



1. 一种缓倾斜矿体自溜采矿方法,其特征在于:该方法包括以下步骤:

A、矿体划分:沿矿体走向将矿体划分为若干个盘区,每个盘区均匀划分为若干个矿房,按矿体厚度将矿房分为上下两个分层,相邻两个矿房之间的距离为 20m;

B、采准施工:在待开采矿房顶部和底部分别掘进上分层脉内采准巷道和下分层脉内采准巷道,下分层脉内采准巷道中部掘进有与其相垂直的矿房石门,矿房石门前端掘进有脉外采准巷道;

C、切割槽施工:在待开采矿房中部开设宽度为 4m 的切割槽,切割槽倾斜度与矿体相同,切割槽与上分层脉内采准巷道、下分层脉内采准巷道均垂直;

D、切割槽支护:在切割槽上表面插装有若干排均匀布置的锚索,锚索配合锚网支护切割槽,锚索一排两根,排距 4m,锚索排间用柔性钢带连接,使切割槽与矿体顶板成为一个整体;

E、取底:两处取底,一处为切割槽取底板废石底,增加矿体倾角和矿石自溜度,另一处为上分层脉内采准巷道矿石取底;

F、刷帮回采:用中深孔台车在切割槽两侧各布置对排中深孔,中深孔排距为 4m,中深孔内填装爆破单元,一侧一排同时起爆,将矿石抛至切割槽中;

G、出矿:利用最大挖掘距离为 12m 的遥控挖掘机将散落在切割槽外的矿石扒到切割槽中,再利用铲运机将切割槽内的矿石铲运出矿区完成出矿;

H、充填:干式充填,用磷石膏和井下废渣对回采后空场进行充填。

2. 根据权利要求 1 所述的缓倾斜矿体自溜采矿方法,其特征在于:所述步骤 B 中上分层脉内采准巷道和下分层脉内采准巷道同时掘进。

3. 根据权利要求 1 所述的缓倾斜矿体自溜采矿方法,其特征在于:所述步骤 B 中上分层脉内采准巷道施工完成后立即进行起底。

4. 根据权利要求 1 所述的缓倾斜矿体自溜采矿方法,其特征在于:所述步骤 D 中设置的锚索长 5m,间距 2m。

5. 根据权利要求 1 所述的缓倾斜矿体自溜采矿方法,其特征在于:所述步骤 E 中切割槽取底后倾斜角为  $50^{\circ}$ 。

## 一种缓倾斜矿体自溜采矿方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种充填采矿法,具体涉及一种适用于矿体倾角小、矿石不能自溜的缓倾斜矿体自溜采矿方法。

### 背景技术

[0002] 充填采矿法是目前矿产资源所普遍采用的开采方法,充填采矿法属人工支护采矿法。在矿房或矿块中,随着回采工作面的推进,向采空区送入充填材料,以进行地压管理、控制围岩崩落和地表移动,并在形成的充填体上或在其保护下进行回采。充填采矿法分为单层充填法、上向分层充填法、下向分层充填法以及分段充填法等。当开采缓倾斜薄矿体这类难采矿体时,在顶板岩层不允许崩落的条件下,单层充填法是唯一可用的采矿方法。缓倾斜薄矿体开采不能借助重力实现自溜,且由于空间限制难以实现大规模机械化作业。

