

# 煤矿掘进工作面过断层施工技术研究与应用

张洪祥

中煤平朔集团有限公司井工三矿 山西 朔州 123000

**摘要:** 针对井工三矿39205辅运巷巷道顶板破碎,上部出现离层,树脂药卷丢严重,迎头受上覆34204回采工作面采空区影响压力大等矿,严重硬性掘进速度和施工安全。井工三矿通过借鉴其他煤矿过断层相关经验,结合本矿实际情况,通过对断层进行预注浆加固,改变支护参数、优化施工工艺等手段,解决了复杂地质条件下掘进工作面过断层支护困难、施工速度慢、安全风险大等问题,在确保巷道施工安全的前提下,提高了掘进速度,为同等条件下巷道施工起到了借鉴作用。

**关键词:** 过断层; 注浆加固; 架棚; 改变支护参数

前言: 我国煤矿地质条件差异大,随着开采深度和开采范围的增加,地质条件也随之恶化,断层、陷落柱、淋水、大坡度等不利因素也随之增加,随着以上不利地质因素的出现,破碎围岩体增多和地应力增大,致使巷道支护困难,掘进施工速度慢,增加施工现场安全隐患,本文通过现场时间,对如何解决掘进工作面在受上覆采空区影响下过断层提出了具体解决办法,为同等条件下巷道掘进提供了参考。

## 1 工程概况

39205辅运巷掘进区域位于二采区中部9号煤层内,掘进工作面北邻矿界保护煤柱;南邻9煤东翼辅运大巷;

东邻39204工作面;西邻39205主运巷。39205辅运巷设计施工长度1425m,煤层底板标高:1110.1m~1138.3m,主要用途为综采工作面进风和辅助运输。巷道掘进采用EBZ-200型综掘机截割,煤矸通过掘进机铲板耙载到掘进机一运刮板转载至二运皮带、辅运巷皮带运输机上,通过主运系统将煤矸运出。巷道支护采用CM2-22全液压锚杆钻机、MQS-60/2.1风煤钻为钻具,进行顶(帮)锚杆支护。

