



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112901168 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(21) 申请号 202110164122.4

(22) 申请日 2021.02.05

(71) 申请人 抚顺罕王傲牛矿业股份有限公司
地址 113000 辽宁省抚顺市抚顺县后安镇
傲牛村

(72) 发明人 杜明洲 闫胜文 廖斌 崔云龙
佟笙 王爱博 荣泽山

(51) Int.Cl.
E21C 41/16 (2006.01)

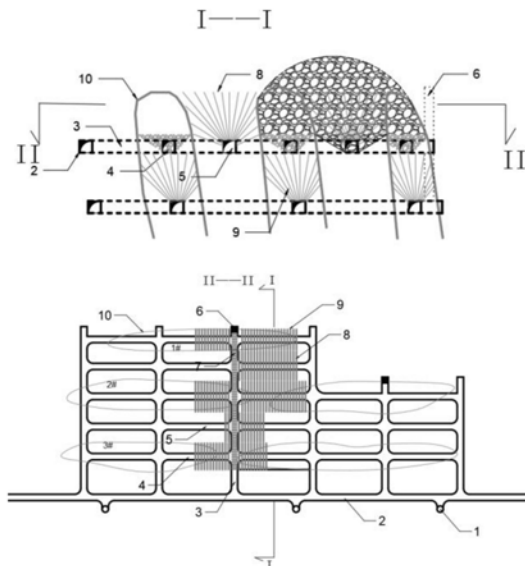
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法

(57) 摘要

本发明涉及采矿技术领域,且公开了围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,包括以下步骤:一、控制覆盖层冒落形式与冒落进程;二、确定临界冒落跨度;三、采准工程布置;四、切割;五、回采。通过本方案的方法可解决覆盖岩层问题,使无底柱分段崩落法适用于稳固围岩急倾斜多条盲矿体回采,提升各项指标,提高矿块生产能力、降低损失率、降低掘采比、采空区地压管理、提高作业安全性,采用本方案的回采工作人员、设备在巷道内进行,掘进、凿岩深孔、出矿等工作可在同一矿块上下分段不同进路同时进行,作业集中互不干扰,易于管理,具有较大的灵活性,能较快地投入生产,分层小步距后退回采,有利于分采分运,剔除部分夹石。



1. 围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,其特征在于,包括以下步骤:

- 一、控制覆盖层冒落形式与冒落进程;
- 二、确定临界冒落跨度;
- 三、采准工程布置;
- 四、切割;
- 五、回采。

2. 根据权利要求1所述的围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,其特征在于,所述步骤一具体为通过扩展采空区周边的有效暴露面积诱导采空区自然冒落,并同时崩落采空区内部的支撑物,使顶板围岩的初始冒落呈零星冒落形式自然冒落。

3. 根据权利要求1所述的围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,其特征在于,在确定步骤二所述临界冒落跨度时,可按岩石抗压强度与岩体完整系数的乘积来估算岩体

抗压强度,引起顶板岩体破坏的空区跨度计算公式为: $L=2l$, $l = \sqrt{\frac{2hT}{q}} = \sqrt{\frac{2hT}{\gamma H}}$, T=上盘围岩抗压强度*上盘围岩完整系数;

h—位置标高;T—岩体抗压平均值;q—垂直应力; γ —上覆岩层容重;H—空区顶板埋深。

4. 根据权利要求1所述的围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,其特征在于,所述步骤三采准工程布置具体操作步骤为:

- 1)、根据凿岩、铲装、运输等设备巷道规格选取;
- 2)、在最下盘矿体(3#)的下盘距矿体15m沿矿体走向施工分段脉外运输巷,与采区通风系统联通;
- 3)、分段脉外运输巷施工完成后,从分段脉外运输巷按间距50m,垂直矿体走向施工穿脉巷,按3‰的坡度上坡施工,避免巷道积水,穿脉巷兼做切割巷或出矿进路;
- 4)、在穿脉巷之间沿矿走向脉内施工回采进路;
- 5)、在矿脉之间围岩内沿矿体走向施工岩柱回采进路。

5. 根据权利要求1所述的围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,其特征在于,所述步骤四具体为:

- ①将上下盘2-3条矿体及矿体间夹岩划分为1个矿块,共用一条切割、切割巷;
- ②在非边部穿脉巷道内最上盘1#矿体布置一条切割井,规格3.0m*3.0m,切割井施工高度为分段高度减去巷道高度,切割井采用中深孔一次成井技术施工;
- ③将穿脉巷道作为切割巷,施工上向垂直中深孔,孔间距1.5m,排距1.6m,孔径80mm,装药密度1.0,以切割井作为自由面,从切割井至下盘矿体边缘依次爆破;切割作为两侧上下盘三个矿体及岩柱切割自由面,这样布置上下盘矿体、岩柱使用同一切割井、同一切割巷作为自由面。

6. 根据权利要求1所述的围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,其特征在于,所述步骤五具体为:

I、落矿:深孔施工采用进口凿岩台车Simba1354/Simba1354凿岩台车或圆盘凿岩台架装YG-90型钻机凿岩,凿岩台车施工深孔钻头直径采用76mm;

II、在回采进路施工扇形孔,布孔参数:孔底距1.9m,排距1.7m;

III、在岩柱回采进路施工扇形孔,布孔参数:孔底距2.1m,排距1.9m,岩柱布孔参数加大,保证岩柱爆破块度,减少出矿贫化;

IV、回采顺序:先进行上下盘矿体爆破回采,岩柱爆破回采进度滞后上下盘矿体20-25m;

V、出矿:采用4m³电动铲运机或柴油铲运机出矿,首层矿石出矿量为每次爆破量80%左右,同时保证采场矿堆高于出矿眉线口,岩柱爆破出岩量为每次爆破量15%左右,满足后排爆破所需补偿空间即可。

围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法

技术领域

[0001] 本发明涉及采矿技术领域,具体为围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法。

背景技术

[0002] 目前行业针对围岩稳固急倾斜两、三条平行分布盲矿体,矿体平均厚度15-20m,夹岩平均厚度15-20m,主要采用阶段空场法回采,该采矿法存在以下缺点:

[0003] 1、地压管理困难:各采空区采用矿柱划分,靠矿柱支撑采空区,回采过程中安全风险高,后期各采空区联通后空场的悬高与跨度逐渐增大,围岩地压增加,使回采条件恶化,达到一定出现垮顶、偏帮冒落产生巨大冲击波地震波,可能造成停产和安全事故;

[0004] 2、损失率高:矿柱占矿块矿量20%左右,由于矿柱回采过程中安全风险高,矿柱回采率低,目前多数矿山矿柱损失处理,矿块损失率达到28%左右;

[0005] 3、掘采比大、采准周期长:矿块底部需施工大量出矿进路,同时需施工立体工程人行通风天井;施工顺序受限,分段凿岩巷在人行通风天井施工完成后才能施工,阶段高度50-70m,整个矿块所有采准工程全部施工完成才能进行深孔凿岩、爆破、出矿工作;

[0006] 4、出矿设备需进入采空区,出矿设备存在安全风险。装矿进路间距10-12m,矿块出矿末期时出矿存在死角,为减少矿石损失,出矿设备需进入采空区铲矿;

[0007] 5、矿块生产能力低:矿块生产能力500-800t/d;

[0008] 6、上、下盘矿块不能同时作业:同阶段上盘矿块最上分段作业面在下盘矿块岩移范围内。

[0009] 如采用无底柱分段崩落法可改善上述1-6问题,但是覆盖层是无底柱分段崩落法必要条件,针对围岩稳固多条盲矿体,如采用无底柱分段法回采需造覆盖岩层,造覆盖岩层方法为强制崩落方式,按照《金属非金属矿山安全规程》中6.2.2.7规定,“若上盘不能自行冒落或冒落的岩石量达不到所规定的厚度,应及时进行强制放顶,使覆盖岩层厚度达到分段高度的二倍左右”,因此需在矿体上部增加两分段采准工程,进行强制崩岩,采用这种方式工程量大、准备时间长,增加采矿成本,特别此部分费用是集中在采矿前初期投入。

发明内容

[0010] (一)解决的技术问题

[0011] 针对现有技术的不足,本发明提供了围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,解决覆盖岩层问题,使无底柱分段崩落法适用于稳固围岩急倾斜多条盲矿体回采,提升各项指标。

[0012] (二)技术方案

[0013] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0014] 围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,包括以下步骤:

[0015] 一、控制覆盖层冒落形式与冒落进程;

[0016] 二、确定临界冒落跨度；

[0017] 三、采准工程布置；

[0018] 四、切割；

[0019] 五、回采。

[0020] 优选的，所述步骤一具体为通过扩展采空区周边的有效暴露面积诱导采空区自然冒落，并同时崩落采空区内部的支撑物，使顶板围岩的初始冒落呈零星冒落形式自然冒落。

[0021] 优选的，在确定步骤二所述临界冒落跨度时，可按岩石抗压强度与岩体完整系数的乘积来估算岩体抗压强度，引起顶板岩体破坏的空区跨度计算公式为： $L = 2l$ ，

$$l = \sqrt{\frac{2hT}{q}} = \sqrt{\frac{2hT}{\gamma H}}$$

，T=上盘围岩抗压强度*上盘围岩完整系数；

[0022] h—位置标高；T—岩体抗压平均值；q—垂直应力； γ —上覆岩层容重；H—空区顶板埋深。

[0023] 优选的，所述步骤三采准工程布置具体操作步骤为：

[0024] 1)、根据凿岩、铲装、运输等设备巷道规格选取；

[0025] 2)、在最下盘矿体(3#)的下盘距矿体15m沿矿体走向施工分段脉外运输巷，与采区通风系统联通；

[0026] 3)、分段脉外运输巷施工完成后，从分段脉外运输巷按间距50m，垂直矿体走向施工穿脉巷，按3‰的坡度上坡施工，避免巷道积水，穿脉巷兼做切割巷或出矿进路；

[0027] 4)、在穿脉巷之间沿矿走向脉内施工回采进路；

[0028] 5)、在矿脉之间围岩内沿矿体走向施工岩柱回采进路。

[0029] 优选的，所述步骤四具体为：

[0030] ①将上下盘2-3条矿体及矿体间夹岩划分为1个矿块，共用一条切割、切割巷；

[0031] ②在非边部穿脉巷道内最上盘1#矿体布置一条切割井规格3.0m*3.0m，切割井施工高度为分段高度减去巷道高度，切割井采用中深孔一次成井技术施工；

[0032] ③将穿脉巷道作为切割巷，施工上向垂直中深孔，孔间距1.5m，排距1.6m，孔径80mm，装药密度1.0，以切割井作为自由面，从切割井至下盘矿体边缘依次爆破；切割作为两侧上下盘三个矿体及岩柱切割自由面，这样布置上下盘矿体、岩柱使用同一切割井、同一切割巷作为自由面。

[0033] 优选的，所述步骤五具体为：

[0034] I、落矿：深孔施工采用进口凿岩台车Simba1354/Simba1354凿岩台车或圆盘凿岩台架装YG-90型钻机凿岩，凿岩台车施工深孔钻头直径采用76mm；

[0035] II、在回采进路施工扇形孔，布孔参数：孔底距1.9m，排距1.7m；

[0036] III、在岩柱回采进路施工扇形孔，布孔参数：孔底距2.1m，排距1.9m，岩柱布孔参数加大，保证岩柱爆破块度，减少出矿贫化；

[0037] IV、回采顺序：先进行上下盘矿体爆破回采，岩柱爆破回采进度滞后上下盘矿体20-25m；

[0038] V、出矿：采用4m³电动铲运机或柴油铲运机出矿，首层矿石出矿量为每次爆破量80%左右，同时保证采场矿堆高于出矿眉线口，岩柱爆破出岩量为每次爆破量15%左右，满足后排爆破所需补偿空间即可。

[0039] (三)有益效果

[0040] 与现有技术相比,本发明提供了围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,具备以下有益效果:

[0041] (1)通过本方案的方法可解决覆盖岩层问题,使无底柱分段崩落法适用于稳固围岩急倾斜多条盲矿体回采,提升各项指标,提高矿块生产能力、降低损失率、降低掘采比、采空区地压管理、提高作业安全性。

[0042] (2)采用本方案的回采工作人员、设备在巷道内进行,掘进、凿岩深孔、出矿等工作可在同一矿块上下分段不同进路同时进行,作业集中互不干扰,易于管理,具有较大的灵活性,能较快地投入生产,分层小步距后退回采,有利于分采分运,剔除部分夹石。

