



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114517678 A

(43) 申请公布日 2022.05.20

(21) 申请号 202210167455.7

(22) 申请日 2022.02.23

(71) 申请人 长沙矿山研究院有限责任公司  
地址 410012 湖南省长沙市岳麓区麓山南路343号

(72) 发明人 张宝

(74) 专利代理机构 武汉卓越志诚知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
42266

专利代理师 廖艳芬

(51) Int. Cl.

E21C 41/22 (2006.01)

E21F 15/00 (2006.01)

E21F 13/06 (2006.01)

F42D 3/00 (2006.01)

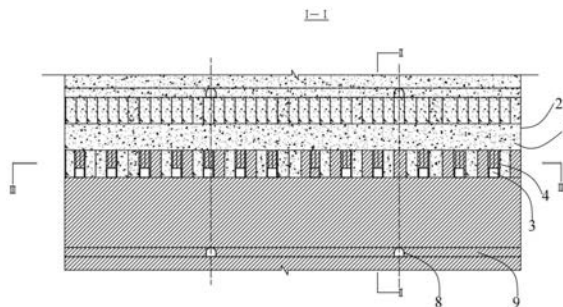
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

## (54) 发明名称

基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法

## (57) 摘要

本发明提供了一种基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,将待开采的矿床在高度上划分为若干中段采场,每个中段采场在高度上划分若干个分段采场,并以分段采场为单元自上而下依次开采;分段采场内划分若干个竖分条采场并以其作为回采单元分步骤间隔开采,上下相邻分段采场之间的竖分条采场的开采方向呈正交设置,保证矿床开采的安全性。本发明采用下向竖分条采场正交布置的开采方式,提高了充填体的完整性和稳固性,使上部充填体暴露面积减小,安全性高;通过大规格的竖分条采场结构参数、分步骤爆破落矿、遥控铲运机出矿等措施降低采矿成本,提高生产效率,进而提高经济效益,达到低品位软弱破碎厚大矿床安全、高效、低成本经济开采的目的。



1. 一种基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在于,将待开采的矿床在高度上划分为若干个中段采场(100),将每个所述中段采场(100)划分为若干个高度为10~15m的分段采场(1),并以所述分段采场(1)为单元自上而下依次开采;所述分段采场(1)内划分若干宽度为4~6m的竖分条采场(2)作为回采单元分步骤间隔开采,上下相邻分段采场(1)之间的所述竖分条采场(2)的开采方向呈正交设置,以保证矿床开采的安全性。

2. 根据权利要求1所述的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将待开采的矿床在高度上划分为若干个100~150m高的中段采场(100),将每个所述中段采场(100)每隔10~15m的高度划分为分段采场(1),所述分段采场(1)内划分若干宽度为4~6m的竖分条采场(2);

S2、所述中段采场(100)以所述分段采场(1)为单元自上而下依次开采,所述分段采场(1)内以所述竖分条采场(2)为回采单元分步骤间隔开采,所述竖分条采场(2)的高度与所述分段采场(1)高度相同,上下相邻的分段采场(1)之间的所述竖分条采场(2)的开采方向呈正交设置;

S3、在所述竖分条采场(2)底部沿开采方向施工凿岩巷道(3),从所述凿岩巷道(3)布置上向中深孔(4),对所述分段采场(1)内间隔的一步骤竖分条采场(21)进行后退式回采,并重复爆破、落矿和出矿处理;

S4、所述一步骤竖分条采场(21)开采完成进行充填后,再进行二步骤竖分条采场(22)的回采,直至将所述分段采场(1)回采完毕,并自上而下将所述中段采场(100)回采并充填完成;重复所述步骤S1~S4的方法进行其他中段采场(100)的开采。

3. 根据权利要求2所述的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在于,在步骤S3中,所述分段采场(1)内的所述凿岩巷道(3)平行分布,相邻所述分段采场(1)之间的所述凿岩巷道(3)垂直布置;所述凿岩巷道(3)的规格为4~4.5m×4~4.5m。

