

水库综合信息自动化系统研发与应用

曹梅菊

新疆峻特设计工程有限公司阿拉尔分公司 新疆 阿克苏 843300

摘要: 水库是人类利用水资源的重要手段之一,对于水库的管理和运行,始终都是一个重要的问题。传统的水库管理方式主要依靠人工,但是这种方式存在许多问题,如管理效率低下、数据收集不及时、决策制定困难等。为了解决这些问题,研发水库综合信息自动化系统具有重要的必要性。因此,本文将重点讨论水库综合信息自动化系统研发与应用要点,希望构建科学、高效系统,保障水库建设质量与稳定性。

关键词: 水库;综合信息;自动化系统;研发与应用

前言: 水库综合信息自动化系统的研发可以提高水库管理的效率和科学性,强化水库管理的安全性和稳定性,为水库的高效运行提供有力的支持。因此,应当加大对该系统的研发投入,推动水库管理向自动化、智能化的方向发展。

1 水库综合信息自动化系统建设必要性

传统的水库管理需要大量的人力物力投入,而且人工管理存在很大的不确定性和随机性。而通过引入自动化系统,可以实现对水库各项指标的自动监测和数据收集,大大减少了人为因素的干扰,提高了数据的准确性和及时性。此外,系统还可以实时监控水库的水位变化、泄洪流量等关键指标,实现对水库运行状态的实时监控和预警,为管理人员提供及时的决策支持。通过引入先进的传感器和监测设备,可以对水库的水质、气象条件^[1]、地下水位等多个方面进行全面监测,获得更加全面和准确的数据。这些数据可以帮助管理人员更好地掌握水库的运行情况,评估水库的水资源供需状况,制定科学合理的水资源调度方案。此外,系统还可以通过数据分析和模型模拟,预测水库未来的水文情况,提前做好应对措施,确保水库的安全运行。

2 水库综合信息自动化系统内容

2.1 系统架构

水库综合信息自动化系统的架构是指系统中涉及的所有组成部分和它们之间的关系,合理高效的系统架构不仅可以确保系统的可靠性和稳定性,还可以提高系统的运行效率和管理效益。水库综合信息自动化系统的基

本架构包括采集子系统、传输子系统、处理子系统和管理子系统。采集子系统是实现水库相关数据的采集和传感器设备的监控管理的部分,通过各种传感器、监测设备等实时获取水库的水位、流量、压力^[2]、水质等数据,并将其转化为数字信号或模拟信号进行传输。传输子系统是实现数据传输和通信的部分,通过网络、通信设备将采集到的数据传输到处理子系统进行进一步的处理和分析,以及向管理子系统提供实时数据支持。处理子系统是实现数据处理、分析和决策支持的核心部分,通过采用各种数据处理算法、建立相应的模型和规则,对采集到的数据进行处理、分析和挖掘,提取有价值的信息,并生成相应的报告、图表和预测模型。管理子系统是实现水库综合信息自动化系统整体运行管理的部分,包括用户管理、权限管理、系统维护等功能,为水库管理人员提供友好的界面和灵活的操作方式,支持数据查询、报警管理、设备维护等功能。

2.2 开发环境

在选择应用服务器和数据库服务器的操作系统时,常见选择包括Windows、Unix和Linux等服务器系列版本。Windows操作系统以其用户友好的界面和广泛的应用支持而广受欢迎,适用于大多数企业级应用的开发和部署。Unix操作系统则在稳定性和安全性方面表现出色,在金融、电信等行业中得到广泛应用。确保整套系统的系统稳定性和响应时间等性能指标上,需要进行系统层面的优化和调整。这包括但不限于硬件选型、网络优化、数据库优化等方面。技术人员需要合理配置服务器的硬件规格,确保其能够满足系统的负载需求;同时还需要对网络进行优化,确保系统数据的传输速度达到最大化;此外,数据库的优化也是不可忽视的,现代化的应用系统不仅需要在服务器端保证稳定性和性能,还需要能够在多种主流操作系统上运行和使用。这就涉及到

通讯作者: 曹梅菊, 出生1988年6月, 民族, 汉族、性别, 女, 籍贯, 山东菏泽, 单位:新疆峻特设计工程有限公司阿拉尔分公司 职位, 无, 职称:工程师, 学历: 本科 邮编: 843300研究方向: 渠道防渗改建, 高效节水, 水库除险加固等。

了系统的跨平台兼容性。在市场上,主流的操作系统包括Windows、Android和IOS等。针对不同的操作系统,技术人员需要进行应用开发和测试,确保系统在不同操作系统下的兼容性和稳定性。特别是对于移动应用而言,系统的运行环境更是需要特别注意。随着智能手机的普及,用户对于移动端应用的需求也越来越高。因此,技术人员需要确保技术人员的系统在主流的Android和IOS^[1]等移动操作系统上能够正常运行,并且具备良好的用户体验。

