

工程大数据在水利工程建设管理中的应用

黄永岚

长兴县泗安水库管理所

DOI:10.12238/hwr.v6i2.4237

[摘要] 现代网络技术的进步与发展促使信息数据的传输效率与传输质量都有所提升。数据的海量性和多样性使人类社会逐步进入一个全新的时代。特别是随着云数据统计技术的出现,大数据应用在各个行业的发展中都起到了重要作用。大数据技术的发展趋势与应用价值已经被受到了社会各界的广泛重视。在水利工程建设管理中运用大数据技术是时代发展的要求,也是促进水利工程管理持续进步与发展的有力支撑。本文主要通过分析工程大数据的基本特征及应用,并且提出了一些优化措施,为工程大数据在水利工程建设管理中发挥其最大价值提供参考。

[关键词] 大数据; 水利工程; 网络信息技术; 应用阶段

中图分类号: TV 文献标识码: A

Application of Engineering Big Data in Water Conservancy Project Construction Management

Yonglan Huang

Changxing County Si'an Reservoir Management Office

[Abstract] The progress and development of modern network technology have promoted the improvement of the transmission efficiency and transmission quality of information data. The mass and diversity of data have brought human society into a new era. Especially with the emergence of cloud data statistics technology, big data applications have played an important role in the development of various industries. The development trend and application value of big data technology have been widely valued by all sectors of society. The application of big data technology in water conservancy project construction management is the requirement of the times, and it is also a strong support to promote the continuous progress and development of water conservancy project management. This paper mainly analyzes the basic characteristics and applications of engineering big data, and puts forward some optimization measures, so as to provide a reference for engineering big data to exert its maximum value in the construction and management of water conservancy projects.

[Key words] big data; water conservancy project; network information technology; application stage

引言

水利工程建设是人类开发与利用水资源的重要途径,其建设与管理质量影响广泛,其中包括农业生产、能源开发、防洪抗旱等多个方面。因此,现代化信息技术与水利工程建设管理相结合变得十分重要。通过水文水资源大数据的收集、分析和应用,为积累水利工程建设经验、改善水利工程运行效果提供了大量有效信息。基于大数据技术的水利工程建设分析为优化水利管理提升工程运行效率提供了重要参考。然而,工程大数据中包含的信息非常复杂。如何在众多数据信息中快速有效地检索有价值的信息是现代大数据应用的重要组成部分。只有通过准确的大数据分析才能实现水利工程建设质量与管理品质的提升还可以有效保证工程的稳定运行。

1 工程大数据的特点与构成

1.1 水利工程大数据特点

随着大数据技术的进步,其研究理论也在不断地丰富与完善。这也促使工程大数据这一定义更加准确,为该概念的实践利用提供了基础。大数据具有信息量庞大,信息种类复杂,信息价值不均且变化速度快等特点。因此,想要充分利用工程大数据技术,就需要充分了解其特点,精确分析与筛选数据。在水利工程中,工程大数据包含的内容尤为复杂多变,例如:水利环境、流量、流速、水质等基本信息数据。除此以外,根据其不同的建设项目,大数据还可按照项目类型进行分类,例如:水坝、水库、闸口、水电站等。以下主要针对水利工程数据多样性及变化性两大突出特点进行分析。

1.1.1 数据的多样性

水利工程建设过程中的数据种类十分复杂,且在工程建设

的各个阶段都会产生大量的数据。这些数据通常经过监测设备来获取,随着信息技术的不断应用,监测密度和指标将逐步提高,建设运营数据增长速度也将加快,在建设的各个阶段,每秒、每分钟都会获取海量的数据信息,这些信息包括水利工程建设和管理过程中的设计数据、施工数据、BIM模型数据等。除此之外,运维过程中水利工程也会产生大量数据,这些数据不断积累增长形成了巨大的数据网络,这些数据互相关联互相影响,审核施工气象、环境条件等数据也具有重要的研究价值。除此以外,水利工程数据的多样性还表现在数据存在形式上,在工程数据收集中,可能是以图片、音频、视频、文字等各种形式来体现。这些复杂多样的工程数据为工程管理提供了重要依据。

1.1.2 数据的变化性

水利工程数据的变化性十分显著,也是影响数据分析以及管理的重要因素。由于水资源的循环性以及自然环境的变化导致水利工程的数据不是一成不变的,是一个动态的、实时的变化过程。数据是动态和实时的。在水利工程建设和管理中,生成的数据的变化性表现在水利监测过程中不同时间相同监测点和相同时间不同监测点数据均有所差异。因此,在应用工程BIM模型进行设计管理时,可以根据实时动态的数据规律进行实际情况调整模型结构。同时,以便可以准确有效地利用工程数据得出结果。需要注意的是,在数据分析过程中,一定要对检测到的数据进行筛选,确定数据质量,从而析项目运行是否稳定,是否需要采取应急措施。

1.2 水利工程大数据构成

水利工程大数据,主要分为两大部分,第一部分是基础数据,基础数据又包含参与工程建设管理的各个单位、建设机械设备建设等人文因素以及自然环境中水资源条件、已有工程项目等数据。这些数据主要是通过调查与监测来获取。例如运用地理信息系统、卫星遥感系统对水资源信息进行调取,这些基础数据是对工程的基本信息进行调查与分析,是水利工程基本属性的体现,可以对工程安全运行、建设质量以及环境信息做出基本解释。第二部分是延伸数据,相较于基础数据,延伸数据是通过模型分析、数据总结归类后得出的信息,这些信息往往更为精确有效,更具规律性及科学性。可以直接应用到水利工程管理中。例如BIM软件对水利工程的模型构建数据、工程数据收集的二次分析。这些数据反映了工程数据的准确性、延伸性及标准行,从而保证了工程数据的有效利用。除此以外,水利工程建设各阶段的管理数据,如进度、安全、质量、资金、生态、智能场地、环境等管理数据也属于延伸数据的一种。主这些数据的应用有助于完善水利工程管理的策略,为管理提供指导及评价。

