用需要充分了解作物的需水特点和生长周期,并结合土壤条件和气候因素进行合理的调控。通过传感器等技术手段,能够实时监测土壤水分变化和作物的水分需求,从而精确地控制灌溉时间和水量。该技术的优势显著,不仅能够减少水资源的浪费,还能够提高农田生态环境。因为作物根系可以更好地吸收土壤中的水分和营养物质,减少水分淋失和养分流失的问题。总之,间歇灌溉技术的应用可以根据作物的需水量进行灌溉,并通过合理的调控实现水分的高效利用。这种技术的广泛应用能够节约用水,提高农田生产效益,并对可持续农业发展起到重要的推动作用。

2. 循环冷却水利用技术

循环冷却水利用技术是一种将冷却水循环利用于农田灌溉的节水技术。在传统的工业生产中,大量的冷却水被用于冷却设备,而大部分的冷却水通常都会被排放或者循环再利用,以防止过热引起的设备故障。然而,在循环再利用冷却水的过程中,我们可以将其用于农田灌溉,从而提高水的利用效率。

具体来说,循环冷却水利用技术通常包括以下的步骤和措施:首先,将冷却水收集起来,并进行必要的处理,如过滤和消毒,以确保其安全和符合灌溉需求。其次,通过合理的管道系统,将冷却水输送到农田中,用于作物的灌溉,替代传统的水源。这样不仅可以降低对传统的水资源的需求,减少用水量,还可以充分利用那些原本被浪费的冷却水资源。循环冷却水利用技术的应用可以带来许多好处。首先,它可以有效地提高农田的水资源利用效率,减少水资源的浪费。其次,通过使用冷却水进行灌溉,可以为作物提供一定的营养物质,如微量元素,从而促进作物的生长和发育。此外,该技术的应用还能够将一些化学物质,如一些不稳定的元素或药物,从冷却水中去除,避免其对环境和生态系统的潜在影响。

总而言之,循环冷却水利用技术的应用不仅可以提高农田的水资源利用效率,减少用水量,还可以为作物提供适宜的营养物质,同时减少对传统水资源的依赖,并降低对环境的影响。这种节水技术在农业生产中具有积极的推广和应用前景。

四、结束语

总之农业水资源高效利用与节水灌溉技术的不断发展

对于提高农业生产效率、保护生态环境和促进可持续发展具有重要意义。通过深入研究和推广高效节水灌溉技术,可以更好地满足农作物生长的需要提高水资源利用率降低农业生产成本为我国农业生产的稳定性和可持续性贡献力量。

参考文献

[1] 蔡焕杰,赵西宁,孙世坤.西北典型农区高效节水灌溉技术与集成应用[J].中国环境管理,2017,9(001):113-114. DOI:10.16868/j.cnki.1674-6252.2017.01.113.

[2] 王翠娟.农田水利工程高效节水灌溉技术的应用与技术要点研究[J].新农民,2021,000(012):P.24-24.

[3] 李明龚俊琦.农业水利工程的节水灌溉技术应用及其措施[J].商品与质量,2018,000(045):119.

[4] 李融雪.农田水利工程高效节水灌溉技术的应用与技术要点探索[J].建筑知识,2017(01):123.DOI:CNKI:SUN:JZ ZS.0.2017-01-084.

[5] 封安全.简析农田水利工程的高效节水灌溉技术应用[J].水电水利,2021,5(7):75-76.DOI:10.12238/hwr.v5i7.3931.

作者简介:

姜凯(1989年.12——),男,汉族,本科学历,中级工程师,主要从事水利水电工程设计工作。

信息化系统在水利工程安全管理中的应用

李 方

摘 要: 在当前的数字化时代背景下, 信息化系统在多个行业中都扮演着至关重要的角色, 特别是在水利工程的安全管理方面, 其地位是不可替代的。通过运用信息化系统对水利工程进行有效管理, 可以提升管理效率和水平。作为国家基础设施不可或缺的一部分, 水利工程的安全性和稳定性对社会和谐发展具有至关重要的影响。随着信息技术的不断普及与推广, 传统水利安全管理工作已不能适应新时期对其提出的要求, 如何将现代化技术应用到水利工程安全管理中已经成了亟待解决的问题之一。因此, 采用信息化系统来提升水利工程的安全管理效能和成果, 已经变成了一个紧迫的议题, 本文对此进行了深入的探索。

关键词: 信息化系统; 水利工程; 安全管理; 应用

随着信息化技术的不断发展和水利工程的日益复杂化, 信息化系统在水利工程安全管理中的应用逐渐成为研究和实践的热点。信息化系统的应用为水利工程安全管理带来了全新的机遇和挑战, 传统的管理模式已难以适应日益增长的水利工程规模和复杂性。因此, 深入探讨信息化系统在水利工程安全管理中的应用, 不仅对于提高水利工程安全管理的效率和精度具有重要意义, 更能为水利工程的可持续发展和安全运行提供坚实的保障。

一、信息化系统在水利工程安全管理中的意义

1. 提高管理效率

通过运用计算机技术和网络技术等多种手段, 信息化系统能够实时地收集、传递和处理信息, 从而极大地提升了水利工程安全管理的工作效率。在水利工程建设过程中应用现代信息技术, 能提高工程建设管理水平, 为工程质量提供有力保障。管理团队能够实时了解工程现场的施工进度、设备的运行状况等关键信息, 这有助于及时识别并处理问题, 从而避免了传统管理方法中信息传递的延迟和不精确之处。

2. 提升决策科学性

信息化系统能够对水利工程的数据进行实时的监控和统计分析, 从而为决策者提供科学且准确的数据支持。在水利工程中引入信息化技术后, 可以及时了解工程运行情况, 掌握施工过程信息, 并能将这些数据进行汇总、统计与分析。通过深入分析数据, 我们能够及时识别出潜在的安全风险, 预见可能出现的问题, 并据此制定出有效的预防策略, 以降低安全事故的发生率。

3. 促进资源共享

信息化系统有能力实现信息资源的共享以及协作操作, 水利行业作为我国国民经济发展中重要的基础产业之一, 其建设规模不断壮大, 但由于种种原因, 目前还没有一个统一有效的信息系统来进行数据的集成和交换。在进行水利工程的安全管理时, 各个部门可以利用信息化系统来共享信息, 实现协同合作, 从而避免了信息孤岛和重复工作的问题。通过信息化系统对数据进行整合和分析, 能够有效地提高工作效率。此外, 信息化系统也为员工创造了一个学习和交流的场所, 从而推动了技能的进步和知识的共享。

4. 实现远程管理

通过运用远程监控技术, 信息化系统能够对水利工程现场进行实时的观察和管理。在传统的水利施工过程中, 由于施工现场分散且人员多, 因此需要采用人工管理模式来完成相关工作。管理团队能够利用互联网在任何时间、任何地点查看工程现场的实时状况, 并对所发现的问题进行迅速的处理和解决。在水利工程建设中采用远程视频监控是一个很好的解决方案。这样的远程管理策略显著地减少了管理的开销, 并增强了管理的效率。

二、信息化系统的定义和构成

信息化系统是指利用计算机技术、网络通讯技术、数据存储技术等现代化信息技术手段, 对水利工程安全管理进行全方位、多角度的监测、控制、管理和决策的综合性系统。该系统主要由以下几个部分构成:

