



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111042818 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201911379071.6

F42D 3/00(2006.01)

(22)申请日 2019.12.27

F42D 1/00(2006.01)

(71)申请人 赣州有色冶金研究所

地址 341000 江西省赣州市经开区迎宾大道62号

(72)发明人 曾凡珍 汪光鑫 张树标 谢世勇
叶光祥 李春 苑栋 杨勇 李健
钟健民 聂亚林

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 王立普

(51)Int.Cl.

E21C 41/22(2006.01)

E21F 13/06(2006.01)

E21F 15/00(2006.01)

E21F 1/00(2006.01)

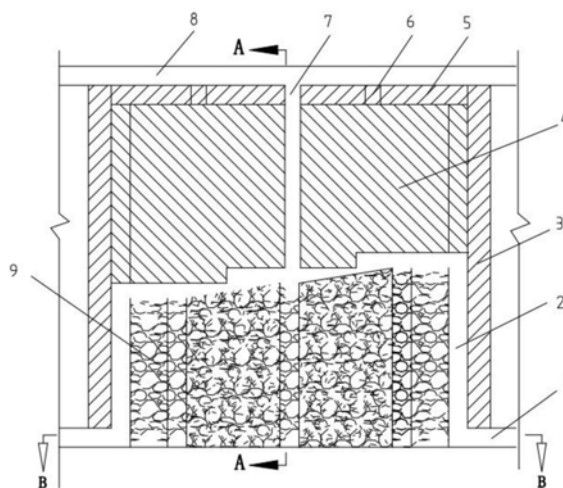
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法

(57)摘要

本发明公开了一种围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,使用静态留矿法所采用的采准切割工程结构,采用自下而上分层推进的方式进行,分层高度为1.6~2.2m,包括以下步骤:凿眼;装药爆破;采场通风;由溜矿井局部出矿;循环进行上述步骤,待矿房回采完毕后,在采场顶柱中掘进充填井;组织最终放矿;在充填井内充填废石。与现有技术相比,本发明在局部出矿时,留矿堆保持静止不动,起到充填体的作用,能够对上盘的破碎岩层起到良好的支护作用,防止其变形破坏和脱落,为矿房的顺利上采创造了条件;并且,留存采场的矿石封闭了上下盘岩石的暴露面,阻止高岭土、蒙脱石等粘土矿物与空气和水接触,减缓其风化速度,保持岩体稳定性。



1. 一种围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,使用静态留矿法所采用的采准切割工程结构,采用自下而上分层推进的方式进行,其特征在于,分层高度为1.6~2.2m,包括以下步骤:

S1、凿眼;

S2、装药爆破;

S3、采场通风;

S4、由溜矿井局部出矿,放出爆破矿石量的2/5,其余3/5暂留在采场中作工作平台;

S5、循环进行S1-S4,直至矿房回采完毕后,在采场顶柱中掘进充填井;

S6、组织最终放矿,将存留在矿房内的全部矿石由底部各个出矿进路放出,原先出过矿的各溜矿井矿石出尽后,分别在溜井内2m和4m高处放置药包进行爆破,炸掉部分横撑和板墙使矿石流出,再继续放矿,直到把矿放净;

S7、在充填井内充填废石。

2. 根据权利要求1所述的围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,其特征在于,步骤S1具体为采用YSP-45型上向凿岩机打上向倾斜炮孔,倾角 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$,孔深1.3~1.8m,间距0.8~1.0m,排距1.0~1.2m。

3. 根据权利要求2所述的围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,其特征在于,炮眼采取“之”字型布置。

4. 根据权利要求1所述的围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,其特征在于,步骤S2具体为采用人工药卷装药,非电导爆管起爆,炸药为乳化炸药,装药系数为0.65~0.8,炮孔用炮泥堵塞;块度大于300mm的大块矿石在采场中用人工或炸药进行二次破碎。

5. 根据权利要求1所述的围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,其特征在于,步骤S3具体为采取局扇通风,新鲜风流经中段运输平巷由采场一端顺路天井压入,进入采场作业空间、洗清工作面后,污风由通风天井排出。

6. 根据权利要求5所述的围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,其特征在于,局扇型号为JK55-2N04。

