

水电科技

Hydroelectric Science & Technology

季
刊

2019

第2卷 第3期 总第4期

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5291

收录网站: 中国知网收录 维普网全文收录

刊物网址: www.viserdata.com

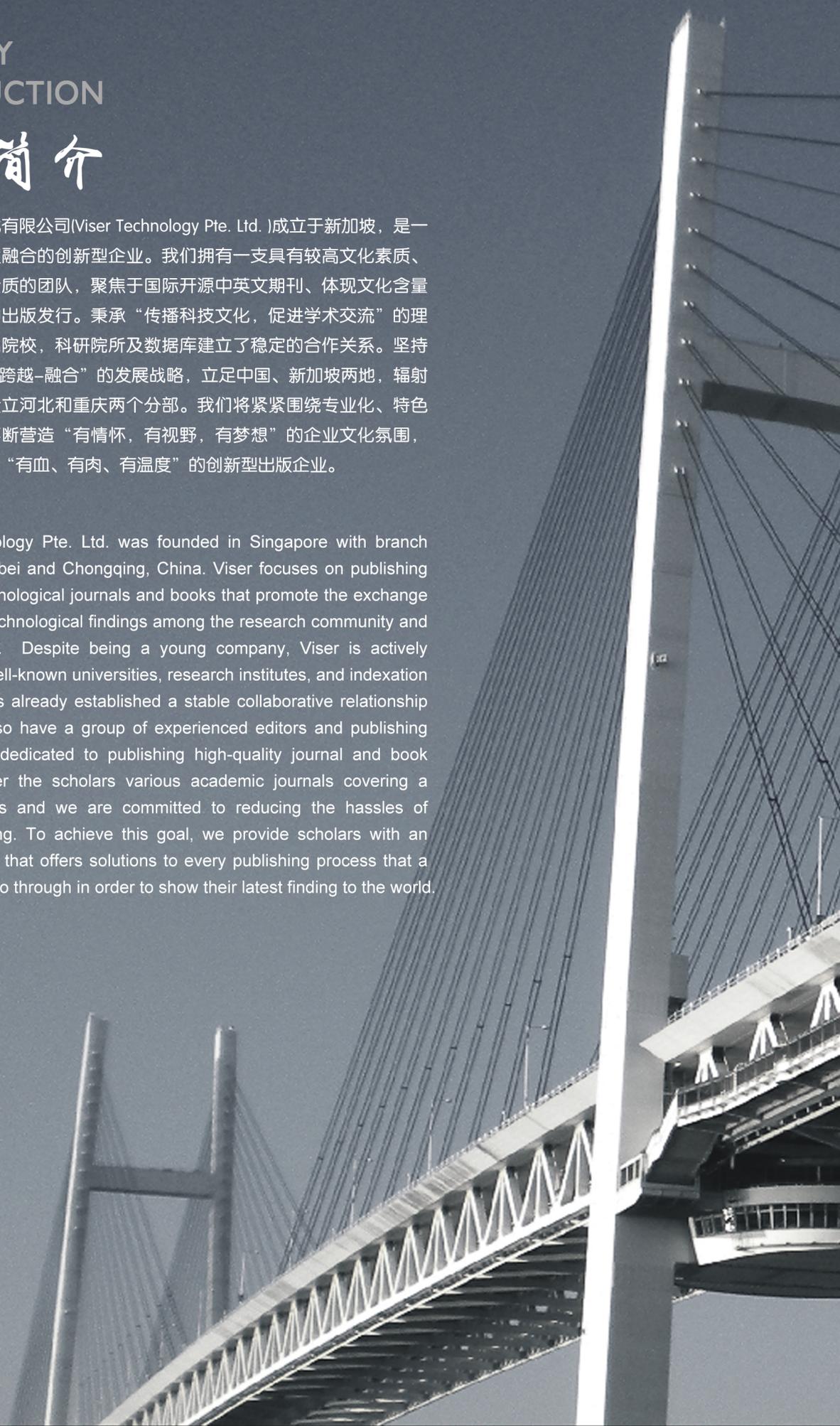


COMPANY INTRODUCTION

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

2019年·第2卷·第3期（总第4期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号：ISSN 2630-5291

发行周期：季刊

收录时间：9月

期刊收录：中国知网、维普网全网收录

期刊网址：www.viserdata.com

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

学术主编：王冀星

责任编辑：魏志飞

学术编委：张 伟 陆虹漉

周 宁 刘文成

胡国明 古彦华

徐 飞 于 喆

刘 欣 Alva Oh

李 松 Bruce Kong

张 军 Daniel Goei

赵定亮 Ivy Lau

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》由新加坡Viser Technology Pte. Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN 2630-5291。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。

Hydropower Technology (ISSN: 2630-5291) 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 CQVIP..

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

农田水利工程节水灌溉技术..... 严 伟 1	±800kV 特高压直流输电线路的维护措施分析
水利工程建设对生态环境的影响综述..... 孙 辉 4	..... 李 明 胡洪炜 71
电力工程配电网电缆施工技术要点分析..... 李文利 7	试析水土保持治理中的常见问题及防治措施.....
基于 BIM 技术的面板堆石坝施工管理研究.....	..... 李琳琳 74
..... 尹博韬 10	新时期基层水土保持监督管理工作的思考.... 赵 霞 77
沟槽开挖施工方案分析	病险水库加固设计要点研究..... 李水华 80
..... 杨 磊 15	燃煤电站 EPC 项目的设备质量控制..... 陈士庆 83
水利工程岩石爆破开挖技术应用..... 宋艳龙 20	承压设备关于风险检验的无损检测技术..... 牟永田 85
农村饮水安全现状分析及解决对策..... 吴 军 20	液压升降坝的选择及应用技术初探..... 李伟锋 87
试论水利工程建设安全生产管理对策.....	尾矿库排洪系统设计及优化方法.... 尚晓军 苏醒龙 90
..... 许 伟 丁 平 27	非开挖定向钻孔牵引穿越技术在小型水库坝塘中的应用
小型农田水利工程运行管理存在的问题及对策.....	..... 李学琼 92
..... 周 永 29	浅谈水资源在水生态环境中的应用..... 王江波 94
农田水利工程建设以及管理的措施分析.....	探地雷达技术在水利工程检测中的应用.....
..... 张卉芬 张志闯 31	..... 李 浩 王丰平 97
排涝站土方施工的方法探究..... 汪许杰 34	水利工程造价在设计阶段的控制与管理研究.....
水利工程施工问题解决方案..... 金学龙 36	..... 徐 焱 100
引江济淮工程移民安置设计变更处理思路探析.....	关于水电工程开发征地移民政策的探讨分析.....
..... 陈小海 魏军亮 38	..... 纪祥洲 103
探研水利工程建设管理创新思路分析..... 杨志波 42	电厂仪表自动化的校验及其智能化管理浅析.....
风力发电用大功率并网逆变器研究..... 王振欣 45	..... 张红生 106
高压配电网产生线路损耗的主要原因及降损措施.....	托口水电站业主营地地基稳定性分析研究.....
..... 肖 波 53	..... 张炳银 余 亮 刘林其 109
输电线路工程机械化施工措施差异化研究.....	220t/h 电站锅炉贫瘦煤掺烧烟煤试验研究
..... 董 明 王佳楠 苏 震 56	..... 聂广华 115
配电网规划及项目可行性研究探析..... 潘伟正 59	水利工程建设管理创新思路分析..... 张庆军 120
关于配网抢修在泛在电力物联方面的应用探索.....	外加碳源投加点对碳源投加量和总氮去除效率影响的研
..... 高俊彦 62	究
小型垂直轴风力发电系统设计..... 刘慧君 65	..... 连龙飞 122
电力系统变电站自动化调试策略的研究与应用.....	水利工程管理的现代化与精细化建设探究.....
..... 陶泽宁 68	..... 李洪娟 126

农田水利工程节水灌溉技术

严伟

嘉兴市水利水电勘察设计研究院, 浙江 嘉兴 314000

[摘要] 在国内社会经济迅猛发展的带动下, 使得国内很多的行业得到了明显的进步发展。进而这就使得各个行业的生产经营中对于水源的需求量在不断的增加, 现如今我国对于水资源的保护工作越发的重视。农田水利节水灌溉技术的研发有效的缓解了国内农业生产水资源供应不足的问题, 联系当下农田水利节水灌溉的形式, 针对现下农田水利节水灌溉技术在实际运用中存在的问题实施全面深入的研究, 针对存在的各类问题给予专门的解决建议, 有效的促进水利节水灌溉技术健康稳定的发展, 对于农田水利节水灌溉机械设备实施专门的维保工作, 对于我国农业的健康发展会起到积极的影响作用。

[关键词] 农田; 水利工程; 节水; 灌溉技术; 应用

DOI: 10.33142/hst.v2i3.856

中图分类号: S275

文献标识码: A

Water-saving Irrigation Technology of Farmland Water Conservancy Project

YAN Wei

Jiaxing Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Institute, Jiaxing, Zhejiang, 314000, China

Abstract: Driven by the rapid development of social economy in China, many industries in China have made obvious progress. The demand for water source in the production and operation of various industries is increasing. The research and development of water-saving irrigation technology in farmland effectively alleviates the problem of water resources supply in agricultural production in China. The effect is to promote the development of the water-saving and water-saving irrigation technology, and to carry out special maintenance work on the water-saving irrigation and mechanical equipment of the farmland water conservancy, which will have a positive effect on the healthy development of the agriculture in our country.

Keywords: farmland; water conservancy project; water-saving; irrigation technology; application

引言

尽管我国地域辽阔, 资源种类以及储备量较为丰富, 但是因为人口数量较多, 进而使得人均占有量相对较差, 并且在地域分布上也表现出了不均衡的情况。我国属于农业大国, 为了确保农作物的稳定生长, 是需要大量的水源的供应的, 在水资源相对较为贫瘠的地域, 农业产业的发展相对较为迟缓。在经过多年的研究创新, 在农田水利工程的实施中大范围的运用节水灌溉技术能够有效的提升农作物的生长效率, 这样对于我国农业的健康发展起到了积极的影响作用, 有效的推动了农村地区的经济的发展, 并且也保证了水资源的利用的高效性, 对于我国综合国力的提升起到了积极的影响作用。

1 节水灌溉技术方式

我国水资源丰富, 但是水资源人均占有量非常少, 且水资源的污染较多, 进一步加剧了国内水资源的短缺, 因此在农业灌溉过程中, 采用了各种方式进行节水灌溉, 常见的技术包括渠道防渗技术、喷灌技术、微喷灌技术、滴灌技术等, 具体分述如下:

1.1 渠道防渗技术

渠道防渗技术按照性质的不同可以将其划分为两种类型, 首先是借助化学方法以及机械设备方法来对农作物种植地区的土层渗透性能加以优化, 最终实现渠床不渗水的目的。再有是借助塑料薄膜等多种不同的物料来对渠道结构进行砌筑。全面的利用渠道防渗技术具有下面几项优越性。首先是利用渠道防渗技术能够有效的提升水源地利用效率, 避免出现渗漏的情况。再有, 是渠道防渗技术能够更好地对低下水位进行控制, 避免土层出现次生盐碱化的情况。再有, 利用渠道防渗技术能够促进水源的运输速度的提升。最后是借助这一技术对于缩减工程施工成本是非常有帮助的。

1.2 喷灌技术

将那些通过各种形式来形成的高压水借助专门设置的管道运送到农田之中, 之后通过压力喷头将其进行喷洒, 最终形成规格较小的水滴来对农作物进行浇灌。借助喷灌技术不但能够有效地节省水量, 并且利用这项技术能够有效地

缩减人工成本。喷灌技术可以利用更少的水资源实现更大面积的灌溉，并且可以有效的降低水资源的浪费情况，喷灌既可以满足农作物的水分需求，又可以避免漫灌带来的水资源浪费与灌溉水分过量的问题，因此喷灌是目前最普遍使用的节水灌溉技术。喷灌技术目前主要是用来在水资源相对短缺的地区进行农作物灌溉，随着水资源的日益短缺，喷灌技术的应用正在越来越广泛。

1.3 微喷灌技术

借助低压管道以及末端设置的专业的灌水设备将水源运动到制定的位置，为农作物的生长提供必需的水源这一形式被叫做微喷灌技术。这一技术最为突出的特征就是灌水流量非常小，并且浇灌的精准度较高，水源利用效率较高，能够将水分直接运送到农作物的根部。

微喷灌技术的优势在于可以直接进行根部的浇灌，劣势在于技术难度高，并且布置的时候需要精准的调整喷灌口对准植物的根部，否则效果就会差很多，因此该技术适合种植附加值高的农产品时使用，否则其高昂的使用成本会导致农作物增产效果远不及投入成本增长的多。

1.4 滴灌技术

滴灌技术其实质就是借助专业的设备工具，将水源转换成水滴的形式通过专门的设备进行处理之后，形成压力水最终被运送到制定的位置，最终实现对农作物的灌溉的一项技术，这一技术相对来说效率较高，并且资源不会出现较为严重的浪费情况。滴灌技术是最广泛使用的节水灌溉技术，该技术直接将供水线路设置在农作物上方，然后通过细小孔洞渗出水分的方式进行作物的浇灌，该方法浇灌速度慢，可以让植物缓慢的进行吸收，又可以避免瞬时浇灌水分过多时出现部分水分流失的情况，滴灌技术使用时要注意控制好管路的压力，从而调整滴灌的速度，满足不同情况下的浇灌需求。

2 节水灌溉工程中存在的问题

2.1 农田水利工程未得到有效管理

现如今，国内的大部分农田水利工程的施工规格较小，并且大部分的工程都已经利用了多年，内部的很多的设备部件都出现了老化的情况，再加上严重的维保工作不足的情况使得农田水利工程存在大量的问题。如果不能针对这些问题采用适当的方法来加以解决，势必会导致大量的水源的浪费的情况发生，如果水源的供应不足也会对农作物的生长造成一定的制约，势必会影响到农村地区的经济的稳定发展。

农田水利工程对于灌溉技术的水平要求较高，并且在实际运用的时候往往会遇到诸多的困难，进而需要设计工作人员针对整个系统结构实施合理的设计，从根本上确保农田水利工程的质量。尽管准备工作十分充足，但是后期的维保工作也需要保证一定的质量，这样才能保证水利工程能够正常的运转^[3]。

2.2 节水灌溉技术没有得到广泛推广

经过对大量的信息数据进行总结分析我们发现，节水灌溉技术在当前农田水利工程中的利用效率较低，水资源较为充裕的地区对于水资源的保护工作的作用认识不透彻，进而往往会对水资源的保护工作较为忽视。

2.3 灌溉方式选择不当

有些灌溉区根本没有考虑自身的实际情况，就大规模的采用喷灌技术，而不合理的灌溉技术的运用，只会降低我国农业水资源的利用率^[4]。

3 农田水利工程高效节水灌溉发展思路

3.1 将优化水资源配置和农业发展相结合

对于现如今国内水资源紧张的问题，充分的结合实际情况来对水资源实施合理的优化配置，这对于我国可持续发展是会起到一定的影响的，进而需要从事节能灌溉工程设计工作的人员，在正式开始工作之前，务必要对整个地区的水资源分布情况加以细致的了解和研究，最大限度的提升水资源的利用效率，避免发生资源浪费的情况。

3.2 大力加强高效节水灌溉示范工程建设

结合实际需求来极大的力度推进节水灌溉典型工程的建造，这对于整个地区农田水利工程的发展可以说意义是十分重大的，工作人员需要密切的联系节水灌溉工程的实际情况和当地水源的分布来确定最为适合的灌溉技术，并且对

所有的技术指标加以准确的规定。其次，需要在对工程位置加以筛选的时候需要秉承下面几项原则：首先需要尽可能的选择那些水资源较为匮乏的地区。其次是最后选择更够更好的额发挥出示范工程作用的地区来进行工程的建造。最后是需要尽可能的选择经济水平较高的地区，并且农作物种植效果较好的地区^[5]。

3.3 不断引进高效节水灌溉技术

在国内社会经济水平大幅度提升的影响下，使得以往陈旧形式的节水灌溉技术与当前的农村经济的发展相比较来看，存在一定的滞后性，进而想要更好的将节水灌溉工程在农村经济发展中的作用充分的施展出来，最为有效的方法就是全面的引入最前沿的节水灌溉技术。

3.4 加强对高效节水灌溉工程的管理

科学管理工作的实施是确保节水灌溉工程施展出其应有的作用的前提基础，为了确保建造完成的节水灌溉工程能够正常的运转，行政机构需要加大力度来开展针对性的管理工作，构建完善的工程管理机制，各项责任需要进行细致的划分，将职责落实到人头，这样才能确保各项工作能够遵照前期的计划按部就班的进行，最终达到既定的工程施工的目标^[6]。

4 结语

我国的农田水利节水灌溉技术存在农田水利节水灌溉技术宣传力度不够等问题。想要有效的解决这些问题，就要合理规划，选择合适的高效节水灌溉技术，并加强后期的日常维护修理工作，这样才能推进我国农田水利稳步发展，有效的带动我国综合国力的提升。

[参考文献]

- [1]高增印. 高效节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J]. 四川水泥, 2019(01): 165.
 - [2]刘清杰. 节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J]. 价值工程, 2018(36): 235-236.
 - [3]肖承智. 农田水利节水灌溉技术分析[J]. 陕西水利, 2018(06): 94-95.
 - [4]赵树利. 节水灌溉技术在农田水利工程中的应用[J]. 农业工程技术, 2018(29): 36-37.
 - [5]宋蕾. 农田水利工程节水灌溉技术的运用与实施要点[J]. 黑龙江水利科技, 2018(07): 182-184.
 - [6]马依拉·卡地尔. 农田水利工程高效节水灌溉技术的应用研究[J]. 珠江水运, 2016(22): 66-67.
- 作者简介: 严伟 (1988. 3-), 男, 工程师, 嘉兴市水利水电勘察设计研究院, 主要从事水利设计。

水利工程建设对生态环境的影响综述

孙 辉

洛阳龙之源工程管理有限公司, 河南 洛阳 471000

[摘要] 近年来, 对水利工程的项目环境影响进行的深入严谨的分析和研究, 研究结果表明, 水利工程的项目的建造将会对周边的生态环境产生重大的干扰和影响。从生态、社会、经济和人文等学科的角度来看, 传统水利项目的对环境影响的生态管理已成为现代水利项目的一个建造中心环节。为了在水利工程建设的过程中充分保护水资源周边环境, 实现社会和经济的双重效益, 现代水利工程建设项目必须强调在实现水利工程基本功能之外, 还必须同时考虑到项目的建设对环境的影响。

[关键词] 水利工程建设; 生态环境; 影响

DOI: 10.33142/hst.v2i3.855

中图分类号: X826;TV22

文献标识码: A

A Summary of the Influence of Water Conservancy Project Construction on Ecological Environment

SUN Hui

Luoyang Longzhiyuan Engineering Management Co., Ltd., Luoyang, Henan, 471000, China

Abstract: In recent years, the deep and rigorous analysis and study of the project environmental impact of the water conservancy project have shown that the construction of the project of the water conservancy project will have significant interference and influence on the surrounding ecological environment. From the angle of ecology, society, economy and humanity, the ecological management of the environmental impact of the traditional water conservancy project has become a central part of the modern water conservancy project. In order to fully protect the surrounding environment of water resources in the course of the construction of water conservancy project and realize the dual benefits of social and economic, the construction project of modern water conservancy project must emphasize in the realization of the basic function of water conservancy project, and must also Take into account the impact of the construction of the project on the environment.

Keywords: water conservancy project construction; ecological environment; impact

引言

水利工程建设是促进国民农业经济发展的有力保障, 是规范国民水利、稳定居民生活的基础。在水利工程建设中, 原有的生态环境发生了许多变化和影响。因此, 在看到水利工程带来的经济效益的同时, 也要注意保护和恢复生态环境, 以可持续发展为目标, 促进水利经济的发展。

1 水利工程建设对生态环境可持续发展的积极作用

1.1 水库建设

建造水库是建造水利工程项目的核心。水库具有强大的水资源调节功能, 可以通过调整干旱季节的泄洪速率来调整项目下游水面的自我净化能力, 从而提高下游水质。通过水资源的调节供给, 鼓励下游地区利用充沛的水资源开展渔业项目, 或规划旅游景点, 以大力发展旅游业和其他服务业。景观保护区指的是一个得到水源保护项目支持的地区, 该地区的景观资源和环境条件具有一定的规模和质量。建造全景水利保护区不仅可促进地方经济的发展, 而且还可确保水源的保护、生态恢复和生态的安全。

1.2 水电开发建设工程

基于水电开发目的的建设工程占据很大比例。水电开发工程对生态环境可持续发展的积极作用如下:

水力发电是一种清洁和可再生的能源, 其开发成本相对较低: 如果水力发电完全取代作为主要能源的生产和生活所用的矿物燃料发电, 与传统发电厂相比环境优势很大, 水力发电项目的显而易见的好处是减少化石燃料的使用可以明显的降低环境污染、减少温室气体的排放和减少温室效应对臭氧层的破坏。同时可以减少矿物燃料的使用而造成酸雨的风险。

对于绿色发展、节能减排和经济社会的可持续发展具有积极的意义。水利项目可以改善上游水运系统, 从而降低水运系统的运输成本。还可以产生大量的湿地, 改善鸟类和其他生物的生活环境, 对一些濒危的动物也具有保护作用。

2 当前我国水利工程的现状

水利工程建设对水资源和开发和保护起到了巨大的促进作用, 当前我国不同规模的水利工程在大兴修建, 为了发展经济和保护群众的生命财产安全, 我国加快了开发能源的步伐。以及实现可持续发展的、绿色的经济, 因此把目光放在了水利资源的开发和利用上, 希望通过这种环保型资源满足经济的发展。当前我国资源的开发对生态环境造成了一定的影响, 因此需要合理开发水利工程, 既满足生态文明建设, 也满足经济的良好发展^[1]。

3 水利工程建设对生态环境的影响分析

3.1 对水环境的影响

水利工程的建造改变了天然水体的水文状况, 影响下游的水流速度的变化。在建造水库期间, 由于水坝必须拦截水流, 水坝附近地区的水流增加, 水库地区的水流速度加快。在水利项目实施期间, 随着河流流域面积的扩大, 河流速度将下降。在河流的下游, 雨季的水量可以大为减少, 降低了洪涝灾害。干旱期间可以通过泄洪使得下游水流量增加, 水量也会增加, 缓解干旱的情况。在水利工程的项目完成后, 上游水流的水位很高, 就像三峡大坝的建造使得上游一些历史古迹被淹没在高水位之下, 大坝的截流效应也导致下游河道的水流中断, 一些主河道支流的河流、湖泊等由于水量减少而产生干涸, 造成了一系列的生态问题。水利项目的建造还会影响到河流的水质。在建造过程中, 一些机械在大坝建造过程中将有毒废物或建筑垃圾排入河道, 从而影响河水的水质量。在大坝上游存储水量期间, 整条河道的水流流速下降, 河流自我净化能力也随着流速的降低而下降。上游河流中的污染物会持续在河道中积累, 进而污染水质, 产生水体发臭、富营养化等一系列问题^[2]。

3.2 对大气与气候的影响

水利工程项目也对当地的气候和大气产生了明显的影响。由于在水环境下热力动力与普通土地大不相同, 这将直接影响水利项目周边的气候。主要是温度、湿度、降水、风速等。就温度影响而言, 由于水的比热容相对较高, 项目周围的温度在冬季会高于一般地区, 夏季温度较低。对降雨量的影响, 因为水利项目周围在阳光下水会大量蒸发, 产生足够的水蒸汽, 因此会常常下大雨。然而, 水坝区降雨量的增加或减少并不明显, 但周围地区的降雨量会大幅度增加^[3]。对大气的影响, 这个是建造水利工程项目的最大影响, 也是水利工程影响当中最明显和最严重的, 然而, 由于中国的许多水利项目都是在森林相对密集的山谷中建造的, 因此水利建设对大气的损害并不是很突出。关于风能的影响, 水利项目完成后, 由于水面扩大, 对风的摩擦力会减小, 风速加快, 但在山谷地区或居民聚集区, 植被和住房等会加大了对风的摩擦力, 所以风的速度很低。

3.3 对土壤的影响

水库中的蓄水会对周边土壤造成某些影响, 如盐碱化、沼泽化等等。盐碱化是由于储层完工后下游地区地下水水位上升, 地下水矿化程度高, 同时收到了蒸发因素的影响, 地下水水分将会降低, 盐和碱性化合物存在于土壤中, 对土壤质量有负面影响。沼泽地是在水库完工后水位上升造成的, 导致土壤水灾。浸没的原因是, 在建造水库之后, 由于水位上升, 土壤被浸入水中, 从而减少了土壤中的微生物, 从而对土壤的肥力产生了明显的影响, 难以适应土地上植物生长的需要。

3.4 对地质的影响

在建造水利项目过程中发生的不良作业可能导致地质灾害, 如地震、塌方和渗透。地震的原因是, 在建造储水池后, 储水层的水位上升, 但也由于地壳的压力越来越大, 这很容易增加岩层的脆弱性。由于断裂, 地质断层渗透的水量大大减少断层之间的摩擦程度, 严重影响地质的稳定性, 最终导致严重的自然灾害——地震的发生。土壤滑坡反映了大坝完工后库区水位的上升, 这将降低沿岸坡道的土壤强度。坑洞一次次的被冲刷, 慢慢的土壤强度降低就会造成坍塌的情况发生。泄漏是由于水库完工后水文条件发生变化所致。如果库区的水体发生了严重的污染, 库区内的水在不断的土壤渗透作用下, 将会扩大污染源到周边的土壤中, 极其容易引起地下水和其他水体的污染^[4]。

4 水利工程施工建设保护环境的措施

4.1 加强建设生态水利工程

水利工程建设中, 应结合当地生态环境制定对生态环境影响最小的设计方案, 在工程建设的各个环节都要贯彻生态环境保护 and 可持续发展的理念。同时, 有必要不断地改进水资源保护项目的建筑技术, 减少水资源保护项目对环境的影响, 并在保护环境方面开展良好的工作, 改善区域经济效益。

4.2 关注环境承载力, 进行科学考量

建造水利工程的项目不仅必须考虑到社会对于水利工程的实际需要, 而且还必须考虑到项目周边生态环境的承载能力, 并根据社会的需要和环境的承载的能力作出尽可能科学的设计和建造计划, 同时也要充分的融合环境、技术、施工、监管和其他方面因素的限制对建造方案进行适当的优化和完善。当然, 随着科学和技术的发展和进步, 一些新工艺、新装备、新技术、新手段的不断应用和普及, 水利项目的设计和建造计划将逐渐得到改进, 对环境的损害也将逐渐降低, 真正做到绿色、节能和环保, 并最终满足环境友好和自然可持续发展的要求。因此, 在相关的水利项目设计和施工建造过程中, 我们应该全面考虑相关影响因素并做出科学合理的决策^[5]。

4.3 加强水利工程的监督管理

完善水利工程建设监理制度, 发挥建设部、工程监理部、建设部的全面监督管理职能。需要在水利项目的监督管理制度的严格落实的情况下, 安排有责任心的工程项目施工的监督和管理专职人员, 改进科学监督管理系统, 充分落实水利项目监督管理的职责, 并在监管人员的监督管理下确保水利项目建造的顺利进行。有必要收集信息从项目的各个方面与信息技术的帮助下, 分析了水利工程建设情况通过使用BIM信息系统, 找出改善点的水利工程建设, 和改进的远见卓识的改善水利工程建设。加强对非法作业的制裁, 建立有效的监督和惩罚机制, 并在有效奖励和制裁的基础上, 对水利工程项目实施建造给予严格的管理措施。

4.4 完善水利工程管理制度

首先, 我们必须在水利项目建造的过程中, 积极引进绿色、节能、环保等新技术、新材料、新工艺的应用, 全面提升建造过程中对于建造产生的废弃物的无害化处理, 并制定关于污染物排放的全面科学的监管方案, 以避免产生环境污染的结果。要采取有针对性的和行之有效的举措, 在建造中维护生态和环境的平衡, 并且要实时的进行环境状况的监测和控制, 一旦发现环境污染情况的发生一定要及时上报, 并制定措施和方并迅速解决建设项目所造成的环境污染。充分发挥人员的角色在项目质量控制和环境保护, 并有效减少人工操作不当造成环境污染问题^[6]。

5 结束语

人类生存、发展与生态环境保护相辅相成, 生态环境恶化必然制约人类发展, 可持续发展理念已成为世界主流, 这为今后建立和完善生态系统补偿机制提供了保障。在今后的工作中, 在水利工程建设中要更加重视环境破坏, 营造人与自然和谐发展的氛围, 改善生态环境, 提高人类生活质量, 促进生态的可持续发展。

[参考文献]

- [1]刘靖轩. 探究水利工程建设对生态环境的影响[J]. 科技风, 2019(14): 111-112.
- [2]艾有琼. 水利工程建设对水生态环境影响探究[J]. 科学技术创新, 2019(12): 116-117.
- [3]钟菲菲, 杨彦宇, 谷红娥. 浅谈水利工程施工建设对生态环境的影响[J]. 居业, 2019(04): 131-133.
- [4]乔晓杰. 刍议水利工程施工建设对生态环境的影响[J]. 农家参谋, 2019(04): 230-234.
- [5]张亚龙. 水利工程建设对生态环境的影响研究[J]. 资源节约与环保, 2018(12): 22-23.
- [6]张亚丽. 水利工程建设对生态环境的影响[J]. 建材与装饰, 2018(51): 274-275.

作者简介: 孙辉 (1983-), 男, 洛阳龙之源工程管理有限公司工程师。

电力工程配电电缆施工技术要点分析

李文利

云南电力建设监理咨询有限责任公司, 云南 昆明 650231

[摘要] 电力工程的配电电缆施工质量直接关系到配电安全性及供电质量, 必须掌握配电电缆施工技术要点。文章首先对电力工程配电电缆施工质量要求进行分析, 介绍配电电缆施工设计方案。在此基础上, 对电力工程的配电电缆施工技术要点进行探讨, 以期对相关工程建设活动提供参考。

[关键词] 电力工程; 配电系统; 电缆施工技术

DOI: 10.33142/hst.v2i3.853

中图分类号: TM752

文献标识码: A

Analysis on Key Points of Distribution Cable Construction Technology in Power Engineering

LI Wenli

Yunnan Electric Power Construction Supervision Consulting Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650231, China

Abstract: The construction quality of the power distribution cable of the electric power project is directly related to the power distribution safety and the power supply quality, and the technical points of the power distribution cable construction must be grasped. In this paper, the construction quality requirement of the power distribution cable of the electric power engineering is analyzed, and the design scheme of the distribution cable is introduced. On this basis, the key points of the power distribution cable construction technology of the electric power project are discussed, with a view to providing reference for related engineering construction activities.

Keywords: electric power engineering; power distribution system; cable construction technology

引言

配电系统直接与用户端的用电设备连接, 对供电可靠性、安全性有严格要求。在配电电缆的敷设过程中, 需要充分考虑工程特点, 分析可能出现的施工影响因素, 严格按照施工设计方案进行施工。通过加强对配电电缆施工技术要点及施工质量的控制, 可以提升电力建设的综合效益, 满足电力用户的实际需求。

1 电力工程配电电缆施工质量要求

配电电缆施工是电力工程的主要施工任务, 对其施工质量要求较高。在电力工程建设的各个阶段, 都需要做好质量监督和管理工作, 确保配电电缆施工质量能够达到相关标准要求。可以基于全过程管理理念具体分析电力工程各个阶段的配电电缆施工质量要求。

首先在施工前的准备阶段, 应做好施工组织调配工作, 充分考察施工现场环境的特点, 合理选择施工技术方案, 安排相应的技术监管人员。同时应做好前期采购管理以及设备、材料的质量检查工作, 杜绝劣质材料入场, 并对电缆、支架等材料进行妥善保管。

其次在施工过程中, 应重点加强施工技术质量管理, 在现场安排专门的技术监督和指导人员。在每个分部分项工程开展前, 必须做好技术交底工作, 实施现场签证制度, 对施工过程进行详细记录。在现场施工过程中, 也需要做好材料的入场检查以及现场抽检工作, 防止受到污染、破坏的材料在施工中继续使用。

最后应通过做好施工质量验收工作, 及时发现工程施工中存在的问题, 并采取整改措施。在验收过程中应全面搜集配电电缆的施工资料, 对实际施工情况进行考察, 确保施工任务保质保量的完成。对于发现的问题, 必须整改到底, 只有通过验收才能投入使用, 确保电力工程配电系统的运行安全性^[1]。

2 电力工程配电电缆施工设计方案

2.1 整体设计方案

电力工程配电电缆施工需要通过线路总体方案设计, 综合考虑电缆配电施工中可能遇到的问题, 确保线路总体方案设计的合理性, 减少施工中的混乱现象。在配电电缆线路方案设计过程中, 应遵循相关设计规定, 做好整体布局和路径计算等方面的工作。根据前期的现场考察结果, 合理选择电缆敷设方式, 规划线路走向, 为实际施工提供方便。在具体设计过程中, 设计人员应确定路径规划长度, 一般按照交通线路标准进行设计。在选择路径时, 应充分考虑配

电线路周围环境可能给施工带来的影响,包括地质水文环境、已有设施和管线建设情况等。通过优化整体线路设计,减少对已有设施的影响,节约工程施工成本。同时应尽可能减少电缆路径的弯曲处,在地质水文条件的允许下,选择规整的电缆敷设方案。此外,在线路整体设计过程中,还要考虑线路机电设备安装方面的问题,对电缆导线、型号、截面积等进行确定,满足机电设备安装需求。在完成整体方案设计后,应及时开展设计审核及优化工作,通过提高配电网设计水平,促进电力工程综合效益的提升^[2]。

2.2 配电网施工设计

在配电网施工设计过程中,应综合考虑电缆线路规划、施工质量、人员和技术条件等方面的因素,做好施工详细设计。在施工方案编制过程中,应根据施工单位的人员组成结构、施工技术水平,制定最合理的人员组织方案,提高施工效率。同时应明确划分施工质量监管责任,加强各专业施工队伍的协调性,确保能够在规定工期时间内完成施工任务。在详细施工设计过程中,还需要提前预估施工中可能出现的问题,比如受实际场地限制,可能在实际施工中可能出现较多的电缆敷设接头,容易出现质量问题,需要加强这些重点环节的施工质量管理,提前制定技术应对措施。如果采取电缆沟敷设方式,还要在电缆沟中预埋金属支架,也需要合理安排工序,加强技术监管,确保每个环节的施工质量。通过在施工设计阶段充分考虑可能出现的施工影响因素,制定有针对性的施工方案,可以确保施工过程的顺利进行,促进电力工程配电网施工技术质量的提高。然后在实际施工中,通过加强施工技术要点控制,确保配电网施工能够达到设计要求^[3]。

3 电力工程配电网施工技术要点

3.1 电缆材料选择

在电力工程配电网施工中,首先应做好电缆材料选择工作。在电缆型号的确定方面,应根据设计方案中的要求,选择合适的电缆型号,并对其规格和数量进行确定。在施工前需要对电缆性能进行检测,与设计中的性能要求进行对比,确保电缆材料质量合格。在电缆检查过程中,可采用油浸法或火烧法,检测电缆的防潮性和阻燃性。同时可采用兆欧表对电缆绝缘电阻进行测量,低压电缆绝缘电阻应高于 $10M\Omega$,高压电缆绝缘电阻需要达到相应等级的要求,比如 $3kV$ 电缆应为 $200M\Omega$, $10kV$ 电缆应为 $500M\Omega$ 。目前我国电力工程使用的配电网电缆以聚乙烯电缆居多,其自身性能和供电安全性较好,适用于配电网工程施工。在电缆横截面的确定过程中,应通过开展科学计算,对电缆横截面需求进行精准确定,避免因电缆横截面过大或过小,影响其使用性能。一般情况下,电缆横截面较小,会加剧线路损耗,影响供电质量,还可能引起线路过热、火灾等事故问题。如果电缆横截面过大,则会增加材料成本,因此需要结合负荷预测结果等因素,对电缆横截面面积进行准确计算。此外,在电缆检查过程中,还要排除电缆芯线受潮的情况,如果发现芯线受潮,要烘干后再使用。合理选择电缆、做好电缆质量检查工作后,根据施工要求,将其运送到现场进行妥善保存,防止电缆材料受到污染和破坏^[4]。

3.2 电缆敷设施工

电缆敷设施工可选择多种施工方式,包括直埋施工、电缆沟敷设施工、电缆排管敷设施工等。其中,电缆直埋施工主要采用直线敷设方式,在施工前要做好测量工作,合理安放滚轮,控制好滚轮间距,一般按照间距 $3\sim 5m$ 进行排列。然后在滚轮的带动下,完成电缆敷设施工。在电缆盘架设过程中,需要使用专业线盘支架,电缆盘架设的间距一般为 $5\sim 10m$ 。直埋施工方式的施工流程较为简单,而且施工成本低,已经得到广泛应用。电缆沟敷设方式具体分为有支架敷设方式、无支架敷设两种,后者需要在电缆敷设前完成金属支架的预埋工作。目前电缆沟敷设方式在室外电缆敷设中应用较为广泛,针对较为恶劣的室外环境,还可以通过采用铠装层进行保护,确保电缆运行的安全性。具体施工方法与直埋敷设方式类似,也采用滚轮进行电缆敷设。在施工过程中要控制好电缆沟的深度,防止电缆沟过深或过浅,增加施工难度。电缆排管敷设方式主要采用水泥管、混凝土管、塑料管等进行电缆穿管施工,将电缆平行布置于管道中,采用滑轮进行引导敷设。在电力工程电缆敷设施工中,还可以根据实际情况,选择隧道敷设、桥架敷设等方式,并根据每种施工方式的特点,做好敷设工序控制,提高施工效率。

3.3 关键节点控制

不同的电缆敷设施工存在较大差异性,需要做好关键节点控制,确保现场施工质量。比如采用直埋敷设方式,首先应根据施工图纸,在现场确定电缆走向,对电缆路径长度进行丈量,并根据路径长度进行电缆分截。在分截过程中,应为施工留有一定裕度,一般在 $1\sim 2m$ 左右。完成电缆分截后,可采用白石灰在地面进行标记,包括电缆沟位置好开挖深度等,做好电缆施工划线工作。一般采用垂直式开挖方式,将电缆沟挖出的泥土堆放在沟的两侧,完成施工后进

行回填。完成电缆沟施工后,要进行检查验收,验收合格才能开始电缆敷设。最后在电缆周围覆盖软土,加盖保护板,再进行电缆沟回填施工。电缆敷设安装施工具有一定的复杂性,而且施工质量对电力工程整体质量有直接影响,必须做好关键节点控制工作,才能保证每个环节的施工质量。无论采取何种施工方式,在电缆敷设过程中,都不能出现急弯现象。应根据相关技术规范的要求,确定电缆弯曲半径,控制其弯曲半径在电缆外径的10~20倍以上。此外,在施工过程中,还要充分考虑天气和环境因素的影响,比如在寒冷地区,应将电缆深埋在冻土层之下,避免其受冻损坏。如果电缆需要穿过建筑基础或楼板,则应做好穿管保护,确保施工质量。通过加强关键节点施工控制,延长电缆使用寿命。

4 常见问题防范

在电力工程的电缆敷设施工中,容易出现多种质量问题,对于常见问题,应提前制定防范措施,提高电缆施工水平。比如在电缆沟敷设方式中,要采用铠装层进行保护,电缆沟的挖掘深度要超过80cm。电缆与建筑物外墙的间距应大于60cm,与排水明沟的间距应大于100cm。如果在线路敷设过程中,间距设计不合理,会影响电缆的正常使用,验收时不合格还需要进行返工重修。在电缆敷设施工中,还容易因钢制保护管、钢支架的使用,引发涡流问题,导致供电质量受到影响,还可能引发安全事故。针对这种情况,应对钢制结构附件进行合理设计,避免其形成闭合回路。电缆敷设施工也容易出现机械损伤问题,比如转弯角度过大,可能引发电缆内部的机械损伤,导致电缆质量下降。为防止电缆出现机械损伤问题,可在设备连接过程中适当的缩短相电缆连接长度,避免三相电缆头受到外力影响。同时应保证电缆自然弯曲,减少内部扭力。此外,在电缆的长期使用过程中,容易出现绝缘受潮、老化等问题,需要在施工过程中,做好防潮保护措施,加强电缆中间接头、终端头的密封保护工作,防止因绝缘受潮加速线路老化。在工程验收过程中,也需要检查各项保护措施的部署情况,促进电力工程电缆施工质量的提升。

5 结束语

综上所述,电力工程配电电缆施工需要在掌握施工技术要点的前提下,充分按照工程质量要求、设计要求,对施工过程进行严格控制。通过合理选择电缆材料、施工技术方案、并针对可能出现的质量问题采取防范措施,可以进一步提升电力工程配电电缆施工水平,为电力工程投入使用后的运行稳定性、供电质量提供保障。

[参考文献]

- [1]张良. 电缆排管施工技术在电力工程中的应用[J]. 农村电气化, 2019, 8(05): 78-79.
- [2]俞伟良, 曹耀明. 电力工程中配电电缆施工技术要点探究[J]. 建材与装饰, 2019, 9(14): 287-288.
- [3]王冠卿. 电力工程施工中电力电缆敷设技术研究[J]. 中国高新科技, 2019, 8(02): 86-88.
- [4]刁厚飞. 电力工程建设中电缆敷设的施工质量管理[J]. 科学咨询(科技管理), 2018, 7(08): 48.

作者简介: 李文利(1982-), 硕士, 工程师, 从事电气工程。

基于 BIM 技术的面板堆石坝施工管理研究

尹博韬

中工武大设计研究有限公司, 湖北 武汉 430000

[摘要] 施工过程中出现的问题不能有效预测, 造成施工缓慢, 工期延长。基于 BIM 技术和三维模拟软件 Navisworks 对面板堆石坝的施工过程进行动态模拟, 设定不同评价指标将 BIM 技术的应用情况采用灰色系统理论进行评价。结果表明: BIM 技术可以很好地应用于面板堆石坝的施工管理中, 并且技术应用的成熟度较高, 可有效提高工程施工效率。

[关键词] 面板堆石坝; BIM; 施工管理; 灰色系统

DOI: 10.33142/hst.v2i3.858

中图分类号: TV511

文献标识码: A

Research on Construction Management of Face Rockfill Dam based on BIM Technology

YIN Botao

Zhonggong Wuda Design and Research Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract: The problems in the construction process can not be effectively predicted, resulting in slow construction and extension of the construction period. Based on BIM technology and 3D simulation software Navisworks, the construction process of face rockfill dam is simulated dynamically, and the application of BIM technology is evaluated by grey system theory according to different evaluation indexes. The results show that BIM technology can be well applied to the construction management of face rockfill dam, and the maturity of technical application is high, which can effectively improve the construction efficiency of the project.

Keywords: face rockfill dam; BIM; construction management; gray system

引言

BIM (Building Information Modeling) 是由 Chuckm. Eastman^[1] 在 1975 年提出的一种集数字化、信息化于一体的新型建筑信息模型, 在实际的优化设计、工程建设、施工管理、工程咨询等方面有广泛的应用。随着 BIM 的广泛应用, 国内外对 BIM 越来越重视对其研究越来越多, 在欧美国家尤其明显。例如将 BIM 用于工程项目的智能化管理; Kymmel^[2] 提出将 BIM 作为实现项目构建、规划、施工、运行、管理为一体的三维模型; 另外 BIM 还可用于进行不确定性分析对项目进行评估, 进而降低工程的成本, 更加有效进行管理。在 21 世纪初期 BIM 技术逐渐在我国开始流行, 虽然时间较短, 但是对于 BIM 的研究发展速度还是较快。2011 年住建部明确要加强 BIM 在工程中的应用, 陆续制定了相关标准规范, 但是对于实际应用, 还是比较缺乏^[3]。本文在此基础上将 BIM 技术应用于常见的面板堆石坝, 研究其在面板堆石坝施工进度管理中的应用, 为工程的实际建设提供理论依据。

1 模型建立

本文的研究是在一个水利工程项目的基礎上进行的。研究对象包括蓄水池、工厂车间、供水系统和其他的辅助设施。水库面积为 124 平方公里, 水位为 541.60 米, 水泥坝的高度为 101.9 米, 水面斜率为 1:1.5。

表 1 坝前特征水位

设计洪水水位(m)	正常高水位(m)	防洪限制水位(m)	死水位(m)
541.6	541.6	531.6	514.6

根据基本项目信息对建筑过程进行视觉模拟, 并对施工进度进行管理, 首先, 设计了建筑信息模型的组织结构, 结合水利工程的项目实际尽可能的优化人力资源。建筑信息模型小组主要包括工程师、技术研究小组、应用开发小组、技术支持小组、系统管理小组、数据维护小组等团队组成, 建筑信息模型的组织框架如图 1 所示。

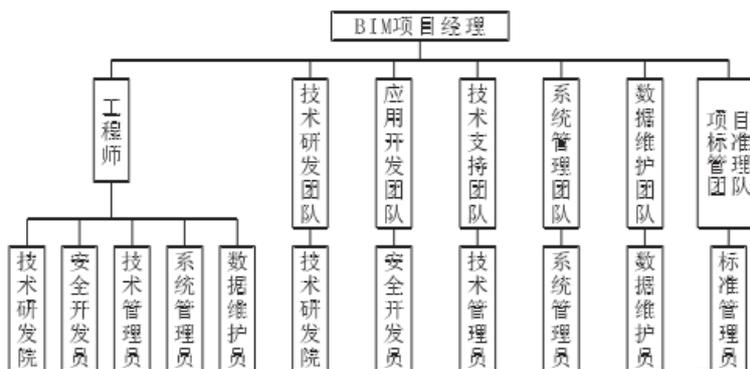


图1 BIM组织结构图

根据工程地质材料采用 Civil3D 软件进行地形三维建模，见图2。

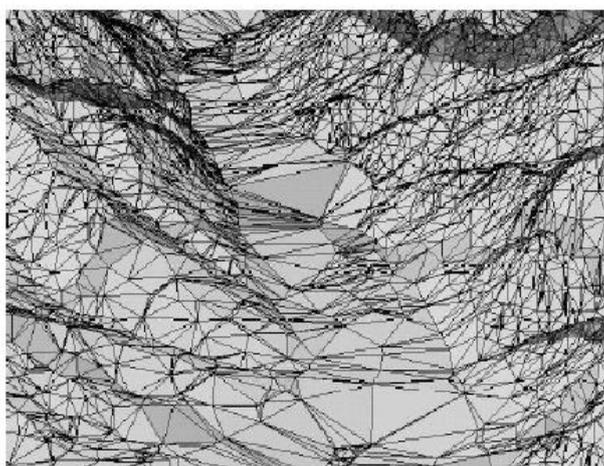


图2 三维地形图

根据该水利项目的地形图，构造了一个三维模型，该模型分为多个区域：垫层区、堆石区、反滤层、坝面防护、防渗区等等。视情况而定，把水利项目相应的数据输入建筑信息模型软件当中，根据技术分析来构建水利项目的三维模型^[4]。该项目需要 7690 000 立方米的挖掘工作、298 000 立方米的混凝土、94 000 立方米的过渡材料、49 000 立方米的垫层填充材料、10 500 立方米的填充砂浆、67 000 立方米的砾石和其他需要的辅助材料。图3说明了利用3D模型软件制作的建筑信息模型。

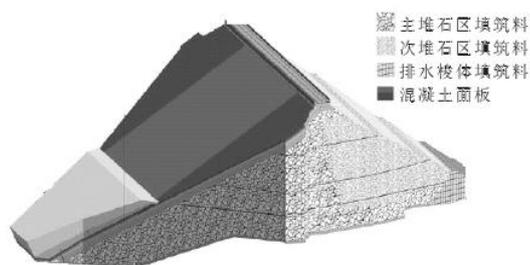


图3 面板堆石坝 BIM 模型

2 施工进度三维动态模拟

根据水利项目的一般施工建造的过程，应确定项目的施工关键节点和施工的工期进度情况^[5]。在建造过程中，水坝主体由不同部分组成：水坝的地基需要优先确定并施工建造，然后完成拦截构造和下趾板结构。然后填充下垫层和过

渡区,在填充堆石主体时,最好将大体积的石头有限使用,按照体积的大小依次填充,最终填充最小的沙石,应用混凝土可以在填充过程中予以加固,填充完成后进行面板的浇筑,最后进行周边附属设施的施工。具体见图4。

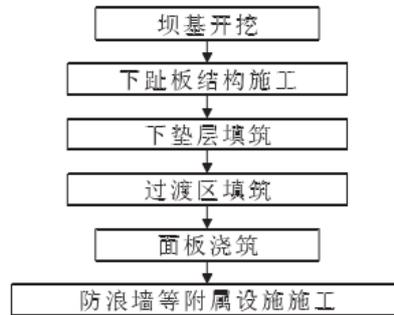


图4 简易施工流程图

一旦确定了水利工程的施工建造过程,就可以进行三D的动态模拟了。并且使用相关的三维处理软件模拟水坝坝体的整个施工建造的全过程。在建造过程中,水坝的堆石需要应用平起的方法,使水坝的表面能够与相对平坦的结构始终保持应力平衡^[6]。图5显示了用于水坝主体铸造演示过程的建筑信息模型技术。建筑水利工程可以使用图5的模式进行实际的施工建造工作,注造过程按图4的结构图进行。在水利工程项目的实际施工建造中,整个项目可以进行合理的拆分,以便不同的项目同时施工,缩短水利工程的建造工期,降低施工成本。

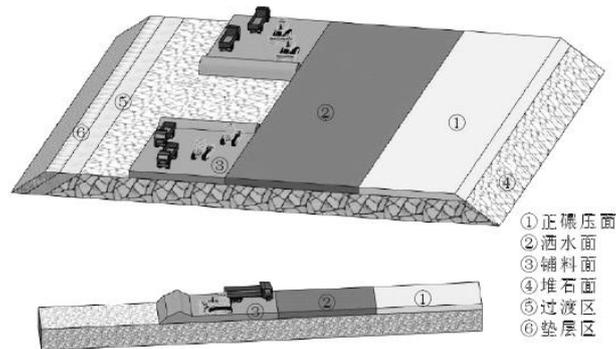


图5 BIM技术在坝体施工中的预演

Navisworks 软件经过可视化、分析后启动了自我检查后的建造过程的仿真动态模拟。如果在上一个周期引入的标准规格中出现错误,则发出错误通知。如果错误太大,则这个可视化的模拟过程就会被种植,直到修改错误后再重复进行模拟,因此,建筑信息模型技术将不同专业的人员与围绕水利工程构造的工作内容相结合,该模拟系统可以分阶段以不同的方式执行已确定的仿真模拟建造程序,在模拟建造的环节,软件中呈现的不同的颜色代表不同的工程部件,建筑信息模型技术系统自动检查相关的模拟建造程序,如果建造程序中隐含着可能影响工程安全重大错误,该系统将迅速提供错误信息,以便及时进行调整,便于建造方案可以得到整体优化,从而提高水利项目的建造施工效率,保障水利工程的安全和良好性能。

3 采用灰色系统理论进行评价

建筑信息模型技术在面板堆石坝建造中的应用,由灰色系统理论进行科学合理的评估。建筑信息模型的成熟度可分为五个层次:初始层次、可重复层次、定义层次、管理层次和优化层次。随着建筑信息模型信息的逐渐丰富和改进,该项目的成熟程度将逐渐提高,表明该项目的预期成果正在接近实际成果。根据建筑信息模型的成熟模型,图7显示了用于构建建筑信息模型信息成熟模型的评估系统。它主要分为三类:信息因素、组织因素和交互方式因素,并按每一类因素进行了详细的分类。

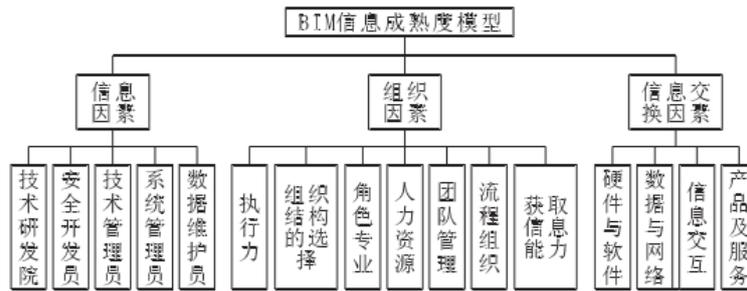


图 7 BIM 信息成熟度模型指标评价体系

评价体系为 10 分制，表 2 为具体的评分标准，表 3 为本项目邀请的 10 位专家打分评价。

表 2 评分标准

分值	$9 \leq d < 10$	$7 \leq d < 9$	$5 \leq d < 7$	$3 \leq d < 5$	$1 \leq d < 3$
等级	优先级	管理级	定义级	重复级	初始级

表 3 专家打分评价矩阵

	U ₁₁	U ₁₂	U ₁₃	U ₁₄	U ₁₅	U ₂₁	U ₂₂	U ₂₃	U ₂₄	U ₂₅	U ₃₁	U ₃₂	U ₃₃	U ₃₄	U ₃₅
E ₁	6	5	7	5	7	5	8	6	9	8	5	8	6	7	8
E ₂	6	8	6	5	5	6	6	6	6	5	4	6	6	5	5
E ₃	8	6	6	4	6	6	6	8	6	6	8	6	8	6	6
E ₄	6	6	8	8	6	6	8	8	8	6	7	6	8	6	6
E ₅	5	8	8	7	10	8	8	6	8	8	5	8	6	8	8
E ₆	5	8	6	6	6	8	6	7	8	8	4	8	7	8	7
E ₇	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	5	6	6	6	7
E ₈	5	7	7	6	8	7	6	4	7	7	4	7	9	7	6
E ₉	6	8	5	8	8	5	3	8	6	5	8	6	8	6	7
E ₁₀	6	4	6	9	9	2	2	7	9	8	7	9	8	6	5

由灰度及白化函数得出灰色模糊评价矩阵 R，参考序列 U₀ 如下：

$$R = \begin{bmatrix} 0.25 & 0.31 & 0.29 & 0.29 & 0.33 & 0.29 & 0.32 & 0.31 & 0.42 & 0.31 & 0.28 & 0.26 & 0.22 & 0.26 & 0.30 \\ 0.36 & 0.34 & 0.39 & 0.37 & 0.39 & 0.36 & 0.39 & 0.38 & 0.41 & 0.38 & 0.38 & 0.36 & 0.31 & 0.36 & 0.38 \\ 0.36 & 0.33 & 0.30 & 0.33 & 0.28 & 0.35 & 0.28 & 0.30 & 0.16 & 0.31 & 0.33 & 0.38 & 0.33 & 0.31 & 0.32 \\ 0.02 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.13 & 0.60 \end{bmatrix}$$

$$U_0 = \{10, 9, 9, 9, 10, 9, 9, 9, 9\}$$

对 U₀ 进行相关计算，令分辨系数为 0.5，可以得到关联系数如下：

$$\xi_1(1) = \frac{0 + 0.5 \times 8}{4 + 0.5 \times 8} = 0.5$$

对关联度进行归一化处理得出评价指标的权重集合为：

$$W = (0.056, 0.057, 0.058, 0.062, 0.061, 0.057, 0.062, 0.048, 0.051, 0.063)$$

模糊评价矩阵为：B = W × R = (0.334, 0.368, 0.287, 0.011)

系数调整矩阵 A 为: $A = (10, 7, 5, 2)$

最终得出评价系数为:

$$Q = BA^T = (0.334, 0.368, 0.287, 0.011) \begin{pmatrix} 10 \\ 7 \\ 5 \\ 2 \end{pmatrix} = 7.38$$

4 结论

本篇文章主要论证阐述建筑信息模型技术和 Autodesk Navisworks 模拟软件应用于面板堆石坝, 以良好高效的管
理水利工程项目的施工进度和效率, 从而能够动态地管理面板堆石坝的施工建造, 并根据可能出现的建造问题提出优
化处理意见, 从而提高了水利工程项目的建筑质量和效率。使用灰色信息系统评估建筑信息模型技术应用的方法, 估
价系数为 7.38, 相当于“管理级”, 表明建筑信息模型技术在水利工程的项目建造施工中已经得到了普遍的成熟的应用。
其中还需要注意的是应用程序要求加强建筑信息模型技术平台的管理, 以便优化工程建设的效率。

[参考文献]

- [1] 李义模. 面板堆石坝大坝填筑施工技术及其质量控制要点分析[J]. 黑龙江水利科技, 2018, 46(10): 164-165.
- [2] 娄立广. 混凝土面板堆石坝病害特点及其除险加固分析[J]. 建材与装饰, 2018(42): 277-278.
- [3] 宿生, 李晓伟. 面板堆石坝施工期反渗水问题及处理措施研究[J]. 水利规划与设计, 2018(10): 191-195.
- [4] 刘兴宇, 储昌成. 阳胆溪水库工程面板堆石坝溢洪道方案比选分析[J]. 冶金与材料, 2018, 38(05): 7-8.
- [5] 徐耀, 郝巨涛. 混凝土面板堆石坝面板接缝止水技术的发展与展望[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2018, 16(05): 457-465.
- [6] 朱安龙, 廖洁, 沈超敏, 姜忠见, 刘斯宏. 大角度折线型高面板堆石坝三维数值模拟分析及应用[J]. 华北水利水电大学学报(自然科学版), 2018, 39(05): 45-52.
- [7] 胡清焱, 邓斌, 王抗, 李锐. 老挝南立 1-2 水电站面板堆石坝面板混凝土施工技术[J]. 四川水力发电, 2018, 37(05): 23-25.

作者简介: 尹博韬, (1993-), 助理工程师, 本科。

沟槽开挖施工方案分析

杨磊

河北省水利工程局, 河北 石家庄 050021

[摘要] 管道工程在进行沟槽开挖过程中, 土方开挖工程施工技术方案直接影响工程进度、质量与成本控制等目标能否实现, 开挖方案对工程成本控制与施工安全有着至关重要的作用, 在开挖过程中要认真观察地质、地下水等不可见因素, 经过观察确认、全方位分析、科学部署, 选取相应的机械设备、支护方案、降水措施等等, 以此保证沟槽开挖安全的顺利进行, 为后续工程施工奠定基础。

[关键词] 沟槽开挖; 机械设备; 测量; 安全; 质量

DOI: 10.33142/hst.v2i3.850

中图分类号: TU991.05

文献标识码: A

Analysis on Construction Scheme of Groove Excavation

YANG Lei

Hebei Water Conservancy Engineering Bureau, Shijiazhuang, Hebei, 050021, China

Abstract: In the course of trench excavation, the technical scheme of earthwork excavation engineering directly influences the project progress, quality and cost control. The excavation scheme plays an important role in engineering cost control and construction safety. In the course of excavation, we should carefully observe the non-visible factors such as geology and groundwater, and through observation and confirmation, all-round analysis and scientific deployment, select the corresponding mechanical equipment, support scheme, precipitation measure and so on, so as to ensure the smooth operation of the trench excavation safety. Laying the foundation for the follow-up construction.

