

综采放顶煤技术的应用与发展

孙守义¹,马新华¹,吴如雷²

(1. 中国矿业大学,江苏 徐州 221008; 2. 岱庄生建煤矿,山东 微山 277606)

摘要:文章从采区巷道布置、生产工艺、设备性能与管理等方面,论述了综采放顶煤技术在东滩煤矿的应用情况,并提出了解决综放技术中存在的难题的方法。

关键词:综采放顶煤技术;应用与发展

中图分类号:TD823.49 **文献标识码:**B

1 矿井概况

东滩矿是1989年12月建成的年设计生产能力为400万t的特大型现代化矿井。井田处在兖州煤田深部,井田面积60 km²,可采储量4.4亿t,设计服务年限79年,矿井采用一对立井两个水平分区开拓,对角式通风,采区上山联合布置,现开采—660水平,主采山西组3#煤层,煤层倾角3~8°,3#煤层大部分分叉为3_上和3_下两层,其中3_上煤层厚度在5.6~6.5 m之间,为综放开采的主要煤层。2001年矿井生产原煤713.9万t,全员效率17.8t/工,基本上形成了“一矿一井一面”的生产格局。达到国家煤炭行业特级高产高效井标准。

2 综采放顶煤技术在东滩矿的应用与发展情况

2.1 优化采区巷道布置,提高综放面生产能力

矿井北翼原设计有二、十二、十四、十六采区等四个采区,通过调整布局,采取几条上山联合布置,将整个北翼合并为一个大采区,并将未回采的区段宽度由原设计的160 m加大到200~220 m。西翼原设计有四、六、八、十采区等四个采区,通过调整布局,工作面倾斜长度由160 m加大到220 m,走向长度增大到2200 m左右。采区合并扩大后,经过研究论证,在后准备的四采上部四个区段,在采区结束边界布置一条轨道巷和一条运煤巷,利用一条岩石运输巷集中运煤,其他岩巷全部取消,比原设计减少岩巷3950 m;在十四采区上部完善采区边界外环风流系统,其他岩巷全部取消,比原设计减少岩巷6300 m。简化了生产系统,扩大了矿井的

储备煤量,减少了煤柱损失,加大了工作面尺寸,减少了综采工作面搬家次数,缓解了接续矛盾。

2.2 优化生产工艺,提高综放单产水平

采用“一刀一放”、分段双轮顺序放煤的放煤工艺,采高控制在2.8 m左右,放煤步距为0.6 m。放煤滞后割煤20~40 m,实现全面的采、放平行作业。

积极实行端头支护改革,使用了架后回撤棚梁技术,并且大力推广煤巷锚网带支护技术,大大地改善了综放面端头的支护条件,进一步缩短了因端头支护影响生产的时间。

在综放生产过程中,注重强化工序控制,找出一个生产循环当中影响生产的关键环节加以改进。通过改革端头支护方式及超前完成端头维护的主要工作量克服了煤机端头进刀占生产循环三分之一时间影响生产水平提高的弊端;通过采用大流量快速移架系统及采用间隔移架法改变了移架推溜速度慢的现象;将煤机的平均牵引速度控制在4.5 m/min左右,最大程度解决了煤机牵引速度较慢放煤速度较快的矛盾。经过不断的实践探索,现在已将每个生产循环的时间有效地控制在50 min之内,极大地提高了综放面的生产水平。

2.3 强化设备管理效能,提高综放面开机率

在回采面综机设备管理方面,一是坚持超前强化检修,重视日常检修,利用新型综放面集中控制台等各种监控手段及早发现设备隐患提前更换,变事故后更换为事故前更换,二是建立快速迅捷的设备事故抢修机制,在井下现场备足备全综机设备易损部件及零配件,一旦发生设备故障能够做到在最

收稿日期:2001-10-08

作者简介:孙守义(1965—),男,黑龙江鸡西市人,1989年毕业于中国矿业大学,现为中国矿业大学工程硕士研究生。

短时间内处理完毕。三是坚持强制检修制度,把检修质量作为决定性因素,实施高效高质检修,四是狠抓油脂管理,制定了严格的油脂化验制度,实行井下专用车运输油脂,对设备保护起到了极其重要的作用。

2.4 改进设备性能,提高综放设备能力

针对采用综采放顶煤生产技术后采煤机担负的出煤量大幅度下降,对其牵引压力要求相对较低,而国产采煤机的液压系统存在一定问题的状况,在综放工作面改二牵引采煤机为三牵引,通过降低液压系统的压力增加液压系统的可靠性的方法,扬长避短,以适应综放面生产的需要。

