

文章编号:1671-251X(2022)S1-0045-03

白芨沟煤矿智能化建设思考与规划

张军颖, 蔺彦炳

(国家能源集团宁夏煤业有限责任公司 白芨沟煤矿, 宁夏 石嘴山 753000)

摘要:针对国家能源集团宁夏煤业有限责任公司白芨沟煤矿信息化基础薄弱、智能化建设滞后的现状,提出了可行的智能化建设理念,针对性给出了制定实施方案、明确资金渠道、夯实基础建设、突破关键技术、分步实施建设 5 个方面的建设路径与方法,阐述了已建系统运行效果及存在的问题,为按期实现智能化建设目标从短期和远景方面规划了下一步计划实施的具体项目。

关键词:煤矿智能化;无人值守;智能采煤;智能掘进

中图分类号:TD67 文献标志码:B

Thinking and planning of intelligent construction of Baijigou Coal Mine

ZHANG Junying, LIN Yanbing

(Baijigou Coal Mine, CHN Energy Ningxia Coal Industry Co., Ltd., Shizuishan 753000, China)

0 引言

近年来,随着信息化、智能化技术的发展,对煤矿智能化提出了新要求。2021 年,国家能源集团下发了《国家能源集团智能化建设指南(试行)》^[1](简称《指南》),明确了“分类、分级”建设标准和 2022 年“5 个 100%”建设目标^[2-5];2021 年 11 月,宁夏煤业有限责任公司发布了《智能化矿山建设总体规划》(简称《总规》),在《指南》框架下更加明晰了智能化煤矿建设的具体内容和建设标准。本文以国家能源集团宁夏煤业有限责任公司白芨沟煤矿为研究背景,对煤矿智能化建设进行思考与规划。

1 白芨沟煤矿概况

白芨沟煤矿地处贺兰山中段腹地,井田面积为 11.26 km²,占用资源储量为 2.2 亿 t,保有资源储量为 1.2 亿 t,可采储量为 0.8 亿 t。煤矿属于高瓦斯矿井,地质构造类型简单,水文地质条件中等,煤尘无爆炸性,不易自燃,无冲击地压倾向,采用斜井单水平采区式开拓方式,采用倾斜分层走向长壁垮落采煤法,主采二₃层煤。矿井始建于 1966 年,1972 年投产,核定产能为 160 万 t/a,生产太西无烟煤。

2 智能化建设思考

2.1 建设理念

(1) 目标明确、定位清晰。白芨沟煤矿建矿较早、产能较低。建矿早意味着设备老旧,增加了智能化建设难度,产能低意味着不会有太多资金投入。鉴于此,白芨沟煤矿智能化建设必定是立足矿小投资少的实际,以《总规》为准则、以解决实际问题为导向,科学合理设计方案,力争在矿井智能化建设上探索出一条“小而精”的特色路线。

(2) 以人为本,实用优先。白芨沟煤矿信息化基础薄弱,近年来受开采服务年限不明确因素影响,投入不足,已有子系统分期独立建设,缺少一体化平台和工业环网,无法有效整合,信息化基础设备陈旧,采掘工作面未配套智能装备,固定岗位未实现无人值守。在智能化建设中本着减少井下作业人数、降低工人劳动强度的目标,持续推进无人值守改造。在无人值守改造项目中,优先规划经兄弟单位验证、切实可行的子系统。

(3) 科学合理、经济适用。智能化建设方案必须建立在充分调研的前提下,老矿井在用的一些设备比较陈旧,通用的设计在白芨沟煤矿很难执行。方案中技术指标的制定务必科学合理,有前瞻性,兼顾标准化,核心元件必须多方评估、科学论证。方案还要遵循经济适用原则,一切从实际出发,不超规建

收稿日期:2022-04-02;责任编辑:盛男。

作者简介:张军颖(1971—),男,河南遂平人,高级工程师,现从事煤矿开采、煤矿智能化、灾害预警、智能采掘装备应用及管理方面的工作,

E-mail:15032143@chnenergy.com.cn。

设、不铺张浪费。

(4) 积极主动、鼓励创新。不能因为投入少就陷入被动,积极鼓励技改创新。

2.2 建设路径与方法

(1) 制定实施方案。按照“一矿一策”要求,制定白茆沟煤矿智能化建设实施方案,成立专班推进,明确责任部门,提出具体建设内容、标准、要求和完成期限,为智能化建设提供制度保障。

(2) 明确资金渠道。成本费用用于完成主要通风机操作改造、局部通风机远程控制系统改造等局部系统改造。自留安全资金用于完成主要固定岗位无人值守改造,在 2022 年底前建设完成井下 2 处主排水泵房、5 条固定主运输胶带、地面压风机房、制氮机房、清水泵房无人值守改造,统一在调度室设置集控中心,实现减员 20 人目标。申请投资完成智能一体化管控平台、数据中心、工业环网等信息基础设施建设。

(3) 夯实基础建设。立足煤矿实际,以实用、高效、经济为导向,建设人员和车辆精准定位、4G 无线通信、有限调度通信等信息基础系统,完成主要机房无人值守改造,实现减员提效,建设万兆工业环网、千兆接入,实现子系统融合接入,为矿井智能化建设打造坚实基础。

