



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216894507 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 05

(21) 申请号 202220665845.2

(22) 申请日 2022.03.25

(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 刘杨 江科 郑伯坤 彭亮
尹贤刚 胡凡

(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

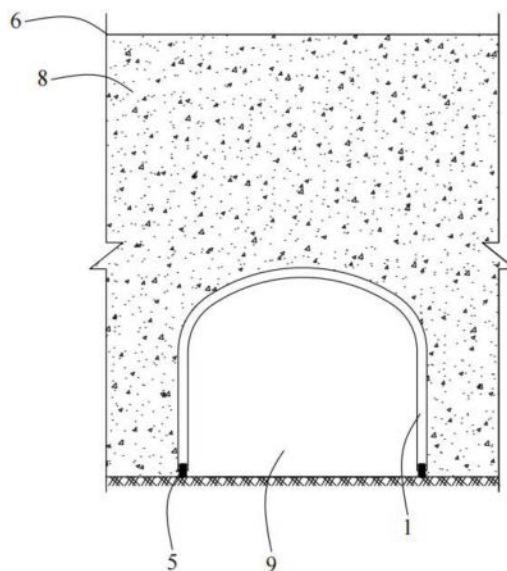
(51) Int. Cl.
E21F 13/00 (2006.01)
E21F 15/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称
充填体内高安全性的运输通道

(57) 摘要

本实用新型提供了一种充填体内高安全性的运输通道:采场包括采空区和设置于采空区两侧的两个待连通区,每个待连通区均设有巷道,高安全性的运输通道包括运输通道和设置于运输通道上方的支撑体;运输通道与两个待连通区的巷道连通;支撑体包括支撑骨架和与支撑骨架连为一体的充填体;支撑骨架包括组合拱形架,充填体设置于组合拱形架上部与采空区顶板之间。本实用新型使组合拱形架与充填料浆牢固结合并形成整体,从而使充填体与组合拱形架形成整体,进而提高组合拱形架与充填体的结合牢度,最终提高运输通道的安全性;相比于先掘进后支护的方式,能更好地控制地压,且掘进与支护工序分开,经济高效。



1. 一种充填体内高安全性的运输通道,采场包括采空区(6)和设置于所述采空区(6)两侧的两个待连通区,每个所述待连通区均设有巷道,其特征在于:高安全性的运输通道包括运输通道(9)和设置于所述运输通道(9)上方的支撑体;所述运输通道(9)与两个所述待连通区的所述巷道连通;所述支撑体包括支撑骨架和与所述支撑骨架连为一体的充填体(8);所述支撑骨架包括组合拱形架,所述充填体(8)设置于所述组合拱形架上部与所述采空区(6)顶板之间。

2. 根据权利要求1所述的充填体内高安全性的运输通道,其特征在于:所述组合拱形架由若干个拱形支架(1)相互连接而成,相邻两个所述拱形支架(1)的间距为800-1000mm。

3. 根据权利要求2所述的充填体内高安全性的运输通道,其特征在于:所述组合拱形架通过顶部连筋(2)和腰部连筋(3)将若干个拱形支架(1)相互连接。

4. 根据权利要求3所述的充填体内高安全性的运输通道,其特征在于:所述顶部连筋(2)和所述腰部连筋(3)与所述拱形支架(1)的连接处采用点焊固定。

5. 根据权利要求4所述的充填体内高安全性的运输通道,其特征在于:所述组合拱形架的若干个所述拱形支架(1)之间还设有牵引索。

6. 根据权利要求5所述的充填体内高安全性的运输通道,其特征在于:所述拱形支架(1)的拱形两侧壁外侧上设有导向耳(4),所述牵引索穿过所述导向耳(4)将所述拱形支架(1)连接。

7. 根据权利要求6所述的充填体内高安全性的运输通道,其特征在于:所述导向耳(4)由直径为8-10mm的螺纹钢弯曲后与所述拱形支架(1)侧壁焊接而成,所述导向耳(4)的内径大于所述牵引索的外径。