Keywords: trench excavation; mechanical equipment; measurement; safety; quality

1 工程概况

自2014年12月以来, 随着南水北调中线工程的正式通水, 为解决沿线河北、北京、天津4省市十几座大中城市的生产生活和工农业用水问题, 各地市的南水北调配套工程陆续开工建设, 沟槽开挖施工方案的选择和布置直接影响工程质量、进度和直接成本, 本文以南水北调配套工程某支线DIP管道工程为例展开叙述, 该工程包含管线、附属建筑物、交叉建筑物工程。输水管道选用单排DN1400管道, 管材为球墨铸铁管。标段主要工作内容为以上建筑物的土方开挖与回填, DIP管道及配件安装, 管道阀门及附件安装, 施工期水保环保, 水土保持中工程措施部分, 土地整理, 临时工程等。

沟槽开挖主要的施工方法, 采用两台挖掘机台阶式开挖倒土外加装载机运土至弃土场的方法(侧向退占法)

2 沟槽土方开挖

2.1 沟槽土方开挖流程图

场地清理 → 测量放线 → 沟槽开挖 → 道设施安装 → 沟槽回填

2.2 场地清理

(1) 场地清理包括植被清理和表土清理。包括施工道路区、开挖区、堆土取等施工用地。

(2) 开工前清理征地范围内的树根、杂草及监理人指定其他障碍物, 必要时采用粉碎机将树枝、杂草、玉米杆等进行粉碎。

(3) 植被清理后采用推土机将之放置在征地线边缘存放。

(4) 表层有机土壤单独进行存放, 用于耕地恢复。

(5) 对开挖范围内的建筑物及障碍物进行拆除或迁改, 在施工道路区和堆土取的障碍物除必要外进行围挡保护。

2.3 测量放线

(1) 在正式挖掘工序之前, 需要实施测量放线工序, 确定挖掘上口线和底层边线, 并且使用专门的白灰进行标记。

(2) 在实施挖掘工序的时候, 需要在位置定进行木桩设立, 并且需要采用鲜艳的颜色进行标记, 随时复核转点坐标位置。

- (3) 开挖施工过程中严格按照测量放样施工，随时测量纠正偏差。
- (3) 在挖掘工序即将结束的时候，需要对挖掘情况和需要改进的部位告知挖掘工作人员。
- (4) 分部工序挖掘完成之后，需要由专业人员对地形图以及断面图进行绘制。
- (5) 对于地质质量存在问题的位置需要专门绘制地形图。

2.4 测量验收

本工程验收测量工作其实是针对土方挖掘以及填土工序的工程量验收以及完工验收实施测量，验收测量工艺流程见图1。

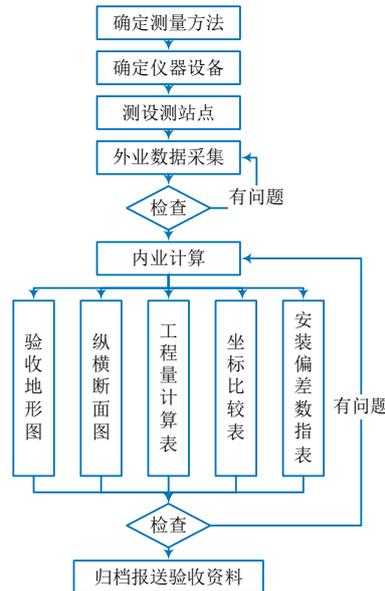


图1 验收测量工艺流程图

2.4.1 工程量验收测量

(1) 在工程正式开始建造之前施工单位，建立机构需要进行实地测量以及地形图的检核，并且需要将测量结果上报相关机构，并且需要有专业的测量监理工作人员进行签字确认。

(2) 工程量验收测量工作实施的时候需要确定挖掘以及回填工程量。土方开挖工程量根据开挖工艺不同分为一般段土方开挖和深挖段。土方回填根据回填材料的不同分为土方回填和中粗砂回填。

(3) 通常情况下，在实施工程量验收测量工作的时候，最为常用的就是断面法。利用经纬仪以及全站仪架在断面上实施测量操作，转点位置和地形变化较大部位可结合实际情况加密。

(4) 在针对工程量实施计算的时候，需要在地形图上来确定断面的位置以及两两之间的距离，需要与监理工程师进行商讨，并且结合前期测量结果来开展各项工作。

(5) 面积计算方法采用断面截面积平均值乘以长度计算。

(6) 在工程量计算工作结束之后，在经过再次检核之后保证准确的前提下，将工程量计算汇总表，断面图一起上报到监理机构进行审批。

2.4.2 土方开挖和回填竣工验收测量

(1) 在土方挖掘以及土层回填带设计基准线的时候，需要实施完工验收测量工作。针对完工地形图实施测量。

(2) 土方挖掘以及填土完工断面的设置需要保证与设计图保持一致。

(3) 竣工地形图与断面图测量方法与工程量验收测量的方法是一样的，测量点与测量点之间可以存在一定的偏差。

(4) 横断面与建筑结构核心主线之间保持垂直的关系，纵断面与建筑结构主线通常是保持重合或者是平行的关系。

(5) 在实施断面位置选择的时候，需要前期判断设计断面的位置，之后才能在地形出现改变以及管道节点位置进行布设。

(6) 所有的施工涉及到的设计图都需要进行整理，并且报送到监理机构进行存档。

2.5 管道沟槽开挖

在实施管道沟槽挖掘工序的时候，挖掘深度需要加以切实的控制，在回填土层的时候需要保证填充土体完全覆盖沟槽，并且还需要提前预留出沉降量，尽可能的恢复耕种性能，施工过程中，根据现场实际水位情况，选择合适的降水方法，将水位降至建基面以下时进行下部土方的开挖。

基坑开挖，对于开挖段根据设计无地下水时 1: 1，有地下水时 1: 1.25；穿堤段开挖临时边坡为 1: 2，穿河其它段边坡视情况同一般段。

沟槽开挖靠近线杆等建筑物部位影响建筑物安全或开挖边坡不能满足要求时，根据设计技术要求，在距建筑物边缘 2-3m 外采取钢板桩支护，并沿钢板桩位置向下开挖直坡，待工程完工拆除后再进行回填。其余部位根据设计要求做支护。

2.6 管道深基坑沟槽开挖

根据设计施工图纸，我部土方开挖有 4 段深挖段，共计 876m，开挖深度为 8.2m-11.3m。对于开挖深度较深的地段，开挖时采用分层开挖的方法，分层厚度控制在 3-5m。由于线路较长，工期较紧，故分段开挖。利用 3 台挖掘机上下倒土，将开挖土方倒运至开挖区外原地面处，装载机将开挖土运至堆土区，堆土区堆土位置利用 1 台挖掘机将开挖土加高，保证深基坑土方有足够的堆土位置。

2.7 土方开挖注意事项

(1) 开挖时注意保护临时测量控点，并随时校核。

(2) 分层开挖时设置平台并进行围挡，防止上部土块或其他硬物滚落，起缓冲作用，上部边坡设置明显的警示标志和护栏。

(3) 在实施挖掘工序的时候，可以使用多个挖掘机械进行同时作业，但是两两挖掘机之间的距离需要保持不小于十米，多个挖掘机械在多个台阶进行挖掘的时候挖掘设备之间也需要保证一定的距离。

(4) 在利用机械进行施工的时候，需要对无关人员进行清场，这样才能更好的避免危险事故的发生。所有的施工机械都需要按照统一安排开展工作，保证施工的有序开展。

(5) 施工现场驻派专职安全人员全日制巡视值班。

(6) 土方明挖尽量避免在雨天施工，并且尽量不安排在冬季施工。

3 资源配置

3.1 投入的主要技术工人表

表 1 投入的主要技术工人表

序号	工种	数量
1	管理人员	3
2	质检人员	4
3	测量人员	6
4	安全人员	3
5	电工	1
6	修理工	2
7	其他人员	8

3.2 投入的机械设备

表 2 投入的机械设备和监测设备表

序号	设备名称	单位	数量
1	挖掘机	台	4
2	装载机	台	2
3	推土机	台	2
4	汽车	台	6
5	拖拉机	台	2

4 工程质量保证措施

4.1 施工准备阶段的质量控制

- (1) 首先进行设计图纸、技术交底等资料的会审，提交自审记录，形成文件，纳入控制，以备核查。
- (2) 根据施工组织设计和有关施工技术规范向施工人员进行技术交底和安全交底。
- (3) 依据施工设计图纸来设定施工目标，并且对施工责任进行详细的划分。

4.2 施工过程中质量控制

4.2.1 工程测量质量控制

- (1) 在施工过程中定期校核测量控制点的准确性。
- (2) 在工序开工前，进行测量放线交底。
- (3) 施工过程中，对开挖中心线、边坡、高程及时测量，保证开挖位置准确。

4.2.2 机械设备质量控制

- (1) 合理调配施工机械，无机械窝工现象。
- (2) 操作人员持证上岗，严禁违章操作。

4.2.3 技术交底

土方开挖开工前，将建设单位或监理单位批准的土方开挖施工方案及时向施工人员进行书面技术交底。

4.2.4 工序控制

- (1) 各工序严格执行“三检制”，实行班组自检、专职质检员复检、质检部终检，最后由监理单位组织进行四方联验。
- (2) 开挖完成后对建基面进行隐蔽面联合验收，验收合格后，再进行下一道工序。

5 安全施工保证措施

5.1 安全管理目标

所有的工程在正式开始施工之前都需要设立安全管理目标，全面的认真落实职业健康安全机制中各项要求，将所有的危险隐患加以清除，保证所有工作人员的人身安全，并且需要在前期针对施工中可能遇到的危险进行前期预测，充分的结合实际情况采用适当的方法来加以预防和解决，从根本上保证施工的安全性，各项安全监控指标均达到国家标准。

5.2 安全保证措施

5.2.1 土方工程安全保证措施

- (1) 土方开挖前，根据土质情况及设计开挖坡比检查边坡的稳定性，并组织各方现场勘察，并由设计单位对边坡稳定性进行计算，确保无滑坡现象。
- (2) 边坡开挖严格按照设计单位出具的施工设计图纸规定的坡比和预留平台进行开挖，严禁减小坡比或不留分层平台。
- (3) 在工程施工之前的准备工作中，需要对施工需要的物料以及施工机械数量加以判断，并进行采买，为施工工作的开展创造良好的条件。
- (4) 在工程施工工序开展中，所有的工作都需要遵照标准规范进行，不能发生违规操作的情况。

5.2.2 机械设备安全使用措施

- (1) 操作人员持证上岗。进场前进行岗前培训，施工前进行安全交底。
- (2) 操作人员在作业过程中，严禁违章操作，不得擅自离开工作岗位或将机械交给其他无证人员操作。
- (3) 结合实际情况来制定维保计划，保证机械正常运转。
- (4) 机械设备操作人员实行专车专用；实行多班作业的机械，执行交接班制度，认真填写交接班记录，接班人员经检查确认无误后，方可进行工作。

6 环境保护和水土保持措施

6.1 环境保护措施

- (1) 弃渣土按类别分别运到指定的弃渣土场，进行专门的处理，适于耕作的扶植土和弃渣土按类别堆放，并用防

护网进行覆盖保护。

- (2) 施工期大气污染主要是二次扬尘对空气的污染。通过加强管理,规范施工作业来控制。
- (3) 洒水车全天候进行对施工道路洒水防尘。
- (4) 所有外露土方全部进行苫布苫盖,做到无死角无遗漏。
- (5) 机械设备尽可能采用非燃油设备。

6.2 水土保持措施

遵守国家 and 地方有关水土保持的法律、法规、规章,做好施工现场的水土保持工作,防止由于工程施工造成施工现场及附近地区的水土资源破坏,防治施工区的水土流失。

- (1) 坡顶设置导流沟,阻断两侧雨水流入沟槽,冲刷边坡,防止水土流失。
- (2) 在施工期间持续排水,防止地下水位浸泡基础面。
- (3) 修建临时排水渠道,并与永久性排水设施相连接,保证不引起淤积和冲刷。
- (4) 施工场所占用的土地或临时使用的土地设置排水沟防止受到冲刷。

(5) 施工中开挖的土石材料集中堆放,并在周围设置截流沟,避免对河流、水道、灌溉渠或排水系统产生淤积或堵塞。

7 结语

管道工程进行沟槽开挖,根据开挖原则及施工经验表明,受地下不可预见、不可知因素干扰影响大,因此沟槽开挖工程是存在较大风险的工程,即使从地勘条件及已知设计安全可靠的开挖施工方案,在施工过程中也不可避免的遇到各式各样的情况,需要随时调整施工方案,同时开挖需要精确地测量数据支撑和各种类型的土方机械设备交叉作业、相互配合作业才能一步到位,不超挖不欠挖,节约成本加快进度。

[参考文献]

- [1] 尚名伟. 水利水电工程的施工技术及其管理探析[J]. 商品与质量, 2016, 5(18): 11-12.
 - [2] 王玉震. 对于水利水电工程的施工技术及其管理探析[J]. 建筑工程技术与设计, 2016, 21(06): 115.
- 作者简介: 杨磊 (1979-), 本科, 河北省水利工程局高级工程师, 从事水利工作。

农村饮水安全现状分析及解决对策

吴军

浙江广川工程咨询有限公司, 浙江 丽水 323500

[摘要] 随着我国城乡一体化建设不断发展, 农村经济也得到了良好的发展, 进一步提升了农民的生活水平。在农村经济不断发展的过程中, 农村地区饮水安全问题也得到了更多的关注, 要想有效的解决饮水安全问题应对其中的隐患进行分析与解决, 以此来保证农村地区人民的身体健康, 加快农村地区经济的发展。

[关键词] 农村; 饮水安全; 现状; 解决对策

DOI: 10.33142/hst.v2i3.848

中图分类号: F323.213

文献标识码: A

Analysis of the Present Situation of the Rural Drinking Water Safety and the Countermeasures

WU Jun

Zhejiang Guangchuan Engineering Consulting Co., Ltd., Lishui, Zhejiang, 323500, China

Abstract: With the development of the urban and rural integration, the rural economy has been developed well, and the living standard of the farmers is further improved. In the process of the continuous development of the rural economy, the problem of drinking water safety in the rural areas has been paid more attention, and it is necessary to analyze and solve the hidden danger in the problem of drinking water safety effectively, so as to ensure the health of the people in the rural areas. To speed up the development of the economy in the rural areas.

Keywords: rural areas; drinking water safety; current situation; solutions

1 农村饮水安全现状

近些年来, 随着环境污染问题逐渐加剧, 也给农村地区饮用水源带来污染, 直接影响了农村地区人口的身体健, 因此应重点关注引用水安全问题, 从根本上认识到饮水安全问题的重要性。但是由于现阶段农村地区居住者环境保护意识较低, 更没有及时的关注饮水安全问题, 引发出其他问题, 因此应重点关注污染源、水源以及认知等方面的问题, 进而保证农村地区饮水安全。^[1]

2 工程建设思路

第一, 工程建设特点主要体现在, 首先其是惠及全县乡镇的大项目, 但由于村庄较多, 因此工程比较分散; 其次各乡镇规模、特点具有较大的差异。第二, 在施工过程中应始终遵循“能扩则扩, 能并则并”的原则, 采用集中供水方式。第三, 在进行总体工作安排时应分别对各乡镇进行设计, 在完成年度初步设计报告汇总并通过审核后, 对各乡镇施工图纸进行分别设计。由于该工程中所涉及到的点比较多, 这样也给管理工作带来一定困难, 因此在建设过程中可以采用设计、采购、施工于一体的 EPC 模式。项目总体实施时由总承包单位完成的, 设计单位、招标施工共同进行, 以此来逐镇逐村的根据施工计划完成施工任务, 并充分的发挥出 EPC 模式的作用, 以此对工程总投资量、质量等进行控制。第四, 工程整体工作思路。(1) 技术人员应深入到现场进行充分的调查, 并做好资料收集工作, 充分了解人口情况、水质、水量以及输水管网等情况; (2) 汇总所收集到的资料, 制定初步方案, 通过对各村镇地质情况、水资源情况等进行分析, 制定相应的供水方案, 以集中供水方式为主; (3) 审核建设内容的可行性; (4) 根据可行性与必要性的对接结果初步设计进行审核; (5) 根据审核意见对设计进行优化与完善, 并形成报批稿。

3 目前农村饮水主要存在的问题

(1) 工程规模相对较小且标准不高; (2) 效益不高、管护较难, 给整体建设使用带来影响; (3) 水源质量、利用率较低且水量不足; (4) 未设置饮水管理机制, 农村群众参与积极性较差; (5) 未构建起完整的建设管理制度, 且管理人员水平较低; (6) 供水设施不健全, 且水质不佳。

4 农村引用水安全解决措施

4.1 确保工程设计的合理性

在进行该工程整体布置时应以调查情况为依据, 对工程建设地点的地质情况、水源质量以及人口分布情况等进行分析计算, 以此来确定供水管网的布置点具体位置。(2) 水源工程, 可以充分的利用拦水堰坝进行取水工作, 并对坝体进行改造, 使其可以具备沉沙、初滤功能并对蓄水建筑物进行充分的利用。(3) 输配水工程, 在建设时可以将相关规范与建设地点的实际情况进行有效的结合, 并对管径进行合理的计算。还应充分的考虑建设村庄的运输及安装情况,

尽可能的使用柔性管材。(4) 在选取水处理工艺时应与人口及水质情况进行结合, 以此来保证所选工艺的合理性^[2]。

4.2 实现各部门间的联动与配合

(1) 县水利管理部门应充分的做好各乡镇、办公地点的协调工作, 并做好相关的规划工作;(2) 各乡镇部门应做好各村的调节工作, 由水利管理人员及各村专业人员负责, 提供该村以往的饮水工程设计资料以及村镇经济发展资料等;(3) 向建设企业提供村内地图。

4.3 强化农村饮用水的安全建设

农村地区应进一步强化饮水安全工程建设, 应根据不同地区水源状态建设起针对性更强的供水工程。在我国新农村建设的进程中应进一步对农村地区供水工程进行保障, 解决农村地区吃水难的问题, 但是部分偏远地区依然存在吃水难问题, 因此在保证饮水安全的基础上探索地下水源。此外, 还应做好宣传工作, 以此来提升农民保护水源的意识, 并定期对饮用水进行检测, 当发现有害物质超标时应及时的进行治理, 保证农村居民饮水安全。

4.4 充分的做好饮用水污染治理工作

相关管理部门应充分做好饮用水污染治理工作, 实时监控农村饮水水环境, 并根据农村地区的具体情况合理的引入水环境监测系统, 实现对水环境的管理。此外, 还应对农村地区所属企业进行治理, 制定废水、废物排放标准, 必须经过净化处理后才可排放, 避免给水源带来污染, 从而保证农村地区饮用水安全。

4.5 进一步强化专业人员的培养工作

农村饮水工程建设质量取决于工程人才的专业素质、拥有数量, 因此, 在进行农村安全工程建设过程中, 不仅要建立起农村饮水安全工程管理部门还应进一步强化专业人员的培养工作。由于农村自然环境、人文环境等比较特殊, 所以水利工程专业人才不愿意留在农村工作, 这样就给农村安全饮水工程的建设与发展带来一定的阻碍, 因此, 相关部门可以采用有效的方式留住人才, 如建立起适合人才发展的平台、提高人才各方面待遇等, 在合理的范围内满足人才的需求, 并根据工程建设需要做好人才培训工作, 进而解决农村饮水工程人才缺乏现状^[3]。

4.6 完善农村应急供水方案

相关政府部门应当不断完善农村地区的应急供水机制并且提高用水机制的操作性。由于部分农村地区自然灾害事故频繁发生, 如地处偏远导致无法及时运送救援物资, 使得工作存在较大的风险性, 因此相关部门应当建立物资储备方案, 在日常工作中准备足量的物质资源。另外, 相关部门应积极建设农村饮水安全工程, 并且按时检查农村水源的水质情况, 保障水质参数符合国家规定条件。若在检测过程中检测出某地区的水质不合格, 应积极联系相关技术人员处理水质问题, 尽量在最短时间内使得水质参数恢复正常。

4.7 进一步规范工程运行期管理

首先, 强化责任管理制度, 将管理责任落实到具体的单位与个人, 构建起农村饮水安全工程管理体系。并对各村镇的特点、具体情况进行分析, 为饮水工程管理制度提供良好的依据, 制定出灵活、长效的运行管理机制, 保证在整体管理过程中可以做到有法可依、有章可循、执法严格、违规必处, 为工程运行提供有力的保证, 保证农村居民饮水安全。其次, 要想保证饮水安全工程运行管理效率, 应选择专业的管理人员与管理方式, 通常在进行管理时会采用村域自制方式, 但是必须保证所选择的管理人员具有一定的专业性, 同时具有强烈的责任感, 可以将人民群众的利益放在第一位。地方相关单位也应积极的开展专业培训, 以此来提升管理人员的专业性与综合能力。此外, 可以根据具体情况设置奖惩制度, 利用有效的奖惩制度来提升管理人员的积极性, 确保管理效率。

5 结束语

要想进一步促进农村经济建设, 农村饮水安全问题是现阶段亟待解决的问题, 更是新农村建设过程中的重要问题, 也是当地水利工程部门的主要责任。在进行农村饮水安全工程建设时应应对原有管网布置情况、建设地区地质、水源情况等进行分析, 并结合先进的技术提升水资源的利用率。同时还应强化农村居民饮水安全宣传工作, 以此来提升当地居民的节水意识、水患意识以及生态建设意识等, 通过良好的宣传, 群众积极的参与到农村饮水安全工程建设以及保护工作, 形成强大的合力保护水资源, 进而保证农村地区可持续发展。

[参考文献]

- [1] 莫愚. 浅谈农村饮水安全措施与饮水工程管理[J]. 农家参谋, 2018, 23(21): 35-174.
 - [2] 郭朋军. 农村饮水安全工程存在问题及建议[J]. 陕西水利, 2018, 14(05): 91-92.
 - [3] 王建航. 农村饮水安全管理中存在的问题与措施探讨[J]. 山西农经, 2018, 28(12): 16.
- 作者简介: 吴军(1982-) 本科, 工程师。

水利工程岩石爆破开挖技术应用

宋艳龙

河北省水利工程局, 河北 石家庄 050021

[摘要] 水利工程经常涉及岩石爆破开挖, 岩石爆破需要详细的爆破设计及方案, 精确地孔径、孔深和装药量, 防止超挖欠挖以此确保爆破效果。通过分析, 加强爆破振动监测, 确保建筑物开挖安全及对已建建筑物的影响。边坡开挖严格按专项方案开挖, 边坡预裂跟进安全支护, 确保开挖边坡的稳定。

[关键词] 水利工程; 岩石爆破; 安全; 质量

DOI: 10.33142/hst.v2i3.851

中图分类号: TP311.52;TV554

文献标识码: A

Application of Rock Blasting Excavation Technology in Water Conservancy Project

SONG Yanlong

Hebei Water Conservancy Engineering Bureau, Shijiazhuang, Hebei, 050021, China

Abstract: Rock blasting excavation is often involved in water conservancy project. Detailed blasting design and scheme are required for rock blasting. The exact hole diameter, hole depth and charge quantity are required to prevent over-excavation under-excavation to ensure blasting effect. Through analysis, strengthen blasting vibration monitoring to ensure the safety of building excavation and influence on existing buildings. The slope excavation shall be carried out in strict accordance with the special scheme, and the slope presplitting shall be followed up with safety support to ensure the stability of the excavated slope.

Keywords: water conservancy project; rock blasting; safety; quality

1 工程简介

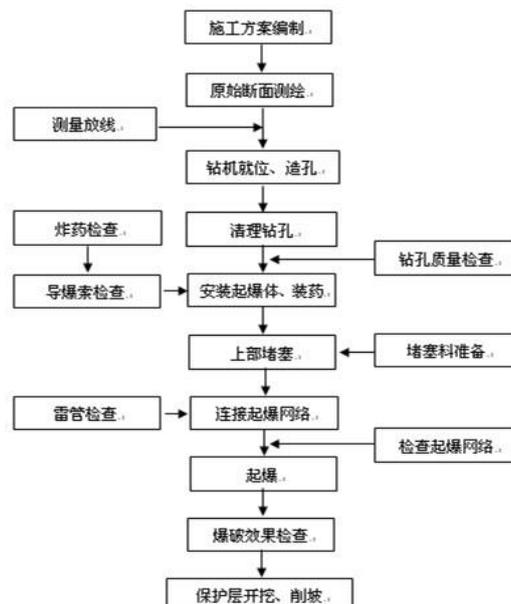
在水利工程中, 水库建设比重很大, 水库多是在山区的山沟或河流的狭口处, 利用建地形、山体等建造拦河坝进行蓄水, 因此多涉及岩石爆破开挖, 本文就以某新建水库溢洪道开挖为例, 分析岩石爆破开挖技术的应用和注意事项。

某省市为解决城市居民生活用水和农业灌溉问题着力新建一座水库, 该水库新建拦河坝、溢洪道、输水洞, 输水洞、溢洪道位于拦河坝两侧, 溢洪道为有闸控制, 包括进水渠段、控制段、泄槽段、消能防冲段和出水渠五部分, 堰型采用 WE 实用堰和挑流形式消能。

新开溢洪道开挖边坡: 碎石混合土 1:2, 强风化闪长玢岩 1:1.5, 弱风化闪长玢岩 1:0.75。

2 爆破施工方案

溢洪道石方开挖从进口桩号 0+000 开始至 0+141.73 段均需进行爆破开挖, 计划从山体顶部逐层向下进行爆破开挖。根据地质星狂采用一般爆破技术加预裂爆破技术相结合的方式金子那个。具体爆破开挖程序如下:



2.1 一般爆破施工

根据溢洪道施工图爆破开挖断面图，溢洪道底板宽度为 36m，根据爆破方案先沿溢洪道轴线位置采用一般石方爆破开挖技术开挖出 10m 宽的基槽，再沿基槽两侧边坡进行预裂爆破。在对 10m 宽基槽作业面进行爆破时，山体表层进行清理，清理后露出新鲜岩层作为钻机施工作业面，在底部需预留 2m 的底板保护层，采用平地爆破施工，2m 以上部分采用浅孔梯段爆破施工方法进行爆破开挖。

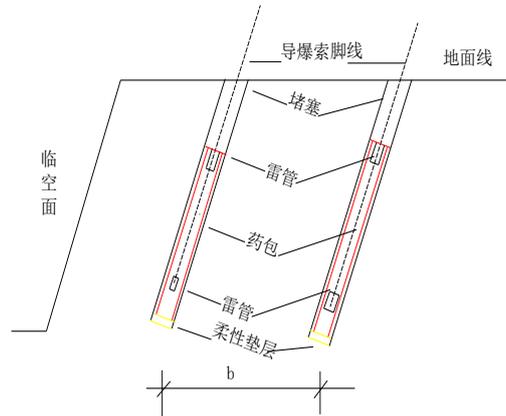
(1) 10m 宽基槽开挖爆破设计

①浅孔梯段爆破

钻孔孔径 D: 90mm; 抵抗线 w: $30 \times 90 = 2.7\text{m}$; 炮孔间距 a: $1.2W$; 炮孔排距 b: $0.9a$; 药包量 Q_i : $0.65q \times W \times a \times h$ 。
设计成果：浅孔梯段爆破设计成果如下表：

h (m)	L (m)	q (kg/m ³)	W(m)	a(m)	b(m)	Q(kg)	D(mm)
4	4	0.6	2.7	3.24	2.92	10.24	90

炮孔装药结构示意图如下图：



②平地爆破

a. 适用范围：底板超出设计基础线岩石局部处理，保护层爆除，开挖深度 $\leq 2\text{m}$ 。

b. 爆破设计：

炮孔直径 D: 40mm; 药卷直径 d: 32mm, 最小抵抗线 W: $25 \times 40 = 1.0\text{m}$,

炸药单耗量 q: 0.6kg/m^3 排距 b: $0.8a = 0.8\text{m}$ 堵塞长度 L: 1.0m

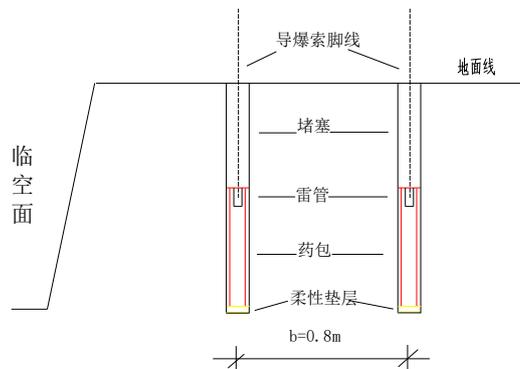
单孔装药药量: $Q = 0.7 \times q \times a \times b \times h = 0.7 \times 0.8 \times 1 \times 2 \times 0.6 = 0.67\text{kg}$

c. 设计成果：浅孔平地爆破设计成果如：

h (m)	q (kg/m ³)	W(m)	L ₁ (m)	b(m)	Q(kg)	a(m)
2	0.6	1.0	1	0.80	0.67	1.0

炮孔布局：梅花形布置密集炮孔，采用小装药量。

d. 炮孔装药结构示意图如下图：



平地爆破炮孔装药结构示意图

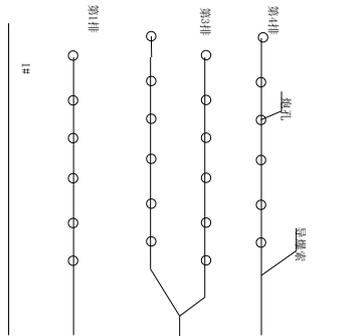
③起爆网络设计

a. 浅孔梯段爆破网络

炮孔的设置是选择的分排毫秒微差爆炸炮孔, 逐排由前依次向后起爆, 排间微差起爆排间间隔时间不小于 25~50ms。所有的炮孔内都需要设置专门设计的雷管, 孔洞之间的连接使用的是爆管族连接方法, 这样能够有效的规避导管爆炸导致的碎片引发的雷管破损问题的发生。

b. 平地爆破网络

平地爆破其实质就是利用手封钻类型的小孔洞的炮孔, 在实施装药操作的时候, 在孔洞的底层需要铺设锯沫, 锯沫层的高度需要达到既定的标准。这样能够更好的缓解爆破对地层造成的损坏, 利用排间毫秒微差爆破的形式, 爆破的流程应该是从中间两排逐渐的向两边铺展开来, 排与排之间的时间间隔不能超出标准范围, 雷管的安设需要按照跳段的方法来进行设置。



爆破起爆网络示意图

2.2 预裂爆破施工

结合设计施工挖掘图, 开始挖掘的边坡倾斜度较大, 弱风化闪长玢岩 1: 1.5, 强风化闪长玢岩 1:0.75, 混合卵石土 1:1。结合施工现场的地理情况以及对施工情况的综合分析之后选择使用简单的潜孔钻来实施孔洞的设置。顺着边坡按照一定的比例来设置预裂爆破孔, 欲裂孔洞之外需要结合地理情况以及爆破的需要来设置主体爆孔, 或者也可以结合施工现场情况来设置预防孔或者是辅助孔。

预裂爆破设计:

钻孔机械: 简易潜孔钻 90 型; 钻孔直径: 100mm;

孔距: 800mm; 装药直径: 32mm; 线装药密度: 潜孔钻为 400g/m。

装药结构: 不偶间隔装药, 顶部减弱装药量底部加强药量。

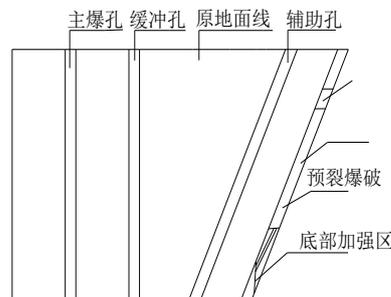
底部线装药密度增加参考系数:

孔深小于 5m, 底部线装药密度增加系数 1~2;

孔深在 5 至 10m 之间, 底部线装药密度增加系数 2~3;

孔深大于 10m, 底部线装药密度增加系数 3~5;

预裂爆孔示意图:



工作面整理: 考虑较陡立边坡, 应在钻机的架设部位整理出以利于钻机架立的平台。

测量放样: 按照施工开挖边坡弱风化闪长玢岩 1: 1.5, 强风化闪长玢岩 1:0.75, 根准确计算出每个孔的孔深, 并整理后对施工队进行详细说明。

钻机支架搭建, 钻孔: 在经过精准的测量之后在所有的孔洞位置上搭建专门的孔洞钻机, 并且与设计坡比相一致。

将设备的钻头准确的与孔洞的位置相一致，在实施钻孔的时候在钻头进入山体十厘米的时候，停止钻进，对钻机的角度进行调整，保证钻井机的水平方向与设计的坡比是一样的，务必要保证纵向方向垂直度，才能开展后续工作。在钻孔的时候务必要对地质情况以及岩体波动情况进行仔细的研究，这样才能高效的对添加的药量进行适当的调整。

装药：将药卷按照前期计算出的量添加到导爆索内与竹片完成捆绑，在捆绑完成之后，按照一定的顺序放置到孔洞之中。

封堵：孔洞端部需要利用专门的材料进行密封处理，为了避免孔洞端部的岩体结构受到爆破的影响而出现损坏，最好使用草团来进行密封处理。

起爆网路：为了避免爆破对周边边坡造成损坏，需要将所有的孔洞进行分组来实施逐一爆破。连排爆破往往所使用的都是毫秒雷管，预裂空需要在最前期进行爆破，这样才能更好的为后续的爆破创造良好的条件。

预裂爆破效果检查：爆破预裂前期检核工作最为重要的是需要对裂缝情况实施检核，统称需要保证表层宽度达到一定的条件，裂缝周边的岩体结构不能出现严重的损坏。在出渣之后，需要对预裂面的情况进行综合分析，平整度需要达到既定的范围标准。一般情况装药结构调整范围不大，而需要对孔间距和线装药密度进行适当调整。

3 爆破施工注意事项

3.1 施工控制

在正式开始施工之前，最为重要的是需要确保放样工作的准确性，对于设计的边线以及预裂孔洞的位置需要精准的加以判断。在实施钻孔操作的时候还需要对钻孔的方向，倾斜角度以及孔洞的深度加以掌控，预裂孔需要尽可能的保持平行，保证所有的孔洞的最底部都保持在一个平面上。

预裂爆破孔以及所有的炮孔的装药量需要结合爆破效果来加以判断，借助试验来更加准确的对定线装药设置情况来加以确定。

3.2 安全注意事项

3.2.1 安全管理制度

(1) 施工人员务必要严格的遵照爆破作业的操作规范来开展各项工作。

(2) 在施工各个环节中务必严格遵照规范标准来对各项工作加以检核，并且对所有的故障进行预测并采用适当的方法来加以解决。

(3) 结合实际情况和需求来对装药量进行计算，并且严格遵照计算结果来进行装药，不能私自对装药形式和药量加以更改。

(4) 务必要利用专业的爆破工具和检测设备，保证各项工作都达到既定的要求。

(5) 从事爆破操作人员对于所有的机械设备的使用以及性能都务必全面掌握，并且可以在工作中加以灵活的运用，避免危险事故的发生。

(6) 在完成爆破之后，需要等待十五分钟之后才能进入现场。

(7) 严禁无证人员参与爆破作业。

(8) 严禁携带火种进入生产施工场地。

3.2.2 起爆人员规程

(1) 按现场指挥的命令准时起爆。

(2) 起爆前要认真检查起爆器的技术性能，起爆器放电后方准接线，接线后充分充电，迅速按动起爆按钮。

(3) 起爆成功与否均需立即拆除起爆器与起爆网络的连接，并将起爆主线断开。

(4) 起爆器由负责起爆的爆破员随身携带，不得转交其他人员代为保管，起爆器和起爆器钥匙分开保管。

3.2.3 盲炮排除人员规程

(1) 在爆破结束十五分钟之后人员才能进入到现场对所有的爆炸点进行检查，一旦出现盲炮情况需要做好标记，并且安排专人进行看护，之后委派专门排爆人员进行排爆处理。

(2) 如果在一定的时间内没有完全将盲炮加以排除，那么需要由接班人员继续激进型排除。盲炮排除工作通常不能隔天，如果有特殊需要，务必要安排就有较强专业能力的人员进行后续工作，并且还需要安排专人对现场进行看护，禁止无关人员进入到现场引发危险事故的发生。

(3) 在针对盲炮实施排除工作的时候，所有的工作人员都需要进行签名登记，所有的工作人员进出现场都需要进行签名登记。

3.2.4 警戒、安全人员规程

(1) 所有的从事警戒以及安全监督工作的人员都需要佩戴专门的工作牌，在开展工作的時候需要严格的遵照规范要求来对机械设备加以操作，一旦遇到危险情况需要第一时间上报主管人员。

(2) 爆破现场安全人员需要实时关注工作人员的工作情况，对施工现场周边的危险因素需要进行排出，并且要安排专人对现场进行巡视，避免违规操作问题的发生。

(3) 所有进出施工现场的人员都需要将安全防护用具佩戴齐全，尤其是高空作业人员更要重视安全施工工作。

(4)警戒人员务必要遵照爆破计划对警戒范围以及目标加以确定,通常境界范围的直径不能小于三百米,一旦周边环境较为复杂可以适当的延伸到五百米。在爆破正式开始之前的十五分钟需要对现场进行清查,除了操作人员以及主要工作人员之外的所有无关人员以及操作设备都需要撤离到警戒范围之外。警戒点需要设立显眼的标记,各个警戒点之间需要保持通视,并且需要配备通信设备,这样能够及时的进行沟通联系。

(5)在完成爆破之后的十五分钟之后,工作人员才能进入到现场进行后续的检查工作,所有的人员都需要遵照指挥人员的统一安排。

(6)所有人员都需要重视自身安全防护工作,并且选择最佳的位置进行观察和经济,如果有需要需要创建掩体对自身安全加以保证。

4 施工质量及安全保证措施

4.1 施工质量保证措施

对钻孔、装药等工序全过程质量检查,作好检查记录。

充分联系实际情况来准备充足的爆破设备,定期组织人员进行相关业务的培训学习,促使所有人员都具备爆破的专业水平,这样能够更好的保证爆破的质量。

4.2 施工安全保证措施

建立健全安全管理体系和保证措施,坚持“以人为本、教育为先、预防为主、管理从严”的原则,全员落实安全生产责任制。

施工现场的布置符合安监、公安部门要求的防火、防爆、危险源等规定和文明施工要求,危险地点设置标识牌。

所有钻工、炮工等操作人员均持证上岗,专人专机,确保设备完好率。

配备专职安全员落实、监督检查安全情况;保证安全费用投入。

5 结语

岩石爆破施工要根据工程设计方案、施工现场的地质情况结合爆破实验进行详细的爆破开挖设计,优先选用技术成熟的爆破技术、应用广泛的先进爆破设备,通过实际的生产性试验,确定合理的爆破参数;在施工中随时记录爆破效果,据此不断修正爆破参数,完善数据以取得更好的爆破效果。

[参考文献]

[1]陶如意.论小型水利工程施工质量控制存在的问题探究[J].中国水运(下半月),2012,44(02):124-139.

[2]马信彪.李奇凤.水利工程施工管理的质量控制措施探究[J].科技传播,2013,15(10):101.

作者简介:宋艳龙(1985-),本科,河北省水利工程局高级工程师,从事水利工作。

试论水利工程建设安全生产管理对策

许伟 丁平

扬州市水利局, 江苏 扬州 225003

[摘要] 水利工程建设可以说是当前我国最为重要的基础建设工程, 其与民众的生活水平的提升存在密切的关联, 并且对于促进国家社会的健康发展也会起到积极的推动作用。但是, 在水利工程稳定发展的带动下, 在实际的工程建造中因为会受到诸多因素的影响势必会产生诸多的危险事故, 不但会对水利工程施工整体效果造成应县个, 并且也不利于施工安全性的保证。就一个完整的水利工程来说, 工程规模相对较大, 工程覆盖面较为广阔, 存在严重的不集中的情况, 施工人员专业水平参差不齐, 也对工程施工各项工作的开展造成了诸多的制约, 进而需要我们针对水利工程施工中涉及到的安全生产管理工作加以侧重关注, 从根本上提升工程施工的效果。

[关键词] 新时期; 水利工程建设; 安全生产管理; 创新

DOI: 10.33142/hst.v2i3.846

中图分类号: TV513

文献标识码: A

Discussion on the Countermeasures of Safety Production Management in Water Conservancy Project Construction

XU Wei, DING Ping

Yangzhou Water Conservancy Bureau, Yangzhou, Jiangsu, 225003, China

Abstract: The construction of water conservancy project can be said to be the most important infrastructure project in our country at present, which is closely related to the improvement of people's living standard, and will also play a positive role in promoting the healthy development of national society and economy. However, driven by the stable development of water conservancy projects, there will be many dangerous accidents due to the influence of many factors in the actual engineering construction, which will not only cause the overall effect of water conservancy project construction, but also is not conducive to the guarantee of construction safety. As far as a complete water conservancy project is concerned, the scale of the project is relatively large, the coverage of the project is relatively broad, and there is a strict existence. In the case of heavy inconcentration, the professional level of construction personnel is uneven, which also causes a lot of constraints to the development of engineering construction work, and then needs us to pay attention to the safety production management work involved in the construction of water conservancy project, so as to fundamentally improve the effect of engineering construction.

Keywords: new period; water conservancy project construction; production safety management; innovation

引言

在社会经济的发展进程下, 作为基础性设施的水利工程项目已经进入了发展的高峰期。其在建设的过程中所涉及的事项较为冗杂, 加之这一建设项目的施工过程中安全风险因素较多, 极易对施工人员的人身安全造成危害, 因此对其进行安全管理工作是适应发展形势必须要满足的要求, 可为水利行业的发展提供极大的助力。

1 水利工程建设安全管理原则

在开展水利工程建设时, 为保障对整个施工过程进行合理的安全管理就应该遵循合理的管理原则。①管理应该具备综合性, 由于整个水利工程的施工涉及多个部门和机构组织, 若想完成对整个水利工程的安全生产管理, 就应该做好施工过程中各个环节的交接工作, 保障整个工程在各部门的密切配合下良好完成。②还应该具有动态性, 在进行水利工程施工时, 影响安全的各项因素是处于时刻变化中的, 若想实现对安全信息的高效管理, 就应该对整个施工过程进行动态的、实时的监控, 并及时对发现的问题进行调整, 以确保整个施工建设的安全。③先进性。在进行水利工程建设时, 应该及时引进先进的管理技术, 对其中各项威胁安全的因素进行分析, 并及时针对具体情况制定预防与控制的方案, 在高效、合理的监管下降低安全事故的发生频率^[1]。

2 加强水利工程建设安全管理的意义

在最近的几年时间里, 在科学技术快速发展的带动下, 使得大量的新型施工技术被研发出来, 并且被人们大范围的运用到了水利工程施工之中, 取得了非常明显的进步, 有效的促进了水利工程的健康发展。进而将最前沿的施工理念, 施工技术运用到水利工程施工之中构建高质量的安全生产管理机制对于工程质量的保证是非常有助益的。首先制定切实可行的安全生产管理机制能够有效的促进水利工程施工各项工序按部就班地进行会起到一定的推动作用, 只有全面的开展落实安全管理工作, 才可以从根本上规避危险事故的发生, 促使施工工作按照前期的计划进行, 最终实现既定的施工周期目标, 并且达到成本控制的目标。其次, 实施切实的安全管理工作能够从根本上避免突发情况的发生, 促使水利工程施工各项工作有序的开展, 这与民众的生活水平的体改存在一定的关联, 进而在正式开始水利工程建造之前,

可以对施工中可能遇到的情况进行前期的预判,构建专门的水利工程施工安全管理机制,加大针对工程施工突发情况的解决力度^[2]。

3 水利工程建设中引起安全事故的因素

在水利行业迅猛发展的影响下,水利工程施工工作量也随之逐渐的增加,为了更好的保证施工按照既定的施工进度执行,有效的解决施工中潜在的危险隐患问题。水利工程施工存在的突出特点也使得施工中存在诸多的危险隐患,导致这个问题的主要根源集中在下面几个层面:

(1) 法律机制不健全,需要我们充分联系实际情况创建专门的法律法规。

(2) 相关行政机构对安全生产的重视程度不足,进而使得施工中大量的违规操作出现,为工程施工埋下了诸多的隐患。

(3) 管理形式与实际需求不一致。施工上层管理人员不具备良好的专业素质,并且创新能力和意识较为之后,严重的制约了工程施工安全管理创新工作的开展,使得工程管理工作开展存在诸多的困难。再有因为陈旧的丝攻理念的制约,在实施理论创新以及制度创新工作的时候缺少必要的动力。

(4) 在工程实际施工建造中,施工人员安全生产意识较为欠缺,很多的施工人员以及管理人员缺少对管理工作的正确认识。想要解决这一问题需要相关行政机构加大监管力度,全面切实的落实安全生产监管工作^[3]。

4 加强水利工程建设安全生产管理的措施

4.1 加强安全教育,树立安全意识

进行安全管理、思想管理是重要手段之一。首先,管生产必须要管安全,值得注意的是,安全管理与控制是安全生产管理的重要组成部分,安全是生产的保障。针对繁重的生产任务,就更要将安全工作做好,安全生产不仅关系到个人生命财产安全,工程顺利施工等方面,更关系到一个单位或者企业的良好声誉和稳定发展。其次,作为单位的管理人员要树立强烈的安全管理意识。只有他们意识到了安全管理工作的重要性,才能够起到很好的带动作用,也就能够全面的、系统的将安全管理工作落实到每个人的心中。

4.2 建立健全职责机制,确保水利工程安全

水利工程管理机制的不健全,使得管理人员抓住机制漏洞,出现越权越职,却又无法追究责任的现象。因此,建立健全职责机制,就是要明确管理单位的工作职能,明确管理人员的监督职责。管理单位要做到依法行使自己的权利,行政部门不能过分干预其业务管理。此外,将水利工程的管理与维修养护工作进行分离,对于水利工程的养护维修工作,也建立一套独立的工作职责机制,将市场化机制引入其中,使水利工程养护维修工作具有法人代表。这样不仅能解决传统管理中养护维修的难题,又能提高养护水平,提高了工程管理开支^[4]。

4.3 强化现场监督检查,确保企业生产安全

安全生产管理工作并不是一个短时间的的工作,是需要工程施工各个环节之中加以全面实施的工作。严格遵照规范标准来对施工现场实施统一安排规划,各项工作的开展都需要保证一定的安全性。一旦发生了危险事故,需要第一时间进行上报,并且安排专业人员进行故障排查,采用适当的方法加以解决。制定施工监督计划,全天二十四小时不能出现脱岗的情况。可以结合自身实际情况制定奖惩制度,对于违规操作情况可以给予一定的惩处,有效的提升员工安全生产的意识,并且对于提升员工工作效率也会起到积极的影响作用^[5]。

4.4 把控安全隐患源头

在针对水利工程施工实施安全管理工作的時候,往往会产生诸多的危险隐患,为了从根本上提高施工的稳定性的,最为重要的是需要提升施工人员的安全施工意识,从源头加以管控。结合大量的信息数据我们发现,导致工程施工危险事故频繁发生的根源主要是人为因素,进而我们需要借助以人为本的原则,加大力度来开展人员安全施工培训工作,促进各项工作的开展都具备良好的安全性。

结束语

水利工程施工不但与国家的综合实力的提升存在关联,并且与民众生活质量的提升也是紧密联系的,进而我们需要在开展管理工作的时候对其加以侧重关注。在落实安全管理工作的時候,需要严格的遵照规范标准,利用企业文化宣导来提升员工的安全意识,保证水利工程顺利竣工。

[参考文献]

- [1] 邝亮. 试论水利工程建设安全生产管理对策[J]. 建材与装饰, 2019, 4(17): 296-297.
- [2] 吉祖湛. 强化水利工程施工安全管理措施[J]. 水利规划与设计, 2016, 6(02): 69-72.
- [3] 张媛. 刍议水利工程建设管理中存在的问题及应对措施[J]. 河南水利与南水北调, 2016, 7(03): 93-94.
- [4] 刘海秋. 水利工程安全管理的现状及对策[J]. 黑龙江科技信息, 2010, 7(12): 185.
- [5] 张平. 水利工程建设质量与安全管理工作实践与思考[J]. 中国水利, 2010, 7(15): 16-18.

作者简介: 许伟(1988-), 工程师。丁平(1987-), 工程师。

小型农田水利工程运行管理存在的问题及对策

周永

江苏省宿迁市宿城区陈集水务站, 江苏 宿迁 223800

[摘要] 要想提高农产品的产量和产品的品质, 增加农民的收入, 离不开小型农田水利工程发挥作用。基于此, 就小型农田水利工程运行管理存在的问题提出改进对策, 为农业发展提供助力。

[关键词] 小型农田; 水利工程; 运行管理; 问题及对策

DOI: 10.33142/hst.v2i3.844

中图分类号: F323.213

文献标识码: A

Problems and Countermeasures in Operation and Management of Small-scale Farmland Water Conservancy Projects

ZHOU Yong

Jiangsu Province Suqian City Sucheng District Chenji Waterworks Station, Suqian, Jiangsu, 223800, China

Abstract: In order to improve the output of agricultural products and the quality of the products, the income of farmers can be increased, and the small-scale farmland water conservancy project can not be separated from the role of the small-scale farmland water conservancy project. On the basis of this, the problems of the management of the small-scale farmland water conservancy project are put forward, and the countermeasures are put forward to assist the development of agriculture.

Keywords: small farmland; water conservancy project; operation management; problem and countermeasure

引言

小型农田设施的发展是我国农业良好顺利发展的基础, 能够促进我国农业经济的发展。但是, 小型农田水利工程的发展中却存在着一些问题, 尤其是在水利工程的管理方面。一旦这个方面发生问题就会导致水利设施的一些功能无法正常实现。因此, 需要注意小型农田水利设施的建设、施工以及管理方面, 让其发挥更好的作用, 保障水利基础设施的功能可以全部实现。

1 小型农田水利工程的作用

小型农田水利工程项目可以解决灌溉农业用地和牲畜养殖的用水问题。主要包括: 地面灌溉和排水项目、小水库项目、供水项目、小灌溉区项目、水坝、水库、水井等等, 建立一个对于农业有利的小型水利项目能够保证建设区域内农田的灌溉情况, 还能够改善本地区水利状况, 调节蓄水能力及水资源的利用情况, 有效的改善农业生产的情况, 并在某些情况下提升本区域的农业生产产量进而提高地区的经济水平^[1]。除了农业方面的收益外, 在中国建造小型的水利项目也有其他的生态方面的好处, 可以提高当地的蓄水, 进而调整汛期和干旱期的供水, 减少灌溉过程或其他用途造成的水资源的浪费的现象, 水储存量的增加也将增加农业用地的灌溉面积, 并最终提高农产品的产量。从这些层面上来看, 小型的水利项目, 在保证农田的灌溉上, 还能提升农业生产的产量, 还能对有限的淡水资源进行有效的分配调节, 减少洪涝和干旱的现象, 不仅能够确保农业的生产, 还能保障农民的经济效益。

2 小型农田水利工程运行管理存在的问题

2.1 缺乏维护意识, 业务水平有限

今天, 人们对于农业的看法和从前大不相同, 紧紧抓住老百姓的口粮, 是新时代农业发展的一个重要基地。为了提高农业的现代化水平, 农业生产已经开始使用一些现代化的机械设备, 并且建造了一些小型农业用水的水利项目, 不仅有效的增加农产品的生产产量, 而且有效的促进了农村地区经济的增长。然而, 在农业用地上建造小规模水利项目之后, 这些水利项目没有得到有效的维修和保养, 随着使用期限的增加, 影响了小规模的水利项目在农业生产环节的有效利用, 并缩短了这些项目的使用期限。此外, 在农业用地上建造小型的水利项目时, 由于前期的投资是不包括后期维修工程的费用, 所以这些水利项目不可避免地会在一定程度上增加后期的维护保养费用。此外, 在管理和维护农田的水利项目的过程中, 缺乏综合素质和专业水平较高的维护人员, 一些技术人员业务能力和专业水平不足, 农业用地的小型水利项目的功能无法得到长期的保证, 这将会直接影响到农业农村的发展^[2]。

2.2 政府补贴有限, 管理经费不足

国家和地方政府对于在农业用地上建造小规模水利项目提供了部分补助资金, 但是这些补贴的资金在建设相关水利项目的阶段是显得杯水车薪, 非常不够的, 大约只能满足项目建设的一半工程左右。因此在农业用地上建造小规模

水利项目时,往往面临着巨大的建造资金不足的问题,资金是建造项目的根本保证,资金不足必然会对水利项目的建造和项目质量产生负面的影响。企业建设总是为了追求经济效益,而水利项目的建造资金不足将会使得相关建筑企业在建造水利项目的过程中尽可能的降低建设成本,原材料往往达不到标准,使小规模水利项目的质量不符合最初的设计方案的要求,这大大降低了水利项目的性能,此外,由于缺乏项目修缮资金,小规模农业水利项目在建造完成后的维修阶段遭遇了很大的困扰和难题,维修工作不到位就会使水利项目损坏,使用寿命明显缩短^[3]。

2.3 缺乏完善的管理维护技术服务体系

在小规模农田水利项目的开发和管理的环节,在项目投入使用后的阶段提供项目的养护和维修对于项目的正常使用是极为重要的。良好的保养和维修不仅可以提高小规模农业水利项目的安全运行的能效,而且还可以促进当地农业经济的进一步提升。然而,由于小规模的农业水利工程项目的后期维护保养的服务系统不完善,它影响到了项目的正常使用和发展。

3 加强小型农田水利建设与管理的措施分析

3.1 加大资金投入力度

3.1.1 优化财政支出结构

有关国家部门必须不断优化税收的使用,重视农村地区的小型水利工程项目的开发和建设,并为各种农村建设相关水利工程的项目制定详细的补贴帮扶计划,确保农田供水项目有足够的资金支持。

3.1.2 引导受益方投资

加强宣传,使农业工作者充分认识到,小规模农业水利项目的受益者是自身,并且引导他本身积极参与投资建设中来^[4]。

3.1.3 鼓励民营水利工程的发展

重视引导和鼓励私人水利项目的建设和发展,并执行相关的帮扶、优惠政策和配套措施,吸引社会资本投资于小型水利项目。

3.2 完善工程建设管理体制

一个强有力的建筑项目的管理制度是在农田建造和管理小型水利项目阶段的根本遵循,为此,我们必须注意以下方面。首先是提高水利工程项目质量管理工作的强度,设置奖惩机制明确建设方的权力和责任,把水利工程项目的质量管理与农业生产人员的切身利益,组织结合起来。充分的引导和动员农业生产人员的建造热情和积极主动性,确保农业的小型水利项目的建设和运营以及维护等环节的质量。

改进工程项目使用者的培训考核制度。在项目交付使用之前,村庄集体确定的管理人员将在项目使用的实地接受相关培训,其培训将侧重于小型的水利项目的日常运营的维护保养和管理,以确保水利工程项目的正常使用、正常维修和管理。发挥各部门的监督作用,澄清各部门的责任,引导群众积极参与建设和管理小型水利工程项目。

3.3 构建综合水利工程体系

在设计和建造农业用地的小规模水养护项目时,必须研究和了解区域水资源生态系统和对于建造项目的容忍,并努力建立一个科学、绿色、生态、可持续的发展系统。增加农业灌溉用水的节约,尽量减少水资源的浪费,并确保农业用地小型水利项目的可持续发展。根据地方农业发展的需要,根据农业和工业结构的变化,对小规模水利项目进行必要的充分的调整,并采用先进的水利工程的技术和设备,确保农业生产用水以及农民生活用水的正常供应。

结语

简而言之,在中国农业生产领域,小型的水利设施在农业的设备设施中所占据的分量是比较大的,相关的水利设施项目在中国农业的发展中发挥着重要作用。然而,中国小规模水利项目的管理存在一些问题,缺少完善和合理的工程项目监督管理制度,相关的工作人员的专业技术水平和综合能力不足都将影响中国小规模水利养护设施的正常发展。只有将工作的各个方面都付诸实施,我们才能从根本上改善中国水利工程项目的管理,改善农业生活生产条件,促进农村的经济又好又快发展。

[参考文献]

- [1]王静媛.小型农田水利工程运行管理存在的问题及对策[J].建材与装饰,2019(17):294-295.
 - [2]张党兵.小型农田水利工程建设与管理存在的问题及对策[J].乡村科技,2018(33):124-125.
 - [3]徐泽虎.小型农田水利工程建设管理存在的问题及对策[J].江西农业,2018(08):47.
 - [4]仵西林,田军.小型农田水利工程运行维护管理对策探析[J].南方农业,2018,12(05):127-129.
 - [5]王海燕.如何加强小型农田水利工程的运行管理工作[J].农业科技与信息,2018(03):120-128.
- 作者简介:周永,男,(1977-),目前职称为助理工程师,大专学历。

农田水利工程建设以及管理的措施分析

张卉芬¹ 张志闯²

1 江苏省淮安市淮阴区水利局, 江苏 淮安 223300

2 江苏信通工程项目管理有限公司, 江苏 淮安 223300

[摘要] 农业是我国国民经济稳定发展的基础, 只有保证农业经济的有效发展, 才能更好地保障经济的稳定发展。但我国农业经营模式大部分还是小农经营模式, 尤其在一些经济较为落后的地区, 这种经营模式更为普遍。而农田水利工程是保障我国农业经济发展的重要基础设施, 只有有效落实好农田的水利项目的设计和建造工作, 提高农业用地的水利项目的科学管理的能力, 我们才能更好地确保农业用地水利项目可以发挥出预想的功能, 促进农村经济的发展。

[关键词] 农田水利工程; 建设与管理; 措施研究

DOI: 10.33142/hst.v2i3.839

中图分类号: S274

文献标识码: A

Analysis on Construction and Management Measures of Farmland Water Conservancy Project

ZHANG Huifen¹, ZHANG Zhichuang²

1 Huaiyin Water Conservancy Bureau, Huai'an, Jiangsu, 223000, China

2 Jiangsu Xintong Engineering Project Management Co. Ltd., Huai'an, Jiangsu, 223000, China

Abstract: Agriculture is the foundation of the stable development of our national economy. Only by ensuring the effective development of the agricultural economy can we better guarantee the stable development of the economy. But most of our country's agricultural management model is small-scale style, especially in some areas where the economy is relatively backward, which is more common. The farmland water conservancy project is an important infrastructure for ensuring the development of the agricultural economy in China. Only effective implementation of the design and construction of the water conservancy project of the farmland, and the ability to improve the scientific management of the water conservancy project of the agricultural land, can we better ensure that the water conservancy project of the agricultural land playing the expected function and promoting the development of the rural economy.

Keywords: farmland water conservancy project; construction and management; measures research

引言

农田水利工程建设的质量关系到农业经济的发展, 因此必须重视农田水利工程建设的管理, 因此, 必须要加大农田水利工程的投入力度和重视程度, 改进工程质量的监督和管理, 以确保农田水利项目可以保质保量的建造。通过保护农田用水的项目, 我们能够有效地改善农田的作物耕种的环境, 提升农业用水的效率, 提高农业生产对自然灾害的应对能力, 促进可持续发展的农业生产的发展。

1 农田水利工程建设内容及存在的难点问题

1.1 农田水利工程建设内容

农田水利工程建设实际上就是在农田附近兴修灌排渠系统、除涝以及防治盐渍灾害等的水利设施, 为农田农业生产服务。通过平整土地, 扩大田地的面积, 并修筑道路和植树造林等主体工程以及辅助措施实施, 为水、土资源的充分利用创造良好条件; 实施灌溉、排水等措施来调节农田水分状况, 使农作物需水的要求得到满足, 并改良了土壤, 使农业生产水平得到提高^[1]。

1.2 农田水利工程建设存在的难题

1.2.1 地方资金整合难度大

国家中央“1号文件”的出台, 对农田水利建设起到推动作用, 但是随着中央水利投资的增长, 地方政府配套资金出现缺口, 压力也越来越大, 致使出现中央水利资金投资到位, 但地方政府的配套资金并未到位现象。而农田水利工程属于公益性项目, 社会资金不愿投入, 资金整合难度大^[2]。

1.2.2 水利工程建设资金多元化

在2019年以前, 许多农田水利工程, 资金来源范围广。有国土部门实施、有农业资源开发局实施、有国家发展和改革委员会部分实施、有水利局实施。因此, 有的时候规划比较混乱, 有的一条渠道只防渗一半; 也有的因为考察不到位,

一条渠道应该灌溉几个村灌溉面积的渠道，确被设计成一个村灌溉面积的，导致其他村无法灌溉；泵站也是如此。

1.2.3 管护资金较少，导致管护不到位

农田用水养护基金在农业生产过程中发挥着积极的作用，建造高质量的水利设施可以有效地进行农业生产的灌溉、排水、防洪和缓解干旱等等。由于政府在农业水利项目的资金方面还存在着补贴不足、发放不及时等现象，因此，一些地区的农业水利项目没有得到水利专业的技术人员进行例行的维护和管理。长期以来，这些水利设施受到了严重损坏和功能的丢失，造成了农业水利工程应用方面的一系列的问题，包括一些具有安全风险的水利项目，这些设备由于长久失修，或者过度使用损坏而无法发挥应有的蓄水作用，对于农业生产造成了严重的影响。

1.2.4 骨干河道配套不到位

由于小农水工程建设的规模和资金局限性，对于一些骨干河道上（非交通要道）的一些桥梁建设较少。有些骨干河道上面的桥梁还是70、80年代建造的。设计标准低，桥面较窄，已经不能满足现在生产生活要求；无防撞设施，存在安全隐患。

1.2.5 跌水配套不足

很多中、小沟下游冲刷严重、水土流失严重，这就导致水利工程建设过程中存在水流侵蚀周边农田的风险。

2 具体措施

2.1 做好总体规划，重点抓建设

要想做好一个项目的建设和施工，发挥出项目预先设计的所有功效，就必须要做好项目建造的总体规划，为了更好地管理农业用水的水资源养护项目，必须事先进行全面科学的建造规划，执行相关的农业水利工程建设的相关标准和规定，并确保农业水利工程的建造水准。在整个农业水利工程规划建设的过程中，有关的工作人员必须首先确定水利工程项目建造的主要用途是什么，澄清当前项目建设关键的应用性能，然后仔细结合当地的具体实际，对水利工程的这些应用功能进行合理的科学的设计。在项目建造的规划环节，必须特别注意该区域的自然气候环境和农业生产条件，并深入农民之间，调研他们的实际需求，及时根据所调查的数据改善建造计划当中不合理建设规划，以便不断优化农业水利项目的建设的方案，更好地服务于当地农业生产。因此，农业用水的水利项目的建造之初的规划方案是特别重要的，在实际的建造计划中，有关人员必须注意科学的调研和论证各种在建设过程中可能遇到的问题和发生的情况，保证水利工程建设实际效果^[4]。

2.2 项目建后运行管护

2.2.1 运行管理体制的指导思想、基本原则和目标

执行国家关于农业、农村和农民的有关政策以及自然资源部对于水资源保护的新时代农村水利工程项目的管理思想，重点是农村水利项目管理制度的改革和农村地区的农业发展机制的变化。建设农业灌溉用的水利工程重点是改善农业生产地区的水资源用于农业灌溉的管理和提升水资源的利用效率。遵守市场经济的原则，统一权力和责任的原则以及不浪费国有资产的原则，通过改革，建立了一个新的农业水利项目管理制度和业务机制，与市场经济制度接轨，使农业水利项目具有明确的产权，将在农村地区建立高效率的水资源的科学化的管理系统，以加强农业生产的自我管理，为农业生产的现代化和农民收入的增加奠定了坚实的基础。

2.2.2 管理体制变革

在机构设置上，重点改变长期以来粗放管理状态，走集约管理、统放结合的路子。总的思路是：改变过去由县、镇齐抓共管的体制，在项目区内用水者协会。供水站制定章程，财务单独建帐，并建立健全供水站各项运行管理制度，办公实现自动化。

在抓好上述管理体制变革的同时，对产权明晰的效益型工程，选择有代表性的进行租赁（或拍卖），对沟渠堤防、滩地等资源型工程，可吸引农民用水户承包管理。

2.2.3 投入机制改革

水利项目在数量和资本需求方面比一般的农业项目都要大。在农业水利项目建设的过程中，需要积极的鼓励农民自主投资，鼓励农民投资建造水库，并扩大建设和管理资金的筹集方式和途径。建立一个新的农业水利工程项目的投资机制，克服小规模的生产用的水利项目对于财政拨款的依赖。鼓励大型农户和具有经济实力的农村家庭投资建设农业生产用的水利项目。采用股东制度和生产合作制度，为了广泛的动员整个农村社会进行水利工程的投资建设，和后期的维护管理工作。

2.2.4 工程设施的管理维修养护

农村的水利工程项目经过长期的风吹日晒和长期的使用,肯定会发生一些功能上的损害,要想使这些农业的水利项目能够正常的运行下去,发挥其设计的作用,就必须定期对这些水利工程的设施进行例行的养护。为此,项目区制定了工程设施管护措施,明确了乡镇供水站和农民用水协会管理权限与管护主体,并积极推行用水户参与灌溉管理,落实管护责任制。项目区管理站负责项目区水源工程、支渠及其配套建筑物等骨干工程的管理、维护和经营;用水者协会和用水户负责项目区支渠以下非骨干工程、田间工程管理、维护和经营。以保证配套建筑物、构筑物长期发挥效益,巩固和发展农业综合开发成果,实现项目区良性运行和农业可持续发展。

2.3 提高民众素质,引入新技术

农村的农民大部分都没有收到过良好的教育,在农业生产知识方面还有比较大的欠缺,对于农业生产用的水利工程项目了解甚少,缺乏更为有针对性的农业生产的教育和培训,农业知识的补给和灌输严重不足,无法更好地适应新时代农业生产的需要,难以对减少农村的贫穷产生更为积极影响。农业生产由于大多数的种田人都是来自农村地区的最朴素的劳动人民,他们可以在村子里采取一些教育培训的措施,开展有效的现代农业生产的知识讲座。地方政府可以加强基层人员的支持力度,在农村农业生产教育和提高农业生产劳动力素质等方面做出一些实际的工作,提升农业劳动力的基本农业知识水平^[5]。如今,随着科技的迅速发展,新兴的农业生产技术和农业生产设备逐渐取代了落后的传统的技术和设备,农业产业摆脱了传统的纯手工生产逐渐进入了大规模的机械化生产阶段。在引进新的设备和新的生产技术之后,需要有一个长期的培训教育工作,以使农业用地的水利工程和机械设备以及更多现代化的农业生产设施能够更好地推动当地的农业生产,提高农民的生活水平。

3 结束语

简而言之,建设农业的水利项目是中国农业发展的一项重要任务,对国家和人民都有好处,各级政府必须带头指导农民,让他们积极参与农业用地的水利项目的建设和开发,并在全体人民的积极参与下共同建设,推动农业生产向着农业现代化的方向发展。更好地服务农村,服务农民。

[参考文献]

- [1]李鸿冠. 农田水利工程建设以及管理的措施分析[J]. 农民致富之友,2019(13):126.
 - [2]谷海荣. 农田水利工程建设与管理路径分析[J]. 农民致富之友,2019(13):124.
 - [3]龙德红. 农田水利工程建设与管理的有效措施[J]. 吉林农业,2019(06):66-67.
- 作者简介:张卉芬,(1984-),大学本科。张志闯,(1982),大学本科。

排涝站土方施工的方法探究

汪许杰

安徽省安庆市潜山市王河镇水利站, 安徽 安庆 246307

[摘要] 土方工程是建筑工程施工中的重要组成部分之一。文章中以土方工程施工理论作为研究出发点, 结合案例工程的具体情况, 从开挖、运输和填筑不同的过程以及土方填筑及质量保证措施论述了科学化的方法, 为规范土方施工方法提供了参考。

[关键词] 排涝站; 土方工程施工; 方法

DOI: 10.33142/hst.v2i3.834

中图分类号: TU992.25

文献标识码: A

Discussion on Earthwork Construction Method of Drainage Station

WANG Xujie

Wanghe Township Water Conservancy Station in Qianshan City Anqing City Anhui Province, Anqing, Anhui, 246307, China

Abstract: Earthwork is one of the important components in construction. Taking the construction theory of earthwork as the starting point of the study, combined with the specific situation of the case project, this paper discusses the scientific methods from the different processes of excavation, transportation and filling, as well as the measures of earthwork filling and quality assurance, which provides a reference for standardizing the earthwork construction method.