[0003] 公布号为 CN103147761A 的专利文件公开了一种缓倾斜松软顶板薄矿床充填采矿方法。其技术方案是:先将矿床划分为盘区,盘区划分为条带,布置采准和切割井巷;再爆破剔除所采条带的松软顶板,采矿体;然后进行充填:第 N 条带和第 N+1 条带剔除松软顶板所产生的废石注浆充填第 N-2 条带开采后形成的空区,充填宽度为条带宽度的一半,当第 N-2 条带废石注浆充填 10 ~ 20m 时,开始尾砂充填第 N-3 条带开采后形成的空区和第 N-4 条带废石注浆充填后的另一半,充填过程中尾砂充填始终滞后于废石注浆充填 10 ~ 20m;其中  $N=2k+1$ , k 为  $\geq 2$  的整数。该方案将矿床划分为盘区,再将盘区划分为条带,然后进行逐条开采和交叉充填。该方案比较适用于松软顶板薄矿床的开采,而对于部分缓倾斜薄矿体,其倾角  $< 35^\circ$ , 矿石不能借助重力实现自溜,造成矿石损失较大,需进行多次回采矿石,并使用扒渣设备把堆积在底板的矿石扒出,使得开采效率下降,回采回收率降低;且必须对整个暴露空场进行锚索网支护,造成支护成本高、劳动强度大、工效低等问题;此外,传统的充填采矿法采用单侧引爆退采技术,回采速率较低,使得采场暴露时间较长,会产生较大的安全隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于:提供一种缓倾斜矿体自溜采矿方法,以解决传统缓倾斜薄矿体开采过程所存在的矿石损失大、效率低,成本高、劳动强度大、工效低以及存在较大安全隐患的问题。

[0005] 本发明的目的是通过如下技术方案来实现的:

[0006] 一种缓倾斜矿体自溜采矿方法,该方法包括以下步骤:

[0007] A、矿体划分:沿矿体走向将矿体划分为若干个盘区,每个盘区均匀划分为若干个矿房,按矿体厚度将矿房分为上下两个分层,相邻两个矿房之间的距离为 20m;

[0008] B、采准施工:在待开采矿房顶部和底部分别掘进上分层脉内采准巷道和下分层脉内采准巷道,下分层脉内采准巷道中部掘进有与其相垂直的矿房石门,矿房石门前端掘进有脉外采准巷道;

[0009] C、切割槽施工：在待开采矿房中部开设宽度为 4m 的切割槽，切割槽倾斜度与矿体相同，切割槽与上分层脉内采准巷道、下分层脉内采准巷道均垂直；

[0010] D、切割槽支护：在切割槽上表面插装有若干排均匀布置的锚索，锚索配合锚网支护切割槽，锚索一排两根，排距 4m，锚索排间用柔性钢带连接，使切割槽与矿体顶板成为一个整体；

[0011] E、取底：两处取底，一处为切割槽取底板废石底，增加矿体倾角和矿石自溜度，另一处为上分层脉内采准巷道矿石取底；

[0012] F、刷帮回采：用中深孔台车在切割槽两侧各布置对排中深孔，中深孔排距为 4m，中深孔内填装爆破单元，一侧一排同时起爆，将矿石抛至切割槽中；

[0013] G、出矿：利用最大挖掘距离为 12m 的遥控挖掘机将散落在切割槽外的矿石扒到切割槽中，再利用铲运机将切割槽内的矿石铲运出矿区完成出矿；

[0014] H、充填：干式充填，用磷石膏和井下废渣对回采后空场进行充填。

[0015] 所述步骤 B 中上分层脉内采准巷道和下分层脉内采准巷道同时掘进。

[0016] 所述步骤 B 中上分层脉内采准巷道施工完成后立即进行起底。

[0017] 所述步骤 D 中设置的锚索长 5m，间距 2m。

[0018] 所述步骤 E 中切割槽取底后倾斜角为  $50^{\circ}$ 。

[0019] 本发明的有益效果是：

[0020] 与现有技术相比，本发明提供的缓倾斜矿体自溜采矿方法，其具有以下优点：

[0021] 1、只对切割槽进行锚索网支护，新暴露的顶板不支护，一个矿房内可节约锚网 72 张，锚杆 360 根，锚索 16 根，大幅降低采矿成本；

[0022] 2、由于对切割槽进行锚索网支护，并用柔性钢带对锚索加以连接，使顶板为一个悬挂整体，稳定性增加，实现安全回采；

[0023] 3、实现高回收率回采，对切割槽（底板）及上分层矿体进行起底，对上下分层贯通处三角矿进行回收，加之利用挖掘机扒矿，尽可能多的回采矿石，使回收率达到 90% 以上；

