

水利电力 科学与技术

Water Conservancy and Electric Power
Science and Technology



ART AND DESIGN PRESS INC.

(626 810 4480)

Level 1

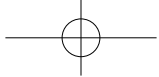
119 S Atlantic Blvd, Suite 300D

Monterey Park, CA 91754

Copyright © 2023 by ART AND DESIGN PRESS INC.

Complimentary Copy





编委 Editorial board member

付金泽 国网冀北电力有限公司唐山市丰润区供电分公司

Fu Jinze State Grid Jibei Electric Power Co., Ltd. Tangshan Fengrun District
Power Supply Branch

张世元 景德镇市水利规划设计院

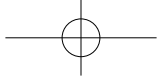
Zhang Shiyuan Jingdezhen Water Conservancy Planning and Design Institute

詹 丽 景德镇市水利规划设计院

Zhan Li Jingdezhen Water Conservancy Planning and Design Institute

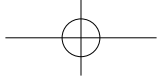
李 岩 辽宁红沿河核电有限公司

Li Yan Liaoning Hongyanhe Nuclear Power Co., LTD



目录CONTENTS

004	农业节水灌溉自动化技术的实践探究 Practical Exploration of Agricultural Water-saving Irrigation Automation Technology	王虹 ¹ , 夏丽君 ¹ , 夏世飞 ² Wang Hong ¹ , Xia Lijun ¹ , Xia Shifei ²
007	城市防洪工程的设计与建设 Design and Construction of Urban Flood Control Project	朱雨辉, 周楠, 何启飞 Zhu Yuhui, Zhou Nan, He Qifei
010	一起罐式断路器故障分析与防范措施研究 A Study on Fault Analysis and Preventive Measures of Tank-type Circuit Breakers	杨鹏 Yang Peng
014	电力技术与电力生产的安全探讨 Discussion on the Development of Electric Power Technology and Safety of Electric Power Production	李长名, 张川 Li Changming, Zhang Chuan
017	安全运行在电力安全生产管理和电网中的应用 Application of Safe Operation in Power Safety Production Management and Power Grid	张川, 李长名 Zhang Chuan, Li Changming
020	水库大坝的监测与结构安全评估 Monitoring and Structural Safety Assessment of Reservoir Dams	顾娴 Gu Xian
023	水利工程中水泥材料检测方法的研究 Research on Testing Method of Cement Materials in Hydraulic Engineering	毛碧芸 Mao Biyun
026	探析水文水资源勘测工作存在的问题及其策略 Analysis on the Problems and Strategies of Hydrological Water Resources Survey Work	库尔班江·依提 Kuerbanjiang Yiti
029	水利施工中环境保护与水利建设相互影响的研究 Study on the Interaction Effect between Environmental Protection and Hydraulic Construction in Water Conservancy Construction	毛文月 Mao Wenyue
032	泵站自动化与三维 BIM 集成应用技术 Pump Station Automation and 3D BIM Integrated Application Technology	商明华 Shang Minghua
035	水工环工作在地质勘察中的应用探讨 Discussion on the Application of Hydrological-engineering-environmental geology Work in Geological Exploration	高吉 Gao Ji
038	水利工程建设对生态环境的影响及保护对策分析 Analysis of the Impact of Water Conservancy Project Construction on Ecological Environment and Protection Countermeasures	李文 Li Wen
041	大数据时代电力工程造价的控制与管理研究 Research on Control and Management of Electric Power Project Costs in the Era of Big Data	贺广涛 He Guangtao
044	水利水电工程中的大坝监测与安全评估技术研究 Research on Dam Monitoring and Safety Assessment Technology in Water Resources and Hydropower Engineering	熊剑 Xiong Jian
047	农田水利灌溉管理及节水技术应用 Irrigation Management and Application of Water-saving Technology in Farmland Water Conservancy	戴小平 Dai Xiaoping



农业节水灌溉自动化技术的实践探究

王虹¹, 夏丽君¹, 夏世飞²

1. 南京市高淳区农业资源开发技术服务站, 江苏 南京 211300

2. 南京市高淳区砖墙水务站, 江苏 南京 211200

摘 要 : 农业节水灌溉自动化技术属于是一种现代化技术, 其主要是由自动控制技术、计算机技术以及传感器技术等构成, 相关系统较为复杂。该技术的应用不仅可以在农业生产过程中实现水资源的节约目标, 还可以有效防止水资源的浪费, 提升农业灌溉效果, 加快农业自动化发展速度。此次论文先是对农业节水灌溉自动化技术的主要功能及优势进行了分析, 随后又对常见的几项技术应用展开了探讨, 最后提出了几种技术应用策略, 以期为相关人员提供参考。

关 键 词 : 农业生产; 节水灌溉; 自动化技术; 技术应用

Practical Exploration of Agricultural Water-saving Irrigation Automation Technology

Wang Hong¹, Xia Lijun¹, Xia Shifei²

1. Agricultural Resources Development Technical Service Station of Nanjing Gaochun District Water Affairs Bureau, Jiangsu, Nanjing 211300

2. Brick Wall Water Station of Nanjing Gaochun District, Jiangsu, Nanjing 211200

Abstract : Agricultural water-saving irrigation automation technology is a modern technology, which is mainly composed of automatic control technology, computer technology and sensor technology, and the related system is more complex. The application of this technology can not only realize the goal of saving water resources in the process of agricultural production, but also effectively prevent the waste of water resources, improve the effect of agricultural irrigation, and speed up the development of agricultural automation. This paper first analyzes the main functions and advantages of agricultural water-saving irrigation automation technology, then discusses several common technical applications, and finally puts forward several technical application strategies, in order to provide reference for relevant personnel.

Key words : agricultural production; water-saving irrigation; automation technology; technology application

我国属于农业大国, 农业的发展水平直接影响着国家的经济发展水平。近几年, 受诸多因素的影响, 水资源日渐匮乏, 大部分地区出现水资源短缺现象, 其在一定程度上会影响我国农业生产。为此, 各区域应该注重节水灌溉自动化技术的引进与应用, 借助该技术合理使用灌溉水资源, 可以在保证农业生产的基础上科学控制水资源的使用量, 提高水资源的利用率。此外, 随着民众节能环保意识的不断增强, 农业产业若想获得可持续发展, 便需要注重节水灌溉自动化技术的应用。

一、农业节水灌溉自动化技术概述

(一) 主要功能

1. 智能停转功能

农业生产的灌溉面积较大, 实际灌溉需要的水资源量较多, 为确保灌溉过程中水资源的利用率有所提高, 减少灌溉水资源的浪费量, 农业生产人员需要使用节水灌溉自动化技术, 该技术具有智能停转功能, 可以有效控制农业灌溉活动。在节水灌溉自动化技术应用过程中, 节水灌溉系统中, 具有数据分析功能的是回

传控制模块, 其数据信息的分析功能可以让工作人员对农作物生产环境土壤的含水率有所了解。如果农作物土壤的含水率偏低, 系统会控制灌溉模块的喷头开始进行灌溉, 直至农作物土壤内含水率适中为止, 灌溉喷头会自动停止灌溉工作, 并将灌溉装置关闭。该功能可以有效控制水资源的灌溉量, 提高水资源利用率的同时, 还可以不断优化农作物生长环境, 实时调节农作物土壤的含水率^[1]。

2. 智能变速功能

节能灌溉自动化技术是由多种模块组合而成, 其中包括回传



控制模块、数据采集模块以及中央控制模块等，三者之间相互作用可以开展灌溉活动。此种活动可以依据农作物的生产环境以及生长状态等对水资源的灌溉量以及灌溉时间进行合理化控制与调整，以此确保农作物土壤内部水资源充足。通过节水灌溉自动化技术的应用，水资源灌溉系统共分为三档，而通过对农作物生长环境湿度以及预设数据的比较，系统会依据对比结果间的差值适时调整电动机转动速度，以此调整灌溉系统的灌溉速率，实现智能变速的灌溉效果。