[0043] (3)采用本方案回采过程中覆盖层对上部围岩突然冒顶起缓冲作用,保证作业安全和矿岩的稳固性,爆破采用挤压爆破,在岩石重力下按椭球体放矿理论进行放矿,能获得良好的爆破效果和回收指标,回采结束后不需采空区治理。

附图说明

[0044] 图1为本发明的回采顺序示意图。

[0045] 图中标号说明:

[0046] 图中标号:1、溜井;2、脉外运输巷;3、穿脉巷道;4、矿石回采进路;5、岩柱爆破进路切割井;6、切割井;7、切割爆破排线;8、岩柱爆破排线;9、矿石爆破排线;10、矿体。

具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明的实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0048] 请参阅图1,围岩稳固急倾斜多条盲矿体安全高效回采方法,包括以下步骤:

[0049] 一、控制覆盖层冒落形式与冒落进程:通过扩展采空区周边的有效暴露面积诱导采空区自然冒落,并同时崩落采空区内部的支撑物,使顶板围岩的初始冒落呈零星冒落形式自然冒落

[0050] 二、确定临界冒落跨度:

[0051] 在确定步骤二临界冒落跨度时,可按岩石抗压强度与岩体完整系数的乘积来估算

岩体抗压强度,引起顶板岩体破坏的空区跨度计算公式为: $L=2l, l = \sqrt{\frac{2hT}{q}} = \sqrt{\frac{2hT}{\gamma H}}$, T=

上盘围岩抗压强度*上盘围岩完整系数;

[0052] h—位置标高;T—岩体抗压平均值;q—垂直应力; γ —上覆岩层容重;H—空区顶板埋深。

[0053] 三、采准工程布置,具体操作如下:

[0054] 1)、根据凿岩、铲装、运输等设备巷道规格选取,如采用4m³铲运机可选取规格为4.2m*4m;

[0055] 2)、在最下盘矿体(3#)的下盘距矿体15m沿矿体走向施工分段脉外运输巷2,与采

区通风系统联通；

[0056] 3)、分段脉外运输巷2施工完成后,从分段脉外运输巷2按间距50m,垂直矿体走向施工穿脉巷3,按3‰的坡度上坡施工,避免巷道积水,穿脉巷兼做切割巷或出矿进路；

[0057] 4)、在穿脉巷3之间沿矿走向脉内施工回采进路4；

[0058] 5)、在矿脉之间围岩内沿矿体走向施工岩柱回采进路5。

[0059] 四、切割,具体为：

[0060] ①将上下盘2-3条矿体及矿体间夹岩划分为1个矿块,共用一条切割、切割巷；

[0061] ②在非边部穿脉巷道3内最上盘1#矿体布置一条切割井6,规格3.0m*3.0m,切割井6施工高度为分段高度减去巷道高度,切割井6采用中深孔一次成井技术施工；

[0062] ③将穿脉巷道3作为切割巷,施工上向垂直中深孔,孔间距1.5m,排距1.6m,孔径80mm,装药密度1.0,以切割井作为自由面,从切割井至下盘矿体边缘依次爆破；切割作为两侧上下盘三个矿体及岩柱切割自由面,这样布置上下盘矿体、岩柱使用同一切割井、同一切割巷作为自由面。

[0063] 五、回采,具体为：

[0064] I、落矿：深孔施工采用进口凿岩台车Simba1354/Simba1354凿岩台车或圆盘凿岩台架装YG-90型钻机凿岩,凿岩台车施工深孔钻头直径采用76mm；

[0065] II、在回采进路4施工扇形孔,布孔参数：孔底距1.9m,排距1.7m；

[0066] III、在岩柱回采进路5施工扇形孔,布孔参数：孔底距2.1m,排距1.9m,岩柱布孔参数加大,保证岩柱爆破块度,减少出矿贫化；

[0067] IV、回采顺序：先进行上下盘矿体爆破回采,岩柱爆破回采进度滞后上下盘矿体20-25m,爆破采用挤压爆破,在岩石重力下按椭球体放矿理论进行放矿；

[0068] V、出矿：采用4m³电动铲运机或柴油铲运机出矿,首层矿石出矿量为每次爆破量80%左右,同时保证采场矿堆高于出矿眉线口,岩柱爆破出岩量为每次爆破量15%左右,满足后排爆破所需补偿空间即可。

