

科技赋能矿山 绿色助企增效

——赤峰西拉沐沦(集团)投资有限公司争创“科技创新型企业”纪实

■ 王玉清

一年前,记者就听闻一个民营企业——赤峰西拉沐沦(集团)投资有限公司追逐绿色矿山,“含水层下特厚煤层上向分层长臂遂巷胶结充填采煤技术”获内蒙古自治区科技进步一等奖,“煤矿”凝石胶结充填关键技术研究与应用”荣获内蒙古自治区科技进步三等奖。但终因没能成行采写,无尽的想象与遗憾萦绕心间。

一年后的夏季,带着绿色矿山追梦人的真情呼唤,怀揣书写科技赋能绿色矿山的责任担当,记者抵达位于内蒙古自治区赤峰市元宝山区的赤峰西拉沐沦集团公格营子煤矿,开启了探寻科技创新助推企业绿色发展的梦想之旅。

探寻“绿矿”法宝,答案终被揭晓

8月3日上午8点多钟,记者来到公格营子煤矿,接待记者的是年仅30岁的年轻矿长任君贵。任君贵介绍,在赤峰市元宝山区,提起岳国军这个名字,几乎无人不知,无人不晓。不仅仅因为他是一处民营煤矿的董事长,更主要的是,董事长所经营的赤峰西拉沐沦集团公格营子煤矿是赤峰市目前仅有的还在生产的唯一一处民营煤矿。

在公格营子煤矿,矿长刚陪着记者参观完充填场,一辆黑色的小轿车就停在了记者面前。开车的男士看起来50多岁,这位身着运动服,皮肤黝黑,步履矫健,背脊挺拔,声如洪钟,做事干练的企业家形象,让记者顿生钦佩。

脸上带着煤矿工人特有的质朴,自我介绍之后说:“走,咱们先到矿”井转转吧。”他就是赤峰西拉沐沦集团公司董事长岳国军。

公格营子煤矿位于一条高速公路旁,不远处就是赤峰市的老哈河,矿区占地面积不大,周围被农田包围着。

“2017年以来,赤峰市关闭了几乎所有的民营煤矿,目前只有这处还在生产。在安全生产中,我们的两只眼睛一刻都不敢放松,都是紧盯着。目前,全市的众多煤矿中,这里是能让我们最放心的一处。”跟随记者一起来到公格营子煤矿的一位市政府领导指着自己的两只眼睛对记者说。

究竟是什么“法宝”让这处民营煤矿多年来连续安全生产无事故,还能实现绿色开采?随着采访的不断深入,答案逐渐被揭晓。

“我们应用充填开采技术,采用采、掘、充一体化模式,彻底消除了采空区,减少了瓦斯聚积,根除了自然发火,消除了矿震坍塌灾害和水患。同时,充填开采使我们最大限度地减少了对生态环境的破坏,保护了周围耕地、公路和地面建筑,实现了矿区开采无塌陷。此外,我们将煤矸石、粉煤灰、城市建筑垃圾等煤矿和电厂不要的废弃物变废为宝,全部回填到井下,改善了矿区的生态环境。”岳国军说。

为企寻找“出路”,实施充填技术

记者好奇地问,我们企业为什么要投入大量人力、物力、财力实施充填开采技术。公司董事长岳国军非常坦率地介绍,他们矿之所以采用充填开采技术,最初的时候也是无路可走,无计可施。

原来,那是2003年,岳国军和朋友从地方接手了公格营子煤矿,用了3年时间建矿。2005年,公格营子煤矿开始试生产,因为该矿紧邻老哈河,水量比较大,因此选择了留煤柱

保水开采。开采时,涌水量达到每小时420立方米。为了解决水大的问题,他们在井下安装了6台大功率水泵往外抽水。

“当时,赤峰地区工业供电紧张,我们最怕的就是停电,一停电,水泵就停了,特别容易发生工作面被淹甚至矿井被淹情况,安全生产无法保障,煤矿”效益也受到了严重影响。”赤峰西拉沐沦集团副总经理徐文久说。

