

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50×50mm,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。(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。

2.3 封闭注浆、改变围岩性质

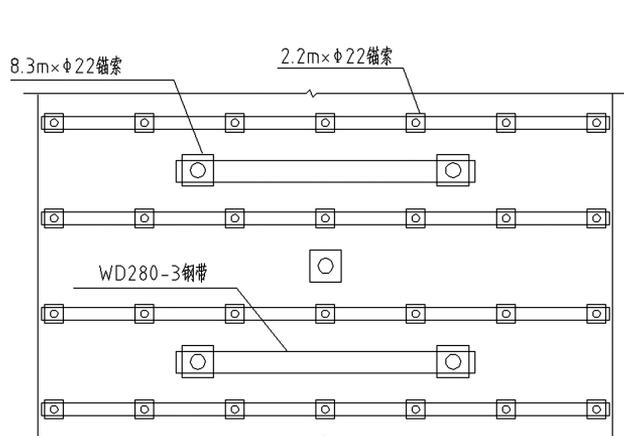
(1)对巷道顶帮破碎区域、锚杆支护质量破坏失效区域使用煤矿用罩面薄喷料对煤体表面进行喷涂,降低井下通风和洒水对煤体的二次破坏,同时表面封闭也可减少后期注浆的漏浆率,提高注浆质量。

(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。

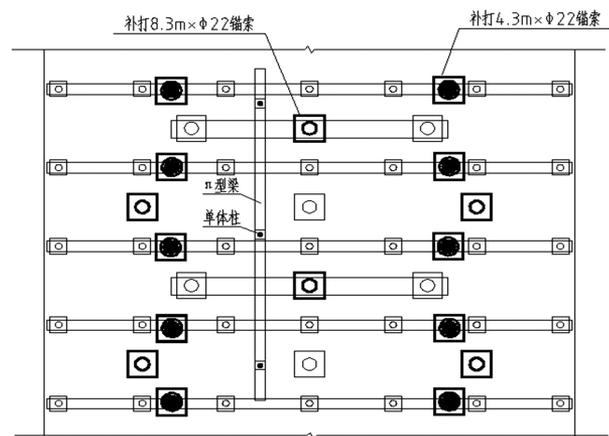
(3)注浆过程中需严格执行注浆安全技术措施,做好个人防护,发现有煤壁松动,漏浆,注浆压力异常等情况应及时停止注浆,查明原因,采取措施。

3 综合治理巷道效果分析

(1)采用超前注浆加固围岩技术,(下转第28页)



巷道原支护方案



巷道加强支护方案

意,在系统阻力大的情况下如果不具备回收多台煤气炉的吹风气时,不得强行回收,应酌情减少回收煤气炉的吹风气炉数,防止由于烟气流量较大而导致布袋除尘器进口烟气温度超标现象发生。另外,建议对换热设备合理安装吹灰器,并严格按照规定对换热设备换热管上的积灰进行吹除,确保各换热设备的积灰越少越好,使其换热效果达到设计要求,也可防止布袋除尘器进口烟气温度超标现象发生。

4)如果由于余热锅炉或热水加热器漏水后将灰尘粘在换热管的外表面致使换热管的间距变小而造成的系统阻力大引起布袋除尘器进口烟温超标时,应立即停炉检修,查漏堵漏。

5)如果由于系统尾部的软水加热器或低温空气预热器停用造成的布袋除尘器进口烟温超标,则应尽快停车,对软水加热器及低温空气预热器进行检修,使其能尽快投用。

6)如果由于余热锅炉或热水加热器的换热管堵塞较多导致布袋除尘器进口烟温超标时,则应停运

吹风气回收装置,待全部更换所堵的换热管后,方可重新投入运行。

7)如果由于系统尾部余热回收器面积偏小导致布袋除尘器进口烟温超标时,应根据现有吹风气回收装置的实际工况,对系统尾部换热器的换热面积重新进行计算后,更换成换热面积大的余热回收器后,再进行运行。

4 结语

综上所述,造成吹风气回收装置布袋除尘器进口烟气温度超标的原因,不但有工艺方面,而且还有设备方面,既有设计方面的因素,也有人为方面的因素。不管是哪个方面的原因,只要发现布袋除尘器进口烟气温度有超标迹象时,一定要立即查清原因并尽快处理正常,将超标现象尽早消灭在萌芽状态,否则,将会造成严重的不良后果。只有这样,才能确保吹风气回收装置布袋除尘器的长周期安全稳定运行。

(上接第22页)

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。