2 工程数据的采集技术分析

2.1 地理信息技术的应用

地理信息技术作为水利工程数据采集的辅助工具,可以利用遥感技术对自然界的地表水资源进行实时监测,显示水资源的分布情况,及时发现水资源各要素的变化,揭示水资源的循环与转换规律。获取检测范围内水量、流速等地表水资源客观真

实的空间分布,以及水资源流动变化的地图点,为水利工程管理提供客观真实的数据信息。随着地理信息技术的广泛应用,其持续有效地对自然资源的变化进行检测,有效地展示了自然资源的变化规律。并且利用地理信息技术传输和记录一定的空间数据,通过对数据的分析和处理,可以为水利工程的发展提供强有力的决策指导,从而达到防灾和提高水利工程效率的目的。

2.2 定位技术的应用

目前,卫星定位技术已在我国多个行业得到应用,并取得了显著成效。卫星定位技术可以提升监测数据的准确确定,加强相关数据的传输效率,具有很强的实践意义。除此以外,卫星定位技术在水利工程中的应用,可以快速为管理人员干获得三维坐标,且相关数据的传输受到外界影响较小,确保传输效率。可以为水利工程监测提供全面的时间、空间信息,在新时期,卫星定位技术已成为水利工程发展的重要手段。

2.3 网络技术的应用

网络技术是工程数据采集、传输、存储、分析的技术支撑,合理运用网络技术可以强化水利工程信息数据的真实性,通过各种软件建模,对获得的数据进行快速分析,得出相应的工程及水资源发展规律,从而得到更好的管理效果。然而随着工程数据量的增加,必须不断增强信息传技术,例如:连接互联网带实现检测数据的快速传递快速。同时,网络最重要的作用就是资源共享,共享数据有利于水利工程管理的全民参与,更有利于收集各种观点和理论依据,为研究工程数据在水利工程建设管理中的应用提供参考。

3 工程大数据在水利工程中的应用方法

3.1 数据收集与处理

想要对工程大数据加以利用,数据的分析与处理是十分重要的过程。其具体过程为:数据整合、数据筛选、数据融合分析以及数据归档四个部分。首先,数据整合需要应用数据库开发技术对所收集的数据几你写那个同意的归类整理,经过编码上传到系统中。其次,全过程数据筛选模式主要用于数据有效性分析、垃圾数据清理、不完整数据修复、数据格式改进、数据内容错误解析、数据质量保证、完成、转换、重复数据消除等操作,提升应用价值。再次,数据融合采用数据融合模型。以数据为管理对象,建立组织与企业之间的数据关联和组合,对数据进行分类、分析和匹配,实现分散数据的统一管理。最后,数据归档主要采用分布式技术,包括资源调度、存储管理和数据服务,实现工程大数据的统一有序存储,方便之后管理过程中的应用。

3.2 工程大数据的应用方式

工程大数据的在实际建设管理中,利用大数据技术可以对水利工程进行不同程度、不同阶段的优化控制,全面分析大坝的质量和稳定性。可以在大数据系统中记录施工进度、进度监控、资源监控、运行状态等信息,通过数据分层以及建立项目进度数据图或模型图的方式准确识别存在环节和安全隐患的工区或标段。协助管理人员及时掌握施工情况,对各种风险产生影响。除此以外,在水利工程运行管理中通过获取相关数据和信息,提前

预测灾害的发生,采取应急处理措施,利用大数据技术加强洪水灾害管理;利用工程大数据和运维大数据算法,结合工程安全监测、水质监测、调度监测等技术手段,对机电设备和水工建筑物的状态进行检查和评估。

4 优化工程大数据在水利工程中运用的措施

优化工程大数据在水利工程管理重点应用,首先需要确保数据收集的广泛性、精确性与共享性。因此,水资源监测必须建立覆盖广泛水利工程的计算机网络,实现各项数据的实时监测与传输。同时,在网络系统的支持和帮助下,水资源管理平台可以实现资源共享。建立地理信息系统进行数据处理和分析。以及能够进行全球定位并存储和管理通过模拟系统收集的信息的定位系统。除此之外,根据水利工程的特点和技术发展趋势,开展水利工程信息化数据化平台建设十分必要。建立一个对水利工程未来发展有重要影响的三维数字协同设计平台。通过智能数据管理平台,充分挖掘数据潜力,逐步实现水资源从自动化管理向智能化管理的转变。在建立水利工程智能数据平台时,需要将大数据的概念与云计算技术相结合,存储和跟踪水利工程建

设的相关信息,使数据信息更加客观。

5 总结

工程大数据在水利工程中的应用是社会发展的必然趋势,也是优化水利工程管理的重要手段。因此,在实践过程中分析水利工程中的各项数据特征并且对数据进行整理、筛选、归类,通过大数据总结水利工程及水资源的变化规律,从而制定更加完善的管理制度,促进水利工程的发展。

[参考文献]

[1]陈安,薛娟.浅谈大数据视角下水利工程质量风险管理[J].中国水运(下半月),2019,19(8):148-149.

[2]高豪宇,刘建军.数字填图(GIS)在白龙江引水工程中的应用[J].河南水利与南水北调,2021,50(7):61-62.

[3]曾焱,王爱莉,黄藏青.全国水利信息化发展“十三五”规划关键问题的研究与思考[J].水利信息化,2015,(1):14-19.

[4]钟绵志.信息技术在水利工程建设管理中的应用[J].工程建设与设计,2021,(12):192-194.

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与服务具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。