

4 端头液压支架的工作原理

液压支架在工作过程中必须具备升、降、推、移四个基本动作,这些动作是利用泵站供给的高压乳化液通过工作性质不同的几个液压缸来实现完成的。

4.1 升柱

当需要支架上升支护顶板时。高压乳化液进入立柱的活塞腔,另一腔回液,推动活塞上升,使与活塞杆相连接的顶梁接触顶板。

4.2 立柱

当需要降柱时,高压液进入立柱的活塞杆腔,另一腔回液,迫使活塞杆下降,于是顶梁脱离顶板。

4.3 移架输送机前移

支架和输送机的前移,都是由底座上的推移千斤顶来完成的。需要支架前移时,先降柱卸载,然后高压液进入推移千斤顶的活塞杆腔,另一腔回液,以输送机为支点,缸体前移,把整个支架拉向煤壁;当需要推输送机时,支架支撑顶板后,高压液进入推移千斤顶的活塞腔,另一腔回液,以支架为支点,是活塞杆伸出,通过支架的左支右移右移左支迈步式运动把输送机推向煤壁。

(上接第36页)性增强,可以显著提高注浆量,同时,巷帮围岩结构仍较为完整,注浆后及时进行锚杆索补强,控制巷帮位移,能够起到良好的注浆效果,并能大幅节约注浆材料使用。

4 结论

(1)目前煤矿对巷道注浆存在认识不足问题,注

5 结语

ZTZ13000/22/36型中置式(两架一组)端头支架在3302工作面安装使用后,大大改善了工作面端头支护现状,能够有效地控制工作面端头处的顶板,且能够实现与转载机、前部刮板机的配合,消除了端头支护对转载机机尾等设备的影响,改变了以往工作面端头支护方式,简化了端头支护的作业工序,缩短了支护时间,大大提高了劳动效率。同时,改善了工作面端头的作业环境,降低了工人劳动强度,实现了综采工作面端头支护的机械化操作,提高了工作面的安全系数和生产效率,获得了良好的技术效果和经济效益。

参考文献:

- [1]宋德军.综采面运输顺槽超前支护支架的研制[J].煤矿机械,2006,27(5):762-763.
- [2]赵建武,桑盛远.回风巷自移式超前支护支架组的研制[J].煤矿机械,2010,31(3):141-143.
- [3]中华人民共和国煤炭行业标准,MT312-2000 液压支架通用技术条件[S].
- [4]北京.中国标准出版社,2000.

浆设计缺乏依据,造成注浆效果不佳;

(2)介绍了分层注浆工艺,针对围岩不同深度裂隙发育情况不同,划分为浅层和深层,采用不同的注浆方式;

(3)从钻孔布置、注浆材料、注浆压力、注浆时机4个方面,探讨了巷道注浆的关键技术问题,为注浆设计提供了理论依据。

巷道围岩分层注浆技术关键问题探讨

贾勇强

(山西兰花科技创业股份有限公司大阳煤矿分公司)

摘 要:目前煤矿对巷道注浆加固技术认识不足,本文提出分层注浆技术,针对钻孔设计、注浆材料选择、注浆压力、注浆时机等关键问题进行分析探讨,提出综合性建议,给巷道注浆设计提供理论依据,使巷道注浆设计更具有针对性,取得更好的注浆效果。

关键词:分层注浆;钻孔设计;注浆材料;注浆压力;注浆时机

1 煤矿巷道注浆存在的问题

巷道注浆能够增加破碎围岩完整性、提高围岩承载能力,起到主动支护作用,在煤矿广泛应用。但是注浆方案设计大多依赖经验,对科学设计认识不足或者缺乏指导,巷道围岩条件变化多样,因此,针对具体工程难以取得理想注浆效果。注浆作用充分发挥,关键在于正确认识到裂隙发育情况变化对注浆材料、注浆压力、注浆时机、浆液扩散提出的要求。本文针对此问题展开探讨。

2 分层注浆工艺介绍

分层注浆工艺基本思路是根据破碎围岩内部裂隙发育程度不同,将其划分为浅层和深层两个区域,针对两个区域裂隙发育程度分别采用不同的注浆方式。对于浅层,裂隙发育程度高,裂隙开度大、贯通性强,同时也是深层注浆的漏浆通道,适合采用速凝注浆材料,低注浆压力渗透注浆,目的在于封堵围岩浅层,防止围岩风化,封闭漏浆通道;对于深层,裂隙不发育,裂隙开度小、贯通性差,适合采用流动性好、高细度、高强度注浆材料,配合高注浆压力压密注浆

甚至劈裂注浆,目的在于使浆液充分扩散,导通并填充微小裂隙。浅层注浆和深层注浆相互配合,共同提高注浆效果。

3 分层注浆技术关键问题探讨

3.1 钻孔设计依据

(1)围岩浅层和深层划分。采用围岩松动圈测试和钻孔窥视相结合方式,确定围岩破坏范围和裂隙发育情况,将围岩划分为浅层和深层,浅层一般0~4m,深层一般4~12m;

(2)确定浆液扩散半径。先进行浆液扩散半径试验,以浅层钻孔为例,先布置至少3个浅孔,间隔5m~10m,进行注浆,分别记录不同注浆压力下漏浆距离,最后进行汇总分析,得出注浆压力与扩散半径关系;

(3)钻孔设计。根据划分的浅层和深层,确定浅层和深层的钻孔深度,根据浆液扩散半径,分别确定浅层和深层钻孔的间排距。

3.2 注浆材料

(1)浅层注浆材料。浅层裂隙发育程度高,漏浆严重,注浆材料应满足快速凝固,快速封堵漏浆。以河南理工大学研发的双液注浆材料为例,双液混合后1~2min失去流动性,5min~10min终凝,2h单轴抗压强度11MPa,可以起到快速堵漏的作用;

(2)深层注浆材料。深层裂隙不发育,贯通性差,注浆材料应满足超细、流动性好、高强度,能够使浆液在裂隙中充分扩散,填充微小裂隙。以河南理工大学研发的单液超细水泥注浆材料为例,材料细度1250目,浆液具备20min左右良好流动性,60min初凝,1d单轴抗压强度22MPa以上。

3.3 注浆压力设计

(1)根据钻孔间排距。浆液扩散半径与注浆压力密切相关,在钻孔间排距确定的情况下,必须根据

注浆压力与浆液扩散半径之间关系,满足浆液的充分扩散,相邻钻孔扩散半径相互交叉,所有钻孔联合扩散范围必须覆盖整个巷帮,注浆压力设计应略大于满足整个巷帮扩散所需的注浆压力;

(2)根据巷帮鼓出情况。注浆初始阶段,浆液充填已有裂隙,巷帮基本不发生变化,当注浆压力逐渐升高,浆液会挤压煤体或者张开裂隙,使巷帮发生轻微鼓出,软煤注浆巷帮鼓出尤为普遍,巷帮轻微鼓出属正常现象,但不应超过100mm,超过时应减小注浆压力或停止注浆;

(3)建议值。一般浅层注浆孔口终压1~4MPa,深层注浆孔口终压4~8MPa。

3.4 最佳注浆时机

(1)静压巷道。对于不受动压影响的巷道,如矿井主要大巷,裂隙发育程度变化缓慢,对已形成裂隙,可以经过分析,直接进行浅层和深层注浆,不存在最佳注浆时机问题;

(2)动压影响巷道。如工作面复用顺槽、离采面较近的盘区集中巷,其裂隙发育随工作面回采动压影响而变化,裂隙发育经历未受采动影响阶段、初始张开阶段、剧烈发展阶段、稳定阶段。大量的理论研究和工程实践表明,在未受采动影响阶段,裂隙发育程度低,可注性差,注浆压力高而注浆量极小,注浆后受动压影响,裂隙重新张开,注浆效果较差;而在剧烈发展阶段,注浆过程中新的裂隙不断产生,注浆量较大,虽能抵抗一定的巷道变形破坏,但巷帮内仍然存在较多裂隙,影响巷道后期稳定;在稳定阶段,大量裂隙已经生成,注浆量极大,但是由于巷帮变形量大,原始锚杆索支护大量破坏,巷帮已经丧失大部分承载能力,新补锚杆索锚固力下降,即使注浆也难以保证后期巷帮稳定,并且需要消耗大量的注浆材料。因此认为,裂隙初始张开阶段为最佳注浆时机,此时巷道有一定变形,压力适当释放,裂隙贯通(下转第34页)