

中文期刊

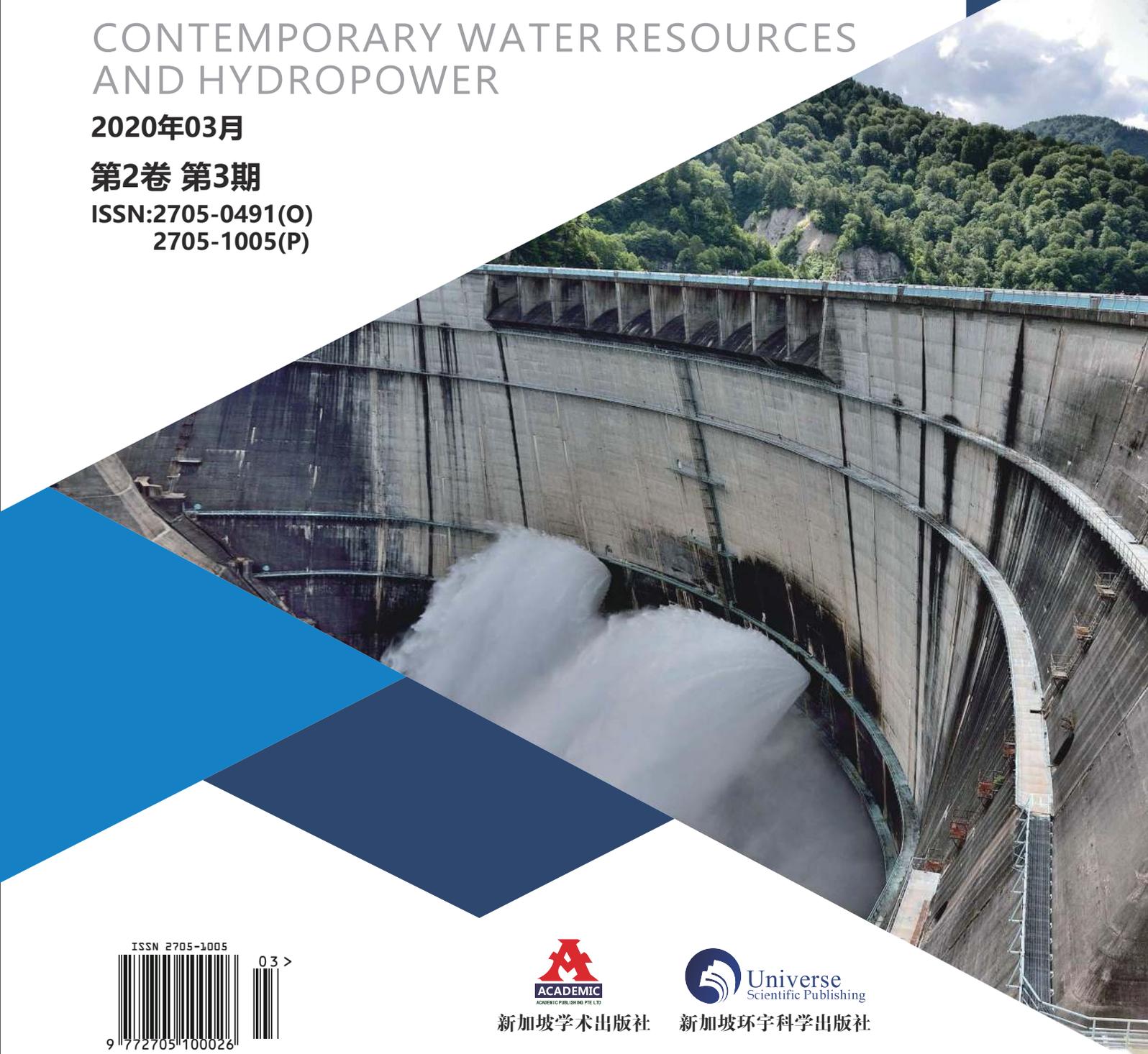
当代水利水电

CONTEMPORARY WATER RESOURCES
AND HYDROPOWER

2020年03月

第2卷 第3期

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



ISSN 2705-1005



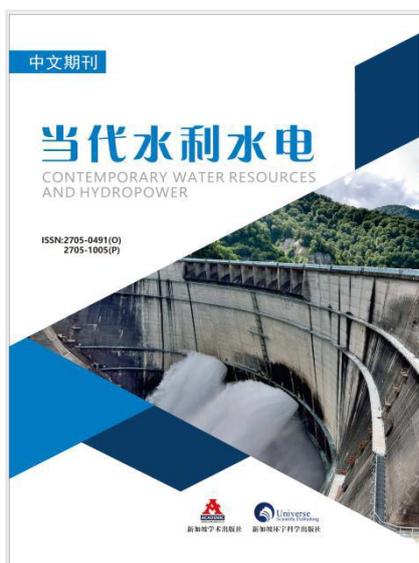
9 772705 100026



新加坡学术出版社



新加坡环宇科学出版社



当代水利水电

主编

岳宏斌，华能澜沧江水电股份有限公司，中国

编委成员

朱生兰，海东市平安区水务局，中国
阳勇为，武汉中超电网建设监理有限公司，中国
冉龙明，华能澜沧江水电股份有限公司，中国
程明伟，贵州省水利水电勘测设计研究院，中国
齐来君，国网阿勒泰供电公司，中国
杨堂坤，贵州省水利水电勘测设计研究院，中国
袁敏，南京市水利建筑工程有限公司，中国
郭皓，奎屯农七师勘测设计研究院，中国
黄良，中国水利水电第八工程局有限公司，中国
刘菁凌，国电南瑞南京控制系统有限公司，中国

社内编辑

刘佳瑶 张燕 杨蓉 胡净 刘蓉
曾冬梅 刘蓉华 张雪娇 魏艳春 谢虹

稿件信息查询：

<https://scholar.cnki.net/journal/index/SJUU242489160026>

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

刊期：月刊

出版日期：每月 25 日

定价：30 元

编委会

Editorial Board

目 录

CONTENTS

浅析水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施	
李宝国	11
网络安全风险分析及对策	
白金明	13
地基合成孔径雷达干涉测量技术在形变监测中的应用	
田昆鹏	15
碾压质量控制与分析系统在岷江干流都江堰城区河段 二号拦河闸堤防工程中的应用	
卢睿迪	17
电力调控运行系统的优化方式研究	
陈 园	19
浅谈电力调控运行重要性及优化管理措施	
曾宏斌	111

浅析水利工程中混凝土检测试验及其质量控制措施

李宝国

中国水电基础局有限公司 天津 301700

【摘要】：工程施工期间，混凝土是非常重要的生产材料，为了确保工程的质量能够达到规定标准，有关检验工作人员需要对其进行严格的把关，使工程整体效果有所保障。针对水利混凝土进行检验过程中，有关检验人员一定要严格解析水利工程混凝土质量影响原因，进而可以运用专业的检测试验措施，但愿能为类似的混凝土检验项目提供参考价值。