8. 根据权利要求7所述的充填体内高安全性的运输通道,其特征在于:所述拱形支架(1)为拱形钢支架。

9. 根据权利要求8所述的充填体内高安全性的运输通道的制备方法,其特征在于:所述拱形支架(1)的底部设有滚轮(5)。

10. 根据权利要求1所述的充填体内高安全性的运输通道,其特征在于:所述运输通道(9)的内壁喷射有用于封闭所述充填体(8)的混凝土,避免水汽对充填体质量的影响。

充填体内高安全性的运输通道

技术领域

[0001] 本实用新型涉及矿山开采技术领域,尤其涉及一种充填体内高安全性的运输通道。

背景技术

[0002] 地下矿山通常拥有数条矿脉,为了便于矿山开采中的矿石运输,一般会在特定区域设置连通上下盘的穿脉巷道作为运输通道。该运输通道可以设置在保安矿柱内或者设置在将保安矿柱开采后的采空区内。

[0003] 如果将运输通道设置在保安矿柱内,为了避免该运输通道受采空区的影响,确保其稳定性及安全性,保安矿柱则无法回采。这使得大量矿石资源难以回收利用,既浪费宝贵的不可再生资源,同时降低矿山企业的效益,所以这种方式在逐步被取代。

[0004] 为了回收矿石资源,目前,将运输通道设置于矿体开采后的采空区内的方法较为普遍。但是,如何在采空区形成安全性高的通道以便于运输是一大难题。

[0005] 如果直接在采空区中利用钢结构和混凝土构筑隧道来作为运输通道,这种构筑方式一方面需要人员进入采空区作业,这将存在极大的安全风险,不符合安全规程;另一方面构筑好的运输通道仍然受采空区顶部和侧帮可能掉落的岩石的威胁,运输通道本身也存在安全隐患。

[0006] 采空区内另一种构筑运输通道的方式是在上述预制通道的基础上,将采空区进行充填,待充填体凝固之后,形成完整的运输通道。例如申请号为CN201810657861.5的专利公开了一种井下待充填采空区内预制巷道及构筑方法,先在采空区浇筑钢筋混凝土结构的主体,待整个巷道养护一定时间后再向待充填采空区中输送充填浆料,该方法的不足之处在于除了人员需直接在采空区内作业外,构筑的运输通道需要抵抗充填料浆的侧向压力,对于通道的堵漏、受力条件提出了很高的要求,难以实现。

[0007] 在采空区内构筑运输通道的又一种方式是先将采空区完全充填,然后再运用爆破或机械掘进的方式对充填区进行二次掘进,形成运输通道,并在挖掘进过程中做好运输通道的支护。这种方式安全性高,但对支护的要求很高,并且边掘进边进行支护导致该方法的效率很低。

[0008] 有鉴于此,有必要设计一种改进的充填体内高安全性的运输通道,以解决上述问题。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种充填体内高安全性的运输通道,通过将支撑骨架和充填体设置成一个整体,形成高安全性的运输通道。

[0010] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种充填体内高安全性的运输通道,采场包括采空区和设置于所述采空区两侧的两个待连通区,每个所述待连通区均设有巷道,高安全性的运输通道包括运输通道和设置于所述运输通道上方的支撑体;所述运输通道与两个

所述待连通区的所述巷道连通;所述支撑体包括支撑骨架和与所述支撑骨架连为一体的充填体;所述支撑骨架包括组合拱形架,所述充填体设置于所述组合拱形架上部与所述采空区顶板之间。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进,所述组合拱形架由若干个拱形支架相互连接而成,相邻两个所述拱形支架的间距为800-900mm。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进,所述组合拱形架通过顶部连筋和腰部连筋将若干个拱形支架相互连接。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进,所述顶部连筋和所述腰部连筋与所述拱形支架的连接处采用点焊固定。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进,所述组合拱形架的若干个所述拱形支架之间还设有牵引索。

