



www.viserdata.com

水电科技

月

HYDROELECTRIC SCIENCE & TECHNOLOGY

刊

■ 主办单位：Viser Technology Pte.Ltd.

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

万方数据库收录期刊

RCCSE中国权威学术期刊



2023 2

第 6 卷 总第 26 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

2023年·第6卷·第2期（总第26期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

I S S N：2630-5291(online)

2717-5383 (print)

发行周期：月刊

收录时间：2月

期刊收录：万方数据库

RCCSE中国权威学术期刊

期刊网址：www.viserdata.com

投稿/查稿邮箱：viser-tech@outlook.com

地 址：21 Woodlands Close, #08-18,

Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编：余 亮

责任编辑：金 星

学术编委：罗 超 陈云鹤 熊贵斌

孙永斌 王江涛 傅媛娜

赵 军 张小红 刘文成

余 亮 董 建 杜永纯

古彦华 夏 玲 徐 飞

Alva Oh Bruce Kong

Daniel Goei

美工编辑：李 亚 Anson Chee

印 制：北京建宏印刷有限公司

定 价：SGD 20.00

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他权利的行为，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

水利工程安全隐患及影响因素与管理措施分析.....	
..... 斯哈丽·库尔班	1
浅谈小型水库大坝除险加固技术和防渗处理措施.....	
..... 卢美玲	5
水利工程施工中大坝填筑施工技术要点分析.....	
..... 张淑世	8
探究导流施工技术在水利工程施工中的应用.....	
..... 赵斌祯	11
小型水利工程管理养护存在的问题和措施.....	
..... 王兆敏	14
奥维互动地图在水利工程征地拆迁调查中的应用.....	
..... 孟庆阔	17
水利工程建筑裂缝及渗漏产生原因与防治措施研究....	
..... 阿不都日衣木·提力瓦地	20
水利工程水库大坝混凝土施工技术.....	郭婉琳 23
水利施工中的混凝土裂缝的原因分析及防治措施.....	
..... 王 铎	26
水利工程质量检测工作的必要性及开展路径.....	
..... 王 盟	29
水利工程岩土锚固施工技术要点的探析.....	王凤琴 32
水利工程大坝施工中的混凝土碾压施工技术分析.....	
..... 位国军	35
水利工程中大坝护坡混凝土施工技术.....	杨 浩 38
水利工程混凝土施工质量通病及防治措施分析.....	
..... 张 栋	41
水利工程钢筋混凝土施工技术探讨.....	郑易荣 44
水利工程地基基础岩土试验检测的技术.....	张 元 47
水利设计信息化的现状分析和策略.....	
..... 杜圣红 陈 前	50

生态水利理念在河道治理中的应用..... 侯志强 54

水利工程项目管理中存在的问题及解决措施探讨.....

..... 孟 伟 57

水利工程中水闸加固施工技术的应用..... 何丽娟 60

水文水资源

节水型工业园区水资源智慧管理平台建设分析.....

..... 童 敏 夏瑞泽 张凯奇 刘福宇 徐志欢 63

河道水环境生态治理技术要点分析..... 孙 琦 66

水生态修复技术在河道治理中的应用与研究.....

..... 张国霞 69

水土保持

水土保持监测对水土保持的重要性与改进策略.....

..... 吴 涛 73

水土流失的危害及水土保持对策..... 潘晓玲 76

规划设计

电力系统规划设计在电力工程设计中的应用.....

..... 陈 武 79

新 能 源

风机基础局压受力钢筋的配置及分析.....

..... 董其明 于 恺 崔国桥 82

水电建设

水利水电工程施工安全管理与安全控制..... 傅俊梅 86

水利水电施工中防渗技术施工现状及改进策略.....

..... 尤士介 89

电力工程

提高继电保护可靠运行的措施探讨..... 王修权 92

探讨电厂化学水处理技术..... 王 琦 95

电力工程中的施工管理与质量控制分析..... 胡向中 98

一种旁路电缆固定装置的研究与应用..... 杨 波 101

紧凑型输电线路带电作业方式及安全防护.....

..... 王 勇 王会平 104

探析电网变电运维风险和技术检修.....

..... 梁官清 卢永亮 王文妹 牛光辉 107

电气工程

电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用.....

..... 易怀强 110

技术解决方案

国际电网输电技术发展趋势及应用研究..... 林 杰 113

流域水电站运行优化探讨..... 乐阳勇 116

风力发电机组技术改造项目的风险识别与对策分析....

..... 刘 旭 120

运行维护

智能电网的变电运行管理模式..... 马生裕 123

现代电网变电运行管理模式分析..... 夏巧玲 126

水利工程安全隐患及影响因素与管理措施分析

米斯哈丽·库尔班

新疆卡拉贝利水利枢纽工程建设管理局, 新疆 喀什 844000

[摘要] 水利工程是一个利国利民的基本设施, 其建设施工中存在着很大的系统化和复杂化, 安全施工成为水利工程顺利建设的基础, 但在水利工程安全管理工作过程中, 受许多因素的影响, 给水利工程安全管理工作带来了一定的困难, 而且给工程项目留下了安全隐患。

[关键词] 水利工程; 安全隐患; 影响因素; 管理措施

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8326

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Analysis of Safety Hazards, Influencing Factors, and Management Measures in Water Conservancy Projects

MISIHALI Kuerban

Xinjiang Kalabeili Water Conservancy Project Construction Management Bureau, Kashgar, Xinjiang, 844000, China

Abstract: Water conservancy engineering is a basic facility that benefits the country and the people. There is a great deal of systematization and complexity in its construction, and safe construction has become the foundation for the smooth construction of water conservancy engineering. However, in the process of water conservancy engineering safety management, many factors have affected the safety management of water conservancy engineering, which has brought certain difficulties and left safety hazards for engineering projects.

Keywords: water conservancy engineering; safety hazards; influencing factors; management measures

引言

水利工程是利国利民的重要基本建设, 是实现国民经济发展、平衡以及科学进步的最基本要求。但水利工程安全问题历来也是一个难点课题, 从水利工程安全事故的角度看, 都是由于施工过程中产生安全隐患, 最后才给工程造成危险。所以在这个情况下, 研究水利工程安全隐患和危害水利工程安全的主要原因, 有着重大价值。

1 水利工程安全隐患

1.1 高空坠落事故

在水利工程施工管理中, 由于现代水利水电技术的提升, 许多水库建造高度逐年上升, 这也就导致了施工作业人员的操作性更加风险, 通常都是在上百米的高处操作, 大大增加了施工人员高处坠落的风险。安全事故出现的原因可以从以下两个方面加以分析, 第一是在操作过程中出现了许多违规现象, 安全保护设备和防护用品数量不足, 监督管理也不够严格。其次, 由于当时操作条件较差, 而且天气环境复杂多变, 所以这也会导致工人在日常施工过程中, 发生从高处跌落的风险。

1.2 施工车辆伤害

在水利工程施工中, 由于需要各种物资, 而导致施工车辆必须来回行驶, 包括运输车、挖掘车辆等。这类机动车在操作过程中使用不好、维修保养不严格, “带病” 行车, 容易发生危险, 造成安全事故。通过对水利工程建设

的研究, 在施工活动中机动车产生危害现象比较多, 且占重大安全事故比率很高^[1]。

1.3 坍塌事故

在水利工程施工过程中, 最普遍的问题便是坍塌, 这主要涉及建筑材料、堆放物品、搭建物, 以及土方石块的倾倒, 而这种问题产生的原因就是在实际的工作中, 因为工作需要, 可能会间接地导致建筑物体自身的均衡状况遭到破坏, 并因此产生了坍塌事故。其次, 是在工程施工中由于构件无法承受更多的重力, 从而导致结构的坍塌。但通过有关的研究表明, 在水利工程施工过程中, 许多坍塌事件的出现均来源于施工者不遵守施工规定而开展施工作业, 以及工程建设方缺少了对安全问题的有效监管。

1.4 触电及起重伤害

在水利工程施工过程中, 触电的现象也比较多。特别是在夏季触电情况出现的比较多, 主要是因为工作人员违章使用设备引起的, 另外由于机器数量多, 耗电量大的引起的。在夏季干燥又暴雨多, 施工时若没有防范就会导致触电事故发生, 消防用电设备若没有防火防爆、电路线防火措施不到位, 就会发生安全事故。在进行吊车机械作业时, 如果操纵不好就会导致安全事故。吊车操作人员若因马虎大意, 没有按照作业标准进行容易发生安全事故, 还有是由于吊车钢丝破裂的问题引起的危险事故, 吊车在搬运过程中, 因为工艺程序现象容易引起

人员受伤,所以吊车在频繁的作业中必须做好日常维护,才能减少危险事故的发生。

1.5 消防安全隐患

在水利工程施工过程中,消防安全隐患的存在不利于工程施工管理。由于水利工程施工时需要使用机械设备,且设备多是需要用电,而且水利工程施工规模大,现场施工中由多个施工团队组成。如果施工团队之间不能协调临时用电,可能会出现混线、电气设备超负荷运转等情况,从而引起电气火灾。夜间施工的照明设置不合理,灯具离可燃物太近,可能长时间点燃而引起火灾事故。此外,水利工程施工现场电气设备运行环境相对较差,长期暴露在风、日晒、雨淋、机械磨损等情况下,容易造成线路老化、绝缘损坏和短路发热,引起电气火灾事故。

1.6 社会风险隐患

在水利工程施工中,社会风险隐患是水利工程的安全隐患之一,这种隐患不利于水利工程的安全运行。因为水利工程在进行施工建设的过程中会涉及到征地拆迁、生态环保、资源开发、垃圾处理等多个方面,这些方面直接或间接关系到人民群众的切身利益,如果对人民群众的意见不进行仔细考虑的话,就会严重影响工程的社会稳定性。其次,水利工程的施工规模比较大,施工现场人员较多,而且现场施工中由多个施工团队组成,这种情况就可能存在一定的矛盾和纠纷,影响工程的正常施工建设。

2 水利工程安全的影响因素

2.1 水利工程现场控制难度大

水利工程的施工现场管理和其他建设项目施工有所不同,其他建设项目的施工单位可利用建设项目施工区、施工建筑材料、围栏、设有门岗等措施对建设项目施工现场加以严格管理。但是与水利场景有所不同,由于水利场景存在着很大的社会开放性,且工程施工现场位置较多,设备布置也相对散乱,除关键领域、关键性东西实行集中式管理之外,其余物品往往都会直接堆放于工程施工现场,从而造成了工地建筑管理问题。另外,这种开放式工作方法还可能由于管理工作难度大,外来员工容易侵入而产生内部安全事故,其职责确定与控制困难很多^[2]。

2.2 人员缺乏安全意识

水利工程的实施过程中使用了大量的建筑装饰材料,通常在整体工地中,这种建筑材料都会随机地放置在一起。这样就为整体工地环境带去了火灾的隐患,而如果出现了失火情况,很有可能会造成无法预想的损失。另外,也因为施工对象管理混乱,使得整体工地都没有社会秩序,也毫无预防能力,这就造成了施工活动都面临着巨大的风险。除此之外,在施工过程中很多施工人员都没有安全观念,缺少了自身防护意识、紧急情况逃生意识。因此如果出现了灾害,后果将不堪设想。

存在一些安全意识较差的工人,在水利工程施工过程

中仍然存在把“生产放在前,安全放在后”的现象,给整个工程的施工建设埋下安全隐患。由于施工人员技术和文化素质较低,在实际的生产过程中,经常出现冒险蛮干、违章作业的现象,有时还让临时工不经培训直接投入危险作业和复杂操作中,施工人员缺乏足够的安全生产知识和操作技能,以及没有签订相关的劳务合同,导致安全生产事故发生的可能性大大增加,很可能因此搭上自己宝贵的生命,却得不到法律保护。

2.3 未重视安全管理

目前中国水利事业处于蓬勃发展的时期,在此背景下很多施工单位都要求提高施工效率,期望以很少的工作量完成全部工程建设目标。首先,许多施工单位在施工中会加强现场管理,而不注重质量控制。由于对水利工程施工的安全管理执行不到位,使得在施工过程中出现了不少的质量隐患,在实际施工活动中也会逐步显现出,从而使水利工程的整体质量深受损害。其次,水利工程在施工过程中,往往忽略影响工程施工现场各种社会不稳定因素和矛盾纠纷隐患影响,如忽视信访工作、拖欠工人工资等群众反映强烈的问题大型群体性事件,给工程安全运行带来不堪设想的后果。还有可能存在由于工程施工人员较多、施工项目冗杂、监管疏忽等原因,使一些无关人员进入到施工场地内,对正常的安全施工产生影响。

3 水利工程的安全管理措施

3.1 构建安全评估体系

建立水利工程安全评估制度的首要目的就是为了确保水利工程施工活动安全有序地实施,所以,施工企业要进一步提高水利工程安全管理的效果,应在项目施工之前,建立安全评价制度和消防安全评估制度,并对社会稳定风险进行科学的评估,并对施工中可能出现的安全风险进行高、中、低的等级分类,针对重点人员以及易出现安全问题的部分进行细致的分析,同时编制详细的评估报告,评估内容要合法性、合理性、可行性、可控性,然后根据报告结果对各项工作的安全风险进行掌控,从而提升水利工程施工建设的整体安全性。同时,施工单位还必须通过评估结果,对可能的安全风险做出合理认识,并提出针对性预防措施,以保障施工人员的生命安全^[3]。

3.2 要注意制度保障工作

健全的工程建设组织保障可以降低水利工程的安全隐患,降低安全事故的发生率。一是,加强新形势下社会稳定风险工作的机制建设,提高水利工程防范化解重大风险能力,严密防范,系统性防范,确定社会稳定风险的主题、对象、内容和目的,尤其是在矛盾纠纷化解方面,加强组织领导,健全长效机制,确保多元化矛盾纠纷工作有序有效推进,从而确保水利工程施工安全稳定建设。二是,强化消防安全组织建设及职责,加强在水利工程施工中的防火巡查,落实水利工程消防检查制度,尤其是在施工现

场安全用电,对于易燃易爆危险物品、场所防火防爆等,严格落实消防安全管理各项制度。三是,完善的施工管理制度对施工作业技术人员具有硬性要求和标准要求。对硬性标准和管理规范的统一能够有助于施工人员确定施工过程的方法,及时查找工程施工的安全隐患困难和要求,发现工程项目实施过程中与实际操作要求不同的技术问题,并利用良好的信息沟通途径完成与上级信息沟通任务,从而能够及时地进行施工方法的更改,以确保水利建设的工程安全生产管理。四是,完善的施工管理体系必须具备系统性、可量化、操作性特征。健全的工程建设管理制度可以降低工程的安全隐患,降低重大安全事故的风险,所以工程管理制度也需要本身的系统性、可量化、科学性。五是,企业的施工管理体系必须具备自主的能力。工程建设管理制度和规范不应当是一成不变的,需要针对具体建设工程项目的不同,从细则层面进行调整,完善的工程建设管理制度必须具备自主调整能力,需要借助完善的上下协调工作做到这一点。

3.3 做好材料检测工作

采用品质优秀的建筑材料,是工程建设的基础。所以一定要抓好建筑材料质量检验管理和工程防火工作。一是,抓好建筑材料供应商的选择管理工作。在水利施工项目中,针对施工土方的品质能够进行就地取材,但对于其他,如水泥、钢铁等就必须专业地选择,按照工程项目分类选择耐火隔热性高,难燃性等钢结构防护材料。而目前,水泥、钢铁等领域都存在着生产能力严重过剩的严峻事实,市场低档次的建筑材料较多,优质建筑材料也较少。而水利施工项目关系着广大公众的一切权益,有着重大公益特殊性,所以,在工程建设中,一定要保证采用品种优质的建筑防护材料,选用具备专业经验、技术实力比较雄厚、具有良好行业声誉的供应商^[4]。二是,一定要抓好建筑材料检验工作。一个具备一定专业经验,技术实力比较雄厚,具有一定行业声誉的供应商并不代表材料的质量合格。因为采购材料时存在着很大的经济利润,而且行业经营风险也很大,所以部分材料购买人以次充好,以低劣材料顶替优良材料的现象也屡见不鲜。所以就应该进行对材料的防护抽查检测工作,如果出现了问题,就必须找出问题原因,并进行解决措施。

3.4 控制工程进度,建立安全防护体系

水利施工活动存在着复杂性,所以必须确保施工安全性,一是,在实施前先做好工程进度控制工作。各项工程施工都必须做好实施前的预准备工作,并按照实际情况,及时做好相应的预案准备,以防止出现由于突发事件造成的延迟,其后因赶时间而疏忽生命安全的情况。二是,工程安全预防制度的建设也是十分必要的。水利建设方应当选择正确的工程防护器具,并按照防护器具作用的不同,做好事前准备,预先安排。做好工程建设材料的质量与检

测,以确保防护产品的最佳作用,也就是说在购买的过程中,要严密地检测防护用品的品质,同时在每一项具体的工程施工中,对防护器材的实际使用状况做好统计,以减少因防护不良,预防防火措施不到位而造成的重大安全事故的出现。

3.5 增强人员安全意识,完善安全机制

在水利工程实施的监督活动中,主要采用“安全第一、预防为主,综合治理”为主的监督方式。在实施工程建设中,首先要增强广大工作人员的安全意识,高度重视工程实施中的安全问题,认真做好施工人员法律法规,安全常识教育、消防安全专题培训、应急疏散演练等宣传教育工作,从而增强员工安全意识,进而推动工程施工效益的进一步提高。与此同时,建立安全管理机制、安全管理准则和消防安全管理规定,引导工程建设从业人员形成良好的施工安全管理行为,防止重大安全事故和重大火灾事故的发生,从而推动施工人员安全管理水平的持续提升。

现代化建设中,水利建设项目的质量关乎人民的生活,所以,施工单位应当强化工程建设管理人员,以提高技术水平,并指导施工管理人员依据规范的技术标准开展工程建设,以提高水利建设项目的服务质量。此外,施工单位在健全管理体系的同时,建立了考评标准,责任到人,强化施工间的互动与沟通,建设法治基地,大力宣传安全生产法律法规,增强人员安全意识,自我保护意识,为水利工程施工安全监管带来了有效保证。

3.6 重视施工安全控制,强化工程消防安全管理

在水利工程施工过程中,管理者必须对工程施工实行严密的审查,并不断加强安全管理工作,增强施工人员的责任意识。如:在现场施工作业时,要求工作人员应戴安全帽、穿安全服等,严禁闲杂人士走入工程施工地点,以防止意外事故的发生。另外,施工单位还应当重视对现场组织建设的管理,尤其是水利工程消防安全检查工作,以确保水利工程施工顺利完成。比如:在水利工程施工工地,必须由专业管理人员开展定期安全检查、每日防火巡查、并建立巡查记录,以做好工地的安全生产管理,以确保施工现场的建设安全性^[5]。

在工程施工活动中,需要进一步强化工程施工活动的安全监管,增强工程管理人员监督能力,以提高安全监管水平,为工程实施的安全控制提供可靠保证。因此,针对水利工程的实际建设状况,建立具体的质量监督标准和检验规范,健全有关监理体系,重视施工设备的常规维护与引进,以便进一步提高水利工程的各个环节检验的准确性与精度,保证工程顺利完成。

3.7 提高员工的专业水平,强化内部安全管控监督

在工程施工全面启动时,通过对工程从业人员开展质量安全管控方面的培训,更进一步加强工程施工安全监管力量,以推动水利工程施工质量的不断提高。施工企业需

要将安全生产作为施工底线,结合施工现场实际情况,对重点施工部位、设施、人员等,适当的增加监控设备,进一步增加安保人员的巡逻次数等,确保水利工程施工现场的安全性。相关部门还可以建立监督举报制度和矛盾纠纷化解制度,设定一定的奖惩制度,在发现问题时,须及时进行排查和化解并建立台账,确保水利工程施工现场的安全运行。与此同时,还强调了人员专业知识与施工技能培训,以进一步提高他们的作业热情与主动性,以推进整体施工素质水平的全面提高。针对施工操作方法的差异,为做好施工安全管控,施工单位应针对各个部门的从业人员开展不同层次的技术培训,以增进新老人员的互动与交流,并扬长避短,共同进步。

现代化施工中,随着信息技术的进一步普及与应用,施工单位可运用最先进的网络信息技术做好对水利工程实施的监控,及时提出正确的施工进度,并采取相应的质量控制手段,以便于进一步增强水利施工安全。

3.8 强调安全技术创新

针对水利工程建设而言,要注重发展安全科技,重视新工艺的引入,并加强对科研经费的投入。(1)采取物资机制的方法,充分调动专业人员研究各项工作的积极性,促进其在水利建设各个方面的应用发展,让施工人员在安全技术管理下进行作业;(2)制订相关的财务管理措施,确保安全技术的高效实施,加强有关安全施工科技的资金投入力量;(3)对水利工程安全技术实施环境的改善,加强技术监督专项检测工作,健全技术风险排查制度,并针对工程实际状况,制订相关的工程保障措施并加以处理,减少对重大安全隐患所造成的不良影响。(4)在水利工程施工中,维护管理人员要掌握机械设备的常见问题和故障,加强故障的处理,针对部

分问题掌握处理技巧,确保机械设备安全可靠管理工作,以此提高水利工程建设的质量效益。

3.9 健全相关设施

现代化施工中,施工单位为了确保工程的完成性,就需要完善在施工过程中的相关设备,对原有设施仪器及时加以维护与保养,以确保整个施工过程的安全性。在工程施工过程中,必须提高对施工过程的安全管理控制,严格依据国家规范技术标准开展工程建设,从严把控工程质量检测,推动工程项目综合效能的持续提升。

4 结束语

综上所述,水利工程建设同人民的生活息息相关。所以,水利工程在实施过程中,需要对施工的安全性给予高度重视,必须完善工程规章,并重视专业知识培训,进一步提高水利工程施工过程的安全性。

【参考文献】

- [1]张永鑫.水利工程安全隐患及影响因素与管理措施探析[J].新农业,2021(12):77.
 - [2]张西宁.水利工程安全隐患及影响水利工程施工安全的因素探析[J].科技创新导报,2020,17(10):19-20.
 - [3]桑海涛.水利工程安全隐患及影响水利工程施工安全的因素探析[J].农业科技与信息,2019(22):84-85.
 - [4]寇战锋.水利工程安全隐患及影响水利工程施工安全的因素分析[J].中国新技术新产品,2018(5):147-148.
 - [5]于宝武.水利工程安全隐患及影响水利工程施工安全的因素分析[J].黑龙江科技信息,2013(1):260.
- 作者简介:密斯哈丽·库尔班(1990.9-),就读于新疆塔里木大学经济与管理学院法律系法学班,当前在新疆卡拉贝利水利枢纽工程建设管理局,保卫科干部,水利工程中级。

浅谈小型水库大坝除险加固技术和防渗处理措施

卢美玲

安徽徽水建设工程有限公司, 安徽 宣城 242500

[摘要] 建设水库可以发挥防洪灌溉以及排除洪涝灾害的作用,在一定程度上提高群众日常生活水准,并且为保护群众生命安全和财产安全做出应有的贡献。近些年,小型水库数量日益增多,有关小型水库大坝除险加固问题逐步引起人们重视。然而,常受客观因素影响,导致小型水库大坝出现加固现状不容乐观,这就需要进一步研究相关除险加固技术,并且做好防渗处理。文章以此为切入点,进一步总结除险加固技术,并提出了防渗处理的有效措施,仅供参考。

[关键词] 小型水库; 除险加固; 防渗; 措施; 方法

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8324

中图分类号: TV54.3

文献标识码: A

Brief Discussion on the Reinforcement Technology and Anti-seepage Treatment Measures for Small Reservoir Dams

LU Meiling

Anhui Huishui Construction Engineering Co., Ltd., Xuancheng, Anhui, 242500, China

Abstract: The construction of reservoirs can play a role in flood control, irrigation, and elimination of flood disasters, improve the daily living standards of the people to a certain extent, and make due contributions to protecting the safety of people's lives and property. In recent years, the number of small reservoirs has been increasing, and the issue of risk removal and reinforcement of small reservoir dams has gradually attracted people's attention. However, the reinforcement status of small reservoir dams is often affected by objective factors, which is not optimistic. This requires further research on relevant reinforcement technologies and effective anti-seepage treatment. The article takes this as the starting point to further summarize the reinforcement technology for danger removal and propose effective measures for anti-seepage treatment for reference only.

Keywords: small reservoirs; risk removal and reinforcement; anti-seepage; measures; methods

引言

我国水资源相对匮乏,在使用渠道运送水资源时,经常会出现渗漏现象,造成水资源浪费。大坝长期出现渗漏问题,则会影响小型水库使用效率和质量,不利于国民经济长期发展。为此,小型水库大坝防渗势在必行,这就需要相关单位全面认知渠道防渗重要意义,并在此基础上分析大坝渗漏原因,提出有效的防渗技术使用方法,进而从根源处避免小型水库大坝出现渗漏问题。

1 小型水库大坝除险加固技术和防渗处理重要性

首先,小型水库大坝除险加固技术和防渗有利于节约用水。研究表明,在小型水库中采取防渗措施,既能节省后期水库维护费用,又能提高渠道导流效果,扩大导流规模。同时,对大坝进行防渗处理,可以有效地减少大坝维修和管理问题。其次,有利于避免耕地盐碱化。目前,诸多小型水库大坝未采取有效防渗措施,致使灌溉渠道渗漏严重,农田水位升高,造成附近地区盐碱化,但经过科学防渗技术治理,这种现象即可得到较好的控制。此外,小型水库大坝防渗,有利于防止小型水库水源被污染。通过对小型水库大坝进行防渗处理,可以将地下水与周围水源、渠道水源完全分开,从而有效避免渠道水受到污染。最后,做好小型水库大坝防渗工作,可有效抵御冲刷,避免渠道

出现大量淤积。在小型水库大坝施工中,局部出现较大纵坡,采取相应的防渗措施,可有效抵御强烈的混凝土冲击,从而为小型水库大坝提供良好防护和防渗措施。经过防渗处理后,沟槽内壁粗糙度有所降低,能加快水流流速,避免小型水库大坝渗漏。

2 小型水库大坝渗漏原因分析

2.1 小型水库结构合理性待提升

结构设计是水库坝体渗漏的重要因素,必须严格按照设计规范进行设计,从根本上确保不会发生渗漏。水库大坝结构设计不合理,渗漏技术标准不符,分析大坝结构强度不够,形成渗漏层,使水库大坝在外部荷载作用下发生构造变形,结构完整性受到破坏,从而影响防渗层的实际效果,导致严重的渗漏问题。一些水库的设计存在着明显的设计缺陷,导致后期渗漏很难进行修复^[1]。

2.2 大坝渗漏严重

由于历史条件的限制,大坝在建设施工时受当时工程机械、施工方法等因素的影响,坝体采用“水下倒土”、分层、分段浸泡、手工夯实等方法,出现了坝体各层之间的间接粘结质量差,填筑松软等情况。坝体渗漏填料的粘土砂砾,局部为细沙粉土,质地松软,砾石浓度高,粘土颗粒浓度低。因此,在填筑材料、基础等方面,存在着较

大的孔隙率、较低的水干密度、渗透率高于规范中 K 值, 从而造成大坝渗漏问题。

2.3 工程质量不高

在新历史时期, 新技术还在继续发展, 随着水库的修建和实施, 一些地区的水库出现了工程质量较差的情况, 由此造成的经济风险和安全风险显而易见。首先, 在水库除险加固的施工中, 并没有按照科学的、合理的方式来进行科学的应用, 虽然在造价上看起来很低, 但在实际应用中的效果不佳。其次, 在施工质量控制和管理方面, 一些水库的施工过程按规定进度进行, 并没有按照国家有关标准、法规来管理, 这些情况的出现, 很可能会导致一些项目出现质量问题, 对社会影响非常大。此外, 未结合不同土壤材料选择不同防渗技术(如表 1), 很难满足工程质量要求, 对水库结构寿命有一定影响, 随着时间推移, 渗漏现象将会加剧。最后, 在混凝土浇筑模型中, 由于工序不精确, 很可能产生误差, 影响后期施工, 造成严重的漏水问题^[2]。

表 1 不同材料适用防渗技术

技术名称	适用范围	成墙厚度/mm	
锯槽、链锯法建混凝土防渗墙	粘土、粉质黏土及砂土	150~400	≤20
抓斗成墙法建混凝土防渗墙	适用于任何底层, 施工深度大	300~400	≤40
射水造孔浇筑混凝土防渗墙 高压喷射灌浆	粘土、粉质黏土、淤泥质土 粘土、粉质黏土、砂土及粒径小于 200mm 乱石	220~450 200~600	≤30 ≤75
劈裂帷幕灌浆	有洞穴、压实质量差及结构性较强的粉细沙	≤300	≤50
深层搅拌技术	壤土、粉土及含砂直径小于 50mm 的沙砾层	100~300	≤15
倒挂井防渗墙技术	砂卵石层	≥500	50
冲抓套井粘土回填防渗墙	黏性土层	≥500	20~25
土工合成材料垂直铺塑防渗	沙砾壤土、粉土、细沙	≤1	10~15

3 小型水库大坝除险加固技术

3.1 提高大坝结构稳定性

保持坝体稳定, 避免坝体在施工过程中受到破坏。如果坝体的斜坡比较陡, 很可能会导致坝体的滑坡度降低, 而且我国小型水库抗滑能力不高, 故距离水库的安全要求过低。因此, 可以采取加厚的坡脚, 将坝坡的总体范围变得平坦, 这样才能提高坝体的抗滑性能。此外, 若要更好的稳定大坝结构, 则要及时处理好涵洞及其周围的各种危险因素。同时, 加强水菱体的功能, 不断增加排水量, 山体滑坡也会大坝造成一定影响, 所以要从整体上考虑山

体滑坡的成因和本身特性, 提高大坝稳定性。

3.2 注重小型水库边坡防护

堤坝基础不能轻易改变, 若堤坝出现不严重的问题, 可将其损坏部位拆除后再进行修复, 这样即可提高堤坝的稳定性, 避免堤坝本身的崩塌。当堤坝水位在 28m 以下时, 预制块的厚度应该在 10cm 以下。当堤坝超过 10m 时, 预制块的厚度可以达到 12cm。在上游护坡时, 混凝土采用的是槽钢, 要轻手轻脚, 避免损坏, 工人要对支撑体系的稳定性进行验收, 并及时准备好需要的工具; 下坡护坡采用栽植法。首先, 将斜坡修平, 清除石块和杂物。其次, 铺上 32cm 厚的栽植土。最后, 将护坡的坡度控制在 1:2, 再栽种草籽, 定期浇水。

3.3 运用大坝加固工艺

在水库大坝加固中, 可以通过改善整个斜坡的结构来增强坝体的稳定性。同时, 还可以增加坝体的抗剪能力, 利用挖掘和回填法来改善堤坝的抗震性能。如果排水的棱角出现了不平整的地方, 则要进行深层挖掘和修补, 以免出现更为严重的问题。具体来讲, 需要在水库的下游挖一个导渗井, 把多余的水注入到龙头。导渗井就像是一条排水管, 在某些没有棱角的水库中, 往往会使用这种排水系统^[3]。

3.4 加固泄洪道

洪水来临时, 要做好充分的准备工作, 检查水库的泄洪能力、防洪能力是否达到要求, 以及如何判断和预报水库的耗能模式。同时, 对大坝的基本结构进行定期的检验与记录, 并依据所检测到的结果更好的设计出适合水库除险加固的设计方案。在一些发生严重洪水的地区, 要对水库进行重点整治和维修, 确保其泄洪能力, 从而使排水口的功能得以充分发挥, 实现畅通目标。

3.5 注重滑坡治理

若要防止出现大坝涵洞、滑坡等现象, 就需要对这些现象进行详细分析, 并得出相应的结论。通过对当地地形地貌、山体规模、面积、植被覆盖率等进行调查, 得出最小绝对安全度, 并据此制定相应的设计方案。例如, 降低坡度、减少水体对大坝的负荷、加固基础设施、加强排水能力等, 在进行一系列的施工后, 进行详细检测, 并对不稳定的岩石进行加固, 以保证大坝稳定性。

4 小型水库大坝防渗的有效措施

4.1 黏土斜墙防渗技术

考虑到水库工程在施工和实际运用中, 存在物料搬运难、运输费用高等问题, 而粘土等建材则相对容易获得, 故常采用粘土斜墙进行防水处理, 以达到水库工程防渗措施的应用。对斜坡粘土防渗技术在施工中的应用进行了分析, 通常是在有防渗要求的地段, 或铺以加厚粘壤土, 外加粘土斜墙, 达到了该技术的目的。此外, 在实际工程中, 经常会遇到水压和施工安全问题, 这些技术都是通过排水和减压来实现, 其操作过程复杂, 工期较长, 而且额外的费用也较高^[4]。

4.2 劈裂注浆工艺措施

注浆法是施工中的一个重要环节,而劈裂灌浆成型法是目前工程施工中最常用的一种施工工艺。在坝体漏水竖向布置时,应先确定裂缝的位置,再根据具体的位置布孔。在保证安全的情况下,利用水泥砂浆作用,将坝体的渗漏冲破,使泥浆从孔灌入坝体,从而加固坝体,实现防渗目标。此外,采用水泥砂浆不仅能填充裂缝,而且还能由其压缩效应使得坝体更加坚固,对于一些松散、施工效率较低的坝体,其渗流效应尤为明显。

4.3 高压注浆法防渗技术

此种防渗技术对专用高压喷射设备的依赖性较大,只有将事先准备好的泥浆喷入灌浆管中,才能起到更好的防渗作用。在采用高压喷浆防渗技术时,要加强对施工技术的掌握,只有掌握好喷灌机械设备的使用方法,并对注浆桩的密度进行适当的控制,方可避免出现质量问题。对高压注浆技术人员进行专业的技术训练,正确控制注浆强度和注水范围,以防止人为因素对坝体加固及防渗效果的影响。在此基础上,对注浆机的设计与施工质量进行动态监控,并对不满足实际工程要求的约束条件进行了修改,使之能够取得良好的效果。采用高压喷注浆技术进行中小水库的安全加固、防渗工程,是通过喷水设备的高压力特性,将泥浆注入水库坝基的孔洞内,在射流的切割、冲击、搅拌等作用下,泥浆与地基结合,从而提升对水库堤基的改造效果,实现加固和改善水库基础的目的。采用高压喷注浆防渗技术,不仅可以减少工程面积,还可以减少工程的工作量,同时也不会对坝体表面造成破坏。采用事先设置的套管,能使坝体的防渗加固工作更快,而且稳定性和可控性都很好^[5]。然而,这种技术投资巨大,经济效益不高,从经济上来说,并不是最好的除险和防渗措施。

4.4 混凝土防渗设计

水库大坝在进行除险加固、防渗等工程中,一般优先选用水泥为主要材料,并在坝基垂直方向设置相应的防渗墙,从而提高大坝防渗能力。针对水库实际施工状况,选择合适的施工机械。在出现渗流时,可以对相应的区域进行挖沟,进行清孔工艺换浆,将已埋好的沟槽按照一定的顺序连接起来,再进行混凝土浇筑,这样才能顺利地进行防渗墙的安装。特别需要指出的是,在设计时一定要严格按照设计方案进行,钻孔中的水泥面不能低于导向墙的最上面 30cm,也不能高于导向墙的最上面 50cm,沟的尺寸偏差也不能超过 3cm,钻孔后的泥浆表面厚度不能超过 10cm。然而,这种方案存在着一定的缺陷,即对施工机械的依赖,以及抗渗墙与地面的联结不够牢固。综上所述,水库大坝的除险加固及防渗工程,应根据具体的工程项目进行设计和施工。只有在更具体的工程建设问题上,进行

相应的技术措施,提高水库的实际通过力和抗震性能,才能使整个工程的建设具有科学性。因此,为了保证水库大坝的正常运行,水库大坝的除险加固和防渗加固工作是水库大坝安全运行的关键环节^[6]。

4.5 复合土工膜防渗设计

目前,我国小水库普遍采用的是复合土工膜防渗技术,以土工膜和土工布为主,其防渗性能优良,在水库大坝的防渗中可取得较好的防渗效果。在工程建设中,施工前要做好前期的准备工作,先要对坝体进行夯实,确保其表面平整,然后再进行复合土工膜的铺设。此外,还应配合水泥、沙垫等材料,将其置于复合土工膜之上,以达到较好的防渗效果。在铺装复合人造薄膜时,应选用宽、紧靠地面、无裂缝、无褶皱的材料,不能破坏复合土工膜,防止其防渗性能下降。水库建设是一项利国利民、利国利民的民生工程,在防洪、灌溉、调水、发电等诸多领域有着举足轻重的地位,对于维护社会稳定、促进经济发展也有着重大作用。做好小水库的除险加固和防渗设计,并采取相应的治理措施,是保证水库基本功能和功能发挥的重要条件,也是水利水电施工的重要内容。因此,要加强和落实复合土工膜防渗设计等工艺,全面提升水库大坝的除险加固及防渗效果。

5 结束语

综上所述,水库大坝的除险加固及防渗工程,应根据具体的工程项目进行设计和施工。只有在更具体的工程建设问题上,进行相应的技术措施,提高水库的实际通过力和抗震性能,才能使整个工程的建设具有科学性。因此,为了保证水库大坝的正常运行,水库大坝的除险加固和防渗加固工作是水库大坝安全运行的关键环节,需要相关人员积极创新施工工艺。

【参考文献】

- [1]关富娟. 水库大坝除险加固混凝土防渗墙施工技术[J]. 甘肃水利水电技术, 2022, 58(6): 54-57.
 - [2]苗得雨. 小型水库大坝除险加固技术方案[J]. 中国新技术新产品, 2021(13): 116-118.
 - [3]潘杰. 浅析小型水库大坝除险加固防渗设计处理[J]. 江西建材, 2021(6): 86-88.
 - [4]张辉. 顶山水库大坝除险加固中大坝防渗技术方案研究[J]. 陕西水利, 2020(7): 192-194.
 - [5]杨秀齐. 浅析小型水库大坝除险加固技术和防渗处理措施[J]. 低碳世界, 2018(6): 51-52.
 - [6]刘中伟, 孙若红. 抓斗混凝土防渗墙技术在水库大坝除险加固中的运用[J]. 水利建设与管理, 2018, 38(3): 19-22.
- 作者简介: 卢美玲 (1989.12-), 女, 毕业院校: 河南理工大学, 所学专业: 测绘工程, 当前就职单位: 安徽徽水建设工程有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 初级职称。

水利工程施工中大坝填筑施工技术要点分析

张淑世

新疆图木舒克市水利工程管理服务中心, 新疆 图木舒克 843900

[摘要] 水利工程中的大坝填筑施工是保障水资源利用、防洪减灾、促进地方经济发展的重要工程。文章从大坝填筑的材料、施工工艺、质量要求、施工周期等方面进行了基本要求分析, 重点阐述了土方开挖和回填技术分析, 强调施工过程中的监测控制, 落实安全施工管理, 促进环保节能施工等技术要点。关注这些要点和注意事项可以有效地保证大坝填筑施工的顺利进行和高质量的完成。

[关键词] 水利工程; 大坝填筑; 材料、工艺; 质量要求; 注意事项

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8323

中图分类号: TV5

文献标识码: A

Analysis of Key Points of Dam Filling Construction Technology in Water Conservancy Engineering Construction

ZHANG Shushi

Xinjiang Tumushuke Water Conservancy Engineering Management Service Center, Tumushuke, Xinjiang, 843900, China

Abstract: Dam filling construction in hydraulic engineering is an important project to ensure water resource utilization, flood control and disaster reduction, and promote local economic development. The article analyzes the basic requirements of dam filling materials, construction technology, quality requirements, construction period, and other aspects. It focuses on the analysis of earthwork excavation and backfilling technology, emphasizes monitoring and control during the construction process, implements safety construction management, and promotes environmental protection and energy-saving construction. Focusing on these key points and precautions can effectively ensure the smooth progress and high-quality completion of dam filling construction.

Keywords: water conservancy engineering; dam filling; materials and processes; quality requirements; precautions

引言

大坝填筑作为水利工程施工中的重要工作, 对于保障水资源利用、防洪减灾以及促进地方经济发展具有重要的作用。因此, 进行大坝填筑施工时需要注意材料选择、施工工艺、质量要求以及注意事项等方面, 以确保工程的高质量完成。

1 水利工程施工中大坝填筑施工的重要性

1.1 保障水资源利用

水是人类生存的重要资源, 保障水资源的有效利用对于经济和社会发展至关重要。大坝填筑施工是一种有效的水利工程手段, 可以控制水流, 调节水文情况, 确保水资源的合理利用。通过大坝填筑施工, 可以形成蓄水库, 收集雨水, 为农业灌溉、城市供水、工业用水等多种用途提供水源。同时, 大坝蓄水还能够调节水文情况, 防止干旱、涝灾等水灾发生, 确保水资源的持续利用。大坝填筑施工对于推动经济发展和进步具有重要的作用。

1.2 防洪减灾

水灾是一种常见的自然灾害, 给人们的生命财产造成了极大的损失。大坝填筑施工可以起到防洪减灾的作用, 减少水灾的发生。大坝的蓄水能力可以增加水库的容积, 降低洪水的水位, 减缓洪峰速度、分散能量、降低洪峰的

峰值, 从而减轻洪灾灾害。此外, 大坝还可以用于调节流量, 控制水位, 防止河道淤积, 减轻河流的冲刷能力, 保护河道和河堤。大坝填筑施工对于保障人民生命财产安全具有重要的意义。

1.3 促进地方经济发展

大坝填筑施工在一定程度上也能够促进当地经济的发展。大坝建设需要大量土方、石方、水泥等原材料, 同时还需要大量的人力、机械等资源, 这些都能够促进当地的经济发展。大坝的建成还能够带动当地的旅游业、渔业等产业的发展, 增加就业机会, 提高当地居民的收入水平。大坝填筑施工对于促进地方经济的发展和改善人民生活水平具有重要的作用。

2 水利工程施工中大坝填筑施工基本要求

2.1 大坝填筑的材料

在选择大坝填筑材料时, 需要考虑以下因素: (1) 土壤类型: 土壤类型是影响填筑材料选择的主要因素之一。不同类型的土壤具有不同的物理和化学特性, 对大坝的稳定性和承载能力也会产生影响。(2) 材料的强度和密度: 填筑材料的强度和密度决定了大坝的稳定性和承载能力。通常, 需要选择强度和密度较高的材料, 以确保大坝能够承受水压和地震等外力的作用。(3) 透水性和排水性: 填

筑材料的透水性和排水性直接影响大坝的渗漏和稳定性。在填筑过程中, 需要注意材料的透水性和排水性, 并采取相应措施, 如加入砾石等材料以增强排水性能。(4) 环境因素: 在选择填筑材料时, 还需要考虑当地的气候和环境因素。如大坝所处地区的降雨量、温度等因素会影响填筑材料的选择和使用。

2.2 大坝填筑的质量要求

大坝填筑的质量要求是确保大坝安全和稳定的关键。以下是一些常见的大坝填筑质量要求:(1) 材料要求: 填筑材料必须符合设计要求和规范标准, 并经过必要的检验和试验。(2) 压实要求: 填筑材料必须经过充分的压实处理, 以确保填筑层的密度和强度满足设计要求。(3) 坡度要求: 大坝的坡度必须符合设计要求, 并且在填筑过程中需要进行调整和修正。(4) 渗漏要求: 填筑层必须具有一定的渗透性和排水性, 以避免渗漏和渗透引起的大坝破坏。

2.3 大坝填筑的施工周期

具体来说, 大坝填筑的施工周期可能受到以下因素的影响:(1) 施工条件: 施工条件的好坏会直接影响填筑的速度和质量。如天气因素、交通条件、土壤状况等都会影响施工周期。(2) 填筑层数: 填筑层数越多, 施工周期就越长。(3) 施工队伍规模: 施工队伍规模越大, 填筑的速度也会更快。(4) 施工技术和设备: 先进的施工技术和设备能够提高施工效率, 缩短施工周期。总之, 大坝填筑的施工周期需要综合考虑多个因素, 施工单位需要制定科学合理的施工计划, 采取有效的措施, 确保施工进度和质量达到预期目标。

3 水利工程施工中大坝填筑施工技术要点分析

3.1 土方开挖和回填施工技术

在大坝填筑施工中, 土方开挖和回填是一个关键环节。土方开挖是指对大坝周边的山体进行开挖, 以便腾出空间用于填筑大坝的土方; 而回填则是指将挖掉的土方重新填回大坝中, 形成一个完整的土堤体。在进行土方开挖和回填时, 需要注意以下几个方面的技术要点和注意事项。开挖的深度和坡度都需要按照设计要求进行控制。在开挖过程中, 需要注意防止土方的塌方和坍塌, 采取相应的防护措施, 保证开挖的安全性。对于特殊地质情况的开挖, 需要根据实际情况进行调整, 确保开挖的质量和效果。回填土方的质量和性质需要进行分类, 以便按照不同的要求进行填筑。一般来说, 回填土方分为三类: 石方、土方和砂砾土方。在填筑土方时, 需要根据设计要求, 按照不同的分类进行填筑, 并控制压实度和坡度等要求, 保证填筑的质量和效果^[1]。

3.2 大坝填筑过程中的监测技术

在施工前需要进行地质勘察, 以确定大坝建造的位置、结构和土层情况等。在施工过程中, 需要对地质情况进行监测, 特别是对于土层、地下水位等方面的监测。这些监

测数据可以为大坝的建造和监测提供依据, 帮助施工人员及时处理问题, 保证施工的顺利进行。在大坝填筑过程中, 需要对大坝的变形情况进行监测。主要包括坝体的沉降、倾斜等方面的变形监测。这些监测数据可以反映出大坝的变形情况, 有助于及时掌握大坝的稳定情况, 及时采取措施, 保证大坝的安全稳定。水文监测是大坝填筑施工过程中非常重要的一个环节。主要包括对水位、水流速度、水流量等方面进行监测。这些监测数据可以反映出水文情况的变化, 有助于及时调节大坝的蓄水量和水位, 保证大坝的安全性。在大坝填筑过程中, 需要对大坝的应力情况进行监测。主要包括大坝的渗流应力和地应力等方面的监测。这些监测数据可以反映出大坝的应力状态, 有助于及时发现大坝的安全隐患, 采取措施避免大坝的崩塌或破坏等情况的发生。在大坝填筑过程中, 需要进行多种监测, 以确保填筑质量和安全^[2]。下表1是需要进行监测的方面:

表1 需要进行监测的方面

监测项目	监测方法	监测时间	监测目的
地表沉降	使用沉降仪等设备, 对填筑区域进行监测	开始填筑至填筑结束	确定填筑土的沉降情况, 判断填筑质量是否符合要求
坝体变形	使用测量仪器对坝体进行监测	开始填筑至坝体完工	确定坝体变形情况, 判断坝体是否稳定
孔隙水压力	安装孔隙水压力计等设备, 对孔隙水压力进行监测	填筑开始至坝体完工	确定孔隙水压力情况, 判断坝体是否存在渗漏问题
排水系统	监测排水系统的运行情况, 确保排水系统正常运行	填筑开始至坝体完工	确保排水系统的畅通性, 防止因为水土流失导致坝体稳定性下降

以上表1出了大坝填筑过程中需要进行的监测项目、监测方法、监测时间和监测目的。第一列是监测项目, 包括地表沉降、坝体变形、孔隙水压力和排水系统等。这些监测项目是大坝填筑过程中需要关注的主要方面, 通过对它们的监测可以及时发现填筑质量和坝体稳定性等方面的问题。第二列是监测方法, 包括沉降仪、测量仪器、孔隙水压力计等设备, 这些设备可以用于对不同监测项目的实时监测。第三列是监测时间, 从填筑开始至坝体完工。这段时间是最关键的, 需要密切监测填筑过程中的各项数据, 及时发现问题并进行调整。第四列是监测目的, 包括确定填筑土的沉降情况、判断填筑质量是否符合要求、确定坝体变形情况、判断坝体是否稳定、确定孔隙水压力情况、判断坝体是否存在渗漏问题和确保排水系统的畅通性等。通过对这些监测项目的实时监测, 可以及时发现填筑质量和安全方面的问题, 并进行调整, 从而确保大坝填筑施工的质量和安全性。

3.3 大坝填筑施工中的安全监管技术

大坝填筑施工是一项高风险的工程,因此在施工过程中必须采取严格的安全措施,以确保工人的生命财产安全。在施工前,必须对所有参与施工的工人进行安全教育和培训,让他们了解工作中的危险和风险,并掌握正确的安全技能和操作方法。必须制定详细的施工方案,并进行严格的组织和管理。在施工现场,必须设置专人负责安全管理,并采取必要的措施,如设置安全标志、警示线等。必须配备足够的防护设施,如安全带、头盔、安全鞋等,并对所有参与施工的工人进行检查,确保他们正确佩戴,必须确保所有机械设备的安全运行,如保证设备的稳定性、设备的维护和保养、设备的标志和警示等^[3]。必须在施工现场设置监控设备,定期进行现场巡视和检查,及时发现安全隐患并及时处理。以下表2是一个大坝填筑施工中常见的安全措施表格,列出了常见的安全措施,以及具体的实施方法和监测周期等。

表2 大坝填筑施工中常见的安全措施

安全措施	实施方法	监测周期
安全教育和培训	对所有参与施工的工人进行安全教育和培训,让他们了解工作中的危险和风险,并掌握正确的安全技能和操作方法。	每月
施工组织和管理	制定详细的施工方案,并进行严格的组织和管理。在施工现场,设置专人负责安全管理,并采取必要的措施,如设置安全标志、警示线等。	每周
防护设施	配备足够的防护设施,如安全带、头盔、安全鞋等,并对所有参与施工的工人进行检查,确保他们正确佩戴。	每日
机械设备的安全	确保所有机械设备的安全运行,如保证设备的稳定性、设备的维护和保养、设备的标志和警示等。	每日
现场巡视和检查	设置监控设备,定期进行现场巡视和检查,及时发现安全隐患并及时处理。	每日

该表2的目的是概述大坝填筑施工中常见的安全措施,并列出实施方法和监测周期等信息。可以看到,安全措施包括安全教育和培训、施工组织和管理、防护设施、机械设备的安全和现场巡视和检查等。实施方法包括对工人进行安全教育和培训、制定详细的施工方案、设置安全标志、警示线等、配备防护设施、确保机械设备的安全运行、设置监控设备等。监测周期根据安全措施的不同,可以是每日、每周或每月等。

3.4 大坝填筑施工中的环保节能施工技术

在水利工程中,大坝填筑是一个重要的环节,它不仅决定着工程的安全性和稳定性,还对周边环境产生着较大

的影响。因此,在大坝填筑施工中,环境保护也是一个非常重要的问题。以下将从施工对环境的影响、环境保护的目标和措施等方面进行探讨。大坝填筑施工对环境产生的影响主要体现在三个方面:土地资源的占用、生态系统的破坏和水质的污染。在大坝填筑过程中,需要大量的土地资源来作为填料,这就会导致周边土地资源的消耗和占用。同时,大坝的修建会改变原有的生态系统,可能破坏野生动物的栖息地,影响植物的生长和繁殖等。此外,在大坝填筑的过程中,可能会产生大量的尘土、噪音等,对周边的居民造成困扰,甚至可能对水质产生污染^[4]。

为了保护环境,大坝填筑施工需要达到以下目标:减少土地资源的占用、保护周边的生态系统和水质、减少施工过程中产生的污染物排放、合理使用水资源、最大限度地减少对周边居民的影响。在实现这些目标的过程中,需要采取一系列措施。对于土地资源的占用,可以采用节约土地资源的措施,如采用新型的土工材料、采取生态修复的措施等,以减少对周边土地资源的占用。其次,对于生态系统的保护,可以采用生态恢复和重建的措施,如在大坝填筑后进行植被的种植、树木的修剪等,以恢复周边生态系统的平衡。此外,在大坝填筑施工中,需要遵循水土保持的原则,加强护坡、排水等措施,以防止水土流失和泥石流等灾害。对于施工过程中的污染物排放,需要采取一系列的控制措施,如使用清洁燃料、控制尘土和噪音的产生等。

4 结语

在水利工程施工中,大坝填筑是重要的一环。本文从材料、施工工艺、质量要求、施工周期等方面进行了分析,并提出了注意事项。实践表明,只有注意这些要点和注意事项,才能确保大坝填筑施工的安全、高效和高质量完成,更好地为保障水资源利用、防洪减灾以及促进地方经济发展做出贡献。

[参考文献]

- [1]陈晓林,谢志刚,张海军. 水工混凝土的配合比研究[J]. 水利建设,2021(1):68-70.
 - [2]李刚,陈华. 大坝灌浆加固技术及应用[J]. 水利建设,2020(4):82-85.
 - [3]王显峰,王磊. 大坝施工监测的现状和发展趋势[J]. 水利工程,2021(2):65-68.
 - [4]刘艳,钟立伟. 大坝施工安全管理的探讨[J]. 水利建设,2022(1):61-63.
- 作者简介:张淑世(1973.12-),毕业院校:新疆财经大学,所学专业:会计电算化,就职单位:新疆生产建设兵团第三师图木舒克市水利工程管理服务中心,职务:科员,职称:助理会计师。

探究导流施工技术在水利工程施工中的应用

赵斌祯

新疆吉音水利枢纽工程建设管理局, 新疆 和田 844400

[摘要]随着社会经济发展, 工程建设技术水平不断提升, 为工程施工质量控制提供了重要保障。在水利工程建设中, 涉及众多施工环节与施工内容, 所需要应用的施工技术也较为复杂。导流施工作为水利工程建设的关键环节, 对相关施工技术的合理应用与严格管理是保证工程安全施工建设的基础, 也是加强工程建设质量控制的重要途径。基于此, 水利工程施工建设需求, 结合导流施工技术特点, 对相关施工技术在水利工程施工中的应用措施进行了全面探讨。

[关键词]水利工程; 导流施工技术; 应用

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8322

中图分类号: TV551.1

文献标识码: A

Exploration on Application of Diversion Construction Technology in Water Conservancy Engineering Construction

ZHAO Binzhen

Xinjiang Ji Yin Water Conservancy Project Construction Management Bureau, Hotan, Xinjiang, 844400, China

Abstract: With the development of social economy, the level of engineering construction technology is constantly improving, providing important guarantees for the quality control of engineering construction. In the construction of water conservancy projects, there are numerous construction links and contents involved, and the construction techniques required are also relatively complex. Diversion construction, as a key link in water conservancy engineering construction, the reasonable application and strict management of relevant construction technologies are the foundation for ensuring safe construction and an important way to strengthen quality control of engineering construction. Based on this, combined with the characteristics of diversion construction technology, a comprehensive discussion was conducted on the application measures of relevant construction technologies in water conservancy engineering construction.

Keywords: water conservancy engineering; diversion construction technology; application

引言

在社会经济发展建设中, 水利工程是重要的基础建设工程, 对工程施工技术的管理有助于提高整体施工水平, 保证工程建设效益与施工质量。对于水利工程建设而言, 导流施工是为工程提供安全环境的重要施工内容, 对相关施工技术的把控也是提高工程建设质量的重要保障。随着现代工程技术的发展, 导流施工也分为多种施工方法, 包括明渠导流、隧洞导流、涵管导流以及全段围堰与分段围堰。施工时, 需要根据工程实际情况选择对应的施工方法, 在提高工程建设质量的同时, 保证对导流施工技术的科学应用, 从而为水利工程建设提供安全可靠的环境基础, 确保水利工程施工的顺利开展。

1 导流施工的技术分析

1.1 导流施工概述

导流施工是指水利工程施工中, 为确保施工区域处于无水环境, 在建设围堰的基础上, 对河道水流进行的引导, 通过设置好的施工渠道流入下游河道。在水利工程施工中, 大部分工程需要在河道处进行施工建设, 因此为了避免水流造车施工影响, 导流施工也需要提前进行, 为工程施工提供安全环境。在导流施工中, 需要提前勘察河道水文情况, 选定导流时段、设计标准、导流流量、导流方式及导流建筑物类型, 确保能够有效引导河水进入下游。对于导

流施工而言, 主要选择河床外导流与河床内导流两种方法, 具体施工方案的设计需要根据水文条件与地形条件调整, 需要能够满足水利工程施工期间大部分的河道功能, 以确保河道正常运行^[1]。

1.2 导流施工技术特点

导流施工的技术要求较高, 涉及范围广泛, 且对施工质量需要进行严格保障。首先在选址方面, 根据工程建设的实地情况, 需要结合多方面的因素来进行考虑, 如地质条件、地形地势、水能指标、施工难度、施工任务量、施工周期等, 以保证导流渠道选址的合理性。在规划渠道线路时, 应保证不会影响到附近居民, 确保导流渠道的安全性, 不会发生渗漏、溢流、决堤等问题。在实施导流施工技术之前, 技术人员应进行实地考察, 注意工程实施的地形地貌、水质条件、水流速度以及施工条件等, 建立有效的实施方案。技术人员应具备专业的技术素养, 高标准的临时应变能力, 促进水利工程的施工顺利进行, 推进水利工程的高效开展。选择不同的导流施工技术方案, 应根据导流施工技术特点和施工环境等因素进行综合考虑, 根据水利工程的具体情况, 选择适宜的导流方式, 包括干堤导流、湿堤导流、引洪渠导流、拦河坝导流等多种方式, 在方案设计中进行比较分析。不同的导流施工技术方案存在不同的安全风险, 需要在方案设计中充分考虑安全问题, 制定完善的安全管理措施和应急预案。在

选择导流施工技术方案时,需要考虑施工技术的可靠性、施工周期、施工成本等因素,为方案制定提供参考依据。除此之外,在导流施工中,需要进行严格的现场管理和监控,及时发现和处理问题,确保施工顺利进行^[2]。

2 导流施工的技术内容分析

2.1 明渠导流施工

明渠导流是水利工程中常见的导流施工方式,主要在河道比较宽广、水流量较大的施工区域应用,主要通过在地面开挖渠道,为河水引流提供线路,使上游河水能够通过明渠直接进入下游,而不对工程主体施工区域造成影响。该导流施工技术相对来说难度较低,且应用范围更广,在满足基础条件的前提下,明渠导流施工都可以得到良好施工效果。在运用明渠导流前,应注意该区域地理条件、水势等是否符合相应的标准,是否能最大限度的运用该导流方式。在实际的施工过程当中,需要施工人员能够对该项技术的施工应用条件进行充分调查,在农业水利工程切实满足该项施工要求的前提下,再次进行施工可以使明渠导流施工技术的应用效率得到有效提高^[3]。

2.2 隧洞导流施工

在山势较高、峡谷较窄以及两岸陡峭的区域,一般是采用隧洞导流方式,该导流施工技术更加适用于导流水量较小,河床较为狭窄,两岸地势陡峭且地质条件良好的水利工程施工当中,通过借助隧洞并完成隧洞的设置工作,在隧道完成开发的基础上进行导流工作。相比于其他导流方法,隧洞导流施工周期较短,能够更快地完成导流任务。隧洞导流施工过程中,加强工程支护与施工管理可以有效减少水利工程施工过程中可能出现的风险和事故。对该技术的应用可以采取隧洞封堵导流、流水隧洞导流、空气窗导流的方法,在隧洞施工过程中,将隧洞的一部分作为通道进行导流,对施工时间和空间的要求较高,需要考虑隧洞的结构强度和稳定性。在实际应用过程中,不仅对建筑的硬度要求较高,导致施工成本较高,而且施工的条件较为严苛,不能很好的保证施工质量,泄水能力也较为薄弱。与此同时,隧洞本身的稳定性也没有办法得到良好的保障,所以在该项技术实际的应用过程当中,需要施工单位能够切实地考虑到该项技术的种种弊端以及施工优势,在综合考虑下合理应用隧洞导流施工技术^[4]。

2.3 涵管导流施工

在枯水期或水流量较小的区域,可以采用涵管导流技术进行施工,利用建造的涵洞将水流引入下游。涵管的材质主要为钢筋混凝土,具有封闭性的特征,且施工灵活,成本低廉。该技术多用于小型水利工程施工的导流施工中,通过提前建造的管道以达到泄流的目的,该管道一般建造在土坝或者石坝上。在实际应用时,由于管道材料的质量难以把控,导致建造难度较大,因此技术应用相对较少。但在水利工程施工对于强度要求较高的情况下,采用涵管导流方法可以有效保证对河水的安全导流,保证水利工程安全建设。

2.4 围堰导流施工

围堰法是我国目前应用较多的导流施工技术,主要包括全段围堰法和分段围堰法。全段围堰法适用于水流较为

平缓且水流量大的区域,从水流的上端建造围堰,从根本上截断水流,引导水流改变行进方向;分段围堰法的使用门槛较低,适用的范围也更加广泛,根据不同的地段、时段进行分工建造,有效的提高了施工效率。全段围堰技术可以与其他导流施工方法同时使用,利用围堰阻断原有河道的水流,形成无水的施工环境,而河水主要从导流渠进入下游,这要求河道流量较小,避免对围堰产生过大压力。分段围堰技术可以分段或者分块进行施工,避免了一次性大面积围堰施工所产生的困难,也可以更好地适应施工进度和自然条件。该技术能够根据河道水深的不同选择不同数量和长度的围堰,避免了因水深变化而导致的围堰施工难度和成本增加的问题。分段围堰技术可以使河道流动更加平稳、缓慢,避免了因水流速度过快而产生的冲击力和破坏性,得到更好的水文效益和治理效果^[5]。

3 导流施工技术在水利工程施工中的应用要点

在水利工程建设中,导流施工需要经过多项流程,包括围堰基础开挖、导流渠施工、围堰填筑等,相关施工流程如图1。施工前也需要做好充分的施工准备,合理选择坝体地址,加强工程调研,科学设计施工方案,以保证导流施工的顺利开展。

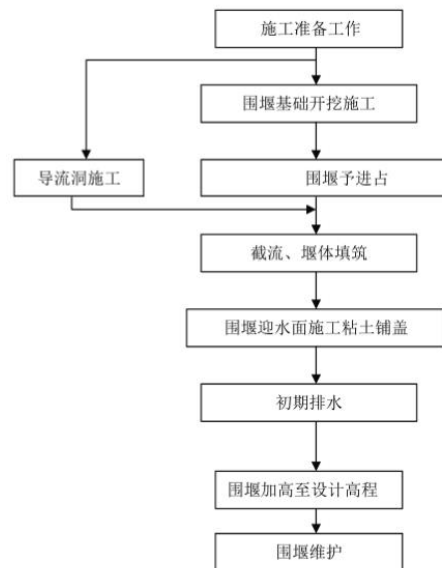


图1 导流建筑物施工程序

3.1 坝址的选择

在水利工程建设前,最重要的环节就是对施工地址进行选择,要将水利工程的坝体作为主要的思考问题。选择时,需要结合周围的地形、地质、水利条件、施工过程等问题进行综合考虑。相关施工设计人员应当根据工程地形情况选择对应的施工技术,如平台开阔区域可以选择明渠导流,山地区域则选择隧洞导流。同时根据河流的水文情况选择围堰方法,流量较大其河面较宽的区域应当选择分段围堰,较小的河道则可以选择全段围堰。

3.2 方案的设计

施工方案的设计是基于坝体选址的基础上进行,所谓

的方案则是指水利工程施工,其施工步骤决定着水利工程能否发挥正确效用的关键所在。相关工程单位在方案设计过程中,应采用系统化的方法对导流施工方案进行全面分析,包括工程性质、环境条件、施工技术、人员和设备等各个方面,从而确定导流施工方案设计的优化目标和具体优化方案。对导流施工方案进行多角度比较,包括施工成本、工期、风险和安全等方面,通过比较分析,确定最优方案,并对其进行进一步的调整和完善。方案设计中,针对围堰施工需特别关注地质情况和基础土质的承载能力,从而选择合适的围堰材料和施工方式。根据不同的环境条件和施工目标,选择合适的围堰材料,如抛石、石笼、钢筋混凝土等;根据施工目标和环境条件,确定围堰的形式,如沉箱围堰、水泥板围堰等;根据围堰的形式和材料,设计围堰的结构,确保围堰在施工和使用过程中的稳定性和安全性。此外,水利导流施工可应用永久性建筑物进行挡水设计,不同建筑级别的围堰设计也需要严格按照技术标准落实,相关导流建筑物级别划分标准如表1。

表1 导流建筑物级别划分表

级别	3	4	5
保护对象	1级永久性水工建筑物(存在特殊要求)	1、2级永久性水工建筑物	3、4级永久性水工建筑物
使用年限(年)	>3	1.50~3	<1.50
围堰高度(m)	>50	15~50	<15
库容($\times 10^8 \text{m}^3$)	>1	0.10~1	<0.10

3.3 施工前准备

在正式施工前,相关工程单位需要做好充分的施工前准备,根据设计方案,制作施工图和材料清单,确认所需人员和设备,包括施工人员、工程师、运输车辆、机械设备等,确保施工过程中所需材料和设备的供应。施工前应进行场地整理和安全保障,安装相关设备,如固定式吊篮、龙门吊等,做好管道布置,包括输水管道和排水管道。将导流渠道的土壤淤泥、石块等有害物料清理,然后开始开挖导流渠道,安装导流闸门,以控制水的流量。在此期间,还要进行水测和试验,确保导流施工和围堰施工安全开展。施工时,需要加强对工程规格参数的控制,应用BIM技术提前进行数字模拟,以明确各施工环节的数据要求,做好技术交底工作,确保工程施工达到指定的参数要求,进而保证后续工程的施工质量。

3.4 导流施工

在工程施工前,应当做好对导流方案的制定,相关导流方案的选择应当以工程环境为基础,由当地的地形走向来确定围堰的施工建设,通常情况下,围堰需要紧靠施工河道建设,以此来减少工程量。在围堰施工时,需要确保其工程建设的防渗、接头及防冲能力达到工程标准。施工前可以在围堰处留下岩坎来加强围堰的强度,同时根据河道水流冲刷的强度来选择抗冲刷的浆砌石围堰,在基础部分可以通过木桩支护等进行加固,确保围堰的结构稳定。在实际施工中,还需要做好截流施工方法设计。对于土质类型的河床而言,截流工程在一定程度上会受到水流的冲

刷而被侵蚀,因此在工程用料上应当有所盈余,通过增加工程备用料来确保截流工程的稳定。同时,针对河床底部还需要做好相应的防渗措施,减少在水流冲刷下对河床底部的侵蚀,避免截流工程出现渗漏。

4 水利工程施工中优化导流施工技术应用的策略

4.1 掌握导流施工技术要点

对于水利工程而言,导流施工技术的选择具有多样化、复杂化的特点,只有强化对施工技术要点的科学把控,方可推进工程施工整体实力的提升。为保障导流施工技术能够在水利工程施工当中得以有效应用,还需要施工单位能够充分的掌握导流施工技术要点,并着重分析其施工工艺,并以此为基础加强学习,提高施工技术人员自身的专业能力水平。施工单位可以结合工程施工技术要求,并以此为基础展开针对性的技术培训。此外,随着水利工程建设数量不断地增加,水利工程建设中所应用的水利技术也应当进行提升,工程单位应当重视导流施工技术的创新,要投入相应的资金或者精力去促进导流施工技术的创新,才能更好的提升水利工程建设的质量。

4.2 做好勘探工作,优化施工设计

前期的工程勘测是导流施工技术设计的基础,因此在进行施工前,必须进行充分的施工场地的考察工作。对施工现场的地质、水文、气候条件进行完整、准确的分析,并结合以往的施工案例,设计施工图纸,组织安排施工进度。为切实提升施工技术水平,一定要于施工前对水利工程所处区域做好充分的调研,同时基于工程施工实际需求,确保前期地质勘探工作的有效性、科学性以及全面性,从而能够全面认知所建设水利工程的所有地质条件,同时结合客观状况具备针对性的开展施工设计,保证导流施工方案设计的合理性,提高技术应用效果。

5 结语

导流施工作为水利工程建设的重要内容,对相关施工技术的严格控制与合理应用能够有效提高施工水平,保证水利工程的高效建设。在施工时,应当结合工程实际情况合理选择导流施工技术,以保证技术方案规划的可行性,通过全面的技术培训保证施工技术的有效落实,实现水利工程建设质量的全面提升。

【参考文献】

- [1]王凯生.探究水利工程施工中导流技术的应用[J].珠江水运,2021(15):74-75.
- [2]王景礼.探究施工导流及围堰技术在水利水电工程施工中的应用[J].珠江水运,2021(11):79-80.
- [3]李二山.导流施工技术在水利工程施工中的应用[J].绿色环保建材,2021(2):173-174.
- [4]龚永林.导流施工技术在水利工程施工中的应用浅析[J].居舍,2020(12):34.
- [5]周涛.导流施工技术在水利工程施工中的应用[J].河南建材,2020(3):4-5.

作者简介:赵斌祯(1989.6-),毕业院校:海南大学,所学专业:国际经济与贸易,当前就职单位:新疆吉音水利枢纽工程建设管理局,一般职工,职级:初级工程师。

小型水利工程管理养护存在的问题和措施

王兆敏

江苏龙源水利工程有限公司, 江苏 泰州 225300

[摘要]随着我国经济和社会的快速发展, 人们的生产和生活越来越依赖水资源。在此背景下, 它促进了我国水利行业的快速发展。在水利工程建设过程中, 必须保证工程质量的一致性, 才能从根本上保证未来的运行。此外, 水利工程的后续管理和养护对于水利工程的全过程管理和后续养护也具有重要意义。将充分发挥项目作用, 进一步提高人民生活水平和生产水平。因此, 相关人员应注意水利工程的养护和管理, 要及时解决水利设施管理养护中存在的问题, 强化相关人员的责任意识, 建立科学合理的管理养护体系, 确保其在防洪抗旱和改善水环境中充分发挥作用。

[关键词]水利工程; 管理养护; 问题; 措施

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8320

中图分类号: TV698.2

文献标识码: A

Problems and Measures in the Management and Maintenance of Small Water Conservancy Projects

WANG Zhaomin

Jiangsu Longyuan Water Conservancy Engineering Co., Ltd., Taizhou, Jiangsu, 225300, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and society, people's production and life are increasingly dependent on water resources. In this context, it has promoted the rapid development of Chinese water conservancy industry. In the process of water conservancy engineering construction, it is necessary to ensure the consistency of engineering quality in order to fundamentally ensure future operation. In addition, the subsequent management and maintenance of water conservancy projects are also of great significance for the entire process management and subsequent maintenance of water conservancy projects. We will fully leverage the role of the project to further improve people's living and production standards. Therefore, relevant personnel should pay attention to the maintenance and management of water conservancy projects, promptly solve the problems in the management and maintenance of water conservancy facilities, strengthen the sense of responsibility of relevant personnel, establish a scientific and reasonable management and maintenance system, and ensure that it fully plays a role in flood control, drought resistance, so as to improve the water environment.

Keywords: water conservancy projects; management and maintenance; problems; measures

引言

作为一项重要的惠民工程, 在我国经济发展和社会进程加快的双重推动下, 小型水利工程也在快速发展。小型水利工程是我国农业发展和社会经济发展的重要基础, 它们的重要性不言而喻。在新时代背景下, 它们越来越受到社会的关注。除了为人们的生活和农业带来水外, 小型水利工程还强调了它们在应对干旱和洪水等自然灾害方面的重要作用。水利工程确保了地下水和地表水的合理控制和分配。因此, 必须解决水利设施管理养护中存在的问题, 不断提高我国水利设施管理和养护质量。

1 水利工程管理养护的作用

水利建设是一项复杂的系统工程, 涉及各类建筑, 养护也比较复杂。为了确保水利工程的安全并降低养护难度, 需要综合考虑水利工程的地质和生态方面以及水利工程的管理和养护。主要是指工程建设中出现的质量问题, 以保证工程的正常使用和安全。水利设施的日常管理和养护与经济社会发展密切相关, 有效的管理和养护尤为重要。为了更好地发挥水利作用, 促进区域经济发展, 必须加强管理和维护。

2 小型水利工程维修养护的基本原则

小型水利工程维修养护的基本原则具体如下: (1) 日常养护是指如果出现局部小缺陷和损坏, 应及时修复, 以确保工程的清洁、安全和正常运行。(2) 年度养护是指对无法通过日常养护解决的工程损坏进行年度或定期维修, 这是养护工作的延续。根据小型水利工程的类型, 养护工作面临的问题也不同。对于土坝, 养护对象主要包括土坝开挖和填充裂缝等混凝土工程, 修复对象主要包括混凝土表面的孔洞填充、钢部件的养护以及混凝土结构裂缝和夹层的处理。一般来说, 小型水利工程的养护应包括以下基本原则: (1) 预防为主, 预防与修复相结合, 科学检查, 及时养护。(2) 及时维修, 保持小型水利设施良好运行。(3) 采取合理的技术决策和流程, 确保养护质量, 延长使用寿命。(4) 项目的维修和保养应按照国家相关技术标准进行。

3 小型水利工程管理及养护的内容

3.1 水闸工程养护

在水利工程中, 水闸是非常重要的水利建筑物。水闸的养护工作进行得很好, 这关系到防洪和排水水利工程的

工作。水闸施工中使用的控制设备主要是复杂的电子设备,在使用过程中经常出现问题。它要求水利工程管理人员高度重视水利工程的管理和养护。网关养护的一般条件包括闸门、断路器和相关电气设备的养护。在发电机的实际养护过程中,应定期检查自动检测设备,以确保其正常运行。

3.2 堤防工程养护

水利工程中大坝水闸的稳定性和安全性关系到水利工程各项功能的发挥,也影响到水利工程区居民的生命和财产安全,足以说明大坝管理和养护的重要性。一般来说,大坝的养护主要包括坝顶、坝坡和相关辅助设施的养护。在实际养护过程中,相关人员更倾向于保护自己的专业态度和工作责任,及时发现大坝工程中的问题。此外,应注意防波堤和沙丘的保护,并及时清理沉积物,以避免积聚导致水位上升,威胁项目的安全性能。

4 小型水利工程管理养护存在的问题

4.1 管理资金的严重缺失

在小型水利工程建设中,财政投资现在是主要投资,而地方财政投资严重不足。尽管近年来用于养护水利工程的资金大幅增加,但这些资金主要用于加固小型水库和建设饮用水,这导致在区域土地上建设水利设施的投资不足。大多数水资源保护项目都是通过筹资进行的。通过政府为设施建设和养护提供的小额赠款,很难有效解决资金严重短缺的问题。

4.2 管理工作效率较低

对于小型节水项目,其操作相对随机,没有更多的操作模式。它们只能实现灌溉和日常用水。小型节水项目管理制度不完善,可能导致管理滞后、管理效率持续降低等问题。管理人员甚至缺乏工作规范,日常工作中经常出现失误,而小型节水项目缺乏专业的管理机构,没有专门的管理,导致项目运营强度高,这对人们的生活和企业的发展产生了负面影响。

4.3 缺乏完善的养护管理体系

合理可靠的养护管理机制是水利工程科学保护的基础。现阶段,一些地区的水利工程保护仍采用传统的养护管理机制。无法对工程设施进行预防性养护,或许多设施的养护系统不完善,以及养护工作进展缓慢,不仅对水利工程设施的顺利运行造成严重危害,而且由于缺乏有效的养护,也加速了工程结构的老化。此外,在养护管理过程中,缺乏适当的监督机制,实施养护管理监督不力,养护达不到预期效果,并带来一定的安全风险。

4.4 水利工程的基础设施老化严重

我国的许多水利工程历史悠久,因为过去在施工技术上相对落后。使用的设备设施也较为陈旧,对水利设施的安全运行构成严重威胁。此外,传统水利工程项目管理部门对设备养护不够重视,不仅增加了现阶段的养护成本,也增加了养护难度。

4.5 水利养护管理人员的综合能力不足

偏远地区用于水利工程建设的地块较多,工作环境相对偏,人员流动性较大。这也是未能有效吸引高素质人才的重要原因。现阶段,许多水利管理人员普遍年龄大、素质不一、管理水平低,这也严重影响了水利设施的可持续发展。

5 小型水利工程管理养护存在的措施

5.1 完善工程建设责任追究制度及企业不良行为记录制度

为提高工程建设质量,应建立健全监督制度,实行责任制。在工程建设过程中,要不断提醒广大施工人员严格遵守相关法律法规,强化工作责任感,施工单位要严格遵守《水利工程质量管理条例》的相关法律法规。各级质量管理机关要将质量问题企业列入黑名单并予以完善,强化质量责任制,增强质量意识。为有效提高小型水利工程质量,必须加强小型水利工程的工程质量,确保工程的科学性。加强小水利工程管理,落实管理制度,加强小型水利工程全过程质量管理,确保工程建设质量。在项目建设中,要全面落实管理制度,确保项目顺利推进。关于项目招标投标制度,首先要严格审查投标人资格,逐步实行电子投标,编制规范合理的招标文件。有效实施公平公开招标,特别是在招标过程中,注意招标文件的选择,尽量减少人为因素的影响,项目经理应严格控制和管理施工成本,按时支付员工工资。不拖延施工付款,确保施工材料、设备和工人按计划施工,加强小型水利工程管理,落实企业责任制、招标投标制度、施工监理、验收等工作。落实管理制度,确保水利设施正常运行。同时,审查完善部分水利设施招标投标制度,加强招标企业资质审查,开展电子投标和股权投资,逐步完善招标制度,建立更加科学规范的招标文件,确保招标投标制度公平公开。所有相关组织应严格遵守招标文件的要求,将人为干扰造成的不公平降至最低,并确保相关部门能够与更多知名工程企业合作,进一步确保工作质量。

5.2 强化水利工程的管理及提高工程设计水平

小规模水利建设监理作为项目的主要负责人,必须具备一定的监理知识和经验。因此,监理单位必须严格遵守相关施工规则,确保工程质量。一些工程监理机构必须积极开展项目质量管理培训,工程法人必须具有较强的项目管理水平,能够科学合理地管理整个项目过程,达到其理论管理水平。此外,相关单位的一些质量管理人员必须严格遵守工程施工规章制度,并积累丰富的现场经验,从而进一步加强了工程质量控制。同时,必须提高建筑工人的专业技能和安全意识。同时,为了提高设计工程师的设计水平,在实际施工前,设计人员可以根据工程实际情况进行更科学有效的研究和设计工作,收集各方信息,综合考虑工程设计方案。切实提高工程设计质量,进一步确保小型水利工程施工质量。

5.3 优化设施配置

(1) 改善基础设施。从传统水利工程管理和养护的角度来看,许多基础设施不足,许多工作人员在困难条件下工作,特别是在小型水利工程中。由于缺乏先进的设备和良好的工作条件,在许多情况下需要有意地使用手电筒检查工作。在此期间,存在许多安全威胁。因此,只有优化基础设施,才能提高工作质量和效率。(2) 加强实时监控。对于水利工程的管理和养护来说,实时监控是非常必要的。监测系统的管理和养护设置需要改进。监控系统提供的信息资源可以为员工的工作提供依据,监控系统还可以降低人力、物力和财力成本,提高员工的工作效率。

5.4 开展专业培训活动,提高施工队伍整体技能水平

由于大多数水利设施位于偏远地区,管理单位在选择养护人员方面受到限制,通常雇佣年龄较大或知识较低的人员。因此,加强维修人员的培训迫在眉睫。他们可以就管理和成本等不同要素开展培训活动,以提高知识水平。随着水利设施管理和养护的独立实施,养护工作的技术和专业要求也逐渐提高,项目分类更加详细,要求养护人员提高专业水平,为建立现代化管理标准队伍奠定了基础,确保了施工质量。此外,基层水利施工技术人员严重短缺,需要提高相关技术岗位的工资,采取各种措施吸引水利专业人才,提高施工队伍的整体技能水平。

5.5 提供资金支持,强化信息化建设

水利工程是一个大型的非营利生计项目,其特点是建设周期长,需要更多的物质和人力资源来运营、养护和管理。在这方面,各国政府必须继续增加运营、养护和管理方面的投资比例,以确保提供充足的资金。因此,有必要积极拓宽资金渠道,确保有足够的资金支持运营和养护。此外,随着经济的快速发展,大数据管理模式已广泛应用于人们的工作和生活中。水利工程还应积极发挥大数据及其信息化的作用,向无纸化办公模式的过渡,提高工作效率。传统的管理方法主要采用人工检查和数据分析,劳动强度大。一些员工长时间工作容易出错,严重影响水利工程运行养护。信息技术的应用可以有效控制水利设施的运行,建立监测系统,有效提高监测效率,增强信息化建设的效果,确保管理要求得到充分满足,并完善管理制度,有效提高管理效率。

5.6 加强养护管理资料档案的保管

水利设施运行管理档案是规范工程养护管理的基础。这不仅影响到养护管理的整体水平,也影响到养护工作实施的效率和质量。因此,在水利工程的养护管理中,应重视档案和信息管理,制定规范的管理措施,定期对相关养护信息进行归档检查。水利工程养护管理人员应将数据管理与信息技术相结合,结合养护数据管理的特点,实现数据管理信息化,提高数据管理水平,为今后的养护管理工作打好基础。

5.7 做好防汛设备养护管理工作

通常,水利设施管理人员通过定期检查和污水处理对防洪墙进行养护和检查,以确保其整体结构和各方面性能保持良好状态,从而提供最大的安全性。即使发生大洪水,也要确保沿途居民的生命财产安全。通过对防洪工程的定期检查,可以确保所有功能都得到很好的执行,可以积极应对紧急情况。此外,管理人员和养护人员应做好大坝检查和管理,定期检查,严防可能出现的问题,并在大坝工程周围竖立警示标志,避免对周围居民造成损害。

5.8 对当地群众加强养护水利工程意识的宣传教育

小型水利工程地理位置分散,其中许多工程靠近农村居民居住地。因此,相关部门必须定期向农村居民宣传保护水利设施的重要性。使人们自愿保护当地的水利设施,同时防止一些犯罪分子破坏水利基础设施。如果水利工程的管理和养护得到当地人民的广泛支持和协调,将使水利工程的养护和管理更加便利。在水利基础设施附近的居民中加强水利工程设施养护概念,也可以帮助决策者发现一些尚未注意到和发现的问题,从而提高水利工程设施的管理和养护效率。

6 结语

总的来说,水利工程的养护管理是水利工程顺利运行的重要基础保障。在水利工程养护管理过程中,加强水利工程保护效率的落实。加强水利工程服务质量控制,有效实施管理。同时,要重视水利工程养护管理人才培养,提高综合管理能力和管理队伍水平,深化体制改革,养护管理与实践相结合。探索与我国发展相适应的水利工程养护管理实践方式,促进水利工程健康可持续发展。

【参考文献】

- [1]陈仰祥.农田水利灌溉渠道工程运行养护及管理[J].新农业,2022,6(18):55-56.
- [2]任翠银.小型水利工程管理养护存在的问题和措施[J].轻松学电脑,2022,9(2):23-25.
- [3]武培峰.小型水利工程建设管理存在的问题及对策[J].市场调查信息:综合版,2022,9(1):13-15.
- [4]刘玉玺.小型水利工程管理养护中的常见问题及对策[J].水电水利,2022,6(5):130-132.
- [5]张林麒.水利工程管理及养护问题解析[J].我国设备工程,2021,9(3):24-25.
- [6]赵广甲,刘爱国.水利工程运行管理中存在问题及对策[J].山东水利,2022,3(8):85-86.
- [7]李双乐.水利工程维修养护现状及建议浅谈[J].海河水利,2022,6(4):87-89.

