



www.viserdata.com

水电科技

HYDROELECTRIC SCIENCE & TECHNOLOGY

双月刊

■主办单位：Viser Technology Pte.Ltd. ■ 收录网站：中国知网收录

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



2020 **5**

第3卷 总第10期

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

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

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



水电科技

Hydroelectric Science & Technology

2020年·第3卷·第5期(总第10期)

主办单位: Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号: ISSN 2630-5291(online)

ISSN 2717-5383 (print)

发行周期: 双月刊

收录时间: 10月

期刊收录: 中国知网收录、维普网

期刊网址: www.viserdata.com

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

学术主编: 余亮

责任编辑: 魏志飞

学术编委: 罗超 陈云鹤

孙永斌 王江涛

赵军 张小红

余亮 董建

古彦华 夏玲

徐飞 Alva Oh

杜永纯 Bruce Kong

刘文成 Daniel Goei

傅媛娜 Ivy Lau

熊贵斌

美工编辑: 李亚 Anson Chee



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

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

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。

目 录



CONTENTS

水利工程

水利工程建设质量与安全监督管理体系研究..... 叶发清 1
水利工程中水闸施工技术与管理措施分析..... 陈 影 4
加强农村供水行业监管工作的探索与实践..... 石玲玲 边 锋 7
新时期农田水利工程建设管理创新思路解读..... 于树林 11
OMRONCS1D 系列模块在船闸自动化系统中的应用..... 张 超 江奎龙 14
农村水利工程施工过程中的难点问题分析..... 樊莉莉 20
水利工程施工中堤防防渗技术的应用研究..... 山世成 赵子超 23
水电站工程建设施工安全管理..... 王波涛 27
信息技术在水利工程建设管理中的应用..... 杨 斌 30
水利工程施工管理措施优化分析..... 黄 湖 33
农村饮水安全工程管护及优化研究..... 段亚强 35
水利水电基础工程施工中不良地基的处理技术..... 王 江 38
水利工程施工管理特点及质量控制措施分析..... 肖 依 41
水利工程施工现场管理存在的问题及应对措施..... 买买托合托 44
新形势下创新水利工程档案管理的途径..... 马翠芝 47
宿县闸安全鉴定分析及限制运用建议..... 刘树峻 49

水文水资源

水文水资源管理对防洪减灾的意义..... 刘彦飞 郭飞燕 52
中国水文水资源常态与应急统一管理研究..... 闫丽娟 55
开发利用好水资源保障城镇发展需求..... 李新甲 57
西藏水文信息化未来的发展分析..... 巴桑措姆 61

水土保持

肉禽屠宰加工废水治理技术研究..... 董 柯 薛 博 李 腾 63
水土保持生态自然修复与生态文明建设..... 白旭峰 刘 杨 66

规划设计

水利工程空间数据采集处理及专题地图编制技术研究.. 南永天 69

水电建设

风力发电机组基础环平整度缺陷处理方案..... 郭永生 73
水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用分析..... 阮对平 79
水电安装质量通病分析及其防治对策..... 刘以珊 81

电力工程

110kV SF6 断路器 SF6 气体压力降低故障原因分析..... 李春明 83
高压输电线路状态检修技术浅析..... 武 威 86
输电线路工程高塔组立施工技术措施研究..... 胡炳武 王 勇 胡云章 89
风力发电技术发展现状及趋势..... 李晓明 92
接地变兼站用变短路阻抗基准侧的选取与保护..... 辛志磊 94
重要跨越 ADSS 加固技术研究..... 朱 强 俞 涵 李 淼 郑晓明 郑 哲 98
变电一次设备故障预测及检修方法研究..... 林代东 101

电气工程

空气源热泵集中供热系统介绍与分析..... 付文涛 封永铭 李余斌 104
电气自动化在煤矿安全生产中的应用初探..... 郭江江 107
10kV 配电网无功优化自动化控制系统设计..... 张 黎 109
浅谈发电机氢气露点上升的原因..... 李继华 112

技术解决方案

基于云计算的电力数据中心基础架构及其关键技术..... 周平春 117
大中型泵站工程施工重点难点以及技术..... 徐伟阳 120
500kV 变电站综合自动化系统技术改造分析..... 徐佳文 管彦赛 122

运行维护

电磁流量计的典型故障及其解决方案..... 安 康 张建明 124

水利工程建设质量与安全监督管理体系研究

叶发清

青海水利厅水利工程质量安全中心, 青海 城西 810001

[摘要]在当前时期, 国内经济呈现出较快的发展态势, 水利工程建设受重视程度也提高了很多。水利工程对人民群众的生活会产生很大影响, 通过其可以对自然水体展开调控, 并可使得水资源开发效果更为理想, 所以说要依据水利工程建设实际需要构建起行之有效的质量与安全监管体系, 这样方可保证施工环境更为安全, 工程质量大幅提升。文章主要针对水利工程建设过程中构建质量与安全监管体系展开全面分析, 将其中存在的问题寻找出来, 进而通过可行措施予以解决。

[关键词]水利工程; 建设质量; 安全监督; 管理体系

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2659

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Research on Quality and Safety Supervision and Management System of Water Conservancy Project Construction

YE Faqing

Water Conservancy Engineering Quality and Safety Center of Qinghai Water Resources Department, Chengxi, Qinghai, 810001, China

Abstract: In the current period, the domestic economy presents a rapid development trend, and the attention of water conservancy project construction has also increased a lot. Water conservancy project will have a great impact on people's life, through which the natural water can be regulated, and the effect of water resources development can be more ideal. Therefore, it is necessary to build an effective quality and safety supervision system according to the actual needs of water conservancy project construction, so as to ensure that the construction environment is safer and the project quality is greatly improved. This paper mainly analyzes the construction of quality and safety supervision system in the process of water conservancy project construction, finds out the existing problems, and then solves them through feasible measures.

Keywords: water conservancy project; construction quality; safety supervision; management system

引言

在我们国家, 水利工程建设受重视程度是较高的, 为了确保建设工作能够有序展开, 必须要将管理标准予以明确, 依据施工的实际需要建立起更为完善的安全监管体系, 并通过可行措施来对施工技术、管理方式进行优化, 如此方可使得施工质量大幅提升。展开水利工程建设的过程中, 必须要将安全、质量管理作为重点工作, 对传统管理模式进行革新, 选择最为合适的管理技术, 这样方可保证安全监管体系具有的作用充分发挥出来, 进而使得水利工程建设有序展开。

1 水利工程建设中质量与安全监督管理体系存在的问题

1.1 水利工程建设管理权责不明确

展开水利工程施工时, 职能部门一定要履行好自身的职责。当然, 如果政府拥有的权责较大的话, 那么项目管理就会显得不够均衡, 项目规划也不是十分合理, 责任管理工作显得较为散漫。水利工程建设中并未将权力、责任予以确定的话, 监管工作就难以真正做到位, 如此一来, 监督管理发生纰漏的概率就明显加大。

1.2 缺乏健全的法律法规

若想保证质量、安全监管工作能够赋有实效, 必须要构建起相关的法律法规, 以既定的制度作为依据, 完成好监督管理工作。然而在我们国家, 现行的法律法规并不是十分完善, 这对工程管理造成的影响是较大的, 整个工程的施工无法有序展开, 各个部门承担的工作也很难做到位。

1.3 水利工程建设审核建设的程序化管理

为了保证水利工程建设能够顺利进行, 应该要按照既定的程序完成相关的审核工作。然而实际情况并非如此, 在对招投标信息进行审核时, 相关的标准不够清晰, 信息监控未能做到位。项目监控的规范要求没有构建起来, 合同中

的相关约定未能履行到位,尤其是合同预定分析工作流于形式,这就使得合同执行的效果达不到预期。另外来说,建设制度虽然构建起来,但其中存在明显的不足,权责划分过于模糊,程序的合理性也未能得到保证。^[1]

1.4 质量安全监督只是形式

虽然水利工程建设的要求已经明确,然而在施工过程中依然存在降低要求的情况,这就使得监管工作的实效性受到影响,管理效果达不到预期。水利工程的质量安全监督涉及到的内容是较多的,相关人员需要完成大量的工作,这就使得管理过程中出现疏忽的概率大幅增加。由于监管制度不够完善,这就使得相关的监督工作难以有序展开。展开大型水利工程建设时,安全监管通常是将系统评估结果作为依据,动态因素则未能得到关注,而这就使得监管效果不够理想,资源浪费也更为严重。

1.5 建设人员意识方面的问题

不少的施工企业对自身能够获得的经济利益十分关注,因而在展开水利工程建设时会加快施工进度,这样就会导致工程质量达不到标准要求。有些企业甚至会对施工流程擅自调整,将后期施工予以提前,针对工程整体质量产生的影响非常大。参与工程建设的相关人员没有认识到质量控制的重要性,施工过程中未能按照规范要求约束施工行为,工程质量自然就难以得到保证。除此以外,在展开水利工程建设的过程中,政府部门通过行政手段进行干预的话,对工程施工会造成较大的负面影响,进而导致质量变得较为低下。^[2]

1.6 建设过程中的资金问题

水利工程建设需要投入的成本是较大的,施工企业为了保证自身获得更大的经济利益,会采取一些不合理的手段控制成本,从表面来看,成本的确能够减少,然而工程质量、施工安全就难以得到保证,一旦发生安全问题、质量问题,企业蒙受的经济损失将会更大。另外来说,企业未能采取必要措施对施工的进度、质量、成本等进行协调,建设目标也就无法实现优化。施工企业没有针对成本展开全面研究,采用不合理措施来压低成本投入,工程质量有明显减低,施工进度也会受到影响,更为严重的是,企业形象会受到损害。

2 完善水利工程建设中质量与安全监督管理体系的有效建议

2.1 监督管理体系统一化

构建起统一化管理体系可以使得管理效率提高很多,并可以帮助管理人员树立起威信,保证管理工作能够顺利开展。水利工程项目的规模是较大的,施工人员数量较多,这对监管工作会产生一定影响。当监督管理体系能够真正统一起来,可以使得企业、政府间形成更为紧密的协作关系,监管质量也会得到提升。施工企业必须要对质量、安全予以重视,由相关部门完成管理工作,这样方可使得监管工作的成效更为理想。^[3]

2.2 加强管理,完善制度

为了保证水利工程建设有序开展,应该要依据工程项目的实际情况完成好制度完善工作。企业应该构建起切实可行的安全生产制度,相关人员应该承担的责任予以明确,并要将具体的管理方法纳入其中,这样方可使得整个建设过程得到有效控制。在施工的过程中,如果相关人员的行为违反了规范标准,应该在第一时间予以制止,并依据管理制度给予适当的惩处。另外在进行日常管理时,要对潜在问题予以重点关注,并制定出切实可行的应对之策,这样在出现问题时能够及时进行处理,保证工程建设不受影响。

2.3 落实质量与安全的监督工作

展开水利工程建设时,安全监管是不可忽视的,要保证此项工作的作用能够切实发挥出来。监督管理涉及到的内容是较多的,首先是施工检查,也就是在施工前完成全部检查工作,如此方可使得施工在更为安全的环境中进行。其次是现场检查,简单来说就是要针对位于施工现场中的设备、材料等展开检查,保证设备能够安全运行,材料不存在质量问题。再次是要将目标责任制予以明确,相关人员要对自身承担的职责有清晰的认知,每个施工环节均要按照既定标准完成施工。最后是要对重点项目进行审查,所有的重点环节均不可忽视,核查工作必须要反复展开,确保合格后方可展开后续施工。^[4]

2.4 加强安全管理和培训

施工主体要认识到自身承担的安全管理职责,并采取有效措施展开相关的管理工作,如此方可使得施工进度、安全不受影响,并可帮助企业树立良好形象。具体来说,企业要对安全管理有正确的认知,构建起完善的管理制度,确保相关人员能够按照规范要求约束行为,确保施工更为安全。在正式施工前应组织好培训工作,确保施工人员对安全

事项有切实的了解，并形成牢固的全员意识。现场管理更要做到位，定期巡检不能有丝毫马虎，发现安全隐患应及时排除。

2.5 完善质量管理体系

对水利工程建设质量、安全等产生影响的因素是较多的，设计、人员、材料等均会造成较大影响，因而企业要建立起行之有效的管理体制，通过制度来保证管理有序展开。进行设计时，必须要将调研工作切实做到位，保证建设方案具有科学性。人员培训应该要定期展开，技术交底必须强化，确保相关人员在履职的过程中能够将规范要求有效执行。对建筑材料进行选购时，相关的管理工作也是不可忽视的，确保材料质量不会存在问题，并能够满足工程建设的实际需要。^[5]

3 结语

由上可知，水利工程建设过程中必须要对质量、安全予以有效管控，若想保证建设质量达到标准要求，避免发生安全问题，必须要从施工实际情况出发，建立起行之有效的监管体系，并保证监管制度能够真正执行到位，如此方可使得水利工程建设能够顺利展开。

[参考文献]

- [1]刘辅进. 水利工程建设质量与安全监督管理体系构建探讨[J]. 价值工程, 2018, 37(30):97-99.
- [2]崇增争. 水利工程建设质量与安全监督管理体系研究[J]. 建筑与装饰, 2019(22):92-93.
- [3]李焱华, 许田柱. 水利工程建设质量与安全监督管理体系研究[J]. 人民长江, 2010, 41(10):100-103.
- [4]景永庆. 水利工程建设质量与安全监督管理体系研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(29):2555.
- [5]胡蓉. 水利工程建设质量与安全监督管理体系研究[J]. 建材与装饰, 2018(37):274-275.

作者简介：叶发清（1982.10-），女，毕业院校：青海建筑职业技术学院，学历大专，专业给排水，当前工作单位：青海省水利工程质量安全中心，在职年限：19年，职称级别：助理工程师。

水利工程中水闸施工技术与管理措施分析

陈影

临泉县城防管理所, 安徽 阜阳 236400

[摘要]近年来, 在多方面利好因素的影响下, 使得我国社会经济水平得到了显著的提升, 从而推动了我国综合国力的发展壮大。在这种形势下, 我国水利工程行业也加快了前进的步伐, 在整个水利工程结构中水闸结构的作用是十分巨大的, 水闸结构的施工质量往往与水利工程运行效果存在直接的关联, 所以在开展水利工程施工工作的过程中, 需要施工人员对水闸结构的建造给予重点关注, 充分结合各方面实际情况来选择恰当的施工技术, 从根本上保证水闸工程的质量, 促进水利工程整体施工效率和效果的提升。这篇文章主要针对水利工程中水闸施工技术与管理措施展开全面深入的研究分析, 希望能够对水利工程行业的持续健康发展有所帮助。

[关键词]水利工程; 水闸; 施工技术; 管理

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2658

中图分类号: TV66;TV51

文献标识码: A

Analysis of Sluice Construction Technology and Management Measures in Water Conservancy Project

CHEN Ying

Linquan City Defense Management Office, Fuyang, Anhui, 236400, China

Abstract: In recent years, under the influence of many favorable factors, Chinese social and economic level has been significantly improved, thus promoting the development of Chinese comprehensive national strength. In this situation, Chinese water conservancy engineering industry has also accelerated the pace of progress. In the whole water conservancy project structure, the role of sluice structure is very huge. The construction quality of sluice structure is often directly related to the operation effect of water conservancy project. Therefore, in the process of water conservancy project construction, construction personnel should pay attention to the construction of sluice structure, fully combined with the actual situation of all aspects to select the appropriate construction technology, fundamentally ensure the quality of sluice project and promote the overall construction efficiency and effect of water conservancy project. This paper mainly focuses on the sluice construction technology and management work in water conservancy projects to carry out a comprehensive and in-depth study and analysis, hoping to help the sustainable and healthy development of water conservancy engineering industry.

Keywords: water conservancy project; sluice; construction technology; management

引言

水闸工程在整个水利工程中属于较为重要的一个分支工程, 利用有效的方式方法来对水闸工程施工技术实施切实的管控, 能够促进水利工程综合性能的提升。水利工程不但与社会发展存在密切的关联, 并且水利工程还与民众的生活息息相关, 所以针对水利工程施工技术进行切实的管控能够更好的确保民众的生活质量。在组织开展水利工程施工工作的过程中, 施工单位要安排专人对工程涉及到的各方面信息数据进行收集, 结合各方面情况制定恰当的施工方案, 选择切实可行的施工技术, 并针对性的进行施工技术的管理工作, 保证水利工程施工质量。

1 水闸工程基本作用及其构成

就我国当前水利工程项目来看, 水闸工程施工技术在电能转换方面起到了十分重要的影响作用, 水闸工程施工工作因为涉及到的层面较多, 所以具有非常明显的复杂性和综合性, 水闸工程自身可以起到泄水和挡水的作用, 在降雨量较大的季节, 水闸可以对水量起到良好的调控作用。水闸并非只能单纯的使用在水库工程之中, 也适合被利用到湖泊或者是河流之中。就水闸工程结构来说, 通常都是由三个部分组合而成, 即: 闸室和上下游的连接区。其中水闸室设置有多个结构, 诸如: 底板、闸门、启动设备、工作桥等等, 其中底板结构的作用是最为关键的, 其可以将上层结构施加的作用力传递到地基之中, 并且具有良好的防渗性能。上游连接段会设置专门的结构将水流能够平稳的引入

水闸之中,从而避免水流对周边河床造成损害,并且能够与水闸室组合成为一个完整的渗径,保证水流量保证良好的稳定性。下游段主要作用就是对水闸内的水流进行输出,控制水流的速度,缓解过闸水流的过剩动能,避免水流过大对河岸以及河床造成冲刷^[1]。

2 水利工程中水闸施工管理的作用分析

水闸其实质就是借助闸门对河水进行挡水以及泄水作用的水工建筑结构,水闸的施工质量往往是人们判断水利工程施工质量的关键指标,针对水闸的运行进行调控,能够有效的实现下泄水量的管控,从而提升水资源的利用效率。将闸门设置在关闭的状态,能够完成拦洪挡潮,提高水位的作用。将闸门关闭,能够可以起到泄洪、排涝的作用^[2]。总的来说,结合各方面实际情况针对水闸施工工作进行切实的管控,能够确保工程施工的整体质量,并且还可以为后续的工程维护工作的开展创造良好的基础,确保水闸运行能够保持在稳定持续运转的状态。

3 水利工程中水闸施工技术

3.1 开挖工程技术的应用

水利工程最为突出的特点就是工程施工持续时间较长,工程结构规模较大,涉及到的工程量较为巨大,从而会对水闸施工工作造成诸多的困难。在实施挖掘施工工作的时候,如果不能保证良好的施工技术,那么必然会对后续的施工工作的开展造成诸多的阻碍。所以,在组织开展施工工作的过程中,要综合实际情况来对施工方案进行合理的调整,选择恰当的施工技术,从根本上确保施工的质量。在正式开始挖掘施工工作的时候,施工技术人员需要与施工管理人员对施工现场进行地质勘查,确定挖掘断面位置,特别是在挖掘施工的时候,要保证断面结构的强度要与水闸施工的要求保持统一性,避免发生资源浪费的情况。其次,施工工作人员需要确定水闸挖掘的中腰线,并且以此为标准来实施挖掘施工,保证挖掘施工的效果与设计相一致^[3]。

3.2 金属结构工程施工技术的应用

金属结构工程施工效果与水闸工程施工质量存在密切的关联,并且金属结构稳定性往往也与水闸工程运行效率密切相关,所以在组织开展施工工作的时候,要充分的结合水闸施工的施工工艺要求,将分片运输与整体运输的形式充分的结合起来,提升金属结构施工工作的质量和效率。在实际开展施工工作的时候,还需要由专业施工人员与监理工作人员对各项施工工作进行全程的监管管控,从根本上确保各项施工工作的质量达到规定的标准要求。施工工作人员可以运用最前沿的机械设备对金属结构质量实施检测,确保金属结构工程整体施工质量能够达到规范标准要求。其次,在实施焊接施工操作的时候,要对预埋件的放置效果进行重视,并且要确保预埋筋的良好质量,如果预埋件发生了形变的情况,那么需要第一时间进行纠正,确保水闸施工工作的效率和效果。

3.3 混凝土工程施工技术的应用

在组织开展水闸施工工作的过程中,往往需要使用到大量的混凝土施工物料,要想切实的保证施工质量,那么就需要对混凝土质量进行严格的把控。在正式开始进行混凝土施工工作之前,需要进行混凝土的配置,并由专人对混凝土质量进行检测,只有混凝土质量达到规定的要求水平的情况下,才能加以实践运用,这样才能确保混凝土工程施工质量和安全。在进行混凝土配置工作的时候,要充分的结合水利工程综合性能、规模等多方面因素加以综合考虑,并且要对混凝土各个原材料质量和性能进行全面的把控,在确保所有原材料质量的基础上,才能依据试验结果来确定各个原材料的添加量,借助这项工作还可以实现控制成本的目的^[4]。在实施水闸混凝土施工工作的过程中,温度裂缝问题十分的严重,并且是不能彻底的避免的,环境因素、混凝土质量、水泥性能都会是造成温度裂缝的主要根源,一旦出现温度裂缝,那么就会对水闸工程整体质量产生一定的损害。在组织开展水闸工程是工作的过程中,不管是水闸底板还是闸墩结构都是由混凝土建造而成,所以施工工作人员务必要从各个细节入手来水混凝土质量加以保证。

4 水利工程中水闸施工管理措施

4.1 提高水利工程施工质量

在组织实施水利工程建造工作的时候,需要对水闸的水源调节功能加以根本保证,在针对水利工程水闸结构进行设计工作的时候,要充分的对结构的载荷能力加以综合考虑。在正式开展水利工程施工工作之前,施工工作人员需要

做好充足的准备工作，并结合各方面情况来制定完善的施工计划，选择恰当的施工技术，保证后续施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行，确保施工的质量^[5]。

4.2 后期养护与验收管理

在完成水闸主体工程施工后，养护工作也要及时跟进，主要是对于水闸混凝土工程的养护。根据养护形式的不同，可以分为外部养护和内部养护两种形式。外部养护要根据水利工程所在区域的气候条件来进行，例如夏季施工时，需要做好混凝土洒水保湿，可以避免因为水分蒸发过快导致的干裂问题。内部养护则是通过预留内置冷水循环管的方式，降低因为水化热带来的因为大体积混凝土内外温度差过大，胀缩程度不一致出现的裂缝问题。根据水闸施工所用混凝土的体积，确定养护时间，一般不得低于 28d。进行工程检测与验收。监理单位、质监部门与施工单位共同参与水闸施工的验收工作，要按照相关的验收制度依次完成各个项目的检测。

结束语

总的来说，要想将水利工程水闸结构的作用充分的发挥出来，那么就需要加大力度来进行施工管理工作，并选择恰当的施工技术，制定切实可行的施工管理措施，确保施工质量。

[参考文献]

- [1]赵丽萍. 水利工程中水闸施工技术与管理措施[J]. 内蒙古水利, 2019(11): 28-29.
- [2]陈文刚. 水利工程中水闸施工技术的管理措施[J]. 建材与装饰, 2019(07): 293-294.
- [3]黄港. 水利工程中水闸施工管理[J]. 建材与装饰, 2016(24): 268-269.
- [4]李秀玉. 水利施工中水闸施工的管理措施分析[J]. 科技与企业, 2016(04): 16-17.
- [5]江德顺. 探析水利工程中水闸施工技术的应用[J]. 江西建材, 2014(24): 156.

作者简介：陈影（1977.6.25-），女，安徽省阜阳市临泉县，水利局城防管理所，大专学历，工作方向为水闸方向。

加强农村供水行业监管工作的探索与实践

石玲玲¹ 边锋²

1 志丹县乡村供水管理总站, 陕西 延安 717500

2 志丹县水利工作队, 陕西 延安 717500

[摘要] 饮用水安全是农村居民正常生活的基本保障, 我国自 2005 年开始兴建农村饮用水安全工程, 这些年已经建设 77.5 万农村集中饮用水工程, 解决了 7.38 亿农村人口的饮水问题。从十三五以来, 我国农村饮水安全工程建设规模逐渐扩大, 整体工程建设质量, 后期管理水平也得到了更大的提高。农村地区饮水问题由有水喝转变为喝好水, 但是现阶段农村供水行业监管工作还存在一些瑕疵, 一部分农村地区的居民无法喝上干净水、放心水, 这样也给农村安全饮水工程长期发展带来不利的影响, 因此应不断强化行业监管工作。

[关键词] 农村供水; 行业监管; 对策

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2657

中图分类号: F323.213

文献标识码: A

Exploration and Practice on Strengthening Supervision of Rural Water Supply Industry

SHI Lingling¹, BIAN Feng²

1 Zhidan Rural Water Supply Management Station, Yan'an, Shaanxi, 717500, China

2 Zhidan Water Conservancy Team, Yan'an, Shaanxi, 717500, China

Abstract: Drinking water safety is the basic guarantee for normal life of rural residents. Since 2005, the rural drinking water safety project has been built in China. 775,000 rural centralized drinking water projects have been built in these years, which has solved the drinking water problem of 738 million rural population. Since the thirteenth five-year plan, the construction scale of rural drinking water safety project has gradually expanded, the overall project construction quality and the management level in the later stage have also been greatly improved. The problem of drinking water in rural areas has changed from drinking water to drinking good water. However, there are still some defects in the supervision of rural water supply industry at this stage. Some residents in rural areas can not drink clean water and rest assured water, which also has adverse effects on the long-term development of safe drinking water projects in rural areas, so it is necessary to strengthen industry supervision.

Keywords: rural water supply; industry supervision; countermeasures

1 新时期对农村供水行业监管的要求

1.1 小康社会建设、乡村振兴及健康中国行动所提出的要求

拥有干净的饮用水源是公民的基本权利, 因此我国开展了大面积的农村供水工程建设工作, 最大力度的保证农村地区居民饮水安全, 并将其列入到小康社会建设标准及考核指标中。农村供水工程是乡村振兴战略、城乡建设的基本支持, 同时也是提升农村居民饮水安全保障的基础。近些年来, 农村饮水安全工程建设速度不断加快, 更多的农村居民饮水条件得到了有效的改善, 在农村引水工程发展的过程中, 怎样保证工程可以正常运转, 同时可以实现此项工程长久发展, 应充分做好农村供水行业监管工作, 充分体现出监管工作在农村饮水安全工程的作用与优势, 实现可持续发展。

1.2 农村地区水利改革工作给农村供水行业监管提出了新要求

农村水利监管部门应深入学习、贯彻中央治水方针及习总书记 3·14 讲话内容, 将以往工作中的不足进行弥补, 强化水利行业监管工作, 保证农村水利工程建设与发展。在水利工程建设过程中农村饮水工程建设是其中的重点, 其与农村地区经济建设、居民健康有着直接的关系, 水利监管行业管理越严格农村水利工程发展就越顺畅, 确保农村地区居民可以喝上放心水, 最终实现农村饮水工程安全、稳定、长效运行。

1.3 社会资本、企业化运营给农村供水行业监管提出新的要求

自十三五以来国家出台了很多鼓励性政策, 这样在进行农村饮水安全工程建设时更多的社会资本、金融信贷企业等积极参与到这项工作中, 截止到 2016 年已经增长到 72.1 亿元, 增长率达到百分之 62.1%, 整体呈上升态势。更多

与水利工程相关的企业参与到城乡供水工程一体化建设及规模化、集中化供水工程建设与运行管理过程中。无论是怎样的企业都将利益放在首位，因此应不断强化农村供水行业监管工作力度，规范工作行为，同时履行自身责任，确保农村居民用水的合法权益^[1]。

2 农村供水行业监管工作中的不足

2.1 主体管理责任未落实

现阶段，随着农村安全饮水工程不断发展，各地区及县级水利局与相关单位均建立起供水行业监管体系。但是多数主管部门在相关工作组织过程中没有做好角色转变，没有起到引导作用。有很大一部分农村地区安全饮水工程已经成为长期的、有一定规模的工程，但是水利行业监管工作中的主体责任没有得到明确落实，给整体工程健康发展带来影响。

2.2 农村供水行业监管方式及管理人员存在不足

目前我国农村地区已经建成的集中供水工程有 77.5 万处，千吨以上规模供水工程为 1.4 万处，但是其中自动化控制设备、在线监控系统占有比例相对较少。反而运行管理工作不到位现象比较常见，这样也在一定程度上增加了水利监管行业的工作难度。现阶段，有很大一部分县级水利管理部门专业管理人员不足、管理力度较弱的情况比较明显，这样就无法保证监管工作的全面性、实时性与规范性。

3 健全农村供水行业监管工作中的突出环节

3.1 将监管工作主体责任进行强化

十二五以来地方行政首长责任制已经成为农村安全饮水工程的主要保障制度，同时确认农村饮水安全管理工作属于中央与地方共同管理的事物，其中主体责任方为地方政府，相关单位如地方水利部门、发展改革委员会、地方财政部门、卫生健康管理部门、生态环境保护部门、城乡建设部门、税务管理部门及电力部门等都应做好配合工作，负责好自身工作。农村供水行业主管部门应认清自身主体责任与地位并对监管工作内容、管理任务等进行确认。重点关注操作层面，县级水利行政管理部门承担着主要监管责任，因此应将县内乡镇水利工程站点工作人员积极性调动起来，将监管职能下放，充分发挥出县级水质检测中心的作用，保证水质监管工作技术水平^[2]。

3.2 对监管工作内容进行细化

3.2.1 保证水压达到相关标准

可以说只有保证水压达标才能确保饮水安全。要想保证入户水龙头水压达标应做好水源、输水过程、制水流程及配水流程设计规划及运行管理工作水平，农村饮水安全评价准则中明确规定了水量、水压等方面的综合考核指标。在进行管理工作时应积极落实村镇供水工程技术规范条例，入户接管点测压时应保证水龙头不低于 10 米，在与用户基本情况结合后对水压进行判定。

3.2.2 保证水质检验合格

只有保证水质检验合格才能保证居民饮水安全，同时也是农村供水安全工程管理工作中的重点。要想保证水质检验合格应充分做好水源地环境保护工作、水厂净化与消毒工作及管网二次消毒工作。出厂水、末梢水水质检测应充分满足生活饮用水标准。同时水源水质检测标准应满足地表水环境质量标准、地下水水质标准及生活饮用水水源水质标准等。

3.2.3 确保整体收支平衡

构建起农村饮用水使用者付费制度，同时行业主管内各部门应落实《国务院办公厅关于创新农村基础设施投融资体制机制的指导意见》（国办发[2017]17 号）顶层制度设计的政策效力，遵循补偿成本及盈利合理原则，实施农村安全饮水工程有偿服务及计量收费。充分利用中央资金并做好引导工作，切实落实《水利部、财政部关于做好中央财政补助农村饮水工程维修养护经费安排使用的指导意见》（水财务[2019]157 号）中农村水利安全工程配套设施资金补贴制度，建立起统一的政府批复水价与政府补贴水价保障制度，实现工程经济长久运转。

3.2.4 实现国有资产保值

农村安全饮水工程中，国有资产保值工作是非常重要的，主要包括的内容有委托管理工作、租赁、财物盘点及处置环境，应将国有资产管理责任落实到人，对农村供水设施国有资产管理体制进行调整与完善，实现国有资本授权经营体系革新，保证国有资产运营过程的平稳性^[3]。

4 对监管工作进行细化, 提升监管工作效率

4.1 找到问题, 处理问题

首先可以开展暗访。在开展此项工作时, 通常会采用飞检与四不两直监督方式, 通过这两种方式, 既可以查出真正的问题, 同时可以看到原有检查方式中的不足, 暗访具有很强的针对性也具有较强的威慑力, 可以得到良好的效果。其次可以设立专门的举报邮箱、举报电话。要想保证农村供水服务过程中的问题可以得到有效的解决与处理, 那么就应该建立良好的用户问题反馈渠道, 保证处理效率。再次严格的做好水质检测工作。在对同区域内水质进行检测的过程中可以采用抽检方式, 严格做好水源地保护工作并保证水厂净水消毒环节可以按照流程进行, 当发现问题时应及时向供水行业监管部门反应。如果是因水环境污染导致水质不达标, 应及时反映给水环境保护部门。最后采用信息化及时。将信息化技术融入到水质探测、水压布置及视频检测等设备中, 实现远程监控。

4.2 对问题进行及时认定

只有及时认定问题才能及时处理问题。首先应对问题的严重程度进行判断。在进行判断时可以从以下方面进行, 主要包括法律法规、造成影响的大小、是否在技术指标范围内以及对问题的严重性及采取的措施进行判断。其次对问题原因进行分析。在进行问题原因分析时, 可以从法律法规、现有体制等方面来进行, 准确的找到问题的根源。最后责任分工及落实工作。始终做到有问题及时反馈, 负责人及时处理。

4.3 做好扶持及引导工作

一些小型工程的后期管护能力较弱, 管理时当地相关部门应做好扶持及引导工作, 构建起长效管理机制, 提升整体服务水平。同时还应强化培训工作, 为基层培养专业能力与素质高的管理人员。

4.4 问题整改

相关供水部门应做到有问题及时处理, 对不能处理的问题应做好计划, 定期进行整改。同时还应吸取教训, 避免出现同样的问题。将现有机制进行优化, 从根源进行整改。

4.5 实施追责制

在对问题的严重性发生原因进行分析后, 并对责任进行明确, 将责任落实到人, 充分做到有错必查, 有责必追。将法律法规落实的整改工作中, 对行为进行规范, 提升管理效率。

5 农村供水行业监管过程中应注意的问题

5.1 对原有的法律法规进行完善

(1) 政策法规的完善

现阶段各地区虽然已经出台了相应的农村供水行业监管法律法规, 但是还应在此基础上, 对原有的农村供水法律法规工作中的不足进行优化与完善, 如过于依赖行政手段、利用行政手段进行监管等。对农村供水行业监管法制体系顶层设计进行研究、设计更加全面, 并将相应的法律权限下放到行政监管部门。同时还应根据行业监管要求建立起县一级农村供水管理方式及运营管理制度。

(2) 强化政策, 落实执行工作

充分做到有法可依, 用制度进行约束及追责, 同时还要利用水污染防治法中相关政策做好行政许可证管理工作, 采用倒逼机制落实农村供水部门相关管理责任, 从而保证整体运行管理的规范化。

5.2 农村供水监管管理体制关系梳理

(1) 梳理好监管主体与监管对象间的关系

农村饮水安全工程开展过程中应先梳理好监管主体与监管对象间的权利、责任, 对现有监管工作中的不足, 相关行政管理部门应找出原因并强化帮扶及引导工作。可以将帮扶、指导、问题分析及整改工作进行综合, 提升管理效果。同时还应将主体责任进行划分, 并将主体责任拓展到镇、村, 并做好落实工作, 充分发挥出这两级政府的作用, 同时当地党员干部还应起到先锋模范作用, 保证各项工作顺利开展。

(2) 梳理好工程产权主体与管护主体间的关系

其中, 工程产权主体是对工程进行管理与维护的具体实施方, 也是监督主体, 对工程整体运营有着直接的关系。管护主体是工程运营管理的具体实施人员。如果没有将两个主体进行分离, 产权主体也会成为管护主体; 两个主体分离后产权主体虽然不会直接参与到运营管理中, 但是具有监管责任, 可以实时掌控供水设施及资产保值具体情况。建

立起产权、管护主体约束制度，可以签订具有法律效应的监管协议、产权证书及委托书等，将饮水安全工程的管护等责任进行划分与确定，并积极配合上级管理部门的工作，夯实行业整体监管基础。

（3）强化县级农村供水行业监管工作

要想保证农村饮水工程运行的稳定性应不断强化县级农村供水行业监管工作，并突出县级行政主管部门的主体地位，使监管工作日常化且针对性、持续性更强并对监管工作内容、具体要求、管理范围及管理次数进行明确。建立乡镇一级管理站点。构建县级水质检测中心并将检测结果进行及时反馈。此外，可以采用委托管理模式对日常工作进行全面管理。做好考核工作并利用考核制度来提升管理人员的积极性。

6 结语

现阶段我国农村地区发展不均衡情况比较明显，还有一部分偏远山区自然环境相对较差，农村供水工程特点是区域性较强，要想有效改变这样的情况，缩小城乡差距，不断强化农村行业监管工作力度，并根据具体的情况，对相关工作进行调整优化与完善，为农村居民创造良好的安全的，优质的饮用水环境，进而推动农村地区经济发展^[4]。

【参考文献】

- [1]徐佳. 试谈加强农村供水行业监管的几个问题[J]. 中国水利, 2020(09): 55-57.
 - [2]王松春. 努力将“水利行业强监管”落实落地[J]. 中国水利, 2018(24): 68.
 - [3]闫冠宇, 张汉松, 张玉欣, 等. 为中国农村饮水安全发展做好扎实的技术和管理支撑[J]. 中国农村水利水电, 2015(12).
 - [4]赵楠. 努力将“水利行业强监管”落实落地——访水利部监督司司长王松春[J]. 中国水利, 2018(24): 79.
- 作者简介：石玲玲（1988.2-），女，毕业于华北水利水电大学，所学专业：水利水电工程，当前就职于志丹县乡村供水管理总站。边锋（1988.12-），男，毕业于华北水利水电大学，所学专业：水利水电工程，当前就职于志丹县水利工作队，职务：副队长。

新时期农田水利工程建设管理创新思路解读

于树林

安徽省临泉县老集镇水利站, 安徽 临泉 236409

[摘要]近年来,我国加大了改革开放的力度,从而为各个领域的发展壮大带来了良好的机遇。水利工程建设工作不但与社会发展密切相关,而且还与民众的生活息息相关,要想从根本上确保农田水利工程建设质量,那么最为重要的就是针对建筑工程实施切实的管理。在新的历史时期中,农田水利工程管理工作涉及到:工程运行管理、养护管理以及防汛抢险工作。我们只有保证不断的结合实际情况对管理工作进行优化和改革,才可以促进农田水利工程建设各项工作的有序开展。农田水利工程建设工作涉及到农田水利设施的建造、灌溉工程建造以及防洪防涝工程建设等等。在最近的几年时间里,我国在农田水利工程建设方面投入了较多的人力物力,从而推动了整个农业行业的稳步发展,这样也对农田水利工程建设管理工作提出了更高的要求,工作人员务必要彻底的扭转以往落后的工作理念,提升管理工作的整体水平,促进水利工程各项工作按部就班的进行。

[关键词]农田水利工程;管理;创新

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2656

中图分类号: S27

文献标识码: A

Interpretation of Innovative Ideas for Construction and Management of Farmland Water Conservancy Projects in the New Period

YU Shulin

Water Conservancy Station of Laoji Town, Linquan County, Anhui Province, Linquan, Anhui, 236409, China

Abstract: In recent years, China has strengthened the reform and opening up, which has brought good opportunities for the development of various fields. Water conservancy project construction work is not only closely related to social development, but also closely related to people's life. To fundamentally ensure the quality of farmland water conservancy project construction, then the most important thing is to implement practical management for construction projects. In the new historical period, the management of farmland water conservancy project involves: project operation management, maintenance management and flood control and rescue work. Only by ensuring the continuous optimization and reform of the management work in combination with the actual situation, can we promote the orderly development of the construction of farmland and water conservancy projects. The construction of irrigation and water conservancy projects involves the construction of water conservancy facilities, irrigation projects and flood control and waterlogging prevention projects. In recent years, China has invested more human and material resources in the construction of farmland water conservancy projects, which has promoted the steady development of the entire agricultural industry. This also puts forward higher requirements for the construction and management of farmland water conservancy projects. The staff must completely reverse the backward working concept, improve the overall level of management, and promote the work of water conservancy projects step by step.

Keywords: farmland water conservancy engineering; management; innovation

引言

在社会飞速发展的影响下,农田水利工程在我国社会经济发展中起到了十分重要的作用。在新的历史时期中,就我国农田水利工程建设工作实际情况来看,其中还存在诸多的问题,需要我们切实的加以解决,所以我们需要对农田水利工程建设管理工作进行不断的完善和创新,为我国农田水利工程行业的持续健康发展创造良好的基础。

1 农田水利工程管理原则。

1.1 合同化管理原则

在新的历史时期中,要想保证农田水利工程建设管理工作的作用能够彻底的发挥出来,那么最为重要的就是需要利用有效的方式方法来提升管理工作人员的工作积极性,结合各方面实际情况来创设社会化管理机制,借助合同管理模式,对农田水利工程建设管理工作的职责进行详细的划分,保证各项工作能够有序的开展,推动农田水利工程稳定运转^[1]。

1.2 信息化管理原则

要想从根本上提升农田水利工程建设管理工作的整体水平，利用有效的方法对农田水利工程建设管理工作中所存在的实际问题加以解决，那么最为重要的就是需要创设信息化管理体系。首先，我们需要切实的落实水利工程信息化配置工作，借助电子计算机设备针对农田水利工程运行过程中涉及到的所有信息数据进行综合分析研究。其次，运用智能化管理系统，从而增强农田水利工程智能化、科学化管理水平。最后，组织技术工作人员进行培训工作，促使技术工作人员的信息化管理水平的不断提升，从而提高工作的效率和质量。

1.3 标准化管理原则

在水利工程建设工作中，严格遵照标准化原理原则，并依据相关行政机构对设备维护管理的各方面要求，将农田水利工程的作用充分的发挥出来。其次，要针对农田水利工程设备专业化管理制定专门的标准，推动农田水利工程能够稳定持续的运行^[2]。

2 农田水利工程建设管理的现状问题

2.1 “6S”作业程度低

要想促进农田水利工程建设管理工作整体水平和效率的不断提升，需要创设专门的管理机制。现如今大部分工程建设工作都在利用“6S”管理方法，如图 1 所示。其实质就是针对安全、规范、整理、整顿、清洁、素养等多个方面进行工程建设管理工作，这样对于现场施工工作的效率和效果的提升是非常有帮助的。但是在实际运用“6S”管理方法的时候，因为所制定的标准较差，并且存在监管工作效果差的问题，所以不能将“6S”管理方法的作用更好的施展出来。诸如：在施工现场各类施工机械设备没有严格遵照规范标准进行放置，施工材料随意堆放等等，都会对施工效率的保证造成不良影响^[3]。

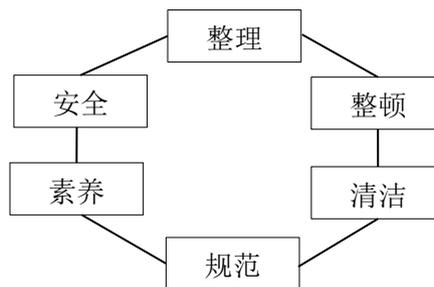


图 1 “6S”管理框架

2.2 施工质量监管不到位

针对水利工程施工质量实施切实的监督和管理工作是农田水利工程建设管理工作的一项重点工作，务必要保证工作的效率和效果，从而确保农田水利工程设施能够持续的运转。但是就现实施工实际情况来看，因为受到多方面因素的影响，所以极易发生质量问题。当下，大部分农田水利工程并没有创设完善的施工质量监管机制，所以不能准确高效的判断出造成工程施工质量问题的根源，从而会导致工程成本的增加。

2.3 安全防护体系不健全

农田水利工程施工工作具有较高的危险性，并且施工工作会使用到诸多不同类型的施工设备，如果不能制定良好的安全防护措施，那么必然会引发危险事故的发生。但是就现实情况来说，施工安全管理工作往往不被人们所重视，再加上管理成本以及进度管理方面存在诸多的问题，所以也会对安全风险防范工作的开展造成一定的限制，这样就会导致在实施农田水利建设工作的过程中，危险事故发生概率较高，不但会产生经济损失，甚至会发生人员伤亡的情况^[4]。

2.4 管理资金投入不足

在针对农田水利工程建设工作实施管理的时候，通常需要使用到大量的管理资金，诸如：在当前管理工作要求下，管理人员需要借助最先进的智能通信系统对水利工程各项工作进行全面的监督管控。但是因为资金储备不充足，从而导致管理人员所使用的设备无法满足现实的需要，管理工作的实施仍然以人工巡检为主，无法确保将管理工作的作用彻底的发挥出来。其次，管理资金不充足也会对管理人员的工作热情造成一定的损害，不利于管理工作的高效开展。

3 新时期农田水利工程建设管理创新思路

3.1 建立健全农田水利工程建设管理制度

要想从根本上对水利工程建设管理工作效果加以保证,最为重要的就是需要创设完善的水利工程建设管理机制。诸如:在针对水利工程施工材料进行管理工作的時候,可以借助对外招标的形式来挑选施工材料供应商,确保施工材料的质量。所有的施工材料在运送到施工现场之后,需要有专业人员进行质量检验,并且对材料进出进行登记记录。就施工人员管理工作来说,管理人员需要定期实施施工安全教育工作,并针对性的制定奖惩机制,从而促使施工人员树立正确的安全施工理念^[5]。

3.2 提升农田水利工程管理人员的整体素质

农田水利工程施工建设单位需要组织各个层级工作人员进行专业培训,从整体上提升工作人员的专业能力和综合素质。针对管理工作人员要重点培养管理能力,并在培训结束之后对管理工作人员进行结业考核,从而水利工程施工管理工作整体水平的提升。在对外聘用人才的时候,需要对人才各方面综合能力和素质进行整体考虑,保证人才能够满足实际岗位的需要。工程管理人员需要充分结合实际情况对管理工作进行切实的优化和创新,保证水利工程管理工作的效率不断提升。

3.3 引进先进设备

农田水利设备陈旧影响农田水利工程的使用寿命,对此,要加强引进先进的设备,延长农田水利工程的使用寿命,充分发挥其作用。同时,要全面做好新技术的研发工作,以节水灌溉技术为例,要加强工程管理,制定维修机制,构建专业、合理、科学的管理体系,做好新时期农田水利工程建设管理工作。

3.4 加强资金管理以及控制,提升资金利用效率

在新的历史时期,为了加强水利工程建设管理工作,还应当切实做好资金分配工作,要对资金分配引起高度重视,为了保障水利工程顺利开展就应当切实保障资金供应可靠性,这是保障工程顺利开展的前提。另外,不仅要保障资金的充足,还应当注重对于资金进行科学以及合理的分配,促使资金的利用效率得到全面提升,促使每一分钱都发挥其最大的价值。

结束语

农田水利工程建设工作与我国社会经济的发展存在密切的关联,在实际开展农田水利工程建设工作的時候,切实的落实管理工作能够保证工作效率和质量的提升。所以我们要充分结合实际情况对管理工作的方式进行完善创新,促进农田水利工程持续稳定的运行。

[参考文献]

- [1]王海峰.新时期我国农田水利工程建设管理现状及创新思路[J].乡村科技,2020(10):122-123.
 - [2]雷建文.新时期农田水利工程建设管理创新思路解读[J].低碳世界,2020,10(01):148-149.
 - [3]石磊,赵振江,徐雨江.新时期水利工程建设管理创新思路的探索[J].城市建设理论研究(电子版),2019(36):14.
 - [4]张南南.新时期农田水利工程建设管理创新思路[J].乡村科技,2019(30):123-124.
 - [5]王冠军,柳长顺,刘小勇,王建宇.新时期农田水利发展的有关问题探讨[J].水利发展研究,2011,11(07):42-46.
- 作者简介:于树林(1974.9-),男,安徽省临泉县老集镇,汉族,大专学历,工作方向为农村基层农田水利建设与管理。

OMRONCS1D 系列模块在船闸自动化系统中的应用

张超 江奎龙

徐州市伟思水务科技有限公司, 江苏 徐州 221006

[摘要] 文章论述了一种 VB.NET 实现和 OMRON CS1D 系列 PLC 之间的通讯实现。并成功的运用到安徽阜阳颖上船闸自动化控制系统中。主要实现上位机和 OMRON CS1D 系列 PLC 单元进行通讯以实现远程对闸阀门的开、关、停、急停、急停复位等的控制, 同时对该通讯协议进行了描述。以实例出发, 极具参考价值。该系统经实际运用, 效果良好。

[关键词] 工业以太网; FINS 协议; 闸阀门控制; VB.NET

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2655

中图分类号: U641.335

文献标识码: A

Application of OMRONCS1D Series Modules in Shiplock Automation System

ZHANG Chao, JIANG Kuilong

Xuzhou Weiser Water Affair Science & Technology Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221006, China

Abstract: This article discusses a communication between a VB.NET implementation and OMRON CS1D series PLC. And it was successfully applied to the automatic control system of Yingshang Shiplock in Fuyang, Anhui. It mainly realizes the communication between the upper computer and the OMRON CS1D series PLC unit to realize the remote control of opening, closing, stopping, emergency stop, emergency stop reset, etc. of the gate valve. At the same time, the communication protocol is described. Starting from examples, it is of great reference value. The system has been used in practice and the effect is good.

Keywords: Industrial Ethernet; FINS protocol; gate valve control; VB.NET

当前工业控制中, 由于现场条件复杂, 环境恶劣, 经常发生受控对象和上位机之间通讯延迟和不可靠, 造成控制紊乱, 极易造成事故。这就需要两者之间保证受控对象一方面要求传输速率的及时性和实时性, 另一方面需要传输性能的准确性和可靠性。工业以太网是基于 IEEE 802.3 (Ethernet) 的强大的区域和单元网络。利用工业以太网, SIMATIC NET 提供了一个无缝集成到新的多媒体世界的途径。

并涉及到众多开放性通讯标准协议, 特别是在工业控制中, 如现场总线 CAN-bus、DeviceNet、工业以太网 Ethernet 等, 并获了巨大发展。而 TCP/IP 网络通讯协议标准以其灵活性、可靠性、经济性和强大网络互连能力赢众多设备供应商青睐。而工业以太网从快速生成树冗余 (RSTP)、环网冗余 (RapidRing™) 到主干冗余 (Trunking™), 优势和特点各自不同, 工作者可以根据不同的需求进行自主选择, 同时利用光纤作为载体, 可以避免以往通过以电缆为载体的 RS232 / RS485 通讯的诸多弊端。

船闸自动化是船闸实现完全数字化、现代化的主要部分, 其中运用了大量的计算机信息通讯技术、网络控制技术、数字化信息技术等, 笔者讨论了以 OMRON PLC 的 SCID 系列的以太网模块 ENT11 为实例与上位机的通讯。上位机利用 VB.NET 的 winsock 规范下的 TCP / IP 协议实现了和 PLC 单元之间的 FINS TCP 通讯, 并提供了核心通信代码。

1 PLC 网络系统的结构体系与 FINS 协议

1.1 FINS 协议与 winsock 规范下的 TCP / IP 协议

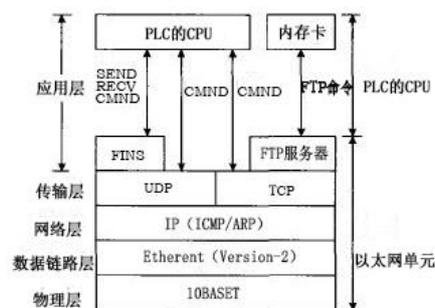


图 1 FINS 协议与 winsock 规范下的 TCP / IP 协议关系图

FINS 通信协议是欧姆龙公司开发的用于工厂自动化控制网络的指令 / 响应系统, 使用 FINS 指令, 可实现网络间的无缝通信。网络对于用于信息层的 Ethernet, 用于控制器层的 Controller Link 网络和用于器件层的 DeviceNet 都是有效的。通过 FINS 指令, 上位机程序或 PLC 用户程序可以完成对另一个 PLC 数据区读或写操作, 程序得到极大的简化。同时以太网和 Link 网之间, 通过 FINS 指令使用的节点号, 为其提供了一致的寻址方式, 使得以太网单元通过自动转换、IP 地址表和复合地址表这三种转换方式中的任意一种, 能灵活的在 IP 地址和节点号之间转换。关系如图 1。

为了更可靠的通信, 将 FINS 信息封装在 UDP 数据区中利用 TCP / IP 协议进行传输。再进一步实现以太网和 Link 网之间的数据转发过程, 需要在 PLC 上安装以太网单元和 Link 通信单元。原理过程如下图所示。

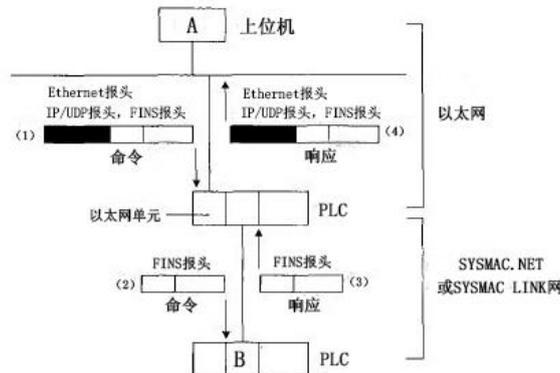


图 2 FINS 信息封装原理图

在上图中, 中继 PLC 的以太网单元接收到上位机程序发出带有 FINS 信息的网络帧包后, 进行数据帧包分解, 当抽取含有 FINS 信息后, 利用 Link 通信模块将 FINS 信息转发出去, 目的 PLC 获取数据并即时反馈响应数据, 该数据也采用 FINS 格式。以太网单元接收到中继 PLC 转发的数据帧包并进行封装后与上位机通信。作为以太网网段中一个节点的上位机程序, 需要遵循相同的地址转换规则并具有相应的节点号。

1.2 FINS 帧报文格式

在 PLC 之间采用 FINS 协议进行数据通信时, SEND、RECV 或 CMND 命令数据在通信模块内部自动实现封装和分解过程; 对于上位机程序添加 FINS 的报头和命令, Socket 控件自动完成 UDP 的报头生产的情况, 只发生在上位机和以太网模块之间的通信过程中。FINS 帧报文报头的格式见下图。

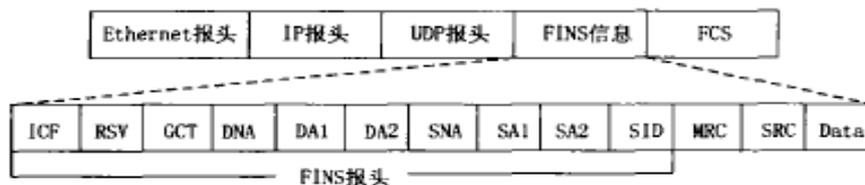


图 3 FINS 帧报文报头格式

图中名称详解如下:

表 1 FINS 帧报文说明表

序号	名称	作用
1	ICF	信息控制域, 主要用于标明命令和响应
2	RSV	系统保留
3	GCT	网关允许数目
4	DNA	目的网络号
5	DA1	目的节点号
6	DA2	目的节点单元, 用于标明 CPU 还是 CPU 总线单元
7	SNA	源网络号

(续表)

序号	名称	作用
8	SA1	源网络节点号, 对应上位机 IP 地址的主机部分
9	SA2	源节点单元, 对上位机而言应为 00
10	SID	服务和响应的标识, 可任意设置, 命令和响应有相同的数值
11	MRC	FINS 命令的主命令
12	SRC	FINS 命令的从命令
13	Data	数据区, 用于标明读数据时的地址范围或写数据时的地址和数据

1.3 通信过程中的以太网单元的设置

通信测试前先登记 I/O 表, 然后进行网络地址的设置 (含 IP 地址和子网掩码)、CPU 总线单元、地址转换方法、FINS 的 TCP 端口号。以太网通过旋转开关设定, 单元号为十六进制数, 数字范围不超过 15。同理, 节点号也是通过两个旋转开关设定, 节点号为两位十六进制数, 数字范围不超过 126。再使用编程设备对以太网单元进行设置。如果进行跨网通信, 为所有节点建立网络表是必须的, 而且每个网络表必须包含本地和中继两部分。本地网络表包含安装在 PLC 单元上的通信单元的单元号和网络号; 用于 FINS 通信时数据封装转发的中继网络表包括: 终点网络、中继网络和中继节点。

2 上位机软件通信程序的设计与实现

在系统通信的实现过程中, 笔者采用微软的 Socket 技术编程。为提高通信效率, 采用了异步 WinSock 即 VB.NET 中的 WinSock 控件的 TCP/IP 方式, 便于数据帧包的实时跟踪和准确性校对。上位软件和 PLC 模块交换数据放于 PLC 的内存区, FINS 报头的封装是编程的关键所在, 这决定了 PLC 数据读取的成败。下面结合项目案例进行详细阐述。

本例中 PLC IP 地址为内部网络地址 192. 168. 0. 51, 上位机计算机 IP 地址为 192. 168. 0. 10, 属于局域网内部通信模式。

上位机读取 PLC 的 D10001-D100026 共 26 个区的 I/O 状态字以及对 W142 区进行写命令字。加入并定义 Winsock 控件, 然后上位机软件对 PLC 进行通讯。

具体过程解释如下:

(1) 建立 PLC 和上位机之间的连接 Winsock.Connect。

(2) 上位机计算机对 PLC 进行通讯。首先进行“握手”确认。本过程也是 OMRON 公司的 FINS 协议和其他公司的协议的最大不同。目的是先将计算机的 IP 地址发送给 PLC, 等待 PLC 确认后并将 PLC 的地址返回给计算机, 返回数据正确即表明真正建立连接完毕。

命令:

```
4649 4E53 (FINS)
0000 000C (命令字节数)
0000 0000 (握手功能码)
0000 0000 (错误码)
0000 000A (计算机的 IP 地址或者叫节点号)
```

反馈信息, 包括被确认的计算机的 IP 地址或者叫节点号以及 PLC 的 IP 地址或节点号
关键部分代码如下:

```
Private Sub ShakeToPLC()
```

```
Dim ab() As Byte 定义发送的字节函数
```

```
Dim address As Byte 定义 IP 地址的字节函数
```

```
'下面定义的是 PLC 的 IP 地址的最后一位数据比如 192.168.0.51 中的“51”。
```

```
address = &H33 ' PLC 的 IP 地址
```

```
ab(0) = &H46
```

```
ab(1) = &H49
```

```
ab(2) = &H4E
```

```
ab(3) = &H53
ab(4) = &H0
ab(5) = &H0
ab(6) = &H0
ab(7) = &HC
ab(8) = &H0
ab(9) = &H0
ab(10) = &H0
ab(11) = &H0
ab(12) = &H0
ab(13) = &H0
ab(14) = &H0
ab(15) = &H0
ab(16) = &H0
ab(17) = &H0
ab(18) = &H0
ab(19) = address '要连接的 PLC 的 IP 地址的最后一位
Winsock.SendData ab
```

End Sub

连接建立后,开始读取 PLC 的 D10001-D100026 共 26 个区的 I/O 状态字。当发送命令且需要 PLC 响应时 ICF 域为 80H, RSV 域为 00H。GCT 因本例中 PLC 和上位机直接组成以太网,故为 0。GCT 在本例中设置为 2。对于局域网 DNA 应为 0。本例中 PLC IP 地址为 192. 168. 0. 51, 对应的 DAI 为 33H。DA2 对于本地 PLC 为 0。SNA、SA1、SA2 与 PLC 地址相似,本例中上位机 IP 地址为 192. 168. 0. 10, 上述 3 个字节均为 000A00H。SID 可任意设置,本例设置为 EFH。内存单元的读取主命令 MRC 和从命令 SRC 分别为 01H 和 01H。

具体代码如下:

```
Private Sub ReadDataFromPLC()
    Dim ab() As Byte
    Dim address As Byte
    Dim addressIPC As Byte
    '下面定义的是本计算机的 IP 地址的最后一位数据比如 192.168.0.51 中的“51”。
    address = &HA '表示计算机的 IP 地址
    addressIPC = &H33 ' PLC 的 IP 地址
    ab(0) = &H46
    ab(1) = &H49
    ab(2) = &H4E
    ab(3) = &H53
    ab(4) = &H0
    ab(5) = &H0
    ab(6) = &H0
    ab(7) = &H1A
    ab(8) = &H0
    ab(9) = &H0
    ab(10) = &H0
    ab(11) = &H2
    ab(12) = &H0
    ab(13) = &H0
```

```

ab(14) = &H0
ab(15) = &H0
ab(16) = &H80
ab(17) = &H0
ab(18) = &H2
ab(19) = &H0
ab(20) = addressIPC '要连接的 PLC 的 IP 地址的最后一位
ab(21) = &H0
ab(22) = &H0
ab(23) = address(1) '本计算机的 IP 地址的最后一位
ab(24) = &H0
ab(25) = &HFF
ab(26) = &H1
ab(27) = &H1
ab(28) = &H82
'从 10001 开始到 10026 结束 共 26 个
ab(29) = &H27
ab(30) = &H11 'g_starADDRESS '开始要读取的第一位的 DM 区的数值数
ab(31) = &H0
ab(32) = &H0
ab(33) = &H1A 'g_length '需要读取的 DM 区的个数
Winsock.SendData ab

```

End Sub

写 PLC 的 W142 区的状态字。当发送命令且需要 PLC 响应时 ICF 域为 80H, RSV 域为 00H。GCT 因本例中 PLC 和上位机直接组成以太网, 故为 0。GCT 在本例中设置为 2。对于局域网 DNA 应为 0。本例中 PLC IP 地址为 192. 168. 0. 51, 对应的 DAI 为 33H。DA2 对于本地 PLC 为 0。SNA、SA1、SA2 与 PLC 地址相似, 本例中上位机 IP 地址为 192. 168. 0. 10, 上述 3 个字节均为 000A00H。SID 可任意设置, 本例设置为 EFH。具体代码如下:

```

Public Sub SendDateToPLC()
Dim ab() As Byte
Dim address As Byte
Dim addressIPC As Byte
'下面定义的是本计算机的 IP 地址的最后一位数据比如 192. 168. 0. 10 中的“10”。
address = &HA '表示中控室的 IP 地址的最后一位数字
'下面定义的是 PLC 的 IP 地址的最后一位数据比如 192. 168. 0. 51 中的“51”。
addressIPC = &H33 '表示被连接的 PLC 的 IP 地址的最后一位数字
ab(0) = &H46
ab(1) = &H49
ab(2) = &H4E
ab(3) = &H53
ab(4) = &H0
ab(5) = &H0
ab(6) = &H0
ab(7) = &H1C
ab(8) = &H0
ab(9) = &H0
ab(10) = &H0

```

```
ab(11) = &H2  
ab(12) = &H0  
ab(13) = &H0  
ab(14) = &H0  
ab(15) = &H0  
ab(16) = &H80  
ab(17) = &H0  
ab(18) = &H2  
ab(19) = &H0  
ab(20) = addressIPC '要连接的 PLC 的 IP 地址的最后一位  
ab(21) = &H0  
ab(22) = &H0  
ab(23) = address '本计算机的 IP 地址的最后一位  
ab(24) = &HB1  
ab(25) = &H0  
ab(26) = &H1  
ab(27) = &H2  
ab(28) = &HB1  
ab(29) = &H0  
ab(30) = &H8E '开始要写的第一位的 M 区的地址数值  
ab(31) = &H0  
ab(32) = &H0  
ab(33) = &H1 '需要写的 M 区的个数的数据值  
ab(34) = &H40 '需要写的数值的高位  
ab(35) = &H0 '需要写的数值的低位
```

```
Winsock.SendData ab  
End sub
```

3 结论

经过现场运行及测试,通信效果显著,确保了数据的实时性和准确性。本文论述的方法投资少、安全可靠,非常适合在工控领域进行推广。

运用 VB.NET 的 WinSock 与 OMRON PLC 进行以太网通信,由于 TCP/IP 协议被广泛运用于以太网单元,设计变得简单了,对 FINS 报头封装和协议确认是根本也是难点,其他过程与上位机程序之间的 TCP/IP 程序设计完全一致。用 VB.NET 设计的程序具有实时性好、速度快、开发周期短、上手快、可靠性高、运行稳定、安全可靠等优点,非常适合在工控领域进行推广运用。自动化控制系统采用了以太网通信技术后,与信息化、数字化等进行有机地结合,充分的体现了工业自动化优点,简化了系统设计,提高了系统的安全性和准确性。

此方法已成功应用于安徽阜阳颍上船闸的自动化控制工程的项目中,运行 2 年以来,稳定可靠的,客户评价很高。

[参考文献]

- [1]钱炜.施耐德 PLC 在九曲河枢纽船闸自动化控制中的应用[J].黑龙江科学,2020,11(02):52-53.
 - [2]严励.二堡船闸自动化控制系统的设计与应用[J].江苏水利,2020(01):62-65.
 - [3]蔡振华.大型水电厂保护整定计算及其软件的研究[D].武汉:华中科技大学,2008.
 - [4]陈正宏.邦朗水电站微机继电保护系统的调试及运行[J].云南水力发电,2006(03):80-82.
- 作者简介:张超(1978.5-),男,江苏邳州人,兰州理工大学,计算机通信,徐州市伟思水务科技有限公司,工程部主任,从事水文、水利、水电自动化测控相关领域研究,高级工程师。

农村水利工程施工过程中的难点问题分析

樊莉莉

陕西省延安市志丹县水利工作队, 陕西 延安 717500

[摘要] 我们国家对农业生产是十分重视的, 小型水利工程的建设工作也得到了加强, 这就使得农业发展速度持续加快。当然, 有些水利工程的建设质量并未达到要求, 施工中出现的問題也较多, 导致此种情况出现的主要原因是没有对水利工程难点有切实的了解。水利工程和广大群众的生活有着紧密的关联性, 通过其可以使得水资源的利用率大幅提升, 进而使得社会发展脚步更为稳健。文章主要针对农村水利工程的施工展开深入探析, 寻找出难点问题, 进而提出切实可行的应对之策。

[关键词] 农村水利; 工程施工; 难点分析

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2652

中图分类号: F323.213

文献标识码: A

Analysis of Difficult Problems in the Construction of Rural Water Conservancy Projects

FAN Lili

Zhidan County Water Conservancy Work Team, Yan'an City, Yan'an, Shaanxi, 717500, China

Abstract: Our country attaches great importance to agricultural production, and the construction of small water conservancy projects has been strengthened, which makes the agricultural development speed continue to accelerate. Of course, the construction quality of some water conservancy projects does not meet the requirements, and there are many problems in the construction. The main reason for this situation is that there is no practical understanding of the difficulties of water conservancy projects. Water conservancy projects and the lives of the masses are closely related, through which the utilization rate of water resources can be greatly improved, thus making the pace of social development more stable. This paper mainly analyzes the construction of rural water conservancy projects, finds out the difficult problems, and then puts forward practical countermeasures.

Keywords: rural water conservancy; engineering construction; difficulty analysis

引言

若想保证农业增收、农民富裕目标切实达成, 必须要对农村水利工程的建设工作予以重点关注。从农村水利工程施工的现状来看, 施工难点的把握是要十分关键的, 相关人员必须要从现实情况出发, 提前完成好实地勘测工作, 施工要按照既定的程序展开, 确保整个施工过程符合规范要求, 进而使得节水灌溉等方面的目标切实达成。

1 当前农村水利工程的发展现状

1.1 农田灌溉水资源短缺

为了使得农业生产能够顺利展开, 水利工程建设工作必须要予以加强。在全球很多国家中, 水资源的紧张是现实存在的。从我们国家来说, 农田灌溉的水源是十分紧缺的, 这对农业生产、农业发展造成的影响是非常大的。国内农业呈现出较快的发展趋势, 对水资源的实际需求也大幅增加, 这就使得水资源变得更为紧张, 农业发展也会受到一定程度限制。另外来说, 工业用水量也逐步增加, 这就使得农田灌溉的需求难以满足, 因而必须要寻找到可行的应对之策。

1.2 农村水利工程基础设施不完善

农田水利工程的受重视程度虽然较高, 但是基础设施建设依然不够完善, 尤其是与当地实际并不相符, 在对水利工程进行规划、设计时, 信息收集、实地调研等方面的工作没有做到位, 而这就使得农田水利工程无法推动农业生产前行的脚步。另外来说, 水资源的实际利用率是相对较低的, 施工时出现了漏水的问题, 这就使得水资源浪费是较为严重的, 最终的结果是灌溉用水难以得到保证。另外来说, 政府职能部门并不是十分关注农田水利工程, 现行的管理体制也存在明显的欠缺, 这对农田水利工程产生明显的限制, 使用中产生的问题是较多的, 而且长时间没有得到解决, 因而农田水利工程具有的功能难以发挥出来, 农业生产也就无法实现快速发展。^[1]

2 水利工程施工技术要求

2.1 预应力锚固施工技术

预应力锚固技术，即是预应力岩锚、混凝土预应力拉锚的统称，其组成部分包括锚孔、锚束。对预应力锚固技术予以分析可知，预应力混凝土是基础所在，带来的效益也是较为显著的，展开水利工程施工时，对其予以充分利用可以使得原有混凝土缺陷切实消除，如此一来，建筑物就会显得更为牢固。另外来说，其功能是较为特殊的，在展开施工的过程中，要将设计要求、施工标准予以有效落实，同时按照锚固深度来保证应力施加是更为合理的，如此就可使得建筑受力有切实改变，而且建筑物加固也能够真正得以实现，从现阶段水利工程施工的实际情况来看，此项技术的应用是较为普遍的。

2.2 防渗技术

2.2.1 灌浆法

在展开水利工程施工时，常用的灌浆法主要有两种，一是高压喷射灌浆技术，通过高压水泥浆则可使得水体产生的冲击切实降低，灌浆层结构不会受到破坏，这样一来，水利工程项目就能够得到有效保护，渗水问题也就可以消除。二是控制性灌浆技术，在对此种技术予以实际应用时，要对水泥的压力予以适当改变，确保灌浆能够得到有效控制。通过此类技术可以保证灌浆整体效率有大幅提升，水利工程项目具有的防渗性能可以得到切实增强。

2.2.2 建造防渗墙

防渗墙一般是较薄的，而且拥有良好的柔韧性，通过其可以使得雨水阻碍效果更为理想。在现阶段，防渗墙的应用是较为普遍的，为了保证应用效果，要选用更为先进的材料，并采用更加先进的施工工艺。将深层搅拌切实做到位，可以使得多种泥浆能够真正混合起来，防渗性能可以得到切实提高。在进行取土的过程中，对开槽机予宽度予以适当调整，这样可以保证墙体厚度最为合理。在对混凝土井进行浇筑时，可以采用人工方式进行挖掘，防渗墙的垂直度能够达到要求。

3 我国农村水利工程的施工难点

3.1 施工勘测工作难度较大

地形地貌对水利工程产生的影响是较大的，因而在对建设方案予以制定时，要提前完成好施工勘测工作，这样方可保证建设方案是最为合适的。将自然条件予以有效利用可以使得成本投入切实降低，同时可以使得效力不足之类的问题得到解决。然而在不同地区，自然环境是存在明显差异的，施工单位对此则不够重视，调查、勘测工作并未完成，制定出的建设方案大致相同，针对后续施工造成的影响是非常大的。如果勘测工作没有做到位的话，成本利用的效率也就受到影响，计划资金不足也就难以避免，这样一来工程质量、进度就无法保证。勘测结果不够精准的话，施工图纸、项目计划书也就存在问题，和实际情况不相符，项目确立、评估就很难有序完成。^[2]

3.2 工程质量的控制问题

在展开水利工程施工时，最为关键的是要对工程质量予以把控。如果采用的施工技术不够先进的话，那么整个工程的技术层次就无法得到保证，工程质量也会变得较为低下，此外对施工程序未能进行有效控制，工程施工也就会受到很大影响。从国内水利工程施工的现状来看，为了保证施工进度能够切实加快，施工企业会擅自对施工程序予以改变，这就使得施工的整个过程受到影响，施工质量难以保证，这就是豆腐渣工程无法消除的原因所在。比方说，在展开开凿毛处理的过程中，未能按照既定的程序进行，这就使得漏浆问题难以避免，而这也就是人为因素带来的问题。

3.3 缺乏科学的筹划和施工

政府虽然对农田水利工程是较为重视的，然而政策扶持力度并不大，这就使得工程建设过程中出现的问题较多。因为职能部门未能履行好自身的监管职责，导致水利工程的质量达不到标准要求，工程项目在投入使用后，无法将自身的功能发挥出来，资源浪费的情况是较为严重的。国内一些地区的经济并不发达，科技发展速度也较为缓慢，相关人员未能完成好研发工作，农田水利工程的先进性也无法得到保证，而这对农田水利工程建设产生的影响是非常大的。参与农田水利施工的人员中，农民占据主体，而这部分施工人员并未经过专业培训，对施工技术的熟悉程度也是较低的，在展开施工的过程中，对自身的行为未能予以有效约束，甚至出现消极怠工的情况，施工没有按照既定的步骤展开，这就导致施工难以有序展开，工程质量也达不到既定标准。

3.4 管理力度不足

在现阶段,国内城市的规模正在逐渐扩大,不少的农民也开始在城市中定居,然而农村人口的占比依然是最大的,农田面积也是非常大的,这就要求农田水利工程的建设工作必须要加强。在展开工程项目建设时,采用的施工技术显得较为复杂,因而相关专业的施工人员必须要形成紧密的协作关系,参与施工的人员必须要通过有效途径来提高自身的专业素养,同时要履行好自身的职责。然而现行的管理制度并不是十分完善,而且监管工作也未能落实到位,这就导致施工人员的行为得不到有效管控,投入的人力、财力、物力未能得到有效利用。^[3]

4 农村水利工程难点应对措施

4.1 实事求是,做好前期勘测工作

展开农村水利工程施工时,前期勘测工作是不可忽视的,在完成此项工作的过程中,必须要做到细致、认真,同时要将勘测内容予以明确,除了关注自然资源外,社会、人文等也要纳入到勘测范围中,这样可以保证获得的信息更为全面。勘测工作是后续施工得以有序展开的基础所在,切实做好此项工作可以使得设计图纸更为合理,项目预算可以得到切实满足。

4.2 按照施工程序规范施工

若想确保工程质量达到标准要求,必须要保证施工程序能够符合规范要求,所以施工操作应该要按照标准程序展开。在施工的过程中,监理单位要履行好自身的职责,确保监理工作能够得到切实增强。在展开建设时如果发现质量出现问题的话,必须要第一时间予以修补、返工,如此方可使得施工有序展开,工程建设的整体质量能够达到标准要求。

4.3 注重战略性节水灌溉

我们国家的农业发展速度是较快的,灌溉量也是非常大的。在过去很长一段时间内,农田灌溉呈现出分散的状态,这就使得水资源浪费较为严重,因而在展开农村水利工程建设时,要对节水灌溉予以重点关注,对节水技术进行创新,并保证节水力度能够得到切实增强。除此以外,要完成好配套设施的建设工作,比方说,做好防渗渠道建设。将喷灌、滴灌等技术予以大力推广,这样可以保证农业节水的目标切实达成,这和农业发展的实际需要是相吻合的。

4.4 注重治理水环境

在广大农村地区,水体所受污染是较为严重的,这对水产养殖产生的影响是非常大的,养殖户蒙受了一定的经济损失。另外来说,水质受到污染使得生态环境发生了明显改变,农业生产所受影响非常大。所以说,展开农村水利工程施工的过程中,必须要对水环境质量工作予以重点关注,只有水环境能够得到切实恢复,农业生产才能有序开展,农民生活才会增加舒适。

4.5 法人机构上鼓励农民自制与相对集中相结合

从农村水利工程的实际情况来看,小型工程的占比是非常大的,可以从地区现状出发,将法人资格予以明确。如果工程项目的规模不大,技术难度也较低的话,在得带职能部门的批复后,法人职责可以由村委会、合作组织来承担。不管选择何种的法人机构,均要将责权予以确定,构建起切实可行的管理制度,通过有效途径来引导当地百姓参与到工程中,了解其实际需要,这样可以使得工程项目的实用性大幅提高,而且工程质量的控制效果也能够达到预期。^[4]

5 结语

新农村建设过程中,水利工程是农民增收和农业发展的关键,也是农村现代化建设进程中非常关键的重要部分,因此,在建设水利工程时要注意分析和把握重难点环节,处理好前期勘测、项目设计、后续管理等多方面内容,并严格控制工程质量。

[参考文献]

[1]冯红信.农村水利工程施工过程中的难点问题分析[J].农家参谋,2020(13):52.

[2]郭红银.农田水利工程施工技术难点和质量控制[J].南方农机,2018,49(10):106.

[3]刘珍珍,孔健.农田水利工程施工技术的难点及质量控制探析[J].科技风,2018(14):153.

[4]申明志.农村水利工程施工过程中的难点问题分析[J].农技服务,2014,31(07):140.

作者简介:樊莉莉(1987.4-),女,毕业于河海大学,所学专业:给水与排水工程专业,当前就职于志丹县水利工作队工作,职称级别:工程师(中级职称)。

水利工程施工中堤防防渗技术的应用研究

山世成 赵子超

日照市源泉工程建设监理有限公司, 山东 日照 276800

[摘要]在各种基础设施中,水利工程的重要性毋庸置疑。无论是生产活动还是日常生活,水利工程都能够产生非常重要的影响。但是在施工和使用过程中,堤坝渗漏一直是导致水利设施使用安全性与使用寿命快速降低的重要原因之一。为预防和控制这一问题,文中针对当下比较常用的水利工程施工中堤防防渗技术及其在施工过程中的应用进行了比较细致的研究。通过本研究,希望能够帮助水利工程施工企业进一步提升堤坝防渗漏水平,提升水利工程的质量和和使用安全性。

[关键词]水利工程施工;堤防防渗技术;应用方法

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2648

中图分类号: TV871

文献标识码: A

Research on the Application of Dike Anti-seepage Technology in the Construction of Water Conservancy Projects

SHAN Shicheng, ZHAO Zichao

Rizhao Yuanquan Engineering Construction Supervision Co., Ltd., Rizhao, Shandong, 276800, China

Abstract: In all kinds of infrastructure, the importance of water conservancy project is beyond doubt. Whether in production activities or daily life, water conservancy projects can have a very important impact. However, in the process of construction and use, dam leakage has been one of the important reasons for the rapid reduction of the safety and service life of water conservancy facilities. In order to prevent and control this problem, this paper makes a detailed study on the dike seepage prevention technology and its application in the construction process. Through this study, we hope to help water conservancy construction enterprises to further improve the level of dam seepage, improve the quality and safety of water conservancy projects.

Keywords: water conservancy project construction; dike seepage prevention technology; application method

引言

在经济和社会快速发展的当下,我国的水利工程建设水平也得到了大幅度提升。在具体表现方面,不仅包括在建和竣工的水利工程数量大幅增加,也包括水利工程建设质量的大幅度提升。同时,经济和社会的全面发展也对水利工程建设质量提出了更高的要求^[1]。但是必须看到,在实际施工过程中,很多因素都会导致施工过程中与工程竣工后堤坝发生渗漏。为应对这一问题,施工企业开始研发并应用一系列新技术。在本文中,将对这些技术及其应用方法进行全面介绍。

1 影响水利工程施工中堤防渗漏的因素

在水利工程施工过程中,很多因素都会对堤坝渗漏的发生率产生至关重要的影响。具体来说,主要包括环境因素(施工现场的自然环境)、施工因素(施工方案的合理性与科学性)、施工过程中的协调因素以及清理工作的完成情况等。在进行水利工程施工的过程中,施工企业必须科学的运用或规避相关因素的影响,提升堤坝防渗漏的效果。只有如此,才能保障水利工程的整体质量。

1.1 环境因素

世界上绝大多数水利工程的施工环境都位于户外,因而其施工难度和施工质量必然会受到外部环境因素的影响。在导致堤坝渗漏的因素方面,最主要的环境因素就是降水的不稳定行。一般来说,在降水量较大的前提下,施工过程中的堤坝发生渗漏的风险就会进一步增加。而在工程完工之后,降水对堤坝渗漏的影响就会逐渐减弱。此外,施工现场的地质条件也会对堤坝渗漏的概率产生一定影响。如果施工现场的土壤比较坚硬,则堤坝渗漏的概率会由于积水无法及时排出而增加^[2]。因此,水利工程施工企业在施工之前和施工过程中就需要对当地的自然环境进行深入分析与研究,并在这一基础上制定更加科学的施工方案。

1.2 施工因素

在水利工程施工过程中,工程施工技术与施工方案的科学性也会对堤坝渗漏的概率产生深刻影响。具体来说,导致施工过程中和工程竣工之后堤坝发生渗漏的最主要施工因素就是一线施工人员的施工作业不规范。例如在堤坝施工中没有对混凝土进行均匀搅拌、采用的水泥等建材不合格等问题都是导致堤坝渗漏的重要原因。此外,在施工设计中,施工企业没有根据施工现场环境制定科学的施工方案,也是导致堤坝渗漏的重要原因^[3]。可以说,施工企业的具体施工行为,会对堤坝渗漏等质量问题的发生率产生深刻影响。



图1 堤坝渗漏

1.3 施工协调因素

在水利工程,尤其是大型水利工程施工中,负责施工的往往是多家施工企业。这些企业的技术特点不尽相同,其施工质量也参差不齐。在这样的情况下,如果施工过程中没有做好协调工作,就会导致两家企业施工场地的连接处成为整个水利工程的薄弱环节和渗漏的高发区域。此外,在施工企业的施工质量参差不齐的情况下,不仅施工质量差的地段会发生堤坝渗漏等险情,而且这些险情还会对施工质量正常的地段产生连带影响,导致质量良好的堤坝发生渗漏。基于此,施工企业需要在施工过程中做好与其他企业的协调工作。

1.4 清理工作因素

在结束施工之后,需要对水利工程进行全面的清理和去淤工作。这项工作的目标,不仅是为了便于水利工程的正常使用,也是为了在水利工程正式投入使用之前对其进行全面的质量检查,从而及早发现并处置堤坝渗漏等问题。在具体进行施工的过程中,一般来说,清理和去淤工作的效果,将会对堤坝渗漏等险情的发现与处置及时性产生至关重要的影响,进而影响到水利工程的质量与使用安全性。在我国的一些水利工程施工企业中,由于对这一工作缺乏足够的重视,没导致其在清理和去淤工作中没有及时发现工程存在的安全隐患,进而导致工程出现更大的质量问题^[4]。

2 水利工程施工中堤防防渗技术及应用方式

通过以上研究可以发现,在水利工程中,堤坝渗漏是导致水利工程整体质量和使用安全性下降的重要因素之一。因此,水利工程施工企业开始在施工过程中应用更多的新技术对堤坝渗漏进行预防和控制,根据施工方法和作用的不同,可以将水利工程施工中堤防防渗技术分为灌浆技术、防渗墙技术和水源信号追踪技术。在本文中,将针对上述三种类型的水利工程施工中堤防防渗技术及应用方式进行全面研究和分析,从而帮助水利施工企业选择合适的技术进行水利工程施工中堤防防渗施工,进一步加强水利工程的整体质量和使用安全性^[5]。

2.1 灌浆技术

在水利工程施工中,灌浆技术是一种比较常用的预防和控制堤坝渗漏的技术手段。在我国的水利施工企业中,该技术的应用范围比较广泛。通过科学的方法进行灌浆施工,能够将混凝土与土层形成固定的结构,保障水利工程整体结构的稳定性。在具体类型方面,灌浆技术可以分为高压喷射灌浆技术、土坝坝体劈裂灌浆技术与帷幕注浆技术三种类型。在实际应用中,这三种技术都有自己的优势和适用范围,因而都具有一定的应用价值。

(1) 高压喷射灌浆技术

在水利工程建设过程中,高压喷射灌浆技术是一种比较常见的防渗施工技术。作为我国水利施工企业最常使用的一种施工技术,高压喷射灌浆技术在防止堤坝渗漏方面能够发挥出至关重要的作用。该技术的原理就是使用高压喷射设备进行混凝土灌浆作业,并在这一过程中通过赋予混凝土泥浆较大的压力排除其中的气泡,同时分散土层,并将土层与混

凝土泥浆进行充分的粘合。这一施工技术能够有效的提升堤坝的坚固程度，并在这一基础上通过提升整体结构强度保障堤坝防渗的效果。为保障该技术的应用效果，需要在施工过程中合理安排打孔灌浆的位置，从而保障工程的整体质量^[6]。



图2 高压喷射灌浆设备

(2) 土坝坝体劈裂灌浆技术

土坝坝体劈裂灌浆技术也是水利工程中一种比较有效的防渗漏技术。该技术的应用需要结合施工现场环境与施工方案进行。具体来说，就是分析和研究堤坝的应力分布并在这一基础上科学的进行灌浆操作，从而向堤坝施加合理的压力，避免堤坝渗漏。在具体应用方法方面，首先，需要将整个坝体沿着轴线方向劈裂，之后沿着劈裂的缝隙灌入搅拌好的泥浆。该技术不仅能够有效的预防和控制堤坝渗漏，而且对于提升堤坝整体的强度与稳定性也能够发挥比较大的作用。因此可以说，该技术具有比较大的应用价值。

(3) 帷幕注浆技术

所谓帷幕注浆技术，就是使用液压或气压方式，将搅拌好混凝土泥浆根据设计的浓度通过特设的注浆钻孔，压入规定的岩土层中，从而有效的填补岩土体中的裂缝或孔隙，在应用该技术进行灌浆作业的过程中，最关键的环节就是对混凝土泥浆进行科学的调配。在调配泥浆的过程中，需要根据施工方案的要求与施工现场环境对泥浆的粘度进行科学的调整。如果泥浆粘度过小，会导致注浆之后混凝土强度不足。如果泥浆的粘度过大，则会导致注浆难度增大，并造成注浆之后的混凝土层出现孔隙或裂缝。可以说，混凝土泥浆调配工作是帷幕注浆技术应用过程中的关键环节。



图3 帷幕注浆施工

2.2 防渗墙技术

在水利工程施工中，防渗墙技术也是一种比较有效的预防堤坝渗漏的技术。防渗墙技术起源于20世纪50年代的欧洲，是一种在堤坝修建连续的墙体以防止渗漏的技术。该技术虽然具有一定的防渗效果，但由于施工成本高、工期长以及耐久度比较差等劣势，导致其只适用于施工现场土层渗透性过强的施工区域。虽然应用范围比较狭窄，但防渗墙技术在水利工程施工中依然具有一定的应用价值。在具体类型方面，防渗墙技术主要可以分为锯槽法成墙工艺、多头深层搅拌水泥土成墙工艺以及链斗法成墙工艺三种不同的工艺类型。这三种类型的防渗墙技术在实际应用过程中能够不同程度的解决传统防渗墙技术存在的问题，因而具有一定的应用价值。在本文中，针对上述类型的防渗墙技术也将进行深入的研究^[7]。

(1) 锯槽法成墙工艺

使用锯槽法进行水利工程堤坝防渗墙施工时，首先需要使用锯槽机进行切割作业，并在这一过程中保持切割刀具

倾斜角的稳定。在切割速度方面, 应该根据切割的墙体材质和强度的不同将切割速度调整为 0.8—15m/h, 从而在切割过程中最大程度的保护刀具。在切割完毕之后, 进行塑性混凝土浇筑施工, 形成 20—30cm 宽度的防渗墙。在水利工程施工中采用该技术建设防身砌墙, 不仅能够大幅度提升防渗墙的建设效率, 而且能够进一步提升防渗墙的防渗效果。同时, 与传统的防渗墙技术相比, 该技术不仅能够应用于沙土层和砂砾土层(颗粒直径小于 1cm), 而且也能够应用于粘土层, 因而具有更加广泛的适用范围。

(2) 多头深层搅拌水泥土成墙工艺

所谓多头深层搅拌水泥土成墙工艺, 就是使用多头深层搅拌机设备进行多头钻进, 并在这一基础上向钻好的孔洞中灌注搅拌好的水泥浆, 从而将土层与水泥结合成坚固墙体结构的一种防渗墙构筑方法。多头深层搅拌水泥土成墙工艺的优点包括以下几个方面: 首先, 施工效率高。与其他类型的防渗墙构筑技术相比, 该技术实际上是采用灌浆技术构筑防渗墙, 因而施工过程更加迅速。其次, 施工成本低廉。在该施工方式下进行防渗墙构筑, 不需要对已经构筑完成的水利工程结构进行破坏, 因而不需要在构筑完毕之后进行修补。在这一前提下, 多头深层搅拌水泥土成墙工艺就具备了更加低廉的施工成本。在当下, 随着水利工程施工水平的不断发展, 越来越多的施工企业开始应用该方式构建防渗墙。

(3) 链斗法成墙工艺

所谓链斗法成墙工艺, 就是采用链斗开槽机进行开槽取土, 并在这一基础上按照工艺要求在沟槽底部布设排桩, 并在这一基础上使用开槽机向前开槽的一种防渗墙构建施工技术。在使用该技术构建防渗墙时, 需要注意以下几个方面: 首先, 需要使用泥浆对沟槽壁进行保护, 防止内侧出现坍塌。其次, 使用开槽机进行开槽时, 应该将开槽宽度控制在 15—50cm 之间, 并将深度控制在 10—15m 之间。只有如此, 才能保障防渗墙结构的稳定性。在防渗墙构筑技术中, 该技术的应用范围比较有限, 但也具备一定的应用价值。

2.3 水源信号追踪技术

在水利工程施工和维护中, 水源信号追踪技术也是一种比较常用的技术。由于该技术能够准确追踪到水源的渗透点, 因而在水利工程堤坝渗漏的预防和控制工作中具有非常大的应用价值。在实际应用方面, 主要应用该技术快速寻找堤坝上的渗漏点, 并结合追踪结果制定更加科学的堵漏和防渗漏施工方案。由于该技术在追踪渗漏点方面具有非常高的准确性, 因而其应用价值得到了越来越多水利工程施工企业的关注, 并在防止堤坝渗漏的工作中得到了更加广泛的应用。但是必须看到, 对于中小型水利工程施工企业来说, 该技术的应用成本相对较高, 而且应用难度相对较大^[8]。因此, 施工企业在采用该技术时必须考量自身的资金支付能力和人才队伍建设水平。

3 结论

综上所述, 在水利工程施工建设过程中, 堤坝渗漏是一种比较常见的水利工程质量问题。这一问题的存在, 不仅会导致水利工程的使用性能下降, 而且会降低水利工程的整体结构强度和重量。因此, 需要采用灌浆技术、防渗墙技术和水源信号追踪技术对堤坝渗漏进行有效的预防和控制。在本文中, 针对水利工程施工中堤防防渗技术以及具体的应用方法进行了全面研究, 希望能够进一步提升我国水利工程施工企业的整体施工质量, 进而保障水利工程建设在经济社会发展中发挥更大的作用。

[参考文献]

- [1] 张霞. 浅析水利工程建设施工中防渗技术的应用[J]. 中国建设信息化, 2019, 16(18): 72-73.
- [2] 王诗蕊. 水利工程施工中堤坝防渗加固技术的应用[J]. 科学技术创新, 2019, 09(26): 117-118.
- [3] 牟辉军. 水利工程施工中防渗技术的应用[J]. 农业科技与信息, 2019, 11(17): 102-103.
- [4] 邹书郗. 水利工程施工中的防渗新技术及应用研究[J]. 科学技术创新, 2018, 10(08): 124-125.
- [5] 杨超. 水利工程堤防防渗施工技术应用探讨[J]. 科学技术创新, 2018, 10(08): 149-150.
- [6] 庞海娇. 水利工程堤防防渗施工技术初探[J]. 价值工程, 2017, 36(35): 99-100.
- [7] 符运友. 关于水利工程施工中防渗技术的应用分析[J]. 中华建设, 2017, 11(09): 132-133.
- [8] 蔡雷. 水利工程堤防防渗施工技术[J]. 吉林农业, 2017, 19(12): 74.

作者简介: 山世成(1991.1.7-), 男, 民族: 汉, 籍贯: 山东省日照市东港区秦楼街道南王家村, 工作单位: 日照市源泉工程建设监理有限公司, 职务: 监理员, 职称: 助理工程师, 学历: 本科, 研究方向: 水利工程。

水电站工程建设施工安全管理

王波涛

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 475300

[摘要]水电站工程关系着区域的社会发展与稳定,其建设需要投入较多的资金和人员,有着较长的施工周期,施工中危险因素较多,还存在很多高空等特种作业任务。为了保证水电站工程建设安全性,需要管理人员提高对安全管理工作的重视度,加强施工现场危险因素分析,采取有效的预防措施,保证水电站工程建设顺利完成。以卡里巴南岸扩机工程为研究对象,就如何加强水电工程建设项目安全管控展开分析,以期达到提高安全管理的效果。

[关键词]水电站;施工管理;安全管理

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2647

中图分类号: TV513

文献标识码: A

Construction Safety Management of Hydropower Station

WANG Botao

PowerChina SINOHydro Bureau 11 Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 475300, China

Abstract: Hydropower station project is related to the social development and stability of the region. Its construction needs more funds and personnel, has a long construction period, has many risk factors in construction, and there are many special tasks such as high altitude. In order to ensure the safety of hydropower station construction, it is necessary for managers to pay more attention to safety management, strengthen the analysis of risk factors on construction site, and take effective preventive measures to ensure the smooth completion of hydropower station construction. Taking the south bank expansion project of Kariba as the research object, this paper analyzes how to strengthen the safety management and control of hydropower project construction, so as to achieve the effect of improving safety management.

Keywords: hydropower station; construction management; safety management

引言

水电站工程通常面临着复杂的地质条件,有着较为恶劣的施工环境、较大的施工难度和较高的技术难度,尤其是地下洞室施工,随着施工项目的日渐增多,其风险类型也层出不穷,加上不断提高的建设步伐和进度,很多工程都需要应用爆破等有着高风险的施工技术。安全管理要贯穿于导流洞开挖、引水隧洞开挖、交通洞施工等诸多作业项目当中,确保安全顺利地完 成工程建设。不过受到诸多复杂因素的影响,工程施工中很多细节难以实现高效控制,为此,工作人员要分析水电站施工的重难点,加强安全控制,确保顺利完成施工。

1 工程概况

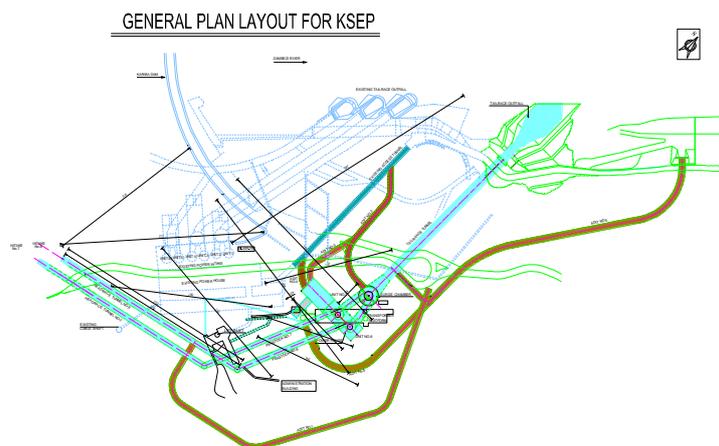


图1 卡南扩机项目总平面布置图

卡里巴南岸扩机工程位于津巴布韦和赞比亚界河上津巴布韦一侧，是在原有地下厂房近处新建一座地下厂房。原有地下厂房建于上世纪60年代，厂房和大坝右坝肩处于一个大的滑坡体影响区内，隧洞纵横交错。老厂房洞室群进行开挖时没有很好的使用光面爆破技术，一些附属隧洞和次要段位保持开挖后原样，没有支护，主要洞室的支护有许多地方大量使用素混凝土衬砌，年长日久，出现开裂。新地下厂房紧靠老厂房，最近处大约25米，新厂房通往老厂房电梯井的交通洞距离老厂房仅仅有10米，安全形势严峻。由图1新厂房总平面布置图可知，开挖环境不利于安全施工，爆破作业需要严格控制，受控点较多。

2 地下洞室群安全开挖的主要风险

具体来讲，在开挖地下洞室时主要包括如下方面的风险：

2.1 地质情况

在开挖工程中，基本依据为当地地质情况，安全判断标准也为最基本的依据。洞室开挖的最大安全隐患是地质缺陷，尤其是开挖洞室群时，无论是位置布置、长度、开挖提醒、尺寸等洞室之间的相关因素，都要仔细地计算和模拟这些相关因素，分析洞室安全潜在风险，尤其是层理、裂隙、断层、破碎带等各类特殊地质情况。爆破效果、爆破效率、支护工程等级等都直接受到地质情况的影响，可见地质分析至关重要。

2.2 爆破作业

洞室开挖的最大风险源就是爆破作业，具体来讲包括如下几点：

第一，爆破振动。周围围岩的整体性会由于过大的爆破振动而产生一定破坏，岩体结构发生破坏会导致地质缺陷伤害加重，进而围岩稳定性降低，甚至破坏周围的构筑物，严重时会发生坍塌。

第二，爆破飞石。在地下洞室施工中爆破面在爆破时会出现飞石，人员在安全区所以一般情况不会受到人身伤害，但是很多就近的机械设备和支护体系、临时结构是不能移动的，所以飞石可能会损坏这些结构。

第三，爆破冲击波。爆破冲击波会对临近爆破面的大面积构筑物产生强烈的冲击，在持续超压的情况下冲击波会破坏构筑物，密闭空间内的冲击波伤害会更大。在安全区的人员和设备基本不会受到冲击波的伤害，但是未在安全区的设施会受到较大冲击。

第四，有毒有害气体。原有的沼气、一氧化碳等易爆气体都是地下洞室施工中常见的有毒有害气体。地下洞室的有害气体长期密闭在封闭环境中浓度较高，如果人体受到这些气体的侵害那么很容易出现身心伤害。有的易燃易爆气体一旦遇到明火就会出现爆炸等安全事故。

第五，如果爆破技术控制不当那么很容易家具岩体的地质缺陷，还可能破坏支护体系结构。

总而言之，在地下洞室开挖过程中，地质和爆破时影响安全性的最为重要的因素，尤其是开挖洞室群过程中，爆破的质量会由于技术不当出现严重的不足，破坏岩体，对周围洞室的安全产生直接影响。

3 安全技术措施

3.1 重大危险源的安全管理

临时或者长期生产、使用、储存、搬运的危险物品都属于危险源，如果数量比临界值大那么这些可定义为重大危险源。危险化学品、易燃易爆物品、放射性物品等都属于危险物品，这些物品都可能对人们的财产和生命安全产生威胁。施工中应当以国家标准为依据普查施工中存在的重大危险源，并且进行评估分析，将不同类型的风险源进行登记划分并且登记清楚，保证施工中对这些问题进行仔细地分析判断，重点加强管理，采取有效的预防措施。

3.2 施工用电的安全管理

在水电站工程施工中会使用大量的机械设备，此时用电安全管理就非常重要。为了保证现场用电安全，管理人员需要定期巡视、检查并维修好施工现场供电设备，将各种杂草树木等扰乱供电安全的杂物清除干净。施工线路各项设备是施工现场安全管理的重点，管理人员需要对这些施工设施加强检查，尤其是要对供电线路的安全质量进行特别检查，对施工设备的接零、接地等工作认真做好检查。在照明用电方面，廊道和洞室内照明供电采用安全电压，将漏电保护器安装好并且定期检查。严格按照规定要求用动力电缆悬挂好照明用具，严禁施工人员私自接线，在制度中明确规定用电技术及责任。管理人员要对动力电缆的安全质量进行定期检查，将施工现场用电安全水平提高。同时，应当重点做好夜间照明施工的管控，尤其重点避免发生漏电、触电事故。

3.3 组织员工进行安全教育的培训

作为施工单位,为了保证顺利地地完成建设工作,需要提前做好安全教育培训,保证安全培训工作的高效开展,从而将安全施工必要性和重要性充分灌输到施工人员思想当中,将安全施工技术知识进行深入地了解和充分掌握,才能在施工中严格按照安全施工制度开展施工作业。企业可以组织员工开展安全学习,对施工质量安全意义进行深入了解,并且将自身技术水平提升。

3.4 构建及完善相关的安全管理制度

完善的安全管理制度是保证水电站顺利施工的前提,施工单位应当将安全管理制度和实际施工情况相结合,做好施工责任的划分,明确安全管理重难点,做好安全管理制度的构建,制定检查制度、培训制度、用电管理制度、防毒防爆制度等,工作人员定时统计安全事件和风险并且形成书面文件。此外,为了保证在发生安全事故时能够第一时间采取有效的应对措施,降低安全事故所带来的不良后果,需要提前制定应急方案,并且可以通过演练的方式将安全事故处理效率提升。通过构建并且落实这些安全管理制度有助于保证正常地开展施工现场安全管理工作。

3.5 建立施工过程的安全保证体系

安全管理是水电站工程建设管理的重中之重,所有的安全管理人员要持证上岗,随时做好安全检查,对施工现场坚细细致地检查并且将其中的安全隐患发现并解决,降低发生安全事故的概率。管理人员要在施工准备阶段、施工阶段、竣工阶段都贯彻落实安全保证体系,记录好施工过程中的安全问题和处理措施,工程建设完成后将记录文件归档保存。

3.6 水电站工程关键环节的安全管理

拦河坝是水电站施工中的重点,安全疏导是此阶段施工中管理的关键,需要用警示标志做好关键位置的提示。利用安全防护墙做好拦河坝危险路段的隔离,确保车辆有条不紊地进出。在开展引水隧道施工中为了保证施工人员的安全,需要搭设移动防护架,采用喷浆结构支护好隧道。在开展高边坡施工中支护施工方式可以选择边挖边支护的方式,并且用警戒线做好施工范围的划定,安全管理员在现场做好安全督导。

3.7 保证安全管理费用的投入和使用

为保证安全管理费用能够切实投入到安全工作中需要单独管理安全管理费用,根据施工进度和重难点做好施工安全管理资金的配置和使用计划。严格按照计划使用安全管理费用,负责人要明确费用使用途径,避免挪用资金。

4 结束语

总之,在开展水电站施工中需要加强施工人员的培训教育,做好安全管理制度的构建和落实,加强对施工中危险源的分析评价和管控,将质量安全管理贯彻落实到整个施工过程中,从而保证各项任务 and 施工目标的顺利完成。

[参考文献]

- [1]王明德.浅析水利水电工程施工现场安全管理[J].智能城市,2019,5(23):88-89.
 - [2]曹朝阳.水利水电工程施工安全管理与安全控制[J].中国水运,2019(10):114-115.
 - [3]赵永前.水利水电工程施工安全管理策略的思考与实践[J].科技创新与应用,2019(21):193-194.
 - [4]刘星宇.水利水电工程施工安全与质量管理探讨[J].科技与创新,2019(07):118-119.
 - [5]沙凤丽.浅谈水利水电工程施工安全管理及控制对策[J].黑龙江水利科技,2019,47(01):204-206.
- 作者简介:王波涛(1990.1.26-),男,华北水利水电大学,所学专业:水利水电工程,中国水利水电第十一工程局有限公司津巴布韦卡里巴南岸扩机项目,项目后期负责人,助理工程师。

信息技术在水利工程建设管理中的应用

杨斌

临泉县洪河河道管理所, 安徽 临泉 236400

[摘要]在最近的几年时间里,我国综合国力得到了全面的提升,在这个过程中使得各类资源被大量的开发利用,从而导致资源匮乏的问题越发的凸显出来,尤其是水资源的紧缺的问题十分的严重。为了有效的缓解当前水资源匮乏的问题,我国越发的重视水利工程建设工作。在水利工程中水利工程建设管理工作的作用可以说是非常重要的,高水平的管理工作能够有效的提升水利工程建设工作的效率和水平,保证各项工作能够按照既定的计划按部就班的进行。将信息技术切实的运用到水利工程建设管理工作之中,可以提高水利工程建设工作的整体水平,并且可以推动水利工程建设管理信息化水平的提高,确保管理工作能够实现既定的科学性的目标。

[关键词]信息技术;水利工程;建设管理

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2645

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Application of Information Technology in Water Conservancy Project Construction Management

YANG Bin

Linquan Honghe River Channel Management Office, Linquan, Anhui, 236400, China

Abstract: In recent years, Chinese comprehensive national strength has been comprehensively improved. In this process, a large number of resources have been developed and utilized, resulting in the problem of resource shortage becoming more and more prominent, especially the shortage of water resources is very serious. In order to effectively alleviate the current lack of water resources, China has paid more and more attention to the construction of water conservancy projects. In water conservancy project, the role of water conservancy project construction management work can be said to be very important, high-level management can effectively improve the efficiency and level of water conservancy project construction work and ensure that the work can be carried out step by step according to established plan. The practical application of information technology in water conservancy project construction management can improve the overall level of water conservancy project construction work and promote the improvement of water conservancy project construction management information level, so as to ensure that the management work can achieve the established scientific objectives.

Keywords: information technology; water conservancy project; construction management

引言

因为水利工程建设工作牵涉到的层面较多,这样就会对管理工作形成诸多的阻碍,要想保证水利工程建设工作的有序开展,最为有效的方法就是将信息技术切实的引用到水利工程建设管理工作之中,促进水利工程建设管理机制整体水平不断提高。其次,在组织开展水利工程建设管理工作的时候,要针对性的设立管理标准,并且要将工程质量看做是管理工作的基础,安排专人对工程建设管理工作进行全面的监督。再有,借助信息技术能够在综合各方面实际情况的基础上,挑选恰当的施工材料,并提升施工材料的利用效率。利用信息技术能够对水利工程建设过程中形成的所有信息数据进行统一收集分析,从而为水利工程建设工作效率的提升创造良好的基础。

1 信息技术在水利工程建设管理中应用的意义

将信息系统切实的运用到实践工作之中,能够对工程建设技术规范制度以及实践落实加以明确^[1]。如果信息技术的发展与目标保持良好的统一的时候,在针对水利工程特点和经济性加以综合分析的基础上,高效的借助信息系统,可以有效的提升信息利用的效率。水利工程项目的核心作用就是对覆盖的区域的水资源进行合理的调控,水利工程管理的核心就是将所有分支工程进行整合,并实现合理的安排。水利工程与社会经济和民众生活息息相关,所以水利工程项目务必要对各项因素加以综合分析,并编制出切实可行的工程方案。水利工程管理其实质是借助相关职能部门的权限参与到工程规划之中,最为重要的就是能够借助到外部经济层面的支持。水利工程项目不但与社会经济发展存在

关联，并且对于生态环境的保护也具有非常重要的辅助作用。水利工程信息化的内涵见图 1。

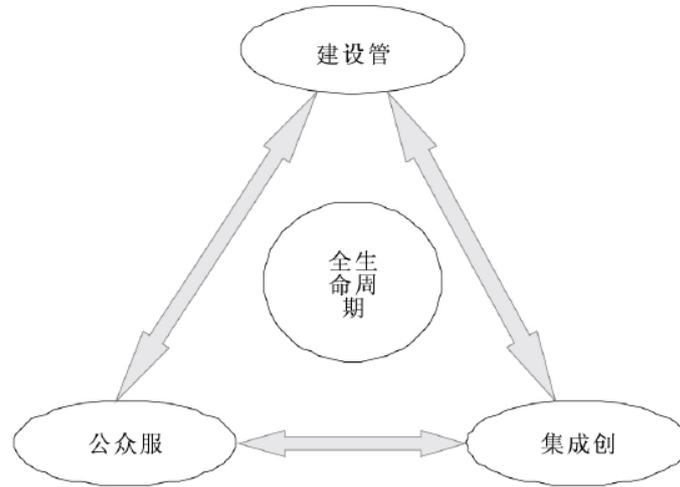


图 1 水利工程信息化的内涵图

1.1 有助于先进管理模式的形成

在科学技术飞速发展的影响下，使得我信息化技术被大范围的引用到了水利工程建设管理工作之中，并已经形成了先进的管理模式，极大的提升了各项工作的整体水平和效率，为各项工作的有序开展创造了良好的基础^[2]。

1.2 有助于建设管理效率的提升

就水利工程来说最为突出的特征就是综合性强、系统性强，水利工程建设管理工作涉及到对信息的收集、综合分析、存储、运用等多项工作，并且需要对各个部门的工作进行统一的调控，有效的促进工作效率的不断提升。

2 水利工程建设信息化管理存在的问题

2.1 缺乏水利工程信息化管理观念

就现如今水利工程信息化管理工作实际情况来说，最为突出的问题就是不具备良好的信息化管理理念。在我国部分地区自爱水利工程建设工作中，因为施工上层管理人员对于信息化管理缺少正确的认识，所以导致水利工程信息化管理工作无法有效的发展。很多水利工程领导人员因为对信息机制了解较少，所以单纯的认为利用信息技术就是为了施工过程中工作效率的提升，其效果还不如传统管理方式。正是因为这种错误的观念的存在，所以对水利工程信息化管理工作的发展形成了诸多的阻碍^[3]。

2.2 信息化水利工程建设形式化严重

当前，我国水利工程建设形式化问题十分的突出，并且没有切实的利用信息化的方法，这样就会对水利工程建设管理工作的落实形成一定的限制。虽然很多的水利工程建设管理工作都已经实现了信息化操作，或者已经创设了网络化的管理平台来对水利工程建设管理工作给予了辅助，但是不得不说的是，在实际工作开展中，人为操作管理模式并没有被信息化的管理模式所取代，在部分简单的项目之中，为了提升工作的效率，管理人员通常都只会结合自身的实践经验来对工作情况进行预判，而不会借助信息技术来对各项工作加以合理的安排。

3 水利工程建设管理中信息技术的应用

3.1 信息技术在数据采集工作中的应用

一般情况下，在正式开展水利工程建设工作之前，施工单位往往都会对工程涉及到的各项信息数据进行统计，这样做的目的就是为后续各项工作计划的制定给予良好的辅助。但是，数据采集需要综合工程所处地区各方面情况来加以综合深入的分析研究。在前期实地勘察工作的开展中，GPS 技术的使用效率较高，借助这项技术能够确保信息数据收集的准确性，并且这项技术在环境分析方面具有非常重要的作用，可以从根本上保证水利工程施工工作的整体水平和效率^[4]。

3.2 信息技术在工程绘图中的应用

就一个完整的水利工程项目来说,工程绘图工作的作用是非常重要的,绘图工作的效率和效果往往都会对工程施工质量和施工效率存在一定的关联。因为水利工程的绘图能够从整体上将工程结构呈现出来,所以在落实绘图工作时候务必要对其中涉及到的各项信息数据的准确性加以把控,这样才能确保整个绘图的质量和效果。就以往工程绘图来说,通常需要持续较长的时间,这样就会导致后期工程施工周期的紧张,并且绘图的制作通常都是单纯的依赖人工操作完成,所以绘图的准确性无法加以根本保证。如果自爱工程绘图中能够高效的运用信息技术,那么可以从根本上对绘图的准确性加以保证,并且借助信息技术进行绘图,能够从根本上保证绘图各项信息数据的准确性,从而为后续各项工作的有序高效的开展创造良好的基础。

3.3 施工管理中的水利工程应用

由于水利工程在施工的过程中所涉及的范围较广,其施工环节较为复杂,因此施工管理方面也具有一定的难度,而且施工管理工作所涉及的环节较多,主要包括施工设备的管理、施工各环节的管理、施工人员的管理等,如果在管理的过程中出现问题,那么就会对施工过程留下安全隐患,甚至导致严重的后果。将信息技术应用到施工管理工作中,能够实现施工管理的全面管理。例如,施工管理中将信息技术进行合理的应用,能够对不同的施工环节进行明确的分类,并能够为管理工作建立完善的管理信息数据系统提供帮助。另外,在进行施工设备的管理过程中,信息技术还能够对设备的各种信息进行全面性的统计,并完成详细的记录,而且还能够实现信息的共享,为施工人员提供正确的引导^[5]。

3.4 信息技术在水利工程验收阶段的应用

水利工程完工验收工作也是非常重要的,在整个工作中需要针对工程施工质量以及多个方面加以整体验收,在这个过程中切实的运用信息技术,可以有效的提高验收工作的效率和效果,并且能够促进管理工作整体水平的提升。

结语

综合以上阐述我们总结出,在现如今科学技术飞速发展的影响下,信息技术水平得到了全面的发展,将信息技术恰当的运用到水利工程建设管理工作,其实质就是借助网络技术、数据库技术以及多项专业技术来对管理工作加以辅助。要想将信息技术在水利工程建设管理工作中的作用充分的发挥出来,那么最为重要的就是需要有效的提升管理人员对信息管理系统的认知,并且要大范围的运用最前沿的管理机械,掌握先进的管理技巧,创设完善的管理机制,并且要加强各个部门之间的沟通和联系,从而保证管理工作整体水平的提高。

[参考文献]

- [1]保庭潇. 信息技术在水利工程管理中的应用研究[J]. 科技风, 2020(15):194.
 - [2]张高. 信息技术在水利工程建设管理中的应用[J]. 中国高新科技, 2019(17):77-79.
 - [3]马宾,黄振华. 水利工程管理中信息技术的实践应用[J]. 黑龙江水利科技, 2017, 45(05):147-149.
 - [4]林代桂. 试论信息技术在水利工程建设管理中的运用[J]. 江西建材, 2016(06):140-145.
 - [5]于田龙. 信息技术在水利工程建设管理中应用分析[J]. 科技创新与应用, 2015(22):206.
- 作者简介: 杨斌(1977.3.18-),男,安徽省临泉县城关街道办,汉族,大专学历,工作方向:安徽省临泉县洪河河道管理所。

水利工程施工管理措施优化分析

黄 湖

莲花县水利局, 江西 萍乡 337100

[摘要]当前社会背景下水利工程基础建设进程加快, 水利工程施工管理备受关注。水利工程施工管理属于综合性项目, 涉及内容多且分散, 有人员管理、材料管理、技术管理等。当前水利工程施工管理也存在制约性问题。如管理体系不健全、管理机制不完善、管理责任制度不明确等, 这些都是水利工程施工管理的重点关注对象。文中以水利工程施工管理为研究对象, 探讨其具体的管理举措, 以期借助行之有效的管理举措实现水利工程施工管理的最优化, 推动水利工程建设, 利国利民。

[关键词]水利工程; 施工管理; 策略; 分析

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2641

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Optimization Analysis of Construction Management Measures for Water Conservancy Projects

HUANG Hu

Lianhua Water Conservancy Bureau, Pingxiang, Jiangxi, 337100, China

Abstract: Under the current social background, the process of water conservancy project infrastructure construction is speeding up, and the construction management of water conservancy project has attracted much attention. Water conservancy project construction management is a comprehensive project, involving many and scattered contents, including personnel management, material management, technical management, etc. At present, there are also restrictive problems in the construction management of water conservancy projects. For example, the management system is not perfect, the management mechanism is not perfect, the management responsibility system is not clear and so on, these are the key objects of water conservancy project construction management. This paper takes the water conservancy project construction management as the research object, discusses its specific management measures, in order to realize the optimization of water conservancy project construction management with the help of effective management measures, promote the construction of water conservancy project, and benefit the country and the people.