[0015] 作为本实用新型的进一步改进,所述拱形支架的拱形两侧壁外侧上设有导向耳,所述牵引索穿过所述导向耳将所述拱形支架连接。。

[0016] 作为本实用新型的进一步改进,所述导向耳由直径为8-10mm的螺纹钢弯曲后与所述拱形支架侧壁焊接而成,所述导向耳的内径大于所述牵引索的外径。

[0017] 作为本实用新型的进一步改进,所述拱形支架为拱形钢支架。

[0018] 作为本实用新型的进一步改进,所述拱形支架的底部设有滚轮。

[0019] 作为本实用新型的进一步改进,所述运输通道的内壁喷射有用于封闭所述充填体的混凝土,避免水汽对充填体质量的影响

[0020] 作为本实用新型的进一步改进,所述运输通道的内壁喷射有用于封闭所述充填体的混凝土,避免水汽对充填体质量的影响。

[0021] 本实用新型的有益效果是:

[0022] (1) 本实用新型的支撑骨架和充填体连为一体,支撑骨架嵌在充填体内,从而提高组合拱形架与充填体的结合牢度,最终提高运输通道的安全性。另外,运输通道将组合拱形架作为支撑骨架,通过组合拱形架和充填体联合支撑的方式,再结合组合拱形架是预先埋进采空区内的,因此组合拱形架和充填体的结合力更强,进一步提高运输通道的安全性。该运输通道的组合拱形架与充填体形成一个整体,相比于先掘进后支护的方式,不仅能更好地控制地压,而且掘进与支护工序分开,经济高效。

[0023] (2) 本实用新型运输通道的构建过程,通过无人铲运机的牵引,使带滚轮的拱形钢支架进入空区,不需要人员在采空区进行危险作业,确保人员的安全;通过设置牵引索,对组合拱形架起引导、定位及固定作用,确保组合拱形架安装在合适位置,使组合拱形架各个部分的受力均衡,提高运输通道的安全性;该运输通道的设置,使人员在后期作业中不用暴露在采空区的顶板下,进一步提高安全性。

[0024] (3) 本实用新型在充填体内快速高效构建运输通道的方法,可在矿山大规模推广使用。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型组合拱形架的侧视图。

[0026] 图2为本实用新型拱形支架的拱形面的示意图。

- [0027] 图3为充填后采空区的剖面结构示意图。
- [0028] 图4为本实用新型高安全性的运输通道的剖面结构示意图。
- [0029] 图5为本实用新型高安全性的运输通道的正视图。
- [0030] 图6为具体实施例形成的运输通道的示意图。
- [0031] 附图标记
- [0032] 1-拱形支架;2-顶部连筋;3-腰部连筋;4-导向耳;5-滚轮;6-采空区;7-充填挡墙;8-充填体;9-运输通道。

具体实施方式

[0033] 为了使本实用新型的目的、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实用新型进行详细描述。

[0034] 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实用新型,在附图中仅仅示出了与本实用新型的方案密切相关的结构和/或处理步骤,而省略了与本实用新型关系不大的其他细节。

[0035] 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。

[0036] 如图1至图5所示,本实用新型提供了一种充填体内高安全性的运输通道,采场包括采空区6和设置于采空区6两侧的两个待连通区,每个待连通区均设有巷道,高安全性的运输通道包括运输通道9和设置于运输通道9上方的支撑体。运输通道9与两个待连通区的巷道连通;支撑体包括支撑骨架和与支撑骨架连为一体的充填体8;支撑骨架包括组合拱形架,充填体8设置于组合拱形架上部与采空区6顶板之间。具体地,运输通道9是通过先在采空区6内埋设支撑骨架,再将采空区6完全充填(包括支撑骨架下方的部分),待填料达到预定强度后,最后将支撑骨架内部的填料挖出形成的。

[0037] 具体地,支撑骨架为组合拱形架,组合拱形架由若干个拱形支架1相互连接而成,相邻两个拱形支架1的间距为800-1000mm。在一些实施例中,拱形支架1为拱形钢支架,具体为三星拱U型钢拱架,按《巷道金属支架系列》MT143-1986中的相应要求组合而成,此处不再赘述。

