

## 依靠技术改造和采掘机械化提高矿井生产能力

张普田

〔摘要〕介绍了崔家寨矿，通过技术改造和提高采掘机械化水平，实现提高矿井综合生产能力的经验。

〔关键词〕技术改造；采掘机械化；提高矿井生产能力

崔家寨矿是开滦(集团)蔚州矿业有限责任公司的第一对矿井，井田面积34.03km<sup>2</sup>，工业储量33292万t，设计生产能力180万t/a。1996年11月正式开工建设，2000年7月投产，2003年原煤产量为141万t，2004年1~10月份原煤产量为176万t，预计全年产量210万t，超过矿井设计能力。

崔家寨矿虽为新建的现代化矿井，但设计能力为180万t/a，个别生产环节严重制约着矿井生产能力的提高，不能满足开滦集团公司发展战略的要求和高产高效矿井建设的需要。因此，有必要对制约生产能力提高的环节进行技术改造。同时增加投入，提高采掘装备水平，依靠采掘机械化提高煤炭产量。

### 1 改造提升系统，解决薄弱环节

崔家寨矿采用主井提升，主井为立井，净直径5m，落地式布置，装备一套JKMD-3.5\*4(III)E型提升机和一对12t四绳箕斗，提升机主电机功率1100kw，采用汽缸带动平板闸门卸载，由于电控系统在调试时未达到原速度图的要求，提升1次运行时间为104.68s，日提升16h，提升不均匀系数1.1。年提升能力为：

$$P = (11.5 \times 3600 \times 16 \times 350) / (104.68 \times 1.1 \times 104) \\ = 201 \text{ (万t/a)}$$

2003年，随着矿井产量的增长，主井提升系统事故频繁，由于主井事故而停产的情况时有发生，主井提升日益成为制约矿井生产能力的首要问题。

2003年10月份检修期间，对主井提升系统进行了改造：将原液压卸载系统改造为曲轨卸载，缩短爬行段距离，将12t箕斗更换为14t箕斗，同时重新调试了电控系统，将提升循环时间由原来的104.68s缩短为82s。年提升能力为：

$$P = (13.5 \times 3600 \times 16 \times 350) / (82 \times 1.1 \times 104) \\ = 301 \text{ (万t/a)}$$

改造后，提升系统的能力大大增强了。一年来，提升系统运行正常，事故率与改造前相比大大减少。完全可以满足建设高产矿井的需要。

### 安全科普知识

- ◆ 不断发展的三维地震勘探技术
- ◆ 钻探勘查技术
- ◆ 中国煤炭能源新产业发展现状
- ◆ 中国煤炭煤质特征
- ◆ 中国煤炭煤质特征1
- ◆ 中国煤炭分类国家标准中各类煤
- ◆ 怎样做好煤矿新工人安全教育培训
- ◆ 我国煤矿职业危害的防治对策
- ◆ 数字解读山西煤炭
- ◆ 数字化矿井筑起安全保障线

[更多>>](#)

### 专家答疑

- ◆ 主巷道的风力
- ◆ 煤矿启封密闭的安全技术措施
- ◆ 主井的防腐处理
- ◆ 上隅角瓦斯治理
- ◆ 请问有没有办法让烟煤变成无烟煤变无烟煤
- ◆ 请问缺失挥发份的值怎么计算
- ◆ 证件
- ◆ 皮带断带的问题
- ◆ 抽出式局部风机的用途

[更多>>](#)

## 2 改造运输系统，提高运输能力

### 2.1 地面运输系统改造

崔家寨矿地面运输系统较为复杂，总计有大小30部皮带，运输能力参差不齐，转载环节多，时常出现事故影响主井提煤。

选煤车间利用节假日检修时间对地面运输系统进行了大规模的改造。

对10部运输能力较小的皮带进行了提速，带速由原来的1.6m/s增大为2.5m/s，运输能力由原来的210t/h增大为500t/h以上。

对104、105皮带更换了皮带，增加了带宽，由原来的1000mm增大为1400mm，运输能力由原来的210t/h增大为630t/h。

对最重要的一部给煤机——主井口煤仓101给煤机进行了改造。将原来的K4型往复式给煤机更换为JDG甲带式给煤机。电机功率由原18.5kw降低为5.5kw，运输能力由原590t/h增大为1200t/h。同时对易出现故障的转载环节进行了改造，如导料槽、振动筛、溜煤嘴等等。经过技术改造，地面运输系统年运输能力由原来不足200万t增长为252万t。