[0069] 经实验：采用本方案块生产能力从500-800t/d提升到1500-2000t/d；可节省出矿穿、人行天井,提高分层高度,综合掘采比约从6.5m/kt降至3.75m/kt；无矿柱损失,矿块损失率约从28%降至10%左右。

[0070] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

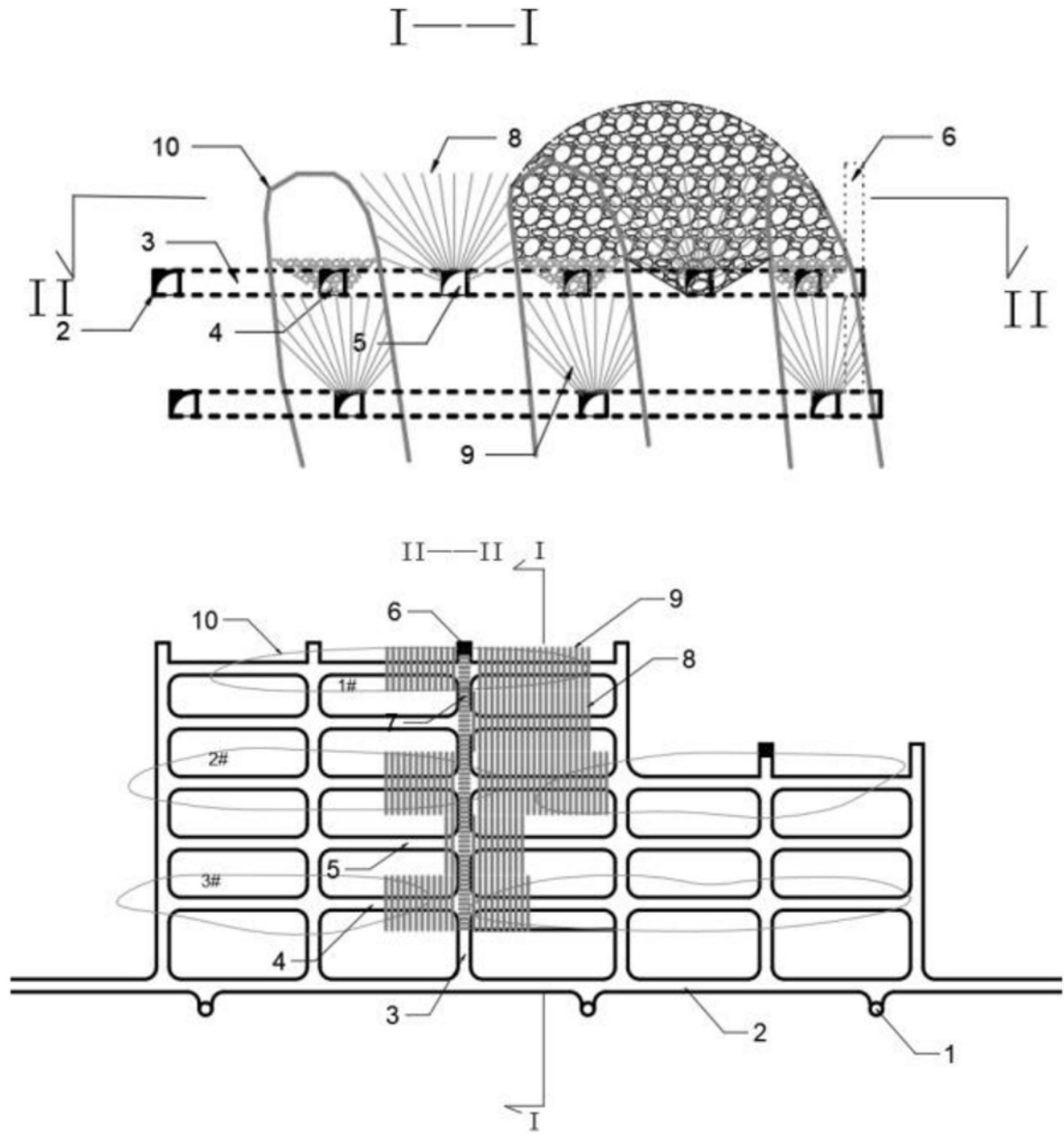


图1