

《民营经济创新发展看山西》系列报道之六——

绿色矿山建设的“金谷实践”

——冀中能源邢矿集团山西古县金谷煤业矸石返井充填侧记

□ 王丑龙 刘娟娟

在建设绿色矿山中，煤矿石的科学安全环保治理是每一个煤矿必须认真面对的一个紧要问题，而这个问题同样摆在邢矿集团金谷煤业管理者的面前。经过实践，他们探索实施矸石返井回填工艺，在绿色矿山建设上走出了自己的特色之路。

山西古县金谷煤业有限公司（以下简称“金谷煤业”）位于山西省临汾市古县古阳镇，是冀中能源邢矿集团作为重组整合主体对山西古阳桥头煤业有限公司和山西古县黑金谷煤矿有限公司进行兼并重组的整合矿井。其井田面积8.5062平方公里，矿井设计生产能力为60万吨/年，矿井可采储量2,553.92万吨，批准开采2—11号煤层，煤种为主焦煤，属低瓦斯矿井，水文地质类型为中等。

2019年5月，快速发展的金谷煤业获矿井扩能至90万吨报告批复。也就在这一年，山西省能源局发布的《关于在全省煤炭行业推行绿色开采试点工作有关事项的通知》规定：推进煤炭行业坚定走“减”“优”“绿”之路，因地制宜推广充填开采、保水开采、煤与瓦斯共采、矸石返井或不升井等绿色开采技术，试点煤矿实施绿色开采的矿井，在符合《煤矿安全规



11101充填开采工作面

郭聪 摄

程》的前提下，可增加一个工作面。《山西省煤矿充填开采产能增量置换办法》的通知也规定：实施充填开采的矿井，按照充填矸石量的30%比例折算产能置换指标，可作为产能指标或交易指标使用，同时也可作为资源税减免、资源补偿费减免的补充资料。这些政策为金谷煤业发展提供利好。

中国棋道，讲求顺势而为，谋定而动。具有战略思维的金谷煤业创业者，在党总支书记、董事长、总经理

和金财的带领下，经过认真分析谋划后，确定了实施矸石返井回填工艺的思路。

金谷煤业地质条件特殊，煤层薄、夹矸量大，每年的矸石堆放和排矸，不仅污染环境，还需要消耗大量的资金和人力。实施矸石返井及充填开采，不仅可以实现“一井两面”生产，还可以通过山西省“产能置换办法”，更好地释放矿井产能，提升企业的经济效益。可以说，实施矸石返井回填工艺，是顺应新时代发展潮流、实现企业科

学、绿色更高质量发展的一项技术性革命。

思路确定后，金谷煤业积极与煤炭工业石家庄设计研究院通力合作，从项目工艺论证、立项到设备选型再到开工建设，他们拿出当年创造金谷速度的拼劲，各项工作快速推进；22天，完成11101工作面刮板输送机、转载机、采煤机安装；35天，101台支架全部就位……终于，在各方的努力下，2020年11月14日，金谷煤业人迎来了11101工作面充填开采系统开机试车的这一天。

据金谷煤业工作人员介绍，矸石返井充填开采的原理就是：原煤开采后，由井下运送至井上洗煤厂，选煤厂经过加工，将洗选后的矸石及煤泥、地面原煤生产系统选矸通过地面矸石返井运输系统，经主斜井、11101轨道顺槽运输至11101工作面采空区，实现矸石返井。在11101工作面布置充填液压支架、卸矸运输机和捣实装置，通过充填捣实，置换出煤炭资源，从而实现采空区矸石“充填开采”。

边采煤、边充填，通过先进的技术设备，以矸石换煤炭，用体积换体积，是矸石返井充填的最大特色。而在11101工作面，他们率先采用了先进的沿空留巷工艺，通过无煤柱开采，最大限度回收资源，避免煤体损

