

看“钢铁之源”竞逐智慧矿山新赛道

——宝武资源旗下矿山企业走访记(上)



■记者王磊 通讯员温萌

铁矿，钢铁之源。在人类数千年的钢铁冶炼史上，铁矿始终扮演着重要的角色，伴随着千年的炉火，铸造着历史的进程。在我国钢铁产业飞速发展的今天，铁矿已经成为国家的战略性资源。而作为全球最大的钢铁联合企业，保障我国钢铁产业战略资源供应，亦成为了宝武勇担的国家使命。

近年来，随着宝武的开拓和“一基五元”战略的实施，越来越多的国内铁矿按照“一企一业、一业一企”专业化整合要求，融入了宝武大家庭。宝武资源全力打造矿产资源供应链，努力成为世界一流的矿产资源供应商，至今旗下已经拥有十多个国内专业矿山企业，2021年境内矿山板块铁精矿产量



南山矿和尚桥选矿厂

达到2161万吨。

那么，这些矿山企业是不是人们传统印象中的模样？它们又在发生着什么样的变迁呢？

地面与地下的精彩轮回

如果说坐着罐笼深入地下600米深处的探寻，是一种难得的人生体验，那么，从地下深处回到地面，再看看眼前的蓝天白云、绿水青山，却是另一番更值得咀嚼回味的感受。在武钢资源大冶矿，我们在短短的半天时间里，便经历了这样的轮回，亲眼见证了这座百年矿山从地面到地下，又从地下到地面的智慧转型。

大冶矿的开采历史可以追溯到公元前226年。千余年来，生生不息的炉火一直映照在这座位于鄂东南的矿冶重镇。中国第一家机械化开采的大型铁矿、亚洲最早最大的钢铁联合企业——汉冶萍公司、毛主席唯一视察过的露天铁矿……都深深地镌刻着大冶矿曾经的荣耀与辉煌。1958年7月，大冶矿重建投产。进入21世纪后，东露天采场闭坑，大冶矿的开采也开始从地面转入了地下。

在大冶矿的地下深处，最大的感受是这里的安静，巷道里几乎碰不到人。采矿车间党支部书记盛劲民介绍说，这两年矿山一直在推动智慧矿山的建设，地下的3D岗位已经消失了，井下的工人确实少了，但工作效率也提升了。

在一个巷道的尽头，我们看到了正在运

行的矿井溜破系统。溜破系统是采矿流程中最为关键的一环。开采出来的矿石就是在这里经过粗破后输送到地面，再进行后面的选矿。但是这道工序也伴随着大量的粉尘和噪音。奇怪的是，这里却一个员工都没有。盛劲民介绍说，原来溜破系统四个班要十多个员工在地下操作，现在实施了智慧制造项目，员工直接在地面的管控中心一键操作，下面一个人都不需要了。矿井深处，水和风可算是生命线。可在地下近600米的深处，这里的水泵房和主风机也都没人值守，却在有条不紊地运行。同样是因为实施了智慧制造项目，员工们得以摆脱了这里潮湿阴冷的工作环境。

从露天矿山到地下深采，可以想见，工作环境苦、脏、累、险。按照矿工们的说法，是“四块石头夹块肉”。但一回到地面的管控中心，这里却让人眼睛一亮。宽敞明亮的大厅、三开拱的屋顶、巷道形状的拱门……既有矿山的传统特点，又透着现代化的气息。溜破系统操作工刘祝青对此感受最深。小刘的父亲是大冶矿的退休职工，当初得知儿子要进矿工作，他老人家就是不同意，怎么也不愿让孩子，这多年来几乎成了老人的一个“心结”。但是有一次“公司开放日”，儿子把他带进自己岗位所在的管控中心，老人心里的一块石头才落了地，这才喜笑颜开。小刘说，现在我不但要一个人操作溜破系统，还管着水泵房、主风机等设备，都是在地面上一键搞定。小刘用九个字总结了自己的感受，“更安全、更高效、更健康”。

去年6月，大冶矿管控中心建成后，共计取消了8个井下操作室，减少岗位员工42人。从地面到地下，再从地下到地面，这样的轮回显然散发着智慧的光芒。如今，看着管控中心里衣着整洁、神态自若的员工们，心里不由得又想起盛劲民在矿井下一直念叨的那句话，“做一个体面的矿工”！