[0038] 如图1和图2所示,组合拱形架通过顶部连筋2和腰部连筋3将若干个拱形支架1相互连接。优选地,顶部连筋2和腰部连筋3与拱形支架1的连接处采用点焊固定。

[0039] 在一些实施例中,组合拱形架经无人铲运机牵引至采空区6的预设位置,如此操作,避免人员在采空区6内进行作业,保证人员的安全。

[0040] 采空区6内设有两端分别与两个待连通区固定的两条牵引索(牵引索的两端分别固定在两个待连通区巷道的帮壁上),牵引索两端由锚杆固定,拱形支架1的拱形两侧壁外侧上设有与牵引索配合使用的导向耳4,牵引索分别穿过拱形支架1两侧的导向耳4(在牵引索穿过所有导向耳4后,再将牵引索固定)。组合拱形架被无人铲运机牵引至采空区6的过程中,牵引索一方面可以调整组合拱形架的前进方向(起到导向作用),另一方面可以对每个拱形支架1进行定位,使其固定在最终位置,即预设位置(达到运输通道9定位的目的)。牵引

索优选为钢索,钢索牢固性好,避免在牵引过程中发生断裂。

[0041] 具体地,导向耳4由直径为8-10mm的螺纹钢弯曲后与拱形支架1侧壁焊接而成。导向耳4的内径约50mm,钢索外径15-20mm,导向耳4的内径大于钢索的外径。

[0042] 拱形支架1的底部设有滚轮5,如此设置,在组合拱形架移动过程中,可以通过滚轮5在滚轮在地面滚动,从而带动组合拱形架前行。

[0043] 在一些实施例中,运输通道9的内壁喷射有用于封闭充填体8的混凝土,避免水汽对充填体质量的影响。

[0044] 运输通道9的具体制备方法为:

[0045] S1.将两个待连通区中间的矿体开采,形成采空区6,将组合拱形架设置于采空区6的预设位置,使组合拱形架形成的通道能够将两个待连通区连通;组合拱形架由若干个拱形支架1相互连接而成,相邻两个拱形支架1的间距为800-900mm;

[0046] S2.在采空区6与两个所述待连通区的巷道的连接处设置充填挡墙7,封闭采空区6,用充填料浆将采空区6的空区进行完全充填,组合拱形架被埋设于充填料浆中;

[0047] S3.待采空区6内的充填料浆凝固形成充填体8,且充填体8达到预设强度后,对充填后的采空区6进行掘进,将组合拱形架内部的充填体8挖出,形成运输通道9。

[0048] 下面通过具体实施例对本发明的高安全性的运输通道的制备方法进行说明。如图6所示,需要将某矿山的待连通区1和待连通区2通过巷道1和巷道2连通,形成一条高安全性的运输通道,具体操作包括如下步骤:

[0049] S1.首先将矿体区域进行开采,形成采空区6;然后将若干个拱形钢支架通过搭接方式将顶部连筋2和腰部连筋3连接形成组合拱形架;接着在采空区6内布置两条能将巷道1和巷道2连通的钢索(钢索的两端分别固定在巷道1和巷道2的帮壁上,钢索两端由锚杆固定),通过无人铲运机将组合拱形架沿着钢索的方向牵引至采空区6的预设位置(钢索穿过导向耳4,通过调整钢索的方向,使组合拱形架按既定的方向前行,达到运输通道9定位的目的,在钢索穿过所有导向耳4后,再将钢索固定),使组合拱形架形成的通道能够将两个待连通区的巷道1和巷道2连通。

[0050] S2.在采空区6的巷道1和巷道2的两端连接处设置充填挡墙7,封闭采空区6。接着用充填料浆将采空区6的空区进行充填,使采空区6全部被充填料浆灌满(包括组合拱形架下方的空间),使组合拱形架被埋设于充填料浆中,与充填料浆形成整体。

[0051] 如此操作,组合拱形架被牢固地埋设于充填料浆中,并与充填料浆形成整体,提高组合拱形架与充填料浆结合的牢固性,进而提高组合拱形架与充填体8的结合牢度。

[0052] S3.待采空区6内的充填料浆经养护凝固形成充填体8,且确保充填体8达到预设强度后,利用悬臂式掘进机对充填后的采空区6进行机械开挖,将组合拱形架内部的充填体8挖出,形成运输通道9。同时在运输通道9内壁喷射混凝土封闭充填体,避免水汽对充填体质量的影响。

[0053] 如此操作,运输通道9通过组合拱形架和充填体8联合支撑,且组合拱形架是预先埋进采空区6内的,因此组合拱形架和充填体8的结合力更强,进一步提高运输通道9的安全性。

