



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101915118 A

(43) 申请公布日 2010.12.15

(21) 申请号 201010252165.X

(22) 申请日 2010.08.13

(71) 申请人 山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司

地址 048006 山西省晋城市北石店晋煤集团

(72) 发明人 张海军 李国彪 申晋伟 刘毅  
胡包生

(74) 专利代理机构 山西太原科卫专利事务所  
14100

代理人 郑晋周

(51) Int. Cl.

E21F 7/00(2006.01)

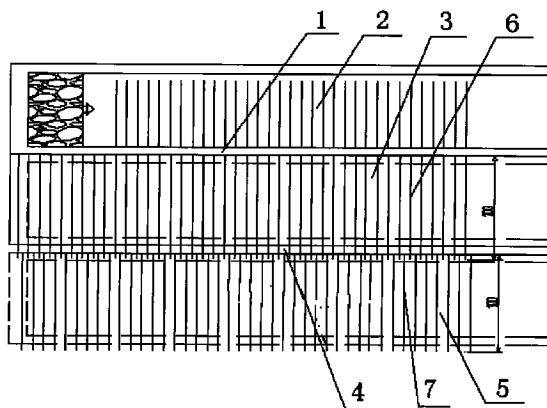
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

高瓦斯中硬煤层递进式瓦斯抽放方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种煤层气抽采方法,具体为一种高瓦斯中硬煤层递进式瓦斯抽放方法。解决区域瓦斯的抽采效率的问题。是在掘进多巷布置的回采工作面时,在该回采工作面的外侧顺槽内提前向下一个相邻近工作面区域施工长钻孔,钻孔长度要求能至少贯穿下一回采工作面两侧的预留巷道条带的距离,在掘进本回采工作面期间就提前对下一回采工作面区域的掘采区域进行抽放,保证下一回采工作面区域有足够的抽放时间,下一回采工作面区域的巷道掘进在已抽放过的条带位置内进行,然后再开采该相邻的回采工作面区域,同时再向下一个相邻的回采工作面区域施工长距离钻孔,继续瓦斯抽放,如此递进式循环前进推进。保证抽、掘、采的正常接替。



1. 一种高瓦斯中硬煤层递进式瓦斯抽放方法,其特征是在掘进多巷布置的回采工作面(2)时,在该回采工作面(2)的外侧顺槽(1)内提前向下一个相邻近的回采工作面区域(3)施工长钻孔(6),钻孔长度要求能至少贯穿下一回采工作面区域(3)两侧的预留巷道条带(4)的距离,在掘进本回采工作面(2)期间就提前对下一回采工作面(3)的掘采区域进行抽放,保证下一回采工作面区域(3)有足够的抽放时间,下一回采工作面区域(3)的巷道掘进在已抽放过的巷道条带(4)的位置内进行,瓦斯已降到可控的程度,回采工作面(3)瓦斯含量也降到了安全水平;然后再开采该相邻的回采工作面区域(3),同时再向下一个相邻的回采工作面区域(5)施工长距离钻孔(7),继续瓦斯抽放,如此递进式循环前进推进。

## 高瓦斯中硬煤层递进式瓦斯抽放方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤层气抽采方法,具体为一种高瓦斯中硬煤层递进式瓦斯抽放方法。

### 背景技术

[0002] 在高瓦斯矿井,瓦斯是威胁矿井安全的主要因素,只有解决了瓦斯问题,才能保证矿井安全生产,“先抽后采”已经成为煤矿企业的共识。提前对要采掘的煤层进行瓦斯抽放处理是治理瓦斯的最有效措施,且只有通过提前抽放使煤体瓦斯含量降到一定程度后,才能在煤炭开采过程中有效控制瓦斯浓度,提高煤炭开采效率,杜绝瓦斯事故的发生。

[0003] 在实际生产过程中,抽放瓦斯需要根据矿井的地质条件、瓦斯赋存状况、井巷布置方式等因素选择不同的抽放技术,但是这个抽放过程需要持续较长时间来保证抽放效果。这样一来抽放瓦斯与高效快速开采形成了一对相互制约的矛盾,特别是在掘进工作面采用边抽边掘的方式时,抽放瓦斯不能保证快速掘进,也就不能保证正常的采、掘衔接。

