

低品位矿山的“蝶变”

——会宝岭铁矿精益管理工作纪实

□周涌 杜兆恩

鲁西矿业会宝岭铁矿作为山东能源唯一一家生产型铁矿企业，虽坐拥1.6亿吨铁矿石资源储量，但矿石平均品位仅为18.81%，远低于国内34.5%的平均值。“先天不足”的矿石品质一度让企业陷入“开采即亏损”的恶性循环。

“低品位”的开采成本比普通矿高出30%以上，在当前市场形势下，生存压力巨大。”会宝岭铁矿党委书记、董事长、总经理刘文华坦言。面对矿石硬度高、设备损耗快、尾矿处理难等难题，传统粗放式管理已难以维系，一场关乎存亡的自我革新迫在眉睫。

“精益管理不仅是发展的选择题，更是生存的必答题。”该矿党委书记、董事长、总经理刘文华在年度工作会上强调。在内外交困的双重压力下，会宝岭铁矿聚焦降本增效，将市场化精益化“六精六提”管理理念与生产经营深度融合，推动生产、质量、成本、物供、运营及自主改善六大领域全价值链革新与升级，形成了一套全员参与、全流程管控的精益管理体系，为实现矿井高质量发展注入澎湃动力。

破局 构建“精益生态圈”

面对行业成本高企困局，会宝岭铁矿以“六精六提”管理理念破题，构建起覆盖全价值链的精益生态体系。该矿将生产、质量、成本等六大核心模块划定为“主战场”，成立专项推进组实施穿透式管理，通过“精收细采、精准施策、精打细算、供销协同、精益管控、自主改善”六维工作法，使矿石从开采到充填全流程都嵌入“效益基因”。

“我们把每个流程都拆解成可量化的价值单元，将精益工具嵌入每个生产环节，同步强化成本管控、质量追溯与绩效考核，推动生产效率与经营效益双提升。”该矿党委委员、副总经理司书波说。会宝岭铁矿以市场化经营为基础，以精益管理为手段，从全价值链角度再造业务流程，推动精打细算和深挖内潜各项举措在实施过程中相互促进，实现智能高效生产和经营效益双重提升，为矿井高质量发展赋能加力。

“现在每个班组都是创效单元，每个岗位都是利润中心，员工主动算起了效益账，从‘要我干’变成了‘我要算着干’。”运营管理部部长杨忠勇说。同时，该矿紧抓专业人才培养，通过分众化培训方式，下沉基层工区，普及“六精六提”专业知识，着力培育高素质专业人才团队，为推动“六精六提”工作提质增效“托底”。

突围 重塑“精益增长极”

从电力市场化交易年节省电费90万元，到修旧利废盘活设备价值超120万元

□马畅 冯磊

新疆能化伊犁一矿矿审全员“过紧日子”意识，开源节流并举，下好双提双降“四步棋”，实现煤炭产量、质量“双提升”、成本管控和材料浪费“双降低”。

下好“产能释放”先手棋。科学布局“一主一辅、一配一采”生产模式，精采细采、合理配采，通过两刀一放，优化后部放煤尾架摆动次数和时间，采用多轮顺序循环放煤工艺组织放煤，实现精采细采、应放尽放，原煤含矸率和灰分持续降低，回收率达到93%以上。

“坚持主辅促产、布局接续提优。抓好工作面回撤，确保采掘接续平稳衔接，充分释放千万吨产能，增强产业竞争力。”该矿生产技术部部长王德勇说。

□陈达江 韩通

3月份，在800米井下巷道里，上演了一场“乐高积木”式安装。在3409充填工作面上，液压支架如同乐高积木般精准嵌入预定位置。这不是电影特效，而是西北矿业正通煤业采掘现场精益化管理的成果，通过采掘“一张图”设计，把传统串行工序优化为并行工程。这种设计模式，成功把设备安装周期从45天缩短至32天，效率显著提升。

什么是采掘“一张图”设计？“往常传统采掘作业现场长期存在‘铁路警察各管一段’现象，掘进、安装、推采等环节各自为战，导致重复施工，造成动作、搬运、管理等多种浪费，不仅造成费用增加，还影响施工时间。”正如该公司党委副书记、总经理周长宽所述，他们从巷道



鲁西矿业会宝岭铁矿生产厂区。

元：从清仓利库减少库存积压，到施工项目外委转自主占比逐年提升……会宝岭铁矿将降本触角延伸至每个环节。

在会宝岭铁矿的维修车间，电工班班长倪超正带领团队改造一批变频器。“这些‘退役’设备经过翻新，性能可恢复九成，但成本却只有新品的20%。”他指着台账上的数据说。2024年，仅修旧利废这一项就为该矿省下77万余元。

