

水利设计信息化的现状分析和展望

冯学兵 罗斌 祁哲

固原市水利勘测设计院有限公司

摘要：俗话说，水是生命的源泉，由此可知水资源对于人们日常生活有着至关重要作用。同时，人们日常生活以及生产对水资源的需求量越来越大，导致对于水利工程有着较高要求，并且在水利设计期间，依靠信息化手段，可以有效提升设计效率，也为给后续建设提供便利条件。对此，本文通过水利设计信息化的了解，对其现状进行阐述，并且提出了发展建议，其目的就是提升水利设计信息化效果，满足水利工程建设需求。

关键词：水利设计；信息化；发展

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.02.100

水利设计信息化作为一项重要内容，也是水利工程发展的必然趋势。同时，随着信息技术快速发展，加大水利设计信息化力度，可以便于水利工程后期建设需求，降低成本，实现良好经济效益。但是，在通过利用信息化技术展开水利设计期间，还是存在诸多不足，这些不足限制了水利设计信息化发展进程，所以就需要对水利设计信息化现状进行总结，并且做好优化，明确信息化技术要点，促使水利设计朝向信息化方向更好发展。

一、水利设计信息化概述

（一）水利设计信息化定义

水利设计信息化具有智能性和通用性等特点，并且利用信息手段，展开统计调查、规划设计、制作调查等工作，并且结合实际情况做好预算以及决策等工作。同时，水利设计信息化将电子地图作为基础，以此实现远程查询综合服务体系，提升水利工程的设计效率^[1]。另外，水利设计信息化可以对未来投资情况进行预测，并且明确建设方向以及目标，根据方向和目标做好规划，确保水利工程建设效果，实现良好经济效益。

（二）水利设计信息化必要性

1. 水利工程属于一门传统行业，随着经济发展，任务也愈发繁重，然而注重水利设计信息化实施，可以有效提升设计水平，更新设计技术与设备，确保水利工程建设先进性。另外，水利设计信息化可以对大量数据和信息进行整合、处理、分析、储存，以及备份等，为设计人员在设计工作中提供便利，也避免数据和信息丢失、篡改、损坏等，造成不可挽回的损失。

2. 水利设计信息化主要是将各项先进技术融入其中，将文字、图像、音频，以及视频等机械文件传输，这样可以有效提升设计效率。同时，水利设计信息化还可以加强水利部门之间的联系，注重信息之间交流，这样可以尽最大可能满足设计工作需求^[2]。

3. 水利设计信息化可以将各项资源和数据进行整合，从而提升资源的利用效率。同时，通过利用水利设计信息化可以有效解决传统工作模式，减少各项问题产生，降低成本，实现良好经济效益。

二、水利设计信息化现状

就目前情况来说，水利设计信息化还是存在一定不足，这些不足严重限制了水利设计信息化发展进程，设计效率也无法提高。对此，下面对水利设计信息化现状的一些情况进行分析，主要内容表现为以下几点。

（一）基础设施完善度不够

信息技术的快速发展，水利设计也逐渐朝向信息化方向发展，并且在此过程中，离不开先进设备支持，这时就要求具有完善的软件和硬件支持。从硬件角度来说，不管是计算机的应用服务器还是企业内部局域网，需要确保配置符合相关要求。同时，从软件角度来说，需要注意的是软件安全问题，尽可能根据相关要求颁布正版软件，并且确保绘制方案等相关办公软件符合相关要求^[3]。但是，结合目前情况，由于水利工程建设规模不断扩大，设计任务也逐渐繁重，会产生大量的数据，这样给服务器的承载能力就会带来重大冲击，而导致局域网宽带出现冗余不足问题。另外，部分软件对于硬件的配置要求较高，所以如果网络系统不能全面升级，就无法满足水利设计信息化需求。

