

基于大数据+物联网平台的水电生产管理变革

徐佳伟

浙江和达科技股份有限公司 浙江嘉兴 314000

摘要: 为适应新时代水电企业发展要求,实现水电生产管理的数字化、信息化、智能化,为生产管理和决策提供科学依据,在水电企业生产管理信息化建设的基础上,以“互联网+”思维模式为指导,以技术创新为动力,通过构建大数据云平台、物联网平台和智能业务管理平台,打造“智慧电站”,实现水电企业的智慧化发展。项目通过构建电站智能服务云平台、智能调度云平台和智慧电站物联网平台,实现了生产管理的数字化、信息化和智能化。目前,已建成水电行业首个大数据+物联网的智慧电站管理系统,初步实现了对电站的生产过程数据、设备状态数据和运行环境数据的采集和分析。

关键词: 大数据; 物联网; 水电生产管理

Reform of hydropower production management based on big data + Internet of Things platform

Jiawei Xu

Zhejiang Heda Technology Co., LTD., Jiaxing, Zhejiang, 314000

Abstract: To meet the development requirements of water and hydropower enterprises in the new era, and to achieve digitalization, informatization, and intelligence of hydropower production management, providing scientific basis for production management and decision-making. Building upon the information construction of hydropower enterprises' production management, guided by the “Internet+” thinking, and driven by technological innovation, the paper constructs a big data cloud platform, an Internet of Things (IoT) platform, and an intelligent business management platform to create a “Smart Power Station” and realize the intelligent development of hydropower enterprises. Through the construction of intelligent service cloud platform, intelligent dispatching cloud platform, and IoT platform for smart power stations, the project achieves digitalization, informatization, and intelligence of production management. Currently, the first smart power station management system integrating big data and IoT in the hydropower industry has been established, enabling the collection and analysis of production process data, equipment status data, and operational environment data of power stations.

Keywords: big data; Internet of Things; hydropower production management

引言:

随着社会经济的发展,信息化水平已成为衡量一个国家综合国力和科技水平的重要标志。“互联网+”与传统产业的深度融合,为各行各业的发展带来了新的机遇和挑战。水电行业也不例外,各大水电站陆续开展了智能化建设工作,在生产管理方面取得了一定成效^[1]。

在水利水电行业中,水电生产管理主要涉及水工、电气、机械等专业。项目针对水电站生产管理过程中存在的问题,提出了基于大数据+物联网平台的“智慧电站”建设思路,通过构建水电站智能服务云平台、智能

调度云平台和智慧电站物联网平台,对水电站进行全面智能化升级改造,实现水电生产过程数据采集与分析、智能运维与设备管理、发电过程动态模拟及智能预测、电力市场交易及服务等功能。通过大数据+物联网平台实现水电生产管理的数字化、信息化和智能化,为生产管理和决策提供科学依据。

一、建设目标

1. 建立涵盖电站生产过程数据、设备状态数据和运行环境数据的大数据平台,实现电站生产管理的数字化、信息化和智能化

实现电站生产过程的数据实时采集和分析,为电站生产调度决策提供科学指导,为生产调度决策提供数据支撑;通过对电站设备状态的实时监测和智能诊断分析,实现对设备运行状态的实时监测和智能诊断分析,为设备检修维护提供技术支撑;通过对电站运行环境数据的实时采集和分析,实现对电站运行环境的实时监测和智能诊断分析,为电站运行环境的全面掌握和分析提供技术支撑;通过对电站设备状态数据的实时采集和分析,实现对设备故障的智能诊断和预防。通过对电站运行设备状态的实时监测、智能诊断分析,提高设备运行效率和利用率,减少检修工作量,降低维护成本。

2. 建设智能电站,实现电站智能化运行管理

通过对电站设备状态数据的实时采集和分析,实现对设备状态的全面掌握和分析,为设备检修维护提供技术支撑。建设智能电站,实现电站生产管理的智能化和精准化。通过对电站生产过程数据、设备状态数据和运行环境数据的实时采集和分析,实现对电站生产过程的全面掌握和分析,建立生产管理模型,实现对电站生产过程的优化控制。通过建立电力市场交易及服务机制,实现电力市场交易及服务功能。

3. 提升电站对下游河道防洪能力

通过对电站运行环境数据的实时采集和分析,实现对电站上游河道水位、流量、流速等水文要素的精准监测,实现对电站上游河道防洪能力的全面掌握和分析,为电站防洪调度提供科学依据,避免上游河道发生溃坝事件。

