



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114215592 A

(43) 申请公布日 2022.03.22

(21) 申请号 202111441016.2

E21D 23/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.30

(71) 申请人 中国矿业大学

地址 221000 江苏省徐州市铜山区大学路1号

(72) 发明人 王方田 郝文华 郭广礼

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 徐尔东

(51) Int. Cl.

E21F 15/00 (2006.01)

E21F 15/02 (2006.01)

E21F 13/06 (2006.01)

E21C 41/18 (2006.01)

E21D 23/03 (2006.01)

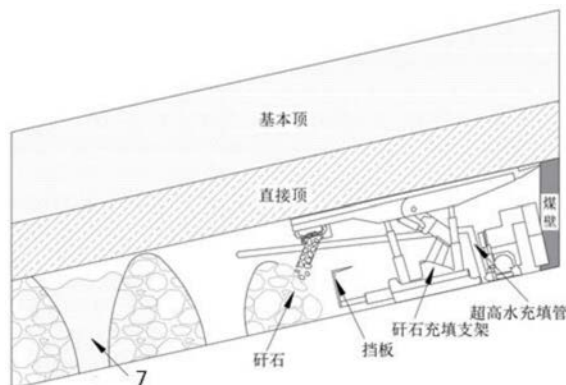
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法

(57) 摘要

本发明公开了一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法;在充填开采矿井分别建立地面超高水材料充填系统与井下矸石充填系统,在采区内掘进运输平巷、轨道平巷和开切眼,构成完整的回采工作面,采煤工作面按照正常工序进行回采,对于工作面回采过后的采空区,首先利用井下掘岩巷和回采夹矸煤层分选筛出的原矸石由输送机运送到充填工作面,通过带挡矸装置的充填支架进行间隔式充填,各矸石堆之间间隔一定距离,通过超高水充填系统泵送的超高水充填材料对各矸石堆之间间隔充填,能够使充填效果显著增强,能够有效利用矿井废弃资源。



1. 一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法,其特征在于,包括以下步骤:

(a) 在矿井工业广场建立超高水材料充填泵站,并配备超高水材料充填系统;在矿井下建立矿井矸石充填系统,工作面开采的原煤在井下进行分选,经过分选后的煤炭运送提升至地表,原煤分选产生的矸石及岩巷掘进产生的矸石(8)集中运输至井下矸石仓,经矸石充填系统到达工作面后方的采空区;

(b) 在采区内掘进轨道上山(1)、运输上山(2)和回风上山(3),然后掘进1号充填工作面轨道平巷(4)与1号充填工作面运输平巷(10),所述1号充填工作面轨道平巷(4)与轨道上山(1)相连,1号充填工作面运输平巷(10)与运输上山(2)相连;

(c) 在1号充填工作面轨道平巷(4)与1号充填工作面运输平巷(10)之间掘进1号充填工作面(6)的开切眼,构成1号回采工作面的采煤系统;

(d) 利用1号回采工作面的采煤系统对1号充填工作面(6)进行回采,利用矸石运输设备(9)输送矸石充填体(8)对回采后的采空区进行充填,矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板进行阻隔,矸石运输设备(9)铺设于1号充填工作面轨道平巷(4)内,对工作面后方采空区矸石充填后的矸石堆间隔采用超高水A料充填管路(5)、超高水B料充填管路(14)泵送超高水材料(7)进行充填,所述超高水A料充填管路(5)、超高水B料充填管路(14)铺设于运输平巷内;

(e) 待1号充填工作面(6)采煤与充填结束后,1号充填工作面运输平巷(10)保留作为2号充填工作面轨道平巷,同时掘进2号充填工作面运输平巷(11),2号充填工作面运输平巷(11)与运输上山(2)相连,在2号充填工作面运输平巷(11)与1号充填工作面运输平巷(10)之间掘进2号充填工作面(13)的开切眼,构成2号回采工作面的回采系统;利用2号回采工作面的回采系统对2号充填工作面(13)进行回采和填充,所述2号充填工作面(13)的回采和填充方法与步骤(d)相同;

