

# 神东机电设备智能化运维监测平台的应用探究

谢明军<sup>1</sup> 白晶<sup>2</sup> 杨朝飞<sup>3</sup> 谢小飞<sup>4</sup> 李婷<sup>1</sup>

1.榆林职业技术学院 矿业工程系 陕西榆林 719000

2.国家能源集团神东煤炭集团 设备管理中心 陕西神木 719315

3.国家能源集团神东煤炭集团 调度指挥中心 陕西神木 719315

4.神木职业技术学院 机电工程系 陕西神木 719300

**摘要:** 文章在大数据背景下充分利用机电设备智能化运维监测平台,通过分类抽取平台应用数据、开展 cMES 机电模块升级、采用“线上+线下”检查模式等方式加强了神东煤矿机电设备智能化运维监测平台的功能,对神东煤矿机电设备的高效运维和精准监测监控具有十分重要的作用;对其他煤炭企业煤矿机电设备的安全高效运维,精益精细管控亦有重要的借鉴作用。

**关键词:** 大数据; 神东; 机电设备; 智能化运维监测

## Application of intelligent operation and maintenance monitoring platform of Shendong electromechanical equipment

Mingjun Xie<sup>1</sup>, Jing Bai<sup>2</sup>, Chaofei Yang<sup>2</sup>, Xiaofei Xie<sup>3</sup>, Ting Li<sup>1</sup>

1.Department of mining engineering, Yulin vocational and technical college, Yulin, 719000, China;

2.Equipment management center, China energy shendong coal group co, LTD, Shenmu, 719315, China; 3.Dispatching command center, China energy shendong coal group co, LTD, Shenmu, 719315, China; 4.Department of mechanical and electrical engineering, Shenmu vocational and technical college, Shenmu, 719300, China

**Abstract:** This article fully utilizes the intelligent operation and maintenance monitoring platform for electromechanical equipment in the context of big data. By extracting and categorizing application data from the platform, upgrading the cMES electromechanical module, and adopting an "online + offline" inspection mode, the functionality of the Shendong Coal Mine's intelligent operation and maintenance monitoring platform for electromechanical equipment has been strengthened. It plays a crucial role in the efficient operation and precise monitoring of electromechanical equipment in Shendong Coal Mine and provides important references for the safe and efficient operation and lean management of electromechanical equipment in other coal mining enterprises.

**Keywords:** Big data; Shendong; Mechanical and electrical equipment; Intelligent operation and maintenance monitoring

神东煤炭集团公司(以下简称“神东”)作为国家能源集团的骨干煤炭生产企业,现有大型现代化安全高效矿井 13 个,目前长期在采有 30 个综采工作面、56 个掘进工作面,自 2014 年以来一直保持原煤年产量接近 2 亿吨,生产设备投资年均接近 20 亿元。

神东调度指挥中心作为机电设备管理中心各项业务的中枢监督和指导部门,其承担着机电设备管理中心车辆调度、各项业务督办、安环消防、中心网络设施和网络安全、集团统建系统及信息化项目实施、矿井生产管控及远程监控系统数据的日常检查考核、综合自动化专业化服务管理等工作任务。

在大数据、互联网大背景下,随着矿井智能化建设水平的快速发展,煤矿机电设备的智能化运维和管理就显得尤为重要,这不仅能够大大提高神东各矿井煤炭生产的效率,而且能够很好的保证各矿井的安全运营。

### 一、神东机电设备智能化运维监测平台的使用

神东调度指挥中心通过对各项业务进行梳理并建立清单,通过列出其制约要素来摸清业务关系属性;分层分类建立数据的采集方式及应用模型,重点对统计故障信息、开机率、车辆出车情况、安装配套信息、关键零部件更换信息,各类系统(PM、cMES、生产管控平台)数据的及时性、准确性、完整性,系统数据采集困难对日常调度辅助性、指导性不强等进行统筹协调解决;建立 PM、cMES、生产管控平台等多功能、一体化、智能化机电设备运维监测平台<sup>[1]</sup>。

#### 1.抽取分类应用数据加强智能化运维监测平台的建设

调度指挥中心在日常调度开展过程中,每日需填写调度日志、统计故障信息、开机率、车辆出车情况、安装配套信息、关键零部件领取信息,并查看生产管控平台视频下采煤机检修情况和开停机情况,其业务交叉,内容繁杂,手工开