Keywords: water conservancy project; construction management; strategy; analysis

引言

水利工程建设作为基础建设项目, 在经济带动发展及民生服务方面发挥重要作用。当前水利工程项目不断增加, 建设难度相应加大, 水利工程建设管理的不足也逐渐凸显, 特别是一些核心性问题的暴露, 要求我们必须重视水利工程施工管理, 以优化的对策提高水利工程施工管理实效, 切实发挥其经济推动作用。

1 水利工程施工管理的重要性

水利工程建设属于基础建设项目, 多为政府投资, 建设周期较长, 投资金额大, 建设单位多, 管理难度大, 因此其工程管理特别是施工现场管理尤为重要^[1]。现场施工多为露天作业, 施工安全事故发生率高, 一旦发生事故往往引发较大的人员伤亡, 财产损失, 影响施工进度和施工企业的市场口碑。而加强施工现场管理, 可以及时规避危险要素, 降低事故发生率, 确保企业效益和社会效益, 让水利工程建设保质保量地施工建设。成本管理与建筑企业经济效益关联密切, 人力成本、施工材料成本、设备运维成本等都可以借助有效的施工管理加以控制, 为建筑施工企业带来理想经济收益预期。因此综合来说, 水利工程施工管理落到实处, 既可以保证施工质量, 又加强安全建设, 更带来企业的最佳经济收益。

2 水利工程施工管理措施

2.1 加强材料管理

材料管理以严格购买、分类放置与科学使用为原则, 材料管理以制度为约束, 具体到人, 强化其责任感。具体来说分几个方面。材料采购中的管理, 以准确的市场调研为基础, 了解水利工程施工材料的类型与市场报价^[2], 基于供应商资质和售后服务能力, 选择性价比高的施工材料。材料保存中的管理。根据不同施工材料的性能如木材、钢材、配件等选择不同的存储方式, 确保施工材料性能的稳定。施工材料入场使用环节, 需要进行质量检验, 避免以次充好。对于存在质量问题的材料及时查明原因, 督促整改。

2.2 加强人员管理

水利工程施工中人员管理也是十分重要的方面。人员管理涉及多个方面。如施工过程中的人员配置与责任强化管

理。根据水利工程施工实际环境，合理配置施工作业人员。优选专业技能突出，责任心的施工作业人员，规范施工，高效施工。以水利工程施工中的混凝土拌和施工工序为例，施工从搅拌到出料到质量检查到运输，四个环节高效衔接，确保质量检查合格。质量检查内容多，和易性检查、坍落度检查和试块实验检测。如施工管理人员的管理，建立层级明确的管理架构，自上而下监管（图 1 施工管理层级管理架构）要求施工管理人员高度负责，加强现场管理。管理工作分工明确，内容具体，责任到人。且建构管理人员与施工人员的有效沟通机制。加强对技术人员的培训。水利工程施工具有自身的专业性，需要专业的技术人才，技术人才的培训必不可少。特别是一些新技术、新理念都需要通过定期的培训学习加以掌握^[3]，运用到水利工程施工中。再如人员的安全管理。安设立安全管理部门，明确岗位责任人，制定安全责任规章制度，签署安全责任书，对具体岗位的安全工作范围进行具体说明，配合以有效的安全监管起到行为制约作用。

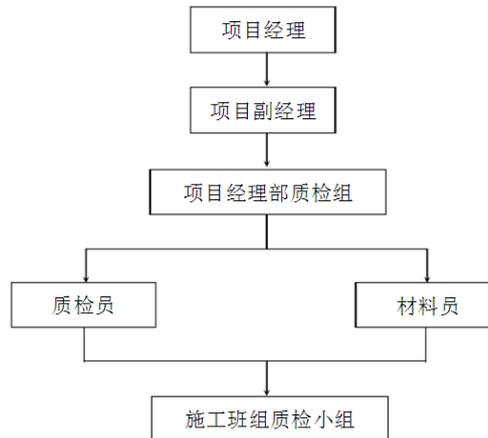


图 1 施工管理层级管理架构

2.3 设备管理

对于水利工程施工来说，离不开机械设备，而施工管理中自然有设备管理的内容。设备管理是从选择到使用监管到运营维护的全过程。在水利设备的管理中需要重点着手几个方面。其一是水利工程设备的合理选择。根据水利工程施工质量标准 and 施工现场需要选择施工设备，特别关注设备规格、质量等级、使用周期、施工作业环境等内容，加强对施工质量的控制。施工设备的合理选择是施工质量保证的手段。其二设备运输中的管理。运输距离、运输价格、运输环境、运输对设备性能的影响等都是需要重点考虑的因素。水利工程施工多为偏远山区，运输管理就尤为必要。其三施工设备使用条件的分析与特殊管理。水利工程施工多为露天作业^[4]，施工作业受自然环境的影响明显，设备也要考虑到冬季、雨季等问题，如雨季的滑坡问题，冬季的雨雪冰冻影响等，加强对施工设备防滑、破冻能力的检测，做好特殊管理与保养。其四注重机械设备的维护，加强日常保养管理，延长其使用寿命，减少施工建设成本。

2.4 成本管理

水利工程施工管理也必须注重成本问题。成本管理的第一步是确保资金投入的充足。水利工程建设周期长、涉及项目多，资金需求大，因此稳定的资金投入与管理是重点。在资金投入之前测算总成本与总收益，疏通筹资渠道，多管齐下，吸纳资金，确保水利工程施工的连续性与稳定性。成本管理的第二步则是借助高效优化的管理，减少不必要的成本开支，好到用到刀刃上。对于施工中的浪费行为，不规范操作引发的重复建设等进行监管，予以规避，让成本管理动态化与常态化。从本质上说成本管理需要科学自觉的管理意识为前提。只有重视施工管理，加强成本管理宣传^[5]，才能让建设单位、施工作业人员、现场管理人员等自觉树立成本意思，落实成本管理，防止出现资源浪费等现象。

3 结束语

水利工程施工管理是综合性的过程，施工管理受多因素影响，但施工管理很难做到面面俱到，因此在管理中必须抓重点，有侧重，有方向，有针对性。本文论述的重点是水利工程施工管理中的人员管理、材料管理、设备管理和成本管理，而责任管理、安全管理等又融汇其中，这是当前水利工程施工管理必须关注到的问题，也是提升其管理实效必须解决的问题。当然施工管理实效的取得以自觉的管理意识、科学的管理思路和模式为支撑。

[参考文献]

- [1] 张会竟. 信息技术手段在水利工程建设管理中的应用[J]. 科学技术创新, 2020(24): 86-87.
- [2] 郑伟. 水利工程施工机械设备管理水平提升策略研究[J]. 工程建设与设计, 2020(15): 242-244.
- [3] 宋朝峰. 水利工程施工现场管理技术要点研究[J]. 黑龙江水利科技, 2020, 48(07): 195-196.
- [4] 薛天野. 水利水电施工管理的创新策略探析[J]. 工程建设与设计, 2020(14): 191-192.
- [5] 盖俊龙. 水利工程项目施工成本控制与管理优化构架[J]. 绿色环保建材, 2020(08): 173-174.

作者简介：黄湖（1983-），男，民族：汉，籍贯：江西萍乡，职称：工程师，学历：大学，研究方向：主要从事水利。

农村饮水安全工程管护及优化研究

段亚强

会宁县水务局, 甘肃 白银 730700

[摘要]在社会快速发展的推动下,使得人们的思想意识出现了明显的变化,人们对于农村地区的饮用水的安全性越发的重视。农村饮水安全工程其实质就是在农村地区建造能够为民众生活提供良好便利的饮用水工程项目。在实际开展工程项目施工工作的过程中,务必要对水体质量、水量加以切实的关注。当下,我国农村饮水安全工程项目数量在逐渐的增加,但是项目在施工和管理方面都还存在诸多的问题,所以还需要我们充分结合各方面实际情况来进行优化和创新。鉴于此,这篇文章主要针对农村饮水安全工程管护以及优化工作展开全面深入的研究分析,希望能够对我国农村饮用水工程领域的良好发展有所帮助。

[关键词]农村饮水安全; 饮水工程; 安全管理; 对策研究

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2635

中图分类号: F323.213;D630

文献标识码: A

Study on Management Protection and Optimization of Rural Drinking Water Safety Project

DUAN Yaqiang

Huining County Water Bureau, Baiyin, Gansu, 730700, China

Abstract: With the rapid development of society, people's ideology has changed obviously and pay more and more attention to the safety of drinking water in rural areas. The essence of rural drinking water safety project is to build drinking water project which can provide good convenience for people's life in rural areas. In the actual process of project construction, we must pay attention to the water quality and water quantity. At present, the number of rural drinking water safety projects in China is gradually increasing, but there are still many problems in the construction and management of the project, so we need to fully combine the actual situation to optimize and innovate. In view of this, this article mainly focuses on the rural drinking water safety engineering management and optimization work to carry out a comprehensive and in-depth research and analysis, hoping to be helpful to the good development of rural drinking water engineering in China.

Keywords: rural drinking water safety; drinking water project; safety management; countermeasure research

引言

从多个角度来对农村饮水安全性加以保证,与社会的和谐稳定发展存在密切的关联,并且这也是全面落实社会主义新农村和高效建设小康社会的重要基础。

1 农村饮水安全工程的内容特点

农村饮水安全工程建设工作涉及到诸多层面,所以具有较强的复杂性,主要涉及到:水量的计算、水质检测、水压计算、供水模式的挑选等等,要想将农村饮水安全工程的作用切实的发挥出来,那么还需要充分结合实际情况和需要来挑选适当的供水设备,并且加大力度落实安全运行管理工作,农村饮水安全工程建设工作涉及到的工作量十分的巨大,建设管理工作整体效果与农村地区安全饮用水工程的使用效果存在直接的关联。但是,就农村饮水安全来说,水资源匮乏的问题越发的凸显出来,从而为项目施工管理工作提出了更高的要求。其次,农村饮水安全工程涉及到的层面较多,再加上工程量十分巨大,所以要想保证工程整体施工质量和效率,那么就需要高效的工程管理工作加以辅助^[1]。

2 农村饮水安全面临的问题

2.1 缺乏科学统一的规划

缺乏科学统一规划主要由以下两个方面的表现:

首先是部分地区在实际组织开展农村饮水工程项目施工工作的过程中,因为没有切实的对水资源的质量、工程规模、工程种类等关键问题进行综合考虑,所以就造成了工程布局不切使用的局面,还有部分农村地区水井、水窖所选

择的位置都是在池塘旁边或者是田地旁边,这样也会对饮用水的质量造成一定的损害。部分水井和水窖设计的深度没有达到规定标准的要求,在遇到干旱恶劣天气的时候,就会导致水井以及水窖内的水量无法保证正常的供应。

其次是城镇规划时对农村供水需求考虑不周,在城镇四周,部分农村地区往往都是利用城镇中心水厂的扩网来保证水源的正常供应的,这样还可以有效的提升投资成本利用效率,部分地区村庄的分布较为集中,所以采用的是规模化的集中供水的模式,这样与单村独立供水相对比来说,在供水稳定性方面具有良好的优越性。但是就现如今我国实际情况来说,大部分地区不管村子的规格大小,往往都是每村修建一个供水系统,还有项目在实施建造的过程中因为没有与村庄、道路等基础设施进行统筹规划,所以极易引发二次改造或设施无法正常使用的不良后果^[2]。

2.2 缺乏较高的农村供水标准

就农村地区实际情况来说,民众的居住分布并不集中,工程供水覆盖范围具有一定的局限性,从而到大部分农村引用水安全工程都是选择的单村取水的模式,再加上工程设计标准相对较低,工程施工工作缺少严谨的管理机制以及管理措施,所以导致工程施工标准相对较低,并且大部分饮水工程对于净化系统以及消毒设施缺少良好的考虑,所以尽管能够有效的缓解地区用水难的问题,但是无法彻底的解决民众的饮水安全问题。经过对大量的数据信息进行综合分析研究我们发现,现如今我国农村地区集中式供水受益民众的数量大约为四亿人,在农村总人数中占比大约百分之四,而每天集中供水工程收益人口数量在全国农村人口中的占比为百分之十五。因为地方资金供应所具有的局限性,导致部分集中供水工程并没有达到集中式供水工程所制定的有效标准,并且也没有切实的落实专门的水质检测工作。

2.3 缺乏良性的运行管理机制

农村地区民众对于饮水卫生知识的了解相对较少,工程运行管理不到位的问题较为突出。单村供水工程管理工作人员专业水平较低,综合业务素质相对较差,这样就会是单村供水工程会存在诸多的危险隐患。其次,民众自身承受能力具有一定的局限性,无法真正的实现按成本收费,导致当前农村饮水安全工程的水价大约是成本价格的百分之三十,这样就会对供水工程的良好发展形成一定的限制^[3]。

2.4 缺乏配套的水质净化处理措施

饮水工程中所涉及到的水质检测设备较为落后,检测方法缺少全面性,水源以及出水检测项目明显无法满足实际的需要。因为受到操作技术以及工程建设成本的制约,通常都只是选择利用季节性或者是应急性的加氯消毒的方法,这样对于水体质量的安全性是无法切实的加以保证的。电渗析或者是膜处理技术操作相对较为复杂,并且对管理工作的水平要求相对较高,无法满足农村供水的实际需要。

2.5 缺乏农村水源保护意识

水源的改变以及水资源的污染问题是导致饮水危险隐患的关键因素,部分地区并没有严格遵照相关法律法规来确定农村地区生活饮用水的保护范围。在最近的几年时间里,在社会经济飞速发展的影响下,水污染的问题越发的严峻,水资源的污染问题不仅会导致大量的农民饮水的安全性无法保障,并且还会对当前饮水工程的正常运行形成一定的制约。就当下实际情况来说,农村环境污染是影响农村民众饮水安全的关键因素,并且呈现出了逐年扩大的态势。

3 农村饮水安全工程改进的应用对策

3.1 提高项目工程的施工质量

经过实践调查我们发现,农村地区饮水安全工程通常都会与环境、工程设计、施工人员等多方面因素存在关联,极易引发工程质量问题,所以我们务必要从各个细节入手来对工程施工质量加以保证。

一是明确责任主体,在实际组织开展施工工作的过程中,务必要前期对各个岗位工作人员的工作内容以及工作职责进行详细的划分,并且要做到真正的落实到人头的效果,这样才能确保在实际开展施工工作的时候,各项工作能够高效的加以落实^[4]。

二是全面实施、建设“三制”,落实项目主管聘任制、岗位绩效考核制、项目追责制。在实际组织开展农村饮水安全工程施工工作的时候,最为重要的就是需要对各项工作进行合理的安排,并且要将质量管控工作渗透到各个缓解之中。

三是强化施工质量监督,要想从根本上对农村饮用水安全性加以保证,那么最为重要的就是需要严格遵照规范标准来对各项施工工作进行质量监督。

3.2 合理规划引水工程

经过对多个农村地区饮水情况进行全面分析研究最终总结出,在实施饮水工程建设工作的时候,务必要对民用水

量加以确定，并且结合实际各方面情况来对施工方案加以优化完善，提升农村饮水安全。

3.3 促进水质检测监督

民众的饮水安全与民众的身体健康存在直接的关联，并且也是保证社会和谐发展的重要基础，所以我们务必要切实地开展水质检测工作，并且对水质检测工作进行全面的监督^[5]。

3.4 促进日常管理的完善

就当前实际情况来说，管理工作人员专业能力较差的问题十分突出，针对这个问题需要对管理工作人员进行定期培训，从整体上提升管理工作人员的专业水平，促进管理工作水平的不断提升。

3.5 加强资金管理，提高资金投入

我们在工程建设的过程中，往往缺少对资金的投入，因此，我们要向有关部门来申请资金，在资金到位后，我们要加强对资金的使用管理，实行财政政策，对于资金的出入帐要进行准确的记录，避免我们在资金上进行大额的支出或者是有关人员漏账贪污等一些现象的出现。

4 结束语

在社会快速发展的影响下，使得我国农村饮水安全工作得到了良好的发展，再加上地方政策的逐渐优化，从而使得农村饮水安全问题得到了良好的解决，推动了社会的和谐稳定发展。

[参考文献]

- [1]徐建新.从饮水安全指标探讨农村人饮工作[J].环境与发展,2018,30(12):229-230.
 - [2]巩向华.农村饮水安全工程管护对策[J].内蒙古水利,2019(03):77-78.
 - [3]岳恒.农村饮水安全基本现状分析[J].水利水电技术,2006(08):71-73.
 - [4]董跃民.以农村饮水安全工程建设为抓手加快推进新农村建设[J].社科纵横,2014,29(06):44-49.
 - [5]王继飞.农村饮水安全工程管理运行机制探析[J].黑龙江水利科技,2016,44(01):123-126.
- 作者简介：段亚强（1984.5），男，汉族，甘肃会宁，中级职称，水利工程师，主要从事农村水利工程师工作。

水利水电基础工程施工中不良地基的处理技术

王江

中国葛洲坝集团市政工程有限公司, 湖北 宜昌 443002

[摘要]近年来,在多方面利好因素的影响下,使得我国社会经济水平得到了全面的提升,从而导致了社会的发展和民众的生活对水利能源以及电力能源的需求量都在不断的增加,在这种形势下人们对水利水电工程施工工作越发的重视。为了能够为社会发展提供充足的能源支持,那么就需要加大力度实施水利资源的开发和利用。就水利水电基础工程施工工作来说,不良地基是施工过程中最为重要的一个问题,造成这一问题的主要根源就是因为工程所处地区地质结构较差,地质抗滑稳定性较低,所以在发生地质振动情况的时候,就会对建筑结构整体稳定性产生一定的损害。水利水电基础工程具有较强的隐蔽性,所以如果前期不能保证良好的勘察效果那么必然影响到后期的施工工作的效率和质量。针对上述问题,我们需要充分结合地基结构各方面实际情况来挑选适当的施工技术,从根本上增强地基的载荷能力,提升地基结构整体稳定性,为后续水利水电工程施工工作打下坚实的基础。

[关键词]基础工程; 水利水电; 处理技术; 不良地基

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2634

中图分类号: TV551.4

文献标识码: A

Treatment Technology of Bad Foundation in Water Conservancy and Hydropower Goundation Construction

WANG Jiang

China Gezhouba Group Municipal Engineering Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443002, China

Abstract: In recent years, under the influence of many favorable factors, Chinese social and economic level has been comprehensively improved, which leads to the social development and people's life, and the demand for water resources and power energy is increasing. In this situation, people pay more and more attention to the construction of water conservancy and hydropower projects. In order to provide sufficient energy support for social development, it is necessary to strengthen the development and utilization of water resources. As far as the construction of water conservancy and hydropower foundation engineering is concerned, the bad foundation is the most important problem in the construction process. The main cause of this problem is that the geological structure of the area where the project is located is poor and the geological anti sliding stability is low. Therefore, when the geological vibration occurs, it will damage the overall stability of the building structure. Water conservancy and hydropower foundation engineering has strong concealment, so if the early stage can not guarantee good investigation effect, it will inevitably affect the efficiency and quality of the later construction work. In view of the above problems, we need to fully combine with the actual situation of various aspects of the foundation structure to select the appropriate construction technology, fundamentally enhance the load capacity of the foundation, improve the overall stability of the foundation structure and lay a solid foundation for the follow-up construction of water conservancy and hydropower projects.

Keywords: foundation engineering; water conservancy and hydropower; treatment technology; bad foundation

引言

在科学技术飞速发展的影响下,使得水利水电基础工程施工过程中所需要使用到的不良地基处理技术整体水平得以显著的提升,因为水利水电基础工程设计在内部结构以及能耗方面都存在明显的差别,所以我们需要针对各项施工工作进行细致的分类,随后结合相关标准和种类来挑选适当的技术进行施工工作。水利水电基础工程施工过程中对于施工技术要求相对较高,并且施工涉及到的工程量十分巨大,具有较强的复杂性,要想从根本上对工程整体质量加以保证,那么我们就需要对不良地基处理技术加以切实的关注。

1 水利水电基础工程施工中地基处理常用方法分析

1.1 水利水电基础施工新方法

在组织开展水利水电基础施工工作的过程中,涉及到的层面较多,诸如:施工技术、施工标准、施工质量管理机

制、施工周期等等。首先,在进行施工机械设备挑选工作的时候,务必要充分结合各方面实际情况来挑选最为恰当的施工机械设备,尤其是针对不良地基进行施工建造的时候,要确保充分结合各方面实际情况的基础上对施工方案进行制定,并且要在实际施工过程中结合需要来对施工方案进行适当的调整,这样才能从根本上对地基结构的质量加以保证。其次,要确保地基以及基础结构的刚度达到规定的要求标准,确保地基结构拥有良好的抗腐蚀、耐久性的特征^[1]。

1.2 地基处理的几种方法

1.2.1 挖除置换方法

挖掘置换的方法其实就是在实施水利水电地基结构建造工作的时候,利用高质量的土壤来替换软土土质,并且要更换颗粒状材料,但是不得不说的是,更换的材料务必要保证达到规定的质量要求。

1.2.2 重锤击实法

重锤击实法需要使用到专业的起重设备,在施工过程中将重锤吊起到一定的盖度,随后将其释放,利用重锤的自由落体的冲击力来对地基结构进行压实。

1.2.3 排水固结法

要想高效的增强软土地基的载荷能力,那么还可以借助人工处理的方式来对地基表层以及内层设置专门的横向以及纵向的排水管道,施加专门的作用力,提升排水的速度,增强地基的强度^[2]。

1.2.4 振动水冲法

振动水冲法与置换法具有一定的类似性,在实际使用这一方法进行施工工作的时候,需要借助振动器,在原有基础结构的基础上实施二次钻井施工工作,随后在井内填筑施工材料,最后进行压实处理,促使基础结构稳定性不断提升。振动水冲法相当于在混凝土中安设振动其设备,其能够在地基上层实施振动冲孔,并且利用碎石来对桩基进行加固处理。

2 水利水电工程施工不良地基的基本处理方法

2.1 强透水层处理

强透水层其实质就是说地基中存在诸多的砾石、卵石或者是刚性坝基砂等,正是因为这些物质的存在所以导致地基结构具有良好的透水性,所以往往会造成在进行地基挖掘施工工作的过程中会出现严重的水流失的问题,并且会发生管涌的情况,最终就会对建筑结构的稳定性造成一定的影响。要想切实的避免透水层的情况发生,通常所采用的处理方法就是防渗处理法,详细的来说操作如下:可以借助帷幕施工来控制水压,随后在大坝结构前端建造混凝土或者是粘土结构,有效的延长渗水路径,利用帷幕灌浆的方式来实施坝前混凝土结构的建造工作,能够有效的提升结构的防渗性能,随后借助高压喷射来实施回填施工,这样就可以形成一个完整的防渗墙。在实施防渗墙建造工作之前,需要针对透水层中所存在的各种杂质继续拧清理,之后才能进行混凝土的回填施工^[3]。

2.2 可液化土层处理

可液化的土层其实质就是那些含有少量粘性或者是不具备粘性的土层中会存在诸多的孔隙水,在对这类土层施加一定的作用力的时候,孔隙内的水承受的压力就会随着外界作用力的不断提升而逐渐的增加,最后与无粘性水充分的融合,从而会发生液化的情况。在这个时候,土层的抗剪强度也会逐渐的消失,从而会造成地基结构出现下沉的情况,这样就会对建筑结构整体稳定性产生一定的破坏。在针对可液化土层实施处理的时候,可以将其进行挖掘,随后运用综合性能较强的材料来进行填充,最后针对高强度材料的周围利用混凝土进行封闭,从而对其起到稳固的作用^[4]。

2.3 软土地基的处理

软土地基其实质就是在土层中存在大量的淤泥,就这类地基来说整体载荷能力较差,并且抗剪强度也较低,在遭受外界施加的压力之后,软土往往会发生塑性变形的情况,所以会对建筑结构的整体质量和稳定性造成不良影响。软土地基抗剪性能较差,所以内部排水效果较差,在持续受到外界作用力影响的时候,土层的抗剪强度也会逐渐的削弱,内部水分会被拍出来,软土层就会逐渐的凝固,从而导致抗剪能力逐渐提升。软土层的透水性较差,自身水分含量较高,所以针对地基实施压实处理会形成阶段的影响。软土层性能不稳定,结构载荷能离较差,也会对地面上的建筑稳定性往往会造成一定的威胁,在针对软土地基实施处理的时候,一般来说会挑选排水固结方法,促使土层中的淤泥软土层稳定性不断提^[5]。

2.4 淤泥质软土处理

淤泥质软土其实质是只淤泥以及淤泥质土层,这种类型的土层通常呈现出软塑状,其内部水分含量较高,渗透性差,所以抗剪能力较差,极易出现变形的情况,在受到外界施加的作用力之后,往往会发生结构变形,不利于建筑结构稳定性的保证,对淤泥质软土的处理常规方法是:将淤泥质软土封闭固化,以增强其抗剪强度,减小变形;在进行基础建设时预留一定的沉降量;对淤泥质软土的排水出路进行固结处理;在淤泥质软土层中加入砂石,增强淤泥质土的抗剪强度;对淤泥质软土进行挖除;采用其他高强度土层对其进行镇压等等。通过这些方法处理淤泥质软土,提高地基的稳定性,防止坍塌等事故。

2.5 坝基涌泉处理

坝基岩存在裂缝或土层松散,在外力较大的情况下,可能出现大量的水渗出,甚至冲入基坑,形成坝基涌泉。坝基涌泉危害性极大,不仅会造成施工困难,还有可能破坏流土,影响坝身的稳定。针对基岩涌泉多采用填筑方法,先设置防渗体,然后采用碎石对基岩进行填筑,碎石需要按照从细到粗的顺序,保证接近渗水处填充碎石的密度;如果涌泉水量过大,需要先进行引流,当达到填筑要求时再进行填筑。在涌泉出口安装单向逆止阀门也是解决坝基涌泉的一项有效措施,能有效防止基底泉水大量渗透。

结束语

总的来水,水利水电工程在社会稳定发展中的作用是非常巨大的,而整个工程地基结构对于工程整体稳定性来说是十分关键的,所以我们需要从各个角度入手来对地基结构的稳定性加以保证,为我国的水利水电工程建设做出贡献。

[参考文献]

- [1]曹昕歌. 水利水电基础工程施工中不良地基的处理新技术[J]. 科技创新与应用,2014(36):202.
- [2]张扬. 论述水利水电工程中不良地基的处理技术[J]. 黑龙江科技信息,2014(31):214.
- [3]张爽. 水利水电工程地基施工技术[J]. 科技创新与应用,2019(02):162-163.
- [4]刘建伟. 水利水电工程基础处理施工技术探析[J]. 科技创新与应用,2014(06):180.
- [5]吴敬添. 水利水电地基工程施工技术探析[J]. 中国高新技术企业,2014(15):77-78.

作者简介:王江(1987-),男,湖北省宜昌市人,汉族,大学本科学历,中级工程师,研究方向:水利水电工程。

水利工程施工管理特点及质量控制措施分析

肖 依

新疆红星建设工程(集团)有限公司, 新疆 哈密 839000

[摘要]近年来,我国社会经济整体水平得到了全面的提升,从而为水利工程建设工作的快速发展创造了良好的基础。水利工程属于国家基础设施中的一部分,水利工程施工质量与社会的和谐发展存在密切的关联。全面的落实水利工程施工质量管理工作,加大力度针对工程施工工作进行全面管理和监督,利用有效的方式方法来促进水利工程各项施工工作有序开展,从根本上对水利工程施工安全性加以保障。这篇文章主要针对水利工程施工管理工作以及质量控制工作展开全面深入的研究分析,希望能够对我国水利工程施工质量的提升有所帮助。

[关键词]水利工程; 施工管理; 特点; 质量控制; 措施; 分析

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2631

中图分类号: TV523

文献标识码: A

Analysis of Construction Management Characteristics and Quality Control Measures of Water Conservancy Project

XIAO Yi

Xinjiang Hongxing Construction Engineering (Group) Co., Ltd., Hami, Xinjiang, 839000, China

Abstract: In recent years, the overall level of Chinese social economy has been comprehensively improved, thus creating a good foundation for the rapid development of water conservancy projects. Water conservancy project is a part of national infrastructure and the construction quality of water conservancy project is closely related to the harmonious development of society. Comprehensively implement the water conservancy project construction quality management work, strengthen the overall management and supervision for the project construction work, use effective methods to promote the orderly development of water conservancy project construction work, and fundamentally guarantee the construction safety of water conservancy project. This paper mainly analyzes the quality control of water conservancy project in China and hopes that it can help to improve the quality of water conservancy construction.

Keywords: water conservancy project; construction management; characteristics; quality control; measures; analysis

引言

在社会经济水平快速提升的影响下,推动了我国水利工程施工质量和工程整体规模的提高。水利工程属于国家较为重要的一项基础设施,利用有效的方式方法来促进水利工程施工质量的不断提升,不仅能够为社会经济的发展打下坚实的基础,并且还能够促进国民生活水平的不断提升。但是就现如今我国水利工程施工管理工作实际情况来说,其中最为突出的问题就是工作人员施工质量意识薄弱,不具备高水平专业技术的问题,从而对水利工程行业的发展形成了一定的制约。

1 水利工程施工管理的特点

1.1 水利工程涉及的范围大

经过大量的实践调查我们发现,在当前新的历史时期中,水利工程项目规模在逐渐的扩展,要想从根本上对水利工程施工质量加以保证,那么就需要施工工作人员对整个项目所处地区的地质结构情况以及周围环境情况加以综合考虑,并且要切实的做好工程前期的勘察工作。此外,农田水利方面特别是田间水利工程,施工涉及范围面广,施工期要避免农忙季节,但冬季又无法进行试水实验,所以造成工期紧张,施工协调难度加大,这些都增加水利工程的施工难度及施工成本。

1.2 管理难度较大

水利工程项目具有一定的特殊性,所以选择临河的位置进行工程建造,很多的单项工程因为受到多方面因素的影响,一些单项工程都是选择在河畔周边进行建造的,正是因为地理位置的特殊性,所以会对施工工作造成诸多的困难。鉴于此,工程施工管理工作人员务必要在项目施工过程中,结合地区天气变化情况以及各方面情况来制定切实可行的

施工计划,最大限度的缓解恶劣天气对施工进度的造成不良影响。如果不能切实的加以规避,那么管理工作人员应当及时组织实施会议来制定切实可行的施工方案,确保工程项目施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行。其次,在正式开始水利工程项目施工工作之前,项目管理工作人员应当做好充分的勘察工作,结合勘察结果来挑选适合的施工方案,在确保工程项目质量的前提下,促进施工效率的不断提升。

1.3 不确定因素较多

因为各个地区在地理环境、水文环境方面都是不一样的,所以在实际组织开展水利工程施工工作的过程中,往往会受到多方面因素的影响,从而会形成诸多的问题,不利于水利工程项目施工效率和质量的提升。并且各个地区发生自然灾害也会对水利工程施工工作的有序开展形成一定的制约,甚至会对施工工作人员的人身安全形成一定的威胁。特别是对那些经济水平较低以及地质地形较为特殊的地区来说,水利工程项目施工工作会遇到诸多的困难,正是因为这些不确定因素的影响所以会对项目施工进度和管理工作的实施形成一定的阻碍。^[1]此外,田间水利工程,施工涉及范围面广,有的甚至要直接与农户接触,施工期还要保证农作物正常的水分补给,以免施工过程中对农作物造成经济损失,但在施工过程中,个别农户文化水平较低,容易对于施工过程中的一些措施产生片面的认识,从而产生一些影响施工质量或阻碍施工进度行为,这些需要施工方进行积极的反馈并配合建设方进行协调和沟通,并合理控制因此带来的建设成本及施工工期等因素。

2 水利工程质量控制现状

2.1 相关人员质量意识欠缺,施工组织协调能力偏弱

经过实践调查发现,部分水利工程施工单位为了获得更加丰厚的经济收益,通常都会在施工过程中对施工成本十分的重视,而对施工质量有所忽视,甚至会为了控制施工成本而选择一些质量低劣的施工材料进行工程建造,从而会造成项目施工事故频繁发生的情况,从而会对人们的人身和财产安全造成不良影响。其次,还有很多的企业会不断控制管理成本,这样就会造成管理工作效果较差的不良后果,无法将管理工作的作用充分的发挥出来。管理人员在对项目进行的管理时,施工组织协调能力偏弱,无法很好的协调质量控制、成本控制、进度控制之间的关系,这样就导致项目经常出现延期、拖沓的情况,此外协调各方关系也存在困难,无法平衡施工过程中受影响的各个方面。

2.2 施工监理人员素质低下

就现如今水利工程施工监理单位实际情况来说,整体素质较差,专业化水平较低,在社会快速发展的影响下,水利工程项目施工工作水平和管理水平都得到了显著的提升,这样就会对施工监理工作人员提出了更高的要求。在水利工程项目实际施工过程中,施工监理工作人员务必要紧跟社会发展趋势,不断的对自身施工理念和专业知识进行优化完善,在实施监理工作的过程中如果继续沿用以往老旧的建立模式,那么必然会对施工工作的有序开展造成诸多的制约,不利于施工用作的高效开展。

2.3 技术支撑较弱

在科学技术水平不断提升的带动下,要想从根本上对水利工程施工质量加以保障,那么就需要施工单位紧跟社会的发展趋势,加大力度将最先进的施工技术切实的运用到施工工作之中,提升施工工作效率和效果的不断提高。但是就当下实际情况来说,还有很多的水利工程施工单位还在沿用以往老旧的施工技术管理模式,不但会制约水利工程施工效率的提升,并且还会对施工技术的创新造成一定的阻碍,这些都是限制我国水利工程施工质量提升的主要根源。^[2]

3 水利工程施工质量控制措施

3.1 加强质量管理体系建设

当下,很多的工程施工单位对于施工效率十分重视,对于工程施工质量缺少基本的关注,为了尽可能的节省工程施工成本,促进施工效率的提升,很多水利工程施工单位往往会违规进行工程施工工作,选择利用一些质量低劣的施工材料进行工程的建造,如果不能彻底的解决上述问题,那么必然会对工程施工质量造成严重的损害。现如今,诸多水利工程施工单位过分的重视水利工程项目效益,而没有依据合同中的要求来落实各项施工工作,这样就会造成施工质量不达标的问题发生。在最近的几年时间里,在社会快速发展的影响下,使得各个地区大量的水利工程项目应时而生,与此同时也导致了水利工程项目诸多质量管理问题的出现。加大力度全面落实水利工程施工质量管理对于水利工程施工工作的实施能够起到积极的影响作用,并且这样也与民众的切身利益存在密切的关联,在促进社会和谐稳定发展方面也具有非常重要的影响作用。在正式开始水利工程施工工作之前,施工单位务必要切实的结合各方面实际情况,创设完善的

水利工程施工管理体系。水利工程施工管理体系能够对水利工程施工工作起到规范性的指导作用，保证施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行，尽可能的避免施工质量问题的发生。水利工程施工环境与工程施工质量密切相关，涉及到：自然环境、施工环境、施工质量管理环境，不论任何环境出现变化，都会对水利工程施工质量造成一定的损害，并且会对水利工程施工工作的有序开展形成诸多的制约。所以，施工单位务必要充分结合各方面实际情况来提升施工管理工作整体水平，创设切实可行的施工质量管理体系，并且对施工责任进行细致的划分。在实际组织开展施工工作的时候，工程质量是不是达到标准要求是判断企业管理工作水平的重要依据，并且也是进行质量验收工作的主要基础。利用高水平的质量管理体系，能够促进各项施工工作有序的开展，针对工程施工现场各项工作进行高效的管理，提升各类生产材料的使用效率，针对各项施工工作进行合理的管控，对于施工质量进行专门的检测，全面落实水利工程施工质量管理体系，尽可能的解决工程施工质量问题，促使水利工程项目能够获得更加丰厚的经济和社会收益。^[3]

3.2 强化管理人员专业知识及组织协调能力

水利工程施工环境与工程质量存在一定的关联，不管是任何的环境条件出现波动，那么都会对水利工程施工质量造成一定的影响，并且会对施工工作的开展形成一定的限制。所以，切实的落实施工管理工作，创设高水平的工程施工质量管理体系机制，将工程质量责任机制进行细化，保证工程施工质量的不断提升。在实际组织开展工程施工工作的过程中，工程质量是不是达标是判断企业工作效率和效果的主要标准，并且也是实施质量验收工作的基础。高水平的工程施工质量管理体系也是保证各项施工工作有序实施的重要基础，针对工程各项施工工作进行高效的管理，提升各类施工材料的使用效率，利用专业的方式方法对施工工作进行检测，尽可能的规避危险事故的发生。^[4]此外，还要提升管理人员的组织协调能力，要培养其全局意识，在项目管理过程中把握好大方向，同时协调好施工参与各方的关系，确保项目能顺利推进。

3.3 对施工原材料质量进行严格把控

通过实践调查分析我们发现，施工材料质量与水利工程施工质量存在直接的联系，如果在水利工程施工中所选择运用的施工材料质量不达标，那么不但会导致工程使用寿命的缩减，并且还会导致危险事故的发生。所以，在进行施工材料挑选和采买工作的时候，工作人员务必要针对施工材料的种类、质量、型号进行全面的管控，确保所有施工材料的质量都能够达到规定的要求。(1)针对砂浆、防水材料实施严格的检测工作，保证所有的材料的配比都能够达到规定的标准，从根本上对施工材料质量加以保证。针对钢筋混凝土材料实施抽样检测工作，一旦发现问题需要进行调换。针对预制品、半成品施工材料进行严格的检查，并且这类施工材料都需要具备专业部门提供的质量合格证明文件。(2)针对所有绝缘类材料进行抽样检查，对于施工中所使用的新技术和新材料，项目管理工作人员务必要聘任具有丰富实践经验的专业人士进行检查，确保材料质量都能够达到规定标准要求。(3)针对检查中出现瑕疵的施工材料，及时与生产厂家进行退货或换货处理。同时在输水管材的选择方面，尽可能的采用节水自动化材料，提高工程的节水效果。

3.4 加强水利工程技术的应用

积极利用科技手段是做好水利工程施工质量管理的重要措施之一。目前，我国水利工程施工中管理技术种类较多，常用的有BIM技术，BIM技术对施工质量和安全起着重要作用，国家也鼓励在各类工程中使用BIM技术来提高施工效率与施工质量，提供了各类政策性的支持，也有各类技术平台供施工方选择。^[5]

4 结语

简而言之，提高水利工程项目的施工质量，不仅是我国经济稳定发展的基础，同时更是人们提高生活质量的重要保证。

[参考文献]

- [1]张雪芹.水利工程施工管理特点及质量控制措施的探讨[J].智能城市,2020,6(03):190-191.
- [2]赵壮.水利工程施工管理特点及质量控制措施探讨[J].工程技术研究,2020,5(01):172-173.
- [3]皮华峰.水利工程施工管理特点及质量控制措施[J].河南科技,2019(35):90-92.
- [4]高进强.水利工程施工管理特点及质量控制措施探讨[J].江西建材,2017(14):112-113.
- [5]姚茂然.浅析水利工程施工管理特点及质量控制的措施[J].低碳世界,2013(22):109-110.

作者简介：肖依（1987.1-），女，毕业于杨凌职业技术学院，所学专业：水利水电建筑工程，当前就职于新疆红星建设工程（集团）有限公司，职称级别：中级，工程师。

水利工程施工现场管理存在的问题及应对措施

买买托合托

新疆卡拉贝利水利枢纽工程建设管理局, 新疆 喀什 844000

[摘要]在我国社会快速发展的带动下,使得我国经济水平得到了显著的提升,在这个过程中水利工程行业发挥出来巨大的影响作用。水利工程不但能够起到推动国家综合国力不断提升的作用,并且其与民众的生活水平的提升也存在密切的关联,所以为了切实的将水利工程项目的的作用发挥出来,最为重要的就是要重视水利工程管理制度的制定,并且要从各个细节入手来对工程各项施工工作加以监督,为水利工程建设管理工作的有序开展创作良好的基础。在实际组织开展水利工程建设工作的过程中,务必要充分结合各方面实际情况来制定针对性的工程施工现场管理方案,切实的对工程施工质量加以保障,为我国水利工程行业的良好发展起到积极的辅助作用。

[关键词]水利工程;施工现场;施工管理

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2661

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Problems and Countermeasures of Water Conservancy Project Construction Site Management

Maimaituohetuo

Xinjiang Kalabeli Water Control Project Construction Administration Bureau, Kashgar, Xinjiang, 844000, China

Abstract: Driven by the rapid development of China's society, China's economic level has been significantly improved, in this process, the water conservancy industry has played a huge role. Water conservancy project can not only play a role in promoting the national comprehensive national strength, but also has a close relationship with the improvement of people's living standards. Therefore, in order to effectively play the role of water conservancy projects, the most important thing is to pay attention to the formulation of water conservancy project management system, and to start from all details of the project to supervise the construction work, so as to create a good foundation for the orderly development of water conservancy project construction management work. In the process of actual organization and development of water conservancy project construction work, it is necessary to fully combine with the actual situation of all aspects to formulate targeted project construction site management scheme, effectively guarantee the construction quality of the project, and play a positive auxiliary role for the good development of China's water conservancy engineering industry.

Keywords: water conservancy project; construction site; construction management

引言

就现如今水利工程项目发展形势来说,正在朝着小型工程模式转变,这主要是因为大型工程项目对于各类资源的需求量较大,并且工程施工持续时间较长。但是就江河湖海的分布情况来看,全面实施中小型水利工程建设,更能够满足区域性城市规划的需要。就水利能源利用方面上,可以提升水资源的利用效率,所以针对水利工程施工现场,务必要加大力度落实管控工作,推动各项施工工作的有序开展。

1 水利工程施工现场管理的问题

1.1 管理体制不健全

经过大量的实践调查我们发现,大部分水利工程施工现场管理工作中所存在的问题中最为突出的那天就是管理体制的不健全。与其他类型的工程项目相比较来说,水利工程与水资源的利用效率存在直接的关联,而水资源在环境保护、水土保持以及社会发展方面都具有非常重要的作用,所以在实际开展水利工程建设工作的时候,务必要从各个工序入手来对水资源加以保护。现如今在很多水利工程施工现场都存在施工材料管理不规范的情况,诸如:施工材料缺少规范性存放,施工废弃物料随意堆放等等。水利工程项目施工过程中需要使用到多种不同类型的施工材料,如果不能加以合理的分类管理,那么极易造成施工材料的破损的情况,并且很多的施工废弃物如果不能加以合理的管理也会导致环境污染情况的发生^[1]。

1.2 管理人员素质不高

切实的落实水利工程建设工作对于社会稳定健康发展能够起到积极的辅助作用,水利工程施工管理工作人员的专

业能力和综合素质往往与施工现场管理工作存在一定的关联。如果管理人员自身不具备良好的专业资质，那么必然会对水利工程整体施工质量和效率造成不良影响。就基层施工工作人员来说，务必要切实的遵从规范要求来落实各项施工工作。但是就各方面实际情况来看，很多施工工作人员并没有按照相关行政结构制定的各项规范要求推进各项工作，在工作中缺少责任意识，并且还有些工作人员违规操作，这样也会对各项施工工作的有序开展造成一定的阻碍。其次，部分技术管理人员对于施工技术缺少全面的了解，在实施工程交底工作的时候对于管理工作缺少基本的关注，也会对后续施工现场管理工作的开展形成诸多的制约^[2]。

1.3 缺乏对设备的严格管理

在针对水利工程施工质量实施管理工作的时候，首先务必要对施工工作人员的专业技术水平以及工作人心与工程项目所存在的关联加以综合考虑。其次，在组织开展水利工程施工各项工作的过程中，要想从根本上保证工程施工效率和效果，那么还需要重视各类施工设备的稳定正常运转，如果施工过程中遇到任何的问题，都需要安排专业技术人员进行排查，利用有效的方式方法加以解决。因为水利工程施工工作对于施工技术水平要求相对较高，所以要想促进施工效率的不断提升，务必要从各个细节入手来对施工机械设备以及施工材料进行切实的管控。

1.4 技术交底不够完善

水利工程各项施工工作能否依据前期的制定的工作计划有序开展往往与工程施工技术交底工作的效率和效果存在密切的关联，所以建筑工程施工单位务必要在实施技术交底工作的时候需要保证良好的效率和效果，这样才能为后续各项施工工作的高效开展加以良好的辅助。其次，水利工程是技术材料管理工作在整个项目管理中的作用是非常阶段的，所以建筑施工管理人员在实际组织开展现场管理工作的过程中，务必要针对工程施工设计与施工现场加以综合对比，确保工程施工图纸与现场情况相统一^[3]。

2 水利工程施工现场管理的重要性

近年来，在社会快速发展的带动下，使得民众的生活节奏不断的加快，这样就对水资源的需求量不断的增加，从而对水利工程建设提出了更高的要求。因为水利工程施工此案场管理工作涉及到的层面较多，所以具有非常明显的复杂性。为了对社会的稳定健康发展给予良好的辅助，部分水利工程建设单位一味地重视水利工程施工的效率，而对于工程施工质量缺少基本的筑，从而最终就会导致水利工程质量无法达到既定的标准的不良情况的发生。在组织开展水利工程建设工作的过程中，要想从根本上对工程施工质量和施工安全性加以保障，那么最为重要的就是需要全面实施水利工程管理工作，施工现场管理工作属于较为重要的一项管理内容，这项工作的效率和效果往往都与水利工程施工质量存在密切的关联，所以加大力度全面实施水利工程施工现场管理工作是具有非常重要的现实意义的。

3 水利工程施工现场管理的对策

3.1 完善管理制度

在实际组织开展水利工程施工工作的过程中，往往会遇到外界多种因素的影响，要想切实的规避各类不良因素对施工质量造成负面影响，那么务必要重视现场管理工作的实施，在水利工程施工现场对于所有进出现场人员进行全面的管控，所有进入人员都需要进行登记。就现代化管理理念中，在实施各项管理措施中保证良好的约束性，如果单纯的依赖人们的自觉性是无法达到良好的管理效果的。切实的针对施工工作人员进行全面的管控，不但可以对工作人员工作情况加以全面的了解，并且可以促进施工工作整体效率和水平的不断提升^[4]。就水利工程施工材料管理工作来说，需要综合各方面实际情况来对施工现场物料运输路线加以规划，并且要确定施工材料的加工区域，施工材料的使用方式，严格遵从工程设计方案来落实各项工作，并且还需要对各项技术指标加以申报，在通过审批之后方能加以实践运用。

3.2 提高员工素质

加大力度全面实施水利工程建设工作，能够为我国社会稳定发展创作良好的基础，要想有效的提升水利工程施工现场管理工作整体水平，那么还需要运用各种途径来促进员工素质的不断提升，针对一线施工工作人员务必要加大力度进行专业培训，不断提升工作人员的综合素质和专业能力，保证工作人员能够胜任自身的工作岗位，并且可以依据规范标准来落实各项施工工作。就技术人员方面来说，可以利用老带新的方式，加大力度全面提升工作人员的实践能力，从而促使工作人员在工作过程中遇到任何的问题都能够高效的加以解决。充分结合各方面实际情况，切实的运用各项专业技术，提高专业技术利用效率。就管理层级工作人员来说，其在工作中主要起到协调、统筹的作用，员工自

身并不会直接参与施工工作，但是针对某些矛盾问题的解决，工作监督以及员工各项诉求的满足都属于管理人员的职责，它们的作用就是促使施工现场各项工作能够按照既定的计划有序的开展。

3.3 加强造价管理

经过统计分析我们发现，一般来说水利工程整体造价较高，施工现场往往会遇到诸多的突发状况，造价管理工作务必要加以重点管控。在实施材料采买工作的时候，尽可能的挑选绿色材料，但是由于工程整体造价相对较高，所以往往会造成其他环节造价被缩减的情况发生，所以针对造价实施管理工作的时候，务必要充分结合各方面实际情况来加以深入的分析和优化，综合施工现场的需要以及水利项目特征来对管理工作加以切实的创新，在保证工程施工质量的基础上尽可能的控制工程造价。通常水利工程项目都是会选择运营对外招标的方法来选择适合的合作方，并且会挑选适合的媒体单位来对项目工程进行大范围的宣传，从而融合更多的资金，为水利工程提供资金保障^[5]。

3.4 加强现场管理

针对水利工程施工现场各项工作进行全面的的管理，对于水利工程质量的保证是非常有帮助的，并且对于工程建设方案的优化完善也能够起到积极的影响作用。施工现场风险防护工作务必要加以重视，钢筋混凝土的运用在基础工程建设工作中具有重要的影响，施工现场的环境条件的控制务必要加以重视，最大限度的避免外界不良因素对建筑施工质量造成损害，从多个角度入手来提升钢筋混凝土施工质量。

3.5 工程完成后的评估和奖惩

在水利工程建造完工之后，管理工作并没有彻底的结束，还需要针对工程进行后期的综合评估以及奖惩工作。首先，在各个施工工序结束之后，务必要切实的进行完工审计工作，并且需要在前期签署的目标责任合同中对于检测指标加以制定，这样能够为后续的审计工作的开展给予良好的参考。利用各项参数来对各个考核指标情况加以了解，工作人员可以充分结合实际情况来保证审计评价的客观性，从而也可以为后续施工绩效考核工作的实施提供便利。其次，依据得出的审计结果进行工作人员的奖励和处罚，并妥善处理施工项目中遗留下来的问题。

4 结束语

总的来说，水利工程项目与社会发展和民众生活密切相关，所以从各个细节入手来对水利工程项目施工质量加以保障，全面落实工程施工管理工作是确保工程整体质量和施工效率的有效方法。水利工程项目施工单位需要切实的选择运用有效的方法对水利工程施工管理工作中所存在的各种问题加以切实的解决，尽可能的避免管理失误而导致危险事故的发生。

[参考文献]

- [1]张兆祝. 水利工程施工管理中存在的问题及应对措施[J]. 建材与装饰, 2017(18): 281-282.
- [2]吴庆芳. 水利工程施工技术中存在的问题及解决措施[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2015(10): 108.
- [3]殷匀春. 水利工程施工管理中存在的问题及应对策略[J]. 建材与装饰, 2019(18): 284-285.
- [4]袁冰, 张英, 李强. 浅谈水利工程施工管理中存在的问题及对策措施[J]. 农业与技术, 2013, 33(08): 39.
- [5]张吉祥. 水利水电工程施工管理加强的研究[J]. 中华民居(下旬刊), 2014(03): 262.

作者简介: 买买托合托 (1979.5-), 男, 毕业于河海大学, 所学专业: 测绘工程, 当前就职于新疆卡拉贝利水利枢纽工程建设管理局, 职称: 工程师。

新形势下创新水利工程档案管理的途径

马翠芝

安徽省临泉县内河河道管理所, 安徽 阜阳 236400

[摘要]所谓的水利工程档案也就是在进行水利工程建设与管理的各个阶段产生的有着一定存储价值的历史记录与资料, 有着很多的形式, 比如说图表、声像以及文字等。这些资料使国家以及相关单位、部门实施工作的真实的记录, 对于进行科学研究, 维护社会利益都有重要的作用。社会在快速的发展, 水利领域也在不断的进步, 水利工程项目管理也迎来了更多的挑战。现代水利工程建设的特点就是项目规模大、数量也比较多, 而且参与的单位有很多, 建设的周期也比较长, 有些工程更是需要多年的时间进行建设, 很多年以后才能投入使用, 这些情况大大的增加了水利工程档案管理的难度。

[关键词]创新; 水利工程; 档案管理; 途径

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2627

中图分类号: TV512;G271

文献标识码: A

Ways of Innovating Water Conservancy Project Archives Management under the New Situation

MA Cuizhi

Anhui Linquan Inland River Channel Management Office, Fuyang, Anhui, 236400, China

Abstract: The so-called water conservancy project archives are historical records and materials with certain storage value produced in various stages of water conservancy project construction and management, which have many forms, such as charts, audio-visual and text. These materials make the real records of the implementation of the state and relevant units and departments and play an important role in scientific research and safeguarding social interests. With the rapid development of society and the continuous progress in the field of water conservancy, water conservancy project management has also ushered in more challenges. The characteristics of modern water conservancy project construction is that the project scale is large, the number is relatively large. There are many participating units and the construction cycle is relatively long. Some projects need many years of construction and can be put into use after many years. These situations greatly increase the difficulty of water conservancy project file management.

Keywords: innovation; water conservancy project; file management; way

引言

水利工程档案记录了工程从规划开始一直到竣工的整个过程的信息, 对水利工程运行阶段的管理和维护来说都是非常重要的依据。并且也能够作为进行其他水利工程建设的重要参考信息, 对于水利工程的发展有着重要的作用。水利工程档案是如此的重要, 所以一定要加强对于水利工程档案的管理, 下面文中就对水利工程运行中怎样对其进行管理, 将档案的价值最大化的发挥出来进行了探讨。

1 水利工程档案管理的价值

随着社会的不断发展, 水利工程项目也越来越多, 作为重要的工程设施, 其对农业生产、社会经济的发展都有非常重要的影响。水利工程是比较大的工程, 在进行建设的过程中会产生大量的资料, 这些资料记录了工程的各种信息与数据, 对于工程建设来说是非常有价值的。对于这些资料的整理与应用对指导工程建设与决策的重要依据, 而且也使进行项目评定、验收的主要依据。如果在进行工程建设的时候出现了意外事故的话, 管理人员也会通过这些记录资料来分析问题产生的原因, 确定责任人, 总结经验教训, 制定合理的措施进行防范, 避免问题的再次出^[1]。

2 水利档案管理现状

2.1 基层水利工作单位并不重视档案管理工作

基层水利工作单位使基层的工作部门, 和人们的生活的联系使很密切的, 这也导致他们的工作往往会比较重。这些单位通常都将精力放在了业务工作上, 对于档案管理就有所忽视, 单位虽然也有档案管理方面的制度, 可是也只是流于形式, 并没有真正的落实下去, 基层进行的档案管理往往比较被动和盲目, 缺少目的性^[2]。

2.2 缺乏专业档案管理工作人员

基层水利工程单位很多参与档案管理的人员都不是专业人员, 没有接受过系统的档案管理培训, 对于档案管理工作理解不够透彻, 认识也存在偏差, 有些人员以为档案管理也就是进行资料收集而已, 所以说, 基层水利单位的档案管理人员往往缺少专业素养, 对于档案管理知识以及水利知识都不够了解, 缺少这方面的知识储备, 难以胜任岗位工作的需求。而且, 这些基层的水利业务部门对于档案工作也不重视, 缺少关注, 认为其只是锦上添花的工作, 没有什么重

要的作用, 所以其工作人员对于档案管理也不够积极。

2.3 档案管理观念落后, 档案管理方式陈旧

社会在快速的发展, 科技也在不断的进步, 档案管理的环境也发生了很大的变化, 对档案管理工作的要求也有了改变, 可是很多的水利工程单位还是没有对档案管理工作进行严格的监管, 也不注意对其科学的考核与评价。而且水利档案管理理念也没有发展, 比较落后, 采用的还是原来的管理办法, 已经难以满足现代档案管理的要求, 管理效率不高, 也无法充分的将档案的价值发挥出来^[3]。

2.4 缺少有效的管理制度

大多数档案管理部门在开展工作的時候没有做到因地制宜, 单位没有适合单位自身的科学的档案管理办法, 使用的管理体系往往都是从其他单位或部门照搬过来的, 或者缺少完善的管理规程。管理部门会有形成健全的档案管理、收集的管理机制, 缺少对于档案管理制度的支持。有些部门虽然也有档案管理制度, 可是却没有相应的监管制度, 因为缺少监督与管理, 制度的落实也是无法得到保障, 不能将制度的作用发挥出来。对于工作人员的管理也存在问题, 没有制定科学的奖惩激励机制, 工作人员的未来发展缺少方向感。这就会导致档案管理人员认为自己的工作没有发展前途, 缺少进步空间, 那么他们就会产生不满、懈怠的情绪, 工作就会不认真、不积极, 工作的质量自然也就下降。

3 新形势下创新水利工程档案管理工作的途径

3.1 创新管理人员意识提升的途径

要想提升水利工程档案管理的质量, 对档案管理的模式进行创新, 提升工作的效率, 首先就是要其管理人员、领导人员转变思想意识, 以往都是通过宣传、培训的方式来实现这一目标, 不过, 其效果并不是很好^[4]。而在进入新形势以后, 就应该在这方面做出改变, 要通过更加方便、快捷、多元化的方式来实施。比如说, 通过微信、微博等工具来进行宣传, 提高人们对于档案管理工作的认识。还有就是对企业文焕、工作环境的改善, 通过环境的力量来提升管理人员的意识, 使其受到潜移默化的影响。要采取措施提升员工的积极性, 让他们认识到档案管理工作的重要性, 有了深刻的认识, 体会到自身工作的意义, 那么他们在进行档案管理时也会更加的积极主动, 更有责任感。

3.2 结合新的背景创新监督和管理机制

如果档案管理机制不够完善, 缺少有效性, 那么在进行档案管理的时候就容易出现各种问题, 比如说档案丢失, 就是因为安防系统存在漏洞, 管理人员无法找到档案存在哪里; 档案被借阅后没有及时的归还或者被损坏, 这是由于部门的借还记录不够完善, 不能及时的发现问题。所以说, 要想做好档案管理工作必须要有完善的管理制度。信息技术、多媒体技术的发展为档案管理工作的发展带来了技术上的支持。通过这些先进的技术与设备, 能够更好的对水利工程档案进行管理, 完善监督工作。比如说, 建立信息化的档案借阅登记系统, 通过媒体技术来监督档案管理工作的实施, 监测是否有档案资料过期未还或者归还的档案有损害的能够及时的通知档案管理人员。要定期组织档案管理人员进行工作总结, 对其进行科学的考核, 并建立合理的奖惩机制^[5]。

3.3 创新管理者素质与专业技能的提升途径

工作人员自身的素质、能力对于工作质量的影响是非常大的, 所以管理部门必须要重视对于管理人员专业素质的图四横, 应该大力的组织管理人员进行学习培训, 不过传统的培训方式其效果并不是很好, 还是需要在这方面进行创新。比如说可以利用多媒体来进行网络培训或者在线学习, 这样员工就能够随时随地的进行学习, 还有就是要对经过培训的人员进行考核, 了解他们的培训成果, 这样也能够敦促工作人员接受培训和学习。对于那些经过培训但是始终管理能力得不到提升的人员, 也应该考虑为他们安排其他的工作。

3.4 落实档案管理标准, 提高档案管理质量

对于一个单位档案管理水平的评判首先就是要看他们的管理是否规范标准, 档案管理的好坏, 要经常组织进行专业技术交流, 这样才能够有效的提升档案管理工作质量。对于那些在档案管理中表现好的人员应该进行适当的物质奖励, 同时, 对于这些有能力、有意识的员工还要提供更多的学习、考察的机会, 进一步提升他们的管理经验和技能, 掌握最新的管理知识, 以适应现代化管理档案的需要; 对不能按时完成或完成标准不高的, 应给予惩罚。唯有奖罚分明, 公平合理, 才能充分调动档案管理人员的积极性, 有效提升档案管理的效率和质量。

结束语

对于水利工程来说档案管理使非常重要的, 随着社会的发展, 档案管理的重要性也在不断提升, 更需要进行专业化、高水平的管理, 部门领导人员以及档案管理者必须要重视这一问题, 通过进行经验总结, 合理应用先进的技术与设备, 改变管理的思想与理念等来提升档案管理的水平, 将档案的价值更加充分的挖掘出来。

[参考文献]

- [1] 武虹. 新形势下水利工程档案管理工作研究[J]. 办公室业务, 2019(09): 77.
- [2] 张静, 姜尚堃, 窦俊伟. 新形势下创新水利工程档案管理模式探讨[J]. 山东水利, 2018(08): 39-40.
- [3] 温丽丽. 新形势下创新水利工程档案管理的途径[J]. 档案时空, 2018(08): 24-25.
- [4] 孙立夫. 新形势下创新水利工程档案管理的途径[J]. 河南农业, 2017(20): 46.
- [5] 张蕴倩, 曹瑛, 胡继成, 孙传远. 新形势下创新水利工程档案管理的途径[J]. 江苏水利, 2016(01): 69-72.

作者简介: 马翠芝 (1973. 12. 25-), 女, 汉族, 安徽省临泉县内河河道管理所, 专科学历, 水利工程建筑专业。

宿县闸安全鉴定分析及限制运用建议

刘树峻

宿州市河道管理处埇桥新汴河管理中心, 安徽 宿州 234000

[摘要]水闸除险加固是防止水闸工程老化失修、积病成险的重要举措,也是落实国务院《水利工程管理体制改革实施意见》,推进水管体制改革的根本目标。为保证水闸安全正常运行,确保地区防洪安全,组织实施水闸安全鉴定是一项必需而重要的工作。本文结合宿县闸安全鉴定的组织实施过程,简要介绍安全鉴定的程序,对水闸安全方面进行分析评价,指出存在的问题,提出限制运用建议,进一步加强水闸的安全管理,充分发挥工程的综合效益。

[关键词]水闸;安全分析;限制运用建议

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2622

中图分类号: TV698.22

文献标识码: A

Analysis on Safety Appraisal of Suxian Sluice Gate and Suggestions on Limiting Its Application

LIU Shujun

Yongqiao Xinbian River Management Center, Suzhou River Management Office, Suzhou, Anhui, 234000, China

Abstract: Reinforcement of sluices is an important measure to prevent sluice projects from aging, disrepair and accumulated diseases. It is also the fundamental goal of implementing the State Council's "Opinions on the Implementation of Water Conservancy Project Management System Reform" and promoting the water pipe system reform. In order to ensure the safe and normal operation of the sluice and ensure the safety of flood control in the region, it is necessary and important to organize and implement the sluice safety appraisal. Combined with the organization and implementation process of Suxian sluice safety appraisal, this paper briefly introduces the procedures of safety appraisal, analyzes and evaluates the safety aspects of sluice, points out the existing problems, and puts forward suggestions on limiting the use of sluice, so as to further strengthen the safety management of sluice and give full play to the comprehensive benefits of the project.

