

GIS技术在水文水资源领域中的运用

刘璐 张书花

山东省水利勘测设计院有限公司

[摘要]GIS本质是运行在计算机上的一种软件,其是一门综合性的学科,集成应用了地理学、地图学、计算机科学、遥感学等,构建成一个集数据采集、存储、分析、显示、管理、计算等为一体的地理信息系统。该系统基于计算机运行,对地理空间信息进行分析并处理成图,将地表现象和事物可视化。

[关键词]GIS技术;水文水资源;运用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.2511

一、GIS技术的优势与功能

(一) 优点

GIS技术的使用可以确保信息数据收集可靠和精确性。GIS技术可以在很短的实践中测量出不同的地理状态的数据,确保信息时效性,有利于提高空间信息处理效率,确保信息时效性,在实际工作者保证信息能够实时更新。让GIS技术,把信息系统和空间数据有效结合,可以展现各种空间模型,完成数据的实时传送,保证数据得以共享。并且使用这一技术,能够有效对空间信息进行科学分析,在数据输入之前处理好准备工作,同时对搜集的数据进行统一处理,以便将工作效率提升。

(二) 功能

1. 结构可视化功能

GIS技术通过地理现象与事物的信息收集,并进行成图处理后,完成对现实地表事物的三维模拟,运用GIS的显示功能呈现出来,展示出事物的轮廓与空间结构。人们通过三维模拟图直观看到地表事物的真实情况,为后续工作的开展提供依据。

2. 减少工作成本

在之前的水文水资源工作中,技术人员需要现场勘查,而借用现有的勘察方法在人力和物力上损耗很大,继而可以使用GIS素质地形模型和相关分析方式进行这一工作,从而减少工作成本,降低人力和物力的消耗。

二、GIS技术在水文水资源应用中存在的问题

(一) 缺少GIS系统平台建设

水文水资源领域中, GIS系统具有巨大的发展潜力。但相关研究机构间缺少沟通,研发的系统内容也与自身情况不相符,缺少GIS系统平台建设,造成研发内容缺少统一的标准,同时还会导致工作内容或模式的重复,继而造成GIS系统在研究中的应用成效较低,影响技术研发的速度,导致GIS系统在水文水资源中难以大规模应用。

(二) 缺少对GIS系统发展动态的了解

水文水资源领域研究工作中, GIS系统体现出的技术优势是其基本功能,但由于缺少对GIS系统技术发展动态的掌握,造成水文水资源领域中仍沿用传统的地理信息技术,对当前的研究工作造成了影响,限制了GIS系统在水文水资源领域中发挥重要功能作用。

(三) 计算结果的动态展现水平急需提升

虽然GIS系统具有较强的数据采集、整合及分析计算能力,但在结果展现方面依然存在问题。例如,展现真实场景时易出现失真现象,动态效果展现品质较差等,这些都是应

该解决的问题。

三、GIS数据处理的路径和方法

(一) 数据采集

为了确保GIS技术路线的可靠性和完整性,在实际操作的过程中,需要逐步对工作内容进行分阶段整理和总结。首先是收集数据信息和资料,依照研究区的相关情况,系统性地对区域的地形地貌数据、卫星遥感数据、气象水文数据等进行收集。其次需要注意通过野外勘测等活动逐步对数据进行验证、补充,并且利用平板电脑等设备进行数据的采集和整理,在软件方面主要涉及遥感信息处理软件、ArcGIS地理信息系统软件等。对水土流失地理信息进行规划后,基于GIS地理信息的勘测系统必须具有以下功能模块。

1. 信息查询模块

该功能模块可以向水文用户提供各种信息的查询服务,包括水文的资源规划、相关勘测信息,从而了解水土流失的实时动态,实现GIS地理信息勘测系统的合理使用。

2. 地图浏览模块

地图浏览功能是指可以将鼠标放置在地图的任何位置,对地图进行相应的操作,比如放大、缩小和平移等功能,当用户想浏览地图中的任何模块,了解水文信息时,可以利用鼠标点击该模块,显示关于勘测区域的各种信息。

3. 路径分析模块

可以对勘测作业环境中的任意两点间的最短路径求解和显示,用来确定勘测所需要的最佳路线,为自主导航功能提供技术支持。

(二) 数据处理

在GIS数据处理过程中,首先需要完成水土流失遥感解译数据的预处理,在实践当中包含了几何纠错、辐射纠错以及影像镶嵌、裁剪等诸多流程,需要注意加强各流程的规范化。比如说,在具体进行数据筛分的过程中,需要注意通过空间差距等方式进行优化,并且将优化后的数据插入到相应的数据库当中,提高数据的准确性。前往流域现场进行实地勘测,并且建立野外采样和遥感解译标志,构建完善的遥感信息数据管理系统。在解译遥感影像过程中,需要以GF-1影像为数据源,结合人工判别与计算机自动解析的方式,逐步对植被覆盖度以及土地利用现状解析图等进行完善,挑选一些样本点比对遥感解译成果和实地复核的结果,保证数据的准确性,提高GIS的应用效果。为了实现GIS勘测路径的自主规划,从而使自主勘测作业成为可能,可以参照相关系统的数据分析和路径规划模块,结合GPS和各种传感器,实现勘测路径规划能力。基于GIS勘测系统的总体规划设计,首先是采

用卫星和传感器对数据进行采集,然后利用核心控制模块,结合GIS地理信息系统,参照相关勘测规划系统,可以实现对卫星勘测路径的规划,最终实现勘测的自主导航和路径规划,从而达到同步协同作业的目的。