(f) 待2号充填工作面(13)采煤与充填结束后,2号充填工作面运输平巷(11)保留作为3号充填工作面轨道平巷,同时掘进3号充填工作面运输平巷(12),3号充填工作面运输平巷(12)与运输上山(2)相连;在3号充填工作面运输平巷(12)与2号充填工作面运输平巷(11)之间掘进3号充填工作面的开切眼,构成3号回采工作面的回采系统;利用3号回采工作面的回采系统对3号充填工作面进行回采和填充,所述3号充填工作面的回采和填充方法与步骤(d)相同;

(g) 重复上述过程(e) - (f)完成整个采区的煤层回采。

2. 根据权利要求1所述的一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法,其特征在于,所述步骤(d)中矸石充填体(8)对回采后的采空区进行充填时采用分堆式进行间隔充填。

3. 如权利要求1所述的一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法,其特征在于,步骤(d)中,所述挡板为折弯板状结构,所述挡板通过液压油缸与矸石充填支架固定。

4. 如权利要求1所述的一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法,其特征在于,所述步骤(e)中,所述2号充填工作面(13)的采煤与充填的方法包括:利用2号回采工作面的采煤系统对2号充填工作面(13)进行回采,利用矸石运输设备(9)输送矸石充填体(8)对回采后的采空区进行间隔式分堆充填,矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板进行阻隔,矸石运输设备(9)铺设于轨道平巷内,对工作面后方采空区矸石充填后的矸石堆间

隔采用超高水A料充填管路(5)、超高水B料充填管路(14)泵送超高水材料(7)进行充填,超高水A料充填管路(5)、超高水B料充填管路(14)铺设于2号充填工作面运输平巷(11)内。

5.如权利要求1所述的一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法,其特征在于,所述步骤(f)中,所述3号充填工作面的采煤与充填的方法包括:利用3号回采工作面的采煤系统对3号充填工作面进行回采,利用矸石运输设备(9)输送矸石充填体(8)对回采后的采空区进行间隔式分堆充填,矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板进行阻隔,矸石运输设备(9)铺设于轨道平巷内,随后对于工作面后方采空区矸石充填后的矸石堆间隔采用超高水A料充填管路(5)、超高水B料充填管路(14)泵送超高水材料(7)进行充填,超高水A料充填管路(5)、超高水B料充填管路(14)铺设于3号充填工作面运输平巷(12)内。

一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法

技术领域

[0001] 本发明属于煤炭充填开采技术领域,涉及一种无煤柱充填开采方法,具体涉及一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法。

背景技术

[0002] 充填开采技术与一般综采技术相比,将充填材料充入采空区,可实现“三下”压煤开采地表沉陷变形有效控制,预防深井煤岩动力灾害,属煤矿绿色开采技术,为开采“三下”压煤与深井动力灾害防控提供了一种有效技术途径。

[0003] 对于采用完全超高水充填技术的矿井来说,井下产矸主要来源于岩巷掘进以及煤炭开采产生的废矸,其中岩巷掘进所产生的矸石占绝大部分,这些矸石升井排放至地面堆积为矸石山,占用土地资源,污染空气,且其升井以及后续运输处理费用不菲,矸石升井对地面大气、地表生态环境以及绿色矿山建设均带来不利影响。而对于采用完全矸石充填的矿井而言,由于矸石充填会有一定程度的压实,故充填效果较难达到预期,且固体矸石具有不同粒径,充填效果受影响也较大。同时,不同矿井地质条件不尽相同,如果单纯采用矸石充填,可能会出现井下产矸不足以充填采空区的状况。因此,需研究矸石充填与超高水混合充填的绿色开采方法,以解决上述问题。

发明内容

[0004] 针对上述存在的技术不足,本发明的目的是提供一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0006] 本发明提供一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法,包括以下步骤:

[0007] (a) 在矿井工业广场建立超高水材料充填泵站,并配备超高水材料充填系统;在矿井下建立矿井矸石充填系统,工作面开采的原煤在井下进行分选,经过分选后的煤炭运送提升至地表,原煤分选产生的矸石及岩巷掘进产生的矸石集中运输至井下矸石仓,经矸石充填系统到达工作面后方的采空区;

