



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109322668 B

(45)授权公告日 2020.08.25

(21)申请号 201811203887.9

(22)申请日 2018.10.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109322668 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(73)专利权人 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 杨宁 尹贤刚 肖木恩 彭亮
赖伟 谭富生

(74)专利代理机构 长沙永星专利商标事务所
(普通合伙) 43001
代理人 柳莺

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

(56)对比文件

CN 106761745 A,2017.05.31

CN 106014414 A,2016.10.12

CN 104481539 A,2015.04.01

CN 103590831 A,2014.02.19

CN 106121648 A,2016.11.16

CN 102808622 A,2012.12.05

CN 104806244 A,2015.07.29

CN 205036375 U,2016.02.17

CN 108612530 A,2018.10.02

赖伟等.急倾斜极不稳固薄矿体脉外分段空
场采矿法.《矿业研究与开发》.2017,第37卷(第
10期),第93-95页.

审查员 杜文杰

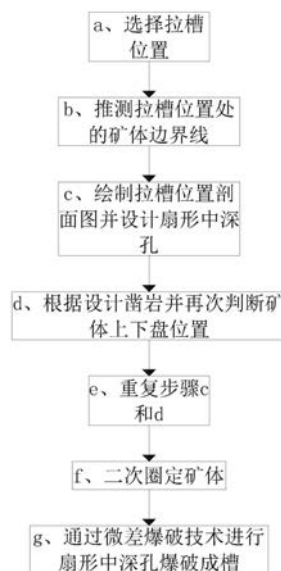
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

在急倾斜且极不稳固矿体中的拉槽方法

(57)摘要

本发明公开了一种在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,包括如下步骤:a、选择拉槽位置:直接在采场底部任意出矿进路上方确定拉槽位置,利用上述出矿进路作为爆破补偿空间;b、推测拉槽位置处的矿体虚拟边界线;c、绘制拉槽位置剖面图,根据凿岩巷道和矿体的位置进行上向布置的扇形中深孔的设计;d、按照上步中设计的扇形中深孔进行凿岩,再次判断并记录矿体上下盘位置;e、重复步骤c和步骤d,完成全部凿岩工作;f、利用步骤d中记录的数据进行矿体的二次圈定;g、根据步骤f中圈定的矿体形态,采用上向扇形中深孔逐孔抬高角度下压式微差爆破技术,进行中深孔爆破拉槽,形成全断面的切割槽。本发明不需要单独施工任何与切割有关的工程。



1. 一种在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征包括如下步骤:

a、选择拉槽位置:采准工程完成后,直接在采场底部任意出矿进路上方确定拉槽位置,利用上述出矿进路作为爆破补偿空间;

b、推测拉槽位置处的矿体虚拟边界线;

c、绘制拉槽位置剖面图,根据凿岩巷道和矿体的位置进行上向布置的扇形中深孔的设计;

d、按照步骤c中扇形中深孔设计的方位角、倾角以及长度依次进行凿岩,凿岩过程中再次判断并记录矿体上下盘位置;

e、重复步骤c和步骤d,完成全部扇形中深孔的凿岩工作;

f、利用步骤d凿岩过程中记录的矿体上下盘位置的数据进行矿体的二次圈定;

g、根据步骤f中圈定的矿体形态,利用底部出矿进路作为爆破自由面,通过计算确定出矿进路能够满足补偿空间的需要,采用上向扇形中深孔逐孔抬高角度下压式微差爆破技术,进行中深孔爆破拉槽,形成全断面的切割槽。

2. 根据权利要求1所述的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征是:在步骤c中,上向布置的扇形中深孔的设计过程如下:根据地质资料绘制拉槽位置的剖面图,该剖面图包括凿岩巷道和推测的矿体虚拟边界线两部分内容,在凿岩巷道内确定好凿岩钻机的支机点,由该支机点为起点布置打向矿体上盘与矿体走向垂直的扇形中深孔,凿岩参数根据前期试验得出。

3. 根据权利要求2所述的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征是:在步骤c中,凿岩巷道布置在稍稳固的脉外围岩当中。