7. 根据权利要求1所述的围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,其特征在于,步骤S4中,矿石由人力搬运,以人工推车、铁簸箕、耙子作为辅助工具,矿石大块率控制在5%以下,大块应在采场内及时处理,溜矿井上部设置格筛,网格为 $200\text{mm}\times 200\text{mm}$ 。

8. 根据权利要求1所述的围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,其特征在于,步骤S5中,充填井规格为 $2.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。

9. 根据权利要求1所述的围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,其特征在于,每次局部出矿后,应及时清理爆破后的工作面,检查处理采场松石,在采场上下盘围岩局部稳固性较差的地段,用横撑支柱或锚杆支护的方法支护顶板围岩。

一种围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法

技术领域

[0001] 本发明涉及矿体开采技术领域,特别是涉及一种围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法。

背景技术

[0002] 急倾斜薄矿脉钨矿体主要开采方法为普通浅眼留矿法,然而,当围岩不稳固时,采场上采过程经常出现大面积的片帮和冒顶现象,导致采场被迫停采,或即使采至设计高度,但由于围岩的大量冒落,却使采下的矿石无法全部放出,造成矿产资源的极大浪费和安全生产的重大威胁。目前对于此类矿体的回采,矿区采取的措施是留不规则矿柱来支撑上、下盘围岩,以维护采场的稳定,但效果不是很明显,仍有不少采场无法顺利回采到设计位置。分析其原因,主要有以下几方面:

[0003] ①矿体上盘围岩破碎,矿脉节理、裂隙发育,裂隙充填物中含高岭土、蒙脱石等粘土类矿物夹层,粘结力较差。粘土类矿物夹层与空气接触、遇水或受潮后极易风化,呈碎状或泥状,使岩体强度大大降低。此外,该类粘土矿物一般具有膨胀性,遇水或吸潮状态下易产生膨胀应力,加速岩体的破坏,从而影响采场的稳定性;

[0004] ②浅眼留矿法回采局部放矿时矿堆面下沉,上、下盘围岩与松散矿石堆产生空隙,矿石堆对上下盘的支撑能力丧失,暴露的上盘破碎围岩在重力作用下发生塑形变形、乃至破坏;

[0005] ③浅眼留矿法回采时局部放矿是通过底部的漏斗进行的,且每循环矿石均沿工作面整体下沉,频繁的放矿对采场围岩造成冲击和摩擦,并形成累积损伤,从而引起围岩的片落;

[0006] ④片落围岩混入矿石中,造成矿石的贫化,大块片落围岩还堵塞放矿漏斗,使采下的矿石不能放出,造成大量资源损失;

[0007] ⑤为了保护采场的稳定,经常在采场内留下部份矿柱以支撑上、下盘围岩,造成大量矿石损失,严重影响矿山生产和企业的经济效益,除此之外,在采场内留矿柱还会造成施工不便和影响采场的最终出矿。

[0008] 因此,针对围岩节理、裂隙发育,破碎等复杂开采环境的不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体,如何提供一种合适的开采方法,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,用以提高开采安全性,使采场开采至设计高度,并放出全部矿石,提高资源回收率,同时防止灾难性地压事故的发生,保障矿山井下安全生产。

[0010] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0011] 本发明公开了一种围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法,使用静态留矿法所采用的采准切割工程结构,采用自下而上分层推进的方式进行,分层高度为1.6~2.2m,

包括以下步骤：

[0012] S1、凿眼；

[0013] S2、装药爆破；

[0014] S3、采场通风；

[0015] S4、由溜矿井局部出矿，放出爆破矿石量的2/5，其余3/5暂留在采场中作工作平台；

[0016] S5、循环进行S1-S4，直至矿房回采完毕后，在采场顶柱中掘进充填井；

[0017] S6、组织最终放矿，将存留在矿房内的全部矿石由底部各个出矿进路放出，原先出过矿的各溜矿井矿石出尽后，分别在溜井内2m和4m高处放置药包进行爆破，炸掉部分横撑和板墙使矿石流出，再继续放矿，直到把矿放净；

[0018] S7、在充填井内充填废石。

[0019] 优选地，步骤S1具体为采用YSP-45型上向凿岩机打上向倾斜炮孔，倾角 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，孔深1.3~1.8m，间距0.8~1.0m，排距1.0~1.2m。