[0008] (b) 在采区内掘进轨道上山、运输上山和回风上山,然后掘进1号充填工作面轨道平巷与1号充填工作面运输平巷,所述1号充填工作面轨道平巷与轨道上山相连,1号充填工作面运输平巷与运输上山相连;

[0009] (c) 在1号充填工作面轨道平巷与1号充填工作面运输平巷之间掘进1号充填工作面的开切眼,构成1号回采工作面的采煤系统;

[0010] (d) 利用1号回采工作面的采煤系统对1号充填工作面进行回采,利用矸石运输设备输送矸石充填体对回采后的采空区进行充填,矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板进行阻隔,矸石运输设备铺设于1号充填工作面轨道平巷内,对工作面后方采空区矸石充填后的矸石堆间隔采用超高水A料充填管路、超高水B料充填管路泵送超高水材料进行充填,

所述超高水A料充填管路、超高水B料充填管路铺设于运输平巷内；

[0011] (e) 待1号充填工作面采煤与充填结束后,1号充填工作面运输平巷保留作为2号充填工作面轨道平巷,同时掘进2号充填工作面运输平巷,2号充填工作面运输平巷与运输上山相连,在2号充填工作面运输平巷与1号充填工作面运输平巷之间掘进2号充填工作面的开切眼,构成2号回采工作面的回采系统;利用2号回采工作面的回采系统对2号充填工作面进行回采和填充,所述2号充填工作面的回采和填充方法与步骤(d)相同;

[0012] (f) 待2号充填工作面采煤与充填结束后,2号充填工作面运输平巷保留作为3号充填工作面轨道平巷,同时掘进3号充填工作面运输平巷,3号充填工作面运输平巷与运输上山相连;在3号充填工作面运输平巷与2号充填工作面运输平巷之间掘进3号充填工作面的开切眼,构成3号回采工作面的回采系统;利用3号回采工作面的回采系统对3号充填工作面进行回采和填充,所述3号充填工作面的回采和填充方法与步骤(d)相同;

[0013] (g) 重复上述过程(e) - (f) 完成整个采区的煤层回采。

[0014] 优选地,所述步骤(d)中矸石充填体对回采后的采空区进行充填时采用分堆式进行间隔充填。

[0015] 优选地,步骤(d)中,所述挡板为折弯板状结构,所述挡板通过液压油缸与矸石充填支架固定。

[0016] 优选地,所述步骤(e)中,所述2号充填工作面的采煤与充填的方法包括:利用2号回采工作面的采煤系统对2号充填工作面进行回采,利用矸石运输设备输送矸石充填体对回采后的采空区进行间隔式分堆充填,矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板进行阻隔,矸石运输设备铺设于轨道平巷内,对工作面后方采空区矸石充填后的矸石堆间隔采用超高水A料充填管路、超高水B料充填管路泵送超高水材料进行充填,超高水A料充填管路、超高水B料充填管路铺设于2号充填工作面运输平巷内。

[0017] 优选地,所述步骤(f)中,所述3号充填工作面的采煤与充填的方法包括:利用3号回采工作面的采煤系统对3号充填工作面进行回采,利用矸石运输设备输送矸石充填体对回采后的采空区进行间隔式分堆充填,矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板进行阻隔,矸石运输设备铺设于轨道平巷内,随后对于工作面后方采空区矸石充填后的矸石堆间隔采用超高水A料充填管路、超高水B料充填管路泵送超高水材料进行充填,超高水A料充填管路、超高水B料充填管路铺设于3号充填工作面运输平巷内。

[0018] 本发明的有益效果在于:

[0019] 本发明首先利用煤矿产出的矸石对回采工作面后方采空区进行分堆式间隔充填,填充区域为挡板围挡的远离采空区两巷的区域,挡板能够使矸石自由下落堆积,无需捣实,再对各矸石充填堆之间的间隔用超高水进行补充充填,超高水材料可以部分渗入矸石充填堆,增强充填体强度,能对整个工作面起到加强充填强度的效果。

附图说明

[0020] 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,下面将对实施例或现有技术描述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。