(1) 信息采集系统: 通过各种传感器、监测仪器等设备,

实时采集水利工程现场的水文、气象、地质、施工等各类数据,以及设备运行状态、人员活动等安全相关数据。(2)信息传输系统:利用光纤、无线通讯等技术,将采集到的数据信息进行传输,将现场实时数据及时反馈到信息中心,同时接收并执行上级部门的调度指令。(3)数据分析处理系统:对采集并传输回来的数据进行处理和分析,包括数据挖掘、模式识别、风险评估等,为决策提供科学依据。(4)决策支持系统:根据数据分析结果,为各级管理人员提供可视化界面和决策建议,如预警提示、调度方案、应急预案等。(5)自动化控制系统:通过自动化设备与软件,对水利工程现场的设备运行、施工过程等进行自动化控制和管理,提高工作效率和安全性。(6)安全管理系统:涵盖人员安全、环境监测与保护、应急管理等多个方面,确保水利工程的安全生产和管理。

通过以上各部分的协同工作,信息化系统可以实现水利工程安全管理的全面覆盖和高效运行。据统计,采用信息化系统可提高安全管理效率30%以上,降低事故发生概率15%以上,提升应对突发事件的能力20%以上。因此,信息化系统已成为现代水利工程安全管理中不可或缺的重要工具。

三、信息化系统在水利工程安全管理中的应用

1. 数据库的建设

在水利工程安全管理中,数据库建设是至关重要的一环。全面的数据库系统可以收集、整理和分析各类与水利工程相关的数据,为安全管理提供强大的数据支持。

水利工程往往涉及大量的地理信息,包括地形地貌、水文地质、河流湖泊等,这些数据对于工程规划、设计和施工都至关重要。例如,在某省的水利工程中,地理信息数据提供了河流的长度、宽度、流速、水深等信息,以及湖泊的面积、水深、蓄水量等数据,为工程设计和施工提供了重要的参考。其次,水文资料也是数据库中必不可少的部分,水文资料包括降雨量、水位、流量等数据,对于预测洪水、制定防洪措施等方面具有重要作用。以某市的水利工程为例,通过收集和分析水文资料,当发生暴雨时,可以提前预测水位上涨情况,及时采取防洪措施,有效避免了洪水灾害的发生。此外,工程设计和施工进度数据也是数据库的重要组成部分,这些数据包括工程的设计方案、施工工艺、材料使用等信息,对于工程的安全管理具有重要的指导作用。例如,在某省的水利工程施工中,通过对施工进度的实时监测和数据分析,及时发现并解决了施工过程中出现的安全隐患,确

保了工程的顺利进行。综上所述,全面的数据库系统在水利工程安全管理中具有举足轻重的作用,通过收集和分析地理信息、水文资料、工程设计和施工进度等数据,可以为安全管理提供及时、准确的数据支持,有效提高水利工程的安全性和稳定性。

2. 监控系统在水利工程安全管理中的应用

监控系统是水利工程安全管理中的重要组成部分,通过安装视频监控、传感器等设备,可以实现对水利工程运行状态以及人员、设备、环境等各方面安全情况的实时监测。视频监控系统可以安装在水利工程的各个关键区域,如大坝、闸门、泵站等,提供实时视频画面,帮助管理人员及时了解工程的运行状态。同时,视频监控系统还可以对人员操作进行监控,确保设备的安全运行。例如,在某市的水利工程中,视频监控系统对泵站的运行状态和人员操作进行了实时监控,及时发现了操作不当的问题,避免了设备损坏和事故的发生。传感器系统则可以用于监测水利工程中的各种重要参数,如水位、流速、温度等,这些传感器可以实时收集数据,并将数据传输到监控中心进行分析和处理。例如,在某省的水利工程中,传感器系统对大坝的位移、沉降和渗流等进行了实时监测,及时发现了大坝位移的问题,并采取了相应的措施进行修复,避免了潜在的安全风险。综上所述,监控系统在水利工程安全管理中发挥着至关重要的作用,通过实时监测水利工程的运行状态以及人员、设备、环境等各方面的安全情况,可以及时发现问题并采取相应的措施进行处理,有效提高水利工程的安全性和稳定性。

3. 预警与应急响应系统在水利工程安全管理中的应用

预警与应急响应系统是基于数据库和监控系统所收集的基础数据,通过算法分析和预警模型,预测可能发生的安全问题,提前发出预警信号,并制定相应的应急预案。预警系统通过对数据库中存储的大量数据进行分析,包括地理信息、水文资料、工程设计、施工进度等,结合实时监控系统的实时数据,进行算法分析和模式识别。通过分析历史数据和实时数据之间的规律和趋势,预警系统可以预测未来可能出现的安全问题,例如,通过分析水位、流速等水文数据,可以预测洪水爆发的可能性,提前进行预警。然后,预警系统根据预测结果,提前发出预警信号,这些预警信号可以通过电话、短信、电子邮件等方式通知相关人员,以便他们及时采取应对措施,例如,在洪水预测中,预警系统可以在洪水爆

发前的一段时间内发出预警信号,通知下游居民和相关部门提前做好防洪准备。最后,预警系统还制定了相应的应急预案,根据预测结果和预警级别,应急预案提供了相应的应对措施和建议。相关人员可以根据应急预案迅速采取行动,减少安全事故的发生和损失。例如,在洪水预警中,应急预案可以包括紧急疏散居民、启动防洪设施等措施,以最大程度地减少洪水灾害的影响。通过分析基础数据并提前发出预警信号,以及制定相应的应急预案,可以有效地减少安全事故的发生和损失,保障水利工程的安全性和稳定性。

4. 信息共享平台在水利工程安全管理中的应用

通过建立信息共享平台,可以实现各相关部门之间的信息互通和资源共享,从而提高决策效率和协同能力,信息共享平台可以促进各部门之间的信息互通。在水利工程中,涉及的部门包括工程管理、水文监测、环境保护、应急救援等多个方面,通过信息共享平台,这些部门可以及时获取其他部门的数据和信息,更好地了解整个工程的运行状态和安全情况。例如,工程管理部门可以及时获取水文监测数据,预测洪水并提前采取应对措施,避免灾害的发生。在水利工程中,各部门都有各自的资源优势和技术特长,通过信息共享平台,这些资源可以更好地整合和利用,提高整体的安全管理水平和效率,例如,应急救援部门可以利用工程管理部门的地理信息和监测数据,快速制定救援方案并展开救援行动,确保人员和财产的安全。通过实时共享数据和信息,各部门可以更好地协同工作,共同应对各种安全问题。同时,信息共享平台还可以为决策者提供全面的数据支持,帮助他们做出更加科学、及时的决策。例如,在应对突发性洪水时,信息共享平台可以迅速收集和分析各方面的数据和信息,为决策者提供全面的决策支持,确保抗洪救灾工作的顺利进行。

5. 培训与模拟演练

培训与模拟演练是水利工程安全管理中不可或缺的一环,利用信息化系统提供的模拟工具和技术,可以对工作人员进行安全培训和模拟演练,提高他们在应对实际安全问题时的应对能力和技术水平。信息化系统可以提供各种模拟工具和技术,如虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、模拟仿真等,这些技术可以模拟水利工程中的各种场景和情况,为工作人员提供真实的体验和训练,例如,利用VR技术可以模拟洪水爆发时的场景,让工作人员身临其境地体验洪水带来的威胁和应对方法。其次,培训与模拟演练可以针对不同

