



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104632220 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410751615. 8

(22) 申请日 2014. 12. 09

(71) 申请人 中南大学

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路
932 号

(72) 发明人 邓红卫 周科平 李杰林 李斌

郭洪泉 王敏 罗黎明

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所

43114

代理人 邓建辉

(51) Int. Cl.

E21C 41/22(2006. 01)

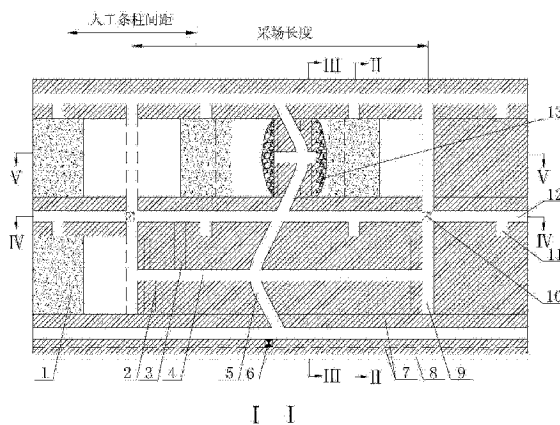
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法

(57) 摘要

本发明公开了一种缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,采用超前切顶锚杆护顶保障回采过程作业安全;采用中深孔落矿、后退式回采、铲运机出矿实现矿石的高效回采;沿矿体倾向不留间柱,降低了矿石损失率;采用废石注浆胶结构筑人工条柱支撑采空区顶板,实现采场地压的有效管理。本发明是一种作业安全、生产效率高、矿石损失率较低、所需充填原料较少的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法。



1. 一种缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:采用超前切顶锚杆护顶保障回采过程作业安全;采用中深孔落矿、后退式回采、铲运机出矿实现矿石的高效回采;沿矿体倾向不留间柱,降低了矿石损失率;采用废石注浆胶结构筑人工条柱支撑采空区顶板,实现采场地压的有效管理。

2. 根据权利要求 1 所述的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:具体步骤如下:

(1) 沿矿体走向划分盘区,盘区内划分分段,分段间留沿走向的连续矿柱,沿倾向不留间柱;

(2) 沿走向布置采场,以折返式采准斜坡道联通各分段采场,盘区底部连续矿柱内布置溜井,联通矿体下盘的阶段运输巷道,构成盘区运输系统;采场顶板中间位置布置切顶巷道,回采前超前切顶护顶;采场底板中间布置凿岩出矿进路,在采场两侧连续矿柱内钻凿切割天井,以切割天井为自由面爆破形成切割槽,作为大规模回采的爆破自由面;连续矿柱内沿走向布置充填巷道,靠近采场一侧顶板位置布置充填联络道,作为人工条柱充填作业的通道;

(3) 以切割槽为爆破自由面向采准斜坡道后退式进行回采,扇形中深孔落矿,铲运机出矿;采空区内以废石注浆胶结再造人工条柱支撑顶板,实现采场地压控制;采用下向式回采顺序,上分段回采完毕后,该分段采准斜坡道不再保留。

3. 根据权利要求 2 所述的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:所述的连续矿柱的结构尺寸为 10m,采场宽度为 20m,长度为 80m。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:所述的采准斜坡道的规格为 3m×3m,所述的凿岩出矿进路的规格为 3m×3m,所述的切割天井的规格为 2m×2m,所述的充填巷道的规格为 3m×3m,所述的充填联络道的规格为 3m×3m,所述的切顶巷道的规格为 3m×3m,所述的切顶联络道的规格为 3m×3m。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:所述的采准斜坡道及充填巷道具具体布置方式为:充填巷道-凿岩进路段斜坡道沿矿体底板布置;凿岩进路-充填巷道段斜坡道以坡度 1/7 布置;采准斜坡道-充填联络道段充填巷道以坡度 1/7 布置,经过二次坡度调整使铲运机能够将废石运输至充填联络道进行人工条柱的充填作业。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:所述的切顶巷道通过切顶联络道与充填巷道联通,矿石大规模回采前,凿岩设备在切顶巷道内钻凿浅孔对矿体顶板进行超前切顶,并采用锚杆、锚索或喷锚网支护手段进行采场顶板维护,保障回采作业安全高效。