巷道断面为矩形,尺寸宽×高=5.2m×3.5m,巷道采用“锚、网、索、钢带”联合支护。支护方式如图1所示。

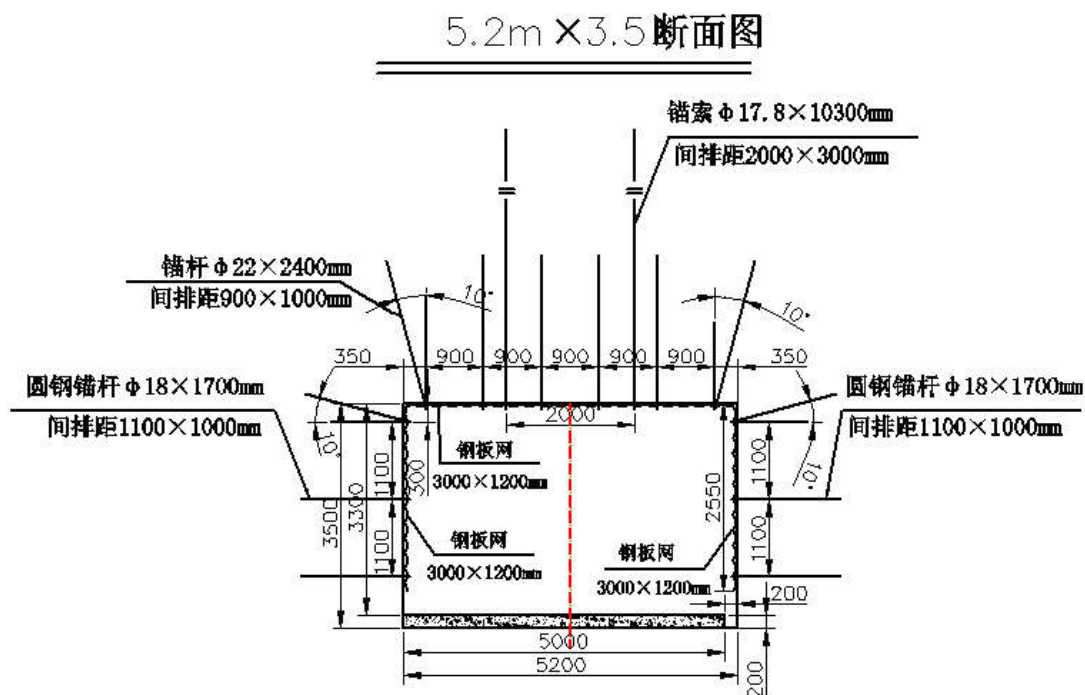


图1 支护方式图

当39205辅运巷掘进到700米时，揭露断层，虽然开始揭露的断层落差并不大，但是连续有3个断层穿过39205辅运巷，并且此区域为角砾岩侵入区，煤层产状复杂，顶帮非常破碎，并伴有顶板淋水现象，在迎头前方130米处，为34204工作面采空区，揭露断层是顶板压力大，煤

炮响声频繁，根据采掘现状和工作面现场实际条件，确定过断层群及角砾岩侵入区方案，设计巷道为-4°掘进，保证巷道能在煤层内施工，并且锚索的锚固端岩性稳定。过断层掘进坡度方案如图2所示。

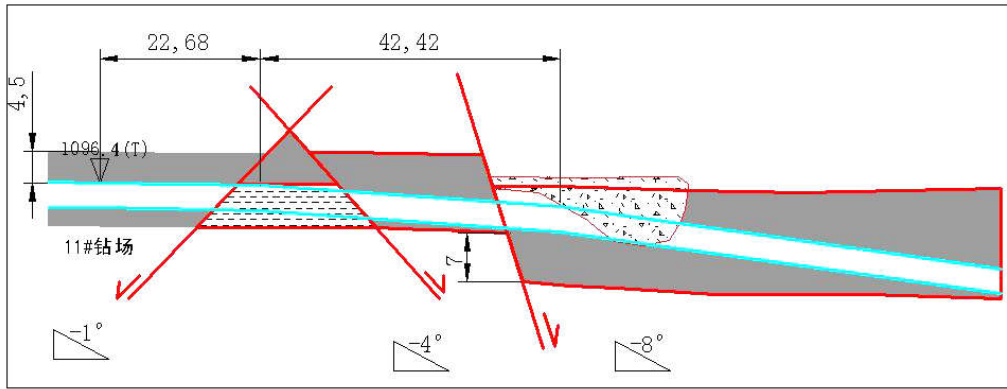


图2 过断层掘进坡度方案

## 2 巷道掘进遇到的困难

巷道掘进至700米时，顶板是以白砂岩为主的复合型顶板，中间夹杂泥岩，局部有角砾岩侵蚀，且大断层附近有多条小的伴生断层，导致顶板稳定性差，非常破碎，当迎头掘进至第三个断层时，顶板在6米处离层严重，导致树脂药卷无法运送到锚索的锚固端，致使90%的支护锚索均不能正常锚固。巷道的左帮极其破碎，由于断层影响，导致此段煤层产状紊乱，首断层影响，左帮支护锚杆失效率高，83%的圆钢锚杆将12厘米的丝扣端紧固完之后，锚杆的预紧扭矩任然不达标，导致两帮不能起到较好的支护效果。

## 3 采取解决困难措施

### 3.1 顶板压力大，煤炮响声频繁

在巷道迎头距断层10米时，缩小顶板支护锚杆排距，由正常支护时排距1米变为0.8米，锚索支护由原来的每排2根，间排距2米×3米，变为每排3根并配合4.5米W钢带，间排距2米×1.6米，帮部将圆钢锚杆变为φ17.8mm长3.3m的锚索配合2.5mW钢带，每排3根，这样能随时对帮部锚索进行加压预紧，就能有效的保证帮部的所有主动支护都安全有效，每根锚索多加一根CKb2360树脂药卷，并要求对施工每一根锚索都做拉拔试验，确保主动支护安全有效，同时采区架棚措施，棚梁、棚腿采用11#矿用工字钢，为保证液压锚杆钻机与掘进机能正常错车，使用长度5.2米的棚梁，棚腿长度为3.7m，扎角7°，要求每掘进1米就要架一架棚。

### 3.2 顶板离层破碎，锚索失效

(1) 由于顶板离层位置在6米处，所以要求使用一排10.3米长锚索后间隔0.8米在施工一排5米长锚索，间距与10.3米长锚索相同，这样就能保证在10.3米锚索锚固端失效后，5米锚索还能正常锚固。

(2) 采取对断层面两侧预注浆的方法，提前对破碎顶板和两帮进行加注无机加固材料来加固破碎围岩，增加围岩强度，为能更好的发挥加固效果，在巷道迎头施工3个注浆孔，1#孔位于迎头正中，距顶板1.5米，与水平成20°夹角，斜向上施工5米，注浆时，将封孔器放置在2米处；2#孔位于迎头偏左，距左帮1.5米，距顶板1.5米，与水平成20°夹角，斜向上施工5米，注浆时，将封孔器放置在2米处；3#孔位于迎头偏右，距右帮1.5米，距顶板1.5米，与水平成20°夹角，斜向上施工5米，注浆时，将封孔器放置在2米处；通过以上空位设置方式，能有效的对顶板、两帮和两侧肩窝进行加固。注浆口味布置方式如图3所示。

(3) 调整截割工艺，掘进机掏槽，由原来的从巷道底部调整为在巷道上部掏槽，先将巷道上部施工完成，带现场条件满足顶板支护后，先对顶板进行支护，然后再施工巷道下部，进行帮部支护，这样有效的减少了空顶时间，对顶板维护起到了关键作用。

### 3.3 加强施工现场管理

(1) 加强施工管理，通过班组工程质量验收表的形式，要求本班的跟班队长，对上一班的工程量进行全面验收，对支护的锚杆索进行主根检查和测试，确保所有主动支护安全有效。

(2) 加强现场人员管理, 通过职能科室人员专盯值带班矿领导巡视等措施, 现场纠正施工人员的不安全行为和违章作业行为, 现场解决施工中遇到的问题, 提高施工效率, 确保在安全的情况下以最快的速度作业。

(3) 加大队组职工的安全意识和业务知识的培训力度, 安监部和生产技术部, 派专人对全队职工进行安全培训和作业规程培训, 做到所有职能都知道现场存在的风险隐患及相应的应对措施, 增强所有职工的业务水平。

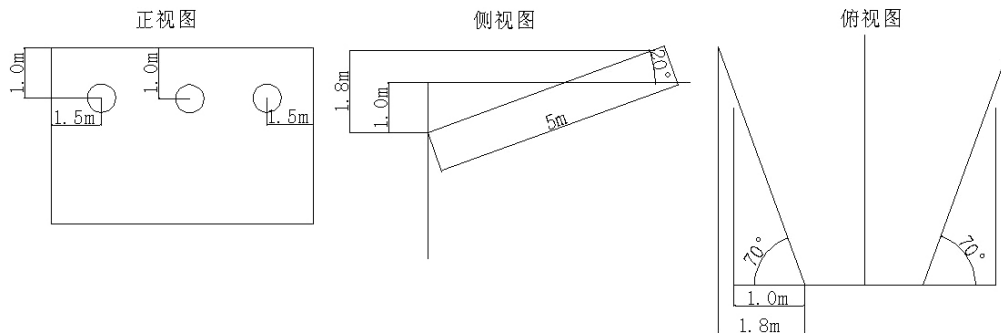


图3 注浆孔施工示意图

#### 4 结语

通过对现场施工技术的不断探索, 解决了符合顶板的支护、断层超前治理、受回采工作面采动影响顶帮的维护等问题, 使39205辅运顺槽顺利通过在上覆回采工作面采动影响的情况通过断层群, 在保证安全的前提下, 大大的提高了掘进施工效率, 比以往过断层速度提高了近一倍, 创造了较好的安全和经济效益, 为以后掘进巷道过复杂条件下的断层起到了很好的借鉴作用。

#### 参考文献

- [1]李文皓, 张文.复杂地质条件下岩巷下山掘进施工技术探索与实践[J].平朔科技
- [2]李木宣, 马海峰.大断面煤巷过断层组超前预注浆加固应用研究[J].煤矿开采, 2013
- [3]吴长民, 张传亮.朱集煤矿破碎软岩巷道注浆加固方案.
- [4]何学华, 吴晓红.综采工作面过断层超前深孔注浆技术研究应用[J], 安徽理工大学学报, 2013