

# 采空区上覆围岩裂隙带瓦斯抽采利用技术研究

康存权 许荣华 (山西省吕梁市中阳县应急管理局, 山西 吕梁 033400)

**摘要:** 当前阶段, 我国煤层气资源储量非常多, 质量良好, 不过资源周围地质条件较为恶劣, 开采煤层以后, 煤层瓦斯吸附在了空隙表面和承载在煤岩体中, 基于岩体应力下和瓦斯用力下处理相对平衡的状态, 不过受采动因素的影响, 使该项平衡被逐渐打破, 煤岩层发生了变形和破裂现象, 渗流结构出现变化, 瓦斯被逐渐释放和扩散, 瓦斯运移和储集依靠于采场覆岩裂隙发育演化规律, 受到了巨大的影响。所以, 本文研究的重点是煤层开采空区中覆盖层裂隙带卸压瓦斯抽采现象, 结合工程案例探讨了采空区上覆岩层裂隙带缝隙发育情况、采动裂隙场形态不同瓦斯的实际流动现象、在合理应用抽采瓦斯, 落实完善策略的基础上解决各项难点, 同时详细探究了高抽巷布置技术等多方面, 其有利于防止产生瓦斯超限问题, 提升利用率, 意义极高。

**关键词:** 采空区; 上覆围岩裂隙带; 瓦斯抽采利用技术

本文主要借助聚焦瓦斯抽采利用对采空区上覆盖层裂隙带瓦斯抽采利用先进技术的经验进行了详细总结, 提出了合理的采空区上覆压岩层裂隙带瓦斯抽采技术, 在落实完善策略的基础上促使煤矿瓦斯抽采作业良好实施, 将煤层气开发利用项目经济水平有所提升, 从而促使瓦斯综合治理以及应用工业得到高效率和高质量实施, 确保能源供应的充足性。

## 1 工程案例

以某项企业设计的煤层采取双翼开采举例说明, 矿井是煤与瓦斯突出矿井, 煤层特点是松软低透气性, 煤层瓦斯含量非常高, 瓦斯的压力特别大。通过相关分析来看, 矿井瓦斯是限制矿井有效发展的一项主要因素, 尤其是在回采工作面中, 采空区瓦斯有着涌出量大和浓度高的特征, 对工作面高效率生产产生了不良影响, 难以确保安全性。瓦斯根据回风流排空既加剧了温室气体的排放程度, 而且还加剧了各项能源消耗量。所以, 在探究回采工作面回风流瓦斯来源组成结构以及涌出情况的基础上制定完善的采空区瓦斯治理计划, 根据高位抽放巷抽采采空区上覆围岩裂隙带瓦斯, 引进新型的系统, 实施瓦斯抽采作业, 将整体效果发挥到最大化。

## 2 采空区上覆岩层裂隙带缝隙发育情况

从采空区上覆盖层中, 遵循从上到下的规律存在着在垮落带、裂隙带以及弯曲下沉带。裂隙表现为两点, 分别是离层裂隙以及竖向破断裂缝。在这其中, 裂隙带上部主要是以离层裂隙发育为主, 下部则是破断裂缝发育为主, 结合采空区空隙发育现象以及高位钻孔抽采瓦斯原理对其进行合理布设, 其中, 在顶板裂隙带内布设是极为合理的。当布设于冒落带中, 抽取的瓦斯浓度比较低, 而设置在弯曲下沉带的话, 抽放量将会缩小。所以, 依照裂隙带实际发育情况对钻孔位置加以确定是极为重要的, 有利于提升抽采率。

