

水利信息化建设中大数据技术的应用研究

刘淑芬

塔里木河流域巴音郭楞管理局开都—孔雀河管理处库塔干渠管理站

DOI:10.12238/hwr.v8i2.5192

[摘要] 本文研究以笔者工作单位塔里木河流域巴音郭楞管理局水利信息化建设项目的推进和成果为基础,针对该河流所在地区的水利信息化建设过程中大数据技术应用现状及问题进行分析,探讨大数据技术在水利信息化建设中的应用价值,提出针对性的应用策略。

[关键词] 水利信息化; 大数据技术; 应用策略

中图分类号: TV 文献标识码: A

Research on the Application of Big Data Technology in Water Conservancy Informationization Construction

Shufen Liu

Kaidu of Bayingolin Management Bureau in Tarim River Basin – Kuta Canal Management Station of Kongque River Management Office

[Abstract] Based on the promotion and achievements of the water conservancy informationization construction project of the Tarim River Basin Bayingolin Administrative Bureau, Analyze the current situation and problems of big data technology application in the water conservancy informationization construction process in the area where the river is located, explores the application value of big data technology in water conservancy informationization construction, and proposes targeted application strategies.

[Key words] Water Conservancy Informationization; Big Data Technology; Application Strategy

引言

随着信息技术的发展,水利信息化建设正在加速推进,大数据技术作为信息技术发展的产物,在各领域得到广泛应用。以塔里木河流域巴音郭楞管理局开都—孔雀河流域水利信息化建设为例,已建设集闸门监控系统、集控中心、视频监控、数据通讯等技术交叉一体化平台,融合了联网装置、传感器、自动化设备、数据存储、大数据分析、人工智能、高效运算、4G/5G/物联网等新兴技术,消除信息孤岛,让其在一个平台体系下安全、稳定、可靠地高效运转。实现水情信息、工程控制设备信息、视频图像信息能够在远方集控中心集成,并完成统一展示设计、数据融合、业务联动。并实现所有闸门远方控制,要求控制指令安全下达、准确执行,并根据辅助节点、视频监控、状态诊断等多种信息技术,得到可靠执行反馈,为实现工程远程调度控制运行奠定基础。这个建设实例研究表明大数据技术可以有效提高水利信息监测、分析和管理的精细化程度,为水利决策提供科学依据。但总体来说,新疆地区水利信息化建设起步较晚,大数据技术应用也较为缓慢。为此,本研究针对新疆地区水利信息化建设过程中大数据技术应用现状及问题进行分析,以期找出问题的原因,并提出有针对性的应用策略建议,为新疆水利信息化

建设提供参考。

1 水利信息化建设中大数据技术的应用价值

1.1 提高水情监测分析效率

水利大数据技术可以实现海量水文水资源数据的高效采集、存储、管理和深度分析利用,使水情监测站点布设更加精细化,监测数据更新速度更加及时,大幅提升了水情监测和分析的时效性。同时,通过云计算、机器学习等先进技术手段,可以自动化、智能化分析处理海量水文数据,快速产出各类水情分析报告。这极大地提高了水文水情监测预报分析工作的速度和效率。另外,大数据技术还可以辅助生成高精度水文模型,开展高效的模拟预报,为水资源管理决策提供及时、准确的水情信息支持,保障水利工作科学化、精细化开展。

1.2 增强水资源管理的精细化

大数据技术通过构建精细化的水资源监测体系,可以实现水资源情况的全面监视,并辅以数据分析挖掘、数据可视化展示等手段,形成直观、精细的水资源管理信息,为水资源调度提供精确依据^[1]。例如针对水库、河流等重点水域,利用物联网等技术收集各类水质、水量等监测数据,在数据中心建立统一管理,并运用云计算等技术开展多源异构数据的关联分析,实现水域

水资源情况的精细化、动态化管理。这为开展实时调度、科学分配水资源提供了有力支持。

1.3 提升水利工程运行的智能化

运用大数据和人工智能技术,可以持续搜集和分析水利工程的运行数据,实现水利工程运行状态的智能化监测,及时发现运行异常并提出处理建议。同时,结合物联网和移动通信技术,可以建立水利工程设备的远程智能化监控和控制系统。在发生特殊情况或紧急状态时,可以利用系统判断并迅速响应,实现水利工程设备的自主保护或有序停运,减少人为操作中的错误,确保水利工程安全高效运行。此外,大数据技术还可用于水利工程设备的故障预测、养护计划优化等方面,推动水利工程向更高水平的自动化、智能化迈进。