4. 根据权利要求1所述的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征是:在步骤d的凿岩过程中,通过多因素联合控制凿岩技术再次判断矿体与上下盘围岩的边界位置及矿体的厚度,其中各因素包括:

d1、钻机与矿体及围岩碰撞后发出的不同声音;

d2、钻头进入矿体及围岩中,削出的颗粒与水结合变成矿浆与岩浆,矿浆与岩浆的不同颜色;

d3、矿体和围岩的不同f值;

d4、被旋转的钻头削成颗粒后,矿体和围岩的不同破碎程度;

d5、从扇形中深孔中掉出的矿体及围岩颗粒渣的不同大小以及不同软硬程度;

d6、在同样的受力情况下,矿体及围岩的不同破坏程度及钻头推进的不同速度。

5. 根据权利要求1所述的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征是:在步骤d中,凿岩完毕后,选择壁厚3mm的塑料套管对已施工完毕的扇形中深孔进行护孔处理。

6. 根据权利要求5所述的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征是:在步骤d中,塑料套管的安装过程如下:使用凿岩台车进行矿山凿岩,操作人员先从凿岩台车的显示屏上观察得到钻孔深度,再截取比该钻孔深度长20~30cm的塑料套管,然后将塑料套管插入扇形中深孔中。

7. 根据权利要求5所述的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征是:在步骤d中,塑料套管的安装过程如下:使用气动凿岩工具进行矿山凿岩,每根钻杆的长度是个定值,凿岩人员先通过计算进入钻孔中钻杆的数量得到钻孔深度,再截取比该钻孔深度长20

~30cm的塑料套管,然后将塑料套管插入扇形中深孔中。

8. 根据权利要求4所述的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征在于:在步骤f中,矿体二次圈定的过程如下:根据步骤d中的多因素联合控制凿岩技术得出矿体上下盘位置与凿岩巷道中钻机支机点的距离,在CAD图纸中利用划线工具分别连接相邻扇形中深孔控制的矿体上盘或下盘位置,即可得出接近矿体真实赋存形态的边界线。

9. 根据权利要求1所述的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征在于:在步骤g中,根据切割槽的长度和崩落矿石量的补偿空间是否足够来确定使用一次爆破或是分次爆破,当采用分次爆破时,在前一次爆破后,待炮烟除尽解除危险立即将爆下矿石运出并马上组织第二次爆破工作,依次循环直至全断面的切割槽形成。

10. 根据权利要求1所述的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,其特征在于:在步骤g中,采用人工装药的方式,分别计算好炸药距离矿体上下盘的距离,将所需炸药连续捆绑在绝缘载体上推送至计算的位置,绝缘载体包括薄木条和竹片,当装药长度大于凿岩巷道断面宽度时,将绝缘载体切割成2m每段,以接力的方式推进炮孔中。

在急倾斜且极不稳固矿体中的拉槽方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空场采矿技术领域,尤其涉及一种在急倾斜且极不稳固矿体中的拉槽方法。

背景技术

[0002] 采场回采时,一般先在采场端头布置切割巷,以切割巷为起点全断面竖直拉开采场形成切割槽,切割槽形成之后,后退式回采,后排炮孔依次爆破直至回采整个矿房。切割槽的形成是矿房回采前的最后一道工序,也是相当重要的一道工序,其目的就是为采场爆破提供自由面和足够的补偿空间,为大规模崩矿做好准备。矿山多年的生产经验表明,切割槽成槽效果对采场大规模崩矿影响较大,切割槽爆破效果理想,采场回采就顺利,矿石回收率高,爆破块度均匀。反之,切割槽形成效果不好的采场,出现悬顶、悬帮、爆破大块多的情况较多,严重影响矿山安全生产和采场各项经济指标的完成。

[0003] 切割槽形成时由于所处位置位于采场端部,作业空间小,补偿空间有限,环境复杂,施工难度大,周期长。采场垂直走向布置时,切割槽一般布置在矿岩交界的位置,由于岩性差异,破碎带、节理裂隙发育,切割槽位置通常矿岩稳定性较差。因此,作为矿房回采前的最后一道工序,有必要快速施工形成切割槽,减少爆破作业次数和施工时间,实现安全生产、快速达产的目的。