3. 自检自查功能

自动化技术具有自检自查的功能，该技术在农业种植中的应用可以实现农作物自动化灌溉目标，提高水资源灌溉质量。如果灌溉系统在运行的过程中，其内部部分模块运行异常问题或部分模块硬件故障问题等被中央控制模块发现，中央控制模块会自动停止灌溉操作，及时发出警报提示，并自动化的将故障相关数据信息传送至工作显示平台，以此提醒工作人员排查与处理故障问题。常见的系统故障包括水管破裂、喷头锈蚀以及传感器失灵等，不仅会影响灌溉系统的正常运行，还会降低农作物的灌溉效率，增加水资源的耗损量^[4]。

（二）技术优势

随着经济以及科技的不断发展，我国十分重视节能环保问题，因农业是我国基础产业，所以如何在提高农业生产量的基础上实现节能环保目标十分重要。众所周知，农业的生产需要大量的灌溉水资源，如何能够在节约水资源的情况下满足农业灌溉需求，节水灌溉自动化技术应运而生，该技术属于新型节能环保技术，其在农业种植中的应用不仅可以实现水资源的节约灌溉，还可以提高农作物的灌溉效率。节水灌溉技术是由多种部分组合而成，其工作原理主要是依据农作物生长实际情况科学制定灌溉计划，调节灌溉水量等，通过灌溉数据资料的传输，再经由传感器的数据信息分析，可以将最终结果传送至中央控制模块，以便于灌溉计划的执行^[5]。在该技术实际应用的过程中，如果实际灌溉水资源量不同于系统设置水量，系统会自动停止灌溉。相比于传统的灌溉技术，节水灌溉自动化技术的应用优势较为明显，例如操作简单、相关设备耐腐蚀以及具有自动化调节功能等，应用前景良好。

二、农业节水灌溉自动化技术应用实践

（一）自动化喷灌技术

节水灌溉自动化技术具体可以分为多种类型，自动化喷灌技术是其中一种，该技术的应用需要借助管道系统以及水泵等将灌溉水资源喷向天空，受重力影响水资源会自动降落在农作物灌溉区域，随后逐渐渗入至土壤内部，以此实现对农作物的灌溉操作。传统灌溉技术的灌溉方式主要是土渠或硬质化渠道，技术应用操作较为繁琐，不仅无法保证灌溉效率，实现节约灌溉水资源的目标，还会增加人力、物力以及财力的消耗，不符合我国节能环保的农业要求。与传统灌溉技术相比较，该技术对于土壤结构的破坏性较小，且具有调节土壤温度的优势。而自动化喷灌技术不同，该技术可以

减少部分人工操作流程，同时还可以降低部分人力以及物力的消耗，不仅可以提高灌溉效率及灌溉水平，还可以在在一定程度上节约各类资源，提高农业生产经济效益^[6]。

（二）自动化滴灌技术

自动化滴灌技术也是节水灌溉自动化技术的一种，该技术的应用可以自动化控制滴灌系统，不仅可以减少人工操作流程，还可以降低滴灌系统的操作难度，避免产生不必要的人力消耗等^[7]。此外，该技术的应用需要工作人员优先在农田中设置灌溉系统，随后还需要安装相关自动化控制设备，以此构建完善的滴灌体系。首先，依据农作物灌溉要求及地形完成地埋管以及地面管的布设工作。地面管常见的布设模式大致分为三种，分别是“支管+毛管”“支管+铺管+毛管”“长短支管+毛管”，三种模式的优缺点各异，需要依据农田灌溉需求合理化选用。随后，地埋管的布设十分重要，其是灌溉系统安装的重要环节，工作人员需要保证其布设质量，以此确保滴灌各管道整体的布设质量。其次，逐步完善自动化控制设备。自动化滴灌技术的应用需要多种自动化控制设备的支持，例如服务器、无线收发设备、显示设备以及操作站等，各设备的协同使用可以完成数据信息的采集、统计以及分析等，同时还可以协助工作人员完成相关数据信息的查询与调取操作等。

（三）有线拨号节水灌溉技术

IMMS中央灌溉控制系统属于一种常见的有线拨号节水灌溉自动化系统，其有线电视网可以完成数据信息的传输工作。该技术应用的主要功能有灌溉计划自动制定功能、自动报警功能以及图形化功能等。其一，节水灌溉计划自动制定功能。不同的农作物，实际灌溉要求不同，该功能可以通过对相关数据信息的分析，例如土壤、气候等了解农作物的灌溉要求，以此为参考编制节水灌溉计划，有助于在满足农作物灌溉要求的同时减少水资源的浪费量。其二，自动报警功能。系统可以实时监测灌溉时间以及灌溉水量等，如果灌溉时间不准确，又或者是灌溉水量不对等，系统会自动发出警报进行提示。其三，图形化功能。灌溉系统可以构建图形化视图，将灌溉位置以及灌溉情况进行显示，以便于工作人员的实时监管与控制，以此可以降低人工监管难度^[8]。

（四）5G节水灌溉技术

5G技术属于先进信息技术，5G节水灌溉自动化技术的应用可以加快信息传输速度，保障信息传输效率以及安全性等。该技术可以借助土壤水分传感器实时监测地表浅层及深层土壤的温度及湿度，同时综合考虑气象数据、农作物的生产青光，而针对灌溉区域土壤以及灌溉水量等数据信息的分析，需要使用智能云计算，其具有自动分析及远程控制的功能。与其他灌溉技术相比，5G技术的应用成本偏高，其需要5G网络环境的支持，同时还需要其他先进技术及系统的协助。以数字乡村发展新模式的探索为例，在智慧农业中应用了5G节水灌溉自动化技术，工作人员先是利用人工智能技术以及物联网技术创建了5G网络环境，随后利用大数据技术创建了5G水田可视自动化控制节水灌溉系统，以此对农作物的生长情况、生长环境水位以及水温等进行实时监测，同时还可以借助灌排水管以及灌溉阀门等自动化控制灌溉水量，以



此提高灌溉效率以及水资源利用率^[7]。

三、农业节水灌溉自动化技术应用策略

（一）优化自动化技术应用成本

节水灌溉自动化技术的应用成本较高，大部分粮食主产区资金较为紧缺，仍然习惯使用成本较低的人工。如某地区使用基于5g节水灌溉技术，在智慧农业四情监测的基础上增加节水灌溉自动化技术，但通过实践应用，他们的使用成本和后期维护成本较高，时间久了处于停用状态。所以该技术的实际应用及推广存在一定困难。为此，在政府相关部门加大扶持力度的同时，应进一步提高自动化技术的水平，降低该技术的应用成本等。一方面，在应用节水灌溉自动化技术的时候要因地制宜，综合考虑当地的人工成本和周边环境，对节水灌溉自动化技术和人工灌溉做相应的成本和效益测算，选择最优的节水灌溉方案。另一方面，政府相关部门需要加强宣传，借助新媒体、电视、广播以及微信、微博等扩大宣传范围，提升影响力，以此增加农户对于节水灌溉自动化技术的了解，知晓技术应用的诸多优势，有助于激发农户应用技术的欲望^[8]。

（二）提高技术应用水平

虽然节水灌溉自动化技术的操作较为简单，但是部分农户因受教育水平偏低，文化水平不高，所以缺乏对技术应用的了解，进而无法真正掌握技术应用技巧以及相关要点等，不仅不利于技术应有作用的充分发挥，还会影响农户应用该技术的积极性，不利于节水灌溉自动化技术的推广^[9]。至此，农民技术应用水平的提高迫在眉睫，政府相关部门以及企业等需要注重专业化、技术型人才的培养，同时还需要注重技术应用相关知识的培训，为农

户普及技术应用技巧与要点，帮助农户更为深刻的了解节水灌溉自动化技术的应用价值，以此有助于提高农户技术应用能力，保证节水灌溉自动化技术实际应用效果。与此同时，政府或企业需要做好技术示范工作，定期开展技术培训活动。

（三）完善节水灌溉方案

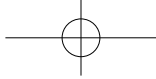
区域不同，农作物的生长特点及需求也会不同，节水灌溉自动化技术的应用需要注重针对性，优先制定节水灌溉方案，注重当地农作物相关数据信息的采集，以此保证技术应用价值获得最大限度发挥，既可以减少水资源的消耗，又可以提高灌溉效率，促进农作物的高质量生长。首先，工作人员可以借助各种技术对农作物生长各阶段进行分析，以期了解农作物生长所需营养以及所遭受的病虫害等，以此构建有效数据档案^[10]。其次，依据数据档案以及节水灌溉系统相关参数等，可以保证回传控制模块及数据采集模块依据相关数据信息做出相应反馈。最后，工作人员需要依据实际情况调整灌溉水量、肥料以及农药等。