【关键词】：混凝土；材料；检测；管理

1 混凝土材料对混凝土工程质量的分析

在水利工程项目建设中，跟混凝土材料相关的问题通常是：未根据实际用水量来调节砂石的用量，其次就是在材料配比期间，为根据实际状况称重。针对混凝土开展配料期间，若未根据实验室中严格的配比换算或者对比重换算的过程中发生误差，都会致使水灰比以及砂石比发生或多或少的差错，如果水灰比较低，会对混凝土的流动性造成影响，同时也会影响到混凝土的密度，最终造成混凝土的表面发生过多的气泡。但是如果水灰比较高的情况，混凝土的保水性以及黏性也会出现质量问题，在混凝土凝固以后会出现少量的水泡，并且所产生的水泡同样会影响到混凝土的密度，也不利于混凝土的坚硬程度。除了这些，若砂石在混凝土中占的比例非常小，同样会给混凝土的质量带来影响，并且其流动性也不是很强，使其保水性以及黏性也不能达到质量标准。情况严重会发生水泥浆流水以及骨料崩塌等情况。当然，若骨浆比把控不够科学，也会给混凝土的质量带来不利影响。

2 混凝土材料强度检验办法分析

2.1 模拟检测技术

模拟检验技术是虚拟现实技术的具体使用，重视从模拟混凝土结构以及建成之后的实际工作状态，对设计以及建设标准是否达到使用要求进行了解。现阶段经常会用到的模拟检验技术就是BIM技术，该技术也称之为水利信息模型技术，并且具有可视化以及协调性等优点。很大程度上将水利工程的信息集成化速度以及准确性提高，并且模拟的对象包含水利的整体以及混凝土构建等。只要数据丰富，就可以运用参数调整的方法来明白水利以及混凝土构件的标准，提高检验的科学性，确保水利的质量。重视从大范围的数据汇总方法中了解水利的基本功能后，可以用线性约束以及开放模拟等方法进行检验工作。通过混凝土检验视角来看，通常取线性约束方法，所取线性的条件都是在水利设计标准的要求下，以此为条件，不断对BIM模式的参数进行调整，知晓水利常规工作的方式下，对混凝土的抗压强度以及抗剪应力等参数最低要求进行检验，并且可以获得模拟结果，将其作为基础，

匹配出现的混凝土构建参数，看其是否达到标准，有效完成检验工作。

2.2 试验检测技术

最早运用在混凝土检验中的一项技术就是试验检验，该技术的基本流程是：制备试件、确定可变参数以及数据解析和加工等，对于混凝土的抗压强度进行检验期间，可变参数为储存天数、水灰比以及级配骨料选取等，检验期间则要讲全部试验数据记录下来，如果有必要还要开展重复试验来把控差错，知晓试件的抗压强度。获得结果之后跟设计标准进行对照，达到要求之后方可运用，否则就要考虑换取水泥或者改变制备的参数等方法。提高混凝土的功能，此外若涉及到钢筋的使用，还要求以试验来了解钢筋的功能。

2.3 钻芯法

钻芯法是指在混凝土结构当中直接开展钻芯取样加工，后期达到抗压试验，这种方法一般都会运用在无损检验方法，并且不能对混凝土强度进行检验的状况下。该方法最明显的优势就是有很好的精准性，并且可以直接对混凝土的内部状况开展检查工作，反之其缺点则是跟其余检验方法相比，劳动强度非常大，并且轻易会对混凝土的内部结构产生破坏。

2.4 回弹法

回弹法指运用回弹仪测试混凝土表面的硬度，并运用测试结果来计算混凝土的强度。一般来说，这种方法主要是为了防止化学腐蚀和自然因素的影响，而混凝土的表面强度和强度质量有一定的差异。回弹法的优点是便于相关检测者操作，检测时间短，成本低；缺点是由于混凝土材料的非均质性和碳化的影响，此方法的精度比其他检测方法差。

3 水利混凝土材料的质量管理对策

3.1 进场前的管理

混凝土材料进入施工现场前期，实验工作人员一定要开展砂

石含水量的检验工作, 仔细换算施工配合比并且填写该材料的配合比表, 快速送达到现场技术管理者手里, 同时还要做好标记。施工期间要加大监督管理力度, 严格根据施工标准开展, 为了加大对混凝土生产期间的材料管理工作, 确保其供应量能够达到混凝土生产的需要以及材料的质量, 需要制定混凝土材料管理制度。要求每个部门仔细落实规定, 针对水泥以及砂石材料等供应期间开展考核工作, 考核主要针对实验室工作人员的专业知识掌握状况, 以及实验的准确度等各个方面。其次, 还可以检验工作人员的态度以及责任感和其他施工部门的沟通数据, 为材料的损耗数量的计算提供凭证。公司内部所需的混凝土, 其生产的材料都是由供应部采购管理, 每个部门在供应部的共同管理下, 履行各自的材料管理职责。材料部门负责每一批材料的出厂质量证明书的汇总, 以及审核实验室则负责材料的质量审核和复查, 每一批水泥都要开展复查工作。另外, 砂石以及粉煤灰还要根据要求开展检验, 要求砂石材料的含水率每组不能少于一次, 雨水天气或者天气出现变化非常大时可以加大检查力度。混凝土生产期间, 材料部需要依照混凝土生产的进度, 随时随地把握材料的库存以及需求量的变化, 保证其能够持续且及时检查供应材料质量, 工作人员要做好水泥以及粉煤灰和掺和料材料的记录, 并且仔细登记每一批水泥以及掺合料等所运用时间和位置。配合比一定要经过实验室的负责人审核, 并且书面批准之后才可以根据批准的要求进行配合比施工, 没有经过批准, 严禁开展配合比工作。

参考文献:

- [1] 梁莉. 水利工程混凝土材料的检测与质量控制[J]. 区域治理, 2019, 000(001): 171.
- [2] 李兆强. 水利工程混凝土材料检测技术及应用[J]. 建材与装饰, 2019.
- [3] 李兆强. 水利工程混凝土材料检测技术及应用[J]. 建材与装饰, 2019, 000(018): 57-58.
- [4] 瑞杨. 试析工程水利混凝土材料及配合比的检测[J]. 2019.
- [5] 李永利. 浅谈水利混凝土材料检测的关键技术[J]. 中国高新区, 2018, 000(007): 170.