失，增加采煤量，实现了煤炭的“颗粒归仓”。

据了解，矸石返井运输系统中主斜井返矸皮带在原主运皮带上方增加了一部DSJ800型永磁电滚筒皮带机，形成双层运行格局，有效节省了空间占用，又减少了大量投资。同时，矸石充填刮板机采用永磁电机驱动、一级行星减速、长150m。该刮板机的使用改变了传统的传动方式，布局更加合理，节省了后部充填刮板机的有限空间，同时配套变频开关的使用，实现无极调速，保护功能更加完善，有效避免了后部刮板输送机的各类故障发生，效果良好。目前，11101充填开采工作面已累计返矸151,756吨。

在这里，割煤与充填同步进行，平行作业。其流程是，工作面每割完一排，支架前移，到达预定位置后，开始从机尾向机头充填，整个工作面后溜同时打开三个投料口，当第一个投料口充满关闭捣实后，依次往第二、第三个投料口投料捣实，以此类推。当一排全部充满并捣实后，停止第一轮充填，然后将后溜子前移到预定位置，由捣实装置把矸渣推到指定位置接，全部捣实后，再将后溜子推到预定位置，开始一个新的循环。

这项创新技术，能给快速发展的

金谷煤业带来多少经济效益？据专家评估，按最保守计算，地面排矸成本28.1元/吨，井下每年充填矸石约40万吨，每年仅外排费用就可节约1000多万元。此外，通过实施“充填+留巷”工艺模式，可取消最少10米宽的区段煤柱，每年可多回收煤柱的效益约1700多万元；沿空留巷后可少掘1条顺槽，仅11101工作面就可节省掘进费用160多万元。

矸石返井充填工艺在金谷煤业的成功应用，使金谷煤业继创下金谷速度后，再次在当地树立起了“邢矿人敢拼敢干、精干巧干”的金字品牌。邢矿集团党委书记、董事长赫孟合对矸石返井充填开采项目建设给予高度评价，并要求金谷煤业一班人要继续发扬钉钉子精神，通力合作，攻坚克难，积极推广应用新技术新工艺，实现充填效果最佳化。

战鼓再次擂响，号角更加嘹亮。各级领导的肯定，让金谷煤业人的创业干事的信心更足。统计显示，截至2021年4月18日，累计回填矸石近13万吨，安全采煤近1万吨，标志着金谷煤业矸石回填项目取得了阶段性胜利。这浓墨重彩的一笔，已铭刻于金谷煤业的发展史上。

“矸石返井充填工艺，不仅能有效降低企业排矸成本、释放矿井产能、提高企业经济效益，还能担起社会责任，推进企业实现绿色生态发展。这项技术，我们不仅要抓深抓实，更要结合生产实际、大胆探索，积极进行技术改造，聚合实现充填效果最佳、经济效益最佳、整体推进充填开采实现新突破的正能量。”和金财如是说。

□ 王丑龙 刘娟娟

太阳，生命之源，滋养着地球的沧海变迁。煤炭，远古太阳的精灵，点燃了人类追求光明的梦想。

作为工业粮食，在人类追求光明梦想的道路上，煤炭是人类生存发展的主要能源之一。随着科技的发展，人类对煤炭的开采，历经了人力、炮采、普采、综采的变迁后，阔步进入智能化开采的新时代。

有这么一支团队，从河北到山西，拼搏筑梦，披荆斩棘，踏变革之浪潮，以智能化煤炭开采，奏响“智慧矿山”建设的科技最强音，在山西这片富饶的土地上，撑起了一座现代化矿井——山西古县老母坡煤业有限公司。

2008年，冀中能源邢矿集团开启“重建煤炭主业，再造邢矿辉煌”的创业之路。通过对山西朔州、晋中、吕梁、临汾等富煤地区数十家煤矿的考察调研，将古县老母坡煤业列为资源整合重点对象。经过与原股东坦诚谈判，以持股60.55%实现控股，山西古县老母坡煤业有限公司正式成立。