作者简介:王兆敏(1981.4-),男,毕业院校:江苏广播电视大学,大专,专业:经济管理。就单位:江苏龙源水利工程有限公司,职务:工程科副科长,5年。职称级别:助理工程师。

奥维互动地图在水利工程征地拆迁调查中的应用

孟庆阔

阜南县河道管理中心, 安徽 阜阳 236300

[摘要] 建设征地拆迁调查中, 范围的确定是关键。文章首先指出了采用传统实物调查方法的落后和不足, 引入一种新的实物调查辅助软件—奥维互动地图, 通过对该软件介绍, 并以实例说明软件在实物调查中的应用, 根据应用情况和对应用特点进行归纳, 认为这款地图软件是建设征地拆迁调查的得力助手, 值得在实物调查中推广应用。

[关键词] 奥维互动地图; 征地拆迁; 应用

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8319

中图分类号: TV213

文献标识码: A

Application of Ovi Interactive Map in Land Acquisition and Demolition Investigation of Water Conservancy Projects

MENG Qingkuo

Funan County River Management Center, Fuyang, Anhui, 236300, China

Abstract: In the investigation of land acquisition and demolition in construction, the determination of the scope is crucial. The article first points out the backwardness and shortcomings of using traditional physical survey methods, and introduces a new auxiliary software for physical survey - Ovi interactive map. By introducing this software and using examples to illustrate its application in physical survey, the application situation and characteristics are summarized. It is believed that this map software is a powerful assistant for land acquisition and demolition survey in construction, which is worth promoting and applying in physical survey.

Keywords: Ovi interactive map; land acquisition and demolition; application

引言

建设征地拆迁工作能否顺利开展, 将决定水利水电工程能否顺利进行。

大中型水利工程建设征地多, 涉及范围广, 分布散, 现场作业多有不便; 传统方法是采用手持 GPS 和纸质地形图工作, 比较麻烦也浪费时间和精力。调查过程中确定调查范围是关键, 项目外业又多在荒山野岭或者交通条件落后的野外, 而现在水利工作正逐步朝着智能便携式电子设备终端方向发展, 如智能手机、平板电脑等。奥维互动地图全面支持微软、苹果、安卓等平台, 是一款集多种地图, 多种功能, 兼容多种格式于一身, 实现各种文件导入与导出, 转换及共享, 拥有强大的设计功能与地理信息展现技术的软件, 近几年在通信、电力、林业、交通、水利生产等工作中, 都有着广泛的使用。

1 奥维互动地图

奥维互动地图是由北京元生华网软件有限公司开发的, 是一款地图应用软件, 它基于 Google API、Baidu API、Sogou API 的跨平台地图浏览器, 集成了 Google 地图、Google 卫星图、Google 卫星混合地图、Google 地形图、Bing 卫星图、Opencyde 等高线图、百度地图、搜狗地图等数据; 集全球地图离线下载、全球语音导航、好友位置分享、记录轨迹、实时路况、指南针等功能于一体; 支持 kml、gpx、dxf、txt、shp 等图像格式。可运行在 PC、手

机和平板上, 支持主流手机和 PC 系统, 方便内业和现场作业。具有多种方式的当前位置及标签分享功能, 拥有强大的设计功能与地理信息展现技术。

2 应用实践

2.1 工程概况

洪汝河治理工程范围为宿鸭湖以下汝河干流、班台以下大洪河及洪河分洪道全线, 涉及河南省驻马店市的汝南县、平舆县、正阳县, 省管县新蔡县, 信阳市的淮滨县, 安徽省阜阳市临泉县、阜南县等 7 县。工程任务是进一步完善洪汝河流域防洪除涝减灾工程体系, 使治理河段达到防洪标准 20 年一遇, 除涝标准 5 年一遇 (航道整治工程实施完成)。

工程主要建设内容包括: 全线扩挖大洪河、局部扩挖汝河; 按 20 年一遇防洪标准加固汝河、大洪河和洪河分洪道堤防; 局部退建大洪河和分洪道堤防; 对险工段进行岸坡防护, 修建防汛道路; 新建、重建、加固各类穿堤、跨河建筑物。

征地拆迁 (阜南段) 占地: 永久占地包括堤防加固工程新增占地、退堤占地、新建堤防占地、切滩切岗、护岸占地、涵闸和泵站等建筑物占地, 工程临时占地包括排泥场、弃土区、取土区、施工生产、生活区、施工临时道路等占地涉及方集镇、段郢、王堰、洪河桥镇、地城、于集六个乡镇。本工程永久占地总面积 741.45 亩, 临时占地

总面积为 2651.6 亩, 工程房屋拆迁实际影响农村人口为 1588 人, 拆迁农村居民房屋总面积为 43027.5m²。

2.2 实物调查中的应用

现以奥维互动地图在洪汝河治理工程征地拆迁调查中的应用为例, 说明奥维互动地图在水利工程建设征地拆迁调查中的应用。

2.2.1 数据准备工作

首先在手机安装注册完奥维互动地图, 打开该软件, 点击软件界面屏幕右下角“更多”选项→进入选项界面→选择地图→2022 谷歌卫星图, 并勾选路网或叠加层, 软件就可以使用了。其次同设计人员或建管处协调, 得到建设计征地红线的 KML 格式文件, 由软件直接识别, 或通过软件的文件导入导出功能将数据导入到手机软件中, 软件就会将征地点位置、分布情况展现在电子地图上, 这时候, 我们就可以根据奥维互动地图提供的定位信息来确定征地点位置, 调查范围、周边环境及交通情况来预判需重点关设施, 规划调查线路制定调查任务。定好分工后, 再把各小组的作业任务区在奥维互动地图上标定清楚后, 导出文件, 分享给各个调查工作小组。

2.2.2 外业调查工作

利用奥维互动地图 APP 内置的线路导航功能, 优先选择等级路进行导航, 从卫星影像图上也可以明显的看出道路路线, 可根据去调查点的路况选择道路。如图 1 所示,



图 1 导航定位功能

导航到 18#排泥场。

奥维互动地图不但可以叠加卫星影像图来辨别道路, 还可以叠加等高线, 可根据地形更合理的制定观察点和调查线路。河道堤防占地为狭长带状, 传统持图调查方法难以快速准确地判断调查范围, 甚至可能有误判情况的发生, 使用奥维互动地图可以根据定位快速找到征地调查大致范围, 再用 GPS-RTK 进行精确放样, 通常情况下, 业主会协调施工单位派技术人员来放出范围线。小组人员在做调查时, 可以用奥维互动地图定位功能复核放样成果, 在远距离、植被茂密, 且放样红线无法辨识的情况下, 软件的实时定位功能可以随时让调查人员知道所处的位置是否在调查范围线内。从而保障了调查成果的准确性。奥维互动地图的实时定位结合 GOOGLE 卫星地图影像用于征地拆迁调查工作中, 能够准确直观的把握测区范围, 图 2 所示为方集镇 12#排泥场占地线与赵湾至马街段堤防固占地线叠加的情况, 图 3 所示为洪河桥镇 17#排泥场占地线与河西至唐湾段堤防固占地线叠加的情况, 通过与设计资料核对后, 发现事实的确如此。各相关调查小组立即进入现场复核, 取消了实物重复的内容, 对改正后的边界进行征地面积的复测, 及时的改正调查工作中出现的问题, 有效保证了调查的准确性。

2.2.3 调查记录

奥维互动地图标签标记功能可以标记调查点位置并

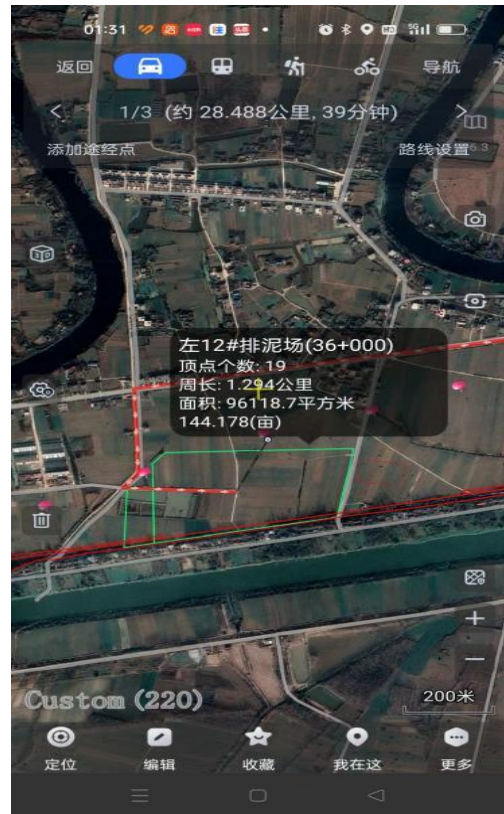


图 2 永久与临时占地线叠加情况 1



图3 永久与临时占地线叠加情况 2



图4 17#排泥场机井定位图

且拍摄现场照片，还可以实时上传调查视频，图4所示即为17#排泥场内调查中机井定位图，建设征地调查中实物的确定和地理信息是不可分离的，田间地头里的实物调查，如机井、坟等，分布极不规则，又没有明显的参照物，调查中常常反复，甚至每一次调查结果都会不同，费时费力不说，也会让各方参与调查人员易产生信任危机。使用奥维互动地图到现场后，逐一定位，详细标记，清清楚楚，明明白白，直观又准确，有可靠的数据支撑，又避免了重复调查。奥维互动地图提供的常用工具，使用者可以直接在地图上完成各种设计，标记重要的地物、测量两点之间的距离、画线并量测长度、绘制多边形区域并计算面积。数据直接存储在手机内，也可共享在网络端，利用一部智能手机，轻松完成定位、导航、标绘工作，大大简化了工作量，极大的提高了工作效率。

通过在洪汝河治理工程征地拆迁调查中的应用，表明了基于奥维地图进行外业实物调查在提高外业工作效率的同时，保证了成果的查询性和可靠性，增加了被调查对象对调查成果的认可度。

3 结束语

奥维互动地图具有以下特点：上手难度低，不需要专业技能，对使用人员友好，所以推广难度低；兼容性好，使用范围广；使用费用低，作为常用商业软件，仅需要少量购买费用就可以满足用户需求，不需要额外费用定制软件，不需要额外费用对软件进行更新和维护，不需要购买专用设备；常用卫星地图更新速度快、来源广，且自动更新，地图时效性好。

因此，无论是专业设计人员还是临时雇佣的调查人员，都可以使用“奥维互动地图”来提高调查效率及成果保证效率。

【参考文献】

- [1]刘宝富. 奥维互动地图在林业工作中的应用[J]. 现代园艺, 2018(4): 133-134.
 - [2]党宁, 马斌, 吴文平. 水库移民调查中存在的问题及解决办法[J]. 水利规划与设计, 2013(8): 16-17.
- 作者简介: 孟庆阔(1975.7-), 男, 安徽省阜南人, 1998年毕业于安徽水利职工大学, 从事水利水电工程建设管理工作。

水利工程建筑裂缝及渗漏产生原因与防治措施研究

阿不都日衣木·提力瓦地

塔里木河流域喀什管理局, 新疆 喀什 844600

[摘要]随着经济的快速发展, 水利工程建设也得到了广泛的发展。但是, 随着水利工程的开发和利用, 水利工程的裂缝渗漏问题变得越来越突出。文章针对水利工程中裂缝渗漏问题进行深入研究, 探究了裂缝渗漏原因, 分析了裂缝渗漏的危害, 并提出了应对问题的措施。

[关键词]水利工程; 裂缝; 渗漏

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8315

中图分类号: TU7

文献标识码: A

Research on the Causes and Prevention Measures of Cracks and Leakage in Water Conservancy Engineering Buildings

ABUDURIYIMU Tiliwadi

Xinjiang Tarim River Basin Kashgar Authority, Kashgar, Xinjiang, 844600, China

Abstract: With the rapid development of the economy, water conservancy engineering construction has also been widely developed. However, with the development and utilization of water conservancy engineering, the problem of crack leakage in water conservancy engineering has become increasingly prominent. This article conducts in-depth research on the problem of crack leakage in water conservancy engineering, explores the reasons for crack leakage, analyzes the harm of crack leakage, and proposes measures to address the problem.

Keywords: water conservancy engineering; cracks; leakage

水利工程是维持国家经济发展需要的基础设施之一。然而, 在工程建设和使用过程中, 裂缝渗漏问题已经成为水利工程的一大隐患。因此, 针对水利工程裂缝渗漏问题进行研究具有重要的现实意义和深远的历史意义。

1 水利工程项目的重要性

水利工程项目对于社会经济的发展和人民生活水平的提高具有非常重要的作用, 其重要性主要体现在以下几个方面:

1.1 提供水资源

水利工程能够调节水文循环, 收集存储水源, 为人们的生产和生活提供必要的水资源。

1.2 防洪灾

水利工程项目可以通过堤防和闸门的建设来控制水位, 防止洪水的侵袭, 保护人民的生命财产安全。

1.3 提高农业生产效率

水利工程能够进行农田灌溉, 提高土地的利用率和农业生产效率。

1.4 电力生产

水利工程中的水电站可以将水能转化为电能, 提供清洁能源。

1.5 维持生态平衡

水利工程的建设和运行可以维持河湖水域的生态平衡, 保护水生态环境。

1.6 发展经济

水利工程能够为附近地区带来交通运输、港口码头等基础设施建设的发展, 吸引其他产业的投资和发展, 促进经济发展^[1]。

2 水利工程建筑常见裂缝以及渗漏

2.1 渗漏

水利工程建筑常见的渗漏问题有以下几种:

(1) 土体渗漏

水利工程项目的土体渗漏问题通常是由于土壤松散、腐烂等导致的。土体渗漏不仅降低了水利工程建筑的强度, 而且还会影响到周围环境的稳定性。

(2) 钢筋混凝土结构渗漏

这种渗漏一般是由于混凝土内部含水量过高, 导致钢筋腐蚀、混凝土龟裂等问题造成的。这种问题不仅会影响到结构的强度和稳定性, 而且还会影响到结构物的寿命。

(3) 膜材料渗漏

水利工程项目中一些膜材料(如防水膜等)的渗漏, 通常是由于施工不当、基础材料质量差、老化等原因造成的。这种问题会导致水利工程建筑内部水分的冲刷和流失, 严重影响建筑物的使用和寿命。

(4) 管道渗漏

水利工程建筑中如果存在管道渗漏问题, 通常是由于管道材料的老化或损坏造成的。管道渗漏不仅会造成水资源浪费, 而且还会导致水利工程建筑物的结构问题(如地基冲刷、基础材料致密性丧失等)。

2.2 水利工程建筑常见裂缝

水利工程建筑常见裂缝有以下几种:

(1) 细裂缝

这种裂缝是水利工程建筑中一种常见的小型裂缝。细裂缝通常是由于温度变化、材料水分的变化、材料自身的变化等原因造成的。

(2) 弯曲裂缝

这种裂缝是由于混凝土弯曲受力不均而产生的。弯曲裂缝通常是混凝土在位移过程中的一个结果。

(3) 空心裂缝

在水利工程建筑的混凝土和砌体中,出现空心裂缝是一个常见问题。通常是由于施工过程不当或者混凝土抗拉强度不足,导致钢筋与混凝土之间的黏结力不足。

(4) 槽裂缝

在水利工程建筑中,受到重量压力较大的墙体或结构梁等,经多年使用后可能会出现槽裂缝。这种裂缝一般是由于结构物受到巨大压力,导致结构梁产生了裂缝^[2]。

水利工程建筑的裂缝类型比较多,出现裂缝的原因也有很多种,我们需要在设计、建设过程中,尝试从源头上避免出现裂缝问题的发生。同时,我们也要加强检查、维护和修补工作,及时处理和修补已经出现的裂缝问题,以确保工程的正常运行和使用安全。

3 水利工程裂缝渗漏成因以及措施

3.1 由于金属材料加工因素导致水利工程项目裂缝及渗漏问题

金属材料加工因素也可能导致水利工程项目裂缝及渗漏问题,主要表现在以下几个方面:

(1) 切削力不均匀导致变形

金属材料在加工过程中,如果切削力作用不均,就会导致材料变形,从而导致裂缝和渗漏问题。

(2) 硬度不足导致损坏

一些低硬度的金属材料在经过加工后可能会变得脆性增高,从而容易出现裂缝和渗漏问题。

(3) 加工过程中存在缺陷

一些金属材料在加工过程中,如果存在缺陷(如铁屑、气孔、夹杂等),加工后就会使材料的强度下降,从而出现裂缝和渗漏问题。

防治措施如下:

(1) 在水利工程项目建设中,应尽量选择高质量的金属材料,保证在加工过程中能够满足其强度、硬度等必要的物理性能指标要求。

(2) 在金属材料加工过程中,要确保切削力均匀、加工过程不应过度冲击,同时避免其他物质(如铁屑、气孔)进入夹杂而导致裂缝和渗漏问题。

(3) 对于金属材料的巡视检查要高质量、高规格,减少发现不合格材料的概率^[3]。

(4) 设备安全检查,设备故障修理尽可能采用标准化方法,加强设备的维护保养工作,尽量避免因设备故障而导致的金属材料加工问题。

通过选择高质量的金属材料,加强金属材料加工过程中的质量控制和巡视检查,以及保养设备、维修设备并采用标准化方法处理设备的故障,可以有效预防因金属材料加工因素所导致的水利工程项目裂缝和渗漏问题。

3.2 由于材料因素导致水利工程项目裂缝及渗漏问题

材料因素也是导致水利工程项目裂缝及渗漏问题的一个重要原因。一些常见的材料因素包括:

(1) 材料质量不好:一些不合格的或劣质的材料在使用过程中可能会分层或分解,从而引起裂缝和渗漏问题。

(2) 材料使用不当:材料在施工时如使用不当,也容易导致裂缝和渗漏问题,例如过早脱模、混凝土使用过程中含水量不足、材料暴露于阳光下等问题都会为建筑物带来裂缝和渗漏的生产环境。

(3) 材料粘结力差:在某些水利工程项目建设过程中,如果材料间缺乏牢固的粘结力,就会导致建筑物出现裂缝和渗漏问题。

(4) 材料老化:长期的使用会使基材或材料变得老化,失去原始性能,导致裂缝和渗漏。

防治措施如下:

(1) 在水利工程项目建设中,应选择品质稳定的材料,避免使用劣质和不合格的材料。

(2) 材料的施工和使用要按照相应的规范和要求来执行,检查各项指标是否符合要求,确保施工和使用的正确性。

(3) 对于水利工程项目建设中发现使用的材料已经失去了其原始性能,要及时予以更换。

(4) 混凝土、砖石等材料的固定和连接应该采用高端粘合剂、密封胶等,以保持其稳定的粘结力。

选择好的、优质的材料是避免水利工程项目裂缝和渗漏问题的关键。同时在水利工程项目建设中,保证材料的良好使用和施工,定期进行检查,及时更换老化和失去原始性能的材料,也是有效防治材料因素所造成的裂缝和渗漏问题的重要措施^[4]。

3.3 由于人为因素导致水利工程项目裂缝及渗漏问题

人为因素也是导致水利工程项目裂缝及渗漏问题的原因之一,主要包括以下几个方面:

(1) 人为损坏:建筑物或水利设施遭受人为损坏、划伤或撞击等,会导致建筑物的局部破坏,从而产生裂缝和渗漏问题。

(2) 不当的使用和维护:一些使用人员使用不当或不维护建筑物等设施,例如闹腾、排放废弃物等,会产生强烈冲击力作用,损坏部分设施,导致了裂缝及渗漏问题的发生。

(3) 误操作:使用者和维护人员在日常使用和维护过程中会误操作,例如操作不当导致管道破损,未及时进行管道维修等,这些误操作也会导致裂缝和渗漏问题的出现。

防治措施如下:

(1) 在水利工程项目的建设过程中,要加强相关人员的安全教育培训,形成文明施工的良好氛围,保护设施和建筑物的完好性。

(2) 在水利工程项目使用和维护过程中,要制定建筑物使用和维护规范并加强监管,发现人为损坏行为要及时处理,避免造成损坏进一步扩大。

(3) 用户在使用和维护建筑物时必须遵守操作规程,避免误操作损坏设施。此外,对设施进行日常巡视检查,及时发现和处理存在的问题,预防损坏的进一步扩大。

(4) 在水利工程项目的设计和建设过程中,应考虑到未来的使用和维护情况,采取相应的措施减少设施损坏和维护成本。

通过加强相关管理和监管,规范使用和维护行为,以及合理设计和施工,可以减少人为因素导致的水利工程项目裂缝及渗漏问题^[5]。

3.4 由于天气因素导致水利工程项目裂缝及渗漏问题

天气因素也是导致水利工程项目裂缝及渗漏问题的主要因素之一,具体原因如下:

(1) 温度变化:水利工程建设过程中,在施工过程中室内外温度差异大,而由于温度变化会导致建筑材料的膨胀和收缩,如混凝土的热胀冷缩、钢结构的膨胀收缩等,从而导致建筑物内部的应力变化,出现裂缝。此外,高温天气也会导致建筑物热胀冷缩及材料老化,从而也可能诱发裂缝和渗漏现象。

(2) 风力作用:强风等自然气象因素可能导致建筑物的外墙表面出现龟裂或者落下物品摔坏建筑物,进而形成裂缝。此外,强风还会将灰尘、颗粒等物质携带到墙体表面,影响建筑物的美观度和耐久性。

(3) 气象变化:水利工程项目建筑物所处气候区域的大气湿度和降水量也是导致建筑物裂缝及渗漏问题的原因之一。比如,高强度降雨可能会导致水的渗透进入墙体,从而引起渗漏现象。

针对以上原因,需要采取相应的防治措施:

(1) 在水利工程项目建筑物的设计中,要结合当地的气候和天气情况,制定合理的建筑物设计方案,注意抗变形、抗裂和抗渗漏等相关参数的设定。

(2) 在建筑物材料的选择上,应选用与当地气候条件匹配的适合的、质量稳定的材料,以保证建筑物的耐久性。

(3) 在日常使用中,要进行定期维护和检查,如查缝、检测渗漏等,及时处理出现的问题,保持建筑物的完好。

(4) 水利工程建设施工过程中,应根据当地天气变化,采取合理的施工措施,如在高温天气中对建筑物进行湿度控制等,以最大限度地减少材料与气候变化之间的应力变化。

3.5 由于土壤松动及沉降导致水利工程项目裂缝

土壤松动和沉降是水利工程项目中常见的导致建筑物裂缝产生的原因,具体表现为:

(1) 施工期间挖掘土体时,会造成土体结构松动,土体不断沉降,建筑物的荷载会加速土体的沉降,导致建筑物的变形和裂缝。

(2) 在土石方工程中,土体经过振动或挤压等事件,也容易造成土体松动或不均匀沉降,引起建筑物的裂缝。

(3) 土壤收缩:土壤在高温条件下、风干的情况下会出现收缩,造成土体内部的应力变化,进而造成建筑物内部的裂缝。

以上原因都与土壤松动和沉降有关,如果不加以处理和控制在,很容易引起建筑物的变形和损坏。

防治措施:

(1) 在施工期间,采取合理的土方开挖方案、掌握合适的挖掘深度以及设置有效的支撑结构,来保持土体的稳定状态,避免土壤松动和沉降。也可以采用灌浆等技术来强化土体的稳定性。

(2) 在建筑物的设计中,要结合周边环境等因素,

制定合适的基础设计方案,避免基础底板跨度过大或地基过软而造成的土体松动和沉降。

(3) 完善了防水、排水等基础设施工程建设,以便在施工过程中有效减轻土体的压力和摩擦力,避免土体松动导致的建筑物变形和裂缝。

(4) 在建筑物使用过程中,要做好定期维护和检查,发现问题及时整治,避免建筑物内部的应力累积而导致的裂缝和变形。

4 预防水利工程裂缝和渗漏注意事项

预防水利工程裂缝和渗漏的主要措施有以下几点:

(1) 选用高质量材料

在建设水利工程时,应选用质量稳定的建筑材料,如混凝土、钢筋、石材等,保证其物理、化学性能指标符合工程要求,降低因材料原因导致的裂缝和渗漏问题发生。

(2) 严格把关施工工艺

在水利工程建设中,应严格控制施工质量,在施工过程中注重控制水泥配合比、养护充分等,以避免出现裂缝和渗漏等问题。

(3) 做好充分加强和防护措施

对于需要加强和维修的水利工程建筑,应采取现代化安全防护措施。例如,加固墙体、加宽基础等,以避免因结构破坏引起的裂缝和渗漏问题发生。

(4) 定期检查和维修

对于已建成的水利工程建筑物,应定期进行检查,及时发现和处理裂缝和渗漏问题。同时,还要做好相关维护工作,及时修补和更换有问题的部分^[6]。

(5) 加强管理和监控

在水利工程建设过程中,应加强管理和监控,对建设过程中的质量进行把控和检查,及时发现和处理存在的质量问题,提高水利工程建筑的质量和可靠性。

5 结语

因此,在水利工程项目建设过程中,必须足够重视裂缝及渗漏产生的原因,以减少这些问题给项目建设和使用造成的可能的不良影响。水利工程裂缝渗漏问题是当前水利工程建设运行中的一大难题。只有采取科学有效的措施才能解决这一问题。

[参考文献]

- [1] 孙金龙. 水利工程建筑裂缝及渗漏问题分析[J]. 河南水利与南水北调, 2016(6): 58-59.
 - [2] 徐丽娜. 简析水利工程建筑裂缝及渗漏的产生原因与预防措施[J]. 科学中国人, 2015(30): 80.
 - [3] 韩红星. 水利工程建筑裂缝及渗漏产生原因与防治措施[J]. 现代装饰(理论), 2015(5): 264.
 - [4] 张璐. 水利工程建筑裂缝及渗漏产生原因与防治措施[J]. 硅谷, 2014, 7(21): 230.
 - [5] 刘志强, 张燕辉. 水利工程建筑裂缝及渗漏的形成原因与预防措施分析[J]. 中国建筑金属结构, 2013(6): 113.
- 作者简介: 阿不都日衣木·提力瓦地(1983.6-), 毕业院校: 新疆农业大学, 所学专业: 水利水电工程管理, 当前单位名称: 塔里木河流域喀什管理局, 职称: 管理站副站长。

水利工程水库大坝混凝土施工技术

郭婉琳

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着我国经济的快速发展,水利工程建设得到了极大的推进,水库大坝建设也日益增多。水库大坝的安全性和使用寿命直接影响着人们的生命财产安全。而混凝土是水库大坝建设中最主要的建材,其施工技术的掌握对于大坝的安全性和使用寿命至关重要。因此,文中将重点介绍水库大坝混凝土施工技术的配制和搅拌、模板和钢筋的安装、抹灰和养护的方法。

[关键词]水利工程;水库大坝;混凝土施工技术;方法

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8311

中图分类号: TV91

文献标识码: A

Concrete Construction Technology for Reservoir Dams in Water Conservancy Engineering

GUO Wanlin

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy, water conservancy engineering construction has been greatly promoted, and the construction of reservoir dams is also increasing. The safety and service life of reservoir dams directly affect people's life and property safety. Concrete is the most important building material in reservoir dam construction, and mastering its construction technology is crucial for the safety and service life of dams. Therefore, the article will focus on introducing reservoir dam concrete The preparation and mixing of construction technology, installation of formwork and reinforcement, plastering and maintenance methods.

Keywords: water conservancy engineering; reservoir dams; concrete construction technology; methods

引言

水利工程是国民经济中重要的基础性工程之一,水库大坝作为其中重要的组成部分,在水资源利用、防洪减灾、发电等方面具有重要作用。而混凝土是水利工程中常用的材料之一,广泛应用于大坝、闸门、水泵站等建筑中。混凝土施工技术在保证水利工程建设质量的关键,具有非常重要的意义。

1 水利工程水库大坝混凝土的配制和搅拌

1.1 水泥、砂、骨料的选用及比例设计

在水利工程中,水库大坝是一项重要的工程建设,具有重要的防洪、调水、发电等功能。混凝土是大坝建设中最重要材料,其质量和强度的好坏直接关系到大坝的安全性和使用寿命。因此,在水库大坝建设中,混凝土的配制和搅拌过程显得尤为重要。在选择水泥时,应根据工程结构的要求和使用条件进行选择。对于大坝等重要工程,应选用高强度水泥,以提高混凝土的强度和耐久性。同时,为了确保混凝土的质量和稳定性,应尽量控制水泥的质量和保质期,避免使用劣质水泥和过期水泥。在水库大坝工程中,应选用中粗砂和石子作为骨料,并尽量控制骨料中杂质和含泥量的多少,以避免影响混凝土的强度和耐久性。在选择骨料时,还应考虑其形状和粒径,以确保混凝土的强度和抗渗性。特别是对于混凝土结构较大的水库大坝,应选用高强度骨料和特殊形状的石子,以提高混凝土的强度和抗裂性。在水库大坝工程中,混凝土的配合比应根据工程结构的要求和使用条件

进行设计,并且应采用最小水灰比和最大骨料粒径原则,以保证混凝土的强度和耐久性^[1]。

1.2 水灰比、减水剂和外加剂的控制

在水利工程中,水库大坝是一项重要的工程结构,其混凝土结构的质量和强度直接关系到工程的安全和稳定。因此,在混凝土的配制和搅拌过程中,需要特别注意水利工程的特殊性,并根据工程结构和使用条件进行合理的水灰比、减水剂和外加剂的控制。对于水灰比的控制,需要根据混凝土的设计强度和工作性能等因素进行选择,在水利工程中,由于混凝土结构的巨大体积和承载力要求,通常需要选用较低的水灰比,以提高混凝土的强度和稳定性,需要根据工程的使用条件,例如水质、温度等,来进行适当的调整。在水库大坝工程中,水泥的选择也非常重要,建议选择高强度水泥,以提高混凝土的强度和稳定性。减水剂是混凝土搅拌中常用的外加剂之一,能够降低水灰比、提高混凝土的流动性和减少混凝土的收缩。在水利工程中,应根据混凝土的特性和设计要求选择适当的减水剂种类和用量,并严格控制其掺合时间,还应注意减水剂的质量和稳定性,避免对混凝土强度和工作性能产生不良影响。外加剂如增塑剂、凝结剂等,也可以用于改善混凝土的性能,在水库大坝工程中,根据具体情况选择合适的外加剂,可以提高混凝土的流动性、减少混凝土的收缩、增强混凝土的抗渗性和耐久性等,但是,在使用外加剂时,也需要注意其掺合量和时间,避免对混凝土的质量和性能造成负面影响。

1.3 搅拌时间和搅拌速度的掌控

搅拌时间和搅拌速度是混凝土搅拌过程中非常重要的两个参数,直接影响混凝土的质量和性能。在水利工程中,由于混凝土结构的特殊性,搅拌时间和搅拌速度的控制显得尤为重要,对于混凝土的搅拌时间,应根据混凝土的配合比、外加剂的种类和用量、环境温度等因素进行综合考虑。一般而言,搅拌时间应根据混凝土的坍落度、流动性和均匀性等要求进行调整。如果搅拌时间太短,混凝土中的水泥和骨料不能充分混合,混凝土强度会受到影响,而搅拌时间过长,则会造成混凝土早期强度降低和龟裂等问题。因此,需要根据具体工程要求和混凝土性能指标,选择合适的搅拌时间。对于混凝土的搅拌速度,应根据混凝土的配合比和骨料的粒径等因素进行控制,搅拌速度过快,会使混凝土中的骨料和水泥分层,混凝土的均匀性受到影响。搅拌速度过慢,则会使混凝土中的水泥和骨料不能充分混合,影响混凝土的强度和性能。一般而言,混凝土搅拌机的转速应根据混凝土的骨料粒径和特性、搅拌机的类型和容量等因素进行控制。在水利工程中,由于混凝土结构的体积较大,建议使用大型混凝土搅拌车进行搅拌,同时控制好搅拌速度,确保混凝土的质量和性能。总之,在水利工程中的水库大坝混凝土配制和搅拌过程中,需要注意多方面的因素,确保混凝土质量和性能。选用合适的水泥、砂、骨料比例,控制好水灰比、减水剂和外加剂的使用,以及掌控好搅拌时间和搅拌速度,是保证混凝土质量和水库大坝安全性和稳定性的重要措施^[2]。

2 水利工程水库大坝混凝土施工模板和钢筋的安装

2.1 模板的制作和安装

在水利工程中,水库大坝的混凝土施工是一项非常重要的工作,混凝土是大坝的主要结构材料,而混凝土的质量和强度直接关系到水库大坝的安全和稳定性。因此,在混凝土配制和搅拌之后,混凝土的施工也需要严格按照相关规范和标准进行。模板的制作和安装应符合工程设计要求,同时要考虑混凝土施工的工艺和生产效率。在水利工程中,由于大坝的高度和尺寸较大,模板的制作和安装需要考虑施工的安全和稳定性,在制作和安装模板的过程中,也需要注意对模板的保养和维护,确保模板的平整和牢固。钢筋是混凝土结构的骨架材料,对于大坝的结构稳定性和承载能力具有重要的影响。在水利工程中,钢筋的间距和间隔的控制也是非常关键的。钢筋的间距应符合设计规范和的要求,要保证钢筋与混凝土之间的粘结性和一定的保护层厚度,钢筋的安装和固定方法也需要根据实际情况进行选择,一般采用打钩、打卡、绑扎等方法进行固定。混凝土施工还应注意施工现场的安全和环境保护,混凝土施工过程中,需要配合使用起重机、混凝土泵、输送带等设备,注意施工现场的通风、排水和除尘等工作,确保施工

安全和环境卫生。在水利工程中,水库大坝混凝土施工是一项非常重要的工作,混凝土的配制和搅拌、模板的制作和安装、钢筋的安装和固定等环节都需要严格按照相关规范和标准进行,以确保混凝土结构的质量和强度,保障大坝的安全和稳定性。

2.2 钢筋的间距和间隔的控制

钢筋是混凝土中的一种重要增强材料,其质量和数量的合理控制对于混凝土结构的强度和耐久性具有至关重要的作用。在水利工程水库大坝混凝土施工中,钢筋的间距和间隔应根据设计要求和混凝土结构的使用条件进行控制。一般来说,钢筋的间距应该根据混凝土结构的受力特点和荷载要求来设计,对于水库大坝等重要工程,钢筋的间距应当较小,以提高混凝土的强度和抗震性能,钢筋的间距也应该根据混凝土的浇筑方式和施工条件来进行合理的调整,以保证钢筋的位置和排布符合设计要求。

2.3 钢筋的安装和固定方法

在水利工程中,大坝的钢筋安装和固定是关键的施工环节,直接影响到混凝土结构的强度、稳定性和耐久性,必须严格按照设计图纸和施工规范要求对钢筋的安装和固定。钢筋的安装应在混凝土浇筑之前完成,按照设计要求在预制件上加工并焊接。钢筋的连接应采用可靠的连接方式,确保钢筋之间的连接牢固,不得有错位、歪斜、松动等情况。为了确保钢筋的间距和间隔符合设计要求,施工中应不断检查和调整,保持钢筋的平直和正确位置,以保证混凝土结构的质量。在水利工程中,钢筋的安装和固定方式应更加谨慎,因为钢筋的受力状态比较复杂。例如,在大坝坝身钢筋的安装过程中,应控制钢筋的间距和间隔,采用预埋板和锚固等方式固定钢筋,以提高大坝的整体稳定性和抗震性能。这些措施能够增加钢筋的抗剪扭能力,减少裂缝的发生,保证结构的耐久性和安全性。除了钢筋的间距和间隔的控制外,钢筋的安装和固定方式也需要考虑钢筋的直径、数量、布置和使用条件等因素。在具体选择时,应综合考虑这些因素,选择适当的固定方式,以确保钢筋的稳定和可靠性,采用卡子固定方式的钢筋应保证卡子的强度和刚度符合要求,钢筋之间的距离和角度应符合设计要求,以免出现钢筋脱落或变形等情况^[3]。总之,在水利工程水库大坝混凝土施工中,钢筋的安装和固定是关键环节,需要严格按照设计要求和施工规范进行,以确保混凝土结构的强度、稳定性和耐久性,在选择钢筋固定方式时,应根据具体情况选择适当的固定方式,保证钢筋的稳定和可靠性。

3 水利工程水库大坝混凝土施工抹灰和养护的方法

3.1 抹灰层厚度的控制

在水利工程水库大坝混凝土施工中,抹灰是一个重要的环节,抹灰层是对混凝土表面进行修整和保护,具

有防水、保护、美化的作用，合理控制抹灰层厚度对于保证大坝的使用寿命和外观效果具有重要意义。根据相关规范要求，水库大坝混凝土表面的抹灰层厚度应控制在3mm-5mm之间，且不得小于2mm。在实际施工中，抹灰层的厚度还需根据混凝土表面平整度、几何形状、坡度等因素进行适当调整，以保证抹灰层的厚薄均匀、无空鼓、无起砂，下表1为水库大坝混凝土抹灰层厚度的控制标准范围：

表1 水库大坝混凝土抹灰层厚度的控制标准范围

控制要求	厚度 (mm)
最小厚度要求	2
常规要求	3-5

从表1中可以看出，对于水库大坝混凝土的抹灰层厚度控制要求非常严格。在施工过程中，应采用先试验后施工的方法，确保抹灰层的厚度符合标准范围。同时，还需要注意控制施工工艺，避免抹灰层的厚度出现不均匀的情况。总之，水利工程水库大坝混凝土施工抹灰层厚度的控制是保证工程质量和使用寿命的重要环节，只有在施工中严格按照规范要求进行操作，才能保证抹灰层的厚度符合标准范围，避免出现质量问题。

3.2 抹灰工具和的选择

在水利工程水库大坝混凝土施工中，抹灰是一个非常重要的步骤。抹灰工具和的选择对于保证抹灰质量和提高工作效率有着至关重要的作用。在水库大坝工程中，常用的抹灰工具主要有抹子、刮板和抹刀，不同的工具适用于不同的施工环境和需要满足的要求，下表1列出了抹灰工具的特点和适用范围：

表2 抹灰工具的特点和适用范围

工具	特点	适用范围
抹子	工作效率高，适用于大面积抹灰	大面积墙体、地面等
刮板	刮平效果好，适用于抹灰表面不平的地方	墙角、梁柱等
抹刀	抹灰平整，适用于抹灰表面细节部分和角落	墙角落、开口处护墙板等

根据表2格中的特点和适用范围，可以选择合适的工具进行抹灰施工，在实际施工过程中，还需要考虑工具的质量和使用寿命，以保证抹灰施工的稳定性 and 效率。

在水库大坝工程中，常用的抹灰方法主要有一次抹、二次抹和三次抹等。不同的抹灰方法适用于不同的场合和要求，下表3列出了不同抹灰方法的特点和适用范围：

表3 不同抹灰方法的特点和适用范围

抹灰方法	特点	适用范围
一次抹	工作效率高，可快速完成抹灰工作，但抹灰厚度不易控制	大面积墙体、地面等
二次抹	抹灰厚度均匀，表面平整度高，但需要进行多次施工	墙角、梁柱等
三次抹	抹灰表面细节处理好，表面平整度更高，但需要进行多次施工	墙面角落、护墙板等

根据表2中的特点和适用范围，可以选择合适的工具或方法来解决。例如，在处理大量数据时，可以选择使用数据挖掘和机器学习算法来分析和提取有用的信息；在需要进行统计分析时，可以使用统计学方法和软件来处理数据并得出结论^[4]。另外，针对不同的问题和目标，我们还可以选择不同的解决方案。例如，在建立一个新产品或服务时，我们可以使用市场调研、竞争分析和用户反馈来评估市场需求和潜在用户群体；在解决复杂问题时，我们可以使用系统思考和创新设计等方法来寻找新的解决方案。水利工程水库大坝混凝土施工的抹灰和养护工作非常关键，需要严格按照施工规范和设计要求进行操作。在实际施工中，还需结合实际情况灵活运用不同的抹灰工具和养护方法，以确保施工质量和工期进度。

4 结语

水库大坝混凝土施工技术的配制和搅拌、模板和钢筋的安装、抹灰和养护的方法对于大坝的安全性和使用寿命至关重要。在混凝土施工过程中，应注意掌握关键点和注意事项，确保混凝土的质量和施工效果，通过本文的介绍，相信读者可以更好地掌握水库大坝混凝土施工技术，提高大坝的安全性和使用寿命。

[参考文献]

- [1]陈宝权,李小明. 水利工程混凝土施工技术[M]. 北京:中国水利水电出版社,2017.
 - [2]吴亚明. 水利工程混凝土施工关键技术探讨[J]. 水力发电,2020(3):35-37.
 - [3]刘博,杨洋. 水库大坝混凝土施工中的钢筋间距控制研究[J]. 水力发电,2022(1):90-93.
 - [4]胡凯,王小康. 水利工程混凝土施工中抹灰层的控制与应用[J]. 水电能源科学,2021,39(4):58-60.
- 作者简介:郭婉琳(1993.4-),毕业院校:中国石油大学,所学专业:土木工程,当前就单位:新疆北新科技创新咨询有限公司,职务:试验检测师,职称级别:助理工程师。

水利施工中的混凝土裂缝的原因分析及防治措施

王 铎

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 水利工程是保障国家和人民安全的重要基础设施, 其中混凝土结构作为主要承重构件, 在工程设计和施工中起着关键作用。然而, 在水利工程的使用过程中, 混凝土裂缝问题时常出现, 严重影响了工程的使用寿命和可靠性。因此, 对混凝土裂缝问题的原因和防治措施进行研究, 对于提高工程质量和使用寿命具有重要意义。文中将分析水利施工中混凝土裂缝的原因, 并提出有效的防治措施。

[关键词] 水利工程; 混凝土裂缝; 防治措施

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8310

中图分类号: TU755.7

文献标识码: A

Analysis and Prevention Measures of Concrete Cracks in Water Conservancy Construction

WANG Duo

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Water conservancy engineering is an important infrastructure to ensure the safety of the country and the people, and concrete structures, as the main load-bearing components, play a crucial role in engineering design and construction. However, during the use of hydraulic engineering, concrete cracks often occur, seriously affecting the service life and reliability of the project. Therefore, studying the causes and prevention measures of concrete cracks is of great significance for improving engineering quality and service life. The article analyzes the causes of concrete cracks in water conservancy construction and proposes effective prevention and control measures.

Keywords: water conservancy engineering; concrete cracks; prevention measures

引言

混凝土是水利工程中常用的材料之一, 其质量直接关系到工程的使用寿命和安全运行。然而, 在施工过程中常常出现混凝土裂缝的问题, 给工程质量和安全带来极大隐患。因此, 研究混凝土裂缝的产生原因及防治措施, 对水利工程的稳定运行和长期发展具有重要意义。

1 水利施工中的混凝土裂缝的原因

1.1 混凝土浇筑时振捣不当

混凝土裂缝是建筑工程中常见的问题, 它会导致结构的破坏, 从而危及建筑的安全性和耐久性。混凝土裂缝的形成原因有很多, 其中之一是混凝土浇筑时振捣不当。混凝土是一种复杂的材料, 其性能与浇筑方式和振捣方式密切相关。混凝土振捣是一种能够提高混凝土密实性和强度的方法。振捣可以使混凝土中的空气和水分分散, 从而减少混凝土中的孔隙和空洞, 提高混凝土的密实性。然而, 在混凝土振捣过程中, 如果不正确地选择振动设备、振捣时间和频率, 就会产生一系列问题, 从而导致混凝土裂缝的产生, 如果使用的振动设备不足以满足混凝土的需求, 混凝土中的空气和水分就无法得到充分的分散和排除, 从而在混凝土中留下空洞和孔隙, 最终导致混凝土裂缝的形成。混凝土浇筑时振捣不当会对建筑工程的安全性和耐久性产生重大影响。首先, 混凝土中的裂缝会导致混凝土的强度和耐久性下降, 从而

降低建筑物的抗震和承重能力。其次, 裂缝还会使混凝土中的水分和其他化学物质渗透到混凝土内部, 从而引起腐蚀和氧化, 导致混凝土的结构破坏^[1]。

1.2 温度荷载和变形荷载超过设计承受能力

温度荷载和变形荷载超过混凝土结构设计的承受能力是混凝土裂缝产生的另一大原因, 这些荷载会导致混凝土产生应力和变形, 当超过混凝土的承受能力时, 混凝土就会发生裂缝。这种裂缝可能是微小的、不易察觉的, 也可能是明显的、容易观察到的。温度荷载是指混凝土结构受到的来自温度变化引起的应力和变形。在温度变化的过程中, 混凝土中不同部位的膨胀和收缩程度不同, 因此会产生内部应力。如果这些应力超过了混凝土的承受能力, 就会导致混凝土的裂缝产生。变形荷载是指混凝土结构受到的来自外部荷载或自重引起的应力和变形。这些荷载可以是静荷载或动荷载, 例如风荷载、水荷载、地震荷载等。在混凝土结构的设计和施工中, 必须考虑到温度荷载和变形荷载的影响, 并采取相应的措施来避免混凝土裂缝的产生。

1.3 混凝土配合比不合理

混凝土是一种常用于水利施工中的重要材料, 其质量的好坏直接关系到水利工程的安全性、耐久性以及维修成本。然而, 在水利施工中, 混凝土裂缝是一个常见的问题, 会严重影响混凝土结构的性能和使用寿命。混凝土裂缝的形成原因很多, 其中混凝土配合比不合理是

主要原因之一，混凝土配合比不合理会导致混凝土的强度和耐久性不足，从而容易产生裂缝。配合比是指水泥、砂子、骨料和水在混凝土中的比例关系。如果配合比不合理，即各组成部分的比例不合理，可能会导致混凝土的强度不足，容易产生裂缝，水泥用量不足、骨料不够粗、砂子太多、水水泥比过大等都可能造成混凝土强度不足。此外，配合比不合理还可能导致混凝土的耐久性不足，容易受到外界环境因素的影响，如冻融、风化、腐蚀等，从而使混凝土更容易裂缝。其次，混凝土配合比不合理会导致混凝土的收缩率增大，从而增加了混凝土裂缝的形成风险。混凝土在硬化过程中会产生收缩，如果配合比不合理，即水泥用量过大或水水泥比过小等，会导致混凝土的收缩率增大，从而增加了混凝土裂缝的形成风险。混凝土配合比不合理会导致混凝土的温度变化不均匀，从而产生温度应力，进而产生裂缝。混凝土施工过程中，水泥水化反应是放热反应，因此混凝土在刚浇筑后会产生较高的温度，随着时间的推移温度逐渐下降。如果配合比不合理，会导致混凝土内部温度分布不均匀，从而产生温度应力，进而导致混凝土裂缝的形成。此外，如果施工环境温度较低，混凝土中水分的凝固速度也会减慢，从而影响混凝土的硬化和强度，增加裂缝的形成风险。因此，在水利施工中，需要科学合理地设计混凝土的配合比，保证混凝土的质量，降低混凝土裂缝的形成风险，从而保障水利工程的安全性和耐久性。

1.4 地基沉降引起的应力变化

混凝土裂缝的出现会对结构的力学性能、耐久性和美观性产生不利影响，因此必须引起足够的重视。混凝土裂缝的产生原因很多，其中之一是地基沉降引起的应力变化。地基沉降是指土壤在荷载作用下发生的变形，其原因可以是土质松散、地基不均匀、荷载作用不均等。地基沉降会引起建筑物的应力变化，从而导致混凝土结构的裂缝产生^[2]。以下表1是关于水利施工中混凝土裂缝的原因分析：

表1 关于水利施工中混凝土裂缝的原因分析

混凝土裂缝原因	影响因素	主要原因	混凝土裂缝原因
地基沉降	土壤条件	土质松散、地基不均匀、荷载作用不均	地基沉降
温度荷载	环境条件	温度变化	温度荷载
变形荷载	结构设计	荷载作用	变形荷载

从表格中可以看出，混凝土裂缝的产生原因主要有三种：地基沉降、温度荷载和变形荷载。其中，地基沉降是水利施工中混凝土裂缝的一个重要原因，主要与土壤条件有关，包括土质松散、地基不均匀和荷载作用不均等。温度荷载是混凝土裂缝的另一个常见原因，主要与环境条件有关，包括温度变化等。而变形荷载则与结构设计有关，

主要是由荷载作用引起的混凝土结构变形所导致的。在水利施工中，如果地基沉降不均匀，就会导致结构产生弯曲应力，这种应力会沿着混凝土的纤维方向产生，从而导致混凝土结构的裂缝产生。如果地基沉降比较严重，会导致整个结构产生变形，从而导致混凝土结构的扭曲应力增大，也会引起混凝土结构的裂缝产生。此外，地基沉降还会导致混凝土结构受到剪切应力的作用，从而引起混凝土结构的裂缝产生。这种裂缝通常沿着混凝土结构的角部或边缘产生，具有很强的局部性。

2 水利施工中的混凝土裂缝的防治措施

2.1 采用合适的混凝土浇筑工艺和振捣设备

混凝土是水利工程建设中最常用的材料之一，混凝土质量的好坏直接影响工程的使用寿命和安全性能。混凝土裂缝的产生是混凝土使用过程中常见的问题，其不仅会影响工程的美观度，而且还会降低混凝土的强度和耐久性。因此，在水利工程中，如何采取有效措施防治混凝土裂缝是一项重要的任务。在混凝土浇筑过程中，应该选择合适的混凝土配合比和适当的混凝土水泥比，以保证混凝土的均匀性和密实性，还应该注意混凝土的流动性和坍落度，以保证混凝土能够充分填充模板和钢筋骨架，避免混凝土的分层和空洞等问题的出现。振捣是指用机械振动将混凝土中的空气和水分排出，使混凝土变得更加紧密和均匀。在水利施工中，常用的振捣设备有振动棒、振动板等。在选择振捣设备时，应该根据混凝土的性质和浇筑方式，选择适当的振捣设备，在振捣过程中，应该注意振捣时间、频率和力度的控制，以保证混凝土的均匀性和密实性。对于较大的水利工程，还可以采用注浆和预应力加固等技术，进一步提高混凝土的强度和耐久性。除了采用合适的混凝土浇筑工艺和振捣设备外，还应该注意施工现场的管理和维护。混凝土浇筑过程中，应该避免混凝土的过度震动和过早拆模等操作，以免引起混凝土的裂缝。在混凝土硬化过程中，也应该注意施工现场的环境温度和湿度等因素，以保证混凝土的正常硬化和强度发展。此外，振捣设备的使用也需要符合施工规范和操作要求。在使用振动棒时，振动棒的插入深度和移动速度需要掌握好，以免在振捣过程中损坏钢筋骨架或产生空洞等问题，振动棒的操作人员也需要接受专业培训，掌握正确的操作技巧和安全注意事项，确保施工过程的安全性和质量。

另外，在水利施工中，混凝土浇筑和振捣过程中的环境条件也需要注意。例如，在温度较低或风力较大的环境下，需要采取相应的保温措施，以确保混凝土的均匀性和强度，在浇筑过程中，也需要注意避免混凝土过早脱模或过早负载，以避免产生应力集中和裂缝的产生^[3]。在水利施工中，需要根据具体情况选择合适的施工方案，确保混凝土的均匀性和密实性，减少裂缝的产生，也需要注意施

工环境条件和操作要求,确保施工过程的安全性和质量。

2.2 考虑温度荷载和变形荷载的影响

在水利施工中,混凝土裂缝的产生与温度荷载和变形荷载的影响密切相关。因此,在混凝土的设计和施工过程中,应该充分考虑这些荷载的影响,采取相应的措施,以预防混凝土裂缝的发生。由于混凝土在不同的温度下会发生热胀冷缩,从而引起内部应力的变化,当应力达到混凝土的承载极限时,就会产生裂缝。因此,在混凝土的设计和施工中,应该根据当地的气候和环境条件,采取相应的预防措施,在施工过程中,可以采用降温措施,减少混凝土的温度变化幅度,或者采用温度控制装置,监测混凝土的温度变化,并及时采取措施。此外,也可以在混凝土的配合比中添加适当的外加剂,如矿物掺合料等,以增加混凝土的抗裂性能。变形荷载是指由于地基沉降、荷载作用、温度变化等因素引起的混凝土内部应力的变化。当内部应力达到一定的极限时,就会产生裂缝。因此,在混凝土的设计和施工中,应该充分考虑变形荷载的影响,采取相应的预防措施。例如,在混凝土的设计过程中,可以根据地基条件和预期荷载情况,选用适当的混凝土等级和配合比,以提高混凝土的抗裂性能,在施工过程中,应该注意控制荷载的作用时间和作用方式,以避免荷载的突然变化和过大。综上所述,考虑温度荷载和变形荷载的影响,采取相应的预防措施,是防治混凝土裂缝的重要措施之一。在混凝土的设计和施工中,应该充分考虑当地的气候和环境条件,以及地基的情况和预期荷载,采取科学合理的措施。

2.3 合理配合混凝土配合比

混凝土裂缝在水利工程施工中是一个常见的问题,这会影响混凝土的强度、耐久性和美观度,进而影响工程的质量。为此,必须采取措施预防混凝土裂缝的发生。混凝土配合比的合理设计是预防混凝土裂缝的关键。通过合理的配合比设计,可以保证混凝土的强度得到充分发挥,避免混凝土收缩,从而降低混凝土裂缝的发生率,加强混凝土的抗裂性也是一个有效的预防措施。采用高强度混凝土,加入纤维材料或采用预应力混凝土等措施,都可以提高混凝土的抗裂性。另外,控制混凝土的收缩变形也是预防混凝土裂缝的重要手段。混凝土在固结过程中会产生收缩变形,这是导致混凝土裂缝的重要因素之一^[3]。因此,可以采用外加剂或添加膨胀材料等方式控制混凝土的收缩变形。在水利工程中,防治混凝土裂缝是至关重要的。水利工程通常需要长期使用,混凝土的质量和耐久性对于工程的稳定性和安全性有着至关重要的作用,在设计和施工过程中,必须注意防治混凝土裂缝,提高工程质量和使用寿命。下

表2列出了一些常见的混凝土裂缝防治措施和其优缺点:

表2 常见的混凝土裂缝防治措施和其优缺点

防治措施	优点	缺点
加入纤维材料	可以提高混凝土的抗拉强度和抗裂性,避免裂缝的发生	纤维材料的添加量和类型需要精确控制,否则会影响混凝土的性能
采用高强度混凝土	可以提高混凝土的强度和抗裂性,降低裂缝发生率	增加了混凝土的成本
采用预应力混凝土	可以减小混凝土的收缩变形和变形,提高混凝土的抗裂性,增加使用寿命	预应力混凝土的设计、施工难度大,施工成本高

从表2可以看出,不同的混凝土裂缝防治措施各有优缺点。在实际工程中,应根据具体情况选择合适的措施。例如,对于水利工程这类长期使用、要求耐久性高的工程,可以采用高强度混凝土或预应力混凝土等措施,提高工程的使用寿命和稳定性。此外,也可以在配合比设计时加入适当的外加剂或纤维材料等,以增加混凝土的抗裂性和耐久性。综上所述,混凝土裂缝防治是水利工程施工中的一个重要问题,需要在设计和施工过程中采取有效的措施预防。合理的配合比设计、加强混凝土的抗裂性、控制混凝土的收缩变形等措施都可以有效地降低混凝土裂缝的发生率。在具体工程中,应根据工程特点和要求选择合适的混凝土裂缝防治措施,以保证工程质量和使用寿命。

3 结语

在水利工程施工中,混凝土裂缝是常见的问题,可能会对工程质量和寿命造成严重影响。通过分析混凝土裂缝产生的原因和防治措施,可以帮助工程师和施工人员更好地预防和解决这个问题,采取合适的防治措施可以保证工程质量和使用寿命,提高水利工程的可靠性和安全性。

[参考文献]

- [1]杨建军,范志刚.混凝土裂缝成因及防治措施研究[J].水电能源科学,2020,38(10):38-42.
- [2]王文博,杨芬芬.水利工程混凝土裂缝成因分析及防治[J].水利科技与经济,2020,26(5):92-95.
- [3]李玉梅,刘瑛瑛.混凝土裂缝的成因及预防措施[J].建筑技术,2021,50(5):123-126.
- [4]张珂,刘东伟.水利工程混凝土裂缝成因及防治对策[J].现代水利,2021,41(1):78-81.

作者简介:王铎(1995.1-),毕业院校:西安建筑科技大学华清学院,所学专业:材料科学与工程,当前就职单位:新疆北新科技创新咨询有限公司,职务:试验员,职称级别:助理工程师。

水利工程质量检测工作的必要性及开展路径

王盟

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 水利工程在现代社会中具有非常重要的地位, 质量安全问题直接关系到国家经济发展和人民群众的生命财产安全。因此, 水利工程质量检测工作的必要性日益凸显。文中旨在介绍水利工程质量检测工作的必要性及开展路径, 以期提高水利工程的质量和安全性。

[关键词] 水利工程; 质量检测; 必要性; 路径

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8309

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Necessity and Development Path of Water Conservancy Engineering Quality Inspection Work

WANG Meng

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Water conservancy engineering plays a very important role in modern society, and quality and safety issues are directly related to the development of the national economy and the safety of people's lives and property. Therefore, the necessity of water conservancy engineering quality inspection work is increasingly prominent. The article aims to introduce the necessity and implementation path of quality inspection work in hydraulic engineering, in order to improve the quality and safety of hydraulic engineering.

Keywords: water conservancy engineering; quality inspection; necessity; path

引言

水利工程作为国家重点工程的重要组成部分, 为国民经济发展和人民群众生产生活提供了重要保障。随着国家对水资源保护和利用的重视程度不断提高, 水利工程建设规模和数量也不断增加。然而, 水利工程建设中存在着一系列的质量问题, 这些问题给水利工程的安全稳定运行带来了巨大的威胁, 甚至会对周边的生产生活环境造成严重影响。因此, 水利工程质量检测工作的必要性愈发凸显。

1 水利工程质量检测工作的必要性

1.1 保障水利工程安全

水利工程在建设、运行、维护等各个环节都可能存在安全隐患, 如设计不合理、施工不规范、材料不合格等问题, 这些问题都可能导致水利工程的失效或事故发生。为了保障水利工程的安全, 必须对其进行质量检测。通过检测, 可以发现水利工程存在的质量问题, 及时采取措施予以纠正, 从而保证水利工程的安全性。

1.2 提高水利工程质量

水利工程建设的质量对于工程的使用寿命、可靠性和经济效益都有着重要的影响。质量检测工作可以发现建设过程中存在的问题, 及时纠正, 避免后期出现安全隐患和质量问题, 在运行维护过程中, 质量检测可以发现潜在的问题, 及时排除隐患, 提高水利工程的可靠性和经济效益。

1.3 合规法律法规要求

水利工程建设、运行、维护等环节都有一系列的法律

法规要求, 例如《水利水电工程建设质量管理规定》《水利工程安全监察规定》等, 这些法律法规要求对水利工程的质量检测和监管提出了明确的要求, 对水利工程进行质量检测不仅可以满足法律法规的要求, 还可以提高水利工程的质量, 保障工程的安全性^[1]。

2 水利工程质量检测工作的开展路径

2.1 声波检测技术

水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分, 其建设质量直接关系到国家的经济和社会的发展, 为了确保水利工程的建设质量, 水利工程质量检测工作必不可少。在水利工程质量检测工作中, 声波检测技术是一种重要的检测方法。声波检测技术是一种非破坏性检测方法, 它通过测量声波在材料中的传播和反射特性, 来检测工程结构中的缺陷和损伤情况。声波检测技术具有检测速度快、效率高、精度高、可靠性强等特点, 可以有效地检测水利工程中的各种结构材料的缺陷和损伤情况, 如混凝土、砖石、钢筋等。在水利工程中, 声波检测技术可以应用于多个方面, 如水坝、水库、水渠、隧洞等。以水坝为例, 水坝是水利工程中最重要的结构之一, 其质量直接关系到水坝的安全性能。在水坝的建设过程中, 声波检测技术可以检测水坝中混凝土的密实性、强度、裂缝等问题, 从而确保水坝的建设质量和安全性能, 在水坝的使用过程中, 声波检测技术也可以定期对水坝进行检测, 及时发现水坝中的缺陷和损伤, 预防水坝事故的发生。除了水坝, 声波检测技术还

可以应用于水库、水渠、隧洞等水利工程中,在水库的建设过程中,声波检测技术可以检测水库坝体中的缝隙和裂缝,从而确保水库的安全性能。在水渠和隧洞的建设过程中,声波检测技术可以检测混凝土、砖石等结构材料的缺陷和损伤情况,预防渠道和隧洞的渗漏和坍塌。声波检测技术是水利工程质量检测中一种重要的检测方法,它可以快速、准确地检测水利工程中各种结构材料的缺陷和损伤情况,从而确保水利工程建设质量和安全性能^[2]。

2.2 超声波检测技术

超声波检测技术是一种非破坏性的检测技术,广泛应用于水利工程质量检测工作中,超声波在水利工程结构中传播的速度和衰减特性与材料的性质有关,因此可以通过分析超声波的传播特性来确定水利工程中的缺陷和损伤情况。超声波检测技术可以检测混凝土、砖石、钢筋等各种结构材料中的缺陷和损伤,如裂缝、空洞、异物等。超声波检测技术的优点是非接触式检测,不会对水利工程结构造成损伤,且具有高灵敏度和分辨率,可以检测到微小的缺陷和损伤。超声波检测技术可以通过不同的传感器和探头来实现不同的检测需求。例如,对于大面积的水利工程结构,可以使用扫描式超声波探头来实现快速的全面检测;对于深度较大的水利工程结构,可以使用长探头来实现深度检测;对于较小的缺陷和损伤,可以使用高频超声波探头来实现高分辨率的检测。在实际的水利工程质量检测工作中,超声波检测技术已被广泛应用。例如,在大坝、堤防、水闸、水电站等水利工程中,超声波检测技术可以检测混凝土中的裂缝、孔洞、空鼓等缺陷,检测钢筋中的腐蚀、断裂等损伤,从而保障水利工程的安全运行,超声波检测技术还可以应用于水利设施的定期检测和评估工作,帮助工程管理者及时发现和修复水利工程中的缺陷和损伤,确保水利工程的长期稳定运行,超声波检测技术在水利工程质量检测工作中具有重要的应用价值。

2.3 热成像检测技术

热成像检测技术是一种广泛应用于水利工程检测的非接触式检测技术,水利工程作为一项基础设施建设工程,承担着重要的防洪、排涝、供水等职责,其安全性和稳定性对社会经济发展至关重要。在水利工程中,由于长期受到水流的冲击、土壤的侵蚀以及气候变化等因素的影响,可能会导致结构损伤和缺陷的出现。这些损伤和缺陷如果不及时发现和修复,就会给水利工程的正常运行带来严重的威胁,甚至可能引发重大事故。热成像检测技术作为一种高效、快速、非接触式的检测手段,可以对水利工程的结构损伤和缺陷进行全面的、高精度的检测。热成像检测技术可以实现全天候、全天时的检测,与传统的视觉检测相比,热成像检测技术不受光照、天气等因素的限制,可以在任何时间、任何天气条件下进行检测,大大提高了检测的效率和准确性^[3]。传统的检测方法往往需要对结构进

行拆卸或者钻孔等操作,破坏性较大,而热成像检测技术则可以通过红外热像仪对结构表面进行非接触式的检测,不会对结构造成任何损伤。通过对结构表面温度分布的分析,可以确定结构中的缺陷和损伤情况,并对整个结构的安全性进行全面评估。热成像检测技术可以快速、准确地定位结构中的缺陷和损伤,通过对温度分布的分析,可以精确地定位缺陷和损伤的位置,为后续的修复工作提供准确的数据支持。需要注意的是,在应用热成像检测技术进行水利工程检测时,需要结合其他检测手段进行综合分析,以确保检测结果的准确性和可靠性。同时,为了保障水利工程的安全性和稳定性,也需要对工程结构进行定期的检测和维护,及时发现和修复结构中的缺陷和损伤,确保工程的正常运行。热成像检测技术在水利工程中的应用具有重要的意义,可以为水利工程的安全性和稳定性提供重要的技术支持和数据支持,随着技术的不断发展和完善,相信热成像检测技术在水利工程领域的应用前景将会更加广阔。

2.4 激光扫描技术

激光扫描技术在水利工程中的应用,主要体现在对大型水利工程结构的三维形态信息获取和表面缺陷检测方面,由于大型水利工程结构体积庞大、形态复杂,传统的测量方法往往存在精度低、测量时间长等问题。而激光扫描技术可以通过将激光束扫描整个结构表面,快速获得结构的三维坐标信息和表面形态信息。在水坝、水闸、渠道等大型水利工程结构的检测中,激光扫描技术可以帮助工程师快速了解结构的形态、尺寸和变形情况,有效地提高检测的精度和效率。同时,激光扫描技术还可以对结构表面的缺陷和损伤进行检测,如表面裂缝、腐蚀、破损等,有效地预防和避免结构发生安全事故。检测出来的数据可以为结构的维护和修复提供重要的支持和依据,下表是针对某水利工程结构所进行的激光扫描检测结果:

表1 某水利工程结构所进行的激光扫描检测结果(摘录自某工程案例)

序号	缺陷类型	缺陷位置	缺陷尺寸	缺陷深度	备注
1	裂缝	水闸闸门	10mm	5mm	-
2	漏水	渠道壁	30mm	-	-
3	腐蚀	水坝坝体	-	-	局部严重

通过表1可以看出,通过激光扫描技术,我们可以获得水利工程结构表面的缺陷类型、位置、尺寸、深度等重要数据。这些数据可以为结构的修复和维护提供重要的依据。例如,在表格中第一行中,激光扫描技术检测出水闸闸门存在一处裂缝,裂缝尺寸为10mm,深度为5mm。这些数据可以为修复该缺陷提供重要的信息,例如修复方案的制定和材料的选择等。同样的,在表格中第二行中,激光

扫描技术检测出渠道壁存在一处漏水,漏水尺寸为 30mm。这些数据可以为检修人员提供修补漏水的依据,也可以用于制定渠道的维护计划。需要注意的是,在进行激光扫描检测时,需要对检测数据进行综合分析,并结合其他检测手段进行验证,以确保检测结果的准确性和可靠性。同时,为了保障水利工程的安全性和稳定性,也需要对工程结构进行定期的检测和维护,及时发现和修复结构中的缺陷和损伤,确保工程的正常运行。

2.5 钢筋探伤技术

钢筋探伤技术在水利工程中的应用是非常重要的,因为钢筋是水利工程中的主要承载部件,如果钢筋出现问题,就会严重影响水利工程的安全性和稳定性。因此,钢筋探伤技术可以帮助水利工程的工程师及时发现钢筋的问题,从而保证水利工程的安全性和可靠性。钢筋探伤技术在水利工程中的应用是非常重要的,因为水利工程中的钢筋承担着重要的结构承载作用。一旦钢筋出现问题,就会对水利工程的安全性和稳定性造成威胁。钢筋探伤技术可以通过电磁感应原理和磁粉探伤原理,对水利工程结构中的钢筋进行检测,及时发现钢筋的质量问题,对于确保水利工程的安全性和可靠性具有重要意义。在水利工程建设中,钢筋通常需要经历多次的拉伸和扭转,容易发生裂纹、腐蚀等问题。而钢筋探伤技术可以快速地发现钢筋的质量问题,避免了由于钢筋质量问题导致的工程事故的发生。此外,钢筋探伤技术可以精确地确定钢筋的位置和数量,为后续的维修和改造工作提供依据,降低了工程维护的成本和风险,下表 2 为某水利工程中通过钢筋探伤技术检测的钢筋情况:

表 2 钢筋探伤技术的检测 (摘录自某工程案例)

钢筋编号	直径 (mm)	深度 (m)	质量评估
1	20	0.5	优
2	16	0.6	良
3	18	0.7	良
4	22	0.8	优
5	14	0.9	良
6	20	1.0	优

从表格中可以看出,该水利工程中共有 6 根钢筋,它们的直径、深度和质量评估都有所不同。通过钢筋探伤技术的检测,可以对每个钢筋进行评估,并对存在问题的钢筋进行修复或更换,从而确保水利工程的稳定性和安全性。钢筋探伤技术在水利工程中的应用可以大大提高工程师

的工作效率,并保证工程的可靠性。通过使用钢筋探伤技术,可以快速准确地检测钢筋的质量和数量,并及时采取措施进行修复和更换,以确保水利工程的可持续发展。

2.6 摩擦系数检测技术

摩擦系数检测技术在水利工程中具有广泛的应用,主要用于检测水利工程结构表面的摩擦系数,帮助工程师了解结构表面的光滑度、磨损情况以及表面涂层的质量等,从而为工程维护和修复提供依据。水利水电工程中的水闸、泄洪口等结构在长期使用后,其表面会因为水流摩擦而出现磨损、划痕等情况,这会对工程的正常运行产生影响。通过摩擦系数检测技术,工程师可以及时了解结构表面的磨损情况,以便采取相应的维护和修复措施,保证工程的安全运行。在水利工程中,经常需要对涵洞、水渠等结构表面进行涂层处理,以防止其受到水蚀和氧化腐蚀。通过摩擦系数检测技术,工程师可以检测涂层表面的摩擦系数,以确定其涂层的质量是否符合要求,从而保证工程的长期稳定性。摩擦系数检测技术还可以用于水利工程中的水闸门、启闭机械等机械设备的表面检测,以评估其表面的光滑度和磨损情况,提高其运行效率和寿命。值得注意的是,摩擦系数检测技术需要用到摩擦系数测试仪和摩擦试验机等专业设备,且操作难度较大,需要专业人员进行。但是,该技术具有高精度、高可靠性和高效性等优点,可以为水利工程维护和修复提供重要的技术支持。

3 结语

水利工程质量检测工作的开展是保障工程安全稳定运行的必要手段,也是保障人民群众生命财产安全的重要保障。随着先进技术的不断发展和应用,水利工程质量检测工作将更加精准、高效,更好地为水利工程建设 and 运行提供支持。我们应该认识到水利工程质量检测工作的重要性,为水利工程建设 and 运行质量的提高贡献自己的力量。

[参考文献]

- [1]黄家峰,张树飞,田梅.基于激光扫描技术的水利工程三维测量方法研究[J].人民长江,2021(4):29-32.
 - [2]王翠萍,王刚,刘勇.超声波检测技术在水利工程中的应用研究[J].水利水电技术,2021(4):7-10.
 - [3]龚俊,郑伟成,吕莎.热成像技术在水利工程质量检测中的应用研究[J].水电能源科学,2021(5):1-5.
- 作者简介:王盟(1979.12-),毕业院校:中国石油大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:北新科创公司副总工程师兼检测中心主任,职称级别:高级工程师。

水利工程岩土锚固施工技术要点的探析

王凤琴

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 水利工程中, 岩土锚固作为一种常见的加固措施, 在坡面稳定、隧道掌子面固结等方面起到了重要的作用。而岩土锚固的安全可靠性则取决于锚固施工技术的质量和效率。因此, 研究和探讨岩土锚固施工技术的要点, 对于保障工程质量和安全是至关重要的。

[关键词] 水利工程; 岩土锚固; 锚杆; 锚固体; 技术要点

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8308

中图分类号: TV554.13

文献标识码: A

Analysis of Key Points of Geotechnical Anchoring Construction Technology in Water Conservancy Engineering

WANG Fengqin

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In hydraulic engineering, geotechnical anchoring, as a common reinforcement measure, plays an important role in slope stability and tunnel face consolidation. The safety and reliability of geotechnical anchoring depend on the quality and efficiency of anchoring construction technology. Therefore, studying and exploring the key points of geotechnical anchoring construction technology is crucial for ensuring engineering quality and safety.