7. 根据权利要求 2 或 3 所述的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:采用铲运机从充填联络道向采空区倒入废石,堆砌构筑接顶面积 20m×5m 的废石充填条柱,并预先埋置注浆管,待条柱形成立即注入水泥砂浆使充填体胶结;当人工条柱充填体满足顶板支撑能力要求后再进行下一步回采作业。

8. 根据权利要求 2 或 3 所述的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:根据工程地质调查、力学试验及数值模拟结果,确定采空区的极限暴露面积;在顶板围岩破碎、稳固性较差区域,通过减小采场宽度、减小人工条柱间距、增大接顶面

积或采用护顶效果较好的支护手段方法,实现对采场地压的有效管理;反之,则增大采场宽度以减小连续矿柱的矿石损失,或增大人工条柱间距以降低废石充填量和充填成本。

9. 根据权利要求 8 所述的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:所述的护顶效果较好的支护手段为喷锚网联合支护方法。

10. 根据权利要求 2 或 3 所述的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其特征是:采场长度布置不受顶板暴露面积影响,可在 80 ~ 160m 之间灵活调整。

缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采矿方法,特别是涉及一种适用于地下矿山充填原料供给不充足、矿体顶底板中等稳固、矿石品位较低、地表不允许崩落的缓倾斜中厚矿体的开采的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法。

背景技术

[0002] 顶底板中等稳固的缓倾斜中厚矿体的开采,由于受到采空区暴露面积的限制,传统采矿方法往往通过减小采场面积、预留大量的连续矿柱保证回采过程的安全性,再嗣后充填采空区二步骤回收矿柱。但是在充填原料供给不足的矿山,或是开采充填成本控制比较敏感的低品位矿体,无法对采空区进行大规模充填,使用充填采矿法受到限制,进而造成矿柱回采工作困难甚至无法回采的难题。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种作业安全、生产效率高、矿石损失率较低、所需充填原料较少的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法。

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,采用超前切顶锚杆护顶保障回采过程作业安全;采用中深孔落矿、后退式回采、铲运机出矿实现矿石的高效回采;沿矿体倾向不留间柱,降低了矿石损失率;采用废石注浆胶结构筑人工条柱支撑采空区顶板,实现采场地压的有效管理。

[0005] 本发明的具体步骤如下:

[0006] (1) 沿矿体走向划分盘区,盘区内划分分段,分段间留沿走向的连续矿柱,沿倾向不留间柱;

[0007] (2) 沿走向布置采场,以折返式采准斜坡道联通各分段采场,盘区底部连续矿柱内布置溜井,联通矿体下盘的阶段运输巷道,构成盘区运输系统;采场顶板中间位置布置切顶巷道,回采前超前切顶护顶;采场底板中间布置凿岩出矿进路,在采场两侧连续矿柱内钻凿切割天井,以切割天井为自由面爆破形成切割槽,作为大规模回采的爆破自由面;连续矿柱内沿走向布置充填巷道,靠近采场一侧顶板位置布置充填联络道,作为人工条柱充填作业通道;

[0008] (3) 以切割槽为爆破自由面向采准斜坡道后退式进行回采,扇形中深孔落矿,铲运机出矿;采空区内以废石注浆胶结再造人工条柱支撑顶板,实现采场地压控制;采用下向式回采顺序,上分段回采完毕后,该分段采准斜坡道不再保留。

[0009] 具体地,连续矿柱的结构尺寸为 10m,采场宽度为 20m,长度为 80m。

[0010] 具体地,采准斜坡道的规格为 3m×3m,凿岩出矿进路的规格为 3m×3m,切割天井的规格为 2m×2m,充填巷道的规格为 3m×3m,充填联络道的规格为 3m×3m,切顶巷道的规格为 3m×3m,切顶联络道的规格为 3m×3m。

