

文章编号:1671-251X(2021)S1-0014-02

任家庄煤矿智能化建设阶段性成果分析与展望

张波

(国家能源集团宁夏煤业有限责任公司 任家庄煤矿, 宁夏 银川 751400)

摘要:我国煤矿企业正积极推进智能化建设并取得了阶段性成果。任家庄煤矿积极响应集团总体部署,分阶段、分任务开展智能化建设,已建成了万兆以太环网和 4G 无线通信网络,升级改造了安全监控系统和精确人员定位系统,实现了多系统融合和应急联动报警功能,完成了主要生产子系统自动化改造,成功应用自动化采煤成套系统,完成了智能化建设初级阶段目标。下一阶段将按照上级指导意见和总体部署,全面推广应用智能化技术,加快推进灾害预警系统、智能通风规划和实施,研究智能化采煤和掘进技术并推广应用。

关键词:煤矿智能化;智能矿山;智能开采;无线通信;多系统融合;灾害预警;智能通风;智能掘进
中图分类号:TD67 文献标志码:A

Phased achievements analysis and prospect of intelligence construction of Renjiazhuang Coal Mine

ZHANG Bo

(Renjiazhuang Coal Mine, CHN Energy Ningxia Coal Industry Co., Ltd., Yinchuan 751400, China)

0 引言

近年来,随着计算机网络通信技术的高速发展,尤其是在物联网、大数据、云计算、人工智能等新技术的助推下,煤矿智能化建设获得了前所未有的进展,机器人、智能采煤、智能通风等技术在煤矿推广应用,很多煤矿企业都在推进智能化建设,并取得了阶段性成果。2020 年 2 月 25 日,国家发展改革委、国家能源局、应急管理部等八部委联合印发《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》(发改能源〔2020〕283 号),为煤矿智能化建设指明了方向。

作为国家能源集团宁夏煤业有限责任公司下属的煤炭生产单位,任家庄煤矿积极响应集团总体部署,全力投入,分阶段、分任务开展智能化建设工作,不仅完成了万兆通信网络、井下 4G 无线通信系统、安全监控系统、应急广播系统、精确人员定位系统、多系统融合和应急联动等智能化基础建设和升级改造,而且实现了主运输、主通风、变电所、水泵房、压风、制氮等主要生产系统固定岗位无人值守,并在 2 个采煤工作面推广应用了自动化采煤成套系统,取得了良好效果。截至目前,已经完成了智能化建设初级阶段目标。

1 任家庄煤矿简介

任家庄煤矿是横城矿区开发建设的第一对现代化大型矿井,也是宁东重化工基地建设的大型项目之一。井田面积 17.79 km²,矿井地质储量 4.03 亿 t,可采储量 1.84 亿 t,其中 1/3 焦煤占 1.62 亿 t。主采煤层为 3 煤、5 煤和 9 煤,煤种为肥煤、1/3 焦煤和气肥煤。矿井设计生产能力为 240 万 t/a,核定生产能力 360 万 t/a,采用斜井、立井混合开拓方式,走向长臂后退式综合机械化采煤方法。

煤矿于 2005 年 1 月 1 日开工建设,2008 年 3 月 31 日竣工投产,获得中国煤炭工业协会“全国特级安全高效矿井”和“煤炭工业先进煤矿”称号,被国土资源部评定为第二批国家级绿色矿山试点单位,被宁夏回族自治区安全生产委员会评定为“煤矿瓦斯治理‘双百工程’建设示范矿井”,通过了宁夏煤矿安全监察局验收并取得煤矿四级培训机构资质。近年来,煤矿杜绝了轻伤以上人身伤害事故,是国家一级安全生产标准化矿井。

2 煤矿智能化建设现状

(1) 建成了万兆以太环网和 4G 无线通信网络。为满足矿井地面和井下视频数据传输需要,建设了万兆以太环网,环网核心交换机和节点交换机均采

用赫斯曼品牌设备。根据井下无线语音通信和高清视频通话要求,以万兆视频环网为主干网络,在矿区地面和井下布置 4G 无线通信设备,实现了矿井 4G 无线信号覆盖。

(2) 升级改造了安全监控系统和精确人员定位系统。根据国家煤矿安全监察局《煤矿安全监控系统升级改造技术方案》(煤安监函〔2016〕5 号)要求,完成了安全监控系统升级改造,实现了传输数字化、增强抗电磁干扰能力、推广应用先进传感技术及装备等 13 项改造目标。同时,实施了基于 UWB (Ultra Wide Band,超宽带)精确定位技术的人员定位系统升级,以满足《煤矿井下人员定位系统通用技术条件(征求意见稿)》要求。

(3) 实现了多系统融合和应急联动报警功能。建设了融合平台,实现了安全监控、人员定位、无线通信、应急广播多系统间的融合,当安全监控系统报警时自动联动其他系统报警。

