

文章编号:1671-251X(2022)S1-0014-02

基于物联网的智能矿山建设策略

李晓龙

(国家能源集团宁夏煤业有限责任公司 灵新煤矿, 宁夏 灵武 751410)

摘要:主要介绍了基于物联网的智能矿山体系架构,将基于物联网的智能矿山分为应用层、处理层、传输层、解析层、感知层五大层次,分析了智能矿山在智能生产、智能监控、智能销售、智能管理、智能决策等方面的应用。通过物联网技术的应用,有效保证了矿山生产的安全性,提高了生产效率。

关键词:智能矿山; 物联网; 智能生产; 智能监控; 智能销售; 智能管理; 智能决策

中图分类号:TD67 文献标志码:B

Intelligent mine construction strategy based on Internet of things

LI Xiaolong

(Lingxin Coal Mine, CHN Energy Ningxia Coal Industry Co., Ltd., Lingwu 751410, China)

0 引言

随着信息技术的发展,矿山建设逐步具有自动化与智能化的特征。智能矿山一方面减轻了员工的负担,避免了长时间、高强度工作;另一方面则提高了矿山生产效率,经济效益优势突出。智能矿山高度强调矿山的信息化特征,打通地质勘探、设计、施工、生产等各阶段的信息隔阂,消除信息孤岛,使信息高效率流通。在智能矿山的实现过程中,物联网技术具有举足轻重的作用,通过对该技术的合理应用,可有效保证矿山生产的安全性,进而提高生产效率。本文主要探讨物联网背景下智能矿山的建设工作,提出一些具有参考价值的建设策略。

1 基于物联网的智能矿山体系架构

基于物联网的智能矿山可分为五大层次,分别为应用层、处理层、传输层、解析层、感知层,如图 1 所示。煤矿信息化项目所涵盖的数据具有类型多、体量大、复杂度高的特点,其对矿山物联网的传输层提出较高要求,与之相对接的感知层必须具有足够稳定的运行水平,经解析后通过传输层进行高效传输。

(1) 感知层:负责信息的感知与采集,配套硬件包含 RFID(射频识别)读写器、传感器等,各类设施联合应用,高效采集数据,同时执行预设的设备控制任务。

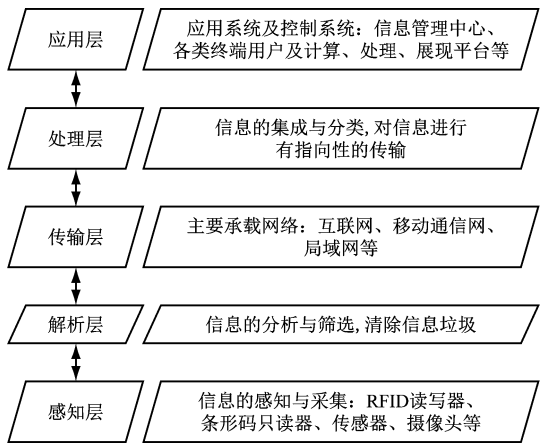


图 1 矿山物联网的结构体系

(2) 解析层:对接感知层,在获得前一层次采集的数据后,进行数据修复、筛选、编码等操作,提取具有利用价值的信息并上传;对于各类重复的信息,则将其屏蔽,避免信息复杂化。解析层可有效精简数据,提高传输效率,发挥数据的应用价值。

(3) 传输层:主要包含数据接入和网络传输,两者在功能层面具有密切关系。数据接入面向的是末梢节点信息,对其采取组网控制措施并进行信息汇集,实现物联网层与层间的信息沟通。

(4) 处理层:对前期筛选得到的数据进行处理,从数据中剖析出更有价值的内容。

(5) 应用层:由丰富的应用服务器组成,对处理后的数据信息进行进一步汇聚、转换、分析操作。根据采集的数据信息生成特定的状态指令,形成反向作用机制,对末梢节点加以控制。此外,应用层应具

收稿日期:2022-04-02;责任编辑:胡娟。

作者简介:李晓龙(1973—),男,宁夏西吉人,高级工程师,研究方向为煤炭开采,E-mail:289993562@qq.com。

备云计算功能,对海量信息进行智能化处理。

各信息系统在物联网的作用下,形成密切的交互关系,原本相对独立的局面得到缓解,信息和资源的共享、整合水平随之提高,有效彰显出物联网在智能化矿山建设中的推动作用。

2 智能矿山的应用

(1) 智能生产:在生产数据处理流程中,业务子系统为重要的“参与者”,由其产生数据信息。智能矿山实时监测掘进机、采煤机、通风机等各类矿山生产设备的运行状态,在此基础上,通过物联网将数据高效传输至处理中心,提取有价值的内容,实现信息共享。管理人员通过应用系统可高效查询到满足实际工作需求的数据,据此对实际生产进度作出判断,并结合生产目标采取合理的调控措施。

