

GIS技术在新时代水利工程信息化中的运用分析

高 磊

垦利黄河河务局 山东 东营 257500

摘 要：伴随着我国基础性科学技术事业发展水平的持续改善提升，水利工程建设事业领域，也正在呈现出信息化发展趋势，为有效支持助推水利工程事业领域的信息化历史发展进程，必须致力于在新建水利工程项目内部持续强化针对GIS技术形态的引入运用力度，在优质做好针对水利工程项目建设工作进程的规划环节条件下，支持水利工程建设工作领域的各项设定目标得到优质充分实现。

关键词：GIS技术；水利工程；信息化；运用

引言：近年来，尽管我国水资源需求量不断提高，但自然资源的实际使用率却相对较少，因此，中国高度重视水利建设工作，并重视运用最先进的信息技术，加强水利建设管理工作。GIS信息技术在水利工程设计与技术控制的每个方面获得了越来越多的运用，可以对水利工程有关的地理信息进行有效的动态监控与合理的计算比较。在水利工程的建设管理中，对GIS方法加以有效运用，就可以达到对水利工程建设管理效果的合理把控，从而促使了水利科技管理的大幅改善。

1 GIS技术基础概述

GIS技术，是英文地理信息系统的缩写。主要指的是数字化时期，各领域在工作中所采用的利用空间地理信息与计算机信息管理方面的整合方法，进行抓取、储存和整合各种数据资料的新技术，以适应现实需要的一门新兴科学技术领域。该技术的具体应用是以地形空间信息为基础深入探讨，是信息化技术向深度发展的必要成果；是地理空间信息行业发展的一个重要技术领域，对信息时代的发展产生了巨大的推进意义^[1]。空间信息技术的研发是基于对传统的空间地理信息技术的延伸，其基本属性并不受任何限制。

在GIS技术的实际应用中，可根据地理学科的相关资源完成信息的采集、输送存储、信息分析整合技术、资源的在线共享以及终端展示等技术的所有功能。对于整个网络系统的各个功能的实现工作环节，终端用户都可以按照自身的需要进行对系统分布结构截面的改变（主要指的是客户能够按照自己的使用情况来自定义的功能界面）。针对工作场所周围的信息发布情况进行合理的评估，针对所产生的空间数据资源进行完善与整理，有效的促进项目的顺利开展。根据该技术的分析理论加以阐述，本技术在实际运用中以空间地形特征的分布计算为核心，综合性很强，包括了许多产品和应用^[2]。对于

各个领域开发中使用到的各类先进的数据定位技术、运营及其具体使用功能等，都和GIS技术有着不可分割的联系。与经济社会各领域的生产经营的变化活动有着密不可分的联系，在企业设计、产业设计、企业建设、文化交流、医疗服务、网络通信、商务贸易等诸多范围中也发生了巨大的影响。在地方的发展上功不可没。

2 GIS技术在新时代水利工程信息化中的运用

2.1 建立信息平台，对系统、数据等进行共享

现代工程的信息化控制的项目多、压力大，包括水情安徽省工程质量跟踪检测站的控制、施工质量问题、机械设备运行与维修保养、水电站河道闸开关和水资源的调节等项目。所以，水利信息中要有众多的数据源和子系统，还必须明确了规范的格式，让多源信息与其他资源得以整合交流。在水利管理领域应用GIS信息技术，对不同数据格式的各个类型的信息数据资源建立一种共同的基础，并通过利用GIS数据格式本身所特有的多样性，进行不同的信息数据源分类，并把这些数据源置于GIS影响之中，以实现信息数据源间的互联交换^[3]。

2.2 应用GIS技术对虚拟场景进行安全监控

水利工程一般都跨大流域，这也导致了工程管理难度大，如果管理部门仅仅依靠施工现场管理人员，会很难实现对水利资源的有效优化。通过GIS手段实施控制，通过绘制流域内的图，协助控制技术人员进行线上安全监控，从而解决实施过程中存在的困难。以往的工程管理系统都只是简单生硬的显示监测数据，而不能将其形象化、生动化，监理人员也无法掌握和分析实际情况，很容易干扰工程建设的正常进程。

2.3 应用GIS技术对水资源调度进行模拟和监控

因为工程跨流域进行的特性，很容易造成水利资源调度时过多依赖相应的空间信息。对于实现自然资源的优化调配，运用好GIS方法非常关键。GIS技术可以更有

效处理相关的空间信息,利用遥感技术可以估算地下水和地表水的深度,并预测降雨量的分布,从而设计出可行的水资源调度方案,再用可视化方式把整个调配流程呈现,并反复进行测试调配措施的有效性,确保可以作出最佳的水资源调配决定。在实施调水工程之前,必须使用GIS地图了解相关流域的工程情况,而监管人员一旦发现可能存在的工程问题,及时标注在地图上^[4]。GIS地图上还可以展示水资源的分布情况,并针对不同地区对水源的需求量,通过模拟演练设计多种调水模型,然后寻找最优的方法。当引水施工完成后,在GIS图上还会呈现闸门工作的具体状态和水流量,技术人员将能够掌控输水时间和掌握现场输水状态,而输水计划也可结合具体实际情况得到调整。在调水工程结束后,所有涉及调水过程的数据都会使用GIS技术来分析,并将调水方案和出现的问题都登记了下来,为下次水资源的调度工作提供了数据参考。

2.4 应用GIS技术建设农田水利工程

GIS技术通过叠加土地的农作物面积、土地类型以及耕地所在的地形等数据资料,对这三项数据进行空间上的组合,可以研究三者间的相互作用,促进农田水利项目的建立。GIS方法将不同因素在图上加以覆盖,可以研究不同要素所对影响造成的结果,有助于确定这些因素间的相互作用。GIS技术能够掌握土地状况、粮食作物的生产以及粮食作物的种类,研究农田现状,并根据所获得的成果对粮食作物制定合理的排灌规范,从而推动粮食作物生产能力的提高。GIS技术还能够计算灌溉面积、划定灌水范围、控制水路系统^[5]。另外,GIS技术还能够把流域内自然资源的数据编制成专题地图,通过该地图引导农田水利工程,使敷设管线和挖掘沟渠等项目有资料依据,进一步促进农业生产发展。

2.5 GIS在水环境和水土保持方面的应用

为提高对国家水土资源的有效保护,在现代GIS信息技术的辅助下,根据现阶段水源状况而形成的信息管理系统,信息提取质量也得到了大幅改善。从其实际应用功能来看,在GIS技术的支持下,对以下方面的管控效率明显提升:基础自然资源和社会经济等,水利项目的基础设备,监测体系,以及以往的水源分布情况和质量信息,周边的水环境变化趋势,质量标准和行业的有关法规,政府相关政策及其参考范围,以及以往降低饮用水品质的主要原因以及所面临的危机管控;数据的属性及其分布情况,从空间与属性二种角度给出比较精确的检索依据。加强监管区域内的周边环境 and 饮用水安全数据的获取与研究,查明饮用水损害的主要原因;直观传达

有关资讯,促进数据共享;模拟饮用水安全变化趋势;实施饮用水污染控制;加强饮用水监管,提高突发事件的应变控制水平。针对水土流失控制,GIS方法也有明显优点。这项技术贯穿于整个环境治理项目的各个环节,从初期的环境是否遭到污染,直至后期全部过程^[6]。就水土流失防治工作来说,GIS技术和世界领先的新型计算机技术的有效结合,以及模板和技术系统的成功构建,都具有重要的科技优势。

2.6 应用GIS技术对水质进行监控以及对数据进行分析

常规的环境监测存在较大的局限,仅仅只是检测水体环境,而没有对相应的地理信息也加以检测,尤其是在供水服务的环境检测,一旦发生水体环境污染的问题,周围区域的人口、需水量的变化情况以及供水管的位置等情况都必须进行监控,但传统监控手段根本无法做到。如采用GIS方法实现水体监测,将能够有效的观察并反应真实水体状况^[7]。在有关水污染的各种形式中,遥感图像会产生不同的反射率,此时通过空间数据的定位分析这些信息,能够有效的确定环境污染的位置、规模和形式,它把一些数据以图像的方法直观化的表现出来。另外,GIS技术能够集成各流域的地理、供水和人文数据,达到资源的最优化使用。

2.7 GIS在防洪减灾方面的应用

特别是近些年,在高发展的社会体系下,单一的围堵管理不能有效保障水资源,现阶段的治理管理已经逐渐上升到管理阶段。根据各地的年度降雨情况,各地方要逐步完善自身水利信息网站,重点地域洪水影响信息。从GIS的具体使用情况分析,大致包括如下4类:第一,便于我国制定汛情处理的重大政策。在我国有关主管部门的积极引导下,现阶段中国各地方的洪涝灾害管理均以GIS技术为主导^[1]。在该技术的实际使用中,GIS技术主要承担了以下功能:历史数据的管理、归类、查询、更新和日常处理等工作。第二,借助该技术的立体空间问题整合能力,通过可视技术为指挥中心所做出的正确决策提供有利参考依据,并不断优化相关数据。在可视设备的帮助下增强报警和防汛能力。三,灾害破坏评估。在整个评估过程,GIS技术能够有效的利用可视化建模功能及其信息系统本身的强大数据分析处理技术,呈现了独特的优点:基于资料的综合调查和研究(主要有地形层面、社会层面、经济建设等方面);地理分布和工程特征相关数据的检索、整合和显示等相关工作;自然灾害事件过程相关数据的收集与整合;通过相关信息模拟灾害破坏状况,并直接表达;帮助进行合理判断。第四,针对可能出现的风险因素评估与划分。危害

因素的划分主要针对可能发生的可能性及其危害程度的大小。重点对危险范围、周边设施的坚固度以及破坏程度等进行研究。该方法的主要特点是：对类型信息数据的管控；一定范围内的数据收集与分类整合；某些的图形处理功能。洪涝灾害的防范与管理在社会的建设与管理中起到了巨大的功能。

3 基于 GIS 技术的水利工程信息化管理

3.1 水利工程的科学决策更加便利

在管理信息方面，与科学决策方面有着必要的联系，这种特点，在现代水利工程上也十分明显。一般来说，管理决策错误和故障也会相应的发生，这和过去的机遇个人经验的判断方式存在必然的联系，过去的水利管理体系容易导致决策陷入困境。但是在GIS信息技术的应用下，可以进行水利智能化管理体系的构建，可以帮助从事水利行业的管理人员可以更好地根据水利管理系统数据做出适当的反应，从而依据实际情况得出科学的决策，实现水利工程全面的落实与完善^[2]。同时，对于水利工程施工以及施工质量与安全问题也有着良好的作用。另外，系统的建立，能够更好地储存数据，实现管理效率的提升。

3.2 实现各个部门之间的全面协调运作

在涉及水利管理的一系列要素中，最关键的当属水利项目各个部门双方的配合和协调。如果可以使得水利工作各个部门间的配合和协调得以有效实现，则水利管理效率将会获得极大的提高。将GIS技术应用到水利工程管理过程中，就能够实现上述所说的效果，并且还能够实现在工程信息化管理过程中的无纸化办公，进一步提高管理效率与质量^[3]。即使面对着水利工程的大数据，也能够实现更好地解决与管理。

3.3 能够实现水利工程项目管理系统的资源共享

从人类历史文明的发展开始，对于信息资源的获取、消化、传播就在帮助人们改变着世界。对于水利工程也是如此，只有共享资源，才能够更好地实现发展与

进步。根据对水利工程中信息资源的主要获取内容，可分为显式信息资源和隐式信息资源。在这二者之间，且必须同时获得充分透明实效的是水利工程的显式信息资源^[4]。通常情形下，进一步的对前人的知识和实践加以研究和探索，能够更好地促使以后地发展。为此，在水利工程中应用GIS技术，就能够实现资源的共享，加快资源的整合与应用，同时，也能够为信息的查询提供便利的条件，最终实现信息资源的优化与配置。

结语

GIS在水利科技工作领域的重要应用技术，包括水利规划、水资源控制、防汛减灾、保护土壤、环境控制、水文预测等。GIS信息技术在水利科学技术管理中的具体应用，主要取决于相关水利要素的地理空间数据。当GIS整合了各种复杂信息技术后，其能力越来越强，可充分适应水利工程建设与科技管理的多种需要。

参考文献

- [1]姚桂生.信息技术在水利工程管理中的应用研究[J].乡村科技, 2018, 191(23): 127-128.
- [2]谢文祥.BIM+GIS在水利工程中的应用[J].黑龙江水利科技, 2019, 47(4): 130-132.
- [3]张高.信息技术在水利工程建设管理中的应用[J].中国高新科技, 2019, 53(17): 79-81.
- [4]姚亮,高磊.浅析水利工程建设督查方式方法[J].水利发展研究, 2020, 20(12): 24-29.
- [5]陈起伟,熊康宁,兰安军.基于GIS技术的贵州省土壤侵蚀危险性评价[J].长江科学院院报, 2020, 37(12): 47-52, 66.
- [6]崔志伟.GIS技术及其在道路交通信息化中的应用探究[J].价值工程, 2018, 37(33): 184-185.
- [7]殷雪明,钱德强,许召新.水利工程施工中的防渗新技术及应用研究[J].科技创新导报, 2020, 17(10): 34-35.