



www.viserdata.com

水电科技

HYDROELECTRIC SCIENCE & TECHNOLOGY

双
月
刊

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

■ ISSN: 2630-5291(online) 2717-5383(print)

中国知网（CNKI）收录期刊

中国科学评价研究中心（RCCSE）收录期刊

2022 2

第5卷 总第19期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

维泽科技文化有限公司(Viser Technology Pte. Ltd.)成立于新加坡，是一家科技与文化高度融合的创新型企业。我们拥有一支具有较高文化素质、管理素质和业务素质的团队，聚焦于国际开源中英文期刊、体现文化含量与学术价值图书的出版发行。秉承“传播科技文化，促进学术交流”的理念，与国内外知名院校，科研院所及数据库建立了稳定的合作关系。坚持开拓创新，实施“跨越-融合”的发展战略，立足中国、新加坡两地，辐射全球，并于中国设立河北和重庆两个分部。我们将紧紧围绕专业化、特色化的发展道路，不断营造“有情怀，有视野，有梦想”的企业文化氛围，独树一帜，做一家“有血、有肉、有温度”的创新型出版企业。

Viser Technology Pte. Ltd. was founded in Singapore with branch offices in both Hebei and Chongqing, China. Viser focuses on publishing scientific and technological journals and books that promote the exchange of scientific and technological findings among the research community and around the globe. Despite being a young company, Viser is actively connecting with well-known universities, research institutes, and indexation database, and has already established a stable collaborative relationship with them. We also have a group of experienced editors and publishing experts who are dedicated to publishing high-quality journal and book contents. We offer the scholars various academic journals covering a variety of subjects and we are committed to reducing the hassles of scholarly publishing. To achieve this goal, we provide scholars with an all-in-one platform that offers solutions to every publishing process that a scholar needs to go through in order to show their latest finding to the world.



水电科技

Hydroelectric Science & Technology

2022年·第5卷·第2期(总第19期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N: 2630-5291(online)

2717-5383 (print)

发行周期: 双月刊

收录时间: 4月

期刊收录: 中国知网、中国科学评价研究中心

期刊网址: www.viserdata.com

地址: 21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编: 余 亮

责任编辑: 魏志飞

学术编委: 罗 超 陈云鹤

孙永斌 王江涛

赵 军 张小红

余 亮 董 建

古彦华 夏 玲

徐 飞 Alva Oh

杜永纯 Bruce Kong

刘文成 Daniel Goei

傅媛娜 Ivy Lau

熊贵斌

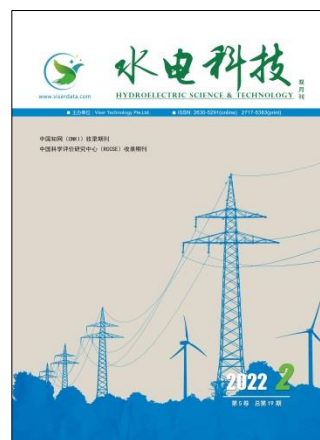
美工编辑: 李 亚 Anson Chee

本刊声明

本刊所载的所有文章均不代表本刊编辑部观点; 作者文图责任自负, 如有侵犯他人版权或者其它权利的行为, 本刊概不负连带责任。

版权所有, 未经许可, 不得翻译、转载本刊所载文章。

警告著作权人: 稿件凡经本刊使用, 如无电子版或书面的特殊声明, 即视为作者同意授权本刊及本刊网络合作媒体进行电子版信息网络传播。



《水电科技》期刊由新加坡Viser Technology Pte. Ltd. 主办, 国际标准连续出版物号(ISSN): 2630-5291(online) 2717-5383 (print)。本刊长期以来注重质量, 编排规范, 选稿较严格, 学术水平较高, 深受高校教师及科研院所研究人员青睐。本刊为开源期刊, 出刊文章均可在全球范围内免费下载, 中国知网和中国科学评价研究中心收录期刊。

期刊内容以全球水电工程的勘测、设计、施工、运行管理和科学研究等方面的技术经验为主, 同时也报道水电领域的各项先进技术。目前, 本刊发行遍及全球各地, 是水电科技刊物中影响范围较大、发行量稳定的综合刊物, 是水电从业人员“了解世界”的窗口, 也是科研技术人员进行学术交流的平台。

Hydropower Technology (ISSN 2630-5291(online) 2717-5383 (print)) is an open access construction journal that focus on quality and follows high editing standards. Manuscripts published in Engineering Construction underwent a strict selection process. The journal aims to provide an advanced information exchange platform for researchers and professors in higher education institutes. All articles published in Engineering Construction are available for free download. All articles are indexed by CNKI and RCCSE.

The content of journal mainly is technical experience of survey, design, construction, operation management of global hydropower engineering and scientific research at the same time reporting various advanced technologies in the field of hydropower. At present, the journal, issued all over the world, is a comprehensive publication with wide range of influence and stable circulation. It's a windows of "understanding the world" for hydropower practitioners as well as a platform of academic exchanges for researchers and technicians.

目 录

CONTENTS



水利工程

水利工程建设管理中存在的问题与对策探究...	李晓杰 1
浅析水利工程建设管理中存在的问题及对策.....	胡长柱 4
试论水利信息自动化问题与完善对策分析.....	阿同古力·依米提 7
现代水利工程建设管理中精细化管理的应用分析..	朱 萍 10
试论水利工程建设中的水土流失问题与优化措施.....	张新贵 13
水利工程混凝土施工技术.....	郑长俊 16
水利水电工程大坝混凝土施工质量问题及解决方法....	屠名民 马辽辽 20
温泉县 2019 年高效节水项目分析——呼和托哈种蓄场..	陶海波 23
关于水库建设坝体砼温度应力裂缝成因分析及处理方法.....	姚献武 26
碗窑灌区“十四五”规划灌排工程设施改造思路.....	陈丽月 30
分析小型水库水利工程建设与管理问题.....	黄 松 34
水利工程建设对水生态环境影响探究.....	艾买提汗·瓦里托夫 37
基于计算机技术的水利工程管理信息化分析.....	奥布力喀斯木·亚森 买热亚木·阿米提 40
灌浆施工技术水利工程防渗处理工作中的应用.....	余婷婷 43
浅谈农田水利灌溉管理中存在的问题及完善措施.....	开丽比努尔·依斯米提拉 46
河道治理中生态护坡技术探析.....	陆建鹏 49
关于水利工程施工中防渗技术相关探讨.....	呼 啸 53
水利施工中混凝土裂缝的防治技术分析.....	高 斌 56
水文与水资源管理在水利工程中的应用研究.....	李 峰 59
提升水利工程施工技术和质量管理的策略探析.....	银保西 62

水文水资源

GIS 在水文水资源领域中的技术应用研究	陈小芹 65
---------------------------	--------

水土保持

格栅砌块挡墙在山区河道治理工程中的应用研究.....	鄢永辉 68
----------------------------	--------

电力工程

城市住宅小区智能化系统设计及应用.....	鲁 达 72
关于变电站电气主系统沉浸式虚拟仿真系统研究.....	徐有蕊 张艳霞 史 杰 卓 钊 雪 莹 76
电力工程设计中的电力系统规划设计.....	李驷博 79
浅谈电力设计节约电能的几种途径.....	傅振威 82
试论电力系统变电运维安全管理及设备维护..	黄晓薇 85
浅析电网工程建设管理的现状分析与思考....	汤之宇 88
浅谈电力设备运营状况,在线监控系统的设计与实施...	张艳霞 史 杰 于林林 甘贤德 耿琴兰 91
继电保护的接地和等电位联结.....	徐 政 94
风电场运行及其检修维护.....	郭瑞瑞 97

电气工程

化工项目配套 110kV 变电站电气一次设计方案研究....	王小鹏 吴文军 100
电气工程及其自动化在电气工程中的运用研究.....	张兆亮 谢林奎 刘焕良 103
探讨电气工程自动化技术在电气工程中的实践.....	孟 军 106

电力自动化

配电自动化主站建设分析.....	程亚强 109
探究电力系统实时状态估计监控预警系统的设计与实现.....	于林林 史 杰 甘贤德 薛 琴 王 雄 113

运行维护

西岸输水总干渠运行管理分析.....	郑志杰 117
--------------------	---------

综 述

阳朔田家河新建壅水闸工程地质条件分析与评价.....	廖 伟 孙健森 121
GC-MS 对 SF6 分解产物中 SOF2 检测条件的研究	陈希颖 125

水利工程建设管理中存在的问题与对策探究

李晓杰

新疆哈密市伊吾县水利局, 新疆 哈密 839300

[摘要]随着现代工程技术的进步, 水利工程在应用技术方面取得了很大进步对水利建设进行科学有效的管理, 可以为水利工程交付后的运营提供有力的保障和支持。但是, 从水利工程管理现状来看, 管理机制和措施有待进一步完善。事实上, 为了更好地促进相关工程建设的发展, 有关部门加强了工程建设管理, 解决了管理过程中存在的问题。在此基础上, 对水利工程建设管理中存在的问题及相应对策进行了分析和探讨, 为新时期水利工程建设管理提供了坚实的借鉴。

[关键词]水利工程; 建设与管理; 问题处理; 对策研究

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5999

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in Water Conservancy Project Construction

LI Xiaojie

Xinjiang Hami Yiwu Water Resources Bureau, Hami, Xinjiang, 839300, China

Abstract: With the progress of modern engineering technology, water conservancy projects have made great progress in application technology. Scientific and effective management of water conservancy construction can provide strong guarantee and support for the operation of water conservancy projects after delivery. However, from the current situation of water conservancy project management, the management mechanism and measures need to be further improved. In fact, in order to better promote the development of relevant engineering construction, relevant departments have strengthened the engineering construction management and solved the problems existing in the management process. On this basis, the problems and corresponding countermeasures in the construction and management of water conservancy projects are analyzed and discussed, which provides a solid reference for the construction and management of water conservancy projects in the new period.

Keywords: hydraulic engineering; construction and management; problem handling; countermeasure research

引言

作为中国的民生项目, 水利工程不仅促进了人类生活的发展, 而且在一定程度上促进了中国经济的发展。在实际工程施工过程中, 为了保证工程施工质量, 提高工程施工效率, 有关部门必须加强工程管理, 解决管理问题, 以促进水利工程在此基础上的社会效益。

1 水利工程建设与管理概述

1.1 水利工程建设与管理的重要意义

水资源保护项目最初旨在通过调整地面水系统的流动和分配以及人为控制和调节洪水造成的自然灾害, 确保农业经济的可持续和稳定运作。随着时代的发展和技术的进步, 人们逐渐开始建设水利工程, 以满足更大的生产和生活需要, 例如用水发电、用水储存生活用水、用水提高运输能力建设水利项目不仅可以促进区域经济发展, 解决当地剩余劳动力的就业问题, 还可以调节当地的自然环境。与此同时, 如果管理利用得当, 还可以造福后代, 从而产生深远的政治、经济和社会影响^[1]。但是, 当前水资源基础设施管理不完善造成质量问题或安全事故依然存在, 人员和财产安全的危险因素尚未得到明显的改善, 这就要求我们在以后的工作中要加强水利工程建设管理。

加强水利工程建设管理的重要性主要体现在以下几个方面。首先, 它有利于提高水利工程建设效率。水利工程建设是一项非常系统和复杂的工作, 涉及许多联系和相关方面。通过有效的项目施工管理, 参与水利工程施工的人员、财政资源和物品可以协调统一, 以提高所有环节的施工效率, 确保水利工程顺利及时完成。其次, 有效的施工监督可以有效提高水利工程施工质量。第三, 它可以确保提高水利建设的经济效益。搞好水利建设管理不仅可以提高建设效率, 还可以控制建设过程中所有环节的成本, 确保水利建设的经济效益十分重要。

1.2 水利工程施工特点

水利建造是一个复杂的系统项目, 涉及法律、经济、园林、运输和环境保护等许多领域, 不确定性通常是由于施工周期长以及人为和自然因素的影响造成的^[2]。自然因素是水利建设成败的关键因素, 水文气象、地质构造、土壤类型等也是如此。这可能对水利建设产生重大影响, 特别是地震、泥石流和滑坡等无法事先准确预测和控制的自然灾害。同时, 水利工程的覆盖面相对较广, 各地区差别很大。政治、经济 and 实际条件因地区而异, 甚至因地区而异。水利工程施工工作量大, 施工周期长。因此, 有必要

加强执行管理过程中的执行管理,将实际执行特点结合起来,以确保所有工作的顺利进行,确保工作的质量,并进一步提高成本效益。

2 水利工程建设管理中出现的问题

2.1 管理机制存在问题

相关工程建设实践表明,为了更好地促进工程建设的发展,相关人员需要加强管理机制的完善。但是,中国有关部门目前没有必要有针对性的水利工程项目管理机制。事实上,中国的水利工程在实际施工过程中涉及大量内容,施工人员、材料、设备比较复杂,因此,建立完善的管理机制可以最大限度地有序推进施工环节,促进施工升级。但是,目前由于缺乏有关人员的概念,制度并不完善,建设过程中存在很多问题,不利于工程建设的发展^[3]。

2.2 施工现场管理比较混乱

施工现场环境复杂,整个工程施工过程很多为了保证水利工程的有效运行,水利工程施工现场的工程必须进行良好的协调、组织和协调。但是,目前许多建筑单位没有系统地管理建筑工地,建筑工地缺乏有效的科学协调、组织和安排。现场监督不严,场地布局不合理。在现场施工作业中,许多施工人员没有严格按照有关规范施工。为了对付上司,许多管理人员往往做表面工作,没有进行深入、全面和详细的管理,最终导致供水设施混乱。

2.3 建设成本管理

由于水利工程规模大、工期长、价值高,需要在实际工程管理过程中管理工程造价。目前,在我国的施工成本管理过程中,建筑单位往往通过招标进行有效控制,但实际上,由于市场竞争激烈,企业在吸引投标和管理成本方面面临着巨大困难^[4]。此外,由于大多数企事业单位缺乏统一的管理标准和相关指导思想,各项资金难以达到合理分配,容易造成相关建筑资金和资源的浪费,最终会导致低成本或亏损的水利建设项目。

2.4 施工安全方面存在问题

安全施工是任何项目建设的前提条件。在中国的水利建设过程中,我们应该更加重视安全问题正在执行的安全问题主要包括执行人员的人身安全、执行设备的安全和其他正在执行的安全问题。这些安全问题直接阻碍了相关水利项目的顺利进行,严重的甚至造成了人员的伤亡。安全是水利工程建设中的一个重要问题,在水利工程建设中发挥着决定性作用。

2.5 水利工程建设施工人员专业技术水平偏低

水利建设技术管理是水利建设管理的重要组成部分,是保证水利建设质量的关键。但是,在水利工程施工管理方面,对工人、技术人员和工人实际技能水平的检查和管理往往受到忽视。一些施工单位盲目地吸引缺乏相关专业技能的技术人员或由于建筑团队人手不足而剥削程度较

低的移徙工人,他们的专业资格水平很低,再加上后期缺少相关的技术培训,因此很难保证水利工程的施工质量。

3 提升我国水利工程项目管理水平的措施方法

3.1 建立健全水利工程项目管理制度

一个好的系统是完成任务的保证为了改善水利工程的管理,必须建立健全的管理制度。水利工程项目管理机构需要各级管理人员的明确责任分工和充分激励,以便开展工作:水利工程项目管理机构需要与其他部门建立协调制度,积极寻求外部力量的经济和技术支持,并在管理方面发挥绝对作用此外,有必要建立责任和问责制度,以便将水项目分为管理和问责^[5]。在发生管理事故时,必须追究有关人员的责任,加强管理人员的责任感,促进管理制度的实施。

3.2 强化水利工程施工技术管理

施工技术管理的效果将直接影响水利工程施工质量。为了加强水利工程施工的技术管理,需要在以下领域开展适当的工作。第一,建立科学管理制度,严格执行。加强对整个施工过程的监督和管理。在水利工程施工过程中,如果发现有不符施工程序和不符合施工程序的行为,则应及时有效地加以制止和改进,使所有人都能遵守规则和条例,从而促进标准化施工。第二,在水利工程施工前,组织工程单位、施工单位、监理单位等有关单位的相关技术人员在水利工程规划、施工计划、施工技术、施工程序等方面相互交流。并结合以往的经验制定相应的处理计划,以预测可能出现的技术问题^[6]。第三,有必要组织工程施工技术人员的专业学习和培训,明确专业技术人员的技术管理责任,使水利工程施工现场的技术管理准确、详细,确保水利工程的技术水平。第四,关于水利工程施工中的技术问题,已采用相应的应急机制,并根据相关技术标准和技术管理经验及时制定了改进措施。

3.3 加强施工现场管理

施工安全管理是水利工程施工现场管理的重要组成部分。第一,项目管理部应根据水利工程施工情况建立安全生产管理系统,并编写安全生产作业规程手册,以确保人人参与,尽可能避免安全事故^[7]。与此同时,加强了安全教育,建筑管理人员和其他建筑工人提高了安全意识,并有效地履行了安全责任。在实际施工过程中,必须严格执行施工合同,以确保工程能够在合同规定的期限内完成,水利工程能够顺利进行。第二,执行主任应确立全过程管理的概念,妥善安排和协调执行地点的工作,严格控制每个执行链的执行质量。

3.4 注重水利工程项目质量管理能力的提升

为提高水利工程项目质量管理能力,应在以下领域采取相应措施。第一,通过明确合同中的责任和施工质量标准,加强水利工程施工合同的管理。第二,整个监督检查过程。应根据整个过程和全面覆盖的原则对水利建设项目进行监测和检查,以有效确保水利工程的质量。一方面,加强

水利建设原材料的控制和管理。由于严格接收和管理材料,不合格材料不得进入工地。与此同时,正在对建筑材料进行检查和评估,以达到相关标准,而且根据实际情况,符合标准的材料还必须选择质量更好、价格更低的产品^[8]。另一方面,有必要充分发挥监理在水利工程监理检查中的主导作用,对材料、技术、人员、系统等进行全面监督。并提高水利工程的整体质量。第三,在检查检查过程中,要充分把握水利工程施工安全检查,加强安全生产责任管理,规范安全生产作业规则和制度,确保水利工程施工安全。

3.5 加大水利工程安全管理资金投入

充足的财政支持是良好管理的先决条件。水管理部应积极寻求高级财政支持,及时总结和报告安全管理过程中发现的问题,并通过问题分类获得修复和解决资金。对于发现的问题,应首先报告,在得到管理层同意或批准后及时安排维修,以避免问题的扩大。与此同时,水利工程局必须规划资金的使用,确保资金用于维修、保养、检查和修理水利工程,消除腐败现象,防止经济问题^[9]。关于资金的使用,有必要建立一个科学进程,这不仅需要实地调查和综合报告,而且还需要申请渠道,以便在支出资金之前以分级方式报告问题并获得管理人员的批准;还需要建立特别服务或特殊情况的需求和报告制度。如果出现严重和紧急问题,可以直接要求管理人员提出报告,在得到必要支持后及时安排修理工作,然后遵循程序以确保程序的效率和合规性。

3.6 加强水利工程安全管理

加强安保管理系统。在加强水利工程安全管理的过程中,有关人员首先必须加强安全管理制度的完善和建设。事实上,通过在实际管理过程中建立全面的安全管理系统,它能够不断加强现场管理,完善安全管理的各个部分,最终便利有关人员的管理,提高安全管理的效率。加强安全意识。在推进水利工程安全管理的过程中,也要提高员工的安全意识。为了提高施工人员的安全意识,有关部门必须在施工期间加强促进安全施工。改善安全管理的各个方面^[10]。建设水利工程安全管理时,有关人员应加强完善水利工程安全管理设计、建设、监督评价等各个环节。相关管理做法表明,改进安保管理过程中安保管理的各个方面可以最大限度地提高安保管理的效率,并在此基础上避免各种类型的安全事故。

3.7 加强管理人员综合素质培养

水利行业的第一线具有环境复杂、条件艰苦、技术难度大、规模大等特点。高技术应用也开始扩大。因此,具有一定的理论深度和较强的技术应用能力,极度缺乏人才阻碍了产业的发展。因此,在先进技术广泛应用于第一线的情况下,有必要确保管理人员的专业精神,对管理人员

进行非正规培训,学习新技术,提高其总体质量,并通过提高管理人员的总体素质来加强水项目的管理。

3.8 提高施工人员的质量意识,强化监管与质量责任制

事实上,提高建筑工人的素质是提高水利工程质量的关键。在这一过程中,需要加强相关培训。提高施工质量,向施工人员通报施工质量差的后果,并强调质量安全问题。此外,在加强水利工程质量管理的过程中,有关部门不仅要提高施工人员的安全意识,提高技术水平,还要在实际施工过程中加强施工监督,逐步建立完善的质量责任制。在这一过程中,建立有关系统可以大大促进有关质量责任的落实,在处理质量问题的过程中,有关部门和工作人员的责任可以持续到最后阶段,从而提高这一水利工程的质量。

4 结束语

总之,水利工程建设的質量直接关系到人民的生命和财产安全以及经济和社会的发展。由于本条认识到水利工程施工管理的重要性,对水利工程施工管理进行科学控制,采取有效措施防止出现相应问题,是水利工程施工管理人员应做的事,可以采取相应的改进措施提高企业管理意识,加强技术管理,提高质量管理水平,可以有效提高水利工程建设的管理水平和效率,保证水利工程建设质量。

【参考文献】

- [1]王溪. 水利工程建设管理中的典型问题及对策研究[J]. 建材与装饰, 2019(28): 291-292.
 - [2]宋钦涛. 水利工程建设与管理中的典型问题及对策[J]. 中国新技术新产品, 2019(14): 125-126.
 - [3]何小华. 水利工程建设与管理中的典型问题及对策分析[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(1): 93-94.
 - [4]薛森, 张家朋. 水利工程建设管理中的典型问题及对策研究[J]. 建材与装饰, 2018(36): 274.
 - [5]褚淑梅. 浅谈水利工程管理中的问题与对策探讨[J]. 信息化建设, 2016(1): 48.
 - [6]孙超君, 邵园园, 姚旺. 基于生态河湖理念的水利工程运行管理研究[J]. 中国水利, 2019(20): 33-35.
 - [7]庄国华. 积极推进水利工程管理现代化[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(35): 2075.
 - [8]覃浩. 水利工程项目管理重要性及管理重点[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(35): 2011.
 - [9]狄雷. 小型农田水利工程建设和管理存在的问题及对策[J]. 南方农机, 2021, 52(4): 95-96.
 - [10]李红臣. 我国农田水利工程建设与管理存在的问题及对策[J]. 乡村科技, 2020, 11(31): 116-117.
- 作者简介: 李晓杰 (1982.11-), 毕业院校: 大连理工大学, 所学专业: 水利水电工程, 当前单位: 新疆哈密市伊吾县水利局, 职称级别: 中级工程师。

浅析水利工程项目管理中存在的问题及对策

胡长柱

费县许家崖水库管理中心, 山东 临沂 273400

[摘要] 水利工程是重要基础设施, 在防洪抗旱、农业生产以及地区经济发展等领域中发挥着至关重要的作用。但是在水利工程项目管理中依然存在一定的问题, 导致水利工程项目设施损毁严重, 跑水、漏水等现象频发, 这不仅会导致水利工程的作用大打折扣, 而且还会造成水资源浪费等问题, 甚至还会造成水体环境污染。因此要充分认识到水利工程项目管理的重要性, 结合管理中存在的问题, 积极探索有效对策, 提升水利工程项目管理水平和成效。

[关键词] 问题; 水利工程; 管理措施; 对策

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5997

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Brief Analysis of Problems and Countermeasures in Water Conservancy Project Management

HU Changzhu

Feixian Xujiaya Reservoir Management Center, Linyi, Shandong, 273400, China

Abstract: Water conservancy project is an important infrastructure, which plays a vital role in the fields of flood control and drought resistance, agricultural production and regional economic development. However, there are still some problems in the management of water conservancy projects, resulting in serious damage to water conservancy facilities, frequent water running and leakage, which will not only reduce the role of water conservancy projects, but also cause problems such as waste of water resources, and even cause water environmental pollution. Therefore, we should fully realize the importance of water conservancy project management, actively explore effective countermeasures in combination with the problems existing in management, and improve the level and effectiveness of water conservancy project management.

Keywords: problems; hydraulic engineering; management measures; countermeasure

我国水资源人均占有量较低, 仅为世界平均水平的25%左右, 近年来随着我国社会经济的快速发展, 不仅需水量进一步提升, 而且水污染以及水浪费等现象日益突出, 这使得水资源供需之间的矛盾更加尖锐。水利工程可以起到调节水资源的重要作用, 有助于提升节水效果和水资源利用率。为了更好地发挥水利工程的作用, 需要积极探索更加有效的水利工程管理措施, 提升管理水平, 更好的保障水利工程作用的发挥。

1 水利工程项目管理中存在的问题

1.1 水利工程年久失修

很多水利工程的建设时间较早, 之前的建设标准不高, 建设技术水平有限, 导致水利工程的质量不高, 经过多年的使用, 导致其受到不同程度的损坏, 甚至有的水利工程已经难以发挥作用, 严重的已经无法正常运行。与此同时, 有的水利工程维修保养次数较少, 致使水利工程年久失修现象比较严重。如渠道杂物堆积、水库淤积严重、机械设备故障频发、引水工程漏水严重等。这些现象的存在, 主要原因在于水利工程年久失修, 得不到有效的维修保养, 使其发挥的作用大打折扣。

1.2 基础配套设施不完善

很多水利工程建设时间较长, 在建设时并无统一的规

划指导, 并且建设资金不充裕, 受这些因素的影响, 导致水利工程建设标准普遍不高, 进而存在着配套设施不完善的问题。如有的较小的支渠并且配置相应的实施, 导致一些偏远地区无水可用, 严重影响水利工程作用的发挥。完善的配套设施是水利工程发挥作用的重要基础, 但是受多方面因素的影响, 导致部分水利工程的基础配套设施不完善, 存在很多漏洞。

1.3 水利工程项目管理资金不足

近年来随着人们对水利工程项目管理的重视程度不断提升, 为水利工程项目管理创造了良好的环境条件。在水利信息化建设等方面取得了显著的成效, 同时在水利工程项目管理中的资金投入也呈逐年提升的趋势, 但是增长幅度有限, 甚至有时还会出现小幅回落现象。另外, 针对水利工程建设方面的资金投入相对较多, 而在水利工程项目管理方面的资金投入则相对较少, 有时管理方面的投资尚不足建设方面投资的10%, 导致水利工程项目管理资金紧张, 难以满足水利工程项目管理资金需求。在水利工程项目管理过程中, 管理人员的薪资、设备的维护和采购等均需要大量的资金, 而资金不足则必然会影响到水利工程项目管理效果。

1.4 水利工程项目质量安全存在隐患

部分水利工程由于年久失修, 导致其存在一定的质量

问题和安全隐患,不仅影响其应用效果,而且还会对附近居民的人身安全造成一定的威胁。如有的水利工程的启闭闸门锈蚀严重、有的渠道表面混凝土开裂现象严重等。在一些水利工程建设过程中,质量标准不高,再加之施工单位的技术水平有限,进而会为其埋下质量隐患,再加之水利工程使用过程中得不到有效的保养维护,使其质量与安全隐患无法及时排除。

1.5 管理工作人员不足

水利工程管理技术水平决定了水利工程管理成效,从目前的实际情况来看,水利工程管理技术水平不高。一方面水利工程管理人才不足,水利工程管理工作条件艰苦,并且发展前景不明朗,再加之薪资待遇不高,导致难以吸引优秀人才加入其中,同时也难以留住管理队伍中的优秀人才。尤其基层水利站中这种现象更为严重,管理人员数量不足,并且年龄偏大。水利工程管理工作任务重,经常需要深入田间地头,工作条件比较艰苦,因此少有人愿意从事此项工作,导致水利工程管理工作人员不足,同时也会在很大程度上影响水利工程管理的成效。

1.6 水利工程管理现代化水平不高

在水利工程管理过程中,由于缺乏现代化技术和手段的支持,导致管理效率不高,各部门之间存在着一定的重复性工作。如针对水资源的规划和开发,通常情况都需要由不同的部门负责,但是无论是水资源规划还是水资源开发,均需要进行相应的监测,但是由于信息共享水平不高,导致不同的部门都需要进行相应的监测,这不仅会影响到水利工程管理的效率,而且还会造成资源的浪费。要想解决此类问题,需要提升水利工程管理的现代化水平,提升数据信息的共享率,同时加强各部门之间的协作。再比如,针对重要水域或者水体进行水环境监测,进而为控制水污染提供参考依据。但是针对一些小型水利工程的监测工作落实不到位,进而导致相关数据信息缺乏全面性,无法为水环境保护工作提供有力的数据支持。另外,很多水利工程中的自动化水平较低,这不仅会导致人力成本较大,而且还不利于提升水资源利用率。

2 水利工程管理对策分析

2.1 加强组织管理

由各级水行政主管部门牵头,组织相关单位构建水利工程管理体制改革的领导小组,并由下级向上级负责,逐级签订目标责任书。不同的单位承担相应的责任,为水利工程管理工作的顺利开展奠定基础。如水利部门要负责制定水利工程发展战略目标,并编制水利工程管理计划,协调各部门工作,对河塘疏浚以及节水灌溉等工作给予相应的指导,积极解决水利工程管理中存在的问题,确保水利工程管理工作的顺利开展,并取得理想成效。再比如财政部门应结合水利工程管理需求,落实各项管理资金,为水利工程管理提供资金保障。除此之外,要进一步完善水

利工程管理绩效考评制度,对管理资金的应用、管理成效等进行考评,同时结合考评结果给予相应的奖惩。如针对考评结果为优秀的地区,第二年可以追加水利工程建设与管理资金 20%;针对考评结果为良好的地区,第二年可以追加水利工程建设与管理资金 10%;针对考评结果为不合格的地区,第二年的水利工程建设与管理资金应降低 10%。通过相应的奖惩措施,能够更好地发挥奖惩制度的作用,促使管理单位与管理人员积极完成管理任务,更好的保障水利工程管理成效。

2.2 构建完善的水利工程管理模式

要明确水利工程管理责任人,由责任人负责水利工程的日常运行、养护和维修工作,要及时发现和解决水利工程管理中存在的问题,解决不了的问题要在第一时间向上级反映,避免问题的积压。应结合本地区水利工程管理的实际情况,打造“财政保证+基层水农站+管养分离公司+用水协会”的管理模式,借助新模式来更好的保障水利工程管理成效。除此之外,在水利工程管理过程中还应积极构建“双管”模式,即将水利工程管理和管护分离开来,这样有助于提升水利工程管理的专业性和针对性,是提升水利工程管理效果的有效措施。

2.3 加强资金管理

加强资金管理首先要加大资金投入力度,在保障政府资金投入的基础上,还要积极拓展社会资金投入渠道,充分发挥社会资金的作用,为水利工程管理提供资金保障。由于政府财政的限制,导致投入到水利工程管理中的资金有限,因此要积极引入社会资金,缓解政府财政压力。要进一步提升水利工程维修保养资金比例,使其能够达到水利工程建设资金的 20%左右,这样才能更好地满足水利工程管理需求。其次,要扩充资金筹集渠道。以往水利工程资金主要由水利部门负责,水利部门投资是主要资金来源。但是水利工程管理还会涉及到农业、财政、环境等部门,因此应转变以往仅仅依靠水利投资的局面,相关部门也要给予一定的资金支持。要注重开辟社会投资渠道,打造以政府资金为主,社会资金为辅的投资渠道。当地政府部门应出台相应的政策措施,鼓励和引导集体或者个人参与到水利工程建设和管理中来,为水利工程管理提供资金保障。要加强资金应用管理,建立完善的资金使用制度,要全面落实专款专用,严禁出现资金挪用或者占用等问题。

2.4 推动水利工程养护管理市场化

在市场经济背景下,推动水利工程养护管理市场化是大势所趋,是保障水利工程管理效果的有效措施。加强市场化建设可以促使水利工程养护管理朝着规范化以及专业化的方向发展,同时引入市场竞争机制,还能促进水利工程管理工作效率的提升。目前,很多地区在水利工程养护管理市场化方面进行了积极的尝试,并取得了显著的成

效,有效地改善了以往水利工程管理中存在的监督力度不足以及责权不清等方面的问题。在推动水利工程养护管理市场化的过程中,应采用独立的第三方承担水利工程养护责任,而第三方的选择则可以采用竞标的方式,这样可以更好地保障第三方的专业水平与能力,确保水利工程养护效果。在以往的水利工程管理过程中,管理单位要同时负责管理与养护工作,在这种模式下,水利工程管理工作人员也是水利工程养护工作人员,这会在很大程度上影响养护的专业性,因此会给水利工程管理成效带来不利影响。同时在传统模式下,也会导致管理与养护责任划分不清,这也会影响到水利工程管理的质量和效率。而推动水利工程养护管理市场化,则可以实现“管养分离”,既符合市场经济的要求,也能更好地保障水利工程养护效果,更好地发挥水利工程的作用和效益。

2.5 加强工作人员的培养与管理

对于水利工程管理而言,管理工作人员的能力和素质是影响管理质量和效率的关键。因此要注重对工作人员的培养和管理,要结合水利工程管理人员年龄偏大以及文化水平不高的现状,合理制定培训方案与管理措施,帮助管理工作人员提升综合能力。首先要注重加强技术培训和业务能力培养,既要定期开展集中培训,也要对不同岗位的职工进行专业培训,如针对水闸职工,则要重点强调安全生产操作技能的培训等。除此之外,培训还要做到理论联系实际,应多结合实物进行现场培训,切实帮助相关工作人员提升业务能力和技术水平。在培训管理的同时还要注重加强宣传教育,营造良好的学习氛围,培养管理工作人员爱岗敬业的精神。打造高素质的水利工程管理队伍,除了要加强培训之外,还要加强人才引进。一方面要提升薪酬待遇,提升水利工程管理工作的吸引力。另一方面要注重提升招聘门槛,引进具备真才实学的优秀青年,充实水利工程管理队伍,同时调节水利工程管理队伍的年龄结构,促进队伍整体素质的提升。

2.6 加强水利工程管理现代化建设

水利工程管理现代化建设是提升水利工程管理水平的重要手段,因此在水利工程管理过程中应加强对现代化技术的应用,提升水利工程管理的现代化与信息化水平。在信息化建设过程中,一方面要进行深入调查,掌握本地区的设计情况,另一方面要积极参考和借鉴先进地区的经验与建设模式,这样才能使信息化建设少走弯路。要对水利工程管理信息化建设工作进行整体规划,以水管理为核心,借助信息技术提升监测工作的自动化水平,提升信息数据传输的效率,增强信息共享水平。如针对重点闸站的

自动控制体系建设,实现水利工程的远程监测和远程自动化控制,以此来提升水利工程管理水平和管理效率。再比如,借助先进的计算机自动控制系统,打造智能灌溉系统,实现对墒情数据以及农田水位等方面数据信息的自动采集、自动传输、自动分析与自动决策,同时借助智能灌溉系统还可以结合决策自动调度泵站、闸门进行灌溉。由此可见,加强水利工程管理现代化建设可以极大地提升水利工程管理自动化与智能化水平,既能节省更多的人力资源,也能促进资源利用率的提升。现代化建设是水利工程管理发展的必然方向,同时也是解决水利工程管理问题的重要手段,因此要给予高度的重视。

3 结束语

水利工程是重要基础设施,其作用十分显著,主要表现在防洪抗旱、农业生产以及地区经济发展等。为充分发挥水利工程的重要作用,需要加强水利工程管理。但是受多方面因素的影响,导致水利工程管理中存在一定的问题和不足,不仅会影响管理成效,而且还会导致水利工程的作用大打折扣。因此应积极探索有效对策,提升水利工程管理水平和成效。

[参考文献]

- [1]宋暘,赵坤丽,魏雪莹,等.论小型农田水利工程管理中存在的问题及对策[J].内蒙古水利,2013(2):45-46.
 - [2]张建萍,朱杰.农村小型水利工程管理中存在的问题及对策[J].安徽水利水电职业技术学院学报,2008(2):56-58.
 - [3]丁海波,彭方煌,孙维.我国农村小型水利工程管理中存在的问题及对策[J].农村经济与科技,2012,23(6):81-82.
 - [4]谢伟魏,李保健,王森,等.我国水库调度管理中存在的问题及对策[J].水电能源科学,2012,30(9):59-62.
 - [5]刘小飞,王健,母利.伊犁河南岸灌区自压输水管网试运行存在的问题及对策[J].人民珠江,2017,38(11):103-106.
 - [6]罗琳,李晓晓.新型农业经营主体参与农田水利建设和管理存在的问题及对策[J].中国农村水利水电,2017(1):23-26.
 - [7]李宏梅,何记红,卢学军.千山区小型水库运行管理中存在的问题及对策[J].黑龙江水利科技,2013,41(7):221-222.
 - [8]魏春雯,闫小雷,廉俊霞.丹溪灌区斗农渠闸门管理中存在的问题及对策[J].河南水利与南水北调,2008(10):54.
- 作者简介:胡长柱(1972.11-)男,职务:工程科副科长,工程师;国家开放大学,专业是水利水电工程。

试论水利信息自动化问题与完善对策分析

阿同古力·依米提

新疆维吾尔自治区塔里木河流域巴音郭楞管理局开都-孔雀河管理处库塔干渠管理站, 新疆 库尔勒 841000

[摘要]近年来,我国政府加强了对水利建设行业的政策支持力度,水利建设取得了重要成果。同时随着科技的不断进步,水利信息智能化技术也得到了蓬勃发展。水利工程信息自动化建设包括多种内容,主要涉及计算机、工程自动控制以及通信技术等。通过加强水利工程信息自动化建设,可以实现监测流速、流量、水位、淤泥厚度和降雨状况,自动控制各类阀门和泵站,并进行水利工程调节。文中系统分析了水利计算机自动控制系统的的基本结构组成,并指出了加强水利工程信息自动化建设的有关对策,以为水利建设事业发展提供借鉴。

[关键词]水利;信息自动化;分析

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5994

中图分类号: TV-39

文献标识码: A

Trial Discussion on the Problems and Countermeasures of Water Conservancy Information Automation

ATONGGULI Yimiti

Kuta Main Canal Management Station, Kaidu Kongque River Management Office of Xinjiang Tarim River Basin Bayingol, Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract: In recent years, the Chinese government has strengthened the policy support for the water conservancy construction industry, and the water conservancy construction has achieved important results. At the same time, with the continuous progress of science and technology, the intelligent technology of water conservancy information has also developed vigorously. The construction of water conservancy project information automation includes many contents, mainly involving computer, engineering automatic control and communication technology. By strengthening the information automation construction of water conservancy projects, we can monitor the flow rate, flow, water level, sludge thickness and rainfall, automatically control all kinds of valves and pump stations, and regulate water conservancy projects. This paper systematically analyzes the basic structure of water conservancy computer automatic control system, and points out the relevant countermeasures to strengthen the information automation construction of water conservancy projects, so as to provide reference for the development of water conservancy construction.

Keywords: water conservancy; information automation; analysis

引言

水利工程信息系统自动化,包括信息处理、水利工程政务、工程建设、水利建设和运营管理等诸多内容,通过收集各种信息,研制有关业务的软件,建立信息网络,完成了对全国水利信息系统的智能化管理系统。水利工程信息管理自动化是智能化施工的一部分,与智能化工程监测技术、计算机信息技术、工程智能化系统集成技术和数据库管理技术之间有着紧密联系,其主要目的是服务于水利工程事业,以达到水利行业工作品质和效率的提高。在水利工程信息管理智能化施工阶段,科技是前提,管理是保证。

1 将信息化技术运用于现代水利工程管理的问题重要性

1.1 有利于节省水利工程管理的物力消耗

水利建设本身就是一个大的工程项目,设计规划时必须兼顾多方面的各种因素,由于建设周期较长并且建设难度大,因此整体流程中必须花费巨大的人力物力钱财,将大批信息化技术充分运用于水利管理工作,才能最大化地

利用信息化技术经济高效的优点,在整体水利管理工作中,将对工程项目各部门进行了有机的统筹规划^[1]。

1.2 提高水利工程管理的效率

根据水利工程自身所存在的特殊性,在现代信息化技术的支持下,可以大大提高水利管理的工作效率。由于大规模的水利工程,通常位于都市近郊或是野外自然环境中,在这样的自然环境里不适宜人员进行管理维修,同时由于工程体积很大,通过大量人员的管理维修消耗量也非常不合理。因此利用现代信息化技术,在野外大规模水利工程中,可以利用各类先进的传感器设备对水利工程进行实时监控,传感器设备可以将水利工程的各方面数据进行并发送入计算机中进行数据分析,人们可以及时发现水利工程中可能出现的问题,管理人员也可以利用数据分析作出更有效地应对与管理,进而避免了可能出现的危机发生。水利工程管理者可以在计算机的支持下实现更加科学高效的管理。

1.3 优化水利工程管理本身的功能性

水利是为了除害兴利所建设的系统工程,主要是为了

可以比较合理地使用自然资源,和避免一些自由水可能造成的影响,这也就是水利最主要的功能所在。将信息化工程技术和现代水利管理工作相结合,就可以进一步地对现代水利本身的效益作出科学评价和大数据分析,而通过长期的大数据分析研究,并通过大数据分析进行调整,就可以优化现代水利管理系统的功能性,从而实现现代水利功能的更加完备与提升^[2]。

2 水利信息自动化系统的结构及功能

2.1 灌区各级水利调度中心

灌区管理机构及下属总站还设有各级水利工程调度管理中心,以推进水利工程的信息与智能化工程建设,并运用智能化调度管理手段代替了原来的传统水利调度方法,实现了无人值守。在水利工程调度管理中心设有如下信息系统:水情收集管理系统、水耗计收管理系统、视频监控系統、数据库系统和闸门监测管理系统等。并承担了如下职责:手气灌区及工程用户的生活用水费用;现场监测渠道流速、水位和淤泥的厚度等,并将其精确表现出来;自动控制阀门,以监测水利工程的重点部位;定时备份各种信号数据,为水利工程管理提供依据^[3]。

2.2 现地 PLC 控制系统

PLC 控制器具备了操作简易、便于扩充、操作可靠等优点,同时还可以有效对抗各种扰动,由于具有出色的通信特性,所以已经在众多行业中获得了应用。在现阶段,很多工程部门采用现代的可编程控制器(PLC)作为控制器。该控制系统可以实现设置固定,并使用相关的控制程序远程监控水利阀门。而由于可编程控制器具有控制程序,因此可以有效连接启闭机与电气控制箱。在这种情形下,只需要通过对调度中心的阀门监控软件加以设定,就可以远程监控各级阀门。另外,在各级闸门房中都会设有远程转换开关,通过对开关加以设定,调度员就可以完成现场操作与远程操作间的转换,极大地提高了阀门控制系统的灵活性程度,如果发生了情况,则使用现代的 PLC 系统就可以得到及时处理^[4]。

2.3 水情、水文数据采集系统

通过收集各类水情数据和水文数据,可以实时监控渠道水平和流量,并且这种数据还可以在其他工作中提供使用。在测流桥、测井等必须实行检测的地方配备了流量仪、水位传感器、超声淤泥厚度仪等仪器设施,可以有效地收集流量、水平等数据信息,便于测算流量、征收水费和自动控制阀门。在闸门等监测部分还必须实现对水平信息的收集,在监测中的检测筒内必须安装水位传感器,并结合实际情况对水位传感器零点作出适当调节,以便于提升水平检测数值的准确程度。水位传感器还可以完成由模拟信号向电压(电流)信息的变换,将变换后的信息传送到 PLC 控制器,随后再经通讯设备传送到调度中心,调度中心将会显示出各种数值。由于灌区的水质情况比较复杂,

要想进一步提高渠道流量统计的准确度,还可以安装超声波淤泥厚度检测仪、流量仪等,以便于开展淤泥处理工作^[5]。

2.4 视频监控系统

视频监测系统,包括了传感器技术、计算机系统与网络系统科学技术、广播科学技术、自动控制及其通信等诸多内容,属于一门新兴数字多媒体科学技术。该系统主要包括总线结构和模块构成,并采用了计算机技术与互联网技术进行了与数字多媒体视频系统的有机结合,具有更高的综合性能和更多的智能程度,并且可以把电脑功能发挥出来,更方便于实际操作。只要技术条件容许,可把视频监控点设定在灌区的重点部分。对农业产品而言,在短灌溉时间内通常要求全天候监测,而使用红外线一体网络摄像机就能够实现这个任务。由于红外线一体网络摄像机有良好的特性,可以全天候、全方位地监测农业重点部位,并具有即时的图像采集功用。控制中心的工作人员可以及时掌握有关图像的信息,以便做出合理评估和科学决策。作为水利工程信息管理智能化管理系统的关键功能,远程监视和图像数据共享在现代水利工程管理中起到了无法取代的重要功能。前端摄像头主要承担对模拟信号的收集,编解码器则承担对数据实行数字化管理,数字信号可以由通信线路向调度中心传送,而调度中心的录像监测软件则可以有效记录下历史图片和现场图像,为现代水利工程管理的实施提供了全面、可信的信息资源数据。

2.5 现代通信系统

水利工程主要分布于边远地区,特别是中小型水利工程,且分布范围广泛、管理困难度较大。所以,运用现代的通讯系统可以有效减少水利工程管理困难。利用水位差对阀门的开放程度实施调节,以达到水量调节目标。通过针对实际状况设计合理的自动化系统,并使用光纤实现数据传输,对于环境条件恶劣的地方就可以进行大数据的实施监控与检测。而且,大数据上传既可以利用数字传输电台,也可以利用 RTU 传输模块,只需要设定好的数据信号种类、上载日期等即可,各种类型不同的大数据就可以进行同时长传,有效降低了水利工程操作时间与管理成本。在现代水利管理中,水利工程信息智能化建设应当坚持经济合理、可行性强、技术先进科学、易于运用和推广等原则,并科学合理进行工程数据收集、闸门管理等工作任务,以促进水利工程事业朝着现代化、规范化的方向发展^[6]。

3 水利信息系统智能化工程的具体措施分析

现阶段,中国水利工程信息自动化工程建设仍面临着不少还没有破解的技术问题,主要体现在如下方面:第一,由于当前中国水利自动化管理制度还不完善,又没有先进科学技术理论的指导,不少政府部门在建立水利工程信息系统时只顾及自己需要,工程建设技术标准并不统一。虽然水利部门在建设管理过程中已经开始意识到信息化的

必要性,但还没有研究水利信息系统的自动化特点和共性,还无法形成完善的信息化工程应用系统;最后,在编制水利工程信息自动化工程建设实施方案时,往往不能兼顾到全局。根据上述问题,在水利工程信息自动化工程建设中应采用如下对策。

3.1 充分利用现代化技术手段

水利信息系统的智能化管理主要包括了管理现代化、信息技术现代化和科技现代化等方面内容。运用现代计算机技术对水工信息系统资料进行收集、应用,可以有效地增强水工智能化信息系统的实用价值,推进我国水利信息化工程建设,促使工程信息管理事业朝着信息化、自动化和现代性的走向发展,从而有效增加我国水利工程建设行业的生产技术含量,减少水能源消耗量,发挥我国水利工程建设经济性、环保经济效益和社会发展经济效益^[7]。

3.2 构建并完善信息共享体系

建立了水利自动化信息管理系统,可以快速整理各种信息数据,对水利信息做出综合性分类,有效提升了信息数据的智能化程度,便于工程管理人员作出科学、合理的决定,规范了水利工程管理事业,有效提升了水利管理效率和工作品质。水利信息系统的自动化建设离不开全国性数据库系统和国际信息网络的建设,利用完整的标准框架系统提供精确、安全、准确的工程信息管理服务。另外,通过建立和健全水利工程信息资源共享系统,还可以推动各部门间的信息交流协作,主要涉及地方水土主管部门、城市水利行政机关、农村水利部门、国家水资源监督管理机关和地方水资源监督机关等,以促进水利建设事业健康、稳定发展^[8]。

3.3 有效处理信息资源

要想进一步提高水利工程管理的科学化,就需要合理分析利用各种信息资料。在水利工程建设过程中,既要重视基础工程项目建设管理,也要重视水质环境保护、移民安置等管理工作;在水利运维管理工作过程中,通过运用现代手段收集有关信息,对水利资源调配、工程进度、工程质量管理情况等问题进行全面了解,并针对实际状况适时调整管理对策,从而进行了管理水平的提高;在自然资源挖掘与开发利用过程中,由于各类数据资料可以进行资源共享,更有利于有效保障水源地,合理调度水资源^[9]。

3.4 重视人才培养

随着水利工程事业发展,有关主管部门需要改变落后的管理理念与模式,在水利工程信息智能化工程建设阶段,需要注重培训专业信息技术人才。水利工作人员也要强化理论自学,不断丰富自身的基础知识与实际应用经验,并将之合理运用于现实管理工作中,以加速推动水利现代化建设与智能化管理水平^[10]。

4 结束语

综上所述,中国社会经济的发展也促进着中国水利建设事业蓬勃发展。近年来,中国水利数量愈来愈多,分布也愈来愈广泛,并在逐步地朝着信息化、现代化的方向发展。推进水利工程信息智能化工程建设,不但可以达到管理水平的有效提高,还可以节省水利运营、维修和管理成本,从而充分实现了水利建设的效益^[11-12]。但鉴于水利工程信息智能化系统具有结构复杂、功能层次较多、对技术水平要求较高等特征,因此要求有关主管部门予以必要关注,在工程管理中全面运用信息系统的管理理念,以实现统筹兼顾,协同发展,使工程各方效益实现合理统筹,从而进一步提升水利建设信息化和自动化的管理水平,以促进水利工程产业可持续发展^[13-14]。

【参考文献】

- [1]李扬,颜蔚,汤炜.精细化智慧水利信息平台的应用实践[J].水资源开发与管理,2021(4):55-58.
 - [2]李倩.灌区的水利管理信息化和工程建设与维护管理[J].工程建设与设计,2021(2):165-166.
 - [3]谭勇,邓选滔.水利信息化之水利自动化发展趋势探讨[J].中国设备工程,2020(24):246-248.
 - [4]向飞.西藏水利信息化短板与对策研究[J].西藏科技,2020(12):39-42.
 - [5]陈永涛.信息化技术在水利现代化建设中的应用[J].工程技术研究,2020,5(17):100-101.
 - [6]高兴,张莹.浅谈水利自动化发展趋势[J].珠江水运,2020(12):15-16.
 - [7]晋浩森.小浪底引黄工程水利信息自动化系统的应用[J].山西水利,2019(10):38-39.
 - [8]张润博.水利信息化之水利自动化发展趋势探讨[J].农业科技与信息,2018(24):111-112.
 - [9]伍升权.水利信息自动化问题的若干分析[J].智能城市,2018,4(18):143-144.
 - [10]孔维华.浅析灌区水利信息自动化[J].山西农经,2018(4):120-121.
 - [11]伍升权.水利信息自动化问题的若干分析[J].智能城市,2018(5):78.
 - [12]黎荣满.刍议空间信息技术在水利信息管理中的运用[J].科技与企业,2014(3):78.
 - [13]田宾.水利信息系统的安全设计思考[J].河南水利与南水北调,2017(8):94.
 - [14]王永广,李如军,袁少博.论水利信息系统的安全设计[J].现代商贸工业,2011(5):21.
- 作者简介:阿同古力·依米提,女,本科学学校名称:西北农林科技大学,专业:水利工程,工作单位:新疆维吾尔自治区塔里木河流域巴音郭楞管理局开都-孔雀河管理处库塔干渠管理站,职称级别:工程师9级。

现代水利工程项目管理中精细化管理的应用分析

朱 萍

桐城市应急管理局, 安徽 安庆 231400

[摘要]实施现代化、精细化、有效建设的水利工程管理,是推动水利工程项目顺利开展的基本保障,最大程度地促进了我国水利工程的可持续发展。随着我国经济的快速发展,国家加大了对水利项目建设的重视。但是,由于水利项目建设是一个比较庞大和复杂的工程,在水利项目的管理中存在很多问题,制约着水利项目的发展。基于此,提高水利项目管理水平迫在眉睫。水利项目是我国社会经济发展的重点建设项目。从我国水利项目管理现状分析,采用现代化、精细化管理模式是顺应时代发展的必然选择。因此,有关单位要充分发挥各部门职能,明确水利项目现代化、精细化管理的重要性,采用科学有效的技术手段和管理方法,提高水利项目的整体质量和应用水平。

[关键词]水利项目;管理;现代化;细化

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5998

中图分类号: TV698.2

文献标识码: A

Application Analysis of Fine Management in Modern Water Conservancy Project Management

ZHU Ping

Tongcheng Emergency Management Bureau, Anqing, Anhui, 231400, China

Abstract: The implementation of modern, refined and effective water conservancy project management is the basic guarantee to promote the smooth development of water conservancy projects and promote the sustainable development of water conservancy projects in China to the greatest extent. With the rapid development of Chinese economy, the state has paid more attention to the construction of water conservancy projects. However, because the construction of water conservancy project is a relatively large and complex project, there are many problems in the management of water conservancy project, which restricts the development of water conservancy project. Based on this, it is urgent to improve the management level of water conservancy projects. Water conservancy project is the key construction project of Chinese social and economic development. From the analysis of the current situation of water conservancy project management in China, the adoption of modern and refined management mode is an inevitable choice to comply with the development of the times. Therefore, relevant units should give full play to the functions of various departments, clarify the importance of modernization and fine management of water conservancy projects, and adopt scientific and effective technical means and management methods to improve the overall quality and application level of water conservancy projects.

Keywords: hydraulic engineering; management; modernization; refine

引言

加强水管理是改变水处理方法、解决新旧水问题的有效举措的重要工具。全面、系统、科学和实际的技术支助对于确保水管理的有效性和有效性至关重要。关于国内外设计和管理技术的规划趋势,在资源利用和环境保护、自然管理和人类行为管理、水文工程、资源和管理等领域,更加注重系统设计和组织环境。目前,水管理技术的系统研究不足、基础设施不足和技术标准不足等问题。迫切需要对水资源管理中的薄弱环节和关键技术问题进行系统研究,并在业务实践中进一步完善和应用这些研究。不断改进和改进水管理技术能力。水项目是我国社会发展的一个重要项目,其主要职能和作用是为规范地表水和地下水以及重新分配水资源。水是人类生命的重要来源,自然水不能充分满足人类对用水的需要。广泛的水文工作在预防洪水、洪水、抗旱、水力发电、农业灌溉、城市污水处理和维护生态平衡方面发挥着不可或缺的重要作用。经济

利益和生态文明利益密切相关。然而,水文工程管理方面存在一些问题,因为这些工程的范围很广,难以控制的因素也很多。该文主要涉及水文工程管理方面的问题,并有效解决日益突出的管理问题,以控制水力工程的质量管理和安全管理,提高水力工程的技术水平和质量,从而实现和谐和无缝的发展。

1 水利项目实施现代化以及精细化有效建设的根本内涵

1.1 现代化管理的根本内涵

从工业革命到目前,在实际生产期间,科学和技术的有效利用得到扩大,导致社会生产力的迅速增长和国家社会经济结构的基本优化,从而了一个良好的“理想状态”,称为现代化,一种动态的发展形式。此时此刻,我们的水资源正面临非常严重的局势。至关重要的是,我们必须最大限度地改善我们的水资源状况,适应迅速的社会发展需要,建立健全和合理的水务管理制度,促进水务的现代化

和有效管理。现代水文工程管理指的是多角度和全面的现代化,而不仅仅是表面设备和软件。这还包括水文工程和行为习惯的现代化。通过新的现代管理和有效利用哲理,对水利工程进行严格管理可促进水管理中的水利工程的持续发展,从而最大限度地发挥水利工程的基本作用^[1]。

1.2 精细化管理的基本内涵

有效实施准确的管理模式产生于我们的工业。然而,随着我们社会的发展,准确的管理部门获得了更广泛的应用空间。在发展水文工程管理的目前阶段,采用了新的管理方法,这大大有助于加强水文工程的总体管理。全面实施严格的管理,其核心是引入新的制度化和经常性的管理模式和新的新的管理概念。换句话说,有效管理的有效实施是促进该部的现代化。在水文学工程管理方面,通过采取适当措施,加强水文学工程的全面管理,大幅度节省行政费用,促进水利工程的健康发展,精密管理对于有效和有针对性地管理建筑的各个方面至关重要。

2 水利工程管理进行现代化以及精细化有效建设的根本目标

更新和改进水工程综合管理将在很大程度上确保水利工程施工的质量,最大限度地反映其长期使用的基本价值。为了得到更好的质量。首先,在实际项目管理过程中,明确项目管理的实际作用和关键价值以及该部的核心目标。在实施水文工程管理时,必须确保液压设备的稳定和安全运作,以最大限度地提高水工程的总体效率。第二,在水文工程的实际管理方面,应确保设备的设计在科学上是有效的,防止因人为因素造成的操作错误或操作事故,并尽可能避免设备的运作。这将减少供水项目本身存在安全风险的可能性,从而有效地避免项目随后阶段出现的问题。此外,必须确保该处所有工作人员按照规章使用机器,从而提高设备和水文工程人员的总体效率,大大缩短施工时间,并提高整体工作质量。与此同时,定期和非定期水文学工程的持续发展将使我们能够及时发现设备操作中的问题和缺陷,并采取措施解决这些问题,在科学上预防问题。在实际采购机械设备时,应特别注意严格遵守关于资源密度管理、为科学目的购置设备和加强水工程总体管理的规章原则,有效保护和管理经济和人力资源。水平和效率。水文工程往往是大规模的,建筑周期很长,涉及大量机器、建筑工人和材料,在规定的使用和建造过程中产生不同形式的干扰。这反过来又影响到项目的顺利和稳定运作。因此,通过执行切实可行的管理措施和战略,确保管理工作取得成功,或合理地人力资源,并使每个工作人员都能“自我工作,建立和改进组织系统”^[2]。

3 水利工程施工中存在的问题

3.1 管理体制不健全

根据目前的社会制度,目前正在建设大量主要由中央直接管理或地方管理管理的供水项目,从而造成管理和企

业管理之间的一些差异。分工、责任不明确和政府重叠等问题很常见。当水文工程问题由于管理不当而出现时,有关官员不会直接面对这些问题,或者可能会放弃责任,缺乏问责制,从而对许多水利工程项目产生一些不利影响。此外,水文工程管理系统没有制定基于实际情况的管理政策,导致实际建筑的分离。中央行政部门在根据当地水务工程的实际问题制定政策方面也遇到困难。此外,我们尚未颁布改进的水利工程法律和管理条例,内部管理责任的分配不合理,缺乏科学妨碍了水利工程的管理,并影响到建筑发展。

3.2 施工安全管理问题

施工安全管理问题是确保施工顺利进行的一项重要措施,特别是在水利工程领域,因为安全是最高优先事项。然而,在实际水利工程施工中,没有健全的安全管理系统,管理人员和工程师仍然没有特别注意安全意识。安全管理将确保所有建筑工人的生命和财产的安全,并有助于水利工程消除内部安全风险。作为建筑项目的任务,安全管理不善将导致工程崩溃、财产损失和巨大的生命损失。现有的水项目中存在许多安全管理问题。如果安全管理制度不健全,安全管理责任不明确,生产投入不安全,安全设施不受管制等^[3]。

3.3 施工质量管理工作

质量管理是水利工程施工的生存基础。如果企业要在当今日益激烈的竞争中得到体现,并在经济上更有效,就必须注重质量管理。然而,在实际建造水利工程时,建设单位不太重视工程质量管理,以节省生产成本。有盗用材料和分包合同的项目并不少见。此外,对水文工程建筑材料的质量管理重视不够,也可能引起水力工程的质量问题。由于质量不佳,该项目将在稍后阶段崩溃,水文工程将无法承受干旱和洪水,对周围环境造成不可挽回的损害和损失,从而危及社会安全。

4 水利工程施工精细化管理工作要点

4.1 优化水利工程施工精细化管理理念

在水力工程规划和管理过程中,管理人员需要在安全管理方面采用更先进的概念,并实施安全控制意识。加强管理理论和管理做法之间的密切联系,进一步改进和优化日常管理,建立更可持续的水利工程管理系统,尽快实现更准确地管理水利工程施工、建造和运营的目标。将水文工程精确管理要求与优化水文工程精确管理评估内容结合起来,以便及时查明和解决水文工程所产生的问题。在水利工程信息学管理方面取得重大进展,同时采用先进的信息技术,加强对水利工程总体运作的控制,并监督国内水利工程设施的所有运作。根据监测数据,正在对水利工程的实际运作情况进行评估,制定更可行的水利工程施工设备控制方案,并改进水利工程的总体管理。

4.2 改进水利工程安全风险管理体系

为了避免实际建造水利工程所涉及的安全风险,应改

进工程安全控制机制,进一步改进内部安全控制程序,制定水文学工程安全的严格奖励和处罚措施,确定由行政人员和部门负责工程安全管理的具体情况,奖励在安全管理方面有知情的部门和管理人员,批评教育程度差的部门,并适当的处罚。为了改进水文工程中的安全风险控制,有必要准确确定水利工程管理中的分要素,并利用合理手段分析安全风险的多种原因。水利工程的安全指标、对安全风险的预测、合理的解决办法、分析建筑工程和运营工程引起的问题以及提出更合理的工程措施^[4]。

4.3 制定水利工程安全管理标准

水利工程安全管理级别确定了水工程的总体效益。在制定工程安全建筑标准时,应确定工程的具体要求,并确保工程项目的施工管理符合标准技术方案。在工程管理过程中,该部必须确定水利工程的安全控制目标,并从根本上改进对建筑的全面控制。在项目建设过程中加强安保管,及时查明可能影响项目安全控制水平的因素,继续最大限度地利用项目安全管理计划的要素,并减少项目中发生安全风险事件的可能性。将重点放在在安全管理过程中更准确管理管理目标上,就需要对项目安全管理进行认真评估,评估各部门参与项目安全管理的程度,并及时确定和处理安保风险和安保行动,以建设项目。为了加强水工程安全控制的有效性,不断确保最佳安全,该部还需要设计设计和技术,要求参与现场勘测的单位设计设计,具体情况,严格按照施工设计设计设计设计,以确保施工工程的安全和组织,还必须注重水工程精确管理过程的行政效益。

4.4 重点关注水工程安全控制

工作人员职业技能培训应有效提高水工程内部安全控制人员的专业能力和业务质量,并确保他们能够在各个阶段进行液压工程。根据水力工程安全风险管理和安全控制措施的概念,正在对水力工程小组进行教育培训,以确保施工小组深入了解内部合作机制。

4.5 采用联合管理模式细化工作任务

鉴于水文工程规模相对较大,需要工作人员和规划等多部门密切合作,应在工程建筑管理中采用一种联合管理模式,以促进不同领域和部门的技术交流。在以前的规划过程中,要求有关部门学习现代管理的概念,完善其管理制度,调整其过去的非正式工作方法,并定期加以跟踪。主要可修改如下:第一,根据项目建设构成部分的作用和价值确定施工的时间和地点,将施工工作无缝地联系起来,制定共同的体制程序,加强施工控制和控制;第二,通过根据个案管理原则设立员额和员额,严格履行管理责任,以充分实现工作人员在工作系统内所做工作的充分价值,

并提高工作人员的整体素质和业务能力;第三,建立一个良好的薪酬管理制度,明确工作内容、业绩等指标,并营造和谐、公平和良好竞争的气氛。总的说来,水利工程部应负责工作,注重细节,并在现代和准确的管理中充分发挥作用^[5]。

4.6 加强安全评估制度,重点是安全生产管理

水利工程的建设和管理包括跨部门的基线数据。这些数据通常分散。为了在安全评估系统中发挥重要作用,必须建立一个结构框架,建立一个系统的数据库。信息管理提供技术支助。与此同时,应以安全生产为指导,促进安全的文明生产,发展安全的生产系统,日常行为守则,项目各个阶段的实施,工作人员对安全生产的重要性和紧迫性的认识,并遵守相关条例。

5 结束语

综上所述,水利水电工程作为一种大型工程项目,其施工建设必然具备着建设的系统性和复杂性,因此为确保工程建设质量必须高度重视水利水电工程施工技术的落实和应用。为推动我国水利水电工程领域的科学稳定发展,这里需要相关从业人员高度重视施工技术的发展与创新,并通过科学合理的管理措施促进工程施工技术应用水平的全面提升。水利工程、国家建设和人民的经济发展在自由的环境中发挥着重要作用,因此,随着水利工程现代化的实施的推进,加强水利工程管理的工作变得更加重要,从而使水利工程在确保安全和有效运作以及最大限度地提高效率方面发挥着关键作用。为了改进水文工程的现代化和改进,可以通过进一步改进和改进水文工程管理系统、提高认识以及有效和有效地应用先进技术来改进管理。

[参考文献]

- [1]陈建明,李美枫,袁汝华,等.水利工程精细化管理组合评价与实证分析[J].水利经济,2020,38(6):41-46.
- [2]乔源,郑莉.现代水利工程管理中精细化管理的应用分析[J].技术与市场,2020,322(10):161-162.
- [3]李英.水利工程的现代化管理与精细化建设研究[J].低碳世界,2019,9(9):196-197.
- [4]周灿华,郭宁,魏强林,等.水利工程精细化管理模式及实践研究[J].水利发展研究,2019,19(11):39-44.
- [5]张智慧,刘承建.精细化管理于现代水利工程管理上的应用[J].科协论坛:下半月,2009(4):1.

作者简介:朱萍(1977.11-)女,安徽安庆市人,汉族,大专学历,桐城市应急管理局-水利水电助理工程师,从事水利工程施工管理工作。

试论水利工程建设中的水土流失问题与优化措施

张新贵

新疆头屯河流域管理局, 新疆 昌吉 831100

[摘要]随着社会生产力的不断发展,人们对水的需求越来越高,水利工程基于这一背景下发展迅速。但是,由于水利工程的特殊性,施工难度较大,容易出现操作失误以及自然因素的影响,导致水土流失问题非常严重。目前我国对于水土流失已经开始重视并投入了一系列的技术手段,现阶段已经取得了一定的成绩,但是,在水土流失治理过程中仍面临一定的困境,水土流失现象日益严重,严重影响水利工程的发展。基于此,为了促进水利工程的发展,文中以头屯河流域流失的危害为探究点,分析水土流失对水利工程发展的危害,深入探讨水利工程中水土流失治理策略,促进我国水利工程的稳定发展。

[关键词]水利工程;建设施工;水土流失;问题与策略

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5992

中图分类号: S157;TV51

文献标识码: A

Trial Discussion on the Problems of Water and Soil Loss and Optimization Measures in the Construction of Water Conservancy Projects

ZHANG Xingui

Xinjiang Toutunhe River Basin Authority, Changji, Xinjiang, 831100, China

Abstract: With the continuous development of social productivity, people's demand for water is higher and higher, and water conservancy projects are developing rapidly under this background. However, due to the particularity of water conservancy projects, the construction is difficult, prone to operational errors and the impact of natural factors, resulting in serious water and soil loss. At present, China has begun to pay attention to and invested in a series of technical means for soil and water loss, and has made certain achievements at this stage. However, it still faces certain difficulties in the process of soil and water loss control. The phenomenon of soil and water loss is becoming more and more serious, which seriously affects the development of water conservancy projects. Based on this, in order to promote the development of water conservancy projects, this paper takes the harm of Toutunhe loss as the research point, analyzes the harm of soil erosion to the development of water conservancy projects, and deeply discusses the control strategies of soil erosion in water conservancy projects, so as to promote the stable development of water conservancy projects in China.

Keywords: hydraulic engineering; construction; soil erosion; problems and strategies

头屯河发源于天山北坡中段天尔山脉主峰乔格冰川,源区最高海拔高程4562m,头屯河全长190km,流域面积围2885km²,山区积水面积2885km²,头屯河径流补给来源冰雪融化,降水为主,多年平均流量2.47亿m³,头屯河属于跨地州一条界河,头屯河东岸属乌鲁木齐,新疆生产建设兵团十二师,西岸属于昌吉,下游第六师管辖,头屯河流域围绕灌溉,防洪,修建一批工程引、蓄、输、排水工程,两座中性水库。水利工程对乌、昌经济的发展起到至关重要的作用,但是在发展过程中水土流失问题日益严重,导致河道的泥沙含量增高,土壤的内部结构遭到破坏,土壤的蓄水能力下降,导致河流的河床增高,容易发生洪涝灾害,严重影响水利工程的发展。为了促进我国经济的发展,水土流失的治理工作必须放在首位,应提高水土流失治理的意识,加强生态环境建设,提高水利工程的设计水平,提升水利工程的质量,进而预防水土流失问题的发生。

1 概述

通常水土流失是由于自然因素水、风以及人为因素等,造成的土地表面的破损,造成土地生产力下降的现象被统

称为土地水土流失。近年来我国经济发展飞速,工业领域不断发展,因此,在发展过程中人们对水来的需求逐渐加大,在人们对水资源保护意识不足的情况下,我国水土流失问题逐渐严重,水土流失问题已经成为我国的重点问题,在一定程度上制约着我国经济发展进程。水土流失问题对我国水利工程的影响较大,首先,人为因素造成的水土流失问题,会降低该地域的土壤中的养分,水利工程运行中容易发生意外,造成安全事故,造成一定的经济损失。其次,自然原因造成的水土流失,例如降雨量过大,造成的土壤滑坡,尤其是河流出的河床遭到雨水的冲刷,将河壁上的泥土冲至河流当中,导致河流河床地势升高,甚至是河流淤堵现象的发生,严重影响水利工程项目的平稳运行。另外,水土流失会对各地的地表植被造成一定的影响,由于在水的冲刷作用下导致植被受限,对土壤的蓄水能力直线下降,因此造成水利工程的防洪能力减弱,影响水利工程的安全运行^[1]。

2 水利工程中水土保持的重要性

由于水体流失对水利工程的平稳运行造成一定的影

响,大量的泥土流入河流当中,造成河流淤堵的现象,导致水利工程对控制调节地表水、地下水出现问题,因此水土保持对于水利工程的运转很重要。水土保持能够减少河壁泥土流向河流中的现象,减少河流中的泥沙含量,加强水利工程的控制力,进而增强水利工程作用的发挥,进而促进我国经济的发展。其次,水土保持是解决水土流失造成生态环境失衡的重要手段,在水利工程中,将水土保持技术应用其中能够有效地控制该流域的水土状况,加强土壤的蓄水能力,防止大量的泥沙流入河道中,进而促进水利工程的可持续发展。另外,水土保持还有防洪的作用,我国水利工程水土流失的现象在夏季最为明显,由于降雨量较大,受雨水冲刷严重,河壁的土壤流入河流之中,造成河流的淤堵现象,当河流的水位上升时,河水就会蔓延至河道外部,造成洪涝灾害,严重威胁人们的生命安全,并造成一定的经济损失。因此,水土保持在树立工程的应用中,加强河流两侧的植被种植管理,减弱雨水对土壤的冲刷作用,进而达到治理水土流失问题的目的^[2]。

3 水土流失原因

在水利工程中,造成水土流失的因素有很多,首先是水土流失的治理技术较为落后。在水利工程建设施工中,会对土壤结构造成一定的破坏,再加上自然环境的影响,发生水土流失现象是必然结果,因此,水土流失治理工作在水利工程中是非常重要的。虽然我国在水土流失治理中取得了一定的成绩,但是相对于其他国家,我国水土流失治理工程起步较晚,技术还不够先进,不能满足我国水土流失治理工作的需求,导致水土流失问题依旧严重。其次,近年来,由于我国植被破坏严重,加大了水土流失的风险。由于树木的根茎相互交错生长,在土壤内部形成巨大的网,能够由有效地加强土壤的蓄水能力,进而使土壤的结构更加紧实,有效地增强了雨水对土壤的冲刷危害,进而预防水土流失的现象发生。但是,由于人们的水土保持意识较低,没有意识到植被对生态环境的重要性,导致植被数量锐减,使土壤变得松散,因此植被对土壤的固定作用减弱,土壤的蓄水能力减弱,其中的营养成分慢慢流失,土壤逐渐风化,遇到强烈的雨水冲刷就会导致水土流失,使河流的变化,就会造成洪涝。其次,在山体附近,由于土壤的结构发生变化,极易发生泥石流以及山体滑坡等自然灾害的风险,进而影响水利工程的发展^[3]。在社会发展过程中对生态环境破坏严重,尤其是在水利工程施工过程中,在进行地基建设中对地表进行挖掘,对周围的植被进行破坏,导致水利工程周围植被覆盖面积急剧下降,造成严重的生态失衡的状态。另外,在水利工程施工过程中,施工人员对环境保护意识的较低,在施工过程中生产出的建筑垃圾随意丢弃,导致该地区内的土壤污染严重,降低土壤的营养,由于土壤贫瘠不利于植被生长,土壤的蓄水能力下降,地址类型逐渐沙化,加剧了水土流失的风险。最后,

在水利工程施工环节中,受主体工程区、取土场区、弃土弃渣区以及施工生产生活区的建设对退让的影响较大,预防技术不到位,引发严重的水土流失问题。另外,在水利工程运维过程中,管理人员对水土流失治理工作的资金投入较少,将大部分的资金应用在水利工程的采购上以及水利工程的运维中,致使水土流失治理没有资金的加持,水土流失的治理效率大幅度降低,水利工程水土流失工程难以开展,阻碍水土流失治理工作的发展,进而降低我国经济发展速度^[4]。

4 水利工程中水土流失的治理策略

4.1 提高水利工程的设计水平

在进行水利工程施工时,做好准备工作,根据实力工程的实际情况进行施工。爱进行施工设计环节时,相关部门要进行细致的地质结构勘察工作,与该地域的生态环境状况相结合,设计出最为科学的施工图纸,最大限度地减少水利工程对生态环境的伤害。另外,在进行水利工程施工设计时,对水土流失的治理措施意识非常重要,相关人员要根据前期地质勘察的数据进行统筹考量,评估水土流失的风险,根据其数据设计预防水土流失的治理方案,使水利工程能够与该地的生态环境协同发展。同时,还能减少水利工程的建设的成本消耗,最大限度地提高水利工程的经济效益,使我国水利工程实现可持续发展的战略^[5]。

4.2 加强水土流失的预防措施

在水利工程的发展中,对水土流失的预防措施是非常重要的,能够大概率的减小水土流失的风险。因此,在进行水利工程施工时,积极建设排水系统,减少雨水对土壤的冲刷作用,开凿排水沟以及雨水导流工程,降低水利工程水土流失的风险。其次,废水排放能够引发土壤污染,造成土壤中营养成分流失,当污水排放至河流中,对水利工程造成一定的危害,因此,加强废水排放的管理,重视土壤保持工程的进行,加强植被绿化工程的建设,优化土壤内部结构。完善水利工程的施工防护工程,减少施工队环境的伤害^[6]。

4.3 提高水土流失的防护意识

在水利工程相关人员要提高水土流水的防护意识,加大水土保持的宣传力度,与信息技术相结合,拓宽宣传范围,提高人们生态环境保护的意识,引导人们参与到环境保护项目中去,较少植被破坏的程度,提高水土流失的治理效率。其次,水利工程施工企业要根据相关部门制定的方案,进行水利工程生态环境保护工作,采用科学的手段进行水土流失治理工作,是水土流失治理工程更具有科学性,一稿水土流失治理的工作进程,促进我国生态环境的建设^[7]。

4.4 开展水土流失预测工作

人类活动也会造成水土流失现象的发生,在水利工程的建设过程中,也会造成不同程度的水土流失。因此,开展水土流失预测工作是非必要的,能够对水利工程施工环

节进行水体流失把控,根据其收集的数据进行具有针对性上的水土流失治理工作。如表一,将土地原地貌进行统计,分析其水土流失的高发的地理位置,并进行一定的水土流失防护措施^[8]。

表1 原地貌土壤水土流失预测表

建筑项目	占地面积 (公顷)	预测时段 (d)	原地貌产生的 水土流失量 (t)
主体工程区	7.80	425	8.19
取土场区	1.40	425	0.66
弃土弃渣区	0.65	425	0.86
施工生产生活区	1.21	425	0.91
合计	12.00	/	10.62

其次,如表2,在进行水利工程施工期间,对施工部位进行水土流失的预测监控,由施工环节至水利工程竣工,对该区域的生态环境的施工以及自然恢复期的数据进行统计,分析水利工程施工环节引发水土流失的因素,并采取有效的措施进行预防工程,进而减小施工对生态环境带来的破坏^[9]。

表2 水利工程施工对水土流失预测时段

编号	单元	预测期监测	预测时间段/a
1	主体工程区	施工期监测	1
		自然恢复期监测	2
2	施工生产生活区	施工期监测	0.5
		自然恢复期监测	2
3	施工道路区	施工期监测	0.5
		自然恢复期监测	2
4	临时推土区	施工期监测	1
		自然恢复期监测	2
5	弃土弃渣区	施工期监测	1
		自然恢复期监测	2

4.5 加强生态环境建设

植被是治理水土流失的有效手段之一,并且绿化可以净化空气,对人们的生活有非常大的益处。在水利工程周围进行绿化工程,加大水利工程周围土地的植被覆盖率,增加如让结构的稳定性,进而减小水利工程周围水土流失的风险。同时,完善对植被破坏的监管力度,禁止出现乱砍乱伐现象的发生,一旦发现严肃处理,加强护林检查的频率,逐渐扩大水利工程周围的植被覆盖面积,促进水利工程水土留置治理工作的发展^[10]。

4.6 加强水土流失的监管力度

在水利工程发展过程中,对水土流失进行实时监测是非常重要的。将水土流失监测与现代化科技相结合,对该区域的地形、地貌、植被覆盖面积等进行监测,根据数据制定科学的水土流失治理方案,减少水土流失带给人们以

及社会的危害,将水土流失治理工作落实到位,并且对水利工程的施工质量以及日后的运行进行监督,防止水利工程危害当地的生态环境,发现问题及时处理,防止问题严重化,为水土流失的防治打下基础。

5 结束语

通过上述分析可以看出,我国水利工程水土流失问题已经成为当前经济发展的阻碍因素,严重制约着水利工程的发展,并且存在引发最燃灾害的风险,因此水土流失治理工程迫在眉睫。在进行水利工程水土流失治理工作中,要进行全方位的考量,提高水土流失治理的重视程度,提升植被覆盖面积,对水利工程施工环节进行全面的的质量以及生态环境的监控工作,建立科学的水利工程水土流失治理方案,与水利工程的实际情况相结合,加强工程建筑以及水土保持工作的监管力度,最大限度地降低水土流失的风险以及危害,优化土壤的内部结构以及蓄水能力,进而促进我国水利工程事业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]杨晶淇,黄丽丽.水利工程项目建设中水土流失的防治策略分析[J].科技致富向导,2014(30):2.
- [2]康晓宁,王晓兰,张亚楠.浅谈水利水电工程建设中预防水土流失的措施[J].科技创新导报,2012(12):1.
- [3]周炜.浅谈水电水利工程建设中水土流失模式防治及措施[J].城市建设理论研究:电子版,2012(33):1-5.
- [4]佚名.坡耕地水土流失综合治理试点项目在富平县实施中出现的問題及对策初探[J].陕西省水利现代化论坛,2012(6):67.
- [5]黄飞群,魏美琴.水利工程中的水土流失成因及水土保持优化措施探究[J].建筑工程技术与设计,2017(31):1601.
- [6]蒋娟.简议水利工程建设中的水土保持策略与水土流失防治[J].建筑工程技术与设计,2017(20):2760.
- [7]韦懿.浅谈水利工程中常见水土保持方案编制设计优化措施[J].电子工程学院学报,2020,9(2):1.
- [8]吴玉梅.探析水利工程建设中的水土保持与水土流失防治要点[J].市场调查信息:综合版,2019(11):1.
- [9]潘薪如.水利水电工程建设中水土流失原因及防治措施分析[J].文摘版:工程技术,2015(30):99.
- [10]冯朝红,唐志坚.环洱海流域湖滨缓冲带生态湿地建设工程中水土保持防治措施[J].水利水电工程设计,2021,40(3):2.
- [11]张新贵.头屯河综合治理规划研究[J].陕西水利,2020(3):45.