结束语：

随着科学技术的不断发展，我国若想提高农业发展水平，促进农业生产向自动化方向发展，便需要注重先进科学技术的应用，尤其是在国家“节能环保”的倡导下，农业灌溉需要注重节水灌溉自动化技术的引进与应用，该技术具有智能停转、智能变速以及自检自查等功能。常见的节水灌溉自动化技术包括自动化喷灌技术、自动化滴灌技术、基于5G节水灌溉技术以及有线拨号节水灌溉技术等，为进一步推广节水灌溉自动化技术，政府需要加大扶持力度，农业生产方面需要提高技术应用水平。

参考文献：

- [1] 李宁. 农业节水灌溉自动化技术应用探究 [J]. 南方农机, 2023, 54(12): 193-195.
- [2] 张德儒. 农业节水灌溉自动化技术的研究与应用 [J]. 南方农机, 2023, 54(10): 193-195.
- [3] 何世强. 农业节水灌溉自动化技术的应用 [J]. 农业工程技术, 2022, 42(36): 42-43. DOI: 10.16815/j.cnki.11-5436/s.2022.36.014.
- [4] 赵颖. 农业节水灌溉自动化技术应用研究 [J]. 农村实用技术, 2022(09): 123-124.
- [5] 杨叶娟. 农业节水灌溉自动化技术的应用 [J]. 南方农机, 2022, 53(13): 99-101.
- [6] 杨凯. 探讨农业节水灌溉中自动化技术的应用 [J]. 农业开发与装备, 2020(10): 103-104.
- [7] 祁金玲. 农业节水灌溉自动化技术的应用 [J]. 乡村科技, 2020, 11(25): 123-124. DOI: 10.19345/j.cnki.1674-7909.2020.25.065.
- [8] 张怡飞. 农业节水灌溉中自动化技术的应用研究 [J]. 农业技术与装备, 2019(01): 17-18+21.
- [9] 李剑明, 刘欢. 农业节水灌溉自动化技术应用研究 [J]. 南方农机, 2020, 51(03): 244.
- [10] 吴素英. 农业节水灌溉中自动化技术的应用 [J]. 农业开发与装备, 2019(06): 144.



城市防洪工程的设计与建设

朱雨辉, 周楠, 何启飞

盐城市水利勘测设计研究院有限公司, 江苏 盐城 224006

摘 要 : 随着城市化进程的加速, 城市防洪工程成为确保城市安全与可持续发展的关键。这一工程不仅涉及城市安全保障, 还与经济稳定及环境保护紧密相关。然而, 现有的设计和建设方法面临多重挑战, 设计标准的落后、技术手段的单一性、对环境影响的忽视, 以及维护与更新的不足。为了应对这些问题, 本文提出了一系列优化途径, 首先是更新设计标准, 以适应现代城市的需求, 其次是应用多元化技术, 以提高工程效率和效果, 以及强化生态与环境保护, 确保工程的可持续性。最后是建立长期的维护机制, 以保障工程的持续运行。这些措施将共同推动城市防洪工程的有效性和可持续性, 为城市安全和发展提供坚实的基础。

关 键 词 : 城市防洪工程; 设计; 建设

Design and Construction of Urban Flood Control Project

Zhu Yuhui, Zhou Nan, He Qifei

Yancheng City Water Conservancy Survey and Design Research Institute Co., Ltd, Jiangsu, Yancheng 224006

Abstract : With the acceleration of urbanization, urban flood control project becomes the key to ensure urban safety and sustainable development. This project not only involves urban safety and security, but also closely related to economic stability and environmental protection. However, the existing design and construction methods face multiple challenges, with outdated design standards, singularity of technical means, neglect of environmental impacts, and inadequate maintenance and renewal. In order to cope with these problems, this paper proposes a series of optimization approaches. The first is to update design standards to meet the needs of modern cities. The second is the application of diversified technologies to improve engineering efficiency and effectiveness, and strengthen ecological and environmental protection to ensure the sustainability of the project. Finally, a long-term maintenance mechanism will be established to ensure the continuous operation of the project. These measures will jointly promote the effectiveness and sustainability of urban flood prevention projects and provide a solid foundation for urban safety and development.

Key words : urban flood control project; design; construction

一、引言

在城市化迅速发展的当代社会, 城市防洪工程的重要性愈发凸显。城市化带来的人口密集和地面硬化, 加剧了洪水灾害的风险, 使得高效、可持续的城市防洪措施成为迫切需求。城市防洪工程不仅关系到数百万市民的生命财产安全, 还直接影响着城市的经济稳定和环境质量。然而, 在快速发展的同时, 现行的防洪工程设计和建设方式却面临着严峻挑战。因此, 探讨并优化城市防洪工程的设计和建设, 不仅是技术层面的挑战, 更是对城市管理和规划的全面考验。这一课题的探讨, 旨在为城市的安全、经济和环境可持续发展提供坚实基础。

二、城市防洪工程建设的重要性

(一) 城市安全保障

城市防洪工程对于确保城市安全至关重要。随着城市化的快

速发展, 城市中的人口密度不断上升, 使得洪水灾害的潜在影响更加严重^[1]。据统计, 全球每年因洪水造成的经济损失高达数百亿美元, 而且在过去的十年里, 洪水导致的人员伤亡数量呈现上升趋势。在这种背景下, 城市防洪工程的作用不仅限于防止洪水对城市基础设施的直接破坏, 更重要的是保护数百万居民的生命安全。有效的防洪措施能够减少因洪水引发的紧急疏散, 减轻紧急救援和灾后重建的负担^[2]。此外, 随着气候变化带来的极端天气事件频发, 城市防洪工程的设计和建设显得尤为迫切。这些工程需要考虑未来的气候变化趋势, 确保能够应对更加严峻的洪水灾害。

(二) 经济稳定与发展

城市防洪工程在维护经济稳定与促进发展方面起着至关重要的作用。城市作为国家经济的核心区域, 其经济活动对整个国家的经济健康至关重要。然而, 洪水灾害会严重影响城市的经济运行, 包括破坏交通网络、中断供电和通讯, 以及损坏商业设施和工业区^[3]。据估计, 单次严重洪水事件通常导致城市经济损失高

2023.2 | 007



达数十亿甚至数百亿美元。因此，通过有效的防洪工程可以显著减少这些损失，保障城市经济活动的连续性。此外，防洪工程还能提升城市对投资者和企业的吸引力，因为这些工程减少了潜在的自然灾害风险。从长远来看，投资于城市防洪工程不仅是对当前资产的保护，也是对未来经济增长的投资。

（三）环境与生态保护

城市防洪工程对环境和生态保护同样至关重要。洪水不仅对人类社会造成影响，还会对城市周边的自然环境造成长期的破坏^[4]。例如，洪水会导致土壤侵蚀、水体污染，以及生态系统的破坏，这些影响还会持续数年甚至数十年。有效的城市防洪工程能够减轻这些环境影响，通过控制洪水的流向和强度，保护自然生态系统免受破坏。此外，现代的防洪工程设计越来越强调生态友好和可持续性，例如通过创建城市湿地、恢复河流自然流态等措施，不仅有效管理洪水，还能提供生物多样性保护和城市绿化空间。据研究显示，这样的生态型防洪措施不仅提高了城市的防洪能力，还对改善城市空气质量、增加生物多样性等方面有显著贡献。因此，城市防洪工程在保护和改善城市环境方面发挥着重要作用。

三、城市防洪工程中设计存在的问题

（一）设计标准落后

城市防洪工程的设计标准在多个方面已经不能满足当前城市发展的需求。首先，现有的设计标准往往基于过时的气候数据和洪水历史记录，没有充分考虑到气候变化带来的影响。例如，许多城市的防洪设计仍依据20世纪中期的降雨数据，而近年来的极端气象事件却显示出降雨量和强度都有显著增加。根据国际气候变化研究报告，预计未来几十年内极端降雨事件的发生频率和强度将持续上升。其次，设计标准在城市化进程中的快速变化面前显得力不从心。城市化导致的地表不透水面积增加，使得原有的排水系统负担加重，但这一变化却往往没有在现行的设计标准中得到充分体现^[5]。因此，落后的设计标准已成为城市防洪工程无法有效应对现代洪水风险的主要原因之一。

