

# GPS 技术在水文水资源监测方面的应用

倪士飞

黑龙江省哈尔滨水文局

DOI:10.32629/hwr.v3i4.2014

**[摘要]** 在我国,对地理信息系统处理以及对空间数据的分析,主要是在地理空间数据库的基础上,运用 GIS 技术。在水文资源领域中,如果在分析、查询与管理上运用 GIS 技术,可以建造出一条高效的管理途径。在水文水资源监测,有五个方面需要应用 GIS 地理信息系统:地下水空间分布调配、地下水源勘察、流域面积雨量计算、对地表水资源空间调配、水文模拟以及水情预报。本文对水文资源领域监测应用 GIS 技术的原理和优势进行了有效的分析,并阐述了 GIS 技术在水文水资源监测中的应用现状,最后提出了在水文水资源应用 GPS 技术的展望,以供相关业界人士参考。

**[关键词]** GIS; 水文水资源; 监测分析; 技术应用

## 前言

在上世纪 70 年代,在水文水资源方面已经应用了 GIS 技术。直到二十世纪八十年代,计算机技术、遥感技术和 GIS 技术相结合,GIS 技术已广泛应用于水资源优化配置、管理和规划当中。近些年,GIS 技术广泛应用在水资源范畴中并取得了显著的进展。GIS 技术是进行水资源评价、规划、资源调查、决策以及管理的关键性技术方法。GIS 技术在流域水资源空间数据中起着不可替代的作用,主要体现在:管理、模拟、显示、收集、分析等方面。

## 1 应用 GPS 技术的原理和优势

### 1.1 应用 GPS 技术的原理

关于 GPS 技术关键是通过卫星进行信息搜集,将卫星和用户端之间的距离测量出来,而且经过多个卫星进行数据收集和定位,使得位置信息可以变得越加准确。进行定位的整个阶段,应该将卫星位置进行准确的表明,卫星和用户间的距离,能够利用卫星传出信号发送至用户接收器所消耗的时间与光速相乘得到。因此得知,进行信息传输时,必然经过电离层与大气层,很大程度的干扰到卫星信号。所以,用户接收器和卫星间存在的距离并非是实际距离,只是伪距离,利用由二进制码元所构成的伪随机码将导航电文发射,进而可以收取到信息并展开计算,使得准确定位用户接收端的具体位置。

### 1.2 应用 GPS 的优势

关于 GPS 技术,其存在的性能十分优异,可以使监测效率有效提高。现今阶段,存在的 GPS 卫星大约为 24 颗,将全球 98%的面积覆盖,可以 24 小时不间断的监控。关于 GPS 技术存在十分高的监测精确度,可以得到的定位信息十分精准,根据相关数据得知,在 5 万米内的 GPS 技术具备的定位精度可以大约保持在 1 米。而且运用 GPS 技术进行观测只需要耗费较短的时间,许多的 GPS 系统进行定位只需要几分钟,甚至是几秒钟。通过 GPS 技术将控制网建立起来,可以很大程度的是观测效率提升。GPS 关键的组建之一便是接收机,已经逐步完善的性能和功能,令设备的操作变得越发简便。进行观测作业时运用 GPS 技术,观测人员将仪器安装好,将天

线的高度良好便可以进行观测,使得观测人员很大程度的降低了劳动的强度。

## 2 在水文水资源监测中应用 GIS 技术的现状

### 2.1 在水文情报预报中的应用 GIS 技术

运用 GIS 技术于水文情报预报中,关键体现方面为以下三种:第一,对水文模型的有效开发。由于 GIS 技术对于地理信息空间分许资料可以提供的更为详细,所以,可以根据有关要求的分辨率,将流域划分成多个不规则的单元,进而充分考虑在当前空间降雨分布不均匀的状况,有效的提供给水文模型开发的根据;第二,有效对信息进行查询。数字电子地图为水文情报预报系统的重要背景,GIS 技术应用在水文情报中,更加方便了检索、查询各类水情信息;第三,DEM。它是一种数字高程模型,不但可以与水力学模型进行联合应用,还能应用在流域汇流的计算中,该模型的最大优点就是,可以准确、快速、客观地对灾情进行评估与分析。

### 2.2 在水资源管理中应用 GIS

进行水资源的管理,运用 GIS 技术主要表现在三个方面:第一、GIS 应用在地表水环境信息系管理统。开发此种系统平台,关键是为了对数据管理系统和 GIS 进行监测,其背景以电子地图为主,可以进行分层显示,系统中有污染源和地表水体等基本情况表,可以更新数据;第二、治理水资源的污染。基于在水资源管理中,对 GIS 技术的有效应用,不仅提高了管理效率和水平,同时,实现了水资源信息的可视化与高度集成;第三、GIS 在城市水资源管理系统中的有效应用。该系统以 GIS 技术为主,不仅可以借助水资源模拟水资源的决策过程,同时,还可以实现城市中水资源信息的数字化。总而言之,在水资源信息管理系统中,应该充分应用 GIS 技术进行完善,以保证水资源管理高效性的服务水平。

### 2.3 在水资源评价与规划中应用 GIS 技术

进行水资源的评价,一般较为重视对区域水资源的评价和利用数量,关于水资源变化的分布空间,无法通过有效工具来评价。从而导致分析水资源利用效率的真实性结果受到影响。GIS 技术具备对空间数据管理和分析的能力,在水资

源评价中应用 GIS 技术,不仅可以准确、快速地处理空间信息和分析、管理资源评价数据,还可以提供直观的可视化工具,对水资源利用分析空间的差异,给予了有效的工具。另外,进行规划管理水资源时,以 GIS 为基础,规划建立水资源管理平台,提供给水资源气象、土壤、生态、地形等方面大量的信息,进而使得水资源管理所需要的空间信息被满足。另外,在社会要素地图和自动形成自然地理情况的前提下,利用水资源管理平台将流域水资源供需图、供水影响图、灌溉规划图、水污染分布图等绘制出来,从而对人口分布、空间分布以及流域水资源蓄量的关系进行有效地分析,为决策高层次的水资源规划提供依据。

#### 2.4 在计算生态用水量中应用 GIS 技术

关于生态用水量指的是生态需水量或生态环境用水量,是因为生态环境的不断恶化所产生的新概念,客观来讲,是指平衡全球生态系统的水分,实际应该用到的用水量,如河流、湿地自身所需要的水量。也是目前研究水文水资源监测中的重点,能够用 GIS 技术对生态环境调查有关数据与结果,能够提供给生态环境的评价、监管或其它应用详细的资料。同时,对各个地区不同的土地覆盖植,通过地理信息系统获取面积,再和生态用水量的计算模型进行有效的结合,就可以对生态所需用水量计算的更准确。

#### 2.5 在防洪减灾中应用 GIS 技术

关于防洪减灾方面包含的内容主要为:了解和认识洪水的风险,探讨水灾机理,和健全防洪减灾的体系,是一项系统性比较强的工作。在防洪减灾中应用 GIS 技术,主要表现在三个方面:第一,对于洪涝灾害风险的有效分析。在洪水中采用 GIS 技术,能够将洪水承灾体,社会因子、地理、自然进行损失评估以及存在危险性和易损性等的相应权重展开空间叠加,是区划分析洪涝风险较为重要的方法;第二,防洪决策支持系统。在防洪中应用 GIS 技术,可以对空间数据进行管理,比如,借助 GIS 空间分析能力,可以对检索、更新、查询等数据进行有效的研究,提供给防洪决策及指挥重要的依据,而且提供了构建各个应用模型有效数据;第三,防洪。在城市防洪中主要在以下相关方面应用 GIS 技术,其中包括:排水设施管理、积水退水预测预报、暴雨时空特征分析、暴雨分布的可视化显示等,有效地支持了城市有序的开展防洪工作。

### 3 在水文水资源监测中应用 GIS 技术的展望

#### 3.1 研发 GIS 技术的标准统一

现今阶段,还未统一建立研发 GIS 技术范畴的技术标准和规范,由于 GIS 数据模式与开发平台比较多样化,对于 GIS

技术在水文资源中缺少针对性。因为,必须为 GIS 的研发与应用建立统一的标准,不仅可以为水文水资源信息管理平台提供支持,同时 GIS 技术的有效应用,还可以大范围满足水文信息交流。

#### 3.2 建立水文水资源数据库

在 GIS 技术的保障下,为水文水资源地理空间建立标准、规范的数据库,并在数据中纳入流域内的水文水资源信息以及自然资源、生态环境和社会经济情况等信息。并保持数据信息的准确性和全面性,对数据库实进进行更新,以此来提供给管理水文水资源的工作重要的保证。

#### 3.3 有效融合水文水资源模型与 GIS 技术

从实际来看,目前在 GIS 专业模型中,其重点都在数据上,虽然都具有管理与信息存储功能,但是在地理空间的决策与分析等方面仍存有缺陷。因此,要想实现水文水资源专业的相关模型集成,必须要应用 GIS 技术管理空间数据的能力,转化计算软件和方法的分布式模型并以栅格为单位,进而充分将模型的优势和功能发挥出来。

### 4 结束语

总而言之,伴随时代的不断发展,在水文水资源监测中更多的运用了高新科技,可以检测其水质和流速等情况,可以有效观察和反馈实际的水文水资源状况,提供给水资源管理、抗洪抢险更加科学的根据。在水文水资源中运用 GPS 技术,可以提供给水文水资源监测准确、全面、实时的定位,进而使得水文水资源提高监测效率,所以,有必要加强对各项新技术的运用,使得在水文事业中 GPS 技术发展与应用更加广泛。

#### [参考文献]

- [1]彭小波.GPS 技术在水文水资源监测方面的应用分析[J].低碳世界,2016,(21):65-66.
- [2]赵娟.GIS 技术在水文水资源监测的应用现状与展望[J].吉林水利,2014,(10):45-48.
- [3]杨超.浅析 GIS 在水文水资源监测中的应用[J].建材与装饰,2013,(36):160-161.
- [4]姜涛,陈瑶瑶.GIS 在水文水资源监测中的应用探讨[J].大科技,2014,(12):160-161.
- [5]耿毅.遥感技术在水文水资源方面的应用及进展[J].河南科技,2015,(15):8-9.
- [6]廖玮灿.GPS 技术在水文水资源监测方面的应用[J].河南科技,2015,(16):20-21.
- [7]黄岩.GPS 空间大地控制网技术在水文行业中的应用[J].水文,2013,33(5):75-80.