作者简介:张新贵(1964.4-)男,西北农林科技大学,农业水利工程专业大学本科毕业,新疆头屯河流域管理局,高级工程师,主要从事水利工程建设管理,农业、工业供水管理,水资源管理,河道管理,水政监察执法等方面工作。

水利工程混凝土施工技术

郑长俊

安徽省长江河道工程有限责任公司, 安徽 芜湖 241000

[摘要]近些年来, 水利工程建设数量逐年增多, 同时对水利工程建设质量也提出了更高的要求, 因此在施工过程中应强化施工技术管理, 通过严格的技术管理最大限度提升水利工程建设质量。目前在进行水利工程建设过程中混凝土施工技术得到了广泛的应用, 在采用混凝土施工技术时应先做好前期准备工作并严格选择混凝土材料, 控制混凝土配合比, 并做好浇筑及养护工作, 经过严格有效地管理保证混凝土施工技术使用效果及施工质量, 满足水利工程建设标准及水利工程运行要求。

[关键词]水利工程; 混凝土施工; 施工技术

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5991

中图分类号: F426.9

文献标识码: A

Concrete Construction Technology of Hydraulic Engineering

ZHENG Changjun

Anhui Yangtze River Engineering Co., Ltd., Wuhu, Anhui, 241000, China

Abstract: In recent years, the number of water conservancy projects is increasing year by year, and higher requirements are put forward for the construction quality of water conservancy projects. Therefore, the construction technology management should be strengthened in the construction process, and the construction quality of water conservancy projects should be improved to the greatest extent through strict technical management. At present, in the process of water conservancy project construction, concrete construction technology has been widely used. When adopting concrete construction technology, we should first make preliminary preparations, strictly select concrete materials, control concrete mix proportion, and do a good job in pouring and maintenance. Through strict and effective management, we can ensure the use effect and construction quality of concrete construction technology, and meet the construction standards of water conservancy project and the operation requirements of water conservancy project.

Keywords: hydraulic engineering; concrete construction; construction technology

引言

在进行水利工程施工过程中, 施工企业应将质量管理工作放在首位, 要想进一步保证水利工程施工质量不仅要构建质量管理体系及制度同时还应加强管理力度。随着水利工程的不断发展施工技术也得到了进一步的优化与革新, 混凝土施工技术应用水平也得到了进一步的提升, 达到了良好的施工效果。采用混凝土施工技术进行水利工程建设时应根据工程实际情况合理选择混凝土施工技术, 并对施工过程进行严格管理, 从而保证混凝土施工水平, 从而提升水利工程整体建设质量, 保证水利工程运行安全及稳定性^[1]。

1 混凝土施工应用在水利工程中的特点

混凝土施工技术是水利工程中常用的施工技术之一, 此项施工技术应用到水利工程中会体现出以下特点。首先, 水利工程建设具有较强的季节性, 因此采用混凝土施工技术进行水利工程施工时会对季节变化比较敏感, 不同的季节施工效果及施工时间也存在差异, 若在夏季或冬季采用混凝土施工技术进行施工会因温度变化给质量带来影响。其次, 现阶段水利工程施工量不断增加, 在采用混凝土施工技术进行施工时工程量也会随之增加。最后, 水利工程

施工技术具有一定的复杂性, 其中混凝土施工技术中所包括的施工内容相对较多, 如振捣技术、材料配比技术、浇筑技术及裂缝处理技术等, 将这些技术应用到水利工程中可以提升水利工程建设质量, 但是从另一个方面来看也增加了工程建设的复杂性, 因此技术人员还应应对混凝土施工技术进行进一步的改进与优化, 更好的促进水利工程发展^[2]。

2 水利工程中较常用的混凝土施工技术

2.1 钢筋施工技术

钢筋施工是水利工程施工中重要的环节之一, 因此施工人员进行钢筋施工时应根据工程实际情况合理的选择钢筋材料并对施工过程进行严格管理。首先, 在进行钢筋材料选择时应先检查相关材料证明, 通过此来保证钢筋材料质量, 为水利工程后期建设奠定基础。其次, 保证钢筋连接效果。钢筋技术人员在进行钢筋绑扎时应先确定钢筋连接位置的受力点及水利工程整体结构要求, 从而选择合适的连接技术, 主要包括捆绑连接技术、机械连接技术及电焊连接技术等, 在选择连接技术时应充分了解钢筋材料特点及工程要求, 从而保证钢筋施工可以顺利开展。最后, 保证钢筋安装的科学性。钢筋安装时多会采用整装安装与散装安装方式。整装安装钢筋时先制作一个框架, 然

后将安装好的钢筋框架运送到施工现场进行安装;散装安装方式是将钢筋运送到施工现场,在施工现场进行连接,在此应注意的是在选择钢筋安装方式前应先了解水利工程具体情况及要求^[4]。

2.2 堆石混凝土施工技术

堆石混凝土施工技术在正式施工前应先将较大的石块放置到合理的位置,然后再进行浇筑并做好振捣工作,采用此种方式进行施工时充分利用混凝土材料的穿透性与流动性,混凝土可以将石头间的缝隙进行完全填充。堆砌石块会采用专业的设备,这部分设备也是水利工程建设中比较常用的施工设备,采用专业的设备可以降低浇筑难度同时可以保证混凝土浇筑效果,可见此项技术具有较强的机械化施工特点,可以有效避免因人为原因给工程建设质量所带来的影响。此外,该项技术操作流程相对简便且可以对成本进行有效把控,最终得到良好的施工效果。

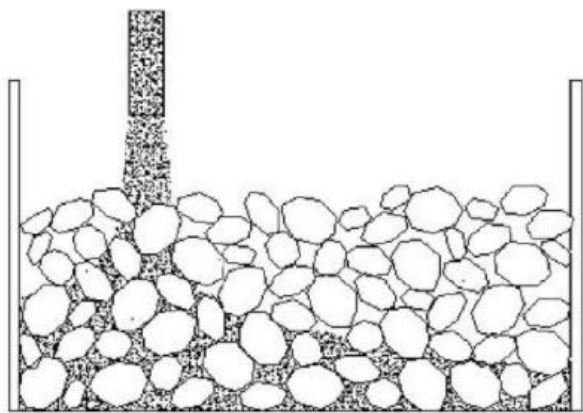


图1 堆石混凝土技术

2.3 裂缝处理技术

采用混凝土施工技术进行水利工程施工时应做好裂缝处理工作。若在进行施工时要想避免裂缝现象可以采用宽幅摊铺设备。当在施工时若没有将接缝位置进行压实处理就无法保证混凝土结构强度,最终出现裂缝现象,严重的话会出现松散,因此在施工时施工人员应认识到裂缝处理作用的重要性并充分做好裂缝处理工作,在进行裂缝处理时可以采用人工方式进行处理并保证裂缝处理效果。

2.4 混凝土浇筑技术

水利工程采用混凝土施工技术进行施工时应应对浇筑过程进行严格管理。浇筑施工技术具有一定的难度,因此也给施工人员提出了更高的要求,在施工时技术人员应严格按照规范及要求进行施工并保证原材料施工质量,在进行搅拌作业时在保证材料搅拌的均匀性后再进行下一步施工。通常在进行混凝土浇筑时多会采用分层浇筑或自然流淌浇筑方式,但是无论采用那种浇筑方式均应保证材料搅拌的均匀性及浇筑的稳定性^[3]。

2.5 混凝土养护技术

在完成水利工程混凝土施工后应充分做好养护工作,从而保证水利工程整体建设质量并可以最大限度避免因环境因素给工程所带来的影响。在进行混凝土养护过程中施工人员先明确施工现场环境,然后对环境温度进行测量。不同的施工季节、温度环境所采用的养护方式也存在差别,如在夏季温度相对较高,在进行混凝土养护前可以先将水喷洒到混凝土表面,避免因温度过高出现龟裂现象;由于显现环境温度相对较高给混凝土施工所带来的影响也相对较大,这样也加长了混凝土养护时间。而在冬季来临时环境温度相对较低,因此在进行混凝土施工时应做好防冻保温工作,从而保证混凝土养护效果^[4]。

3 严格控制混凝土施工技术应用效果,提升水利工程建设质量的措施

3.1 构建质量管理制度

在了解水利工程建设特点后应根据具体情况构建质量管理制度,并根据水利工程施工要求构建管理系统。此外,水利工程建设管理是质量管理工作内容之一,因此会给质量监管系统带来一定影响。现阶段在进行水利工程质量管理系统构建时应做好质量管理目标、管理组织及质量管理等方面的协调工作。在进行水利工程建设时要想保证质量管理效果应充分做好预防工作,在进行管理工作时应将质量管理工作放在首位,在保证混凝土施工质量的基础上提升水利工程运行的稳定性及运行效果。在进行水利工程混凝土施工前应先制定质量管理方案并对施工流程进行严格管控,同时做好人员安排等工作,充分体现出质量管理制度在水利工程混凝土施工中的作用^[5]。

3.2 加大原材料质量管理力度

要想保证混凝土浇筑质量应强化混凝土材料质量管理,通常水利工程混凝土施工中多会采用砂石料、水泥、粘接剂与外加剂等材料,因此水利工程施工企业应对原材料质量进行严格管控。采购人员在进行材料采购时应根据工程要求及施工标准选择,从而保证材料的适用性及规格,根据工程进度核对钢筋等材料供应情况,避免给施工进度带来影响,提升工程施工效率。要想进一步保证水利工程混凝土施工可以顺利开展应对材料质量进行控制并做好质量监管工作,及时发现问题并进行处理,从而保证材料性能,可以根据情况增加水分及溶剂用量,最大限度保证原材料使用效果^[6]。

3.3 充分做好混凝土材料配比及搅拌工作

第一,合理选择水泥材料。从现阶段水利工程实际情况来看,当水泥材料出现水热化现象时会导致裂缝现象,因此在施工时应保证水泥质量满足工程建设要求。谨慎选择水泥供应厂家并对水泥材料质量保证书进行严格核验,从而保证水泥材料的稳定性、强度及凝结效果等。第二,

合理选择砂石材料。水利工程施工中砂石材料也是比较常用的施工材料,在选择砂石材料时应确保其可以满足工程建设要求并保证砂石强度、物理化学性能、无有机杂质等。对水利工程实际情况分析后,在施工过程中主要会应用粗骨料与细骨料,其中粗骨料主要是连续级碎石,细骨料主要是中粗砂。第三,控制外加剂质量。在进行水利工程施工时要想避免开裂现象应合理选择外加剂。在进行水利工程施工时粉煤灰是比较常用的外加剂,通过此来优化混凝土干缩性并可以降低水热化给混凝土质量所带来的影响^[7]。

4.4 严格控制浇筑质量

在进行水利工程混凝土浇筑施工时应严格控制浇筑质量。若混凝土浇筑工程量较大在浇筑时可以采用分层浇筑方式并对分层厚度进行严格控制,通常会将每层厚度控制在 500 毫米,相邻两层混凝土浇筑时间控制在 2 小时之内。在进行浇筑质量控制时应保证混凝土层的均匀度,避免出现高差过大现象。在浇筑混凝土时应保证其均匀度及密集度,防止离析现象,将混凝土落下自由高度控制在 2 米以内。在进行竖向结构混凝土浇筑时应先保证上一浇筑层初凝后再进行下一层浇筑。此外,在进行混凝土浇筑时应应对浇筑速度进行控制,若混凝土凝结时间较短浇筑速度过慢在浇筑时会出现凝结或裂缝现象。

4.5 强化振捣质量

在进行混凝土结构振捣时应先保证模板的整体性及混凝土填充物的均匀度。在进行混凝土振捣的过程中可以采用分层振捣方式。首先应对上层混凝土与下层混凝土浇筑间隔时间进行控制,不得超出混凝土初凝时间。其次,进一步控制振捣作业过程。对混凝土浇筑温度及塌落度进行测量。通常在进行振捣作业时会采用插入式振动器与平板振动器进行振捣,从而保证混凝土振捣密度并避免下沉、气泡或泛浆等现象,保证混凝土表面的平整度。

4.6 养护质量控制

要想保证养护效果及质量,相关管理人员应认识到养护工作的重要性。现阶段一些水利工程施工企业为了实现成本节约及进度管理效果等,在工程建设过程中会对混凝土浇筑质量进行严格管理,而为认识到养护工作质量管理的重要性,未对施工现场进行管理,导致混凝土表面出现硬化等质量问题。因此在进行水利工程养护工作时应先制定养护制度并实行养护工作责任制,让每位养护人员均可以认识到养护工作的重要性并采用相应的处理措施,重点关注混凝土硬化初期应由专门的人员进行管理,从而保证混凝土处于湿润状态,满足混凝土硬化强度要求。

4.7 对施工技术进行不断升级

在水利工程中桩基技术通常被应用到基础工程建设过程中,顶制桩堆放施工过程中应先确定打桩顺序并对施工过程中运输问题进行综合考虑,堆放层数通常控制在四

层,但不得少于四层。在水利工程混凝土施工过程中碾压技术是浇筑施工技术中的一种,操作相对简便且可以对成本进行有效控制。在具体施工过程中应对碾压力度、现场环境等条件进行关注,从而保证碾压效果,避免出现质量问题。因此管理人员应充分做好施工技术管理工作,通过有效地管理来提升混凝土施工质量,同时保证工程建设效率及经济效益。

4.8 充分做好技术检测工作

在进行水利工程建设过程中,建设企业经常会出现质量检验过程、检验标准不严格等情况。要想规避此种现象建设企业应认识到质量检测及技术检测工作的重要性,构建技术检测标准及要求,当发现质量问题时可以及时进行处理,防止给工程质量管理带来不利的影响。在进行混凝土施工时应应对施工技术、原材料质量、操作流程进行控制,从而避免操作不当或材料质量问题给工程整体建设质量带来不利的影响。同时工程管理人员及技术监管人员还应做好质量审查工作,将国家所颁发的标准作为依据,从而避免水利工程项目出现不良现象^[5]。

4.9 采用 BIM 技术进行质量管理

在进行水利工程混凝土施工过程中,管理部门及施工人员在应用混凝土施工技术时也应保证其先进性,通过此来保证混凝土工程施工的稳定性与安全性。现阶段,BIM 技术被应用到不同的工程中,且应用范围相对较广,采用 BIM 技术对混凝土施工质量管理可以提升质量管理效果,同时可以降低因设计变更所导致的风险。BIM 技术在水利工程中应用后可以对项目内容进行集成管理,构建信息化管理平台后可以保证管理效率,同时可以对混凝土施工中各环节进行合理分工,利用 BIM 建筑模型对施工现场及施工技术使用情况进行监控。将 BIM 技术应用到水利工程建设过程中可以体现出明显的优势,BIM 技术具有良好的互联网技术优势,且精度及效率相对较高,可以及时收集到与工程建设相关的信息,保证水利工程混凝土施工质量管理水平。此外,采用 BIM 技术后可以加强施工人员及技术人员间的联系,有效避免信息不对称现象,提升工程质量管理效果^[2]。

5 结语

总的来说,在进行水利工程施工过程中混凝土施工技术是其中的关键施工技术之一,混凝土施工技术与水利工程整体建设质量有着直接的关系,因此在应用混凝土施工技术时应先了解水利工程实际情况及具体要求,并做好原材料选择、配比、浇筑及养护等工作,从而保证混凝土施工技术使用效果及施工质量,更好的促进水利工程发展。

【参考文献】

- [1]陈宇威. 水利工程中混凝土施工质量控制要点[J]. 治淮, 2022(1): 42-43.
- [2]杨东旭. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略

研究[J]. 中国设备工程, 2022(1): 213-214.

[3] 刘初有. 水利工程混凝土施工技术分析[J]. 江西建材, 2021(11): 224-225.

[4] 王常山. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 四川水泥, 2021(11): 177-178.

[5] 凌莉. 水利工程混凝土施工质量控制策略[J]. 四川水泥, 2022(1): 156-157.

[6] 高延安. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 居舍, 2021(25): 33-34.

[7] 杨军. 建筑工程混凝土施工技术探讨[J]. 四川水泥, 2022(1): 154-155.

作者简介: 郑长俊(1974. 4-), 毕业于: 黄河水利职业技术学院, 所学专业: 水利水电工程测量, 当前就职单位: 安徽省长江河道工程有限责任公司, 职务: 副总经理。

水利水电工程大坝混凝土施工质量问题及解决方法

屠名民 马辽辽

中国水利水电第四工程局有限公司, 青海 西宁 810007

[摘要]在社会快速发展的过程中,水利水电工程发挥出了重要的作用,与此同时社会发展对于水电能源的需求量不断的增加,从而使得国家对水利水电工程建设工作给予了更多的关注,从而有效的促进了我国水利水电工程行业的稳步发展。但是就当下我国水利水电工程实际情况来说,因为工程施工量较多,工程整体规模较大,所以对于施工技术和施工质量的要求相对较高,特别是大坝工程施工中,混凝土质量问题是最具代表性的重要问题。水利水电大坝施工技术人员需要严格的遵从规范标准来实施各项实践工作,一旦发现任何的质量问题,都需要及时的进行处理,这样才可以从根本上对水利水电工程施工质量和施工安全加以根本保障。

[关键词]:水利水电工程;混凝土;大坝;质量问题

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5989

中图分类号: TV544

文献标识码: A

Quality Problems and Solutions of Dam Concrete Construction in Water Conservancy and Hydropower Projects

TU Mingmin, MA Liaoliao

Sinohydro Engineering Bureau 4 Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810007, China

Abstract: In the process of rapid social development, water conservancy and hydropower projects have played an important role. At the same time, the demand of social development for hydropower energy is increasing, which makes the state pay more attention to the construction of water conservancy and hydropower projects, which effectively promotes the steady development of Chinese water conservancy and hydropower industry. However, in terms of the current actual situation of water conservancy and hydropower projects in China, due to the large amount of construction and the large overall scale of the project, the requirements for construction technology and construction quality are relatively high, especially in the construction of dam project, the quality of concrete is the most representative and important problem. Water conservancy and hydropower dam construction technicians need to strictly comply with the norms and standards to implement various practical work. Once any quality problems are found, they need to be handled in time, so that the construction quality and construction safety of water conservancy and hydropower projects can be fundamentally guaranteed.

Keywords: water conservancy and hydropower projects; concrete; dam; quality problem

引言

在实际组织实施水利水电工程大坝混凝土施工工作的时候,应当对施工质量加以重点把控,混凝土结构裂缝、混凝土排气管道系统问题属于发生频率最高的安全隐患问题,鉴于此,这篇文章主要针对水利水电工程大坝混凝土施工质量问题展开全面深入的研究分析,希望能够对我国水利水电工程行业的未来良好发展有所帮助。

1 大坝混凝土特点

大坝混凝土结构属于大体积混凝土结构中的一种,整体结构规格相对较大,结构厚度较厚,混凝土材料量相对较大,施工工作量较为巨大,对于施工技术水平要求相对较高,水泥水化热问题较为严重,所以极易出现结构变形的情况。大体积混凝土施工工作对于最小断面以及内外温度进行了专门的规定,并且也对平面尺寸设定了详细的标准。因为平面尺寸较大,在长时间的受到外界诸多作用力的影响之后,就会出现结构裂缝的问题。大体积混凝土结构中所出现的裂缝按照深度的不同可以划分为贯穿裂缝、

深层裂缝以及表层裂缝三种类型。贯穿裂缝通常是从混凝土表层裂缝逐渐的蔓延到深层结构,如果不能及时的加以处理最终就会形成贯穿裂缝。这类裂缝通常会导致结构出现断面的问题,具有较强的破坏性。深层裂缝会导致结构断面的情况出现,对于结构质量会造成严重的损害。表层裂缝的危害相对较小^[1]。

2 水利大坝工程混凝土施工常见质量问题

2.1 混凝土水化热产生的裂缝

就水利水电工程实际情况来说,混凝土结构因为受到多方面因素的影响所以发生裂缝的概率相对较高,导致上述问题主要根源集中在下面几个方面:首先,在实施混凝土浇筑施工工作的时候,遇到水化反应,特别是大体积混凝土在遇到水化现象的时候就会发生水化热反应,最终会造成混凝土结构内层和外层温度出现较大的差异,正是因为内外结构温差情况的存在所以会导致体积收缩而导致结构出现变形或者是裂缝的情况。其次,混凝土浇筑施工工作结束之后,在硬化的过程中其体积也会出现一定的变

化,体积收缩就会造成组件结构出现变形而导致裂缝问题的发生。再有,混凝土在与水进行混合之后,就会出现一定的化学反应,碱性物质与氧化硅在进行反应的过程中会对外界的水分进行一定的吸收,这样就会导致结构体积增大的情况,从而会造成结构裂缝的问题发生。还有,混凝土结构会出现蒸发的情况,最终会导致内部结构水化热情况的出现,导致混凝土出现塑性收缩而引发裂缝的情况发生。在大坝结构完成混凝土浇筑之后,因为各个分支结构在长期受到外界作用力的影响之后,就会出现部分位置塌陷的情况,所以产生诸多的拉扯裂缝。最后,如果混凝土材料密实度较差,空气中的气体就会进入到混凝土层之中对钢筋造成腐蚀,最终会导致结构体积增大的不良后果,对混凝土的挤压也会逐渐的增大,最终会造成裂缝的情况。上述几个方面都是影响混凝土施工质量的主要根源,但是在实践中并不是所有的情况都会发生,下文主要针对两种混凝土浇筑中常见的裂缝的诱发根源进行阐述分析。

2.1.1 受浇筑材料、工艺影响产生的裂缝问题

经过大量的调查研究我们发现,导致混凝土结构裂缝的最为主要的根源就是水化热的问题。在进行水利水电大坝工程混凝土浇筑施工工作的过程中,水泥通常都会发生水化反应,释放大量的水化热,并且在温度逐渐趋于平稳的时候,热量会从混凝土内部逐渐的向外分散,最终会造成混凝土内外结构出现明显的温差的情况,导致混凝土体积不断增加,混凝土自身并非是具有较强拉伸能力的材料,所以体积的变化也是造成混凝土结构裂缝的主要根源。在混凝土浇筑施工工作完成之后,往往无法有效的完成降温,如果随意的实施降温处理,那么处在较高温度状态的混凝土结构必然会发生收缩反应,特别是大体积混凝土,发生贯穿裂缝问题的概率相对较高,所以这类裂缝通常都是会受到材料以及施工技术的影响的^[2]。

2.1.2 受浇筑环境影响产生的裂缝问题

混凝土建筑施工质量不但受到施工材料的影响,并且外界环境因素也会对其造成直接的影响。就实际情况来说,环境温度往往会对水利水电工程的施工工作带来诸多的影响,水利工程所处位置如果属于降雨量较多的地区,那么环境就会受到气温的影响发生波动,在遇到突发降温的情况的时候,混凝土内层的热量就会快速的发散出来,从而会导致结构内外出现温差的问题,对于这个问题如果不能及时的进行环节,最终就会诱发结构裂缝的情况,不利于工程施工质量和是安全的保障。

2.2 混凝土浇筑坝排气管道系统易出现的问题

麻面问题属于混凝土浇筑中排气管道系统较为普遍的问题,造成这一问题的主要根源就是因为是在实施振捣的时候,没有严格的遵从规范标准实施实践工作,导致振捣效果整体较差,混凝土内的气泡没有彻底的被拍出来,这样就会造成结构出现麻面的情况。其次,水泥砂浆没有得

到全面的填充,模板表层存在杂质,模板接缝较大都会造成麻面的情况发生^[3]。

3 影响混凝土施工质量的主要因素

3.1 主观因素

就我国实际情况来说,与其他发达国家相对比我国水利水电工程行业起步相对较晚,在很多其他国家先进的混凝土施工技术得到了大范围的运用,而我国才刚刚起步,所以并不具备丰富的实践经验,导致施工技术整体水平相对较差,其中还存在诸多的问题需要我们加以切实的解决,特别是在混凝土施工技术之中,因为很多专业技术的欠缺,导致水利水电工程行业发展十分的缓慢^[4]。

3.2 客观因素

气候、水文以及地质条件和环境因素往往都会对水利水电大坝工程施工工作造成严重的影响,因为水利水电大坝工程施工持续时间相对较长,工程规模相对较大,所以在施工过程中极易遭到外界多方面因素的影响,要想对工程施工质量加以根本保障往往会遇到诸多的困难。施工单位在正式开始施工工作之前,都会组织专人进行施工现场的勘察工作,在这个环节中务必要对施工环境进行全面的掌握,这样才可以制定出切实可行的施工方案,为后续各项施工工作的实施给予良好规范性的指导^[5]。

4 大坝混凝土施工质量控制措施

4.1 配合比设计要求

针对混凝土的配合比制定的要求就是:不但需要对设计的效果加以保证,并且还需要有效的控制和解决水化热的问题。需要保证混凝土具备良好的和易性,并且还需要尽可能的缩减水泥和水的添加量。所以,在组织实施施工工作的时候,务必要充分结合各方面实际情况来挑选最为适合的水泥材料以及附加剂,对于水灰的比例进行准确的计算。

4.2 原材料质量控制

在实施大坝工程混凝土浇筑施工工作的时候,在进行原材料挑选的时候,需要对下面几个方面加以侧重关注:

首先,尽可能的选择使用低热水泥材料,从而能够避免水化热情况的发生。但是水化热较低的矿渣水泥的着水性与其他水泥材料相对比较大,这样就会导致浇筑层会出现大量水分析出的情况,不但会对施工工作的实施造成一定的限制,并且也会对施工质量造成损害。混凝土的泌水性情况通常都与水分添加量存在密切的关联,水分添加越多那么泌水性就会越高,并且也会受到环境温度的影响,水彻底的被析出的时间也会受到温度的影响。其次,水泥的成分与细度存在关联,在实施矿渣水泥材料挑选的时候,应当确保选择具有良好泌水性的材料,并且在混凝土中添加适当的减水材料。在组织实施各项施工工作的时候,需要及时的将析水排出,也可以使用一些硬性相对较强的混凝土铺筑在浇筑的析水位置,运用专业的工具完成振捣,

随后浇筑一层混凝土层。在满足实际需要的基础上,尽可能的选择使用收缩性相对较低具有一定膨胀性的水泥。这类水泥在水化膨胀的过程中会形成预压应力,在水化后期的预压应力能够对温度变应力进行抵消,尽可能的规避混凝土内拉应力,增强混凝土的抗裂性能^[6]。

(2) 充分结合实际实际情况来添加适当的粉煤灰。在混凝土中添加粉煤灰能够有效的增强混凝土的抗渗能力、耐久力,避免胶凝材料出现水化热的问题,增强混凝土抗拉性能,避免混凝土发生泌水的情况。

(3) 适当选用高效减水剂和引气剂,这对减少大体积混凝土单位用水量、胶凝材料用量,改善新拌混凝土的工作度,提高硬化混凝土的力学、热学、变形、耐久性等性能起着极为重要的作用^[7]。

4.3 混凝土温度控制

混凝土温度和温度变化对混凝土裂缝是极其敏感的。当混凝土从零应力温度降低到混凝土开裂温度时,混凝土拉应力超过了此时的混凝土极限拉应力。因此,应通过降低混凝土内水化热温度和混凝土初始温度,减少和避免裂缝风险。人工控制混凝土温度的措施对早期因热原因引起的裂缝作用不明显。比如表面保温材料保护可以减少内外温差,但不可避免地招致混凝土体内温度很高,从受约束而导致贯穿裂缝的角度看,是一个潜在恶化裂缝的条件^[8]。

4.4 施工质量控制

4.4.1 加强商品混凝土运输过程控制

要求混凝土生产厂家每车出厂时出据混凝土标号、坍落度、出厂时间、数量和到达地点的发料单据。抵达现场后,由总包派专人按程序验收,填写到达时间、混凝土坍落度、目前混凝土有无异常等情况。

4.4.2 制定混凝土浇筑方案

大体积混凝土浇筑常采用的方法有以下几种:

4.4.2.1 全面分层

即在第一层全面浇筑完毕后,再回头浇筑第二层。这种方案适用于结构的平面尺寸不宜太大,施工时从短边开始,沿长边推进比较合适。必要时可分成两段,从中间向两端或从两端向中间同时进行浇筑。

4.4.2.2 分段分层

先从底层开始,浇筑至一定距离后浇筑第二层,如此依次向前浇筑其他各层。这种方案适用于单位时间内要求供应的混凝土较少,结构物厚度不太大而面积或长度较大的工程。

4.4.3 斜面分层

要求斜面的坡度不大于 1/3,适用于结构的长度大大超

过厚度 3 倍的情况。混凝土从浇筑层下端开始,逐渐上移^[9]。

4.4.4 泌水处理与表面处理

由于大坝混凝土浇筑时泌水较多,上涌的泌水和浮浆顺混凝土斜面下流到坑底,再到集水井,然后通过集水井内的潜水泵排除基坑外;待混凝土浇至标高时,由于大体积泵送混凝土表面水泥浆较厚,要求施工方用木蟹抹平,防止表面微小裂缝产生,在初凝前再用铁搓板压光,这样有效的控制混凝土表面龟裂,增加防水抗裂效果^[10]。

5 结语

总的来说,在社会发展的过程中水利水电工程起到了关键性的作用,所以受到了人们的重点关注。在实施水利工程施工建设工作的時候,水利大坝工程属于其中最为重要的一个部分,其具有较强的综合性和复杂性。在混凝土水利大坝工程施工技术全面运用的当下,很多工程施工中所出现的质量问题受到了人们的侧重关注,在组织开展各项施工工作的时候,应当对各方面实际情况加以综合考虑,对各方面影响因素进行切实的把控,保证各项施工工作都能够按照规定有序高效的开展,这样才可以对水利水电大坝工程施工质量和施工效率加以根本保障,为我国水利事业的未来稳步发展创造良好的基础。

[参考文献]

- [1] 刘忠金. 水利水电工程中的大坝安全监测技术探究[J]. 江西建材, 2021(1): 70-72.
 - [2] 冯移旭. 水利水电工程混凝土施工技术优化[J]. 建材发展导向, 2021, 19(4): 77-78.
 - [3] 梅淑霞. 水利水电工程大坝混凝土施工质量问题及解决方法[J]. 黑龙江水利科技, 2021, 49(11): 135-137.
 - [4] 晁永莲. 混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J]. 粘接, 2020, 43(8): 122-125.
 - [5] 雷云. 混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J]. 工程技术研究, 2017(4): 51-52.
 - [6] 张向昇, 包卫柱. 混凝土施工技术在水利水电施工中的应用[J]. 绿色环保建材, 2017(7): 117.
 - [7] 陈忠贵. 论混凝土施工技术在水利水电工程中的应用[J]. 科技与企业, 2015(6): 131-133.
 - [8] 孙洁. 水利水电工程中的混凝土裂缝施工技术[J]. 现代物业(中旬刊), 2018(5): 206-207.
 - [9] 熊君, 蔡付林, 陈卫. 水利工程投资管理中存在的问题及解决方法[J]. 人民长江, 2009, 40(20): 96-99.
- 作者简介: 屠名民(1988.7-)男, 兰州理工大学, 水利水电建筑工程, 中国水利水电第四工程局有限公司, 项目物资设备部主任, 工程师。

温泉县 2019 年高效节水项目分析——呼和托哈种蓄场

陶海波

新疆新安顺达水利水电工程有限公司，新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]近些年来农畜牧业发展速度逐年加快，在发展过程中高效节水工程已经成为建设的重点内容。因此进一步对高效节水工程进行研究与推广应用，既可以更好的满足农畜牧业生产要求同时可以实现水资源的节约，更好的推动农畜牧业发展。文章对温泉县 2019 年高效节水项目呼和托哈种蓄场工程进行分析，进一步了解了高效节水项目中的重点施工内容，从而为农畜牧业工程提供有力的支持。

[关键词]高效节水项目；分析；呼和托哈种蓄场

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5988

中图分类号: S274

文献标识码: A

Analysis of High Efficiency and Water Saving Projects in Wenquan County in 2019 - Huhetuoha Zhongxuchang

TAO Haibo

Xinjiang Xin'an Shunda Water Conservancy and Hydropower Engineering Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In recent years, the development speed of agriculture, livestock and animal husbandry has accelerated year by year. In the process of development, efficient and water-saving projects have become the key content of construction. Therefore, further research, popularization and application of high-efficiency water-saving projects can not only better meet the production requirements of agriculture, livestock and animal husbandry, but also save water resources and better promote the development of agriculture, livestock and animal husbandry. This paper analyzes the Huhetuoha breeding stock farm project of Wenquan County in 2019, and further understands the key construction contents of the high-efficiency water-saving project, so as to provide strong support for the agricultural, livestock and animal husbandry project.

Keywords: efficient water-saving project; analysis; Huhetuoha Zhongxuchang

引言

在农畜牧业生产过程中灌溉始终是重要的环节，随着农畜牧业的不断发展规模业随之扩大，进而对水资源的使用量也随之增多，水源消耗量的增加也导致水资源紧缺问题，所以应重点关注。高效节水技术及应用后不仅可以解决水资源浪费现象同时可以提升农畜牧业生产效率及生产水平。现阶段，很多地区响应号召开展高效节水工程建设工作，但是在建设的过程中也存在一些问题，所以应做好经验总结并制定相应的处理措施，提升高效节水工程建设水平，更好的促进高效节水项目的推广，实现农畜牧业可持续发展^[1]。

1 工程概况

该项高效节水项目位于温泉县呼和托哈种畜场，工程建设于 2019 年，畜牧场整体占地面积为 19261 亩，建设内容主要包括田间管网及减压池，工程建设完工后可以更好的解决呼和托哈种畜场用水问题并实现水资源的节约

2 田间管网施工

2.1 土方开挖工程施工

2.1.1 开挖施工

在进行田间管网开挖施工中应全面落实设计要求及施工方案，从而保证开挖效果，开挖时采用 1.0m³反铲挖掘设

备进行挖掘施工，可以采用由上自下的挖掘方式，从一个作业面向另外一个作业面进行挖掘，保证挖掘过程的连续性，在挖掘位置两侧配备推土机与振动碾，将挖掘出的土进行推平及碾压处理，保证其密实度。在本工程中挖掘出的土采用的是 8 吨自卸汽车运送到填筑位置，最终完成回填或挖除工作。当需要挖掘的位置土方量较小时可以采用人工挖掘方式。在进行填方作业时应先将挖掘位置植被进行覆盖，利用蛙式打夯设备与人工夯实设备将坡、肩及连接位置的压实作业。

2.1.2 临时边坡位置开挖

在进行临时边坡位置开挖时应确保其稳定性，全面落实施工图纸内容同时工程监管人员应对整体开挖工作进行指导。自行确定的边坡及保留时间较常的临时边坡监管人员应及时排查安全隐患并进行辅助开挖及保护工作。

2.1.3 做好边坡保护及加固工作

在进行边坡开挖施工时应做好保护及加固工作，避免雨水冲刷给边坡带来安全隐患，边坡保护及加固工作应在雨季来临前进行，全面落实施工图纸。在冬季进行边坡保护及加固作业时可以在土壤解冻后再施工。

2.1.4 做好排水工作

在进行各项开挖施工前应做好排水设施建设并保证

排水设施可以长久使用。在规划排水设施时应先做好开挖区域规划并保证主体建筑物的稳定性后再进行开挖作业。边坡挖掘前应了解图纸内容并做好边坡上部位置永久性山坡截水沟挖掘与保护。若坡面没有设置永久性山坡截水沟工程应增加临时性山坡截水沟。开挖施工时应先设置地面排水设施,主要包括地面排水坡面、临时排水沟槽、利用相应设备进行排水、雨水排水沟及地面积水排水沟等。在进行平地或是洼地开挖时应先设置好挡水堤堤坝及排水沟,也可以采用集水坑或抽水设备等,避免施工场地以外的水涌入到施工现场,从而保证排水效率^[2]。

2.2 强化土方填筑施工

通常会将开挖土料作为土方填筑材料,若开挖土料量少应由业主选择土料取土地点完成土方填筑工作。要想保证土方填筑施工效果应严格按照填筑技术及规范近些施工,在填筑前应将施工现场进行清理,从而保证填筑效果。可以采用 1m^3 的挖掘设备进行开挖并利用5吨自卸汽车将土料在施工现场中临时运输道路运送到填筑作业点,卸料时采用进占法,在碾压的过程中应落实设计标准,可以采用分层填筑方式,从低处来进行逐层填筑,避免顺坡填筑现象。在进行铺土时可以沿着轴线进行延伸并采用分段作业方式,长度控制在100米。在填筑时采用统一铺土与碾压方式。采用推土机进行场地平整并保证填筑均匀度,在铺料的同时应实时检查铺土厚度,当厚度较厚时应及时进行处理。在本工程中选用的压路机为5吨至8吨,在保证土样监测符合标准后利用人机结合方式完成拉毛作业,从而保证各土层间可以良好衔接。要想确保碾压参数的准确性应保证现场采样工作满足相关标准,将每层填筑厚度控制在30厘米以内,碾压次数不得少于5次,同时在碾压时应注意碾压设备运行时应与堤轴线平行。

在进行填筑作业时若遇到雨天应将防雨布铺盖到填筑作业面。雨天取土后利用防雨布覆盖好,保证可以满足2至3天施工应用。外送土料场应根据业主方要求进行取土作业,保证土料可以满足工程建设要求,取土后利用自动装卸车沿施工现场临时通道运送到填筑作业地点,然后做好平整及碾压等施工,从而保证雨天填筑效果。

2.3 保证管道安装效果

2.3.1 基础规定

保证插口工作面的整洁度,在插入管口位置标记出插入长度,保证橡胶圈安装位置的准确性。在橡胶圈、承口位置、管插口位置均匀涂抹润滑剂,但是不得采用黄油或类似含油类润滑剂,避免出现腐蚀现象。保证管道连接插口与承口准确对接,可以利用拉力工具,保证管道的平直性后再插入到已做好标记的位置,假如插入过程中出现阻力应检查橡胶圈安装情况,及时调整,从而保证安装效果。

2.3.2 管道连接作业

首先,在本工程中以PVC-U管道材料为主,在连接时采用的连接方式有橡胶圈连接、粘接连接与连接等方式,

其中使用最频繁的连接方式为橡胶圈与粘接连接方式为主,管道直径在63mm至315mm时可以采用橡胶圈连接方式;管道直径不大于160mm的管道可以采用粘接连接方式;硬聚氯乙烯管道与铸铁管道连接时多采用法兰连接方式。其次,在进行橡胶圈连接时应遵循一下原则。(1)保证橡胶圈、管材及管件质量并提前准备好操作工具。(2)保证橡胶圈承口位置的清洁度,避免出现污渍或杂质。(3)在橡胶圈安装时应保证其可以准确的安装到承口沟槽中,保证安装位置的准确性,可以先将胶圈浸湿为橡胶圈安装提供便利,但不得使用润滑剂。(4)在切割橡胶圈时应将其插在倒角位置并提前标出插入长度,保证连接效果。切断管材时保证其平直度与垂直度。(5)润滑剂涂抹时可以使用毛刷,将润滑剂涂抹到承口位置的橡胶圈及管插口端,但是不得将润滑剂涂抹到橡胶圈沟槽内;在选用润滑剂时不得使用黄油或相似的油类,目前多会使用V型脂肪酸盐。(6)保证连接管道插口可以与承口准确对接并保证管道的平直度,管道插入时采用手动葫芦或拉力设备。当插入时受到阻碍时不得采用强行方式插入,保证橡胶圈的平整度。(7)检查橡胶圈安装质量^[3]。

2.4 安装好管件及阀门

做好管件安装质量检查工作。保证法兰中心线与管线轴线的重合度并将螺栓拧紧,确保管件可以自由穿插,止水垫不能阻挡水断面。干管与支管螺栓安装到阀门时可以将活接头安装到端头。在进行三通、球阀等构件安装时可以利用生料带或塑料薄膜进行缠绕,避免管件漏水现象。保证管件连接位置的清洁度,从而避免腐蚀现象。

2.5 做好沟槽回填施工

当环境温度变化较大时塑料管材料会出现较大的伸缩,因此为了避免因温差给塑料管应力及接口位置所带来的影响,可以在上午完成此项作业。管道试压前管顶上部回填的土不得少于0.5m,保证管道始终在相同位置。在进行沟槽回填时管道中应注满水,防止回填过程中导致管道出现变形现象,若管道直径在150mm以下时可以不充水处理。

2.6 保证管道试验试压作业效果

将给排水管道施工及验收规定作为依据完成水压试验,做水压试验的目的是保证管道安装质量,确保水压试验的及时性,每次水压试验长度控制在1公里。保证接口单口水压试验与设计相符,将压力控制在0.9Mpa,压力控制在2分钟且压降不明显。管道直径与长度分别超过110mm与50m的PVC-U管道水压试验应主要观察管道的耐压力及严密性。PVC-U管道试验段长度应与管道实际长度为准。如管道无节点连接在试压时试压管道长度不得超过1.5公里;管道有节点的管道试压长度控制在1公路以内^[4]。

3 减压池施工

3.1 做开挖场地清理

在进行开挖施工前应将施工现场进行清理,不得有杂物,当进行主体工程施工时应先将施工现场的树根等进

行清除,清理范围扩大到施工图纸所标注的最大开挖线、填筑线或是主体建筑物拓展3米距离。或是,主体工程施工现场植被清理范围应扩大到主体建筑外侧5米位置。同时在施工现场植被清理时应做好天然植物保护工作,避免给天然植被带来破坏。同时一些表层有机土壤中的植被管理人员应根据具体情况将其运送到指定位置进行存放,保证现场施工环境。

3.2 保证土方回填施工满足要求

在进行土方回填施工时应根据实际情况合理应用回填技术,基础施工验收满足要求后进行土方回填。本工程在进行土方回填时采用了 1m^3 挖掘机进行挖土施工,利用5吨自卸汽车将土料通过施工现场临时通道运送到回填地点,根据设计要求完成碾压施工,可以采用分层、分段碾压方式,避免顺坡回填。在进行回填作业时以每100m作为一个作业段,保证回填施工的统一性。在进行回填施工时在保证铺料厚度的同时确保其均匀性,当发现均匀性不足时应及时进行处理。压实处理时压路机以5吨到8吨设备为主,土样检测符合要求后拉毛可采用人机结合方式,保证各层连接的紧密性。在确定碾压参数后将各土层厚度控制在30cm并保证每层可以碾压4遍到5遍。碾压设备应与堤轴线保持平行。雨天进行回填作业时应用防雨布将回填位置进行覆盖并将存放的回填土进行覆盖,保证回填土可以满足2至3天施工使用。外运土料应与工程设计方案要求相符,外运土料使用 1m^3 挖掘机进行挖土并利用自卸车辆从施工现场临时通道运送到回填作业点,根据实际情况合理选择回填方式并做好碾压工作,保证回填作业质量。

3.3 保证混凝土施工效果

混凝土施工时应先根据工程情况合理选择水泥及砂石骨料并做好配比工作,完成混凝土搅拌作业后合理选择运输车辆,完成混凝土浇筑作业后保证拆模及养护效果。在选择水泥及砂石骨料时应与专业的料场合作并做好水泥基砂石骨料质量检测工作,确保其可以满足工程建设要求。在进行配比工作时应在试验室完成水灰比设计,保证混凝土强度可以满足要求。混凝土浇筑作业时可以采用分层浇筑方式,对各层混凝土厚度进行控制并保证浇筑表面的平整度。在控制混凝土浇筑厚度时应与环境温度、振捣能力等进行结合,通常将各层混凝土厚度控制在30cm至50厘米之间,也可以根据所选用的振捣设备型号对浇筑层厚度进行控制,满足浇筑作业要求并保证浇筑作业质量。

4 强化工程质量管理

无论是怎样的工程都必须将质量管理作为根本,通过高效的质量管理来提升工程的整体质量,从而可以满足建筑行业要求。本工程在进行质量管理工作时先明确了质量管理目标,同时制定了《工程质量管理办法》与《质量管理及处罚办法》,通过此来提升质量管理标准,保证质量管理可以满足工程要求。本工程在进行质量管理时质量管理部门根据工程实际情况对管理体系进行优化与完

善,进一步强化了质量管理部门的组织管理能力。同时施工企业对各管理部门进行了优化组合并将质量管理进行了划分,充分利用了质量管理责任制与考核制,每月对质量管理人员管理工作进行一次考评,并落实奖惩制度,从而提升质量管理人员的工作积极性。同时始终将“三负责制”贯穿到各管理环节中,也就是谁指挥、谁施工、谁操作就由谁负责,从而将质量管理进行全面落实,更好的满足工程建设管理需要。

另外,在进行工程质量管理过程中还落实了标准化管理,保证管理流程及管理内容标准化。将质量管理落实到各职能部门,同时各职能部门应积极进行沟通保证各项工作可以紧密衔接。充分利用信息化技术构建信息化管理系统,及时对质量管理过程中的信息、问题等进行收集、分析、反馈、传出、处理等,同时保证信息管理系统信息的安全性、及时性、全面性、准确性。同时在进行质量管理时还应保证质量管理人员的专业性并构建综合性较强的质量管理小组,对质量管理工作中的问题等进行及时的协调与优化。此外,还应根据工程情况对质量管理制度进行优化,通过高效的质量管理工作提升整体管理水平。与此同时在进行质量管理时还应强化质量管理意识培训工作,培养施工人员质量管理意识并可以积极配合质量管理工作,最大限度保证工程建设质量,确保后期工程运行及使用效果^[5]。

5 结语

总的来说,在要想进一步推进高效节水项目发展,应先明确高效节水技术的优势与后期所得到的效益。现阶段在进行农牧业生产过程中水资源需求量逐年提升,采用高效节水技术后不仅可以保证水资源利用效率同时可以实现水资源的节约,提升农牧业生产效益。近些年来,农牧业生产规模逐年扩大,同时现代生产模式也在不断被推广与应用,高效节水技术就是其中一项,因此应进行广泛推广,同时保证工程建设水平,进一步做好推广工作,充分利用高效节水项目推动农牧业产业发展,提升整个产业的经济效益。

[参考文献]

- [1]张梅珍.农田水利工程高效节水灌溉发展探究[J].农业开发与装备,2020(12):87-88.
- [2]杨亚娣.基于高效节水理念的农田水利灌溉工程建设[J].农业科技与信息,2020(22):100-101.
- [3]薛中良.农田水利工程高效节水灌溉发展思路[J].河南水利与南水北调,2020,49(10):18-20.
- [4]王小红.农田水利工程中的高效节水灌溉技术分析[J].南方农业,2020,14(30):204-205.
- [5]罗瑛娥.探索农田水利工程高效节水灌溉的发展思考[J].建材与装饰,2020(16):292.

作者简介:陶海波(1980.3-),毕业学校:陕西省西安建筑科技大学,所学专业:土木工程,当前所在单位:新疆新安顺达水利水电工程有限公司,职务:项目经理,职称级别:中级职称水利水电专业。

关于水库建设坝体砼温度应力裂缝成因分析及处理方法

姚献武

缙云县水务投资有限公司, 浙江 丽水 321400

[摘要] 水库大坝作为大体积混凝土建筑物, 自浇筑开始, 由于水泥水化热作用, 混凝土内部散热较大, 尤其是低温季节内外温差较大, 会在表面产生较大的温度压力, 如果在施工过程中没有做好保温措施, 极易产生裂缝, 从而又需对大坝进行加固措施。

[关键词] 水库双曲拱坝; 温度裂缝; 环氧树脂; 预埋管灌浆

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5985

中图分类号: TV642.2

文献标识码: A

Cause Analysis and Treatment of Temperature Stress Cracks in Dam Concrete of Reservoir Construction

YAO Xianwu

Jinyun County Water Investment Co., Ltd., Lishui, Zhejiang, 321400, China

Abstract: As a mass concrete building, since the beginning of pouring, due to the hydration heat of cement, the internal heat dissipation of concrete is large, especially the large temperature difference between inside and outside in low temperature season, which will produce large temperature pressure on the surface. If thermal insulation measures are not taken in the construction process, cracks are easy to occur, so reinforcement measures are needed for the dam.

Keywords: reservoir double curvature arch dam; temperature crack; epoxy resin; embedded pipe grouting

1 工程概况

某建设中水库总库容 37.00 万 m^3 。本工程规模属小(2)型, 为 V 等工程。坝型选用混合线型砼拱坝, 坝顶高程 347.00m, 最大坝高 52.7m。溢洪道为坝顶开敞式自由溢流溢洪道, 溢流堰顶高程 345.00m, 溢流段宽度为 20.0m, 消能方式为挑流消能。

2021 年 11 月 10 日, 在水库大坝 8#坝段 334.5m 高程处, 建设单位在日常检查时发现 8#坝段中部有一条上下游贯穿的砼裂缝。本文对水库的坝体在施工中产生的裂缝做一些分析与总结。

2 坝体裂缝情况

2.1 裂缝位置

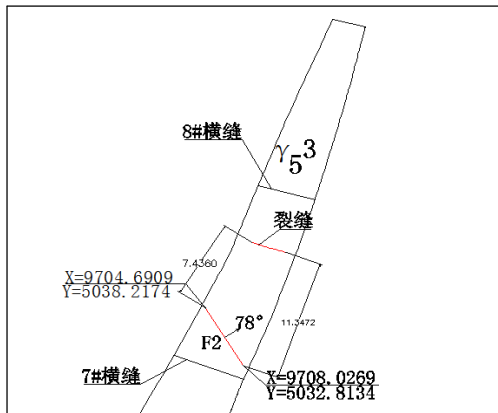


图 1 裂缝位置图



图 2 裂缝位置图(浇筑仓面处)

砼裂缝位于 8#坝段中间偏右侧, 距 8#-9#坝段横缝 5.70m, 距 7#-8# 坝段横缝 12.4m。裂缝面走向为与坝轴线基本垂直, 竖向下部偏向河床, 倾角 77° 左右。裂缝上、下游方向长度 3.74m, 高度从 334.5m 高程往下延伸直至基岩 330.0m 高程。8#坝段 ($\nabla 330.0\text{m} \sim \nabla 334.5\text{m}$) 砼坝体上游坝面坡比为顺坡 1: 0.04, 下游坝面坡比为顺坡 1: 0.196。裂缝情况详见图 1-2。

2.2 坝段施工情况

8 坝段 ($\nabla 332.0\text{m} \sim \nabla 334.5\text{m}$) 于 2021 年 9 月 29 日浇筑完成后, 10 月 7~8 日进行了固结灌浆, 9 月 9 日~9 月 14 日进行了帷幕灌浆, 10 月 27 日进行了排水孔施工, 期间未发现裂缝。

相邻坝块施工浇筑时序如下图:

$\nabla 339.58\text{m}$ 9 坝缝 7-8 坝缝

表 1 施工时序图

▽337.0		10 月 10 日
▽334.510 月 9 日		10 月 1 日
▽332.0	9 月 29 日	9 月 9 日
▽329.5	9 月 3 日	8 月 28 日
▽327.0	8 月 21 日	8 月 14 日

2.3 气温对比情况

本工程区施工期间气温资料如下。



图 4 2021 年 9 月份气温变幅图



图 5 2021 年 10 月份气温变幅图



图 6 2021 年 11 月份气温变幅图

3 裂缝成因分析

3.1 常见裂缝原因

(1) 拉应力影响：混凝土为脆性材料，抗压但不抗拉，抗拉强度只有抗压强度的十分之一左右。而拱坝通常是不配钢筋的，若出现了拉应力，只能依靠混凝土本身来承担。但拱坝的结构受力特点决定其不可避免的存在拉应力，而且往往较大，引起混凝土的不利变形^[1]。

(2) 水平施工缝：大坝混凝土分层施工时按照正常施工计划分层间歇形成的停浇面。若浇筑过程中意外中断，容易形成该类冷缝。

(3) 温度应力影响：大体积混凝土自浇筑开始，由于水泥水化热作用，混凝土内部 5~8 天升到最高温度，

尤其是低温季节内外温差较大，会在表面产生较大的温度压力。

3.2 裂缝分析

本工程砼裂缝从以下几点展开分析：

(1) 应力集中

坝基若处于软弱断层或地形地质条件存在突变的基础上时，容易产生应力集中现象，从而产生砼裂缝。若由于砼收缩变形受到岸坡基岩的强约束作用，产生较大的约束应力，基本呈现出与岸坡垂直的斜向裂缝^[2]。这类裂缝往往是贯穿性的，往往会导致坝体渗水，对坝体危害较大。本工程的砼裂缝位于 8#坝段中间偏右侧，距 8#—9#坝段横缝 5.70m，距 7#—8#坝段横缝 12.4m。裂缝与大坝横缝均有一定距离。该工程 8#坝段下部（靠近 7#—8#坝段横缝）处有 F2 断层通过，断层距离裂缝位置较远，且产状走向为 55°∠78°，对坝基有利。施工过程中已按设计要求将软弱破碎岩石加宽加深挖除并进行回填砼塞处理，对本次裂缝不会产生影响。除此之外，右岸地形坡度、地质条件单一，该坝段基岩面开挖平顺，无凸变、尖角岩石留置，产生应力集中可能性较小。

(2) 初始应力

经复核，拱坝封拱后初始状态下应力情况如下所示：

封拱高程 347.0m，封拱初始状态

每个结点上的六个数分别表示：

上游坝面第一主应力（主拉）	应力单位：(MPa)
第二主应力（主压）	角度单位：(°)
主应力方向	受压(+) 受(-)
下游坝面第一主应力（主拉）	(-)
第二主应力（主压）	第一应力方向： → 0
主应力方向：	(+)
-- 左岸 --	-- 右岸 --

大坝封拱初始状态下上游坝面主拉应力为 0.13MPa，下游坝面主拉应力 0.10MPa，初始应力均小于 0.5MPa，符合规范要求。

3.3 温度裂缝

温度应力对水工中的大体积混凝土结构来说一直是很重要的。当变形受到约束时，温度变化所引起的应力常可能超过外部荷载引起的应力。有时仅温度变化就可能形成贯穿性裂缝，进而导致渗漏、结构整体性下降、承载力和混凝土的耐久性降低等不利影响。

拱坝为高度超静定结构，且一般比较单薄，对外界气温和水温变化比较敏感，坝内温度变化也比较大。除了坝顶为自由界面外，其它三方面又都受到基岩的约束，温度变形受到的外界约束比较大。因此在拱坝内可能出现较大的温度压力。温度应力也成为拱坝的主要应力之一，是引起拉应力和拱坝裂缝的重要原因^[3]。

表 2 大坝封拱状态下应力分析

↑ 高程(米)																
		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
+	347.0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
		.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
		.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0
			.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	
			.53	.40	.30	.19	.12	.06	.01	.05	.09	.17	.26	.35	.48	
			.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
+	338.0		-.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	-.07	
			.00	.02	.11	.22	.29	.35	.41	.36	.32	.25	.15	.06	.00	
			90.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	90.0	
				.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		
				.76	.63	.45	.31	.17	.02	.14	.24	.40	.57	.70		
				.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0		
+	329.0			-.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	-.04		
				.00	.04	.24	.40	.54	.70	.57	.47	.29	.10	.00		
				90.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	90.0		
					.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00			
					.84	.72	.59	.42	.22	.39	.50	.67	.79			
					.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0			
+	320.0				-.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00			
					.00	.15	.31	.50	.74	.54	.41	.21	.05			
					90.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0			
						.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00				
						.89	.85	.75	.54	.70	.78	.86				
						.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0				
+	311.0					.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00				
						.12	.20	.35	.64	.41	.29	.16				
						.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0				
							.00	.00	.00	.00	.00					
							1.12	1.14	.98	1.05	1.03					
							.0	.0	.0	.0	.0					
+	302.0						.00	.00	.00	.00	.00					
							.12	.15	.43	.24	.19					
							.0	.0	.0	.0	.0					
							.00	.00	.00							
							1.54	1.47	1.40							
							.0	.0	.0							
+	294.3							-.07	.00	.00						
								.00	.11	.06						
								90.0	.0	.0						

大体积砼产生的裂缝一般都与砼内部温升过大, 砼内部因水化热原因降温慢, 而砼表面冷却快, 当砼内部与表面温差达到一定数值, 就会产生表面裂缝, 进而演变成贯穿裂缝, 即就是常说的温度裂缝。本工程 8#坝段 ($\nabla 330.0\text{m} \sim \nabla 334.5\text{m}$) 砼浇筑日为 9 月 29 日, 在混凝土养护期间, 混凝土自身强度较低, 且当地气温分别于 10 月 17 日、10 月 21 日出现骤降。温度骤降引起的温度应力可能是引起本次贯穿裂缝出现的主要原因。结合现场检查情况来看, 裂缝宽度呈现上部宽、下部窄的现象, 符合温度裂缝的一般规律^[4]。综合以上分析认定, 温度应力是本次砼裂缝产生的主要原因。

3.4 裂缝危害性分析

由于拱坝的特性, 表面裂缝 (如水平施工缝) 带来的直接危害并不严重,

对总体的安全度也影响不大。但是应充分重视贯穿性裂缝带来的危害, 如漏水造成裂缝性状的恶化而导致坝体受力性状的逐步恶化、混凝土的加速碳化、抗侵蚀能力降低、工程使用年限降低等。

4 工程措施

裂缝修补的常规方法分为三种, 即: 表面修补、内部防渗 (灌浆) 和锚固法。本工程结合裂缝开展情况以及裂缝的危害程度, 采用表面修补结合内部防渗法进行处理。

2021 年 11 月 12 日, 经质监、业主、设计、监理、施工各方现场查勘及讨论研究后, 要求施工单位砼裂缝及时处理, 工程量由监理现场确认。

针对水库目前拱坝裂缝情况及其成因, 采取修补措施进行补强加固, 增强坝体的整体性。具体处理措施如下:

(1) 对大坝上游坝面、下游坝面进行防渗和抗裂并举的加固措施。修补坝体裂缝, 即对坝体裂缝采用化学材料——环氧树脂接缝灌浆处理, 将拱坝连接为一个整体, 防止水压引起裂缝进一步的发展, 并更好的发挥大坝拱圈的传力作用。

坝体裂缝补强的具体方法是: 首先沿裂缝走向凿宽 6cm、深 4cm 的 V 型槽, 然后在边钻孔、边压水试验检查的条件下, 沿裂缝钻孔, 钻孔距离裂缝 15~20cm, 成 $30^\circ \sim 45^\circ$ 角, 深度为 30~40cm, 孔距为 1m 左右, 钻孔检查后埋入灌浆管, 先用环氧水泥砂浆将 V 型槽填抹平, 待环氧水泥砂浆达到一定强度时, 在规定的坝体温度条件下灌入环氧浆液。

(2) 在 334.5m 高程处布设两层 $\Phi 22$ 骑缝钢筋, 间距 20cm, 受力钢筋总长 2.0m; 构造配筋采用 $\Phi 10$ 钢筋, 间距 20cm。

(3) 考虑到该高程坝体厚度, 沿裂缝上下游各布设 1 个灌浆孔, 进行补强灌浆。孔深要求穿过裂缝底部至建基面, 采用预埋管灌浆, 顶部需有一定厚度混凝土盖重。

5 建议

5.1 做好施工过程中的保温技术

加强混凝土的养护和坝面保温, 降低温度湿度造成的不利影响。坝面保温是防止表面裂缝的最有效措施, 特别是低温、高温的砼保养是防止出现裂缝的重要保障。表面保

温材料主要有聚苯乙烯泡沫塑料板, 保温被、聚乙烯气垫薄膜、聚乙烯泡沫塑料板、草袋和砂层保温、喷涂保温层等。各种有利于降低材料温度的措施均应力争采用, 要尽量降低坝体材料入仓温度; 在气温太低的季节施工时, 不要让施工面暴露在露天长期冷却; 新浇筑混凝土表面要加盖保温。

5.2 加强工程管理

加强施工管理提高混凝土施工质量, 混凝土浇筑要均匀密实。薄层短间歇, 均匀上升; 避免突击浇筑一块混凝土, 然后长期停歇; 避免相邻坝块之间过大的高差及侧面的长期暴露; 避免薄块长间歇, 即在基岩或老混凝土上浇筑一薄块而后长期停歇。

5.3 做好安全监测

做好大坝的后续安全监控, 对未能预料的裂缝要加强巡查, 及时发现、及时处理。

6 结语

在参与管理水库大坝建设过程中, 在混凝土浇筑完成后, 经过几天的养护, 日常检查中发现了大坝 8#坝段 334.5m 高程处出现了一条上下游贯穿性的裂缝。初次遇见, 由于经验不足, 无法理解其中的具体缘由。后通过翻阅前辈的专业论文, 如唐克建^[1]发表的拦河坝裂缝成因分析及修补等类似裂缝的相关论文, 得知了拱坝裂缝的成因及补救措施, 比如有应力、伸缩缝、基岩结构、温度影响等等都是会形成裂缝的原因。通过一系列的查找论文、资料, 再邀请各参建单位及专家论证, 对每个影响因素展开分析, 通过排除法来逐个排除。根据本水库的地质及基础验收资料, 对应力也进行了数据分析, 均符合要求。最后结合了裂缝产生的时间、位置、走向分析, 对比论文所描述的情况, 基本确定本次裂缝属于温度裂缝, 温度裂缝是在大体积混凝土施工中很容易造成的, 及时分析原因及补救措施至关重要。通过这一次的裂缝修补, 可以得知大坝在正常浇筑的情况下, 施工工艺的合理性以及温度变化大时的养护工作使其重要。如果产生了裂缝, 修补措施必须要合理、严密。本文对大体积混凝土浇筑时因温度产生的裂缝及补救措施的前因后果进行了多方面的数据分析, 对今后类似的大坝在相同条件、环境下出现的裂缝及处理情况, 对今后施工单位在编制施工工艺有一定的参考作用。

【参考文献】

- [1]唐克建. 清风岩水电站拦河坝裂缝成因分析及修补[J]. 中国农村水利水电, 2001(4): 67-69.
 - [2]丁志坚. 某碾压混凝土坝贯穿性裂缝的成因及预防措施探讨[J]. 水利规划与设计, 2018(12): 134-136.
 - [3]朱伯芳. 大体积混凝土温度应力与温度控制[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2012.
 - [4]杨远斐, 包腾飞, 吕蓓蓓, 等. 碾压混凝土拱坝裂缝成因与防裂措施分析[J]. 人民黄河, 2012, 34(7): 140-142.
- 作者简介: 姚献武 (1993.11-) 男, 籍贯: 缙云, 当前职称级别: 助理工程师, 当前就职单位: 缙云县水务投资有限公司。

碗窑灌区“十四五”规划灌排工程设施改造思路

陈丽月

江山市峡口水库管理中心, 浙江 衢州 324116

[摘要]为优化江山市碗窑灌区灌排工程设施和建设现代化灌区,按照中央“五位一体”总体布局和五大发展理念,立足国家“十四五”水利发展规划,文章对江山市碗窑灌区灌排工程的改造和提升做进一步探索和研究,以期建成现代体系的服务民生、节水优先,高效利用、人水和谐,绿色发展、统筹兼顾的碗窑灌区。

[关键词]碗窑水库;灌区;灌排工程;改造提升

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5981

中图分类号: S274.1

文献标识码: A

Thoughts on the Reconstruction of Irrigation and Drainage Facilities in the “14th Five Year” Plan of Wanyao Irrigation Area

CHEN Liyue

Jiangshan Xiakou Reservoir Management Center, Quzhou, Zhejiang, 324116, China

Abstract: In order to optimize the irrigation and drainage engineering facilities of Wanyao irrigation area in Jiangshan City and build a modern irrigation area, according to the central "five in one" overall layout and five development concepts, and based on the national "14th five year" plan water conservancy development plan, this paper further explores and studies the transformation and improvement of irrigation and drainage engineering in Wanyao irrigation area in Jiangshan City, in order to build a modern system of serving the people's livelihood, giving priority to water saving, efficient utilization, harmony between people and water, green development Wanyao irrigation area with overall consideration.