3.2 进场后的管理

材料进场后应做好标记。生产部制定砂石料场规格表, 对不同的外加剂分别进行标识和堆放, 并使粉体添加剂防雨、防潮。对于不合格的材料, 应采用平衡计分卡作为多种评价方法, 并标注为禁止使用。它主要是通过多样化的角度, 根据不合格砂、石、水泥等的不同重量, 最终能全面有效地反映材料进场后的具体工作情况, 从而对材料的发展方向有一个大概的掌握。检查总碱含量和氯离子含量。这里含量主要对整个原料有或多或少的积极或消极影响, 并从评价中得到相应的结果, 是否符合要求。不然, 应该重新调整材料或配合比参数。试验员负责砂石含水率试验和混凝土混合料含气量试验。为保证夏季材料和混合料的温度试验, 可接受较高的施工配合比。只有这样, 才能提高混凝土的质量, 协调夏季材料和混合料的温度。水泥、粉煤灰材料由物资部入库, 计算每辆车的实际储存量, 核实每辆车的材料种类、等级、计量, 以实际储存量作为储存结算的依据。

4 结论

总之, 混凝土工程作为水利工程的一个重要组成部分, 需要严格执行。为了保证混凝土材料的质量, 有必要对混凝土材料进行初步检测, 以确保材料是否满足混凝土生产的需要。通过对砂、石料、外加剂、外加剂等材料的检测, 从根本上保证混凝土的质量和安

网络安全风险分析及对策

白金明

水利部海河水利委员会引滦工程管理局 河北 唐山 064300

【摘要】：在现代化社会，网络系统越来越在企业生产、水利设施、电力设备、道路运输等行业中被普遍应用。与过去的传统系统技术相比，现代化网络系统的安全性和稳定性更高，对企业发展也在发挥着越来越重要的作用。

【关键词】：网络系统；安全管理；风险问题；策略分析

1 网络系统基本内涵

总的来说，网络系统的最重要内涵就是数据信息的收集、传递、分析和存储。改革开放以来，我国社会经济和科学技术高速发展，网络技术水平也越来越突出。计算机网络技术具有较长的发展历史，由最传统最简单的信息传递逐渐发展为机械化、智能化的综合性信息系统。同时，网络系统具有明显的特点：①安全性。传统的工作人员在进行计算机故障解决时，会产生许多不可控的安全问题，威胁整体应用过程的稳定性和安全性。网络系统通过自动化的设备为人们在实际生产生活中故障问题的解决提供更高的安全性。②节能性。网络技术的应用能够帮助企业降低经济成本投入，并有效提高生产生活全过程的监督管理力度，促进资源的高效利用。

2 网络系统的安全要求

2.1 可用性要求

与其他系统技术如 IT 安全技术等，网络系统安全的首要要求是可用性。对于不同网络用户和企业发展来说，设备进行更新升级或更换的过程需要消耗大量的人力、物力和财力。因此，网络系统需要充分发挥可用性，根据不同用户实际需求，提前性的进行系统更新，避免造成不必要的浪费。

2.2 实时性要求

网络系统能够在运行过程中对用户各种需求和操作行为进行及时的判断和管理。网络系统的安全对于其实时性要求很高，这需要在严格且科学的操作环境下进行。与传统的信息技术相比，当网络系统进行安全策略时，可能会对其实时的应对效果造成影响。

3 网络系统面临的安全威胁

在对网络系统进行安全保护时，往往面临着两方面的威胁。

①系统相关威胁。由于网络系统从本义上来说属于计算机信息系统的一种，因此会面临相关系统的威胁。比如系统协议漏洞、系统操作漏洞、系统代码质量问题、补丁管理方式问题、信息泄露等等。②过程相关威胁。这种威胁类型主要是指网络系统在运行

过程中发生的安全问题，一旦发生会造成系统出现故障，严重时会导致整个网络系统瘫痪，使信息出现泄露和错误。③网络系统设备威胁。比如计算机网络硬件设备的老化、损坏、电磁干扰、软件失效、电源漏电等情况。④网络结构威胁。一般的计算机主干网建立在树状结构的综合性通信网络上，其主干节点设备和线路设备通过冗余方式运行。如果冗余过程发生节点损坏和线路故障，会使其后续运行过程发生网络业务中断，影响整体安全性能。

4 关于网络系统的安全策略和建议

4.1 加强网络边界防护

针对上文中提到的安全威胁，分析其存在的主要原因：①一些网络系统应用的传统 IT 技术不能与系统实际需求相匹配，造成服务器、网页漏洞等问题的出现；②一些企业和用户在网络系统应用过程中，忽略了其安全，造成了公共网络泄露。因此，为了提高网络系统的安全，需要进行网络边界防护。首先对用户网络系统进行保护隔离，提高其与公共网络连接的安全防护，比如添设防火墙等，减少外部系统攻击。其次，当网络系统与公共网络进行连接时，进行身份验证、访问权限设置、信息登记等安全保护措施，提高网络系统的安全性。身份验证除了较为传统的密码验证外，还可以添加生物令牌或物理令牌，综合提高系统安全性。

4.2 添加冗余拓扑和协议功能

大多数的网络系统的通信协议由以太网和 IP 网络构成，因此为了提高网络系统的安全性，可以为以太网进行 RSTP 协议，即网络拓扑。而针对 IP 网络，可以进行系统备份协议，比如 OSPF 协议、VRRP 协议等。这些协议能够在信息传输过程中添加密钥，为网络系统提供更加安全稳定的信息交互和传输通道，保护系统内部安全。

4.3 加设安全模块

简单来说，加设安全模块就是在不改变网络系统基础数据传输系统的前提下加设一层安全层。安全层用来对可能产生的安全攻击进行防护，从而提高网络信息的完整性和安全性。需要注意的是，在加设安全模块过程中，要注意对安全模块的计算进行

简化控制,避免造成较多的系统资源占用。同时,对安全模块的实际匹配度进行多次测试和计算,提高其与不同网络系统的兼容性。

4.4 优化系统控制器设计

从物理系统角度出发,可以为网络系统进行控制器设计优化。优化过程中需要着重关注系统的不同状态预测和算法控制,即安全攻击的破坏程度,从而进行解决措施算法的创新。根据网络系统的实际需要,可以采用卡尔曼滤波和x2故障检验法对系统进行攻击和故障检查和测验,充分考虑系统的信息传递实时性和系统平台的能力范围。

4.5 积极结合云计算和云端技术

“云端”技术与云计算技术同属于云技术中的一种。云计算技术与“云端”技术是以大型终端网络数据库为基础的应用终端,帮助终端用户的信息和数据源更加简化快捷,从而促进网络系统建设和管理的效果。5G环境下,应用“云端”技术和云计算技术,能够逐渐建立“云端”网络建设模型,从而为网络系统建设的创新发展提供信息资源和数据的支持,充分发挥网络系统建设的效果,降低网络建设的经济成本投入,为我国网络系统安全发展提高保障。

4.6 提高无线传输技术的应用,促进新型网络体系优化

在目前通信技术与网络系统融合发展的应用环境中,无线传输技术能够降低数据传输的限制条件,更加广泛的应用于网络系统中。无线传输技术也是目前我国5G计算机技术的重中之重,能够通过模拟微波和数字微波实现数据的灵活传播,且不受时间、空间和地域限制,只需要满足基本的网络运行条件。应用先

进的无线传输技术能够促进新型网络架构体系的形成,提高网络安全优化技术研究进程。

4.7 及时分析和测试计算机故障,制定通信优化方案

通信技术为计算机网络中发生的故障和安全管理问题提供有力的数据支持,为了保障其安全管理优势得到充分发挥,需要对故障及时分析,并制定有效的网络优化方案。网络优化方案需要根据实际的计算机运行故障制定,比如干扰信号分析、区域覆盖容量和结构、硬件设备优化等。通过网络优化方案的制定和实施能够提高网络系统发展中各项设备的性能,减少安全故障问题发生的频率。