[0004] 由于切割槽形成对采场回采的重要性,国内外矿山对切割槽形成技术进行了较多的研究,形成了适合各自特点的切割槽形成技术。切割槽的形成可以分为有切割天井拉槽和无切割天井拉槽两大类。有切割天井拉槽是在先形成切割天井的基础上,以天井作为切割槽爆破的中心并提供自由面和补偿空间进行切割槽作业;无切割天井拉槽虽然可以不施工切割天井,并直接采用爆破技术完成切割槽的施工,但这种切割方法需要施工切割巷道及切割硐室,采切工程量大,切割硐室施工难,作业环境恶劣,施工时间较长,且硐室爆破成本较高,爆破产生的破坏较大,影响生产严重。

[0005] 极不稳固软破矿脉易破碎,工程揭露矿体后,矿体和蚀变带内工程在数日至十余日内产生大冒落,极端时不到1日产生破坏。这种情况下,在矿体内形成切割巷道工程困难,尤其是在矿脉内施工切割天井的风险特别大,一旦发生冒落,工人肯定没时间逃跑,因此凿岩工人的安全得不到保障,易造成施工安全事故,不能使用已经成熟的拉槽方法进行拉槽,只能根据实际情况重新构思。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对现有技术的不足之处,提供一种不需要打切割巷道和切割天井的在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法。

[0007] 本发明提供的这种在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法包括如下步骤:

[0008] a、选择拉槽位置:采准工程完成后,直接在采场底部任意出矿进路上方确定拉槽位置,利用上述出矿进路作为爆破补偿空间;

- [0009] b、推测拉槽位置处的矿体虚拟边界线；
- [0010] c、绘制拉槽位置剖面图，根据凿岩巷道和矿体的位置进行上向布置的扇形中深孔的设计；
- [0011] d、按照步骤c中扇形中深孔设计的方位角、倾角以及长度依次进行凿岩，凿岩过程中再次判断并记录矿体上下盘位置；
- [0012] e、重复步骤c和步骤d，完成全部扇形中深孔的凿岩工作；
- [0013] f、利用步骤d凿岩过程中记录的矿体上下盘位置的数据进行矿体的二次圈定；
- [0014] g、根据步骤f中圈定的矿体形态，利用底部出矿进路作为爆破自由面，通过计算确定出矿进路能够满足补偿空间的需要，采用上向扇形中深孔逐孔抬高角度下压式微差爆破技术，进行中深孔爆破拉槽，形成全断面的切割槽。
- [0015] 在步骤c中，上向布置的扇形中深孔的设计过程如下：根据地质资料绘制拉槽位置的剖面图，该剖面图包括凿岩巷道和推测的矿体虚拟边界线两部分内容，在凿岩巷道内确定好凿岩钻机的支机点，由该支机点为起点布置打向矿体上盘与矿体走向垂直的扇形中深孔，凿岩参数根据前期试验得出。
- [0016] 为更适合极不稳固矿体的使用，在步骤c中，凿岩巷道布置在稍稳固的脉外围岩当中。
- [0017] 为便于计算矿量，为装药爆破提供准确的依据，提高爆破的可控性，在步骤d的凿岩过程中，通过多因素联合控制凿岩技术再次判断矿体与上下盘围岩的边界位置及矿体的厚度，其中各因素包括：
- [0018] d1、钻机与矿体及围岩碰撞后发出的不同声音；
- [0019] d2、钻头进入矿体及围岩中，削出的颗粒与水结合变成矿浆与岩浆，矿浆与岩浆的不同颜色；
- [0020] d3、矿体和围岩的不同f值；
- [0021] d4、被旋转的钻头削成颗粒后，矿体和围岩的不同破碎程度；
- [0022] d5、从扇形中深孔中掉出的矿体及围岩颗粒渣的不同大小以及不同软硬程度；
- [0023] 6、在同样的受力情况下，矿体及围岩的不同破坏程度及钻头推进的不同速度。
- [0024] 为防止钻杆拔出后发生塌孔现象，为矿体的回采爆破提供保障，在步骤d中，凿岩完毕后，选择壁厚3mm的塑料套管对已施工完毕的扇形中深孔进行护孔处理。
- [0025] 为方便操作，在步骤d中，塑料套管的安装过程如下：使用凿岩台车进行矿山凿岩，操作人员先从凿岩台车的显示屏上观察得到钻孔深度，再截取比该钻孔深度长20~30cm的塑料套管，然后将塑料套管插入扇形中深孔中。
- [0026] 为方便操作，在步骤d中，塑料套管的安装过程如下：使用气动凿岩工具进行矿山凿岩，每根钻杆的长度是个定值，凿岩人员先通过计算进入钻孔中钻杆的数量得到钻孔深度，再截取比该钻孔深度长20~30cm的塑料套管，然后将塑料套管插入扇形中深孔中。
- [0027] 为方便计算矿量并为下步爆破工作打下基础，在步骤f中，矿体二次圈定的过程如下：根据步骤d中的多因素联合控制凿岩技术得出矿体上下盘位置与凿岩巷道中钻机支机点的距离，在CAD图纸中利用划线工具分别连接相邻扇形中深孔控制的矿体上盘或下盘位置，即可得出接近矿体真实赋存形态的边界线。
- [0028] 在步骤g中，根据切割槽的长度和崩落矿石量的补偿空间是否足够来确定使用一