Keywords: Wanyao reservoir; irrigation area; irrigation and drainage works; transformation and upgrading

1 背景

碗窑灌区位于浙江省西南部,浙闽赣三省交界处的江山市境内。灌区设计灌溉面积 42.45 万亩(含柯城区 5.85 万亩),有效灌溉面积 38.01 万亩。是浙江省最大的自流灌区之一,是衢州市重要粮食产区。

近年来,中央一号文件及国家《乡村振兴战略规划(2018-2022 年)》提出要实施大中型灌区续建配套节水改造与现代化建设,水利部明确“水利工程补短板、水利行业强监管”的水利改革发展总基调,我省提出“补短板、强监管、走前列,推进水利高质量发展”的水利改革发展总要求。2018 年,浙江省全面发力推进节水行动,为建设美丽浙江、打造浙江“大花园”、“衢州有礼”诗画风光带提供有力的水资源保障。2019 年,省水利厅根据全行业“一云一仓一平台”的总体布局,全力推进水利数字化转型工作。2020 年,省水利厅启动水利工程管理产权化、物业化、数字化“三化”改革,以改革为动力,系统解决水利工程管理问题。针对国家及省对水利工程建设和管理的新理念、新要求,加快摸清碗窑灌区存在的短板和问题,开展碗窑灌区续建配套与现代化改造尤为迫切。

2 总体思路

碗窑灌区灌排工程设施包括灌溉水源工程、泵站工程、输配水工程、排水工程、田间工程及其他工程等。碗窑灌

区结合现状工程评估情况,经“十三五”规划实施,各类设施已达到二级标准。依据国家关于开展“十四五”大型灌区续建配套与现代化建设的有关要求。在二级标准的基础上,在生态文明建设方面加以提档升级,采取生态工法、生态化配套建设,有利于灌区渠沟河湖水系生态系统的构建。主要适用于经济发达地区、生态系统脆弱地区、振兴美丽乡村建设迫切等灌区。

3 主要建设内容

碗窑灌区“十四五”规划工程设施改造包括灌溉水源工程、骨干灌溉渠道、骨干排水工程、管护及量测设施等四个方面。

3.1 灌溉水源工程

针对灌区枯水季节和需水高峰供水量不足的问题,结合灌区“水源综合提升工程”专项规划,通过兴建渠库、渠塘连通渠,串连灌区渠系与水源,并扩容现有水库,增大灌区充库容,解决旱片死角问题,形成“长藤接瓜利丰枯”的供水体系优化水资源配置。

(1) 新建水库工程:新建水库工程位于坛石镇北部上王溪流域,坝址初设在箬青坞溪与上王溪汇入口处,坝址以上集水面积为 7.82km²,多年平均来水量 913 万 m³,规划新建水库总库容为 600 万 m³。

(2) 水库扩容工程:水库扩容工程包括白马泉、板

塘、湖塘、保丰塍、达坞塍、柿树塍等 6 座水库, 规划扩容 300 万 m^3 。

3.2 输配水工程

3.2.1 碗窑片输配水工程

碗窑总干渠按照工程实际情况分为以下 3 种情形:

(1) 新建干渠: 拟新建碗窑东干渠 16.8km。改造碗窑总干渠 2.2km。改造渠段虽于 2000 年进行了节水改造, 现已运行 20 年, 渠边底板老化严重 (渗漏、裂缝、伸缩缝板老化等), 部分段靠山渠段高边坡饱和, 很容易造成塌方, 存在安全隐患。改造整体以防渗衬砌改造为主, 配套巡检道路和安全护栏, 并结合岸坡生态化整治, 注重与干渠两岸环境协调统一。

(2) 拆除重建: 拆除原渠道砼边坡和底板, 对渠道边坡进行修整; 渠道边坡采用 C20 砼衬砌, 厚度 20cm; 渠道底板采用 C20 砼, 衬砌厚 20cm, 渠顶设置 30cm 宽 20cm 厚 C20 砼压顶, 局部段采用砂砾料垫层和浆砌石护坡垫层, 砼面板、底板每隔 5m 设一条伸缩缝, 缝宽 2.0cm, 内嵌沥青松木板, 排水管采用 $\phi 5\text{PVC}$ 管。

(3) 提档升级 (边破加固): 对靠山一侧高边坡进行削坡处理, 辅以植物措施, 渠顶设置 30cm 宽 20cm 厚 C20 砼压顶。

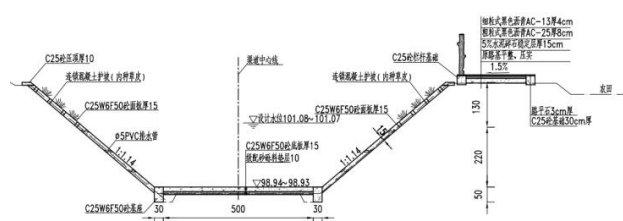


图1 碗窑总干渠改造方案

3.2.2 峡口片输配水工程

(1) 东西干渠

峡口东西干渠按照工程实际情况分为以下 2 种情形:

拆除重建。根据现状调查分析成果, 干渠沿线部分渠段存在衬砌结构严重破损、过水能力不足、渗漏等问题, 按照现代化灌区建设标准进行拆除重建。本次拟改造峡口东、西干渠 14.457km, 其中拆除重建 5.279km, 衬砌加固段 8.678km, 大填方段 0.187km, 明渠改暗渠 0.313km。

提档升级。根据现状调查分析成果, 渠道防渗衬砌结构基本完好, 存在渠堤道路不通、背水坡变形、无安全设施等问题, 按照现代化灌区建设标准进行提档升级。大部分改造渠段虽于 2008、2010 年完成节水配套改造, 经过 10 多年运行, 部分渠段出现靠山边坡渠道边为衬砌、高边坡不稳定, 渠道底板老化严重 (渗漏、裂缝、伸缩缝板老化等), 渠道过水能力不足, 场镇或居民集中区存在污染或安全等各类问题, 特别是大填方段, 渠段悬于地上, 外一侧为居民, 另一侧填方很少, 巡检道路不通畅, 需要

继续配套提档升级。

(2) 支渠

支渠改造工程按照工程实际情况分为以下 2 种情形:

新增改造。对于变形严重、有防渗减糙要求, 没有纳入节水改造与续建配套规划进行续改建的渠段, 按照现代化灌区建设标准进行改造; 对于部分支渠下游无法灌溉的地区, 在现有基础上进行延伸, 增加下游地区灌溉保障。规划改造支渠 25 条, 总长度 54.3km, 分布于灌区的峡口镇、凤林镇等 8 个镇 (街道)。规划支渠断面型式比选时, 应根据改建的支渠原有的断面型式, 以尽量减少渠道改造的挖填方量, 尽量避免新增工程占地为原则, 通过对改建的支渠的水利计算, 在满足设计过流能力的前提下, 确定渠道的最佳断面型式和最小规模, 支渠现状的渠道满足过流能力则原规模重建或加固^[1]。

拆除重建。根据现状调查分析成果, 2005 年 (含) 以前续改建的渠道, 存在衬砌结构严重破损、背水坡变形等问题, 按照现代化灌区建设标准进行拆除重建。

(3) 渡槽

峡口东干渠沿线共有 16 座重要渡槽, 总长为 3609 m, 设计流量 5.0~10.0 m^3/s , 经 5 期节水配套改造, 重要渡槽都已改造完成, 各渡槽整体结构稳定, 整体情况较好。但仍有渡槽存在伸缩缝止水设施老化漏水、渡槽存在裂缝、护栏破损等问题。本次规划对东干渠姜村弄渡槽进行加固改造, 长 22.0m, 为单跨石拱式矩形渡槽。加固改造时, 兼顾工程结构安全的情况下, 考虑从渡槽外观的美化, 对伸缩缝止水进行更换, 对渡槽护栏进行更换, 对渡槽槽身涂防腐化涂料, 并渡槽外观进行现代化改造, 布设渡槽简介牌等, 同时对渡槽周边环境进行整治。

(4) 隧洞

峡口片东西干渠沿线的重要输水隧洞共计 13 座, 均建于上世纪九十年代, 均为无压明流隧洞, 断面型式为城门洞型。隧洞进出口和局部地质条件差的洞身采用了钢筋砼衬砌, 部分采用了砼喷锚加固, 洞身大部分均未衬砌, 限于当时的技术水平和施工条件, 经 20 多年运行, 隧洞里侧洞顶均有不同程度的坍塌、衬砌脱落。本次规划对东干渠青山头隧洞局部段进行衬砌, 衬砌采用全断面 C25 钢筋砼, 厚度 30 cm; 部分原有侧墙衬砌、顶拱喷砼段采用全断面衬砌 C25 钢筋砼, 厚度 20 cm; 拱顶采用回填灌浆。

(5) 暗渠

峡口片东西干渠沿线的原重要输水暗涵共计 3 座, 分别为东门桥暗涵、金田坂暗涵、桐村暗涵等, 经多年运行, 暗渠边墙未衬砌或老化裂缝, 底板未衬或破损。“十四五”期间, 规划对暗渠段进出口进行改造, 暗渠衬砌采用全断面 C25 钢筋砼, 厚度 30 cm; 进出口段改造重新设计连接渠道, 尽量顺直, 进出口设置拦污栅, 渠段挡墙迎水侧浇筑 15cm 厚 C20 砼防冲面板, 渠底浇筑 15cm 厚 C20 砼进行护砌。

(6) 闸门

峡口片灌区现有各类水闸 305 座,经过二十多年的运行,出现不同程度的老化破损。改造内容:闸室重建,闸墩采用 C25 钢筋砼结构,中墩宽 1.0 m;底板采用 C25 钢筋砼结构,厚 1.0 m,底设 0.1 m 厚 C20 砼垫层;闸室上下游采用 C25 钢筋砼护坦,厚 0.5 m;闸门更换为钢闸门,尺寸不变。更换机电及启闭设备,采用电动螺杆启闭机;新增启闭机房,配备闸门信息化远控、量水设施等设备。

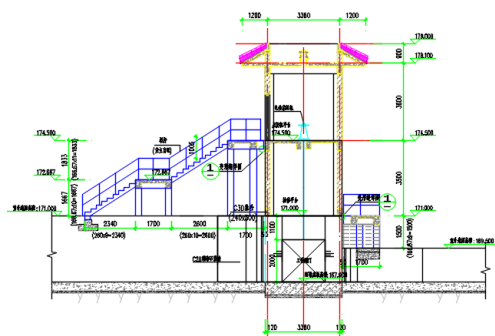


图2 闸门改造方案

(7) 排洪渡槽

峡口片东西干渠沿线近一半渠道沿山修建,防洪压力较大,沿线渠道设置了大量的排洪渡槽,保障东西干渠安全运行。经多年运行,部分排洪渡槽出现进出口淤积,渡槽本身破损、漏水等现象。“十四五”期间,规划对东干渠白杨山坞下马岭口、万青山底山棚(2座)、车家坞等 10 座进行改造加固,渡槽尺寸为 0.7×0.52m,长度 3~5m,合计 40m。

3.3 排水工程

排水沟改造还需从其自然功能出发,结合水生态和水文化等因素,以“自然”、“和谐”和“适用”的方向进行改造。

“自然”——回归自然,恢复排水沟的生态功能和本来面貌。排水沟的理想状态不是人类自己构造出的美丽,而是能够融合周边环境所具有的协调感。在保障排水沟排水能力的前提下,尽量恢复排水沟应有的自然生态功能,减少人工治理带来的负面影响;在满足排水功能的前提下,尽量减少人工治理痕迹,保护利用排水沟的原有植被,保留的自然风貌^[2]。

“和谐”——人水和谐,促进排水沟的亲水性和生态性。在排水沟整治过程中,应从单纯的就水论水、就水治水的思想,向追求人文与水环境相协调、相统一的转变,坚持生态优先和人水和谐。通过适当建设游步道、亲水平台等措施,促进排水沟的亲水性;通过采取生态护岸、植物绿化等措施,增设一些浅滩、深潭、湿地等措施,维护排水沟的生态性。

“适用”——经济适用,丰富排水沟的结构和护岸形

式。在排水沟的结构上,应避免“截弯取直”和“渠系化”,保持排水沟结构的多样性,整体布置上有曲折,沟宽有变化。根据排水沟的特点,通过采取不同的护岸形式及生态措施,形成各有侧重、各具特色的岸边环境。

规划改造碗窑总干渠边排水沟道 2.0 km。根据现状,本次改造两侧采用 C15 砼浆砌块石挡墙进行护砌,两侧挡墙外露面 15 cm 要求不露浆,墙高 80 cm,顶宽 60 cm,迎水面坡比 1:0.3,背水面垂直,沟底采用 C15 砼护底。

3.4 水土保持及生态环境保护

(1) 水土保持:碗窑灌区总体地处江山港沿岸和河谷地带,灌区水土保持总体良好,下一步思路是结合现代化灌区绿色和生态要求,在渠道改造和沿线管护道路改造时,在渠道管理范围内,沿渠线布置绿化带,打造灌区美丽幸福渠,提升水土保持能力。

(2) 生态环境保护:现代化灌区是“节水该校、设施完善、管理科学、生态良好”的灌区,在灌区改造同时,要兼顾生态功能,以“绿色”为主色调,以“自然”为主脉络,以“环保”为主导向,在完善灌区渠系、沟道系统的同时,实现生态环境保护的多重功能。依托骨干渠道自然地貌,顺应自然机理,有条件的渠沟尽量采用生态护坡;达到生态灌区的要求。

3.5 管护设施工程

(1) 巡检道路工程:碗窑灌区内部道路体系较为完整,对灌区农业和经济发展奠定了坚实基础。灌区现有主干渠总长 112.0 km,目前干渠上仅有标准水泥路面巡渠路 21.6 km,沿线巡检道路配套不完善,大部分为土路,部分靠山渠段,道路不通,只能通过狭窄渠顶开展巡检、维养活动,存在安全隐患。

按照现代化灌区要求,规划改造道路 166.7 km,其中 8.0 km 结合水文化景观,打造“与民共享”的绿道,供干渠周边居民休憩活动场所。巡检道路主要采用水泥路面,对原路基进行压实,路面宽度和原路基宽度一致,铺设 15 cm 厚混凝土路面,每隔 5 m 设置一道沥青木板伸缩缝,缝深 3 cm,道路两侧设置 0.5 m 宽素土路肩,并与干渠两岸环境结合,配合适当的绿篱植物等生态措施。使干渠沿线巡检道路的连通率达到 100%;道路路面质量达标,满足通行要求;路面宽度保证一般机械进出作业;过路建筑物质量达标,功能完善。

(2) 管护用房:峡口灌区下设 9 座渠管站,灌区内的管理站建设于上世纪 90 年代,2018 年灌区标准化创建时进行过局部修缮,但仍然存在房屋渗漏、电力线路老化、自来水管道的未配套到位、无污水处理设施、站内应急物资储备仓库破损等问题,需要进一步改造,满足管理人员正常工作、生活需要。

3.6 量测水设施

(1) 水雨情监测:规划在原有基础上,进行扩增和

升级,主要完成峡口片6条渡槽的水雨情监测、3条隧洞的水雨情监测和碗窑片15处水位监测点设备提升。水文监测主要由RTU、传感器、雷达流量计、太阳能供电,以及立杆、防雷、设备箱等附件设备组成。

(2)流量监测:规划建设点位在原有基础上,进行扩增,主要完成6条渡槽的水雨情监测和2处骨干渠渠首流量监测,264套灌溉闸、节制闸等配套水位监测设施,对干渠沿途放水情况进行监测。

(3)墒情监测:规划在高效节水示范区内建设智慧灌溉试点区,主要配套20套墒情自动观测设备为农业灌溉的需水、配水、调水提供试验数据和依据。

4 结语

通过包括支渠在内的灌区各类灌排工程设施的改造,

可提升灌区供水保障水平,提高灌区节水减排能力,支撑江山市现代农业、经济社会发展,以及确保地区粮食安全和农产品有效供给,实现灌区从单一的灌溉功能向灌溉、生态、景观、生产生活供给等综合功能转变,并为后续现代化灌区建设奠定基础性保障。

[参考文献]

[1]李红艳.浅谈灌排工程的优化设计及改造建设[J].中国科技纵横,2012(5):64.

[2]阿合买提·依明.浅析灌排工程的改造建设[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2016(9):62.

作者简介:陈丽月(1974.9-)女,毕业院校:西南交通大学,专业:土木工程,当前就职单位:江山市峡口水库管理中心,职位:渠道管理岗,职称级别:高级工程师。

分析小型水库水利工程建设与管理问题

黄松

达州市达川区罐子镇农业综合服务中心, 四川 达州 630000

[摘要] 本篇文章对小型水库水利工程问题的根源进行了简要的分析, 并就其建设与管理中的问题进行了论述, 并就其建设与管理进行了深入的探讨与分析, 以期对我国小型水库水利工程的建设和管理工作有所借鉴和帮助, 提高其建设与管理有效性, 更好地满足小型水库水利工程建设管理需要, 为小型水库水利工程建设打下良好基础, 使水利工程功能得到充分全面发挥, 更好地满足当前社会经济发展过程中在水利工程方面需求。

[关键词] 小型水库; 水利工程; 建设; 管理

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5976

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Analysis of the Construction and Management of Small Reservoir Water Conservancy Projects

HUANG Song

Agricultural Comprehensive Service Center, Guanzi Town, Dachuan District, Dazhou, Sichuan, 630000, China

Abstract: This article briefly analyzes the root causes of the problems of small reservoir hydraulic engineering, discusses the problems in its construction and management, and makes an in-depth discussion and analysis on its construction and management, in order to provide reference and help for the construction and management of small reservoir hydraulic engineering in China, improve the effectiveness of its construction and management, and better meet the needs of the construction and management of small reservoir hydraulic engineering, lay a good foundation for the construction of small reservoir water conservancy projects, give full play to the functions of water conservancy projects, and better meet the needs of water conservancy projects in the current process of social and economic development.

Keywords: small reservoir; hydraulic engineering; construction; management

引言

目前, 我国进入了城市化的重要时期, 发展落后地区的经济发展对城市化的发展起到了很大的推动作用, 而在这个过程中, 小水库的建设显得尤为重要。水库是一种小规模的水利项目, 具有规模小、投资低的特点, 在水利项目的建设过程中, 往往会忽视管理, 特别是在发展落后地区, 一些小型水库项目, 技术要求不高, 而且容易受发展落后地区环境等因素限制, 影响小型水利工程的发挥。

1 小型水库水利工程项目源头

水利工程是国家的基础工业, 近几年国家在水利建设上投入了巨大的精力和财力, 特别是 1998 年以后, 水利设施的投资规模有了很大的提高。我国的水利事业经过数十年的发展, 在大中型水利项目的建设和管理上已有了比较成熟的发展, 处于国际领先地位, 而小型水库的建设也得到了迅速的发展, 对我国的工业、农业、生态环境的保护起着重要的作用。因此, 在做好中小水库的建设与管理工作的同时, 要充分关注中小水库的建设与管理。首先, 小型水库水利工程的规模大, 涉及到了山谷、城市和发展落后地区各个地方; 其次, 存在多个学科专业交叉, 不仅有水库水利工程, 同时还与发电、防洪、水土保持等专业密切相关; 第三, 工程量小, 工程项目建设工期短, 小型

水库水利工程建设往往不适合采用机械化作业, 劳动密集; 第四, 小型水库水利工程建设投资额度小, 资金较为分散。

2 小型水库水利工程建设和管理中存在的问题

加强小型水库水利项目的建设与管理, 可以使项目充分发挥其优势, 为农业生产提供更高质量的服务, 从而推动农业经济健康、可持续发展。针对当前我国小型水库水利项目的建设、管理工作中出现的一系列问题, 应引起有关方面的关注, 并采取相应的措施进行完善、优化, 从而有效地解决项目的施工和管理问题, 确保项目的质量, 使其发挥最大的作用。

2.1 工程规划设计问题

小型水库项目的设计与规划整体过程均是遵循以人为因素和环境因素为目标。但是, 仍然有一些水库工程规划过程中考虑到的因素过于单薄, 进而严重导致项目的规划不符合建设的要求, 从而工程出现重复建设、施工中断等问题。而小型水库水利项目往往位于边远山区、乡村, 施工条件十分苛刻, 许多专业技术人员不愿从事此项工程, 造成了工程建设中缺少专业技术人才, 从而影响了项目的进度和质量。

2.2 工程管理问题

目前, 我国许多小型水库水利项目都处于建设后期,

由于缺少科学的管理,致使项目无法按时完成。同时,这类项目的建设和管理经费比较低,许多部门职责分工不清,所以在竣工后,相关的项目就没有人来管理,水泵、电机等设备因为缺少维护和维修,经常会发生故障和老化,从而影响到项目的正常使用。

2.3 体制、机制存在问题

小型水利项目的主体是县级水务局,近几年,县级水务局培养了大量的管理、技术人员,为小型水利项目的建设与管理提供了有力的支持。但水利项目管理仍沿用计划经济时期的管理方式,完全由水务局来管理,包括项目管理、设计施工、质量监督等多种功能,在具体管理中,既行使行政管理职能,同时还行使设计施工、管理和质量监督等权利。既是工程公司的角色,又是设计、施工、监督的双重角色。在管理制度上还没有形成独立的制度,存在着政企不分、责任不明等问题。

2.4 规章制度不健全,存在严重行政干预

政府介入对我国的法制健全有着重大的影响,特别是在小型水利项目的建设。由于受资金、制度等方面的制约,小水电项目很容易产生“三边”现象。大型水利工程的施工管理制度及有关法规已比较成熟、完备,施工管理体制也比较科学、合理。现行的许多法律法规和文件并不适合于小型工程,各种小工程的规范不够清晰,缺乏细节,缺乏水土保持、水保等方面的规范,使得工程的具体落实有较多的问题和不足,项目建设管理人员工作的开展随意性大,很难实现各类问题的有效解决和处理,同时容易滋生腐败等问题。

2.5 工程概预算编制缺乏科学性

小型水库水利项目概预算的编制常常是由缺乏概预算资质的人员来编制,各编制人员的经验水平相差很大,编制的概算与实际成本相差很大,有的项目的编制甚至是完全按照领导的意志进行,使项目成本的准确性、客观性难以得到保障。

3 小型水库水利工程建设和管理策略

在农业经济发展过程中,如何充分利用水库水利工程的优势,使其更好地发展农业,必须利用小型水库水利项目,实现大规模的节水灌溉,从而保证农业的发展。然而,在我国的小规模水库水利项目的建设与管理中,有些项目的施工技术水平不高,信息技术、科学技术应用不到位,特别是应用了大量的大数据,导致了水库水利项目的建设与管理工作中出现了许多问题。为此,需要对小型水库水利项目的建设与管理进行深入的研究,并针对其存在的问题提出对策,从而使其在农业生产中发挥重要的作用。因此,要加强对其的组织与管理,就必须从水利部门的角度来进行分析

3.1 强化水库水利工程的运维制度

目前,我国大部分的水库水利项目都是由发展落后地

区的村民来管理,这样的管理方法在发展落后地区很常见,但也存在很多问题,而且施工过程繁琐,对细节的要求也很高,所以,如何提升水库水利项目的建设与管理,就显得尤为重要。因此,对小规模农业水利项目的经营管理进行了改革,实行“民办公助”的管理模式,由地方政府对发展落后地区水利建设进行培训,并对其进行积极的引导,同时也可以自管的过程中不断开发和创新管理方式,并灵活运用。同时,要加强对水库水利项目的监管,建立健全相关的监测体系,以便在遇到问题时及时发现并处理,以增强其工作责任心和专业素质。因此,对水库水利项目的建设管理职责进行了界定。

3.2 加强信息化建设水平

在小规模水库水利工程的建设和管理中,涉及到多个关键技术,而这些技术的建立和管理将直接关系到整个农业工程的质量和效益。在信息化、大数据等技术的推动下,建筑企业信息化管理和建设工地管理已经成为一项新技术。因此,在工程建设和管理中,施工单位可以利用科学技术和信息化手段,通过信息化手段,对工程项目进行实时监控和实时反馈。同时,运用大数据技术把水库水利项目的资料、资料编入专门的数据库,通过数据库进行数据的整理和分析,从而使档案的管理和质量得到进一步的提升。

3.3 完善小型水库水利工程的保障体系

在小型水利工程建设和管理中,由于存在一些监督和管理方面的问题,使得一些小型水库水利项目没有得到有效监督和监督,加之一些行政职能、组织结构不完善、管理相对粗糙,从而影响了工程的实施。施工的质量保障整体工程效率及效益的重要元素,建设过程中,要实时监督施工的工艺规范性和管理的严谨性,对施工中存在的不良问题采取相应的解决措施,保障施工进度,此外,在水利工程竣工后,要对施工现场进行实地检查,清理施工期间的垃圾,保证工地的干净整洁,保证工程的质量,保证工程的质量。

3.4 加快基层队伍建设,促进项目建设管理水平提升

水利项目的管理体制、程序已定,但在具体落实上,必须由基层班子来承担。基层人员素质的评定,主要是看他们的资质,所以,在水利工程项目中,要有相应的施工队伍。要根据各地的具体情况,加强基层干部队伍的改革。重组现有施工队伍,进行改造和更新,若无施工团队,可与施工等相结合,形成一支综合施工队伍。特别是在水土保持等领域,要组建专业化的专业队伍,使之走向规范化、专业化。

3.5 深化体制改革,促进工程建设管理制度的完善

根据我国目前的建设项目管理的有关规定和现实,水利主管部门要充分重视水利建设,特别重视设计、施工、监理等单位的建设,将水利行政机关与社会中介等相互划拨,水利行政部门与设计单位、施工单位、监理单位等在

行政方面不应为隶属关系,而是要彼此之间相互监督和管理,有独立法人,在水利工程建设中分工明确,各自承担自身责任。政府机关的工作重心要朝着政策制定、监督、验收等方面发展,要把建设项目的投资比例与建设单位的建设、建设单位的建设和认证相结合。

3.6 健全法律法规,对工程项目建设管理程序进行完善

水库工程的建设更需要完善现行的法律法规,构建科学的管理习题,对小型水库工程的整体顺利奠定坚实的基础。目前,国内有关水利设施的法律、法规建设起步较晚,与国外先进的水利设施相比还有很大的差距。要提高小型水库水利项目管理的水平,必须建立健全的管理制度,保证项目管理工作的规范有序进行。各级有关部门要加强对小型水库水利工程建设和管理工作的重视,科学统一的管理,保证工程的各项工作程序和程序符合有关法规和标准,贯彻落实高效管理机制,促进小型水库水利工程高效、快速的建设和管理。水利部门要建立健全小型水利工程的设计、验收标准,并与国际通行做法和我国国情相结合,建立完善的技术法规制度,加强工程建设的流程,提高工程建设的标准化。

3.7 拓宽融资渠道,提高项目可经营性

水利工程建设要从多层面、多渠道筹措资金,要制定相关的法律、法规,健全具体的实施办法,以保证水利建设有稳定的资金支持;对于效益较好的工程,应采取独资、股份制等形式,并根据现代经营的要求,明确责任与财产权。对于公益性项目,若效益不高,短期内无法收回的,可以通过合资、股份制等形式进行。以国有资本入股为目的,将部分收益让给其他投资商,以增强投资者的积极性,从而推动水利投资多元化发展。

3.8 加强资金筹集

地方政府和有关主管部门要加大资金筹措,加大投资力度,加大投资力度。在项目投资和施工过程中,要加强对资金的使用和管理,以确保各项资金的合理利用。此外,还可以对小型水库水利项目进行适当的维修和维修,从而延长其寿命。小型水库水利项目投资者既要承担建设和管理的责任,又要从项目投资中获取投资的利益,才能保证项目资金的合理利用。针对一些小规模、高难度的水库水利项目,不但造价高昂,而且后期运营成本高,如果按照全成本计费,会给当地农民带来更多的经济负担,所以可以设立专款,用于项目的运营和管理,确保项目的管理。

3.9 提升规划设计的科学性

小型水库水利项目的建设与管理,必须对项目进行科学、合理的规划与布置,以保证项目的高可操作性。在这

类项目的建设过程中,要积极推进产权体系的改革,明确管理主体和建设标准,同时要注重项目的建设与管理,并逐步建立健全的长效建管机制。在小规模农业项目的施工过程中,必须重视灌区水利用系数的实际情况。同时,在对这些项目进行验收时,要对项目的全部数据进行全面的审查,并加强对工地各个方面的施工情况的勘察和监控,重点对特殊施工的审核,确保验收结果的科学、客观,并对工程整体加强质量评定,确保工程按期交付和合理使用。

4 结束语

综上所述,由于小水库水利建设的特殊性,使其在建设与管理上还存在一些问题和缺陷,严重地影响了其发展。小型水利工程建设要根据小水库的具体情况,加强基层队伍建设、深化体制改革、健全各项法律法规、拓展融资渠道、利用科技解决实际发展中遇到的各类问题,确保管理体制更好地满足社会经济发展需要,为小型水利工程建设管理的现代化、标准化和规范化发展打下良好基础。

【参考文献】

- [1]黄婧.小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].技术与市场,2020,27(2):215-217.
- [2]薛永峰.小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].居业,2020(7):159-160.
- [3]崔凯.小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].科技风,2019(7):175.
- [4]周成祥.基于小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].装饰装修天地,2019(18):190.
- [5]施养鑫.小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].中国科技投资,2020(30):176-183.
- [6]白明松.小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].智能城市,2019,5(8):192-193.
- [7]靳继甫.小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].环球市场,2019(17):316.
- [8]邹启军.小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].新农民,2021(27):35-36.
- [9]吴敏.小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].探索科学,2020(12):65.
- [10]张应文.小型水利工程建设质量管理问题分析[J].现代农业,2021(6):75-76.
- [11]薛永峰.小型水库水利工程建设与管理问题分析[J].居业,2020(7):159-160.

作者简介:黄松(1977.5-)男,毕业院校:重庆大学,所学专业:水利建筑及水利施工,当前就职单位:达川区罐子镇农业综合服务中心主任,职务:达川区罐子镇农业综合服务中心主任,职称级别:工程师。

水利工程建设对水生态环境影响探究

艾买提汗·瓦里托夫

新疆呼图壁县石梯子哈萨克乡农业(畜牧业)发展中心, 新疆 昌吉 831216

[摘要]我国自建国至今十分重视水利工程项目,这和我国的农业大国性质有着很大的关系,水利工程建设规模逐渐扩大,形成的水利工程体系通常具有防洪排涝、灌溉、供水等多方面的功能。通过建设水利工程可以推动我国农业持续稳定地发展,改善当地的生态环境,提升当地经济水平。但是在建设水利工程项目的同时可能引来一定的不良影响,比如环境的污染和破坏。为了保证水利工程和水生态环境能够和谐发展,需要加强分析水利工程建设对环境影响的分析,综合评估水利工程建设生态效益,从而采取合理的建设方法。

[关键词]水利工程;生态环境;影响;发展

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5982

中图分类号: X171.4

文献标识码: A

Study on the Impact of Water Conservancy Project Construction on Water Ecological Environment

AIMAITIHAN Valituofu

Agricultural (Animal Husbandry) Development Center of Shitizi Kazakh Township, Hutubi County, Changji, Xinjiang, 831216, China

Abstract: China has attached great importance to water conservancy projects since the founding of China. This is closely related to the nature of Chinese large agricultural countries. The scale of water conservancy projects has gradually expanded, and the water conservancy project system usually has many functions such as flood control, drainage, irrigation, water supply and so on. The construction of water conservancy projects can promote the sustainable and stable development of Chinese agriculture, improve the local ecological environment and enhance the local economic level. However, the construction of water conservancy projects may lead to certain adverse effects, such as environmental pollution and damage. In order to ensure the harmonious development of water conservancy projects and water ecological environment, it is necessary to strengthen the analysis of the impact of water conservancy project construction on the environment, comprehensively evaluate the ecological benefits of water conservancy project construction, and take reasonable construction methods.

Keywords: hydraulic engineering; ecological environment; influence; development

1 对局部气候和大气的影响

区域建设水利工程后会导致局部地区的气候条件发生一些不同程度的变化,周围环境温湿度、降雨量等方面都会产生一定的变化。水面区域上空和建筑群上空的空气环境有着较大的差别,相比之下水面上部空气更加干净优质,透明度大约能够提高 8%-10%左右。同时,在紫外线方面也会出现一定的变化,相比于陆地空相部分,水面上空由于透明度高会有更强的紫外线,大约高出 30%,温湿度也会分别产生变化,其中温度降低大约 4-5%,而湿度相比之下会比陆地高出 10-15%。大气环流会从很大程度上对区域的气候环境产生影响,不过在修建了水利工程项目后,无论是降雨、气温还是雾等方面都会产生局部小气候^[1]。

1.1 对降雨量的影响

第一,降水量方面的变化。如果某个区域修建了水利工程则代表该地区会形成更多的湿地环境,蓄水量会增加,在温度升高时水分蒸发速度加快,导致周围空气湿度增加,继而增加了局部区域的降雨量。

第二,降雨区域的变化。水利工程对于降雨区域的影响主要是附近区域,通过建设水利项目不会导致水库所在

位置降雨增加,但其外围会产生相对较大的变化,还会增加地势高的迎风面的降水量,减少背风面的降水量。

第三,降雨时间。相比于陆地,在高温的夏季水面温度更加平稳,大气环境也相对稳定,这就导致水面所在区域的降水量会有所缩减。在低温的冬季,水面比陆地有着更高的温度,相比之下大气环境不稳定,这就导致冬季水面上部的降水量会有所增加。

1.2 对气温的影响

建成水库后水库区域原有的陆面空间接触转变为水面空间接触,改变了空气之间能量和强度的交换方式,进而改变了局部区域气温,增加库区的平均气温。

1.3 对大气的影

水利工程项目会影响到周围大气环境,这个现象不仅仅存在于我国,在全世界各个地区都十分突出,所以无论是国家还是国际都十分重视水利建设和生态环境之间的联系。不过这并不是十分严重的生态问题,主要是因为中国虽然有着很大的电站,但是水库大多处于高山峡谷区域,相比于国外并没有很大的库水面面积,库区也缺乏大面积的森林,所以生态环境影响相比于国外不高^[2]。

2 对水文情势和水温的影响

2.1 水文情势的影响

兴建水利工程尤其是水利枢纽工程会导致流域水文循环情势发生改变, 鸡儿影响到整个流域, 其影响包括正面影响和负面影响。蓄水后的水库从原有的河流转变为护坡, 增大了水面面积, 甚至太高了水位, 这导致水面的蒸发量增加, 改变了水分循环。另外, 岩层的透水性导致水库存在一定的渗透现象, 升高了地下水水位, 和天然情况下水位相比, 水库水位有着较大的变化。蓄水水库有着较大的调蓄能力和较大的水位变幅, 而径流水库并不会产生较大的水位变化, 季节变化也不明显。水库的水流速变化比天然河道更加明显。在不同地段的水库中有着不一样的流速变化, 通常库尾附近和天然河道流速相接近, 而随着和堤坝的距离缩短, 流速也逐渐减小。有的库湾有着特殊的条件, 这些位置的流速甚至将近为0。拦河筑坝会突然改变水文情势, 对原河流的生态过程和功能产生影响。具体来讲水文情势发生的变化主要包括以下几点: 第一, 改变了流速频率和流量稳定性; 第二, 丧失了季节性高峰流量, 不再存在急流水流; 第三, 缩短了水位落差, 改变了来水时间、来水时期; 第四, 改变了水量向上蒸发和向下渗漏改变水分循环等^[3]。

2.2 对水温的影响

温差会伴随着水利工程的设立而出现, 这是一种必然现象。水流在经过水库时需水体性质会发生一定的改变, 加上在水库内会存在热量交换, 进而导致出入水库的水温存在一定的差别。

3 泥沙的影响

库区和上下游河道的泥沙转移、沉降模式会受到水利工程建设的影响, 尤其是会影响到上下游和工程区的生态环境。在水库蓄水后会减小上游流速, 库内会淤积大量的泥沙, 而库容量会随着泥沙的堆积而减小, 从而导致水库的运行效益降低。在水利工程建设中, 最为重要的环境问题之一就是泥沙问题。在河流上建造大坝后会导致天然河道受阻, 进而改变河道流态, 河流的泥沙运动规律也发生改变, 进而改变了整条合理上下游和河口的水温特征, 这是导致大坝出现生态问题的最摘要的问题。在蓄水后, 水库会降低河流流速, 减弱河水挟沙能力, 沉积水中悬浮物质, 对航道、水库容量都会产生不良影响, 进而导致使用年限缩短。河道形态也会受到水库回水沉积作用的影响。在大坝拦截河流之后, 水库底部会沉积泥沙, 最终形成一个逐渐提升的回水三角洲^[4]。

4 对水质的影响

水质会受到水利工程建设的影响。一方面, 经过长距离的运输后水体会储存一段时间, 形成复养过程, 到时水体潜在魂晶容量资源丰富, 另一方面, 水利工程会抬高库区水体, 降低水流速度, 污染物难以及时扩散。

在建成水库工程后, 会降低入库支流河水稀释自净能力, 加重入库支流河道污染程度。如果库内水文出现分层的情况, 那么会屏蔽水库密度, 导致厌氧微生物层聚集在底层, 发生营养富集情况。具体来讲, 水库工程所产生的

影响如下两点:

关于正面影响。水库内长时间滞留大量水体, 水体流速不高, 此时会逐渐沉积一些悬浮物, 导致降低水库内水体的洁净度, 其中存在一些富含营养的悬浮物, 此时藻类会有着更加频繁的活动, 水体硬度会随着呼吸作用产生的钙镁碳化物而降低, 进而导致酸碱度朝着升高, 甚至可能导致水体毒性增大^[5]。

关于负面影响。其一, 水流速降低会导致污染物扩散能力降低, 造成水体的自我净化能力和修复能力降低。其二, 如果水体透明度增加会为藻类光合作用创造十分有利的条件, 藻类会疯狂生长。其三, 被淹没的植物和腐烂的有机机会导致水中的氧气被大量消耗掉, 并且释放出二氧化碳、沼气等气体, 温室效应会加剧。其四, 在库底沉积悬浮物质, 难以降解的重金属会导致水体污染。其五, 河流基流生态水量会减少, 导致河道断面缩小, 污水排放总量增加, 农业灌溉系统改变, 面源入河比例提高, 水环境质量降低。

5 对土壤和环境地质的影响

5.1 对土壤的影响

水库蓄水会改变沿岸地下水状态, 通常是坝区附近地下水增多而距离稍远一些位置会水位降低。

第一, 浸没。浸没区域的土壤中缺乏足够的通气条件, 会减少、降低土壤微生物活动, 进而多作物的生长产生不良影响。第二, 沼泽化。过于湿润会导致植物根系呼吸作用减弱, 出现根系衰败的情况, 尤其是耕作层湿度过大会破坏包气带。第三, 盐碱化。渗透的水分补给给地下水然后经过毛细作用到达地表, 蒸发作用下水中盐分比地表要高, 最终形成盐碱化地。

5.2 对环境地质的影响

大坝的建设还会引发不良地质灾害, 比如地震、滑坡、渗漏等问题。

第一, 地震。巨大体积的蓄水增加水压、岩石裂隙、断裂面润滑, 导致改变了岩层和地壳内原有的应力平整状态, 蓄水可以诱发地震灾害。第二, 滑塌。蓄水后的水库地区水位会升高, 降低岸坡土体的抗剪强度, 会诱发山体滑坡、塌方等问题。第三, 渗漏。水库如果发生渗漏会改变周围水文条件, 甚至污染地下水体。

6 对河道的影响

水利工程建设中重要的组成内容就是河道整治, 作为水生态环境重要载体, 河道治理在提高地方稳定性、控制水土流失等方面作用显著。具体来讲如下:

第一, 改变自然水系, 河道顺直导致减少了生物群落, 生态结构单一化, 削弱了河水净化能力, 导致环境质量降低。第二, 河道横断面几何规则化, 这会导致断面呈现若干种几何断面, 导致河流横断面深潭浅滩的自然格局发生改变。第三, 河流侧向非连续化。堤防工程导致汛期主流和岔流之间沟通受阻, 导致朝着横向方向拓展, 形成非连续侧向水流。第四, 改变岸线、河床高程, 从而对地区的潮水位产生不良影响, 导致排涝总量受到影响。

第五,影响河床演变,降低河道水位。

7 对生物多样性的影响

我国有着十分辽阔的地域条件,水脉纵横,很多地区的动植物都具备自身的特点。河道中含有很多动植物,其中两栖动物较多,如果设置过高的河道护坡会导致两栖动物难以及时上岸,对其栖息规律产生严重的不良影响,造成其迁徙甚至失望。在建设生态护坡之前,施工单位要对周围蛙类、龟类等动物进行调查了解,根据动物种类做好孔洞、水窝的合理设置,在保证安全的同时尽量为这些动物创造舒适的栖息环境。同时,设计人员要将水域和护坡的衔接位置进行改善优化,保证能够便于动物栖息。

7.1 对陆生生物的影响

陆生生物会受到永久性和直接性的影响,比如水库建设会直接破坏陆生植物和动物。陆生生物还会受到间接影响,比如水库工程导致局部气候条件、土壤地质条件发生改变,进而影响当地的动植物生长。

兴建水库会导致大片陆地被淹没,这就导致很多生物难以健康地生长,所以不利于陆生生物。比如会减少河流植被面积和种类,降低微生物多样性,导致一些鸟类和两栖动物迁徙甚至灭亡。很多设计人员在生态工程建设中没有对周边原有物种稳定性进行充分考虑,导致将原有物种的生态位置侵占,最终破坏了当地的生态系统。在生态系统建设中,各种植物发挥着不同的作用和价值,如果切断生态链那么会严重影响植物生态位,诱发病虫害,困扰周围的居民,导致生态工程观赏性降低。建成水库后,水体提高空气的相对湿度,导致发生森林火灾的概率大大降低,周围防火等级逐渐降低,有助于周围陆生生物的生长以及生态系统稳定性的提升。

7.2 对水生生物的影响

水利工程需要对水体进行充分利用,此时会直接影响水体内的各种生物生长条件,进而对生物的生长产生影响。水库的建设导致当地的水位有所升高,河流生态系统发生改变,原有的陆地植物还会被淹没,久而久之,会导致周围水体的营养增加,此时会影响水生生物的生长,促使一些生物快速繁殖,侵占水体环境。比如鱼类在更加适宜的生长环境中会大量繁殖^[6]:

第一,鱼类洄游受阻。自然界中不但鸟类有迁徙活动,鱼类也存在洄游现象,水利工程建设后鱼类无法通过,导致其洄游受到阻碍,不得不改变生活周期。第二,鱼类区系改变。水利工程会导致当地的水生态环境发生一定的改变,此时一些鱼类能够更好地适应新环境,但是部分鱼类会缺乏足够的生存空间而消亡,进而导致鱼类的区系发生了一定的改变。第三,鱼类繁殖受到影响。鱼类的产卵场和产卵活动会受到水库运行的影响。在水库运行时,草上产卵的鱼类反之会由于水库水位消落而发生卵死亡问题^[7]。

8 对人口迁移和土地利用的影响

移民也是水利工程兴建中可能会出现的问题。水库建

设会将移民原有的生产体系、生活方式改变,同时增加资源、基础设施建设问题。但是水利工程项目对移民会产生不同程度的影响。比如在建设都江堰后移植了大量的当地居民;在建设万家寨水利项目时库区移民得到了十分妥善的安置,移民的生活环境、生活条件都得到提高,保证了移民的满意度。塔河下游进行调水施工作业后水流量大量减少,导致很多人口逐渐迁出,当地的人口逐渐减少。总体来看,迁移现象是水利工程中常见的现象,在建设水库时会导致周围的一些土地、森林等被侵占,为了保证生存,只能将部分居民迁移到更加适合居住的地区。此外,大兴水利工程会改变周围区域的诸多环境因子,比如施工阶段会产生一定的污染,无论是施工人员还是当地的居民都会从一定程度上受到噪音、废水、固体废弃物等方面的影响^[8]。

9 结语

现如今很多国家都面临着生态环境方面的问题,这和自然资源过度开发有着很大的关系。随着环境问题日渐严峻,人们开始反思社会发展中自身的过错,探索如何实现社会和生态环境的和谐发展,如何保证生态平衡不受到破坏的同时创造更加舒适的社会生存环境。水利工程建设对水生态环境会产生深远的影响,进而对人的生存产生直接或者间接的影响。为了降低水利工程对生态环境的破坏,本文深入分析了水利工程建设对生态环境产生的影响,希望通过本文研究可以为水利工程建设水平的提升提供一定参考,推动人与社会和谐发展。

【参考文献】

- [1]钟实羊.水利工程建设对水生态环境系统影响分析[J].黑龙江水利科技,2017(9):48-50.
- [2]高峰.水利工程建设对水生态环境系统的影响分析[J].农业科技与信息,2018(3):67-68.
- [3]贾高云.水利工程建设对生态环境的影响[J].河南水利与南水北调,2018,47(10):14-15.
- [4]张润学.水利工程建设对生态环境的影响[J].中小企业管理与科技,2018(10):119-120.
- [5]宋梦依.水利工程建设对水生态环境系统影响分析[J].居舍,2020(11):55.
- [6]杨军平.浅析新时期水利工程建设对水生态环境的影响[J].农业科技与信息,2020(7):41.
- [7]李宝英.水利工程建设对水生态环境系统的影响[J].河南水利与南水北调,2020,49(8):114-115.
- [8]杨江勇.水利工程建设对水生态环境的影响[J].工程建设与设计,2020(20):98-99.

作者简介:艾买提汗·瓦里托夫(1967.11-),1988年7月毕业于新疆水利水电学校农田水利专业毕业、2001年5月新疆农业职业技术学院水利工程专业毕业,当前就职于新疆呼图壁县石梯子乡农业(畜牧业)发展中心,工程师八级。

基于计算机技术的水利工程管理信息化分析

奥布力喀斯木·亚森 买热亚木·阿米提

疏勒县水利局洋大曼乡水管所, 新疆 喀什 844200

[摘要] 计算机技术自从问世以来经过了多年的发展备受各界的青睐, 现如今, 计算机技术已经取得了突飞猛进的发展, 并且逐渐渗透到各个领域, 影响着现代社会的发展。水利工程作为现代社会发展中重要的组成内容, 对计算机技术的应用力度不断加大。计算机技术的可视化、高效性等功能在水利工程中的优势逐渐凸显出来。为了进一步提升水利工程信息化管理水平, 文章首先明确了信息化技术在水利工程施工管理中的重要性, 然后分析了计算机技术在信息化管理中的应用, 最后提出了一些优化管理的建议。通过文章分析, 有助于提升水利工程管理水平。

[关键词] 计算机技术; 水利工程; 管理; 信息化

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5971

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Analysis of Water Conservancy Project Management Informatization Based on Computer Technology

AOBULIKASIMU Yasen, MAIREYAMU Amiri

Yangdaman Township Water Management Office of Shule County Water Conservancy Bureau, Kashgar, Xinjiang, 844200, China

Abstract: After years of development, computer technology has been favored by all walks of life. Now, computer technology has made rapid development, and gradually penetrated into all fields, affecting the development of modern society. As an important part of the development of modern society, the application of computer technology is increasing. The advantages of visualization and efficiency of computer technology in hydraulic engineering are gradually highlighted. In order to further improve the information management level of water conservancy projects, this paper first defines the importance of information technology in water conservancy project construction management, then analyzes the application of computer technology in information management, and finally puts forward some suggestions for optimizing management. Through the analysis of the article, it is helpful to improve the management level of water conservancy projects.

Keywords: computer technology; hydraulic engineering; management; informatization

1 计算机信息技术应用的重要性

水利工程施工管理中的信息化技术应用已成为未来发展的趋势, 基于这些先进的技术, 能充分发挥信息化技术的优势, 主要表现在以下几个方面。

1.1 节省水利工程管理中的资源

水利工程项目往往处于一些偏远的位置, 面临着十分复杂的地形地貌, 有着十分恶劣的施工条件, 加上各个地区地质结构的差异性较大, 现代水利工程建设规模的扩大, 导致需要投入大量的资源。在水利工程信息化管理中应用计算机技术可以统筹规划水利工程建设任务。比如利用计算机对影响水利工程建设的主要因素进行整理分析, 利用计算机科学、合理地设计水利工程建设方案, 将施工阶段不必要的能源消耗减少。同时, 利用智能计算还可以快速高效地完成各种数据的计算工作, 提高计算结果的准确性, 避免计算失误造成的资源浪费。可见, 在水利工程信息化管理中, 计算机技术的应用有助于节省资源。

1.2 准确判断信息数据并优化配置水资源

传统的水利工程建设管理中管理人员往往难以及时获得数据信息, 数据信息传递的速度、准确性不高, 而现

代计算机等信息技术的应用可以保证大量数据信息快速收集、整理、保存, 有助于提高数据传输效率, 节约传输时间, 提高数据传输准确度, 保证工作人员更加科学地判断和分析施工管理中的相关信息, 最终达到管理模式优化的效果。

建设水利工程的主要目的是对水资源进行开发和利用, 但是当前我国很多地区都面临着水资源短缺的问题, 所以, 此时更要优化配置水资源, 提高水资源的利用率。在水利工程中应用计算机等信息技术可以更加高效、全面地收集生态环境、周边设施、水资源分布等信息, 并且将有效的信息筛选出来, 利用计算机系统分析、储存、判断各类信息, 有力支持水利工程施工方案的落实, 保证优化配置水资源。

1.3 形成新型管理模式

在以往水利工程管理中容易受到管理人员综合素质、施工团队水平等主管因素的影响, 导致难以客观高效地落实各项工作内容。通过应用信息化技术可以将外界因素的干扰最大限度地降低, 能够利用信息化技术深入调查研究不同区域或者流域的实际情况, 明确影响因素, 保证在施

工阶段能够采用新型管理模式,细致净化地完成水利工程项目管理工作,将工程管理的客观性和人员管理水平全面提高。

1.4 提高水利工程管理效率

在水利工程项目管理中,工作人员可以加强现代信息技术的应用,在明确水利工程特点的基础上采取针对性的管理方法,从而将管理工作效率提高。很多水利工程都处于荒郊野外,有着较为偏僻的地理位置,交通不便,还会占用大量的建设面积,消耗大量的资源和人力。尤其是在水利工程勘察过程中,传统的勘察需要工作人员耗费大量的时间在危险的地带进行实地勘测,而传感器等现代信息技术的应用可以将这些问题全部解决,工作人员可以利用先进的设备完成勘察工作,比如利用无人机进行勘察,不但节省了工作人员的工作量,还降低了工作人员的危险。

相比于传统的水利工程项目,现代信息技术需要应用大量的先进仪器设备,这从很大程度上优化了水利工程项目管理工作,将水利工程施工管理的效率和安全性均全面提高。在现代水利工程项目管理中,合理地应用信息化技术可以节省资源消耗,显著提升工程管理效率。

2 计算机技术的应用

随着计算机技术的迅速发展,技术水平也随之提高,尤其是网络时代的计算机技术,覆盖的面非常广泛,在一定程度上把人类的聪明智慧拓展到了各个领域,人们对计算机技术也提起高度重视,各个行业都在关注运用。然而水利工程的设计环节,包含了许多方面,是为数据做出处理和数据分析的阶段,计算机技术可以把系统的各部分和方面和各种数据结合在一起,保证数据信息更全面。

2.1 合理分配计算机设备

在水利工程中应用计算机技术首先要配备足够的设备设施,做好办公室、岗位的合理分配,并且根据管理结构合理分配计算机设备。在分配计算机设备过程中,要保证设备足够使用,然后利用计算机构建信息化管理系统,保证各个工作人员可以在系统中无障碍交流,确保管理效率。

2.2 建立信息化系统共享网络数据

现如今水利工程交换和共享工程信息时,可以充分发挥智能网络系统的价值,利用信息系统将人员工作量减少,保证管理者可以第一时间将水利最新动态接收、发送出去,保证工作人员能够对水利工程相关政策、渗透情况加强了解,并且采取合理的管理办法。企业可以建立水利站通信系统,设计人员、管理人员等可以保证快速地发现意外情况,并且及时采取处理办法。比如某水利工程建设中接收到关于台风来临的信息,工作人员利用计算机技术快速地得到了台风预测信息和特点,提前采取应对措施,做好了混凝土保温、防风等措施,确保了水利工程混凝土结构的质量。

2.3 监测和预报水文活动

水文监测是水利工程项目管理中最为基本的工作,监测数据能够指导后期水利工程建设和发展。传统的人力监测的

方式不但耗费大量的人力,还缺乏准确性,而计算机等信息技术的应用可以利用遥感技术准确地得到相关数据信息,并且采集和传输水文信息,及时传达给管理人员,确保管理者能够提前做好准备工作,避免洪水或者干旱导致灾难发生。水文监测站、水文站和中心站是水文遥感系统的主要三个部分,这三者之间关联紧密。管理者可以利用无线系统采集降雨、水分蒸发等方面的数据信息,同时对比以往的降雨量数据,合理地预测下一季度降雨、干旱情况、洪涝现象,帮助管理人员采取针对性的优化办法。此外,水文站还可以利用无线网络将人工降雨能力提高,达到资金节约的效果。安装无线网络不会占用过多的空间,较为简单,可以保证系统使用正常。

3 水利工程项目管理信息化的措施

3.1 加强信息化技术的应用

现代信息技术可以有效提升水利工程项目进度管理水平,保证各个部门实现无障碍沟通,提高部门之间的合作效率。比如利用 BIM 技术构建三维立体模型能够在前期直观地查看施工过程,进度管理人员通过模型查看影响施工进度因素,深入分析并且合理调整水利工程项目进度管理工作。这种三维数字化模型利用仿真技术模拟施工过程,在进度管理中能够合理地优化施工程序,可以保证各项工作有序开展。此外,在 BIM 三维模型中能够自动化监测实际进度情况,一旦和进度计划存在较大的差异,系统会发出警示,就进度不合格之处进行标记,从而保证进度人员高效快速地发现引发进度管理问题的原因,并且采取针对性的解决办法。BIM 可视化功能还能够实现临时道路、设置摆放位置的合理布置,从而保证有效落实各项管理工作。

3.2 科学开发水利信息资源

水利工程信息化建设中重点工作内容之一就是科学地开发水利信息资源。在具体实践中,第一,相关工作人员要优化整体规划设计方案,做好信息采集、处理、储存、应用等个流程的科学把握和处理,保证规划管理工作全面、科学。第二,相关工作人员要注意将信息资源获取的渠道拓宽,加强联系外部环境。比如水利工程部门要及时关注水利电子政务、国家自然资源、防汛指挥部门等部门的信息,加大和相关部门的沟通联系,保证信息资源获取的及时性和准确性,建设全面准确的水利工程数据库。第三,相关工作人员在建设数据库过程中需要对国家资源、地理空间资源等信息加强分析,及时跟新数据库中的信息资料,将数据库的服务价值充分发挥出来,提高水利工程信息化管理工作效率。第四,在建设水利信息系统中,工作人员要保证和信息系统能够符合相关标准和政策,同时要建设共享机制,集中管理、应用水利工程基础信息资源,确保水利工程的高效发展。

3.3 优化管理组织结构

保证水利工程信息化管理的重要前提就是完善的管

理组织结构,可以说,组织结构在信息化建设中发挥着主导性作用。水利部门需要做好底层网络平台体系的建设,借助网络平台将各个部门的沟通效率和准确性提高。除了专业的水利信息网络,各个地区的政府还可以牵头构建网络信息化平台,在平台中纳入各个工程的基本建设信息和气象信息,共享各个单位之间的信息。同时,通过建设网络信息平台还有助于加强各个单位的合作沟通,并且不断完善管理组织机构。在未来建设水利工程项目或者其他项目时,可以进一步发挥网络信息平台的作用,将监督管理工作质量进一步提高。

3.4 培养专业化的建设人才

在我国的水利工程项目管理部门中,大多数管理人员仍在沿用传统的管理工作方法,其虽然具有较强的管理工作经验,但是对于现代化信息技术的应用未能引起足够重视。因此,管理部门要注重对管理人员队伍的建设,引进管理型人才,组建一支现代化的管理工作团队。此外,还要注重对原有工作人员的培训工作,水利工程项目的一线管理人员是管理工作的核心,提高工作人员的技能水平是保证管理工作顺利开展的关键。在新员工正式上岗前,管理部门需要针对员工实际情况制订科学合理的培训工作计划,并对其进行必要的职业技能培训,使其掌握先进的信息化管理技术,进而在工作中能够熟练运用相关技术与设备,提升管理工作整体效果。在教育培训工作中,施工企业要做好规划,明确培训工作内容,针对不同工种进行具有针对性的培训,以保证培训工作的有效性。除了必要的培训工作,企业还要对员工的作业水平进行定期考核,考核内容包括理论知识与实际操作等部分,考核成绩与员工绩效进行关联。对于考核成绩突出的员工,应给予其一定的精神和物质奖励;对于考核不达标的员工,应对其进行相应的惩罚。

3.5 计算机安全保护技术

网络环境有着较大的管理难度,这和网络信息安全隐患有很大关系,只有不断提高计算机安全保护技术才能及时弥补计算机系统的安全漏洞,才能避免系统中的数据信息泄露,避免木马、病毒等损害或者侵袭数据库。当前防火墙是最为常见的计算机信息安全防护技术之一,基本所有的电脑上都会做好防火墙的设置,防火墙技术也逐渐趋于成熟,可以帮助计算机更好地抵抗不良因素,将系统的安全性提高。过滤性是防火墙最为显著的特点,可以过滤非法进入的用户。即便如此防火墙技术仍然存在一定的缺陷,比如智能过滤信息,智能避免外来侵袭,无法对计算机安全漏洞进行检测,同时也无法反击外来的病毒。

当前较为新型的保护技术之一就是网络入侵检测技术,该技术是以防火墙技术为基础形成的一种新型安全防

护方法,可以对出现异常变化的数据或者不正当的行为进行检测分析,从而及时反击、处理这些异常问题。入侵防御系统可以反击入侵行为,其智能化和实效性特点更加明显。近些年各种计算机安全防护类型逐渐增多,这促使水利工程信息化管理系统更加安全可靠,有助于保证水利工程管理效果。

3.6 积极引进各种新型技术

第一,加强数据库的应用。数据库能够展开描述一个组织或者多个组织的活动情况,可以将数据录入效率、储存容量大大提升,保证人员快速便捷地完成数据查询、统计、计算等功能。第二,视频监控技术。通过在重要的位置安装视频监控系统可以保证监控中心及时获得现场资料,保证管理人员对各项数据进行实时监测,及时采取针对性的管理办法。视频监控系统集视频传送、数据压缩等多项功能于一体,可以保证有效地开展管理工作。第三,加强空间信息技术的应用。GPS技术、遥感技术等空间信息技术主要应用于信息勘察当中,可以为规划设计提供准确的数据信息。第四,加强远程接入技术的应用,远程控制服务器,保证客户端能够及时获得现场真实情况。

4 结语

水利工程项目包含多种类型的建设项目,不同项目的施工特点、管理模式都存在一定的差异。在开展水利工程建设中,应当合理应用计算机等信息技术,提高对信息技术的重视度,积极构建信息化系统,采用自动化、智能化等技术处理水利工程各项信息,及时分析水利工程建设过程中的问题,保证充分落实管理工作,切实提高水利工程管理效果。

【参考文献】

- [1]张润博.探讨计算机技术的水利工程管理信息化系统[J].甘肃科技,2018,34(23):75-76.
- [2]庞会媛.计算机网络技术在水利工程管理中的应用[J].电子技术与软件工程,2017(17):31.
- [3]龙淼.计算机网络技术在水利工程管理中的应用[J].农家参谋,2017(16):159.
- [4]周宇.水利工程施工中计算机信息技术的运用[J].计算机产品与流通,2017(7):8.
- [5]王敏.水利工程管理信息化研究[J].工程建设与设计,2017(9):217-218.

作者简介:奥布力喀斯木·亚森(1974.9-),毕业院校:河海大学,所学专业:农田水利,当前就职单位:疏勒县水利局洋大曼乡水管所,职务:所长,职称级别:初级;买热亚木·阿米提(1974.12-),毕业院校:喀什水利水电学校,所学专业:农田水利,当前就职单位:疏勒县水利局洋大曼乡水管所,职务:干部,职称级别:助理工程师。

灌浆施工技术水利工程防渗处理工作中的应用

余婷婷

第三师图木舒克市水利工程管理服务中心小海子灌区管理服务站, 新疆 图木舒克 843900

[摘要] 水利工程建设效果和农业生产、社会发展都有着密切的关系,我国有着较为丰富的水资源,水利工程项目较多,一些经过长时间使用的工程可能会发生渗漏水的情况。当前灌浆施工技术在水利工程渗漏处理方面发挥着良好的效果,为了进一步提高灌浆施工技术水平,文章首先分析了水利工程渗水问题的特点,然后分析了防水防渗处理的重要性,针对常见的一些防水防渗处理技术进行了总结说明,最后提出了灌浆施工技术应用中的优化建议。通过当前分析,有助于提高灌浆施工效果,优化水利工程项目,降低渗水问题。

[关键词] 灌浆; 施工技术; 水利工程; 防渗处理

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5970

中图分类号: TV543

文献标识码: A

Application of Grouting Construction Technology in Anti-seepage Treatment of Hydraulic Engineering

YU Tingting

Xiaohaizi Irrigation Area Management Service Station of Tumushuke Water Conservancy Project Management Service Center of the Third Division, Tumushuke, Xinjiang, 843900, China

Abstract: The effect of water conservancy project construction is closely related to agricultural production and social development. China is rich in water resources and there are many water conservancy project construction projects. Some projects that have been used for a long time may leak. At present, the grouting construction technology plays a good role in the leakage treatment of hydraulic engineering. In order to further improve the level of grouting construction technology, this paper first analyzes the characteristics of water seepage in hydraulic engineering, then analyzes the importance of waterproof and anti-seepage treatment, summarizes and explains some common waterproof and anti-seepage treatment technologies, and finally puts forward optimization suggestions in the application of grouting construction technology. Through the current analysis, it is helpful to improve the grouting construction effect, optimize water conservancy projects and reduce the problem of water seepage.

Keywords: grouting; construction technology; hydraulic engineering; anti-seepage treatment

1 水利工程渗水险情特点

1.1 突发性

水利工程往往处于较为特殊的环境当中,在工程建设过程中容易受到自然生产活动的影响。由于水利工程有着较长的建设周期,一旦突发自然灾害,会造成水利防渗能力降低,引发不同渗漏险情,威胁水利工程的安全运行,甚至发生坍塌等严重的安全问题。水利工程一旦出现渗漏水问题会严重干扰其正常运行,比如韩国电站遇到强暴风雨发生渗水无法运转。作为一项较为特殊的工程项目,水利工程需要耗费较长的建设时间,有着漫长的施工作业,渗漏问题也存在突发性的特点。

1.2 破坏性

水利工程所处的环境往往较为复杂,工程建设会对周围的交通、居民生产生活产生不同程度的影响,最为明显的就是用水的影响。如果水利工程发生渗漏水问题那么就会存在工程失效、工程坍塌等风险,一旦发生严重事故,会导致下游发生洪涝灾害,导致威胁到下游民众的生命财产安全。除了破坏居民的生活环境,还会对生态环境产生

较大程度的负面影响^[1]。

1.3 不确定性

在水利工程运营阶段,渗水险情不确定性较强,这一特点导致水利工程防渗处理难度增加。水利工程有着较为繁多的施工工序,一旦发生渗水险情,难以从诸多项目和工序中及时将不确定因素排查出来,延误施工进度,引发严重的损失,甚至造成不良社会影响。

2 灌浆施工技术的重要性

作为一项利国利民的工程,水利工程基础部分承受的水压力较大,经过一段时间的使用后很可能会出现渗漏的问题,对整个工程的安全运行产生不良影响,甚至出现严重的质量安全事故。为了保证水利工程的质量安全,需要及时发现渗水问题,并且采取合理的处理方法。灌浆施工技术在水利工程中有着良好的应用效果,工作人员可以对灌浆施工的各个环节进行严格地控制,保证按照质量标准要求顺利地完工程建。此外,水利工程在合理拦截、河水治理等方面都发挥着重要的作用,其还具有水利发电这一节能环保的发电形式。如果出现渗漏水必然会对周围

的人员、环境产生严重的影响,为此,技术人员要做好灌浆技术的熟练应用,对各个施工环节进行严格地把控,保证顺利地完水利工工程渗漏问题处理,提高工程使用安全性。

3 灌浆技术常见类型

水利工工程防渗漏处理中常见的灌浆技术有防渗漏帷幕灌浆技术、高压喷射灌浆技术、坝体劈裂灌浆技术以及控制性灌浆技术几种类型,不同灌浆施工技术对水利工工程施工环境以及防渗漏问题要求也不同,在实际的施工中还需要充分考虑施工环境因素和具体情况合理选择灌浆技术^[2]。

3.1 防渗漏帷幕灌浆技术

在一些岩石颗粒较多的地质环境中适合采用防渗漏帷幕灌浆施工技术。在具体施工中工作人员要重点对两方面的事项提高重视。其一,要做好帷幕深度和未知的合理设置,保证仅仅地固定帷幕和堤坝,从而将帷幕的防渗漏效果发挥出来。其二,做好帷幕表面孔眼的合理设置,按照双排孔、多排孔的方式布置灌浆所用孔眼数量。

防渗漏帷幕灌浆法需要工作人员提前将一定比例的黏土和水泥混合,配置成泥浆,然后在孔眼中注入泥浆,保证顺利地完灌浆作业。在完成灌浆后大约 14 天还要检查施工的质量,通常按照超过总体数量 10% 的比例进行抽检,保证及时发现施工质量问题和采取优化办法,将帷幕防渗漏效果充分发挥出来。在具体应用防渗漏帷幕灌浆施工技术时很可能无法满足工程防渗漏实际需要,此时可以采用其他的技术配合完成防渗漏处理工作,确保防渗漏的效果^[3]。

3.2 高压喷射灌浆技术

高压喷射灌浆技术比其他的灌浆方式有着更好的防渗漏效果,更加便捷的操作流程,所以当前我国很多水利工工程渗漏问题治理中都会采用高压喷射灌浆技术。该技术主要利用压缩空气的设备给予混合好的浆液强大的冲击力,将这些浆液喷射到发生渗漏的部位,达到有效添补堤坝软质岩浆渗漏问题的效果,通过高压喷射浆液可以保证混凝土和土层充分结合,形成的固体具有较好的耐水性。在完成灌浆施工赶作业后需要养护一段时间,然后检查坝体的实际情况,确认浆液是否灌满了坝体软质岩浆和裂缝位置,确认坝体防渗漏处理效果。防渗漏处理灌浆施工技术有着十分简单的操作方式,有着较高的施工效率,能够对施工成本进行有效地控制,在很多水利工工程防渗漏项目中都十分适用。不过在应用该技术过程中,需要选择专业的高压喷射灌浆设备,施工技术人员的专业水平要达标,能够对施工设备进行熟练地操作,并且施工环境要符合高压喷射施工技术的应用要求,该技术适合处理局部渗漏问题,不适合在较大体积的渗漏问题中应用。

3.3 坝体劈裂灌浆技术

该技术主要是沿着裂缝轴线劈开坝体,然后将配置好的浆液灌注到裂缝当中,然后保证均匀地分布应力。泥浆作为灌浆压力的载体可以有效修复堤坝裂缝,将裂缝、孔

洞、缝隙等用流动的浆液填充密实,最终形成的固结体具有良好的密实性、防渗性,防渗效果良好。在堤坝劈裂灌浆施工中首先施工人员要细致地勘察堤坝,准确地标记渗漏的位置和范围,然后反复灌浆渗漏部位,形成的多层防渗层的防渗能力良好。在完成施工后工作人员还要细致地检查灌浆位置的质量情况,明确是否存在渗漏问题,确保灌浆施工技术应用效果。在采用坝体劈裂灌浆技术中工作人员要控制好灌浆的压力,避免灌浆压力过大对堤坝结构的安全性产生不良影响,避免灌浆压力过低无法充分地灌注到每个缝隙。通过合理控制灌浆压力能够提高坝体结构部的密实度和回弹性,有助于提高防渗漏效果。在水利工工程坝体渗漏问题治理中常常采用坝体劈裂灌浆技术,该技术在治理加固坝体渗漏问题方面有着十分良好的应用效果。

3.4 控制性灌浆技术

该技术的基础是帷幕灌浆技术,经过进一步改进后得到的控制性灌浆技术主要是对浆液压力和流量进行严格地控制,处理水利工工程渗漏位置,提高防渗漏效果。在具体实践中,工作人员需要对浆液质量、浆液压力和浆液流量进行严格地控制,从而尽可能地提高防渗漏处理效果。施工人员在采用控制性灌浆技术过程中同样要对浆液压力进行严格的控制,在保证符合设计标准的同时避免损害坝体结构。

4 水利工工程灌浆施工技术要点

4.1 施工准备

第一,在建设水利工工程项目过程中施工人员要全面收集施工环境资料,对施工地区的水文情况、岩石特性以及地质环境等进行全方位地了解。此外,相关工作人员需要合理地选择机械设备,确保机械设备规格、数量能够满足施工要求。第二,在施工前需要加强对施工实际情况的细致分析,科学地规划设计施工图纸,提高施工图纸的可行性和科学性,还要重点审核各项参数,确保能够符合工程标准要求。第三,在渗漏问题处理之前工作人员要充分做好准备工作,及时处理软土等特殊问题,对现场水电供应情况进行细致地检查。在现场施工中,如果水利工工程项目处于淤泥层较厚或者深水区域需要做好工作平台的搭设,从而保证顺利地开展和实施整体工程项目。第四,工作人员要加强复核相关数据参数,多次测量基准线。

4.2 钻孔施工

第一,精确确定钻孔位置后垂直钻进,保证孔洞垂直于孔壁。第二,合理控制和安排钻孔顺序,按照规范标准科学地操作机械设备。通常先要灌注一序孔然后完成二序孔、三序孔的灌注作业,同时通过压水试验对其吸水率进行检测,只有符合设计标准要求才能投入使用。通过检测可以保证施工工作的顺利推进,能够将施工质量显著提升,确保施工效率。第三,工作人员在灌浆前要细致地冲洗干净缝隙和孔洞中的杂物,避免铁粉或者岩粉掉落在缝隙内,

对灌浆的质量产生不良影响。此外,要用压缩空气冲洗干净孔洞,避免缝隙内存在积水。当前低压反复冲洗、高压冲洗和扬水冲洗是常见的三种冲洗方式。

4.3 灌浆施工

水利工程施工中需要按照规定的标准要求配置浆液材料,只有保证施工材料质量才能提高防渗处理效果。工作人员在施工前要全面检查施工材料,当前水泥是常见的灌浆材料。在具体灌浆阶段,要注意检查水泥的粘合性是否满足要求。通常可以将一定量的催化成分加入到水泥浆中,从而将水泥浆的性能进一步提高。在水泥浆液材料制作过程中工作人员还要细致地检验检测材料的各个性能参数,严格按照规范落实检验操作。抽样检验有着较高的检测效率。比如在使用循环式灌浆技术时,孔内循环和孔口循环是主要两种方式。其中孔口循环主要是关注的浆液材料循环与内部、外部的孔隙中。循环灌浆的方式可以让长期流动的浆液在缝隙中流动,将颗粒大幅度沉淀的现象有效减少,有助于提高灌浆的效果和质量。当前水利工程中已经广泛地应用了该技术。又如在应用纯压式灌浆技术时,并不需要实现返回循环,直接促使浆液被压入钻孔,这一方法比较适合应用在裂缝较大的岩层当中。但是,通常孔深控制在10~22 m比较合适。另外,在灌注的过程当中,还需要保障浆液具备较高的浓度,同时明确其中的不足之处和局限之处。一般来讲,若是细小裂缝采用这一方法很容易受到堵塞,无法有效地填满缝隙,难以达到良好的效果。最后,对于灌浆顺序进行严格控制,一种是采用由上至下的灌浆方式,另一种是采取由下至上的灌浆方式^[4]。

5 灌浆施工质量优化

5.1 灌浆浆液浓度管控

施工人员在灌浆作业前需要对工程所在区域的地质、水文等情况进行细致地考察,明确岩层缝隙的吸浆能力,将所需要的浆液量通过精确的计算确定,然后做好浆液浓度的调整优化。水利工程往往处于复杂多变的环境当中,很多工程在具体实施中都需要对细节进行进一步优化调整,在治理渗漏问题时,也要根据实际情况适当调节浆液浓度。通常浆液流动性会随着浓度值降低而增强,但是过低的浆液浓度会降低浆液本身的质量,导致其容易扩散到周围,灌浆的面积增加,在收缩、凝固过程中浆液也难以将岩石裂缝充分粘合,降低坝基的防渗性能。如果浆液浓度较高那么浆液的流动性会降低,导致难以填充一些细小的裂缝,虽然有着较好的凝结效果,可以将坝基的防渗能力和承载能力进一步提高,但是需要投入更多的成本,需要更高的压力。为此,工作人员要结合实际做好浆液浓度的控制,综合考虑防渗处理质量以及工程效益等方面。

5.2 编制突发事件应对预案

在具体进行渗漏部位灌浆时要坚持连续性原则,但是

施工中难免会遇到一些突发事件,导致无法顺利地完灌浆作业。作业人员为了保证灌浆施工质量需要提前做好突发事件应对预案的编制,保证一旦出现突发问题工作人员可以及时启动应对预案,保证正确、冷静、快速地处理相关问题。比如灌浆时被迫中断那么工作人员要将孔洞清洗干净,做好扫孔作业,保证后续灌浆作业能够顺利地完。在恢复灌浆后需要配置新的浆液,确保浆液的配比、质量都比之前的浆液高。如果遇到冒浆等问题,工作人员主要采取的处理措施包括表面封堵、降低压力、控制流量等。

5.3 对灌浆压力进行科学控制

水利工程的地质条件、打孔深度、灌浆方法等都会对灌浆压力产生影响,为此,工作人员要在灌浆之前通过压水测试界定灌浆压力参数范围,保证合理地选择灌浆压力。影响灌浆质量的重要参数就是灌浆压力,如果取值过大那么会导致灌浆过程中岩石层和地面发生扰动,浆液扩散导致灌浆效果降低。如果灌浆压力过小那么无法充分流动,一些小裂缝中无法填充密实浆液,同样会降低灌浆的效果。

5.4 做好灌浆质量检测工作

灌浆作业是确保水利工程整体质量的重要举措,其隐蔽性较强,通常处在地下,难以进行灌浆质量检查与控制。为切实保证灌浆质量,作业人员可以对灌浆作业的各个环节进行质量控制,规范灌浆作业的每一个环节,做好材料、施工工艺控制,同时构建质量分析与检测体系,做好检测技术创新。对于大钻孔灌浆,可以应用地震衰减系数、弹性波速等技术手段来辅助检测,对于小钻孔灌浆,可以通过孔内电视、钻孔相机等方式进行检测,切实确保灌浆质量^[5]。

6 结语

总之,水利工程一旦出现渗漏水问题会对工程的质量安全产生严重的影响,相关工作人员要加强对灌浆工作的重视,提高灌浆技术水平,将整个水利工程的使用安全性全面提高。

〔参考文献〕

- [1] 吴杨明. 灌浆技术在水利工程中的应用[J]. 湖南水利水电, 2019(2): 23-26.
 - [2] 潘龙龙. 水利水电灌浆工程质量控制的探讨[J]. 河南建材, 2019(5): 227-229.
 - [3] 海琴. 水利工程防渗处理中的灌浆施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2019(29): 281-282.
 - [4] 李娥. 水利水电工程施工中灌浆技术的应用[J]. 吉林农业, 2019(22): 52.
 - [5] 伍求凌. 水利水电建筑工程中的基础灌浆施工技术[J]. 中国高新科技, 2019(22): 18-20.
- 作者简介: 余婷婷(1988.11-), 毕业院校: 塔里木大学, 所学专业: 水产养殖, 当前就职单位: 第三师图木舒克市水利管理服务中心小海子灌区管理服务站, 职务: 科员, 职称级别: 专技岗十一级。

浅谈农田水利灌溉管理中存在的问题及完善措施

开丽比努尔·依斯米提拉

新疆维吾尔自治区塔里木河流域喀什管理局, 新疆 喀什 844700

[摘要]作为农业发展的重要保障, 农田水利灌溉起到了非常关键的作用。目前我国农田水利灌溉不断发展, 已经形成一定的规模, 但是还存在一些问题需要解决。以便更好的发挥水利灌溉在农业生产领域的作用。文章对于农田水利灌溉管理与维护的重要性进行了阐述, 着重分析农田水利灌溉管理过程中存在的主要问题, 并制定了相应的改善方案, 旨在促进我国农业种植的不断发展与进步。

[关键词]农田; 水利; 灌溉; 管理

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5969

中图分类号: S274

文献标识码: A

Problems and Improvement Measures in Farmland Water Conservancy and Irrigation Management

KAILIBINUER Yisimitila

Xinjiang Tarim River Basin Kashgar Authority, Kashgar, Xinjiang, 844700, China

Abstract: As an important guarantee of agricultural development, farmland irrigation has played a very key role. At present, with the continuous development of farmland water conservancy and irrigation in China, a certain scale has been formed, but there are still some problems to be solved. In order to give better play to the role of water conservancy and irrigation in the field of agricultural production, this paper expounds the importance of farmland water conservancy irrigation management and maintenance, emphatically analyzes the main problems existing in the process of farmland water conservancy irrigation management, and formulates the corresponding improvement scheme, in order to promote the continuous development and progress of agricultural planting in China.