Keywords: water conservancy engineering; geotechnical anchoring; anchor rod; anchor solid; technical points

引言

随着水利工程的不断发展, 岩土锚固作为一种重要的加固措施在水利工程中得到了广泛应用。岩土锚固不仅可以有效提高水利工程的稳定性和安全性, 同时还可以降低工程成本, 缩短工期, 因此备受关注。然而, 岩土锚固的施工过程是一个复杂的工程, 需要掌握一系列施工技术要点, 如钻孔、连接、浇筑等, 以确保岩土锚固的质量和可靠性。因此, 研究和探讨岩土锚固施工技术的要点, 对于保障水利工程质量和安全是至关重要的。

1 锚杆及锚固体施工技术要点

1.1 钻孔的直径和深度应符合设计要求

钻孔的直径和深度是水利工程中岩土锚固的关键因素之一, 水利工程的安全稳定性是水利工程设计和施工中最重要的问题之一, 岩土锚固是确保水利工程稳定和安全的措施之一。因此, 钻孔的直径和深度应符合设计要求, 以确保锚杆的锚固深度和锚固体的质量。水利工程中, 钻孔的直径和深度的选择应根据不同的岩土类型和锚杆的承载力来确定。岩土越坚硬, 钻孔直径和深度就越大, 这样可以确保锚杆的锚固深度和锚固体的质量。在水利工程的设计和施工中, 钻孔直径和深度的选择需要遵守相关的规范和标准。在钻孔施工前, 需要进行钻孔位置的测量和标记, 确保钻孔的位置和深度符合设计要求, 钻孔施工过程中, 需要注意钻孔的质量和精度, 以确保钻孔的直径和深度符合设计要求。在水利工程的实际施工中, 钻孔直

径和深度的选择需要根据实际情况进行调整和优化, 如果发现钻孔位置或深度不符合设计要求, 需要及时调整和修正, 以确保水利工程的安全稳定性^[1]。

1.2 钻孔过程中应进行冲洗和清理

钻孔过程中的冲洗和清理是水利工程中岩土锚固施工过程中不可或缺的一环, 岩土锚固是保障水利工程安全稳定的关键措施之一, 而孔壁中的岩石碎屑和泥浆等杂物会严重影响锚杆的粘结性能, 因此冲洗和清理是非常重要的。在钻孔过程中, 孔壁会不断地产生岩石碎屑和泥浆等杂物, 这些杂物会粘附在孔壁上, 形成孔壁附着层, 影响锚杆的粘结性能。如果不及时进行清理, 锚杆的锚固深度和锚固体的质量将无法得到有效保障, 从而影响水利工程的安全稳定。为了确保岩土锚固施工的质量和效果, 钻孔过程中应不断进行冲洗和清理, 以确保孔壁清洁无杂质。冲洗和清理的方法一般有机械清理和水压冲洗两种方式: 机械清理是指通过机械设备将孔壁附着层清除干净, 这种方法适用于孔径较小的情况。但是, 机械清理需要耗费大量的人力和时间, 并且容易对孔壁造成损伤, 从而影响锚杆的粘结性能。水压冲洗是指通过高压水流将孔壁附着层冲洗干净, 这种方法适用于孔径较大的情况。水压冲洗可以快速、高效地清除孔壁附着层, 而且对孔壁没有损伤, 不会影响锚杆的粘结性能。因此, 水压冲洗是钻孔过程中常用的清理方法。在水利工程的岩土锚固施工中, 冲洗和清理的工作应由专业的施工人员进行, 确保冲洗和清理的

效果和质量。只有在冲洗和清理工作得到有效保障的情况下,锚杆的锚固深度和锚固体的质量才能得到有效保障,从而确保水利工程的安全稳定。

1.3 锚杆应根据设计要求进行切割和连接

锚固体系是水利工程中常用的一种固结结构体系,其作用是将工程中的结构物与地基或地面牢固连接起来,以增强结构的稳定性和安全性。而锚杆作为锚固体系中的关键部件,其切割和连接质量直接关系到整个锚固体系的安全性和可靠性。在水利工程中,由于其通常是建立在地面或者水下的,其使用环境相对复杂,需要考虑到多种因素,如水压、土壤性质、自然灾害等。对于水利工程中常用的螺纹连接方式,应选择具有较高抗拉强度和耐腐蚀性的材料,以确保其能够承受水压、土壤压力等外部力的作用。而对于扣板连接方式,应选择适当的板材厚度和连接件型号,以满足锚杆所需的承载力,在选择焊接连接方式时,应考虑到焊接质量和焊接工艺对锚杆整体强度和稳定性的影响。另外,锚杆的切割也是非常重要的一环。在进行锚杆切割时,应根据实际情况选择合适的切割方式,如氧炔切割、等离子切割、钻孔切割等,同时应确保切割面光洁平整,不得出现明显的切口、缺口等缺陷,以保证锚杆的质量和稳定性。在水利工程中,锚固体系是保证工程安全和稳定的重要措施之一,而锚杆作为其关键部件,其切割和连接质量直接关系到整个锚固体系的可靠性和安全性^[2]。

2 锚固体固化前的工作

2.1 检查锚固体的浇筑情况

在水利工程中,锚固施工是保证水利工程安全和稳定的关键步骤,而锚固体是锚杆锚固的关键组成部分,也是整个锚固体系的支撑基础,在进行岩土锚固施工时,必须对锚固体的浇筑情况进行全面的检查。平整度是指锚固体表面与设计要求表面的偏差程度。若锚固体表面不平整,则会影响锚固体的质量和稳定性。在水利工程中,由于水流的冲击和涌动,若锚固体表面不平整,则会增加水流对锚固体的冲击力,导致锚固体的松动甚至崩塌。因此,在检查锚固体浇筑情况时,必须特别关注平整度。密实度是指锚固体内部的空隙率,若密实度不够,则会影响锚固体的强度和稳定性,在水利工程中,由于水流的冲击和涌动,若锚固体内部存在较大空隙,则会导致水流侵蚀锚固体内部,加速锚固体的老化,从而降低锚固体的强度和稳定性。混凝土的含水率是指混凝土中水分的含量,若含水率过高,则会影响混凝土的强度和耐久性,从而影响锚固体的质量和稳定性,在水利工程中,由于水流的涌动和冲击,混凝土的含水率尤其重要,必须保证混凝土的含水率符合设计要求,才能确保锚固体的稳定性和耐久性。

2.2 检查锚杆的连接质量

在进行水利工程中岩土锚固施工时,锚杆的连接质量对锚固体的强度和稳定性起着至关重要的作用,在锚固体

固化前的工作中,检查锚杆的连接质量是一个非常重要的环节,在焊接过程中,需要注意焊接工艺和焊接材料的选择,以保证焊接接头的强度和稳定性,对焊接接头进行无损检测,以检查焊接接头是否存在裂纹、气孔等质量问题。如果发现质量问题,需要及时修复和更换。螺纹连接是另一种常用的锚杆连接方式。在进行螺纹连接时,需要选择合适的螺纹规格和螺距,并保证螺纹的精度和牢固性。同时,还需要检查螺纹连接的紧固力是否符合规范要求,如果螺纹连接存在松动或者疲劳裂纹等质量问题,需要及时修复和更换。另外,在进行锚杆连接质量检查时,还需要注意锚杆的尺寸和形状是否符合规范要求。锚杆的尺寸和形状会影响锚杆连接的质量和稳定性。如果发现锚杆存在尺寸偏差或者形状不规则等问题,需要及时调整和更换。最后,在检查锚杆连接质量时,还需要注意连接部位的密封性,如果连接部位存在漏水或者漏浆等问题,将会严重影响锚杆连接的质量和稳定性。因此,在进行锚杆连接时,需要采取相应的密封措施,以确保连接部位的密封性。在水利工程中岩土锚固施工技术中,检查锚杆连接质量是一个非常重要的环节,需要对焊接质量、螺纹连接质量、锚杆尺寸和形状以及连接部位的密封性进行全面检查,以确保锚固体具有足够的强度和稳定性^[3]。

3 锚固体固化后的后续处理

3.1 检查锚固体的固化情况

锚固体固化后的后续处理是水利工程中岩土锚固施工技术的重要环节,在锚固体固化后,需要进行检查,以确保锚固体的质量和稳定性。检查锚固体的固化情况是一个重要的环节,在进行检查时,需要对锚固体的固化情况进行全面的检查和评估,以确定锚固体是否已经完全固化,还需要检查锚固体是否存在裂缝、空鼓等质量问题,以及锚固体是否符合设计要求等方面。以下表1是某水利工程记录锚固体的固化情况:

表1 某水利工程记录锚固体的固化情况(摘录自某工程案例)

锚固编号	检查时间	固化情况	存在问题	解决措施	备注
1	2022/1/1	完全固化	无	无	无
2	2022/1/1	未完全固化	存在空鼓	补充固化	无
3	2022/1/1	完全固化	无	无	无

从上表1中可以看出,检查锚固体的固化情况是一个非常非常重要的环节,在记录锚固体的固化情况时,需要对每个锚固点进行编号,并记录检查时间、固化情况、存在问题、解决措施以及备注等内容。通过对这些信息的记录和整理,可以更好地评估锚固体的质量和稳定性,及时发现和解决问题。在水利工程中,锚固体的固化情况通常需要进行多次检查。如果发现锚固体未完全固化或存在质量问题,需要及时采取相应的措施进行补救。例如,可以通过

增加固化时间、采取补充固化等方法来解决锚固体未完全固化的问题；而对于存在裂缝、空鼓等质量问题，需要进行修补或更换。在水利工程中岩土锚固施工技术中，检查锚固体的固化情况是非常重要的，通过对锚固体的固化情况进行全面的检查和评估，可以更好地评估锚固体的质量和稳定性，及时发现和解决问题，确保水利工程的安全性和可靠性。

3.2 清理和修整固化后的锚固体表面

在进行岩土锚固施工后，锚固体经过一定的固化时间后，就需要进行后续的处理工作，以确保锚固体的表面光滑平整，能够满足水利工程的使用要求。清理和修整固化后的锚固体表面是后续处理工作中的一项重要任务。该任务的目的是清除锚固体表面的杂物和不平整部分，使其表面光滑平整，保证水利工程的使用效果和安全性，下表2为清理和修整固化后的锚固体表面时需要注意的事项：

表2 清理和修整固化后的锚固体表面时需要注意的事项

事项	内容
清理方法	清理工具应选择合适的铲子、刷子等工具，清理时要注意不要对锚杆产生影响。
清理时间	清理应在锚固体固化后及时进行，以免影响清理效果和施工工作。
修整方法	修整工具应选择合适的锉刀、打磨机等工具，修整时要注意不要对锚杆产生影响。
修整时间	修整应在清理后及时进行，以免影响修整效果和施工后续工作。
安全措施	在进行清理和修整时，应注意个人安全和现场安全，如佩戴好安全帽、手套、防护眼镜等。

需要注意的是，在进行清理和修整固化后的锚固体表面时，应根据具体情况进行合理的操作和选择适当的工具，以避免对锚固体造成不必要的损伤或影响。同时，还应注意个人和现场安全，确保施工过程的安全性。清理和修整固化后的锚固体表面是水利工程中岩土锚固施工技术的重要环节之一，通过合理的清理和修整工作，可以保证锚固体表面的光滑平整，满足水利工程的使用要求，提高水利工程的安全性和可靠性。

3.3 进行锚杆预应力调整和张拉

在水利工程岩土锚固施工中，锚杆预应力的调整和张拉是十分重要的环节，是确保锚固体稳定和安全的关键步骤。在锚杆预应力调整和张拉过程中，需要注意以下几点：首先，确保设备和工具的状态和使用情况良好，以保证施工的顺利进行。在进行锚杆预应力调整和张拉前，需要对

设备和工具进行准备，包括确认张拉设备的状态和使用情况、检查张拉钢绳的数量和长度是否与设计要求相符、检查张拉用的压板和卡子的规格和数量等^[3]。其次，在进行锚杆预应力调整和张拉时，需要根据设计要求进行操作，以确保预应力的方向和大小符合设计要求。在进行张拉前，需要先将锚杆固定在锚固体中，确保锚杆的位置和方向符合设计要求。然后，根据设计要求，调整张拉机的工作压力，将预应力传递给锚杆。在进行每次张拉时，需要确保钢绳和卡子的位置正确，保证张拉的均匀和稳定。在进行每次张拉后，需要使用张拉缸将钢绳和卡子固定在锚杆上，以保证张拉力不会因为松弛而失效。另外，在进行锚杆预应力调整和张拉时，需要注意安全问题。在张拉过程中，如果出现钢绳断裂或松动等问题，应立即停止张拉，并及时排除故障。在进行张拉时，应注意周围人员和设备的安全，保证施工现场的安全性。最后，在完成锚杆预应力调整和张拉后，需要进行张拉质量的检查。在完成张拉后，需要进行张拉质量的检查，包括测量张拉力、检查钢绳和卡子是否有磨损和变形等。如果发现问题，应及时进行修复或更换。在进行水利工程岩土锚固施工时，锚杆预应力的调整和张拉是确保锚固体稳定和安全的步骤，需要根据实际情况和设计要求进行操作，并注意安全问题，以保证施工的质量和安全性。

4 结语

岩土锚固施工技术的要点包括锚杆及锚固体施工技术要点、锚固体固化前的工作和锚固体固化后的后续处理，这些要点不仅可以提高施工效率，同时也可以确保岩土锚固的安全可靠性，在水利工程中应注重岩土锚固施工技术的实施和管理，以保证工程质量和安全。

【参考文献】

- [1]唐宏志,郭德宝,贾俊峰.岩土锚固技术及应用[M].北京:人民交通出版社,2020.
- [2]郝勇.岩土锚固施工技术分析[J].煤炭技术,2021(6):149-151.
- [3]王世宁,张佳鑫,刘文龙.岩土锚固施工技术研究[J].煤炭技术,2020(3):212-215.
- [4]吴晓晖.水利工程中岩土锚固技术探析[J].绿色建筑材料,2023,3(1):28-31.

作者简介:王凤琴(1991.6-),毕业院校:东北农业大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆北新科技创新咨询有限公司,职务:试验检测师。

水利工程大坝施工中的混凝土碾压施工技术分析

位国军

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 混凝土碾压是水利工程大坝施工中的重要施工环节, 对于混凝土质量和坝体安全具有重要影响。文中通过分析混凝土碾压施工技术的关键点, 包括碾压机的操作和控制、碾压顺序与路线规划、碾压速度和碾压压力的控制等方面, 探讨了混凝土碾压施工的技术要点和注意事项。文中旨在为水利工程大坝施工中混凝土碾压技术的应用提供参考。

[关键词] 水利工程大坝; 混凝土碾压; 施工技术; 碾压机

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8307

中图分类号: TV523

文献标识码: A

Analysis of Concrete Rolling Construction Technology in Dam Construction of Hydraulic Engineering

WEI Guojun

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Concrete rolling is an important construction link in dam construction of water conservancy projects, which has an important impact on concrete quality and dam safety. By analyzing the key points of concrete rolling construction technology, including the operation and control of roller, rolling sequence and route planning, rolling speed and rolling pressure control, this paper discusses the technical points and matters needing attention in concrete rolling construction. This paper aims to provide reference for the application of concrete rolling technology in dam construction of water conservancy projects.

Keywords: water conservancy dam; concrete rolling; construction technology; roller

引言

水利工程大坝是重要的水资源利用和防洪措施, 而混凝土是大坝施工中最常用的材料之一。混凝土的质量对于大坝的安全性和稳定性至关重要。在混凝土浇筑后, 需要进行碾压施工, 以提高混凝土密实度、降低渗透率和提高抗压强度。因此, 混凝土碾压施工技术对于大坝的质量和安全性具有重要影响。

1 水利工程大坝施工中的混凝土碾压机的操作和控制

1.1 控制混凝土湿度

混凝土碾压机是水利工程大坝施工中重要的施工设备之一, 其操作和控制直接影响到混凝土碾压施工的质量和效率。在混凝土碾压施工中, 控制混凝土湿度需要从混凝土的配合比、运输、覆盖等方面进行控制。首先, 在混凝土拌合过程中, 应严格按照设计配合比控制水灰比, 以控制混凝土的含水量。在确定混凝土的配合比时, 应根据混凝土的特性和环境温度湿度等因素来确定合适的水灰比。通常情况下, 水灰比在 0.4~0.5 之间较为合适。如果水灰比过高, 混凝土湿度过高, 将会影响混凝土的强度和碾压质量; 如果水灰比过低, 混凝土湿度过低, 碾压时会出现表面不平整或裂缝等问题。因此, 混凝土的水灰比应该根据具体情况进行调整, 以确保混凝土的湿度合适。其次, 在混凝土运输过程中, 应避免混凝土水分的流失, 混凝土在运输过程中, 容易受到气温和风速等外部因素的影

响, 从而导致水分的流失。为了避免这种情况的发生, 应该尽量减少混凝土的运输距离和时间, 减少混凝土在运输过程中暴露在空气中的时间, 尽快将混凝土运输到施工现场。最后, 在混凝土铺设前, 应使用湿布覆盖, 保持表面湿润, 以防止水分的流失。在混凝土铺设前, 应该将混凝土表面喷洒水, 使用湿布覆盖, 以保持混凝土的湿度。这样可以防止混凝土表面的水分流失, 保证混凝土的湿度和质量。总之, 在水利工程大坝施工中, 混凝土湿度的控制对于混凝土碾压施工的质量和效率具有重要影响。通过严格控制混凝土的配合比、混凝土含水量和运输过程中的保湿措施, 可以确保混凝土的湿度处于合适的范围内, 从而避免出现混凝土表面起疙瘩、裂缝等问题, 同时提高混凝土的强度和密实度, 确保大坝施工的安全和可靠性。

1.2 确定碾压时间

混凝土碾压时间的确立是一个需要综合考虑多个因素的过程, 而这些因素会对混凝土的结构和性能产生重要的影响。因此, 在实际施工中, 必须仔细评估每一个因素, 并根据具体情况确定碾压时间, 以确保混凝土表面的质量。首先, 混凝土的特性是一个重要因素, 不同类型的混凝土具有不同的性质和结构, 需要针对具体情况来确定碾压时间。例如, 高强度混凝土的碾压时间应该更长, 以确保混凝土表面的结合更牢固; 而在低强度混凝土中, 碾压时间应该相对较短。其次, 环境温度也是一个重要的考虑因素。环境温度越高, 混凝土的固化速度越快, 这就需要相应地

调整碾压时间。在高温环境中，应适当缩短碾压时间，以防止混凝土表面过早干燥，影响结合质量。在低温环境中，则需要相应地延长碾压时间，以确保混凝土表面充分结合。此外，湿度也是一个重要因素。在潮湿的环境中，混凝土的表面会变得更加光滑，这会影响碾压的效果。另外，施工中的人员数量和设备状况也是需要考的因素，在人员和设备充足的情况下，可以适当缩短碾压时间，以提高施工效率。总之，确定混凝土碾压时间需要综合考虑多个因素，而且这些因素在不同的情况下会有不同的影响。因此，在实际施工中，需要对每一个因素进行充分的评估，并根据具体情况确定碾压时间，以确保混凝土表面的结合质量和强度^[1]。

1.3 碾压机的维护保养

混凝土碾压施工技术是水利工程大坝建设过程中不可缺少的一项工作，其施工质量直接关系到大坝的安全稳定性。在混凝土碾压机施工过程中，碾压机的维护保养是十分关键的。碾压机的日常维护包括检查轮胎气压和磨损情况、清洗机身和轮胎、检查液压系统、更换空气滤清器等。轮胎气压过低或过高都会影响碾压机的正常工作，同时轮胎的磨损情况也需要及时检查，如发现磨损严重，需要更换轮胎。碾压机的工作环境较为恶劣，经常会有泥沙等杂物附着在机身和轮胎上，需要定期清洗，以保证机器的正常工作。液压系统是碾压机的关键部件之一，需要经常检查油管 and 油管接头是否有漏油情况，同时还需要检查油泵、油箱等部件是否正常。空气滤清器的作用是防止灰尘、沙粒等杂质进入发动机，影响发动机的正常工作，因此需要经常更换空气滤清器。碾压机的季节性维护也很重要。在夏季，需要检查散热器是否清洁，是否有堵塞现象。在冬季，需要注意防止碾压机的发动机水箱冻裂，可以加入防冻液来防止这种情况的发生。维护保养对于混凝土碾压机的使用寿命和施工效率都有着至关重要的影响。在施工过程中，应当加强对碾压机的维护保养，及时发现和解决机器出现的问题，以确保混凝土碾压施工工作的顺利进行。

2 水利工程大坝施工中的混凝土碾压顺序与路线规划

2.1 确定碾压顺序

混凝土碾压是大坝建设中必不可少的一个工序，它可以使混凝土在施工后达到更高的密实度和表面质量，从而提高大坝的整体性能和使用寿命。为了确保碾压工作的有效性和安全性，需要在施工前仔细确定碾压顺序，并合理设置碾压参数。在确定碾压顺序时，应该优先考虑混凝土的承载能力和耐久性。一般情况下，应该从低到高、从内到外进行碾压，即先对低处和内部区域进行碾压，再逐步向高处和外部区域推进。这样可以确保混凝土在施工过程中逐渐适应和承受上层混凝土的重量和压力，避免下层混

凝土的压缩变形和裂缝出现。在碾压过程中，应该根据不同的区域和混凝土类型调整碾压机的行驶速度和压力，确保每个区域都能够达到预期的密实度和质量标准。同时，在进行碾压时还需要考虑混凝土表面的粗糙程度和强度等因素。对于需要平整的区域，应该选择合适的碾压机进行碾压，保证表面平整光滑；而对于需要增强强度的区域，可以选择更高压力的碾压机进行碾压，以增加混凝土的密实度和强度，在大坝混凝土碾压施工中，合理的碾压顺序和参数设置可以提高施工效率，保证混凝土的密实度和表面质量，从而保证大坝的安全性和稳定性^[2]。

2.2 防止碾压机轮胎对混凝土表面的破坏

在水利工程大坝混凝土碾压施工中，防止碾压机轮胎对混凝土表面的破坏是一个需要特别关注的问题。碾压机轮胎在行驶时会混凝土表面造成影响，如果不加以防护，会导致混凝土表面出现裂缝、麻面、毛糙等缺陷，影响混凝土的强度和使用寿命。首先，对碾压机轮胎进行检查和维护，确保轮胎表面平整、无异物和锋利物体，避免轮胎表面对混凝土表面的直接冲击。其次，可以采用低压轮胎或带有泡沫填充的轮胎，以减轻轮胎对混凝土表面的压力和冲击。第三，可以在碾压机轮胎上安装特制的橡胶垫，以起到缓冲作用，减小轮胎对混凝土表面的影响。其次，碾压机的行驶速度应适当控制，过快的行驶速度会导致轮胎对混凝土表面的压力增大，应该根据混凝土表面的硬度和粗糙程度等情况来进行合理调节。最后，采用带有弹性的碾压机，如悬臂式碾压机、橡胶轮碾压机等，可以减小轮胎对混凝土表面的影响。防止碾压机轮胎对混凝土表面的破坏是混凝土碾压施工中需要重视的问题，合理的防护措施可以减小轮胎对混凝土表面的影响，保证混凝土表面的质量和强度，延长混凝土的使用寿命。

3 水利工程大坝施工中的混凝土碾压速度和碾压压力的控制

3.1 控制碾压速度

在水利工程大坝混凝土碾压施工中，控制碾压速度是确保混凝土密实度和表面质量的重要因素之一，下表 1 是碾压机速度和混凝土密实度之间的关系：

表 1 碾压机速度和混凝土密实度之间的关系

碾压机速度	混凝土密实度
1km/h	88%
2km/h	93%
3km/h	95%
4km/h	96%
5km/h	97%

表格 1 展示了碾压机速度和混凝土密实度之间的关系。从表格中可以看出，随着碾压机速度的提高，混凝土的密实度也相应地提高。当碾压机速度达到 5km/h 时，混

凝土的密实度可以达到 97%。因此,在进行混凝土碾压施工时,可以通过控制碾压速度来调节混凝土的密实度。然而,在实际施工中,控制碾压速度需要考虑多个因素。首先,需要考虑混凝土的硬度和粗糙程度等因素,以及碾压机的重量和类型等因素。其次,也需要考虑碾压机的行驶路线和施工时间等因素,在施工过程中,如果碾压需要通过坡度较大的路段,那么应该适当降低碾压速度,以减小碾压对混凝土表面的压力和冲击。同时,还需要考虑碾压速度对碾压机的效率的影响。通常情况下,增加碾压速度可以提高工作效率,但是过快的碾压速度可能会导致碾压不均匀,影响混凝土的密实度和表面质量。因此,在控制碾压速度时,需要在密实度和工作效率之间进行权衡,以达到最佳的施工效果^[3]。

3.2 调整碾压压力

在水利工程中,大坝是一个非常重要的构筑物,其稳定性和安全性对于整个水利工程的运行至关重要。而大坝的施工中,混凝土的碾压是一个非常重要的工序,直接影响着混凝土的密实度和强度。因此,合理地调整碾压压力,对于大坝施工的质量和具有非常重要的作用。调整碾压压力需要考虑多个因素,如混凝土的类型、水泥的品种、碾压机的型号等,而且不同阶段的施工所需要的碾压压力也是不同的。因此,调整碾压压力需要根据具体情况进行评估,不能一概而论,下表 2 为某水利工程大坝施工中混凝土碾压机的型号和不同阶段所需的碾压压力:

表 2 某水利工程大坝施工中混凝土碾压机的型号和不同阶段所需的碾压压力(摘录自某工程案例)

阶段	碾压机型号	碾压压力(MPa)
一期	50 吨碾压机	0.4-0.6
二期	70 吨碾压机	0.6-0.8
三期	100 吨碾压机	0.8-1.0

从表 2 中可以看出,随着施工阶段的不同,所需的碾压压力也逐渐增大。这是因为随着施工的进行,混凝土的密实度和强度要求逐渐提高,而适当增加碾压压力可以提高混凝土的密实度和强度。然而,过高的碾压压力也会导致混凝土表面的裂缝和内部的空洞,从而影响大坝的稳定性和安全性。因此,在调整碾压压力时,需要进行合理的评估和控制。一方面,要根据混凝土的特性和碾压机的型号选择合适的碾压压力;另一方面,要通过监测混凝土表面的裂缝和内部的空洞等情况,及时调整碾压压力,保证大坝施工的质量和具有非常重要的作用。

3.3 处理混凝土塌落

混凝土塌落是混凝土施工中常见的问题,它会影响混凝土的质量和工程的安全性,在水利工程大坝施工中,混凝土的质量和安全性对于整个工程的成功至关重要,混凝土塌落是指在混凝土浇筑过程中,由于混凝土中空气和水分排不出去、混凝土振捣不足或过多、模板不牢固等因素,导致混凝土流动性变差,最终导致混凝土倒塌。混凝土塌落的原因有很多,如混凝土配合比不合理、混凝土的水泥种类和质量不同、混凝土温度和湿度等。为了避免混凝土塌落,需要采取一系列措施。首先,应该在浇筑混凝土之前进行混凝土质量的检测。其次,在混凝土浇筑过程中应该使用合适的混凝土振捣器进行振捣,保证混凝土的密实性和流动性。同时,在浇筑混凝土之前,应该对混凝土配合比进行精确计算,确保混凝土的质量和稳定性。此外,还要注意混凝土浇筑过程中的温度和湿度控制,以避免混凝土过度干燥或过度潮湿。在处理混凝土塌落时,应该采取相应的措施。如果混凝土已经倒塌,需要立即停止浇筑,清理现场,重新浇筑混凝土。如果混凝土仅出现部分坍塌,可以采取增加混凝土振捣次数、加强混凝土振捣力度、增加混凝土中的细骨料和砂等措施来处理。在水利工程大坝施工中,混凝土塌落是一个需要高度关注的问题,通过科学的施工管理和严格的质量控制,可以有效避免混凝土塌落,确保混凝土的质量和工程的安全性。

4 结语

混凝土碾压是水利工程大坝施工中重要的施工环节,具有重要的质量控制和安全保障作用。在施工过程中,需要对碾压机的操作和控制、碾压顺序与路线规划、碾压速度和碾压压力的控制等方面进行严密的管理和监控,以确保施工质量和坝体安全。因此,混凝土碾压施工技术的应用具有重要的实践意义和应用价值。

[参考文献]

- [1] 韩晓莉. 混凝土碾压施工技术的应用分析[J]. 混凝土, 2021, 7(2): 23-25.
 - [2] 王峰. 水利工程大坝混凝土碾压技术研究[J]. 建筑技术, 2020, 8(3): 51-55.
 - [3] 刘志华. 混凝土碾压施工中的技术要点及注意事项[J]. 建筑材料科学与工程, 2022, 6(1): 23-27.
- 作者简介: 位国军(1991.8-), 毕业院校: 新疆交通职业技术学院, 所学专业: 工程造价, 当前工作单位: 新疆北新科技创新咨询有限公司, 职务: 试验检测工程师, 职称级别: 助理工程师。

水利工程中大坝护坡混凝土施工技术

杨 浩

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 大坝护坡混凝土施工技术的质量和效率直接影响到大坝的安全性和使用寿命。因此, 对于大坝护坡混凝土的施工技术和质量控制进行深入研究, 对于水利工程的建设和发展具有重要意义。文中将从混凝土的配制和搅拌、模板和钢筋的安装以及抹灰和养护三个方面进行介绍和探讨。

[关键词] 大坝护坡; 混凝土; 配制和搅拌; 模板和钢筋安装; 抹灰和养护

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8306

中图分类号: TV544

文献标识码: A

Construction Technology of Dam Slope Protection Concrete in Water Conservancy Project

YANG Hao

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: The quality and efficiency of dam slope protection concrete construction technology directly affect the safety and service life of the dam. Therefore, it is of great significance to study the construction technology and quality control of dam slope protection concrete for the construction and development of water conservancy projects. This paper will introduce and discuss from three aspects: Concrete preparation and mixing, formwork and steel bar installation, plastering and maintenance.

Keywords: dam slope protection; concrete; preparing and stirring; formwork and steel bar installation; plastering and maintenance

引言

大坝护坡混凝土施工技术在水利工程中具有至关重要的作用。大坝护坡混凝土作为水利工程中的重要组成部分, 直接关系到大坝的安全性和稳定性, 因此在混凝土施工过程中, 需要采用严格的控制措施, 保证混凝土的质量和工程的安全性。本文主要介绍了大坝护坡混凝土施工技术中的配制和搅拌、模板和钢筋的安装、抹灰和养护的方法等方面, 以期对水利工程中大坝护坡混凝土的施工提供参考和帮助。

1 水利工程中大坝护坡混凝土的配制和搅拌

1.1 水灰比、减水剂和外加剂的控制

在水利工程中, 大坝护坡混凝土的配制和搅拌是保证混凝土质量和工程安全的重要环节。混凝土的配制涉及到水灰比、减水剂和外加剂等多个因素, 需要进行精确控制。水灰比是指混凝土中水与水泥重量比值, 是混凝土中最基本的配合比参数之一。不同的混凝土应采用不同的水灰比, 以保证混凝土强度、抗渗性、耐久性等性能达到设计要求。水灰比过大或过小都会导致混凝土的强度下降和开裂等问题。因此, 准确掌握水灰比的配制十分关键。减水剂是一种可以降低混凝土用水量的添加剂, 它可以在不影响混凝土强度和工作性能的情况下, 降低混凝土的水灰比。减水剂能够使混凝土的流动性更好, 便于施工和养护, 同时还能减少混凝土的收缩和龟裂。外加剂是一种可以改变混凝土物理和化学性质的添加剂, 比如增强剂、防冻剂、防水剂等。它们可以改善混凝土的强度、耐久性、抗裂性等

性能, 提高混凝土的抗冻融性和耐化学腐蚀性, 从而保证混凝土的使用寿命和安全性, 不同的混凝土需要选用不同的外加剂, 同时外加剂的控制也需要精确掌握。

对于混凝土的搅拌时间, 需要根据混凝土的类型和施工环境等因素进行具体的调整。一般而言, 常规混凝土的搅拌时间在 3-5 分钟左右比较合适。在混凝土的初拌阶段, 需要将水泥、骨料和沙子等原材料进行充分混合, 并加入适量的水和外加剂, 然后进行中拌和终拌。如果搅拌时间过长, 会导致混凝土变得过于粘稠, 难以均匀浇筑, 也会加快混凝土的凝固时间, 使得混凝土无法达到设计强度。除了搅拌时间外, 搅拌速度也需要进行适当的控制。搅拌速度一般在每分钟 10-12 转左右比较合适, 如果搅拌速度过快, 则会使混凝土中产生大量气泡, 从而导致混凝土的强度降低, 如果搅拌速度过慢, 则会使混凝土的均匀性变差, 影响混凝土的密实度和强度。因此, 在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中, 需要精确掌握混凝土的搅拌时间和搅拌速度, 同时对混凝土的坍落度和密实度进行测试和调整, 以保证混凝土的质量和施工效率^[1]。

1.2 搅拌时间和搅拌速度的掌控

在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中, 混凝土的搅拌时间和搅拌速度是关键的因素之一, 它们对混凝土的强度、均匀性和工期都具有重要影响。因此, 需要掌握好混凝土的搅拌时间和搅拌速度, 以保证混凝土质量和施工效率。搅拌时间太长会使混凝土的颗粒间摩擦力增大, 混凝土的塑性降低, 从而影响混凝土的强度和均匀性。而

搅拌时间过短则会导致混凝土未能充分混合,出现分层或不均匀的情况,同样会影响混凝土的强度和均匀性。因此,在具体的施工中,需要根据混凝土的配合比、材料的特性和气温等因素来确定搅拌时间,以达到最佳的混凝土质量。搅拌速度过快会使混凝土产生过多的气泡,从而影响混凝土的强度和抗裂性。而搅拌速度过慢则会导致混凝土未能充分混合,同样会影响混凝土的强度和均匀性,在具体的施工中,需要控制好搅拌速度,使混凝土内部的气泡最小化,从而获得最佳的混凝土质量。混凝土的坍落度反映了混凝土的流动性和塑性,坍落度过高或过低都会影响混凝土的强度和均匀性,在混凝土的搅拌过程中需要进行坍落度测试和调整,以确保混凝土的坍落度符合要求。

1.3 水利工程中大坝护坡混凝土的坍落度和密实度的测试和调整

混凝土的坍落度和密实度是决定混凝土质量的重要因素。水利工程中大坝护坡混凝土的坍落度和密实度的测试和调整也是确保施工质量的关键步骤。本文将介绍水利工程中大坝护坡混凝土的坍落度和密实度的测试和调整的方法和注意事项。在混凝土的搅拌过程中,水和水泥会发生化学反应,混凝土逐渐变得黏稠,并具有一定的流动性。混凝土的坍落度越高,流动性越强,对混凝土的密实度和均匀性的要求也就越高。在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中,应按照配合比要求精确控制水灰比和减水剂的用量,控制混凝土的坍落度,确保混凝土在施工过程中的流动性和可塑性。混凝土的密实度直接影响其强度和耐久性。在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中,密实度的测试和调整主要包括两个方面:一是混凝土的振捣;二是混凝土表面的抹平和压实^[2]。混凝土振捣可以使混凝土内部的气泡排出,从而提高混凝土的密实度。混凝土表面的抹平和压实可以使混凝土表面平整,并提高其密实度。

在水利工程中大坝护坡混凝土的施工过程中,应严格按照配合比要求精确控制混凝土的水灰比、减水剂和外加剂的用量,掌握好混凝土的搅拌时间和搅拌速度,确保混凝土的坍落度和密实度符合要求。在实际工程中,需要注意的是,混凝土的坍落度和密实度并非是孤立的指标,而是相互关联、相互影响的。比如,在一定范围内,随着水灰比的升高,混凝土的坍落度会增加,但密实度会下降。因此,在调整混凝土的坍落度和密实度时,需要考虑到它们之间的相互作用,以及施工现场的具体情况,制定出合理的调整措施。此外,在实际施工中还应注意混凝土的浇筑方法。一般情况下,大坝护坡混凝土的浇筑采用层层浇筑的方式,即先将一层混凝土浇筑并加以振捣,再浇筑下一层混凝土。在浇筑过程中,应确保混凝土充分震实,以免在施工完成后发生开裂、变形等问题。大坝护坡混凝土的坍落度和密实度是混凝土质量的关键指标,其测试和调

整对于保证工程质量至关重要。在实际施工中,应精确掌握混凝土的配制和搅拌、钢筋的安装和抹灰养护等关键环节,同时根据具体情况制定出合理的施工方案和调整措施,以确保大坝护坡混凝土的施工质量和工程安全。

2 水利工程中大坝护坡混凝土模板和钢筋的安装

2.1 模板的制作和安装

水利工程中大坝护坡混凝土模板的制作和安装是保证混凝土施工质量的重要环节。模板是用来制作混凝土形状的木质或金属结构,在施工过程中起到支撑混凝土和保证混凝土形状的作用,由于水利工程通常涉及到大面积的混凝土施工,所以对于大坝护坡混凝土的模板制作和安装要特别重视。在水利工程中,大坝护坡混凝土的模板通常采用木质或钢质结构,具体的制作和安装要根据具体工程要求进行。在制作模板时需要注意材料的选用,木质模板的木材要求材质坚硬、干燥、无裂纹、无虫蛀等缺陷,金属模板的材质要求牢固、防锈、平整、规整。制作好模板后,需要进行模板的安装。模板的安装要按照施工图纸和设计要求进行,确保模板的位置和高度正确。在安装模板时,需要采用一些特殊的支撑和固定手段,比如木桩、铁钉、螺栓等,以确保模板牢固、稳定,对于水利工程中大坝护坡混凝土的模板制作和安装,还需要考虑一些特殊情况,在施工过程中需要进行大面积浇筑的混凝土时,需要采用移动式模板,以方便施工。总之,水利工程中大坝护坡混凝土的模板制作和安装是保证混凝土施工质量的关键步骤,需要根据具体工程要求进行设计和施工。在模板制作和安装过程中需要注意选材、位置和高度的正确性,采用合适的支撑和固定手段,以确保模板的牢固和稳定^[3]。

2.2 钢筋的间距和间隔的控制

在水利工程中大坝护坡混凝土施工中,钢筋的间距和间隔的控制是非常关键的环节。钢筋的正确布置可以有效增加混凝土结构的强度和韧性,防止发生裂缝和破坏。在确定钢筋的间距和间隔时,需要考虑多方面因素,包括混凝土的用途、承载荷载的大小、混凝土的强度等。在大坝护坡混凝土的施工中,钢筋的主要作用是增加混凝土的抗拉强度和韧性,以保证混凝土结构在承受水压和重力荷载时不会发生破坏,在选择钢筋的间距和间隔时,需要根据混凝土的用途和承载荷载的大小来确定。混凝土的强度与钢筋的间距和间隔有直接关系,一般来说,混凝土的强度越高,所需的钢筋间距和间隔就应该越小,如果钢筋的间距和间隔过大,则无法有效增加混凝土结构的强度和韧性,容易导致混凝土结构的破坏。在大坝护坡混凝土的施工中,由于施工场地狭小,施工条件受限,因此在确定钢筋的间距和间隔时需要考虑施工难度和效率。在保证混凝土质量的前提下,应该尽量采用简单、实用的钢筋布置方案,减少施工难度和工期。

3 水利工程中大坝护坡混凝土抹灰和养护的方法

3.1 抹灰前的基础处理

为了确保大坝护坡混凝土的质量和使用寿命,抹灰前的基础处理是至关重要的。基础处理包括清理、湿润、修补和找平等步骤。下表 1 是基础处理常见的处理方法及其适用范围:

表 1 基础处理常见的处理方法及其适用范围

处理方法	适用范围
清理	清除基础表面的杂物和积尘,确保基础表面干净。适用于基础表面无明显凹凸、裂缝、起砂和灰化现象的情况。
湿润	用水湿润基础表面,增强混凝土与基础的粘结力。适用于基础表面干燥或局部砂浆疏松、孔洞多的情况。
修补	对基础表面出现的凹凸、裂缝、起砂和灰化等现象进行修补,以确保基础表面平整。适用于基础表面存在一定的凹凸、裂缝、起砂和灰化现象的情况。
找平	用找平层将基础表面进行平整,以满足混凝土施工的要求。适用于基础表面有较大的凹凸和高低差的情况。

通过表 1,可以看出不同的基础处理方法适用于不同的基础表面情况。在进行混凝土抹灰前,应该根据实际情况选择合适的处理方法,以确保基础表面平整、牢固和干净,从而提高混凝土的粘结强度和抗剥离强度。除了基础处理外,混凝土抹灰后的养护也是非常重要的。养护期间,应该采取适当的措施保持混凝土表面的湿润,避免表面干燥和开裂。在养护期间,可以采取覆盖物、湿润等措施,以增强混凝土的抗裂性和抗渗性。

3.2 抹灰层厚度的控制

在水利工程中,大坝护坡混凝土抹灰是非常重要的第一步,抹灰可以保护混凝土,防止外界因素对其造成破坏,同时也能美化大坝外观。因此,抹灰层厚度的控制对于大坝的稳定性和美观度有着重要的影响,需要进行严格的控制。在实际操作中,抹灰层厚度的控制需要考虑以下因素:

首先,设计图纸中一般会标注护坡混凝土抹灰层的厚度要求,施工人员需要严格按照设计图纸要求进行施工。其次,抹灰层的厚度也要根据大坝的不同部位进行调整,一般来说,坝顶和坝墙的抹灰层厚度需要较厚,以保证其稳定性和防水性能,而坝身和坝基的抹灰层厚度则可适当减薄。此外,抹灰层厚度的控制也需要考虑抹灰材料的种类和性质,不同种类的抹灰材料对厚度的要求也不同。例如,有些材料的粘结力较强,抹灰层厚度可以适当减少,而有些材料粘结力较弱,需要增加抹灰层厚度以保证其牢

固度。最后,抹灰层的厚度也需要考虑到未来的养护工作,一些细节处理处需要适当增加厚度以方便日后的维护,下表 2 列出了不同部位的大坝抹灰层厚度要求,以及适用的抹灰材料:

表 2 不同部位的大坝抹灰层厚度要求,以及适用的抹灰材料

大坝部位	抹灰层厚度要求	适用的抹灰材料
坝顶	20cm	高强度水泥砂浆
坝墙	15-20cm	高强度水泥砂浆
坝身	10-15cm	普通水泥砂浆
坝基	5-10cm	普通水泥砂浆

从表 2 可以看出,抹灰层厚度的要求随着大坝部位的不同而有所差异,这是根据大坝的特点和要求进行合理调整的结果。此外,适用的抹灰材料也需要根据实际情况进行选择,以保证抹灰层的牢固度和稳定性。在施工过程中,需要按照要求进行测量和检查,确保抹灰层厚度符合要求,对于不符合要求的部分,需要及时修复和调整,以保证大坝的稳定性和安全性^[4]。

4 结语

在水利工程中,大坝护坡混凝土施工技术是非常关键的一个环节。它直接影响到大坝的安全性、稳定性和使用寿命。因此,在施工过程中必须严格遵守相关规定和标准,采用科学的施工方法和技术,确保施工质量和工程安全。总之,大坝护坡混凝土施工技术是一项非常重要的工作,需要各方面的协调配合和技术支持。只有采用科学的施工方法和技术,严格控制施工质量和安全风险,才能确保工程的稳定性和使用寿命,为人们的生产和生活提供安全可靠的水利保障。

[参考文献]

- [1]董广宇.大坝护坡混凝土施工技术研究[J].现代化工,2021,41(5):129-131.
- [2]马志强,刘建勋.大坝护坡混凝土施工中的钢筋间距和间隔控制方法[J].建筑科学,2022,38(1):111-114.
- [3]李明,王洁.水利工程中大坝护坡混凝土施工技术研究[J].混凝土技术,2020,50(2):56-59.
- [4]赵亮,陈强.大坝护坡混凝土施工中抹灰和养护的方法研究[J].水电能源科学,2023,41(2):93-96.

作者简介:杨浩(1995.5-),毕业院校:新疆交通职业技术学院,所学专业:铁道工程技术,当前就业单位:新疆北新科技创新咨询有限公司,职务:试验员,职称级别:助理工程师(初级)。

水利工程混凝土施工质量通病及防治措施分析

张 栋

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着水利工程建设的不断推进,混凝土结构的施工质量越来越受到重视。然而,在实际的施工过程中,混凝土施工质量存在着许多通病,这些问题严重影响了工程的安全和寿命。因此,文中旨在分析水利工程混凝土施工质量通病的原因,并提出相应的防治措施,以期为水利工程混凝土施工质量的提高提供参考。

[关键词]水利工程;混凝土;施工质量;通病;防治措施

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8305

中图分类号: TV6

文献标识码: A

Analysis of Common Quality Problems and Prevention Measures of Concrete Construction in Water Conservancy Projects

ZHANG Dong

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the continuous advancement of water conservancy construction, the construction quality of concrete structures has been paid more and more attention. However, in the actual construction process, there are many common problems in concrete construction quality, which seriously affect the safety and life of the project. Therefore, this paper aims to analyze the causes of common quality problems in concrete construction of water conservancy projects, and put forward corresponding prevention measures, so as to provide reference for improving the quality of concrete construction of water conservancy projects.

Keywords: water conservancy projects; concrete; construction quality; common problems; prevention measures

引言

水利工程混凝土施工质量的高低直接关系到工程的安全稳定和使用寿命。然而,由于种种原因,混凝土施工质量问题在工程施工中时有发生,特别是在一些质量管理不严格的工程中更为突出。因此,为了保证水利工程混凝土施工质量,必须从源头上加强管理,并采取有效的防治措施。

1 水利工程混凝土施工质量通病

1.1 原材料不合格

混凝土施工是水利工程建设中不可或缺的一项工作,而原材料的质量直接影响混凝土的强度和耐久性,因此不合格的原材料是混凝土施工中的一个重要质量通病。在原材料中,不合格的水泥、砂子、粗骨料和外来杂质都会影响混凝土的质量,不合格的水泥可能包括水泥品种和标号不符、掺杂了其他杂质等问题。例如,掺入石灰、石膏等杂质会影响水泥的硬化时间、强度和稳定性,进而影响混凝土的强度和耐久性。此外,过期的水泥和长时间存储在潮湿环境中的水泥也会影响混凝土的强度和耐久性,因此必须注意水泥的保存和使用时间。砂子含泥量过多可能导致混凝土表面出现粉化现象,严重时会影响混凝土的美观度和强度。同时,粗骨料含泥量过多或含有较多的碎石也会影响混凝土的整体强度和耐久性,因此在选用原材料时应注意检查砂子和粗骨料的质量。施工现场容易受到周边

环境的影响,例如杂草、灰尘、废弃物等会进入混凝土中,降低混凝土的强度和耐久性。因此,在混凝土施工前应应对施工现场进行清理,避免外来杂质对混凝土质量的影响。不合格的水泥、砂子、粗骨料和外来杂质都会影响混凝土的质量,因此在施工前应注意检查原材料的质量,确保施工的顺利进行^[1]。

1.2 模板质量差

在水利工程混凝土施工中,模板是起到了重要作用的施工工具。模板质量的好坏直接影响到混凝土结构的外观质量、尺寸精度和强度等方面,因此模板质量的问题也是施工中经常会出现的通病之一。模板质量差的表现主要是变形、开裂、积水等问题。模板变形是指模板在施工过程中发生了弯曲、扭曲等形变。模板开裂是指模板在施工过程中出现的开裂现象,这种现象不仅会导致模板的失效,还会对混凝土的质量和强度产生负面影响。模板积水是指模板表面出现了水渍和水滴等现象,这会导致混凝土表面的粘结性变差,影响混凝土的质量。导致模板质量差的原因可能包括以下几个方面:首先是材料的问题,如果选用的材料质量不好,比如强度不够、易腐烂、易受潮等问题,就会导致模板质量不稳定,容易变形、开裂、积水。其次是制作工艺不合理,模板制作时如果没有采用先进的制作技术和加工设备,模板的精度、平整度和强度都无法保证,进而导致模板质量不达标。最后是施工过程中的问题,施

表 1 混凝土原材料质量控制标准

原材料	控制标准
水泥	必须使用合格的水泥, 标号、品种、生产日期应符合规定
砂	砂子应洗净, 含泥量不得超过 3%, 颗粒分布符合设计要求
石料	石料应选用合适的规格和品种, 不得混入有害物质和软、脆性石料
水	水质应符合国家有关标准, 不能使用污水和含有化学物质的水源
外加剂	外加剂应使用正规厂家生产的, 必须符合规定的使用要求
混凝土配合比	配合比应符合设计要求

工现场的环境、温度、湿度等因素会影响模板的使用寿命和质量, 如果不注意施工现场的环境管理, 就会导致模板变形、开裂、积水等问题的发生。

1.3 浇筑不当

混凝土施工过程中, 浇筑不当是导致混凝土质量不合格的一个重要原因。浇筑不当可能会导致混凝土内部产生空洞、裂缝等缺陷, 从而影响混凝土的强度和耐久性。首先, 施工过程中缺乏正确的浇筑工艺和操作规范, 也是浇筑不当的一个重要原因, 在浇筑过程中没有及时充填混凝土, 使得混凝土内部产生空洞; 或者没有正确地进行振捣, 导致混凝土内部存在较多的空隙和裂缝, 从而影响混凝土的强度和耐久性。其次, 施工现场环境和条件的限制也可能导致浇筑不当, 施工现场的温度和湿度会影响混凝土的凝固和成型过程, 如果不进行适当的控制, 就会导致混凝土内部产生裂缝和变形; 或者在施工现场缺乏足够的空间和设备, 使得浇筑过程无法进行得当, 也会导致混凝土质量不合格。总之, 浇筑不当是导致混凝土质量不合格的一个重要原因, 需要在施工过程中严格遵循操作规范和工艺要求, 同时注重环境和条件的控制, 以及工人技术水平和经验的提高, 才能保证混凝土施工质量的稳定和可靠。

1.4 施工过程管理不严格

施工过程管理不严格是导致混凝土施工质量不合格的一个重要原因, 在混凝土施工过程中, 缺乏有效的管理措施和监督机制, 施工人员可能存在懒散、敷衍和违规行为, 从而影响混凝土施工的质量和安全。在施工现场, 缺乏有效的管理措施和监督机制, 使得施工人员无法得到有效的指导和管理, 从而出现敷衍和违规的行为。例如, 施工现场缺乏充足的安全措施和警示标志, 使得工人的安全得不到保障; 或者施工现场缺乏明确的任务分工和责任划分, 导致工作效率低下和工作质量不稳定。在混凝土施工中, 施工人员需要具备一定的技术水平和职业素养, 才能保证施工质量和安全。然而, 施工人员的素质参差不齐, 有些人缺乏职业道德和责任感, 容易出现敷衍和违规的行为, 影响施工质量和安全, 如果在施工过程中缺乏有效的监督和检查机制, 就容易出现工人懒散和敷衍的行为, 从而影响混凝土施工的质量和安全。

2 水利工程混凝土施工质量防治措施

2.1 严格控制原材料质量

水利工程混凝土的质量直接关系到工程的安全和可靠性, 因此, 严格控制原材料的质量是保证水利工程混凝土施工质量的关键之一, 下表 1 是混凝土原材料质量控制标准:

从表格 1 中可以看出, 控制原材料质量的标准主要包括水泥、砂、石料、水、外加剂和混凝土配合比。其中, 水泥的标号、品种和生产日期必须符合规定, 以保证混凝土的强度和耐久性; 砂子应洗净, 含泥量不得超过 3%, 颗粒分布应符合设计要求, 以保证混凝土的外观和强度; 石料应选用合适的规格和品种, 不得混入有害物质和软、脆性石料, 以保证混凝土的整体强度和耐久性; 水质应符合国家有关标准, 不能使用污水和含有化学物质的水源, 以保证混凝土的强度和耐久性; 外加剂应使用正规厂家生产的, 必须符合规定的使用要求, 以提高混凝土的性能和品质; 混凝土配合比应符合设计要求, 以保证混凝土的强度和耐久性^[2]。在施工中, 要严格按照标准执行, 对原材料进行认真的检验和质量控制。在进行混凝土配合比设计时, 应根据施工环境和使用要求, 科学合理地选用适宜的水泥品种和控制水泥的掺量, 避免过量使用造成不必要的浪费和影响混凝土的强度和耐久性。在水利工程混凝土施工中, 严格控制原材料的质量是确保混凝土施工质量的重要保障, 只有采取严格的质量控制措施, 保证原材料的质量符合标准要求, 才能确保混凝土施工的强度和耐久性。

2.2 做好模板工作

在水利工程混凝土施工中, 模板工作是至关重要的一步。模板工作不仅关系到混凝土施工质量, 还关系到工程的安全性和耐久性。因此, 必须采取一系列防治措施, 确保模板工作的质量和安全性。模板材料应具有耐久性、防水、防腐等特性, 并能够承受混凝土浇筑时的压力和震动, 在选用模板材料的同时, 还应检查模板的规格、尺寸和加工精度是否符合要求。模板的安装应该在设计要求的允许误差范围内进行, 同时要要进行严密的校核和调整。模板安装前应检查模板支撑是否平稳、是否有变形或损坏, 以及模板间隙是否符合要求。模板安装后应进行水平和垂直度的检查和调整, 以保证混凝土浇筑后的墙体表面平整、垂

直、水平和规整。在模板安装完成后,应及时进行防水处理,防止混凝土浇筑时水分渗透到模板内部,导致模板变形或开裂。常用的防水方法包括刷涂防水涂料、使用防水膜等。做好水利工程混凝土施工中的模板工作,需要选用优质的模板材料,严格按照设计要求进行模板安装,做好模板的防水、固定和保养工作。只有这样,才能确保模板工作的质量和安全性,保证工程的成功完成和投入使用。此外,施工过程中还应注意加强现场管理,确保施工作业的安全性和协调性。需要对现场进行巡查、检查和监督,及时发现和处理问题,防止出现不合格的模板工作和施工质量问题,确保施工工艺的规范性和有效性。

2.3 加强浇筑过程管理

水利工程混凝土施工质量的保证是保证水利工程安全稳定运行的重要保障,而加强浇筑过程的管理则是保证混凝土施工质量的关键。在浇筑混凝土前,必须对浇筑方式、浇筑速度、浇筑高度、浇筑温度等施工参数进行细致的分析和计算,制定出科学合理的浇筑方案,以保证混凝土浇筑的均匀性、密实性、减少浇筑中出现的缺陷和裂缝,从而保证混凝土的强度和耐久性。在混凝土浇筑过程中,现场人员的素质和工作态度至关重要,要求施工方严格管理现场人员,合理分配工作任务和工作岗位,确保每个岗位的人员具备相关的技术和专业知识,能够胜任相应的工作任务^[3]。同时,要对现场人员进行培训,提高他们的安全意识和责任意识,从而有效减少浇筑过程中出现的人为失误和差错,提高混凝土施工质量。在混凝土浇筑过程中,必须对混凝土进行严格的质量检验,及时发现和解决问题。为此,可以采用多种方法进行质量检验,如对混凝土的原材料进行抽样检测,对混凝土的成型进行质量检测等。同时,对混凝土的强度、密实度、抗渗性、耐久性等指标进行监测,确保施工过程中达到预期的质量要求。总之,加强浇筑过程管理是保证水利工程混凝土施工质量的重要措施。通过合理控制施工工艺,管理现场人员,建立质量检验制度,采用现代化施工设备和加强安全管理等措施,可以有效提高混凝土施工质量,确保水利工程的安全稳定运行。

2.4 实施全过程质量控制

实施全过程质量控制是水利工程混凝土施工质量保证的重要手段。在施工过程中,通过全面监控和控制每个环节的质量,及时发现和处理问题,保证施工过程的顺利进行和最终施工质量的合格。针对混凝土施工的每一个环节,都应该建立明确的操作流程和标准,确保施工质量符

合规范要求。同时,施工方还应该通过技术交底和培训,对施工人员进行全面的技能培训和质量意识教育,提高施工人员的操作技能和质量意识,确保施工过程中每个环节的质量得到保证。在施工过程中,应该建立科学合理的质量检验制度,对每个环节的质量进行严格监控和检验。具体措施包括:建立合理的质量检验计划和标准,确保每个环节的质量得到充分检验和监控;建立合理的检测机构和检测手段,确保检测结果准确可靠;及时处理检测发现的问题,确保施工质量符合规范要求。在施工现场,应该建立健全的现场管理体系,对施工现场进行全面的管理和监控。具体措施包括:加强现场巡视和监控,发现问题及时处理;建立健全的现场纪律和安全制度,确保现场秩序和安全;加强现场卫生和环保,保护施工现场周边环境和生态系统。现代化施工设备和技术可以有效地提高施工效率和质量,减少人为因素对施工质量的影响。比如,自动化控制系统、激光平差仪、混凝土泵车、混凝土搅拌机等先进设备的使用,可以有效地提高混凝土的质量和均匀性,保证混凝土的强度和耐久性。总之,实施全过程质量控制是水利工程混凝土施工质量保证的重要手段。通过规范操作流程、强化质量检验、加强现场管理和采用先进技术和设备等措施,可以保证施工过程中每个环节的质量得到充分监控和控制,确保施工质量符合规范要求,为水利工程的安全运行和长期使用提供保障。

3 结语

水利工程混凝土施工质量在保证工程长期稳定运行的关键因素,然而在实际施工中常常出现一些通病,如裂缝、鼓包、变形等问题,严重影响工程的质量和使用寿命。为了有效预防和治理这些问题,施工方需要采取一系列措施,如加强施工过程管理、提高技术水平、完善质量监控机制等,以确保混凝土施工质量的稳定和可靠性。

【参考文献】

- [1]杨建明. 水利工程混凝土施工中常见问题的防治研究[D]. 南京:南京理工大学,2020.
 - [2]张君昌,王国平,郭林生. 混凝土施工中常见问题及防治措施[J]. 混凝土,2021(4):32-34.
 - [3]赵志强,李建忠,王军磊. 水利工程混凝土施工中常见问题及防治对策[J]. 水利与建筑工程学报,2020,12(4):129-133.
- 作者简介:张栋(1991.12-),毕业院校:西安高新科技职业学院,所学专业:建筑工程管理,当前就单位:新疆北新科技创新咨询有限公司,职务:检测工程师,职称级别:无。

水利工程钢筋混凝土施工技术探讨

郑易荣

新疆北新科技创新咨询有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 钢筋混凝土是一种广泛应用于水利工程建设中的材料, 其施工质量对于水利工程的安全稳定运行至关重要, 对于提高施工质量和效率, 确保水利工程的安全稳定运行具有重要意义。文中将从关键工序和技术、验收及质量保证等方面对钢筋混凝土施工技术进行探讨。

[关键词] 钢筋混凝土; 施工技术; 质量保证; 验收; 水利工程

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8303

中图分类号: TV544

文献标识码: A

Discussion on Construction Technology of Reinforced Concrete in Water Conservancy Engineering

ZHENG Yirong

Xinjiang Beixin Science and Technology Innovation Consulting Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: Reinforced concrete is a widely used material in water conservancy engineering construction, and its construction quality is crucial for the safe and stable operation of water conservancy engineering. It is of great significance to improve construction quality and efficiency, and ensure the safe and stable operation of water conservancy engineering. The article will explore the construction technology of reinforced concrete from key processes and technologies, acceptance and quality assurance.

Keywords: reinforced concrete; construction technology; quality assurance; acceptance; water conservancy engineering

引言

水利工程是国民经济发展和人民生活水平提高的重要支撑。而钢筋混凝土作为水利工程中最常用的建筑材料之一, 其施工技术的正确应用对于工程的质量、安全和经济效益具有重要意义。然而, 在实际施工中, 钢筋混凝土施工面临着诸多挑战, 如材料质量控制、施工过程中的安全问题等。因此, 本文将从钢筋混凝土施工技术的工序和技术、验收及质量保证等方面进行探讨, 旨在为水利工程施工提供技术支持和参考。

1 水利工程钢筋混凝土施工中的关键工序与技术

1.1 基础处理与浇筑

钢筋混凝土水利工程的基础处理与浇筑是施工的关键环节, 基础是承受建筑物和设备荷载的重要组成部分, 其质量和强度直接关系到工程的稳定性和安全性。因此, 在施工前, 需要进行地面的勘察和测量, 确定基础的形状、大小和强度。对于高水位或者海拔高的区域, 需要进行基坑的开挖和支护。在基础处理的过程中, 需要对基础进行清理、打磨和修补。清理工作主要是将基础表面的泥土、沙石等杂物清除干净, 以保证基础与混凝土之间的粘结性。打磨工作是为了增加基础表面的摩擦力, 以增加混凝土与基础之间的附着力。修补工作主要是针对基础表面出现的不平整、开裂等缺陷进行修复。在基础处理完成后, 需要进行混凝土的浇筑。浇筑时应根据设计要求采用合适的混凝土配合比和浇筑工艺, 需要注意浇筑过程中的均匀性和

密实性, 以保证混凝土的质量和强度, 对于大型水利工程, 还需要对混凝土的温度和湿度进行控制, 以保证混凝土的强度和耐久性^[1]。

1.2 钢筋的预埋与绑扎

钢筋是钢筋混凝土水利工程中的重要组成部分, 其预埋和绑扎质量直接影响到工程的承载能力和使用寿命。在预埋工作中, 需要确定钢筋的数量、规格和位置, 并按照设计要求进行预埋。预埋的钢筋应符合国家标准的要求, 长度和伸出长度应符合设计规定, 预埋的钢筋在混凝土浇筑前应保持清洁干燥, 不得弯曲或者损坏。在钢筋的绑扎过程中, 需要保证钢筋的位置和间距符合设计要求, 同时需要注意钢筋的加固和衔接。钢筋的绑扎应采用专用的工具和技术, 绑扎紧密、牢固, 不得有松动或者断裂的情况发生, 对于复杂结构和大跨度的水利工程, 钢筋的预埋和绑扎工作更加复杂, 需要专业技术人员的精确测量和精细操作, 以确保工程的安全性和可靠性。

1.3 模板的制作和安装

模板是钢筋混凝土水利工程中用于支撑混凝土浇筑的重要设备。模板的制作和安装直接影响到混凝土结构的几何形状和表面光洁度。因此, 在模板制作和安装过程中, 需要采用精密的技术和设备, 确保模板的几何精度和表面光洁度, 以保证混凝土结构的质量和强度。模板制作的关键是选择适宜的材料和结构, 制作坚固、平整、不变形的模板。对于大型水利工程, 还需要对模板进行加固和支撑,

以确保模板的稳定性和安全性，在模板安装过程中，需要按照设计要求进行安装和调整，确保模板的位置和水平度符合要求，还需要进行模板的验收和检查，以确保模板的质量和安全性。

2 水利工程钢筋混凝土施工后的验收及质量保证

2.1 施工质量的检验与验收

水利工程钢筋混凝土结构的施工质量直接影响到工程的安全性和可靠性，因此，施工质量的检验与验收是水利工程钢筋混凝土施工后不可或缺的环节。在施工质量的检验与验收过程中，需要对混凝土、钢筋、模板等关键工艺和设备进行检查和验收，以确保工程的质量和安全性。混凝土的强度是水利工程钢筋混凝土结构的重要参数之一，也是施工质量的重要指标之一。因此，需要对混凝土的强度进行检验和测试。常用的检验方法包括现场压力试验、取芯试验和无损检测等。现场压力试验是目前最常用的混凝土强度检验方法，其优点是可靠性高、精度高。取芯试验则是通过取混凝土样本进行实验室测试，精度较高，但不适用于现场检验，无损检测则是通过声波或超声波等非破坏性方法对混凝土强度进行估算，可用于现场检测和评估。钢筋的位置、数量和规格也是施工质量的重要指标之一。在钢筋混凝土水利工程的施工过程中，需要对钢筋进行定位和绑扎，并对钢筋的数量和规格进行验收。常用的验收方法包括现场测量、取样检验等。现场测量是钢筋验收的主要方法，通过钢筋定位图和测量工具对钢筋进行测量和定位，以确定钢筋的位置和数量是否符合设计要求。取样检验则是通过取钢筋样本进行实验室测试，以确定钢筋的规格和质量是否符合标准要求。除混凝土和钢筋外，模板也是施工质量的重要指标之一，模板的几何精度和表面光洁度直接影响到混凝土结构的几何形状和表面质量^[2]。因此，在模板验收过程中，需要对模板的几何精度和表面光洁度进行检查，以确保模板的质量符合设计要求，下表 1 为水利工程钢筋混凝土施工中常用的模板检验指标及要求：

表 1 水利工程钢筋混凝土施工中常用的模板检验指标及要求

检验指标	要求
模板尺寸	与设计图纸要求一致，尺寸精度应达到 $\pm 2\text{mm}$
模板平整度	在梁、板、墙面等部位，模板表面不允许有凸凹、不平整现象，允许的误差范围一般为 1/300 或 1/500
模板表面光洁度	应无裂缝、缺损、松动、鼓包等缺陷。表面光洁度要求一般为 $Ra3.2\ \mu\text{m}$
模板拼接	拼缝宽度不应大于 3mm，且应按照设计图纸要求布置
模板支撑	模板支撑结构应牢固，承载力应符合设计要求

从表 1 中可以看出，模板的检验指标包括尺寸、平整度、表面光洁度、拼接和支撑等方面。这些指标的要求都是为了保证施工质量和结构安全性而制定的。在实际的施工中，模板的质量是需要经过多个环节的控制和保证的。首先，在模板制作过程中，需要按照设计要求制作模板，使用优质材料，并经过专业的人员进行加工、拼装和调整，确保模板的几何精度和表面光洁度符合要求。其次，在模板安装和使用过程中，需要注意模板支撑的牢固性和平稳性，避免模板变形或移位，影响混凝土结构的几何形状和表面质量。最后，在模板拆除后，需要对模板进行清洁和修复，确保模板的重复使用性和质量。除了模板质量的保证外，混凝土结构的防腐处理也是保证其质量的重要措施之一，防腐处理主要是针对水利工程钢筋混凝土结构长期接触水、潮湿环境，避免混凝土的龟裂、钢筋的锈蚀等现象。

2.2 焊接工艺与焊接质量的控制

水利工程钢筋混凝土焊接质量的控制是保证工程质量的重要环节，焊接工艺和焊接质量的控制是至关重要的。焊接工艺的控制主要包括焊接材料的验收、焊接工艺参数的确定，而焊接质量的控制主要包括焊接接头的外观质量、尺寸和形状等的检验以及焊接接头的试验。在焊接工艺中，焊接材料的验收需要检验材质证明、检查表面状态、检查外观质量等，需要每批进行检验，以保证焊接材料的质量稳定可靠，焊接工艺参数的确定需要检查焊接工艺卡片，以保证焊接工艺参数符合标准。在焊接质量控制方面，焊接接头的外观质量、尺寸和形状等需要每个接头进行检验。这些检验内容包括焊缝的几何尺寸、表面质量、断面形状、坡口角度、错边等，以保证焊接接头的质量符合标准。同时，需要进行焊接接头的试验，包括拉伸强度、弯曲强度、冲击韧性等，这些试验需要每 100 个接头进行，以保证焊接接头的性能符合标准^[3]。除了表格中列举的检验项目外，焊接工艺和焊接质量的控制还需要注意焊接前的准备工作和焊接操作的规范性。焊接前的准备工作包括清理焊接表面、准备焊接材料、确定焊接位置和焊缝等，这些工作都需要精细细致地进行，以保证焊接的质量。焊接操作的规范性包括焊接的速度、电流、电压、电极角度等，这些操作都需要遵循严格的规范要求，以保证焊接的质量。总之，焊接工艺和焊接质量的控制是水利工程钢筋混凝土施工过程中非常重要的一环，通过严格的检验和控制，可以保证焊接材料和工艺参数的质量稳定可靠，保证焊接接头的外观质量、尺寸和形状符合标准，以及焊接接头的拉伸强度、弯曲强度和冲击韧性等性能符合标准。这些都是保证水利工程钢筋混凝土施工质量的重要措施，也是保证工程安全可靠的关键环节。下表 2 是焊接质量控制表格及其分析：

表 2 焊接质量控制表格及其分析

检验项目	检验内容	检验方法	检验标准
焊接材料验收	材质证明	送检报告	采用国家标准
	表面状态	目测检查	采用国家标准
	外观质量	目测检查	采用国家标准
焊接工艺参数	焊接工艺卡片	焊接工艺卡片	采用国家标准
焊接接头外观质量	焊缝几何尺寸	视觉和尺寸测量	采用国家标准
	表面质量	目测检查	采用国家标准
	断面形状	视觉检查	采用国家标准
	坡口角度	视觉和角度测量	采用国家标准
	错边	视觉检查	采用国家标准
焊接接头试验	拉伸强度	试验机	采用国家标准
	弯曲强度	试验机	采用国家标准
	冲击韧性	冲击试验机	采用国家标准

从表 2 可以看出, 焊接质量控制需要检验焊接材料、焊接工艺参数以及焊接接头的外观质量和试验结果, 在检验方面, 需要采用国家标准进行检验, 以保证检验结果的可靠性和准确性。在焊接接头外观质量检验方面, 需要检查焊缝的几何尺寸、表面质量、断面形状、坡口角度和错边等, 这些检验内容可以从不同方面反映出焊接接头的质量情况。

焊接工艺和焊接质量的控制是保证水利工程钢筋混凝土施工质量的重要环节之一, 在实际施工过程中, 需要严格按照国家标准进行焊接材料和焊接工艺参数的验收, 以确保焊接材料的质量和焊接工艺的可靠性, 在焊接接头外观质量和试验方面, 也需要按照国家标准进行检验, 以确保焊接接头的质量和力学性能符合标准要求。除了焊接质量控制外, 水利工程钢筋混凝土施工后还需要进行验收, 以确保工程质量符合标准要求, 验收内容包括水泥品种和强度、钢筋的数量、直径和抗拉强度等, 同时还需要检查混凝土强度和坍落度、砼表面平整度和砼表面硬度等, 以确保施工过程中的质量控制和质量保证措施的有效性。水利工程钢筋混凝土施工后的验收和质量保证是保证工程质量和安全可靠的重要环节。只有严格按照国家标准进行质量控制和验收, 才能确保水利工程钢筋混凝土施工质量的合格性和可靠性。

2.3 构件质量的保证与防腐处理

水利工程钢筋混凝土构件是水利工程中常见的重要建筑材料, 其质量的保证和防腐处理是施工过程中非常重

要的一部分, 以下是关于水利工程钢筋混凝土构件质量保证和防腐处理的一些重要方面。对于每一道工序, 都应严格按照施工规范要求进行操作, 并做好相应的记录。在施工完成后, 应进行结构验收。验收内容包括钢筋混凝土构件的几何尺寸、强度、变形、外观等方面的检查。验收过程应由专业人员进行, 并做好相应的验收记录。只有经过严格的验收并合格后, 才能正式投入使用。钢筋混凝土构件在使用过程中容易受到环境的影响, 如水蒸气、雨水、酸雨、化学药品等, 容易导致构件腐蚀、龟裂等问题。因此, 在施工过程中, 应对钢筋混凝土构件进行防腐处理, 以延长其使用寿命。防腐处理可以采用表面涂料、防腐涂料、镀锌等方式, 钢筋混凝土构件的防腐处理应根据其具体的使用环境和要求进行选择, 并在使用前进行验收。此外, 在施工过程中, 还应注意材料的质量, 钢筋混凝土构件的质量不仅取决于施工过程中的操作技术, 还取决于材料的质量。因此, 在选材过程中, 应选择符合国家标准的高质量材料, 并做好相应的材料验收记录, 在材料运输和存放过程中, 还应注意防潮、防晒、防冻等问题, 以保证材料的质量。最后, 水利工程钢筋混凝土构件的质量保证和防腐处理需要通过长期的维护保养来实现, 在使用过程中, 应注意定期进行检查、维护和保养。如发现龟裂、渗水、变形等问题应及时采取相应的措施进行修缮, 同时, 在维护过程中也应注意对构件进行防腐处理, 以延长其使用寿命^[4]。

3 结语

本文对于钢筋混凝土施工技术的关键工序和技术、验收及质量保证进行了探讨, 钢筋混凝土施工技术的正确应用能够提高施工质量和效率, 确保水利工程的安全稳定运行, 但是在实际施工中, 还需要根据具体情况进行灵活应用和改进, 以满足不同水利工程的特殊要求。

【参考文献】

- [1] 杨东旭. 钢筋混凝土施工中的关键工序探讨[J]. 施工技术, 2021(1): 80-82.
- [2] 王振宇, 刘晓晶. 钢筋混凝土施工后验收技术探讨[J]. 建筑技术与设计, 2022(2): 56-59.
- [3] 韩丽华, 张鹏. 钢筋混凝土构件质量保证技术探讨[J]. 建筑材料科学与工程, 2022(4): 45-47.
- [4] 刘春雷. 钢筋混凝土焊接工艺及质量控制研究[J]. 建筑科技, 2020(12): 98-101.

作者简介: 郑易荣(1975.7-), 毕业院校: 石河子职工大学, 所学专业: 工民建, 就职单位: 新疆北新科技创新咨询有限公司, 职务: 职员, 职称级别: 中级。

水利工程地基基础岩土试验检测的技术

张 元

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 水利工程地基基础的安全稳定是水利工程建设和保障。为了保证水利工程建设和质量, 必须采用科学、准确的岩土试验检测技术来评估地基基础的稳定性和承载能力, 文中旨在介绍水利工程地基基础岩土试验检测技术的方法和技术指标, 为水利工程建设提供技术支持和参考。

[关键词] 水利工程; 地基基础; 岩土试验; 检测技术

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8300

中图分类号: TV223

文献标识码: A

Technology of Geotechnical Testing and Detection of Water Conservancy Engineering Foundation

ZHANG Yuan

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: The safety and stability of water conservancy engineering foundation are the foundation and guarantee of water conservancy engineering construction. In order to ensure the quality and safety of water conservancy engineering construction, it is necessary to use scientific and accurate geotechnical testing technology to evaluate the stability and bearing capacity of the foundation. The article aims to introduce the methods and technical indicators of geotechnical testing technology for water conservancy engineering foundation, so as to provide technical support and reference for water conservancy engineering construction.

