

# GIS 技术在水利工程中的应用展望

## Application Prospects of GIS Technology in Hydraulic Engineering

陈雪峰

Xuefeng Chen

新疆维吾尔自治区塔里木河流域干流管理局, 中国·新疆 库尔勒 841000

Tarim River Basin Main Stream Authority of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Korla, Xinjiang, 841000, China

**【摘要】**GIS 技术在中国水利工程项目中应用开始于 90 年代初期,其经历了了解、初步应用、深入研究三个环节。但是随着 GIS 技术在水利工程中应用范围不断的扩大,它的层次也在不断的逐渐深入。再加上政府的大力支持,给予政策上的引导,未来将 GIS 技术在水利工程的应用推向更加层次的空间发展。基于此,本文对 GIS 技术在水利工程中的应用展望进行分析,旨在促进水利工程健康顺利的完成。

**【Abstract】**The application of GIS technology in China's water conservancy engineering began in the early 1990s. It has experienced three stages of understanding, preliminary application, and in-depth study. However, with the continuous expansion of the application of GIS technology in water conservancy engineering, its level is gradually deepening. Coupled with the government's strong support, given the guidance of the policy, In the future, the application of GIS technology in water conservancy engineering will be pushed to a higher level of space development. Based on this, this article analyzes the application prospects of GIS technology in water conservancy engineering, aiming at promoting the smooth completion of water conservancy engineering.

**【关键词】**GIS 技术;水利工程;应用;展望

**【Keywords】**GIS technology; water conservancy engineering; application; prospects

**【DOI】**<http://dx.doi.org/10.26549/gejsygl.v2i6.813>

## 1 引言

中国是水资源相对紧张的一个国家,水污染、干旱缺水 and 洪涝灾害等问题较严重,简单地说就是水资源短缺与洪涝灾害频繁发生并存。这些灾害严重的影响了中国社会和经济的稳定发展。在任何一个项目发展过程中都需要附着于先进技术的应用和发展。对此,本文对其 GIS 技术在水利工程中的应用与展望进行分析具有现实性的意义。

## 2 GIS 概述

GIS (Geographic Information Science, 地理信息科学), 缩写为 GIS。它是一个捕获、存储、操作、分析、管理和呈现空间或地理数据的科学技术。GIS 的应用程序是可以让用户自主创建交互式查询功能,并分析空间信息、编辑地图中的数据,最后显示所有操作结果的一个先进性的工具。

GIS 所包含的内容很多,它可以指很多的不同方法、技术和过程。它还可以和很多运营产生关系,并有许多与管理、规划、保险、商业、电信和运输/物流有关的应用。所以,GIS 和位置智能应

用程序可以成为很多可视化的定位服务和依赖分析的基础。

另外, GIS 还可以通过利用位置作为关键指标变量来关联无关的信息。例如,地球时空中的范围或位置可以记录为发生的日期和时间,即还可以表示为  $x, y$  和  $z$  坐标,经度,纬度和高程。所有关于地球的时空范围和位置参考应该相互关联,最终呈现“真实”的物理范围和位置<sup>[1]</sup>。地理信息系统已经在这个新的道路上开辟一条科学的探索新途径。

## 3 GIS 技术在水利工程中的应用

### 3.1 GIS 在工程建设与管理方面的应用

在水利工程中有两个方面是非常重要的,即建设与管理方面,而 GIS 技术在水利工程中的选址、规划、设计、施工管理等方面都发挥着重要的作用,而且还拥有强大的优势,例如,调水工程选线及环境影响评估、大型水利工程物料储运管理、移民安置地环境容量调查、蓄滞洪区规划和建设等。

GIS 技术强大的图像显示输出能力和数据管理能力在 GIS 软件系统和其他平台结合的集成模式中得到了利用。通过 GIS 软件系统对其图像和数据进行分解,再对各子系统分别进

行仿真计算和图新

而使图形、属性等一一对应联系,确保该系统开发的统一性和协调性。

### 3.2 GIS 在防洪减灾方面的应用

#### 3.2.1 防汛决策支持系统

目前,中国在国家防汛指挥系统总体设计的框架下,中国的省、直辖市、自治区都使用了 GIS 为平台的防汛信息管理系统和流域防汛决策支持系统。二者主要目的是可以让空间数据可以更好地处理、查询、检索和更新,更好地维护该系统的运转,并且为各类应用模型提供及实时的空间数据库。同时,利用可视化模拟显示和空间分析能力可以为防汛指挥决策提供一些协助作用。另外,防汛信息决策防范和预报预测的可视化表达、优化模型参数等都可以给系统提供辅助支持。

