



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204175317 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201420612156. 0

(22) 申请日 2014. 10. 22

(73) 专利权人 四川广旺能源发展(集团)有限责  
任公司

地址 628032 四川省广元市苴国路 555 号

(72) 发明人 杨建均 曹永国 曹建辉 张仕佳  
王福民

(51) Int. Cl.

E21D 15/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

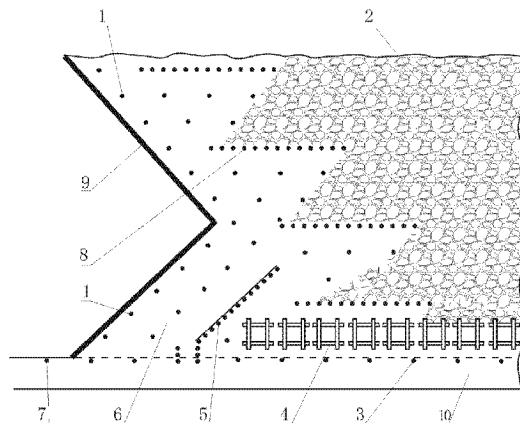
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

大倾角煤层炮采面下出口支护设置

(57) 摘要

本实用新型为大倾角煤层炮采面下出口支护设置,本实用新型在采煤工作面下出口的煤层中开设缺口。缺口煤壁侧布设基本点柱,另一侧布设挡煤密集支柱;缺口中部布设基本点柱将缺口分为溜煤侧与行人通道侧。在巷道上帮内设置加强支护。在采空区内距巷道 1m 处设置木垛支护。在待开采区的巷道上帮设置超前支护。本实用新型在采煤工作面开采时下出口不留设护巷煤柱,一个工作面完成后,它的一条巷道可以继续为下一个工作面使用。下出口护巷煤柱煤炭资源回收率达 100%。采煤工作面下出口不再施工超前行入眼,减少小眼瓦斯对安全的威胁,取消局部通风机通风,节约电费,减小炮采工作面下安全出口管理难度。



1. 大倾角煤层炮采面下出口支护设置, 其特征在于, 在采煤工作面下出口的煤层中开设宽度 1.8 ~ 2.2m 的缺口(6); 缺口的走向向采空区倾斜, 与巷道(10)呈 40° ~ 50° 夹角; 缺口煤壁侧布设基本点柱(1), 缺口另一侧布设挡煤密集支柱(5); 缺口中部顺缺口走向布设基本点柱将缺口分为溜煤侧与行人通道侧, 靠煤壁侧为行人通道, 在距煤壁 25m 范围内的巷道内设置加强支护(3), 加强支护设置在巷道上帮, 采用液压支柱进行支护形成加强支护;

在距煤壁 25m 范围内的采空区内设置木垛(4)进行支护, 木垛设置在距巷道 1m 处的采空区内;

在待开采区的巷道上帮设置超前支护(7)。

2. 如权利要求 1 所述的大倾角煤层炮采面下出口支护设置, 其特征在于, 所述的基本点柱(1)为单体液压支柱, 分布在煤壁后方 2.5m 范围内, 基本点柱排距为 1.0m, 柱距为 0.8m。

3. 如权利要求 1 所述的大倾角煤层炮采面下出口支护设置, 其特征在于, 缺口(6)内的基本点柱其柱距 0.8m; 巷道内的加强支护(3)其柱距为 0.8m; 待开采区的巷道内设置的超前支护(7)为液压支柱, 其柱距为 0.8m。

4. 如权利要求 1 所述的大倾角煤层炮采面下出口支护设置, 其特征在于, 缺口(6)内的行人通道宽 1.0m, 溜煤侧宽 0.9m, 缺口的上帮设置排柴进行背实。

5. 如权利要求 1 所述的大倾角煤层炮采面下出口支护设置, 其特征在于, 所述的木垛(4)采用直径不低于 14cm, 长度不低于 0.8m 的圆木架设, 木垛间距为 0.50m; 所述的木垛设置在距煤壁 20m 范围内。

