



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104343452 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201310336841. 5

(22) 申请日 2013. 07. 28

(71) 申请人 范思远

地址 210041 江苏省南京市雨花台区梅山铁  
矿新村 16 幢 606 室

申请人 范庆霞

(72) 发明人 范思远 范庆霞

(51) Int. Cl.

E21C 41/16 (2006. 01)

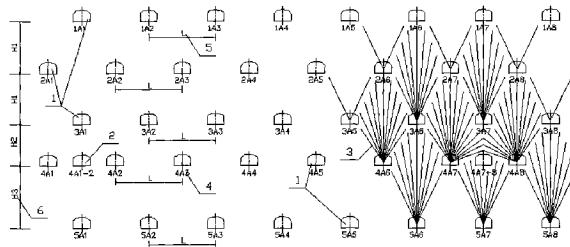
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种非正常布置进路的采矿方法及其应用

(57) 摘要

本发明的目的是提供一种非正常布置进路的采矿方法,解决非正常布置进路(如:阶段运输水平穿脉运输巷道)的炮孔设计及回采出矿问题,以减少非正常布置进路对采矿生产的影响,适用于无底柱分段崩落法采场结构参数发生变化后上下分段回采进路呈非正常布置的矿山。采用无底柱分段崩落法开采的矿山,当阶段运输水平的穿脉运输巷道与各分段回采进路成相互平行的布局时,在分段高度、进路间距或分段高度与进路间距发生变化后,使得穿脉运输巷道位于两条进路之间,为了保证上下各分段呈菱形布置的回采进路损失贫化指标的稳定,在呈菱形布置的进路内布置炮孔控制相邻的前期施工巷道上部的矿体,按常规做法在这些巷道内进行爆破、出矿等工作,残留在前期施工巷道上部经破碎的矿石在下一个分段相应的回采进路中回收,因而保证采矿过程中的损失贫化指标。



1. 一种非正常布置进路的采矿方法及其应用,按照一定的炮孔直径、排间距、密集系数布置采矿炮孔,并按照采掘顺序要求进行爆破和出矿工作,其特征是:当分段高度、进路间距或分段高度与进路间距发生变化时,相关分段回采进路与阶段运输水平已有的穿脉运输巷道之间的菱形布置结构发生改变(即:在两条回采进路之间出现非正常布置进路),在回采进路内布置采矿炮孔控制非正常布置进路上部的矿体并进行爆破和出矿工作。

2. 根据权利要求1所述的采矿炮孔布置方式,其特征是:非正常布置进路上部的矿体在出现非正常布置进路的分段相关进路内控制,非正常布置进路下部的矿体在下一个分段进路内控制。

3. 根据权利要求1、2所述的采矿炮孔布置形式,其特征是:为了稳定各分段的损失贫化指标,非正常布置进路上部经破碎的矿石在一个分段相对应的进路内回收。

## 一种非正常布置进路的采矿方法及其应用

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种地下采矿技术,特别涉及无底柱分段崩落采矿法中非正常布置进路的采矿方法,通过优化相关进路的炮孔设计并控制其出矿量来完成非正常布置进路的采矿工作。

### 【背景技术】

[0002] 无底柱分段崩落法是一种结构简单、管理方便、安全高效的采矿方法,在国内外地下矿山有着广泛的应用。目前国内矿山纷纷采用大结构参数与大型采掘设备相配套来提高采矿生产效率、降低矿山生产成本,在采场结构参数方面相继出现了高分段、大间距的布置形式。无底柱分段崩落法的主要技术参数有分段高度、进路间距、崩矿步距等,其开采特点是:实行分期建设、分期开采的矿山,为了正常有序地开展采准掘进、采矿凿岩、回采爆破和出矿等工作,在阶段高度上将生产水平划分为若干个分段,并将每个分段划分成若干个矿块,上、下各分段内的回采进路呈菱形排列结构,在回采进路内进行采矿中深孔凿岩、爆破、出矿等工作,回采进路出矿过程中的矿岩流动遵循椭球体发育的规律。在分段平面内布置回采进路、出矿联络巷、切割巷道、通风巷道等一系列巷道,在切割巷道中施工切割炮孔、在回采进路中施工上向扇形采矿中深孔,采用风动或液压凿岩台车进行采矿中深孔的施工。

