



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104018836 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201410291008. 8

CN 103590832 A, 2014. 02. 19,

(22) 申请日 2014. 06. 25

RU 2011824 C1, 1994. 04. 30,

RU 2276267 C1, 2006. 05. 10,

(73) 专利权人 中南大学

审查员 马玉良

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路  
932 号

(72) 发明人 赵国彦 李夕兵 赵井清 刘志祥

(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 41/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103147757 A, 2013. 06. 12,

CN 103557002 A, 2014. 02. 05,

CN 103603665 A, 2014. 02. 26,

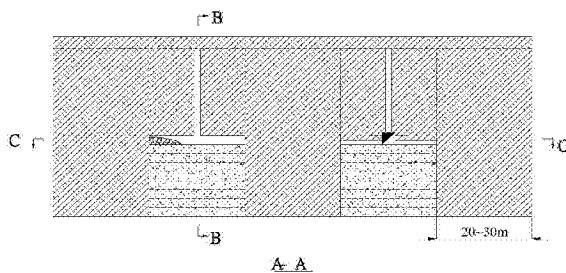
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,沿矿体走向划分盘区,盘区内划分矿房矿柱,回采时预留顶柱;矿体上盘布置脉外分段平巷、分层联络道、溜矿井无轨采准工程,充填回风上山布置在矿房矿柱中央靠下盘的位置;盘区先采矿房后采矿柱,矿房矿柱采用由下至上的顺序分层回采;回采从出矿横巷开始,假顶与矿体分次开采,铲运机出矿后,用浅孔超前崩落下分层假顶,假顶废石存留采场,分层充填至落矿补偿高度,然后进行下分层回采,分层落矿出矿后,分层崩落假顶,如此反复,直至采场回采完毕,采场最后一层充填接顶。本发明作业安全、机械化程度高、假顶废石不出采场、生产成本低、矿石贫化损失率小。



1. 一种有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,其特征在于:沿矿体走向划分盘区,盘区内划分矿房矿柱,回采时预留顶柱;矿体上盘布置脉外分段平巷、分层联络道、溜矿井无轨采准工程,充填回风上山布置在矿房矿柱中央靠下盘的位置;盘区先采矿房,后采矿柱,矿房矿柱采用由下至上的顺序分层回采;回采从出矿横巷开始,假顶与矿体分次开采,即第一分层用巷道式回采方法崩落假顶与矿体,铲运机出矿后,用浅孔超前崩落第二分层假顶,假顶废石存留采场,分层充填至落矿补偿高度,然后进行第二分层回采,待第二分层落矿出矿后,崩落第三分层假顶,如此反复,直至采场回采完毕,采场最后一层充填接顶。

2. 根据权利要求1所述的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,其特征在于:将矿体沿走向划分盘区,盘区内划分矿房矿柱,先采矿房,后采矿柱,实行“隔一采一”的顺序,矿房矿柱由下至上分层回采;矿房矿柱宽20m~30m,高50m~60m,长为矿体厚度;矿房矿柱在垂高方向划分为多个分段,分段高度10m~15m,每个分段由3~4个分层组成,分层高度3m~4m,盘区预留4m~5m顶柱。

3. 根据权利要求1或2所述的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,其特征在于:脉外分段平巷、分层联络道、溜矿井无轨采准工程布置在矿体上盘。

4. 根据权利要求1或2所述的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,其特征在于:回采从出矿横巷开始,假顶与矿体分次开采;第一分层用巷道式回采方法崩落假顶与矿体,待铲运机出矿后,用浅孔超前崩落第二分层假顶,假顶废石存留采场,分层充填至落矿补偿高度,落矿补偿高度1.5m~1.8m;分层充填完毕后进行第二分层回采,待第二分层落矿出矿后,崩落第三分层假顶,如此反复,直至采场回采完毕,采场最后一层充填接顶。

5. 根据权利要求3所述的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,其特征在于:回采从出矿横巷开始,假顶与矿体分次开采;第一分层用巷道式回采方法崩落假顶与矿体,待铲运机出矿后,用浅孔超前崩落第二分层假顶,假顶废石存留采场,分层充填至落矿补偿高度,落矿补偿高度1.5m~1.8m;分层充填完毕后进行第二分层回采,待第二分层落矿出矿后,崩落第三分层假顶,如此反复,直至采场回采完毕,采场最后一层充填接顶。