的工作人员进行分类培训,能根据工作人员的岗位和职责不同,制定相应的培训计划和模拟演练场景,例如,工程管理人员可以重点进行安全管理、应急处置等方面的培训,技术人员可以加强设备操作、故障排除等方面的训练。培训与模拟演练还可以提高工作人员之间的协作能力,在模拟演练中,各部门的工作人员需要共同应对模拟的安全问题,通过协作和沟通,可以增强工作人员之间的默契度和信任感,提高实际应对能力,例如,在模拟洪水救援中,应急救援部门需要与工程管理部门、医疗救护部门等多方进行协作,确保救援行动的及时有效。综上所述,培训与模拟演练是水利工程安全管理中的重要环节,通过利用信息化系统提供的模拟工具和技术,可以对工作人员进行分类培训和模拟演练,提高他们的应对能力和技术水平,保障水利工程的安全性和稳定性。

四、结束语

通过信息化系统的应用,可以更好地实现对水利工程安全管理的监测、预警和处理,提高了水利工程的安全性和稳定性,信息化系统的应用不仅提高了水利工程管理的效率,也为相关决策提供了更加科学和全面的数据支持。希望我们能够继续不断完善信息化系统,推动水利工程安全管理水平的进一步提升,确保水利工程能够更好地为人类生产生活服务。

参考文献

- [1] 王小静.天水地区棚改项目智慧工地建设研究[J].甘肃科技,2019(18):56-58.
- [2] 姚辉.高速公路桥梁施工安全管理对策探讨[J].人民交通,2020(03):10-12.
- [3] 张俊莲.水利工程建设安全生产管理对策浅析[J].中国水利,2019(06):22-23.
- [4] 薛建锋.建设工程质量安全监督管理信息化建设现状及未来发展[J].建设科技,2018(08):49-52.
- [5] 陈锡梅.水利水电工程安全管理中信息化技术的应用[J].大科技,2019(15):10-11.
- [6] 程海.信息化技术在水利水电工程安全管理中的应用[J].四川建材,2021(12):21-24.

作者简介:

李方(1971.3—),男,本科学历,水利高级工程师,一级水利建造师,水土保持监理工程师,主要研究方向为水土保持与荒漠化防治和水利工程质量安全研究。身份证号码:152921197103231539。

110kV 架空输电线路不同铁塔电磁环境影响分析研究

赵俊宇¹ 周瑜慧¹ 任旭丹²

1. 中国电力建设工程咨询环境工程有限公司 四川成都 610056

2. 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司 四川成都 610056

摘要: 在社会建设和经济高速发展的社会背景下, 输变电工程存在不同电压等级, 从10kV~1000kV电压等级, 电压等级和铁塔类型不同所造成的电磁环境影响。文章以110kV架空线路使用的不同铁塔类型的为实例采用模式预测分析预测110kV铁塔运行对其周围电磁环境的影响, 来分析研究不同铁塔电磁环境影响评价提供技术参考, 同时也可以为后续设计提供一定的设计依据。

关键词: 架空输电线路; 电磁环境影响预测; 铁塔

输变电工程是通过水电站或火电厂等使用变压器将发电机输出电压升压后进行传输的一种电力传输方式。高压输变电具有减少电能的损耗, 减少线路消耗, 提高输电效率, 供电可靠性高等优点。为了保证经济建设发展, 目前“电力系统正在推进输电架空线路全生命周期建设^[1]”。随着各地电网建设, 这样一来高压交流输电线路产生的电磁环境对居民的影响也日渐突出“高压输电线路建设产生的电磁影响已逐渐成为人民群众关注的热点问题之一”, 尤其随着许多学者对输电线路周围的电磁环境进行了分析研究^[2], 来判断电磁环境影响大小。众所周知, 铁塔是一种用钢铁制成的塔状建筑, 以便支撑高压电力线路。

文章采用国家电网公司执行通用设计《国家电网公司输变电工程通用设计110(66)kV输电线路分册》杆塔分册》中的两种110kV架空线路不同类型铁塔进行电磁环境影响评价。

一、电磁环境影响由来

高压输电线路是电力系统中起到重要作用的一种电力线路, 随着高压输变电设备在城市、乡村地区不断增加, 越来越多的高压输电线路将成为电磁环境影响的源头之一。为了满足人民日益增长的用电需求, 高压输电线路荷载高压电流, 电流流经导线后就会在高压线与地面之间产生静电感应形成一个电磁场, 电磁场发射出来的电磁环境影响直接作用在地面与导线之间的包括人在内的任何物体, 这种影响随着导线距地距离的远近而发生变化, 导线距地越近, 电磁影响越强, 导线对地越远, 电磁环境影响越弱。

我国输变电建设项目的环评始于1997年3月, 原

国家环保总局(现为生态环境部)发布《电磁辐射环境保护管理办法》其中规定下列电磁辐射建设项目在立项前或电磁辐射设备在使用前需办理环境保护申报登记手续, 否则必须补办。具体对象为工频强辐射系统电压在100kV以上的送、变电系统。电流在100A以上的工频设备。对符合城市发展规划要求、豁免水平以上的电磁辐射建设项目要求从事电磁辐射活动的单位或个人履行环境影响报告书审批手续必须对电磁辐射活动可能造成的环境影响进行评价编制电磁辐射环境影响报告书表。

同时对输变电工程环境影响评价进一步提出了要求, 110kV电压等级以上或涉及生态敏感区域的输变电工程投产前必须进行环境影响评价, 我国输变电环评工作从2000年才真正在国内大部分地区开展实施。为此生态环境部根据输变电工程特征制定了《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 导则中提出输电线路运行阶段电磁环境影响因子为工频电场、工频磁场。工频电场和工频磁场即为输电线路随着时间做50Hz周期变化的电荷产生的电场和磁场, 度量工频电场强度的物理量为电场强度, 工程上常用kV/m。度量工频磁场强度的物理量既可以用磁感应强度, 工程上常用 μT 。以110kV架空线路使用的不同铁塔类型的为实例采用模式预测分析预测110kV铁塔运行对其周围电磁环境的影响。

二、电磁环境预测分析与评价

1. 评价范围

依据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ 24-

2020), 电磁环境影响评价范围为: 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 区域。因此文章中预测点位和导则保持一致。

2. 评价等级及评价方法

结合现场实际, 一般情况下, 110kV 线路走廊普遍存在较多房屋, 依据《环境影响评价技术导则-输变电》(HJ 24-2020), 电磁环境影响评价等级为二级, 二级评价对电磁环境影响进行较为详细、深入评价, 涉及的电磁环境影响评价只需进行模式预测^[5]即可。

3. 铁塔基本参数

文章以青海地区某 110kV 输变电工程 110-EC24D 直线塔为例。采用上述通用设计中同类型的 EC24D 模块, 具体塔图详见图 1。

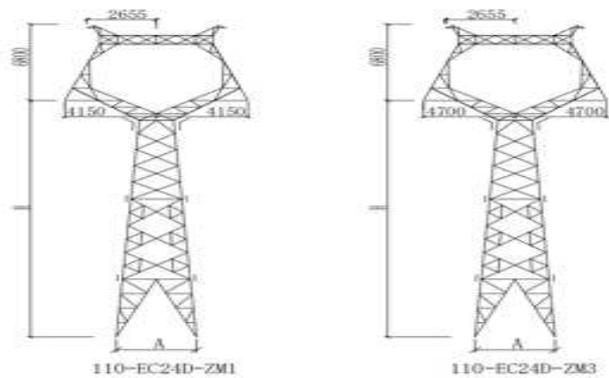
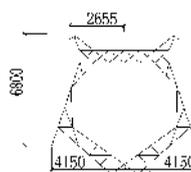
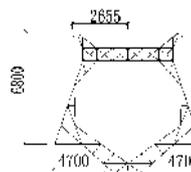


图 1 国家电网公司通用设计 EC24D 模块塔图

4. 电磁环境预测参数

文章以青海地区某 110kV 输变电工程 110-EC24D 直线塔为例。建立相应坐标系并按照常见架设导线型号, 分裂方式, 输送电压, 输送容量等参数。开展电磁环境预测具体参数见表 1。