Keywords: sluice; safety analysis; suggestion for restricted use

1 工程概况

宿县闸枢纽节制闸工程位于宿州市城区东北 15km 新汴河干流上,为大(2)型水闸,工程等别为II等,主要建筑物节制闸为2级,具有防洪、除涝、供水、灌溉、航运、交通等综合效益,还承担着为宿州市主城区新汴河景观带以及华电、国电的蓄水保水任务。

宿县闸工程于1968年11月4日开工,1969年10月1日竣工。节制闸为开敞式水闸,共10孔,每孔净宽10.0m,闸底板顶高程20.67m(1956黄海高程,下同),闸墩厚1.2m,水闸总宽121.2m,闸室顺水流方向底板长17.60m。工作闸门为露顶式,弧形钢闸门,门宽10.0m,高6.14m(抬高蓄水位工程实施后);闸门起吊设备采用固定卷扬式启闭机,启闭设备为前拉式弧门启闭机,每孔启闭机配套电动机容量为11kW,共10台。节制闸工程5年一遇设计排洪流量 $900\text{m}^3/\text{s}$,20年一遇设计排洪流量为 $1460\text{m}^3/\text{s}$,100年一遇校核流量 $1840\text{m}^3/\text{s}$ 。

2 除险加固与运行情况

(1)除险加固情况:1978年冬,更换水闸工作闸门木面板为钢面板;1983年春,维修下游消能防冲设施,增设消力墩;1990年冬,更换节制闸的10孔钢闸门面板、支臂和支铰;2002年春,对工作桥桥面进行维修。2008年9月,对节制闸实施除险加固工程,2013年3月实施宿县闸抬高蓄水位工程。

(2)工程运行情况:除2018年洪水期外,该工程闸上水位基本处于原正常蓄水位26.17m以下,未按抬高蓄水位设定的26.67m的蓄水位控制。2018年8月下旬,受“温比亚”台风影响,工程经历一次较大洪水的考验,闸上最高水位为27.91m(2018年8月21日),最大过闸流量为 $1300\text{m}^3/\text{s}$ (2018年8月23日),本次洪水为该工程除险加固以来经历的最大洪水。经现场检查:下游消力池及海漫段未发现明显冲坑;海漫段高程测量结果与洪水前海漫高程检测成果无明显变化。

3 水闸安全分析评价

2017年5月委托安徽省水利科学研究院对宿县闸工程进行了安全鉴定。现场安全检测单位针对地基土和填料土的

基本工程性质, 防渗导渗和消能防冲设施的有效性和完整性, 混凝土结构的强度、变形和耐久性, 闸门、启闭机的安全性, 电气设备的安全性, 观测设施的有效性等, 按有关规程进行检测后, 分析检测资料, 评价检测部位和结构的安全状态, 编制了《宿县闸现场安全检测报告》; 工程复核计算单位以最新的规划数据、检查观测资料和安全检测成果为依据, 按照有关规范, 进行闸室、岸墙和翼墙的整体稳定性、抗渗稳定性、抗震能力、水闸过水能力、消能防冲、结构强度以及闸门、启闭机、电气设备等复核计算, 编制了《宿县闸复核计算分析报告》, 依据上述资料, 对水闸作安全分析评价。

3.1 水闸稳定性和抗渗稳定性

3.1.1 水闸稳定性

水闸闸室、岸墙和翼墙未发现不均匀沉降现象, 无异常变形, 经复核:

(1) 各工况下闸室大底板基底平均应力为 111.4kPa~126.9kPa, 基底应力最大值为 129.0kPa~166.9kPa, 基底应力不均匀系数为 1.14~1.26, 抗滑稳定安全系数最小值为 1.17。闸室大底板顺水流向抗滑稳定、抗浮稳定和基底应力计算结果均满足规范要求。

(2) 检修工况下闸室大底板侧向基底应力最大值为 124.7kPa, 最小值为 102.1kPa, 不均匀系数为 1.22, 抗滑稳定安全系数为 2.63, 均满足规范要求。

(3) 大、小底板之间的分缝为竖向垂直分缝, 检修期闸室内无水工况下, 小底板抗浮稳定不满足要求。

(4) 在各计算工况下岸墙基底平均应力 169.5kPa~170.6kPa, 基底最大应力值为 202.3kPa~228.2kPa, 基底应力不均匀系数为 1.47~2.02, 岸墙抗滑稳定安全系数最小值为 2.37, 岸墙抗倾稳定安全系数最小值为 3.16。岸墙抗滑稳定、抗倾稳定和基底应力计算结果均满足规范要求。

(5) 在各计算工况下翼墙基底平均应力 102.1kPa~107.4kPa, 基底最大应力值为 128.5kPa~141.3kPa, 基底应力不均匀系数为 1.71~1.92, 翼墙抗滑稳定安全系数最小值为 1.32, 翼墙抗倾稳定安全系数最小值为 2.95。翼墙抗滑稳定、抗倾稳定和基底应力计算结果均满足规范要求。

3.1.2 抗渗稳定性

闸基坐落于 2 层粉质粘土层, 该层土强度高, 压缩变形小, 基底下土层厚度 2~3m, 工程地质特性较好。闸基下 3 层轻粉质砂壤土夹粘土渗透性较强, 局部可能与新汴河直接相通, 闸上下游水位差最大约 5.5m, 水头较高, 对闸基抗渗稳定不利。

经复核, 水闸闸基渗流安全满足要求; 深层地基渗流安全满足标准要求; 侧向渗流安全满足要求。水闸下游海漫原施工期降水井处出现异常渗流现象, 闸左侧翻水站施工时, 基坑边坡出现冒砂, 且左岸桥头堡与闸室分缝拉开, 经处理后, 未发现异常现象。综合分析, 水闸渗流安全等级评定为 B 级。

3.2 抗震能力

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015) 的规定, 工程区地震基本烈度为 VII 度, 地震动峰值加速度为 0.10g。闸址区场地土为中软场地土类型, 场地类别为 II 类, 正常蓄水+地震工况下的水闸抗震稳定和结构强度满足安全要求。

3.3 消能防

闸门开启 0.3m、0.8m、1.3m 时消力池长度、深度、底板厚度、海漫长度及海漫末端防冲槽的深度均满足规范要求; 校核洪水工况海漫末端防冲槽深度不满足要求。

3.4 水闸过水能力

(1) 5 年一遇设计排捞工况下水闸复核计算流量为 1090m³/s, 规划设计流量为 900m³/s。

(2) 20 年一遇设计排洪工况下水闸复核计算流量为 1589m³/s, 规划设计流量为 1460m³/s。

(3) 100 年一遇校核洪水工况下水闸复核计算流量为 2042m³/s, 规划设计流量为 1840m³/s。

水闸过流能力满足要求。

3.5 混凝土结构

混凝土结构无明显开裂、受损和异常变形, 部分混凝土结构出现推筋外露锈蚀现象。

(1) 大底板强度满足要求, 最小配筋率不满足要求。

(2) 闸墩、启闭机梁、交通桥结构强度满足要求。

(3) 弧形闸门支墩闸墩受拉区裂缝控制计算结果满足要求, 闸墩局部受拉钢筋有效分布范围不满足规范要求, 钢筋截面面积不满足要求; 弧门支墩剪跨比、截面尺寸及支墩受力钢筋计算结果均满足规范要求。

3.6 闸门、启闭机

(1) 闸门的工作状态基本正常,侧滚轮存在变形与缺失现象,闸门止水老化,闸门及其零部件局部锈蚀。经复核,闸门门顶高程不满足蓄水 26.67m 要求,面板厚度、主框架(主梁和支臂)复核计算结果满足规范要求。

(2) 启闭机工作状态正常,整体外观良好;经复核,闸门启闭力满足设计和规范要求。

3.7 电气设备

机电设备安全基本满足标准要求,运行基本正常。配电柜内动力线路排列杂乱;1#配电柜自动转化开关失效。

3.8 观测设施

本工程设置了沉降观测点,无扬压力观测设施。

3.9 其他

(1) 洪水标准满足规范要求。

(2) 闸顶高程满足规范要求。

4 水闸安全存在的问题

2019年5月18日,安徽省水利厅在宿州市主持召开了“宿县闸安全鉴定审查会”,会议成立安全鉴定专家组。专家组查看了现场,听取了鉴定承担单位关于宿县闸工程现状调查、安全检测、安全复核和安全评价的汇报,根据《水闸安全评价导则》(SL 214-2015),经质询和认真讨论,形成了专家评审意见:该工程评定为三类闸。

宿县闸工程主体部分运用指标达不到设计标准,工程存在一定的隐患,经除险加固后才能达到正常运行,存在的问题如下:

(1) 闸室小底板抗浮稳定复核计算结果不满足要求,水闸结构稳定安全性分级评定为C级;

(2) 大底板最小配筋率不满足要求,弧形闸门支座结构复核计算结果不满足规范要求,水闸结构应力安全性分级评定为C级;

(3) 消能防冲复核计算结果不满足规范要求,其安全性分级评定为B级。水闸结构安全等级评定为C级;

(4) 闸门工作状态基本正常,经复核闸门门顶高程不满足规范要求;

(5) 金属结构安全基本满足标准要求,存在的质量缺陷尚不影响运行安全,其安全等级评定为B级。

5 限制运用建议

按照水利部发布的《水闸安全鉴定管理办法》规定:“水闸主管部门及管理单位对鉴定为三类、四类的水闸,应采取除险加固、降低标准运用或报废等相应处理措施,在此之前必须制定保闸安全应急措施,并限制运用,确保工程安全”。限制运用建议如下:

(1) 加强水闸安全监测,尤其是渗流监测,同时严格控制上游蓄水位不超过正常蓄水位。

(2) 对闸室进行加固,以满足检修工况闸室小底板抗浮稳定要求;对弧形闸门支座进行加固,以满足规范要求。

(3) 拆除重建上游翼墙顶部护栏,增加下游翼墙后的排水措施;对混凝土表面钢筋外露及蜂窝麻面缺陷进行处理;对检修便桥桥面铺装层进行修复处理。

(4) 对左岸桥头堡门厅立柱边墙体裂缝进行处理。

(5) 建议对闸门门体及轨道埋件锈蚀部位进行防腐处理。

(6) 对配电柜自动转化开关进行更换;对绝缘层老化的部分线缆进行更换。

(7) 采取限制措施进行调度运行,重新修订新的《控制运用办法》,针对性制定《防汛应急预案》。

(8) 尽快启动除险加固前期工作,积极筹措资金,编报除险加固工程计划,争取尽早实施除险加固。

6 结语

水闸安全管理是工程管理中的一个重要内容。随着国家、社会对安全工作的重视程度越来越高,水闸的日常安全管理工作显的尤为重要。此次鉴定,发现了水闸运行管理中的薄弱环节和存在的安全隐患,通过制定新的水闸《控制运用办法》和开展维修保养及除险加固等方式,推进水闸安全管理工作的开展,做到“防患于未然”,为工农业生产提供有力保障。

[参考文献]

[1]SL75-2014(替代SL75-94)水闸技术管理规程[Z].

[2]王强.从水闸安全鉴定浅谈对水闸安全管理工作的思考[J].建筑工程技术与设计,2015(2):134.

作者简介:刘树峻(1969.7-),男,毕业院校:河海大学,专业:水利水电工程,单位:宿州市河道管理处埇桥新汴河管理中心,职称:工程师。

水文水资源管理对防洪减灾的意义

刘彦飞¹ 郭飞燕²

1 陕西省府谷县水资源保护中心, 陕西 榆林 719499

2 府谷县河道养护站, 陕西 榆林 719499

[摘要]在最近的今年时间里,我国社会经济得到了良好的发展,在这个过程中,大量的资源被开发利用,从而导致资源匮乏的问题越发的凸现出来。就现如今实际情况来说,我国水资源治理工作中还存在诸多的问题,并且防洪减灾形势十分的严峻,这样就对我国水文水资源管理工作提出了更高的要求。经过大量的调查分析我们发现,导致水文水资源污染问题的主要根源就是因为我国工业产业的发展以及民众生活所导致的,最终也会对我国水资源治理工作的开展形成了严重的阻碍。针对上述问题,我们应当加大力度全面落实水资源治理工作,尽可能的避免洪灾的发生。这篇文章主要针对水文水资源管理对防洪减灾中的作用展开全面深入的分析研究,希望能够对我国社会和谐稳定发展有所帮助。

[关键词]水文水资源管理;防洪减灾;意义

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2640

中图分类号: TV213.4;TV87

文献标识码: A

Significance of Hydrology and Water Resources Management for Flood Control and Disaster Reduction

LIU Yanfei¹, GUO Feiyan²

1 Water Resources Protection Center of Fugu County, Shaanxi Province, Yulin, Shaanxi, 719499, China

2 Fugu County River Maintenance Station, Yulin, Shaanxi, 719499, China

Abstract: In recent years, China's social and economic development has been good, in this process, a large number of resources have been developed and utilized, resulting in the shortage of resources more and more prominent. As far as the actual situation is concerned, there are still many problems in China's water resources management, and the situation of flood control and disaster reduction is very serious, which puts forward higher requirements for the management of hydrology and water resources in China. After a large number of investigation and analysis, we found that the main source of water pollution is the development of China's industrial industry and people's life, which will eventually form a serious obstacle to the development of water resources governance in China. In response to the above problems, we should intensify efforts to comprehensively implement water resources management and avoid floods as much as possible. This article mainly conducts a comprehensive and in-depth analysis and research on the role of hydrology and water resources management in flood prevention and disaster reduction, and hopes to be helpful to the harmonious and stable development of our society.

Keywords: hydrology and water resources management; flood prevention and disaster reduction; significance

引言

近年来,在社会快速发展的过程中,使得自然灾害频繁的发生,洪水和地震灾害的发生对于民众的人身安全和财产安全都造成了诸多的威胁,所以我们务必要对水文水资源管理工作的开展给予重点关注,这样才能有效的发挥出防洪减灾的作用,为我国社会稳定发展打下坚实的基础。

1 水文水资源管理的重要性

在以往的几十年时间里,因为社会经济飞速发展,人们对环境保护工作较为忽视,从而导致生态环境遭到了严重的破坏,从而也引发了水资源污染的问题。这种经济发展模式较为粗放,没有对社会可持续发展加以综合考虑,导致人类社会发展对生态环境造成了严重的损害,使得洪涝灾害等气候灾害不断的发生,从而导致了巨大的经济损失,并且也对民众的人身和财产安全形成了诸多的威胁,最终对社会的和谐稳定发展形成了严重的阻碍。为了切实的解决上述问题,我们应当加大力度落实水文水资源的管理工作,安排专人针对水温水资源进行全面的监控,利用有效的方式来对水文水资源进行全面的管控,尽可能的避免灾害的发生。^[1]

2 水文水资源管理特点

2.1 项目琐碎，要求特殊

在实际开展水文水资源建设项目的过程中，往往都是以水文站为基础，通常一项工程的建设就是围绕一个水文站实施建设或者是改造的。一个完整的建设项目涉及到的多个分支结构，建设工作量较为巨大，项目具有明显的琐碎性的特点，并且因为项目自身所具有的特殊性质，所以对建设工作也提出了诸多的特殊要求。

2.2 单项工程量小，建设成本高

就水文水资源工程建设项目来说，往往牵涉到的土建工程施工工作较少，中小型测流缆道工程施工成本较少，工程项目所处位置较为偏远，所以对施工材料的运输工作造成了诸多的困难，并且因为工程施工环境较为恶劣，工程收益较低，所以通常大型施工单位都不愿参与，而那些小型施工单位资质较差，这样也会对施工管理工作的实施形成一定的制约。^[2]

3 我国水文水资源的现状

3.1 对水文水资源领域的重视程度不够

就现如今我国实际情况来说，因为在水文水资源方面的研究较为欠缺，尽管也采用了专门的研究措施，但是还是无法有效的对实际问题加以解决。诸如：在水文水资源管理技术方面，技术无法满足实际需要以及研究资金上的供应不足，都会对水文水资源治理工作的开展形成诸多的阻碍。并且因为研究经费方面无法保证良好的充足，所以也会对水文水资源管理工作的实施形成诸多的限制。而就现今的科技状况来说，要想彻底的解决水文水资源管理中所存在的各类问题，还需要进一步的努力，再加上治理范围的逐渐扩展，牵涉到的内容逐渐增加，所以对于资金的需求量也在不断的增加，这样就造成了大部分的地区在水文水资源治理工作的开展中往往会将工作的重点放在那些人们治理工作中，而对那些冷门的治理工作往往十分的忽视，从而也就导致了水文水资源治理不均衡的情况发生。

3.2 投资费用有限技术不成熟

在针对水文水资源进行研究工作过程中，通常需要花费大量的资金，经过对大量的信息数据进行分析研究我们发现，我国在水文水资源的研究方面还存在资金供应不足的情况，这样就造成了相关研究工作无法满足社会发展的实际需要情况。在实施水文水资源研究工作的过程中，也出现了时间和空间的大跨度的问题，这样就需要大量的人力物力的支持。其次，水文水资源管理技术水平还没有达到成熟的状态，特别是那些一线的管理工作人员，在开展实践工作的时候，往往所采用的技术会出现不切使用的问题，这样也就会对管理工作的有序开展形成一定的限制。

3.3 水文监测设备数量不足且性能滞后

针对水文水资源进行治理工作的时候涉及到的内容较多，所以需要水文监测设备具有良好的性能，综合实际需要设备的性能进行提升和完善，可以促进水文监测工作整体效率和水平的提高。而就现如今我国实际情况来说，在上述方面还存在诸多的问题，在水文水资源领域之中并没有运用那些高精度和高效率的仪器设备，而通常都是利用人工操作的形式来实施水文水资源的治理工作，这样对于工作水平的提高是非常不利的。

3.4 水文水资源数字化、信息化不足

在针对水文水资源治理工作进行宣传的过程中，要对最先进的科学技术的运用加以重视，这样才能有效的提升水资源的利用效率，但是当下我国水文水资源数字化和信息化建设整体水平较低，这样也会对我国水文水资源管理工作水平的提高是非常不利的。^[3]

4 水文水资源环境管理与防洪减灾的措施

4.1 树立防洪减灾意识

在实际开展水文水资源管理工作的时候，首先需要利用有效的方式方法来促进管理人员能够在思想中形成良好的防洪减灾理念。但是在实际开展各项工作的时候，因为部分管理人员对自身工作的重要性缺少正确的认识，导致管理工作无法按照既定的流程按部就班的进行，不能将水文水资源管理工作的作用充分的发挥出来，所以相关部门应当加大力度提升管理人员的防洪减灾意识。全面推进防洪减灾宣传工作，并且可以借助专业培训的形式来从整体提升所有水文水资源管理工作的防洪减灾理念，这样才能保证水文水资源管理工作的效率和效果。其次，在实际实施防洪减灾工作的时候，可以切实的借助网络信息技术，将这项工作的重要性进行大范围的宣传，促使民众能够对防洪减灾工作给予关注，促使民众也能够积极的参与到防洪减灾工作之中。

4.2 数字水文站网的建设

水文资源是人类赖以生存的重要资源, 并且也是我国农业行业发展的关键基础。在最近的几年时间里, 我国发生了大量的地质以及水文灾害, 所以我们应当加大力度针对水文站点实施全面的监控, 从而掌握水文站点运行的各方面情况, 为建设水文站数字化网络创造良好的基础。水文站网数字化建设需要使用到大量新型信息技术, 水文站网的数字水文站以及中心网的核心作用就是针对河流水量以及各方面实际情况进行全面的监控。在科学技术飞速发展的带动下, 水文站的性能得到了良好的完善, 已经能够自行完成对雨量以及河流水位的监测, 并且可以及时准确的对各级水文站点的运行过程中涉及到的所有信息数据加以统一收集和综合分析。水文站网的建设推动了我国水文信息存储以及分析处理系统的优化, 促进了我国预防洪涝和干旱灾害的综合性能的提升, 在推动我国社会稳定发展方面起到了积极的影响作用。

4.3 加强先进科学新技术的应用

水文水资源领域预测与监测技术的大范围的运用有效的对水文水资源灾害的预判水平的提升起到了良好的作用, 并且水文水资源的检测技术在水文水资源领域的作用也是非常阶段的。要想切实的规避洪涝或者是干旱的灾害的发生, 我们需要不断的提升水文水资源领域的预测和监控技术水平。在最近的几年时间里, 世界气候出现了巨大的变化, 从而使得水文水资源方面也随之发生了改变。所以, 我们需要针对预测和监测技术进行进一步的深入研究, 这项工作的开展是具有重要的现实意义的。水文水资源配置管理技术的实践运用方面来说, 自爱社会经济飞速发展的影响下, 我国人口数量在逐渐的增加, 从而对水资源的需求量也在逐渐的增加, 这样就是的水文水资源匮乏的问题越发的严重。社会发展过程中, 工业生产以及民众生活对水资源的需求量逐渐的提升, 大量的能源消耗量是导致水资源紧缺的主要根源。在这种形势下, 加强水文水资源技术的研究和实践运用力度, 可以有效的缓解水资源紧缺的问题。借助水资源的合理调控, 可以促使水资源管理机制得到良好的优化, 这样才可以将水文水资源管理工作的作用充分的施展出来。

4.4 贯彻规范制度

在实际组织开展水文水资源管理工作的时候, 相关管理机构务必要加大力度保证管理工作的规范性, 为防洪抗旱工作的有序开展创造良好的基础, 这种规范性的方式不但涉及到上报水文资源信息以及借助土质勘察工作来实施水资源的监测, 促进水资源管理工作能够得到高效的落实。在组织实施水文水资源管理工作的时候, 务必要综合各方面情况, 严格遵照测验规范要求落实工作, 将水质监管工作的作用切实的发挥出来, 保证各项管理工作能够按照前期制定的计划按部就班的进行, 提升水文水资源管理工作的整体水平。

4.5 水文预警预报体系的建设

在正式实施水文水资源环境管理工作的过程中, 最为重要的就是需要关注水文预警预报工作, 不但可以切实的规避灾害的发生, 并且也是我国水利工程事业未来发展的必然趋势, 水文预警预报机制的创设务必要保证自动化和智能化建设工作的质量和效率, 这样才可以对管理技术进行深入的优化和创新。需要综合各方面实际情况来对各项工作进行综合规划, 切实的引用最先进的科学技术和理念, 提升预警预报体系的整体水平, 为我国水文水资源管理工作的美好发展打下坚实的基础。^[4]

5 结束语

总的来说, 水文水资源环境管理工作与防洪减灾工作存在密切的关联, 所以我们需要切实的对相关技术进行优化和创新, 才可以从根本上对民众的人身和财产安全加以保证。

[参考文献]

- [1]胡君. 水文水资源管理对防洪减灾的意义[J]. 中国新技术新产品, 2019(22): 113-114.
- [2]王路遥. 水文水资源管理对防洪减灾的意义[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(16): 228-229.
- [3]臧克清, 穆贵玲. 水文水资源管理对防洪减灾的意义[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(10): 258-259.
- [4]郭舸. 水文水资源管理对防洪减灾的意义[J]. 中国新技术新产品, 2016(23): 124.

作者简介: 刘彦飞(1974-), 女, 中央党校, 本科, 法律专业, 现就职于陕西省府谷县水资源保护中心, 工程师。

中国水文水资源常态与应急统合管理研究

闫丽娟

枣庄市水利勘测设计院, 山东 枣庄 277899

[摘要]在当前时期,国内经济呈现出较快的发展趋势,对水资源的需求量持续增加,外加全球气候发生了较大的变化,这就使得水文水资源问题变得更为严重,经济社会的发展也受到限制。现阶段,大家关注的重点是我们国家的水资源是否可以满足生产、生活的实际需要,水资源紧张、污染严重以及生态退化之类的为是否得到有效解决。本文主要从我们国家水文水资源的实际情况出发,针对存在的具体问题提出可行的解决之策,并对水资源管理予以创新,以期使得水资源安全能够真正得到保证。

[关键词]中国水文水资源;统合管理;降低污染

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2636

中图分类号: TV213.4;X52

文献标识码: A

Research on Integrated Management of Hydrology and Water Resources Normality and Emergency in China

YAN Lijuan

Zaozhuang Water Conservancy Survey & Design Institute, Zaozhuang, Shandong, 277899, China

Abstract: In the current period, the domestic economy shows a rapid development trend and the demand for water resources continues to increase, coupled with the great changes in the global climate, which makes the problem of hydrological resources become more serious and the development of economic society is also restricted. At this stage, the focus of attention is whether our country's water resources can meet the actual needs of production and life and whether the shortage of water resources, serious pollution and ecological degradation can be effectively solved. In this paper, we can solve the problems of water resources from the perspective of water resources management.

Keywords: hydrology and water resources in China; integrated management; pollution reduction;

引言

国内经济快速发展使得大家的物质生活水平有了极大提高,然而生态环境受到的污染也更为严重,尤其是水污染情况已是十分严峻,如果此种情况无法得到根本改变的话,那么生物多样性必然会受到影响,最终的结果就是人类的生存受到威胁。现阶段,工业用水、生活用水的数量大幅增加,而水资源总量却是较少的,这就使得用水紧张问题变得十分严重,除此以外,全球气候出现的变化也使得水体遭受较大污染,一旦这些问题得不到有效解决,那么就必然使得经济发展受限。

1 当前水资源存在的问题

1.1 水资源南北分布不均

从水资源分配的角度来看,南北分布不够均匀的问题是现实存在的,在北方地区,气候相对干燥,所以水资源拥有量是较低的,南方地区则相反,水资源较为充沛,然而每年均会发生洪涝灾害,对大家的生活造成的影响是较大的^[1]。为了使得北方地区水资源紧张问题得到缓解,我们国家开始了南水北调工程的建设工作,然而这样的做法只能算是治标,无法对根本问题予以解决,而这就使得北方地区的经济发展受到限制。

1.2 生态恶化

在经济发展速度持续加快之际,环境受到的破坏变得越发严重,如果环境保护未能做到位的话,也会导致经济社会无法保持稳健发展。在大力发展工业的过程中,土地资源就会被大量占用,对水资源的需求量也大幅提高,工业、农业用水的增加就会使得水资源变得更为紧张,湿地面积也会大幅缩减。这样就会使得生物多样性受到严重破坏,生态环境出现明显的恶化,很多的生物已经灭绝,或是濒临灭绝。在北方地区,地下水大量开采造成的安全问题也是较为突出的,地下水的减少会带来地面沉降,人员安全也就无法得到保证^[2]。

1.3 污染严重

在我们国家,水资源污染已经到了十分严重的地步。有些工矿企业没有对废水进行处理就直接排放,这就使得水体遭受一定程度的污染,水生动植物大量死亡。另外来说,国内的水资源呈现出流域性、长期性特征,一旦受到污染的话,想要在短时间内恢复是非常困难的。因此说,国家应该要加强对企业的监管工作,同时要对绿色企业给予大力

扶持,使得污染严重的企业逐渐被淘汰。

1.4 极端天气

因为全球气候出现了很大的改变,极端天气在世界各地时有发生,长时间的干旱,或是大范围的洪水等都是常见的,而且这些灾害原先具有的地域性特征正逐渐消失。极端天气带来的影响是较为深远的,波及范围也较大,其对工业生产、农业发展等都会产生限制,甚至会危及到人们的生存^[3]。

2 当前水文水资源常态和应急统合管理现状

2.1 常态与应急状态相互关系

(1)所谓常态,即是常说的正常状态,简单来说就是经常出现的状态,或者是持续出现的状态。在展开常态管理的过程中,要将自然环境、社会环境作为关注的重点,确保其正常需要得以维持,通过控制管理使得应急几率能够降至最低^[4]。而应急状态则是发生频率较低的状态,此时应该要将既定的程序予以启动,使得事故防范目标切实达成,一旦发生事故后,可以将造成的后果控制在最小范围内。应急状态主要有三种,即重大自然灾害、重大事故、重大社会事件。在展开应急管理时,要将获取到的相关信息予以全面分析,寻找到切实可行的应对之策,使得危机处理顺利展开,结果达到预期。

(2)对常态、应急状态予以分析可知,两者间有着紧密的关联性,具体如下:一是相互依存。在同一领域中,常态、应急状态指向的是事件序列呈现于不同时空区间中的实际状态,两者间的动态依存是较为紧密的。比方说,干旱、洪水都在水文系统中,然而分属不同的概念区间,其和平水时段是直接相关的,相互间会产生一定的影响,而且呈现出相互依存关系。二是相互转换。从应急状态的形成过程来看,常态处于源头位置,而且常态的演变有两种方式,即渐变、突变。比方说,旱涝灾害就是一个逐渐转变过程,而突发水污染则属于突变。所以说,应急状态一般是在特定阈值上表现出来。

2.2 对常态和应急统合管理的认知

常态管理、应急管理在情景方面是存在明显差异的,然而两者的情景统合思想均呈现出长期性,并在实际管理中得到了应用。所谓常态和应急统合管理,简单来说就是确保理性控制、风险减免机制能够有机结合起来,将常态管理、应急管理的一些自身利益予以割舍,进而使得全局管理能够达到最优化。从其本质来看,即是要确保风险能够真正实现转化,最终将风险控制在最小的范围内。在进行常态管理的过程中,采用的手段均呈现出常规特征,而在展开应用管理时,则要将应急管理手段的作用充分发挥出来,如果想要确保统合管理能够真正实现,除了要对常态予以充分考虑外,通过非正常方式展开管理也是必不可少的^[5]。突发事件呈现出一定的偶然性、突发性,而且是难以提前预知的,只是消极防守的话,是难以保证应急管理实效性的。若想改变此种状况,则要提前做好应急预案的编制,将可能出现的情况予以全面考虑,这样在发生突发事件时,应对就能够更加从容。除此以外,防范风险灾害也是不可忽视的,要通过有效途径来提高应急决策、危机处理等方面的能力。

3 强化水资源管理的相关措施分析

3.1 严格控制水位,关注水循环状况

从我们国家的现状来看,旱涝灾害是较为常见的,在应对这些灾害时,相关人员能否进行准确预测是尤为关键的。在自然灾害发生前均会出现一些预兆,比方说,洪涝灾害发生前,土壤的湿度会在短时间内明显变大,如果相关部门能够进行适时监测的话,则能够提前发出预警。中国气象局在此方面还有很多的工作要做,尤其是要改变预测滞后的情况,否则会使灾害预防受到很大影响。如果能够准确判断水位、土壤湿度等出现的变化,这样可以使得抗洪减灾工作顺利展开,社会经济所要遭受的损失也就可以大幅降低。

3.2 修筑各种出水设备,人工储水

南方地区洪涝灾害频繁,水资源总量是比较大的,水资源的储备是作用比较小。而北方地区气候干旱,降水量也远不如南方地区,所以做好水资源的储备是十分必要的。储水空间就是利用各种人工或者是大自然的存储的空间,进行水资源存储。水资源包括自然降雨、人工降雨,甚至还有高山冰雪融化等等。而这些水资源的存储分为地表和地下水两个部分。自然降雨以及各种冰雪融水可以渗透到地下水中进行存储,而地表的水源的存储包括河湖水库湿地等自然存储池。当然了,我们也可以建造各种人工储水设备。地下水的存储还包括各种地貌下的地下裂缝、地下暗河。

结束语

水文水资源统合管理是在民生水利理念下,努力适应中国水文水资源条件和情势的探索,是水文水资源常态和应急管理双重情景中的策略选择,是对未来水文水资源管理发展模式的积极研讨。

[参考文献]

- [1]黄小平,张群智.中国水文水资源常态与应急统合管理研究[J].环境与发展,2018,30(12):222-224.
- [2]那娜.水文水资源常态与应急的统合管理研究[J].黑龙江水利科技,2017,45(01):86-87.
- [3]张婧.水文水资源常态与应急统合管理解析[J].甘肃科技,2016,32(11):95-97.
- [4]张海兵.水文水资源常态和应急统合管理的探究[J].企业科技与发展,2015,5(14):117-118.
- [5]刘宁.中国水文水资源常态与应急统合管理探析[J].水科学进展,2013,24(02):280-286.

作者简介: 闫丽娟(1987.11-),女,中国水利水电科学研究院,水文学及水资源,枣庄市水利勘测设计院,工程师,中级。

开发利用好水资源保障城镇发展需求

李新甲

桐城市水利水保工程建设管理所, 安徽 安庆 231400

[摘要] 1996年桐城撤县设市, 随着城镇建设规模的扩张, 经济建设的步伐加快, 也带动了生产、生活用水总量的不断攀升。因此, 对水资源的开发利用和管理, 已成为市域经济持续、稳定、健康发展的重要因素。文章将通过桐城市水资源可供总量的分析, 研究水资源供需矛盾, 探索有限的水资源合理利用途径, 从而实现桐城市水资源的优化配置。

[关键词] 开发; 水资源; 发展需求

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2630

中图分类号: TV213

文献标识码: A

Development and Utilization of Water Resources to Meet the Needs of Urban Development

LI Xinjia

Tongcheng Water Conservancy and Water Conservation Engineering Construction Management Office, Anqing, Anhui, 231400, China

Abstract: In 1996, Tongcheng county was removed to establish a city. With the expansion of urban construction scale, the pace of economic construction has been accelerated, and the total amount of production and domestic water consumption has also increased. Therefore, the development, utilization and management of water resources has become an important factor for sustainable, stable and healthy development of urban economy. Through the analysis of the total amount of water resources available in Tongcheng City, this paper studies the contradiction between supply and demand of water resources, and explores the rational utilization of limited water resources, so as to realize the optimal allocation of water resources in Tongcheng city.

Keywords: development; water resources; development needs

引言

桐城, 位于安徽省中部偏西南, 长江北岸, 大别山东麓, 系长江经济协作区腹地, 合肥经济圈南大门。现辖 12 个镇、3 个街道、一个国家级经济技术开发区和一个省级民营经济开发区。全市总人口 75.1 万人, 其中农业人口 65.6 万人。国土总面积 1546km², 实有耕地面积 56.9 万亩, 其中水田 45.4 万亩。区域内地势自西北向东南, 山地、丘陵、圩区呈阶梯分布。“三山三水三分田, 一分道路和庄园”, 是桐城自然风貌的概括。

1 桐城市水资源的形成与分布

1.1 地表水的形成与可供总量

桐城水资源主要来源于大气降水、地表径流。由大沙河、挂车河、龙眠河、孔城河四大河流形成全市供水体系, 最终汇集菜子湖, 经枞阳闸注入长江。全市年均降水量为 1290.5mm, 平均径流深 594mm, 地表水平均径流总量 9.77 亿 m³ (详见表 1), 年人均拥有水资源量 1331m³ 左右, 低于全国平均水平。目前全市生产和生活用水主要是利用地表水。

表 1 桐城市地表水年均径流总量表 单位: 亿 m³

区域名	保证率 (%)			均值
	50	75	95	
大沙河	2.17	1.57	0.94	2.31
挂车河 龙眠河	4.27	3.09	1.86	4.54
孔城河	2.74	1.98	1.2	5.92
合计	9.18	6.64	4.0	9.77

1.2 地下水资源

桐城地下水资源的分布状况、埋藏深度和贮藏总量, 因缺少地质资料而利用甚少, 有待探查、开发。目前, 只有

少数地方在大旱年份有限用于农田灌溉和解决部分人畜生活用水。

1.3 年降水在地区上的分布与时间上的分配

根据对桐城市境内和周边县共9个水文站40多年的水文资料分析:本市西北山区降水强度大,年均均为1300-1400mm;中部丘陵区年均均为1200-1300mm;东南面的湖、圩地区年均均为1300mm左右。

本市的月降水极不平均,中间大两头小。每年的6-7月份降水占全年雨量的34%以上,所以易发生洪涝灾害。3-5月和秋冬两季降水量较少,而同期农作物的需水量较大,故产生供需不协调,致使春旱时有发生,不少年份又出现“夹秋旱”(详见表2)。

表2 桐城站多年平均月降雨量表 单位: mm

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
年均月降雨量	39.5	57.4	94.1	121.6	145.7	236.5	203.1	172.6	85.7	59.7	47.4	27.2	1290.5

1.4 特殊年份降水的强度比较

桐城的枯水年和丰水年的降水量及径流量差值相当悬殊。建国以来,历史上降水量以1954年最大为2266.1mm,其中汛期(5-9月)1787.2mm,占全年的78.9%;1969年汛期降水强度最大,7月3-16日共降水1024mm,其中13-14日24小时暴雨332mm;降水量最少的年份是1978年,仅687.6mm,几乎只有正常年份的一半,且滴水未降100天(详见表3)。

上述水量分布不均的自然状况,给防洪、抗旱和水资源开发利用构成了一定的难度。

表3 桐城站降水资料历年极值表

项目	极值	出现时间
年平均降水量	1290.5mm	
年最大降水量	2266.1mm	1954年
年最小降水量	687.6mm	1978年
月最大降水量	1034.7mm	1969年7月
最长连续降水日数	18天	1963年8月11日-28日
最长连续无降水日数	100天	1978年7月31日-11月7日

2 水资源开发利用状况

2.1 水利设施建设与可供能力

建国以来,先后兴建二座中型水库、8座小(一)型水库、55座小(二)型水库、小型塘坝18539口,有效蓄水总量1.5亿m³;3000亩以上引水工程18处,分布在丘陵岗区,调节塘坝蓄水;20马力以上固定机、电排灌站163处,装机11985kw,分布在沿湖圩区及湖滨丘陵地带。以上蓄、引、提三大水利工程设施供水能力,详见表4。

表4 桐城市现状水平年水资源供需平衡表

保证率 (%)	水资源量 (亿 m ³)	可供水量 (亿 m ³)	需水量 (亿 m ³)	平衡 (亿 m ³)		利用率 (%)
				余	缺	
50	9.18	2.82	2.3	0.52		30.7
75	6.64	2.016	2.62		0.46	32.5
95	4.0	1.52	3.2		1.68	38

2.2 水资源与水利设施利用

2.2.1 地表水资源利用

桐城四大河流形成的地表水,因源头控制不一而存在了利用差别。大沙河和孔城河上游没有大的控制性蓄水工程,

水资源利用率仅有 20-30%；而挂车河、龙眠河水资源的利用率 40-50%，但由于该区域的上下游内需水量偏大，使现有供水量显得紧缺。

2.2.2 水利设施的使用

本市水利设施基本都是在上世纪六、七十年代建设的，虽不断维修，但终因时间长而老化，所以发挥效益低。主要表现在：

- (1) 险病水库多，全市 63 座小型水库，目前尚有 21 座小（二）型水库有待加固除险；
- (2) 灌区配套严重不足，渠道渗漏量大，重点灌区水的利用系数不足 0.5，大部为 0.3；
- (3) 机电排灌站设备老化，多数难以更新改造和维修，不能投入正常运行；
- (4) 河、圩、堤防线长达 321 公里，且险工隐患多，防洪体系不健全，抗御洪水灾害能力脆弱；
- (5) 设施管理缺乏力度，致使有些设施人为损坏严重，有的无法发挥效益。

3 水资源的污染

据上世纪 50 年代有关资料查明，全市地表水和地下水水质矿化度低，硬度小，属重碳酸盐钙型淡水，可直接作饮用水。随着时间的推移，百业兴起，城镇扩张，集镇增加，也带来了部分生产和生活废水通过地下管道或沿自然地势就近流向大小河流，严重影响到生活用水。市区的龙眠河水质也已超出饮用水水质标准。

4 水资源需求及发展趋势预测

随着小城镇建设步伐加快、工农业生产的发展、人口增加和生活水平的提高，桐城市各类用水量在迅速增加，特别是工业、城镇居民生活用水在不断增大。以市区自来水厂为例，市区用水由 1995 年的 120 万吨上升到 2013 年 1107 万吨，到 2020 年达到 1500 万吨。在增加和改善一部分水工程设施情况下，全市水资源供需矛盾仍然会很突出，详见表 5。

表 5 桐城市 2020 年水资源供需平衡表

保证率 (%)	水资源量 (亿 m ³)	可供水量 (亿 m ³)	需水量 (亿 m ³)	平衡 (亿 m ³)		利用率 (%)
				余	缺	
50	9.18	3.1	3.0	0.1		33.8
75	6.64	2.38	3.32		0.94	35.8
95	4.0	1.67	3.9		2.23	41.8

由此可见，在今后的十多年内，桐城市将面临不同程度的水资源危机。如果不尽快采取有效措施，合理开发利用和加强保护水资源，将会制约桐城经济、社会的进一步发展，生态环境将遭到不同程度的破坏。

5 水资源开发、利用和管理的对策

解决桐城市水资源供需矛盾，一方面要充分利用现有水资源，实际科学管水，提倡节约用水；另一方面要在保护好现有水资源的同时寻求新的水资源开发途径。为此，建议采取以下措施。

5.1 加强教育，改变观念，实行依法治水

长期以来，人们头脑中已形成了水是“天上下、地上流”，是“取之不尽，用之不竭”的资源，形成故有的旧观念。对水的有限性、不可替代性缺乏认识，因而滥用和浪费水现象司空见惯。因此，必须加强对水资源保护和利用的教育力度，提高人们对水重要性的认识，了解缺水的痛楚，要让人们自觉注意节约用水。同时，要加强对水资源的统一管理，实行依法治水。建立“一龙管水”的体制，彻底解决有法不依、执法不严的问题，有效管理好、用好水资源。

5.2 加强现有水利设施的建设和维护

5.2.1 除险加固小水库

现有小型水库 63 座，其中小（一）型 8 座，小（二）型 55 座，设计兴利库容 2907.8 万 m³，有效灌溉面积 15.96 万亩。从 2007 年至 2020 年底，已完成 58 座除险加固，新增灌溉面积 20.42 万亩。尚有 5 座小（二）型水库有待加固。要进一步加强加强对现有设施的建设和维护，要从人力、物力、财力上保证工程建设，加强工程管理，确保投入资金用在刀刃上，保证蓄水安全。

5.2.2 搞好蓄、引、提工程灌区渠系配套

现有蓄、引、提工程的灌区渠系建筑物,大多修建于上世纪六、七十年代,设计标准低、建设规模小、设施老化、损坏严重、积病成险、效益衰减。特别是灌区渠系配套率不足 50%,水的利用率极低,不少渠道则因各项建设人为挖填、堵塞,加上多年失修,致使名存实亡,无法通水灌溉农田。因此,要重新规划布置供水渠道,建立兴修水利机制,形成新水网体系。对现有渠道输水、串田漫灌的农田灌溉方式,要寻求新型供水技术,以提高水的供给率和利用率。

5.3 加强乡镇供水管理

自 2005 年开始实施农村饮水安全工程以来,本市现有 123 处集中供水工程,其中有净水设施的自来水厂 24 处(“千吨万人”以上规模水厂 10 处),解决了 28.067 万农村人口和 3.4 万农村中、小学师生的饮水安全。本市有 75.1 万人口,解决全部人口的安全饮用水以及全部的生产用水就必须注重乡镇水资源的管理。要建立健全乡镇小城镇给水管理体系,设立管理机构,安排专职人员,设立专项资金。全面承担本区域内项目立项、水源保护、水质检测、水费计收、应急预案等方面工作。

5.4 合理兴建水工程,提高供水能力

提高桐城供水能力关键在于提高蓄、引、提供水能力。主要项目有:兴建下浒山水库、鲁硃山水库、黄岭水库以及“引江济淮”和“抽水蓄能电站”工程。

结束语

水资源是人类生产、生活和生存不可或缺的自然资源与环境资源,是保障人类生存和社会经济持续发展的重要基础。据预测到 2030 年全国用水将达到高峰!我市水资源总体来说较为丰富,但由于目前水的利用率和工程效益率都偏低,水资源开发利用现状程度为“绿区”。为此,建议我市近期和远期的治水方针仍然为“南治洪涝、北治干旱”。继续坚持以防洪减灾为重点,在强化以法治水、科学管水的同时,必须认识到完全依靠增加工程为解决水资源问题是不现实的,只有运用综合手段缓解现有水资源供需矛盾,以实现工农业生产的可持续发展。

[参考文献]

- [1]冯尚友.水资源持续利用与管理导论[M].北京:科学出版社,2010.
- [2]冯尚友.多目标决策理论方法与应用[M].武汉:华中科技大学出版社,2014.
- [3]高素丽.辽阳市水资源开发利用和管理保护对策[J].水土保持应用技术,2011(04):12.

作者简介:李新甲(1972.9-),男,安徽桐城,汉族,水利工程师,安徽省桐城市水利水保工程建设管理所,研究方向:水资源开发利用。

西藏水文信息化未来的发展分析

巴桑措姆

西藏自治区水文水资源勘测局, 西藏 拉萨 850000

[摘要]当前社会的社会经济水平发展越发迅速,科学技术的发展也越发开阔,西藏水文工作有了更大的发展机遇也面临更大的技术挑战,在工作要求方面对于水文工作的专业性要求也逐步提高。文中结合西藏区域当下的水文信息发展现状,进行介绍和分析,阐明西藏水文信息化未来发展的方向。

[关键词]西藏;水文信息化;发展分析

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2633

中图分类号: P33-39

文献标识码: A

Analysis on the Future Development of Tibet Hydrological Information

Basanguomu

Hydrology and Water Resources Survey Bureau of Tibet Autonomous Region, Lhasa, Tibet, 850000, China

Abstract: The social and economic level of the current society is developing rapidly, and the development of science and technology is also opening up. Tibet's hydrological work has greater development opportunities and faces greater technical challenges. In terms of work requirements, the professional requirements of hydrological work are also required. Increase gradually. The article combines the current status of hydrological information development in Tibet to introduce and analyze the future development direction of hydrological information in Tibet.

Keywords: Tibet; hydrological informatization; development analysis

引言

如今,西藏水文工作的工作要求越来越高,为了满足水文工作的需求,信息化技术被逐步引入到水文管理工作中。同时为了更加完善水文管理工作,本文根据当前水文信息化的应用特点,分析了现状并且提及了未来的西藏水文信息化的发展方向。

1 水文信息化的定义

所谓的水文,指的是自然界中的水体变化和运动情况总和。而目前伴随我国互联网信息科技力量的进一步强化与发展,水文工作也能够进行信息化转变,从而更为高效地运作。通过信息化的帮助,在水文开采、收集等环节中,拥有极大的推动作用与价值,从而从根本上提升工作的效率与质量^[1]。

2 水文信息化发展现状

西藏水文信息化工作经过一段时间的发展,已经有了很大的进步,同时在水文工作的不同方面都有所涉及。但是西藏区域的整体水文信息化水平尚且不高,仅仅实现了部分地区的远程自动数据才和分析,工作效率较低,信息共享功能不全面,尚且需要长远的发展。

2.1 采集数据方面

水文工作的一大重要环节是进行数据信息的采集。在当前情况来看,直接可以通过信息化手段直观采集到的数据很少,大部分水文信息的采集时间、采集地点、采集频率和采集密度和水文管理的工作要求不很符合,可以直观记录的数据信息较为少数。

2.2 远程网络和传输数据方面

计算机远程网络和传输数据方面的初步运用主要体现在西藏自治区防办和西藏水利局之间的可进行信息共享的水情信息广域网,能够及时同步水情信息的更新。但是因为运用时间较短,发展水平不高,水情信息可进行共享的区域有限,尚未完全满足水文工作的业务要求。

2.3 数据库方面

当前数据库的已经被应用到水文工作的很多领域,但是这些已经在运用或者准备被运用的数据库模式不够统一,没有一个健全的标准,同时信息无法实现同步共享,安全性能无法保障,难以作为可靠的工作参考。

2.4 处理数据方面

当下水文工作的各个部门都建立了与自身工作相适应的数据信息系统。通过技术的更新、新型理念的采用,部分信息系统有了一些工作成就。但是从整体来看,没有统一的管理制度和专门的管理部门,数据资源也难成规模,信息设备水平和数据资源难以匹配,难以提高对于数据信息的处理能力和工作效率^[2]。

3 西藏水文信息化发展的战略性建议

3.1 加强水利防汛工作中的信息化运用

提高信息数据库的工作水平,方便相关计算工作人员进行查询数据和提高计算效率,也能够为技术人员提供更为精准便捷的数据对比内容,方便数据人员的工作。在防汛的实际工作中,及时更新水文信息的实际情况,准确高效地进行西藏的降水信息采集,迅速传达信息到控制终端,为当地的防汛工作做出合理的预测。

3.2 构建完善的资源网络

信息化网络的建设贯穿在水文信息化工作中的所有环节。因此要提高西藏区域的水文工作信息化水平,首先要做到的就是构建好完善的资源数据网络,让信息的实时交互成为现实,让每一工作部门的工作更加精准到位,能够妥善完成各类工作任务。

3.3 建立全面的信息数据系统

建立全面地数据采集系统的硬性措施是完善各类检测设备。例如安装监控设备以及水位测量设备、水量采集设备,在这些设备的运行中,可以实时收集到波动的数据信息。同时在多种感官的信息数据中,例如声音信息、图像信息、视频信息等等,多方面了解水文信息的情况,有利于了解当下情况,更好地完成工作部署^[3]。

3.4 提高监测旱情工作的信息化水平

从西藏几十年来的历史数据来看,旱灾一直以来都是西藏的生产劳动首要障碍。提高旱情工作的信息化水平,更高效地进行对管辖地区的降水情况的监测,做到防患于未然,在一定的旱情发生的情况下,对受灾区域及时给予救助。

4 公众信息显示

在相关单位已建设的 LED 显示屏上,显示出实时主要水文水情数据:如当日库区水位、水库区域气象,水库主要支流的流量以及雨量等相关的重要信息。建立信息共享网络,有权用户可以随时了解气象、水量等信息。

4.1 远期建设目标

以建设一个硬件框架、四大应用系统支撑的水利业务应用平台及水利信息化保障环境为建设目标

4.1.1 建设包含水利信息基础设施、水利信息网以及水文数据中心三个层次的水利信息化框架

利用现代化自动检测和远程遥控、通信及计算机网络、地理信息、决策分析等技术,建立一套完整的水资源、水土保持、防汛、水文、气象特征以及水情、雨情、水量、水质、地下水等水利信息数据采集、分类、编码、存储、交换、共享和服务等的硬件体系;建成连接阿里地区各级水利部门的防汛信息网,为业务应用提供数据交换、视频信息传输和语音通信等服务;建成满足水资源、水文、气象特征,为应用系统提供基础数据。

4.1.2 建设包含防汛抗旱指挥、水资源管理、水土保持管理和电子政务四大应用系统的水利业务平台

建设包含防汛抗旱指挥、水资源管理、水土保持管理和电子政务四大应用系统,动态监测满足防汛、水资源、水土保持、水文、气象特征等业务的需求,构建软件应用平台,最终达到防汛抗旱、水资源、水土保持、取水、用水和排水的实时监控,为最大限度地提高水资源的利用效率、科学化决策、规范化服务提供应用服务。

4.1.3 建设机制健全的水利信息化保障环境

保障环境是水利信息化综合体系的有机组成部分,是水利信息化得以顺利进行的基本支撑。

为保证水利信息基础设施与业务应用建设的顺利进行、运行的持续稳定和作用的有效发挥,保障环境的建设必须与之相结合、相协调,并适度超前。

水利信息化保障环境建设包括水利信息化标准体系、安全体系、建设及运行管理、政策法规、运行维护资金和人才队伍等要素的建设^[4]。

水利信息化保障环境建设目标是从水利信息化标准体系、安全体系、建设及运行管理、政策法规、运行维护资金和人才队伍等方面建设出发,为水利信息化框架和软件应用平台的建设提供保障。

5 结语

综上所述,本文在分析西藏水文信息化的发展现状的基础上,研究思考西藏水文信息化的发展,西藏水文信息化中最突出的问题是水文自动测报系统的建设和运行。为此,着重研究西藏水文自动测报系统建设和运行问题,规划的标准要高,考虑的情况要全面,人才和运行经费一定要有保障。建设、运行有 3 点特殊要求:系统建设前必须经过针对性实验研究;设备和通信信道具有西藏特点的特殊要求;西藏水文需要培养一批熟练掌握水文自动测报系统技术的人才,为此专门成立水文自动测报系统的管理部门,以便加强建设和应用。通过对水文工作信息化的未来发展的战略性建议的分析,大力开展西藏地区水文工作信息化建设,实现数据资源的科学化,推动西藏水文工作的长久发展。

[参考文献]

[1]刘迪.基于 SOA 的长江水文数据共享服务平台的建设构想[J].水利水电快报,2019(01):57-60.

[2]魏宁,贾东晓.如何实现对水文工程的高效管理与控制[J].科技风,2018(23):237.

[3]张建云,唐镇松,姚永熙.水文自测报系统应用技术[M].北京:中国水利水电出版社,2005.

[4]洛珠尼玛,晋美次旦,强巴次成.西藏水文信息化的一些思考[J].水利信息化,2011(04):16-19.

作者简介:巴桑措姆(1980.5-)女,中级职称。

肉禽屠宰加工废水治理技术研究

董柯 薛博 李腾

榆林市雨昊环保科技有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要] 屠宰行业所带来的环境污染问题近年来受到社会各界的普遍关注, 文章将重点分析肉禽屠宰行业加工废水的水质特点, 并在基础上介绍目前国内比较先进的废水预处理技术和常规处理工艺, 旨在为屠宰废水治理提供有效参考和借鉴依据, 此次研究具有十分重要的工程实用价值。

[关键词] 肉禽屠宰; 加工废水; 治理技术

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2644

中图分类号: X792

文献标识码: A

Research on Wastewater Treatment Technology of Meat and Poultry Slaughtering

DONG Ke

Yulin Yuhao Environmental Protection Technology Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: In recent years, the environmental pollution caused by slaughtering industry has been widely concerned by all walks of life. This paper will focus on analysis of the water quality characteristics of meat and poultry slaughtering industry processing wastewater and on the basis of introducing the relatively advanced domestic wastewater pretreatment technology and conventional treatment process, in order to provide effective reference basis for slaughterhouse wastewater treatment, which is very important to practical value of project.

Keywords: meat and poultry slaughtering; processing wastewater; treatment technology

引言

《国家环境保护标准》中明确指出, 要实行“定点屠宰和集中检疫”, 随着办法的相继出台, 屠宰污水治理已经成为大家共同关心的问题, 亟待解决。目前在我国的许多城市都先后成立了现代化的定点屠宰场, 并且配备相应的处理污水设备。但是屠宰废水治理依然存在薄弱环节, 因此, 对废水治理技术的分析显得至关重要。

1 屠宰行业加工废水治理现状

随着生活质量的改善, 肉禽类市场相对比较活跃, 需求量逐年提升, 但随之而来的就是屠宰行业加工废水的治理问题。屠宰加工污水中含有大量的微生物颗粒, 这些污水如果没有经过有效的处理, 一经排出将会对生态环境造成严重的威胁。目前治理屠宰加工废水比较常见的手段是利用活性污泥处理的方式, 虽然这种技术应用得比较广泛, 但其自身也存在一定的局限, 给废水治理带来了困难。主要表现为: 第一, 季节性比较明显, 受气候因素影响较大。第二, 最终形成的污泥剩余量大, 并且沉淀脱水性能较弱, 在一定程度上导致污泥处理成本增高, 不利于屠宰企业的经济效益。第三, 脱氮除磷效率还有待提升。在一般情况下, 借助厌氧池可以将屠宰废水中的 COD 含量进行控制, 将其降到合理的范围内, 但是在实际的操作环节, 采用该方法对屠宰废水进行处理, 效果并不理想。主要是因为厌氧池的反应速率非常慢, 并且占地空间比较大, 除此之外, 对外部环境的要求很高, 温度需要达到一定的标准才能够保证反应速率, 所以在实际工作中, 依然需要寻求较为有效的方法, 进行进一步的完善, 提高反应速率, 完善废水治理措施。另外, 通过厌氧池不能有效抑制厌氧过程中形成的恶臭气味和废水自身臭味。由于屠宰废水中 COD 浓度比较低, 在一定程度上也会造成对该类处理系统的影响。与国内相比, 国外讨论的重点不再是进行厌氧处理工艺的完善和改进, 而是将注意力放到了有机废物沼气转化上。通过上述论断我们可以看出, 目前我国的废水治理还处于发展阶段, 在实际工作中, 需要不断向西方学习先进经验, 掌握领先技术, 引进高端的设备, 加大研究力度, 转变目前的废水治理现状, 不断提高我国的屠宰污水治理水平。

2 屠宰废水预处理

屠宰废水属于工业废水的一种，因此在治理上难度较大，由于肉禽屠宰加工的特殊性，在屠宰过程中会使用掉大量的水资源，这些使用过的水会含有较多的油脂和血污等杂质，成为屠宰废水。在过去这些屠宰废水会和普通污水一样进行处理，但是传统的手段根本无法分解掉水中的杂质，由于屠宰废水中杂质浓度很高，并且伴随难闻气味，如果没有得到有效处理，不仅水资源浪费严重，还会增加环境的压力，影响周边居民的正常生活。因此，屠宰废水治理工作一直以来都是需要攻克的难关，在处理方面难度非常大。除此之外，如果没有得到有效处理的屠宰废水进入自然水体，耗氧量会急剧增加，减慢水体氧溶解的速度。基于这样的情况下，氮磷等物质会逐渐增多，最终形成水质恶化的情况，给食品健康埋下隐患。针对这种情况，环境保护机构 EPA 出台了一系列的措施，将屠宰废水定义为最为有害的污染之一。

关于屠宰废水预处理，其中最为常见的方法就是混凝沉淀。将混凝剂添加在屠宰废水中，这种方法目前被广泛应用。这种方法之所以被大家所接受，主要是由两方面的原因造成的，一是混凝有机物的收集比较容易。二是，在比较合适的酸碱环境下，可以使用少量的混凝剂来实现减少悬浮颗粒的目的，采用这样的手段，不仅废水治理效果比较显著，经济效益还可以得到有效保障。使用较少的混凝剂无疑从某种程度上减轻了污水处理成本，也变相缓解了企业的压力。

3 新型废水处理工艺

3.1 好氧处理工艺

由于屠宰废水本身的特殊性，如果使用常规的好氧生物处理技术在该类废水治理时效果会比较差，所以需要在原有技术的基础上，进行创新和发展，引进西方先进的工艺，提高污水处理水平。可以将生物接触氧化技术运用到好氧池中，通过两者的融合，确保污水经过处理后可以达到排放标准。并且接触氧化法还具有高效节能的优势，随着近几年人们环境保护意识的增强，节能环保的工艺更能满足当今社会经济发展的客观要求。接触氧化法除了有较好的节能性能外，在运行管理方面更加方便，并且适应性比较强，可以应用于不同处理设施的升级改造。但是值得注意的是，这类好氧处理法也存在一定的缺陷，主要表现在处理工艺十分复杂，占地面积大，并不适用于规模较小的屠宰厂进行污水处理^[1]。

随着科技的不断进步，以及废水治理研究力度的加大，许多先进的技术得到推广和应用，例如：膜法 SBR 技术的广泛应用在一定程度上弥补了传统技术的不足，优势更加明显，是目前国内备受好评的一种改良型处理技术。膜法 SBR 技术是建立在原有技术的基础上，是一种新的创新和尝试，主要工作原理是通过 SBR 反应器来完成废水治理任务，将一些纤维填料和活性炭材料等加入反应器内，从而得到一种新型反应器。此种新型反应器在废水处理能力上大大增强，污水处理效率更高，主要借助填料给微生物构建一种更为有利和合适的生存环境。由微生物组成一个复杂生态系统，提高反应处理器的稳定性。经过改良之后的好氧处理技术具有工艺简单，整体占地面积小的优势，比较适合规模较小的屠宰企业进行废水处理。

3.2 高级氧化处理技术

采用现有的废水处理手段，可生化性比较差，但是高级氧化法可以直接将分子质量进行矿化处理或者是借助氧化反应达到增强污染物可生化性的最终目的。与此同时，参照产生自由基的不同反应条件，高级氧化处理可以分为不同的类型，例如：光化学氧化、声化学氧化和电化学氧化等。在采用光化学氧化法时，应该充分借助真空和灭菌紫外光谱，将两者进行不同的组合，实现将废水中 COD 有效降解的目的。根据相关研究结果显示，采用高级氧化技术可以有效降低屠宰废水 COD 的含量，但是处理效率比较低，而如何提高处理效率这一新难题还需要进行大量的科研工作。

3.3 电化学处理技术

电化学氧化法是一种较为先进的污水治理方法，主要是依靠电极反应实现除掉水中多余杂质的目的，在实际工作中，电化学氧化法可以概括为两类，分别是直接氧化和间接氧化。其中直接氧化法是依靠水分子放电，最终实现氧化。采用电化学氧化技术处理屠宰废水时，需要综合考虑各种潜在因素，研究不同的酸碱值和反应速度以及电极对废水中

物质去除效率的影响^[2]。通过相关研究表明,当PH范围在2—3时,COD去除率可以达到95.6%,不但COD可以被有效去除,95.3%的油脂也可以被一起去除;而当PH值达到3左右时,总磷去除率可以达到89.6%。

3.4 未来展望

根据上述研究表明,关于屠宰废水处理技术的研究重点一直以来都是在悬浮颗粒的去除和较高COD的去除上,传统的去除方法已经不能满足当今屠宰厂的实际需求。不但污水处理效果得不到保障,企业也承担着一定的污水处理压力。先进废水治理技术的应用在去除颗粒物上面潜力巨大,与其他工艺相比优势比较明显。这类技术的广泛应用,也为屠宰污水处理的发展指明了新的方向,在未来的屠宰废水处理中,将更加注重甲烷的占有率,实现COD甲烷化的较高水平^[3]。而较为先进的高级氧化处理技术,在进行屠宰废水处理时,可以在某种程度上取得理想的屠宰废水处理效果,但就现阶段的情况来看,高级氧化处理的相关研究工作还不够深入,优化治理措施还不到位,没有和企业发展现状深入结合,因此,想要提升废水治理工作的质量还需要不断研发新的工艺,以此来弥补屠宰污水处理的不足,确保肉禽屠宰企业的生态效益和经济效益。关于肉禽屠宰类废水的处理目前我国还处于发展阶段,技术尚不成熟,还具有很大的上升空间。

4 结论

综上所述,目前在国内已经有几套比较成熟的屠宰废水处理技术得到了较为广泛的应用,并且取得了很好的废水处理效果。但是由于各类处理方法有着本质上的区别,各自之间都存在着鲜明的特点,因此废水中杂质的去除效果也有所不同。在进行屠宰废水处理设计过程中,相关企业应该结合废水的特点,充分考虑自身的经济情况,合理选择处理工艺,确保废水处理达到较好的效果。

[参考文献]

- [1]杨跃辉.环保新常态下印染废水治理提标改造难点及技术、管理动向[J].干旱环境监测,2020,34(02):84-88.
- [2]周丰,周志扬,廖玉英.工业化肉鸭屠宰加工销售过程细菌污染防控措施[J].现代农业科技,2020(04):222-223.
- [3]邹清川,陈炳旭,邹振生.一种适用于屠宰与肉类加工企业废水处理的新工艺[J].肉类工业,2018(06):55-57.

