

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102996129 A

(43) 申请公布日 2013.03.27

(21) 申请号 201210317305.6

(22) 申请日 2012.08.31

(71) 申请人 康健

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市松北区糖厂
街 1 号黑龙江科技学院资环学院

申请人 代少军
傅知勇

(72) 发明人 康健 代少军 傅知勇

(51) Int. Cl.

E21C 41/16(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

极近距离薄煤层共用区段运输平巷采煤方法

(57) 摘要

极近距离薄煤层共用区段运输平巷采煤方法，涉及一种极近距离薄煤层采煤方法。针对极近距离薄煤层开采困难这一问题，本发明是通过以下技术方案实现的：一、采煤系统布置：在下部分层中由采区上山开掘共用区段运输平巷和各分层区段回风平巷到采区边界之后，在区段运输平巷中每隔一定距离掘联络眼与上部煤层贯通，在上煤层中掘超前安全出口至采区边界，掘上煤层开切眼与区段回风贯通，形成上煤层回采系统；下煤层掘开切眼与共用区段运输平巷和回风平巷贯通，形成下煤层回采系统；二、同采工作面布置：控制上、下两工作面之间错距满足 $Y = H \cot \delta + L + (2~3)$ ；三、采煤系统和同采工作面确定好后，按照常规方法进行开采。本发明的采煤系统简单，设备利用率高，资源回收率好。

1. 极近距离薄煤层共用区段运输平巷采煤方法，其特点在于所述方法包括如下步骤：

一、采煤系统布置：联合布置的采煤系统采用共用采区上山和共用区段运输平巷布置方案，在下部煤层中由采区上山开掘共用区段运输平巷和各煤层区段回风平巷到采区边界之后，在区段运输平巷中每隔一定距离掘联络眼与上部煤层贯通，在上部煤层中掘超前安全出口或超前回风平巷至采区边界，掘上煤层开切眼与区段回风贯通，形成上煤层回采系统；下煤层掘开切眼与共用区段运输平巷和回风平巷贯通，形成下煤层回采系统；

二、同采工作面布置：控制上、下两煤层工作面之间错距满足 $Y = H \cot \delta + L + (2 \sim 3)$ ，其中： Y 为上、下两煤层工作面之间错距， L 为上煤层工作面最大控顶距， H 为层间距， δ 为岩石垮落角；

三、采煤系统和同采工作面确定好后，按照常规方法进行上、下两层煤同时开采。

2. 根据权利要求 1 所述的极近距离薄煤层共用区段平巷采煤方法，其特点在于在区段运输平巷中每隔 3~5m 掘联络眼与上部煤层贯通。

3. 根据权利要求 1 所述的极近距离薄煤层共用区段平巷采煤方法，其特点在于所述超前安全出口位于上部煤层工作面下端口处，其走向长度不小于 3 倍联络眼中心距。

4. 根据权利要求 1 所述的极近距离薄煤层共用区段平巷采煤方法，其特点在于所述联络眼在超前安全出口内不少于 3 个。

5. 根据权利要求 1 所述的极近距离薄煤层共用区段平巷采煤方法，其特点在于所述联络眼进入上煤层 20~30cm。

6. 根据权利要求 1 所述的极近距离薄煤层共用区段平巷采煤方法，其特点在于所述联络眼上留护顶煤。

7. 根据权利要求 1 所述的极近距离薄煤层共用区段平巷采煤方法，其特点在于所述联络眼眼径为 0.8~1.0m，坡度为 55°。

8. 根据权利要求 1 所述的极近距离薄煤层共用区段平巷采煤方法，其特点在于所述联络眼间保留 1~1.5m 的煤柱。

9. 根据权利要求 1 所述的极近距离薄煤层共用区段平巷采煤方法，其特点在于当上层煤采完后，采用外错式布置时，在联络眼下口架设两架托棚，其上铺平盖板，然后人工充填上 0.5m 厚的矸石，以缓解放顶时矸石对联系眼的冲击。

