

3S技术在水文与水资源工程上的应用研究

李 斌

泰安市水文中心 山东泰安 271000

摘 要: 随着社会的进步和发展,水文与水资源工程的重要性日益凸显。它的工程技术也在不断地革新,3S技术是伴随着社会和水利事业的发展而逐渐出现的一种新型的水利技术。因为我国的社会建设政策的需求,也促使水利水电技术向3S技术发展。本文通过对3S技术在水文、水资源工程中的运用进行分析,掌握3S技术的基本原理和技术,从而达到对我国水文自动监测、水资源工程质量控制的目的。

关键词: 3S技术;水文;水资源工程;信息技术

Application research of 3S technology in hydrology and water resources engineering

Bin Li

Tai 'an Hydrology Center, Tai 'an, Shandong 271000

Abstract: With the progress and development of society, the importance of hydrology and water resources engineering is becoming increasingly prominent. And its engineering is constantly evolving. 3S technology is a new type of water technology that gradually appears with the development of society and water conservancy. Because of the demand for social construction policy, water conservancy and hydropower technology is also promoted to develop 3S technology. This paper analyzes the application of 3S technology in hydrology and water resource engineering and grasps the basic principle and technology of 3S technology to achieve the aim of automatic monitoring of hydrology and quality control of water resource engineering in our country.

Keywords: 3S technology; Hydrology; Water resources engineering; Information technology

前言:

随着我国的发展,我们的社会也在发生着巨大的变化。我们国家的水利建设,也在逐渐地朝着一个新的方向发展。尤其是在我国科学技术的发展和进步的今天,很多的外国科技都涌入到了我们的国家。这些技术对我们的水利建设,有很大的影响。我们国家的水利,都在致力于科研,不断地完善自己的科研成果。可以说,3S技术在我国的水利领域的应用,不仅让我国的科技取得了突破性的进展,同时,也极大地改善了水利水电的自动控制。在3S技术发展的今天,3S技术在我国的水利领域的推广和应用,对于我国的水利水电工程来说,无疑是一种巨大的发展机遇。

1 3S技术的概述

3S技术由RS、GIS、GPS三大技术组成,是当今水文与水资源工程的一项重要技术。尤其是RS技术在遥感

中的运用,使整个水文和水利工程的影像化,具有很强的时效性,并能以一种动态的方式展示整个项目,这是传统技术无法比拟的。同时,3S技术人员能够及时、准确地获取环境、地理数据,并将数据存储于GIS数据库中,不仅能确保数据的完整、安全,而且还能为今后的工作提供便利^[1]。因此,GIS技术主要用于收集与处理水文环境、地质信息等有关数据,并对数据进行综合分析,以便于对地理环境的整体了解,再运用RS技术,获取准确的地理信息,实现数据的计算与分析同步。而且GPS是一种非常普遍的技术,在使用方面也很成熟,像是智能手机,GPS就是其中一种。采用该技术,能实现任意地点经纬度的精确、快捷的定位,极大地促进了水利水电工程的发展^[2]。

1.1 地理信息系统

GIS是一种利用地理专业知识和信息技术,以图像

等技术为基础的空间系统,其功能是通过数据、地图、图片等形式向人们展示数据,而计算机技术的发展,使数据更加精确,从而使其在实际应用中更加具有权威性和专业性。GIS系统的运作,必须借助于计算机的各种仪器,并充分发挥其自身的特性,对大量数据进行整理和分析,从而为用户提供最有价值的信息。该系统不仅在水利领域中被广泛使用,而且在计算机、地理、勘测等各个领域都有广泛的应用。

1.2 遥感

它是利用传感器在一定的高度和空间,将辐射和电磁波传输到我们的身上,然后再通过反射来获取信息,就如同雷达一般,我们的目标处于不同的空间,不同的维度,我们的电磁波会收到不同的信息,这些信息都有其独特的特性,可以用来探测气象,探测山体,探测自然灾害,探测生态,军事侦察等等。