[0011] 以采准斜坡道联通各采场和充填巷道,减小了铲运机的爬坡角度,当矿体倾角变

大时,通过拉长斜距的方法使斜坡道坡度控制在铲运机爬坡能力范围内。采准斜坡道及充填巷道具具体布置方式为:充填巷道-凿岩进路段斜坡道沿矿体底板布置;凿岩进路-充填巷道段斜坡道以坡度 1/7 布置;采准斜坡道-充填联络道段充填巷道以坡度 1/7 布置,经过二次坡度调整使铲运机能够将废石运输至充填联络道进行人工条柱的充填作业。

[0012] 切顶巷道通过切顶联络道与充填巷道联通,矿石大规模回采前,凿岩设备在切顶巷道内钻凿浅孔对矿体顶板进行超前切顶,并采用锚杆、锚索或喷锚网等支护手段进行采场顶板维护,保障回采作业安全高效。

[0013] 采用铲运机从充填联络道向采空区倒入废石,堆砌构筑接顶面积 20m×5m 的废石充填条柱,并预先埋置注浆管,待条柱形成立即注入水泥砂浆使充填体胶结;当人工条柱充填体满足顶板支撑能力要求后再进行下一步回采作业。

[0014] 根据工程地质调查、力学试验及数值模拟结果,确定采空区的极限暴露面积;在顶板围岩破碎、稳固性较差区域,通过减小采场宽度、减小人工条柱间距、增大接顶面积或采用护顶效果较好的支护手段(如喷锚网联合支护)等方法,实现对采场地压的有效管理;反之,则增大采场宽度以减小连续矿柱的矿石损失,或增大人工条柱间距以降低废石充填量和充填成本。

[0015] 采场长度布置不受顶板暴露面积影响,在 80 ~ 160m 之间灵活调整。

[0016] 采用上述技术方案的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法,其有益效果是,以折返式采准斜坡道联通各采场,减小了铲运机出矿运输时的爬坡角度;沿矿体倾向不留间柱,减小了矿石损失,提高了矿山的经济效益;对顶板进行超前切顶护顶,保障了回采过程作业安全高效;随着回采工作面推进,采用废石注浆胶结再造人工条柱支撑采空区顶板,实现对地压的有效管理;人工条柱间距、接顶面积、采场尺寸可控可调,能够在顶板条件复杂时灵活布置,适用范围较广。

[0017] 综上所述,本发明是一种作业安全、生产效率高、矿石损失率较低、所需充填原料较少的缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法。

附图说明

[0018] 图 1 是缓倾斜中厚矿体条柱再造采场结构尺寸可调可控采矿方法设计的主视图。

[0019] 图 2 是沿图 1 中 II - II 线剖面图。

[0020] 图 3 是沿图 1 中 III - III 线剖面图。

[0021] 图 4 是沿图 1 中 IV - IV 线剖面图。

[0022] 图 5 是沿图 1 中 V - V 线剖面图。

[0023] 图中:1. 人工条柱,2. 回采炮孔,3. 切顶联络道,4. 凿岩出矿进路,5. 采准斜坡道,6. 溜井,7. 连续矿柱,8. 阶段运输平巷,9. 切割槽,10. 切割天井,11. 充填联络道,12. 充填巷道,13. 崩落矿石,14. 锚杆,15. 切顶巷道,16. 注浆管。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0025] 参见图 1、图 2、图 3、图 4 和图 5,沿矿体走向划分盘区,盘区内划分分段,分段间留沿走向的连续矿柱 7,连续矿柱 7 的结构尺寸为 10m,采场宽度为 20m,长度为 80m。沿走向