作者简介:董柯(1984.10.23-),专业生物工程,本科西北大学,中级,注册安全工程师,注册环评工程师,一级消防工程师。薛博,(1987.5-),应用化学,西安科技大学,助理工程师。李腾,(1988.9-).过程装备与控制工程,榆林学院,助理工程师。

水土保持生态自然修复与生态文明建设

白旭峰¹ 刘杨²

1 志丹县水土保持工作队, 陕西 延安 717500

2 志丹县水土保持监督监测站, 陕西 延安 717500

[摘要]在最近的几年时间里,我国社会经济水平得到了显著的提升,从而推动了城市化建设工作的全面开展,促进了民众生活水平的显著提升。在这种发展形势下,人们的思想意识也出现了明显的变化,人们对于环境保护工作越发的关注。水土保持在我国生态保护工作中的作用是非常巨大的,所以我们需要将可持续发展的理念引用到水土保持工作之中,切实的落实生态修复和生态文明建设工作。这篇文章主要针对水土保持生态自然修复与生态文明建设工作展开全面深入的分析研究,希望能够对我国社会和谐稳定发展有所帮助。

[关键词]水土保持;生态自然修复;生态文明建设

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2643

中图分类号: S157

文献标识码: A

Ecological Natural Restoration and Ecological Civilization Construction of Soil and Water Conservation

BAI Xufeng¹, LIU Yang²

1 Zhidan Soil and Water Conservation Team, Yan'an, Shaanxi, China

2 Zhidan Soil and Water Conservation Supervision and Monitoring Station, Yan'an, Shaanxi, China

Abstract: In recent years, Chinese social and economic level has been significantly improved, which promotes the comprehensive development of urbanization construction and promotes the significant improvement of people's living standards. In this development situation, people's ideology has also changed significantly and pay more and more attention to environmental protection. The role of soil and water conservation in Chinese ecological protection work is very huge, so we need to introduce the concept of sustainable development into the work of soil and water conservation and effectively implement the ecological restoration and ecological civilization construction. This article mainly aims at the soil and water conservation ecological natural restoration and ecological civilization construction work to carry out a comprehensive and in-depth analysis and research, hoping to be helpful to the harmonious and stable development of Chinese society.

Keywords: soil and water conservation; ecological natural restoration; ecological civilization construction

引言

经过大量的信息数据的统计分析我们发现,水土流失问题为我国生态环境造成了诸多的危害,不仅对社会经济发展形成了一定的制约,并且也对民众的生活造成了不良影响。就现如今实际情况来说,我国生态自然环境问题以及水土流失问题十分的严重,对于我国综合国力的提升产生了重要的影响。所以我们需要积极的全面实施生态自然修复和生态文明建设工作,加强生态环境保护力度,为人类社会的发展创造良好的基础。

1 生态修复概述

生态修复并非是简单的工作,其涉及到诸多的内涵以及实践运用价值,首先是生态、自然资源的利用和占有的过程,并且各个行业在发展和生产过程中都会形成诸多的废弃物,所以往往会对自然环境造成一定的污染。生态修复其实就是在逐渐退化的生态系统的基础上,利用科学技术方法来对环境进行修复和重建,生态修复不仅涉及到自身消费的自然环境而且也牵涉到诸多的社会资源。其核心目的就是针对那些被损坏的生态系统利用专业的方式方法来进行恢复,确保生态系统能够维持在稳定发展的状态。在社会经济快速发展的过程中,环境污染问题越发的严重,并且造成地下水逐渐被污染的问题。现如今我国社会经济发展与各个领域的发展壮大步入了快速时期,特别是有色金属消费在不断地增长,虽然获得了巨大的经济收益,但是也造成了资源短缺的问题发生。就当前实际情况来说,生态污染问题逐渐的转变成为了制约城市发展的重要因素,所以工作人员务必要对水土保持生态自然修复与生态文明建设工

所具有的重要性加以正确的认识,不断的提升自身环境治理能力。^[1]

2 加强水土保持生态自然修复与生态文明建设的措施

2.1 加大宣传教育,全面提升思想意识

要想保证水土保持生态修复工作的良好发展,那么就需要相关行政机构以及工作人员对水土保持生态修复工作的重要性加以正确的认识,并且针对其中所存在的问题,综合各方面实际情况来制定有效的解决方案,这样才能为各项工作的有序开展创造良好的基础。环境管理机构需要切实的扭转以往落后的思想理念,积极的推行水土保持生态自然修复工作,从而确保将水土保持生态自然修复工作的作用充分的发挥出来,从而提升广大民众生态环境保护理念,为生态修复工作的有序开展创造良好的基础。其次,要对生态修复工作的重要性加以全面的宣传,提升民众对这项工作的正确认识,促使民众能够积极的参与到生态修复以及环境保护工作中来。

2.2 因地制宜,充分发挥自然修复作用

就我国实际情况来看,我国地域辽阔,各个地区地质结构存在明显的差异性,就整体上来说山地面积占比较大,并且海拔存在明显不均衡的情况,并且整体土层结构中土质输送以及风化问题十分的严重,极易发生水土流失的问题。其次,当下我国土地绿化范围较小,特别是大规格的乔灌木的重视范围较小,所以呈现出了沙漠化的趋势。为了金额坑你的保证水土的自然状态,最为有效的方法就是综合各方面实际情况来制定有效的解决方案,并且要将自然修复工作的作用充分的发挥出来,尽可能的确保生态环境能够维持良好的平衡。其次,为了尽可能的避免出现水土流失的问题,应当不断的扩展绿植的种植面积,最大限度的控制水土流失。在实际开展生态修复工作的过程中,务必要充分结合各个地区地质结构特征,运用针对性的治理方法。在实施生态文明建设工作的时候,还应当将自然修复能力加以利用,自然界的生存与人类生存是非常类似的,都具有一定的生存规律。在现实中为了尽可能的保证生态达到平衡的状态,那么就需要对自然生存规律加以全面的了解,首先要想切实的规避水土流失的问题发生,需要我们针对自然界中所存在的各个因素以及各个因素之间存在的关联进行全面的了解,综合掌握自然界与各个物种共存的关系,这样才能利用有效的方式方法来对生态平衡加以保证,促进人类社会能够与生态环境和谐发展。其次,自然界自身修复能力较差,所以往往都是受到人为因素的影响而被破坏,这样就会造成生态失衡的状况。要想从根本上对自然界的原始平衡状态加以保护,那么最为重要的就是需要对人类与生态环境之间所存在的关联加以全面的分析,利用有效的方式方法来确保二者能够维持稳定的平衡关系。在实施生态修复工作的时候,工作人员务必要综合各方面实际情况,挑选适当的方式方法,并且要创设完善的生态检测系统,切实的运用最先进的科学技术,针对自然修复工作中可能会遇到的各种问题加以高效的解决。^[2]

2.3 重视农村地区的生态修复建设

在社会飞速发展的带动下,使得人们对农业生产提出了更高的要求,从而为农业生态修复工作带来了巨大的挑战。其次,在工业发展过程中往往会遇到严重的污染问题,针对农村地区生态修复建设工作实施深入的研究,是当前各个国家的严重工作中的重点。因为汞元素具有一定的毒害性,并且持续实践较长,尽管汞的弄滴较低,但是也会影响到农村水土流失,所以在实际开展农村地区生态修复建设工作的时候,务必要对这一问题加以重点关注。并且需要以属兔流失地区当作是农村生态修复工作的主要对象,将大范围的荒山加以高效的利用。结合当下农村地区各方面实际情况以及发展需要,切实的制定完善的生态修复方案,对于农村地区的生活和生产用地加以高效的划分,从根本上提升土地资源的利用效率。其次,结合各方面实际情况创设水土流失区域可持续发展方案,推动农村地区民众经济水平的不断提升,尽可能的避免已经被破坏的地区遭到二次破坏。

2.4 建立长效的管护机制

(1)生态文明建设与自然和谐管理工作的实质就是切实的利用行政、法律、教育等方式方法来对生态文明建设与自然和谐系统加以综合调整,促使生态要素进行有序的组合,这样就可以实现系统的良性循环和稳定的发展。主要内容涉及到:系统整体管理、清洁生产等等。生态文明建设与自然和谐发展属于同一个系统工程,牵涉到农业、林业、财政、规划、环保等多个行政机构,如果任何一个部门出现工作失误,那么都会对生态修复工作的开展形成一定的制约。所以,为了切实的解决上述问题,需要所有相关部门能够对高效的对生态修复中所存在的各类问题加以高效的解决。积极螺丝监督执法工作,创设水土保持执法机构,对于各种违规行为给予严厉的打击。

(2)切实的加大关键技术研究力度,涉及到降雨量的调控和利用、水土流失区域绿植修复以及生态修复、坡耕地

与侵蚀沟水土资源保护和高效利用、清洁小流域高效构建等关键技术的研发。加大力度进行科技示范园工程建设工作，利用多种不同的方式方法进行水土保持科学技术研究，并且要增强新的科学技术的实践运用，这样才能为水土保持工作的稳步发展创造良好的基础。

(3) 生态文明建设涉及到的层面较多，所以需要多个相关部门的通力协作，并且需要各个层级的行政机构以及工作人员给予重点关注。地方人民政府应当对水土保持生态修复工作的重要性加以正确的认识，将水土保持与生态修复工作与扶贫工作和环境保护工作充分结合在一起，将水土保持生态修复工作归纳到一级部门年终考核机制之中，这样才能有效的激发出工作人员的工作积极性。生态修复工作与人类社会发展存在密切的关联，所以各个层级的行政机构务必要创设详细的完善的生态修复工作方案，并且针对性的制定辅助政策，加大力度进行专项资金的筹措，这样才能为各项工作的开展提供充足的资金支持。充分结合新农村建设的各方面实际情况和需要来从整体上加以规划，保证各项工作能够按照既定的计划按部就班的进行，提升各项工作的效率和效果，更好的为民众创造良好的生活环境，有效的提升各类资源的利用效率，为社会和谐稳定发展创造良好的基础。^[3]

2.5 切实落实水土保持“三同时”制度

所谓“三同时”，即一切新建以及扩建和改建项目建设过程中，必须防治污染以及其他公害，与主体工程设计、施工以及投产保持同步。实践中为了能够有效落实好“三同时”制度，必须从以下方面着手。首先，需要在制定水土保持以及生产项目建设计划的过程中，务必要与整体工程项目综合加以制定，在生态修复方案批准之后，后期的设计与主体项目施工工作的开展需要保持同步开展。其次，通过审批的生态文明建设方案能够为后续各项工作的开展给予规范性指导。在刚刚开始项目建造工作的时候，务必要充分结合水土保持标准与技术规范要求来制定各项专业工作机制。再有，主体工程项目在正式加以使用之前，建设单位需要遵照工作流程来对工程进行验收，从根本上对工程质量加以保证。最后，如果基础设施没有通过验收就将主体工程加以实践运用的，务必需要通过审批项目的主管部门限期完工并办理相关手续。^[4]

3 结语

综合以上阐述我们总结出，水土保持生态修复以及生态文明建设的开展务必要充分结合各方面实际情况，挑选适当的方式方法来促进生态文明建设工作质量和效率的不断提升，从而促进人类社会与生态环境能够和谐共存，为民众创造良好的生活环境。

[参考文献]

- [1] 赵峰. 水土保持生态自然修复与生态文明建设[J]. 农业开发与装备, 2018(12): 78.
- [2] 苏江, 宁何. 水土保持生态自然修复与生态文明建设[J]. 智能城市, 2017, 3(10): 150.
- [3] 和创玲. 水土保持生态自然修复与生态文明建设[J]. 农业与技术, 2017, 37(17): 69-70.
- [4] 王凤娇, 上官周平. 水土保持生态自然修复与生态文明建设[J]. 中国水土保持科学, 2013, 11(06): 119-124.

作者简介：白旭峰（1984. 2-），毕业于中央广播电视大学，所学专业：水利水电工程，就职于志丹县水土保持工作队，职称级别：工程师。刘杨（1983. 12-），毕业于国家开放大学，所学专业：水利水电工程，就职于志丹县水土保持监测站，职称级别：工程师。

水利工程空间数据采集处理及专题地图编制技术研究

南永天

北京市水利自动化研究所, 北京 100036

[摘要]开展水利工程空间数据采集处理,并将成果以专题地图等多种形式向社会公众进行宣传和推广应用是一项很重要的工作。开展水利工程多个专项要素对象的空间位置分布及业务属性信息全面核查,了解水务行业能力建设情况,摸清城市经济社会用水状况,将为经济社会发展提供可靠的基础水信息保障^[1]。

文章首先介绍了水利工程空间数据采集与处理工作的主要任务、工作内容及技术要求,阐述了空间数据采集处理环节的底图标绘、数字化采集、数据处理、质量审核、成果汇总五个阶段的主要任务。并描述了专题编制工作的符号库制作、要素符号化、图层标注、图层整饰、专题编制成果示例等主要内容。

本项目的实施获得了丰富的水利工程空间数据成果。通过认真总结本次采用的技术经验,深入推广利用项目成果,有利于加强水务信息化技术服务水平。

[关键词]水利工程;地图;采集;编制

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2629

中图分类号: P208;P283

文献标识码: A

Research on Spatial Data Acquisition and Processing and Thematic Map Compilation of Water Conservancy Projects

NAN Yongtian

Beijing Institute of Water Conservancy Automation, Beijing, 100036, China

Abstract: It is a very important work to carry out spatial data collection and processing of water conservancy projects and publicize and apply the results to the public in various forms such as thematic maps. To carry out comprehensive verification of spatial location distribution and business attribute information of multiple special elements of water conservancy projects, understand the capacity-building situation of water industry and find out the water use situation of urban economy and society, it will provide reliable basic water information guarantee for economic and social development^[1]. This paper first introduces the main tasks, work contents and technical requirements of spatial data acquisition and processing of water conservancy projects and expounds the main tasks of the five stages of spatial data acquisition and processing, including bottom drawing, digital collection, data processing, quality audit and results summary. It also describes the main contents of making symbol database, symbolizing elements, marking layers, finishing layers and examples of special compilation results. The implementation of the project has obtained rich spatial data results of water conservancy projects. Through the careful summary of the technical experience adopted this time and the in-depth promotion and utilization of the project achievements, it is conducive to strengthen the service level of water information technology.

Keywords: water conservancy project; map; collection; compilation

引言

水利工程空间数据包括水利工程多个专项的专题要素对象。在开展完成水利工程对象核查的基础上,实施水利工程对象空间数据采集处理及成果汇总。同时开展了各核查对象专题地图的编制,从而通过文字与图、表结合的方式,全面地向公众展示了水利工程空间数据成果。

通过水利工程对象空间信息采集与处理、各专题地图的编制以及水利工程各专项成果报告的发布,有利于摸清城市河湖渠库基本情况,掌握水资源开发利用和保护现状,了解经济社会发展对水利工程的使用需求状况,调查水务行业能力建设状况,为水务建设总体规划和经济社会的可持续发展提供可靠的基础水信息支撑和保障^[2]。

1 水利工程空间数据采集与处理

1.1 主要工作任务

开展城市水利工程多个专项对象的纸质工作底图标绘、GPS测量,以及标绘与测量成果的数字化,实现与名录编码的一一对应,建立各类专题要素对象之间的空间关系,并开展空间对象的提取、归并、接边、合并,从而汇总完成城

市水利工程对象成果，同时满足城市水务业务应用要求。

1.2 主要工作内容及技术要求

(1) 底图标绘

底图标绘阶段首先要调研各专项需要上图的空间对象类型，结合水利工程各专题要求，打印出不同专项所需的标绘基础底图并发放各区县，同时编制和发放水利工程空间数据标绘手册，对每类空间对象的标绘方法与技术要求进行详细规定。

同时召开各专项底图标绘培训会议，对各区县标绘人员进行专项技术培训。为保证标绘成果的正确性，在区县标绘过程中派专门的技术人员对标绘工作进行指导。

(2) 数字化采集

数字化采集阶段是区县工作底图标绘成果汇交后，由专业技术人员在空间采集处理系统的基础上，确定上图顺序，逐专项、逐图幅对工作底图标绘空间对象进行数字化采集，并对 GPS 测量成果进行坐标转换后上图。然后完成空间对象与对象名录的一一对应关系，建立空间对象间的空间关系，整个过程采取作业员 100%质量检查，10%抽检，基层人员逐条复核的作业过程，保证数字化成果的正确性和空间精度。

在数字化正式开展之前，应首先完成空间对象属性数据库的结构设计工作。由于水利工程涉及的空间对象类型较多，这里仅水闸工程为例来示例说明。

图 1 水闸工程表结构

字段序号	字段名称	标识符	类型及长度	值域	字段说明	填写方式	主键	外键	有无空值
1	要素对象唯一编码	ID	TEXT (20)		要素对象唯一编码	来源于业务对象目录	Y		N
2	要素对象名称	NAME	TEXT (60)		要素对象名称	来源于业务对象目录			N
3	要素类型	TYPE_	INTEGER (2)		要素类枚举类型	限制性选用			N
4	属性逻辑指向	SOURCE	TEXT (20)		指向业务表	来源于业务对象目录			N
5	起始时间	GDB_FROM_DATE	T		要素个体生命周期开始时间	自动填写			N
6	中止时间	GDB_TO_DATE	T		要素个体生命周期中止时间	自动填写			N
7	操作人	OPERATOR			本要素的创建人	自动填写			N
8	系统标示	sys_guid	TEXT (20)		系统内唯一控制标记	自动填写			
9	锁定标记	sys_lockflag	TEXT (20)		编辑时锁定标记	自动填写			
10	操作时间	sys_time	TEXT (20)		编辑时间	自动填写			

(续表)

字段序号	字段名称	标识符	类型及长度	值域	字段说明	填写方式	主键	外键	有无空值
11	版本	sys_src_edition	TEXT (20)		当前数据的版本	自动填写			
12	最终操作员	sys_last_operation	TEXT (20)		要素最终编辑人员	自动填写			
13	当前编辑版本	sys_cur_edition	TEXT (20)		当前编辑版本	自动填写			

(3) 数据处理

处理阶段是空间对象数字化的后期处理阶段，主要是完成专项对象间的空间拓扑关系建立、区县成果的接边、与属性信息的关联关系检查、对象间业务关系建立、成果的归并处理等操作。

其中空间关系建立方面，结合 GIS 的各类关系规则及水利工程各专题要素的特点进行分析，确定本次模型主要涉及基于位置的拓扑关系与基于属性的业务关系两大关系规则：

基于位置的拓扑关系，包括包含、跨越、压盖、衔接、不相交等各种关系。

基于属性的业务关系，包括：

①根据拓扑关系创建的业务关系：不同对象之间存在业务关系，并可以通过空间拓扑自动创建，如：水闸和水系轴线空间上存在压盖关系，可以通过空间拓扑关系创建；

②通过业务表读取的业务关系：不同对象之间存在业务关系，不能通过空间拓扑自动创建，只能通过业务表读取创建，如：水闸和水利管理单位之间的关系。

(4) 质量审核

数字化成果初步形成后，在作业员的配合下由各区县、各专项人员对初步成果逐条进行审核，审核通过后，分专项、分区县打印成果图，由区县进行二次审核。审核通过后，再分专项召开专家评审会，由水务行业管理单位内部和相关行业的专家对成果进行质量评审。以确保此次空间数据采集类型、范围、规模、上图对象的数量、编码、名称与报表系统中记录保持一致，保证图表一致性。

(5) 成果汇总

成果汇总阶段，从城市水务数据库中提取出相应的成果，并按照要求进行归并处理及坐标转换后完成汇总。同时获得符合城市水务业务应用要求的成果。

2 水利工程专题地图编制

为了将水利工程数据成果向公众进行宣传展示，需要先开展各专项成果报告中各种专题地图的编制工作。

2.1 主要工作任务

根据城市水利工程工作安排，需要对水利工程各专项对象的空间数据采集成果进行专题地图编制，分别以城市、区县、五大流域、水资源三级区等不同尺度，对水利工程各专项要素进行专项地图编制。

2.2 地图编制主要技术要点

(1) 符号库制作

在地图编制工作中，首先需要对所需的专题符号进行定制，制作地图符号库，以方便要素符号化环节进行符号调用。符号库的制作，既可以直接利用符号属性编辑器直接进行定制，也可以通过将相关图标存为 BMP 或 EMF 格式后导入到符号库中来实现。也可对点状符号、线状符号、面状符号的样式根据应用要求自行定制。

(2) 要素符号化

要素符号化的目的是使业务人员能够利用地图符号可从图上直观识别出要素所代表的地物含义。

对于点状要素的符号化，可以直接从符号库中选择相应的图例符号；线状要素符号在线型样式库中选择相应的样式；面状要素选择边线样式与填充样式。

需要注意的是,按照水利工程行业制图规范,泵站的符号定位点在符号底边的中心位置,方向朝正北方向;跨河桥梁的符号定位点为符号底边中心,方向垂直于所在河流;水文站和水位站符号,其定位点的位置处于其三角形符号的顶点位置,其方向则与所测河流相互垂直^[3]。

(3) 图层标注

为了读图方便,需要将各个图层中的市县界、河流、水库、道路等基础底图要素和各专题图层要素的名称等信息,标注在图面该要素位置的附近,从而便于要素对象识别。为了使图面信息量分布相对均匀,还需对标注的字体、字大、字距、着色、排列布局等进行综合调整配置。

GIS 软件提供了图层标记模式,标注内容来源于图层属性字段值,属性字段值的调整会在标注上实时实现,保证了标注与属性字段值的一致性。

图层注记的注记内容相对独立于要素类,可通过制图软件提供的功能进行设定和调整,能够对注记信息的字体大小、倾斜程度、位置分布、注记之间的间距等进行设置。

在图层标注时,应根据图面内容信息量的多少,避免标注与专题符号叠置而造成图面显示效果不佳的情况。应着重于对各类重要的专题对象进行名称标注。标注放置位置的设定也关系到地图信息是否易被识别和理解。而对于跨幅较大的面要素或线要素,可以设定相距一段间距后可进行重复标注的策略。还应注意控制标注的大小、优化标注放置的位置、控制文字间距、删除一点间距内的重复标注。而标注采用纯色背景技巧的使用,有利于解决标注在地图图面上显示不够明显的问题。针对标注可能压盖重要地物的情况,可以通过对每一层的要素设置权重的方式进行规避,权重数值越大则权重越高,从而获得标注之间有序的“避让”效果。

(4) 图层整饰

按照专题地图美观、实用、易读等使用要求,需要对地图图面进行综合配置,包括着色对比调整、添加图例和比例尺等图面要素,从而提高地图的整体展示效果。

在图层整饰的过程中应注意,针对多个图层的上下层位置设置时,上层可能会对下层进行压盖的情况,为了避免相互压盖,多个图层的上下位置关系设置应大致遵循以下原则:从上到下依次为文字注记图层、点状图层、线状图层、面状图层,如果同为点状、线状或面状图层,则较高等级的图层应在上层,而较低等级的图层应在下层。另外,图层参考比例尺设定技术的运用,也有助于避免图面信息重叠,从而提高专题地图的浏览和打印效果。

3 结束语

通过采用先进的 GIS 技术和数据库技术,全面实现了城市水利工程空间数据采集处理以及后续的专题地图编制整体目标,获得了高质量的空间数据成果,汇总了城市水务各专题要素的空间位置和业务属性信息,掌握了水利工程设施分布情况、管理情况、运行现状等,为全面支撑城市的水务设计规划、水资源合理配合与高效利用、防汛应急指挥调度等业务工作打下了坚实的基础。

本次水利工程共获得上千个水利工程对象的基础信息。同时,在《水利工程成果丛书》各专项报告所需专题制图环节,分别从流域、水资源三级区、区县等各个角度对城市水利工程对象进行了分析统计汇总。共编制完成专题地图多幅。通过利用 GIS 软件,完成了水利工程空间数据数据采集处理与制图的工作的合二为一,拓展了 GIS 软件支撑水利工程专业地图编制工作的应用领域。

随着城市经济社会发展对水务工作的日益关注和期待,实现水务数据成果的更新维护和推广应用是一个长期的任务。而相对水务业务应用对专题地图编制不断提升的要求而言,GIS 软件虽然可以满足一般的电子地图生产与制图需求,但目前其制图功能的专题性方面还有诸多不足之处。今后应加大对 GIS 软件新功能的开发利用,实现空间数据采集处理与高质量专题地图编制的一体化,从而更好地服务于水务业务工作。

[参考文献]

[1]李坤刚,董依生,王庆玉.防汛抗旱用图图式[J].中国水利水电出版社,2004,9(07):89-90.

[2]孙瑞,郭简之,朱昊.MapGIS在专题地图编制中的应用[J].世界有色金属,2017,8(5):90.

作者简介:南永天(1974-),男,硕士,北京市水利自动化研究所工程师,从事GIS应用工作。

风力发电机组基础环平整度缺陷处理方案

郭永生

中国水利水电第十一工程局有限公司, 河南 郑州 450001

[摘要]近年来随着国家对新能源的开发利用的快速发展,风力发电开发建设工程也进入了快速发展阶段,由于各个开发公司和施工单位的水平存在不同程度的偏差,施工质量也同样出现了良莠不齐的现象,本篇根据施工中风机机组基础环的施工缺陷提出一种处理方案,以供大家参考。

[关键词]风力发电;风机基础环;平整度超标;处理方法

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2632

中图分类号: TM315

文献标识码: A

Treatment Scheme for Flatness Defect of Wind Turbine Foundation Ring

GUO Yongsheng

Sinohydro Bureau 11 Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450001, China

Abstract: In recent years, with the rapid development of new energy development and utilization in China, wind power development and construction projects have entered the stage of rapid development. Due to the level deviation of various development companies and construction units, the construction quality is also uneven. This paper puts forward a treatment method according to the construction defects of the foundation ring of wind turbine unit for your reference.

Keywords: wind power generation; wind turbine foundation ring; flatness exceeding standard; treatment method

1 基本情况

某风电场共设计建设安装 25 台风力发电机组,期中包含 2.0MW 机组和 1.5MW 机组,机组基础混凝土浇筑完毕达到规定龄期后,按照施工进度计划开始风机吊装工作,但在吊装之前的基础环平整度复核过程中,发现期中一台 1.5MW 风机基础环平整度超过设计图纸规定的 3mm 高差限定,经过对该基础环加密监测点(由原来圆周 8 个监测点增加至 40 个监测点)精确测量,发现该基础环圆周最大高差达 20.9mm,基础环出现整体倾斜现场。

表 1 基础环平整度测量成果表

点号	实测值 mm			相对值 mm			平均值
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
1	773.93	953.38	966.48	-0.99	-1.1	-0.91	-1
2	772.96	952.58	965.45	-1.96	-1.9	-1.94	-1.93
3	772.07	951.47	964.28	-2.85	-3.01	-3.11	-2.99
4	770.63	949.97	963.02	-4.29	-4.51	-4.37	-4.39
5	769.23	948.75	961.59	-5.69	-5.73	-5.8	-5.74
6	767.58	947.18	959.98	-7.34	-7.3	-7.41	-7.35
7	766.14	945.54	958.48	-8.78	-8.94	-8.91	-8.88
8	764.62	943.88	956.98	-10.3	-10.6	-10.41	-10.44
9	763.19	942.47	955.68	-11.73	-12.01	-11.71	-11.82
10	761.99	941.28	954.29	-12.93	-13.2	-13.1	-13.08
11	760.62	939.98	952.98	-14.3	-14.5	-14.41	-14.40

(续表)

点号	实测值 mm			相对值 mm			平均值
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
12	759.28	938.53	951.47	-15.64	-15.95	-15.92	-15.84
13	758.02	937.24	950.26	-16.9	-17.24	-17.13	-17.09
14	756.63	936.02	949.28	-18.29	-18.46	-18.11	-18.29
15	755.65	935.03	948.08	-19.27	-19.45	-19.31	-19.34
16	754.95	934.22	947.62	-19.97	-20.26	-19.77	-20
17	754.42	933.73	946.98	-20.5	-20.75	-20.41	-20.55
18	754.03	933.58	946.87	-20.89	-20.9	-20.52	-20.77
19	754.03	933.58	946.67	-20.89	-20.9	-20.72	-20.84
20	754.03	933.84	946.82	-20.89	-20.64	-20.57	-20.7
21	754.37	934.05	947.28	-20.55	-20.43	-20.11	-20.36
22	755.13	934.73	947.81	-19.79	-19.75	-19.58	-19.71
23	755.97	935.47	948.86	-18.95	-19.01	-18.53	-18.83
24	757.07	936.81	949.82	-17.85	-17.67	-17.57	-17.70
25	758.38	937.92	950.97	-16.54	-16.56	-16.42	-16.51
26	759.68	939.34	952.48	-15.24	-15.14	-14.91	-15.09
27	761.36	941.01	954.12	-13.56	-13.47	-13.27	-13.43
28	763.17	942.72	955.82	-11.75	-11.76	-11.57	-11.69
29	764.72	944.34	957.56	-10.2	-10.14	-9.83	-10.06
30	766.43	946.03	959.08	-8.49	-8.45	-8.31	-8.42
31	768.04	947.66	960.57	-6.88	-6.82	-6.82	-6.84
32	769.52	949.22	962.08	-5.4	-5.26	-5.31	-5.32
33	770.91	950.53	963.68	-4.01	-3.95	-3.71	-3.89
34	772.12	951.68	964.73	-2.8	-2.8	-2.66	-2.75
35	772.97	952.53	965.68	-1.95	-1.95	-1.71	-1.87
36	773.68	952.32	966.47	-1.24	-2.16	-0.92	-1.44
37	774.44	954.02	967.03	-0.48	-0.46	-0.36	-0.43
38	774.92	954.48	967.39	0	0	0	0
39	774.92	954.48	967.39	0	0	0	0
40	774.58	954.23	967.16	-0.34	-0.25	-0.23	-0.27
最小值				-20.89	-20.9	-20.72	-20.84
最大值				0	0	0	0
高差				20.89	20.9	20.72	20.84

情况发生后,项目部立即对该风机基础过程资料进行复查,复查中发现该风机基础于2个月前浇筑完成,混凝土取样送检及检测资料齐全,试验结果合格。并且基础浇筑完成后及时开展了沉降观测工作,经过对获取的观测数据分

析，确定该风机基础未出现超设计标准的沉降情况，沉降也已处于稳定状态。

又对基础环安装检测资料进行复查，复查中发现基础环安装检测资料齐全，安装过程符合设备安装要求，并达到了安装精读要求，但基础混凝土浇筑过程中的基础环平整度检测资料缺失，初步断定原因为基础混凝土浇筑过程中，混凝土入仓或混凝土振捣过程中碰到了基础环，导致基础环水平度超限，又未及时发现，才发生上述事件。

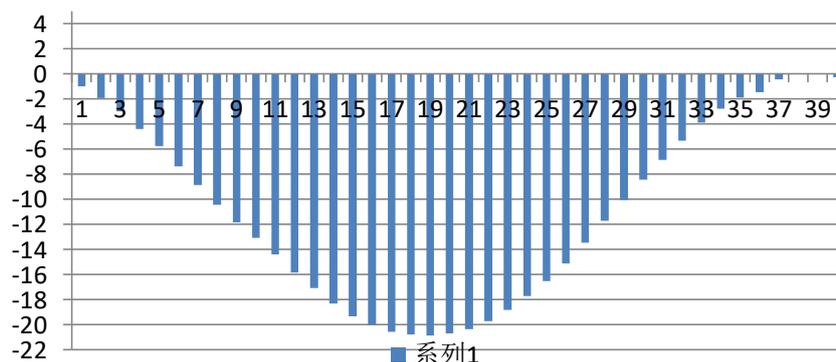


图1 基础环平整度测量成果图

2 处理依据

- (1) 施工组织设计
- (2) 施工总进度计划
- (3) 设计图纸
- (4) 基础环平整度实测记录
- (5) 整体环锻法兰技术条件
- (6) 发电机组紧固件技术条件
- (7) 风机塔架技术条件

3 处理方法

3.1 对该基础环水平度重新进行加密检测，检测点位置取在原基础环外边线，每隔三个螺栓孔取一个观测点，总观测点数取 40 个，监测点在原基础环上做好标记，观测时分别从风机基础的三个方向对该 40 个点做三次精密测量，取最接近的二次检测平均值为测量值。

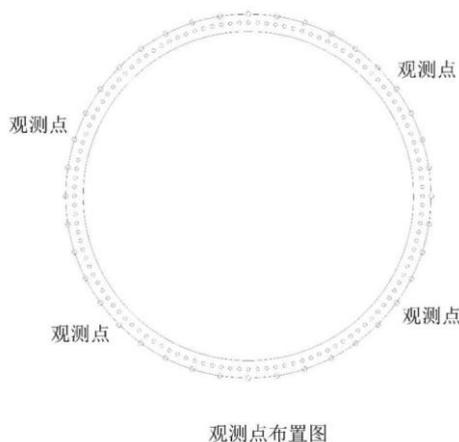


图2 观测点布置图

3.2 将最终测量成果按照基础环上标记顺序，交由基础环生产厂家加工生产整体环锻倾斜法兰，法兰上表面为水平面，下表面为倾斜面，倾斜度与原基础环吻合。新法兰最薄处厚度取原基础环厚度。并在相应位置标记上与原基础

环倾斜度相对应的序号。

3.3 联系原基础环螺栓生产厂家重新生产与基础环连接螺栓同材质的连接螺栓，长度统一加长 X mm， X 为原基础环平整度的最大精测高差。



图3 整体环焊法兰断面图

3.4 整体环焊法兰加工完成后，将底塔筒底部法兰连同塔筒筒身 10 公分长度整体割掉，将新法兰水平面重新焊接在底塔筒上，加工成为一个底部法兰倾斜的底塔筒。



重新焊接底塔筒断面图

图4 重新焊接底塔筒断面图

3.5 底塔筒加工完成后与螺栓同时运抵现场，按照整体环焊法兰上的标记顺序及原基础环的标记，吊装底塔筒。

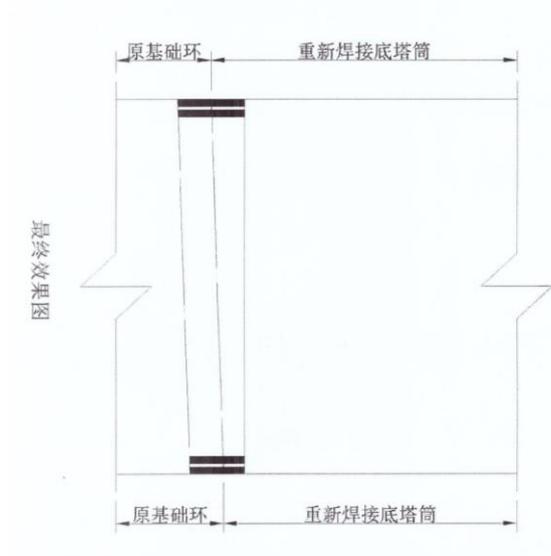


图5 最终效果图

表 2 调整基础环上部结构平整度成果表

点号	基础环实测值 mm			相对值 mm			平均值	相对于 最高点	叠加 mm	
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			法兰厚	调整后
1	773.93	953.38	966.48	19.9	19.8	19.81	19.805	-1.9805	12.8	10.82
2	772.96	952.58	965.45	18.93	19	18.78	18.965	-1.8965	12.7	10.804
3	772.07	951.47	964.28	18.04	17.89	17.61	17.965	-1.7965	12.6	10.804
4	770.63	949.97	963.02	16.6	16.39	16.35	16.37	-1.637	12.5	10.863
5	769.23	948.75	961.59	15.2	15.17	14.92	15.185	-1.5185	12.4	10.882
6	767.58	947.18	959.98	13.55	13.6	13.31	13.575	-1.3575	12.3	10.943
7	766.14	945.54	958.48	12.11	11.96	11.81	11.885	-1.1885	12.1	10.912
8	764.62	943.88	956.98	10.59	10.3	10.31	10.305	-1.0305	12	10.97
9	763.19	942.47	955.68	9.16	8.89	9.01	8.95	-0.895	11.8	10.905
10	761.99	941.28	954.29	7.96	7.7	7.62	7.66	-0.766	11.5	10.734
11	760.62	939.98	952.98	6.59	6.4	6.31	6.355	-0.6355	11.4	10.765
12	759.28	938.53	951.47	5.25	4.95	4.8	4.875	-0.4875	11.3	10.813
13	758.02	937.24	950.26	3.99	3.66	3.59	3.625	-0.3625	11.2	10.838
14	756.63	936.02	949.28	2.6	2.44	2.61	2.605	-0.2605	11.1	10.84
15	755.65	935.03	948.08	1.62	1.45	1.41	1.43	-0.143	11	10.857
16	754.95	934.22	947.62	0.92	0.64	0.95	0.935	-0.0935	10.9	10.807
17	754.42	933.73	946.98	0.39	0.15	0.31	0.35	-0.035	10.9	10.865
18	754.03	933.58	946.87	0	0	0.2	0	0	10.9	10.9
19	754.03	933.58	946.67	0	0	0	0	0	10.9	10.9
20	754.03	933.84	946.82	0	0.26	0.15	0.205	-0.0205	10.9	10.88
21	754.37	934.05	947.28	0.34	0.47	0.61	0.405	-0.0405	11	10.96
22	755.13	934.73	947.81	1.1	1.15	1.14	1.145	-0.1145	11.1	10.986
23	755.97	935.47	948.86	1.94	1.89	2.19	1.915	-0.1915	11.2	11.009
24	757.07	936.81	949.82	3.04	3.23	3.15	3.19	-0.319	11.25	10.931
25	758.38	937.92	950.97	4.35	4.34	4.3	4.345	-0.4345	11.4	10.966
26	759.68	939.34	952.48	5.65	5.76	5.81	5.785	-0.5785	11.5	10.922
27	761.36	941.01	954.12	7.33	7.43	7.45	7.44	-0.744	11.7	10.956
28	763.17	942.72	955.82	9.14	9.14	9.15	9.14	-0.914	11.8	10.886
29	764.72	944.34	957.56	10.69	10.76	10.89	10.725	-1.0725	11.9	10.828
30	766.43	946.03	959.08	12.4	12.45	12.41	12.405	-1.2405	12.1	10.86
31	768.04	947.66	960.57	14.01	14.08	13.9	14.045	-1.4045	12.2	10.796
32	769.52	949.22	962.08	15.49	15.64	15.41	15.45	-1.545	12.4	10.855
33	770.91	950.53	963.68	16.88	16.95	17.01	16.98	-1.698	12.5	10.802
34	772.12	951.68	964.73	18.09	18.1	18.06	18.095	-1.8095	12.6	10.791

(续表)

点号	基础环实测值 mm			相对值 mm			平均值	相对于 最高点	叠加 mm	
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次			法兰厚	调整后
35	772.97	952.53	965.68	18.94	18.95	19.01	18.945	-1.8945	12.7	10.806
36	773.68	952.32	966.47	19.65	18.74	19.8	19.725	-1.9725	12.8	10.828
37	774.44	954.02	967.03	20.41	20.44	20.36	20.425	-2.0425	12.8	10.758
38	774.92	954.48	967.39	20.89	20.9	20.72	20.895	-2.0895	12.8	10.711
39	774.92	954.48	967.39	20.89	20.9	20.72	20.895	-2.0895	12.8	10.711
40	774.58	954.23	967.16	20.55	20.65	20.49	20.52	-2.052	12.8	10.748
最小值	754.03	933.58	946.67	0	0	0	0		最小值	10.711
最大值	774.92	954.48	967.39	20.89	20.9	20.72	20.895		最大值	11.009
高差 mm	20.89	20.9	20.72	20.89	20.9	20.72	20.895		高差 cm	0.298

如表所示,调整后平整度高差为 0.298mm,满足设计要求。

4 技术要求

4.1 整体环锻倾斜法兰材质与原法兰材质规格相同,委托原基础环生产制造厂家严格按照《塔架整锻法兰技术条件》进行加工。加工要求整体环锻倾斜法兰与原基础环法兰内外直径,螺栓孔大小、分布位置均相同。

4.2 整体环锻倾斜法兰上下表面、内外圆严格按照《风机塔架技术条件》中法兰表面热喷锌相关要求要求进行热喷锌防腐。

4.3 基础环螺栓必须根据实际情况,严格按照《风力发电机组紧固件技术条件》重新采购合适长度的法兰连接螺栓,强度等级要求与原螺栓相同。

4.4 对该机组做重点关注,继续加强对该风机基础的沉降观测。加强螺栓预紧力周期性检查,增加运维监测频次,以保证该风机今后的安全运行。

5 运行情况

该风机经上述方案处理安装后,已安全运行 5 年多,各项指标均正常,说明该方案可行,并且可以推广。

但工程中最好还是要做好质量过程监控,避免此类事件发生。

[参考文献]

[1] 雍飞,胥勇. 丛欧风电机组基础环受力分析[J]. 风能,2013(4):42-42.

[2] 赵惠康. 某风电场风电机组基础环水平度超标的处理方法[J]. 风能,2011(11):23-23.

作者简介:郭永生(1983.3-),男,工程师,现就职中国水利水电第十一工程局有限公司。

水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用分析

阮对平

平凉市水利水电工程局, 甘肃 平凉 744000

[摘要]近年来, 在多方面利好因素的影响下, 使得我国社会经济水平得到了全面的提升, 为各个行业的发展壮大带来了良好的机遇。水利水电工程在社会发展中的作用是十分巨大的, 水利水电工程的核心作用就是为社会的发展提供充足的水电资源, 所以切实的保障水利水电工程质量是具有非常重要的现实意义的。在实际组织实施水利水电工程施工工作的时候, 不仅要确保能够满足农业灌溉、发电和防洪的实际需要, 并且也需要保证具备良好的环保作用。

[关键词]水利水电施工; 导流工程; 围堰技术

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2625

中图分类号: TV551

文献标识码: A

Application Analysis of Construction Diversion and Cofferdam Technology in Water Conservancy and Hydropower Construction

RUAN Duiping

Pingliang Water Conservancy and Hydropower Engineering Bureau, Pingliang, Gansu, 744000, China

Abstract: In recent years, under the influence of many favorable factors, Chinese social and economic level has been comprehensively improved, which has brought good opportunities for the development of various industries. The role of water conservancy and hydropower projects in social development is very huge, the core role of water conservancy and hydropower projects is to provide sufficient hydropower resources for social development, so it is of great practical significance to ensure the quality of water conservancy and hydropower projects. In the actual organization and implementation of water conservancy and hydropower project construction work, not only to ensure that it can meet the actual needs of agricultural irrigation, power generation and flood control, but also need to ensure a good environmental protection.

Keywords: water conservancy and hydropower construction; diversion engineering; cofferdam technology

庄浪县位于甘肃省中东部, 地处甘肃和宁夏两省交汇处, 东临华亭, 南与张家川、秦安毗邻。梁河水库工程位于庄浪县通化乡梁河村, 工程区距庄浪县城约 30km。该水库为城区供水水源, 水库设计总库容约 165.4 万 m³, 供水对象为庄浪县杨河、赵墩、南湖、通化 4 个乡镇农村安全饮水。工程主要由拦河坝、泄洪兼导流洞、引水建筑物等组成。从左岸向右依次为上坝公路、均质土坝、竖井式溢洪及泄洪兼导流洞, 输水管设于泄洪洞底板以下。

1 水利水电施工中施工导流和围堰技术要点和优化

1.1 水利水电施工中施工导流和围堰技术要点

(1) 在实际组织实施水利水电工程施工工作的过程中, 施工导流以及围堰技术的切实运用需要对要点加以切实的把控, 其中测量放线对于施工工作会起到十分关键的影响, 所以在组织实施测量放线操作的时候, 务必要确定良好的参照, 这样对于施工标志的确定能够起到良好的辅助作用。在将轴线确定之后, 需要利用专业的方式来对各项重要参数加以准确的计算, 并且要对后续各项工作的开展进行切实的规划安排, 保证各项施工工作能够按照既定的计划按部就班的进行, 确保工程施工质量^[1]。在水利水电工程项目之中, 坡木桩的安设也是较为关键的一项施工工作, 围堰结构的底部存在的淤泥层深度较大, 要想切实的规避结构出现位移的情况, 那么就需要充分结合工程所处地区地质结构情况以及工程各方面需要来对围堰结构两边护角木桩安设进行合理地设计, 促进围堰结构综合性能的不断提升。

(2) 在实际组织开展水利水电工程施工工作的过程中, 在进行人工装袋或者是堆放粘土的时候, 要尽可能的就地取材, 如果粘土质量较差或者是使用量不足, 那么也可以从料场取土利用运输车辆运送到施工现场, 之后安排施工工作人员来对粘土进行分袋处理, 每袋黏土量都需要控制在规定的范围之内, 并且利用铁丝或者是细麻绳来进行缝合。在实施码放操作的时候, 要确保土袋的平整, 利用交错码放的方式, 这样能够提升土袋码放的稳定性。所有放置在水中的土袋都需要借助代勾木杆加以稳定, 这种方法可以保证土袋结构可以达到规定的高度。在将施工导流以及围堰技术加以实践运用的过程中, 对于钢板桩的支护结构的设置也是非常重要的, 所设置的长度务必要控制在规定的要求, 淤泥层以及水深情况都需要在前期进行勘察工作加以确定, 随后钢板桩需要设置在土层之中, 并且深度需要达到标准

要求, 钢板桩与围堰结构之间可以利用土袋加以填充, 这样做的目的就是规避围堰结构发生位移或者是脱落的情况^[2]。在进行钢板桩支护施工工作之前, 需要前期进行抽水和淤泥的清理工作。在组织开展淤泥清理施工工作的过程中, 要确保围堰结构的建造要严格遵从前期施工方案组织开展各项工作, 一旦发生结构渗漏的问题, 那么需要第一时间利用专业的方法加以处理, 从根本上确保围堰施工工作的效率和效果。

1.2 水利水电施工中施工导流和围堰技术应用优化

(1) 将施工导流图以及围堰技术切实的运用到水利水电工程施工工作之中, 务必要对施工优化工作加以重点关注, 结合前期勘察结果来对施工工作进行合理的规划安排, 确保工程施工整体质量和效果。现场勘察工作的实施, 工作人员需要针对工程所处地区的地质结构情况以及流域范围情况加以全面的掌控, 并且要掌握水利工程防洪标准和要求, 安排专人针对工程所处地区河床情况信息数据进行统一收集, 这样才能为后期工程施工方案的制定给予良好的辅助。

(2) 再有, 施工导流以及围堰技术的实践运用务必要充分结合实际各方面情况, 并且要尽可能的满足水利水电工程施工实际需要, 借助有效的施工导流以及围堰技术能够对河流流量以及流动速度各方面情况进行全面的了解, 从而为后续各项施工工作的有序开展创造良好的基础^[3]。

2 施工导流技术在水利水电工程项目中的应用

本水库枢纽设计为均质土坝, 坝顶宽度为 7m, 坝顶设防浪墙高 1.2m, 坝顶长度 233.65m。大坝上游坝坡考虑导流围堰与永久大坝相结合, 在高程 2162.70m 处设宽 5.0m 的马道, 该马道为永临结合的导流围堰堰顶宽度及相应高程, 其以上坝坡为 1:2.75, 以下坝坡为 1:3; 下游坝坡为 1:2.5, 在高程 2173.50m、2161.50m 处各设宽 2.0m 的马道。

(1) 要想切实的对水利水电工程施工工作的顺利开展给予良好的协助, 那么就需要从多个方面入手来对施工导流方案加以分析研究, 综合各方面情况来制定完善的施工导流计划。如果在没有综合各方面情况的基础上随意制定施工导流方案, 那么必然会对水利水电工程施工质量造成严重的不良影响, 并且还会对工程各项施工工作的实施形成诸多的阻碍。除了上述工作之外, 相关工作人员还需要对导流施工方案的可行性以及经济性加以综合分析, 保证施工导流施工方案的整体水平。施工导流施工工作的效率也是十分关键的, 务必要对各项施工工作进行严格的规范, 并且需要对施工过程中可能遇到的各种问题进行预判, 并针对性的制定预防和解决方案, 尽可能的控制不良影响^[4]。

(2) 在对施工导流技术方案确定之前, 要精确的计算河流的水流情况。从而确定水流的速度以及方向, 这样才能确定施工范围, 提升施工工作的整体科学性和合理性。就那些工程规模无法确定的水利水电工程来说, 可以借助三维建模技术来对施工工作进行模拟, 从而对工程实际情况加以掌握, 结合工程情况对各项参数进行不断的调整, 并对模型加以修改, 最终就会获得完善的施工导流方案。在选择施工导流技术的过程中, 不仅需要对其经济性加以切实的分析, 并且还要保证技术能够具有良好的实用性。针对导流的过程中并没有制定专门的规范标准, 所以需要综合实际情况来进行各个时段的划分。在施工过程中因为会受到诸多方面的影响, 所以极易遇到危险情况, 从而会对水利工程施工工作的实施形成一定的阻碍。为了确保施工质量和效率, 施工设计工作人员需要利用专业的方法对导流方案的效果加以根本保障, 为后续各项施工工作的有序开展给予规范性的指导^[4]。

3 围堰技术的应用

在实际组织开展水利工程施工工作的过程中, 切实的运用围堰技术能够有效的增强工程施工的质量。围堰结合不同的形式可以划分为几种不同的类型, 其中木板围堰使用概率较高, 能够有效的规避围堰结构中发生裂缝的情况来。在将模板装围堰加以实际运用的时候, 需要将各个模板装利用无缝连接技术进行建造, 确保木板桩围堰受力均匀, 有效的提高围堰结构的稳定性。混凝土围堰则适合应用在渗透性与冲击性较强的工程中, 可以保证水利水电工程具有更好的耐久性^[5]。

4 结束语

总的来说, 在水利水电工程之中, 导流和围堰技术的作用是非常重要的, 水利水电工程各项施工工作的开展务必要切实的挑选适合的围堰种类, 尽可能的确保工程施工质量。

[参考文献]

- [1] 吴光. 水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用[J]. 科技传播, 2014, 6(19): 210-211.
- [2] 王汉清. 水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(03): 263-264.
- [3] 杨克珊. 施工导流和围堰技术在水利水电施工中的应用分析[J]. 价值工程, 2019, 38(18): 153-155.
- [4] 金笛. 水利水电施工中施工导流和围堰技术的应用[J]. 科学技术创新, 2016(17): 243-244.

作者简介: 阮对平(1984.10-), 男, 毕业于甘肃省水利水电学校水利工程(工程测量与施工方向)专业, 目前就职于平凉市水利水电工程局, 水利工程师职称。

水电安装质量通病分析及其防治对策

刘以珊

涟水县建筑工程质量监督站, 江苏 淮安 223400

[摘要]在已安装的水力发电项目的建设过程中, 设备经常跳闸, 因为它们不注重质量, 经常引起质量缺陷, 例如管道泄漏。这些质量问题的性质和损坏严重程度有所不同, 但都具有普遍性。水电设备质量的许多常见问题严重影响了居民的工作和生活质量。文章分析了水电厂的一般质量问题, 并讨论了水电厂常见质量问题的预防和控制措施。

[关键词]水电安装; 质量; 防治对策

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2621

中图分类号: TU758.7

文献标识码: A

Analysis of Common Faults in Hydropower Installation Quality and Prevention Measures

LIU Yishan

Lianshui County Construction Quality Supervision Station, Huai'an, Jiangsu, 223400, China

Abstract: In the construction of installed hydropower projects, equipment often trips because they do not pay attention to quality and often cause quality defects, such as pipeline leakage. The nature and damage severity of these quality problems are different, but they are universal. Many common problems of hydropower equipment quality seriously affect the quality of work and life of residents. This paper analyzes the general quality problems of hydropower plants and discusses the prevention and control measures of common quality problems in hydropower plants.