（二）技术手段单一

在城市防洪工程的设计和implement中，技术手段的单一性成了一个显著问题。当前许多城市依赖于传统的防洪措施，如堤坝、水坝和排水管道等，这些措施虽然在一定程度上有效，但在面对复杂多变的洪水威胁时显得不够灵活和全面^[6]。例如，堤坝和水坝容易在极端洪水事件中被溃坝，而传统的排水系统在面对超出设计标准的暴雨时容易发生溢流。据统计，全球范围内，由于极端天气导致的防洪设施失效事件在过去二十年中显著增加。此外，这些传统技术通常无法解决城市地表不透水性增加带来的问题，也无法有效应对由于气候变化引发的新型洪水风险^[7]。因此，技术手段的单一性限制了城市防洪工程在面对更加复杂多变的洪水威胁时的应对能力。

（三）环境影响忽视

在城市防洪工程的设计和建设过程中，对环境影响的忽视是

一个严重的问题。传统的防洪工程往往以工程效果为优先，忽视了对自然环境和生态系统的长期影响^[8]。例如，建造大型水坝和混凝土堤坝不仅改变了河流的自然流向和流速，还破坏了河岸生态系统，影响水生生物的栖息地。根据环境保护机构的报告，过去三十年中，由于防洪工程导致的河流生态系统破坏事件在全球范围内频繁发生。此外，大规模的工程建设还会导致土地资源的过度开发和水资源的不合理分配，进而影响地区的生态平衡和可持续发展。因此，对环境影响的忽视不仅降低了防洪工程的可持续性，还会在长期内对生态环境和社会造成更加深远的负面影响。

（四）维护与更新不足

城市防洪工程在维护与更新方面普遍存在严重不足，这一问题对工程的长期有效性产生了显著的负面影响。首先，防洪设施的日常维护不足导致其性能逐渐下降。许多城市的防洪系统，特别是那些建立于数十年前的老旧系统，长期缺乏必要的维护和修复^[9]。据统计，全球约有30%的防洪设施处于欠佳状态，这大大降低了它们在极端天气条件下的防洪能力。例如，排水管网的堵塞和损坏、水泵站的老化、防洪墙的裂缝等问题在未得到及时处理的情况下，会在面临洪水压力时产生灾难性后果。其次，防洪工程的技术更新滞后也是一个显著问题。随着防洪技术的不断进步和气候变化的影响，原有的防洪设计和设施已无法满足当前的需求。然而，许多城市在技术更新方面投入有限，导致防洪系统无法与时俱进^[10]。例如，许多城市防洪工程还没有整合现代的信息技术和智能系统，这些技术可以显著提高洪水监测和响应的效率。因此，维护与更新不足已成为制约城市防洪工程效果的关键问题。这不仅增加了城市在面对洪水时的风险，也降低了公共投资的长期回报。为了提高城市防洪工程的效率和可靠性，加强维护和及时更新是必不可少的措施。

四、促进城市防洪工程建设的设计优化途径

（一）更新设计标准

为提高城市防洪工程的有效性，关键之一是更新设计标准，确保其反映最新的气候变化趋势和城市发展需要。首先，设计标准必须基于最新的气候数据和预测模型，包括考虑预计将增加的极端降雨事件。根据全球气候变化报告，未来几十年内极端降雨事件的频率会增加20%到30%。因此，防洪系统的设计流量和容量应相应提高，以适应更严峻的降雨情况^[11]。其次，更新的设计标准应充分考虑城市化进程对地表覆盖的影响。城市化导致地表不透水面积增加，防洪系统需增强对突发大量径流的处理能力。例如，可以引入绿色基础设施，如生态雨水花园和渗透性铺装，来增加地面的渗水能力。此外，设计标准的更新还应考虑长期维护和适应性，确保防洪设施能够适应未来环境的变化，并易于升级和维护。例如，可设计模块化的防洪结构，便于未来扩展或升级。更新设计标准还应包括公众参与和跨部门协作，确保各方利益和需求得到平衡考虑。通过这些综合措施，可以确保城市防洪工程不仅适应当前需求，也能应对未来的挑战。



（二）应用多元化技术

在城市防洪工程的优化过程中，应用多元化技术是一项关键策略，旨在通过结合传统工程方法和现代科技提升防洪系统的效率和适应性。首先，引入先进的水文模拟和预测技术，如使用卫星数据和地理信息系统（GIS），可以实现对洪水风险的更准确预测。例如，结合气候模型和地形数据，可以创建详细的洪水风险地图，帮助规划者识别高风险区域并制定相应的防洪策略。其次，应用智能化技术，比如安装传感器和实施自动化监控，能够及时检测洪水动态并自动调节防洪设施^[12]。例如，通过在河流和排水系统中安装传感器，可以实时监测水位变化，并在洪水临近时自动启动紧急措施。此外，融合生态工程方法和传统工程措施，如结合建设湿地、恢复河道自然流态和建造固定防洪设施，可以在控制洪水的同时保护和恢复生态环境。这些多元化技术的应用需要基于具体城市的地理、气候和社会经济特征，以实现最优的防洪效果。通过这种综合方法，可以提高城市防洪系统的灵活性和韧性，使其能够有效应对各种洪水威胁，同时提升城市的生态质量和居民生活水平。

（三）强化生态与环境保护

为优化城市防洪工程，强化生态和环境保护是一个重要的策略。这需要将生态保护纳入防洪工程的设计和施工中。首先，应采用生态工程方法构建防洪设施，如创建或恢复城市湿地，这些湿地可以吸收洪水同时提供生态栖息地^[13]。例如，根据国际湿地保护组织的数据，湿地可以在洪水期间吸收高达60%的洪水。其次，需要在城市规划中加强绿色基础设施的应用，例如，通过种植城市绿化带和建设雨水花园，不仅可以增加城市的渗水面积，减少径流，还能改善城市微气候和空气质量。此外，防洪工程设计应避免破坏自然水体和生态系统，如在建设堤坝或水库时，应考虑对周边生态环境的影响，尽量减少对生物多样性的负面影响^[14]。同时，防洪工程应包含对受影响生态系统的修复计划，

确保生态系统的完整性和功能。通过这些措施，可以实现防洪效果的同时，保护和促进城市的生态环境。

（四）建立长期维护机制

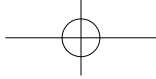
在城市防洪工程中，建立一个有效的长期维护机制是确保工程可持续运行的关键。首先，需要制定一个全面的维护计划，该计划应包括定期检查、维修和升级防洪设施。例如，通过定期清理排水系统中的积水和垃圾，可以防止系统堵塞和失效。其次，应当建立一个监测系统，以实时跟踪防洪设施的性能。这可以通过安装传感器和远程监控设备来实现，以便及时发现并处理潜在问题^[15]。此外，重要的是保证维护工作的资金来源。政府和相关机构应设立专项基金，专门用于防洪工程的维护和升级。据估计，适当的维护可以将防洪设施的有效性提高20%—30%。同时，还应鼓励公私合作伙伴关系，吸引私人投资参与防洪工程的维护和升级。最后，对于新建的防洪工程，应从设计阶段就考虑其长期维护的便捷性和成本效率，如使用耐久性强的材料，设计易于访问和维护的结构等。通过这些措施，可以确保防洪工程在长期内保持高效和可靠，从而更好地保护城市免受洪水灾害的威胁。

结束语

在本文中，深入探讨了城市防洪工程的设计与建设，重点分析了其重要性、存在的问题以及优化途径。通过更新设计标准、应用多元化技术、强化生态与环境保护，以及建立长期维护机制，能够显著提升城市防洪工程的效率和适应性。这些措施不仅有助于保护城市免受洪水灾害的影响，也为城市的可持续发展奠定了坚实的基础。随着气候变化和城市化的持续进展，城市防洪工程的优化将更加迫切。未来的努力需要集中于将这些策略转化为实际行动，确保城市能够在面对日益复杂的洪水挑战时，保持其韧性和生命力。