4. 根据权利要求2所述的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在于,在步骤S3中,所述上向中深孔(4)包括上向垂直炮孔和侧边倾斜炮孔,所述侧边倾斜炮孔的数量由所述竖分条采场(2)和所述凿岩巷道(3)的宽度差决定。

5. 根据权利要求4所述的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在于,所述上向中深孔(4)的孔排距为1.0~1.5m,孔间距为1.0~1.5m,崩矿步距为2~3m;在所述竖分条采场(2)回采时,每个所述崩矿步距凿岩完成后即落矿、出矿,然后重复进行下一崩矿步距爆破、落矿和出矿,直至所述竖分条采场(2)回采完毕后进行1次充填。

6. 根据权利要求2所述的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在于,在所述竖分条采场(2)首排的所述上向中深孔(4)爆破回采时,凿掏槽孔并采取预裂控制爆破技术;最后一排所述上向中深孔(4)的孔间距为0.5~0.8m,并采用光面爆破技术,以降低爆破对上下围岩的破坏。

7. 根据权利要求2所述的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在于,所述分段采场(1)内还包括沿矿体水平设置的沿脉运输平巷(5)、平行于所述沿脉运输平巷(5)的分段平巷(6)、连接所述沿脉运输平巷(5)和所述分段平巷(6)的分段联络巷道(7);所述分段联络巷道(7)沿矿体走向每隔60~100m设置;所述分段平巷(6)还设置用于出矿的溜矿井(10)。

8. 根据权利要求7所述的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在於,所述沿脉运输平巷(5)分布于所述分段采场(1)的矿体边缘,垂直连通于所述凿岩巷道(3),辅助所述竖分条采场(2)进行出矿。

9. 根据权利要求7所述的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在於,所述中段采场(100)底部沿矿体走向每隔60~100m设置穿脉巷道(8)和与所述穿脉巷道(8)垂直的水平巷道(9)。

10. 根据权利要求2所述的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,其特征在於,所述竖分条采场(2)出矿完毕后,预埋充填管道进行充填;所述充填采用的充填体(11)的抗压强度为4MPa。

## 基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及采矿技术领域,尤其涉及一种基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法。

### 背景技术

[0002] 在开采软弱破碎厚大矿床过程中,由于高水平构造应力的作用,给采场的稳定性开采带来了极为不利的影 响;特别在高的应力环境下,随着矿岩体的不断开挖,其内部应力场发生变化,应力集中明显,严重影响着矿体的正常开采,在软弱破碎厚大矿床的开采过程中允许暴露的面积和空间小,允许暴露的时间短,开挖原岩极易发生顶板的冒顶和垮塌现象,而这些问题和现象严重制约着软弱破碎厚大矿床的开采。

[0003] 为了防止上述问题和现象的发生,保障采场作业的安全,目前多采用较小的采场规格开采,并对采场结构进行特别的加强支护。在采用下向进路充填采矿法进行开采时,通过利用高强度胶结充填体形成矿体回采后的直接顶板来替换岩体,可有效避免进路顶板的冒落和垮塌,并需要将进路规格控制在 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 以内;但是采用下向进路充填采矿法开采具有以下缺点:其采场结构参数小、生产能力小、开采成本极其高昂,矿山生存发展无法得到保障。面对这种问题,低成本的崩落采矿法可以有效解决,但该方法又存在开采损失贫化大的问题,且该方法开采的关键需要上部地表允许崩落,如果地表不能崩落,将无法使用该方法开采;另外,该方法开采矿床后地表崩落、塌陷危害巨大,特别是在国家建设绿色矿山的大环境下,崩落法开采矿山已经不能适用,其对于开采低品位、软弱破碎厚大矿床带来了巨大限制,严重制约类似矿床开采的经济性。