Keywords: hydropower installation; quality; prevention and control measures

与液压装置和各地方管理部门国家法规对此有明确的规定。其安装质量对建设项目的整体质量有长期影响。是建筑物安装的重要组成部分, 其水电工程的很大一部分安装质量存在各种问题。

1 水电安装常见的质量通病

1.1 管道安装中常见的通病

供水和排水管本身存在质量问题。管壁厚度不充分, 锌也被用于锌层过薄时, 冠部的冷管。铸铁管外壁粗糙, 管径不足, 插口缩短; PVC-U 管无痕, 管材颜色, 管件不匹配, 连“普通排水管”也用于水平管道的建设工程排水。倾斜度调节不佳, 出现倾斜现象, 铸铁排水管的承插口用水泥砂浆擦拭, 并与镀锌管螺纹连接, 并在一定程度上拧紧, 法兰螺母的螺丝露出各种长度。不正确阀选择, 安装葫芦是不合理的和低效的取向, 联合或不愈合的设置位置, 如果不规范主管道阀是低效。PVC-U 污染管壁通过去污严重多管泄漏的底壁穿控制性差, 导致伸缩缝, 顶棚或嵌入式防水外壳(包括防水环翼和非标准水平管)的安装位置错误。

1.2 线路敷设中的通病

管道钢管厚度的普遍不足, PVC 电管黏接不牢, 进盒(箱)不顺直。吊顶上导线无穿管保护, 没有保护的金属丝槽并通过管的支架, 接地是不稳定的。《住宅工程初装饰竣工验收办法》施工, 但管道是违背了对电路部在家具盒子一些初步的装饰性安居工程的安全运行造成严重影响的规定。

1.3 配电箱安装中存在的问题

这不会关闭墙上的机柜面板。任何数量的循环, 没有不规则的线, 没有电线的结合。多股镀锡线和皱纹, 有些是切口。扭箱中性接地线, 也不是没有安装在主邮箱接地端子。

2 水电安装质量通病的防治对策

2.1 质量是安装水的重要条件

水的安装用于质量保证过程管理中的水利建筑设备和材料, 建筑设备和建筑材料的使用, 安装水质应首先采购设备和材料如果有与选择, 设备和材料的问题, 我们不能弥补水电的安装施工。管道工程监理, 为了使建筑工人在进行良好的管道采样工作时能胜任工作, 我们努力进行优质的建筑设备和材料, 并且无法建立管道故障通道, 并且可能无法使用良好的验收和审查, 设备和材料的作业必须符合质量, 规格, 型号, 国家规定在用料和符合设计要求, 并认证工厂的做法。例如, 不应发生螺纹损坏, 壁厚应均匀, 偏差应在一定范围内, 并且管道可能会破裂沙眼现象。为了防

止发生卫生设备接口错误，必须严格关联塑料管阀门以防止发生可回收材料，并且内管也必须镀锌。拒绝将不合格的材料降级或立即对其进行修改。

2.2 管道渗水、漏水防治

在施工过程中，必须严格按照操作步骤分阶段安装每条管道，并有安装计划，以确保安装质量。在工程图设计单位中指定的管道坡度和最大计费建筑物，以检查是否存在冲突并检查并解决问题。该管线的坡度应均匀，并没有向下的斜坡是允许的。管道在房子的出口的坡度应适当增加。严禁将地下管线和支撑物（码头）放在未经处理的疏松土壤中。管道配件，卫生洁具和配件必须按照设计要求和质量标准进行出厂质量保证，以进行加工，购买，并且质量必须合格，该方法通过检查铸铁管道的根部是否使用，是否冲洗或出现裂纹，起泡在清洗其外壁之前必须对其进行观察。铸铁管有裂缝和起泡禁止使用。管道的焊接连接应从相反的位置以规则的间隔进行，取决于管道的厚度，必须按照规定的沟槽进行加工，不得再有“渗透”现象。可以通过一个非涂层的管子代替，不附着，与钢材粘结。排水管，排水卫生设备和插座必须有密集的口。修复管道或工具的位置，牢固地固定，首先是充满了亚麻的界面约 2-3 圈，管缝均匀，连续 4 周，解决实际的打法，然后 1: 6 石棉水泥开槽，严禁用水泥砂浆口这是可能的。冲孔的质量要求是环缝间隙均匀，灰口密实，平整，光滑。填料插座的边缘不应大于 5mm，它应该是湿硬化并在 24 小时内未触及。

2.3 管道堵塞的防治

为了防止引流道堵塞，应采取质量控制措施：首先，使用橡皮帽或盖严的马桶，排水管和浴缸的落水，并从其他设施的通气孔开口部分将堵塞的血液建筑废物排至无聊。在安装管道和进入系统等卫生管道被阻塞之前清理在排水配管内的垃圾和碎片。第二，在安装排水管后，可以进行水通过测试和球通过测试。投手测试应在通过球测试之前进行，以确保可以进行没有严重阻塞或泄漏的球通过测试。在进行测试时，你可以先穿上排水立管顶部的球，和扔球的过程中可以垂直放置。管道内充满水，当立管的球从排水管排出的安装质量进行验证。如果球不能顺利排出，则需要弄清堵塞的位置并排空管道。如果在处理后管道仍然堵塞，则必须对其进行重新加工。

2.4 电气线路敷设的防治

电气安装是电气安装工程的重要组成部分。为了避免线路质量的通病，你可以采取以下措施：首先，在配置电线之前，请注意对建筑管件和管道材料的弯曲性能和化学性能进行采样。如果表现良好，可以看出壁厚或直径的管道通常尺寸偏差较大，请确保它们具有质量证明等，严禁使用。其次，要注意使用的建筑材料的防火性能极佳在一个封闭的小众火区，以确保火灾。当导线管由混凝土结构制成时，保护层的厚度应为 15mm 或更大；如果导线管弯曲 90，则曲率半径应比管子的外径大 5 倍左右，90 弯曲。2-3，应大约大 7 倍。在电气工程的安装和施工完成后，将在测试禁令和电路的绝缘电阻之前，严格在发现电源的情况下发现电路的绝缘电阻不符合设计要求。

防止配电箱故障。如果管道采用螺钉连接，则必须制作跨接线，并且圆形钢跨接接地线的直径必须至少为 5mm。焊接长度应至少为圆钢直径的 6 倍，焊接应坚硬，光滑且饱满，不得通过咬伤，熔渣，焊接，钢铁等现象烧伤肉，焊接后应立即清除杂物并除锈。（防腐剂）油漆。接地跳线必须不能是一个“跳线”。插座的接地线应直接连接到接地杆的 M 形盒（柜），该 M 形盒连接到外壳的金属箱（盒）。管子的直径小于裸露钢管的 50，通过螺纹连接进行连接，不能再与套管连接。遵守直接对焊的原则。钢管不直接焊接到各种钢材和支架上。钢管的切割是平滑的。禁止在切口处严格使用焊接电（气）。如果你有一个版本割嘴的，用一个文件来流畅的操控。直径钢管必须用锁紧螺母固定在不超过 50 个的盒子中，裸露的螺母是 2 到 4 个带扣。箱（盒）上的直径 63 上可能有一个固定点，药盒暴露于出料口的距离小于 5mm。开口盒，箱，柜机械禁止扩孔焊接或气体焊接和切割孔。轻轻光滑喷管不能垂直地和水平地定位是整齐半刚性塑料管的暗垂直和水平角度波纹软管躺在之间。半刚性塑料管正在使用插管接合的方法，例如在多孔板的孔焊接，中间所有接头，侧包与非螺纹边缘侧包层，波纹软管放置在中间连接，不应有接头。

3 结束语

综上所述，水电工程安装中重要的是要注意，在确保建筑材料的质量满足科学施工技术的设计标准的基础上，提高水的质量，安装和综合强度以避免质量缺陷。还不断积累实际安装工作的经验从而提升防治质量通病的能力。

[参考文献]

- [1] 万称如. 建筑工程水电安装质量问题的预控方法[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2013, 11(23): 383-384.
- [2] 王强. 浅谈水电安装与土建配合中质量通病的防治[J]. 建材与装饰, 2013, 11(23): 383-384.
- [3] 何慧. 建筑水电安装工程中的技术问题及预防措施[J]. 商品与质量?学术观察, 2013, 22(6): 50-52.

作者简介：刘以珊（1983-），男，毕业院校：徐州工程学院，现就职于涟水县建筑工程质量监督站。

110kV SF6 断路器 SF6 气体压力降低故障原因分析

李春明

河南永煤供电分公司, 河南 商丘 476600

[摘要] SF6 断路器是一种将 SF6 气体作为灭弧介质的断路器, 主要是通过 SF6 的气体作为绝缘介质以及灭弧介质的无油化断路器设备, 其绝缘性能和灭弧特征都明显的高于油断路器。但是在实际应用的过程中会因为气压值的变化而出现压力降低等相关的一些安全问题。文章主要讲解了其在运行中存在的问题并同时提出了可行性的解决方案。

[关键词] SF6 断路器; 气体压力值; 后台监控

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2653

中图分类号: TM561.3

文献标识码: A

Failure Analysis of SF6 Gas Pressure Drop in 110kV SF6 Circuit Breaker

LI Chunming

Henan Yongmei Power Supply Branch, Shangqiu, Henan, 476600, China

Abstract: SF6 circuit breaker is a kind of circuit breaker which takes SF6 gas as arc extinguishing medium. It is mainly an oil-free circuit breaker with SF6 gas as insulating medium and arc extinguishing medium. Its insulation performance and arc extinguishing characteristics are obviously higher than that of oil circuit breaker. But in the process of practical application, there will be some safety problems such as pressure drop due to the change of air pressure value. This paper mainly explains the problems in operation and puts forward feasible solutions.

Keywords: SF6 circuit breaker; gas pressure value; background monitoring

引言

SF6 是一种无油化的断路器设备, 设备的正常运行主要是通过 SF6 的气体来作为设备的绝缘以及灭弧的介质, 这个设备的优点是其绝缘性能以及灭弧特征都高于其他绝缘介质断路器。但其的设备价格偏高, 在运行的过程中对技术规范以及管理的要求也比较高, 为此该设备已经是广泛应用了, 各方面都比较成熟了。

1 SF6 断路器气体的运转模式分析

SF6 是无味, 轻质, 无味, 不可燃的纯净无瑕的气体。该气体的物理性质在低温和冷藏条件下特别稳定, 体和灭弧介质。在电闪, 局部放电过程和高温状态的前提下, SF6 的气体会分解, 然后能够与水分子融化。一旦许多钠离子可以在人体的广泛生理中吸收, 它们就会引起诸如身体不适, 头晕和恶心以及肺水肿等症状。如果情况严重的话, 很容易导致昏迷并可能丧命。SF6 保险丝的操作是使用压缩的 SF6 气体作为接地导体和灭弧介质。借助电篷, 不会产生气体的再压缩, 然后将火花熄灭。首先切断脉冲电流和转换路径, 以进行全面的保护和控制。加压运输检查站线路的机电设备, 可以与所用设备的测试结果的专业机构很好地配合, 以帮助他们更好地执行打开和关闭等可自动重新关闭的操作。

2 压力监视存在的问题

2.1 密度继电器存在的问题

该设备使用的 SF6 制动器来自同一制造商。因此, 一些商家生产的新产品密封性不佳, 在运行期间由于环境中的相对湿度较高, 设备会被弄湿, 从而导致相关设备内部和外部的关键节点短路。大量的气体将泄漏, 巨大的压力值将继续下降, 从而导致了各种设备的隐患。SF6 二氧化碳密度高控制电路使用非常频繁。多年存放后, 即使缺乏全面的补偿室内温度的能力, 也会出现接触不良的情况。由于环境温度的变化, SF6 气体物质的密度继电器触点将再次出现操作故障。仅当 SF6 保险丝不工作时, 各种设备的内部和外部总体温度与周围居住环境的摄氏温度一致时, 才能避免这种现象。气体的测量方法, 尽管在各种设备正常运行或断路器充满各种气体的情况下进行直接测量时, 直接测量的结果不是很准确。SF6 断路器跳闸时, 密度精度误差将再次出现, 其值将因断路器负载电压的变化和主电路电阻 R 引起的温度下降而发生变化, 但无关紧要二手设备周围的温度。当负载电流大的电路中存在串联电阻和非接触串联电阻时, 电能被转换成热量, 然后气体材料的温度降低和升高, 导致巨大的压力值升高。补偿装置的组成必须补偿周围温度下降

的变化,因此各种设备的上层存在更多的室温升高,而受力较小。

2.2 人为因素

在相关设备的正常运行中,如果负载电流特别大,则数值比较的精度误差会更大。因此,不允许无条件地判断密度。仅根据 SF6 二氧化碳的密度不随室内温度变化这一事实,就不能判断密度计给出的数值比较也将随着室内和室外温度差而变化。在令人满意的测试过程中,如果高密度计的清晰度差时出现较大的错误率,则相关人员将无法判断高密度计的质量和精度。因此,部门工作人员读取了高密度中间继电器的临界值,这是判断中非常明显的影响因素,导致判断中出现常见现象。根据数据,大密度表将显示夏季与秋季和冬季不同程度的差异。当负载高压电流较大时,最大误差会增加,它的精度误差也可能超过 10-20%。如果负责人不能完全理解此错误,请执行此操作,然后确定密度计或心理压力计存在问题,并且数据显示值没有错误等,然后进行比较直接故障问题并实施一些替换方法。

2.3 安全问题

SF6 负荷断路器中的 SF6 二氧化碳也具有安全问题,不仅可以长时间保持其浓度。断路器接地导体的内部结构取决于巨大的压力和二氧化碳的密度。外部绝缘子连续运行的机制是,当检测到气体浓度时,设备将发出警报。再次提醒负责人,SF6 中缺乏气体可以有效地防止由于气压或密度变化而引起的断路器内部绝缘体故障而引起事故的发生,因此,这种操作机制也有缺点:①用于 SF6 形成高压的设备通常放置在密闭的环境中,如果是 SF6 各种气体以防止泄漏,则室内外的空气流通相对较慢并且有毒的二氧化碳间歇性地积累,很难排放到外面,并且不可能保护室内设备的操作者。为了确保其安全性,有必要更加了解 SF6 气体的整体质量。远远低于清洁空气中的氧气比例。如果发生大量泄漏,则大多数 SF6 气体都处于以下恶劣环境中,导致局部氧气不足,这可能会引起部门工作人员的质疑。如果 SF6 二氧化碳气体单元的组成是在小的但完全密封的环境中,那么在完全密封的环境中的巨大压力值是否设置为 20℃ 隔离断路器运行时,气体物质会显示出较大的密度值,并且气体也会显示出一定的密度值,但是 SF6 气体物质压力的巨大值会随室内温度的变化而变化,但密度较高时 SF6 各种气体的总值始终保持良好的值,并且还可以通过 SF6 二氧化碳气体的高密度接触器以各种方式准确检测 SF6 气体物质的密度高变化。

2.4 精准度问题

在断路器正常运行的情况下,为了确保相关设备综合性能的性能和稳定性,可以使用高密度接触器实时分析和跟踪监测压力,以及内部空气。压力可以通过跟踪和监视断路器的密度反映出来。在目前的强度下运转的过程中,当 SF6 二氧化碳的压力非常大或二氧化碳泄漏时,部门人员可以检查实际情况。通过检查 SF6 气体物质的低压并自动锁定监视系统的低压来检测 SF6 气体。最终确定是报告错误还是大气压真的很低,这个过程具有以下缺点:1. 如果断路器在工作的过程中再次出现无与伦比的现象,则工人需要仔细观察负载断路器在设备附近零距离的地方的工作现象,这很容易造成相关人员的生命安全,并且工作质量差,易引起事故;2. 在设备正常工作的过程中,环境的整体温度发生变化,SF6 的更多压力直接受到变化的影响。当部门工作人员监视并定期检查设备的运行情况时,不仅应详细记录 SF6 气体的高密度值和温降,而且还应记录 SF6 负载断路器的负载电流强度和温升。该方法基于各种要素的综合数据和综合分析,可以准确地确定所用设备的泄漏以及电路电阻的上升和故障。整体检查直接影响员工判断的最终结果。降低了恢复各种设备正常运行的难度,减少了人员检查后的困难因素。当前使用的大多数设备无法准确反映人 SF6 的巨大压力值,也无法准确确定断路器的以下转移状态。

3 改进措施

根据详细分析,断路器在精度,安全性等方面往往存在各种缺陷,导致事故的发生。迫切需要提供完整而具体的改进措施,以确保人员安全和所用设备的正常运行。但是,在本节中,压力传感器和温度传感器安装在连接断路器和更多压力表的管道中,或者在灭弧室中进行开放分析。

3.1 温度值获取

摄氏温度下各种传感器的热电偶通过利用热电厂的放大作用而工作。其工作的主要原理是焊接导电材料或由不同材料制成的半导体芯片,以形成闭合状态电路。如果金属导体和芯片半导体的室内温度不同,则它们之间将存在驱动电势,然后电路中形成强电流。可以选择总温度的各种传感器的材料作为温度感测电容。SF6 气体的工作温度可以通过电阻值随室内温度变化并通过室内温度传输的特性来测量。设备的输出电容信号通过以下方式转换为 0-5V 标准的电源电压信号传输模块。压力更大的传感器的基本原理是将更多的 SF6 二氧化碳压力值信号转换为基本标准的高压电流

信号, 然后将其信息传输到特定的综合数据处理方法。室内温度红外传感器还将 SF6 的整体温度转换为标准输入电压信号, 然后通过输出电压或高频将它们传输到数据综合处理过程的环节。工具软件以各种方式应用。根据 SF6 二氧化碳的巨大压力与摄氏温度之间的关系, 更多的压力转换为 20 摄氏度。最后, 将更多的压力转换为 20 摄氏度。当数据传输到后台机器时, 相关人员还可以根据不同值的比较来判断 SF6 气体是否泄漏。如果气压值过低, 则会发出警报, 指导部门人员完全掌握 SF6 断路器的跳闸后状态。

4 结语

停电检修时一定要缩短时间, 才能保证供电的可靠性和电压合格率, 对于断路器中的 SF6 气体水分体积分数超标或内部绝缘受潮时, 一定要仔细分析, 辨识因素, 以最快的方法进行干燥处理。在通过高纯氮气冲洗的方式时, 切勿粗心大意, 一定要用最合理的方法, 合理安排抽真空时间及加入氮气在断路器内部停留的时间, 从而可以达到最好的干燥效果。在大修断路器时, 必须将所有密封处的密封圈更换, 应从拥有合格检验的工厂内购买密封圈, 从而确保安全运行设备。

[参考文献]

- [1]张登峰. 高寒地区 SF6 断路器常见问题及对策[J]. 电世界, 2020(1): 12-15.
 - [2]龙凤. SF6 断路器的常见故障及处理方法研究[J]. 区域治理, 2019(2): 177.
 - [3]刘亚东王恒超田润钰. SF6 断路器气体泄漏分析与预防[J]. 农村电工, 2019(1): 44.
 - [4]华腾. 变电检修中 SF6 断路器的特点及其维护措施分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2019(02): 538-539.
 - [5]雷超. 1100kV GIS 中 SF6 断路器关键技术研究[J]. 商品与质量, 2019(09): 257.
 - [6]连和林向宇刘煌煌. HPL245B1 型断路器控制电路绝缘电阻低的故障分析与处理[J]. 电世界, 2019(04): 18-20.
 - [7]任鹏飞杨兆星杨雷. 变电检修中 SF6 断路器的特点与其维护措施探讨[J]. 湖北农机化, 2019(08): 24.
- 作者简介: 李春明 (1984. 10-), 男, 山东电力高等专科学校, 电气工程及其自动化, 河南能源永煤供电分公司, 城郊西风井 110kV 变电站站长, 助理工程师。

高压输电线路状态检修技术浅析

武威

国网陕西省电力公司西咸新区供电公司, 陕西 西安 710000

[摘要]在最近的几年时间里,我国社会综合国力得到了显著的提升从而为各个领域的发展壮大创造了良好的基础,在这种形势下各个领域的发展以及民众的生活对电力能源的需求量在不断的增加,这样就对电力运输线路提出了更高的要求。为了保证电路运行的稳定性和安全性,就需要切实的落实电线运行状态的检测工作,对电能输送线路运行情况加以实时了解和掌握,从而能够对线路中所存在的隐患进行及时准确的判断,并利用有效的方式方法加以解决,保证电力能源输电线路能够正常的运行。就现如今实际情况来说,我国针对输电线路所实施的检测工作形式主要是定期维护的方式,但是这种方法无法有效的对输电线路的运行状况进行全面的检测,最终就会造成诸多资源浪费的问题发生。在科学技术飞速发展的影响下,状态维修工作得到了良好的发展,从而促进了专业技术水平的不断提升,在确保电力系统运行安全的前提下,促使企业能够获得更加丰厚的经济收益。结合各个地区实际情况以及设备实际情况,制定切实可行的输电线路检测方案,针对输电线路进行高效的管理,促进电力能源行业的稳步健康发展。

[关键词]高压;输电线路;状态检修;维护技术

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2642

中图分类号: TM75

文献标识码: A

Brief Analysis of Condition Based Maintenance Technology for High Voltage Transmission Line

WU Wei

Xixian Xinqu Power Supply Company of State Grid Shaanxi Electric Power Company, Xi'an, Shaanxi, 710000, China

Abstract: In recent years, Chinese social comprehensive national strength has been significantly improved, which has created a good foundation for the development and growth of various fields. In this situation, the development of various fields and the people's life demand for power energy is increasing, which puts forward higher requirements for power transportation lines. In order to ensure the stability and security of the circuit operation, it is necessary to implement the detection work of the wire running state and understand and master the operation situation of the power transmission line in real time, so as to judge the hidden danger in the line timely and accurately and use effective methods to solve it and ensure the normal operation of the power energy transmission line. As far as the actual situation is concerned, the main form of detection work for transmission lines in China is regular maintenance. However, this method can not effectively carry out comprehensive detection on the operation status of transmission lines, which will eventually lead to a lot of waste of resources. Under the influence of the rapid development of science and technology, condition based maintenance has been well developed, which promotes the continuous improvement of professional and technical level. On the premise of ensuring the safety of power system operation, enterprises can obtain more rich economic benefits. Combined with the actual situation of each region and the actual situation of equipment, the feasible transmission line detection scheme is formulated to carry out efficient management for the transmission line, so as to promote the steady and healthy development of the power energy industry.

Keywords: high voltage; transmission line; condition based maintenance; maintenance technology

引言

在当前新的历史时期中,各个领域的发展与民众的生活对电力能源的需求量逐渐的提高,高压电网的建设是当前较为普遍的电力工程。在高压电网的运行中因为会受到外界多方面因素的影响,所以往往会遇到诸多的危险隐患,这样就会对电网运行的稳定性和安全性形成诸多的制约,甚至会造成电力企业的经济损失,所以针对高压输电线路进行严格的检修工作是具有重要的现实意义的。在科学技术飞速发展的推动下,高压输电线路的检修工作中,状态检修因为具有较强的优越性所以被人们大范围的运用到了多个领域之中。高压输电线路状态检修工作主要是针对高压输电线路运行状态实施专业检测,针对线路运行中涉及到的各项信息数据进行收集,并对线路中所存在的隐形隐患加以判断和解决,保证线路正常运行。

1 状态检修的内涵

状态检修工作其最为突出的特征就是结合电力企业安全、环境以及效益为基础,针对电力设备运行中的所存在的

问题和隐患加以预判和分析,从而利用有效的方式方法来保证供电系统的正常运行。高压输电线路状态检修是以电线运行状态为基础,借助专业的评估方法、状态检测技术来针对高压输电线路的运行情况加以综合分析,从而对线路中所存在的问题和隐患加以准确的判断。状态检修是当前最为前沿的一种电力线路维护管理技术,利用这项技术能够有效的规避设备发生严重的故障情况,促使电力企业能够获得更加丰厚的经济收益^[1]。在实际运用状态检修技术的时候,其运行原理就是借助设备检测来对电路运行过程中产生的各项信息数据进行收集,借助专业的计算方法对设备运行状况进行综合分析,并对设备的运行寿命进行判断,为后续设备检修工作给予良好的协助。

2 高压输电线路运维过程中的常见问题

2.1 自然因素

就现如今实际情况来说,高压输电线路的安设通常都是选择利用的架空运行的模式,整个高压输电线路是由杆塔、电线、地线等多个分支部分组合而成,并且因为整体规模较大,所以大部分都是在室外进行安设的,所以极易受到外界多方面因素的影响。首先,架空输电线路通常都是被安设在一些较为偏远的位置,长时间的暴露在自然环境中,所以会遭到恶劣天气的影响,杆塔、导线极易出现被腐蚀的情况。其次,因为各个地区经常会发生诸多自然灾害,所以也会对输电线路造成一定的损害,从而会造成大范围停电的不良后果^[2]。

2.2 人为因素

架空输电线路是将发电厂、变电站进行连接的主要线路,所以都需要通过人口密集的地区,在城镇化建设工作大范围推进的影响下,认为因素在输电线路运行中所形成的影响不断的提升。尤其是在最近的几年时间里,全国各个地区城市建设工作已经步入了快速发展的阶段,从而使得大量的新兴建筑工程应时而生,这样也会对输电线路造成一定的不良影响,各个地区施工车辆损坏线路导致线路跳闸的情况时有发生^[3]。

2.3 架空线路短路故障

短路在架空输电线路中十分的普遍,短路的一瞬间往往会形成高压,从而会对周围民众已经机械设备造成一定的损害。依据形式的不同可以将短路划分为单相接地短路、相间短路以及三相短路集中不同的形式,造成短路的主要原因就是相与地或相与相之间形成电力通道,从而会形成一个线路回路。就电力系统运行来说,架空线路故障时有发生,要想切实的规避这一问题的出现,那么就需要安排专人对线路进行定期巡查,对于潜在的隐患进行及时高效的处理^[4]。

2.4 电缆线路短路故障

在科学技术飞速发展的推动下,使得电力技术水平得到了显著的提升,电缆线路的使用频率得以逐渐的提升,这主要是因为城市地区用电量不断增加所造成的。电缆线路的安设通常所利用的是直埋、顶管或者是隧道等方式在地下进行安设。通常来说,因为输电电缆都是被安设在地下的,所以遭到外界作用力的破坏概率较低,所遇到的最为常见的事故就是利用挖掘机施工而造成的对电缆的破坏。但是如果电缆长时间的处在恶劣的环境中,那么必然会对线路结构造成一定的损害。电缆线路在街头位置发生故障的概率相对较高,街头两端线缆连接位置如果操作技术水平较差,那么就会造成水汽的侵入,从而会对熬制电线与绝缘层会形成短路甬道,最终就会导致短路情况的发生。

3 输电线路状态检修实现路径

3.1 档案分析检修方法

在运用档案分析检修方法来实施输电线路的检修工作的时候,最为重要的是要对设备所拥有的红外线检测条件加以检测,在不同的时期对检修设备热图谱、温差、温升等多方面信息加以综合对比,结合对比结论来对输电线路运行情况和变化规律加以总结,结合变化规律对线路中的问题进行准确的分析^[5]。

3.2 同类比较检修方法

通常同类比较检修方法主要是被用来针对输电线路中相同型号、工作环境以及相关基础情况保持一样的条件下设备进行运行状态的对比。这种方法的运用通常会造成三相设备热故障,所以我们可以利用比较分析的方法来确定是因为电流的影响导致设备温度的提高还是因为电压导致设备温度的提升,不管是任何一种情况,都可以利用同类允许温差检测方法针对输电线路中所存在的问题加以综合分析。

4 高压输电线路维护措施

4.1 雷电跳闸问题及其解决措施

高压输电线路在正常运行过程中往往会遭遇雷电的情况,如果电场参数达到规定极限的时候,输电线路外层的绝

缘物质就极易遭到高强度雷电流的损害,最终会引发输电线路故障的情况,造成整个供电系统的瘫痪。这种情况属于自然现象,随机性较为突出,所以单纯的依赖人为进行预防和控制是无法实现彻底的规避这一问题的。人们在生活中为了规避遭到雷电跳闸事故,往往都会在建筑顶端安设避雷装置,还会利用控制杆塔接地电阻的方式来增强输电线路的绝缘性能。输电线路如果出现雷电跳闸的情况,设备会自行进行合闸。这也是处理雷电跳闸故障最为有效的方法,不仅可以有效的规避雷电造成的设备跳闸的问题,并且从某种层面上还能够有效的延缓线路的使用时长^[6]。

4.2 鸟害问题及其解决措施

在高压输电线路正常运行中,线路上往往会附着一些鸟类的粪便,也有可能引发线路接地或者是短路的问题,甚至也会造成跳闸故障,通常人们都是将这一现象叫做鸟害。在针对这类故障进行处理的时候,应当充分结合线路实际情况来编制切实可行的解决方案。高压输电线路覆盖范围往往可以划分为两个不同性质的区域,即:一般防御区以及重点防御区,针对各个区域制定预防方案的时候,务必要对整个区域的鸟害情况加以综合分析,防鸟害技术涉及到驱和防两种,驱赶的形式一般都是借助视觉、听觉或者是化学方法来进行。防治的方法通常是对鸟类生活规律进行总结来针对鸟害进行切实的综合防治。

4.3 覆冰问题及其解决措施

高压输电线路在正常运转过程中,如果环境温度较低,那么就会在线路表层形成一层冰层,如果冰层的厚度超过既定的范围的时候,那么就会导致支撑杆塔受力过大而导致倒塌的情况,针对这个问题需要输电线路设计工作人员对覆冰问题加以综合考虑,并且提前编制切实可行的预防和控制方案,从而确保高压输电线路能够在温度较低的环境下稳定供电。

5 高压输电线路状态检修技术要点

5.1 电气检测

高压输电线路状态检修工作牵涉到的层面较多,具有一定的复杂性:首先,要针对线路绝缘情况加以实时检测,一旦线路中出现玻璃或者是合成绝缘子等杂质的时候,需要加以严格的观测,避免对线路造成不良影响。其次,需要针对接地系统实时检测,重点对接地情况加以检测。再有,要加大力度对绝缘层进行检测,保证整个绝缘层的性能能够满足实际的需要。

5.2 线路周围环境检测

高压输电线路运行会受到外部环境的影响,所以,需要加强对输电线路运行环境的控制,从而为电网的稳定运行奠定基础。①需要明晰输电线路对于外部环境的影响,尽量弱化输电线路对于周边生产生活的负面影响,降低绝缘子的干扰,从而保证无线电监测的顺利进行和监测效果;②需要注重大气环境对于线路运行的影响分析,如对导线覆冰的检测,并将工作内容详细记录下来;

6 结论

现如今,我国社会发展已经进入了飞速发展的阶段,各个领域的发展以及民众的生活对于电力能源的需求量在不断的增加,所以输电线路务必要发挥出其作用,尤其是特高压以及超高压数显线路,需要重点加以检测。就以往老旧模式的检测方式来说,检测效果较差,无法从根本上保证线路能够持续维持在稳定运行的状态,所以我们需要对传统线路检修工作中所存在的各种问题加以高效的解决,降低输电线路运维难度,提高线路运维精度,进而保障电力安全可靠的供应。

[参考文献]

- [1]于定鑫.高压输电线路状态检修技术指导[J].变压器,2020,57(08):90.
 - [2]王允彬,邹保宏,徐云峰,叶勇,訾红亮.高压输电线路状态检修技术浅析[J].科学技术创新,2020(15):52-53.
 - [3]张海明.高压输电线路施工技术与检修方法[J].工程建设与设计,2019(20):175-176.
 - [4]张力衡.刍议高压输电线路状态检修技术与管理[J].中国高新区,2018(05):149.
 - [5]刘明辉.高压输电线路状态检修技术管理[J].科技风,2018(04):167.
 - [6]康迅洽.高压输电线路状态检修及维护技术分析[J].科技创新与应用,2015(24):193.
- 作者简介:武威(1984.9-),男,汉族,陕西西安,中级职称,送电线路技师,造价工程师,主要从事输电线路电气设计、运行维护管理工作。

输电线路工程高塔组立施工技术措施研究

胡炳武 王勇 胡云章

湖南电建工程有限公司, 湖南 长沙 410000

[摘要]输电线路施工是电力工程建设的重要项目, 施工作业所面临的环境条件不同, 所适应的技术方法也有所差异。尤其是高塔组立是杆塔施工的重要内容, 存在较大的施工难度, 现场作业风险系数大, 必须要提前综合现场条件做全面分析, 科学设计施工方案, 预测施工阶段可能会遇到的问题, 然后通过技术工艺的控制, 来消除影响, 达到与设计方案一致的施工效果, 为输电线路的高质量建设提供保障。本次总结了以往输电线路工程高塔组立施工的实践经验, 并对施工技术做了更进一步的分析, 争取可以达到更好的施工效果。

[关键词]输电线路; 高塔组立; 施工技术

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2638

中图分类号: TM754

文献标识码: A

Research on Construction Technical Measures for High Tower Assembling in Transmission Line Engineering

HU Bingwu, WANG Yong, HU Yunzhang

Hunan Power Construction Engineering Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410000, China

Abstract: Transmission line construction is an important project of electric power engineering construction. The environmental conditions faced by the construction operation are different, and the technical methods are also different. In particular, the assembly of high towers is an important part of the construction of poles and towers. There are relatively large construction difficulties and high risk factors for site operations. It is necessary to comprehensively analyze the site conditions in advance, scientifically design the construction plan, and predict the problems that may be encountered during the construction stage. Then, through the control of technical processes, the impact is eliminated, and the construction effect consistent with the design plan is achieved, providing guarantee for the high-quality construction of transmission lines. This time, we summarized the practical experience of high-tower assembly construction in the past for transmission line projects, and further analyzed the construction technology, striving to achieve better construction results.

Keywords: transmission line; high tower assembly; construction technology

电力工程建设过程中对各项基础设施的处理效果有着非常严格的要求, 高塔组立作为杆塔项目的重要内容, 其施工质量如何, 对输电线路的运行状态有着较大的影响。针对高塔组立施工技术的分析, 首先要明确项目施工的特点以及要求, 在以往经验中总结问题, 针对现场环境条件, 制定科学可行的施工方案, 有针对性采取措施, 保证各道工序可以规范执行, 有效规避各种常见问题。

1 设备设计方案与试验检测

1.1 设备设计方案

①滑轮组。包括起重滑轮组以及变幅滑轮组, 起重滑轮组以走二走三适应性最强, 将钢丝绳锚固在吊钩上, 这样更利于运行过程中的检查。而变幅滑轮组则是以走三走四更为适宜, 钢丝绳是被锚固在摇臂端部。进行此种方式的设计, 摇臂端部的起重滑轮的数量与变幅滑轮一致, 并且在吊钩位于最大幅度位置的情况下, 两滑轮组之间的受力相等, 这样在结构设计以及零部件制造等方面具有更高的便利性, 且所有滑轮全部应用的为滚动轴承^[1]。

②单臂起重重量。要求单臂最大起重重量必须要达到铁塔结构及安装施工标准, 在最初设计阶段, 可以先按照铁塔安装施工中最大单次吊装重量的 1.3 倍计算, 且不将起重钢丝绳、吊钩的重量以及控制绳拉力的垂直分量纳入计算。待初步设计完毕后, 应结合钢丝绳规格等参数做更加详细的核算确认。

③吊钩运行幅度。设备设计时要求吊钩的最大工作幅度必须要满足铁塔结构以及安装工艺标准, 并且在铁塔安装阶段, 所有构件在就位后均无需留绳提供辅助。

④卷扬机。为保证高塔组立作业的安全性, 杜绝受钢丝绳自重影响造成的摇臂自动合拢情况发生, 需要在杆上安

装卷扬机, 桅杆上则需要安装自动调位装置。另外, 铁塔主材商要设置两道腰环, 为工件吊装、提升作业的执行提供稳定性保障。

⑤转动装置。可选择应用回转支承, 在减速器同电动机间安装液力耦合器。安装的转动装置未设置制动机构, 进一步来减小启停时产生的冲击力。

⑥驱动动力。以电力来提供驱动动力, 起重卷扬机应用的为变频无级调速, 调幅卷扬机等则是应用的线绕式电动机, 电气控制应用的是集中控制, 且设置有力显示器以及超载保护装置^[2]。

⑦其他装置。在顶部需要安装光控航空警示装置, 为航空安全运行提供支持。另外, 杆塔采用的为钢管结构, 可以有效抵抗风荷载作用力, 并且还可以减小设备自重。

1.2 荷载组合与强度

高塔组立施工阶段会对设备结构产生的荷载包括: ①包括起升荷载、动荷载以及离心力在内所组成的基本荷载; ②设备系统上产生作用的风荷载, 以及约束作用下产生的荷载, 为附加荷载; ③设备在运行阶段, 偶然存在的荷载, 例如极大风何在与地震荷载等特殊荷载; ④设备在安装、拆卸过程中受约束、自重等因素影响而产生的安装荷载。进行设计时, 是以最不利荷载作为基础设计工况, 计算确定结构的构件强度以及整体稳定性。并且, 在额定起重量的情况下, 设备高度越大, 需要承受到的风荷载也就越大, 基于此就需要按照最终高度进行设计, 计算构件的强度的稳定性, 最后在实际荷载组合以及空间位置情况对稳定性、强度进行校核, 完成各种辅助工器的配置^[3]。

1.3 卷扬机布置设计

在变幅卷扬机以外, 可以在地面集中安装其他卷扬机, 降低维护管理的难度, 并且还可以降低设备自重, 以及卷扬机可以作用于双制动器。选择集中方式来进行电气控制, 作用于2台调幅卷扬机和起重卷扬机, 预防在同一时间出现箱反运转的情况。设计时可以将其分为井筒提升、起重、回转驱动、设备提升以及调幅几个组分, 降低操控难度^[4]。除了回转驱动电机以外, 其他卷扬机可以作用于电力显示器和超载自停保护装置。

1.4 设计方案试验检测

设计方案检验完毕后, 要对设备进行型式试验工作, 结合实际情况, 确定最特殊、最危险的工况条件进行模拟。例如风荷载试验, 要基于折算结果, 采用静荷载模拟方式, 并对结构布局进行核算, 预防超出结构所允许的最大荷载。在试验检测的过程中, 还要注意确认设备的应力应变状态, 经过计算校核后确定测片的布点方案。正常情况下, 强度的检测, 要选择简化、应力较大的位置检测, 科学布置测点, 保证可以检测确定结构的综合应力情况。

2 高塔组立施工安全措施

2.1 超载保护处理

将卷扬机安装到具有走轮的底板上, 然后整体放置在轨道上, 应用拉力传感器、V型拉棒来对其做锚固处理。在空载状态下, 卷扬机可以在轨道上移动, 将卷扬机启动后, 钢丝绳会带动卷扬机, 拉力传感器进入到受力状态, 通过屏蔽线信号会被传输给数字显示器, 显示相应的拉力数值。将该数值与设定值进行比较, 如果实际拉力值更大, 则显示器会自主发出声光报警型号, 开关动作自动发生, 应用控制回路会切断电源, 卷扬机便会停止工作且进入锁定状态^[5]。然后由技术人员排查超载原因, 处理完问题后解除卷扬机的锁定状态, 便以反向的方式启动。

2.2 视频监控系統

输电线路高塔组立施工具有点多面广的特点, 在加上铁塔构件的安装复杂度较高, 无法单纯的依靠语言来描述各构件的就位途径, 现场作业以及指挥的难度较大, 因此难以维持较高的施工效率。视频监控系统的构建, 则可以通过视频监控技术来对构件安装过程进行全程动态监视, 通过摄像头来获取施工信息。并且联合电子仿振技术, 提高监视画面的清晰度, 清楚的掌握吊件位置、提升、组装以及就位状态, 为现场指挥提供可靠支持。并且, 通过视频监控系统的应用, 还可以实时掌握施工人员的情况, 及时发现存在的规范操作, 第一时间指导其作出调整, 以免留下施工隐患。另外, 监控系统所获得的画面信息, 可以进行存储记录, 为后期的施工管理甚至员工培训提供数据支持。



图1 高塔组立施工

2.3 吊件状态检测

检测掌握吊件的实时状态,对于提高现场指挥以及安装施工意义重大。回转部位安装角位移传感器,可以有效检测回转角度。以及可以将位移传感器安装在卷扬机卷筒前位置,便于检测钢丝绳的收放量,并且与保护装置结合完成吊件重量的检测,计算设备承受的力矩。当实际数值达到设计容许值的90%以上时,系统会自动发出告警信号,以此来提示施工和指挥人员注意。待实际数值达到设计容许值后,切断增加力矩的卷扬机电源,卷扬机会进入到待机状态,然后及时进行调整即可,确保安装作业执行的安全性与有效性。

3 结束语

输电线路高塔组立施工项目综合性与复杂性较高,对施工技术有着十分严格的要求,不仅需要提前结合实际条件做设备设计,还需要进行试验检测,确定设备构件设计的科学性与可行性,为后续安装施工提供有利条件。为达到预期的施工效果,必须要重视对以往经验的总结,强调工作人员综合能力的提升,具备应对各种突发事件的能力,保证施工作业的规范性与专业性,确保完全满足工程建设要求。

[参考文献]

- [1] 王志强,卢明全,陈海峰,雷京津. 输电线路工程高塔组立施工技术探讨[J]. 中国高新科技,2020(06):44-45.
- [2] 桂和怀,刘刚,张永清,朱冠旻. 500kV 潜咸输电线路工程长江大跨越塔组立施工方案研究[J]. 低碳世界,2017(36):72-73.
- [3] 丘丹. 高塔组立时必要的安全保证措施[J]. 电力安全技术,2012,14(11):11-13.
- [4] 邱强华,徐敏建,叶建云,黄超胜,段福平,吴尧成,蔡国治,吴秀民. 输电线路 370m 大跨越高塔组立施工技术[J]. 电力建设,2011,32(08):111-115.
- [5] 陈锐锋. 超高压输电线路大跨越利用双臂塔式起重机组立钢管高塔施工技术[J]. 建设机械技术与管,2011,24(01):87-89.

作者简介:胡炳武(1986.10.22-),男,民族:汉,籍贯:湖南长沙,工作单位:湖南电建工程有限公司,职务:大工序负责人,职称:技师,学历:大学专科,研究方向:输电线路架设。

风力发电技术发展现状及趋势

李晓明

辽宁龙源新能源发展有限公司, 辽宁 沈阳 110000

[摘要]当前,我国的能源消耗量逐渐增加,能源紧缺形势逐渐加剧。近年来,随着国家颁布新能源政策,风力发电这一清洁能源逐渐得到电力企业的关注,风力发电技术得到了进步和发展。文中将针对风能发电技术的发展现状进行探究,分析风能发电技术发展中存在的问题,并总结风能发电技术水平的发展趋势,以期为我国风力发电技术的发展提供一定的参考。

[关键词]风力发电;技术发展;现状;趋势

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2637

中图分类号: TM614

文献标识码: A

Development Status and Trend of Wind Power Generation Technology

LI Xiaoming

Liaoning Longyuan New Energy Development Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

Abstract: At present, China's energy consumption is gradually increasing, and the situation of energy shortage is gradually aggravating. In recent years, with the promulgation of new energy policy, wind power generation, a clean energy, has gradually attracted the attention of power enterprises, and wind power technology has been improved and developed. This paper will explore the development status of wind power generation technology, analyze the existing problems in the development of wind power generation technology, and summarize the development trend of wind power generation technology level, in order to provide certain reference for the development of wind power technology in China.

Keywords: wind power; technological development; status quo; trend

引言

当前,随着全球变暖形势的日益恶化,能源大国纷纷作出承诺并制定了一系列节能减排的目标。我国对于能源问题高度重视,提出了一系列有效的节能环保政策,其中针对新能源发电技术也有相应的指导和要求^[1]。相对于其他发电技术而言,风力发电具有成本较低、设备简单、影响因素较小的优势,但由于我国风力发电技术起步较晚,当前的技术水平与发达国家之间还存在差距^[2]。因此相关技术研究人员应当针对核心关键技术进行改良,提高发电设备的先进性与科学性,进而推动我国风力发电技术不断向前发展。

1 风力发电技术发展现状

是把风能转变为电能的技术。通过风力发电机实现,利用风力带动风车叶片旋转,再透过增速机将旋转的速度提升,来促使发电机发电。风力发电技术主要应用于多风地区,特别是偏僻的山区以及昼夜温差较大的高山湖泊地区。在冷热气流的碰撞与震动过程中,转化成风力作用,这种风力作用所蕴含的能量十分巨大,能够为风力发电提供能量^[3]。就目前我国的风力发电水平而言,在部分地区风速达到10米/秒时,仅需利用50台风力发电机发电24小时,就能满足我国的小县城一天的电能需求。当前,我国的风力发电设备能够实现良好的电能转化与储存,且电能运输损耗率较低^[4]。但就我国目前的风力技术和规模而言,暂时未实现风力资源的充分利用。特别是在部分风力资源丰富,且较为贫困的地区,可能由于施工难度较大、技术存在局限性等问题,难以充分利用风力资源,导致资源白白浪费。2019年,我国新增风电并网容量达到794万千瓦,增长态势十分可观。当前我国风电新增装机容量和累计装机容量已经长期位居世界首位,风力发电占据全部发电量的5%,风轮的直径也逐渐增大。由此可见,我国风力发电已经取得一定的成就,但还存在一些尚未解决的技术问题。

2 当前我国风力发电技术发展主要面临的问题

2.1 风力发电控制系统灵敏性较低

在风力发电的控制过程中,需要技术人员关注许多数据,而传统的风力发电控制系统灵敏性相对较低,难以有效控制风力发电技术的有效应用,使得整体发电工程的控制效果不佳^[5]。近年来,由于风力发电控制系统的失误和技术水平的不足,造成了许多电力事故,十分不利于风力发电工程的顺利实施。

2.2 风电机组的安全性不高

安全性是发电技术应用的关键问题,由于我国当前风电技术的研究起步较晚,风电技术的应用时间较短,因此风

力发电技术应用的安全性能并不高,尤其在并网、输送、装机等方面,还存在事故率较高的问题,导致风力发电安全隐患较多,难以保证技术人员的人身安全和身体健康。

2.3 风力发电机电容量不足

就目前而言,我国的风力发电机的容量已经普遍达到一兆瓦以上,但这一水平尚不能满足我国城市的用电需求,随着我国经济的不断发展,这一需求还将逐渐增加。当前,美国已经开始研发发电容量为十兆瓦的发电机,由此可见我国的发电机电容量还存在一定落后的情况,因此在未来的风力发电技术研发过程中,相关研究人员将不断提升风力发电的最大电容量。

3 我国风力发电技术发展趋势

3.1 提高风力发电机电容量

随着我国科学技术水平的不断发展,风力发电最大电容量很可能会在近几年达到五十兆瓦。提高风力发电机电容量,能够确保风力能源得到良好的转化和存储,推动风力发电技术的发展,充分提高我国的风能利用率,使得风能发电工程的经济效益大大提升^[6]。

3.2 变桨距将成为发展主流

提高风力发电技术水平的关键还在于改善风力发电设备。在实际的风能发电过程中,当电网因风力不稳定而发生故障,需要进行紧急停机操作时,风力发电设备应当能够通过改变风轮的桨距角使叶尖速比保持在最佳状态。进而提高风力发电的安全性,优化停机策略,有效控制风力发电过程中的低电压穿越情况。

3.3 风力资源的利用率提升

由于海上的风力资源要远远大于陆地上的风力资源,当前,世界上风力发电技术较为发达的国家普遍由陆地风力发电向海上风力发电转移,充分利用起海上的风力资源^[7]。海上风力发电能够有效减少对土地资源的消耗,提高风力资源的利用率,推动节能减排工作的顺利进行。同时,我国海域辽阔、沿海风力发电建设资源丰富,因此,我国的风力发电也将逐渐向利用海上风力的方向发展。针对海上的风力发电技术研究,应当主要关注海上风力发电的安全性和稳定性,确保海上风力发电设备能够长期稳定完成发电任务。

3.4 结合实际地区风力状况进行精细化技术设计

在未来的风电技术发展过程中,相关技术人员将针对不同地区的气候情况采取精细化技术设计。例如我国的新疆、甘肃、内蒙古地区属于干燥高原地区,具有风速低、大风时间短、空气密度小的特点,如果盲目使用高风速、高功率的进口电风机,就可能会出现发电效率严重偏低的现象。因此,当地风电技术与设备应当针对低风速、低空气密度进行设计,提高风电机的发电率,避免风能资源的浪费,积极发展微风高效新型风电机,以提高相应地区的风电技术发展水平。

3.5 引入现代化信息化技术

随着现代化信息技术与科学技术的不断发展,为了提高风力发电的可靠性与安全性,我国的风力发电控制技术逐渐向着现代化信息化的趋势发展。其中,自适应控制技术就是现代化信息化技术的产物,在风力发电控制系统中应用自适应控制技术,使得控制系统能够有效把控发电设备的变化,自动报警并采取有效的控制措施。这不仅能够有效保证风力发电的稳定性,提高风力发电控制系统灵敏度,还能确保风力发电的安全性,弥补系统中相关控制技术的不足,从整体上提升风力发电技术的科学性,提高风能的利用率,对风力发电工程的发展有积极的推动作用。

4 结语

风能是一种清洁的可再生能源,风能的有效利用能够减少传统能源和不可再生能源的过度消耗,因此大力发展风力发电技术,对于我国节能减排政策的落实具有重要意义。在实际的风力发电技术应用过程中,工作人员应当注意结合实际地区的风力状况进行精细化设计,积极引入现代信息技术,提高风力发电的科学性,充分利用我国的风力资源,推动我国风力发电技术登上新台阶。

[参考文献]

- [1]鲁民,李冰皓. 新能源风力发电系统中自适应控制技术及应用及未来前景探讨[J]. 时代农机,2020,47(06):81-82.
- [2]吴文凯,赵寒涛. 基于磁悬浮技术的垂直轴风力发电单元的设计[J]. 自动化技术与应用,2019,38(12):22-25.
- [3]刘潇. 刍议风力发电控制系统中现代信息化控制技术及应用方法[J]. 科技创新导报,2019,16(35):14-16.
- [4]徐惠. 梁板结构筏板型锚栓组合件风力发电风机基础施工关键技术[J]. 建筑技术开发,2019,46(18):111-112.
- [5]柴向春,奎明玮. 基于风力发电技术发展现状以及行业发展分析[J]. 中国新通信,2018,20(21):227.
- [6]陈璇. 基于PLC风力发电控制系统的设计技术研究[J]. 科技资讯,2017,15(28):51-53.
- [7]李林,于惠韵,闵婕,田淑慧,荣俊梅. 现代电力电子技术在风力发电中的研究进展与应用[J]. 电子元器件与信息科技,2017,1(01):75-80.

作者简介:李晓明(1987.10.11-),男,民族:汉,籍贯:沈阳,单位:辽宁龙源新能源发展有限公司,职务:运行值班员,职称:助理工程师,学历:本科,研究方向:风电运维。

接地变兼站用变短路阻抗基准侧的选取与保护

辛志磊

北京新亚盛创电气技术有限公司, 北京 100089

[摘要]从本质上介绍了不接地系统到电阻或消弧线圈接地系统的演变过程;引出了接地变和接地变兼站用变的概念,解释了接地变、接地变兼站用变的构造和原理;遵照国家标准,并借鉴项目经验,总结了通过接地变兼站用变铭牌参数确定短路阻抗选取基准侧的方法,并结合实例给出了详细的解释推导,奠定了接地变兼站用变的短路电流计算,继电保护整定计算的计算基础;基于确定基准侧后的短路电流计算,分析了接地变兼站用变与普通接地变的速断保护整定计算的差异,分别从躲过变压器低压侧出口三相短路,躲过变压器空载合闸与外部短路故障切除电压恢复可能出现的最大励磁涌流,躲过区外单相接地时流过接地变压器的最大故障相电流,并保证接地变压器电源侧在最小方式下两相短路时有足够灵敏度四项原则分析计算了接地变兼站用变的速断保护整定值;区分了接地变兼站用变与普通接地变的整定原则,总结了相关实践经验。

[关键词]不接地系统;消弧线圈接地;低电阻接地;接地变兼站用变;短路阻抗;速断保护

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2654

中图分类号: TM77

文献标识码: A

Selection and Protection of Short Circuit Impedance Reference Side of Grounding Transformer and Substation Transformer

XIN Zhilei

Beijing Xinya Shengchuang Electrical Technology Co., Ltd., Beijing, 100089, China

Abstract: The evolution process from ungrounded system to resistance or extinction coil grounding system is introduced in essence. The concepts of grounding transformer and grounding transformer combined with station transformer are introduced and the structure and principle of grounding transformer and station transformer are explained. According to national standards and referring to project experience, the method of determining short-circuit impedance and selecting reference side through nameplate parameters of grounding transformer and station transformer is summarized based on the calculation of short-circuit current after determining the reference side and the differences of quick break protection setting calculation between the grounding transformer and the common grounding transformer are analyzed, which can avoid the three-phase short-circuit at the outlet of the low-voltage side of the transformer. The maximum inrush current can be recovered by the voltage of no-load closing and external short-circuit fault clearing, avoiding the maximum fault phase current flowing through the grounding transformer when the single-phase grounding outside the zone is avoided and sufficient sensitivity is ensured when two-phase short-circuit occurs at the power supply side of the grounding transformer under the minimum mode. The setting value of quick break protection of grounding transformer and station transformer is analyzed and calculated, the grounding is distinguished and the setting principle of substation transformer and common grounding transformer is summarized.

Keywords: ungrounded system; extinction coil grounding; low resistance grounding; grounding transformer and station transformer; short circuit impedance; quick break protection

引言

我国石油化工等行业 10kV~35kV 中压配电系统的接地运行方式一般为不接地运行方式。工厂中的动力主配电变压器接线组别一般为 Y- Δ 接法,三角形侧一般为 6kV、10kV、35kV 系统。当三角形侧系统发生单相接地故障时,该侧三相线电压的对称性没有被破坏,仍能保证受电用户的供电连续性。但是,不接地系统在发生单相接地时,会产生接地电容电流。标准规定,单相接地电容电流不能超过 10A,否则接地电弧不能可靠熄灭,产生弧光过电压,幅值甚至达到 3.5 倍的相电压。所以,当单相接地电容电流超过 10A 时,为了抑制弧光接地过电压,就必须改变不接地系统的接地方式,广泛采用的方法是在中性点不接地系统的中压母线上人为地制造出一个中性点,即配置接地变压器或接地变兼站用变。经接地变中性点接地有两种方式:一是如果电缆线路较少,且对供电可靠性要求较高时,一般采用经消弧线圈接地的方式;二是如果电缆线路较长,且对电力设备的安全性要求较高时,一般采用经电阻接地的方式。

1 接地变压器

接地变压器构造基理:

接地变压器也称 Z 型变压器、曲折型变压器。通常只有高压绕组,当其兼作站用变压器使用时,会配置二次绕组。一次绕组采用 Z 型接法,二次绕组采用 yn 接法,用以满足低压三相四线(五线)制系统的供电要求。接地变高压绕组因其设计结构的特殊性,当中压系统单相接地时,正序和负序电流受到的阻碍作用很大,接近断路状态;零序电流基本不受阻碍,接近短路状态。接地变通过高压绕组的这种特殊结构,巧妙地人为制造出一个中性点,且尽可能的消除了接地变自身对接地电流的影响。这样,极大地方便了接地方式的自由度选择,降低了过电压发生的概率,以及过电压对设备损坏的概率,同时也满足了继电保护可靠性和灵敏性的平衡。

接地变压器原理图:

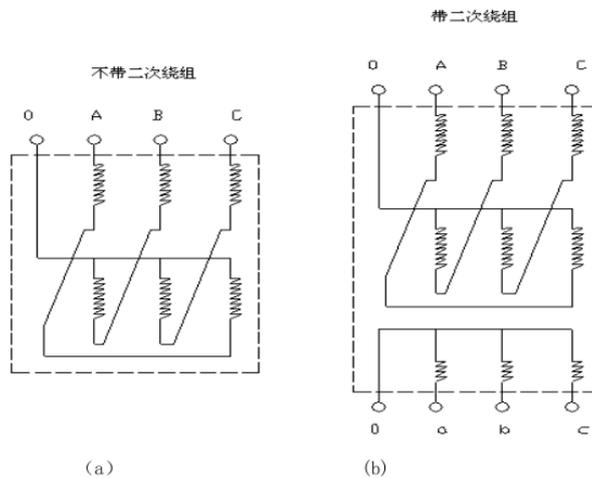


图 1 三相 Z 型接地变压器接线原理图

2 接地变兼站用变短路阻抗基准侧的选取

2.1 接地变兼站用变的短路阻抗

变压器的阻抗主要是绕组间的漏电抗,其大小与变压器的电压比、结构、型式和材料等有关。

接地变压器兼作站用电源使用时,需要二次绕组降压。因其结构特殊,考虑降低造价,二次绕组的容量一般选择的比一次绕组小。接地变压器兼站用变的短路阻抗越小,其自身的损耗越小,电压质量也越高;但短路阻抗不能太小,否则接地电流会特别大,对设备选型和接地变本身都会产生影响。一般情况下,短路电流的稳定值应不超过低压侧绕组额定电流的 K 倍, K 的数值按下式计算,但不超过 25 倍。

假设接地变兼站用变铭牌的阻抗电压以高压侧容量为基准给出,则

$$U_d \% = \frac{I'_{1e}}{I_\infty}$$

$U_d \%$ —— 阻抗电压百分值;

I_∞ —— 短路电流稳定值 (A);

I'_{1e} —— 归算至低压侧的高压绕组额定电流 (A)。

确定了阻抗电压之后,可以计算出短路电流稳定值 I_∞ 。

根据规范要求:

$$K = \frac{I_\infty}{I_{2e}} \leq 25$$

式中: K —— 短路电流的稳定值与低压侧绕组额定电流之比;

I_{2e} —— 低压侧绕组额定电流 (A)。

2.2 实例分析

以下表某化工厂的接地变兼站用变为例：

表 1 接地变兼站用变参数表

型号	DKSC-630/10.5-200/0.4		
额定电压	10500/400V	绝缘等级	F 级
使用条件	户内	额定频率	50Hz
额定容量	630/200KVA	冷却方式	AN
产品代号	1HB.720.	联接组标号	ZNyn11
阻抗电压	15.3	零序阻抗	3.23
相数	3 相	总重	1650KG
绝缘水平	LI75 AC35 LI0 AC3	出厂序号	150308
出厂日期	2015.03		
生产厂家	天津市天变航博电气发展有限公司		

由上表知：

$$U_d \% = 15.3\%$$

$$I_{2e} = \frac{200}{0.4 \times \sqrt{3}} \text{ A} = 288.6 \text{ A}$$

$$\text{可得, } I_{\infty} = \frac{I_{1e}}{U_d \%} = \frac{630}{0.4 \times \sqrt{3}} \text{ A} \times \frac{100}{15.3} = 5941.7 \text{ A}$$

$$K = I_{\infty} / I_{2e} = 5941.7 \text{ A} / \frac{200}{0.4 \times \sqrt{3}} \text{ A} = 20.588 \leq 25$$

假设成立，满足要求。故可以确定该接地变兼站用变的阻抗电压是选取高压侧容量为基准侧计算得出的。这样假设是因为，对于一个接地变兼站用变的变压器，接地容量和站用容量确定后， $U_d\%$ 的有名值是唯一的。故低压侧（站用变侧）短路时，短路电流也是唯一的。选取基准侧的不同导致了 $U_d\%$ 会出现两种值。一般的，通过假设铭牌给定 $U_d\%$ 是以高压侧为基准容量侧的短路电压百分数，用高压侧容量计算出低压侧电压下的额定电流除以 $U_d\%$ 求得短路电流，再用短路电流除以站用容量在低压侧电压等级下的额定电流，与 25 作比较，如果大于 25 则假设不成立，由此说明 $U_d\%$ 是以低压侧为基准容量侧的短路电压百分数。

选取站用变侧容量为基准时的 $U_d\%$ 为：

$$U_d \% = \frac{200}{0.4 \times \sqrt{3}} \text{ A} / 5941.7 \text{ A} = 4.85\%$$

综上，在计算短路电流时，如果用普通变压器等效接地变，应以高压容量配合其所对应的 $U_d\%$ 等效，或是以低压容量配合相应的 $U_d\%$ 等效。

2.3 接地变兼站用变速断保护整定

在接地变兼站用变整定速断保护时，与普通电力变压器不同，接地变兼站用变整定需要考虑以下四个原则：

整定原则一：按躲过变压器低压侧出口三相短路时流过保护的最大短路电流整定。

$$I_{\text{set}} = K_{\text{rel}} I_{\text{k,max}}^{(3)}$$

式中： K_{rel} ——可靠系数，取 1.3；

$I_{\text{k,max}}^{(3)}$ ——接地变兼站用变低压侧出口三相短路时流过保护装置的最大短路电流。

整定原则二：按躲过变压器空载合闸与外部短路故障切除电压恢复可能出现的最大励磁涌流来整定。

$$I_{set} = K_1 I_N$$

式中： K_1 ——励磁涌流倍数 7~10。

整定原则三：按躲过区外单相接地时流过接地变压器的最大故障相电流来整定（仅有零序分量流经接地变，故取故障电流的 1/3）。

$$I_{set} = K_{rel} \times \frac{I_{k.max}^{(1)}}{3}$$

式中： K_{rel} ——可靠系数，取 1.3；

$I_{k.max}^{(1)}$ ——系统单相接地短路电流，

$$I_{k.max}^{(1)} = 3I_0 = \frac{3U_p}{3R + jX}$$

R ——中性点电阻值， Ω ；

X ——接地变每相零序阻抗， Ω 。

整定原则四：按保证接地变压器电源侧在最小方式下两相短路时有足够灵敏度来整定。

$$I_{set} = \frac{I_{k.min}^{(2)}}{K_{sen}}$$

式中： $I_{k.min}^{(2)}$ ——小方式下，接地变高压侧出口故障，流过保护装置的最小两相短路电流。

3 结论

在对普通电力变压器进行速断保护整定时，我们通常只考虑按照原则一和原则二来整定，原则四来校验。与普通变压器不同，接地变兼站用变的速断保护整定需要比较低电压侧三相短路时流过高压侧的短路电流与中性点直接接地短路时流过接地变短路电流的大小。结合 2.2、2.3 节可知，当接地变压器的二次绕组容量与一次侧绕组容量相差较大时（ ≥ 3 倍），站用变侧三相短路时流过高压侧的短路电流比中性点直接接地短路时流过接地变短路电流小得多。此时，接地变压器的速断保护定值和电力设备开关的遮断能力不在取决于短路阻抗值，而应按中性点接地短路电流来考虑。

[参考文献]

- [1] 俞俭书. 曲折形接地变压器阻抗电压的确定[J]. 供用电, 1994, 4(1): 19-20.
 - [2] 能源部西北电力设计院. 电力工程设计手册电气二次部分[M]. 北京: 水利出版社, 1989.
 - [3] 许凯. 接地变的参数确定和保护计算[J]. 机电工程技术, 2011, 40(7): 153-155.
 - [4] 朱晓露, 曹飞翔. 接地变压器容量的计算与选择[J]. 变压器, 2012, 49(8): 28-30.
- 作者简介：辛志磊（1990.9-），男，山西大同人，山西大学本科，主要从事电力系统潮流分析、稳定性计算和保护整定工作，助理工程师。

重要跨越 ADSS 加固技术研究

朱强¹ 俞涵¹ 李淼¹ 郑晓明² 郑哲²

1 广东电网有限责任公司广州供电局, 广东 广州 510100

2 固力发电电气有限公司, 安徽 合肥 231137

[摘要] 本篇文章基于重要跨越 ADSS 加固技术, 在了解电腐蚀原理以及该技术要求的基础之上, 提出了一种 ADSS 加固技术, 并且对该技术的技术优势、以及技术效果进行了详细阐述。

[关键词] ADSS; 加固技术; 电腐蚀; 跨越结构

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2623

中图分类号: TN913.33

文献标识码: A

Research on Strengthening Technology of Important Crossing ADSS

Zhu Qiang¹, Yu Han¹, Li Miao¹, Zheng Xiao Ming², Zheng zhe²

¹ Guangzhou Power Supply Bureau of Guangdong Power Grid Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510100, China

² Gulifa Electric Co., Ltd., Hefei, Anhui, 231137, China

Abstract: Based on the important span ADSS reinforcement technology, this paper proposes an ADSS reinforcement technology based on the understanding of the principle of electric corrosion and the technical requirements and describes the technical advantages and technical effects of this technology in detail.