[0020] 优选地，炮眼采取“之”字型布置。

[0021] 优选地，步骤S2具体为采用人工药卷装药，非电导爆管起爆，炸药为乳化炸药，装药系数为0.65~0.8，炮孔用炮泥堵塞；块度大于300mm的大块矿石在采场中用人工或炸药进行二次破碎。

[0022] 优选地，步骤S3具体为采取局扇通风，新鲜风流经中段运输平巷由采场一端顺路天井压入，进入采场作业空间、洗清工作面后，污风由通风天井排出。

[0023] 优选地，局扇型号为JK55-2N04。

[0024] 优选地，步骤S4中，矿石由人力搬运，以人工推车、铁簸箕、耙子作为辅助工具，矿石大块率控制在5%以下，大块应在采场内及时处理，溜矿井上部设置格筛，网格为200mm×200mm。

[0025] 优选地，步骤S5中，充填井规格为2.0m×1.5m。

[0026] 优选地，每次局部出矿后，应及时清理爆破后的工作面，检查处理采场松石，在采场上下盘围岩局部稳固性较差的地段，用横撑支柱或锚杆支护的方法支护顶板围岩。

[0027] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果：

[0028] 本发明在局部出矿时，留矿堆保持静止不动，起到充填体的作用，能够对上盘的破碎岩层起到良好的支护作用，防止其变形破坏和脱落，为矿房的顺利上采创造了条件。并且，留存采场的矿石封闭了上下盘岩石的暴露面，阻止高岭土、蒙脱石等粘土矿物与空气和水接触，减缓其风化速度，保持岩体稳定性。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1为本发明所采用的采准切割工程结构的示意图；

[0031] 图2为图1中A-A方向的剖视图；

[0032] 图3为图1中B-B方向的剖视图；

[0033] 附图标记说明：1-沿脉巷道；2-顺路天井；3-间柱；4-矿脉；5-顶柱；6-充填井；7-通风天井；8-回风巷道；9-留矿堆；10-装矿巷道；11-脉外运输巷道；12-矿车；13-装岩机；14-溜矿井。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图，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。

[0035] 本发明的目的是提供一种不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法，用以提高开采安全性，使采场开采至设计高度，并放出全部矿石，提高资源回收率，同时防止灾难性地压事故的发生，保障矿山井下安全生产。

[0036] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0037] 本实施例提供一种围岩不稳固急倾斜薄矿脉钨矿体的开采方法，使用静态留矿法所采用的采准切割工程结构，该采准切割工程结构如图1-3所示。图1-3中，采场沿矿脉走向布置，一般以50~60m长布置一个采场较为合适。矿脉薄、矿岩稳固性好，其采场长度可以大些；反之，采场长度应小些。采场高为中段高，即50~60m，顶柱5高4~5m，间柱3宽3~4m，采场采用无底柱平底结构，装矿巷道间距6~8m。

[0038] 采准切割工程主要包括沿脉巷道1、脉外运输巷道11、装矿巷道10、顺路天井2、溜矿井14等，这些结构为本领域的常用结构，下面对其参数进行具体说明：

[0039] 沿脉巷道1：一般沿矿脉4靠下盘掘进，用作探矿之用，在本采场中也是底部切割巷道，规格 $2.3 \times 2.4\text{m}^2$ 。

[0040] 脉外运输巷道11：一般在矿脉4下盘岩体中掘进，距矿脉4的距离视矿岩的稳定性而定，一般为7~10m，规格 $2.3 \times 2.4\text{m}^2$ 。

[0041] 装矿巷道10（出矿进路）：沿脉外运输巷道11每隔6~8m掘进一条，与沿脉巷道1相通，装矿巷道10长7~10m，规格 $2.3 \times 2.4\text{m}^2$ 。

[0042] 顺路天井2：采场两端布置顺路天井2，规格为 $2.0 \times 1.6\text{m}^2$ ，回采时要求一端必需有天井通至上一中段，无法与上一中段贯通时采场两翼顺路天井2超前回采工作面1.6m，以保证行人的畅通。

[0043] 通风天井7：采场中间布置通风天井7，规则为 $2.0 \times 1.6\text{m}^2$ ，通至上中段，缩短采场通风时间，提高采场通风效率，改善采场作业环境，提高生产效率。