Keywords: water conservancy engineering; foundation; geotechnical testing; detection technology

引言

水利工程是人类社会发展的重要组成部分, 其建设与发展对于国家经济和人民生活的发展具有重要的意义, 水利工程建设的成功离不开地基基础的安全稳定。因此, 水利工程地基基础岩土试验检测技术的科学、准确、可靠, 对于保障水利工程建设质量和安全具有至关重要的意义。

1 岩土力学试验检测技术

1.1 岩土力学性质试验

水利工程中的地基基础岩土是工程中至关重要的一环, 因此需要对岩土力学性质进行评估和检测。岩土力学性质试验是评价岩土力学特性的一种方法, 包括岩土密度、抗拉强度、压缩强度、弹性模量等。这些试验可以帮助评估岩土的稳定性和可靠性, 以及其在水利工程中的使用性能。在水利工程中, 岩土密度是一个重要的参数, 可以用于计算岩土的体积和重量, 以及估算岩土的稳定性。通常使用水密法和容重法来进行岩土密度试验。在水利工程中, 岩土的抗拉强度是岩土工程设计的重要参数之一, 可以用于评估岩土的可靠性和稳定性。常用的试验方法包括拉伸试验和弯曲试验等。压缩强度试验是评价岩土抵抗压缩力的能力的一种方法, 在水利工程中, 岩土的压缩强度是一个关键的参数, 可以用于评估岩土的可靠性和稳定性, 以及为岩土工程设计提供基础数据。常用的试验方法包括单轴压缩试验和双轴压缩试验等。最后, 弹性模量试验是评价岩土弹性特性的一种方法, 在水利工程中, 岩土的弹性模量是一个重要的参数, 可以用于评估岩土的变形特性和

稳定性。常用的试验方法包括静态弹性模量试验和动态弹性模量试验等。总岩土力学性质试验是评价岩土力学特性的重要方法, 可以为水利工程中的地基基础岩土设计和施工提供重要的数据和信息, 在进行这些试验时, 需要选择合适的样品和试验设备, 并遵循正确的试验方法和操作规程, 以保证测试结果的准确性和可靠性^[1]。

1.2 岩土三轴试验

岩土三轴试验是一种重要的试验方法, 用于研究岩石和土壤的力学性质。该试验可以通过控制剪应力和主应力的变化, 模拟岩土在实际工程中所受的应力状态, 进而确定岩土的强度参数和变形特性。在进行岩土三轴试验前, 需要准备好代表性的岩土样品, 并按照规定的尺寸进行切割和打磨处理, 使其表面平整, 边角整齐。同时还需要测量样品的尺寸和重量, 以确定其密度和孔隙率等物理特性。在装置好样品后, 先要施加一个较小的初始应力, 使样品达到稳定状态。这个应力可以是轴向压缩应力或轴向拉伸应力, 一般选择轴向压缩应力。初始应力的大小取决于所测量的岩土特性以及试验仪器的规格。在达到稳定状态后, 开始施加主应力, 主应力可以是轴向压缩应力、轴向拉伸应力或者剪应力, 一般选择轴向压缩应力。施加主应力的过程需要保证应力的均匀性和稳定性。在施加主应力的同时, 还需要通过转动上部的压力盘, 使样品受到水平方向的剪应力, 剪应力的大小可以根据需要进行调整, 一般选择逐步增加的方式, 在维持恒定主应力条件下的剪应力增量的过程中, 可以观察样品的变形情况, 并记录下不同应力状态下的应变和应力数据。通过岩

土三轴试验, 可以确定岩石的应力-应变曲线、强度参数和变形特性等基本力学性质, 这些数据可以为工程设计提供可靠的基础数据, 指导岩土工程的设计和施工, 岩土三轴试验也可以为岩土力学研究提供重要的实验手段, 推动岩土力学理论的发展和应用。

1.3 岩土剪切试验

岩土剪切试验是一种重要的试验方法, 用于研究岩石和土壤的剪切强度和变形特性。该试验可以模拟岩石在实际工程中所受的剪切应力状态, 进而确定岩石的强度参数和变形特性, 为岩土工程设计提供可靠的基础数据。在进行岩土剪切试验前, 需要准备好代表性的岩土样品, 并按照规定的尺寸进行切割和打磨处理, 使其表面平整, 边角整齐。同时还需要测量样品的尺寸和重量, 以确定其密度和孔隙率等物理特性。在装置好样品后, 先要施加一个较小的预应力, 使样品达到稳定状态。这个应力可以是轴向压缩应力或轴向拉伸应力, 一般选择轴向压缩应力。预应力的大小取决于所测量的岩土特性以及试验仪器的规格。在达到稳定状态后, 开始施加剪应力, 剪应力可以通过固定一个端面, 然后通过转动另一个端面来施加, 也可以通过在样品两侧施加水平力来实现, 施加剪应力的过程需要保证应力的均匀性和稳定性。

2 土壤力学试验检测技术

2.1 土工常规试验

土工常规试验是研究土的物理性质和力学性质的基础性试验, 它包括了土的基本特性试验和土的力学性质试验。这些试验为水利工程地基基础岩土试验检测提供了重要的数据和信息。土的基本特性试验包括密度试验、含水率试验、流动极限试验、筛分试验和比表面积试验。密度试验可以了解土的质量状况和孔隙率情况; 含水率试验可以了解土壤的含水量及其分布情况; 流动极限试验是评价土的可塑性的重要指标之一; 筛分试验可以确定土的颗粒组成和分类; 比表面积试验可以了解土的孔隙结构和孔隙度等特性, 为土的渗透性和吸附性等方面的研究提供基础数据。土的力学性质试验包括压缩试验、剪切试验和抗拉试验。压缩试验可以了解土的压缩特性和压缩模量等参数, 为水利工程地基基础的设计和分析提供重要数据和信息; 剪切试验可以了解土的剪切特性和抗剪强度等参数, 为水利工程地基基础的设计和分析提供重要数据和信息; 抗拉试验是研究土的抗拉性质的试验, 通过抗拉试验可以了解土的抗拉强度和变形特性。综上所述, 土工常规试验是水利工程地基基础岩土试验检测的基础性试验, 通过这些试验可以了解土的基本特性和力学性质, 为水利工程地基基础的设计和分析提供重要数据和信息。

2.2 土壤固结压缩试验

土壤固结压缩试验是研究土壤在不同荷载作用下固结变形的试验。这个试验是土力学中比较基础的试验之一, 可以用来研究土壤的基本物理性质, 如固结压缩特性、固

结指数、固结度等。土壤固结压缩试验的过程是将一定湿度的土壤样品放入试验设备中, 施加不同荷载, 然后测量土壤变形的情况和荷载的变化情况, 从而得出土壤的固结特性和参数。通常, 试验设备包括压缩机、荷重盘、应变仪等。在进行土壤固结压缩试验时, 需要注意一些试验要点。首先, 需要选择适当的试样, 通常试样的尺寸为 $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 50\text{mm}$, 同时要根据实际情况调整试样的湿度。其次, 在进行试验之前需要进行试样的预处理, 如加热或干燥等, 以达到一定的干湿状态, 进行试验时需要记录荷载变化和变形情况, 并计算得出土壤的固结特性和参数。土壤固结压缩试验可以研究土壤的固结特性和参数, 包括固结压缩指数、固结度、预压力、最大固结压力、固结速率等。这些参数对于土体的工程应用具有重要的意义, 通过固结压缩指数可以计算出土壤在荷载作用下的压缩变形量; 通过固结度可以研究土壤的固结状态和性质等。总之, 土壤固结压缩试验是土力学中比较基础的试验之一, 它可以用来研究土壤的固结特性和参数。通过该试验, 可以为土壤工程应用提供重要的数据和信息, 为水利工程地基基础岩土试验检测提供了重要的支持。

2.3 土壤抗剪强度试验

土壤抗剪强度试验是用来研究土壤在剪切作用下的抗力大小和变形特征的试验。这个试验在水利工程地基基础岩土试验检测中非常重要, 因为地基和岩土结构的稳定性和安全性都与土壤的抗剪强度密切相关。在进行土壤抗剪强度试验时, 需要选择适当的试样, 并确定试样的尺寸和形状。常用的试样形状有正方形、圆形和三角形等, 尺寸大小一般为 $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 或直径 50mm , 高度 25mm 。试验设备包括剪切机、荷重盘、应变仪等。在进行土壤抗剪强度试验时, 需要注意一些试验要点。首先, 要保证试样的质量和湿度, 试样应该具有一定的均匀性和代表性。其次, 在进行试验前需要进行试样的预处理, 如加水、浸泡或保持一定的湿度等。最后, 进行试验时需要测量土壤的剪切应力和剪切应变, 从而得到土壤的抗剪强度和剪切模量等参数。土壤抗剪强度试验可以得到土壤的剪切强度和剪切模量等参数, 这些参数对于土体的工程应用具有重要的意义。例如, 在地基基础工程中, 可以通过土壤抗剪强度试验来评估土壤的承载力和稳定性, 以及判断地基和岩土结构的安全性, 土壤抗剪强度试验是水利工程地基基础岩土试验检测中非常重要的试验之一, 它可以用来研究土壤的抗剪强度和剪切模量等参数。通过该试验, 可以为水利工程的设计和施工提供重要的数据和信息, 以确保工程的稳定性和安全性^[2]。

3 结构物地基检测技术

3.1 地基承载力试验

地基承载力试验是测定地基土承载能力的一种重要方法, 其结果可用于评估地基的稳定性和变形性能, 并为地基基础结构的设计和施工提供依据。本文将对地基承载

力试验进行介绍,并通过表格分析两种不同试验方法的特点。地基承载力试验包括静载试验和动载试验两种方法。静载试验是通过在地基上施加荷载并进行荷载测试的方法来测定地基土的承载能力。该方法通常适用于大型基础结构的设计和施工,例如桥梁、高层建筑、水利工程等。而动载试验则是通过在地基上施加一系列的冲击载荷,并记录地基的反映情况,来评估地基土的承载能力和动力响应,下表1是静载试验和动载试验的特点对比:

表1 静载试验和动载试验的特点对比

特点	静载试验	动载试验
适用范围	大型基础结构,如桥梁、高层建筑、水利工程等	建筑物、机械设备、道路、桥梁等
荷载施加方式	逐步施加荷载,记录荷载位移关系	施加冲击荷载,记录地基反应动力参数
试验周期	较长	较短
覆盖范围	一般覆盖整个基础结构区域	一般覆盖单个基础结构局部区域
精度	较高	较低
成本	较高	较低
可行性	受地基土质、基础结构等限制	相对较为灵活
风险	可能损坏基础结构	可能损坏基础结构局部区域
数据处理	处理数据量大,数据分析较为复杂	数据量相对较小,数据处理相对较为简单

从表1中可以看出,静载试验适用于大型基础结构的设计和施工,但试验周期较长,成本较高,而动载试验则适用于一些小型基础结构的检测和评估,具有较为灵活的特点。但由于动载试验施加冲击荷载,可能会损坏基础结构的局部区域,存在一定的风险。在实际应用中,需要根据具体的工程要求和试验条件选择合适的试验方法。在地基承载力试验中,除了静载试验和动载试验外,还有一些其他的试验方法,钻孔取样试验、动力触探试验等。这些试验方法可以结合使用,相互印证,提高试验结果的可靠性。总之,地基承载力试验是测定地基土承载能力的重要方法,对于大型基础结构的设计和施工具有重要的意义,在选择试验方法时,需要根据工程要求和试验条件综合考虑各种因素,选择合适的试验方法,数据处理和分析也是试验过程中需要注意的问题,需要进行精细的处理和分析,以提高试验结果的可靠性^[3]。

3.2 地基沉降观测

地基沉降观测通常需要安装测点,利用测点记录地基沉降的情况。测点的安装通常分为静测点和动测点两种类

型。静测点主要是指在地面上安装的,通过人工或自动测量来观测地基沉降情况,动测点则是指在地下安装的,通过振动等方式来观测地基沉降情况。地基沉降观测数据通常需要进行分析和处理。其中最常见的方法是利用曲线拟合来分析地基沉降数据。在曲线拟合时,常采用一次或二次多项式来拟合数据,以获得地基沉降的趋势和变化情况,下表2展示了某水利工程的地基沉降观测数据:

表2 某水利工程的地基沉降观测数据(摘录自某工程案例)

观测时间	测点1(mm)	测点2(mm)	测点3(mm)
1	0.0	0.0	0.0
2	1.5	1.0	0.5
4	4.3	3.3	2.3
5	5.6	4.4	2.9
6	6.8	5.4	3.5
7	7.9	6.3	4.0

通过分析上述数据,我们可以发现,测点1、2、3的地基沉降情况都呈现逐渐增加的趋势。此外,我们也可以利用一次或二次多项式对数据进行曲线拟合,以获得更加详细和准确的地基沉降趋势。综上所述,地基沉降观测是水利工程地基基础岩土试验检测中的重要技术之一,其通过安装测点记录地基沉降情况,以评估工程的稳定性和安全性,对地基沉降数据进行处理,也是评估工程质量和进行后续设计和施工的重要依据之一。

4 结语

水利工程地基基础岩土试验检测技术是水利工程建设中非常重要的一环,本文介绍了岩土力学试验检测技术、土壤力学试验检测技术和结构物地基检测技术三个方面的内容,不同的试验方法和技术指标可以为水利工程建设提供科学的评估和保障。我们相信,通过采用科学、准确的地基基础岩土试验检测技术,可以保障水利工程建设的质量和安

[参考文献]

- [1]李阳,林凡.水利工程地基检测技术研究[J].工程勘察,2019(11):86-89.
- [2]张洪波.水利工程岩土试验与测试技术[M].北京:人民交通出版社,2020.
- [3]刘伟,杨春.水利工程地基岩土试验检测技术分析[J].工程勘察,2021(2):77-80.

作者简介:张元(1981.8-),毕业院校:吉林大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,职务:北新科创公司新疆片区负责人,职称级别:工程师。

水利设计信息化的现状分析和发展策略

杜圣红 陈 前

天门市水利水电勘测设计院, 湖北 天门 431700

[摘要] 本篇文章旨在对水利设计信息化的现状进行深入分析, 并提出相应的发展策略, 以促进水利设计信息化的进一步发展。通过对水利设计信息化的定义、特点以及国内外现状的概述, 本篇文章总结了水利设计信息化存在的问题和挑战。在此基础上, 本篇文章分析了水利设计信息化的发展趋势和机遇, 提出了水利设计信息化的发展路径和关键技术, 同时也探讨了水利设计信息化的管理体制和政策支持。最后, 本篇文章总结了研究结论, 并提出了相关的启示和建议, 以期为水利设计信息化的进一步研究和实践提供参考。

[关键词] 水利设计信息化; 现状分析; 发展策略; 关键技术; 管理体制

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8295

中图分类号: TV222

文献标识码: A

Current Situation Analysis and Development Strategy of Informationization of Water Conservancy Design

DU Shenghong, CHEN Qian

Tianmen Institute of Water Resources and Hydropower Survey and Design, Tianmen, Hubei, 431700, China

Abstract: This article aims to conduct an in-depth analysis of the current situation of water conservancy design informatization and propose corresponding development strategies to promote the further development of water conservancy design informatization. Through an overview of the definition, characteristics, and current situation at home and abroad of water conservancy design informatization, this article summarizes the problems and challenges of water conservancy design informatization. On this basis, this article analyzes the development trend and opportunities of water conservancy design informatization, proposes the development path and key technologies of water conservancy design informatization, and also explores the management system and policy support of water conservancy design informatization. Finally, this article summarizes the research conclusions and proposes relevant insights and suggestions, so as to provide reference for further research and practice of water conservancy design informatization.

Keywords: informationization of water conservancy design; current situation analysis; development strategy; key technology; management system

引言

随着信息技术的不断发展和应用, 水利行业也逐渐开始采用信息化技术进行设计、管理和运营。水利设计信息化作为信息技术与水利工程相结合的产物, 具有广阔的应用前景和巨大的经济效益。然而, 由于行业特殊性质、信息技术水平的限制等原因, 水利设计信息化在实践中还面临着一系列问题和挑战, 如信息孤岛问题、技术难题、管理体制不完善等。因此, 对水利设计信息化的现状进行深入的分析, 提出相应的发展策略, 对促进水利行业的信息化进程具有重要的意义和价值。

本文旨在对水利设计信息化的现状进行深入分析, 并提出相应的发展策略, 以促进水利设计信息化的进一步发展。在引言部分, 我们将先从研究背景和现状分析两个方面介绍水利设计信息化的发展情况, 然后阐述本文的研究目的和意义, 并简要介绍本文的研究方法和过程。最后, 我们将概述论文结构和章节安排, 以便读者对全文有一个整体的了解。

1 水利设计信息化的现状分析

1.1 水利设计信息化的定义和特点

1.1.1 水利设计信息化的定义

水利设计信息化是指利用先进的信息技术手段, 对水利工程进行全面的数字化、网络化和智能化设计, 实现水利工程设计全流程的信息化管理。水利设计信息化的实现过程包括数字化的地形、水文和工程数据采集、处理和分析; 基于计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助工程(CAE)技术的水利工程设计和优化; 基于信息化技术的工程管理和协同设计和项目交付。

1.1.2 水利设计信息化的特点

水利设计信息化具有以下几个特点:

(1) 信息化技术的广泛应用。水利设计信息化借助于先进的信息技术手段, 如计算机、网络、数据库、GIS等, 将水利工程的设计、管理和运营过程数字化、网络化和智能化, 实现了水利行业信息化的全面推进。

(2) 多学科、多领域的交叉融合。水利设计信息化是水利工程、信息技术、管理学等多学科、多领域的交叉

融合,需要集成多种技术和知识,同时具有较高的复杂性和系统性。

(3) 工程生命周期全程覆盖。水利设计信息化对水利工程的全生命周期进行了覆盖,包括前期勘测、设计、施工、验收、运行、维护等各个阶段的信息化管理,提高了工程的质量和效率,降低了成本和风险。

(4) 集成化和协同化的设计模式。水利设计信息化采用集成化和协同化的设计模式,实现了各专业之间的信息共享和协同工作,提高了设计的一致性和协作效率。

1.2 水利设计信息化的国内外现状概述

1.2.1 国内水利设计信息化的现状

随着信息化技术在水利行业的应用不断深入,我国水利设计信息化已经取得了一定的进展和成果。目前,我国水利设计信息化的应用领域主要包括水资源评价、防洪工程设计、水利灌溉工程设计、水文预报等。其中,水资源评价是水利设计信息化的主要应用领域之一,采用信息技术对水资源进行全面评估和管理,提高了水资源的合理配置和利用效率。

不过,我国水利设计信息化在应用广度和深度上还存在一定的局限性。首先,信息孤岛问题比较突出,不同专业、不同单位之间信息共享和协同工作不够顺畅。其次,水利设计信息化的管理和技术体系还不够成熟,缺乏统一的标准和规范,影响了信息化建设的整体效果。

1.2.2 国外水利设计信息化的现状

国外水利设计信息化的发展比我国要早一些,已经取得了一些显著成果。欧美和日本等发达国家在水利设计信息化方面的应用和研究比较深入,主要应用于大型水利工程和国际水资源合作项目。如美国的“水利设计一体化”和日本的“数字化河川工程”等项目,都采用了信息化技术,实现了水利工程设计、管理和运营的全面数字化。

同时,国外水利设计信息化的管理和技术体系也比较成熟,有一套较为完整的标准和规范。不过,由于国外水利行业的特殊性质,国外水利设计信息化在应用范围和普及率上相对较低,还需要不断完善和提高。

1.3 水利设计信息化存在的问题和挑战

水利设计信息化的发展离不开科技创新和管理创新,但在实践中还面临着一系列问题和挑战,主要包括以下几个方面:

1.3.1 信息孤岛问题

水利设计信息化涉及多个专业和单位之间的协同工作,但现实中信息孤岛问题比较突出,信息流和业务流的脱节严重影响了协同工作的效率和效果。

1.3.2 技术难题

水利设计信息化需要运用多种信息技术手段,如GIS、CAD、CAE、BIM等,但这些技术在水利工程领域的应用还

需要进一步完善和发展,特别是在大规模、复杂工程的设计和管理方面,存在着一定的技术难题。

1.3.3 管理体制不完善

水利设计信息化需要完善的管理体制和组织架构支持,但目前水利行业的管理体制和组织架构还存在一些问题和缺陷,例如部门之间的分割和职责不清、信息共享机制不畅等,都制约了水利设计信息化的推进和实践。

1.3.4 安全和隐私问题

水利设计信息化涉及到大量的敏感信息和数据,这些信息和数据的安全和隐私保护是信息化建设中必须要解决的问题之一,但现实中,信息泄露和数据安全问题时有发生。

1.3.5 人才短缺

水利设计信息化需要一支高素质、专业化的人才队伍,但目前水利行业的信息化人才缺口较大,特别是在高层次、交叉型人才的培养和引进方面存在一定困难。

2 水利设计信息化的发展策略

2.1 水利设计信息化的发展趋势和机遇

水利设计信息化的发展受到科技创新、市场需求和政策支持等多种因素的影响,具有一定的发展趋势和机遇。

2.1.1 发展趋势

(1) 信息技术的快速发展。随着信息技术的不断发展,水利设计信息化的相关技术也将不断升级和完善,如云计算、物联网、大数据等技术将进一步提高水利设计信息化的精度、效率和智能化程度。

(2) 数字化和智能化的深入推进。数字化和智能化是水利设计信息化的重要发展方向,未来水利设计信息化将更加注重数字化、智能化和集成化的设计模式,促进信息流和业务流的深度融合。

(3) 多维、全周期的信息化管理。水利设计信息化将从单一领域的设计和管理逐渐扩展到多维、全周期的信息化管理,实现水利工程全生命周期信息化的覆盖。

2.1.2 发展机遇

(1) 市场需求的增加。水利工程建设和维护是国民经济发展的重要组成部分,市场需求巨大,水利设计信息化在市场上的应用和推广将面临广阔的机遇。

(2) 政策支持的强力推动。我国政府已经将信息化建设列入了国家战略之中,同时也制定了相关政策和规划,如“十三五”规划和“数字中国”战略等,这些政策和规划将为水利设计信息化的发展提供强力支持。

国际合作和交流的加强。水利设计信息化在国际上也得到了广泛关注和应用,通过加强国际合作和交流,可以借鉴国外的先进经验和技术,促进我国水利设计信息化的进一步发展。

2.2 水利设计信息化的发展路径和关键技术

水利设计信息化是一项综合性的工程技术,需要依托

于多种技术手段和科学方法,才能够实现高质量、高效率、高可靠性的设计。因此,要推动水利设计信息化的发展,需要明确发展路径和规划,同时要积极研究和推广一些关键技术。

2.2.1 发展路径

(1) 制定发展战略和规划。要实现水利设计信息化的高质量发展,需要制定科学的发展战略和规划,明确发展目标 and 方向,合理分配资源和优化布局。具体而言,要结合水利行业的实际情况和发展需求,确定信息化建设的重点和优先方向,明确信息化建设的发展规模和节奏,推动信息化建设和水利工程建设相互衔接、相互促进。

(2) 加强科技创新和人才培养。水利设计信息化的发展需要依托于科技创新和人才支撑,要加大科技投入力度,提升技术创新能力,培养一支高素质、专业化的信息化人才队伍。具体而言,要鼓励科研机构和企业加强技术研发,提高自主创新能力,同时要注重人才培养,建立多层次、多形式的人才培养机制,培养更多的信息化人才。

(3) 加强管理创新和标准化建设。水利设计信息化需要完善的管理体制和组织架构支持,要加强管理创新和标准化建设,制定相关标准和规范,提高信息化管理水平。具体而言,要建立信息化管理体系,加强管理流程和制度建设,推动信息共享和协同工作,促进信息化建设和管理的标准化、规范化和科学化。

(4) 加强国际合作和交流。水利设计信息化是国际性的技术和工程,要加强国际合作和交流,了解国外的先进经验和技术,促进我国水利设计信息化的进一步发展。具体而言,要加强国际合作,积极参与国际信息化标准制定和合作项目,拓展信息化建设的国际市场,同时要加强国际交流,了解国外的信息化技术和应用,借鉴先进的管理经验和技能,推动我国水利设计信息化的发展和创新。

2.2.2 关键技术

(1) 数字化地形建模技术。水利设计信息化需要精确、全面的地形数据支持,数字化地形建模技术可以实现高精度、高效率的地形建模和数据采集。该技术主要依托于数字化测绘技术、地理信息系统(GIS)等技术手段,可以准确地还原水利工程的地形特征,为水利工程的设计、施工和维护提供基础数据支撑。

(2) 智能优化设计技术。智能优化设计技术可以根据实际工程要求,通过算法优化设计方案,提高工程质量和效率。该技术主要应用于水利工程的方案设计和优化,通过结合大数据、人工智能等技术手段,实现设计方案的智能化、高效化和优化化。

(3) 信息安全保障技术。信息安全保障技术可以对水利设计信息化过程中涉及到的重要信息和数据进行保障和防护,防止信息泄露和数据损坏。该技术主要包括网络安全、数据加密、风险评估等方面,为水利设计信息化

的安全保障提供保障措施。

(4) 协同设计和管理平台技术。协同设计和管理平台技术可以实现各专业之间的信息共享和协同工作,提高设计的一致性和协作效率。该技术主要依托于信息共享平台、协同设计工具、数据管理系统等技术手段,可以实现各专业之间的无缝衔接和协同工作。

综上所述,水利设计信息化的发展需要依托于一系列关键技术和科学方法,只有在不断探索和研究中,才能不断推进水利设计信息化的发展,实现更高质量、更高效率的水利工程设计和管理工作。

2.3 水利设计信息化的管理体制和政策支持

水利设计信息化是一项系统工程,需要建立科学的管理体制和组织架构支撑,同时还需要政策支持和法律保障。下面,我们就水利设计信息化的管理体制和政策支持进行探讨。

2.3.1 管理体制

(1) 建立信息化管理体系。水利设计信息化需要建立科学的管理体系,包括领导机构、管理机构、技术服务机构等。具体而言,应该建立信息化领导小组,明确信息化建设的任务和职责,建立信息化管理部门,统筹信息化建设和管理工作,同时还要建立技术服务机构,为工程建设和管理提供技术支持和服务。

(2) 实现信息共享和协同工作。水利设计信息化要实现各专业之间的信息共享和协同工作,要加强沟通和协调,建立信息化共享平台,实现数据共享和信息传递,同时还要建立协同设计和管理平台,实现多专业之间的无缝衔接和协同工作。

(3) 完善管理流程和制度建设。水利设计信息化需要完善的管理流程和制度支撑,要建立科学的管理流程和标准化的管理制度,为信息化建设和管理提供科学的管理手段和方法。

2.3.2 政策支持

(1) 国家政策支持。我国政府已经将信息化建设列入了国家战略之中,同时也制定了相关政策和规划,如“十三五”规划和“数字中国”战略等,这些政策和规划将为水利设计信息化的发展提供强力支持。

(2) 地方政策支持。各地政府也出台了一系列的政策和措施,鼓励和支持水利设计信息化的建设和应用,如财政资金扶持、税收减免等措施,为水利设计信息化的发展提供了有力的政策支持。

(3) 行业政策支持。水利行业的相关部门也出台了一系列的政策和标准,如《水利行业信息化“十三五”发展规划》《水利行业信息化安全管理规定》等,为水利设计信息化的发展提供了行业政策和标准的支持。

综上所述,水利设计信息化的管理体制和政策支持是水利设计信息化发展的重要保障和支撑,只有建立科学的

管理体系和制度支持,同时获得政策的强力支持和保障,才能够推动水利设计信息化的全面发展和创新。

3 结语

水利设计信息化是一项重要的技术和工程,对于提高水利工程的设计和管理水平,推动水利事业的发展和 innovation 具有重要意义。本文通过对水利设计信息化的现状、问题和挑战,发展趋势和机遇,发展路径和关键技术,管理体制和政策支持等方面的分析和探讨,探讨了水利设计信息化的现状和未来发展方向。

通过本文的分析可以看出,水利设计信息化发展的形势越来越好,同时也面临着一些挑战和问题,需要各方共同努力,推动水利设计信息化的全面发展和创新。具体而言,应该加强科技创新和人才培养,完善管理体制和组织架构支持,同时还需要政策支持和法律保障,建立科学的管理体系和标准化的管理制度,推动各专业之间的信息共享和协同工作,积极研究和推广一些关键技术和科学方法,如数字化地形建模技术、智能优化设计技术、信息安全保

障技术、协同设计和管理平台技术等。

水利设计信息化的发展是一个漫长而复杂的过程,需要各方面的共同努力和支持,只有在不断的探索和实践,才能够逐步实现水利设计信息化的高质量发展,提高水利工程的设计和管理水平,推动水利事业的发展和 innovation,为人民群众提供更好的水资源利用和水环境保护服务。

【参考文献】

- [1]谭勇,王敬锋.水利设计信息化的现状分析和 development 策略[J].工程建设与设计,2021(3):90-91.
 - [2]张修远.水利设计信息化的现状分析和 development 策略[J].陕西水利,2018(6):261-262.
 - [3]高迁.水利设计信息化建设现状分析及与 development 措施[J].北京农业,2012(9):183-184.
- 作者简介:杜圣红(1985.6-),男,毕业于湖北工业大学土木工程专业,当前就职于天门市水利水电勘测设计院,工程师。陈前(1989.9-),男,毕业于三峡大学水利水电工程专业,当前就职于天门市水利水电勘测设计院,工程师。

生态水利理念在河道治理中的应用

侯志强

宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司安徽分公司, 安徽 合肥 230000

[摘要] 优化现代河道是现代化城市发展重点内容, 有助于为人们营造舒适的生活空间, 维护城市生态环境, 促进城市的稳定进步, 但是在近年来河道中的污染问题越来越突出, 影响环境的稳定性。因此在实际工作中需要按照现实情况明确现代河道生态水利治理以及工作要点, 制定针对性较强的生态水利治理方案, 符合生态环境可持续发展的标准, 并且做好生态水利工程的有效监督, 快速地应对在其中所产生的问题, 维护好人们赖以生存的自然环境。

[关键词] 现代河道; 水利工程; 治理研究

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8294

中图分类号: TV85

文献标识码: A

Application of Ecological Water Conservancy Concept in River Channels Governance

HOU Zhiqiang

Anhui Branch of Ningxia Water Resources & Hydropower Survey Design & Research Institute Co., Ltd., Hefei, Anhui, 230000, China

Abstract: Optimizing modern river channels is a key aspect of modern urban development, which helps to create comfortable living spaces for people, maintain the urban ecological environment, and promote the stable progress of the city. However, in recent years, the pollution problem in river channels has become increasingly prominent, affecting the stability of the environment. Therefore, in practical work, it is necessary to clarify the modern river ecological water conservancy governance and key work points according to the actual situation, develop targeted ecological water conservancy governance plans, comply with the standards of sustainable development of the ecological environment, and effectively supervise ecological water conservancy projects, quickly respond to the problems arising from them, and maintain the natural environment on which people rely for survival.

Keywords: modern river channels; water conservancy engineering; governance research

在进行现代河道生态水利治理工作中, 需要进行合理统筹持续地改进现有的治理方案, 从而使生态环境修复能够符合预期的要求。在修复的过程中需要广泛地关注城市的基础设施和自然环境, 并且还需要做好前期的勘察, 做出合理的治理方案, 保证基本的功能使用。

1 河道整治工程中融入生态水利的重点

在进行河道整治工程施工技术管理之前, 需要了解工程技术管理的必要性, 从而为后续工作提供重要的方向。河道关系到地区环境生态安全以及外在形象, 也包含人文环境等不同的方面, 具备多样性和普遍性的特点, 大多数的河道整治工程是以政府为主导的公益性工程, 关乎人民群众的切身利益^[1]。在实际工作中需要制定更加科学完善的技术管理方案, 遵循生态和经济可持续发展的要求, 提高工程建设管理的效果, 并且根据现场的事故概况, 建立科学性较强的管理模式。强化进度和质量的有效控制, 和施工技术进行相互的协调, 切实地保护工程本身的效益, 推动我国环境保护工作的稳定发展。

其次在河道治理工作中, 关乎生态环境的改善, 以及后期周期的使用寿命, 所以在实际工作中需要根据河道的概况提出有效的技术管理方案, 提高实际的管理效率和水水平。水利工程建设要以生态河道为主要的基礎, 但是在天

然河道演化过程中难免会对周边环境产生一定的影响, 导致水环境被破坏, 也会影响生态环境的持续发展, 所以在实际工作中需要选择正确的水利建设模式, 考虑周边的环境变化, 避免对周边的环境产生一定的影响。在实际施工中会运用到大量的混凝土各种原材料, 如果并没有进行科学控制, 那么会排放到周边河流中, 造成严重的生态污染问题, 因此在实际工作中需要维持好生态环境, 满足河道治理要求以及标准, 凸显现代化的生态水利工程建设效果。

2 生态水利在现代河道治理中应用原则

2.1 合理统筹

在实际水利工程治理中要结合城市现代化发展条件进行统筹分析, 例如要考虑现代河道系统性的修复建设要求, 也要考虑水环境长久性的修复标准, 不要集中于某个独立区域, 需要根据现代化城市的发展方向确定主要的治理重点, 有层次地完成当前的治理任务, 从而提高整体的治理效果。另外在统筹分析的过程中, 还需要兼顾水环境对其他产业发展所产生的影响, 全面地保证整体治理效果, 从而满足水环境生态水利治理的各项要求。

2.2 与景观相互融合

在将水环境和景观模式相互融合的过程中, 需要利用专业性的景观分析理论, 协调景观格局和水环境, 加强对

环境保护管理和土地利用治理的深入性研究之后,再确定合适的景观生态水利治理方法,满足水环境景观可持续发展的要求。在实际工作中需要正确地处理城市生态环境和城区内部人文旅游文化之间的关系,落实生态水利治理的原则,并且注重人文景观的科学融入。例如在进行湖泊河流开发的过程中,需要符合当地自然发展风貌,大力完善当前的生态保护方案,符合自然资源的开发要求,另外还需要消除其中的不一致问题,实现各个修复方案的有机协调,充分地保证修复后水环境的自然属性和相关的功能,避免出现资源浪费的问题。真正地满足人与自然和谐相处,从而保证现代河道生态水利治理水平的提升。

3 生态水利在现代河道治理中的应用

3.1 科学治理水资源生态

在现代河道生态水利治理工作中,需按照实际情况科学治理好不同的水资源,生态,遵循可持续的发展原则,从而使整体治理效果能够得到全面的提高。在实际工作中需要先做好前期的勘察,明确水环境的生态水利治理的主要工作重点以及不同的管理模块,并且把握水环境修复中的关键问题,在前期制定对应的应急管理预案,从而使整体治理科学性能够得到充分的保障^[2]。在后续工作中需要引入先进的水环境生态水利治理分析理论之后,再和土地治理以及景观分析相互融合,搭建综合性的管理体系,从而使水环境能够和周边环境相互的协调,避免出现太过独立的问题。在治理的过程中可以将相关的信息录入到系统中进行统一的分析之后,再按照水环境生态水利治理的要求和标准商讨出最佳的工作方案,有效地改进现有治理工作中所存在的不足。

3.2 以整体修复为主要的目标

在以整体修复为主要目标时需要达到标本兼治的修复效果,考虑整个水环境系统本身的平衡性,以此来保证各项修复工作的顺利进行。在实际管理的过程中,需要按照不同区域特点落实因地制宜的工作原则,之后再商讨出最佳的修复方案。例如对于人口较为密集的区域,需要在修复过程中采取更加科学的管控措施之后,再适当地增加干流的生态基流,利用水资源建立良好的区域环境,快速恢复水环境的生态^[3]。在后续工作中还需要综合性地考虑城市旅游和经济贸易的发展特点。协调好城市正常生产和空间自然环境之间的关系。在确定功能性分区时,要做好统筹治理,避免出现重复性修复的问题,之后还需要和现有水环境资源进行相互的协调,达到良好的水环境生态水利治理,符合多元发展的要求。在后续工作中还需要重视现代河道生态水利治理的关键点要,利用生物技术来进行自我性的修复,满足长久性的修复要求,同时还需要将关联性和系统性思路纳入到整体的范围之中,加快水环境修复的速度,并且还需要实现生态化的自我回归,达到标本兼治的效果。在设计工程建设时,需要净化河道中的有机

污染物,全面地提高河道水流本身的自我净化能力,良好的河道生态循环模式能够全面的提升河水本身的净化能力,防止在区域内部存在较为严重的污染问题。另外通过河道两侧的植被还能够充分发挥涵养水源的功能,使得植被能够通过内部细小的孔洞进行水的储存和渗透,补充地下水,同时植物在充足水源的基础上,根系也会变得非常的发达,防止出现水土流失的问题,提高实际的建设效果。

3.3 选择正确的生态修复方法

3.3.1 生态护岸修复技术

在生态护岸修复技术具体应用的过程中主要是将植物和土木进行相互的结合,对河道的坡面结构进行科学的保护,属于河道护坡的范畴中。在实际建设的过程中需要还原天然状态的江河湖海,并且还需要保护原有的生态系统,避免出现严重的破坏问题。这一方式的功能性较为强大,既能够充当生态景观,还有助于防洪防涝。保证边坡本身的稳定性优美水环境。在生态户外修复技术使用的过程中,要为水中生物提供良好的休息场所,并且还要设置对应的水陆缓冲带,借助水环境中的动植物符合当前的净化要求。与此同时还需要科学地选择护岸的材料,例如可以选择原木材料或者是植被等等,使生态水环境能够具备较强的稳定性。如果当地护岸出现诸多不稳定的因素,要在材料中增加钢筋等相关的材料,达到良好的防护效果。

3.3.2 生态浮床修复技术

生态浮床修复技术在当前水环境生态水利治理中为重要的组成部分,属于人工辅导的范畴。在技术具体实施的过程中要选择漂浮平台配合着绿化技术搭建完整的生态浮床体系,其中包含了浮床结构和水生植被等等,在浮床结构中要科学地选择水生植物,之后再配合着污水栽培技术来优化当前的修复方案。在修复的过程中需要掌握植物之间的共生系统,建立完整的生态体系,并且通过植物进化作用减少水环境中的各项污染,从而提高整体的修复效果。在修复的过程中需要利用大面积的植物根系进行水体污染物的过滤处理,并且还可以借助植物的根系吸收水体中的营养物质,防止出现过营养化的问题。植物的根系在使用过程中还具备加强遮光能力,能够有效地抑制水环境中藻类的繁殖速度,防止大量的生长。除此之外,在浮床结构使用的过程中,不会占用过多土地资源,具备较强的美化功能。

3.3.3 人工湿地和生物氧化塘修复技术

在人工湿地修复技术使用的过程中,主要是通过人工的手段建设类似于沼泽的池塘生态结构,一旦有污染物进入到水环境中,会通过竖向和水平的方向而不断地流动,避免出现严重的堆积。在使用中也可以融入不同的水生动物和微生物等等,充分地发挥本身的协调作用,满足水体净化的要求,消除水环境中的各种悬浮物质,同时也可以配合人工的强化处理,利用脱氮作用吸收本身的磷元素,凸显人工湿地技术本身的利用作用。这一方案的优势较为

突出,例如建设成本较低和便于管理等等,但是需要特别注意在高温季节很容易产生异味。

在生物氧化塘修复技术使用的过程中,主要是利用微生物的天然净化功能来满足水环境净化的要求,可以在水环境中进行菌群的培育,搭建完整的食物链,发挥动植物和微生物的净化功能,以此来满足当前的修复要求,在技术实施的过程中,需要按照区域的特点选择正确的修复方案,搭建完整的生态结构,充分地发挥水体净化的优势。

3.4 恢复河道本身的自然状态

在河道治理中融入生态水利技术时,要恢复河道本身的自然状态,防止对周边环境产生一定影响。在具体实施过程需要按照可持续发展的原则进行水体多样化的综合分析,明确不同水体生物的生存条件和生存方式,采取针对性较强的河道恢复措施,保护当地的自然环境,在充分发挥河道工程的功能,同时营造良好的生存空间,做好系统性的调配,提高后续工程建设效果以及水平。在河道治理过程中融入生态水利技术时要尊重河道环境本身多样性,做好更加科学的设计,以此来提高整体的生态建设效果。在这一过程中,需要将地势情况和水体地势进行相互的协调,构建完善的生态网络结构,并且还需要根据河道治理的综合情况改善当地的合成条件。在实际建设时需要具体问题具体分析,并且还需要加大植被本身的覆盖率和周边气候条件进行相互的结合,充分发挥生态水利建设的优势,为我国环境保护工作奠定坚实的基础。

3.5 建设生态河堤

在建设生态河堤时,要根据河道的实际情况,通过科学化的改造来优化整体的建设效果,可以通过人工换的方式优化整体生态环境,从而使得生态治理效果能够满足相关的标准。首先需要准确地把握河道本身的条件,例如河道的形状以及水体势能等等,之后再根据建设的要求,将河道主线和河道宽度进行精准性的计算,从而使得河道改造能够具备合理性的特征,实现空间资源的优化性配置,在生态化河堤建设时,要考虑河道工程本身的使用功能,全面地提高河道本身的美观性,并且还需要扩宽河道的视觉,扩大潜水区域的空间,根据周边的自然条件,选择自然性的护岸材料,避免出现水土流失的问题。在这一过程中需要兼顾实用性和美观性等要求,以此来提高实际的建设效果。

3.6 构建生态网络

在河堤中建设生态网络是非常重要的,河道和周边生

态环境属于有机的整体,因此需要考虑生态环境修复和完善方面的要求构建科学性较强的生态网络恢复方案,将周边生态环境纳入其中,从而起到良好的生态修复效果,达到维持生态平衡的作用^[4]。在实际工作中需要在不同层次中进行水流的科学控制,解决在以往建设工作中的问题,在实际实施时可以融入先进的科技手段,做好不同组成部分的实时监测及把控。并且根据不同的因素进行相互的协调,提出有效的治理方案,以此来保证生态系统本身的稳定性。

3.7 构建动植物的群落

在构建动植物群落时,要考虑周边的气候条件,搭建出适合动植物生长的环境,在河道内部可以种植一些沉水植物,比如金鱼藻和黑藻等等,也可以融入部分浮叶植物,比如睡莲和荷花。值得注意的是要考虑不同植物的生长特征以及在生长中的一些影响因素,防止出现相互干扰的问题,这样一来可以全面地提高河道水体的自我调节能力,为植物生长提供良好的环境。同时也可以适当地放一些动物,比如鲤鱼,消耗水体中的微生物和浮游生物,维持水体的基本平衡,对于水生植物而言,主要是为了控制好流域内的垃圾,维持生态本身的平衡性,因此需要相关技术人员更加科学而合理地选择动物,优化整体的生态环境。

4 结束语

现代河道生态水利治理属于专业性和系统性较强的工程内容,和现代化社会运转有着密切的关系,因此在实际工作中需要根据水环境生态水利治理的要求和标准选择正确的技术方案,并且从宏观性的角度搭建完整的生态水利治理技术体系,加大水环境污染的治理力度,真正的保证现代河道的质量,从而提高现代河道生态水利治理本身的适用性。

【参考文献】

- [1]卢斐兰.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用分析[J].科技风,2020(31):94-95.
- [2]李超,张世元.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用[J].居舍,2019(35):3.
- [3]徐孝亩.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用研究[J].安徽建筑,2019,26(6):179-180.
- [4]熊坤杨.生态河道治理模式及其评价方法研究[J].中国高新科技,2019(3):111-113.

作者简介:侯志强(1992.10-),男,助理工程师,宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司安徽分公司。

水利工程管理中存在的问题及解决措施探讨

孟 伟

临泉县水资源管理所, 安徽 阜阳 236000

[摘要] 水利工程对于人们的生活以及生产等都至关重要, 当前人们对于水利工程技术研发和应用方面已经取得了巨大进步, 使得人们得以更好地管理和保护自己周围的环境。这些技术不仅仅是为了解决洪涝问题, 还为人们带来了更多福祉。为了保证水利工程的高效运转, 良好的工程管理方式必不可少。因此, 施工管理者应该深入分析当前水利工程管理中存在的问题, 结合实际制定合理的、可持续管理方案, 同时加强监督, 更好地提高水利工程的运作效率。

[关键词] 水利工程; 工程管理; 解决策略

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8291

中图分类号: TV512

文献标识码: A

Discussion on the Problems and Solutions in Water Conservancy Projects Management

MENG Wei

Linquan County Water Resources Management Institute, Fuyang, Anhui, 236000, China

Abstract: Water conservancy engineering is crucial for people's lives and production. At present, people have made significant progress in the research and application of water conservancy engineering technology, enabling them to better manage and protect their surrounding environment. These technologies are not only aimed at solving the problem of floods, but also bring more benefits to people. In order to ensure the efficient operation of water conservancy projects, a good engineering management approach is essential. Therefore, construction managers should conduct in-depth analysis of the current problems in water conservancy project management, formulate reasonable and sustainable management plans based on actual problems, and strengthen supervision to better improve the operational efficiency of water conservancy projects.

Keywords: water conservancy projects; projects management; solution strategies

引言

当前全球变暖、气候变暖、人口老龄化、环境污染等问题变得越来越严重, 为满足当今社会对水资源的需求, 推动水利工程管理体制的变革, 提升水资源的可持续性, 促使其能够更好地服务于人民群众, 满足社会的需求, 推动社会的可持续发展。为了确保水利工程的安全和有效运行, 必须采取有效的行动, 积极应对当前的挑战, 努力改善现状, 以确保水利工程的长期稳定、高效地运行。因此, 我们应该从水利工程管理中存在的问题着手, 制定有效的应急预案, 以期达到最佳效果。

1 水利工程建设管理中存在的问题

1.1 项目法人责任制落实不到位

“三个管理制度”的核心之一是项目法人责任制, 然而, 由于一些项目管理公司的组织不够完善, 甚至完全没有, 导致权责核心的不清晰。此外, 行政干预、破坏建设程序、只关注时间, 而忽视工程质量, 以及资金投入无法及时落实等现象也普遍存在^[1]。

1.2 招标投标管理不够严格规范

由于许多工程采用了非正式的方式进行招投标, 其中一些是由缺乏相关资格的人员来完成, 以及一些是由于缺乏相关经验的人员来承担, 因此, 尤其是对于那些需要较少投入的项目, 这样的现象就变得越来越常见。此外, 由

于缺乏正确的管控措施, 以及虚假的招标信息, 也会出现一些非正式的转包行为, 这些正是由于在水利工程建设招投标管理中缺乏严格的规范而导致的问题。

1.3 稽查的影响范围小

由于稽查的影响力有限, 其威慑力也不够; 此外, 由于部分地级市产品质量监管机构尚未全部单独编制, 界定和责任不清晰, 质监人员短缺, 以及缺乏规范统一的工作流程和必要的控制措施, 使得监督机制出现了失灵的情况, 因此, 水利工程的质量管理监测工作需要进一步加强^[2]。

1.4 验收工作以及偷工减料问题

虽然有许多建筑项目正在实施, 但是能够顺利通过审核的却很少。特别是对于那些需要提前结束的农村饮用水工程和灌溉系统的工程, 因为审核通过的比例较低, 这不仅会拖累项目的总体进展, 也会降低其效果, 甚至会阻碍新的项目的开展。此外, 这些问题还会造成一些公司为了牟取更大的经济利润, 不择手段地削减材料。由于缺乏良好的质量管理和完善的监督机制, 以及对施工过程中的违反标准行为的惩罚, 使得潜在的经济损失急剧上升。

1.5 工程资金管理问题

水利工程对于促进全面小康发展至关重要, 因此还应当加强对工程资金的监督管理和使用。然而, 由于许多地区缺乏有效的政府投入和自筹资金, 导致许多项目

的资金被滥竽充数,从而给水利项目的推进带来了极其恶劣的后果^[3]。

1.6 技术力量不够,业务水平相对较低

在一些情况下,许多水利工程的设计与监督任务通常会交给上游的公司完成。然而,这种情况往往会让底层的技术人员感到安全,并且他们可能会因此放松对于这些项目的关注。这种情况会影响整个行业的发展,并且可能会造成技术水平的停滞。在这种情况下,我们应该加强对于水利工程的管理,提高施工质量,并确保项目的可持续发展。由于工程建筑物的设计缺少艺术感,使得基层的管理人员无法充分利用自身的资源,去学习新的知识,并且在处理复杂的任务中,无法获取足够的实践经验,这使他们无法胜任那些需要深入思考、具备专业知识的任务。

2 水利工程施工特点

2.1 工程施工特殊性

水利工程是一项重大的社会工程,它不仅负责拦截洪流、储存雨水,还负责维护河道的平衡,以及抵御洪涝灾害,其中包括稳固河堤、抵御洪涝灾害、抵御地表侵蚀、抵御冰雪融化、抵御地表滑坡、抵御地表塌陷、抵御洪涝灾害等,因此,在水利工程管理过程中还需要结合工程施工的特殊性以及作用,制定出更符合水利工程建设与运行的管理策略^[4]。

2.2 环境跨度大

水利工程的施工涉及多个省份和地区,而当地的气候、地质状况等因素也会对施工质量和完成时间产生重要的影响。因此,在管理方案的制定中,要结合这一特点,综合不同环境的情况以及地区的政策、社会环境等,来综合性地进行管理的考虑。

2.3 涉及单位广

在水利工程的建造过程中,时间往往很漫长,并且会牵扯许多不同的参与者。因此,在制定项目的规划、招投标、选择原材料、进行施工等环节,都必须得到协调配合。在跨省区施工的情况下,信息的及时传达和有效沟通对于项目的顺利实施至关重要。如果单位之间的协作不当,将会严重影响到工程的质量和进度。

2.4 不确定因素多

在水利工程的建造以及过程中,由于各种不可预知的因素,例如恶劣的天气、复杂的地质状况,使得项目质量管理变得更加困难。例如,在一些存在着明显季节差异性的地区进行施工,如枯水期,就要考虑施工的用水等等多种问题。并且在一些特殊情况下,为了保障项目的安全施工,也需要实行严格的温度控制。在水利工程项目管理中,必须抓住有利的时机,制定周密的规划,认真安排施工,并尽快解决施工过程中的防洪、抗旱等难点。这针对水利工程项目管理人员而言,是一个极具挑战性的任务^[5]。

3 水利工程管理的解决策略

3.1 依法规范项目法人职责

项目法人在整个工程管理过程中扮演着重要的角色,应该更好地遵守相关的标准。我们应该更好地监管并确保这些公司的运营,并通过适当的审计来确保它们能够按照相关的标准完成任务。同时,我们也应该采取有效的措施来保证平等、合理的竞争。我们还应该进一步提高公司的透明化,避免不必要的纠纷。例如能够设立一个独立的管理机构,以确保工程建设的质量和投入的合理性。机构能够采用建设项目法人负责制、招投标制和工程项目建设监理制,并且受地方水利水电工程质量与安全监管中心的监管,以确保工程建设的质量和投入的合理性。当前我国政府及地方水利局一直致力于推动水利水电工程基础设施发展以及管理的发展,要求水利工程项目管理人员以最佳的状态完成所承担的任务,并且要求其遵守相应的政策、制度,努力维护社会公平正义,确保每一位水利工程项目管理人员都能够尽到应有的管理责任。

3.2 对于质量的教育要不断加强

百年大计,质量第一。对于保障工程的成功进行,我们必须建立一套完善的质量保障机制,加强对水利工程项目管理人员的质量意识培训,提升他们的管理技能,同时,积极地推动公众自发性建设的中小型水利工程项目,加强质量管理,以保障工程的成功进行。无论水利项目的规模大小,都应该经过专家的审查和论证,以保障在工程开始前就能够察觉其中的风险,并及时修正设计中的缺点和问题,而不是因为规模较小而忽视这些重要的步骤。“麻雀虽小,五脏俱全。”的质量管理工作必须被认真对待,哪怕是一个微不足道的工作,也不能被忽视。如果不重视,即便一次性投资较少,将来的运行成本也会很高,而且使用寿命也会变得极短,这将是一种巨大的损失。对于防止产生无谓的损失,我们的水管部门必须具备各种技术的专业,包括工程设计、监督和施工技术。这样,我们才能满足日常维护和修复的需求,并建立一套符合实际情况的质量保证体系。对于保障达开水库的安全和可持续发展,我们建立了一套完善的质量管理体系,并且数次举行专题会议,研究出有效的解决措施,从而有效地解决一开始就存在的问题。

3.3 转变管理观念

在这个充满机遇和挑战的新时代,传统的水利工程管理模式不能适应当今日益增长的市场需求,为此,必须摒弃旧有的思维定式,积极探索更先进的技术手段,推动水利工程的科学化、规范化和智能化,从而实现更高的管理效能和更优的服务。通过改革和创新,我们能够提高水利工程的运营和维护,同时也能够减少对资源的依赖。这样,我们就能够将社会和经济的双重收获融为一体,并取得良好的成果。所以,我们应该根据当前的水利工程状态,持续改善和完善我们的管理方法,使我们能够为未来的发展

做准备。采用先进的水利工程理念,不仅有助于推动我国水利工程管理的系统性和科学性,而且还能够为水利工程的可持续发展提供有力支撑^[6]。

3.4 完善管理体系

管理是水利工程建设的关键因素,因此,我们应该积极探索和分析现有的水利管理体系,并利用国内外最新的技术和方法来改进和完善管理机制,以确保水利工程的可持续发展。为了确保农业水利工程的质量,我们必须从可行的管理体系出发,并结合当地水利工程的实际需求,制定合理的规划和统筹方案。此外,我们还应该根据水利工程的不同工作重点,有效地安排人员,并加强日常管理。对于上级单位下达的任务指令,管理人员应该迅速有效地回应,实施全面的规划和管理,以提升我国水利工程管理的效率,同时也能够带来更大的经济效益,从而改善农村地区居民的生活水平和生活质量。

3.5 加强人员培训

由于我国水利工程领域存在着严峻的挑战,其中最主要的是管理型人才的短缺。因此,政府应该加强对这些领域的培养和指导,并采取有效措施来改变这一状况。为此,应该积极招聘和激励具有丰富经验和背景的管理者,加强他们的职责认知和技术熟练,从而有效地改善和完成农业水利工程的各项任务。除了给予一些特殊的管理型人才更高的待遇和更多的政策支持,以便让这些人才能够充分发挥自身的潜能,同时也应该积极采取措施,如:建立完善的激励制度,定期举办各类专业性的培训活动,以激励和鼓励这些高端的管理者,以期让更多的水利工程管理者能够更好地服务社会,并且能够更好地满足社会的需求。为了确保培训的质量和效率,应该尽可能地确保培训的内容和时限的完善,同时,应该积极招聘和留住更多的水利工程管理专家,以提升水利工程的管理效率。另一方面,我们也应该重视团队建设,提升团队的凝聚力,以及激发团队的创造性,以便更好地满足当前的需求。

3.6 加大监管力度

为了达到最佳的水利工程建设成果,必须持续提升对其的监督和管控,以便更好地满足其质量和安全性的要求。第一,根据当前的水利工程发展状态,建立一套完善的、科学的、严格的监督体系,以便更好地控制和审查项目的审批过程,从而更好地完成项目的建设和运营。第二,为了有效地维护和改善农村水利工程的品质,我们应该建立完善的质量检查制度,明确责任分工,实施终身负责制,对工程建设质量实施全程跟踪,并且积极引入各种组织和机构,为工程提出全面的支持和指导。根据实际情况,需要对水利工程的验收和备案工作进行奖励和惩罚。在工程完成后,管理人员需要主动向上级部门提交请求并进行验

收。我们将通过竣工报告的形式提交双方的盖章和签字资料,并加强统一整理和集体备案。如果水利工程未能通过验收,我们将无法进行竣工结算。

3.7 加大资金投入力度

无论新建还是改造的水利工程,必须加大对其的持续性投入,并将政府的专项财政资助作为工程的基础,确保其能够得到充分的利用,从而达到最佳的经济效益。因此,我们必须采取一系列措施,确保这些工程能够顺利完成。为了促进农业水利工程的管理,我们需要采取措施。首先,需要深入了解水利工程管理的需求,根据当地的管理工作情况,科学配置水利工程资金。此外,还需要制定完善的资金管理流程,提高工程管理的效率。最后,水利工程管理人员需要让水利工程管理的资金能够为农业的发展做出贡献,为社会的繁荣作出贡献。为了做好这些工作,我们需要让水利工程的资金能够得到妥善的管理和使用,为社会的繁荣做出贡献。为了促进水利工程的持续改善,我们必须加强对其基础设施的日常监督和维护。同时,水利工程管理人员还必须严格控制并监督水利工程的财务状况,使其能够充分发挥其应有的作用。

4 结束语

综上所述,我国水利工程的重要性日益增强。然而,由于一些因素的共同影响,水利工程的管理变得越来越困难。目前,我国水利工程管理仍然面临许多挑战,如缺乏有效的成本控制、缺乏高素质的专家队伍和缺乏完整的管理机构。为了促进水利工程的可持续发展,应该积极探索有效的措施和渠道,包括增大财政投入、提升专业技能、改革和创新管理模式,以及建立和完善一套有效的管理机制,以期使我国的水利工程管理模式能够达到科学、有序和先进的标准。

【参考文献】

- [1] 张庆蓉. 水利工程管理中存在的问题及解决措施探讨[J]. 工程技术研究, 2022, 7(24): 122-124.
 - [2] 盛炳荣. 水利工程施工安全与质量管理中常见问题及解决措施[J]. 四川水泥, 2022(6): 102-104.
 - [3] 梁德兰. 研究水利工程管理运行中存在的问题与解决措施[J]. 低碳世界, 2021, 11(6): 208-209.
 - [4] 王强. 小型水利工程质量监督管理中存在的问题及解决措施[J]. 企业科技与发展, 2021(3): 214-215.
 - [5] 高小平. 水利工程施工管理中存在问题及解决措施分析[J]. 农业灾害研究, 2021, 11(1): 186-187.
 - [6] 曹炼. 探讨水利工程施工企业财务管理中存在的问题及解决措施[J]. 财会学习, 2021(1): 18-19.
- 作者简介: 孟伟 (1990.10-), 男, 安徽省临泉县人, 汉族, 本科学历, 助理工程师, 从事水利工程建设管理工作。

水利工程中水闸加固施工技术的应用

何丽娟

新疆新安顺达水利水电工程有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着社会经济发展,水利工程建设要求不断提高,众多已有的水利工程也亟待加固维护,以保证工程的稳定高效运行。在水利工程运行中,水闸系统具有重要的功能作用,同时也容易受多种因素影响出现故障问题,需要重点加强对水闸设施的加固和维护。对于水闸加固施工而言,合理应用加固施工技术能够有效解决水闸病险问题,提高水闸系统运行的稳定性,为水利工程的正常运作提供必要保障。基于此,根据水利工程的实际需求,结合水闸加固施工特点,对相关加固施工技术的应用进行了全面探讨。

[关键词]水利工程;水闸;加固;施工技术

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8329

中图分类号: TV52

文献标识码: A

Application of Sluice Reinforcement Construction Technology in Water Conservancy Engineering

HE Lijuan

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

Abstract: With the development of social economy, the requirements for water conservancy engineering construction are constantly increasing, and many existing water conservancy projects also urgently need reinforcement and maintenance to ensure the stable and efficient operation of the projects. In the operation of water conservancy projects, the sluice system plays an important functional role and is also prone to failure problems caused by various factors. Therefore, it is necessary to focus on strengthening and maintaining the sluice facilities. For the reinforcement construction of sluices, the reasonable application of reinforcement construction technology can effectively solve the problems of sluice diseases, improve the stability of sluice system operation, and provide necessary guarantees for the normal operation of water conservancy projects. Based on this, a comprehensive discussion was conducted on the application of relevant reinforcement construction technologies based on the construction needs of water conservancy projects and the characteristics of sluice reinforcement construction.

Keywords: water conservancy engineering; sluice; reinforcement; construction technology

引言

水闸是水利工程中重要的功能设施之一,能够实现对水流量大小的控制,具有防洪泄洪的作用。但在水利工程的长期运行过程中,受自然环境和人为因素的影响,往往会导致水闸设施出现故障问题,不仅影响了水利工程的运行效率,也会形成相应的安全隐患,造成一定的社会性危害影响。因此,在水利工程运行管理中,需要定期对水闸设施进行加固处理,保证水闸系统有良好的运作状态,从而提高水利工程运行的安全性和稳定性。通过对相关加固施工技术的科学应用,能够有效提高水利工程水闸加固施工效果,提升其施工效率。在此基础上,通过借鉴乌鲁木齐市河西污水处理厂改扩建工程的成功案例,分析水闸加固施工中的技术应用要点和应用要求,能够为相关加固施工技术的具体实践提供参考,实现水闸加固施工质量的不断提升。

1 水利工程中水闸设施的功能概述

水闸设施是水利工程的重要组成部分,也是实现其水利调节的重要基础设施。在水利工程运行中,水闸可以通过调节水闸门的开启、关闭或升降来控制水流量,以满足不同用水需求或减少洪涝灾害风险。同时也可以通过改变

水位高度来使水位适应不同的需要,如提高水位来增加航运的通畅度,调节水资源的分配,保持水循环平衡,保障当地农业和生态环境的发展。因此,水利工程的运行维护需要重视对水闸设施的加固处理,水闸加固施工可以增强水闸的稳定性和抗洪能力,使其在自然灾害和人为因素的影响下更加耐用,保障周围地区的安全。并且水闸加固施工可以延长水闸的使用寿命,减少维护和更换的频率,其稳定性和安全性的提升,将有助于提高水利工程的整体可靠性,降低使用成本,提高水利工程运行效益^[1]。

2 水利工程中水闸加固技术分析

在水闸加固施工中,主要采用高压喷射灌浆技术进行加固处理,该技术是水利工程中的常用的加固技术之一,有效提高水闸设施的稳定性和抗渗性。高压喷射灌浆技术的原理是利用高压泵将水泥浆、树脂浆、聚合物浆等物料通过高压喷射到结构内部的空洞、裂缝和缝隙等处,填充空洞并使填充物料与结构表面紧密结合,形成坚实的物质层,从而提高结构的稳定性和承载能力。该技术主要分为单组分和多组分两种,单组分多用于灌浆裂缝、缝隙和空洞等,多组分广泛应用于隧道衬砌、混凝土修补和加固等。

在水利工程加固中,高压喷射灌浆技术的施工效率高,能够快速完成施工任务,大大缩短加固工期。相比于传统的加固技术,该技术的施工成本相对较低,适合于中小型工程。且在施工过程中,填充物料可以充分填充水闸内部结构的空隙和裂缝,提高水闸的抗渗能力和防水效果,适用于各种水闸结构的加固,如混凝土水闸、砖石水闸、土石水闸等,具有较好的使用效果。另外,高压喷射灌浆技术的施工过程简单,对水闸的影响较小,在施工过程中不会破坏水闸原有的结构和功能,非常适用于水闸加固和维护^[2]。在河西污水处理厂改扩建工程中,应用该技术有效提升了水闸系统的稳定性,提高了水利工程的运行效率。

3 水利工程中水闸加固施工技术的应用措施

3.1 水闸加固施工的技术要求

水闸加固施工是一项复杂的工程,需要遵循一定的技术要求,以确保加固效果和施工安全。在施工前,首先要进行勘察评估,了解水闸结构的情况和待加固部位的具体情况,以制定相应的施工方案。在明确水闸设施运行状态的情况下,选择合适的加固施工技术,提高加固施工方案的可行性。通过对加固部位进行清理,清除旧有杂物,确保施工面洁净、干燥,便于施工。在施工准备阶段,需要选择适合的加固材料,如水泥浆、树脂浆等,并根据施工要求进行调配和加固。施工过程中要确保灌浆量和灌浆压力的合理控制,避免造成过度灌浆和结构变形等问题。在加固结束后,还要对水闸设施进行充分的养护,确保加固材料充分固化和粘结,达到预期的加固效果。除此之外,施工现场应保证其安全性,采用围堰导流的方式避免水流影响,并在施工现场设置警示标志,遵守施工安全操作规定,施工结束后还要进行现场清理,清除杂物和废料等,防止安全事故的发生^[3]。

3.2 水闸加固施工的技术流程

3.2.1 钻孔

在应用高压喷射灌浆技术进行水闸加固施工时,首先需要对加固的部位进行钻孔,根据加固的需要,确定钻孔的位置和深度,指定钻孔的数量和间距,钻孔的深度和直径要根据实际要求和材料的特性进行确定。准备好适合的钻具和设备,包括钻头、钻杆、钻机、泥浆泵等,确保钻具和设备符合加固需求,工作良好,对钻机架进行固定,使钻孔过程中保持钻头垂直于加固部位,避免出现偏差。根据确定的钻孔位置和深度,对加固部位进行定位和标记,标记要清晰、准确,将钻头置于钻孔位置上,启动钻机,开始进行钻孔。进入钻孔深度后,检查钻孔的直径和质量,是否达到要求,如发现不符合要求的情况,要及时进行调整和改进。当达到预定的钻孔深度后,停止钻机工作,拔出钻头和钻杆,进行清洁和维护工作。

3.2.2 下喷射管

在施工前,需要检查喷射管的数量、长度、直径和数量

是否符合施工方案要求,并进行相应的准备工作。可以在钻孔的过程中将喷射管一并放入钻孔中,钻孔的深度要根据喷射管的长度和加固部位的情况进行调整,确保喷射管能够深入到结构内部。将喷射管放入钻孔中,直到喷射管的下端接触到结构内部,然后采用固定喷射管,可以使用环节钩或粘合剂等方式进行固定。在此基础上,将喷射管和高压泵连接,确保连接紧密,避免出现漏水现象,连接完成后进行喷射管的测试,确保喷射管连接牢固,没有漏水、漏气的情况。需要注意的是,在下喷射管的过程中,要确保喷射管能够顺利地进入结构内部,避免出现卡住、断裂、偏差和漏水等问题。当喷射灌浆完成后,应及时停止喷射泵工作,拆卸喷射管,清洗工具、设备和施工场地^[4]。

3.2.3 喷射灌浆

在喷射灌浆之前,需要检查所有的设备和工具是否就绪,包括高压泵、喷射管、喷射泥浆、加固材料等。同时,还需要进行试灌搅拌,以确保喷射泥浆的配比和质量符合要求。将喷射管和高压泵连接,确保连接紧密,避免出现漏水现象。检查每个喷射管的连接情况,以确保每个管道都能正常喷射泥浆。在高压泵的作用下,将加固材料通过喷射管喷在加固位置上。在喷射的过程中,加固材料会充分渗透到结构内部,形成一个坚实的加固体。在灌浆喷射的过程中,需要根据施工要求和喷射的位置和材料来调整加固材料的喷射参数。包括泥浆的压力、流速、浆液的流动性等。喷射灌浆要达到预定的厚度并充分填满空洞。须根据实际情况进行调整,以保证加固效果和使用寿命。

3.2.4 清洗充填

当喷射灌浆材料充分凝固后,需要先清理喷射灌浆留下的杂物和充填。一般使用铁锤和刮刀等工具,对施工现场进行清理,避免影响水闸正常使用和运行。对喷射灌浆后的工程进行检查,查看是否有裂缝或其他缺陷。如有问题,需要及时修补,以确保加固效果符合要求。充填完毕后,需要对加固施工后的水闸进行养护。养护包括对充填材料进行浸润和固化,一般需要等待7~14天不等。在这期间内,需要对水闸进行监测,以确保加固效果达到预期。

3.3 水闸加固施工的技术要点

3.3.1 闸室结构加固施工

在进行闸室结构加固施工之前,需要对闸室内部的水泥砂浆进行清理和修补,以确保加固材料能够牢固粘合在闸室内部。清理和修补工作要求精细,需要纠正任何不规范的建造和缺陷。根据实际情况和设计要求,选择适当的加固构件和焊接方式。深度清洗和涂上特定的硬质涂料可以减少钢材表面锈蚀,确保加固材料之间的牢固连接性。涂刷防水涂层是闸室结构加固施工的重要一步,可有效延长闸室的寿命。防水涂层的涂刷需要掌握适当的厚度和涂刷策略,以确保涂层能够有效抵御水压和侵蚀^[5]。

3.3.2 闸门加固施工

在闸门加固施工时,需要精确测量闸门的大小和形状,以便进行适当的材料选择和加固方法的确定,同时避免过度改变闸门的原始形状和结构。根据闸门的大小和原始结构,选择适当的钢板进行加固。在选择钢板时,需要考虑钢板材料、强度、厚度、大小等因素,并进行合理的设计和加工。对于一些大型和复杂的闸门,需要进行焊接加固。在进行闸门焊接加固时,需要掌握适当的焊接技术和方法,如焊接电弧的选用和控制、预热温度和焊接速度等。加固后,需要对闸门进行防锈和防腐处理,以延长加固后闸门的使用寿命,并降低维护成本。

3.3.3 地基加固施工

对水闸工程地基的加固施工需要精确测量地基的尺寸和形状,以便选用适当的加固方法和材料。同时,还需要进行地质勘察,评估地基的稳定性、承载力等因素,确定加固方案。在选择加固材料和方法时,需要考虑地基的类型、承载能力、受力状况等因素。加固后还需要进行压实和养护工作,以确保加固材料牢固,并能够抵御风险。检查工作中需要关注加固材料和地基质量,以及与周围环境和建筑物之间的关系和安全性。此外,在地基加固施工中,需要注意对周围环境和周边建筑物的影响,以及加固对环境产生的干扰和破坏。

4 水利工程中水闸加固施工技术的质量控制

4.1 做好冒浆处理、防缩工艺

在水闸加固施工技术的应用过程中,需要重视对其施工质量的控制,通过做好冒浆处理和防缩工艺来保证加固质量。在高压喷射灌浆加固时,需要对加固部位进行冒浆处理,即在加固部位的裂缝、空洞等缺陷处注入适量的泡沫剂,在缺陷处形成连通的回路,以此来增加加固材料的充填率,提高加固效果。同时,加固材料的硬化过程中存在收缩现象,如果不加以控制,会导致加固效果不佳,甚至对加固部位造成进一步的损害。因此,需要采取防缩措施,如在加固材料中添加适量混凝土膨胀剂、控制加固材料的配比和养护时间等方法,以减少加固材料的收缩和变形。

4.2 严格控制材料质量

在水闸加固施工处理中,需要重点加强材料质量的控制,通过选择优质材料、质量检测、合理配比、现场检验和记录追溯等方面的控制措施,可 effectively 提高水闸加固施工技术的材料质量,从而提高加固质量。因此,需要选择符合标准和规范的优质原材料,如水泥、沙子、石子、钢筋等,以确保加固工程的质量。根据设计要求和材料性能要求,通过科学合理的配比,保证材料在使用中的性能和稳定性。在施工现场,对材料进行检验和评估,确保使用的材料与质量检测的结果一致,防止材料污损、变形和老化等异常情况出现。严格记

录每批次材料的进货时间、来源、批次号、检验记录等,以保证在检验后出现不合格情况时能够及时追溯并处理。同时,要做好材料的分级管理,对不符合要求的材料进行退货或废弃处理。在河西污水处理厂改扩建工程中,严格执行了材料质量监管工作,对相关施工技术的落实进行了全面管理,有效保障了水闸加固施工质量。

4.3 强化监理、定期检查

在水闸加固施工技术中,强化监理和定期检查是提高加固质量的重要环节。相关工程单位应明确监理人员的职责和权利,确保其在加固施工过程中对施工方提出质量要求和监督。加强现场监理,对施工过程中的重点工序、工艺和施工机械设备进行严格监管,杜绝出现差错。同时,还要定期检查施工过程中各项工序的实施情况和工程质量情况。通过定期检查施工现场,对施工质量进行抽检、验收,确保施工质量符合规范和技术要求,防止施工方采用不良工艺和劣质材料,影响施工质量。对每个加固工程建立详细的档案资料,包括施工工艺流程、施工质量验收记录、验收报告、图纸文件等,以方便日后的维护和管理。河西污水处理厂改扩建工程的施工建设记录了完备的工程资料,保证了工程监理与检查工作的有序开展,促进了工程建设水平的提升。因此,在水利水闸加固施工中也需不断强化监理和检查力度,提高施工质量控制效果。

5 结语

水闸的加固施工作为保障水利工程安全运行的重要基础,对相关施工技术的合理应用,能够有效提高水闸设施的加固质量。在实践中,要通过严格控制材料质量、强化监理、定期检查等环节来提高加固质量,为确保水闸加固施工技术的应用能够达到预期的效果,应不断推动技术创新,提高监督管理水平,以保障水闸加固的施工质量。

【参考文献】

- [1]林健超.水利工程中水闸加固施工技术的实际应用[J].珠江水运,2022(21):68-70.
- [2]何冠森.浅析水利工程中水闸加固施工技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2022(30):155-157.
- [3]刘明稀.水利工程中水闸加固施工技术研究[J].地下水,2021,43(2):257-258.
- [4]万吉祥.水利工程中水闸加固施工技术的应用分析[J].工程技术研究,2020,5(19):89-90.
- [5]黄平坦.关于水利工程中水闸加固施工技术的应用分析[J].低碳世界,2019,9(8):84-85.

作者简介:何丽娟(1991.2-),毕业院校:中国农业大学,所学专业:土木工程(工程管理方向),当前就职单位:新疆新安顺达水利水电工程有限公司,职务:造价工程师,职称级别:工程师。

节水型工业园区水资源智慧管理平台建设分析

童 敏 夏瑞泽 张凯奇 刘福宇 徐志欢

江苏禹治流域管理技术研究院有限公司, 江苏 南京 210018

[摘要]随着我国工业的发展, 污水与废水的排放量逐渐增加, 导致水资源无法得到有效节约。因此, 近年来, 节水型工业园区成为重点的建设内容。为了保证此类园区的建设切实起到节水的作用, 可以利用互联网信息技术建立水资源智慧管理平台, 以实现无人值守与精细化管理的目标。基于此, 文中首先分析平台建设的重要性, 结合工程实际研究智慧管理平台建设策略, 并给出几点建议, 以供参考。

[关键词]水资源节约; 工业园区; 智慧管理平台

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8318

中图分类号: TV213.4

文献标识码: A

Analysis of the Construction of Water Resources Intelligent Management Platform in Water-saving Industrial Parks

TONG Min, XIA Ruize, ZHANG Kaiqi, LIU Fuyu, XU Zhihuan

Jiangsu Yuzhi River Basin Management Technology Research Institute Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210018, China

Abstract: With the development of industry in China, the discharge of sewage and wastewater has gradually increased, leading to the inability to effectively save water resources. Therefore, in recent years, water-saving industrial parks have become a key construction content. In order to ensure that the construction of such parks effectively plays a water-saving role, Internet information technology can be used to establish a water resource intelligent management platform to achieve the goal of unmanned and refined management. Based on this, this paper first analyzes the importance of platform construction, and studies the construction strategy of intelligent management platform in combination with engineering practice, and gives some suggestions for reference.