[0004] 有鉴于此,有必要设计一种改进的、适用于软弱破碎厚大矿床的基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,以解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,通过对待开采的矿床划分为若干中段采场,中段采场划分为若干个分段采场并以其为单元自上而下依次开采;分段采场内划分竖分条采场作为回采单元分步骤间隔开采,上下分段采场之间的竖分条采场正交布置。本发明采用下向竖分条采场正交布置的开采方式,使得上部充填体暴露面积更小,开采更加安全;且通过大规格的竖分条采场结构参数、分步骤爆破落矿、遥控铲运机出矿等措施大幅降低采矿成本,提高生产效率;达到低品位软弱破碎厚大矿床安全、高效、低成本经济开采的目的。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明提供了一种基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,将待开采的矿床在高度上划分为若干个中段采场,将每个所述中段采场划分为若干个高度为 $10\sim 15\text{m}$ 的分段采场,并以所述分段采场为单元自上而下依次开采;所述分段采场内划分若干宽度为 $4\sim 6\text{m}$ 的竖分条采场作为回采单元分步骤间隔开采,上下相邻分段采场之间的所述竖分条采场的开采方向呈正交设置,以保证矿床开采的安全性。

[0007] 作为本发明的进一步改进,包括以下步骤:

[0008] S1、将待开采的矿床在高度上划分为若干个100~150m高的中段采场,将每个所述中段采场每隔10~15m的高度划分为分段采场,所述分段采场内划分若干宽度为4~6m的竖分条采场;

[0009] S2、所述中段采场以所述分段采场为单元自上而下依次开采,所述分段采场内以所述竖分条采场为回采单元分步骤间隔开采,所述竖分条采场的高度与所述分段采场高度相同,上下相邻的分段采场之间的所述竖分条采场的开采方向呈正交设置;

[0010] S3、在所述竖分条采场底部沿开采方向施工凿岩巷道,从所述凿岩巷道布置上向中深孔,对所述分段采场内间隔的一步骤竖分条采场进行后退式回采,并重复爆破、落矿和出矿处理;

[0011] S4、所述一步骤竖分条采场开采完成进行充填后,再进行二步骤竖分条采场的回采,直至将所述分段采场回采完毕,并自上而下将所述中段采场回采并充填完成;重复所述步骤S1~S4的方法进行其他中段采场的开采。

[0012] 作为本发明的进一步改进,在步骤S3中,所述分段采场内的所述凿岩巷道平行分布,相邻所述分段采场之间的所述凿岩巷道垂直布置;所述凿岩巷道的规格为4~4.5m×4~4.5m。

[0013] 作为本发明的进一步改进,在步骤S3中,所述上向中深孔包括上向垂直炮孔和侧边倾斜炮孔,所述侧边倾斜炮孔的数量由所述竖分条采场和所述凿岩巷道的宽度差决定。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述上向中深孔的孔排距为1.0~1.5m,孔间距为1.0~1.5m,崩矿步距为2~3m;在所述竖分条采场回采时,每个所述崩矿步距凿岩完成后即落矿、出矿,然后重复进行下一崩矿步距爆破、落矿和出矿,直至所述竖分条采场回采完毕后进行1次充填。

[0015] 作为本发明的进一步改进,在所述竖分条采场首排的所述上向中深孔爆破回采时,凿掏槽孔并采取预裂控制爆破技术;最后一排所述上向中深孔的孔间距为0.5~0.8m,并采用光面爆破技术,以降低爆破对上下围岩的破坏。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述分段采场内还包括沿矿体水平设置的沿脉运输平巷、平行于所述沿脉运输平巷的分段平巷、连接所述沿脉运输平巷和所述分段平巷的分段联络巷道;所述分段联络巷道沿矿体走向每隔60~100m设置;所述分段平巷还设置用于出矿的溜矿井。

[0017] 作为本发明的进一步改进,所述沿脉运输平巷分布于所述分段采场的矿体边缘,垂直连通于所述凿岩巷道,辅助所述竖分条采场进行出矿。

[0018] 作为本发明的进一步改进,所述中段采场底部沿矿体走向每隔60~100m设置穿脉巷道和与所述穿脉巷道垂直的水平巷道。

[0019] 作为本发明的进一步改进,所述竖分条采场出矿完毕后,预埋充填管道进行充填;所述充填采用的充填体的抗压强度为4MPa。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] 1、本发明的一种基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,将待开采的矿床在高度上划分为若干中段采场,将每个中段采场每隔10~15m的高度划分为分段采场,并以分段采场为单元自上而下依次开采;分段采场内划分若干宽度为4~6m的竖分条采场作为回