（二）业务系统完善度不够

水利设计信息化建设期间，一些办公软件和整体局域网建设都有着良好发展趋势，并且数据传输和共享通道也有着更新。但是，业务应用系统在信息化建设方面较为缓慢，尤其是业务中所包含营业项目、计划，或者部分办公管理系统，如果更新速度不及时，这样就会给水利设计信息化建设带来一定影响。

（三）信息安全度不够

其实，在水利设计期间，一般以计算机为主要应用设备，但是如何保障信息安全就成为一项重点关注结合解决问题，如果没有严格、规范的安全措施，很容易出现信息、数据丢失、破坏、篡改等。同时，如果信息和数据安全出现异常，很容易出现机密信息侵犯，导致应用系统出现瘫痪，严重影响水利设计工作顺利进行。另外，由于水利设计包含大量数据和数据，并且不管是纸质还是文件，在储存方面都存在一定差异，从纸质版文件来说，整理工作相对较为复杂，在文件整理期间，不仅准确性较差，还会存在一定延时性^[4]。另外，从电子文件角度来说，如果储存质量不能符合相关标准，或者定期不能进行备份和更新，这样就会出现数据丢失，

无法对数据和信息进行有效保护。

三、水利设计信息化技术要点

水利设计信息化技术主要包括GIS技术、DB技术、NET、RS技术、VR技术、GPS技术等，通过对技术要点的合理使用，可以有效提升水利设计信息化建设效果，强化水利设计效率^[5]。

（一）GIS技术

GIS技术也叫作地理信息系统，该项技术不仅功能较强，在水利设计中，可以结合实际情况，对各项信息和数据进行采集、分析和处理，确保数据和信息的精准性。同时，GIS技术在水利设计信息化建设中，已经被广泛使用，例如：水利工程地理位置明确、信息和数据采集，以及分析和集成等功能，有效提升水利设计的先进性。

（二）DB技术

DB技术也是数据库技术，该项技术是计算机信息技术发展所衍生的一种技术体系，并且在水利设计信息化建设期间，每一项信息业务都与DB技术有着直接性联系，属于一项基础技术。同时，在水利设计信息化建设期间，利用DB技术可以根据各项数据和信息对未来水情进行预测，并且结合预测情况做好防范措施，提升水利工程的安全性。总的来说，DB技术成为防洪灾害的重要手段，并且也为设计人员在数据和信息查询方面，提供便利条件。

（三）NET技术

NET技术也叫作网络技术，并且在传输、分析、共享、管理，以及气象、灾害发布等方面，提供了强有力的技术支撑，满足水利设计需求。同时，NET技术根据网络通信安全划分的话，大致可以划分为水利专网或者公共网，并且如果根据信息传输介质划分的话，大致可以分为有线网或者无线网。另外，NET技术在水利设计信息化中，可以很好实现通信传输功能，并且结合水利设计需求，对各项数据和信息进行深度挖掘，扩展信息功能。

（四）RS技术

RS技术在水利设计信息化中，有着十分重要的作用，并且随着RS技术深度应用，可以有效提升图像、影像的分辨率，加强数据和信息处理能力，提升水利设计准确性^[6]。另外，水利设计信息化中RS技术可以准确确定灾情位置，并且对所产生的影响进行评估和分析，获取水土、水质等相关信息，为灾情安全防范提供信息和数据。

（五）VR技术

VR技术属于虚拟现实技术，将计算机作为基础，并且利用三维软件模拟虚拟的环境，构建形象的环境，有一种身临其感觉。同时，VR技术在应用期间，有助于水利设计实现人机交互功能，这样不仅提升水利设计效率，也为后期施工提供便利条件。

（六）GPS技术

GPS技术与以上几种技术有着很大不同，主要在多种技术基础之上衍生而来，例如：地理信息系统、网络，以及遥感等技术，并且在GPS技术险情和灾情确定方面，发挥着十分重要的作用，但是准确性方面相对较差，所以需要与其他技术相互融合，这样才能提升精度。但是，GPS技术在通信容量方面存在限制，并且传递速度较慢，所以在应用期间，需要与其他技术配合，这样才能发挥自身作用。