参考文献

- [1]陶圣叶,汪洁晶,张丽媛,王赟.城市防洪工程中低扬程大流量水泵选型设计[J].水利技术监督,2023,(06):266-270.
- [2]杨亮,李悦,杨晓飞.城市防洪工程方案的分析与设计[J].水利技术监督,2023,(03):191-194.
- [3]朱稳峰.城市防洪排涝工程设计[J].工程建设与设计,2018,(04):83-84.
- [4]黎劭.城市防洪应急整治工程导流设计与修正[J].河南水利与南水北调,2017,46(09):60-61.
- [5]赵军.城市防洪排涝工程设计[J].智能城市,2017,3(05):82+84.
- [6]孙颢一.城市防洪与排涝工程设计洪水方法探析[J].水利规划与设计,2017,(05):70-71+109.
- [7]张军.城市防洪堤工程设计探究[J].中国水运(下半月),2016,16(03):188-189.
- [8]牛树田.城市防洪工程设计概述[J].黑龙江科技信息,2015,(28):212.
- [9]慕龙.新田县城市防洪工程项目后评价研究[D].长沙理工大学,2015.
- [10]沈济芳.城市防洪工程景观设计研究[A].2014年6月建筑科技与管理学术交流会论文集[C].《建筑科技与管理》组委会,北京恒盛博雅国际文化交流中心,2014:2.
- [11]许智慧,陈章和.城市防洪排涝工程设计分析[J].中华民居(下旬刊),2014,(03):48.
- [12]毛德华,夏军,龚惠惠.长沙市防洪建设中若干重要问题探讨[J].地理研究,2003,(06):716-724.
- [13]马骏,王鹏.浅述盘锦市的城市防洪工程建设[J].城市道桥与防洪,2002,(01):44-46+1.
- [14]张井林,朱胜国.加强城市防洪工程建设的几点做法[J].东北水利水电,1996,(10):35-36.
- [15]朴善庆,李祥春.蛟河市城区防洪工程的设计与施工[J].吉林水利,1994,(09):25-30.



一起罐式断路器故障分析与防范措施研究

杨鹏

中国南方电网有限责任公司超高压输电公司梧州局，广西 梧州 543000

摘 要： 随着电力系统的规模不断扩大和电压等级的不断提高，罐式断路器在电力系统中的应用越来越广泛。然而，由于设备老化、维护不当、设计缺陷等原因，罐式断路器故障频发，给电力系统的安全稳定运行带来了很大的影响。基于此，本文介绍了一起 LW24-72.5 无功补偿用罐式断路器故障的分析和处理，详细分析了其故障现象表现、故障原因，并对 35kV 低压无功补偿用断路器灭弧室触头触指变形弯曲隐患技术进行改进研究，认为通过 X 光检测灭弧室触指情况、增加静触头安装固定强度、增大静触头触指对中的偏差冗余空间、改进安装工艺等技术措施，可以全面提升无功补偿用断路器的运行性能，进而保障电网的稳定运行。

关 键 词： 罐式断路器；触指弯曲；X 光检测

A Study on Fault Analysis and Preventive Measures of Tank-type Circuit Breakers

Yang Peng

Wuzhou Bureau, Ultra High Voltage Transmission Company, China Southern Power Grid Co., Ltd, Guangxi, Wuzhou 543000

Abstract： With the continuous expansion of the scale of the power system and the continuous improvement of the voltage level, the application of Tank-type circuit breaker in the power system is more and more extensive. However, due to equipment aging, improper maintenance, design defects and other reasons, tank-type circuit breaker failures occur frequently, bringing great impact on the safe and stable operation of the power system. Based on this, his paper introduces the fault analysis and treatment of a LW24-72.5 tank circuit breaker for reactive power compensation, makes a detailed analysis of its failure phenomenon performance and causes of failure, and improve and study the hidden danger technology of deformation and bending of contact finger of 35kV low voltage reactive power compensation circuit breaker interrupter. It is considered that the operation performance of circuit breakers for reactive power compensation can be improved comprehensively by X-ray detection of contacts in the arc extinguishing chamber, increasing the fixed strength of static contacts, increasing the deviation redundancy space in the contact pairs of static contacts, and improving the installation process, so that it can guarantee the stable operation of power grid.

Key words： tank-type circuit breaker; contact finger bending; X-ray inspection

引言

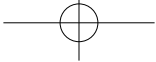
随着电力系统的不断发展和扩大，断路器作为电力系统中的重要设备，其安全性和稳定性对于电力系统的正常运行至关重要。罐式断路器作为一种特殊的断路器，在电力系统中得到了广泛应用。然而，在实际运行过程中，由于罐式断路器会跟随电力系统的电压、无功功率等需求进行投切，因此存在动作次数频繁，切断电流大等问题。这些问题会使得断路器出现各种故障^[1-4]，严重影响了电力系统的稳定性和安全性。为此，本文针对 LW24-72.5 型断路器灭弧室触头触指变形弯曲故障进行了深入分析，并提出相应的改进措施，对提升罐式断路器运行性能具有重要意义。

一、LW24-72.5 型罐式断路器灭弧室触指变形故障分析

（一）缺陷隐患情况

2019 年 12 月 21 日某站发生的一起断路器灭弧室放电爆炸故

障，于是对该断路器进行了返厂解体，解体时发现该断路器灭弧室静触头触指片发生了明显的内弯，静触头触指内出现了电弧灼烧，而静弧触头端部则出现了六棱锥状的情况。参见图 1。测量结果显示，B 相静触头的内直径为 $\phi 85.59\text{mm}$ （要求 $\phi 85\text{mm}$ ）；静弧触头由圆形变成六边形，最大外径 17.92mm，最小外径



三、改造成效

对经过技术改进的断路器进行了10000次的型式试验，未发现断路器触指变形弯曲情况，同时对现场该型号的断路器均按照改造方案大修后，现场运行正常，运行一段时间后进行 X 光检测，都未发现断路器触指变形弯曲情况。

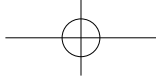
四、结论

本文通过介绍一起无功补偿用断路器故障处理，通过解体检

查、性能检测、X 光检测等技术手段分析原因，提出了断路器性能提升的有效措施，成效十分明显，并得到推广应用，有力地保证了设备健康稳定运行。随着智能化和自动化技术的不断发展，未来可以进一步将智能化和自动化技术应用于罐式断路器的设计和制造中，实现更加智能化和自动化的维护和管理。这将有助于提高电力系统的稳定性和安全性，减少人工干预和操作失误的可能性。

参考文献

[1]王贵山,李应宏,房博一.一起罐式断路器故障原因分析及改进措施[J].高压电器,2022,58(08):280-284.
[2]葛志成,官文涛,史晓飞,等. LW30A-550型罐式断路器故障缺陷分析与处理[J].吉林电力,2020,48(06):54-56.
[3]林智敏,李庆凯,蔡恒滨,等.一起GIS断路器合闸故障分析与处理[J].高压电器,2012,48(02):99-101..
[4]秦怡宁,曾彦珺,曹鸿,等. LW15A-550型断路器爆炸事故原因分析[J].高压电器,2016,52(07):179-184+191.
[5]李凯枫. 低压无功补偿装置用断路器故障分析与改进措施研究[J].广西电力,2021,44(04):68-74.
[6]赵芳. 工艺控制对真空灭弧室质量的影响[J].企业技术开发,2015,34(08):103-104.
[7]全嘉青. 从专利浅谈塑料外壳式断路器静触头导电回路技术[J].电器与能效管理技术,2021,(02):8-13+87.
[8]车磊. 真空断路器触头碰撞的分析和优化[J].机械,2011,38(08):23-26.
[9]张光中. 高压断路器故障机理与操作机构故障诊断技术[J].科技创新与应用,2023,13(35):73-76.
[10]肖毅,徐灿. SF₆断路器解体大修工艺质量控制[J].湖北电力,2006,(06):12-14.
[11]王刚,彭彦卿,庄志坚,等. 基于无刷直流机电流的断路器手车梅花触头对中度诊断方法[J].高压电器,2020,56(03):46-53.
[12]王刚,彭彦卿,庄志坚,等. 适用于不同对中度的断路器手车梅花触头啮合尺寸计算[J].高压电器,2020,56(04):35-41+61.
[13]黄劭哲,陈丽安. 断路器手车触头过热性故障机理分析及防止措施[J].高压电器,2019,55(01):237-242.
[14]王红艳. 12kV可移开式手车断路器的电动力分析及改进[J].高压电器,2016,52(9):50-54.
[15]李琼,李佳蔚. 420kV单断口SF₆断路器灭弧室对中的工艺研究[J].电气时代,2016,(06):68-70.
[16]黎德初,钱建春. 发电机出口断路器灭弧室碎裂案例分析[J].电工技术,2013,(07):64-65.



