

梧桐庄矿—倾斜厚煤层切顶沿空留巷关键技术研究

韩庆黎

冀中能源峰峰集团梧桐庄矿 河北 邯郸 056200

【摘要】煤矿回采工作面揭露走向大落差断层后,为避免重新配顺槽巷道、出现断档、影响矿井稳产。我矿创新应用何满潮院士“切顶短壁梁”理论及110工法。110工法的关键在于“拉得住、切得开、下得来、护得住”,实现顺槽切顶沿空留巷同时,工作面甩掉断层以上部分,下半部分继续推进,推进过程机尾进行锚网索支护并采取切顶卸压自成巷技术实施沿空留巷,留巷段做为回采工作面新的回风通路,工作面通风采用“Z形”通风,实现工作面甩断层无间断连续开采。

【关键词】沿空留巷; 110工法; 回采工作; 大断层中; 应用

1 矿井基本情况简介

梧桐庄矿是国有大型企业冀中能源集团下辖峰峰集团有限公司矿井,位于冀南大地邯郸市峰峰矿区西固义乡,交通地理位置较发达。矿井2003年10月投产,主要开采优质肥煤。井上下智能矿山建设及技术创新推广,推动矿井高效快速发展。

2 项目背景

在煤炭开采过程中,传统壁式和柱式采煤方法均需挖掘大量巷道来保证矿井通风及物料的运输,并且为了保护巷道,防止巷道垮塌,在工作面规划时需预留大量煤柱,使得大量煤炭资源被遗留在井下,井工煤矿回采率往往只有50%-70%,井下煤柱的存在导致大量煤炭资源浪费以及开采成本升高,长此以往,对煤炭企业的发展及煤炭能源的充分利用都极为不利。

2.1 国外沿空留巷概况

国外许多产煤国家也在沿空留巷方面做了大量研究,多数以改变回采工艺或采用新型支护材料方面做出许多尝试。为回采工艺革新奠定了一定的基础。

2.2 国内煤炭开采技术的技术发展及应用

国内开采技术的发展,初始“砌体梁”理论形成的长壁开采121体系作为主流技术沿用至本世纪。近年来提出“切顶短壁梁”理论,提出来切顶卸压自动成巷完整技术工艺,即长壁开采110工法。

该技术在倾斜厚煤层地质条件下尚无成功工程试验,对于倾斜厚煤层关键在于切落的顶板能否压实形成巷帮并隔绝采空区,另外结合梧桐庄矿182703工作面揭露一条落差走向10米走向断层,本项目以此为背景,提出了“倾斜厚煤层切顶沿空留巷关键技术研究”课题,为梧桐庄矿182703工作面沿空留巷及系统改造方案设计、工程实施提供可靠理论依据以及关键技术支持,确保工作面顺利回采,也为其他矿井倾斜厚煤层沿空留巷及工作面过大断层提供重要的理论参考价值和实践基础。

根据梧桐庄矿182703工作面初步调研分析可见,工作面直接顶为厚度4.3m砂质页岩,基本顶为厚度8.9m中粒砂岩及厚度为10.6m细粒砂岩,矿井属于低瓦斯矿井,煤层属于Ⅲ不易自燃煤层,满足切顶沿空留巷适用条件。

3 项目内容

梧桐庄矿182703工作面在推进过程中揭露两条相邻的两条走向断层,落差合计10-15m,破碎量增加,且岩性较硬,严重影响推进度。当前回采工作面遇大断层后,以往的主要措施是:断层走向与回采工作面倾向一致时,则重新开切眼;断层走向与工作面推进方向一致时则重新配顺槽巷道。而配巷道期间如巷道施工工程量较大,在短期内工作面无法衔接,则会出现断档,严重影响矿井稳产。因此我矿制定了运输顺槽切顶沿空留巷同时,工作面甩掉断层以上部分,下半部分继续推进,推进过程机尾进行锚网索支护并采取切顶卸压自成巷技术实施沿空留巷,留巷段做为回采工作面新的回风通路,工作面通风采用“Z形”通风,实现工作面甩断层无间断连续开采。为了该方案能顺利实施和推广,主要开展以下几项研究:

恒阻大变形锚索进行补强支护配合单体液压点柱控制顶板下沉,确保巷道完整留巷,并根据顶板在线监测系统研究架后顶板应力变化情况;