Keywords: drainage station; earthwork construction; method

引言

土方工程是整个工程施工的基础, 影响着工程施工的过程。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等过程, 不同过程具体的施工方法是本研究的重点所在。本研究采用了案例分析方法, 选择了排涝站土方施工进行分析, 以期对相关项目的施工管理提供可参考的科学性方法和策略。

1 土方工程施工概述

作为建筑的基础, 土方工程与其他工程项目的施工工艺不同, 具有很大的工程量, 而且施工条件不确定, 难以进行有效的控制管理, 再加上各种各样因素的影响, 使得土方工程工期紧时间耗费长, 需要更多的施工技术人员, 以及各工程部门的机械设备和管理资源。与此同时, 土方工程对于建筑工程项目的质量影响也相对更大^[1]。

2 排涝站土方施工的方法

2.1 案例情况简介

这次, 本文选取的对张家港市塘桥镇区管理建设项目的排水站土方工程, 进行充分细致的调查研究。在塘桥市江家村。施工的主要内容是将旧控制站搬迁到新的控制站。根据项目周边交通便利性的分析, 连接了多条高速公路, 正在建设一条四通八达的道路网。建筑区的河流通道采用桥梁建造。此外, 根据该建设项目的内容, 江家村的部分道路将进行拓宽改造工程, 并将建设一些简单的分支道路, 将道路和桥梁连接到排水系统工程项目的施工现场^[2]。

2.2 排涝站土方施工方法

2.2.1 土方开挖

建筑基坑的土方工程。根据项目的实际情况, 确定除了保护层的土方是人工手动挖掘的, 其他部分都是由挖掘机挖掘出来的。建筑物基坑的挖掘主要分为两层: 第一层, 在确定挖掘现场后, 用挖掘机开始挖掘作业, 直到挖掘工程到达建筑物底板的上层, 但确挖掘预留一定的厚度, 为了保护地面工作面, 有必要更换原有的施工设备, 主要是借助0.3立方米规格的小型挖掘机, 并用自卸卡车进行挖掘作业的配合工作。

土方工程的质量控制。新闸门控制站施工过程中旧控制桩的施工也必须保证挖掘质量, 因此有必要注意以下几个方面: 第一是准备工作必须要做到位, 根据排水站工程的现状, 结合具体操作的挖掘开挖计划, 制定详细具体的挖掘工作方案, 并在批准后按计划进行挖掘作业^[3]。第二是挖掘过程中, 必须加强施工现场的管理和监督。为了确保土方挖掘工作的顺利进行, 有必要注意许多方面, 例如, 挖掘过程必须禁止挖掘破坏项目基础, 挖掘的大小规格必须在施工挖掘计划中规定的大小内。如发现不良土层要尽快报备, 寻求上级支持, 还需提前准备好优质土壤材料备用, 采取有效的项目挖掘排水方式, 减少地下水位上涨影响挖掘施工的正常进行。规范性标准属于挖掘的表面, 低于0.5厘米时, 还必须保证斜坡的修复余地, 主要是基于斜坡的人工修复。第三是施工过程中, 要做好监督管理和工艺技术的控制。

由于土方挖掘工作的施工需要较长的时间,有必要在施工现场周围放置相关的警示标志,如危险区域和夜间清晰的建筑标志,以避免不必要的安全事故发生。项目基础和临时斜坡的维护工作耗时又耗力,做好项目建设阶段的基坑的维护已成为最重要的任务之一。因此,需要制定科学合理,完善系统的维护管理措施,能及时维护休整项目基坑。主要目标包括使用排水设备和相关设施,加强管理维护工作的监督^[4]。

2.2.2 土方回填

本项目施工过程中所需的机械设备包括挖掘机,推土机和自卸车。根据排水站土方工程施工的具体情况,回填工程主要集中在挖掘施工结束后。要特别注意一些事项,基板底座的清洁是重要的注意细节,必须按照标准化操作进行清洁整理,主要包括覆盖底座表面的整个区域,必须特别注意清除碎片杂物。完成上述工作后,有必要做一些后续的铺垫的工作,就像找平和轧制。上述各种环节和过程中的废物和碎屑不能随意丢弃,必须堆放在指定的废物存放位置。基板的清洁整理,是土方开挖工作的基本中心之一,但它也是一个比较难以控制管理的隐藏的项目,专业人员在清理工作完成后必须进行再次核查,保证土方回填的准备工作的到位^[5]。

一旦土方回填的准备工程完工,土方工程回填就需要启动,项目执行如下:施工前的滚动试验,确保施工过程的规律性,减少影响干扰工程进展的因素。主要负责人必须把关到位,保证职责的履行,使得土方回填工作可以实现预想的发展方向。(更多细节见表1)。

表1 与土方填筑的相关数据汇总

位置	机械设备	铺土的厚度
建筑物墙根作业	小型机械设备	20-30 厘米
建筑物墙后底板以外	人工或小型机械设备	约大于 2 米

除了掌握上述相关数据外,还有必要去探索和研究土方回填如何更为科学高效,并充分的总结多个工程项目带来的经验和教训,按照这种总结出来的土方回填方法进行项目施工,也就是说回填分为不同层次。那些对称的建筑物出现了,在两侧填充土壤至少 2 至 3 次,并且必须保证对称部分的均匀性。其他土方移动方法的注意事项:在填充过程中应均匀放置大量淤泥和其他碎屑,不得用于回填。土壤材料必须根据土壤压实后的渗透系数制备,根据系统的不同,可以选择粘土含量为 15-30%的粘性或砂质土壤。

2.2.3 基坑安全维护

根据项目的现状,虽然基坑的规格比较小,面积也比较小,但项目建设需要持续一段时间。因此,有必要提高项目基础的安全维护和管理控制。一方面,必须从思想上重视基坑维护工作的重要地位,并制定严格的监督管理机制。重点是定期检查基坑排水并且维护相关设备机械,同时增加监视管理的覆盖面和全流程。工作重点是基坑的坡度,坡脚的稳定性和坚固性,是不是会引起其他的问题。

2.2.4 土方填筑质量保证措施

土方工程的质量保证措施主要体现在以下几个方面:首先,在施工过程中,要注意分层回填,确保填筑面有横坡,试图避免存在“弹簧土”等,并储存土方物料,因为项目施工时间相对较长,一旦冬季来临,确保填料的保存和施工前检查,清除冰雪碎片等,大量建筑垃圾的处理必须由专业的环保部门工作人员指导,确保环境保护和环境友好^[6]。

3 结论

土方工程在工程项目建设的过程中占据了重要的位置,同时它也是一个极其复杂的施工工艺流程,在施工过程中,必须根据每个过程和环节的标准进行,需要的项目建设灵活性必须在项目的实际情况的基础上相结合,及时总结经验教训,为同类工程提供了土方施工方法一种参考方向。

[参考文献]

[1]丁新强.特殊环境、地质条件下顶管施工技术应用研究—武汉市琴断口泵站及配套排涝工程顶管施工[D].武汉:武汉大学,2018.
[2]王伟东.城市软基水利工程深基坑施工与监测关键技术——以淀东水利枢纽排涝泵闸为例[J].上海水务,2018,34(02):95-97.
[3]杨蓉.探讨排涝闸钻孔灌注桩的施工及质量控制[J].居舍,2018(07):128.
[4]朱稳峰.城市防洪排涝工程设计[J].工程建设与设计,2018(04):83-84.
[5]黄凯,朱桂娟,韩宝祥.浅述泗洪站排涝调节闸水泥土换填施工技术[J].中国水运(下半月),2018,18(02):182-183.
[6]肖福祥,翟勇.灌溉排涝工程设计中的渠道设计与施工管理[J].江西农业,2017(21):49.
作者简介:汪许杰(1962-),工程师,专科学历。

水利工程施工问题解决方案

金学龙

江苏省宿迁市洋河新区社会事业局, 江苏 宿迁 223800

[摘要] 水利工程对于社会经济的发展发挥出来的影响作用是十分巨大的, 并且在民众的生活水平的提升中也会凸显出关键的作用, 进而需要我们对水利工程施工工序加以重点关注, 在实际水利工程建造中, 务必要联系实际选择适合的方法来对水利工程施工中遇到的各类问题加以解决, 确保水利工程整体的施工质量, 需要针对水利工程施工中的常见问题, 提出相关的应对策略, 同时要加强水利施工中的检查与维护, 如果发现施工问题要立即进行解决, 从而有效的提升水利工程施工的质量, 保证水利工程建设行业的稳定发展。

[关键词] 水利工程; 施工问题; 解决方案

DOI: 10.33142/hst.v2i3.833

中图分类号: TV511

文献标识码: A

Solution to Construction Problems of Water Conservancy Project

JIN Xuelong

Social Service Bureau in Yanghe New District Suqian City Jiangsu Province, Suqian, Jiangsu, 223800, China

Abstract: The influence of water conservancy projects on social and economic development is very great, and it will also highlight the key role in the improvement of people's living standards. Furthermore, we need to pay attention to the construction process of water conservancy project. In the actual construction of water conservancy project, we must choose the appropriate methods to solve all kinds of problems encountered in the construction of water conservancy project and ensure the overall construction quality of water conservancy projects. In view of the common problems in the construction of water conservancy projects, the relevant countermeasures should be put forward, and the inspection and maintenance in water conservancy construction should be strengthened at the same time. If it is found that the construction problem should be solved immediately, so as to effectively improve the quality of water conservancy project construction and ensure the stable development of water conservancy project construction industry.

Keywords: water conservancy projects; construction problems; solution

引言

随着我国社会主义市场经济体制的逐步建立~水利工程项目数量和规模在逐渐扩大, 水利工程建设通过对地下水的合理开发与利用, 最大程度上满足了人民的生产生活用水。水利工程项目越来越多, 国家和有关部门对水利工程建设越来越重视, 水利工程建设在加快自身发展的同时也面临了新的挑战, 我国的水利工程施工过程还存在一系列问题, 针对这些问题提出相应的解决方案, 以提高水利工程施工质量, 推动我国水利事业业的进一步发展。

1 水利工程施工问题

1.1 水利工程转包问题

工程的转包情况在国内的水利工程项目中非常的普遍, 这种形式具有较强的优越性, 并且会使得工程成体成本有所缩减, 但是这一形式造成的问题也是非常明显的, 进而会对工程施工工序造成诸多的困扰。水利工程的施工建造中, 施工团队中人员施工质量无法得到切实的保证, 并且专业技术水平人员较少, 通常都是由农民工组成的团队, 进而综合素质水平较低, 施工技术水平不能满足实际的需求^[1]。很多的施工团队为了追赶工期, 获得更加丰厚的收益, 往往对于施工质量十分的忽视。但是不得不说的是, 一旦遇到质量问题势必会安排人员花费较多的时间和资金来进行修补, 这样也会对工程施工质量造成一定的损害。

1.2 物料的管理难以实现全面控制

在水里工程实际建造中, 要想促进施工各项工序的按部就班的进行, 最为重要的是需要借助充足的施工物料来加以辅助, 进而务必要对施工物料的质量加以保证。因为水利工程涉及到的层面较多, 并且具有明显的不稳定性, 这样就会导致施工现场物料种类繁多, 一旦出现任何的检查漏洞, 势必会导致施工物料质量低下的情况, 这样就会阻碍施工物料质量判断的难度^[2]。进而现如今大部分的水利工程施工质量的保证最为重要的是需要针对施工物料质量加以侧重管控。

1.3 施工进度控制不当

充分联系实际情况来制定施工周期管控机制, 是提升施工管理工作效果和质量的基础。但是, 大部分的施工单位对于这项工作并没有急于切实的关注, 进而使得施工进度管理工作存在诸多的问题。很多的施工团队, 由于缺少细致

的施工计划,进而使得施工工作的开展中经常会遇到管理失控的问题,这样对于施工质量管理工作的开展是十分不利的。还有很多的施工团队为了获得更多的收益,一味的缩减施工周期,进而对施工质量没有严格的加以把控,使得施工质量不能达到既定的规范标准。鉴于此,想要有效的解决上述问题,最为重要的是需要结合实际来采用适当的方法来对施工周期加以合理的安排,并且在各项施工工序开展中加以严格的管控和监督^[3]。

1.4 安全生产管理问题

水利工程项目与其他建筑类型还是存在一定的差别的,通常不会出现高空作业的情况,进而施工中需要使用到的大型的施工机械也是非常少的,这样对于施工过程中安全性的保证是十分有利的。很多的水利工程施工现场缺少必要的安全防护方案,诸如:很多需要安设警示牌的位置并没有切实的进行安设,很多的施工人员没有配备安全设备等等。导致发生施工危险情况的根源主要是缺少稳定的安全生产管理人员,一个完整的水利工程施工工作涉及到不同的管理部门,但是安全管理工作缺少必要的细致的划分,进而需要加大力度来提升安全生产管理的水平。

2 水利工程施工问题的解决方案

2.1 做好工程施工前期的准备工作

想要保证水利工程施工工作能够按部就班的进行,最为重要的是需要确保从事设计工作的人员具备较好的专业水平。在正式开始水利工程施工工序之前,要对从事施工工作人员的专业能力进行考核,只有考核结果达到标准专业水平的人员才能上岗。水利工程是一项与民众生活质量存在密切关联项目,需要施工单位密切关注各个工序的施工中质量,这就需要施工工作人员拥有较强的理论基础以及高水平的施工技术。在进行对外招聘施工人员工作的时候,务必要对应聘人员的综合情况进行判断和分析,并且在正式上岗之前需要对新入职的人员实施岗前培训,增强他们对突发事件的处理能力。在水利工程正式开始建造之前,需要结合各方面综合情况对工程实施设计工作,并且需要安排专业人员进行实地勘探,综合分析施工现场的地质以及水文情况,最后对工程整体成本加以预算,对施工中可能出现的问题加以预判,制定有效地预防和解决方案^[4]。

2.2 科学规划工期进度,减少工期紧缩造成的质量问题

对于现代水利工程施工过程中,有时规划不合理、没有充分当地了解气候条件都会导致工期紧张,为了可以在规定时间完成工程,对施工成本加以切实的管控,尽可能的提升施工的效率,但是一味的缩减施工时长也会对施工质量造成一定的影响。诸如:在实施混凝土浇筑工序的时候,如果缩减施工周期,必然会对混凝土结构质量造成一定的损害,想要有效的解决上述问题,需要对施工周期加以切实的安排,以保证工期的合理、科学,防止工期问题对工程质量的影响。

2.3 建立安全责任制

施工方需要联系实际来创建施工质量安全管理机制,最为重要的是需要设立针对性的安全生产管理部门。其次,需要由安全管理部门针对工程建造中可能遇到的安全问题实施综合研究和判断,并采用适当的方法来进行预防和解决。其次,需要结合施工计划来对施工人员以及施工机械的使用进行安排,将管理职责进行细致的划分,落实到人头,并且可以制定奖惩机制,对于安全生产表现突出的人员可以给予适当的奖励^[5]。

2.4 加强水利施工技术控制

因为水利工程施工建造中会利用到诸多的施工技术问题,诸如:测量,电力等诸多方面,为了更好的对水利工程建造质量加以切实的保障。最为重要的是需要对测量机械设备性能和质量加以保证。其次,要严格控制混凝土浇筑工程的工程质量。混凝土是确保水利工程施工质量的重要指标之一,进而在混凝土物料运送到施工现场之后需要安排专人对其质量加以检核,从根本上保证混凝土施工物料的质量。

3 结语

水利工程在社会经济发展中所起到的作用是十分巨大的,并且水利工程与民众的生活存在密切的关系。建造水利工程的作用就是对水流情况进行管控,避免发生自然灾害,并且实现对水量的切实管控的目的,也为国家的进步和社会的和谐发展创造良好的条件。正是因为水利工程的作用十分巨大,进而需要我们围绕水利工程施工过程中极易出现的问题实施全面的分析研究,促进水利工程施工质量的不断提升。

[参考文献]

- [1]李筠,全志杰,黄金根,李航宇.当前水利工程施工技术的注意措施[J].中国设备工程,2018(21):89-90.
 - [2]杨随明.水利工程施工中常见的质量问题及解决策略[J].建材与装饰,2019(22):296-297.
 - [3]何剑.水利工程施工管理的质量控制对策分析[J].建材与装饰,2019(22):319-320.
 - [4]李延青.探究水利工程施工管理现状及对策[J].科技风,2019(20):215.
 - [5]宋健子,曹瓚,肖敏,宋泽韬.水利工程施工问题解决方案[J].水利技术监督,2019(04):105-106.
- 作者简介:金学龙,(1978-),工程师,大专。

引江济淮工程移民安置设计变更处理思路探析

陈小海 魏军亮

中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司城乡发展工程分公司, 四川 成都 611130

[摘要] 文章根据目前引江济淮工程(安徽段)建设征地移民安置设计变更缺少管理办法的实际,分析了制定变更管理办法的必要性,对变更的界定及分类、处理程序、各方职责进行了研究,并就下步有效的开展引江济淮工程移民安置设计变更提出了措施建议。

[关键词] 引江济淮; 移民安置; 变更处理

DOI: 10.33142/hst.v2i3.821

中图分类号: D632.4;TV67

文献标识码: A

An Analysis of the Ideas of Dealing with the Change of Migrant Resettlement Design of Diversion from the Yangtze to The Huaihe River Project

CHEN Xiaohai, WEI Junliang

Urban and Rural Development Engineering Branch ,China Electric Power Construction Group Chengdu Survey and Design Research Institute Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 611130, China

Abstract: According to the reality of the lack of management methods in the design change of land resettlement for the construction of Leading the Yangtze to The Huaihe River Project (Anhui section), this paper analyzes on the necessity of formulating the change management measures. The definition and classification of changes, handling procedures and responsibilities of each party are studied. Some measures and suggestions are put forward to effectively carry out the design change of resettlement in the next step of diversion from Yangtze River to Huai River Project.

Keywords: Diversion from Yangtze to The Huaihe River Project; resettlement of affected residents; change processing

引言

引江济淮工程是一项以城乡供水和发展江淮航运为主,结合灌溉补水和改善巢湖及淮河水生态环境为主要任务的大型跨流域调水工程。引江济淮工程(安徽段)主体输水河道总长 587.4km,建设征地总面积为 231027.76 亩(永久征地 78822.06 亩、临时用地 152205.7 亩),工程影响人口 72094 人、房屋 2721848.2m²,同时工程建设征地还涉及大量专业项目设施;规划生产安置 28752 人、搬迁安置 73830 人,规划集中居民点 56 个。工程建设征地移民安置于 2017 年开始实施,与审批的初步设计成果比较,在用地范围、实物数量、安置任务、安置方案、工商企业处理、专项处理、移民单项工程建设等方面均有不同程度的变化,按照《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》和《水利工程设计变更管理暂行办法》等文件规定,存在变化的项目需要履行变更审批程序。由于本工程缺少明确的移民安置设计变更管理办法,各级政府处理变更的方式、标准均不相同,移民安置实施中设计变更均未履行审批程序,影响了工作进度和质量,存在一定风险。

为了下步合法合规、有效的处理设计变更,规范移民安置实施工作,本文从变更的界定分类、处理程序和各方职责权限等方面分析了引江济淮工程移民安置变更处理中存在的问题和风险,并提出完善工作的建议,为下步出台移民安置设计变更管理办法提出了参考意见。

1 设计变更的原因及类型

水利水电工程建设征地移民安置是一项政策性强、涉及面广、关系复杂、影响深远的工作,受主体工程施工调整、时间跨度、阶段勘测设计深度、政策变化、移民意愿及地方发展规划等因素的影响,移民安置规划设计发生变更的情况难免发生。本工程属于跨流域、跨地市的国家重点水利工程,建设征地涉及县(市)、区较多,由于上述原因造成设计变更的情况很普遍,主要包括了范围、指标、方案和工程建设等类型的变更。

(1) 用地范围变化。施工过程中对部分弃渣场临时用地范围进行了优化调整;由于河道主体工程需要,部分区域需要增加跌水,造成永久征地范围增加。

(2) 实物数量变化。实施阶段地方委托第三方测绘公司丈量房屋面积和初设成果存在差异,A 县约有 1000 户移民房屋面积变化超过 5%,少量移民户房屋面积变化超过 20%。

(3) 安置方案变化。由于移民意愿发生变化,搬迁安置方案较原规划发生变化,如 B 县 XX 镇有 158 户由原集中安置变化为选择一次性补偿,占该镇总移民户的 13%;受地方发展影响,B 县原规划的集中安置点已有 8 个点新址位置

发生变化。

(4) 移民单项工程建设变化。实施阶段, 个别单项工程的迁改建规划设计进行了调整, 造成工程量和工程投资变化。如某 10kV 和 35kV 专项电力线路在跨河部分的电压等级标准提高到 110kV, 造成投资分别增加 856 万和 770 万, 增幅分别为 83%和 60%。

2 移民安置工作变更管理机制

2.1 移民安置工作管理体制

根据安徽省下发的《安徽省人民政府办公厅关于做好引江济淮工程建设征地拆迁工作的通知》(皖政办秘[2017]95号), 本工程移民安置工作实行“省级统筹、市县主体、分级负责”的管理体制, 即“安徽省引江济淮办负责统筹协调工程建设征地拆迁工作, 及时解决矛盾和问题; 沿线市、县(市、区)人民政府为征地拆迁工作的实施主体, 负责按计划完成工程建设用地的征收、拆迁安置等相关工作”^[1]。为推进该项工作, 结合现场工作实际, 市人民政府和县人民政府分别下设引江济淮办负责具体移民安置实施工作, 建设征地涉及各镇政府负责移民安置实施具体工作。从职能来看, 省引江济淮办和市引江济淮办负责统筹协调征迁工作, 包括现场移民安置工作的协调和移民资金的使用管理等, 未明确其行政执法职能, 因此对于发生的移民安置设计变更无审批权限。

在安徽省和各地市出台的移民安置管理办法中, 对征迁范围的确认、实物量的复核和确认、移民安置规划的执行、移民资金的范围和使用管理均有规定, 如征迁实物量由县级人民政府牵头, 会同项目法人、设计单位、监督评估单位、移民户共同复核, 最终由市引江济淮办和项目法人进行确认。但由于缺乏统一的省级、市级层面组织领导, 各县(市)、区按地方征迁政策开展工作, 政策、标准不一致, 加之整个工程未出台档案管理、变更管理等管理性文件, 造成相关工作推进困难。

2.2 移民安置设计变更处理现状

本工程建设征地移民安置实施中, 各县(市)、区执行的主要是等级公路、铁路、市政基础等地方征迁政策, 对本工程出现的变更按照以前其他工程的经验处理, 与政策规定的大型水利工程移民安置变更处理的要求不一致, 主要体现在以下方面。

(1) 用地范围变更。在处理因增加跌水项目扩大引起永久征地范围的变更时, 仅有项目业主和设计单位确认, 未履行变更审批程序。

(2) 实物数量变更。为了赶拆迁进度, B 县未按照“皖政办秘[2017]95 号”等文件规定进行实物量六方认证, 先行组织拆除了移民房屋进行, 然后再申请完善实物量六方认证程序, 造成实物数量变更复核工作困难。

(3) 安置方案变更。安置点新址位置发生变化的变更处理中, 已完成施工和监理招标工作, 即将进场施工的情况下仍未履行变更程序; 选择一次性补偿的安置方案还未审批的情况下, 部分补偿资金已兑付到移民户。

(4) 移民单项工程建设变更。部分专项工程较初设在技术标准、工程量方面有所调整, 在未履行变更审批程序的情况下已完成设计、审批工作, 并开始实施建设。如 10kV 和 35kV 专项电力线路, 跨河部分的电压等级标准提高到 110kV, 无相关单位进行变更可行性、合理性的审核, 也未编制变更设计报告和相关审查, 已完成施工图设计、工程量清单编制工作, 并通过了电力行业内的技术审查, 目前施工单位已进场施工。

2.3 存在问题及风险

通过对目前引江济淮工程(安徽省)各县(市)、区移民安置工作的实施开展情况的调查了解和分析, 在设计变更处理方面存在的主要问题包括变更性质的界定不明确、未批先建(或简单化处理)和各方职责不明确。

(1) 变更性质的界定不明确

在移民安置实施过程中, 如果不能明确变更性质的界定, 很容易造成变更处理不严谨、随意变更的情况, 从而引起投资的不可控。

(2) 未批先建或简单化处理

出现变更后, 如果在未履行相关变更程序、未予审批(审核)的情况下就启动实施工作, 这种情况导致了变更程序的混乱, 由于缺乏变更文件及依据, 不利于变更程序的完善, 同时如果审批(审核)结果与实施出现差异, 实施方案的可行性和合理性不佳可能导致后续问题产生后无人承担责任, 影响工程建设进程, 而且为后期审计稽查带来很大风险。

(3) 各方职责不明确

如果在变更处理过程中, 各方的职责或管理权限不明确, 易出现互相推诿、延误变更处理时间的问题, 从而延误施工进度, 造成不必要的投资浪费。

3 变更管理思路探析

3.1 变更界定和性质分类

通过对国内部分大中型水利水电工程、公路工程、铁路工程的变更分类调查分析,从变更的性质、变更内容方面进行分类更具有操作性、更利于项目变更管理工作。

根据引江济淮工程(安徽段)移民安置实施情况,目前出现的变更内容包括征地范围、实物量、搬迁安置任务、安置点建设方案、生产安置方式、部分专业项目的迁建标准等,结合其他水利水电工程项目变更内容分类方法,可以分为范围及实物量变更、移民安置规划变更、移民工程设计变更和费用类变更四类。在上述变更分类的基础上,依照《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》和《水利工程设计变更管理暂行办法》中规定,遵循合法依规、实事求是、责任明确、先批准后实施等原则,按变更的性质分为重大变更和一般变更,对不同性质变更实行不同的审批程序,更利于规范和推进变更管理。

(1) 重大变更

以批准的引江济淮工程移民安置规划为基准,对初设报告中设计方案、施工方案、技术标准等发生重大调整变化,或造成的投资较审定概算投资变幅超过一定比例的变更属于重大变更。根据引江济淮工程特点,重大变更内容主要包括建设征地范围有较大调整,重要实物的数量发生较大变化,移民安置任务或安置方式发生较大调整和变化,安置标准发生变化,移民单项工程的主要技术标准、设计方案发生变化,主要工程量和投资超过一定比例,补偿补助项目、标准发生调整或新增^[2]。其中按照水利工程建设征地移民实物调查规范,在初设阶段的实物调查精度误差在±5%,再考虑到工作实际,因此人口、房屋及土地等重要实物在变化超过8%的可以界定为重大变更;通过参照四川等省份的设计变更管理办法,结合多年的水利水电移民安置工作经验和引江济淮工程实际,变幅超过200万的工程项目可以界定为重大变更。如①B县初设阶段批准的搬迁安置方式全部为进入安置点安置,实施过程中,部分移民签订的征迁协议为货币化补偿,安置方式发生了变化;②镇政府和工商企业法人签订的补偿协议中的补偿金额较初设概算增加了106%;③经各方现场核实,初设阶段漏登了C市高压电力设施,需要重新调查复核,并增加相应的概算投资。

(2) 一般变更

除了重大变更以外的都归纳为一般变更,即无重大设计方案、施工方案、技术标准等调整变化的变更,或者变更投资累计未达到重大变更要求比例的变更。如征地红线局部调整增加或减少少量实物量,一般的场平工程中工程数量变更,房建工程中混凝土标号等小部分技术参数变化即属一般变更。^[2]

3.2 变更处理方式和处理程序

变更的处理程序既要遵守国家有关政策规定,又要考虑本工程的管理体制。根据皖政办秘〔2017〕95号要求,对实物量的复核和确认程序为:由县级人民政府牵头,会同项目法人、设计单位(综合设代)、监督评估单位、移民户共同复核,经市引江济淮办和项目法人确认为准。为了统一组织领导、明确变更的审批职能,严格控制重大变更,按照679号令中政府领导、分级负责的要求,由市引江济淮办对重大变更进行审批核准。变更处理程序为:由项目实施单位牵头提出申请,业主单位、综合设代、监督评估单位参与复核情况,一般变更由项目实施单位的上一级引江济淮办审批,重大变更由项目实施单位所在地的市引江济淮办审批,有必要的报原批准单位批准。

根据变更的性质分类,可以把变更处理方式分为两类:一是以设计变更报告表的形式处理一般变更,二是编制设计变更报告书报送审查的方式处理重大变更。

(1) 设计变更报告表处理程序

由项目实施单位提出设计变更申请,申请在得到上一级引江济淮办批准的情况下,由项目实施单位组织设计单位编制设计变更报告表,设计变更报告表需要综合设代、监督评估单位、业主单位签署意见,最后报上一级引江济淮办审批。具体变更处理程序如下:

1) 由项目实施单位书面提出设计变更申请,申请中主要内容包括产生变更的原因、设计变更依据和理由、设计变更建议意见等。

2) 根据设计变更申请提出的变更内容,综合设代、监督评估单位和业主单位到现场实地勘察,核实变更内容的准确性及合理性,以及变更方案的可行性。

3) 根据现场勘察情况,各方对变更申请签署意见。有必要的情况下可以由监督评估单位主持相关变更会议,通过对现场情况进行讨论分析,综合设代和监督评估单位对变更的可行性和合理性进行审核。

4) 在各方对变更申请同意签署意见后,由项目实施单位报上一级引江济淮工办批准。

5) 项目实施单位组织设计单位编制设计变更报告表,设计变更报告表应当对设计变更的理由、设计变更的内容、设计变更引起的方案、数量及投资变化等进行技术论证和详细说明。

6) 综合设代和监督评估单位对设计变更报告表中的变更方案、数量和投资变化进行审核,各方对核定的设计变更

报告表签字确认。签字顺序为：项目实施单位、设计单位、综合设代、监督评估单位、业主单位。

7) 项目实施单位将各方签字确认的设计变更报告表报上一级引江济准办审批。

(2) 设计变更报告书处理程序

设计变更报告书报送审查的方式处理的是重大变更，在重大变更申请得到批复后，由业主单位组织设计单位编制设计变更报告书，设计变更报告书在综合设代、监督评估单位、业主单位签署意见后，由市级引江济准办组织审查批准或报原批准单位批准。具体变更处理程序如下：

1) 由项目实施单位书面提出设计变更申请，申请中主要内容包括产生变更的原因、设计变更依据和理由、设计变更建议意见等。

2) 根据设计变更申请提出的变更内容，综合设代、监督评估单位和业主单位到现场实地勘察，核实变更内容的准确性及合理性，以及变更方案的可行性。

3) 根据现场勘察情况，监督评估单位主持相关变更会议，通过对现场情况进行讨论分析，综合设代和监督评估单位对变更的可行性和合理性进行审核。

4) 在各方对变更申请同意签署意见后，由项目实施单位报所在地的市级引江济准办，提出初审意见后，如果需要，报原批准单位批准。

5) 由业主单位组织设计单位编制设计变更报告书，设计变更报告书应当对设计变更的理由、设计变更的内容、设计变更引起的方案、数量及投资变化等进行技术论证和详细说明。设计变更报告书深度应当达到初步设计深度要求。

6) 综合设代、监督评估单位、业主单位对设计变更报告书签署意见后，由市级引江济准办组织审查批准或报原批准单位批准。

3.3 变更处理中的各方职责

根据国务院令 471 号、679 号令的规定，移民安置工作实行“政府领导、分级负责、县为基础、项目法人参与”和“全过程监督评估”的管理体制。因此，在移民安置实施阶段处理移民安置变更工作时，应坚持广泛参与和责任明确的原则。引江济准工程移民安置工作中主要涉及综合设计、监督评估、项目实施单位（县级人民政府或镇政府）、项目业主、市引江济准办、省引江济准办、原审批（核）准单位等。

根据对一般设计变更和重大设计变更处理程序的分析，移民安置变更设计处理各方的职责主要包括：提出变更的职责、审核并签署变更处理意见的职责、报送变更的职责、主持审查处理变更的指责、反馈变更处理结果的职责。^[2] 现根据引江济准工程特点，提出设计变更处理中各方职责建议。

(1) 项目实施单位：提出变更申请；协调施工单位、工程设计和工程监理提供变更相关基础资料；组织处理变更，协调相关外部环境；签署变更处理意见；负责设计变更的申报；反馈变更处理过程和结果。

(2) 项目法人：参与、协调处理变更；签署变更处理意见。

(3) 综合设代：分析变更方案的必要性、重要性、可行性、经济合理性；复核变更设计规模、标准、投资变化；编制重大变更设计文件；对申报的变更提出综合设代意见；签署变更处理意见。

(4) 监督评估单位：主持一般变更的处理，召开变更处理工作协调会；签署一般变更处理意见；复核变更方案的必要性、重要性、可行性、经济合理性；对申报的变更提出监督评估意见；签署重大变更处理意见或建议。

(5) 市引江济准办：组织、协调处理变更，协调外部环境；主持重大变更处理审查会；提出重大变更处理决策意见，下发审查批复文件；反馈重大变更处理结果。

(6) 省引江济准办：参与重大变更审查；出台设计变更管理办法。

(7) 原审批（核）准单位：主持重大变更处理，召开咨询会、审查会等；下发审查批复文件。

4 结束语

引江济准工程建设征地移民安置工作正在有序开展，为了保证主体工程顺利实施，在设计变更管理办法出台之前，为了能合法合规地开展设计变更处理工作，使变更处理程序、方法切合实际，具有可操作性，规避实施过程中可能出现的风险，本文根据其他水利水电工程移民安置设计变更处理实践经验，结合引江济准工程自身特点，对如何明确变更性质的界定和分类、有序的完成变更处理程序、明确各参与方的职责权限提出了建议和措施。

[参考文献]

[1] 安徽省人民政府办公厅关于做好引江济准工程建设征地拆迁工作的通知[S]. 2017..

[2] 杨洲, 陈小海, 郭万侦, 等. 水电工程建设征地移民安置实施阶段变更处理的初步研究[J]. 水电站设计, 2010, 24(4): 86-89.

作者简介：陈小海（1981-）本科，工程师。魏军亮（1979-）硕士研究生，高级工程师。

探研水利工程建设管理创新思路分析

杨志波

黑河市爱辉区水利技术服务中心, 黑龙江 黑河 164300

[摘要] 在市场经济快速发展的背景下, 我国水利行业有了很大的革新和发展, 水利工程的建设和管理也成为行业发展所关注的焦点, 水利工程的管理直接关系到我国国民经济水平的提升。水利工程项目的安全性以及管理效率也成为重要管理要素。但是现阶段水利工程在建设和管理中存在诸多问题, 极大的影响了水利工程项目的开展, 通过新技术的引入, 及时解决水利工程建设管理存在的问题, 利用相关创新思路的引入, 有效解决工程施工问题, 确保工程整体建设质量。对此, 首先进行水利工程建设管理内容的分析, 其次进行相关管理问题的阐述, 最后进行创新思路的进一步研究。

[关键词] 水利工程; 建设管理; 创新思路

DOI: 10.33142/hst.v2i3.819

中图分类号: G236

文献标识码: A

Analysis on The Innovative Thinking of the Construction and Management of the Water Conservancy Project

YANG Zhibo

Heihe City Aihui District Water Conservancy Technical Service Center, Heihe, Heilongjiang, 164300, China

Abstract: Under the background of the rapid development of market economy, China's water conservancy industry has made great innovation and development. The construction and management of water conservancy project has also become the focus of industry development. The management of water conservancy project is directly related to the improvement of the national economic level of our country. The safety and management efficiency of water conservancy projects have also become important management elements. But there are many problems in the construction and management of water conservancy projects at the present stage. The development of water conservancy project has been greatly affected. Through the introduction of new technology, the problems existing in the construction and management of water conservancy projects can be solved in time. By using the introduction of relevant innovative ideas, the construction problems of the project can be effectively solved and the overall construction quality of the project can be ensured. Firstly, the paper analyses the content of the construction management of the water conservancy project, and then expounds the related management problems, and finally makes a further study of the innovative thinking.

Keywords: water conservancy project; construction management; idea of innovation

引言

目前市场的竞争愈发激烈, 企业想要维系长远的发展, 就必然要从自身的项目质量上, 总体呈递出契合市场需求的结果, 构建完善的项目管理制度, 落实责任提高管理中各个部门人员的责任意识, 水利工程受到环境与地理条件的限制, 在管理的过程中, 容易出现诸多的突发状况, 预先的测量勘察若是不够细致, 后续的管理工作也必然受到掣肘, 在新时期的水利工程管理中, 应在成本缩减的前提下, 充分的利用资源条件, 避免对资源的浪费, 加大对施工管理的关注度, 以项目原本的规划出发, 为工程的建设管理提供新的思路。

1 水利工程建设管理要点

首先, 做好充分的规划设计工作。勘察设计单位需要在正式开始水利工程施工工作之前, 对施工技术, 地质勘查, 施工设计进行综合分析研究, 结合最前沿的设计理念和标准来对各项工作进行优化完善, 避免后期不必要的变更出现, 提升工程施工工作的效率^[1]。

其次, 需要完善招标管理制度。项目业主单位需要充分结合国家相关行政机构制定的法律条款, 切实的落实招标管理工作, 针对招投标单位资质进行综合分析, 尽可能的选择整体能力较强的施工单位来进行工程的施工。

再有, 针对施工工作全面落实管理工作。工程施工过程中, 所有参与施工单位都要保证高效的完成各项工作。工程业主方需要为工程施工工作做好充分的准备, 并积极进行所有施工方的协调工作, 为工程施工各项工作的按部就班的进行创造良好的基础。监理单位需要从不同的工作入手来提升监理工作的质量和效率。设计单位要结合工程实际情况, 联系前期勘察信息数据来推进设计工作的实施, 及时申报验收工作。检测单位需要严格遵照规范标准制定检测计划, 并安排专业人员编制检测报告为工程施工给予参考^[2]。

最后,提升工程资料管理工作效率。工程资料管理工作在工程施工中作用是十分巨大的,所有的工程参与方务必要加以重点关注,从事资料管理工作的人员需要具备较强的专业能力。工程施工各个环节的验收,评估都对资料准确性要求较高,这就需要从事资料管理工作的人员从工程正式开始施工开始一直到工程完工验收阶段按照规范标准来对资料进行填报,保证资料的准确性,关注项目施工影像资料的收集整理,编制资料目录。

2 水利工程建设管理存在问题

2.1 “6S”水平相对较低

因为“6S”涉及到的工作较多,经过对大量的水利工程施工案例进行综合分析我们发现,所有的单位对于“6S”工作没有给予基本的重视,最终造成了工程施工质量逐渐降低的情况发生。水利工程一线施工人员大部分都是来自农村地区的农民工,这一群体的特点就是综合素质减低,专业技术水平较差,再加上管理工作人员自身工作责任心较差,进而导致了水利工程施工现场管理工作混乱的情况发生,严重的制约了工程施工工作的顺利开展^[3]。

2.2 施工质量问题比较严重

水利工程因为其性质特殊,进而对施工技术水平要求较高,但是因为我国这方面研究工作兴起较晚,这就导致了与其他发达国家实际情况相比较较为迟缓。其次,施工人员专业素质较差,也会对工程施工管理工作的开展造成一定的制约,极易引发严重的危险事故发生。经过对大量的信息数据进行分析我们发现,大部分的工程一线施工人员都是农村地区进务工的农民工,他们的安全生产意识十分薄弱,进而会使得对施工工作安全性的提升是非常不利的。如果不能对施工质量加以切实的保证,势必会影响到水利工程后续使用效果^[4]。

2.3 水利工程建设施工质量有待提升

水利工程作为大型的工程建设对我国经济发展和社会进步具有重要的影响:从水利工程的施工环节来看,其对于施工的技术水平、施工材料和工艺等都具有很高的要求,但是在现阶段的水利工程施工中,很多管理人员徇私舞弊,为了一定的经济利益,用劣质的施工材料偷梁换柱,极大的降低了水利工程的施工质量和使用寿命。同时,很多技术人员在图纸的设计以及精准数据的选取上都粗心大意。这对整体水利工程带来都是极大的风险要素。

3 水利工程建设管理的创新管理

3.1 规范项目法人责任制

为了使项目法人责任制更好地执行下去,我们应该用法律作为重要的约束手段,用法律对项目法人责任制进行规范,同时要明确政府与水利工程建设管理单位的权力和责任,保证水利工程的管理工作能够安全有序地进行,提高工程管理运行、维护与管理的总体水平^[5]。

3.2 提高水利工程建设管理人员的整体素质

分别从人才的招聘与管理干部的竞聘选拔、员工的培训工作、技术比武以及全员的绩效考核制度等几个方面分别对管理人员整体的管理水平进行提高。不要为了节约成本而降低了整体人员素质。

3.3 更新材料检验方法

为了对工程材料的质量进行更好更优质的检验,我们必须创新思路。首先,抓好源头工作。充分地要对要购买的材料的生产单位和提供单位进行了解。其中包括是否有合格证,是否是正规的生产厂家,该产品的质量如何等多方面。其次,要对材料的质量进行的严格的审查,在材料到达单位后,工程管理中的质检人员要严格按照相关规定对材料的技术要求进行逐条核实,确定无任何问题后,才可以投入使用。

3.4 资金分配方法的创新

在资金的分配上,我们首先要严格管理工程建设中的成本,安排专人对建设成本进行管理,必要时可以利用信息化手段,建立起水利工程建设管理的资金管理系统,利用软件对资金进行管理,既方便、减少人工管理误差,又在很大程度上提高了管理效率。其次,我们要合理地分配资金,将劳务费、材料费等各项费用合理地分配好,必要时需要做前期的预算,避免资金分配不合理的现象发生,在工程进行的过程中,如发现资金分配的不合理现象,要及时调整资金的分配^[6]。

3.5 验收方法的改革

对于水利工程的验收,我们需要按照国家的相关规定,制定相应的验收文件。在验收中,严格按照验收文件的规定进行验收,验收工作要客观合理,严格把关,建立起一个严格验收管理体系,提高验收工作在水利工程建设管理中的作用。对于在验收中存在的不合格的地方,要及时进行处理,直到合格为止。

3.6 安全管理

定期组织公司工程部与监理对工地的安全生产进行检查,发现安全隐患应及时要求施工单位停工整顿。安全管理重点是要对参建人员的安全意识进行提高,特别是项目经理的安全意识,所以,可以经过组织安全培训、教育的方式提高他们的安全意识与安全知识。设立安全生产专项资金,专门应用在安全生产管理,施工单位如果发生安全事故或者没有根据要求进行安全生产管理,在计价中直接扣除这部分费用。

3.7 从体制上进行创新

建筑工程要做到有创新能力,首先要建立科学的企业管理制度,比如公司成立的责任制形式、财产制度形式和相应的法人小组结构等。在这些科学的企业或者管理制度的基础上进行创新,比如建筑企业可以采用矩阵管理模式,这样,就可以在建筑工程繁忙期迅速组成工程管理与实施小组,而在工程项目比较少的时期又能够灵活调动人员进行创新研究及其他的工作,其中的效果是:当工程项目比较少的情况下的对于项目管理的创新方法可以在工程项目较多的情况下进行检验,可以使创新的管理方法迅速成熟起来,同时也有利于培养一批创新研究及管理人才^[7]。

3.8 投资管理

投资管理工作其实质就是在指定的范围内,最大限度的对工程整体投资加以管控。在施工图预算工作结束之后,最为重要的是需要设计工作与施工人员进行前期的技术交底工作,之后由财政部门来确定建筑安装工程预算最高限。在选择合作单位的时候,可以组织进行招标工作,对所有的参与投标的企业进行综合能力分析,最终选择最佳的合作伙伴。在组织实施施工工作的时候,需要对设计变更进行严格的管控,不能肆意对投资进行调整,尤其是要针对设计变更的关键性和切实性加以审核,杜绝出现弄虚作假的情况。针对项目成本的利用情况需要定期实施监督管控,避免出现资金挪用的情况,制约工程施工工作的顺利开展。

4 结语

经过对水利工程建设管理工作进行综合分析研究我们发现,工程建设管理工作的效果和质量与工程施工整体质量存在密切的关联,项目施工单位需要不断的进行优化和创新,并将前沿理念和技术大范围的加以利用,最终达到对水利工程建设全面管控的目的。在保证工程施工质量的基础上,促使企业获得更加丰厚的经济收益。其次,在针对水利工程施工管理工作进行优化创新的时候,需要管理人员对工作的重要性加以准确的认识,促进管理工作的全面高效的开展。

[参考文献]

- [1]姚华举.水利工程建设管理创新思路分析[J].科技风,2019(21):186.
 - [2]广承勇.新时期水利工程建设管理创新思路分析[J].内蒙古水利,2019(05):56-57.
 - [3]郭旗.水利工程建设管理的创新思路分析[J].工程技术研究,2018(16):126-127.
 - [4]王丽霞.新时期水利工程建设管理创新思路探究[J].农家参谋,2018(19):229.
 - [5]李娅.水利工程建设管理创新思路分析[J].文化创新比较研究,2018,2(24):146-147.
 - [6]蒋莹莹.关于新时期水利工程建设管理创新思路探究[J].现代物业(中旬刊),2018(06):154.
 - [7]苗青,李乐.水利工程建设管理的创新思路分析[J].居舍,2018(11):131.
- 作者简介:杨志波(1982-)毕业学校:黑龙江大学;现就职于:黑河市爱辉区水利技术服务中心主任。

风力发电用大功率并网逆变器研究

王振欣

内蒙古呼伦贝尔海拉尔新区国华呼伦贝尔分公司, 内蒙古 呼伦贝尔 021000

[摘要] 在高功率风力发电系统中, 连接到电力网络的 GTI 是实现电力上网的一个整体的重要组成部分, 但由于 GTI 使用的脉冲宽度调制信号开关电源的频率相对来说比较低。因此在发电网络中, 输出电流往往包含高电流谐波。高谐波将会增加电路的电损, 影响电路的正常运行, 加促电路老化甚至产生电路的安全事故, 为了减少电流谐振, 将 T 型滤波器连接到电网 GTI 系统中, 以替换掉传统上的电感滤波器, 并将 T 型滤波器引起的不稳定性提供了一种基于桥臂的闭合电流回路电压和电流的前馈控制组合的间接控制方案。有效地实现与电力网络连接的 GTI 可以持久稳定的正常工作, 并发挥良好的电力性能。

[关键词] GTI; T 型滤波器; 谐波衰减; 前馈补偿

DOI: 10.33142/hst.v2i3.852

中图分类号: TM315;TM464

文献标识码: A

Research on High Power Grid-connected Inverter for Wind Power Generation

WANG Zhenxin

Guohua Hulunbuir Branch of Hailar New Area, Hulunbuir, Neimenggu, Hulunbeier, Neimenggu, 021000, China

Abstract: In high power wind power generation system, GTI connected to power network is an important part of realizing power network, but the frequency of pulse width modulation signal switching power supply used in GTI is relatively low. Therefore, in the power generation network, the output current often contains high current harmonics. High harmonics will increase the power loss of the circuit, affect the normal operation of the circuit, promote the aging of the circuit and even produce the safety accident of the circuit. In order to reduce the current resonance, the T-filter is connected to the electric network GTI system to replace the traditional inductance filter and the instability caused by the T-filter. An indirect control scheme based on the combination of closed current loop of bridge arm and feedforward control of voltage and current is provided. The GTI connected to the power network can work stably and stably, and play a good role in power performance.

Keyword: GTI; T filter; harmonic attenuation; feedforward compensation

引言

近年来, 随着全球的不可再生能源持续紧张, 对于可再生的风能、水能、地热能、太阳能等能源的综合开发和利用得到了广泛的发展, 特别是在使用固定频率和可变速度发电机的风能发电系统中, 与电力网络连接并提供电能回路的 GTI 基本上已经普遍的推广使用了起来^[1-3]。通过使用脉冲宽度调制控制技术, GTI 的交流电一侧具有可控制的功率因子、正弦波输出波形和双向电力传输的可能性。然而, 由于电网的 GTI 的功率对于风力发电来说是容量很高的, 直流总线上的电压也非常高, 因此为了减少电源装置的应力, 脉宽调制信号的切换频率是有限的, 它的频率通常为 1000Hz—3000Hz 左右。开关频率的降低导致 GIT 输出电流中的谐波占比的提升。为了减少输出电流中的开关频率谐波的量, 并减少电感设计, 可以在 GTI 的设计线路方案中加入 T 型滤波器^[4]。然而, 由于 T 型滤波器虽然减小了谐波但会提升系统阶数, 因此采用了一种典型的闭环电路的控制方案。

1 系统模型

如图 1 所示, 与使用电感滤波的 GTI 相反, T 型滤波器的拓扑结构增加了交流电输出一侧的电力容量和电感。如果在 GTI 的直流总线上的电压波动不包括在讨论范围内的情况下, 三相电网的电压是对称和稳定的。根据 Kirchhoff 电压和电流定律以及连接到网络的三相电压源 GTI 的操作原理, 主电路的开关部件被视为理想的开关部件。基于开关功能的 GTI 的数学模型^[6]可以用方程式 (1) 至 (6) 来表示:

$$c_1 \frac{du_{dc}}{dt} = \sum_{k=a,b,c} i_{1k} s_k - i_{dc} \quad (1)$$

$$L_1 \frac{di_{1k}}{dt} + R_1 i_{1k} = u_{ck} - u_{dc} (s_k - \frac{1}{3} \sum_{n=a,b,c} s_n) \quad (2)$$

$$u_{sk} = u_{dc} * s_k \quad (3)$$

$$i_{2k} = i_{1k} - i_{ck} \quad (4)$$

$$\sum_{k=a,b,c} u_k = \sum_{k=a,b,c} i_{1k} = \sum_{k=a,b,c} i_{ck} = \sum_{k=a,b,c} i_{2k} = 0 \quad (5)$$

$$u_{ck} = 1/c_2 * \int i_{ck} dt = u_{sk} + L_1 \frac{di_{1k}}{dt} + R_1 i_{1k} =$$

$$u_k - (L_1 \frac{di_{1k}}{dt} + R_1 i_{1k}) \quad (6)$$

式(1)~(6)中：开关函数定义为

$$s_k = \begin{cases} 1, & \text{(上臂导通, 下臂关断)} \\ 0, & \text{(上臂关断, 下臂导通)} \end{cases};$$

L1, L2, C2 是形成与电力网络连接 GTI 的交流电一侧的 T 型滤波器的电感和电容量参数；USK 是 GTI 桥臂的输出电压；UK 是电力网络的电压；电感 L1 中的寄生电阻器是 R1；UCK 滤波电容器的电压；电感 L2 中的寄生电阻器是 R2；ICK 是电容器的电流；I2K 是连接逆变器网络的输出电流；I1K 是 GTI 桥臂的输出电流。

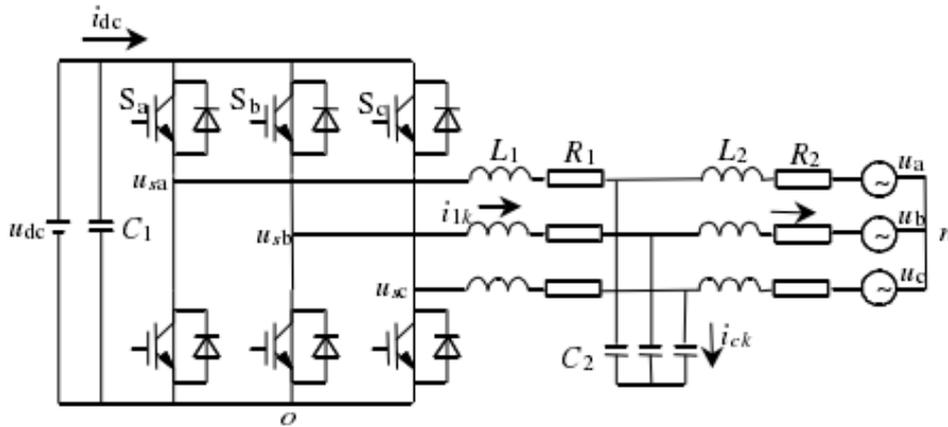


图1 三相并网逆变器拓扑结构

根据 GTI 的数学模型可以计算得出，连接到电力网络的 T 型滤波器的 GTI 在桥臂输出电压和输出电流之间具有三阶系统，与具有电感连接的 GTI 相比系统的阶数明显得到了提升，降低电源开关频率谐波的输出阻抗的同时，有助于电流滤波，但在实际的电力网络应用的过程中，由于在稳定的电力系统中增加了滤波器，产生了一些不稳定、不可控的相关因素，如果这些滤波器在运行过程中出现故障，将会导致电力网络的正常运行出现问题，所以，传统的 GTI 控制方案必须要作出一定的有针对性的更改和完善，以适应新的系统需求^[5]。

2 滤波器设计

对于图1 展示出的 GTI 来说，控制系统的设计和 T 滤波器参数是有关系的，因此，必须在确定滤波器参数的基础上再去设计 GTI 的控制系统。对于一个传统意义上的 GTI 来说，输出电流开关频率的谐波分量必须通过滤波电感进行

衰减，而不考虑谐波的干扰。根据方程式 (7) 可以通过计算得到谐波的电流量：

$$i_L = \frac{u_k}{4L2\pi(f_s \pm 2f_{out})} \quad (7)$$

FS 是脉冲宽度调制信号的切换开关频率，FOUT 是输出电流 (50Hz) 的基本频率，IL 是滤波器感应器中开关频率的谐波电流，L 是滤波器感应器。同样，在设计 T 型滤波器时，首先参照 GTI 的典型电感设计策略，根据 (7) 方程确定 T 型滤波器所需总电感的最大数值。然后选择 L1 和 L2 的对称参数，并以适当的电感获得。对开关频率的谐波电流具有良好的旁路效应，并确保系统具有一定的工作频带。C2 电容器的相关参数可以根据方程式 (8) 来进行计算：

$$\left| \frac{1/C_2s}{1/C_2s + L_2s + R_2} \right| < \frac{Pi_2}{|i_L|} \quad (8)$$

P 是相对于额定输出电流的谐波电流衰减系数，S 等于 $Out2(2)S\pi f \pm F$ 。方程 (7) 和 (8) 提供了设计 T 滤波器参数以切换谐波电流的基本原理。实际上，电力网络的应用都是以基本的电力原理为依据的，但是还将会受到方方面面的其他因素的影响，所以需要根据项目实际在实验过程中按照数据结果对参数作出一定的修改。在这里，表 1 列出了试验设备中使用的 T 滤波器参数。滤波器参数在方程式 (12) 中被替换，以获得 T 滤波器的开环传输功能。滤波器的切断频率约为 430Hz，而开关频率是 2000Hz，切断频率约为开关频率的 20%左右，该开关频率作为滤波器发挥作用，并为系统保留一定的带宽。

表 1 主电路参数

$C_1/\mu F$	$C_2/\mu F$	L_1/mH	L_2/mH	R_1/Ω	R_2/Ω
6600	100	0.42	0.42	0.001	0.001

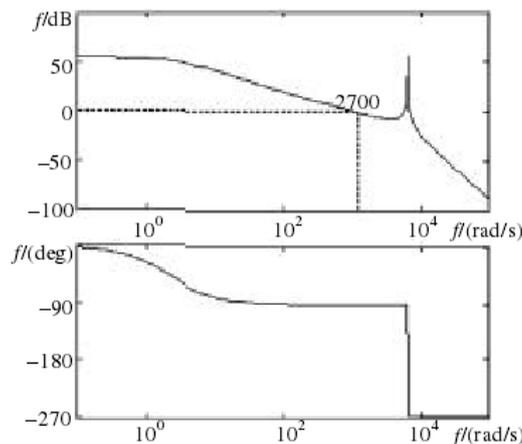


图 2 T 型滤波器伯德图

3 稳定性分析

在一个典型的具有感应连接的 GTI 中，连接到网络的输出电流被用作内部环路控制变量，图 1 所示 GTI 系统中，AC 侧 T 型滤波器必须选择适当的控制变量，对于与图 1 所示 GTI，如果不包括 USK 的连续部分，则 AC 的同等效力的电路在图 3 中表示。