采单元分步骤间隔开采,上下相邻分段采场之间的竖分条采场的开采方向呈正交设置,以保证矿床开采的安全性。本发明采用下向竖分条采场正交布置的开采方式,使得上部充填体暴露面积更小,开采更加安全;且通过大规格的竖分条采场结构参数、分步骤爆破落矿、遥控铲运机出矿等措施大幅降低采矿成本,提高生产效率;达到低品位软弱破碎厚大矿床安全、高效、低成本经济开采的目的。

[0022] 2、本发明通过将上下相邻分段采场之间的竖分条采场的开采方向呈正交设置,使得中段采场在高度方向上的开采方向交错,达到卸荷缓解水平构造应力对采场侧帮的危害;另外,在竖分条采场开采时,上部的充填体形成具有整体结构的护顶,承载能力明显提高,还可以减小上部充填体的暴露面积,提高采场开采的安全性。且竖分条采场在高度上增高一倍,采场结构参数增大,有效提高了采矿效率,提高竖分条采场的生产能力,进而提高整体的经济效益。

[0023] 3、本发明采用分步骤间隔开采竖分条采场,分段中深孔凿岩爆破落矿来大幅降低采矿成本,实现了低品位软弱破碎厚大矿床的低成本开采,采矿成本降低20%以上;在高强度胶结充填体下,采用遥控铲运机进入爆破落矿后的竖分条采场出矿,保证人员不暴露在大空间中和采场侧帮下,保证了作业的安全可靠。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法的采场结构示意图。

[0025] 图2为图1的II-II方向的视图。

[0026] 图3为图1的III-III方向的视图。

[0027] 附图标记

[0028] 100-中段采场;1-分段采场;2-竖分条采场;21-一步竖分条采场;22-二步竖分条采场;23-三步竖分条采场;3-凿岩巷道;4-上向中深孔;5-沿脉运输平巷;6-分段平巷;7-分段联络巷道;8-穿脉巷道;9-水平巷道;10-溜矿井;11-充填体。

## 具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0030] 在此,还需要说明的是,为了避免因不必要的细节而模糊了本发明,在附图中仅仅示出了与本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤,而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0031] 另外,还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0032] 请参阅图1~图3所示,一种基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,将待开采的矿床在高度上划分为若干个中段采场100,将每个中段采场100划分为若干个高度为10~15m的分段采场1,并以分段采场1为单元自上而下依次开采;分段采场1内划分若干宽度为4~6m的竖分条采场2作为回采单元分步骤间隔开采,上下相邻分段采场1之间的竖分条

采场2的开采方向呈正交设置,以保证矿床开采的安全性。本发明采用下向竖分条采场2正交布置的开采方式,使得上部充填体11的暴露面积减小,提高了充填体11的完整性和稳固性,使开采更加安全;且通过大规格的竖分条采场2结构参数、分步骤爆破落矿、遥控铲运机出矿等措施大幅降低采矿成本,提高生产效率;达到低品位软弱破碎厚大矿床安全、高效、低成本经济开采的目的。

[0033] 具体地,基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,包括以下步骤:

[0034] S1、将待开采的矿床在高度上划分100~150m高的中段采场100,沿矿体走向每隔60~100m划分盘区,并将中段采场100每隔10~15m的高度划分分段采场1,分段采场1内划分若干宽度为4~6m的竖分条采场2;竖分条采场2在高度上增加一倍,采场结构参数增大,有效提高了采矿效率,提高竖分条采场2的生产能力,采矿能力增加100%以上,进而提高盘区整体的经济效益;

