

# 采煤工作面过地质水文观测孔技术探讨

吕国权

(河南煤业化工集团 鹤煤公司三矿,河南 鹤壁 458020)

**摘要:**鹤煤公司三矿为防止3105工作面过385-8地质水文观测孔时引起钻孔突水,给工作面回采带来威胁,采取了井下巷探然后注浆封堵的办法使工作面顺利通过该孔。该方法相对缩短了过钻孔时间,大大提高了生产效率,经济效益显著,为类似条件下的采煤工作面提供了技术经验。

**关键词:**采煤工作面;地质水文观测孔;注浆封堵

**中图分类号:**TD823.8

**文献标识码:**B

**文章编号:**1003-0506(2009)09-0074-02

鹤煤公司三矿3105工作面位于三水平南翼31采区下部,该工作面走向长350 m,倾斜长140 m,煤层倾角 $16^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ,采用走向长壁后退式炮采顶煤采煤法回采。根据地质资料,该工作面将通过385-8地质水文观测孔(以下简称钻孔),该钻孔是原鹤壁矿务局的地面水文观测孔,长期未进行观测,资料显示没有封孔。385-8钻孔孔深691 m,穿过 $C_3L_8$ 灰岩含水层,385-8钻孔的二<sub>1</sub>煤底板标高为-418 m,比二水平(-290 m)的标高低128 m,因此3105工作面 $C_3L_8$ 灰岩含水层水压为1.25 MPa,给3105工作面回采造成水灾威胁。为确保工作面安全回采,避免突水事故,工作面回采推进至距钻孔20 m处停采,决定采取措施提前解决钻孔涌水问题,以保证工作面生产正常。

## 1 方案选择

方案1:从地面孔口向下注浆封孔。组织人员到地面现场进行实地勘探后,发现地面孔口管遭到人为破坏,已无法确定孔口的准确位置;另外3105工作面上部是3103工作面,现已回采结束,受采动影响,岩层已有了一定的位移,可能造成套管错位或者变形,使地面注浆封孔无法进行。即使地面孔口位置保存完好,但孔口距离工作面位置高差太大,使用该方案注浆费用及耕地赔偿费用较高,注浆封孔成功率不高,不经济。

方案2:井下巷探采取措施保护钻孔,接管长期引水。在3105工作面巷探发现385-8钻孔时,当时的做法是从回风巷接管引水,385-8钻孔水流量为 $10 \text{ m}^3/\text{h}$ 。鉴于此情况,计划从采煤工作面保护好

385-8钻孔,然后接排水管路长期释放水。但若保护385-8钻孔,回风巷至排水口从工作面回采到结束,沿走向200余m范围内均需盘木垛来保护引水管路,才能保证工作面回采完毕后采空区正常引水,该方案费工、费时,材料费用高,不经济。

方案3:从井下钻探,然后注浆封堵。385-8钻孔的二<sub>1</sub>煤层落底位置距工作面回风巷16 m,但考虑到在31采区下区段布置该钻孔时水对工作面的正常回采影响不大,故从3105工作面回风巷向运输巷方向进行巷探,既节省时间又节约材料,安全系数高。

通过对3套方案综合比较,认为方案3无论是从经济上,还是工作量上都要优于方案1和方案2,方案3对采区下区段布置及3105工作面后期的回采工作没有影响。因此,经研究决定采取井下巷探然后注浆封堵的方法,使工作面回采通过385-8钻孔。

## 2 施工方法

### 2.1 掘探巷

(1)探巷从3105工作面上安全出口沿走向20 m的位置开始掘进,在开口位置提前将巷道进行加固,打明暗抬棚。

(2)探巷设计为矩形巷道,开口位置距385-8钻孔45 m(沿倾斜方向),探巷采用木棚配合菱形网支护,梁长2.4 m,柱腿长2 m,扎角 $75^{\circ}$ ,沿-16 $\downarrow$ 下山掘进。

(3)掘进探巷过程中要严格执行“少装药、放小炮”的原则,确保顶煤完整。

### 2.2 注浆

(1)掘进到距385-8钻孔剩余18 m的位置后,在掘进面正前方用C30混凝土浇筑一道厚2 m止浆墙。

(2)使用ZYG-150型钻机,配合 $\varnothing 40 \text{ mm}$ 钻杆、 $\varnothing 137 \text{ mm}$ 钻头按设计位置方向打孔,孔深7.5 m(比

收稿日期:2009-07-27

作者简介:吕国权(1972—),男,河南滑县人,助理工程师,1997年毕业于焦作工学院,现任鹤煤公司三矿安质科科长。

注浆套管短0.5 m)。钻孔布置:在巷道断面上、左、右位置布置3个探水注浆孔,方向朝着钻孔方向;在巷道断面正中布置1个检验孔,方向朝着钻孔方向。

(3)在所有的探水注浆孔内安设 $\varnothing 108$  mm注浆套管(8 m长,末端焊接 $\varnothing 108$  mm法兰),并使用ZBSB-52-8型注浆泵向套管内注双液浆固定套管。

