

3S 技术在水文与水资源工程领域的运用研究

马海青

乌兰察布市水利事业发展中心

DOI:10.12238/bd.v6i6.4004

[摘要] 人们对自然资源的过度利用使水资源的循环系统遭到严重的破坏,同时也导致了水资源的均衡发展 and 环境污染问题的发生。因此,运用现代化技术来提高水文与水资源工程的管理水平是必然的趋势。运用3S技术能够准确地采集到水资源的准确信息,实现水资源的监测效果,并对各种水文地质灾害进行有效的预测和防治。本文着重针对3S技术的应用情况进行了分析,同时还对3S技术在水文与水资源领域中的具体表现进行了详细探索。

[关键词] 3S技术; 水文; 水资源; 工程领域; 运用

中图分类号: TV213 **文献标识码:** A

Research on the Application of 3S Technology in the Field of Hydrology and Water Resources Engineering

Haiqing Ma

Ulanqab Water Conservancy Development Center

[Abstract] The excessive utilization of natural resources by people has caused serious damage to the circulation system of water resources, and also led to the uneven development of water resources and the occurrence of environmental pollution. Therefore, it is an inevitable trend to use modern technology to improve the management level of hydrological and water resources engineering. The application of 3S technology can accurately collect the accurate information of water resources, achieve the monitoring effect of water resources, and effectively predict and prevent various hydrogeological disasters. This paper focuses on the analysis of the application of 3S technology, and at the same time explores the specific performance of 3S technology in the field of hydrology and water resources in detail.

[Key words] 3S technology; hydrology; water resources; engineering field; application

引言

随着科学技术的不断提升,我国对水文与水资源工程的发展也有了新的要求。新时期的水文与水资源所需的水文水资源勘察监测技术也在不断加强,比如3S技术已广泛应用于水文与水资源工程当中。同时3S技术也是当下水文水资源勘察监测当中主要的技术之一。所谓3S技术就是地理信息系统(GIS)、遥感(RS)和全球定位系统(GPS)的总称。

地理信息系统(GIS)是以地理空间数据库为基础,在计算机软硬件的支持下对空间数据进行采集、管理、分析、存储和应用的一门计算机技术。

遥感(RS)主要是指从远距离高空及外层空间的各种平台上利用电磁波探测仪器,通过摄影或扫描“信息响应”传输和处理,研究地面物体的形状“大小”位置及其与环境的相关关系等宏观规律的现代科学技术。

全球定位系统(GPS)是利用人造卫星观测物体的实时动态,

测定和记录点的三维坐标以及点坐标的动态变化过程。它可以为用户提供不同精度的空间定位数据。其精度已达到厘米甚至亚毫米级。3S的有机结合对开展水文及水资源管理工作有着重要的意义。

1 3S技术的具体内涵

1.1 3S技术在水文模拟中的作用

利用3S技术进行水文模拟时主要依靠DEM模式,DEM分布模式能够模拟自然条件下的水文状况。目前,水文模拟技术主要依赖于GIS技术的运行,一般包括采集、分析、模拟自然条件下的水文过程。GIS技术是DEM建模的一个关键技术,它可以通过对河流的长度、宽度、主次流的流向等数据的采集,并对河流的自然演化情况进行仿真,从而对河流的植被、地下水、地形的变化等进行分析,为以后的研究打下了坚实的基础。

1.2 3S技术可以对水文进行预测与防护

RS技术是3S技术中应用的一种技术,它能实现对水文的自

动探测,并通过地理信息系统来实现三维地图的生成。便于水文、水资源部门的工作人员随时观察和监督,协助预报和采取防护措施。利用GIS系统,可以建立水文数据库,预报和分析流域的降雨、河水流量,并能为某些自然灾害提供有针对性的防御措施,为水文、水资源监测提供科学、高效的数据。

2 3S技术在水文水资源工程上的优势

2.1 有利于数据采集的精确度与准确性

应用3S技术进行水文、水资源等方面的数据采集,具有覆盖范围广、受限条件较少的特点。例如:利用人造卫星等载体,以感知和采集目标的电磁辐射,实现对目标的监测;遥感技术可以采集、传输、存储和处理数据信息,获取更加精确、可靠的信息;利用卫星也能实现水文、水资源测量的导航和测距。

2.2 有利于提升水文勘测工作的效率

利用3S技术进行水文、水资源项目监测,可以快速获取大量的信息,对有关资料进行采集、分析、处理、利用,提高水文、水资源勘测工作效率。

2.3 有利于数据的集成与可视化管理

利用3S技术,可以对所获取的有关水文、水资源等方面的信息进行分析、处理,并将有关的资料显示在显示屏上,并将有关的资料进行图形分析,使其更具整合性,便于有关部门对资料的管理。