实现安全生产管理标准化。通过对电站运行环境数据的实时采集和分析,实现对电站生产安全管理的标准化,建立安全生产管理模型,实现对电站运行安全的智能控制,提高电站的安全生产水平,降低生产成本。通过对电站运行环境数据的实时采集和分析,实现安全生产管理标准化,提高安全生产水平。

4. 提高生产管理水平

通过对电站运行环境数据的实时采集和分析,建立科学合理的调度决策模型,实现对电站的智能调度,提高发电效率;通过对电站运行环境数据的实时采集和分析,建立安全生产管理模型,实现对电站生产安全的智能控制,提高电站生产安全水平。通过对电站运行环境数据的实时采集和分析,建立设备检修质量模型,实现设备检修质量的科学指导和智能控制,提高检修效率。通过对电站运行环境数据的实时采集、分析与处理,为电站提供全面、可靠的生产管理信息^[3]。

二、架构设计

1. 体系架构

大数据+物联网平台主要由大数据平台、物联网平台和智能业务管理平台三部分组成,包括三大系统:大数据云平台:作为大数据中心和智能业务管理平台的基础,通过对海量的生产过程数据、设备状态数据和运行环境数据进行采集、存储、计算和分析,并对这些数据进行汇聚,实现海量数据的实时存储与查询;物联网平台:通过将智能感知技术与云计算、大数据技术相结合,实现智能设备的接入管理、生产过程的监控和分析,以及运行环境的实时监测;智能业务管理平台:基于物联网技术、大数据技术和云计算技术,实现电站生产管理各个环节的业务流程自动化、智能化,并对生产过程数据进行深度挖掘,形成各类报表,为电站生产管理决策提供科学依据^[4]。

2. 关键技术

大数据云平台以云服务方式提供给第三方使用,第三方可以基于云服务方式从大数据云平台上获取所需的所有资源和服务。通过对大数据分析技术的应用,实现对生产过程和设备状态数据、运行环境数据和业务流程数据的实时分析。物联网平台:物联网是通过感知层获取智能感知设备发出的信息并通过网络将这些信息发送到互联网上进行传输与交换。物联网平台为物联网提供了开放的协议支持和快速的接入方式,使得物联网设备能够方便地接入到大数据云平台和智能业务管理平台^[5]。

3. 应用实践

基于大数据+物联网平台,构建以数据为核心,以物联网为基础的智能电站管理系统架构。大数据云平台和物联网平台作为智慧电站的大脑和神经中枢,统一管理数据采集、传输、存储和分析。系统实现了生产过程数据、设备状态数据和运行环境数据的采集、传输、存储和分析。物联网平台提供智能设备接入管理、智能设备运维管理、生产过程管控等功能,通过物联网平台将采集到的生产过程数据、设备状态数据和运行环境数据上传到大数据云平台,由大数据云平台进行分析处理,形成各类报表。最终通过大数据+物联网平台实现对电站生产过程的监控和管理,并通过大数据+物联网平台实现对电站设备的状态监控和分析,为生产管理提供决策支持^[6]。

三、技术实现

大数据与物联网技术是目前最热门的前沿技术之一,是物联网发展的基础,其通过将感知层获取到的海量数

据进行存储和分析,进而对相关设备进行管理和维护。通过将大数据与物联网结合,可有效地提高企业的生产效率,降低运营成本。

大数据与物联网技术的结合可分为三个层次:第一层是大数据处理层,其主要任务是对采集到的数据进行存储和处理;第二层是数据分析层,其主要任务是对存储的数据进行挖掘,分析出隐藏在数据背后的信息;第三层是应用层,其主要任务是将数据挖掘后得到的结果展现给用户,提供丰富多样的查询和分析功能。

基于大数据与物联网技术的智慧电站管理系统是一种结合了云计算、大数据、移动互联和物联网等先进技术的综合性应用平台,可实现电站生产过程数据、设备状态数据和运行环境数据的采集与分析,并通过对采集到的数据进行大数据处理分析,为生产管理提供科学依据。通过智慧电站物联网平台,将电站内的生产设备进行远程监控,并对电站内设备进行全方位管理,从而实现电站生产过程数据、设备状态数据和运行环境数据的采集与分析。

智慧电站管理系统采用微服务架构,架构在一个分布式应用平台之上,可以同时运行多个服务。物联网平台为智慧电站管理系统提供了强大的感知层,通过传感器和网络终端采集设备状态、运行环境和生产过程数据,并通过大数据分析进行分析处理。物联网平台基于云平台实现对水电企业生产过程中的所有设备进行远程监控、管理和维护。