4.8 大数据存储技术的应用

网络建设对于数据的存储安全提出了更高的要求,因此可以利用大数据技术中的存储技术,提高数据存储的安全性和有效性。在具体的应用过程中,大数据存储技术首先对网络技术进行分类、选择和整理,最后根据需要进行网络异构数据库的建立。面对众多复杂的信息,相关技术人员可以通过存储技术提高网络系统的感知功能,增强不同设备与网络进行连接时的包容性。同时,存储数据具有快速的信息检索功能,帮助工作人员进行快速的信息数据查找,满足网络安全运行需要。

5 结束语

综上所述,有效的安全管理不仅能够提高网络系统运行的安全性,降低不良攻击行为的负面影响,而且能够为企业提升经济效益提供更加可靠的保障。为了不断提高网络系统的安全性,相关部门和企业需要提高信息保护重视程度,加大网络技术研发力度和创新水平,为经济发展保驾护航。

参考文献:

- [1] 邵国安. 新形势下的网络安全风险分析及对策建议[J]. 网信军民融合, 2018, No.008(01):82-84.
- [2] 胡红宇. 网络安全风险来源及其防范化解对策[J]. 信息与电脑, 2018, No.408(14):184-186.
- [3] 杨继武. 计算机网络信息安全风险及防护对策分析[J]. 中国管理信息化, 2019, 022(004):154-155.
- [4] 姜锋. 网络安全风险来源及其防范化解对策分析[J]. 中国新通信, 2018, 20(22):173.

地基合成孔径雷达干涉测量技术在形变监测中的应用

田昆鹏

南水北调东线山东干线有限责任公司 山东 济南 250000

【摘要】：地基合成孔径雷达干涉测量技术是近十几年发展起来的一种新型形变监测技术，能够对研究区域进行全天候、无接触式、面状的、厘米甚至毫米级的形变监测，已在大坝形变、地震形变、火山运动、矿区地表沉降等方面得到广泛应用。但存在空间分辨率较低、固定的重访周期、时间基线比较长等缺点。鉴于此，本文详细介绍了常用的地基合成孔径雷达干涉测量系统及其应用领域，并且对今后可能的发展方向提出了自己的见解。

【关键词】：GB-InSAR；大坝形变监测；丹江口大坝；PS-InSAR

引言：

地基合成孔径雷达干涉技术是 GB-InSAR 技术的另一种运用方式，运用于工程化的形变监测，是星载合成孔径雷达干涉测量技术很好的补充。近些年来，该技术不断发展，除了具有星载合成孔径雷达干涉测量技术所具有的一些优势外，还具有高分辨率、连续空间覆盖、受恶劣环境影响小、无需设置观测目标、安装简单与观测姿态灵活、真正零基线、后续数据处理工作较简单等优点，是对局部区域和独立建筑物或构筑物形变监测的一种新技术。

1. 地基合成孔径雷达干涉测量系统

1.1 IBIS-S 系统

该系统结合步进频率连续波、相位干涉测量两种技术研发而成，主要应用于建筑、桥梁、高层建筑物或构筑物的实时监测，强调的是对观测目标主体表面某些形变点的连续观测，需要配合一个三脚架来完成。

1.2 IBIS-L 系统

该系统结合步进频率连续波、合成孔径雷达、相位干涉测量 3 种技术研发而成，主要应用于大坝、边坡、滑坡、矿区及冰川等面状地物进行监测与分析，需要与一个线性水平轨道配套使用，从而利用合成孔径雷达技术。比如用 IBIS-L 系统对南水北调工程丹江口水库大坝进行形变检测试验，最大观察距离为 4000m，在 1000m 的位置检测分辨率为 $0.5\text{m} \times 4.5\text{m}$ ，该系统功耗为 100W，质量为 130kg。丹江口水库大坝为混凝土面板堆石坝，坝高为 97m，坝顶高程为 176.6m，正常蓄水位为 175m，水库总库容为 290.5 立方千米。试验中 IBIS-L 系统架设于大坝正下游距离坝顶 170m 处，和坝底部基本处在同一个水平面上，设备和大坝之间无遮挡物，设备位置稳定，雷达信号的发射能覆盖整个大坝，并尽量保证较小的入射角。整个大坝连续采集 1 次完整的数据约需 3min，IBIS-L 系统监控软件负责数据的采集、

管理、显示和处理。

1.3 IBIS-M 系统

该系统主要结合步进频率连续波、合成孔径雷达、相位干涉测量和永久散射体 4 种技术研发而成是对 IBIS-L 系统的更新换代，应用领域与 IBIS-L 系统相似，但更适用于露天矿边坡的形变监测，相比以上两个系统，能够对数据实时分析以矫正气候的影响，可以通过邮件将监测目标的预警发送给客户，实现监测结果与 GIS 软件的融合。

1.4 IBIS-F 系列

该系列的地基合成孔径雷达系统主要用到了线性调频连续波、合成孔径雷达、相位干涉测量和永久散射体 4 种技术与上述 3 种系统相比该系列更换了雷达类型，统一将线性调频连续波技术替换步进频率连续波技术，研发出 IBIS-FS、IBIS-FL、IBIS-FM 3 种系统，应用领域与上述 3 个系统相似。除了 IBIS 系列的地基雷达系统外，还有瑞士的 GPRI 系统、荷兰的 FastGBSAR 系统、意大利的 ARAMIS 系统、澳大利亚的 SSR 系统和中国的 S-SAR 系统。

2. 地基合成孔径雷达干涉测量的应用

2.1 地基合成孔径雷达在地形形变监测中的应用

由于星载合成孔径雷达干涉测量可以成功的对大坝的动态变化进行监测，因此可以利用地基合成孔径雷达干涉测量技术对大坝进行监测。选择南水北调工程的丹江口水库大坝作为研究对象，运用合成孔径雷达干涉测量技术，得到毫米级的短时间序列位移图及日均速率图，通过大坝高度计算出最大流速与运用其他遥感手段计算的最大流速一致，证明地基合成孔径雷达干涉测量技术有很大潜力对形变体进行监测。

地基合成孔径雷达干涉测量技术还能监测滑坡形变。使用地基合成孔径雷达干涉技术和传统经纬仪结合电子测距仪测量技术对大坝滑坡形变进行监测，并将结果进行比较。从监测结果中

看到, 位移区域逐渐增多, 在靠近滑坡的右侧位移最快, 达到了36mm/h。根据两种监测技术对基准点监测的比较, 基准点最大互差不超过3mm, 对比结果证实地基合成孔径雷达干涉测量技术能够胜任滑坡的变形监测。

通过星载合成孔径雷达干涉测量中永久散射体干涉(Permanent Scatterers Interferometric SAR, PS-InSAR)技术的基本原理是从一组时间序列 SAR 影像中选取相位信息稳定、不受时间、空间基线相关影响的高相干点进行影像处理。因为选取的点具有在时间序列影像中不受噪声影响, 长时间内仍然保持稳定的散射特性的特点, 故被称为 PS 点。PS 法的主要目的是克服时间空间去相关以及大气延迟对 SAR 影响干涉测量的影响。在滑坡监测中首次将 PS 技术应用到地基合成孔径雷达干涉测量中, PS-InSAR 技术能够有效地减弱地基 SAR 测量中的时间去相关和大气延迟误差, 对大气相位进行改正, 在大坝变形监测领域的可行性。