Keywords: water resources conservation; industrial parks; intelligent management platform

引言

工业园区是江苏省的重点发展内容, 其能够为当地工业、经济等多方面的发展提供有效助力。然而, 其迅猛的发展势头带来了水资源的过度消耗以及环境的过度污染。因此, 有必要对传统的水资源利用方式进行创新, 利用互联网等新技术构建水资源智慧管理平台, 以实现工业园区水资源的智能化调度, 帮助工业园区顺利达成节水目标。

1 节水型工业园区水资源智慧管理平台建设的必要性

江苏省是我国人口和经济发展较快的地区之一, 但同时也面临着严峻的水资源供需矛盾和用水效率低下的问题。为了响应国家的节水政策和推动园区节水工作, 江苏省需要建设节水型工业园区水资源智慧管理平台, 以便更有效地管理和利用水资源。具体来说, 首先, 建设节水型工业园区水资源智慧管理平台是响应国家节水政策的必要举措。国家已经将节水作为重大战略, 提出了“加快推进节水型社会建设”的目标, 要求各地区在实现经济发展的同时, 加强对水资源的保护和管理。江苏省是一个经济发展较快的地区, 需要在实现经济发展的同时, 推进节水工作, 建设节水型工业园区水资源智慧管理平台, 是江苏省响应国家节水政策的重要举措。其次, 建设节水型工业园区水资源智慧管理平台是推动园区节水工作的现实需

求。随着人口和经济的不断增长, 水资源短缺和水污染等问题已经成为困扰江苏省经济社会可持续发展的瓶颈。建设节水型工业园区水资源智慧管理平台, 可以提高园区用水的效率和水资源的利用率, 减少水资源浪费, 实现园区可持续发展的目标。最后, 建设节水型工业园区水资源智慧管理平台是破解用水效率低下的有效手段。当前, 江苏省的用水效率还比较低, 需要加强对用水的监测和管理。通过建设节水型工业园区水资源智慧管理平台, 可以对园区用水进行全面监测和管理, 及时发现和解决用水效率低下的问题, 提高用水效率和节约用水^[1]。

2 节水型工业园区水资源智慧管理平台的建设要点

2.1 落实监督责任

目前, 工业园区中存在着一些责任不明确、责任落实不到位的问题, 导致节水工作无法有效开展。因此, 要加强落实责任监督, 以确保工业园区节水工作的有序开展。具体来说, 首先, 要明确各方责任。对于工业园区, 应该明确园区内企业的节水责任, 并要求企业制定节水方案、实施节水措施、落实用水计量、计费等制度。其次, 要加强制度建设。针对工业园区节水工作中存在的问题, 建立完善的节水管理制度和流程, 明确用水计量、计费等制度, 规范用水行为, 建立节水评估体系。要加强对企业的监督

和管理,落实企业节水主体责任,建立企业节水管理制度,规范用水行为。同时,要加强对于园区的监管,建立相关制度和规定,落实园区内部的节水管理责任,对于违反节水规定的企业进行相应的处罚和惩罚。最后,要建立考核机制。对于工业园区的节水工作,应该建立相应的考核机制,对于节水工作进行全面评估和考核,定期对园区和企业的节水工作进行检查,对于存在的问题进行整改。同时,还应该加强对于节水工作的宣传和推广,提高员工和企业对于节水工作的重视程度,形成全员参与的节水氛围,推动工业园区节水工作的持续开展^[2]。

2.2 强化节水管理

强化节水管理是工业园区节水工作的重要环节。只有通过强化节水管理,加强对用水行为的监管,落实节水措施,才能真正实现节水效益的提升。然而,目前在工业园区中,存在着节水措施落实不到位、水资源监测不具有有效性等问题。因此,工业园区应该从以下几个方面来强化节水管理,工业园区应该通过节水技改、节能设备更新等措施,降低用水量,提高用水效率。例如,企业可以采用回收再利用的水处理方式,降低用水量,减少废水排放;在生产流程中采用水循环利用技术,避免水的浪费等。同时,还可以引入节水技术,推广新型水处理设备等,加强节水宣传教育,提高节水意识。其次,加强水资源监测。工业园区应该加强对用水量的监测和控制,通过安装计量表、水表等设备,对于用水情况进行实时监测,及时发现用水问题。同时,应该建立水资源信息库,对于水资源的利用情况、用水结构等进行全面的统计和分析,为节水工作提供数据支持^[3]。

2.3 加强园区内外的节水宣传

加强园区内外的节水宣传是促进工业园区节水工作开展的重要环节。只有通过宣传教育,增强企业和员工的节水意识,才能够形成节水工作的良好氛围,真正实现节水效益的提升。因此,首先,加强宣传的内容。工业园区应该将宣传的重点放在节水的重要性和紧迫性上,让员工和企业了解到节水的必要性和紧迫性。同时,应该宣传一些实用的节水技巧和经验,如何利用科技手段来降低用水量,如何合理利用水资源等,让员工和企业可以在实际工作中学习到一些节水的方法和技巧。其次,选择合适的宣传方式。工业园区可以通过多种方式来宣传节水工作,如张贴宣传海报、发放宣传手册、制作宣传视频等等。此外,工业园区还可以通过组织节水知识讲座、举办节水知识竞赛等形式,将节水宣传与员工的学习和娱乐相结合,提高宣传的效果和员工的参与度。

3 实例分析

3.1 工程概况与需求分析

南京江北新区新材料科技园的主要用水有生产工业水、生活自来水、外购蒸汽、重复利用水、再生水等。其

中,生产工业水主要由化工园水业提供,生活自来水主要由缘故水业提供,蒸汽由周边各大热电厂返汽提供。对污水处理情况进行调查,污水处理厂有3家,分别为胜科污水厂、玉带污水厂、扬子污水厂。同时,在园区中,41家企业为节水型企业,总用水量接近11120万吨,占总用水量的83%。其中,有19家企业满足用水定额标准。而62家企业为非节水型企业,总用水量大约为1860万吨,占总用水量的14%。其中,有13家企业制定了用水定额标准。在该园区内部,企业的规模各不相同,企业的种类较多,内部组成结构较为复杂。并且,其中的水资源管理工作涉及较多专业和工种,因此以传统的视角来看,需要较多的人力和物力。导致节水工作存在调度性差、沟通性不强、存在业务交叉等问题,使得污水难以得到有效处理。同时,为了建设水资源智慧管理平台,不但需要更新的技术,还需要最新的管理理念。基于以上情况,在园区内建设了需要满足水资源生命周期的监管、资产数字化的管理、监测警报、应急事件智慧监控、节水知识库、大数据智能分析等需求的水资源智慧管理平台。同时,园区内部的企业要形成完整度高的节水管理系统。在水资源智慧管理平台上线之后,能够为园区内部的各企业及时供应用水信息,园区的管理层能够制定更加有效的节水方式,使得园区内部的节水系统模式能够得到有效运转^[4]。

3.2 水资源管理平台设计思路

江北新区新材料科技园为了能够满足节水型工业园区的需求,其在建设水资源智慧管理平台的过程中,要保证平台能够实现多种功能,如政策指导功能、给排水管理功能等。并且,应确保平台的主要服务对象为园区管理部门、政府部门、用水企业、供水企业、污水处理企业等。因此,平台主要的运行方式为,首先对取水、用水、排水、处理水的信息进行收集,之后对相关数据进行分析,对供水与排水的渠道进行优化,并为园区内供应先进的水资源管理技术,防止出现浪费与污染的问题,使得水资源管理水平能够得到有效提高。为此,需要对单个企业的节水情况和园区内水资源的阶梯利用情况进行考虑,构建以企业和园区为中心的双层次智慧管理平台^[5]。

江北新区新材料科技园的水资源智慧管理平台主要包括感知系统、智慧管理模块、数据库等。其中,感知系统负责对数据进行感应并收集,之后通过传输设备,将数据录入到数据库中进行汇总。最后,智慧管理模块依照多种水资源管理的需要,通过针对性的手段对数据进行系统化分析,并将分析结果第一时间呈现到UI界面中,以期能够为节水方案的制定起到辅助作用。具体来说,首先,感知系统主要包括各类负责水量监测传感器,其能够对水的供应、使用、处理、排放、回收等不同部分的水量进行实时收集。在对传感器进行设置的过程中,相关工作人员要对用水的时间、空间、关系等内容予以考虑。其次,数

数据库主要由实时数据模块、基础数据模块构成。其中,实时数据模块能够对感知系统中的数据进行积累与保存,并负责对数据进行初步处理。数据信息依照企业与园区层级进行前期分类,之后,依照分层级原则对数据进行存档、统计与分析,并生成基于不同时间跨度的数据表。基础数据模块主要由企业基本用水情况、企业分布情况、园区整体建设情况、整体供水与用水的情况等组成。最后,智慧管理模块能够对园区、企业两层次的用水情况进行实时监测,并对水资源的漏损情况进行分析。当发现问题时,能够及时报警。同时,该模块还能够对企业与园区的节水效果进行评价,并针对评价结果制定系统性的节水管理方案。在实际的使用过程中,该模块在单个企业方面,能够按照对应的节水评价指导原则,根据数据库中的基本数据信息,对企业的节水效果进行评价,并按照最佳可行技术构建节水改进建议库。该模块在园区整体层面,能够根据上述的评价结果和实际的节水情况,开展智能园区节水管理工作,并生成改进方案、科学使用方案等方面的建议库。通过三大模块的建设,能够有效减少工业园区节水管理工作中需要的人力资源与时间成本,保证相关工作的高效化、精细化开展。

3.3 平台的主要功能

通过感知系统、数据库、智慧管理模块构建的水资源智慧管理平台能够形成一套将安全保障、节水建设、运维管理、标准化等方面进行结合的体系,使得水资源的利用率能够得到有效提升。水资源智慧管理平台能够实现以下功能:第一,用户能够方便地进行数据管理与查询。水资源智慧管理平台能够对取水、购水、分级用水量、污染排放量等数据进行在线监测,使得企业水指标能够得到精细化、电子化归档,因此,企业能够快速对相关数据进行查询,同时,数据也能够得到方便应用。对于水务管理部门而言,其能够利用该平台对园区内部企业的环境信息进行逐年查询,如果企业产生了排放量过大、取水量过多等方面的纠纷问题,平台中的数据信息也能够提供第三方客观佐证,使得各方利益均能够得到有效保护。第二,平台能够对数据进行分析,并对水在利用过程中的风险及时作出警示。智慧管理模块能够对各项监测数据进行分析与计算,从而对单个企业与整体园区的用水量、水环境情况、污染风险等进行分别分析,并对分析结果与风险等级标准进行对比,如果达到或超过对应的标准,则会立即发出周期性

警报。第三,水资源智慧管理平台能够提供水务经理服务,通过调用基础数据库中的信息,企业能够获得节水相关的法律规定,如标准、技术、设施运营等方面的标准、节水评价、验收、管理等部分的制度等内容,从而能够更为方便地开展节水知识宣传的工作。第四,水资源智慧管理平台能够为用户提供线上互动、线上咨询等服务。平台可以通过无线通信技术,使企业能够与工程师、专家等专业人士进行线上交流,并提供污染治理的解决方案设计服务。同时,基于平台内部的感知系统与数据库,园区的管理部门、园区内部企业之间能够对水资源管理信息进行交换,从而能够更为高效地开展协调工作。第五,水资源智慧管理平台能够对节水信息进行公开,为企业、园区、政府提供信息透明公开的入口,从而使水资源管理信息能够更容易获取。同时,广大公众也能够针对公示的信息,为节水方案出谋划策,并对单个企业、园区整体的节水情况进行监督,以进一步确保节水的有效性。

4 结论

总而言之,水资源智慧管理平台能够较好服务于工业园区的节水管理。为了保证相关工作开展的有效性,工业园区内部要落实责任监督、强化节水管理、加强园区内外的节水宣传。本文以南京市江北新区新材料科技园为例,对平台建设需求、平台设计思路、平台能够实现的主要功能等进行研究,希望能够为相关从业人士提供有效的参考。

[参考文献]

- [1]倪金春,成伟,邹昀焱.浅谈基于计量检测的节水技术一站式服务模式[J].工业计量,2023,33(1):62-65.
- [2]陈松峰,孙晓文,何菡丹.江苏省合同节水管理实践及对策研究[J].水资源开发与管理,2022,8(10):18-21.
- [3]蒋晨茜,罗艺恒.循环经济视野下生态工业园区的可持续发展策略研究[J].环境工程,2022,40(3):292.
- [4]陈红卫,武耀汶,徐明.盐城市探索沿海地区节水之路实践[J].中国水利,2021(9):25-27.
- [5]赵月红,谢勇冰,曹宏斌.基于全过程污染控制策略的钢铁工业园区水网络全局优化[J].过程工程学报,2022,22(1):127-134.

作者简介:徐志欢(1995.4-),男,籍贯:江西,民族:汉族,毕业学校:扬州大学,学历:硕士研究生,职称:助理工程师,研究方向:水文水资源。

河道水环境生态治理技术要点分析

孙 琦

呼和浩特市水资源与河湖保护中心, 内蒙古 呼和浩特 010010

[摘要] 河流是发展的重要基础, 它不仅仅是都市环境的组成部分, 也是城市用水的主要来源, 对都市的发展具有重要的影响。因此, 保护河流环境显得尤为重要。随着发展的不断推进, 河道水环境受到严重的污染和破坏, 因此, 加强河道水环境的生态治理显得尤为迫切。本篇文章旨在深入探讨河道水环境生态现状及其生态治理原则, 并着重探讨河道水环境生态治理技术要点, 以期河道水环境综合治理提供有效的参考。

[关键词] 河道水环境; 污染; 生态治理; 技术要点

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8317

中图分类号: TV85

文献标识码: A

Analysis of Technical Points of Ecological Management of River Water Environment

SUN Qi

Hohhot Water Resources and River and Lake Protection Center, Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

Abstract: River is an important foundation of development, which is not only a part of urban environment, but also the main source of urban water, which has an important impact on urban development. Therefore, protecting the river environment is particularly important. With the continuous development, the river water environment has been seriously polluted and destroyed, so it is particularly urgent to strengthen the ecological management of river water environment. This paper aims to deeply discuss the ecological status of river water environment and its ecological management principles, and focuses on the technical points of river water environment ecological management, so as to provide effective reference for comprehensive management of river water environment.

Keywords: river water environment; pollution; ecological management; technical points

引言

随着工业化的不断发展和城市现代化的加快, 河道水环境保护受到了严重的破坏, 从工业生产废气到日常生活废弃物, 这些污染物对河道水环境的影响越来越大, 使得河道水环境保护变得越来越脆弱, 无法抵御外界因素的影响。河道水环境的恶化已经成为一个严峻的挑战, 政府已经采取了一系列措施来解决这一问题, 其中包括加大对河道水环境生态治理的投入, 以及对治理技术要点的深入分析, 以期达到更高的治理效率。

1 城市河道水环境治理要求

随着中国现代城市建设的蓬勃发展, 许多内河被侵占, 流域规模大幅缩减, 严重威胁着防汛生命安全。早期都市河川风景建设中, 大规模采取切断、疏浚、矫直河川的方式, 修筑大规模的水泥、砖石衬砌建筑物, 尽管改变了流域总体面貌, 但却打破了水体本身的环境均衡, 也严重影响了河水的自净功能, 加之现代城市基础建设的不完备, 污水口与水道连通, 使得流域环境受到严重的污染。河川是都市风景的组成部分, 它不仅承担着连通都市绿区、焕发城区生命力的功能, 而且还是维持城市生态均衡的主要环境廊道。根据水生态文明理念, 城市河道的治理应当从单纯的治理转变为人文、自然环境和社会的综合治理, 实

施环境修复和整治, 修复江河的自然特征, 建立良性循环的生态系统^[1]。

2 河道水环境生态治理原则

2.1 尊重自然

在河流水环境生态治理进程中, 尊重自然是至关重要的, 只有建立起人与自然和谐共处的关系, 才能够真正改善自然环境。因此, 我们应该以尊重自然为基础, 采取科学的措施, 加强河道生态环境保护的整治和改善, 不断提升河道水环境保护的自净能力, 以实现可持续发展。

2.2 因地制宜

河道水环境生态治理的关键在于要根据当地的自然特点, 采用有针对性的保护措施, 以保证河道水环境的可持续发展。因此, 在河道治理时, 应该充分考虑河道所处的自然地理位置, 以及当地动植物等自然资源的特性, 以及其他环境因素, 以确保河道水环境的可持续发展, 维护都市的整体化特征。河道是城市文化的主要媒介, 它们蕴含着丰厚的社会历史遗产, 因此在治理过程中, 应当特别注重保护和利用这些遗产, 以便更好地展现出当地的独特景观。

2.3 系统实施

采取系统实施原则可以有效地保证河流水环境治理

的规范性和统一性,从而使河流水环境治理能够长期稳定发挥其重要作用。在河流水环境生态治理工作完成后,应当依据治理结果制订有效的系统性措施,以确保河流的可持续发展。采取系统性的原则,可以有效防止水污染等问题的再次发生,从而达到综合治理的最终目的,实现可持续发展的愿景。

2.4 多目标化

河道水环境生态治理的目标和效果因河道的特征而异,因此,在实施治理时应全面充分考虑给排水、抗洪、排涝、浇灌等各种原因,以发挥河道的各种优势和功能,实现治理目标,提高治理效果,发挥河道的重要作用^[2]。

3 城市河道水环境及其保护现状

3.1 城市水环境匮乏

都市水资源短缺是指可用的生活用水相对不足。分析都市的地理特征和布局,很多大中城市都依赖周边的自然资源来维系生存,但是,由于河流水环境不稳定,生态调节能力较弱,环境污染现象也比较严重。由于中国社会市场经济的发展,河道水环境情况日益突出,一些大中城市的河流水质已经不能满足饮用水的标准,甚至无法满足工业用水的要求。因此,饮用水的短缺问题进一步恶化,尽管南水北调工程为解决这一难题提供了一定的帮助,但是如何持续发展仍然是一个需要解决的重要课题。

3.2 城市水质不断恶化

随着社会主义市场经济的飞速发展,人们在追求经济社会利益的同时,却忽视了环境的重要性,导致了严重的污染问题。根据有关统计数据,近年来空气污染现状日益突出,大中城市水环境污染比率现已达到了近九成,并且有 1/3 的大中城市曾经出现了地下水资源空气污染现状。地下水资源是建设使用水的主要来源,但是,由于空气污染的严重性,水资源的变化也已变成当前国内城市经济发展中不可忽视的问题。因此,我们应该采取相应具体措施来解决这一问题,以保障我们的地下水资源利用。当前,大中城市污水排放品质仍未达到国家规定的标准,这将导致河流水质急剧下降,从而使河流污染、环境质量和都市发展之间出现不协调的状况。如果水环境治理举措不能及时高效地实施,将会导致问题的持续恶化,进而破坏城市生态系统,造成不可估量的结果。因此,部门和相关机构应当加大城市污水处理力度,控制污水排放品质,引导城市污水管理工作,引入现代化的污水处理技术和设备,以确保污水排放符合相关标准。

3.3 缺乏相关法律保护

在环境的管理上,原则上应该做到“谁污染、谁治理”,即由造成污染的企业出资解决水污染的问题,同时也应对任何公民破坏环境的行为进行处罚。可实质上,在具体管理过程中,为了实现经济发展和政绩,不惜忽视工业企业带来的污染问题,甚至采取惩罚措施。然而,尽管污染已

经影响到人们的生活,但是由于缺乏有效的治理措施,这一问题仍然无法得到有效解决。

3.4 认识水平较低

随着城市河道水环境的生态平衡遭到严重破坏,大量的生活垃圾污染了河流,这清楚地表明了居民对河流自然资源的认知仍然不足。此外,由于缺少有效的监管和惩罚机制,人们有意或无意地将废弃物注入河流,从而造成了饮用水的环境污染,而管理者也没有采取有效的措施来提高人们的认知,也没有及时处理污染问题,这些都是造成河流水资源污染的重要原因之一。随着环境污染的持续累积,水体和生态遭到了巨大的损害^[3]。

4 城市河道水资源治理的具体措施

河道整治是一项复杂的整体性工作,它关系到工业、农村、城市建设、水利工程等多个领域,也牵涉到每个公民的利益,因此,要想实现河道整治的目标,不能单纯依赖一个单位或一部分人的努力,而是要求各部门协同配套,采用各种方式共同努力。

4.1 做好整治规划工作

在解决水污染、自然和平受到破坏等问题之前,应该全面认识当前城市中河道水自然环境的现状,并采取有效的措施来解决这些问题。同时,污染问题也不能仅仅依靠一时的解决方案,而应当根据“生态环境健康”的基本要求,制订详尽完善的规划,按照保护和改善的合理原理,以高效率、有计划的方式解决环保问题。都市发展应该具有独特的特色,以突出其竞争力。因此,在保护环境的同时,也应该注重人文的展示,让城市河流成为一个独特的景观。

4.2 城市河道整治方案设计

随着大中城市流域分类的变化,在大中城市流域水资源规划流程中,应该从单独流域和分汉河段两种模块加以综合分析。单个流域的特点是曲线交错,所以,有关部门应该依据本江河的自然河湾曲率半径和流速之间的关系,综合考虑洪灾、中水和枯水三类情形,制定出科学合理的整改实施方案。洪灾河槽综合治理电线的设定应当以堤防平面轮廓线为基础,综合航运和自然资源提取需求,作出科学合理的设定;而枯水河槽综合治理电线的设定则应当依据流域界限条款,综合河槽变化趋势,作出精确的设定。在分汉河段整改工作过程中,有关部门应当从单股和双汉两个角度加以综合分析,以便按照流域各段方向及标准要求,合理设置河段,以确保流域的安全性和可持续性。此外,由于分汉河段的演变规律具有一定的变化规律,因而应当加以重视。所以,在河道整治阶段,相关人员应当按照双汉流域的周期性变化规律,积极推进主支汉的建设,以期达到最佳效果。

4.3 生物措施

为了改善河流的水质,除了采取有效的措施来消除污

污染源外,还应该增强水域的自净功能,比如放置细菌、栽培水族花卉等,以及向水体内部泵送空气,以增加充氧量,控制无氧菌的运动,进而改善河流的黑臭状况。植被的生长需要氮、磷等因素,而水生植物的出现能够有效地吸取上述因素,进而防止藻类的扩散,而且,它们的根系还能够直接吸附部分固体污染物,为细菌和动物创造较好的环境,进而有助于河流生态系统的恢复和优化^[4]。

4.4 政策支持

政府应该采取有力措施来支持河流治理,以确保每个公民都能参与其中。这些措施包括制订法律,合规公司的污染活动,监控污染源。在编制城市计划时,应该有远见,确保新建住宅和市政设施能够实现雨污分流,并设计好相关的污水处理厂。为了保护环境、促进海运和防洪安全,我们将继续执行河长制,强化对流域周围建设的系统监管。同时,我们还将在适当的地区开发河流景观,增加人们对水环境的归属感。

5 河道水环境生态治理技术要点

5.1 底泥疏浚

在河道水环境生态治理的过程中,底泥疏浚是一项基础性的技术操作,也是其中重要的一环。底泥疏浚在操作应用的过程中,主要将底泥作为河道水环境的整个生态系统当中的重要介质,用来进行物质和能量之间的交换,并且,底泥也是储存水环境中主要营养物质的区域。在水环境受到污染出现变化时,底泥内部的物质就会不断向外释放,尤其是当河道水环境内部含有大量的污染物、氮磷沉淀时,底泥的释放效果会更加明显。在河道水环境中出现污染物时,底泥主要发挥其吸附作用,只有在一定的时间内会将污染物释放。但就实际情况来看,由于水环境中通常含有大量的沉积且其水体本身的降解能力就相对较差,因此这些污染物很难快速被吸附,在水环境中停留时间越久,越容易出现明显的污染问题。在水环境没有污染物进入时,底泥就会停止其吸附功能,并将其中所吸附的污染物和氮磷沉淀等释放出来,达到对河道疏浚的效果。

5.2 人工增氧

人工增氧技术是一种有效的水环境生态治理方法,特别适用于水源污染严重的城市河道。然而,由于真实消耗量高于水域恢复的天然复氧量,溶解氧浓度会过高,有氧生命的成活率会降低,从而导致水域自净能力下降,最终可能会导致水生态系统受到严重破坏。因此,在具体应用中,应该采取有效的措施来改善水域的环境状况,以保护水生态系统的完整性。采用人工增氧技术可以显著提高水域中溶氧浓度,从而促进溶解氧和臭污物质的降解反应,

而且也可以有效提高水域中有氧生命的成活率,加速有机废物的降解速度,从而达到良好的净化效果。由于城市河道内氨氮含量较高,因此采用该装置处理污水,不仅可以提高氧含量,还可以降低氨氮含量。该装置采用高速旋转工艺,将液体与气体融合,再通过压力喷口产生大量微纳米气泡,这些气泡表面积较大,同样也含有大量的自由基,从而增强了氧化降解的效果。人工增氧技术具有安全性高、漏电率低、污染小等优点,它不仅可以有效地将空气均衡地分配到都市河流水体中,而且还可以有效地抗氧化物质,进而改善河流水质,从而为都市河流的水体提供更加安全、健康的环境。总而言之,人工增氧技术是一种极具效率的城市河流水环境保护手段,可以有效改善水质。

5.3 微生物菌剂及生物膜技术

随着技术的发展,微生物菌剂技术已经被广泛应用于城市河道的治理,尤其是那些流速较慢且水位较深的河道。然而,目前的生态疏浚技术仍然无法有效地治理污染,因此,投入微生物菌剂来降解被污染的河道水体中的有机物和氨氮元素,已成为一种有效的治理方法。当前,常见的微生物菌类还有硝化细菌、反硝化细菌和光合细菌等。在具体的城市污水处理过程中,应根据城市河道的污染情况,精心选择合适的微生物菌种,并合理投放适量的数量,以达到最佳的污染控制效果。

6 结论

综上所述,河道水环境对于城市发展至关重要,我国已经采取了一系列措施来解决河道污染问题,但仍存在严重的水污染和淤积现象。为了有效改善河道水环境,提高治理质量和效率,相关工作人员应当熟悉并科学合理运用底泥疏通、生态化调水、人工增氧、人工生态浮岛、生态护岸、培养食藻虫体科技、微生物菌剂及生物膜技术等技术要点,以期达到更好的治理效果。为了更好地治理河道水环境,我们必须不断努力。

[参考文献]

- [1] 王建军. 城市河道水环境生态治理的思考[J]. 清洗世界, 2022, 38(12): 84-86.
 - [2] 陈东成. 城市河道生态水环境综合整治管理实践[J]. 水利技术监督, 2022, 182(12): 117-120.
 - [3] 毛俊毅. 城市河道水环境生态治理方案分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(23): 93-95.
 - [4] 赵玉霞. 河道水环境生态治理技术要点分析[J]. 皮革制作与环保科技, 2022, 3(17): 78-80.
- 作者简介: 孙琦(1979.4-),女,毕业院校:内蒙古农业大学所学专业:给水排水工程当前工作单位:呼和浩特市水资源与河湖保护中心职务职称级别:中级工程师。

水生态修复技术在河道治理中的应用与研究

张国霞

呼和浩特市水资源与河湖保护中心, 内蒙古 呼和浩特 010010

[摘要] 本篇文章旨在研究水生态修复技术在河道治理中的应用和研究现状。通过文献综述、案例分析和实地调查等研究方法, 总结了水生态修复技术的分类和特点, 以及在河道治理中的应用和效果。研究发现, 水生态修复技术能够有效改善河道水生态环境, 提高水生生物生存条件, 促进河道健康发展。但同时也存在着一定的技术难度和成本问题。本篇文章通过对影响因素的分析, 提出了相关政策和措施, 以期促进水生态修复技术在河道治理中的更广泛应用。

[关键词] 水生态修复技术; 河道治理; 水生态环境; 成效评估; 影响因素

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8289

中图分类号: TS5

文献标识码: A

Application and Research on Water Ecological Restoration Technology in River Management

ZHANG Guoxia

Hohhot Water Resources and River and Lake Protection Center, Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

Abstract: This article aims to study the application and research status of water ecological restoration technology in river management. Through research methods were summarized, such as literature review, case analysis, and field investigation, the classification and characteristics of water ecological restoration technologies, as well as their application and effectiveness in river management. Research has found that water ecological restoration technology can effectively improve the aquatic ecological environment of rivers, improve the living conditions of aquatic organisms, and promote the healthy development of rivers. However, there are also certain technical difficulties and cost issues. This article analyzes the influencing factors and proposes relevant policies and measures to promote the wider application of water ecological restoration technology in river management.

Keywords: water ecological restoration technology; river management; water ecological environment; effectiveness evaluation; influence factors

引言

水是人类生存和发展的重要基础资源, 而河道则是水资源的重要载体。然而, 在长期的经济发展和城市化进程中, 人类活动对河道生态环境的破坏日益严重, 导致河道污染、生态破坏、水资源枯竭等问题日益突出。因此, 加强河道治理、保护河道生态环境已经成为当前亟待解决的重要问题。

作为一种生态恢复技术, 水生态修复技术在河道治理中的应用越来越受到重视。其以自然修复为基础, 通过改善水生态环境, 提高水质、增加生态系统多样性等手段, 从而实现河道生态环境的改善和保护。目前, 水生态修复技术已在国内外得到广泛应用, 并在一些河流中取得了较好的效果。

本文旨在通过对水生态修复技术在河道治理中的应用和研究现状的综述, 深入分析其应用效果及影响因素, 为进一步推广和应用水生态修复技术提供参考和借鉴。本文结构如下: 首先, 介绍水生态修复技术的概念、分类及特点; 其次, 阐述河道水生态环境问题及其成因分析; 接着, 重点介绍水生态修复技术在河道治理中的应用及效果, 并分析影响其应用的因素; 最后, 展望未来水生态修复技术在河道治理中的发展前景和挑战, 并提出相关建议。

1 水生态修复技术的概述

1.1 介绍水生态修复技术的概念、分类及特点

水生态修复技术是一种以自然修复为基础, 通过人工干预等手段, 恢复和改善水生态环境的技术。其主要目的是提高水质、增加生态系统多样性、恢复河道自净能力和水文循环等功能, 从而实现河道生态环境的改善和保护。

根据修复手段和实施方式的不同, 水生态修复技术可以分为以下几种类型:

1.1.1 水体生态修复技术

该技术是通过生物治理、物理治理等方式, 修复受到污染或破坏的水体生态系统, 改善水质、提高水体自净能力和水环境承载力。主要技术包括植物修复、微生物修复、人工湿地等。

1.1.2 地生态修复技术

湿地是一种兼具水文和生态功能的复合系统, 可以有效净化水质、调节水量、保护水源、维护生物多样性等。湿地生态修复技术是通过建设人工湿地、修复天然湿地等方式, 恢复和改善湿地生态系统的功能和结构。

1.1.3 岸线生态修复技术

岸线生态修复技术是通过植被恢复、绿化建设等方式, 恢复和改善河岸线的生态环境。该技术主要应用于防护河

岸、保护水源、增加景观等方面,同时也可以提高河岸生态系统的稳定性和适应性。

1.2 分析水生态修复技术的优缺点

水生态修复技术是一种具有广泛应用前景的技术。相对于传统的河道治理技术,水生态修复技术具有以下优点:能够恢复和改善河道生态系统,提高河道自净能力和水环境承载力;能够增加生态系统多样性和生物多样性,促进生态系统健康发展;能够减少对自然生态系统的破坏和对环境的污染,达到可持续发展的目的。

但是,水生态修复技术也存在一定的缺点:水生态修复技术的实施需要大量的资金和技术支持,存在一定的经济压力和技术风险;由于水生态修复技术是基于自然修复的原理,需要一定的时间和周期才能实现河道生态系统的恢复和改善,需要一定的耐心和持久性。

总的来说,水生态修复技术是一种具有优势和劣势并存的技术,需要根据实际情况和需要进行综合考虑和应用。

除了以上的优缺点,水生态修复技术还具有以下特点:多学科融合。水生态修复技术需要涵盖生态学、水文学、土地利用规划等多个学科的知识,需要多学科之间的协同和融合。工程规模大。水生态修复技术涉及面广,涉及水体、湿地、岸线等多个方面,因此需要一定的规模和工程量来实现其应用效果。技术创新。随着科技的不断发展,水生态修复技术也在不断创新和改进,需要及时掌握和应用新的技术和方法。

总之,水生态修复技术在河道治理中的应用和研究具有重要的理论和实践意义,需要进一步深入研究和应用。

2 河道水生态环境问题及其成因分析

2.1 综述我国河道水生态环境问题的现状和趋势

河道是陆地与水域之间的过渡区域,其水生态环境对人类社会和自然生态系统都具有重要意义。然而,我国河道水生态环境面临着严峻的挑战,主要表现在以下几个方面:

水污染严重。我国河道水体受到工业、农业、城市污水等多种污染源的影响,水质严重下降,生态系统遭到破坏。据统计,我国70%以上的河流水质不达标,其中严重污染的河流占比超过30%。

生物多样性减少。河道水生态环境的破坏导致水生生物种类和数量减少,生物多样性下降,生态系统稳定性受到威胁。我国多个水系的鱼类和贝类种群数量急剧减少,已有多个鱼类物种灭绝或濒临灭绝。

水资源短缺。我国水资源总量不足,水资源利用效率低下,水资源短缺问题日益突出。据预测,未来我国将面临更加严峻的水资源短缺和水环境问题。

洪涝灾害频发。由于河道水生态环境的破坏,河道排水能力下降,洪涝灾害发生的可能性增加。我国多个地区近年来频繁发生严重的洪涝灾害,给人民群众的生命财产安全带来了严重的威胁。

2.2 分析河道水生态环境问题的成因

上述河道水生态环境问题的产生主要与以下几个方面因素有关:

经济发展压力。我国经济发展速度较快,工业和城市化进程加快,水资源和水环境遭受破坏的问题日益突出。在发展中,对水资源的开发和利用过于激烈,对河道水生态环境的保护和治理不足,导致水生态环境问题的日益突出。

污染排放过多。由于缺乏有效的污染治理手段和管理体制,工业和城市污染源对水环境的影响逐渐加剧。据统计,我国河道污染主要来自于工业、农业和城市污水等污染源,而这些污染源的治理和管理存在一定的难度和复杂性。

水资源利用不当。我国水资源总量有限,水资源利用效率低下,水资源利用方式和管理手段亟待改进。例如,在农业灌溉方面,水利设施不完善、技术不先进等问题导致水资源浪费严重;在城市用水方面,缺乏有效的节水措施和管理手段,用水浪费现象较为普遍。

生态保护不力。由于长期的不合理开发和利用,河道生态系统遭受破坏,生物多样性减少,生态系统失去稳定性。在河道治理过程中,对生态系统的重视程度和维护力度不足,生态环境保护工作的法治和制度建设亟待完善。

综上所述,我国河道水生态环境问题的产生与多种因素的相互作用和影响有关,需要从多个方面进行综合治理和改善。需要强化水污染治理和管控、改进水资源管理和利用方式、加强生态环境保护和修复等措施,全面提高河道水生态环境的保护和治理水平,实现经济、社会和生态效益的统一。

3 水生态修复技术在河道治理中的应用及效果

3.1 水生态修复技术的应用场景和方法

水生态修复技术是在对河道水生态环境问题进行全面分析和诊断的基础上,采用适当的工程技术和生态学原理,利用自然生态系统的恢复和调节能力,实现河道生态系统的恢复和改善。水生态修复技术的应用场景主要包括以下几个方面:

水质恶化的河道。水生态修复技术可以通过建设人工湿地、植物滩、沉淀池等工程措施,促进废水的净化和生态系统的恢复。

生态系统受损的河道。水生态修复技术可以通过生物补充、栖息地修复等手段,增加水生生物的数量和种类,提高生态系统的稳定性。

河道水利工程改造的河道。水生态修复技术可以通过建设河道岸线绿化、滩地植被、生态保护等措施,提高水利工程的生态环境效益,实现经济效益和生态效益的统一。

3.2 水生态修复技术在河道治理中的应用效果

水质改善效果显著。通过人工湿地、沉淀池等工程措施,水生态修复技术可以有效地净化废水,提高水质,改善水生态环境。

生物多样性增加。水生态修复技术可以通过生物补充、栖息地修复等手段,增加水生生物的数量和种类,提高生态系统的稳定性,增加生态多样性。

绿化美化效果明显。水生态修复技术可以通过建设岸线绿化、滩地植被、生态保护等措施,改善河道生态环境,提高景观价值,增加城市绿化面积,美化城市环境。

经济效益和社会效益显著。水生态修复技术可以实现生态效益和经济效益的统一,提高河道水资源的利用效率,增加生产、生活和旅游等领域的收益,带动当地的经济发展,促进区域可持续发展。

3.3 水生态修复技术在国内外应用案例

美国旧金山湾区水生态修复项目。该项目通过建设人工湿地、恢复湿地生态系统、提高水质等措施,实现了旧金山湾区水生态环境的恢复和改善,同时还促进了当地的经济发展和城市绿化。

我国秦岭南北水源涵养林生态修复项目。该项目通过建设梯田、恢复生态系统、开展生态修复研究等措施,实现了秦岭南北水源涵养林生态环境的恢复和改善,同时还保护了当地的水源地和生态系统。

我国污水处理湿地生态修复项目。该项目通过建设人工湿地、利用湿地生态系统净化污水等措施,实现了污水处理和生态修复的双重效益,同时还提高了当地的生态环境质量。

综上所述,水生态修复技术在河道治理中的应用具有重要的意义和价值,可以实现经济效益和生态效益的统一。但是,在应用过程中还需要注重技术的可行性和实用性,根据不同的场景和需求,选择适当的水生态修复技术和方案,实现最佳效益。同时还需要加强技术创新和研究,提高水生态修复技术的水平和能力,为河道治理和生态环境保护提供更加有效的技术支持和保障。

4 水生态修复技术在河道治理中的影响因素

水生态修复技术在河道治理中的应用效果受到多种因素的影响,主要包括以下几个方面:

4.1 河道水生态环境问题的严重程度

河道水生态环境问题的严重程度是影响水生态修复技术应用效果的重要因素。如果河道水生态环境问题比较严重,水生态修复技术的应用效果可能不明显,需要结合其他治理措施和手段进行综合治理。

4.2 水生态修复技术的选用和适用性

水生态修复技术的选用和适用性是影响水生态修复技术应用效果的重要因素。不同的河道环境问题需要选择不同的水生态修复技术和方案,对于复杂的河道水生态环境问题,需要采用综合的水生态修复技术和手段进行治理。

4.3 治理措施的合理性和科学性

河道治理措施的合理性和科学性是影响水生态修复技

术应用效果的重要因素。对于同一河道环境问题,采用不同的治理措施和方案可能会产生不同的效果,因此需要综合考虑治理措施的合理性和科学性,选择最佳的治理方案。

4.4 建设和运行的质量和管理

水生态修复技术的建设和运行质量以及管理水平也是影响水生态修复技术应用效果的重要因素。只有建设和运行质量达到一定的水平,管理工作得到有效的落实,才能确保水生态修复技术的应用效果。

4.5 自然环境的影响

自然环境因素也是影响水生态修复技术应用效果的因素之一。例如,气候变化、水位变化、水流速度等自然环境因素的变化可能会影响水生态修复技术的应用效果。

综上所述,水生态修复技术在河道治理中的应用效果受到多种因素的影响,需要在实际应用过程中综合考虑各种因素,选择合适的水生态修复技术和方案,实现最佳的治理效果。

5 水生态修复技术在河道治理中的未来展望和挑战

5.1 未来展望

技术创新和发展。随着科学技术的不断发展和创新,水生态修复技术将不断得到完善和提升,将会出现更多的创新技术和方案。

全面提高水生态治理水平。随着社会经济的发展和人们生态意识的提高,水生态治理工作将逐步得到重视和加强,实现经济、社会和生态效益的统一。

政策和法规的制定和完善。政府和有关部门将加强河道水生态环境的管理和治理,制定和完善相关的政策和法规,为水生态修复技术的应用提供更加有力的支持和保障。

5.2 挑战

技术难题。水生态修复技术的应用面临着一系列的技术难题,例如如何提高治理效果、如何降低治理成本、如何解决技术应用过程中的环境风险等。

管理难题。水生态修复技术的应用需要综合考虑多方面因素,包括技术的可行性、政策法规的支持、治理效果的监测等,需要进行全面的管理和协调。

经济难题。水生态修复技术的应用需要一定的经济投入,包括工程建设、技术研发、管理运营等方面,需要通过多种途径筹集资金,实现可持续发展。

综上所述,水生态修复技术在河道治理中具有重要的意义和价值,但是在应用过程中还需要解决一系列的技术难题、管理难题和经济难题。需要政府、企业和社会各界共同努力,加强合作和协调,充分发挥各方的作用和优势,共同推动水生态修复技术的应用和发展,实现经济、社会和生态效益的统一。

6 结语

水生态修复技术是一种新型的河道治理手段,可以有

效改善和恢复河道水生态环境,实现经济、社会和生态效益的统一。在我国,河道水生态环境问题比较突出,需要采取有效的措施和手段进行治理。水生态修复技术的应用将会为河道治理和生态环境保护提供有力的技术支持和保障。

在水生态修复技术的应用过程中,需要解决一系列的技术难题、管理难题和经济难题,需要政府、企业和社会各界共同努力,加强合作和协调,充分发挥各方的作用和优势,共同推动水生态修复技术的应用和发展,实现经济、社会和生态效益的统一。

未来,随着科学技术的不断发展和创新,水生态修复技术将不断得到完善和提升,将会出现更多的创新技术和方案。政府和有关部门将加强河道水生态环境的管理和治理,制定和完善相关的政策和法规,为水生态修复技术的应用提供更加有力的支持和保障。

我们相信,在各方的共同努力下,水生态修复技术在

河道治理中的应用将取得更好的效果和成效,为实现美丽中国和可持续发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]谢归.水生态修复技术在河道治理中的应用研究[J].地下水,2022,44(6):303-305.
 - [2]王翠.水生态修复技术在河道治理中的应用研究[J].黄河.黄土.黄种人,2022(19):56-58.
 - [3]张晓蕊,范洪凯,许珊珊,吕哲,马田力.水生态修复技术在河道治理中的应用[J].皮革制作与环保科技,2022,3(16):106-108.
 - [4]谢莉.水生态修复技术在重庆御临河道治理中的应用探讨[J].地下水,2022,44(4):291-293.
- 作者简介:张国霞(1979.10-),女,毕业院校:内蒙古农业大学,所学专业:农业水利工程,当前工作单位:呼和浩特市水资源与河湖保护中心,职务:无,职称级别:中级工程师。

水土保持监测对水土保持的重要性与改进策略

吴涛

新疆第三师图木舒克市水利局水文水资源管理中心, 新疆 图木舒克 843900

[摘要]水土保持监测是一项重要的任务,我国政府非常重视这项任务。目前,我国已经建立了近八百个水土保持监测点,覆盖了全国大部分地区。通过对水土保持监测工作的有效实施,可以有效地控制水土资源,为我国环境保护工作的顺利进行提供有力支撑。通过开展水土保持监测工作,我们可以提高对水土资源的保护效果,并增强当地水资源管理部门对水土流失的重视程度。通过对水土流失的系统分析,我们可以了解其原因,并制定适当的预防措施。

[关键词]监测;水土保持;重要性;改进策略

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8321

中图分类号: S157

文献标识码: A

Importance and Improvement Strategies of Soil and Water Conservation Monitoring for Soil and Water Conservation

WU Tao

Hydrology and Water Resources Management Center of Tumushuke Water Conservancy Bureau of Xinjiang Third Division,
Tumushuke, Xinjiang, 843900, China

Abstract: Soil and water conservation monitoring is an important task, and the Chinese government attaches great importance to this task. At present, China has established nearly 800 soil and water conservation monitoring points, covering most areas of the country. By effectively implementing soil and water conservation monitoring work, soil and water resources can be effectively controlled, providing strong support for the smooth progress of environmental protection work in China. By conducting soil and water conservation monitoring work, we can improve the protection effect of soil and water resources and enhance the attention of local water resource management departments to soil erosion. Through systematic analysis of soil erosion, we can understand its causes and develop appropriate preventive measures.

Keywords: monitoring; water and soil conservation; importance; improvement strategy

引言

尽管我国水土保持监测管理工作获得了一定的成果,但仍存有某些不足,使得相关管理工作无法达到预期目标,效果也不尽如人意。因此,有关人员必须采取有效措施,尽快处理出现的问题,以确保水土保持监测管理工作的有效开展。本文将深入探讨水土保持监测的重要性,分析其在水土保护中的作用,并提出改进策略,以期达到更好的水土保持效果。

1 水土保持监测相关概述

1.1 水土保持监测的概念

水土保持检测旨在收集、记载、研究和运用有关中国土壤和水质的相关信息,包括问题出现的原因、发展趋势、危害程度等,以评估水土保持措施的效果。开展水土保持监测,能够及时发现水土流失的类型和分布状况,为水土流失治理提供有力的支撑,从而确保生态系统的稳定性,实现我国人与自然和谐发展的理念^[1]。

1.2 水土保持监测的内容及治理方式

对于受到严重破坏的大规模流域,我们需要进行水土保持监测和治理。在进行监测时,我们需要分析导致侵害的因素、覆盖范围和影响程度,并评估受害程度较高的地

区是不是会发生塌方、泥石流等次生灾害,以确定该地区是不是具备防灾能力。对于受到严重破坏的地区,在开展水土流失治理工作时,应采取建设土壤保护工程、耕种等措施,以改善当地环境,增加绿化面积,取得较好的水土保持效果。

为了保护中型流域的水土资源,相关人员需要对不同类型的侵蚀因素进行监测和治理,以确保它们能够得到有效的防护和管理。关于中型河域应采取的有效措施有很多类型,如封山培育森林、栽种经济粮食作物、开垦耕地等,以有效降低水土流失风险,并加强水土保持。

为了更好地监测和治理小流域,有关人员应该充分认识到它们的独特性,并对其长度、宽度和面积进行分析。此外,还应该考虑当地的降雨情况、温度变化以及周围土地的使用规划等因素,采取针对性的保护措施,有效减少水土流失的发生率。

2 水土保持监测对水土保持的重要性

近年来,由于有些地区经济林发展迅速,荒山、荒坡开垦力度极大,但由于乱砍滥伐等行为,大面积的植被破坏和水土流失问题日益突出。为了节省成本,有些开发建设单位 and 私人未能重视土壤保护,甚至未能采取有效的土壤保持措

施,导致景观植物受到严重破坏,造成了严重的生态环境损害。因此,加强土壤保护和监测工作显得尤为重要^[2]。

第一,通过进行水土保持监测项目,我们能够全方位研究水土流失的成因、危害及其变化,从而更好地进行研究。这不仅有助于预防水土流失,也能满足治理工作的需求,实现水土流失治理的目标,为环境保护提供有力的支撑。第二,通过开展水土保持监测工作,我们可以第一时间了解水土流失的实际情况,并根据当地的实际情况制定有效的应对措施,使政府机构更加重视水土流失治理工作。积极开展水土流失治理工作,不仅可以为我们提供宝贵的经验,而且还能够为后续的治理工作提供强有力的支持。通过实施水土保持检测管理工作,不仅能够全方位剖析土壤丧失的状况,深入挖掘其发生的规律,而且还能够为相关部门提供宝贵的数据参考和成功经验,从而有效地推动水土保持工作的深入开展。

3 水土保持监测工作存在的问题

目前,我国水土保持监测工作的效果并不尽如人意,存在诸多问题,这些问题严重阻碍了水土保持工作的有序开展。

3.1 有关人员未充分认识到水土保持监测工作的必要性

在水土保持监测工作中,有关人员应该充分认识到该项任务的必要性,并且要深入了解它的多个方面,以便更好地开展工作。然而,由于某些客观因素的限制,部分工作人员在开展水土保持监测工作时,缺乏足够的认识,甚至为了节省资金而敷衍了事,从而造成了水土保持监测工作人员对该项工作重要性认识的不足。由于土壤流失现象日益严重,而且没有受到控制,这极大地阻碍水土保持监测任务的实施。由于缺少行之有效的持续监测管理手段,加之土壤保护主管部门对土壤持续监测工作必要性的宣传工作不足,致使相关单位对水土的持续监控管理工作缺少认识,甚至将其视为无关紧要的事情,从而严重影响了水土保持工作的进行。由于没有正确的思想意识,水土保持监测现场工作得不到正确的展开,会造成施工单位和参建方对此没有充分的认识,致使水土保持监测管理工作处在消极的状况,无法达到预想的结果,从而致使水土保持方案的实施变得形式化,致使工程建设过程中的水土流失得不到适时、高效的控制^[3]。

3.2 水土保持监测技术与实际需求存在差异

目前,水土保持检测的技术仍然滞后,先进程度不高。传统的、传统的检测方式,如定时观察、巡回观察和调查检测等等仍然是主要的方式,而且所用的装备仪表也比较普遍,如雨量计、马表、测绳、标准仪和角规等,这些都要求巨大的人力投入,技术措施相对落后。为了有效地开展水土保持监测工作,需要使用多种监测设备,这些设备的技术要求较高。特别是在工作过程中,必须将生产、施工技术与水土保持监测技术结合起来,才能够使水土保持

监测工作取得实际成效,为后续工作提供有力支持。然而,经过分析,我们发现,传统的水土保持监测方式,如定点监测或巡查监测,无法实现多层次的监测,从而降低了水土保持监测的效率。

3.3 缺乏统一的数据标准

在进行水质保护检测工作时,由于缺乏统一的数据标准,使得数据分析收集变得更加复杂,因此,必须构建一套完善的水质保护监测数据收集规范,以保证数据分析的准确性和可信度。只有通过统一的标准来收集和整理土壤保护监测数据,才能充分体现出它们的重要性,从而促进水土保持工作的顺利开展。然而,目前国内没有制订统一的标准,致使统计信息收集和整理工作发展目标不一致,数据分析工作质量参差不齐,极大地阻碍了土壤保护监督管理工作的发展^[4]。

3.4 水土保持监测管理工作缺乏有效的组织和管理

水土保持监测管理工作是一项长期而复杂的任务,需要工作人员严格遵守规定,以确保监测工作的有序进行。然而,当前水土保持监测管理存在着诸多问题,需要加以解决。由于一些单位没有重视水土保持监测管理,使得水土保持工作无法与其他环节有效衔接,从而大大增加了实施水土保持工作的难度。

3.5 缺少有效的持续监测管理手段

目前仍有部分项目建设单位未能编报水土保持实施方案,或者有的单位已经制定了实施方案,但却未能采取有效的保护措施,从而造成建设项目区内植物被毁损,水土流失严重。水质保护机构的监管执法力量仍然不足,在机构队伍建设、预防和治理方面的投入也远远不够。根据调查结果,相关项目的申报率较低,因此,在今后工作的期间,要强化对申请人员的监管能力,从严审核和补办证照,以确保水质维持的有效性和可持续性。水土流失是一个复杂的问题,尤其是在发展建设中。尽管水利部颁发了《水土保持监测技术规程》,但我们仍然需要不断探索怎样完善水土保持监测的具体内容、办法和技术发展途径,以便建立一个国家系统的检测技术标准质量管理体系。目前,我们还缺乏完善的水土保持监测技术标准管理制度^[5]。

4 水土保持监测改进策略

4.1 加强对水土保持监测工作的重要性认识

相关人员要重新审视水土保持监测工作的重要性,以提高水土保持水平,保持监测工作的水平。在开展土壤保护监督工作时,相关单位应从全局角度出发,深刻意识到土壤保护监督任务的必要性,并加强宣传,使每一位工作人员都能够清楚地意识到这一重要任务的必要性。政府部门应当积极与相关部门建立沟通渠道,深入了解水土保持监测人员的需求,共同努力,强化水土保持监测,以提高水土保持监测人员的效率和质量。为了进一步提升全社会的水土保持安全意识,我们应该加强学习宣传,深入开展《水质保护法》的学习、宣传和教育,进一步提高群众的

法律保护意识,改变他们的思维方式,发挥全社会的力量,共同防止和治理水土流失。特别是领导干部要深入学习《水土保持法》,从生态安全和可持续发展的角度出发,认识到防止、治理水土流失、改善生态环境的重要性,增强责任感、使命感,切实抵制以贡献环境为价格来获取短期经济利益的行为,积极抓好水土保持工作^[6]。

4.2 做好水土保持监测技术研究工作

为了更好地保护水土,有关部门应该加强研究力量,运用互联网和数据信息监控手段,并将其与3S技术相结合,以最大限度地发挥新兴技术的作用。同时,建立专门的模型,完善水土保持监测系统,使监测数据发挥最大的效用。为了更好地保护水土,我们应该加强监测手段的研发,推广应用新技术,进一步提高水土保持检测的发展技术水平。同时,我们还应该积极地进行RS、GPS、GIS等高新技术在水土保持监控中的应用研究,将这些高新技术紧密联系,构成一套完整的数据分析信息系统,以及一套动态反应水土保持现状的空间数据库系统,以便更好地实现水土保持监控的现代化发展。采取积极的措施,推进水土保持监控的进程,以实现水土保持的可持续发展。利用无人机遥感信息技术,能够采集地表数据,并将其经过计算机技术处理后转换为三维图形,从而在系统优化方面发挥出重要的作用。该科技的主要特点是:①拍摄精度极高,无人机设备的飞行距离可达50~1000m,而且航拍精度可达0.1~0.5m。②无人机设备具有出色的实用性和低成本。③监测操作简单易行,无须特殊外部条件能够快速起飞。④无人机拍摄的便捷性和高分辨率使其易于控制飞行航线。

4.3 将水土保持监测管理制度落到实处

为了确保水土保持监测工作的有序进行,各地区水土保持监测机构应当将规定中的管理制度落实到位,并将其与当地的工作绩效紧密结合,以期达到更好的水土保持监测效果。环境监测站在环境管理中扮演着重要的角色,其内部工作人员不但要负责例行检测,还要对环境污染源实施监督性检测,并对项目验收和废气减排情况实施监控,因此,我们应当将管理贯穿于整个监测过程中,以保证任务的顺利完成^[7]。在环境监测工作中,应当严格执行管理,从检测方案制定、布点采集、试料配制、分析方法试验、数据评价和综合报表、传输等整个过程,保证检测成果的准确性、可信度、保持一致和可重复度,并且严格遵守国家、行业和相关管理部门颁布的技术规范和准则。从采集样品到报告数据,应当严格遵守质量体系文件的规范,任何轻视管理甚至只是口头上强调管理的行为都应当立即改变。通过扰动合规性分析和现场复核取证,我们可以确保安全性。通过GIS技术,将生产项目的扰动状态矢量数字与水土保持项目防控责任红线图和遥感图像结合研究,以此来判断扰动图斑是不是符合“未批先建”“超出防控范围”“工程建设地址变化”规定,并对其开展场景检验,以便监管及早查明违法情况,为违法项目的取证提供可靠的数据支持。

4.4 提升相关人员的专业素养

为了良好地保护水土资源,我们应该进行监测能力建立和培养,对检测科技人员进行训练,进一步提高他们的检测操作技能。同时,我们也应该为项目建设单位提供准确可靠的监测数据,以便他们能够良好地完成验收工作。此外,我们还应该为政府部门提供有价值的监督管理和宏观决策依据。水土保持检测工作人员肩负着重大责任,因此他们不仅要有科学的态度,而且要拥有先进的监测技术。为此,我们应该采取多种措施,包括岗前培训、专业技能、教育、专项课题引进等,以确保监测人员全方位了解监测业务基础知识,熟悉掌握各项技术标准、规程和技术方法,较好地实施全面质量管理工作。无人机遥感系统是一种革命性的技术,它可以快速收集、处理和分析建设项目的水土保持空间信息,并且可以实现对整个生产建设过程的动态监测。它不仅比传统的航空和航天遥感平台更加先进,而且还可以结合地面观测和调查,更好地满足实际需求。近年来,无人机航测技术的快速发展为线性生产建设项目的外业监测工作带来了巨大的便利,不仅节省了大量的时间和精力,而且还能获取更多的信息。此外,利用GIS软件建立的项目三维模型,可以更加直观地反映水土流失与防治工程的实施情况。

5 结语

监测工作是水土保持工作的基础,对于防止水土流失和保护环境至关重要。为了提高环境保护效果并有效保护水土,我们必须充分关注这一工作,并在制度指导下规范流程,明确相关标准,加大技术研究力度,发挥监测工作的最大作用,解决监测过程中出现的问题。为了更好地完成后续工作,我们需要提供支持。

[参考文献]

- [1]姚永向. 农业水土保持监测的重要性与策略研究[J]. 农村实用技术, 2022(11): 131-132.
 - [2]韩冲. 水土保持监测对水土保持的重要性及完善策略[J]. 山西农经, 2021(12): 134-135.
 - [3]任怀泽, 朱凡. 水土保持监测对水土保持的重要性与改进策略[J]. 乡村科技, 2021, 12(16): 115-116.
 - [4]杨小垂. 水土保持监测对水土保持的重要性与改进策略分析[J]. 环境与发展, 2020, 32(9): 180-181.
 - [5]李琦. 水土保持监测对水土保持的重要性与改进策略分析[J]. 乡村科技, 2019(28): 111-112.
 - [6]林整. 水土保持监测对水土保持的重要性与改进策略[J]. 河南水利与南水北调, 2015(23): 30-31.
 - [7]苗德志. 水土保持监测工作的重要性与措施探讨[J]. 水利技术监督, 2021(12): 10-11.
- 作者简介: 吴涛(1974.6-), 毕业院校: 新疆财经学院, 所学专业: 会计电算, 当前就职单位: 新疆三师图木舒克市水利局水文水资源管理中心, 职称级别: 助理会计师; 专技岗11级。

水土流失的危害及水土保持对策

潘晓玲

陕西省榆林市靖边县水土保持工作站, 陕西 榆林 718500

[摘要]水土保持是一项有效治理由于各种因素所造成的水土流失的综合措施,是保护黄河流域生态环境的重要手段,水土保持是一项利国利民的工作。虽然近年来,我国的水土保持工作开展愈来愈成熟,不过和其他的发达国家之间还存在着差距和不足,存在着些许问题。文中在分析水土流失危害的基础上,对水土保持的必要性进行了简要分析,并提出了几点水土保持对策,以供参考。

[关键词]水土流失; 危害; 水土保持

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8304

中图分类号: X321

文献标识码: A

Harm of Soil and Water Loss and Countermeasures for Soil and Water Conservation

PAN Xiaoling

Shaanxi Province Yulin City Jingbian County Soil and Water Conservation Work Station, Yulin, Shaanxi, 718500, China

Abstract: Soil and water conservation is a comprehensive measure to effectively control soil erosion caused by various factors, and is an important means to protect the ecological environment of the Yellow River Basin. Soil and water conservation is a work that benefits the country and the people. Although in recent years, Chinese soil and water conservation work has become increasingly mature, there are still gaps and shortcomings compared to other developed countries, and there are some problems. On the basis of analyzing the hazards of soil erosion, the article briefly analyzes the necessity of soil and water conservation and proposes several soil and water conservation strategies for reference.

Keywords: soil and water loss; harm; soil and water conservation

在人类的不断发展和进化的过程中,水土资源起着至关重要的作用。不过随着社会的发展、人口数量的增加、科技的不断进步以及工业的蓬勃发展,导致全球变暖、环境恶化等问题愈加突出,严重威胁到了我们赖以生存的环境。其中,水土资源问题已经成为了三大环境问题之一。水土保持可以改善生态环境,有效治理水土流失,所以,要将对水土保持工作的重视工作提起来,并且采取强有力的措施来保证水土保持的顺利开展。

1 水土流失的原因

水土流失和多方因素有关,如土壤地质、降水量、地表植被覆盖率等等。例如我国黄土高原地区,该地区内的土质比较疏松,在遇到降雨或是大风天气的时候,这些土壤会容易被侵蚀分解,出现严重的水土流失。降雨是影响水土流失发生的重要因素之一,在降雨量少的季节里,地表植被无法获取的充足的水源,无法正常生长,植物根系不发达,无法起到防风固沙的作用;而在降雨量多的季节里,雨水径流会对地表土层产生较强的冲刷力,导致土壤被侵蚀,进而引发水土流失。植被是保护地表土壤不被侵蚀的重要因素,但是就目前我国大部分地区的植被覆盖率来看,都不太理想,部分地区由于过度砍伐、开发,植被已经遭到了严重的破坏。此外,沟壑交错的地形地貌也是易发生水土流失的区域。自从改革开放以来,国家兴修铁

路、公路以及水利工程,不可避免的也对周围环境造成了破坏,导致大量的地表植被消失,多个地区都出现了严重的水土流失。

2 水土流失的危害

水土流失不仅对生态环境造成了严重的破坏,还容易引发严重的自然灾害。人们在开发各种自然资源的时候,由于并没有考虑到生态平衡,一味地追求经济效益,导致出现了严重的过度开发行为,生态平衡遭到破坏,自然灾害随之发生。在发生洪涝灾害后,土壤肥力会因此下降,农业生产效率降低,限制了当地的农业发展。泥沙被冲刷到河道内,导致河床抬高,会影响周边居民的安全。水土流失的危害主要体现在以下几点。

2.1 破坏土壤肥力

植物生长离不开土壤,土壤的肥力决定着植物生长的好坏,肥力较好的土壤可以为植物提供充足的养分,对于农作物的种植来说,土壤是至关重要的。但是土壤流失会导致土壤肥力降低,进而影响农作物的生长,给当地农业发展造成一定的限制。按照一个大概的比例,在流失的地表土中,每吨差不多含氮 0.5 公斤、磷 1.5 公斤、钾 20 公斤。水土流失不仅减少了土壤中的氮、磷、钾主要养分,也减少了土壤中硼、锌、铜、锰、铁等微量元素含量。据测定,流失的坡耕地比不流失的梯

田,微量元素要减少 $1/3 \sim 1/2$,严重影响农作物产量和质量^[1]。

2.2 削减地力,加剧干旱发展

由于水土流失,使坡耕地成为跑水、跑土、跑肥的“三跑田”,致使土壤日益瘠薄,土壤理化性状恶化,土壤透水性、持水力下降,加剧了干旱的发展,使农业生产低而不稳。据观测,我国黄土高原每年流失的泥沙多达 16 亿吨,其中的氮、磷、钾总量约为 4000 万吨,而在我国东北地区,因为水土流失所损失的氮、磷、钾总量高达 317 万吨左右。数据还指出,在我国发生旱灾的年节里,平均受旱面积高达的 2000 万公顷,并且这些遭受旱灾的区域大多处于水土流失严重的地区^[2]。

2.3 加剧沟壑

水土流失如果得不到有效的治理,会变得越来越严重,再加上雨水的冲刷,会导致沟壑更加严重,就会出现人们常说的“沟壑纵横”的现象。

2.4 造成水库淤积、河道阻塞等现象

泥沙随着地表径流进入到河道中,随着时间的增加,河道中的泥沙逐渐增多,导致水库容量减少,河道被堵塞,水库的作用得不到发挥,也会影响航运的发展。自从改革开放以来,我国兴修水利,从 1949 年至今,我国已经修建了 8.6 万多座水库,总库容达到 4000 亿立方米以上,而其中有十分之一的库容因为泥沙淤积而无法使用,更有多座水库由于严重的泥沙淤积而被报废。就黄河流域而言,黄河下游河床平均每年抬高 8cm,有的河段甚至已经高出地面,严重的威胁到周边群众的生命安全。而这种现象在我国其他的流域中也有出现,全国各地每年都有由于水土流失所造成洪涝灾害发生,造成了严重的经济损失^[3]。

2.5 影响航运安全

由于水土流失造成河口、港口的泥沙淤积,导致航运里程减少,再加上每年都有因为水土腐蚀而发生的泥石流、山洪等灾害导致的运输中断,在我国各地屡见不鲜。据统计,1949 年全国内河航运里程为 15.77 万公里,但是到了 1985 年,全国内河航运里程没有增加反而减少到了 10.93 万公里,1990 年又减少到 7 万多公里,可见水土流失已经给国内航运事业的发展带来了严重的影响。

3 水土保持概述

3.1 水土保持的含义

水土保持是指通过人为因素来预防水土流失,保护水土资源,改善生态环境。从上世纪 80 年代以来,我国的水土保持已经形成了以小流域为主的综合防治体系,通过修建梯田、退耕还林等措施,使得水土流失的情况得到了一定等改善,进而加速了我国农业、畜牧业以及林业的更好发展。小流域综合治理采取以小面积闭合集水区分段治理的原则,每一个治理区域都是一个独立的单元,同时也是一个独立的经济体。

3.2 水土保持的必要性

作为世界第一人口大国,我国虽然地幅辽阔,但是由于人口数量非常巨大,土地资源还是相对短缺的,并且这种土地资源短缺的现象并不会很快得到解决,还会随着今后我国人口数量的不断增加而变得更加严峻。水土资源的再生能力非常弱,尤其是在水土流失不断加剧的情况下,使得人类和土地资源的矛盾只会变得越来越严重,进而对我国的社和经济产生影响。水土流失问题一直都是全世界关注的重点内容,在我国,也有相关的法律法规来对水土资源问题进行了制约,可见我国对于水土资源问题是相当的重视^[4]。不仅如此,对于水土资源的技术规范方面,也明确了水土保持工作的责任和目标。可以说,水土保持工作的开展不但可以推动我国经济社会的持续发展,同时也是帮助我国建设和谐社会的重要动力。一直以来,可持续发展都是我国社会发展的重要目标,建设社会主义新农村同样也是我国的重要任务之一。第一,农业发展的根基就是水土资源,没有水土资源保持,就没有我国农业发展的进步;第二,水土资源与人民群众的生活环境息息相关,要保证人民群众的生活环境质量,就要对水土资源进行合理的规划。所以说,水土保持是我国落实以人为本思想的必经之路。

4 水土保持对策

随着社会和国家对于水土保持治理工作的重视程度的提高,单位面积的治理资金的投入也在逐年递增,已经从几万元/平方公里增长到了几十万元/平方公里^[1]。目前我国每年用于水土保持治理建设的资金投入早就高达到了百亿元,并且修建了许多水土保持工程,生态环境得到了明显改善。

4.1 生物措施

生物措施就是通过在水土流失的区域内种植植物来增加植被覆盖面积,植树造林工作的开展,增加了植被覆盖率,能够有效地避免水土流失,这是目前最有效的治理水土流失的方法。在植被绿化的过程中,应当按照因地制宜的原则来选择最合适的治理措施。例如,在部分水资源较为缺乏的沟壑地区,可以种植一些耐旱的树木,建立防护栏;在一些水源缺乏且植被无法生长的地区,可以铺设防护网,能够有效的加固地表土壤,起到一定的防治效果。此外,还可以采取农业措施来达到水土保持的效果,如修建梯田、合理轮作等等。

4.2 工程措施

兴修水库、建设梯田、排水系统等都有有效水土流失的工程措施。针对部分洪涝灾害频发的地区,可以在该区域修建水库,将洪水引入水库中,避免泥沙流入,同时也可以淤泥上种植农作物。在斜坡地上修建挡土坝,可以拦截部分的水土流失。斜坡地由于地势的原因,在发生水土流失的时候更为严重,利用挡土板,可以起到一定等物

理防护的作用。此外,建立山坡防护工程,可以有效地拦截雨水,避免在地表形成雨水径流,还能将拦截到的水源引入蓄水池中,实现对水资源的二次利用。在部分容易发生重力侵蚀的区域,可以修建一些排水工程,及时的将雨水排走。

4.3 开展以小流域为单元的综合治理

小流域综合治理应当结合当地的实际情况来开展,对农业、林业以及畜牧业生产进行统筹安排,能够有效地改善生态环境,促使农业生产结构得到进一步的优化,最终达到人与自然和谐发展的目标。在统一的规划与领导下,积极的开展小流域综合治疗,确保各项治理措施的有效落实,充分发挥监管、治理的作用,调动周边群众的积极性和参与度,促使水土流失治理效率得到提升。小流域综合治理可以联合多方力量,实现通力合作,能够促使水土流失治理效果得到提升。

4.4 构建完善的水土管理体系

水土保持工作的开展还必须要依赖完善的管理体系,需要多方部门的共同配合,在应用先进管理理念和管理技术的同时,做好农业领域方面的防护工作。首先,加强水土保持能力建设,提高水资源的利用率,为当地的农业发展提供充足的水源保障;其次,合理的开发水资源,实现水资源的供给关系平衡,在节水的同时,做好节能减排工作,做好污水治理;再其次,科学的水费计收政策,引导用户们自觉缴纳水费;最后,制定严格的水资源管理制度,加大执法力度,严格处罚各类违法行为^[5]。

4.5 加强宣传,提高全民水土保持意识

水土流失不但会造成水土资源短缺,而且还会对周围的自然环境造成消极的作用,造成大量的自然灾害,对农业生产和航运等工作的正常开展产生影响。而且如果出现洪水,就会对周围的建设工程产生损害,给附近住户带来危害,水土流失问题造成的损失是不能以货币来度量的,所以,一定要及时的开展水土流失治理。想要进行水土侵蚀治理工程,必须提高我们对生态环境保持的认识,可以利用多方面的渠道来开展水土流失防治宣传工作。首先,可以使用电视、广播等等资源来进行水土流失防治宣传,利用媒体在群众心目中的公信力,让更多的群众了解到水土流失防治的重要性,进而促进水土流失防治工作的更好开展。最后,定期的组织水土流失防治宣讲会,可以邀请工作队伍进到社区,将水土流失防治工作的意义以及水土流失的危害讲给社区群众,强化全民水土保持意识,营造良好的水土保持工作氛围。

4.6 坚持开发利用和保护生态的可持续发展理念

重建设轻治理、重开发轻保护的思想是造成水土流失

加剧的重要原因。因此水土流失的治理工作应当坚持可持续发展战略,以科学发展观作为指导。对于水土流失受灾区,应始终坚持保护与开发有机结合的原则,严格执行相关土地政策和制度,控制建设用地的审批和使用,正确配置人工措施、自然恢复措施与农业措施。而对于还没有出现水土流失的地区,则需要采取有效的预防措施,提高植被覆盖率,增强环境的抵抗能力与自我恢复能力。

4.7 完善相关从业人员的队伍建设

在我国,水土保持行业还是一个较为新兴的行业,起步比较晚,发展时间也不长。通过相关的调查可以看出,目前水土保持行业的从业人员队伍建设还不够完善,他们并没有意识到自己从事的行业对于人民群众乃至整个社会的重要性,他们并没有强烈的责任意识,对于专业知识和技能的掌握不全面,无法承担这份意义重大的工作。所以,强化水土保持的重要工作就是要建设一批高素质的人才队伍,相关从业人员进行统一的培训。培训的内容不仅仅是对行业的专业知识的培训,同时也要对他们的职业技能进行培训,要让他们掌握全面的专业技能,强化他们的责任意识,要让他们明白自己所从事的是一项具有重大意义、对全社会都有重大贡献的工作。

5 结语

人类的生存和发展与水土资源休戚相关,不过随着社会的飞速发展,人口数量的不断增长,对于水土资源的需求同样也在增加,因此,做好水土保持工作已经成为了目前国家需要重视的工作之一。同时,水土保持也是我国可持续发展战略的重要工程之一,同时也是保障我国生态文明建设的基础。我们应该加强对水土保持工程的监督和管理,保障水土保持工作的稳定开展,促使其发挥其应有的生态、经济和社会效益,支撑可持续发展的事业的有序进行。

【参考文献】

- [1]刘龙峰. 探讨水土流失的危害及做好水土保持工作的主要措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(32): 140-142.
- [2]朱烈红. 分析水土流失的危害及做好水土保持工作的主要措施[J]. 农村实用技术, 2021(8): 143-144.
- [3]刘杰, 刘明欣. 新形势下水土保持在城市化建设中的作用[J]. 河南水利与南水北调, 2020, 49(5): 99-100.
- [4]唐祥. 浅谈深圳市水土流失现状、危害及防治对策[J]. 亚热带水土保持, 2020, 32(1): 37-38.
- [5]郭健. 清河流域水土流失危害及治理对策探讨[J]. 地下水, 2020, 42(1): 213-214.

作者简介: 潘晓玲(1986.2-), 女, 陕西省榆林市靖边县水土保持工作站, 毕业院校: 大连理工大学, 水利水电工程, 干事, 现助理工程师。

电力系统规划设计在电力工程设计中的应用

陈 武

杭州汉邦电力工程设计有限公司, 浙江 杭州 311215

[摘要]在社会经济飞速发展的新时期下,各领域发展范围持续扩大,企业发展数量明显增多,对电力提出更高需求。为满足现代社会发展需求,相关部门对电力部门的管理愈发严格,尤其是电力工程设计,电力系统规划设计作为其核心部分,直接影响电力行业的发展。因此为提升电力工程设计水平,增强电力系统的运行稳定性与安全性,应该结合工程设计要求,对电力系统规划设计灵活应用。

[关键词]电力系统规划设计;电力工程设计;应用

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8299

中图分类号: TV7

文献标识码: A

Application of Power System Planning and Design in Power Engineering Design

CHEN Wu

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

Abstract: In the new era of rapid socio-economic development, the scope of development in various fields continues to expand, and the number of enterprise development has significantly increased, posing a higher demand for electricity. In order to meet the development needs of modern society, relevant departments have become increasingly strict in the management of the power sector, especially in power engineering design, where power system planning and design, as its core part, directly affect the development of the power industry. Therefore, in order to improve the level of power engineering design and enhance the operational stability and safety of the power system, flexible application of power system planning and design should be combined with engineering design requirements.

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

引言

在电力工程建设中,电力规划设计属于前期工作,合理的设计可以保证电力系统投入使用后稳定、安全运行。因此在电力工程设计期间,应该强化应用电力系统规划设计,严格遵循安全性、实用性、经济性原则,在对主要电网结构和接线模式明确的基础上,从电源工程规划、电气计算、电力负荷预测等角度出发,合理制定电力系统规划设计方案,保证电力系统的正常运行需求能得到满足。

1 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用原则

若想保证电力系统规划工作的有序实施,必须严格依照电力规划原则展开。现阶段,我国电力系统在规划期间,需要从能源发展以及市场需求角度出发,将电力作为核心点,结合当前市场经济发展现状,做好市场资源优化配置,尽量达到电力系统规划经济性、安全性目标。

1.1 安全性原则

在电力系统规划设计期间,应该严格遵循安全性原则。在电力工程建设过程中,如果电力系统运行安全性无法保障,电力系统规划设计将没有任何可用价值。在对电力系统进行规划设计时,需要对各类安全风险和隐患深入分析,保证电力系统在具体运行时,不会出现大面积电流电压不稳定的问题。同时合理设计预警功能、系统检测功能,增强电力供应的安全性。

1.2 实用性原则

电力工程建设的目的是要为各领域的生产以及生活

提供服务,所以在电力系统规划设计过程中,应该本着实用性原则,灵活设计。比如在对电力系统规划期间,需要精准预测电力负荷,做好远景电源的规划工作,结合电力工程设计要求,预留一定的规划空间。在设计期间,还要尽量提升电力系统的辐射范围,实现对周边的覆盖,以便在今后城市扩容或者企业搬迁能够有充足的空间。最为重要的是,为提升规划设计的实用性,还要让当前以及远期的电力供应需求得到满足,确保电力系统扩容、其他系统接入能更为便利。

1.3 经济性原则

在电力系统规划设计期间,必须保证经济性,将电力系统相关设施建设成本控制到最小,促进电力工程经济效益的提升。比如:某火力发电项目在设计期间,对本地区的电力缺口情况详细调查与分析,优先选择电力缺口大的区域,在对周围环境不造成任何影响的基础上,适当安排电力项目,由此达到对电力工程经济性提升的目的。

2 电力系统规划设计在电力工程设计中任务和应用步骤

2.1 电力系统规划设计任务

在对电力系统规划设计过程中,为增强设计的可行性,必须对设计的任务充分了解。在设计期间,对电力系统运行期间的负荷情况精准预测,深层次研究负荷状况^[1]。对能源分布的情况进行明确化处理,调查能源周边运输现状。针对大型电站,应该有效记录其供电范围,深入研究与分析,依照实际情况,有效且灵活设计电网发展方案。

2.2 主要步骤

首先,对电力系统规划设计的相关信息资料全方位收集,具体包括能源分布信息、电站供应范围信息等;其次,提取材料信息中有价值的信息,以便信息能够和预测需求相一致;再次,将电力负荷条件、电源条件等作为依据,确认电源的主要开发方式^[2]。结合电源分布情况,有针对性地制定输电网布局方案、输电方案。同时对各类方案进行对比研究,保证能从中选择最合理、最科学、最经济的方案,为后续工程的全面开展奠定坚实基础;最后,对方案的可行性进行研究,将相应工作高效完成,诸如图表制作、规划文件等。

3 电力系统规划设计的主要电网结构及接线模式

3.1 电网结构

在电力工程设计中,合理的电网结构需要满足以下基本要求:在各种运行环境以及方式下,潮流变化需求都能得到满足,灵活度高,与现代电力系统的发展要求相契合;任何一个元件不会因为故障情况而发生断开现象,电力系统在运行过程中,要始终保持稳定且安全,同时不会导致其他元件超出既定的事故负荷以及电压水平要求,必须始终处在合理的范围之内;抗扰动能力要强,满足电力工程设计的各项安全稳定标准与规范;满足相应原则,诸如分层原则和分区原则;加强对系统运行期间短路电流的严格控制。同时结合本地地区的实际情况,选择可行的接线模式,尽可能保证统一性和规范性。给予历史建设成绩高度尊重,借助可行的方式对电网资源不断整合与优化,防止出现无序投资、重复建设等问题,保证能够与周边城市的输电线科学衔接,增强电力系统运行的经济性与可行性。在具体设计期间,针对供电安全标准选取,具体如表1所示。

表1 各电压等级供电安全标准

电压等级	供电安全准则	备注
500kV 及以上电网	——	满足《电力系统安全稳定导则》和国家电网相关规程规范
220kV 电网	须满足 N-1-1	检修方式下,任一线路或主变发生故障,通过本级及下级转带,不得影响对负荷的正常供电
110kV 电网	须满足 N-1	正常方式下,任一线路或主变发生故障,通过本级及下级转带,5分钟内恢复 2/3 负荷供电,3小时内恢复对所有负荷的供电
10kV 电网	须满足 N-1	正常方式下,任一线路发生故障,应在 3 小时内恢复非故障可隔离区段供电,故障修复后恢复全部负荷正常供电

3.2 接线模式

(1) 220kV 电网结构与接线。在 220kV 输电网接线期间,应该将双环网模式规划作为依据,结合不同的电压等级,利用双侧电源双环接线方式。借助这种接线方法,任何一条线路出现故障问题退出运行,均不会对变电站的正常供电造成干扰,具体如图1所示。

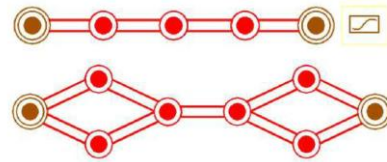


图1 220kV 电网目标网架接线推荐方案（环网接线）

(2) 110kV 电网结构与接线。在电力系统规划设计期间,针对 110kV 电网接线方式的选择,需要结合所在区域的实际情况,优先利用链式接线。现阶段,此种接线方式的类型主要有三种,图2所示为 T 接。



图2 典型 110kV 电网三链 T 接

如图3所示为三链IT接,与三链T接明显不同,这种方式有3座台,9台变。

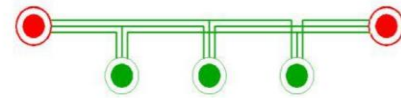


图3 典型 110kV 电网三链 IT 接

如图4所示为双链IT接,这种方式与三链IT接类似,都是3座台,9台变。



图4 典型 110kV 电网双链 IT 接

4 电力系统规划设计在电力工程设计中的具体应用

在电力工程设计过程中,为保证电力系统规划设计应用的合理性、科学性,需要结合具体设计要求,有针对性设计体系架构,具体如图5所示。

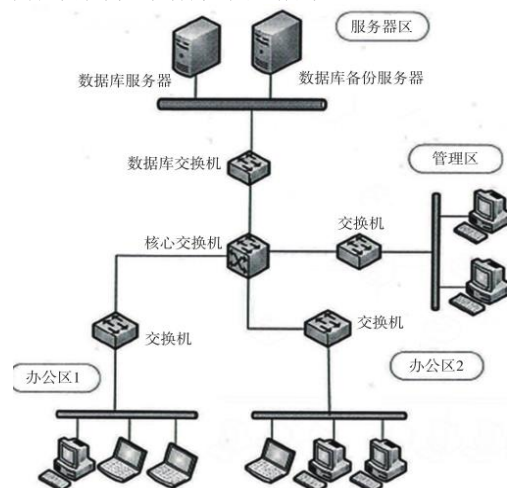


图5 体系架构

4.1 电源工程规划设计

电源规划是电力工程设计的关键环节,需要对周边电源分布情况、后续规划等因素综合考量,获取最精准的电源处理情况。周边电源主要包括地方电源和统调电源,需要做好不同电源出力情况的统计工作,在深入分析的前提下,对电源工程科学规划,确定分区供电电源的具体位置,让电力的供需始终处于平衡状态。在对电源工程选址过程中,重点考虑区域变电站的选择,尽量与电力网络中心或者负荷中心接近^[3]。所选择的位置应该在高处、平坦,交通便利,不会占用太多农田。此外,对邻近设施设备加强注意,明确其影响程度,从而有针对性地对供电半径加以设计。

4.2 电气计算分析

在电力系统规划设计过程中,电气计算也是重中之重,合理的计算可以让规划设计更为合理科学。在进行电气计算时,加强对各方面因素的考虑,诸如潮流计算、短路电力计算、稳定计算、无功补偿计算等。针对稳定计算,具体是在计算机的辅助下,模拟电力系统的整个运行过程,将其中可能遭遇事故的风险或者隐患排查出来,从而有侧重点地进行调整,以便电力系统的运行能安全、可靠,降低系统工程问题发生概率。无功补偿计算是利用补偿的方式,让电力运输期间的感应负荷达到既定值,让电力系统处于平衡状态。在实际计算过程中,需要结合无功补偿的分组容量以及总容量,作科学计算,同时以计算结果为基准,再对单组低压电容器投切。潮流计算则是指准确计算出电网系统的功率分布情况、电压分布情况,在系统运行阶段,对各电力元件的运行状态精准预测,明确电力系统的实际运行状态,以便后续电力系统增加蓄电保护工作的开展有初始数据作为支持,增强电力系统的整体运行稳定性与可靠性。短路电流计算能够为电力系统后续的整体运行提供助力,保证电力系统在故障出现时能精准定位,快速对系统进行维修。电短路电流计算可以对短路故障、电气器件产生的影响合理分析,有依据地对器件进行选择,应用最为合适的元器件,保证在短路故障出现时,器件不会出现严重的连锁反应,可以维持系统的正常运行。

4.3 电力负荷预测与分析

在电力系统规划设计过程中,精准的电力负荷预测能让电力供应不平衡的问题有效规避,将当地的电力负荷运行情况直观展现出来,同时结合实际供应现状,合理制定应对办法,增强电力系统规划的可行性与针对性。在进行电力负荷预测期间,应用的方法较多,大用户调查法的使用最为广泛,能够预测出近十年内的电力需求、供应,排查干扰电力工程建设的不利因子^[4]。同时,预测电力系统的短期运行情况,特别是在夏季,要准确预测出用电高峰和低谷,并以此为依据,对电力进行科学的统筹与规划,提升电网电力供应的稳定性,减少波动问题出现。

4.4 城市供电网络与线路规划

现阶段,城市电力线路的电压等级从 220V 到 500kV 划分为 8 个等级。结合不同的电压等级、区域用电实际现状,应该采取不同种接线方式,诸如环式接线方式、格网式接线方式、放射式接线方式等。在对高压线具体规划设计过程中,应该对线路的长度加强重视,尽可能让线路电

损问题减少。为增强电力系统规划设计的合理性与可行性,还要加强对线路以及其他建筑距离的管控,尽量处在安全的距离范围内,避免穿过城市人口密集的区域和林木密集区。在地质结构相对稳定且远离空气污浊的位置,减少线路转弯次数。城市送配电线路在敷设期间,类型较多,如配电线路、电力电缆等。结合不同的线路类型,灵活选择敷设方式。针对送电线路,可以利用双回线敷设方式。在敷设电力电缆期间,应用直埋敷设、水下敷设等,具体使用何种办法,还需要依照实际情况而定。

4.5 城市供电设施及线路保护

现阶段,我国电力规划工作在开展期间,存在的问题较多,所以不仅要市场节奏把握好,还要将城市供电设施及线路保护工作做到位,保证电力系统规划的合理化与科学化,让电力系统平稳且高效运行。在电力工程设计过程中,对电厂、核电站、变电所等加强保护。比如:针对火电厂,应该做好防尘以及防有毒气体扩散防护工作;核电站在具体规划设计过程中,加强对核泄漏问题的重视。通常情况下,将核电站作为核心,1km 为半径,设置隔离区;针对变电所,在规划设计阶段,做好防雨水污水等工作,加大腐蚀问题的管控,将隐患和安全风险清除。同时加强对电缆线路与建筑物距离的把控^[5]。此外,将变压器的防护工作做好,尽量采用抗机械应力强的节能型变压器,并且在变压器外加装电箱保护,确保变压器不会被外界因素干扰,减少机械冲击所造成的不良影响。

5 结束语

综合而言,在人们用电需求不断提升的新时期下,社会对电力企业提出了更高要求,因此在今后发展期间,应该全力解决供电质量与供电稳定性问题。为提升电力系统运行的稳定性与可靠性,在电力工程设计过程中,应该结合实际现状,积极应用电力系统规划设计,明确电网结构和具体接线模式,同时将电源工程规划设计、电气计算、电力负荷预测等工作做到位,增强规划设计的可行性,减少系统运行中的安全隐患和风险。

[参考文献]

- [1] 贾建强. 电力工程设计中电力系统规划设计的运用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(24): 7-9.
 - [2] 丛晶. 电力工程设计中电力系统规划设计的运用分析[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(7): 86-88.
 - [3] 靳双源. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 居业, 2021(6): 17-18.
 - [4] 许乐天. 电力工程设计中的电力系统规划设计现状及应用研究[J]. 河北农机, 2021(3): 68-69.
 - [5] 李修鹏. 浅议电力系统规划设计在电力工程设计中的应用[J]. 中国设备工程, 2021(4): 204-205.
 - [6] 赵珂, 牟晓正, 刘璟洁. 电力系统规划设计在电力工程设计中的应用探究[J]. 中华建设, 2020(9): 82-83.
 - [7] 李喜龙, 李燕. 电力工程设计中电力系统规划设计的运用分析[J]. 科技风, 2020(13): 190.
- 作者简介: 陈武(1986.8-), 男, 籍贯: 浙江省宁波市, 2008年7月毕业于西南民族大学, 学士学位, 职称: 中级。

风机基础局压受力钢筋的配置及分析

董其明^{1,2} 于 恺^{1,2} 崔国桥^{1,2}

1 河北鲲能电力工程咨询有限公司, 河北 石家庄 050000

2 河北省分布式能源应用技术创新中心, 河北 石家庄 050000

[摘要] 目前, 风机塔架与风机基础的连接方式主要为预应力锚栓笼连接。当塔基与基础间采用预应力锚栓笼连接时, 在预应力锚栓预紧力和风荷载产生的外力作用下, 基础台柱顶部及基础底部锚固区的混凝土将承受着较大的局部压力, 传统配筋方式已不适用。为解决上述问题, 文中针对风机基础局部受压区域, 提出了一种风机基础局部受压区的配筋方式, 并对该配筋方式下的承载力进行验算分析, 对风机基础局压受力分析及设计具有一定参考意义。

[关键词] 风机基础; 预应力锚栓; 局压; 承载力

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8312

中图分类号: TU279.7

文献标识码: A

Configuration and Analysis of Local Pressure Bearing Steel Bars for Fan Foundation

DONG Qiming^{1,2}, YU Kai^{1,2}, CUI Guoqiao^{1,2}

1 Hebei Kunneng Power Engineering Consulting Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

2 Hebei Province Distributed Energy Application Technology Innovation Center, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: At present, the main connection method between the wind turbine tower and the wind turbine foundation is prestressed anchor cage connection. When prestressed anchor cage connection is used between the tower foundation and the foundation, under the external force generated by the pre tightening force of the prestressed anchor bolt and wind load, the concrete at the top and bottom anchoring areas of the foundation column will bear significant local pressure, and traditional reinforcement methods are no longer applicable. In order to solve the above problems, this paper puts forward a reinforcement method for the local compression area of fan foundation, and checks and analyzes the bearing capacity under this reinforcement method, which has certain reference significance for the analysis and design of local compression force of fan foundation.