(4) 突破关键技术。针对煤矿分层开采方式,研发架棚支护巷道下掘进工作面“掘、支、运”协同作业的高效智能掘进技术、掘进工作面掘锚一体机智能掘进技术、综采工作面自动铺网设备,努力实现 5 人采煤模式。针对后期因赋存煤层走向较短不宜布置综采工作面情况,研发填充开采+智能装备的新型采煤技术。针对高瓦斯矿井现状,研发智能瓦斯抽采和智能灌浆灭火技术。

(5) 分步实施建设。立足煤矿已有的部分子系统,结合缺少信息化基础平台和环网的实际情况,采取“自下而上、由易到难”的建设模式,优先建设容易实现的主要机房无人值守和通风机、水泵、带式输送机等主要系统远程集控,实现固定岗位减人提效,再积极筹集资金建设智能一体化管控平台和工业环网,最后在此基础上,进一步推动建设完善的智能通风、智能供配电、智能瓦斯巡检、智能供热。

3 智能化建设规划

3.1 智能化建设实践

2018 年,建成安全监测监控系统,实现矿井瓦斯、一氧化碳等有害气体监测全覆盖;主要通风机和局部通风机实现在线监测、故障分析诊断和预警,报警准确率提高到 100%;主要风门均实现就地控制,

光感自动开闭。2019 年,建成瓦斯抽放监测系统,实现瓦斯抽采全过程监控和在线数据分析功能;建成应急广播系统,覆盖井下各大巷、机房和采掘工作面;实现安全监测监控、人员定位和应急广播联动功能。2020 年,完成主要通风机“一键式”操作改造,实现一键不停风倒机、一键切换通风机、一键反风、故障自动倒机等功能,倒机时间仅需 2 min。2021 年,建设完成局部通风机远程控制系统,局部通风机主机远程送电仅需 1 min;建设完成工业视频监控系统,实现井下主要作业地点视频监控全覆盖;建设完成水文在线监测系统,实现矿井水文数据采集、分析处理和预警功能。

然而,存在以下问题:① 信息化基础薄弱,智能化建设相对滞后,对比先进矿井差距较大,实现 2022 年初级矿井建设目标任务艰巨。② 分层开采架棚支护巷道断面小,架棚支护工序繁琐、掘进效率低,大型高效综掘机和“掘、支、运”一体化先进掘进装备暂时无法适用。③ 分层开采多一道铺网工序,如何实现自动化铺网需要技术攻关。

3.2 智能化建设短期规划

(1) 既定项目按期建设完成。2022 年,3 月底前完成电子封条建设,4 月底前完成火灾束管监测系统建设,6 月底前完成人员精准定位与车辆管理系统、4G 无线通信系统建设,年底前完成主运输、主排水、压风、制氮、供水等主要机房无人值守改造和 010204 工作面智能采煤装备配套安装,实现采煤机记忆割煤、液压支架自动跟机移架、工作面设备集中控制和工作面自动高效喷雾除尘等。在已完成的主要作业场所视频监控基础上扩展完成井上下所有作业场所可视化监控。

(2) 规划项目加快推进。积极利用北翼开采契机,推动建设完善的智能一体化管控平台、数据中心、万兆工业环网、矿压在线监测系统、智能通风系统、智能供电系统、智能供配水系统、智能供热系统、企业管理网等。

3.3 智能化建设远景规划

白茆沟煤矿自建矿以来,一直开采 2 号特厚煤层,目前 2 号煤层可采储量仅剩 1 200 万 t,从长远发展来看,必须开采 3,5,7 号下组煤,下组煤可采储量 4 000 万 t,按年采 160 万 t 计,可采 25 余年。但下组煤赋存条件不稳定,煤层厚度为 1.36~6 m,使用目前的采掘设备开采难度很大,必须配套先进智能化采掘装备。白茆沟煤层顶底板均为硅质或炭质胶结的砂岩,硬度高,采用目前的掘进设备很难割动,尝试采用 TBM 智能盾构机掘进工艺解决坚硬顶底板掘进难题。下组煤层普遍采高较低,常规综

采装备无法适用,研究采用薄煤层智能化采煤装备开采下组煤薄煤层。

4 结语

白茆沟煤矿智能化建设起步较晚,信息化基础薄弱,既要立足实际、分步实施,又要加快推进、攻破关键技术,按期完成初级智能化矿井建设目标,以智能化建设为手段,推动北翼和下组煤开采尽快实施。

参考文献:

[1] 国家能源集团. 国家能源集团煤矿智能化建设指南(试行) [EB/OL]. [2022-02-05]. <https://www.doc88.com/p-40899832791173.html>.

[2] 尤文顺,丁震,曹正远. 国家能源集团煤矿智能化建设探索与实践[J]. 工矿自动化, 2021, 47(增刊 1): 4-6, 20.

[3] 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]. 中国煤炭, 2020, 46(10): 35-39.

[4] 吴晓旭,罗会强,丁震. 国家能源集团掘进智能化建设现状与路径研究[J]. 工矿自动化, 2021, 47(增刊 1): 7-9.

[5] 蒋锐. 老煤矿智能化建设关键技术及实施探索[J]. 工矿自动化, 2021, 47(增刊 1): 16-18.