[0024] 4、实现快速回采，由于对切割槽两侧矿体同时刷帮起爆，与以前单侧退采相比回采时间缩短一半，实现了快速回采，减少采场暴露时间，提高安全性。

[0025] 综上所述，本发明可以实现低成本、高安全、高回收率快速回采。

## 附图说明

[0026] 图 1 是本发明的采场布置平剖面图；

[0027] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图；

[0028] 图 3 是本发明中切割槽支护图；

[0029] 图 4 是图 3 的 I-I 剖视图；

[0030] 图 5 是本发明中采场爆破落矿后示意图；

[0031] 图 6 是图 5 的 A-A 剖视图。

## 具体实施方式

[0032] 以下结合附图及实施例对本发明的技术方案作进一步说明，但所要求的保护范围并不局限于所述；

[0033] 实施例：对贵州中部的青菜冲矿 820 中段进行充填采矿时，其矿体倾角只有  $35^{\circ}$  左右，不能使爆破后的矿石在重力作用下自溜，造成矿石损失较大，且必须对整个暴露空场进行锚网、索支护，造成支护成本大，工效低。

[0034] 现采用本发明提供的缓倾斜矿体自溜采矿方法对该矿体进行充填开采。首先进行矿体划分：沿矿体走向将矿体划分为若干个盘区，每个盘区均匀划分为若干个矿房，按矿体厚度将矿房分为上下两个分层，相邻两个矿房之间的距离为 20m；采准施工：在待开采矿房顶部和底部分别同时掘进上分层脉内采准巷道和下分层脉内采准巷道，上分层脉内采准巷道施工完成后立即进行起底，即将巷道已经底鼓的部分清除，避免下分层贯通处矿石的损失，下分层脉内采准巷道中部掘进有与其相垂直的矿房石门，矿房石门前端掘进有脉外采准巷道；切割槽施工：在待开采矿房中部开设宽度为 4m 的切割槽，切割槽倾斜度与矿体相同，切割槽与上分层脉内采准巷道、下分层脉内采准巷道均垂直；完成如图 1 和图 2 所示形态。按如图 3 和图 4 所示形态进行切割槽支护：在切割槽上表面插装若干长 5m，间排距为  $2 \times 4\text{m}$  并均匀布置的锚索，锚索配合锚网支护切割槽，锚索一排两根，锚索排间用柔性钢带连接，使切割槽与矿体顶板成为一个整体。由于只对切割槽进行锚索网支护，新暴露的顶板不支护，一个矿房内可节约锚网 72 张，锚杆 360 根，锚索 16 根，保证正常支护能力的同时大幅降低了采矿成本。取底：两处取底，一处为切割槽取底板废石底，取底后切割槽底板倾角为  $50^{\circ}$ ，增加矿体倾角和矿石自溜度，另一处为上分层脉内采准巷道矿石取底。如图 5 和图 6 所示形态进行刷帮回采：用中深孔台车在切割槽两侧各布置对排中深孔，中深孔排距为 4m，距离上分层脉内采准巷道 2m，中深孔内填装爆破单元，一侧一排同时起爆，利用起爆冲击力将矿石抛至切割槽中，抛下的矿石在  $50^{\circ}$  倾角的切割槽底板作用下实现重力自溜，使矿石滑至切割槽底部；出矿：利用最大挖掘距离为 12m 的遥控挖掘机将散落在切割槽外的矿石扒到切割槽中，再利用铲运机将切割槽内的矿石铲运出矿区完成出矿；充填：干式充填，用磷石膏和井下废渣对回采后空场进行充填。