“公格营子煤矿从开始生产就赔钱。面对安全和效益上的双重打击,该矿上下响起了不同的声音:一部分人主张多增加几台水泵,赶紧把煤采完;另一部分人则主张开展技术攻关,根治水患。”徐文久说。

“多加几台水泵解决不了根本问题,依然存在安全隐患。为了开展技术攻关,我们当时咨询了许多国有大矿及相关专家。他们都表示,根据现有的开采条件,根治水患几乎不可能。平庄煤业的一个朋友告诉我们,他们当时就是因为这片煤田水大,无法有效治理才放弃开采的。听了这番话,我的心凉了半截。”重压之下,公司董事长岳国军陷入了两难境地。

2006年,一次偶然的机会,岳国军的一个朋友向他推荐了充填开采技术。抱着试试看的心态,他带着6个人,赶赴山东进行了解咨询。经过几个月的实地考察学习,岳国军带着厂家的一支技术团队回到了赤峰。

“通过一年多的无数次分析试验,公格营子煤矿首次充填获得了成功。可没多久,新的问题出现了:充填所用的材料主要是水泥和沙子,成本太高,煤是安全采上来了,钱却全赔进去了,之前反对的声音再次响了起来。”岳国军说。

登门高校“攀亲”,“靠拼”赢得专利

面对困难,岳国军和他的团队没有退缩,积极研究应对措施。经过努力,中国矿业大学煤炭资源与安全开采国家重点实验室负责人、教授张吉熊被他的诚心打动,决定在公格营子煤矿设立采空区充填技术研究基地。双方开始共同开发煤矸石充填技术及含水层下特厚煤层上向分层长壁遂巷胶结充填采煤技术。

西拉沐沦公司和高校“攀亲”后,建立矿山资源绿色开采技术创新工作室。2015年,创新工作室9名技术人员多次实验,对不同地区原材料进行充填模块实验监测。当时,条件非常艰苦,为了企业生存,工人们拼了。

“对井下充填质量进行监测,需要模拟井下充填体赋存条件,因为当时设备机械化不高,做充填模块压强实验时,很多关键操作环节需要人工完成,去充填原材料,运输车辆不方便,人工往回扛。没有搅拌机人工搅拌。有一次装卸水泥车故障,3位年轻工作人员将水泥一袋子一袋子扛到库房,足足两千米,大家又累又晒。”矿长任君贵说。

“当时,受条件限制,我们技术人员拿着铁锹、袋子、水桶、黄油,现场操作,制作模具时需要用手向模具内部涂抹黄油,为了更真实地贴近井下实际充填料浆浓度,我们好几个人挽起袖子用手、胳膊去搅拌充填料浆,很多人弄得满脸都是泥浆,也顾不得擦拭,胳膊、手臂因为长时间搅拌料浆,过后都脱了一层皮。”矿长任君贵说。

“但是,大家看到取得了充填体充凝强度时间、压强、破碎度、溢水性和不同配方对比强度等关键实验数据,为充填作业现场提供了第一手全面基础资料,虽然很苦很累,但大伙都

很开心。”技术员李天奇说。

“为了保证质量,保证安全,我们创新工作室技术人员实时检测井下充填质量和强度。为了达到更真实的实验效果,需要每天在井下充填完成的巷道,用锯子在充填体上切割样品,每个样品三四十斤重,我们把它用袋子上行走一千多米运回地面。”技术员安鑫然说。

“有充填任务时,白天监测充填各个环节,将井上的设备运转情况、材料运输、工人的工作状态进行记录;井下进行实时充填料浆浓度的监测。白天工作任务繁重,实验数据只能晚上完成,有时干到晚上十多点钟。”技术员安鑫然说。

几年来,技术创新工作室研究人员日夜攻关,研发了采用煤矸石、粉煤灰为骨料的胶结充填材料,建立了不同配比胶结充填材料的预测模型,分析了采用此种方法开采特厚煤层时顶板岩层运动特征,研究了采场应力演化及覆岩移动规律,并在公格营子煤矿进行了应用。