### 2.2 井下皮带运输系统

崔家寨矿井下原煤运输全部由皮带运输机和刮板输送机完成。主要运输巷道全部实现了皮带运输，共安装了9部高强度皮带，其中西一采区集中运输巷和东一采区南部集中运输巷安装了3部SSJ1000/2×75型皮带机。该皮带机带宽1000mm，带速1.9m/s，运输能力600t/h，减速机速比24.44。而矿井单翼瞬时最大煤量可达700-750t/h，因此经常出现皮带溢煤的现象。又由于皮带机满负荷运转，检修时间不足，难以保证正常运行，停机影响出煤时有发生。

为了彻底解决这个问题，并为以后实现高产做准备，对3部SSJ1000/2×75型皮带机进行改造，主要措施是更换减速机，提高皮带运转速度，从而提高运输能力。改造后，减速机速比由原来的24.44变为19.41，带速增大为2.5m/s，运输能力增加为750t/h。完全能够满足运输要求。

## 3 改进采掘工艺，提高原煤产量

### 3.1 选择合适的综采支架

从第一个综采面E1151投入生产以来，崔家寨矿一直在综合机械化采煤技术上坚持不懈地探索，寻找适合蔚州矿区煤层特点及顶板特点的液压支架。

最早投入的支架为北京煤矿机械厂制造的ZZ5000-21/42型支撑掩护式支架。该支架为高强度支架，额定工作阻力大，安全性能好，支护高度可达4.2m。在E1151综采面的回采中，该支架显现出较为优越的性能，是开采5s煤层理想的支架。而且今后几年的回采主战场在5s煤层，因此又订购了1套ZZ5000-21/42型支架，预计2005年1月份到货，用于W11501面的回采。

ZZ5000-21/42型支架是开采5s煤层理想的支架，但不适合6s煤层开采。因此在6s煤层装备了1套PIOMA-18/37型掩护式支架和1套G320-13/32型掩护式支架。尤其是G320-13/32型支架，因其重量轻，搬运、安装效率高，易于操作、调整，大大缩短了安装工期、加快了工作面推进进度。非常适合6s煤层的回采。用G320-13/32型支架装备的E12601综采面，从5月份安装到10月28日回采结束，历时176d，连续、安全地生产原煤37.7万t回采天数为145d，日进4.3m，日产2600t，创造了崔家寨矿回采史上最好的成绩，使1条综采线的进程提前1个月，很快扭转了第一季度原煤产量亏欠的不利局面，为完成全年原煤生产指标奠定了基础。

### 3.2 优化锚杆设计，提高掘进单进

从投产以来，崔家寨矿锚杆支护一直沿用了间排距 $900 \times 900\text{mm}$ 这一参数，冷拔钢丝方格网背顶，方格网规格 $1000 \times 1000\text{mm}$ ：搭接 $100\text{mm}$ ，方格网有效使用面积只有81%，且焊点易开焊失效。2003年年底为了提高掘进效率，减少材料，降低成本，对传统的掘进工艺进行了技术改造。结合蔚州矿区煤层顶板稳定性及力学特征，根据悬吊理论重新测算锚杆间排距，并以此为依据，进行生产实验，辅以离层分析仪检测，分析顶板离层变化情况，掌握第一手经验数据，经过充分论证，在确保支护安全的条件下适当加大间排距：增大为 $1100 \times 1100\text{mm}$ 。从2004年4月份试行，到10月份，采用新工艺支护的巷道总计1715m。采用新工艺支护的掘进头单进平均提高12.7m。在加大锚杆间排距的同时，将护顶材料由方格网改为金属菱形网。菱形网的规格有多种： $1000 \times 3000\text{mm}$ 的， $1000 \times 7000\text{mm}$ 的， $1000 \times 7500\text{mm}$ 的，使用灵活，可根据不同巷道断面使用不同规格的网。搭接处用铁丝连接，大大提高了有效使用面积。减小了材料，降低了成本。同时克服了方格网焊点易开焊失效的缺点。

### 3.3 大断面巷道一次成巷技术的应用

开掘综采工作面切眼(断面 $6.5 \times 3\text{m}$ )时，因巷道断面较大掘进中易出现顶板垮落现象，所以，崔家寨矿一直采用二次成巷工艺，即先掘 $4 \times 3\text{m}$ 的巷道，再进行扩帮。二次成巷存在两个主要缺点：工序较复杂，扩帮时须将设备退回，延长了工期，浪费了人力；扩帮时对巷道造成二次破坏，不利于支护和巷道的维护。为了提高掘进速度，采用了大断面一次成巷工艺。机掘，一次掘全断面，锚网结合W钢带护顶。锚杆间排距 $900 \times 900\text{mm}$ ，W钢带排距 $1.8\text{m}$ 。由于W钢带使一排锚杆形成一个整体结构，使点荷载均匀分布，解决了大断面巷道顶板易垮落的问题。2004年9月份，为了进一步增强顶板的稳定，确保综采工作面的顺利安装，对综采面切眼支护又进行了改进。在原锚网W钢带支护的基础上增加了锚索加强支护。沿切眼走向在顶板打设两排，两排呈迈步式布置，间距 $5.4\text{m}$ 。锚索长度 $7\text{m}$ ，完全可以锚固在稳定岩层上，大大增强了顶板的稳定性。经过一系列的改进，综采面切眼的支护趋向于合理化、科学化，工期比原来缩短了30%多。

