

经济技术管理

# 峰峰集团采煤工作面安全高效开采举措与实践

杨建国

(冀中能源峰峰集团 煤炭生产部, 河北 邯郸 056107)

[摘要] 峰峰集团各矿在长期生产实践中,通过抓实安全生产标准化,推广综合机械化采煤工艺,提高采煤工作面装备水平,优化工作面设计参数,推广煤巷锚网索支护,使用工作面端头、超前支架,实施阶梯对接开采和旋转连采,推行实施“四六制”作业等多种途径,实现采煤工作面安全和高效生产。

[关键词] 采煤工作面; 安全; 高效; 实践

[中图分类号] TD802 [文献标识码] B [文章编号] 1006-6225 (2018) 05-0117-02

## Method and Practical of Safety and High Efficient Mining of Coal Mining Working Face in Fengfeng Group

### 1 峰峰集团概况

峰峰集团隶属于河北省冀中能源集团有限公司,峰峰集团前身是峰峰矿务局,自1949年9月18日成立峰峰矿务局至今,已有近70年的发展历史。峰峰集团所属矿井主要分布在峰峰煤田,峰峰煤田地处太行山东麓邯邢煤田南部,煤田范围北起洛河,南至漳河,约长40余公里,西起太行山余脉九山东缘,东至京广铁路,宽30余公里,面积1260km<sup>2</sup>。峰峰矿区内地质构造发育、密集,断层数量多达每平方公里300余条,目前已揭露的100余个陷落柱,大小悬殊,形状各异,复杂的地质构造条件对矿井生产布局和采煤工作面生产影响很大<sup>[2]</sup>。峰峰矿区是我国发现和开采利用煤炭资源最早的地区之一,这里的煤炭开采最初沿用原始的手工操作方式,生产能力十分低下,新中国成立后,随着社会发展和科技进步,峰峰矿区的煤炭生产情况发生了巨大变化。近几年,随着峰峰集团煤炭生产理念创新,煤炭开采方法和生产工艺改革,采煤机械化装备升级改造,集团公司各矿采煤工作面生产逐步走向安全高效之路。

### 2 采煤工作面安全高效途径

#### 2.1 抓实安全生产标准化

抓好安全生产标准化工作,是煤矿实现长治久安和高产高效的基础。峰峰集团推行实施标准化班组和标准化区队建设,抓实井下现场管理。采煤工作面是煤矿井下主要作业场所,要求采煤作业所有

岗位和工种的人员必须按照安全生产标准化标准正规作业,重点抓好生产过程中各环节的标准化操作和内在工程质量,确保作业过程中的安全和高效。集团公司对各矿安全生产标准化检查、验收,采取“四不两直”的动态检查方式,即检查不发通知,不打招呼,不定路径,不要陪同,直奔基层,直奔现场。切实做到发现问题,查找隐患,有效促进各矿将安全生产标准化工作做实做细,为采煤工作面安全和组织正规循环生产打好基础。

#### 2.2 推广综合机械化采煤工艺

峰峰矿区各矿井田地地域相连,煤层地质条件相同或相近<sup>[3]</sup>。各矿在长期生产实践中相互学习、共同研究,积极探索峰峰矿区复杂地质条件下的采煤方法和工艺,采煤工作面生产先后经历了炮采工艺、普通机采工艺、高档普采工艺、综合机械化采煤工艺,走出了一条具有峰峰特色的采煤工艺发展之路,目前集团公司各矿采煤工作面已全部采用综采工艺。峰峰矿区主采煤层2号煤厚度2.5~5.5m,平均4.5m。20世纪90年代,开采2号煤层出现放顶煤综采工艺,但实践证明,一次采全高综采工艺比放顶煤综采工艺,更具有作业安全,煤炭采出率高,原煤含矸少、灰分低,工作面单产高等显著优点。目前梧桐庄矿、九龙矿、万年矿、新三矿、孙庄矿等矿井开采2号煤层,开始全面推广一次采全高综采工艺,该综采工艺正逐步发展为峰峰矿区的主流采煤工艺。

#### 2.3 提高采煤工作面装备水平

近年来,峰峰集团持续加大对各矿采煤工作面

[收稿日期] 2018-05-12

[作者简介] 杨建国(1969-),男,河北邢台人,高级工程师,主要从事煤矿安全生产和技术管理工作。

[引用格式] 杨建国. 峰峰集团采煤工作面安全高效开采举措与实践 [J]. 煤矿开采, 2018, 23(5): 117-118, 122.