## 3 探究高抽巷布置技术

当矿井应用高抽巷的前期阶段中, 回采工作面生产

时采空区瓦斯涌入采面逐渐进入回风流, 增加了回风流中的瓦斯浓度, 对工作面生产效率提升产生了影响, 采面呈现出了被迫停产现象, 采面安全性得不到增强, 控制不到位。所以, 采面在回采过程中处于回风流巷道沿着回风巷具体走向朝着煤层顶板施工钻孔, 抽采突出煤层上覆围岩裂隙带中的高浓度瓦斯。在抽采回风巷顶板大孔径岩石钻孔期间使煤层顶板一直处于抽采负压现状, 采空区瓦斯运移路径发生了一系列变化, 采空区瓦斯逐渐朝上运移, 抽采采空区内涌出的瓦斯, 降低回采工作面中的回风流瓦斯, 促使回采工作得到高效率实施, 促进安全生产。本文对回风巷施工高位倾角大孔径钻孔抽放现象进行了合理探究, 大孔径高位倾角钻孔在回采工作面采空区以及回风流瓦斯治理期间产生的效果极高。在大孔径高位倾角和煤层顶板有着 15m 间距的情况下产生的抽放效果极佳。不过高位倾角钻孔施工期间只有少数段钻孔处于 15m, 也没有处于连续性分布状态, 所以导致无效钻孔段被浪费。

### 3.1 布置高抽巷

从高位倾角钻孔具体产生的抽采效果可以看出, 高位倾角钻孔本身也有着一些问题存在。要想有效增设钻孔的孔段, 可以沿着回采工作面加以布置, 与煤层顶板保持合理间距, 布设高抽放巷, 和对应采面回风巷内保持 20m 间距, 采用内错布置, 当应用岩石巷道将钻孔有效段替换以后, 可以形成负压区。

### 3.2 抽放高抽巷以及回风流瓦斯实际情况

结合实际现状看出, 高抽巷末端和回采工作面距离 0.8m 间距以后, 回采工作面相对应的高抽巷抽放瓦斯浓度呈现出了相应的上涨趋势, 从以往的 0.80% 逐渐上升到了 1.86%, 而且高抽巷末端和回采工作面距离 5.0m 位置的情况下, 高抽巷抽放浓度逐渐上升, 末端与回采工作距离 35.0m 位置情况下一直到回采工作面回采工作完成以后, 高抽巷瓦斯抽放瓦斯纯量趋于稳定性状态。应用高抽巷对采空区瓦斯进行抽取, 采面施工钻孔以及

采面割煤生产过程中回风巷回风流瓦斯浓度均没有超出0.5%，而且可以进一步控制回采工作面的末端液压支架，将回采工作面内的回风流以及采空区瓦斯异常状态彻底解决，为安全生产回采工作面奠定了坚实的基础，解决了矿井回采期间采空区瓦斯瓶颈问题，促使回采工作面回采工作高质量实施。

#### 4 采动裂隙场形态不同瓦斯的实际流动现象

通过对目前采动覆岩层裂隙演化状态进行有效分析可以看出，结合关键层理论要点进行动态性的探究，因为煤层采动以后上覆盖岩层采动劣等呈现出了两项阶段的发展规律，整体分布形状为0形圈，覆岩采动裂缝有着高帽形状，前面为高驼峰形状，后面则是持平驼峰状，采场覆岩破裂裂隙以及离层裂隙贯通以后处于空间分布中呈现出采动裂隙，各项形状具备多样化状态。这就需要采动裂隙带进行合理应用，制定相关的三维化模型，以采动裂隙带瓦斯抽采技术实际发展现状为主，借助该项采动带模型和特征应用采动裂隙圆规梯台带的优化方式，全面掌握瓦斯裂缝层实际变化现象，将瓦斯高效抽采技术的优势体现出来，明确精准的技术参数。因为处于抑制变化的地形特点，因此在实际生产期间禁止一味采取单一方式对工作面瓦斯现象加以解决，而是需要将多种类型的瓦斯抽采技术相互结合到一起，从而达到综合性抽采治理的目的。