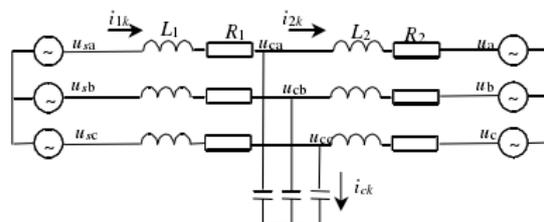


图 3 交流侧等效电路

根据 AC 侧等效电路，如果使用 T 型滤波器的逆变器还将连接到网络的 I2K 输出电流用作内部环路控制变量，则在

图 4 (a) 中显示闭环结构。

$$G_1(s) = 1/(L_1s + R_1) \quad (9)$$

$$G_2(s) = 1/c_2s \quad (10)$$

$$G_3(s) = 1/(L_2s + R_2) \quad (11)$$

方程式参数 (7) 至 (9) 见表 1。为了便于稳定性分析，GC (S) 调节器采用比例调节器。

$$G_{ir}(s) = \frac{i_{2k}}{i_{2k}^* - i_{2k}} = \frac{G_c(s)G_1(s)G_2(s)G_3(s)}{1 + G_1(s)G_2(s) + G_2(s)G_3(s)} \quad (12)$$

图 5 (a) 显示了该系统的根轨迹曲线，从该曲线可以看出，该系统的根轨迹跌到复杂平面的右半平面，而且只有 I2K 闭环控制系统是一种不稳定的情况。

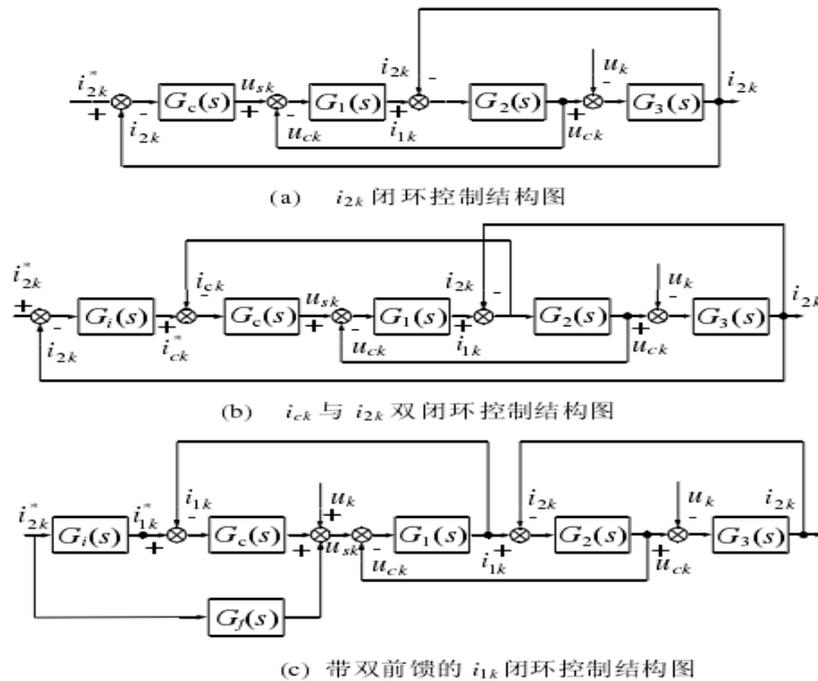


图 4 闭环控制结构框图

对于使用 T 型滤波器的逆变器，选择 ICK 为内部环路控制变量，I2K 为外部环路控制变量，其闭环结构见图 4 (b)。

$$G_{ir}(s) = \frac{i_{2k}}{i_{2k}^* - i_{2k}} = \frac{G_i(s)G_c(s)G_1(s)G_2(s)G_3(s)}{1 + G_1(s)G_2(s) + G_2(s)G_3(s) + G_c(s)G_i(s)} \quad (13)$$

图 4 (b) 所示的控制结构选择 ICK 电容器电流为内部环路控制变量，以消除输出电流中开关频率的谐波分量电流，并提高 S 系统的稳定性。年考虑控制精度。(s) 使用比例调节器，根据模拟结果选择 GC (S) =3。图 5 显示了该系统的根轨迹曲线。(b) 选择适当的 GC (S) 和 GI (S) 调节器，确保系统根的轨迹进入复杂平面的左平面，以确保系统的稳定性。然而，控制方法必须检测逆变器的输出电流和过滤电容器的电流，从而增加系统中的传感器数量。该系统的稳定性取决于 GC (S) 和 GI (S)。该控制方法被采纳。降低系统的可靠性^[6]。本条建议使用 I1K (K 是 A, B, C) 的闭环直接输出电流来间接控制与网络连接的输出电流。图 4 (c) 显示了系统的闭环控制结构。

$$G_{ir}(s) = \frac{i_{1k}}{i_{1k}^* - i_{1k}} G_c(s)G_1(s) \quad (14)$$

这里, SG(c) 还选择比例调节器, 图 5(c) 显示系统根的轨迹曲线间接电流控制简化了系统控制结构, 并减少了电流回路的数量。如果 I2K、I1K 被控制, 则可以减少电流传感器的数量, 以提高系统的稳定性和可靠性。

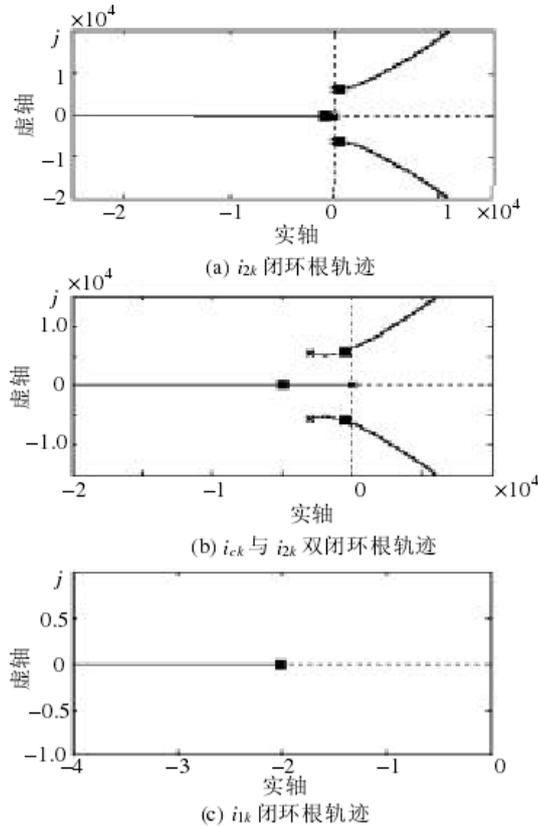


图 5 根轨迹曲线

4 控制策略

根据 GTI 的操作原则可以推测出, 与独立逆变器的控制输出电压相反, GTI 控制注入电力网络的电流, 而 I2K 则由应用于该网络的 UK 和 USK 电压决定。输出滤波器考虑到 UK 无法控制, I2K 输出电流由逆变器桥臂的输出电压决定, GTI 的控制策略是选择适当的变量来控制逆变器臂的输出电压。同时确保系统的稳定运行。I2K 控制输出电流符合系统要求。这里提出了一个控制策略, 利用 I1K 逆变器的直接输出电流间接控制连接到 I2K 网络的输出电流, 从图 6 可以看出, 通过从总线电压回路的 PI 调节器输出, 连接到间接电流控制网络的逆变器系统产生 I2K*作为电流回路参考输入信号^[7]。然后, 根据 I1K 和 I2K 之间的切换关系 (15), 获得 I1K*逆变器的直接输出电流控制参考信号, 并执行 I1K 闭环控制。

$$i_{1k}^* = i_{2k}^* * G_i(s) \quad (15)$$

$$G_i(s) = \frac{i_{2k}^*}{i_{1k}^*} = \frac{G_2(s)G_3(s)}{1 + G_2(s)G_3(s)} \quad (16)$$

为了提高控制精度和动态响应速度, 将 UK 网络电压和连接到网络的 I2K 电流前馈控制引入电流回路。电压前馈的目的是克服网络干扰对滤波器 T 的影响。电流强度可大大降低系统对 SG(c) 调节器的依赖, 加速系统反应。如图 4(c) 所示, 当前 I2K 前馈组件与所需电流匹配, I2K*控制由 GF(S) 函数发射信号。Gf(s) 可表示为

$$G_f(s) = \frac{u_{sk}}{i_{2k}^*} = \frac{G_1(s)G_2(s)G_3(s)}{1 + G_1(s)G_2(s) + G_2(s)G_3(s)} \quad (17)$$

通过分析可知, 针对图 2 所示的 T 型滤波器等效电路, 并网逆变器桥臂输出电压的基波分量 u_{sk}

$$u_{sk} = i_{2k}^* * G_f(s) + u_k + G_c(s) * (i_{2k}^* - i_{2k}) \quad (18)$$

根据方程式 (18), 如果前馈系数足够精确, 一旦 I_{2k}^* 在动态过程中发生变化, 则电流注入可迅速改变 UK 输出电压, 并控制 I_{2k}^* 网络输出电流 I_{2k} 的参考信号。系统在 $I_{2k}=I_{2k}^*$ 运行, 前馈的值完全等于所需基本 SKU 基波的桥臂输出电压。可以看出, 在电流环路设计过程中引入电流前馈对 SG 电流调节器有利, 即使简单的比例调整, 也能提供更好的电流跟踪的特性。在使用前前电流的同时, 电源增加了系统的增益并扩大了调节器的参数范围。

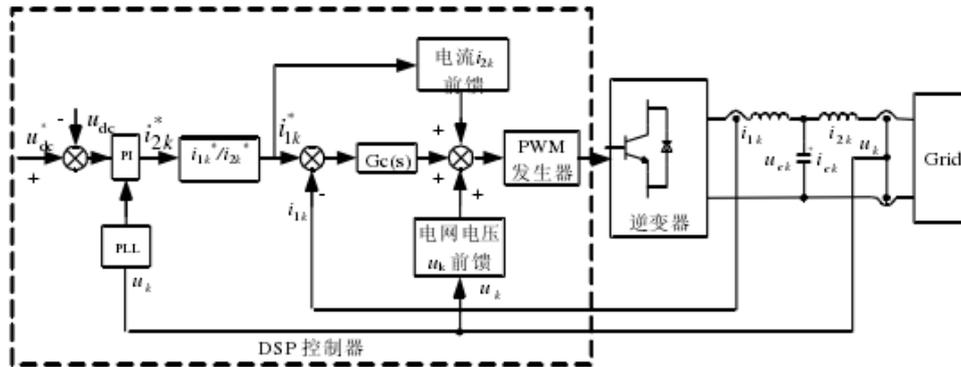
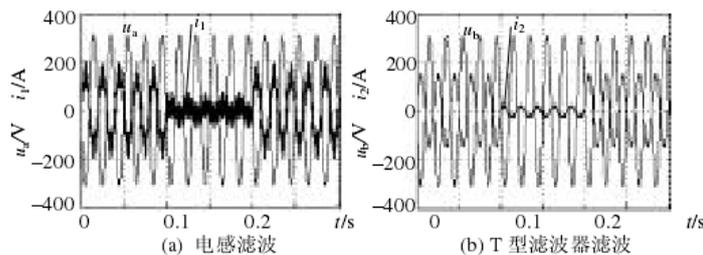


图 6 控制系统结构图

5 系统实验

5.1 仿真实验

为了根据使用 T 滤波器 GTI 开关功能模型核实上述控制策略的准确性, 用 MATLAB 软件进行了模拟, 并将其与电感滤波的逆变器进行了比较。表 1 列出了试验参数。图 7 显示了两个 GTI 系统的输出曲线模拟结果。图 7 (a) 显示了驱动器输出电流的响应, 以及利用直接输出电流控制进行电感滤波的网络电压波形; 图 7 (b) 为采用桥臂输出电流间接控制具有 T 型滤波器的逆变器输出电流响应与电网电压波形。图 7 显示, 与具有电感滤波的逆变器相比, 具有相同的电流控制和电感参数的逆变器, 通过 T 型滤波器 GTI 的输出电流更加稳定, 谐波成分大幅度降低, 且该系统具有快速的动态性能, 同时可以保持系统的稳定的运行, 并可与电力网络连接并网发电运行。

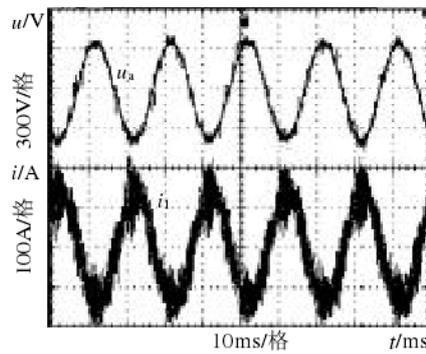


曲线 u_a 为三相电网中一相的电压波形, 曲线 i_1 为采用电感滤波的逆变器电流波形, 曲线 i_2 为采用 T 型滤波器的逆变器电流波形
图 7 电网电压与输出电流 100A-20A-100A 阶跃仿真波形

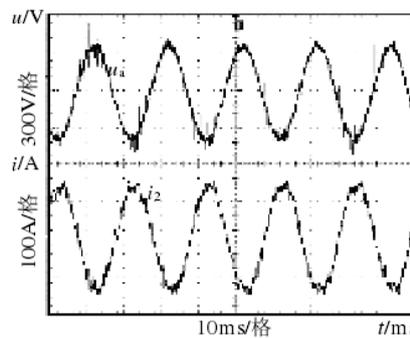
5.2 样机实验

为了继续测试连接 T 型滤波器的 GTI 的性能, 并且在模拟研究中选择了相同的实验参数, 建立了一个基于数字信号处理技术控制的 110 千瓦的试验平台。实验设备的直流总线操作电压为 660 伏, 额定 AC 电流为 160 伏, 开关的频率为 2 千伏。图 8 和图 9 说明了试验结果。图 8 (a) 显示了与电感滤波的 GTI 系统的电压和电流形态, 其中包括与网络连接的电感滤波。图 8 (b) 显示了使用 T 滤波器 GTI 系统的电压和电流形式。通过比较图 7 中的两种波形, 可以看出, 当在低开关频率下进行稳定的工作运行时, GTI 采用 T 型滤波器, 该滤波器能够有效地减小谐波的数量。滤波器的输出和电感波纹具有数值, 不影响系统以负单位功率因子稳定运行。图 9 显示了两个 GTI 系统在连接电网的时候当前响应的电流波形。图 9 (a) 显示, 与传统的感应滤波逆变器系统相比, 与 T 型滤波器网络连接的逆变器系统也具有良好的稳定性。图 9 (b) 与图 9 (c) 分别为进行正负阶跃扰动实验时的电流响应波形, 显示与 T 型滤波器网络连接的逆变器与典型的网络逆变器相比。该装置的动力响应也很快: 步骤 100A-20A 和步骤 20A-100A 的响应可以以一个单一的正弦波周

期进入稳定的状态，只是在动态过程中由于 T 型滤波器阶数，引起的电流震荡幅值较大。

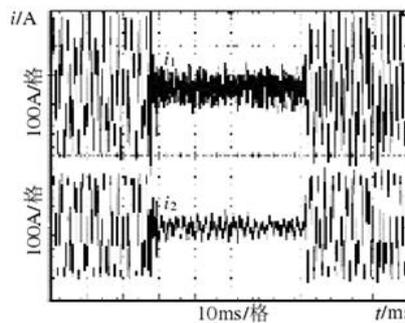


(a) 电感滤波逆变器并网输出电压电流波形
(图中 u_a 、 i_1 含义同图 7)

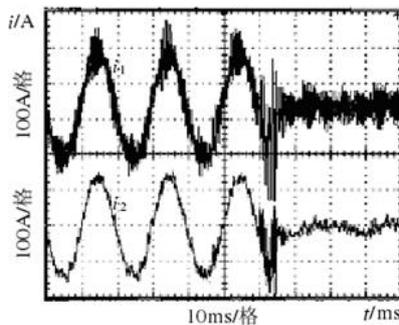


(b) T 型滤波逆变器并网输出电压电流波形
(图中 u_a 、 i_1 含义同图 7)

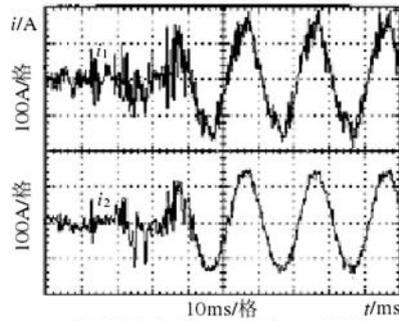
图 8 并网输出电压电流波形



(a) 并网输出电流 100A 到 10A 到 100A 阶跃响应
(图中 i_1 、 i_2 含义同图 7)



(b) 并网输出电流 100A 到 10A 阶跃响应
(图中 i_1 、 i_2 含义同图 7)



(c) 并网输出电流 100A 到 10A 阶跃响应
(图中 i_1 、 i_2 含义同图 7)

图 9 并网输出电流阶跃波形

6 结论

在该文章中，我们通过使用检测连接到电力网络的逆变器的输出电流来分析系统的稳定性，选择逆变器输出电流的闭环控制以及电力网络一侧的电压和电流双前馈补偿相结合的控制策略进行了控制系统设计。如果滤波器的电感参数数值相同，则使用两种滤波器来比较实验：实验结果表明，与 T 型滤波器联网的逆变器能够有效地使得特定的频率得以通过，尽可能的将谐波衰减掉，电流的谐波分量的降低可以大大减少电力系统中对电能的消耗，减少设备过热，降低设备的损耗，延长电力系统寿命，保障电力系统的正常运行，本文中所阐述的 GTI 控制策略可以确保令人满意的电力网络的动态和静态的系统性能，同时确保稳定的正弦电流，在风力发电的系统设计应用的方面可以提供一定的参考。

[参考文献]

- [1]王蕊. 风力发电并网逆变器直接功率控制改进策略的研究[J]. 齐鲁工业大学学报, 2018, 32(04): 76-80.
 - [2]李慧鹏. 永磁直驱风力发电逆变器网侧控制策略研究[J]. 变频器世界, 2018(07): 129-132.
 - [3]玄兆燕, 马振宇, 景会成, 赵欣. 小型风力发电并网逆变器控制策略的研究[J]. 电力电子技术, 2018, 52(01): 26-28.
 - [4]黄守道, 杨剑波, 张阳. 基于 Z 源逆变器的风电系统全风速功率控制[J]. 电力电子技术, 2017, 51(10): 20-23.
 - [5]玄兆燕, 马振宇, 景会成, 赵欣. 小型风力发电并网逆变器控制策略综述[J]. 电气传动, 2017, 47(09): 44-49.
 - [6]马临超, 蒋炜华, 薛宝星. NPC 型三电平永磁同步风力发电并网逆变器模型预测控制满足低电压穿越要求研究[J]. 电力系统保护与控制, 2017, 45(16): 151-156.
 - [7]计长安, 李伟, 罗亚桥, 洪伟, 朱明琳, 杭丽君, 李国杰, 冯琳. 基于虚拟同步发电机的并网逆变器在风力发电中的应用[J]. 电信科学, 2017, 33(01): 259-266.
- 作者简介: 王振欣 (1987.3-), 太原科技大学, 电气工程及其自动化, 副高级工程师。

高压配电网产生线路损耗的主要原因及降损措施

肖波

国网四川省电力公司自贡市荣州供电分公司, 四川 自贡 643000

[摘要] 在电网结构中, 配电网是一项重要组成, 为人们的工作、生活提供电力支持。但是, 在高压配电网运行中, 常出现线路损耗问题, 影响企业的经济效益和社会发展。因此, 集中管控和处理线路损耗问题尤为重要。文中首先分析了高压配电网线路损耗的内涵, 然后分析了高压配电网产生线路损耗的原因, 最后探讨了相关的降损措施。

[关键词] 高压配电网; 线路损耗; 原因; 降损措施

DOI: 10.33142/hst.v2i3.849

中图分类号: TM714.3

文献标识码: A

Main Causes of Line Loss in High-voltage Distribution Network and the Measures to Reduce the Loss

XIAO Bo

State Grid Sichuan Electric Power Company Rongzhou Power Supply Branch of Zigong City, Zigong, Sichuan, 643000, China

Abstract: Distribution network is an important component in power grid structure, which provides power support for people's work and life. However, in the operation of high voltage distribution network, the problem of line loss often occurs, which affects the economic benefit and social development of enterprises. Therefore, centralized management and treatment of line loss is particularly important. In this paper, the connotation of line loss in high voltage distribution network is analyzed, then the causes of line loss in high voltage distribution network are analyzed, and finally, the related loss reduction measures are discussed.

Keywords: high-voltage distribution network; line loss; reason; loss reduction measures

随着人们生活水准的提高, 电力资源在人们生活扮演的角色愈发重要, 我国高压配电网产生的线路损耗, 占据配电网损耗的较大比例, 可见其是造成电网损耗的重要因素。现阶段, 由于线路损耗问题严重、线路管理工作效率低等, 导致高压配电网建设滞后、线路负荷增长, 给供电工作、企业发展和人们生活带来严重影响。对此, 深入分析线路损耗的产生原因, 采用合理措施降损, 对确保高压配电网运行, 提高人们的用电质量具有重要意义。

1 高压配电网线路损耗的内涵

所谓高压配电网, 是指从区域内的变电所, 将 35kV 以上的高压降至 6-10kV, 送至高压用电设施、变电所, 接线方式为环状式、放射式等, 由架空线路、配电变压器、电缆等设施组成, 具有分配电能的效能^[1]。一般来讲, 高压配电网的运行电压为 35-110kV, 相较于输电线, 高压配电网的线径小, 使得其 R/X 较大。正是由于高压配电网的 R/X 大, 导致在计算高压配电网传输电流时, 无法保证其收敛性, 从而引发线路损耗问题, 发生原因为: 电力能源传输期间, 导线出现能量损耗, 也就是电阻导线功率致使线路损耗, 需要技术人员高度重视, 才能贯彻落实有效的控制措施。

2 高压配电网产生线路损耗的原因

2.1 导线材料电阻率低

导线的属性为电阻, 大小受长度、截面积、材料等要素影响。研究证实, 温度不变时, 导线电阻和长度呈正相关, 和横截面积呈负相关。电阻率是指横截面积为 1mm^2 、长 1mm 导线的电阻值, 若导线所用材料电阻率大, 则导线电阻、电路损耗也比较大。反之, 若导线所用材料电阻率小, 导线电阻、电路损耗也就比较小。实际生活中, 多数导线所用材料电阻率大, 造成线路严重损耗。

2.2 无功补偿容量不达标

在高压配电网运行中, 要结合控制维度、管理机制进行综合化的管控, 若高压配电网的线路补偿出现缺陷, 就会引发各种问题。其中, 35kV 及以上变电站运行中, 设备的管理维度、运行机制需要借助电力部门调度。一般情况下, 会将功率控制在系统化结构内, 但是在 10kV 配电网线路中, 由于客户利益、电网损耗间的关系不明确, 导致相关人员无法调整系统, 再加上此过程缺乏专业的部门对项目进行监控和处理, 使得整体功率因数降低, 这是导致线路损耗的重要因素。

2.3 三相负荷不平衡

高压配电网运行期间，多使用三相四线制的方式供电，是单相、三相负载相结合的网络。装接单相用户时，电力企业多根据用电需求，将单相负载均衡的连接在三相负载上。实际运行中，由于个别用户私加电容，使用功率比较大的负载，造成负载不均匀^[2]，并给电网带来巨大损耗，主要表现为：（1）配电变压器作为低压电网的重要部分，若在三相负载不均的状态下运行，就会导致变压器破损，因为其功率会随着负载的变化而变化。（2）电流经由配电网导线时，通常会在阻抗的影响下出现电能损耗，且损耗量和电流呈正比。这时若使用三相四线制，不但无法调节负载，还会引发相线损耗、线路损耗等问题。

2.4 计量装置不准确

通常情况下，为了保证电能的供应质量，需要精准计量电能流量。从实际上看，当前所用的计量装置常在运行期间出现失误，影响计量结果的准确性、可靠性，这也是造成线路损耗的重要因素。

3 高压配电网线路损耗的降损措施

3.1 降低线路损耗的技术措施

3.1.1 改造电网升压

现阶段，部分企业也在对电网升压项目进行探索，借助电网改造体系在管理损耗要求和结构的情况下，对其状态进行控制，从而降低输送电流，控制施工时间和电网运行成本。要想降低线路损耗，最有效的举措是改造电网，也就是不但要满足降损要求，还要减少输送电流，削减施工时间^[3]。具体来讲，就是更换现有的变电设备和线路，选用合理手段改造电网，升高电压等级。比如，某电网因为使用了 35kV 的线路，电能输送功率大、供电量大，线路损耗高，甚至超过了 3.1%，每月平均损电量为 110MWH，这时若将线路改为 110kV，会降低 90%的损耗。

3.1.2 更换变压器，减少变压器损耗

要想达到降损效果，可根据当地居民或企业的用电情况，科学选用变压器，或者调整变压器的负载率。例如，用型号 SFZ8-20000kV 的变压器，替代型号 SFSL-20000kV 的变压器，一年能够节省很多电能。基于主变负荷情况，科学选用变压器容量，是降低线路损耗的重要举措。

3.1.3 合理选择导线截面

合理、科学的选用导线截面，可降低线路损耗。在我国当前的高压配电网中，常用导线为 LGJ 线。一般来讲，各地的高压配电网都使用相同的导线材料，但是受供电距离的影响，导线长度是不一样的。正因如此，导线横截面也存在一定差异。单就降损结果而言，导线的横截面越大，降损效果越好。另一方面，导线横截面越大，所需的金属材料就越多，一次性的资金、人力投资也就越大。另外，还要将导线材料的电阻率控制在合理范围内，具体见下表 1。

表 1 材料电阻率范围表

材料	电阻率 (Ω·m)
超导体	$\leq 10^{-8}$
导体	$10^{-8} \sim 10^{-5}$
半导体	$10^{-5} \sim 10^{-7}$

3.1.4 均衡三相负荷

在高压配电网中，受单项负荷的影响，使得各相负荷不一致，从而出现负荷不均衡的问题，增加相线损失和零线损失^[4]。在电网的实际运行中，总是力求三相负荷均衡是不可能实现的。具体工作中，应尽量保证干线不均衡度<20%，变压器不均衡度<10%。

3.1.5 调整负荷，做好消峰填谷工作

高压配电网运行期间，基于实际调整负荷，也是降低线路损耗有效途径。日常供电中，落实高峰让电制度，根据当地的供电规划，科学、合理的安排负荷时间，大多为后半夜、午间。供电部门可在签订用电合同时，区别定制高峰、低谷的用电量和价格，减少负荷峰谷差和曲线波动。

3.2 降低线路损耗的管理措施

3.2.1 加强计量管理

计量管理的加强可从这样几点着手：（1）科学选用计量点，精准分界供用电双方的产权，减少线路损耗的计算次

数, 缩短计算时间。(2) 选用合适的计量方式。根据当前所用变压器容量, 明确计量方式是低压侧还是高压侧。(3) 根据实际选用计量装置, 如互感器、电能表等, 其中前者能够满足计量要求, 同时还能实时变化, 便于精准计量^[5]。

3.2.2 提升线路损耗的自动化水平

在电子技术不断发展的背景下, 电力自动化水平逐渐提高, 配电系统也要在该趋势的影响下, 逐步提高自动化的管理水平和工作效率。着重提升相应装置的管控水平, 为新用户安装用电负荷装置时, 应将线路损耗的降低考虑在内。积极、主动的探索抄表形式, 逐渐实现在线监控、远程抄表, 为线路损耗的分析和统计提供支持。

3.2.3 其他措施

除了使用应用模型、技术结构外, 还要细化分析和处理线路损耗的管理项目, 具体包括:(1) 制定和落实责任考评机制, 对于不同地区的线路损耗进行绩效评价, 使用奖罚机制激发管理人员的工作主动性。(2) 制定完善的检测机制, 落实控制模型和管理举措, 在及时分析和登记的同时, 对差异性进行集中处理。(3) 对配电网进行系统化的管理, 定期检查和维护。重点培养专业化的管理人员, 提高管理水平和效果^[6]。在分配任务时, 要责任到人、区域化管理, 确保问题发生时有据可循。比如, 某县镇通过对电网线路进行分析, 发现其存在严重的损耗问题, 采用针对性措施整改后, 快速、彻底的解决了相关问题。

4 结束语

综上所述, 高压配电网线路损耗问题的产生原因众多, 相关人员应根据分析结果, 制定和落实相应的处理方案, 无论是人力资源还是技术层面, 都要落实控制结构、管理机制, 将线损问题控制在安全范围内, 提高运行效率, 推动供电企业发展。

[参考文献]

- [1] 王永新. 高压配电网产生线路损耗的主要原因与降损措施[J]. 科技创新导报, 2017, 26(11): 66-68.
- [2] 邓海健. 高压配电网线路损耗的成因分析与降损对策[J]. 建材与装饰, 2018, 33(47): 205-206.
- [3] 盖建辉. 高压配电网线路损耗的成因分析与降损对策[J]. 百科论坛电子杂志, 2019, 16(4): 449-449.
- [4] 王向东. 城市 10kV 高压配电网线路降损措施优化[J]. 百科论坛电子杂志, 2018, 21(13): 357-357.
- [5] 张鹏. 城市 10kV 高压配电网线路降损措施优化[J]. 品牌研究, 2018, 10(5): 121-123.
- [6] 李春波. 基于 UPFC 的配电网线路损耗控制研究[J]. 商情, 2016, 36(46): 170-170.

作者简介: 肖波, (1972.6.18-), 学历: 本科, 就职单位: 国网四川省电力公司自贡市荣州供电分公司, 当前职称: 中级职称。

输电线路工程机械化施工措施差异化研究

董明 王佳楠 苏震

辽宁省送变电工程有限公司, 辽宁 沈阳 110139

[摘要]输电线路是电网工程建设的重要组成部分,不同外部环境下的输电线路施工措施和费用构成直接影响到电网工程的效率和经济性。文章详细调研了典型输电线路全过程机械化施工流程、费用列支等情况,全面分析了不同外部环境下机械化施工措施的差异性和选择依据。在此基础上,以典型机械化施工输电线路工程为背景,结合其工程特征,对机械化施工的机械化率和施工费用进行分析,并与采用非机械化施工方式进行比较,验证输电线路工程机械化施工的有效性与经济性。

[关键词]输电线路;机械化施工;地形条件;施工费用

DOI: 10.33142/hst.v2i3.847

中图分类号: F426.92

文献标识码: A

Study on the Differentiation of the Mechanized Construction Measures of the Transmission Line

DONG Ming, WANG Jianan, SU Zhen

Liaoning Transmission and Transformation Engineering Co., Ltd., Shenyang, Liaoning.110139, China

Abstract: Transmission line is an important part of power grid engineering construction, and the construction measures and cost composition of transmission line under different external environments have a direct impact on the efficiency and economy of power grid engineering. In this paper, the mechanized construction flow and cost of typical transmission lines in the whole process are investigated in detail, and the differences and selection basis of mechanized construction measures in different external environments are comprehensively analyzed. On this basis, based on the typical mechanized construction of transmission line engineering, combined with its engineering characteristics, the mechanization rate and construction cost of mechanized construction are analyzed, and compared with the non-mechanized construction mode, the effectiveness and economy of mechanized construction of transmission line engineering are verified.

Keywords: transmission line; mechanized construction; topographic conditions; construction cost

引言

电力的运输线路工程是电网建设的一个重要组成部分,电网线路的建设质量、建造水平和建造成本直接影响到整个电力系统的建造。不过,我们实际上可以看到的是,传统的电线建造方法带来了许多问题,比如建造环节需要大量的工人人力、建设工序比较复杂、建造的时间耗费也很大。再加上电力系统输电网络的特性,导致建造环节危险性也比较大,所以,传统的电力运输线路建造效率不高,建造成本也很大。因此,这种传统的施工建造方式,越来越不能满足当前社会大规模的电力系统建设和发展的要求^[1]。

在施工建设之前,必须要对项目所在地的地质条件和周边环境做出科学合理的分析和严谨的论证,因为针对环境和地质条件的不同,需要选择更为适合运输线路建设项目实际情况的机械化设备和建造技术。这种设备和技术的选择直接关系到对整个输电线路工程建设的质量和建造所花费的成本。地形风险和施工建造所需要的相关设备和技术必须分析考虑。在不同的地质条件下,机械化建造方案的磋商、讨论和研究对于后期的项目建设至关重要^[2]。

1 输电线路工程机械化施工的主要工序及关键影响因素

随着电力行业相关技术创新和发展,传统的人工修建方式逐渐被机械化建造所取代,机械化建造电力传输线路的技术现已得到广泛的应用和普及。输电线路的机械化建造工艺基本上需要先进性修建临时公路,然后运输相关的建筑材料,再从选定的方位挖掘基坑,在进行灌注混凝土的工作,等待混凝土养护完毕后建造组塔,最后就是在组塔之间牵拉电线,最后在完成剩余的相关测试和其他工作。整个这些建造流程可以划分为基础工程,组塔建造工程和电线架设工程三个主要的部分,这三部分的工时占比大约为5:3:2。运输线路的所有的机械化建造过程都受到项目施工所在地的交通条件以及地质环境的影响和制约,一般来说,我们把电力网络项目建造的地形条件划分为两类典型的情况:分别是平原丘陵地带以及河流灌区地带。在整个电力网络传输线路的机械化建造环节,有具体的施工建设的要求:在施工前需要严格的勘测项目所在地的地质地貌环境,确定建造的基本工艺类型和建设相关的参数,充分的保证机械化建造设计的基本原则是切实合理以及有针对性的。对传输线路的施工方案进行严格的讨论、优化调整,并将整个建造过程进行细分,做到标准化配置施工的机械设备和设定好项目建造问题的预先解决方案^[4]。

2 典型输电线路机械化施工工程概况

本文选取牙克石-岭东 500kV 线路工程(牙克石-日本沟标段),自牙克石变电站构架出线,至与下一标段分界点(125#塔)结束,全线采用同塔双回路设计,线路长度 60.7km,共有铁塔基础 141 基,其中双回路直线塔 112 基,耐张塔(含终端塔、换位塔各 1 基) 29 基。基础采用掏挖、板式、灌注桩三种型式。铁塔采用自立式铁塔。导线全部采用 4×JL3/G1A-400/35 型高导电率钢芯铝绞线,地线分左右两侧,左侧采用 OPGW 光缆(牙克石变电站—G22#塔采用 OPGW-150 光缆,G22#塔-G125#塔采用 OPGW-130 光缆),右侧采用普通地线(牙克石变电站—G22#塔采用 JLB40-150 铝包钢绞线,G22#塔-G125#塔采用 GJ-100 镀锌钢绞线)全线交叉跨越情况:绥满高速公路 2 次,220kV 电力线 4 次,110kV 电力线 2 次,35kV 电力线 4 次,10kV 及以下线路 6 次,低压弱电线 5 次。

本标段线路沿线地形复杂,地形比例为平地 6.92%,河网泥沼 5.71%,一般山地 71.97%,高山大岭 15.4%,沿线林区较为密集,塔位海拔高度在 680—970 米之间。

根据这个项目建设的现场勘察研究分析,同时参照了国家电力网络公司在输电网络建设环节的相关文件规定,加上项目建设的实际情况,和施工工艺选择的基本形式,共有 140 余个电力塔干部分被选定出来,选择的地形基本都是平原和丘陵的区域。整个工程项目建设采用全机械化工艺手段,首先进行了全机械化工艺的施工方案设定,修建了临时公路和塔杆搭建部位的清理工作,完成钢筋基础处理,挖掘电力塔杆搭建的基坑,起重机提升装配钢筋笼,混凝土泵输送混凝土浆,电力塔建造完工后土方回填,最后是挖掘接地槽,进行电线的铺设工作。

3 典型输电线路机械化施工措施选择

电力工程的电力输送线路机械化建造施工方式的选择与项目所在地的地形条件密切相关,同时也取决于输电线路的建造顺序,以及项目的实际情况、结构措施的选择和基础。整个项目机械化施工的过程被记录和分析。

3.1 临时道路修建

根据施工项目的现场调查结果来看,项目施工地的山坡、河床和低洼地带仅有小的起伏,海拔落差不大,有利于整个电力网络的建造过程的机械化施工工作,但项目所在地的地形还有以下的几个特征:(1)山坡的田地土壤中,土壤不平整,有一些凹洞和小土坡。涂层表面的水含量比较大。在这种地形的建造环境下,施工建造的机器通常无法到达电力塔的位置,进行挖掘基础的工作,虽然履带式的挖掘机可以适应这种地形环境,到达电力塔的施工方位,但只能进行最初的基础挖工作,随后的混凝土车、运输车、起重机等机械化建造设备还是没办法进入场地进行施工。(2)河床河道,水资源极为丰富,河床的土壤非常软烂,机械设备基本上没办法涉水通过,所以必须在河道上修建道路,才可以保证机械设备的通行。(3)在山区的山谷中,由于周围的山脉连绵,交通不便,而山谷往往由于地势低洼形成积水区域,这片土地土壤很松软而且厚,水量比较大,机械设备进入施工也有很大的困难。

山坡和丘陵的斜坡符合旋转钻机的施工要求,同时,由于电力塔比较接近现成的公路,因此并不需要再额外的修建临时公路,项目建设施工所用到的机械设备都可以比较顺利的应用,纳入整个建造过程,极大的减少了项目投资,减少项目施工安全隐患,有效地加快了项目建设效率,缩短了建造的时间^[5]。

3.2 物料加工与运输

根据国家电力网络的施工要求规定,整个项目建设过程中的所有机械化建造流程的施工材料运输有四种规定形式:轮胎运输、履带运输、直升机运输和索道运输。轮胎运输车辆可在郊区村庄的公路和坡度低于 20 度的平地上使用,在山区和交通不便的轮胎不适用的环境,如山丘和盆地,以及坡度超过 20 度的地区,在运输车辆选择时,可以使用履带式运输车辆运输施工材料。坡度在 35 度以上的山区、深谷等不可能建造道路的地形条件下,可以使用索道或者直升机的方式运输施工材料。该项目所使用的主要运输方式如下:在郊区村庄的公路和坡度低于 20 度的平地上使用轮胎运输车辆,在山区和交通不便的轮胎不适用的环境,如山丘和盆地,以及坡度超过 20 度的地区,运输车选择使用履带式运输车辆运输施工材料。坡度在 35 度以上的山区、深谷等不可能建造道路的地形条件下,采用索道或者直升机的方式运输施工材料^[6]。

3.3 基础施工

考虑到该项目的实际地形和地质条件,建议选择地基建造的类型如下:(1)在山区,直线塔应优先考虑原始挖掘地基,而耐张塔应优先考虑挖掘地基、挖孔桩基础。(2)海拔比较低的山区地带,岩石基础或埋在岩石中的电力塔可用岩石锚杆基础或岩石嵌固基础,其余的塔可挖掘或挖孔桩。(3)农业用地和平原丘陵等地区,根据现场研究观测的结果来看,土壤中的水含量比较大,直线塔建议使用大开挖挖掘地基,耐张塔建议使用浇注的方法制造地基(4)河流湿地,建议不管是什么类型的电力塔,都采用混凝土浇注的方式建造地基。根据这个电力输送网络建设项目的实际建造情况,对需要在建造环节使用的建筑机械设备进行了细致严格的审查,并分析了建筑设备的基本类型和操作方法。

3.4 铁塔组立

电力塔的建造必须充分的考虑建筑施工现场的地质地貌情况、现场交通条件、建筑机械的配置和其他因素，并结合技术和经济分析以及人机工程学来进行机械设备的合理选择。这些塔的组合方式主要分为两类：整体组立和分解组立。整体组立必须在地面上形成塔，然后再在塔的基础底层上安装，其优点如下：因为事先安装好的塔，安装质量高，操作效率高，安装比较简单。其缺点是建造需要的施工场地面积很广，而且对于施工地面的平整性要求很大。分解组立包括将塔的部分组件拆分开，吊装提升到一定的海拔高度在进行空中组装，从而在地形上具有广泛的适应性，减少了对建筑设备的需求，简单的工具即可完成安装工作。缺点是，组装过程需要有许多高海拔的施工作业，导致施工的安全难以保证。对起重机的要求很高，根据项目的特点，除了非常空的场地外，主要使用分解组立方法来形成电力塔。

3.5 架线施工

空中电力线路的建造可使用无人驾驶飞机、飞艇、直升机和其他飞行设备，架设好空中的电力运输线路后，然后用相关的器械设备将电力线缆安装接地。安装线缆的机械化装置可以减少高空工作人员的作业，避免人为改变和损坏电力线缆，同时也保证了施工人员的人身安全，减少生产事故的发生。对于电力系统项目周边的环境也降低了破坏，并显著的提高了电缆安装工作的效率。电缆安装工作需要严格的勘探施工项目所在地的地质地貌和周边的环境，通过比较分析选择更为适合、更有针对性的建造工程施工的方法。

3.6 接地装置敷设

在地面上挖掘电力塔的接地槽通常是必要的，以便在电力塔周围形成一个封闭的环形水平射线结构，埋深 0.6m，沟宽 0.4m，单基塔接地槽的土石方量在 40~65m³，方量较大，但是由于接地的沟槽比较狭窄，尺寸很小无法集中在一个大的区域进行挖掘，挖掘工作难度比较大，常规的挖掘机等大型挖掘设备没办法进行挖掘作业。除了由于地形和交通原因而在当地开辟的电缆运输小段以外，还建议采用一种机械化建筑系统，配备特别的挖掘机和定向钻头，从而缩短电缆建造的时间。

3.7 机械化施工应用率

根据机械化建造过程中每个工艺流程的系数、完整机械化建筑物的数量和半机械化建筑物的数量、每个工艺的机械化率和整个工艺过程的机械化率可以计算出建筑物的数量。

4 典型输电线路机械化施工经济性分析

机械化建筑与常规建筑之间的经济比较因项目的条件而不同，而且与项目的土地和交通条件密切相关。影响机械化建造施工的主要因素是地质条件、运输条件、地形、项目施工工艺的基本类型、机械设备费用和人工费用等等。影响费用的因素包括基本建设费用、塔的建造费用、青苗的赔偿费用、道路建设费用、机械运转费用和远距离运输等等费用。

结束语

在本发明中，对电力系统的输电线路机械化建造过程中的每个过程的决定因素进行了全面分析，其中包括典型电力传输线路的机械化建造、机械化测量等等。对机械化建造施工和传统输电线路建造施工费用的估计和比较表明，机械化输电线路的建造可大大降低电力网络基础设施的建造费用。通过使用合理的机械化建造的机械设备，进行科学的机械设备的配置和组织，以实现整个电力输送网络机械化建造过程的成本效益。

[参考文献]

- [1]雷振华. 输电线路工程实施机械化施工方案的工程造价研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(23): 10-11.
 - [2]胡昕. 架空输电线路全过程机械化施工方案分析[J]. 低碳世界, 2018(07): 102-103.
 - [3]晋继恒. 输电线路工程机械化施工探讨[J]. 山西建筑, 2018, 44(13): 97-98.
 - [4]张爱虎, 苏小青, 李峰. 110 kV 输电线路机械化施工方案的深化应用[J]. 江西电力, 2018, 42(02): 29-32.
 - [5]荀石坤. 架空输电线路工程施工机械化率评价方法研究[J]. 中国新技术新产品, 2017(23): 79-80.
 - [6]杨洋, 鄢秀庆, 刘翔云, 李澄宇, 李力, 李陈. 山区输电线路全过程机械化施工设计方案研究[J]. 四川电力技术, 2017, 40(05): 78-83.
- 作者简介: 董明(1981.4.29-), 男, 汉, 辽宁省沈阳市, 本科学士, 助理工程师, 输配电及用电工程, 施工机械装备调配。王佳楠(1986.2.11-), 男, 汉, 辽宁省本溪市, 本科学士, 工程师, 输配电及用电工程, 施工机械装备技术。苏震(1988.6.7-), 男, 汉, 辽宁省沈阳市, 本科学士, 工程师, 输配电及用电工程, 施工机械装备技术。

配电网规划及项目可行性研究探析

潘伟正

国网浙江瑞安市供电有限责任公司, 浙江 瑞安 325200

[摘要]随着我国电力事业的发展,配电网项目的建设水平有了很大的提升,而前期规划与项目可行性研究作为配电网项目建设的核心,也逐渐得到了电力企业的重视。为此,此文结合配电网建设现状,对当前配电网项目前期规划与可行性研究工作存在的问题展开了深入分析,并在此基础上对有效开展配电网项目规划与可行性分析的策略进行了探讨,希望能够对配电网建设起到一定帮助。

[关键词]配电网;规划;可行性研究

DOI: 10.33142/hst.v2i3.830

中图分类号: F426.61

文献标识码: A

Analysis on Distribution Network Planning and Project Feasibility Study

PAN Weizheng

National Power Network Zhejiang Rui'an Power Supply Co., Ltd., Rui'an, Zhejiang, 325200, China

Abstract: With the development of power industry in our country, the construction level of distribution network project has been greatly improved, and the preliminary planning and project feasibility study, as the key to the construction of distribution network project, have been paid more and more attention by electric power enterprises.

Therefore, combined with the present situation of distribution network construction, this paper deeply analyzes the problems existing in the preliminary planning and feasibility study of distribution network project, and on this basis, probes into the strategies of effectively carrying out distribution network project planning and feasibility analysis, hoping to play a certain role in the construction of distribution network.

Keywords: distribution network; planning; feasibility study

引言

规划与可行性研究是配电网项目前期建设工作的核心内容,其不仅能够根据电源发展等方面的信息,将地区电网结构的发展方向确定下来,提高配电网建设的合理性与可靠性,同时还可以围绕配电网项目建设的必要性与可行性展开全面分析,确保配电网项目建设能够取得良好的效益。由此可见,配电网项目规划与可行性分析的作用十分关键,而对于配电网规划及可行性分析的研究也是非常必要且具有现实意义的。

1 我国这几年的现状

现在这几年大范围内的电网建设投资投入大,引起设计资源减少,很多设计单位设计资质比较低、单位规模很小或者隶属于挂靠企业,企业技术力量和在职工作人员水平不高,设计速度很慢,对设计过程中出现的问题解决不是很及时。下一级供电企业规划人员和项目可研管理不到位。很长时间以来,由于在职人员限制,下一级电企业的前期工作人员都身兼很多职位,而有些企业没有设置有关岗位,电网规划和可行性研究管理工作没有一个正常化管理。下一级供电企业规划人员技术水平不是不高,还需要慢慢培训,所以有些预测也不是很准确。很多项目的可行性研究报告只选择使用有利于项目开展的指标,对于不利于项目的指标则加以忽略或放弃,例如在财务评价中对项目结束后收入分析,而忽略对其项目之前投资支出,然而这就根本不能全面地对项目的可行性正确加以判断。

2 当前配电网项目规划与可行性研究存在的问题

2.1 前期调查不够全面

配电网项目建设的规划需要以大量的数据为基础,如线路负载率、电压变化情况、容载比等等,都是配电网前期规划所需的重要数据,然而从目前来看,由于很多地区的配电网建设情况比较复杂,基础数据缺失、失真等问题比较严重,因此在前期规划阶段,规划人员往往很难调查、收集到全面的基础数据,对于已经收集到的数据,也常常会出现文字表述不清、数据准确性不足、专业名词概念混淆等情况,数据利用价值非常之低,而在缺乏有力数据支持的情况下,规划工作自然也就无法有效展开^[1]。

2.2 效益评估过于简单

在配电网前期规划与可行性研究工作中, 规划人员通常都会以项目初步设计为基础, 对项目建设的整体效益展开评估, 从而为配电网建设的科学决策提供支持。但从目前来看, 配电网项目的前期效益评估却往往显得过于简单, 评估结果的准确性也缺乏保证。例如, 在社会效益方面, 大多数配电网项目的效益评估都仅凭直观印象展开, 对于整体网架结构的了解分析较少, 也很少会关注线损率、供电可靠性等重要指标, 因此配电网项目的社会效益很难得到量化, 这对于配电网建设是非常不利的。而在经济效益方面, 由于大多数评估仅仅是依据电量收益展开估算, 相关计算论证也比较少, 因此其评估结果并不能够真正反映出配电网项目的真正效益, 而规划人员也无法据此进行投资决策。

2.3 整体规划考虑较少

配电网建设关系着整个电力系统以及地区城市的建设发展, 因此必须要坚持整体性原则, 从全局出发进行全面考虑, 但在很多配电网项目的规划与可行性研究中, 规划人员实际上对整体规划的考虑仍然是比较少的。一方面, 配电网项目的规划建设需要在主网规划的基础上展开, 然而在西南、西北等很多偏远地区, 由于配电网建设长期处于较为落后的状态, 配电网规划水平也不高, 因此在进行地区配网规划时, 规划人员并不会以主网规划为导向, 而在主网规划与当地配电网规划未能得到有效协调的情况下, 供电半径大、供电损耗高等问题也就随之出现。另外, 配电网项目建设作为城市建设的一部分, 其对于城市规划建设有着直接的影响, 如果在规划阶段未能对城市整体规划进行全面考虑, 就会出现配网规划与城市规划相脱节的情况, 并给日常供电工作带来诸多麻烦。

2.4 规划人员水平较低

配电网项目的规模大、专业性强, 前期规划与可行性分析工作都具有着一定的难度, 而这也对规划人员的专业素质提出了较高的要求。从目前来看, 由于国内电网建设规模较大, 专业人才又相对较少, 因此无论是设计人员还是供电企业的配电网规划人员, 目前都处于十分紧缺的状态, 部分地区的供电企业甚至还存在着规划人员身兼多职或缺少明确职位的情况, 对于配电网规划与可行性研究工作十分不利。另外, 在专业人才不足的情况下, 配电网企业只能选择非专业人员担任配电网规划工作, 这些规划人员的技术水平不高, 在规划时很容易出现失误, 而规划决策的准确性也因此受到了影响。

2.5 网络间存在矛盾

在配网规划中没有充分考虑到主网的规划, 在改造和升级的过程中, 缺乏与主网的配合, 可靠性差且供电半径过大, 电压低损耗偏高, 这样的问题伴随着配网规划而存在。同时主网的自动化程度较高而配网的自动化程度不足, 因为配网技术标准偏低, 具体工作以及相关技术都在选择和规划中缺乏统筹指导, 导致配网技术不能满足实际供电负荷发展的需求。

2.6 配网规划不能适应城市发展

我国经济的发展促进了城市的不断发展, 配网规划却没有完全与城市规划和城市发展相结合, 以往的规划中配网规划和城市规划之间缺乏默契, 相关的变电站位置没有进行实地考察, 一些网络图也不能及时提供, 所以导致配网规划缺乏对城市规划和城市发展的依据, 使得配网规划和城市发展脱节, 不能跟上经济发展的需求。

3 加强配电网项目规划与可行性研究工作的有效策略

3.1 做好前期调查准备

数据是配电网项目前期规划工作的关键所在, 只有具备了全面的配电网相关数据, 才能够将地区配电网现状明确下来, 为后续的项目规划与可行性研究创造良好基础, 因此, 要想加强配电网项目规划与可行性研究工作, 目前还需从调查准备工作入手^[2]。首先, 在规划阶段, 要建立专门的配电网项目设计管理体系, 将选址、地质勘查、负荷分析等各项工作的制度要求明确下来, 并安排专门的规划人员负责数据收集、现场勘查等工作, 保证配电网数据的收集、计算、整合、分析能够得到有效落实。其次, 则是要加强配电网数据管理工作, 要求供电企业工作人员对配电网各类日常运行数据进行记录, 并定期对数据资料进行检查, 以免出现数据缺失、失真等问题。最后, 还要引进信息化技术, 在建立配电网信息管理系统的同时, 对电网所有运行数据整合分析, 以提高数据的利用价值。

3.2 重视规划评估考核

为保证配电网规划与可行性研究工作的有效性, 供电企业还需在现有配电网项目规划相关制度规范的基础上, 建立系统的项目规划评估考核体系, 在项目完成后对前期规划与可行性研究工作进行全面评价, 明确规划与可行性研究中存在的不足, 以实现规划工作的持续性优化。同时, 在配电网项目的规划过程中, 供电企业也同样需要安排规划专

业技术部门对具体规划结果与可行性研究报告进行评估,并根据当地配电网实际情况对规划进行修编,以使配电网规划的合理性、可行性能够得到进一步的提升。

3.3 加强与政府间沟通

电力是城市发展的基础,而供电工作与配电网建设自然也就是城市规划建设的重要内容,在配电网项目的规划阶段,供电企业必须要充分认识到配电网建设对整个城市建设的重要影响,从全局出发,积极寻求与地方政府城建部门进行沟通,并将配电网规划与可行性分析工作纳入到城市规划建设的工作内容中来,在全面考虑各区域城建规划的前提下,再展开后续的规划与可行性研究工作,保证电网规划能够与城市建设规划有效协调,不会与其他方面的城市规划产生矛盾。例如在变电站地址的规划上,需要考虑到政府迁改问题;而在配电网线路的设计上,则需要考虑到市政道路建设、建筑工程建设等方面的发展规划,以免因道路兴建等问题而影响配电网线路的架设。

3.4 强化规划队伍建设

对于供电企业来说,规划人员的素质与配电网项目的建设有着直接关系,要想做好配电网规划与可行性研究工作,供电企业还需从人才引进、培养等方面入手,对配电网规划方面的专业队伍展开全面建设,以提高配电网前期规划工作的专业性。首先,供电企业需要结合新时期配电网规划工作的实际要求,对规划人员的选聘标准进行更新完善,并通过提高薪资待遇等方式来吸引高素质人才加入配电网规划队伍,以提高供电企业规划队伍的整体素质^[3]。其次,则是要为配电网规划建立明确的工作制度,充实基层供电企业的规划人员,并通过日常思想教育来提高各级人员对配电网项目可行性研究与前期规划的认识,保证各项配电网规划与可行性研究工作能够得到全面有效落实。最后,还要建立常态化的培训机制,定期组织规划人员对相关专业知识和技能进行学习,以满足配电网前期规划工作的要求。

3.5 加强与当地政府沟通,做好配网规划

城市要发展,电力需先行。在城市的发展规划中,电网规划是重要的一部分。必须把电网建设纳入城市总体规划,并形成常态机制。在改变电网建设改造规划计划中,要关注紧密联系不同地区的用电需求,制定不同的计划方案面对这一切变化。地政府对电网发展的需求,做好电网与政府的衔接,保证方案的合理,容易操作。使城市和电网一起发展,城市规划电网发展一起发展。

4 结束语

总之,配电网规划与项目可行性研究对于地区配电网建设来说极为关键,供电企业必须要从配电网前期规划工作的实际情况出发,深入分析规划与可行性研究工作存在的问题,并在此基础上制定针对性的应对策略,才能够保证配电网规划与项目可行性研究的有效性,为配电网建设提供有力支持。

[参考文献]

- [1]刘辉煌. 试论配电网规划及项目可行性提升策略[J]. 山东工业技术,2014(24):197.
- [2]杜行. 加强配电网规划及项目可行性研究管理[J]. 中国电力教育,2011(36):82-83.
- [3]姚卫东. 配电网建设项目可行性综合评价[J]. 内蒙古科技与经济,2009(16):58-61.

作者简介:潘伟正,男,学士学位,工程师,工程造价。

关于配网抢修在泛在电力物联方面的应用探索

高俊彦

国网厦门供电公司, 福建 厦门 361004

[摘要] 针对传统配网调度指挥存在故障感知缺失、指挥处理效率低、现场协同难等短板, 文中从多源感知、智能研判、流程化处置、业务智能推送、网络下令等多方面介绍福建供电公司配网抢修在泛在电力物联网下的应用探索。

[关键词] 配网; 多源感知; 全过程管控; 网络下令

DOI: 10.33142/hst.v2i3.828

中图分类号: TP391.44; TN929.5; TM76

文献标识码: A

Exploration on the Application of Distribution Network Emergency Repair in Ubiquitous Electric Power Connection

GAO Junyan

National Power Network Xiamen Power Supply Co., Ltd., Xiamen, Fujian, 361004, China

Abstract: In view of the shortcomings of traditional distribution network dispatching and command, such as lack of fault perception, low command and processing efficiency, difficult field cooperation and so on, this paper introduces the application of Fujian power supply company distribution network emergency repair under electric power Internet of things from many aspects, such as multi-source perception, intelligent research, process disposal, business intelligent push, network order and so on.

Keywords: distribution network; multi-source perception; whole process control; network order

引言

传统的配网调控模式下各类故障感知数据分散在不同业务系统应用界面展示, 调度员无法同时浏览总体情况, 而且故障处置的各个环节仍采用电话、线下推进模式, 各流程环节缺乏有效管控, 无法对处置全过程提供有效的辅助决策支撑, 故障预警和抢修效率低下, 已无法满足社会对高质量智能城市电网的要求。

2019年3月国网公司发布的《泛在电力物联网建设大纲》提出在现有基础上, 从全息感知、泛在连接、开放共享、融合创新四个方面进行提升, 支撑“三型两网、世界一流”战略目标。其中“全息感知”是对各环节设备的状态全感知、业务全穿透; “泛在连接”是对设备、用户、数据的全时空泛在连接, 福建省公司在此基础上进一步对调控业务提出“智能化、网络化、集群化”的发展要求。

1 “智能化”调度需要的几种能力

未来的智能调度包括“智能感知、数据融合、智能决策”三个方面能力, 配电DMS系统作为配电网智能感知的重要一环, 应具备多源信息处置能力, 以满足配电网调度监控和运行状态采集为主要应用方向; 数据融合以DMS系统的运行设备与PMS2.0运检业务支撑系统为核心, 配电网调控业务流程与静态电网数据实时同步为主要应用方向, 以满足营配调数据同步贯通的目标; 智能化运维管控体系作为智能决策的一部分, 以智能分析、辅助决策、智能穿透管控为主要应用方向, 满足全过程闭环管控的目标。

1.1 采集多源数据解决配网调控“盲区”能力

现有的配调DMS系统主要依托故障指示器(FI)、馈线终端(FTU)、站所终端(DTU)等直采数据源作为配电网故障分析依据, 但是仅仅依靠这些终端布点感知, 远远不能满足配电网故障定位需求, 目前全国很多地方供电公司采用营销用采系统的公专变召测信息来补充配电网监测盲区不足, 一定程度提升了区域故障感知范围和研判正确性, 但由于营销用采系统的延时性、可靠性, 其停电信息的上送时效性并不能满足研判响应的要求, 因此近期配网监控应用中压侧推广新型一二次融合智能开关(简称智能开关)以补充配电网分段控制器、分支分界控制器不足, 这种智能开关是将开关一二次设备融合, 具备故障快速隔离、重合闸、定值远程管理、故障录波、线损数据采集等功能, 能够有效补充配电网可控终端密度, 增强监控支撑; 同时将失电监测边界延展至低压侧, 通过智能配变终端TTU、智能表箱实时采集低压量测信息、漏保信息等停电信息, 以提高研判反应速度。

1.2 “智能研判”提升智能研判精确能力

智能研判是建立在多源故障信息融合上的综合分析，以弥补单一设备信息漏报、误报所造成的偏差。以通信故障指示器为例，这类具有远程传输故障信号能力的故障指虽然能够实时传送故障电流、对地电场等量测数据以及接地故障的特征数据，但由于故障检测定值整定模式单一，容易受到电流波动、高次谐波、分布式电容等电磁干扰，导致误报和漏报的情况频发，影响研判效果，但如果纳入研判权重因子，将故障指示的接地电流告警与一二次智能开关失地告警、变电站选线信号、三遥开关零序电流变化等因子综合起来进行多重校验分析，将可以极大提升失地故障研判的成功率和准确率。

1.3 故障态势的自迭代和自转换能力

在配电网故障案例中，双重故障、多重故障乃至在处理过程二次发生故障的概率占较大比例，这类多重故障以及故障类型发生变化等情况，在实际故障指挥中往往需要进行合并处理以提高效率。那就要求研判机制必须能自动对同一故障源造成的故障区域自动进行整合或者能够识别同一区域不同时段先后发生的跳闸事件。在研判方式上可以采用实时数据研判加准实时数据佐证的方式，例如通过公专变与用户台账信息智能匹配，在用电信息采集系统与配调系统之间建立了用户信息与公专变信息的对应关系，定时收取配变准实时数据（包含三相电压、电流等）、停电事件，作为日常电网运行评价参数。当故障发生时 DMS 系统可以根据需要向用电信息采集系统实时召测公专变数据，以印证研判结论正确性。多重故障合并采用的策略为：1) 存在拓扑联通关系同类型不同故障同时发生可归为同一故障处置；2) 存在拓扑联通关系同类型不同故障虽不同时发生但发生时前一起故障未终结可归为同一故障处置；3) 不同类型故障时间相邻且研判故障点相同可以归为同一故障处置。

1.4 故障环节一体化联动能力

数据融合和智能研判解决故障处置的前期问题，但确定故障点后停电隔离和专供复电等后续操作环节由于传统调度仍依赖电话和线下推进的方式，会导致流程管控失、处理时效低下、难以对故障处置过程开展评估工作提升工作效率等问题。福建供电公司通过强前端和大后台，打破供电各专业业务壁垒，将原有调控指挥条块运作方式糅合成线条运作的全流程管控，将配网抢修流程分为“故障感知-研判分析-隔离转供-故障抢修-送电操作-事后分析”多个环节，每个环节以引导的方式辅助调度员完成处置操作，通过闭环条件层层推进故障全过程管控，例如在研判分析结束后，调度员完成停电研判结论同步营销 SG186 发布平台的操作后，才能进入隔离转供操作环节。

1.5 故障消缺闭锁能力

传统的调度缺陷管控主要依靠调度日志记录以及操作成功率数据统计的方式，只能展现阶段性配电网大致情况，具体问题的细化分析往往需要下层机构层层分解排查。不仅需要耗费大量人力、物力，同时由于缺少环节管控，发现的缺陷常常无法得到及时处置。

如果利用系统在调度员日常操作过程中同步进行缺陷记录，将大大提高故障消缺效率。例如停复电过程涉及的开关遥控执行失败，系统可以根据执行过程收集到的信息分“遥控返校失败”、“执行超时”、“开关变位超时”等不同缺陷类别自动进行记录，自动生成调度日志内容，并存入故障缺陷库中生成相应故障消缺流程，流转不同责任部门进行消缺。通过这种自动检测模式可以有效消纳调度日常操作中碰到的故障记录工作量，使得调度员能更加专注于故障处置决策。

2 建设“网络化调度”需要的几种能力

配网检修停送电过程，涉及配调、运检、工程施工队伍等多个专业，存在调度员业务查询繁琐、电话下令形式单一、启动流程涉及大量复诵工作，念票效率低且无法对现场操作形成安全闭锁等问题。随着近年配网规模的迅速发展，15 年全省各类工作票、指令票 11000 条而到了 19 年 16000 条，增长 50%以上，调度电话从人手一部到 5 至 6 部仍然无法满足现场沟通需求。因此通过智能推送、网络许可、电子下令方式是实现网络化调度的必要能力。

2.1 业务智能推送能力

在调度侧，调度员面对多业务界面在切换和查找需要花费很多时间，可以通过来电业务唤醒功能、关键业务告警、智能业务生成等功能，提升业务推送能力，来电业务唤醒功能通过呼入号码和来电时间，按照业务逻辑自动查找相关业务，在客户端弹出相关业务的列表，实现在未接电话前即可知晓来电需沟通的工作；关键业务告警功能可以对流程推进的每个环节进行时限推演，实现关键业务，关键节点主动告警；智能业务生成是指系统基于工作票的安全措施内容，依托五防业务逻辑，自动生成调度指令票。基于调度指令票，自动生成现场操作票，减轻工作班组开票压力。

2.2 网络许可、下令能力

目前调度许可、下令效率低主要存在以下问题：1) 停送电过程中，配调需要多次与现场操作人、现场工作负责人就工作安全措施、执行结果、完工情况等信息进行核对与确认；2) 工作负责人变更、工作延期只能通过电话许可；3) 检修工作施工、停送电过程只有调度员才能通过主站系统掌握，现场各专业只能被动等待；4) 下令、许可、终结过程涉及大量朗读复诵指令项、安全措施内容等；

因此在保证现场安全工作的前提下，优化停送电过程相关环节，通过智能语音的传递和手机 APP 交互快速完成调度员与现场操作人员之间的信息交互。具体可以通过以下措施：

(1) 通过电子化下令、许可、终结等方式替代原有的电话步骤，减少现场与调度沟通时间，提高停电检修工作效率；

(2) 通过流程强关联闭锁校验、设备实时状态分析，由系统将操作任务按步分解操作步骤，实现调度与现场交互闭锁；

(3) 结合智能语音服务，实现停送电过程中相关信息智能提醒，各专业主动获取实时信息，极大程度方便停电检修工作的开展。

3 总结

“智能化调度”和“网络化调度”充分利用泛在电力物联网技术，通过全类型研判停复电全过程管控实现配网故障智能化处置，通过业务推送、工单派发、调度网络下令等业务智能化，实现传统调度电话联系转向网络联系，将防误手段升级为主站网络和现场位置双重防误。从而有效解决调度台工作繁重、业务高峰电话拥堵、工作效率低下、处置步骤复杂易出错等问题。

[参考文献]

- [1] 齐京亮, 李静, 高琳. 一种基于多渠道故障信息的配网故障研判技术[J]. 黑龙江电力, 2019, 41(01): 56-59.
- [2] 肖徐兵, 何安宏. 基于多信息源的配电网主动抢修应用分析[J]. 自动化应用, 2018(11): 146-147.
- [3] 游大宁. 瞿寒冰. 霍健. 朱英刚. 彭克. 谭苏君. 配网抢修指挥故障研判策略研究[J]. 电力系统保护与控制, 2018(13): 84-91.
- [4] 袁丹, 王谊, 李伟明, 吴明. 基于分类模型的配电线路故障研判方法研究[J]. 浙江电力, 2018, 37(02): 11-15.
- [5] 张君泉. 周文俊. 孙绪江. 张磊. 基于故障指示器和公专变的故障研判方法[J]. 信息技术与信息化, 2018(01): 19-21.
- [6] 俞鹏. 夏友斌. 苏志朋. 宋铭敏. 基于多维度数据分析的配网故障研判系统设计及应用[J]. 自动化与仪器仪表, 2017(12): 92-94.
- [7] 谢成. 金涌涛. 胡叶舟. 童力. 基于相关系数分析的配电网单相接地故障研判方法与试验研究[J]. 浙江电力, 2017(03): 17-23.
- [8] 姚瑛, 郝晓光, 高世伟, 郑悦, 方学珍, 刘洪. 采用多数据源的配电网故障研判技术[J]. 电力系统及其自动化学报, 2017, 29(02): 50-55.