四、水利设计信息化发展对策

为解决水利设计信息化现有不足，就需要根据现有情况，不断进行优化，提升水利设计信息化建设水平，实现良好发展趋势^[7]。但是，在水利设计信息化优化期间，应当对各个方面进行综合考虑，只有这样才能满足水利设计信息化发展需求，常用的优化手段为：加强基础设施完善、信息和数据安全建设、信息化网络架构完善、规划与服务提升、完善应用系统等，详细内容如下。

（一）加强基础设施完善

基础设施是水利设计信息化建设基础，所以必须重视基础设施的完善，首先应利用先进技术体系以及网络系统软件，对局域网进行升级或者改造，这样可以强化网络宽带能力。同时，在完善基础设施的时候，需要合理规划无线网络规划，为局域网提供良好网络环境；其次，需要根据现有情况，加大网络信息化硬件系统的投入，根据相关需求配置合适的服务器，以及网络数据储存设备，实现信息和数据共享；再其次，构建数据库，例如：电子文档数据、设计计划数据库等，促使水利工程全周期数字化管理；最后，注重水利设计信息化网络架构，并且根据系统运行情况，做好实时监控，这样可以针对信息化系统运行情况进行调整，避免系统产生瘫痪。

（二）信息和数据安全建设

信息和数据安全建设是水利设计信息化建设基础，做好该方面可以避免数据和信息丢失、篡改、损坏等现象，为水利设计提供准确性较强的数据信息。但是，在信息和数据安全建设期间，应当注重以下几项内容。

1. 为构建数据和信息安全保障系统，就需要从硬件和软件角度出发，对计算机网络运行情况进行实时监控，一旦出现异常情况应当立即进行干预，避免产生较为严重故障^[8]。同时，需要加快信息数据安全布局，并且提升水利设计信息化系统整体网络安全性能，可以利用防火墙或者专线网络等手段，加强整合水利设计信息化系统的安全保护。另外，需要较强安全基础设施的完善，提升网络更新和维护能力，这样有利于提升水利设计信息化系统的安全性。

2. 对于一些重要信息和数据，需要做好备份和储存工作，这样可以提升数据和信息的安全性，一旦出现意外情况，可以立即启动备份，避免给水利设计造成较大影响。

3. 加强“云存储”的利用,将大量的数据和信息上传到云端中,这样可以有效提升水利设计信息化储存能力。

(三) 信息化网络架构完善

网络架构作为水利设计信息化建设基础,并且Internet属于数据传输介质,并且利用TCP/IP作为支撑点,将HTTP作为传输协议,从而构建中文数据库。同时,信息化网络架构建设期间,需要对水利设计进行及时有效的管理,并且将设计作业整个过程进行详细记录,从而反馈到信息处理系统中,系统对所接收项目信息和数据进行整合,从而采取最优设计方案,确保后期施工有序展开,减少施工问题的产生。

(四) 规划与服务提升

规划与服务提升是水利设计信息化建设发展的基础,该方面得到提升,可以有效提升水利设计信息化使用性能。同时,在提升规划与服务期间,需要重点考虑水利项目系统规划、人才专业提升等方面,详细内容如下。

1. 水利项目系统规划。水利项目系统规划是水利设计核心,在设计期间,应构建完善且功能齐全的水利信息网络,其中应包括调度、管理、防控抗旱等功能。同时,将计算机、通讯等技术作为基础,可以不断扩大信息和数据检索范围,获取全面的数据资源,并且通过通讯技术将各项信息与数据快速传递,实现信息与数据共享^[9]。另外,在完善水利设计信息化系统期间,需要注重软件与信息发布系统,这样可以提高无纸化办公效率,并且构建完善的数据库,对数据库进行充分利用,生成灵活性较强的信息数据平台,为水利设计提供便利条件。