[0044] 溜矿井14：在沿脉巷道1内与装矿巷道10相交处间隔布置溜矿井14，规格为 $2.2 \times 1.5\text{m}^2$ ，要求溜矿井14高度略低于回采工作面高度，有利于局部放矿和平场工作的进行。

[0045] 采场底部结构有漏斗放矿电耙矿底部结构、无格筛漏斗自重放矿底部结构、装岩机13装矿的平底式底部结构以及振动放矿底部结构等。考虑到本实施例的试验采场矿脉4倾角较缓、上盘围岩节理裂隙发育，回采中大块可能会比较多，二次破碎量会较大，采用无底柱平底结构有利于矿石的二次破碎和加快出矿速度，缩短回采周期、降低矿石贫化和损

失。因此,本实施例采用装岩机13装矿的平底式底部结构。

[0046] 装岩机13装矿的平底式底部结构主要工艺:在中段沿脉巷道1中挑顶至3.5~4.0m高,落下的矿石部分放出,其中顺路天井2和溜矿井14处全部出净,架设顺路天井2和溜矿井14,然后平场,形成2.0~2.2m的作业空间。装岩机13型号:Z-30型。

[0047] 本实施例采用自下而上分层推进的方式进行,分层高度为1.6~2.2m,其具体包括以下步骤:

[0048] S1、凿眼;

[0049] S2、装药爆破;

[0050] S3、采场通风;

[0051] S4、由溜矿井14局部出矿,放出爆破矿石量的2/5,其余3/5暂留在采场中作工作平台;

[0052] S5、循环进行S1-S4,直至矿房回采完毕后,在采场顶柱5中掘进充填井6;

[0053] S6、组织最终放矿,将存留在矿房内的全部矿石由底部各个出矿进路放出,原先出过矿的各溜矿井14矿石出尽后,分别在溜井内2m和4m高处放置药包进行爆破,炸掉部分横撑和板墙使矿石流出,再继续放矿,直到把矿放净;

[0054] S7、在充填井6内充填废石。

[0055] 本实施例的采矿方法成败的关键是采场出矿问题,采下的矿石是否全部或大部分从采场内放出是衡量其成败的唯一标准。采场出矿包括局部出矿和最终的大量出矿。由于步骤S4中,留矿堆9保持静止不动,起到充填体的作用,能够对上盘的破碎岩层起到良好的支护作用,防止其变形破坏和脱落,为矿房的顺利上采创造了条件。并且,留存采场的矿石封闭了上下盘岩石的暴露面,阻止高岭土、蒙脱石等粘土矿物与空气和水接触,减缓其风化速度,保持岩体稳定性。

[0056] 具体的,本实施例中,步骤S1具体为采用YSP-45型上向凿岩机打上向倾斜炮孔,倾角 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$,孔深1.3~1.8m,间距0.8~1.0m,排距1.0~1.2m。

[0057] 炮眼的布置方式可以根据实际需要进行选择,本实施例中炮眼采取“之”字型布置。

[0058] 本实施例的步骤S2中,具体为采用人工药卷装药,非电导爆管起爆,炸药为乳化炸药,装药系数为0.65~0.8,炮孔用炮泥堵塞;块度大于300mm的大块矿石在采场中用人工或炸药进行二次破碎。

[0059] 本实施例的步骤S3中,具体为采取局扇通风,新鲜风流经中段运输平巷由采场一端顺路天井2压入,进入采场作业空间、洗清工作面后,污风由通风天井7、回风巷道8排出。本实施例中,局扇型号为JK55-2N04。

[0060] 本实施例的步骤S4中,矿石由人力搬运,以人工矿车12、铁簸箕、耙子作为辅助工具,矿石大块率控制在5%以下,大块应在采场内及时处理,溜矿井14上部设置格筛,网格为200mm×200mm。

[0061] 本实施例的步骤S5中,充填井6规格为2.0m×1.5m。

[0062] 本实施例的步骤S6中,采用装岩机13出矿,优先对在平场运搬中没有出过矿的漏斗(或出矿进路)进行出矿。

[0063] 在开采时,还应当进行相应的采场工作面准备工作,包括顶板管理、破碎大块、平

整工作面 and 架设顺路天井2和溜矿井14等。

[0064] 顶板管理:每次局部放矿后应及时清理爆破后的工作面,检查处理采场松石,在采场上下盘围岩局部稳固性较差的地段,可用横撑支柱或锚杆支护等方法支护顶板围岩,防止顶板塌落,消除安全隐患。