利用地形微变远程监测仪(IBIS-L)对丹江口水库滑坡体进行监测试验, 并且在监测区域内选取了3个点进行结果分析: 在1个月时间内, 每个点的变化量在10mm 范围内, 变化量相对较小, 得到毫米级监测结果, 进一步证明监测结果精度较高。

同样利用 IBIS-L 对某镇发生的滑坡进行监测, 监测结果与当地地质部门长期观测的结果非常吻合, 提供了一套可行的地基雷达干涉测量技术数据处理流程。

2.2 地基合成孔径雷达在建筑物/构筑物形变监测中的应用

利用地基合成孔径雷达干涉测量技术对南水北调中线工程丹江口大坝进行形变监测, 并将结果与已有历史数据进行比对,

参考文献:

- [1] 郭森,王玉洁.地基合成孔径雷达干涉测量技术在形变监测中的应用.测绘与空间地理信息,2018,41(12):141-144.
- [2] 刘斌,葛大庆,李曼,张玲,王艳,郭小方,张晓博.地基合成孔径雷达干涉测量技术及其应用.国土资源遥感,2017,29(1):1-6.
- [3] 朱茂,沈体雁,黄松,白书建,葛春青,胡琼.InSAR 技术地铁沿线建筑物形变监测.国土资源遥感,2019,31(2):196-203.
- [4] 麻德明,刘焱雄,徐文学,王彦兵,高兴国.GB-InSAR 的监测流程和关键技术.海洋开发与管理,2018,35(8):81-85.
- [5] 刘斌,葛大庆,李曼,张玲,王艳,郭小方,张晓博.地基合成孔径雷达干涉测量技术及其应用.国土资源遥感,2017,29(1):1-6.

两者高度吻合。这一研究证明地基合成孔径雷达干涉测量技术可用于监测建筑物形变。

利用 GB-InSAR 技术原理, 并利用 IBIS-S 系统在丹江口大坝坝体基岩处进行形变监测试验。测试结果表明测量精度能够达到0.1mm, 只有毫米级的微小沉降, 验证了地基雷达系统 IBIS-S 的高精度。这一结果与国内外其他学者的研究成果一致。将该技术运用到南水北调丹江口水库大坝的形变观测中, 通过实际案例验证了该技术可以精细地测量桥梁挠度的变化, 简单、快捷又高效。

通过使用地基合成孔径雷达干涉测量与三维 GIS 空间特征分析, 提供了一种新的在形变监测中应用该技术的思路。其针对露天矿边坡变形, 编写出一个监测系统, 实现对形变结果的分析、结果的导出、警报设置等功能。通过该系统, 运用 GIS 强大的图像显示功能, 能够进行多方面的数据分析, 了解污染强度, 比如实景图与形变图的叠加分析、三维图与形变图的叠加分析等, 得到位移、位移加速度、形变走势等衡量形变情况的关键信息。同时数据分析结果能够直观显示出来, 进一步推进了地基合成孔径雷达干涉测量技术在形变监测中的应用。

结论:

地基合成孔径雷达干涉测量技术是在 SAR 的基础上发展起来的一项新技术, 经过多年研究, 无论是硬、软件方面, 还是技术应用方面, 都取得了长足的发展, 已在地形形变监测及建筑物、构筑物形变监测得到了广泛应用。本文详细介绍了常用的地基合成孔径雷达干涉测量系统及其应用领域, 并且就今后可能的发展方向提出了自己的见解, 如果上述问题得以解决, 势必会进一步推动该技术在形变监测中的应用。

碾压质量控制与分析系统在岷江干流都江堰城区河段 二号拦河闸堤防工程中的应用

卢睿迪

原上海建工集团股份有限公司第一建设工程事业部 成都 611830

【摘要】：岷江干流都江堰市城区河段二号拦河闸堤防工程长达 3.4km，回填量 31.6 万 m³，堤防填筑层厚和碾压边数及振动碾行进速度人工检测难度大，质量难以得到保证。采用碾压质量控制较好的起到实时监控效果，做到了规范化施工，达到了工程预期质量目标。本文简述了碾压质量控制以分析系统在堤防工程中的应用。

【关键词】：碾压质量；控制系统；堤防工程；填筑质量

1 工程概况

岷江干流都江堰市城区河段二号拦河闸堤防工程起于四川省岷江出山口以下约 5.6km 处终止于拦河闸枢纽下游约 700m 处，根据《水利水电工程等级划分及洪水标（SL252-2017）》本工程为 2 级堤防工程，保护都江堰市城区及下游重要城市等任务，对工程的质量的要求更为重要，引入碾压质量控制与分析系统从而解决了检测难度大，数据不准确等问题，达到了控制工程质量的目的。

2 碾压质量控制与分析系统的功能

根据工程实际采用能做到填筑碾压全过程、全体在线控制的控制系统。该系统主要功能如下：

（1）关键指标采集与监测：持续、动态、高精度地追踪阅读碾压机械的运行轨迹、速度、振动状态及激振力等数据信息，监控机械的运行状态。

（2）碾压质量参数分析：实现碾压遍数、压实厚度、错距、压实后高程等信息的自动计算和统计；实现速度、振动状态的时域分析及振动频域分析。

（3）压实度分析：通过试验建立压实度与振动碾压时二次谐波频谱之间的关系，支持通过监测二次谐波频谱推算压实度值（CMV），连续评价碾压施工质量，确保碾压质量达标。

（4）司机监控与指引：通过工业平板，实时显示设备工作状态；图形化地展示预先设定的最佳碾压轨迹，实时碾压轨迹与碾压覆盖区域，引导碾压车依照导航路线进行碾压；了解实际碾压状况，避免漏碾或错碾。

（5）预报警：当运行速度、振动频率、碾压遍数等不达标时，系统自动向现场监理和施工人员发送报警信息。

（6）碾压过程回放：监控数据都归档储存在后台数据库中，

系统支持对已完成的碾压过程进行回放，作为施工效果的评价与后分析评价的依据，系统支持在虚拟现实场景下的碾压过程的三维显示。

3 碾压质量控制与分析系统的建设

碾压质量控制与分析系统的实施将依托监控系统中心、北斗基准站、数据中继站、数据采集移动站等组成。具体情况如下：

（1）系统监控中心：系统运行的中枢，负责系统的运行与管理，包括服务器系统、数据库、通讯系统、控制分析模块等。

（2）北斗基准站：为数据采集移动站提供基准。

（3）数据中继站：数据传输的中转站。

（4）数据采集移动站：移动站全部安装在碾压机械上，它负责将机械运行过程中的机械位置、碾压遍数、行进速度、碾压前后高程等检测数据反馈到监控中心。

4 碾压质量控制与分析系统的现场应用总结

4.1 影响碾压质量的因素

碾压质量控制系统的运用能否成功的影响因素很多，通过现场实施情况来分析在施工中应注意以下方面：

（1）铺填厚度：针对铺填厚度对质量的影响，在施工前进行了大量的生产性试验得出科学的依据。

（2）碾压遍数：针对设计提出对各个不同部位相对密度的参数，进行生产性试验也出不同部位需要碾压的遍数。

（3）行进速度：为实现各个不同部位需要达到的相对密度做了大量试验从中得出相应的参数。

4.2 碾压质量控制系统实践中的数据分析

（1）压实厚度监测与分析

在左岸堤防 1.5km 沿线共有 978 个单元工程，控制厚度为 0.75cm，监控系统监测最小厚度为 0.69cm，最大厚度为 0.77cm。控制系统监测数据与现场实测数据基本吻合。