10. 根据权利要求 1 所述的极近距离薄煤层共用区段平巷采煤方法，其特点在于当上层煤采完后，采用内错式布置时，在放顶前在联络眼上设挡板，或于下层煤区段运输平巷支架下帮背上小板，以防矸石窜入区段运输平巷。

极近距离薄煤层共用区段运输平巷采煤方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种极近距离薄煤层采煤方法,尤其涉及一种适用于层间距在1—10m的极近距离薄煤层,当上、下两层联合开采时可通过共用区段运输平巷实现联合开采的方法。

背景技术

[0002] 占我国煤炭资源总储量21%左右的薄煤层安全高效开采一直是我国煤炭工业探讨的难题,为确保我国能源安全,亟待寻求一种新的采煤方法。目前,还没有一种科学合理的极近距离薄煤层采煤方法。

发明内容

[0003] 针对极近距离薄煤层开采困难这一问题,为实现该类煤层的安全高效开采,本发明提供一种安全有效的极近距离薄煤层共用区段运输平巷采煤方法,通过运用理论分析、数值模拟、实验室和现场试验相结合的研究方法,揭示了极近距离薄煤层同采应力分布及传递规律,为极近距离薄煤层可实现同时开采提供了理论指导。

[0004] 本发明的发明目的是通过以下技术方案实现的:

一、采煤系统布置。联合布置的采煤系统采用共用采区上山和共用区段运输平巷布置方案,在下煤层中由采区上山开掘共用区段运输平巷和各煤层区段回风平巷到采区边界之后,在区段运输平巷中每隔一定距离掘联络眼与上部煤层贯通,在上煤层中掘超前安全出口至采区边界,掘上煤层开切眼与区段回风贯通,形成上煤层回采系统;下煤层掘开切眼与共用区段运输平巷和回风平巷贯通,形成下煤层回采系统。

[0005] 二、同采工作面布置。为实现极近距离上、下两层煤同时开采,可通过科学合理确定上、下两煤层工作面之间错距Y值。Y值最小取值应为上煤层工作面最大控顶距L加上层间距H与岩石垮落角 δ 的余切值,考虑到各种不同硬度岩石垮落角的范围,可将安全距离设成2~3m,即:
$$Y = H \cot \delta + L + (2 \sim 3)$$
,确保下层煤工作面顶板的控制,为安全高效开采提供保障。

[0006] 三、采煤系统和同采工作面确定好后,按照常规方法进行上、下两层煤同时开采。

[0007] 本发明具有以下优点:

1、本发明通过对极近距离薄煤层同采时,上下工作面合理错距分析,同采工作面顶板变形、破坏过程及采场支架—围岩系统稳定性分析,得出极近距离薄煤层同采工作面之间的合理错距计算公式,当极近距离薄煤层联合开采时,按本发明所得公式进行计算上、下层工作面之间错距,可通过共用区段运输平巷实现极近距离薄煤层的联合开采。

[0008] 2、本发明方法的出现,可以大大提高极近距离薄煤层的资源回收率,又可以解决煤矿接续紧张的问题,还可以对一些中老年矿井浅部曾丢弃的薄煤层进行复采,以延长矿井的服务年限。

[0009] 3、本发明的特点在于:采煤系统简单,设备利用率高,资源回收率好,为极近距离

薄煤层的安全高效开采提供了一种科学的开采方法。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明的共用区段运输平巷的联合布置方案示意图,其中 :~~m₁, m₂~~—上、下煤层工作面,1 —~~m₁~~煤层超前区段回风平巷,2 —~~m₁~~煤层超前安全出口,3 —联络眼护顶煤,4 —联络眼,5 —~~m₂~~煤层区段回风平巷,6 —~~m₂~~煤层共用区段运输平巷,7 —研石窑;

图 2 为图 1 的 I-I 剖面图;

图 3 为共用区段运输平巷剖面图;

图 4 为本发明的联络眼处理后的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 下面将结合实施例和附图对本发明作进一步说明。

[0012] 实施例 1 :

