

浅谈3号煤层抽采钻场的应用

王军辉(平安煤矿瓦斯治理国家工程研究中心有限责任公司 安徽 淮南 232001)

摘 要: 陕西黄陵二号煤矿主采2号煤层, 2号煤层顶底板均赋存油型气, 3号煤层及其围岩内瓦斯(油型气) 受2号煤层采动压力影响, 致使大量瓦斯(油型气) 进入2号煤层采掘空间, 给2号煤层回采期间的瓦斯(油型气) 防治带来一定的困难。在3号煤层施工钻场, 施工钻孔进行采前预抽和采后泄压抽采, 拦截3号煤层及围岩瓦斯(油型气) 涌入2号煤层采煤工作面。

关键词: 2号煤层; 3号煤层; 瓦斯(油型气); 钻孔
中图分类号: F403.7; TD712 文献标志码: B 文章编号: 1008-0155(2019)03-0057-03
DOI:10.13487/j.cnki.imce.013620

1 概况

黄陵矿区大地构造位置属华北地台鄂尔多斯大型内陆拗陷盆地南部的陕北斜坡带南缘, 在侏罗系延安组中含有丰富的煤炭资源, 其下部三叠系延长组富含油气资源, 整个矿区形成了煤、油气资源共存、共采的局面。在漫长的地质演化过程中, 延长组深部油气在构造运动作用下向上运移, 部分油气在煤层顶底板砂岩层中保存下来。对于煤层底板油气成因类型已确定其属于油型气。
207工作面位于二号煤矿井田二盘区, 开口位置为北一一号辅运大巷205辅运巷口往里300m,

其西南部与205工作面相邻, 东北部为未采区。走向方位339°。工作面对应的上部地表为中~低山林区, 沟壑纵横, 地形较为复杂, 上覆岩层厚度500m~650m。
207工作面所处区域煤层为一单斜构造, 倾向西北, 地层倾角0°~1°。207工作面属于典型的煤、油、气共生工作面, 根据工作面顺槽在掘进期间所施工的顶、底板及本煤层探孔瓦斯及压力情况, 得出207工作面瓦斯、油型气、石油分布情况如图1所示。

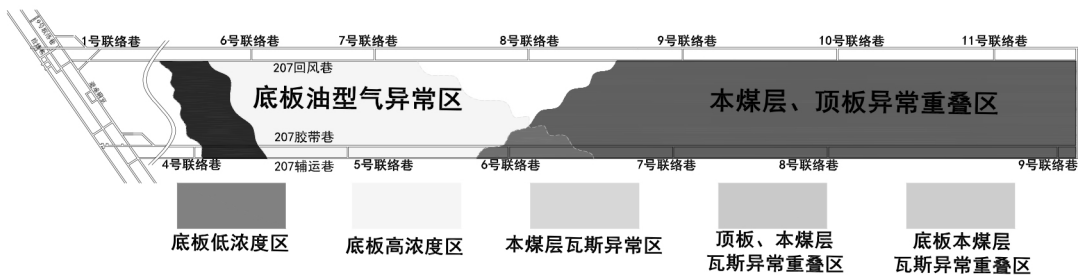


图1 207工作面瓦斯油型气高、低浓度范围分布图

2071工作面本煤层瓦斯含量跨度较大, 经测定, 部分段原始瓦斯含量最高5.385m³/t; 工作面顶板以上25m~35m有一层含气层。原油赋存在工作面顶板35m以外范围; 底板赋存油型气, 赋存层位在底板以下15m~22m范围。另外, 3#煤层瓦斯含量相对较高。
3号煤层位于延安组第一段下部, 上距2号煤层0~18.35m, 厚度0~3.8m, 部分地区3号煤层

尖灭, 两层煤合并成一层。3号煤层结构较为复杂, 含夹矸0~5层, 夹矸一般厚0.1m~0.3m。3号煤层直接顶为灰白色的中细粒砂岩、白灰色的粉砂岩, 与炭质泥岩互层, 直接底板为灰黑色的炭质泥岩。
207辅运巷3号煤钻场揭煤期间, 测定3号煤层瓦斯基础参数如下:

煤层瓦斯含量 m ³ /t	1.54~6.67	煤层瓦斯压力 MPa	0.178~0.25
煤的坚固性系数	0.98	瓦斯放散初速度	8

根据207工作面掘进期间及205工作面回采期间工作面底板钻孔施工过程中瓦斯(油型气) 逸出情况, 得出工作面底板逸出的瓦斯(油型气) 主要来源于3#煤层及其围岩, 因3号煤层及其围岩受2号煤层采动影响, 致使大量瓦斯(油型气) 解