(2) 智能监控:在安全监控工作中,智能矿山发挥出重要的作用,通过瓦斯传感器、风速传感器等采集矿井环境信息,判断现场瓦斯浓度、通风量等与安全生产息息相关的指标,对现场安全状况作出判断,并基于实际情况生成应急预案。智能矿山还应具备较强的数据纵向分析能力,即综合考虑传感器所采集的各时间段数据,对现场的安全生产状况发展趋势作出判断,进而以更加主动的方式完成安全生产工作。

(3) 智能销售:进矿、称重、装载、出矿等是重要的销售环节,期间将产生丰富的销售信息,智能矿山能够更为高效地管理各类信息。以车辆进矿环节为例,智能矿山会对车辆的综合条件作出判断,如识别车辆信息、分析其是否具备称重条件等,整个过程以自动化的方式完成,提高了销售环节的效率。

(4) 智能管理:煤矿企业管理的工作面较广,包括但不限于人力资源管理、财务管理、销售管理、水电管理等。在智能矿山模式下,可有效融合各项管理信息,实现对信息的智能化管理,减轻管理人员的工作负担,保证管理工作效果。

(5) 智能决策:得益于物联网的互联互通优势,煤矿的各项信息均能够得到共享,并且准确性与实时性较高。以数据库为基础,应用数据分析模型对各项数据进行处理和分析,将原本看似不关联的数据融合于一体,从中提炼出有用信息,为准确决策提供支持。基于各项实时数据形成决策,不存在人为主观因素的干扰,因此决策的可靠性更高,具有更为突出的指导作用。

3 结语

主要介绍了基于物联网的智能矿山体系架构,将基于物联网的智能矿山分为应用层、处理层、传输层、解析层、感知层五大层次,分析了智能矿山在智能生产、智能监控、智能销售、智能管理、智能决策等方面的应用。物联网技术的应用为智能矿山建设目标的实现提供了坚实的技术支持,能够将原本相对独立的系统紧密结合,兼容包含云计算、大数据在内的一系列前沿信息技术,赋予矿山项目智能化特征,提升矿山的生产效率和智能化水平。

参考文献:

[1] 李小四,马建民.智能矿山建设规范解读及其定位分析[J].科学技术创新,2018(31):140-141.

[2] 潘涛,赵永峰,丁涛,等.国家能源集团智能矿山建设实践与探索[J].中国煤炭,2020,46(5):30-40.

[3] 王帅华.信息化智能矿山建设[J].科技视界,2015(4):356,404.

[4] 丁恩杰,赵志凯.煤矿物联网研究现状及发展趋势[J].工矿自动化,2015,41(5):1-5.

[5] 李静雅,冯若冰.基于物联网软件体系结构的提升机监测系统设计[J].煤矿机械,2015,36(11):282-284.

[6] 于洪蕊.物联网环境下的5G通信技术应用[J].电子世界,2021(6):5-6.

[7] 丁恩杰,胡青松.矿山物联网顶层设计思路[J].物联网学报,2018,2(1):69-75.

[8] 袁亮,俞啸,丁恩杰,等.矿山物联网人-机-环状态感知关键技术研究[J].通信学报,2020,41(2):1-12.

[9] 施卫祖.加快矿山物联网建设[J].工矿自动化,2017,43(11):1-4.

[10] 丁三青.我国矿山物联网产业发展现状及其对策研究[J].工矿自动化,2017,43(12):1-5.

[11] 王国法,张德生.煤炭智能化综采技术创新实践与发展展望[J].中国矿业大学学报,2018,47(3):459-467.

[12] 张杰文.矿山物联网与智慧矿山的联系与区别[J].科学技术创新,2018(16):73-75.

[13] 付碧锋.现代矿山安全管理新技术[J].科技创新导报,2018,15(16):181,183.

[14] 王国法,杜毅博.智慧煤矿与智能化开采技术的发展方向[J].煤炭科学技术,2019,47(1):1-10.

[15] 王国法,赵国瑞,任怀伟.智慧煤矿与智能化开采关键核心技术分析[J].煤炭学报,2019,44(1):34-41.

[16] 刘东.基于物联网的煤矿智能体系设计[J].物联网技术,2013,3(9):61-64.