古县老母坡，井田面积8.04平方千米，资源丰富，但在发展上面临瓶颈。曾为国内煤炭行业“四小龙”之一的邢矿集团，技术、管理、资金等优势得天独厚。合作发展中，股东各方共赢，一手抓管理，一手抓文化，依照《公司法》和公司《章程》，规范法人治理结构，将邢矿集团先进的管理理念和文化植入其中。特别是同步成立党总支，充分发挥了国有企业“党建引领”的独特优势，让老母坡煤业有限



3112智能化回采工作面井下集中控制中心

杨志强 摄

公司在精诚合作中焕发出勃勃生机，产能由30万吨达到90万吨，销售收入由6220万元上升到7亿元以上，迅速成为冀中能源邢矿集团的支撑型煤炭企业和山西古县经济发展的重要拉动力。

国家特级安全高效矿井、全国文明煤矿、国家级绿色矿山……经过努力，山西古县老母坡煤业有限公司收获了一系列荣誉，成为“国内混合所有制改革”的成功典范。

安全高效 和谐幸福

安全，是煤矿的“天”字号工程，更是美丽和谐矿区建设的根基。老母坡煤业公司全面推行“8341+”全覆盖安全管控体系和“61215”生命工程，坚持严格执行“资金、装备、人员”三到位方针，即在资金上，一路绿灯确保投入；在装备上，不断向全国领先看齐；在人员上，加强培训。每年按规定足额提取安全费用，先进的闭路电视监控系统覆盖矿井各重要区域，卫星定位仪对所有入井人员准确定位；行车记录仪以及先进的通信系统、视频系统，对矿井运输全程掌控。消防喷淋系统、监测监控传感设备及各种探测技术创新应用，更是为安全管理提供有力支撑。目前，老母坡煤业公司已

实现连续安全生产11年，被冀中能源集团誉为“安全示范矿井”。

在做好矿井安全建设的同时，老母坡煤业公司时刻不忘“服务职工、奉献社会、回报股东”的企业宗旨，到2019年底，共实现利税36.5128亿元，上缴税金16.2537亿元，纳税额度连年达到当地税收近50%，被地方政府授予“企业纳税特别贡献奖”。职工收入也实现了与企业效益同步增长，公寓楼、停车场等职工福利设施完善，被授予“全国文明煤矿”。

先进技术 引领发展

老母坡煤业公司以新体制、新机制、新理念培树共同的价值取向，在创新发展上一路前行。

创新完成《全矿井近距离煤层无煤柱协调开采技术体系》，形成“世界采矿看中国，中国采矿看山西，沿空留巷技术看老母坡矿”的业界共识。

创新实施《近距离煤层重复采动无墙体沿空留巷关键技术研究》，在缓解国内采掘接替紧张、促进顶板安全保障、提高优质煤炭资源回收率等方面，取得重大创新与突破，技术辐射周边近4亿吨资源。

创新突破“零煤柱切眼留巷对接开采技术”，打破国际国内煤炭开采人“梦想”，“跳采煤柱”完全回收，切眼掘进等大量工程得到减免。

创新发展，使老母坡煤业公司先后完成各类创新成果200多项，有多项成果填补空白、领先国际、获全国大奖。

享誉全国 绿色名片

花草相生，树植相连，漫步老母坡煤业公司，宛如置身于一个美丽的公园之内，一片绿意盎然。这都是老母坡煤业公司班子成员勇担社会责任、履行绿色使命的生动体现。

老母坡煤业公司股东各方，长期坚持矿山建设与环境保护同设计、同施工、同运行。启动3号与5号煤层配采项目，资源利用率大幅度提



老母坡煤业调度室

杨志强 摄

升；二位一体式沿空留巷技术率先应用，成为“全国首个无煤柱连续开采示范矿井”；淘汰或改造高能耗设备，先进的综合机械化水平达100%；对矸石场进行根本性治理，其经验被临汾市召开现场会进行推广；矿井水与生活污水深度治理，循环利用率达100%；安装太阳能和先进的燃气锅炉，实现出煤不烧；环境治理与生态修复双管齐下，矿区可绿化区域覆盖率达100%。