[0003] 通常情况下,采用无底柱分段崩落法开采的矿山,在某分段水平前期施工的特殊作用的巷道与各分段回采进路相平行的情况下,当分段高度、进路间距或分段高度与进路间距发生变化时,前期施工的巷道作为回采进路破坏了无底柱分段崩落法上下分段回采进路的菱形布置结构,从而给采矿生产带来不便,因此难以确定前期施工巷道的炮孔布置及出矿方式。现行的做法是在与前期施工巷道相邻的回采进路内,通过改变炮孔的布置方式对前期施工巷道上部的矿体进行控制,以破碎、回收前期施工巷道上部的矿石。采用这一做法的优点是不需要在前期施工巷道内布置采矿炮孔进行爆破和出矿工作,减少了采矿工作的危险因素,而根据无底柱分段崩落法端部放矿原理,前期施工巷道上部破碎的矿石不能在正常进路内放出,这部分经爆破后的矿石可在非正常布置进路空间内得到松动,并在下一个分段对应的进路中得到回收,所以不会引起损失贫化指标的波动。

### 【发明内容】

[0004] 本发明的目的是提供一种非正常布置进路的采矿方法及其应用,解决某分段水平有前期施工的特殊作用巷道存在的炮孔设计及回采出矿问题,以减少非正常布置进路对采矿生产的影响。

[0005] 本发明是这样实现的:采用无底柱分段崩落法开采的矿山,在前期施工巷道与各分段回采进路相平行的情况下,当分段高度、进路间距或分段高度与进路间距发生变化时,使得前期施工巷道位于两条进路之间并成为非正常布置进路,从而给采矿工作增加了一定的难度。为了解决好这一问题,保证矿山正常有序地进行生产活动,采用以下做法进行前

期施工巷道的采矿工作。在呈菱形布置的进路内布置炮孔控制相邻的前期施工巷道上部的矿体，按常规做法在这些巷道内进行爆破、出矿等工作，残留在前期施工巷道上部经破碎的矿石在下一个分段相应的回采进路中回收，因而保证了采矿过程中的损失贫化指标的稳定。具体实施步骤如下：(1) 在回采凿岩过程中，根据采场结构参数变化情况结合巷道剖面布置图，在呈菱形布置的进路内布置采矿炮孔以控制相邻的前期施工巷道上部的矿体；(2) 在回采爆破过程中，对同一崩矿步距内的所有炮孔实施装药和微差爆破，使前期施工巷道上部的矿体得到破碎；(3) 在回采出矿过程中，与其他进路一样管理出矿量和损失贫化指标；(4) 对于受放矿规律影响而残留在前期施工巷道上部已破碎的矿石，在下一分段对应的进路内加以回收，因而可以保证各分段进路中的回收指标相差不大，有利于矿山的生产管理。