(4)使用ZYG-150型钻机,配合 $\varnothing 40$  mm钻杆、 $\varnothing 90$  mm钻头在注浆套管内钻进,深度超过注浆套管长度;使用ZBSB-52-8型注浆泵注浆,以先单液浆后双液浆的原则注浆加固正前方的煤体和止浆墙与煤体间的孔隙。

(5)使用ZYG-150型钻机,配合 $\varnothing 40$  mm钻杆、 $\varnothing 90$  mm钻头在注浆套管内钻进,深度超过注浆套管长度;然后使用ZBSB-52-8型注浆泵向止浆套管内注水做止浆墙和注浆套管的耐压试验,维持压力4.0 MPa至少10 min。

(6)安设 $\varnothing 108$  mm阀门,使用ZYG-150型钻机配 $\varnothing 40$  mm钻杆、 $\varnothing 90$  mm钻头在钻孔内钻进,出水后停止钻进,提出钻杆钻头,关闭阀门。

(7)在探水注浆孔内以单液浆为主、双液封孔的原则进行注浆。注浆参数:单液浆的水灰比2:1,水泥选用42.5级普通硅酸盐;双液浆的配比C:S(体积比)1:0.4,水泥选用42.5级普通硅酸盐,水玻璃模数2.6~2.8。单液浆注浆结束时,维持压力2.0 MPa至少10 min,然后注双液浆封孔。

(8)所有的注浆孔注浆完毕,停2个小班后,在检验孔内使用ZYG-150型钻机,配 $\varnothing 40$  mm钻杆、 $\varnothing 90$  mm钻头在钻孔内钻进,用来检查注浆堵水的效果。如果仍有出水,需要在探水注浆孔内进行复钻复注作业;如果没有出水或出水量不超过

0.1 m<sup>3</sup>/h,直接注双液浆封孔。

(9)注浆收尾工作。浆液凝固2 d后,开始拆除止浆墙,破除注浆套管。

### 3 安全措施

(1)385-8钻孔暴露之前,工作面生产前,应结合实际在图上确定钻孔的准确位置,以便打眼工能够及时发现钻孔。

(2)在工作面确定385-8钻孔位置后,在该钻孔上下5 m范围内采煤作业不得装药爆破,防止顶煤流失造成空顶。

(3)当385-8钻孔套管在工作面暴露后,应人工将套管锯掉,以便推移输送机。在锯套管之前,必须先将工作面顶板维护好再进行作业。

(4)工作面采煤距385-8钻孔5 m时,下部10 m采煤打眼要密切注意煤墙情况,若发现煤壁挂红、挂汗、煤壁潮湿等透水征兆时,必须立即停止工作面作业。

(5)过385-8钻孔期间,跟班干部要切实负起责任,现场指挥,准确掌握工作面施工进度,发现安全隐患立即停止作业,并采取措施处理。

### 4 结语

由于封孔及时,3105工作面回采到385-8钻孔位置时没有因为水患影响正常生产,相对缩短了过钻孔的时间,大大提高了生产效率,确保了工作面生产任务的完成,节约了大量的人力、物力、财力,达到了预期目的。实践证明,采煤工作面回采期间注浆封堵水文观测孔是可行的,为类似条件下的采煤工作面提供了技术经验。(责任编辑:梁郁鑫)

(上接第45页)

在钻进不同地层时,相应泥浆的调配方法及性能指标如下:

(1)钻进第四系黄土层及泥岩层时:黏土4%,纯碱6%,PHP为2%,HPAN为1%,KHM为1%。制作泥浆出漏斗黏度18~20 s,密度1.03 t/m<sup>3</sup>,失水量12 mL/min,泥皮厚0.33 mm,pH值为8.5。

(2)在钻进胶结较差的砂岩层及砂砾石层时:黏土为5%,纯碱为6%,PHP为2%,HPAN为2%,KHM为3%。制作泥浆出漏斗黏度20~30 s,密度1.05 t/m<sup>3</sup>,失水量12 mL/min,泥皮厚0.5 mm,pH值为8.5~9.0。

采用上述方法后,该孔重新钻进施工历时75 d,完成进尺1200 m,该方法在全区得以广泛的推广使用,并且获得了较好的效益。

### 4 结语

深孔复杂地层泥浆运用技术是一种动态技术。随着地层的不同,新材料的运用也有所不同。该工程在泥浆调配与实际应用方面收到了预想的效果,降低了滤失量,改善了泥皮质量,具有抑制水敏降低失水量的能力,有效地防止了孔内事故的发生,保证了钻进工作的安全顺利进行,降低了成本,提高了效率。(责任编辑:秦爱新)