2.3 功能需求

不同的水库在规模、用途和功能等方面存在差异,因此系统的建设需要根据具体的情况和需求进行调整和优化。同时,系统的建设还需要考虑到水库的特点和环境因素,比如水文气象条件、地理位置等,以保证系统的适应性和可操作性。水库综合信息涉及到重要的水利工程运行数据和管理信息,因此系统的建设需要保证数据的安全和保密。建设者需要采用安全可靠的技术措施,保护系统的信息和数据不被非法获取和篡改。此外,系统的操作人员需要经过专业培训和严格管理,确保系统的正常运行和数据的安全性。随着科技的不断进步和水库管理的需求不断变化,水库综合信息自动化系统也需要不断更新和改进。因此,在系统建设过程中,需要留有余地,确保系统的可维护性和可扩展性。此外,建设者还需要提供完善的技术支持和售后服务,及时解决系统运行中的问题和故障。

3 水库综合信息自动化系统功能与应用

3.1 综合业务管理平台

通过开发水库运行综合业务管理平台,可以实现现有自动化系统和新开发业务系统之间的有效集成。目前,水库管理系统存在着多个独立的业务系统,难以进行有效的信息共享和数据交流。而综合业务管理平台的开发可以将这些系统进行统一集成,使得各个系统之间能够共享数据、信息和资源,从而更好地实现资源的整合和优化利用。水库运行综合业务管理平台的开发可以满足水库运行、调度、防汛、安全、发电和供水等核心业务管理需求。水库管理涉及到多个方面的业务,包括水库的水位、水质监测、水文预测、调度计划、安全管理等。通过开发一个综合业务管理平台,可以将这些业务进行集中管理,实现一体化操作和监控。这样的平台不仅可以提高管理效率^[4],还可以更好地应对突发事件和应急情况,保障水库的安全运行。目前,水库运行数据和业务信息分散在不同的部门和单位之间,难以进行及时的数据共享和业务分析。而通过开发一个统一的数据

集中存储平台,可以将各个部门和单位的数据进行集中存储,以便更好地进行数据分析和决策支持。这将有助于提升水库管理水平,优化调度方案,降低灾害风险并提高水资源的利用效率。

3.2 信息服务平台

需要基于统一和规范的数据标准来构建水库综合业务数据中心,要对水库管理涉及的各项数据进行统一的定义和规范化,确保数据的准确性和一致性。只有在统一的数据标准基础上,才能更好地进行数据的接入和管理,方便各个业务系统之间的数据共享和数据集成。应采用B/S多层技术架构来搭建水库综合业务数据中心。B/S架构即浏览器/服务器架构,将用户界面和应用程序分离,使得用户只需要通过浏览器即可访问应用程序。这样的架构能够降低系统的开发和维护成本,同时也方便用户的使用。在水库综合业务数据中心的B/S架构能够提供统一的查询访问服务,使得用户只需要通过浏览器即可查询和分析水库相关的数据。同时,还需要实现数据的自动采集,以减轻人工干预的压力。水库综合业务数据中心应能够自动采集来自其他系统的数据,而无需依赖人工的干预和操作。通过自动采集,可以确保数据的及时性和准确性,避免因为人为原因导致数据的延误或错误。同时,自动采集也能够提高工作效率,减少人工成本和时间成本。另外,水库综合业务数据中心应支持多种设备的访问。随着移动互联网的快速发展,人们越来越习惯于通过手机、平板电脑等移动设备来进行工作和生活。因此,水库综合业务数据中心需要支持PC机^[5]、智能手机、平板电脑等多种设备的访问。这样,无论用户身在何地,都能够方便地查询和分析水库相关的数据,提高工作效率和决策的准确性。

3.3 水库运行管理系统

3.3.1 实时运行模块

通过采集和分析进出口的流量数据,可以准确地了解水库的输水和放水情况,为水库的运行管理提供依据。坝前水位控制信息是对水库前方坝体的水位进行实时监测和控制,通过采集和处理坝前水位数据,可以及时了解水库水位的变化情况,从而决定是否需要调节水位或者水量控制,以确保水库的安全运行。水库蓄水量信息是对水库中实际储存的水量进行实时监测和计算,采集和处理水库水位和体积数据,可以准确地计算出水库当前的蓄水量,为调度员提供重要的参考数据,以便进行合理的水量调度和策略制定。各类库容实时信息是对不同类型的库容进行实时监测和统计,可以清楚地了解水库中不同功能区域的容纳水量情况,为水库的