表 1 电磁影响预测参数一览表

电压等级 (kV)	110			
输送容量 (MW)	152			
导线型式	JL/LHA1-210/220-18/19			
导线直径 (mm)	21.56			
预测高度 (m)	地面 1.5			
分裂方式	单分裂			
杆塔型号	110-DC24D-ZM1		110-DC24D-ZM3	
导线排列方式和相序 (塔头)				
耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	A 相	-4.15, 6.0	A 相	-4.7, 6.0
	B 相	0, 12.8	B 相	0, 12.8
	C 相	4.15, 6.0	C 相	4.7, 6.0
居民区	A 相	-4.15, 7.0	A 相	-4.7, 7.0
	B 相	0, 13.8	B 相	0, 13.8
	C 相	4.15, 7.0	C 相	4.7, 7.0

5. 模式预测结果

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)要求的模式预测。从导线排列方式、导线对地距离、线间距、导线结构和运行工况, 文章中输电线路的工频电场、工频磁场预测采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C 和附录 D 中推荐的计算方法。即利用等效电荷法计算高压输电线路下空间工频电场强度, 应用安培定

律地将计算结果按矢量叠加地可得出导线周围的工频磁感应强度。根据上述模式预测, 两种塔型预测趋势详见图 2。

根据预测, 如采用 110-DC24D-ZM1 典型直线塔时线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线最低允许离地为 6m 时地线路运行产生的工频电场强度最大值为 2.523kV/m, 工频磁感应强度最大值为 31.05 μT; 经过居民区时导线最低允许离地为 7m 时地线路

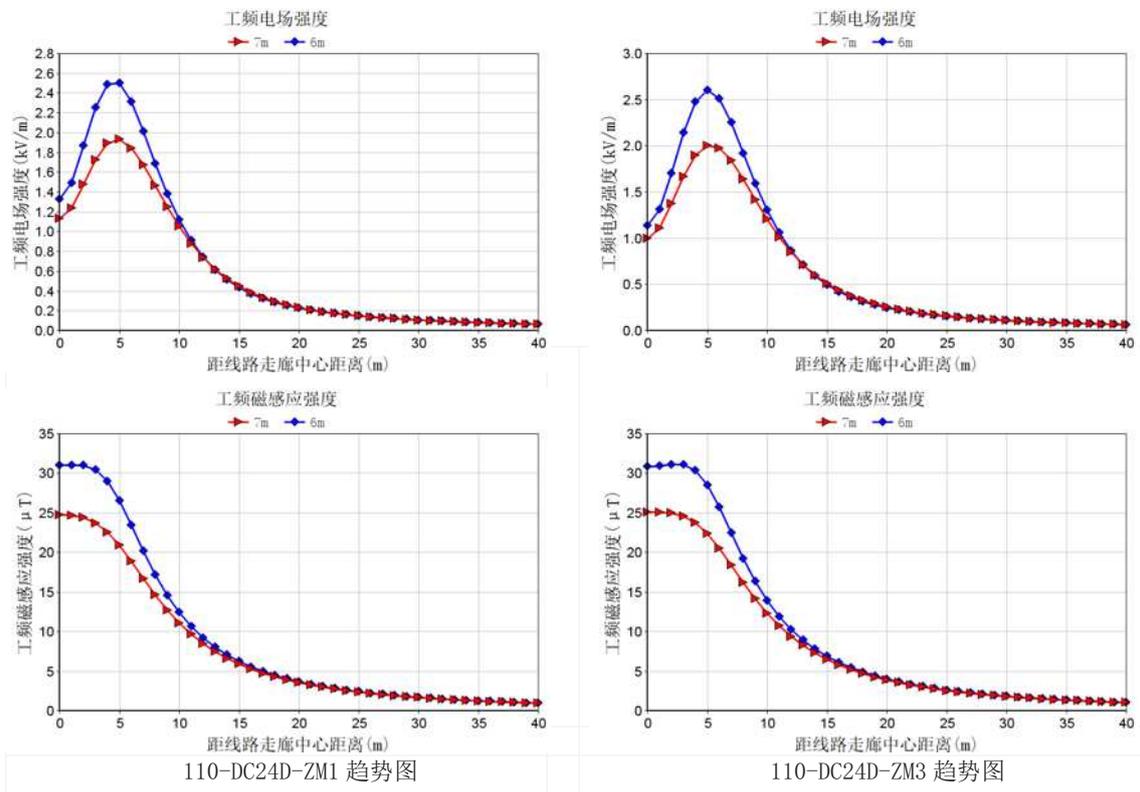


图2 不同塔型预测趋势情况

运行产生的工频电场强度最大值为 1.934kV/m, 工频磁感应强度最大值为 24.78 μ T;

如采用 110-DC24D-ZM3 典型直线塔时线路经过耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所导线最低允许离地为 6m 时地线路运行产生的工频电场强度最大值为 2.605kV/m, 工频磁感应强度最大值为 31.16 μ T; 经过居民区时导线最低允许离地为 7m 时地线路运行产生的工频电场强度最大值为 2.009kV/m, 工频磁感应强度最大值为 25.11 μ T; 上述预测均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应公众曝露控制限值^[4] 要求, 且应给出警示和防护指示标志。

6. 不同塔型预测结果分析

从上述选取的预测参数 110-DC24D-ZM1 和 110-DC24D-ZM3 处于同一个设计模块, 在相应预测参数一致的情况下, 结合预测可知边相间距大的塔型产生的工频电场强度和工频电场强度较大。

三、结论

根据模式预测结果可知, 110kV 铁塔按照设计规程最低设计线高架设后线路周围产生的工频电场强度工频磁场强

度均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中的公众曝露限值要求。但同种情形下, 对于输电线路线间距离较大的塔型下工频电场强度和工频磁感应强度较线间距离较小的塔型下略大, 边相导线外高场强区范围略宽。建议选择相间距离较小的紧凑型铁塔, 既节约塔材, 减少造价, 同时对周边的居民电磁环境影响也较小。

参考文献

- [1] 李杰. 输电架空线路设计中引入“两型三新”的设计原则研究[J]. 冶金管理 2021,10:54;58;
- [2] 郭小砾. 高压输变电工程与电磁辐射环境保护研究[J]. 黑龙江环境通报, 2021,34(2):22-23;
- [3] 《国家电网公司输变电工程通用设计 110 (66) kV 输电线路分册》杆塔分册》;
- [4] 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);
- [5] 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);

作者简介:

赵俊宇 (1983.8—), 性别: 男, 籍贯: 四川南充, 学历: 本科, 职称: 工程师, 研究方向: 电力环境保护。

农田水利工程管理与维护问题及有效措施

郭 星

摘 要: 农田水利工程是保障农业生产的基础设施, 对于提高农作物产量、改善农业生产条件具有重要意义。然而, 由于诸多因素的影响, 农田水利工程在管理和维护方面存在诸多问题, 这些问题不仅会影响工程的正常运转, 还会对农业生产造成严重影响。因此, 加强农田水利工程管理与维护至关重要。本文将深入探讨农田水利工程管理与维护问题及有效措施。

关键词: 农田水利工程; 管理维护; 问题; 措施

我国一直是一个农业强国, 农业的进步对社会稳定和国家的经济增长都产生了深远的影响。近年来, 随着科学技术的不断提升, 农业生产领域也取得了很大的进步, 尤其是农田水利建设方面, 其技术得到了有效地提高。在我国的农业进步过程中, 农田水利设施起到了不可或缺的重要角色。因此, 做好农田水利工程管理工作至关重要。目前, 我国的农田水利项目发展尚未达到预期, 很多项目在管理和维护方面都面临着挑战。