电力技术与电力生产的安全探讨

李长名, 张川

大安吉电绿氢能源有限公司, 吉林 白城 137000

摘 要 : 电力行业是国民经济的重要支柱, 电力安全生产事关社会稳定和经济发展。近年来, 全国电力安全生产事故频发, 造成了大量的人员伤亡和经济损失, 给社会稳定带来了严重的影响。本文针对电力行业安全生产存在的问题, 对于电力技术与电力生产的安全展开了以下几个方面的分析和阐述, 借此作为参考。

关 键 词 : 电力技术发展; 电力生产; 安全

Discussion on the Development of Electric Power Technology and Safety of Electric Power Production

Li Changming, Zhang Chuan

Daan Jidian Green Hydrogen Energy Company Limited, Jilin, Baicheng 137000

Abstract : The electric power industry is an important pillar of the national economy, and electric power production safety is related to social stability and economic development. In recent years, the national electric power safety production accidents occur frequently, resulting in a large number of casualties and economic losses, bringing serious impact on social stability. In view of the problems existing in the safety production of the electric power industry, the following aspects of the development of electric power technology and the safety of electric power production are analyzed and elaborated for reference.

Key words : electric power technology development; electric power production; safety

引言

从本质上来说, 电力系统是一个复杂的网络系统, 在这一系统中存在着多种因素所带来的风险, 而且其风险程度也较高。比如由于电源、输电线路、电网结构等因素所引起的设备故障、人员伤亡以及人身财产损失等。在电力系统运行过程中, 可能会由于一种或几种因素所导致的故障发生, 甚至会因为电网运行出现异常而引发大面积停电事故。因此, 如何对电力系统进行优化和改进是当前电力企业面临的一项重要任务。

一、我国电力技术的发展前景

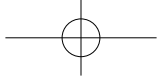
随着社会经济的发展, 人们的生活水平不断提高, 对于电能的需求越来越高。由于我国电力产业发展的不平衡, 导致了地区之间、城市之间、城乡之间和城乡内部电力需求增长不均衡, 进一步加剧了电力供需矛盾。同时由于煤炭资源开发与利用程度差异较大, 导致了我国不同地区、不同等级电网之间电力结构不平衡问题十分突出。根据《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》要求, 到2020年我国非化石能源占一次能源消费比重达到15%左右。但是目前我国非化石能源比重仅为8%左右。预计到2030年非化石能源占一次能源消费比重将达到15%左右。而在2009年国家发改委发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》中明确提出了到2020年非化

石能源占一次能源消费比重为15%的目标。这表明未来我国非化石能源发电占比将不断提高, 这为电力行业的发展提供了广阔的空间。^[1]

二、电力技术

(一) 城市化的供电技术

随着社会的发展和进步, 我国城市化进程的步伐在不断加快, 我国城市用电负荷也在迅速增加, 城市供电设施的建设任务日益繁重, 这就要求供电企业不断地提高供电质量和效率, 保证城市化建设过程中用电需求。在城市化建设的过程中, 需要对电网进行有效的规划设计和建设, 这样才能保证电力企业有充足的电力供应。同时, 对城市电网进行科学合理的规划设计, 还要根



安全运行在电力安全生产管理和电网中的应用

张川, 李长名

大安吉电绿氢能源有限公司, 吉林 白城 137000

摘 要 : 电力行业在国民经济中占据着重要的地位, 同时, 电力安全生产管理也是保证我国社会经济发展的关键。因此本文为了进一步提高安全生产管理水平, 针对安全运行在电力安全生产管理和电网中的应用展开了以下几个方面的分析和阐述, 借此帮助提高电力企业的经济效益。

关 键 词 : 安全运行; 电力安全生产管理; 电网

Application of Safe Operation in Power Safety Production Management and Power Grid

Zhang Chuan, Li Changming

Daan Jidian Green Hydrogen Energy Co., Ltd, Jilin, Baicheng 137000

Abstract : The electric power industry occupies an important position in the national economy, and at the same time, electric power safety production management is also the key to ensure China's social and economic development. Therefore, in order to further improve the level of safety production management, this paper analyzes and elaborates on the following aspects of the application of safety operation in electric power safety production management and power grid, which helps to improve the economic benefits of electric power enterprises.

Key words : safety operation; electric power safety production management; power grid

引言

在电力生产运行的过程中, 生产技术的水平对电力系统运行的安全性有着重要影响, 如果生产技术水平无法达到标准, 那么很有可能导致电力事故的发生, 所以需要加强电力安全生产管理工作, 从根本上提高电力系统运行的安全性。

一、安全运行在电网中的应用

(一) 实现安全生产管理的信息化和智能化

电力系统的运行对于整个社会来说都具有十分重要的意义, 但是, 由于电力系统自身的复杂性和生产人员的不规范操作, 造成了许多电力事故, 对电网安全生产管理产生了较大的影响。因此, 为了避免这一问题的发生, 电力企业在进行安全生产管理时要对其信息化和智能化进行实现。一方面, 要对设备进行信息化和智能化的管理, 在实际的工作中, 工作人员需要按照相关规定对设备进行定期维护和保养, 及时处理设备故障。另一方面, 电力企业可以利用计算机技术对设备进行管理, 这种管理方式不仅可以提高电力企业的工作效率, 而且还可以保证电网运行的安全性和稳定性。^[1]

(二) 完善电网安全运行机制

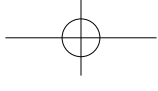
首先, 电力企业要建立健全安全生产管理体系, 在实际工作

中应以制度为基础、以规程为依据、以检查为手段、以监督为保障。其次, 为了确保电力系统运行的安全性和稳定性, 要不断完善安全生产管理制度。最后, 为了进一步提高电力系统运行的安全性和稳定性, 还要加强对设备进行定期维护和保养。这些措施的实施不仅可以保证电网运行的安全性和稳定性, 而且还可以降低设备出现故障的概率。^[2, 3]

(三) 加强安全管理人员的培训

随着社会经济和科学技术的不断发展以及人们生活水平的提高, 对电力系统运行质量提出了更高的要求。因此, 电力企业为了进一步提高自身在社会上的综合竞争力以及自身在安全生产管理方面提出了更高要求。在实际工作中, 电力企业要不断加强对安全生产管理人员和工作人员进行培训, 使其能够掌握安全生产管理方面的相关知识和技能。与此同时, 还可以通过安全生产管理人员和工作人员之间进行交流、合作来不断提高自身在安全生产管理方面的能力。^[4, 5]

2023.2 | 017



水库大坝的监测与结构安全评估

顾娴

北京金河水务建设集团有限公司，北京 102206

摘 要： 在全球范围内，水库大坝作为重要的水利工程设施，承担着水资源调配、防洪减灾以及发电等多重功能。然而，随着环境变化和技术发展，这些大坝面临着诸多挑战，如气候变化引发的极端天气、材料老化、地质稳定性问题以及运营管理的复杂性。为了确保大坝的安全运行和有效管理，开展监测与结构安全评估显得尤为重要。本文首先讨论了水库大坝监测和安全评估的重要性，包括维护水资源安全、防范环境灾害和保障公共安全。随后，文章深入分析了影响大坝安全的关键因素，如环境与气候变化、设计与材料老化、地质与地震活动以及运营与维护管理。最后，探讨了监测与安全评估技术的未来发展趋势，为大坝安全管理提供了新的视角和方法。

关 键 词： 水库大坝；监测；结构安全评估

Monitoring and Structural Safety Assessment of Reservoir Dams

Gu Xian

Beijing Jinhe Water Construction Group Co., Ltd, Beijing 102206

Abstract： Globally, reservoir dams, as important water conservancy engineering facilities, undertake multiple functions such as water resource allocation, flood control and disaster mitigation as well as power generation. However, with environmental changes and technological development, these dams face many challenges, such as extreme weather triggered by climate change, material aging, geologic stability issues, and complexity of operation and management. In order to ensure the safe operation and effective management of dams, it is particularly important to conduct monitoring and structural safety assessment. This paper first discusses the importance of monitoring and safety assessment of reservoir dams, including maintaining water resource security, preventing environmental disasters, and ensuring public safety. Subsequently, the article provides an in-depth analysis of the key factors affecting dam safety, such as environmental and climate change, design and material aging, geological and seismic activities, and operation and maintenance management. Finally, the future development trend of monitoring and safety assessment technology is discussed, which provides new perspectives and methods for dam safety management.