Keywords: farmland; water conservancy; irrigation; management

引言

水资源的合理利用, 是农田水利灌溉中最主要的作用。在农业生产过程中, 如何促进水资源利用效率最大化是一个比较关键的问题。为了降低运行成本, 提升农田水利灌溉的质量, 需要应用科学的灌溉技术, 及时解决水利灌溉中的难点, 帮助农业管理人员以及更多的农民实现农业生产增收, 减少管理成本。

1 农田水利灌溉渠道工程维护和管理的重要性

1.1 改善农业生产环境

我国作为农业大国, 在农田水利灌溉方面投入了大量的资金, 农田水利灌溉在很大程度上推动了农业经济的发展。渠道水资源指的是通过建设农田水利灌溉等渠道工程, 提升水资源的利用效率。我国甘肃地区水资源分布不均, 尤其在世界平均水平方面存在较大差距, 因此需要合理利用水资源, 能够确保农作物正常生长的同时, 保障民生经济。近几年来, 甘肃地区出现了几次旱灾, 农田灌溉由于水资源缺乏出现了农作物死亡等问题, 农作物产量大幅下降, 农业环境十分恶劣。因此需要不断强化水利灌溉工程, 高效利用水资源的同时, 优化农业生产环境。

1.2 优化水资源配置

进行水利灌溉的主要目的是满足农田用水灌溉的需求。但是水资源总量有限, 一些农作物灌溉过程中农民会

忽视水量的问题, 通常情况采用大水漫灌等旧有灌溉方式, 不仅大量浪费的水资源, 对于有些农作物的生长也是非常不利的。进行科学的农田水利灌溉管理, 可以最大化的减少水资源浪费的情况发生, 规范农民的用水行为。此外由于不同农田灌溉需求不同, 通过进行水资源的合理分配, 满足不同农作物的用水需求, 满足农作物在不同的生长周期内的所需水量, 更好的进行农田灌溉管理。

1.3 增加农业收入

以甘肃地区为例, 进行农田水利灌溉过程中, 要不断强化灌溉设备的管理力度, 从而提升农作物的产量, 帮助农民实现增收。目前甘肃地区比较依靠天气实现降水, 进而满足农作物的水量需求。在灌溉渠道方面, 农田水利灌溉难以发挥全部作用, 但是结合天气变化与人为灌溉, 能够进一步提升农作物的产量, 提高农民的经济效益。

2 现阶段农田水利灌溉管理存在的问题

2.1 缺少维修造成灌溉渠道堵塞

大部分的农田水利灌溉渠道都是自己开挖的土渠, 在长时间的水流冲击下, 土渠被侵蚀的比较严重, 可能会发生淤积堵塞的问题。一旦土渠被堵, 泥土在水流作用下不断增加, 水流在淤堵处不易流动, 最终到达农作物区域的水量不足, 淤堵处的水量增加, 可能会形成其他通道, 造成水资源的浪费。造成灌溉渠道淤堵的主要原因在于长久

失修,缺乏对渠道的维护。因此要定期开展灌溉渠道的安全检查以及维护,确保灌溉渠道保持通畅。

2.2 管理意识较为薄弱

农村与城市的发展存在较大差距,人们的思想意识也大为不同。对于农民来说,进行农田水利灌溉是非常关键的,有利于农作物正常的生长,保障农民实现增收。但是农民对于水资源的利用方面还存在认知上的不足。大多数基层农民的思想比较薄弱,受到传统农业思想的影响,一些人还存在靠降雨实现种植的目的。很多水利灌溉工程建设完成之后,缺乏科学的管理和维护,长时间的放置造成设备受损,无法正常使用。

2.3 维护管理资金投入不足

在农村地区,农田水利灌溉设备与工程对于农民来说是非常重要的。灌溉渠道工程各有不同,呈现了复杂多样性的特征。因此进行工程及设备的维护保养工作难度增加。很多渠道与设备都是农民自己进行维护,农村地区没有专业的设备维修人员针对灌溉设施进行维护,且管理维护的资金投入不足,造成灌溉渠道工程与设备保养不当,使用过程繁琐,浪费了大量的水资源与人力资源。此外,受到不同区域经济发展水平的影响,政府部门对于农村地区农田灌溉方面投入降低,一些地方的灌溉设备维护工作停滞不前,灌溉设备长久无人修缮,不利于农作物的生产,影响了农业的发展和进步。

2.4 工程设计问题

所谓工程设计,指的是在农田水利灌溉过程中,科学合理的灌溉方式设计与维护设计方案。这些前期工作质量管理不达标,会大大影响后期的灌溉管理工作。在对设计工作出现问题的原因分析过程中发现,安全隐患是工程质量出现问题的主要原因,一些灌溉设备的配套设施出现功能性障碍,影响了灌溉工程的顺利进行,也给设备维护人员造成了一定的维护难度。

2.5 维护管理人员综合素质低

首先,一些灌溉工程设备维护人员专业度不足,维护意识较差。产生故障的设备一般经过一段时间才有维修人员进行维护,而维护难度早就超过了初期维修的难度,不利于设备的正常使用。其次,设备维护人员专业性差,对于灌溉设备的性能了解不够深入,进行设备维护过程中由于失误很可能造成设备的二次损坏,增加了维护成本。第三,进行灌溉工程设备维护的人员没有进行专业培训,虽然农村地区对于人员资质要求比较低,但是一些技术型比较强的设备需要维护人员具备丰富的维修经验,能够快速的问题解决,而专业水平不足的人员很难快速的完成设备维护工作。

2.6 基础设施管理不到位

我国农村地区开展水利灌溉工程建设过程中,存在前期重视工程建设,后期缺乏维护管理的问题。作为国家投资的民生工程,水利灌溉工程建设依靠国家投资,国家不

定期拨款进行工程的维护,但是一些地方缺乏维护的经验,前期建设完成之后,没有定期开展维修保养,造成灌溉设备长久失修的问题,甚至出现了设备以及零部件的遗失情况,给农田的灌溉工程造成很大的困扰^[2]。

3 农田水利灌溉管理完善措施

3.1 健全灌溉设备维护管理制度

为了保障农田水利灌溉工程的顺利开展,首先需要强化维护管理制度,针对制度中不合理的部分,采取有效的改善措施。首先,管理人员要在意识形态上充分认识到设备维护管理的重要性,明确维护管理制度对于人员的约束作用,结合工程开展的实际情况,在设备整个的维护周期内,严格按照维护管理制度的规定,建立设备维护体系,促进设备正常的运行;其次,建立科学的招投标机制,保障工程招标的公平合理性,为后期工程建设打下良好的基础。确定不同岗位人员的职责,尤其是灌溉设备的维护保养方面,要有专业的技术人员开展指导工作,明确不同岗位人员的责任,确保管理工作更加规范化,进一步提升设备维护保养的效率。第三,建立完善的奖惩机制,对于工程建设人员实行约束管理,对于表现优异的人员进行奖励,产生工作疏漏的人员要进行批评,提升人员的工作热情,尽量避免维护工作的失误。此外,根据渠道工程雨水的情况,建立完善的信息报告系统,分别管控水流、水量以及水位等信息,实现对水资源的自动化管理。第四,提高水资源的利用效率,普及节约用水的重要性。为了更好的提升农田水利灌溉系统的运行效率,要培养农民节约用水的习惯,减少水资源的浪费。第五,细致划分水资源的收费机制。对于一些农村地区来说,水资源紧缺,农民要明确进行农田灌溉需要的水量,培养农民的节水观念,养成良好的节水习惯;第六,完善科学的用水机制。进行农田水利灌溉的过程中,由于缺乏完善的用水机制,水资源分配呈现不合理的趋势,一些地区农民由于水资源分配不均甚至出现大打出手的情况。为了保障水资源分配均匀,确保水利灌溉发挥有效的作用,灌溉系统的管理部门要针对地区内的用水情况,建立科学的可行性用水机制。各家各户农业用水保障充足,帮助农民了解最优化用水机制的操作流程。为每家每户提供充足的农业用水,这样不仅能够消除农户间的用水矛盾,而且能够提升水利灌溉的效率。最后,制定农户收益策略。农村地区制定科学的水利灌溉管理制度,结合市场经济变化,制定科学的收益性策略,确保税费征收环节更加合理化。此外,农民进行农田水利灌溉过程中,要保持正常的用水秩序,保障农村地区正常的用水渠道通畅^[1]。

3.2 调动农民参与农田水利灌溉管理的积极性

一些地区的农户没有清楚地认识到农田水利灌溉管理的重要性,以此需要进行科学灌溉管理的宣传,让更多的农户明确农田水利灌溉管理对于提高农作物收益的重

要性,因而自觉参与到灌溉管理的队伍当中。村干部要强化宣传工作,与农户开展深入的交流,收集更多农户的意见,更好的开展灌溉系统的改造工程。

3.3 强化基层农田水利基础设施建设

在我国广阔的大地上,农田占据了很大的面积。但是只有一些比较发达地区的水利设施比较先进,大部分的农村地区农田水利灌溉设施都存在一定的不足。纵观这些水利灌溉的缺陷和不足,要制定符合区域发展的水利灌溉管理方案,强化基础设施建设,提升区域的用水负荷能力。对于一些洪涝灾害比较严重的区域,要尽量保障灌溉设备的强度,延长使用寿命。此外还需要考虑冬季冰冻对于灌溉设备的影响,做好相应的保温处理,确保灌溉设备正常的使用,提升灌溉的效率^[3]。

3.4 政府部门加大对农田水利灌溉设备的投资力度

农村地区农田水利灌溉基础设施不足,大大影响了农村地区的经济收益与农作物的正常生长。因此政府部门需要加大对农村地区灌溉基础设施的投资力度,提升灌溉的效率与质量。一方面,进行配套设施完善过程中,及时更新已经失去功能的老旧设备。另一方面,在一些发达区域需要大量灌溉设备,可以进行智能化设备的安装,对安装条件进行科学的评估,合理选择灌溉设备,将其作用发挥最大化。此外,基础设施安装过程中,为了降低使用成本,对于一些可以维修或者重复使用的设备,建立科学的维护机制,尽量延长灌溉设备的使用寿命。

3.5 强化信息化建设

随着信息化时代的到来,对于农田水利灌溉的管理工作也趋于信息化。人们对于管理大数据的依赖性逐渐强化。进行农田水利灌溉工程的管理也可以实现信息化,减少了人力资源的投入,提升了灌溉工作的效率。进行水利灌溉设备的管理过程中,要对区域内的灌溉设备进行检查,将所有设备的运行情况进行记录,并收集有效数据进行汇总,形成信息化管理平台,以便对灌溉渠道进行实时的监测和管理。首先,水利灌溉管理部门结合系统内部的自动报告功能,明确灌溉系统中水流、水位以及水量情况,做好有效的水量监控。其次,系统内部建立专业化的监控字系统,确保能够实时监控农田灌溉的情况,以信息化手段改善灌溉的效果,提升管理水平^[4]。

3.6 创建高水平管理队伍,切实做到科学化管理

在我国的一些较为偏远的地区,水利灌溉设施不足,同时缺乏专业的设备维护人员,农田水利灌溉管理工作不到位。因此需要组建高质量的管理团队,针对区域内灌溉设备的分布情况进行记录,并派专业的技术人员开展分析。此外还需要提升团队内人员的专业素质,定期开展培训,

到农田水利灌溉现场组织学习,针对出现了问题展开讨论。除了要针对国内灌溉系统的理论知识进行学习,还需要借鉴国外的相关经验,旨在提升水利灌溉管理的水平。除了要提升灌溉管理人员的专业素质,还需要完善激励机制,提升员工的工作积极性,完善管理模式,进一步提升水利灌溉的管理水平。

3.7 围绕重点进行维护管理

在水利灌溉工程开展维护的过程中,要抓住重点,按照时间顺序,进行针对性的管理。举例来说,灌溉机电设备的管理相对来说比较简便,机电人员需要根据时间顺利开展灌溉机电设备的维护,尤其是在设备停电时间内进行检查,不耽误农田灌溉的正常使用。此外,为了强化重点管理工作,灌溉系统内部要对水利工程的连续性进行检查,值班人员要实行轮岗制度,避免由于人员不到岗造成的故障无人维修现象发生。进行设备管理过程中,还要强化监督制度的执行,及时发现系统内部存在的故障和问题,并针对违规现象进行及时的处理,将安全隐患消除在摇篮中^[5]。监督人员要针对检查环节发现的问题进行讨论,并制定解决方案,组织人员进行细致的讨论。将故障责任落实到个人身上,建立完善的举报制度,培养工作人员的管理意识。

4 结束语

综上所述,农业发展是我国经济发展的重点。农业发展并不是单纯的经济性问题,水利灌溉是重要的环节。必须深刻认识到水利灌溉管理的重要性,致力于发展农业经济,提升农民生活水平。农田水利灌溉是农业发展中重要的发展动力。为了保障农村地区的用水,必须强化灌溉管理水平。为农村地区的健康发展做出有效的贡献。

【参考文献】

- [1]李振龙.农田水利灌溉渠道工程运行维护及管理[J].农家参谋,2022(5):162-164.
- [2]姜殿斌.中小型农田水利灌溉工程设计及节水技术探析[J].水利科学与寒区工程,2022,5(2):67-68.
- [3]张延芳.农田水利灌溉渠道工程运行维护及管理[J].新农业,2022(4):93.
- [4]徐永峰.农田水利灌溉工程管理存在的问题及解决对策[J].现代农机,2022(1):46-47.
- [5]田刚.探讨农田水利灌溉工程节水技术[J].农机使用与维修,2022(2):114-116.

作者简介:开丽比努尔·依斯米提拉(1989.10-)女,新疆喀什地区莎车县人,毕业院校:新疆塔里木大学,所学专业:农业水利工程,当前就职单位:新疆维吾尔自治区塔里木河流域喀什管理局,职务:一般干部,职称级别:工程师。

河道治理中生态护坡技术探析

陆建鹏

上海祥阳水利勘测设计有限公司, 上海 202150

[摘要]随着人们生活水平的提高以及生活观念的转变,人们对河道生态问题越来越重视,传统硬质式护坡已不符合现代生态文明建设发展的需求,生态护坡逐渐成为河道治理中的关键内容和岸坡防护的主流技术。文章详细探析了生态护坡的基本概念、主要功能以及生态护坡技术在河道治理中的具体应用,为上海及周边地区河道护坡建设提供参考。

[关键词]河道治理;生态工程;护坡技术

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5967

中图分类号: TV861

文献标识码: A

Discussion on Ecological Slope Protection Technology in River Regulation

LU Jianpeng

Shanghai Xiangyang Water Conservancy Survey and Design Co., Ltd., Shanghai, 202150, China

Abstract: With the improvement of people's living standards and the change of life concept, people pay more and more attention to the ecological problems of river. The traditional hard slope protection does not meet the needs of the construction and development of modern ecological civilization. Ecological slope protection has gradually become the key content of river regulation and the mainstream technology of bank slope protection. This paper analyzes the basic concept and main functions of ecological slope protection and the specific application of ecological slope protection technology in river regulation, so as to provide reference for the construction of river slope protection in Shanghai and its surrounding areas.

Keywords: river regulation; ecological engineering; slope protection technology

引言

传统的河道治理工作中,护坡工程常采用浆砌块石、干砌块石、现浇混凝土和预制混凝土等硬质式护坡。这些硬质式护坡对河道岸坡稳定、行洪排涝、抗冲刷和水土保持起到了一定的作用,但同时它们也封闭了整个河岸表面,隔绝了水体与土壤之间的物质交换,破坏了河道生态系统,给水系统循环以及周边环境带来了较大的负面影响。在注重人和自然和谐相处的今天,河道生态问题备受关注,人民群众对水环境的要求也越来越高,传统硬质式护坡已不符合现代生态文明建设发展的需求,因此生态护坡技术逐渐应用到河道治理工程中。目前,生态护坡已成为河道生态治理的关键内容和河道岸坡防护的主流技术,对河道两岸进行生态护坡建设,既可以满足河道堤防稳定的基本要求,也可以打造出两岸景观带,还可以为河道生态系统奠定良好基础。

1 生态护坡的基本概念

河道生态护坡应该从两个方面去探究分析:首先是护坡,建设生态护坡的主要目的是确保岸坡的稳定安全、保证河道防洪排涝抗冲刷的要求、防止边坡的水土流失等;其次是生态,护坡上绿色植物的有效利用能起到美化河道及周边环境,提升整体陆域景观、净化空气的效果;同时绿色植物根系可以深入土体,对土体进行锚固,避免水土流失,对边坡形成长效保护;绿色植物还能够为水生动植物

提供了一个优良的栖息场所,提升河道边坡生态系统的多样性,满足河道边坡的生态平衡需求。

现阶段对河道生态护坡的定义有很多,关于河道生态护坡学术界尚未形成广泛适用的定义。一般来说,河道生态护坡是指综合运用工程力学、水力学、土力学、土壤学、景观学、生态学以及植物学等多门学科的基础知识,统筹考虑植物与工程两大措施,采取植物或者植物与工程相结合的方式,对河道的边坡进行支护,从而形成的植物与工程相互融合而生的护坡系统。

2 生态护坡的主要功能

2.1 防洪抗旱

随着国家对水利工程投入的增大,使我国的水利工程技术得到了飞速发展,生态护坡技术已成为河道治理工程中较为常见的先进技术,生态护坡技术的应用可以提高河道护坡建设水平。一方面,相较于传统的护坡,生态护坡具有更强的防洪排涝功能。生态护坡可以有效地影响河道水流方向,当区域降水量较大时,生态护坡可以通过调整水流方向,减少洪水对河道及周边生态环境的破坏;而生态护坡上的植被不仅可以通过深浅根系稳固土体,增强岸坡土体结构的稳定性,还可以减轻雨水及洪水的冲刷力度,吸收一定的水量,抵御洪水对土地的侵蚀,减少区域水土流失,降低洪涝灾害损失。另一方面,生态护坡还具备一定的抗旱功能,在夏季高温季节时,生态护坡上的植被可

以释放出根部储存的水分,使其渗出流入河道,预防河道干旱现象。因此,在对河道生态护坡进行设计与建设时,应选择根系较大的植被,以此更好的吸收、存储和渗出水分,从而充分发挥生态护坡防洪抗旱的功能。

2.2 保护生态环境

传统硬质式护坡将整个河岸表面完全覆盖,导致水体与土壤之间完全隔绝,严重破坏了原有水生动植物的栖息地,使它们难以生存。缺少了水生动植物的河道自净能力大大降低,河水开始变得浑浊,夏季高温天气时蚊虫细菌大量滋生,加之混凝土中存在大量的化学物质,经过长期浸泡,河道水质会进一步下降。由此可见,传统硬质护坡对生态环境产生了极大的负面影响。而相比于传统硬质式护坡,生态护坡对河道生态环境起到了明显的保护作用,岸坡上的绿色植被不仅能够使河道环境变得干净整洁美丽,还能够为陆生、水生动植物及微生物提供适宜的生存空间,沟通陆域及水域的物质流、能量流,从而形成一个完整健康的河道生态体系。可以说,将生态护坡技术的应用于河道治理工程,有利于维护河道物种生态平衡,保护河道生态环境,促进水域环境多样化发展,实现人与自然的和谐发展。

2.3 提升河道景观

生态护坡建设是在确保工程安全的前提下,尽量体现生态与自然的原则。使治理后的河道不仅满足防洪除涝、引淡、航运和水资源调度等功能,还能适应鱼类等水生动植物的生长、繁衍,特别是两岸绿化带的建设更能体现生态植物林带的效果,让工程更具美感及观赏性。在进行生态护坡建设时,两岸绿化布置应尽量根据当地居民的生活习惯,从视觉角度、观赏路线、活动范围等进行合理安排布局;合理利用河道地形特点、水环境质量特征;在进行植物品种选择时,应尽量选用当地优势种和土著种,注重展现层次变化、质感变化、色彩变化、季相变化等,以适应当地气候环境和当地特点,建设出布局合理、功能优化、生态和谐、物种多样的河道绿化景观带。

3 生态护坡技术在河道治理工程中的具体应用

目前,上海及周边地区常用的生态护坡技术有:生态袋护坡、三维水土保持毯护坡、固化土护坡、绿化混凝土护坡、混凝土连锁块护坡以及生态石笼护坡等。

3.1 生态袋护坡

生态袋又称植生袋,是一种高分子有机聚合物材料,通常由聚丙烯(PP)或者聚酯纤维(PET)制作而成,主要优点是透水性能良好,并具有反滤功能和水土保持的性能。生态袋护坡是指利用生态袋铺设而成的柔性护坡,铺设方式有斜铺、平铺和叠铺等,可以良好地适应不同坡面的角度变化,生态袋内部充填耕植土,植物可以从里面长出,也可以从表面扎根,较传统的硬质式护坡更为环保、

经济和生态。生态袋护坡一般通过专用连锁扣将袋子与袋子之间,层与层之间,袋子与土体之间紧紧地锚固在一起,达到稳固的护坡作用,随着植物在生态袋上生长,逐步恢复绿色植被,同时也为更多的水生动植物提供了栖息、生存、繁衍的空间。施工时,生态袋必须充填饱满,袋内的充填物可以就地取材,利用现场开挖的耕植土较为适宜,袋体压实度应不小于85%。生态袋上的绿化可采用喷播、插播、压条等种植技术,草籽宜采用喷播技术,水生植物宜采用插播技术。

3.2 三维水土保持毯护坡

三维水土保持毯护坡是一种新型生态护坡结构,是在滨水生态边坡上铺设一层高孔隙率的聚酰胺单丝纤维材料,并在其表面覆土生长植被。三维水土保持毯所用材料属于高分子材料,具有较高的化学稳定性、对环境无毒害、抗紫外线、耐高温、耐低温、吸湿性好、抗拉强度高、柔韧性好。水土保持毯可以与土体缠绕固结,同时生长在护坡上的植物根系也会和纤维缠绕在一起,最终形成一层三维的生态加筋体系。施工时,水土保持毯应采购正规合格产品,根据设计要求选购不同类型,网垫搭接宽度约10cm,并在搭接缝上设固定连接钉,网垫其余部位也应设置固定连接钉;网垫铺设完成后应在表面撒布一定厚度的土料,便于植被生长。



图1 生态袋护坡



图2 三维水土保持毯护坡

3.3 固化土护坡

土壤固化剂是一种由多种无机、有机材料合成的用于固化各类土壤的新型节能环保工程材料,固化土是在河底淤泥或土壤泥浆中掺入一定比例的固化剂,经拌和、整形、养护后所形成具有一定力学性能的混合土料,海绵土是在河底淤泥或土壤泥浆中添加专用的海绵土固化剂和发泡剂,然后直接制模灌浆充填,经养护所形成的多孔微孔轻质土。一般的固化土护坡分为基础及隔埂区域、水位变动区边坡区域两个区域,基础及隔埂区域采用固化土,干重度不低于 12kN/m^3 , 水位变动区边坡区域采用海绵土,干重度不低于 10kN/m^3 , 此外,基础前护脚也采用固化土回填加固。固化土护坡施工过程主要包括:准备工作,固化土制备,浇筑成型,养护等。在施工时应严格控制淤泥固化土的各种材料质量和数量,达到设计强度要求;淤泥固化搅拌须均匀,使材料混合充分;充分碾压使淤泥固化土达到最大密实度;施工前需排除淤泥表面积水。固化土护坡具有结构稳定合理、抗侵蚀能力强、施工简便等优点;原位固化的方式可以减少疏浚泥和建筑废弃物的外运,降低工程造价;海绵土护坡具有轻质、多孔、植生效果好等特点,有利于河岸缓冲带区域生物群落和土壤微生态的恢复,保持河流的生命力和自我发育能力。

3.4 绿化混凝土护坡

绿化混凝土是由碎石、水泥、水以及专用添加剂按一定配合比,经搅拌而得的一种新型混凝土,其孔隙率高达25%~35%。现浇绿化混凝土底部不设土工布,表面也不设伸缩缝;由于孔隙率高,植被根系可以在孔隙内里自由生长,吸收营养,一段的时间后,植被根系会穿过绿化混凝土,伸入到土体中,吸收土体中的水分和营养,植被会生长得更加茂盛;植被根系如同钢筋一般伸入土体,使得土坡、绿化混凝土及植被三者紧密相连,形成一个稳固整体。绿化混凝土护坡施工时,要严格按施工配合比,采用专用的绿化混凝土添加剂,现场搅拌绿化混凝土。搅拌好的绿化混凝土应表面发亮、浆体均匀,不可出现流态浆体。搅拌完成后,进行绿化混凝土浇筑,浇筑生态混凝土无需振捣,但需分两层浇筑,并拍实。浇筑厚度一般为 $80\sim 150\text{mm}$,具体应满足设计要求。



图1 生态袋护坡



图4 绿化混凝土护坡

3.5 混凝土连锁块护坡

连锁块是混凝土预制成带有卡扣的砌块构件,连锁块在设计时充分考虑了单块连锁块之间的拼装,做到连锁块之间环环相扣,形成了一个整体,确保了整个护坡的稳定性。在保证连锁块强度的同时,尽量扩大连锁块孔隙率,保证水生植物及草皮的种植率,同时连锁块孔隙的存在,没有阻断河道水体与岸坡的水分交换,连锁块孔隙还可以作为鱼类和水生昆虫的生存场所。由于连锁块为成品件,施工时铺设简单,从而大大加快了施工进度。实际施工时,混凝土连锁块应按设计要求拼装,块间紧密排列,做到环环相扣,表面平整,避免出现坡面凹凸不平现象。连锁块施工完成后,植被覆盖率应达到98%以上,并且已生长的植被无病虫害。

3.6 生态石笼护坡

生态石笼护坡是指采用钢丝或聚合物编成网格的箱笼,按设计要求连接拼装,在箱笼内充填石头,形成有规则形状和一定重量的护坡结构。该护坡结构具有抗冲刷性、柔性、透水性等结构特点,生态石笼护坡在保护堤岸的同时恢复了生态平衡,河水与岸坡中的水分得以循环,植物可以自然长出,生物可于块石空隙间栖息。实际施工时,填石要求干净、耐久性好、不易碎、无风化迹象,级配要均匀,容重应大于 2.0t/m^3 。在石笼外围的填石应尽量美观,粒径不小于网孔,尺寸一般应在1.5~2倍孔径之间,填石整体孔隙率应小于30%。



图5 混凝土连锁块护坡



图6 生态石笼护坡

4 结语

综上所述,相比传统硬质式护坡仅仅注重边坡稳定性,生态护坡在满足护坡功能的基础上,更加注重河道生态环境的保护,对促进人与自然的和谐发展具有重要意义。在现今的河道治理工作中,应当加强对生态护坡技术的推广应用,选择合适的生态护坡方案,提升河道治理的整体工

作质量,从根本上改善河道生态环境,使河道能呈现出河畅水清、岸绿景美的和谐景象。

【参考文献】

- [1]李勇.生态护坡技术在水利工程中的应用[J].河南科技,2021,40(14):43-45.
- [2]周书桓,耿楠,林贤达,余汶,费思怡,童茹梦.河道生态护坡的研究进展[J].智能城市,2021,7(18):118-119.
- [3]刘慧艳.城市河道生态护坡技术研究[J].地下水,2021,43(2):264-265.
- [4]杨扬.水利工程河道生态护坡施工要点[J].建筑与装饰,2021(24):102-104.
- [5]陈广华.基于河道生态护坡的施工技术研究[J].黑龙江水利科技,2021,49(7):167-169.

作者简介:陆建鹏(1994.11-)男,毕业院校:南昌工程学院;现就职单位:上海祥阳水利勘测设计有限公司。

关于水利工程施工中防渗技术相关探讨

呼 啸

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 社会经济的不断发展, 水利工程事业面临了空前的发展前景。水利工程项目施工过程中, 做好充分的防渗管理是非常关键的。我国目前进行水利工程建设过程中还存在一些渗漏问题, 因此进行防渗技术的科学运用非常关键。文章在此基础上, 论述了水利工程施工中防渗技术运用的重要意义, 围绕如何开展防渗技术的应用展开讨论, 希望能给相关的水利工程顺利开展提供有效的意见支持。

[关键词] 水利工程; 施工; 防渗技术; 应用

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5965

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Discussion on Anti-seepage Technology in Water Conservancy Project Construction

HU Xiao

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

Abstract: With the continuous development of social economy, water conservancy engineering is facing unprecedented development prospects. In the process of water conservancy project construction, it is very critical to do a good job in anti-seepage management. At present, there are still some leakage problems in the process of water conservancy project construction in China, so the scientific application of anti-seepage technology is very key. On this basis, this paper discusses the significance of the application of anti-seepage technology in the construction of water conservancy projects, and discusses how to carry out the application of anti-seepage technology, hoping to provide effective opinion support for the smooth development of relevant water conservancy projects.

Keywords: hydraulic engineering; construction; anti-seepage technology; application

引言

对于水利工程建设来说, 提升工程安全与质量, 确保工程的使用寿命是非常关键的。渠道防渗技术的应用对于水利工程质量的保障工作至关重要。为了更好的开展工程施工, 减少施工成本, 需要合理分析工程建设的实际情况, 选择合理的防渗施工技术, 更好的保障工程的顺利开展。渠道渗漏是一种常见的水利工程渗漏现象, 需要采取最为恰当的施工技术及工艺进行妥善的解决。

1 水利工程防渗施工技术概述

进行水利工程建设, 首要保障的就是工程的质量与安全, 尤其工程的抗震指标需要满足规定要求, 做好工程的防渗处理。防渗技术主要指的是工程投入使用之后在一定的水压下, 不出现任何的渗漏情况而采取的施工技术。主要包含加固与堵塞两种技术手段。在水利工程施工过程中, 如果在初期发现存在一定的渗漏隐患, 需要采取有效的防渗技术降低出现大面积渗漏的几率。如果已经出现小范围的渗漏情况, 就需要结合渗漏部位进行科学分析, 采取特殊的材料和技术手段开展防渗处理。

水利工程建设作为我国的基础民生工程建设, 与人们的日常生产与生活息息相关。同时对于水资源的合理分配、发电工程以及灌溉工程等方面发挥了重要的作用。一旦出现渗漏情况, 不但影响工程质量, 严重情况下还会威胁周

边的居民安全。采用防渗技术强化了工程的抗渗能力, 降低了水利工程出现渗漏情况的几率, 保障了用水安全^[1]。

2 防渗施工在水利施工中的主要意义

水利工程建设除了要满足防渗的需求, 还需要符合结构稳定性, 最主要的是满足防震标准。水利工程渗漏一直是水利工程建设重点关注的问题, 也是研究的难点之一。在工程施工过程中, 渗漏问题总是不可避免的存在, 其发生几率很高, 分为不同程度的渗漏, 小范围的渗漏如果得不到及时的解决会形成大规模的渗漏, 进而引发安全事故的发生。一些渗漏问题没有得到妥善的解决其再次发生渗漏的几率又会上升, 给工程建设埋下安全隐患^[2]。

造成水利工程渗漏问题的因素有很多。这些安全因素不仅影响工程结构稳定性, 也对于水利接缝处的混凝土结构产生影响。因此工程施工过程中要根据结构的不同, 选择适合的防渗技术, 确保工程防渗指标满足工程的需要。此外, 水利工程设计人员在工程建设初期, 围绕现场施工环境与工程的指标, 进行防渗方案的设计规划。这样可以在施工过程中及时调整防渗方案, 减少小范围渗漏造成大规模渗漏的发生几率。一旦出现渗漏情况, 采取及时的防渗措施, 不仅保障了现场人员财产的安全, 而且是结构稳定性和安全性的重要保障, 大大提升了水利工程项目的使用寿命, 减少了施工成本, 减少了对工程建设资源的大量

消耗,对于建设单位是非常有益的。

3 农田水利工程渗水的原因分析

3.1 结构问题

农田水利工程在施工过程中,需要施工人员对现场环境以及施工重点进行调查。施工过程中要具备科学的技术支持,只有这样才能确保施工中人员实现良好的配合,保障施工安全及质量。在施工过程中,严格按照施工流程施工才能更好的保障施工效果。分析国内外农田水利工程施工的相关案例发现,在施工环节施工材料的质量对施工效果产生极大的影响,材料不达标进而造成水利工程结构出现问题,偏离施工方案,出现结构性问题,进而产生渗漏现象,影响农田灌溉以及配套设备的安全运行。

3.2 混凝土结构漏水

水利工程结构中最常见的就是混凝土结构,同时也是结构中较为脆弱的部分,因此出现渗水现象的频率比较高。进行建筑设计与施工过程中,混凝土结构的防水操作非常关键。而防水技术的应用主要依靠防水材料。工程防水材料的质量对于水利工程建设来说比较关键。如果选用了不合格的混凝土材料,很难为混凝土结构进行合理的防护,对于渗漏的部位很难进行修补,进而造成混凝土结构出现形变,导致裂缝的出现。工程设计人员在设计方案制定环节,需要根据工程所在区域的环境以及土壤因素,制定相应的应急措施。但是一些不专业的设计团队没有充分考虑水利工程建设实际需要,造成设计方案与施工人员操作的脱节,如果按照预定的方案进行防水措施的实施,一旦中间出现任何变故,不但会造成渗漏部位的再次变形,而且耽误了最佳的修补时机,从而加重混凝土结构的漏水问题。此外,开展防渗漏技术应用的过程中,一些人员没有严格按照操作规范进行施工,造成严重的施工误差,同样使渗漏问题加重,给后期维护人员留下安全隐患^[3]。

3.3 变形缝问题

由于大部分的水利工程建设在室外。不同区域的气温和湿度存在差异。施工团队进行水利防渗施工过程中,一般会预留一定的变形缝,以更好的应对混凝土结构的变形问题。但是一些工程预留变形缝没有充分考虑到温差变化,这些变形缝无法应对温差变化,甚至成为水渗漏的主要渠道。一旦出现水渗漏问题,会大大影响施工质量与进度。设计人员与施工人员不得不针对渗漏的原因进行充分的调查,从而制定针对性的方案。此外,防水材料不合格也会造成变形缝越来越大,给后期施工带来一定的安全隐患,进而导致由变形缝而引发的渗漏问题。

3.4 大规模的渗漏问题

在水利基坑施工过程中,由于工程需要提前设置排水沟,在降水比较多的季节内,避免基坑内水分过多,造成施工材料的浸泡和设备的损坏。但是由于大部分工程排水沟设置不严密,工程的排水能力差,一旦出现强度大的降

雨,基坑内部出现积水,严重的话甚至会淹没垫层,从而形成大面积的渗漏问题。施工过程中没有对混凝土材料进行充分的搅拌,也会造成表面空隙过大形成渗漏问题。

3.5 改建工程质量不达标

进行农田水利工程建设前,需要进行一定的改建工程施工。在改建施工之前,施工人员需要对整体结构进行调查分析,根据实际情况预埋沟渠和放置排水设施。但是大多数情况下,施工人员的准备工作不到位,造成改建工程质量不达标,在初期环节引发渗漏问题,给后期正式施工造成一定的渗漏隐患。随着工程进度的不断加快,渗漏问题会越发严重,造成混凝土结构出现变形或者裂缝,引发渗漏问题^[4]。

4 水利工程施工中防渗技术的具体应用

4.1 土地平整工作

开展水利防渗衬砌工程过程中,首要任务就是采取恰当的措施保障施工平面的平整度。地基平整对于工程的建设是非常关键的,同时也是减少后期出现渗漏问题的主要环节。施工人员要对地基位置进行土地平整工作,根据设计方案的内容开展施工,合理化使用防渗渠道衬砌技术。

进行渠道放样工作过程中,在渠道口进行地脚线的合理放置,之后开展地基开挖工作,以放样作为基准,为地基开挖以及平整工作提供有利的条件。完成地基土地平整工作之后,要队地基内水分进行处理。如果温度较低,要采取保温措施,避免出现地基冻胀的问题发生,提升工程建设的稳定性。

4.2 土料防渗施工技术

进行渠道防渗工作过程中,土料防渗技术对于工程防渗来说非常关键。此技术施工成本比较低,因此在一些小型的农田水利施工过程中,应用频率较高。但是通过调查发现,应用土料防渗施工技术,经过一段时间的使用或者在低温条件下,工程的防渗能力会有所下降,防渗能力逐渐减弱,保持防渗的时间较短。土料防渗工作具体的操作就是利用土料的防渗层,形成一道防水屏障,进而起到防渗的目的。在具体施工过程中,如果想要提升防渗的效果,可以适当增加土料的厚度,对防渗层的效果进行试验,确保后期使用过程中能够起到防渗的效果。此外,为了减少施工裂缝的产生,必要情况下还需要增加伸缩层。

4.3 灌浆技术

在多年的不断研究下,灌浆技术已经趋于成熟。现阶段进行农田水利工程施工需要采用很多的技术形式。主要包含高压喷射、劈裂灌浆技术等。高压喷射技术在应用过程中通过一定的高压,将施工区域需要的浆液进行导入。完成灌浆操作之后,经过一段时间的凝固,对工程结构起到保护以及提升稳定性的作用,进一步提升水利工程的安全性。高压喷射技术主要选用的是旋喷技术,施工操作过程中,需要结合工程实际的需要和技术标准,对旋喷的速

度进行及时的调整,保障喷射的效率和效果,只有这样才能更好的发挥防渗的作用。目前,在农田水利工程施工过程中灌浆技术已经使用范围逐渐加大,经过多年的使用以及经验的积累,目前这种技术操作性强、防渗效果好,因此技术较为成熟,应用比较广泛。但是进行高压喷射技术使用过程中,前提是必须保证施工材料的质量符合施工标准,这样才能更好的发挥喷射的作用和效果。劈裂灌浆技术主要是利用灌浆孔提升土质的强度,从而更好的修复坝体产生的裂缝。此种技术手段对于提升工程防渗性能以及工程的稳定性来说至关重要^[5]。

4.4 新型建筑材料的不断应用

水利工程防渗技术的应用受益于新型防水材料的出现。随着科技的不断进步,很多新型的材料被广泛应用在水利工程建设当中。例如化学补强材料、复合涂膜料的高效应用等。在一些光照比较充足、紫外线较强的区域开展水利工程建设,一般选择复合土工膜进行防渗操作。复合土工膜的主要成分为聚氯乙烯,这种材料经常作为防渗层以及保护膜被广泛使用,复合土工膜材质具有很强的抗腐蚀能力,其抗老化能力也比较强,操作起来比较便利,使用年限长以及使用成本较低。以上的优点是其被广泛应用的主要原因。而复合土工膜材料一般会被应用在堤防建设、水库等施工环节当中。此外,化学补强技术作为比较新兴的防渗技术,在水利工程中应用也比较广泛,其操作原理是利用环氧树脂,将其与水泥浆液进行混合,实现对渗漏部位的修补,此种材料的防渗效果也比较好。但是使用这种材料过程中,与其混合的水泥材料必须没有任何杂质,尽量减少对环氧树脂材质产生影响。

4.5 拌和与运输混凝土

在进行混凝土拌合过程中,要对原材料的质量进行严格的检查,对于材料的类型与数量进行仔细的核对,按照合理的顺序进行投放。只有这样才能保障混凝土搅拌工作更加的均匀。在搅拌过程中,操作人员用力要均匀,不能出现过大或者过小的情况,尽量减少对混凝土性能的破坏,充分发挥混凝土的作用。此外,混凝土在制备环节,要严格的控制温度。运输途中要利用专业的运输车辆进行运输,便于后期开展浇筑工作。混凝土在浇筑过程中,很容易发生凝固现象,如果运输的时间较长,混凝土材料还会发生离析或者分层的情况,造成原材料质量问题,因此混凝土材料运输过程中要把控好运输距离,计算好混凝土凝固的时间。

4.6 采用下管堵漏法施工

此种技术手段一般会应用在水压较大的情况下。在水利工程施工中一般会产生大小不一的孔洞。通过有效的检

测明确孔洞的大小、深度、硬度等相关数据,从而制定科学的施工方案来应对。一般情况下,利用下管堵漏的技术需要在渗水孔洞除先铺设碎石,然后将油毡铺设在碎石的表层,用提前准备好的水泥胶浆进行孔洞的灌注工作。灌注完成要进行压实工作,确保水利渠道的平整度。此外,在孔洞外侧需要进行防水材料的涂刷,提升孔洞的防水效果。防水涂层完成之后将胶板尽量拔出,减少孔洞出现二次渗水。需要特别注意的是,应用孔洞防渗漏技术之前,要对堵塞的方式进行选择,确保堵塞材料能够起到防水的效果,且操作便利,防渗效果达标。

4.7 射水法成墙施工技术

应用射水法成墙施工技术时,要应用混凝土搅拌机、造孔机及浇注机等设备。要先利用造孔机成型器中的喷嘴喷射出来的高速水流对土层进行切割。成型器会在先导孔中进行上下活动,将泥浆当作护壁材料,从而修整内壁,使内壁质量达到施工要求。当槽孔形成之后,可以利用水下混凝土或塑性混凝土开展浇筑,从而形成防渗墙。需要将防渗墙的标准厚度控制在0.45 m之内,深度控制在30 m之内。射水法成墙施工技术的经济效益较高,在水利工程建设中应用范围较广。

5 结束语

综上所述,水利工程施工中最常见的问题就是渗漏问题。主要包含施工缝、变形缝或者大面积的额渗漏等。因此在施工过程中,要选择合适的原材料以及应用科学的防渗技术,对于产生渗漏的部位进行针对性的防渗操作,选用科学的防渗技术,设计人员与施工人员开展良好的沟通,确保渗漏部位补漏任务的完成,促进水利工程项目的顺利完工,真正发挥水利工程项目利国利民的作用。

[参考文献]

- [1]王笃丰.水利工程中的防渗施工技术分析[J].黑龙江科学,2022,13(4):74-75.
- [2]李超.水利工程渠道防渗施工技术分析[J].现代农村科技,2022(3):55-56.
- [3]张生琴.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术分析[J].科技与创新,2022(5):164-166.
- [4]刘辉.农田水利工程施工中防渗技术要点分析[J].中国设备工程,2022(4):195-196.
- [5]秦晓东.水利工程防渗处理施工技术的应用分析[J].中国水运(下半月),2022,22(2):98-99.

作者简介:呼啸(1989.8-)男,毕业院校:南昌工程学院,所学专业:工程造价,当前就职单位:新疆鸿源润泽建设工程有限公司,职称级别:中级、职务:水利工程师。

水利施工中混凝土裂缝的防治技术分析

高 斌

巴州水利水电勘测设计有限责任公司, 新疆 巴州 841000

[摘要] 水利工程建设项目在近些年呈现建设数量不断增多的趋势, 项目建设从很大程度上影响着社会生产活动。水利工程施工需要应用到大量的混凝土材料, 而混凝土材料十分容易出现裂缝问题。为了进一步提高水利工程建设水平, 减少裂缝问题, 文章首先明确了混凝土裂缝防治的重要意义, 然后总结了当前水利工程混凝土施工中常见的裂缝问题, 进而分析了引发裂缝问题的常见问题, 最后提出了一些防控混凝土裂缝的措施。通过分析, 有助于提升水利工程混凝土施工质量, 有助于预防裂缝问题。

[关键词] 水利施工; 混凝土; 裂缝; 防治

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5964

中图分类号: X937

文献标识码: A

Analysis of Prevention Technology of Concrete Cracks in Water Conservancy Construction

GAO Bin

Bazhou Water Resources and Hydropower Survey and Design Co., Ltd., Bazhou, Xinjiang, 841000, China

Abstract: The number of water conservancy construction projects has been increasing in recent years, and the project construction has a great impact on social production activities. A large number of concrete materials need to be applied in the construction of water conservancy projects, and concrete materials are very prone to cracks. In order to further improve the construction level of water conservancy projects and reduce crack problems, this paper first defines the significance of concrete crack prevention, then summarizes the common crack problems in the current concrete construction of water conservancy projects, then analyzes the common problems causing crack problems, and finally puts forward some measures to prevent and control concrete cracks. Through the analysis, it is helpful to improve the concrete construction quality of hydraulic engineering and prevent cracks.

Keywords: water conservancy construction; concrete; cracks; prevention and cure

1 水利混凝土裂缝防治的意义

随着我国社会经济的不断发展水利工程建设也取得了一定的进步, 当前水利工程建设规模逐渐扩大, 混凝土结构体系也逐渐增加, 这就导致混凝土裂缝问题的控制难度更大。混凝土裂缝是长期困扰水利工程建设质量的因素, 当前很多企业都采取一系列办法控制裂缝问题, 这对于提高水利工程的整体质量有着十分积极的意义。通过合理控制裂缝问题可以将水利工程的整体质量和稳定性提高, 避免发生严重的事故。一些细小的裂缝在短期内不会影响到水利工程的整体运行效果, 但是随着时间的延长, 雨水的渗透, 裂缝问题可能会逐渐扩大, 还可能导致内部结构出现一定的腐蚀问题, 进而威胁到结构的整体质量安全。混凝土的强度和耐久性较强, 如果出现裂缝会导致其性能严重降低, 通过采取预防措施可以保证混凝土结构整体稳定性。施工单位在进行实际施工中需要细致地分析裂缝问题, 论证裂缝的类型和成因, 做好裂缝防治措施的合理选择。通过预防裂缝有助于保证水利工程项目的耐久性和强度, 这对于推动我国水利工程事业发展有着非常重要的价值^[1]。

2 水利施工中混凝土裂缝类型

2.1 沉降收缩裂缝

混凝土结构向下沉会导致上部结构受力不均匀, 进

而导致出现沉降裂缝。沉降收缩裂缝主要原因主要包括两点, 第一, 混凝土结构所在位置的地基承载能力不足, 在施工中没有进行合理地处理, 导致沉降不均匀, 进而导致出现裂缝问题。第二, 在支设模板过程中模板之间有着过大的间距, 模板结构缺乏足够的刚度, 导致混凝土结构发生沉降的情况, 进而引发裂缝问题。通常在地基稳定后裂缝也处于稳定状态, 不会继续发展。模板选择、施工质量、施工温度控制等因素都会或多或少地影响沉降收缩裂缝。

2.2 干缩裂缝

在混凝土浇筑完成后的初期尤其是前 15 天, 内外的收缩情况并不一致, 温度也存在一定的差异, 通常外部更容易干燥, 而内部水分较多, 此时外部收缩会更加明显, 导致出现干缩裂缝, 通常在表层会存在干缩裂缝, 不会出现贯穿式的干缩裂缝, 所以对混凝土结构的承载力、强度等方面的影响不大, 但是会导致混凝土的抗渗性能降低, 进而水体进入内部腐蚀钢筋结构, 最终破坏混凝土的承载能力。混凝土配比、温度、养护不合理都会引发混凝土结构出现干缩裂缝。比如没有合理地配置水灰比、没有严格控制混凝土表面温度湿度^[2]。

2.3 塑性收缩裂缝

混凝土内部凝固后表面水分流失过快, 此时结构内外

的拉伸力不同,这就可能引发塑性收缩裂缝。这种裂缝通常沉陷中间粗两边细的状态,大约在 20cm-3m 的长度,相互之间不会交叉。在外界温度过高、风力较大的情况下容易引发塑性收缩裂缝,混凝土凝结时间也是一项关键的因素。工作人员为了避免产生这类裂缝通常会根据天气情况判断混凝土的调制、搅拌等工作,从而避免出现裂缝,避免影响混凝土整体质量。

2.4 温度裂缝

在施工阶段混凝土结构可能受到温度变化的影响产生温度裂缝,温度裂缝类似于干缩裂缝和塑性收缩裂缝,但是其走向没有规律可言,通常高温影响产生的温度裂缝较窄,并且中间粗两边细,而低温造成的温度裂缝较宽,没有明显的粗细变化。如果温度裂缝面积较大,那么会呈现蜘蛛网交织的形态。如果遇到大面积温度裂缝需要工作人员投入较多的精力和成本进行后期修复。

3 水利工程混凝土裂缝的成因

3.1 施工材料质量问题

施工材料质量水平从很大程度上决定了水利工程混凝土结构的施工质量,如果没有按照施工标准要求合理选择施工材料那么很可能引发结构裂缝问题。施工材料质量不足最容易引发塑性收缩裂缝。在预制混凝土过程中,混凝土结构的质量还会受到水泥、砂浆、外加剂配比的影响。当前很多工程项目当中都存在原材料质量控制不严格的问题,进而导致工程施工风险增加,混凝土结构施工中容易出现裂缝问题。如果施工材料存在问题那么会直接对工程混凝土结构的稳定性和强度产生影响,降低整体结构稳定性,甚至出现严重的安全事故。为此,相关工作人员要严格管控施工材料,提高施工材料的质量^[3]。

3.2 混凝土材料的配比问题

混凝土原材料的质量从很大程度上受到配合比合理性的影响,不同材料的配合比也存在一定的差异,为此,要根据具体情况和实验结果做好配合比的合理设计。比如工作人员要对水泥型号等参数有详细的了解,明确水泥的想能,从而合理确定水泥的添加量。同时,外加剂在改善混凝土性能方面有着很大的作用,需要做好添加剂种类、用量的合理控制。

3.3 施工技术问题

水利工程施工中需要应用到大量的技术,如果所用技术不合理、没有提前调查结构的抗剪情况,没有采取针对性的优化调整措施,那么可能无法保证结构的抗剪能力。施工技术水平会直接影响混凝土结构的稳定性和抗剪能力,为此,工作人员要严格根据国家规范标准选择施工工艺、施工技术,合理规划设计施工流程^[4]。

如果施工技术选择不当容易出现剪切裂缝,工作人员在编制施工方案时如果方法选择不当或者施工技术人员的技术水平不达标,都会导致混凝土结构出现裂缝问题。

想要提高混凝土结构的施工质量,就要从施工技术入手,切实提高施工技术水平,将常见的施工裂缝问题进行预防和治理。

4 混凝土裂缝的防治技术

4.1 材料的选择

砂石、水泥、掺合料、外加剂等都是混凝土施工中常用的原材料。在水泥选择过程中要尽量选择低水化热的材料。首先,调查检查市场,对水泥材料的性能、规格、供货厂家综合实力等各个方面进行综合考虑,最终确定最佳供货商。其次,要选择高强度、干净的砂石料,要确保其有着较高的化学和物理性能。再次,在选择细骨料时要保证其干净,不得存在杂质,粗砂是当前常用的细骨料。最后,和结合实际施工情况做好掺合料的选择,当前常常使用粉煤灰,通过合理使用该材料可以明显改善混凝土的干缩性和水化热情况。

4.2 加强地质勘察力度

水文地质因素对混凝土结构施工也会产生一定的影响。水利工程往往处于较为复杂的施工环境中,工作人员在具体实践中需要加大勘察力度,明确施工现场的水文地质条件,分析周围气候环境问题,如果遇到软土地质,要注意充分做好地基处理才能进行下一步施工,将后续出现不均匀沉降问题的概率降低,避免出现沉降裂缝。此外,在混凝土结构施工中还要采取有效的预防措施,明确施工现场的各种条件,编制有效的预防方法,将水利工程建设总体水平全面提高。

4.3 做好工程规划设计

水利工程建设的前提条件就是合理对进行规划设计,为此,工作人员要保证规划设计方案科学合理。水利工程设计中要充分考虑和运用生态环保节能技术,加强保护周围的生态环境,从而保证水利工程能够和生态环境协调发展。工作人员在设计阶段要仔细分析勘察资料,在设计中复核基本资料 and 关键参数,保证全面综合考虑各个方面的因素,避免遗漏,之后分析该地的气象条件,将当地降水、气温、日照、湿度等数据收集整理,为更好地开展混凝土配比设计和数据计算奠定挤出。此外,工作人员还要细致地分析和计算工程所在区域的径流、洪水等问题,对该地区的最小流量、枯水期确定,避免水利工程防渗性不足而引发严重的后果。水利工程设计规划方案还要考虑经济性问题,在完成勘察分析后设计好施工过程,将料场的填筑料和拆除方案确定。工作人员要根据工程所在区域的地形地质等条件全面布置各项因素,对混凝土系统、砂石加工系统进行深入地研究。在完成设计方案后还要经过严格的审核确定设计方案的可行性和科学性,从而保证设计方案科学合理^[5]。

4.4 混凝土浇筑优化

作为混凝土结构施工技术的关键环节,混凝土浇筑技

术水平直接决定了混凝土结构的施工效果,为此,在浇筑混凝土结构之前,工作人员要保证准备工作充分。第一,要组织系统的培训,做好技术交底工作,让每位施工人员都能够清晰地了解混凝土浇筑具体流程和施工方案,明确施工细节。第二,要注意做好模板安装工作。在安装模板阶段,要确保模板表面平整、干净、整洁,为了保证后期脱模方便,可以提前涂刷隔离剂。第三,检查模板拼缝是否用橡胶条等填充密实,确保模板牢固,以免浇筑阶段发生漏浆情况。第四,根据设计方案和施工方案做好钢筋的绑扎和钢筋笼的安放,固定好钢筋笼。第五,控制混凝土坍落度,用专门的泵车泵送混凝土。在混凝土浇筑过程中,技术人员要细致地观察混凝土表面是否存在泌水等问题。混凝土浇筑要坚持连续性原则。第六,加强振捣控制。通过合理地振捣可以提高混凝土密实度,减少蜂窝、麻面等问题。工作人员要分层振捣,通常按照 40cm 左右的间距控制振捣间距。对于钢筋密度较大的位置,要注意避免触碰钢筋,通常振捣 20s 左右。

4.5 科学选择施工工艺

第一,表层处理法。如果混凝土结构表面存在一些细微的不影响混凝土结构整体性能的裂缝,可以采用表面贴补法、表面涂抹法等方式进行处理,提高混凝土结构的抗渗性。在大面积漏水问题上可以使用表面贴补法,在一些细小且浅的裂缝中可以使用表面涂抹方法。这些表层裂缝不会危及工程整体结构性能,通过表层处理后可以避免空气、水体渗透到内部,避免腐蚀内部结构、钢筋等材料。

第二,填充法。该方法是修补裂缝最为直接的方法,主要在一些宽度较大的裂缝中应用。填充法有着较为简单的操作过程,无需耗费过多的成本,如果裂缝较浅且宽度较小那么可以采用灌浆的施工方式。

第三,灌浆法。该方法广泛地应用于各种裂缝中,有着十分明显的处理效果。灌浆法可以有效处理裂缝,保证用填充材料密封缝隙并且牢固地结合原混凝土结构。

4.6 温差问题

温度变化过快会导致混凝土结构出现温度裂缝,为了避免出现温度裂缝,首先工作人员要合理选择施工时间,加强对周围环境温湿度的考虑,关注天气情况。其次,工作人员要积极选用低水化热的混凝土材料,避免在施工中内部温度过高导致内外温差较大,引发温度裂缝。同时,如果夏季干燥的天气施工要注意外部水分流失太快容易产生干缩裂缝,此时要注意做好混凝土冷却处理,将混凝土结构的内外温差降低。最后,在实际施工中要对混凝土浇筑温度进行严格地控制,如果是大体积混凝土可以通过预埋冷水管等方式及时将内部热量带走,避免内外温差过大。

4.7 做好养护

混凝土养护水平也从很大程度上决定了混凝土结构

的施工质量,为此,工作人员要在养护阶段加强温湿度的控制。比如对于天气较为干燥的地区可以适当洒水保证混凝土的表层湿度,如果是寒冷的天气要覆盖保温棉毡等材料达到混凝土结构保温的效果。通过一段时间的养护后,可以保证混凝土结构的施工质量,在确认混凝土强度达标后可以将模板拆除。

4.8 混凝土施工质量监督

首先,工作人员要将大体积混凝土施工质量标准确定,一方面要检查施工原材料质量情况,不得使用不合格的原材料。在原材料采购时要充分结合实际施工进度,做好采购计划的合理制定。在材料入场前要检查材料质量是否能够满足质量标准要求,及时清理干净不合格的材料,并且采取一定的惩罚措施。在配置原材料时,要通过严格的试验确定最佳配比,然后严格按照最佳配比进行配置、投料和搅拌。工作人员还要监督混凝土的振捣工作,确认混凝土振捣是否充分,是否足够保证混凝土结构的密实性。监管人员要确认各个参数是否符合规范要求。比如混凝土构造柱中心线偏差要在 10mm 以内,柱的垂直度偏差要在 5mm 以内。

其次,在质量监理过程中,要重点对常见的质量问题进行检查。比如检查是否存在蜂窝情况,振捣质量是否合格,混凝土表面是否存在麻面等情况。如果出现了相关质量问题要及时评价质量病害的影响程度,并且采取针对性的解决办法。

5 结语

混凝土裂缝是混凝土工程施工中十分常见的一种问题,工作人员要从原材料选择、原材料配置、混凝土浇筑、混凝土养护等多个环节加强控制,定期检查混凝土材料的施工质量,提高养护水平,加大管控力度。同时,要做好原材料质量的把控,将产生裂缝的概率尽可能地降低,切实提高水利工程整体建设质量。

[参考文献]

- [1] 王一帆,吴成,唐颖,李猛.水利施工中混凝土裂缝的防治技术[J].珠江水运,2019(23):112-113.
- [2] 张勇.水利施工中混凝土裂缝的防治技术[J].科技创新与应用,2019(27):143-144.
- [3] 檀洋.水利施工中混凝土防裂缝技术探讨[J].智能城市,2019,5(10):183-184.
- [4] 蒋新光.水利施工中混凝土裂缝的主要原因及防治技术[J].工程建设与设计,2019(6):150-151.
- [5] 谷涛.水利施工中混凝土裂缝的主要原因及防治技术[J].居舍,2019(1):5.

作者简介:高斌(1982.1-),毕业院校:新疆大学,所学专业:测绘工程,当前就职单位:巴州水利水电勘测设计有限责任公司。

水文与水资源管理在水利工程中的应用研究

李 峰

新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局, 新疆 阿克苏 843000

[摘要] 水利工程在社会经济发展过程中起到了重要的作用, 因此应不断提升水利工程建设管理, 通过高质量的管理更好的促进水利工程发展, 提升水利工程整体建设质量。同时在进行水利工程建设过程中还应强化水文与水资源管理, 从而提高水资源利用率并可以避免污染现象, 更好的促进水利工程发展。传统的水文与水资源管理工作其中存在的问题较多, 多表现在管理资金不足、基础设施损坏、管理制度不完善等, 给水文与水资源管理工作带来不利的影响。因此要想确保水利工程持续发展应充分做好水文与水资源管理工作, 确保管理效果与管理质量。

[关键词] 水文与水资源管理; 水利工程; 应用

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5963

中图分类号: TU75

文献标识码: A

Application Research on Hydrology and Water Resources Management in Hydraulic Engineering

LI Feng

Xinjiang Tarim River Basin Aksu Authority, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: Water conservancy projects play an important role in the process of social and economic development. Therefore, we should constantly improve the construction management of water conservancy projects, better promote the development of water conservancy projects and improve the overall construction quality of water conservancy projects through high-quality management. At the same time, in the process of water conservancy project construction, we should also strengthen hydrology and water resources management, so as to improve the utilization rate of water resources, avoid pollution and better promote the development of water conservancy projects. There are many problems in the traditional hydrology and water resources management, such as insufficient management funds, damaged infrastructure and imperfect management system, which have an adverse impact on the hydrology and water resources management. Therefore, in order to ensure the sustainable development of water conservancy projects, we should fully do a good job in hydrology and water resources management to ensure the management effect and quality.

Keywords: hydrology and water resources management; hydraulic engineering; application

引言

从现阶段来看, 我国水资源总体存储量比较可观, 但是我国人口数量相对较大, 同时水资源的整体分布也呈现出南多北少的状态, 这样就需要人们充分认识到水资源管理工作的重要性, 做好节水工作。因此, 在进行水利工程建设过程中应全面做好水文与水资源管理工作, 并体现出水文与水资源管理在水利工程建设中的作用, 提升水利工程综合效益。

1 水利工程建设过程中水文与水资源管理的重要性

1.1 提升水资源管理的合理性

水利工程在国家经济建设过程中起到了重要的作用, 水资源在不同领域中的应用量也随着增加。但是由于我国水资源存储量南北方并不均匀、淡水总量虽然较大但人均占有量确较少、水资源污染等问题。此外, 一些工业企业较多的地区用于工业生产的水并没有进行处理就直接排放, 导致水资源污染情况更加严重, 因此应不断提升水资源管理工作力度。

1.2 明确污水排放标准并积极开展水文监测

无论是在城市还是农村均应保证居民可以用上高质

量水源, 水利工程管理部门应深刻的认识到水文监测工作的重要性并加强水文监测管理。水文监测的全面性可以对水资源进行合理的分配同时还可以对工业企业污水排放标准进行检测, 避免水资源污染现象, 对水资源进行有力的保护。现阶段, 我国有一部分地区已经积极开展水文监测工作, 但是在实际检测过程中会受到不同因素的影响, 无法保证水文监测结果满足相关要求, 导致水资源质量无法达到居民用水标准, 因此应对水文监测工作进行进一步的优化。

1.3 有效防治水灾

不同的地区地质条件、气候环境等均存在差异, 一些地区会因为气候环境的变化导致自然灾害, 这些自然灾害属于不可抗力。其中水灾是比较常见的自然灾害, 要想有效防治水灾应注意以下方面。第一, 在了解当地防洪要求后合理开展水文与水资源管理工作, 降低因洪灾给当地居民所带来的损失, 尤其是对当地水资源的负面影响。第二, 对水文监测技术进行不断优化并提升水资源质量。第三, 通过水文与水资源管理确保当地防洪工作可以顺利进行。在进行水文与水资源管理时可以利用网络技术构建自然灾害监控平台, 实现远程监控, 及时报告, 提升整体工作效率。

2 水利工程中水文与水资源管理的主要内容

2.1 水灾预警

我国疆域广阔,各地区分布着不同的地理资源,因此不同地区的水文与水资源管理工作也存在差别,因此在进行水利工程水文与水资源管理时应从宏观角度出发对水资源进行模拟计算,水资源模拟计算重要依据是不同地区水灾发生记录、历史年份暴雨发生时间与规模等,所以在进行水利工程水文与水资源管理时应科学计算暴雨变差系数并采用信息化技术对数据进行存储。

2.2 合理计算水资源产流与汇流数据

在了解水利工程水资源实际储量后计算产流与汇流数据,然后对当地水资源与土壤间的关系进行对比,确定该地区暴雨强度计算公式同时也可以从中得到雨水下渗到土壤中的下渗参数。

2.3 合理计算洪水调洪数据

在确定水利工程库容、洪水过程与泄洪曲线后计算洪水调控数据,同时可以对洪水入库量进行评估;然后在确定水利工程实际泄洪建筑物及相关参数,最终完成逻辑公式制定,完成泄洪量估算,为水利工程水文与水资源管理、水利工程水资源容量、水坝前度等提供推断依据^[1]。

3 水文与水资源管理中存在的问题

3.1 管理制度不完善

现阶段在进行水利工程水文与水资源管理过程中管理制度还存在一些不足,在管理过程中多出现管理责任划分不清、责任推诿等情况,这些问题既无法保证水文与水资源管理工作效果也会给水利工程整体建设质量带来不利的影响。所以应对水文与水资源管理制度进行完善,可以与水利工程施工管理工作同步。但是现在这项工作多数水利工程建设企业做的并不到位,最终给水文与水利资源管理工作带来负面影响。

3.2 管理技术与管理数据存在问题

近些年来,水利工程在农业生产、防洪泄洪等工作中起到了重要的作用,但是若管理技术、管理数据存在问题会给管理工作带来影响同时也会阻碍水文与水资源管理工作的开展。多年来在进行水利工程建设过程中若数据采集准确率不高会给工程整体建设质量带来不利的影响,最终水利工程施工企业在施工过程中会出现以下问题。第一,缺乏专业的技术团队,且人才招聘、专业知识、专业技能培训跟不上,这样在进行资料数据收集时就无法保证真实性与完整性。第二,监测设备管理维护不到位会导致成本增加,技术优化速度过慢也会给水文与水资源管理工作效率带来不利的影响。

3.3 管理人员专业水平较弱

要想保证水文与水资源管理工作效果应确保水利工程施工人员的专业性。水利工程建设过程中人员素质不仅关系到水利工程整体建设质量同时还可以确保水文与水资源管理工作有序进行,但是现阶段一些水利工程建设企业中的管理人员专业水平较弱且学习能力不强,最终无法

保证管理效率与管理质量^[2]。

4 水利工程中水文与水资源管理实际应用

4.1 确保信息收集的准确性

在进行水文与水资源管理过程中应确保信息资料的准确性、完整性,从而避免水利工程中不按规范进行操作的现象,从而提升水利工程建设管理的科学性与合理性。水利工程中在进行水文与水资源管理时应先了解工程情况并做好信息资源收集工作,主要包括水利工程图纸、设计方案、等级资料、安全管理资料等,同时全面了解施工地点地质条件并做好现场勘察及数据记录工作,了解河道特点、集水面积等数据。另外,一些水利工程会建设到一些偏远地区,这样在进行地形图编制时无法保证其精准度,这样在水利工程长时间应用后会因自然因素给水库库容带来改变,无法保证水利工程防洪泄洪能力,这样就要求水利工程建设企业充分认识到施工现场勘察的重要性并确保勘察人员的专业性,确保勘察数据的真实性、准确性。

4.2 强化水利工程勘察

过去所建设的水利工程,设计图纸与工程实际情况不符的现象比较常见,主要是因为水利工程建设企业并没有正确认识勘察工作的重要性,导致勘察结果出现偏差。这样就需要水利工程勘察人员先了解水利工程具体要求,然后深入到施工现场完成勘察工作,合理安排勘察人员具体工作。水利工程泄洪、进水、梯度、调水时应先确定渠道长、宽、高等数据,由专业人员做好水闸控制。同时收集与水利工程相关的影像、图片、位置等信息,在了解水位上升规律与流量后确定水利工程加固方案。此外,在泄洪时应保证水压高度、底板高度、材料质量、具体孔数满足要求。水利工程现场勘察结束后对水文与水资源管理内容进行分类并将各项管理任务落实给相应的管理部门,强化细节管理,从而提升水文与水资源管理水平^[3]。

4.3 做好防洪与泄洪工作

水利工程中应用水文与水资源管理时还应做好防洪泄洪工作,确保监测工作的全面性,从而保证水利工程运行安全。开展水利工程设计工作时应与现场地理位置相结合,并认识到水利工程防洪与泄洪工作的重要性,满足工程实际要求,从而保证防洪与泄洪水平。水利工程投入应用后还应对上游与下游的水位差异、蓄水量变化等情况进行综合考虑,确保水文与水资源管理效果,提升水资源利用率。此外,在进行防洪工作时可以利用信息化技术对水利工程进行实时监控,当发现问题时可以及时预警与防范,避免给当地居民正常生活带来影响。

4.4 保证蓄水量及水位的合理性

水文与水资源管理应用到水利工程中应合理调整其蓄水量及水位,从而满足生产生活需求。若水利工程蓄水量出现问题应及时向升级管理部门报告并对水位进行科学的调整。例如农业生产比较集中的季节用水量便会增加,此时水文与水资源管理人员应对原有的管理方案进行调

整,为农业生产提供保障^[4]。

5 水利工程中水文与水资源管理水平提升的有效措施

5.1 对管理制度进行完善

在进行水利工程建设过程中应有专门的管理制度同时还应制定专业的水文与水资源管理制度。在了解水文与水资源管理在水利工程中应用的主要内容、管理范围、管理方式后,合理设定水文与水资源管理权限,将管理规范与管理标准进行落实,在这个过程中充分发挥出水文与水资源管理制度在水利工程中的作用。此外,在管理制度中应明确水文与水资源的主体性,同时应确定相关管理部门与管理人员的权责并签订管理责任书,严格按照管理制度进行管理,确保各项管理工作可以满足工程实际要求。在进行制度编制时,制度编制人员不仅要具有专业知识及操作能力同时还可以积极的去学习先进的管理理念与管理方法,并将其落实到日常工作中,从而保证水文与水资源管理制度的完整性与可行性。此外,还应建立水文与水资源管理人员绩效考核制度并将其与薪酬管理制度进行结合,这样不仅可以激发出管理人员的工作积极性同时还可以确保管理制度的全面落实,使水文与水资源管理工作可以达到最初预期目标,同时可以优化水利工程周边环境。

5.2 提升管理团队的专业水平

在进行水文与水资源管理工作时管理人员是主体,因此要想保证管理工作效率与质量应强化团队管理,通过有力的团队管理可以更好的推动水文与水资源管理工作发展。要想提升管理团队专业水平应注意以下方面。第一,高等院校在设定水利工程专业课程时就应进行细化并在其中添加水文与水资源管理专业,强化理论讲解的同时增加实践机会,让水利工程专业的学生在校期间就可以充分的了解到水文与水资源管理在水利工程中的实际作用,同时可以掌握一些专业的技能。让学生可以认识到在进行现场勘察时可以应用信息化技术,确定蓄水量及水位时可以采用定位技术,从而判断地下水位上升情况,同时做好计算结果分析,保证计算结果的准确性,为水文与水资源管理工作提供专业水平高、职业素养高的专业型人才。第二,确保水文与水资源管理人员均有职业考核合格证书,将管理人员提供的证书纳入到职业管理机制中,确保每名管理人员都有专业资质且持证上岗,从而为水利工程水文与水资源管理工作构建专业能力强、操作水平高、工作热情高的管理团队,提升整管理理水平。第三,做好现有管理人员的培训工作,在进行培训工作前应先制定培训计划及管理机制,然后根据管理人员实际情况设置针对性强的培训内容,从而保证培训工作的科学性与可行性。水文与水资源管理人员也应积极的参与到培训中来,通过培训获取更多先进的理论知识、操作技术、管理理念,并可以更加积极的工作,成为专业水平高、操作技能强、工作积极的管理人员。例如,水文与水资源管理人员可以学习 GPS 技术的

应用技巧,在工作中可以界定空间实体与其他实体间的关系,从而保证管理工作的完善性与全面性,积极应用信息化技术进行水文与水资源管理工作可以提升管理的先进性、信息化。同时水文与水资源管理人员应充分认识到自身综合能力提升的重要性,管理人员综合能力与水文与水资源管理工作有着直接的关系,因此水文与水资源管理人员应跟上时代发展步伐,及时更新自身知识,利用自身专业知识来提升水文与水资源管理效果与水平,更好的推动水利工程稳步发展^[4]。

5.3 强化监督管理

要想更好的体现出水文与水资源在水利工程建设中的作用价值,应根据水文与水资源具体管理情况对监督管理机制进行完善与优化。在此应关注以下方面:根据实际情况建立水文与水资源监督管理部门,然后对监督管理权限、内容、范围等进行明确,从而保证监督管理工作有据可循,通过高质量的管理工作提升水文与水资源管理效果;根据情况实际情况将内部与外部监督管理机制进行完善并充分发内部及外部管理机制的指导作用,从而可以对监督管理工作进行优化与提升,充分利用内部驱动力体现出内部及外部监督管理机制的实际效能;水文与水资源管理时不仅要充分发挥出监督管理工作效益同时还应对监督管理制度进行完善,从而实现监督管理目标,凸显出水文与水资源管理在水利工程中的综合作用^[5]。

6 结语

总而言之,在进行水利工程建设过程中应充分认识到水文与水资源管理的重要性,通过水文与水资源的管理来提升水资源的利用率并提高水利工程建设质量,确保水利工程投入使用后运行的稳定性。要想更好的发挥出水文与水资源管理效果,应先了解水利工程实际情况,明确水文与水资源管理要求并确保管理措施可以满足相关标准要求,提升水文与水资源管理水平,更好的推动水利工程发展。

【参考文献】

- [1]刘康.水文水资源管理在水利工程中的有效应用[J].珠江水运,2022(1):71-72.
- [2]冯越,郭慧昊.水利工程建设中水文水资源管理工作研究[J].居舍,2021(27):139-140.
- [3]李耀明.水文水资源管理在水利工程中的有效应用[J].农业开发与装备,2021(7):73-74.
- [4]刘辉.水文水资源管理在水利工程中的应用[J].造纸装备及材料,2021,50(2):121-122.
- [5]罗光明.水利工程建设中的水文水资源管理工作[J].能源与节能,2021(5):89-90.

作者简介:李峰(1973.6-)女,毕业院校:新疆农业大学,所学专业:会计电算化,当前就职工作单位:新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局,职称级别:专业技术岗七级。

提升水利工程施工技术和质量管理的策略探析

银保西

黑水县应急管理局, 四川 阿坝 623500

[摘要] 水利工程在推动农业发展、改善生活便利条件等方面都有着很大的作用, 国家对水利工程有着高度关注。水利工程项目涉及到较多的内容, 施工技术多, 质量管理任务重。为了进一步提高水利工程建设水平, 文中首先明确了水利工程的主要特征, 分析了水利工程常用的施工技术和质量管理现状, 最后提出了优化施工技术和质量管理的一些建议。通过文中的分析有助于提高水利工程施工质量水平, 建设高品质的水利工程项目。

[关键词] 水利工程; 施工技术; 质量管理

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5961

中图分类号: F124.3

文献标识码: A

Strategies Analysis of Improving Construction Technology and Quality Management of Water Conservancy Projects

YIN Baoxi

Heishui County Emergency Management Bureau, Aba, Sichuan, 623500, China

Abstract: Water conservancy projects play a great role in promoting agricultural development and improving convenient living conditions. The state pays great attention to water conservancy projects. Water conservancy projects involve many contents, many construction technologies and heavy quality management tasks. In order to further improve the construction level of water conservancy projects, this paper first defines the main characteristics of water conservancy projects, analyzes the current situation of common construction technology and technical quality management of water conservancy projects, and finally puts forward some suggestions to optimize construction technology and quality management. The analysis in this paper will help to improve the construction quality level of water conservancy projects and build high-quality water conservancy projects.