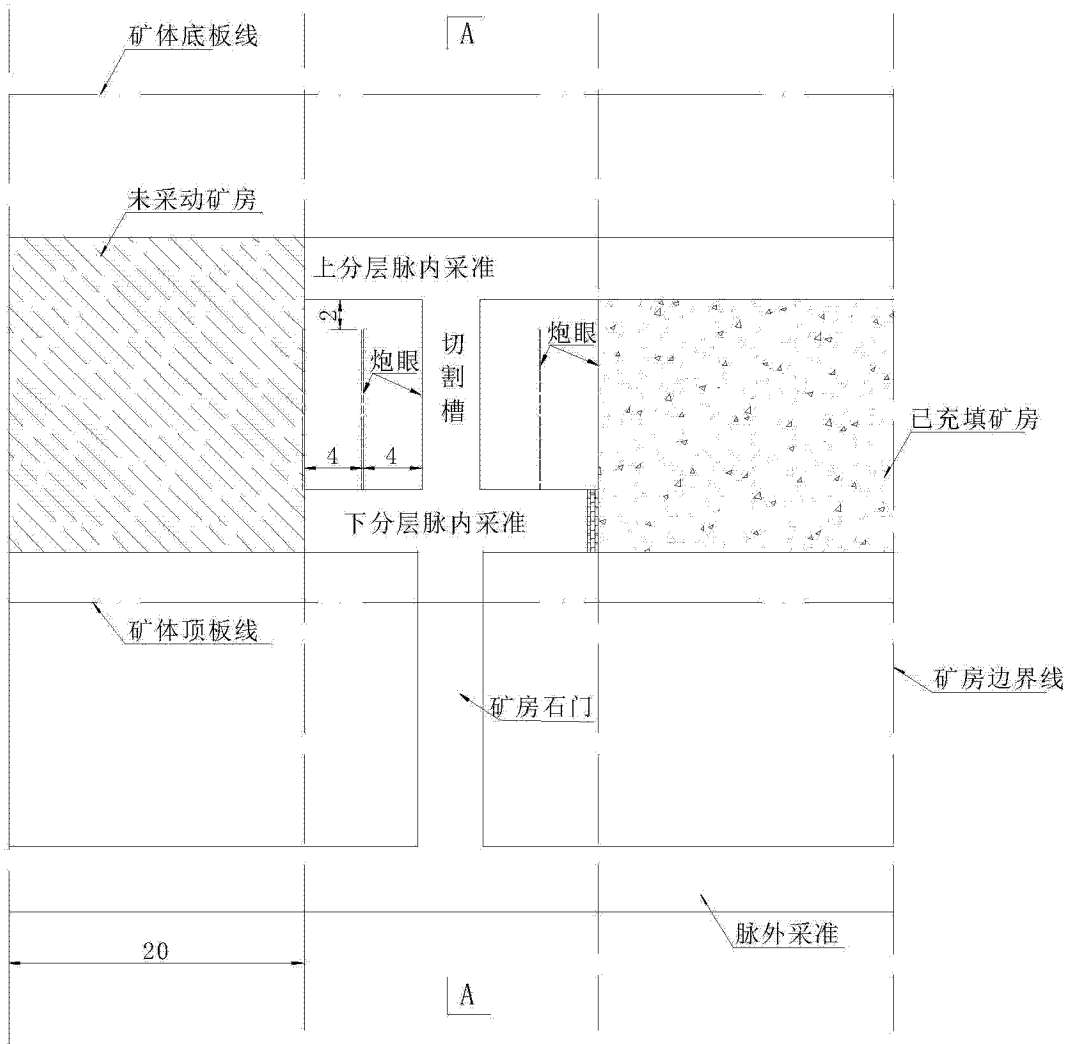


图 1

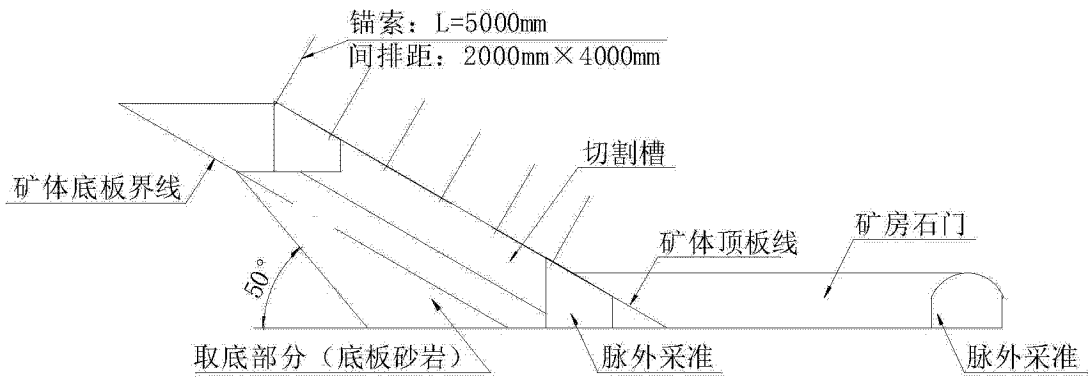


图 2