吸并向采掘空间逸散, 对工作面采前、采中、采后均产生很大影响。为了从源头彻底消除这一影响, 决定在3号煤层内施工抽采钻场。
2 207工作面瓦斯(油型气) 治理方案
2.1 顶板油型气、石油治理

收稿日期: 2019-02-14
作者简介: 王军辉(1981-) 男, 陕西宝鸡市人, 工程师, 现在平安煤矿瓦斯治理国家工程研究中心有限公司从事瓦斯治理技术服务工作。

在207回风巷、胶带巷施工顶板钻孔,将顶板石油通过钻孔进行收集,通过顶板钻孔对顶板油型气进行抽采,确保207工作面回采期间顶板无渗油现象发生。

2.2 底板油型气治理

2.2.1 回风巷、胶带巷施工底板钻孔

根据207工作面掘进期间底板油型气探测情况及205工作面底板油型气治理经验,在回风巷、胶带巷施工底板钻孔进行底板油型气治理,其中205工作面在回风巷施工12个、胶带巷施工8个底板钻孔,合计20个底板钻孔;207工作面在回风巷、胶带巷各施工6个底板钻孔,合计12个底板

钻孔。

2.2.2 3号煤层钻场施工煤层钻孔

为了从源头超前治理工作面底板瓦斯(油气),在距207切眼400m、胶带巷与辅运巷煤柱下方的3号煤层中施工钻场,在钻场内沿煤层方向施工3号煤层本煤层钻孔,钻孔覆盖207工作面下部3号煤层约279m×800m的区域,209工作面下部3号煤层约300m×800m的区域范围。

采用定向钻机在钻场内向207工作面方向施工10个主孔,每个主孔有1~4个分支孔,所有钻孔终孔点间距为20m~30m之间,钻孔覆盖207胶带巷八联巷以里300m×800m范围。见图2、图3。