(2) 碾压遍数监测与分析

在左岸堤防共 978 个填筑碾压单元，其中 935 个单元做到实时监控，有 43 个单元由于振动碾线路故障，网路故障等没有做到实时监控，实时监控率达到 95.6%，对没有做到实时监控的单元由施工单位质检员和监理工程师旁站碾压施工，碾压合格后停止碾压。在监控过程中提醒漏碾及少碾 432 次，对监控系统提醒漏碾及少碾的部位由现场施工管理人员提醒机械操作手进行补碾，做到全程可控。

(3) 行进速度和振动监测与分析

在左岸堤防工程施工中系统共提醒超速 837 次，其中非施工超速 624 次，实际超速 213 次，超速发生时控制系统将发出预警，

控制中心人员将超速机械编号及超速单元号反馈给现场施工管理人员，责成其对发生超速的单元进行有效处理并达到设计要求，对发生超速的机械操作手进行质量再培训，让其尽量减少超速次数。振动机械振动力不达标提醒 207 次，其中非施工不达标 195 次，实际不达标 12 次，经过现场试验检测结果，认定碾压质量不影响堤防工程安全，碾压机械处于受控状态。

5 结束语

通过以岷江干流都江堰城区河段二号拦河闸堤防工程为实例，碾压质量控制与分析系统实时监控堤防工程填筑碾压质量上显示出来的优势越发明。该系统定位精度高、数据反馈快、全天候作业及可操作性简单等优点也在工程实践中体现出来，这一系统的成功运用为我国土石方填筑工程的施工质量控制又提供了一种有效手段。如果在本系统中进一步开发，还可以将其运用在碾压混凝土施工质量控制中，为提高我们水利水电工程及其他类似工程质量水平做出新的贡献。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国水利部.水利水电工程等级划分及洪水标准 SL 252-2017
- [2] 中华人民共和国水利部.堤防工程施工规范 SL 260-2014
- [3] 国家能源局.碾压式土石坝施工规范 DL/T5192-2013
- [4] 刘艳华、骆志勇、夏戴花.论长土坝碾压施工质量实时控制系统的实施[J].水能经济, 2016 (11).
- [5] 韦晔.基于 GPS 的面板堆石坝监测与填筑质量控制[J].黑龙江水利科技, 2010 (1).
- [6] 苗延强、钱启立、韩国印.梨园水电站数字大坝填筑质量监控系统的应用分析[J].水利水电施工, 2013 (4).
- [7] 吴晓铭、黄声亨.水布娅水电站大坝填筑碾压施工质量监控系统[J].水利发电, 2008 (3).

电力调控运行系统的优化方式研究

陈园

宁夏自治区第三电力公司 宁夏 75000

【摘要】：随着我国城镇化水平的不断提高，居民对电量的需求也随之增大，因而电网的系统越来越复杂，电力的调控运行水平有了新要求，电力运行调控人员也有了更严格的要求。因为电网一旦发现故障轻则停电，重则破坏电力系统，所以对电力调控运行系统的优化十分必要。本文依据电力调控实际运行情况，对电力调控运行系统的优化提出了分析，仅供参考。

【关键词】：电力调控运行系统；供电质量；开放性原则

引言：当前，电网结构逐渐复杂，电力调控运行系统的优化已有所提升，但还存在不足。只有不断优化电力运输调控系统，才能推动电力调控运行系统的良好发展。

1. 我国对电力调控运行系统进行优化的必要性

我国电网十分复杂，电力系统由全国变电站、电厂以及使用电力的工业和居民所共同构成。电力运输过程中，需要经过各种电压线路才能供电到需要用电的地方，并不是一瞬间完成的。所以电力输送时电力调控运行系统极易发生意外，会在一瞬间使用电的居民及工业用电大面积停电，影响人们的生活和工业运作。因此，电力调控运行系统的安全稳定非常重要。此外，我国人口众多，对电力需求较大，所以发电站较多，控制电网的设备也越来越多，电网结构变得越来越复杂。因此，考虑到电力调控运行系统需安全、稳定地输送电力，对电力调控运行系统的优化成为当前的首要任务。在电力调控运行中，如果出现电网输送终端或者存在一定的安全隐患，将很有可能对生活造成影响，严重者甚至会导致安全事故的发生，带来严重的危害。在实际电力运行过程中，要合理、科学平衡和支持电力调控系统，才能确保整个电力系统的安全稳定运行，减少或者避免意外情况的发生和出现，稳定电力系统运行，确保用电用户使用的质量。

2. 电力调控运行系统的优化原则

2.1 实用性原则

优化电力调控运行系统，需要在不损坏原有电力设备的前提下进行。因此，要发挥已有用电设备和一些技术作用的最大化，还要同时兼顾电力行业的发展，尽可能节约电力行业资源，并在此基础上控制企业成本。在进行系统优化时，要优先考虑用电设备的性价比，考虑管理和维护方便的系统。

2.2 可扩充性原则

在科学技术发展迅速的时代，网络大面积普及。因此，对电力调控运行系统的规划不能仅停留在传统方法上，应该利用网络合理规划电力调控运行系统。电力调控运行系统要坚持可扩充性

原则，保证电力调控运行系统通过网络系统规划未来需要扩充的设备及其他相关事物。这样有利于加强电力调控运行系统对未来技术的适应性，保障电力设备新旧技术更换的安全性和稳定性。

2.3 开放性原则

电力调控运行系统的优化可以与其他电力系统相互交流，并共享信息和资源，很好地解决电力系统中复杂的信息，也可以避免信息之间产生冲突。同时，对电力调控运行系统坚持开放性原则可以提高电力系统的兼容性，可以和外界操作平台相互交流，从而达到资源、信息共享，便于整体调控电力系统。

3. 我国电力调控运行系统存在的问题

3.1 电力调控运行系统中缺少技术人员

在我国目前的电力调控运行系统中，虽然电力调控系统已经相当完善，可以实现相应功能，但仍处于起步阶段，技术水平相对较低。而且在发生电力故障时需要技术人员维修，但由于缺乏电力维修技术人员，对电力调控运行系统在运行过程中出现的问题没有深入的了解，无法保障输送过程中电力的安全，从而影响电力调控系统作用的发挥，并降低系统的工作效率。