一刻都不“松懈”的智慧生产运输现场

皮带运输机可能是矿山最常见的设备了。虽然普通，但井下箕斗装载提矿、矿石地面运输都离不开它。皮带一停，整个矿石加工的流程就要中断。

程潮矿共有运输皮带74条，总长度7768米。跟着选矿车间主任王景松在皮带通廊上边走边采访，显然是一件不容易的事情。整个通廊长约300米左右，宽却不到7米，皮带机占了大半，两边的通道极其狭窄，只容一人行走，我们只能一前一后。

王景松介绍说，运输皮带在工作过程中会出现跑偏、打滑甚至撕裂破损的情况。过去，皮带的正常运行，靠的是皮带岗位工每天在皮带通廊里来回走动观察，及时发现处理设备隐患。“他们每天的步数几乎都在一两万步。”王景松有点感叹地说。显然，在这样的环境里工作，对人的身心和意志，都是一种非常考验。今年上半年，选矿厂实施了智慧皮带项目，10多位皮带岗位工都充实到了其他点检岗位上。智慧皮带系统通过跑偏传感

器、防撕裂传感器等实现了故障一键报警，还实现了打滑预警、自动纠偏等功能，并能通过异常温度和振动变化及时发现皮带隐患。这些功能全部都能在管控中心内实现远程监测，皮带通廊实施全封闭管理。进入皮带通廊时，还要通过手机进行身份识别。“现在，皮带岗位实现了无人化操作，但皮带一刻都不会‘松懈’。皮带岗位的安全风险也大大降低了！”王景松说到这里，终于露出了一丝轻松的神色。

走进程潮矿偌大的球磨厂房，里面竟然没见一个人，只有两台巨大的球磨机正在运行。王景松介绍说，球磨主厂房实现了自动化监控、智能化维保、远程化服务和生产流程集中控制，矿仓料位、矿浆浓度和粒度、铁精矿品位等都实现了在线监测。这一切的操控，都是在智能管控中心里进行的。原来每个班需要五名员工操作，现在实现了一键启动和停机，整个厂房里就剩下两名负责日常巡检的员工。

程潮矿是集采矿、选矿、球团生产为一体的全流程矿山企业。这里的管控中心同样是宽敞明亮。生产技术部的专家向我们介绍了从井下矿石采掘到成品球团矿生产的全过程，并自豪地告诉我们，去年管控中心建成后，井下所有固定设备已经实现了远程操作，井下电机车无人驾驶、溜破系统远程操作、选矿磨矿自动化、皮带智能化、球团无人造球等智慧制造项目覆盖了生产的方方面面。尤其是新上线的“智能造球专家系统”，覆盖了从配料、加粘剂到焙烧的球团制造全流程，在智能屏幕上一目了然。技术人员打了个比方说，造球就跟“做汤圆”一样简单！矿山实现了传统生产方式向技术、生产、安全、管理全作业链智能化的变革。

加速“智”变“慧”及未来

大江横陈处，碧水至此回。马鞍山不仅因诗仙李白而名，也有着“因矿兴钢，因钢建市”的城市记忆。马钢蹄踏日月，南山当记第一功。马钢矿业南山矿，坐落在马鞍山市东南，这里正是我国七大矿区之一的宁芜铁矿区。南山矿，也正是“江南一枝花”马钢的缘起。1954年，4条矿工汉子炸响了新中国成立后南山矿恢复生产的第一炮；上世纪70年代，南山矿又打响令人心潮澎湃的三次“凹山大会战”。据南山矿史料记载，在新中国成立后的60余年间，凹山采场共为马钢提供了2亿多吨铁矿石，是名副其实的“马钢粮仓”“功勋矿山”。如今，这座百年矿山又掀起了一场新的智慧变革，从其深远的意义来看，显然是一次全新的“会战”。

如今的凹山，早已经功成身退，它的接替矿之一，是全国特大型露天采场，也是华东地区最大的露天铁矿——高村铁矿。天高云阔处，暮色渐合，站在采场的东部观景台远望，高村铁矿就像一个巨大的阶梯型深坑，卧伏在大地上，蔚为壮观。远远望去，采场上的道路纵横交错，一辆辆矿车正来回穿行。地面上，一种新奇的



大冶铁矿智能管控中心

设备吸引了我们的注意。陪同我们参观的南山矿副总经理曹兵见我们好奇，便介绍说，这种设备叫牙轮钻机，是专门用来在采场上打炮眼的。过去，都是人工操作，现在，按照“四个一律”的要求，矿上正在进行远程操作的探索。他还介绍说，过去在这巨大的矿场上，有十几个大大小小的泵房，由集装箱改造而成，都有员工值守，条件比较艰苦，现在全都通过智慧项目实现了远程操作。他又指着采场上的矿车说，在南山矿的另一个采场，和尚桥采场，5G无人矿车也已经开始试运行了。今后的采场上，可能看不到矿车驾驶员啦！