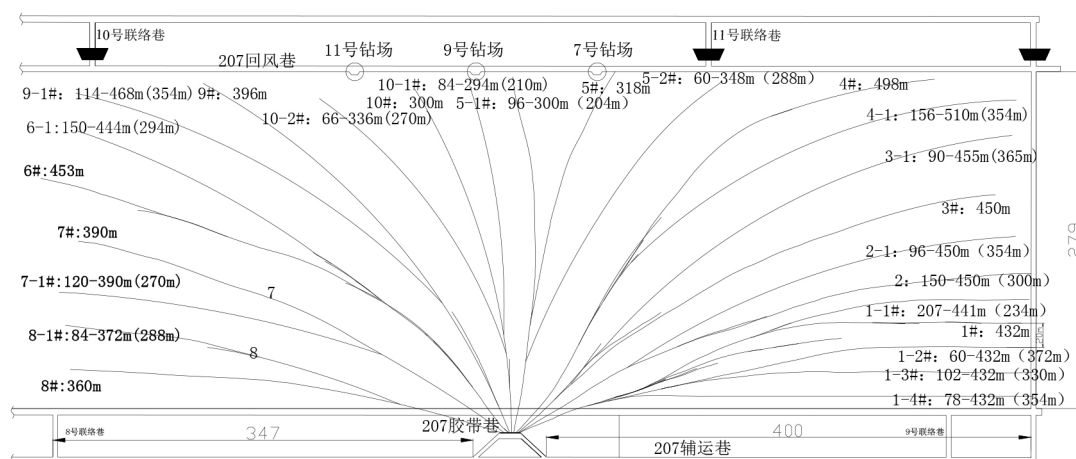


图2 207辅运巷3号煤钻场写实

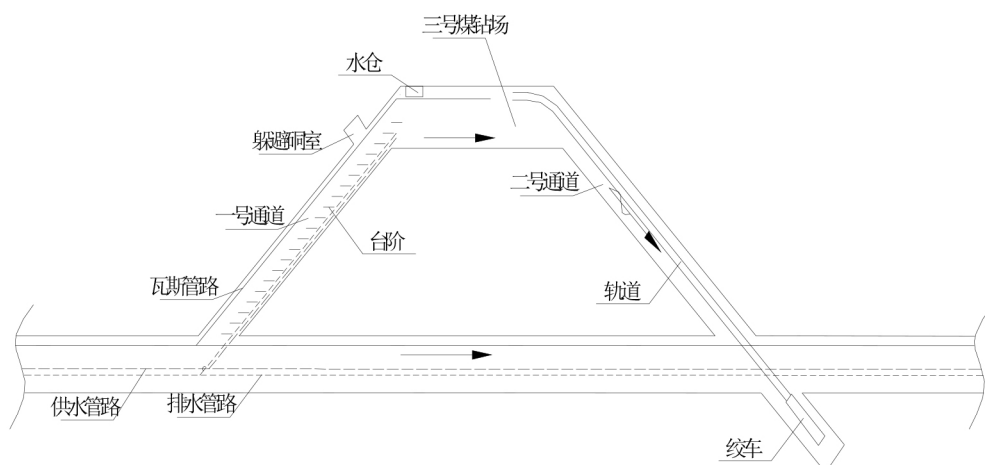


图3 3号煤钻场煤层钻孔写实图

3 效果分析

3.1 3号煤层钻场钻孔瓦斯浓度与工作面推进度关系

图4所示为钻孔开孔位置随工作面推采之间的关系图,其中1、8号钻孔靠近煤柱位置,10号钻孔垂直工作面方向,1号钻孔向切眼方向施工,8号钻孔向八联巷方向施工。

可以看出,1号钻孔距工作面距离大于0m时,孔内瓦斯浓度在65%左右,表明工作面的推采引起围岩瓦斯向钻孔移动,孔内瓦斯居高不下;当钻孔距工作面距离为负值且距离增大时,孔内瓦斯有所降低,但整体瓦斯浓度在40%以上,表明钻

孔全部进入采空区后,孔内出现局部变形,且围岩瓦斯向孔内逸出瓦斯量减小。

8号钻孔距工作面距离大于0m时,孔内瓦斯浓度较低,在20%左右,表明工作面在此区域推采对未推采区域的底板围岩影响较小,孔内瓦斯含量为3号煤层瓦斯含量;当钻孔距工作面距离为负值且距离增大时,底板围岩区域的瓦斯开始解析、向孔内逸出,致使孔内瓦斯浓度增大,达到80%左右,根据后期的钻孔瓦斯浓度测量,孔内瓦斯浓度有所降低,但维持在30%以上,钻孔变形量不大。