经过反复论证和上千次试验,由公格营子煤矿主导的各项研究实现了突破性进展,含水层下特厚煤层上向分层长壁遂巷胶结充填采煤技术通过了论证。公司先后承担国家重点项目及内蒙古自治区科技成果转化项目并获得内蒙古自治区科技进步一等奖和三等奖,矿井先后获得国家自主知识产权16项:其中发明专利4项;软件著作权2项;实用新型专利10项。2022年,公司被认定为国家级高新技术企业、内蒙古自治区企业研究开发中心和赤峰市技术创新中心。

目前,公格营子煤矿自主研发的由煤矸石、粉煤灰、水泥水、胶结材料混合而成的充填材料,不但充填效果好,而且经济环保。该充填材料具有浓度高、浆体不分层、不析析、不脱水的特点;强度均匀、接顶率高,能有效控制岩层移动、防止地表塌陷;相同强度下,其胶结材料损耗少、充填成本低,固结时间短易实现强化开采,提高了煤矸石利用率,最终消灭了矿山固体废弃物的堆积,实现了零排放的目标。

投入“真金”2亿,获得生态效益

“十余年来,我们在煤矿充填方面投入的资金达2亿多元。整个实施充填开采的过程都是在反对声和质疑声中进行的。上到公司的领导层,下到普通矿工,反对的声音从来都没有停止过,公格营子煤矿先后换了三任矿长。”公司董事长岳国军对记者说。

“当初,充填开采技术中最难的就是调配充填材料,稠了容易堵塞管道,稀了又长时间不凝固。有一次,材料半个月都没有凝固,大家守在井下日夜看守。现在,我们的充填材料膏体8小时即可凝固,72小时达到充填硬度。”公格营子煤矿矿长任君贵说。

“工人起初是反对的,一是充填耽误生产,影响效益;二是充填有许多注意事项,大家嫌麻烦。现在,他们的态度转变了,因为充填后的效果是看得见的,巷道不变形了,基本消除了安全隐患,产量也上去了,不充填不开采,以充定产已成为大家的共识,并总结制定了企业‘采空区充填标准及技术规范’。”徐文久说。

未实施充填开采时,该矿的工作面顶板淋涌水量较大。随着开采厚度和面积的增加,冒落带、破碎带、裂隙带高度逐渐增加,极易导通含水层,突水危险也随之增加。实施充填开采后,由于采煤过程中及时对工作面采空区围岩进行锚杆主动支护,围岩不变形,采后及时进行充填,顶板不下沉也不产生裂隙,不破坏开采煤层上方的含水层,也不存在积水空间,消

除了水患。

“过去,我们矿的瓦斯浓度平均在0.04%到0.1%之间。实施充填开采后,我们采区回风巷瓦斯浓度偶尔达到0.04%,长期低于0.02%。同时,我们采用采、掘、充一体化采煤方法,利用机械喷雾装置对工作面喷雾洒水,采后及时充填,消除了煤尘危害。”矿”长任君贵说。

记者了解到:元宝山矿区煤炭开采实践证明,不充填开采的覆岩破坏范围是充填开采的15倍。而赤峰市的多数煤矿采用冒落法开采,地表塌陷率达到70%以上,实际塌陷面积是开采面积的1.2倍左右,并且随着开采深度的增加,矿震频次和震级均呈现增加趋势,最大震级达到2.0级。

公格营子煤矿实施充填开采后,采空区顶板不变形不下沉,采空区被充填材料充满充实,满足支撑顶板的要求,且上覆岩层不被破坏,消除了隙带,更没有冒落带和破碎带,采煤工作面矿”压显现微弱,从源头上根除了矿震和地表塌陷。

“采用充填开采技术后,我们矿的涌水量由原来的每小时450立方米减少到现在的每小时80立方米,目前井下只有1台水泵在工作,每年可节省排水费用192.05万元。”徐文久说。