Keywords: hydraulic engineering; construction technology; quality assurance

1 水利工程主要特征

水利工程不仅仅需要具备排水、蓄水的功能, 还具有其他价值, 比如农田灌溉、抗洪排涝等。在建设水利工程项目过程中工作人员需要高度重视水利工程的实际建设目的, 尽量考虑所有可能影响水利工程建设因素, 所以, 工作人员要细致地分析水利工程的属性和建设价值。具体来讲, 水利工程具有如下几个方面的特征:

1.1 水利工程的抗低温能力和承压能力较高

为了保证大量储存水资源, 水利工程需要保证具有足够的承压能力。水利工程需要发挥蓄水和排放的功能, 在具体应用中, 工作人员要对水的巨大压力进行科学地分析。此外, 在气候条件不断变化的情况下, 水利工程的抗低温能力也成为备受关注的问题。

1.2 水利工程的稳定性和安全性

建设后的水利项目需要使用较长的周期, 需要服务于人民, 使用中需要面临诸多恶劣的自然环境条件, 在这种情况下, 只有充分保证其安全性和稳定性才能更好地服务于民, 才能保证国民正常生产生活, 才能将水利工程使用寿命延长。水利工程项目本身有着较高的施工技术要求, 施工中面临诸多负责的因素, 是一项系统性的工程。为此,

工作人员要合理选择施工技术和质量控制方法, 切实保证工程建设的效果。

1.3 水利工程的施工过程较为复杂

水利工程往往处于较为恶劣的环境当中, 容易受到地形地势、地质条件等因素的影响, 不通过的施工条件对施工技术要求不同, 如果处于十分复杂恶劣的环境条件那么会导致水利工程施工复杂性增加。只有通过合理选择施工技术、加强施工质量管理才能切实提高水利工程建设水平^[1]。

2 水利工程施工技术主要内容

2.1 高压喷射灌浆技术

该技术结合了搅拌桩施工设备和高压喷射灌浆施工技术的优点, 在施工中高压喷射为理论指导, 利用钻喷一体机完成喷射灌浆作业。在具体施工中, 工作人员操作设备完成钻进施工, 按照从上到下的顺序完成钻进后利用高压液体旋喷的方式处理扰动层, 当按照合计深度完成钻喷后, 可以提升喷嘴开始进行二次喷射, 喷射方式依然采用从上到下的顺序, 最终形成防渗幕墙。

2.2 三维植被网护坡施工技术

经过综合应用土工固土施工技术和原型施工技术形成了新型的三位植被网施工技术, 该施工技术融合了上述

两种技术的优点,有着更加理想的防洪固土效果。第一,加强施工区域土壤结构、气候条件情况的调查了解,做好土工合成材料施工方式的合理选择,合理编制施工方案。同时,工作人员要根据工程实际情况做好种植植被的合理选择,尽量选用本土植物,合理搭配种植不同种类的植被,将护坡的防风固沙、防洪防涝基本功能提高。第二,注意保证植物生存空间充分。在使用网垫固土材料、土工单元固土材料等土工护坡材料过程中要注意保证植物具有足够的生长条件,从而将植物加固坡底的作用充分发挥出来。如果使用常规加固材料,那么需要加固处理坡面,确保植物有良好的生长条件。第三,加强养护管理。作为根系网络十分巨大的藤草类植物、乔木类植物,其含水固沙能力非常突出,但是在其生长过程中,受到不同因素的印象,可能出现植被退化的问题,为了有效避免这些问题,要注意后期的管理养护,定期检查,做好施肥、驱虫等处理工作,将三维植被网后期养护管理水平提升,确保植物能够健康地生长。

2.3 混凝土浇筑技术

混凝土结构是水利工程项目的主要结构,在施工中需要浇筑大量的混凝土。在水利工程施工阶段,最为关键的一个环节就是混凝土的浇筑作业,需要严格控制此阶段施工质量。相比于其他工程项目,水利工程有着更高的混凝土结构要求,在完成水利工程建设后很多混凝土结构需要长期在水中浸泡。如果没有严格控制施工技术,那么会引发严重的后果。为此,施工单位要从混凝土的强度、承载能力、防水性、耐腐蚀性等多方面进行综合性地分析,确保混凝土浇筑的效果。此外,工作人员要严格筛选材料,通过试验确定最佳配比,做好原材料的合理配置。在浇筑过程中要合理选择浇筑方法,严格控制浇筑厚度,做好振捣间距、时间的严格控制,提高混凝土结构的密实性。在完成混凝土浇筑后还要进行严格的养护,避免影响到混凝土结构的质量。只有严格控制这些细节才能将水利工程施工质量全面提升^[2]。

3 水利工程施工技术质量管理现状

3.1 水利施工质量管理理念落后

随着社会经济的持续发展我国逐渐提高了对水利工程施工品质的标准要求,如果施工技术质量管理人员没有及时更新自己的观念、理论知识,仍然沿用传统的质量控制标准,那么很可能导致出现质量不合格的情况。为了避免出现这种现象,水利工程施工质量管理人员需要将传统的管理观念改善,加强关注国家相关标准规范动态,积极学习先进的技术和管理方法,用长远的眼光看待我国的水利工程建设项目,严格落实相关技术方案,不断总结经验教训,在工作中逐渐提高施工技术质量水平。

3.2 技术管理不到位

水利工程建设需要应用到很多施工技术,各个工种、

专业存在较大的差异,只有监管人员细致地监督和管控才能保证各项工作顺利地落实,才能保证各项施工技术和质量满足规范标准要求,才能保证有序地完成各项施工活动。但是当前很多水利工程项目建设中没有严格约束施工技术管理工作,没有细致地进行技术质量管控,质量管理中存在疏漏,导致对水利工程建设质量安全产生了严重的不良影响。此外,施工单位过于重视施工进度,没有对施工质量安全给予足够的关注,导致部分人员工作状态不佳,甚至存在违规操作现象,没有充分落实相关问题,进而导致无法保证水利工程建设质量。为了避免技术因素引发的质量问题,应当加强施工技术管理。

3.3 水利工程质量管理人员综合素质有待提高

水利工程建设品质从很大程度上受到施工队伍的影响,其中不但包括施工管理人员,也包括施工人员。当前很多水利工程项目缺乏专业的施工队伍,施工中难以严格按照质量标准规定落实各项施工技术方案。有的工作人员在施工中难以全面地控制整个施工过程,导致水利工程细节部分质量不达标,最终对整个项目质量产生不良影响。有的施工队伍忽视工程质量,在施工中缺乏质量意识,没有严格落实技术方案,没有规范地完成各项技术操作,导致水利工程施工质量降低。

4 提高水利工程施工水平的措施

4.1 建立质量控制体系

首先,要根据企业质量控制标准做好内部控制细则的合理规划设计,尤其要明确地划分特定岗位的工作责任,做好水利工程项目监管小组的构建,将各个岗位职责明确,确保各项岗位责任和义务能够充分落实。在质量控制体系中要明确划分各个成员的工作内容,详细地规定各个人员的权利和义务,通过培训等方式将全体工作人员的责任意识提供。其次,水利工程有着十分复杂且广泛的施工内容,工作人员要注意将自身的责任和义务宠而烦恼落实,充分结合理论和实际情况,从多个角度研究水利工程施工质量问题,做好相关工作内容的调整。最后,要逐步完善相应的制度管理内容,保证质量标准严格、规范,可以有力指导员工工作,确保管控体系健全完善,将质量管理的作用充分发挥出来。

4.2 地方财政帮助筹集资金

单纯地依靠国家财政支持会导致国家财政负担增加,同时还会存在资金经费不足的情况,为此,在依赖政府资金支持的同时,可以加强拓展融资渠道,积极筹措资金。地方政府融资、企业投入、农户集资都是常见的资金来源。在建设小型水利工程项目过程中,监督管理人员还要统一管理资金,确保每笔资金都有确定的流向,要严密监管每一笔资金,严厉监管并且惩罚贪污腐败问题。财务部门要明确每一笔资金的流向,项目经理定期检查资金使用情况,并且明确资金是否充足,避免发生资金不足引发的工期延误的现象。

4.3 强化施工工序的管理

在正式开展水利工程项目建设之前需要系统地培训,确保施工队伍能够熟练掌握各项施工技术要点,对整体施工工序和工作细则有详细的了解,并且及时验收和检查已完成的工作内容,明确具体的验收标准。在施工前可以提前制定严格的工序质量控制标准和责任分配,保证一旦出现问题及时追责并且尽快完成相关问题的处理,保证顺利地执行后续的工序。监管部门要进一步优化上道工序全部流程,做好多项隐蔽工程的优化。虽然水利工程有着较大的监管难度,但是为了将施工质量提高,需要各个部门充分配合协调,共同合作,通过自检、互检等方式及时解决相关技术质量问题,并且汇总设计单位、建筑单位等数据信息,将施工阶段的技术、质量问题有效避免。

4.4 加强施工要素的控制

第一,严格控制钢筋、混凝土等材料的采购和配置,提前通过试验确定最佳配比,做好相关指标数据的详细了解。采购人员要深入市场调查材料质量,保证原材料质量。第二,由专业的质量检测部门检测材料质量情况,仔细检查设备的运行状态,合理选配测量仪器设备,加强维护相关设备,保证水利工程施工作业顺利的开展,保证工程质量检测工作顺利完成。第三,加大培训力度,提高施工队伍的综合素质水平,确保工作人员能够正确地操作各项设备。第四,构建并且完善岗位责任制和奖惩机制,将每个工作人员的责任切实落实,将员工的工作意识和责任意识提高,让每位员工明确自身的责任,进而及时将自身的工作任务落实。

4.5 加强工程环境分析

自然环境是影响水利工程建设施工质量的一项主要因素,为了保证水利工程建设效率和建设质量,需要合理调节洪水、旱涝、灌输等多种情况,做好调节措施,有效应对不良的环境问题。水利工程周围环境管理需要涉及到较大的区域,并且在施工期间可能受到自然环境因素影响不得不延缓施工进度,甚至对周围居民的生命财产安全产生威胁。为了有效解决这些问题,管理人员需要多角度管控水利工程当地建设情况,加大前期勘察力度,做好周围施工区域高质量管控,避免自然环境带来威胁。比如某水利工程前期规划时工作人员详细勘察了周围的环境情况,检验了当地的地基地质,通过加固处理改善了地基条件,确保了工程的建设质量和使用寿命。

4.6 合理规划工程建设方案

规划设计阶段虽然不会消耗过多的时间和资金,但是前期的规划设计会对后续施工作业产生深远的影响,只有保证前期规划设计的质量才能保证后续工作有条不紊地展开。在建设期间,工作人员要对当地的施工区域具体需求进行细致地分析,保证设计、规划方案能够符合实际需

求,合理选择施工技术,做好经济成本的核算,积极探讨资源使用情况和周围环境情况,从而将设计方案优化,有力支撑后期建设工作。

外部环境是影响水利工程建设效果的一项重要因素,为了保证顺利地完成工程建设,工作人员需要及时调整各项细节内容,确保能够和环境变化相适应。这项工作对于技术人员和管理人员的综合能力有着较高的要求,需要充分发挥工作人员的专业技能做好施工方案的规划和调整。比如某工程项目中当地地下水存在逐年降低的情况,由于当地居民生活用水频发,当地存在严重的地下水超采的情况,为此,施工人员要做好方案的规划设计,对施工节奏尽心更严格控制,合理核算并且调配水资源,尽可能地降低水利工程建设后对环境产生的影响^[3]。

4.7 有效防范不良环境风险

进度管理工作受到不良地质、气候、水文条件的影响较大,在应对不良环境因素方面,需要深入分析影响施工进度各项因素,做好施工风险评价,并且提前编制应急防范措施。管理人员要做好风险点管控台账,提前预测发生风险的时间、可能产生的后果、影响范围,并且针对不同的风险编制针对性的防范方案。在施工前期,要重点防控好环境风险,细致地勘察工程所在区域的水文地质条件、环境气候条件等,根据勘察结果做好风险防范策略的制定,保证有效地应对降雨、降雪、高温等恶劣环境。

5 结语

在干旱洪涝调节、防护等方面,水利工程发挥着至关重要的作用。在建设水利工程项目过程中可能受到不同因素的影响,为了保证工程建设质量,工作人员要充分做好管理工作,将施工质量水平提高,切实保证工程建设效果。同时,要保证管理制度完善,严格监督水利工程各个施工环节具体情况,从而提升水利工程建设水平。

【参考文献】

- [1]刘建飞.对水利工程施工质量控制技术的研究[J].地产,2019(19):87.
 - [2]范文静.水利工程施工技术和质量提升策略研究[J].工程技术研究,2019,4(16):154-155.
 - [3]王学芹.水利工程施工技术中存在的问题及解决措施[J].地产,2019(14):160-162.
 - [4]王永波.水利工程施工技术的分析[J].科技创新,2019(19):121-122.
 - [5]尹久辉,周学科.水利工程施工技术中存在的问题及应对措施[J].居舍,2019(17):2.
 - [6]韩学文.探究水利工程施工技术中存在的问题及解决措施[J].科技资讯,2019,17(4):59.
- 作者简介:银保西,(1990.3-)男,专技十一级(助理工程师),学历:本科,目前就职单位黑水县应急管理局。

GIS 在水文水资源领域中的技术应用研究

陈小芹

新疆玛纳斯河流域管理局水利管理中心, 新疆 石河子 832000

[摘要] 各个行业在现代信息技术的影响下都取得了一定的发展, 水文水资源领域也深受其影响, 逐渐朝着信息化方向。当前水文水资源各个领域都开始逐渐应用 GIS 技术, 通过利用该技术完成地下水勘察、计算降水量等工作。为了将 GIS 技术的价值进一步发挥出来, 文章在明确 GIS 和水文水资源基本特点的基础上, 针对水文水资源领域 GIS 技术的应用进行了分析, 并且就该技术的发展趋势进行了探讨。通过文章研究能够提高 GIS 技术的应用水平, 提高水文水资源管理效果。

[关键词] GIS; 水文水资源; 应用

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5975

中图分类号: P208

文献标识码: A

Application Research on GIS Technology in the Field of Hydrology and Water Resources

CHEN Xiaoqin

Water Conservancy Management Center of Xinjiang Manas River Basin Administration Bureau, Shihezi, Xinjiang, 832000, China

Abstract: Various industries have made certain development under the influence of modern information technology, and the field of hydrology and water resources is also deeply affected by it, gradually moving towards the direction of informatization. At present, GIS technology has been gradually applied in various fields of hydrology and water resources. By using this technology, groundwater survey and precipitation calculation are completed. In order to further develop the value of GIS technology, based on the basic characteristics of GIS and hydrological and water resources, this paper analyzes the application of GIS technology in the field of hydrological and water resources, and discusses the development trend of this technology. Through this research, we can improve the application level of GIS technology and improve the effect of hydrological and water resources management.

Keywords: GIS; hydrology and water resources; application

1 GIS 以及水文水资源概述

GIS 技术随着我国科学技术的不断发展也逐渐朝着更加完善的方向进步, 当前集成化、智能化等技术逐渐提高了 GIS 应用的技术水平, 促使其有着更加优质的性能。同时, 水文水资源领域中不断普及应用 GIS 技术, 这促使全面提高了水文水资源数据的精确性。该技术有着诸多的应用价值, 可以保证水文水资源数据信息的精确性, 同时能够全面分析地理、水文等数据, 全面掌握水资源分布规律及其所具备的特性。

水文水资源研究就是重点研究水资源情况, 工作人员需要合理地评估水文水资源, 全面掌握其发展规律, 客观地研究和判断水资源可能存在的隐患。此外, 工作人员要全面了解水资源的分布和运动变化情况, 然后细致地分析当地水文条件以及水资源数据, 从而将科研成果的可行性提高, 将水资源存在的相关问题有效解决。为此, 有必要合理地应用 GIS 技术。

GIS 系统包含的子系统较多, 其工作核心为空间数据管理子系统, 工作人员只有通过遥感技术、实际检测、数据统计等方面的工作才能将 GIS 系统获取的信息价值充分发挥出来, 才能将 GIS 系统处理后的精确性提高, 有力支撑我国水文水资源。

2 GIS 技术特点

GIS 技术是地球地理信息专业进一步发展的结果, 空间数据处理与空间数据管理是该技术的两个重要组成部分, 通常各种信息数据需要使用 GPS 和遥感技术方可获取, 而 GIS 技术具有如下几点的特点:

2.1 空间可视化

第一, 具有轮廓特点。GIS 系统是以现实世界中的空间结构式为核心, 所以在 GIS 系统具体应用中工作人员需要全面掌握空间范围内所有事物的框架和三维特点, 保证工作人员能够对每一项事物的特征属性都有着更加清晰的认识, 可以清晰地感受空间范围。

第二, 特征属性。地理信息系统可以充分分析和记载空间周围失误的属性, 并且可以利用 GIS 系统集中管理空间信息和属性信息, 在这一背景下, 要注意将 GIS 系统和信息系统的关系进行协调处理, 同时将多种信息直观地展现在资料信息单上。可见, 在空间事物属性特点方面, GIS 技术能够归纳得更加详细严谨, 有助于工作效率的大大提升^[1]。

2.2 空间导向

使用 GIS 系统可以渗透更多的地理信息资源, 实现数据库内容的进一步补充和完善, 将系统的功能性进一步增强。在查阅地图过程中, GIS 系统能够对比比例尺寸进行自

由调整,可以将空间导向作用充分发挥出来,这对于更加便捷地盘查各项信息数据有着十分良好的作用。

2.3 空间思维

在保存各个领域的地理信息数据方面,GIS 系统数据库会预留一定空间,从而保证对空间进行更加合理地分析。在空间思维层面上,可以充分发挥 GIS 系统的信息资源,利用相关数据做好 GIS 数据库相关信息的保存。同时,该系统可以对多个空间数据进行细致地分析和采集,然后生成的二次分析工具更加完整。此外,要加强研究和分析地理信息,只需要做好完整程序的分析和改装,在系统中输入相关内容,确保结果的准确性和完整性^[2]。

3 水文水资源中 GIS 技术的应用

3.1 在区域降水量计算的应用

在区域降雨量计算中可以充分应用 GIS 技术,通过获取准确的数据为水文水资源提供支撑。当前很多地区的水文水资源管理中都要依靠区域降雨量。工作人员在实际工作中可以利用得到的数据计算区域降水量,为水文水资源管理提供有力的支持。

第一,降雨量计算方式。当前多边形算法、逐步定格算法、三角形算法是最为常见的区域降雨量计算方式。通过正确地应用这些计算方法能够获得精准的、符合实际要求的计算结果。通常区域内的站网密度会从很大程度上影响区域降雨量的计算精准度。比如区域内降水量计算的精准性会随着站网密度的增加而提高。如果指定区域的总体面积不大并且有着相对平坦的地势,通常在计算降水量时会采用算数平均法。在指定区域降水量计算方面,逐步定格法有连续性的优势,但是也存在操作繁琐、计算效率低等不足之处。

第二,指定区域降水量计算。GIS 技术在计算指定区域降水量时,具有较高的计算效率,并且有着较为精准的计算结果。在计算期间,通常人为因素不会对计算结果产生影响,可以将计算误差的概率大大降低,并且计算结果不会受到地理数据信息量影响,工作人员要有效地提高指定区域降雨量。

3.2 在水文情报预报及防洪减灾中的应用

GIS 技术与其他普通技术进行比较,其属于时空数据整合性系统的范畴,不仅能够对各个区域水文信息进行实时监测预报,同时也能及时处理和应用各项水文信息,是现阶段水文情报预报工作的主要技术。比如说通过利用 GIS 技术对水文模型的各项参数进行精准预测,在精准数据和优质模型设计的状况下,能够全面提升水文模型质量。特别是在数字高程模型中对 GIS 技术进行应用,能够将水力学相关的技术与之进行融合,有助于增强水文信息监测的真实性。不仅如此,也能为预测预报精准的水文信息提供重要参考,如对实际承担的水域河流供水预测进行划分,为后期开展防洪减灾工作提供真实有效的数据^[3]。

将 GIS 技术应用于防洪减灾工作中可以指导水域信息统筹管理、评估灾情、预测风险、划分区域等方面工作,GIS 技术构建的信息化管理平台可以将其功能作用充分发挥出来,保证工作人员在短时间内手机空间水文数据信息,并且查询、搜索、更新数据信息,可以大大提高信息资源全面性和利用率。GIS 技术有着分析自身空间的功能,该功能可以有力支持实际防洪决策工作,同时模型中的数据信息还可以合理地分类,分别用于不同的工作当中。通过系统优化各项数据参数可以保证工作人员更加精准地评估相关工程实际情况,保证可视化、数据化地分析防洪减灾决策,将调整和评估灾情的有效性提高,确保减灾工作顺利开展。在灾害风险评估中应用 GIS 技术可以模拟计算自然灾害,比如在可以通过该技术计算洪水发生的概率和强度,系统化地评估自然灾害的具体危害性和危害程度,计算各项损失,系统能够对自然地理位置、社会环境等诸多空间因素进行综合性地分析,从而保证防灾评估机制完善全面。

3.3 在空间管理及决策机制系统中的应用

将 GIS 技术应用于水文资源决策系统和空间管理系统中可以保证空间数据信息完整可靠,进而确保制定水文决策时有足够的数据支撑,管理部门可以结合数据信息全面地考虑各个影响因素,并且编制合理的决策方案。此外,利用 GIS 技术还可以利用数据库广泛地收集整理当地的水文水资源,将当地水文水资源的资料进行系统地整理,将当地水资源的管理情况直观展示出来,然后由管理者根据这些资料信息明确水资源分布特征,客观地预测未来空间变化和可能出现的灾害情况,利用完善的系统将实际管控水文水资源的能力提高。

GIS 技术在近些年有着较为广泛的应用,很多地区都充分发挥出了水文水资源决策支持系统的作用。但是我国由于起步较晚,未来需要进一步加大各方面的资源投入,进一步提高 GIS 空间管理和决策机制系统的研究和完善。

3.4 在水污染控制规划中的应用

当前水污染控制规划管理依然是水文水资源研究的重点。在社会持续发展、科学技术不断提升的背景下,大众生活质量得到持续性改善,但是同时也带来了一定的负面影响,比如有着较为严重的水资源污染情况。水文水资源管理主要目标之一就是合理地控制地区环境水污染问题。

在规划设计水污染控制方案过程中需要针对不同区域的具体情况做好专项设计。将 GIS 技术应用于水污染控制中可以对水资源污染的种类进行客观地划分,相关部门可以利用系统中的图纸直观地查看当前水资源的具体情况,进而合理地安排排污系统,将水文水资源保护功能充分发挥出来,实现水污染影响范围的合理控制。

工作人员要将水污染控制对象进行明确,利用 GIS 系统做好模型的规划和数据库的整理,确保水污染相关数据信息准确。利用 GIS 系统监督管理信息系统可以更好地

进行数据和图纸模型的优化,更加合理地控制区域内水污染问题。没过在水污染控制中充分利用了 GIS 技术,相关科学家构建的水资源污染控制系统和水资源质量监管系统可以对多条合理污染程度进行准确地判断,充分支持水资源质量的监管和污染治理工作的落实,达到智能化、自动化控制水资源非点源污染的控制。

3.5 在给水管网信息系统建设中的应用

在水管网信息管理中也可以充分发挥 GIS 技术的应用价值,利用该技术做好系统管理相关方案的制定,保证充分发挥各项数据信息的作用。工作人员要做好工作系统的构建和完善,加强 GIS 技术的应用,积极开发给水管网信息系统。此外,还要做好软件管理系统的建立,充分保证信息系统功能的完善度。利用 GIS 技术可以保证水利数据更加准确,从而确保更加合理地规划建设给水管网系统,确保给水管网系统在城市建设中发挥更大的价值。

4 GIS 在水文水资源领域中的发展趋势

作为综合性的数据平台, GIS 技术可以调节不同区域信息资源和信息技术。当前很多地区的 GIS 技术都可以建立评估模型和空间决策支撑体系,可以融合多样化的目标和多个层次的目标,在水文资源领域, GIS 技术的功能也在不断增加。

4.1 空间决策支持系统是 GIS 应用的重要分支

在常规决策支持系统上合理地融合 GIS 新型系统即可得到空间决策支持系统,英文缩写为 SDSS。通过对该技术的发展情况进行分析可知,该技术有着十分广阔的发展前景。现如今空间数据分析和监管上都能够充分发挥 GIS 技术的应用优势,但是同时该系统也呈现出一定的不足,比如区域规划、功能分区等方面存在一定的不足,所以未来需要进一步加强提升 GIS 技术的应用力度^[4]。

4.2 GIS 是数值模拟技术发展的重要手段

当前主流 GIS 应用软件的核心内容为数据库,同时可以有有机结合应用模型和模型管理技术,这也是未来主要研究的方向之一。通过构建这些复杂的模型可以将该技术在社会经济发展中的作用进一步发挥出来,有助于决策支持体系的进一步发展,确保决策支持体系更加高效可靠^[5]。

4.3 多维 GIS 技术是在水资源领域应用的发展方向

在水资源研究方面,最近几年三维 GIS 技术备受各界的关注,不过矿山、地下水文等工程中对三维图像的准确性要求较高,很多软件都难以合理地分析具体的数据信息,在真三维现象分析过程中只有一些 SGM 系统和 IVM 系统可以应用,但是仍然无法高效地建设几何模型,也难以充分做好功能分析。所以,在未来需要进一步加强开发 GIS 技术的力度^[6]。

工作人员在研究水资源过程中需要对某一时间的水文地质情况进行重点分析,在三维模型上补充时间序列,进而得到四维模型,可以更加科学、准确地预测暴雨、水灾、地震等自然灾害,只有有机结合三维模型和获取的时

间序列数据,才能和社会需求相符合,才能保证在三维 GIS 发展的同时建设更加完善的四维系统。

4.4 人工智能化的 GIS 技术是构建智慧水文的重要技术支撑

随着计算机信息技术飞速发展,水资源监控、水利普查、防汛抗旱、水利建设等为水利行业存储了大量的数据资源,水利大数据正一步步向我们走来。如何合理地监管这些海量的数据资源,充分挖掘数据中隐藏的信息,给水利建设提供参照和支持,这将是非常有意义的事情^[7]。

在“智慧水文”建设的框架下,需要以 GIS 为核心的“智慧采集”技术,“智慧分析”技术和“智慧显示”技术作为重要技术支撑,构建智慧水利“一张图”,形成水文信息共享与服务的统一门户,进一步提升水文整体服务能力^[8]。

5 结语

总而言之,在水文水资源的各个领域应用中 GIS 技术已经成为未来发展的主要趋势之一,是相关工作者重要的辅助技术。在科学技术不断发展的情况下, GIS 技术将会得到进一步地改善和应用,将其科学性和直观性价值充分发挥出来,实现指定区域水量计算、水文情报预测等方面工作效率的提升。在未来发展中,工作人员要注意加大创新力度,加强智能化、自动化等先进技术的应用,不断完善 GIS 系统,将水资源处理分析的真实性、准确性进一步提升,在保证各项数据信息真实性的同时进一步发挥其保护水资源的作用。

[参考文献]

- [1]张全.GIS 技术在水文水资源中的应用分析[J].科技创新与应用,2019(35):157-158.
- [2]王明哲.GIS 在水文水资源领域中的应用研究[J].吉林农业,2019(21):38.
- [3]黄倩.GIS 技术在水文水资源工作实践中的运用探究[J].低碳世界,2019,9(5):60-61.
- [4]彭威.GIS 在水文水资源领域中的应用浅谈[J].信息系统工程,2019(5):94-95.
- [5]陈肖.GIS 技术在水文水资源领域的应用研究[J].住宅与房地产,2019(12):202.
- [6]董晓兵.新时代 GPS 技术在水文水资源监测中的应用[J].河南科技,2021,40(12):52-54.
- [7]李杰,张楠.GIS 在水文水资源领域中的技术应用研究[J].科学技术创新,2021(36):31-33.
- [8]孟香林.GPS 技术在水文水资源监测方面的应用[J].内蒙古水利,2021(12):28-29.

作者简介:陈小芹(1989.02-)女,籍贯:甘肃,研究生,毕业院校:石河子大学水利建筑工程学院,所学专业:水利工程职称:工程师,职称级别,专业技术 10 级,当前就职单位:新疆玛纳斯河流域管理局水利管理中心,职务:玛河流域管理局水利水资源调度,主要研究方向:流域水资源调度。

格栅砌块挡墙在山区河道治理工程中的应用研究

鄢永辉

宁国市水利局, 安徽 宁国 242300

[摘要]因山区河道洪水具有水位和流量变化大, 汛期水流湍急但持续时间短的特点。传统治理方式为采用硬质挡墙及护岸, 不满足生态环境的可持续发展趋势, 文中结合水阳江某治理工程中堤防采用的格栅砌块挡墙护岸进行技术经济分析。格栅砌块挡墙具有生态环保, 可以通过预制化装配生产, 施工速度快, 工程投资比传统硬质护岸低等特点, 在山区河道中应用可以满足河道抗冲及安全稳定性要求, 具有诸多优点。研究成果供同类项目参考。

[关键词]格栅砌块挡墙; 生态护岸; 工程应用

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5996

中图分类号: TV86

文献标识码: A

Application of Grid Block Retaining Wall in River Regulation Engineering In Mountainous Area

YAN Yonghui

Ningguo Water Resources Bureau, Ningguo, Anhui, 242300, China

Abstract: River flood in mountainous areas has the characteristics of large changes in water level and flow, rapid flow in flood season but short duration. The traditional treatment method is to adopt hard retaining wall and revetment, which does not meet the sustainable development trend of ecological environment. This paper makes a technical and economic analysis combined with the grid block retaining wall revetment used in the embankment of a treatment project of Shuiyang river. The grid block retaining wall has the characteristics of ecological and environmental protection, can be produced by prefabricated assembly, fast construction speed and lower engineering investment than the traditional hard revetment. Its application in mountainous rivers can meet the requirements of river erosion resistance, safety and stability, and has many advantages. The research results can be used as a reference for similar projects.

Keywords: grid block retaining wall; ecological revetment; engineering application

1 背景

传统山区河道因水流流速大, 河道护岸结构通常采用硬质混凝土护岸或者砌石砼护岸, 但其具有很多缺点: 护岸硬化后, 使得河道糙率变小, 增大了水流流速和水动能, 使河道的冲刷和下切更严重, 原有堤防和河岸垮塌更为严重。它破坏了河岸生物赖以生存的基础, 阻止了河道与河畔植被的水气循环, 使很多植物丧失了生存空间, 河岸带生态功能退化。同时硬质钢筋砼结构自然资源消耗大, 总体成本高, 施工工期长, 外观上较为单调生硬, 与周边的景观不协调, 与生态环境的可持续发展趋势相违背。近年来越来越多的城区景观河道采用了一些生态护岸, 本文结合水阳江某治理工程中采用的格栅砌块挡墙护岸进行经济技术分析。

2 工程概况

本工程位于水阳江中游, 水阳江为长江右岸一级支流, 流域面积 10385km², 干流长 273km。工程区堤防段常年水位在 40~41.5m 之间, 堤防防洪标准按照 20 年一遇设计, 设计洪水水位为 44.1~44.9m。现状堤防高程不能满足防洪设防标准, 需要对现状堤防进行加高处理。因堤后为集镇村, 且距离现状堤防较近, 采用斜坡式堤防征拆迁工作量大, 需要采用直立堤身结构。因此采用传统钢筋挡墙与

格栅砌块挡墙进行了比较, 最终选用了格栅砌块挡墙。

2.1 格栅砌块挡墙

格栅砌块挡墙主要由加筋材料、面层系统和回填材料三部分组成。

①加筋材料

本工程加筋材料采用土工合成材料——土工格栅。筋带竖向直向分成三段, 上长下短, 最上层格栅设计长度 6m, 最底层 2m。层间竖向间距 0.4m。在加筋土结构系统中采用的加筋材料, 按其几何形状可分为条带式加筋(包括钢带、聚合物加筋带、混凝土板条等)、网眼型宽幅加筋(包括土工网格、土工格栅或钢筋网)和非网眼型宽幅加筋(主要为土工布)三种类型。土工格栅具有变形模量大、抗拉强度高、韧性好、重量轻、耐腐蚀、抗老化、与土颗粒之间的相互作用强以及能在较短时间内发挥加筋作用等优点。

②面层系统

本工程采用的墙面为预制空心生态砌块。它对结构的稳定也起到了一定的作用, 可保护回填土, 防止其滑塌和侵蚀; 在某种情况下, 也能提供排水通道。面层系统是阻止两层加筋材料之间土的表面剥落而使用的, 是格栅砌块挡墙中唯一的可视部分, 对美观影响很大。空心生态砌块, 外立面有凹凸感, 预制方便。

69

复合主体,再依据传统支挡结构外部稳定性设计分析方法验算结构沿基底的水平滑动、沿墙趾的倾覆、地基承载力及沿地基的深层圆弧滑动稳定等。内部稳定性分析时根据潜在破裂面,将加筋土体划分为非锚固区和锚固区,非锚固区筋材传递拉力,锚固区的筋材承担锚固力。计算可能的破裂面有多种形式,然后采用经验性公式计算侧向土压力分布状况,再计算不同深度处平衡该侧向土压力所需的加筋材料的强度及应力分配。

3.1 结构稳定及筋带长度设计计算

墙体与回填土经过拉接网片形成整体来承担土压力的作用,相当于一个加筋重力式挡土墙。本次主要外部稳定计算为整体稳定验算,抗滑移稳定验算;内部稳定验算为筋带抗拔验算。通过计算一是验证挡墙的整体安全性,二是通过计算比较不同长度、厚度筋带对结构稳定影响,选择合适的筋带长度。本文中选取6m长和4m长加筋带进行技术分析,计算采用理正岩土挡土墙设计软件,结果如下:

设计条件:挡墙高度4.0m。方案一采用顶层格栅长度6m,第二层4m,第三层2m,层间间距0.4m,筋带宽0.04m,水平间距0.1m,筋带厚度选用2mm筋带。方案二采用顶层格栅长度4m,第二层3m,第三层2m,层间间距0.4m,筋带宽0.04m,水平间距0.08m,筋带厚度选用5mm筋带。

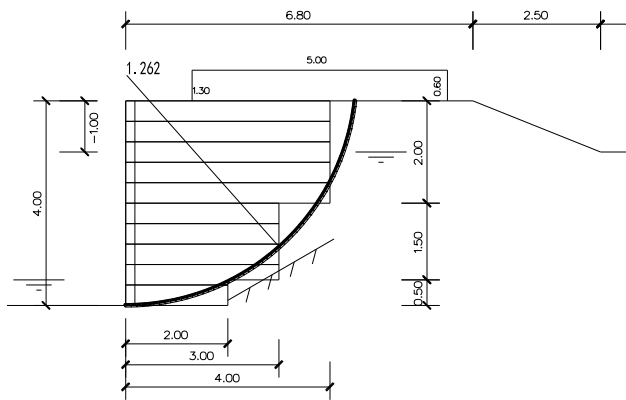


图3 4m长筋带稳定计算图

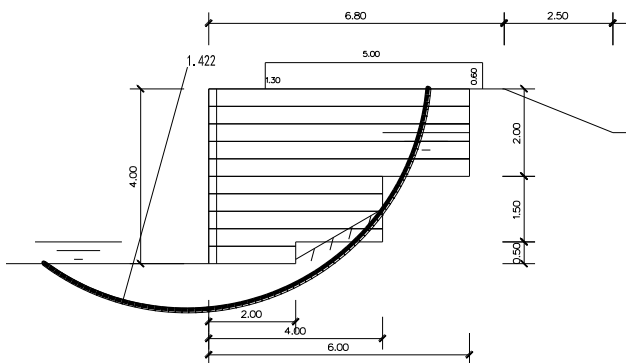


图4 6m长筋带稳定计算图

表1 4m、6m筋带方案计算成果比较表

方案	筋带上层长度(m)	筋带厚度(mm)	筋带宽(m)	筋带水平间距(m)	筋带抗拉强度(kN/m)	抗拔稳定系数	整体稳定安全系数	滑移稳定系数
1	6	2	0.04	0.1	50	2.631	1.422	1.433
2	4	5	0.04	0.08	50	2.224	1.262	1.020

从以上计算成果可以看出挡墙的整体稳定与筋带长短及布置方式有较大关系,编号2(4m长)筋带采用厚而密的布置方式,圆弧滑裂面半径为4.5m,滑裂面位于沿筋带的末端;编号1(6m长)筋带采用薄而疏的布置方式,圆弧滑裂面半径为5.57m,滑裂面位于4m长筋带的末端,顶层6m长筋带截断了圆弧滑裂面,有效提高了挡墙的安全系数。从比较表看出方案1使结构整体稳定系数增加了13%,抗滑移稳定系数增加40%。挡墙稳定明显提高。因此本工程采用了编号1的筋带布置方式,设计筋带抗拉强度50kN/m。

3.2 砌块抗冲性能研究

格栅砌块挡墙在山区河道中应用尤其要考虑砌块的抗冲性能。在汛期,河道流速大,通过计算需要选择合理的砌块大小,保证汛期结构的安全稳定,在水流作用下,防护工程护岸块石稳定的抗冲粒径可按照下列公式计算:

$$d=V^2/(C^2*2g*\frac{\gamma_s-\gamma}{\gamma}); W=\frac{\pi}{6}\gamma_s d^3.$$

其中d—折算粒径(m),按照球形计算。

W—石块重量(kN);

V—水流流速(m/s);

C—石块的稳定系数;

γ_s —石块的容重(kN/m³);

γ —水的容重。

当河道流速达到2.0m/s时,计算折算粒径为0.173m,护岸重量W=4.877kg,设计生态砌块规格尺寸为0.2*0.305*0.15m,格栅砌块通过锚固棒联结后,形成一个整体面,三个砌块联结在一起就能满足重量要求。当河道流速较大时,可以选择尺寸重量较大的生态砌块。

同时砌块面板要满足面板整体稳定厚度要求,按照下式计算:

$$T=\eta H \sqrt{\frac{\gamma}{\gamma_b-\gamma} * \frac{L}{B}}/m。$$

其中:t—混凝土面板厚度(m);

η —系数,开缝板取0.075(m);

H—计算波高,取H_{1%}(m);

γ_b —板的容重(kN/m³);

L—计算波长(m);

B—沿斜坡方向计算(垂直于水边线)护面板长度(m)。

经计算护岸厚度为0.30m,生态砌块厚度为0.305m,满足要求。

3.3 工程经济性比较

本工程的护岸型式可采用钢筋砼挡墙与格栅砌块挡墙,工程初设阶段对其进行了经济性比较,两者的工程概算分析如下:

表 2 不同护岸工程概算比较表

方案	项目	单价(元/m ³)	数量 (m ³ /m ²)	工程概算(万元)
一,钢筋砼方案	C30 钢筋砼挡墙	956.22	2538.9	261.9
	钢筋	6750.0	246.5	166.39
合计				428.29
二,格栅砌块挡墙	格栅砌块挡墙	859.03	875.22	75.18
	格栅	30	37577.93	112.73
	300 厚级配碎石	302.62	1386.97	41.97
	C30 钢筋砼底板	865.96	519.26	44.97
	钢筋	6750.0	48.2	32.54
合计				307.39

从上表中可以看出,本工程直立护岸采用格栅砌块挡土墙比采用钢筋砼硬质挡墙费用低,若不考虑挡墙填料,嵌固棒及附属结构费用,前者比后者工程概算低 28.2%。

4 结论

土体具有一定的抗压强度和抗剪强度,但抗拉强度却很低。在土体中掺入或铺设适量的拉筋材料后,可以不同程度地改善土体的强度与变形特征。将拉筋材料埋置在土体中,可以扩散土体的应力、增加土体模量、传递拉应力、限制土体侧向变形,同时还能增加土体和其他材料之间的摩擦力,提高土体及有关结构物的稳定性。因此,在填土中加入抗拉材料,通过摩擦力将拉筋材料的抗拉强度与土体的抗压强度结合起来,增强土体的稳定性,使土体的整

体强度得以提高。加筋土结构应用广泛,如在软土路基的基底铺设单层或多层高强度的土工织物或土工格栅来约束浅层软土地基的侧向变形,提高路基的抗滑稳定性;在复合地基表面,利用土工合成材料和砂、碎石等组成加筋垫层,以传递和调整基底应力分布,减少不均匀沉降;在路基边坡内加入筋材,以增强边坡的稳定,防止边坡溜坍等。

本文采用的直立式格栅砌块挡墙即为一种常用的加筋土结构。不仅满足挡土墙的使用功能,更重要的是与周围环境相协调,可在坡脚至坡顶依次种植一系列护岸植物,形成多层次生态防护,构成了完善的生态护岸系统,通过植物与土木工程相结合,减轻坡面的不稳定性及侵蚀。砌块利用了自身的粗糙界面以及大空腔,保证了动植物的生存繁衍,为恢复生态平衡提供了支撑。既能有效地控制土壤侵蚀流失,又能美化河岸景观,兼顾生态修复和景观营造功能。该结构特别适合在城市河流生态修复与治理工程中应用。

(1) 山区河道汛期水流急,流速大,本工程采用的格栅砌块直立护岸能满足工程的防洪实用性和景观性需要。

(2) 格栅砌块挡墙的立面采用预制生态砌块,砌块为预制装配结构,施工速度快,污染小,适应水利工程预制装配生产的需要。

(3) 格栅砌块挡墙造型美观,墙面可以种植藤蔓植物,作为城市生态护岸具有很好的社会效益。

(4) 格栅砌块挡墙相比传统的重力式钢筋砼挡墙其混凝土、钢筋工程造价较低,具有较大的经济优势。

【参考文献】

- [1]王吉连,李陆平,袁沛金.土工格栅加筋土挡墙在关山二路立交工程中的应用[M].湖北:世界桥梁,2016.
 - [2]张震,郭小鹏.土工格栅和土工织物加筋地基研究综述[M].四川:路基工程,2021.
- 作者简介:鄢永辉(1972.11-)男,毕业院校:河海大学;现就职单位:宁国市水利局。

城市住宅小区智能化系统设计及应用

鲁 达

杭州汉邦电力工程设计有限公司, 浙江 杭州 311215

[摘要] 随着社会的快速发展, 人们对于住宅功能要求越来越高。传统住宅功能已经难以满足人们的生活需求。智能技术的快速发展过程当中, 可以利用智能技术设计小区的智能化系统, 根据小区所处环境特点, 结合人们对小区功能需求, 完成对应设计工作。下文简要论述小区住宅的智能化系统特点, 并结合工程实例, 对于智能化系统的设计策略运用进行探讨, 以供参考。

[关键词] 城市住宅; 智能化系统; 设计; 应用

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5966

中图分类号: TU855

文献标识码: A

Design and Application of Intelligent System for Urban Residential District

LU Da

Hangzhou Hanbang Electric Project Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311215, China

Abstract: With the rapid development of society, people have higher and higher requirements for residential functions. Traditional residential functions have been difficult to meet people's living needs. During the rapid development of intelligent technology, we can use intelligent technology to design the intelligent system of the community, and complete the corresponding design work according to the environmental characteristics of the community and people's functional requirements for the community. The following briefly discusses the characteristics of intelligent system of residential area, and discusses the design strategy of intelligent system combined with engineering examples for reference.

Keywords: urban housing; intelligent system; design; application

引言

当前, 城市化建设进程越来越快, 科学技术的支持下, 让住宅小区环境和功能更加丰富。智能化系统的应用就是重要的体现。采取智能化设计, 能够提高住宅小区的安全性, 展现小区系统的智能化特点, 为人们提供更加安全、舒适的生活空间。因此, 研究小区住宅的智能化设计策略具有现实意义。

1 住宅小区智能化系统设计特点

住宅小区建设过程当中, 智能化系统主要负责安全管理、通信、绿色节能等工作。要保证小区安全, 还负责安防保卫工作, 在不同出入口设置安保人员, 还需要通过监控设备的使用, 对于小区环境全方位监控。在小区的门禁出入口, 对讲设备需要能够顺畅通信, 遇到突发情况之时, 才能第一时间通知安保人员, 辅助其解决问题。当前, 信息化技术在各个领域都有广泛应用, 小区住宅的管理和服务也可借助信息化技术, 打造智能化管理系统, 整体而言, 住宅小区的智能化系统具有如下几方面特点: 第一, 综合性相对较强, 由于智能化小区功能丰富, 不但能够满足人们日常生活需求, 而且还能帮助居民在足不出户的情况下享受各类服务。第二, 科技含量高, 小区的智能化系统设计, 运用先进的技术和设备, 设计软件系统, 对于小区环境进行集成化管理。第三, 智能化系统设计还具有动态性特点, 因为系统功能不断更新, 需要根据住户需求, 对于功能进行完善和拓展^[1]。

2 城市住宅小区智能化系统

2.1 工程概况

本工程位于杭州市东部新城, 属于高档住宅小区, 建筑面积接近 57 万 m², 占地面积 20hm², 包括多层住宅、高层住宅、地下车库和各类公共建筑。小区整体设计定位是“田园山庄”, 旨在为住户提供舒适的环境, 通过智能化系统的设计, 完善物业管理和综合服务。

根据小区建设目标, 结合杭州市地理环境特点, 秉承技术先进、经济实用、安全可靠等原则, 明确智能化系统设计范围, 主要面向安防、管理监控、网络通信、用电、消防、智能烟感、智能路灯、智能井盖、智能云梯等系统。安防系统负责小区周围安全防范, 控制各个出入口, 管理视频监控、家庭安防和可视对讲, 还具备电子巡检功能。管理监控系统则包括、紧急广播、物业以及智能家居等方面管理, 而网络通信主要是通信布线、有线电视以及计算机网络的内容。

2.2 安防系统设计

(1) 周围安防和出入口控制

该小区在周围安防系统设计过程, 应用的是脉冲电子围栏式管理系统, 由于该系统功能丰富, 不但具备威慑和阻挡功能, 而且还具备报警功能。设计阶段可将探测器设置在小区的围墙上方, 选择 RS-485 总线, 将探测器和报警主机之间相互连接, 报警主机可以借助通信网和安保监控系统连接, 打造小区的周围安防管理系统, 系统能够和视频安防之间形成联动, 如果安防区域出现自动报警情况的

时候,就会和摄像机自动建立连接,便于安保人员通过控制中心对于现场监控视频图像进行全面查看。而小区的出入口则设计一体化防控系统,出口位置前端设置采集器,对于进出小区的人员、车辆等信息进行采集,依托通信网络让安保中心发送采集数据,在人脸识别、车牌识别等技术的运用之下,对比采集数据和数据库信息,之后准许车辆或人员通行,保证进出小区所有人员信息在系统内部可追溯。在出入口控制设计过程当中,将控制功能向管理平台上集成,能够对数据进行信息分析,通过共享和记录辅助安防管理。

(2) 视频监控设计

由于小区所处城市郊区位置,周围来往人员相对复杂,潜在安全隐患也相对较大。监控系统的设计重点是保护小区出入口、停车场、主要道路、周边公共场所安全。监控系统组成部分有三个:第一,前端设备;第二,信号传输,第三,图像处理。前端设备主要选择摄像机、解码器以及云台,由云台携带摄像机进行 360° 转动,而解码器负责对安监中心信号进行处理,并和其他系统之间形成联动。通信网络负责传输视频、控制信号。信号传输图像处理选择矩阵主机、监视器和硬盘录像机。主机主要功能是切换信号,控制系统的报警联动,硬盘功能是存储图像,通过监视器展示现场图像。该系统设计方式能够保证周围安防、视频监控以及出入口控制之间形成联动。在报警信号被检测出以后,监控系统即可将报警区域摄像机灯光启动,并自动将区域信号保存在系统当中,全面记录监控信息^[2]。

(3) 可视对讲设计

由于该小区拥有较多高层建筑,因此,可视对讲的设计极为重要,能够保证访客、住户之间完成双向通话,利用语音和图像双重识别功能,提高小区的安全性。对讲系统组成部分包括单元主机、室内机、管理机等,系统利用全数字的双向系统,通过网络将视频信号和室内机、管理机以及单元机相关联。以上设备内部都设置了编码和解码模块。管理者在安保中心即可利用管理主机、对讲服务器等辅助单元主机和室内机之间展开通信。图 1 为可视对讲结构图:

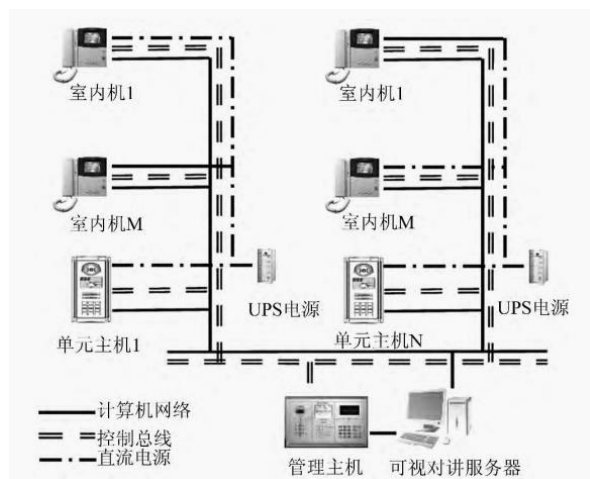


图 1 可视对讲结构图

(4) 家庭安防设计

该项目家庭安防功能多样,主要有煤气、火灾报警,红外线报警等。系统设计阶段,利用无线网络连接探测器和报警装置,并和家庭网关之间建立转换协议,在计算机网络的支持下,连接安保中心报警主机,和视频监控之间形成联动,保证家庭生活安全。

(5) 电子巡检设计

在电子巡检系统的运用之下,能够辅助安保人员展开安全管理工作,提高安保系统的水平。本项目选择无线离线电子巡检管理系统,将科技巡检、人员安防等有机融合,这类巡检系统不需要布线,因此安装设备灵活,且性价比相对较高。系统组成结构包括变送器、巡更点按钮、巡更棒以及管理软件。结合该小区的建设面积,安全管理范围,选择公共场所、楼宇周围、停车场等重点区域放置巡更点 351 个,安保中心利用管理软件即可了解到环保人员的巡更路线和时间,对其统筹管理,充分发挥科技和人防管理互补的优势,完善小区的安保体系。

(6) 物联网系统设计

当前,物联网技术在建筑的智能系统设计当中有着重要应用,利用物联网技术能够打造智能路灯、智能云梯、智能井盖、智能烟感等。本项目利用智能烟感系统,设置光电感烟报警器,内置控制芯片,根据烟雾浓度、烟雾量多少等判断报警是否触发,如果确认,就会自动将烟雾、火警等信号发出,并将蜂鸣器报警启动,实时回传报警信息,及时救援。在设计可智能路灯系统,使用 LED 可调光路灯,安装控制器,能够远程完成路灯开关,还能控制器光线的强弱,能够根据使用需求,决定路灯启闭,节能减排效果良好。

2.3 管理监控系统设计

在智能小区设计过程当中,管理监控系统属于重点内容,该项目管理监控系统主要有 4 个部分,具体内容如下:

(1) 智能家居设计

所谓智能家居就是利用物联网、计算机等技术,对于建筑内部家电进行控制,还可检测建筑内部环境,对于设备和照明系统实时控制,依托家庭网络设备之间能够互联,还能支持家居设备本地控制、远程控制等。在家庭网络的运用之下,建设通信平台,借助数据共享技术,打造集成化、可扩展的智能家居网络系统。系统无线通信通常利用 WLAN、ZigBee 完成。智能家居中部分包括家庭网络、网关,管理服务器。管理服务器可以利用家庭网关对于家居设备状态或者安保探测器运行状态进行检测,系统能自动将以上信息数据收集,具备控制和管理多种功能,而家庭网络主要是小区网络和无线路由之间连接,让小区内网和外部网络之间互联互通,辅助家居设备控制以及远程访问各项管理^[3]。图 2 为智能家居系统结构图:

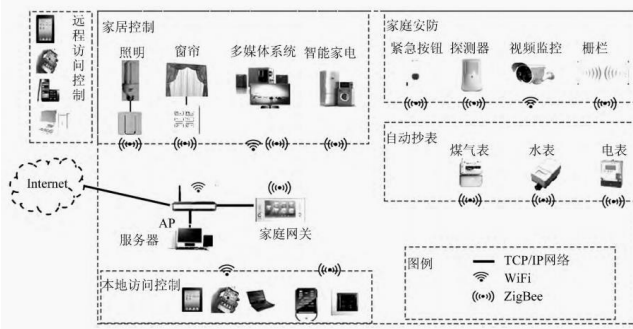


图2 智能家居系统结构图

整体而言,家居设备连接家庭网络的方式有两种,一种为有线连接,另一种为无线连接,无线连接使用局域网和紫蜂技术。所有服务器、多媒体设备、计算机设备、视频监控设备都以有线方式通过无线路由和家庭网络相连。所有智能家电,开关、探测器、仪表和报警器都能和家庭网关之间建立紫蜂网络,利用网关与服务器共享和传输数据。因为家庭网关属于智能家居系统核心构件,利用无线路由和小区网络相连,能够完成 TCP/IP 与 ZigBee 完成协议转换,担任协调者角色,完成紫蜂网络的组建,让智能家居、小区管理等系统之间互联互通,家庭网关、小区平台管理相互关联,综合管理系统信息,和安防系统之间形成联动。

(2) 停车场系统设计

本小区在出入口位置设置了一体化管理系统,能够对进出车辆信息进行采集,通过车牌标识这项技术收集小区进出车辆车牌号,并利用计算机网络发送管理数据,向安保中心管理机发送。住区车辆应该提前注册,这样在出入口就能自动完成车牌信息的识别,允许通行。如果是临时车辆,还可利用该系统辅助计时收费。小区内部有临时停车场、固定车位,所有临时车位都设置检测线圈,借助电子显示屏展示临时车位空闲信息,引领车辆住泊。系统组成部分包括出入口管理站,有摄像头、收费机、显示屏、电动道闸,利用小区网络和安保中心互联;还包括安保中心管理机,和物业系统之间集成,主要负责对于小区车辆信息进行查询和记录,辅助住区车辆管理注册。

(3) 紧急广播系统设计

该小区停车场、配套建筑、公共区域以及道路交汇区都设置应急广播管理系统,受管理重新控制。将壁挂音箱设置在小区地下停车场的墙壁,室外使用外音柱,绿化草坪内部设置音箱,选择各种造型扬声器,保证和小区环境之间的协调性。在闲暇时段,可以利用以上系统播放背景音乐,以供居民健身、休闲和娱乐方面需求,若紧急事件发生,可由安保中心将系统切换到紧急广播模式^[4]。

2.4 网络通信系统设计

在小区住户渴望得到稳定的网络服务,因此,对于网络通信性能方面有更高要求。传统设计方式将电话、计算

机和有线网络分开设置,浪费资源的同时,不利于综合业务的开展。在本项目的网络通信系统设计过程当中,选择光纤到户技术,也称 FTTH,能够高效承载数据信息、语音信息以及视频信息业务,还拥有超高带宽解决方案,具体设计内容如下:

(1) 网络结构的设计

该小区网络结构运用“三网融合”思路,根据小区网络使用需求,通过光纤到户这项接入技术打造通信网络。该技术的运用主要是利用二级分光设计方案,先分光到楼,后分光到户。本小区配线区域共有 12 处,每处配线区都有单元楼 8 栋左右,能够保证每个单元覆盖率 100%,单一配线区域用户数量不足 360 户。小区的 OLT 级设备,还配置 GPON 接口 12 个,各接口都能容纳 12 芯光缆通过,和配线区域相连,所有配线区中心设计光缆交接箱,含有分光器。OLT 能够借助 GE 链路和网络相连。小区的有线电视信号和光纤系统的连接通过合波器完成,选择光纤入户设计方案,能够将数据业务、电话业务、有线电视业务集成分布,小区所有智能系统子系统也可以和光纤系统便捷接入,辅助周围安防、视频监控,智能家居和可视对讲等管理。

(2) 电话网络系统设计

结合运营商语音、数据等业务需求,获取运营商带宽数据通道,数字电话接入通道,设计小区光纤网络接续点。通过 OLT 汇集不同运营商语音信号和数据信息;之后利用小区内部光纤系统输送到不同住户 ONU,辅助光电转换,让数据信号、语音信号能够顺利向住户输送。

(3) 有线电视系统设计

有线电视所属光纤网络延续,该小区光纤接入点我对此类信号进行分光和放大处理,并利用 DWDM 技术从光纤系统向用户 ONU 当中输送,辅助光信号、视频电信号之间转换,能连接有线电视,接收信号。

(4) 综合布线设计

使用光纤网络接入方法能够简化综合布线系统复杂程度,还能简化布线路由,为智能系统的施工提供便利。同时,设计阶段为了控制光纤用量,将系统机房设置在小区的 OLT 级设备,机房内部配置网关设备、OLT 设备,利用放射状方式铺设 OLT 设备,并与光缆接续箱相连,可从配线区的分光器当中,将光缆引出,和楼宇二级光缆的接续箱连接,通过电气竖井连接 ONU 设备^[5]。

2.5 智能用电系统设计

能源是发展国民经济的重要基础,为了响应国家号召,走可持续发展的道路,节能降耗是首要任务。住宅小区的节能降耗也是尤为关键,通过采用物联网、大数据、智能传感等技术打造一个智能用电系统,为小区运维提供数据采集、能效分析、用电预警、设备管理等服务,为节能降耗提供更有力的数据依据和措施。

(1) 全感知配电房设计

相比传统配电房,全感知配电房增设了智能巡检机器人,并设置智能电表、智能开关、智能环境感知终端等设备;全感知配电房能够利用物联网技术管控,对小区配电房用电设备进行集中监控和数据采集分析,并作出判断;利用智能大脑,从环境监测、设备巡检、安防管理等方面,完成配电房运维,监测其中设备运行工况,发现异常及时报警,辅助管理者精准决策。

(2) 能耗管理系统设计

利用物联网技术,建立小区能耗管理系统。比如:能够对用电设备进行远程监控,管理设备能耗,方便物业一体化管理运维。利用管理平台分析通电数据,以可视化的图表明确小区每日用电量,还能准确找出用电量异常情况,制定设备节能降耗运行措施。

3 结束语

综上所述,目前我国现代化的住宅小区建设,智能化系统的设计已然成为行业发展主要趋势。在智能化系统组成结构日益复杂的背景之下,需要设计人员遵循智能化系统的设计原则,根据小区所处城市,因地制宜展开智能化设计,保证设计符合小区的安全管理需求,为居民打造私

密性强、安全可靠的生活空间。

[参考文献]

- [1]季文强.城市住宅小区智能化系统规划的设计与实现[J].智能建筑与智慧城市,2021(11):123-124.
 - [2]童自华.城市住宅小区智能化系统设计与应用[J].居舍,2020(14):85.
 - [3]林泽昱.城市住宅小区智能化系统规划设计及实现[J].住宅与房地产,2019(24):67.
 - [4]李建成.关于城市住宅小区智能化系统规划的设计与实现分析[J].智能城市,2019,5(6):106-107.
 - [5]刘阳,孙燕.城市住宅小区智能化系统设计与应用[J].中国新技术新产品,2019(4):144-145.
 - [6]蒋小云.城市住宅小区智能化系统规划设计及实现[J].智能建筑与智慧城市,2018(11):107-108.
 - [7]于远亮.城市住宅小区安全防范系统新构建及应用评估研究[J].消防界(电子版),2016(8):16-17.
 - [8]李成旭.城市住宅小区智能化系统规划设计及其实现研究[J].智能城市,2016,2(3):10-11.
- 作者简介:鲁达(1988.10-)男,汉族,浙江省衢州人,职称:中级,学历:本科,研究方向为小区智能化。

关于变电站电气主系统沉浸式虚拟仿真系统研究

徐有蕊¹ 张艳霞¹ 史杰¹ 卓钊¹ 雪莹²

1 国网青海省电力公司海西供电公司, 青海 格尔木 816000

2 青海绿能数据有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要] 由于变电站电气主系统在整个电力系统中是十分关键的环节, 保证其稳定运作对于智能电网的稳定运行是及其重要的, 因此对相关从业人员的培训要求是不可或缺的。文中以实际运作中的变电站为例, 针对当下的变电站虚拟仿真培训系统的现状和存在问题进行分析与研究, 并为仿真培训系统进一步适应当下工作需求提出了深入要求, 从而实现仿真系统的沉浸感上升, 培训效率与效果也随之得到提升。

[关键词] 电气系统; 沉浸式虚拟培训; 虚拟仿真系统

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5978

中图分类号: TM63

文献标识码: A

Research on Immersive Virtual Simulation System of Substation Main Electrical System

XU Yourui¹, ZHANG Yanxia¹, SHI Jie¹, ZHUO Zhao¹, XUE Ying²

1 Haixi Power Supply Company of State Grid Qinghai Electric Power Company, Golmud, Qinghai, 816000, China

2 Qinghai Green Energy Data Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: Because the main electrical system of substation is a very key link in the whole power system, ensuring its stable operation is very important for the stable operation of smart grid, so the training requirements for relevant practitioners are indispensable. Taking the substation in actual operation as an example, this paper analyzes and studies the current situation and existing problems of the substation virtual simulation training system, and puts forward in-depth requirements for the simulation training system to further adapt to the current work needs, so as to improve the immersion of the simulation system and improve the training efficiency and effect.

Keywords: electrical system; immersive virtual training; virtual simulation system

引言

近年来, 我国愈加重视智能电网的发展, 使智能电网的建设能够快速发展, 从而提高了电网系统安全并稳定的运作能力。但随之而来的是对于变电站从业人员的职业素养要求提高, 以至于传统的培训方法已不能适用于变电站的培训工作中。

因此, 在虚拟现实技术的基础上开发出能匹配于变电站培训的沉浸式虚拟仿真培训系统, 能有效提高变电站电气主系统的工作培训效率和效果。这种虚拟现实的仿真训练体系, 主要是利用立体虚拟投影、头戴式显示器和运动捕捉装置等虚拟现实交互装置, 为培训者营造一个高度还原的虚拟培训环境。本文中所设计的变电站沉浸式模拟仿真培训系统, 主要采用了 IVR 技术(沉浸式虚拟现实技术)的研究基础, 并配合头盔显示器、数据手套等虚拟现实交互设备, 给使用者创造出虚拟视觉、听觉和触觉, 从而实现电气系统仿真培训的高度还原感和真实交互感。

1 沉浸式虚拟仿真系统

1.1 沉浸式虚拟仿真技术

新型虚拟现实变电站沉浸式仿真控制系统利用了目前领先的虚拟现实技术, 与当前电力系统先进的自动化技术相结合、符合省网、地区电网、集中监控系统和变电站的发展要求, 在一定时期内保持其技术先进性和创新性。

充分利用先进的声、光、电等感知技术、使用可穿戴设备数据手套和动作捕捉系统, 代替了传统的鼠标操作、营造听觉、视觉、触觉相结合的感知环境、创造一个沉浸式三维立体空间来模拟生产现场、尤其是事故异常的环境、氛围。使学员身临其境, 具备强烈的沉浸效果。保证培训中的所得在工作中能得到正常发挥。充分利用新型的计算机技术和网络技术。构建一个多人在线互动的虚拟空间的现场一个多人在线互动的虚拟空间的现场环境。可模拟角色扮演和多人协同操作。通过动态人物虚拟骨骼和实时蒙皮技术, 建立了 3D 虚拟人物库和变电站角色操作动作库。

1.2 浸泡式虚拟现实技术以及变电站虚拟现实仿真

虚拟现实技术, 是指利用以计算机科学技术为核心的现代高新技术手段形成一个虚拟环境, 使用者可以通过特定的输入/输出设备, 与虚拟世界中的人物品实现自然的互动, 进而利用视觉、听觉和触觉等手段达到和真实世界一样的生活体验。利用虚拟现实信息技术在变电所建设项目中运用, 将变电运营流程中所形成的信息系统数据分析, 融合三维立体虚拟空间信息技术加以整体综合描绘与表现并采用将直观形象化的表现形式, 以便于对国家电网建设项目实施信息显示、监测、分析和管控等工作。包括: 展示汇报、可视化设备管理、可视化制造管理工作、可视化安全管控、对象化设备图纸资料管理、机械设备拆装仿

真等变实际使用。

2 虚拟仿真系统设计

2.1 前期准备

在进行虚拟仿真系统设计前期,需要先对变电站进行实地考察,并依据变电站的实际培训需求,收集充足详细的相关资料,包括变电站的建筑设计图、变电站的实地数据、电气系统设备类型、设备原理以及设备参数等等。

在具体的实地考察过程中,需要与变电站工作人员进行学习,充分了解变电站电气系统的运作模式、不同电气设备的工作原理、不同设备之间的操作条件、故障修复方案等等。

2.2 硬件系统

沉浸式变电站仿真课程体系,依托于以太网、TCP/IP 等通信技术将教师和培训者紧密结合;为了提高虚拟情景变化效果和速率,将在硬件设备上使用更高功能的图形工作站;在控制系统上,教员通过对系统应用分布情况进行远程设定或改变培训情景,更便于培训部署。一套齐全的培训单元设备应包含:1 个 VR 头显(虚拟现实头戴式显示器)、1 部运动捕捉设备、1 套对应头、手、眼的跟踪定位器以及 2 台以上计算机。

VR 头显是沉浸式虚拟现实技术中产生虚拟视觉的必需设备,它通过光学系统将二维显示器的影像转换为景深的虚拟三维场景,将使用者的视觉环境包裹,深度融入到虚拟世界中,产生强烈的真实感。

系统还能够利用与计算机接口连接的运动捕捉设备读到培训者的人体运动数据,然后再将读到运动信息传输给虚拟世界中的虚拟角色,并以此驱使虚拟角色所做的运动和受训人员的肢体动作相符合,以达到与虚拟现实的运动交互。

追踪定位器能够收集培训者的头、手、眼等感应点的空间位置通过计算机接口传输给系统,再计算出虚拟人相应的体态、动作等,从而实现 VR 头显的三维场景实时刷新,产生虚拟视觉能够随人体动作而产生变化,提高真实感。

计算机是连接 VR 头显、运动捕捉器和追踪定位器的关键设备,还是沉浸式仿真培训系统的重要载体。两台计算机,一台用于连接创造虚拟感官的外设,从而实现培训者的虚拟现实交互式训练,另一台则是承载仿真训练系统和变电站运作模拟系统,通过以太网连接,两台计算机实时通信,从而为培训者模拟出一个具有真实变化、模拟操作等功能的虚拟培训场景。

2.3 软件系统

根据系统功能的分类,沉浸式仿真培训系统可以分类为:系统层、工具层、模型层、应用层、接口层等。系统层即仿真培训系统开发所使用到的开发引擎,如:Unity 3D 等;其他常用的软件开发工具,如 Visual Studio 等。

(2) 工具层为信息系统仿真模型的基础工具软件,分为三维空间模型平台、电网模型工具和变电站系统机理模型工具等。在三维空间信息系统仿真模型中,研究发展可视化组件化模型开发工具,为变电站系统的一、二次设

备研发了一组个单独的、可复用性的信息系统模拟组件,把模拟组件象同“搭积木”似的装配成整体的变电站模拟三维空间情景;在电网模型上,研究发展全图画面编辑器,并吸取了 CAD 的一些优点提出了可公用的基础绘图源语,通过绘图源语可编制和生产可复用性的基础绘图元件。

(3) 建模层为系统运行所需的建模数据,包含了变电三维场景建模、虚拟人建模、电网模拟,以及变电站机理建模。

(4) 应用层,包含沉浸式三维变电站仿真控制系统、电网运行仿真控制系统,以及变电所机理仿真控制系统。沉浸式三维变电站仿真管理系统,实现了通过沉浸式虚拟现实技术与人机自动交互方式的对变电所一、二级装置的巡查、监控、操作与管理,并支持对变电所巡查、监控、检查正常运行情况和异常、对事件分析与处理技术的培训、操作指导和考核等功能。

3 虚拟仿真系统的关键技术

3.1 基于 VR 头显的变电设备场景双眼立体表现技术

VR 头显内设二个小型显示器屏,分开进行前后眼的立体展示,并大范围封闭了人的视线,系统通过把带显示的三个图形分解为带视差的二个前后眼图形,并依次传输到 VR 头显内的前后眼显示器,进行双眼立体沉浸式表现。本系统采用了在三个场景中设置的二台虚拟现实摄像机各自对应左右眼视角,并通过把左右眼对应虚拟摄像机的三个场景图片,同时传输到 VR 头显的左右眼显示屏上进行双眼立体图像。

3.2 变电一、二次设备场景的快速渲染技术

变电站中电气设备的数量也十分丰富,而由于数字渲染技术是通过三引擎达到对虚幻自然环境真实性的技术,因此想要获得虚拟现实的浸泡式数字渲染,就必须确保图像的刷新频率不小于六十帧/秒。本管理系统将通过下列方式来减少应用场景的复杂性,以有效优化三维场景中的实时动态工作效果。

(1) 在确保物理模型的视觉效果不失真的前提下,尽可能用数面片量较少的模式和使用纹理贴图的方法对物件加以模型,并通过贴图烘焙技术减少了发挥动态光照效应的所需要系统资源。

(2) 使用深度细节建模技能 (LOD),对于复杂情景中的三维空间实体物体,在近处观测采用面片细致建模,而在远处观测则采用面片粗糙建模,以达到在保持相对逼真的视觉前提下,同样增加了重复情景的生成速度与呈现速率。三维引擎上将 LOD 功能封装到了 LOD 类型的节点中,能够很简单地完成根据视点间距和投影面积的 LOD 建模调度计算。

3.3 基于动作捕捉的虚拟交互技术

(1) 虚拟人建模。系统通过 3d Max 软件对虚拟人模型进行了建模,并按照身体骨架构造,在 3d Max 软件中建立了虚拟人模型。

(2) 虚拟现实人的身体运动监控。信息系统中根据

动作捕获的与虚拟现实人互动流程,包含动作仿真系统运动通过身体感动作捕捉管理系统收集了训练人员的全部身体锻炼数据信息,随后将数据记录到的身体运动数据信息反馈到虚拟现实场景中的虚拟现实人,并驱使虚拟现实人在虚拟现实场景中作出与训练人员相符合的肢体动作。

3.4 变电站沉浸式虚拟学习、操作与评估系统的实施技能

系统在沉浸型虚拟变电站的交互方式实现上,提供了三种模块:教学模块,主要是对设备基本原理和结构展示说明;练习模式为指导性培训和要点介绍;考核模块要求对学员的使用状况进行分析评价。

(1)学习模式:课程模块:将变电仿真训练中存在的标准动作要点、习惯性违章点、事件处置过程、电力设备讲解、二次电路介绍等知识点收集分析并建模制作多媒体动画和课程,针对学生作业实施合法性检测,并通过检测成果给学生进行建议与帮助。

(2)练习模型:通过充分调动学生的主观能动性,让学生自主地选择训练任务,再通过系统对学生标准流程形式的训练任务学习,系统中针对于学生错误或不规范的操作,马上就会弹出指引性提示并扣除学生相应的分值,使学生形成了更浓厚的练习兴趣,进而最大限度地充分调动了学生自主练习的积极性,进而提高了教学效果。

(3)考试模式:考核任务由系统统一推送,但学生不能自由选取;考核任务完成后由系统统一收集作业记录,学生统一做出评价并输入评估报告。

4 变电站虚拟仿真系统实现

4.1 通用模型格式

变电站虚拟仿真结果平台都具备了优秀的开放化与兼容,并能够支撑如 PDMS、CATIA、Pro/E、Revit 等模拟软体的文档格式;模板具备高度可移植性,已加载于仿真系统的模板和原始精细化模板除外形尺寸数据信息上保持一致之外,在模式目标名称、模式目标的层级构成及其属性数据信息上也保持一致,以保证了模式数据信息的保持一致与准确度。

4.2 丰富的操作方式

对于变电站三维精细化建模,可以通过定制的处理工具进入虚拟仿真系统中,作业人员使用鼠标键盘即可轻松实现:现交互式三维场景的飞行模拟、第一人称、第三人称漫游、漫游巡视等。针对已贴图模型,能够完成建模的选取、转动、扩大、压缩、隐蔽、取消隐蔽、两点检测、多点测量、角度测量、轴距测试等功能,并进行建模的个性化查询。

4.3 标准数据接口

虚拟仿真系统与普洱供电局变电站的三维可视化及智能管理平台拥有标准数据信息连接,并支持与 SCADA、资产管理系统、视频监测等的信息关联管理。采用规范的数据管理接口进行建模和生产运维数据信息的自动关联、动态检索等,为产品展示报告、虚拟培训、报告分析等工

作奠定了数据基础。

4.4 交互式模拟培训

交互式模拟训练,可提供单独或众多使用者进行交互式联机训练。首先创建房间,其它人进入房间,然后一同开始进入培训情景,由用户挑选适当的人物进行任务,以达到熟练掌握变电运维作业过程的目的。作业人员可使用虚拟工程师,在虚拟情景中自由漫游、根据预先义好的交互式场景实现在三维一次和二次设备上,进行各种仿真操作如实现断开断路器、隔离空气启动开关、验电、合上接触电门和装设地线,装设护栏,挂设标志牌,撤出安全保护器联接片,断开空气启动器、转换操作把手状态,投退联接片等装置、闸门等能动装置的操纵仿真、拆装仿真等。

4.5 体感设备接口

虚拟仿真系统中默认使用鼠标按键为主要输入输出装置,为提高在三维空间立体表现工作环境中的沉浸感和感受感,让作业人员身临其境,还提出了感装置接口的界面,以满足对进行逼真感受产品运维及各种应用现场操作技术方面的要求。虚拟仿真系统的体感装置接口功能主要包含:3D 体感摄像头、光学自动定位与追踪控制系统、3D 显示器等装置接口。

5 结语

沉浸式仿真训练系统在虚拟现实的技术基础上,增强了 VR 头显的双眼立体映像输出方式以及采用动态捕捉的体感互动技能,以避免训练中现场感欠缺以及应用体验的不足的缺陷。和桌面式虚拟现实仿真系统一样,该系统让使用者有身临其境的沉浸体验,甚至还可以使用肢体动作直接和虚拟环境实现互动,使用者借助这种交互方式便可直接了解并响应虚拟环境,从而彻底改变了训练参与者仅为单纯接受方的被动状况,能有效提升电网运行及生产管理人员的专业技能训练效果,从而减少了培训期,提升训练品质。

基金项目:国网青海省电力公司科技项目资助(52280620009J)。

[参考文献]

- [1]张炳达,王岚禹.基于 FPGA 的变电站实时仿真培训系统[J].电力系统保护与控制,2017,45(6):55-61.
- [2]王大虎,高会争,陈侠.基于 Quest3D 的变电站仿真培训系统[J].中国电力,2016,49(9):62-65.
- [3]杭斌.变电运行仿真培训系统中的三维虚拟技术研究和应用[J].中国电业,2015(7):42-45.
- [4]吴冰,黄陈,朱喜荣.沉浸式变电站故障仿真系统开发[J].电力系统保护与控制,2017,45(21):102-108.
- [5]江龙,张德刚,李泽河,等.基于虚拟现实头盔的沉浸式变电站仿真培训系统设计与实现[J].电工技术,2017(11):43-45.

作者简介:徐有蕊(1976-)男,本科,副高级工程师,研究方向为电网运行控制与防御系统的应用,柔性直流输电技术,逆变器变换控制技术和电能质量等。

电力工程设计中的电力系统规划设计

李驷博

浙江智源电力设计有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]近年来我国综合国力得到了显著的提升,从而为各个行业的发展起到了积极的促进作用,推动了社会经济水平的提升。在这种发展形势下人们对于电能的需求量在逐渐的增加,无论是各个行业的发展还是民众的生活,电能都起到了至关重要的作用,是当前新的历史阶段保证社会稳定发展的重要基础。我国逐渐的加强了电力工程的建设工作,有效的促进了电力系统的运行安全性和稳定性,逐渐的扩展了电力工程的应用范围,为社会和谐发展起到了积极的促进作用,为现代化建设工作的全面开展带下了坚实的基础。

[关键词]电力工程设计;电力系统规划设计;原则

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5995

中图分类号: TM715

文献标识码: A

Power System Planning and Design in Power Engineering Design

LI Sibó

Zhejiang Zhiyuan Electric Power Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In recent years, Chinese comprehensive national strength has been significantly improved, which has played a positive role in promoting the development of various industries and promoting the improvement of social and economic level. In this development situation, people's demand for electric energy is gradually increasing. Whether it is the development of various industries or people's life, electric energy has played a vital role and is an important foundation to ensure the stable development of society in the current new historical stage. China has gradually strengthened the construction of power engineering, effectively promoted the operation safety and stability of power system, gradually expanded the application scope of power engineering, played a positive role in promoting the harmonious development of society, and laid a solid foundation for the all-round development of modernization.

