



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104088637 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410141606. 7

(22) 申请日 2014. 04. 04

(71) 申请人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市迎泽西大街 79 号

(72) 发明人 冯国瑞 张玉江 戚庭野 郭育霞
郭军 陈彦龙 白锦文 康立勋
赵东亮

(51) Int. Cl.

E21C 41/16 (2006. 01)

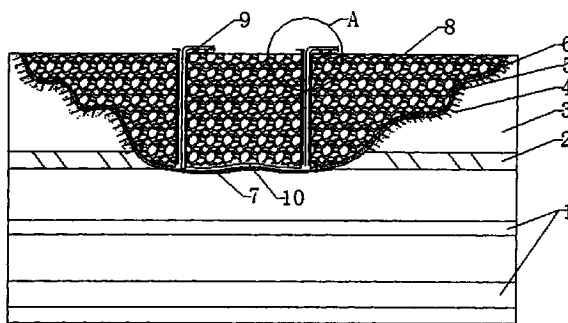
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法

(57) 摘要

本发明公开了一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,通过原有地质资料和技术资料及补充勘探等手段查明残留煤炭资源情况,分析开采可能性。对于经济技术可行的残留煤炭资源进行露天开采,同时对矿坑边帮和底部分别进行堵水和防渗处理,回填过程中,沿矿坑底部预埋渗透结构,垂直方向预埋抽水监测井,并建立排水和水位监测系统为下组煤井工开采提供安全保证。在煤层群条件下,解决了煤层整体性受到破坏开采环境恶劣或者资源整合后关停小矿井后导致无法沿用原开采系统开采的浅部优质残留煤炭资源的问题。



1. 一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - S1、探明残留煤炭资源的赋存情况,确定开挖顺序和首采区;
 - S2、开挖后,对矿井边坡采用注浆锚杆加固和堵水处理;
 - S3、利用爆破破碎的方式开采残留煤炭资源;
 - S4、开采后利用粘土矿物或防渗材料对矿坑底部进行防渗处理;
 - S5、在矿坑底部沿底板铺设由缠绕不同渗透性织物的多孔渗水管组成的增渗管网;
 - S6、利用剥离的废弃物回填矿坑,在垂直方向埋设抽水监测井;
 - S7、建立水位监测系统、抽排水系统,在每个抽水监测井内安装一套独立控制的水位传感器和水泵,在回填体的地表依地势开挖排水沟疏排大气降水;
 - S8、水位监测系统监测到水位超过一定高度时,进行抽水作业;
 - S9、残留煤炭资源开采完毕后对下组煤层进行井工开采。
2. 根据权利要求1所述的一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,其特征在于,所述残留煤炭资源为遗留煤柱,或者是房柱式开采的煤柱,或者是条带煤柱,或者是巷采煤柱,或者是小煤窑破坏区,或者是厚煤层遗留的底煤。
3. 根据权利要求1所述的一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,其特征在于,所述的S2步骤中开挖的方法为剥离残采区覆盖层的开采方式。
4. 根据权利要求1所述的一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,其特征在于,所述的S2步骤中的堵水处理方式为注浆和喷浆中的一种或者两种。
5. 根据权利要求1所述的一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,其特征在于,所述的S4步骤中防渗处理的方法为利用剥离的粘土类矿物将矿坑底部存在裂隙的区域进行堵塞密封。
6. 根据权利要求1所述的一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,其特征在于,所述的S4步骤中防渗处理的方法为将剥离的泥岩类岩土破碎铺底,再进行铺网或铺设防渗土工布等柔性防渗材料。
7. 根据权利要求1所述的一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,其特征在于,所述的S4步骤中防渗处理的方法为用砾石或废石充填后,用堵塞粘土密封。
8. 根据权利要求1所述的一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,其特征在于,所述的S6步骤中抽水监测井的布置采用最低点和相对低点多点结合的布置方式,最大不应超过500m,抽水监测井应在矿坑回填过程中预设,抽水井由直径为50~120cm的诸如钢筋混凝土管、钢管等管道构成,在井壁上设有小孔有利于水渗入抽水井,抽排水系统的抽水管设在抽水监测井中,水位监测系统的监测设备设在抽水监测井中。
9. 根据权利要求1所述的一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,其特征在于,所述S7步骤中水位监测系统由水位传感器、数据采集器和数据分析处理软件组成,用于实时监测抽水监测井内的水位;抽排水系统包括抽水系统和排水系统;抽水系统有水泵和抽水管路组成;排水系统即是回填体地表依地势开挖的排水沟;水泵功率根据地下水评估量确定;排水沟尺寸根据7日平均降水量和汇水面积确定。