#### 3.2.2 防洪灾情评估系统

在防洪灾情评估系统当中,GIS 充当的是一个基础平台的作用,其可以利用可视化模拟、查询和分析等功能,将洪涝灾害的监测评估运行系统投放到遥感技术的应用当中,使其发挥它独特的功能,进而达成经济管理、社会和基础地理等领域背景数据的管理;空间与属性数据查询、检索、统计和显示的功能;灾情数据的提取、分析模拟和可视化表达。

## 4 GIS 技术在水利行业应用展望

随着中国经济社会的快速发展,促进了国内科学技术不断的更新与换代,特别是计算机技术的不断发展。在水利工程项目中,相关 GIS 技术的内容已经结合其地理要素延伸到 GIS 空间运算,成功的完成了水利信息的分析计算、模拟和统计。近几年,中国通过对 GIS 技术、遥感技术的深入研究,慢慢地构建了 3D、4D 地理信息系统平台,进而推进了多维度水利建筑仿真应用,并将其水利信息化应用推向一个新高潮,例如,三维可视化洪水淹没分析与灾情评估系统、4D 水利施工管理系统。其中,水利工程项目中 GIS 技术应用的发展趋势主要表现在应用技术的融合性和发散性扩展的集成。其应用展望如下:

### 4.1 应用内容扩展

在水利工程项目中应用 GIS 技术,可以实现工程项目环境分析模拟的形象化,而且从某一方面提升了工程信息的准确性、科学性和时效性,其目的更有利于其决策和项目的管理。对此,在水利工程项目中采用 GIS 技术,在未来将逐步覆盖水利行业的各个方面,进而提升水利行业信息化的进一步发展。

#### 4.1.1 洪水模拟

根据洪水的相关资料,以及借助 GIS 平台,构建了科学的流域模型,并利用可视化模拟,分析了流域洪水起因、洪水的规律和特征。同时借助地理信息要素的分类,分析了其各河道

的自然条件<sup>[2]</sup>。另外,在项目中应用 GIS 技术,对其上下游洪水演进模拟进行分析等等,这一构建不仅可以促进项目的顺利进行,还可以在洪水标准之下对其进行合理地、科学的对蓄、滞、泄关系进行管理,并实时的进行管理措施。

#### 4.1.2 供水预案

对于供水预案,我们需要构建一个地理信息管理平台,即对实时监督供水、需水、蓄水。借助电子地图可视化呈现水源地的分布<sup>[3]</sup>。这主要目的是为了确保供水的水质,同时还可以对供水方案、主要项目措施及用水管理进行详细研究。

#### 4.1.3 水质分析

根据相关资料显示,模拟并预测不同水平平均年的污染负荷量与水质变化,可以以这一标准对其水资源进行保护,并对其进行管理措施。同时,对于水质分析,还可以对各类具有可能性的污染源进行分析与研究。还可以利用 GIS 技术对土壤侵蚀分区进行分析。另外,还可以对水质的地质进行分析、采集自动化及水质信息的地理属性。

#### 4.1.4 工程测量

对于工程测量来说,采用 GIS 技术不仅可以实现测量数据的可视化,还可以提升测量的精准度和效率。对于其 GIS 设备,可以对其数据进行采集与处理,使其数据成果更加的合理和科学,更好地应用工程当中。

### 4.2 应用技术深入

#### 4.2.1 GIS 技术发掘

随着国内科学技术的不断更新与研究,相关 GIS 技术也在不断的换新,特别是多种空间数据结构,例如“真三维”、“时空四维”。在科学技术快速发展的背景下,水利工程和 GIS 的结合应该更加的紧密相联,其表现为水利数据信息的表达更应该向立体性、多维度、共享性和丰富性方向发展,水利应用模型应向可扩展性和结构化方向发展,进而形成一个 GIS 综合管理平台,这样可以打开水利行业系统和 GIS 综合系统相互共存的全新局面。

#### 4.2.2 相关技术集成

相关技术集成指的是“3S”技术集成,表面意思是遥感系统(RS)、地理信息系统(GIS)、全球卫星定位系统(GPS),其实不然,它真正的意思是指通过其数据接口系统地、紧密地、严格地衔接起来,使其形成一个具有更大价值的大系统。然而在这个大系统中 GPS 担任一个快速地、实时地提供目标空间位置的角色。遥感系统(RS)则担任准时或者实时提供其环境的语义(语义信息)及目标,并出现地球表面的各种变化。地理信息系统(GIS)主要担任对时空数据的集成管理、动态存取和综合处理,从而形成一个新的集成系统基础平台。对此,在水利行业中“3S”集成技术具有更加广阔的应用前景<sup>[4]</sup>。