[DOI] 10.13532/j.cnki.cn11-3677/td.2018.05.030

机械化装备投入,采煤工作面支架先后经历了 ZF2000/15/23 型、ZF2600/16/24 型、ZF3200/16/24 型、ZF4000/16/28 型、ZF5200/16/28 型升级和 ZZ3200/16/33 型、ZZ4800/18/39 型等改造,支架本身强度和工作阻力逐步提高,支架控制顶板能力不断增强。工作面采煤机先后经历 FMG-200 型、MG170/410-WD 型、MG250/600-WD 型、MG300/700-WD 型、MG300/730-WD 型更新换代,采煤机功率逐步加大,采煤机截割能力和工作效率逐步提高。工作面刮板输送机先后经历了 SGW-150 型、SGZ-630/220 型、SGZ-630/264 型、SGZ-630/400 型、SGZ-730/400 型、SGZ-764/500 型更替,工作面刮板输送机运输能力逐步增大<sup>[4]</sup>。通过采煤工作面三级配套不断升级改造,工作面设备可靠性和稳定性逐步增强。

#### 2.4 优化采煤工作面设计参数

随着大功率、高强度采煤机械化设备的投入使用,一方面发挥了新设备安全高效优势,提高了采煤工作面原煤产量;另一方面也充分证明了这些采煤机械化设备对复杂煤层地质条件有较强的适应性。在生产过程中,集团公司各矿对采煤工作面设计参数不断优化,工作面倾斜长度先后由 100m,150m,200m 增加到目前的 220~260m;工作面走向长度先后由 500m,800m,1000m 增加到目前的 1200~1500m;工作面储量先后由 300kt,500kt,800kt 增加到目前的 1.0~1.3Mt。目前九龙矿 15245 工作面、15230 工作面和大淑村矿 172107 工作面倾斜长度分别达到 205m,198m,200m;万年矿 132613 工作面和羊东矿里 8261 工作面倾斜长度分别达到 220m,230m;梧桐庄矿 182609 工作面、182312 工作面和 182602 工作面倾斜长度分别达到 250m,264m,262m。通过优化工作面设计参数,特别是增大工作面倾斜长度和走向长度,为发挥采煤机械化装备潜能,提高采煤工作面单产,减少采、掘工作面数量,推进安全高效矿井建设奠定基础。目前,梧桐庄矿、辛安矿、大淑村矿、新三矿、九龙矿等矿井由原来的 3~4 个工作面同时生产,都逐步实现了“1 井 2 面”或“1 井 1 面”生产格局。

#### 2.5 推广煤巷锚网索支护

采煤工作面回采过程中,工作面巷道受采动影响需进行超前维护和处理。采用工字钢、U 型钢等架棚支护时,巷道维护和处理工序复杂、劳动强度大,特别是超前工作面煤壁替茬和滞后工作面切顶排放顶困难,影响、制约工作面正常推进。与架棚

支护相比,巷道采用锚网索支护,工作面回采期间维护和处理的工作量小、容易施工,有利于作业安全和工作面快速推采<sup>[5]</sup>。峰峰集团为推广煤巷锚网索支护,制定了《规范掘进支护工艺及材料选型管理规定》,要求各矿煤巷、半煤岩回采巷道掘进全面推广锚杆(索)支护,遇特殊情况需采用其他支护形式,必须书面申请,报集团公司审批。

#### 2.6 使用工作面端头、超前支架

通过新屯矿 14260 工作面,梧桐庄矿 182609 工作面、182312 工作面使用端头、超前支架,实践证明:综采工作面端头、超前支架支护强度大,保证工作面端头和超前支护安全,减少和避免使用单体支柱进行超前处理和切顶排放顶的工作量。该支架操作简单,移超前架对两巷道实现及时支护,拉端头架实现巷道切顶排及时放顶,为工作面组织多循环创造了条件<sup>[6]</sup>。工作面端头、超前支架的体积较大,为确保端头、超前支架正常使用,工作面上、下巷道掘进施工的高度、宽度要满足要求,巷道支护强度要有效控制顶板和两帮。