“无人矿车驶入矿山采场，皮带布料小跑车完全实现自动布料，5G智慧巡检机器人‘上岗’运行……近年来，越来越多的智能化项目，正推动这座百年矿山加速‘智’变……”这是一家主流媒体对南山矿智慧矿山建设报道中的一段开场白。事实正是如此，按照“采场少人化、选厂无人化、集控远程化、工艺智能化”的目标，近两年来，南山矿的智慧制造项目几乎覆盖了采矿全流程，正向着智慧矿山、科技矿山大步前行。

相较百年南山矿，马钢矿业的另一个矿山企业——2014年9月建成投产的罗河矿显得格外年轻，在智慧矿山的建设上，却有一股初生牛犊的劲头。近两年来，按照宝武“四个一律”和“三跨融合”的智慧发展理念，罗河矿系统策划、分步实施，全面开展了智慧采矿、智慧选矿、智慧平台等项目建设，推进智能化改造和智能化应用。如今，罗河矿的主井智能提升、井下电机车无人驾驶、智慧充填、选矿数字化磨矿、尾矿库在线监测等智能化、智慧化装备成果均实现了良好的应用。

在罗河矿的地面集控中心，电机车操作员王建正全神贯注地遥控着地下-560米的运输电机车。只见他盯着屏幕，轻摇操作杆，

屏幕中的电机车便乖乖地听话运行了。他面前的遥控面板和一个PS游戏操作手柄差不多大小，而且操作摇杆和操作键更少。“你这操作，不和打游戏差不多？”记者忍不住上前询问。小王笑着介绍说：“是这样的，遥控操作更简单便捷。以前的井下电机运输车都要两个人现场操作，实行地面遥控后只需一个人就可操作！”

现在，电机车操作员坐在中控室的电脑前轻点鼠标，井下-560米巷道里，满载矿石的电机车便稳稳地向着目的地行驶而去；巡检机器人24小时在皮带通廊智能巡检；一键操作实现井下采空区全自动充填；精矿、尾矿浓缩，各供水泵站、除尘系统等生产工序实现了无人值守……“罗河矿的‘四个一律’指数显著著提升，智能化作业水平不断提高，智慧矿山的美丽画卷正徐徐展开。而像王建这样的青年员工，也正在褪去了老一代矿山人传统形象，成长为新一代的智慧矿山人。

智慧制造，是一项系统工程，其推动显然是由上而下的。宝武资源在去年4月就下发了智慧矿山规划指南，同时建立了宝武资源智慧矿山“四个一律”指数。作为区域公司的武钢资源和马钢矿业，也都各自构建了智慧矿山的推进体系和组织架构，从而形成了总部、区域公司和矿山三级推进的强大态势，更形成了你追我赶、竞相赛马的良好局面。

2021年至今，宝武资源旗下矿山企业共实施智慧制造项目232个，矿山集控中心已经成为了标配，有效地推动了管理变革和效率提升。更为重要的是，一大批员工从危险性高、劳动环境差、简单重复劳动的岗位中解放了出来，安全感、获得感、幸福感大幅提升。今天的“智”变，“慧”及的是矿山的未来，也是矿山人未来！

记者 施琰 摄



高村铁矿



程潮矿智能管控中心

自我加压勇攻关 降耗增效再挖潜

■通讯员综合报道

八钢年累计发电量突破9亿度大关

今年以来，八钢公司以技术创新为引领，科学调配发电机组效率，加大煤气利用率，持续提升发电量，实现企业降本增效目标。截至11月8日，在能源中心精心组织生产下，八钢公司年累计发电量突破9.1亿kW·h，超出生产计划1693万kW·h，同比增长8.3%。

为了提高发电量，承担发电重任的能源中心热力分厂锚定目标，层层分



解，做到人人肩上有指标、人人关注指标，同时，坚持正向激励，激发职工对标找差、岗位争先。加强设备管控力度，减少设备故障、提高设备稳定率是提高发电量的关键所在，热力分厂重点关注设备运行状态，强化设备安全管控的“小、精、细”，加强日常设备点检、维护。针对机组设备具体运行情况优化巡检路线，着重落实点检到位率，严格评价点检有效性。今年以来，热力分厂设备事故较去年降低77.6%，带来发电量增长5%。