10号钻孔距工作面距离大于0m时,孔内瓦

斯浓度保持在 20% 左右,由于钻孔施工期间,孔内出现塌孔现象,影响前期钻孔抽采;当钻孔距工作面距离为负值且距离增大时,孔内瓦斯浓度有所

降低,表明钻孔变形量增大,致使孔内瓦斯大幅度下降。

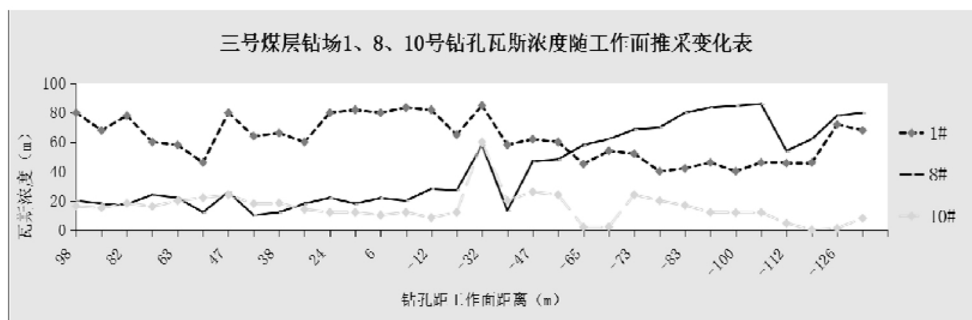


图4 三号煤层钻场1、8、10号钻孔瓦斯浓度随工作面推采变化图

3.2 工作面回采期间顶板钻孔瓦斯浓度对比
根据回风巷钻场与3号煤层钻场之间的对应关系,9号钻场距3号煤层钻场最近,因此对前后

相邻100m的7、11号钻场顶板平均瓦斯浓度进行对比,如图5所示。

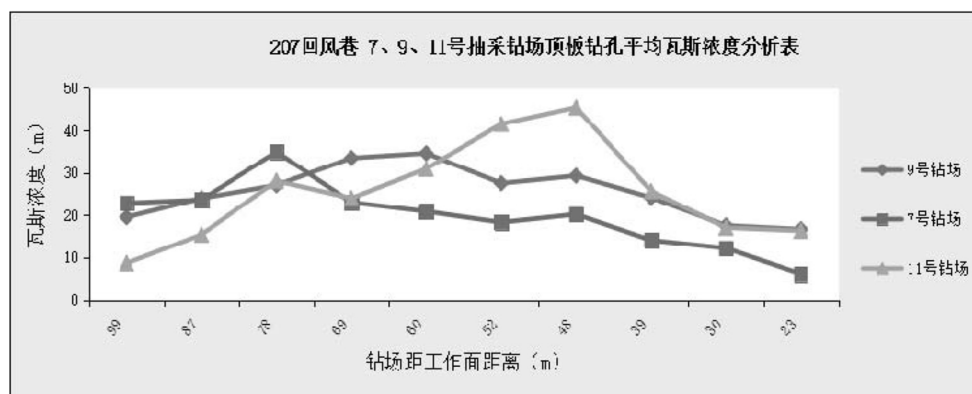


图5 207回风巷7、9、11号抽采钻场顶板钻孔平均瓦斯浓度分析图

图5所示为回风巷7、9、11号钻场顶板钻孔平均瓦斯浓度数据,孔内瓦斯浓度7号钻场最小,11号钻场最大,9号钻场居中,表明9号钻场以前的顶板钻孔部分瓦斯浓度被3号煤层钻场内钻孔抽采,致使进入裂隙带的瓦斯含量降低,顶板钻孔内瓦斯浓度降低。

图6所示为4、9、13号钻场底板钻孔平均瓦斯浓度数据,孔内瓦斯浓度13号钻场最大,4号钻场最小,9号钻场居中,表明9号钻场以前的3号煤层及其围岩瓦斯(油型气)被3号煤层钻场内钻孔抽采,致使进入底板钻孔的瓦斯含量降低,底板钻孔内瓦斯浓度降低。

3.3 回风巷底板钻孔瓦斯浓度对比

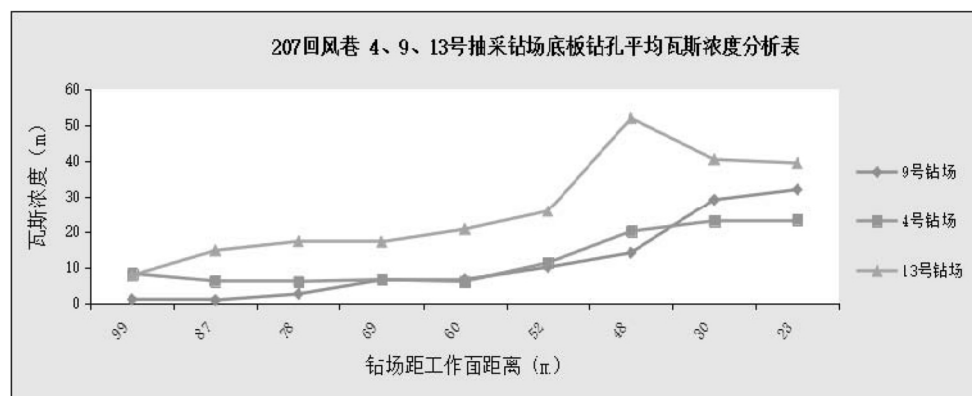


图6 207回风巷4、9、13号抽采钻场底板钻孔平均瓦斯浓度分析图

4 结论

4.1 3号煤层钻场钻孔作用

3号煤层钻孔的施工,对3号煤层的瓦斯进行超前预抽,在工作面回采前降低了3号煤层瓦斯含量;在工作面回采过程中,将因采动压力影响造

成的围岩瓦斯进行泄压抽采,为工作面的安全回采提供保障;在工作面回采后,靠近煤柱侧的钻孔变形量较小,钻孔通过裂隙与采空区沟通,继续抽采邻近层瓦斯,降低采空区瓦斯含量。

(下转第90页)

12时55分,救援人员赶到玉荣石膏矿4号井(进风井),向现场人员了解情况得知4号井竖井罐道已严重变形,无法运行。刘金辉决定,立即赶往1号井。13时15分,到达1号井井口,见到临沂市领导,刘金辉建议:立即成立抢险救灾指挥部,寻找一切可能进入遇险人员地点的通道,全面开展救援。