展上述工作,易错且效率低下。为解决上述问题指挥调度中心对业务进行了梳理:一是通过腾讯共享文档实现故障信息、车辆出车情况、关键零部件更换信息进行管控;二是优化完善生产管控平台功能,开发设备保护投撤监测及报警、综采工作面设备履历、采掘设备效能分析等功能,重点实现保护投撤情况的自动提醒和原因报送及履历信息的集中一次性查询功能,从而方便调度人员快速、精准调度,自动实现开机率、负荷率等报表功能;三是搭建开发关键零部件储备系统,对关键零部件实现公司库存和社会化双重管理,实现零部件二维码出入库,不仅能够降低库存,同时也能大大提高领用效率;四是发布设备远程诊断推广实施方案,对综采、掘进、供电、通风等系统需上传的数据进行具体要求,为远程诊断提供数据支撑<sup>[2][3]</sup>。

2.积极开展cMES机电模块升级提升设备智能化运维监测平台的功能

调度指挥中心依托cMES机电模块升级契机,重新梳理机电设备监测监控需求,成立了由机电设备管理中心、智能技术中心、矿井技术人员及国能信息公司技术人员组成的项目小组。制定了项目推进计划,深入业务单位调研了解现场需求,针对项目重点组织专题会议专项推进,在此期间,共调研了29家单位(部门),召开了33次专题会,调研了271人/次;共收集导入点巡检标准66份,保养标准39份,特种设备台账数据1604台,油脂检测数据880条;分析确认了报表需求9张,接口需求6个(检测模块接口、调度模块接口、在线点检系统接口、RFID接口、设备管理中心大数据分析接口、ERP接口);需求数量48个,主要提升点25个。有效打通了与机电设备管理中心有集成关系的现有外围系统数据链,不仅完善了智能化运维监测平台的功能,同时大大提升了设备管理的信息化水平<sup>[4][5]</sup>。

3.采用“线上+线下”检查模式持续发挥智能化运维监测平台的作用

神东煤矿机电设备目前需监测点位已超过45万个,为了确保各类智能化管控平台及各类信息化统建系统数据的真实、完整、可靠,有效解决无效、垃圾数据占用的系统资源。首先全面梳理了机电设备管理信息化方面9项34个考核指标,形成了统一的考核体系来全面监管各生产矿井机电信息化的执行情况,为发挥设备智能化运维监测平台提供了考核保障;其次采用“线上+线下”相融合模式来提升设备检查效果,确保数据及时上传及数据的完整性和准确性。重点对生产管控平台下13个矿井的综、掘、运、通、供、排等系统,按照每日上、下午下班进行系统数据查询来检查系

统数据情况,并每日抽取一矿井入井进入设备现场查看数据采集端、保护设置等情况进行模拟故障测试系统数据的真实性;最后对以往检查存在的典型问题进行分析,通过问题分析定期对检查人员进行平台新功能专项培训,从而不断提升检查人员的专业素质。2022年自采取“线上+线下”检查模式以来,共计查出线上问题639条、线下问题213条,为持续提升设备智能化管控水平提供了坚实的基础<sup>[6][7]</sup>。

## 二、加强机电设备智能化运维监测平台的使用成效

1.提升了设备管理的信息化水平,信息化率达100%

机电设备管理中心作为公司关键核心机电设备的全流程、全生命周期管理单位,重点业务为:设备立项选型、采购、调剂及配套安装、到货性能验收、资产账目建立及盘点、维修升级改造、运行点检监测、报废处置等。通过不断完善ERP、cMES、生产管控平台等信息化系统各业务流程,快速实现了业务从线下走到线上。2022年通过cMES机电模块升级项目实现了设备全生产流程管理,实现了胶带机在线自动点巡检和油液在线监测等功能。通过不断应用新的信息化技术大大提升了现有系统的设备管控水平,设备信息化率已达100%。

2.实现了机电设备全生命周期管理,提升了设备健康智能诊断水平

调度指挥中心依托cMES机电模块升级项目的契机,实现了ERP系统中的PM模块、MM模块、矿井电子记录系统、cMES检测模块、调度模块、在线点巡检系统、资产标签管理系统、大数据共享、共通、共用系统;实现了设备台账查询、运行监测管理、点巡检管理、保养维护管理、检测检验管理、缺陷/故障管理、检修计划管理、业务联络管理、整改通知单管理等功能,重点监测点巡检完成率、保养执行率、检验执行率、维修工单计划率等四个指标;实现了与ERP-PM模块紧密集成,机电设备相关业务协同管理;规范了设备运行维护、提高了设备利用率、减少了设备故障率,确保设备安全受控运行<sup>[8][9]</sup>。