1.4 促进水利决策的科学化

大数据技术为水利决策提供了更丰富、更准确的信息支持。通过大数据分析,可以从多维度评估水利建设方案的可行性,对水利规划进行全面论证;可以预测未来水资源供需情况变化,提出合理的调度方案;可以综合评估水利政策效果,不断优化政策制定。此外,数据驱动的水利可视化决策支持系统,也为决策者提供了更加直观、便捷的决策工具。大数据赋能之后,水利决策制定的方式更加科学系统化,决策效果也更加精准可靠。这对加快推进新疆地区水利现代化建设,提供科学决策支持具有重要意义。

2 水利信息化建设中大数据技术的应用现状

2.1 应用意识不强,缺乏顶层设计

新疆地区水利部门对大数据技术的认识和重视还比较缺乏,没有形成应用大数据的共识,也没有建立明确的技术发展路线图。具体表现为:相关政策支持不足,投入积极性不高;部门间联动机制不顺畅;技术应用规划缺失,欠缺总体部署,应用比较片段零散。这直接制约了大数据技术在区域水利信息化建设中的融合和应用程度。此外,还欠缺专业的大大数据技术研发和应用人才队伍,也对技术创新应用形成了阻碍。

2.2 技术应用能力不足,平台和系统建设滞后

由于相关技术人才储备不足等原因,新疆地区水利信息化建设中,大数据平台和系统建设进度比较缓慢。各类基础数据资源难以有效融合,实时动态监测网络也比较薄弱。实时数据采集传输模式较为简单,欠缺必要的智能化分析处理环节,建成的各类水利信息平台数据质量也较难保证^[2]。此外,在水利工设备智能化、水利系统自动化管理等方面的技术应用积累也相对欠缺。

2.3 数据采集不足,应用数据质量欠佳

由于自动监测设备投放不足等因素影响,新疆地区水利部门采集到的数据、信息相对有限。重要水库、主要干渠的监控点位布设不够充分,许多河道、灌区水文站点数据缺失严重。这直接导致应用数据的全面性、连续性、稳定性等质量特征难以保证。此外数据共享上也存在一定问题,部门间、系统间信息交互不畅,数据重复建设、孤岛现象较为突出。

2.4 应用机制不健全,应用成效有限

新疆地区水利信息化建设过程中,与大数据技术深度融合的典型应用场景和业务模式还比较欠缺。技术应用主要停留在简单的数据监测和汇聚展示级别,没有形成完整的支持业务决策的分析应用体系,运行维护机制也不够顺畅,应用成效和水平都比较有限。同时缺乏必要的评估考核机制,也难以对技术应用情况进行全面监督考核。

3 水利信息化建设中大数据技术的应用策略

3.1 加强部门联动,完善技术支撑平台

为推动新疆水利信息化建设与大数据技术的深度融合,建议新疆水利部门积极发挥政府主导作用,加强与区内通信、电力、气象、测绘地理信息等主管部门和科研教学单位的密切配合。共同依托新疆当地雄厚的科教基础设施和人才优势,规划建设设置专业的新疆水利大数据中心,作为新疆全区统一的水利类大数据云平台和应用平台的运行管理机构。充分利用新疆区位优势,调动社会各界力量,引入国内外相关领域的知名企业和高校院所广泛参与水利大数据中心建设,搭建高效的底层数据传输交换网络、先进的云计算处理平台和巨量分布式存储设备等面向大数据技术应用的基础性硬件设施,全面提升中心的综合数据处理分析能力。同时,紧跟互联网技术前沿,优化整合物联网、5G移动通信等新兴技术与传统水利数据采集传输系统的有机衔接,构建新疆水利领域面向未来的、高度融合的大大数据技术支撑体系^[3]。并在此基础上开展深入的数据资源整合,使新疆全区的水利类数据实现互联互通、集中存储、统一管理和高效应用,打造覆盖全疆的水利信息化云平台和大数据分析服务平台,切实提高水利大数据技术在支撑新疆水利信息化建设和精细化管理中的关键作用。

3.2 建立水利大数据中心,构建共享应用体系

新疆水利部门顺应大数据技术在水利领域应用的发展趋势,专门设置新疆水利大数据中心,作为新疆全区统一规划建设的水利信息化大数据平台的管理运行机构。充分发挥新疆本地区雄厚的高校科研单位优势,广泛引进国内外顶尖高校和科研机构参与水利大数据中心建设运营。同时,通过政府推动和市场化运作相结合方式,深度融合社会化专业技术服务机构的力量。组建高水平的新疆水利大数据中心专业管理及研发团队,打造省域范围内具有较强原创性和综合支撑能力的水利大数据平台。依托平台集中整合新疆全区海量散落的水利遥感、水文、水资源、水利设施运行及监测预警等多个领域和部门的数据资源,科学规划数据存储体系,搭建安全高效的分布式大数据处理应用平台,通过开放共享方式全面服务于新疆各级水利部门以及科教、设计、施工、运维等水利系统内相关单位的大大数据技术应用需求。并充分发挥公益性、示范引领作用,以新疆水利领域典型应用场景为抓手,积极开展大数据技术示范和推广,探索形成可复制、可推广的共享应用体系模式,实现新疆水利信息资源的综合开发、整合应用和全面共享。