倾斜厚煤层切顶高度、切顶角度、炮孔间距等关键参数增强切顶效果及切顶爆破关键技术与实验研究;

工作面过大断层,变后退式采煤法为前进式采煤法;工作面机尾沿空留巷扩掘巷道、临时支护、永久支护、补强支护工艺流程等关键技术研究;

工作面甩断层后,支架留巷及出煤系统、通风系统、运料系统改造方案及可行性研究。

前进式采煤法,解决采空区漏风及煤层自然关键技术研究。

预期达到的目标:

通过该技术研究使182703工作面回采结束后,经过简单整修即可复用为182705回风顺槽;

通过研究实现182703工作面安全高效回采,达到少掘一条回风顺槽的目的,通过不断优化沿空留巷段支护设计,保证支护效果;

技术关键:

(1) 倾斜厚煤层应用“110工法”及切顶深度的计算分析及隔绝采空区技术。

(2) 工作面甩大断层方法的分析研究及关键技术;

(3) 前进式采煤法与“N00”工法相融合的分析研

究及关键技术。

主要技术经济指标:

(1) “110”工法在倾斜厚煤层中应用时:顶板垮落需充实采空区,对上覆岩层起到支撑作用;通过锚索加固、顶板预裂切缝及矿压切顶成巷;单体液压点柱配合铰接顶梁,加强支护,保证留巷段能够有效支撑住顶板。

(2) 能够有效的防止采空区漏风:通过风筒布配合钢筋网方式直接阻断风流通过采空区,并在运输顺槽每隔40m建一道临时闭墙,有效的减少采空区漏风。

(3) 形成新通风系统,工作面甩断层后,利用切顶沿空留巷巷道作为新回风顺槽,确保通风系统可靠性。

(4) 通过回风顺槽前进式采煤法的应用,实现工作面甩大断层后无间断连续回采。

(5) 解放两支掘进队伍,少掘一条回采巷道,少配一条回风顺槽,极大缓解目前采掘衔接紧张局面。

4 项目效益

切顶卸压沿空留巷技术在复杂地质条件下的研究成果拓展了切顶沿空留巷应用空间,研究成果将达到国际国内先进水平,并为工作面过大断层提供了新方法。

通过项目研究实现了703运输顺槽复用为705回风顺槽,减少巷道掘进680m,减少掘进成本340万元;多回收工作面煤柱煤炭2万吨,矿肥煤平均售价为1200元/t,吨煤成本约300元,新增直接经济效益2400万元,新增利润1800万元,2019年多采出原煤16万吨,直接经济效益19200万元,利润14400万元。

通过项目研究研究加少了巷道掘进680m,解放了一支掘进队伍,极大缓解了采掘衔接紧张局面;确保了工作面过大断层连续回采,保证了工作面衔接。具有重要的研究价值和良好的社会效益。

推广应用前景:

本项目研究倾斜厚煤层切顶沿空留巷关键技术解决

了采空区漏风及顶板垮落不充分难题,达到了巷道复用效果,少掘一条巷道,极大缓解采掘衔接紧张。过大断层切顶沿空留巷应用,实现了工作面甩断层无间断连续回采,确保了矿井产量。

5 结束语

本项目研究成果及实施的切顶沿空留巷方法可适用于我国煤层厚度3.5-5m的矿井,具有重要的实用价值;本项目研究的过大断层方法,为极复杂地质条件回采工作面过断层提供一种新方法、新思路,具有重要的社会效益和推广意义。

【参考文献】

[1] 刘敬佩. 中厚煤层巷旁充填沿空留巷开采技术研究[J]. 山东煤炭科技, 2019, (5):45-46,52. doi:10.3969/j.issn.1005-2801.2019.05.018.

[2] 王现军. 中厚煤层巷旁充填沿空留巷开采技术研究[J]. 煤矿现代化, 2019, (1):5-7, 10. doi:10.3969/j.issn.1009-0797.2019.01.002.

[3] 李国义. 倾斜煤层无人工巷旁充填无煤柱开采沿空护巷技术研究[J]. 中国高新技术企业(中旬刊), 2014, (10):105-106. doi:10.3969/j.issn.1009-2374.2014.10.051.