针对极近距离薄煤层开采困难这一问题,为实现该类煤层的安全高效开采,本实施例提供一种安全有效的开采方法,具体步骤如下:

一、采煤系统布置。

[0013] 如图 1 和 2 所示,联合布置的采煤系统采用共用采区上山和共用区段平巷布置方案。在下部煤层中由采区上山开掘共用区段运输平巷和各煤层区段回风平巷到采区边界之后,在区段运输平巷中每隔 3~5m 掘联络眼与上部煤层贯通,在上部煤层中掘超前回风平巷,当各分层掘好开切眼后,即形成回采系统。

[0014] 1、区段运输平巷联合布置形式

区段运输平巷的联合布置无论内错还是外错,均有两种布置方法:

第一种是在上层煤中掘超前安全出口,通过联络眼与下层煤共用运输区段平巷贯通。上部煤层不掘区段运输平巷,而是在上部煤层工作面下端口提前掘安全出口,其走向长度不小于 3 倍联络眼中心距。

[0015] 第二种是在上层煤中掘超前区段平巷,通过联络眼与下层煤共用区段运输平巷贯通。其优点是加大了联络眼的间距,联络眼岩石工程量相应减少。对于极近距离煤层开采来说,工程量已不是主要问题,由于煤层较薄且距离较近,超前区段运输平巷卧底会与下层相透;若不卧底,不仅巷道净高不够,且工作面溜子与区段运输平巷输送机搭接有困难。

[0016] 综合分析该试验工作面实际地质情况,上部分层煤厚不大,层间距又很近的情况下,用超前安全出口的联系方式较好。

[0017] 2、区段回风平巷布置形式

考虑到回柱绞车的安设,掘进出煤以及支护设备与材料的存贮等,两层煤的区段回风平巷可采取同时掘进。

[0018] 3、层间联络眼的应用

共用区段运输平巷的层间联络眼要满足通风、运输以及行人的需要。结合图 3 和 4,联络眼眼径为 0.8~1.0m,眼中心距为采面支架排距的 2 倍,始终保持 4~5 个眼畅通,其中在超前安全出口内不少于 3 个,在工作面内有 2 个,联络眼保持与区段运输平巷方向垂直,联络

眼坡度为 55° 左右。为不影响共用区段运输平巷的运输, 可利用准备班提前掘联络眼, 联络眼进入上煤层 20~30cm 即可, 然后用上煤层的超前安全出口与其贯通。为便于维护, 联络眼上留护顶煤, 联络眼间尽可能保留 1~1.5m 的煤柱, 这样很小的煤柱(1~1.5m) 破坏以后, 虽受到了破坏, 其结构发生了变化, 但没有完全失去支撑作用。

[0019] 当上层煤采完后, 若采用外错式布置时, 在联络眼下口架设两架托棚, 其上铺平盖板, 然后人工充填上 0.5m 厚的矸石, 以缓解放顶时矸石对联系眼的冲击。采用内错式布置时, 只需在放顶前在联络眼上设挡板, 或于下层煤区段运输平巷支架下帮背上小板, 以防矸石窜入区段运输平巷即可。

[0020] 二、同采工作面布置。经理论分析, 建立以下层工作面顶板压力 P 为因变量, 以工作面距开切眼距离 X 和上下层工作面之间错距 Y 为自变量, 其函数关系可简化成线性关系, 即:

$$P = aX + bY + c.$$

[0021] 经多元统计分析, 得回归方程:

$$P = 0.220X + 0.406Y - 5.446.$$

[0022] 为验证同采工作面时空关系与回归方程的一致性, 求解回归方程的最小值, 在空间上使两层煤工作面处于上层煤基本顶初次来压步距 L_1 范围内, 式中 $X \leq (Y + L_1)$, $Y \leq L_1$ 。

[0023] 分析回归分析散点图发现, 同采工作面时空关系与下层工作面顶板压力 P 之间存在如下关系:

当 Y 在拐点右侧时, 随着 Y 值的不断增加, P 值减小; 当 Y 在拐点左侧时, 随着 Y 值的不断减小, P 值减小, 但 Y 的取值也要受到约束条件的限制。即上、下两层工作面不能贯通, 同时还要考虑到因受两工作面推进速度及其它安全条件影响, Y 值最小取值应为上层工作面最大控顶距 L 加上层间距 H 与岩石垮落角 δ 的余切值, 考虑到各种不同硬度岩石垮落角的范围, 可将安全距离设成 2~3m, 即:

$$Y = H \cot \delta + L + (2 \sim 3).$$

[0024] 实施例 2:

以黑龙江龙煤集团鸡西分公司正阳煤矿为例, 具体要求如下:

(1) 技术条件

实施工作面为四采 27# 右一工作面, 经 $Y = H \cot \delta + L + (2 \sim 3)$ 公式计算, 同采工作面错距 $Y = (6 \sim 7)$ m, 采用走向长壁后退式普通机械化采煤法, 采高 0.8~1.2m, 工作面长度 104m, 走向长度 450m, 煤层倾角 5°, 可采储量 6.3 万吨, 工作面采用 MG80/200-BW 无链牵引双滚筒采煤机, 配 SGZ-110 型刮板运输机, DZ-1.2 单体液压支柱配自制铁顶帽支护顶板; 下巷选用 SGW-40T 转载机和 SJ-80 带式输送机一台。

[0025] (2) 工作面顶板管理

上分层工作面采用“三、四”控顶方式管理顶板, 采用 DW08、DW10 单体液压支柱配自制铁顶帽扩大顶板支护面积, 减少支护对直接顶的应力集中。循环进度 0.8m, 排距 0.8m, 柱距 0.6m, 采用全部垮落法处理采空区。

[0026] 下分层工作面采用“三、四”控顶方式管理顶板, 采用 DW12、DW14 单体液压支柱配 HDJB-800 顶梁和 2.0m 长钢梁支护, 循环进度 0.8m, 排距 0.8m, 柱距 0.6m, 采用全部垮落法

处理采空区。

[0027] (3) 上下端头支护

上下端头采用 4 梁 8 柱支护顶板, 上下端头 20m 范围内末排柱使用对柱管理。

[0028] (4) 超前支护

区段回风平巷超前 20m 采用双排单体液压支柱配铰接顶梁支护, 排距 1.4m, 柱距 1.2m; 共用区段运输平巷超前 20m 采用双排单体液压支柱配矿用工字钢支护, 排距 0.8m, 柱距 1.0m。滞后 20m 用单体液压支柱挑棚梁加强支护, 20m 以外采用木柱替换掉单体液压支柱沿空留巷, 形成木棚加石墙支护, 保证沿空留巷的安全使用。

[0029] (5) 进刀及割煤方式

端部斜切割三角煤进刀, 双向割煤。

[0030] (6) 作业方式

采用三、八作业, 边采边准, 当班作业方式采用分段综合作业。移溜滞后采机 15 米, 不准超过 30 米; 打柱滞后采机不小于 15 米, 不超过 30 米。

[0031] (7) 加强生产管理

在开采下分层中, 若机道顶板破碎时, 增设 2.0m 长 ~~X~~ 型钢梁加强对顶板的维护。

[0032] (8) 技术及经济效益

黑龙江龙煤集团鸡西分公司正阳煤矿极近距离煤层未用该方法前, 采用分层开采, 应用该方法后, 仅 27# 一层煤可增加优质煤量 287 万吨, 可采出 205 万吨, 这些优质煤灰分在 18 ~ 20% 之间、热值在 5900 ~ 6400 大卡之间, 满足市场需求。多回收的优质煤量按照鸡西矿业集团对该矿的原煤收购价格计算可创效益: 39528 万元, 可获得纯利润 12878 万元。