Keywords: power engineering design; power system planning and design; principle

引言

为了切实的跟随社会发展的脚步,提升电力工程建设工作的水平,为社会和谐稳定发展创造良好的基础,大部分企业对于电力系统规划工作所具有的重要作用给予了正确的认识,所以针对电力工程实施创新和完善是符合社会发展的需要的,并且也是保证科技发展的重要条件。就当下我国电力系统规划设计工作来说,企业需要充分结合社会发展形势,综合自身发展需要来从多个角度进行改革,不断增强自身的综合实力,保证稳定健康的发展。

1 电力规划设计路径的选择分析

一般来说,电力规划路径的挑选内筒主要涉及到图上的线路的选择和野外线路的显著,其中图上的线路挑选也就是结合电力规划建设工程个放慢情况来设计多种路径方案,之后获取与电力线路相关的资料和信息,在完成野外勘察工作之后,对于经济投入因素与技术因素进行综合考虑,通过相关部门的审核之后从中挑选出具备良好的可行性的路径方案^[1]。图上选线其实质就是电力规划路径的设计工作,可以对各类电力规划路线加以综合对比,从而对电力规划路径的整体效果加以保障。在实施图上选线的时候,需要对下面几个方面加以侧重关注:

首先,尽可能的挑选施工条件、运输条件以及运行维护相对较为便捷的路径设计方案。

其次,切实的遵从经济性的原则,对电路规划路径进行整体设计,挑选最佳的路径,并且保证电力规划成本最低。

再有,切实的对电力规划工程建设地区的地质情况进行综合考虑,对于那些与电力规划存在关联的因素进行预防。野外选线的核心目标就是保证电力规划路径设计的合理性,其主要作用就是对图上选线加以完善和优化。野外选线的主要目标就是在图上完成线路设计之后,结合图上选线路径来实施方案的设计,对野外各方面实际情况进行全面的勘察,并且将图上选线中所需要运用到的设计路径区域进行规划,随后在适当的位置进行标志的安设,为后续勘察工作的实施给予辅助。在实施野外选线的时候,需要结合电力规划工程各方面实际情况来落实后期运行和维护工作,挑选最为适合的路径来制定设计方案,这样才可以对图上选线方案加以优化,保证规划路径的整体效果^[2]。

2 电力系统规划方法

电力系统的规划包括近期、中期以及远期这三种。规划时要按照“近细远粗,远近结合”的思路来进行规划。第一,近期规划多为五年,其目的在于应对当前对电网使

用的需求,以满足负荷需求为前提,兼顾供电可靠性以及供电质量来优化、调整输变电建设项目,在此基础上来进行年度计划的编制,提出需要新建以及改造的项目。第二,中期规划多为5-15年,近期规划要与中期规划衔接,多方案比选来对电力系统的网架进行论证,确定电网结构,有计划地实现电网结构以及设施过渡为规划网络,从而为大型项目的推进奠定基础。第三,远期规划通常在15年以上,其主要考虑的是电网的长远发展,开展研究,以确保人们未来对供电的要求得到满足的基础上对网络规划以及电源布局进行确定,研究并展望主网架的战略性和框架性以及结构性。实践证实,对设计方案进行少许优化即可明显提高经济效益。早期电网规划方案的基础是对不同方案进行比选,从技术、经济、可行性等方面对选定的待选方案进行比较从而选出推荐方案。但是比较的方案通常都是规划人员根据自己的经验来提出的,不可能将所有可行性的方案全部列出,提出的方案中也不一定就包括了客观上的最优方案,这造成最终推荐方案有一定局限性以及主观性。当前计算机技术、运筹学以及数学不断发展,电网规划的新方法随之不断产生,当前主要有智能优化、数学优化方法以及启发式优化方法等。第一,启发式优化方法以直观分析作为依据,基于系统性能指标来对可行路径的参数进行灵敏度分析,按照一些原则确定需要架设的线路。启发式方法的优点在于可以很好地与规划人员的经验相结合,使用时更加方便,但是这种方法不能保证得到最优方案,不能充分考虑到不同阶段不同架线决策之间的影响,当待选线数量比较多、规划期比较长时,此时这种方法得到的结果与客观最优方案有较大差异。第二,数学优化方法,这一方法使用运筹学数学模型来描述电网规划问题,将问题转变为有约束的极值问题,在最优化理论的指导下求解。这种方法的优点在于能保证得到最优解,但是缺陷是有计算量偏大的问题。除此之外现实中的电网规划并不像数学题那样简单,电网规划需要考虑众多因素,建立模型后也难以求解,且许多因素并不能形式化,因此建立模型难度比较高。第三,智能优化方法包括免疫算法、模拟退火算法、蚁群优化算法以及粒子群算法等。

3 电力工程设计的电力系统规划设计原则

3.1 节约规划设计成本原则

为了切实的将电能的在各个领域中的作用发挥出来,还需要结合各方面实际情况来落实电力系统的规划和设计工作,从而不断提升整个系统的综合性能,在对整体设计成本加以综合考虑的基础上,选择最为经济安全的方式来完成设计,尽可能的控制项目成本。

3.2 确保规划设计的安全性原则

在实际组织实施电力系统规划设计工作的时候,需要保证工作人员秉承严谨、认真的工作态度,确保电力系统的整体安全性,积极的落实设备长期管理,安排专人对设

备实施全面的检测,保证电力设备能够始终维持稳定运行的状态^[3]。

3.3 严格按照规定周期完成设计原则

在实际组织实施电力系统规划设计工作的时候,各项工作的开展都需要严格的组从规范标准推进,并且在既定的时限内完成设计工作,不但可以扩展电能的使用范围,并且也可以切实的规避对客户使用效果造成不良影响。

4 电力工程中的电力规划设计的内容

4.1 电源的规划情况

在整个电力工程中,电力规划的作用是非常重要的,所以为了切实的提升电能的利用效率,还需要对电源实施综合规划。就电源来看,其主要涉及到两个方面,在大型店里电厂之中,需要对电源实施全面的监督和把控,如果负载超出了规定的范围,那么电源极易出现损坏的情况,最终会造成整个电力系统瘫痪的不良后果,所以为了切实的对上述问题加以解决,在实施电源规划工作的时候,还需要对所涉及到的电量以及极限公里进行准确的计算,这样才可以在实施电力工程各项实践工作的时候,进行良好的限定,方式电源在实际运行的过程中,与此同时还需要对电源进行全面的监督,一旦发现任何的异常都需要及时的加以解决^[4]。

4.2 电力负荷的预测

在整个电力工程中需要对电力进行专门的预测,这项工作并非知识单纯的对其能够承受的极限电力进行预测,而是需要对涉及到的各方面问题加以综合考虑。其次,电力负荷的预测也当选择多个时间点,电力工程是需要持续进行发电的,从而为各个行业的发展和民众生活给予充足的电能,所以在实施电力预测工作的时候,需要对时间因素进行切实的考虑。未来,人们对于电力的需求怎样,还需要进行专门的预测,这样才可以切实的避免的电力工程出现突发状况,对于人们的正常生活造成损害^[5]。

4.3 电力平衡

电源可以持续稳定的供应电能,并且在完成电力负荷的准确预测之后,还需要对电力平衡加以保障,电源在供应电能的时候,自身往往需要承受一定的载荷,这些载荷就是电源运行的过程中所需要电能的各类设备所产生的,在电源持续运行的过程中,应当保证电源提供的能量和所承受的负荷能够始终维持稳定平衡的状态,从而对电源正常的运行加以根本保障。

4.4 确定接入系统方案

结合项目所在地的负荷分布、原电网特点以及电网的发展规划等情况将项目在电力系统中的地位以及作用明确阐述,以政府部门审批意见、电网规划等提出接入系统比较方案。进行项目接入系统方案的论述时,要充分考虑到电网新技术的使用、节能降耗、节约用地以及远近结合的原则。除此之外还要提出各种方案的规模、布局、投产

年等相关内容。

4.5 方案比选

对各种接入方案进行比选,基于电气计算结果从经济性、适用性、可行性以及可靠性等对不同接入方案进行评估,选择最优方案。

5 针对于电力系统规划设计在电力工程设计中具体应用环节的分析

5.1 负荷预测和分析环节中具体应用的研究

电力负荷的预测以及分析工作的实施可以说是电力系统规划设计环节中最为重要的一项工作,其也是保证电力系统能够持续稳定运行的关键接触。在组织开展电力负荷预测以及分析工作的时候,通常都是相关工作人员利用专业的计算方法来获取需要的信息数据的,之后结合专业电力系统人员计算以及分析获得的数据来完成整个电网系统的规划设计工作。电力负荷中往往会遇到中短期负荷的现象,所以在对中短期电力负荷实施预测的时候,工作人员务必要充分结合我国经济发展机制以及实际情况来从多个角度对相关数据加以掌握,这样才可以更全面深入的对我国实际经济发展趋势和情况进行了解。就当下实际情况来看,技术人员在实施电力负荷预测工作的时候,通常所采用的都是预测分析法以及专家预测法来实施实践工作,这两种方法的运用可以切实的对电力负荷预测效率加以保障,所以在未来电力工程发展中还需要我们对预测分析法以及专家预测法进行不断地优化。再有,电力工程相关管理人员以及各个岗位工作人员都需要对电力系统规划设计在电力工程设计中所具有的重要性加以正确的认识^[6]。

5.2 合理规划城市的配网线路的设想与措施

5.2.1 配电站的优化配置

配电站的优化配置工作所侧重的就是电源点以及线路的优化和布设,在实施城市配电网整体规划设计工作的时候,最为重要的就是需要结合实际情况还需要科学的进行功率点的配置,尽可能的控制能耗,提升电力系统运行的效率和效果。因为受到外界客观因素的影响,电力企业需要切实的对电源点的位置进行合理地挑选,随后结合实际情况和需要来对整个线路进行合理地设计,并且还需要在前期对用电的情况进行准确的预测^[7-8]。在正式开始后城市配网线路规划设计工作之前,最为重要的就是需要对整个地区的用电情况和电力系统情况进行全面的掌握,并且完成评测分析工作,对于整个地区的行政级别以及经济情况等多方面因素加以综合考虑。再有,还需要结合整个地区的未来发展规划实施实际设计工作,这样才可以对以往城市配网线路综合因素考虑不全面,没有前期进行设计所致城市化建设中城市配网线路出现疏漏的问题加以规避^[9]。

5.2.2 各配电网的布局应与主网的设置相协调

由于变电站是主网与配电网的连接纽带,其选址科学

决定了变电站选址和容量,应特别注意它们的位置和容量。容量的合理性直接影响配电网的性能和可靠性。配电网中电源半径的确定和电源半径的选择取决于电源方式^[10]。

5.2.3 损耗和供电需求

如果电源半径太大,那么功率损失和路径损坏将会增加。如果电力半径太小,便不能满足电力供应的需要,否则电力资源便可能浪费。因此,必须合理确定供电半径,以确保供电范围内的供电安全稳定,促进配电网的自动化建设,规划城市配电网,最大限度地利用自动化,并着力建立配电网规划、维护和管理的综合自动供电系统。

6 结束语

综合以上阐述我们总结出,在针对城市配网线路实施规划设计工作的时候,不但需要充分结合以往的工作经验,并且还需要对之前城市配网线路规划中所存在的问题加以综合分析,选择适合的方式来加以解决,为后续城市发展打下坚实的基础。电力企业还需要切实的落实改革工作,担负起自身的社会职责,尽可能的分散城市配电网的规划和设计,从而为城市发展提供充足的电能,保证城市化建设工作能够得以有序高效的开展。

[参考文献]

- [1]李修鹏. 浅议电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 中国设备工程, 2021(4): 204-205.
- [2]李喜龙, 李燕. 电力工程设计中电力系统规划设计的运用分析[J]. 科技风, 2020(13): 190.
- [3]刘铄明. 电力工程设计中电力系统规划设计应用分析[J]. 技术与市场, 2019, 26(11): 153-155.
- [4]周小琪. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用分析[J]. 电子测试, 2018(24): 126-127.
- [5]金伟平. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用研究[J]. 低碳世界, 2016(32): 65-66.
- [6]张慧娟, 苏辉辉. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用分析[J]. 低碳世界, 2016(6): 38-39.
- [7]钟俊强. 分析电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 广东科技, 2012, 21(3): 66-67.
- [8]张云飞. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 中国高新技术企业, 2011(7): 82-83.
- [9]苗智宇. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 山东工业技术, 2016(5): 164.
- [10]马建峰. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用探讨[J]. 中华民居(下旬刊), 2013(9): 319-320.

作者简介: 李骅博(1990, 5-)男, 专科毕业于哈尔滨电力职业技术学院, 专业: 发电厂及电力系统, 本科毕业于西北工业大学, 专业: 电气工程, 当前单位: 浙江智源电力设计有限公司, 职务: 配电网设计, 现有职称: 初级工程师。

浅谈电力设计节约电能的几种途径

傅振威

杭州交联电力设计股份有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要]现如今,我国社会经济正在快速发展,在这种情况下,对于电能的需求量不断增加,进一步加剧了能源短缺问题,为了有效解决这一问题,需要相关企业在进行电力设计时秉承节约能源的原则,以此来降低线路损耗。本篇文章就着重分析了电力设计的意义,列举出了相应的解决措施,希望这些措施能够促进电力设计的节能,减少电力资源的浪费。

[关键词]电力设计;节约电能;途径

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5986

中图分类号: TU4

文献标识码: A

Brief Discussion on Several Ways of Saving Electric Energy in Power Design

FU Zhenwei

Hangzhou Jiaolian Power Design Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: Nowadays, Chinese social economy is developing rapidly. In this case, the demand for electric energy is increasing, which further exacerbates the problem of energy shortage. In order to effectively solve this problem, relevant enterprises need to adhere to the principle of energy conservation in power design, so as to reduce line loss. This article focuses on the significance of power design and lists the corresponding solutions. It is hoped that these measures can promote the energy conservation of power design and reduce the waste of power resources.

Keywords: power design; save electric energy; channel

引言

电力资源为人类的生活提供了很大的方便,但由于资源是有限的,人们越来越重视电力资源的节能降耗,我国不止一次将电力节能作为重点工作来开展。近年来,人们都认识到了电力设计节约能源的重要性,从我国电力行业的发展情况来看,虽然人们有意识的节约电力资源,但是仍不乏一些问题的存在。只有对电力资源进行最大程度的节能降耗,才能够保证我国长远的发展。

1 电力设计节约电能的重要性

我国社会正在飞速发展,对于电能需求量的增加使得我国电力行业面临更大的机遇与挑战。电力设计可以从多个方面对供电、线路损坏等多个方面造成影响,为了更好的满足我国社会的电力需求,需要完善电力设计,降低损耗。下面主要从几个方面分析电力设计对于节约电能的重要性。

1.1 满足供电需求

满足供电需求是电力设计的主要目标,以往电力设计更多是根据用户的需求来进行供电设计,这不仅可能会浪费电能,还可能会影响人们的用电需求。而随着电力设计的不断完善,设计人员进行供电系统设计时拥有节能的理念可以有效降低各种能源损耗的,且节能设计的理念还能够使得电网结构得到相应的优化,以保证最终电力的输送达到预期效果。其次,相关的电力企业在具体实施节能措施时还可以确保供电系统所具有相应的安全

性,同时也能够有效提升电力系统运行电力的能力,以此来满足现代化市场中人们对电力安全和供给的大量稳定性需求。

1.2 加强电网结构

由于我国地形复杂,并且不同地区的经济发展情况有较大的区别,所以需要加强电网结构,以此来保证电力设计的完善性,满足用电需求,降低线路损耗。体来说,东部地区经济相对发达一些,企业数量众多,对于电力的需求比其他地区会多一些。在东部地区,企业数量众多但是电力资源很少,一般需要从其他地区将多余的电力资源通过电网运输过来,这在无形中构建了一个不能直接用肉眼看见的电网。而通过科技手段可以在电脑等电子设备上看到一条条输送路线形成了一张密密麻麻的电网,从西部零零散散的开始,最后大多数都是在沿海、临海等东部地区汇聚,形成了一张由线条构成的电网。与之前相比,电力设计可以让临海沿海等地区的企业的用电量有比较明显的减少,使得这些企业降低了对西部电力运输的依赖性,自然就不需要像原来那样多的电力输送通道了,这样可以很大程度上降低电力运输的成本以及损耗,从而达到节约能源的目的。

1.3 节约资源,促进社会发展

电力设计本就是为了节约资源,通过合理的电力设计必然可以让相关资源得到合理利用。前面提到,电力一般来源于燃料燃烧,水力和风力,当中燃料燃烧消耗的资源

在一般情况下是最多的。对于发电企业来说,可以根据社会对于电能的需求量来完善电力设计,提高资源的燃烧效率,在同样数量的燃料燃烧的情况下可以产生更多的电力,可以供给更多的企业,仔细思考就会发现资源已经得到了很大程度上的节约。这三种产生电力的方法都需要很多的资金作为保障,而通过电力设计可以将对资金的使用降低许多,让省下的资金用于投入到别的地方,为公司带来更多的经济效益。企业作为经济的重要组成部分,其发展的同时也可以为社会总体经济的发展产生有利作用,进而可以推动社会的发展。概括来说就是电力设计可以推动节能的发展,为整个社会带来效益,所以要不断的加强对电力设计的重视,让节能成为企业的常态。

总之,对于我国的电力事业来看,有效的电力设计可以从多个方面减少不必要的损耗,从而可以有效提高电能使用率,保证能源利用率。

2 目前我国电力设计的现状以及存在的问题

2.1 发展现状

目前我国电力行业所面临的主要问题就是电力能源的耗损。我国身为一个人口大国,虽然能源的供给能够普及大部分地区,但电力能源的分配依旧十分紧张,如果电力能源的供给不够,将会严重阻碍该地区的经济发展。电力的缺乏不仅仅会影响人们的日常生活,也会影响到工厂设备的正常运转,对农业也会产生一定的影响。虽然近几年来我国对于电力节能的重视度不断增加,并且根据当地的经济设计相应的条例,以此来保证电力企业按照规定来执行,减少能源的消耗。但是从实际情况来看,一些地区仍旧对电力资源的浪费没有做出实质性的改变,在进行电力设计时并没有根据地区的经济发展和人们的用电需求来进行设计,这便导致电力设计的完善性不足,无法有效达到节约能源的目的。

2.2 存在的问题

通过目前我国电力设计的实际情况来看,可以发现电力设计还是存在着节能问题,在电力设计过程中相关人员并不能秉承绿色理念进行设计,导致电力节能无法实现持续发展目标。对于这一问题,我们不能置之不理,必须抓紧时间找到解决办法,为社会的进一步发展做出努力。下面就将对电力设计的节能问题进行分析,并且给出了相应的解决措施,希望能够为问题的解决提供参考。

2.2.1 线损问题并未得到充分重视

线损是导致电能利用率无法得到有效提高的根本原因,为了保证电力设计的完善性,达到节约能源的目的,需要相关人员重视线路损耗问题,但是从实际情况来看,部分电力企业在进行电力设计时往往对这一问题并未充分重视。具体来说,电力的损耗主要存在于电能的运输过程中,由于当前我国的电力传输技术还不够发达,在传输的过程中会造成电力的耗损。我国电网的分布十分复杂,

电缆有成千上万条,每一条电缆中都存在一定程度上的耗损,这些耗损经过成年累月的累积也是一个不小的数目。因此,相关人员要想实现电力设计节能的目的,需要不断研究线路损耗问题,研究降耗技术不仅仅需要保障电力的日常供给,还要考虑电力企业的经济效益,只有多方面结合才能实现电力行业的完善和发展。

2.2.2 电力设备落后

电力企业内都会有专门的供电设备,这些电力设备一定程度上会决定电能的损耗程度,如果电力设备过于落后,不仅会影响自身电能的产生与运输,还可能会发生一些安全问题,从目前的实际情况来看,我国的电力设备相对来说过于落后,并无法满足电力需求。比如,一些电力设备所能承受的电压较低,过高的电压在输送过程中会对电线造成破坏,导致电力设备损坏,并且发生安全问题,对企业造成经济损失,更不能完成节能减排的任务。

3 电力设计节约能源的具体举措

为了有效保证电力设计的完善性,提高电能利用率,以此来节约能源,相关设计人员可以从下面几个方面进行着手。

3.1 合理优化供配电的线路

合理的供配电线路设计不仅可以降低线路损耗,还能够有效提高线路的安全性,满足不同用户的用电需求,因此在进行电力设计时要考虑到供配电线路对电能的消耗并做出相应的措施,且在设计电路线路的路径时要尽量缩短供电线路的路径以确保电能的损耗降低到最小。首先,在设计配电系统的线路时要合理选择线路的材质去极大的减小线路电阻过大而造成电能过多的损耗,且根据线路距离对电能损耗的严重性可知,进行电力节能设计时也要尽可能的缩短整个电力工程中的传输路径以有效降低能源的损耗。最后,在电力工程供配电时会出现相应电力设备空载运转问题的出现,这种现象的发生会导致电能损耗在线路上的同时也无法将传输过来的电能进行有效的使用,所以为了解决电力设备运载过程中出现的问题就要在工程中使用功率因数较高的电力设备。

3.2 选择合适的节能型变压器

变压器是电力工程中相当核心关键的一个设备,只有采取更多有效的措施,才可以使得变压器的安全性得到提升,才能够更好的为电力工程的发展做出一定的贡献,保证电力工程都能够稳定运行下去。合理选择变压器可以使得传输电流的电压得到降低,且选用能够根据实际情况去调节输送电子的智能型的变压器可以用最小的电压进行输电,从而在源头上解决因传输电压过大而线损较为严重这一不良的现象。在变压器的选择过程中,尽量选用节能的新型能源。非晶合金铁芯变压器适合在一些负载率比较低的地方使用,比如,由于农村的人口比较分散,用电需求远远不及大都市高,这时就可以选用非晶合金铁芯变压

器来降低电能的损耗。传统的变压器都是由铜和铁组成,这种变压器的节能效果并不理想,而非晶合金铁芯变压器的出现改变了这一现状,由于它的空载电流比起普通变压器更低,因此节能降耗效果更加明显。如果能够普及这种电压器的使用,那么将在一定程度上为国家节省大量的电力资源。此外,也可以借助一些手段来使变压器达到节能的目的,比如可以通过三相四线的方法来增强变压器的平衡性,这样可以使得三相电流保持平衡,以此来减少不必要的电能损耗。

3.3 选择合适的导线截面

在电力传输的过程中,会由于导线发热而损失产热,造成一定的线路损耗,降低电能的利用率,为了解决这一问题,要求相关设计人员在设计过程中根据电流的特点去选择合适的线径以降低线损,例如在传输直流电时就需要尽可能选择短而粗的线以有效的降低电能的损耗,而对于交流电的传输就需要选择直线电线这种电感较小的线缆进行输电以使得线损得到降低。首先,工作人员一定要选择合理的导线线径以确保电流在通过时不会产生过多的热能,且工作人员还要确保选择的导线所能够允许通过电流的载流量要超出电机的额定电流,以此确保在线径中通过的电流能够使得机械的使用强度得到满足。其次,相关电力系统的设计人员在供配电节能设计中一定要重视对线路的选择,在进行节能线路选择时要为电力系统设计合理的导线电缆截面,以避免电缆的使用寿命因导线截面过小而受到非常不利的影响,从而在阻碍电力系统正常运行的过程中给严重的损耗电能。

3.4 合理选择无功补偿设备

在上文提到,目前部分电力企业所使用的电力设备较为落后,这便一定程度上导致电力设计无法大部分相应的要求,无法实现节约能源的目的。为了解决这一问题,相关设计人员可以合理选择无功补偿设备,将变频调速技术应用在电气自动化系统中对功率进行补偿,从而使得电气设备能够在无功功损耗减小的情况下进行高效运转。电气设备是决定线损程度的主要因素,在正常运行过程中如果出现了功率过低这一情况就会让设备出现发热现象,而这一发热现象的出现就会使得线损的能耗程度遭到进一步的加深。与此同时,设备做的有功功率也会因为电气自动化系统功率的降低而受到较为不良的影响,而一旦设备整体运行的效率呈现降低趋势就会加大设备对能源的损耗。因此,想要切实将这一问题进行有效解决就需要合理设计

无功补偿设备,以此来降低线损。首先,需要不断进行规范化,要求相关工作人员在设备运行前设置相关的参数,并且严格按照这一参数执行,一般会保证电阻参数和负荷量等,需要相关人员进行明确。其次,需要保证设备的补偿性,在设备运行过程中需要就地安装,以此来保证其可以正常发挥作用,避免在电路传输过程中的电能消耗。

3.5 加大监察线损的损耗力度

对于电力设计来说,要想需要达到节约能源的目的,需要相关人员重视线损问题,可以不断加大监察线损的损耗力度,从而及时调整电力设计,满足电力需求。首先,需要定期对电力设备进行检修。由于供电企业在向用户输送电力时是依靠着机械设备的运行所实现的,所以为了避免电力在传输过程中受到设备等因素的影响而出现一些不良的现象,相应的电力企业一定要派遣专业的设备维修人员定期对设备进行检查和维修。另外,供电系统通过电缆对用户进行供电的实际情况是要用很长的电缆对全国各地进行供电,所以电缆在经过风吹日晒之后是极有可能因风化老化而出现较为严重的漏电现象,从而在使得电力遭到极大浪费的同时给人们的生命财产安全带来了较为不利的威胁。所以一定要加大对线损的监察力度以使得电力设计可以实现节约能源的目标。

4 结束语

总之,目前我国对于电能的需求量较大,要求相关人员进行电力设计时可以从多个方面进行考虑,以此来达到节能的目的。具体可以从优化线路设计,选择合理的变压器进行着手,并且还需要加强对线损的监督力度,以此来更好的实现我国可持续发展的战略目标。当然,我国在电力设计节能方面仍有较大的发展空间,需要不断进行研究。

[参考文献]

- [1]张长椿. 浅谈电力设计节约电能的几种途径[J]. 广东科技, 2020(2): 149-150.
 - [2]吴克勤. 电力设计的节电问题分析[J]. 电源技术应用, 2018(4): 26.
 - [3]陈欣欣. 基于电力设计的节能问题及处理措施[J]. 集成电路应用, 2018, 35(12): 84-85.
 - [4]刘丽波, 谷琳琳. 关于电力设计中的节能措施的探讨[J]. 黑龙江科技信息, 2019(32): 138-138.
- 作者简介: 傅振威(1988.3-)男, 毕业院校: 华中科技大学文华学院, 杭州交联电力设计股份有限公司, 地区项目负责人, 中级工程师。

试论电力系统变电运维安全管理及设备维护

黄晓薇

中国石油华北石化公司, 河北 沧州 062550

[摘要]随着社会经济的飞速发展,人们的用电需求也不断提高,电力企业面临着更大的压力与挑战。为满足用户的用电需求,需从全社会的角度出发做好电能供应工作,这其中变电运维技术的作用显而易见。变电运维对电力系统的稳定运行有着关键性影响,所以本文重点对变电运维技术在电力系统中的应用展开相关探讨。

[关键词]电力系统;变电运维;安全管理;设备维护

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5993

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Trial Discussion on Safety Management and Equipment Maintenance of Substation Operation and Maintenance in Power System

HUANG Xiaowei

PetroChina North China Petrochemical Company, Cangzhou, Hebei, 062550, China

Abstract: With the rapid development of social economy, people's demand for electricity is also increasing, and power enterprises are facing greater pressure and challenges. In order to meet the power demand of users, it is necessary to do a good job in power supply from the perspective of the whole society, in which the role of substation operation and maintenance technology is obvious. Substation operation and maintenance has a key impact on the stable operation of power system, so this paper focuses on the application of substation operation and maintenance technology in power system.

Keywords: power system; substation operation and maintenance; safety management; equipment maintenance

1 电力系统变电运维安全管理与设备维护的重要性

电力系统在当今社会中扮演着非常重要的角色。确保电力系统安全稳定运行对促进社会经济发展具有重要意义。现在我国需要改进变电站维护的传统安全管理模式,实现工作效率的最大化,合理调整电力资源的分布和布局,为广大用户提供可持续的服务,稳定的电源。与传统电力系统相比,人们对电能的需求相对较大,电力安全问题开始引起越来越多人的关注,加强电力系统的维护和管理,不仅可以提高系统本身的能力,还可以增加员工工作的积极性和责任感。促进我国电力工业的快速发展。现阶段,电力系统变电站的运行维护已在多个省市开展,工作成果合理。维护人员可以根据系统的实际运行情况,采取准确的维护管理措施,并且效率和服务维护成本可以非常好。电力设备如果在运行阶段出现异常问题,并加强日常检查和维护管理,可以及时解决这些问题,避免严重的电力事故。同时,电力系统的安全也可以缓解电力行业发展阶段各安全等级的安全隐患,促进社会经济系统的稳定发展。

2 电力系统变电运维安全管理与设备维护现状

2.1 安全管理体系缺失

长期以来,安全问题都是电力系统建设和发展阶段一个备受关注的课题,也是电力企业要为之不断努力的主要方向。若电力系统在运行期间存有安全隐患,且未采取及

时有效的措施进行控制和处理,必将会加大安全事故的发生几率、造成不可估量的损失。结合实践来看,不少电力企业都未将安全管理视作企业发展的基本依仗,缺乏对安全管理工作的重视,导致企业内部并未形成完善的安全管理体系,管理人员、技术人员的安全意识普遍较为薄弱。在日常工作中由于安全管理制度的缺失,导致违规操作、消极怠工等的现象层出不穷,直接影响到电力企业的健康发展。另外一些细节性的内容和环节也缺乏合理的处理,如电力通信系统设备运行操作票的项目繁琐,导致办票环节存在一定的疏漏。

2.2 工作人员的安全意识不强

在电力变压器运行管理中,员工的安全意识直接影响管理的质量和效率。目前,电力变压器运行管理人员存在的主要问题是:员工不积极维护电力设备,经常根据特定要求进行设备检查和维护,没有工作动力;相关人员缺乏安全意识,未严格按照相关技术要求和标准进行操作,容易发生安全事故。

3 电网变电运维特点

从当前变电站运行维护工作中遇到的实际问题来看,可以概括为运行维护部门控制下变电站数量的增加以及新旧变电站模式的改进和适用性。客观上提高绩效和维护管理工作量的目标存在很大差异。第二,在现有的电力系统中,操作和维护人员的数量非常有限随着相关设备自动

化水平的提高,仍处于下降状态,运维人员短缺成为一个长期现象。电力系统有更复杂的工作在系统运行过程中,只有对相关设备进行全面有效的管理,才能保证变电站控制系统的稳定运行,保证变电站系统的稳定运行好的,提高功率和消耗效率。目前,中国电网变电站运行维护的特点可概括为以下三点。电网中变电站运行的维护仪器中有许多装置。同时,不同的设施大大增加了维护和管理的难度随着电力需求的增加,故障率也在增加。第二,管理很无聊。电网变电站的运行维护具有许多重复性任务,是一项运行维护工作工人们更累了。第三,它很难维持。中国正在积极建设电力基础设施,许多新项目正在加入这一进程变电站和变电站设施应用广泛,难以集中管理。不同的设备必须采用不同的运营管理方法对基层管理水平和管理效率提出了更高的要求。

4 变电运维中存在的风险

4.1 自然环境

一般来说,电网设施会在室外地区进行设置,这种安装方式可能会带来一些安全隐患,而且因为环境变化的不确定性,可能会出现一些不可预测的自然危害。自然环境给电网变电运维工作带来的危害大致包括两个方面:第一,温度影响。温度的过高过低不利于电网变电正常运行,例如,冬天的低温可能会导致电网运行效率下降,充油导线可能会受到低温影响致使油面较低。第二,天气原因。电网变电受天气的影响是比较普遍且无法避免的情况,如像龙卷风、雷电、冰雹等天气可能会使导线出现损坏、断路的情况,导致电网变电运维工作受到影响。

4.2 巡查管控制度

变电站在开展选址环节时,普遍会挑选处于相对偏远的位置,大多数区域的周边环境相对繁复,这便为变电运维环节造成了较大的实施难度。由于变电站的运行时间相对较长,为了避免风险的出现,就要加强对其运行过程的把控。另外,在实际运维工作的时候,因为巡查管控制度不完善,致使部分作业人员丧失严谨性,其在操作环节中时常产生错误行为,未能及时察觉隐藏的风险,致使相关风险无法第一时间得到管控,例如接线松动等弊端,此部分弊端将威胁运维人员的生命安全。此外,有序巡检工作有一定的复杂性,当人员分配不足时,就会给工作人员带来很大的压力,最终给供电工作埋下隐患。

4.3 直流回路操作问题

作为电网变电工作中的一部分,直流回路也是造成运维风险的一大因素。其产生风险的原因主要包括以下两个方面,第一,技术人员对直流回路环节的步骤不了解,而且不合理的使用行为造成设备损坏,降低了电力系统的稳定性。第二,缺乏检查纠错意识,当直流回路环节出现问题时,并没有做出系统的分析和解决方案,给整个电网带来更大的危害,工作难度增大。

5 电力系统中变电运维技术的应用

5.1 线路开关跳闸故障处理

随着电路用户数量的不断增加,开关跳闸逐渐成为最常见的事故,必须第一时间处理,才能减少用户的安全隐患保持供电。一般线路开关跳闸是由于线路负载过大或者线路使用时间较长导致,在发生跳闸故障时,维修人员应该第一时间赶到现场观察周边环境,找到故障点进行维修。为了提高事故处理速度,需要查看后台监控,在确定故障点后再判断出故障的性质,找到问题原因才能够彻底解决问题。对已经维修完毕的线路,必须做好登记汇总,保障电网稳定运行^[2]。

5.2 主变三侧开关跳闸故障处理

如果主变三侧开关出现跳闸故障时,必须分析其具体原因,一般事故发生的原因大多是主变零序间隙过流保护导致,所以在对这类开关进行维修时,必须考虑连接设备以及线路检测,分析事故发生原因,在维修完毕后需要将事故发生原因进行登记汇报给上级部门。当低压开关出现跳闸时,一般是输电线路故障导致,在处理这类设备时需要检测设备的相关参数,排查线路的连接故障,在故障发生原因未找出之前,不能恢复线路供电^[3]。

5.3 接地线路的安装工作

接地线路在电力系统中发挥着重要作用,接地线路的作用在于将剩余的电路接入地下,能够保持电路运行稳定,避免引发故障问题。变电运维技术在接地线路工作中作用重大,在进行线路安装时,需要检测设备和线路的数据情况,确保二者的电压值能够在正常波动范围内。在安装接地线路时还需要考察周围工作环境,降低故障出现概率提升安装的稳定性。工作人员在进行作业时需要佩戴好专业工具,在完成接地任务离开时周围需要有安全监督人员,为接地工作人员的生命安全提供保障。

5.4 处理主变低压开关跳闸故障

如果在线路开关保护中未发现拒动情况,可能是10kv 母线上出现了损坏,工作人员应该对母线所有开关进行详细检查,在查找出具体原因后进行处理。如果部分开关有拒动现象,需要检查开关的二次回路,判断开关是否存在接触不良的情况,偶尔跳闸线圈烧毁损坏也会出现开关拒动的现象。假如开关没有出现拒动的情况,应该检查母线设备,工作人员可以进行反复测试,在故障原因找出之前不能恢复供电,防止意外发生。

6 变电工作安全管理措施

6.1 强化隐患风险意识,提升运维人员整体素质

我国近年来信息化发展迅速,研发出了许多先进技术,变电运维技术更是遥遥领先,电力企业也得到了飞速发展。为了适应现代化技术发展,必须改变传统的管理模式,现如今无人变电管理站点已经在全国广大使用,且取得了较好的效果,这在一定程度上节约了人力的投入,节约了企

业的成本。电力企业的发展大大改善了居民的用电质量,但从运维技术方面来看,对技术人员的专业性也提出了更高的要求。企业要想在市场中具备竞争力,必须加强人才引进工作,完善人才培养,为了满足现代化发展需求,企业必须强化运维人员的隐患风险意识,定期对其进行技能培训,学习更多先进管理技术。在培训开展过程中不仅要提高员工的技能,还需要培养员工的岗位安全责任意识,在工作中决不可马虎大意。

国家在近年来大力扶持变电运维工作,企业也加大了队伍人才的建设。对企业而言,应该定期对员工进行岗位考核,在员工考核过关后才能上岗工作,对考核不达标的人员应该进行更全面的培训。在工作中规范员工的操作流程,倡导员工在工作中互相监督共同进步。

6.2 制定运维工作指令,优化运维操作流程

变电运维工作是通过发送工作指令进行,这也是保障工作质量的前提,是电力企业系统中的核心部分。部分企业人员过度依赖自动化技术,在工作中玩忽职守,忽视了工作指令的重要性,缺乏风险防范,这样容易在工作中出现安全隐患。针对这类情况,电力企业需要加大构建演算体系,制定更加科学的防范指令。

6.3 加强智能变电站的巡查工作

随着变电站的智能化,虽然大大减少了故障发生率,但是检修巡查工作仍不可忽视,巡检工作关系到整个智能变电站的安全性,重视每个工作细节,才能减少安全事故发生。智能变电站一般地理位置比较偏僻,周围环境较差,尤其是在南方很容易潮,加上雷电天气的影响很容易发生安全隐患。面对恶劣情况如果不及时进行巡查,很容易遗漏潜在的安全问题,在这种恶劣的环境下输送电流,很容易引起突发事故。智能变电站在工作过程中需要定期开展巡查工作,相关部门应该加强巡检工作力度,认识到巡查工作的重要性,根据当地变电站的工作特点制定科学的巡查方案。随着人工智能的普及,很多智能变电站都是通过机器人进行巡查,这样不仅能够提高巡查的精准度,同时也能大大减少人工成本,降低了巡查工人的工作量。

6.4 加强电气设备的运维管理

电气设备是变电站中不可缺少的,如何将电气设备运维管理是管理人员需要重视的事情。电气设备的维护管理对变电运维工作影响较大,科学合理的运维管理电气设备能够延长设备使用寿命,给用户持续稳定的供电。对于变电运维工作来说,需要记录好日常巡查设备工作,员

工交接班工作必须认真负责,在设备维修时做好维修记录。

6.5 充分发挥工业自动化在电力系统中的作用

从实际应用情况分析来看,目前是在电力调度系统工作中由于自动化调度系统的广泛应用非常普遍,而且采用自动化调度系统对于提高电力调度系统的安全性和运行性能有着极大的保障,不仅同样能够有效率地提升系统电力调度工作人员的基本工作性和便捷性。同时也能有效确保系统投入人力成本的最高经济性。然而在实际遥控应用中对该自动化遥控系统的主要作用并没有得到最大化发挥出来,而就比如在实际应用中该遥控系统仅仅充分发挥并输出了自动遥控以及遥测遥信等一些基本功能,而对于全国电网数据分析以及潮流数据计算等等的作用并没有得到充分发挥体现出来。在实际工作应用中要充分发挥和突出其自身的功能,有利于提高事故报修的工作效率,降低风险事故发生的概率。

7 结语

变电站运行过程中的设备较为复杂,出现问题的原因有很多方面,相关管理人员应该针对问题原因以及目前管理过程中存在的问题,制定更加合理的安全管理方案。电力公司要根据实际工作采取有效措施,进一步明确变电站运行的安全管理目标和内容,加强对安全管理问题的研究,不断提高变电站运行和电力系统的安全管理水平。

【参考文献】

- [1]龙安州. 浅谈电力系统中的变电运行安全管理与变电设备的维护[J]. 电子世界,2020(18):160-161.
- [2]成相霖. 电力系统变电运行安全管理和设备维护[J]. 电工技术,2020(4):145-147.
- [3]陈佳旭. 电力系统运行安全稳定的管理措施研究[J]. 科技创新导报,2020,17(2):48-50.
- [4]杨剑. 试论电力系统变电运行安全管理与设备维护[J]. 华东科技,学术版,2015(10):1.
- [5]曲学明,刘岩. 电力系统变电运行安全管理与设备维护探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版),2014(36):10698-10699.
- [6]李佳. 基于电力系统变电运维安全管理与设备维护的研究[J]. 科技创新论坛,2016(11):164-165.
- [7]张冬,苏漫琦. 杜守成电力系统变电运行安全管理研究[J]. 黑龙江科学,2018(10):70-71.

作者简介:黄晓薇(1990.8-)女,中国石油华北石化公司,河南理工大学万方科技学院 职位 助理工程师。

浅析电网工程建设管理的现状分析与思考

汤之宇

国网泰州供电公司, 江苏 泰州 225300

[摘要] 电力工程建设系统的管理, 就是要解决供与求的矛盾, 优化能源, 以适应市场经济的协调与发展。电力设施建设与管理, 要从质量成本的管控上精心核算, 处理好质量与成本的内在关系, 运用最优化的措施, 借助实用化科学技术手段, 在确保施工质量达标的同时, 有效降低工程成本。而探究工程项目建设的科学管理, 是当下施工项目管理过程中需要关注的一个重要课题。

[关键词] 工程管理; 电力建设; 精细化管理; 质量管理

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5983

中图分类号: F407

文献标识码: A

Brief Analysis of the Current Situation and Thinking of Power Grid Project Construction Management

TANG Zhiyu

State Grid Taizhou Power Supply Company, Taizhou, Jiangsu, 225300, China

Abstract: The management of power engineering construction system is to solve the contradiction between supply and demand and optimize energy to adapt to the coordination and development of market economy. The construction and management of power facilities should be carefully calculated from the control of quality and cost, deal with the internal relationship between quality and cost, use optimized measures and practical scientific and technological means to effectively reduce the project cost while ensuring that the construction quality meets the standard. Exploring the scientific management of engineering project construction is an important topic that needs to be paid attention to in the process of construction project management.

Keywords: project management; power construction; fine management; quality assurance

随着我国能源建设的不断优化与发展, 电力产业也成了重要的资源型产业之一, 电力工程的施工管理也就成了电力产业的重要环节。从电力建设工程中的项目管理来看, 科学的管理制度、严谨的技术调控, 对将各行各业的发展起到重要的促进作用。近年来, 电力工程建设在我国取得了较大的进展, 取得这些成绩, 其核心要素还是有效的科学管理, 现结合相关电力工程项目管理的现状, 探究如何优化电网工程项目的管理的质量。

电建工程的项目管理有它的特殊性, 其技术指标与资金的配套是密不可分的, 各项工程项目的质量要求也是丝毫不能松懈, 加上相应的工程设备和施工期间有一个紧迫性的要求, 这对电力工程管理者而言, 有必要集中力度去关注质量管理, 优化过程管理的意识, 努力深化电力工程项目管理的各个环节。

1 电力工程项目管理现状分析

精细化管理电力工程的项目, 并贯穿于工程项目建设的全过程, 将促进电力建设管理的发展。强化工程项目的精细化、标准化, 会有效提高电工程建设的管理效率。电力工程管理的内涵是多方面的, 测绘、施工、成本、监理与维护等属于这一范畴。在这些方面, 要求我们必须施工管理全程序列化, 操作规范化, 成本最优化, 监理标准化。

当然我们还应该注意到, 在电力工程项目的建设, 技术管理是核心也是难点。只有各部门在技术上合精心分工, 通力协调, 优化分配, 合理配置, 这样才能确保工程有条不紊。当下, 在电力工程项目的管理上依然存在许多不足, 如果有一个部门耽搁了工期, 会大大降低工程管理的效率, 整个工程的施工进度也会受到牵连。科学管理电力工程项目的建设, 就显得非常重要了。

2 电力工程项目管理的要素分析

2.1 工期管理分析

工期管理, 为了按期完成相关工程, 根据施工合同中的时间约定, 必须编制一份施工进度计划书。计划书既是保障按时完工, 同时也用来控制施工的质量。这就是我们常说的进度管理。进度管理是项目管理中的一项重要环节。一旦进度赶不上预期, 要想按期完成工程进度, 势必对后续的工作产生严重影响, 为了校正工期, 通常适当增资, 用于在建项目的建设费用。所以, 我们既要编制科学的施工进度计划, 还要对进度实行不定期验收, 发现问题及时调控, 以保证项目按期推进。通常电力工程施工还存在许多自然环境的不确定性, 环境的特殊性也会对工期产生一定的影响, 因此我们要充分考虑潜在的各种因素, 编制施工项目的思维导图, 把工程项目的全过程, 按项目的内在

有机联系科学排序,通过动态的工程项目进度管理系统,智能控制相关在建项目的进展,确保工程项目推进有序。

工程项目的进度控制通常会对工程全局产生一定的影响,为了降低负面影响,我们通常要对施工项目的内容、程序、时间以及相互间的衔接关系编制成计划书,当施工进度与计划进度出现偏差的时候,采取必要的矫正措施,从而控制整个计划的实施进度。其实,进度控制与成本控制和质量控制之间,既相互依赖、又相互制约,两者之间有时候又起到相互促进的作用。

从节约成本的角度来讲,工程项目的工期是越短越好。但如果工期盲目的缩短,盲目的追求进度,以反而会造成工程项目成本的增加,甚至是浪费。在工期确定之后,我们要视不同的情况,采取不同的调控举措,在预定的工程期限内完成施工任务,从而有效避免延误工期。当然,具体的工程进度计划应该是越细越好。当然如果工程项目较大,时间较长的话,会存在首愈细愈难的问题。但与详细的进度计划会降低管控风险相比,当然是值得我们去努力的。一份具有现实的指导价值 工程计划书,必须要全面、详尽、合理。我们也可以采用智能网络管理软件,进行动态管理,按照预设的几个或多个关键节点,来检查与评审项目的进展指数。当工程进展与计划的时间与目标等约束要素发生冲突时,要采取有效的方法加以调节,以确保项目计划的顺利进展。我们还要对施工进度呈现的结果加以分析,掌握项目进度的变化,预测工期的发展趋势,提前做好相应的预案,保证工程按时有质。

2.2 质量管理分析

工程质量是根据电力工程相关的国家颁布的技术标准,以及工程合同对项目的适用、经济、安全等性能在规定期限内的综合要求。通过国家相关的质量管理体系,定期评价项目的执行情况,检测项目的质量指标。

要使工程效益最大化,往往要考虑到质量和成本的相互关系,通常情况下,工程的质量标准超出合理水平时,质量就会产生过剩,同时会增加施工成本。质量预防费用,会随着质量要求的提高而逐渐增加。当质量超出一定水平时,费用就会急剧上升。质量检验的费用相对稳定,而故障成本就不一样了,质量较差,损失很大,质量提升,损失也会减少。

2.3 成本管理分析

在施工期限许可的情况下,我们通常会采取一些措施,对项目实际发生的成本支出实施监督,及时纠正施工中的偏差,把成本控制在计划成本规定的范围内,以保证成本计划的实现。我们把这个过程通常称为成本管理。成本管理涉及到设计质量、工程造价以及工程审计等多个方面。

我们认为设计是控制工程造价的关键。工程设计的质量对整个工程施工十分重要。施工前的项目决策与设计是控制工程造价的关键,项目决策后,工程设计就成了控制

工程造价的关键。在设计阶段设备材料、建筑形式、结构类别的选用对工程造价也会产生一定的影响。

当下工程的施工招标与投标工作,受到了相关部门的普遍重视,搞好招标是控制工程造价的重要环节。地级以上也基本都建立了建设工程有形交易市场。由于缺少行之有效的招、投标操作方法,有形交易通常都是通过招、投标来择优施工企业,以保证工程质量和工期。我们应该通过有序的竞争,来降低工程的总造价,提高项目的投资效益。与此同时,加强审计工作也可以说是控制工程造价的重要措施。防止被索赔也是控制工程造价的重中之重。我们可以通过经济手段以及技术手段来加以控制。

3 电力工程项目管理存在的问题

3.1 安全管理的意识薄弱

监管单位以及施工单位需要引起高度的重视和首要问题,就是电力工程的安全。如果施工单位忽视了安全管理,安全意识单薄,应急预案不够细化,就会导致在项目施工过程中,增加发生安全事故的频次。而导致发生安全事故的主要原因,通常都是施工单位缺乏安全管理的意识,工作人员缺少安全常识,从而导致在施工过程中潜伏着较大的安全隐患,要确保安全工作万无一失。

3.2 电力技术人员的业务素养有待提高

电力施工人员的工作强度较大,施工过程中的危险系数也不低。而电力施工人员整体上队伍又偏老龄化。从文化程度也不高,他们大都数都未接受过高等教育。电力工程管理人员的文化水平不高,导致了他们在施工中无法运用新技术,影响了施工质量。对项目建设中一些成本核算和管理掌握不够到位,同样会导致项目的进程,施工质量也会受到影响。

3.3 电力工程项目管理中的资金问题

工程施工必须有稳定的资金来源,才能保证电力项目在规定的期限内顺利完成。因此我们说财政支持是工程项目顺利进行的前提和保证。但往往电力工程项目管理过程中,总是常会出现资金短缺的问题,其主要是原因还是因为工程数量之大,施工人员之多,加上对工程技术要求比较高,使得资本的流动性增大,这就造成了资金的脱节。随着市场经济的快速发展,电力工程数量不断增加,工程项目的投资也会剧增,但资金缺口现象通常比较突出,资本投资和经济效益产生较大的矛盾,这不仅影响电力工程建设的进展,同时也会影响电力项目的整体进程。

4 解决电力工程项目管理问题的策略分析

4.1 完善管理制度

企业的管理制度是其执行工作的依据,实施电力工程项目的管理,其中承包单位需要针对电力工程项目制定完善的管理制度。施工单位在开工前,必须制定详细的管理制度,充分预设管理工作中可能出现的若干问题,针对这些问题制定切实可行的解决方案,从而减少施工过程中的

盲目性。

4.2 更新管理理念

我国电力工程的管理起步晚,理念滞后,这就要求我们的工程管理者要不断创新管理理念,因企制宜确定有指导性的管理方案,这样才能实现工程管理的稳定与创新。在工程项目管理应该遵循以下几个方面:一是管理者要具有创新意识,积极投身管理制度的改革,更新观念,勇于创新;二是管理者要及时发现企业短板,并采取积极有效的补救措施,完善施工管理。

4.3 提升员工素养

施工人员是电力工程质量的关键,企业要强化他们的质量意识、安全意识,让他们有强烈的责任与担当,确保打造高效优质的工程质量。要想提高电力工程项目的质量,技术人员的素养是关键所在。目前部分员工包括部分管理人员、技术人员的业务素质较低,文化程度不高,这就给工程和管理和施工带来一定的限制。我们要为他们提供业务进修的机会,加强技能培训,这样才能为企业的发展提供人才保障。

5 关注电力施工安全操作的管理

5.1 电力工程的安全管理体系

电力工程的安全管理体系,应该以科学的发展观为指导思想,贯穿于施工项目每一个环节,确保企业的安全运行。

电网工程施工技术的运用,在工程管理的安全生产中有着举足轻重的作用,是电力工程管理的关键要素。安全运营管理既是工程项目智能技术的应用的前提,又是安全生产提质增效的保证。优秀的企业管理,一定会在工程项目施工中,高度重视全方位的安全管理,要让安全管理的意识,根植于每一个施工人员的心中。施工过程中所涉及到的安全要素,应该贯穿于电力工程项目施工的每个环节。

5.2 工程施工技术的安全与高效的互补与制约

电力企业的运营目标是在降低施工成本的同时提高施工的效率,从而更好的为用户提供更加优质的电力服务。因此,在电力工程施工中,我们要不断优化施工管理模式,积极采用先进的施工技术,提高电力工程项目施工的安全性和高效性。只有安全施工,才能确保近期完工,降低工程的施工成本,提高管理效益。工程管理效益必须以安全这前提。电力企业为了提高效益,通常在安全操作的前提下,应该以市场需求作为优化的目标,对技术的安全性和高效性进行优势互补,确保电力施工的进展顺利。

6 强化工程监管

为了能够有效地提高质量管理,相关人员必须强化工

程的监督,特别是项目的建筑材料监管、建设成本监督以及质量监督等等。而强化工程监管,恰恰是电力工程项目管理中的又一项重要任务。施工材料的监督是把好工程质量的第一关。材料的品质直接关系到整个工程的施工质量优劣。作为监管机构应该从原材料的采购、运输、储存与使用等过程出发,规范原材料的管理。

同时我们还要实施基金监管,让整个项目的资金分配更合理,构建科学的成本管理责任体系。在具体管理过程中,应该为前期、中期以及后期合理安排预算,计划好每个项目的成本,从而工程项目的成本管理最优化。

工程质量的核心所在,也是工程建设的基础性目标,我们必须采取有效的管理措施,确保工程建设的质量,建立科学有效的质量监督机制,保质保量的推进项目的进程。工程质量监督人员要定期对项目进度和项目质量进行上报,通过质量审核,确保工程项目建设的每一个环节科学、规范、合理。

随着电力资源经济的不断发展,社会对电力的需求同样也在不断的增加,为了满足创新型经济发展的需求,国家必须大力发展电力工程项目,切实解决工程建设中的若干短板。因此,电力项目的管理人员就更应该要预估到发展中可能出现的问题,做好未雨绸缪。同理还要改变自己的管理观念,认识到工程管理工作的重要性,充分运用先进的管理模式,优化企业内部的人力和物力资源的配置,有效提高工程建设项目的管理水平。

【参考文献】

- [1]蔡心一. 国家电网公司系统工程建设管理若干规定[J]. 国家电力出版社,2005(1):1.
 - [2]郭愿军,戎伟正,郭新宇. 浅谈电力工程项目管理中的问题与对策[J]. 工程建设与设计,2016(8):1.
 - [3]王瑞良. 电力工程项目管理及控制探讨[J]. 经贸实践,2015(11):1.
 - [4]贾泽艳. 电力建设项目全过程工程造价管理和控制[J]. 江苏电机工程,2003(11):22.
 - [5]韩鹏凯. 浅谈电力基建工程项目进度管理[J]. 电力建设,2004(12):25.
 - [6]贺朝铸,张道智,贺康伟. 浅议矩阵型组织结构在电力环保工程项目管理中的应用[J]. 华中电力,2004(1):17.
 - [7]涂文伟. 对电力工程造价管理与控制分析加强的几点思考[J]. 城市建设理论研究:电子版,2012(25):25.
- 作者简介:汤之宇(1994-)男,所学专业:研究生工商管理,职称及学历:助理工程师、硕士研究生职务:助工。

浅谈电力设备运营状况,在线监控系统的设计与实施

张艳霞¹ 史杰¹ 于林林¹ 甘贤德¹ 耿琴兰²

1 国网青海省电力公司海西供电公司, 青海 格尔木 816000

2 青海绿能数据有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要] 目前, 中国的宏观经济和能源工业发展非常迅速, 电力是中国的主要燃料之一。在所有的电气设备中, 电力系统检测技术和传统的故障判别检测是非常基础的。确保这两者的有效性, 将能够更有效地降低相应的安全隐患, 使电力系统平稳运行。此外, 还可通过引进电脑科学技术、信息体系和人工智能技术, 从而更好地对所监测到的故障做出具体评估, 并剖析其影响原因以及可能导致的事后后果, 从而找出故障影响因素间的存在规律性, 从而寻找更为合理的故障判定技术手段和状态检测系统。

[关键词] 电力设备; 运行状态在线监测系统; 设计; 实现

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5977

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Brief Discussion on the Operation Status of Power Equipment and the Design and Implementation of On-line Monitoring System

ZHANG Yanxia¹, SHI Jie¹, YU Linlin¹, GAN Xiande¹, GENG Qinlan²

1 Haixi Power Supply Company of State Grid Qinghai Electric Power Company, Golmud, Qinghai, 816000, China

2 Qinghai Green Energy Data Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: At present, Chinese macro-economy and energy industry are developing very rapidly, and electric power is one of Chinese main fuels. In all electrical equipment, power system detection technology and traditional fault discrimination detection are very basic. Ensuring the effectiveness of them will be able to more effectively reduce the corresponding security risks and make the power system run smoothly. In addition, through the introduction of computer science and technology, information system and artificial intelligence technology, we can better make a specific evaluation of the monitored faults, analyze their influencing causes and possible accident consequences, so as to find out the existence regularity of fault influencing factors, and find a more reasonable technical means of fault judgment and condition detection system.

Keywords: power equipment; online monitoring system of operation status; design; realization

由于当前经济大发展, 对电能需求量日益大, 加之当前信息化技术、智能化技术设备的广泛应用, 电力设备运行状态在安全和平稳范围内工作, 大幅增强了供电稳定性和可靠性。电力设备运行在线监控管理系统具备高灵敏性, 灵敏的传感器检测和收集电力设备异常信号, 利用计算机技术辨识和处理故障信号, 通过在线测量故障信号, 并导入最新的设备特征量, 对发电装置运营状况在线故障检测与判断, 使发电设备朝着更为安全稳健的方向发展。

1 电力设备运营及在线监控系统

为保证电力系统的安全运转, 并最大限度地减少事故率, 公司采用现代能量管理系统科学方法手段, 对电气设备的工作状况进行了检测分析、并实行了在线或离线方式监测, 通过选择科学合理的检测策略和利用现代高新技术管理手段, 通过选择最优化的检测方法手段, 保证电气设备安全运转, 增强了电气设备工作安全性, 是电气设备检测从有计划性向科学性过度, 从而使公司的生产管理工作变得更加科学性和精细化, 为电网创造更多的经济效益和社会效益。整体电能传递流程要完全依靠电力设备运行完

成, 而作为智能电网系统的核心结构, 电力设备运营状态的安全平稳运转与否会对整体电网运行形成影响, 随着建设规模和覆盖范围扩大的电力系统, 对电力设备运行状况的监控也提出了更高的技术需求, 因此设计和完善电网系统设备运行状况的网络监控体系, 一直是目前科研的重要领域。日益发展完善的智慧电网系统和动态增容技术, 为国家电网设备运营状况及即时有效的监控流程的完成提供了有力保障, 但目前由于受技术水平和生产成本等因素制约, 仍存在以单点监控为主、尚未组网并建立监控体系等问题, 因此国家电网装置运行状况及在线监控产品和监测流程的智能化、自动化、互动化等技术水平尚有待进一步提高, 并需要通过逐步完善技术以减少在实际应用过程中的故障率、应用时间和维修成本。

2 状态监测与故障诊断的必要性

为确保电气系统安全工作, 必须对整个系统的设备状况实施严格的监控并必须具备完善的故障诊断技术。在电力设备的具体工作流程中, 难以避免的会受到不同外界影响以及内在原因的影响产生相应故障; 同时, 随着电力系

统运行的长时间运转,由于环境因素、电加热、天气等因素,工程材料也难以避免老化。因此,如果电力系统运行出现故障,可能会导致区域性停电,严重的情况下,可能会导致大规模停电,造成非常严重的经济损失。为了防止相关故障的发生,电气企业必须能够合理地检测整个设备及其系统的状态,并对可能的故障做出合理的判断。

3 在线监测系统设计思路

3.1 在线监测系统的总体规划

电力设备的在线监控系统,首先要设置监控公用移动通信基站,在选择发电站或者发电厂后选择相应的监控子站。在监控子站中,要收集每一次通过数据采集器所获取到的数据,然后利用数据处理模块将数据进行转化处理,定时地发送给监控子站,并存入全国统一信息库。然后再由监控子站将数据统一地传送到全中心站上,并纳入全国信息库中进行保存。

3.2 在线监测系统的结构

目前,我国电气设备在线监测系统主要由中央监督管理站、变电所和水电站变电所组成。整个监控系统采用光纤通信技术实现信息传输,变电站通过专用监控线路连接。监控过程主要是通过网线将各变电所在工作状态下的工作信息传输给中央数据处理器,然后数据由中央计算机软件模块完成,然后通过通信线路传输到监控中心工作站,从而进行网络的远程监测,同时调度中心站也可调取所有子站的边缘数据,从而完成中心站对子站的网络监控。

4 电力设备运行状况,在线监控系统的设计和实施

4.1 过程层设备监测

过程层装备检测主要涉及变压器、电容器、避雷装置、各种气体绝缘屏蔽复合家电和断路器等。目前,国家已对电工技术开展了大规模的科学的研究,检测力量和范围进一步增强,智能化系统已成为过程层装备检测的主要组成部分,普遍使用了电子设备、数字型电话接口、感应器和执行器,并具有在线检测与识别的功能。使用的 SF₆ 电气设备绝缘屏蔽特性是确保安全工作的必要条件,但设备工作中会出现放电现象,因此局部放电也是设备状态检测的主要目标所在。变电站在线状态监控管理系统,包含了智能监控平台、热容性装置、空气断路器等实时监控系统,实时对变电站机械设备实施在线工作状态监控,对设备运行异常信息及时进行告警处置。

4.2 变电站运行环境监测

根据变电所工作环境的监控要求,重点关注安全和视频监控,通常为无人值守监控系统,可实现现场监控、出入口监控、防盗报警和基于劳动力减少的火灾报警。系统主要采用红外光束、紫外光束、电烟雾探测等技术手段获取变电站温度、变电站室外温度、风速、降雨等数据信号,并记录可能发生的火灾、泄漏、,变电站内的烟雾和排水

检查。监控数据通过通信网络系统传输到变电站系统,最终由集控管理中心对所有数据信号进行分析和处理,实现对电气设备运行状态信息的密集解析的监控效果。输电线路环境监测内容较多,以变压器的运行与环境监测为最重要内容,当数据信号异常说明变压器出现了故障问题时,可利用远程视频监控终端,通过窗口的自行切换功能,将报警信号与图象传送,可自行设定告警地点和类型,还可与警笛或灯光等装置连接,以提高监控系统的预警意义。对于险情的监测与自我检测需求,可利用视频单元系统实现,对发生位置与实际状况进行全面的自动化监控。

4.3 避雷器在线监测技术

常见的氧化锌放电(MOA)故障包括密封故障、热故障、阀板局部放电等。在线监测技术有两种,即基于全电压的在线检测和基于电阻电流的在线检测。一是将万用表与防雷装置串联,采集防雷装置两端的所有电压。如果预载电流达到额定容量的两倍以上,则认为已超过安全报警限值并发出报警。然而,由于金属氧化物避雷器的非线性特性和高次谐波电压的影响,全电压检测的结果往往是错误的。因此,在线检测高强度电压更具实用性。检测原理是在每个 MOA 下放置一个观察者,并收集高电阻电压。电信号经转换器/D 处理后,以数字信号的形式传输并进入计算机系统。然后通过后台管理计算机系统,将结果显示在主机显示屏上。

4.4 监测设备的供电

监控装置的供电必须严格遵守国家有关能耗的规定,尤其是塔架上的实用太阳能电池往往难以更换。既不能悬挂长电缆,也不能直接从高压输电线路获取电力,但可以通过安装节点来采用太阳能发电系统,为一些监测节点、变电站和图形传感器提供必要的能量。关键是太阳能发电系统可以利用阳光来实现设备的持续能源需求,但也要注意锂离子电池容量的选择,这可以基于设备的总功率、连续降雨天数和其他实际情况,测算出免维护铅酸蓄电池的所需容量。太阳能电池组件也需要按照实际状况选用,包括发电量、电池电压和装置功率等情况,供电系统的体积和重量也必须严格按照杆塔所在抗风能力和承载的重量等实际状况设定,才能保证太阳能供电系统满足供电需要。为防止电流对电线产生损坏等不良影响,通过电磁感应用电的方法设有了电线温度检测节点。为防止因输电线路负载不足,以及因继电保护系统跳闸等特殊情况而造成的停电现象,在电气设备上必须安装了电磁感应供电的蓄电池。

4.5 容性设备在线监测技术

电容性设备的常见故障包括导体绝缘层断裂、油中水分含量过高、异物释放等。在线状态监测系统主要由两部分组成,即电流和电压信息采集部分和变电站状态监测部分。以油水含量在线检测为例,前端检测设备安装在油箱的浮阀上,可以立即检测到油中的微量水。将现场采集的

数据与正常运行的热容设备标准数据进行比较后,如果实际数据超过标准范围,则会予以告警。

4.6 射频检修技术应用

射频检测技术主要是基于无线电接收机。使用接收器,您可以获得有关影响设备范围内空间大小的电磁波的信息。其基本原理是无线电接收机通过频率扫描、频率选择等方法收集电磁波,从而确定电磁波信息的空间维度,从而检测和维护该区域内设备的状态。同样,以设备局部放电为例,通过射频检测技术可以获得设备的局部放电信号,并获得信号大小,然后通过图像检测获得电信号的频率和波形图像进行诊断。值得注意的是,目前射频检测技术主要有两种形式:频率分析和时间处理。前者主要具有使用简单、灵敏度高、影响范围小的优点,后者主要存在效率高、信息分辨率不足的缺点。因此,除非需要在短时间内处理一些紧急检测工作,否则通常建议进行频率分析。此外,在该系统中,射频检测技术主要与气象色谱传感器和隔热传感器相结合。

4.7 电缆和开关柜测温

电缆和配电盘的状态对电源的运行有很大影响。当线路之间传输的能量过大时,就会形成线路温度过高的问题,这将直接导致电气设备的故障。尤其是由于电力运行涉及大量电气设备,如果出现故障,将导致许多设备出现严重问题,包括与配电盘接触不良或插入式模式偏心不良。特别是在高压电缆与导体内部接触不良的情况下,电缆绝缘老化问题更为严重,也存在很大的隐患。因此,有必要加强对光缆接头和高压配电盘等电气设备过热的预防,并通过应用布拉格光纤原理等新技术,采用实时监测和精确温度,必须进行分布式光纤测量和星顶温度控制,对光缆和配电盘进行实时温度测量和监控,以确保光缆和配电盘的工作安全。

4.8 红外监测

电气设备过热是电气系统中最常见的故障因素,会造成巨大的损坏和经济损失。我们应该把重点放在防止电气设备过热和总体监测措施上。当电气设备存在高热风险时,及时报警并及时处理,可以有效降低电气设备的工作温度,防止电气设备过热引起的严重故障。红外温度监测技术应用于简单、安全、前沿的科技领域。它是电力系统运行中最常用的温度监测技术。红外探测设备,如热成像摄像机、红外热电视和红外温度,用于准确探测其他生物或非生物过程产生的红外辐射能,为了实现电气设备的高温检测效率。

5 对电气设备工作状况在线监控技术实现的建议

5.1 强化网络监控管理

唯有进一步加强在线监控工作的管理协调,方可使监控管理系统之设计与使用获得最大限度的发挥。近年来,随着中国电力装备的工作状态在线检测进展迅速,对于怎样有效开展发电设备状态在线检测,以提高产品功能与稳定性并实现现场安装重点解决的问题。这就要求在中国能

源领域要形成套完善的综合性评估检测制度,对发电设备中的关键产品技术性能、先进性、可掌性,以及对发电装备的制造单位等开展综合评估。

5.2 完善监控装置的性能

电力设备的在线检测系统主要有检测结构不稳,系统的抗干扰力量较弱等技术难题,但经过当前科技的进展介质损耗检测技术和阻性电流检测技术水平有了较大提升。当前的任务难点主要是解决传感元器件自身特性,如何改善其线性度问题和增强故障收集和信号传输抗干扰技术能力,从而进一步提高信号传输的可草性和稳定工作能力。另外,还要进一步提高电气设备组装的工艺水平和产品质量,为防止偏差过大,影响检测结果并进一步提高研究的基础能力。

5.3 提升基础科研能力

用电装置在线监测系统的设计与实施都离不开科研机构,大专院校等的支持,并运用新科技进行在线技术设备的研制拓宽了监测系统功能。还必须大力支持创新,加强技术开发与研制,特别是对电气装置元器件、变压装置和气体绝缘装置等开展重大科技突破:如发展电力变压器综合性监测装置等,能反映系统故障性的重要特征参数,以提高综合检测能力重点发展局部电池放电检测控制系统的抗干扰能力研究,并引入国外领先技术,在根据中国的电气装置实际状况,探究出具备中国自己创新能力的在线检测控制系统、把在线监测技术运用于电力工业改造中的同时,加强对付气绝缘组合电器等在线监测技术的研究开发监测故障性释能因子加大重大科技突破,尽快完成线监测技术的应用化。

6 结语

在线监控管理系统是将电子装置的工作状况进行了数据分析与交流,并经过对其的数据分析与收集后,将信息传送到处理机中,再应用计算机处理后,通过光纤通信传送到监督管理中心站内的信息系统,并通过该信息系统的使用,完成了对电力设备的远程管理与控制,为中央公用移动通讯基站和人员带来了安全可靠的监控数据信息,从而有效消除了电力设备故障问题,并增强了供电设施工作的可靠性与稳定性。

基金项目:国网青海省电力公司科技项目资助(52280620009J)。

[参考文献]

- [1]张磊,刘代.变电设备运行在线监测系统的设计与实现[J].电气时代,2016(4):2.
 - [2]袁远.电力设备在线监测系统的PXI系统软件设计与实现[D].西安:西安电子科技大学,2020.
 - [3]王伟.变电设备在线状态监测系统的设计与实现[D].天津:天津大学,2019.
- 作者简介:张艳霞(1980-)女,本科,副高级工程师,研究方向为企业运营监测管理与数据挖掘。

继电保护的接地和等电位联结

徐 政

浙江中新电力工程建设有限公司, 浙江 杭州 311200

[摘要] 电力资源作为我国重要的能源种类, 在我国电网建设过程中发挥重要的作用。随着互联网技术的不断发展, 电力工程建设已经走向信息化的发展道路。我国的变电站也趋向智能化, 越来越多的智能化设备参与到变电站运行当中, 有效提升供电系统的工作效率与质量。文章主要论述了变电站继电保护的重要意义, 着重分析了接地系统与等电位联结的具体方案与技术要求, 仅供参考。

[关键词] 接地; 等电位联结; 继电保护

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5974

中图分类号: TM862

文献标识码: A

Grounding and Equipotential Bonding of Relay Protection

XU Zheng

Zhejiang Zhongxin Power Engineering Construction Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 311200, China

Abstract: As an important type of energy in China, power resources play an important role in the process of power grid construction in China. With the continuous development of Internet technology, power engineering construction has moved towards the development path of informatization. Chinese substations also tend to be intelligent, more and more intelligent equipment participate in the operation of substations to effectively improve the work efficiency and quality of power supply system. This paper mainly discusses the significance of substation relay protection, and emphatically analyzes the specific scheme and technical requirements of grounding system and equipotential bonding, which is only for reference.

Keywords: grounding; equipotential bonding; relay protection

引言

社会不断的发展, 人们对于电力资源的依赖度逐渐提升。电力需求的不断增加, 给变电站运行增加了更多的压力。我国百分之九十以上的电力系统完成了智能化改造。变电站继电保护就是智能化改造中重要的环节。为了促进继电保护系统的进一步完善, 能够提升电力调控的作用。重点分析继电保护变电站在接地系统与等电位联结方面的运行策略, 对于供电质量的提升意义重大。

1 接地的基本概念

1.1 地和接地

在电力领域, 地主要指的是大地。在电气系统中也可以作为主要的参考点和等电位点。作为电气系统中的等电位点可以是不与大地相连接, 只是象征意思上的地。因此地主要作为接收电荷或者供给电荷的物质, 并可以作为比较明确的参考物体。接地主要是电力系统以及电力装备中具有的可导电的重要部分, 经过地线与地相连, 保障线路的安全。

1.2 接地电阻及其要求

接地电阻可以说是三部分的总和。分别是接地极流散电阻、接地极及其至总接地端子连接电阻的总和。进行准确的计算过程中, 接地电阻就是流散电阻。电阻的主要作用是防止过高的电压和电流, 以及能起到一定的防雷作用^[1]。

1.3 继电保护工作的重要意义

在上世纪继电保护技术被广泛应用在电力工程以及电力系统当中。随着电力工程的不断增加, 继电保护技术的重要性逐渐凸显。所谓继电保护技术, 主要是各种电力维修技术与继电保护相关的其他技术的总称。这是一套比价科学完整的技术框架。继电保护设备通过预定的电流、电压以及功率等相关参数进行线路故障的判断, 并及时解除故障。供电线路在正常运行状态下, 继电保护系统可以全方位多角度的对电气设备进行监测, 并对其运行状态进行监督, 这也成为电力控制人员进行精准操作的主要参考。一旦某一环节出现故障, 继电保护设备能够及时准确的找到故障位置, 并进行继电保护, 使故障位置脱离总系统的控制, 保护其他无故障的线路能够迅速回到工作状态。如果供电系统存在一定的故障, 继电保护装置还能准确的向用户回馈供配电系统的运行状态, 及时进行自动报警处理, 便于工作人员能够及时处理故障。继电保护装置与供配电系统相互配合, 共同为电力系统服务。通过自动化控制系统的协助, 与继电保护系统联合促进供配电系统稳定性的提升。

2 等电位联结的基本概念

等电位联结主要是将电气设备中外露的可导电部分以及设备外导线的部分, 利用金属导电物体进行连接, 或

者采用电涌保护器进行连接。通过有效的连接,如果存在有故障的电流,在接触的两个导体间基本上存在的就是等电位,大大降低了电击的风险。

“总等电位联结”,即是将电气设备的 PE 线或者 PEN 线及相邻的所有金属部件(例如电器地线,水管,金属燃气管,暖通管道和空调进出风管道等,在特殊条件下有可能包含建筑物的钢筋结构以及预埋金属管道等构件)在进入建筑物处,连接总等电位联结端子板(即接地端子板)。总等电位联结是依靠平衡各个电势,降低电位解除电压^[2]。与此同时可有效的清除电源线接入建筑物的电气安全隐患,是建筑内必要的电气安全装置。IEC 标准和有着先进技术国家的电气相关规范都将总等电位联结作为接地故障保护的必要基本条件;事实上总等电位联结已经兼有电源进线处重复接地的作用。在总等电位联结完全的空间内,如果某一条回路的漏电保护器不能满足自动切断电源的要求,通畅需要增加“辅助等电位联结”确保可以更好的降低电击事故的发生。针对极度潮湿或造成触电危险更大的局部环境(如浴室、医院手术室等)同时应当增加“局部等电位联结”在该局部区域内,将 PE 线或者 PEN 线与周边所有上述的金属管道、构件相互连接,当做对等电位联结的有效补充,即可更大程度的提高用电安全。局部等电位联结的主要功能在于将人可接触到的危险电压降低到安全电压以下。另外,《建筑物防雷设计规范》(GB50057—94,2000 年版)第 3.1.2 条规定:装有防雷装置的建筑物,在防雷装置与其他设施和建筑物内人员无法隔离的情况下,也应采取等电位联结。等电位联结可以不增加保护器,只需在施工时额外连接一些导体,就可以做到平衡电位,从而降低接触电压,消除因为电势差引起的电击危险。这是一种及经济又有效的防电击保护措施。

3 继电保护等电位接地网与主接地网连接的技术原理

GB/T14285-2006《继电保护和自动装置技术规程》对电磁干扰提出了明确要求,屏蔽电缆的屏蔽层要求双端接地。标准要求为保障人身和设备安全及电磁兼容要求,在发电厂和变电所的开关场内及建筑物外应设置符合有关标准要求的直接接地网,即反事故措施要求的“主接地网”;对继电保护及有关设备,为减缓高频电磁干扰的耦合,应在有关场所设置符合要求的等电位接地网。

通过分析得到,对于大电流接地系统(主变中性点接地运行)如果发生接地故障,

即变压器的某一位置出现电流过大的情况,进一步形成变电站内的电位差。如果电缆内部屏蔽层为单端接地,就在没有接地的一端产生过电压;如果屏蔽层位置为双端接地情况,会在屏蔽层的位置出现过大的电流,通过检测可以感应出更加高幅度的电流;无论是过电压或者还是过电流的情况,一旦速动保护柜出现问题,都会造成电缆的

破坏,进一步使绝缘层受到危害。继电保护设备会受到干扰电流的影响产生损坏。此时需要设置等电位接地网,主要放置在屏蔽电缆的两侧,并不与接地网直接相连接。在电缆中间位置需要连接主接地网。一旦出现主接地网电流过大的情况,分流系统会通过等电位接地网,电缆屏蔽层内部不会通过电流或者出现非常低的电流,不会对继电保护设备产生严重的影响。电力系统反事故措施内要求,等电位接地网与主接地网只能通过单一连接,连接的位置要保证在保护室外部,最好是电缆竖井的位置,保护柜与相邻位置要设置接地铜排,并确认与等电位接地网进行良好的连接。保护室内的等电位不能与其他接地网有其他的连接点。

4 变电站二次系统干扰源

4.1 雷击

在变电站二次系统运行过程中,雷击是主要的干扰源,雷击故障能够在 50~100 μ s 内迅速提升电流到几十万安,给建筑物或者线路造成严重的故障。其中比较关键的是,雷电故障会在短时期内产生雷电磁场,形成高频的电磁波辐射,因此线路的通信质量会受到辐射源的感染,形成电位差,给电力系统产生不利的影响。

4.2 一次系统

在变电站系统运行过程中,一次设备作为主要的暂态干扰源,一旦出现接地短路故障,由于电流会直接进入继电保护系统当中,电压会在短期内出现降低的情况,将二次设备的绝缘装置损坏。此外,变电站二次设备在运行过程中由于受到干扰电压的作用,会在一定时期内形成位置差,电流短路产生一定的故障,会出现共模干扰电压及差模干扰电压,二次电缆结构受到一定的作用,会产生干扰信号,提高接地网的电位,时阻抗出现不平衡的情况。

4.3 电气操作

为了更好的提升继电保护装置在运行过程中的质量,要根据电力系统的相关规范与环境操作,注重隔离开关以及断路器的安全问题。隔离开关自身没有相对应的灭弧装置,因此,进行电气操作的过程中,由于重燃次数比较多,势必会出现充电或者放电的情况,灭弧装置的安装能够大大降低这种情况的发生。因此在电气操作环节要着重对于隔离开关的管理。

4.4 网络信息传递延迟问题

在智能变电站正常运行过程中,需要实时的电力调度与监控设备,这就需要采用先进的互联网技术联合电力系统,确保监控设备能够正常运行。通过互联网技术高效的计算实现网络信号的采集以及传输等。在此过程中,网络信息的传播与延迟也是需要面对的一个难点。在自动化设备运行过程中,信息的采集和传送一旦出现延迟,就无法实现继电保护系统的自动化,一旦出现故障点,很难及时进行处理,进一步造成继电保护系统出现失灵等问题。在

数据传输过程中,有些数据发生中断甚至失灵,这样情况下调度人员不能及时收取有效的数据,对故障点的位置和发生原因不能及时进行分析和解决,无法保障正常的供电。

5 接地技术分析

5.1 需要明确等电位接地网适用的电压等级

通过对反事故措施的分析,等电位接地网应该具有一定的适用电压。等电位接地网的主要作用是避免产生接地故障之后,等电位差电流而造成屏蔽层分层电流以及电缆内部的感应电流产生一定的浮动,而对继电保护设备产生影响。因此不接地电压等级不适用于等电位接地网。变电站或者升压站内电压的最高数如果与不接地系统相同,一般情况下为35kV或10kV变电站,这样情况下发生接地故障的情况比较小,可以不设置等电位接地网。而高于110kV及以上电压等级变电站,由于产生接地故障后会产生比较高的电位差,为了避免对地面设备以及变电站线路产生危害,变电站内部35kV或10kV电压等级的电缆屏蔽层依然会产生等电位电流,因此等电位接地网的设置是非常有必要的^[4]。

5.2 室内保护柜要设置等电位接地系统

智能变电站在运行过程中,二次继电保护设备正常工作的前提下,需要根据变电站实际的工作情况合理安排接地系统安装,确保自动化装置屏柜内接地线路的铜排高于100mm²。首先,接地铜排要与电缆屏蔽箱、电流电压互感器以及二次接地线路相连接,保障连接孔合理安装上垫圈和垫片以及相关零件。其次,螺栓部位压线要选择采用软铜线进行处理,保证连接紧密和稳定性。最后,电缆室以及等电位接地网要作为基点,采用螺栓压接以及铜焊进行处理,确保连接紧密。

5.3 交流二次回路要设置等电位接地模式

电流互感器进行二次回路的安装一般会设置1个接地点的位置,为了提升电流回路的稳定性,需要将接地点的位置安装在保护屏柜内部,与接地铜排的安装效果保持一致,从而使线路具备一定的规范度。具体操作如下:首先,在设计图纸中进行位置以及安装细节的标注,确保电流互感器内部接地线路顺畅并保持良好的接地状态;其次,确认安装线路的尺寸符合使用需求,尤其与母线连接,保证电缆处于联通的位置。最后,电流互感器使用效率的提升需要充分考虑配电路径铜排的尺寸,保证线路在正常运行状态下能够正常使用。

5.4 电缆屏蔽层接地处理

为了更好的确认继电保护设备接地的效果,要将安装的重点放在电缆屏蔽层接地处理上面,根据安装的流程以及主要内容,对安装的规范性以及线路稳定性进行检查。由于变电站二次设备安装过程中会使用半导体或者集成线路,因此要着重保证其安装的安全性。制定由于雷击或者短路等故障造成的问题方案,安装屏蔽设备,减少电磁

脉冲对线路以及设备造成的影响。因此进行线路屏蔽是非常有必要的。

首先,按照线路安装的主要需求,电缆屏蔽层施工过程中,要尽量选用双端接地的处理模式,对于超出220kV的变电站设备,要选择微机保护装置,确保电缆能够在安全的前提下正常使用。利用屏蔽电缆材料,与一次设备接地位置保持三到五米的距离,室内电缆夹层的数量要与设计标准相吻合。

其次,高压导线在安装过程中需要敷设电缆,此时需要进行屏蔽处理。如果不能按照安装标准进行电缆的安装,就会出现一些干扰源,从而产生干扰电压,进一步影响继电保护设备的安全性和稳定性。在此基础上,需要在高压线的下部安装塑料电缆,控制感应电压能够满足隔离开关的使用需求,同时做好相应的接地处理,确保线路接地的位置在控制室内部,造成感应电压的下降^[5]。

5.5 加强自适应控制技术在电力调控中的应用

作为变电站重要的组成部分,继电保护变压器的主要作用是一旦线路以及变压器设备出现故障,可以及时调整线路以及设备的运行状态。在继电保护系统中应用自适应技术,可以帮助继电保护系统更好的完成工作。自适应控制技术在航空领域的应用,对于飞行设备可以进行良好的控制。此技术也符合继电保护系统的主要要求。随着信息化的不断普及,自适应技术会更加普及,应用于各类的电力系统当中,并取得良好的成果。

6 结语

在电力系统运行过程中,继电保护系统发挥了关键的作用。继电保护系统在帮助变电站实现智能化以及安全化方面发挥了重要的作用。尤其在线路接地处理过程中,一旦出现设备和线路故障,可以及时的进行处理,并切断故障点,保证其他相连的线路正常运行,为智能变电站更加稳定和安全打下了良好的基础。

[参考文献]

- [1]蔡骥然.智能变电站继电保护稳定性分析[J].技术与市场,2022,29(2):121.
- [2]许立.电力调控中继电保护的应用[J].技术与市场,2022,29(2):124.
- [3]孔云云.继电保护自动化装置的故障检修分析[J].集成电路应用,2022,39(2):180-181.
- [4]裘德玺.影响火力发电厂继电保护可靠性因素分析及改善措施[J].科技与创新,2022(2):73-75.
- [5]马骁.变电站继电保护二次系统接地技术分析[J].大众用电,2021,36(8):74-75.