为提高发电量，在“献一计”劳动竞赛中，热力分厂职工围绕安全生产、提高发电量等重点和难点问题，积极献计献策，加大攻关力度。通过控制汽轮发电机的端差、真空度、振动、油温等技术措施，大幅提高了发电机的发电效率。

面对钢铁市场严峻以及疫情防控的双重压力，热力分厂在人员短缺的情况下，上下齐心抗保生产。专工、作业长进班组替班操作，保证发电中心大动脉的

安全平稳有效运行。进一步开展“三降两增”工作，实施燃煤消耗攻关项目后，降低采购成本约1100万元。

240t/h 锅炉脱硝科研攻关，是八钢公司今年的重点攻关项目。240t/h 锅炉以八钢渣冶炉煤气为燃料，煤气热值高，在燃烧中产生的燃料型氮氧化物较高炉煤气高出很多。能源中心积极与国内科研院所合作，加快开展高热值渣冶炉煤气的科研攻关速度，最终选择了低氮燃烧器和烟气再循环组合的脱硝方式，脱硝效率达到70%，发电量平均每天增加30万kW·h。退出原臭氧脱硝工艺，解决了因氮氧化物影响发电的因素，降低臭氧脱硝成本1800万元/年。这项技术攻关成功解决了高热值煤气脱硝难题，在国内尚属首创。

重庆钢铁煤焦系数创新低

降低煤焦系数一直是各大钢厂炼铁成本控制的重要手段之一。生产焦炭所需焦炭重量越高，焦炭生产成本越高。为降低炼铁成本，中钢钢铁重庆钢铁在今年4月成立降低煤焦系数攻关组，制定降低煤焦系数攻关措施20余条，5月煤焦系数1.339，攻关初见成效；9月煤焦系数降至1.309，创历史新低，降本2160万元。

影响煤焦系数的因素较多，其中包括进厂煤计量、水分检测、炼焦煤消耗量、焦炭产量等计量的准确性，配合煤挥发分、焦炉干熄焦的焦炭烧损控制等。为了确保计量的准确性，物流运输部开展码头皮带秤与汽车计量对比、火车轨道秤与汽车计量对比，提高煤塔秤和高炉槽下秤检频率。为解决此问题，物流运输部通过利用标准车皮与轨道秤等进行计量对比，从而快速、准确判定计量的准确性。

为提高入厂炼焦煤取样检测结果的真实性和准确性，制造管理部对标韶钢松山，优化火车取样钻头与火车底部距离，同时，开展入厂煤机械取样及其取样送料的水分检测对比。在炼焦过程中，炼铁厂通过加强焦炉的检修管理，确保焦炉无煤气漏点，进一步降低焦炭烧损，大大降低炼铁成本。

制造管理部李兴龙表示：“经过5个多月的不懈努力，我们把煤焦系数这个难啃的‘骨头’啃下来了，我们将降低煤焦系数进行到底，实现更大的降本。”

(图片由各单位提供)



宝特航研持续发力 国家高端装备制造材料研发

■通讯员 刘娟

本报讯 连日来，宝特航研捷报频传，三季度，公司全面贯彻落实宝武“三降两增”要求，推进“两增两抢”工作，9月份营业收入实现3609万元，刷新单月历史纪录，三季度实现营业收入9149万元，超额完成目标任务，再创历史新高。

三季度，宝特航研员工团结一心，努力克服新冠疫情多点散发、高温节电保民用等困难，做好新产品研发等工作，积极争取各项支持，获得重庆市军民融合重大专项资金，推荐申报“重庆市企业创新奖”，并成功入选国家工信部第四批专精特新“小巨人”企业名单，在重庆市入选的139家企业中，该公司发明专利数量名列第10位。

8月份，宝特航研自主研发的某型号新一代超高强度钢板，在与国内著名高校、院所、企业同台竞技中脱颖而出，各项测试成绩均名列前茅，在“替代进口、填补国内空白”上迈出了重要一步。

经过136天的奋战，9月份，宝特航研完成了某专项型号精密合金材料板、棒、丝材400多吨的交付使用，单个合同金额超过6000万元。自主研发的某规格高温合金异型管还成功运用在C919大型客机用CJ1000发动机上，实现钛合金材零的突破。

在新产品研发工作中，宝特航研员工按照“质量是立业之本、强国之基”的要求，秉承“宝武出品，必是精品”的理念，在9月深入开展“质量月”活动，以质量为先的发展路径，使企业的市场竞争力进一步提升，在中国航发集团的供应商名录中中级位进一步提高。下一步，宝特航研将继续在国家高端装备制造材料的研发中发力，力争取得更多重大突破。