规划和管理提供依据。

3.3.2 工程信息模块

工程信息服务是指利用工程信息系统提供服务的一种形式,包括对工程的概要介绍、规划设计、建设沿革、主要技术指标、历年灾情险情以及组织机构管理等方面的信息。通过工程信息服务,人们可以更加方便地了解一个水库工程的背景和运行情况。为更好地承载和展示这些工程信息,一些先进的技术可以被应用。比如,通过使用GIS(地理信息系统)和电子沙盘,工程信息可以以更加直观和细致的方式呈现给用户。通过GIS,人们可以通过地图和空间分析等功能,立体地了解水库工程的位置和周围环境。而电子沙盘则可以通过模拟和投影的方式,将水库工程的相关信息完整地展示出来。工程信息的意义在于提供一个全面了解水库工程的平台,不仅可以为水库建设过程中的决策提供依据,还可以为工程管理和运行提供参考。通过工程信息服务,人们可以更加科学地评估和监测工程的运行状况,进而提出改进和优化的建议。同时,工程信息还可以为相关研究和教学提供宝贵的资料和案例。

3.3.3 水情信息模块

水情信息管理是指对降雨量、水位、进出库流量等数据的统一收集、整理和分析,以便为相关部门和决策人员提供准确的水资源情况和预警信息。水库综合信息自动化系统可收集降雨量信息,准确掌握降雨的情况,为防洪、排涝等工作提供科学依据。降雨量信息的管理包括对雨量观测站的布设和维护,以及对收集的数据进行存档和分析,从而掌握降雨量的分布和变化趋势。水位信息反映了水体的高低变化,是衡量水资源利用和管理的重要指标。通过对水位观测站的建设和维护,可以实时监测水位的变化,并及时提供相关数据和预警信息。水位信息的准确管理有助于预防洪水、调节水量和保护生态环境。进出库流量是指水体进入和流出水库、河流等水域的水量,其管理对于水库调度和水资源的分配至关重要。通过对流量观测站的设置和数据的收集,可以准确掌握水体的流动情况,为水库调度和技术决策提供科学依据。水情日报表信息是对降雨、水位、流量等数据进行汇总和整理,以日报表形式呈现给相关部门和决策人员。通过日报表信息的管理,可以及时了解水资源的情况和变化,为决策者提供科学依据。此外,雨情汛情旱情预警、发电供水水位预警、超汛限水位预警等也是水情信息管理的重要内容。通过对降雨、水位等数据的分析和预测,可以及时预警相关部门和决策人

员,帮助他们做好水资源的合理利用和管理工作。

3.3.4 虚拟仿真系统

水库作为一个大型水利工程,结构复杂,包含了大量的构件和设备。传统的平面图纸和模型虽然可以提供工程的概貌,但无法真实地呈现出水库的空间特征。而通过虚拟仿真系统,可以利用三维建模技术,以视觉化的方式展示水库的具体构造,使人们能够更清晰地理解和分析水库的结构。水库的设计涉及到诸多参数和指标,如容积、坝高、坝体材料等。传统的设计文档和图纸虽然可以提供这些信息,但对于非专业人士来说,理解起来是相当困难的。而通过虚拟仿真系统,可以将这些设计信息以直观的方式展示出来,使人们更容易理解和比较不同设计方案的优劣。水库的建设是一个复杂的过程,涉及到多个工序和施工技术。传统的施工计划和工程进度表虽然可以提供这些信息,但无法真实地模拟整个建设过程。通过虚拟仿真系统,可以模拟水库的施工过程,包括挖掘坝基、浇筑混凝土等各个环节,使人们能够全程参与,并及时发现和解决问题。此外,虚拟仿真系统还可以模拟水库的地理环境。水库所处的地理环境对其运行和效益有着重要的影响。传统的地图和卫星影像虽然可以提供水库所处地区的概貌,但无法提供详细的地形、地貌和气候等信息。

结语:水库综合信息自动化系统的研发与应用可以提高水库管理的效率和精度,实现对水资源的科学调度和保护。在实现水资源可持续利用、应对水灾等方面发挥着重要作用,为水库运营和水资源管理提供了重要的技术支持。因此,必须科学设计系统,积极研发全新功能应用,才可发挥水库综合信息自动化系统价值,促进我国水利工程事业取得繁荣发展。

参考文献

- [1]林艳燕,陈季,金有杰.水库综合信息管理平台关键技术研究与应用[J].水利信息化,2021,(06):77-81.
- [2]方北湘.基于GIS的水库汛限水位动态控制研究[J].中国设备工程,2021,(21):190-191.
- [3]张亚铭,刘科,李延峰.水库综合信息自动化系统研发与应用[J].河南水利与南水北调,2020,49(04):85-86.
- [4]王宏伟.白沙水库综合信息自动化系统的更新改造[J].河南水利与南水北调,2019,48(10):86-88.
- [5]张敏,王南,张东波等.浅谈煤矿和煤炭销售分公司综合信息自动化系统研发与应用[J].科技创新导报,2008,(15):56.