布置采场,以折返式采准斜坡道 5 联通各分段采场,盘区底部连续矿柱内布置溜井 6,联通矿体下盘的阶段运输巷道 8,构成中段运输系统。采场顶板中间布置切顶巷道 15,并通过切顶联络道 3 与充填巷道 12 联通,回采前对矿体顶板超前切顶,并安设锚杆 14 护顶。由采准斜坡道向采场两侧掘进凿岩出矿进路 4,在采场两侧连续矿柱内钻凿切割天井 10,以切割天井为自由面爆破形成切割槽 9,作为大规模回采的爆破自由面。连续矿柱内沿走向布置充填巷道 12,靠近采场一侧顶板位置布置充填联络道 11,作为人工条柱 1 充填作业的通道。

[0026] 采准斜坡道 5 及充填巷道 12 具体布置方式为:充填巷道-出矿进路段斜坡道沿矿体底板布置;出矿进路-充填巷道段斜坡道以坡度 1/7 布置;采准斜坡道-充填联络道段充填巷道以坡度 1/7 布置,经过二次坡度调整使铲运机能够将废石运输至充填联络道 11 进行人工条柱的充填作业。

[0027] 采准斜坡道 5 的规格为 3m×3m,凿岩出矿进路 4 的规格为 3m×3m,切割天井 10 的规格为 2m×2m,充填巷道 12 的规格为 3m×3m,充填联络道 11 的规格为 3m×3m,切顶巷道 15 的规格为 3m×3m,切顶联络道 3 的规格为 3m×3m。

[0028] 凿岩设备在凿岩出矿进路 4 内钻凿扇形中深孔 2,以切割槽 9 为爆破自由面向采准斜坡道 5 后退式进行回采,采用铲运机进行出矿运输。中段内实行下向式回采顺序,上分段回采完毕后,该分段采准斜坡道 5 不再保留。

[0029] 根据采场顶板围岩稳固性及护顶效果确定人工条柱间距,采用铲运机从充填联络道 11 向采空区倒入废石,堆砌构筑接顶面积 20m×5m 的废石充填条柱,并预先埋置注浆管 16,待条柱形成立即注入水泥砂浆使充填体胶结;回采过程加强对充填体强度的监测,当其满足顶板支撑能力要求后再进行下一步回采作业。