#### 2.7 实施阶梯对接开采、旋转连采

峰峰矿区各矿采煤方法普遍为走向长壁,采煤工作面布置多为条带状,但由于受保护煤柱、地质构造等因素的影响,经常会出现一些不规则工作面。回采这些不规则工作面需频繁加、减支架,延长、缩短刮板输送机,既不安全,又影响工作面正常生产。梧桐庄矿 182106,182609 和 182201 外工作面,万年矿 132613 工作面,辛安矿 112161 工作面等不规则工作面,先后实施了阶梯对接开采,避免了工作面频繁地加、减支架,延长、缩短刮板输送机,确保了工作面作业安全和高效生产<sup>[7]</sup>。大淑村矿 172104 工作面、大社矿七盘区煤柱工作面和 94604 工作面、新屯矿 14260 工作面等,回采过程中分别采取旋转连采技术,成功地完成了工作面大幅度(43°~90°)调斜,避免了工作面搬家倒面,都实现了工作面安全和连续生产<sup>[8]</sup>。

#### 2.8 推行实施“四六制”作业

目前峰峰矿区多数矿井生产区域已转移到井田的深部和边缘<sup>[9]</sup>,职工升井和入井的路途远、环节多、时间长。为了减少职工在井下作业时间,同时增加采煤工作面每天生产出煤时间,集团公司所属的辛安矿、九龙矿、梧桐庄矿、万年矿等矿井先后在 112143,112161,15230,15245N,182609,182101,132157 等采煤工作面实施了“四六制”作业<sup>[10]</sup>。“四六制”作业,早班(06:00—12:00 点)

(下转 122 页)

[2] 河南煤矿安全监察局. 河南煤矿伤亡事故年报 [R]. 2018.  
 [3] 国家安全监管总局, 国家煤矿安监局. 我国煤矿瓦斯灾害防治科技发展对策 [R]. 2014.  
 [4] 景国勋. 2008—2013 年我国煤矿瓦斯事故规律分析 [J]. 安全与环境学报, 2014, 14 (5): 353-356.  
 [5] 肖 铸, 张鹏翔, 李青松, 等. 2005—2014 年贵州煤矿事故统计分析与建议 [J]. 中国煤炭, 2016, 42 (8): 92-96.  
 [6] 邓奇根, 刘明举, 赵发军. 2008 年我国煤矿事故统计分析及

防范措施 [J]. 煤炭技术, 2010, 29 (6): 14-16.  
 [7] 王海生. 2013 年国内煤矿生产安全事故统计分析 [J]. 中州煤炭, 2014 (9): 77-80.  
 [8] 许 亮, 王心义. 2014 年度河南省煤矿生产安全事故统计分析 [J]. 中州煤炭, 2015 (12): 45-47.  
 [9] 程 磊, 杨朝伟, 景国勋. 2014 年我国煤矿事故统计与规律分析 [J]. 安全与环境学报, 2016, 16 (4): 384-389.

[责任编辑: 邹正立]

(上接 99 页)

[4] 陈庆凯, 任凤玉, 李清望, 等. 采空区顶板冒落防治技术措施的研究 [J]. 金属矿山, 2002, 10 (10): 7-9.  
 [5] 郑怀昌, 宋存义, 胡 龙, 等. 采空区顶板大面积冒落诱发冲击气浪模拟 [J]. 北京科技大学学报, 2010, 32 (3): 278-281.  
 [6] 宋选民, 连清旺, 邢平伟, 等. 采空区顶板大面积垮落的空气冲击灾害研究 [J]. 煤炭科学技术, 2009, 37 (4): 1-4.  
 [7] 庞伟宾, 何 翔, 李茂生, 等. 空气冲击波在坑道内走时规律的实验研究 [J]. 爆炸与冲击, 2003, 23 (6): 573-576.  
 [8] JANOVSKY B, SELESOVSKYB P, HORKEL J, et al. Vented confined explosions in Stramberk experimental mine and Autoreagas simulation [J]. Journal of Loss Prevention in the Process Indus-

tries, 2006 (19): 280-287.  
 [9] SHEN Yu-ling, NING Jian-guo. Numerical simulation of the 2-D explosive field for the effect of protective wall's shape [J]. Journal of Beijing Institute of Technology, 2001, 10 (1): 39-44.  
 [10] RODRIGUEZ R, TORANO J, MENENDEZ M. Prediction of the air-blast wave effects near a tunnel advanced by drilling and blasting [J]. Tunnelling and Underground Space Technology, 2007 (22): 241-251.  
 [11] 顾铁凤, 宋选民. 封闭采空区顶板垮落-空气冲击耦合模型与差分算法 [J]. 煤炭学报, 2008, 33 (11): 1212-1215.  
 [12] 息金波. 采场顶板大面积垮落的飓风灾害的理论研究 [D]. 太原: 太原理工大学, 2006.