作者简介:徐政(1995.1-),毕业院校:华北电力大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:浙江中新电力工程建设有限公司。

风电场运行及其检修维护

郭瑞瑞

国水集团化德风电有限公司, 内蒙古 乌兰察布 012000

[摘要]随着当前社会的不断发展和进步, 各行业经济发展速度越来越快。社会经济快速发展的同时, 人们逐渐意识到保护环境的重要性。开始采用一些节能的措施开展生产和发展。从当前社会发展的情况来看, 风力发电事业的发展趋势良好, 发展速度较快。但是相对于国外的发达国家而言, 我国在风力发电技术使用方面, 依旧存在一些不足之处, 因此相关企业应该不断开展风电场的检修和管理工作。

[关键词]风电场运行; 检修维护; 研究分析

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5962

中图分类号: TM614

文献标识码: A

Operation and Maintenance of Wind Farm

GUO Ruirui

Guoshui Group Huade Wind Power Co., Ltd., Wulanchabu, Inner Mongolia, 012000, China

Abstract: With the continuous development and progress of the current society, the economic development of various industries is faster and faster. With the rapid development of social economy, people gradually realize the importance of environmental protection. Some energy-saving measures have been adopted to carry out production and development. From the current situation of social development, the development trend of wind power generation is good and the development speed is fast. However, compared with foreign developed countries, there are still some deficiencies in the use of wind power technology in China. Therefore, relevant enterprises should continue to carry out the maintenance and management of wind farms.

Keywords: wind farm operation; overhaul and maintenance; research analysis

开展风电场检修管理工作时管理人员需要迎合当前互联网时代发展的趋势, 真正将互联网技术和产业的发展进行深度融合, 了解当前电力信息时代发展的步伐和内容, 真正采用现代化的技术推动整个风力发电行业的发展。要真正实现智能控制和智慧发电, 全面提高风力发电企业的经济效益。采用数据技术搜集相关的数据和资料信息, 建立科学的设计模型, 不断优化整体的效益。

1 风电场运行及其检修维护现状

1.1 缺乏先进管理技术

从当前风电场运行维护管理的实际情况来看, 部分企业的管理人员所采用的管理方法和技术手段依旧不够先进, 管理者缺乏与时俱进的思想, 没有及时根据社会发展的实际情况进行引进现代的管理方法和管理技术。尽管当前风电行业已经受到了国家的关注, 但是在实际进行落实的过程中, 依然缺乏规范高效的关键启示, 没有对风电行业管理工作进行细致的研究。在当前新时代发展的背景下, 相关管理人员在开展风电场运行维护管理工作的过程中, 应该加大信息科学技术的应用力度, 了解现代化的管理机制和管理模式, 为风电行业的发展提供更加专业的服务。

目前很多风电企业在运行的过程中需要与设备商直接进行合作, 在合作的过程中应该具有一定的独立性。但是目前部分技术工作者在这一过程中缺乏一定的研究意

识和独立意识, 过于依赖供应商的技术支持, 在实际使用这些技术的过程中, 并没有对技术进行研究, 也没有及时地进行创新。这是由于本身的创新能力比较低, 所以导致在当前风电行业发展的过程中存在一些影响。

1.2 运行维护存在脱节

在进行风电场运行和维护过程中, 运行和维护是两个不同的环节, 但是从当前风电场运行的实际情况来看, 两者处于相互隔离的状态。供应商在对风电机组进行管理的过程中, 需要将运行和维护工作单独分离开来。部分供应商在发展的过程中只重视企业内部的经济效益, 所以只关注合同的销售问题, 没有对风电系统进行系统化的研究, 从而严重影响了风电行业的发展。

对于风电企业的发展, 整体的建设规模是比较大的, 而且资金的消耗量也比较大, 在对成本进行控制的过程中, 可能会忽略成本的支出^[1]。部分风电企业在实际运行风电场发电的过程中存在事故维护的问题, 设备出现问题之后, 没有及时进行系统的解决和分析, 导致这些问题愈发严重, 从而严重影响生产作用。如果在风电场运行过程中投入过多成本的话, 就会影响整体的经济效益, 也会影响整个行业的发展。所以相关企业和行业的负责人员在研究这些问题的时候, 应该了解问题出现的原因, 并对这些问题进行针对性的解决。只有从根本上解决这些问题, 才能够推进

整体的进步与发展。

2 风电场运行及其检修维护模式对比

2.1 运维一体化管理

在进行风电场运行和维护的过程中,了解风电场运行维护的模式是非常重要的。首先是运行和维护一体化的管理模式,在风电场运行的过程中,相关人员应该真正实施一体化的管理微型模式,让所有的维修工作者都能够参与其中。要加大各部门和各岗位工作人员的联系,通过值班的方式让专人能够对风机的日常进行维护,开展风机日常的维护工作和管理工作。在实际进行监护的过程中,还应该真正实现监护和协调的统一性,要切实做好监护协调工作,在监护协调基础上获得最佳的管理效果。在进行风电场运行和维护管理的过程中,相关人员还应该观察设备的实际使用情况和运行情况,研究设备的具体使用时间,分析设备是否处于保质期。如果设备正处于保质期的话,就可以采用这种方法,但是如果在生产的过程中设备出现一些故障的话,就需要及时和厂家进行联系。需要安排专业的技术人员对检修工作进行落实和维护,这种管理模式使用之后,能够一定程度上减少配置人员的数量,但是相关厂家在对相关的设备进行检修的过程中,他应该考虑到一些支出的费用。厂家提供的检修人员的费用,既包含设备的隐形维护费用,也包含人员的支出费用。所以在进行设备检查和维修管理的过程中,如果超出保质期之后再出现运行故障,就会导致失去专业的维修保障。还应该切实做好设备的专业维护工作,相关人员应该从整体出发,了解设备运行维护管理的主要内容,要适当的减少不必要的成本支出,分析维修工作者的专业技能水平和实际运行的管理情况。对于各项问题进行细致的研究和分析,对运行管理模式的责任进行明确的划分。在实际开展检修工作的过程中,还应该分析检修流程和检修过程中存在的一些安全隐患。设备运行前期就应该进行系统的检修工作,了解设备生产厂家的基本情况,如果厂家出现问题,应该对经济效益和指标进行系统的研究和分析。

2.2 运行维修独自管理

在进行风电场运行维修管理工作的过程中,应该将各部门的工作进行统一的管理,而且要单独分开进行管理。应该要考虑各个岗位工作人员的实际工作情况,安排专业的工作者开展各项工作。而且还应该成立专门的检修班组,对于风电场设备维修工作的内容进行细致的分析,只有将维护和检修工作结合在一起,才能达到理想的管理效果。在直接开展运维一体化管理工作的过程中,应该对现有的管理模式进行细致的分析,了解运行和维护的基本内容,采用独立的方式进行系统的维修管理工作。但实际使用运行管理工作的过程中,还应该考虑到专业人员数量增多的问题。应该对传统的管理模式进行创新,除了利用传统的检修模式对人员进行划分之外,还应该考虑到检修工作者

的专业资质^[2]。需要寻找具体的检修管理方法和设备的大小,进行合理的配置,分析风电场检修工作者的具体数量。在进行风电场稳定运行过程中,还应该了解存在的一些问题,要适当的降低设备的维护量。对人员进行合理的分配,避免出现工作人员富余的情况。如果检修的设备数量增多的话,也会致使整体的工作量增加,可能会出现检修工作人员严重不足的情况。

3 风电场运行及其检修维护策略

3.1 加强人员培训力度

对于风力发电企业的运行和发展而言,管理者要想从根本上提高风电场的运行管理水平和管理效果,就应该基于当前的现状和相关的问题进行分析,及时提出相关的对策。首先企业方面应该加大风力发电企业人员的培训力度和研究力度,从当前风力发电企业运行和实践情况来看,部分运行管理人员的技术水平和综合能力依旧有一定的进步空间。而且这些管理人员的专业能力和综合素养直接影响最终风电场运行发展的水平和企业的经济效益,所以在进行风电场运行和管理的过程中,相关管理人员应该了解风力发电的主要内容和主要形式,风力发电可以看作是一种多学科交叉形成的高新技术行业,从当前风力发电机的实际使用情况来看,整体的寿命在20年左右。所以相关人员在实际进行研究的的过程中,应该要考虑当前市场发展的实际趋势和当前风电场的实际经济效益,要不断对现有的技术内容进行创新和优化,要从根本上提高风电场的经济效益。由于风电场运行管理属于新兴的行业,所以高校内部整体的培养体系不够完善。从当前风电企业等实际运行和发展情况来看,专业人才数量的短缺是影响企业发展的重要因素之一。风电企业在实际开展风电设备安装和调试工作的过程中,各个环节对于技术专业人员的需求都是非常高的。相关人员应该积极引进现代化的技术和专业的人员,吸引大批优秀员工加入到风电行业的建设和发展中。

为了保证相关人员的专业能力,符合风电企业发展的实际需求,相关企业的负责人员应该对人员进行系统的培训,要求专业人员能够真正掌握风力发电的基本理论知识,还应该具备一定的设备维修技术和维修能力。在实际操作相关设备的过程中,能够及时根据设备运行的实际情况,找出设备存在的一些故障,要具有实际操作能力和排除能力^[3]。各企业要加大员工的培训力度,除了利用现代化的模式和理念进行培训之外,还应该仔细了解发达国家的培训模式,借鉴国外的先进维护经验和培训经验,不断对现有的管理模式进行创新和优化。要真正培养实用型和综合型的人才,不仅有效的降低整体的经济投入,还可以全面提高整体的发电效益。

3.2 建立差异化区域集控中心

风电场在实际进行运行和管控的过程中,相关人员应该了解具体的管控模式和管控要求,不断对现有的内容进

行系统的分析,要全面提高整体的运营和维护水平。管理者要了解企业发展的实际情况,不断对现有的人力资源模式进行优化,还应该对设备资源和相关的配件资源进行合理的调配。对一些老旧机组进行连接的过程中,不需要将其强制性的接入集控中心中,可以真正采取现代化的管理模式,对各种设备的实际运行情况进行系统的分析。应该积极引进现代化的智能技术和自动化技术,采用自动化监督和管理模式,真正实现区域集控中心全面介入管理。将自动化技术和大数据结合在一起,根据企业发展的实际情况建立真实的数据分析平台和智能诊断系统。要采用视频监控的方式,将视频监控的技术和图像识别的技术联系在一起,真正借助大数据技术的作用,建立远程的实时监控和识别系统。这些现代化系统的出现,能够有效的帮助相关人员提高整体的运行水平,也能够真正实现精细化管理。进行精细化管理的过程中,还应该对管理模式进行调整,真正推进生产运营管理的实用化和智能化,积极引进智能化技术,实现智慧化的发展和进步。

3.3 强化检修管理措施

在实际开展风电场检修管理工作的过程中,相关人员需要了解日常的检查内容,要构建完善的检查制度,定期对风电场的基本运行情况进行系统的分析和研究,要切实做好安全隐患的排查工作。在实际开展风电场组织检修工作的过程中,应该委派专业人员对风电场的基本情况进系统的维修和管理,并且要对维修的信息数据进行实时的记录。在实际开展管理工作的过程中,我国也制定了相关的法律,对当前风电场检修管理工作进行一定的约束和管理,从当前的实际管理情况来看,依旧存在一些需要整改的空间。相关风电场的企业应该严格按照生产管理制度的相关内容,对现有的检修管理制度进行完善和优化,而且要对日常的管理工作进行调整,真正实现日常管理的定期化和常态化。还应该仔细分析风电场检修工作开展的主要内容和主要要求,确保风电场检修工作能够顺利正常的开展。相关人员还应该考虑风电场在实际运行过程中需要的一些条件,要为风电场的安全运行提供一定的必要保障^[4]。在开展日常检修管理工作的过程中,要掌握基础的工作重点和工作内容,分析设备运行中存在的一些问题,对各个环节的问题进行重点的检查。对于风机运行而言,缺陷一般都是由于联动机损坏造成的,而且在后续使用过程中可能会出现经常性的损害。所以在后续使用的过程中,应该对

风机的缺陷进行系统的维护,了解检修管理的主要内容,尽可能降低检修管理的工作量。在开展风电场检修管理工作的过程中,要保证检修管理的规范性和完善性,不断提高风电场检修管理的可靠性。

3.4 提高建设水平和巡检质量

伴随当前各种先进技术和进步,各行业在发展的过程中,整体的模式也有了很大的调整。风电场在实际运行发展的过程中,相关人员应该从整体出发,对现有的监督水平和管理水平进行优化,要真正实现监督控制水平的集中运行模式,了解系统运行的关键和重点,全面提高监视水平和设备的巡检质量。要加大资金投入,积极引进现代化的技术和理念,对风电机组部件运行的实际情况进行预测,考虑部件儿在后续运行过程中可能存在的一些异常问题,还应该对具体的发展趋势进行细致的把握,如果发现存在潜在隐患之后,应该及时通过一定的方式进行调整,只有及时对其进行干预和预知性的判断,才能够有效的避免一些故障问题的出现。对这些问题进行调整之后,能够有效的避免事故的发生,而且可以有效的减少设备故障出现的次数,全面提高设备的运行效率和使用时间。

4 结束语

总之,当前我国风力发电事业在不断发展和进步,我国现有的风电场的数量越来越多。风电企业在运行和发展的过程中应该切实做好风电场的运行和管理工作,了解风电场检修管理的主要内容,对当前存在的问题进行系统的分析。结合当前企业发展的实际情况和实际特点,合理的挑选风电场检修的管理模式,不断对制度进行完善和优化,加大人员培训力度,保证风电场的稳定运行。

[参考文献]

- [1]王辉,王有发.风电场运行及其检修维护研究[J].山东工业技术,2018(23):1.
 - [2]杨三思.风电场运行及其检修维护分析[J].中国科技纵横,2020(4):2.
 - [3]彭新宇.风电场运行及其检修维护探究[J].轻松学电脑,2019(3):102.
 - [4]李晓飞.风电场运行及其检修维护探究[J].化工管理,2019(27):1.
- 作者简介:郭瑞瑞(1993.9-)男,毕业院校:东北电力大学,所学专业:发电厂及电力系统,当前就职单位:国水集团化德风电有限公司。

化工项目配套 110kV 变电站电气一次设计方案研究

王小鹏 吴文军

陕西延长石油榆神能源化工有限责任公司, 陕西 榆林 719300

[摘要]根据市场发展和其他要求,并考虑到目前的发展水平和市场前景,根据相关的国家政策制定了新的综合化工品项目。类似化工项目数量的增加也要求改善电力设施。新建工程电气设施建成后,既能保证企业发电,提高企业经济效益,变得更大更强,同时带动区域经济发展。可靠的电力供应将是确保相关项目正常生产和运行的必要条件。文中提出了 110kV 变电站电气设计的几点设想,与内蒙古东兴电石工程相结合,使其他工程能实现一次电气设计,实现变电站最大效率运行,保证变电站效率。因此,文中分析了 110kV 化工项目变电站电气设计的可行性,并根据经验提出了若干建议。

[关键词]化工项目;配套 110kV 变电站;电气一次设计方案;分析

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5984

中图分类号: TM621

文献标识码: A

Study on Primary Electrical Design Scheme of 110kV Substation Supporting Chemical Project

WANG Xiaopeng, WU Wenjun

Shaanxi Yanchang Petroleum Yushen Energy and Chemical Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719300, China

Abstract: According to market development and other requirements, and considering the current development level and market prospect, a new comprehensive chemical project has been formulated according to relevant national policies. The increase in the number of similar chemical projects also requires the improvement of power facilities. After the completion of the electrical facilities of the new project, it can not only ensure the power generation of enterprises, improve the economic benefits of enterprises, become bigger and stronger, but also drive the development of regional economy. Reliable power supply will be a necessary condition to ensure the normal production and operation of relevant projects. This paper puts forward some ideas on the electrical design of 110 kV substation, which is combined with Dongxing calcium carbide project in Inner Mongolia, so that other projects can realize the primary electrical design, realize the maximum efficiency operation of substation and ensure the efficiency of substation. Therefore, this paper analyzes the feasibility of substation electrical design of 110kV chemical project, and puts forward some suggestions based on experience.

Keywords: chemical project; supporting 110kV substation; primary electrical design scheme; analysis

引言

110kV 变电站电气设计的科学性质与本项目有关,将直接影响整个建设和生产过程以及城市建设和发展的质量和安全。因此,在规划 110kV 化工工程电站电气设计方案时,有必要加强对其系统的详细分析,并在现阶段仔细选择设计链的主要组成部分,以确保 110kV 电站的初步电气设计方案。

1 110kV 变电站在化工供电项目中的作用

在化工企业项目中,110kV 变电所的作用如下:(1)进行电压转换。(2)获得能源。(3)分配所有能源资源。(4)控制电流方向。变电站主要利用自身主变压器的控制功能,通过主变压器控制电网电压。变压器的主要作用是控制发电厂的输电和配电,尽量减少输电过程中的电力损失。在此应当指出,不同的企业、变压器和企业项目使用的电力量不同,必须根据企业的电压水平和电力需求来控制电压。110kV 变电站种类繁多,使用广泛,数量相对较多,这就要求更加重视制定初级电气设计计划,以便充分满足企业项目的需要,同时充分确保变电站的科学合理性。

2 110kV 变电站电气的一次设计要点

2.1 110kV 变电站电气的一次设计原则与要点

110kV 变电站广泛应用于变电站类型,有大量直接用户。在设计过程中,柔性大学应该是确保其安全的首要原则变电站主接线的主要功能是配电和电能采集,其中变电站主节点是主通道和载波。实际上,主干线设计范围很广,主要包括变压器装置设计、断路器装置设计、开关装置设计、避雷针装置和母线设计。在设计过程中必须考虑到可靠性、敏感性和成本效益。可靠性设计原则基于 110kV 变电站用户组。为了满足各种用户需求,主布线设计必须灵活有效。经济设计的基本原理是以店长的粗犷特征为基础的。实际上,为了提高电力公司的经济效益,需要合理分配主电缆的范围,合理界定数量和范围,从而节省主电缆的应用数量。设计点的分析和控制需要在主电缆的具体设计过程中得到加强。设计主接线时,设计人员应综合分析主接线在变电站中的作用,系统应分析城市变电站尺寸等因素。在确定主接线图时,应确保主接线图所涉电气设备的科学性,对影响主接线图的技术和环境因素进行综合分析,并进行系统分析,以确保其科学性和有效性。

2.2 变压器的选择

(1) 如果变电站负载满足以下条件之一, 则至少应安装两台变压器。存在大量的主载荷, 或者从安全角度来看, 存在着次要载荷。在季节性荷载变化较大的区域。在某些重负荷下, 例如电源共用站名称的变压器、非接地供电系统、暴露的电气设备等。

(2) 变压器数目。变电站通常配备两个或两个以上的主变压器。如果一个变压器发生故障, 其上的负荷可以转移到另一台变压器上, 保证电力系统的正常运行。110kV 变电站多变压器安装合理, 应根据供电条件、负荷性质、运行方式等确定。确定主变压器容量。当您关闭其中一个变压器而不变更总负载时, 电源容量必须保持不变。变压器本身的最大容量。变压器的实际表面。由于大多数 110kV 变电站位于城市地区, 因此节省变压器空间尤为重要。但是, 安装了三个变压器, 远远超过两个变压器。投资于基础设施。SF6 断路器通常用于高压连接断开时, 而连接间隔则用于 t 形连接或变压器组连接时, 从而增加投资。短路电流等级。单变压器容量增加时, 低压侧短路容量不可避免地增加, 使得 10kV 配电设备难以选用。因此, 如果变压器容量太大, 无法选择 10kV 配电设备, 应采取限制短路电流措施。

(3) 变压器的成本。选择两台和三台变压器所需的总容量相对较高, 但总投资相似。在两个主要变化和三个主要变化的情况下, 两个主要变化的模式比三个主要变化的模式小得多, 投资和运营成本低得多。与此同时, 两个变压器的方案能力强, 电网适应性强, 效益明显。但是, 应当指出, 随着城市的继续发展, 电力密度将会增加。

3 电气的主接线设计

3.1 主接线设计的基本要求

化工工程主干线的设计必须灵活、可靠和经济。首先, 为了保证可靠性, 主接线设计必须满足工程中所有电气设备的稳定运行, 如断路器需要维修时, 主接线设计不能影响整个系统的实施。第二, 灵活性意味着, 在规划过程中, 可以发射和切断变压器和电路, 平衡电力负荷, 确保系统能够在所有条件下运行, 并在维护过程中更方便地连接断路器、继电器和母线, 而不会产生干扰。第三, 经济性意味着初期投资最低, 主要电缆、继电保护系统和次级线路将以最简单的形式使用, 以减少辅助电器和各类电缆电器的数量。其目的是尽量减少电路中的短路电流, 然后选择低成本的可便携式装置。视某些系统的运作情况而定, 您可以选择建议的装置。最重要的是充分考虑到设备的功率损失, 正确合理地选择变压器。

3.2 主接线的设计的原理依据

设计主接线时, 可根据原理分为以下几点: (1) 电力系统中变压器的主容量。(2) 变电站的最终尺寸。(3) 各负荷产生的电力需求, 主要负荷为备用电源的存储。如果

一个电源出现故障, 另一个电源立即可用。辅助负载还可确保快速使用备用电源。如果其中一台设备发生故障, 另一台设备将确保大多数辅助设备的正常功耗。第三级负荷通常只需要一个电源。

3.3 主接线的设计

当 110-220kV 配电线路数目为 2 条时, 根据化工工程电气应用的实际情况以及变电站设计的技术要求和标准, 使用桥式电缆。如果输出线路数少于 4 条, 则必须使用分段的单链路; 此外, 对于单母线双母线布线, 110-220kV 配电装置必须安装断路器, 该断路器中断维护, 需要安装分流装置。通过比较可靠性、灵活性、经济性等应用程序。双母线段和单杠段, 结合化工工程施工实践点标准, 确定 110kV 侧正态采用单杠接线方式, 设计 4 个 110kV 输出。在本报告所述期间结束时, 它可以两次和两次有效地达到建造化工项目的实际标准。

4 110kV 变电站设计关键点

4.1 室内设置与室外设置

(1) 室内设计方案分为以下几类: 普通变压器室内设计方案。断路器的内部布置图。SF6 完全封闭的电力住房方案。这三个选项各有利弊, 必须根据不同的建筑环境和要求进行选择。SF6 完全封闭的内部电器方案由于面积小和实际价值高, 具有明显的优势, 但它不适用于大多数发展中国家, 投资成本远远高于其他方案, 因此没有得到广泛使用。

(2) 外部参数也可分为几种类型: 平均外部解决方案。半平面-外部高度。高级别布局计划。事实证明, 该国目前最广泛地使用外部中型计划。该方案的核心是安装所有与钢筋相关的设备电气装置。“外部平均大小”选项的优点主要包括减少了电气安装过程。减少设备上安装的媒体数量。经济利益是显而易见的。规定是明确的。技术要求很低。半高布局也广泛用于输出链中同时具有多个环的变电站。变电站采用此布置方案控制配电设备线路间距, 分隔母线。

4.2 终端变电站高压侧主接线形式

终端变电所高压侧电缆主要有几种形式: (1) 单杠配置。(2) 线路变压器组接线。(3) 内部跳线。单总线配置的优点包括可靠性、操作效率和灵活性。缺点是投资成本高, 面积大选择这种接线方式需要对变电站高压侧主接线方式和变电站局部接线方式进行全面分析, 因此低压侧主接线上一定会有一条单线配置线。

4.3 主变压器台数的确定

(1) 大城市的大部分郊区已经形成中低压网络, 需要两个改造站。(2) 隔离区或分电站需要三个变压器。(3) 此外, 即使在设有变电站的地区, 实际运行也必须考虑到变电站的负荷, 并根据所需电压选择变压器的数量。化工变电站使用三个以上的变压器。

4.4 断路器的选取

断路器的选择应考虑到某些标准和要求。在闭合过程

中,负载电流应正常工作,短路时应具有良好的热稳定性和动态稳定性,触发时应具有良好的绝缘性能。短路、短路、寿命长。它的结构还必须简单轻巧,安装和维护将更容易。在此基础上,在110kV 化工工程变电站设计中,对110kV 侧断路器进行以下滤波试验:(1)主接线方式采用126kV 单排 SF6 型断路器,额定电压大于110kV。(2)断路器应选择用户外观。(3)额定电流为 $I_N=3150(A)$ 且大于 $I_{max}=263.6(A)$ 。(4)为方便断路器维修,可选用1w。断路器30-126。(5)应检查1w30-126 断路器。

4.5 绝缘保护及过电压保护

(1)在10kV 母线的每一段应安装氧化锌避雷针。(2)分别在10kV 出入口安装电涌保护器。电涌保护器的主要作用是限制工作电压,避免工作场所出现电涌的危险。大部分国内加工站采用高压接地系统,安装和铺设复杂接地网,电阻应小于或等于 $0.5m\Omega$ 。

4.6 电气设备布置及配电装置

目前最广泛使用的配电设备是家用中央开/关柜,其中安装了用于配置的真空断路器。大多数配电装置都需要安装两个主要变压器,用于10 线路装置的输入和接线增益,并为弧室留出空间。配电站设备主要分为:(1)普通平均配电设备。它的施工技术和操作方法比较实用,成本低,抗震效果好,但占地面积大。(2)半高配电设备。(3)高质量配电装置。后两个配电装置的优缺点基本相同。前者要求在操作设备上安装一个点杆,后者的范围有限,只适用于220kV 以上的电压。

4.7 接地技术设计方案分析

110kV 变电站的接地技术是将部件连接到地面电气设备上。该设计方案可以防止设备的机械损坏,全面预防火灾、爆炸等灾害,提高设备运行的安全指标,保证变电站的供电效率。接地装置主要包括:(1)地线。接地线主要由圆钢、角钢和扁钢组成,尖端处理已进入地面。(2)取土体。取土的主要原材料是边框。虽然两者都非常强大,但在变电站的实际接地工作中,有必要配备高低压配电室。

4.8 110kV 变电站防雷设计方案分析

防雷的设计主要包括直接和非直接保护措施。(1)通过将设备分配给用户的计划。(2)在屋顶安装防雷带。(3)在屋顶上安装 $40mm \times 4mm$ 热镀锌扁钢避雷带。(4)在110kV 出入口栏上安装单独避雷针。(5)在110kV 中心安装避雷针。

4.9 其它设备的选取

电气设备可以根据其特性和标准采用不同的验证方法。然而,这些设备必须能够在正常和短时间内继续运行,因此,它们的选择必须以某些标准和原则为指导。必须满足短路和电压正常条件下的运行要求。根据电器安装环境,进行有效检查,确保技术和经济效益。类似设备将尽可能使用标记,并接近整个电气系统的标准设计。新电器在使用前需要进行质量和安全检查。

5 110kV 变电站电气设备的选择方案原则

(1)选择设备的额定电压时,应考虑电气设备的工作条件。(2)检查电气设备的动态和热稳定性,并考虑短路。(3)检查三相短路。(4)检查电器的切断能力。(5)结合位置、环境、要求和供应条件,选择合适的电气设备。(6)确保即使变压器停止工作,总变压器仍有足够的供电能力,而总负荷保持不变。(7)变压器容量是否有限。(8)地面。设计过程必须以三项原则为基础:可靠性、灵活性和成本效益。可靠性应根据变电站用户组来考虑,经济性应考虑到企业的各种性能和应用。为了提高化工企业的经济效益,变电站的数量和范围必须适应实际情况。一方面需要最大限度地发挥变电站的作用,另一方面需要最大限度地减少变电站的设备数量和经济成本。在电气设备设计中,重点分析主接线设计方案、控制点的输入、化工项目规模的整体考虑,以及确保接线的科学可行性、合理性和经济效益。

6 结束语

综上所述,110kV 变压器站在社会建设中发挥着重要作用,在当前的社会发展中,化工项目和企业也占有重要地位。它们相辅相成,相互依赖。本文主要讨论110kV 变电站的电气设计,根据作者的工作经验,重点分析了主要布线设计和每种设计的主要内容。分析表明,110kV 变电站可充分提高供电设施的供电效率,为化工项目的发展提供有力的资源支持。

【参考文献】

- [1]任志毅.城市110kV 变电站电气一次设计的分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2013(11):304-305.
- [2]张涵羽.110kV 变电站部分电气一次设计浅析[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2013(12):311-312.
- [3]盛晓云.浩村110kV 新一代智能变电站典型设计方案研究[D].北京:华北电力大学(北京),2016.
- [4]刘敏.110kV 变电站一次电气部分设计探讨[J].企业技术开发,2016,35(18):91-92.
- [5]林隆眉.110kV 变电站电气一次设计的具体方法探究[J].科技创新与应用,2015(29):190.
- [6]刘桂祥.110kV 智能化变电站电气系统关键技术与设计要点分析[J].智能城市,2020(21):64-65.
- [7]严正国,王浩然.110kV 降压变电站一次部分初步设计[J].工业控制计算机,2020(7):144-145.
- [8]林政山.化工项目配套110kV 变电站电气一次设计方案分析[J].化工管理,2018(31):174-175.
- [9]钱森.110kV 变电站电气的一次设计方案分析[J].电子测试,2018(8):96-97.
- [10]杜怡薇.化工项目配套110kV 变电站电气一次设计方案[J].电子制作,2013(4):159.

作者简介:王小鹏(1983-)男,毕业于延安大学,大学本科,物理学专业,就职于陕西延长石油榆神能源化工有限责任公司,工程师。

电气工程及其自动化在电气工程中的运用研究

张兆亮¹ 谢林奎² 刘焕良³

1 山东京博控股集团有限公司恒丰分公司, 山东 滨州 256500

2 山东天风新材料有限公司, 山东 滨州 256500

3 山东聚芳新材料股份有限公司, 山东 滨州 256500

[摘要]随着经济和技术的迅速发展, 电气工程及其自动化应用不仅改善了我国电力行业的结构, 而且有效地减少了人为安全事故, 对行业产生了重大影响。在这种发展的背景下, 企业生产中经营者的劳动强度发生了很大变化, 劳动效率大大提高, 大大提高了企业的经济效率。因此, 必须探索电气自动化在电力领域的应用。

[关键词]电气自动化; 电气工程; 应用程序

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5979

中图分类号: TM921.5; TP273

文献标识码: A

Research on the Application of Electrical Engineering and Its Automation in Electrical Engineering

ZHANG Zhaoliang¹, XIE Linkui², LIU Huanliang³

1 Hengfeng Branch of Shandong Chambroad Holding Group Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256500, China

2 Shandong Tianfeng New Material Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256500, China

3 Shandong Jufang New Materials Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256500, China

Abstract: With the rapid development of economy and technology, electrical engineering and its automation application have not only improved the structure of Chinese power industry, but also effectively reduced man-made safety accidents, which has a significant impact on the industry. Under the background of this development, the labor intensity of operators in enterprise production has changed greatly, the labor efficiency has been greatly improved, and the economic efficiency of enterprises has been greatly improved. Therefore, it is necessary to explore the application of electrical automation in the field of power.

Keywords: electrical automation; electrical engineering; application program

引言

在我国经济快速发展的背景下, 电气自动化进入了发展的动态阶段, 并在电气工程中得到广泛应用。它不仅提高了工作效率, 而且降低了工作强度。电气自动化是现代化的良好动力。电气自动化还扩展到人类生活的各个方面, 带来了极大的便利。介绍了与电气自动化有关的技术, 并分析了电气工程中电气自动化的使用情况。

1 使用电气自动化技术的优点和要求

与其他手段和技术相比, 电气自动化具有特别的优势和好处。电力自动化技术的应用弥补了以往工程技术的许多缺陷和不足。因此, 大力发展电气工程自动化技术具有巨大的优势和需求。

1.1 对智能工程设备开发的重大贡献

以适应当代社会各阶层的需要, 聪明、人性化的设计越来越受欢迎。鉴于对电气设备的需求日益增加, 电气自动化技术已广泛应用于许多部门和领域。电气自动化管理作为当前工业发展的新管理模式, 通过促进日常生活和工业生产以及提高对智能和人性化管理模式的认知和理解, 促进了智能管理的发展。电力系统和信息技术的良好融合还体现在许多生产部门和人们的日常生活中的智能发展。

从这个角度来看, 电力自动化技术的应用具有不可替代的优势, 并为今后的发展提供了巨大的机会。

1.2 改进监测工作

在电气工程的发展中, 电气自动化技术的应用有助于对电气电路和设备的运行进行综合分析和测试。这些监测优势有助于更好地收集和汇编测量数据, 从而更好地实时了解主要电气设备和电路的运行情况, 更好地发现风险, 更快地发现和分析故障。

2 电气工程在电气自动化中的应用

2.1 电力自动化在变压器中的应用

变压器在电厂的稳定和安全方面发挥着重要作用。一般而言, 旧的加工厂的日常操作、日常维护以及相关数据和信息的记录都是由工人完成的, 这使得手工操作过程中的错误不可避免地会有所增加。然而, 加工厂使用的电气自动化技术通过相关程序和设备确保了其正常运行和安全。变电站电气自动化技术的应用是信息采集、传输和自动控制的结合。以自动化设备取代人工, 对变压器内部设备进行实时监测和控制, 提高变压器的运行效率。在变电站, 第一个自动化应用是使用电磁装置。如今, 变压器综合自动化技术的应用主要是利用计算机等先进设备监测

变压器,这些设备更智能、更有效和更准确,次级电站的进一步现代化。

2.2 在分布式控制系统中使用电气自动化

分布式控制系统对电厂的稳定和安全运行起着重要作用。通过分层控制结构,分布式控制系统采用了若干自动化技术。控制结构的最重要组成部分是工程师工作站、操作员工作站和工艺控制单元。工程师工作站的功能包括诊断和维护系统。操作员工作站负责在监控过程中接收来自工作站订单和单位的信息。工艺单元主要用于接收恒温器、脉冲、热阻等信息,以提供对系统设备的实时监控。在发电厂实际运行期间,电力自动化技术能够实时监控发电厂设备的运行状况,并利用相关数据对设备进行评估。确保发电厂安全有效地运行。

2.3 电网调节中使用电气自动化

电网管理是指安全、可靠和稳定的电网,由本组织根据国家标准指导和协调。对那些负责电网控制的人来说,他们的主要任务是找到确保电网控制的安全和稳定的方法。对电网的控制是实时和有效的,造成大量人力、财力和物力资源的损失。此外,这种能源消耗也不能保证关于电力数据的完整和准确的信息。但是电气自动化解决了这个问题,我们可以使用自动化电气技术进行电网控制,并为电网控制的各个方面(显示器、服务器、显示器等)安装合适的终端。通过适当程序实时获取、监测和分析数据,使调度中心能够准确地实时了解线路的运作情况,并提高调度中心各办事处的效率、灵活性和准确性。

2.4 在项目管理中使用电气自动化

随着科技的不断发展,许多高科技产业开始采用自动化电气技术在电气工程管理方面,重点应放在实施电气自动化方案上。例如,作为仪器项目管理的一部分,重点可以放在终端的管理和维护上,条件是电气自动化技术得到合理应用。自动化仪器项目管理系统的的应用提供了流量、压力、温度等方面的数据,并实时检测系统运行状况,这不仅提高了工作的稳定性和效率,而且是降低运营成本的好方法。在电气工程管理方面,合理利用自动化技术可以有效地促进工程管理现代化,并适应未来的趋势。

2.5 智能控制应用程序

就电力而言,使用智能技术可以在某种程度上取代传统的手动控制,从而提高控制的准确性,并为电力自动化进程注入新的动力,从而实现更方便、更有效的操作方式,例如远程控制。随着社会的发展和进步,资源的合理分配也是企业的一项重要任务,因此,电力工程必须注重合理利用企业资源,优化有限资源的使用。电力工程情报简化了传统控制的繁琐程序,大大减少了人力资源的使用,从而提高了电力工程的运作效率,增加了公司的经济效益。

2.6 自动化电气技术在发电厂的应用

电力自动化技术主要以分散的测量和控制系统的形

式在发电厂中使用,这些系统依靠工作站的遥控和以太网,以太网的组成是电信数据系统的信号单位。就管理系统而言,分散控制提供了对电力系统的实时监测和控制。事实上,在发电厂生产过程中,分散的检测系统可以直接报告监测和检测股的情况,减少工作人员的工作量,提高工作人员的工作效率,从而能够直接监测监测室中该股的状况,评估这将有助于实现机电#的目标,消除安全风险,及时解决问题。与此同时,自动化可以有效地提高设备维护的高成本,降低维护成本,降低投入成本。

2.7 电力运输系统中的应用

在电力领域,利用电力自动化技术,可以根据电网建设的需要建造自动化传输系统,这就要求严格应用所使用的技术,以确保传输系统的稳定和高效运行。目前,主要通过遥感、传感器、监测和控制技术来监测和管理自动化电力运输系统的运行状况,从而确保电力运输过程的正常化,并通过以下方式确定最佳的运输方法使用自动化电气技术也有助于整合电力系统的功能,提高电力传输效率。

2.8 家庭生活领域的具体应用

家庭生活领域的应用主要涉及人们日常使用的家用物品,如电炉、散热器等。使用电磁感应炉灶可以快速加热食物,这需要简单的手动操作,并根据食物特性选择加热时间和方式。散热器基本上是计算机主机及其附件的热分配器,长期使用计算机作为长期有效运行计算机的一部分,可能会产生大量地球热量,并影响计算机的稳定运行。

2.9 日常娱乐应用

电子自动化在日常娱乐领域的主要应用是丰富日常娱乐和休闲生活,电子自动化在游戏和智能手机等多种类型和产品中得到应用。计算机等。使用这些电子产品可以为业余生活提供丰富的娱乐形式,提供舒适的娱乐体验,并为生活和工作压力留出一定的空间,从而使电子自动化应用受到高度赞赏,从而极大地推动了技术的进步。

2.10 人工智能产品的应用

电气自动化的迅速发展和计算机网络技术的有效融合是人工智能系统的起源。先进的自动化电气设备提供智能和易用性,可简化流程、缩短管理时间并显著提高管理效率。只有在自动化达到一定程度后,才能与社会其他重要学科建立新的模式,这将通过科学研究大大提高生产力,刺激电子自动化工业的发展和在电气工程中的应用。

2.11 电力自动化和分电站管理系统的综合应用

在这一阶段,科学、技术和信息技术的进步提高了人民的物质生活水平,导致全国电力消费逐步多样化。电力需求因环境、地区或地点而异。分电站电力项目的管理仍然存在大量劳动力无法及时发现的潜在风险,使分电站的运行面临更高的管理风险,例如手动改道的风险和电力设备故障的风险集成电气设备自动化和变电站管理系统,优化信号管理系统、继电保护装置等。通过利用电力自动化

的好处,实时监测电力设施和设备的运行线路,加强管理安全,提高分电站的控制水平,实现管理系统的自动化、智能、效率和一体化为确保电气自动化有效提高管理系统的可靠性,变电站可以将全微电子设备集成到电气自动化中,并使用先进设备管理电气工程。首先,它可以监控跟踪线路的计算机其次,该系统能够综合管理分电站管理系统,从而减少运营者的需求,减少运营误差,有助于确保电气设备的正常运行,并对提高电气工程管理质量产生积极影响。最后,将供气自动化应用程序与分电站管理系统相结合,可以控制所有的电力通信,而由工作人员使用供气自动化来监测电力设施的参数,可以解决热链问题,有助于充分发挥其实际价值。

2.12 分电站的应用

次级发电厂在电力工作中占有重要地位,它们负责稳定可靠地管理相关电气设备的运行和能源控制,对大型变压器的动态监测不允许大量劳动力离开,从而导致在现阶段,电子自动化技术的应用将大大提高分电站的运行效率,并避免因人工操作而产生的错误。与此同时,分电站管理人员使用电子自动化技术加强了对分电站的实时监测,迅速查明了分电站投入运行时出现的问题,并及时制定了有效和可行的解决办法,以加强安全随着电力工业的发展,技术也有所发展,大部分分区域站逐渐失去控制,这意味着人力资源因分区域发电厂现代化的优化而减少,整个电力项目的发展水平也有所提高。

2.13 分散控制系统中的应用

鉴于目前的电力发展状况,这些系统很多,分散控制系统在发电厂的运作中发挥着非常重要的作用。大多数发电厂都有相对全面的分散控制系统。分布式控制系统的主要结构包括工作站、以太网、过程控制单元、高速数据传输网络等。控制的主要形式是分层。分散控制和监测系统的结构包括操作员工作站和工程师工作站,它们的作用各不相同,第一个是接收和传输数据,第二个是检测和判断收到的数据。

2.14 应用于电气设施管理

随着电气自动化的发展,它被广泛用于编程和调试。实际上,它可以管理电气工程仪器,不仅提高仪器管理系统的管理能力,而且还可以简化公司资源的分配。这不仅降低了工作人员费用,而且大大提高了工作人员的最高利用率。电子自动化技术的应用为一些复杂任务提供了集中和综合的管理和控制,从而减少了资源并提高了管理效率。

2.15 网络控制应用程序

在电气工程领域,网络控制是通过控制服务器和相应的电气自动化系统实现网络控制的自动化。设计这一自动

化系统的主要功能如下:第一,对电网运行的经济控制以及电网的安全和稳定可以成为非常有用的保障措施。第二,检测和分析发电过程中产生的数据大大有助于电力负荷的自动预测。第三,通过显示相关数据,可以在短时间内发现并解决故障点。

3 电气设备及其自动化的发展

目前中国工业高度重视工业现代化这也在一定程度上促进了我国电力工业及其自动化的建设和发展。当大型工业企业提高生产力时,电力工程及其自动化对它们非常有用。电气工程及其自动化可以帮助企业节约能源、保护环境和实现可持续发展。展览是中国工业发展的保证,也是这种发展的重要动力。随着信息技术和因特网技术的不断普及和发展,工发组织继续协助电力开发和自动化建设,使电力工程及其自动化技术朝着更聪明、更现代的方向发展。但是,为了更好地应用这些技术,加快电力工程及其自动化的发展,有关人员需要发展自己的技术,鼓励中国电力工程及其自动化的发展,作为正在进行的创新的一部分,并在更大的范围内恢复电力工程及其自动化技术。

4 结论

随着市场经济的迅速发展,电力越来越重要随着我国现代信息技术的迅速发展,电气工程的自动化为发展提供了良好的机会。鉴于我国电力工业发展和自动化的现状,为了在今后实现健康的长期发展,需要继续培训、注入新鲜血液并付诸实施。个性化和标准化的组合可以丰富自动化产品,有效促进电力和自动化的发展,释放人力资源,提高企业的经济效率,为国家的社会经济发展奠定坚实的基础。

【参考文献】

- [1]胡克强. 电气自动化在电气工程中的应用[J]. 中国高新技术企业,2013(5):40-42.
 - [2]蒙怡帆,杨稼华,周章宁. 对电气工程及其自动化的认识及未来发展方向探析[J]. 科技展望,2016,26(13):98.
 - [3]徐利梅,高心,曹纪列. 电气工程及其自动化专业实践教学发展方向的研究[J]. 西南民族大学学报(自然科学版),2011,37(1):134-136.
 - [4]黄品答. 人工智能在电气工程自动化中的运用分析[J]. 计算机产品与流通,2019(4):141.
 - [5]张安国. 电气自动化技术在电气工程中的应用分析[J]. 中国高新技术企业,2016(13):52-53.
- 作者简介:张兆亮(1979.3-),毕业院校:山东工程学院,学历:专科,所属专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:山东京博控股集团有限公司恒丰分公司。

探讨电气工程自动化技术在电气工程中的实践

孟 军

山东聚芳新材料股份有限公司, 山东 滨州 256500

[摘要]科学技术的迅速发展伴随着经济的迅速发展,但与发达国家相比,近年来我们注重科学技术应用的能力较弱。电是一门比其他学科新的学科,是现代科学技术的核心。电力的出现和使用给人的印象是,社会已经从机械时代向信息时代转变。

[关键词]自动化电气技术;电气工程;应用程序

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5968

中图分类号: F407.67

文献标识码: A

Discussion on the Practice of Electrical Engineering Automation Technology in Electrical Engineering

MENG Jun

Shandong Jufang New Materials Co., Ltd., Binzhou, Shandong, 256500, China

Abstract: The rapid development of science and technology is accompanied by the rapid development of economy, but compared with developed countries, our ability to pay attention to the application of science and technology is weak in recent years. Electricity is a new discipline than other disciplines and the core of modern science and technology. The emergence and use of electricity gives the impression that society has changed from the mechanical age to the information age.

Keywords: automatic electrical technology; electrical engineering; application program

引言

电气自动化技术开始缓慢地引起人们的注意,日益引起人们的注意,并导致现代社会生活发生重大变化。电气自动化技术可以在人们的生活或一个国家的经济建设中无所不在。电力自动化被广泛用于支持电力工业的发展起着重要的作用。在某些情况下,当我们在中国发展电子自动化技术时,我们可以大胆利用它的经验和优势。通过科技创新的不断发展促进电气工程的发展。

1 自动化电气技术的发展

1.1 电气工程自动化技术的发展

自动化是建立在传统电气项目的基础上的,该项目旨在开发一种新型电气工程方式,是一个广泛应用于许多领域的电力部门。电力领域自动化技术的发展:电力生产和传输的自动化逐渐扩大到配电自动化,灵活的通信技术在很大程度上促进了配电和在线传输的自动化。理论工具的使用更多地依赖现代控制理论;关于控制战略,向情报、协调、适应和区域化过渡;电子邮件、远程通信和微型计算机已添加到控制手段中。

1.2 电气自动化技术功能

电气自动化的基本功能是控制和检测生产过程,即监测功能。电力自动化技术的监测职能主要表现在几个领域:集中监测、远程监测和外地一般线路监测。集中式监视是指使用单个处理器监视系统的所有功能,系统设计简单,监视要求低,处理速度慢。远程监控是指使用计算机网络的远程监控设备,这种设备成本较低、更灵活、更可靠,

但适用于本地监控。现场全面布线监控是自动化监控系统中使用的一种方法,可使自动化系统的设计重点更加突出,减少对隔离装置和机箱的使用,并显著降低成本。

2 电气工程自动化技术在电气工程中的实践存在问题

2.1 缺乏技术专门知识

电气工程自动化技术是一门更加一体化的学科,需要更高的技术要求,因此对工作人员的专业技能要求更高。我们在电气工程自动化方面的技能水平仍然很低,这导致了高技能人才的短缺。随着社会的发展,生产需求的增加,企业数量的增加,对电气自动化技术劳动力的需求也在不断变化目前,我们正处于一个不再需要培训电气工程领域先进劳动力的阶段。

2.2 能源消耗过多

随着我国工业生产水平的提高,各种新型电气设备正在逐步应用于工业生产。尽管国内生产的效率和质量有所提高,但电子自动化技术在实际生产应用中造成了能源消耗过大的问题。能源消费不仅不利于该国的可持续发展和减少能源节约的目标,而且加剧了该国的能源紧张局势,从而阻碍了我国经济的可持续发展。

2.3 管理系统不足

作为电力工程技术发展的一部分,为了不断提高其核心竞争力和确保可持续发展,需要建立一个自动化的电力技术管理系统。目前,许多企业没有实行良好的体制标准,没有建设设施,也没有计划,没有合规的引导,对于电气

工程自动化技术的发展是十分不利的,甚至情况严重的是会影响到自动化技术的应用的。

2.4 项目质量差

在电气施工过程中,施工部门的管理通常侧重于测试项目结构、缺乏足够的质量和安全意识以及缺乏专业和系统的质量管理监督制度,从而妨碍了质量管理和施工安全管理。施工管理相对混乱,在整个施工过程中无法有效保证施工质量。

3 电气工程自动化技术在电气工程中的实践

3.1 智能电气设备自动化技术管理

自动化电气系统广泛应用于生活的各个领域,大大便利了生产和生活,特别是智能生命管理和工业生产的自动化管理。作为持续使用的一部分,人性化和智能管理模式已成为一种习惯,电力系统和微型计算机的有机整合促进了生产和生活中的智能,电气自动化在应用于电气工程方面具有独特的优势。

3.2 改进系统整合

在开发电气工程自动化技术时,必须高度重视提高一体化水平和开发适合不同类型电气工程需要的统一平台。确保人员质量,同时最大限度地发挥技术人员的创造力和主观能动性,同时确保自动化系统能够实现更好的集成和系统间的兼容性,从而减少设计困难和运输成本。它依靠先进的外国技术,并根据其技术水平和工程项目状况不断创新,确保我国电力技术的不断发展。

3.3 实施自动化系统

实施电气工程自动化技术需要采取有效措施,改进和改进自动化系统,建立系统和平台——科学健全的系统管理平台,并应用现有的先进技术,从而有助于实现预期的管理目标。在设计管理模式时,将先进的设计和管理概念结合起来,可以最大限度地实现自动化系统开发,降低系统运行管理成本,并节省建筑成本。电子工程自动化系统的建立可以刺激电力企业的发展,使自动化系统能够满足电力生产的实际需要,从而加强平台的独立性——电子自动化平台。

3.4 加强对遥感监测的适应

遥感系统在电气设备方面发挥着主导作用,将电子自动化技术引入电气工程,有效地提高遥感系统的功能,并提高电力系统的运行效率。在电气自动化系统中,应用遥感技术有助于更好地了解整个项目的运作情况,并克服监测的局限性。此外,利用现场总布线技术有效地降低了安装电力系统的成本。与传统电力系统中使用的监测设备进行了比较,这些设备的设计、操作方便和适应性减少了系统的维护次数。

3.5 提高管理质量

作为电气工程管理的一部分,发电厂管理人员需要提高其电气工程管理知识,发电厂的日常工作需要定期的职

业培训,而且需要大量高技能的电气工程管理专家和质量改进专家。电力公司还必须将电气工程自动化技术与其他行业的技术相结合,从而加强电气设备和电气自动化技术的管理。

3.6 电气自动化在网络控制中的实际应用

电力是生产和生活的重要组成部分,电力网与全国的经济发展和人民生活密切相关。此外,电网的实际安全和运行质量是工作人员目前面临的重要因素和任务。此外,为具体的调度管理收集和汇编参数和数据需要大量工作人员,但人为因素可能影响电网调度结果的准确性。通过整合和支持网络监测设备、网络中央服务器和网络中央工作站等设备,可以有效地实时处理数据,并及时评估和分析系统的总体状况和运作情况。自动化电气设备的参与和使用提高了网络移动的准确性,并提高了系统的整体管理效率。

3.7 电力自动化技术在发电厂分散监测系统中的应用

电力是国家和企业,特别是发电部门有效运作和发展的一个关键因素,石油研究和分析需要电力设备的支持,因此在实际管理和运营中发挥着关键作用。此外,考虑到在发电厂建立分散控制系统的趋势,主要目的是通过自动化电子技术和综合流程控制单位管理和改进整个生产过程,以便更好地促进实现和发展。事实上,分散控制系统是一种分级分布形式,通过以太网、远程办公和数据传输系统的一体化,鼓励建立一个全面的分散控制网络使用情况的系统。在系统和设备运行期间,控制模块提供了实时监测和控制其运行状况的能力,并有助于实现合理化。

3.8 变压器自动化技术的应用

劳动力是传统的分中心管理的一个非常重要的组成部分,它主要通过劳动力的速度和工作量来满足人民的实际需要。在当前电力和电力自动化发展的更广泛背景下,变电站的自动化技术更适合于对其电力设备的运行和安全进行全面、多层次的监测和管理。技术整合过程允许用相关的计算机和电气自动化设备取代人工操作,从而有效减少人工工作量,提高总体建筑和开发效率。此外,信息技术设备的使用和整合使工作人员能够更直接和更有效地获取和分析相关数据,并充分利用自动化来确保保护措施的相关性。具体而言,在石油勘探和开发方面,电子自动化技术的发展可以有效和有针对性地确保石油勘探地点的准确性,从而更好地促进提高总体经济效率。

3.9 电气自动化应用原则

对于正在进行的电气项目,自动化电气技术必须符合相关原则,才能使电气项目正常运行。第一个是它的合理使用应根据电气工程应用的具体情况合理使用电气自动化技术。这就要求有关工作人员充分了解自动化电气技术,充分利用这些技术的好处,并按照产品的要求,使这些技术的应用最能满足用户的实际需要。第二,自动化电气技

术的应用必须以电气设备正常运行的原则为基础。只有了解电气和机械设备之间的关系,才能确保自动化电气技术的合理使用,充分利用自动化电气技术,提高自动化电气技术的利用率。最后,电力设施自动化技术的应用必须与电力设施运营的现实相联系。只有了解用户的实际需求,才能有效地设计和实施。这不仅有助于提高工作人员的效率,而且有助于确保电力设施的有效运作。

3.10 电网自动化

从电力应用状况分析来看,电网调节系统由大型液晶显示屏、计算机网络等组成。为了实现电网调度自动化,有关人员必须充分利用对电网的独家接入,只连接电网的不同部分。来完成电力控制。在整个过程中,控制中心在电气工程中发挥了重要作用。控制中心的正常运行对网络调节系统有重要影响。在购买调度文件时,雇员必须根据电气项目的实际情况购买这些文件,以确保这些文件符合有关规定。另一种解决方案可以满足网络移动自动化的需要。此外,电网管理系统能够在一个更安全的环境中运作。这要求工作人员能够在收集数据后有效地评估电力负荷和分析其电力系统的准确性,并能够有效地预测电力负荷这不仅将使电力系统能够保存文件。同时电气工程满足自动化的要求因此,工作人员必须积极认识到网络监管系统的主要作用,同时为其提供更好的工作环境。与此同时,工作人员必须加强网络结构,以确保网络结构本身的安全,从而使自动化在我们现有的国家电力系统中得到更广泛的利用。

3.11 最大限度地利用网络结构

在整个电气化和自动化过程中,最重要的功能和结构之一是网络结构,它使存储在不同管理系统中的数据能够相互交换,从而提高整个系统的效率和安全性。电力公司还必须将电力自动化与其他行业相结合,这将加强电力设备和电子自动化技术的管理。只有在各种数据处理工作完成后,该系统才能够提供必要的资源。电子自动化系统的日常管理和协调功能对于确保数据的快速准确传输和相关网络结构的连接至关重要。

3.12 提高节能设计水平

确保项目设计符合发电厂日常生产过程中产生的能源消耗,是设计电力设施以减少不必要的能源消耗、提高发电厂的经济效益和促进发电厂可持续发展的一个关键因素。例如,在设计中选择变压器类型时,应充分考虑变压器的强度和能耗值,尽可能选择强度值和能耗较低的变压器,并合理控制变压器的运行成本。

3.13 提高管理质量和质量

作为电气工程管理的一部分,电厂管理人员必须提高其电气工程管理知识,定期为电气工程管理提供日常工作方面的专业培训,并在管理人员方面引入大量高质量的公告。

3.14 控制系统的标准化和准确性

电子工程自动化技术是微软标准化技术的一个很好

的例子,可节省资本成本和缩短施工时间,同时方便项目所需的数据传输。企业采用标准化控制系统有助于传递必要的信息,减少不必要的困难,因为这些标准化控制系统使自动化系统制造商能够连接软件和硬件。此外,标准化监测系统可以使开发系统和操作系统实现自主,从而促进独立监测并提高信息传播的效率。生产过程本身往往忽视细节,给企业造成巨大的经济损失,甚至威胁到人的生命和安全。因此,至关重要的是,企业要朝着控制系统子系统的准确性发展,并在进行声场、系统安全、系统检查和维护时适当考虑到电气工程自动化控制系统的细节以及对以下方面的需要,要对系统进行查看和维修,使用的生产设备一定要合理,这样才能够有效的降低生产成本,还能够保证生产的安全性。

3.15 发展一致性

在使用自动化电子控制系统的过程中,需要合并信息技术设备,以便最大限度地利用这些设备。由于计算机设备的硬件和软件对计算机控制系统要求很高,在有关部门进行研究的一个主要方向是找到有效的解决办法。计算机设备与自动化电气控制系统之间的相互作用、传统自动化电气设备应用程序中设备与软件之间接口的不一致性,对整个设备的正常运行和系统的实际价值以及控制的作用都有很大影响因此,采用现代硬件接口、统一应用硬件和软件接口以及统一开发电气设备的目标确保了自动化控制系统的兼容性。此外,关于自动化电气系统控制系统的硬件和软件要求,有关当局今后,需要与企业 and 制造商进行有效沟通,以提高自动化电气设备的效率,同时考虑到企业和制造商的实际生产和发展情况。

4 结论

随着电气工程自动化技术在电力部门的重要性日益增加,在电气自动化控制系统的设计原则和演变的背景下改进电气自动化技术将有助于扩大自动化技术的应用范围电子自动化技术的应用可以释放大量劳动力,使其运作更加灵活,从而大大提高总体工作效率。与此同时,提高对遥感的适应能力对于电力建设的发展至关重要。

[参考文献]

- [1] 胡钰. 浅谈电气工程自动化技术的发展[J]. 科技展望, 2015(9): 25.
 - [2] 柯诚娟. 浅谈电气工程自动化技术的发展[J]. 工程技术, 2015(70): 88.
 - [3] 王凯. 浅谈电气工程及其自动化问题研究[J]. 科技致富向导, 2014(2): 36.
 - [4] 徐永胜. 探究电气自动化的应用现状和前景[J]. 中国市场, 2013(30): 48.
- 作者简介: 孟军 (1982-) 男, 毕业院校: 滨州学院, 本科学历, 专业: 机械设计制造及其自动化

配电自动化主站建设分析

程亚强

北京长峰新联工程管理有限公司, 北京 100039

[摘要]近些年来伴随着各地区配电网的不断发展,地区供电的可靠性得到了很大程度的提升,当前阶段的各个配电网一二批试点和一些城市的配电自动化项目已经完成了推广,在开展配电自动化建设的过程中汲取了较多成熟的经验。在完成推广工作之后,试点地区供电的可靠性得到了更进一步的提升,对于所存在故障的处理效率也越来越高。配电网主要是通过坚强网架与精良设备的应用,采用了配电自动化以及智能电表等方式,在信息平台以及通信平台的支持下,实现了对用户信息采集的可视化,从整体上进行了优化调节,为上级电力的高效配送提供充分的保障,满足用户的用电需求,对于此配电网来说,其特征主要表现在高效、灵活以及自愈等。此文主要对配电自动化主站建设进行分析和探讨。

[关键词]智能电网; 配电自动化; 主站系统

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5987

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Analysis of the Construction of Distribution Automation Master Station

CHENG Yaqiang

Beijing Changfeng Xinlian Engineering Management Co., Ltd., Beijing, 100039, China

Abstract: In recent years, with the continuous development of regional distribution networks, the reliability of regional power supply has been greatly improved. At the current stage, the first and second batch of pilot projects of various distribution networks and distribution automation projects in some cities have been popularized, and more mature experience has been learned in the process of distribution automation construction. After the completion of the promotion work, the reliability of power supply in the pilot area has been further improved, and the treatment efficiency of existing faults is also higher and higher. The distribution network mainly realizes the visualization of user information collection through the application of strong grid frame and sophisticated equipment, and adopts the methods of distribution automation and intelligent electricity meter. With the support of information platform and communication platform, it optimizes and adjusts as a whole, so as to provide sufficient guarantee for the efficient distribution of superior power and meet the power demand of users. For this distribution network, its characteristics are mainly high efficiency flexibility and self-healing. This paper mainly analyzes and discusses the construction of distribution automation master station.

Keywords: smart grid; distribution automation; master system

引言

对于配电自动化来说,其为智能电网配电工作开展过程中的一项重要内容,通过开展高质量的配电自动化系统建设能够实现供电可靠性以及供电质量的更进一步提升,促进配电网的长期稳定运行^[1]。配电化自动系统包含了配电主站、终端以及子站等,在这当中的配电主站为系统的最重要的一部分,其为配电自动化系统功能有效发挥的重要前提。

1 主站系统体系结构

1.1 基础平台层

操作系统和数据库为基础平台层的重要组成部分。对于任何的服务器以及工作站操作系统来说,其都离不开满足相关标准的操作系统。当前阶段的商用数据库对于 Oracle 的应用较为广泛。在该数据库的支持下,能够实现对数据库的高效访问以及处理,同时其也拥有良好的冗余双服务器热备用机制,冗余服务器互相的数据具有较强的一致性。

1.2 支持层平台

通过对分布式系统的应用来进行各类中间件的开发以及运行,包括将 CIM 作为基础的数据库访问中间件以及图模库一体化管理中间件等,在此基础上形成较为完善的配电自动化应用平台。在支撑平台层的支持下,上层应用在开展设计以及运行的过程中能够拥有良好的平台以及运行环境,同时也能够明确电力系统模型的主要结构,在应用的过程中对于信息的共享提供公共语言支持,同时也能够实现对图模库的一体化管理。

1.3 应用功能层

该体系结构的建立主要基于支撑平台,能够通过对主站系统的应用开展配电网监控和系统的应用分析。其的功能多种多样,包括 WEB 发布、配电网仿真系统以及调控一体化等^[2]。

1.4 系统结构

将分层分布式体系结构作为主要依据开展设计工作,能够将配电自动化系统划分成以下两个方面的结构。首先

为配电主站,配电主站的作用主要表现在能够对配电设备的运行过程中进行监控,同时也包含了对配电运行的管理;其次为配电终端,此方面结构的作用表现在对开闭所以及配变等相关一次设备进行控制以及有关数据的采集,在设计运行的过程中发挥良好的监控效果。

2 主站系统功能

2.1 调控一体化支撑平台

公共平台支撑为该支撑平台当中不可缺少同时也是最关键的两项内容。在这当中的公共支撑软件涉及到的软件相对较多,例如关系数据库就是其所涉及到的重要软件之一。而对于数据库软件来说,其通常包含了商用以及实时两个方面的数据库软件。在主站系统当中含有的支撑平台涉及到的结构较多,在众多结构的支持下,能够使应用软件在运行的过程中拥有良好的环境。

2.2 调控一体化应用功能

配电网在实际当中安全稳定运行的重要性不言而喻,在达到此目的的基础上,基于配电自动化,通过对一体化智能技术的合理有效应用来实现配网运行的更进一步优化,为其增添检修以及抢修等一些相应的功能,同时能够对本有的资源进行跨区调配,与此同时实现对配网监视以及控制方面管理工作的统一化,这样在实际配网运行的过程中,如果出现了故障,那么便能够及时制作出异常应急相应,这对于促进配网供电的稳定性以及可靠性来说具有非常积极的意义。

2.3 图模库一体化维护

将 10kv 电网模型数据^[3]导入到其中。利用 GIS 系统便能够得到相关的 10kv 配网图模数据,在此基础上,系统便能够将配电调度系统当中含有的电网图形以及电网模型根据相应的格式进行转化,以此来形成新的数据交换格式,通过对新型格式模型数据以及 SVG 图形数据的合理有效应用,利用通信接口服务器所包含的适配器便能够将数据传输到交换总线上,在拥有图模数据的基础上,配电自动化主站便能够实现数据图形以及模型的更新。

导入上级电网模型数据。EMS 系统进行调度的相关工作人员在原本变电站内模型的基础上,利用了相应作图工具以及数据库维护的工具来形成电网模型,接下来进行和调度 EMS 系统接口的转换,使其能够进入到配电调控一体化的系统当中。

拼接电网数据模型。利用转换配电调度图形系统相关数据的方式,配电自动化主站便能够得到相关的 10KV 配网数据,在此基础上采用上级 EMS 系统数据交换的方式来得到相关的主网图模数据,接下来通过图模库一体化平台将馈线模型和站内模型有效拼接在一起,最终在系统当中能够获取较为完善的配电网模型,能够将其作为实际开展配网调度指挥以及管理工作的重要依据。

2.4 馈线自动化

通过每个配电终端的支持,主站便能够获取相关的故障信息,根据分析变电站各方面的信息便能够明确出所出现故障的类型以及故障存在的位置等,其中继电保护信号能够作为故障分析的重要依据。通过对语音或者声光等一些报警形式的应用,同时结合对应的配网单线图,在此基础上采用网络动态拓扑着色的手段便能够将故障存在的位置明确地表现出来。

对于故障位置的明确:主站能够将来源于配电终端的信息作为主要依据来对故障所在的位置进行及时准确的定位,在这个过程中也能够在工作站的显示器当中将此信息的相关接线图片呈现出来,这样工作人员便能够更为直观地了解到故障存在的具体位置以及故障的有关信息。

对于故障区域的隔离:主站在完成故障的准确定位之后,能够将该结果作为主要依据制定出相应的隔离方案,此方案的具体落实需要建立在相关调度员的确定之后。

对于存在故障区域之外的供电恢复:对于环网箱和配电站两个不存在任何故障的区域需要进行供电恢复,此项工作通常是由主站自行负责,其可以采用自动方式开展此方面工作,采用和 EMS 系统互操作的方式对没有存在故障的区域进行供电的恢复。在实际执行期间既可以采用单步执行的方式,也可以采用连续执行过程中人工暂停的方式。对于存在的故障进行处理期间,在结束基本的遥控执行后需要对此开关表现的状态方面进行仔细的查询,最主要的目的是为了明确此开关制定的准确性,如果此开关未动作,需要结束自动执行,同时对相关的系统运行人员给予警告。对于开闭所当中不存在任何故障的区域,其对于供电的恢复可以依靠配电子站自行来完成。

3 主站系统硬件配置要求和方案

3.1 系统硬件配置要求

将功能分布配置方案有效落实下去,应用满足国际相关规定标准的计算机硬件,在实际开展系统硬件配置扩充的过程中不能够对所应用的软件进行修改,同时需要保证对于新软件模块的安装不会对系统运行造成任何影响。在升级的过程中需要保证能够和本有的硬件兼容^[4]。

3.2 系统硬件配置方案

主站计算机网络结构加强了对局域网交换以及冗余配置的应用。其中存在的较为重要的节点直接和主干网连接,例如报表工作站以及维护工作站等。将功能作为主要依据对硬件网络展开相应的划分能够将其分成数据处理和储存服务主干网、数据采集网以及配电网等。

4 主站系统软件配置方案

4.1 配电 SCAS 和标准接口

主站系统拥有较为良好的配电 SCADA 功能,能够对应用区域的配电网给予有效的监控,将变电站自动化系统的监控与其之间建立连接,便达到了和其它有关系统之间的连接。

4.2 馈线自动化

在馈线自动化功能的支持下能够对存在的故障给予精准的定位,同时也拥有着对故障给予隔离和恢复供电的效果,实现自愈以及网络重组的自动化。

4.3 对配网调度监控的维护和对配网扩展的应用分析

拥有良好的配网调度监控以及配网维护应用功能,对于一些配电能够对其开展应用分析,例如对于其状态的评估、线损分析以及负荷预测等。

4.4 配电仿真系统

对配电网展开仿真计算,在此基础上进行网络自愈应用的评估。相关的调度监控值班员应该对配电运行采用的方式以及过程给予仿真模拟,这样便能够有效提高自身在应用配电自动化系统出现过程中对故障的判断以及处理能力,以此来实现综合效率的更进一步提升,这对于保障电力系统运行过程中的安全性与可靠性来说是非常有利的。

4.5 调控一体化技术支持

根据调控一体化的相关要求,对调度楼进行了监控中心的调设,对于运行整个过程的配网调度、控制以及监视等任务都由调度中心负责。采用信息交互总线的方式将配电与调度的自动化以及监测等集成,在此基础上形成调控一体化技术平台,进而能够达到配网资源共享的效果^[5]。

4.6 系统功能模块设计

人机会话平台主要加强了对全图形方式的应用将保护装置当中的相关数据以及开关、刀闸的位置有效显示出来。为压板状态和另外的遥信状态提供强有力的保护,同时也能够将一些相关的量测数据显示出来,例如电流和电压等。相关的调度员能够在画面当中通过采用遥控开关以及投切压板等方式来实现对各类监控功能的应用。

报警系统通过对相关装置报警信息的接受便能够了解遥控成功或者失败方面的信息,在此基础上对其给予相应的调整,同时能够将结果和信息在报警窗口上显示出来,将具体接收到的信息类型以及级别作为依据来弹出报警窗口。同时所有的报警信息也会储存在历史库当中一直保存下去。相关人员要想查询历史报警信息需要应用相关的工具。

历史数据系统能够实现对系统运行过程中各类数据的周期性储存,在这个过程中也涉及到遥测点以及计算点等,用户能够根据实际需求对储存周期进行定义,同时也能够利用相关的历史浏览工具来开展相关数据的修改以及浏览工作。并且还能够提供备份以及会装工具,这便能够为用户对于数据库的维护提供很大的便利。

对于运行于系统多个节点机当中的软总线来说,其能够为系统的持续稳定运行提供相应的保障。单网与双网的组合得到了共享式双网。软总线加强了对多播技术的利用,能够达到跨路由基础上的网络信息共享。用户可以采用和本地节点机进行配置的方式,同时其也可以和组内其余的节点

机进行配置。可以采用手动或者是自动的方式对主备状态进行切换,为系统运行的安全性以及可靠性提供有效的保障。能够在启动的过程中实现对本机包含系统模块的自动加载。

5 配电新的技术趋势和展望

5.1 分布式电源并网

近些年来我国的可再生能源发电技术呈现出了良好的发展态势,在这样的背景下,分布式能源具备的环保性、经济性以及可靠性得到了更进一步的提升,社会各界在这方面给予的关注度越来越高。分布式发电的不断发展,其所拥有的渗透率使得传统电网本有的控制技术以及保护技术等迎来的更多的问题,因此传统电网因此应该了更为严峻的挑战,对于此方面涉及到的技术开展深入研究以及探索已经是迫在眉睫。这样才能够更好地满足电网峰谷阶段人们对于电能的需求,为供电的可靠性以及供电质量提供有效的保障。

5.2 配电网自愈控制技术

对于自愈来说,其为智能电网的一大特点,同时也为当前阶段电力系统领域重点研究的一个课题,实现智能配电网自愈控制最终的目的主要是为了能够在配电网运行期间可以实现对故障问题的预防以及控制,对系统原本的运行状态给予整体的调整和优化,最大程度降低内外扰动因素产生的不利影响,对于外界出现的严重冲击能够给予有效的抵御,对自身存在的故障问题给予自动化修复,在最短的时间之内完成供电的恢复。需要保证配电网网架布局的科学性以及合理性,将此作为前提才有可能达到配电网自愈的效果。

5.3 可靠性的提高

供电可靠性的提高是配电网提高用户用电可靠指标的一个重要途径,因此,实际开展的配电网设备供电可靠性统计工作,应该加强对供电可靠性数据统计与指标管理系统的应用,在数据统计和指标管理系统的支持下,能够获取以下效果:第一,使供电设备优化改造获取重要的决策依据;第二,为供电系统运行方式的编制以及相关生产管理工作提供依据;第三,实现供电系统供电可靠性相关统计计算和分析工作准确性的更进一步提高。

6 结束语

总的来说,实际开展的配网自动化主站建设工作的目标就是为了能够实现配电网结构的改善,提高配电设备技术水平。在这个过程中的供电可靠性以及质量等相关指标同样能够得到整体的优化。其可以作为此区域配电网后续开展规划以及建设工作的重要依据,有利于配电工作人员工作开展效率的提高。降低运行投入的成本,这对于为供电企业带来更为可观的综合效益来说具有非常积极的意义。

[参考文献]

[1]彭新峰,李琼,席佳伟,等.榆林市配电自动化主站建设的方案分析[J].科技传播,2021(18):77-78.