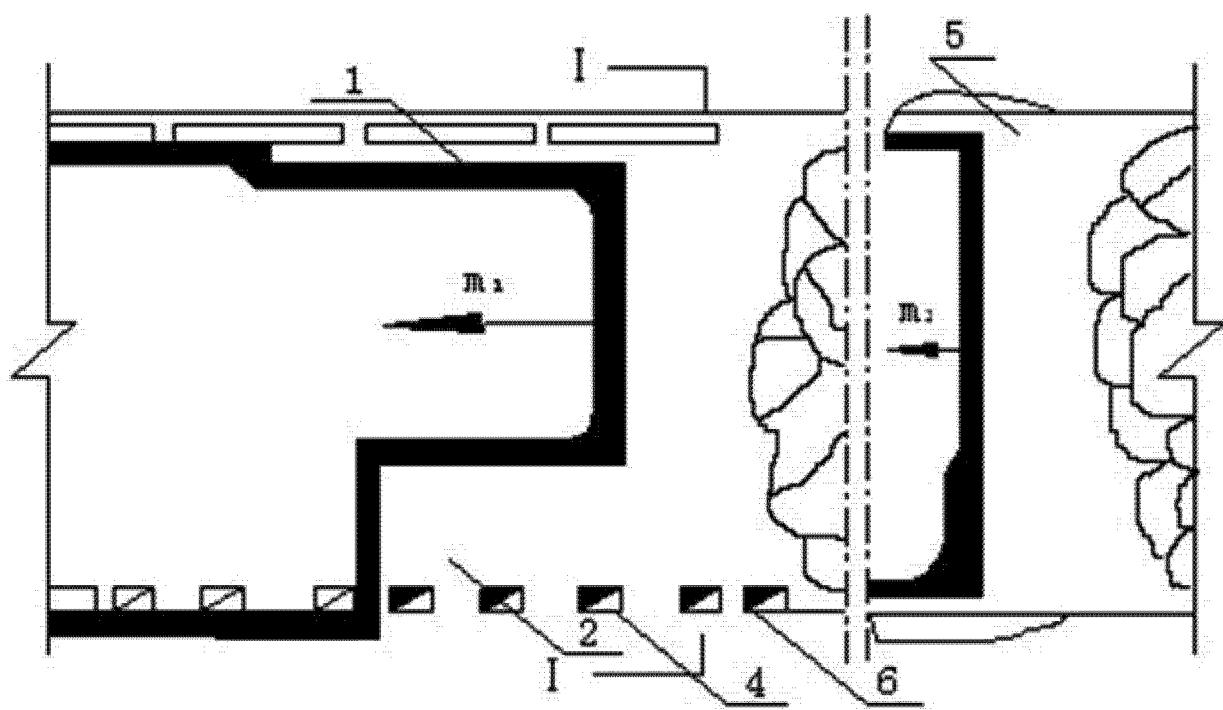


图 1

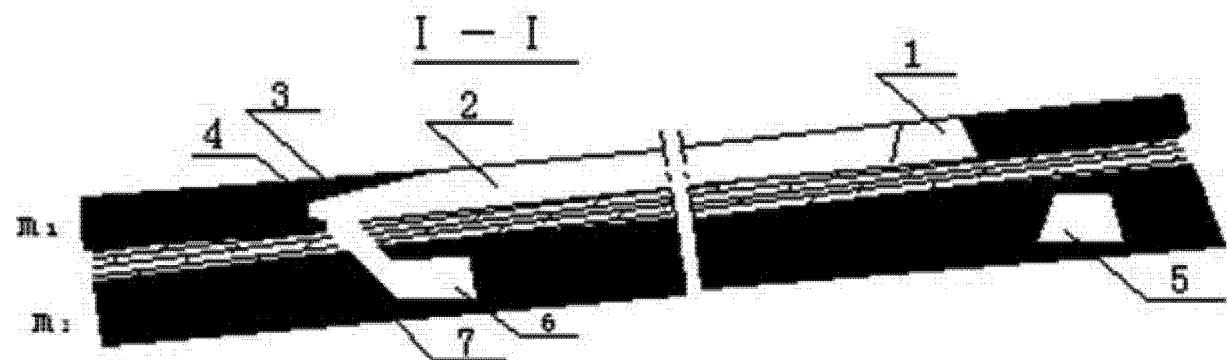


图 2