[0021] 图1是本发明一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法步骤c-d示意图；

[0022] 图2是本发明一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法步骤e-g示意图。

[0023] 图3是本发明一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法切面示意图。

[0024] 图中,1—轨道上山、2—运输上山、3—回风上山、4—1号充填工作面轨道平巷、5—超高水A料充填管路、6—1号充填工作面、7—超高水材料、8—矸石充填体、9—矸石运输设备、10—1号充填工作面运输平巷、11—2号充填工作面运输平巷、12—3号充填工作面运输平巷、13—2号充填工作面、14—超高水B料充填管路。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 如图1至图3所示,本实施例提供一种长壁工作面矸石与超高水材料充填绿色开采方法,包括以下步骤:

[0027] (a) 在矿井工业广场建立超高水材料充填泵站,并配备完整的超高水材料充填系统,保证超高水材料7的充填持续进行;在矿井下建立矿井矸石充填系统,工作面开采的原煤在井下进行分选,经过分选后的煤炭运送提升至地表,原煤分选产生的矸石及沿巷掘进产生的矸石8集中运输至井下矸石仓,经矸石充填系统到达工作面后方的采空区;

[0028] (b) 在采区内掘进轨道上山1、运输上山2和回风上山3,然后掘进1号充填工作面轨道平巷4与1号充填工作面运输平巷10,其中1号充填工作面轨道平巷4与轨道上山1相连,1号充填工作面运输平巷10与运输上山2相连;

[0029] (c) 在1号充填工作面轨道平巷4与1号充填工作面运输平巷10之间掘进1号充填工作面6的开切眼,构成完整的1号回采工作面的采煤系统;

[0030] (d) 利用1号回采工作面的采煤系统对1号充填工作面6进行回采,利用矸石运输设备9输送矸石充填体8对回采后的采空区进行充填,矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板进行阻隔,矸石运输设备9铺设于1号充填工作面轨道平巷4内,对工作面后方采空区矸石充填后的矸石堆间隔采用超高水A料充填管路5、超高水B料充填管路14泵送超高水材料7进行充填,所述超高水A料充填管路5、超高水B料充填管路14铺设于运输平巷内;

[0031] (e) 待1号充填工作面6采煤与充填结束后,1号充填工作面运输平巷10保留作为2号充填工作面轨道平巷,同时掘进2号充填工作面运输平巷11,2号充填工作面运输平巷11与运输上山2相连,在2号充填工作面运输平巷11与1号充填工作面运输平巷10之间掘进2号充填工作面13的开切眼,构成2号回采工作面的回采系统;利用2号回采工作面的采煤系统对2号充填工作面13进行回采,利用矸石运输设备9输送矸石充填体8对回采后的采空区进行间隔式分堆充填,矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板进行阻隔,矸石运输设备9铺设于轨道平巷内,对工作面后方采空区矸石充填后的矸石堆间隔采用超高水A料充填管路5、超高水B料充填管路14泵送超高水材料7进行充填,超高水A料充填管路5、超高水B料充填

管路14铺设于2号充填工作面运输平巷11内；

[0032] (f) 待2号充填工作面13采煤与充填结束后,2号充填工作面运输平巷11保留作为3号充填工作面轨道平巷,同时掘进3号充填工作面运输平巷12,3号充填工作面运输平巷12与运输上山2相连;在3号充填工作面运输平巷12与2号充填工作面运输平巷11之间掘进3号充填工作面的开切眼,构成3号回采工作面的回采系统;利用3号回采工作面的采煤系统对3号充填工作面进行回采,利用矸石运输设备9输送矸石充填体8对回采后的采空区进行间隔式分堆充填,矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板进行阻隔,矸石运输设备9铺设于轨道平巷内,随后对于工作面后方采空区矸石充填后的矸石堆间隔采用超高水A料充填管路5、超高水B料充填管路14泵送超高水材料7进行充填,超高水A料充填管路5、超高水B料充填管路14铺设于3号充填工作面运输平巷12内;