Keywords: ADSS; reinforcement technology; electric corrosion; spanning structure

引言

在当前的电力通信系统中, 全介质自承式电缆 (ADSS) 具有良好的性能, 得到广泛应用。在我国电力通信系统快速发展的背景下, 输电架空线路的 ADSS 光缆的运行年限增加, 尤其是在光缆更换过程中经常遇到施工难度大、工期紧张等问题, 因此需要寻找一种更有效的重要跨越 ADSS 加固技术。

1 电腐蚀原理与跨越位置的腐蚀现状

1.1 电腐蚀原理

尽管 ADSS 光缆属于非金属全介质材料, 但是因为所处的运行环境复杂 (主要集中在高压输电线路周围), 导线周围会产生强大的空间电磁场, 此时输电线路与大地之间形成一个大电容, 导致 ADSS 光缆长期处于一个强力的空间电磁场环境下。而随着气候等因素变化, 雨水、雾或者灰尘、盐分等污染物会在 ADSS 表面上形成电阻。同时受空间电磁场的影响, ADSS 光缆与铁塔之间的连接金具间出现电流, 电流在电阻位置运行期间出现热量, 造成水分蒸发, 而这个蒸发过程本身是不均匀的, 导致 ADSS 光缆外套形成了若干个干燥带, 影响断流传导机制^[1]。相应的, ADSS 光缆会持续的承受与大地之间的感应电压, 而随着电压的逐渐增加, 最终击穿空气并出现电弧。这种情况长期存在, 电流循环多次出现, 最终造成 ADSS 光缆外套上出现了电痕 (碳化通道), 而受电痕的影响, 会造成 ADSS 光缆外套聚合物的伤害, 电弧的热量造成聚合物的粘结力丧失, 破坏输电线路结构, 最终发展为腐蚀断裂问题。

1.2 跨越位置的 ADSS 腐蚀现状



图 1 部分事故图片

目前在输电架空线路的 ADSS 光缆更换工程中,高压输电线路承担着本地区一二级骨干网的 ADSS 光缆运行时间长,出现电腐蚀的问题越来越严重,而随着运行时间的增加,会导致光缆跨越的施工难度整体增加。一般在跨越项目中,输电铁塔主要位于交通要塞位置,存在塔身高、档距大的特点,普遍为 400m 以上的档距^[2]。这些跨越位置的输电线路长期处于高负荷的运行状态下,ADSS 线路的腐蚀概率较高(见图 1)。

2 跨越 ADSS 加固技术研究

2.1 技术设计思路

在现有跨越 ADSS 加固技术中,为了能够有效解决因为断裂而引发的相关技术问题,本次研究中设计了一种耐张塔重要跨越 ADSS 加固技术方案,其主要目的是消除老旧 ADSS 线路的隐患,避免断线事故发生,并规避电网运行中可能出现的各种风险。在现有的 ADSS 光缆安全被备份线夹技术中,主要组成部分包括承力预绞丝、填充条、特制预绞丝保护条以及连接金具等,在技术设计中采用改良的新型预绞丝,通过预绞丝保护 ADSS 光缆,达到缓解线夹压应力、振动以及电化腐蚀等损伤的发生。本文介绍的新型预绞丝结构的具有结构简单的优点,可对 ADSS 光缆做有效加固,在包括电缆时能够产生稳定的握紧力,最终保护电缆。

该装置通过设置在耐压/悬垂串的 ADSS 光缆上,有效地防止了架空 ADSS 光缆在“三跨”发生断线故障,避免因压接缺陷、挂点受力、运行维护导致的“三跨”故障,为实现安全用电生产奠定基础。

2.2 技术方案

同时按照相关学者的研究结果可知,ADSS 光缆普遍具有大档距的问题,光缆弧垂现象严重,在重力作用的影响下,导致外护套表面的水珠会逐渐向中央位置运动,此时在光缆金具以及铁塔的连接位置更容易出现干燥带,而仿真结果可知,铁塔的电流密度存在差异,在上述因素的影响下,光缆与铁塔的固定连接位置容易发生电腐蚀问题^[3]。而考虑到 ADSS 光缆与铁塔的连接方式,在外套表面的电流密度数据会受到线路表面杂质、感应电压高低等因素影响。其中感应电压受 ADSS 光缆安装在铁塔上的位置、输电线路的电压等级、与输电线路的相对距离等影响下。在传统 ADSS 光缆下,受杂质电阻以及相关因素的影响,本文设计方案要改变上述问题,进一步优化输电系统的结构。

在该设计方案中整套 ADSS 光缆安全备份夹,其中主要组成部分包括多种结构的承力预绞丝、填充条、特制预绞丝保护条以及连接金具。其中特制预绞丝保护条具有增加受力长度、保护 ADSS 光缆、缓解电气腐蚀的效果,使不同结构的承力预绞丝一端缠绕在特定的保护套上;另一端与金具、塔杆挂点之间连接,最终备份张力。所以在设计中要确保双边耐张线夹需具有多样化功能,不仅双边线夹可以有效承接双向光缆所产生的张力,也能握紧光缆,实现光缆的悬空对接。在功能设计上,双边线夹应预留相应的光缆间距情况,避免光缆外套被线夹伤害而造成损伤。在材质的选择上,选择具有高强度性能的合金材料,不仅要实现携带方便、方便操作,更要满足 ADSS 光缆的张力要求。

在结构设计上,ADSS 光缆安全备份线夹作为附加结构被固定在耐张/悬垂串的 ADSS 光缆上,这种设计方法可以有效避免 ADSS 光缆在“三跨”中出现故障,降低故障发生,保证了电网正常运行,该装置的设计结构如图 2 所示。

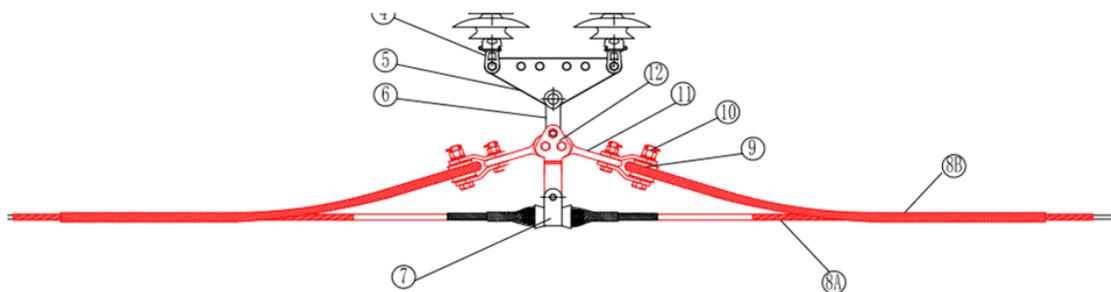


图 2 ADSS 光缆悬垂串备份设计方案

在图 2 所介绍的 ADSS 光缆悬垂结构下,在预绞丝改良后使其成为新型预绞丝,这种设计方法能够使预绞丝保护 ADSS 光缆结构承受线夹压力、电化腐蚀等问题产生。同时,这种设计方法的结构简单,在利用预绞丝保护后能够有效加固 ADSS 光缆,在包裹 ADSS 光缆时能够产生良好的握紧力,达到保护光缆的目的。

在现场处理中选择了高强度、耐腐蚀的预绞丝做现场加工,在做握力计算后可以直接确定预绞丝长度以及光缆外径;光缆安全备份夹通过预绞丝的组合,设定承接棒长度为 400mm;按照出缆间隙的设计要求,确定符合尺寸的并沟线

夹形成出缆间隙。在该结构中,新型光缆安全备份夹结构设置中间承接棒,两端溶解后连接接头盒悬吊在承接棒上,所以可有效处理传统方案下存在的接头盒屋里悬挂问题,而中间设置的承接棒作为线夹的之间,在经金具或悬垂线夹固定在塔杆上后,选择一体化设计的方法,保证整体结构牢固,且具有良好的耐张力。同时为避免外套在外力作用下出现破坏,ADSS 光缆安全备份夹的结构设计中,其末端形成的间隙要避免伤害光缆外套。

2.3 关键技术与创新点分析

2.3.1 关键技术研究

在本方案中,为有效解决传统 ADSS 光缆存在的问题,本文所介绍的耐张塔跨越加固技术,能够有效改善传统线路的安全隐患,最终引发断线事故,最终达到降低运行风险的目的,减少停电事故所引发的安全风险。

在本方案设计中,在对预绞丝保护条做特定处理后,通过对现有承力预绞丝进行改良成新型预绞丝以及加装防电晕环,最终达到保护 ADSS 光缆的目的。

2.3.2 创新点研究

本文方案在实际上属于耐张/直线塔跨越 ADSS 加固技术,该技术的创新性主要体现在以下几方面:(1) 磨损小。由于使用了新型预绞丝握紧 ADSS 光缆,因此这种模式可以避免 ADSS 光缆出现滑移现象,所以能够显著改善传统模式下的 ADSS 光缆磨损问题。(2) 避免松动。本文所介绍的新型与绞线具有满意的紧握弹性,在使用后能够实现长期不松动。(3) 安装简单。在按住该装置时不需要使用其他的特殊工具,施工人员徒手即可完成现场安装处理,有助于进一步提高安装效率。(4) 具有良好的防腐蚀性能。所使用的新型预绞丝可实现泄流,使电缆的防电化腐蚀效果满意。(5) 通用效果好。在安装时能够与其他金具配套使用。

3 结束语

本文所介绍的重要跨越 ADSS 加固技术具有可行性,与传统技术相比,该方案的磨损小、防腐蚀性能满意、通用性能良好,在电力工程项目中具有广泛地应用前景,对于保证电力通信顺利进行的意义重大。因此相关人员应该深入了解其技术特征,合理应用,最终为保障电力系统平稳运行奠定基础。

[参考文献]

- [1]刘勇. ADSS 光缆工程的设计原则[J]. 电子技术与软件工程,2018(19):43.
- [2]李小兵, 万久. 风电场 OPGW 和 ADSS 光缆的优劣性分析[J]. 技术与市场,2018,25(06):94-95.
- [3]李威标. 电力 ADSS 通信光缆施工技术要点[J]. 建材与装饰,2018(17):289-290.

作者简介:朱强,(1986.11-),男,大学本科学历,当前就职于广东电网有限责任公司广州供电局,项目经理,高级工程师。俞涵(1996.4-),男,大学本科学历,当前就职于广东电网有限责任公司广州供电局,项目建设班员,助理工程师。李焱(1992.2-),男,大学本科学历,当前就职于广东电网有限责任公司广州供电局,项目管理业务员,助理工程师。郑晓明(1950.10-),男,大学本科学历,当前就职于固力发电气有限公司,总经理,高级工程师。郑哲(1973.5-),男,大学本科学历,当前就职于固力发电气有限公司,技术总监,高级工程师。

变电一次设备故障预测及检修方法研究

林代东

四川省电力公司金堂县供电分公司, 四川 成都 610400

[摘要]在社会经济水平快速提升的带动下,使得我国城市建设工作得到了全面的实施,在这种形势下,无论是社会发展还是民众的生活对于电力能源的需求量都在不断的增加,这样就对用电的安全性提出了更高的要求。就以往老旧的电力设备预测和检修工作模式来说很显然已经无法满足当下社会发展对于电能的需求了,在整个电力企业中,变电一次设备的运用十分的广泛,但是就这类设备实际运用情况来说,其中还存在诸多的问题,如果不能加以高效的解决,那么必然会对企业供电情况造成一定的限制,所以我们务必要对变电一次设备故障预测工作加以全面的把控,推动电力企业能够得以稳定健康发展。

[关键词]变电一次设备;故障预测;检修方法

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2626

中图分类号: TM63

文献标识码: A

Research on Fault Prediction and Maintenance Method of Substation Primary Equipment

LIN Daidong

Jintang Power Supply Branch of Sichuan Electric Power Company, Chengdu, Sichuan, 610400, China

Abstract: Driven by the rapid improvement of social and economic level, Chinese urban construction work has been fully implemented. In this situation, both social development and people's life demand for electric energy is constantly increasing, which puts forward higher requirements for the safety of electricity. In terms of the old prediction and maintenance mode of power equipment, it is obvious that it can not meet the current social development demand for electric energy. In the entire power enterprise, the use of substation primary equipment is very extensive, but in terms of the actual use of such equipment, there are still many problems. If it cannot be effectively solved, then it will inevitably cause certain limitations to the power supply of enterprises. Therefore, we must comprehensively control the fault prediction work of substation primary equipment, so as to promote the stable and healthy development of power enterprises.

Keywords: substation primary equipment; fault prediction; maintenance method

引言

近年来,我国综合国力得到了显著的提升,从而推动了各个行业的不断发展壮大,促进了民众生活水平的提升,这样就对变电站检修工作的实施造成了诸多的困难。在社会科学技术水平不断提升的辅助下,推动变电一次设备朝着智能化的方向发展,在开展各项工作的过程中,如果出现了任何的失误,尤其工作人员对于电力系统中各类设备故障判断不准确,那么必然会影响到检修工作的效率和效果,甚至会引发严重的不良后果,所以需要重视变电一次设备故障预测及检修工作的实施。

1 电力系统变电一次设备状态检修工作的重要性

变电一次性设备在长时间运转过程中,通常都会出现一定的损耗,所以就会引发诸多的故障问题,甚至会对电力系统稳定运行造成一定的限制。针对上述问题,我们需要综合变电一次设备各方面实际情况,并且结合电力系统的功能和实际需求来对设备运行进行切实的检测和管理。要合理的运用最先进的技术和设备,制定详细的设备检修计划,保证设备检修工作的效率和效果,这样才能够对设备运转过程中遇到的各种问题加以高效的处理^[1]。其次,针对机械设备的运行情况进行全面的监测,尽可能的避免设备运行出现故障情况,提升检修工作的效率和效果。在针对变电一次设备状态实施检修工作的时候,需要对设备运转信息数据进行全面的收集,结合各项信息数据来制定专门的检修方案,尽可能的清除设备运行中存在的各种隐患,在实施一次设备状态检修工作的过程中,还要对设备运行的安全性加以保障,对于设备的性能要加以切实的优化,保证电力系统的稳定持续运行。

2 变电一次设备的故障原因分析

2.1 由于设备接地方式不正确

在将变电一次设备加以实践运用的过程中,企业在实施针对性的设计工作的时候,往往都会将设备进行接地设计,并且会对接入地面的形式加以设计,如果负载导入地面的时候电量消耗较多,那么极易导致短路的情况,运用一些弯曲导线也会是的电流逐渐增加,甚至会引发严重的危险故障^[2]。

2.2 由于设备容易出现短路

就变电一次设备来说,在正常运转过程中极易受到外界多方面因素造成的不良影响,并且会引发变电设备发生短路的问题,无法从根本上确保设备的正常运转。如果设备出现短路的问题,电流就会发生巨大的变化,从而会对设备造成一定的损害,并且绕组在冲击作用下也会发生变形的情况^[3]。

2.3 由于长时间使用出现杂质

在变电一次设备在持续一段时间的使用之后,其内部的部分重要部件开关往往会覆盖一层灰尘,如果不能进行及时的清理,那么也会导致设备出现异常的情况,诸如:跳闸等等,这样也会对发电厂的正常生产工作造成一定的阻碍,甚至会引发设备故障的问题,不利于各项生产工作的有序开展,也会导致企业经济损失。

2.4 由于设备没有得到相关的保护

就变电一次设备来看,通常都不会针对性的进行保护,也没有在设备周边安设相应的保护装置,所以设备运转极易遭到诸多不良因素的影响。如果因为工作人员工作失误或者是因为外界不良因素的影响,也会对变电设备正常运转形成一定的限制^[4]。

3 变电一次设备故障预测

3.1 借助监测设备来进行预测

针对 110KV 的电力系统往往需要运用最先进的仪器设备和专业技术来进行检测,这样就能够及时的对设备运转过程中所存在的故障加以准确的判断。诸如:在断路器或者是变压器之中,可以运用辅助仪表、继电器设备、温度仪表等对变电站一次设备运行情况进行监测,为了确保监测结果具有良好的准确性,应当尽可能的选择使用最前沿的,灵敏性强的仪器设备。在科学技术飞速发展的带动下,我国电力技术整体水平得到了显著的提升,并且也使得大量的新型监测设备被研发出来,在实践运用过程中取得了良好的效果。

3.2 通过带电和在线监测装置来进行预测

就现如今实际情况来说,我国电力系统整体规模在不断的扩大,大量的智能化设备在实践中加以运用,有效的提升了故障预测的效率和效果。当下,使用最为频繁的故障预测方法就是利用带电设备来对变电一次设备加以预测,这种预测是随机的。其次,也可以运用最前沿的监测系统来对系统运行进行监测,但是需要注意的是,监测装置的使用寿命务必要超出被监测的变电一次设备的使用寿命^[5]。

3.3 通过先进的红外线技术来进行预测

在变电一次设备正常运行的过程中,往往会遭受到多方面因素的影响,所以会引发线路接触不良的情况,最终也会发生磁化、线路发热故障。针对上述问题,可以运用红外线技术来对线路发热情况进行预测,并对可能出现的故障加以预判。当下,国内部分地区都针对性的制定了红外线设备精准监测供电温度指标,这样就对故障预测操作进行了规范,有效的促进了故障处理工作的整体水平的提升。红外线技术其实质就是利用红外成像测温技术来对设备运行过程中的温度变化进行检测,最终判断设备故障的根源。红外线设备无需与变电一次设备进行接触,就能够结合探测红外热量技术来对设备故障加以确定。

4 故障预测的检修方法

4.1 变压器

内部故障通常涉及到引出接地线以及变压器绕组两个部分,外部故障集中为绝缘套管接地发生短路、引出线相间出现故障、引出线位置出现故障和油箱外绝缘套管出现异常等,针对这些一场故障可以采用下列检测方式:首先,凭借工作人员的实践经验,来对变压器情况以及温度进行判断,针对设备震动、异常响动、高温情况进行查看。其次,利用介质损耗、交流耐压等形式来对变压器运转情况进行检查。再有,运用色谱分析或者是直观观察的放方法来对变压器内部是否存在溶解性气体进行判断。还有,对变压器绕组结构情况进行检查,核实是否存在形变或者是短路的情

况。最后，利用专业的放电检测技术，来针对多个局部故障进行检查，杜绝由于接触不良或者发热导致的变压器爆炸现象^[6]。

4.2 预测和检修断路器方面的故障

断路器在电网中的主要任务就是让电网设备按照系统的指示去有效地投入或切除出电力系统中，通过这样的方式来让整个电网的功能可以得到有效的保障，但是在变电系统中断路器也会时常发生各种故障。那么对于断路器的故障来说主要是因为机械系统的故障和控制系统的故障以及绝缘系统不断老化所造成的故障。绝缘系统的老化出现的原因主要就是因为断路器长时间的使用同时不及时维护保养所造成的，尤其是其中的部分构件以及绝缘装置在其所具有的功能方面也都开始出现老化会使断路器出现故障问题。而对于控制系统的故障来说发生的原因主要就是因为回路以及断路器中的电子元件发生了故障，所以断路器的控制失灵。在断路器中传动和操作的核心功能就是传动系统，传动系统的故障主要就是因为受到了一些外部以及内部因素的影响，所以需要定期对电力系统中断路器的元件进行定期有效的检测。

4.3 避雷针

新型金属氧化物避雷针在电网运用中具有重要的优越性，但是金属氧化物避雷针其安装工作整体水平较差，并且在使用过程中极易受到不良环境因素的影响，很可能会发生设备损坏的情况。为了切实的避免各类问题的发生，可以从下面几个方面入手来进行预防。首先，测试避雷针内部的绝缘电阻，针对直流电流形成的侧漏电流实施监测。其次，利用红外线对温度进行测量，运用中持续电流检测等专业带电监测技术来进行检测。最后，对绝缘层完整性进行检测。

结束语

总的来说，变电一次设备在整个供电系统中的作用是非常重要的，要想切实的保证设备运行稳定和安全，那么可以结合实际情况来对设备实施综合整改，保证设备各项指标能够达到规定的标准要求。

[参考文献]

- [1]王鑫,邵成林. 变电一次设备故障预测及检修方法研究[J]. 电气技术与经济,2020(04):34-36.
- [2]秦常念. 变电一次设备故障预测及检修方法研究[J]. 通信电源技术,2019,36(04):13-14.
- [3]田巍. 探究变电一次设备故障预测及检修方法[J]. 中国金属通报,2019(01):161-162.
- [4]蒋小勇. 变电一次设备故障预测及检修对策分析[J]. 通讯世界,2018(07):167-168.
- [5]严晟. 对变电一次设备故障预测及检修方法的探讨[J]. 电子测试,2018(13):115-114.

作者简介：林代东（1984.8-），男，四川成都，汉族，四川电力公司金堂县供电分公司，研究方向：变电一次设备故障预测及检修方法研究。

空气源热泵集中供热系统介绍与分析

付文涛 封永铭 李余斌

中国电建集团江西省电力建设有限公司, 江西 南昌 330000

[摘要]忻州市忻府区集中供暖区域主要为城乡结合部村镇住宅, 村镇住宅存在规划不统一, 涉及面广、暖气片型式存在多样性等特点, 空气源做为新型的清洁能源, 对其开发受到越来越多的关注, 空气源热泵做为一种新型节能环保技术, 逐渐被广泛应用于供暖领域, 文章主要结合忻州市忻府区 2019 年度“煤改电”区域集中供暖 EPC 总承包项目施工经验及集中供热期间的运行情况, 介绍村镇住宅空气源热泵集中供热运行方式及工艺流程, 并提出空气源热泵集中供热系统安装运行期间需要注意事项。

[关键词]空气源热泵; 集中供热; 系统; 村镇住宅

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2651

中图分类号: TU822

文献标识码: A

Introduction and Analysis of Air Source Heat Pump Central Heating System

FU Wentao, FENG Yongming, LI Yubin

Power China Jiangxi Electric Power Construction Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

Abstract: The central heating area in Xinfu district of Xinzhou city is mainly rural residential buildings in urban-rural fringe. There are some characteristics in rural residential buildings, such as inconsistent planning, wide coverage and diversity of radiator types. As a new clean energy source, the development of air source has attracted more and more attention. As a new energy-saving and environmental protection technology, air source heat pump is gradually widely used in the field of heating. Combined with construction experience of general contracting project of "coal to electricity" area central heating EPC in Xinfu district of Xinzhou city in 2019 and the operation situation during central heating period, this paper introduces the operation mode and technological process of central heating of residential air source heat pump in villages and towns.

Keywords: air source heat pump; central heating; system; rural housing

1 系统简介

本工程为忻州市忻府区 2019 年度“煤改电”区域集中供暖项目 EPC 总承包项目, 设计使用空气源热泵做为热源进行集中供暖, 共涉及 14 个村, 32 个能源站点, 总建筑供暖面积约为 109 万平方米, 本工程选取总建筑供暖面积的 70% 设计, 总的供暖负荷约为 53543kW, 为满足长期的供暖需求, 各能源站点都预留机组安装位置。忻府区供暖季 11 月 1 日至次年 3 月 31 日, 共计 5 个月。

本工程前秦村供设置 2 个热源站, 分为前秦 1 号站及前秦 2 号站, 每个热源站都可单独成为一个独立的供热管网进行集中供热, 其中前秦 2 号热源站供有空气源热泵 19 台、循环水泵 2 台、补水泵 2 台、相应配电柜等设备, 供热面积约为 12918.2 m², 主要设备技术参数见表 1。

表 1 主要设备技术参数

空气源热泵			循环水泵		
序号	名称	数值	序号	名称	数值
1	型号	RF130IID	1	流量	300m ³ /h
2	电源类型	380V 3N~50Hz	2	扬程	48m
3	名义制热消耗功率 COP	2.40	3	功率	55kW
4	功率	69kW	4	效率	81.6%
5	电流	123A	5	型式	V1
6	噪声	≤68dB (A)	6	电压	380V
7	质量	1250kg	7	频率	50HZ
8	外形尺寸	2546x1306x2330mm	8	防护	IP54

2 空气源热泵供暖系统的构成

空气源热泵系统主要是依据逆卡诺循环原理相关知识,从而发展起来的一种全新制热技术,这种制热技术十分环保,并且在制热过程中能够有效节约资源,从而达到节能作用。主要制热过程为采用空气获取一定能源,并通过系统作用后形成高温能源,主要用于提供暖气和热水。将热泵为主要热量来源的系统便为热泵供暖系统,此系统不仅仅能够进行热源分散,还能够进行大规模、集中性供暖,其热泵供暖设备可采用散热器供暖、地板辐射供暖等方式。

3 供热范围

前秦二号站供热区域为忻府区前秦村居民楼房供暖,供热面积约为 12918.2 m²,约 140 户。

4 供热流程

水箱的水→循环水泵→循环水泵供水管道→空气源热泵→空气源热泵供热管网→热用户进口管道→热用户散热器→热用户回水管道→回水管网→循环水泵进口管道→循环水泵

5 空气源集中供热系统施工注意事项及系统流程介绍

5.1 空气源热泵集中供热系统投运前注意事项

空气源热泵集中供热系统供热管网的洁净程度、有无泄漏等情况,直接影响着整个供热系统是否能够正常运行,在正式供热之前,要做好整个供热系统的检查,特别是管网末端热用户管道检查至关重要。

5.1.1 控制好施工质量

施工质量的好坏,直接影响着整个系统的运行状态,施工时必须严格按照图纸和施工规程规范进行施工,施工过程中需要对各个环节进行控制,包括施工场地的环境、原材料的质量、施工工艺的选择、施工工序的控制、施工成品的保护以及各施工关键点的把握和监督,对于设计图纸不符合要求的,要及时反馈给设计单位,要求设计单位根据现场实际情况进行核算,施工过程中要对存在的问题进行及时消除。

5.1.2 做好管道焊接后的检查

供热管道焊接之前首先要确定管道内部清洁,焊接表面打磨光滑,在焊接过程中,由于人为或是环境等原因,很有可能造成局部焊接不到位或存在焊缝等情况,管道焊接完成之后,首先检查管道焊接外观质量,焊接外观质量检查合格后,有再热裂纹倾向的焊缝在热处理 24h 以上之后,及时进行超声波探伤,检测管道是否存在焊缝等情况,对发现的问题进行及时消除,确保管道焊接质量符合要求,以保证整个供热系统能够正常试运。

5.1.3 做好管道水压试验

为进一步检测管道是否存在泄漏,在管道焊接进行超声波检测之后,还必须进行水压试验,试验压力要严格按照设计说明及厂家资料进行,试验前,做好安全措施,并把不能参与试验的系统、设备、仪表及管道附件拆除或加以隔离,绘制试验范围的系统图、注明盲板、试压用压力表、切断阀门及试压泵位置,设专人巡视和检查试验范围的管道情况,待压力升至实验压力后保压 10min,期间用装满肥皂水的水壶把水喷至焊口上,检查系统是否存在泄露。若系统无泄漏、无压降后,缓慢降至设计压力稳压 30min,无渗漏,无压降,则为合格,合格之后缓慢打开阀门,降压至大气压力,整个试压完成。

5.1.4 做好系统管道冲洗

忻府区村镇道路,大多都没做过地面硬化,施工环境较为恶劣,并且施工期间,雨水相对较多,施工过程中,管道内不可避免的存在石子、沙子等杂物,系统正式投运前主管网及二次管网必须进行管道冲洗,方可向热用户供水,否则容易造成热用户暖气片管道堵塞,管道冲洗可采用分段冲洗,先进行主管网的冲洗,主管网内管道注水之后,启动循环泵打循环,边冲洗、边排放、边补水,通过肉眼观察水质洁净度,待主管网清洗干净之后,在进行二次管网的清洗,二次管网清洗采用与主管网清洗类似的方式,直至管道清洗合格。

5.1.5 供暖系统调试试运

供暖系统调试试运,意味着集中供暖的正式进行,调试的质量直接关系到热用户的用能质量,试运之前,必须做好试运交底工作,统一安排,统一指挥,系统设备启动之前,对站内电器设备进行调试,确定循环泵,补水泵转向、接线等一切正常,在所有用户端的供回水管阀后安装上 U 形管,把供回水管连接起来,并打开用户端的阀门,打开所有的支管阀门、空气源热泵进出口、排气阀、能源站进出口总阀,关闭排污阀、旁通阀门,确定各阀门的开合状态符合要求,各设备能正常使用并时刻待命。其次开启补水泵往系统内补水,补水的同时打开站内排气阀进行排气,逐一打开各支管最远端用户的 U 形管进行排气,待系统压力达到正压后,关闭排气阀,继续补水,系统压力达到 0.2~0.25MPa 后,开启变频循环泵,逐渐增加频率,使系统循环起来。循环过程中打开排气阀排气并开启补水泵注水,直至排尽系统内的空气为止,开启补水泵往系统内补水并打开站内排污阀连续排污,同时保持系统的压力 0.30~0.40MPa。待排污

阀排出的水干净后,关闭排污阀、排气阀、补水泵、循环泵。关闭过滤器前后隔离阀,把过滤器拆除下来清洗干净后重新安装。打开过滤器前后隔离阀,缓慢开启变频循环泵,同时连续打开排气阀排气,开启补水泵补水,使系统压力稳定在 0.4MPa。待排尽系统内的气体后关闭排气阀、补水泵。逐渐加大循环泵功率,使循环泵后压力在 0.40~0.45MPa,泵前压力在 0.20MPa~0.25MPa。启动空气源热泵,设置出水温度在 40~45℃,缓慢升温。待系统温度达到设置温度后本次系统调试完成。

5.2 空气源热泵集中供暖系统流程

保温水箱的水经过循环水泵打入到空气源热泵管网中,在空气源热泵管网中进行加热,加热后的水,通过供水管网进入热用户,通过热用户散热器进行散热,散热后的水经过进入保温水箱,在经过循环水泵进入回水管网,再到循环水泵,开始进行下一个循环。系统流程如图 1。

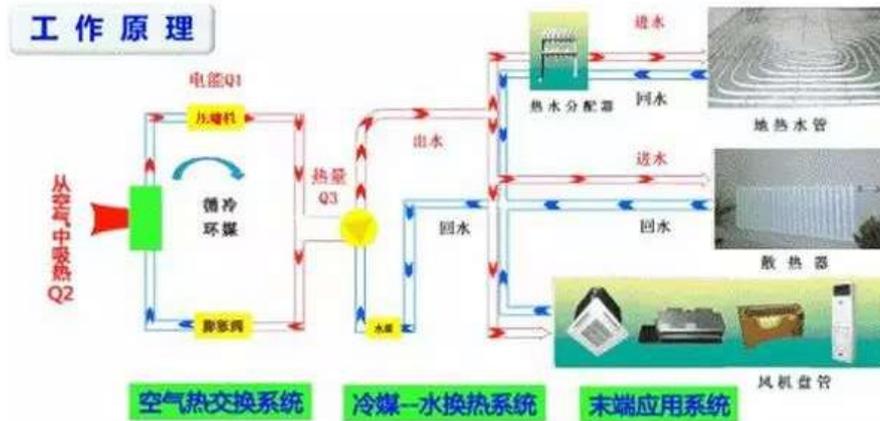


图 1 空气源热泵集中供暖系统流程

6 空气源热泵集中供暖系统安装试运注意事项

做好各村入户供暖面积调查,供暖面积是否准确,直接关系到设备选型,对后期供热质量起着至关重要的作用,同时也直接影响工程的建设投资。

做好热用户散热器形式调查,由于村镇居民未进行统一规划,各家散热器种类不同,造成整个系统的阻力就会有较大差别,直接影响着循环水泵的选型。

做好热用户布局调查,村镇居民房屋不规则,施工之前,必须做好热用户布局调查,根据热用户的分部,进行合理设计。

试运过程中,合理安排,要严格按照规程规范,避免出现跑冒滴漏现象,造成热用户屋内进水。

供暖试运,针对每个热用户的供热面积、散热器形式,有针对性的进行调整,避免热用户过热或是不热,影响热用户的用能质量。

结束语

本文根据忻州市忻府区 2019 年度“煤改电”区域集中供暖 EPC 总承包项目集中供热运行情况,介绍村镇住宅空气源热泵集中供热施工及试运期间的注意事项和调整方式,为空气源热泵集中供热安装和试运具有借鉴意义。

【参考文献】

- [1]刘继龙.忻州市忻府区 2019 年度“煤改电”区域集中供暖 EPC 总承包项目施工组织设计[J].中国电建集团江西省电力建设有限公司,2019(1):50-79.
- [2]中华人民共和国住房和城乡建设部,《城市热力管网工程验收规范》(CJJ28-2014)[Z].2014-10-01.
- [3]中华人民共和国住房和城乡建设部,《地下工程防水技术规范》(GB50108-2008)[Z].2008-11-27.
- [4]中华人民共和国住房和城乡建设部,《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)[Z].2009-05-01.

作者简介:付文涛(1987.9.24-),男,河南省正阳县大林镇,汉族,本科学历,工作方向:电力能源方向。封永铭(1976.3-),男,江西省南昌市青云谱区洪都,汉族,本科学历,工作方向:电力能源方向。李余斌(1991.11.5-),男,江西省南昌市青云谱区洪都六区,汉族,大专学历,工作方向:电力能源方向。

电气自动化在煤矿安全生产中的应用初探

郭江江

神东煤炭集团大柳塔煤矿, 陕西 神木 719315

[摘要]随着我国科学技术稳定进步发展,电气自动化技术已经被广泛地应用到在煤矿的安全生产中来。煤矿的安全生产关系到煤矿工作人员的人身安全,文中主要对电气自动化技术在煤矿的安全生产中的应用进行了相关的分析介绍,阐述了电气自动化技术在煤矿安全生产中的发挥的重要作用,进而分析了煤矿安全生产中影响电气自动化技术运行的一些因素,通过分析总结并得出利用电气自动化来提高煤矿安全生产的可靠性策略。

[关键词]电气自动化;安全生产;可靠性策略

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2639

中图分类号: TM76;TD67

文献标识码: A

Preliminary Study on the Application of Electrical Automation in Coal Mine Safety Production

GUO Jiangjiang

Shendong Coal Group Daliuta Coal Mine, Shenmu, Shaanxi, 719315, China

Abstract: With the steady development of science and technology in China, electrical automation technology has been widely used in coal mine safety production. The safety production of coal mine is related to the personal safety of coal mine staff. This paper mainly analyzes and introduces the application of electrical automation technology in coal mine safety production, expounds the important role of electrical automation technology in coal mine safety production, and then analyzes some factors that affect the operation of electrical automation technology in coal mine safety production. Through the analysis and summary, the reliability strategy of using electrical automation to improve coal mine safety production is obtained.

Keywords: electrical automation; safe production; reliability strategy

当前,我国有一些煤矿在生产中存在着一定的安全隐患,如何在确保煤矿工作人员的人身安全的前提下提升煤矿的生产效率降低安全隐患是当前煤矿企业应该思考的问题^[1]。随着互联网技术的在我国各个行业中的渗透,煤矿安全开采工作中也引进了电气自动化设备,电气自动化设备的使用可以提高煤矿工作人员的工作效率,还可以对煤矿的安全隐患进行检测,从而确保煤矿的安全生产工作的进行,电气自动化设备的应用能够有效促进煤矿生产作业的标准化、安全化,合理地将电气自动化系统应用到煤矿生产的各个环节可以有效提升煤矿安全生产的效率,同时也可以降低煤矿在生产中出现的各种安全隐患。

1 电气自动化控制技术应用之通风系统

由于煤矿生产的工作环境都相对比较恶劣,较多的粉尘量和较为黑暗的地下作业环境,对工作人员的健康起到了严重的威胁,同时也阻碍了煤矿工作人员对作业方向的判断^[2]。所以,为能够保证创造一个正常的作业环境和确保煤矿工作人员的生命财产安全,可以将通风自动化应用到煤矿之中从而确保煤矿内通风顺畅。现在,在煤矿安全生产过程中通风系统在设计方式主要有三种:分层设计、冗余设计和分散设计,在通风自动化系统里面,结合了光纤的传输功能、大环形网络技术以及多级设备技术等,这样能够保证通风系统的安全的运行^[3]。目前,煤矿通风系统中的主要的控制软件的实现全部是通过高新组态软件与VC+结合进行的,这样的运行方式可以有效地确保煤矿的通风系统的稳定运行。煤矿的通风系统中应用到的电气自动化技术主要有:现场手动操作控制系统、半自动或全自动控制机械化控制系统、三遥功能、数据显示功能。如果煤矿在勘测和生产过程中,出现任何安全问题,通风系统都会立即启动警报功能,然后对其做出相应的应急处理措施。

2 电气自动化控制技术应用之排水系统

在煤矿安全生产中将电气自动化控制技术应用到排水系统能够有效保障水资源的利用,其主要功能包括:排水系统在没有干涉的情况下,能够实现水泵的自动开停工作以及用水的投入工作量,此外还可以根据工作实际需求,对相应的机械设备进行调度,这样可以显著提高排水系统的工作效率和排水的安全工作,同时还达到了节约水资源的效

果,从而减少废水对环境的污染^[4]。电气自动化排水系统还具有保护的功能(如保温、防漏、保压等),这样可以有效地保障排水系统运行的稳定性和安全性,如果排水出现安全事故,排水系统将会自动启用应对的备用方案,从而确保煤矿生产的安全。此外,电气自动化排水系统还可以在第一时间将排水泵房的数据传送到地面指挥中心,同时还可以将煤矿生产中的一些相关数据传输给地面控制人员,这样地面指挥中心能够通过统计的数据进行分析泵房煤矿的生产情况,从而对煤矿内部的工作人员发出指令,实现对排水系统的安全运行的控制。电气自动化在煤矿排水系统中的主要控制方式有地面远程控制、本地手动控制和本地自动控制,这三种控制方式的在排水系统中的应用可以保证在人工参与的情况下校准的自动控制系统。

3 电气自动化控制技术应用之供电系统

煤矿安全生产中电气自动化在供电系统中的应用有:电路综合保护器,这是一种通过遥测、遥控、遥脉和遥信组成的自动化电路监测系统和电路控制系统,供电自动化系统可以有效地保护并随时监测高压配电装置的参数和供电线路安全,从而实现在远程集中抄表的过程中,还可以对煤矿中的电流、电压和功率等数据进行测量^[5]。地面集控中心包括实时监测功能和监控功能,工作人员可以通过数据分析从而实现煤矿生产的控制。传输通道的使用有利于大量数据的传输,传输的方式包括音频传输和数据传输等,传输通道的使用对网络的稳定性提升发挥了重要的作用。

4 电气自动化控制技术应用之运输系统

在煤矿实际开采的过程中,要求运输人员的劳动强度是非常较高的。所以,基于运输系统而实现的电气自动化控制能够有效降低人员劳动力的损耗,进而提升煤矿生产开采的效率^[6]。电气自动化控制能够对煤矿电力系统的有限控制,能够有效减少人为造成的电力事故。例如,胶带机具备重要的运输作用,对其运输作业进行有效的管控与检测是非常重要的。以可编程控制器为核心的控制设备可以实现对运输系统的有效控制,进而对设备的运行状态进行实时的监测^[7]。并把数据及时传送到地面监控中心,这样可以确保整个运输系统的安全。

5 电气自动化控制技术应用之煤矿填充

一些煤矿在开采时会对周边生态系统造成的一定破坏和污染周围的自然环境,所以为了能够进一步地降低污染,煤矿填充工作通常是将开的采废料进行回填工作,而电气自动化技术在其中的应用,可以有效将充填的废料进行合理地调配从而安全进行自动化填充工作^[8-9]。这样能够有效降低填充的成本,还可以大大提升填充的工作效率,进而确保了煤矿开采工作的安全。此外,当前所使用的电气自动化设备的核心是可编程控制器。煤矿开采中一些的重要的设备的质量以及设备性能的优良对整个矿井的安全生产工作和开采工作效率等发挥重要的作用。为了能够进一步提高设备的各项性能和设备的一些工作参数,可编程控制器能够很好保障这些问题得到解决。

6 结束语

当前,电气自动化控制技术已经被广泛地应用在较为发达的国家的煤矿安全生产中了,电气自动化控制技术的合理应用直接关系到煤矿企业的市场竞争力和煤矿开采的安全性,所以,它对煤矿企业的未来稳定发展起到重要的意义。不过因为目前我国的电气自动化技术仍然处于起步的阶段,所以,还应该对其进行不断的探究工作,从而提高我国煤矿企业电气自动化控制技术的应用水平,提升我国煤矿企业的安全生产效率。

[参考文献]

- [1]王素玲.单片机在煤矿电气自动化控制技术中的应用研究[J].内燃机与配件,2020(14):215-216.
 - [2]许乐.关于王坪煤矿井下电气自动化节能系统的设计与研究[J].山东煤炭科技,2020(05):136-137.
 - [3]曹以歆.电气自动化技术在煤矿机械设备中的应用与管理[J].内燃机与配件,2020(04):198-199.
 - [4]郑象鹏.电气自动化技术在煤矿机械设备中的应用[J].内燃机与配件,2019(22):230-231.
 - [5]张晓东.电气自动化控制在煤矿生产中的应用分析[J].中国设备工程,2019(20):159-161.
 - [6]刘强.论单片机在煤矿电气自动化控制技术中的应用[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(17):207-208.
 - [7]韩春旭.电气自动化控制在煤矿开采作业中的应用[J].产业创新研究,2018(12):123-124.
 - [8]霍国存.电气自动化控制在煤矿生产中的应用探讨[J].能源与节能,2018(07):135-136.
 - [9]牛万春.煤矿电气自动化控制系统关键技术创新设计与应用[J].机械管理开发,2018,33(05):143-144.
- 作者简介:郭江江(1985.6-),男,汉族,陕西省佳县,神东煤炭集团大柳塔煤机电一队技术员。

10kV 配电网无功优化自动化控制系统设计

张黎

云南省曲靖市麒麟区建宁东路曲靖麒麟供电局, 云南 曲靖 655000

[摘要]近年来,我国社会综合国力得到了全面的提升,为各个领域的发展壮大带来了良好的机遇,在这种形势下社会的发展与民众的生活都对电力能源的供应提出了更高的要求。针对配电网实施无功优化能够有效的提升电能的质量、增强电压稳定性、控制线损、降低碳排放,可以说是电力生产企业良好发展的重要基础。配电网的无功补偿其实质就是借助专门电容器所给予的容性无功抵偿电网中的运行的感性无功促进功率参数的不断提升,最终实现无功优化的效果。就现如今实际情况来看,我国针对无功优化所实施的研究已经达到了较为成熟的状态,全球大部分的专业人士针对补偿容量计算、补偿位置确定的研究工作投入了大量的精力。因为配电网测量仪器仪表存在一定的弊端,借助专业的统计学知识,结合配网短路电路符合分布情况,年无功符合曲线以及日符合曲线确定无功补偿容量以及补偿位置的判断是当前最为常用的一种方法。因为配电线路的负荷往往都是与时间和季节的更替存在直接的关联性,所以针对配电网运行的补偿电容器切实的运用静态补偿方法,可以有效的实现无功过补的目的,而在其他时间段进行无功欠补是无法实现无功优化的效果的。针对这个问题,国内一些专业人士指出了统计多个时段无功优化的方法,选择不同的时间段来进行电容的补偿,但是这种方法实践运用具有一定的局限性。

[关键词]10kV 配电网;无功优化;自动化控制系统;设计

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2628

中图分类号: TM714.3

文献标识码: A

Design of Reactive Power Optimization Automatic Control System for 10 KV Distribution Network

ZHANG Li

Qujing Qilin Power Supply Bureau, Jianning East Road, Qilin District, Qujing, Yunnan, 655000, China

Abstract: In recent years, Chinese social comprehensive national strength has been comprehensively improved, which has brought good opportunities for the development of various fields. In this situation, the social development and people's life have put forward higher requirements for the supply of electric energy. The implementation of reactive power optimization for distribution network can effectively improve the quality of power, enhance voltage stability, control line loss and reduce carbon emissions, which can be said to be an important foundation for the good development of power production enterprises. The essence of reactive power compensation of distribution network is to compensate the inductive reactive power of operation in the power grid by means of capacitive reactive power given by special capacitors, so as to promote the continuous improvement of power parameters and finally achieve the effect of reactive power optimization. According to the actual situation, the research on reactive power optimization in China has reached a relatively mature state. Most professionals in the world have invested a lot of energy in the research work of compensation capacity calculation and compensation location determination. Because the distribution network measurement instruments have certain drawbacks, with the help of professional statistical knowledge, combined with distribution network short circuit circuit circuit distribution, annual reactive power coincidence curve and daily coincidence curve to determine the reactive power compensation capacity and compensation position is the most commonly used method. Because the load of distribution line is often directly related to the change of time and season, so the application of static compensation method to the compensation capacitor of distribution network operation can effectively realize the purpose of reactive power over compensation, while reactive power under compensation in other periods of time can not achieve the effect of reactive power optimization. In view of this problem, some domestic professionals have pointed out the method of statistical reactive power optimization in multiple periods and choose different time periods to compensate the capacitor. However, the practical application of this method has certain limitations.

Keywords: 10KV distribution network; reactive power optimization; automatic control system; design

引言

在社会快速发展的带动下,无论是各个行业的生产工作还是民众的生活对于电力能源的需求量都在不断的增加,以往配网控制系统很显然已经无法满足当前社会发展对电力能源的需要了,所以我们需要充分结合各方面实际情况来对各项专业技术进行优化完善。就以往实际情况来看,电能的质量相对较低,并且因为配电网线路的原因导致线损的

问题十分的严重,在实施电力能源运输的时候,导致大量的电力能源出现了浪费。在针对 10kV 配电网进行无功优化以及自动化系统的辅助下,整个配电网系统综合性能得到了显著的提升,有效的增强了配电网的运行稳定性。

1 10kV 配电网无功优化自动化控制系统的发展与简介

在多方面利好因素的影响下,使得我国综合实力得到了良好的提升,从而有效的推动了我国科学技术整体水平的提升,再加上人们对电力生产工作越发的重视,从而使得人们对 10kV 配电网的无功补偿技术的研究工作更加的重视,并且也加大了研究的投入,取得了良好的成绩。现如今我国变电站调度自动化系统因为具有良好的优越性和实用性,所以被人们大范围的加以实践运用。借助 SCADA 系统所给予的线路运行参数以及补偿电容器的运行实际电压来对电容器的加以切实的控制,从而实现动态补偿的目的。就以往使用范围较为广泛的无功优化自动化系统来说,其最为重要的作用就是针对中心上位机进行合理的控制,将补偿器综合调节远程投切控制作用充分的发挥出来^[1]。因为变电站内所有的线路的设置可以在同一个时间段对多台补偿器的运行给予辅助,这些补偿器保持这相对独立的状态,所以不会出现信息交换的情况,上位机无功优化自动化控制系统要综合线路设计状况来对所有补偿其加以调节。

2 10kV 配网无功优化自动化控制系统设计

2.1 无功自动化控制系统投切参数设计

无功优化能够提升电力能源的使用效率,并且也可以提升电能供应的稳定性。在针对 10kV 配网实施无功优化自动化控制系统设计工作的时候,最为重要的就是需要对投切参数进行准确的计算。要想将 10kV 配网中的无功优化自动控制整体水平加以有效的提升,那么就需要综合各方面实际情况来确定补偿位置以及补偿量,从而提升补偿结果的有效性^[2]。在判断补偿位置以及补偿量之前,需要计算反馈线路端部的功率系数,这一系数是投切参数中的重要内容,只有掌握这一系数,才可以准确的计算补偿量,确定补偿位置。在配电网实际运行过程中,结合反馈线参数可以精准的判断配电网线路的运行情况,出了无功补偿之外,还可以运用到信息管理工作之中。在专业技术水平不断提升的影响下,是的馈线首端功率因数的计算准确性得到了良好的提升,有效的促进了无功优化自动化控制系统整体水平和性能的显著提高,所以我们需要针对投切参数进行准确的计算,从而对于线路中补偿电容器能够高效的完成投切操作。其次,与以往实际情况进行对比我们发现,电力系统整体水平和综合性能得到了显著的提升,这样也为我国现代化建设工作的实施创造了良好的基础,但是也对系统故障检修工作提出了更高的要求。经过总结分析来看,馈线首端功率因数是补偿电容器投切中的重点,但是就其实际运行情况来看,因为受到外界多方面不良因素的影响,所以导致馈线首端功率因数无法保证良好的准确性,这样就需要补偿电容器自行进行投切操作。无功优化自动化控制系统设计工作中涉及到的一项重要工作就是针对投切参数进行精准的设计,其对于保证投切的效率和效果能够起到重要的影响^[3]。

2.2 无功优化自动化控制系统结构设计

在参数设计工作结束之后,还需要针对无功优化自动控制系统的结构实施设计,结构设计在自动化控制系统中担负着支撑的作用,可以增进各个部分之间的链接,促使所有补偿电容器能够形成良好的整体。无功电容器在 10kV 配电网中的运用非常的普遍,配电网线路具有明显的复杂性,补偿电容器可以结合线路的实际情况来进行适当的调整。补偿电容器不但可以发挥出无功补偿的作用,并且在保证系统稳定性方面也具有积极的影响作用。就配电网线路系统之中,补偿电容器之间不存在直接连接的情况,所有的补偿器之间的关联性较小,从而导致电力管理部门对线路的情况无法加以全面的了解,这样也会对无功优化自动化控制系统的设计的整体水平造成不良影响^[4]。

2.3 无功优化自动化控制系统软件设计

无功优化自动化控制系统设计工作不仅牵涉到投切参数的确定,并且也包括专业软件的设计工作。在实际开展无功优化自动化控制系统设计工作的时候,务必要将系统与电力生产企业数据信息库进行连接,从而能够准确的掌握补偿电容器的实际状况,但是自动化控制系统数据信息的传递存在不同步的情况,所以就导致数据信息平台在进行信息传递工作的时候也会出现异步的情况。

3 无功优化自动化控制的目的与效果

3.1 补偿无功功率,促进功率因数的有效提高

就电网实际运行情况来说,由于牵涉到诸多非线性负载运行的情况,所以这样就会导致有功功率损耗的增加,在符合电流流经各个线路以及变压器的过程中,就会发生电能损耗的情况^[5]。

3.2 促进设备供电能力的有效提高

通过 $P=S \cdot \cos \phi$ 能够发现, 在设备的功率 S 固定的情况下, 在功率因数 $\cos \phi$ 提高的情况下, 上式当中的 P 也会不断地增大, 电气设备的有功功率也就提高了。

3.3 降低电网中的功率损耗与电能损失

从公式 $I=P/(3 \cdot U \cdot \cos \phi)$ 可以看出, 当有功功率 P 固定不变的时候, 负荷电流 I 与 $\cos \phi$ 这两者之间的关系为反比例关系, 当无功补偿装置确定了以后, 功率因素数会有很大程度的提高。

4 结束语

总的来说, 在多方面利好因素的影响下, 使得我国无功补偿技术得以全面的发展, 但是不得不承认的是, 无功补偿技术中还存在诸多的问题, 所以还需要我们进行深入的研究分析, 利用有效的方法对各类问题加以切实解决, 并且将所研究的内容真正的运用到具体的实践过程当中。

[参考文献]

- [1]李明浩,李豪. 10kV 配电网无功优化自动化控制系统设计[J]. 电子技术与软件工程, 2016(04):142.
 - [2]刘永飞. 10kV 配电网无功优化自动化控制系统设计分析[J]. 科技创新与应用, 2015(35):171.
 - [3]张希. 10kV 配电网无功优化自动化控制系统设计[J]. 电子技术与软件工程, 2015(09):173.
 - [4]王万德. 10kV 配电网无功优化自动化控制系统设计探索[J]. 科技创业家, 2014(09):121.
 - [5]周云成,朴在林,付立思,罗岩. 10kV 配电网无功优化自动化控制系统设计[J]. 电力系统保护与控制, 2011, 39(02):125-130.
- 作者简介: 张黎 (1983. 3-), 女, 毕业于东北电力学院电气工程及其自动化专业, 就职于云南曲靖麒麟供电局计划生产部副主任, 电气工程师职称。

浅谈发电机氢气露点上升的原因

李继华

国核示范电站有限责任公司, 山东 荣成 264312

[摘要]某核电厂的发电机采用“水-氢-氢”冷却方式冷却发电机腔室, 发电机定子线圈采用水冷却方式, 定子铁芯及转子采用氢气进行冷却, 以防止发电机内部产生热应力及局部过热。氢气露点超标会危害发电机定子绕组的绝缘强度且能加快转子护环应力腐蚀速度。另外, 湿度超标又使得氢气纯度降低, 对机组运行有极大危害。文章旨在分析发电机露点上升的原因, 并提出一系列的解决措施。

[关键词]露点; 轴封; 氢气

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2624

中图分类号: TM621.3

文献标识码: A

Brief Discussion on the Reason of the Dew Point's Rising to Hydrogen of Generator

LI Jihua

State Nuclear Power Demonstration Plant Co.LTD, Rongcheng, Shandong, 264300, China

Abstract: The generator in this nuclear power plant taking the method by water-hydrogen-hydrogen to cool the generator's chamber. The stator coil uses water to cool, and the stator core and rotor use hydrogen to cool to prevent from the thermal stress and local overheating within the generator. Excessive dew point will harm the strength of insulation of generator stator and speed up the of corrosion of rotor guard ring. In addition, excessive humidity low the hydrogen purity that is very harmful to the plant. The aim of the paper is to analyze the reasons of the dew point's rising of the generation and to propose the solutions.