[0006] 本发明具有的效果如下：

[0007] (1) 采矿相关工作均在呈菱形布置的新的回采进路内进行，不需要对前期施工巷道进行扩帮挑顶，采矿生产管理较为简单。

[0008] (2) 在各分段回采进路内进行正常的放矿管理，不需要采取控制放矿的方式，有利于稳定矿山各分段、各进路的采矿损失贫化指标。

### 【附图说明】

[0009] 图 1 为本发明三种不同分段高度非正常布置进路炮孔示意图；

[0010] 图 2 为本发明两种不同分段高度非正常布置进路炮孔示意图。

[0011] 图中：1-回采进路，2-非正常布置进路，3-采矿炮孔，4-回采进路编号，5-进路间距，6-分段高度。

### 【具体实施方式】

[0012] 参照图 2，采用无底柱分段崩落法开采的矿山，当某个分段前期施工的特殊作用巷道与各分段回采进路成相互平行的布局时，在分段高度、进路间距或分段高度与进路间距发生变化后，使得前期施工巷道位于两条进路之间并成为非正常布置进路，从而给采矿工作增加了一定的难度。为了解决好这一问题，保证矿山正常有序地进行生产活动，采用以下做法进行前期施工巷道的采矿工作。在呈菱形布置的进路内布置炮孔控制相邻的前期施工巷道上部的矿体，按常规做法在这些巷道内进行爆破、出矿等工作，残留在前期施工巷道上部经破碎的矿石在下一个分段相应的回采进路中回收，因而保证了采矿过程中的损失贫化指标。具体实施步骤如下：(1) 在回采凿岩过程中，根据采场结构参数变化情况结合巷道剖面布置图，在呈菱形布置的进路内布置采矿炮孔以控制相邻的前期施工巷道上部的矿体；(2) 在回采爆破过程中，对同一崩矿步距内的所有炮孔实施装药和微差爆破，使前期施工巷道上部的矿体得到破碎；(3) 在回采出矿过程中，与其他进路一样对出矿量和损失贫化指标进行管理；(4) 对于受放矿规律影响而残留在前期施工巷道上部已破碎的矿石，在下一分段对应的进路内加以回收。

[0013] 实施例 1：

[0014] 某大型地下生产矿山，矿体赋存集中厚大，走向长 1370、宽度 824m、平均厚度 134m。采用分期建设、分期开采的方案，一期建设阶段运输水平为-198m、二期建设阶段运输

水平为 -330m、二期延深工程阶段运输水平为 -420m。为了提高采矿生产能力,矿山阶段矿石运输采用环形布置的形式,在 -330m 环形运输巷道间共布置 6 条穿脉巷道与采场溜井相联络,穿脉巷道间距为 120m,由矿山初步设计可知,这些穿脉巷道与采场回采进路间相互平行且保持了菱形排列的关系。矿山二期建设工程采用竖井与斜坡道联合开拓、无底柱分段崩落采矿法,采场结构参数为 15m×15m、进路断面为 5.0m×3.8m,采矿中深孔参数为:炮孔直径为  $\Phi 78\text{mm}$ 、排间距 1.6m、孔底距 2.0 ~ 2.5m。为了不断降低采矿成本、提高采矿生产效率,矿山将采场结构参数加大为 15m×20m,因此改变了与 -330m 相邻的 -318m、-348m 上下两个分段回采进路和 -330m 穿脉巷道之间的菱形排列关系,使得 -330m 穿脉巷道处于两条正常布置的回采进路中间,给采矿生产带来了困难。为了保持采矿损失贫化指标的稳定,不改变上下各分段回采进路的放矿规律,现行的做法是在 -330m 穿脉运输巷道内布置采矿炮孔控制其上部的矿体,炮孔排间距与正常进路相同或相近为 1.6 ~ 2.5m,根据采掘顺序的要求在回采过程中与其他进路一样进行爆破工作,每次爆破的炮孔排数以 2 ~ 4 排,对 -330m 分段穿脉运输巷道内的出矿加以控制,使之为一次崩矿量的 10 ~ 20%。按照本发明,在与 -330m 穿脉巷道相邻的回采进路内,通过改变炮孔的布置方式对穿脉运输巷道上部的矿体进行控制,在回采进路内开展凿岩、爆破及出矿等工作,穿脉运输巷道上部经破碎的矿石在 -348m 分段回采进路中回收。采用这一做法具有以下优点:(1) 在 -330m 分段回采进路内布置采矿炮孔可以有效地破碎其上部的矿体,为顺利地开展回采工作创造了良好的条件;(2) 采场内相关采矿工作在现行的回采进路内完成,不需要在原有的 -330m 分段穿脉运输巷道内进行扩帮挑顶、凿岩爆破、出矿等工作;(3) 按常规的做法在 -318m、-330m、-348m 分段进行损失贫化指标的管理,不需要改变上下各分段回采进路的放矿方式,因而矿山生产管理简单。