[0033] (g) 重复上述步骤(e) - (f) 完成整个采区的煤层回采。

[0034] 本实例的采空区边界指采空区两巷处的边界。

[0035] 本实例的超高水材料充填系统、矸石充填系统为本领域技术人员所熟知的现有技术,在此不再作详细介绍;本实施例的超高水材料7为本领域技术人员所熟知的现有材料,在此不作具体介绍;本实例的挡板为折弯板状结构,所述挡板通过液压油缸与矸石充填支架固定;本实例的挡板、液压油缸、矸石充填支架采用本领域技术人员所熟知的现有产品或结构,其相互之间的连接方式也采用本领域技术人员所熟知的连接方式,在此不再作具体描述。

[0036] 本实例工作面后方采空区采用矸石间隔式分堆充填,充填时矸石充填支架后方与采空区边界采用挡板,矸石充填挡板围住的远离两巷的采空区,采空区两巷处边界不进行矸石填充,采用挡板能够使矸石自由堆积,矸石充填支架无需采用捣实机构,充填后的矸石间隔采用超高水材料填充,超高水材料在填补矸石堆间隔的同时可以渗入矸石堆,增强充填体强度。

[0037] 本实施例首先利用煤矿产出的矸石对回采工作面后方采空区进行分堆式间隔充填,矸石充填堆无需捣实,采用挡板进行工作面与采空区充填体以及采空区两侧的阻隔,矸石充填挡板围住的远离两巷的采空区,采空区两巷处边界不进行矸石填充,对于各矸石充填堆之间的间隔用超高水进行补充充填,能够增强充填体强度,能够有效利用矿井矸石产量设置矸石充填堆积间隔,尽量做到矸石不升井,不外排,同时有效阻挡采煤活动造成的上覆岩层破断下沉,缓减地表下沉,大幅度降低矿山开采带来的生态环境问题。

