

综合自动化系统在水库运行管理中的应用认识

梁军

新疆下坂地水利枢纽工程建设管理局

DOI:10.12238/hwr.v6i3.4283

[摘要] 随着我国社会经济的快速发展,自动化系统在不同行业中得到广泛应用。在水库运行管理中合理应用综合自动化系统,能够帮助相关单位自动控制水库运行的全过程,提高管理和监控电站厂房、安全监测、监控闸门、测报水清、监控枢纽区水质等工作的效果。在水库运行管理中运用综合自动化系统,能够通过C/S结构实时监控不同的子系统,计算闸门的调度,同时调整机组的运行速度,通过B/S结构浏览和查询信息,统一对系统、数据库和操作界面进行管理,集成不同系统,实现统一和共享信息。本文就综合自动化系统在水库运行管理中的应用进行分析和研究。

[关键词] 水库; 综合自动化系统; 运行管理; 监控

中图分类号: TV62 **文献标识码:** A

Application of Integrated Automation System in Reservoir Operation Management

Jun Liang

Xinjiang Xiabandi Water Control Project Construction Administration Bureau

[Abstract] With the rapid development of China's social economy, automation system has been widely used in different industries. The rational application of integrated automation system in reservoir operation management can help relevant units automatically control the whole process of reservoir operation, and improve the effect of managing and monitoring power plant, safety monitoring, monitoring gate, measuring and reporting water clearance, monitoring water quality in hub area, etc. The application of integrated automation system in reservoir operation management can monitor different subsystems in real time through C/S structure, calculate the dispatching of gates, adjust the operation speed of units, browse and query information through B/S structure, uniformly manage the system, database and operation interface, integrate different systems, and realize unified and shared information. This paper analyzes and studies the application of integrated automation system in reservoir operation and management.

[Key words] reservoir; integrated automation system; operation management; monitor

随着科技的进步,我国水电水利工程发展十分迅速,并广泛应用先进的技术,提高工程建设和发展的经济效益和效率。在我国基础与民生工程中的水利水电工程建设,直接关联到人们的生活质量,相较于化工、冶金、轻工业等行业,水利行业中应用自动化技术起步较晚,然而,随着计算机、通信、电子技术的发展,在监测大坝、调度洪水、控制设备与测报水文等方面应用自动化技术,能够全面提高水利工程的现代化管理水平,因此,在水库运行管理中合理应用综合自动化系统,能够提高水库管理的效益和效率。

1 综合自动化系统在水库运行管理中应用的综合设计和功能分析

科技的进步促使各种自动化系统和技术在不同行业中得到广泛应用。在水利水电工程建设中应用综合自动化系统能够形

成自动化的管理模式,相较于传统人工操作控制模式,自动化管理模式实现了智能化控制和无人值班工作模式。在水库运行管理中应用综合自动化系统,其系统主要是综合了微机继电保护装置、可编程控制器以及计算机技术,通过相互连接控制站、以太网、智能装置以及现场总线,发挥自动化系统的作用,同时综合自动化系统是按照分层顺序分布的,在实际管理中发挥智能化监控作用。开放式的综合自动化系统中设置可扩展功能,通过功能上的差别对不同对象实现监控配置,通过分层分布的结构确保监控的有效性,同时体现了系统的灵活性和分散性特点。在水库运行管理中,综合自动化系统自身进行冗余配置装置,提高了系统的可靠性;同时在技术维护层面上,系统运用适度升级和先进的技术,具有较强的人机接口功能,方便掌握,同时在现场运行、设计和调试等方面发挥着优势。

在水库运行管理中启动综合自动化系统,通过基础的系统控制逻辑,发挥远程控制端、现地控制单元、现地控制中心以及手动控制端对系统运行进行综合监控,并实现集合系统管理。此外,综合自动化系统具有自动搜集数据的功能,借助多个传感器对数据进行加工和传输,从而促使系统发挥较强的数据库功能,综合统一化水利信息管理。通过对数据库、操作系统平台以及操作界面的统一,可以实现统一和共享水利信息和资源。在设计软件的过程中,工作人员需要对系统的表格和图形界面进行丰富,从而方便用户操作;同时确保系统具有较强的可扩展性,借助网络技术、电子技术和传感器监测大坝的安全性,同时自动监控和管理水情测报和闸门控制等运行,即使是在无人状态下也能够进行自动化系统运行,进行统一调度,提高水库管理运行的效益。

2 水库运行管理中综合自动化系统的具体内容和功能应用

2.1 总体布局系统

综合自动化系统主要是由电站控制层、现地控制层和水库中心监控层组成,其中的中心监控层主要是在水库枢纽中进行配置,全面监控水库枢纽。在分层结构中,电站控制层主要是设置在电站的控制室中,其中需要配置网络设备、一台UPS电源和打印机、两台工作站以及一台数据库服务器,在实际运行中,该控制层的设备与现地控制层之间进行TCP/IP网络协议的使用,同时操作站中设置两台热冗余的计算机,负责对全场进行监控,实现人机联系,同时处理全厂事故,其中的软件系统需要进行网络网页发布模块接口的提供;现地控制层主要是通过可编程控制器实现控制功能,通过进行逻辑控制系统的创建,收集水库运行和生产的消息,并对生产过程进行控制,实现独立收集、控制、处理和调节数据,并监测报警事故,对设备进行继电保护;水库中心的监控层主要是在水库的调度中心进行设置,其中需要同步进行视频主机、数据库服务器、Web服务器和其他监控主机的设置,进而对水库枢纽不同系统和设备运行状态和参数变化进行监控,该控制层需要与电站控制层进行指令和数据的通信交换。