3.3 加大科研和人才培养投入,提升综合应用能力

新疆水利部门加大科研投入力度,重点围绕水利信息化建设过程中大数据技术应用中的核心科学问题和技术难题,组织开展前瞻性、原创性科研项目。鼓励支持新疆本地区众多高水平高校和科研机构依托各自学科和技术优势,积极承担大数据技术在水利领域创新应用的关键核心技术攻关任务,形成涵盖数据库建设、数据处理分析算法、平台系统开发、示范应用等完整链条的技术创新体系。同时加强成果转化机制建设,实现科研成果向实际应用的高效转化,使大数据技术在新疆水利领域的应用不断取得新突破。此外,加大新疆本地区水利信息化人才队伍建设力度,通过定向培养、联合培养、引进人才等多种方式,迅速形成结构合理、专业配比协调的水利信息化人才团队。还要加强国内外顶尖高校和科研院所的交流合作,选派骨干人员出国进修深造,促进新疆水利领域大数据技术和应用水平的整体提升,为新疆水利事业高质量发展提供有力的人才支撑。

3.4 推行大数据技术标准规范,保障应用数据质量

为推动新疆水利信息化建设与大数据技术深度融合应用,切实保障水利领域大数据技术系统开发建设和应用过程的规范化、标准化,建议新疆水利部门积极借鉴国内外成熟经验,着力推进水利信息化和大数据技术应用标准体系建设。重点围绕水利信息系统各层面的数据采集、数据预处理、数据存储、数据服务、数据交换与共享等过程,组织开展新疆水利领域数据和技术标准的统一规划与制定。并依托标准指导开展系统建设,促进新疆全区乃至上下游区域的水利信息平台 and 大数据系统能够实现有效对接,保障数据顺畅流转与共享利用。同时完善新疆地区水利领域的的数据质量监测与反馈机制,建立技术评估考核激励机制,不断促进行业各方面形成标准规范建设、应用的良性循环。此外,通过示范工程应用推广标准化成果,逐步规范新疆地区水利信息系统建设和大数据技术应用行为,使之能够有效遵循统一标准要求,确保大数据技术在支持新疆水利领域监测、分析、决策等应用场景中,持续产出高质量的应用效果。

3.5 建立大数据技术示范区,积极开展示范应用

为有效带动新疆水利领域大数据技术应用水平整体提升,

建议新疆水利部门充分依托本地区雄厚的科教资源优势,选取具备条件的重点流域或水库等区域,专门建设大数据技术在水利领域应用的典型示范区。示范区建设应充分考量新疆实际情况,围绕水旱情联网监测预警、水资源调度优化决策、河湖长制智慧管理、水利工程设施设备状态智能监控与故障预测维护等新疆水利领域亟须解决的重大技术与应用难题开展示范工程建设。通过示范区建设,深入开展面向典型场景的大数据技术创新应用研究,形成涵盖数据采集整合、数据处理分析、应用系统开发、示范应用推广等完整链条的技术创新体系,使之能够有效支撑新疆的水旱情联网、水资源调度、水环境管理、水利工程运维等实际应用需求。最后,充分发挥示范区的辐射带动作用,遴选技术成熟、应用效果明显的场景,推动其在新疆其他地区的广泛复制和推广,使大数据技术真正成为新疆水利领域提质增效的有力支撑。

4 结束语

通过研究分析得出,大数据技术在水利信息化建设中有着重要的应用价值和广阔的应用前景。新疆地区水利信息化建设中,也应充分利用大数据技术,提高水利管理水平。下一步需要从多个层面完善大数据技术在水利信息化建设中的应用,使大数据技术能够发挥最大效用,助推新疆水利事业高质量发展。

[参考文献]

- [1]刘国凤.大数据技术在水利工程信息化建设中的运用探究[C]//中国水利学会减灾专业委员会.第十三届防汛抗旱信息化论坛论文集.山东黄河河务局黄河河口管理局,2023:5.
- [2]王瑞声.大数据技术在水利工程信息化建设中的运用研究[J].智能建筑与智慧城市,2022,(08):96-98.
- [3]杨登国.刍议大数据技术在水利工程信息化建设中的运用[J].珠江水运,2021,(13):97-98.

作者简介:

刘淑芬(1976--),女,汉族,四川邻水人,本科,工程师,研究方向:水利工程管理/水利运行与管理。