一、农田水利工程管理与维护的意义

农田水利工程管理与维护在农业生产中扮演着至关重要的角色。良好的管理与维护能够保证农田水利设施的正常运转, 提高农作物的产量和质量, 改善农业生产条件, 从而保障农民的经济收入和生活水平。具体来说, 农田水利工程管理与维护的意义如下: 首先, 有效的管理与维护能够保证农田水利工程的正常运转。通过对设施的定期检查、保养和维修, 可以及时发现并解决设备可能出现的问题, 避免因设备故障对农业生产造成影响。其次, 科学的管理与维护可以提高农田水利工程的寿命。很多设备在不良的使用条件下会加速老化, 通过管理与维护, 可以减少设备不必要的损坏, 延长其使用寿命。最后, 良好的管理与维护也有助于实现水资源的可持续利用。合理的灌溉计划和用水管理可以避免水资源的浪费, 提高水资源的利用效率, 从而为农业生产提供稳定的水源保障。因此, 加强农田水利工程管理与维护对于农业生产具有重大的现实意义, 是实现农业现代化和可持续发展的重要途径。

二、农田水利工程管理和维护中存在的问题

农田水利工程是农业生产的重要组成部分, 对于农田灌溉、排涝和水源保护等方面起着至关重要的作用。然而,

在农田水利工程的管理和维护过程中, 仍然存在一些问题需要加以解决。

1. 农田水利工程建设不平衡

农田水利工程的建设和投入不均衡是一个突出的问题。一些地区的农田水利设施相对完善, 而其他地区则缺乏必要的水利设施。这造成了不公平的资源分配和农业发展的不均衡。这不仅影响了农田灌溉的效果, 也制约了农田水利工程的整体发展。

2. 农田水利工程维护不到位

农田水利工程的维护不到位也是一个常见的问题。一些农田水利设施没有定期检修和维护, 导致设施老化、损坏甚至失效。维护不到位不仅浪费了投资, 也影响了灌溉效果和水资源的合理利用。同时, 缺乏有效的维护机制和人员, 也限制了农田水利工程的长期可持续发展。

3. 农田水利工程管理体制不健全

农田水利工程的管理体制也存在问题。一方面, 部分地区缺乏科学合理的管理制度和规范, 导致管理混乱、效率低下。另一方面, 农田水利工程管理责任不明确, 缺乏有效的监督和考核机制, 造成管理的失职和不负责任现象。这限制了农田水利工程管理的规范化和科学化。

4. 农田水利工程资金不足

农田水利工程的建设和维护需要大量资金投入, 然而, 部分地区农田水利工程资金不足是一个普遍存在的问题。资金的不足导致农田水利工程建设进度缓慢, 维护不到位, 限制了农田水利工程的发展和效益的提升。

三、加强农田水利工程管理和维护的措施及对策

1. 均衡投入和合理规划

为了加强农田水利工程的管理和维护, 需要加强对农

田水利工程建设的资金投入和合理规划, 以确保各地区的农田水利设施能够得到平衡发展, 减少资源分配不公平现象。首先, 政府应加大对农田水利工程建设的资金投入, 确保足够的资金用于新建、改建和扩建农田水利设施。其次, 需要进行合理规划, 根据各地区的灌溉需求、地形条件和水资源状况, 合理配置和布局农田水利设施, 避免重复建设和浪费资源。此外, 还应优先支持贫困地区和农业发展薄弱地区的农田水利工程建设, 通过改善农田水利条件, 促进农业生产水平的提高, 提升农民生活品质。通过均衡投入和合理规划, 可以实现农田水利工程的全面发展和资源利用的公平合理, 为农业生产提供更加稳定和可持续的水源保障, 促进农田水利工程的长期发展。

2. 定期检修和维护

为了保证农田水利工程设施的正常运行和使用寿命, 必须建立健全的定期检修和维护制度。这一制度可以确保农田水利设施能够定期接受维护和修复, 从而保持其良好的工作状态和功能效果。首先, 根据农田水利设施的性质和使用情况, 制定出合理的定期检修计划, 明确每个设施的检修时间和内容。这有助于及时发现和解决设施存在的问题, 保障设施的可靠性和工作效率。其次, 加强设施维护工作也至关重要, 定期维护包括设施清理、保养和调试等活动, 确保设施的各项部件和功能正常运行。维护过程中, 可以检查设施是否存在损坏和磨损, 及时更换和修复受损部件, 以延长设施的使用寿命。另外, 建立设施修复机制也应引起重视。在定期检修中, 可能会出现一些设施需要进行较大规模的修复工作的情况。这时, 需要制定专门的修复方案, 确保修复工作能够高效、准确地进行, 使设施能够迅速恢复正常运行。总之, 通过建立健全的农田水利工程设施检修制度, 能够有效地保证设施的定期维护和修复, 保持其正常运行和使用寿命。这将大大提升农田水利工程的效益和可持续发展能力, 为农业生产提供良好的水源保障。

3. 建立完善的管理体制

为了加强农田水利工程的管理和提高效率, 需要建立完善的管理体制。首先, 应建立科学、规范和高效的管理体制, 确保管理工作能够按照一定的规范和流程进行。其次, 要明确管理职责和权限, 确保每个管理岗位和人员都清楚自己的责任和权限范围, 避免管理漏洞和责任缺失的情况发生。同时, 需要加强监督和考核机制, 确保管理工作的执行

情况得到有效监督和评估, 从而促使管理人员履行责任、发挥作用。另外, 在建立管理体制的过程中, 还需要注重提升管理的效率和质量, 采用先进的管理方法和技术, 提高管理工作的科学性和操作性, 以提高农田水利工程的运行效率和质量。通过建立完善的管理体制, 能够有效地提升农田水利工程的管理水平和整体效果, 为农业生产提供可靠的水源和灌溉保障。

4. 强化资金保障

为了强化农田水利工程的资金保障, 必须加大对项目建设和维护的资金投入, 并确保资金需求得到充分保障。农田水利工程的资金投入是保障其正常运行、持续发展和提高工程质量的关键。首先, 需要政府加大对农田水利工程的财政资金拨款, 确保项目建设资金的及时落实。这意味着政府应该优先安排农田水利工程的资金需求, 确保其在项目实施过程中不会因资金短缺而中断或延误。其次, 需要拓宽资金筹集渠道, 吸引社会资本参与农田水利工程建设和维护。通过引入社会资本的投资和运营, 可以增加农田水利工程的资金来源, 提高工程的可持续发展能力。此外, 还应加强对农田水利工程资金的监督和管理, 确保资金使用的透明、公平和高效。通过加强资金保障, 农田水利工程将能够更好地发挥其灌溉、排涝和水资源管理等功能, 为农业生产提供健康的土壤和充足的水源, 促进农业的可持续发展。

5. 推广先进技术和理念

为了加强农田水利工程的管理和提高效益, 推广先进技术和理念是非常重要的。首先, 可以加强对农田水利工程的技术创新, 推动新技术的研发和应用, 以提高农田水利工程的水利效率和灌溉效果。其次, 引进先进的管理理念和技术手段, 如信息化管理、智能化设备等, 可以提高农田水利工程的管理水平和工作效率。此外, 加强技术的推广和培训, 提供技术支持和指导, 使广大农田水利工程从业者能够掌握先进技术和运用先进理念, 进一步提升他们的专业能力和水平。通过推广先进技术和理念, 我们可以促进农田水利工程的可持续发展, 提高农田水利工程的管理水平和效益。这将为农田灌溉、排涝和水源保护等方面提供更好的支持, 推动农业生产的现代化和可持续发展。

四、结束语

鉴于我国水资源的不均匀分布, 水资源的管理和节约已经上升为农业用水的首要任务。因此, 在水利工程中需要

加强对水资源的开发与利用,以保证农田基本设施的完善和发展。农田水利项目的管理和维护与其带来的效益是密切相关的。因此,管理机构需要增强其服务态度和责任感,进行更多的研究和调查,以确保农田水利项目能够稳定运行并最大化其潜在效益。因此,在农田水利工程建设过程中应该加强对水利工程的管理工作,保证水利设施能够充分发挥出作用。与此同时,管理团队还需要持续提升农田水利项目的管理和维护能力,以确保农田灌溉能够无障碍地进行,同时避免出现重复建设和资金浪费的情况。

参考文献

[1] 张文. 浅析加快小型农田水利工程管理体制改革 [J].