## 大倾角煤层炮采面下出口支护设置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及到一种煤碳开采技术,尤其是一种在大倾角煤层进行无煤柱开采过程的采煤工作面下出口支护布置方式。

### 背景技术

[0002] 随着矿井生产能力的提高,开采强度的增大,资源的紧张程度越来越显现出来。通过无煤柱开采能实现挖潜现有的煤炭资源,提高矿井的资源回收率,延长矿井的服务年限。

[0003] 无煤柱护巷的特点及适用性:在巷道一侧或两侧不留护巷煤柱而依靠支护维护的巷称号无煤柱巷道。有利于安全生产,提高了效益和资源回收率,无煤柱护巷方法布置巷道现采用沿空留巷沿空掘巷两种方法混合使用进行。无煤柱开采技术,即在上一区段运输巷下侧预置一条充填带,下一区段材料巷掘进时,沿充填带掘进,不再预留煤柱,用充填带把上下两个工作面间留设煤柱置换出来。

[0004] 无煤柱护巷的原理:无煤柱护巷一般是在采煤工作面使用,为了提高资源回收率,在采煤工作面开采时就不留煤柱,也就是说一个工作面采完后,它的一条巷道可以继续为下一个工作面继续使用,比如上一个工作面的回风巷可以作为下一个工作面的进风巷,这样的话就不用再两个工作面之间留设煤柱了。

[0005] 大倾角薄煤层是开采高度在 0.8 米以下,倾角在  $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$  的煤层,此煤层开采难度大,产量低,煤质优。随着综合机械化采煤技术的发展,开采强度的增大,资源的紧张程度越来越显现出来,采掘的接替关系也出现失调,为了缓解接续关系及提高资源回收率,有必要提出大倾角煤层非沿空护巷炮采技术研究。

### 实用新型内容

[0006] 为了解决以上问题,本实用新型提供了大倾角煤层炮采面下出口支护设置,具体为:

[0007] 在采煤工作面下出口的煤层中开设宽度 1.8 ~ 2.2m 的缺口 6;缺口的走向向采空区倾斜,与巷道 10 呈  $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$  夹角;缺口煤壁侧布设基本点柱 1,缺口另一侧布设挡煤密集支柱 5;缺口中部顺缺口走向布设基本点柱将缺口分为溜煤侧与行人通道侧,靠煤壁侧为行人通道,在距煤壁 25m 范围内的巷道内设置加强支护 3,加强支护设置在巷道上帮,采用液压支柱进行支护形成加强支护;

[0008] 在距煤壁 25m 范围内的采空区内设置木垛 4 进行支护,木垛设置在距巷道 1m 处的采空区内;在待开采区的巷道上帮设置超前支护 7。

[0009] 如上所述的大倾角煤层炮采面下出口支护设置,更进一步说明为,所述的基本点柱 1 为单体液压支柱,分布在煤壁后方 2.5m 范围内,基本点柱排距为 1.0m,柱距为 0.8m。

[0010] 如上所述的大倾角煤层炮采面下出口支护设置,更进一步说明为,缺口 6 内的基本点柱其柱距 0.8m;巷道内的加强支护 3 其柱距为 0.8m;待开采区的巷道内设置的超前支护 7 为液压支柱,其柱距为 0.8m。

[0011] 如上所述的大倾角煤层炮采面下出口支护设置,更进一步说明为,缺口 6 内的行人通道宽 1.0m,溜煤侧宽 0.9m,缺口的上帮设置排柴进行背实。

[0012] 如上所述的大倾角煤层炮采面下出口支护设置,更进一步说明为,所述的木垛 (4) 采用直径不低于 14cm,长度不低于 0.8m 的圆木架设,木垛间距为 0.50m;所述的木垛设置在距煤壁 20m 范围内。

[0013] 本实用新型具如下效果:

[0014] 在采煤工作面开采时下出口不留设护巷煤柱,一个工作面采煤工作面完成后,它的一条巷道可以继续为下一个工作面使用,少掘进一条巷道,节省开采成本。

[0015] 本项目实施后,下出口护巷煤柱煤炭资源回收率达 100%,减少了煤炭资源丢失,延长工作面服务时间,缓解采掘接替紧张矛盾。

[0016] 本技术的支护足以解决采煤工作面下出口的顶板支护强度要求。

[0017] 下出口通过采用木垛支护技术、并加以加强支护,有效地解决了采煤工作面回采期间下出口底板滑底的问题,确保了巷道完整性。超前支护解决了采煤工作面前方的煤壁受到的采动影响。

[0018] 采煤工作面下出口不再施工超前行入眼,减少小眼瓦斯对安全的威胁,取消局部通风机通风,节约电费,减小炮采工作面下安全出口管理难度。

## 附图说明

[0019] 图 1:本实用新型的采煤工作面布设结构示意图。

[0020] 图 2:大倾角情况下采空区顶板冒落带分布图。

[0021] 图 3:分段密集支柱与基本点柱布置截面图。

## 具体实施方式

[0022] 实施例采煤工作面 9 的走向长度 510m,倾斜长度平均 108m,斜面积 55080m<sup>2</sup>。工作面范围内煤层厚度、结构稳定,纯煤厚度一般为 0.63m,属较稳定煤层,确定采高为 1.13m。煤层老顶为灰色中厚层状泥质粉砂岩,厚 9.80m;直接底为薄层状灰黑色泥岩夹煤线,厚 3.00m;老底为中厚层状泥岩,下部为粉砂质泥岩,厚 3.00m;纯煤平均厚度 1.25m、普氏硬度 3.0,煤层结构复杂,夹矸层多。

[0023] 具体的开采技术为:

[0024] 1、采空区处理方式:

[0025] 采空区 2 的处理方法采用全部垮落法,使采空区直接顶岩层有计划的垮落,以保持采煤工作面最小悬顶面积,使顶板垮落后破碎岩石体积膨胀而充填采空区,从而减轻工作面压力和减弱上覆岩层对工作面空间的影响。

[0026] 2、采煤工作面支护参数

[0027] 根据设计支护密度计算以及原有的成功采煤方法,结合实际,确定采煤工作面参数为:伪倾角为 35°(取),层面角 64°,有效采长为 115m,采煤工作面共布置 48 段分段密集支柱 8。采煤工作面支护参数为:基本点柱 1 的排距为 1.0m,柱距为 0.8m,分段密集支柱 8 的长度取 3.0m,垂直间距 2.1m,相邻两段分段密集支柱伪斜距 2.4m,走向密集与走向夹角为取 5°~11°,以利矸石向采空区方向移动。为适应煤层真倾角和分段密集支柱 8 垂直间距

在允许范围的变化,分段密集支柱 8 长度的变化应满足上一分段密集支柱尾部与下一分段密集支柱端部垂直交叉长度为 1.05m。

### [0028] 3、顶板控制方法

[0029] 采煤工作面 9 采用单体液压支柱戴木帽点柱进行支护,单排分段密集支柱阻挡采空区矸石的控顶方法。采煤工作面最大控顶距 5.5m,最小控顶距 4.5m,放顶步距 1.0m,炮道宽 0.5m。

### [0030] 4、采煤工作面下出口布设

[0031] 在采煤工作面下出口提前施工一宽 2m 的缺口,所述的缺口走向向采空区倾斜,与采煤巷道呈  $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$  夹角;缺口煤壁侧布设基本点柱,缺口另一侧布设挡煤密集支柱;缺口中部顺缺口走向布设基本点柱将缺口分为溜煤侧与行人通道侧,靠煤壁侧为行人通道,宽 1.0m,溜煤侧宽 0.9m,缺口的上帮设置排柴进行背实。

[0032] 距采煤工作面下安全出口 20m 范围内采用单排单体液压支柱戴帽点柱进行加强支护,柱距为 0.8m。

[0033] 采煤工作面下出口距巷道 1m 处采用长度不低于 0.8m 圆木架设木垛进行支护。

[0034] 采用本实施例进行开采的结果分析:

[0035] 当采煤工作面开采后,其采场支架载荷的分部、顶板下沉量、来压显现程度、来压步距等沿采场倾斜方向均不相同,其压力分布沿采煤工作面大致分为上部、中部、下部 3 个阶段,采煤工作面中部支柱阻力大于上部,下部支柱阻力最小。

[0036] 机巷顶底板和两帮移近速度以及超前单体液压支柱的工作阻力呈现周期性变化,机巷顶底板移近速度明显大于两帮移近速度,最大顶底板移近速度和两帮移近速度均在距离采煤工作面 4m 左右开始明显变大,8m 到达峰值,14m 后开始明显变小。因此可以基本确定超前支撑压力峰值的范围为距离煤壁 8 ~ 14m 范围内。而巷道表面变形速度较大由两个区域组成,28 ~ 38m 部分和距离煤壁 8m 以内部分,8m 以内部分变化是因为受顶板断裂的影响,而 28 ~ 38m 内主要是因为采煤工作面超前支撑压力的影响。

[0037] 由于大倾角采煤工作面采空区冒落矸石形成“上虚下实”的状态,因而对顶板的支撑作用下方大于上方,使老顶周期来压步距沿采煤工作面倾斜方向有明显的分段特征,采煤工作面上部老顶来压步距比下部小,采煤工作面下部支柱支承压压力小于上部。

[0038] 根据试验采场矿压显现规律来看,采煤工作面下部支承压压力与采煤工作面中部上部相比无明显变化。但为避免因拐角处出现的应力集中而造成的采煤工作面压力大,导致片帮严重,和支柱压死等,超前缺口的施工必须随掘随支。所作的缺口内上帮必须用排柴背实,以防煤壁片帮伤人

[0039] 根据采煤工作面上覆岩层冒落带分布情况以及采空区应力分布情况来看,由于下部垮落空间较小充填较为密实,对顶板支护作用较大,采用架设木垛方式支护采煤工作面下出口采空区,能增大底板受力面积,防止钻底滑底造成的巷道变形等。

[0040] 本技术的成功应用,不仅仅对煤矿本身带来了巨大的经济效益,同时对社会也提供了技术范例,包括:(1)炮采采煤工作面下出口不再施工超前行入眼,取消局部通风机通风,节约电费 8712 元;(2)采煤工作面下出口护巷煤柱煤炭资源回收率达 100%,减少了煤炭资源丢失;(3)延长了采煤工作面服务时间,缓解采掘接替紧张矛盾,同时也为矿创造经济效益 135 多万元。(4) 该项目实施以后,采煤工作面下出口不再施工超前行入眼,减少 2 个施