作者简介：高俊彦（1980-）男，学历：大学本科，专业方向：调度自动化应用。

小型垂直轴风力发电系统设计

刘慧君

驻马店职业技术学院, 河南 驻马店 463000

[摘要] 文章是根据垂直轴风力发电系统的特征, 设计一套基于定子无铁芯轴向磁通永磁发电机的垂直轴风力发电系统, 系统模拟变风速运行下, 系统输出稳定的交流电压和频率。整套发电系统成本低, 功能丰富, 工程实用性强, 易于实现独立微网运行。

[关键词] 风力; 垂直轴; 定子无铁芯; 轴向磁通; 发电系统设计

DOI: 10.33142/hst.v2i3.826

中图分类号: TM614

文献标识码: A

Design of Small Vertical Axis Wind Power Generation System

LIU Huijun

Zhumadian Vocational and Technical College, Zhumadian, Henan, 463000, China

Abstract: In this paper, based on the characteristics of the vertical axis wind power generation system, a set of vertical axis wind power generation system based on the stator non-core axial flux permanent magnet generator is designed, and the system outputs stable AC voltage and frequency under the operation of variable wind speed of the system. The whole set of power generation system is low in cost, rich in function, strong in engineering practicability and easy to realize independent micro-network operation

Keywords: wind power; vertical axis; stator iron core; axial flux; power generation system design

1 垂直轴风力发电系统特点

根据风力发电机转轴与地面的相对位置, 风力发电可分为水平轴和垂直轴风力发电系统。和水平轴相比, 垂直轴风力机旋转轴与地面垂直, 叶轮旋转与风向没有关系, 不需要对风装置, 可以捕获各个方向来风, 结构简单, 可以设计成多层、多柱塔式结构、维护维修方便^[1]。

整体来讲, 垂直轴风力发电技术具有如下优点: 无对风调节装置, 结构简单, 启动风速低, 设计灵活, 拓扑结构多样化; 风力机安装位置接近地面, 支撑塔架低, 发电机、变速箱等笨重机构可安装在地面, 重心稳定, 安装、检修方便; 移动性能好, 造价成本低, 可操作性好; 无“对风损失”和“疲劳损耗”; 运行噪音小, 对环境污染小^[2-3]。

小型垂直轴风力发电系统多采用离网型, 分布式分布结构, 系统由多台风力发电机组成局域微型发电网络^[4]。在直驱式风力发电系统中, 由于风速的不稳定性, 发电机输出电能频率、电压和功率大小都是不定的, 如何将变化的风能转换成较稳定的电能, 是该风力发电系统必须要解决的问题。

2 系统组成

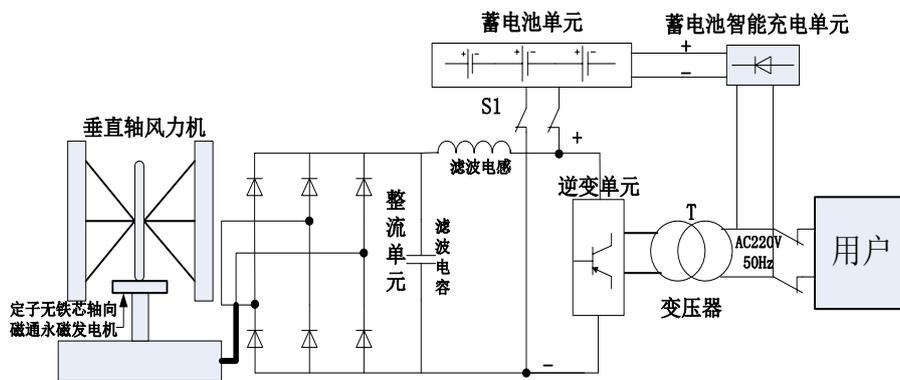


图1 小型垂直轴风力发电系统组成

本文根据低风速垂直轴直驱风力发电系统运行环境的特点, 设计一套适用于小功率的风力发电系统, 系统组成结构如图1所示, 发电系统采用垂直轴直驱式结构, 发电机为定子无铁芯轴向磁通永磁发电机。发电机输出的三相交流

电首先通过三相全桥不可控整流电路，经滤波电路，将交流电转换成直流电，直流电通过本文制作的单相逆变器经变压器输出稳定的交流 220V，50Hz 的交流电可以供用户使用。在逆变器用户侧通过蓄电池智能充电装置将富裕的电能储存起来，当无风或风能不足时可以打开智能开关 S1 通过蓄电池经逆变器为用户提供可靠的交流电源。此外，蓄电池组不仅可以作为风能转换为电能的储存装置，也可作为用户紧急突发情况的应急备用电源，当因风能不丰富或长时间无风，蓄电池处于严重缺电情况下，可通过用户侧的市电网络或其他形式电源（如太阳能等）为蓄电池组充电备用；在风能资源丰富，用户和蓄电池功率充裕的情况下，交流侧电能可通过用户侧的并网装置将富裕的电能输送给大电网，为用户上网售电提供可能。

小型垂直轴风力发电系统的技术实现关键在于单相逆变器，单相逆变器实现的主要功能是将随风速变化的直流电逆变成输出电压稳定 220V，频率恒定 50Hz 的交流电。系统输出恒定的交流电压和频率功能一方面为蓄电池组充电装置提供便利，避免通过复杂的 DC-DC 直流斩波控制电路，另一方面方便用户侧负载用电和为用户并网提供有利条件。

3 系统设计与分析

考虑定子无铁芯轴向磁通永磁发电机运行转速区间以及发电机输出电压和功率等参数，设定发电机经三相全桥不可控整流输出直流电压范围 12V 至 75V，在整个直流电压范围内，不论直流电压如何变化，逆变器均输出稳定的交流电压和频率^[5]。

同时考虑到发电机单台或多台并联容量问题，逆变器功率输出最大 1kW，功率逆变元器件采用增强型 N 沟道 IRF840MOSFET 开关管，其具有热稳定性好，安全工作区域大，整体性价比高的优点。

逆变器功率板电路选用如图 2 所示电路，电路能够实现欠压、过压、过流和过热保护等功能，具有电压、电流和温度实时反馈处理优势，可外接风扇降温。外接显示器可以实时显示电压、频率温度等参数。

MOSFET 开关管驱动板采用屹晶微电子公司的 EGS002 正弦波逆变器驱动板，EGS002 是一款专门用于单相正弦波逆变器的功率驱动板，其控制核心芯片为 EG8010，驱动芯片为 IR2110S，EG8010 内部集成有 SPWM 发生器、死区控制电路、幅度因子乘法器、软启动电路、保护电路及串行通讯接口等功能模块。驱动电路整体是单极性调制方式，调制波为单极性调制波，载波频率为 23.4KHz，驱动板供电电压 5V，自带四种死区时间：300nS、500nS、1.0uS 和 1.5uS，可实现 50Hz、60Hz 等固定频率输出。

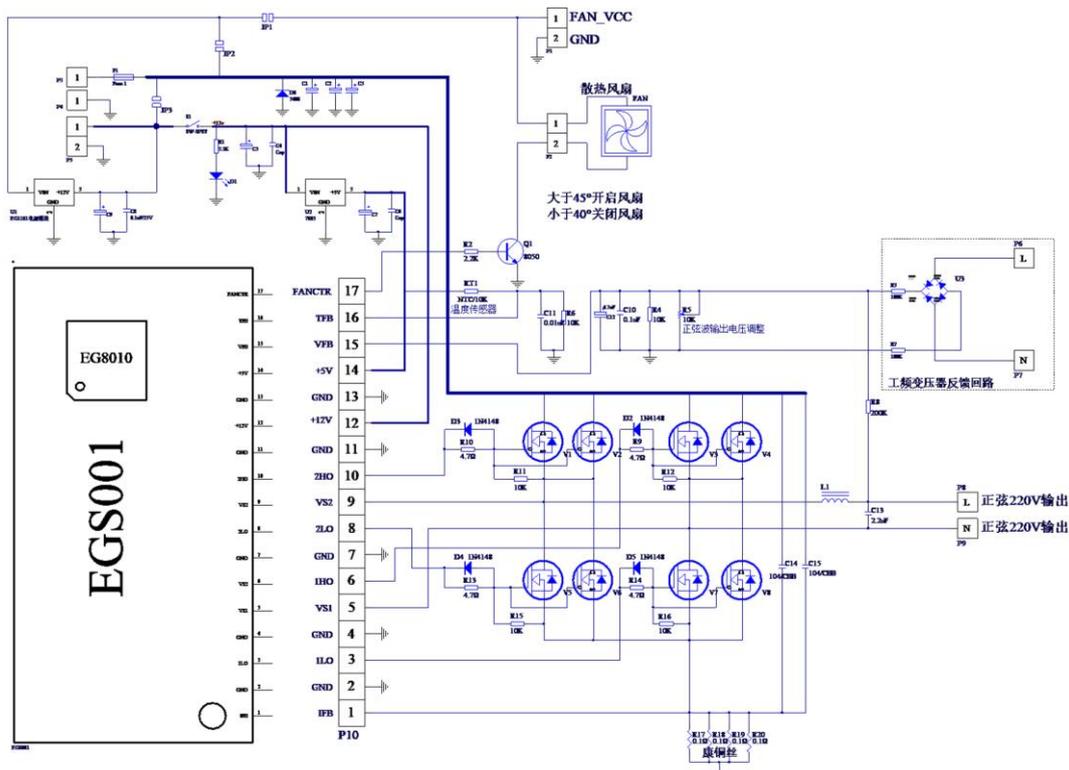


图 2 逆变器功率板电路原理图

为保证输电交流电压稳定，通过采集交流输出侧电压信号，经电压调理电路将电压信号反馈给驱动芯片，实现实时电压采集稳定控制。整套发电系统成本低，功能丰富，工程实用性强。

4 系统制作与测试

按照电路图焊接电路，同时完成电路调试。将定子无铁芯轴向磁通永磁发电机输出接入三相不可控全桥整流电路，经过滤波电容等滤波电路，得到平直的直流电，直流电直接输入单相逆变器输入侧，测试逆变器输出性能。发电机端电压、直流母线电压和逆变器输出交流电压结果如 3 示波器所示。

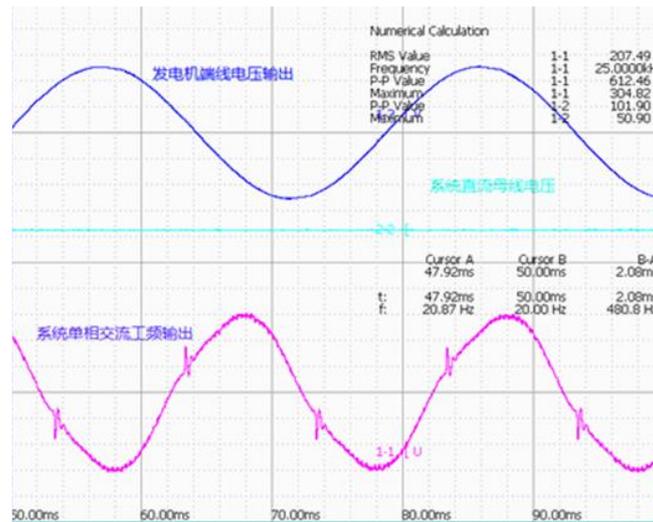


图 3 系统输出电压波形图

系统发电机额定空载条件下，逆变器交流输出电压 220V，频率 50Hz，交流输出存在一定的谐波，后期可加入相应的滤波电路来抑制谐波输出。为研究变转速下逆变器输出性能，经测试，当发电机转速在 50-320rpm 范围内任意变化时，逆变器输出电压和频率依然稳定在电压 220V，频率 50Hz。由此可见逆变器工作可靠。

5 结论

本文设计一套适用于小型垂直轴风力发电系统，通过试制一套单相逆变器模拟变风速下系统输出性能，测试结果表明，发电机运行在输出整流电压 12-75V 范围内，系统均能输出稳定的 220V，50Hz 交流电，这一功能的实现为后期蓄电智能供电和小型局域网并网提供技术支持。

[参考文献]

- [1] 蒋超奇, 严强. 水平轴与垂直轴风力发电机的比较研究[J]. 上海电力, 2007(02): 163-165.
 - [2] 孙云峰, 田德, 王海宽等. 垂直轴风力发电机的发展概况及趋势[J]. 农村牧区机械化, 2008(02): 42-44.
 - [3] 杨慧杰, 杨文通. 小型垂直轴风力发电机在国外的新发展[J]. 电力需求侧管理, 2007, 9(2): 68-70.
 - [4] 蒋志坚, 蒋晴野, 李光辉. 全控型城市小型风力发电系统控制方案研究[J]. 哈尔滨: 中国电工技术学会电力电子学会第十二届学术年会, 2010, 6(2): 16-17.
 - [5] 朱军, 刘慧君等. 低速高效垂直轴风力发电机及特性分析[J]. 机电工程, 2016, 5(33): 602-607.
- 作者简介: 刘慧君 (1988-), 河南省许昌人, 男, 硕士、助教, 主要研究方向: 新能源发电系统运行与维护。

电力系统变电站自动化调试策略的研究与应用

陶泽宁

中油(新疆)石油工程有限公司, 新疆 克拉玛依 834000

[摘要] 在新时代的背景下, 传统的变电站运行模式已经不能适应人们的需求了。同时, 随着科学技术的不断更新, 变电站也逐渐向新一代自动化的方向发展。合理的变电站自动化调试工作能够为电力系统安全运行提供更多保障, 因此对电力系统变电站自动化调试策略及应用进行分别说明, 希望电力企业可以借鉴文中内容进行实际工作, 从而提高调试工作的效果, 保证变电站及电力系统正常运行。

[关键词] 电力系统; 变电站; 自动化; 调试; 策略

DOI: 10.33142/hst.v2i3.822

中图分类号: TM761

文献标识码: A

Research and Application of Substation Automation Debugging Strategy in Power System

TAO Zening

CNPC (Xinjiang) Petroleum Engineering Co., Ltd., Karamay, Xinjiang, 834000, China

Abstract: In the background of the new era, the traditional mode of substation operation has not been able to meet the needs of people. At the same time, with the continuous updating of science and technology, the substation has gradually developed to the next generation of automation. Reasonable substation automation debugging can provide more guarantee for the safe operation of power system. Therefore, the debugging strategy and application of substation automation in power system are explained respectively. It is hoped that the electric power enterprises can draw lessons from the contents of this paper to carry out the practical work, so as to improve the effect of debugging and ensure the normal operation of substations and power systems.

Keywords: power system; substation; automation; debugging; strategy

引言

作为一个需要密切配合、紧密协作的整体, 电力网络的诸多设备和众多组成部分是整个电力网络正常运行和安全稳定供电的关键因素, 稳定供电和高质量供电一直是影响人们生活和生产的重要内容。它不仅关乎城市的正常运行, 甚至对于一个国家的发展也有很重要的影响。作为电力系统当中, 十分重要的一个部分, 变电站是确保电力网络可以稳定正常运行的决定性环节。随着物联网技术和电子信息技术不断发展进步, 广泛融合了信息通信技术的一些先进的发展成果, 电网自动化这个概念渐在电力行业中出现并且电力网络近几年的发展中占据了很大的影响地位, 变压器自动化已成为当今电力网络发展的一个主流, 它为电力系统自动化的运行以及整个电力网络的智能化发展提供了很大的推动作用。

1 电力系统变电站自动化调试内容以及常见问题

1.1 电力系统变电站自动化调试内容

对于电力网络中, 变电站的调试涉及到发电现场变电站自动化的视频监控设备的安装和调试, 以确保变电站可以正常使用并以既定的模式进行电力网络的变电工作。在电力系统变电站的自动调试过程中, 调试内容主要包括显示柜和与自动监控系统相关的设备, 在后台运行的计算机, 总控制设备和所需的网络远程控制等设备的安装^[1]。除此之外, 它还包括调试一些辅助设备, 如继电器和连接设备的电缆。这里需要说明的是, 对于电气系统变电站的自动调试, 不仅要着重注意上述硬件设备的调试, 还要注意对自动化系统软件进行适配性的调试。只有充分的进行了变电站自动化系统的硬件和软件系统都进行恰当合理的调试, 才能保证变电站自动化运行和控制的工作正常开展。对于后期自动化调试, 这主要是需要做好规划和调度的充分协调, 以及设备本身的一些功能运行方面的调试。

1.2 电力系统变电站自动化调试的常见问题

1.2.1 二次回路调试

在开始调试之前, 应检查二次回路电缆的绝缘性能是否良好。如果前期在电缆线的铺设环节, 没有做好严格的干燥处理, 那么就很容易导致电缆线的绝缘性达不到安全标准和要求, 水和湿气很容易使电缆在潮湿的环境中容易发生电能的泄漏, 容易造成安全风险。此外, 如果电缆的施工现场没有做好杂物清理工作, 电缆铺设的区间内存在尖锐物

体,则电缆会被尖锐物体的表面划伤,特别是在安装电缆头端时,非常容易会受到现场杂物的影响而损坏。在二次接线上电时进行调试,通常会导致触发器失灵的问题,直流电源的接地和开关线圈经常被出现电阻过大而被烧毁。造成这种现象通常有以下几个常见的因素:首先,N相交流电的接地和临时电源容量都是低电容的,最终导致交流电的跳闸现象的触发。第二,连接的电气设备没有良好的绝缘性能或电缆连接没有有效的进行接地,因此直流电源接地和线圈常被烧毁。第三是二次接线的链接是不正确的,这导致线圈在调试期间被烧毁。因此,为了避免触发电力二次接线跳闸的问题发生,必须根据以上分析的几种原因,依次检查,有效的解决跳闸的问题^[2]。

1.2.2 继电保护调试

在调试继电保护装置时,有时会出现零漂和超过额定值的问题,并且继电器在保护传输期间不执行适当的动作,这就造成了采样存在很大的误差。在这种情况下,必须首先消除仪器存在的故障,如果自己解决不了,必须及时联系仪器的制造商以进行修理或更换设备,以确保取样的准确和可靠。继电器无法正常运转的问题主要是由于继电器内部结构可能存在故障,通常情况下可能是由于设备的老化或实验过程中操作失误引起内部结构的损坏^[3]。

1.2.3 一次设备试验

首先,在变压器的介质损耗测试和主变压器的套管测试情况下,电介质损耗的过高通常是一个比较常见的问题,因为测试中使用的套管和电缆设备以及实验环境的匹配度不够高,造成了电缆设备被水蒸气或者水分侵蚀损耗。其次,在安装试验设备的过程中,如果外部水分进入电缆外壳的套管中或水分进入后没有及时做好干燥工作,都会导致电介质的损耗超过限定标准。其次,在电力信息化的生产管理综合信息系统测试装配中,六氟化硫气体融水的指标不符合相关实验的标准。影响其灭弧能力的问题主要是由于设备组装或仪器本身潮湿时设备未能及时的进行干燥处理,实验前忽略了排出气体的操作。第三个与避雷设备有关的实验过程中,实验结果于预期值显示出显著差异,并且通常来说都会存在高于预期值的现象,因为试验设备在出库运输的过程可能得不到很好的保护,这会损坏瓷瓶,并且在运输和储存期间增加的灰尘沉积在保护装置的表面上,这导致测试期间电流会被大量的分流。

1.2.4 管道预埋问题

预埋电力管道是变电站调试工作的一个前提,但如果管线的埋设在操作中出现问題,将影响变电站调试工作的平稳运行和高质量调试。当管道预埋时,经常会出现以下问题:首先,管道施工的管理出现疏漏,很可能导致一系列严重的安全问题,甚至是人身伤害的严重事故,其次是管道的弯折处没有按照电力系统的操作规范进行,从而导致管线的弯曲处产生故障。第三个问题是,在管线的预埋工作中,使用了质量不符合标准要求材料,或者嵌套的深度不符合设计规范,并且设计图纸有明显的纰漏和错误。这不利于后期的变电站的安装和调试,这对于整个电力网络的正常运行产生了严重的负面影响。

1.2.5 导线安装问题

当安装导线的时候,为了图省事和方便,一些电力技术人员经常安装相同颜色的电线,并没有对用途不同的电线以不同的颜色来做区分。这使得在安装完毕后,电力网络中的火线、接地线和零线等由于漆皮颜色相同,而没有办法做出简单的区分。还有的运用了不同颜色的电线,但是安装过程中没有做出有效的分辨,导致对应颜色的电线接线不正确,在安装导线时经常会出现这种情况,最终导致很多本可以避免的安全事故^[4]。

2 电力系统变电站自动化调试策略

2.1 增强调试对象的兼容性

面对各种不同种类和不同型号的调试设备,我们必须在调试过程中注重这些不同设备之间的共通点以及差异性,即使同一制造商生产的同种类的设备,也会因为设备的批次不同,而有很明显的功能和属性上的区分,更不用说不同制造商生产的设备了。因此,在调试之前,我们必须首先搞清楚两种不同的设备之间是否相互兼容,如有必要,我们必须提前获得必要的设备信息以便在设备调试的过程中有效的解决设备兼容的问题。此外,一定要注意系统修改的权限设定,避免出现对系统设置的任意改变,这将导致一系列的严重问题^[5]。

2.2 利用投产前的相关检查和备案保证测量精准

目前,智能变电站的数据源主要依赖于单元合并,这就非常容易导致多个输出级之间的混淆。但是,如果检查并更正预生产配置文件并存档智能站的相应配置文件,则可以通过比较智能站的操作和维护来提高智能站收集的信息的准确性,尽可能的保障测量误差处于限定的范围内。

2.3 规范使用标识, 合理开展调试

为了解决智能变电站调试的关键问题, 有必要从每一个调试的关键环节切入, 规范与智能变电站相关的识别。在此基础上, 充分了解智能变电站的网络通信原理, 对设备进行合理的调试。首先, 当消息的通信中断时, 必须弄清楚数据块的中断位置和设备的传输地址。其次, 在端口具有LED指示的情况下, 可以确定物理连接问题是否与LED的相关指示有关。同样, 这取决于是否共问题数据来确定问题是发送设备还是接收设备。

2.4 统一时间

做到时间的统一, 是电力系统能否正常运行的一个重要环节。同时, 随着自动化技术和设备的不断更新和完善, 电力行业对于自动化技术的功能度也在不断的提高。目前, 电力系统的统一时间主要是参考全球卫星定位系统的时间。基于统一时间, 可以通过故障序列准确评估事故的发展过程。但是, 在某些时间无法纠正的情况下, 需要特殊的时间校对^[6]。

2.5 网络及报警系统测试

相比于传统变电站的调试来说, 网络系统测试是智能变电站调试的一个新内容, 也就是要求在无人的情况下能够敏锐的检测到故障, 及时报警并能明确的显示出故障的位置。

2.6 运行与测控系统调试

作为智能变电站调试的重要组成部分, 在确保智能变电站系统的发展中起着重要作用。为了能够更好地监控和调试变电站各个设备组件的运行情况, 就必须加强运行、监控系统的建设, 充分保障智能变电站网络系统工程的正常运行。

2.7 控制柜温度变化

对于智能变电器的控制柜的温度异常的现象主要发生在南方气温较高的地区。对于设备温度异常的情况如果不及采取措施的话, 将会影响各个设备的正常工作。

3 结束语

电力系统的正常运行保证了供电的稳定性, 对于人们生活和生产, 以及经济社会的发展具有极其重要的作用。随着信息技术的不断发展, 新一代智能变压器的自动化也取得了重大进展。但是, 开发过程中的一些关键点值得我们全力关注和制定更有效的解决方案, 实现变电站的最大效能的自动化对于电力系统的发展来说是非常重要的。

[参考文献]

- [1]李伟, 陈国恩. 电力系统变电站自动化调试与应用[J]. 通信电源技术, 2018, 35(10): 86-87.
 - [2]殷志龙. 浅谈电力系统变电站自动化调试与应用[J]. 山东工业技术, 2018(11): 157.
 - [3]石海涛. 浅谈电力系统变电站自动化调试与应用[J]. 科技经济导刊, 2017(24): 64.
 - [4]王泓权. 电力系统变电站自动化调试策略的研究与应用[J]. 科技创新与应用, 2017(07): 185.
 - [5]方明. 电力系统变电站自动化调试策略的研究与应用[J]. 通讯世界, 2016(23): 153-154.
 - [6]李彦东. 电力系统变电站自动化调试策略实践研究[J]. 河南科技, 2015(07): 126-127.
- 作者简介: 陶泽宁(1985. 8-), 毕业于大连理工大学, 研究方向: 电气工程及其自动化。

±800kV 特高压直流输电线路的维护措施分析

李明 胡洪炜

国网湖北省电力有限公司检修公司, 湖北 武汉 430064

[摘要] 以预防±800kV 特高压直流输电线路故障为目的, 针对线路维护措施展开分析。介绍比较常用的检测技术, 了解运行维护的重要性; 针对线路可能出现的故障, 提出预防、维护建议, 避免线路因为树障和山火影响其安全性。最终得出结论, ±800kV 特高压直流输电线路要想实现稳定运行, 必须要定期做好维护。

[关键词] ±800kV; 特高压直流输电线路; 树障; 山火

DOI: 10.33142/hst.v2i3.857

中图分类号: TM862

文献标识码: A

Analysis on Maintenance Measures of ±800kV UHVDC Transmission Line

LI Ming, HU Hongwei

State Grid Hubei Electric Power Co., Ltd. Overhaul Company, Wuhan, Hubei, 430064, China

Abstract: In order to prevent the fault of the 800 kV UHV DC transmission line, the line maintenance measures are analyzed. The common detection technology is introduced to understand the importance of the operation and maintenance, and the prevention and maintenance suggestions are put forward in view of the possible faults of the circuit, and the safety of the line is avoided because of the tree barrier and the mountain fire. It is concluded that the 800 kV UHV DC transmission line is to be stably operated, and the maintenance must be carried out on a regular basis.

Keywords: ±800 kV; UHVDC power transmission line; tree barrier; mountain fire

引言

当今社会, 人们的生活生产都离不开电能, 电力资源已经渗透到了人们日常生活的方方面面, 同时, 电力对推动科技的进步, 为人类社会的发展贡献了卓越的功勋。而电力输送技术的发展, 也对整个电力行业的进步打下了坚实的基础, 特别是超高、特高压输电线路的应用, 为电能的高安全性、低损耗率、高输送容量的传输提供了可能。随着社会生活生产对电力资源的要求越来越高, ±800 千伏特高压直流输电线路的技术突破取得了很大的进展, 但是由于特高压输电线路的自身特性, 在正常运行中也会出现一些故障和问题, 本文就根据±800 千伏特高压直流输电线路常见的一些故障作出阐述分析。

1 ±800kV 特高压直流输电线路的优势

与常规输电线路相比, ±800kV 特高压直流输电线路具有一定程度的稳定性、安全性和客观的成本效益, 其传输距离长, 线路损耗低, 覆盖范围广泛, 传输能力高。电力公司广泛使用了这些功能。在正常情况下, ±800kV 项目的经济传输范围从 1400 公里到 2500 公里不等, 每个走廊单元的输电能力很高, 电力供应效率得到提高^[1]。

2 特高压直流输电线路故障检测技术

针对特高压输电线路的故障检测的技术水平不断提高: 紫外线和红外线探测的故障检测技术得到了广泛的应用, 同时也取得了很不错的故障检测效果。在此基础上, 将紫外线和红外线探测技术与信息技术结合起来, 以检测特高压输电线路。紫外线波长检测范围介于 10 至 400 纳米之间, 透射率介于 0-100±0.01%之间, 紫外线防护系数范围介于 0-100 之间, 狭缝宽度≤5 纳米, 波长重复性为 0.25 纳米, 样品光束直径 10 毫米, 数据间隔介于 1-5 纳米之间, 使用 AC220V-50HZ-100W 的电源, 高压设备在放电的过程中, 会形成 240—280 毫米的紫外线波, 对于 240—280 的紫外线波长, 将会被故障检测设备捕捉到, 在通过一系列成像和分析, 从而进行设备的放电的判断^[2]。紫外线探测技术的优点是不接触带电, 并且可以相对简单地进行操作, 它可以准确地计算一个时间单元中的所有电晕脉冲数, 以证明当时的放电强度, 并检测微小和稳定的局部放电确定是否有故障如断股或者电晕放电。红外探测技术可以支持远程探测。具体参数见表 1。同时, 它具有无需停电和无需接触的优点。使用图像显示设备温度分布, 如此便可以实现彻底消除故障。

通过红外线成像色谱分析所得图像，可以从中了解设备的发热状态，并进行良好的线路状态评估。对特高压输电工程的分析确定了它的本质特点，在选择红外线和紫外线成像仪器时，最好选择一个较高度数的镜头，以便于在高山和高塔检测电路。对高压和超高压线路的检测主要依靠无人机和直升机的检查，辅之以人员巡查，这对于±800kV特高压直流输电线路故障的检修提供了充足的技术支持。最常用的在线测试主要包括设备寿命管理和设备状况监测技术、故障诊断技术设备可靠性分析技术等。在网上在线进行检测可以实时的获取设备的运行状况。而且很容易显示有缺陷的线段，保持特高压线路运行状态检查维护的工作持续^[3]。

表 1 红外检测技术参数

类型	波长范围
近红外	0.7 ~ 1 μm
短波红外	1 ~ 3 μm
中红外	3 ~ 5 μm
长波红外	8 ~ 14 μm
远红外	16 μm

3 ±800kV 特高压直流输电线路故障预防与维护

3.1 故障预防

3.1.1 防雷保护

由于高压传输线基本都架设在铁塔上，在雷雨天气，输电线很容易遭受雷击，这种雷击故障的发生原因是很常见的，大概占到了电路故障的 1/3 左右。在通过对当地的气候分析，一旦雷雨较强，雷暴天气比较多的化，就一定要设立双避雷线，同时尽可能的减小避雷线保护角，甚至把保护角调制负值，特别是在山区和高海拔地带^[4]。高压电线塔的接地电阻可以有效地提高避雷线接地的效果。因此，技术员必须减小接地电阻。除此之外，一定要根据线路的本身特性和线路所在地的气候、地形等因素综合考虑，给出更为科学的防雷击措施，以便获得最佳效果。

3.1.2 预防树障与山火

树障和山火的问题，也是特高压输电线故障的重要表现，建议遵循重视防范同时做好故障应对策略的原则。同时要密切的遵循相关规章制度，组织安排线路运营维护小组，分派相关工作人员前往故障高发地区和重要的高压路线进行定期的维护巡查。1. 对于可能发生山火的地区，可以从最近线路周边的植被生长情况和线路情况进行科学的分析，组织相关线路维护人员检查线路周围的环节，并详细记录巡查的所有情况。一旦发现线路周边存在安全风险，必须及时上报消除隐患。2. 对于线路周边的超高树木，需要进行集中的处理，包括影响线路的树枝的剪除，以及周围有树木的情况也需要予以砍伐处理，在山区靠近线路的周围设置防火带，以避免因意外火灾引发的线路失火损毁。3. 增强山区居民火灾消防的观念，并在灌木和杂草茂密的地区增加警告牌，以提高山区民众对火灾预防的认识，并尽量减少山区火灾的风险。4. 山区火灾紧急情况的应急预案和紧急情况管理计划必须要完善，并全面提高山区火灾紧急情况的应急处置能力，一旦由于山火和树障等原因而造成高压线路故障，必须及时与林业局和消防局取得联系，按照火灾紧急情况的应急处理预案严格执行救援和处置，确保输电线路的安全^[5]。

3.1.3 加强线路抗冻性

霜冻对于高压线的正常运行也有很大的影响，因此在高压输电线的线路设计环节，要充分的对当地的气候条件进行调研考察，尽量把容易发生霜冻冰雪的地段避开，如果线路要求难以避开这种路段，就一定要在输电线的线路上设置一些融冰的方式，比如电能转化热能的融冰或者除冰机器人等方式。

3.2 故障维护

3.2.1 运行维护

线路的运行维修人员应根据线路所处的具体的地理条件和气候环境，制定与±800kV特高压直流输电线路特性有关的检查和维修计划，提高工作人员的巡查和维修的操作作业质量，同时在干燥、高温等天气适当提高巡查频率，及时处理一些安全隐患，把故障解决在初级阶段，确保线路的安全运行。通过视频监控等方式做好线路周边树木的监控，

避免树障对关键线路的影响,重点进行弧垂与交叉跨越的测量故障,安排专门人员清理树障。并制定一个完善的科学的巡视路计划,同时做好天气情况的监测,在风暴、雷雨、低温冰冻等天气来临的前后,都要组织线路巡查。当线路承受用电压时,必须用红外线检测的手段,检测关键部分的运行情况。如果暴风雨雷电现象严重,则应检查该段接电的情况,在特殊情况下还要安排巡视小组对线路的正常运行进行巡视检查。

3.2.2 线路安全检查

安全检查在线路运行和维护期间是及其重要且意义重大的,包括线路环境、绝缘子与连接器、杆塔与拉线、导线与地线、线圈和电缆、防雷装置与接地等等。 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程平均塔高度在60米至130米之间。在这个高度上是没办法使用肉眼进行观测的,可以通过无人机或者望远镜进行检测,了解输电杆塔是不是正常运行。

4 结束语

$\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电线路是一条特殊而复杂的传输电线,在使用时如果发生线路故障,极易导致安全事故的发生,其中最常见的是树障和山火。为此,需要根据线路周边的地形和环境情况,合理的制定维修养护计划,组织专业的线路维修人员,按要求进行巡视巡查,及时解决发现的故障问题,以防止故障的扩大引发事故。

[参考文献]

- [1]高超,卢明,刘泽辉,庞锴,赵书杰,周晨光. $\pm 800\text{ kV}$ 特高压直流线路玻璃绝缘子自爆分析[J].电瓷避雷器,2018(06):167-171.
 - [2]姜尚荣.关于 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电线路典型故障的分析及处理[J].科学技术创新,2018(35):41-42.
 - [3]潘凯,吴德贯,许毅,张绍伟,张启浩. $\pm 800\text{kV}$ 特高压换流站交流滤波器用避雷器故障分析与探讨[J].电工技术,2018(23):84-86.
 - [4]段昊,要静武,刘贺龙,孙森浩. $\pm 800\text{ kV}$ 特高压换流站直流场雷电过电压仿真研究[J].科学技术与工程,2018,18(34):183-190.
 - [5]邱欣杰,王刘芳,丁国成,陈庆涛,田宇,吴兴旺. $\pm 800\text{kV}$ 晋北-南京特高压直流输电对安徽电网交流变压器直流偏磁影响分析与治理[J].安徽电气工程职业技术学院学报,2018,23(03):1-5.
- 作者简介:李明,(1978-),男,湖北广水,助理工程师,高级技师。胡洪炜,(1978-),男,湖北武汉、助理工程师,高级技师。

试析水土保持治理中的常见问题及防治措施

李琳琳

洛阳水利勘测设计有限责任公司, 河南 洛阳 471000

[摘要] 随着经济的快速发展, 人们的生活水平日益提高, 水土保持治理工作也逐渐引起大众的重视。在此之上, 文章简要分析了水土流失的特点及我国水土保持治理中的常见问题, 并通过加强生态环境保护、加大水土保持治理监督力度、注重工程保护工作等防治措施, 进一步提高我国水土保持治理水平, 从而实现对生态环境的有效保护。

[关键词] 水土保持; 防治措施; 问题; 治理

DOI: 10.33142/hst.v2i3.838

中图分类号: D422.6

文献标识码: A

Common Problems and Control Measures in Water And Soil Conservation Governance

LI Linlin

Luoyang Water Conservancy Survey and Design Co., Ltd., Luoyang, Henan, 471000, China

Abstract: With the rapid development of economy, people's living standard is improving day by day, and the job of soil and water conservation and control has gradually attracted the attention of the public. On this basis, the paper briefly analyzes the characteristics of soil and water loss and the common problems in soil and water conservation control in China. Through strengthening the protection of ecological environment, strengthening the supervision of soil and water conservation control, paying attention to the prevention and control measures such as engineering protection, we can further improve the level of soil and water conservation control in our country, so as to realize the effective protection of ecological environment.

Keywords: soil and water conservation; prevention and control measures; problems; governance

引言

在人们生活质量得到提升的同时对于生态环境造成了一定的破坏。所以, 在新时期背景下, 做好水土保持治理防治工作十分重要。相关人员应当采取有效措施妥善处理现今较为棘手的水土流失现象。政府目前已开始相继出台有关水土保持治理的政策, 各部门需严格按照相关规范改善水土保持治理现状, 进而促使我国生态工程能够实现长远发展。

1 水土流失的特点

水土流失指的是在自然营力或人类活动影响下而造成水土资源、土地生产力遭受破坏的现象。我国水土流失呈现出的特点主要包括: (1) 侵蚀形式较为多元化, 主要有水力侵蚀、风力侵蚀、重力侵蚀和混合侵蚀。其中水力侵蚀多发于6到9月份之间且长江黄河流域较为严重, 占据总流域面积的34%与61%; (2) 面积分布较广, 据2011年全国第一次水利普查结果表明, 我国现有水土流失的总面积高达294.91万 km^2 , 占国土总面积的30.72%, 其中水力侵蚀面积129.321万 km^2 , 风力侵蚀面积165.59万 km^2 。(3) 土壤流失较为严重, 我国每年水土流失总量占全球水土流失总量的19.2%。

2 我国水土保持治理中的常见问题

2.1 环境因素

我国已逐渐认识到水土保持治理工作的重要性, 但仍存在一些有待改进的问题, 这就需要相关人员应当进一步采取有效措施, 让水土保持治理收获更大的成效。其中影响我国水土保持治理的常见问题中最为明显的是环境因素。我国陆地占地面积约960万 km^2 , 其中绝大部分为地形较为复杂的山区丘陵地带, 它们的地形崎岖陡峭以山地、高原最为显著。所以, 一旦遇到雷雨天气或汛期来临之际很容易引发暴雨、洪水等严重的水涝灾害, 这样就会导致山体形成较大的径流, 长此以往不断对土壤反复冲刷, 致使水土流失现象日益严重。另外, 当出现洪水时, 这些地形险峻的山体极易发生滑坡及崩塌状况, 从而不利于水土保持治理工作的开展。

2.2 人为因素

在水土保持治理的过程中, 人为因素是关键性的影响因素。起初, 人们为了生存发展, 提高自身经济水平, 不断

索取自然资源,尤其是进行森林砍伐、围湖造田等活动,在无节制的状态下导致水土流失现象愈加严重。因此,在新形势下,要想让水土保持治理工作得到有效的开展就必须重视人为因素的重要性,避免一边保护一边破坏,从而实现生态环境的稳定发展。

2.3 经济因素

经济因素是水土保持治理时不可不提的现实问题。虽然目前我国已经实施大力推进水土保持治理的相关政策,但给予的资金支持尚未满足实际需求,导致部分水土保持治理工程的建设存在一定局限性,甚至造成水土保持工作未能达到预期效果。所以,要想真正做到改善水土流失现象,就应当高度重视水土保持治理工程的建设水平,并在政府的支持下获取充足的资金支持^[1]。

3 我国水土保持治理的防治措施

3.1 加强生态环境保护

3.1.1 预防水土流失现象

环境保护与经济发展一直都存在着密切的联系。要想让水土保持治理工作取得良好的成效,就应当采取相应的措施预防水土流失现象。如中华环境获奖者殷玉珍利用层层防护、步步为营的方法在流动山丘地带种植 30 万棵沙柳及树木,最终促使该地带成为绿丘,有效实现了水土保持治理目的。具体方法如下:(1)转变水土保持治理的思想观念,首先,需要政府部门给予高度的重视并开展针对性宣传活动,以此强化民众的水土保护意识。只有当群众主观意识到位,才能让水土流失现象从根本上得到妥善解决,必要时可利用多媒体宣传手段拓宽宣传渠道,让群众认识到破坏环境对他们生活造成的重大影响;其次,落实环境保护相关政策内容,并对破坏草原、乱砍乱伐现象给出严厉的处罚,让人们按照相关规范约束自己的行为;最后,对积极参与水土保持治理工作的人员给予适当的奖励与表扬,维护他们高涨的环境保护热情,并促使他们;(2)为其他人起到良好的示范作用,这样才能从一定程度上实现水土保持的有效治理治沙造林,它主要是在荒漠化或水土流失较为严重的地带设置沙障或覆盖致密物。通过设置植物沙障时,能够减缓土地流失速度,也能起到一定的截留降雨效果;(3)结合经济发展,政府可鼓励个人承包治沙工程,让预防水土流失与农民致富道路相结合,这样既能实现环境保护,又能促进当地经济的蓬勃发展^[2]。

3.1.2 实施水土保持管理技术

在水土保持治理工作中可应用以下管理技术:(1)综合处理技术,在水利工程的建设过程中常出现泄洪排涝问题,在泄洪时由于大坡度地区的水速过快导致堤身遭受破坏,所以需应用综合处理技术在顶冲段岸坡处设置硬防护,确保植被保持完好。在旱季时段可利用修建蓄水池的方法来实施水土保持。同时,需要结合实际情况确保综合处理技术的时效性;(2)经济林生态恢复技术,生态林是一种既能保护地面生态环境,又能创造一定的经济效益与社会效益的发展形式。在经济林生态管理过程中常会出现环境污染、水土流失、产品品质下降等问题,这主要是因为其管理模式较为简单,对生态系统造成干扰,从而影响自然生物链的发展。所以在生态林开发时应用恢复技术有利于实现生态林的良性发展。它是在生态林中建立经济可循环利用模式模拟自然的生态系统,优化种植方式,从而有效提高土地使用效率,这样能够为水土保持治理工程的开展营造适宜的生存环境,实现最佳的预防水土流失效果^[3]。

3.2 加大水土保持治理监督力度

在水土保持治理工作中,应适当加大其监督力度。首先,各级政府部门需严格审批水土保持治理相关文件,并健全相关法律法规,严格按照法律规定管理水土保持治理进程;其次,相关部门需对城乡规划用地资料进行细致的审查,确保申请者的真实用途不会对生态环境及土地结构造成破坏。同时,也可建立水土保持治理数据库,对水土资源的实际情况进行合理的监测,对治理方案的每个环节及时进行跟踪,以此保证水土建设单位能够切实做到规范用地;最后,加强执法力度,随着我国城市化建设的日益加快,导致我国绿色可用地日益减少。所以,当地政府部门需进一步规范城市用地项目的审批流程,对未按照相关规范进行施工的建设单位加大处罚力度,并将每年城市规划设计方案公之于众,进而实现相互监督,促使水土保持治理工作能够顺利进行。

3.3 注重工程保护工作

3.3.1 合理控制堆场选址

在水利工程的建设的过程中, 要想实现良好的水土保持治理效果, 就应切实做好以下工作: (1) 利用护坡、排水沟、导流沟等控制设施对水利工程的施工现场进行科学的管理, 可将排水沟放于弃土区背水面, 削弱水力侵蚀影响; (2) 对取料场进行水土保持管理, 预防水土流失现象的发生。由于水利工程施工时会造大量原材料损耗, 所以, 它们常采用沿线取材方式促使水土易于流失, 这就需要严格控制取材开采深度; (3) 选择堆场时应利用分区作业的形式进行料场的建设, 并在堆场的防控区域内加强检查力度, 以免周边植被遭受破坏。

3.3.2 科学改善土壤侵蚀

在对生态环境进行保护的过程中, 相关人员应当重点调查土壤受到侵蚀的原因, 并实施有效措施对土壤、河流、植被等进行适当的改善; 具体方法如下: (1) 大量种植绿色植被, 相关部门可利用先进的技术手段来培育绿色植被及其它农作物, 从而增强土壤内部结构的稳定性, 让土壤不易遭受侵蚀; (2) 利用森林植被来覆盖土壤, 当在土壤中种植大量树木时, 对于土壤结构会起到一定的保护作用, 让其不易受到外力侵蚀而发生流失现象, 从而为水土保持治理工作提供助力; (3) 设置防护林, 根据当地环境适当种植树木, 以此为土壤提供重要的防护保障; (4) 构建水土保持指标监测系统, 可在其中设置需监测的目标, 根据往年植物种类、平均气温、河流流量、水土流失面积对当下水土保持治理进行科学的监测。

4 结论

综上所述, 水土保持作为一项较为复杂的工作, 需要相关人员对其进行深入研究, 从而让水土保持治理工作能够达到预期成效, 这样才能提升我国现代化城市的建设水平。尤其在水利工程施工时需避免对地表植被及土壤结构造成破坏。同时需加强水土保持的监测力度, 以此有效防治水土流失。

[参考文献]

- [1]张勇. 奋力开创新时代水土保持工作新局面——2019 年全国水土保持现场工作会议精神综述[J]. 中国水土保持, 2019(07): 56-59.
 - [2]隋晓丹. 基于改进的 TOPSIS 法的水土保持生态工程水土保持效益评价[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(05): 212-215.
 - [3]薛梅. 基于文献计量学的我国黄土高原水土流失治理发展特点及前景[J]. 西北农林科技大学, 2018(5): 56-58.
- 作者简介: 李琳琳 (1983.1-) 毕业学校: 吉林农业大学; 现就职于洛阳水利勘测设计有限责任公司, 职务: 工程师。

新时期基层水土保持监督管理工作的思考

赵霞

志丹县水土保持监督监测站, 陕西 延安 717500

[摘要] 简政放权、放管结合、优化服务, 是党中央国务院在新时期对政府职能部门提出的新要求。按照水利部“水利工程补短板, 水利工程强监管”总基调, 如何推进“放管服”改革、强化水土保持监督管理, 是基层水土保持工作者所面临的一个新课题, 需要进一步转变工作作风, 创新工作思路, 改进工作方法, 落实工作责任, 提高工作效率。

[关键词] 新时期; 基层水土保持; 监督管理; 工作; 思考

DOI: 10.33142/hst.v2i3.829

中图分类号: D630

文献标识码: A

Thoughts on Supervision and Management of Soil and Water Conservation at the Grass-roots Level in the New Period

ZHAO Xia

Zidan County Soil and Water Conservation Supervision and Monitoring Station, Yan'an, Shaanxi, 717500, China

Abstract: It is a new requirement of the Party Central Committee and the State Council for the government functional departments in the new period to simplify the decentralization of government power, the combination of decentralization and management, and the optimization of service. According to the general tone of the Ministry of Water Resources, "Water Conservancy Project makes up shortcomings and strong Supervision of Water Conservancy Project". How to promote the reform of "combination of decentralization and management, and the optimization of service" and strengthen the supervision and management of soil and water conservation is a new subject faced by soil and water conservation workers at the grass-roots level. It is necessary to further change the work style, innovate the thinking of work, improve the working methods, implement the responsibility of work and improve the efficiency of work.

Keywords: new period; soil and water conservation at grass-roots level; supervision and management; work; thinking

引言

水是生命之源, 土是生存之本, 水土资源是人类赖以生存的物质基础。水土保持生态环境建设工作是我国可持续发展的重要内容。近年来, 随着工业园区、石油天然气资源开采、修路等开发建设力度的加大, 水土流失日趋严重。加上人们对水土保持认识还存在差异, 水土保持预防监督工作还存在一些问题。

1 水土保持预防监督工作现状及存在问题

1.1 陕北高原丘陵沟壑区水土保持监督管理工作任务艰巨

志丹县地处陕北黄土高原丘陵沟壑区, 全县辖 7 镇 1 个街道办 109 个村, 土地总面积 3781 平方公里, 总人口 14.31 万, 年均降雨量 471.6 毫米, 自然条件差, 生态环境脆弱。年平均侵蚀模数为 9666 吨/平方公里, 沟壑密度 1.3 公里/平方公里。近年来, 我县在交通、城建、工业等方面建设力度加大, 在促进经济社会快速发展的同时, 给水保监督管理工作带来了巨大的压力。特别我县是油气资源开采大县, 境内油气开采企业众多, 共有省属企业 2 家, 国有企业 6 家, 在生产过程中不可避免地造成新的人为水土流失。由于经济的发展需要, 山体开挖现象十分普遍。山高坡陡、降水集中、土壤抗蚀能力差, 水土保持监督管理工作与法律的规定和生态文明建设的要求, 工作任务十分艰巨^[1]。

1.2 部门之间依法保护水土资源观念还未形成

依照现行的《水土保持法》, 依法申报审批水土保持实施方案是有效防止新的人为水土流失的主要途径, 也是开发建设项目工程审批的前置条件; 法律规定: 开发建设项目在可行性研究阶段、发改部门立项之前、环保部门环境影响评价之前, 开发建设单位必须依法申报审批水土保持实施方案后方可动工; 但是, 目前仅有个别的开发建设项目, 相关部门给予配合把关, 申报审批了水土保持方案。水土流失防治工作未引起相关部门的重视, 水土保持实施方案的申报审批制度未能依法得到有效地执行。突出表现在交通、城建、小型工矿企业、房地产开发方面^[2]。

1.3 抵制水保监督执法现象依然存在

很多的小规模的企业因为对未来发展以及市场发展趋势的判断存在失误，再加上对短期利益过于重视，环保生产意识较差，进而导致水土保持工作的切实开展存在较大的苦难。诸如：对于需要给予的补偿费用极力回避，想方设法的对水保监督执法工作造成制约，一直到施工项目建造完成，项目建设单位“捡走鸡蛋，留下鸡窝”，把水土流失问题留给当地、为难职能部门。尤其是工业企业、修路、引进外资项目等此类现象较为普遍。

1.4 水保监督执法队伍自身建设亟待提高

尽管水土保持监督管理部门是职能部门，但是从事水土保持工作的专职人员较少，导致水保监督执法队伍的整体人员素质偏低，无法有效的满足执法需求。大部分的水保监督工作人员不仅需要开展工作，并且需要提升自身的业务能力，很多工作人员对执法本身存在错误的认识，往往片面的认为开展治理工作需要与各级部门和企业保持良好的关系才行，如果过于严格的执行相关法律会损坏这种良好的关系，最终导致水保执法工作无法顺利推进。很多的工作人员对于预防监督工作的所用缺少基本的了解，只是单纯的将预防监督工作视为收费，对检查监督工作并不重视，很多的工作人员以为山区地区绿植种植面积较大，所以水土流失问题不会存在，最终会造成预防监督执法工作不能全面的覆盖^[3]。

1.5 开发建设项目水保方案编报审批有待提高和规范

首先是水保计划缺少一定的切实性。牵涉到的水土保持的开发施工项目没有切实的结合相关法律规定来实施水保计划的申报。其次，编制的计划存在不合理的地方，无法与现场实际勘探工作的需要相结合，导致防治目标的实现困难较大。防治工作不能发挥出其应有的作用，防治工作的开展与工程施工存在不同步的问题，并且不能及时的制定预防保护机制，最终使得各项工作的实施缺少必要的效率和质量。

1.6 水保监督检查、“三同时”制度不够落实

首先，对收费工作更加的关注，缺少必要的监督检查工作，水保计划中缺少对工程治理的重点说明。其次是验收制度的缺失，各项工作通常都停留在表面文章上。再有是执法工作的实施，文件的编排，内部档案的存放和整理不规范。最后是很多的开发建筑项目水保工作严重不足，导致施工中存在大量的不良情况，对各个建筑行业的发展会形成制约。

2 水利部水土保持管理工作改革新举措

2.1 要认真贯彻执行新的《水土保持法》

水土流失是现如今制约我国综合国力不断提升的主要因素，并且对于我国社会的和谐发展也是非常不利的。水土保持、生态环境的建设都是推动可持续发展理念全面实施的基础，这就要求我们对所有的单位以及个人需要严格的遵照规范来实施水土保持计划的审核，构建水土保持生态环境补偿制度，对于严重破坏生态平衡的个人以及团队需要从多个方面给予惩处^[4]。

2.2 简化审批管理程序

开发施工单位或者是个人在实施水土保持计划进行设计的时候，对审批流程以及核对制度进行设计，在提报可行性研究结论或者是提报项目申请文件之前都需要保证水保计划是被批准的。

2.3 降低水土保持补偿费收费标准

针对那些普通性质的生产建设项目，资源开采项目，施工物料生产项目，废弃物处理项目等等需要适当的对补偿费收费标准进行调整。

2.4 建立问题清单，以考核促落实

人们常说，千百次的责任追究不如一次处罚的效果。生产建设项目水土保持计划的落实单位在完成工作验收之后，需要对工作开展中发现的水土流失情况进行记录和分析，并且结合实际情况来编制生产建设活动水土保持监督管理以及追责机制，在工作正式开展之前需要针对可能遇到的问题加以预防，并且采用适当的方法来加以解决。水行政主观结构可以创建目标责任评估机制，对各项工作实施切实的检查，并且加大力度来实施追责，促进监管工作能够全面的落实。其次可以利用社会力量来实施监督工作，制定水土流失防治机制，促进水体保持治理工作的作用充分的发挥出

来。

2.5 强化生产建设项目水土保持监督管理

加大力度来对国家政策加以宣传,从根本上提升民众对水土保持的正确认识。深入的优化水土保持监督检查机制,增强水土保持预防监督机制的全面构建,可以将水土保持各项职责进行细化,真正的落实到人头,并且坚持监督执法团队的组建,促进工作人员执法理念的提升。优化地区生产建设项目水土保持监督检查系统,对于工作人员的建设项目现场检查工作进行规范,可以组织专业人员对生产建设项目水土保持工作全面推进,并定期实施针对性的检查,避免出现人为失误以及破坏生态平衡的情况^[5]。

2.6 完善信息网络,以技术提效率

信息化时代是社会发展的必然趋势,也是国内产业结构不断完善和优化的基础。水土保持监督管理工作的实施务必要充分的结合实际情况,需要打破传统的理念的束缚,将精细化管理全面的加以实施,这一工作的开展也是需要信息技术来加以辅助的^[6]。借助创建信息数据库,智能网络等前沿技术方法,将水土保持工作加以细致的规划,将其与自动化技术充分的融合,并且将信息资源加以切实的运行,促进水土保持工作的效率以及质量得以不断的提升,这样才能够促进人类和自然的和谐发展。

3 结语

简政放权是民之所望、施政所向。基层水土保持工作者要积极响应中央“放管服”改革总要求,认真落实水利部“强监管”发展总基调,全面树立面向社会、面向群众的服务意识,强化监督管理,深化简政放权,不忘初心,砥砺前行,以促进新时代我国水土保持工作取得新成效。

[参考文献]

- [1]陈兴毅,张红芍.新时期基层水土保持监督管理工作的思考[J].河南水利与南水北调,2019,48(05):88-89.
- [2]邓建明.基层水土保持工作的形势及发展对策[J].绿色科技,2018(10):32-33.
- [3]冯竹青.基层水保监督管理现状及对策探讨[J].中国农业信息,2014(01):183.
- [4]卢尚洪.关于基层水土保持工作的探讨[J].河南水利与南水北调,2012(05):65-66.
- [5]黄永华.提升基层水土保持监督管理能力亟须破解的四大难题[J].中国水土保持,2010(11):54-55.
- [6]庞碧德.新形势下做好水土保持监督工作的若干思考[J].甘肃农业,2017(01):90-91.

作者简介:赵霞:女,(1977.1-);参加工作时间:1996.7;最高学历:本科,毕业于:国家开放大学;所学专业:水利水电工程;当前就职于:志丹县水土保持监督监测站;职务:水保监督员。

病险水库加固设计要点研究

李水华

湖北省天门市水利水电勘测设计院, 湖北 天门 431700

[摘要]就现如今水库工程实际情况来说,在国内存在着诸多的病险水库,这样对于民众的生活水平的稳步提升是非常不利的。虽然在加大力度,全面推进病险水库除险加固施工工作,但是还是存在诸多的病险水库无法得到及时的出现加固,而导致发生危险事故的情况。这也充分的说明了,病险水库是现如今国内防洪工作中的一个重点工作,务必要加以切实的关注,为社会的和谐稳定发展创造良好的基础。因此,为了维护社会稳定,必须要提高对病险水库的治理力度,进行加固技术创新,以增强水库对自然灾害的抵御能力。从我国病险水库的现状出发,浅谈加固病险水库的措施,旨在供相关人员参考。

[关键词]病险水库;加固技术;设计方法

DOI: 10.33142/hst.v2i3.823

中图分类号: TV697.3

文献标识码: A

Study on Key Points of Reinforcement Design of Dangerous Reservoir

LI Shuihua

Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Institute of Tianmen City, Hubei Province, Tianmen, Hubei, 431700, China

Abstract: In the case of the actual situation of the reservoir project, there are many dangerous reservoirs in the country, which is very unfavorable to the steady improvement of the people's living standard. Although more efforts are being made to promote the construction of danger removal and reinforcement in an all-round way, there are still many dangerous reservoirs that can not be strengthened in time, which leads to the occurrence of dangerous accidents. This also fully shows that the dangerous reservoir is a key work in the flood control work in China at present, so it is necessary to pay attention to it and create a good foundation for the harmonious and stable development of the society. Therefore, in order to maintain social stability, it is necessary to improve the management of the dangerous reservoir and strengthen the technology innovation so as to enhance the ability of the reservoir to resist natural disasters. Based on the present situation of dangerous reservoirs in China, this paper discusses the measures to strengthen the dangerous reservoirs in order to provide reference for relevant personnel.