“公司在资金比较紧张的情况下,先后投入‘真金白银’2个多亿,获得了生态效益。”任君贵说。

实现废物“变宝”,矿山提能增效

公格营子煤矿的充填开采之路始于水。如今,他们不但消除了水患,还最大限度地保护了水资源。

采用充填开采技术后,公格营子煤矿的涌水量下降到每小时80立方米,保护地下水1.19亿立方米,不但没有破坏原生水文地质环境,还实现了保水开采。同时,该矿排出的水,大部分用于充填材料搅拌,返回到井下充填,避免浪费地下水资源。此外,该矿研制的充填材料通过浸水试验和矿”井疏干水质检测,与不充填开采时没有变化,符合环保标准。

“传统采煤过程中进行的人为疏干排水和采动形成的导水裂隙,破坏了地下水资源,导致地下水资源枯竭。采空区塌陷使地面河道、水渠、池塘等变形或枯竭,影响矿区居民的生活。据调查,全国96个国有重点矿区中,缺水矿区占71%。随着煤炭开采不断延伸,矿区地下水位大面积下降,严重影响矿区生产和矿区居民的生活。如果采用充填开采技术,就会改善这一现状。”岳国军说。

解决了水患问题后,岳国军又将目光瞄准了矿区的10余座矸石山,决定将其变废为宝。

“十余年来,我们自行研制的充填材料试用过沙子加水泥,煤矸石加水泥,煤矸石、粉煤灰、胶结材料加少量水泥等,如今,充填材料成本被我们压到了最低,煤矸石和粉煤灰等废弃物占到整个材料的95%以上。”张海军说。

“实施充填开采后,我们矿的煤矸石已经“吃干榨净”。近两年,我们帮助所在矿区消化了3座矸石山,每座矸石山都在百万吨以上。附近的电厂也积极与我们合作,将他们的粉煤灰直接拉到我们矿”。矸石山、粉煤灰被消纳后,解放了大量耕地,矿区环境得到极大改善,最高兴的当属矿区的居民。”徐文久说。

煤炭开采带来的一大威胁是地表塌陷。采空区塌陷使本来平整的土地出现盆形塌陷坑,地表积水使大片农田被淹没或成为坡地,造成农作物减产或绝产,植被破坏加速土地沙漠化

及恶劣气候的产生。而充填开采不但实现了地表零塌陷,还解决了建筑物下、水体下、道路下的“三下”压煤问题。

“由于地表易变形、开采易塌陷等因素制约,我国‘三下’压煤量已达140亿吨。在元宝山矿区等一些老矿区,‘三下’压煤的储量占矿区可采储量的40%--50%以上。目前三下压煤开采中使用的条带开采工艺的最大问题是采出率低,一般为40%到55%,造成煤炭资源的极大浪费。我们的充填开采技术不但能保证地表不塌陷,还能最大限度地减少资源浪费。”岳国军说。

元宝山区环保局一位领导对记者说:“这项成果将元宝山区一些地方的煤矸石、粉煤灰、工业废渣、建筑垃圾等几十种工业、建筑业固体废弃物作为充填材料进行井下充填,不但净化了环境,废物利用,减少了矿山占地和环境污染,还开创了‘三废’资源综合利用新模式。也为建设绿色矿山,实现无公害采煤开辟新的途径。”

培养开采“工匠”,输出充填“绝活”

“站在企业和地方政府的角度看,先破坏后治理花的钱会更多,像我们现在这样边开采边治理,不但节约成本,还能收到良好的治理效果。”岳国军说。

“2006年开始实施充填开采技术和固废物处理利用技术研发与应用,至今矿井采用‘长壁式布置条带充填开采方法’已有10余年历史,积累了丰富的现场作业经验,充填采煤技术具有整个回采区段全负压通风,条带机械化开采、连续充填的特点,是一种处理矸石等固体废弃物、解放建筑物下、道路下、水体下、承压水上压煤、提高资源回收、保护矿区生态环境的特殊绿色开采方法。充填采煤技术最大优势就是有效提高了矿”井安全保障程度,实现了高利用率、高采出率、高充实率、低下沉率‘三高一低’的绿色、安全、高效、可靠开采。”任君贵说。

为了快速推广此项充填技术,国家工信部很早以前就将该项技术列入“国家资源综合利用先进实用技术推广目录”,要求在全国煤炭开采领域推广应用。公司开发的充填开采技术作为内蒙古自治区“科技兴蒙”重点推广技术向外推广。