[0038] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

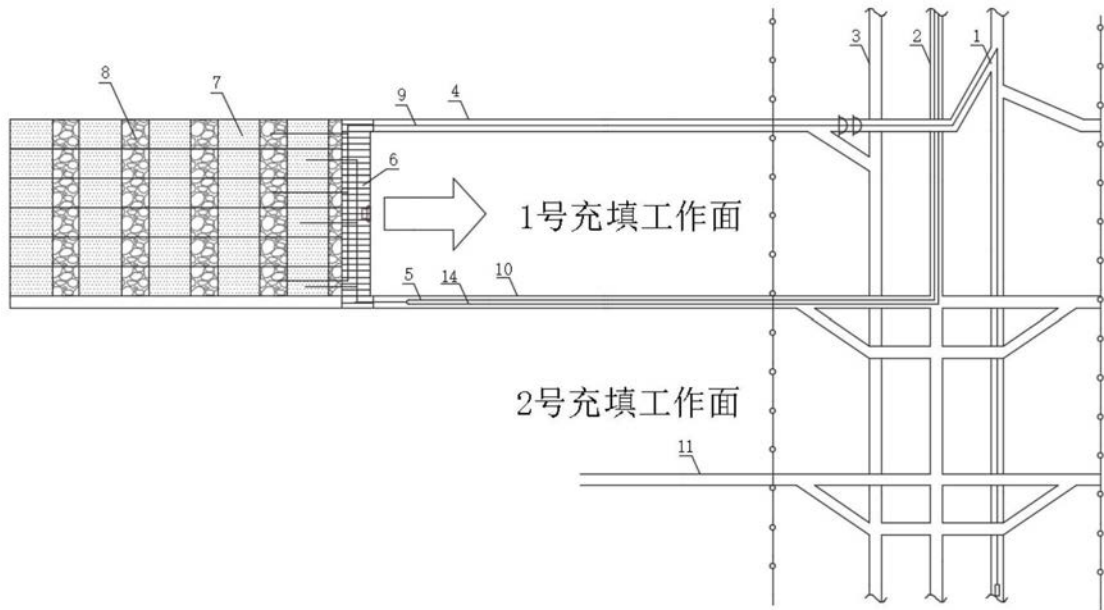


图1

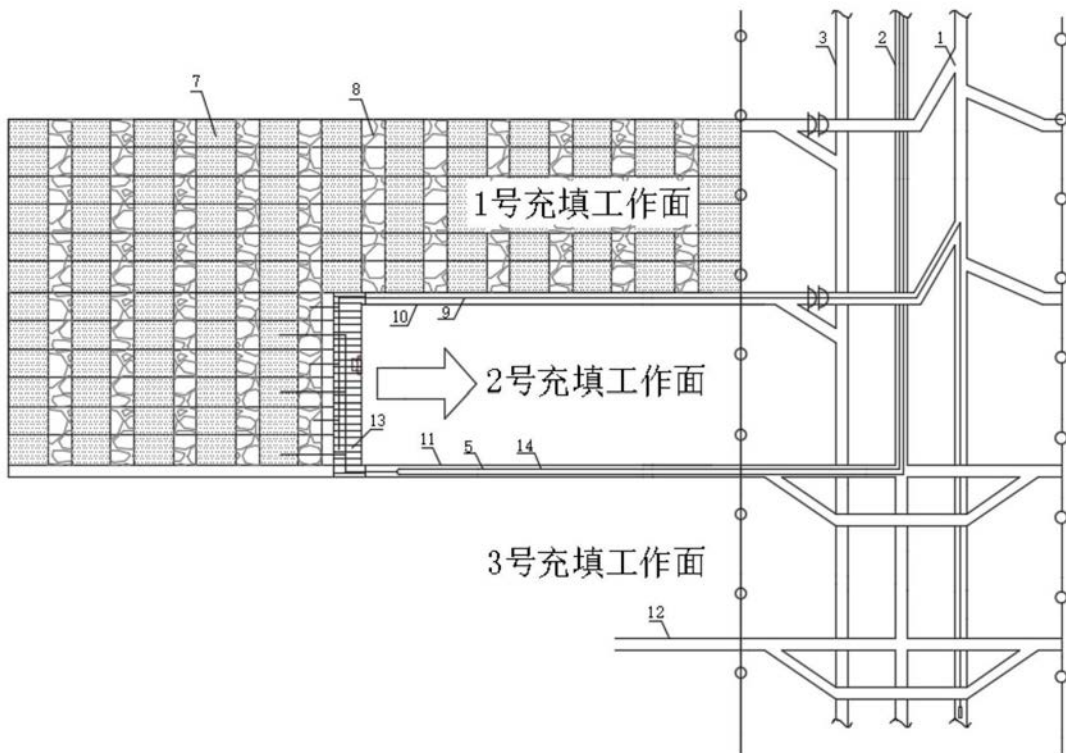


图2

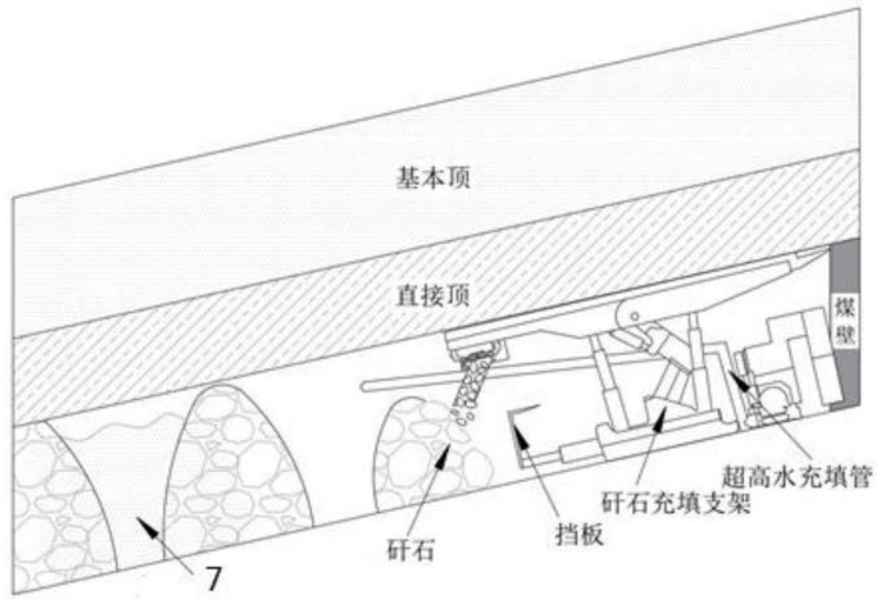


图3