同时系统引入移动应用技术,方便井下员工随时通过手机执行点巡检、保养、检修、故障直播等现场任务,管理人员也可通过手机查看任务执行情况及审核处理待办任务;以标准管理为基础,以设备运行状态监控为核心,以缺陷故障闭环管理为主线,已形成的设备预防性维护管理体系为设备健康智能诊断提供了数据支持,为下一步更加全面诊断设备健康状态打下了坚实基础。自从平台上线以来,各项监测指

标均达 100%。2022 年上半年,设备健康智能诊断系统建设推进度为 75.3%,较 2021 年同期提升 4 个百分点。充分发挥了公司一体化集中管控系统平台的管理优势,从而更好实现了设备的全寿命周期管理。

3.实现了数据精准监控,提升了设备智能化的管控水平  
调度指挥中心深度挖掘了机电设备生产管控平台数据及更加完善了平台的功能,对综采、掘进、主运输、供电、主扇系统等设备的异常起停、各类电气的保护投撤、保护整定不合理的监测预警;对机电设备生产数据进行在线监测(重点监测机电设备指标:功率、电流、电压、温度、振动、压力、流量、速度、液位、保护投撤等),监测时,针对异常数据进行提醒以确保设备安全可靠高效运行,对出现故障后,利用历史数据曲线为快速处理设备故障提供了数据分析依据;利用工业视频每日对设备大型检修过程进行监测,实现了综采检修视频监控全覆盖,提高了设备日常维护保养水平,为设备的长期安全运行提供了可靠保障;对设备生产数据进行抽取建立报表分析模型,系统自动生成生产开机率、设备履历、电流曲线、报警统计、生产效率等报表来指导设备重点监控目标<sup>[10]</sup>。

精准的监控数据不断推进了精准调度,不断提高了数据利用效率,大大提升了设备智能化管控水平。2022 年通过监测数据发现 3 起隐瞒故障行为,运维监控平台对 3 起事故原因分析提供了有力的数据支撑。

### 三、小结

在大数据、互联网背景下,充分利用机电设备智能化运维监测平台,通过分类抽取平台应用数据、开展 cMES 机电模块升级、采用“线上+线下”检查模式等方式推动了神东机电设备智能化运维监测平台功能的更好发挥:(1)大大提升了机电设备管理的信息化水平,设备信息化率已达 100%;(2)实现了机电设备的全生命周期管理,大大提升了设备健康智能诊断水平;(3)实现了数据精准监控,大大提升了设备智能化的管控水平。

对神东煤炭集团公司降低机电设备的运维成本,提高机电设备科学高效管理水平以及加强各矿井安全,高效生产具有十分重要的意义;对其他煤炭企业机电设备的高效、精细,

精益管理亦有重要的借鉴作用。

### 参考文献:

- [1]代业滨.矿山设备运维的智能化搭建[J].设备管理与维修, 2021(14):7—8.
- [2]蔡俊伟.基于大数据的矿山机电设备智能运维体系设计[J].世界有色金属, 2021(13):22—23.
- [3]谢怡璐,李思朴,张亮,等.电力设备的智能化运维平台分析[J].现代制造技术与装备, 2022,58(10):203—205.
- [4]张洋.煤矿机电设备的安全管理与维护研究[J].能源与节能, 2022(11):140—142.
- [5]刘秀丽.信息化在煤矿机电设备运行与维护管理中的应用[J].当代化工研究, 2022(09):87—89.
- [6]郝耀强.煤矿机电设备管理存在的问题及改善策略[J].能源与节能, 2022(01):167-168.
- [7]张峰,郭盛玉.煤矿机电设备的健康智能化管理研究[J].内蒙古煤炭经济, 2021(23):88-90.
- [8]柴晓凡.煤矿机电设备健康智能化管理系统关键技术研究[J].煤矿现代化, 2021(01):166—168.
- [9]赵丹.煤矿机电设备的远程监控与故障诊断系统研究[J].矿业装备, 2022(01):82—83.
- [10]罗小刚.智能化煤矿机电设备状态监控系统研究[J].能源与环保, 2021,43(12):258—263.

作者简介:谢明军(1982—),男,陕西神木人,副教授,2008年5月毕业于西北工业大学,硕士学位,榆林职业技术学院对外交流中心主任,研究方向:职业教育、矿山机电故障诊断,共发表学术论文达 29 篇,其中中文核心 6 篇、科技核心 7 篇、国家级及省级期刊 16 篇,发明专利 1 项,实用新型专利 3 项。

课题类型:陕西省榆林市科技计划项目,课题名称:榆林能源化工基地煤化工生产技术研究—基于大数据平台下采掘设备劣化趋势的分析与应用研究,课题编号:2019—113—06

中图分类号:TD 文献标识码:A  
文章编号: