

山西福山以科技创新加快发展新质生产力

“110工法”落地 矿山“蕴绿生金”



12月25日下午5时28分,山西福山寨崖底矿9#煤层3914工作面,伴随着隆隆机声,综采机飞速旋转,一架架液压支架沿着两侧预留巷正向前推进。乌黑的煤块在输送皮带上滚滚向前。以前预留的30米宽的煤柱不见了,综采机所过之处,吞食殆尽,颗粒归仓。

“技术创新是企业全方位高质量发展的第一驱动力,山西福山三个矿井全部采用110工法,实施绿色精采细采,降低了吨煤掘进率,提高了资源回收率,延长了矿山服务年限,减少了环境灾害,取得了经济效益和社会效益双丰收”。山西福山公司党委书记范利文说。

近年来,山西福山不断深化“一引领两融合”,聚焦新技术、新模式、新动能,坚持“安全、高效、创新、智能、和谐”的经营理念,以科技创新推动产业创新,坚持高端化、绿色化、智能化发展,加速传统优势产业转型升级,克难攻坚,创建稀缺煤炭资源保护性绿色开采体系,智慧矿山建设引领产业升级实现新突破。2020年引进国际先进的无煤柱沿空留巷“110工法”采煤技术,在公司3个矿全面推广。仅三年时间,3个矿共计留巷长度5984m,减少巷道掘进进尺8340米,比原来减少40%,多回收资源89.6万吨,而且“110工法”,实现了采空区整体缓慢沉陷,对地形地貌、含水层破坏较小,当地环境得到了很好的保护。山西福山通过科技创新,从本质上推动新质生产力实现能级跃升。



科技引领 “110工法”落地

山西福山所属的兴无、金家庄、寨崖底三座煤矿地处吕梁河东煤田,煤质优,其主焦煤号称工业“味精”,是我国能源领域的“国宝”,资源非常稀缺。

近年来,山西福山持续加大科技投入,加快推进智能化矿井建设,将WIFI6+万兆环网、人工智能、云计算、大数据等新一代信息技术应用于矿山生产,全面推进煤矿生产数字化、智能化,实现从“人控”到“数控”的提质升级,从“少人”到“无人”的智慧转变,点燃了高速发展新引擎。

2020年之前,生产工艺一直沿用“121”工法,每回采一个工作面,需先掘进两条顺槽巷道,保留一条30米宽的煤柱做支撑,资源回收率低、开采成本高、安全隐患多,企业快速发展的道路上还存在“坑坑洼洼”,生产力还有待进一步释放。

如何才能把“国宝”级资源精采细采出来?山西福山将目光锁定在“110工法”采煤技术上。2020年,“110工法”率先在寨崖底矿9#煤层3912和3914工作面实施。2020年10月立项,2021年4月开始施工,9月投产。

“110工法”以“切顶短臂梁”为理论支撑,利用矿山压力,在采空区侧定向切顶,切断部分顶板岩体的压力传递,进而再利用矿山压力和岩体碎胀特性,实现自动成巷和无煤柱开采,一个工作面、只需掘进一条巷道、零煤柱。与传统的“121工法”相比,“110工法”只需掘进1条顺槽巷道,另1条巷道通过切顶卸压自动成巷,有效降低巷道周期性压力,安全、经济效益十分突出,被业界誉为“第三次矿业技术变革”。

科技创新 攻克技术难题

一项领先的科技成果转化、落地,变为推动企业发展的新质生产力,需要企业领导具有超前的战略眼光、胆识和技术团队的不断攻坚克难。

当时,“110工法”仅在4米以下采高的煤层获得成功应用,但山西福山三个矿井地质条件复杂,煤层大部分厚度达到4.8米,而且还是在采空区下进行留巷。要让“110

工法”顺利落地,面临着高瓦斯、厚煤层、复合顶板等诸多难题,在行业内没有同等条件下应用“110工法”先例的情况下,山西福山领导团队毅然扛起重任。多次召开专题会议,凝聚思想,统一认识,研究制定实施方案,邀请中科院何满潮院士团队指导、开展技术培训,联合国家重点实验室、中国矿业大学提供关键技术支持。一月召开一次现场办公会,一句召开一次分析推进会,大家经常围绕一个难题缜密探讨,力求每一个方案都精益求精。公司加大研发人力财力投入,成立了“110工法攻关小组”,全方位保障技术成果落地见效。