Keywords: dew point; shaft seal steam; hydrogen

引言

氢气凭其相对密度小转动阻力小、导热性能好、绝缘性能好等优点, 成为大型发电机最理想的冷却介质, 但是过高的氢气湿度将严重威胁发电机的安全。某核电厂的发电机采用“水-氢-氢”冷却方式冷却发电机腔室, 发电机定子线圈采用水冷却方式, 定子铁芯及转子采用氢气进行冷却, 以防止发电机内部产生热应力及局部过热。

1 发电机氢气湿度异常的危害

在氢气冷却的大型发电机中, 氢气湿度超标时影响发电机效率和绝缘, 严重超标时会造成发电机重要部件的损坏, 将严重影响发电机的安全、稳定运行。但并不是发电机内氢气的湿度越低越好, 因为湿度过低时, 会导致发电机电气绝缘材料因机内过于干燥而产生裂纹, 同样会使绝缘下降, 所以发电机内的氢气湿度不应低于 -25°C 露点温度。

2 氢气冷却简介

采用氢气作为冷却介质是因为氢气具有良好的导热性能, 较低的腐蚀性和相对密度小, 对转子的阻力小。然而, 氢气露点超标会危害发电机定子绕组的绝缘强度且能加快转子护环应力腐蚀速度。另外, 湿度超标又使得氢气纯度降低, 对机组运行有极大危害。

正常运行时由氢气单元向发电机腔室供气。氢气在发电机内部由发电机轴上的叶片强迫循环, 流经定子铁芯和转子时带走它们在发电机产生的热量, 通过氢气冷却器散热, 其热量被再循环冷却水带走。发电机正常运行时, 发电机内氢压(414kpa)应高于定子冷却水压(220kPa)。同时定子冷却水进水温度应高于氢气冷风温度, 以防止定子绕组结露。

3 设备描述

本文将从密封油、定子冷却水、厂房环境、氢气冷却器、轴瓦、轴封、露点分析仪、干燥器来分析对氢气露点的影响。

具体流程如下所示:

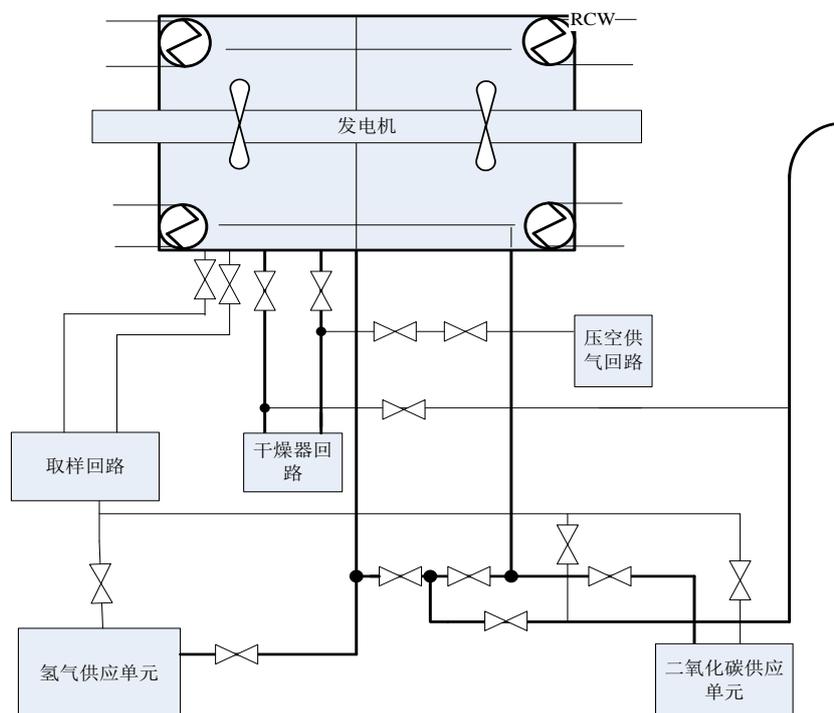


图1 发电机氢气系统流程简图

发电机氢气冷却系统主要由两组氢气供应接口, 一组二氧化碳供应单元, 一台氢气干燥器, 四台氢气冷却器, 氢气泄漏监测装置, 油水泄漏监测装置以及就地控制盘台、管线、仪表及阀门等组成。

3.1 氢气干燥器

干燥器吸收水份饱和后, 通过加热器加热干燥器吸水材料以除去其中的水份, 可以使干燥器重新活化。通常, 发电机运行期间干燥器是投入的, 来自发电机的氢气通过干燥器入口隔离阀 4123-V5712 持续进入气体干燥器, 而后通过干燥器出口隔离阀 4123-V5713 返回至发电机。

3.2 油水泄漏监测装置

为检测发电机内腔液体泄漏, 系统中设置了检测装置 4123-LS-5338, 当 RCW、定子水冷系统、密封油等出现泄漏及氢气湿度大时, 会有液体从发电机内腔流出, 4123-LS-5338 会检测到液体液位, 当油水泄漏体积到达 800ml 时, 发“油水泄漏高”报警。

3.3 发电机氢气湿度

为探测发电机内氢气的干燥程度系统设置了两个湿度探测仪 4123-ME5345/5346, 正常运行时发电机的氢气湿度小于 5%, 当其值大于 15%时触发发电机氢气湿度高报警。

4 原因分析

那么综合的系统简介的描述和现场实际运行经验分析, 可以发现发电机氢气露点升高可能的原因如下:

4.1 密封油漏入发电机/密封油含水量较大^[1]

因氢冷发电机在正压下运行, 为避免氢气泄露, 配有相应的密封油系统。在该核电厂, 密封油和润滑油这两个系统是连为一体的, 主油箱的油经过油冷器, 在经过密封油泵送至密封轴瓦, 回油回到主油箱, 在主油箱中除去氢气和油烟。轴封蒸汽与润滑油的接触会导致润滑油含水量增加, 而密封油又是与氢气直接接触的。由于密封油是使用经冷却后的润滑油, 因而由轴封蒸汽进入润滑油中的水分会使发电机氢气的湿度不断增大, 这就是引起发电机氢气露点超标的根源。

4.2 轴封蒸汽泄漏^[3]

机组停运期间，通过轴封系统进入润滑油，如果轴封系统有蒸汽压力，一旦油系统停运将导致蒸汽凝结成水而进入油系统，特别是主油箱的排油烟风机一直运行将形成一定的差压，水汽通过轴封系统进入润滑油系统。

4.3 汽轮机厂房环境，上方空间漏雨水

由于沿海地区天气、台风、梅雨等原因，降水量较大，汽轮机外部的卷帘门防水性能较差，汽机平台上方偶有漏雨。距离汽轮机卷帘门直线距离为十五米的后的房间，为主油箱房间。在主油箱风机运转时，在主油箱内形成一定负压。同时由于主油箱上部为非密封结构，也可能将外部的潮湿的空气引入了主油箱。在经过了用设备冷却水冷却的润滑油冷却器后，进入密封油系统。可能导致密封油系统水分含量升高。

4.4 定子冷却水漏入发电机腔室

经过运行日志的查询发现，定子冷却水水箱的水位时降低的速率较快，水箱补水频率加快。缺失的冷却水，挥发会导致氢气露点上升。

4.5 氢气露点分析仪异常

通过查阅电厂内部报告《氢气露点仪的改进与应用(ITR-1074520-1-0)》^[4]可知：在新更换氢气露点分析仪之后，发电机氢气露点升高。

主要原因如下：

就地露点仪的计算温度。就地露点仪取样温度原来采用氢气系统的温度，现在改造后的就地仪表可以直接检测温度进行换算。

由于两种传感器的测量原理和电极介质的不同，决定了它们的各自的优缺点。氧化铝传感器的湿度和电信号是非线性关系。变更后的传感器是采用高分子薄膜式湿敏传感器湿度和电信号是线性关系，测试数据稳定，校验周期长。基于以上比较，高分子薄膜式湿敏传感器更适用于现场。

多单位显示减少了人工换算的过程，避免了在换算过程中的人为误差。

通过图2当中观察我们发现，每次露点升高呈上升趋势，那么我们用曲线拟合和最小二乘法拟合方法来导出露点上升的曲线公式。

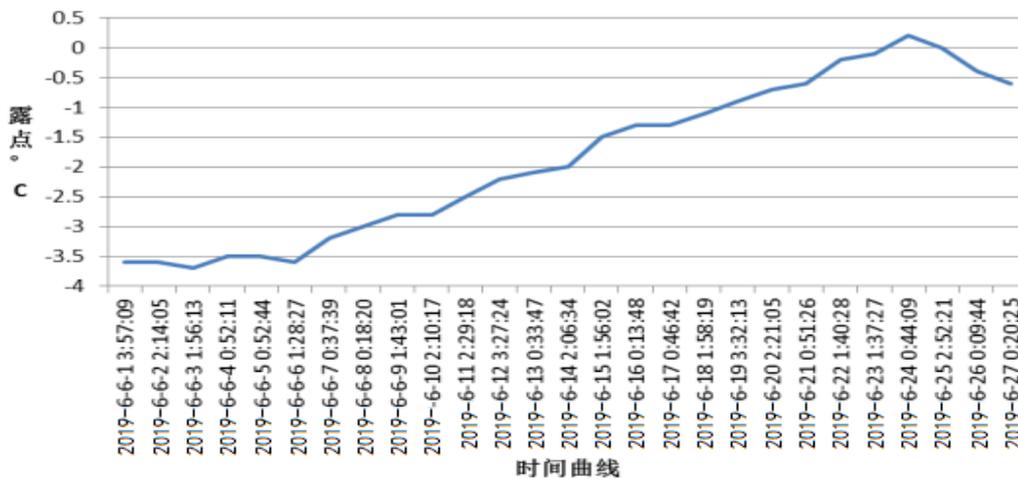


图2 短时间露点曲线图

公式推导过程如下：

原来在没有更换表计的时候，我们几乎从来没有对发电机在满功率运行的时候进行过扫气操作，也就是说，按照原来的表计和原来错误的计算露点的方法，发电机的露点会升高到 A 值，然后趋于稳定。按照更换后的露点分析仪和新的算法，发电机的露点一直上升，但是我们发现发电机露点上升曲线为指数型，也就是说发电机露点会最终收敛于 A。那么

我们假设露点曲线为 $Y=B\ln(ax^2+bx+c)+A$ 型, X 为时间, Y 为露点。发电机内氢气在运行氢压下的允许湿度的高限应为 0°C , 发电机内氢气在运行氢压下的允许湿度范围为: $-25\sim 0^{\circ}\text{C}$, 故有必要将运行文件修改至满足国家电力行业标准。

4.6 氢气湿度过大在氢冷器上结露

发电机启动增大负荷或低负荷运行时(调门试验、换料等需要升降功率的操作), 由于氢气冷却器冷却水量调整控制不当或冷却水温过低, 流量过大, 使部分氢气过冷却产生凝露。

4.7 发电机本体密封不严时, 外部环境湿度、温度增加^[2]

该电厂机组大修时, 发电机转子被抽出进行检查, 发电机转子和发电机腔室暴露在大气中, 当时正值 5 月, 海滨环境下空气湿度大, 加上阴雨不断, 使空气中的水份含量增加, 该地区 5 月历史天气状况见下表。

表 1 天气状况图

日期	最高气温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低气温 ($^{\circ}\text{C}$)	天气状况	湿度 (%RH)	日期	最高气温 ($^{\circ}\text{C}$)	最低气温 ($^{\circ}\text{C}$)	天气状况	湿度 (%RH)
2019-05-10	22 $^{\circ}\text{C}$	17 $^{\circ}\text{C}$		96	2019-05-21	23 $^{\circ}\text{C}$	15 $^{\circ}\text{C}$		80
2019-05-11	23 $^{\circ}\text{C}$	14 $^{\circ}\text{C}$		99	2019-05-22	23 $^{\circ}\text{C}$	18 $^{\circ}\text{C}$		86
2019-05-12	26 $^{\circ}\text{C}$	14 $^{\circ}\text{C}$		72	2019-05-23	23 $^{\circ}\text{C}$	18 $^{\circ}\text{C}$		84
2019-05-13	27 $^{\circ}\text{C}$	21 $^{\circ}\text{C}$		72	2019-05-24	23 $^{\circ}\text{C}$	17 $^{\circ}\text{C}$		85
2019-05-14	27 $^{\circ}\text{C}$	21 $^{\circ}\text{C}$		99	2019-05-25	25 $^{\circ}\text{C}$	18 $^{\circ}\text{C}$		86
2019-05-15	27 $^{\circ}\text{C}$	18 $^{\circ}\text{C}$		99	2019-05-26	24 $^{\circ}\text{C}$	19 $^{\circ}\text{C}$		90
2019-05-16	23 $^{\circ}\text{C}$	15 $^{\circ}\text{C}$		84	2019-05-27	23 $^{\circ}\text{C}$	20 $^{\circ}\text{C}$		96
2019-05-17	25 $^{\circ}\text{C}$	20 $^{\circ}\text{C}$		95	2019-05-28	26 $^{\circ}\text{C}$	21 $^{\circ}\text{C}$		92
2019-05-18	24 $^{\circ}\text{C}$	20 $^{\circ}\text{C}$		96	2019-05-29	23 $^{\circ}\text{C}$	21 $^{\circ}\text{C}$		99
2019-05-19	26 $^{\circ}\text{C}$	17 $^{\circ}\text{C}$		86	2019-05-30	24 $^{\circ}\text{C}$	19 $^{\circ}\text{C}$		90
2019-05-20	26 $^{\circ}\text{C}$	13 $^{\circ}\text{C}$		97	2019-05-31	26 $^{\circ}\text{C}$	20 $^{\circ}\text{C}$		86

发电机腔室未全部封盖前, 定冷水、氢冷器先期投运。发电机氢冷器于 5 月 11 日通冷却水, 水温度 19°C 左右低于环境温度, 氢冷器管外壁面、定子线圈外体面等处会集湿、结露。此时发电机两侧端盖尚未封盖, 定子腔膛两端敞口状态。

发电机多数部件外露时间偏长(本次因有转子解体工作, 发电机定子腔膛开口时间超 30 天, 有史以来最长), 恰遇持续多日阴雨、湿闷天, 汽机厂房大门通开、墙壁风机直吹送风无除湿去潮配置, 检修场区湿度较历次大修比都要大许多。

4.8 氢气干燥器工作不正常

如果发电机内氢气露点上升, 氢气在正常运行时会通过氢气干燥器, 氢气干燥器当中的干燥剂会消耗加快, 如果没有加快, 则说明干燥器失效。现在该厂较其他电厂的干燥器的容量低, 干燥效果较差, 导致氢气当中的水汽成分难

以良好的进行吸附，导致氢气当中的露点升高较快。

5 结论

影响发电机氢气露点的原因有很多，那么通过本文的分析和论证露点升高的主要原因是轴封、密封油系统和调门试验、换料等需要升降功率的操作引起氢气露点上升。

6 控制氢气露点改进建议

发电机氢气湿度异常严重威胁发电机组的安全运行，针对该电厂发电机组的运行现状，为确保氢气湿度在规定的范围内运行，应该从如下角度进行：

每台发电机增加 2 台冷凝式或吸附式干燥器，交替运行，使发电机内的氢气在小流量的连续循环中不断得到干燥。否则，仅靠氢气的补排来降低氢气露点，将造成氢气的巨大浪费，并增加人员的工作量，氢气露点降低的效果有限。

由于轴封蒸汽品质、密封油含水量、氢气露点有着莫大的关系，所以提高蒸汽的品质，降低发电机功率的波动，每日查看主控室关于轴封蒸汽温度和压力 AI，并和现场读取的露点进行匹配，时刻保持对露点的关注。

在汽机启动、停机时，轴封压力调整应该按照规定进行，防止轴封压力过高引起蒸汽串入润滑油中。汽机汽封经过大小修或发现轴封不严时应该及时更换，防止机组大负荷运行时轴封不严而引起轴封蒸汽漏气进入润滑油中。认真调整轴封蒸汽压力，防止压力波动，减少由轴封蒸汽进入润滑油中的水分，减缓氢气露点升高的速度，同时延长润滑油净化器的运行时间，降低润滑油中水分的含量。

正常运行时的湿度控制、发电机检修过程控制和运行方式控制等方面进行综合治理、增加大容量干燥器、监测发电机置换气体的湿度、加强对运行中发电机氢气湿度监测、发电机检修时的过程控制、轴瓦间隙调整、发电机内冷水运行控制、氢气干燥器优化变更、建立良好的轴封蒸汽、减少厂房漏雨水。

7 结束语

氢气湿度对氢冷发电机安全稳定运行有着极其重要的意义，氢气湿度大对发电机安全运行产生诸多的危害，对发电机的安全的威胁不容忽视。各电厂都应严格遵守行业标准，无论机组运行或停运，都要监测发电机氢气湿度，一旦发现氢气湿度超标，须及时查明原因并及时处理，使发电机氢气湿度恢复至正常范围内。本文主要介绍了氢气湿度高的危害，并结合机组氢气湿度高的问题，分析了导致氢气湿度异常增加的原因，并提出了相关的改进建议。

[参考文献]

- [1]王涛英,郭晓宇.发电机氢气露点变化趋势研究及对策[D].北京:全国发电机组技术协,2009.
 - [2]吴贵德.发电机氢气湿度超标原因分析[D].沈阳:东北电力技术,2015.
 - [3]邹正宇.CANDU-6 核电厂系统与运行[D].北京:原子能出版社,2010.
 - [4]诸海川,龙鑫阁.氢气露点仪在重水核电厂的改进与应用[J].工业,2015(12).
- 作者简介：李继华（1979.6-），男，出生于黑龙江省，2010年毕业于长春工业大学工业自动化专业，2000年至2017年就职于中核核电运行管理有限公司运行五处，工程师，2017年至今就职于国核示范电站有限责任公司，主要负责公司技能培训工作。

基于云计算的电力数据中心基础架构及其关键技术

周平春

江苏友信智能科技有限公司, 江苏 扬州 225009

[摘要]近年来, 在多方面利好因素的影响下, 使得我国综合国力得到了显著的提升, 从而为各个领域的发展壮大带来了良好的机遇。在这种形势下, 我国信息领域的发展也取得了良好的成绩。信息集成的运用能够有效的提升信息的利用效率, 并且可以为制定各项发展决策提供有力的支持。数据中心是完成信息集成的关键基础, 所以不仅具有良好的现实意义, 并且在推动人类社会稳定发展方面也具有积极的影响作用。数据中心是当前专业人士所研究的核心内容, 并且是电力企业朝着智能电网方向发展的主要基础, 为了确保信息共享以及系统集成整体效果, 电力企业正在不断的加大力度推进智能电网系统以及数据中心基础框架的创建。

[关键词]云计算; 电力数据; 中心架构; 关键技术

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2660

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Power Data Center Infrastructure Based on Cloud Computing and Its Key Technologies

ZHOU Pingchun

Friend & Credit Technology Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu, 225009, China

Abstract: In recent years, under the influence of many favorable factors, China's comprehensive national strength has been significantly improved, which has brought good opportunities for the development of various fields. In this situation, the development of China's information field has also made good achievements. The application of information integration can effectively improve the efficiency of information utilization, and can provide strong support for making various development decisions. Data center is the key foundation of information integration, so it not only has good practical significance, but also has a positive impact on promoting the stable development of human society. Data center is the core content of the current professional research, and is the main basis for the development of power enterprises towards smart grid. In order to ensure the overall effect of information sharing and system integration, power enterprises are constantly increasing efforts to promote the establishment of smart grid system and data center infrastructure.

Keywords: cloud computing; power data; central architecture; key technologies

引言

云计算可以有效的实现各类信息资源的整合和高效运用, 利用云计算框架来实施电力系统框架的创建, 可以为电力信息系统的稳定运转创造良好的条件, 并且也可以提升各种相关信息数据的利用效率。相对比来说, 云计算系统在电力数据框架的创设方面具有非常巨大的作用。电力行业在整个社会经济发展中所起到的作用是十分关键的, 在电力企业运营过程中会产生大量的信息数据, 要想报这个电力企业的稳定健康发展, 那么需要运用有效的方式方法来对这些信息数据进行统一的整理, 从而推动了企业行业云计算领域的发展。

1 云计算电力数据中心架构总体分析

云计算具有良好的优越性, 借助云计算可以有效的推动信息资源的系统化和规范化, 并且能够提升对信息资源的利用效率, 从而使得云计算框架在电力数据中心的创设中发挥出来良好的影响作用。云计算可以结合电力数据的实际需求, 将其与各类资源进行综合匹配, 并且可以灵活的对各类资源进行利用。计算框架可以实现对电力数据的统一管理和存储, 是统一进行电力数据处理平台, 从而推动整个电力行业的良好发展。创设云计算电力数据中心的核心目的并非是为了实现一项业务的发展目标, 而是能够将电力企业运营过程中涉及到的所有的信息数据都能够统一的在这个平台上进行处理^[1]。云计算的电力数据中心的创建于电力系统的运行效率存在密切的关联, 可以实现对电力数据进行切实的调配, 促进电力系统实践运行的效率和效果的不断提升。

2 基于云计算的电力数据中心

2.1 电力系统云计算数据中心的基础架构

切实的运用云计算技术可以有效的将电力数据实施统一管控, 创设具有良好智能性和稳定性的电力数据中心。在设施层创设监控系统以及虚拟化平台来针对各类电力设备进行虚拟化, 对于电力企业与下属企业之间所存在的差异性设施进行处理, 针对虚拟设备实施系统化、合理化的管理, 涉及到: 各类虚拟资源、安全管理, 监控系统等等, 这样不但可以有效的提升各类资源的利用效率的提升, 并且还能够有效的将管理人员从巨大的工作两种摆脱出来, 提升工作人员的工作积极性, 后期需要安排专业人员针对整个系统以及虚拟设备进行维保工作, 确保系统以及虚拟设备能够持续稳定的运转^[2]。

2.2 实时迁移

在进行电力数据进行统一处理的时候, 服务器设备是其中最为重要的一项硬件设施, 其在资源利用方面的效率与电力数据中心的运行效率存在密切的关联。经过实践调查我们发现, 当下大部分企业数据中心设置的诸多服务器中往往只开启一个应用, 并且 CPU 的利用效率较低。针对其运行的稳定性进行综合分析来看, 当下数据中心业务系统大部分都是分别进行运行的, 并不是集中在一个服务器上, 诸如: 管理系统以及综合管理系统通常都是自行在独立的服务器上运行, 但是服务器在资源利用方面具有一定的局限性, 所以整体运行效率较差。在新型电力数据中心内针对服务器进行虚拟化设置, 这样就可以设置多个虚拟设备, 这样就可以有效的提高资源利用的效率。在保证服务器运行效率明显得以提升的基础上, 我们应当将系统所表现出来的运行稳定性的问题加以解决, 针对这一问题最为有效的方法就是利用隔离的方法, 在服务器上设置多个虚拟设备, 确保所有的虚拟设备之间并不存在任何的联系, 确保具有良好的独立性, 也就是一旦其中任何一个虚拟设备发生了故障, 那么其他虚拟设备还能够保证稳定的运行, 这样就可以促进服务器资源利用效率的不断提升^[3]。

3 云计算电力数据中心的关键技术

3.1 虚拟化技术

3.1.1 服务器虚拟化

一个计算机内设置了多个分支结构, 并且一个计算机的运转需要多个操作系统共同运转给予辅助, 这类服务器虚拟化运行需要系统的辅助, 针对系统实施管理能够实现虚拟监控的目的, 这也是电力数据中心的一项基础处理方式, 提升整个系统操作的抽象化, 在整个电力系统中, 工作人员可以利用虚拟设备来对系统进行控制, 这样就可以实现电力数据资源利用效率不断提升的目的。

3.1.2 网络虚拟化

云计算电力数据中心要针对所有的电力数据实施统一处理, 因为电力系统对稳定性的要求较高, 所以导致对云计算电力数据中心工作要求也在逐渐的提高^[4]。就以往电力数据中心处理模式来说, 所采用的是二层网络结构形式, 这种模式在进行电力数据处理工作的时候, 极易导致资源浪费的问题发生, 并且会影响到网络运行的效率, 而要想保证各个分支网络的独立运行, 那么需要对电力数据中心网络结构进行调整, 从而导致整个网络结构更加的复杂。对于这个问题, 云计算电力数据中心可以将网络以及各项业务保持良好的独立性, 虽然电力数据量十分巨大并且流量较大, 但是利用网络虚拟化, 能够完成网络分层虚拟处理, 可以在保证不破坏原有线路布置状态的基础上, 针对网络实施虚拟化处理, 提升电力数据处理的效率和效果。

3.1.3 存储虚拟化

电力行业的不断发展, 使得电力系统数据量逐渐的增加, 所以就对电力数据中心的存储能力提出了更高的要求。电力数据库容量不断的扩展, 随之为数据库的管理工作以及维护工作带来了更多的困难, 并且针对数据库实施管理和维护工作所花费的成本往往会超出既定的成本。云计算电力数据中心可以完成存储虚拟化的过渡, 利用专门的网络磁盘, 借助其较强的逻辑性特征来进行数据的管理。电力系统用户在进行网络信息存储的时候, 可以专门设置虚拟存储设备, 之后将存储池划分为多个虚拟空间, 在设置新的存储设备的时候, 无需暂停电力设备, 只需要将存储设备放置在虚拟系统之中, 将用户与存储设备看所是管理层, 这样就可以发挥出良好的管理效果^[5]。在整个存储虚拟化系统之中, 针对电力数据实施处理工作具有非常重要的影响作用, 电力系统涉及到的信息量十分巨大, 发生重复的概率较高, 借助云计算电力数据中心能够完成对重复数据的挑选和处理, 从而实现将电力数据量加以控制的目的。

3.2 自动化技术

3.2.1 设备管理自动化

对于电力设备管理可以进行自动化部署,各种系统和软件等可以实现自动化安装,云计算电力数据中心的电力数据资源能更为快速的进行处理,不会耽误正常的用户服务。对于整个云计算电力数据中心的监控可以在第一时间掌握各种电力设备的运行状况,在出现问题时能尽快发现,并且进行自动化调整。设备管理的自动化能根据实际情况自动调整软件的差异,让整个操作过程更为标准。

3.2.2 资源管理自动化

云计算电力数据中心电力数据资源的配置可以实现电力数据资源的自动处理、统一调度,也可以根据电力系统的具体要求进行调整,整个过程可以通过监控进行优化,还可以使电力数据资源的配置更加智能化,还可以实现计费等附加功能。

3.2.3 应用管理自动化

云计算电力数据中心能对电力数据进行动态处理,以便能更好的适应业务要求,也能从实际的平台电力数据信息出发,进行自动化的应用管理,减少人工参与,也能避免一些不必要的误差和负面影响。

结束语

总的来说,在我国综合国力不断提升的带动下,使得云计算的整体性能不断的充实,以往老旧落后模式的电力数据中心很显然已经无法满足当下电力系统运行的实际需要,基于云计算架构能更好完善电力数据中心建设,能够有效扩展电力数据的兼容性,电力数据也可以利用与计算来完成数据信息的分类和实践运用,这样才能为电力系统的运行提供良好的辅助。

[参考文献]

- [1]郭加鹏.基于云计算的电力数据中心基础架构及其关键技术[J].电子元器件与信息技术,2019,3(12):81-82.
 - [2]廖臣,李洵,杨箴,吴方权,付璠.基于云计算的电力虚拟化数据中心架构研究[J].电子设计工程,2019,27(13):70-74.
 - [3]李孝天,梁后健,张敏.基于云计算架构的电力数据中心建设[J].中国新通信,2017,19(12):53-54.
 - [4]戚伟强,蒋鸿城,裴旭斌,沈志豪,夏威.基于云计算的电力数据中心基础架构及其关键技术[J].电力信息与通信技术,2016,14(07):97-101.
 - [5]王德文.基于云计算的电力数据中心基础架构及其关键技术[J].电力系统自动化,2012,36(11):67-71.
- 作者简介:周平春(1978.3-),男,江苏省扬州市邗江区,汉族,本科学历,工作方向为数据中心基础架构。

大中型泵站工程施工重点难点以及技术

徐伟阳

浙江省第一水电建设集团股份有限公司, 浙江 杭州 310053

[摘要]近年来,我国综合国力得到了全面的提升,从而推动了各个领域的发展壮大,尤其是建筑工程行业的发展十分的迅猛。在实施大中型泵站工程施工工作的过程中,务必要对各个工序之间的衔接工作加以全面的把控,并且要对新型施工技术和施工设备进行综合性研究,保证泵站施工工作能够高效的落实,提升施工工作的效率和效果。就现如今实际情况来说,我国大中型泵站施工技术水平相对与其他发达国家还显得较为落后,所以相关泵站施工工作人员务必要不断的增强自身的专业能力,从各个角度入手来提高我国泵站施工工作的质量和效率。鉴于此这篇文章主要针对大中型泵站工程施工重点和难点展开全面深入的研究分析,希望能够对我国大中型本站工程施工工作的良好发展有所帮助。

[关键词]大中型泵站; 施工; 重难点; 技术

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2650

中图分类号: TV675

文献标识码: A

Key Difficulties and Techniques in Construction of Large and Medium Pumping Stations

XU Weiyang

Zhejiang First Hydropower Construction Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310053, China

Abstract: In recent years, China's comprehensive national strength has been comprehensively improved, which promotes the development of various fields, especially the construction industry. In the process of implementing the construction of large and medium-sized pump stations, it is necessary to comprehensively control the connection between various processes, and conduct comprehensive research on new construction technology and construction equipment, so as to ensure the efficient implementation of pump station construction work and improve the efficiency and effect of construction work. As far as the actual situation is concerned, the construction technology level of large and medium-sized pump stations in China is relatively backward compared with other developed countries. Therefore, it is necessary for the construction staff of relevant pump stations to continuously enhance their professional ability and improve the quality and efficiency of pump station construction work in China from various angles. In view of this, this paper mainly focuses on the key points and difficulties of the construction of large and medium-sized pumping stations, and carries out a comprehensive and in-depth study and analysis, hoping to be helpful to the good development of the construction work of large and medium-sized pumping stations in China.

Keywords: large and medium pumping station; construction; important and difficult points; technology

引言

在我国科学技术水平不断提升的影响下,使得我国大中型泵站工程施工技术水平也得到了显著的提升。因为大中型本站的工程建设工作牵涉到大量的施工工序以及专业技术,并且其与民众的生活存在轻蔑的关联,施工工作具有非常明显的困难。在施工工作完成之后,极易发生各种质量问题,从而会对泵站的正常运行产生一定的阻碍。其次,泵站工程是各个工序施工技术水平和施工方法都会对大中型本站工程施工效率造成一定的影响,所以我们务必要切实的从各个细节入手来加以把控,确保施工工作能够满足实际工程的需要。

1 大中型泵站工程施工重难点

1.1 土方降排水及土方开挖

在实际组织开展大中型泵站工程施工工作的过程中,土方挖掘平衡性往往都与工程施工成本存在一定的关联,在实际开展土方挖掘施工工作的时候,可以选择利用挖、填施工工作同步进行的形式来对土方的均衡性加以保证^[1]。

1.2 泵站混凝土的施工

大中型泵站建筑结构具有非常明显的复杂性,并且各个分支结构也是存在明显的区别的,为了确保各个分支结构的大小、厚度都能够达到设计的要求,那么需要从各个细节入手对混凝土施工工作加以全面的把控,尽可能的避免混凝土结构出现裂缝的情况,保证结构的整体稳定性^[2]。

1.3 承包人协调及进度控制

大中型泵站工程牵涉到的层面较多,所以具有非常明显的复杂性,通常施工工作需要多个承包人的共同参与,而各个成本方内部会分为多个部门,诸如:管理部门、施工部门等等,承包方各项工作的开展一旦任何一个工序出现失

误,那么必然会对整个泵站工程施工效率和施工质量产生不良影响。

1.4 泵站机电设备及金属结构安装

机电设备的安装效果往往也会与泵站的运转状况存在一定的关联,所以机电设备安装工作在泵站施工中的作用是非常重要的。在实际组织开展泵站施工工作的时候,施工工作人员务必要针对机电设备进行全面的检查,并且还需要对各个设备部件的规格和安装情况进行检查。在实际组织开展安装工作的时候,应先进性大型水泵的安装,在大型水泵安装工作结束之后,才实施电机的安装工作,这样对于确保机电设备安装工作的效率和效果的保证能够起到良好的作用。在进行出水管和阀门安装工作的时候,施工工作人员务必要注意不能进行强行链接,务必要确保安装工作的效果。在安装工作结束之后,需要对安装质量进行检验,在保证无误的情况下方能实施后续各项工作^[3]。

2 大中型泵站工程施工技术分析

2.1 上下游翼墙的施工技术

在实际组织实施大中型本站项目施工工作的时候,务必要在翼墙结构两边实施模板的加固处理,可以借助搭建钢管架或者是脚手架结构的形式来实现对模板的加固,这种施工方式可以有效的提升墙体模板结构整体刚度和稳定性。在钢筋结构建造完成之后,借助专门的运输车辆将结构运送到施工现场,并且在指定的位置来对钢筋进行捆扎,在完成钢筋捆扎操作之后,需要进行混凝土的配置工作,并将其利用输送泵来实施混凝土的浇筑施工。借助全断面横截面分层浇筑的施工方法,并且混凝土层的厚度需要保证在规定的范围,运用插入式振捣棒来对促使混凝土中各个原材料能够充分的融合,在施工过程中,需要安排专人对墙体结构建造情况进行全程监督,如果发现任何的异常,那么都需要立刻暂停混凝土浇筑,并且查找导致施工异常的根源,利用有效的方式方法加以解决。在组织开展混凝土填筑施工工作的过程中,涉及到的立面结构的建造首选需要对灌注桩结构的基础结构进行处理,随后按照规定的顺序对底砣、底板以及墙体结构进行建造。在实施底板结构建造工作的时候,可以选择利用大钢板模型进行施工,并且需要准确选择适当的位置进行钢管的安设,在墙体结构与底板链接的位置需要设置键槽,并且还需要对结构表层所存在的各类杂质进行清理,对销螺栓结构进行加固,结合实际需求来计算各个销螺栓之间的距离^[4]。

2.2 上下游护坦施工技术

就泵站主体结构来说,通常可以划分为上游护坦以及下游护坦两个结构,钢筋混凝土护坦是较为重要的一个组成部分。在实际开展钢筋混凝土护坦结构施工工作的过程中,周围底板结构的建造以及泵站基础基坑挖掘工作都可以利用素砣进行回填,或者也可以综合工程施工现场各方面情况来选择恰当的回填方法。在主体泵站结构和两侧的翼墙结构建造完成之后方能实施护坦结构的建造,在整个施工过程中,表层钢筋保护层结构是其中较为关键的一个部分,对于底层钢筋结构可以借助混凝土垫层来加以控制,并且也可以在钢筋支撑架上实施悬吊,在进行混凝土浇筑施工工作的过程中,应当安排钢筋工对整个工序进行全程监督,保证各项工程施工工作都能够达到规定的标准要求。

2.3 泵站站身混凝土的施工技术

2.3.1 泵站站身底板施工技术

在实际组织开展大中型泵站工程施工工作的时候,主体底板结构的建造往往需要使用大量的钢材物料,在实施钢板立摸施工工作的时候,施工工作人员需要对重点结构进行防护。通常来说大中型泵站需要占据较大的面积,并且出水空箱进水口与出水口二者之间会存在一定的高度差,对于这个问题可以借助水平分段分层的方法,依据从下到上的顺序进行施工。就现下我国实际情况来说,通常都是选择运用的大规模混凝土拖式运输泵来对混凝土进行运送,并且会利用专门的插入式振捣工具来对混凝土的质量加以保证,混凝土的配置也会严格遵照规范要求落实各项工作,这样才能从根本上确保混凝土能够满足实际施工的需要^[5]。

2.3.2 混凝土垫层

在完成桩基结构建造以及防渗墙施工工作之后,才能实施垫层结构的建造工作,混凝土垫层结构建造务必要严格依据设计要求,由施工工作人员实施防渗墙体的质量检验,如果实验结果显示其质量不达标,那么就不能实施后续的底板结构的建造。最后借助混凝土运输车辆来实施混凝土浇筑施工,利用人工操作的形式对仓面结构进行抹平处理。

3 结束语

总的来说,在当前新的历史十七中,全面的落实大中型泵站施工工作是具有非常关键的现实意义的,所以施工工作人员务必要不断的学习最先进的理论知识,充实自身的实践经验,从而最大程度地提升泵站施工的质量。

[参考文献]

- [1] 汤文君. 大中型泵站施工重点难点与技术研究[J]. 珠江水运, 2019(23): 110-111.
- [2] 王毓沛. 大中型泵站工程施工重点难点及技术探析[J]. 甘肃科技纵横, 2018, 47(09): 49-51.
- [3] 邹海峰. 大中型泵站工程施工重点难点及技术[J]. 河南水利与南水北调, 2016(11): 37-38.
- [4] 郑海强. 大中型泵站工程施工重难点及技术探析[J]. 城市建筑, 2013(22): 103-113.
- [5] 张荣武, 嵇华东. 大中型泵站工程施工重点难点及技术与方法[J]. 科技风, 2013(04): 137-138.

作者简介: 徐伟阳(1982.10-), 男, 毕业院校: 河海大学, 所学专业: 水利水电工程, 当前工作单位: 浙江省第一水电建设集团股份有限公司, 职称级别: 工程师。

500kV 变电站综合自动化系统技术改造分析

徐佳文 管彦赛

国网山东省电力公司检修公司临沂运维分部, 山东 临沂 276000

[摘要]在信息化时代中,数据采集技术、自动控制技术等更为成熟,并在很多行业中得到应用。从变电站建设的角度来说,通过这些技术可以使得变电站运行过程中的各项资源得到合理配置,投入运行维护的成本控制在合理范围内,效率指标也能够大幅提升。国家电网在展开变电站建设工作时,也提高了智能方面的要求,因此说,在展开变电站建设时,要将关键技术、过程控制予以整合,切实完成好综合自动化系统技术改造工作。

[关键词]500kV; V 变电站; 综合自动化系统技术; 改造; 分析

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2646

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Analysis of Technical Transformation of Integrated Automation System in 500KV Substation

XU Jiawen, GUAN Yansai

Linyi Operation and Maintenance Division of State Grid Shandong Electric Power Company Maintenance Company, Linyi, Shandong, 276000, China

Abstract: In the information age, data acquisition technology and automatic control technology are more mature and have been applied in many industries. From the perspective of substation operation efficiency, the reasonable allocation of resources can also be achieved in the construction process. In the construction of substations, the State Grid also improves the requirements of intelligence. Therefore, in the construction of substations, it is necessary to integrate key technologies and process control and effectively complete the technical transformation of integrated automation system.

Keywords: 500KV substation; integrated automation system technology; transformation; analysis

引言

当前时期,国内电力行业呈现出较快的发展态势,变电站企业的前行脚步也变得更快,在此背景下,综合自动化系统技术得到充分应用,这为变电站企业发展奠定了更为坚实的基础。

1 500kV 变电站的基本现状

在我们国家中,500kV 变电站中应用的一次设备类型显得较为简单,从接线方式、典型设计来看,相较于先进国家是有较大距离的,智能化占比并不高。二次设备类型一般为以下三种,一是常规保护与 RTU 监视相结合的模式;二是常规保护与计算机监控相结合的模式;三是数字化保护与智能监控相结合的模式。具体来说,第一种模式的运行时间虽然是较长的,然而技术性不够理想,长电缆、信号电缆的用量是较大的,这就使得直流接地出现较多问题^[1]。现阶段常用的是第二种模式,然而主变、母差保护则并未能够配置到位,这对常规改造造成的影响是较大的。第三种模式的配置为三层两网,在智能化方面是具有明显优势的,其采用的是直采直跳方式,控制室的面积并不大,在对光缆传输量进行测定,以及对信号予以控制时得到普遍应用,而且拥有的扩展性也是相对较强的^[2]。

2 综合自动化改造实施步骤和方法

2.1 准备工作与调度协调准备

为了保证改造工程能够顺利进行,相关的准备工作必须提前做到位。电能采集器必须要予以更换时,一定要先停止运行。在设备进入到场地后应该立即对配件等进行认真检查,确保和技术协议是相符合的。除此以外,相关人员要完成好技术交底工作。

2.2 新旧网络切换顺序

若想使得新旧网络能够实现顺利切换,必须要按照既定顺序进行切换,先是监控 A 网以及录波网,运行没有任何问题后再切换监控 B 网。

2.3 新设备安装及调试

对旧系统数据库进行转换,继而对系统相关功能予以验证,如此可以使其运行不受影响。当新监控系统的安装工作完成后要切实做好调试工作,具体的步骤如下,通过交换机来构建起调试网络,而且要保证其处于独立状态,一台

电脑中安装的监控系统要和运行数据库相同，一台电脑中则要安装好模拟软件，和试用网络直接相连，通过模拟软件来完成遥测量、遥信变位模拟工作，这也就能够完成好新旧系统检查工作，了解反应能否保持一致^[3]。

2.4 新旧系统并列运行

并列运行前应该要对遥控把手予以切换，确保全部的出口压板能够实现退出。并列后对遥信量、遥测量相关数据予以细致检查，了解新旧系统能否保持一致。并列运行的过程中，所有的间隔均要予以停电处理，在验证之后确定遥控量不存在误差方可展开接下来的操作。如果某个间隔一定要予以遥控的话，应该要确保把手切换到远方。在停电后，所有的遥控对点均为零错误时，新系统就能够予以操作，另外一些间隔的操作应该要在原先的监控系统操作站中完成。在进行停电操作后要对相关信息予以验证，确定是全部正确的，监控系统改造就完成。

3 综合自动化系统的数据转换及正确性验证

CSC-2000 综合自动化系统采用的数据库为 Visal Fox Pro 以及 Microsoft 数据库，而新系统采用的则为 Oracle、Sun 数据库，从定义字段、数据库结构等方面来看，两个系统的差别是较大的，因而运行效果也明显不同。如果数据库切换存在问题的话，系统运行过程中就会发生故障、错误^[4]。若想保证数据库转换能够得到有效解决，必须要完成转换程序的编写工作，同时要将其在系统技术改造中予以充分应用，在此基础上做好逐层验证、检测工作，使得系统能够保持稳定运行状态。若想使得数据库中的相关数据不会发生缺失、错误，必须要对其正确性展开验证，这点是不可忽视的。为了使得系统数据能够更为正确，应该要对模拟程序予以利用，针对遥信量、遥测量、遥控量予以检测，对新旧系统的后台数据出现的变换要有清晰认知，了解是不是相一致，这样可以使得转换后数据的分析更具实效性。

4 变电站智能化改造应用

(1) 在对变电站进行智能化改造时，要对典型设计原则予以有效落实，确保主接线、设备配置能够得到进一步优化。进行改造时，要对变电站改扩建的现状有切实的了解，将全寿命周期管理予以有效落实，确保相关的设备能够真正实现技术兼容。在展开全寿命周期管理时，要切实完成好系统规划工作，对设计、制造、安装、运行、维修等予以重点关注，确保改造成本可以控制在最低范围内，确保技术经济分析呈现出综合性。另外来说，项目风险也可大幅降低，设备选型、施工方案的把控更具实效性，如此可以使得过程优化顺利完成^[5]。

(2) 在进行智能化改造的过程中，要将电网运行方式作为依据，对接线配置予以适当调节，确保重复改造的情况能够避免，如此可以使得成本投入切实降低。要构建起一体化智能平台，确保数字科技、网络科技能够得到充分利用，使得电缆用量切实减少。大容量数据传输能够顺利完成，这样可以使得电网运行能够得到切实完成。在进行改造时，一次主接线、一次设备的优化是关键所在。在 500kV 网架中，出线并不多，为了使得可靠性要求得到满足，出线、主变进线隔离开关、旁路母线等必须要合理设置。从当下的超过 200kV 的电压等级配电装置呈现出多环供电状态，这样一来，在进行检修，或是发生停电故障时，母线解环的发生概率是非常低的，变电站也不会受到较大影响。

5 变电站综合自动化技术发展趋势

将自动化技术、智能化技术等予以充分利用，可以使得变电站工作效率大幅提高，人员投入也能够明显降低。当变电站系统出现故障时，通过自检功能就能够予以及时反馈，企业运营所要承受的压力自然就会减轻很多。为了使得系统能够保持稳定运营，要保证信息能够实现顺利传输，确保主体调度中心能够切实和交互界面连接起来，检修中心能够适时获得设备信息，在此基础上建成可行的保障机制，如此方可使得变电站一直保持良好的工作状态。另外来说，为了使得信息交流不会出现阻碍，要从相关部门的实际情况构建起更为完善的信息集成平台，如此就可使得信息交流能够做到实时化，工作效率会有大幅提高，更为重要的是，问题能够得到及时化解。

结束语

由上可知，在对 500kV 变电站进行改造时，要将综合自动化系统技术予以充分利用，如此可以使得现场作业顺利展开，发生风险的几率降至最低。切实完成好改造工作，可以使得信息传输更为稳定，而且传输速率能够有一定程度提高。

[参考文献]

- [1] 石玉梅, 郝守礼. 500kV 变电站综合自动化系统改造研究[J]. 科技经济市场, 2014, 7(07): 15-16.
 - [2] 王智, 邹信勤. 500kV 变电站综合自动化系统技术改造的实践与分析[J]. 中国电力教育, 2011, 7(06): 126-140.
 - [3] 霍建彬, 吴国沛, 黄欣. 运行中的 500kV 变电站综合自动化系统改造[J]. 电力系统保护与控制, 2010, 38(06): 133-136.
 - [4] 陈晓捷. 泉州 500kV 变电站综合自动化系统改造的设计探讨[J]. 福建建设科技, 2019, 8(05): 46-48.
 - [5] 杨泽羽. 变电站自动化系统技术设计探讨[J]. 电力系统自动化, 2017, 7(09): 58-60.
- 作者简介: 徐佳文 (1987. 2-), 男, 毕业院校: 山东科技大学, 所学专业: 电气工程。

电磁流量计的典型故障及其解决方案

安康 张建明

中纺院绿色纤维股份公司, 河南 新乡 453600

[摘要]从德国化工测量与调节技术标准化委员会, 调查统计汇总出的 8 种电磁流量计典型故障, 简单的分析一下故障的原因和表象, 分析出此故障引起的后果, 结合自己的经验和推理, 找到故障处理的方法。并从实际使用和试验中, 提出流量测量的优化方案。特别从气泡产生的原理和造成的后果, 强调安装位置的重要性。

[关键词]电磁流量计: 故障分析: 故障处理

DOI: 10.33142/hst.v3i5.2649

中图分类号: TH814

文献标识码: A

Typical Faults of Electromagnetic Flowmeters and Their Solutions

ZHANG Jianming, AN Kang

China Textile Academy Green Fiber Co., Ltd., Xinxiang, Henan, 453600, China

Abstract: Based on the investigation and statistics of 8 typical faults of electromagnetic flowmeter collected by NA—MUR, this paper analyzes the causes and appearances of the faults, analyzes the consequences caused by the faults. Combined with the author's experience and reasoning, the method of fault treatment is found. And from the actual use and test, the optimization scheme of flow measurement is put forward. Especially from the principle of bubble generation and the consequences, the importance of installation position is emphasized.

Keywords: electromagnetic flowmeter: fault analysis: fault handling

1 电磁流量计的工作原理

电磁流量计基本原理基于法拉第电磁感应定律。闭合电路的一部分导体在磁场里做切割磁感线的运动时, 导体中就会产生电流, 产生的电流称为感应电流, 产生的电动势(电压)称为感应电动势。

$E(\bar{v}) : E = B L \bar{v}$ 对每个流量计可转换为 $E(V) = \kappa B D \bar{v}$

体积流量 $Q(\text{m}^3/\text{s}) : Q = \pi D^2 \bar{v} / 4$, 则 $E(\bar{v}) = 4KB / \pi D = K \bar{v}$

其中, κ = 系数;

B = 磁感应强度, T;

D = 电极间距离, 等于衬里内径, m;

\bar{v} = 平均流速, m/s。

K 为仪表常数, $K = 4kB / \pi D$

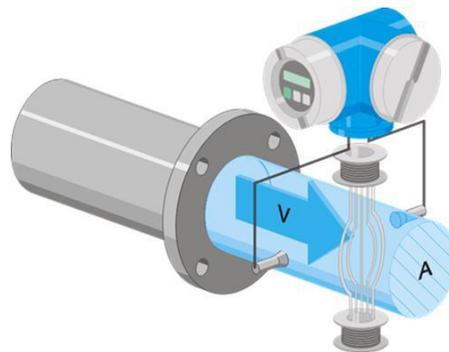


图1 流量计原理

从式中可以看出流量与流速成正比, 感应电动势也与流速成正比(大约大约 300 μV per m/s), 因此流量正比与感应电动势。

流量转换器起信号放大的作用。把感应出的微伏豪伏电动势 E 放大并转换成标准电流信号或脉冲信号输出。

从熟练公式 $V=Q \times 0.03537 \text{m/s} / (\text{DN}/100)$ 中可以看出电磁流量传感器产生的信号很微弱，通常只有几 mV，因此防止外界电干扰的影响，是用好电磁流量的关键。

电磁流量计实际测量介质的流速（它是速度式流量计）测量介质的体积流量的无阻流检测件仪表。因此有点明显，使用范围广泛。

(1) 与涡街流量计和孔板流量计相比，电磁流量计无节流元件，基本上不与介质接触，测量通道内壁光滑，不易阻塞，可测量含有细小固体颗粒或纤维的液固二相流体，可用化纤纺织行业等含有少量纤维的介质的测量入冲毛水。循环水、污水。

(2) 因没有节流元件，因此管道阻力可以忽略不计，流过测量通道的压力损失，在没有缩径的情况下，也可以忽略，能量利用率也就相应提高。

(3) 因其是速度式仪表不与介质相接触，因此受介质的密度、粘度、温度、压力的变化不明显。但使用的温度压力上限和电导率的下限限制了电磁流量计的使用范围。

2 典型的故障

从德国化工测量与调节技术标准化委员会，调查统计汇总出的 8 种电磁流量计典型故障，并按故障发生而影响电磁流量计使用的重要程度撰写了 VDI-NAMUR-WIB2650 导则，其中的第 3 部分 2.2 节为电磁流量计的故障在线诊断要求（如表 1 所列），包含了实际应用中的大多数故障类型。

表 1 电磁流量计的故障在线诊断要求

典型故障	液体含有气泡	电极腐蚀	电导率过低	衬里变形	电极结垢	外部电磁干扰	电极短路
优先程度	1	2	2	3	3	4	4

其中电极腐蚀液、电导率过低应该在合理选型中解决，气体含有气泡、外部电磁干扰、衬里变形应在安装时统筹考虑，衬里变形、电极结垢、电极短路，应日常运行过程中及时发现，尽早解决。

2.1 液体含有气泡

输出晃动的在排除接线不良和附近新增明显的干扰源外应该考虑液体中含有气泡或者液位低于电极表面。

成因：在温度或流速发生变化时，原来介质中的气体就会解析出来，形成气泡。若液体中含有较大气泡，大到能遮盖整个电极时，就会时电极暂时开路，输出信号消失，输出信号出现晃动。

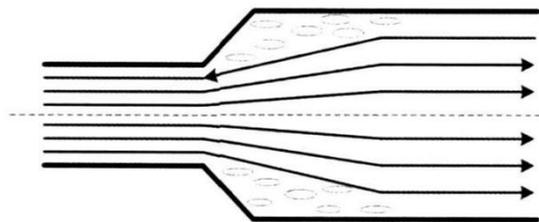


图 2 扩大管后流向图

管道变径时使用扩大管也会产生大量气泡，首先管径变大，会形成射流，流速会管径中心轴向四周减少，会在大管内入口处周轴形成负压，形成漩涡，液体碰撞形成气泡；另外流速减低，液体压力就会降低，原来溶解在介质中的气体也会加速解析出来，气泡在扩大管入口附近累积，介质顺着管道内壁携带着气泡向下输送。当气泡擦过电极时，且气泡大到能遮盖整个电极时，就会时电极暂时开路，输出信号消失，输出信号出现晃动。

因此阀门、节后元件、弯头都造成旋涡产生和气体分离。因此流量计应装在流速变化处的上游，避免气泡造成的影响。

当管内液面高度低于电极表面时，相当于电极裸露在空气中，相当于一个很大的气泡覆盖住电极，电极相当于开路，测量回路实际处于开路状态。如果打开空管检测，此次输出为零，而液体的不稳定流动也可能造成流水流过电极，输出电动势。非满管的情况多出现在靠流体自流或流量计后无任何背压的直接排放口。如下图的 (c) (e)。

解决方法：合理的选择安装位置，更换多电极流量计。如已经安装完毕，更改管线较难，也可在在流量计上游安装排气阀、集气包，或下游装背压阀。

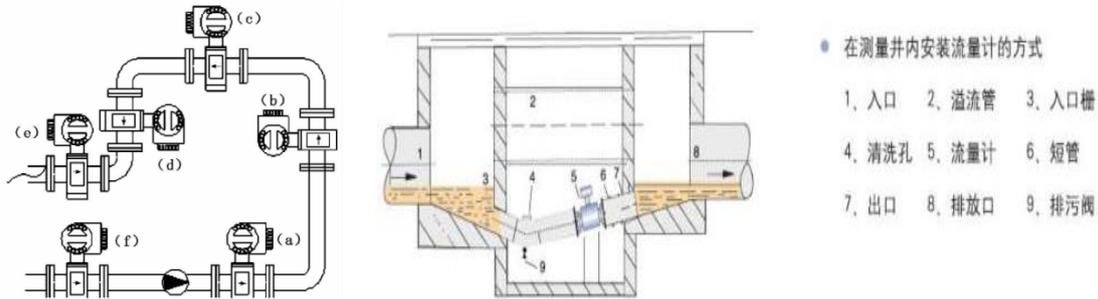


图3 典型的测量井安装图

传感器安装方向水平、垂直或倾斜均可，不受限制。优先选用垂直安装，自下而上流动，这样能避免水平安装时低流速时固相沉淀，下部衬里磨损，也可以防止电极被流体中沉积物覆盖等缺点。水平安装时要使电极轴线平行于地平线，不要垂直于地平线，因为处于底部的电极易被沉积物覆盖，顶部电极易被液体中偶存气泡擦过遮住电极表面，使输出信号波动。

其中，(a)和(b)为良好的安装位置。上图中(c)安装在管系最高处，为不良的安装位置，可能造成上部集气。上图中(d)为，为不良的安装位置，液体自上向下流动，可能未满贯。上图中(e、f)安装在管道可能负压的地方，可能破坏衬里，流量计应装在管道的下部，且流量计下游装有节流阀门使下游产生一背压。

不要把电磁流量计安装在介质充分混合处。尤其在仪表上游有化学物质注入的情况下，极易导致电导率的不均匀性，破坏了，以中心轴对称的基本条件，会信号检测产生严重影响。在这种情况下应在流量计应在安装液体混合段。

2.2 电极腐蚀

在排除气泡的因素造成测量值晃动后就应该考虑后电极腐蚀，且都导致传感器失效。

成因：选项错误，电极耐腐蚀特性与介质不匹配材料被腐蚀，输出不稳定。拆下流量计，目测即可。

解决方法：更换新的电极

电极用于从介质中取信号，由于直接和介质接触，因此，它的耐腐蚀特性应和介质相匹配。对电极的要求是：耐介质腐蚀，无电化学反应干扰。

2.3 电导率过低

电导率是电磁流量计使用的限制条件，介质不导电就形不成闭合回路，不产生感应电动势。

解决方法：更换其他形式的仪表，如涡街、孔板流量计

仪表厂规定电导率下限值是指在较理想的条件下可测量的最低值，而实际使用非常复杂的，变化多端的，还应考虑死区的影响，不建议在电导率使用下限附近使用电磁流量计

2.4 衬里变形

现象：衬里变形破坏流速的均匀性，会造成测量不准和传感器损坏

衬里变形，由衬里和仪表测量元件外壳的热胀冷缩系数不同，在温度差变化大的地方容易变形。另外利用传感器外框撑重和安装在剧烈振动的地方支撑不合理也是造成衬里变形的原因。

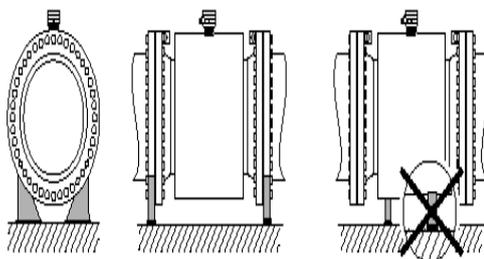


图4 外框承受传感器的重量

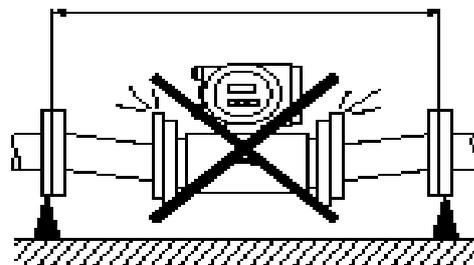


图5 注意支撑传感器

解决方法：法兰和线圈盒间增加隔热措施或优化安装方式

2.5 电极结垢和短路

现象：测量向一个方向变化增加或减少，可与安装时电极对地的电阻值做比较。

当电极被介质沉积物覆盖时，若附着的沉积物是比被测液体电导率高的导电物质，会造成测得值比实际低，甚至造成电极短路，若是若附着的沉积物是比被测液体电导率低的非导电物质，会造成测得值比实际低，甚至造成电极开路。

解决方法：建议选用刮刀式清垢电极等。停掉电源，在电极间通以短时间的低压大电流或高频电压，焚烧清除油脂类附着层。采用提高流速自清扫管壁。

2.6 外部电磁干扰



图6 电源线、励磁线和电极信号线交叉一起

现象：电磁流量计信号失真，输出信号表现为非线性或信号晃动。

由于流量信号（通常几个毫伏）小易受外界干扰影响，而干扰源主要有管道杂散电流、静电、电磁波和磁场等。电源线、励磁线和电极信号线交叉一起，是产生干扰的常见明显原因。

解决方法：使用屏蔽电缆规范接线、接地。非震荡剧烈地方尽量少用分体式流量计

电磁流量计的测量准确度在相当程度上取决于传感器的接地效果由于传感器的输出信号很小，通常只有几毫伏。为了提高仪表抗干扰能力，输入回路中的零电位必须接地，以大地电位为零电位，这是传感器接地的充分条件。

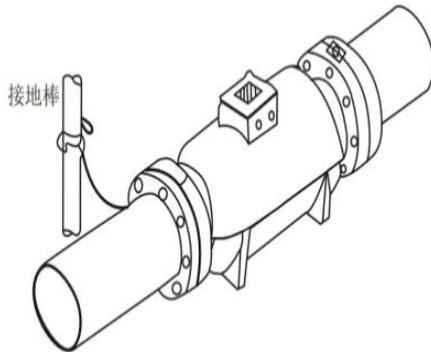


图7 金属管道接地

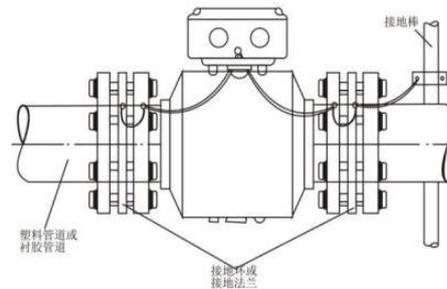


图8 非金属管道接地

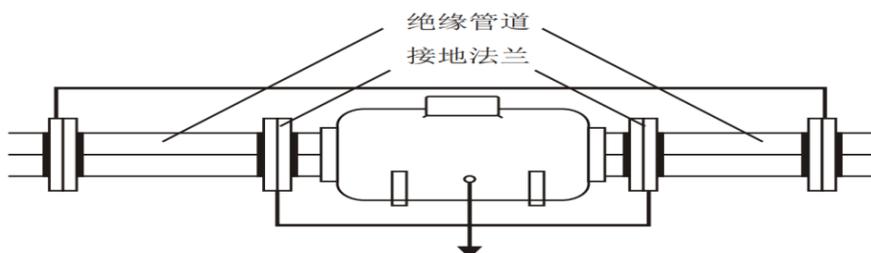


图9 在严重漏电管道上的安装方法

3 优化建议

3.1 对重复性和准确度要求比较高的场合优选脉冲输出和频率输出

电流输出受信号受采集周期和流量变化的相应速度制约；也容易受低频信号的干扰，而脉冲、频率)输出不受此影响。因此在对重复性和准确度要求比较高的场合优选脉冲输出和频率输出。

3.2 优化流过传感器的流速

用于有易粘附、沉积、结垢等物质的流体，选用流速应不低于 2m/s，最好提高到 3~4m/s 或以上，起到自清扫、防止粘附沉积等作用。用于矿浆等磨损性强的流体，常用流速应低于 2~3m/s，以降低对衬里和电极的磨损。

3.3 在容易受到干扰的场合优先选用一体型流量计

在容易受到干扰的场合优先选用一体型流量计，避免一次仪表和二次仪表之间连接电缆受到干扰。如果现场还需要显示实际值，可增加数显仪表来实现。

4 结语

随着电磁流量计的大量使用，其使用条件也越来越清晰，故障处理流程也变得清晰明了，在正确安装和日常维护下，一般不易发生故障。但西门子的 Hart 模块没有反向电压保护，应注意极性。电磁流量计对安装位置、电极材质和接地要求较高，在安装使用务必要重视。

[参考文献]

- [1]马博,童云,时明,曹宽.电磁流量计测量中的气泡噪声及其处理方法[J].自动化仪表,2009,30(06):72-74.
- [2]张柯.电磁流量计不同信号输出差异浅析[J].计量与测试技术,2020,47(07):54-56.
- [3]石海林,朱自明.电磁流量计常见故障检测判别及其解决方法[J].自动化仪表,2005(08):57-60.

作者简介:安康(1980.3-),男,天津理工大学,控制理论与控制工程专业,硕士,中国纺织科学研究院有限公司,绿纤中心仪电室主任,中级工程师。张建明(1984.12-),男,河南理工大学,自动化专业,学士,中国纺织科学研究院有限公司,设备部技术员,中级工程师。

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：

水利工程、水利经济、水文水资源、水土保持、防汛抗旱、规划设计、小水电站、新能源、水电建设、电力工程、电气工程、运行维护、技术解决方案、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