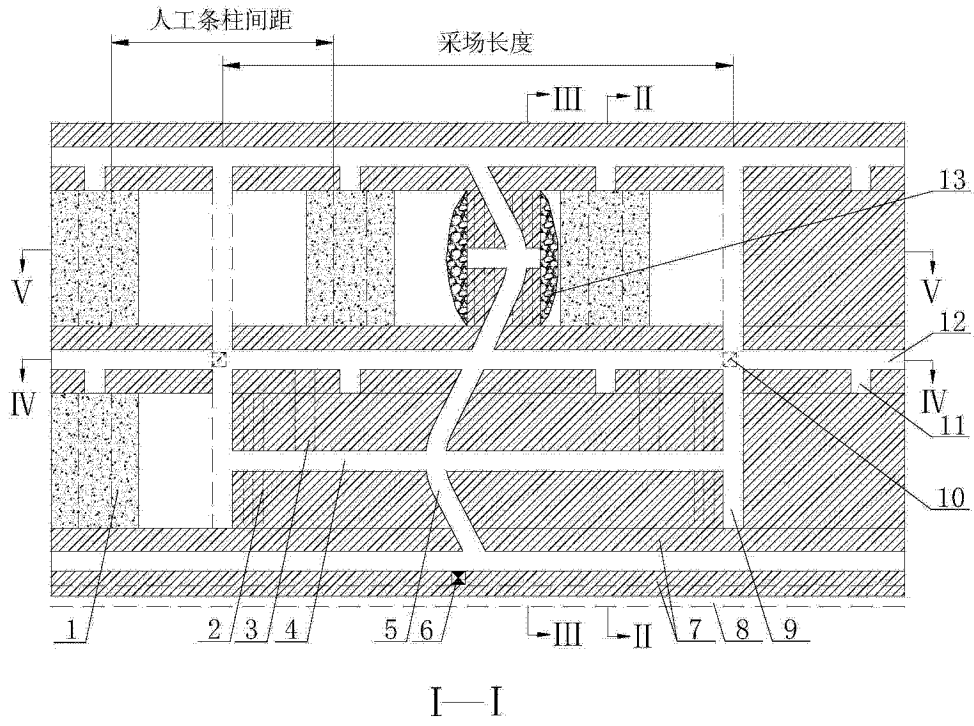


图 1

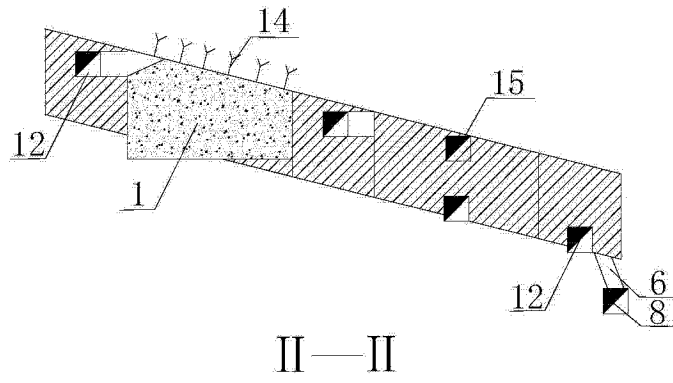


图 2

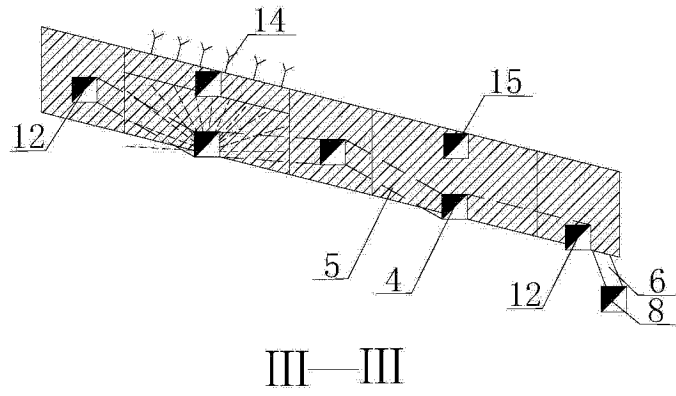


图 3

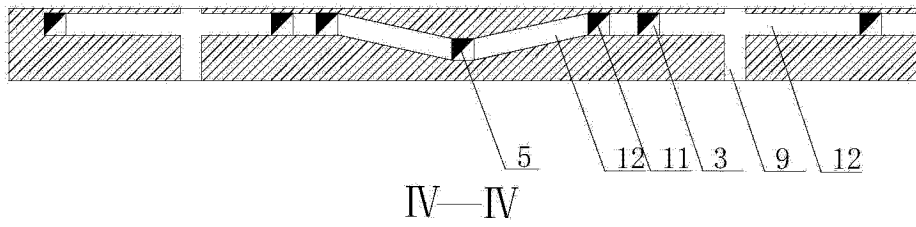


图 4

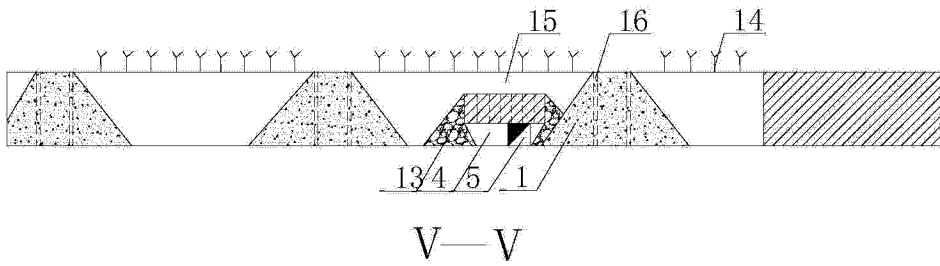


图 5