

煤矿掘进复杂地质条件巷道支护及治理方式探讨

毕利军

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘 要:兰花科创唐安煤矿分公司在井下三盘区 3306 轨道巷掘进过程中遇到了复杂地质条件,该巷道东面为 3308 已采工作面,受采空区影响,煤层松软破碎,瓦斯赋存较高,因此该巷道在掘进过程中压力大,煤炮多,成型困难,迎头冒顶风险隐患大;掘进过后巷道煤顶大范围持续变形,帮鼓、底鼓严重,给后期巷道使用造成极大困难。本文较为详细的介绍了该巷道在松软煤层的条件下施工方法和治理措施,对今后类似巷道掘进施工有一定的借鉴作用。

关键词:松软煤层;巷道变形;顶板下沉

0 前言

3306 轨道巷设计长度 2407 米,主要用于 3306 工作面回采期间的运输、通风和行人。该巷道西测为实体煤,东侧 0m-988m 段为 3308 进风巷、989m-2407m 段为 3308 采空区;根据相邻已掘巷道资料,煤层厚度约 5.9m。

1 现状分析

3306 轨道巷在掘进至 989m 后受到相邻工作面采空区影响,巷道在掘进过程中煤质松软、巷道成型差、两帮支护打孔过程中塌孔严重支护困难、迎头片

帮严重,极大影响施工过程中的人员安全和工程进度。

掘进后的巷道顶板破碎、煤炮频繁、锚杆、锚索断裂,且顶板破碎煤体易从网格中掉落,从而导致部分高强度锚杆失效,达不到设计要求锚固力,巷道变形、破坏严重。同时顶板离层仪显示巷道顶板煤层持续下沉且数值较大,巷道位移监测显示,巷道顶板、两帮、底板也有收敛现象,对变形严重巷道使用传统锚索补强后效果不明显,巷道变形现象依然存在,现场存在严重安全隐患问题。

2 巷道综合治理方案

2.1 超前治理、控制巷道变形

(1)通过对巷道掘进前方煤体布置钻孔进行注浆(一般布置3个钻孔,呈扇形状,孔深5至8米,每孔注浆1至2吨),选用煤矿加固煤岩体用硅酸盐改性聚氨酯材料及立体气动高压双液注浆泵设备,使松软煤体重新胶接,改变煤体松软状态,提高支护质量和效率,降低生产过程中片帮冒顶现象。

(2)对于煤体破碎严重区域,调整支护工艺缩小排距、分次截割、分次支护减少工作面空顶时间,采用先顶部、后两帮,有效减轻巷道变形压力带来的迎头冒顶片帮隐患。

(3)该巷道支护设计使用菱形金属网,网孔尺寸为 $50\times 50\text{mm}$,顶板破碎煤体易掉渣造成锚杆失效、且后期坠包较多,维护困难,支护时敷设双层网,里层使用柔性金属网,外层网采用直径 6mm 的冷拔钢筋网,网片紧贴煤壁成型规整,降低巷道后期变形量。