Key words： reservoir dams; monitoring; structural safety assessment

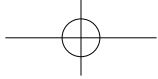
一、引言

水库大坝的安全与稳定对于保护人类生活和生态环境具有至关重要的意义。随着全球气候的剧烈变化和人类活动的影响，大坝安全受到了前所未有的挑战。从维护水资源安全、防范环境灾害到保障公共安全，大坝的稳定性直接关系到广泛的社会经济问题。因此，对水库大坝进行有效的监测和结构安全评估，不仅是技术问题，更是一个社会责任。本文将从多个维度探讨影响大坝安全的关键因素。同时，文章还将关注监测与安全评估技术的最新发展，特别是在高精度传感技术、人工智能与数据分析、遥感与卫星监测等方面的进步，这些技术的发展为大坝安全评估提供了新的工具和方法。通过对这些关键问题的深入分析和讨论，本文旨在为大坝的安全监测与评估提供一种全面而深入的视角。

二、水库大坝监测与安全评估的重要性

（一）维护水资源安全

水库大坝在维护水资源安全方面扮演着关键角色。根据国际水利与环境工程协会的数据，全球约有58%的饮用水来源于水库。大坝通过调节河流流量，为农业灌溉、工业用水以及居民生活供水提供了稳定的水源^[1]。例如，中国三峡大坝的蓄水量高达393亿立方米，直接支撑着下游地区的水资源需求。此外，大坝在干旱期通过释放蓄水，缓解了水资源短缺的问题。美国加州历经严重干旱时，其大型水库发挥了至关重要的作用，有效保障了居民的日常用水和农业生产。然而，大坝结构的稳定性直接影响到其蓄水能力。一旦大坝发生损坏或功能失效，不仅会造成水资源的急剧减少，还会导致严重的供水危机^[2]。因此，对水库大坝进行严格的监测与安全评估，是确保水资源安全的必要条件。



水利工程中水泥材料检测方法的研究

毛碧芸

宁波涌腾工程检测有限公司, 浙江 宁波 315000

摘 要： 文章研究了水利工程中水泥材料的检测方法, 旨在提高水利工程的质量和安全性。通过化学成分分析、物理性能测试、力学性能测试和耐久性能测试等方法, 对水泥材料进行了全面检测。研究结果表明, 合适的水泥材料检测方法能够有效地评估水泥的性能和质量, 为水利工程提供可靠的建筑材料。

关 键 词： 水利工程; 水泥材料; 检测方法; 质量; 安全性

Research on Testing Method of Cement Materials in Hydraulic Engineering

Mao Biyun

Ningbo Yongteng Engineering Inspection Co., Ltd, Zhejiang, Ningbo 315000

Abstract： The article studies the testing methods of cement materials in water conservancy projects, aiming to improve the quality and safety of water conservancy projects. The cement materials were comprehensively tested through chemical composition analysis, physical property test, mechanical property test and durability performance test. The results of the study show that appropriate testing methods for cement materials can effectively assess the performance and quality of cement and provide reliable construction materials for water conservancy projects.

Key words： water conservancy project; cement material; testing method; quality; safety

引言

水泥是重要的基础建筑材料, 水泥质量直接决定了建筑的安全性, 自水泥工业化生产以来, 水泥及水泥原料和水泥中间产物的质量检测就一直是水泥工业领域的重点研究问题。唐艳博^[1]指出水泥是重要的基础建筑材料, 水泥生料作为水泥生产过程中的中间产物, 其质量直接决定了水泥成品的质量, 水泥原料为石灰石、铁粉、砂岩及煤矸石, 以上四种原料按照一定的比例放入破碎机进行破碎, 再通过皮带运输至原料磨, 原料磨中磨好的水泥生料在空气斜槽处通过取样器由人工进行取样检测。叶占春^[2]指出随着计算机技术的提高, 计算机实验科学与越来越多的领域交叉, 计算机材料科学也随之发展起来。科学家通过观察水泥的微观结构, 来分析水泥水化反应的变化机制, 在水泥的制备以及研究中, 水泥的水化产物中所产生的数据有着重要的影响, 由于水泥的水化过程是一个微观的过程, 所以可以通过计算机的手段采集后再进行分析。

一、水泥材料的基本性质

(一) 水泥的组成成分

水泥是一种由多种物质组成的混合物, 主要包括以下几种成分:

(1) 硅酸盐水泥熟料。这是水泥的主要成分, 一般由硅酸盐矿物组成, 如硅酸钙和硅酸二钙等。(2) 石膏。石膏在水泥中起到调节凝结时间和硬化速度的作用。(3) 混合材料。混合材料包括活性混合材料和非活性混合材料, 前者如粉煤灰、火山灰等, 后者如石灰石、砂岩等。(4) 外加剂。外加剂可以改善水泥的性能, 如调节凝结时间、提高流动性等。

(二) 水泥的物理性质

水泥的物理性质主要包括以下几个方面: (1) 细度。细度是指水泥颗粒的粗细程度, 对水泥的性能有着重要的影响。一般来说, 水泥颗粒越细, 其水化反应越充分, 强度越高。(2) 密度。

密度是指水泥颗粒的质量与其体积之比, 一般以 g/cm^3 为单位。水泥的密度对混凝土的强度和耐久性有一定的影响。(3) 需水量。需水量是指水泥在达到一定流动性和坍落度时所需的水量。需水量过高会导致混凝土的强度和耐久性下降。

(三) 水泥的化学性质

水泥的化学性质主要包括以下几个方面: (1) 水化反应。水泥与水反应后, 会生成氢氧化钙、水化硅酸钙等物质, 这些物质对混凝土的强度和耐久性有重要影响。(2) 硬化速度。水泥的硬化速度与环境温度、湿度等因素有关。在适宜的条件下, 水泥的硬化速度较快, 混凝土的强度和耐久性也较高。(3) 抗蚀性。水泥具有一定的抗蚀性, 但在某些环境下, 如酸性介质或盐类介质中, 其抗蚀性会受到影响。

(四) 水泥的力学性质

水泥的力学性质主要包括以下几个方面: (1) 抗压强度。抗压强度是水泥最重要的力学性质之一, 它表示水泥在承受压力时的



探析水文水资源勘测工作存在的问题及其策略

库尔班江·依提

阿克苏水文勘测局，新疆 阿克苏 843000

摘 要： 水文水资源勘测工作是水文勘测局的重点工作项目，工作内容包括水资源现状的评估、水资源效益评价、潜力评价以及水资源规划等，实际工作较为繁杂，且存在一定的难点及重点问题。此次论文研究的是新疆阿克苏地区水文水资源勘测工作，论文先是对该区域的水文水资源特征进行了介绍，随后又对该地区的水文水资源勘测工作问题进行了分析，最后是对该地区水文水资源勘测工作问题解决策略的探讨，以期为相关人员提供参考。

关 键 词： 水文；水资源；勘测工作；新疆阿克苏；工作问题

Analysis on the Problems and Strategies of Hydrological Water Resources Survey Work

Kuerbanjiang Yiti

Aksu Hydrological Survey Bureau, Xinjiang, Aksu 843000

Abstract： Hydrographic water resources survey work is the key work of the Hydrological Survey Bureau. Its work includes the assessment of water resources status quo, water resources benefit evaluation, potential evaluation and water resources planning, etc. The actual work is more complicated, and there are certain difficulties and key problems. This paper studies the hydrological water resources survey work in Xinjiang Aksu region. The paper firstly introduces the characteristics of hydrological water resources in the region, then analyzes the problems of hydrological water resources survey work in the region, and finally discusses the strategies for solving the problems of hydrological water resources survey work in the region, with a view to providing references for the relevant personnel.

