

GIS技术在水利水电工程设计中的应用

武卫国

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 河北 石家庄 050081

[摘要]GIS技术是近年来不断发展的一门新型信息技术,具有虚拟现实技术和空间分析功能,可将现实世界中对象的空间位置与相关属性有机结合起来,从而为空间决策提供技术支持,实现可视化表达。目前,GIS技术被广泛应用于水利行业,包括水利水电工程勘测规划设计、环境影响评价以及施工管理等多方面。虽然GIS技术已在水利水电领域得到了良好的应用,但目前仍缺乏对该技术应用情况的了解和未来发展趋势的认识。本文通过对GIS技术的阐述,归纳总结了其在水利水电规划、环境影响评价、地质勘查和水文水资源等方面应用,并对其未来发展进行了展望,为GIS技术在水利水电领域更好的应用提供理论支持。

[关键词]虚拟现实; 4DGIS; 水利水电

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.824

一、GIS技术在水利水电领域中的应用

1.1GIS技术在水利水电工程规划宏观设计中的应用

水利水电工程规划设计需要大量的空间数据,且需要进行专业分析和二三维基础数据处理等。凭借其强大的空间分析功能和虚拟现实技术,GIS技术能为水利水电工程规划设计提供空间数据管理和制图功能、空间分析和仿真技术。

地理信息技术可对水利水电工程规划获取的各种数据进行空间分析和处理,为工程的宏观规划设计提供科学依据,以提高工作效率和减少经费支出。利用OpenGL技术可实现水库规划的三维可视化,为水库规划提供一个全自动、智能的规划方案,三维效果逼真,提高了工作效率。

1.2GIS技术在环境移民和影响评价中的应用

环境移民和影响评价工作是一个复杂的工程,工作的好坏直接影响居民的切身利益和水利水电工程完成的进度。GIS技术可为水利水电工程的移民工作提供数据调查、信息处理和管理等方面的决策支持。

环境影响评价同样是水利水电工程可行性研究阶段必不可少的工作。GIS技术可将环境影响评价所需的基础空间信息数据、土地利用数据、水土保持等环境要素综合到一起,从而分析水利水电工程可能造成的环境影响。利用GIS和遥感技术开展了流域梯度开发的环境影响评估,结果表明这两项技术有助于提高工作效率和成果准确性。认为地理信息技术可以被很好地应用于大型工程生态环境影响评价中。

1.3GIS技术在地质勘查中的应用

GIS技术在地质勘探、水文地质勘查、信息预测、系统管理、评价系统和灾害预警等方面均具有很好的应用前景。GIS技术的出现推动了地质体三维建模和可视化的实现,数字高程模型在实际工作中的应用可实现水利水电地质勘查中的地形建模。将GIS技术应用于地质勘查工作,认为该技术在三维可视化中具有广泛的应用潜力,具有实用性、可扩展性、安全性和先进性。利用GIS技术改进了传统地矿勘查方法,实现了地矿勘查的定量化和精准化。利用TIN建模特点,快速建立了地质块体与被引用面之间的关系,能够自动分离出地层中的各个地质块体。基于GIS技术开发了三维地质模型信息系统。GoogleEarth、ArcGIS和Skyline等GIS软件可快速开发具有真实纹理的三维地形模拟分析系统,以实现地质中大量数据的展示和并存处理。

二、GIS技术在水利水电领域应用的发展趋势

2.14DGIS

4DGIS是一种空间数据库系统,能采集、存储、分析、管理和显示空间实体随时间变化的信息,从而反映空间实体随时间演变过程的一些重要信息。它能建立时空数据模型,实现对某一时刻空间实体分布和形状的表达,可模拟空间实体各个时空的状态,并进行空间动态模拟。将4DGIS应用于水利水电工程设计中,可以存储工程全生命周期的信息,提高工程项目的设计效率,提升水利水电工程信息共享管理的水平,有助于建立水利水电工程信息模型协同设计理论和水利水电工程动态施工进度信息模型。

2.2“互联网+WebGIS”

“互联网+”是网络系统发展到一定时期产生的新理念,是知识创新时代推动下演进和催生的经济社会发展新形态。其主要思想是各行业通过互联网平台联系在一起,进行深度融合,创造出新的发展生态,从而提高社会的生产力和创新性。

WebGIS是网络技术应用于GIS开发的产物,是一个交互式、动态和分布式的GIS,包括多个数据库、无线终端、主机、客户机和服务器,具有广泛的访问性、平台独立性和良好的扩展性。

如果说WebGIS是从GIS的一次跨越,那么“互联网+WebGIS”则是再一次的跨越。将“互联网+WebGIS”应用于水利水电工程设计中,将发挥其全面性和创新性。水利水电工程设计中的所有专业数据和方案通过“互联网+WebGIS”联系到一起,以达到数据共享服务的目的,实现从收集、处理、分析、应用到服务的一体化工作平台,建立全自动化网络协同工作平台。

2.3BIM+GIS

BIM通过数字信息仿真技术来模拟建筑物的真实信息,包括三维几何形体信息和非几何信息。BIM在建筑行业已得到广泛应用,但在水利行业的应用则刚刚起步,BIM模型实现了水利水电工程设计可视化仿真方法。BIM与GIS技术的结合,有助于实现水利水电工程设计、建设和运行等全生命周期的三维信息化表达,能大大提高工作效率、数据精度以及减少工程投入,实现全方位、立体动态、整个生命周期的水利水电工程设计。将BIM+GIS应用于水利行业,必将革新水利行业中的传统技术,推动水利信息现代化的实现。

三、结语

1) GIS技术拥有强大的空间数据查询、检索和分析功能,可将多个学科有机融合在一起,是一个标准化、网络化和空间化的平台。

2) GIS技术为水利水电工程宏观规划提供了海量数据,具有强大的空间分析与处理功能,为水利水电工程宏观规划提供了科学依据和空间决策数据支持。

3) GIS技术可为水利水电工程的移民工作提供数据调查、信息处理和管理等方面的决策支持,将环境影响评价所需的基础地理信息与数据要素综合到一起,对水利水电工程可能造成的环境影响进行评价。

参考文献

- [1]胡莉萍.基于ArcGISEngine的海洋生态环境监测技术研究与应用[D].舟山:浙江海洋大学,2017
- [2]GIS在水资源管理中的应用[J].杨雪飞.黑龙江科技信息.2016(02)
- [3]分析GIS技术在水文水资源领域的应用现状与展望[J].高永芹,李家法.信息与电脑(理论版).2015(13)
- [4]隧道施工4D可视化监测系统的开发[J].王国欣,马荣全,肖龙鸽.隧道建设.2012(06)