[2]冷华,钱玉麟,朱吉然,等.省级配电自动化主站的停电信息资源池功能设计[J].电力系统自动化,2020,44(13):7.

[3]黄海,陈宵雪.智能电网下配电自动化建设思路分析[J].电子乐园,2019(19):2.

[4]丁一,葛磊蛟,张磐,等.新一代配电自动化主站信息穿区安全的 ANP 评估方法[J].电力系统及其自动化学报,2019,31(3):6.

作者简介:程亚强(1990.9-),辽宁省台安县,工程师,研究方向:电气工程及其自动化。

探究电力系统实时状态估计监控预警系统的设计与实现

于林林¹ 史杰¹ 甘贤德¹ 薛琴¹ 王雄²

1 国网青海省电力公司海西供电公司, 青海 格尔木 816000

2 青海绿能数据有限公司, 青海 西宁 810000

[摘要] 电力供给是保障民生、促进生产、达成经济指标点的根本, 作为当代电力能量系统的 EMS 的重要组成, 作为电力系统运行状态控制、运行安全评估的基础, 电力系统状态估计堪称“实时潮流计算”, 在现代电力系统调度控制过程中承担着重要作用。当前, 电力系统实时状态估计普遍选用 OPEN 3000, 但应用过程中仍有较大优化空间, 文中在 OPEN 3000 基础上分析了当前电力系统实时状态估计监控系统需求, 对电力系统实时状态估计监控预警系统的设计进行探究, 并完成对其可行性的分析, 期望为智能电网建设提供更多参考。

[关键词] 电力系统; 实时状态估计; 监测预警系统; 设计与实现

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5972

中图分类号: TM71

文献标识码: A

Exploration on the Design and Implementation of Real-time State Estimation, Monitoring and Early Warning System of Power System

YU Linlin¹, SHI Jie¹, GAN Xiande¹, XUE Qin¹, WANG Xiong²

1 Haixi Power Supply Company of State Grid Qinghai Electric Power Company, Golmud, Qinghai, 816000, China

2 Qinghai Green Energy Data Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810000, China

Abstract: Power supply is the foundation of ensuring people's livelihood, promoting production and reaching economic index points. As an important component of EMS of contemporary power energy system and the basis of power system operation state control and operation safety evaluation, power system state estimation can be called "real-time power flow calculation", which plays an important role in the process of modern power system dispatching and control. At present, OPEN 3000 is widely used for power system real-time state estimation, but there is still a large optimization space in the application process. Based on OPEN 3000, this paper analyzes the requirements of the current power system real-time state estimation monitoring system, explores the design of power system real-time state estimation monitoring and early warning system, and completes its feasibility analysis, hoping to provide more references for the construction of smart grid.

Keywords: power system; real time state estimation; monitoring and early warning system; design and implementation

电网调度的过程中专业性和复杂性较高, 必须要通过大量功能子系统之间的耦合来完成调度与管理。当前智能化自动化成为电网发展的核心方向, 只有全面、迅速且准确地对实时运行状态进行监测, 才能够完成其运行趋势的预测和分析, 减少系统运行过程中的不必要损失。电力系统实时状态估计也成为滤波, 利用冗余度提升数据精度完成干扰错误信息的排除, 进行调度系统运行状态的预报以及估计, 该过程由 SCADA 数据监测控制系统完成遥感信息的采集经过采集整理传送至调度中心。不过传统的状态估计过程中由于数据采集误差、电网运行波动等原因的存在会导致所获取信息产生一定的不完整性。而新型电力系统构建的过程中诸多全新元素、全新理论技术的融入也为电力系统实时状态估计监控预警系统的构建提出了全新的挑战, 通过需求分析进行针对性的设计, 方能快速建立功能模型、提高数据采集精度, 保证整个电力调度系统运行的稳定性以及可靠性。

1 电力系统实时状态估计需求

1.1 背景技术

实时监控与预警作为四大类应用中的重要实时应用, 直接影响到调控业务的正常开展。目前围绕实时监控与预警类应用已形成了国网、南网各自的企业标准, 彼此之间有共通之处, 但功能特点各有不同, 尚无行业标准对该类应用进行统筹规范。这不利于总结实时监控与预警类应用在全国运行实用化过程中取得的成果, 无法在行业范围内形成合力促进优秀技术成果的继承共享和相互推广, 因此继续亟需统一行业标准以指导业内运行、研发等单位开展工作, 推进系统的标准化和规范化建设。电力系统中的电气设备触头因为闭合状态不佳、接触条件不良、污垢的存在等各种因素而在工作过程中投资过热, 给高压开关柜自身、乃至配电网造成了环境安全隐患, 或者引发重大火灾事故; 假如母排环境温度长期超过会引起强烈氧化反应,

电气设备工作寿命将骤减;假如电缆接口环境温度长期超过,则可能会导致电缆接口爆裂事故,或者引起大面积的断电事件;而光纤互感器也将使用得越来越多,对开关柜内的温湿度传感器环境要求也更高。而随着智能电网的蓬勃发展,即时、自动地收集得到的电力信号将在电力系统正常运行的智能建设中,突显出关键的战略地位。环境温度作为电网运行状况的关键参数,因此必须进行现场检测,而目前的测温系统也大多使用接触式的测温传感器,但由于目前社会对电力系统可靠性的需求也愈来愈高,不能够在因为检测高温电气设备而发生问题后立即停止检测甚至换人。同时,目前的测温控制系统也大多通过如 RS 四百八十五等总线技术将温度控制数据直接传输至变电所的站控中心,并不满足目前智能变电所建设中温度控制传输和管理网络化的有关规定和 IEC61850 协议。

1.2 OPEN 3000 应用现状

OPEN 3000 建立在 UNIX 系统平台基础之上,是当前电网运行监测的主流,整个 OPEN 3000 系统包含 SCADA 实时监测系统、FES 前置系统、数据处理系统、DTS 调度仿真系统以及人机会话等多个功能模块,不仅具备先进的功能技术能够保证电网系统安全可靠运行,同时在数据查询截取以及处理功能上的表现也是十分的突出,整个数据模块建立有实时数据库、历史性数据库以及图形报表库和描述性数据库。OPEN 3000 工作过程中以电力通信专网为基础,通过遥测、遥信、遥控、遥调的信号表达完成基础操作,通过母线间隔、出线间隔以及主变间隔完成管理维护。业务管理模式如图 1 所示:

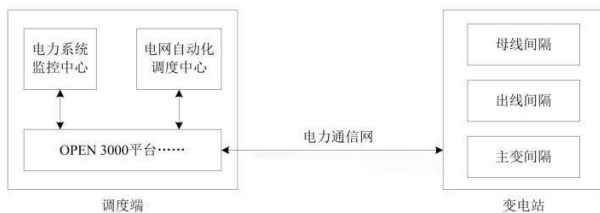


图 1 OPEN 3000 业务管理模式

不过尽管当前的 OPEN 3000 系统能够满足基本的电力系统实时状态估计需求,但在功能上尚未完成间隔状态预测的预测,只经过简单的计算分析难以完成精准地调度业务判断;且分析的过程中容易出现错误分析,实时导出以及查询功能欠缺工作效率不高;在监控预警功能上时效性较低,影响调度系统反应的迅速性。

1.3 功能需求

为有效解决 OPEN 3000 系统弊端,主要的功能需求体现在时效性、准确性以及全面性上,依照 OPEN 3000 的运行根本,重点设计内容首先要保证信息分层功能的完善,主要需求体现在数据通信与解析功能、状态估计与预警监测功能以及数据查看的功能上。在数据通信与解析功能上

应利用 FES 前置子系统完成实时数据的采集识别,在 CIME 格式下解析规范数据结果完成状态估计计算继而经过结果对比进行系统运行信息的判断;状态估计与预警监测功能上及时针对数据解析结果完成实时状态估计,经过估计对比检查错误信息完成故障运行预警。另外,整个系统运行的过程中,数据查看是人机交互的直观体现,也是辅助调度系统完成决策的重要参考,为此在对电力系统实时状态估计监控预警系统进行设计的过程中要满足监测值、错误信息等基本数据的实时查看,通过 FES 子系统传输获取数据视图以及 CIME 文件读取经过科学合理计算公式的运用保证运算过程的准确性、直观性以及简便性,保证人机交互过程的友好性、多样性以及易操作性。

2 电力系统实时状态估计监控预警系统设计

2.1 设计重点

2.1.1 状态估计模型的构建

针对设计需求出发,整个电力系统实时状态估计的重点在于 SCADA 系统准确全面信息的测量并完成冗余信息的干扰排除,该过程中会受到网络模型、大负荷以及通道故障的影响而产生可疑数据,为此在状态估计模型确立之前首先要对前置滤波以及极限值进行检查,保证测量误差的消除从根本上提升状态估计的精准度与实时效率。在状态估计模型建立的过程中首先通过假定数学模型的建立完成数据模型物理表达式的建立,该假定建立在没有误差不良数据产生的基础之上,以加权最小二乘状态估计方法为主求得最佳估计值,通过检测以及辨识完成反复估计迭代直至消灭所有不良数据。

2.1.2 总体结构设计

总体结构设计以分布式为标准完成架构搭建,客户端的搭建从根本需求出发,主要体现在人机交互界面的设计融合。服务端的搭建以提高系统性能为目标,通过多功能部署提升服务端功能性和逻辑性。在网络拓扑实现的过程中保证连接节点类、拓扑节点类、拓扑岛类通过零阻抗实现连接,网络设计的过程中以 C/S 分布式网络机构完成 OPEN 3000 的数据交互处理。在功能模型的设计过程中通过视图层、业务逻辑层以及数据层的建立分别完成对应功能的实现。视图层的设计重点在于原始数据、状态估计结果以及各类监控预警信息的查看;业务逻辑层的重点在于各个功能组件功能的深度发挥;数据层与逻辑视图相对应。整个监控预警系统功能设计图如图 2:

2.1.3 数据库的设计

数据库的设计宗旨在于完成监测、预测以及预警数据的保存,从而提高软件系统的操作性,保证整个电力系统运行过程当中形成有效的参考。在对数据库进行完善设计的过程当中,应遵循必要性、效率性以及完整性的基本原则,将非必要性数据进行简化冗余,最大限度地保留必要性数据存储空间。同时数据库建立的过程当中可以通过适

当的简化方式对大规模的数据表格进行优化,通过自动索引标签的建立提升标签索引工作效率。数据库建立过程中涉及到数据表的设计以及数据逻辑结构的构建,在对数据库进行逻辑结构分析的过程当中,通常以标准化工具以及技术建立关系图完成实体封装。数据表设计建立在逻辑结构基础之上,通过实体关系的合并、拆分按照所选工具以及技术规范,完成定义代码编写执行。

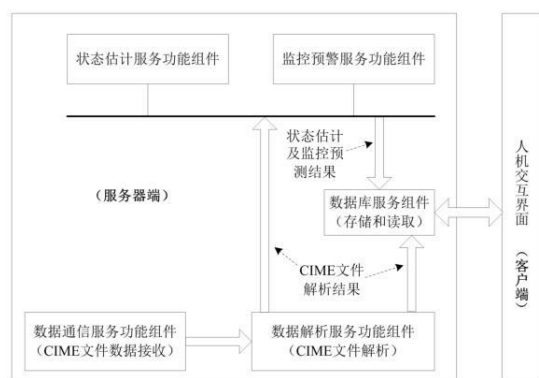


图2 系统功能设计图

2.2 设计细节

2.2.1 数据通信与解析功能模块

电力安全监测及事故预警系统是运用计算机、物联网等新技术构建的一套先进的电力安全监控系统。该系统具有良好的兼容性,既可利用自带设备又可接入其他厂家设备,将所需的所有监测数据整合到一个管理平台上,使原有的多个独立系统融合,实现信息交互,达到提高原有设备性能及效率的目的,更好地实现安全监测及事故预警,是智能变电站和数字化矿山的重要组成部分。系统由安全监测及事故预警软件、计算机、网络数据服务器、多种监测主机及传感器组成,可根据实际工程需要灵活配置组合。为满足整体需求,想要保证数据通信功能的完善,首先要保证 FES 系统中以 CIME 文件为基础的间隔运行状态的数据获取,该过程中以 Java 平台为设计基础,以其“事件/委托”机制为出发点,以 EVENT/Delegate 为委托机制进行 FES 系统数据的监听读取,在关联 Delegate 接口中完成 CIME 运行状态逻辑服务的更新以便于保证 FES 更新内容的及时获取。

在对数据解析框架进行优化的过程中以 CIME 技术规范为出发点,通过 E 语言的处理和表达构建标记框架,在 Java 平台中通过文档对象模型技术的使用完成树形结构的转换,并在数据接口的支持下完成 XML 信息的读取以及解析工作。整个逻辑执行的过程中首先完成数据的缓冲区更新标记工作,根据更新情况判断完成系统运行状态数据的获取,其中的节点属性可以作为状态估计以及监测结果的判断基础,需进行进一步保留。不过由于电力系统的变化性较强,所以要保证频繁的缓冲写入,若该过程中

有缓冲未更新的现象发生则证明整个运行系统出现故障,或者是 FES 读取困难,此时为了有效解决问题需完成空白数据的创建并标记错误。

2.2.2 状态估计与预警监测模块

状态估计与预警监测模块是整个系统的设计核心,该过程建立与数据通信与解析功能基础之上,通过解析的结果按照相应的技术规范以及定律标准完成 P 值计算,一旦在比对分析的过程中发现错误误差则会立即启动预警机制,直接向客户端发送预警信息。有了数据通信与解析功能模块做基础,整个状态估计逻辑设计的过程相对比较简单。首先,通过对原始数据进行结果读取和分析以电气经典数学模型为根本、以电路定律为基础,将所获取的数据信息直接转化为量化计算的估计规则。通过对原始数据的解析确定状态估计的参考标准,通过关联对比完成保存判断。而在此过程当中,可以通过单层缓冲 Cache 的加入保证数据库操作效率的提升和访问压力的减少。

预警过程当中主要是通过电气技术规范以及电路定律建立标准规则,在对所监测数据进行对比和匹配的过程中完成错误的检查。该过程当中一旦发现错误信息系统会及时形成预警报告完成人机交换界面客户端的传递。错误预警信息包括设备状态间隔状态以及运行错误信息,设置编辑的过程中错误内容标签的编写是重点,标签的设置拥有多个数据项,典型的包括 ID 预警、错误类型以及预警级别等,该设计过程中的逻辑流程主要是通过定义域值和误差值的对比分析结果创建预警信息并完成数据库的关联保存。

2.2.3 数据查看功能设计

该部分功能设计的重点在于保证调度端有效信息的在线查看,是人机交互的具体表现形式。该过程的主要基础就是后台数据库的建立,可以通过 TCP/IP Socket 套接字完成客户端信息的传输并利用 EXCEL 完成在线导出服务。通常而言,Java 数据操作库编码流程较为繁琐且组件功能较为复杂,为了简化编码流程实现检索效率的提升,本设计选用 Hibernate 为持久化组件保证检索效率完成客户端的可视化操作。

3 电力系统实时状态估计监控预警系统的实现

本次设计中的核心技术包含 TCP/IP Socket 套接字通信技术、Java 平台、文档对象模型技术、Hibernate 持久化技术, EVENT/Delegate 代理委托技术等,通过对数据通信与解析功能模块、状态估计与预警监测模块以及数据查看功能设计开发完成了整体监测系统架构设计。设计完成之后以黑百盒为主要测试手段完成系统测试,测试结果表明,升级优化后的 OPEN 3000 克服了原始运行监测弊端,达到与其设定假想。

4 综述

随着智能化以及自动化技术的融入,电力系统日常调度过程当中面临着全新的挑战,本文着重分析了当前电力

系统实时状态估计相应的功能实现测试,通过对现有监测系统的需求分析,在大量数据积累、软件开发以及电器理论技术的应用基础之上针对性地提出优化改进措施,经过实现测试,设计后的监测系统在原有基础之上功能得以加强,完成了电力系统调度的辅助,具备广阔的发展空间。

项目基金: 国网青海省电力公司科技项目资助(52280620009J)

[参考文献]

- [1]张松伟. 电力系统不良数据检测与辨识方法研究[D]. 北京: 西南交通大学, 2020.
- [2]李慧, 宋胜弟. 试论电力调度运行的安全风险防范与应对策略[J]. 科技展望, 2016, 26(34): 84.
- [3]蔡永智. 分布式电力系统状态估计研究[D]. 河北: 华南理工大学, 2016.

作者简介: 史杰(1989-)男, 本科, 工程师, 研究方向为企业运营监测管理与数据挖掘; 张艳霞(1980-)女, 本科, 副高级工程师, 研究方向为企业运营监测管理与数据挖掘; 薛琴(1984-)女, 本科, 工程师, 研究方向为企业运营监测管理与数据挖掘; 于林林(1989-)女, 本科, 工程师, 研究方向为企业运营监测管理与数据挖掘。

西岸输水总干渠运行管理分析

郑志杰

新疆维吾尔自治区塔里木河流域喀什管理局, 新疆 喀什 844700

[摘要]我国国土面积十分广阔, 国土内部分布着诸多河流湖泊, 广泛的分布在东西中各个区域。河流湖泊与人们日常生产、生活有着较为密切的联系, 因此必须要重视河流的安全运行。河流的安全运行关系到流域内人们的生命财产安全, 对当地社会经济发展也有较大的影响。因此, 为了能够实现内部河流安全运行, 就需要推行河流的安全运行监管制度。下面, 文章就西岸输水总干渠运行管理展开论述。

[关键词]西岸输水总; 运行管理; 分析

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5990

中图分类号: TV213

文献标识码: A

Analysis of the Operation and Management of the Main Water Conveyance Canal in the West Bank

ZHENG Zhijie

Xinjiang Tarim River Basin Kashgar Authority, Kashgar, Xinjiang, 844700, China

Abstract: China has a vast land area, with many rivers and lakes, which are widely distributed in various regions in the East and West. Rivers and lakes are closely related to people's daily production and life, so we must pay attention to the safe operation of rivers. The safe operation of the river is related to the safety of people's lives and property in the basin, and also has a great impact on the local social and economic development. Therefore, in order to realize the safe operation of internal rivers, it is necessary to implement the river safe operation supervision system. Next, the article discusses the operation and management of the main water conveyance canal in the west bank.

Keywords: west bank water main canal; operation management; analysis

1 工程概况

1.1 工程位置

叶尔羌河西岸输水总干渠是西岸灌区的输水总动脉, 首起叶尔羌河喀群引水枢纽, 末至苏库恰克水库入库闸, 全长 91.32km。本次改建渠道总长度 28.263km, 改建段桩号为 47+614~75+877, 改造段流经莎车县恰热克镇、伊什库力乡、拍克其乡境内。

1.2 工程布置

西岸输水总干渠按流量分三段构成, 上段为从喀群渠首至西岸勿庸总分闸, 长 28.1km, 由西岸大渠以及喀群梯级电站引尾水系统构成, 引水流量 $170\text{m}^3/\text{s}$; 中段从西岸总分闸到荒地节制分水闸 (桩号 28+100~35+750) 7.65km, 渠道设计流量 $90\text{m}^3/\text{s}$; 下段荒地节制分水闸 (桩号 35+750) 到入库闸 (桩号 91+320) 长 55.57km, 渠道设计流量 $65\sim 60\text{m}^3/\text{s}$ 。控制灌溉面积 170.8 万亩。

本次渠线布置上选取现有渠轴线布置方案; 总体按照原有渠线性进行布置, 改造段原先为土渠, 本次改造为砼板衬砌防渗渠道。改造段渠底平均宽 29m, 渠线两侧为防护林、耕地、沙包, 距离渠道两侧外堤顶线 5.0~8.0m。

1.3 工程建设任务及设计标准

1.3.1 工程建设任务

工程建设任务: 叶尔羌河西岸输水总干渠是西岸灌区

的输水总动脉, 灌溉区域为莎车县 18 个乡镇, 岳普湖县两个乡, 塔什库尔干县阿巴提镇, 喀什监狱农场, 农三师 42、46 团的部分土地, 灌溉面积 170.80 万亩。枯水期含巴楚县中部及南部的 7 个乡镇, 麦盖提县部分乡镇等, 另承担苏库恰克水库的蓄水任务和巴楚饮用水的供水任务及灌区内间接生态补水任务。

本次改建西岸总干渠渠道长度为 28.263km (桩号 47+614~75+877), 对渠道渠底及边坡进行防渗处理, 达到节水效果, 总干渠的渠道水利用系数由现状的 0.82 提高到 0.86, 工程年节水量 5205.56 万方, 改善灌溉面积 170.8 万亩。工程最终目标就是节水, 以水资源的合理配置, 高效利用和有效保护为中心, 实现社会经济的稳定和持续的发展。

1.3.2 工程设计标准

设计标准: 根据《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288~99) 渠道属大型 3 级工程, 主要建筑物 3 级, 次要建筑物 4 级, 临时建筑物 5 级。改建段 (桩号 47+614~75+877) 设计流量 $65\sim 60\text{m}^3/\text{s}$ 。

1.4 工程主要内容

本次改建西岸总干渠 (桩号 47+614~75+877) 渠道长度为 28.263km, 对渠道全断面边坡采用混凝土板衬砌, 渠底地下水埋深不同段采用混凝土底板结合格宾石笼

或者是渠底砼板护底形式进行防渗处理,达到节水效果;该段现有建筑物 20 座,其中节制分水闸 2 座,分水闸 3 座,跌水 7 座,交通桥 6 座,渡槽 2 座。渠道改建后建筑物共有 26 座,除现有 20 座建筑物外,新建纳水口 6 座。现有 20 座建筑物中改建建筑物 11 座,包括维修 7 座跌水、2 座节制分水闸,重建 1 座渡槽,1 座农桥;保留建筑物 9 座。本工程主要工程量:挖方 17.10 万 m^3 ,填方 303.71 万 m^3 ,C20 现浇砼:9.51 万 m^3 ,土工布等:10.17 万 m^2 ,闭孔板:1007.32 m^3 ,浆砌石:4450.12 m^3 ,砂砾石垫层 27.86 万 m^3 ,钢筋制安 40.21t,钢结构制安 29.13t。

表 1 西岸输水总干渠改建段建筑物改造前后对比表

序号	桩号	建筑物名称	建筑物	初设	变更后
1	47+614	2 号跌水	跌水	维修	维修
2	48+700	3 号跌水	跌水	维修	维修
3	50+773	左分水闸	分水闸	保留	保留
4	50+791	右分水闸	分水闸	保留	保留
5	51+050	东方红闸	节制闸	维修	维修
6	51+580	砼桥(高速公	桥	保留	保留
7	52+708	4 号跌水	跌水	维修	维修
8	52+850	左纳水口	纳水口	/	变更更新
9	53+451	左纳水口	纳水口	新建	新建
10		右纳水口			
11	53+479	砼桥(315 国	桥	保留	保留
12	53+510	左纳水口	纳水口	/	变更更新
13	53+797	砼渡槽	渡槽	重建	重建
14	55+120	5 号跌水	跌水	维修	维修
15	55+556	砼桥(喀和铁	桥	保留	保留
16	55+783	左汇水口	汇水口	新建	新建
17	57+805	新留闸	节制闸	维修	维修
18	60+910	6 号跌水	跌水	维修	维修
19	61+470	右纳水口	纳水口	新建	变更取
20	62+373	土格力克桥	桥	重建	重建
21	63+648	右分水闸	分水闸	保留	保留
22	63+960	7 号跌水	跌水	维修	维修
23	66+690	阔坦墩桥	桥	保留	保留
24	71+310	8 号跌水	跌水	维修	维修
25	72+264	左纳水口	纳水口	新建	变更取
26	73+483	右纳水口	纳水口	新建	变更取
27	74+391	工三师拖桥	桥	保留	保留
28	75+877	钢渡槽	渡槽	保留	保留

2 运行管理

2.1 管理机构和人员情况

西岸总干渠本次改造段由叶尔羌河西岸大渠第二管理站负责运行管理。西岸大渠第二管理站成立于 1982 年,管理范围从西岸总干渠一号跌水至拍克其 10 号农桥(桩

号 46+000—83+000),总长度 37 公里,共有 3 个节制闸(分别是东方红节制闸、新留渠节制闸、巴旦木节制闸)和 10 个测水断面,用水单位主要有莎车县恰热克镇、依什库力乡、拍克其乡、第三师 54 团及东方红水库、苏库恰克水库,多年平均年供水量 1.98 亿方。

管理站现有正式职工 17 名,长期零时工 2 名,季节性零时工 2 名,工程运管经费实行自收自支,由塔里木河流域喀什管理局水费支出。

工程防汛调度依据《叶尔羌河防洪预案》,严格服从塔里木河流域喀什管理局、喀什地区防汛抗旱总指挥部的统一调度指挥。

2.2 各项规章制度的不断完善和建立

为确保工程正常运行,保证工程安全和充分发挥效益,促进科学化、规范化、制度化管理,管理站结合管辖范围内工程实际,根据相关法律、法规和规范,制定了各项规章制度,包括:管理人员岗位职责、工程维修养护管理办法、工程安全运行管理办法、河道巡查检查制度、工程设备操作规程、工程安全检查制度、安全生产工作制度、事故报告和处理制度、业务培训制度等,通过规章制度的建立,为工程永续利用和运行管理提供制度保障。

2.3 人员培训

为加强和规范工程运行管理,提高工作人员管理水平,根据《中华人民共和国水法》、《新疆维吾尔自治区塔里木河流域水资源管理条例》等有关法律、法规、规章,管理站每季度组织职工进行岗位培训一次,包括闸门启闭机操作流程、维修保养,渠道安全检查、隐患排查等,每周对渠道、闸口进行巡查并填写巡查记录。积极参加上级部门组织的水行政执法学习和各项专业技术学习。

2.4 工程运行管理情况

2.4.1 各项运行管理制度的不断完善

贯彻执行宣传《水法》、《河道管理条例》、《防洪法》、《塔里木河流域水资源管理条例》、《塔里木河流域综合治理规划》,开展水行政执法工作,执行水行政管理法规与治水、取水各项规章制度。

2.4.2 对水闸进行及时维护保养

对工程主要建筑物东方红闸、新留渠闸,严格遵照调度指令分配水,按操作规程进行闸门的启闭。启闭前对启闭机械、闸门进行详细检查,闸门启闭要保持匀速,注意观察有无异常现象和声音。闸门停止运行后及时进行检修、维护和保养。

2.4.3 及时开展工程巡查

定期、不定期开展工程巡视检查,对渠道建筑物及渠堤进行巡查,观察各种流量、水流的流态,严格按规范测水量;检查混凝土面板有无裂缝和破损;检查渠道有无裂缝、滑坡、溶蚀及绕渗等情况等。渠道沿线及主要建筑物周围设置安全警示牌,防止落水溺水意外事件发生。对管

理范围进行巡查,严禁在管理范围内挖洞、坑、打井、爆破、取土、堆放树枝乱草等杂物,严禁在河道中设埝堵水、擅自开挖缺口引水排水等危害工程安全运行的活动。对工程设备进行检查、维护和保养,检查启闭机运转是否正常;启闭机电控柜现地操作是否正常;闸门有无锈蚀、松动、脱焊;止水有无损坏、脱落以及漏水;闸门钢丝绳是否松动、断裂;橡胶坝有无损坏等。保证工程设备运行正常,冬季做好防冰、防凌工作。

2.4.4 做好辖区内防洪抗旱

汛前做好防汛准备,汛期加强管理运用,确保工程安全运行,确保灌区灌溉用水。

2.4.5 对水利工程资料进行优化管理

负责辖区内的水量分配及资料整编,配合水管科做好水费征收。

2.4.6 严格执法

负责辖区内的水政执法工作,积极协调各用水单位与个人的水事纠纷。

2.5 工程调度情况

该段渠道改造为灌区中段部分,其上游均有灌区水闸控制,不受到洪水的威胁。施工期采取工程措施和非工程措施相结合方式,开挖导流渠导流,确保灌区用水。

2.6 工程维修养护情况

每年汛期过后,在工程普查、工程隐患探测、工程测量、观测资料整理分析的基础上,结合经常性检查、定期检查、特殊检查,全面考虑年度内工程运行管理中存在的各种状况,根据《塔里木河流域喀什管理局工程维修养护管理办法》确定维修养护项目内容和工程(工作)量,编制下一年度维修养护计划,上报喀什管理局建设与管理科。由喀什管理局建设与管理科负责组织工程维修养护计划及实施方案的编制、上报审批及项目招投标、合同签订、实施等工作。

3 工程初期运行

3.1 工程运行情况

工程主体完成后于2017年7月正常通水运行以来,渠道及建筑物、金属结构、机电设备运行正常。

3.2 工程发挥的效益

工程建成后,发挥了社会效益和生态环境效益,主要表现在以下几个方面:

(1)工程建成后,总干渠的渠道水利用系数由现状的0.82提高到0.86,工程年节水量5205.56万方,改善灌溉面积170.8万亩。为实现叶尔羌河向塔里木河多年平均输送3.3亿立方米生态水和下游灌区胡杨林应急补水创造了条件,为塔里木河下游生态保护提供了有效的保障。

(2)改善了灌区引水条件,提高了灌区灌溉引水保证率和可靠性,为农业稳产高产奠定了基础。

4 工程监测资料和分析

工程自完工投入运行以来,管理站按照工程运行管理

巡查检查制度,开展工程日常检查、定期检查和特别检查,并形成完整的记录。工程运行至今,运行工况正常。

5 意见和建议

(1)建议加强对基层管理单位工程管理人员的业务培训工作力度,以便提高工程管理水平和协调能力。

(2)建议加强后期工程资料的归档工作,及时移交工程档案资料,便于今后工程运行管理维护。

6 关于西岸输水的运行管理分析

在运行叶尔羌河流域西岸输水总干渠的过程中,渠道的管理工作是其中的关键。首先,在渠道中需要确保水利能够通畅,将渠道内的障碍物以及周围障碍物定期清理,在清理过程中注意不要松动渠道周围的挡土。对于叶尔羌河流域西岸输水总干渠进行分流处理,干渠中水流量较大的要进行疏引,通过疏引到周边干渠中减少大水量造成的冲击破坏问题。通过设置储水坝在干渠的源头,清理好坝内的水源。在运送渠水的过程中尽量避免污染物污染水源,保证渠水能够随时进行土地灌溉。在干渠分支中,要选择膜下微灌和土壤保水技术,通过将地膜覆盖技术与水渠结合使用将后作物灌溉难问题有效解决掉。在进行渠水灌溉的过程中,通过选择广微小喷灌系统配套机械化技术能够将水量明显节省,而且能够实现均匀浇水方便农作物群体吸收成长。对于水渠内部,通过使用高吸水性树脂颗粒可以获得非常好的保水剂效果,借助其吸水倍数1,000~2,000倍的特性可以实现雨水的很好贮存,在遇到干旱季节时可以进行释放,将水渠中的含水量进行调节将水渠的流量顺畅程度有效改善,利于农作物生长。通过选择高吸水性树脂颗粒能够将水资源的利用效率提高到30%以上,节能效果能够达到5%~10%,增加农作物产量10%左右,施液肥、农药等可以得到综合利用。在进行水渠选址设计过程中,对于灌溉中的界限性要充分考虑到,尽可能均匀设置水渠,保证每处灌溉地点距离的稳定性,将总干渠的作用全面充分发挥。

从地图上能够看出,叶尔羌河流域西岸在地图上是一个较为狭长的区域分布。在过去传统的浇灌方式中,为了能够实现全面覆盖往往会增加浇灌面,这样做会导致较大的浪费情况。因此,需要通过进行合理的疏通管理,将输水总干渠进行改变。经统计,通过建设完成输水总干渠之后,完成的浇灌有效面积比要与传统方法相比较增加将近7成,水资源节省程度更加无法有效估量。其中,运行总干渠之后能够明显感觉到防渗工作更加突出。根据以往工作经验能够了解到,一旦防渗效果能够得到全面的发挥,对于送水工程来讲突破还是非常大的。在运行总干渠的工作过程中,渠道防渗是主要的运行目标,通过落实灌区干、支两级渠道防渗化并且加强田间斗、农渠得建筑物配套改造工作,将土地标准大大提高,大面积推广高标准的小畦灌、沟灌等常规节水技术。根据田间不同的状况,在运行

总干渠的工作过程中还需要将水流从整体上尽心考虑,通过将水流配送到每一块田地,选择喷射的手段来确保能够浇灌充分,实现生产工作高效性。

在运行叶尔羌河流域西岸总干渠工作过程中,对于渠道周边美化建设工作也需强化。对于渠道出现的水源渗漏现象,通过采取一定的技术手段能够取得一定效果,但是并不会完全解决渗漏问题。因此,需要与当地的管理资源进行充分集合,在总水渠周围进行防护林种植,这样可以通过水源进行防护林数目灌溉,同时实现水土保持效果。选择这种方法,对于防护栏成本也能起到一定的控制。特别是区域较为干旱的地方,能够在一定程度上改善周边环境。与此同时,操作方法比较简单,有效降低工作人员巡查力度。对于渠道渗漏问题,选择上游蓄水这种做法能够确保在春旱时节来临的时候灌溉及时性,能够将水源引导的干枯区域。面对夏季雨水资源较多的情况,总干渠也能够起到一定的阻挡效果,能够将水量有效分撒,确保水利系统的完好性。除此以外,洪峰过去以后总干渠还能够起到一定的保水效果。采取这种方法,不仅能够有效抵挡洪水侵袭,实现周边灌溉区域有效保护,还能够起到很好地节水效果。在今后的研究工作中,要将重心放

到水源利用上,将水利设施的工作能力有效增强,选择科学合理的管理模式,建立起防洪、抗旱应急机制,将农业生产切实保障。

7 结语

综上所述,对于叶尔羌河流域西岸输水总干渠来讲,安全运行这项问题至关重要,只有将输水总干渠运行问题有效解决才能保证灌溉顺利开展。对于叶尔羌河流域西岸输水总干渠运行过程中存在的问题,通过从源头控制水量运输的方式以及提高运输效率的方式取得了较为良好的效果,再将问题解决的同时也获得了丰富的经验教训。希望通过上文的论述,能够促进西岸输水总干渠运行工作质量,实现水利工程长效可持续发展。

[参考文献]

- [1]周泉. 浅谈某输水总干渠方案比选[J]. 中国水运: 下半月, 2015(8): 2.
 - [2]牛福钰. 南水北调中线输水总干渠向天津分水的西黑山节制闸[J]. 水利规划与设计, 2013(7): 1.
- 作者简介: 郑志杰(1987. 4-), 毕业于: 新疆农业大学 草业与环境科学学院, 所学专业: 草坪建植与城镇绿化, 当前就职于: 新疆维吾尔自治区塔里木河流域喀什管理局。

阳朔田家河新建壅水闸工程地质条件分析与评价

廖伟 孙健森

广西水利电力勘测设计研究院有限责任公司, 广西 南宁 530023

[摘要] 本壅水闸工程位于喀斯特强岩溶发育地区, 岩溶地质问题较为复杂。采取地质测绘、钻探、物探等多种手段查明场地的地质条件, 并对闸基稳定、抗滑、渗漏及渗透破坏等工程地质问题评价, 并提出相应的处理措施建议。

[关键词] 壅水坝; 岩溶; 渗漏; 灌浆

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5980

中图分类号: TV66

文献标识码: A

Analysis and Evaluation of Engineering Geological Conditions of the Newly Built Backwater Gate of Tianjia River in Yangshuo

LIAO Wei, SUN Jiansen

Guangxi Water & Power Design Institute Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530023, China

Abstract: The backwater gate project is located in the area with strong karst development, and the karst geological problems are more complex. Take geological mapping, drilling, geophysical exploration and other means to find out the geological conditions of the site, evaluate the engineering geological problems such as gate foundation stability, anti sliding, leakage and seepage damage, and put forward corresponding treatment measures and suggestions.

Keywords: backwater dam; karst; leakage; grouting

1 工程概况

工程位于美丽的桂林阳朔县, 地处田家河下游河段, 由于地势不高, 常受田家河洪水侵袭, 同时下游还受漓江洪水的顶托影响, 洪涝灾害比较频繁。为抵御洪水保护人民群众的生命财产安全, 提高阳朔县的旅游条件和经济发展, 本工程拟在田家河布置 3 座壅水闸, 型式为气动盾型闸门, 采用单跨式的布置型式壅水闸, 闸底坎高程与河床底相平, 闸长与主河槽同宽, 岸墙顶高程高于上游正常蓄水位 0.3m, 与左右岸景观绿地及上、下游护岸挡墙平顺相接, 挡水高度为 3~6m, 库容分别为 401 万 m^3 、159 万 m^3 、116 万 m^3 , 根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017), 拦河水闸永久性水工建筑物的级别, 应根据其所属工程的等别进行确定, 田家河 1#~3#壅水闸工程等别均为 IV 级, 相应水闸主要建筑物级别也均为 4 级, 相应设计洪水标准采用 20 年一遇, 校核洪水标准采用 30 年一遇。

2 工程区地质条件

工程区地貌主要为河流侵蚀堆积地貌及岩溶地貌, 河流侵蚀堆积地貌主要有河床、江心洲、田家河一、二级阶地, 岩溶地貌主要有峰林、残峰等。

田家河 1#壅水闸闸址位于矮山大桥上游约 100m 处, 2#壅水闸闸址位于田家河现有九拱拦河坝下游约 80m 处, 甲秀桥上游约 300m 处, 3#壅水闸闸址位于现有田家河大桥上游约 170m 处, 河道较弯曲, 闸址区田家河两岸地形平缓, 左岸及右岸 30~40m 范围内均为一级阶地, 右岸

30~40m 以外为二级阶地。一级阶地地面高程一般 111~113m, 主要为旱地, 二级阶地地面高程一般 113~115m, 主要为村庄。

一级阶地上部为粉质粘土, 稍湿, 硬塑~可塑状, 层厚约 2~3m, 右岸厚度较左岸大; 中部为粉土、粉砂, 松散状, 层厚一般 2.5~3m; 下部为含泥砂卵石层, 稍密状, 层厚一般 3~5m。二级阶地上部为粘土, 硬塑状, 下部含一定卵石, 层厚约 5.5~6.0m。河床中基岩零星出露, 覆盖层为含泥砂卵石, 层厚变化较大。河床中溶沟、溶槽发育, 深度一般 2~4m, 沟槽内充填含泥砂砾石等。下伏基岩为厚层状白云岩, 基岩面起伏较大, 弱风化, 为较硬岩。

根据地质测绘及区域地质资料, 闸基无影响较大的断层发育, 未发现错动第四系地层的迹象。岩层产状较稳定, 呈北西走向, 倾向南西, 倾角较缓, 但垂直节理较发育。

工程区地下水由松散堆积层孔隙潜水和岩溶裂隙水和溶洞水构成, 地下水补给来源主要为大气降水, 以田家河为基准面排泄。孔隙潜水主要赋存于第四系覆盖层的粉质粘土、粘土、砂卵石层中, 接受大气降水的补给, 向田家河、栗木河排泄, 受降雨影响较大。岩溶裂隙、溶洞水: 工程区溶沟、溶槽以及溶洞十分发育, 岩溶裂隙、溶洞水主要赋存于白云岩、灰岩的溶洞、溶蚀裂隙中, 与周围含水层连成一体, 水量丰富, 主要受大气降水补给。

工程区岸坡主要为土质岸坡, 岸坡坡高一般 1.5~7m, 坡度一般 20~50°。岸坡上部坡面常竹林发育, 坡度相对较缓; 岸坡中下部受河水冲刷作用, 坡度较陡, 在河水

的长期冲刷淘蚀作用下,岸坡易出现塌岸等不良物理地质现象,但崩塌规模较小,工程区无较大规模崩塌、滑坡。工程区的主要不良地质作用为岩溶,基岩内溶槽、溶沟、溶洞较发育,根据勘探成果,岩溶发育程度主要受岩性和构造控制。工程区基岩主要为白云岩、白云质灰岩及灰岩,岩溶发育强烈。岩溶形态主要有溶洞、溶沟、溶槽、岩溶裂隙等。溶沟、溶槽主要发育在田家河河床中,深度一般2~9m,沟槽内主要填充含泥中粗砂、含泥砂卵石层等。工程区地面以下溶洞发育的高程主要为85~105m之间,溶洞总个数占79.5%,总洞高占84.4%。工程区溶洞洞径一般为0.2~12m,最大洞径达到18.5m,溶洞内主要充填含泥砂卵石、黄色软塑状泥质等,个别小溶洞及少量溶洞洞顶无充填。

本阶段对已有钻孔中遇到的溶洞进行了统计,统计结果见表1。整个场地钻孔遇洞率44.8%,总线岩溶率14.95%,整个场地岩溶发育等级为岩溶强烈发育。

在拟建壅水闸闸址处布置了物理勘探工作,主要探测手段为高密度电法及钻孔电磁波CT,根据物探专业提供的探测资料解释与成果分析,各闸址区场地岩溶较为发育,在拟建1#壅水闸闸址推测有1处可能发育充填型溶洞裂隙发育区和有8处岩溶裂隙发育区;在拟建2#壅水闸推测有8处可能发育充填型溶洞、裂隙发育区;在拟建3#壅水闸闸址推测有2处可能发育充填型溶洞、裂隙发育区。物探成果解释示意图见图1~2。结合物理勘探资料,推测在闸室范围内形成整体贯通性溶洞的可能性较小,局部溶沟、溶槽或溶洞可能会形成小范围的连通。

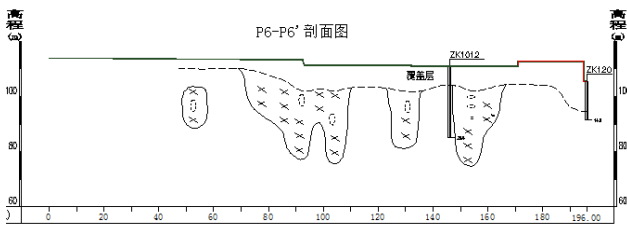


图1 闸址区高密度电法成果解释示意图

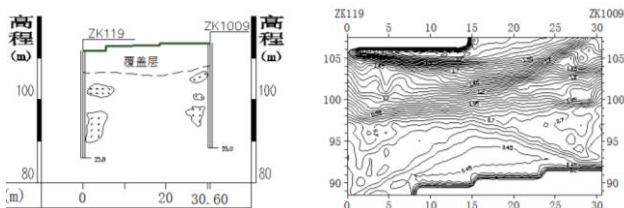


图2 闸址区电磁波CT成果解释剖面图及反演成果图

3 主要工程地质问题评价

a、承载力及闸基稳定性评价

河床覆盖层为松散含泥砂卵石层,厚度变化较大,下部基岩为弱风化白云岩,表层溶沟、溶槽发育。根据设计布置,壅水闸基础大部分以基岩为持力层,弱风化灰岩、

白云岩为较硬岩,岩体较为破碎,钻探岩芯RQD值总体较低,根据《水利水电工程地质勘察规范》(GB50487-2008)附录V,地基岩体类别为B_{IV}类,工程性质较好,承载力满足要求;局部位于松散含泥砂卵石层及溶沟、溶槽充填物上,工程力学性质差,为保证地基强度,避免产生过大沉降及不均匀沉降,建议需挖除后用混凝土进行回填。下伏基岩溶洞发育,为防止溶洞对闸基稳定性产生不良影响,建议设计结合防渗对闸基范围内浅层溶洞采取封堵、灌浆等措施进行处理。

b、抗滑稳定性评价

闸基主要落于弱风化灰岩上,局部位于溶槽充填物地基上。水闸上下游水头差为1.5~3m,作用于闸身的水平推力较小,当建基面溶槽进行换填处理后,闸室沿建基面基本不存在抗滑稳定性问题。下伏基岩溶洞发育,但在闸室范围内形成整体贯通性溶洞的可能性较小,局部溶沟、溶槽或溶洞可能会形成小范围的连通,结合帷幕灌浆防渗及闸基封堵、灌浆处理后,沿溶洞充填物产生深层滑动的可能性较小。

c、闸基渗漏评价

闸室上下游水头差较小,现场压水试验结果显示,闸底基岩一般为弱~微透水,局部为中等透水性,但在溶蚀裂隙、溶沟、溶槽、溶洞发育处及充填的含泥砂砾石等为强透水性,岩石裂隙、岩溶发育带为闸基主要渗漏通道。为防止河水通过岩溶发育带等渗漏通道产生渗漏并可能造成的渗透破坏,建议对较浅的岩溶、沟槽清除砂卵石等充填物后回填混凝土,并对闸基采取帷幕灌浆的垂直防渗措施,由于岩溶发育,岩基下相对隔水层分布无规律,参照规范要求,帷幕灌浆处理深度宜为0.7倍的闸上最大水深。当灌浆深度范围内遇较深的岩溶沟槽、岩溶裂隙及溶洞时,建议灌浆深度需加深至沟槽及溶洞底板以下较为完整岩体中。

d、闸肩绕渗评价

根据闸肩钻孔揭露,闸肩从上至下为一级阶地上部粉质粘土,以中~弱透水性为主;一级阶地中部粉土、粉砂,中~弱透水性为主,局部为强透水性;下部一级阶地下部含泥砂卵石层,为强透水性。闸室上下游水头差较小,两岸闸肩可能产生少量绕渗,但产生严重的闸肩渗漏的可能性较小,可采取适当措施如布置刺墙、帷幕灌浆等对闸肩一定范围进行防渗处理。

e、渗透变形破坏评价

根据颗粒分析试验,一级阶地上部及中部粉质粘土(Q_4^{a11-3})及粉土、粉砂(Q_4^{a11-2})可判断其渗透变形类型为流土。根据流土型临界水力比降计算公式 $J_{cr} = (G_s - 1)(1 - n)$,利用孔隙率、比重等数据,取安全系数为2,则粉质粘土(Q_4^{a11-3})及粉土、粉砂(Q_4^{a11-2})这两层允许水力比降 $J_{允许}$ 分别为0.52及0.56。一级阶地下部(Q_4^{a11-1})、河床冲积(Q_4^{a12})及溶沟溶槽充填物为含泥砂卵石,根

表 1 闸室区岩溶发育情况统计表

	钻孔编号	孔深 (m)	溶洞高程 (m)									基岩进尺 (m)	单孔线 岩溶率 (%)	钻孔 遇洞率 (%)	充填物
			75-85m			85-95m			95-105m						
			个数	总洞 高(m)	线岩 溶率 (%)	个数	总洞 高 (m)	线岩 溶率 (%)	个数	总洞 高(m)	线岩 溶率 (%)				
新建 1# 壅水 闸	ZK102	13.5							1	1	14.71	6.8	14.71	36.4	砂砾石层
	ZK106、ZK118、 ZK119、ZK1007、 ZK1009、ZK1010	136										102.8	0		/
	ZK1008	25.5				2	3.4	17.8				19.1	17.8		含泥砂砾石
	ZK1011	25							1	4.4	19.6	22.5	19.6		含泥砂砾石
	ZK342	34.2							1	18.5	83.33	22.2	83.33		上部为细粉砂 夹卵砾石，下部 为粉砂质粘土
	ZK343	25										20.1	0		/
新建 2# 壅水 闸	ZK104	15							1	3.3	35.48	9.3	35.48	60	可塑状黄色泥 质
	ZK120、ZK1012、 ZK1017	65.1										47.3	0		/
	ZK1013	30.3	1	13.2	63.16	2	5.4	25.84				20.9	89		含泥砂砾石
	ZK1014	26.8				1	7.02	35.28	1	4.98	25.03	19.9	60.3		含泥砂砾石
	ZK1015	25.3				1	2	15.38				13	15.38		上部空心，下部 含泥砂砾石
	ZK1016	25.8				2	3.9	23.08				16.9	23.08		含泥砂卵砾石
	ZK344	25.5										18.5	0		/
	ZK345	25.1							1	0.2	1.31	15.3	1.31		无充填
新建 3# 壅水 闸	ZK1033	26				1	0.3	2.63				11.4	2.63	100	无充填
	ZK1034	25.8				2	7.3	41.48				17.6	41.48		含泥砂卵砾石 层
	ZK1035	25.4				2	2.2	16.54				13.3	16.54		含泥砂卵砾石 层
	ZK347	25.4							2	2.4	9.64	24.9	9.64		软塑状黄褐色 粘性土
	ZK348	25.5							1	0.3	1.18	25.5	1.18		流塑粘土

据工程类比法,可判断其渗透变形类型为管涌,建议允许水力比降 $J_{允许}=0.10\sim0.20$ 。

水闸上下游水头差较小,沿水流方向闸室长约 15m,渗径较长,刺墙、防渗帷幕及消力池等亦能延长渗径,因此产生的水力比降较小,小于各土层的允许水力比降,且闸基以岩基为主,地基基本不会产生渗透变形破坏。

f、围堰稳定评价

田家河 1#、2#、3#闸围堰均布置于田家河河床中,工程地质条件基本相同,河床覆盖层为含泥砂卵砾石,松散状,层厚变化较大;1#、2#闸处基岩零星出露,3#闸处基岩出露较多,受水流冲刷河床基岩表层溶沟、溶槽较发育,充填其中的含泥砂卵砾石层厚较厚,最深可达到 6.4~8.6m;下伏基岩中溶洞较为发育,规模大小不一,均多充填有软塑粘土及松散含泥砂砾石。围堰为柔性基础,对地基承载力要求不高,对河床中局部淤泥含量较高处可

采用抛石压密,下伏基岩中发育的溶沟、溶槽及溶洞多有充填,产成严重的地面塌陷现象的可能性较小;由于河床含泥砂卵砾石透水性较强,建议在围堰底部含泥砂卵砾石中开挖截水槽,利用回填粘土进行防渗;该地区河流丰水期水量大,建议避开丰水期施工,设置围堰后可能仍有部分河水沿岩溶裂隙渗入基坑,影响基础施工,需及时进行封堵,并在基坑内开挖集水坑,并加强基坑内的抽排水措施。

4 结语

广西喀斯特地貌分布较多,由于岩溶的发育形态较为复杂,在喀斯特地区修建工程常常会遇到较多的工程地质问题。本工程所在的桂林阳朔地区,喀斯特峰从峰林岩溶地貌更是奇特且复杂。因抵御洪水在田家河上需修建壅水闸,通过地质测绘、钻探及物探等手段,查明闸址区均为强岩溶发育地带,表层溶沟、溶槽及下部溶洞均较为发育,存在闸基稳定、抗滑、渗漏及渗漏变形破坏等工程地质问题。

根据施工时的开挖揭露, 闸址区建基面岩沟、溶槽非常发育, 与前期的勘察成果基本一致, 现场开挖揭露见下图。



图3 现场开挖图

为保证地基强度及抗滑稳定, 对溶槽需清除松散充填物并用混凝土进行回填; 对于浅层溶洞则采取封堵、灌浆等措施进行处理。溶蚀裂隙、溶槽、溶洞为强透水性, 岩溶发育带为闸基主要渗漏通道, 为防止河水通过岩溶发育带等渗漏通道产生渗漏并可能造成的渗透破坏, 应对闸基采取帷幕灌浆的垂直防渗措施, 对闸基布置刺墙、帷幕灌浆等防渗措施。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 水利水电工程地质勘察规范:GB50487-2008[S]. 北京: 中国计划出版社, 2008.
 - [2] 中华人民共和国水利部. 水闸设计规范:SL188-2005[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2005.
 - [3] 中华人民共和国水利部. 中小型水利水电工程地质勘察规范:SL55-2005[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2005.
 - [4] 广西华蓝岩土工程有限公司. 广西壮族自治区岩土工程勘察规范:DBJ/T45-002-2018[S]. 北京: 工程建设标准化, 2018.
 - [5] 中国地震局地球物理研究所. 中国地震动参数区划:GB18306-2015[S]. 出版社: 中国标准出版社, 2015.
- 作者简介: 廖伟 (1990-) 男, 湖北洪湖市人, 广西水利电力勘测设计研究院有限责任公司工程师, 硕士, 主要从事水利水电工程地质勘察设计工作。

GC-MS 对 SF₆ 分解产物中 SOF₂ 检测条件的研究

陈希颖

云南电力试验研究院(集团)有限公司化学环保研究所, 云南 昆明 650000

[摘要] 氟化亚硫酸 SOF₂ 是电气设备中使用的六氟化硫分解产物中常见的中间产物。文中描述了利用气相色谱质谱联用仪对 SF₆ 气体在不同条件下均会分解出的中间产物氟化亚硫酸 SOF₂ 进行检测。通过改变进样口温度、柱箱温度、分流比及辅助加热区温度等试验条件, 对比目标组分谱图质量, 从而寻找出最佳的试验条件组合, 以更精确的利用气相色谱质谱联用仪对 SOF₂ 进行检测。

[关键词] 六氟化硫; SF₆; 分解产物; 保留原生下标; 氟化亚硫酸; SOF₂; 检测; 气相色谱质谱联用仪; GC-MS

DOI: 10.33142/hst.v5i2.5973

中图分类号: TM81

文献标识码: A

Study on the Detection Conditions of SOF₂ in SF₆ Decomposition Products by GC-MS

CHEN Xiying

Chemical Environmental Protection Research Institute of Yunnan Electric Power Test and Research Institute (Group) Co., Ltd.,
Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract: Sulfurous fluoride SOF₂ is a common intermediate in the decomposition products of sulfur hexafluoride used in electrical equipment. This paper describes the use of gas chromatography-mass spectrometry to detect the intermediate product sulfurous fluoride SOF₂, which will be decomposed by SF₆ gas under different conditions. By changing the test conditions such as sample inlet temperature, column box temperature, split ratio and auxiliary heating zone temperature, the quality of target component spectrum is compared, so as to find the best combination of test conditions, so as to detect SOF₂ more accurately by gas chromatography-mass spectrometry.

Keywords: sulfur hexafluoride; SF₆; decomposition products; retain native subscript; thionyl fluoride; SOF₂; testing; gas chromatography-mass spectrometry; GC-MS

引言

随着检测技术和分析仪器的不断发展和进步, 电力技术人员已经逐步把气体分析技术运用到充六氟化硫电气设备的各类故障诊断中。不同设备内的放电类型, 由于放电能量的高低不同, 会导致六氟化硫气体分解产生不同种类的分解产物, 根据这些分解产物的类型或各自的占比, 能够大概判断设备故障类型及故障程度。氟化亚硫酸(SOF₂)作为六氟化硫气体分解产物的主要组分, 能够对其进行准确的定性及定量检测, 对六氟化硫分解产物分析有着重要的作用。

云南电力试验研究院(集团)有限公司化环所能够利用 GC-MS。SOF₂ 是 SF₆ 气体分解产物中存在的重要分解中间产物, SOF₂ 的检出对判断充 SF₆ 气体电气设备内的故障类型及故障趋势有着重要的指导意义。因此, 利用目前实验室 SF₆ 气体分解产物现有的检测设备, 探究出 SOF₂ 的检测方法, 才能提高实验室 SF₆ 气体分解产物的检测能力, 进一步完善 SF₆ 气体分解产物的检测项目。

1 六氟化硫电气设备放电类型

1.1 电弧放电

断路器在正常开、断操作下会产生电弧。若气室内产生短路故障也会发生电弧放电。电弧电流大小不同, 对应

的放电能量也不同^[1]。

1.2 火花放电

火花放电是一种气隙间极短时间的电容性放电, 能量较低。火花放电常发生在隔离开关开断操作中或高压试验中出现闪络时^[2]。

1.3 电晕放电

电晕放电或局部放电的产生, 是由于在六氟化硫气体绝缘设备中, 当某些部件处于悬浮电位时, 会导致电场强度局部升高, 此时设备中的金属杂质和绝缘子中存在的气泡导致电晕放电或局部放电^[3]。

2 氟化亚硫酸 SOF₂ 的产生

大量的研究表明, 在电弧放电中, SOF₂ 是六氟化硫主要的分解产物, 通常它是由最初分解产物 SF₄ 和水分作用后形成的。一般 SO₂ 是由 SOF₂ 与水分作用而生成的。在火花放电中, SOF₂ 也是六氟化硫的主要分解产物。但与电弧放电相比的, 火花放电中测得的 SO₂F₂/SOF₂ 比值有所增加。在电晕放电中, SOF₂ 同样也是六氟化硫主要的分解产物。但是 SO₂F₂/SOF₂ 比值远比电弧放电情况下的比值高, 在一定程度上也比火花放电中的比值高^[4]。

在没有放电存在时, 六氟化硫气体也可能发生热分解, 热分解产物可检测到 SOF₂^[5]。

3 利用 GC-MS 研究 SOF₂ 的检测方法

3.1 概述

选择气相色谱质谱联用仪(GC-MS),结合两者的优点,既能利用质谱图将浓度较低的 SOF₂ 准确定性,又能够让各组分在适当的条件下充分的分离出峰,准确定量。

3.2 色谱柱及试验设备的型号及参数

化环所采用的色谱柱参数为:安捷伦色谱柱 AgilentGS-GASPRO60 m × 0.320 mm0.0 Micron-80 ~ 260/300℃;

使用的检测仪器 GC-MS 型号为:安捷伦 Agilent7890A-5975C。

利用 GC-MS 对 SF₆ 气体分解产物检测主要设置的仪器参数有:GC 进样口温度、GC 柱箱温度、GC 辅助加热区、GC 气体分流比、GC 气体流量、MS 离子源温度、MS 四级杆温度、EI 电压值。

3.3 设备相关参数的设置

3.3.1 固定参数

EI 电压值:选择设置“相对值”,即采用设备自动调谐时的 EI 电压值;

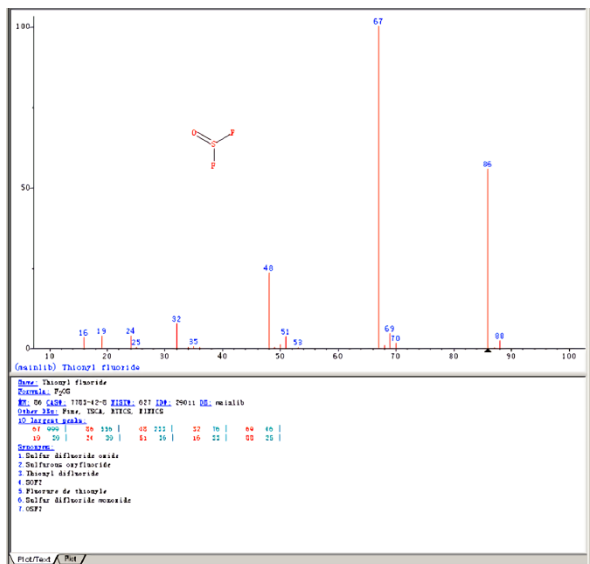


图1 SOF₂的标准质谱图

离子源温度:230 ℃;四级杆温度:150 ℃。

采集质谱数据时同时采用全扫描及选择离子扫描模式对质谱图进行扫描。图2为美国国家科学技术研究所出版,收有64K张标准质谱图的NIST库中检索出的SOF₂的标准质谱图。图2为全扫描模式参数设置表;图2为选择离子扫描模式参数设置表。

图2表明,SOF₂的标准质谱图中特征分子离子峰,相对强度由高到低分别为:67、86、48、32。由于质荷比为32的分子离子峰和SO₂其中一个特征分子离子峰重合,因此不将32作为SOF₂的特征分子离子峰。图2表明,考虑应将目前能够检测的分解产物的特征离子质量数都包括

在内,故将检测方法的质量数扫描范围定为大范围:29.0 amu~150.0 amu。图3表明,根据图1中显示的SOF₂的标准质谱图中特征分子离子峰,特将质荷比为67、86、48这三个质量数设定为选择离子扫描模式的特征分子离子峰的质量数,以提高仪器对特定物质的灵敏度,确保能够准确对低浓度的SOF₂进行定性。

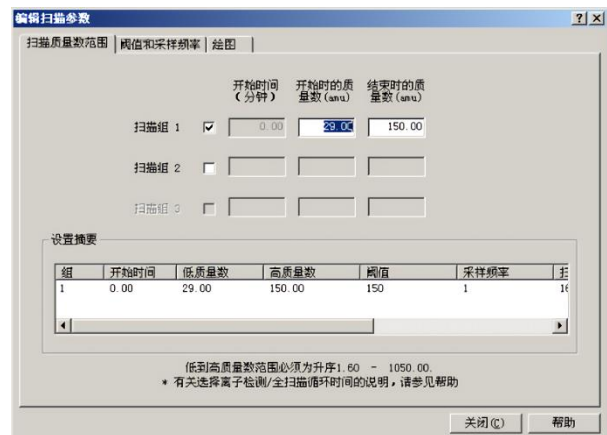


图2 全扫描模式参数

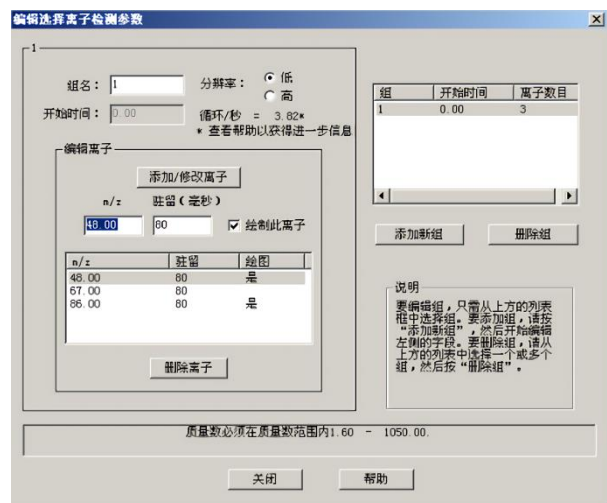


图3 选择离子扫描模式参数

3.3.2 变量参数

GC 进样口温度、GC 柱箱温度、GC 辅助加热区、GC 气体分流比。

通过调整这些可变量参数进行试验,找到 SOF₂ 最佳的检测所需设置的参数条件,要求峰形好,出峰时间与其他组分不重叠。

3.4 对各变量参数的设定的探究

利用 SOF₂ 标准气体进样,经过反复多次的调整各变量参数,总结如下:

(1)在分流比不变的情况下(以分流比 10:1 为例),将进样口、柱箱温度由 50 ℃增加至 90 ℃。两者的温度均会影响 SOF₂ 的出峰时间。两者温度均升高,相应的

出峰时间就会相对提前。相对于进样口温度的改变影响,柱温箱温度的变化对出峰时间的影响更明显。如图 4~图 6 及表 1。

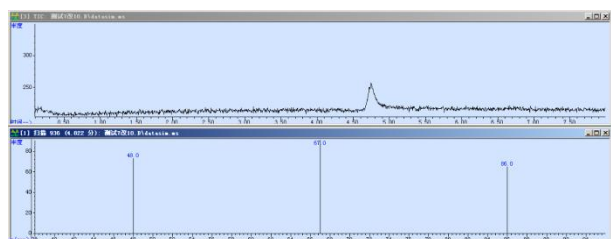


图 4 进样口 50℃, 柱温箱 50℃

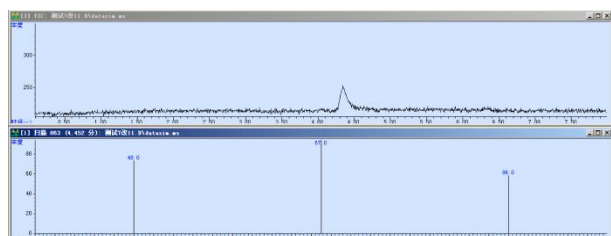


图 5 进样口 50℃, 柱温箱 60℃

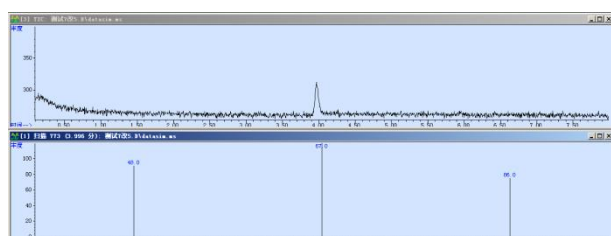


图 6 进样口 90℃, 柱温箱 90℃

表 1 温度对出峰的影响

进样口温度 ℃	柱箱温度 ℃	分流比	出峰时间 min	相应信号 (峰面积)
50	50	10 : 1	4.746	262
50	60		4.346	205
90	90		3.966	176

(2) 在进样口、柱温箱温度保持不变的情况下,只对进样分流比进行调整。进样分流比改变,气体总流量随之改变。若气体总流量变小,则会导致 SO_2 的色谱峰型明显变差,有拖尾的现象。如图 7~图 13 及表 2。用分流比为 2:1 时的峰型和分流比为 8:1 的峰型进行比较,前者的色谱峰有明显的拖尾现象,峰型不对称。

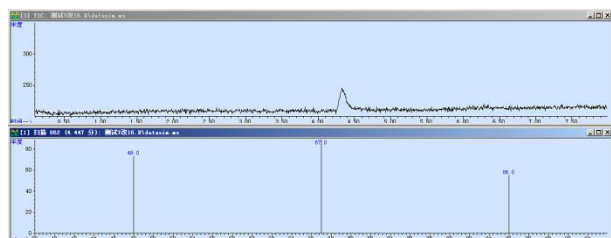


图 7 分流比 5:1

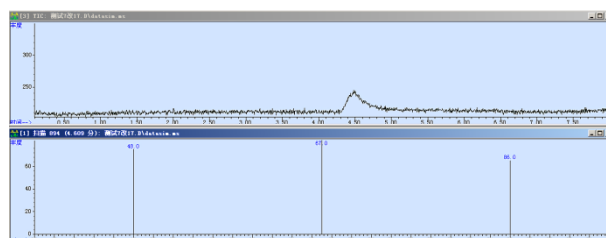


图 8 分流比 2:1

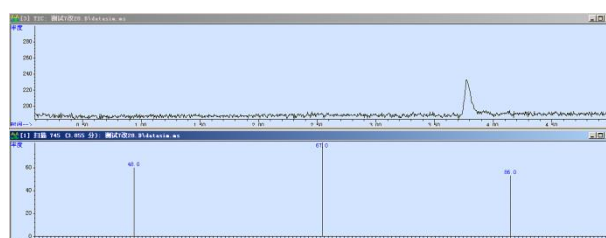


图 9 分流比 8:1

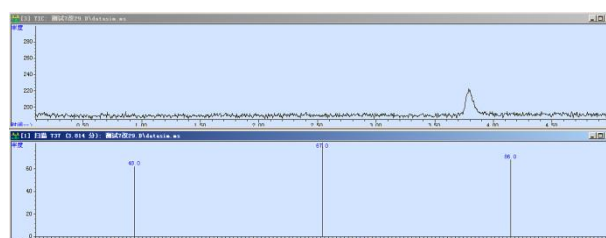


图 10 分流比 7:1

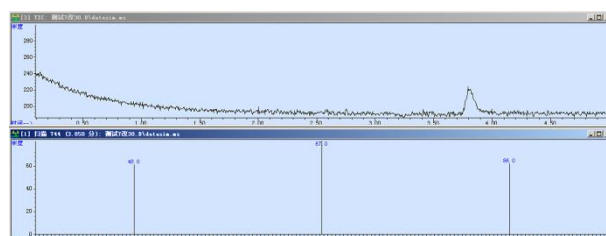


图 11 分流比 6:1

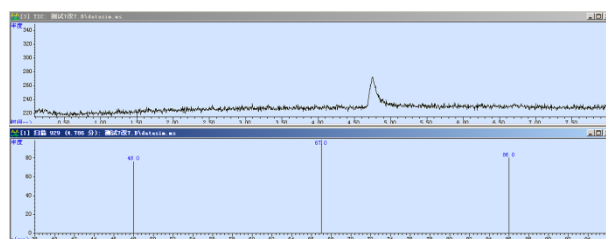


图 12 分流比 5:1

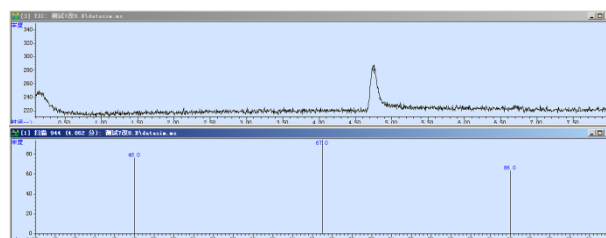


图 13 分流比 10:1

表2 分流比对出峰的影响

进样口温度 ℃	柱箱温度 ℃	分流比	出峰时间 min	相应信号 (峰面积)
80	50	5:1	4.330	243
80	50	2:1	4.477	387
90	80	8:1	3.774	145
90	80	7:1	3.789	112
90	80	6:1	3.794	139
50	50	5:1	4.751	304
50	50	10:1	4.756	460

在进样口、柱温箱温度及分流比保持不变的情况下,对辅助加热区温度进行调整。所谓的辅助加热区,即色谱柱从色谱仪端进入到质谱端的这一段柱子仪器另行增加的温度控制区。如图14~图16及表3。辅助加热区的温度变化对于 SOF_2 的色谱峰出峰时间影响不大。

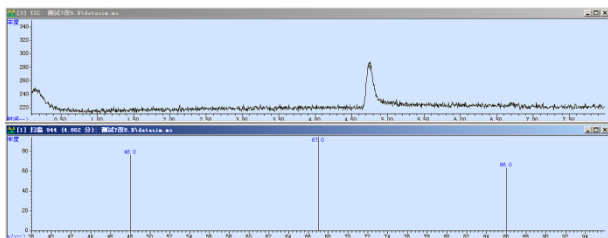


图14 辅助加热区温度: 80 °C

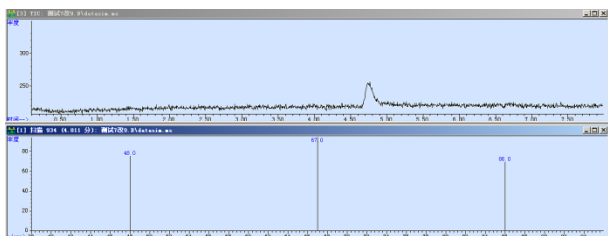


图15 辅助加热区温度: 100 °C

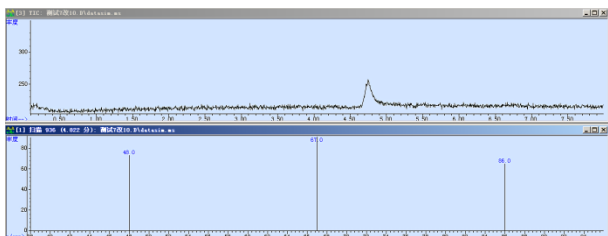


图16 辅助加热区温度: 60 °C

表3 辅助加热区温度对出峰的影响

进样口 温度 ℃	柱箱 温度 ℃	分流比	辅助 加热区 ℃	出峰时间 min	相应信号 (峰面积)
50	50	10:1	80	4.756	460
			100	4.766	263
			60	4.746	262

通常情况下, SF_6 气体分解产物中的 SOF_2 浓度是比较小的。要检测此类低浓度的组分就需要把仪器的各参数配比到最合适状态, 否则会影响该组分的定性及定量。既要确保 SOF_2 色谱峰能够正常出峰, 出峰时间不能和其他组分的出峰时间有交叉重叠的情况, 同时也要保证该组分的色谱峰峰型正常, 无异常峰型现象。

通过分析对比大量的 SOF_2 标准气体试验数据和与之匹配的色谱、质谱图, 最终选择 SOF_2 的检测条件列于表4中。

表4 SOF_2 的检测条件

进样口温度 ℃	柱箱温度 ℃	分流比	辅助加热区 ℃	出峰时间 min
70	50	8:1	60	4.00~4.50

4 结束语

充 SF_6 电气设备在运行过程中根据运行工况会发生很多极其复杂的化学反应, 某些组分一经生成就参与到其他反应中而难以检测。

目前, 无论是大量的理论研究、模拟实验还是 SF_6 充气电气设备发生的实际故障缺陷案例都表明: 在绝大多数情况下, SF_6 气体产生的分解产物中都会存在 SOF_2 。 SOF_2 既是 SF_6 气体分解的最终产物, 同时也是进一步参与其他复杂反应生成其余分解产物的中间产物。 SOF_2 的检出结合其他能够检出的分解产物类型及含量是可以大致判断气室内的故障类型、程度及趋势的。因此, 在 SF_6 气体分解产物的检测工作中, 对 SOF_2 的检测显得意义重大。

虽然 SF_6 气体分解组分分析 SOF_2 及其在电力设备绝缘缺陷诊断中应用的研究还处于初步阶段, 仍然存在很多值得深入研究的问题。在如今检测手段不断更新的背景下, 利用现有的实验仪器, 摸索适用于该仪器的方法条件来对某些重要物质进行检测, 是实验室检测能力得到提高的重要表现之一, 也是实验室应该具备的能力之一。

在摸索出 SOF_2 的检测方法后, 对现有 SF_6 气体分解产物的检测工作的精确度方面还有很大的提高空间, 这也是后续实验室对 SF_6 气体分解产物检测工作的重点。

[参考文献]

- [1] 孟玉婵, 朱芳菲. 电气设备用六氟化硫的检测与监督[M]. 北京: 中国电力出版社, 2009.
- [2] 张利燕. 电力设备用 SF_6 气体技术问答[M]. 北京: 中国电力出版社, 2011.

作者简介: 陈希颖, (1986.4-), 女, 云南省, 昆明市, 汉族, 本科, 应用化学专业, 工程师。

征 稿

Call for Papers

《Hydroelectric Science & Tecnology》即《水电科技》由新加坡Viser Technology Pte. Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN2630-5291。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

期刊内容以全球水电工程的勘测、设计、施工、运行管理和科学研究等方面的技术经验为主，同时也报道水电领域的各项先进技术。目前，本刊发行遍及全球各地，是水电科技刊物中影响范围较大、发行量稳定的综合刊物，是水电从业人员“了解世界”的窗口，也是科研技术人员进行学术交流的平台。

《水电科技》期刊主要栏目有：

水利工程、水文水资源、水土保持、防汛抗旱、规划设计、新能源、水电建设、电力工程、电气工程、电力自动化、运行维护、技术解决方案等。

鼓励水电工程建设各领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（80字符-150字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在4000字符以上

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

官方网站

www.viserdata.com