四、应用效果

项目建成后,可以实现以下功能:

1.安全管理:对电站生产过程中的关键节点进行安全监控,包括:发电设备运行状态、环境参数、人为操作等,并对这些关键节点进行风险预警,及时发现和解决安全隐患。

2.设备管理:对电站的运行设备进行全生命周期的管理,包括:设备巡检记录、设备故障诊断、设备资产管理等,为电站生产提供依据。

3.生产管理:对电站的生产过程数据进行采集和分析,包括:生产计划、生产进度、生产报表等,为生产提供依据。

4.业务流程:根据业务需要,建立企业业务流程模型,对电站的业务流程进行规范,为相关人员提供决策支持。

5.业务考核:对电站的业务进行考核,对员工的业绩进行考核。

6.技术服务:通过建立智能服务平台,为用户提供快速高效的技术服务。

7.系统运维:通过建立运维管理平台,实现电站运行设备的运维管理和检修管理。

8.知识传承:通过建立知识传承平台,实现知识的快速传递和继承。

9.人员培训:通过建立人员培训平台,实现对员工的技能培训和管理。

10.数据统计:对电站生产过程中产生的各类数据进行统计和分析,为生产管理和决策提供数据支撑。

11.决策支持:根据实际情况提出相应的决策建议和措施,为电站管理和生产提供决策支持。

项目建成后将成为国内领先、国际知名的智慧水电大数据+物联网平台。该平台可应用于各类发电企业,具有很强的通用性和实用性。

五、建设成果及效益分析

实现了对电站的生产过程数据、设备状态数据和运行环境数据的采集和分析,实现了对电站的“可知、可感、可管”,为生产管理和决策提供科学依据,为水电行业转型发展提供示范,为打造“智慧电站”提供示范。

实现了对电站生产过程数据的实时监控和远程故障诊断,减少了人工检查的工作量,降低了人工成本,提高了生产效率和运维质量。

实现了对电站设备运行状态数据的实时监控,为设备运维提供科学依据,减少了运维成本和设备故障率。

实现了对电站环境数据的实时监控,减少了运维人员对环境数据的人工检查工作,降低了运维成本和环境污染。

六、结束语

随着电力体制改革的不断深化,“互联网+”思维模式被引入到企业生产管理中,随着大数据、物联网等新技术的快速发展,传统行业正面临着深刻变革,特别是在工业领域,一些传统行业已从信息化时代步入智能化时代,并逐步实现了生产过程的智能化管理。水电企业也不例外,水电企业通过应用大数据、物联网等新技术实现生产管理的数字化、信息化和智能化,打造智慧电站,通过智慧化管理提高经济效益,是新时代水电企业发展的必然趋势。在信息时代,“互联网+”思维模式已经渗透到各行各业之中,而大数据和物联网等新技术更是以其强大的生命力和广阔的发展前景引起了社会各界的广泛关注。从未来发展趋势来看,“互联网+”思维模式将不断融入到各行各业中去。大数据、物联网等新技术

术为水电企业生产管理带来了无限可能。

参考文献:

[1]郝君, 向明, 李建光, 王国柱.水电生产管理系统在运维一体化模式下的深化应用与实践[J].水电与抽水蓄能, 2016, 2(01): 106-110.

[2]罗戎, 刘广宇.夯实信息基础 支撑流域集控——电力生产管理系统在流域水电生产中的作用初探[C]//中国水力发电工程学会信息化专委会, 中国水力发电工程学会水电控制设备专委会.中国水力发电工程学会信息化专委会、水电控制设备专委会2014年会暨学术交流论文集.中国水力发电工程学会信息化专委会, 2014: 326-332.

[3]冯伊平, 荆岫岩, 李海, 李华.集团级一体化、大集中水电生产管理信息系统的思考与实践[J].水电自动化与大坝监测, 2013, 37(06): 1-3+8.

[4]刘红超, 张亚武, 周炳, 曹新民.集团级一体化、大集中水电生产管理信息系统的设计与实现[J].水电自动化与大坝监测, 2013, 37(06): 4-8.

[5]杨传军, 任志武, 张健, 高灵超.一体化、大集中水电生产管理信息系统实施方法论探讨与实践[J].水电自动化与大坝监测, 2013, 37(06): 12-15.

[6]牛晓波, 张亚武, 宋旭峰, 常玉红.一体化、大集中水电生产管理信息系统信息互动服务平台建设与应用[J].水电自动化与大坝监测, 2013, 37(06): 67-69.