“110工法”实施过程中需要把握“拉得住”“切得开”“放得下”“护得好”四个关键技术环节。技术团队瞄准每一个环节,逢山开路、遇水架桥、见招拆招,步步为营,攻克了一个个技术难关。

有效解决“拉得住”遇到的支护强度技术难题。技术攻关组根据岩层结构反复调整恒阻锚索支护长度,创新应用恒阻锚索和注浆锚索复合支护,保证足够支护助力,使复合顶板拉得住。

有效解决“切得开”遇到的爆破CO超标技术难题。根据“110工法”理论,切顶卸压自动成巷采用的是爆破方式。爆破产生的烟雾造成矿井一氧化碳超标,爆破产生的震动,给安全生产带来压力。为了解决这一难题,技术攻关组研发了顶板定向密集钻孔切缝卸压的办法,实现破顶板切顶卸压,解决了切顶卸压难题。

最初,U钢卡扣的扭矩设计为300纽米,出现U钢变形严重。为有效解决“护得好”遇到的U型钢槽施工技术难题。技术攻关组进行了上百场试验,找到了影响巷道剧烈变化的U钢卡扣扭矩数据和裂孔参数,将U钢卡扣的扭矩减少到100纽米,并研发了U钢起吊专用设备,解决了U型受压扭曲等关键性难题,保证了留巷断面。

寨崖底矿技术科科长张吉平说,想当年,支设U型钢那是提心吊胆的活儿,一不小心就是“飞来横祸”。而今,有了U型钢专用液压支护神器,就像给U型钢装上了隐形的翅膀,轻轻一顶,稳如泰山,安全指数直线飙升,让工友们心上再也不用悬着那块大石头。并且全体技术人员边学习、边研发、边试验、边创新,不仅保证了“110工法”成功落地,在此过程中,技术人员也得到了成长,完美地体

现了新时代产业工人的创新精神。

在“110工法”推广到其他两矿时,山西福山因地制宜,制定了“一矿一案”实施方案,金矿采用密集孔代替爆破方法,兴矿8#煤层更是创造了工作面两顺槽、切眼,3巷同时留巷先例,均获得成功。

近日举办的座谈会上,何满潮院士对山西福山在高瓦斯、厚煤层、复合顶板等复杂条件下成功应用“110工法”填补了行业内该技术应用的空白,并且其“无煤柱采煤综合支护结构”获得国家实用新型专利,给予了高度评价与充分肯定。

科技赋能 矿山“蕴绿生金”

智能化建设解决了煤矿安全、环保、节能、人工等一系列长期困扰煤矿的难点、痛点,煤炭开采告别了人工时代。“110工法”又一次是矿山技术革命,通过实施保护性绿色精采细采,让矿山蕴绿生金。

山西福山生产技术部技术科科长薛兵兵说,“110工法”是在整体支护的空间下作业,生产安全系数得到了有效提高。井下通风也由原来的一个巷道进风一个巷道回风,变为两个巷道同时进风的Y型通风,空气质量的提高,为矿工的身体健康和生命安全也带来了极大保障。

“110工法”攻关组负责人高宏说,“110工法”技术创新,更大的效益体现在环境保护方面。山西福山矿山处于黄土高原湿润区,由于取消了原来支撑顶板的区段煤柱,煤层全部采空后,地表呈现整体均匀沉陷,地下不存在采空区,含水层整体结构不会改变,地质地貌也不会发生大的变化,矿区环境得到了根本的保护。同时,矿山服务年限的延长,为当地就业、社会经济发展增加了时间和空间。

目前,山西福山的“110工法”成套技术已经在寨崖底、兴无、金家庄三个矿全面开花结果,预计巷道掘进量将减少122837m。

“110工法”是实现“N00工法”无煤柱、无掘进、无人化三无开采的过渡阶段。新一轮的技术攻坚仍在持续升级中,仍需进一步实验、探索、创新、完善,为“N00工法”的成功实施奠基铺路,推动新质生产力加速发展,山西福山一直在路上……