一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤炭开采方法,尤其是涉及一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法。

背景技术

[0002] 目前,公知的采煤方法都会遗留大量的煤炭难以采出。尤其是井工开采会留有大量的煤柱储量,包括小煤窑开采破坏区,技术水平限制造成诸如残采区上行开采以及房柱式、条带式、穿采巷道及各种遗留煤柱等各种残煤储量。这部分煤炭资源因为受到开采破坏无法开采,导致大量煤炭资源遗留在地下。由于地质条件受到开采破坏,地下水,有害气体,围岩等情况的恶化,继续采用原有开拓系统进行开采存在着很大的技术难度和安全风险。

[0003] 含煤岩系通常含有多个煤层,处于开采破坏区的下组煤由于受到上组煤采空水的影响,当处于开采破坏区域下方的煤层开采时,如果采用技术成熟成本低廉的垮落法回采容易受到上组煤老空水的影响;如果采用充填开采,则增加了成本,同时由于充填材料来源的限制,给充填开采带来了很大的困难。因此,开采浅部破坏区残留煤炭资源既回收了煤炭资源,又为下组煤开采创造了条件。

[0004] 目前对遗留煤炭资源(残煤)的研究较少,针对残煤的赋存和破坏特点,相关科研技术人员对开采方法进行了部分探讨。一种煤矿井下复采回采煤的方法(公开号:200710061645.6)和一种仓房采煤后的复采和边角煤回采的方法(公开号:200810055296.1)各提供了一种利用原有开拓系统在煤柱和边角煤中掘进巷道布置工作面进行回采的方法;一种小窑破坏区域充填规模化复采方法(公开号:201110356148.5)给出了一种利用灌浆充填破坏区域后再布置工作面进行井工开采;一种条带采空区充填复采方法(公开号:201310031921.x)公开了一种充填条带采空区后,利用原有开拓系统开采条带煤柱的方法。

[0005] 以上方法都是针对井工开采遗留煤柱利用现有的开拓系统布置采煤工作面,因为矿井都处于生产状态,排水通风条件完备,可以很好的了解残煤的赋存状况。但是对于已经关停的小煤窑和小煤窑整合之后的整合矿井来说,井口关停后井口和巷道报废,残煤所处情况复杂,小煤窑乱采乱掘缺少开采资料,导致无法利用原有开拓系统回采,成为永久损失,浪费了大量资源。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,解决了浅部残留煤炭资源无法沿用井工开采系统开采的问题,尤其是针对煤层群条件下浅部含有已破坏的优质煤炭资源或稀缺煤种的整合煤矿。

[0007] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0008] 一种煤层群条件下上组浅埋残煤复采方法,包括如下步骤:

[0009] S1、探明残留煤炭资源的赋存情况,确定开挖顺序和首采区;