河南水利与南水北调,2012,(3):32-33.

[2] 席孟昌,王国征. 浅谈小型农田水利工程管理和维护问题及措施 [J]. 城市建设理论研究(电子版),2014,(36):2927-2928.

[3] 张敏. 浅谈小型农田水利工程管理和维护问题及措施 [J]. 科技创新与应用,2014,(31):204-204.

[4] 辛雨. 浅谈小型农田水利工程管理中的问题及对策 [J]. 民营科技,2014,(9):108.

作者简介:

郭星(1989.10——),男,汉族,本科学历,中级工程师,主要从事水利水电工程设计工作。

探索信息化时代背景下的水利工程管理方法

张林海

摘要: 在信息化时代背景下,各个领域都在经历着由科技驱动的深刻变革。水利工程管理也不例外,其传统的 management 方法正面临着前所未有的挑战。为了适应这个信息化、数据驱动的时代,有必要对现有的水利工程管理方法进行全面的优化和升级。本文将探讨在信息化时代背景下,如何将先进的信息技术融入到水利工程施工管理中,以实现更高效、更安全、更可持续的水利工程管理。

关键词: 信息化时代; 水利工程; 管理方法

作为国家的关键基础设施之一,水利工程建设在近几年内随着基础设施逐渐健全,其技术水平和管理能力也在不断地得到提升。其中,信息技术作为一种新型科技手段已经被广泛应用于水利工程建设项目中。在水利工程建设中引入先进的信息技术已经变成了一个不可避免的发展方向。当前我国水利行业已经逐步进入到信息化时代,这不仅为工程建设提供了更加便利的条件,而且还极大地推动了我国水利建设事业的发展。

一、信息化技术及其在水利工程施工管理工作中的应用优势

1. 有助于提高水利工程施工管理的效率

传统的水利工程施工管理依赖于人力,不仅效率低下,而且容易出现误差。而信息化技术,如遥感技术、全球定位系统等,能够实时、精准地获取水文、地质、气象等数据,极大地提高了管理效率。例如,通过遥感技术,可以实时监控河流、湖泊的水位,预测可能出现的洪水或干旱,从而提前采取措施,减少灾害损失。

2. 有助于提升水利工程施工管理的安全性

通过地理信息系统(GIS)、风险评估系统等,可以更好地预测和应对可能出现的风险和问题,从而确保水利工程施工的安全运行。同时,通过信息化技术,可以对工程进行实时监控,及时发现并解决可能出现的安全隐患。

3. 有助于优化水资源配置

在缺水地区,通过信息化技术,可以精确地测量和监控水资源的使用情况,实现水资源的合理分配。同时,信息化技术还可以帮助决策者根据实时数据做出更合理、更科学的决策,以实现水资源的最大化利用。

4. 有助于提升水利工程的可持续性

通过信息化技术,可以实时监控水利工程的运行状态,预测可能出现的问题,及时进行维护和保养。这不仅可以延长水利工程的使用寿命,还可以降低运营成本。

二、水利工程施工管理信息化发展现状

1. 基础设施不完善

现阶段,某些地区对于水利工程施工的建设并没有给予足够的重视,在资金有限的背景下,很难完善和强化水利工程施工的基本设施。因此,要想实现水利现代化管理,必须加大水利建设力度,加强工程建设过程中的信息管理与监督。特别是在那些经济发展相对滞后的区域,水利工程施工的基础建设、施工方法和模式都显得比较落后,这限制了水利工程在面对自然灾害时“大数据集成分析,领导高效决策”的能力。因此,加强水利工程施工管理信息化势在必行。

2. 信息化管理人才不足

高质量的信息化管理专才是水利工程施工管理不可或缺的重要组成部分。因此,加强对高素质信息化管理人才培养是目前水利行业发展的必然要求。所指的高质量的信息化管理专才,除了需要对信息化管理有深入的了解外,还必须对水利工程施工管理的相关领域有深入的认识。所以,对于当前的水利行业而言,必须要加强信息化人才培养。在当前阶段,我国的一些水利工程施工管理并没有给予信息化管理足够的关注,同时在培养复合型人才方面也缺乏足够的重视。当前很多水利工程都没有设立专门的岗位,而是将其归到一般管理人员的范畴内进行管理。这意味着,尽管某些水利工程公司已经设立了信息化管理职位,但他们所雇佣的员工仍然只是一般的项目管理专家。这些管理人员虽然具备一定的专业技能和

工作经验,但却不能很好地适应现代化水利工程管理需求。

3. 信息化管理难度较大

水利工程建设受到多种因素的影响,并且很容易受到季节性变化的制约。尤其是在寒冷地区,由于冬季温度低,对水利工程设计及施工产生了一定的影响,从而导致工程无法正常完工。由于水利工程建设技术标准相对较高,加上施工流程的复杂性,设计的方案很容易受到气候变化、自然灾害等多种因素的干扰。因此在进行水利设计时必须要根据实际情况来确定具体方案,保证工程能够顺利进行。如果设计方案有所更改,那么项目的施工时间将会受到不利影响。另外,在水利项目中应用信息化管理手段可以有效提高管理水平,降低安全事故发生率。

三、加强水利工程信息化管理的有效措施

1. 完善信息化管理的基础设施建设

要完善水利工程的信息化管理,关键的要点是建立和完善信息化管理系统。这个系统包括网络设备、数据库、服务器等硬件设施的建设和维护,以确保信息化管理能够顺利运行和数据能够安全存储。通过网络设备的连接,可以实现水利工程的各个部门之间的信息共享和协同工作。这样一来,不仅可以提高工作效率,还可以减少沟通误差,提高管理效果。其次,数据库的建设是信息化管理的关键。数据库的建立可以帮助水利工程记录和存储大量的数据,包括工程信息、使用情况、应急预案等等。通过数据库的建设,可以方便地对数据进行管理、分析和利用,帮助决策者做出更加准确和科学的决策。另外,服务器的建设是确保信息化管理顺利运行的必要条件。服务器的搭建可以提供强大的计算和存储能力,以应对大量的信息处理和存储需求。同时,服务器的安全性应该得到重视,采取有效的安全措施,确保数据的安全性和保密性。

2. 大力提升管理人才的职业素质

为了加强水利工程管理人才的职业素质,需要通过加强培训和学习的方式提升他们的专业知识和技能水平,以满足信息化管理所需的能力和素质要求。首先,培训应注重水利工程管理人才的信息技术应用能力。信息技术在现代管理中发挥着重要作用,水利工程管理人员需要掌握各种信息技术工具和软件,以便更好地进行数据整理、分析和决策。其次,培训还应关注数据分析能力的提升。水利工程涉及大量的数据,管理人员需要掌握数据分析的方法和技巧,能够从