2. 人才专业提成。人才是推动整个水利工程发展的基础,所以注重人才培养,可以完善水利设计信息化网络系统。同时,在人才专业提升期间,根据人才现有情况,对信息系统维护、管理,以及信息规划、软件操作等进行培训,并且应加强日常培训工作,构建工作专业性较强的专业队伍。

(五) 完善应用系统

应用系统建设与完善也是水利设计信息化建设发展的重点,但是在应用系统完善期间,需要对各个方面进行综合考虑,确保其是功能期间。在完善和建设应用系统期间,应注意以下几点内容。

1. 水利设计应用系统集成化功能的实现,要将办公、管理,以及设计等各系统进行整合,加强子系统之间的联系与沟通,从而实现集成化功能。

2. 根据相关要求,对水利设计信息化的相关数据与信息进行整合,并且做好归档工作,这样可以为具体水利设计工作提供数据支持,提升水利设计工作效率。

3. 注重水利设计,信息化管理系统的完善,并且利用各项技术手段对水利设计工作进行对接,从而确保设计方案^[10]。

4. 利用三维设计软件对具体设计方案进行模拟,并且实现信息与数据共享,提升水利设计信息化综合水平。

结束语

综上所述,构建完善水利设计信息化网络,对于水利工程发展有着十分重要的意义,主要因为水利设计信息化不仅具有先进性、实用性等特点,也可使设计工作提供便利条件,并且强化设计工作效率,提升设计方案质量。就目前情况来看,虽然水利设计信息化长期发展中取得了优异成绩,但是还存在诸多问题,例如:基础设施完善度不够、业务系统完善度不够、信息安全度不够等问题,所以还需要根据现有情况,采取发展措施,做好优化工作,提升水利设计信息化水平,促使水利设计信息化更好发展,满足水利工程可持续发展需求。

参考文献

- [1] 张帆, 陈克波. 水利工程管理信息化建设的探讨[J]. 城镇建设, 2020, 000(004): 233.
- [2] 夏天. 大数据技术在水利工程信息化建设中的运用[J]. 城镇建设, 2021(10): 0080-0081.
- [3] 马雁华. 信息化技术在水利工程施工管理中的应用[J]. 城镇建设, 2020(55): 0195-0195.
- [4] 王雪生. 水利工程信息化建设必要性及发展方向初探[J]. 城镇建设, 2018, 000(010): 187.
- [5] 李晓光, 赵俊麟. 水利信息化数据资源整合设计与实现[C]// 河海大学, 武汉大学, 长江水利委员会网络与信息中心, 湖北省水利水电科学研究院. 2023(第十一届)中国水利信息化技术论坛论文集. 2023(第十一届)中国水利信息化技术论坛论文集, 2023: 203-209.
- [6] 刘国凤. 大数据技术在水利工程信息化建设中的运用探究[C]// 河海大学, 武汉大学, 长江水利委员会网络与信息中心, 湖北省水利水电科学研究院. 2023(第十一届)中国水利信息化技术论坛论文集. 2023(第十一届)中国水利信息化技术论坛论文集, 2023: 300-305.
- [7] 倪海. 水利信息化建设中的信息技术应用探究——评《水利信息监测及水利信息化》[J]. 灌溉排水学报, 2022, 41(09): 150.
- [8] 刘天山, 胡露骞, 夏天等. 基于二叉树算法的水利信息化系统故障快速定位方法研究和实践[J]. 中国农村水利水电, 2022(08): 121-127.
- [9] 刘秋生, 崔久丽. 水利信息化建设中大数据的应用研究——评《水利工程建设管理信息化技术应用》[J]. 人民黄河, 2021, 43(12): 167.
- [10] 朱珉吉. 水利水电设计计算机网络信息化的建设运用研究[J]. 计算机产品与流通, 2019(09): 30.