面对成本压力，会宝岭铁矿将“抠门哲学”发挥到极致。建立从回收复用的全周期管控机制，旧管路、电缆、小皮带等“退役”物资经过修旧利废、监测合格后，又找到了新的归属。全面落实仓库统一管理，推行“零积压”计划，库存周转提速20%，每年节省采购费用200余万元。

“现在领一根螺丝都要登记，系统会自动分析使用合理性。”供销中心副主任万力玮展示着智能化管控平台，屏幕上跳动的数据揭示着这场变革的力度，2024年回收复用材料10592件，相当于减少20%的新品采购。

走进选矿厂筛分预选车间，每台设备都贴着专属“二维码身份证”。维修工孔令壮用手机扫码，设备运行数据、维修记录即刻显现。“以前是坏了再修，现在是‘未病先治’。”他所说的正是该矿推行的预防性维护制度。

会宝岭铁矿聚焦“精益生产设计”，通过二维码点检系统，从设备的采购、安装、调试到运行、维护、报废建立设备全生命周期管理体系，实时监控运行状态，及时发现并处理潜在故障，有效降低了设备故障率，确保了设备稳定运行。同时，该矿通过应用新型防堵筛网、新腔型

衬板等新型设备、材料，有效提升了设备处理能力，延长了设备使用寿命，降低了备件更换频率和维护成本。

在市场化精益化办公室，竖立着9张醒目的“精益化管理作战图”——这是该矿全流程、全要素运行情况的动态追踪看板。运营管理部副部长朱翔解释：“我们像‘解剖麻雀’一样分析每个成本单元。”该矿秉持大成本理念，致力于全员降本创效，强化成本目标控制，精细成本业务管理，重点控制和分析成本占比前10项目。通过低息置换高息、精益化管理、大宗物资招标比价、自主维修、电费市场化交易等举措，实现了成本控制显著提升。

此外，会宝岭铁矿从财务创效入手，对各项费用支出进行科学规划和合理安排，确保每一分钱都用在刀刃上。通过积极争取财税优惠政策，充分利用税收优惠、高新技术企业减免以及重大项目政策优惠等方式，有效降低了财务成本，确保了现金流安全稳定。同时，对招待费、办公费、会议费以及公车车辆运行费等非生产性费用进行严格控制，确保这些费用都牢牢控制在计划之内。

蝶变

创新“精益生产基因”

会宝岭铁矿坚定贯彻执行“两优三减”目标策略，以技术创新为突破口，在全流程、全环节展开系统性变革，通过精心调整开拓布局、优化生产系统、升级装备工艺，实现生产系统集成化运行。

创新矿房底部结构治理模式，推广使用新型轻质组合模板，利用胶结充填技术

重塑矿房支撑体，有效消除充填体上大跨度矿房顶板垮塌风险的同时，使矿房回采率提高到98%以上，大大提高了资源利用率和开采效率。

通过首创“大块矿石干抛+粗粒湿抛”联合抛废工艺，将入磨矿石品位提高8%，相当于每处理1吨矿石减少30%无效能耗。增设全粒级湿式磨前预选环节后，综合成本每年可节约2667万元。选矿厂厂长王辉指着满负荷运转的生产线说：“现在我们的选矿效率比行业平均水平高出20%。”

面对环保和充填紧张的双重压力，会宝岭铁矿进一步优化“废石+尾砂”联合充填工艺，新增尾矿干排系统，对综合尾矿进行分级处理，实现了采矿、选矿、充填动态平衡。同时将尾砂转化为建材原料对外销售，开辟出年创收400余万元的新增长极。国家级绿色矿山、高新技术企业的“金字招牌”，见证着生态效益与经济效益的共生共赢。

站在调度室的大屏前，会宝岭铁矿党委书记、董事长、总经理刘文华指着实时跳动的生产数据说：“我们证明了低品位不是‘原罪’，而是倒逼创新的催化剂。”

从“资源依赖”到“创新驱动”，从“成本黑洞”到“效益标杆”，会宝岭铁矿的涅槃重生之路生动诠释了没有天生的“贫矿”，只有等待激活的“富矿”。下一步，会宝岭铁矿将切实打好精打细算与深挖内潜“组合拳”，培育壮大采掘施工队伍，做实快速掘进、精益采矿、精准充填、高效选矿，打造新的效益增长极，力争为山东能源发展作出更大贡献！