3.2 对系统管理工作的重视不足

想要真正实现电力调控运行系统安全运行，必须意识到管理工作的重要性，给予系统管理工作足够的重视。在大部分电力企业中，系统管理工作都没有得到足够的重视，大部分工作人员都将工作的重点放在了实现系统的功能上，而忽略了对系统的管理工作，实际工作中遇到问题，工作人员无法找出真正的原因，无法对问题进行详细的分析，而是直接向设备供应商寻求解决方案，对电力调控运行系统的安全运行产生极大的影响。此外，电力调控系统是一个应用性很强的电力系统，电力调控运行时要注重对整个电力调控运行系统的管理，如果工作人员分配不明确，工作人员自身也没有对电力系统有一个正确的认识，缺乏实际的操作能力，企业没有定期对其进行电力知识培训，那么一旦电力调控运行系统出现故障，会把责任推给生产厂家，而不会对自身

进行全面评判

3.3 缺乏健全且完善的运行管理制度

电力系统要想长远的发展,就必须建立并完善电力调控运行系统的管理。但在我国电力运行过程中,电力调控运行系统的运行经验和管理经验都相对缺乏,没有可以参考的管理制度和规范。没有完善的管理制度就会导致我国的电力调控运行系统在运行的过程中无法做到持续性运行。

4.对电力调控运行系统的优化

4.1 优化电力调控运行系统的设计目标

电力调控运行系统的设计目的在于设计电力系统的可提升性和可扩充性,在出现电力故障时,可以小规模改进和维修电力调控运行系统,使电力输送线路可以更安全、稳定。所以,针对电力调控运行系统可以设计一款有关于电力调控方面的软件作为电网运行平台,同时在研发电力软件基站时要根据电力调控运行系统的工作过程和电力调控对电力输出线路进行编写,同时保存这些文档。通过合理设计电力系统,可以大幅度提高电力调度运行系统的安全性和可靠性。对电力调控过程中的监控软件,设计时可以在电力调控运行系统工作时加以测试,且根据测试过程中出现的问题作出相应改进,进一步提高电力运行效率。

4.2 优化电力调控运行系统的监控系统

电力监控系统可以及时有效地发现电力输送过程中出现的故障,且第一时间给予维修,同时优化监控系统。普通的监控系统中,通常由人进行监控。由于电力系统过于复杂,相关监控人员难免会有疏漏。如果优化监控系统,就会增强对电力系统的监控力度,大大加强对电力系统的分析力度,降低企业的成本。在进行监控优化时,要严格筛选监控系统中的设备,从而确保监控系统可以最大限度地发挥作用。

参考文献:

- [1] 杨向明,周光乐.试析电力调控运行系统的优化方法.通讯世界: 下半月,2016(8):143-144.
- [2] 尹鲁静.浅谈电力调控运行系统安全运行中存在的问题及解决措施.电子测试,2017(12X):93-93.
- [3] 耿力,李瑜.浅谈电力调控运行系统优化的必要性与改进的策略.科学与信息化,2016(20):53-54.
- [4] 赵磊,梁建鑫.电力调控自动化技术的实践应用探索.中国管理信息化,2017(20):44-45.
- [5] 姜丽珍,耿胜魁,路正霞,董淑杰,王世松.大数据技术在电力调控中的应用研究.电子制作,2018(12):62-62.

4.3 优化电力调控运行系统的运行目标

优化电力调控运行目标是实施全面优化电力调控系统的基础,只有在实施电力调控运行目标的基础上才能实施其他方面的优化。相关工作人员要充分意识到优化电力调控运行目标的重要性。在实际优化过程中,要确保相应系统设计目标具备一定的整体性,不能呈现一定的局部性或者是大量优化计划和方案的整合。此外,在确保优化目标具备整体性的基础上,还要针对没有优化到的内容实施科学、合理的优化改进方案,并且要真正应用到实际系统运行中,从而进一步优化、完善、磨合电力调控系统。在实施运行系统目标优化过程中,相应的工作人员要对系统具备的扩展性能进行相应的增强,引导电力调控系统相关工作人员对系统设计目标的合理性、科学性进行高度重视,从而在源头和基础上保证系统的安全、稳定运行,为后续的电力调控系统优化做出保障。

4.4 对工作人员进行专业技术培训

工作人员的技术水平是直接影响电力调控运行系统能否安全运行的关键,因此,为了保证电力调控运行系统能够安全、稳定的运行,那么就需要对工作人员进行专业技术培训,提高工作人员的专业技能,并引导其形成正确的安全意识,在工作中能够严格按照相关规章制度执行,有能力发现系统在运行过程中出现的问题,并对问题进行深入的分析,找出问题产生的真正原因,制定科学的解决对策,提高电力调控运行系统的运行安全。

结论: 综上,优化电力调控运行系统,可以保证电力输送过程更安全、稳定、可靠。在电力调控运行系统中,可以从优化监控系统和电力调度方面寻找解决问题的办法。优化和改善电力监控系统,改善电厂供电质量、提升电力系统运行效率,提升电力企业经济效益。

浅谈电力调控运行重要性及优化管理措施

曾宏斌

银川西夏区电力公司 银川 西夏 750000

【摘要】：社会的进步需要依靠电能，社会对于电力需求量逐渐提升，电能的稳定安全供应被各行各业广泛关注。当前，电力调控系统存在着操作人员缺乏操作专业性、管理体系不够完善、系统安全性能较差等问题，会给电力的正常供给带来直接影响，所以针对电力调控运行的优化管理方法需要电力有关部门加强研究。本文将对电力调控运行的重要性和出现的不足进行研究，从而分析电力调控运行的有关管理方法，仅供参考。

【关键词】：电力调控；智能化系统；责任追查制度

引言：随着用电需求的增加，电力系统的规模和数量在逐渐提升，实施电力调控运行越来越复杂和困难，如果在调控运行过程中存在问题或故障将会引发严重的事故。所以，要坚持开放、实用、扩充的电力调控系统优化原则，应用相应的策略进行系统的全面完善，对电力调控系统具备的监控系统、网络框架、运行目标进行优化。

1. 电力调控运行系统过程中的弊端

1.1 相关工作人员专业技术能力不足

国内经济发展速度的不断加快，促进了国内电力企业的发展，在发展过程中，电力企业的电力调控系统已经基本上趋于完善和良好，系统的安全性和可靠性基本上得到了保障。但是在实际工作中，由于电力企业发展速度较快，电力调控系统的组建较为急迫，导致相关操作人员还没有全面了解电力调控系统就开始实施工作，电力调控系统中存在一定的安全隐患。此外，一些工作人员缺乏一定的专业技术能力，不能很好地解决系统运行中存在的问题，电力调控系统具备的作用不能良好地发挥出来。因此，为更好地保证电力调控运行系统安全稳定运行，需要相关人员具备良好的相关专业基础知识，在平时的工作中不断学习和积累工作经验，提升自身专业技术能力。