[0035] 其中,盘区的划分受生产组织习惯的影响,在实际的矿山开采中,在一个盘区里,其设备(凿岩台车、铲运机、掘进)一般只服务这个盘区,可节约时间成本。

[0036] S2、中段采场100以分段采场1为单元自上而下依次开采,分段采场1内以竖分条采场2为回采单元分步骤间隔开采,竖分条采场2的高度与分段采场1高度相同,上下相邻的分段采场1内的竖分条采场2的开采方向呈正交设置;如此设置,使得中段采场100在高度方向上的开采方向交错,达到卸荷缓解水平构造应力对采场侧帮的危害;另外,在竖分条采场2开采时,上部的充填体11形成具有整体结构的护顶,承载能力明显提高,还可以减小上部充填体11的暴露面积,提高采场开采的安全性;

[0037] S3、在竖分条采场2底部沿开采方向施工凿岩巷道3,从凿岩巷道3布置上向中深孔4,对分段采场1内间隔的一步骤竖分条采场21进行后退式回采,并重复爆破、落矿和出矿;其中,分段采场1内的凿岩巷道3平行分布,相邻分段采场1之间的凿岩巷道3垂直布置;凿岩巷道3的规格为4~4.5m×4~4.5m;

[0038] S4、一步骤竖分条采场21开采完成进行充填后,再进行二步骤竖分条采场22的回采,直至将分段采场1回采完毕,并自上而下将中段采场100回采并充填完成;重复步骤S1~S4的方法进行其他中段采场100的开采。

[0039] 在实际生产中,一步骤竖分条采场21开采前,可对盘区之间的竖分条采场2进行超前开采,以缓解开采过程中水平构造应力对矿床破坏,通过超前卸荷开采的扰动,将矿床周围的水平地应力转移到远离正常回采分段采场1的地点“集中”,正常回采分段采场1的水平方向应力则相对降低。通过先回采和充填矿床顶底板的竖分条来“卸荷”,达到超前卸荷开采。

[0040] 特别地,在步骤S3中,上向中深孔4包括上向垂直炮孔和侧边倾斜炮孔,侧边倾斜炮孔的数量由竖分条采场2和凿岩巷道3的宽度差决定:当竖分条采场2和凿岩巷道3的宽度差在0~1.5m时,侧边倾斜炮孔的数量为0,上向中深孔4仅为上向垂直炮孔;当竖分条采场2和凿岩巷道3的宽度差在1.5~2m时,侧边倾斜炮孔的数量为左右各1~2条炮孔,中间仍为上向垂直炮孔。

[0041] 在一些具体的实施例中,上向中深孔4的孔排距为1.0~1.5m,孔间距为1.0~1.5m,崩矿步距为2~3m;在竖分条采场2回采时,每个崩矿步距凿岩完成后即落矿、出矿,然后重复进行下一崩矿步距爆破、落矿和出矿,直至竖分条采场2回采完毕后进行1次充填。如

此设置,充填体11是一次充填构筑形成,相当于形成了一整块顶板,在下部分段采场1的竖分条采场2垂直于上部竖分条采场2开采方向开采时,可以起到更有效的支撑作用,避免顶板的冒顶和垮塌问题的出现。

[0042] 在竖分条采场2首排的上向中深孔4爆破回采时,凿掏槽孔并采取预裂控制爆破技术;最后一排上向中深孔4的孔间距为0.5~0.8m,相较于普通炮孔排面的密度加倍布置,并采用光面爆破技术,以降低爆破对上下围岩的破坏,提高采场的安全性。

[0043] 具体地,分段采场1内还包括沿矿体水平设置的沿脉运输平巷5、平行于沿脉运输平巷5的分段平巷6、盘区之间设置的连接沿脉运输平巷5和分段平巷6的分段联络巷道7;分段平巷6还设置用于出矿的溜矿井10,溜矿井10的数量根据矿体的倾斜程度或者出矿的设备设置一条或者多条。其中,沿脉运输平巷5分布于分段采场1的矿体边缘,凿岩巷道3由沿脉运输平巷5垂直掘进形成,辅助竖分条采场2进行采矿和出矿。中段采场100底部设置穿脉巷道8和与穿脉巷道8垂直的水平巷道9。