优化降本、系统优化降本、设备优化降本，发挥“小循环”作用，最大限度减少工程量及费用支出。

下好“材料节约”组合棋。实施预算、计划、预警、考核、分析“五步法”，推动区队自主管理降本。建立“三中心一区一基地”，持续开展废旧物资处置、资产变现、支护材料盘点。建立材料全生命周期管理体系，“吃干榨净”材料剩余价值。

“我们构建23358精益物资管理模式，库存减少60%以上。打造区队单、系统配单、司机接单一站式配送服务，运输效率从每小时1.6趟提高到1.9趟。建立物资修复研判机制，回收率达到75%以上，复用率达到70%以上。”伊犁一矿运营管理部负责人刘辉说。

他们还将市场化机制引入管理中。每个岗位都像承包责任田，设备管理直接专业部室绩效考核挂钩，现场施工与工区市场化工区挂钩，确保每个环节都按“说明书”施工。这种市场化的管理方式，让工程质量一次达标率显著提高。据统计，自开展“一张图”施工集中检查以来，他们对查出的52条问题要求责任单位限期整改，工程质量得到显著提升。

“我们坚持‘以人为本、消除浪费、提高效率、降低成本、增加效益’的精益管理理念，用精益设计助推采掘一体化建设，将精益管理方法植入工作面全生命周期各项施工环节，从而实现一次做对、杜绝反复施工浪费、降低工作面全生命周期内成本投入、提升工作面质量标准化水平。”正通煤业党委书记、董事张金魁说。

蒋庄煤矿

挖掘降本潜力提效益

□李平

小账本、小配件、小改善……枣矿集团蒋庄煤矿不断在“省”字上做文章，大力倡导“节约一分不嫌少、浪费一分就是多”的理念，从小处着手，最大限度挖掘“降”和“增”的潜力，努力实现效益最大化。

小账本带来大节约

3月份，朱月喜回收急停保护一个，节约费用1300元。张鹏回收照明灯1个，节约费用1500元……

这是山东能源枣矿集团蒋庄煤矿各单位给每个班组职工配备的“物资回收小账本”记录的内容。在该矿，每个班组都有一个账本，人人都算账已成为职工的自觉习惯。

该矿以“人人身上有压力，人人身上有指标”为要求，在各单位建立《物资回收台账》，并将各项管控标准和措施细化到班组、岗位，加强跟踪管理。将成本纵向分解到班组、岗位、个人，明确考核目标、管理责任和具体措施，让降本增效贯穿到生产运行各环节、岗位操作各节点。

“有了‘小账本’，员工们算账意识更强了。谁更节约，谁更省钱，空口无凭，打开一看，一目了然。‘小账本’大大增强了职工责任心，提高了职工回收复用积极性，促进了降本增效。”该矿掘进工区党支部书记惠祥利说。

小配件省下大开支

面对井下工作面接续频繁，维修设备投入越来越大的实际，该矿本着“能修则修、不投新件”的原则，加大修旧利废力度，从废件中增效，想方设法减少新配件新材料投入，努力实现降本增效。

“别小看这些不起眼的设备配件，我们将报废不用的设备配件或淘汰不用的设备配件拆解修复再利用，积少成多便能省下一大笔开支。”该矿机电设备制修厂厂长刘建林说。

在蒋庄煤矿机电设备制修厂，每天都在上演着零配件“变废为宝”实现节支降耗的场面。

他们从报废的刮板链中拆卸磨损量较小的刮板进行耐磨焊接，投入使用。刘建林给笔者算了一笔账，仅这一个刮板配件，以全年修复SGZ830/1050运输机54SA14-2刮板230件计算，就可节约新刮板配件投入18.27万元；修复SZZ830/400转载机3TY-47刮板120余件，节约新刮板配件投入10余万元；修复SGZ800/1400刮板运输机107ST-01刮板30件，节约资金2.4万元。

不仅如此，在该矿机电设备制修厂修理车间，他们还自制废旧回收“九宫格”，把在设备上拆解下来的可用小配件，根据不同规格放到不同的小格内，等待循环使用，使用时直接取出，方便快捷。

小改善创出大效益

“你看这个机械式风泵自动排水机构，不仅有效解决了煤矿井下的积水问题，而且解决了电泵自动排水不安全及风泵长时间开启浪费压缩空气的问题。”在该矿103-06-2工作面，生产准备工区职工庞辉详细介绍着自主改善项目。