6. 根据权利要求1-4任一所述的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,其特征在于:各矿房或矿柱开采互不影响,在矿山充填能力满足的情况下,同时进行2~3个采场作业以提高生产能力。

## 一种有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于采矿技术领域,涉及一种有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,该方法主要适用于矿体倾角 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 、真厚度 $5\text{m}\sim 10\text{m}$ 、假顶不稳固但矿体中等以上稳固的倾斜中厚矿体。

### 背景技术

[0002] 有不稳固假顶的矿体开采一直是采矿领域的难题。由于假顶强度低,回采时易发生冒落,导致矿石贫化损失率大,且影响作业安全。目前,有不稳固假顶的矿体主要存在于地下金属矿山、磷矿和煤矿中,针对该类矿体的特点,国内外普遍采用预控顶上向进路法和人工冻结假顶回采法,如专利CN 103206215A公开的“一种预控顶上向进路充填采矿法”,该法通过进路回采上分层,然后采取措施加固不稳固顶板,再回采下分层矿体,虽然该法降低了矿石的贫化率,但上盘护顶需要损失部分矿量,并依据假顶厚度采用长锚杆、金属网、锚索等进行支护,增加了假顶支护成本,且施工难度大,作业安全性差;专利CN 102926753A公开的“一种人工冻结采场顶板深孔崩矿嗣后充填采矿法”,通过人工冻结方法,将不稳固假顶冻结成一个稳固的冻结体,然后进行回采,虽然该法安全性好、生产效率高,但假顶冻结成本高,施工技术复杂。对于有不稳固假顶倾斜中厚矿体,目前尚无一种施工简便、安全性高、贫化损失小的开采方法。

### 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、机械化程度高、假顶废石不出采场、生产成本低、矿石贫化损失率小的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法。为了解决上述技术问题,本发明提供的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,沿矿体走向划分盘区,盘区内划分矿房矿柱,回采时预留顶柱;矿体上盘布置脉外分段平巷、分层联络道、溜矿井无轨采准工程,充填回风上山布置在矿房矿柱中央靠下盘的位置;盘区先采矿房,后采矿柱,矿房矿柱采用由下至上的顺序分层回采;回采从出矿横巷开始,假顶与矿体分次开采,即第一分层用巷道式回采方法崩落假顶与矿体,铲运机出矿后,用浅孔超前崩落第二分层假顶,假顶废石存留采场,分层充填至落矿补偿高度,然后进行第二分层回采,待第二分层落矿出矿后,崩落第三分层假顶,如此反复,直至采场回采完毕,采场最后一层充填接顶。

[0004] 具体地,将矿体沿走向划分盘区,盘区内划分矿房矿柱,先采矿房,后采矿柱,实行“隔一采一”的顺序,矿房矿柱由下至上分层回采;矿房矿柱宽 $20\text{m}\sim 30\text{m}$ ,高 $50\text{m}\sim 60\text{m}$ ,长为矿体厚度;矿房矿柱在垂高方向划分为多个分段,分段高度 $10\text{m}\sim 15\text{m}$ ,每个分段由 $3\sim 4$ 个分层组成,分层高度 $3\text{m}\sim 4\text{m}$ ,盘区预留 $4\text{m}\sim 5\text{m}$ 顶柱。

[0005] 具体地,脉外分段平巷、分层联络道、溜矿井无轨采准工程布置在矿体上盘,以便于回采时超前崩落下分层假顶,降低矿石贫化损失率。

[0006] 具体地,回采从出矿横巷开始,假顶与矿体分次开采;第一分层用巷道式回采方法崩落假顶与矿体,待铲运机出矿后,用浅孔超前崩落第二分层假顶,假顶废石存留采场,分

层充填至落矿补偿高度,落矿补偿高度1.5m~1.8m;分层充填完毕后进行第二分层回采,待分层落矿出矿后,崩落第三分层假顶,如此反复,直至采场回采完毕,采场最后一层充填接顶。