1.3 全球导航卫星系统

随着国家的发展,我们的航天科技已经在全球范围内有了一定的影响力,从全球定位系统,到现在的北斗三星,我们的卫星技术已经发展得非常完善,我们可以利用这个技术,获得更多的资料,无论是企业,对国家的发展,对国家的安全,对国家的整体实力,都有很大的帮助。近几年,随着我国北斗卫星的发射,其定位精度、安全性能得到了提高,已成为我国基础设施建设的重要保证。在各方面都有较高的社会价值。

1.4 3S技术的发展趋势

3S技术是GIS技术发展最早、应用最广泛、应用最长的一种技术。随着电子信息的迅猛发展,信息技术的普及,很多行业都与网络紧密地联系在了一起,所以,我们必须要根据时代的发展,不断的创新,不断的实践,找到一种新的技术。在90年代,3S技术迅速兴起,但它的发展也十分复杂,给科研工作者和产业界带来了极大的压力。首先,我们找到了GIS的构件化开发方法。在GIS技术的基础上,我们可以利用GIS技术,利用GIS的特点,将GIS进行开发和编写,并由专业的编程人员开发,将GIS的动态数据和GIS技术进行交互,以完成GIS的功能。其次,对时态地理信息系统的商业开发进行了研究。这一技术的更新,使我们的技术基础更加完善,也为我们的应用创造了更好的平台。第三部分是对3S技术进行了更新,即3S技术的扩展,从一维的时间到二维的空间,以及信息技术的融合。它不但具备了传统技术的特点,而且还能扩展数据的及时收集、整理、上传、保存、共享等服务,使我们的生活更方便,也为社会的

发展提供了更多的方便。

2 3S技术在水文与水资源工程建设中起到的重要作用

随着信息技术的不断发展和成熟,3S技术在水文和工程中的应用已不再是一个新鲜事物。同时,3S技术的应用对水利水电工程的发展有很大的帮助。合理运用3S技术,加强对水文、水资源的监控,保证各项工作高质量、高效率地进行,同时也能使工作人员在最短的时间内获得有用的数据。因此,水利水电工程资料的精确度和可靠性得到了极大的改善。3S技术在采集数据上有很大的优越性,它不但能实现自动监控,还能减少工作人员的工作压力,提高了数据的精确度。并且这项技术的最大优点就是不受外界环境和外界因素的干扰,即使是在极端恶劣的环境下,也能正常进行数据采集,极大地提升了采集的效率和精确度,为工作人员提供了极大的方便。3S技术在水利水电工程施工中的应用显示了良好的一体化和可视化^[3]。通过3S技术,使工作人员能够实时地获得有关的数据,通过显示器显示和综合分析数据,促进工作人员在工作中的集成化和可视化,从而使工作流程得到优化。

3 3S技术在水文与水资源工程上的应用分析

3.1 水文勘测的应用

我们以河流和湖泊为主要的分析和研究区域,能够在最短的时间内,将这些数据和图片、文字等信息进行有效地收集。首先,利用样本的某些特性和频谱特性,构造出具有代表性的特定解释,并对其进行精确的解读。在野外,我们需要利用GPS这一项先进技术来精确地定位,同时也要利用在一定范围内的检查点来建立和正确地分类,然后对探测到的结构进行有效的评估和分析。另外,还需要进行高度的数字化建模,计算出相应的面积、容积、高线等等。只有这样,他才能更好地估算出这一片区域的河流,湖泊,植被,还有陆地的特性。

3.2 在自动监测水资源环境中的应用

在水资源的自动监测中,最重要的就是利用电脑上的庞大的数据库,来实现对水的探测。之所以将3S技术和自动监测系统相结合,就是为了让水资源在某些特定的因素上,达到最精确的、实时的自动化监测。在水资源的自动监测中,包括了对数据的采集、存储、评估、管理。利用定量的自动监测和GPS的监测,来确定水质的酸碱度和浑浊度,从而确定污染的位置,这样才能更好地监测到地表的下沉和下降。另外,RS技术和GIS技术也可以很好地融合在一起,在探测到的区域内,进行