3 3S技术在水文与水资源工程领域的运用

3S技术在水文和水利工程中的应用,主要体现在对断层的富水、地貌等多个方面。在地形测量中,3S技术可以用于分析地形走向来综合分析和判断地形。采用GPS精确定位水文区域,采用专业的测量设备进行全面测量,GIS提供立体影像,并利用RS对采集到的地形进行计算和分析。最后,将计算出来的资料以同样的比例显示在地图上,为整个水文、水资源工程的发展打下基础。

3S技术在对地层富水层进行分析时,采用3S技术测量富水层,并与其他断层进行了对比,为水文、水资源工程施工提供了依据。在实际使用时,可以依据GIS进行分析,并将其转化为所需的图形和数据,这有助于我们判断岩石含水率。

3.1 3S技术对岩层含水量进行分析

通过对不同地质情况的分析,可以确定不同地层是否有丰富的水资源。通过3S技术,可以从断层的分布及弯曲度等方面对断层中的水资源进行定量研究。岩体中的孔隙越大,渗透率越高,则为富水断层。可融水岩、不融水岩等因素对含水层的厚度有一定的影响,而含水的地层为富水层。当断层活动度低时,其富水的可能性很大。利用GIS技术,能够准确地预报断层、富水层的分布状况。通过GIS技术,可以从断层的变形状态,对断层的含水率进行直观的观测和判别。

3.2 对碳酸岩含水程度的分析

通过对碳酸岩的水分特征的分析,可以确定碳酸岩是不是富水岩。GIS技术能够对碳酸盐岩层的岩性、弯曲、断层状况进行监测,并对其进行分析,从而得到岩体的真实含水状况,从而

为水文、水资源等方面的科学决策提供依据。通过GIS技术可以分析碳酸盐岩的实际参数,并与其他地层进行对比,得到更精确的资料,从而推动水文与水资源工程的发展。GIS也能对碳酸盐岩的密度进行分析,当碳酸盐浓度高时,则称为富水岩。

3.3 3S技术在地形勘测中的应用

采用3S技术进行剖面分析,便于水文状况的监控,确保水文与水资源工程的正常开展。应用3S技术进行水文、水资源的分析,可以将其与其他水资源作比较,确保我国水文、水资源建设的正常开展,提高对我国的水质的监控和保护。同时,运用3S技术对我国水文与水资源工程进行勘察,保证水文与水资源工程的正常开展。3S上的GPS能够实现水下环境的跟踪和探测,从而使设备能够在水下工作。GPS在工作时,可以对水下的资料进行定点分析,使工作人员能够更好地掌握水下的状况,从而为水下工作的正常进行提供支持。

3.4 3S技术在水体测量中的应用

应用3S技术进行水体测量,能够将水体中的遥感数据转化成实际的影像,并利用GPS对河道的具体位置流量和数据进行分析,为水文、水资源部门提供了极大的便利。3S技术的运用为水文、水资源部门的科学决策提供了可靠的依据。同时,通过3S技术和相应的软件,可以实现气象云图的生成,并通过GIS对其进行分析。通过气象资料,可以得到较为精确的气象条件,从而可以预报和分析流域的降水、天气情况,从而使工作人员掌握流域的气象情况,从而为水文与水资源工程的建设提供技术支持。

3.5 防洪抗灾

对于防洪救灾来说,初始阶段最重要的是洪水预报。为了在洪水来临前及时做出准确的预测,数据的收集非常重要。采用GPS建立流域的空间参考基准及大地控制网,获取基础地理数据,提供洪水的静态和动态位置信息,在洪水形成初期的风险评估范围控制和洪灾发生后的损失评估范围中发挥到范围控制的作用。利用RS获取流域影像数据,并利用GIS获取数字矢量地图(DLG)、数字高程模型(DEM)和数字正射影像图(DOM)等信息。获取监测数据后,利用洪水期不同时段的高分辨率遥感影像数据、流域内各站点的监测数据和GIS中的数字矢量地图数据进行叠加分析,以获取流域洪水动态信息,如相对警戒水位,为调控系统决策提供依据或参考。在灾害预测与对策系统中,利用DLG、DEM、DOM数据和土地利用与土地覆盖数据、社会经济数据,对可能的受灾区进行多种方案的仿真和虚拟,并通过评估将损失降至最低。

4 加强水文与水资源工程中3S技术的应用措施

4.1 做好3S技术应用前组织策划

科学合理的方案是提高水文水资源工程质量的先决条件。这就需要有关部门严格遵守国家有关法律法规,并根据当地的水资源环境条件,在确定了技术路线之后选出最有代表性的样本,把真实的情况记录下来。同时,为了保证样本的可靠性和有效性,相关部门要提前分析潜在的负面影响,并制定相应的应对方案。在进行环境工程前期,要根据设计要求、现