### 发明内容

[0004] 本发明为了解决区域瓦斯的抽采效率的问题而提供了一种高瓦斯中硬煤层递进式瓦斯抽放方法。

[0005] 本发明是由以下技术方案实现的,一种高瓦斯中硬煤层递进式瓦斯抽放方法,是在掘进多巷布置的回采工作面时,在该回采工作面的外侧顺槽内提前向下一个相邻近工作面区域施工长钻孔,钻孔长度要求能至少贯穿下一回采工作面两侧的预留巷道条带的距离,在掘进本回采工作面期间就提前对下一回采工作面区域的掘采区域进行抽放,保证下一回采工作面区域有足够的抽放时间,下一回采工作面区域的巷道掘进在已抽放过的条带位置内进行,瓦斯已降到可控的程度,回采工作面区域瓦斯含量也降到了安全水平;然后再开采该相邻的回采工作面区域,同时再向下一个相邻的回采工作面区域施工长距离钻孔,继续瓦斯抽放,如此递进式循环前进推进。保证抽、掘、采的正常接替。

[0006] 递进式瓦斯抽放模式适用于煤层稳定、倾角较小、透气性较好适合施工长钻孔的硬煤层。回采工作面采用多巷通风方式,以便于施工钻孔和采掘工作互不干涉,以及保留模块抽放的时间和空间。在巷道掘进期间,向相邻采面布置区域施工长钻孔,进行长时间抽放,从而为巷道快速掘进和工作面安全回采创造条件,并在此基础上实现回采面、预抽模块的循环、递进式推进以及回采煤量和抽放煤量的良性接替。

[0007] 具体来说有以下优点:1、实行递进式瓦斯抽放模式以后,由于有抽放时间的保证,抽放区域内的煤层瓦斯含量降到了安全范围内(煤层瓦斯含量降至 $8\text{m}^3/\text{t}$ ,瓦斯压力降至 $0.74\text{MPa}$ 以下),瓦斯含量及涌出量明显降低,减少采掘面配风量,变局部防突为区域消突,消除了瓦斯隐患,提高了矿井安全可靠程度。

[0008] 2、递进式瓦斯抽放要做到长封孔严密。经过一定时间的抽采,达到抽采效果后,可为巷道快速掘进创造条件,做到巷道掘进瓦斯不超限,进尺翻一翻,回采面递进式高效回

采,平均日产量达到 20000 吨以上,实现了瓦斯预抽与掘进、回采良性衔接。

[0009] 3、由于目前国产钻机钻孔施工轨迹不易掌握,终孔位置不确定,优先使用千米钻机进行递进式模块抽采。千米钻机采用孔底马达定向钻进技术,可实现钻孔有选择钻进,在钻孔遇到地质构造时,可通过开分支绕过构造,施工到设计位置,进行有针对性的抽采,这样既可减少钻孔工程量,又可准确把握地质构造位置。

[0010] 4、递进式瓦斯抽放技术,主要在时间上和空间上提前解决巷道掘进和回采工作面的工作面瓦斯问题,提高掘进、回采效率,在透气性较好的硬煤层中,具有很好的推广价值和前景。

#### 附图说明

[0011] 图 1 为本发明的实施方式之一

[0012] 图 2 为本发明的实施方式之二

[0013] 图中:1- 巷道、2- 回采工作面、3- 回采工作面区域、4- 预留巷道条带、5- 回采工作面区域、6,7- 长钻孔

#### 具体实施方式

[0014] 根据钻机的类型特点不同,可使用两种方法进行递进式模块抽放:

[0015] 实施例 1,大功率钻机递进式模块瓦斯抽放,

[0016] 如图 1 所示意,是在掘进多巷布置的回采工作面 2 时,在该回采工作面 2 的外侧顺槽 1 内提前向下一个相邻回采工作面区域 3 施工长钻孔,每隔 5 ~ 10m 使用国产大功率钻机向相邻采面布置施工长钻孔 6,钻孔基本垂直巷道布置,钻孔长度要求能至少贯穿下一回采工作面区域 3 两侧的预留巷道条带 4 的距离,长度不小于 300m,抽采范围覆盖相邻采面及其顺槽,在掘进本回采工作面 2 期间就提前对下一回采工作面区域 3 的掘采区域进行抽放,保证下一回采工作面 3 有 1-3 年的抽放时间,下一回采工作面区域 3 的巷道掘进在已抽放 1-3 年的巷道条带 4 的位置内进行,瓦斯已降到可控的程度,回采工作面 4 瓦斯含量也降到了安全水平;然后再开采该回采工作面 4,同时再向下一个相邻的回采工作面区域 5 施工长距离钻孔,继续瓦斯抽放,如此递进式循环前进推进。保证抽、掘、采的正常接替。

[0017] 实施例 2,使用千米钻机递进式瓦斯抽采。如图 2 所示意,

[0018] 一种高瓦斯中硬煤层递进式瓦斯抽放方法,是在掘进多巷布置的回采工作面 2 时,在该回采工作面 2 的外侧顺槽 1 内提前向下一个相邻工作面施工长钻孔 6,钻孔长度要求能至少贯穿下两个回采工作面区域两侧的预留巷道条带的距离,500 ~ 600m,包含两个工作面,在掘进本回采工作面 2 期间就提前对下一回采工作面区域 3 的掘采区域进行抽放,保证下一回采工作面区域 3 有 1-3 年的抽放时间,下一回采工作面区域 3 的巷道掘进在已抽放 1-3 年的巷道条带 4 的位置内进行,瓦斯已降到可控的程度,回采工作面区域 3 瓦斯含量也降到了安全水平;然后再开采该回采工作面区域 3,同时再向下一个相邻的回采工作面区域 5 施工长距离钻孔,继续瓦斯抽放,如此递进式循环前进推进。保证抽、掘、采的正常接替。

[0019] 千米钻机采用孔底马达定向钻进技术,可实现钻孔定向钻进,能够保证钻孔打到指定位置,并探明地质构造,做到长距离钻进。通过开钻孔分支能增加抽放钻孔有效长度,

提高抽放效果。钻孔的精确定位可以使钻孔轨迹沿巷道方向前进,提高钻孔的针对性,大幅度减少钻孔工程量。千米钻机使用可以大大提高递进式模块抽放的效率。递进式抽放模块覆盖范围可达到 500 ~ 600m,包含两个工作面,从而为大范围区域消突和快速掘进创造条件。长钻孔抽放减少了封联孔环节,可提高抽放浓度和抽放系统效率。

[0020] 在布置递进式抽放时要注意以下几点:

[0021] 1、采用千米钻机钻场施工扇型定向钻孔,与普通钻机施工平行钻孔相结合的方式布置抽放模块,每个钻场根据工作面不同情况及地质条件施工,钻孔方向尽量与煤层主裂隙方向垂直或斜交,钻孔终孔位置距下一综采工作面最边界顺槽巷道外 30m,在千米钻机定向钻孔不能覆盖的空白处,施工普通钻孔作补充,达到超前均匀抽放效果。

[0022] 2、钻孔应尽量在硬煤层中,开孔高度大于 1.5m,钻孔设计偏角率每 6m 不大于 1.5 度,开孔方位角与终孔方位角夹角小于 30 度。

[0023] 3、定向钻孔根据抽放时间长短和煤体透气性等情况,施工不同的长距离钻孔分支,一般每个钻孔施工的主分支数量为 1-3 个,钻孔孔底间距 8-15m 之间。

[0024] 4、定向钻孔在施工中每 80-100m 施工探顶分支一个,每 100m 施工探底分支一个,使其充分覆盖煤层,达到更好的抽放效果。

[0025] 5、巷道在掘进过程中可能会掘断抽采钻孔,割断钻孔后,应立即进行现场封堵或重新封联孔抽放,钻孔呈负压且无瓦斯涌出的进行封堵,否则必须重新封孔联入抽放。防止孔内瓦斯瞬间涌出造成掘进工作面瓦斯超限。