[0065] 大块破碎:矿石块度一般控制在300mm以内,块度>300mm的大块矿石在采场中用人工或炸药进行二次破碎。

[0066] 平整工作面:结合局部放矿平整工作面,使工作面爆堆保持平整并和顶板保持1.8~2.0m的高度,形成合理的作业空间,为下一个作业循环的回采作业做好准备。

[0067] 架设顺路天井2和溜矿井14:随回采工作面修复并架设顺路天井2和溜矿井14,两端顺路天井2架设宜超前回采工作面1.5~2.0m,而溜矿井14的架设高度则略低于回采工作面高度。

[0068] 为了提高溜矿井14上端受矿口的强度,本实施例采用混凝土结构的受矿口。为了提高溜矿井14下部强度,本实施例采用横撑支柱和木板架设溜矿井14,对采场上、下盘围岩从下到上进行木支护,对片帮起抑制和延缓作用。本实施例综合利用混凝土高强度和木支护架设灵活、方便、及时提供抗力的优点,确保采场回采安全。同时,混凝土结构受矿口强度高,安全性好,可以避免或减少大块的堵塞。

[0069] 本实施例的开采方法在江西钨业集团成功应用,使采场顺利采至设计高度,采出矿石量共计8284吨,回收钨精矿45.28吨,回收锡金属量17.32吨。为企业增加产值共计4046480元;产生利润2119009元;采场的安全上采还避免了灾难性地压事故的发生,保障了矿山井下人员和财产的安全。