#### [0015] 实施例 2:

[0016] 某地下钼矿山,矿体走向长约 1360m、平均厚度约 150m、延深超过 500m。矿山原采用平硐开拓方式、分段空场法开采,中段运输水平设置在 235m、185m,穿脉间距为 25m,在 185m 已施工了部分沿脉、穿脉运输巷道,由于生产效率低、采矿成本高等原因停产。目前,矿山采用竖井与斜坡道联合开拓方式、无底柱分段崩落法开采,分段高度为 15m、20m,进路间距为 25m。因采矿方法、采场结构参数发生变化,原先在 185m 施工的穿脉巷道处于现行方法的两条回采进路之间,给开采工作带来了一定困难。现行的做法是,为了保持采矿过程中损失贫化指标的稳定,不改变上下各分段回采进路的放矿规律,在 185m 穿脉运输巷道内布置采矿炮孔控制其上部的矿体,炮孔排间距与正常进路相同或相近为 1.6 ~ 2.5m,根据采掘顺序的要求在回采过程中与其他进路一样进行爆破工作,每次爆破的炮孔排数以 2 ~ 4 排,对 185m 分段穿脉运输巷道内的出矿实行控制,通常将出矿量控制为崩矿量 0 ~ 30%。按照本发明,在与 185m 穿脉巷道相邻的回采进路内,通过改变炮孔的布置方式对穿脉运输巷道上部经破碎的矿石在 165m 分段回采进路中回收。采用这一做法具有以下优点:(1) 在 185m 分段回采进路内布置采矿炮孔可以有效地破碎其上部的矿体,为顺利地开展回采工作创造了良好的条件;(2) 采场内相关采矿工作在现行的回采进路内完成,不需要在原有的穿脉运输巷道内进行扩帮挑顶、凿岩爆破、出矿等工作;(3) 按常规的做法管理 205m、185m、165m 分段的损失贫化指标,不需要改变上下各分段回采进路的放矿方式,因而矿山生产管理简单。

[0017] 实施例 3：

[0018] 某地下铁矿山，采用竖井与斜坡道联合开拓、无底柱分段崩落采矿法，分三期建设和开采。一期采矿工程采用的采场结构参数为  $12m \times 10m$ 、进路断面为  $4.2m \times 3.2m$ ，阶段运输水平在  $-198m$ ；二期采矿工程采用的采场结构参数为  $15m \times 15m$  和  $15m \times 20m$ 、进路断面为  $4.5m \times 3.8m$ ，阶段运输水平在  $-330m$ ；三期采矿工程拟采用  $18m \times 20m$  的采场结构参数和  $5.5m \times 3.8m$  的进路断面，阶段运输水平拟设置在  $-450m$ 。在矿山生产过程中，每次优化调整采场结构参数均存在非正常布置的采矿问题，处理不好将影响矿山的损失贫化指标。下面以矿山的二期、三期采矿工程采场结构参数变化为例，介绍一种非正常布置进路的采矿方法及其应用。

[0019] 矿山二期采矿工程经历了两个阶段，初期采用的采场结构参数为  $15m \times 15m$ ，进入  $-258m$  后全面采用  $15m \times 20m$  的结构参数，这一变化使得  $-330m$  已有的穿脉运输巷道与  $-318m$  回采进路间的菱形关系发生改变。矿山三期采矿工程拟采用  $18m \times 20m$  的采场结构参数，自  $-318m$  向下按  $18m$  划分采矿分段，因而  $-330m$  已有的穿脉运输巷道“悬浮”在  $-318m$ 、 $-336m$  两个分段之间，由此出现的非正常进路采矿工作较为复杂，在采矿过渡过程中不但要考虑分段高度变化对穿脉运输巷道的影响、还要考虑穿脉巷道所处位置对各分段回采进路的影响。为了保持采矿损失贫化指标的稳定，现行的做法是在  $-330m$  穿脉运输巷道内布置采矿炮孔控制其上部的矿体，炮孔排间距与正常进路相同或相近为  $1.6 \sim 2.5m$ ，根据采掘顺序的要求在回采过程中与  $-336m$  分段相关进路同步进行爆破工作，每次爆破的炮孔排数为  $2 \sim 4$  排，对  $-330m$  分段穿脉运输巷道内的出矿加以控制，使之为一次崩矿量的  $10 \sim 20\%$ 。按照本发明，在与穿脉巷道相邻的回采进路内，通过改变炮孔的布置方式对穿脉运输巷道上部的矿体进行控制，在  $-336m$  分段回采进路内开展凿岩、爆破及出矿等工作，穿脉运输巷道上部经破碎的矿石在  $-354m$  分段回采进路中回收。采用这一做法具有以下优点：(1) 在  $-336m$  分段回采进路内布置采矿炮孔可以有效地破碎其上部的矿体，为顺利地开展回采工作创造了良好的条件；(2) 采场内相关采矿工作在现行的分段回采进路内完成，不需要在原有的  $-330m$  分段穿脉运输巷道内进行扩帮挑顶、凿岩爆破、出矿等工作；(3) 按常规的做法在  $-318m$ 、 $-336m$ 、 $-354m$  分段进行损失贫化指标的管理，不需要改变上下各分段回采进路的放矿方式，因而矿山生产管理简单。

