

浅析井巷掘进面和回采工作面油气防治

张伟(富县矿业开发有限公司,陕西延安 727500)

摘要:矿井中油气涌出会影响施工进度,加大施工难度,威胁作业人员安全。本文结合芦村一号矿井,通过油气赋存区域探查、油型气成分测定及其危害分析,最终提出防治井巷掘进面和回采工作面油气地的初步方案,以保障煤矿的安全、有序生产。

关键词:井巷;回采工作面;油气防治

中图分类号:F406.3;TD712

文献标志码:B

文章编号:1008-0155(2019)02-0074-02

DOI:10.13487/j.cnki.imce.013466

近年来,有不少专家学者针对矿井油气特性及防治问题进行了研究,但对国内外油气防治技术研究现状进行总结后发现,瓦斯抽采技术方面研究成果较多,但油气防治方面相关文献较少^[1-3]。芦村一号矿井筒检查孔J1和新J1均探测出油气,副立井马头门施工时遇到大量油气涌出,两侧停头位置打钻均出现喷出现象,无法确保煤矿生产安全,因此有必要结合该矿实际工况对油气防治技术进行分析研究。

1 油气赋存的区域探查

油型气储集层分布是油型气涌出的物质前提^[4]。芦村一号矿井油气防治应首先对矿井油气赋存进行勘察,获得必要的油气赋存规律后再进一步开展针对性防治措施。矿井应以首采区为勘察重点,采用井上、井下相结合的方式对矿井油气进行勘察,查清首采区油气赋存状况。矿井可结合采掘工程及地质条件在首采区适当布置数口地面井并进行油气勘察及防治试验。在井下随采掘工程进行油气探测及钻孔清理工作,查清首采区油气赋存状况。并结合相关油气治理经验,提出适合本矿井油气防治的技术体系。

2 油型气成分测定及其危害分析

根据邻近矿井气样的瓦斯成分、碳同位素及氢同位素测试结果,底板气样与2号煤层煤层气分属不同气源,是一种有别于煤层瓦斯的气体,气体成分类型为油型气。芦村一号井还未对围岩涌出气样进行系统分析,但现场涌出气体含有一定的H₂S,有较明显的臭鸡蛋味,涌出位置与邻近矿井相似。鉴于矿井油型气的多组分性,增加了监控监测的难度,因此在矿井建设和生产过程中,应及时进行油气成分及性质的检测,分析其构成组分及对人体、矿井设备的危害程度,并进行针对性防治。

3 井巷掘进面油气防治

3.1 探查抽采方案

3.1.1 钻孔布置依据及原则

井巷的油气防治坚持“先探后掘、先抽后掘”的工作原则。措施钻孔的布置及施工应以探测控制井巷应力影响范围、预防油气涌入井巷空间为原则。依据矿山压力及岩层控制理论,巷道开掘后围岩应力重新分布,巷道围岩内出现应力集中,一般影响范围为5~6倍巷道的半径。按照芦村一号井开采设计大巷宽5m,应力影响范围为巷道外侧13m~15m。考虑安全系数和钻探探测控制范围,初步设计在井巷施工过程中,迎头断面布置探采钻孔对前方20m和轮廓线外10m~20m范围内进行钻探探查。建议矿井开展井巷应力影响范围的测试,以进一步确定合理的措施钻孔布置参数。

3.1.2 钻孔设计

鉴于副立井已经进入井底车场施工阶段,属于近水平井巷施工,因此重点针对近水平井巷进行探查设计。

方案一:设计采用定向钻机在井巷壁向掘进方向斜向开挖,然后通过短距离造斜,控制钻孔轨迹与井巷施工方向平行,保持钻孔轨迹在井巷轮廓线外10m~20m范围探查,设计钻孔深度400m,相邻钻场保持钻孔超前探20m。初步设计在井巷断面前布置8个钻孔,中心布置1个钻孔,遇有地质异常(如构造、地层变化等),增加探孔布孔数量,全面控制掘进前方地质情况。斜井井巷也采用上述探抽钻孔设计。该方案的优点是钻孔施工对井巷掘进的影响小,钻孔利用率高,探查范围易于控制;缺点是施工技术难度大,需要定向钻探设备。

方案二:采用常规煤矿井下钻机施工,在掘进断面向掘进方向布置斜向钻孔,探查井巷轮廓线10m~20m范围,初步设计布置钻孔27个,钻孔覆盖距离长度80m,相邻钻场保持钻孔超前探20m。该方案的优点是采用常规煤矿井下钻机施工,施工方法简单,技术难度小;缺点是施工探查钻孔利用率低,探查钻孔数量多,不利于探查范围的控