### 3.4 逐步取消普采工艺

高档普采工艺，工人劳动强度大，效率较低，采高只有 $2.3\text{m}$ ，而崔家寨矿6s煤层平均厚度 $3.2\text{m}$ ，5s煤层平均厚度 $4.0\text{m}$ ，丢 $1 \sim 1.7\text{m}$ 的顶煤，既浪费资源，又不利于矿井的高产。因此，从2004年起崔家寨矿已经开始逐步淘汰高

档普采工艺，用综采工艺代替。到2005年将其取消，实现综合机械化采煤100%。

### 3.5连续采煤工艺

崔家寨矿西翼煤层遭受小煤窑破坏严重，无法形成长壁开采。为了最大限度的回收煤炭资源，提高矿井生产能力，计划2005年在西二采区进行连采工艺试验，为蔚州矿区连采工艺设备选型、工作面支护方式的选择提供可靠参数和理论依据。技术成熟后在金矿区推广使用。应用连采工艺还可对地质构造复杂、难以形成长壁回采工作面的地段和边角煤进行回收。煤炭回收率可提高15~20%。

### 3.6优化设计，合理布局

崔家寨矿井田地质条件复杂，断层普遍存在。例如东二采区，集中进、回风揭露落差大于7m的断层4条，其中2条落差分别为15m和25m；通过三维地震勘探确定的断层3条，其中1条落差17m。这些断层的存在给工作面的布置带来极大的困难，生产技术部对原设计进行了大量的修改，在条件允许时尽量布置综采工作面，以便为矿井的高产创造条件。经过对主井提升系统、井上、下运输系统、采掘工艺的技术改造，崔家寨矿各环节的能力已基本匹配，各系统的能力得以充分地发挥。

崔家寨矿在技术改造的同时，提高采掘机械化水平，装备大功率、高强度综合机械化采掘设备，以大机械化提高单产、单进，提高矿井综合生产能力。

2003年崔家寨矿装备了1个综采工作面和2个高档普采工作面，在掘进作业线上装备了3台掘进机(EBJ-132A型、ELMB-75型、ELMB-50型)。全年原煤产量141万t，综合机械化采煤程度43%，掘进进尺17321m，其中机掘进尺3994m，机掘率23%，年末回采煤量121万t。由于掘进机械化程度较低，进尺不足，年末回采煤量较小，造成2004年回采衔接较为紧张的局面。

2004年，崔家寨矿加大采掘设备的投入，陆续租赁了3套掩护式液压支架：(PIOMA-18/37型、G320-13/32型、ZV4200-17/38型)。装备了3个综采面，确保两条综采线同时生产。同时投入了2台S150J型掘进机和1台S100J型掘进机。

2004年1~10月份，原煤产量176万t，预计全年产量210万t，综合机械化采煤程度达68%，与去年比增长了25%；掘进进尺14645.4m，其中机掘进尺6285.7m，机掘率达4/3%，与去年比增长了20%。预计到年末回采煤量可达209万t，比去年增长88万t，完全可以满足2005年的回采衔接。

2005年将加大采掘设备的投入，进一步提高采掘机械化水平。取消高档普采工艺，综合机械化采煤达100%，进一步推广重量轻、易安装、推进快的G320-13/32型液压支架。淘汰煤巷炮掘工艺，实现煤巷机掘率达100%，逐步用大功率的掘进机代替小功率的掘进机，提高掘进单进。计划在西二采区装备1套连续采煤设备，回收小煤窑破坏区的煤炭资源。2005年崔家寨矿将沿着技术改造和采掘机械化的道路继续前进，对制约矿井生产能力的环节进一步改造，同时继续加大采掘设备的投入，提高采掘机械化水平。2005年

年产量达230万t，2008年实现250万t的目标。

[版权声明](#) [商铺介绍](#) [理事会章程](#) [广告招商](#) [CCTE网站联盟](#) [友情链接](#) [帮助中心](#)

主办单位：煤矿与煤炭城市发展工作委员会

协办单位：北京嘉诚禾力广告有限公司

联系地址：北京市海淀区恩济庄18号院4号楼 邮政编码：100036

电话：010-88124838 88127046 传真：010-88127046

E-mail: [master@mtsbxxn.com](mailto:master@mtsbxxn.com) [mtsbxxn@163.com](mailto:mtsbxxn@163.com)

网站备案号：京ICP备05035317号