海量数据中发现规律和趋势,为决策提供有效的支持。最后,培养决策能力也是关键。水利工程管理决策通常面临复杂的情境和挑战,管理人员需要具备分析问题、制定计划和决策实施的能力,以确保工程的顺利进行和安全可靠。通过这一系列培训和学习措施,水利工程管理人员将更加熟悉信息化管理的要求,具备高水平的专业素质,为水利工程的运行和发展做出积极贡献。

3. 建立完善的水利工程管理制度

为了建立完善的水利工程管理制度,首先需要制定和完善与信息化管理相关的政策和标准。这些政策和标准应该包括信息化管理的目标、原则、要求和指导意见,确保管理工作能够有效进行。其次,需要明确责任分工和管理流程。通过明确每个管理环节的责任人和具体工作内容,以及各个环节之间的协调与合作机制,可以确保工作的高效推进和管理的有序进行。在建立管理制度的过程中,应当注重科学性和高效性。科学的管理制度要基于实际需求和先进技术,以提高管理效率和质量为目标,科学地分配资源和优化工作流程。高效的管理制度要注重信息化技术和数据的应用,通过信息化手段加速流程和决策的传递,实现资源的合理配置和工作的及时反馈。最后,建立的管理制度要能够保障水利工程信息化管理的顺利进行。这意味着制度的健全性和可操作性,要能够适应工程管理的特点和需求,并保证管理工作的高效性和效果性。

四、结束语

综上所述,在数字化时代的大背景之下,对水利工程管理手段的研究和应用在提升水资源的使用效率、确保水利工程的安全运营以及推动水利的持续发展上都显得尤为关键

参考文献

- [1] 杨洪升,全京淑. 信息化时代背景下的水利工程管理方法初探[J]. 黑龙江科学,2018,9(12):146-147.
- [2] 黄智丰. 浅析信息化时代背景下的水利工程管理[J]. 中国农业信息,2016(13):63.
- [3] 王英. 浅谈信息化时代下的水利工程档案管理[J]. 河南科技,2013(01):14

作者简介:

张林海(1967.3—),男,汉族,大专学历,高级工程师,主要从事水利规划、项目谋划申报,工程施工与管理方面的研究工作。

水利工程施工管理的重要性及措施

白风花

兴安盟水利事业发展中心 内蒙古兴安盟乌兰浩特 137400

摘要:改革开放后,我国经济建设得到了迅速的发展,水利工程的规模也在不断扩大。同时,对水利建设的品质和管理的要求也提出了更高的要求。水利工程在国民经济中占有举足轻重的地位,施工管理的好坏直接关系到工程建设的成败。所以,在建设过程中,要保证建设的高标准、高质量。文章对水利工程施工管理进行了论述,对水利工程施工管理的重要性进行了分析,并对如何加强水利工程施工管理进行了探讨。

关键词:水利工程;施工管理;重要性及措施

水利工程是一项举足轻重的行业,水利行业的发展与人们生活息息相关。在水利工程中,施工质量是非常重要的问题,其中最关键的就是施工管理水平。近年来,我国水利工程施工管理工作取得了长足进步,但是仍然有许多问题没有解决,这些问题对水利工程施工管理工作产生了很大的影响,因此,水利工程管理是项目工作中的一项重要内容。

一、水利工程管理概述

1. 质量监督与管理

工程施工质量管理主要包括两个部分,一是施工进行时的质量监督与管理,二是工程进入最后阶段的质量验收。水利项目施工过程中,每一个阶段都有其内在联系,所牵涉的因素也很多。施工企业需要按照施工组织方案,对施工现场进行验收,并对施工现场的地质环境和其他条件有充分的了解。按照现场条件,制定出施工进度表,并实施施工前的准备工作,对施工过程中的检验与验收,应予以高度重视,如有质量问题,需要立即中止结算,并在验收合格前进行整改。

2. 施工过程及安全管理

在水利工程项目中,施工进度直接关系到项目的造价和效益。在工程开工之前,由工程主管编制相应的工程实施方案;在建设阶段,实行进度控制,每一位员工都要认真做好各自的工作,以保证建设能够如期进行。施工方案的重要作用不可小觑,各相关部门需要全力以赴,制定出最科学、最合理的施工方案,以保证水利工程的顺利实施。

二、水利工程施工管理的重要性

1. 保证施工质量和现场安全

水利工程施工是一项非常复杂的系统工程。随着我国城

市化进程的加快,工程的规模越来越大,施工环境也越来越复杂,施工中的不可控因素也越来越多。同时,建筑工地也是形形色色,这些都加大了建筑工地出现安全问题的概率。其中包括触电造成的导线拉力不正常、人员从高空坠落造成的操作不当、工程墙体裂缝开裂、水利工程大坝地基漏水等,如果不能得到及时的解决,将会造成更大的安全隐患,进而对工程进度和质量造成不利的影响。在水利工程建设中,如果存在风险,将直接影响到建设企业的经济效益和建设者的人身安全。另外,在水利工程建成投产后,若存在一定的安全隐患,也会对机组造成一定的危害。为此,建设企业应加强对建设项目的质量和数量的控制。强化施工组织与管理的关键在于实行科学的管理,将水利工程的各个阶段都纳入管理之中,从源头上防范安全问题,随时做好防范措施,才能将安全事故降到最低,从源头上控制施工质量。同时,在项目建设的全过程中,加强对项目建设中存在的问题和不规范进行处理,对不符合要求的工序进行调整,保证水利建设的质量。

2. 保障工程如期竣工及交付

在前期的水利建设中,由于材料供应不充分,设备质量不高,现场管理混乱,施工计划与实际不符,致使施工过程中出现了大量的安全事故,结果导致了工程工期的延迟和工程费用的增加。由于工程工期延误,承建方往往要支付巨额的违约金,从而使承建方的费用和工作效率大大降低。所以,加强工程项目的管理,就成为建筑企业面临的一项重要内容。工程项目的管理可通过提高施工效率、对建筑原料和消耗品进行管理来得到强化,这样就能将因供给和设

备问题所引起的困难降到最低程度,并保证工程按时完成并交付。建设企业可以在工程正式开始之前,对工程进行模拟建设测试,并依据测试结果对工程的各个环节进行合理的进度安排,以进一步改进工程的设计。同时,在工程建设开始后,也要编制出工程建设的进度表,并与预计的时间节点相对照。如果在施工期间,发现实际的施工进度远远低于预期的节点,那么就应该把问题退回来,建设部门要对施工状况进行实地考察,及时找到施工进度缓慢的原因,并给出相应的解决办法,从而解决项目进度的缓慢。

3. 加强施工企业的市场竞争力

当前,我国水利建设项目数量逐年增多,水利建设项目市场竞争异常激烈。随着市场竞争的加剧,建设企业需要更多的施工管理人才和技术人才,因此,对建筑施工企业而言,只有在整体市场中具备一定的竞争能力,才能使其获得更多的竞标机会,从而使建筑施工企业获得更大的发展。建设企业应提高建设管理水平,落实各项管理措施,及时解决建设中存在的问题。建筑企业因其人力资源的复杂性和各部门的管理功能的不明确,导致了施工现场的管理水平和方法上存在着单一性。所以,需要对施工管理进行全方位的提升,将管理制度和措施落实到合适的位置,来弥补这些缺陷。