Keywords: fan foundation; prestressed anchor bolt; local pressure; bearing capacity

引言

2020 年 9 月我国明确提出 2030 年“碳达峰”与 2060 年“碳中和”目标。2023 年国务院政府工作报告进一步指出, 要稳步推进节能降碳, 统筹能源安全稳定供应和绿色低碳发展, 科学有序推进“碳达峰”及“碳中和”, 推动光伏、风电等新兴产业加快发展。近五年, 通过优化能源结构, 我国实现超低排放的煤电机组超过 10.5 亿千瓦, 可再生能源装机规模由 6.5 亿千瓦增至 12 亿千瓦以上, 清洁能源消费占比由 20.8% 上升到 25% 以上。风力发电作为清洁能源的重要组成部分, 是实现上述目标的主要生力军之一, 已逐渐成为未来新能源发展重心之一。

风电机组及基础是风力发电项目的重要组成部分, 其中风电机组及基础造价约占整个风电项目总造价的 15%~20%, 且是风力发电项目的核心基础, 因此保证风电机组的安全运行是对项目投资的重要保障之一。而风机基础的设计则是保证风电机组安全运行不可忽视的重要环节, 因此, 风机基础的设计至关重要。

随着大型机组的不断涌现, 风机基础与风机塔架的连接也在不断发展优化。传统风机机组与基础之间主要

采用基础环连接方式, 由于基础环连接本身存在一定的局限性, 已逐渐被预应力锚栓笼连接所取代。而预应力锚栓笼连接和基础环连接相比, 基础混凝土的受力模式有着本质的区别, 预应力锚栓连接方式在其台柱顶部及基础底部的锚固区将产生较大的局部压应力, 传统的配筋模式已不适用, 若配筋设计不合理, 锚固区混凝土将受压开裂, 存在较大的安全隐患, 因此, 风机基础局压受力钢筋的配置及分析对风电项目具有重要意义。本文将结合工程实际, 针对风机基础局压受力钢筋的配置及验算进行分析。

1 工程概况

某山地风力发电工程位于山西省大同市, 项目规划装机容量为 99MW, 拟安装 33 台单机容量为 3.0MW 的风电发电机组, 风力发电机组的轮毂高度 90m, 叶轮直径 146m。风电机组塔架与风机基础采用预应力锚栓笼连接。

1.1 风力发电机组厂家荷载

由于局部受压计算的控制工况为极端荷载工况, 因此仅需考虑极端荷载工况作用下的局部受压计算即可。本工程某风电机组厂家提供的风机塔架传至基础顶部的极端

荷载工况下的荷载见表 1 所示。

表 1 风机塔架传至基础顶部的极端荷载

荷载工况名称	水平合力 F_x (kN)	竖向力 F_z (kN)	弯矩 M_x (kNm)	扭矩 M_z (kNm)	安全系数
极端荷载工况	846.45	-4266.47	73824.22	1192.74	1.0

1.2 预应力锚栓组合件参数

本工程某风机厂家提供的预应力锚栓组合件主要包括预应力锚栓、上下锚板及螺母等。锚栓组合件立面示意图如图 1 所示。

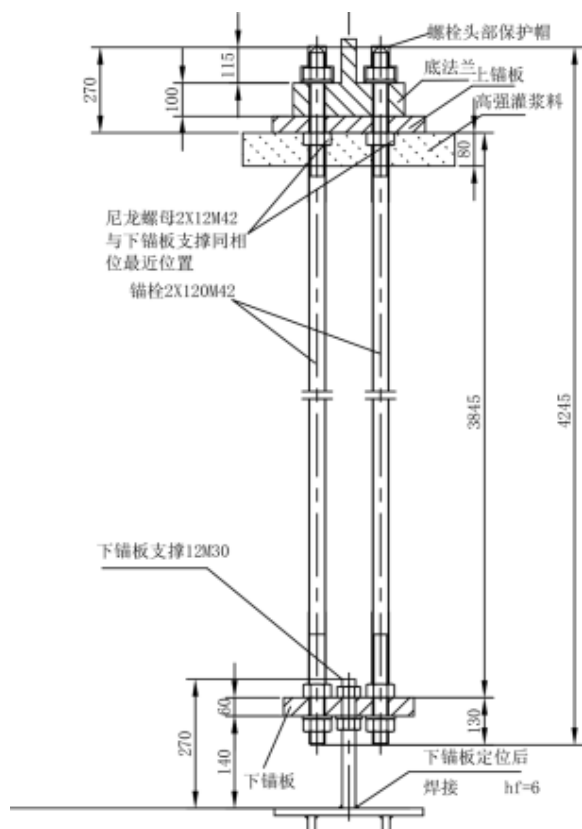


图 1 锚栓参数图

本项目单台风机基础对应的单套锚栓组合件共配置 240 根 8.8 级预应力锚栓，预应力锚栓直径 42mm，预应力锚栓沿锚板按两圈均匀布置，锚栓布置所在的圆周直径分别为 4620mm 和 4290mm，每根预应力锚栓的设计预拉力为 500kN，超张拉系数为 1.1；

本工程单套锚栓组合件共设置上、下两块环形 Q355NE 钢锚板，上锚板厚度 $t_1=55\text{mm}$ ，下锚板厚 $t_2=60\text{mm}$ ，上、下锚板外径 D 均为 4900mm，内径 d 均为 4010mm，上、下锚板平面布置图如图 2 所示；上锚板与基础台柱顶部设置 80mm 厚高强灌浆料，高强灌浆料随锚板按环形布置，高强灌浆料外径 5060mm，内径 3850mm，高强灌浆料宽度

605mm，每边宽出锚板 80mm。

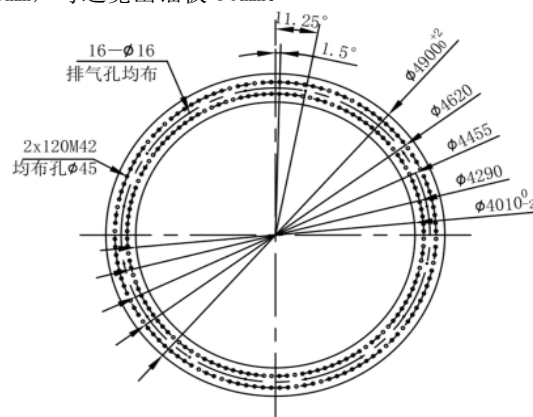


图 2 上、下锚板平面图

1.3 地勘资料

本工程风电机组所处地形地貌属低山丘陵区，山势一般较缓。拟建场地覆盖层厚度小于 3m，场地土类型为中硬土~基岩，场地类别为 I_1 类。

本工程场地地震烈度为 VII 度（第二组），场地基本地震动峰值加速度 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期 0.40s，基本地震动加速度反应谱特征周期 0.30s。

根据区域地质资料及本次勘测结果，场地内 25.0m 深度范围内，主要揭露地层分为残积土及基岩等。现分别叙述如下：

(1) 残积土①：黄褐色~黑褐色，稍湿，稍密，以粉土混碎石为主，见大量植物根系。表层覆盖植被，多为杂草。该层山体顶部较薄。

(2) 全风化砂岩②：褐黄色、红褐色、灰褐色为主，全风化，原岩结构已基本破坏，残余结构可辨认，部分已风化成砂状和土状，含少量块状，主要矿物成分为石英、长石。

(3) 强风化砂岩③：褐黄色、红褐色、灰褐色为主，强风化，砂质结构，块状构造，节理裂隙发育，岩石呈碎块状。岩体破碎~较破碎，岩石坚硬程度为软岩，岩体基本质量等级 V 级。

(4) 中风化砂岩④：褐黄色、红褐色、灰褐色为主，中风化，砂质结构，中厚层构造，砂质胶结，胶结一般，矿物成分以石英、长石为主，节理裂隙发育一般，岩体较完整，岩石坚硬程度为较软岩，岩体基本质量等级 IV 级。

根据本工程地质资料，各层地基土的物理力学性质及基础设计参数见下表 2 所示。

1.4 风电机组基础体型及技术参数

根据本工程地质勘察资料，并结合风电机组厂家提供的风电机组荷载资料及预应力锚栓组合件资料，在满足地基承载力及结构构造的前提下，本工程确定的风电机组基础的主要体型尺寸参数及技术参数如下。

表 2 地基土物理力学性质及基础设计参数表

土层名称	土层重度平均值 γ (kN/m ³)	承载力特征值 f_{ak} (kPa)	压缩模量 E_s 推荐值 (MPa)	(似) 内摩擦角 ϕ (°)	粘聚力 C (kPa)
全风化砂岩	20.0*	200	20.0*	25*	5*
强风化砂岩	22.0*	400	20.0*	30*	0*
中风化砂岩	23.0*	800	——	——	——

注：带*为经验值。

体型参数方面：风电机组基础承台底面半径为 9.80m，棱台顶面半径为 3.55m，承台台柱半径为 3.55m，承台底板外缘高度为 1.00m，承台底板棱台高度为 1.50m，台柱高度为 1.30m，基础埋深为 3.50m。材料参数方面：基础采用 C40 混凝土，基础垫层采用 C15 混凝土，基础钢筋采用 HRB400 和 HPB300 级钢筋，灌浆料采用抗压强度 80MPa 的高强灌浆料。风电机组基础具体尺寸及体型如图 3 所示。

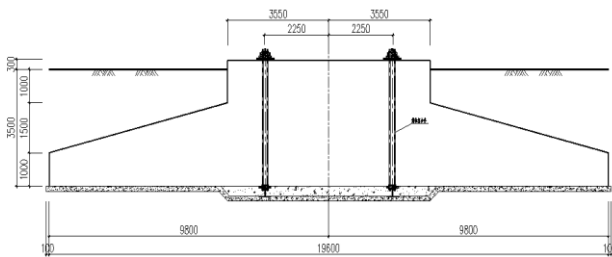


图 3 基础体型图

2 局压钢筋配置

在风电机组塔架传至基础顶的荷载和锚栓预应力荷载共同作用下，上锚板下方对应的混凝土锚固区将承受很大的局部压应力，该局压应力一般大于 40MPa，仅靠混凝土自身的抗压强度一般难以抵抗该局部压应力，因此需在混凝土受压锚固区配置间接钢筋来提高混凝土的局部受压承载力。

根据混凝土结构设计规范，间接钢筋配置一般分为方格网式和螺旋式钢筋两种。由于锚栓组件中锚栓数量较多且具有沿圆周分布的特点，配置螺旋式钢筋施工难度极大，因而不具备技术可行性；而方格网式配筋则能很好的适应锚栓组件的布置，且施工操作较为方便。因此，基础局压间接钢筋的配置推荐采用方格网式配筋。由于风电机组基础台柱为圆形、锚栓沿台柱环形均布的特点，风机基础局压钢筋可采用径向钢筋和环向钢筋组成的网状配筋。

根据混凝土设计规范，局部受压面积按照同心对称原则，风电机组基础顶部的局部受压宽度取高强灌浆料的三倍宽度（当三倍宽度超出基础台柱边缘时，以实际宽度为准）。局压钢筋的布置范围也应布置在该范围内，布置宽度略小于局压宽度即可；另外根据规范，局压钢筋在台柱内的布置高度应不小于局部受压区宽度。规范关于局部受压间接钢筋的配置要求如图 4 所示。

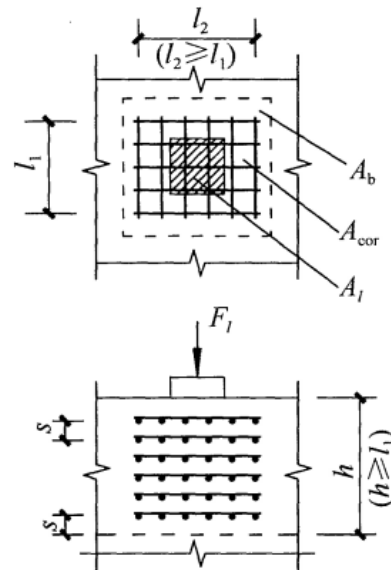


图 4 规范对应间接钢筋布置范围

基于风机基础体型及锚栓组合件的布置特点，并结合规范构造规定的相关要求，风机基础台柱顶部局压区域的间接钢筋配置采用径环向钢筋网形式，径环向钢筋直径均为 12mm，钢筋等级均为 HPB300 级，钢筋网平面布置及剖面布置分别见图 5 和图 6。

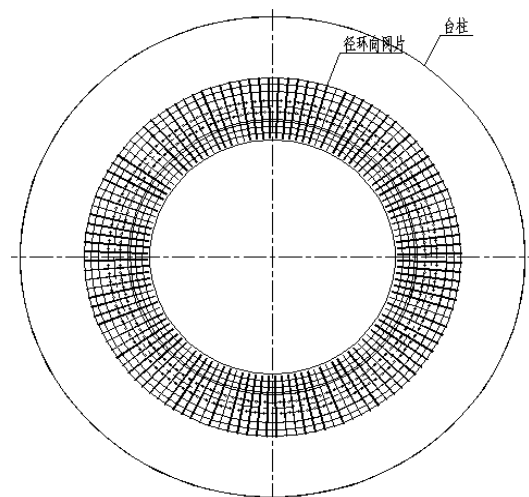


图 5 局压钢筋网平面布置图

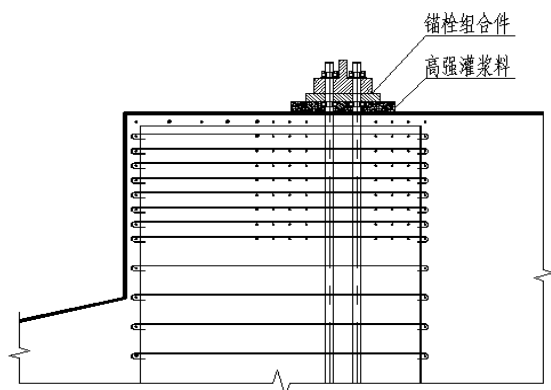


图6 局压钢筋网剖面布置图

3 局压承载力验算

3.1 局部压应力计算

锚板下方设置的高强灌浆料为环形构件,灌浆料下方最大压应力按下式计算:

$$\sigma_{\max}=1.3*(F_{zk}+n*P_a)/A_n+1.3*M_{rk}/W \quad (\text{式1})$$

式中,

F_{zk} 为塔架传至基础顶部的压力;

M_{rk} 为塔架传至基础顶部的弯矩;

P_a 为单根预应力锚栓的预应力;

n 为单套预应力锚栓的锚栓个数;

A_n 为高强灌浆料的净截面面积;

W 为高强灌浆料的截面抵抗矩。

将各数据代入式1中,经计算可得:

$$\sigma_{\max}=33.07\text{MPa}.$$

3.2 截面尺寸验算

根据规范,局部受压区的截面尺寸应满足下式:

$$F_1 \leq 1.35 * \beta_c * \beta_1 * f_c * A_{ln} \quad (\text{式2})$$

其中, $F_1 = \sigma_{\max} * A_{ln}$

式中,

A_{ln} 为混凝土局部受压净截面面积;

β_c 为混凝土强度影响系数;

β_1 为混凝土局压强度提高系数

经计算,

$$F_1=267431.86\text{kN}$$

$$1.35 * \beta_c * \beta_1 * f_c * A_{ln}=361117.23\text{kN}$$

可知, $F_1 < 361117.23\text{kN}$ 。即计算结果满足公式2对于局部受压区的截面尺寸要求。

3.3 局部受压承载力验算

根据规范,配置间接钢筋的局部受压承载力应符合

下式:

$$F_1 \leq 0.9 * (\beta_c * \beta_1 * f_c * A_{ln} + 2 * \alpha * \rho_v * \beta_{cor} * f_{yv}) * A_{ln} \quad (\text{式3})$$

式中,

α 为间接钢筋对混凝土约束的折减系数;

ρ_v 为间接钢筋的体积配箍率;

β_{cor} 为局压承载力提高系数;

f_{yv} 为间接钢筋的抗拉强度

经计算,公式3右侧结果为483176.16kN,且已计算得公式3左侧结果 $F_1=267431.86\text{kN} < 483176.16\text{kN}$ 。可知,最终结果满足公式3对于局部受压承载力的要求。

4 结论

风机基础采用预应力锚栓连接时,台柱锚固区存在较大的局部压力。本文主要提出一种提高混凝土局部承载力的间接钢筋配置方式,并对该配筋方式下的承载力进行验算分析,验算结果表明该配筋方式可满足规范对截面尺寸和局部受压承载力的相关要求,对风机基础局压受力分析及设计具有一定参考意义。

[参考文献]

- [1]周新刚.风力发电机组钢筋混凝土基础设计问题的探讨[J].水利水电技术,2014,45(2):114-118.
- [2]黄强.MW级风电机组基础环结构分析与优化设计[D].重庆:重庆大学,2014.
- [3]刘焱,张立英,崔振磊,付志强.风电机组预应力锚栓基础局部承压分析[J].西北水电,2015(4):99-101.
- [4]住房和城乡建设部.《混凝土结构设计规范》GB50010-2010局部修订的条文及条文说明[J].工程建设标准化,2015(11):35-39.
- [5]吴新翔,周俊杰,陈海根,等.风电机组基础环连接与预应力锚栓连接对比研究[J].风能产业(2018年2月),2018(9):94-99.
- [6]陈海,朱山青.风电机组基础局部受压在塔架基础设计软件中计算问题的探讨[J].广州建筑,2020,48(4):35-39.
- [7]申宽育,李振作.陆上风电场工程风电机组基础设计发展[J].西北水电,2020(6):12-16.
- [8]韩莹,李继祥,王东元.陆地风电机组重力基础旋转刚度计算[J].四川建筑,2021,41(4):131-134.
- [9]杨卫忠,刘伟.砌体局部受压承载力计算的改进[J].四川建筑科学研究,2005(4):34.

作者简介:董其明(1988.12-),连理工大学,建筑与土木工程,当前就职于河北鲲鹏电力工程咨询有限公司,结构工程设计,工程师兼一级注册结构师。

水利水电工程施工安全管理与安全控制

傅俊梅

安徽省长江河道工程有限责任公司, 安徽 芜湖 241002

[摘要] 水利水电建设是一个民生系统工程, 与人们生活健康和社会可持续发展密切相关。要想在保障水利水电建设工程在国民经济发展和社会稳定中充分发挥其重要作用, 就要注意水利水电工程施工质量和安全控制。为此, 以下从水利水电建设工程主要特点入手, 系统研究在建设项目施工质量和安全管理中的重要性和在水利水电建设项目施工质量和安全控制中出现的问题, 并针对性地给出解决方法, 这对保障水利水电建设工程安全性与可靠性具有重要作用, 并有效推动经济社会民生建设。

[关键词] 水利水电; 施工安全; 安全管理; 安全控制

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8328

中图分类号: TV737

文献标识码: A

Construction Safety Management and Control of Water Conservancy and Hydropower Projects

FU Junmei

Anhui Yangtze River Engineering Co., Ltd., Wuhu, Anhui, 241002, China

Abstract: Water conservancy and hydropower construction is a livelihood system engineering, closely related to people's health and sustainable social development. In order to fully play its important role in ensuring the development of the national economy and social stability of water conservancy and hydropower construction projects, it is necessary to pay attention to the construction quality and safety control of water conservancy and hydropower projects. Therefore, starting from the main characteristics of water conservancy and hydropower construction projects, this paper systematically studies the importance of construction quality and safety management in construction projects and the problems that arise in construction quality and safety control of water conservancy and hydropower construction projects, and provides targeted solutions, which plays an important role in ensuring the safety and reliability of water conservancy and hydropower construction projects, and effectively promotes economic, social, and people's livelihood construction.

Keywords: water conservancy and hydropower; construction safety; safety management; safety control

1 水利水电工程施工特点

1.1 施工周期长

水利水电工程一般修建于多山的偏远地区或丘陵地区, 该工程因地理环境本身存在的特点, 工程建设环境也相对复杂, 受地理环境、山水环境、山势状况等自然因素干扰很大。复杂的自然因素在较大程度上提高水利水电建设实施所需的费用, 延长建设周期。

1.2 施工技术要求高

水利水电工程技术有着涵盖学科多、综合性强的优势, 同时工程施工面积很大, 操作繁杂。水利水电建设施工中需要特别注意施工环节, 并且还应符合建筑施工专业化、综合性特点。^[1]因此, 水利水电建设施工中存在施工人员技能要求较多的特点, 需要工程工作人员提高自身技能, 并注重进行创新。

1.3 施工安全隐患多

另一方面, 受到我国水利水电建设项目工程建设选址特殊性影响, 工程施工中存也会受自然灾害影响, 如山地塌方、泥石流等; 但是, 由于水利水电建设项目施工综合性高、复杂性高, 施工难度很大, 有时还必须完成隧洞施工、爆破施工等, 风险系数高、对专业人员要求高等, 在一定程度上提高工程安全风险。

2 水利水电工程施工安全管理原则

2.1 预防为主的原则

关于工程安全管理工作, 目前一般采取的措施都是以预控为主, 在水利建设工程施工安全基本管理原则中, 防止安全事故出现也是工程安全管理工作中最关键的内容, 但经过研究表明, 目前对于水利水电施工安全问题防范, 一般应从如下几方面展开: 首先通过对实际施工和管理者进行技术培训, 使他们更加了解施工安全重要意义, 从而建立起工程安全管理理念; 然后是对施工过程中安全用品质量要求更加严格, 这样才能在较大程度上避免正常施工中由于某些突发性安全原因而造成的重大安全事故; 再次是要注意运用安全技术, 并采取一些针对性措施, 从根本上减少某些隐患的因素; 最后就是通过在水利水电工程施工的现场设置专业技术人员进行施工现场巡查, 利用这种在现场对基础建设施工现场进行观测的方式, 可以有效地发现一些工程隐患因素, 从而最大限度地保证水利水电工程施工安全。^[2]

2.2 安全优先快速反应原则

在以往一些项目实施中, 由于许多项目承包人为赶工程进度, 无视一些影响施工安全的特殊情况, 致使工程出现许多原来不应当出现的重大安全事故, 这对于水利水电

项目的安全发展具有很重要的参考意义,所以,在目前的水利水电项目实施中,必须将安全因素列在首位,而不要只顾及工程施工进度和效益,要坚持将工程工作人员和有关工作人员的安全放到首位。

2.3 以人为本全员管理原则

安全管理工作必须“横到边、纵到底”,自上而下的无论主管或者职工,都必须坚持安全的工作宗旨,明确安全责任,防止上严下松情况发生,并做到上下一致,使每一位职工都能够认识到施工安全的重要性,从每个施工以及管理者自己的安全责任入手,通过这样的途径建立全体工程施工队伍的管理体系,从根源上实现施工安全,人人有责。^[3]

2.4 安全生产管理长效性原则

保证工程安全管理工作持久性需要重视这些问题,第一就是建设起水利水电工程施工方安全管理工作机构,同时还要保证这种机构正常有效运作,这就是工程安全的组织保障。然后就是要进行安全技术训练和安全常识教育等工作,并落实、完善企业安全职责法及其一系列规定,同时企业对施工过程中发生的重大安全事故应及时处理,并对重大安全事故的产生因素加以分析,调查了解重大安全事故的产生过程,不得放过预防措施和处理对策未落实的事故。最后,还需要建立和落实好企业生产安全事故紧急救护预案,经常组织领导干部和职工开展演练,并逐步完善,让大家在实际出现事故时都可以从容应对。

3 水利水电工程施工安全管理与安全控制存在的问题

3.1 人的不安全行为

通过对水利水电建设项目施工的几个重大安全问题案例进行研究,发现基本上每一次问题的产生都离不开人为因素,人的不安全行为也是水利水电建设项目施工问题中出现的一个重要因素,而人产生的不安全因素主要包括一些从业人员和管理者的安全意识缺乏,对相应的水利水电建设项目的安全管理制度没有执行,当出现突发性重大安全事故后,又缺乏适当应变能力,甚至没有安全意识等等。^[4]

3.2 施工材料和施工设备的不安全因素

水利水电建设施工中的问题除去人力原因以外,施工机械设备和从业人员也是产生重大安全事故主要因素,在水利水电项目的建设实施中,因为对施工机械设备的安全保护措施缺乏,施工机械设备很容易对施工者产生危害,尤其水利水电的建设施工是一种施工者密集型任务,对施工机械设备的运用管理不合理,很容易导致重大安全事故出现。

3.3 环境的不安全条件

自然环境条件就是水利水电工程施工中一项很大的安全影响条件,像水利水电建设工程这种每次施工环境条件都会出现较大的变动,特别是在某些自然环境条件较差、塌方等天然灾难频繁的地方,很极易出现重大安全事故,比如在隧洞中建筑施工很极易出现交通事故,或者出现严

重人身伤害事故,应当格外小心。

4 水利水电工程施工安全管理与安全控制优化措施

4.1 落实现场施工准备工作

水利水电项目实施前期,做好所有材料的准备工作,为后期实施奠定良好基础,并有效保证实施效率。因此,开展水利水电项目现场实施准备工作,首先,要建立实施基准点,以原有的现场数据信息为基础进行重新检查操作,同时将成果传送到管理单位,共同进行筏板基础的检查、桩基管理等操作。然后,开展施工现场材料与设备的入库、保管及品质管理,严格依据标准操作程序做好材料及设备的质检和控制,共同进行其他总体平面设计工作的品质管理。最后,必须做好对各施工阶段主要工艺准备工作和控制,及时进行施工技术、主要工艺文件等的交底和安排,并优化工艺设计方案,以保证施工方案和施工现场均符合要求,为后期高效进行施工作业打下基础。

4.2 加强水利水电原材料管理

水利水电建设的原材料质量控制,是建设项目中实施产品质量控制最重要的基础项目。为进行水利水电原材料控制,首先,必须在材料采购过程做好产品质量控制工作。在整个材料采购流程中,采购人都需要以建筑材料的技术要求作为购买依据,在符合工程建设材料的技术标准条件的基础上,货比三家,寻找价格比最优、技术可靠的建材供货商,并与其形成长期稳固的贸易关系。然后,在建筑材料入库时,专业监理部门也必须做好对建筑材料的质量检验工作,以保证所有流入施工现场的建筑材料,都是经过质量检验的建筑材料,从而切实防止不合格建筑材料入库。^[5]最后,在物料堆放处理上,工作人员要根据物料性质差异特点,选用正确的物料堆放方式和存放方法,确保物料安全不被破坏,并对物料存放条件加以控制,进行防火、防潮等防范措施。

4.3 加强施工技术监督管理

施工技术决定建筑工程品质的关键性要素,施工技术标准不完善或执行不彻底,就可能造成建筑工程品质管理的失灵。随着水利水电工程建设现场科学技术的迅速发展,更多的新技术手段也日益被运用于现场工程建设中,也要求科技监管方法得到更新提升,以适应新形势下的工作需要。因此,在水利与水电建设工程施工科技监管中,引进 BIM 信息技术等新型方法,并充分利用信息化、数字化等技术手段加强对施工操作的有效监管,以保证工程各阶段实施操作的高效实施与平稳操作,并同步建立工程质量监控信息体系,为后期工程监管和现场操作管理提供有力的数据资料支撑。

4.4 提升全员安全管理意识

首先,在水利水电建设项目的安全管理中,为增强控制能力,确保建筑工程安全,必须要求有关管理者和施工的安全经营意识,进一步强化对安全事故源头的管理,改

变以往重施工、轻管理的观念,切实意识到开展安全经营活动的必要性。在工程施工过程中,提高人员安全管理意识,就能够增强对施工现场安全保障方案的贯彻能力,做好对现场施工管理和人员安全监管工作的有效配合,从而减少事故发生率,并充分发挥其保护功能,从而保障项目的顺利平安实施。同时提高施工安全管控能力,引导从业人员自觉地做好安全防护,拒绝高负荷作业状态,紧绷好现场安全弦,从而有效防止建筑施工人员安全事故发生。

其次,科学技术是人类第一生产力,为实现科教兴国目标和培养人才效果,就需要坚持以人为本,因此人员生命安全必不可少。为保障工人身体安全做好预防保护措施,整个施工一定要实现安全第一,必须制定规范合理的员工守则和守则使之严格执行,并且培养所有人员意识,使其具有相应的安全性预防基本素质,因为需要所有人员必须具有较高的觉悟和素养,才可以减少或者防止事故发生。因此除人员身体安全之外,还必须保障整个施工项目的安全性。大兴水利水电工程的主要目的,就是为充分利用自然资源而节省其他能耗,为防止和控制洪涝灾害产生,所以绝对不能顾此失彼,要保证整个工程项目中所有人员和工程项目人员自身的生命安全。

4.5 加大安全管理投入

首先,在水利水电工程建造初期,就会有一定的国家安全生产管理预算经费。项目建造过程中,需要有一定的安全生产费用,并购置一定的必要安全管理器具,以确保在整个项目建造过程中的安全性管理和监控。同时如果发生紧急情况,也能够处理自如,使人员伤亡降到最低。

其次,在水利水电建设项目的施工安全管理中,工程建设单位要加强安全监督管理方面的投入,严格落实工程建设环境安全、设施安全、工程人员安全方面的安全措施,并根据工程各个环节的安全防范特点,积极配备完备的安全措施,以便于有效提高建设项目施工安全管理硬件保障。同时,加强对职工在安全教育训练方面的投入,加大对施工作业技术人员、安全管理者等的教育训练,以全面增强其安全意识,并引导其有效地贯彻安全管理准则和施工技术规范,进一步增强员工对安全问题的处理能力。

4.6 加强安全监督检查与风险防范

在水利及水电建设项目施工安全性方面,首先,要强化对施工者的专业技术知识水平检测,保证施工者具有较高的工程安全意识,以达到建筑工程专业水平要求;然后,要强化对建筑施工机械检查,及时纠正建筑机械出现的问题,以防止重大施工安全事故的出现。同时,水利水电建设项目的工地安全监督管理人员还必须注意做好安全工作风险分类,并做好安全工作危害防治预案。因此,首先要做好对建筑施工现场安全风险信息的归集和风险分析,并通过建筑施工现场勘察工作,仔细界定风险类型,并发现其危险源。根据建筑施工现场安全风险内容,制订有效的风险预防措施,以尽可能减少安全风险所带来

的直接影响。

而在当前的工程建设招投标阶段,尽管我国政府不断提出要透明化、公平的招投标制度,但在工程实践中,却经常会发现部分缺乏资格的施工单位反而中标,究其原因还是由于招投标的暗箱操作,这也是造成豆腐渣工程大量出现的主要因素。因此在施工招投标过程中,必须本着公平公正的原则进行招投标管理工作,从严审核施工单位的资格条件,从施工单位的从业人员、设备、施工技能等诸方面全面审核,实现对施工资质的高标准高要求,从而有效加强对水利水电工程的安全工程质量管理监督和防控。^[6]

4.7 补救措施

只要经过上级对本单位的防洪度汛措施和紧急救护措施检查,都应该在施工单位成立紧急救护机构,有适当的救护队伍,配备相应的紧急救护器材,并要进行训练。切实做好科学技术措施和安全管理措施,做到没有保护措施的工作不可为,没有安全保证的工作不可做。特别要做到三保和七防:保障工人生命安全、确保工作质量、保障生产设施安全;防止高处跌落物、避免物品的撞击、避免触电、防止设备的受损、防火、避免建筑倒塌事故等,做到由后发现的被动型管理工作向事前防范的主动型管理工作过渡。

5 结束语

综上所述,水利水电施工中极易出现重大安全事故。要避免问题出现,在建筑施工管理中要坚决确立“人身安全首位,防止危险,综合治理”观念,经常性开展安全培训和加强安全管理工作的针对性和主动性。同时也要跟随先进科学技术,不断地提升水利水电工程建设的安全管理水平和保险监控管理水平。建立完善的安全培训制度,彻底掌握安全知识,跟踪工作并认真执行,谁负责管理工程项目谁负责管理;谁主持工程项目谁负责管理;谁主持受益者谁对工程的管理责任,如此才能从根本上做好水利水电工程管理工作。

【参考文献】

- [1]魏洁.水利水电工程施工安全管理与控制研究[J].工程技术研究,2021,6(22):174-175.
- [2]董凌伯.水利水电工程施工安全管理与控制要点的分析[J].中华建设,2020(8):50-51.
- [3]田红红,杨惠珍.水利水电工程施工安全管理与控制要点[J].农业科技与信息,2020(11):110-111.
- [4]王昆.水利水电工程施工中安全管理与控制要点的分析[J].装备维修技术,2020(2):338.
- [5]谢志.水利水电工程施工安全管理与控制探究[J].住宅与房地产,2019(34):141-142.
- [6]全克平.试论新形势下的水利水电工程施工安全管理与控制[J].门窗,2019(19):198.

作者简介:傅俊梅(1988.4-),女,毕业院校:合肥工业大学,及所学专业:土木工程专业,当前就职单位名称:安徽省长江河道工程有限责任公司,职务:部长。

水利水电施工中防渗技术施工现状及改进策略

尤士介

长江岩土工程有限公司, 湖北 武汉 430010

[摘要] 随着水利水电工程的不断创新和发展, 水利水电工程施工技术已经成为了目前人们广泛关注的要点。在实际的水利水电施工中, 防渗技术施工是最为关键的环节, 直接影响到了整个水利工程建设进度, 所以, 必须要重视水利水电防渗技术施工的改进创新。基于此, 文中先就水利水电防渗技术施工现状进行了分析, 而后提出了几点改进策略, 以供参考。

[关键词] 水利水电施工; 防渗技术; 施工现状

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8298

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Current Situation and Improvement Strategies of Anti-seepage Technology in Water Conservancy and Hydropower Construction

YOU Shijie

Changjiang Geotechnical Engineering Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430010, China

Abstract: With the continuous innovation and development of water conservancy and hydropower projects, the construction technology of water conservancy and hydropower projects has become the focus of widespread concern. In the actual water conservancy and hydropower construction, seepage control technology construction is the most critical link, which directly affects the progress of the whole water conservancy project construction. Therefore, we must pay attention to the improvement and innovation of seepage control technology construction of water conservancy and hydropower. Based on this, this paper first analyzes the construction status of water conservancy and hydropower seepage control technology, and then puts forward several improvement strategies for reference.

Keywords: water conservancy and hydropower construction; anti-seepage technology; current situation of construction

水利水电工程对国民经济的发展起着重大的影响, 也对社会的稳定产生着积极的作用。水利水电工程的正常运行, 给人民生活带来更多的便利, 需要对水利水电工程施工过程进行严格的监督, 尤其是要对施工过程中的防渗技术施工给予更高的重视。然而在水利水电施工和后续使用过程中, 面临着各种严苛自然环境的影响, 所以, 必须要加强水利水电工程施工质量控制。其中, 渗漏问题就是最为常见的一个问题, 必须要提高对水利水电防渗技术施工的重视, 由此来保障水利水电工程的总体建设质量。

1 防渗技术施工在水利水电施工中的重要性分析

水利水电建筑在施工过程中, 防渗工作是非常重要的一个工作环节。由于水利工程的特殊性, 使得水利水电建筑的质量要求更高, 除了要求水利水电建筑要有超高的稳定性和抗震性之外, 还要要求其具备很强的防渗透能力。水利水电工程关乎着民生, 所以要避免由于渗透造成的安全事故出现。目前, 部分的水利水电工程由于建成年限长, 经过多年的使用之后, 已经出现了不同陈厚度的渗透现象, 对于已经出现了渗透现象的水利建筑, 施工部门一定要及时地做好抢修处理工作, 如果施工部门没有采取相应措施进行处理, 会给企业和社会造成严重的影响, 对人民群众的生命财产安全产生威胁。因此, 为了从源头上杜绝此类事故的发生, 一定要做好防渗技术施工, 可以避免水

资源的浪费, 保障水利建筑的高稳定性, 避免水利结构受到渗透影响遭到破坏, 维持水利水电工程的安全运行^[1]。

2 导致水利水电工程施工中出现渗透问题的原因分析

2.1 工程结构改变及老化

和其他的工程建筑施工相比, 水利水电工程施工存在一定的特殊性, 其更为复杂, 由于水利水电工程施工会进行水下作业, 施工环境复杂, 给施工带来了一定的难度。施工过程中有多个施工环节, 在现场, 某个环节一旦出现问题, 得不到有效的控制, 就会对建筑结构产生影响, 导致建筑结构发生改变, 进而引起严重的渗透事故。此外, 由于水利水电工程都是建设在户外, 施工环节难以控制, 常遇到雨雪等恶劣的天气, 建筑物长期暴露在暴雨、高温等环境中, 容易发生结构性变化。水利水电工程一旦竣工后投入使用后, 使用年限非常久远, 随着时间的推移, 水利建筑结构必定会出现老化, 出现渗透也是必然的现象, 水利建筑的质量就难以得到保证, 对于其后续的运行和使用会造成一定的安全隐患。

2.2 施工控制不严格

通常来说, 水利建筑都较为庞大, 建设规模较大, 因此施工周期比较长, 有的水利水电工程从决策到竣工往往需要花费数年的时间, 这并不少见。其中, 花费时间最长

的环节就是施工阶段,水利水电工程施工过程中面临着多方因素的影响,如气候因素、人员因素等等,都会对施工造成影响。一方面,竣工时间得不到保证,如当遇到恶劣气候,施工队就只能停止施工,那么无法在规定的时间内竣工,另一方面,施工的质量得不到保证,施工人员的素质、设备的性能等等,都会对施工质量造成影响,如果无法对这些因素进行严格的控制,那么非常容易造成建筑质量不过关,进而产生渗透问题,导致建筑整体的安全性的得不到保障。

2.3 施工环境影响

外部环境对于水利水电施工质量造成的影响也是不可忽视的,极易引起渗透现象产生。外部环境包含很多方面,尤其是气候环境和地质条件这两方面对于水利建筑施工的影响是最大的。水利建筑施工都是在户外进行的,只要不是极端的恶劣天气,施工都是不会停止的,在暴雨天气作业更是非常常见的,在这种天气施工,施工面很容易出现积水,工程的排水功能是有一定的限度的,积水过于严重时,无法通过排水系统及时排水,就会导致渗透问题出现。此外,当遭到地质灾害的时候,如地震、泥石流等等,都会对水利水电建筑主体结构产生破坏,轻则造成建筑裂缝,产生渗透,重则可能会摧毁整个建筑。

2.4 施工方式不合理

由于水利水电建筑规模巨大,因此,为了尽可能地缩短工期,通常会采取分段施工的方式,也就是将同一个水利水电工程分包给数个施工企业来同时进行施工,每一个施工企业负责一段工程,最后再衔接到一起,这样的施工方式可以大大减少施工周期,竣工速度得到了很大程度的提升。不过,也存在一定的弊端,因为不同的施工企业在施工过程中采用的防渗技术存在一定的差异,容易导致各个阶段的衔接部分出现问题,可能当下看不出什么问题,但是随着使用时间的增加,渗透问题也就逐渐的显现出来了^[2]。

3 水利水电工程中的防渗技术

3.1 链斗法成墙技术

链斗法成墙技术在实际运用的时候,一般都是用过链斗开槽机器来实现的,利用机器排桩上的旋转斗设备来进行取土,然后对排桩的倾斜角度进行调整,根据现场实际情况来将倾斜角度调整到合适的位置,然后进行开槽工作。在机器作业的同时,要利用泥浆来对槽洞的墙壁做好保护,作业完成后,使用混凝土对其进行浇筑加固。一般来说,这种防渗技术建筑的防渗墙深度可以达到10m左右,宽度在16~50m之间。值得注意的是,在使用链斗法成墙技术建造防渗墙的时候,要对砾石的含量进行严格的控制,且这种防渗技术并不适用于所有环境中,需要根据具体环境来具体选择^[4]。

3.2 射水法成墙技术

在我国,这种防渗技术的运用相当的广泛。首先通过

造孔机和水流来对土体进行切割,其次使用成型器来将切割后的土体进行修复,将土体周围的槽壁修复得光滑平整,直到满足施工标准,在这个过程中,一定要注意对槽壁做好保护,然后将搅拌均匀的混凝土建筑在槽孔中,这样,一道坚硬的防渗墙就浇筑好了。在使用射水法成墙技术的时候,施工人员一定要提前做好相关准备工作,各种施工设备、器械一定要提前到位,这样才能保证防渗工作的顺利开展。通过射水法形成的防渗墙厚度在22~45m之间,深度在30m左右,这种防渗技术在实际运用中取得的效果非常好,能够有效地防止渗透现象的出现,因此,在我国的水利水电工程施工中得到了非常普遍的运用。

3.3 高压喷射灌浆技术

高压喷射灌浆技术是通过钻杆端喷嘴来进行作业的,高压泥浆经钻杆端喷嘴喷射出来,然后和土体充分搅拌,直到形成一道水泥防渗墙。高压喷射可采用以下定喷、旋喷和摆喷三种方法,可以根据施工现场的实际情况来选择适当的方法,通常来说,目前使用最广泛的高压喷射方法是旋喷。需要注意的是,在使用该技术的时候,一定要对水流进行细致的观察,不仅要观察水流的速度,还要检查水流中是否含有其他杂质,如果说水流过大或者是水流中含有杂质,那么水流可能不满足该渗透技术的使用要求,所以施工人员一定要提前做好试喷。高压喷射灌浆技术具有连接性强、可控性好和灵活性强三点优势,不过其对于土层的要求比较高,所以在实际运用的时候,要对土层情况进行细致的考察^[3]。

3.4 复合土工膜处理技术

复合土工膜是由土工织物和土工膜所组成的,是一种新的工程材料。复合土工膜有许多的优点,具有高延展性、强抗拉性,而且使用起来非常的便捷,产生的经济效益也是非常的可观。在实际的运用中,其防渗透效果也非常的好,目前已经得到了较为广泛的运用,在我国的一些水库、防洪堤等水利建筑施工防渗技术中都有运用,是目前一种新型的、防渗效果较为理想的一种防渗材料。

4 水利水电工程防渗技术施工现状

4.1 高压喷射灌浆技术应用存在不足

就目前我国水利水电工程建设实际情况来看,对高压喷射灌浆技术的应用还不够完善,利用效率比较低,未能从管控工程成本的角度出发,对高压喷射灌浆技术的应用方案进行改良,到时喷射技术的孔洞方位得不到合理的设置,不能满足孔洞制备的需要。部分高压喷射灌浆技术的应用对喷射管的位置重视不足,导致相关施工技术不够完善,施工方案落实不到位,防渗技术的应用水平也就得不到保障。

4.2 防渗墙施工技术应用水平低

在应用防渗墙施工技术的时候,施工方案不够完善,导致水泥浇筑等重要技术的应用价值体现不完全,无法在提高防渗墙硬度的同时完全规避渗漏问题。在防渗墙施工

技术的应用过程中,由于对防渗墙宽度的设置不合理,防渗墙的防渗效果得不到良好体现,无法满足水利水电工程施工要求。部分防渗墙施工技术的设计并没有意识到雷达测定技术的重要性,相应的加固工程也落实不到位,导致雷达测定结果不准确。部分施工人员对墙体的连续性特征认识不足,容易发生坍塌事故^[4]。

4.3 土工膜施工技术缺乏有效应用

一些水利水电工程在制定防渗技术实施方案的时候,由于对土工膜施工技术的关注不足,并没有充分的了解土工膜的应用优势,导致土工膜的选择和配置无法满足水利水电施工要求。部分施工人员虽然掌握一定的土工膜施工技术,但是由于缺乏对渗漏点位和渗漏强度的考察,导致土工膜的防渗效果得不到体现。

5 水利水电工程防渗技术施工优化措施

5.1 健全相关管理制度

想要保障水利水电工程防渗技术施工的工程质量,强化防渗效果,就必须健全相关的管理制度,制定严格的施工流程和质量标准,要让施工过程中的各个环节都处于可控的状态,实现对施工的全程监督。施工人员要严格的安装施工标准来进行施工,这样才能保证工程质量是符合相关质量标准的。此外,需要做好技术交接的工作,即在完成上一个施工环节之后,需要对其进行严格的质检工作,通过质检之后,才能继续下一阶段的施工,对于促进施工质量提升有着一定的帮助。

5.2 做好水利工程建设前的准备工作

一定要做好水利水电工程建设的前期准备工作,要严格的执行国家相关的法律规定,做好相关水利的综合规划工作,根据工程建设的实际情况,来对施工方案进行编制,这样对于提高工程施工的综合效率有一定的促进作用。与此同时,为了避免由于前期工作准备不充分导致工程建设滞后,必须要采取一定的措施来进行弥补,保证工程的如期竣工。为了严格的保障工程施工的质量,一定要严格的杜绝三边工程的出现。

5.3 对施工材料进行严格审核

施工材料是工程的重要基石,其品质的好坏也对整个水利工程的品质的优劣产生了重要的影响。在进行施工以前,就一定要对施工材料质量进行严格的把控,根据施工条件来选择合格的施工材料,所购买的施工材料也必须要相关的检验合格证书,以确保数量和规格都是符合施工要求的。而当施工材料进场的时候,就必须对施工材料进行二次检测,并采用取样的方法,来检验施工材料是否合

格。要对不同的施工材料的性能、存放需求有充分的了解,将不同的施工材料存放在适当的环境中,由此来保证施工材料的质量。

5.4 加强监理单位的管控工作

在进行水利水电工程的防渗技术施工的时候,一定要邀请专业的监理单位来对施工过程进行全程的监督。在选择监理单位的时候,要对监理单位的资质、水平等各个方面进行细致的考察,要确保监理单位具备充分的监理水平。监理单位在对防渗工作施工进行监理的过程中,要保证整个工作的开展是公开公正的,要充分发挥自己在防渗作业阶段的监督作用,保障水利水电工程施工的防渗处理施工的质量^[5]。

6 结语

综上所述,水利水电工程对于促进国家经济发展、提高人民群众生活水平有着重要的作用,因此,为了进一步的提高水利水电工程的质量,需要对水利水电工程施工中常见的渗透现象进行控制,由此来提高水利水电工程施工的质量。渗透问题一直以来都是影响水利水电工程施工质量的重要问题之一,施工企业一定要意识到防渗处理工作的重要性,通过对一系列的防渗技术的运用,能够有效地控制防渗现象的出现,此外,通过健全相关管理制度、对施工材料进行严格审核等措施,可以进一步的优化防渗技术施工效果,为水利水电工程日后的平稳运行提供有力的保障。

【参考文献】

- [1]田仲奇.浅析水利水电工程技术建筑中混凝土防渗墙施工技术[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(8):3.
 - [2]杨寿碧,何斌,段志伟.水利水电工程防渗施工技术分析[J].科技创新与应用,2022,12(5):173-175.
 - [3]贡康平.论混凝土防渗墙技术在水利水电建筑施工中的应用[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(9):3.
 - [4]徐鹏.探究水利水电施工中防渗技术施工现状及改进策略[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(8):3.
 - [5]刘慧英,曹海英,朱国斌.水利水电工程中防渗技术的应用[J].工程建设与设计,2020(23):123-124.
- 作者简介:尤士介(1981.3-),男,目前职称:工程师,学历:本科,所学专业:地质工程专业,目前就职单位长江岩土工程有限公司。

提高继电保护可靠运行的措施探讨

王修权

天津国能津能热电有限公司, 天津 300300

[摘要]随着电力系统的不断发展, 继电保护在电力系统中的作用愈加重要。然而, 继电保护的可靠性一直是电力系统中需要重视的问题。在现实运行中, 继电保护的误动、漏保等问题时有发生, 对电力系统的安全稳定运行造成了很大的威胁。因此, 提高继电保护的可靠性和稳定性, 是电力系统运行中必须要面对和解决的问题。文中将从多个方面探讨如何提高继电保护的可靠运行, 以期为电力系统运行的稳定性提供参考和帮助。

[关键词]继电保护; 可靠运行; 措施

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8314

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Discussion on Measures to Improve the Reliable Operation of Relay Protection

WANG Xiuquan

Tianjin Guoneng Jinneng Thermal Power Co., Ltd., Tianjin, 300300, China

Abstract: With the continuous development of the power system, the role of relay protection in the power system is becoming increasingly important. However, the reliability of relay protection has always been an issue that needs to be taken seriously in the power system. In practical operation, issues such as misoperation and leakage of relay protection often occur, posing a great threat to the safe and stable operation of the power system. Therefore, improving the reliability and stability of relay protection is a problem that must be faced and solved in the operation of the power system. The article will explore how to improve the reliable operation of relay protection from multiple aspects, in order to provide reference and assistance for the stability of power system operation.

Keywords: relay protection; reliable operation; measures

电力系统是国民经济发展的重要基础设施, 而继电保护是保障电力系统安全运行的重要手段。然而, 在实际运行中, 由于各种原因, 继电保护的可靠性存在着较大的挑战, 如误动、漏保等问题。因此, 提高继电保护的可靠运行, 成为了电力系统运行中急需解决的问题。

1 电力系统继电保护的意义

电力系统是现代社会中不可或缺的基础设施, 它为工业、商业、住宅和公共服务等领域提供了大量的电能。电力系统的安全稳定运行对社会经济发展至关重要。在电力系统中, 继电保护是一种非常重要的技术手段, 它能够保障电力系统的安全稳定运行, 避免电力系统遭受损失和事故^[1]。

继电保护是指在电力系统中通过特定的电气装置来实现对电力系统的保护和控制。继电保护装置的主要作用是对电力系统的异常运行状态进行监测和控制, 以便及时采取必要的措施, 保证电力系统的安全稳定运行。继电保护主要分为过电压保护、欠电压保护、过流保护、零序保护、差动保护等多种类型。不同类型的继电保护装置在电力系统中起到不同的作用, 但它们共同的目标都是保护电力系统的安全稳定运行。

继电保护在电力系统中的意义非常重大, 其主要包括以下几个方面:

第一, 保护电力系统的设备。在电力系统中, 各种电气设备的故障可能会导致电力系统的异常运行, 甚至可能引起电力系统事故。继电保护能够及时监测电力系统中设备的异常运行状态, 并采取必要的保护措施, 保护电力系统中的设备不受损坏, 从而保证电力系统的正常运行。

第二, 保护电力系统的安全稳定运行。电力系统中的各种故障可能会影响电力系统的稳定运行, 从而引起电力系统的事故。继电保护能够对电力系统的异常运行状态进行监测和控制, 及时采取必要的保护措施, 保护电力系统的安全稳定运行。

第三, 提高电力系统的可靠性。继电保护的作用是对电力系统中设备的异常运行状态进行监测和控制, 并采取必要的保护措施。这些措施可以帮助提高电力系统的可靠性, 减少电力系统的故障率, 从而提高电力系统的稳定性和可靠性。

第四, 促进电力系统的发展。在电力系统中, 继电保护是一种重要的技术手段, 它可以促进电力系统的发展。随着电力系统的发展和技术的不断进步, 继电保护技术也在不断发展和完善。新型继电保护装置的出现, 可以更好地适应电力系统的发展需求, 并保护电力系统的安全稳定运行。同时, 继电保护技术的进步也可以促进电力系统的自动化和智能化发展, 提高电力系统的管理水平和效率^[2]。

2 继电保护的基本任务

2.1 检测电力系统的异常情况

在电力系统中,各种设备的故障和操作失误可能会导致电力系统的异常运行,从而引起电力系统事故。继电保护的基本任务之一是检测电力系统中的异常情况。继电保护通过监测电力系统中的电流、电压、功率等参数,及时发现电力系统中的异常情况,如过流、欠压、过压、短路等情况。一旦发现异常情况,继电保护会立即采取相应的措施,以保障电力系统的安全稳定运行。

2.2 及时采取保护措施

在电力系统中,一旦发生设备故障或操作失误,电力系统可能会受到严重损坏,甚至引起事故。为了避免这种情况的发生,继电保护的另一个基本任务是及时采取保护措施。继电保护能够在电力系统中监测到异常情况,立即采取相应的保护措施,如切断电源、降低负载等,以防止电力系统遭受事故和损失。

2.3 保护电力系统的设备

电力系统中的各种设备在工作中可能会受到各种损伤,例如短路、过电流等。为了保护电力系统的设备,继电保护的任务之一是对电力系统中设备进行保护。当电力系统中出现异常情况时,继电保护能够及时切断电源、降低负载等措施,避免设备受到损坏,从而保护电力系统中的设备。

2.4 保障电力系统的安全稳定运行

电力系统的安全稳定运行对于社会经济的发展至关重要。为了保障电力系统的安全稳定运行,继电保护的的任务之一是对电力系统进行保护。继电保护能够及时发现和处理电力系统中的异常情况,从而防止电力系统的故障和事故,保障电力系统的安全稳定运行^[3]。

3 提高继电保护装置可靠性

3.1 设计和优化

3.1.1 设计方面

(1) 合理选型。在继电保护装置的设计中,应根据电力系统的实际情况和要求,合理选型。选型应根据电力系统的电压、电流等参数,以及工作环境、使用寿命等因素进行综合考虑。同时,应选择具有较高可靠性的继电保护装置,以确保电力系统的安全稳定运行。

(2) 合理布置。在继电保护装置的设计中,应根据电力系统的布置和实际情况,合理布置继电保护装置。应该保证继电保护装置的布置合理,能够对电力系统中的设备进行全面的监测和保护,同时应保证其运行稳定,以保证电力系统的安全稳定运行。

(3) 保证电源供电。继电保护装置在工作过程中需要持续稳定的电源供应,因此在设计中需要充分考虑电源供电问题。应该采用多重电源供电方案,并配置相应的备用电源,以确保继电保护装置能够持续稳定地工作,保障

电力系统的安全稳定运行。

3.1.2 优化方面

(1) 加强维护保养。继电保护装置在使用过程中,需要经常进行维护保养,保持其正常运行。应该采取定期巡检、清洁、检测等措施,及时发现和解决问题,以保障继电保护装置的正常工作。

(2) 提高通信技术。随着信息技术的发展,通信技术在继电保护装置中的应用越来越广泛。采用先进的通信技术,可以实现继电保护装置之间的快速通信,从而提高电力系统的整体安全性和可靠性。

(3) 引入智能化技术。智能化技术在继电保护装置中的应用也越来越普及。引入智能化技术,可以实现继电保护装置的自动化、智能化管理,从而提高继电保护装置的可靠性和效率^[4]。

3.2 继电保护装置的可靠性评价方式

(1) 故障模式与影响分析。故障模式与影响分析(FMEA)是一种常用的可靠性评价方法。通过对机电保护装置的故障模式进行分析,识别可能的故障原因和影响,并制定相应的预防措施,从而提高机电保护装置的可靠性。

(2) 可靠性预测。可靠性预测是一种定量评估机电保护装置可靠性的方法。它通过对机电保护装置的使用寿命、故障率等参数进行分析,预测机电保护装置的可靠性水平,并提供相应的改进建议。

(3) 实验方法。实验方法是一种直接评价机电保护装置可靠性的方法。通过对机电保护装置进行实验,模拟不同的工作环境和故障情况,测试其性能和可靠性,从而得到相应的评价结果。

4 继电保护操作的运行规范

4.1 加强继电保护装置的验收工作

4.1.1 加强验收人员的培训和考核

继电保护装置的验收工作需要具备相应的专业知识和技能。因此,对验收人员的培训和考核是确保继电保护装置能够正常运行的关键步骤。具体来说,可以从以下几个方面进行:

(1) 技术培训。对验收人员进行系统的技术培训,使其了解继电保护装置的工作原理、检查方法和相关标准要求。培训的形式可以是课堂讲解、现场实践或远程培训等。

(2) 考核制度。建立科学的考核制度,对验收人员进行定期考核,考核内容可以包括技能水平、业务能力和工作态度等。考核结果将作为验收人员的绩效评价标准,对不符合要求的人员采取相应的纠正措施或淘汰措施^[5]。

4.1.2 加强验收流程和标准的制定

验收流程和标准是继电保护装置验收工作的关键要素。加强继电保护装置的验收工作,需要制定严格的验收流程和标准。具体来说,可以从以下几个方面进行:

(1) 制定标准。制定继电保护装置验收的标准,明确

验收的基本要求和技术规范。可以参考相关的国家标准和电力行业标准,根据实际情况进行调整和完善。同时,对标准进行定期评估和修订,以确保其符合行业发展的需要。

(2) 流程规范。明确验收流程和验收人员的职责,将验收分为准备、检查、测试、记录和评价等环节,建立相应的档案和记录。同时,注重细节和注意事项,确保每个环节都能够得到有效的执行和监督。

(3) 验收报告。制定相应的验收报告模板,对验收过程中发现的问题和缺陷进行记录和分析,提出合理的解决方案和改进建议。同时,对验收结果进行评估和审核,确保验收结论的客观性和准确性。

4.2 重视开展继电保护装置的巡查监督

定期巡查维护。定期巡查维护是继电保护装置巡查监督的基本环节。巡查人员需要定期检查继电保护装置的外观、显示屏、指示灯、控制按钮等,发现问题及时进行维护和修复。此外,巡查人员还需要定期检查继电保护装置的接线、接口、绝缘等情况,确保其性能和功能正常。

数据分析。除了定期巡查维护外,数据分析也是继电保护装置巡查监督的重要环节。巡查人员需要对继电保护装置的运行数据进行分析,了解其运行情况和存在的问题。通过对数据分析,巡查人员可以找到问题的根源,提出针对性的解决方案,确保继电保护装置的正常运行。

技术培训。为了提高巡查人员的技术水平和专业素养,技术培训也是继电保护装置巡查监督的重要环节。巡查人员需要了解继电保护装置的工作原理、特点、常见故障及处理方法等知识,掌握继电保护装置的维护和修复技能。只有这样,才能够更好地开展继电保护装置的巡查监督工作。

继电保护装置巡查监督的重要性不言而喻。它能够及时发现问題,避免事故发生;能够提高继电保护装置的可靠性,确保电力系统的安全稳定运行。因此,在加强继电保护装置可靠性方面,重视开展继电保护装置的巡查监督工作是非常必要的^[6]。

在实际工作中,需要制定严格的巡查计划和标准,确保每个继电保护装置得到充分的巡查。同时,还需要采用现代化的巡查工具和技术,如红外线测温仪、超声波探伤仪等,提高巡查效率和准确性。此外,还需要不断完善巡查监督制度和流程,提高巡查监督的科学性和规范化水平。

4.3 重视进行继电保护系统的技术改造

在电力系统中,继电保护是保障系统安全稳定运行的重要组成部分。为了提高继电保护的可靠性,进行技术改造是必要的。随着科技的不断进步和电力系统的不断发展,继电保护装置也需要不断更新换代,以适应新的技术和系统要求。

一方面,需要针对现有的继电保护装置进行技术改造,

使其更加适应电力系统的发展需求。例如,在数字化技术、通信技术和控制技术等方面进行升级改造,以提高继电保护装置的自动化水平和智能化水平。同时,还需要改善继电保护装置的抗干扰性能和抗过载能力,提高其稳定性和可靠性,降低误动率和漏保率。

另一方面,也需要开展新型继电保护技术的研究和开发,以应对电力系统日益复杂的运行环境和高可靠性、高安全性的要求。例如,利用人工智能技术和大数据分析技术来优化继电保护装置的算法和逻辑,实现更加精准、高效的保护控制。同时,也可以研究开发新型传感器和监测装置,实现对电力系统各个环节的实时监测和状态评估,以提高继电保护系统的反应速度和准确性。

此外,还需要注重继电保护装置的标准化和统一化。通过制定一系列标准化的技术规范和测试方法,建立统一的继电保护系统评估体系,规范继电保护系统的设计、建设和维护。这样可以提高继电保护装置的互操作性和可替换性,降低成本和维护难度,进一步提高继电保护系统的可靠性和安全性。

5 结语

综上所述,继电保护是保障电力系统稳定运行的重要手段,但在实际应用中,由于各种因素的影响,如误动、漏保等问题,继电保护的可靠性一直是电力系统中需要解决的问题。为了保证电力系统的安全稳定运行,需要从多个方面探讨如何提高继电保护的可靠运行。这包括从技术上改进继电保护装置的性能和可靠性、加强继电保护设备的运行管理和维护、提高操作人员的技能和经验等方面。本文将着重从技术、管理和人员等方面探讨提高继电保护可靠运行的措施,以期为电力系统的稳定运行提供帮助和支持。

【参考文献】

- [1] 徐攀峰,郝兴宏,蒋双全.提高继电保护可靠运行的措施探讨[J].大众用电,2022,37(11):39-40.
 - [2] 冯健棠.电力系统继电保护装置运行可靠性指标探讨[J].电力设备管理,2022(23):38-39.
 - [3] 陈蒙.关于电力系统继电保护装置运行可靠性指标的思考[J].中国金属通报,2022(19):171-173.
 - [4] 范晓玮,徐娟,陆寅.继电保护与自动化装置的可靠性分析[J].集成电路应用,2022,39(9):286-287.
 - [5] 王成启.电力系统超高压电网提高继电保护安全运行的策略[J].电力系统装备,2022(6):115-117.
 - [6] 赵胜军.电力系统超高压电网提高继电保护安全运行的策略[J].中国科技期刊数据库工业A,2022(7):3.
- 作者简介:王修权(1978.10-),男,学历:硕士,目前职称:工程师,所学专业:电力系统自动化,目前就单位:天津国能津能热电有限公司。

探讨电厂化学水处理技术

王 琦

华电水务工程有限公司, 北京 100160

[摘要]在我国经济快速发展的新时代, 市场经济快速发展, 社会不断改善。在发电厂的生产过程中, 水在电力传输中起着重要作用, 因此我国的火电厂也逐渐重视水的化学处理。通过长期实践, 人们认识到, 火电厂系统的水质和蒸汽质量是影响火电厂火电设备安全经济运行的重要因素之一。这会导致热力设备结垢、热力设备腐蚀以及过热器和汽轮机中的盐积聚。因此, 有必要改进火力发电厂的内部水处理, 从而防止结垢、积盐和热力设备腐蚀。电化学法是一种先进的氧化技术, 具有氧化能力强、工艺灵活、自动化简单等优点。确保电厂设备安全运行需要对化学水处理和水杂质转化进行深入分析, 以提高水资源利用率。充分利用化学水处理技术, 可以在一定程度上保证电厂净水的效率, 以及电厂设备的正常运行, 从而带来更大的经济效益。

[关键词] 电厂; 化学水; 处理技术

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8301

中图分类号: TM621

文献标识码: A

Exploration on Chemical Water Treatment Technology in Power Plants

WANG Qi

Huadian Water Engineering Co., Ltd., Beijing, 100160, China

Abstract: In the new era of rapid economic development in China, the market economy is developing rapidly and society is constantly improving. In the production process of power plants, water plays an important role in power transmission, so China's thermal power plants are gradually paying attention to chemical treatment of water. Through long-term practice, people have realized that the water quality and steam quality of the thermal power plant system are one of the important factors affecting the safe and economic operation of thermal power equipment in thermal power plants, which will lead to Scaling of thermal equipment, corrosion of thermal equipment, and salt accumulation in superheaters and steam turbines. Therefore, it is necessary to improve the internal water treatment of fossil-fuel power station to prevent scaling, salt deposition and thermal equipment corrosion. Electrochemical method is an advanced oxidation technology with advantages such as strong oxidation ability, flexible process, and simple automation. Ensuring the safe operation of power plant equipment requires in-depth analysis of chemical water treatment and water impurity conversion to improve water resource utilization. Fully utilizing chemical water treatment technology can to some extent ensure the efficiency of water purification in power plants and the normal operation of power plant equipment, thereby bringing greater economic benefits.

Keywords: power plants; chemical water; treatment technology

引言

目前, 发电厂已成为我国工业发展的重要产业。电厂安全稳定运行对我国电力需求、社会进步和经济发展具有重要意义。水处理对电厂的安全和经济运行至关重要。因此, 为了保证电厂热力设备的正常运行, 根据原水水质和超临界直流锅炉给水水质的要求, 我厂水处理系统采用混凝、净化和过滤工艺等系统进行水质净化。来自蓄水池的原水进入机械加速混合净化罐并排入混合器。混合产生的小絮体颗粒通过悬浮渣层上下吸附絮凝, 迅速形成固体, 易于沉降的粗絮体颗粒净化水。然后, 它进入重力无阀过滤池以去除前一阶段留下的小颗粒悬浮液。原水进入一级除盐系统及混床处理。通过离子交换水处理以去除水中呈现离子态杂志。经过搅拌和过滤等预处理后, 原水中的悬浮液、胶体和大部分有机物将被去除, 但其硬度、碱度、盐等溶解盐仍然存在, 因此需要进一步处理, 作为锅炉的补给水, 必须去除水中的离子杂质。目前, 水处理领域最常用的方法是离子交换, 它可以更彻底地去除水中的离子

杂质, 从而生产高纯度的水。防止锅炉或其他热交换器结垢和腐蚀。

1 电厂化学水处理的特点分析

1.1 电厂化学水分布集中

在过去, 电厂化学水处理是一种多方案合作的方法, 包括预处理系统、废水处理系统和锅炉水处理系统。这种方法的最大缺点是面积大, 维护困难。随着技术的升级, 在现代技术的影响下, 电厂的化学处理相对集中, 易于操作。为了充分确保电厂的水化学处理形成一个完整的系统, 相应的可编程逻辑控制器可被配置为通过命令控制计算机。因此, 所有信息数据将通过接口终端发送命令, 并提供自动监控。

1.2 电厂化学水处理工艺逐渐多元化

随着化学处理工艺的不断完善, 电厂水的化学处理技术也在不断完善。传统的离子交换和混合技术逐渐淡出市场, 微生物技术已成为水化学处理的主要工艺。这不仅提高了处理效率, 还改善了废水的质量。

1.3 电厂化学水处理比较环保

我国是一个水资源相对短缺的国家。在处理电厂化学水时，应最大限度地应用绿色环保理论，选择节能设备，优化技术配置，降低能耗和经济投资成本。随着企业和个人环保意识的提高，电厂也应在化学水处理过程中使用环保药剂，以确保无污染、无毒并逐步实现循环利用。降低生产管理成本，提高水资源循环利用效率。提高水回收效率，降低废水排放效率，减少水资源的利用，最终实现零排放模式。

2 电厂化学水处理技术分析

2.1 预处理工艺

一般来说，发电厂使用的水是天然水。监测水质后，可以观察到天然水含有非常丰富的胶体物质和可见悬浮液，含有大量杂质和盐。因此，必须对其进行处理，以防止杂质和盐影响电厂的电力设备。去除杂质时，水的pH值必须保持在规定的范围内。如果不在正常范围内，应保持水的pH值。中和过程中产生的废物必须得到适当处理，以防止其对环境的影响，更重要的是防止了发电厂的发电效率，因此必须对原水进行适当处理。废水处理也可以通过过滤装置进行，这样可以充分利用水资源，而且不会对环境产生影响。如果不在锅炉中直接有效地处理，将有大量污垢影响蒸汽质量。在水的化学处理过程中，天然水的预处理主要通过去除硬度和净化来完成，并通过工业泵、生消水泵、升压泵等形式以及原始分配系统进行连通，镁离子和其他沉积物在沉积后会被排出，这可以有效地降低水的硬度。

2.2 发挥超滤技术优越性

超滤技术的优势主要表现在以下三个方面：首先，超滤膜的孔径相对较大，与其他形式的渗透膜不同，因此其特点还在于能够过滤和浓缩大粒径的材料。其次，其基于压力的效果更好，可以快速完成过滤和清洁。最后，它的化学水处理成本低，但其工作功能非常重要，因此具有良好的性价比。简而言之，应该最大限度地提高技术应用的适用性，降低化学水处理的成本，为发电厂创造最大的经济和环境效益，使发电厂的化学水处理不再成为技术问题。

2.3 反渗透技术

当电厂对水进行化学处理时，有许多因素会影响反渗透系统的运行效率，例如目标水成分的含量、给水压力、温度变化等。因此，为了实现零排放效果，许多处理操作通常根据保证的回收率添加浓缩水回收装置，以提高回收效果。本质上，反渗透是膜分离技术的关键环节，因此有必要了解操作过程中渗透膜的超选择性，然后添加阻垢剂以拦截其他离子。注意膜两侧的静压差，以免影响渗透效果。反渗透和正渗透的技术原理是相同的，因为分离膜两侧的压力差，唯一的区别是反渗过程可以同时改变水的硬度。此外，反渗透可以提高人体干扰下的工作效率，彻底去除水中的细菌，因此应用范围更广。但同时，它也对渗透膜材料提出了更高的要求，以更好地利用水的分子性能。反渗透技术的应用也有助于在适当的压力下分离水的

分子结构和离子结构，并利用较小孔径提升水质。

2.4 炉水排放的绿色化学处理

磷酸盐通常用于火力发电厂的锅炉，通常在处理后丢弃。尽管磷更容易管理，但其直接排放可能会对当地水资源产生重大影响，甚至造成更大的破坏。特别是在高温下，如果废水直接排放，不仅会污染环境，还会产生大量热量。如果使用绿色化学，上述问题将得到更好的解决。因此，从实践的角度出发，全面了解锅炉的状况，结合相关设备的知识和管理，深入研究添加剂在锅炉水处理中的使用及其成本分析，并识别相关的中和材料。因此，可以将污染物的排放降至最低，从而实现零排放。只要能够改变锅炉的水处理方式，即使再次排放，也不会对环境产生任何影响，从根本上解决问题。此外，通过FCS技术，可以在火电厂化学水处理系统中建立相应的信息处理平台，实现化学水处理过程的科学管理。

2.5 发电机内冷水处理

发电厂的正常运行需要大量设备。在这些设备中，发动机是决定其性能的关键设备。在发电机使用过程中，由于长期的生产活动，会产生一定的摩擦热。如果高温长期无法释放，会影响发动机，影响发动机的正常运转。因此，在大多数发电厂中，这一问题通过内部冷水循环冷却水来解决。这种方法效果更好，但会导致循环水中设备内部的铜线腐蚀。一些工厂添加了适当的缓蚀剂，以防止铜线受到影响。这种抑制剂或多或少有毒性，而且气味难闻。服用时间长了，会对用户和环境产生一定的影响。使用过程中处理不当可能导致动物中毒。因此，有必要找到一种更合理的方法来处理发电机的冷却水。有科学家分析，冷凝水可以用来清洁室内空气，起到一定的保护作用，这是一个非常重要的研究课题。

2.6 循环水处理技术

目前，我国许多电厂正在积极开发水质稳定技术和冷却水回收技术，这是改进水处理技术的关键。在循环水的研发方面，与发达国家一直存在差距。因此，目前我国电厂水处理的重点是提高冷却水的回收率，减少二次污染，提高经济效益。酸石灰软化过滤技术适用于严重缺水的地区，可提供高纯度石灰粉，适用于临时性固体水质占主导地位的原水。处理技术更为全面，循环水浓度系数高达4-5倍，相当于火电厂以低镁为水源的地下水。这种方法的优点是处理能大和低运行成本。该加工方法技术成熟，操作可靠，易于自动化。硫酸盐减震器稳定化处理技术投资少，占地面积小，技术条件简单。缺点是加入酸后，水中固体和中性盐的含量增加，特别是当循环冷却水中 SO_4^{2-} 的含量随着酸的加入而增加时，这将损坏高浓度率的循环水系统。其次，磷酸盐是细菌和藻类的营养物质，有利于它们的生长和繁殖。使用有机磷稳定剂时也存在污水污染问题。

2.7 锅炉补给水处理

(1) 锅炉补给水中的化学水处理

在水的化学处理中，锅炉给水处理是必不可少的。根

据其工艺可分为化学水预处理、第一次脱盐处理、第二次脱盐处理等。在化学水处理过程中,传统的处理方法主要采用混合、离子交换和过滤净化方法,电厂原水处理主要采用机械加速混合和池塘澄清方法,操作方便,同时具有响应快、功率大的优点。大多数现有设备使用变频技术。变频技术的应用提高了处理水的质量。这种方法还降低了工人的劳动强度,使他们能够更好地完成工作。目前,该厂主要采用机械加速搅拌澄清池。目前,已采用旧的过滤方法,并已发展为多层过滤阶段。根据目前阶段的生产需要,先采用缓慢过滤,然后采用快速过滤。该方法对改善处理水的质量具有积极作用。从现代技术的角度来看,用作水的颗粒材料的拦截能力和过滤速度具有很大的局限性,不能满足现有加工技术的要求。研究人员正在根据现场的实际情况研究新的更先进的过滤设备。通过市场研究,他们发现纤维材料更适合现代水处理方法,并将其应用于生产实践。由于纤维材料具有优异的吸附能力,可以有效调节水流,并将污染物从中分离出来,过滤效果良好。纤维材料比颗粒材料更有优势。目前,纤维材料产品主要是纤维层过滤器。胶囊挤出纤维过滤器,压力纤维过滤器。

(2) 锅炉补给水中的预脱盐处理

锅炉水预脱盐工艺主要基于反渗透技术。目前,我国海水淡化厂采用的反渗透技术可以满足预脱盐的要求。通过使用两套超滤装置,反渗透系统中使用的原水不仅能有效去除水中的有机物和硅,还能有效去除水中杂质,为下一步处理提供充分保护,从而降低废水的 pH 值和废水中的酸碱度。降低废水的盐度;同时,该工艺可以有效减少废水对环境的污染,从而为当地环境保护做出积极贡献。在废水脱盐方面,选择了混合工艺,这是水脱盐工艺中不可或缺的一部分,并采用了酸碱树脂再生技术来研究混合层工艺。经过研究,研究人员对现有的填充层有了基本的了解。它们可以将电渗析与离子交换脱盐技术相结合,并且可以在不使用树脂再生剂的情况下提高脱盐精度。它的特点是只有电离的氢和氧被用作水中的再生剂。因此,可以获得不具有任何酸碱材产的树脂,也可以去除其他杂质。

2.8 合理选择膜处理方案

在实际应用中,根据水和基质的特性,形成了合理的处理系统配置,确保了方案的灵活性和有效性。传统的膜处理方案采用半膜法和全膜法,初步解决方案采用超滤反渗透技术。因此,预处理效果非常明显,可以去除 99% 以上的有机碳。因此,后续引入的电离技术和离子交换技术可以满足电厂水的化学处理标准,满足锅炉供水的基本水质要求。具体应用应根据空间和成本需求进行科学选择。

3 电厂化学水处理技术的发展

(1) 由于条件的不同,传统的废水处理方法高度分散,难以有效管理。同时,在处理数据时,需要执行更复杂的工作步骤,并处理以前处理中经常出现的多个设备。目前,大部分电厂已完成改造,控制、处理等工作可以集中进行,大大缩短了处理时间,提高了处理质量。(2) 环

保化学品的应用已成为水处理技术整体发展的重要研究领域。(3) 使用新技术和自动化设备监控化学污水的运行。这将有助于及时获取污水处理信息,更好地了解污水处理过程,从而更好地进行分析判断。(4) 过去污水处理过程相对统一,使用的方法很少。目前,传统技术在我国的应用正在减少,许多新技术已经出现并得到广泛应用。新技术的引入提高了处理效率。从国内实际应用来看,有些技术尚不完善,需要进一步研究,以更好地适应电厂的生产要求。在水系统处理过程中,采用处理过程中的剂量法。通过添加药物可以消除水中钠离子、铁离子、硅离子等的存在。在此期间,必须根据电厂处理工艺的具体标准添加剂量。在具体处理过程中,操作人员必须严格控制数值的准确性,以确保后续处理过程的安全性,最大限度地实现电厂的连续运行。

4 结语

综合以上观点,电化学处理可以在废水管理中发挥重要作用,这就是为什么它会受到业内人士的高度赞扬。然而,在一些偏远地区,当地工作人员无法正确使用这些材料,使用的材料可能有限。同时,电流效率低、加工能耗高、电极材料昂贵等问题也是限制其实际应用的主要因素。为此,相关部门应加强新材料、新反应装置的研发,使使用过程不受各种因素的限制,进而更好地发挥管理作用。在推进过程中,应根据国情对研究措施进行改革,在改革中创新,与时俱进。

[参考文献]

- [1] 朱琳麒. 电厂化学水处理技术的具体应用研究[J]. 资源节约与环保, 2020(3): 39-41.
- [2] 芮蕾. 电厂水处理中反渗透技术的研究[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(14): 1149-1150.
- [3] 许建新. 工业锅炉水处理新技术及运用实践分析[J]. 中小企业管理与科技, 2019(3): 176-177.
- [4] 樊惠鹏. 电厂化学水处理技术发展与应用探究[J]. 科技风, 2021(28): 153.
- [5] 马宁, 段欣悦. 电厂化学水处理技术的具体应用分析[J]. 居舍, 2020(24): 59.
- [6] 汤乃盈. 浅谈电厂化学水处理技术发展与应用[J]. 科学技术创新, 2021(22): 159-160.
- [7] 刘冬. 燃气电厂化学水处理技术探讨[J]. 当代化工研究, 2021(20): 111-112.
- [8] 马小原. 简约电厂化学水处理技术的创新应用[J]. 机电信息, 2020(18): 83-84.
- [9] 任妙. 电厂化学水处理技术发展与应用[J]. 化工设计通讯, 2018, 44(2): 66.
- [10] 徐烈. 电厂化学水处理技术及其发展应用[J]. 科技创新导报, 2018, 15(3): 89-91.