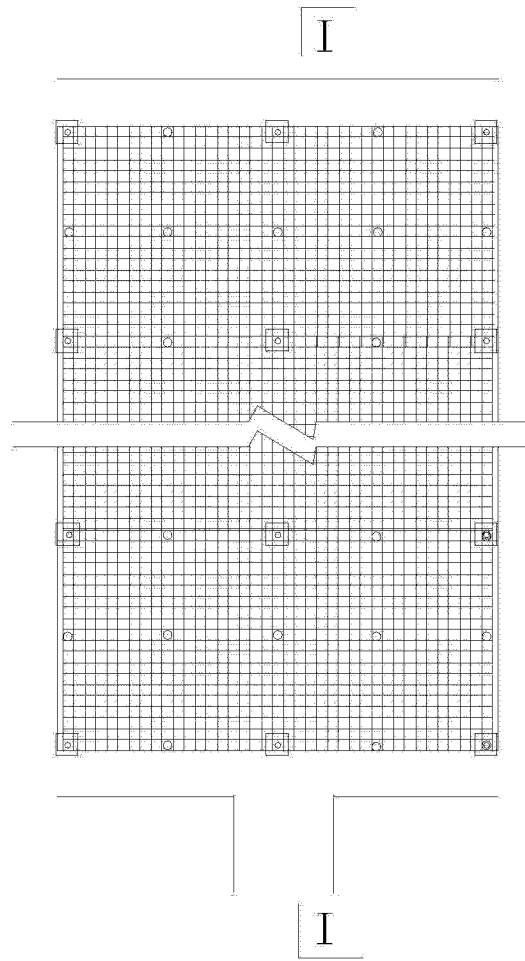


图 3

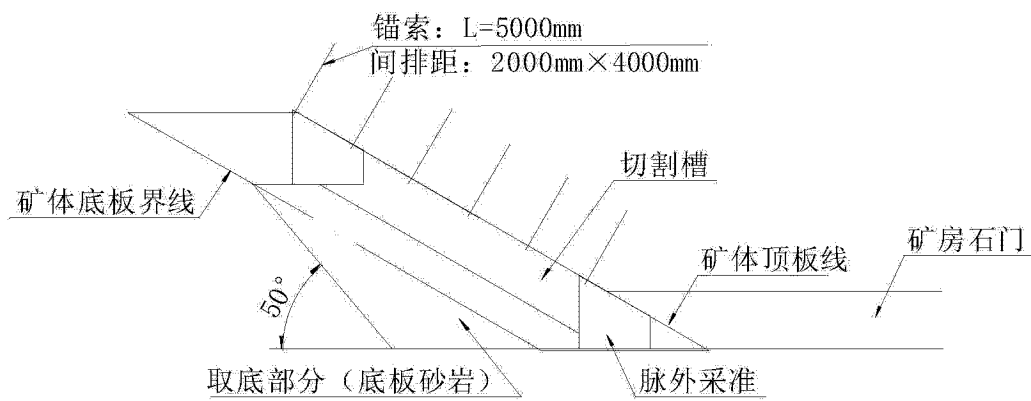


图 4

