

十年探索实践 智能化采煤率高达 97.7%

焦亮 陕煤集团陕北矿业红柳林公司

国家首批71处智能化示范煤矿建设名单中,陕西省入选9个矿井,陕北矿业红柳林公司位列其中。

目前,陕北矿业红柳林公司已先后建成了9个智能化综采工作面,单个工作面日产高达3.5万t。单个工作面单班生产人数由14人降至最低5人,降低了员工劳动强度,改善了作业环境,提高了工作效率,保障了安全生产。

在智能化综采工作面建设过程中,红柳林公司先后取得6个方面27项技术成果。通过智能化综采工作面常态化生产,矿井工作面平均推采速度达到8 m/min,3个智能化综采工作面自动化生产率平均达90.79%,回采工效提高了80%。

红柳林公司首创了采煤机记忆割煤、液压支架自动跟机及人机交互界面友好的巷道可视化远程遥控技术,研制了采煤机与液压支架安全防碰撞装置,独创了将角度、接近、行程、压力、激光测距仪等多种传感器用于工作面围岩检测,实现了采煤机、液压支架、刮板输送机“三机”自适应、自保护、联合协同作业技术,发明了以工作面工业以太环网为平台的具有分析处理功能的环境及装备智能感知系统等技术,实现了“少人则安,减人提效”的目标,采煤工人在地面集控室一键启停就能实现采煤作业。

通过技术攻关,红柳林公司将工作面移变智能控制功能加入智能化工作面供电状态监视模块,实现了对巷道供电系统的监视及远程控制功能,有效降低了作业人员劳动强度,同时提升了设备安全管控水平。实现了支架自动跟机喷雾、收打护帮板、移架、推移刮板输送机等一系工序的简化。

通过岗位兼并代,实现了马蹄尔司机、控制台司机、泵站工“三岗合一”,减少了2名岗位工。通过智能化综合作业,实现了智能化减人,生产班富余人员可机动调岗,采用“三班两运转”的劳动组织模式,建立了更加人性化的轮休模式。

东荣三矿 RDS智能选矸机器人 创新应用

祝永涛 牛朝东 陕煤集团陕北矿业红柳林公司

黑龙江龙煤双鸭山矿业公司东荣三矿选煤厂应用了中信重工开诚智能装备有限公司生产RDS智能选矸机器人,通过现场不断改进完善,创新了煤、矸2种反向训练模型,解决了消音、降噪、除尘等多项难题。

RDS选矸机器人由原煤供给装置、输送带输送装置、整料排队装置、智能识别装置、气动分拣装置、除尘装置和控制装置7部分构成。待选原煤放入原煤供给装置,通过整料排队装置将原煤平铺到输送带运输机上,高清摄像头将输送带原煤图像传输到服务器端,服务器通过智能算法和大数据识别引擎,采用视觉识别AI分析技术中卷积神经网络技术,对块煤和矸石进行识别分类,并将块煤的形状、大小、位置、速度等处理信息,通过数据接口传送至控制中心。对煤与矸石进行数字化识别,控制高压气源分拣执行机构,气动分拣装置融合智能识别AI分析技术,通过不同喷嘴组合的差异化控制,实现同时分拣多个矸石,提高分拣效率;采用差异化阵列式喷嘴,提高了喷吹力的力度分辨率,采用先进的路径寻优算法,根据矸石的目标落点区域和矸石大小控制喷嘴开启、关闭与喷气时间,实现了喷吹力的精准控制。对50~300mm粒级矸石进行精准、高效筛选,达到效益最大化。

东荣三矿之前为人工选矸,工作时间长、劳动强度大。东荣三矿共有2条手选输送带,每天3班,每班每条手选输送带6人,每班12人。东荣三矿目前已完成1条手选带式输送机的改造升级,速度由0.3m/s提高到1.6m/s,选矸准确率大于85%。应用RDS智能选矸机器人后,每班可以减少12个岗位人员,按1天3班,共计36人,大幅降低了人工成本,每年可节约人工成本近200万元。