工人员 1 个专职瓦斯检查员,减少人工费 14 万多元,同时充实了采煤工作面的劳动力。

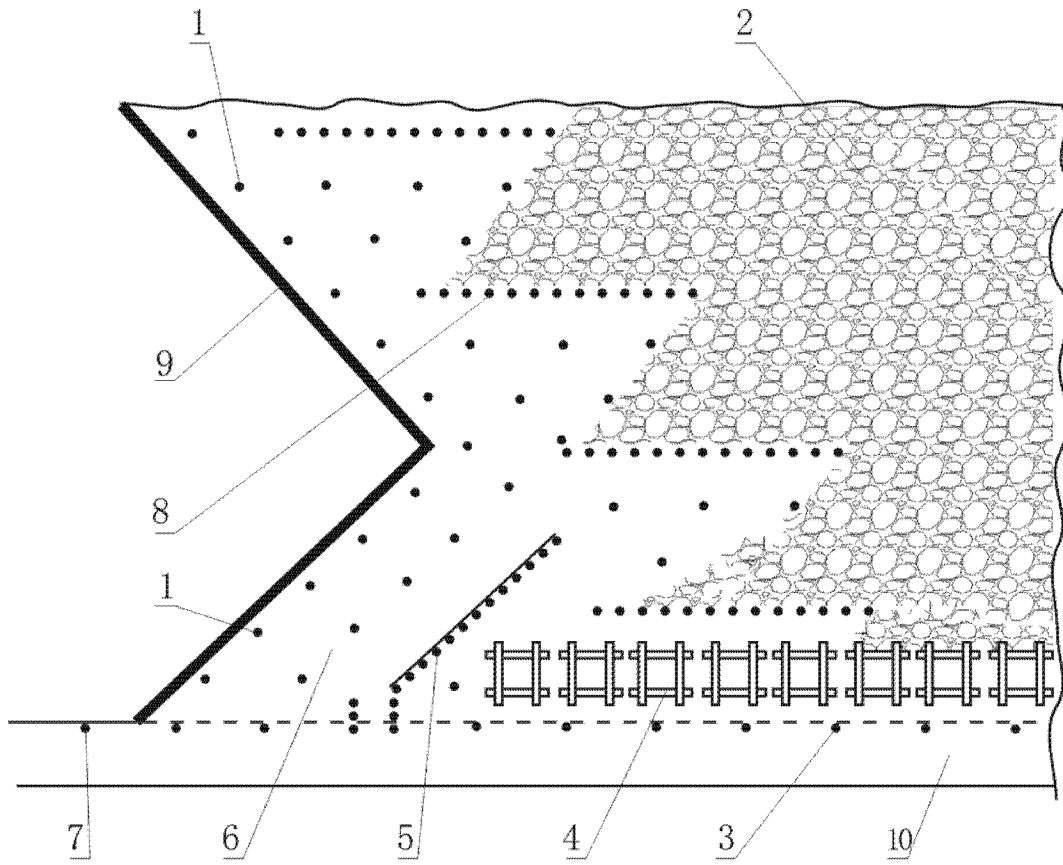


图 1

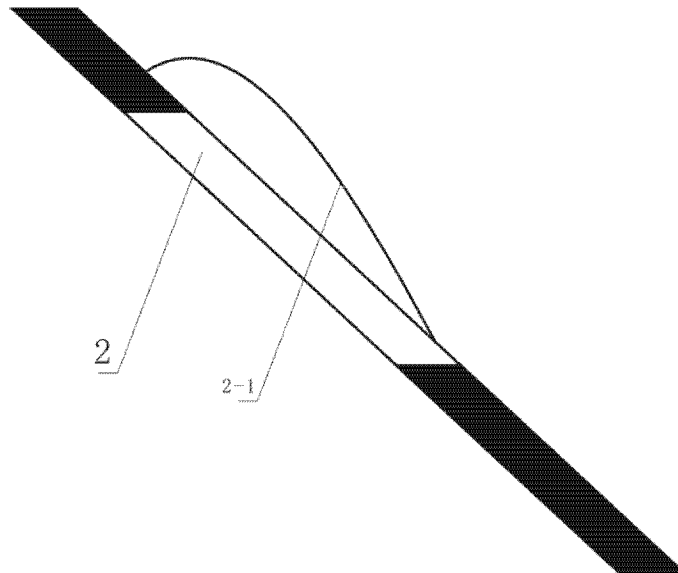


图 2

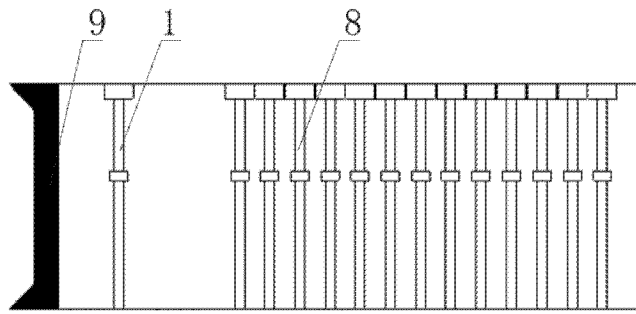


图 3