自动的监测^[4]。

3.3 在抗灾防洪中的应用

在大水来临之前,我们要利用当地的水文、DEM、天气等数据,进行一次有效的模拟。同时,也可以为以后的防洪工作打下坚实的基础,为防洪减灾工作的顺利开展提供了有力的保障。如果洪水突然暴发,我们可以通过卫星进行实时监测,及时更新洪水的有关信息,从而精确地判断出洪水的确切地点,及时了解到水灾的具体情况。利用3S技术进行灾情评估,可以在灾情发生之前,对灾情的大致范围和影响程度进行评估。在最短的时间内,为民众提供了一条生路,并制定了多种紧急情况的计划。

3.4 在碳酸盐含水程度分析中的应用

分析碳酸盐岩的含水量,有助于工作人员对碳酸盐岩的富水性和富水性进行准确的分析,并对其进行详细的地质资料和资料分析。首先,采集资料,应用GIS技术对岩层含水量、岩层厚度、岩层性质、岩层裂隙发育情况进行分析,确定岩层含水量和实际构造,为水文、水利水电工程的实施提供了科学依据。其次,在水利水电工程中,必须掌握碳酸盐岩溶隙密度,利用GIS技术对碳酸盐岩进行检测、分析,并利用采集到的资料,计算出碳酸盐岩的溶隙浓度,从而为以后的工作提供参考。最后,通过对碳酸盐岩溶隙密度的计算,得出一个比岩石溶隙密度更高的含水层。通过GIS技术对该流程进行分析、计算,使工作人员的资料采集和分析效率显著提高,在水利枢纽工程中占有重要地位^[5]。

3.5 在断层地下水分析中的应用

水文地质理论认为,断层的富水程度可以由断层的类型、力学性质和大小决定,然后由断层力学性质决定。若张性断裂和张扭性断裂具有疏松、孔隙多、渗水性和高含水性等特征,则应将其视为富水断裂。如果能通过对可溶性和非可溶性岩石的带宽度进行分析,则可以判断断裂的含水情况,并判断其为富水断裂,而非富水断裂则可以从断裂的活动性来判断,无论是压性还是张性,断裂带的粘接和固结,都是非富水断裂。在此基础上,利用GIS技术可以探测和分析断层的富水性,并依据断层的力学特性,将断裂划分为张性断裂、张扭性断裂、

挤压性断裂、压扭性断裂、并通过GIS技术对其进行可视化,从而为工作人员提供了极大的便利。

3.6 在地形测量设备中的应用

在水利水电工程施工中,可以通过地形测量仪器对海底剖面进行精确的测量,从而为施工的顺利进行提供依据,减少了不必要的麻烦和损失。采用水下地形测量仪器,对水下地形进行测量,以提高测量精度和基准性,并在此基础上绘出海底地图,进行深度测量。PTK技术和回波探测器在实际测量中的应用,能更准确地进行测量,为下一阶段的工作做好准备^[6]。在此基础上,利用GPS进行水下定位,保证测量结果的可信度,并根据测量结果、测量数据、专业测绘系统和设计图纸等,建立起一套完整的水下测量系统,保证工程的正常进行。此外,海底地形复杂,没有技术手段很难对海底的地形和结构进行全面的了解,需要确保资料的准确性,并请专业人士绘制出剖面图和剖面,并将其绘制出来。

4 结束语

我们国家以前的水文和水资源工程,在数据的采集、分析、处理,都是有很大的缺陷,根本就无法适应现代科技的发展。在这种情况下,我们可以利用3S技术来解决这些缺陷。3S技术,将会给我国的水利与水利建设,提供一种先进的技术。大大地改善了我国的水利建设,为我国的水利和水资源的发展,提供一条崭新的道路。

参考文献:

- [1]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): 141-142.
- [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]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.
- [4]尹春播, 侯永革.水文地质勘查在地下水环境影响评价中的应用研究[J].越野世界, 2022, 17(1): 86-87.
- [5]金炳琪, 孙超.3S技术在水文与水资源工程上的运用[J].湖北农机化, 2021(15): 104-105.
- [6]王小旭.3S技术在水文与水资源工程上的应用实践[J].精品, 2021(10): 203.