场情况、材料、设备、人员配备等因素,结合3S技术,综合考虑工程的安全、速度、质量、成本等因素,最后确定3S技术的应用方案,并积极地进行前期规划,以便为后续的技术开发提供有利的条件。

4.2 加强内部协调管理

在实施3S技术时,就会产生一定的偏差,需要有关方面积极配合,加强内部的协调和人员的管理,以保证各部门在原有的计划和方案的基础上,共同努力解决工作中的问题和与工作计划不符的问题,保证3S技术的实施。另外,3S技术中同一种工作水平的员工,在进行工作交接时,必须自觉地进行协调,并利用临时设备,确保工作顺利有序地进行。

4.3 提高3S技术应用人员职业素质

3S技术中有关人员的配合是提高工程质量的一个关键因素,但是有些工程还不够完善,这与施工队伍中的人员素质有很大的关系。为此,必须加大对有关监测人员的培训,定期开展水文、3S技术等方面的教育,增强有关部门的自觉性,并在工作中不断学习新技术,形成一支高素质、高职业素养的检测队伍。同时,3S技术有关部门也应加强对3S技术人员的培训,以提升其知识水平和职业素养,增强其工作积极性和主动性,增强其责任感,保证3S技术的顺利、圆满的开展。

5 3S技术在水文水资源工程中应用趋势

5.1 网络共享化发展

随着互联网的日益普及,将3S技术和网络技术结合起来是今后发展的必然趋势。只有将互联网和3S技术融合在一起,才能让工作效率更高,技术更先进,这将会极大地促进我们国家的水文、水资源事业。

5.2 智能化发展

智能化和自动化是目前可以预见的发展趋势,3S在智能化方面的发展将是一条无形的发展路径,也是今后的改革方向。3S技术的智能化改造,使资料的处理更加全面、完整、更具人性化,将大大节省人力、物力和财力,从而推动水资源水文水资源勘察监测技术水平越来越高。

5.3 集成化发展

伴随着现代化集成技术的持续发展,未来的3S技术也需要朝着集成化的方向开始发展,该过程综合多方面高科技尽可能地实现扬长避短的各项充分优势,只有充分保障3S技术的集成发展,才能进一步收获广阔的水文信息,充分提供各方面决策

信息。

6 总结

综上所述,现阶段3S技术在水文与水资源工程领域中应用的现代化与社会要求十分符合。3S技术可以完成对水文资料的采集和分析,通过位置可以让我们对水文与水资源有一个全面的认识,从而使我们的项目进行得更好。3S技术应用于水文与水资源领域能够获得较为完整的资料支持,为国家水文与水资源事业的发展提供重要的支持。同时也为我国水文与水资源事业的发展带来极大的方便,使我国水文与水资源事业得以迅速发展。此次研究主要针对3S技术在水文与水资源工程中的运用进行了详细分析,期待此次研究能对水文与水资源工程的发展奠定基础。

[参考文献]

- [1]陈凤.3S技术在水文与水资源工程领域的运用探讨[J].黑龙江水利科技,2019,47(2):102-103,125.
- [2]哈建强,陈继章,朱艳飞,等.基于多种推理算法相融合的河湖水质评价管理系统的设计与应用[Z].河北省沧州水文水资源勘测局,2020.
- [3]田辉.基于SWAT与VisualModflow的海伦市水资源模拟与合理配置研究[D].吉林:吉林大学,2020.
- [4]赖建华,唐常源,曹英杰,等.华南地区典型花岗岩海岛地下水资源综合评价[J].环境工程,2022,40(2):59-65,198.
- [5]张黎,周伟.3S技术在水文与水资源工程领域的运用探讨[J].环球市场,2021,(20):373.
- [6]王健,苏建伟.3S技术在水文与水资源工程上的应用[J].科学技术创新,2020,(2):2.
- [7]陈俊红.3S技术在水文与水资源工程中的应用研究[J].中国新技术新产品,2020,(18):112-114.
- [8]尤洪粉.3S技术在自然资源工程中的应用[J].工程技术与管理(新加坡),2020,4(2):3.
- [9]缪春丽.3S技术在水文与水资源工程上的应用分析[J].数字化用户,2021,27(20):135-136.
- [10]肖汉骏,牟浩,姚瑶.3S技术在水资源工程中的应用[J].江西农业,2018,(12):1.
- [11]陈亮雄,杨静学,李伟添,等.3S技术在水库划界和水资源保护中的应用[J].中国防汛抗旱,2017,27(5):5.
- [12]水利部南京水利水文自动化研究所.基于3S技术的城市水文站网布设方法及系统:CN202111551121.1[P].2022-05-24.