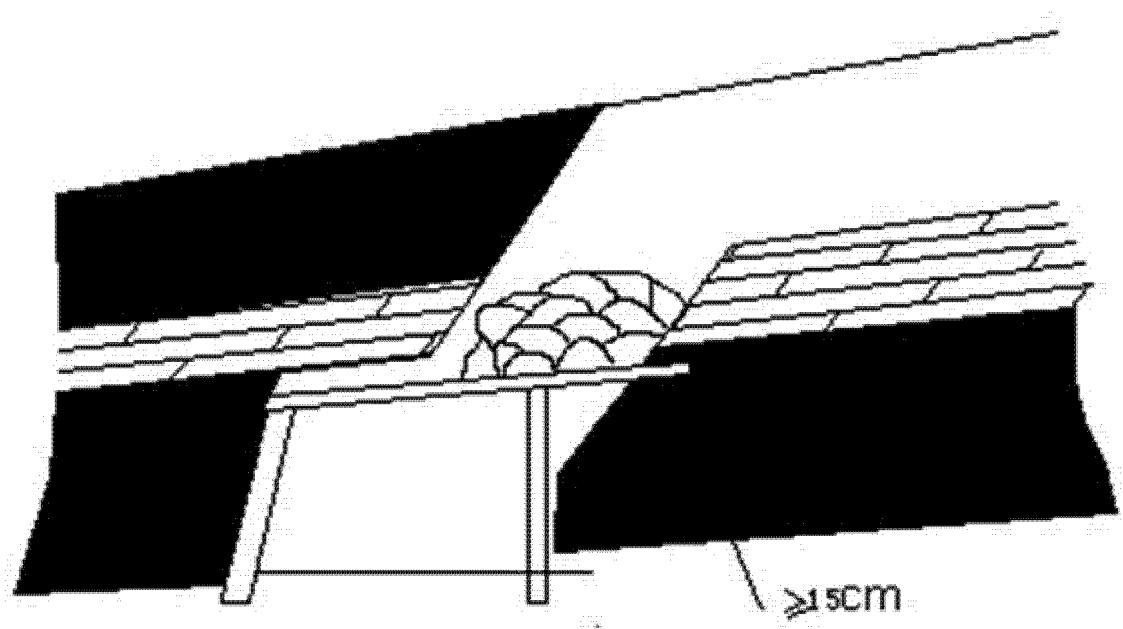


图 3

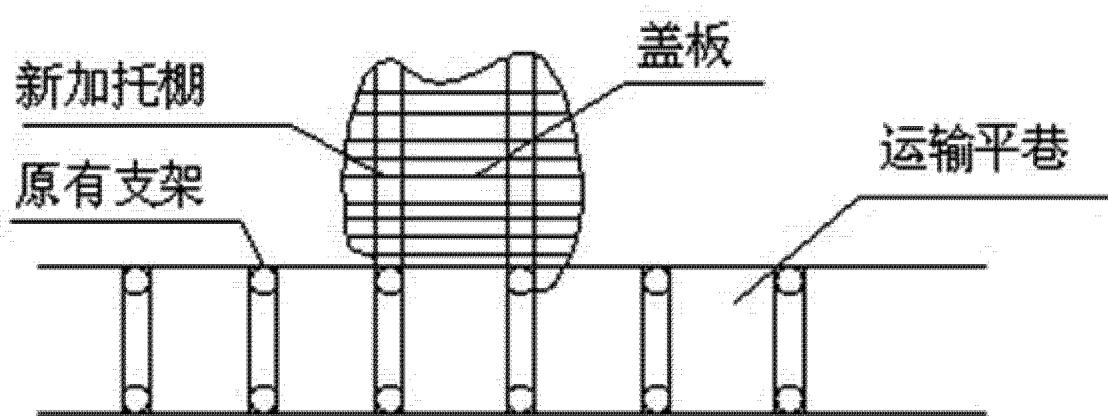


图 4