[责任编辑: 潘俊锋]

(上接 102 页)

[参考文献]

[1] 袁 永, 屠世浩, 王 瑛, 等. 大采高综采技术的关键问题与对策探讨 [J]. 煤炭科学技术, 2010, 38 (1): 4-8.  
 [2] 胡国伟, 靳钟铭. 大采高综采工作面矿压观测及其显现规律研究 [J]. 太原理工大学学报, 2006, 37 (2): 28-130.

[3] 岳帅帅, 孙 浩, 庞龙龙, 等. 大采高综放开采沿空掘巷矿压显现特征分析 [J]. 煤矿安全, 2016, 47 (1): 192-195.  
 [4] 赵 军, 彭 博, 柳 杰, 等. 大埋深大采高回采巷道矿压显现规律研究 [J]. 煤矿开采, 2013, 18 (4): 100-103.  
 [5] 齐 鹏, 尤舜武. 大采高回采巷道变形规律实测与分析 [J]. 山西煤炭, 2012, 32 (9): 47-48.  
 [6] 宋俊波. 大采高工作面巷道叠加应力分析 [J]. 能源技术与管理, 2016 (6): 80-81.

[责任编辑: 潘俊锋]

(上接 118 页)

一个班检修; 中班 (12:00—18:00 点)、晚班 (18:00—24:00 点)、夜班 (00:00—06:00 点), 保证每天 6h 检修、准备, 18h 生产出煤, 职工每班减少 2h 作业时间, 采煤工作面每天增加 2h 出煤时间。通过实施“四六制”作业, 增加了采煤工作面原煤产量, 减少了职工劳动强度和工作量, 稳定了原煤生产职工队伍, 巩固了矿井安全生产基础。

3 结束语

峰峰集团坚持从自身实际出发, 通过加强安全 and 生产技术管理, 对采煤工作面生产工艺、装备投入、劳动组织等进行改革和创新, 认真探索、研究复杂地质条件下采煤工作面安全高效生产途径, 对其他煤矿有一定的指导作用和借鉴意义。

[参考文献]

[1] 郭周克, 陈亚杰, 陈志林, 等. 峰峰煤矿志 (第二部) [M].

北京: 新华出版社, 2009.  
 [2] 杨建国. 峰峰集团提高矿井原煤采出率的研究与实践 [J]. 煤炭与化工, 2015, 38 (12): 129-130.  
 [3] 敬复兴. 峰峰矿区 2 号煤层瓦斯赋存规律及主控因素研究 [D]. 焦作: 河南理工大学, 2010.  
 [4] 陈亚杰, 赵兵文, 谢德瑜, 等. 采煤机械化技术-峰峰矿区实例研究 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2014.  
 [5] 周金城. 煤巷锚网索支护可靠性验证 [A]. 全国煤矿顶板管理与支护新技术 [C]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2015.  
 [6] 赵俊鹏. ZT19600/25/50 端头液压支架的应用 [J]. 煤矿机电, 2016 (6): 106-108.  
 [7] 李 海. 回采工作面锯齿形接替对接工艺研究与应用 [J]. 工程技术 (文摘版), 2016 (9): 00214-00214.  
 [8] 王立伟. 薄煤综采工作面“M 形”旋转连采技术研究 [J]. 煤炭与化工, 2016, 39 (11): 82-83.  
 [9] 崔景昆. 峰峰矿区矿井建设最优规划 [D]. 天津: 天津大学, 1996.  
 [10] 李春生, 封建明, 韩千文. 煤矿实行四六制可行性研究 [J]. 中国煤炭, 2007, 33 (9): 26-28.

[责任编辑: 邹正立]