[0044] 需要说明的是,上述的凿岩巷道3、沿脉运输平巷5、分段平巷6、分段联络巷道7、溜矿井10的布置皆以分段采场1为单元,当分段采场1内的竖分条采场2开采方向变化时,随之变化。

[0045] 在一个具体的实施例中,竖分条采场2出矿完毕后,使用遥控铲运机拖拽充填管道进入采场进行预埋充填管道(管道每隔5~6m开分支口),然后于凿岩巷道3眉线处构筑充填挡墙进行高强度胶结充填,充填体11的抗压强度为4MPa,最后进行胶结充填处理。在高强度胶结充填体11下,采用遥控铲运机进入爆破落矿后的竖分条采场出矿,保证人员不暴露在大空间中和采场侧帮下,保证了作业的安全可靠。

[0046] 在具体的实施例中,分段采场1以竖分条采场2分步骤间隔开采包括但不限于分一步骤、二步骤开采,也可根据实际情况进行三步骤竖分条采场23的开采;而且,可同时开采多个间隔布置的竖分条采场2,或者分多次开采,但仍需遵守间隔开采的原则,以保证分段采场1的稳定性和安全性。

[0047] 实施例1

[0048] 本实施例提供了一种基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,包括以下步骤:

[0049] S1、将待开采的矿床在高度上划分105m高的中段采场100,并沿矿体走向每隔90m划分盘区,将中段采场100每隔15m的高度划分分段采场1,分段采场1内划分18个宽度为5m的竖分条采场2;

[0050] S2、中段采场100以分段采场1为单元自上而下依次开采,分段采场1内以竖分条采场2为回采单元分步骤间隔开采,竖分条采场2的高度与分段采场1高度相同,上下相邻的分段采场1内的竖分条采场2的开采方向呈正交设置;

[0051] S3、在竖分条采场2底部沿开采方向施工凿岩巷道3,规格为4m×4m,从凿岩巷道3布置上向中深孔4对分段采场1内间隔的一步骤竖分条采场21进行后退式回采,并重复爆破、落矿和出矿;其中,上向中深孔4的孔排距为1.5m,孔间距为1m,崩矿步骤为2.5m;

[0052] S4、一步骤竖分条采场21开采完成进行充填后,充填体11的抗压强度为4MPa;再进行二步骤竖分条采场22和三步骤竖分条采场23的回采,直至将分段采场1回采完毕,并自上而下将中段采场100回采并充填完成;重复步骤S1~S4的方法进行其他中段采场100的开



采。

[0053] 本实施例采用此方法开采软弱破碎厚大矿体,通过上下分段采场1之间的分段竖分条采场2正交布置,提高了充填体11的完整性和稳固性,并将充填体11强度降至4MPa,降低了充填成本;采用5m×15m的大规格竖分条采场2结构参数,每次回采高度增大了1倍,提高了竖分条采场2生产能力,采矿能力增加100%以上;采用分段上向中深孔4凿岩爆破落矿大幅降低采矿成本,实现了低品位软弱破碎厚大矿床的低成本开采,采矿直接成本降低20%以上。

[0054] 综上所述,本发明的一种基于正交布置的下向竖分条分段充填采矿法,将待开采的矿床在高度上划分为若干个中段采场,将每个中段采场在高度上划分为若干分段采场,并以分段采场为单元自上而下依次开采;分段采场内划分若干竖分条采场作为回采单元分步骤间隔开采,上下相邻分段采场之间的竖分条采场的开采方向呈正交设置,以保证矿床开采的安全性。本发明采用下向竖分条采场正交布置的开采方式,提高了充填体的完整性和稳固性,使得上部充填体暴露面积更小,开采更加安全;且通过大规格的竖分条采场结构参数、分步骤爆破落矿、遥控铲运机出矿等措施大幅降低采矿成本,提高生产效率;达到低品位软弱破碎厚大矿床安全、高效、低成本经济开采的目的。