Key words： hydrology; water resources; survey work; Xinjiang Aksu; work problems

水是国家及经济发展的重要资源，也是人类赖以生存的基本资源，区域经济的发展需要以水资源为基础。为此，加强对水文水资源的勘测以及保护等十分重要。水文水资源的勘测工作主要是由水文勘测局负责，因具体工作内容较为复杂，所以实际工作中容易出现各类问题，不仅会影响工作效率，还会影响对区域水文水资源的勘察，不利于水文水资源的管理与保护。此外，随着社会及经济的快速发展，水资源浪费及污染现象较为严重，加强水文水资源勘测有助于水资源的合理开发与利用。

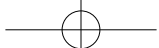
一、新疆阿克苏地区水文水资源特征

（一）地表水特征

新疆阿克苏地区，其地表河流主要包括阿克苏河、多浪渠以及柯克亚河，其中阿克苏河为主河流，见下图1所示，其是天山南坡径流量最大河流，也是新疆三大国际性河流之一，其两大支流分别是托什干河以及库玛克河^[1]。多浪渠，全长67.98km，主要是由青年渠泉水及库玛拉克河汇聚而成，年平均流量为25.17m³/s，径流量为79509×10⁴m³/a。柯克亚河，全长82km，流域集水面积为498km²，主要源自依什塔尔吉冰川及科其卡尔巴西冰川。下表1为三条河流径流量的季节变化情况：

表1 阿克苏地表河流径流量季节变化

项目	季节			
	春 (3-5月)	夏 (6-8月)	秋 (9-11月)	冬 (12-2月)
阿克苏河 /10 ⁴ m ³	38541	363893	144839	49110
占年 /%	6.37	60.87	24.18	8.14
多浪渠 /10 ⁴ m ³	17321	27643	21341	12760
占年 /%	21.8	34.8	27.0	16.1
柯克亚河 /10 ⁴ m ³	2309	10689	3549	989
占年 /%	13.40	60.37	20.35	5.44



涝工作的顺利进行，对绿色现代农田的迅速发展起到积极的促进作用。同时，为加速我国农田水利灌溉技术的推广应用，应继续健全相应的法规、标准，逐步实现其规范化、标准化。

（二）节约用水

节水灌溉是在农田生产过程中，引入了节水的概念。通过对灌区水资源的持续改善，实现节水灌溉的科学化。它不仅能适应现代化的农田灌溉要求，而且能使水资源得到充分利用。在我国，节水灌溉已成为一种较好的节水灌溉方式。当前，在我国水利工程中，主要采用滴灌法、喷灌法、渠道防渗法及雨水调蓄法。虽然其工作方式与机理各不相同，但其目的却是：提高灌溉用水的利用率，保证农田水利任务的成功实施，实现水资源保护的科学化、系统化和计划性。

（三）农田水利工程

在农田生产的条件下，根据地形条件、耕地规划、经济水平等实际情况，在耕地上建造灌溉设施及其相关的设施，就是农田水利工程。从宏观上看，农田水利建设既可以发展为村庄和乡镇的水利建设，也可以发展到一省一市的战略布局；从微观上来说，它就像是一条水渠，一口井，一台水泵。因此，农田水利工程以“农民”和“农田”为目标，事关“三农”“增收”和“农村各项事业”，是农田高质量发展的根本。在“三农”问题得到高度关注和乡村振兴战略实施的背景下，我国很多地方都开始关注水利项目的发展，并获得了实实在在的收益。很多农村地区都有完善的水利灌溉设施及设备，农户只要将电力卡插到设备终端就可以进行灌溉，增加了方便与安全。但是，从整体上来看，我国的农田水利设施还存在许多不足之处，一些先进的思想和设备还有待于进一步的普及。

二、农田灌溉中采用高效节水灌溉技术的意义

（一）增加农产品产量

在现代农田中采用高效的节水灌溉技术，能够大幅度地增加农作物的单产，解决人民对食物的需要，推动国民经济的发展。在农田生产中，采用高效率的节水灌溉技术，能够对农作物的品质进行合理的调控，进而改善农产品的品质，提升农产品的竞争能力。另外，还能结合地方特色，实现优势产业的转型升级，提高地方农田的工业结构，为长远的发展打下良好的基础，推动农田的现代化。

（二）提高淡水利用效率

我国的淡水资源分布呈南部多北部少的格局。我国北方地区降水存在显著的季节性特征，且在冬春季容易出现旱灾，致使我国北方地区的农田水利建设面临着缺水问题。目前，我国的水资源利用效率较低，已很难满足正常的农田需求。另外，由于广大农户节约用水的意识不强，不能采用综合、有效的节水措施，造成了极大的水资源浪费。在我国，大力推广节水灌溉技术，能够有效地缓解我国农田水利建设中的水资源短缺问题，提高水资源的利用率，推动我国水利水电事业的持续、健康发展。

（三）促进农田经济增长

旱灾是世界上最大的自然灾害之一。为缓解旱灾对农田生产

造成的负面影响，必须大力发展高效的节水灌溉技术，加强雨水时的重点保护和枯水期的淡水资源。提出新的解决方案，既实现了水资源高效利用，降低了水资源的浪费，保障了水资源的供给，增强了农田生产的安全性，降低了旱灾对水利建设的负面影响，增加了农田的经济效益。

三、农田灌溉中的节水技术欠缺

（一）宣传不力

目前，国内外对农田灌溉的节水技术还不够重视。目前，我国在水利灌溉方面已形成了一套较为完善的理论与方法，但由于缺乏系统的研究，使得人们对水利灌溉的认识还不够深入。在宣传方面，存在着一些工作人员缺乏责任感，缺乏专业知识，不能很好地将自己的专业内容传播出去。目前，大部分的宣传活动仅限于让民众认识到农田节水的重要意义，而这样的宣传往往难以收到良好的效果。农户对农田节水灌溉技术的认知程度较低，很难真正地掌握和运用这些新技术，从而影响到农田的发展。另外，在农田灌溉管理和节水技术的运用上，还存在着一些滞后的问题，通过电视等媒介进行宣传，并没有使农民真正意识到它的重要，反而会使他们感到厌倦。我国作为农田发展的主体，其缺水问题一直没有得到很好的解决，若不加强宣传，很容易造成水资源的浪费。要想更好地解决这个问题，就必须加强对学生的教育和教育的宣传。

（二）施工设备不完善

农田水利是一项技术性较强的工作，需要较多的人力、设备。通过对农田灌溉工作进行优化，改进相应的技术措施，可以推动我国节水灌溉事业的进一步发展，促进作物的健康成长。但是，在我国，这方面的研究还不够深入。首先，大部分农户都不具备大规模的水利知识，对相应的设备和技术也不熟悉，从而制约了农田的发展。其次，很多工作人员对节约用水的观念不强，造成了灌溉用水的浪费。在与水利、灌溉有关的设施施工中，易产生各种问题。比如，很多建筑企业并没有针对耕地进行合理的灌溉规划，造成了很多设施的不合理和不科学，很难达到灌溉的要求。部分施工企业为求省钱，忽视了水利设施的质量，致使其在以后的使用过程中产生了各种各样的问题，从而影响了灌区的整体质量。

（三）责任不明

农田灌溉是一项综合性很强的工程。若各部门间不能进行有效的交流，不能明确各自的职责，就会造成在发生问题时互相推诿，从而影响灌区的正常运行。当前，部分水田灌区存在着部分职工不能上岗的现象，造成了部分职工工作积极性较低的现象。另外，对灌溉流程的划分也不够清晰，不利于节约用水。农田水利工程是一个系统的系统工程，有关部门如不明确，就会产生各种各样的问题。比如，有些地方没有实行责任制，这就造成了工作人员缺乏责任心，不关心水田灌溉工作，忽略了节水灌溉的发展，造成了耕地收益低下。责任意识的缺失将难以促进农田的进一步发展，同时也给我国的农田带来了负面的影响。