Keywords: dangerous reservoir; reinforcement technology; design method

引言

在水利工程施工建造中,水库的作用主要是为了避免自然灾害的发生,但是在长时间的水库使用中,因为持续的超负荷运转,再加上维保工作的不到位,最终造成了水库结构严重受损,这对于保证水库运行的稳定性是非常不利的。针对病险水库需要结合实际情况,采用适当的技术来提升工程结构的稳定性,将工程结构中的危险隐患加以清除,保证水库能够稳定的运行。在针对病险水库实施加固设计工作的时候,往往会遇到诸多的阻碍,这就需要我们发散思维,从不同的角度来对设计方案加以优化和 完善,促进加固质量的提升。

1 病险水库成因

基础施工流程其实质是指一项基础施工项目从开始的施工设计一直到项目完成验收阶段的各个环节,所有的工序都需要严格的遵照既定的流程来开展施工工作。在水里水电工程项目建造中,往往会受到外界各种因素的影响而出现违规操作的问题。诸如:通常情况下在正式开始施工之前都需要进行实地勘察工作,之后结合勘察获得的信息数据来进行施工设计,最后按照设计来开展各项施工工作。但是部分施工项目使用的却是三边施工方式,即边勘察、边设计、边施工。这种方式对于施工质量的保证是非常不利的。为了在缩短施工工期,有很多的建设项目都会组织人员进行超负荷的施工,施工机械性能不能满足实际的需求就采用人工施工的方式,再加上基础设备的缺失,导致大量的水库项目的施工质量较差,最终出现了大量的病险水库^[1]。

2 病险水库加固设计中的问题所在

2.1 缺乏完整的档案资料

在一般的时候,病险水库在历经了长期的运转之后,尽管很多的水库的作用得到了良好的发挥,但是在时间不断

延长中,很多水库获得的信息的质量逐渐下降。在实施加固设计工作的时候,因为缺少基础的数据信息,最终使得设计工作人员对水库的整体情况了解存在欠缺,进而无法准确的开展设计工作,最终导致加固工作效果不能达到既定的目标。其次,还有很多的水库,在工程建设中没有将部分关键信息数据进行记录,这也对后期的加固设计工作造成了诸多的阻碍。正是因为上述问题的存在,最终导致了设计水平较差,想要提升设计质量还是需要安排专业人员进行实地勘探工作,联系获得的勘察信息来实施设计工作^[2]。

2.2 地质勘查工作不到位

在针对水库项目实施设计工作之前,最为重要的是需要安排专业人员进行施工现场的勘察工作,对设计工作涉及到的所有的信息数据进行收集统计,但是现如今很多的施工单位对于这一工序十分的忽视,最终导致了诸多的不良后果发生,诸如:①对原有水库结构了解不到位,特别是水库的核心坝体结构,因为工作的缺失最终会导致结构会出现裂缝的情况,这对于加固效果的保证是非常不利的。②对结构的连接情况缺少了解,在针对连接结构实施加固处理的时候,如果不能掌握结构情况就无法对结构的载荷能力加以保证。③水库中存在大量的淤泥会导致疏通管道的堵塞问题。

2.3 设计内容与现实情况不符

各个不同的地区的水文地质情况也是存在一定的差别的,在针对水库实施加固设计工作的时候,也需要对工程所处地区的实际水文地质情况加以综合考虑,切实的制定除险加固计划。水库的出现加固工序涉及到大量的工作量,进而使得这项工作具有一定的复杂性,然而各方面的工作的投入力度也无法实现均衡,再加上监督管理工作的缺失,极易导致严重的不良后果发生。在实施除险加固设计工作的时候,务必要充分联系各方面信息来制定高质量的设计方案。如果设计方案不能满足实际工程施工的需求,那么必然会削弱加固工作的作用,对施工质量造成不良影响^[3]。

3 提高加固设计质量的对策

3.1 提高设计方案的科学性

(1)充分了解地方对于水库运行调度的要求,在设计施工方案时考虑地方对水库加固中供水的依赖性,设计科学、合理的水库方案,避免出现不必要的设计变更;

(2)在水库加固中要充分考虑防洪过后,水库结构的稳定问题;

(3)水库的加固设计要和地方的施工技术相符合;

(4)水库安全监测设施的设计方案要结合目前的水库管理问题,使其与水库运行实际情况相符合^[4]。

3.2 加强水库工程任务的论证

从水库所在地的发展规划及病险水库的实际情况出发,在病险水库的加固设计中,不仅要论证病险水库的汛期水位、正常蓄水位及水库工程任务,还要论述水库的现状险情,进一步复核防洪标准。

3.3 加强基本资料的收集和分析

由于没有健全的水库管理体制,致使基本资料出现残缺的现象。此外由于水库的建成时间较长,资料可能存在一定的偏差和矛盾,这就需要对水库基本资料的整理及收集工作,并对这些资料深入的分析,确定其可靠性和准确性。分析原有水库的建设资料,有助于掌握水库运行过程中出现的各种险情,为水库的加固打下良好的基础。

3.4 加大病险水库的检测力度

针对一些缺少水库原始建设资料和运行管理资料的水库,需要加大检测力度及地质勘测工作,提高病险水库的诊断技术,对水库进行全面的检测。比如在加固广西某水库时,通过检测水库的安全问题,验证混凝土的碳化和强度,使隧洞等建筑物混凝土相关参数选取较为合理,对这些建筑物进行准确的计算复核^[5]。

3.5 加强地质勘察工作

地质勘察工作的实施作用就是对水利工程实际情况加以了解,为后续的病险水库加固施工设计的制定提供数据信息。

(1)一些使用较少的水工建筑物,也要进行全面的地质勘查工作;

(2)充分结合实际情况,选择恰当的工程地质勘探位置,提升钻孔规格和深度,并需要掌握各项地质信息,为设

计工作人员提供需要的信息数据。

3.6 加强与水库管理单位的沟通

加固设计病险水库时，不仅要考虑水库加固之后是否有助于工程运行管理及发挥水库效，还要考虑消除病险水库的险情。在消除病险水库险情的同时，还要便于加固后的运行管理。此外，可以增加一些工程措施，便于相关管理单位更好地管理病险水库，充分发挥水库的经济效益。

3.7 加强病险水库加固后的技术支持管理

需要制定病险水库加固工作结束之后的运行管理机制，还要制定针对性的水库运行管理方案以及设计计划，设计单位需要认真的实施交底工作，如果条件允许需要安排培训工作，从根本上提升工作人员的专业水平以及综合能力，并且将安全监测系统的作用更好的施展出来。

结束语

病险水库的除险加固工作的实施务必要严格的遵照规范流程推进各项工序的实施，尽可能的将技术的优越性施展出来，提升加固方案的质量和效果，保证各项工作能够按照既定的计划按部就班的进行。

[参考文献]

- [1]潘涛. 小型病险水库除险加固设计常见的问题与建议[J]. 珠江水运, 2019(13): 108-109.
- [2]凌帆. 病险水库加固设计要点研究[J]. 建材与装饰, 2019(19): 283-284.
- [3]温旭启, 杨庆华. 病险水库除险加固设计新方法新思路[J]. 黑龙江科学, 2018, 9(13): 92-93.
- [4]方锡清, 曾庆凡. 水库除险加固设计探讨[J]. 科学技术创新, 2018(18): 94-95.
- [5]刘亚凤, 孟宪双, 曲波. 病险水库除险加固设计的要点[J]. 水利科技与经济, 2015(03): 150-151.

作者简介：李水华，(1970-)，男，工程师，湖北省天门市人。从事水利工程的规划设计 30 多年，是企业的主要技术负责人。

燃煤电站 EPC 项目的设备质量控制

陈士庆

通标标准技术服务(青岛)有限公司, 山东 青岛 266101

[摘要] 燃煤电站 EPC 项目, 涉及到的设备数量多、体积大、专业性等级要求比较高, 对其进行严格的质量管理, 有利于全面促进燃煤电站 EPC 项目的顺利进行, 基于此, 此文主要从流程分析入手, 探讨燃煤电站 EPC 项目设备质量控制要点。并从系统建设进行相关反思, 以提升燃煤电站 EPC 项目的科学性。

[关键词] 燃煤电站; EPC 项目; 设备管理; 质量控制

DOI: 10.33142/hst.v2i3.843

中图分类号: F426.61;F125;F406.7

文献标识码: A

Equipment Quality Control of EPC Project in Coal-fired Power Station

CHEN Shiqing

General Standard Technical Service (Qingdao) Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266101, China

Abstract: The EPC project of coal-fired power station involves a large number of equipment, large volume and high professional grade requirements, so strict quality management is helpful to promote the smooth progress of EPC project of coal-fired power station in an all-round way. Based on this, this paper mainly discusses the key points of equipment quality control of EPC project of coal-fired power station. In order to improve the scientific nature of EPC project of coal-fired power station, the related reflection is carried out from the system construction.

Keywords: coal-fired power station; EPC project; equipment management; quality control

引言

目前, 很多燃煤电站都通过 EPC 项目控制模式, 对于设备的质量进行实际的管理, 这种管理模式的工作效率比较高, 既可以满足业主方的设备管理需求, 也可以提高供应商的设备实际供应管理水平。对于双方来说, 这种 EPC 项目管理方式, 可以显著降低项目管理的成本, 提高设备质量控制的效果。

1 燃煤电站 EPC 项目设备管理质量控制要点

1.1 招标文件的控制

燃煤电站 EPC 项目管理过程当中, 招标文件是所有设备质量管理的中心环节。不论是业主方还是承包方, 都需要根据合同当中的具体招标文件细节, 进行相应的设备质量控制。

1.1.1 标准对接

业主方与承包方要针对设备包装上面的相关技术包装标准, 进行严格的对接, 保障所有的操作流程, 按照招标文件当中的相关操作, 进行有针对性的调节。如果招标文件当中, 已经明确了规定一些大型设备, 采用的指定包装方式, 那么承包方就要根据这种包装方式, 严格的进行包装方案的编制, 如果编制的具体内容, 与招标文件当中的内容不一致, 业主方可以提请异议, 并责令承包方对于包装进行整改。

1.1.2 细节分析

业主方在接到厂家的相关投标文件之后, 要根据招标文件当中的相关技术细节, 对于投标文件的设备质量实际管理情况、参数偏离情况、设备包装资质设备包装照片、设备厂家提供的设备包装方式, 进行严格的对比。对于一些不符合招标文件相关参数要求的部分, 进行及时的标注, 并通过厂家提供的相关设备图纸, 和包装细节, 进行相关的探讨。只有全部符合招标文件细节要求的厂家, 才可以进入到投标环节。

1.2 合同细节的把控

在燃煤电站进行总项目承包合同管理的过程当中, 要针对所有的设备质量管理条款、包装条款、运输条款等等进行细节控制, 标注出所有可能出现错误的注意事项, 并采用针对性的风险防护措施, 对于合同当中的管理风险, 进行相应的预防。

这种做法可以保障总承包厂家, 以及设备的具体供应商, 在进行包装验收的过程当中, 可以参考合同当中的具体细节参数, 对于燃煤电站核心设备的相关包装运输以及管理, 做到心中有数, 有法可依^[1]。业主方如果对于相关的具体运行情况存在不满, 可以根据合同当中的相关参数, 进行依法的赔偿申请。

1.3 实地设备质量验收

由于目前燃煤电站的设备体型比较大, 涉及到的原件比较多, 通过远程检查的方式, 很难对设备的实际情况进行掌握, 因而, 业主方在设备交货前的一段时间(具体可以按照设备的体量以及专业性程度而确定, 通常来说为一个半

月左右),安排专业的人员,进入到总承包商以及设备供应商的厂家现场,对于设备的生产包装工作进行相应的技术交底,保障所有的供应商人员,可以按照包装协议与质量管理协议,对于包装的验收标准进行严格的考量。

同时,业主方面还要对于厂家的包装工作开展相关的指导与监督,严格发放包装过程当中相关质量设备控制签证,并对具体的设备包装情况,进行合同签订留下案底。

1.3.1 材料采购

设备生产以及设备包装的相关材料采购的过程当中,也需要业主方面派驻专门的成员,到供应商企业的生产现场进行相关的检查,尤其是检测设备的材料型号、材料规格、材料质量、材料数量以及相应的包装材料,是否可以满足设备生产以及运输的需求。对于一些特殊的燃煤电站设备,要通过相关模板制作记录的方式,检查所有的包装材料生产材料是否采购齐全。

1.3.2 生产与包装制作检查

这个环节是入厂检查的关键环节,业主方面需要第三次派出专门的生产与包装,检查人员进入到供应商施工现场,对于相关的验收标准进行严格的控制,仔细对比合同当中的相关细节,检查设备内包装的防护以及箱内的设备标记情况,针对不符合订单当中的细节进行严格的分析与把控,尤其是要注意检查单据的具体存放情况,对于不按照生产合同要求以包装合同要求,进行的违规喷刷、熏蒸处理等问题,早发现,早沟通,提高整个设备管理的实际工作质量。

1.3.3 约定设备生产与包装的相关细节

(1)在进入到供应商的生产与包装现场进行相关指导和设备包装时,业主方面要加强内在细节的检查,并通过拍照存档等方式建立电子档案,避免只重视设备的外观质量,而忽视了设备的内在细节质量,

(2)要重点检查设备的一些易碎元器件,以及专业性要求比较高的元器件,对于一些设备质量管理过程当中危险环节,进行严格的风险分析与等级管理。

(3)在有必要的时候,可以聘请第三方企业进行相关的质量检验,通过这种外部审计控制的方式,按照相关的合同规定进行严格的设备细节检查。

1.4 设备运输阶段的质量控制

燃煤电站 EPC 项目的运输网络管理,主要是以现代化的企业网站作为整体的管理平台,对大型设备运输过程当中港口信息、报关通关信息、装船信息、海上运输信息、以及设备清关信息、境内运输信息进行严格的管理。

这种全面化的网购方式非常适应于现代的国际 EPC 燃煤电站设备进口与出口工作控制:第一,业主方面要针对不同电气设备的具体管理细节与运输计划,保障每一个环节都可以按照时间节点严格进行,第二,如果信息平台已经自动提醒了相关的逾期情况,需要针对这种细节与主要负责部门进行严格的沟通。第三,所有设备的具体运输细节,应与招投标合同当中的图纸设计设备选型。第四,生产试验现场施工调试运行工作密切的结合在一起。

1.5 设备接收与安装质量控制

在接收到设备之后,业主方面要根据具体的安装计划进行严格的工程管理,编制采用分包方式,对整个设备的安装调试进行严格的监督与管理,不断提高实际质量控制的组织运行能力。

一方面,在安装的过程当中,业主方面可以通过动态跟踪反馈,利用现代化的远程监督技术,对于设备的实际运行进行相应的数据化,把控并在业主方的信息化管理平台上,对于各项安装细节进行定点定位^[2]。

另一方面,业主方面可以加强与设备供应商企业的相关沟通,不断提高设备运行故障的相关分析,对于难点问题,进行严格的管理,通过智能传感设备等现代化的管理手段,对设备运行过程当中温度、湿度、振动情况、噪声情况,进行严格的控制,将设备供应设备安装调试设备后期运维整合起来。降低燃煤电站 EPC 项目设备,在运行过程当中出现的故障概率,或者在运输过程当中出现的包装破损概率。

从目前多数燃煤电站 EPC 项目的实际设备管理情况来看,通过这种一体化的管理模式,可以方便各个设备管理的职能部门之间,进行有效的沟通与信息的共享,从而全面提高设备质量控制的有效性。

2 结论

综上所述,现代燃煤电站的设备管理,正在朝着高标准、高质量的规范化方向,不断发展。从本文的分析可知,研究燃煤电站 EPC 项目设备管理,有利于我们从发展的角度,看待目前设备质量控制当中存在的问题。因而,我们要加强系统研究,深入分析 EPC 项目设备质量管理的难点,提高实际控制效果。

[参考文献]

[1]孙建建.浅谈如何控制阀门制造质量确保电站设备安全运行[J].科技创新与应用,2017(02):154.

[2]包睿隽.基于模糊层次分析法 Fuzzy-AHP 电站空冷岛设备质量控制研究[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2016(06):165-166.

作者简介:陈士庆,男,(1984-),中级工程师,本科。

承压设备关于风险检验的无损检测技术

牟永田

通标标准技术服务(青岛)有限公司, 山东 青岛 266101

[摘要] 文章先分析了承压设备无损检测技术, 随后介绍了常见的无损检测方法, 进一步降低承压设备应用操作中的风险问题, 包括壁厚减少问题检测、裂纹检测以及在线无损检测, 希望能给相关人士提供有效参考。

[关键词] 承压设备; 风险检验; 无损检测

DOI: 10.33142/hst.v2i3.841

中图分类号: TG115.28

文献标识码: A

Nondestructive testing Technology for risk testing of pressure equipment

MOU Yongtian

General Standard Technical Service (Qingdao) Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266101, China

Abstract: This paper first analyzes the nondestructive testing technology of pressure equipment, and then introduces the common nondestructive testing methods to further reduce the risk problems in the application and operation of pressure equipment, including wall thickness reduction testing, crack testing and online nondestructive testing, hoping to provide effective reference for relevant people.

Keywords: pressure equipment; risk testing; nondestructive testing

引言

承压设备和普通的机械设备相比, 其生产工艺和设计方面都十分严格, 为此需要相关设计人员进一步明确设计要点, 从而为排出设备故障提供可靠保障, 需要通过有效的无损检测技术进行全面检测, 从而在提高设备安全性和稳定性的基础上, 降低生产成本。

1 承压设备无损检测技术

承压设备无损检测技术即针对设备运行状态、工作环境、生产工艺和材料质量等因素进行合理检测, 并获取设备相关的各种数据信息, 从而对其进行系统分析, 结合最终测试结果, 准确判断设备的应用寿命、设备类型、损伤部位等。充分结合当下承压设备相关无损检测技术的实际发展现状进行分析, 其应用范围处于不断扩大的趋势, 为创建承压设备的失效模式以及预防安全风险问题的发生提供了可靠保障, 同时也进一步提升了行业生产效率, 一些比较常见的检测方法有磁粉、超声波和射线等, 在针对承压设备实施无损检测的过程中, 相关技术人员需要充分结合风险检测重点和检验周期不断完善检测方案, 促进设备运行安全性的有效提升, 通过深入研究承压设备中的腐蚀和机械损伤等问题, 能够帮助检测人员形成完善的检测方案, 并提供可靠的参考依据。合理使用无损检测技术能够使最终的检测结果更加准确, 从而减少设备应用过程中的故障问题。

以风险为基础的无损检测需要从安全与经济两种层面进行详细分析: 第一, 对于一些参数较高、十分重要同时在恶劣环境下应用的大型设备, 需要充分结合其失效原理、应用寿命以及风险问题选择恰当的无损检测技术, 从而预防应用过程中出现失效风险问题。第二对于均匀腐蚀和失效后果较轻的低风险设备, 能够进一步减少无损检测, 从而控制整个生产成本。

2 常见无损检测方法分析

2.1 壁厚减少问题

针对承压设备的壁厚局部或均匀变薄问题, 可以通过宏观目视检测方法, 检查人员能够进入到容器内部进行探查, 这种方法十分简单、直观、有效。目视检查过程中需要关注其中几种重点问题: 外部接管周围的不连续保温层区域、容器气相区域的露点腐蚀区域、接管进出口周围易腐蚀或易冲刷的紊流区域、塔盘支撑环周围腐蚀区域、气液相的相交区域等。针对相关工作人员不能轻易进入的管道和容器等区域, 在开启接管或检查孔的过程中, 可以通过内窥镜实施宏观目视检测。

针对壁厚变薄的无损检测技术包括内旋转超声测量、远场涡流检测、换热管涡流、远距离超声波检测、漏磁检测、脉冲涡流检测、射线检查以及超声检测等方式。因上述几种检测方式拥有不同的检测原理, 其相应的灵敏度和检测范围也各不相同, 在实际应用过程中, 应该进一步提高对于检测盲区的重视。比如保温层下方腐蚀问题, 在使用远程超声波检测和脉冲涡流检测过程中管道的法兰焊口腐蚀便是其检测盲区, 通过上述方法对立管以及下方水平管弯头处连接区域的腐蚀性问题时进行检测的过程中, 容易出现误差, 检测过程不够灵敏。因为保温层附近容易出现积水问题以及不连续问题, 导致该部分十分容易出现腐蚀现象。再如管板整体厚度比较厚的区域。因为管板和端部效应的综合影

响, 所以不适合使用远程涡流检测进行无损检测。

2.2 裂纹检测

部分设备在实际应用过程中经常会出现各种裂纹问题, 其整体破坏性较大, 其中比较常见的一种方式就是应力腐蚀开裂的问题, 其中大量应力腐蚀性质的裂纹均是从设备的内壁部位开始的, 比如连多硫酸的应力腐蚀裂纹、氯化物的应力腐蚀性裂纹、氨应力的腐蚀性裂纹等。除此之外, 在设备的表层还容易出现热冲击裂纹、腐蚀性裂纹以及疲劳裂纹等。而裂纹检测核心方法是表层的无损检测, 比如电磁检测以及渗透检测等, 对于低合金钢以及碳钢来说, 最为直观和方便的方法便是湿性的荧光磁粉核查方式。

超声波技术也是检测裂纹的重要方法之一, 传统脉冲反射超声波检测整体来看, 对于裂纹问题十分敏感, 尽管反射发会被裂纹平面取向所影响, 但对于拥有丰富检测经验的技术人员而言, 通过传统脉冲式超声波检测, 能够把设备中的大部分裂纹缺陷准确检测出来。

在近几年发展过程中, 逐渐出现了相控阵和 TOFD 等超声波检测方法, 在一定程度上提升了裂纹缺陷检测水平, 尤其是一些埋藏于管道内部和厚壁容器当中的裂纹问题、堆焊层下方裂纹、隔热衬内壁裂纹、无法进入的管道或容器内壁裂纹等, 通过超声波进行检测具有无可取缔的优势。

因为灰雾度以及分辨率等因素的影响, 导致射线检测技术对于裂纹检测的敏感性较差, 不适用于检测管道裂纹以及厚壁容器检测工作当中, 但在小口径的薄壁管道中, 尤其是不锈钢制成的管道, 可以通过射线技术进行检测。不同检测技术拥有不同的擅长内容, 在大曲率的薄壁管道中, 针对其环形焊缝中的横向裂纹具有较小的检出率, 同时射线相关检测优势十分突出, 针对一些特定失效机理以及设备来说, 通过无损检测方式融合的方法进行综合检测, 能够进一步提高管理设计效果。

3 在线无损检测技术

3.1 高温状态下测量厚度

利用在线无损检测, 能够对风险评估进行持续改进与调整。管道和承压设备的在线检测过程中, 厚度检测是其中的重要组成部分, 厚度测量通常是利用超声波检测方法来进行的。在高温环境状态下, 厚度测量主要是通过高温测厚探头来实施, 选择符合温度条件的高温耦合剂, 随后修正声速。在超声波正常的测厚频率界限内, 随着温度的改变, 纵声波速度也会产生一定变化, 大概是 $0.8\text{m}/(\text{s}^{\circ}\text{C})$, 在计算过程中, 可以通过 $1\text{m}/(\text{s}^{\circ}\text{C})$ 实施估算, 将误差控制在工程允许范围之内, 热膨胀问题所引发的误差可以直接忽略, 部分高温测厚设备还能够将应用温度下相关声速直接测量出来。

3.2 高温磁粉检测

通过实验室中的试验结果分析发现通过干磁粉检测方式, 在施加适量的干磁粉后, 在低于 300 摄氏度的环境下, 能够通过干磁粉对铁磁性质的材料表层缺陷进行合理检测, 其整体检测的效果十分突出^[1]。

3.3 高温渗透检测

在低于 250 摄氏度的条件下, 通过高温渗透剂, 可以准确检测焊缝和奥氏体不锈钢的表面裂缝问题, 因为高温渗透剂这种材料的来源十分有限, 因此只能在小范围内应用。

3.4 高温状态下的超声波检测

在高温状态下, 通过超声横波进行检测的过程中应该充分结合环境的整体温度状态, 合理选择高温耦合剂以及高温超声探头, 因为整个环境状态十分苛刻, 想要实现大范围全面检测存在较高的难度, 但能够在小范围内进行监控和抽查。室温 450 摄氏度范围之中, 应用高温超声波进行检测, 最终得到有效的检测结果^[2]。

3.5 其他方式的高温检测

红外检测是针对高温设备实施宏观在线检测的一种有效技术, 通过红外设备, 能够对设备局部超温和保温层破损问题进行仔细检查。但也存在一定的缺陷。电磁超声和直接接触超声检测方法相比, 除了能够对壁厚进行准确测量之外, 还能够检查设备的各种缺陷问题。声发射的检测方法能够在高温状态下实施, 对于其中的缺陷问题进行全面监控与检测^[3]。

4 结语

综上所述, 应用无损检测技术进行实践操作的过程中, 为了能够达到预期的效果, 相关技术人员应该熟练掌握承压设备的结构特点以及无损检测技术的应用标准和适用范围, 从而促进行业生产实力的有效提升。

[参考文献]

- [1] 张文斌. 承压设备关于风险检验的无损检测技术[J]. 山东工业技术, 2019(19): 44.
 [2] 黄小辉, 梁伟杰. 无损检测技术在承压类特种设备检验中的应用[J]. 石油和化工设备, 2019, 22(06): 96-98.
 [3] 黄宏彪, 黄辉. 基于风险评估及无损检测技术在成套设备检验中的方法[J]. 石油和化工设备, 2016, 19(07): 59-64.
- 作者简介: 牟永田, 男, (1979-), 中级工程师, 本科。

液压升降坝的选择及应用技术初探

李伟锋

洛阳水利勘测设计有限责任公司, 河南 洛阳 471000

[摘要] 液压升降坝的出现实现了对传统活动坝的突破, 在当前的水利工程中得到了广泛的应用。基于此, 文章在明确液压升降坝基本内容的基础上, 结合栾川县石庙镇液压坝工程设计, 将其与钢坝和橡胶坝进行对比, 强调了液压升降坝的优先选择地位。同时, 以工作原理、结构、控制形式为切入点, 阐述了液压升降坝中应用的技术。

[关键词] 水利工程; 液压升降坝; 坝形选择

DOI: 10.33142/hst.v2i3.835

中图分类号: TV644

文献标识码: A

Preliminary Study on Selection and Application Technology of Hydraulic Lifting Dam

LI Weifeng

Luoyang Water Conservancy Survey and Design Co., Ltd., Luoyang, Henan, 471000, China

Abstract: The emergence of hydraulic lifting dam has realized the breakthrough of traditional active dam and has been widely used in current water conservancy projects. Based on this, on the basis of defining the basic content of hydraulic lifting dam, combined with the design of hydraulic dam in Shimiao town, luanchuan county and comparing it with steel dam and rubber dam, the priority of hydraulic lifting dam is emphasized. At the same time, based on the working principle, structure and control form, the application technology of hydraulic lifting dam is expounded.

Keywords: hydraulic engineering; hydraulic lifting dam; dam shape selection

引言

现阶段, 人们的生活水平不断提升, 对水利工程也有了更多的要求, 包括质量要求、功能要求、美观性要求、环保要求等等。在这样的背景下, 活动坝受到了重点的关注。其中, 液压升降坝作为当前功能性最强的一种活动坝, 其出现实现了对传统活动坝的突破, 也在水利工程中得到了广泛的应用。

1 液压升降坝的简述

对于液压坝来说, 其主要指液压钢结构(混凝土)升降坝, 是水利工程中应用工序相对简单的活动坝技术。由于其应用优势, 当前, 液压坝被广泛应用于农业灌溉、渔业、船闸、海水挡潮、城市河道景观工程和小水电站等建设。其中, 液压坝、水利景观活动坝、液压升降坝、合页活动坝、统称为活动坝^[1]。

对于液压升降坝来说, 其主要引入了自卸汽车力学原理, 结合支墩坝水工结构型式构建起的一种活动坝, 具备挡水和泄水双重功能。在液压升降坝中, 主要包含弧形(或直线)坝面、液压杆、支撑杆、液压缸和液压泵站等结构。其坝面可分为钢结构坝面和钢筋混凝土坝面, 标准宽度为 6 米, 也可根据工程的实际需要完成定制。

2 液压升降坝的选择分析

2.1 工程概况

栾川县石庙镇液压坝工程中的拦河坝位于河道桩号 0+400 处, 设计标准采用 20 年一遇洪水标准, 相应流量为 749.60m³/s。拦河坝垂直水流方向总宽 70m, 净宽 66m, 共 11 扇, 每扇宽 6m, 两侧边墩宽 2m。在本次工程中, 坝底板上游防渗采用水平钢筋混凝土铺盖, 顺水流方向长 15.0m, 垂直水流方向宽度为 66m。水平混凝土铺盖位于闸室底板上游, 采用 C25 钢筋混凝土结构, 厚度 40cm。水平防渗顶面高程 786.30m。

其中, 顺水流方向拦河坝总长 110m, 由上游防渗铺盖段、液压坝段、消能防冲段和上下游渐变段组成。拦河液压坝段顺水流方向长为 12m, 垂直水流方向长为 66m, 闸底板顶面高程为 786.80m~786.65m, 墩顶高程 790.30m。

拦河坝总宽 70m, 净宽度 66m, 单跨布置, 坝高 3m, 边墩厚 2.0m, 共布置液压坝 11 扇, 每扇 6m 宽。坝底板顺水流方向长度为 12m, 厚 2.5m, 坝底板顶高程 786.80m~786.65m, 坝底板采用 C25 钢筋砼结构。2 块边板宽 6m, 3 块中板宽 18.0m, 板与板中间设伸缩缝, 缝宽 2cm, 缝内设 651 橡胶止水带, 采用闭孔低发泡聚乙烯板填缝。

液压坝边墩高度 6.15m, 厚 2.0m, 顶高程 790.30m, 采用 C25 钢筋混凝土结构, 边墩顶设青石栏杆。液压坝上游齿墙深入弱风化石英砂岩 1.5m, 上游齿墙底高程 780.00m。在垂直水流方向, 液压坝左岸上游齿墙与调蓄湖齿墙相连接, 形成封闭的防渗系统。

2.2 坝形对比与选择

根据河道现状分析, 在伊河上建固定坝方案, 从防洪的角度出发, 防洪不满足要求, 固定坝方案首先可以否定。从建活动坝或闸出发, 结合本工程实际情况, 本次方案采用液压坝、钢坝和橡胶坝 3 个坝型进行比较。

2.2.1 液压坝方案

液压坝方案: 液压坝总长 70m, 坝高 3m, 液压坝净宽 66m, 共布置 1 跨, 共 11 扇, 单扇宽 6m, 边墩厚 2m。坝底板顺水流方向长度为 12.0m, 厚 2.5m。其优势在于: ①液压坝采用液压杆升降, 坝面采用钢板或钢砼, 受力条件好, 抗冲击能力强, 耐久性好; ②操控简单灵活, 启闭速度快, 运行调度便捷; ③总造价较低, 与橡胶坝差不多。缺点如下: ①背面液压杆影响美观; ②新型结构, 目前虽已有较多工程实例, 但建成时间较短, 可靠性未经验证。

2.2.2 钢坝方案

钢坝是一种新型景观液压驱动式闸门, 它由门叶、固定在门叶底部的底横轴、多个底支座、自润滑轴承。底止水封、侧止水封、曲柄拐臂、底轴与闸室之间的防水套装置、液压驱动装置以及液压锁定装置等组成。底横轴的两端穿过闸墙外伸, 其外伸端曲柄拐臂与液压启闭机连接, 启闭机库位于两侧闸墩内, 底横轴与闸墙之间有水封装置, 河道内的水不会渗入启闭机库。通过控制闸墩两侧的液压启闭机, 来驱动底横轴作 90° 的旋转, 从而实现闸门的启闭。

钢坝方案: 钢坝总长 70m, 坝高 3m, 钢坝净宽 63m, 共布置 1 跨, 边墩厚 3.5m。坝底板顺水流方向长度为 15.0m, 厚 2.5m。其优势在于: ①造型美观; ②操控简单灵活, 启闭速度快, 运行调度便捷; ③面板为钢板, 抗冲击能力强, 耐久性好。缺点如下: ①造价高; ②底横轴驱动面板升降, 适应地基变形能力差; ③新型结构, 目前虽已有较多工程实例, 但建成时间较短, 可靠性未经验证。

2.2.3 橡胶坝方案

橡胶坝是用高强度合成纤维织物做受力骨架, 内外涂敷橡胶作保护层, 加工成胶布, 再将其锚固于底板上成封状的坝袋, 通过充排管路用水(气)将其充胀形成的袋式挡水坝。

橡胶坝方案: 橡胶坝总长 70m, 坝高 3m, 橡胶坝净宽 66m, 共布置 1 跨, 边墩厚 2m。坝底板顺水流方向长度为 15.0m, 厚 2m。其优势在于: ①结构简单, 坝型优美; ②跨度大, 自重轻、抗震性能好; ③造价低; ④技术成熟。缺点如下: ①耐久性差, 寿命短; ②坝袋易被漂浮物或尖锐物损坏; ③运行管理困难, 充坝、塌坝时间长, 调度难以控制; ④塌坝后, 坝袋表面容易淤积, 无法充坝, 需人工清理, 易破坏坝袋。

综上所述, 经过多方面综合比选, 考虑柴川县山区河道多漂石的特点, 故本工程拦河坝型式选用液压坝。

3 液压升降坝中应用的技术探究

3.1 液压升降坝的工作原理

对于液压升降坝来说, 其主要使用了机械力学原理以及液压系统控制原理, 并结合支墩坝水工结构型式完成构件, 属于一种新型的活动坝。总体来说, 液压升降坝利用了一排液压缸直顶以底部为轴的活动拦水坝面的背部, 完成升坝拦水、降坝行洪; 在一排滑动支撑杆的支持下, 完成活动坝面背面的支撑, 并构成稳定性强的支撑墩坝^[2]; 通过浮标开关完成操作液压系统的控制, 保证在无人管理的情况下, 坝体结合洪水涨落实现活动坝面的自动升降; 主要依托联动钢绞线带动定位销的作用, 形成了支撑墩坝固定和活动的相互交换, 以此为基础, 达到固定拦水、活动降坝的目标。

3.2 液压升降坝的结构分析

在液压升降坝实际的使用中, 液压系统发挥着重要的作用, 其主要包含动力装置、执行元件、控制调节装置、辅助装置等等结构。其中, 由液压泵完成动力的提供, 促使机械能转化为液压能。执行元件主要为液压缸, 促进了液压能向机械能的转化, 保障液压升降坝动作要求的满足。在控制调节装置(液压控制阀组)中, 主要包含着换向阀、溢流阀、节流阀等等, 实现了液压油方向、压力、流量等参数的控制与调节, 并保证相关参数达到液压系统正常运行所要求的性能指标。对于辅助装置来说, 主要包含着油箱、滤油器、油管、管接头等结构, 此时, 执行元件、动力装置

以及控制调节装置主要由管接头以及油管完成连接,并构成一个完整的液压回路^[3]。而滤油器则承担着液压油过滤的任务,促使液压系统用工作油的清洁程度增强,最大程度的避免了阀组堵塞问题的发生,提升了不同构件的使用年限,并保证液压升降坝可以正常运行。

利用液压系统的控制,液压缸内的活塞会沿着缸体内部展开轴向的往复运动,以此驱动坝体、液压杆完成直线运动。通过这样的运动方式,能够满足孔口开启与关闭的要求。另外,在液压系统中,相关人员还可以加设液压锁定装置,满足液压升降坝局部开启时的过流要求。

3.3 液压升降坝的控制形式

对于液压升降坝来说,想要更好实现对其的控制,就必须要在落实人工控制的基础上完成远程控制。为了实现这一目标,需要在本地计算机中利用公网以及 GPRS RTU 方式,完成与异地 PLC 的通讯连接。此时,必须要保证本地计算机网络具有固定的 IP 地址,而远程终端会在这一过程中利用 GPRS 上网完成数据通讯。

对于液压升降坝的闸门控制方法来说,可以划分为就地控制与远程控制两种形式。其中,就地控制主要为利用液压泵站中的按钮操作完成油泵启动、停止、闸门升降等功能控制;而远程控制主要为在异地控制室中上位机 PC 的支持下,利用组态软件控制画面,完成油泵启动、停止、闸门升降等功能控制。

4 总结

综上所述,相比于钢坝和橡胶坝来说,液压升降坝在操作灵活性、成本造价、使用年限、自动化程度等方面具有更好的应用优势,需要在水利工程中优先使用。此时,相关人员需要重点把握其工作原理、结构、控制形式,最大程度的发挥出液压升降坝的技术优势。

[参考文献]

[1]李桂华.水生态景观中的液压升降坝设计[J].河南水利与南水北调,2018,47(09):61-62.

[2]张坤,李发龙,严亚群.液压升降坝工程防渗措施浅析[J].陕西水利,2017(05):118-120.

[3]饶和平,朱水生,唐湘茜.液压升降坝与传统活动坝比较研究[J].水利水电快报,2015,36(12):23-26.

作者简介:李伟锋(1984.6-)毕业学校:华北水利水电学院;现就职于洛阳水利勘测设计有限责任公司,职务:工程师。

尾矿库排洪系统设计及优化方法

尚晓军 苏醒龙

山西安运安环科技有限公司, 山西 运城 044000

[摘要] 随着经济社会不断发展, 排洪工程日渐增多, 与此同时人们的环保意识也不断增强, 越发认识到水土保持的重要性, 对矿山排洪的重视程度也越来越高, 为了更好保障矿区周围人民群众生命财产安全, 必须将尾矿库排洪系统设计和方法做到最优。从尾矿库排洪系统设计及优化方法进行了探讨。

[关键词] 尾矿库; 排洪设计; 优化方法

DOI: 10.33142/hst.v2i3.832

中图分类号: TD926.41

文献标识码: A

Design and Optimization Method of Flood Discharge System in Tailings Reservoir

SHANG Xiaojun, SU Xinglong

Shanxi Anyun Anhuan Technology Co., Ltd., Yuncheng, Shanxi, 044000, China

Abstract: With the continuous development of economy and society, flood discharge projects are increasing day by day. At the same time, people's awareness of environmental protection is also increasing, more and more aware of the importance of soil and water conservation, and pay more and more attention to mine flood discharge. In order to better ensure the safety of the lives and property of the people around the mining area, the design and method of tailings reservoir drainage system must be optimized.

Keywords: tailings reservoir; flood discharge design; optimization method

引言

尾矿库其作用就是用来存放金属非金属矿山矿石加工处理之后形成的废气物的场所, 是矿山生产系统中较为重要的结构, 通常尾矿库是由初期坝, 存储坝以及排洪系统等多个分支结构共同组合而成的, 其中排洪系统在尾矿库的安全系统中的作用是最为巨大的, 排洪系统的设计的效果与尾矿库的安全性存在密切的关联, 并且与尾矿库工程的成本也存在一定的关联。尾矿库排洪系统在整个尾矿库中发挥出安全保障的作用, 是整个系统中的关键结构。

1 排洪系统的不可忽视性

与水库的排洪系统存在本质的差别的, 尾矿库的排洪系统不仅对于整个系统的安全会起到积极的影响作用, 并且能够较为高效的进行洪水的排放, 还可以有效的对尾砂的流入量加以管控。一个完整的排洪系统往往是由进水构筑物以及排水构筑物两个结构共同组合而成的。其中前者整个结构通常会被人们划分为排水井以及排水倾斜槽两个结构部分, 进水构筑物最为突出的优越性就是其可以在尾矿量的不断积累的影响下整个结构的高度也会随之提升, 利用专门的方法来对进水的高程以及平面位置实施改变来确保尾矿库中的安全距离, 这样可以达到尾砂不渗漏的目的^[1]。在尾矿被使用一段时长之后, 进水构筑物通常会被尾砂的高度超越, 甚至会导致几百米的高度。由于尾矿堆积坝具有的特殊性质, 进而使得排洪系统在尾矿库中具备良好的安全性。尾矿库中的排水系统的作用是十分巨大的, 通常凸显在下面几个层面:

(1) 如果尾矿库的排水系统遇到故障的时候, 洪水通常不能保证顺畅的被排出, 这个时候尾矿库内的水位就会在短时间内快速的提升最终使得洪水的高度会超过尾矿坝的高度, 由于尾矿堆积坝的定边不能过流, 进而极易导致溃坝的不良后果的发生, 对下游的民众的生活造成严重的影响, 甚至会引发人员的伤亡。

(2) 排洪系统排水如果存在一定的堵塞的情况的时候, 特别是在汛期尾矿库内的水位逐渐的提升, 尾矿堆积坝内的浸润线也会随之逐渐的提升, 最终会导致洪水会从坡面流出, 对周边环境造成一定的破坏, 甚至会导致尾矿堆积坝结构的损坏^[2]。

(3) 因为排洪构筑物部分结构存在一定的不稳定性, 诸如浇排水管连接位置施工效果不达标, 预支排水管道的连接效果较差等等都会造成排洪系统出现渗漏的问题, 甚至会导致排洪系统堵塞的不良后果。经过对大量的信息数据进行分析研究我们发现, 导致我国尾矿库危险事故发生的根源中排洪系统问题占比达到了百分之三十左右, 而洪水的漫顶占比大约在百分之五左右。国内的大部分的非金属矿山由于排洪系统问题而导致的尾矿库事故的占比大约在百分之五十左右。通过上述内容我们发现, 充分的结合实际情况针对矿尾库的排水系统进行切实的设计工作作用是十分巨大的。

2 我国尾矿库排水系统现状

结合国内统计部门给予的信息数据我们发现,国内导致尾矿库危险事故发生的根源有大约百分之三十都是因为排洪系统导致的,不管是矿山还是工厂,都或多或少的会牵涉到雨水排水的问题。但是因为排洪系统牵涉到的层面较多,并且实际施工工序具有一定的复杂性,进而还是需要大量的资金来给予支持的,不但会对项目的可行性造成不良影响,并且会增加工程的成本。

3 尾矿库排洪系统特点

3.1 进水口处调洪水深较小

依据尾矿库堆积坝结构类型可以划分为几个不同类型的尾矿库,即上游法尾矿筑坝、中线法尾矿筑坝、下游法尾矿筑坝。在上游法尾矿筑坝结构中,尾矿从堆积坝内部会因为水力的影响而出现分级的情况,往往是规格较大的沉积颗粒都会堆积在坝内的前部,而规格较小的颗粒往往都会被沉积在尾矿库的末尾。因为尾矿的颗粒直径叫喜爱,进而所构成的滩坡的倾斜度不会很大,位置处在最下边的进水口的标高到沉积层的顶层的高度较小。由于尾矿库的沟渠长度通常都会达到三百米左右,这主要是因为如果沟渠的长度较短不能达到实际的需要的水平,沟渠长度较长的尾矿库在国内数量较少,依据百分之一的倾斜坡度进行计算,进水口位置的调洪水的深度往往会保持在两米左右^[3]。

3.2 进水口处位置水头占总水头的比例高

因为尾矿库排洪系统的调洪水的深度与处在水头位置的深度相比较较差,调洪水深度与尾矿库的滩面长度,尾矿平均沉积高度都存在一定的关联。最高的洪水位到管道口的高度差转变为排洪系统的入水口。排洪系统的水头损失涉及到流程水头损失以及部分水头损失。

4 尾矿库排洪系统设计要点

4.1 选择科学的防洪标准

防洪标准的制定是确保尾矿库排洪系统的运行效果的基础,其与矿山地区周围民众的人身和财产的安全都存在一定的关联,并且与周边环境的关系也是十分密切的,从某种程度上能够对矿山企业的综合能力加以反映。过呃逆的相关行政机构在上世纪末期的时候就已经制定了专门的防洪标准,并且已经在各个机构和企业中加以了切实的运用,这也是现如今尾矿库排洪系统设计工作开展中的主要参照。但是在各项工作的实施汇总,大部分的矿山企业对于矿山排洪工作缺少正确的认识和了解,进而对于防洪标准的制定也是较为忽视的,尤其是在资金支持较为不足的时候,高标准的防洪系统往往会导致工程不能达到既定的效果的后果^[4]。

4.2 计算洪水

工程建造工作的实施往往会受到洪水总量以及计算工作的精准度的制约,进而往往会增加工程的施工成本。但是以往人们对于上述问题较为忽视,单纯的对当地的水文手册实施生搬硬套能够对问题进行有效的解决,其实结果并非这样,水文手册地区性质十分突出,运用到小流域汇水面积是非常不适合的。

4.3 排水构筑物结构形式及流态

想要保证排水构筑物结构的质量和安,最为重要的是需要对周边的危险因素进行排除,需要结合实际情况和需求来对排水构筑物实施设计工作,对库内的水量加以切实的管控,更好的降低坝体空额获批的浸润线。对洪水情况进行准确地计算,对保证排水构筑物泄洪能力,进行库容调控具有非常重要的意义,也是促进尾矿库运行安全的关键。

4.4 调洪演算

依照既定排水系统对所需的泄洪流量与调洪库容确定,即为尾矿库调洪演算。依照排水系统的不同标准与尺寸等设计调洪演算结果,对坝高级排水构筑物的尺寸进行确定,最大程度的减低工程造价。尾矿库调洪演算主要采用图解法与数解法^[6]。

5 结束语

可以说,尾矿库中的排水系统是其安全的一个重要保障。其设计应该对当地的地形以及施工等因素加以考虑。通过优化排洪系统的设计能够最大程度节省工程量,缓解库内防洪的压力,确保下游居民生命以及财产的安全。

[参考文献]

- [1] 栗德星. 尾矿库排洪系统设计及优化方法[J]. 中国金属通报, 2018(06): 268-269.
 - [2] 阎志坤, 钟启明, 卞士海, 梅世昂. 尾矿库排渗系统反滤设计研究进展[J]. 金属矿山, 2018(04): 18-26.
 - [3] 卢云香, 胡宏. 尾矿库排洪系统封堵方法研究[J]. 工程技术研究, 2018(02): 89-90.
 - [4] 梁远骥. 尾矿库排洪系统设计及优化方法探讨[J]. 江西建材, 2014(16): 205.
 - [5] 邓书申. 尾矿库排洪系统设计及优化方法[J]. 金属矿山, 2014(02): 146-149.
 - [6] 沈楼燕. 关于尾矿库排洪系统设计中的问题探讨[J]. 有色金属(矿山部分), 2013(03): 38-40.
- 作者简介: 尚晓军, (1985-), 从事安全评价。苏醒龙, (1982-), 从事安全评价。

非开挖定向钻孔牵引穿越技术在小型水库坝塘中的应用

李学琼

云南省楚雄州禄丰县水务局, 云南 楚雄州 651200

[摘要]南边坝水库高涵重建工程传统施工方案为: 拆除高涵轴线上周边 12m 范围内的上游小块护坡、坝顶防浪墙及下游坝坡草皮护坡; 开挖大坝坝体; 铺设安装新的 DN300mm 输水钢管; 夯压回填坝体; 恢复损毁的上游小块护坡、坝顶防浪墙及下游坝坡草皮护坡, 该方案需工程投资约 40 万元。通过采用非开挖定向钻孔牵引穿越技术, 不但节约了施工时间, 而且以上传统施工方案的工程量都可以不发生, 只需约 11 万元的工程投资。通过该项目的实施, 探讨非开挖定向钻孔牵引穿越技术在小型水库、坝塘中的应用。

[关键词] 水库高涵重建工程传统施工方案; 非开挖定向钻孔牵引穿越技术; 小型水库坝塘

DOI: 10.33142/hst.v2i3.825

中图分类号: TV68;TV52

文献标识码: A

Application of Non-excavation Directional Drilling Drawing crossing Technology in Small-sized Reservoir Dam

LI Xueqiong

Water Bureau of Lufeng County, Chuxiong, Yunnan Province, Chuxiong, Yunnan, 651200, China

Abstract: The traditional construction plan for the reconstruction of high culvert in the south dam reservoir is: remove the upstream small slope protection, the dam crest anti-wave wall and the downstream dam slope grass slope protection in the range of 12 m on the axis of the high-culvert; Excavated dam body; Laying and installation of new DN300mm water pipe; Rammed backfill dam body; Restoration of damaged upstream slope protection, dam top anti-wave wall and downstream dam slope turf slope protection. The project will require an investment of about \$400,000. By using trenchless directional drilling traction crossing technology, not only the construction time is saved, but also the engineering quantity of the above traditional construction scheme can not occur. It only takes about 110,000 yuan to invest in the project. Through the implementation of this project, the application of the non-excavation directional drilling drawing crossing technology in the small-sized reservoir and the dam pond is discussed.

Keywords: traditional construction scheme of reservoir high culvert reconstruction project; non-excavation directional drilling drawing and crossing technology; small-sized reservoir dam

1 概述

南边坝水库坝址处属于楚雄州禄丰县仁兴镇西村村委会, 水库流域中心为东经 $102^{\circ} 10' 25'' \sim 102^{\circ} 10' 54''$, 北纬 $25^{\circ} 20' 45'' \sim 23^{\circ} 20' 54''$ 之间, 属珠江流域红河水系绿汁江支流星宿江二级支流上东河南边坝河, 主河发源于海拔 2204m 的三家村后山上, 控制径流面积 0.55km^2 , 主河长 0.47km, 河道平均比降 85.11%, 流域多年平均降雨 922mm, 坝顶高程 1779.03m (初设溢洪道顶旁), 水库总库容 12.02万 m^3 , 属小(二)型水库。该水库已于 2013 年实施除险加固, 主要加固工程内容为: 原溢洪道轴线不变, 新建进口段、控制段、泄槽段及交通桥; 封堵输水底涵, 在坝左新建输水底涵, 更换输水二涵蝶阀, 出口新建引水渠; 大坝的加固主要是对上游坝坡进行削坡处理, 下游坝坡进行培厚, 并进行护坡处理, 上游坝坡在高程 1775.93m 处设置 M7.5 浆砌石护脚, 其上设 10cm 厚砂石混合垫层和 12cm 厚 C15 混凝土预制块, 下游坝坡与岸坡结合部设置排水沟断面 $0.3\text{m} \times 0.3\text{m}$, 15cm 厚砼现浇; 坝脚新建排水棱体, 排水体顶设 $0.3 \times 0.3\text{m}$ 断面的排水沟。由于当时输水高涵运行状态良好, 所以未作处理。输水高涵位于距输水底涵 35m 处的右坝肩, 进口底板高程 1773.91m, 底坡为 1/100, 出口底板高程 1773.68m, 全长 22.70m, 洞身采用 DN300mm 的铸铁管, 出口设 DN300mm 的蝶阀。2018 年 5 月, 发现输水铸铁管周边坝身塌陷、漏水, 危及大坝安全。水库若出现溃坝, 则将冲毁北村、西村等村沿河岸 1800 亩耕地和造成 1700 人的生命财产不安全的严重后果, 威胁水库下游 500m 外禄丰至武定三级公路, 将造成巨大的财产损失, 其各种损失是无法估量的。

2 工程总体设计

重建南边坝水库高涵工程迫在眉睫, 传统重建施工方案为: 拆除高涵轴线上周边 12m 范围内的上游小块护坡、坝顶防浪墙及下游坝坡草皮护坡; 开挖大坝坝体; 铺设安装新的 DN300mm 输水钢管; 夯压回填坝体; 恢复损毁的上游小块护坡、坝顶防浪墙及下游坝坡草皮护坡, 该方案需工程投资约 40 万元。受近年来市政工程及天然气管道施工技术的

启示,从设计思路突破传统,大胆尝试市政工程及天然气管道工程中的非开挖定向钻孔牵引穿越技术。

非开挖定向钻孔牵引穿越技术是近年发展起来的一项高新技术,是石油钻探技术的延伸。主要用于穿越道路、河流、建筑物等障碍物,它与传统大开挖埋管施工方式相比,具有施工速度快、精度高、成本低等优点,广泛应用于供水、煤气、电力、电讯、天然气、石油等管线铺设工程中。

施工工艺简介:水平定向钻机由钻机系统、动力系统、导向系统、泥浆系统、钻具及辅助机具组成。使用水平定向钻机进行管道穿越施工,首先按照设计轴线尽可能准确的钻一个导向孔,然后将导向孔进行来回扩孔,扩孔完成后将待安装的 DN300mm 输水钢管沿着扩大的导向孔进行拖拉,最终完成管线穿越工作。水平定向钻穿越施工需要两个分离的工作场地:钻机设备场地(钻入土点工作区)和管线预制场地(终孔出土点工作区)。钻机设备场地的主要施工工序如下:测量放线→三通一平→钻机设备进场→钻机组装调试→控向系统调试→钻导向孔→预扩孔→回拖→设备退场→恢复地貌;管线预制场地的主要施工工序如下:测量放线→三通一平→设备进场→运管布管—组装焊接等→设备退场→恢复地貌。

为了解决 DN300mm 输水钢管与坝体之间的空隙问题,还要对该空隙作回填灌浆处理,具体施工方案如下:将新安装的 DN300mm 输水钢管轴线放于坝身上并定桩,在输水钢管轴线与坝轴线相交的位置布设一个灌浆孔,在上、下游坝坡输水钢管轴线上再各布设 1 个灌浆孔(因管道仅有 22.7 米,所以设计只考虑 3 个灌浆孔),孔深根据非开挖定向钻孔牵引穿越技术施工过程中的参数定,一定要控制灌浆孔终孔位置在刚好接触到 DN300mm 输水钢管顶部的位置,超过此位置有将 DN300mm 输水钢管钻通的危险,不到此位置灌浆浆液无法到达需填充的空隙位置。待以上 3 个灌浆孔灌浆结束,还要对老输水铸铁管进行灌浆回填封堵处理,灌浆技术要领不在此阐述。

灌浆型式采用充填式灌注,充填灌浆起灌高程分别为 1774.26m、1774.18m 及 1774.03m,灌浆栓塞需设于坝上高程点之上,但不宜高于 0.5m;充填灌浆采用栓塞封闭式全孔一次性灌注,孔内计压,复灌次数 5~6 次,每 2~3 天复灌一次;充填灌浆压力:0.05~0.1mpa,孔口孔内计压,施工过程中可结合实际情况进行适当调整。

灌浆材料选用水泥标号不低于 425 号的普通硅酸盐水泥(大厂水泥),细度要求按国家现行标准 GB175-2007,比表面积不小于 300m²/kg。80 μm 孔筛余量小于 5%,初凝时间≥45min、终凝时间≤10h,进入施工现场的水泥必须有出厂合格证和化验单;充填灌浆采用粘土水泥混合浆灌注,使用的粘性土塑性指数范围值 10~25 之间,粘粒(粒径小于 0.005mm)含量范围值 20~45%之间,含砂量不宜大于 10%,有机物不宜大于 2%;充填灌浆水泥用量占粘土干料重的 20%,(粘土 200kg/m,水泥 40kg/m)。

施工方法及工艺:开孔口径不小于 120~130mm,终孔口径不小于 91mm,钻坝土不允许给水钻进,必须干钻,坝土段必须用套管护壁,钻孔斜率应符合规定要求,应有测斜及计算成果资料;浆液配比:充填灌浆的浆液浓度按容重进行控制,容重分别为 1.25g/cm³、1.3 g/cm³、1.35 g/cm³、1.4g/cm³。由容重 1.25 g/cm³的稀浆开始灌注逐级变换。变换的原则是当某一容重的吸浆量均匀减少时应改浓一级;充填灌浆结束标准:按复灌次数 5~6 次,每 2~3 天复灌一次,当灌浆压力达到设计要求后,连续复灌三次不吃浆时,即可终止灌浆;充填灌浆封孔:坝土灌浆孔采用粘土球分层捣实或向孔内逐次注入粘土水泥浆(水泥 1:粘土 7)进行封孔。

3 结束语

全国现在在运行的多数小型水库、坝塘多建于 90 年代以前,受当时的建筑材料及施工技术限制,输水管多埋于坝体内,采用铸铁管,连接方式为承插口连接,经多年运行,铸铁输水管已严重锈蚀,连接承插口已错位,运行风险极大,为节约施工时间及施工成本,传统的重建小型水库、坝塘输水管的方案已不再可取,水利行业也急需引进例如非开挖定向钻孔牵引穿越技术等近年发展起来的高新技术。

[参考文献]

- [1]温随峥,张英伟.小水库除险加固工程及其质量控制[J].河南水利与南水北调,2017(5):74-75.
- [2]雷永军.瓮安县九洞水水库除险加固工程监理质量控制措施[J].黑龙江水利科技,2014(3):219-221.
- [3]温清华.浅议小型水库除险加固施工质量控制措施[J].河南水利与南水北调,2018(4):52-53.

作者简介:李学琼(1970.12-)毕业学校:楚雄州农机化学校;现就职于云南省楚雄州禄丰县水务局工作;职务:水利工程师。

浅谈水资源在水生态环境中的应用

王江波

洛阳水利勘测设计有限责任公司, 河南 洛阳 471000

[摘要] 如今城市规划和建设十分重视生态性建设, 建设生态城市的关键在于水生态环境的建设, 要注意城市水资源的合理利用, 将生态价值发挥到最大值。基于此, 文章先分析了建设水生态环境的目标, 阐述了水资源和水生态环境的关系, 并提出了建设水生态环境中水资源的应用策略。以期合理利用水资源建设水生态环境, 让城市生态环境得到优化, 利用生态景观推动城市经济的可持续发展。

[关键词] 水资源; 水生态环境; 可持续发展; 环境保护

DOI: 10.33142/hst.v2i3.837

中图分类号: TV213.4

文献标识码: A

Discussion on the Application of Water Resources in the Ecological Environment of Water

WANG Jiangbo

Luoyang Water Conservancy Survey and Design Co., Ltd., Luoyang, Henan, 471000, China

Abstract: Nowadays, urban planning and development attaches great importance to ecological construction. The key to the construction of ecological city lies in the construction of water ecological environment. We should pay attention to the rational utilization of urban water resources and give full play to the ecological value to the maximum. Based on this, this paper first analyzes the goal of building water ecological environment, expounds the relationship between water resources and water ecological environment, and puts forward the application strategy of water resources in the construction of water ecological environment. In order to make rational use of water resources to construct water ecological environment, optimize urban ecological environment and use ecological landscape to promote the sustainable development of urban economy.