- [0010] S2、开挖后,对矿井边坡采用注浆锚杆加固和堵水处理;
- [0011] S3、利用爆破破碎的方式开采残留煤炭资源;
- [0012] S4、开采后利用粘土矿物或防渗材料对矿坑底部进行防渗处理;
- [0013] S5、在矿坑底部沿底板铺设由缠绕不同渗透性织物的多孔渗水管组成的增渗管网;
- [0014] S6、利用剥离的废弃物回填矿坑,在垂直方向埋设抽水监测井;
- [0015] S7、建立水位监测系统、抽排水系统,在每个抽水监测井内安装一套独立控制的水位传感器和水泵,在回填体的地表依地势开挖排水沟疏排大气降水;
- [0016] S8、水位监测系统监测到水位超过一定高度时,进行抽水作业;
- [0017] S9、残留煤炭资源开采完毕后对下组煤层进行井工开采。
- [0018] 所述残留煤炭资源为遗留煤柱,或者是房柱式开采的煤柱,或者是条带煤柱,或者是巷采煤柱,或者是小煤窑破坏区,或者是厚煤层遗留的底煤。
- [0019] 所述的 S2 步骤中开挖的方法为剥离残采区覆盖层的开采方式。
- [0020] 所述的 S2 步骤中的堵水处理方式为注浆和喷浆中的一种或者两种,其中,注浆材料可为有机注浆材料,无机注浆材料及混合材料注浆,采用混凝土喷浆,可添加诸如早强剂、防渗剂的外加剂。
- [0021] 所述的 S4 步骤中防渗处理的方法为利用剥离的粘土类矿物将矿坑底部存在裂隙的区域进行堵塞密封。
- [0022] 所述的 S4 步骤中防渗处理的方法为将剥离的泥岩类岩土破碎铺底,再进行铺网或铺设防渗土工布等柔性防渗材料。
- [0023] 所述的 S4 步骤中防渗处理的方法为用砾石或废石充填后,用堵塞粘土密封。
- [0024] 所述的 S6 步骤中抽水监测井的布置采用最低点和相对低点多点结合的布置方式,最大不应超过 500m,抽水监测井应在矿坑回填过程中预设,抽水井由直径为 50 ~ 120cm 的诸如钢筋水泥管、钢管等管道构成,在井壁上设有小孔有利于水渗入抽水井,抽排水系统的抽水管设在抽水监测井中,水位监测系统的监测设备设在抽水监测井中。
- [0025] 所述 S7 步骤中水位监测系统由水位传感器、数据采集器和数据分析处理软件组成,用于实时监测抽水监测井内的水位;抽排水系统包括抽水系统和排水系统;抽水系统有水泵和抽水管路组成;排水系统即是回填体地表依地势开挖的排水沟;水泵功率根据地下水评估量确定;排水沟尺寸根据 7 日平均降水量和汇水面积确定。
- [0026] 本发明通过原有地质资料和技术资料及补充勘探等手段查明残留煤炭资源情况,分析开采可能性。对于经济技术可行的残留煤炭资源进行露天开采,同时对矿坑边帮和底部分别进行堵水和防渗处理,回填过程中,沿矿坑底部预埋渗透结构,垂直方向预埋抽水监测井,并建立排水和水位监测系统为下组煤 井工开采提供安全保证。在煤层群条件下,针对煤层整体性受到破坏,开采环境恶劣或者资源整合后关停小矿井后导致无法沿用原开采系统开采的浅部优质残留煤炭资源的问题,本发明保证了浅部煤层开采安全的同时也解决了下组煤受老空区威胁的问题,解放了呆滞储量,提高了资源的回收率,满足了国家对优质煤炭资源的需求,为浅部残留煤炭资源的开采提供了一种可供借鉴的开采方法。

附图说明

[0027] 图 1 为本发明的示意图；

[0028] 图 2 为渗水管结构示意图；

[0029] 图 3 为 A 处的放大图。

[0030] 其中：1- 下组煤；2- 浅部残留煤炭资源；3- 残采区覆盖层；4- 注浆锚杆；5- 混凝土喷层；6- 边坡；7- 防渗层；8- 剥离物；9- 抽水监测井；10- 增渗管网；11- 渗水管；12- 小孔；13- 管道；14- 细滤布；15- 粗滤布；16- 水位监测系统；17- 抽排水系统。

具体实施方式

[0031] 为了使本发明的目的及优点更加清楚明白，以下结合实施例对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0032] 本具体实施首先对开采对象探明残留煤炭资源赋存情况；如图 1 所示，根据原有地质资料和技术资料及补充勘探等手段查明下组煤 1 上浅部残留煤炭资源 2 和残采区覆盖层 3 的情况，分析可采性。

[0033] 开采到一定程度时，剥离物 8 要进行回填，回填的过程中要在矿坑最低点及较低点预设由钢筋混凝土管或者钢管构成的抽水监测井 9，及渗水管 11 构成的增渗管网 10；对残留煤炭资源进行技术经济可行性分析，制定开采方案，开采残留煤炭资源的方法为剥离残采区覆盖层的开采方式。确定残留煤炭资源与下组可采煤层的层间距，根据导水裂隙带发育高度是否沟通残采区，是否存在较厚的完整的隔水层的情况进行分析，确定后续矿坑底部的防渗处理方式。如果导水裂隙带发育高度沟通残采区，则要加强矿坑底部防渗处理，如果没有沟通残采区且存在较厚的完整隔水层则进行简单的防渗处理即可。