[0020] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明方法的前提下，还可以做出若干改进和补充，这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

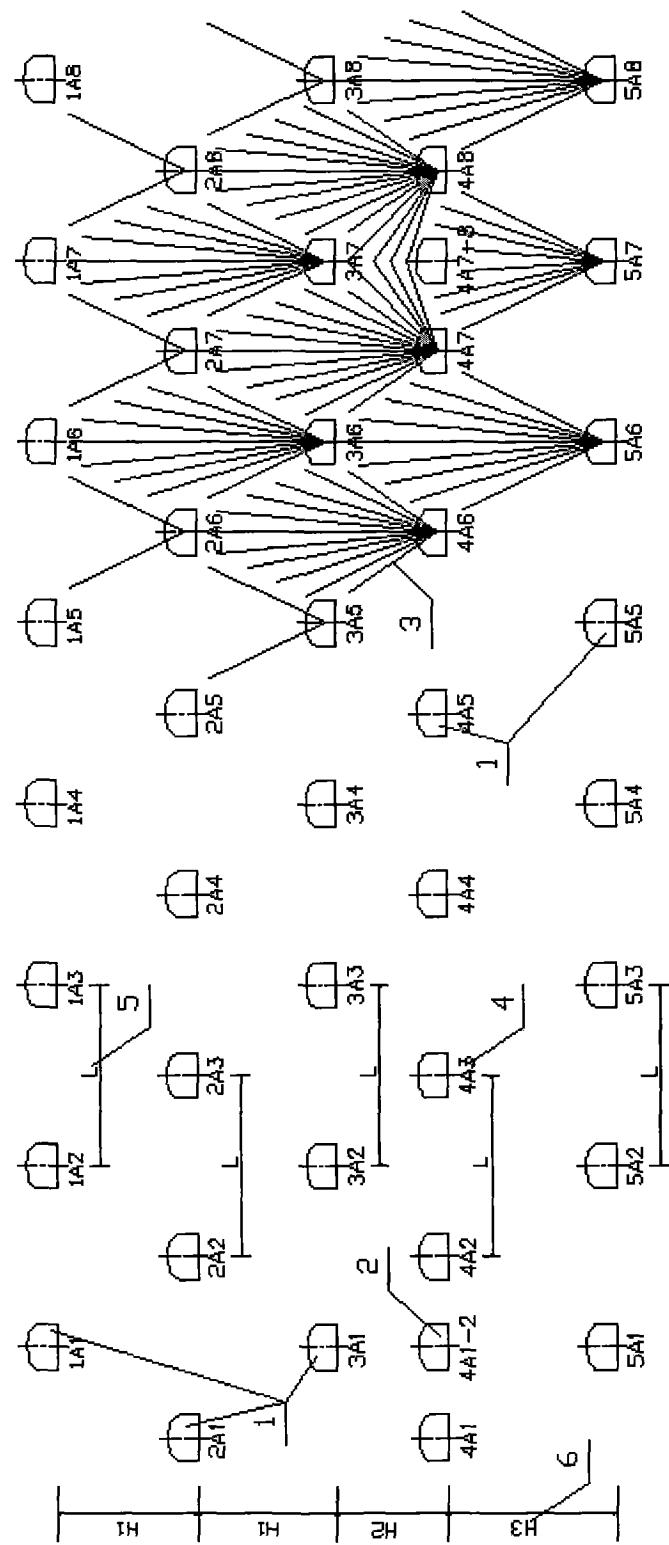


图 1

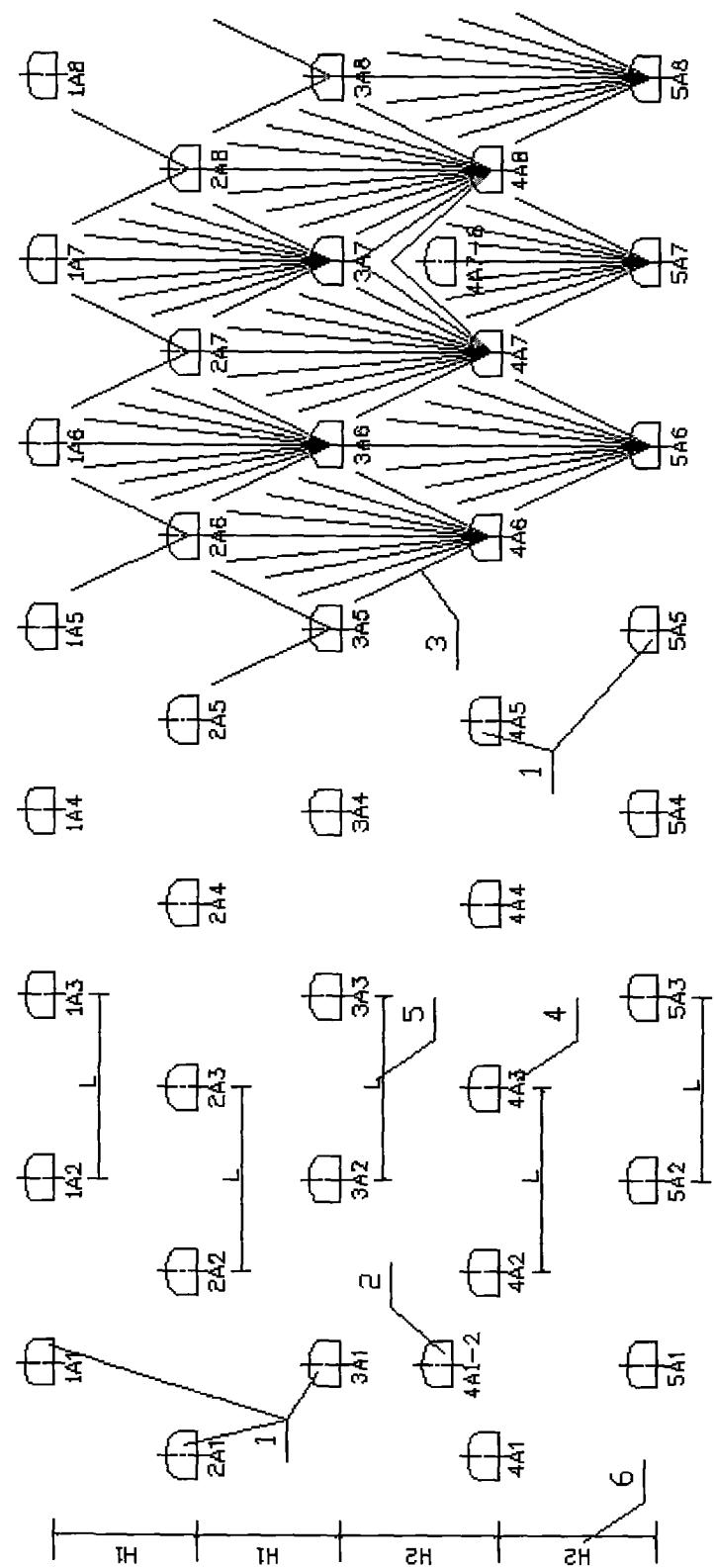


图 2