Keywords: water resources; water ecological environment; sustainable development; environmental protection

引言

对于生态城市而言, 水资源是重要的构成部分, 水生态景观不仅具有生态价值和环保价值, 更具有经济价值和社会价值。只有对水资源合理利用, 利用水资源加强生态环境建设, 构建生态保障体系, 保证城市生态环境可持续发展。因此研究在水生态环境中水资源的应用具有重要作用, 对城市可持续发展有着现实意义, 需得到相关部门的重视。

1 建设水生态环境的目标

建设水生态环境是将合理利用水资源、保护水环境作为中心, 应用生态系统理论, 保证水资源得到持续利用, 构建完整的城市生态系统。要分析城市水环境和水资源的关系, 了解城市水生态环境的结构和发展规律, 对城市水生态环境进行综合性评价, 得到城市水生态环境的建设方案。要注意的是建设生态工程, 也就是建设稳定、和谐的水生态系统, 让城市水资源得到持续发展。建设水生态环境的具体目标为, 保证城市水体安全的基础上, 最大程度上恢复城市自然水面, 科学利用水资源构建水资源循环体系, 形成生态空间^[1]。建设水生态环境要充分利用当前资源, 对水资源进行合理规划, 结合经济、人文、生态等多方面价值和功能, 让城市水生态、文化和景观实现统一。

2 水资源和水生态环境的关系

在生态系统中, 水是维持生命体的重要元素, 是保证生态系统平衡和发展的必要条件。水环境直接对人类生存和发展起到重要影响, 水资源的过度开发利用会造成生态平衡被破坏。如今很多城市都出现水资源污染、水土流失、地下水开采过渡的问题, 造成城市生态环境受到了严重的破坏, 生态环境的恶化危害到生物的生存环境。城市发展必须要重视自然资源的保护, 通过水环境保护重建生态系统平衡。尤其要重视水资源的保护, 合理利用水资源, 避免水资源受到污染破坏。城市经济的发展和水资源开发有着重要作用, 如都江堰工程推动了四川省农业经济的发展, 京杭大运河工程的建设, 带动浙江、江苏、山东航运经济的发展^[2]。南水北调工程的建设, 缓解了华北、京津冀严重缺水的局面, 因此水资源和生态环境影响社会的进步和发展, 务必得到人们的重视。

近几年来我国城市建设十分重视水资源的利用, 逐渐建设多个湿地公园, 各个城市中人工湖泊和人工河道不断涌

现,城市住宅社区也建设很多水系景观,让城市居民居住环境得到改善。为了让城市更好地建设生态水环境,必须要重视水资源的利用,水资源作为城市生态系统的关键构成,科学利用并加强保护,可以完善城市生态环境,推动城市的发展。

3 建设水生态环境中水资源的应用策略

3.1 建设城市水景观

对于城市而言,建设水生态环境需要通过建设水系景观实现,如城市中含有的自然河道,需要在河道两岸建设绿化带,提高河道景观自然气息,和城市规划融为一体。将河道两岸的树木最大程度上保留,种植本土植物,两岸应当增加本土灌木,给野生生物建设适宜的栖息场所。如河道处于郊区,要注意建设自然型生态绿化公园,适当增加休闲游玩功能。将灯心草、芦苇、柳树等植物作为骨干植物,形成种类丰富的景观区域。保证物种丰富性,可以为生物提供多元的栖息场所。可以适当拓宽河岸,种植大量野生植物,构成湿地公园,湿地公园也将成为城市重要的生态文明标志。

如洛阳市伊洛河流经洛阳市区、在洛阳市区内展开生态建设,将河道拓宽,将河道中凸岸建设为河中岛,在岛上种植自然植被,保留大量野生植物,野生植物可以吸引白鹭、夜鹭等野生鸟类落户,构建多元化生态环境,成为城市特有的生态景观。两岸已经建成长达 50km 洛浦公园,种植洛阳特色的植物,让白鹭、家燕等生物栖息繁衍。通过河道水面工程的建设,增加城市水景观,将水资源用于建设水系景观,优化生态环境。城市建设水系景观可以从居民休闲娱乐需要出发,设置水上娱乐设施,沿河景观步道,提供野餐、垂钓、露营等服务,要注重亲水的规划,保护水系景观的自然风貌。注意充分发挥水系景观的生态效益、经济功能以及社会价值,利用景观生态功能推动当地经济的发展,让城市生活更美好。

3.2 保持河流自然特征

建设水生态环境要注意保护河流自然特征,根据自然流水系进行生态环境建设,将沿河景观和生态环境有机结合。天然河流包含浅滩、深潭、积水沼地等地貌,城市中水资源大多为洼地、自然河岸、湖泊等,这些水资源具有良好的调节水量功能,且具备一定透水能力。河流地貌给城市生态环境提供了更多可能性,现代化河流管理要尊重城市河流发展的规律,生态环境建设要尊重水资源特征,保证工程和水资源保持和谐共生。由于城市河道水量变幅较大,可以灵活使用多种断面形式,根据河道断面位置选择断面形式,缓解河道泄洪,保证河道完全发挥出生态系统的服务功能。如洛阳市区在伊洛河上修建梯级橡胶坝,可以保证工程蓄水量,从而保证河道水面景观。

3.3 根据地理条件建设生态河堤

建设生态水环境合理利用水资源主要体现在利用自然河堤进行河流整治,创建生物生存环境和景观,出于对景观耐久性和安全性的考虑,对自然河堤进行改造,建设为适合生物和植物生长的仿自然状态。坡脚利用石材和木材提高河堤抗洪能力,选择适应能力更强的水生植物,对河道水质进行净化。如芦苇、蒲草等植物,可以取出水中的氮和 BOD,浮萍可以吸收水中重金属,抑制河道生长藻类。杨树、芦苇等植物可以固堤护岸,保证河道自然特性^[3]。通过对水资源的合理规划形成系统的生态工程,赋予河道环境、生态、文化等功能。建设生态河堤还需要得到社会公众以及多个部门的参与,需要多部门共同合作才能避免河道出现决策错误的问题。规划和管理河道时要注意多部门的配合,长久保障河道的生态功能。

建设生态河道应以修复生态环境,保护自然水资源作为主要目标,充分利用河流系统特性抵抗旱涝灾害。如洛阳市区在伊洛河上建成 17 座水面工程,对于伊洛河水资源进行科学利用,同时提升城市品位。但是水面工程增加,要注意行洪安全控制,做好防汛调度。建设生态河道,让生态环境得到稳定恢复,形成良性循环,实现人和自然的和谐共处。伊洛河作为洛阳市主要水资源,是城市生态环境的重要构成,城市化发展对河流系统造成严重损害,导致河流污染问题破坏生态环境。因此要通过生态建设对城市水资源进行合理利用,改善城市的生态环境。

3.4 完善水资源生态保障体系

政府部门要将水生态环境的建设纳入社会发展规划中,要注意人和自然的统一,要完善水资源生态保障体系,实现可持续发展。生态环境管理设置专门的工作小组,包含专业技术人员,监督建设生态环境。同时将生态环境建设目

标融入政府工作目标中,让政策体系得到完善。首先政府部门要增加筹资渠道,积极邀请社会企业、海外资本参与到建设中,使用多种融资方式保证建设经费的充足。为了鼓励社会各界对于生态环境建设的支持,要编制环境优惠政策,利用优惠政策吸引投资。政府部门要加大合作力度,争取引进外资,让生态水环境建设提高国际影响力。还可以通过设置生态水环境建设基金,从财政预算中设置一定比例,加上社会企业等资金,组成建设生态水环境的资金来源。另一方面需要招聘专业人才,人才作为生态水环境建设动力,需要充分发挥人才的力量,推动生态环境的建设。

利用水资源建设生态绿地后,要注意对生态绿地的管理和维护,要求政府部门加强引导,形成专门的生态绿地管理部门,让其承担管理责任,负责绿地建设、养护服务、人才培养等工作,对生态绿地进行跟踪化管理。如洛阳市针对水面工程展开精细化管理,安排专人在汛前、汛后、洪水后,维护水面工程,保证堤坝的完好性。同时充分发挥公众的力量,鼓励社会公众积极参与社会监督,发现水面工程出现破损及时通知管理部门。

4 结论

综上所述,本文认识到建设水生态环境的目标,通过分析水资源和水生态环境的关系,提出了建设水生态环境中水资源的应用策略,科学利用水资源建设水生态环境,要注意建设城市水景观,保持河流自然特征,根据地理条件建设生态河堤,完善水资源生态保障体系。充分发挥水资源生态效益,保护好城市水资源,优化生态环境,践行可持续发展战略。

[参考文献]

- [1]寇美玲.节约水资源与农田水利建设方向的关系[J].绿色环保建材,2019(08):36-38.
 - [2]张矩熔.水资源符合性分析在塔城总体规划中的应用[J].东北水利水电,2019,37(04):28-30.
 - [3]周彦辰,陈进,许继军,等.西南地区水资源承载能力评价方法与应用[J].工程科学与技术,2018,50(06):116-122.
- 作者简介:王江波(1983.4-)毕业学校:河北工程大学;现就职于洛阳水利勘测设计有限责任公司,职务:工程师。

探地雷达技术在水利工程检测中的应用

李浩 王丰平

浙江省水利河口研究院, 浙江 杭州 310020

[摘要] 地质雷达也称探地雷达, 是利用高频电磁波束在界面上的反射来探测有关的目的体。探地雷达技术是探测地下结构和特性的一种地球物理勘探方法。由于它具有高效、快速、无损、抗干扰能力强等优点, 已广泛的应用在工程中的各个领域, 成为浅层勘探的有力工具。

[关键词] 地质; 雷达技术; 水利工程; 检测; 应用

DOI: 10.33142/hst.v2i3.827

中图分类号: TV221

文献标识码: A

Application of Ground Penetrating Radar Technology in Water Conservancy Project Detection

LI Hao, WANG Fengping

Zhejiang Water Conservancy Estuary Research Institute, Hangzhou, Zhejiang, 310020, China

Abstract: Ground penetrating radar (GPR), also known as ground penetrating radar (GPR), uses the reflection of high frequency electromagnetic beams on the interface to detect the relevant target bodies. Ground Penetrating Radar (GPR) is a method of geophysical exploration for the detection of underground structures and properties. Because of its high efficiency, rapidity, lossless, strong anti-interference ability and other advantages, it has been widely used in various fields of engineering and has become a powerful tool for shallow exploration.

Keywords: geology; radar technology; water conservancy project; detection; application

引言

水利工程的检测是保证水利工程安全、平稳运行的重要措施。探地雷达作为一种重要的检测手段, 具有无损检测、检测分辨率高以及检测效率高的特点。结合探地雷达的检测原理, 对探地雷达在水利工程检测中的具体应用进行了探讨。

1 探地雷达技术发展过程

在 20 世纪的起步阶段, 雷达探测技术就已经产生了。来自德国的一位科学家 Hutsemeyer, 他使用高频电磁信号搜索地下的金属物质, 这种使用雷达对地下物体进行探测的活动, 被看作探测地球的最初的雷达形式。六年后, 德国 Letmbach 和 Lawy 在一项发明专利中首次提出了 GPR 的概念, 该发明开发了一种通过将偶极天线隐藏在两个发射和接收孔中来检测隐藏目标的方法, 其中一个空心的, 它是一种高导电介质, 可以衰减电磁波。通过比较两个孔的接收信号之间的差异来确定高导电介质所在的大体位置。

正式建议使用高频脉冲电磁波探测地下物质的人就是最初使用雷达进行金属探测的那位来自德国的 Hutsemeyer。在 1926 年, 提出电磁波在具有不均匀介电常数的介质的相邻界面处会有反射的情况出现。这一重要理论已被作为后续雷达系统发展和完善的一个基础理论。更是一切基于雷达探测技术进行理论研究和实践的基础。20 世纪 70 年代, 研究脉冲电磁波对地下目标的探测进入了一个黄金发展时期, 然而, 由于当时局限于技术水平和探测能力的限制, 地下环境对于电磁脉冲具有很强大的衰减性和干扰性。所以仅在地下盐岩层和冰层等等对电磁波的吸收干扰能力很弱的物质探测上发挥作用。后来, 随着电子信息技术和电子信息系统对于探测数据处理分析技术的快速形成, 探地雷达系统变得越来越强大, 功能越来越完善, 稳定度, 可靠性也越来越强^[1]。

2 探地雷达工作原理

(1) 雷达穿透方法是一种广谱电磁分析方法, 可以分辨的电磁波从 1 MHz 到 1 GHz 之间, 用于确定地下介质的分布情况。它可广泛应用于检测浅层混凝土结构, 构造和地质结构, 浅层岩性结构等方面的试验。探测雷达对于地质结构的探测的原理由电磁波的物理性质决定的, 更具体的说, 是借助于高频短脉冲的电磁波在结构介质中传播的情况来判断介质性质。这是一种地球物理勘探方法, 其中 UHF 脉冲电磁波用作发射源, 并且基本上是自己放射, 自己接收的形式, 其可以使用连续和不连续方法来检测地下介质的功能。其中, 检测过程简单, 检测速度比较快, 不会造成环境

的污染和资源的损耗, 可以进行连续的检测, 检测结果可以通过电子信息设备实时的显示等鲜明特点。检测系统主要包括发射天线, 接收天线和用于控制数据的发送, 接收和存储的控制设备。当检测到目标时, 检测设备通过发射天线发射具有宽频短脉冲的高频电磁波。电磁波穿过地面表层并进入地下环境。当遇到地下受检物质或待测目标体时, 它会被反射, 返回地面并被接收天线接收。在由计算机通过专用的雷达探测系统快速处理之后, 就可以在显示器上形成地下目标的雷达图像。地质雷达探测理论基于相同形式的地质雷达波动方程, 但波动方程中的变量具备不同的物理意义^[2]。

(2) 地质雷达探测对于数据分析是基于地质结构中不同的物质具有特殊的介电常数。检测雷达检测的效果主要取决于各种介质之间的介电常数差距是不是很大。如果两种物质具备很鲜明的介电常数差距, 那么检测设备接受的电磁信号就会有明显的不同, 相对来说, 检测的效果越好, 越精准。雷达发射的电磁波在地下物质的表面反射的越明显, 接收装置对于这种信号的识别就越容易。在实际测量过程中, 雷达设备发射出的电磁波通过发射天线, 进入地表土层下方区域和的岩石。当具有各种不同物理性质的材料介质在接触界面处发生反射时, 雷达设备的接收天线就可以接收到反射波, 并且根据一定的计算公式, 得出介质的物理特性。

3 探地雷达技术的分类

3.1 调频式探地雷达

频率调制的地面雷达通过控制电磁波的发射装置, 定期调整雷达系统发射电磁波的频率, 并在给定时刻通过分析传输频率和接收频率之间的差异, 用于计算穿透地层深处的待探测物体与雷达天线探头之间的距离。调频雷达更适合于检测小型单个目标, 同时, 物体需要在地表浅层。对于多层物质系统的结构来说, 由于发射后反射回来的信号相互叠加被接收天线接受, 会给后期的数据分析带来很大的困难^[3]。

3.2 步进式探地雷达

与刚才讲到的频率调节的雷达系统一样, 步进探地雷达在发射的电磁波频率上, 可以进行调节, 但其发射波的频率是离散地而不是连续地变化。基于穿透地面的雷达电磁波, 根据固定频率段, 使得雷达系统接收反射的电磁波的数据信息, 并且以傅里叶变换的方式, 可以将信号转换为时域中的信号以计算延迟。

3.3 脉冲式探地雷达

脉冲雷达是目前在地质勘探和工程探测领域, 最广泛应用的雷达探测系统。以雷达穿透地面为基础, 脉冲雷达通过天线将电磁脉冲波通过空气介质, 传输到道路内部的结构中, 并在两种不同物质接触表层的位置出现电磁波的反射。如果道路的内部结构中存在多个不同物质的交界区域, 则由天线接收的信号包括各个交界处的不同的电磁波反射波。接收信号中反射脉冲之间的时间延迟是接口之间双向信号传播的时间长度, 这这数据通过分析汇总, 可以计算道路内部结构层的大小。脉冲穿透地面物质非常容易, 雷达系统也具有相对简单的信号处理方式, 适用于具有许多反射表面的探测物质的测定, 因此脉冲雷达经常在各个领域被广泛使用^[4]。

4 探地雷达在水利工程检测中的应用

4.1 堤坝渗漏的检测

(1) 在大坝水库建设项目中, 最容易发生泄漏的是坝基, 坝体和其他支护结构。大坝泄漏的原因很复杂: 在正常情况下, 坝基的渗漏可能与土壤质量和基础施工有关, 大坝的泄漏可能与用于防渗体和坝体密封的材料有关, 或与建筑加工的其他因素有关。如果大坝泄漏量小, 径流量小, 这不会影响大坝的稳定性, 那么大坝是安全的^[5]。

(2) 当使用探地雷达探测大坝的潜在危险时, 如果潜在危害分布范围小于 20 m, 测试结果更准确, 但如果潜在危险分布较大, 则应与其他检测方法结合使用。在检测过程中, 由于水生环境的影响, 波场会发生剧烈的变化, 在检测面的图像中, 衍射波更加明显, 泄漏通道的位置会明显不同, 可以确定危险的程度和严重程度。

4.2 内部隐患探测

节水工程主要包括长期处于干, 湿, 动, 静态的水库, 水闸, 大坝建设和供水工程, 建筑物内的质量存在各种风险。在探测水利工程中的隐患时, 雷达穿透方法与其他地球物理探测方法相比具有独特的优势, 具有分辨率高, 效率高的特点^[6]。

4.3 在渗漏探测中的应用

渗漏是土石方连接中的常见问题, 因为这是潜在的隐患, 经常发生泄漏损坏。泄漏损坏的原因很多, 例如强力渗透基层的处理不当, 对基础渗漏的处理不良或泄漏控制剂失效。混凝土结构渗漏是由于水压影响下缝隙发展而形成的

一种新的裂缝,土壤结构中的裂缝是由于材料选择不当或施工质量问题而产生的,土壤被水流带走,发生了渗透性损伤。

5 检测存在问题及解决途径

5.1 理论介电常数的适用性问题

在雷达介电常数的技术分析中,探测物体的理论介电常数与实际探测环节的常数并不是完全精准匹配,这种理论与实践的误差,经常影响雷达探测的探测准确性。对于这个问题,主要的解决方案是在详细了解待勘测的项目实际情况之后,设置不同区域的参数,以及检测和分析不同区域的雷达信号,分析雷达探测图像和具有异常区域的屏幕雷达图像。设置多个对比后,理论介电常数和实际介电常数就会变得越来越接近,误差越来越小。

5.2 波速标定的问题

在进行水利枢纽工程的雷达探测时,通常不可能根据工程建设部分中的材料来校准波速,这使得难以确定雷达探测波速。为了解决这些问题,选择了雷达探测图像增强的钢筋混凝土区域。以这样的方式执行波速校准,使得校准波速的精度通常很高。

5.3 定性检测缺陷的问题

在进行特定测试时,经常发生不同的检测缺陷反映在雷达图像上的时候,出现相同的问题图像,因此对于检测缺陷的推断,就会存在一定的推断错误。想要有效的解决这些问题,主要的解决方案是对项目勘测的项目实际进行考量和分析,明确清晰的掌握项目建设的情况,并且在检测图像传输分析完成后,对于异常图像不要急于下定论,要充分的论证分析影响成像的其他因素,基于上述措施,如果还是不能确定探测结果,就需要聘请有丰富雷达探测经验的专家学者。更合理的推断判定雷达探测的结果。

6 结束语

探地雷达检测勘探的流程比较简单,设备要求不高,检测速度也很快,并且准确度很高。这些综合的应用特点,被广泛用于道路工程、水利工程、地质探测等工程项目的检测中。由于使用雷达系统发射电磁波信号穿透地面,可以发现不同层次之间的异常,通过介电常数的差别分析,可以探究工程项目内部存在的主要问题。

[参考文献]

- [1]任文浩.探地雷达在水利工程检测中的应用[J].水利技术监督,2019(03):22-23.
- [2]丁浩.探地雷达技术在水利工程检测中的应用[J].水利规划与设计,2018(06):148-149.
- [3]李姝昱,樊二涛,白家泽,黄红粉.探地雷达在水利工程质量检测中的应用[J].水利水电技术,2014,45(01):143-147.
- [4]况冰.探地雷达在水利工程隐患检测中的应用[J].黑龙江水利科技,2013,41(07):266-267.
- [5]时方稳,杜应吉,郝枫楠.探地雷达在水利工程安全检测中的应用[J].人民长江,2012,43(07):44-46.
- [6]张伟,李姝昱,张诗悦,韦雄飞.探地雷达在水利工程隐患探测中的应用[J].水利与建筑工程学报,2011,9(01):34-38.

作者简介:李浩(1986-),毕业学校:合肥工业大学;现就职于浙江省水利河口研究院。王丰平(1972-),毕业学校:河海大学;现就职于浙江省水利河口研究院。

水利工程造价在设计阶段的控制与管理研究

徐焱

临泉县水利规划办公室, 安徽 临泉 236400

[摘要] 文章对水利工程造价在设计阶段的控制与管理进行了分析, 明确了水利工程造价的概算原则, 并提出了造价在工程设计阶段的具体控制与管理措施, 对水利工程实施了多层面、多角度的造价估算、预算与概算管理, 希望为关注此话题的人提供有效的参考。

[关键词] 水利工程; 造价; 设计阶段; 造价管理

DOI: 10.33142/hst.v2i3.842

中图分类号: F284;F426.91

文献标识码: A

Study on the Control and Management of the Construction Cost of the Hydraulic Engineering in the Design Stage

XU Yan

Linquan County Water Conservancy Planning Office, Linquan, Anhui, 236400, China

Abstract: This paper analyzes the control and management of the cost of water conservancy project in the design stage, clarifies the estimation principle of the cost of water conservancy project, and puts forward the concrete control and management measures of the cost in the stage of engineering design, and implements the multi-level and multi-angle cost estimation, budget and budget estimate management for the water conservancy project, hoping to provide an effective reference for those who pay attention to this topic.

Keywords: water conservancy project; manufacturing cost; design stage; cost management

引言

水利工程属于工期较长、施工过程中涉及到的部门、人员等较为复杂, 这对水利工程开展的造价运行带来一定的影响, 有必要加强对水利工程造价的控制与管理, 尤其是在工程的设计阶段, 根据工程的实际施工规划对工程的各个方面造价进行合理的预算, 在预算管理基础上实施有效的造价控制与管理手段。

1 水利工程造价在设计阶段的概算原则

1.1 规范的设计概算编制

水利工程项目造价要求项目管理人员具备科学、规范的概算编制, 即水利工程中的各个项目都通过概算编制进行相关处理, 水利工程设计阶段的造价概算也是对工程项目整体投资、工程各个阶段全部费用花费反应的重要途径, 而造价的概算编制需要根据水利工程的实际情况进行规范性的设计, 使得水利工程中各个项目的开展都可严格按照概算编制进行相关计算, 保证概算结果的有效性。

1.2 概算的标准不能随意突破

水利工程造价的概算是水利工程整体运行的基础标准, 在实际的项目运行中, 很容易出现建设花费超过预算、收支严重失衡、建设的物质与资金无法得到充分的保障等问题, 最终不仅会导致物资供不应求, 还会造成一部分物资的浪费, 使得水利工程的运行无法满足实际的造价概算要求, 但该类问题可以通过加强施工现场的管理以达到有效的控制, 避免物资的浪费, 在确保水利工程工期、质量的基础上设定充裕的概算标准, 且概算的标准不容随意突破^[1]。

1.3 加强概算的质量控制

水利工程造价控制过程中概算的数值必须具有绝对的质量标准, 只有在工程设计阶段确定最终概算结果, 才能在实际的工程施工过程中严格按照施工建设的目标以及相关的造价控制标准进行施工处理, 加强对施工现场人员、施工材料、施工设备等物资的统筹管理, 只有在设计阶段对工程中各个环节的施工要求较高, 才能保证水利工程造价概算的结果质量水平较高, 具备较强的可行性。

2 水利工程造价在设计阶段的控制与管理措施

2.1 把握造价的动态性控制特点

水利工程设计阶段的造价控制应当是一个动态性的控制过程，需要从投资决策阶段便确认具体的方案设计，使得投资额的设计应用更加高效，水利工程的设计具有较多的政策要求。如，大中型水利工程的设计需要严格参考政府层面的相关政策规定，合理规划水利工程的面积，根据具体的建设标准与要求加强对水利工程的功能性设计，该类工程设计都需具备具体的造价计算方案。由此，在对水利工程开展动态性的造价控制之前，需要围绕水利工程的具体设计进行造价计算方案的规划，首先，需要明确水利工程的相关政策需求，明确水利工程建设的具体类型，把握工程造价之间的差异性，在明确水利工程的相关政策基础上进行基础性的设计。其次，明确水利工程的具体施工设计图纸与初步设计方案，根据投资方与业主的具体建设需求进行水利工程的图纸设计，并根据图纸进行初步的经济方案规划。最后，根据水利工程的图纸，还需明确具体的施工技术应用与结构形式，尽快选择确认具体的施工设备、施工材料、施工人员等，在此基础上对水利工程的造价预算制定合理的方案，使得设计阶段的造价估算或预算具有绝对的动态性控制能力，能够根据水利工程设计的变化而做出合理的应对，通过动态性的造价控制，不仅可以把握水利工程施工的有效性，还能积极通过造价控制节约建设成本^[2]。

2.2 估算、预算、概算的合理应用

水利工程设计阶段的造价控制可通过估算、预算、概算相结合的方式，对整体工程设计进行科学的预算，使得最终的造价概算结果更加精准，为实际的工程造价管理提供可参考的施工标准。造价估算是指在水利工程造价管理还未明确具体的管理模式之前，对工程的造价进行合理的估算处理，其中包括水利工程各个施工阶段所需的费用以及整体施工建设所需的费用，设计具体的估算方案以确保估算结果的有效性。造价的预算是指在水利工程造价管理过程中，造价管理人员根据水利工程项目施工进度、成本要求、质量要求等具体层面综合考量工程造价，对工程的各个层面、各个区域、各个项目的最终造价应用进行预算处理，预算的工程造价可作为工程造价概算的最终参考结果。造价概算是指水利工程设计阶段在明确各项施工的具体施工建设要求与流程后，合理的概算工程的造价，并加强对水利工程造价各个层面的概算处理，从工程整体层面的施工费用、到工程施工细节层面的日常花费等，尽可能全面新的把握造价概算的范围，使得造价概算成为水利工程施工的参考依据之一。合理把握造价估算、预算、概算三者之间的关系，将三种造价计算方式科学搭配应用到实际的水利工程造价管理中，使得水利工程造价控制管理的效率不断提升。

另外，一些工程造价控制管理经验较为丰富的企业在实施造价控制的过程中，工程中的每个项目都具有独特的造价估算、预算与概算，尤其是在市场经济变化较为复杂的情况下，要求造价控制人员具备较高的专业素质与各类计算能力，能够根据水利工程设计的实际情况，以及市场环境的预测等进行合理的造价计算，并有造价控制管理部门制定明确的估算、预算与概算编制，以及对应的审查制度与责任制度，促使造价控制人员严格按照相关规范与标准实施造价的计算与管理，以最大化发挥造价控制在水利工程中的管理效果。

2.3 经济手段与技术手段相结合

水利工程的造价管理应当积极把握经济手段与技术手段的结合，水利工程的造价控制与管理会受到较多因素的影响，当水利工程的工期延缓，施工人员、施工材料的消耗也会随之增多，导致水利工程施工超出实际的造价预算管理。为了减少水利工程施工进度与施工质量对造价管理造成的影响，必须充分把握经济手段与技术手段的结合，在经济层面加强对施工现场的设备、人员、材料等相关控制，尽可能保障施工材料与施工设备的质量符合建设标准，并积极鼓励施工人员重视施工的质量发展。在采购层面也要加强各个项目的总成本控制，尽可能与供销商签订合同，建立长期的合作关系，确保在水利工程施工范围内受市场变化的影响，施工材料的价格在造价控制与管理的范围内。在技术层面，为了实现经济效益最大化，还需加强对技术方面的控制，尽可能提高水利工程施工的技术水平，保障水利工程的施工质量，以此推动水利工程建设经济效益最大化^[3]。将水利工程项目中的经济管理与技术管理系统的结合，可大大提高施工造价控制的有效性。

2.4 加强造价风险预防

水利工程设计阶段的造价预算主要基于成本低、质量高的经济效益原理，导致在实际的水利工程施工中出现投资

失控、预算超标等问题,都有可能影响造价控制的实施,为水利控制的造价控制与管理预留较大的风险,由此,造价控制与管理过程中,必须加强对各类风险的预防,尽可能减小造价预算偏差为实际施工管理带来的影响。工程设计阶段的造价控制与管理也可以采用限额设计的方式对工程的各个环节进行控制,针对工程中施工环节出现超支的现象,限额设计可从意识层面加强对设计单位与施工单位的造价控制,要求施工单位与设计单位在限额范围内完成相关设计与施工,提高造价控制风险预防的有效性。

2.5 优先选择最佳方案设计

水利工程设计阶段的造价控制与管理会针对工程设计本身设计具体的方案,为了更好的发挥方案设计的有效性,水利工程的设计人员会提出多项管理方案,对水利工程的建设施工提出有效的造价控制手段,以满足工程的具体建设需求。在实际的造价控制过程中,必须加强对各个控制与管理方案的预算处理,加强各个造价控制与管理方案模拟应用过程中的数据采集与对比,在水利工程的各个施工环节,都要选取最佳的管理方案进行工程的管理,保障水利工程的各个环节能够有效的衔接,进而提高水利工程整体层面造价控制与管理的效率性。

结束语

总而言之,水利工程造价在设计阶段的概算应当遵循规范的设计概算编制、概算的标准不能随意突破、加强概算的质量控制等具体原则,并通过把握造价的动态性控制特点、把握造价的动态性控制特点、经济手段与技术手段相结合、加强造价风险预防、优先选择最佳方案设计等具体控制与管理措施的开展,促使水利工程造价管理的有效性不断提升。

[参考文献]

- [1] 钱国峰. 水利工程造价在设计阶段的控制与管理研究[J]. 居舍, 2019(21): 138-139.
 - [2] 李峰森. 浅谈水利工程设计阶段的造价控制与管理[J]. 智能城市, 2018, 4(18): 131-132.
 - [3] 赵巍栋. 水利工程在设计阶段的造价控制方法[J]. 工程建设与设计, 2017(14): 110-111.
- 作者简介: 徐焱, 男, (1977.5-), 汉族, 工程师, 主要从事水利工程规划、建设。

关于水电工程开发征地移民政策的探讨分析

纪祥洲

国电金沙江旭龙(奔子栏)水电开发有限公司, 四川 成都 610041

[摘要] 水电工程的开发建设, 离不开征地移民活动, 相关政策成为人们关注的要点。此文首先解读了我国水电开发征地移民政策, 然后指出存在的问题, 最后阐述了政策完善的主要方向, 以供参考。

[关键词] 水电开发; 征地移民; 政策; 分析

DOI: 10.33142/hst.v2i3.840

中图分类号: F323.8

文献标识码: A

Discussion and Analysis on the Policy of Land Expropriation and Migration for Hydropower Project Development

Ji Xiangzhou

Guodian Jinsha River Xulong (Benzilan) Hydropower Development Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610041, China

Abstract: The development and construction of hydropower projects can not be separated from land expropriation and migration, and the related policies have become the key points of people's attention. This paper first interprets the policy of land expropriation and migration for hydropower development in China, then points out the existing problems, and finally expounds the main directions of policy improvement for reference.

Keywords: hydropower development; land acquisition and migration; policy; analysis

新的经济形势下, 我国的综合国力增强, 人们的生活水平提高。与此同时, 经济社会发展更加多元化, 不仅存在文化差异, 而且地区经济发展不平衡。水电工程开发过程中, 征地移民工作必须遵循以人为本的原则, 对补偿模式进行创新, 才能推动工程建设顺利实施。以下结合相关实践进行探讨。

1 我国水电开发征地移民政策

1.1 国家政策

我国水电工程在开发建设时, 征地移民依据《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》(以下简称《条例》)^[1]。该《条例》要求: 坚持以人为本的原则, 切实保证移民的合法权益; 移民安置工作, 采用政府领导—分级负责—县为基础—法人参与的管理模式。移民则采用本地、异地相结合, 集中、分散相结合, 政府安置、自找门路相结合的原则。此外, 《国务院关于完善大中型水库移民后期扶持政策的意见》, 是该《条例》的配套措施, 对于移民后的扶持标准、范围、期限、方式等进行明确规定。2019年3月8日, 发改委联合五部门又颁布了《关于做好水电开发利益共享工作的指导意见》, 即发改能源规(2019)439号, 为了做好水电开发利益共享工作, 提出总体要求, 指出主要内容和保障措施。

1.2 地区政策

我国四川、云南等省份, 由于水能资源丰富, 水电工程项目多。而且, 这些省份由多个民族组成, 征地移民工作难度大。以云南为例, 结合自身实际情况, 出台了《云南省人民政府关于贯彻落实条例的实施意见》(以下简称《贯彻意见》)、《云南省金沙江中游水电开发移民安置补偿补助意见》(以下简称《金沙江补助意见》)等^[2]。其中, 《贯彻意见》对《条例》进行了延伸和细化, 例如分别针对园地、耕地、林地、未使用土地, 制定了相应的补偿标准。《金沙江补助意见》是对征地移民安置工作的一次创新, 采用长效补偿机制, 补偿费用逐年递减; 为了减小分配差距, 动态调整土地补偿费等。

2 水电开发征地移民政策中存在的问题

2.1 执行难度较大

“三原”原则在具体执行时困难重重, 因为移民不是简单的技术问题, 要求结合当地的经济社会现状, 要实现脱贫致富的目标, 因此是一项综合性的工作。近年来, 水电工程的开发建设, 对当地经济发展具有推动作用, 但发展水

平略低于预期规划目标。从规划设计的角度来看,“三原”原则限制了基础设施的建设,长远来看不利于库区经济社会的发展。随着移民政策的完善,“三原”原则在各个时期,基本满足农村经济社会的发展需求,但和移民长远发展、长久生计需求相比,这一原则存在较多弊端。新开工建设的水电项目,若继续实行“三原”原则,到2020年库区移民可能达不到小康生活的目标。对此,必须结合当地的发展情况,对“三原”原则进行调整和完善,正确处理移民安置和地方发展的关系。

2.2 设计变更频繁

《条例》中指出,移民安置工作应该征求民众的意见,保证移民方案科学合理,具有较强的操作性。实际工作中,移民安置方案需要层层审查,设计变更频繁,例如安置点变化、村镇迁移规模变化、项目复建方案变化等。在此影响下,移民安置进度缓慢,继而导致移民成本增高。

2.3 存在抢建现象

水电开发项目建设前,政府下达封库令后,不少地区存在抢建、抢种现象,会影响实物指标调查工作,不利于维护公平和公正^[3]。分析其原因,一是封库令的下达时间长,一般需要1-3年时间,这为抢建、抢种创造了条件,希望从中获得非法利益。二是政府的管理不力,相关宣传工作不到位,甚至表现出纵容态度。三是一些干部和工作人员存在利益关系,通过抢建、抢种谋取个人利益,损害了国家和集体利益。

2.4 投资成本增高

国家非常重视水电工程的建设,以及征地补偿、移民安置等问题。基于《条例》下,国家和地方出台了多个规范,对补偿标准、缴税范围等进行调整。以四川、云南省为例,近些年的耕地占用征收标准不断提高,导致水电工程的税费增加。此外,“搭车”移民开展社会公益项目,或者设置援建、赞助、奖励等费用,也会影响移民投资,不仅导致征地移民的投资成本增高,也会影响水电工程的健康发展,损害了当地民众的合法利益。

3 进一步完善移民政策的主要方向

3.1 实物指标认定

《贯彻意见》中,对实物指标调查认定的范围、标准、方法具有明确规定,但实物指标的质量标准、操作方法缺失。实际调查中,只要实物存在,就能认定数量并补偿,会损害建设单位的利益。征地时,主要是农民和农村的集体用地,农民通过土地承包具有使用权。在云南省内,虽然人口是变化的,但土地承包面积是不变的,因此土地征用时的补偿费用差异大,会造成攀比、不公平等现象,甚至导致社会不稳定。此外,流动人口的数量、居住时间,在调查时也是一个难点,并没有明确的认定和补偿标准^[4]。因此,进一步完善移民政策,应该对实物指标的认定范围、标准、方法进行改进。

3.2 提升宜居品质

在乡村振兴战略的指引下,结合当地经济社会的发展现状,合理布局移民村镇新址,提高村镇迁建标准,完善基础设施的建设。第一,解决移民村镇的建设用地、安全饮水、电力、通信、交通、就学、就医等问题,配置完善的水、电、路、电信网络、污水处理、垃圾处理等基础设施,村内外道路全部硬化处理。第二,为了满足人们的生活需求,建设卫生站、集贸市场,结合村委会的工作特点,建设办公、活动、社会服务场所,预留出商业网点、体育健身、便民超市等用地,切实提高移民的生活质量。第三,大型的移民村镇,规划建设时管线入地,上级政府对公共服务建设、整体风貌建设给予补助和支持。

3.3 修改认定期限

《贯彻意见》中指出:移民安置规划审批后3年没有开工建设,或者5年没有移民搬迁,就要对实物指标进行复核,对移民安置规划进行重新编制、重新审批。对于大中型水电工程而言,前期准备工作多,工程建设周期长,可能会超过3-5年的期限。对于这个问题,其一应该适当修改实物指标的认定期限,简化移民安置流程,避免时间超限后重新规划、重新审批、重新认定,会造成人力和资金浪费^[5]。其二要加快封库令的下达速度,目前封库令的下达条件,是正常蓄水位审定、施工枢纽布置审定。考虑到水电站的规模大,正常蓄水和枢纽布置之间,往往需要几年时间,为抢建、抢种现象创造了机会。对此,建议正常蓄水位审定后,即可下达封库令,从而避免抢建、抢种现象,降低工程

投资。

3.4 拓宽收益渠道

《金沙江补助意见》中，率先提出长效补偿机制，这一举措真正体现了以人为本的理念，是提高移民生活质量的有效措施。发改能源规〔2019〕439号指出，要拓宽移民资产收益渠道，一方面合理使用补偿费用，有条件的地区，优先为移民配置土地；没有条件的地区，在足额支付补偿费用的同时，采用多种渠道进行安置。另一方面，发挥出当地的资源优势，针对贫困地区，进行水电资源开发资产收益扶贫试点，不断总结成功的经验，建立资产收益扶贫长效机制。

3.5 推进产业升级

对移民安置规划、后续产业规划进行统筹，能促进库区生产发展，实现产业升级的目标，能促进移民就业增收。其一，利用水库和安置资源，发展农林、旅游、加工、运输、电商等产业，引导库区和产业转移衔接。其二，利用好移民安置技术培训费用，对移民进行技能培训、创业培训，在同等条件下，鼓励水电企业优先吸纳移民就业。其三，及加快产业扶持政策落地，利用水电工程，开发风电、光电项目，切实增加移民的库区居民的收入。

结语

综上所述，水电工程开发建设时，征地移民是当地政府和民众关注的重点。文中以四川和云南省为例，介绍了现行的征地移民政策，指出存在的问题。在未来，进一步完善移民政策，主要从实物指标认定、提升宜居品质、修改认定期限、拓宽收益渠道、推进产业升级等方面出发，切实保障移民的合法权益，推动工程建设顺利实施。

【参考文献】

- [1]王加德. 水电工程建设征地移民政策之解读[J]. 云南水力发电, 2014, 34(1): 1-3.
 - [2]吴世勇. 水电开发征地移民政策和管理环境分析[J]. 水力发电学报, 2011, 30(3): 191-194.
 - [3]吴世勇. 水电开发征地移民工作的思考[J]. 四川水力发电, 2013, 32(6): 125-127.
 - [4]徐斌. 四川省中型水电站征地移民竣工验收实践探讨[J]. 四川水力发电, 2019, 38(1): 96-98.
 - [5]苟兴铸. 水电移民工程项目建设管理模式的实践与探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2016, 22(14): 19-20.
- 作者简介：纪祥洲（1972.6.18-），男，江苏徐州人，工程师，就职单位：国电金沙江旭龙（奔子栏）水电开发有限公司。

电厂仪表自动化的校验及其智能化管理浅析

张红生

大唐碧口水力发电厂, 甘肃 文县 746412

[摘要] 在科学技术迅猛发展的带动下, 促进了各个行业的稳定发展, 而电厂仪表的自动化是科技发展的产物, 将其切实的运用到电厂的经营生产环节之中, 对于企业生产效益的提升会起到积极的促进作用, 更好的增强了电厂机组的运行稳定性。在这个趋势下, 电厂仪表自动化受到了人们的广泛喜爱, 并且被大范围的加以使用, 有效的促进了整个电力行业的健康稳定的发展, 这篇文章主要围绕电厂仪表自动化的校验及其智能化管理展开深入的分析研究, 希望对整个电力行业的进步有所助益。

[关键词] 电厂仪表自动化; 校验; 智能化管理

DOI: 10.33142/hst.v2i3.836

中图分类号: TM62

文献标识码: A

Analysis on Calibration and Intelligent Management of Instrument Automation in Power Plant

ZHANG Hongsheng

Datang Bikou Hydropower Plant, Wenxian, Gansu, 746412, China

Abstract: Driven by the rapid development of science and technology, the stable development of various industries has been promoted, and the automation of power plant instruments is the product of the development of science and technology. The practical application of it to the operation and production of power plant will play a positive role in promoting the production efficiency of enterprises and enhance the operation stability of power plant units. Under this trend, the automation of power plant instrument is widely popular and widely used, which effectively promotes the healthy and stable development of the whole power industry. This paper mainly focuses on the calibration and intelligent management of instrument automation in power plant, hoping to be helpful to the progress of the whole power industry.

Keywords: automation of instrument in power plant; calibration; intelligent management

引言

在社会快速发展的影响下, 进而也带动了科学技术的不断创新, 促使了国内工业仪表自动化水平在不断的提升, 并且为社会经济的发展创造了良好的基础。但是就现如今过呃逆的工业仪表自动化水平来说, 与其他发达国家相比较还存在较大的差异, 进而需要我们充分联系实际情况来对工业仪表自动化进行不断的优化和创新, 更好的为社会经济的发展, 以及国家综合国力的提升创造良好的基础。

1 智能化技术的基础理论

智能化技术是现如今电子计算机技术中的重要分支部分, 其是借助智能化技术来仿照人类的大脑结构, 促使机器设备能够具备良好的思考能力, 提升人类对信息收集, 加工, 综合分析的水平, 智能化技术的切实运用能够有效的促进了民众生活水平的提升, 借助人工智能技术能够协助机械设备更加高效的协助设备解决运行中遇到的各类危险情况, 并且能够确保设备在实际运行中具备良好的操作性, 其实质就是工作人员可以借助计算机技术来提升机械设备的实际操作能力。电气工程自动化控制的实现是不能脱离智能化技术的运用低的, 进而需要我们加大力度来围绕电子电气技术的实际运用加以综合分析, 并且促进智能化技术整体水平的显著提升^[1]。

2 电厂仪表自动化的校验

2.1 自动化校验的内涵

电厂自动化水平其实质是针对摸个电厂实际运行生产中完成自动控制所实现的效果。然而自动化的检验往往只会被利用在人工操作无法弯沉的校验之中, 其是借助电子设备对检测对象实施校验, 并且完成各类参数的检验和收集。借助网络能够实现对计算机的管控, 但是在整个过程中可以排除安装和接线两个环节, 其与现如今大范围使用的网络传媒以及网上远程操控是一样的, 其实质就是实行智能控制^[2]。

2.2 自动化仪表的校验流程

2.2.1 一般性的检查

- (1) 结构检查(如各机械部件的连接是否牢固,传动系统是否灵活,有无卡滞现象等等);
- (2) 仪表绝缘性能检查(如电源接线端的对地电阻位,电源接线端对各输入、输出端的电阻位,各输入、输出端的对地电阻值及输入端对输出端的电阻值等都应符合规定的要求);
- (3) 通电检查(接入220V交流电源,检查各部分工作是否正常)。

2.2.2 对各自动化仪表进行不同的校检

- (1) 压力或温度变送器须进行零位和量程范围校验,精度校验及其它参数的调整(例如过载保护装置的调整、静压调整、限位调整及迁移调整等)^[3]。
- (2) 调节器须进行零位与开环放大倍数的校验,比例带、积分时间、微分时间和内给定校验以及跟踪误差校验等等。
- (3) 微分器须进行零点校验,微分增益和微分时间校验,最大残余电流测定等等。
- (4) 电动执行器须分别先对伺服放大器和执行器两部分进行校验,然后,再把上述两部分按规定方式连接,进行电动执行器系统的校验。
- (5) 比例积算器须进行基本误差校验及机械计数器的校验等。
- (6) 开方器须进行基本误差及小信号切除校验等等。

2.3 电厂仪表自动化的校验

(1) 电厂仪表自动化校验工作的实施通常需要借助智能化设备,电子设备等相关设备来辅助完成。其借助检测,控制管理在实际生产中从各个环节入手来对生产质量和整体效果加以提升,更好的缩减能源使用量。借助电子设备实施远距离操作的时候,就实际操作整体线路来看,其主要结构就是计算机操作系统^[4]。电厂的差异之处就在于牵涉到的设备数量较多,自动化校验系统结构较为巨大,再加上生产工序十分的复杂,在相对较为恶劣的情况下,大部分的设备务必要拥有较强的适应你跟李。SIS技术在科技发展的带动下,整体水平逐渐的提升,DCS的款速发展也有有效的带动了电厂建设仪表自动化校验工作的进步,电厂逐渐的从传统的仪表模式过渡为自动化的模式。

(2) 随着电厂仪表自动化校验过程中,新技术的不断采用,有关新原料、新原理和新工艺的传感器和变送器被迅速开发利用。控制系统和控制装置发展速度日新月异,在生产实践过程中也要广泛的采用新理论和新策略。电厂仪表自动化的校验主要包括对电厂仪表自动化中的温度、压力、真空、热电偶等仪器进行校验。显而易见,这一切都是在计算机的控制之下进行的。但是,在整个过程中,切不可忽视电厂仪表的重要性,并且不忘对电厂仪表校验进行管理。还有适时的完善和更新自动化仪表的设备,确保自动化仪表在工作时的精确度,从而保障电厂机组的安全。因此,电厂仪表自动化的校验工作需要自动校验仪器的校验与科学的管理方法相结合。

3 电厂仪表自动化的智能管理

智能化是当今世界的标志,也是社会未来发展的趋势,智能化正逐渐深入到各行各业中,在电厂仪表自动化管理上也是如此,智能管理主要是利用计算机智能管理系统与人的管理相结合的一种高科技操作系统,电厂仪表自动化的智能管理逐渐取代了人工管理,为越来越多的电力企业所接受,这是新时代的发展趋势,并且也是促进社会健康发展的主要动力。在当前的电力企业中,电厂仪表智能化管理的主要管理系统是现场总线控制系统,这是一种高度集中地控制系统,避免了传统人工控制的局限性^[5]。在电厂仪表自动化管理的过程中,需要建立一套完善科学的管理体制与总线控制系统互相配合,要时常对工作人员进行相关培训,合理编排工作,让每一个员工各司其职。除此之外要加强对控制中心的管理,严格控制,防止不相关人员进入,防止系统中重要数据的丢失。

4 电厂仪表自动化的校验及其智能管理的意义

4.1 提高安全性

与传统的仪表进行比较,电厂仪表自动化能够及时、准确地找出安全隐患并且分析其原因,这大大提高了电厂运行的安全性。在传统的安全故障排查过程中,工作人员要对仪表进行逐一排查,以确定故障出现的位置,而在电厂仪

表自动化的运行过程当中,通过传感器、分析仪表等仪器传回电脑的数据,就能够直接分析出故障出现的位置,并且还能够通过对各种仪器各项指标近期的走向来有效的预防故障的发生,不仅节省了人力、时间,还能在一定程度上预防甚至避免安全事故的发生。

4.2 节省了大量人力资源

电厂仪表自动化校验及其智能化管理能够节省大量的人力资源,传统的仪表校验及管理,分析故障、校验仪器、采集数据等方面的用人量十分庞大,严重时甚至影响到整个电厂的运行导致输电故障。而在自动化校验和智能化管理的过程中,这些用人量多的工作都是由电脑控制完成的,往往需要很多人很长时间完成的工作,电脑中的程序可能几分钟就完成了,大大节省了人力资源。这标志着现代电厂由人工化向智能化的转变。

5 结束语

综上所述,电力企业的发展需要与时俱进,不断革新,不断引进新技术,电力仪表自动化的校验及智能管理符合这个原则。但不要以为有了仪表的自动化运行以及智能化管理就可以忽视人工的作用,这只是我们借助科技来促进电厂发展的一个手段,我们不应忘记对电厂工作人员的培训,加强工作人员对仪器自动化校验及智能管理方面的掌握。电厂仪表自动化校验及其智能化管理能够促进我国电力行业的发展,提高其在市场经济中的竞争力。

[参考文献]

- [1]李玉坤.浅析电厂自动化仪表设备管理[J].智能城市,2018,4(08):91-92.
 - [2]陈绍辉.探究电厂仪表自动化校验以及智能管理[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2017,5(06):131-132.
 - [3]王永利.电厂仪表自动化的检验及其智能化管理[J].科技创新与应用,2017,18(01):170.
 - [4]盛伟岸.电厂仪表自动化的校验及其智能化管理[J].科技创新与应用,2014,27(17):79.
 - [5]武安明.工业仪表自动化校验与智能化管理[J].计量与测试技术,2011,17(05):38-40.
- 作者简介:张红生(1980-)大专,助理工程师。

托口水电站业主营地地基稳定性分析研究

张炳银 余亮 刘林其

中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司, 湖南 长沙 410000

[摘要]托口水电站业主营地建筑物基础主要坐落于第四系残坡积土层上,其下伏基岩为岩溶发育的碳酸盐岩类地层。文章针对了建筑场地岩溶(土洞)发育特征,分别采用弹性理论和圆弧滑动法,对营地地基稳定进行了计算的基础上,并对地基承载力及地基变形进行了分析。提出了一些相应的加固处理方案。

[关键词]地质灾害防治;托口水电站;地基稳定性;碳酸盐岩;岩溶土洞;加固处理

DOI: 10.33142/hst.v2i3.854

中图分类号: TV737

文献标识码: A

Study on Foundation Stability Analysis of Owner Camp of Tuokou Hydropower Station

ZHANG Bingyin, YU Liang, LIU Linqi

China Electrical Construction Group Zhongnan Survey and Design Research Institute Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410000, China

Abstract: The building foundation of the owner camp of Tuokou Hydropower Station is mainly located on the Quaternary residual slope accumulation layer, and the underlying basement rock is a carbonate strata developed by Karst. In this paper, according to the development characteristics of Karst (soil cave) in construction site, the stability of camp foundation is calculated by using elastic theory and circular sliding method, and the bearing capacity and deformation of foundation are analyzed. Some corresponding reinforcement schemes are put forward.

Keywords: prevention and control of geological disasters; Tuokou hydropower station; foundation stability; carbonate rock; karst soil cave; reinforcement treatment

引言

岩溶是石灰岩、白云岩等可溶性岩石在长期受水的化学溶蚀和机械作用下岩层内形成溶洞、溶沟、暗河、石芽等现象的总称,土洞是岩溶区常见的一种岩溶作用产物,土洞是由地下水或地表水对岩溶岩层上覆土层的冲蚀、潜蚀及崩解作用形成的。尽管国内外许多学者在岩溶发育的成因、机制、影响因素、岩溶塌陷及地基处理等方面已进行了大量卓有成效的研究与实践,但是,因为当下覆岩内存在溶洞、土洞时,在附加荷载作用下易于导致岩溶区出现地基不均与沉降、地基失稳破坏等各种地表变形破坏现象,进而诱发结构物破坏、甚至危及人类生命财产安全。随着水电项目建设的快速推进,岩溶地区的工程建设项目在规模和数量上都急剧增大,建造在灰岩等可溶性岩石上的建筑物常常遇到隐伏岩溶地基承载力不足、不均与沉降、地基滑动、地表坍塌等问题,这些问题受到业界的普遍关注。因此,研究覆盖型岩溶区不均匀地基的空间分布及建筑地基处理,对加强岩溶地基稳定性分析评价有着重要的技术价值和经济意义。本文以托口水电站业主营地一建筑工程项目为工程案例,通过分析溶洞、土洞发育强烈的覆盖型岩溶区不均匀地地基土层的工程特征,以及建筑地基的稳定性评价,通过地基承载力的验算和沉降估计,探索符合当地实情的安全可靠、经济合理的岩溶区地基处理方法,以期对岩溶地区的地基分布和工程建设提供了有益的工程借鉴。

1 建筑场地岩溶(土洞)发育特征

托口水电站营地建筑物基础主要坐落于第四系残坡积土层上,其下伏基岩为岩溶发育的碳酸盐岩类地层,2006年5月5日,宿舍楼左后角受降雨影响,出现面积约 15m^2 的地面塌陷,变电站左后角发生地表水集中入渗,办公楼后面也出现地表水集中消失现象,建筑物存在严重的安全隐患。

根据营地地基岩溶补充勘探钻孔和物探CT测试成果,以及邻近营地的厂房区左岸开挖揭露情况,营地岩溶发育与分布具有如下特征。

营地下伏石炭系、二叠系可溶岩地层岩溶发育,发育方向以近SN向和近EW向为主。可溶岩顶界面起伏不平,多沟槽、洼地分布。营地钻孔综合遇洞率为74%,平均线岩溶率为14.35%,最大单孔线岩溶率为56.47%;物探CT测试剖面绝大部分测试有溶洞,平均面岩溶率为4.57%。溶洞大小不一,且差异性较大,钻孔显示,溶洞高度大多小于2.0m,最大溶洞高度达6.30m;物探CT测试显示,溶洞面积一般小于 10m^2 ,最大为 33.27m^2 。

溶洞充填物以次生黄泥夹灰岩碎块石为主,就整个营地而言,充填状况以半充填为主,但营地各部位溶洞充填状

况不尽相同，食堂、变电站分布区溶洞呈未充填、半充填状，宿舍楼、机电仓库分布区溶洞呈半充填、全充填状；办公楼区溶洞以全充填为主，半充填、未充填次之；车库区溶洞以半充填为主，全充填次之。另营地地下伏可溶岩内存在岩溶渗漏通道。

通过平面地质调查，营地存在土洞 2 个，其高度分别为 4.8m 和 0.3m，土洞均位于可溶岩顶界面附近，推测土洞的出现与下部可溶岩岩溶发育相关。

2 建筑场地地基分析

2.1 地基稳定计算

地基稳定计算采用圆弧滑动法进行验算。由于营地地基中发育有土洞，因此地基中的局部稳定判定应从弹塑性力学理论出发，分析地基中土洞洞壁周围土体的应力状态，再利用莫尔—库仑屈服准则进行土洞周围土体的稳定性计算评价土洞地基的稳定性。

(1) 土洞地基弹性理论稳定分析

土洞的塌陷首先是从土洞内壁开始破坏，然后向周围扩展，最后导致整个土洞地基失稳塌陷。

设距地面以下 h 处有一半径为 a 的圆形土洞 ($h > 6a$)，地基土是均质的各向同性弹性体。如图 2.1-1，把地基土层中的土洞周围土体应力分布视作一个双向受压无限板孔应力分布问题，因此圆形断面土洞周边 ($r=a$) 处的应力为：

$$\sigma_{\theta} = p(1 + 2\cos 2\theta) + q(1 - 2\cos 2\theta) \quad \sigma_r = \gamma_w h_w$$

在建筑物荷载作用下，地基中土洞周围土体的应力：

$$p = \partial_A p_0 + \sigma_{CA}$$

$$q = \lambda(\partial_B p_0 + \sigma_{CB})$$

式中： σ_{θ} 为土洞的切向应力； σ_r 为土洞的径向应力； θ 为土洞周边计算点的圆心角（与水平轴夹角）； ∂_A 、 ∂_B 为基底至 A、B 点处的附加应力系数； p_0 为基底附加应力； σ_{CA} 、 σ_{CB} 为 A、B 点处岩体自重应力； λ 为岩（土）体侧压系数； P 为作用在土洞周围土体上的垂直应力； q 为作用在土洞周围土体上的水平应力； γ_w 为水的重度； h_w 为地下水位距洞中心的高度； φ 为土的内摩擦角。

土洞周围土的极限平衡条件：

$\sigma_{\theta} > \sigma_1 = \sigma_r \cdot \text{tg}^2\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right) + 2c \cdot \text{tg}\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)$	土洞破坏
$\sigma_{\theta} < \sigma_1 = \sigma_r \cdot \text{tg}^2\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right) + 2c \cdot \text{tg}\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)$	土洞安全
$\sigma_{\theta} = \sigma_1 = \sigma_r \cdot \text{tg}^2\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right) + 2c \cdot \text{tg}\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)$	土洞处于极限平衡状态

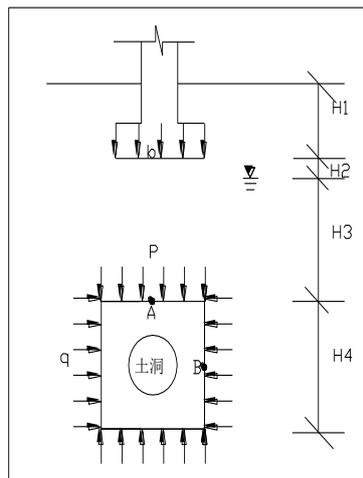


图 2.1-1 独立柱下土洞应力计算图

以发现的土洞为例分析地基的稳定性，土洞上方采用 $2 \times 1.6\text{m}$ 的独立柱基，基础埋深 2.2m，水库蓄水到 250m 高程时，地下水位埋深 8.3m，粘土的地基承载力标准值为 250kPa，粘土的重度 19kN/m^3 ，饱和重度 20kN/m^3 ，凝聚力为 29.9

kPa, 内摩擦角为 16.8° , 地基附加应力 210kPa, 土洞位于基础下 15m。地下水位上升到 250 m 高程时, 土洞周边的应力见表 2.1-1。

表 2.1-1 地下水位上升到 250 m 高程时土洞周边的应力

θ ($^\circ$)	0	15	30	45	60	75	90
σ_θ (kpa)	842	811	727	612	496	412	381
σ_r (kpa)	179.25	179.25	179.25	179.25	179.25	179.25	179.25

将 σ_θ 、 σ_r 代入土的极限平衡条件, $\sigma^1=405\text{kPa}$, 从表 2.1-1 看出, σ_θ 大多大于 σ_1 , 土洞不稳定。因此土洞地基不稳定。

假设在地下水位为 250m 高程时该土洞存在, 判断地下水位下降到 246m 高程时土洞的稳定性。经计算地下水位下降到 246m 高程时土洞周边的应力见表 2.1-2。

表 2.1-2 地下水位下降到 246m 高程时土洞周边的应力

θ ($^\circ$)	0	15	30	45	60	75	90
σ_θ (kpa)	378	369	342	305	268	241	231
σ_r (kpa)	0	0	0	0	0	0	0

将 σ_θ 、 σ_r 代入土的极限平衡条件, $\sigma^1=80\text{kPa}$, 从表 4.1-2 看出, σ_θ 均大于 σ_1 , 土洞不稳定。

经计算表明, 营地地基土中由于有土洞的存在, 库水位的升降对该区地基稳定有较大的影响, 有产生塌陷的可能。

(2) 圆弧滑动法进行地基稳定验算

根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2002)规定:地基稳定验算采用瑞典圆弧法进行验算, 计算参数见表 2.1-3, 计算成果见表 2.1-4, 计算图见图 2.1-1~2.1-5。计算成果表明在不考虑地基土层中有土洞存在时, 地基稳定系数均大于 1.2, 地基是稳定的。

上述分析表明, 当地基中不存在土洞时, 地基是稳定的; 当地基中有土洞存在时, 地下水位的升降会引起土洞塌陷, 可能导致地基失稳。

表 2.1-3 岩(土)体物理力学参数建议值

土体名称	重度 γ (kN/m^3)		抗剪强度 τ_f (标准值)		压缩模量 E_s (MPa)	
	天然	饱和	粘聚力 C (kPa)	内摩擦角 ϕ ($^\circ$)	天然	饱和
黏土	19.1	20	29.9	16.8	12.95	6.67

表 2.1-4 地基稳定验算表

建筑物部位	食堂	宿舍楼	办公楼	车库	变电站
稳定系数	1.918	1.511	1.727	1.403	1.547

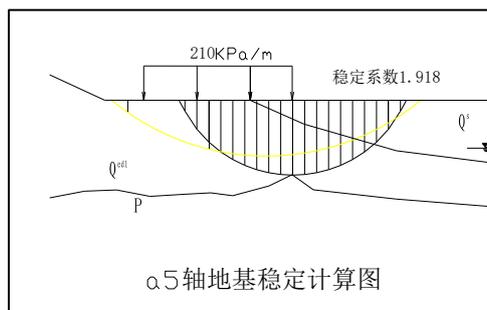


图 2.1-1 综合楼 a5 地基稳定计算图

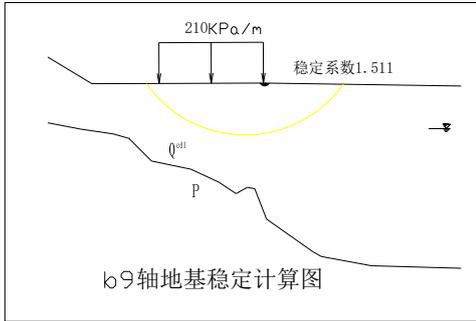


图 2.1-2 综合楼 b9 地基稳定计算

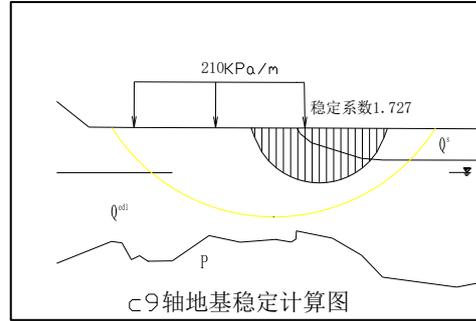


图 2.1-3 综合楼 c9 地基稳定计算

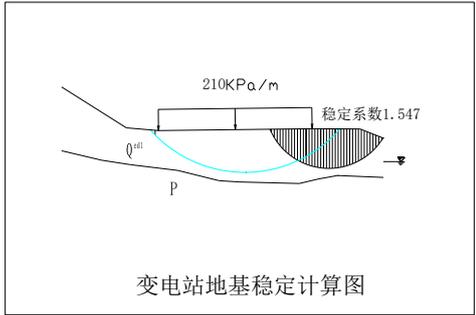


图 2.1-4 变电站地基稳定计算

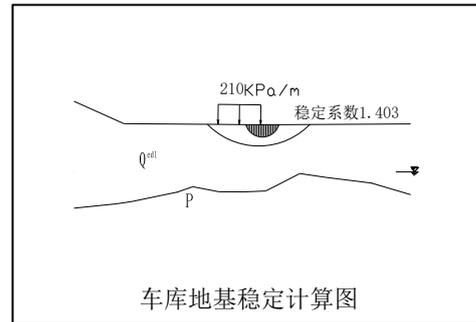


图 2.1-5 车库地基稳定计算

2.2 建筑场地地基承载力分析

地基中土洞和溶洞的存在影响地基的稳定性，同时也将影响地基的承载能力。其承载力与土洞地基的 c 、 φ 值、洞顶土层厚度有关外，还与土洞尺寸有关，土洞半径越大，土洞地基的承载力 R 越低

另外由于库水位上升引起地下水位大幅上升，使地基土长期处于饱水状态，其承载力也将大大降低。

(1) 当地基中存在土洞时，含土洞地基的承载力可根据土洞坍塌平衡法原理（如图 2.2-1）可求得长条形土洞地基的承载力 R 计算式：

$$R = \frac{\gamma h^2 \cdot K_0 \cdot \text{tg} \varphi + 2c \cdot h}{2} - \gamma h$$

式中： h 为地面至土洞顶面的距离。

(2) 当土洞为圆形的地基时，可得圆形土洞地基的承载力 R 。即得：

$$R = \gamma h^2 \cdot K_0 \cdot \text{tg} \varphi + \frac{2c \cdot h}{a} - \gamma h$$

由此可见，其承载力与土洞地基的 c 、 φ 值、洞顶土层厚度 h 有关外，还与土洞尺寸有关，土洞半径越大，土洞地基的承载力 R 越低。

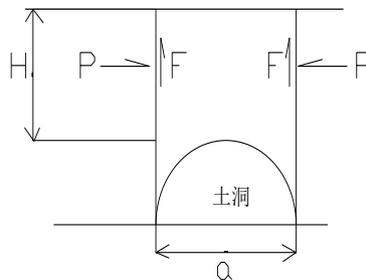


图 2.2-1 土洞坍塌平衡法原理图

(3) 当地基中没有土洞存在时，地基土承载力按《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2002) 的规定计算地基土承载力或通过现场原位测试求得。即：

$$f_a = M_b \gamma b + M_d \gamma_m d + M_c C_R$$

式中： f_a 为土的抗剪强度指标确定的地基承载力特征值； M_b 、 M_c 、 M_d 为承载力系数； b 为基础底面宽度； C_R 为

基底下—倍外边宽深度内土的粘聚力标准值。

因此含有土洞的地基土承载力的确定应满足上述两个条件,并取两者地基土承载力的小值。在地下水位上升到 250m 高程时地基承载力计算成果见表 2.2-1, 计算参数见前表 2.1-3。

表 2.2-1 地基土承载力计算成果表

建筑物部位	食堂	宿舍楼	办公楼	车库	机电仓库	变电站
残坡积物厚度(m)	19.1~13.4	8.3~25.6	17.55~41.5	7~14.25	0~7.4	0~10.9
假设土洞顶距基础的距离(m)	11	6	15	5.5	4	5
假设土洞半径(m)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
坍塌平衡法计算承载力(kPa)	293	119.5	497	103.0	66.3	90.2
规范法计算承载力(kPa)	263.65	250.62	272.5	250.62	250.62	250.60
地基承载力设计值(kPa)	250	250	250	250	250	180

从计算成果表中可以看出,地基中不存在土洞时,地基土承载力基本满足设计要求,当地基中存在土洞时,土层薄的地方地基土承载力不满足设计要求。

2.3 建筑场地地基变形分析

在不考虑地基土层中有土洞的情况下,地基变形计算根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2002)规定进行计算,其最终变形量可按下式计算:

$$s = \psi_s s' = \psi_s \sum_{i=1}^n p_0 / E_{si} (z_i a_i - z_{i-1} a_{i-1})$$

式中: s 为地基最终变形量(mm); s' 为按分层总和法计算出的地基变形量; ψ_s 为沉降计算经验系数, n 为地基变形计算深度范围内所划分的土层数; p_0 为对应于荷载效应准永久组合时的基础底面处的附加压力(kPa); E_{si} 为基础底面下第 i 层土的压缩模量,应取土的自重压力至土的自重压力与附加压力之和的压力段计算(MPa); z_i, z_{i-1} 为基础底面至第 i 层土、第 $i-1$ 层土底面的距离(m); a_i, a_{i-1} 为基础底面计算点至第 i 层土、第 $i-1$ 层土底面范围内平均附加应力系数。

计算成果见表 2.3-1。

表 2.3-1 地基变形计算成果表

建筑物部位	食堂							宿舍楼	办公楼					车库	机电仓库	变电站
	Zj3 ~ zj5	Zj2 ~ zj5	Zj3 ~ zj4	Zj5 ~ zj6	Zj4 ~ zj2	Zj1 ~ zj2	Zj1 ~ zj5		Zj1 ~ zj2	Zj2 ~ zj3	Zj1 ~ zj3	Zj4 ~ zj5	Zj3 ~ zj4			
沉降差 (mm)	23.7	26.4	15.6	8.06	18.3	4.32	30.68	15.3	10.6	5.0	15.6	3.45	4.7			
规范标准 0.0021	22.8	22.8	22.8	27	16.2	16.2	13.2		6	7.8	10.8	9	7.8			

地基变形计算成果表明建筑物相邻柱基沉降差基本满足规范要求。

由于地基中土洞的存在,在地下水位升降时,会引起土洞应力状态的变化而产生附加沉降,将土洞看成厚壁圆筒,

求出土洞周围土体的切向应力 σ_r 与径向应力 σ_r ，然后利用物理方程求出土洞周围土体的应变变量，最后求得土洞周边所产生的位移 u_{ab} 。

$$u_{ab} = \frac{1+\mu}{E}(P-P_1) \cdot a$$

式中： μ 为泊松比；E为变形模量；P为土洞周围的原始应力； P_1 为水压力。

当地下水位为250m高程时，土洞地基产生的附加沉降为27.8cm；

当地下水位下降为246m高程时，土洞地基产生的附加沉降增大到47.32cm因地下水下降引起的的额外沉降达19.52cm，远大于《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2002)规定的要求。

由于营地基础土层厚度基本满足《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2002)规定的要求，土质均一，地基产生不均匀沉降的可能性较小。地基变形分析计算表明，在不考虑地基土层中有土洞的情况下，相邻柱基沉降差基本满足规范要求。当地基土层中有土洞时，水位升降会引起地基局部沉降量加大，导致地基塌陷，须对地基中发育的土洞进行处理。

3 加固处理措施

根据场地的工程地质条件、地基计算分析结论及建筑物的使用功能，只对办公综合楼，车库、变电站地基进行加固。机电仓库、监理实验室基础暂时不进行处理。

营地地基加固以不破坏建筑物内的设施和影响其正常使用为原则，在室外布置多排直孔和斜孔对建筑物基础下的土洞进行探查并充填、对软流塑土体进行加固。以防止土洞塌陷，阻止新的土洞产生。注浆孔深到达基岩面顶部即可。

建筑物室外加固宽度以基础附加应力扩散角 $45^\circ + \phi/2$ 和基础附加应力扩散深度的交点到建筑物外水平距离作为控制标准，经计算室外注浆加固宽度为5m。

结束语

托口水电站业主营地岩溶发育，在库水位每年在246~250m之间变化，车库、机电仓库、变电站及食堂和宿舍楼部分地段有可能产生岩溶（土洞）塌陷和新的土洞。在营地地基没有土洞或不产生新的土洞情况下，水库蓄水前地基承载力、稳定和沉降基本满足要求。在营地地基存在土洞或产生新的土洞情况下，水库水位升降对营地局部地基承载力、稳定和沉降产生较大的影响。为了阻止土洞的发育，提高营地地基土的承载力和稳定性，消除工程安全隐患。采用注浆工法对营地基础下的土洞和软流塑土体进行加固处理。

[参考文献]

- [1]万军.托口水电站业主营地地基基础加固设计报告[D].湖南:中国水电顾问集团中南勘测设计研究院,2007.
[2]黄熙龄等.建筑地基基础设计规范(GB50007-2002)[D].北京:中国建筑工业出版社,2002.
[3]卢廷浩.土力学[D].江苏:河海大学出版社,2002.