次爆破或是分次爆破,当采用分次爆破时,在前一次爆破后,待炮烟除尽解除危险立即将爆下矿石运出并马上组织第二次爆破工作,依次循环直至全断面的切割槽形成。

[0029] 在步骤g中,采用人工装药的方式,分别计算好炸药距离矿体上下盘的距离,将所需炸药连续捆绑在绝缘载体上推送至计算的位置,绝缘载体包括薄木条和竹片,当装药长度大于凿岩巷道断面宽度时,将绝缘载体切割成2m每段,以接力的方式推进炮孔中。

[0030] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0031] (1) 安全性高,本发明巧妙地利用安全性好的脉外中深孔,以底部任意出矿进路作为爆破初始自由面,选择多排中深孔同时由下向上逐次爆破形成全断面切割槽的技术,不需要在不稳固矿脉中作任何工程,避免了不稳固矿脉内切割天井施工的高风险高隐患作业,省略了切割井,安全得到保障,特别是在这种矿体极不稳固、围岩稍稳固的矿脉中优势更加明显;每次切割爆破以选择的中深孔同时由下向上逐孔微差爆破,爆破后将切割矿石出完,为下次切割爆破提供足够的补偿空间,保证了拉槽的顺利进行。

[0032] (2) 采用脉外中深孔代替切割巷道和切割天井的掘进,工艺简单,工人容易掌握。

[0033] (3) 不施工切割巷道和切割天井,将该部分工程的作业时间转化至回采,生产效率得到了提高。

[0034] (4) 在极不稳固矿脉中采用该法能够达到拉槽的目的,避免了由于无法顺利拉槽造成矿石损失,提高了矿石的回收率。

[0035] (5) 不施工切割巷道和切割天井,节省了费用,降低了矿石成本,增加了采矿利润。

[0036] 本发明在不单独施工任何与切割有关的工程情况下实现拉槽,具有工艺简单、安全性高的优点,有利于急倾斜极不稳固矿体的安全、高效、低贫损开采。

附图说明

[0037] 图1为本发明的流程示意图。

[0038] 图2为本发明中推测矿体上下盘虚拟边界及扇形中深孔布置设计的示意图。

[0039] 图3为本发明中矿体二次圈定的示意图。

[0040] 图4为本发明拉槽爆破示意图。

[0041] 图中示出的标记及所对应的构件名称为:

[0042] 1、出矿进路;2、爆破补偿空间;3、矿体上下盘虚拟边界;4、凿岩巷道;5、脉外围岩;6、支机点;7、扇形中深孔;8、矿体上下盘实际边界。

具体实施方式

[0043] 从图1可以看出,本发明这种在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法包括如下步骤:

[0044] a、选择拉槽位置:采准工程完成后,直接在采场底部任意出矿进路上方确定拉槽位置,利用上述出矿进路作为爆破补偿空间;

[0045] b、推测拉槽位置处的矿体虚拟边界线;

[0046] c、绘制拉槽位置剖面图,根据凿岩巷道和矿体的位置进行上向布置的扇形中深孔的设计;

[0047] d、按照步骤c中扇形中深孔设计的方位角、倾角以及长度依次进行凿岩,凿岩过程中再次判断并记录矿体上下盘位置,为后续爆破设计打下基础;