2.2 调度中心网络系统

在水库运行管理中的综合自动化系统中的数据网主要是通过计算机在实际生产中传输运用网络,调度中心网络系统是系统中的基础设备,在内网进行管理区和控制区两个网络创建,并对工程进行管理和监控。其中的控制区主要是对工程运行中的闸门和水力发电状态进行有效监控,网络的安全性和实时性较高。在具体管理运行中,网络会实现自动化办公、视频监控、视频会议等低安全性的业务。为了确保控制区网络实现业务监控的安全性和实时性功能,还需要在管理区和控制区之间设置物理隔离设备,进而对控制区提出的网络IP连接请求进行有效管理。也就是说调度中心网络系统中网络只能从安全等级高的控制区单向朝着安全等级低的管理区传输。

远程调度的上级控制中心能够对闸门和电站进行有效控制,借助不同的运营商数据通道和冗余备用纵向加密处理加密装置,

并确保传输的数据更加完整、机密,从而保证控制区传输的数据更加安全。在基地的调度中心也能够对水情测报和大坝监测的数据进行访问。外网主要是指互联网网络,远程和市区枢纽的调度中心的专线会与外网的三层交换机进行接入,从而确保枢纽区和电厂使用的互联网出口相同。

2.3 闸门监控系统

在进行监控闸门系统改装的过程中,使用的网络结构也是分层分布式的,借助百兆以太网实现闸门控制单元与枢纽调度中心的监控主机进行通信。在观测房中设置闸门监控交换机,同时在交换机中通过超五类电缆或者是光纤接入检修门、溢洪道、泄洪洞等监控单元,同时借助一路光缆将交换机与电厂机房的控制区进行连接,电厂机房的控制区与检修门的光缆直接进行连接。

2.4 安全监测系统

在对水库工程收集数据单元的电源模块进行改进时,也需要在观测点安装收集装置。改造系统数据通信网络,借助总线拓扑结构对现场数据系统进行设计,将数据收集单元与自动化的检测仪器进行连接,然后通过信号创建现场网络,然后借助厂房和光缆连接各个数据收集单元。在电厂机房串行网关中设置收集数据的模块和单元,同时通过以太网络连接控制区数据,确保控制区与枢纽调度中心互通数据,从而提高传输光缆通信数据的可靠性和稳定性。

2.5 监测生态机组流量计系统

为了确保生态机组在发电过程中提高发电耗水量和下泄流量,需要进行超声波流量计的安装。现地单元和流量计主机进行连接创建测量分布流量的系统,在现地单元中连接测流换能器的信号电缆,同时借助双绞线连接现地单元和流量计主机。

2.6 展示综合信息平台

在自动化系统中的展示综合信息平台能够综合对比和分析安全监测大坝、测报水清、监控电厂和闸门等数据信息和专业图,并加强集成和整合专业系统数据,对监控和水情数据进行综合分析,从而对水库的运行状态进行全面掌握。

2.7 监控实时图像

在综合自动化系统中设置日夜型的高清红外网络摄像头,同时使用大容量的网络存储阵列,对高清图像进行一个月以上的存储。借助光纤传输远距离点位的数据,同时在传输过程中发挥光纤的优势。在枢纽调度中心、远程调度控制中心以及水电厂的节点中对不同区域的监控对象和区域录像和监控画面的回放和共享。通过摄像头拍摄的实时图像对不同水电厂和闸室的设备进行实时掌握。此外,在安全保护的区域也需要进行关键点的监控,根据实时监控的环境和对象进行设置,在监控平台中设置移动的侦测报警装置,例如物体移动、改变画面以及文字或语音方式的报警模式,方便值班人员及时发现并解决问题,充分发挥自动化系统的监控作用。

3 结语

总之,将综合自动化系统运用到水库运行的管理工作中,工

作人员不仅可以在平台中对各专业系统进行集成管理,同时不同监控中心可以实时共享收集的信息,通过信息化技术和计算机技术等解决系统接口和通信协调困难的问题,丰富管理平台的功能,提高水库运行管理的效果,提高系统运用的实用效益。在具体水库运行管理中应用综合自动化系统,相关部门还需要根据实际情况综合设计系统功能,提高自动化、信息化管理水库运行的水平,提高管理水利工程的水平。

[参考文献]

[1]宋金宏.自动化系统在水利泵站中的应用和意义[J].科学与财富,2017,24(31):253.

[2]林朝武.电气自动化在水利水电工程中的应用初探[J].科技风,2018,(4):157.

[3]肖清平,蒋为洲,唐建洲.水利工程综合自动化信息管理系统的应用研究[J].中华建设,2017,21(6):86-87.

[4]潘鑫,曹恒楼,何洋.电气自动化在水利水电工程中的应用[J].工程建设与设计,2018,(3):100-101.

[5]王江彦.水库运行管理中自动化系统应用问题与方法[J].建筑工程技术与设计.2015,(12):1529.

[6]黄小锋,纪昌明,黄海涛,等.新形势下的水库调度自动化系统建设[J].水力发电,2010,(1):100-102.

[7]葛义荣.水库管理自动化系统建设探究[J].河北水利,2016,(2):45.

[8]程原生.张峰水库自动化系统设计[J].山西水利,2005,(3):12.

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。