2.2 加强支护、科学治理巷道

(1)对掘进后顶帮变形较严重巷道,由外向里、由顶至帮卸压复修处理,减少发生局部漏顶事故率。

(2)原巷道锚索为二一+W钢带组合支护,增加为三三+W钢带组合支护。

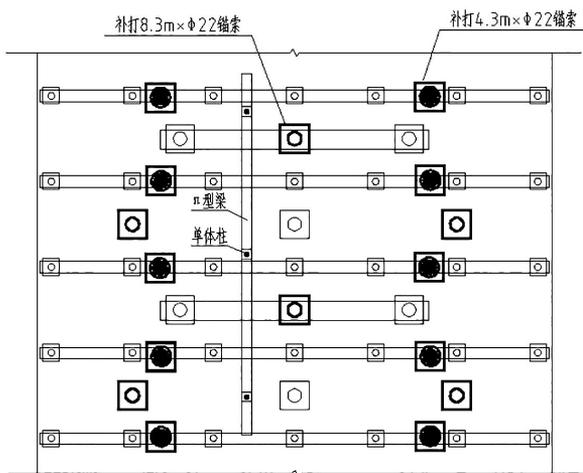


图1 巷道加强支护设计

(3)巷道顶板煤层厚度约为 2.5m ,支护锚杆为 2.2m ,对于煤层顶板下沉严重区段每排增加2根

4.3m 锚索补强,使锚索锚固点深入稳定岩层,长短锚索结合强化支护质量。

(4)原锚索设计锚固预紧力为 200kN ,对原巷道支护锚索重新进行张拉预紧至大于 250kN 。

(5)沿巷道中心加设单体液压柱支护+ π 型梁被动支护(一梁三柱、单体柱间距 1.5m 、 π 型梁间距 1m),强化顶板支护,有效减少顶板下沉量。

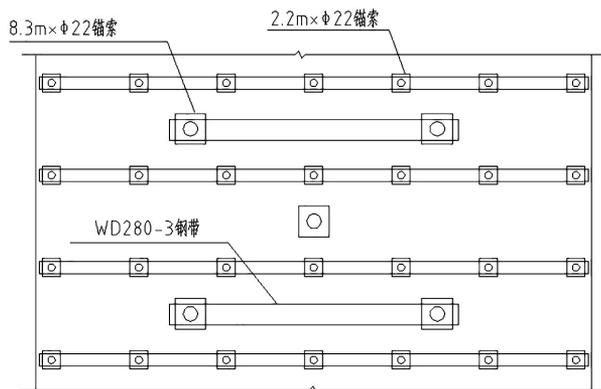


图2 巷道原支护方案

2.3 封闭注浆、改变围岩性质

(1)对巷道顶帮破碎区域、锚杆支护质量破坏失效区域使用煤矿用罩面薄喷料对煤体表面进行喷涂,降低井下通风和洒水对煤体的二次破坏,同时表面封闭也可减少后期注浆的漏浆率,提高注浆质量。

(2)对薄喷后的巷道顶板中部间隔 3m 布置一个 2.5m 深的注浆孔,注浆孔管长 2m (视钻孔情况调整),选用煤矿加固煤岩体用硅酸盐改性聚氨酯进行孔内注浆,每孔注浆量控制 1.5t 左右,注浆可使该范围内煤层裂隙和岩层重新胶结粘连,同时浆液沿原锚杆钻孔渗入实现锚杆全长锚固。

(3)注浆过程中需严格执行注浆安全技术措施,做好个人防护,发现有煤壁松动,漏浆,注浆压力异常等情况应及时停止注浆,查明原因,采取措施。

3 综合治理巷道效果分析

(1)采用超前注浆加固围岩技术,改善了巷道围

岩状况,提高了围岩体本身的稳定性,有效解决了掘进过程中松软破碎煤层带来的安全隐患,同时降低了支护中钻孔塌孔、报废钻孔多的问题,提高了施工效率,满足了工程使用和质量要求。

(2)对已掘巷道加密锚索和长短锚索结合布置,封闭注浆加固可有效控制3306轨道巷煤层下沉变形量,减少后期巷道复修维护工程量。

(3)增加单体柱和 π 型梁被动支护,与锚网支护主动支护相互补充,巷道围岩整体变形情况显著降低,局部漏顶、冒顶安全风险有效降低,进一步提高了安全系数。

通过迎头超前注浆,软煤区巷道内联合支护,封闭注浆加固,3306轨道巷顺槽变形情况得到了有效控制,顶板离层变化有效减缓,解决了巷道软煤区掘

进过程中的实际问题,同时也为解决松软煤层围岩变形维护难题提供了一条有益的探索途径,为3306工作面正常回采奠定了坚实基础。

4 结论

综上所述,煤矿掘进遇到特殊地质条件严重影响着煤矿掘进操作人员的生命安全和施工进度,在实际掘进过程中要加强现场管理,准确掌握地质状况,不断结合现场变化条件作出调整,严格按照规程措施施工,提高工程质量管理,并且在现有支护方案下勇于尝试探索创新,采用新工艺、新设备、新技术、新材料降低安全生产风险、提高安全生产系数、解决安全生产困难、提升现场安全管理。

(上接第41页)

的实际缴纳情况进行核实,提交属地县(市、区)级政府(开发区管委会)和市级科技管理部门审核。审核通过后,由市级科技管理部门向省科技厅提出申请,省科技厅复核后提出支持资金建议,经党组会议研究通过并公示后报省财政厅下文,由省科技厅按程序向企业拨付。

省财政厅相关负责人介绍,创新启动支持资金拨付到位后,由园区运营公司协助项目成果转化企业及时注入注册资本金、完成实缴,启动资金在注册资本金占比不得高于实缴的50%。

国家能源集团

再生脱硝催化剂技术国际领先

近日国家能源集团科环集团龙源环保公司主导研发的“废烟气脱硝催化剂资源化利用技术”项目成果顺利通过中国环境科学学会组织的科技成果鉴

定,7名专家院士一致认为该项目成果整体达到国际领先水平。

该项目针对废弃脱硝催化剂资源化利用需求,开发了废弃脱硝催化剂制备再生载体及制备催化剂的工艺,攻克了废弃脱硝催化剂深度除杂、载体重构、再生载体成型和钨钒浸出液萃取等技术难题,制备出理化指标优异、满足行业标准的再生载体,再生载体的比表面积由40平方米/克提升到90平方米/克以上,并在此基础上生产出了符合国家标准的脱硝催化剂。项目成果获授权发明专利28项,编制标准10项,为烟气脱硝、废脱硝催化剂资源化利用提供了技术保障,为推进烟气污染物深度治理提供了产品支撑。

目前,已在安徽、内蒙古等地建成4万吨废弃脱硝催化剂资源化利用生产线,生产的催化剂产品在集团内外多个大型燃煤电厂及钢铁、焦化等非电行业烟气脱硝工程中得到应用,很好解决了废弃脱硝催化剂资源化利用问题。