枣矿集团救护大队经过近12个小时的紧张救援,成功解救遇险矿工6名,协助矿方解救遇险矿工1名。大队长刘金辉凭借30多年丰富的采矿工作经验,准确把握矿井涌水、岩石应力变化规律和救援战机;中队各级指挥员以身作则,冲锋在前,不惧极度危险和恶劣的环境,亲自带领队伍攀爬400多米大面积冒落巷道进行侦察探险,发现7名被堵遇险矿工。通过指挥部的正确指挥和对现场情况的准确判断,成功解救了7名被困遇险矿工。

在这次抢险救援中,指挥员充分发挥指挥作用,在制定科学合理的抢险计划后分配抢险任务,并开始抢险工作。可以说,救援队能够在十二个小时内顺利完成任务,与指挥员的作用是分不开的。

3 完善矿山救护队指挥员抢险救援作用的途径

3.1 积累救援经验

提升指挥员抢险救援作用的有效方式就是积累实战经验。每次救援行动的开展,在一定意义上对指挥员都是一次洗礼。在积累了大量经验后,指挥员也就可以在面对各种突发情况和灾害面前做到临危不惧,理智的指挥救援队伍实施抢险救灾。

3.2 战评总结

每次矿山事故的救灾抢险是指挥员经验的提升过程,也是对错误的总结过程。通过不断积累救援经验,反思错误,汲取经验,以提升自身素养。在救援工作结束后,指挥员要积极听取救护队员们的意见和建议,使矿山事故救援由感性认知变为理性认知,进而更好地指挥日后的救援工作。

3.3 培养战斗意志

指挥员在救援中表现出的顽强意志可以影响所属的救援队员,而这种意志则需要日常训练中建立。此外,还要重点培养自身的主观能动性。

4 结语

鉴于矿山救援工作的特殊性,救护指挥员应具备良好的专业素质和身体素质,通过不断训练和学习,提高业务水平和救援能力。加强矿山救援队伍创新管理,能够更快、更好地提高整体救援水平,确保救护队伍能够实施科学化救援,减少人员伤亡和经济损失。只有抓好每个细节,做好创新工作,才能建立一支战斗力强的精英救援队伍。

参考文献:

[1]张洋洋,等.我国矿山应急救援队伍监管存在的问题与对策[J].华北科技学院学报,2018,15(6):103-111.

[2]晁玉宝.浅析如何做好矿山救护培训工作[J].内蒙古煤炭经济,2018,(21):77-79.

[3]杨明明.关于加强矿山救援队工作几个问题的思考[J].世界有色金属,2018,(15):233-234.

[4]许建平,等.矿山救护指挥员职业价值观问卷调查研究[J].华北科技学院学报,2014,11(1):80-83.

(责任编辑:张春玲)

(上接第59页)

4.2 下一步钻场的作用

3号煤层抽采钻场作为“一场两用”的钻场,目前在207工作面覆盖区域已进入采空区,下一步将在钻场另一侧向209工作面方向施工钻孔,提前对209工作面下方3号煤层进行预抽。

4.3 三号煤层钻孔施工存在问题及不足

(1)在钻孔施工过程中,由于3号煤层顶面呈现西低东高的单斜趋势,其煤层厚度薄厚不均、变化较大。煤分层多,分层厚度在0.02m~1.55m之间变化,夹矸层数较多,夹矸厚度在0.1m~0.3m之间变化,结构较为复杂,对定向钻孔施工影响较大。

(2)根据后期钻孔抽采情况及钻场变形情况,垂直工作面的钻孔受采动压力影响较大,钻孔的护孔成为难点,下一步将及时研究钻孔护孔,并在钻孔施工过程中进行应用。

4.4 下一步钻场的优化

根据207辅运巷3号煤层钻场及钻孔的施工情况,钻场的行人、运输通道可合并为一个通道,减少一个通道降低巷道的施工量,钻场通过局部通风机进行通风。后续需要扩大钻场的钻孔施工空间,为钻机摆放、钻孔的开孔打好基础工作;进一步优化钻孔的设计方案,在2号煤层与3号煤层中间的岩层中施工钻孔,减少钻孔的塌孔次数,提高钻孔的成孔率和钻孔的使用寿命,为工作面泄压抽采提供基础条件。

参考文献:

[1]唐恩贤.矿井瓦斯与油型气共生灾害防治技术在黄陵矿区的探索与实践[J].矿业安全与环保,2016,43(1):81-84.

(责任编辑:陈凌霄)