[0070] 本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

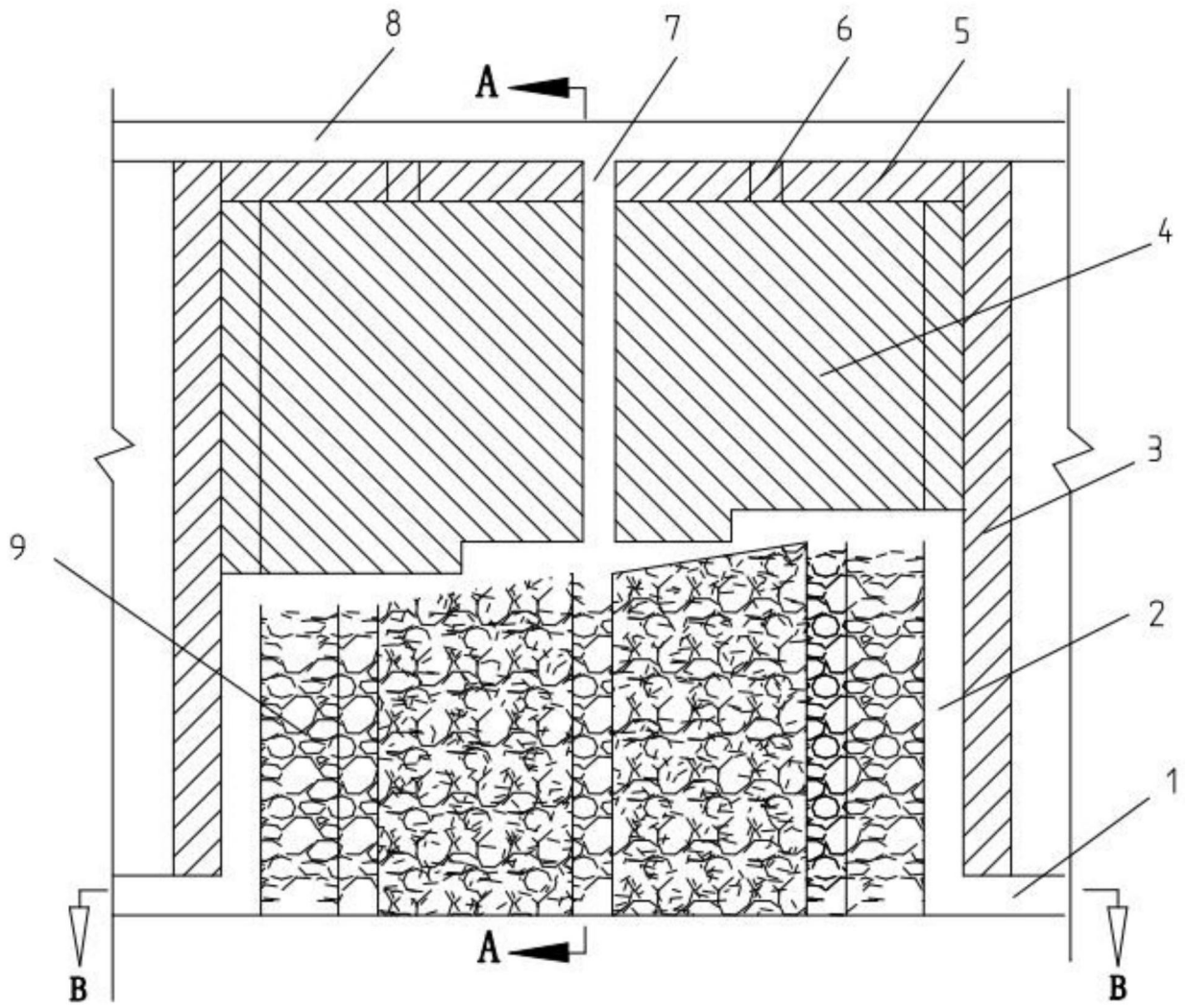


图1

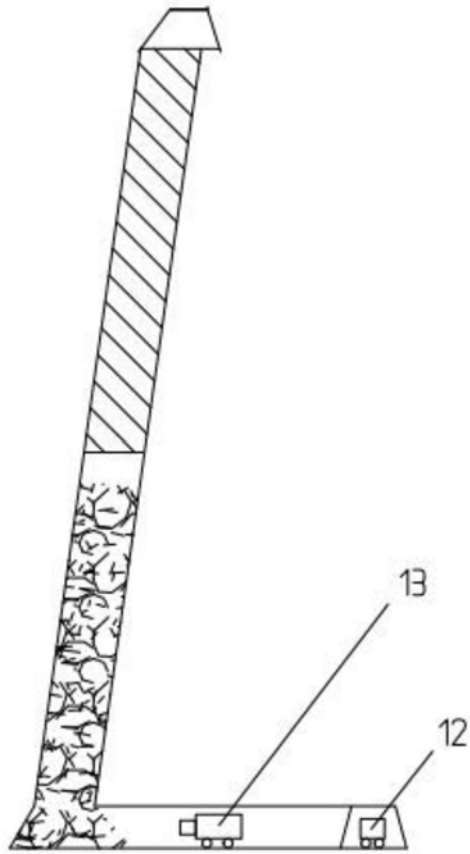


图2

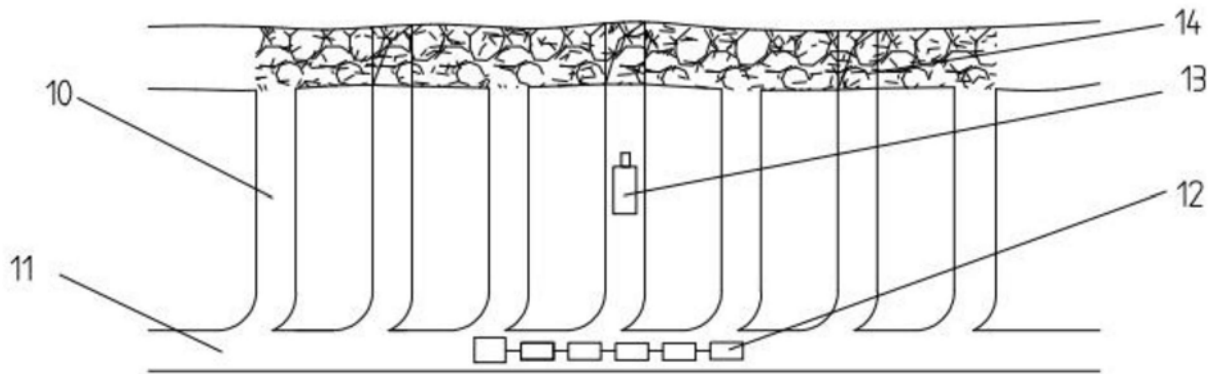


图3