水文与水资源工程中 3S 技术的应用研究

张银涛

黄河水利委员会河南水文水资源局

DOI:10.32629/hwr.v4i1.2655

[摘要] 随着我国社会的发展进步,促使我国水文与水资源工程呈现快速发展趋势。在我国社会经济体制改革工作的不断深化下,受科学技术创新发展的影响,水文与水资源工程的发展方向也发生了变化,逐步将先进的科学技术应用在水文与水资源工程中,尤其是 3S 技术。现阶段,3S 技术在我国水文与水资源工程中的应用,有利于提高实际管理工作的效率,在实现水文检测工作自动化的同时,为水资源工程的建筑质量,提供必要的技术保障。

[关键词] 水文与水资源工程; 3S 技术; 应用

引言

先进的科学技术在我国水文与水资源工程中的创新应用,为优化工程内部的管理工作和建设质量提供了基本保障。尤其是 3S 技术在水文与水资源工程中应用,不仅实现了科学技术的突破,还实现了工程管理工作的自动化,而且,3S 技术的创新发展,也为水文与水资源工程的发展提供广阔发展空间。

1 3S 技术的概述

3S 技术主要包含了遥感技术(RS)、地理信息系统(GIS)、全球定位系统(GPS),是多种先进技术的有效融合,如空间技术、通信技术、传感器技术、计算机技术等,能够实现对空间信息的采集、处理、分析、表达、传输、管理、应用。

1.1 RS 特点和应用。遥感技术是在远离目标以及不直接接触目标的情况下,通过判定和测量来分析目标的性质,具有资料新颖、探测范围大、成图速度快等特点,并且,通过直观性和实时性的高精度遥感图像,进行城市的发展规划。

①利用 4D 产品(DOM、DEM、DRG、DLG),来制作规划底图和专题图件;②针对土地的现状信息进行实时监测和动态获取,为城市进行土地规划提供辅助性支撑;③通过对遥感图像的相关特征进行分析,来为水质环境监测、土壤环境监测、污染环境监测等,提供相关的资料和数据;④通过对不同时态的相关数据信息进行分析,能够更好的对城市发展轨迹和时空变化规律进行全面化、系统化的分析研究。

1.2 GPS 特点和应用。全球定位系统具有实时性、可靠性等特点。

①通过全球定位系统静态测量的应用,能够对规划测图进行高效率、高精度的控制测量;②通过 RTK 与 RS 的有效结合,能够有效对像控点进行测量;③可以用于城市规划发展中,如地形图的测绘和地理信息的获取。

2 3S 技术在水文与水资源工程中的应用

2.1 在区域水资源管理工作中的应用。利用地理信息系统为导向,来建立水资源管理信息系统,能够为水资源管理工作,提供全面性、准确性的数据信息支撑。在此基础之上,构建我国水文站网管信息系统,有利于提高我国水文管理工作的实际水平。

与此同时,以 GIS 平台为基础,来建立数字流域空间信息系统,将这个系统应用在河流水资源管理工作中。近几年,随着科学技术的创新发展,GIS 技术也已经呈现出新的发展趋势,基于此,GIS 技术与常规决策支持系统之间的有机结合,具备了更加广阔的应用空间和发展前景,从而提高水文与水资源工程的管理效果。

2.2 流域面雨量的计算。区域范围内的降雨参数是区域水文水资源管理工作的基础,是区域内防洪、城市供水、水库调度、水资源管理的决策依据。而针对流域面雨量的计算方法,可以选择使用三角形法、算术平均法、等雨量线法、格点法等。经过相关的实践证明,这些流域面雨量的计

算方法具有较高的精准性,能够满足实际的需求。

与此同时,区域内站网的实际密度,会直接影响流域面雨量的计算精度,并且,站网密度越高,流域面雨量的计算精度越高。而格点方法用于计算流域面雨量,能够反映出降水的连续性特点,但是,这种操作方法具有较高的复杂性,并且,实际的计算应用效率较低。

2.3 地表和土壤水分的监测。地表水对区域径流的形成,以及地面能量的分布具有重要的影响作用。而土壤中的水分包括地表水、地下水、地表能量。例如,植被信息、地面温度等,这些关键的地表特征信息会影响地表能量和物质平衡。

2.4 监测小流域洪水。相关研究人员利用 DEM 数字的高程数据信息,来建立小流域洪水预报系统,这个系统主要包括预报计算、查询计算结果、划分降雨场次、查询基础数据等;而建立洪水预警系统,能够依据降雨数据,对流域流量进行全面有效的预测,以及对未来的区域降水情况进行预测,从而能够提前做好相应的防御准备。

针对固定流域来说,要结合流域位置的地形,来计算流域的流通和分布,并且,按照实际的降雨强度,来分析回流时间,以及计算概率密度。而利用模型对河段动态进行模拟,不仅能够实现实时预报,还能够起到良好的防洪效果。

2.5 水土保持和水库泥沙淤积调查。近年来,随着遥感技术在水文与水资源工程中的应用,能够在区域监测中实现对侵蚀情况的定量评价和定性评价。而地理信息系统在大范围空间数据分析中的应用,能够实现数据分析的快速化和准确性,并且,相关研究人员可以利用矢量和格栅的空间数据,来分析侵蚀因子的分布、数量、属性,从而能够评价处区域的侵蚀程度和侵蚀类型。

3 结语

综上所述,传统的水文与水资源工程数据信息的收集、分析、处理都存在较大的弊端,无法满足社会的发展要求。因此,在科学上技术创新发展的大背景下,3S 技术在水文与水资源工程中的应用,能有效构建精准技术系统,从而实现对水文与水资源工程的实时管理和实时监测,并且,能够将相关数据信息的检测分析结果,直观化的进行展示,继而能够更好的利用这些水文水资源数据信息。

[参考文献]

- [1]陈波.3S 技术在水文与水资源工程上的应用分析[J].科技创新导报,2015,12(13):61+63.
- [2]张长文.3S 技术在水文与水资源工程上的应用分析[J].建材与装饰,2018,(33):241.
- [3]雷梦婷.水文与水资源工程中 3S 技术的应用研究[J].城市建设理论研究(电子版),2018,(06):179-180.