[0055] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

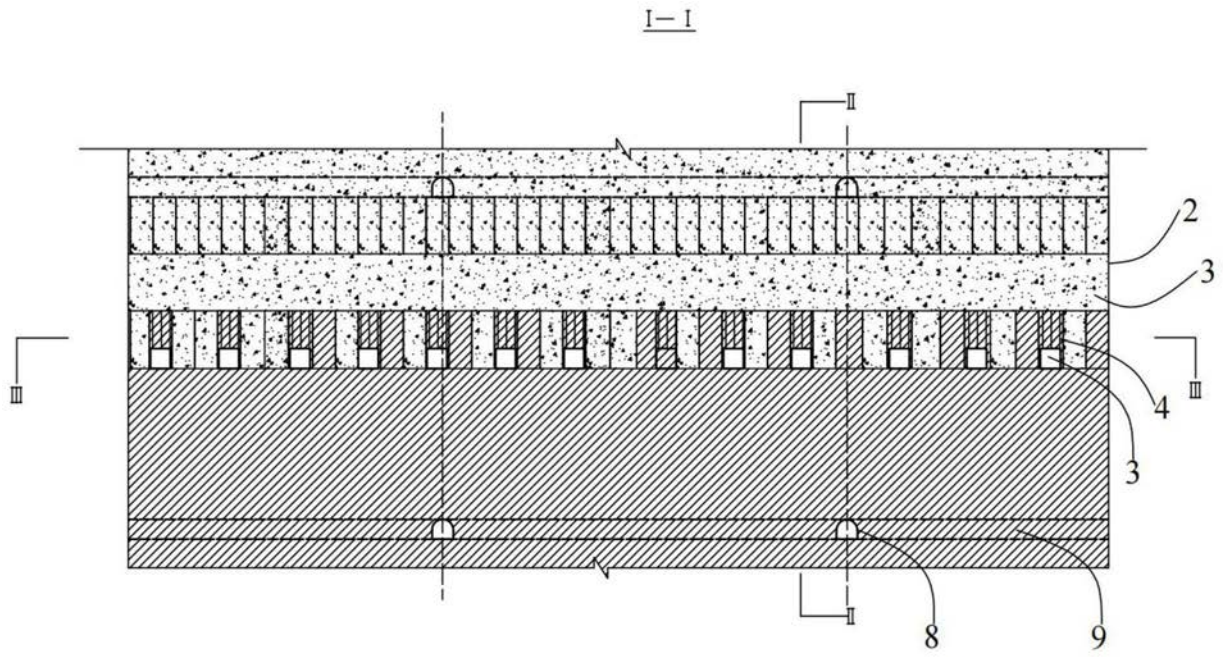