(4) 完成了主要生产子系统自动化改造。建立了综合自动化平台,接入生产子系统 25 个,涵盖主运输、主通风、变电所、水泵房、压风、制氮、提升等系统,实现无人值守岗位 12 个,固定岗位全部撤人。

(5) 自动化采煤成套系统应用效果良好。先后在 110902,110901 采煤工作面应用了自动化采煤成套系统,所有采煤设备由传感器、扫描仪、摄像机、检测仪、数据线、无线基站等信息控制单元连接,通过全覆盖可视化监控和实时数据处理,保证了生产过程中工作面全流程无人开采。通过研发 4G 无线+有线专网“一网到底”的智能控制技术,实现了监测、控制、视频、语音数据独立传输。系统可将生产信息实时发送至手机,随时随地查看工作面生产情况。

3 煤矿智能化建设阶段性成果分析

(1) 万兆以太环网的建成为煤矿智能化建设提供了高速传输通道,为井下智能设备远程监测监控和数据传输提供了保障。4G 无线通信网络作为有线网络的补充,对于有线网络无法到达的区域具有明显应用优势,最典型的是基于 4G 无线网络的移动摄像头应用。

(2) 安全监控系统和人员定位系统的升级改造及应急广播系统的建设,为多系统融合提供了先决条件,也为系统间互联互通和数据分析奠定了基础,特别是对将要实施的灾害精准预警和智能通风提供了技术参考和实践经验。

(3) 综合自动化系统几乎集成了全矿井所有生产子系统,实现了调度室对各系统的远程监测监控,固定岗位人员基本全部撤离,达到了“无人值守、有人巡检”的目标。多年来自动化技术应用和系统集成实践,为下一步更多系统的自动化改造和接入提

供了经验。

(4) 自动化采煤工作面电液控自动控制和自动割煤技术取得了前所未有的突破,探索出一套符合矿井自身实际情况的自动割煤工艺和配套管理流程,为全面推广应用和普及自动化采煤技术打下了基础。

4 展望

任家庄煤矿通过不断探索和努力,在智能化建设方面取得了一些成绩,但是与智能化示范矿井的差距仍较大,下一步将从以下方面努力:① 按照上级智能化建设指导意见和总体部署,全面推广应用智能化技术,努力将智能化技术应用在各专业领域。② 加快推进灾害预警系统的规划和实施,早日实现灾害精准预警。③ 加快推进智能通风规划和实施,实现主要通风系统和所有局部通风系统智能化目标。④ 在前期自动化采煤应用基础上,研究实施智能采煤技术并推广应用。⑤ 探索研究掘进工作面智能化技术并推广应用。

参考文献:

[1] 王国法. 加快煤矿智能化建设 推进煤炭行业高质量发展[J]. 中国煤炭, 2021, 47(1): 2-10.

[2] 付国军, 赵阳升, 牛乃平. 煤矿智能化建设顶层设计方案研究[J]. 中国煤炭, 2020, 46(12): 6-14.

[3] 刘佩艳. 5G 技术在煤矿智能化中的应用研究[J]. 山西电子技术, 2020(6): 67-68.

[4] 刘峰, 王世雅. 清楚认识我国煤矿智能化发展进程[N]. 中国煤炭报, 2020-11-21.

[5] 王国法, 王世雅. 加快构建煤矿智能化技术体系[N]. 中国煤炭报. 2020-11-21.

[6] 杜毅博, 王世雅. 数据赋能支撑煤矿智能化[N]. 中国煤炭报. 2020-11-21.

[7] 丁震, 赵永峰, 尤文顺, 等. 国家能源集团煤矿智能化建设路径研究[J]. 能源科技, 2020, 18(10): 22-27.

[8] 于孟林. 煤矿智能化建设是一场“持久战”[N]. 中国能源报. 2020-07-27.

[9] 高强. 智能化煤矿信息自动化现状与建设方案[J]. 能源科技, 2020, 18(7): 43-47.

[10] 刘峰. 担负起煤矿智能化建设的时代使命[N]. 中国煤炭报. 2020-07-18.

[11] 苏科科. 煤矿智能化的关键技术与安全保障[J]. 电子技术与软件工程, 2020(14): 240-242.

[12] 杜毅博. 建完整的煤矿智能化技术标准体系[N]. 中国煤炭报. 2020-06-25.

[13] 王国法. 为煤矿智能化发展“赋能”[N]. 中国煤炭报. 2020-06-20.

[14] 牛克洪. 加快煤矿智能化, 企业应有所作为[N]. 中国煤炭报. 2020-06-06.

[15] 王璐. 煤矿智能化 大势所趋前景可期[N]. 山西日报. 2020-06-03.