另外,多媒体地理信息系统(MGIS)可以将动画、图形(图像)、色彩、声音和文字等技术结合在一起,为GIS技术的应用展开更有力的新领域。其不仅仅可以将对功能、结构及应用模式的设计产生巨大的影响,还可以以最感知的空间地理信息和最直观的方式呈现出来,以一种可触摸的、形象化的甚至声控对话的人机界面操纵空间地理信息处理的技术,使其各种信息形式更加的灵活和丰富,

## 5 结语

综上所述,若想中国水利事业进一步发展,我们就必须在水利行业中对科学技术不断的更新与研究,特别是发展与应用GIS技术。在强化其技术的规范化和标准化的基础上,对其

构建的基础数据库进行更多投入的精力与奉献,特别是水利行业特色的数据库。同时,在发展GIS的应用水平外,我们还要对其潜在的功能进行不断的研究,让其在水利工程中发挥其更大的功能。

### 参考文献

- [1] 王蕾,杨洋,赵彬彬.GIS技术在水利工程中的应用展望[J].水利规划与设计,2018(02):174-176.
- [2] 王俊淇.GIS技术在新时代水利工程信息化中的应用[J].数字通信世界,2018(03):211-212.
- [3] 李汝光,徐骏.GIS技术在水利信息化管理中的应用[J].常州工学院学报,2011,24(05):41-45.
- [4] 韩军.GIS技术在水利系统的应用[J].科技资讯,2009(22):119.

(上接第160页)

现代由于社会发展快速,并且众多的新材料新工艺出现,能够单单采用传统的榫式连接方式的工匠已经为数不多。现在建造的木结构建筑,往往在榫式接头上附加采用铁钉或钢材固定加强。

## 6 木结构房屋使用效果评价

### 6.1 使用寿命长

木结构建筑使用寿命丝毫不比钢筋混凝土结构建筑使用寿命短。在中国木结构建筑使用寿命超过100年的随处可见。在施工及选材上,我们有一套经过长期实践以及先辈们总结出来的严格的标准做法和选材要求。并且木材本来就是一种非常稳定、寿命长且耐久性强的材料。

### 6.2 设计风格多样化

对于结构建筑,无论是在外立面造型或是室内布局均可灵活处理。木结构不仅适用于种类繁多,造型各异的外部建筑风格,而且在室内布局和装饰方面提供了相当程度的自由,可以充分发挥设计师的想象力和满足消费者的个性需求。

### 6.3 保温隔热、节约能源

木材本身就是很好的绝缘体,具有低传导性。另外,木结构可利用夹层保温和空气屏障的原理,是的木结构具有很好的保温隔热性能,能源消耗少,极大的为消费者节省了能源费用。有研究表明,150mm厚的木结构墙体,其保温性能相当于610mm厚的砖墙。木结构相比砌体结构节能50%~70%。同时,安装在墙体和天花板上的软包,以及放置在楼盖和墙体内的保温材料,能够极大地减少声音传递,起到隔音效果。

### 6.4 抗震性能强

对于木结构建筑,其具有很强的抗震性能,其原因在于木结构建筑韧性大,重量轻,对于瞬间冲击荷载和周期性疲劳破

坏有很强的抵抗能力,在所有结构中具有最佳的抗震性能,在地震频发的日本,地震带上的建筑物绝大多数为木结构。1995年日本神户大地震中,木结构因其自身的抗震性能优点,造成的危害甚小,这也是木结构之所以能在日本得以迅猛发展的原因之一。

### 6.5 绿色环保、居住舒适

木材是现今发现的唯一可再生的建筑材料。木结构建筑从建造到使用全过程中均没用污染物排放,完全是绿色建造,绿色建筑。木结构建筑所产生的废料余料可利用现代技术加工成板材或其他构件,也可以被土壤降解,绝对不会污染环境。木结构房屋的自然亲和力有益于居住者的健康,且研究表明许多木材均是中医里调理身体的药材,许多木材散发的气味均有益身体健康,这是其他结构房屋无法比拟的。

### 6.6 防火、防腐以及防虫防蛀

由于木材易于燃烧。因此,在木结构建筑中,对于木材必须经过防火、防腐处理或设置防火、防腐措施后加以运用。对于木材可涂刷防火、防腐涂料,设置防火石膏板作为保护层。有的采用清杀现场、使用屏障系统或者采用化学添加剂等起到防虫防蛀效果,也可采用特殊木材,例如梨花樟、缅甸柚木、香樟树、金丝楠木等较为名贵的木材本身具有防虫防蛀的特效。

### 参考文献

- [1]梁思成.中国建筑史[M].生活、读书、新知三联书店,2011-01-01.
- [2]李乾朗.中国式建筑[M].中信出版集团,2017-04-01.
- [3]蒲肖依.建筑里的中国[M].外文出版社,2017-04-01.
- [4]竇志萍.中国古建筑游览与审美[M].云南人民出版社,2012-07-01.