[0007] 具体地,各矿房或矿柱开采互不影响,在矿山充填能力满足的情况下,同时进行2~3个采场作业以提高生产能力。

[0008] 采用上述技术方案的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,创新性体现在将无轨采准工程布置在矿体上盘,上一个分层回采出矿完毕后,采用浅孔超前崩落下一个分层不稳固假顶,并且将崩落的假顶废石存留采场进行充填,不仅施工简便,减小了矿石的贫化损失,还降低了充填成本。

[0009] 本发明的有益效果是:

[0010] (1)作业安全

[0011] 采场凿岩、装药和爆破均在出矿横巷中进行,安全性高;实行分层回采,分层充填;分层出矿完毕后崩落下一个分层不稳固假顶,保证作业人员安全。

[0012] (2)采矿成本低

[0013] 将崩落的不稳固假顶废石存留采场进行充填,假顶废石不出采场,减少了假顶废石运输费用,并节约了充填料,降低了充填成本;浅孔超前崩落不稳固假顶,减少对顶板的支护,降低了支护成本。

[0014] (3)矿石损失贫化率低

[0015] 采用分层回采分层充填,能充分回收矿石,矿石回收率高达90%以上;采用浅孔超前崩落不稳固假顶,降低回采时不稳固假顶冒落引起的矿石贫化,矿石贫化率5%。

[0016] 综上所述,本发明是一种作业安全、机械化程度高、假顶废石不出采场、生产成本低、矿石贫化损失率小的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法。

## 附图说明

[0017] 图1为本发明采矿方法结构示意图

[0018] 图2为图1的B—B剖面图。

[0019] 图3为图1的C—C剖面图。

[0020] 图中:1-中段运输平巷,2-脉外分段平巷,3-溜矿井,4-溜井联络道,5-分层联络道,6-充填回风平巷,7-充填回风上山,8-出矿横巷,9-顶柱,10-矿石,11-胶结充填体。

## 具体实施方式

[0021] 本发明提供的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,沿矿体走向划分盘区,盘区内划分矿房矿柱,回采时预留顶柱;矿体上盘布置脉外分段平巷、分层联络道、溜矿井无轨采准工程,充填回风上山布置在矿房矿柱中央靠下盘的位置;盘区先采矿房,后采矿柱,矿房矿柱采用由下至上的顺序分层回采;回采从出矿横巷开始,假顶与矿体分次开采,即第一分层用巷道式回采方法崩落假顶与矿体,铲运机出矿后,用浅孔超前崩落第二分层假顶,假顶废石存留采场,分层充填至落矿补偿高度,然后进行第二分层回采,待第二分层落矿出矿后,崩落第三分层假顶,如此反复,直至采场回采完毕,采场最后一层充填接顶。

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0023] 参见图1、图2和图3,本发明提供的有不稳固假顶倾斜中厚矿体的分采方法,其具体用例是:

[0024] (1)将矿体沿走向无间柱划分为盘区,盘区尺寸为600m×60m。盘区内划分矿房矿柱,实行“隔一采一”的回采顺序,即先采矿房再采矿柱,矿房矿柱宽20m~30m,高50m~60m,长为矿体厚度。矿房矿柱在垂高方向上划分为多个分段,分段高度10m~15m,每个分段由3~4个分层组成,分层高度3m~4m,盘区预留4m~5m顶柱。

[0025] (2)采准工程:中段运输平巷1→脉外分段平巷2→分层联络道5→出矿横巷8→充填回风上山7→充填回风平巷6→溜井联络道4→溜矿井3,巷道大小根据具体出矿设备尺寸及凿岩台车工作空间而定。在矿体上盘垂高方向每隔10m~15m沿走向掘进脉外分段平巷,脉外分段平巷外每隔200m布置一条溜矿井;从脉外分段平巷向矿体掘进分层联络巷,充填回风上山布置在矿房矿柱中央靠下盘的位置。

[0026] (3)采场凿岩爆破:使用凿岩台车在凿岩横巷内施工孔径为60~65mm的水平中深孔,炮孔排距1.8m;采用2#岩石炸药,以崩落的假顶废石空间和上分层落矿补偿空间为自由面进行爆破,每次爆破2~3排。