2019年，老母坡煤业公司率先跨入“国家级绿色矿山”行列，被国家自然资源部收入《绿色矿山名录》，成为合作发展中的靓丽名片。

迅速崛起 成功典范

合作发展之初，老母坡煤业公司就定下了“打造山西薄煤综采示范矿井”的目标。

综合机械化开采，是当前最广泛的煤炭开采方法。但是，煤矿生产中存在着水、火、瓦斯、煤尘等安全隐患。如何把人力解放出来，依靠科技的力量让煤炭开采更高效、更环保、更安全？带着这个时代性课题，邢矿集团山西古县老母坡煤业有限公司不断探索实践，以3112自

升；二位一体式沿空留巷技术率先应用，成为“全国首个无煤柱连续开采示范矿井”；淘汰或改造高能耗设备，先进的综合机械化水平达100%；对矸石场进行根本性治理，其经验被临汾市召开现场会进行推广；矿井水与生活污水深度治理，循环利用率达100%；安装太阳能和先进的燃气锅炉，实现出煤不烧；环境治理与生态修复双管齐下，矿区可绿化区域覆盖率达100%。

自动化工作面建设开启煤炭“智能化开采”新篇章。按照“装备自动控制、数据自动采集、提升综采效率、少人安全开采”的建设思路，老母坡煤业公司成立领导小组，调研考察、方案设计、资金投入、设备配置、系统工艺等各方面工作全面推进。采煤机远程控制系统、支架电液控系统、综采自动化控制系统、顺槽皮带控制系统、集成供水系统、工作面视频系统、故障诊断系统相继形成；顺槽监控中心、地面调度中心，迅速建立。2020年9月，老母坡煤业公司3112自动化综采工作面所有设备安装完毕，所有系统调试完成，山西古县、邢矿集团首个自动化综采工作面由此产生。

自动化智能系统采用井下控制为主、井上监控为辅的操作方式，在井下配备集控中心，井上设置监控中心，液压支架、采煤机刮板输送机、皮带机、乳化液泵站等都实行远程控制，以光纤进行数据传输，最终上传至地面监控中心。

在这里，80多个高清摄像头、200多个传感器、100多个红外线发射接收器，完美地构建起智能化开采信息的传输架构。

在这里，采煤机实现了远程控制，能够对采煤机滚筒的升降以及左牵、右牵、加速、减速和急停等动作进行远程控制，并通过顺槽和地面监控中心对采煤机的启停运行状态、运行方向、采高、速度、位置等数据进行实时远程自动监测和监控。

在这里，支架电液控自动操作，能够满足支架与采煤机、与刮板机的动作协同与相关要求，做到三角煤区域自动拉架，跟机自动移架，自动推溜控制及跟机喷雾，实现了全自动化的双向、单向任意截深割煤。

在这里，矿工们从井下繁重的作业中解放出来。每天从地面乘坐“猴车”到井底，在宽敞明亮的巷道中步行不超过20分钟就可到达自动化工作面。他们的上下班时间被纳入“自动化工作圈”，工作量减轻了，工作环境变美了，安全系数提高了，老母坡煤业公司用现代化科技手段让职工实现了有尊严地工作生活，幸福感和归属感不断提升。

……

现如今，效率的提升，促进了生产成本的大幅度下降。原煤生产人员减少30%，完全单位成本由过去的400多元降至200元左右，老母坡煤业公司成为冀中能源和临汾市混改企业中发展最快、效益最好的成功典范，荣获山西省“五一劳动奖状”，被河北师范大学列为“运营管理案例”开发研究，混改经验在全国推广。

2020年底，邢矿集团党委书记、董事长赫孟合，实地察看了老母坡煤业智能化机械设备的运作情况，对3112智能化工作面建设给予了高度评价，并要求做好经验总结，在更大范围内推广。

高歌猛进筑新梦，共融共赢著华章。面对未来，优势进发的老母坡煤业公司将坚持“稳中有进”总方针，加快“两稳三提三降”建设步伐，以新时代奋斗者之姿，在高质量发展上阔步前行，全力谱写新时代矿山高质量发展的新篇章。