[0054] 当悬臂式掘进机挖掘到距离拱形支架1有10-20cm时,要减慢挖掘速度,确保动作慢、幅度轻,避免掘进过程对拱形支架1造成损坏,最终形成运输通道9。此时,运输通道9有

拱形支架1支护,拱形支架1与充填体8形成整体,有效控制地压,保证运输通道9安全运行。

[0055] 综上所述,本实用新型提供了一种充填体内高安全性的运输通道及其制备方法,先在采空区内埋设组合拱形架,再充填采空区,待充填体达到预定强度后,最后将组合拱形架内部的充填体挖出,形成运输通道,在充填采空区时,组合拱形架与充填料浆牢固结合并形成整体,从而使充填体与组合拱形架形成整体,进而提高组合拱形架与充填体的结合牢度,最终提高运输通道的安全性;相比于先掘进后支护的方式,不仅能更好地控制地压,而且掘进与支护工序分开,经济高效;该方法可在矿山大规模推广使用。

[0056] 以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围。

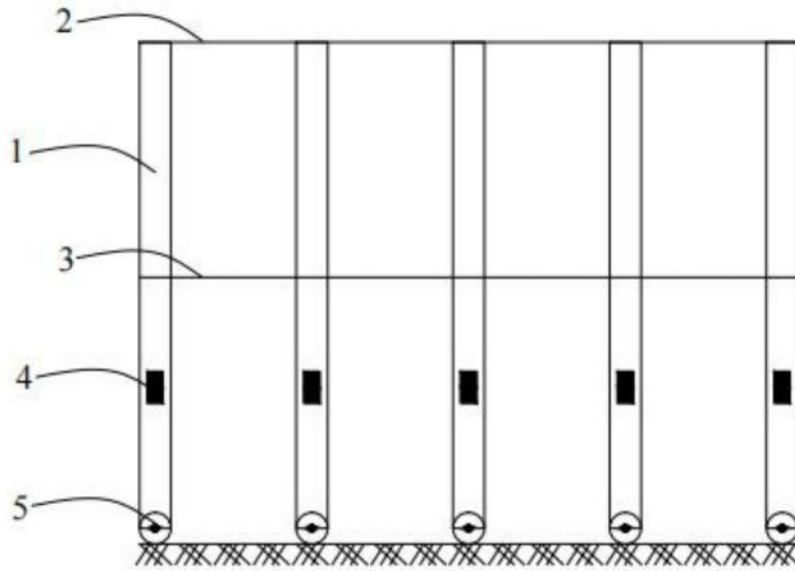


图1

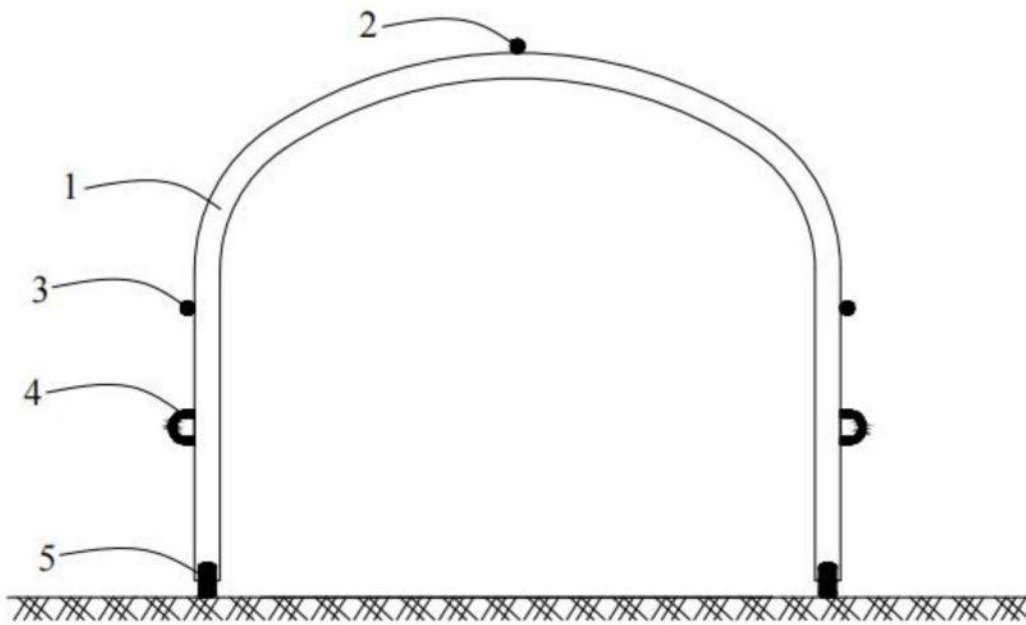


图2