“从被动消除安全生产隐患,到主动研发新技术,一路走来,我们还有一大收获,就是培养了一支成熟的充填开采队伍。如今,我们矿50多个人个个都是充填开采专家,人人都是工匠。今后煤挖光了,我们还可以进行二次创业,一是输出技术,二是输出团队。我们成立公司,抓技术推广。目前,我们周边已经有不少煤矿向我们咨询技术,签订意向性合作协议,有的已经开工生产。”经理马宗玉说。

“充填开采这件事儿我之所以坚持了十几年,是因为从一开始我就觉得这是一件好事儿、一件有意义的事儿。把煤炭开采出来,再把煤矸石等废弃物填回去,最大限度地减少采煤对环境造成的破坏,在创造经济价值的同时为我们的子孙后代留下天蓝、地绿、水净的美好家园。”岳国军说。

岳国军坦言:“我们公司积极培养开采‘工匠’,大力输出充填‘绝活’,未来,我最大的目标就是将我们十几年来研发的这项绿色充填技术,推”到更多的煤矿、非煤矿山,打造更多的金山、银山,绿水青山。”

全力提升实战水平 鹤煤三矿开展消防员技能竞赛

为进一步提升矿区防治火灾的能力,提高消防实战水平,日前,河南能源集团公司鹤煤三矿在区队办公楼前开展了消防员技能竞赛活动,该矿11名消防员参加了消防技能竞赛。

此次消防技能竞赛共设三个项目,为确保公开、公平、公正,开赛前,所有参赛队员以抽签方式确定参赛顺序。接着列队进行跑步、活动关节等热身运动,防止肌肉拉伤。上午9时,比赛正式开始,随着裁判员一声哨响,消防员原地穿战斗服,从穿防护靴、防护衣,到戴头盔、系腰带,各种动作一气呵成,娴熟流畅,消防员两手合力将第一盘水带甩开,先连接分水器,再连接第一盘和第二盘水带接头,然后携带第二盘水带向前方起跑,跑到第二盘水带甩开线前,用力甩开第二盘水带,行进间连接好第二盘水带和水枪,一系列操作只用了不到10秒,赢得现场观众阵阵喝彩。赛场上,队员们相互帮助整理水带、消防服等器材,以便下一名队员参赛用,真正赛出了同志之间的友谊和水平。经过1个多小时的激烈角逐,最终评定出唐帅、刘海鹏、魏巍分别以98.2分、90.8分、87.6分取得前三名。

通过此次消防技能比武活动,充分调动了煤矿员工参与消防安全活动的积极性,以寓教于乐的形式提高煤矿员工应对火灾事故的综合处理能力,达到了树立消防责任意识,清除消防安全隐患,掌握初期火灾扑救方法的目的。(姜世军)



陕建安徽一公司：把好夏季施工“安全关”

“我在陕建安徽一公司干了3年了,这是一个非常有担当的企业,对工人非常关心,今天又给我们发了矿泉水和藿香正气水等防暑降温物品,我从心里非常感谢,今后我也会更加好好干活,不给咱陕建工人丢脸。”陕建安徽一公司界首市项目部工人李师傅近日开心地说。

近期,面对酷暑天气和界首市各项目后期收尾节点,陕建安徽一公司牢固树立目标导向和全局意识,领导班子以上率下,靠前指挥,为确保各项任务顺

利完成,持续为一线工人夏日送关怀。自7月初以来不间断开展送清凉慰问活动,为一线工人送去矿泉水、藿香正气水等防暑降温用品,将清凉带入现场,将关怀落在实处。

“炎炎夏日,清凉关怀,陕建安徽一公司将持续践行‘以人为本’理念,始终发挥‘艰苦奋斗、勇创一流’精神,把好夏日施工‘防暑关’‘安全关’,保障施工进度,为美丽界首建设做出更大的贡献。”安徽一公司界首市项目部负责人文天英表示。(王天保 谢树立 肖殷中)