作者简介:张炳银,男(1979.2-),汉族,高级工程师,国家注册一级建造师(市政),主要从事工程地质勘察、岩土工程设计工作。余亮,男(1973.2-),汉族,教授级高级工程师,国家注册监理工程师,主要从事工程地质、新能源地质勘察工作。刘林其,男(1962.3-),汉族,教授级高级工程师,国家注册土木工程师(岩土),主要从事国家大型水电、海上风电工程地质勘察工作。

220t/h 电站锅炉贫瘦煤掺烧烟煤试验研究

聂广华

巴陵石化公司热电部, 湖南 岳阳 414014

[摘要] 贫瘦煤掺烧烟煤是电厂提高锅炉热效率, 降低煤炭成本的一种方式, 但由于烟煤挥发分高, 极易引起煤堆自燃和燃烧器损坏, 需要全面了混煤的特性, 2017 年热电部通过试验, 从锅炉效率、煤价、制粉电耗、风机电耗、液氨消耗、污染物排放浓度等方面考察了锅炉在现有煤种中掺烧烟煤的安全经济性和环境影响, 对中储式煤粉炉混煤掺烧有一定的参考作用。

[关键词] 热效率; 结焦; 制粉系统; 配风; SO₂; NO_x

DOI: 10.33142/hst.v2i3.845

中图分类号: X773

文献标识码: A

Experimental Study on Lean-lean Coal-blended Bituminous Coal for 220t/h Power Station Boiler

NIE Guanghua

Ministry of Thermal Power of Baling Petrochemical Company, Yueyang, Hunan, 414014, China

Abstract: Blending bituminous coal with lean coal is a way for power plants to improve boiler thermal efficiency and reduce coal cost, but because of the high volatile content of bituminous coal, it is easy to cause spontaneous combustion of coal pile and combustor damage, so it is necessary to comprehensively mix the characteristics of coal. In 2017, the Ministry of Heat and electricity passed the test from boiler efficiency, coal price, powder power consumption, fan power consumption, liquid ammonia consumption. The safety, economy and environmental influence of boiler mixing bituminous coal in the existing coal are investigated in terms of pollutant emission concentration, which can be used as a reference for the mixing of mixed coal in medium storage pulverized coal furnace.

Keywords: thermal efficiency; coking; flour making system; air distribution; SO₂; NO_x

1 锅炉概况

巴陵石化热电部#9 炉为杭州锅炉集团有限公司制造的高温高压煤粉锅炉, 1997 年投产, 锅炉型号为 NG-410/9.8-M 型, 为单锅筒, 自然循环, 集中下降管, 单炉体负压炉膛, “π”型布置的固态排渣煤粉炉。锅炉采用角置水平浓淡直流式煤粉燃烧器, 燃烧器布置在炉膛的正四角, 锅炉采用中间仓储式制粉系统, 配两台 DTM 350/600 型钢球磨煤机和 8 台 NGF-9 型内启闭叶轮给粉机。脱硝装置采用低氮燃烧+选择性催化还原法 (SCR) 工艺、除尘装置采样电袋复合除尘器工艺, 脱硫装置采样石灰石-石膏湿法脱硫工艺。

1.1 锅炉设计参数

表 2 锅炉的主要设计参数

序号	设计工作参数	单位	#9 炉
1	额定蒸汽量	t/h	220
2	汽包工作压力	MPa	11.28
3	过热蒸汽压力	℃	9.8
4	过热蒸汽温度	℃	540
5	给水温度	℃	215
6	排烟温度	℃	139.2
7	热风温度	℃	362.7
8	化学不完全燃烧热损失	%	0
9	排烟热损失	%	6.02
10	机械部完全燃烧热损失	%	2.3
11	锅炉散热损失	%	0.55
12	排渣物理热损失	%	0.099
13	锅炉热效率	%	91.031

1.2 煤质特性

表 3 煤质特性

煤种	低位发热量 (kJ/kg)	挥发份 Vad (%)	硫份 Sar (%)	水份 Mar (%)
长治煤	24832	11.43	0.35	6.69
宋寨煤	21799	10.6	0.4	8
烟煤	20950	25.27	0.54	10.1
长治:宋寨 1:1)	24400	10.89	0.38	8.1
长治:宋寨:烟煤=45:45:10	24237	12.8	0.42	6.6
长治:宋寨:烟煤=40:40:20	23430	13.6	0.44	6.6

2 试验工况

工况号	煤种	配比	负荷	制粉方式
工况一	长治:宋寨	50:50	180±5t/h	乙制粉
工况二	长治:宋寨:烟煤	45:45:10	180±5t/h	乙制粉
工况三	长治:宋寨:烟煤	40:40:20	180±5t/h	乙制粉

3 掺烧措施

3.1 烟煤混配措施

(1) 混配方式:通过老区#1 带与#19 带供煤在新区#22 乙带混合,经过#22 乙带和原煤仓两个落点交叉混配。

(2)混配比例:#1 带给煤机流量 80t/h,调速转数控制在 200 转/小时,按照 20%的比例与#19 带给煤机流量 350t/h,调速转数控制在 700 转/小时。

(3)烟煤到厂后,按照烟煤挥发分偏高的特性,尽快安排配烧,存放时间不超过一周,每天白班安排老区与新区运行,按照计划每天消耗 150 吨。

(4)严格配煤工艺,落实配煤指导书,瞬间煤量下调至 450 吨/小时,加强煤仓检查和班中询问,每趟煤检查间隔不准超过 3 小时,防止空仓或自燃,向调度询问不少于三次,接班后必须全面掌握上值的配煤比例,对锅炉运行状况出现的波动,及时汇报车间并做好详细记录。

3.2 制粉系统运行调整措施

(1)严格控制磨煤机入口温度在 70-80℃,粉仓温度不得高于 80℃,司炉每小时查看一次粉仓温度,发现异常及时汇报班长和车间。

(2)外操需对制粉系统 2h 巡检一次,加强制粉系统漏风漏粉检查,按时清理草筛和木块分离器,司炉加强调控,严禁跑粉及磨煤机满罐,粉仓粉位控制在 3.8 米以下,发现漏粉跑粉时应立即组织清理干净,防止煤粉堆积自燃。

(3)制粉系统启动过程中,应调整好热风开度和启动时间,防止启动过程中制粉系统温度过高;停运制粉系统必须将磨煤机及系统内余粉抽干净,停止给煤后磨煤机继续运行 5-10 分钟,磨煤机停运后,可适当保持排粉机运行一段时间,抽空管道内余粉,磨煤机出口温度降至 65℃以下才能停排粉机。停运后必须检查给煤机盖板、木块分离器和磨煤机热风门是否关严,防止漏风。

(4)发生堵煤或空仓时,应及时关小制粉系统热风量,温度过高时,可适当开启冷风冷却,期间磨煤机出口温度尽量维持在 80℃内。凡制粉系统发生超温运行或异常情况时,需比对制粉系统 DCS 数据变化,加强现场巡视,确认制粉系统设备运行良好。

(5)制粉系统需检修消缺时,需按照制粉系统停运要求操作,确认磨煤机和管道内余粉已抽尽,方可开始检修。

(6)制粉系统定期倒换,避免单台制粉系统长时间停运,在制粉系统管道及磨煤机出入口处长时间积粉,引起自燃。

3.3 锅炉燃烧调整措施

3.3.1 适当提高一次风压至 1.8-2.0KPa, 保持着火距离在 300-500mm, 每 2 小时看火一次, 观察着火距离、火焰颜色、结焦等情况), 发现结焦及时清除。掺烧期间观察火焰情况, 根据燃烧情况及时做出调整。

3.3.2 根据 SCR 入口 NO_x 浓度, 适当关上排燃尽风至 20-40%, 下排燃尽风 30-50%。

3.3.3 二次风配风方式仍维持缩腰配风(下大、中小、上大), 四角二次风压平衡, 根据燃烧和结焦情况, 可适当降低氧量。

3.3.4 开大周界风开度至 95%以上, 防止一次风速偏高, 而周界风风速较低时, 高温烟气卷吸到燃烧器喷口, 使煤粉燃烧提前, 烧坏燃烧器。

3.3.5 烟煤掺烧期间由于风粉管着火和喷口烧坏风险增加, 需适当提高炉膛负压, 确保炉膛处于负压状态。

3.3.6 严密关注核对一次风压风速风温、燃烧器壁温、排烟温度 DCS 数据, 发现非正常上升时及时调整处理, 每 2 小时巡回检查风粉管运行情况, 发现漏粉立即汇报并组织清理余粉, 防止煤粉堆积自燃, 消除缺陷, 消缺前将风管吹扫干净。

4 风险评估

表 4 掺烧烟煤风险评估

序号	问题描述	风险分析	防范措施
1	煤场着火、自燃	煤场火灾	1、增加#1 煤棚巡检, 每值四次。 2、在#1 煤棚增加 2 个摄像监控管理。 3、车间管理人员每天巡查。 4、每天计划消耗 150 吨。
2	落煤斗堵煤	堵塞下煤管, 影响配煤	1、每天增加 1 次落煤斗清理。 2、运行班组每趟煤运完后增加 1 次清斗。
3	#23 带煤粉自燃	积粉自燃	集控加强监控检查, 每天做好记录。 #23 带每天检查 3 次煤粉取样点有无漏粉
4	燃烧器不适应、配风调整不当	烧坏燃烧器或燃烧器附近结焦严重	1、适当提高一次风速, 一次风压提高至 1.8-2.0KPa, 加强燃烧器检查, 喷口着火距离保持在 300-500mm, 发现结焦、堵塞, 及时清除。 2、结焦严重时, 适当提高炉膛氧量, 每班定期清焦。
5	煤粉分层	锅炉燃烧不稳, 主汽压力波动	燃运加强配煤, 尽量混配均匀; 司炉监盘认真, 精细调整, 发现问题及时汇报班长。
6	粗粉分离器挡板积粉	积粉自燃、严重时系统发生爆炸	停制粉系统时, 停止给煤后, 磨煤机继续运行 5-10 分钟; 磨煤机出口温度降至 65℃ 以下才停止排粉机运行
7	磨煤机出口温度高	自燃或爆炸	控制磨煤机出口温度 70-80℃
8	粉仓温度高	粉仓自燃	司炉每小时查看粉仓温度一次, 控制磨煤机出口温度 70-80℃, 煤粉仓温度在 80℃ 以内。温度超温时, 采取降粉措施。
9	制粉系统发生漏粉	烟煤煤粉极易自燃, 造成设备损坏	加强巡检, 及时发现缺陷, 及时消除缺陷, 漏出的煤粉必须及时清理干净。
10	粉仓严密性差、粉仓粉位过高	粉仓跑粉、煤粉自燃	盖板盖好, 加强检查; 控制粉位不超过 3.8 米, 定期降粉
11	一、三次风管漏粉	一、三次风管烧穿着火	1、外操 2 小时巡检风粉管运行情况, 发现漏粉及时汇报处理余粉, 检修人员及时消缺。 2、司炉适当提高一次风速, 一次风压提高至 1.8-2.0KPa, 控制炉膛负压运行。 3、故障检修前, 风粉管必须吹扫干净, 给粉机停运后, 合理控制一次风门开度, 防止温度过高。
12	热风温度过高	自燃或爆炸	根据热风温度和燃烧器壁温, 适当提高一次风压和风速。
13	一次风管无侧冷风, 燃烧器壁温过高	烧坏燃烧器	1、及时根据燃烧器壁温调整一次风速和一次风门开度, 加强燃烧器检查。 2、适当提高一次风速, 一次风压提高至 1.8-2.0KPa, 加强燃烧器检查, 喷口着火距离保持在 300-500mm, 发现结焦、堵塞, 及时清除。 3、燃烧状况不好时, 考虑检修期间增设侧冷风。

5 安全、环保、经济性评价

5.1 安全性评价

从表 5 可以看出, 烟煤及混煤熔融温度在 1500° C 以上, 软化温度>1350° C 按照电站锅炉设计通用结渣性判别指标, 该煤种属于不结渣煤, 从表 6 可以看出, 除了甲角三次风与上二次风喷口之间温度 1420° C, 其它各层角温度均低于 1300° C, 且炉膛温度不均匀, 说明四角风量和燃料量有一定偏差, 试验中测得锅炉烟气 CO 含量 9-11ppm, 占比非常低, 炉内还原性气氛较少。经长期现场观察, 结焦情况有所改善。

制粉系统磨煤机出口温度控制在 70-80° C 以下, 粉尘温度控制在 80° C 以下, 在混煤干燥无灰基挥发分 18%以内, 基本满足安全要求。

表 5 煤质熔融特性表

序号	煤种	变形温度 (°C)	软化温度 (°C)	熔融温度 (°C)
1	烟煤	1300	1500	1500
2	混煤 (长治: 宋寨 1:1)	1300	1400	>1500
3	混煤 (长治: 宋寨: 烟煤 45:45:10)	1300	1490	>1500
4	混煤 (长治: 宋寨: 烟煤 40:40:20)	1300	1500	>1500

表 6 #9 炉掺烧 20%烟煤炉膛温度统计

项 目	甲	乙	丙	丁
下二次风	879	1115	990	963
下一次风	1118	921	1169	992
上一次风	1073	1244	1168	1283
中二次风	1180	1210	1234	1051
三次风与上二次风之间	1420	1254	1255	1242

5.2 环境影响

从表 7 可以看出, 随着烟煤比例的增加, 脱硫塔入口 SO₂ 浓度呈下降趋势, 但变化不大, 分析认为: 烟煤比例增加, SO₂ 浓度应呈上升趋势, 主要因为锅炉过剩空气系数过大, 一方面使部分 SO₂ 转化为 SO₃, 另一方面氧量过大使烟气体积增大, 从而抵消了 SO₂ 浓度的增加; 脱硝 NO_x 入口浓度呈下降趋势, 尽管送风机总送风量增加, 但主要是确保较高的一次风压, 在燃尽风开度仍保持较大时, 二次风压均有所降低, 使炉膛中下部二次风刚性减弱, 氧量减少, 抑制 NO_x 的产生, 能保证外排大气 NO_x 浓度远低于 200 mg/Nm³ 的排放标准; 掺烧烟煤后挥发分增加, 灰分减少, 粉尘浓度降低明显。

表 7 大气污染物浓度统计

项目	单位	不参烧烟煤	掺烧 10%烟煤	掺烧 20%烟煤	备注
SO ₂ 入口平均浓度	mg/Nm ³	699	666	631	
SO ₂ 出口平均浓度	mg/Nm ³	44.92	32.36	30.47	数据来源于 9
脱硝入口 NO _x 浓度	mg/Nm ³	737	706	659	号炉环保在
脱硝出口 NO _x 浓度	mg/Nm ³	112.43	114.22	117.85	线监测平台
粉尘排口浓度	mg/Nm ³	16.27	15.3	11.52	

5.3 经济性评价

从试验结果看出, 掺烧烟煤后热效率分别提升了 0.13%和 0.18%, 掺烧 20%烟煤的吨蒸汽成本比不掺烧烟煤降低 0.94

元，试验计算结果见表 8。

表 8 烟煤掺烧试验结果

序号	项目	单位	工况一	工况二	工况三
1	锅炉热效率	%	91.64	91.77	91.82
2	吨蒸汽耗标煤量	kg/t	95.77	95.66	95.61
3	混煤折标煤价格	元/吨	1016.000	1012.100	1008.200
4	吨蒸汽风机电量	kWh/t	6.005	5.932	6.043
5	吨蒸汽制粉耗电量	kWh/t	2.778	2.777	2.685
6	吨蒸汽液氨耗量	kg/t	0.145	0.138	0.126
7	电价	元/kWh	0.588	0.588	0.588
8	液氨单价	元/t	3190.000	3190.000	3190.000
9	吨汽液氨成本	元/t	0.046	0.044	0.040
10	吨汽辅机成本	元/t	5.164	5.121	5.132
11	吨汽煤炭成本	元/t	97.30	96.82	96.39
12	吨蒸汽综合成本	元/t	102.51	101.98	101.57

6 结论及建议

从实验室反复配煤试验到制粉系统及燃烧系统安全隐患排查，再到燃烧调整，热电部摸索出了烟煤掺烧的特性，达到了安全环保和经济效益预期；目前锅炉结焦情况有所改善，掺烧烟煤对总排口环保数据影响很小，液氨单耗略有下降，掺烧 10%、20%烟煤后热效率分别提升了 0.13%和 0.18%，掺烧 20%烟煤的吨蒸汽成本比不掺烧烟煤降低 0.94 元，因此在混煤低位热值 23000-24000kJ/kg，挥发分 13.6%左右时经济性最佳。

建议针对烟煤的特性，摸索最佳氧量，在最佳氧量的基础上摸索出最佳燃烧配风方式，以降低风机电耗；建议在 #9、10 炉制粉系统安装防爆门和充惰系统，适应高挥发分烟煤需要，降低制粉系统停运期间系统内的氧含量，降低自燃的几率；掺烧烟煤时经常检查清理制粉系统风管上的积粉，特别是与炉膛结合管段；煤场尽快配备消防喷淋系统，如增设消防炮等，采取输煤栈桥防溢尘措施；在混煤低位热值和干燥无灰基挥发分满足燃烧要求的基础上，尽量减少宋寨煤的配比，降低成本。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国国家发展和改革委员会. 火力发电厂煤和制粉系统防爆设计技术规程[Z]. DL-T 5203-2005
[2] 环境保护部国家质检监督检验检疫总局. 火电厂大气污染物排放标准[Z]. GB13223-2011.

作者简介：聂广华，男，工程师，毕业于邵阳学院热动力工程专业，从事电厂热力试验和环保测试工作。

水利工程建设管理创新思路分析

张庆军

安徽省水利水电基本建设管理局, 安徽 合肥 230022

[摘要] 水利工程是城市建设的基础, 是一项惠民设施。随着城市化进程的加快, 水利工程在建设数量和规模上都在扩大, 这对水利工程管理也提出了新要求。水利建设的管理需要结合工程的实际情况进行改革, 这样才可以有效提高工程的质量和数量问题, 从而使得水利在各个方面发挥最大的作用。

[关键词] 改革创新; 惠民水利; 工程建设; 水利管理

DOI: 10.33142/hst.v2i3.831

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Analysis on Innovative Ideas of Water Conservancy Project Construction Management

ZHANG Qingjun

Anhui Water Resources and Hydropower Construction Bureau, Hefei, Anhui, 230022, China

Abstract: Water conservancy project is the foundation of urban construction and it is a beneficial facility for the people. With the acceleration of urbanization, the number and scale of water conservancy project construction are expanding, which also puts forward new requirements for water conservancy project management. The management of water conservancy construction needs to be reformed in combination with the actual situation of the project, so that the construction and quality of the project can be effectively improved. Then water conservancy can play the greatest role in all aspects.

Keywords: reform and innovation; Huimin water conservancy; engineering construction; water conservancy management

引言

水利工程作为水资源综合保护和利用的基础工程, 在地区的经济建设以及社会发展中产生了巨大的推动作用, 与当地的生活, 生产, 经济, 生态, 能源, 水土等各方面息息相关。为此, 对于水利工程项目的管理就显得尤为重要, 有必要明确各参与方的责任, 加强项目的质量管理, 确保项目建设不浪费国家财产。保护人民群众的生活以及生态的安全。因此, 在新时期, 要加强水利工程项目管理理念创新, 不断提高水利工程项目管理水平, 及时发现并解决水利工程建设施工环节出现的管理问题。

1 新时期水利工程建设管理的主要内容分析

一是管理技术建设的使用。中国的大部分水资源利用及保护项目都建立在河流附近, 这就是为什么它们与河流紧密相连。根据我国的地质情况以及气候特征, 境内河流的汛期和干旱期一般按照一定的时间规则转变, 因此水利工程项目的管理人员应积极研究和分析水利工程建设所在的河流的流量规律, 并据此规律提出相应的应急情况的解决方案。例如, 在洪水期间制定防汛应急计划, 避免洪水过境发生重大事故威胁周边居民的生命财产安全。二是水利工程的日常和定期养护检修管理。水利工程完工后, 正式投入使用将会受到许多因素的影响。例如, 如果存在技术设计或项目建造施工问题, 这将对水利工程项目的建设质量产生严重的负面影响, 这对随后的水利工程安全可靠的使用是一个威胁和隐患。因此, 必须对水利工程项目的使用进行严格的管理控制和监督检查, 必须对项目运行情况和运行数据进行全面分析, 必须提前制定应急解决方案, 以保证对紧急情况的快速反应^[1]。

2 水利工程管理过程中的不利

2.1 管理材料的检验问题

在施工过程中, 项目建造的建筑材料的质量将会直接决定最终的水利工程项目的建设质量, 做好建筑材料的管理和控制, 是整个项目建设管理过程中最重要的工作。如果最基本的项目建造材料出现质量不达标的问题, 这不仅会给项目建设的质量带来巨大的隐患, 还会对项目周边的人们安全构成严重威胁。为了增加利润, 一些工程建筑企业使用便宜的建筑材料, 更甚至购买质量不合格的材料, 这会给他们带来一点眼前的利益, 但是对于水利工程来说, 这将给项目带来巨大的质量管理问题。

2.2 管理人的素质问题

根据我们迄今为止所了解的情况, 许多正在建设中的水利项目旨在减少成本, 节约建设资金, 这将涉及项目建设的低成本, 弱管理和轻控制。以低廉的劳动力成本雇佣的项目管理人员, 这些人既没有专业知识, 也没有丰富的管

理技术。将为项目建设埋下很多安全隐患,留下不好的工程项目,或造成极为严重的安全事故^[2]。

2.3 检验查收管理问题

在每个水利工程项目建设结束时,将有一项特殊的严格的项目竣工验收,以检查和验证项目的安全和质量。如果检查和验收发现项目建设不符合建设标准,没有达到预先设计的官方要求,就必须立即进行整改,但是目前的工程验收很多都是走一下过场,没有严格执行项目竣工验收的要求和标准。对项目运行的情况产生了很大的影响。

3 水利工程建设管理创新思路

3.1 资金管理创新

首先,要严格管理和控制项目建设成本,建立项目施工成本管理的专项管理人员,明确项目资金使用用途,严格地记录资金的支出和使用情况。项目成本管理系统可通过现代的信息化系统进行管理,以确保项目资金管理控制的高效和科学,并确保在项目资金的合理利用的基础上建设高质量高水平的水利工程项目。提升项目资金的利用率^[3]。其次,要根据项目建设的实际情况,合理分配项目的资金,并且结合实际情况,及时做出必要的调整,在水利工程项目的建设施工管理,项目成本主要用在建材的采购,人员的劳务,以及其他一些事项,必须对项目资金进行严格的管理,保证项目资金的较高的利用率,实现最大化的经济效益。

3.2 引进先进技术,提高建设管理水平

传统水利工程的施工管理按照整个工程的要求分为几个部分,由不同的工作人员管理和指导。由于工程师人数众多,每个工程师团队都会有相应的施工管理人员,并会向每个地区的管理人员报告现场的实际情况。区域经理将向更高级别的管理人员报告。这种管理模式增加了技术工程管理的报告时间,导致实时管理信息传输不佳。如果出现问题,在报告过程中浪费大量时间,就无法在最初及时解决发现的问题,这对整个项目的质量产生了严重影响。不仅如此,这种管理模式中的基本管理者往往只具备一些简单的工程技术,专业理论知识不完整,并且在管理过程中往往存在不可避免的偏差和遗漏,在这方面,有必要引入最先进的技术,并在水利工程项目现场和管理室安装现场监测和管理系统,以进行实时监测。系统可以收集项目施工现场有关图像的信息,并清楚地看到施工现场的具体情况。如果出现问题,可以立即致电施工经理告诉他如何处理它。以便解决报告时间过长产生的实时问题,提高了水利工程项目的管理水平。

3.3 加强对材料检验以及管理方法的创新

首先,建筑材料对于水利工程建设至关重要,其质量直接影响到工程的整体质量。为此,项目建设公司必须高度重视建筑材料的生产者和供应商的社会信誉和资格问题,特别是在授予材料和服务合同时彻底检查其生产许可证和其他文件。同时,必须严格检查制造商生产的材料,以确保它们符合国家的标准,同时保证项目建造原材料的质量^[4]。其次,一旦原材料进入施工现场,质量检验员必须按照现行程序以及材料的技术要求,仔细检查每批材料的质量。质量不好的材料必须退回原厂,以确保进料的各个方面都符合标准。此外,在对材料的性能和质量进行全面检查时,我们必须确保材料经过全面的质量检验和认证。

3.4 坚持以人为本的发展观,优化人力资源配置

作为水利工程管理人员,除了要具备丰富的水利工程管理知识以及技能之外,还需要拥有良好的职业道德。之后由具备上述能力的人员来检测水利工程以及实行安全管理等工作,这也是实现管理创新的先决条件^[5]。首先,为了实现人力资源的优化配置,水利工程单位需要制定和实施切实可行的管理体制;其次,还需要通过培训教育,提高管理人员的节约意识,以便于他们更好地节约以及利用社会资源。

结束语

总之,新时期水利工程建设管理的创新思路体现在施工前的过程,施工过程和施工后的每一步,需要充分地结合项目的实际情况,做好项目的设计建造全过程的科学管理,并采取有效措施解决当前水利工程施工管理中存在的问题。水利工程建设发展非常重要,我们推动水利工程项目的发展,并在一定程度上促进国民经济的发展,促进社会的发展和维护国家利益。

[参考文献]

- [1]姚华举.水利工程建设管理创新思路分析[J].科技风,2019,6(21):186.
- [2]广承勇.新时期水利工程建设管理创新思路分析[J].内蒙古水利,2019,9(05):56-57.
- [3]常颜彬.新时期水利工程建设管理创新思路探究[J].住宅与房地产,2018,8(36):123.
- [4]谢鑫,付鹏.水利工程建设管理问题分析与新思路探究[J].珠江水运,2018,7(21):88-89.
- [5]李娅.水利工程建设管理创新思路分析[J].文化创新比较研究,2018,2(24):146-147.

作者简介:张庆军(1975-),本科。

外加碳源投加点对碳源投加量和总氮去除效率影响的研究

连龙飞

中原环保股份有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要] 2018年7月、9月、10月, 在中原环保股份有限公司港区水务分公司进行了外加碳源投加点的试验研究。结果表明: 将外加碳源(甲醇)投加点从A²O池厌氧段进口分别调整到缺氧段B段末、C段末和E段末(缺氧段按水流方向划分为5个池容相同的区, 依次为ABCDE区)后, 在出水各项指标均达标的情况下, 外加碳源日均投加量发生了较大的变化。投加在缺氧B区末端的效果最佳, 比投加在厌氧进口时节省碳源投加量22.26%, 总氮去除率提高3.5%。

[关键词] 外加碳源; 投加点; 投加量

DOI: 10.33142/hst.v2i3.824

中图分类号: X703

文献标识码: A

Study on the Effect of Additional Carbon Source Addition Point on Carbon Source Dosage and Total Nitrogen Removal Efficiency

LIAN Longfei

Zhongyuan Environmental Protection Co. Ltd., Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract: Experimental study on the application of additional carbon source by Port Water Branch of Zhongyuan Environmental Protection Co. Ltd. in July, September and October of 2018. The results show that: add additional carbon source (methanol) to the end of section B, section C and section E respectively, from the inlet of the anaerobic section of the A²O pond to the end of section B of the anoxic section (The anoxic section is divided into five areas with the same pool capacity according to the flow direction, followed by the ABCDE area). Under the condition that all the indexes of the effluent are up to standard, the average daily dosage of carbon source has changed greatly. The effect of adding to the end of anoxic area B is the best. The amount of carbon source saved by 22.26% compared with the amount of carbon source added at the time of anaerobics import. The amount of carbon source saved by 22.26% compared with the amount of carbon source added at the time of anaerobics import. The total nitrogen removal rate is increased by 3.5%.

Keywords: additional carbon source; inputting point; dosage

随着城市的发展, 污水排放量逐年增加, 污水排放指标也逐年提高, 氮磷成为城镇污水处理厂的关键处理指标。而许多的污水厂在利用生物处理的同时又面对着进水碳源不足的限制, 因此需要投加外加碳源来保证总氮的去处率, 增加了不小的生产成本。中原环保港区水务分公司同样面临着这样的问题, 该厂采用的处理工艺为A²O工艺(如图1), 设计规模为10万吨/d, 实际水量为6.5万吨/d, 生物反应池分两个系列, 单系列有效容积为3.4万m³。污水来源全部为郑州航空港区的生活污水, 外加碳源所用类型为纯甲醇与原水1:100稀释液(本文计量甲醇投加量时已折算回纯甲醇投加量)。

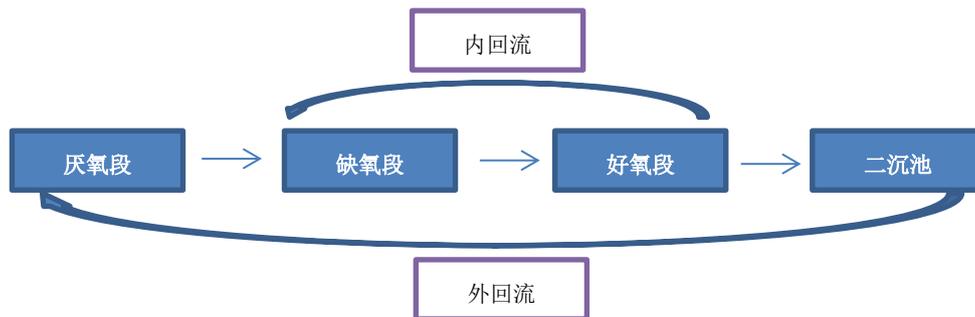


图1 该厂二级处理工艺流程图

为了在保证出水达标的同时降低运行成本, 该厂于2018年7月份、9月份、10月份(8月份因雨水过多而排除)进行了甲醇投加点的试验研究。同时, 合理调整甲醇投加量, 进行相应的工艺调整以满足生产运行的需求, 确保出水水质达标(贾鲁河标准)。

该厂的生物反应池进水方向（图2）和厌氧段分布（图3）如下：

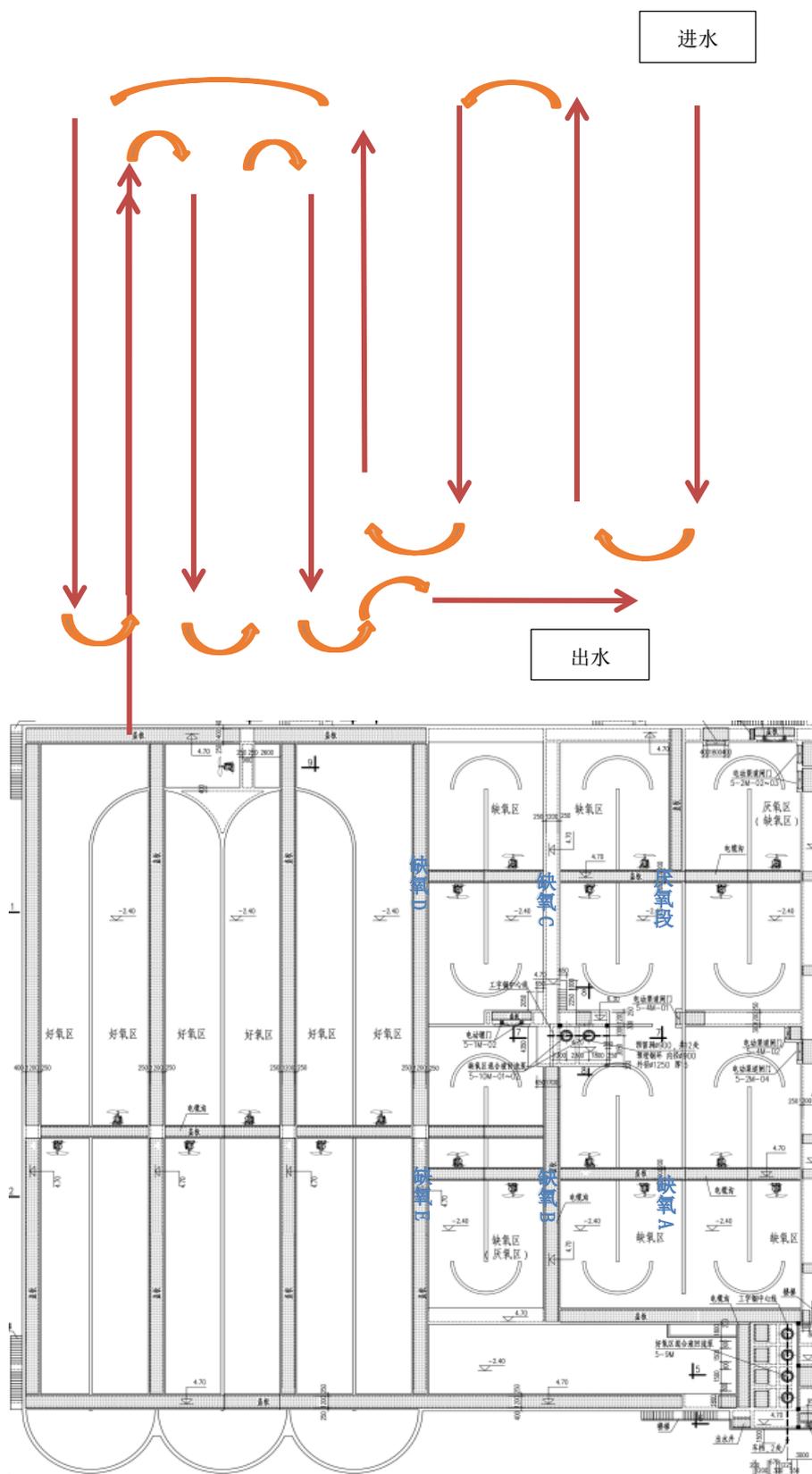


图2 生物反应池厌氧段分布

1 试验方法

该厂生物反应池共分两个系列，两个系列结构、设备、工艺条件完全相同，我们以一系列为研究试点：在保持内外回流比不变的情况下，改变甲醇投加点的位置（按水流方向划分）：厌氧前端 1#、缺氧 B 末端 2#、缺氧 C 末端 3#、缺氧 D 末端 4#。试验期间工艺调控方案：根据进出水 COD、C/N 比和出水 TN 情况合理调节甲醇投加量。

1.1 改变甲醇投加点

7、9、10 月份我们在其他工艺参数不变的情况下，按照时间段先后（7 月份之前甲醇投加在 1#点，7 月份甲醇投加量为 4#，9 月份甲醇投加量为 3#，10 月份投加量为 2#）将甲醇投加点由 1#分别调至 4#、3#、2#点（图三），并定时检测甲醇当量（浓度），保证每个点投加的甲醇稀释液浓度都保持在 13000-14000mg/l。

1.2 调节甲醇投加量

甲醇的投加量与水量、水质、工艺控制、设备、人为等多种因素有关^[1]，本次试验排除了工艺控制和人为等因素，根据进出水水质和出水 TN 情况合理调高或调低甲醇用量。用吨水甲醇单耗来排除部分水量因素。

1.3 内外回流比与污泥浓度

试验过程中，内回流比控制在 300-350%左右^[3]，外回流比控制在 50%左右，生物池污泥浓度维持在 4000-4500mg/L 之间。

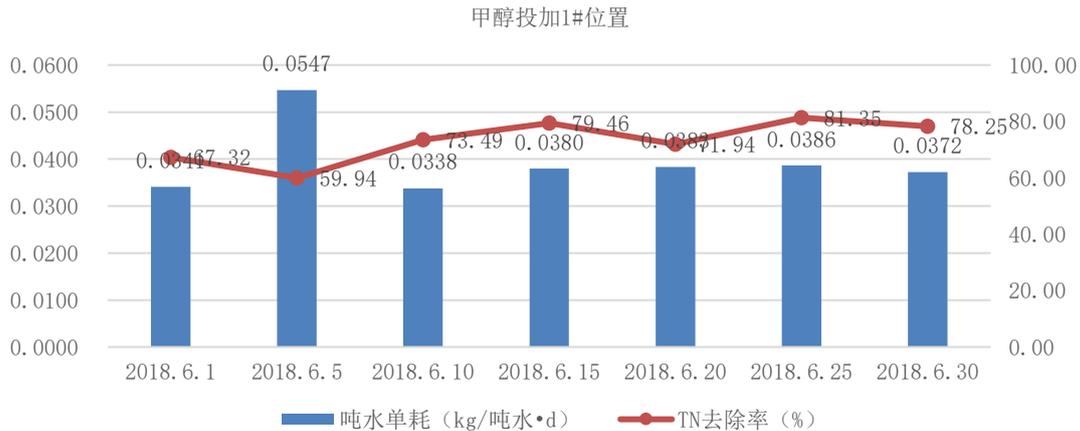
1.4 控制 DO

生物池出水口如果 DO 过高，通过内回流带入缺氧段的 DO 也就较多，会干扰反硝化进行^[2]，因此实验期间，好氧段末端 DO 基本控制在 0.8-1.5mg/l 之间，缺氧段 DO 也稳定在 0.15-0.3mg/l 之间。

2 试验结果与分析

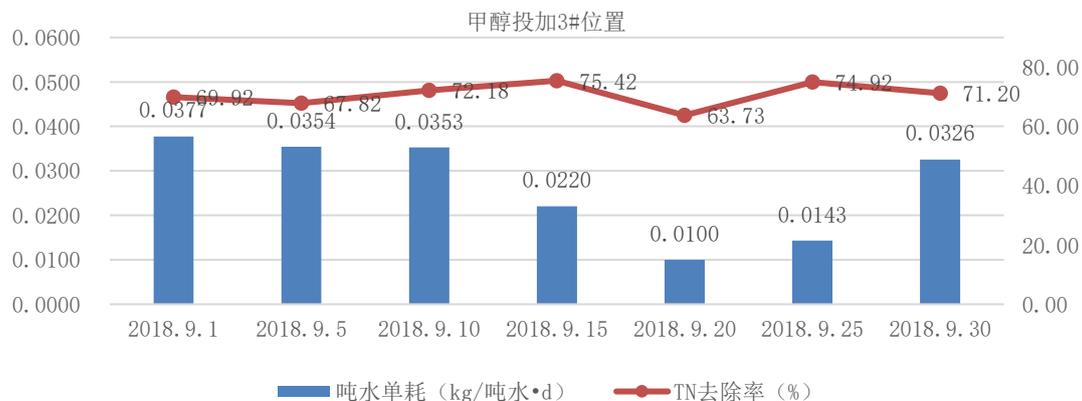
2.1 甲醇投加量及 TN 去除率对比分析

1) 统计 6 月份甲醇在 1#点投加时的吨水单耗均值为 0.0301kg/吨水·d，总氮去除率均值为 69.92%。（截取部分数据如下图）

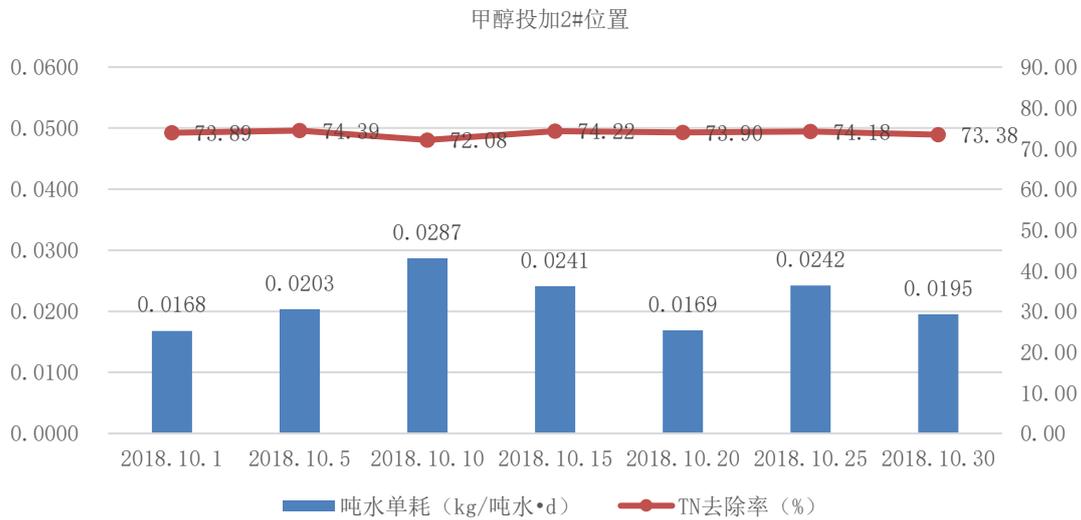


2) 甲醇改加到 4#点后，出水总氮无法有效控制，无法实现稳定达标，后又增加 1#点甲醇投加。该位置予以排除。

3) 甲醇改加到 3#点后，可以实现出水总氮的稳定达标，平均吨水单耗为 0.0262kg/吨水·d，比 1#点投加量减少 12.96%。总氮去除率均值为 71.18%，比 1#投加点提高 1.8%。（截取部分数据如下图）



4) 甲醇改加到 2#点后, 可以实现出水总氮的稳定达标, 平均吨水单耗为 0.0234kg/吨水·d, 比 1#点投加量减少 22.26%, 比 3#点投加量减少 10.69%。总氮去除率均值为 72.39%, 比 1#投加点提高 3.5%, 比 3#投加点提高 1.7%。(截取部分数据如下图)



2.2 对总磷的影响

在均为投加任何药剂的情况下, 7 月份一系列生物池出水口总磷日均值为 1.12mg/l, 9 月份一系列生物池出水口总磷日均值为 0.61mg/l, 10 月份一系列生物池出水口总磷日均值为 0.30mg/l。甲醇投加点改至 3#、2#点时未对总磷的去除产生消极影响。

3 结论

根据试验期间不同甲醇投加点的相关数据, 2#点的甲醇日均吨水单耗比 1#点、3#点分别减少 22.26%、10.69% (考虑到 2#点投加实验时水温较前几个点都低, 若水温相同时 2#点投加方式节省碳源量可能会更多)。2#点的总氮去除率比 1#点、3#点分别提高 3.5%、1.7%。且其他指标均能正常达标。因此在低碳源进水 A²O 工艺污水厂中, 将外加碳源甲醇投加在缺氧段的 2#点 (中前端) 时, 反硝化脱氮需要的外加碳源量最低, 对运行成本的节约更为有利。

[参考文献]

[1]周丹,周甯. 污水脱氮工艺中外部碳源投加量简易计算方法[J]. 给水排水,2011,37(11):38-4.
[2]王洪臣. 城市污水处理厂运行控制与维护管理[M]. 北京:科学出版社,2002.
[3]滕荣国,庄新民. 城市污水厂减少外碳源投加量的研究[J]. 中国给水排水,2013,29(21):65-68.
作者简介:连龙飞,(1988-),本科,助理工程师。

水利工程管理的现代化与精细化建设探究

李洪娟

黑河市爱辉区水利技术服务中心, 黑龙江 黑河 164300

[摘要] 水利工程对建设基础设施意义重大, 也关系着人们的日常生活。在科学技术的发展和广泛应用中必须紧跟时代发展的步伐, 将现代化与精细化管理运用到其中。建设水利工程的主要目的是对地下和地表水资源实施合理调控, 做到水资源利用的最大化。主要介绍水利工程在管理中实现精细化和现代化建设的内涵, 并探究精细化和现代化建设的具体措施, 以期提高水利工程的管理效能。

[关键词] 水利工程管理; 现代化; 精细化; 管理制度

DOI: 10.33142/hst.v2i3.820

中图分类号: TV51;TV698

文献标识码: A

Modernization and Fine Construction of Water Conservancy Project Management

LI Hongjuan

Heihe Aihui District Water Conservancy Technical Service Center, Heihe, Heilongjiang 164300, China

Abstract: Water conservancy project is of great significance to the construction of infrastructure and is also related to people's daily life. In the development and wide application of science and technology, we must keep up with the pace of the development of the times and apply modernization and fine management to it. The main purpose of construction of water conservancy project is to carry out reasonable regulation and control of underground and surface water resources so as to maximize the utilization of water resources. This paper mainly introduces the connotation of water conservancy project to realize fine and modern construction in management, and probes into the concrete measures of fine and modern construction in order to improve the management efficiency of water conservancy project.

Keywords: water conservancy project management; modernization; refinement; management system

引言

在社会经济迅猛发展的过程中, 水利工程的发挥出了十分巨大的作用。水利工程不但是社会经济的发展的主要动力, 并且对于民众的生活质量的提升也会发挥出积极的影响作用, 换句话说水利工程是传统水利过渡到现代水利的重要标志。从水利工程管理现代化和精细化层面上来看, 水利工程行业的发展是社会发展的必要趋势和需求。水利现代化工作的全面开展, 需要结合实际情况构建切实可行的水利工程管理机制, 这样才能保证各项工作能够严格的遵照规范按部就班的进行。

1 水利工程管理现代化与精细化的内涵

(1) 为了更好的促进水利现代化的发展, 创建切实可行的水利工程管理机制, 最为重要的是需要针对各项工作实施现代化和精细化的管控。水利现代化管理工作牵涉到的层面较多, 诸如: 软件和硬件设备的现代化、施工人员思想的现代化。需要充分结合实际情况来创建切实可行的管理体系, 为市场经济的发展创造良好的条件。构建完善的管理机制, 引用前沿的管理理念和方法, 借助针对性的调度方式, 组建专门的管理工作团队, 更好的将管理工作的效率加以提升。在现代化工业大范围推进中, 精细化其属于管理范畴, 核心是精和细, 需要将各个岗位的工作内容以及职责进行细化, 将精细化管理工作落实在人头^[1]。

(2) 将精细化理念运用到管理工作之中, 需要对各项工作的细节加以精细处理, 需要对基础管理工作加以侧重关注, 促进管理工作整体效率和质量的提升。在针对各项工作的细节进行处理的时候, 要尽可能的做到精益求精, 力求实现最佳效果。所谓精细化管理其实质就是针对工作中涉及到的所有细节进行细致的处理, 秉承精细准确的原则, 精细就是尽可能的做到精, 细密就是将各个环节进行细致处理。在工作的实施中务必要切实的加以落实, 涉及到对各项管理制度的落实和管控, 并且还需要对管理流程给予重视。需要结合实际情况, 采用适当的方法来促进人员的综合素质的提升, 这样才能更好的将管理工作效率提升, 从不同的层面促使企业获得更加丰厚的收益。具体的来说, 精细化管理其实质就是利用流程化的模式来实施管理工作, 是一种较为前沿的理念, 也是文化发展的象征。如果在工程建造中缺少精细化管理, 势必会影响到水利工程的现代化发展, 无法将管理工作的现代化目标加以实现^[2]。

2 水利工程管理现代化与精细化建设的目标

水利工程管理工作的现代化以及精细化建设工作的开展，需要以工程施工目标作为指导，全面的加快水利工程管理工作朝着现代化和精细化管理方向迈进。水利工程管理工作现代化和精细化建设目标可以划分为下面几个层面：

首先，需要完善水利工程管理机制。水利工程管理机制能够对水利工程管理工作的实施给予指导，能够从整体入手来对管理工作各项工作的推进给予指导和规范，能够对水利工程管理现代化和精细化目标的实现起到积极的促进作用，这就充分的说明了，创建完善的水利工程管理机制是促进水利工程现代化和精细化目标得以实现的基础。

其次是有有效运用计算机网络技术，搭建起高效的网络管理平台。随着计算机信息技术的不断发展，社会各行业的管理工作都进入信息化和智能化的模式，极大程度上提升了管理工作的效益。要实现水利工程的现代化和精细化管理，计算机网络技术是必然要求。利用计算机网络管理平台，管理人员能够对各项数据信息进行有效采集，并且能够实现在线的实时传输和分析，对水利工程的运转情况进行科学有效的评估，对提高水利工程管理工作的效率具有重要的现实意义^[3]。

最后，创建智能水利工程监控机制，针对水利工程能够实现远距离的高效监控。这样才能从根本上提升水利工程施工工作的质量和效率。

3 改革管理设施

3.1 完善监控管理体系

结合实际情况，创建细致的水利工程监督控制机制，是确保整个水利工程各项工作按部就班进行的基础。水利工程监督控制机制的切实运用能够更加准确高效的发现水利工程运行中的问题，并及时的采用适当的方法加以解决。水利工程监督体系务必要确保完善性和切实性，这样才能对整个水利工程施工情况加以实时监督。及时的了解大坝以及河流水流实际情况，促进监督和监控工作质量的提升^[4]。在设计监督系统控制点的时候，需要保证一定的均衡性，这样才能实现对各个水流段的切实监控，杜绝发生监控盲点的问题。其次，结合监督的需要，在那些极易出现危险情况的位置可以增加监控点，提升监控点的密度，确保对险情能够及时准确的发现。

3.2 健全水利工程的维修和养护体系

水利工程由于其具有一定的特殊性，不能从根本上避免水侵蚀工程结构的问题，这就需要对工程后期的养护工作加以重视。鉴于此，在实施水利工程现代化和精细化管理工作的时候，需要专门的设置养护，维保工作机构，并且所有的工作人员都需要具备专业的资质，制定水利工程检修维保计划，特别是针对堤防结构，需要侧重加以重视。因为堤防位置出现险情的概率较大，进而需要加大力度对这一位置进行维保工作，从根本上避免危险情况的发生，促进水利工程运行稳定性的提升^[5]。

4 水利工程管理现代化与精细化建设的途径

4.1 管理体制和制度建设

要加大力度来推进水利工程改革工作的畸形，优化水利工程运行机制，针对人力资源管理工作需要联系实际情况和需要来进行创新，可以对外聘用专业水平较高的人员来提升养护工作团队的整体素质和能力。结合相关行政结构制定的技术标准，联系国家水利部门下发的各项制度，对工程各项信息数据进行收集整理，切实的对各项管理制度加以落实，创建细致的管理制度，定期对员工素质进行考核，更好的推进水利工程管理精细化工作的全面实施。

4.2 管理设施与方式建设

水利管理部门需要创建完善的工程监督体系，针对工程施工中各项工作加以实时监督管控。诸如：河流流速较快的时候，大坝往往会受到一定的损害，这个时候借助监控系统对整个水利工程加以监督管控，一旦发现问题，可以及时的加以解决，更好的带动管理工作效率的提升，并且能够为防洪调度工作的开展提供参考。在对监视系统进行设计的时候，务必要保证切实性和合理性，并且还需要提升信号传递的稳定性和全面性，更好的将监视系统的作用发挥出来。其次，在信息技术水平大幅度提升的带动下，使得通信技术整体水平得到了显著的提升，在实际工作的开展中，可以将通信技术与远程视频进行融合，提升技术的利用效率，实现远程控制，最终推动管理现代化工作的全面实施。大范围的引用前沿检测设备，对出现裂缝和凹陷的位置需要提前进行检测，并且向管理中心提供检测结论，采用适当的方法加以处理。针对设施中与现代化管理相悖的地方进行优化，为民众安全给予保障^[6]。对于工程设施需要加大力度进行围护，避免因为设备老化或者其他问题制约工作的开展。

4.3 管理系统和队伍建设

在全面实施水利工程管理精细化建设工作的時候，需要結合實際情況構建細緻的輔助系統，並且要結合國家相關行政機構指定的方針政策，務必要為管理工作的實施創造良好的基礎。水利工程建設工作需要大量的專業水平較高的人員參與施工，促進水利工程施工工作健康穩定發展。管理工作的核心主體是工作人員，人員是管理工作的執行者，在實施水利工程管理現代化和精細化施工工作的時候，務必要保證工作人員的專業素質能夠滿足工作開展的需要。定期對管理人員進行培訓，從根本上提升管理人員的專業素質和能力，為各項工作按部就班的開展創造良好的基礎^[7]。

4.4 運用現代化技術和手段，不斷提升水利工程的現代化與精細化

水利工程在監管的过程中可以運用自動化的監管手段。首先可以採用視頻監控，對整個水利工程進行監測，包括水位、閘門等等，在監控的过程中能夠及時發現問題並進行解決。同時在監控的过程中也能更加合理地進行水資源的調度，避免出現水資源的浪費。其次，可以安裝一個遠程的裝置，遠程監控可以更好的對各個控點的圖像進行控制，利用遠程操作可以有效的監控水資源的運行情況。

4.5 構建和落實水利工程管理崗位責任制度

對於崗位的設置，要堅持因事設崗的原則，避免出現管理職能缺少問題或者其他問題。發揮崗位聘用制的作用，鼓勵管理人員逐漸提升自身的能力水平，打造高素質水利工程管理隊伍。

4.6 制定完善的薪酬管理制度

按照崗位內容和管理績效等指標，來制定薪酬管理制度，營造公平和公正的內部競爭環境。

5 結語

水利工程與社會經濟發展和民眾生活水平的提升都存在一定的聯繫。在科學技術迅猛發展的帶動下，水利工程施工作業也需要不斷的進行完善和創新，全面引用前沿施工理念和施工技術，促進施工質量的穩步提升。

[參考文獻]

- [1] 顧越. 水利工程管理現代化與精細化建設[J]. 科技創新與應用, 2019(23): 191-192.
- [2] 池躍民. 淺談水利工程管理的現代化與精細化建設分析[J]. 居舍, 2019(22): 130-131.
- [3] 朱亞萍, 陸趙鋒. 水利工程管理的現代化與精細化建設探究[J]. 科技風, 2019(21): 196.
- [4] 董俞含. 水利工程管理現代化與精細化建設探析[J]. 四川水泥, 2019(04): 201.
- [5] 馮曉艷. 水利工程的現代化與精細化管理[J]. 河南水利與南水北調, 2019, 48(01): 53-54.
- [6] 杜立霞. 水利工程管理現代化與精細化建設的研究[J]. 農業科技與信息, 2019(01): 95-96.
- [7] 李偉. 淺析水利工程的現代化及其精細化管理[J]. 建材與裝飾, 2019(02): 291-292.

作者簡介：李洪娟（1973-），畢業學校：四川農業大學；現就職於黑河市愛輝區水利技術服務中心主任。

征 稿

《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：

工程施工、规划设计、水电建设、水工建筑、水利经济、水文水资源、水土保持、水力发电、防汛抗旱、运行管理、专题综述等。

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

投稿邮箱：www.viserdata.com

Call for Papers



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

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

官方网站

www.viserdata.com