作者简介: 王琦(1984.11-), 女, 汉, 工程师, 硕士, 从事综合利用电厂热机专业设计、火电厂深度优化用水及防治改造、脱硫废水零排放等技术管理工作。

电力工程中的施工管理与质量控制分析

胡向中

启东市电力安装有限公司, 浙江 湖州 313000

[摘要]近年来现代社会蓬勃发展, 现代科技也进步迅速, 而任何发展都离不开电力的基础支持, 电力作为一种不可持续再生的资源, 在近几年及以后的社会发展中都有着不可忽视的重要作用。电力工程作为保障发展需求的基础, 电力工程的发展建设也变得尤为重要。电力工程施工质量的管理是电力企业发展的资本, 也是保障电力可持续发展的载体。电力工程的施工质量, 是电力工程及后续运行质量重要基础, 因此, 对电力施工管理展开进一步的分析探究, 了解电力工程施工管理与质量控制中存在的部分问题, 通过加强电力工程的施工管理, 提高电力工程的施工质量。

[关键词] 电力工程; 施工管理; 质量控制; 分析

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8297

中图分类号: TU722

文献标识码: A

Analysis of Construction Management and Quality Control in Electric Power Engineering

HU Xiangzhong

Qidong Electric Power Installation Co., Ltd., Huzhou, Zhejiang, 313000, China

Abstract: In recent years, modern society has flourished, and modern technology has also made rapid progress. Any development cannot do without the basic support of electricity. As an unsustainable renewable resource, electricity has played an important role in social development in recent years and beyond. As the foundation for ensuring development needs, the development and construction of electricity engineering has become particularly important. The quality management of power engineering construction is the capital for the development of power enterprises and the carrier for ensuring the sustainable development of electricity. The construction quality of power engineering is an important foundation for the quality of power engineering and subsequent operations. Therefore, further analysis and exploration of power construction management are carried out to understand some of the problems in power engineering construction management and quality control. By strengthening the construction management of power engineering, the construction quality of power engineering can be improved.

Keywords: electric power engineering; construction management; quality control; analysis

1 电力工程中的施工管理与质量控制的特点概述

1.1 电力工程施工管理与质量控制的重要性

电力工程是电力运行的基础保障, 是经济发展进步的重要载体之一。人们的日常生活及社会发展运行都与电力息息相关。而电力工程又属于技术特殊性较强、工程质量要求严格、施工项目周期更长、涉及范围更广等特征, 因此电力工程施工中的施工管理与质量控制就显得尤为重要, 只有完善的施工管理及严格的质量控制方法, 才能为电力工程质量做出有效保证, 能进一步的延长整个电力工程的使用周期, 保障电网运行的可靠性, 其次, 加强施工管理与质量控制还能在后续运行过程中, 降低电气设备的运行故障风险, 提升运行的稳定性。

1.2 电力工程管理事项的特征概述

电力工程的施工管理及质量控制的管理由于电力工程的复杂性, 需要注意的管理事项有许多。首先, 电力工程的管理是包括了电网建设、基础设施施工、安全管理等多种管理内容, 综合性的工程更需要加强管理方法的优化和落实, 以此达到管理的最佳效果。其次, 电力工程的施工管理与质量控制, 相对来说较为复杂, 也会受到诸多因

素的影响。施工阶段的管理就涵盖了材料管理、人员管理、进度管理等各种管理项目, 这些管理还需要采购部、技术部, 以及成本管理部门的积极配合才能切实完成管理目标。任何一部门的失误都将使管理效果无法达到相应的预期目标, 进而影响工程的整体质量。除此之外, 因为电力工程建设周期过长, 就会使施工过程中的施工管理及材料管理增加难度。包括其建设范围涉及较广的工程特征, 也需要在施工管理及质量控制工作实际实施时, 积极加强与相关地方的协调, 合理优化施工周期^[1]。

1.3 电力工程施工管理与质量控制难点

电力工程的施工管理与质量控制存在许多难点。首先是电力施工中有些安装的隐蔽性, 因为电力工程所需要用的各种材料如线缆、管线、接线盒等, 安装施工都需要在墙体或是地下内部, 来保证使用时的安全。所以使施工人员进行电力工程施工质量检测时有了更大难度, 无法完全实现符合标准的质量检测, 后续出现质量问题时返工难度也相对较大。其次电力施工工序多, 周期长, 也很容易受到外部环境因素的影响, 如天气、地形等, 因此施工建设过程更为复杂, 不仅如此, 施工整体流程也涉及很多专

业设备的安装,所以,电力工程的管理者应该对建设施工过程有充分的了解和认识,而施工企业的质量控制人员则要充分了解电力工程项目的复杂性,优化改善质量检测方案,保证质量控制工作的落实。其次,电力工程施工过程中,需要进行大量的电气设备安装,这对施工人员的技术水平有着很高的要求,安装的严格性与复杂性,更加提升了施工流程的难度。而技术水平决定了施工效果,施工效果又是质量控制的基础。^[1]在整个电力工程施工中,设备的大量投入使得建设过程中,无法避免施工中天气环境的影响,因为电力工程项目施工技术的特殊性,必须严格施工安装,所以一般不容易提前施工周期,不仅如此,电气设备试验以及设备调试等都可能使电力工程的施工周期比预期更长,而工期的延长及工程施工的繁琐,增加了施工安全及事故概率,也给施工管理加大了难度。

2 电力工程施工管理中存在的问题

2.1 缺乏合理的电力工程施工管理决策

电力施工管理要想更加合理的落实到施工管理进程中,施工管理人员的专业的决策能力是非常重要的。现在大部分电力工程的施工管理人员在对施工进程进行管理时,缺乏相应的专业知识及全局性思维。无法在实际施工管理时,制定一套科学合理的施工管理方案来辅助管理决策。而且由于部分电力企业在选择施工管理人员时,并没有严格进行电力工程专业知识能力进行考核,因此施工管理人员的综合素质无法达到施工管理人员的水平,管理人员很容易根据自身施工经验对制定挂历决策,在对现场实际施工进行管理时不具备全局性思维,施工管理决策无法真正合理的应用于实际管理中,进一步使得施工质量无法真正达到相应的质量标准,也无法充分确保施工管理效果。

2.2 施工管理流程混乱缺乏监督机制

电力工程实际施工管理时,由于电力管理涉及许多施工部门,这些部门需要不同的管理要求,而单个管理制度的制定不能适用于每个施工部门的管理之中,因此,管理内容被切分成不同部分对施工进行分布式的管理,这种管理方法虽然一定程度的保证了管理下利率,但是由于电力工程的管理较为复杂,因此会受到不同因素的影响,导致管理过程中的责任制不能切实落实到具体部门,对发生问题时的责任调查增加难度,无法及时有效的解决问题^[2]。而且管理部门责任的交叉,导致管理流程在实际经营时极为混乱,无法达到相应的经营管理效果。除此之外,电力工程随着电力行业的发展,电力工程规模及施工管理环节都明显增多,同时增加的施工环节也给施工单位的施工管理提出了更高要求,而监督机制的缺乏,使得施工管理工作无法严格的落实到施工过程中,极大的增加了现场事故风险,因此,及时建立科学合理的施工管理监督体系也是极为迫切的。

3 电力工程施工管理改善措施

3.1 加强施工管理人员能力培训以及综合素质的提升

电力工程施工管理的效果如何,施工管理人员的管理决策十分重要。通过对电力工程施工管理人员的决策制定不足支出进行分析,可以确定电力工程施工管理人员能力的重要性。因此,应该及时的对施工管理人员进行相关的培训,提升其决策制定能力与综合素质。因为施工管理人员的综合素质不仅关乎管理决策的制定,还是施工安全意识的重要体现,施工单位在对管理人员进行培训时,施工决策理念的科学合理是培训教育的主要目标,让施工管理人员在施工管理决策制定时,一定不能再以主管经验做决策制定的依仗,应该通过考察现场实际施工环境,以及专业知识的整理,制定出符合实际施工情况的正确决策。不仅如此,也要明白施工安全是施工管理的第一要素,任何决策的制定都应以施工安全为基础,保证施工管理工作安全有效的实施。另外,在选择施工管理人员时,必须经过专业的上岗考核,确定施工管理人员的专业能力及综合素质,符合电力工程管理的的需求标准,保证施工管理工作展开顺利,为电力工程的施工安全与质量提供重要保障。

3.2 建立完善的监督机制

电力工程施工管理工作涉及电力工程建设的很多方面,因此一个健全的电力施工管理监督体系是施工管理的重中之重,首先,相关施工单位首先应该遵循国家对于电力工程施工管理的规定,了解国家要求的工程质量检验标准,并进行工作中实际的落实。其次,电力施工单位在进行施工管理时,以国家规定的工程质量标准要求为基础,根据实际施工情况建立符合现场施工环境的管理制度,才能在保障施工安全的前提下,展开对施工流程的进一步管理,保证施工管理工作实际实施中的各种困难都能得到解决。^[2]除此之外,也要通过对电力工程施工管理影响因素的了解,掌握管理过程中可能出现的各种因素,建立一个完善的电力工程项目管理体系制定严格的监督制度,实现对施工过程的管理效果。除此之外,相关管理负责人应对施工过程中的施工操作标准都有一个具体地了解,才能切实监督管理施工操作内容。与此同时,管理制度建立之后还要继续不断地优化与改进,在施工管理过程中注意施工环节的的施工交流,在发现施工失误时,及时制定解决方法迅速解决,真正落实施工管理的效果与目的。

4 电力工程中质量控制存在的问题

4.1 缺乏明确的质量控制目标

电力工程中质量控制必须要有一个的明确质量控制目标,作为管理工作顺利展开的核心导向。电力工程质量作为工程建设的重要目的,是保证电力稳定运行的首要基础。但是在现在的电力工程质量控制过程中,显然缺乏明确的质控目标,在设定质量控制目标时,常常过多参考引

用其他工程的质量控制目标,不能结合实际工程情况进行专业的分析判定,质量控制不能达到实际需要的控制目的。除此之外,施工企业在进行质量控制目标设置时,缺乏完整详细的质量控制要求,进一步导致质量控制工作实施时,施工质量控制人员无法全面了解质量控制的严格标准,从而无法达到理想的质量控制效果。

4.2 施工现场的缺乏严格的监督

电力施工的复杂程度,是建筑工程项目中最为复杂的工程,因此,施工质量的保证就需要考虑到各个方面的影响因素,首先来说,施工过程中的监督就是施工质量控制的重要措施。但是由于电力工程监督的缺乏,使得施工人员在实际施工时,没有完全按照施工设计方案进行对应的施工,为电力工程施工完成后埋下许多的质量隐患,而且极大的增加了电力工程的安全风险。甚至有的施工单位质量控制的浅薄,将电力工程的一些子工程交给缺乏施工资质及施工质量的建设单位,无法保证电力工程的整体质量,甚至会出现各种工程建设的安全问题,极大的增加了电力工程的质量风险^[3]。

4.3 施工人员施工质量及安全意识不足

电力工程的质量控制是一项极为复杂,涉及范围较广的控制工作,但是目前电力工程的质量控制环节,有些质量控制人员缺乏严格的质量意识与安全意识,因为在对质量进行控制时,就无法全面的展开质控工作,那么由此质控工作疏忽产生的施工漏洞,都是电力工程的质量安全隐患。而且,如果相关质量控制人员的安全意识不足,也无法积极的对电力工程施工过程中实现严格监督,进而使得施工现场中的施工质量缺陷无法及时发现,极容易使安全隐患叠加,造成更大的安全漏洞。现场监督的不足与施工人员的安全意识淡薄都是安全事故发生的主要原因,安全事故如果真的发生,不仅会威胁到施工人员的人身安全,也势必会对电力工程施工进度及施工质量产生极大影响,不仅需要更大成本的返工,电力施工企业还需要承担不可预知的经济损失,甚至连带电力企业的信誉也会受到相应的影响^[3]。由此可见,加强施工安全意识的提升使非常重要的,是保证施工质量及施工安全的重要前提。

4.4 施工材料的管理不够严格

电力工程的施工需要大量的专业的施工材料,这些材料的质量不仅决定了施工时的工程质量,也决定了施工完成后的使用寿命时长,因此,施工材料的选择也是质量控制的重点之一。虽然施工企业也深知材料质量的重要性,但是在实际施工采购时,缺乏更加严格的材料质量管理,以至于采购人员缺乏严格的质量意识,不能对市场进行全面细致的调研,对供应商的了解不足,采购的施工材料受供应商影响很可能出现质量问题。还有材料供应过于集中缺乏针对性的质量标准、或者材料运输工具造成的材料损坏现象,这些都会影响到施工材料的质量及使用效果^[4]。

5 有效改善电力工程质量控制的措施

5.1 明确质量制控目标加强管理意识

制定一个清晰明确的质量控制目标,对质量控制的工作开展是非常有必要的,不仅如此,还要加强质量控制人员的责任管理意识,这些都是质量工作开展实施的重要基础工作。首先由质量控制人员根据工程实际的施工进度,对各施工环节明确质量控制目标,将目标责任交予明确的管理人员,对施工人员进行规范操作的监督,约束施工人员的施工操作标准,保证施工的质量。可以根据相关规定采取相应的奖罚机制,提升施工人员的质量意识,营造严格的施工操作范围。

5.2 加强施工安全管理,提升安全意识

施工安全是保证施工质量的前提,对施工现场的安全管理必须加强重视。施工企业应根据相关规定明确安全管理制度,结合施工环节明确制定安全管理实施方法。提升管理人员的管理责任意识,对现场安全管理认真负责,保证施工安全进行,为工程质量提供保障。

5.3 控制施工材料质量、做好隐蔽工程质量检查

施工材料是施工质量控制的前提,必须加强对施工材料管理,首先从采购环节就要严格筛选市场材料质量,严格检查供应商的材料质量标准,增加质量标准合同建立,使供应商重视材料质量标准。其次根据不同材料针对性选择质量优良的供应商,避免供应商集中导致的质量风险^[4]。最后要优化材料运输工具选择,严格规范运输过程,减少运输损伤的同时保证材料的质量。除此之外要加强施工中隐蔽工程的质量控制工作,在管线排列设计时尽量减少弯曲重叠,使用符合质量标准的管线和电缆,在保证施工质量的前提下,科学合理的进行排列施工,确保施工质量达到电力工程整体质量标准。

6 结束语

电力工程的施工管理与质量控制是一项极为复杂的工作,通过分析管理方面的不足以及质量控制中的问题,优化施工管理措施,贯彻落实质量控制工作,为电力工程整体施工质量保证提供重要基础保障。

[参考文献]

- [1]周坚. 电力工程中的施工管理与质量控制分析[J]. 集成电路应用, 2022(10): 232-233.
- [2]魏家干. 电力工程中的施工管理措施分析[J]. 集成电路应用, 2022(11): 291-293.
- [3]吴秀峰. 电力工程施工管理与质量控制措施研究[J]. 产业创新研究, 2022(12): 150-152.
- [4]苏海洋. 电力工程管理中的质量控制策略分析[J]. 集成电路应用, 2023(2): 277-279.

作者简介: 胡向中(1979.12-), 男, 安徽省桐城市, 本科, 维修电工二级技师职业资格/工程师职称, 长期从事电力施工工程管理工作。

一种旁路电缆固定装置的研究与应用

杨波

云南电网有限责任公司曲靖会泽供电局, 云南 曲靖 654200

[摘要] 本篇文章通过对配电网旁路作业过程中, 搭接 T 接引下线时的风险进行分析, 总结出将原来的绝缘绳捆绑方式更换为硬质绝缘杆挂接方式, 找到了较好的解决方案, 提升了配电网旁路作业过程中, 搭接引下线时的安全水平。

[关键词] 配电网旁路; T 接引下线固定; 研究

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8296

中图分类号: TM84

文献标识码: A

Research and Application of a Bypass Cable Fixing Device

YANG Bo

Qujing Huize Power Supply Bureau of Yunnan Power Grid Co., Ltd., Qujing, Yunnan, 654200, China

Abstract: In this paper, the risk of overlapping T-connected down lead during distribution network bypass operation is analyzed, and the original insulating rope binding method is replaced by hard insulating rod hanging method, and a better solution is found, which improves the safety level of overlapping down lead during distribution network bypass operation.

Keywords: distribution network bypass; fixed T-connection down lead; research

1 配电网旁路作业方法简述

1.1 概念

配电网旁路带电作业方法是指, 当运行线路需要检修或因故障需要抢修时, 在正常运行的配电网供电线路上安装搭接旁路, 转接正常供电线路, 由正常转供线路临时代替故障供电线路对后侧负荷进行供电, 实现在对用户不间断供电的情况下完成故障线路的停电检修工作。

1.2 配电网旁路作业方法通用程序

(1) 不停电作业人员在接到任务后, 首先组织有经验的人员到现场勘察, 勘察内容包括但不限于现场施工作业需要停电的范围、作业现场的条件、环境、保留的带电部位、导线型号、交叉跨越情况等, 根据勘察结果作出能否进行带电作业的判断, 并确定作业方法和所需工具以及应采取的措施。

(2) 作业前制定施工方案, 完善作业步骤, 充分分析存在风险, 防控措施, 合理评定风险等级, 并经相应层级管理部门审批。

(3) 到达作业位置后, 根据施工方案流程, 将旁路系统按要求敷设组装完毕, 利用作业平台将旁路电缆引下线接入电力系统, 合上旁路负荷开关, 通流正常, 作业结束。

2 配电网不停电作业风险分析

(1) 本文主要针对配电网不停电作业时搭接 T 接引下线的风险分析。当前状况是, 配网架空线路旁路作业过程中, 引下线一般用绝缘绳捆绑后, 将两侧均挂在架空导线上之后, 再能逐项搭接, 作业时线路相间需要逐项遮蔽, 另外, 电缆捆绑处固定时由于接触面积小 (配电网不停电作业使用的绝缘绳一般不超过 $\phi 10$), 不满足柔性电缆的弯曲半径要求, 非常容易伤及柔性电缆。且绝缘绳在固定

后电缆容易晃动, 晃动过程中容易引起相间短路等情况。

(2) 经分析, 针对绝缘绳捆绑晃动大的问题, 如果不用绝缘绳捆绑, 需要其他替代品来满足作业要求, 现有工具如锁杆, 锁杆又分单头锁杆和双头锁杆, 因只有一个固定端, 无法满足要求; 针对电缆捆绑处接触面积小的问题, 假如加装一个护套, 则增加了工作时间, 且护套会滑动, 假如护套制成防滑的, 却又加大了成本。

3 对策研究

(1) 通过对风险分析, 项目组成员决定开展专项研究, 定位技术领域主要涉及配电不停电作业检修技术领域, 准确名称为: 一种 10kV 旁路电缆固定装置。

(2) 背景技术。配网不停电作业又分为带电作业、旁路转供作业、发电车接入作业, 配网带电作业是指在 10kV 高压电气设备上开展的不停电检修、测试的一种作业方法。毫无疑问, 配电网电气运行设备在长时间运行中需要例行测试、检查和修理以及故障抢修。同时, 带电作业也是避免检修设备停电, 保证设备正常供电给客户的有效手段。配电网带电作业的内容可分为配电网带电测试、配电网带电检查和配电网带电维修及抢修等几种。配电网带电作业的主要工作项目有: 带电更换架空线路杆塔绝缘子, 带电断、接耐张杆引流线, 带电断、接分支线引流线, 带电断接直线杆导线, 带电直线杆改耐张杆、带电断接隔离开关引流线, 带电立杆 (塔), 带电断接断路器引流线等工作。

(3) 旁路转供作业是带电作业的升级工作, 除完成带电作业外还完成停电检修及不间断供电工作。在升级的各项工作中, 必须要采取消弧措施, 并防止人体串入电路中, 所以必须采取绝缘遮蔽、消弧等措施, 再者, 搭接旁路 T 接引下线时, 需要重复的拧紧和松开, 增加作业时长, 增加作

业人员的疲劳度,并且已断开或未接通相的旁路电缆将会感应带电,如不采取有效的方式固定,增加作业风险。

4 研究内容

4.1 方案设计

针对上述问题,本项目采用的技术方案为:

一种旁路电缆固定装置,该旁路电缆固定装置包括主压舌钩体、副弹压钩体、环氧树脂红色绝缘杆;所描述的主压舌钩体通过双铆钉分别固定于U形钩的两侧边,主压舌钩体下侧设置一个空心环,空心环套在环氧树脂绝缘杆上,主压舌钩体与环氧树脂绝缘杆通过穿心铆钉固定,再用绝缘胶粘牢封缝,另一端钩体设置为弹压式,且设置成背靠背的两弹压钩体,环氧树脂绝缘杆通过两端的钩体能够与架空导线挂接;所描述的背靠背的两弹压钩体设于压舌钩主压舌钩体的一侧,由铝合金冲压钩体、抵接冲压螺栓和连接冲压防滑铝块构成,铝合金冲压钩体与主压舌钩体无缝焊压固定连接,其顶部设有带有螺纹孔的连接铝块,抵接螺栓通过螺纹孔与连接铝块螺纹连接,抵接螺栓能够与铝合金钩体内侧抵接将引流线固定。

做为优选材料,所描述的环氧树脂绝缘杆必须经过绝缘试验,且试验合格,试验方具体国家规定的各项资质。经过测算,优选环氧树脂绝缘杆的长度为在600mm至900mm较为合适。为减轻重量,优先选择带有空心或加工成空心的材料,且强度满足要求,本项目中所描述的主压舌钩体为空心铝合金钩体,空心铝合金钩体内侧对称设有用于卡接架空导线的铝合金弹片,铝合金弹片通过空心铝合金钩体内部的弹簧撑起,其弹簧强度弹力符合要求。为保证防滑效果,或者在裸导线上使用时,防止出现电击,优先选择的材料是在铝合金弹片的外表面上还设有与空心铝合金钩体连接的软铜丝。做为拓展应用选项,优先选择的先进设计,可以在抵接螺栓的顶部设置有能够与电动工具配合的螺帽,其底部转动连接有与铝合金钩体内侧配合的圆弧形抵接片,在以后的应用中可以采用电动工具。

4.2 绝缘材料分析

在研究初期,项目组对绝缘材料的特性进行了分析,得到的答案为:电阻系数大于10的9次方 $\Omega \cdot \text{cm}$ 的材料在电工技术上叫做绝缘材料。他的作用是在电气设备中把电位不同的带电部分隔离开来。因此绝缘材料应具有良好的介电性能,即具有较高的绝缘电阻和耐压强度,并能避免发生漏电、爬电或击穿等事故;其次耐热性能要好,其中尤其以不因长期受热作用(热老化)而产生性能变化最为重要;此外还有良好的导热性、耐潮和有较高的机械强度以及工艺加工方便等。

4.3 绝缘材料选择

项目组基于以上分析,对几种常用的绝缘材料进行了如下对比:

(1)环氧树脂是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称。它是环氧氯丙烷与双酚A或多元醇的缩

聚产物。由于环氧基的化学活性,可用多种含有活泼氢的化合物使其开环,固化交联生成网状结构,因此它是一种热固性树脂。环氧树脂的物质特性如下:环氧树脂具有仲羟基和环氧基,仲羟基可以与异氰酸酯反应。环氧树脂作为多元醇直接加入聚氨酯胶黏剂含羟基的组分中,使用此方法只有羟基参加反应,环氧基未能反应。用酸性树脂的、羧基,使环氧开环,再与聚氨酯胶黏剂中的异氰酸酯反应。还可以将环氧树脂溶解于乙酸乙酯中,添加磷酸加温反应,其加成物添加到聚氨酯胶黏剂中;胶的初黏;耐热以及水解稳定性等都能提高还可使用醇胺或胺反应生成多元醇,在加成物中有叔氮原子的存在,可加速NCO反应。用环氧树脂作多羟基组分结合了聚氨酯与环氧树脂的优点,具有较好的粘接强度和耐化学性能,制造聚氨酯胶黏剂使用的环氧树脂一般采用EP-12、EP-13、EP-16和EP-20等品种。

(2)玻璃纤维(英文原名为:glassfiber)是一种性能优异的无机非金属材料,种类繁多,优点是绝缘性好、耐热性强、抗腐蚀性好,机械强度高,但缺点是性脆,耐磨性较差。它是叶腊石、石英砂、石灰石、白云石、硼钙石、硼镁石七种矿石为原料经高温熔制、拉丝、络纱、织布等工艺制造成的。玻璃纤维的主要成分:其主要成分为二氧化硅、氧化铝、氧化钙、氧化硼、氧化镁、氧化钠等,根据玻璃中碱含量的多少,可分为无碱玻璃纤维(氧化钠0%~2%,属铝硼硅酸盐玻璃)、中碱玻璃纤维(氧化钠8%~12%,属含硼或不含硼的钠钙硅酸盐玻璃)和高碱玻璃纤维(氧化钠13%以上,属钠钙硅酸盐玻璃)。

4.4 工具的优点

(1)此工具解决了搭接旁路转供电缆时,T接引下线摆的问题,减少作业时长,降低作业人员的劳动强度。

(2)此工具解决了已断开或未接通的其他相T接引下线,将因感应而带电,人员作业过程中可能会触及,无法采取保证有效的固定方式的问题。

(3)此工具使用方便,材料轻便,易于搬用,绝缘性能高,且牢固可靠。对供电可靠性提升意义重大,对人身、设备的安全起到了至关重要的作用,效益不可估量。

(4)该成果不但可以适用于配电网带电作业检修,还可以推广至配电网停电检修的断接引流线的工作中,对保障人身安全意义重大。例如,断开引流线后固定引流线。

5 成果设想实施方式



图1 成果实物图

为清晰正确的表达实施方式,结合本成果的实物,对本成果实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,当然,所描述的实施例仅仅是本成果的一部分实施例,而不是全部的实施例。

如图1所示,本成果是一种旁路电缆固定装置,该新型旁路电缆固定装置包括主压舌钩体、背靠背的两弹压钩体、环氧树脂绝缘杆。所描述的主压舌钩体通过双螺栓分别固定套装于环氧树脂绝缘杆的两端,环氧树脂绝缘杆通过两端的主压舌钩体能够与架空导线挂接。所描述的背靠背的两弹压钩体设于主压舌钩体的一侧,由铝合金钩体、抵接螺栓和连接铝块构成,铝合金钩体与主压舌钩体焊接,其顶部设有带有螺纹孔的连接铝块,抵接螺栓通过螺纹孔与连接铝块螺纹连接,抵接螺栓能够与铝合金钩体内侧抵接将引流线固定。为了进一步减少作业人员的劳动强度,缩短作业时长。所描述的抵接螺栓的顶部设有能够与电动工具配合的螺帽,其底部转动连接有与铝合金钩体内侧配合的圆弧形抵接片。

在搭接引流线前,先将背靠背的两弹压钩体在适宜长度夹住T接电缆引下线侧的线径;然后扳动背靠背的两弹压钩体锁住引下线,手握环氧树脂绝缘杆,将主压舌钩体挂在架空主导线上,即可进行第二相T接引下线的相同步骤工作;当拆除时,先将两侧6根T接引下线全部松开流通搭接点,手握环氧树脂绝缘杆,逐项取下上压舌锁头,即可完成作业。

在搭接引流线时,首先将引流线固定在背靠背的两弹压钩体内;然后手握环氧树脂绝缘杆,将主压舌钩体挂在架空主导线之上;然后装上第一个并沟线夹,拆除杆体后进行第二个并沟线夹的安装,引流线即完成搭接。用于引流线拆除与搭接时,将环氧树脂绝缘杆反转,将另一主压舌钩体挂在主导线上,即固定了已拆除相导线,即可拆除另外两项导线。

6 风险分析

为了避免在雨、雾天气下架空导线出现发生闪络。所描述的环氧树脂绝缘杆可以采用防潮型。

一种旁路电缆固定装置在有需要的情况下,还应进行试验,试验按照《电力安全工作规程》和《配电线路带电作业技术导则》《DLT976-2017 带电作业用工具、装置和设备预防性试验规程》等相关要求进行试验,型式出厂试验为100kV、1min,试验长度0.4m;预防性试验为45kV、1min,试验长度0.4m。

为了保证主压舌钩体与架空导线的挂接牢固性。所描述的主压舌钩体为空心铝合金钩体,空心铝合金钩体内侧

对称设有用于卡接架空导线的铝合金弹片,铝合金弹片通过空心铝合金钩体内部的弹簧撑起,所以在使用前先检查弹片是否正常,是否有卡涩等现象。

采用空心铝合金钩体结构目的是有效减轻该一种旁路电缆固定装置的整体重量,使用前需检查是否空洞。

接触面设计。为了保证铝合金弹片与空心铝合金钩体具有足够的通流。所描述的铝合金弹片的外表面上还设有与空心铝合金钩体连接的软铜丝,用于绝缘时防滑与减少对绝缘层的伤害,用于裸导线时加大与导线的接触面,防止因接触不足产生小范围放电。

安全使用和存放注意事项。尽管绝缘杆具有足够的绝缘强度,但为了确保安全,在使用时,操作人员仍要穿戴好辅助安全用具,如绝缘手套和绝缘靴等。没有伞形罩的绝缘杆在雨雪天气不许使用。较长设计的绝缘杆要用双手操作,应注意稳定,防止因操作不慎砸伤线路器件或其他在场的人员。使用中,应防止磕碰和受到油污等污染;存放时,应将其全部擦拭干净并进行干燥处理,放在专用的架柜内,不要和墙壁、地面接触,存放环境应保持通风干燥,无腐蚀性气体。应定期进行耐电压试验,检查性试验和预防性试验一年一次,两次试验间隔半年。

7 实际现场应用效果检验

一种旁路电缆固定装置经过在现场约20次的应用,确实起到了减少配电网不停电作业时搭接T接引下线的风险。降低了配网架空线路旁路作业过程中,引下线用绝缘绳捆绑后,作业时线路相间需要逐项遮蔽的问题。有效保证了电缆捆绑处固定时由于接触面积的问题,减少了对柔性电缆的伤害。杜绝了因绝缘绳固定后导致电缆容易晃动的问题,杜绝了晃动过程中容易引起相间短路的问题等情况。

【参考文献】

- [1]廖海铭,王海霖,黄桂山. 开闭所旁路系统的快速接线子母头设计[J]. 电子技术,2022,51(11):354-355.
- [2]李会. 配电网旁路带电作业应用分析[J]. 科技与创新,2022(1):121-123.
- [3]石俏,王岩,胡聪,等. 旁路电缆运行状态在线监测系统设计[J]. 自动化应用,2020(12):81-83.
- [4]沈心国,郑乔,邱卫卫,等. 配网10kV不停电作业电缆头旁路连接装置[J]. 电子测试,2021(14):95-96.

作者简介:杨波(1983.6-),男,毕业院校:湖南长沙理工大学(本科);所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:曲靖会泽供电局,职务:带电班班长,职称级别:配网高级工。

紧凑型输电线路带电作业方式及安全防护

王 勇 王会平

河南恒安电力股份有限公司, 河南 郑州 450001

[摘要] 电力能源是社会发展与民众生活的基础, 随着工业化进程的加速, 以及人口数量的增长, 对电力能源的需求也越来越大, 对电力供应的稳定性要求也越来越高。随着电力技术的不断发展和人口及城市的不断发展壮大, 为节约资源, 科学建设输电线路, 紧凑型输电线路越来越多的运用在现代输电线路建设。但由于紧凑型输电线路相间及相对地的距离相对较小, 在带电作业时, 存在无顺利进出等电位路径及带电作业时相间存在安全间距不足情况, 在一定程度上阻碍了作业人员操作局限, 影响到带电作业安全。为确保作业效率, 保证人员安全, 本文就对影响紧凑型输电线路带电作业安全的因素进行分析, 提出安全有效的作业方法及防护措施。

[关键词] 紧凑型输电线路; 带电作业; 安全防护

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8292

中图分类号: TM755

文献标识码: A

Live Working Methods and Safety Protection for Compact Transmission Lines

WANG Yong, WANG Huiping

He'nan Heng'an Power Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450001, China

Abstract: Electric energy is the foundation of social development and people's lives. With the acceleration of industrialization and population growth, the demand for electric energy is also increasing, and the stability of electric power supply is also required to be higher and higher. With the continuous development of power technology and the continuous growth of population and cities, compact transmission lines are increasingly being used in modern transmission line construction to save resources and scientifically construct transmission lines. However, due to the relatively small distance between phases and ground of compact transmission lines, there is a lack of smooth entry and exit equipotential paths during live working, and there is insufficient safety distance between phases during live working, which to some extent hinders the operation limitations of operators and affects the safety of live working. In order to ensure work efficiency and personnel safety, this article analyzes the factors that affect the safety of live working on compact transmission lines, and proposes safe and effective work methods and protective measures.

Keywords: compact transmission lines; live working; safety protection

引言

在供电系统中, 通过利用紧凑型输电线路可以使空间资源得到充分利用, 且该线路输送功率大, 有利于减少运行成本。凭借着诸多的优势, 紧凑型输电线路在各地均得到了广泛的应用。结合实际应用情况来看, 紧凑型输电线路输电方式塔头尺寸较紧凑, 相对地距离较小, 在开展相关作业时存在一定不便, 尤其是在进行带电作业时, 影响作业人员的操作, 且作业人员的人身安全无法得到很好的保障。为此, 就需要以实际情况为依据, 按照科学原则合理选择带电作业方法, 完善安全防护措施, 降低事故发生率, 更好的保障作业人员生命安全。

1 带电作业安全间距问题

在紧凑型输电线路带电作业中, 其安全间距会受到多方面因素的干扰, 使的作业人员面临着许多未知风险。结合实际来看, 影响安全间距的因素, 与工作区域环境、间隙系数、电压数值、运输功率等方面有着密切联系, 在众多影响因素中, 威胁较大的是电压数值。以 500kV 紧凑型线路为例, 当前在供电系统中所使用的 500kV 紧凑型线路,

大都是以 500kV 昌房线塔头尺寸为基础设计出来的, 一般电气间隙不超过 3.5m, 在开展相关作业时的空间面积不到 1m, 相对地距离为 3.7m。针对 500kV 线路的带电作业, 有关部门制定了明确的标准作业要求, 海拔在 500~1000m 的区域, 安全距离不得低于 3.5m, 带电作业组合间隙不得低于 4m; 海拔在 500m 以下的区域, 安全距离不得低于 3.3m。该项标准针对 500kV 的供电系统而制定的, 主要是防止作业时因过电压超过阈值, 而导致人身伤亡等事故发生。但在实际当中, 由于不同区域系统运行状况差异, 且受到输电线路长度、系统结构等方面因素影响, 其作业时的过电压有一定差异。有相关研究结果显示, 在紧凑型输电线路带电作业中, 如果采用常规作业方式, 且海拔在 500m 左右、电压数值不超过 1.8pu 时, 电气间隙不得低于 3m, 若电压数值在 1.8~2.18pu 范围内, 应不小于 3.2m。

对于进出等电位作业, 由于路径间隙、系统结构等会影响到线路放电特性, 并产生不稳定风险, 也会影响到作业人员的位置和身体活动范围, 从而提高了安全风险的发

生率。其次,因紧凑型线路作业时的空间范围较小,若是线路的电压数值计算结构不准确,或是最终得出的数值过高,就会提高放电发生率。此外,电压数值过高还会影响作业人员的身体活动幅度与空间范围,使作业人员处于不合适的位置,就导致危险出现。尽管紧凑型输电线路提高了电力资源输送容量,但在另一方面会给带电作业带来或多或少的影响^[1]。目前,一些地区为增加作业人员活动范围,通过增加塔头尺寸的方式来缓解紧凑型线路带来的影响,但如果带电作业时间较短,却依然采用此方法,无论是在技术还是在效益方面,总体来看都是不合适的。对此,鉴于常规作业方式的不合理性,为确保作业人员人身安全,必然要加强紧凑型输电线路带电作业方法的创新。

2 加装保护间隙的带电作业方式

2.1 保护间隙设计与工作概况

2.1.1 保护间隙工作概况

结合实际情况来看,在带电作业中遇到电压数值过高的情况很罕见,这类事件的发生率很低,如果使用常规作业方法,即增加塔头尺寸,显然是没有必要的,在一定程度上还会增加作业成本。根据作业区域具体条件,合理选择保护间隙增设位置,有助于缓解因电压数值过大而带来的影响,降低其数值,使作业人员操作更加顺利和方便,保证作业安全稳定完成。过去多数地区针对 500kV 的线路都采用的是传统作业方式,尝试运用增设保护间隙作业方式的很少,且有关于在这方面的研究也少。直到近些年,人们才逐步将重点转移到作业方式创新方面。在进行带电作业时,如果供电系统的过电压较大,且大于作业间隙的放电压,就会出现因间隙放电而造成人员伤亡的情况。通过在带电作业工作位置某点增设保护间隙,设置间隙放电压不高于作业间隙电压数值,就能利用过电压的保护作用促使保护间隙先放电,将过电压数值维持在可控的范围内,从而降低对作业人员的影响,避免发生安全事故^[2]。另外,倘若作业人员需要更换绝缘子,但线路中有不良绝缘子,此时如果电压数值较大,则会造成放电,威胁作业人员生命安全。而增设保护间隙后,因电压数值被有效控制,改善了沿串放电的不稳定因素,以此更好地保障作业人员安全。保护间隙有着较高的适应性与可靠性,当遇到雷雨天气时,作业中检修点某侧有落雷,保护间隙能够限制雷电过电压,从而降低对作业员的影响。

2.1.2 保护间隙设计

鉴于保护间隙的可靠性与安全性,在设计时一定要结合实际,合理进行设计,使保护间隙作用得到充分发挥。在设计中,应确保放电压的重复性,降低各因素对保护间隙放电压的影响,并充分考虑绝缘子类型、极性效应等因素。要确保保护间隙的灵活性,可以在作业中进行调节,还需考虑加装和拆卸时的人员安全问题,在开展安全与拆卸工作时,应适当的增加间隙,完成后在调回原来的树枝。设计时要考虑保护间隙的方便性,以及动热稳定性,减少

的作业人员的操作影响,降低因放电对系统的损害。关于间隙距离的设置,要落实安全第一的原则,首先要保证作业人员的安全,作业间隙放电压应高于保护间隙放电压,且无论处于何种情况,作业间隙应后放电。当输电线路电压数值过高时,保护间隙应保持静止状态。科学设计保护间隙中电极间的距离,应以间隙距离整定值为依据,合理设计具体数值^[3]。

2.2 加装保护间隙的绝带电作业方式

通常而言,在开展带电作业时,无论何种因素都会对作业人员的安全产生不同程度的影响。为此,在带电作业工作位置增设保护间隙,一定程度上能够降低安全事故的发生,使线路电压数值得到很好的控制,确保作业人员操作方便,使工作顺利稳定完成。保护间隙应能够长时间处于高电压环境中稳定运行,且当调整两个电极间距时,便能得到保护间隙的标准偏差与 50%放电电压 U_{50} 。可用公式推导两者间关系:

$$U_{50}=526.74S_0+97.509$$

通过开展等电位作业实验,将保护间隙设置在导线与杆塔横梁之间,再在作业位置放置模拟人,模拟人身穿屏蔽服,根据实际情况适当的调整塔身与杆塔横梁间距,在导线上施加 40 次标准冲击波,并计算变异系数 U_{50} ,观察放电次数与路径。经过试验可以得出,将杆塔横梁与导线间距调整至 3m 时,过电压放电分散性小,分析发现与保护间隙放电路径尺寸有关。过电压放电路径没有进入作业间隙,提示保护间隙具有良好的安全性,能够很好的保障作业人安全。其次,试验还得出作业间隙放电压与间隙距离有一定的联系性,发现当间隙距离变化时,作业间隙放电压也会出现同步变化,即间隙距离缩小,作业间隙放电压也会减小。当增设保护间隙后,其放电压均由保护间隙而定。如果带电作业区域的输电线路过电压比较大,保护间隙就会发生作用,减小过电压数值。

试验中设置模拟人,并身穿屏蔽服,开展进出等电位实验,选择最差的位置,进行组合间隙放电试验。试验结果得出,组合间隙放电压与间距有紧密联系,当间距数值变小时,放电压也会同步下降,当增设保护间隙后,保护间隙将直接决定放电压,可见保护间隙还有限制过电压数值大小的能力。试验还得出,调整冲击电压波头时间,保护间隙放电压也会出现波动,其幅值与作业间隙有一定的相似性,在标准操作冲击电压下,放电压最小。在开展 500kV 紧凑型线路带电作业,应先准确掌握线路最大承载力与放电压,合理设计安全间隙。带电作业时的最大电压数值可以经计算得出,倘若不能保证结果准确性,可参考系统可能出现的最大数值。

3 安全防护

3.1 完善安全知识培训体系,提高工作人员安全防范意识

相关单位应根据当前输电线路带电作业和员工实际

情况,加强对作业人员的安全知识培训,单位的领导层作为带电作业及相关工作落实的关键,也要对管理层的员工进行安全知识的培训。采取科学和合理的办法,融入新时代的教育理念,符合新时代背景下安全培训的标准要求,同时也要注意安全作业与安全知识培训的平衡性。高质量的人才也是保证带电作业得到有效落实的重要因素。因此,相关单位也应当要加强高素质和高专业技术水平人才的重视,加强这类人才的引进工作,从而提高作业质量,降低事故发生率^[4]。此外,单位也可以自主培养人才,在内部挑选具有一定文化程度和基础理论知识,以及工作素养较高的员工进行培养,而培训的方法也要不断的创新,每位员工的知识接受能力和专业技术水平不同,其培训的模式也就不一样,所以要根据员工的特点合理的调整培训方法,且培训方法也要满足多样性、实用性和灵活性,才能培养出高质量的人才。另外,培训内容也要遵循科学合理的原则进行设计,才能造就出一支符合电力事业实际需求的高效人才队伍,为电力事业可持续发展提供有力的保障。

3.2 完善带电作业管理制度

为了提高紧凑型输电线路带电作业质量,能够对电力系统运行状态和作业成本进行有效的控制,以及降低突发事件和风险发生率,提高输电线路作业整体工作效率,主体单位相关负责人要结合实际工作情况对输电线路带电作业管理体系不断完善优化,建立完善的带电作业管理流程和质量安全检查等规章制度,相关主体单位必须要求做到严谨、科学合理。除此之外,还要尽力完善责任的追究制,发生事故时要对相关责任人给予严厉的惩罚,可以起到良好的警示的作用。在建立紧凑型输电线路带电作业管理体系时,可以借鉴丰富的管理经验或引进先进的管理理念,结合当前紧凑型线路带电作业实际开展情况,制定适合目前作业需求与电力事业持续发展的管理体系,确保制度的合理性与科学性,以此提高作业整体质量与效率,更好地保障人员安全,对供电系统运行状况与作业成本进行有效的控制。同时,相关单位可以借助当前互联网技术和计算机技术,构建网络信息平台,将供电系统设备各项信息和技术资料上传至网络平台上,方便工作人员对信息的获取,还能实现信息共享。管理层也要充分发挥自身的作用,落实好紧凑型线路带电作业管理的责任,协调好各个部门之间得工作交流,对管理资源进行合理的分配,并建立相应的监督管理机制,督促和监管各个部门管理工作实行进度,确保各项管理工作环节的公开透明化。

3.3 合理控制输电线路带电作业的静电感应

静电感应是紧凑型线路带电作业中应当重视的一个问题,该问题会影响作业效率以及人员安全。在输电线路运行过程中,作业人员按照标准作业要求,需对输电线路运行状况进行检查,因此很多情况下都是带电作业。然而

在开展带电作业过程中,会产生静电感应,如果此时作业人员操作出现问题,便会因放电而受到伤害。500kV 输电线路属于超高压线路,线路电压大,执行带线作业时就要做好静电感应的预防与控制,以减轻对人员的危害。输电线路安全防护,必须综合考虑输电线路本身问题,以实际条件为依据,适当的调整电带导体电容,确保带电作业稳定与安全。此外,要注重作业紧凑型线路带电作业方式的创新,积极引进先进的技术方法,才能更好地保证安全与作业质量^[5]。

3.4 在强电场中的安全防护

强电场防护中高压线路周围有高强电场,其电厂的强度与范围会随着作业人员进入等电位的位置而不断变化。当作业人员攀爬杆塔时,因带电体距离逐渐缩减,此时体表电场强度便会增大,当到达杆顶位置后,电厂强度范围变得混乱,头顶与指尖电厂强度较高,胸部强度较弱,这也是带电作业时体表电厂强度最高的阶段。为保护人员安全,作业人员必须身穿 500kV 及以上电压等级的屏蔽服,才能开展带电作业,同时按照相关标准规范,作业时体表要与带电体保持一定的距离。而在进行等电位工作时,应配备后备保险带,工具不能有水。

4 结语

综上所述,随着社会经济的快速发展,人们生活水平逐渐改善,对各项资源的需求也在同步上升,尤其是电力能源方面。于电力企业而言,通过利用紧凑型输电线路可以提高单次输电容量,降低运行成本,使资源与空间可以得到有效的利用。但是,如果不合理的使用紧凑型线路,便会带来一定的损失。对此,增设保护间隙带电作业方式,是现阶段保证作业人员安全,改善设计问题的有力措施。在实际中,相关单位还要加强作业方法与技术的创新,才能推动电力事业健康发展。

【参考文献】

- [1]彭玉金,时海刚,李岩.输电线路带电作业安全防护系统开发[J].山东电力高等专科学校学报,2021,24(4):39-41.
 - [2]戴光照,赵渊.输电线路带电作业方式及安全防护措施研究[J].电工技术,2020(24):117-119.
 - [3]王武.输电线路带电作业的安全防护措施研究[J].建材与装饰,2019(29):220-221.
 - [4]薛涛,张万月,田智多,夏天,周新林.输电线路带电作业安全防护与安全管理策略分析[J].电子元器件与信息技术,2019,3(9):54-56.
 - [5]闫宇,闫旭东,祝铭悦.特高压输电线路带电作业的安全防护[J].农村电气化,2019(8):58-59.
- 作者简介:王勇(1986.4-),毕业于中州大学应用电子专业,当前就职于河南恒安电力股份有限公司,职务:工程公司经理,职称级别:中级职称。

探析电网变电运维风险和技术检修

梁官清 卢永亮 王文妹 牛光辉

国网河北省电力有限公司正定县供电分公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 电网电力设备的正常运行以及日常检修是保障电网正常运行的关键要点, 基于此, 降低电网变电运维风险是当前电网工作中的重点。如果在电网变电运维中, 发生了变电事故, 不仅会造成经济上的损失, 还会产生严重的安全事故, 威胁到工作人员的人身安全。就电网变电运维风险以及技术检修进行了深入的探析, 并提出了几点预防运维风险的有效措施, 以供参考。

[关键词] 电网变电; 运维风险; 技术检修

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8290

中图分类号: TV6

文献标识码: A

Exploration on the Risks and Technical Maintenance of Power Grid Transformation Operation and Maintenance

LIANG Guanqing, LU Yongliang, WANG Wenmei, NIU Guanghui

Zhengding County Power Supply Branch of State Grid Hebei Electric Power Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The normal operation and daily maintenance of power equipment in the power grid are key points to ensure the normal operation of the power grid. Based on this, reducing the risk of power transformation operation and maintenance in the power grid is the focus of current power grid work. If a substation accident occurs during the operation and maintenance of the power grid, it will not only cause economic losses, but also cause serious safety accidents, threatening the personal safety of workers. An in-depth analysis was conducted on the risks and technical maintenance of power grid substation operation and maintenance, and several effective measures to prevent operation and maintenance risks were proposed for reference.

Keywords: power grid transformation; operation and maintenance risks; technical maintenance

人们的工作以及生活都与电能息息相关, 国家经济的快速发展离不开国家电网的安全运行。现目前, 各行各业对国家电网运行安全提出了更高的要求, 变电运维作为电网安全的首要保障, 其开展好坏直接关系到整个电网的安全。变电运维常出现的风险事故大都和人有着直接的关系, 而一旦风险事故发生, 轻则造成经济上的损失, 重则会威胁到人的生命安全, 甚至影响到社会的和谐稳定。

1 电网变电运维风险概述

电网变电运维风险指工作人员在对电网变电进行运行维护的时候可能会造成电力设备损坏或是人员伤害的工作行为, 如一些违规操作等等, 会导致电网变电运维出现风险。因此, 加强对电网变电运维的研究是非常有必要的, 同时, 要结合当前电网变电运维中的实际情况, 制定科学合理的电网变电运维风险预防措施, 进而保障电网变电运维的安全。从整体来看, 电网变电运维的风险点主要有以下三种类型: (1) 在电网变电运维过程中, 由于工作人员对电网变电运行的工作环境重视程度不足, 没有采取有效的管理措施来对相关设施进行管理, 而工作环境对电网变电运维产生了严重的影响, 导致相关工作开展不顺利, 因此, 有必要强化对电网变电运维风险的研究; (2) 在电网变电运维过程中, 工作人员缺乏安全意识, 没有做好安全防护, 进而导致大量安全隐患的存在。在电力设备的运行过程中, 也没有设置安全标志, 导致电网变电运维

面临着较大的风险; (3) 电网变电运维过程中, 由于没有完善的安全风险管理系统, 导致电网变电运维的安全性不足, 存在非常明显的风险, 严重影响了我国电力行业的健康发展。基于此, 电力企业在开展电网变电运维工作的过程中, 一定要对各项工作条例进行规范, 并建立起完善的管理系统, 制定科学的工作计划, 对工作人员的工作职责做出进一步的明确, 由此来降低电网变电运维风险的发生, 保障电力系统的稳定运行^[1]。

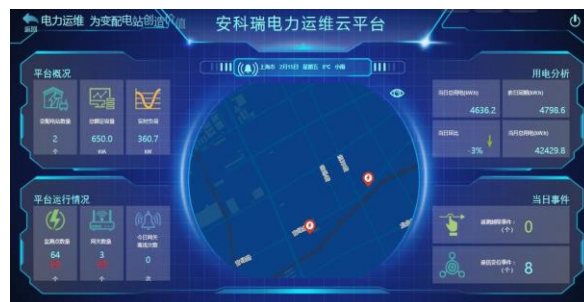


图1 电网运维平台

2 造成电网变电运维风险的原因

2.1 外界环境原因

在电网变电运维过程中, 非常容易受到天气和季节因素的影响。例如, 在冬季, 由于气温过低, 电网中内部导线本就有一定的含油量, 而在低温环境中, 这些油质会出

现低温凝结的情况,导致电网遭到损坏;而在春季或秋季,我国部分地区的大风天气比较多,部分混合物会在物体表面出现萦绕的情况,进而导致电线锁紧;在温度较高的夏季,电网导线内的油质温度也会随着气温的升高而不断升高,当气温升高到一定程度后,电网导线内的油温就会超过标准油温,进而导致电线出现松弛破裂。

2.2 内部环境原因

对电网变电运维产生影响的内部环境原因比较多,如变压器、母线等等。从变压器方面来看,任何一个小的操作都会对变压器的正常运行产生影响,严重的会导致整个电网陷入瘫痪,电力系统无法正常供电。工作人员在操作空载变压器的时候,通常会出现电压过剩或是电力持续加大等问题,导致变压器稳定性下降,进而导致电力出现偏差。其次,从倒闸操作方面来看,由于相关工作人员在填写倒闸操作票的时候出现了误差,而倒闸操作票中包含了设备运行以及检修等数据,由于缺乏重视性,对电网的正常运行以及工作人员的安全产生了极大的威胁。从母线方面来看,工作人员在操作过程中,由于事前准备不充分,缺乏完善的操作流程约束,也容易引发一系列的电网变电运维风险。

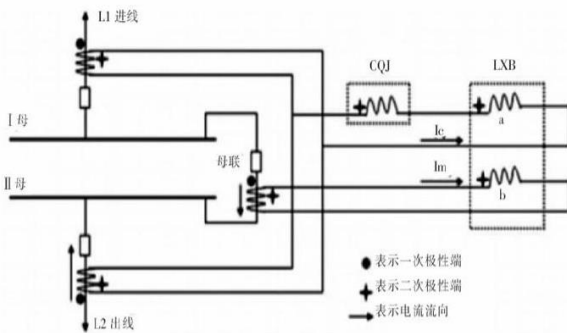


图2 母线操作保护示意图

3 电网变电运维风险的技术检修分析

3.1 电的检查测验

在对电网进行检修的时候,首先需要做断电处理,将所有的电力设备以及线路全部断电,再进行接地装设。不过为了验证停电后没有电压,还需要对进行点的检查,确保所有电力设备无电压,避免出现带电操作造成的危险事故发生。在进行电的检查时,需要对目标检修设备的进出双线两侧各项进行分别检查^[2]。

3.2 接地线的装设

在电网断电的过程中,电力设备以及电路中的电流和电压都为零,而在检查工作结束之后,会恢复通电,此时电力设备以及电路中的电压和电流也会随之恢复。为了让变压器有一个缓冲的适应过程,通常会在各个感应接点位置安装接地线,在线路恢复供电后,静电感应电压后会自动接收指令,由此来保障电网变电检修工作的顺利开展。接地线的装设需要两名或两名以上的工作人员配合完成,要求工作人员严格

按照相关标准来开展作业。其中一名工作人员在开展作业的时候,其余工作人员应当做好监督工作。

3.3 主变三侧开关的跳闸

主变三侧开关跳闸检修首先要确保差动保护处于启动状态,油位在标准的水平条件以下,确保管套安装顺序是科学合理的,继电保护装置等都处于正常状态。同时,工作人员需要进行二次防控,对继电保护装置中的电压气体进行抽样检查,观察气体的颜色以及温度状态是否出现异常。

4 电网变电运维风险预防措施

4.1 增强风险防范意识

电网变电运维技术检修首先需要增强工作人员的风险防范意识。工作人员在增强风险防范意识的过程中首先应当对电网调控运行过程中出现的安全风险予以充分的重视,从而能够在此基础上进一步的树立风险防范意识。其次,工作人员在增强风险防范意识的过程中应当对于可能出现的安全风险进行提前的预测和分析研究,并且对于电网的结构进行更加全面的了解,从而能够更加及时地掌握到电网运转中的重点环节和薄弱环节。与此同时,工作人员在增强风险防范意识的过程中应当提前做好安全风险的预控管理,并且在此基础上保障电网在任何意外条件下都能够安全稳定地运行,最终能够为电网运行达到相应的技术指标起到重要的助力。

4.2 加强电网变电日常维护的力度

在电网变电的事故中,很多都是由于日常的维护工作开展不到位所导致的,因此,为了保障继电保护装置的正常、安全运转,一定要加强对电网变电的日常维护力度,制定完善的维护机制,规范检修人员的日常检修行为,要规避掉一些不必要产生的问题,尤其是由于检修人员检修行为不规范产生的问题,要从根源上扼杀,进而降低继电保护装置运行中可能出现安全事故的概率。针对于不同的部位要设计合理的维护方案,安排相应的维护人员进行系统性的维护。例如,在进行保护校验的时候,一定要确保实验的全面性,避免出现遗漏,在保护校验之后,还需要开展更为全面的整组试验,确保二次回路的正确。只有在全面的日常维护措施之上,电力系统才能够得到更加稳定的运行^[3]。

4.3 采用适当的检查方式

要根据设备的具体特征来采用适当的检查方式。首先,要安排运维人员对电网变电设备进行定期的巡视和点检,要对电力系统的整个运行过程进行全程的监控,由此来确保在设备发生故障的时候,可以第一时间发现并得到处理。对于日常检查过程中发现的一些事故隐患,一定要及时反应,并且采取有效的措施来解决故障,保障电网的正常运转。其次,可以使用临检措施来对设备进行有针对性的检修,这样可以提高电网变电检修的效率,检修产生的成本也得到有效的控制。

4.4 强化工作人员的专业水平

在电网变电运维工作中,无论是管理人员还是作业人员都会对运维质量造成一定的影响。首先,管理人员作为

组织运维工作的人员,其管理水平的高低直接决定了变电运维质量的好坏。电力企业需要做好管理人员的筛选工作,根据实际情况,从技术和经验等多方面考量,选择最适宜的管理人人员选。电力企业需要定期组织培训工作,让管理人员进行学习,不断地提升自己的工作水平,有效的解决各种风险问题,并优化资源分配。其次,由于很多的变电运维风险是由于作业人员因素导致的,如作业人员的技术水平不足、不按要求施工,或是出现操作失误等等,造成严重的安全事故。因此,电力企业需要加强对作业人员的管理,要保证所有工作人员都取得相应的从业资格证,有一定的工作能力,也可以沉着冷静的面对施工过程中的一些问题。

4.5 建立应急预案系统

对电网变电运维工作而言,预防性检修是非常关键的,但是紧急检修也十分的关键。虽然设备的大修目的主要是为了减少故障隐患,从而减少在设备工作中发生重大安全事故的几率,但单纯通过预防性检修是无法充分提高预防措施的有效性的,所以,还必须加入应急预案来增强预防措施的有效性。应急预案系统必须具有很强的规范性,因此也被认为是预防性检修的后备保证。而应急预案系统通常在建设的最前期,需要对预防性检修的过程进行完备的记录表,并且要针对可能出现的设备事故做好相应的防范工作,这样才能在电气设备出现故障的时候,能够快速进行处理。此外,还需要配备完整的应急流程,才能够达到最佳的预防效果。

4.6 做好电网风险评估

工作人员在电网风险评估工作时首先应当根据电网的运行方式和实际的负荷情况来对于电网调控运行过程中可能出现的风险进行有效评估。同时,工作人员在电网风险评估工作时还应当全面的结合有关检修作业计划中的预控管理措施来进行。与此同时,工作人员在电网风险评估工作时还应当不断的检验和修正已制定的预控管理措施,从而能够在对于电网变电运维风险因素进行深入分析的同时更好地避免电网风险的爆发^[4]。

5 优化电网变电运维的对策

5.1 信息化理念的运用

信息化理念是借助电子设备来对信息进行收集、整理和分析的过程,并且将分散的信息整理转化为有逻辑的数字信号。随着信息技术的不断发展,其在电力系统中也得到了较好的应用,信息技术促使电力变电运维工作更加高效。利用信息技术可以对电力系统中所有电力设备所产生的数据以及工作状态进行监控,一旦其在运行过程中发生了故障,可以及时的通过相应的计算机系统反映出来,并及时报告给运维人员进行检修。此外,利用信息化技术,还可以实现对故障数据的记录,便于运维人员进行分析,制定相应的预防措施来预防同类型故障的二次发生。目前,电力网络系统结构在不断地更新,智能化技术的加入促使人们必须要对电力变电运维对策进行完善和创新,保障电网的安全运行。

5.2 智能化理念的运用

目前,我国的自动化技术发展的越来越成熟,自动化技术在电力系统领域的迅速发展及广泛应用,使现代电力系统工作效率得到了极大的提升。首先,现代自动化技术网络平台作为一种开放式的科技平台,其具有了兼容性较好的技术优势,能够极大程度地满足现代电力变电运维的需求。其次,由于电力智能化控制系统具备了集成信息化的特性,在当下这个网络化的时代,自动化集成信息化技术可以紧跟信息时代发展的步伐,适应信息时代的要求,同时也能够适应电力系统域新发展趋势的需要。现有的电气设备的体积都比较大,且期间的结构也比较复杂,操作人员使用起来也比较麻烦,而且电气设备极容易出现各种故障问题。通过人工去对这些电气设备进行操控的话,会消耗掉很大一部分的人力资源,还会给操作人员带来巨大的工作量,设备的故障概率也会随之增加。不过计算机技术的推广应用,及时的改变了这种局面,自动控制功能得以实现,当设备的运行过程中出现故障之后,也无需人员对其进行修复,系统就能自行对故障进行检测、修复,使得自动化控制的稳定性也得到了很大程度提升^[5]。

6 结语

综上所述,变电运维是电力系统运行中的重要工作,其直接决定了电力系统能否正常运行,如果工作人员对相关检修技术掌握不充分,缺乏相关管理经验,容易酿成重大的事故。因此,电力企业应当引起重视,加强对相关工作人员的指导和培训,由此来提高电网变电运维的安全性。电力企业要将工作职责落实到个人,进而确保电网变电运维工作质量得到提升,为电力系统的稳定运行提供有力的支撑。此外,为了对电网变电运维进行优化,还需要积极的借助现代化的技术,由此来保障电网的安全运行。

[参考文献]

- [1]孙海波. 电网 110kV 变电运维风险与技术检修[J]. 现代工业经济和信息化,2022,12(11):229-230.
 - [2]王玉琨. 电网变电运维的突出风险与技术检修[J]. 中国电力设备管理协会. 中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集(1). 中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集(1),2022(5):86-89.
 - [3]张展. 电网 110kv 变电运维风险与技术检修研究[J]. 中国电力设备管理协会. 中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集(1). 中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集(1),2022(7):109-113.
 - [4]邱宇晟. 电网变电运维管理存在的风险及对策[J]. 大众用电,2021,36(11):70-71.
 - [5]李晓琴,王海涛. 浅谈电网变电运维的突出风险与技术检修[J]. 电气技术与经济,2020(6):52-54.
- 作者简介:卢永亮(1981.1-),毕业院校:华北电力大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:国网河北省电力有限公司正定县供电分公司,职务:员工,职称级别:助理工程师。

电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用

易怀强

国网光山县供电公司, 河南 信阳 465400

[摘要]随着现代社会对电能的需求不断增加, 电力系统的安全、稳定、高效运行成为了电力工程领域的重要研究方向。电气工程自动化技术作为一种先进的控制与优化方法, 已经在电力系统运行中得到了广泛应用。文中将着重探讨电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用, 包括其在电力系统监控与控制、保护与自动化设备、调度与优化等方面的应用, 旨在深入了解电气工程自动化技术对电力系统运行的重要作用。

[关键词] 电气工程; 自动化技术; 电力系统

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8293

中图分类号: TM76

文献标识码: A

Application of Electrical Engineering Automation Technology in Power System Operation

YI Huaiqiang

State Grid Guangshan County Power Supply Company, Xinyang, He'nan, 465400, China

Abstract: With the increasing demand for electric energy in modern society, the safe, stable and efficient operation of power system has become an important research direction in the field of power engineering. As an advanced control and optimization method, electrical engineering automation technology has been widely used in power system operation. This paper will focus on the application of electrical engineering automation technology in power system operation, including its application in power system monitoring and control, protection and automation equipment, scheduling and optimization, so as to understand the important role of electrical engineering automation technology deeply in power system operation.

Keywords: electrical engineering; automation technology; power system

电力系统作为现代社会能源供应的重要基础设施, 其安全、稳定、高效运行对于经济社会的发展具有重要意义。为了实现电力系统的高效运行, 电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用逐渐得到了广泛关注。电气工程自动化技术利用先进的计算机、通信和信息处理技术, 实现了电力系统的智能化监控、自动控制、保护、调度和优化运行。

1 电气工程自动化技术的理论概述

电气工程自动化技术作为一种先进的控制与优化方法, 已经在电力系统运行中得到了广泛应用。它通过运用先进的计算机、通信、信息处理等技术手段, 实现电力系统的智能化运行。本文将对电气工程自动化技术的理论概述进行详细探讨, 包括其基本概念、主要理论和关键技术, 以期深入了解电气工程自动化技术在电力系统中的应用。

电气工程自动化技术的基本概念是指运用先进的计算机、通信和信息处理技术, 实现电力系统的自动控制、智能化监控、保护、调度和优化运行。它通过对电力系统运行状态的实时监测、信息的传输和处理, 以及对系统运行参数的自动调整和控制, 实现对电力系统运行状态的全面管理和优化。电气工程自动化技术的应用可以提高电力系统的运行效率、可靠性和安全性, 减少运行风险, 并降低系统的运行成本^[1]。

2 电气工程自动化技术的相关应用

2.1 发电控制

发电控制是电气工程自动化技术在电力系统中的重要应用之一。在电力系统中, 发电控制主要包括对发电机组的启停控制、负荷分配、频率和电压控制等。电气工程自动化技术通过先进的控制算法和优化策略, 实现对发电机组的自动调整和控制, 使其在不同负荷条件下保持稳定的运行状态。例如, 在电力系统中, 发电机组可以根据实时负荷情况自动启停, 以满足电网对电能的需求, 保持电力系统的稳定运行。

2.2 输电调度

输电调度是电气工程自动化技术在电力系统中的另一个重要应用。在电力系统中, 输电调度主要包括对输电线路的负荷分配、电压控制和故障检测等。电气工程自动化技术通过先进的控制算法和优化策略, 实现对输电线路的自动控制和监测, 使其在不同负荷和电压条件下保持稳定的运行状态。例如, 在输电线路的负荷过载时, 电气工程自动化技术可以自动调整负荷分配, 将负荷从过载的线路转移到其他空闲的线路上, 以避免过载导致的线路损坏或系统崩溃。同时, 电气工程自动化技术还可以实现对输电线路的电压控制, 保持线路电压在合理的范围内, 以确保电力系统的稳定运行^[2]。

2.3 配电自动化

配电自动化是电气工程自动化技术在电力系统中的另一个重要应用。在电力系统中,配电自动化主要包括对配电网的监测、控制和保护等。电气工程自动化技术通过先进的传感器、控制器和通信系统,实现对配电网的实时监测和自动控制,提高了配电系统的可靠性和效率。例如,在配电网的监测方面,电气工程自动化技术可以通过安装传感器和监测设备,实时监测配电网的电流、电压、功率因数等参数,并将数据传输到控制中心进行实时处理和分析。这样可以及时掌握配电网的运行状态,发现潜在问题并采取措施进行修复,从而避免了潜在故障导致的停电事故。

3 电气工程自动化技术应用存在的障碍分析

3.1 技术障碍

电气工程自动化技术本身的复杂性和高度技术化特点是应用中的一大障碍。电气工程自动化技术涉及到电气、控制、信息、通信等多学科交叉,技术含量较高,需要具备较强的工程设计和实施能力。而且,电气工程自动化技术在实际应用中面临着多样化和复杂化的工程环境。不同的应用场景和工程项目的特点各异,需要根据实际情况进行技术选型、系统设计和集成。

3.2 经济障碍

电气工程自动化技术在应用中面临着一定的经济障碍。首先,电气工程自动化技术的投资成本较高。包括硬件设备、软件系统、集成和调试等方面的成本,对于一些中小企业和资源有限的项目来说,可能难以承受。另外,电气工程自动化技术在应用中可能面临着一定的运维和维护成本。自动化系统的运维和维护需要专业的技术人员进行定期的检修、维护和升级,以保证系统的正常运行和性能优化。这些运维和维护成本包括人工成本、设备维修和更换成本、软件升级和维护成本等,对于一些企业来说可能是一笔不小的负担^[3]。

3.3 社会障碍

社会因素也可能对电气工程自动化技术的应用产生一定的障碍。首先,一些企业和机构对于新技术的接受和应用可能存在一定的保守态度。可能存在技术认知不足、技术风险意识较强、组织变革难度大等问题,导致了对于电气工程自动化技术应用的推广和应用存在一定的阻力。其次,电气工程自动化技术的应用还可能对人力资源和就业产生一定的影响。自动化技术的应用可能导致部分传统岗位的减少或者消失,从而对一些从业者的就业和生计产生一定的负面影响。

3.4 安全障碍

自动化系统可能涉及到敏感的数据和信息,例如生产数据、设备状态信息等,如果这些数据泄露或者被恶意利用,可能对企业 and 用户的安全造成威胁。此外,一些自动

化系统可能存在网络安全风险,例如系统被黑客攻击、病毒入侵等,从而导致系统故障、停工或者生产中断,对企业的正常运营产生负面影响。另一方面,电气工程自动化技术的应用可能对员工的安全产生影响。例如,一些自动化系统涉及到高温、高压、高速等危险环境,如果员工在操作和维护过程中不符合安全规范和操作程序,可能导致事故和伤害发生。

4 电力企业自动化技术在电力系统运行中的应用对策研究

4.1 提升自动化技术应用的技术水平

技术选型与集成。电力企业在自动化技术应用时,需要根据系统需求、技术成熟度和经济效益等因素,选择合适的自动化技术,并进行良好的技术集成。应注重技术的先进性、可靠性和兼容性,避免不同技术之间的不兼容、不协调,确保系统整体性能得到优化。

数据质量管理。自动化技术应用的效果很大程度上依赖于数据的质量。因此,电力企业应重视对数据的质量管理,包括对数据的采集、传输、存储和处理过程进行监控和控制,确保数据的准确性、完整性和时效性,从而保证自动化系统的稳定运行和可靠性^[4]。

设备状态监测与诊断。自动化技术应用可通过对设备状态进行监测与诊断,实现对设备的预测性维护,减少设备故障和停机时间,提高电力系统的可靠性和稳定性。因此,电力企业应注重设备状态监测与诊断技术的引入和应用,包括传感器技术、信号处理技术、故障诊断算法等,从而提高设备的运行效率和可靠性。

4.2 强化自动化技术应用的管理和运维

运维团队的建设与培养。电力企业应建立专业化的自动化技术运维团队,包括自动化系统的管理人员、维护人员、技术支持人员等,确保自动化系统的稳定运行和持续改进。同时,应加强对运维团队的培训和知识更新,使其具备良好的自动化技术应用和管理能力,能够快速诊断和解决系统故障,提高系统的可靠性和运行效率。

指标监控与评价。电力企业应建立完善的自动化系统的指标监控与评价体系,包括系统性能、运行效率、故障率等方面的指标,通过定期的评估和分析,及时发现系统存在的问题和隐患,并采取相应的对策进行改进。这可以帮助电力企业了解自动化系统的运行情况,发现问题并及时解决,从而提高系统的稳定性和可靠性。

4.3 加强自动化技术应用的人才队伍建设

人才引进与培养。电力企业应积极引进和培养自动化技术应用方面的专业人才,包括自动化系统的设计与开发人员、运维人员、数据分析师等。通过定期的培训和技能提升,提高员工的自动化技术应用水平,使其能够熟练运用自动化工具和技术,解决实际应用中的问题,推动自动化技术的有效应用。

多学科融合与团队协作。电力企业应注重自动化技术应用与其他学科的融合,包括电气工程、计算机科学、数据科学等。通过跨学科的合作和团队协作,可以充分发挥不同学科的优势,解决复杂问题,推动自动化技术在电力系统运行中的应用。此外,应鼓励员工之间的知识分享和经验交流,形成良好的学习和创新氛围。

4.4 深化自动化技术应用的产学研合作

增强产学研合作。电力企业应积极与高校、科研机构等进行深度合作,共同开展自动化技术的研究与开发项目。通过合作,可以充分利用高校和科研机构的技术优势和研究资源,推动自动化技术在电力系统运行中的应用。同时,高校和科研机构也可以借助电力企业的实际应用场景,提高自动化技术的实用性和应用效果^[5]。

推动技术转移与转化。电力企业应积极推动自动化技术的技术转移与转化,将科研成果应用到实际生产中。可以通过技术合作、技术引进、技术转让等方式,将先进的自动化技术引入电力企业,促进技术的推广和应用。同时,也应支持和鼓励自动化技术创新和成果转化,将企业实践中的经验和问题反馈给高校和科研机构,促进技术的持续优化和改进。

建立开放创新平台。电力企业可以建立开放创新平台,吸引外部专家、学者和企业参与,共同进行自动化技术的研究和开发。通过开放合作、共享资源和信息,促进自动化技术的跨界融合和创新发展。同时,还可以通过技术评估、技术验证和示范应用等方式,推动自动化技术在电力企业中的实际应用和推广。

4.5 加强政策支持和监管

制定相关政策和标准。电力企业应积极参与自动化技术应用相关政策和标准的制定,推动政策和标准的合理制定和修订。通过政策引导和规范管理,促进自动化技术的健康发展和应用推广。例如,可以制定激励政策,鼓励企业投入自动化技术研发和应用;可以建立自动化技术应用的评估和认证体系,保障自动化系统的质量和安

全。加强监管与规范。电力企业应建立完善的自动化技术应用的监管与规范体系,包括系统运行的监控、数据的管理、安全保护等方面的工作。监管部门可以加强对电力企业自动化技术应用的监督和检查,确保系统的正常运行和安全稳定。同时,应推动自动化技术应用的规范化,包括制定自动化技术应用的操作规程、维护规范、应急预案等,确保自动化系统的合规运行。

4.6 加强用户培训和意识提升

提升用户的自动化技术应用意识。电力企业应加强用户的自动化技术应用意识,包括对自动化技术的了解、应用的优势和注意事项等方面的培训和宣传。可以通过举办

用户培训班、技术交流会、技术咨询等方式,提高用户对自动化技术的认知水平,增强他们对自动化技术应用的信心和积极性。

提供定制化的技术支持和服务。电力企业可以提供定制化的技术支持和服务,根据用户的实际需求,提供针对性的自动化技术应用解决方案。可以通过定期回访、用户满意度调查等方式了解用户的实际需求和反馈,不断优化技术支持和服务,提高用户的满意度和信任度。

拓展用户参与和合作机制。电力企业可以建立用户参与和合作的机制,充分发挥用户的参与和建议,在自动化技术应用中发挥积极作用。可以通过用户代表参与自动化技术的规划、设计和评估,以确保技术应用与用户需求的匹配。此外,还可以建立用户与企业之间的合作平台,共同研发和推广自动化技术,实现技术和需求的双赢^[6]。

5 结语

综上所述,电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用,通过实现电力系统的智能化运行,为电力系统的安全、稳定、高效运行提供了强有力的支持。通过对电力系统监控与控制、保护与自动化设备、调度与优化等方面的应用案例进行深入研究,我们可以看到电气工程自动化技术在提高电力系统运行效率、降低系统运行风险、优化系统运行经济性等方面的显著优势。然而,随着电力系统规模和复杂性的不断增加,电气工程自动化技术仍面临一系列挑战,如通信网络安全、数据隐私保护、智能化算法优化等。因此,未来在电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用方面,还需要不断地进行深入研究和创新,以应对电力系统运行面临的新挑战。

[参考文献]

- [1]朱敏忠.基于电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].科技风,2022(16):85-87.
 - [2]郭召凯.基于电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用探析[J].电子元器件与信息技术,2021,5(7):199-200.
 - [3]孙铭泽.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用探讨[J].南方农机,2020,51(22):189-190.
 - [4]张忠稳.试析电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].科技风,2020(17):198.
 - [5]金智勇.试析电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].农家参谋,2020(8):195.
 - [6]温江胜.初探电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].电子世界,2020(1):183-184.
- 作者简介:易怀强(1977.9-),毕业院校:郑州大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:光山县供电公司,职务:无,职称级别:工程师。

国际电网输电技术发展趋势及应用研究

林 杰

中国水利水电第四工程局有限公司国际公司, 北京 100071

[摘要]我国电网搭建工作在电网局、线路搭建和各电路运输线路搭建工作下, 逐步完成国内电网搭建工作, 为全国各个地区输送电能源, 实现区域夜间光照、企业生产持续发展。随着国家电网事业蓬勃发展, 国际电网事业开始发展。国际电网运输工作的开展离不开电网运输技术支持, 因此在国际电网战略推进过程中, 针对性提升当前国际电网运输技术的硬性指标和技术可行性, 成为国际电网企业长期稳定发展的必要工作内容。基于此, 文中针对国际电网输电技术发展趋势及应用进行分析, 以期为我国电网发展道路蓬勃发展提供可行参考资料。

[关键词]技术发展; 未来趋势; 电网环境; 国际输电

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8316

中图分类号: TM725

文献标识码: A

Research on the Development Trend and Application of International Power Grid Transmission Technology

LIN Jie

International Company of Sinohydro Engineering Bureau 4 Co., Ltd., Beijing, 100071, China

Abstract: The construction work of Chinese power grid is gradually completed under the guidance of the power grid bureau, line construction, and the construction of various circuit transportation lines. It aims to transmit electricity and energy to various regions of the country, achieve regional nighttime lighting, and sustain the development of enterprise production. With the vigorous development of the national power grid, the international power grid industry has begun to develop. The development of international power grid transportation work cannot be separated from the technical support of power grid transportation, so it is necessary for the international power grid to carry out transportation work. In the process of strategic advancement, targeted improvement of the hard indicators and technical feasibility of current international power grid transportation technology has become a necessary work content for the long-term stable development of international power grid enterprises. Based on this, the article analyzes the development trend and application of international power grid transmission technology, so as to provide feasible reference materials for the vigorous development of Chinese power grid.