[0026] 6、递进式抽放模块,尽可能形成至下而上的接替顺序,使钻孔保持上行孔施工和抽放。

[0027] 应用实例,寺河矿井绝对瓦斯涌出量达到 780m<sup>3</sup>/min。随着开采不断向深部延伸,煤层瓦斯含量和压力迅速增加,严重制约了矿井正常衔接和安全生产,特别是在局部区域还存在着煤与瓦斯突出的威胁。从 2007 年起开始实施本发明所述的递进式瓦斯抽放技术,大大提高了掘进效率。下面就递进式瓦斯抽采的实际应用情况进行分析。

[0028] 该矿在 4301 工作面回采过程中,利用工作面外侧巷道 43014 巷向相邻的 4302 工作面施工千米钻场 5 个,总进尺量 73921m,在 4302 面 43023 顺槽一侧分支孔间距为 12-15m,钻孔终孔长度超出 4302 面巷道 20-30m,抽采一年时间,抽采纯瓦斯量 1231 万 m<sup>3</sup>,计算瓦斯抽采率达 40%。

[0029] 实施效果:工作面煤层瓦斯含量大幅降低,超限次数明显下降。根据寺河矿东井区 3 号煤层瓦斯地质图显示,4302 工作面吨煤瓦斯原始含量为 9-13m<sup>3</sup>/t 区域,掘进过程中实测抽采后煤层瓦斯含量为 7.8m<sup>3</sup>/t,煤层瓦斯含量大大降低,满足抽采指标要求。43023 巷在未抽采区域掘进时曾造成 5 次瓦斯超限,而在抽采区域掘进时没有出现过一次瓦斯超限现象。在未进行递进式抽放的 504m 巷道掘进时,预测防突指标 K<sub>1</sub> 值超标 5 次;而在递进式抽放一年后的 1800 多米巷道掘进时,未出现 K<sub>1</sub> 值超标现象。矿井连采三队在未抽采区域掘进时平均月进尺仅为 300m,在抽采一年以后的 43023 巷掘进时,瓦斯涌出量明显降低,平均月掘进进尺达 620m,单进水平翻了一翻。

[0030] 该矿在东井区 3304、4302 及西井区 1302 面等地点千米钻机施工过程中发现,千米钻孔长度长,覆盖范围大,单孔瓦斯涌出量大,在施工过程中易造成打钻现场瓦斯超限,因此在打钻时需安装气水分离装置,采用水泥注浆方式封孔,实现钻孔施工过程同时进行瓦