#### 5 采空区上覆盖岩层裂缝带抽采技术

矿井瓦斯抽采方式包含了诸多类型，在采空区上覆盖岩层裂缝带的瓦斯抽采期间，就属穿层钻孔施工作业最为便利，预采时间非常的长，顺层钻孔受采掘接替方面的影响，抽采时间非常的短，对抽采效果产生了直接性的影响。现阶段，采动裂隙带瓦斯抽采方式的运行原理表现为依照瓦斯涌出情况对其进行合理规划，大体上分为邻近层卸压瓦斯抽采以及采空区抽采等，不过，该项方式可能会引起相关方式应用期间形成交叉现象，为了将此种现象彻底解决，可以遵循瓦斯抽采的分类思想理念，有效划分采动裂缝带瓦斯抽采方式。采动裂缝带瓦斯抽采昂首类型如下所示。第一，将直接抽采瓦斯通道方式当成一项基本依据，表现为钻孔和巷道以及管路等三种方式。第二，具体的瓦斯抽采方式，包含了走向高巷和地面钻孔抽采以及采空区插管抽采等。基于抽采负压的不断增大，高位钻孔抽采瓦斯量也随之增加，对于高位钻孔抽采挖适量以及抽采负压来讲，两者呈现出了线性的联系性，而进一步提升抽采管路的抽采负压很有必要，可是提高抽采量。按照理论要点以及数值模拟方式对保护层开采期间覆岩垮落动态发展阶段进一步明确，探究各项因素造成的不良影响性，创建健全且完善的保护层卸压开采煤以及瓦斯抽采技术体系，改善瓦斯抽采技术，促使上保护层卸压开采现场的应用质量增强。

#### 6 对于抽采瓦斯的合理应用

当前阶段，实施抽采工作的实质性目的是为了提升利用率，在全面创新瓦斯抽采技术的基础上将其作用体现出来，合理对瓦斯加以利用，降低温室气体排放量，在综合性应用瓦斯资源的基础上实现瓦斯治理的目的。这是重点所在，是保持生产稳定性、摒弃以往单一状态的根本。基于此，必须坚持瓦斯抽采与安全生产、清洁利用相互结合到一起，遵循统筹兼顾的基本原则进行井下瓦斯抽采和地面煤层气开发工作，使其煤层气产业发展、深化能源等方面上发挥出应有的效果。对于煤层气综合利用产业来讲，一般是为民用、高低浓度发电、氧化铝焙烧、压缩煤层气、液化煤层气等领域提供优质且良好的服务。目前，我国建设了不少的瓦斯综合利用工业园区，其属于集抽放、利用为一项整体的大型工业园区，借助新型的变压吸附技术对低浓度瓦斯加以浓缩，使其成为高浓度煤层气，可以输出瓦斯能源进行发电，应用于民用方面，与此同时，也可以把车辆燃油更改成燃气，降低城市汽车尾气污染出现概率，减少二氧化碳排放总量，将环保和社会以及经济效益全面发挥出来。

其次，始终坚持瓦斯抽采精细化管理理念，利用好清洁低碳的瓦斯资源，有效推广和利用新技术、新工艺、新装备，促使瓦斯抽采利用工作得到高质量开展。积极掌握当前瓦斯防治的发展形势和煤层气产业化发展的良好机遇，勇于应对各项挑战，从而促使煤层气产业加快发展。对此，在瓦斯抽采过程中，务必遵循精细化的管理理念，科学合理的应用清洁地毯的瓦斯资源，引进各种新型技术、装备以及工艺等，将瓦斯抽采工作优势发挥到最大化，同时还必须将整体效果体现出来，制定集煤层气地面抽采、管道运输和工业汽车燃料以及瓦斯发电为主的产业综合体系，积极应对煤层气产业化发展的各项挑战，紧抓良好机遇，掌控瓦斯防治的新形势，在发挥出各项作用的基础上积累丰富经验，促使煤层气产业运行进程加快。

#### 7 结语

从以上论述来看，通过利用高位巷抽采采空区上覆围岩裂隙带瓦斯，从煤层顶板形成一项连续的负压抽放场，使采空区上覆围岩瓦斯运移路径得到一定的变化，从而降低回风巷的回风流瓦斯，促使工作面得到安全开采，达到煤与瓦斯共采的目的。

#### 参考文献：

- [1] 闫亮. 煤矿风井地面瓦斯抽采技术及综合利用技术研究应用 [J]. 山西冶金, 2021, 44(01): 74-75+82.
- [2] 张云杰. 抽采利用技术在煤矿瓦斯防治中的有效应用 [J]. 石化技术, 2020, 27(12): 193-194.
- [3] 刘庆军. 采空区上覆围岩裂隙带瓦斯抽采利用技术研究 [J]. 能源与环保, 2018, 40(07): 93-95.