[0027] (4)采场通风:新鲜风流由中段运输平巷1→脉外分段平巷2→分层联络道5→出矿横巷8→采场;采场污风经充填回风上山7→充填回风平巷6→回风井;在通风效果不理想的地段,可采取局扇通风。

[0028] (5)采场出矿:使用铲运机出矿,矿石经出矿横巷8→分层联络道5→脉外分段平巷2→溜井联络道4→溜井。

[0029] (6)不稳固假顶崩落:出矿完毕后,使用浅孔钻机向下分层不稳固假顶内钻凿浅孔,崩落假顶。

[0030] (7)采场充填:平整崩落的假顶废石,悬挂充填脱水管后进行充填。矿房采用胶结充填,充填配比为灰砂比1:4,矿柱采用非胶结充填,采场最后一层充填接顶,其余分层充填时预留1.5m~1.8m的落矿补偿空间。

[0031] (8)主要经济技术指标:采场生产能力为198.72t/d,盘区生产能力为700~900t/d,矿石损失率为10%,矿石贫化率为5%,采切比为15.99标准m/kt,凿岩工效为90m/台班,炸药单耗为0.357kg/t,采矿工效为38.21t/工班;采矿成本(凿岩、爆破、出矿、充填)为31.53元/t。

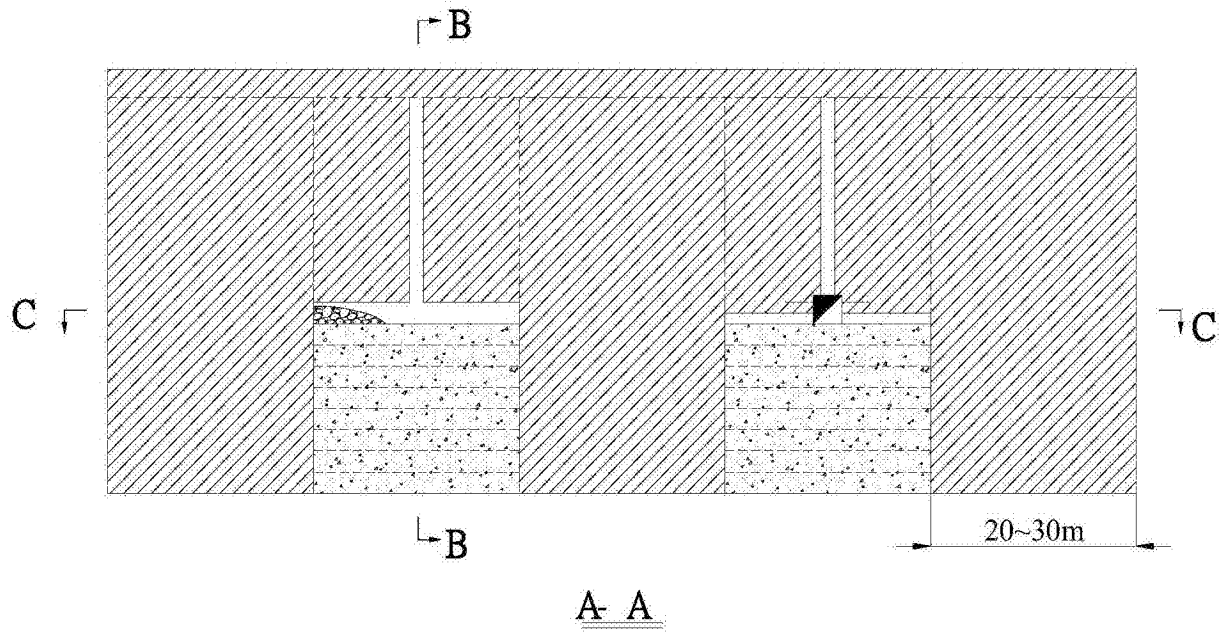


图1

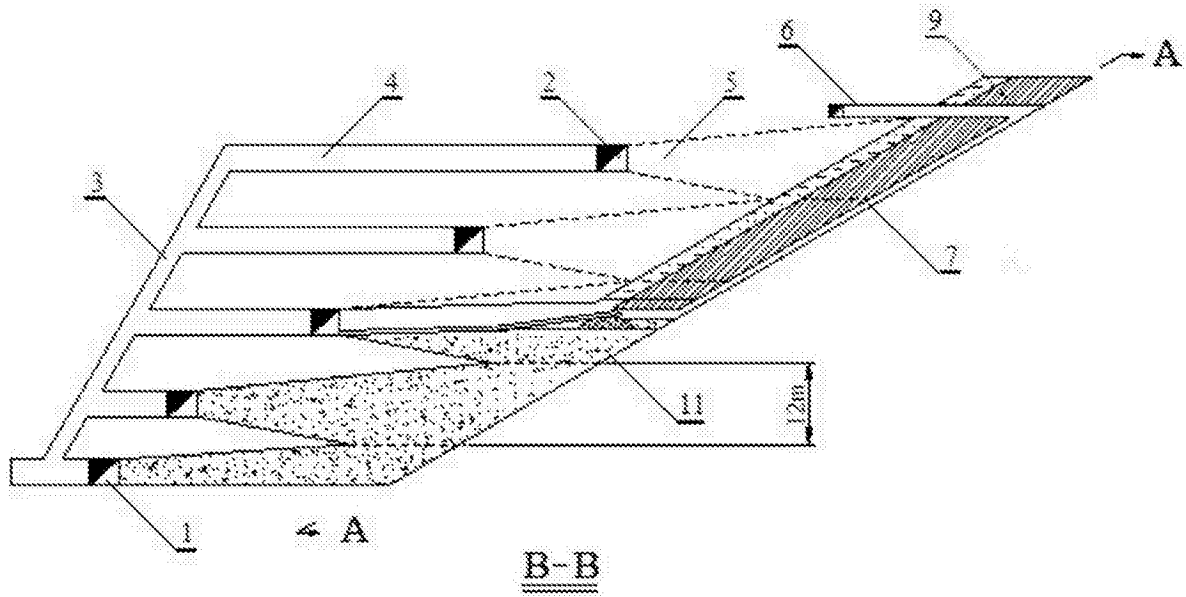


图2

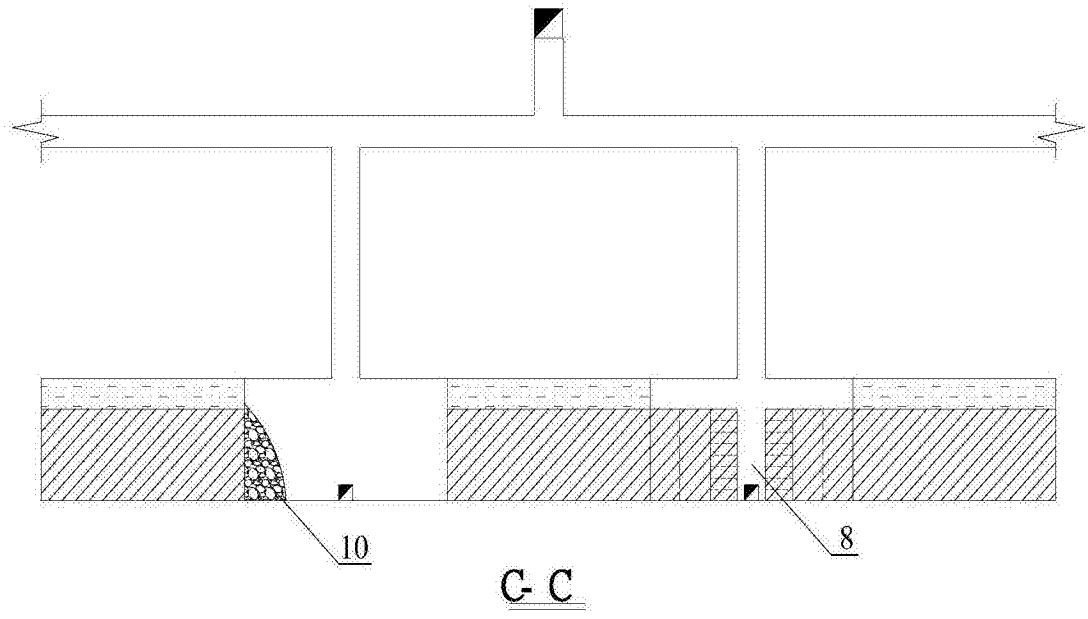


图3