四、GIS技术在水文水资源领域中的运用

(一) 评价与规划管理中的应用

1. 评价

在传统的水资源评价工作中,只针对区域内的水资源进行评价,确定其实际的利用情况,而缺少分布变化的信息,影响到水资源评价结果的准确性。在评价工作中使用GIS技术后,获取区域内水资源的数据信息,直观化展示水资源的分布情况,以及通过历史数据的收集与分析,可以评价其变化趋势,而且GIS具有数据收集、加工、处理、成图的功能,可明显提升评价工作的效率,为区域内水资源管理与研究工作提供了技术支撑。

2. 规划管理

水资源规划管理中,基于GIS技术搭建其信息化管理平台,为水资源规划管理提供其所需的地理信息数据,像规划管理区域的地形地貌,地表各项事物信息,土壤植被、水资源分布、地下水分布、生态状况等。GIS技术还为管理平台提供了成图功能,通过收集规划管理区域的地表事物信息,生成规划管理所需的水资源分布图、污染情况图等,以为水资源规划管理工作的开展提供依据。

(二) 水文预报中的应用

GIS技术扩大了水文预报的信息源,提高了水文预报的时效与精度,基于该技术构建的水文自动测报系统,实现水文信息的一体化管理,可以预报的内容包括了以下3点,水位高低,确定水文系统的含量,以评估其自我调节的水平;水量大小,该项预报与社会的生产生活相关,通过对水文系统水量大小的预报,确定水资源的实际状况,是否可满足社会生产生活的需求,一旦利用超载,则会影响到水文系统的正常发展;含沙量,其关系到水文系统的生态状况,含沙量过高会引起较为严重的生态后果。在水文自动测报系统中,使用GIS技术收集水文系统的地理信息,包括了水文的面积、长度、周围事物信息等,构建出水文模型,用于水文预报工作。同时设置了地理信息查询模块,用于水位、含沙量、水量的查询,以及具有空间信息分析功能,通过地理信息的收集,展开空间分析生成水文预报所需的三维立体图像。

(三) 地下水调查中的运用

地下水是水资源中的一部分,同时也是水资源保护与管理中的重点,地下水调查需要获取其空间分布信息,以及地下水所处的地质条件、水层边界等关键信息,以为地下水资源的开发利用提供依据。GIS技术主要用于地表事物的信息收集,而地下水处于地表之下,其在地下水调查中,收集的信息有地下水储量、埋深等,然后通过空间分析,构建地下水调查模型,真实完整的反映出地下水的各项信息,以作为水资源开发、利用、保护决策的重要参考。此外,GIS技术拥有海量的地下水空间地理信息,使用数据库可以查询到地下水的各项信息,并通过这些空间信息的分析,预测地下水未来的发展趋势,使水资源各项工作更加的科学合理。

(四) 降雨量计算中的运用

水文水资源领域内容繁多,其中,降雨量的计算工作为其管理决策提供了重要的数据信息。GIS技术在降雨量计算中的运用主要有以下两个方面,一方面是计算方法的支持,GIS技术具有强大的数据计算功能,保证了降雨量计算的精度,而且降雨量计算需要处理大量的数据信息,其与计算区域内监测站点的密度有关,密度越大收集的降雨量数据信息越多,计算结果也就越精准;另一方面是原有的降雨量计算方法效率较差,计算的精度也不是十分的理想,而GIS技术具有计算高精度与高速度的优势,完全满足降雨量计算的要求,并且计算过程中不受人为因素的干扰,极大降低了计算的误差,提升了降雨量计算的时效与精度。

(五) 水环境管理中的运用

水环境管理工作需要大量的水文水资源空间属性信息,并对这些地理信息进行处理分析,以作为管理工作的参考。使用GIS技术获取水环境管理所需的信息,信息需保证全面、完整收集,以确保处理分析结果的精确度,在信息集中需要注意,数据信息不局限于现阶段,还要进行历史性数据信息与文件资料的收集,确定水环境一段时间内的变化趋势,预测其未来的发展状况;根据水资源管理的内容,建立水环境信息化管理系统,对水环境的变化进行实时监测,形成对水环境的保护作用。

(六) 水污染中的应用

GIS技术在水污染管理中的具体应用如下:借助该技术的信息收集、处理、成图功能,生成水环境空间三维图,通过计算机显示出来,可确定污染的位置,以及受到污染的类型与程度,为水污染治理提供依据;在获取水污染关键信息后,构建水污染治理数据库,实时收集水污染治理动态,及时发现污染治理工作中的不足,并进行治理方案的优化与调整;基于GIS技术专门打造水污染防治管理系统,对水环境水质状况进行动态监管,掌握水文水资源的基本情况,动态呈现水污染的分布变化,以及展现水污染治理的各项信息等,提升水环境管理工作的效率。

五、结束语

总之,GIS在水文水资源的有效使用可以使水文水资源的监测效应和管控水平大幅度提升,具有较好的效果。伴随当前我国经济的可持续发展,需要重视环境保护问题,尤其需要注意加强水土流失的控制,本文分析研究了GIS在水文水资源保护方面的应用,具有较好的效果,在后续GIS应用的过程中,需要不停学习国外先进技术和提高自身对水文资源的认知,加大合作,从而给长远发展巩固好基础。

参考文献

- [1]张勇.水文水资源领域中GIS系统的应用进展[J].低碳世界,2020,11(1):72-73.
- [2]刘丽英.GIS技术在水文水资源领域中的应用分析[J].农业科技与信息,2020(5):77-81.
- [3]李硕业.水文水资源领域中GIS技术的应用现状及前景展望[J].写真地理,2020(4):214.
- [4]郭爱枫.探析GIS在水文水资源领域中的应用[J].水能经济,2018(5):299.