随着综放工作面单产水平的不断提高,当初装备的转载机已成为高产工作面生产系统中的瓶颈部位。为此,东滩矿与西北煤机厂联合开发研制了大功率的 SZZ-1000/400S 型转载机及与之匹配的 PLM-3000 型破碎机。SZZ-1000/400S 型转载机采用双速电动机,取消液力耦合器,减少了事故点;机头设置紧链千斤顶,方便了刮板的调整;机身设置专用电缆、水管保护槽,减少了因电缆损坏造成的设备故障;机头机尾链轮采用释油润滑方式,确保了运转的可靠性;落地段溜槽采用柔性连接,增大了设备适应巷道起伏变化的能力。

通过对综放设备的性能改进,提高了综放工作面设备的可靠性,降低了事故率,确保了综采放顶煤生产技术优势的顺利发挥和创高产的任务的圆满完成。

2.5 解决难点难题

综采放顶煤生产技术有四个公认的难题,即回采率问题、防火问题、防尘问题、防瓦斯问题。

东滩矿提高综放回采率的做法有:(1) 实施无煤柱开采技术,坚持“沿空送巷”、“顶空送巷”,减少隔离煤柱损失。(2) 加大工作面几何尺寸,提高工作面的相对采出率。(3) 改进放煤工艺及综放工作面初、末采技术,通过采用端头放煤支架放煤及缩短顶煤初次垮落步距等手段努力降低放煤损失和工作面初、末采损失煤量。(4) 建立完善的储量管理及考核奖惩机制,通过采用先进的探煤厚技术和采出煤量及含矸率、水分、灰分等指标测取技术,统计出准确的回采率数据,然后严格奖惩。目前,东滩矿综采放顶煤工作面的煤炭回采率已远远高于 80%。

综放工作面易发生自燃的位置为顺槽及开切眼、停采线、临近工作面、工作面端头。防止巷道自

燃的主要手段就是加强掘进期间顶板管理,防止形成高冒区以及及时喷浆封闭巷道表面。综放工作面回采期间防止自燃发火的重要一条措施就是加快工作面推进速度,东滩矿综放面的推进速度正常达每月 300m 以上,远远大于 30m/月的理论下限值。对于停采线防止自燃的主要手段就是快速将工作面综机设备撤除,及时封闭采空区。经常采用的防火措施还有均压通风技术、向采空区及高冒区注黄泥浆和高分子材料技术、注氮技术、喷洒阻化剂技术等。

综放工作面提高了回采面产量,也增加了产尘源数量,因而综放面对降尘的要求也高。东滩矿在防尘降尘工作中除采用常规的煤层预注水降尘技术、转载点及移架自动喷雾降尘技术、使用降尘添加剂技术以外还开发研制了采煤机机载高压荷电喷雾降尘装置。该装置是针对原有喷雾降尘装置存在的问题易堵塞、喷雾架易损坏、降尘效果差的弊端研制的,该装置在不改变采煤机基本结构的前提下,利用采煤机提供动力,拖动体积小、重量轻的机载电动增压泵,将来自低压供水管的清水增压,由高压喷头呈雾状喷射,使用的高压喷嘴采用了双层过滤装置,解决了喷嘴易堵塞的问题,并且该喷嘴通过特种结构提高了雾粒的荷电率;喷雾系统由具有引射和冲刷作用的组合喷头和雾化效果好、荷电率高的单头喷头组成,同时结合采煤机附近风流场的分布,合理布置喷头的位置和角度,使采煤机产尘源的降尘效果达到 90% 以上,收到了良好的降尘效果。东滩矿是低瓦斯矿井,防治瓦斯问题不是十分突出,但是随着综放开采强度的加大,瓦斯的绝对涌出量也将相对增加,我们加大了瓦斯治理力度,按照高瓦斯矿井的管理标准,采取系统压力调整,加强监控监测等手段,保证了瓦斯治理工作的正常进行,促进了综放开采的健康发展。

3 进一步发展综放开采技术的设想

在今后的实践中,要继续探索适应我矿高产高效生产格局的综放设备配套模式;在东翼、南翼等后续采区巷道布置时在确保设备适应能力的前提下进一步加大综放工作面几何尺寸,提高工作面储量,并要在后续采彻底改变井下主皮带运输能力相对小于综放面设备生产能力的状况,努力实现辅助运输机械化,为进一步推动综采放顶煤生产技术的发展创造条件;坚持高度集约化的生产组织原则,发展高产高效生产。