1.2 管理体系不够完善

电力调控运行系统应用的运作模式比较新颖，相应的运作能力也是相对较好。电力系统在更新方面还需更强的能力和措施，致使系统更新速度较慢，还有一些措施还不够完善和成熟。系统运行时间通常会对电力调控运行系统运行模式构成影响，如果没有完善和全面的管理体系，新型电力系统将无法发挥其原本具备的功能。其中在电力系统实际工作管理方面，没有一定的标准和规范，致使相关操作人员在实际工作处理中缺乏遵循的依据，并且在缺乏完善管理体系的情况下，系统运行工作效率不能得到保证，电力调控系统具备的安全性和稳定性也受到一定的影响。

1.3 缺乏正确的电力调控运行系统管理观念

在实施电力调控运行系统管理时，仅仅通过管理体系对工作人员进行监督还是远远不够的，在电力调控系统运行中缺乏相应的专业管理机构，管理人员缺乏正确的管理观念，配备的工作人员相比于其他工作方面较少，在电力调控系统运行出现问题或故障时，管理人员会将相应的责任归于生产商，无法真正实现责任追究，这就导致电力调控运行系统存在一定的安全隐患，影响电力系统稳定性和安全性。

2. 加强电力调控运行系统监管的措施

2.1 升级电力调控运行系统

(1) 目标升级：为确保电力调控运行系统正常运行，在进行电力调控运行系统的设计过程中，需要根据实践状况来完成对应的目标升级。

(2) 优化准则：要保障电力调控运行体系升级后可以按秩序运行，需要适当控制优化措施，谨遵对应的升级准则，保证升级后电力调控运行体系的扩展性，让其可以和其他电力体系资源互相补充，缩减信息重复的情况的发生，保障电力调控运行体系运行秩序有坚固的基础。此外，为了确保升级后电力体系能够满足电力企业生产需求，以及不会对已有设备的投资造成阻碍，要妥善使用现有的网络设备。

(3) 智能化系统：针对电力调控智能化系统的升级，必须要遵守相应的升级准则。首先要求实现对主体体系结构、效用和技术标准等升级，保证电力调控智能化体系能够完成对信息平稳输送和远距离的控制。

2.2 提高电力调控运行工作负责人员的重视意识

电力调控运行工作主要依靠人力资源进行管理，只有具有高强度的重视意识的工作人员，才能以认真细致的态度应对电力调控运行工作，才能促进电力调控运行不断完善发展。针对这一情况，电力企业相关部门必须加大对提高电力调控运行工作负责人

员重视意识的关注度,并把这一工作放在电力企业人力资源管理的核心位置。例如,电力企业相关部门可定期召集电力调控运行工作负责人员,开展以“电力调控运行的重要性”为主题的培训会议,使工作人员受到专业化的电力调控工作重视意识熏陶。或带领电力调控运行工作负责人员参观一些由于对电力调控运行工作的忽视而造成电力系统运行事故的实例,以实际情况提高电力调控运行工作负责人员对其工作的警惕性。提高电力调控工作负责人员的重视意识,从人力资源管理角度,为解决电力调控工作中存在的问题提供强有力的后备保障。

2.3 打造专业化的电力调控运行工作队伍

针对电力调控工作队伍的综合素质提升,加强电力调控工作负责人员的专业水平提升,是维持电力系统稳定运行的重要因素。为打造专业化的电力调控运行工作队伍,电力企业相关部门可定期安排实践活动,组织员工到国内外先进企业中学习优秀的电力调控运行知识,促进工作人员关注电力调控运行知识新动态,发现自身存在的不足并加以改进完善。此外,电力企业相关部门还可实行奖惩结合的人力资源管理措施,对于能够积极进取、关注自身综合素质提升的电力调控运行工作人员要予以鼓励,引起其他工作人员效仿,促进电力调控运行行业的整体性发展,而对于消极怠工、不善于发现自身工作缺陷的员工要严格处罚,取缔电力调控运行工作中的工作作风不端正现象。打造专业

化的电力调控运行工作队伍,保证团队工作的纯洁性与积极性,营造一个不断进取的工作环境与工作氛围,能够有效促进电力电网企业不断地发展提升。

2.4 建立健全电力调控工作管理机制

健全完善的电力调控工作管理机制,有助于电力系统生产经营效益的稳步提升。电力企业相关部门在进行电力调控工作管理机制的完善过程中,要坚持“查漏补缺,严格管理”的原则,细化电力调控工作管理机制制度条例。例如,在电力调控工作的检修制度中,相关部门要细致入微,实行责任追查制度,成立专门的检修巡查小组,对于电力系统中的供电设备磨损、其中存在的故障、电力供应系统运行效率等进行系统性的考察,并予以记录比较,在对比过程中能够及时发现电力调控运行中的故障点并有针对性地进行补足。而责任追查制度能够从电力调控工作人员抓起,防止电力调控运行系统出现故障或安全隐患,有效增强对电网系统的保护力度。

结论:总的来说,电力调控运行系统在电力企业中发挥着重要的作用,解决电力调控运行中存在的问题,加强对电力调控运行的管理,针对性制定与完善电力调控运行管理制度,使电力系统整体在严格的制度规范下得到更加稳定的发展,优化电力系统内部结构及其管理流程,能够促进电力电网的安全稳定运行,为各行各业与居民的日常用电供应打下一剂强心针。

参考文献:

- [1] 汤杰梅,苏先杰,吴侯霖,韩青.电力调控运行的重要性与优化管理措施.商业故事,2019(3):0049-0049.
- [2] 冯悦雯,胡东阳,谢俊娥,施品英.电力调控运行的重要性与优化管理探讨.商业故事,2019(3):0045-0045.
- [3] 尚杰,康铠,孙伟.电力调控运行的重要性与优化管理措施研究.科技创新导报,2016,13(25):124-124.
- [4] 易利云,邓文斌.浅谈电力调控运行管理中的问题及防范措施.通讯世界: 下半月,2016(9):177-178.
- [5] 周宝玉,田雨,尹献杰.电力调控运行系统优化的必要性与改进措施.中国设备工程,2019(1):58-59.



《现代教育与实践》是一本较高学术水准的开放获取专业类期刊，着重研究现代科学技术在教育过程中的新应用、新体会和新经验，探索各科教学中的新思路、新方法、新特点，对现代化教育的改革和发展起到了一定的促进作用。



《工程技术研究》是一本主要刊登工程基础理论、工程技术应用、工程设备与材料、工程设计与管理等、工程建设与评价、工程研究述评的开放性国际期刊，期刊已被中国知网，维普数据库，新加坡图书馆等数据库收录，欢迎冶金、建筑、机械、计算机、化工、电力、交通等行业专业人员积极投稿，共建工程技术研究发展的良好交流平台。



《医学论坛》是一本开放获取的医学类国际期刊，主要发布临床研究、药理与毒理、生物医药、药品鉴定、药物与临床、新药评价、麻醉与镇痛、医学检验、病理分析、影像与介入、护理研究、医药教育等栏目的研究成果，本刊欢迎该领域研究人员以研究文章，评论文章，简短沟通，通信，观点，评论，新闻观点等形式投稿。



新加坡学术出版社



Universe
Scientific Publishing

新加坡环宇科学出版社



www.acad-pub.com

**73 UPPER PAYA LEBAR ROAD #07-02B-01
CENTRO BIANCO SINGAPORE 534818**