收稿日期:2019-01-03

作者简介:张伟(1991-),男,陕西延安市人,富县矿业开发有限公司生产技术部主管。

制,容易出现钻孔的探查覆盖盲区。

立井井筒设计在井筒断面布置9个钻孔,探查轮廓线外10m~20m范围,采用常规煤矿井下钻机施工,钻机设计深度150m,垂深超前接续20m。

上述钻孔布置主要针对围岩油气。由于煤矿区油气的相关研究还很少,同时岩层油气赋存及涌出的特殊性,与煤层瓦斯赋存及涌出不具有参照性,因此现场应根据实施施工和探查防治效果进行钻孔布置及参数的调整总结和研究,同时在井巷掘进过程中应加强地质构造观察,如有异常采用钻探进行查明和预抽采。

3.2 探查抽采钻孔实施

常规钻孔采用井下大功率钻机施工,定向钻孔采用井下定向钻机施工。

常规钻孔设计孔径75mm,孔口采用直径113钻头扩孔8m,装直径100mm孔口管6m,采用水泥注浆封固,接装孔口气液分离器和连接抽采管路,然后实施钻孔施工。

定向钻孔设计孔径96mm,根据钻孔开孔设计参数(倾角、方位角)稳固钻机,采用回转钻进工艺钻进8m开孔,之后采用直径153钻头扩孔6m,装直径133mm孔口管6m,采用水泥注浆封固,接装孔口气液分离器和连接抽采管路,然后实施定向钻孔施工,利用随钻测斜技术指导调螺杆马达工具面向角来控制钻孔钻进轨迹。

3.3 井巷出油防治措施

对于岩层涌出或渗出的油,采用“分散收集、集中处置”的方法,在渗油点进行引流收集。针对出油的井巷岩壁施工浅钻孔,埋设输油管,通过管路引流收集出油,控制出油影响,同时加强挥发油气的监控。对于泄露油液,可采用清水冲洗清理收集,减少油液暴露挥发时间,降低油液影响。

4 回采工作面油气防治措施

4.1 探查抽采方案

工作面巷道掘进油气防治应坚持“先探后掘、先抽后掘”的工作原则,抽采达标的基本要求为多措并举、应抽尽抽、抽采平衡、效果达标。在掘进工作面布置钻孔探查前方围岩油气情况,钻孔深度及角度以至少控制顶、底板10m~20m范围、巷帮15m范围为宜,并保留20m超前距,钻孔布置可参照近水平井巷,也可在巷帮施工钻场布置探抽钻孔。

回采工作面的油气防治应坚持“先探抽后回采”的工作原则,在工作面回风巷、胶带巷施工过程中,按30m间隔1组,1组两个孔向工作面方向顶板和3个孔底边施工探查钻孔,终孔点位于顶板以上50m或底板以下50m范围,呈点阵式分布。由于前期煤层底部资料有限,因此按照间隔300m

在巷道垂向孔中进行底板岩石取芯,做好地板地层分布研究,为油气的防治提供必要的研究资料。

4.2 探查抽采钻孔实施

工作面探查抽采孔采用井下大功率钻机施工,设计孔径75mm,孔口采用直径113钻头扩孔,装直径100mm孔口管6m,采用水泥注浆封固,接装孔口气液分离器和连接抽采管路,然后实施75mm孔径钻孔施工。

4.3 工作面顶板出油防治

对于岩层涌出或渗出的油,采用“分散收集、集中处置”的方法,在渗油点进行引流收集。对于由渗油的采空区应加强瓦斯监测和通风管理,甚至注浆作业,以减少油气危害。

5 结束语

通过对芦村一号矿井油气赋存区域探查、油型气成分测定及其危害分析,分别提出了井巷掘进面及回采工作面的探查抽采方案、探查抽采钻孔实施及出油防治措施,为相似工况矿井的油气防治提供一定的技术参考。

参考文献:

- [1]秦玉金.地勘期间煤层瓦斯含量测定方法存在问题及对策分析[J].煤矿安全,2011,42(8):144-146.
- [2]任怀强,等.煤成气与油型气的地球化学识别方法评述[J].西部探矿工程,2005,17(9):64-66.
- [3]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,(1):81-84,88.
- [4]孙四清.煤油气共存矿井掘进工作面底板油型气涌出机理探讨[J].矿业安全与环保,2017,(4):90-94.

(责任编辑:张春玲)

(上接第91页)

应在初期限制机械排烟系统的使用、后期二者联合作用,才能将消防效果发挥得更好。

参考文献:

- [1]吕沅,吴宗之.中智地下车库火灾烟气流动规律数值模拟分析[J].中国安全生产科学技术,2016,12(1):107-110.
- [2]张晓鸽,郭印诚.地下车库火灾过程及消防措施的研究[J].工程热物理学报,2006,27(2):171-174.
- [3]张淑慧,苏华.地下车库火灾消防措施的数值模拟分析[J].土木建筑与环境工程,2013,(S1):209-226.
- [4]杜扬,等.地下狭长受限空间火灾实验及大涡数值模拟研究[J].工程热物理学报,2006,27(2):167-170.
- [5]GB50067-97.汽车库、停车库、停车场设计防火规范[S].

(责任编辑:张春玲)