三、水利工程施工管理现状分析

1. 前期准备不充分

在施工前期,工程招标、技术培训和人员培训都是施工前期的重要工作。但是,在工程实践中,由于前期工作的准备不足,技术方面的不足,使得建筑工人对工程设计规范的认识不到位,从而造成了工程实践中的种种问题。在工程建设过程中,若没有对工程建设中各个环节的目标进行明确,则会造成工程建设过程中的盲目性。另外,项目经理的专业素质也对项目经理的工作质量有很大的影响。从实践来看,企业管理人员的专业素质普遍偏低,其中最重要的原因就是缺少与之相适应的管理人才。同时,由于管理人员对建设项目的技术、政策等方面的认识不足,或在利益驱使下发生违法行为,也会影响建设项目的成败。

2. 现代化管理体系有待完善

近年来,我国水利工程的建设质量得到了极大的改善,但是在工程建设中,工程的建设效率却跟不上时代发展的步伐,所以,建筑企业的施工管理还需要加强,尤其是信息化

和智能化建设。但是,在目前的水利工程施工中,只有极少数的工程企业真正做到了智能管理,而大部分的工程企业还没有建立健全的现代化管理系统,还在使用着传统的管理方式来进行施工管理,对现代化的管理知识也不够了解。另外,部分施工企业的经济实力和技术人才匮乏,造成了施工制度的不完善,从而造成了施工管理人员没有强大的制度执行力,造成了管理水平的严重低下。对现代建设企业管理的不了解,是影响我国水利建设项目建设管理水平提升的主要障碍,也是影响水利建设项目的的主要因素。

3. 安全意识有待提升

安全是水利工程施工的首要环节,特别是以山区和边远地区为主的施工过程中,更应该对安全给予足够的重视。但是,在实践中会看到很多因管理上的疏忽而产生的安全隐患,也有部分建筑企业对安全建设的认识不足,从而使其成为一种普遍的安全隐患,特别是相关管理人员的疏忽可能会影响到其工作状况的情况下。同时,建筑企业在安全意识上的欠缺,则会对建筑企业的安全设施建设造成一定的影响。有些建筑企业为了节省开支,竟然让已经损坏的设备在生病的情况下继续工作,这对安全构成了很大的威胁。同样,在施工管理过程中出现的安全问题也要加以防范,所以,在施工企业中,要有一种从上到下的安全意识,否则就会造成应急方案的不完善,施工企业也应该在经济效益与安全之间找到一个平衡点,提高施工管理的质量。

4. 成本管理不到位

成本与收益有很大的关系,因此,做好成本管理工作,不但可以确保水利建设项目的质量,而且可以为企业带来更大的收益。当前,我国建设项目成本管理仍存在着诸多不足。第一,在水利建设地区,项目成本和当地财政资源都比较匮乏,很难进行大规模的筹资,由于资金不足,建筑企业的建设行为受到了限制,有些建筑企业为了节约投资而忽略了安全问题。第二,缺少项目成本管理的力度,建筑企业的相关人员不懂成本管理,不能合理的缩减成本,导致建筑企业的实际资源被无序的浪费。另外,在水利工程的设计中,若不重视造价的计算,则施工图纸就失去了参考价值,在实际的施工中,还需结合具体的工程条件进行重新设计,造成了额外的工期和费用的浪费。一般而言,对于规模较大,技术难度较大的水利工程,能否取得成功,关键在于能否筹集到充足的资金。

四、水利工程施工管理的改善措施

1. 科学管理施工前期的筹备工作

在水利项目的前期阶段,需要做好各项准备工作,包括项目的构成,项目的风险等。所以,管理人员应该做好充分的准备工作,对水利工程项目的社会效益有全面的认识,并对多项数据进行认真的检查,以确保与实际情况相一致,从而为后续的施工打下坚实的基础。管理人员要增强质量意识,加强质量责任制,建立并健全行之有效的水利建设项目质量监控计划,确保建设质量,减少建设费用和投资。要充分利用水利设施。为保证施工费用的有效,在施工过程中,需要对施工费用进行合理的核算。因为存在着很多会对水利工程建设质量产生影响的因素,所以在水利工程实际施工之前,要以工程的实际特点和综合环境为依据,提前对可能会发生的问题进行预测,从而制定出一套合理、行之有效的针对性措施。对整个施工过程、相关工序、测试数据等实施全方位的监控,为保证水工建筑物的施工质量,保证水工建筑物的整体建设。

2. 加强施工质量管理的

要想提高水利工程施工的质量管理水平,就需要增强施工组织的思想意识,进而提高施工组织和各个部门的工作人员的质量管理水平,让员工对质量管理的意义和价值有清晰的认识,使得管理人员可以在质量管理过程中,及时发现缺陷,并做出相应的对策。在水利工程中,一些技术复杂的环节的施工过程中,管理人员要积极组织施工人员开展施工技术的培训,提升员工对水利工程质量的认知,同时,相关人员应做好技术转移的工作。在实践中,新的技术与学科间的连接是必然的,为了保证水利建设的质量,需要加强对水利建设的管理。除此之外,在工程分包和转包的过程中,施工企业首先要遵守国家的政策、法规,保证分包和转包企业具备一定的资质,达到对质量的要求,避免被承包企业的资质所影响,从而对工程施工管理水平造成不利影响。水利工程的施工质量与投资金额有很大的关系,因此,在施工过程中,需要加强施工现场的责任心,全面提升施工现场的各项管理水平。

3. 加强成本把控力度

在水利建设项目中,成本是施工管理的核心,不仅关系到施工企业的经济效益,也关系到施工企业的安全。所以,

在工程造价的各个层次,都应该引起工程成本管理的注意。

水利工程施工管理人员要结合工程的具体情况,采取行之有效的管理手段,在预算中估算出工程的经济费用,同时要针对工程的预算状况和特征,制定成本管理方案。与此同时,施工企业还应该根据项目的特征来实施成本管理,强化对成本经理的监管,并开展与之相对应的绩效考核,从而激发成本管理人员的工作热情,强化对管理人员的监管,从而更好地防止无效率的支出。建筑企业要对建筑材料进行合理的控制,要对资金的流动进行严格的审批,要对工程造价进行规范化管理,既要控制投资强度,又要保证建设质量。

4. 加强安全管理水平

安全问题是工程建设中的一条重要防线,贯穿于工程建设的各个环节,因此,建筑企业要加强安全管理。建筑企业在每个环节的执行中,都要对其进行安全的管理,使其融入每个细节之中。同时,管理人员要加强对施工现场的安全宣传,加强施工现场的安全意识。施工企业在进行一些高风险作业时,应制定适当的安全规划,管理人员需要有能力和在安全问题发生时,及时采取措施,避免进一步的危险。

五、结束语

综上所述,水利工程施工管理是确保项目顺利进行的根本,工程建设的质量与进度关系到工程建设的成败。所以,施工企业在实施管理工作的时候,需要对安全防线进行摸清,将安全理念落实到行动中,让各级施工企业将安全铭记于心。同时,施工企业要针对每个工程的特点,采取行之有效的管理办法,对其进行动态管理,以达到整体提升和推动水利行业发展的目的。

参考文献

- [1] 石联文. 水利工程施工管理的重要性及措施. 建筑技术科学, 2023-08.
- [2] 邹彪. 水利工程施工管理的重要性及措施 [J]. 大众标准化, 2023,(14):136-138.
- [3] 程洋. 水利工程施工管理的重要性和措施分析 [J]. 农业科技与信息, 2021,(08):108-109.
- [4] 李军霞. 水利工程施工管理的重要性和对策措施 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2021,(03):170-171.
- [5] 张红旭. 水利工程施工管理的重要性及措施 [J]. 河南建材, 2019,(02):106-107.