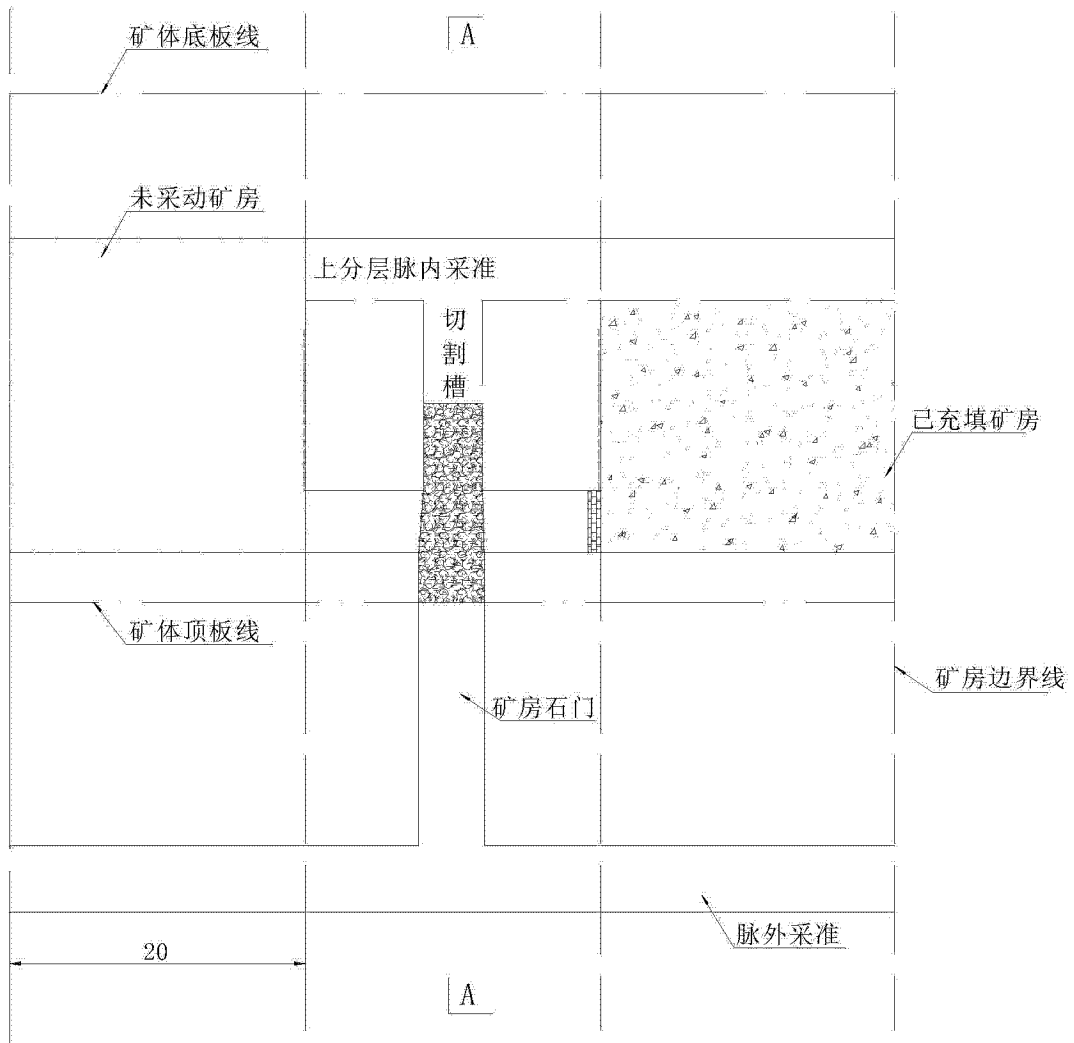


图 5

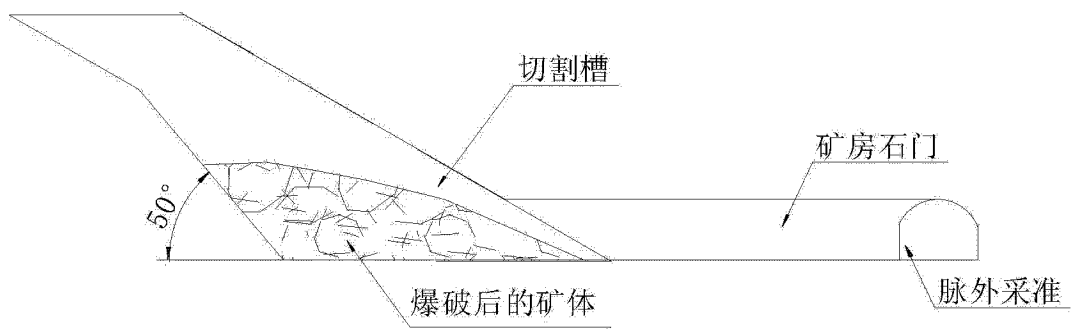


图 6