图1

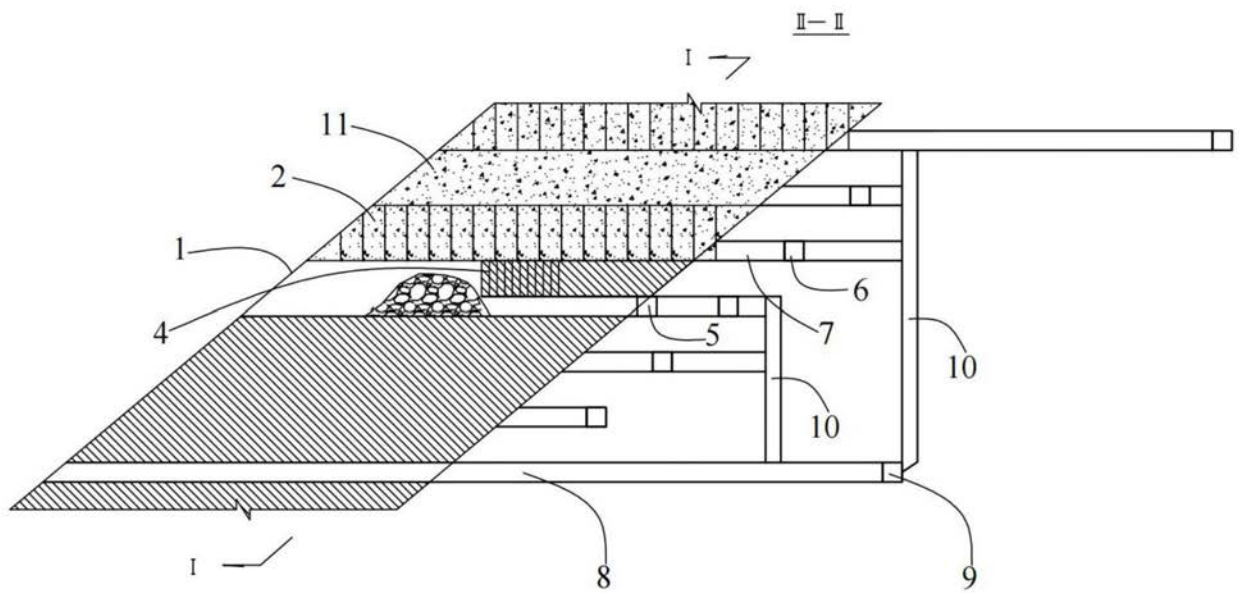


图2

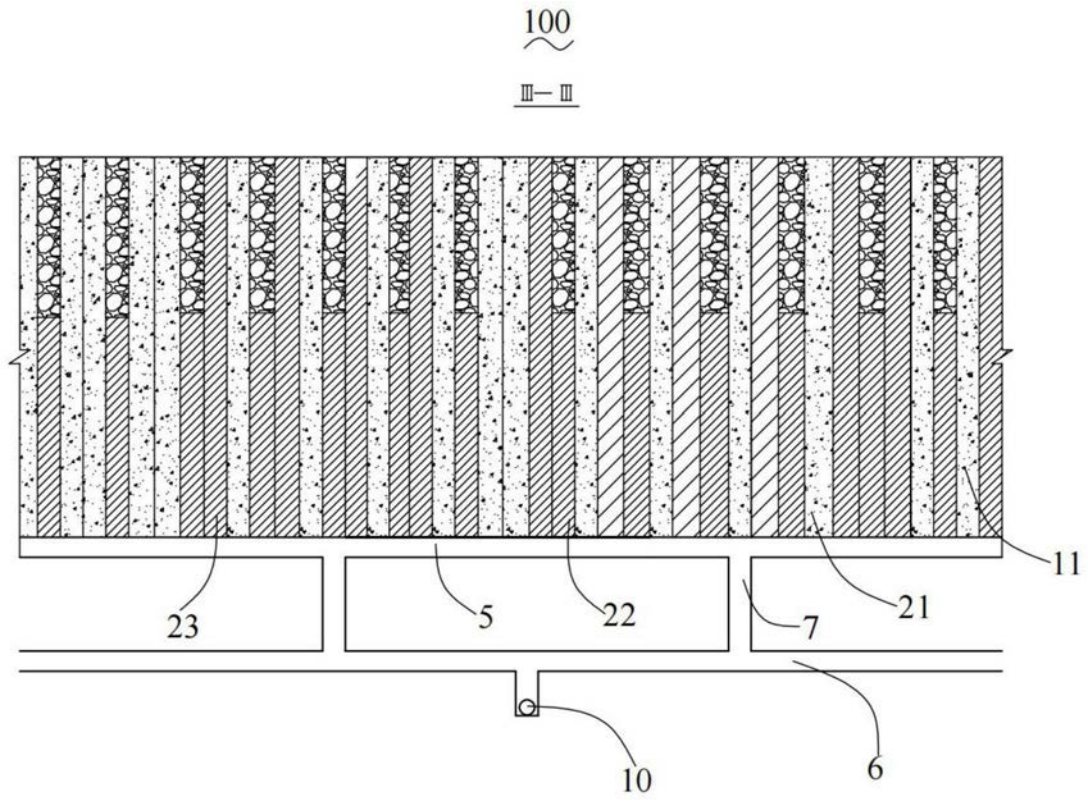


图3