- [0048] e、重复步骤c和步骤d,完成全部扇形中深孔的凿岩工作;
- [0049] f、利用步骤d凿岩过程中记录的矿体上下盘位置的数据进行矿体的二次圈定;
- [0050] g、根据步骤f中圈定的矿体形态,利用底部出矿进路作为爆破自由面,通过计算确定出矿进路能够满足补偿空间的需要,采用上向扇形中深孔逐孔抬高角度下压式微差爆破技术,进行中深孔爆破拉槽,形成全断面的切割槽。
- [0051] 从图2至图4可以看出,本发明这种在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法包括如下步骤:
- [0052] a、选择拉槽位置:采准工程完成后,直接在采场底部任意出矿进路1上方确定拉槽位置,利用上述出矿进路1作为爆破补偿空间2;
- [0053] b、推测拉槽位置处的矿体上下盘虚拟边界3;
- [0054] c、根据地质资料绘制拉槽位置剖面图,根据凿岩巷道和矿体的位置进行上向布置的扇形中深孔的设计;该剖面图包括凿岩巷道4和步骤b中推测的矿体上下盘虚拟边界3两部分内容,其中,凿岩巷道4布置在稍稳固的脉外围岩5当中;在凿岩巷道4内确定好凿岩钻机的支机点6,由该支机点6为起点布置打向矿体上盘与矿体走向垂直的扇形中深孔7,凿岩参数根据前期试验得出。
- [0055] d、按照步骤c中扇形中深孔7设计的方位角、倾角以及长度依次进行凿岩;在凿岩过程中,通过多因素联合控制凿岩技术再次判断矿体与上下盘围岩的边界位置及矿体的厚度,记录下矿体上下盘实际边界8,为计算矿量和装药爆破提供准确的依据,提高了爆破的可控性,其中各因素包括:
- [0056] d1、钻机与矿体及围岩碰撞后发出的不同声音;
- [0057] d2、钻头进入矿体及围岩中,削出的颗粒与水结合变成矿浆与岩浆,矿浆与岩浆的不同颜色;
- [0058] d3、矿体和围岩的不同f值;
- [0059] d4、被旋转的钻头削成颗粒后,矿体和围岩的不同破碎程度;
- [0060] d5、从扇形中深孔中掉出的矿体及围岩颗粒渣的不同大小以及不同软硬程度;d6、在同样的受力情况下,矿体及围岩的不同破坏程度及钻头推进的不同速度;
- [0061] e、重复步骤c和步骤d,完成全部扇形中深孔7的凿岩工作;
- [0062] f、利用步骤d凿岩过程中根据多因素联合控制凿岩技术记录的矿体上下盘位置的数据与凿岩巷道4中钻机支机点6间的距离,在CAD图纸中利用划线工具分别连接相邻扇形中深孔7控制的矿体上盘或下盘位置,即可得出接近矿体真实赋存形态的矿体上下盘实际边界8,实现矿体的二次圈定,为计算矿量以及下步爆破工作打下基础;
- [0063] g、根据步骤f中圈定的矿体形态,利用底部出矿进路1作为爆破自由面,通过计算确定出矿进路1能够满足补偿空间的需要,选择3~4排扇形中深孔7同时由下向上逐次爆破,每次切割爆破以选择的3~4排孔同时由下向上逐孔微差爆破,进行中深孔爆破拉槽,形成全断面的切割槽;爆破后将切割矿石出完,为下次切割爆破提供足够的补偿空间;切割爆破次数根据每次爆破的补偿空间情况、爆破计划,由设计确定;炮孔起爆顺序如图3所示。
- [0064] 在极不稳固矿岩中凿岩,当钻杆拔出一段时间后,或者爆破时未爆破炮孔可能产生缩孔、塌孔等现象,本发明这种在急倾斜极不稳固矿体中的拉槽方法,需在步骤d凿岩完毕后,安装塑料套管对已施工完毕的扇形中深孔进行护孔处理,通过塑料套管的柔韧性和

其自身强度成功的保护炮孔,防止钻杆拔出后的塌孔现象,合理选择壁厚3mm的塑料套管既满足了护孔要求,又对爆破效果没有产生太大影响,为矿体的回采爆破提供保障。其中,塑料套管的安装过程如下:

[0065] 1、当使用凿岩台车进行矿山凿岩时,操作人员先从凿岩台车的显示屏上观察得到钻孔深度,再截取比该钻孔深度长20~30cm的塑料套管,然后将塑料套管插入扇形中深孔中;