Keywords: technological development; future trends; power grid environment; international transmission

引言

我国的电力工业发展速度非常迅速, 远远超过了其他国家。所以对于未来的电网输电技术要给予深刻的分析, 需要将眼光放在全球各大电网当中, 并对现有的技术、应用方向进行熟悉和深入了解, 以便对未来的发展趋势进行深入的分析探究, 这样可对我国电网整个系统的运行发展进行保障, 同时提升经济的发展速度。同时电网发展过程中, 发展目光从国内扩展到全球, 对现有的电网技术和应用方向进行探究和分析, 结合我国电网运输事业的发展时实际情况, 确定切实可行的稳定电网发展道路。

1 我国电网输电技术发展现状

虽然国际电网输电关键技术在我国的发展时间起步晚, 但是我国结合国内电网的需求, 迅速投入到关键技术研发和投入应用工作中, 短时间内构建运行稳定、用电安全性高的国家电网。分析我国电网输电技术的发展情况, 研究国际电网输电技术发展趋势及应用情况。

1.1 电网主要特征

我国的电网在长期构建和完善过程中, 其特点逐渐表现出来。首先相较于发达国家的电网输电技术研发时间, 我国电网发展起步晚, 但是分析输电技术的应用和研发情况, 能够发现我国电网输电技术取得的效果显著。我国电网发展阶段分别为局部/省域电网形成阶段—跨省互联阶段—跨区电网互联阶段, 由区域点电网构建, 然后逐步向区域电网集中管理, 最后实现全国电网管理。区域电网主要有南方电网、华东电网、华中电网、华北电网、东北电网、西北电网、西藏电网^[1]。各类输电技术在应用过程中, 电网管理者在管理时, 结合区域特点, 提升电网管理效果。电网输电技术主要有直流、交流和柔性等三种输电技术。

1.2 常规交流输电技术现状

常规交流输电技术在应用的时候, 其电压等级主要为0.4kV、6kV、10(20)kV、35kV、66kV、110kV、220(330)kV、500kV、750kV、1000kV。结合不同行业的用电情况, 所构建电网电压不同。超高压输电系统的应用, 让我国输

电系统的运行效果得到明显的提升,当电网的输电系统得到明显的增强后,其运行安全性同样需要得到保证,此时区域电网的运输效率将提升。我国的电网标准管理中,对交流输电技术的应用,应用标准为国际标准。

1.3 常规直流输电技术现状

直流输电技术在应用的过程中,其应用的效果在构建国家电网的过程中,其技术的应用范围增加,技术越加成熟。我国的直流输电技术的应用时间主要在 2010 年构建和运行世界上第一项 $\pm 800\text{kV}$ 特高压直流输电工程进入发展高度期,随着我国不同区域的电网需求量不同,常规直流输电技术的应用不同^[2]。电网持续构建和用电管理过程中,所涉及的各类输电技术,其在国内的电网运输过程中,还有发展空间。

1.4 柔性输电技术现状

作为一种新型和高效的电网输电技术,柔性输电技术在各类装置的技术支持下,能助力我电网发展。虽然当前我国在柔性输电技术的应用过程中,所选择的应用设备还需要更多的研发工作。国内研发人员根据自我工作情况,提出许多的工作方法,比如在柔性输电技术应用过程中,将电压和主动绝缘配合,或者多目标协调控制,让输电工作的稳定和安全得到保障。根据柔性输电技术中所应用的不同装置,我国电网输电工程中的应用情况不同。柔性交流输电技术国内应用,促进国内电网发展。比如在辽宁鞍山的自主知识产权的静止无功补偿装置应用输电系统、湖南 500kV 直流融冰兼 SVC 装置应用。STATCOM 装置应用,其工作原理为静止同步补偿,同时我国南方电网正在国家科技计划支持下,研制和运行 STATCOM— $\pm 200\text{MVar}/35\text{kV}$ 的大容量动态无功补偿装置。在可串联补偿装置的应用下,我国甘肃成碧线投入。可控并联电抗在湖北荆州投入运行。短路电流限制技术应用中,浙江投运世界上第一步 500kV 的短路电流限制装置。

国内柔性直流输电在我国的应用目的主要表现在几个方面:取代大规模直流送电和交直流电网,降低输电能量损耗,实现可再生能源分布电网构建,增加大城市电网的容量和供电稳定性,实现孤岛输电。虽然当前该技术在国内的应用还有较多的技术难题还需要将其解决,但是我国丰富的潮汐能量发电、太阳能发电和风能发电,都为国内柔性直流输电技术的发展提供支持能源。

2 国际常规交直流输电技术情况

2.1 特高压交流输电技术

高压电路中的特高压交流输电技术其输电的内容为 1000kV 及以上的交流输电,该运输技术的显著应用优势为占地面积小、电容量大、可远距离输电,输电工作的耗能低。特高压交流输电技术国际上应用的时候,最先应用的国家为美国,随着发达国家的电量需求量达到饱和,导致特高压交流输电技术应用频率降低,进而技术发展不佳。而发展中国家对电量的需求还处于欠缺的状态,因此特高

压交流输电技术在这些国家的发展还处于持续应用状态。

前苏联应用特高压交流输电技术主要在 20 世纪 80 年代,其设计两条输电线路,实现提升能源输送稳定的目的。日本的特高压交流输电技术应用和发展主要在 20 世纪 80 年代末开始,其技术在应用的时候结合日本国土面积小的特点,设计同杆双回路,通过减少架设线路实现电路稳定输电。意大利在 20 世纪 70 年代所示,从设备制造和基础技术方面开始研究特高压交流输电技术,在 1050kV 的试验工程中积累运行经验和调试方法^[3-4]。其他发达国家的研发主要为证明特高压交流输电技术的可行性。而我国的特高压交流输电技术在研发和应用的过程中,其架构方式为点对网,架线方式为同塔双回,为我国东南沿海城市提供电源支持。

2.2 特高压直流输电技术

特高压直流输电技术在输电工作中,其定义为 $\pm 800\text{kV}(\pm 750\text{kV})$ 及以上电压等级的直流输电及相关技术。该技术的应用优势主要表现为大输送量、远距离运输、高电压输送,可构建非同步联网,保证电网的电源输送稳定性。该技术的发展主要于 20 世纪 60 年代经苏联、美国等国开始,经过多年的发展,我国构建电网运输路线的过程中,开始高效应用特高压直流输电技术。我国 2009 年的时候,构建并投入使用的特高压直流输电工程,如云南-广东、哈密-郑州线路,为众多城市的电网发展提供更加稳定电网线路。

美国研究特高压直流输电技术的时间主要为 20 世纪 70 年代,其他发达国家借鉴其他国家的技术应用经验,在 800KV 和 1050KV 直流输电项目中,获取实践经验。该技术在发达国家的应用与特高压交流输电技术相同,因发达国家的电量达到饱和状态,因此技术的发展受阻。而发展中国家则在国家电网需求背景下,不断研究可行的电源技术。当前我国特高压直流输电技术在电压等级为 $\pm 800\text{kV}$ 的支持下,线路长度有明显的增加,同时其输送量可达 8000MW。

2.3 柔性交流输电技术

柔性交流输电系统,简称 FACTS。该输电技术为一种将微机处理技术、电力电子技术、先进控制技术的综合应用,可被应用于高压输电系统。其应用优势为具有良好的节能效益,能够提升电网的系统电能质量、可靠性、运行性能和可控性。

根据 FACTS 的功能和性能,将其分为三代:1 代主要在 SVC 的出现背景下开始发展。SVC 让常规晶闸管整流器实现串联电容器的作用,此时其实现控制线路阻抗和提升线路电源输送能力目的。2 代的发展主要为增加设备,不在外部回路加电力设备。此时增加的设备有串联同步补偿器、静止同步补偿器、门极可关断设备。2 代 FACTS 的优势为显著提升装置性能,降低装置造价。3 代 FACTS 经多台控制器复合组成的一组输电系统装置,其在统一的控制

系统下,完成柔性交流输电荷工作^[5]。

不同设备组成的 FACTS 其应用特点不同,综合分析 FACTS 的应用情况,国外 FACTS 的应用主要表现为:基于可关断器件的柔性交流输电系统技术。该技术在海外应用较成熟,如静止同步补偿器装置和基于传统半控型器件的柔性交流输电系统技术。国外有很多的国家对这种技术的应用也已经比较成熟,典型的如 SVC 装置。我国的 FACTS 技术发展较为迅速,2011 年时,成立 SVC 电网,并在电网搭建工作中,提升系统的运行风险,保证其高速运行效果。长期应用 FACTS 的过程中,我国电网输电技术的安全性稳定提升。

2.4 柔性直流输电技术

柔性直流输电技术在 1990 年的被提出,其工作原理为经过电压源换流器完成输电工作,其简称为 VSC-HVDC。其应用优势主要为无转相失败、可构成多端直流系统、实现无源网络供电、换流站通信。

瑞典为发展 VSC-HVDC 技术首先发展的国家,随后美国公司开始研发发电站,而我国研究 VSC-HVDC 的时间比外国起步晚,但是结合我国电网运输事业未来发展规划,国内电网研究者对 VSC-HVDC 技术进行分析,结合我国电网特点,迅速研发出符合我国电网搭建的 VSC-HVDC 技术,增强电网电流运输的稳定性。结合 VSC-HVDC 的应用原理,其主要有单极对接线方式和双极对接线方式。国外 VSC-HVDC 的典型工程主要有卡普里维联网工程、传斯贝尔电缆工程,我国典型工程主要有南汇工程、南澳工程和舟山工程。

3 国际电网输电技术发展趋势及应用

3.1 超导输电

超导输电技术的应用主要依靠超导材料实现,随着超导材料的研发和研究工作效果增加,构建电网时采用超导材料作为输电电缆主要材料,其中高绝缘线、低温容量设备,可增强超导材料的应用效果,增强材料的载流能力。分析输电过程中超导材料的耗能量,其耗能量几乎为零。分析超导输电技术的优势,其主要表现为大容量、增加电网系统的灵活性、其重量轻、体积小,输电耗能低。绝缘高温超导电缆所传输的电容量不同,其输电运输的效果不同,但是其整体电网运输的效果相较于普通的电缆,其可在更长输电电路中,发挥良好的输电功效。因此采用超导电缆输电,可以在较低电压水平上实现大容量、高密度输电,减少占地和环境、电磁污染,而且能自动限制短路电流增长(失超效应),是一种非常具有前景的输电技术。

3.2 分相输电

分相输电技术在应用过程中,其主要的应用技术为三相输电技术。三相输电技术可实现变压器和架空电路的输电工作。该输电技术在应用的过程中,其应用优势主要表现为缩短导线之间的间距、提升线路排列紧凑性,降低线路间的干扰,实现三相系统兼具运行。同时该合适对高压

短路其的触头断流容量要求低,可在同等线路截面积,提升线路的输电功率。高架线路构建工作后,分相输电技术的应用,为我国多个高山区域输电提供输电技术。随着电网系统的功能增加,当前,分相输电技术在原有的三相基础施工,增加四相、五相。架设电路的时候,根据线路特点,确定分相技术^[6]。分相输电技术在国家电网输电工作中,其有效增强线路输电功率,提升线路布局的合理性和降低线路故障影响。

3.3 半波输电

半波输电技术在应用的时候,其主要通过输电电气距离的特点,实现接近工频半波,其可实现超远距离三相交流输电工作。其输电应用优势主要表现为无须安装无功补偿设备、全线无须设中间开关站、输送能力更强、经济性极佳。我国电力发展战略中,远距离、大容量输电为必要的输电工作内容。因此发展半波输电技术,其可为我国远距离输电工程,提供更好的技术支持。比如我国西藏一浙江输电项目的送电距离为 3000km。结合我国电网规划,未来还可能开发与中国毗邻的俄罗斯、蒙古国等国的电力能源向中国输送,距离也在 3000km 以上,超出了特高压直流(UHVDC)输电系统的经济输送距离。

4 结语

国际电网输电技术在应用过程中,不同国家的电网输电技术主要结合国内电网的需求决定其是否能够长期发展。虽然我国电网输电技术相较于发达国家,其技术研发的时间晚,但是经过国内不同区域电网运输产业的发展,我国常规交流、直流输电技术构建完整的电网,同时柔性输电技术的研发,为当前电网输电工作提供更多的技术研发方向。国际电网输电技术的稳定性、输送容量都需要有安全保证,当前国际电网输电技术发展中,超导输电、分相输电、半波输电都有良好而发展前景。

【参考文献】

- [1] 饶宏,黄伟煌,郭知非,等. 柔性直流输电技术在大电网中的应用与实践[J]. 高电压技术,2022,48(9):3347-3355.
- [2] 王若愚,毛森茂,王涛,等. 城市电网超大容量 500 kV 地下输电技术经济比较[J]. 电力与能源,2021,42(6):633-637.
- [3] 刘泽洪,王绍武,李欣,等. 国家电网:突破特高压输电技术的协同创新实践[J]. 经济导刊,2021,13(5):42-50.
- [4] 姚伟,丁剑,南佳俊,等. 未来西部电网及可再生能源外送输电技术发展方向研究[J]. 中国能源,2019,41(3):33-39.
- [5] 周鹤良. 电力强国崛起——中国特高压输电技术开发应用国际领先[J]. 电气时代,2019,12(2):10-12.
- [6] 李伟. 海南电网公司输电线路防灾技术达到国际先进水平[J]. 云南水力发电,2018,34(11):130.

作者简介:林杰(1988.10-),毕业院校:江南大学,所学专业:工程管理,当前就职单位:中国水利水电第四工程局有限公司国际公司,职务:管理技术岗,职称级别:工程师。

流域水电站运行优化探讨

乐阳勇

大唐雅安电力开发有限公司, 四川 雅安 625000

[摘要] 电力作为国民经济高质量的发展的基础, 在保证电站枢纽工程运行安全和电力系统电能生产安全可靠的前提下, 开展水电站科学运行管理的性, 实现电站的运行优化, 利用现有发电设备和水工建筑物, 通过合理调度, 充分利用水能资源, 提高电站经济效益, 促进国民经济发展具有重要意义。文章对流域小水电站全面优化机组运行方式, 降低消耗, 提高小水电经济运行水平的主要建议进行列举, 希望能够帮助到中小水电提升运行管理水平。

[关键词] 水电站; 运行优化; 机组; 检修

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8313

中图分类号: TP273.1

文献标识码: A

Discussion on Optimization of Hydroelectric Station Operation in River Basin

LE Yangyong

Datang Ya'an Power Development Co., Ltd., Ya'an, Sichuan, 625000, China

Abstract: As the foundation of high-quality development of the national economy, electricity is of great significance to carry out scientific operation and management of hydropower stations, optimize the operation of hydropower stations, utilize existing power generation equipment and hydraulic buildings, and make full use of hydropower resources through reasonable scheduling, while ensuring the safe and reliable operation of power station hub projects and the safe and reliable production of electricity in the power system, so as to promote the development of the national economy. The article lists the main suggestions for comprehensively optimizing the operation mode of units, reducing consumption, and improving the economic operation level of small hydropower stations in the basin, so as to help improve the operation and management level of small and medium-sized hydropower stations.

Keywords: hydroelectric station; operational optimization; units; overhaul

1 生产部门工作分工

(1) 运行维护部门负责优化运行过程中具体实施, 包括生产调度管理, 运行方式调整; 负责水情系统设备运行可靠性和项目所在区域气象信息提供。

(2) 设备管理部门负责优化运行提升机组设备的技术监控、技术改造、设备可靠性等基础工作; 负责优化运行过程中设备参数优化调整技术标准的编制及修订, 负责优化运行工作过程中技术、生产费用管理。

(3) 营销部门负责开展区域电力政策研究、市场供需分析; 制定市场营销策略、电力营销方案和计划及电量统计及上报工作。

(4) 安全监督部门负责监督两票执行, 现场违反规程制度的监督。

(5) 财务管理部门负责电量成本收益测算, 经济分析。

2 运行优化管理要求

(1) 运行部门组织牵头日优化运行、月优化、年优化运行分析。结合省调日计划电量做出分解, 定时定量完成计划; 每月、每年优化运行工作进行总结, 分析存在的问题制定相应对策, 并对下一步工作计划进行安排部署。在水情相关数据有重大变化时, 牵头组织召开协调会, 会商应对策略。

(2) 外部政策变化、电量市场变化影响计划电和电价时经营情况等因素变化影响财务指标时, 由计划营销部门牵头, 组织召开协调会, 会商应对策略。

(3) 设备运行工况或缺陷等突发因素影响发电量指标时, 由设备部牵头组织召开协商会, 会商应对策略。

(4) 电量、水情相关数据报送由集控运行值长负责在“电厂门户管理平台”“基于跨区域数据同步的协同工作平台”和“水情自动化系统”数据报送并保证信息正确性, 避免两个细则考核现象发生。

3 运行优化重点工作内容

3.1 机组启停方式优化

(1) 基本要求

一是厂站结合设备制造厂家说明书和运行经验, 对机组启停每个环节进行认真分析, 摸清机组特性, 优化机组启停步骤, 确定最佳启动、停机时间和操作方法, 完善运行规程和操作票。

二是全员熟练掌握机组启停的重要操作步骤, 有效控制启停节奏, 把握启停时机。

(2) 机组启动过程优化

严格执行机组启动前系统检查, 对机组缺陷、报警信息、设备状态进行全面核查, 及时发现、处理影响机组启动的缺陷, 避免延长机组启动时间。

一是根据设备缺陷、机组效率、接线方式、系统要求和厂用电可靠性需要等因素,制定机组开机优先策略。在同等条件下,单位耗水量小的机组及漏水量大的机组应先开。

二是机组启动前应认真复核和分析负荷曲线,根据机组启动时间,把握机组启动时机,缩短机组状态(停机、空转、空载、并网发电)转换时间,特别是缩短机组空载运行时间。

三是根据机组主、辅设备参数和特性变化情况,及时优化机组启动流程。

四是加强机组附属设备的维护、保养和消缺工作,提高机组启动可靠性,减少开机不成功发生的能耗。

五是机组检修后应制定详细的启动试验方案及相应的运行操作方案,认真论证各项试验的先后次序,减少启停次数,降低试验过程中能耗。

六是根据调度下达的负荷曲线或负荷调令,结合当前水头情况,按稳定和效率的原则,进行机组间负荷的最优分配,避免振动区。负荷调整过程,缩短机组穿越振动区时间和减少穿越振动区次数。

3.2 机组停机过程优化

一是根据调度下达的负荷曲线或调令,结合水头,优先停运耗能较高的机组,导叶漏水量较大的机组尽量多运行。长时间停备,必要时关闭主阀。机组无故障能从停机直接到发电状态的,优先在上位机操作发出“发电—停机”命令,缩短停机时间。

二是机组停运应考虑电气主接线及电力系统潮流控制要求,对厂用电的影响,确保电力系统及厂用电稳定运行。

三是机组停机后,及时停运相关辅助设备,特别是机组技术供水系统。

四是单台机组解列后,根据调度下达的负荷曲线或全厂总负荷、结合当前水头情况,及时合理进行其他运行机组负荷的最优分配,使运行各台机组均在非振动区运行,保障全厂并网运行机组的总效率最高。

五是停机过程中,应加强机组停机过程的监督,通过综合分析对比同类型机组导叶漏水量,评价水电机组质量及经济运行水平。

3.3 水库运行优化

(1) 基本要求

一是在确保大坝、水库和防汛安全的前提下,水库调度服从电网统一调度。按设计参数及有关运用原则积极开展水库经济运行工作,充分发挥水库的发电、防洪的综合效益。

二是依托水情自动测报系统等科学技术手段,不断加强运行调度水平,实现水位动态控制,为水库优化运行提供有力的技术支撑。抓好洪水过程管理,做到汛前腾库、汛末回蓄,充分拦蓄洪水抢发电量,做到度电必争。在枯平期水位严格压红线运行,始终保持高水位。

三是充分利用水文、气象、水情自动测报信息,开展短、中期水雨情和洪水预报,为水电站或梯级水电站水库调度提供依据。洪水预报包括预报入库洪水过程、出库流量过程、库水位变化过程、入库洪峰流量、峰现时间、出库最大流量、最高库水位等。

(2) 防洪调度优化

一是各水电站泄洪按批准水库调度方案和水库调度运用计划进行调度,按规定程序完成泄水预警及闸门操作。

二是集控运行人员应从流域的整体利益出发,统筹协调龙头水库和下游水库的防洪调度,确保梯级发电效益最大化。下游电站通过动态水位控制、拦蓄洪尾使发电效益最大化。

(3) 水库调度及流域梯级调度优化

一是在保证大坝枢纽工程安全、满足生态流量要求下,坚持有计划用水、节约用水,充分提高水资源利用率、降低发电耗水率。

二是根据已确定的目标、参数及指标和机组实际情况,绘制水库调度运行图或制定相应的水库调度规则。除特殊情况外,最低运行水位不得低于设备部下发的各站运行水位规定值,尽可能保证在正常水位运行,降低发电耗水率,提高水能利用率。

四是根据径流式电站的特点坚持“以水量定电量”,加强水库运行实时监控,按照当前水库运行实况,结合近时段天气、水情预报结果,及时调整发电负荷与泄洪闸门,最大限度发挥水量、水头在电能转换中的关键作用,提高水头效益和水量利用率。

五是加强流域上下游梯级间的沟通联系,应用洪水预报成果,实现流域梯级水电站群联合防洪调度,避免因沟通不足造成各行其是。充分发挥锅浪跷龙头水库的调节优势,通过水库之间的削峰、错峰,提高流域梯级整体防洪能力。

六是通过补偿调节,合理确定龙头水库蓄放水次序,使流域水量、水头得到充分利用,提高河流水资源的利用效率。充分考虑上下游梯级水电站间的水力联系和相互影响,避免因下游水电站过流能力制约产生无益弃水;下游水电站水位控制要考虑对上游水电站发电水头的影响,使梯级整体水能利用率最大。

以某站为例计算不同水位段库容。

表1 本站水位~库容关系

水位 (m)	水域面积 (万 m ²)	库容 (万 m ³)
883	1.3	1.7
884	3.7	2.9
885	7.4	4.3
886	12.5	5.3
887	18	6
888	23.4	6.5

表 2 根据上游电站与我站运行情况

时间	上游电站 负荷 MW	本站 负荷 MW	负荷 差 MW	前池水位		水位 库容万 m ³	支流来水	消落高度 (m)
09:36-10:36	27	39	14	884.80	883.8	以下为不同水位的总库容	15.2	-1.0
11:05-12:05	27	22	-3	884.15	885.09		15.2	0.94
12:05-13:05	27	22	-3	885.09	885.82	883	15.2	0.73
13:05-14:05	27	22	-3	885.82	886.53	1.3	15.2	0.71
14:05-15:05	27	22	-3	886.53	887.06	884	15.2	0.53
15:05-16:05	27	22	-3	887.06	887.66	3.7	15.2	0.60

表 4 机组满负荷工况测试

机组	上游 水位 (m)	下游 水位 (m)	工作 水头 (m)	上游来 水流量 m ³ /s	栅差 (m)	机组负 荷 (MW)	额定引 用流量 m ³ /s	导叶 开度 %	导叶开 度限 制%	桨叶 开度%	水导 X/Y 方向摆度	上机架水 平/垂直 方向振动
1 号机组	450.85	433.7	17.15	780	0	26.8	205	77.9	95	78.8	20	3
2 号机组					0	28.9	205	80.8	95	84.4	15	2
3 号机组					0	29.3	205	82.4	95	84.3	15	3

结论：3 号>2 号>1 号

表 5 顶盖泵运行统计表

电站	1F		2F		3F	
	1#	2#	1#	2#	1#	2#
**电站	运行时间	运行时间	运行时间	运行时间	运行时间	运行时间
	30 秒	1 分 30 秒	1 分钟	30 秒	2 分钟	2 分 30 秒
	运行间隔时间		运行间隔时间		运行间隔时间	
	12 分钟左右		35 分钟左右		30 分钟左右	
	备注		备注		备注	
	两台顶盖泵轮流运行		两台顶盖泵轮流运行		两台顶盖泵轮流运行	

表 3 消落深度

序号	水位 (m)	增负荷 (MW)	消落大小 (m)	水位下降时间 (分钟)
1	884—883	10	1	25
2	885—884	10	1	39
3	886—885	10	1	53
4	887—886	10	1	55
5	888—887	10	1	58

3.4 水轮发电机组运行优化

(1) 机组运行工况优化

根据不同机组的实际情况,结合大小修和日常机组停备开展各机组不同工况下的数据测试复核、分析研究,优化并绘制运行特性曲线,严格按照测试曲线运行,力求机组运行出力的最大化。

(2) 冷却水系统运行优化

一是各站机组冷却水应具备与开停机流程同步的停机停

水、开机供水功能,减少机组在停机状态的水量损失;不具备停机停水、开机供水功能的机组应制定计划逐步进行改造。

二是大兴、川王宫电站机组冷却水主用和备用水源满足要求,当前池取水水源滤水器因堵塞进行清洗时,应将冷却水切至备用水源,保证冷却水的正常供应。

三是下村、大兴、城东、新中、切山等轴流转桨式电站及阳坝贯流式机组设计水头较低的机组在洪水期下游水位较高时,机组冷却水流速减小,保证机组各部轴承及发电机冷却效果,确保发电机安全运行。

(3) 顶盖排水系统运行优化

一是每年检修必须对机组顶盖排水泵进行全面检查,对泵体检修时,应对水泵叶轮、转轴、轴套等进行检查、处理和更换轴封及轴承等易损件;回装后应对水泵叶轮间隙、水泵轴线等进行调整,保证水泵处于最佳工作状态。

二是检查确认顶盖水泵双电源供电、报警值设置及水泵控制系统是否正常,试验检查抽水是否正常。运行过程中监视排水时间是否变化。

(4) 拦污排及拦污栅运行优化

一是加强对进水口拦污栅管理,提高有效工作水头,保持高水位运行,减少耗水率,确保水资源利用最大化。充分利用年检预试机组全停时机,利用水下机器人对机组拦污栅淤积度进行探测并安排全面清理,以保证汛期拦污栅的畅通。

二是机组日常运行时,应根据拦污栅的堵塞情况适时地进行清污,以避免拦污栅堵塞水头减小后发电耗水率的增加。当机组进水口拦污栅前后压差达到规定限额 30cm 或同负荷下机组调速器协联关系存在差异、或导叶开度值相差 5%时,应安排进行拦污栅的清污工作或分析原因。

(5) 轴承系统运行优化

一是每次检修均应对推力轴承进行抽瓦检查,检查瓦面磨合情况,测量推力瓦厚度,了解磨损量;复合材料瓦还应检查瓦面是否存在脱壳情况,及时处理或更换不合格的推力瓦;检查镜板面磨损情况,测量镜板面高程数据,通过对比修前数据全面掌握轴承运行情况,更换润滑油。

二是每次检修应对导轴承进行全面检查,根据机组运转中心情况对导轴承间隙进行检查、调整,更换轴承润滑油。

三是每次检修均应对发电机导轴承冷却器、推力轴承冷却器、水导轴承冷却器按规定进行耐压试验,确保冷却器不出现漏水。

四是加强对运行机组轴承温度实时分析,分析轴承温度的变化情况,并与历史记录数据对比,发现问题及时分析处理。

(6) 发电机空气冷却器运行优化

一是每次检修应对发电机空气冷却器进行抽查,检查空冷器内部杂物堵塞情况,对空冷器进行整体耐压试验,保证空冷器无渗漏水情况。

二是实时分析空气冷却器冷热风温度变化,与历史记录数据进行对比;空冷器的换热效果差或出现较大的渗漏水时,要及时更换,保证发电机换热效果。根据冷却效果投切空冷器,如无法投切,可根据冷却效果调整空冷器冷却水压。

(7) 机组备用状态优化

一是备用机组的维护和巡视,与运行机组同等对待,以使其经常处于良好状态,保证机组随时能启动运行。

二是若环境湿度连续 3 天大于 85%,机组处于备用状态尽量不超过 3 天,超过 3 天必须测量发电机定子、转子绝缘值。

三是停备期间,可每隔 7-10 天空转一次,或用高压油泵对机组进行顶转子操作。

四是停备时间超过立式机组规定时间或机组油槽排油检修后,启动前必须用高压油泵进行顶转子操作将转子顶起,使推力瓦与镜板间建立油膜,保证推力瓦的安全运行。

3.5 电气设备运行优化

(1) 基本要求

整合系统各类运行信息,开展电气运行方式分析,结合电气运行方式特点,有针对性的根据年、季、月不同工况,开展电气设备优化工作,不断提高发电机效率,降低厂用电率。

(2) 发电机运行优化

一是按设备规范参数运行操作,发电机机端电压变动范围应在额定电压 $\pm 5\%$ 以内、频率应在 $50 \pm 0.2\text{Hz}$ 范围内,孤立运行时应在 $50 \pm 0.5\text{Hz}$ 范围内。

二是实时分析定子冷却水温、定子冷却器阀门开度、定子冷却器冷却水温的变化情况,与历史数据进行对比,冷却器尾水热交换器的换热效果不良,冷却器进出水阀门打滑时要及时切换。

三是机组带负荷应躲过振动区域运行,并做到经济合理分配负荷,避免小流量多机运行。

(3) 变压器运行优化

一是加强与电网调度机构的联系,合理安排机组和系统运行方式,提高变压器运行负荷。

二是由于设备运行年限的原因造成损耗偏大,应制定相应的运行、维护、检修等措施降低损耗。

三是下村、切山、新中、川王宫地调调管的电站,在两台联变并联运行的损耗很大,在经电网调度机构同意并制定相应技术措施后,停运一台联变。

(4) 照明系统运行优化

一是生产厂房照明损坏后应按采购节能灯具进行逐步更换。

二是厂区照明应根据需要分为工作照明和日常照明,根据工作需要开关不同的照明。厂区变电站、厂用电配电室、等场所,应对室内照明进行优化,以保证人员安全及工业电视需要为准则。

4 结束语

综上所述,结合企业实际,建立一套完善的水电站流域电站优化运行提质增效方案实施,将会较大提升水电站提效率、降损耗、降成本的提质增效水平,为水电站的长期安全、经济、稳定的运行提供有力保障。

【参考文献】

- [1] 廖云. 考虑多流域耦合的梯级水电站群优化运行研究[D]. 湖北: 华中科技大学, 2019.
 - [2] 陈军. 通口河流域梯级水电站优化调度运行探讨[J]. 电力设备管理, 2018(9): 63-66.
 - [3] 王昱倩. 我国流域梯级水电站水库群联合优化运行模式探讨[J]. 科技创新与应用, 2015(34): 229.
- 作者简介: 乐阳勇 (1976.10-), 男, 成都理工大学, 电气工程及其自动化专业, 大唐雅安电力开发有限公司设备部副主任, 中级工程师。

风力发电机组技术改造项目的风险识别与对策分析

刘 旭

华电吉林能源有限公司, 吉林 长春 130000

[摘要] 社会经济的持续发展促进了生活生产方式的转变, 现如今是智能化、数字化的时代, 各种电子产品层出不穷, 加上工业生产、城市道路和景观等方面, 大幅度增加了对电力资源的需求。在过去, 火力发电是主要的电力供应方式, 该发电方式以煤炭作为能源, 每次发电都需要大量的煤炭资源, 且煤炭燃烧所产生的能量还不能够得到充分的应用, 从而造成了资源浪费, 发电效率也会受到一定影响。随着科学技术的进步, 研究人员开发出了许多新的发电方式, 如水力发电、太阳能发电、潮汐发电和风力发电等等。风力发电是一种新型能源技术, 有很高的利用率。基于此, 文中就风力发电机组技术改造工程项目的展开探讨, 分析工程各阶段风险, 提出合理有效的预防及应对措施。

[关键词] 风力发电; 系统改造; 风险识别; 应对措施

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8302

中图分类号: TM315

文献标识码: A

Risk Identification and Countermeasure Analysis of Wind Turbine Technology Renovation Projects

LIU Xu

Huadian Jilin Energy Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

Abstract: The continuous development of the social economy has promoted the transformation of lifestyle and production methods. Nowadays, in the era of intelligence and digitization, various electronic products are emerging one after another. In addition, industrial production, urban roads, and landscapes have greatly increased the demand for power resources. In the past, thermal power generation was the main power supply method, which relied on coal as the energy source. Each power generation required a large amount of coal resources, and the energy generated by coal combustion could not be fully utilized, resulting in resource waste and a certain impact on power generation efficiency. With the progress of science and technology, researchers have developed many new power generation methods, such as hydropower, solar power, tidal power, and wind power, etc. Wind power generation is a new energy technology with high utilization rates. Based on this, the article explores the technical transformation project of wind turbines, analyzes the risks in each stage of the project, and proposes reasonable and effective prevention and response measures.

Keywords: wind power generation; system renovation; risk identification; response measures

引言

新时代下我国奉行人与自然和谐共生的发展理念, 提倡绿色、节能与环保, 加大水利、风能等可再生资源的开发与利用。风能资源分布广泛, 不会对自然生态环境造成污染, 且运行成本低, 在先进科学技术的加持下, 风能资源得到了更充分的利用, 逐渐取代传统火力发电。结合实际来看, 风力发电除了不会对环境带来影响移位, 还具有促进能源结构改善, 确保生态与社会可持续发展等作用。风力发电机组技术改造项目具有流程繁琐、施工周期长等特点, 且在改造过程中还易受到各方面因素影响, 因此整个改造项目存在许多潜在风险, 影响质量及效率。本文结合风力发电机组技术改造项目现状, 分析项目改造中存在的风险, 并提出合理的应对措施, 以降低风险发生率, 保证项目总体质量。

1 风力发电的优势

风力发电就是利用风作为动力来驱动发电装置, 把机械能转变为电能的一个物理过程, 与水力发电和火力发电相比较, 风能是不会出现资源短缺和对生态

环境造成影响等问题, 而且风能利用起来方便简单。随着风力发电的相关技术在不断地创新发展, 在偏远的地方风力发电系统已经逐渐高标准化, 在风能发电技术上, 通过加强风能利用技术的研究, 提高风能利用率可以有效满足当地人员分散的电力需求, 才能在经济方面得到显著的提高。风能资源丰富, 运行建设成本低, 资源利用率高, 而且不会对自然生态环境造成破坏, 是新能源发电的优先选择目标。自风力发电技术诞生以来, 我国在风力发电发展方面增加了大量的投资, 扩展风力建设规模, 主要分布在我国西北、西部和东部等风力资源充足的地区。因为与其他发电形式比较风力发电的价格很低, 而且风力资源比较丰富具有十分广阔的发展前景, 在未来的发展当中对提高经济效益方面有着重要的作用, 经济性也会更突出。且风力发电相关设施设备的安装建成是很快的, 在很短的时间内就能够完成项目并且投入使用。但是风能也不是一直工作的, 在受到地理因素还有季节天气变化的影响, 风力的大小情况与方向是难以预测的, 当

出现风力发电不足就会导致整个电网供应不足,影响了人们生活和电能质量,进而使频率降低。

2 风险与风险管理

2.1 风险

风险是指,在日常生产经营等活动中,因受到某方面因素的影响从而出现不确定性。风险具有多种特征:

客观性:风险的出现,主要取决于外部和内部等多种因素,完全消除风险或对风险进行百分百控制是不切实际的。

突发性:风险往往是在一瞬间产生的,给人一种猝不及防的感觉,因此具有一定的破坏性,包括经济和财产方面。

多变性:由于受到各方面因素的影响,致使风险在破坏性、风险程度等方面具有不稳定、多变的特征,很难做出有效的解决措施。

相对性:主体单位对风险的承受能力会受到资金、资源、经验的变化而有所不同,其带来的破坏与损失也有所差异。

无形性:风险是一种没有实体的概念,但可以被准确的刻画出来,主要通过系统论、弹性等概念进行界定,并从定性方面进行系统性分析^[1]。

2.2 风险管理

COSO 对风险管理的定义是:风险管理是一个过程,整个过程受到领导层及其他管理人员的监督,并影响到发展战略规划等各方面,确定影响主体单位的潜在隐患,将风险维持在可控范围之内,为实现可持续发展目标提供坚实的基础保障。根据 COSO 风险管理理论所确定的框架来看,包含了多个要素,包括内部环境因素、风险评估、信息沟通、监督管理等等。2006 年国家部门在《中央企业全面风险管理指引》要求,中央企业以围绕总体发展目标为战略,对风险予以综合预估,采取针对性和有效性的风险管理解决措施,制定系统型号的管理策略,同时加强风险管理监督与创新。风险管理以企业发展为核心,通过加强管理潜在隐患风险,并进行评估,为企业发展战略目标的实现提供保障。

3 风力发电机组技术改造项目的风险

工程风险管理与企业风险存在区别,工程风险管理指以工程项目实际现状为依据,对风险进行综合预估与识别,分析当前工程项目可能存在的风险,并采用合理的应对措施,制定完善的解决方案,以达到降低风险带来的经济损失,保证工程项目质量与效益。对此,工程风险管理实际更加复杂,且涉及的内容多而广泛,对风险管理人员有着很高的要求。工程风险管理是综合性的经营活动,项目管理与责任部门是主体,预估、分析和解决等是风险管理基本内容^[2]。随着社会的快速发展,人们对风险管理理论有了更深入的认识,且相关的实践活动也在广泛进行,经过细致性分析与讨论,有研究学者提出了全面风险管理概念。

全面风险管理是指,以工程项目目标为依据,结合现实情况,选择综合的、可靠的控制措施管理风险,通过有力的控制来减少风险不稳定,从而为工程项目目标实现提供有力的保障与支撑。

4 风力发电机组技术改造项目风险分类

4.1 自然风险

通常情况下,风力发电机组的安装都是在露天进行的,因此在作业过程中非常容易受到天气变化的影响,一旦遇到下雨、高温、冰雹等恶劣天气,工程便会受到影响,不得不停止作业,从而影响到工程整体效率,对质量也有不同程度的影响。此外,在突遇暴雨或暴风雪而导致的交通安全事故,项目中断,工程周期增加,不能在规定时间内完成和验收。高温天气作业工作人员很容易出现中暑,威胁人员的生命安全。部分风力发电厂建立在偏远的山区,这些地区海拔高,地形崎岖,风力发电机组及配套设备运输中,存在着较大的风险,稍有不慎便会出现安全事故,导致设备损坏,不能及时开展作业^[3]。

4.2 信用风险

目前,风力发电机组技术改造工程都是合同制,倘若某方因不可抗拒或自身原因,导致另一方不能履行责任。比如,由于缺乏资金,不能按照合同的要求在限定时间内支付相关款项,或者是承包商超过了规定的竣工时间。设备、材料不全,影响项目实施的风险。施工单位没有按计划开展项目建设,因管理不到位出现质量问题,阻碍了整个项目的顺利进行。

4.3 安全风险

安全风险主要出现在作业人员身上,由于风电机组技术改造项目的特殊性,实际中通常还涉及到高空作业,若没有做好相关的防护措施,或者作业人员安全意识不强,便会造成安全事故,严重威胁作业人员生命安全。在作业中,因专业能力水平不足,缺乏相关的操作经验,不能熟练使用和操作机器,出现违规或操作失误等情况,也会带来事故。

4.4 财务风险

一个企业经营运行,依靠的是完善的管理体系,在财务管理方面,则是以财务规划、预测等作为管理支撑,为企业财务管理与领导决策提供有力的依据。财务管理是工程项目正常稳定运行的前提条件,倘若施工单位没有扎实的经营基础与健全的财务管理机制,必然会给自身带来经营风险。其此次,财务基础不实,各项活动也难以正常开展,并且在材料购买、工程款等方面也会引起风险。如果相关单位财务状况不佳,员工的薪资将无法保障,必然会引起员工不满和抗议,最终导致人才流失,而人才一旦流失企业将会陷入经营危机中,尤其是一项非常关键的岗位。由于施工企业经营体系具有相当的复杂性,倘若出现资金问题,则会影响到整个工程。

5 风力发电机组技术改造项目的风险对策

5.1 风险管理原则

首先,施工单位要从工程项目总效益出发,切实考虑可能会影响工程效益的风险;其次,要明确各级职责,做到权责分明,平衡权利、利益和责任之间的关系;最后,要以工程项目现实情况为依据,遵循科学原则合理选择风险管理方法。按照风险分摊的准则,根据施工单位及各方作用及责任划分风险^[4]。风险划分后,各个主体应按照做划分的风险制定管理与控制措施,确保风险得到有效的控制,严格按照要求落实风险管理。

5.2 风险控制对策

5.2.1 加强合同完善

虽然合同是由双方确立的,但不管是转嫁给施工企业的原属于业主的风险,还是企业自身因素造成的风险,都反映了施工企业在签订合同时对隐含的风险没有产生足够的警惕。合同的条文不完整,合同条文讲述模棱两可,有意无意的存在合同陷阱,这个时候企业对于合同要谨慎小心,不可为了承包项目而盲目签合同,必须要保持正常的谈判心态,摆好平等的位置;在合同谈判时要沉着冷静,不可急功近利。相关主体还需增强法律意识,在签订合同前,法律顾问一定要介入,对合同的风险性进行评估;合同条文一定要明确法律效力,确保合同的每一条都有法可依,有法可循,对于双方的责任也要有明确的鉴定,防止不平等合同的签订、企业垫付工程款给自身带来的风险。

5.2.2 转变人员风险管理观念

工程施工企业风险管理普遍存在的问题,其部分主要原因就是风险管理观念较为落后,风险管理需要跟随时代的进步而不断变化的,这就要求相关负责人必须要优化与改善自身的管理理念,转变风险管理观念,才能够有效确保风电事业可持续发展。当前风险管理所面对的经济环境较为严峻,相关负责人就需要掌握好机遇,积极转变风险管理理念,倘若没有主动优化与改善管理理念,很难在激烈的竞争市场上取得一定的地位。结合实际对施工单位可持续发展提出了几点客观的建议:第一是要树立正确的风险管理理念,良好的管理理念是可持续发展的根本,只有建立正确的管理理念才能保证其持续发展,其风险管理水平才能得到很好的提升;第二是建立人性化的风险管理思想,要注重内在的提升,提高道德品质和职业素养,在工作中能够严格遵守工作规章制度,监督管理自身的行为,并积极主动学习专业的管理知识和经验,创新与优化管理制度,从而为企业可持续发展提供有力的保障。

5.2.3 提高风险预警和防范能力

工程施工企业对国内生产总值的贡献一直较高,其运营发展关系着国计民生。但是,目前相关施工企业的内部管理并不完善,尤其是风险防范和管理方面更是有待健全。主要表现为企业管理者及相关人员对风险管理和风险防

范重视程度不足。对此,施工单位除了从内部环境入手,提高风险防范与管控的实施效果和执行力度之外,还应从管理者意识入手,提高风险预警和防范能力。针对各个施工单位所涉及的各个不同要点,企业应组织专人分别、分重点地做好风险防范工作,在相关法规的基础上,重点分析企业对风电机组技术改造项目的风险来源和风险控制点。风险管理涉及到多个专业领域知识,包括管理、法律等,同时还要求相关人员具备一定的判断能力、分析能力,以及相关工作经验。良好的工作素养与素质,是确保工作有效性及顺利开展的基础,为此还需要注重自身品质的提升。

5.2.4 灵活调整风险应对措施

在同时面对危险与机会的背景下,工程风险不能得到有效排除,也不能进行规避,倘若风险识别及管理者不能对风险进行控制时,便要及时调整应对措施,改变控制目标。结合实际情况来看,尽管确定的风险不会影响工程项目的正常顺利开展,但该风险的主体负责人要承担风险,以确保经济利益。若风险已经造成经济损失,则需要及时为已经明确及未知风险提供资源、资金等。由于风险控制与管理具有可变性和不稳定性,为此在开展风险管理工作之前,相关的主体负责人要做好充分的准备工作,以实际条件为依据,制定健全完善得风险识别与管控措施,减少风险出现。风险监控也是一种管理方法,可以有效保证风险识别、分析等相关工作有效性,通过风险监控便能找到潜在的风险,还能及时排查风险管理问题,由此提出针对的解决办法。

6 结语

综上所述,风力发电是一种全新的能源技术,随着技术的进步,风电相关技术也需一同进步,由此就要进行技术改造。本文就风电机组技术改造项目各阶段可能存在的风险进行了探讨,分析了各风险出现的原因,并从实际出发,提出客观合理的对策,为风电机组技术改造项目稳定和顺利开展提供有力的保障。

【参考文献】

- [1]刘明,徐艳红,郭继业.风力发电项目的投资风险评价方法探讨[J].工程建设与设计,2020,11(3):258-259.
- [2]路珊珊.风力发电项目的投资风险评价方法分析[J].现代国企研究,2018,11(4):186.
- [3]于文涛.陆上风力发电项目管理中的风险控制探讨[J].山东工业技术,2018,12(1):152.
- [4]尹浙鸣.风力发电风险识别及建模评价分析[J].科技与创新,2014,12(2):24-25.

作者简介:刘旭(1990.10-),男,毕业院校:长春工程学院,所学专业:发电厂及电力系统,当前就单位:华电吉林能源有限公司,职务:主值班员,职称级别:助力工程师。

智能电网的变电运行管理模式

马生裕

连云港港口集团供电工程有限公司, 江苏 连云港 222042

[摘要]新形势下, 社会在高速发展过程中, 我国推动了智能电网的发展与建设, 电网运行期间并朝着自动化与智能化的方向不断发展。在此背景下, 如果仍然实施传统电网的变电运行管理模式与我国当前社会的发展存在不适应的现象。智能电网逐渐成为现代电力领域发展过程中主要发展趋势, 也作为技术与经济发展的必然结果, 根据实际变电运行情况, 应合理实施智能电网变电运行管理模式, 对于我国电网发展与建设起到了促进的作用。

[关键词] 变电运行; 管理模式; 智能电网

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8327

中图分类号: TM63

文献标识码: A

The Substation Operation Management Mode of Smart Grid

MA Shengyu

Lianyungang Port Group Power Supply Engineering Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222042, China

Abstract: In the new situation, with the rapid development of society, China has promoted the development and construction of smart grids. During the operation of the power grid, it continues to develop towards automation and intelligence. In this context, if the traditional power grid transformation operation and management mode is still implemented, there is a phenomenon of incompatibility with the current social development in China. The smart grid has gradually become the main development trend in the modern power industry, and it is also an inevitable result of technological and economic development. Based on the actual substation operation situation, the smart grid substation operation management mode should be reasonably implemented, which has played a promoting role in the development and construction of Chinese power grid.

Keywords: substation operation; management mode; smart grid

随着我国电网在快速发展与建设期间, 我国各种等级变电站的建设项目数量逐年递增, 推动了智能电网的发展与建设。电网管理过程中, 需要注重优化与完善电网调度、注重资源配置工作, 结合供输电设备与电网调度, 对调度功能结构进行优化, 全面提高供输电的安全性及稳定性, 有利于充分展现出电网调度一体化实施价值。

1 分析变电运行管理模式实际发展情况

1.1 常规站运行管理模式

在开展变电运行管理过程中, 采用常规站运行管理模式, 管理内容比较简单, 合理设置工作班组, 在实际工作中积极应对突发状况, 充分展现出快速反应、提高可靠性等特征, 确保变电运行管理工作的有序进行, 并根据现场运行情况合理开展日常管理工作, 确保变电运行整体安全性与稳定性。然而, 实施常规站管理模式期间, 存在着一个缺陷, 随着我国社会的发展, 我国逐渐加大了220kV和以上超高压变电站的发展与建设, 扩大了整体建设规模, 导致工作人员的数量也随之增加, 在开展变电运行管理工作时存在着对人力资源严重浪费的问题。

1.2 集中监控站运行管理模式

变电运行管理期间, 合理分离监控与操作, 充分展现出职能分化的作用, 有利于在电网发展与建设中进行科学应用。然而, 受到了人员数量上限制, 使工作人员的工作

压力逐渐增加。集中监控运行管理方式的实施, 能够有效解决常规站实际运行管理中出现的相关问题。对集中监控中心负责全区监控模式进行合理运用, 科学划分区域变电站实际设置位置, 有利于保障变电运行管理工作能够顺利开展。当前, 我国在实施集中监控模式期间, 采用的方式主要包含了: 监控与操作实施分设化、监控和操作一体化、监控与管理区域化。在实际采用监控以及操作一体化管理模式期间, 工作内容呈现出复杂性特征, 通常运用在小规模变电运行管理工作当中。实施监控以及操作分设化运行管理工作时, 结合日常工作内容做出合理优化, 对变电运行管理工作职能进行合理划分, 有利于对工作人员的数量进行科学控制, 避免出现人才资源严重浪费的问题。监控管理区域化管理过程中, 应对人员进行科学配置, 能够提高事故处理工作效率, 对变电运行模式进行优化与完善, 然而针对我国目前电网调度而言, 监控管理区域化运行管理模式存在着不适用情况。通过运行管理模式进行分析, 在实施监控和操作分设化管理模式过程中, 可以取得不错的管理效果。对于监控中心以及操作队分设化运行模式, 应对集中监控中心进行统一构建, 有序开展变电运行管理工作, 合理开展实时监控工作, 充分体现出操作以及联系的职能。实际工作中, 需要监控人员明确自身管理职责, 有序进行故障处理、设备维修以及巡视等相关工作。实施

监控和操作分设化运行管理方式,主要是将操作和监控进行合理分开,确保岗位在职能上呈现出清晰性以及专业性的特征,有效提升整体工作效率和质量,与我国电网建设和发展相互适应。然而,在实际工作中,针对现场整体掌控力度存在着一些不足情况,同时针对产生的事故存在着没有及时做出反应^[1]。

2 分析变电运行管理期间应遵循的相关原则

2.1 基于安全性的原则

电力企业在实际经营与发展期间,需要遵循安全第一的原则,避免变电站建设和运行期间产生安全事故问题,有利于确保电力企业的长期、稳定发展。因此,基于安全性原则,不断优化和完善变电运行管理模式,有利于全面提升变电运行可靠性与安全性^[2]。

2.2 基于稳步推进的管理原则

针对变电实际运行模式而言,稳定性作为主要的运行特征,稳定的值班模式、运作思想、工作队伍等,形成更加完善的变电运行安全形势。当运行管理模式存在着变动情况,直接影响了运行人员的思想,很容易产生安全事故,对于变电运行整体安全性与稳定性带来严重威胁。因此,电力企业在发展期间,应注重对集站控制中心管理模式进行优化,使变电运行管理过程中新模式与传统模式相互融合,确保运行管理工作的顺利开展^[3]。

2.3 基于切合实际的管理原则

在实际创新与发展变电运行管理过程中,需要实际满足当前实际运行状态,结合实际情况,确保操作人员、监控人员、运行人员自身专业素养、专业技能和变电运行管理模式需要保持一致性。深入分析切合实际的管理原则,主要内容为:第一,工作人员的专业技能与实际运行需求保持一致。第二,工作人员的专业与实际运行需求相互符合。当前,变电运行管理过程中,合理运用操作检修分开设置作业模式以及检修合一作业模式,可以确保系统运行安全。但是,当工作人员自身专业技能、专业素养与企业管理制度出现不适应问题,应不断优化与创新变电运行管理模式,注重开展变电站建设工作,基于变电运行专业与运行情况等,深刻认知变电形势,为电网发展与建设做好完善的准备工作^[4]。

3 分析变电运行期间存在的相关问题

3.1 程序存在着杂乱无章的问题

实际生产过程中,需要将安全性放在首要的位置。然而,实际开展变电运行管理期间,员工在工作中受到一些规范条例限制,然而仍然存在着自我意识过剩情况。工作中,通常以个人判断对功能工作进行执行。在程序上存在着杂乱无章的问题,加大了整体管理难度,不利于实施安全保障体系,导致监督管理工作效果没有达到预期。

3.2 电力工作人员自身专业能力有待提升

电力工作中对于工作人员自身技术下有着很高标准

与要求,一些工人并没有参与系统性、专业性的培训就步入到岗位,导致工作人员自身技术水平没有实际符合岗位要求。此外,电力工作者在数量上比较有限,变电运行期间存在着一些因素影响,使工作人员存在着超负荷工作量,使电网整体管理难度逐渐增加。

3.3 电网运行机制缺乏合理性

随着我国科技水平的不断提升、设备不断更新,机电站合理实施新的运营模式,并产生了新旧管理模式。针对这两个管理模式上存在着差异性比较大情况,对于数据分析以及生产过程操作等多个方面产生很大的矛盾。为了合理化解这个矛盾,存在着耗费大量的人力和物力对差异性进行平衡,加大了电力变电运行管理整体复杂程度。

3.4 没有全面落实变电设备检修与升级工作

随着社会的发展,居民在日常生活中对于用电产生了很大的依赖性,逐渐提高了整体用电量,以往运输电设备很难负担起这种超负荷电量。针对这个情况,需要注重升级和优化输电设备,然而设备升级会花费一笔资金,由于资金短缺,不利于及时更新变电设备,对于变电运行管理工作带来很大阻碍。相关部门并没有全面落实变电设备检修工作,在日常工作中存在着一些漏洞情况。在实际工作中,仍然存在着实施人工监测模式,浪费大量的人力资源,同时降低了整体工作效率,对于设备而言可能加大了设备问题严重性^[5]。

4 探究智能电网的变电运行管理模式实施策略

为了确保电网能够安全、稳定运行,需要明确意识到运行设备运行操作和管理工作的重要,注重提升电网运行的稳定性与安全性,有利于实际满足社会发展需求。为了实现变电运行的稳定性目标,需要制定完善的变电运行安全管理制度,使每位工作人员明确意识到安全管理工作的意义。在开展变电运行管理过程中,合理实施智能电网变电运行管理模式,通过远程技术,全面提升基础设备的可靠性与自动化程度。基于远程的方式,值班人员对现场进行科学控制。在实施智能电网变电运行管理模式期间,为了达到预期管理效果,需要开展技术培训、注重开展技能考核,不断提升工作人员操作水平。同时,应结合企业自身实际情况,制定完善的智能电网的变电运行管理模式实施策略,有利于更好协调变电运行管理工作。

4.1 优化变电运行管理模式,提高设备管理水平

为了确保变电运行管理工作的有序进行,应结合具体情况,给变电站统一配置录音笔,全过程动态监督管理倒闸具体操作流程,并深入分析变电安全生产责任目标,帮助工作人员明确自身岗位职责以及日常工作整改方向。对于变电站运行管理内容,需要开展全面分析,并确保规范内容更具合理性以及针对性,构建完善的运行值班制度,有利于变电能够安全、稳定运行。实施设备管理工作,需要对特殊巡视间隔时间进行合理安排,提高安装和调试质

量,加强开展监督检查工作,注重识别基建管理工作,并通过红外线测温仪注重开展巡视工作,有利于降低安全事故的产生概率^[6]。

4.2 注重创新和优化变电运行管理模式

实际开展变电运行管理过程中,由于存在的两种新旧模式,加大了管理工作难度,因此需要制定完善的新的管理运行模式,确保管理活动的有序进行。实施新的管理运行模式,需要做好新信息的收集与整理工作,结合收集的新信息合理做好工作安排,确保工作更具合理性与可行性。变电运行管理过程中,工作凸显出周期性特征,因此需要结合日常工作内容做出合理调整,对制度进行持续调整,与实际工作环境相互适应,基于新的管理模式,全面提升变电运行管理水平。

现代电网发展与建设期间,朝着智能电网的方向转变,并合理优化变电运行管理模式。基于智能电网时代背景下,注重信息的高度集中、遥感技术、自动化技术以及实施无人值班变电站管理及时,为变电运行管理提供可靠技术支持。对于监控中心而言,负责接收调度指令,并由操作队执行指令,有效提高运行管理效果。智能电网时代下,合理实施调控一体作业模式,对遥控操作与调度发令任务进行有效整合,全面提升整体反应速度,确保整体工作质量和效率,并扩大了调度员的自身职能范围。通过实施调控一体化变电运行管理模式,实际满足智能电网运行需求,对电网异常情况进行有效解决^[7]。

4.3 注重提升电力变电设备管理力度

企业应结合自身实际发展情况,注重开展设备的升级与改造工作,有利于顺应社会发展。工作人员注重开展设备的检测工作,明确设备运行期间存在的安全隐患以及存在的漏洞,做到及时发现和及时解决问题,确保设备能够安全稳定运行。工作人员根据设备实际运行情况,制定完善的修检规划工作。在进行修检工作期间,需要合理配备先进设备与技术人员,并在工作中谨慎对待变电运行安全性问题。

4.4 注重提升员工自身专业素质,构建完善的安全管理责任机制

通过合理开展安全黑板报、教育录像、思想培训教育等多种方式,逐渐提升工作过人员安全工作责任心,并引导员工在工作中学会自我反思与总结,全面落实安全责任,

并合理实施岗位责任机制与奖惩机制,有效提升安全技术业务培训的针对性与实用性。变电运行人员应注重提升各种电气事故处理能力,提升专业基础管理水平,并积极培养自我保护意识,做好数据资料的整理工作,明确了解与掌握变电站与发电厂、用户之间的联系,不断提升运行人员自身安全生产意识,有利于提升变电运行的安全性与稳定性^[8]。

5 结束语

综上所述,新形势下,我国逐渐加快了智能电网建设速度,电网运行期间在数字化水平、自动化水平等多个方面得到了明显提高。在此背景下,变电运行过程中,需要合理优化与完善变电值班方式、遥控模式以及调度指令等,注重创新变电运行管理模式,有序实施无人管理模式,注重管理集中监控以及分点操作。通过采用实施智能电网变电运行管理模式,有利于充分展现出智能电网的实施价值,有效提升整体实践操作水平与管理水平,从而确保变电运行的安全性与稳定性,对于我国现代化电网的健康发展起到了促进的作用。

【参考文献】

- [1] 苏建民. 智能电网的变电运行分析[J]. 大众标准化, 2022(2): 84-86.
- [2] 唐玮良. 智能电网的变电运行管理模式分析[J]. 电子技术, 2021, 50(6): 164-165.
- [3] 姜雄亮. 智能变电站在运维一体化模式下的运维管理研究[D]. 湖南: 湖南大学, 2019.
- [4] 杨春强. XX 供电局调监控一体化管理研究[D]. 云南: 昆明理工大学, 2018.
- [5] 许晓华. 基于大检修体系的浙江电网 500kV 运行管理模式研究[D]. 北京: 华北电力大学(北京), 2017.
- [6] 张伟. 配电网智能调控一体化研究[D]. 山东: 山东大学, 2016.
- [7] 尹郁菲. 基于电网调控一体化的运行管理项目优化与评价研究[D]. 北京: 华北电力大学(北京), 2016.
- [8] 汪浅予. 智能电网背景下的苏州电网调控一体化管理模式研究[D]. 江苏: 苏州大学, 2016.

作者简介: 马生裕 (1984.10-), 男, 江苏开放大学, 行政管理专业, 连云港港口集团供电工程有限公司电力运行中心副主任, 工程师。

现代电网变电运行管理模式分析

夏巧玲

连云港港口集团供电工程有限公司, 江苏 连云港 222000

[摘要]随着现代技术的不断发展, 电网建设也得到了很大的改变。由于用电量的不断加大, 当前我国的电网变电站数量也进一步提升。大量的辩证电数量, 使得对电网变电运行管理提出了更高的要求, 现代电网变电运行管理的探索成为了重要的研究课题。部分电网在运行的过程当中还会存在一些安全隐患, 如果没有科学合理的进行管理运行, 很容易出现了一些安全性问题, 由此可见为了更好地保障电网运行的安全性和稳定性, 就需要对于电网变电运行的管理模式进行进一步的探索, 同时还要结合不同电网变电站的实际情况, 进一步的优化和创新, 紧跟信息时代的发展潮流, 充分应用先进的电力系统核心技术和设备, 从而更好地保障电网的顺利运行。除此之外, 还需要注意的是电网变电运行管理创新和发展是一个长期的过程, 并不是一蹴而就的, 因此在加强电网变电新形势的管理有着十分重要的意义和价值。

[关键词] 电网; 现代化; 运行管理; 管理模式; 分析

DOI: 10.33142/hst.v6i2.8325

中图分类号: TM732

文献标识码: A

Analysis of Modern Power Grid Substation Operation Management Mode

XIA Qiaoling

Lianyungang Port Group Power Supply Engineering Co., Ltd., Lianyungang, Jiangsu, 222000, China

Abstract: With the continuous development of modern technology, the construction of power grids has also undergone significant changes. Due to the continuous increase in electricity consumption, the number of power grid substations in China has further increased. The large quantity of dialectical electricity has put forward higher requirements for the operation and management of power grid transformation, and the exploration of modern gaming transformation operation and management has become an important research topic. During the operation of some power grids, there may still be some safety hazards. Without scientific and reasonable management and operation, it is easy to encounter some safety issues. Therefore, in order to better ensure the safety and stability of computer operation, it is necessary to further explore the management mode of power grid substation operation. At the same time, it is necessary to combine the actual situation of different power grid substations, further optimize and innovate, keeping up with the development trend of the information age, fully utilizing advanced power system core technologies and equipment to better ensure the smooth operation of the power grid. In addition, it should be noted that the innovation and development of power grid substation operation management is a long-term process and is not achieved overnight. Therefore, it is of great significance and value to strengthen the management of the new situation of power grid substation.

Keywords: power grid; modernization; operation management; management mode; analysis

当前的现代化配电网在我国的经济当中起到了十分重要的影响力, 不论是在整体的规模上还是应用设备上都有着很大的变化, 具有很强的时代文化特点。另外, 由于现代电网的变电运行管理和他的运行系统的可靠性和稳定性也有着十分重要的关联, 因此相关的管理人员就需要不断完善自身的管理体制, 进一步创新管理方案, 明确电力管理的目的, 从而找到在电网管理当中出现的问题, 提升变电运行模式的应用质量加强工作效果, 并且还要对于相关的管理方式不断地进行优化使用新时代的设备和技术, 满足现代化电网发展的需求。

1 我国当前电网变电运行管理的现状分析

由于我国当前的电网变电运行模式正在不停地进行改革, 呈现出了很多新电网的特点, 它的规模逐渐增大, 并且相关的输电路线和变电站也越来越多并起经营, 并且

不断地向高电压或者超高压的方向进行发展, 它所应用的设备也越来越多, 通过大型和智能型的变电器使用, 使得整个设备的体积更加的小巧紧凑。除此之外, 在通信和自动化设备的技术含量也逐步提升, 呈现出了二次保护技术的特点。这也证明了未来的电网变电运行方式朝着智能化的方向不断发展。尤其是在信息技术的相关方面可以实现现代化的信息化管理能力, 通过建立相关的网络信息体系, 从而纠正一些错误的工作行为, 保障作业的合理性和科学性减少大量人员的投入, 提升了工作质量进步, 使得电网的变电运行方式进行了创新。我国大多数的电力企业也在进一步加强信息化建设, 各企业的不同业务也实现了网络建设的基础, 从而提升企业的资源整合能力, 加强作业的完成效力, 并且实现电网变电运行管理的创新和资源优化配置。当前现代化的电网变电运行管理也对于先进的绝缘

材料进行了保护,实现了设备使用的安全性,同时还能节约场地,对电网变电运行的二次保护系统进行了完善,更好地明确了智能化变革的方向,从而加快了整体电力企业的发展速度。

2 我国当前现代电网变电运行管理模式的特点分析

由于我国当前的电网规模和容量都较为庞大,并且所涉及的输电线路和变电站数量都逐渐庞大和密集,因此,当前的电网已经逐渐向高压或者超高压的方向进一步发展。其次,由于当前电网的设备可靠性还需要不断提升,因此需要用到特别的绝缘材料,从而使得电流的互感器和断路器得到不断地优化和提升,还会向大型化和智能化的方向不断发展,使得整个设备更加精致小巧而方便使用,并且能够在电力系统当中进行广泛的应用。再次,还需要不断地实现自身保护能力和自动能力的提升从电网变电运行过程中更加熟悉通信的便捷性。由于当前微电子技术和光传输技术得到了很大的提升,可以进一步支持现代电网变电运行管理的网络技术,使得电网变电运行系统可以进行广泛的应用保障电网的稳定性和安全性,对于智能化建设也可以起到重要的推动作用。然后,由于信息管理水平的提升,各个企业还需要不断地加快信息化建设的速度,借助不同的现代化手段来提升工作效率,完善服务流程,提升企业的资源整合能力,更好地推动现代化电网变电运行的管理模式。总之,当前现代电网的发展也拥有了各式各样的特点因此当数量进行大幅度增加时,就需要进一步优化资源,配置体现资源的价值,加快和创新电网变电运行的管理模式,提升装备水平,只有这样才能更好的加快企业生产管理的理念,更好地实现电力行业的管理模式变革。

3 我国当前电网变电运行管理的问题分析

3.1 规章制度的缺乏导致的安全隐患问题逐渐突出

电网变电运行的安全问题十分重要,想要更好地保障电网变电的可靠运行,就需要进一步建立健全相关的管理规章制度,并且要进行电网管理,保障规章制度的落实,才能够进一步提升电网变电运行的安全性,就当前的情况分析,由于在第二网变得运行管理的过程中,没有真正的加强管理体系,使得很多规章制度并不完善,导致在进行电网变电的运行的管理过程中遇到了很大的阻碍。另外由于在进行各项规章制度落实的过程中管理人员对于制度的认识力度还不够,没有真正认识的规章制度落实的意义,这就大大阻碍了智能电子变电运行工作的顺利开展。除此之外,在电网变电运行管理的过程中,还存在着很多隐形的故障,管理人员没有进行及时的发现和处理,使得故障风险得到了提升,不利于电力企业的进一步稳定发展。

3.2 部分人为因素导致的问题

有些人为了的因素也会对电网变电运行管理造成一些影响。例如天气的变化,会影响电网变电运行管理,还有

一些环境因素,例如如果在山区炸山的行为就会使得绝缘子受到伤害,或者是一些挖掘机、吊车在进入相关的路线保护期以后会导致导线受阻,除此之外,还有一些农民进行农作物的焚烧所产生的浓烟也会造成短路和跳闸的现象,另外,还有一些电线盗窃等违法行为也会影响整个电网变电的运行。

4 电网变电运行管理模式

在进行电网变电运行管理的过程当中,当前的无人值守模式成为了占比例较大的管理模式。这对于大多数的变电站而言,可以节省出大量的人力物力,并且能够有效地进行监视和巡查错,而通过实际性的调度来给出命令,从而实现设备的运行更好地控制现场的设备状况。由于近年来对于电力企业的电网变电运行管理有着极大的探索空间,因此对于我国当前的电网规模和装备而言,就需要找到适合的管理模式来发挥管理模式的优势和特点,真正实现利益最大化。例如对于有人值守的变电站管理模式和无人值守的变电管理模式来说,相关的策略也会发生变化,例如在无人值守的模式上可能对于人工来说反应速度较慢,对于现场的了解程度也不够全面。然而在未来的发展方向下,由于智能技术的进步应用,使得无人值守管理模式成为了未来电网变电运行管理的重要方向,因此通过集中控制、分点操作的管理模式以及遥控等操作方式,能够更好地释放人力资源,适应未来现代化的电脑运行发展特点。

4.1 完善集中控制与分点操作管理模式

在进行变电站管理的过程当中,不能直接进行一刀切的管理方式,还是要根据不同变电站的类型来进行选择。当前的管理模式有有人值守和无人值守两种基本模式,有的变电站就适合有人值守,而有的变电站就是和无人值守还有的变电站需要交无人知所好友,儿子舍不得模式进行结合,才能更好地实现变电站的调度工作。除此之外,由于的电压等级和规模大小不同,因此在进行管理的过程当中还需要用不同的技术,只有这样才可以保证相关的管理重点,提升其工作质量。因此,在进行管理的过程中,可以分为集中控制管理以及分点操作两种类型的管理模式。例如有的 500kv 的变电站就不需要进行集中式的监控管理方式,而是可以通过分点操作的方法进行灵活的管理调度,这样就可以减少人力物力的投入,保障管理的有效性。而有的 220kv 及以下变电等级管理的时候,管理人员就可以建立单独的集中性较强的管理方式,同时也不需要配备过多的人员进行值班,而是可以结合无人值守的管理方式进行。同时,相关管理人员需要保证电网运行的安全性,科学设置调度命令方式,重视调度命令工作。这个时候就不需要专门配备相关的管理人员,就可以实现无人值守的管理模式来进行开展工作,不仅实现了人力物力的节省,而且还能够更好地开展调度保障电网运行的安全性,通过合理的科学配置调度命令来完善相关的管理工作在这个

期间管理人员还可以减少调度的命令,还击从而保障命令的准确性和速度要求提升电网变电管理工作的安全性,最后相关的电网管理人员在实际工作当中,还需要提升自身的业务能力,做好准确的调度命令,为了防止出现错误的命令,就需要进一步加大管控安全工作的能力,明确自身的安全管理职责,限制管理员的工作权限,从而更好地提升管理人员集中管控和分点操作的质量。

4.2 加强电网变电的遥控操作方式

遥控操作的方式和信息技术有着十分紧密的联系,他相当于实时定位跟踪系统,并且可以实时进行遥控这种智能性的管理方式,尤其适合无人值守的管理模式,当变电站没有人员值守时就可以及时通过遥控操作来进行调控和调度。他多数的变电站和现场设备之间还有着很大的距离,因此如果使用远程遥控操作,就能够更好地降低人员的工作强度,变电站的工作人员也不在,因为工作的原因来回进行奔走,这样的遥控操作方式就大大降低了人力的投入,提升了整体的工作效率,除此之外,对于来说还需要进行只有这样才能够更好地在整体上把控电网的经济运行方式。想要更好地实现远程遥控操作的准确性,就需要不断提升相关的遥控技术条件,不断将变电管理和遥控技术进行融合,结合实际的管理现状来不断地提高技术水平。例如,在分点管理的500kV电压级点变电站中,就需要进一步提升自动化水平的设备优势,从而能够更好地实现实际设备和遥控技术的结合。当前我国很多的变电站实行了其中相混合分点等额的多元化管理方式。然而需要注意的是由于这种管理模式是需要通过远程的调度操控来实现的。虽然它的执行速度较快,但是也有着很多的问题,例如需要对应紧急状况时,就需要达到相对的响应速度。然而由于各个远程遥控技术不尽相同,因此在实践当中不应当直接大面积的使用遥控技术,需要通过试点来了解不同电站的实际情况,才能够有针对性地进行遥控技术的应用。

5 现代电网变电运行管理模式创新的策略分析

5.1 完善运行管理制度,不断更新设备管理

建立健全现代电网变电运行管理的制度是保障电网安全高效运行的首要前提。因此,电网变电运行管理需要根据实际情况实现智能化动态监督操作流程,加强安全意识,确保每一位工作人员都能够找到自身的定位和职责。除此之外,还要进一步健全相关的值班制度,确保变电的时刻安全运行,另外由于在管理期间需要进行特殊的巡视,增加巡视的不同设备,加强监督管理,做好人员定期的维修,例如可以通过红外线、测温仪等设备来提升巡视力度,防止出现各类安全事故。

5.2 提高管理人员的素质,落实好安全责任制

管理人员的综合素质,对于整个的企业来说,起到了

十分重要的作用。想要进一步提升电网变电运行管理人员的素养,可以充分运用现代化的教育模式,充分利用多元化的方式让工作人员能够掌握必要的理论知识和实践操作。例如安全教育、事故应急培训进行多元化的开展,从而更好地激发管理人员和运行人员的安全责任心,让管理人员更好地进行自我总结和反思,使得不同的安全责任得到落实,确保每个岗位都有详细的奖罚措施,从而实现业务培训的实用性和针对性,另外便利店运行人员还需要熟悉自身的各类事故处理能力,加大自身的专业基础管理力度,让管理人员能够将理论知识和实践经验进行结合,从而进一步提升自身的安全生产意识,保障电网变电运行的安全性和稳定性

6 结束语

综上所述,随着当前智能电网建设的进一步加强,如今的电脑运行速度不论是自动化水准还是数字化水准都有着很大幅度的提升,这就需要变电运行过程当中,不断改变变电的值班方式,完善相关的调度指令还需要根据实际状况来控制相关的遥控方式,从而进一步推动变电运行管理模式创新。除此之外,还需要在无人管理的模式下,充分应用集中的监控技能和分点操作进行管理,从而保证切实的操作性这对我国现代化的电网建设也起到了十分重要的推动作用,如今还有很多相关的电网事故和异常情况出现,这就需要够好的想用对应的速度控制在正常的运行情况下,进一步了解和关注电网的角度和运行。另外还要随着时代的发展潮流,实现电脑运行的数字化和自动化,提升他的智能化需求,保障电网变电运行管理模式,可以不断地进行创新和改革。通过本文对于电网变电运行现状和管理模式的分析,了解它的管理特点,从而找到相关的问题,并且找到对应的策略,从而更好地适应现代化的电网发展。最后,电网变电的管理过程当中,相关的部门还需要进一步完善管理制度,实现科学的无人值守管理模式,使得当前的电玩变天玉祥符合相关规定不断地优化体系,从而达到预期的管理目标。

【参考文献】

- [1]杨占东,李强.现代电网变电运行管理模式分析[J].光源与照明,2021(7):123-124.
 - [2]王才锦.现代电网变电运行管理模式研究[J].科技风,2020(14):193.
 - [3]唐玮良.智能电网的变电运行管理模式分析[J].电子技术,2021,50(6):164-165.
- 作者简介:夏巧玲(1987.6-),女,毕业学校:徐州师范大学,专业:机械设计制造及其自动化,单位:连云港港口集团供电工程有限公司,职务:技术员,职称级别:工程师。

征 稿

Call for Papers

《Hydroelectric Science & Tecnology》即《水电科技》由新加坡Viser Technology Pte. Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN2630-5291。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，万方数据库等权威网站收录。

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

《水电科技》期刊主要栏目有：

水利工程、水文水资源、水土保持、防汛抗旱、规划设计、新能源、水电建设、电力工程、电气工程、电力自动化、运行维护、技术解决方案等。

鼓励水电工程建设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（150字符-300字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简历、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5000-8000字符之间。

投稿网址：www.viserdata.com



Viser Technology Pte. Ltd.

公司地址

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

官方网站

www.viserdata.com