在当前严峻的煤炭市场形势下，为激励员工增强“主人翁”意识，立足岗位、献计献策，该矿将群众性自主改善项目作为降本增效的手段。充分释放全员创造活力，出台《蒋庄煤矿群众性自主改善项目征集评选奖励办法》，构建完善的全层级、全方位、全流程自主改善管理机制。通过机制调动，让会干的有“平台”、能干的登“擂台”、干成的上“奖台”，形成“大众创新”的生动局面，切实将“脑力”变为省钱的“原动力”。

在该矿，群众性自主改善项目无处不在。机电设备制修厂在利用卧式带锯床下料时，由于4.2米扁铁和工字钢原材料过长，下料时需人工用力拉拽，不仅耗费大量人力，还存在安全隐患。为解决这一问题，车间自主制作可移动滚筒送料架，充分利用报废产品，减少购置新工具的资金投入，节约资金约2000元。

石拉乌素煤矿

矸石充填建设“四型”矿井

□王长伟 徐军

究矿能源鄂尔多斯公司石拉乌素煤矿聚力安全、绿色、智能、高效“四型矿井”目标，实施煤矸石覆岩离层注浆充填项目，产生了良好的环保、安全 and 经济效益，推动了矿井安全高质量发展。

为从根本上消除生产洗选过程中产生的矸石处置带来的环境污染、生态破坏风险，石拉乌素煤矿与中国矿业大学许家林教授带领的岩层移动与绿色开采课题组合作，探索实施了煤矸石覆岩离层注浆充填项目，建成了石拉乌素煤矿煤矸石覆岩离层注浆充填系统。该系统将矿井回采、掘进期间产生的矸石研磨制成充填材料，与矿水按照比例混合后形成矸石浆液，经地面注浆钻孔把浆液充填至采动离层空间内。通过高压浆液的注入，在离层空间内产生“压托上”作用，将关键层下方碎胀岩体压实形成支撑体，破坏覆岩积能结构，在降低覆岩沉降破断速率的同时，实现了矸石和矿井水无害化处理。

石拉乌素煤矿注浆充填系统由给料、皮带输送、破碎、球磨制浆和搅拌泵送五大子系统构成。给料系统将选煤厂洗选筛分出来的矸石进行临时储装，随后通过给料机、皮带机和转载点组成的输送系统将矸石转运至破碎系统；粒径在200—300mm的洗选矸石，通过安装在破碎楼的破碎机细碎至粒度小于8mm的矸石碎块；随后，这些碎块通过皮带机、刮板机被输送到矸石球磨制浆系统中，经过球磨后矸石粒径一般小于0.2mm，在球磨机中将矸石粉末与矿水按1:1.2—1:1.3的比例进行研磨、混合，制成矸石浆液；随后，通过搅拌泵送系统将矸石浆液通过两路直径180mm管路由一级站输送至二级站，在二级站中进行重新搅拌和加压后，通过提前敷设的注浆管路注入注浆孔内。该项目自2022年4月初开工建设，2022年11月份建成投用，设计注浆能力270立方米/小时，矸石处理能力150万吨/年。

该项目的实施妥善解决了矿井矸石处理问题，实现矸石零外排、地面不建矸石山，保护了属地生态环境。离层注浆充填层位在白垩系含水层下方，其中白垩系段采用固井封堵，避免对含水层污染。同时，通过注浆阻止了关键层大面积裂隙，保护白垩系及上方含水层，起到保水开采的目的。在1208工作面实施注浆后，注入浆液对白垩系下安定组细砂岩裂隙起到封堵作用，该工作面涌水量由201立方米/小时降至107立方米/小时，降幅46.7%。

通过项目实施，能够及时充填关键层下方离层空间，有效支撑关键层，减小关键层形变，对矿震事件的减频降能有研究意义。项目的实施有效降低了矸石外排及水处理费用，相较之前采用外运方式进行矸石处理，每年可减少矸石外排费用9472.5万元，离层注浆充填每年可处置矸石180万—195万吨，可减少矿井水处理费用超2665.8万元。

自石拉乌素煤矿煤矸石覆岩离层注浆充填项目建成以来，系统高效稳定运行，截至目前，矿井主要注浆区域集中正在开采的12盘区中部。已累计注浆注浆孔17个，消耗矸石245万吨，注入浆液450万立方米；历史单日最高矸石消耗量4902吨，矸石处理能力平均保持在4000吨/天以上，2023年、2024年实现了矸石零外排。