[0066] 2、当使用气动凿岩工具进行矿山凿岩时,由于每根钻杆的长度是个定值,凿岩人员先记录进入钻孔中钻杆的数量,通过数量与定值的乘积得到钻孔深度,再截取比该钻孔深度长20~30cm的塑料套管,然后将塑料套管插入扇形中深孔中。

[0067] 在本发明的步骤g中,需要根据补偿空间决定爆破顺序,其过程如下:根据切割槽的长度、崩落矿石量的补偿空间是否足够,来确定使用一次爆破或是分次爆破。当采用分次爆破时,在前一次爆破后,待炮烟除尽解除危险立即将爆下矿石运出并马上组织第二次爆破工作,依次循环直至全断面的切割槽形成。

[0068] 在本发明的步骤g中,需要采用精细化爆破技术,其过程如下:采用人工装药的方式,分别计算好炸药距离矿体上下盘的距离,将所需炸药连续捆绑在绝缘载体上推送至计算的位置,绝缘载体包括薄木条和竹片,当装药长度大于凿岩巷道断面宽度时,将绝缘载体切割成2m每段,以接力的方式推进炮孔中。

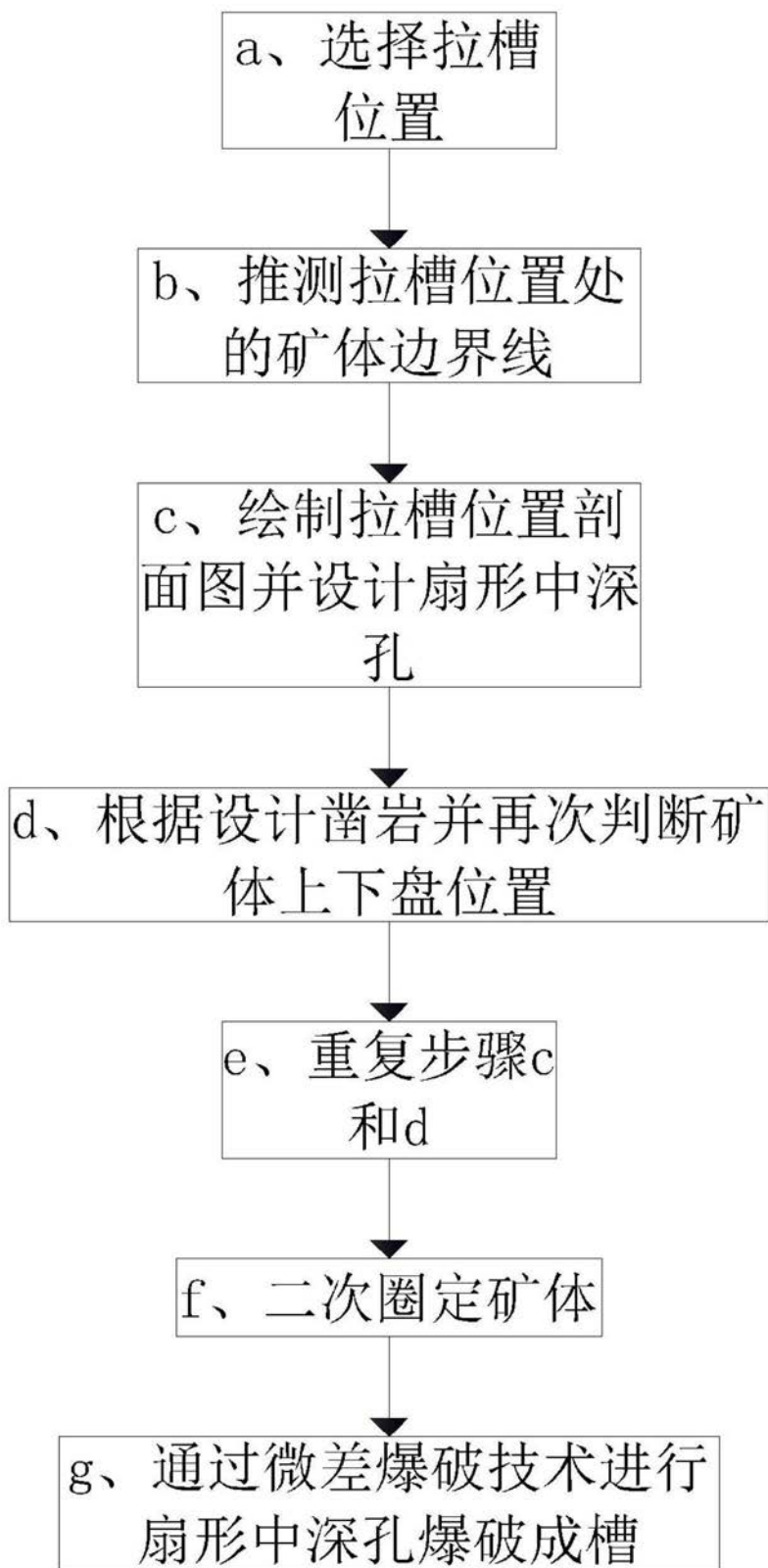


图1

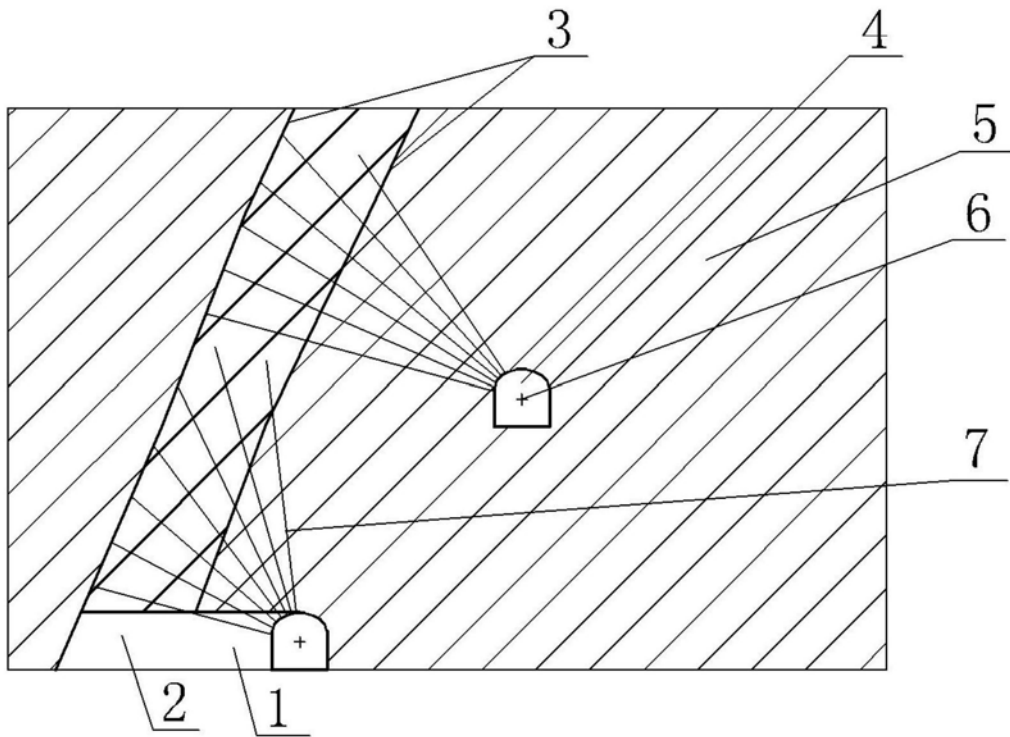


图2

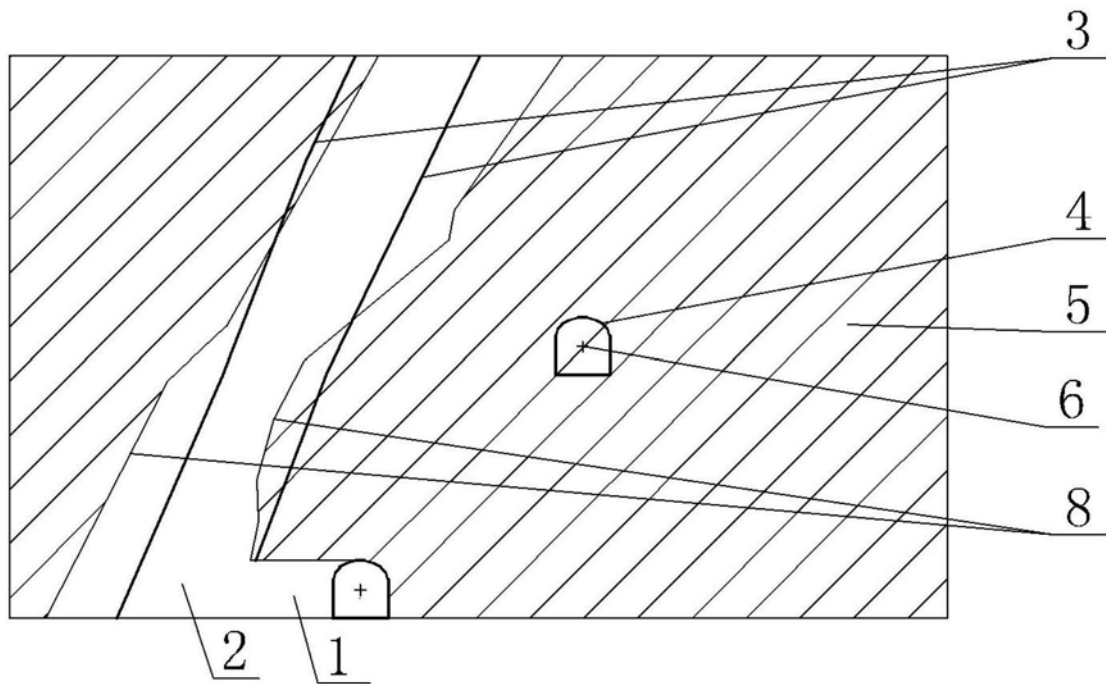


图3

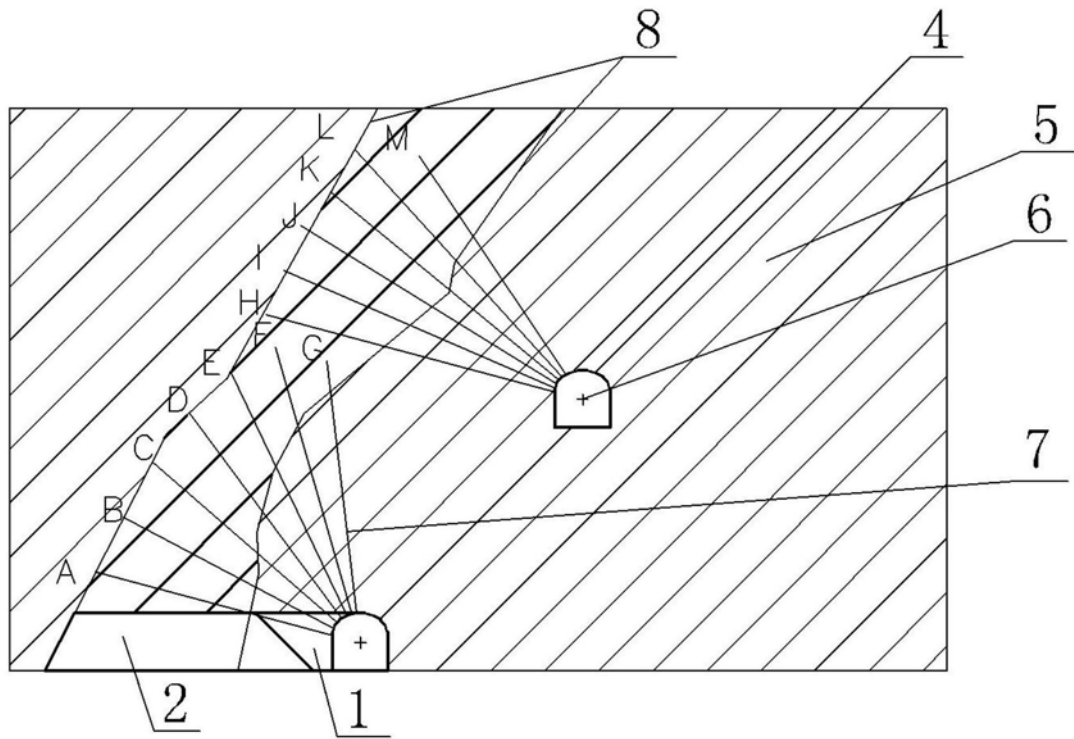


图4