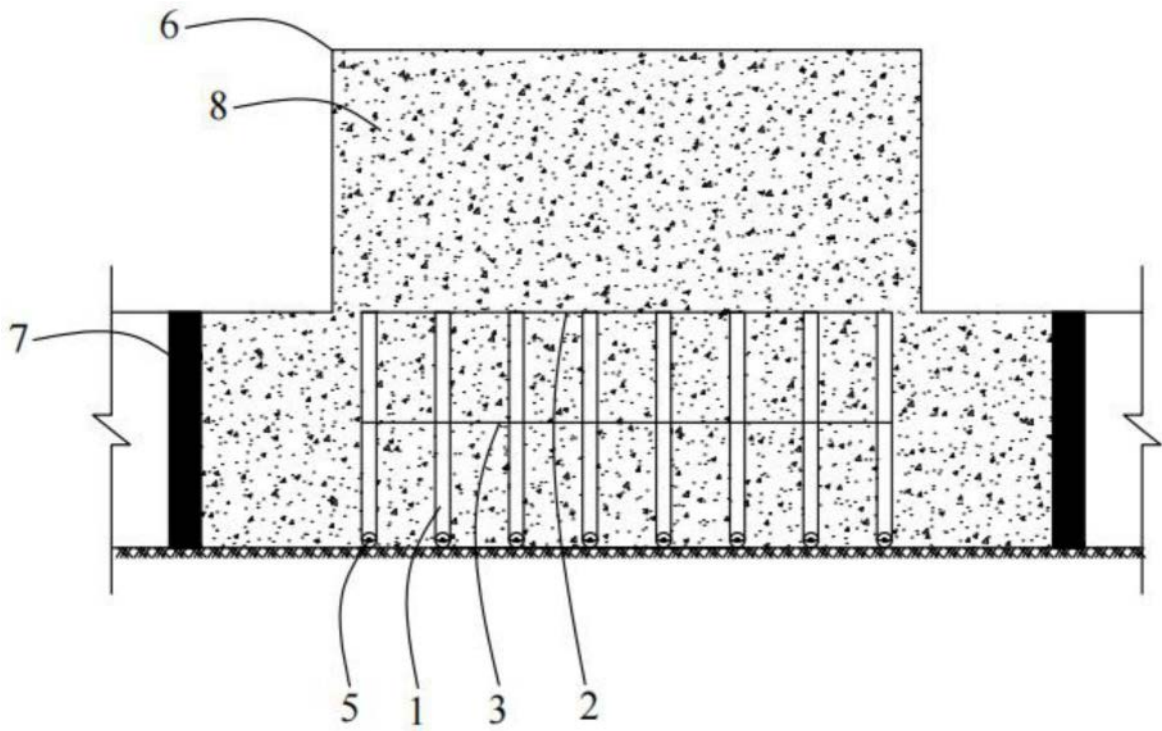


图3

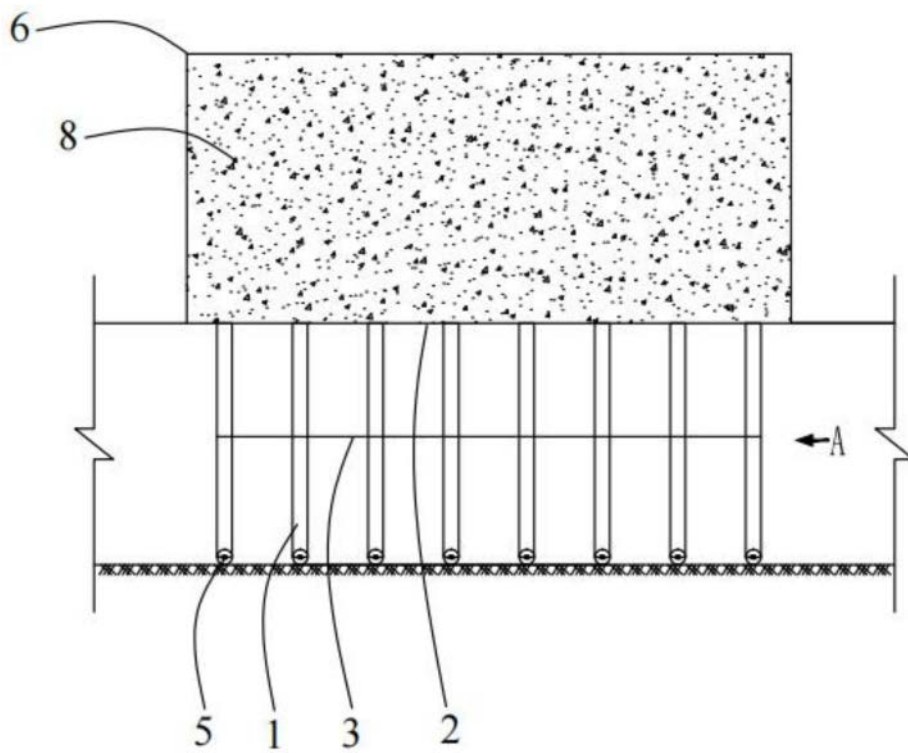


图4

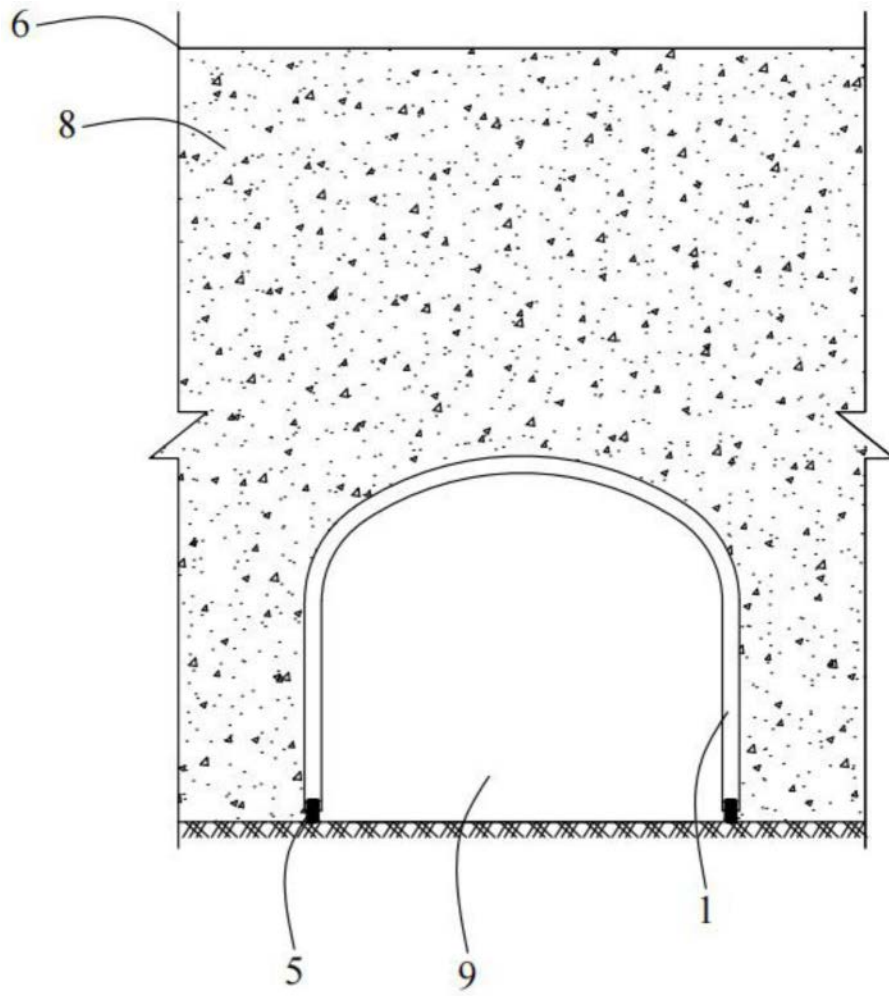


图5

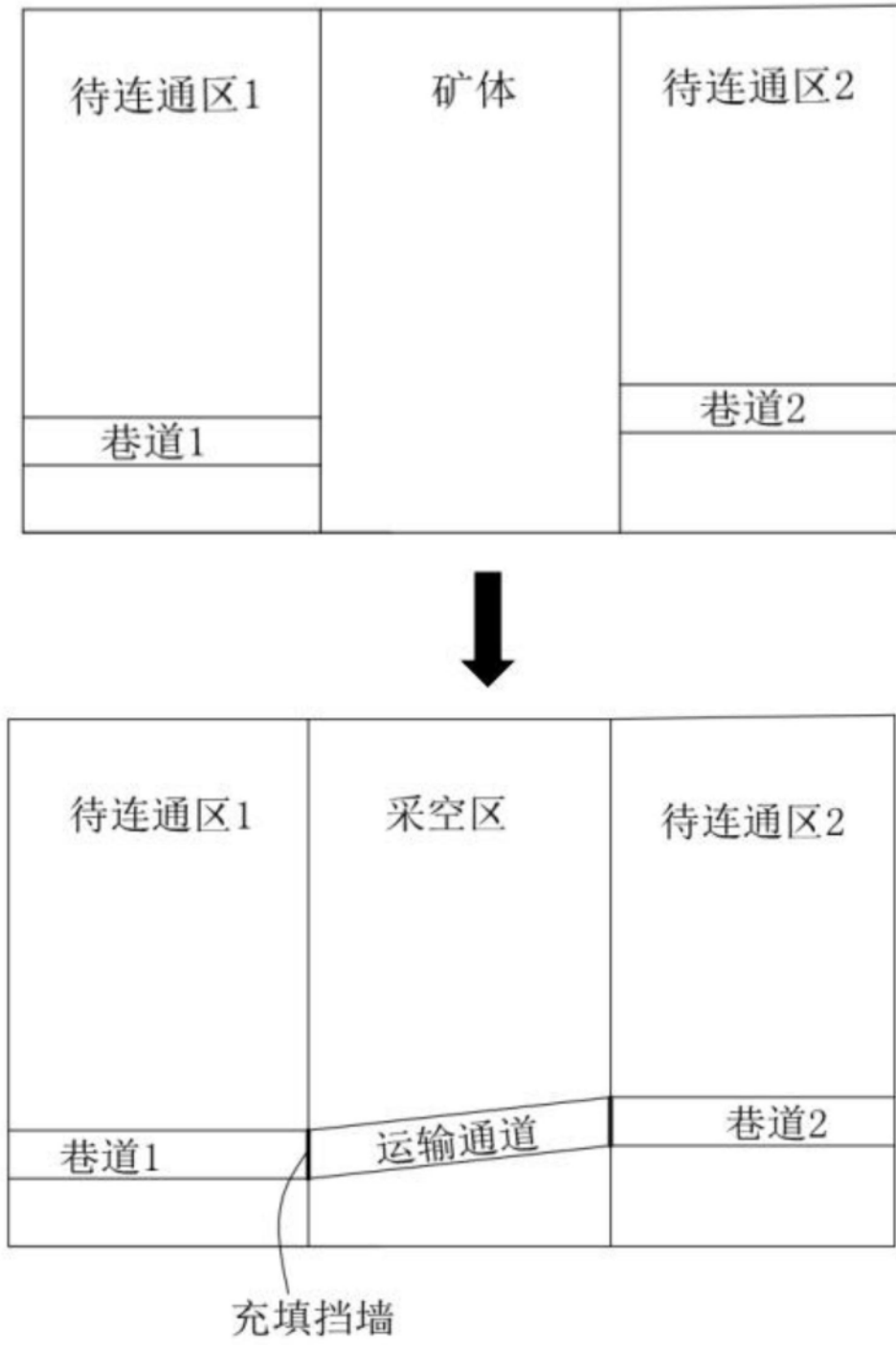


图6