斯抽采,很大程度上避免了因喷孔导致的瓦斯探报警、超限断电事故。

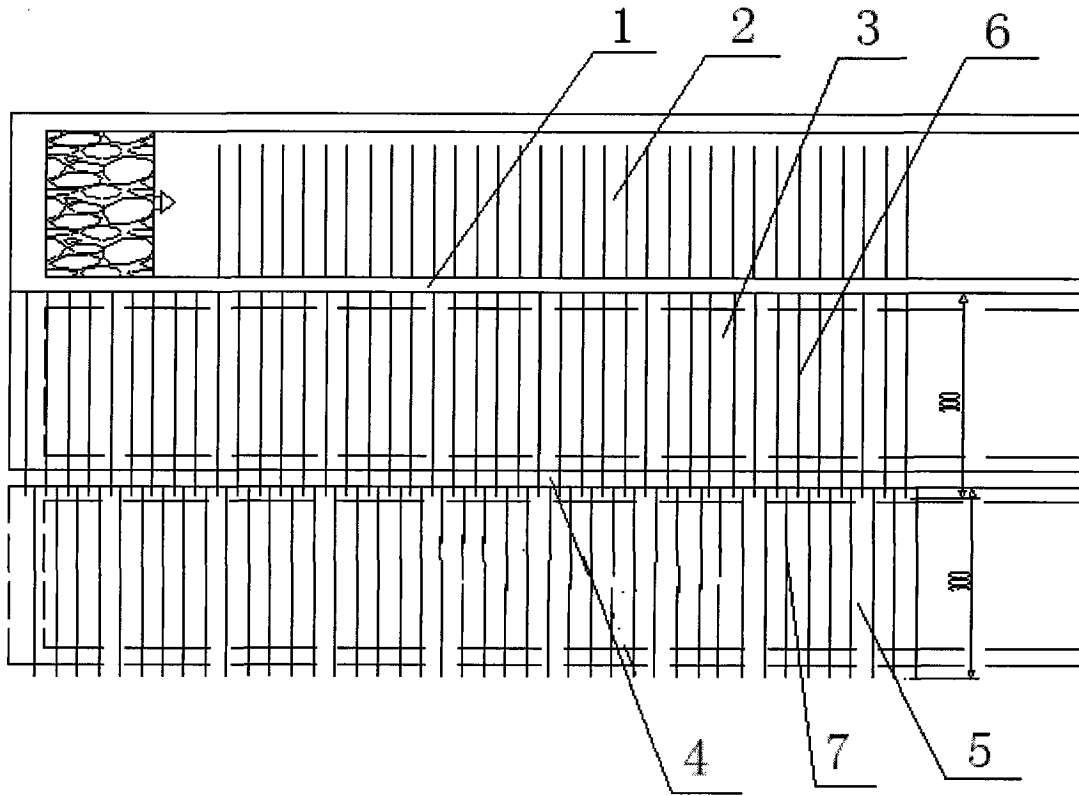


图 1

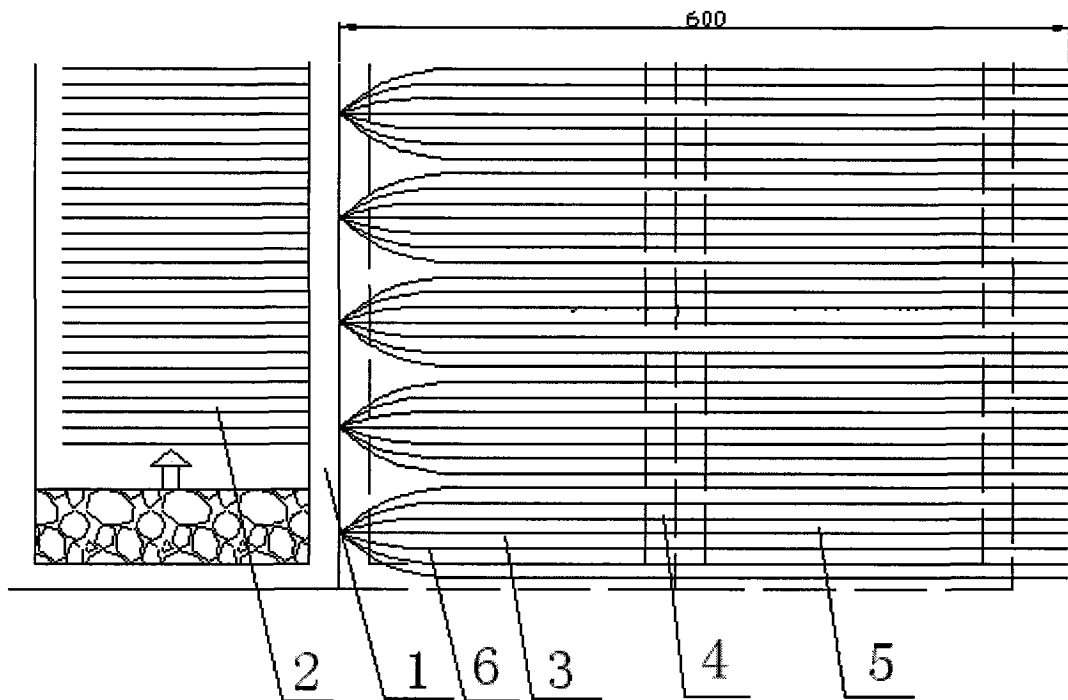


图 2