[0034] 开挖后采用注浆锚杆和喷浆手段对矿坑边坡进行加固和堵水处理；首先剥离残采区覆盖层 3，在剥离的过程中利用注浆锚杆 4 和喷射混凝土喷层 5 对边坡 6 进行加固和堵水处理。矿坑边坡采用注浆锚杆进行加固，堵水方式为注浆或喷浆或者两者兼用，注浆材料可为有机注浆材料，无机注浆材料及混合材料注浆，如采用混凝土喷浆，可添加诸如早强剂、防渗剂外加剂，利用爆破破碎煤层的方式开采残留煤炭资源；在煤层中打眼，炮眼垂直于煤层底板，采用松动爆破的方式破碎煤层，再用装煤机或单斗挖掘机等采矿设备装煤；对矿坑底部进行防渗处理；在开采浅部残留煤炭资源 2 时，对矿坑底部进行利用如防渗土工布的柔性材料或者粘土类材料进行防渗处理以构成防渗层 7，以防止水渗入底板岩层中。矿坑底部进行防渗水处理，在矿坑回填前，利用剥离的粘土类矿物将矿坑底部存在裂隙的区域进行堵塞密封，也可将剥离的泥岩类岩土破碎铺底，再进行铺网或铺设防渗土工布等柔性防渗材料。当矿坑底部裂隙比较宽时，可以先由砾石或废石充填，然后再堵塞粘土密封；在矿坑底部沿底板铺设由缠绕不同渗透性织物的多孔渗水管组成的增渗管网；

[0035] 如图 2 所示，组成增渗管网的渗水管 11 由带有沿圆周分布带的小孔 12 的管道 13、细滤布 14、粗滤布 15 组成，以防止堵塞渗水管 11。增渗管网采用渗水管或者类似功能结构，含有多孔的渗水管或类似功能结构外缠绕多层不同过滤性能的土工布或其他柔性材料，以阻挡较大固体进入，防止堵塞过水通道；

[0036] 利用剥离的废弃物回填矿坑；将剥离的地表黄土、破碎的岩块回填已经经过防渗处理并铺设增渗管网的矿坑。矿坑底部埋设渗水管或者其他增加渗透性能的结构组成的增

渗管网,形成过水通道,有利于矿坑底部水向设有抽水设备的相对低处流动;在回填矿坑的过程中,在垂直方向埋设抽水监测井;抽水监测井的间距根据水泵的功率和矿坑底部起伏情况,采用最低点和相对低点结合的方式布置,但是最大不应超过500m。抽水监测井应在矿坑回填过程中预设,抽水井由直径为50~120cm的诸如钢筋水泥管、钢管等管道构成,在井壁上设有小孔有利于水渗入抽水井;建立水位监测系统、抽排水系统,在每个抽水监测井内安装一套独立控制的水位监测设备和抽水设备,在回填体的地表依地势开挖排水沟疏排大气降水;

[0037] 如图3所示,抽水监测井9中布置有水位监测系统16和由抽水设备和排水沟组成的抽排水系统17,水位监测系统监测矿坑底部水位,抽水设备防止矿坑水积聚,地表排水沟有利于大气降水或其他地表径流快速经过回填体地表,减少向矿坑底部的渗透;水位监测系统监测到水位超过一定高度时,进行抽水作业;图3中,抽水监测井9中布置有水位监测系统16和抽排水系统17,当水位达到一定高度时候进行抽水作业。

[0038] 残留煤炭资源开采完毕后对下组煤层进行井工开采;残留煤炭开采完毕并回填复垦,此时由于开采了浅部残留煤炭资源并且解除了老空水的威胁,便可以安全的对下组煤层进行井工开采。

[0039] 本实施例中,开采对象具有埋藏浅,水文地质条件简单的特点,且为优质煤炭资源或稀缺煤种。所述开采对象是遗留煤柱,或者是房柱式开采的煤柱,或者是条带煤柱,或者是巷采煤柱,或者是小煤窑破坏区,或者是厚煤层遗留的底煤。

[0040] 综上所述,本发明很好的解决了浅部残留煤炭资源无法沿用井工开采系统开采的问题,尤其是针对煤层群条件下浅部含有已破坏的优质煤炭资源或稀缺煤种的整合煤矿。

[0041] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

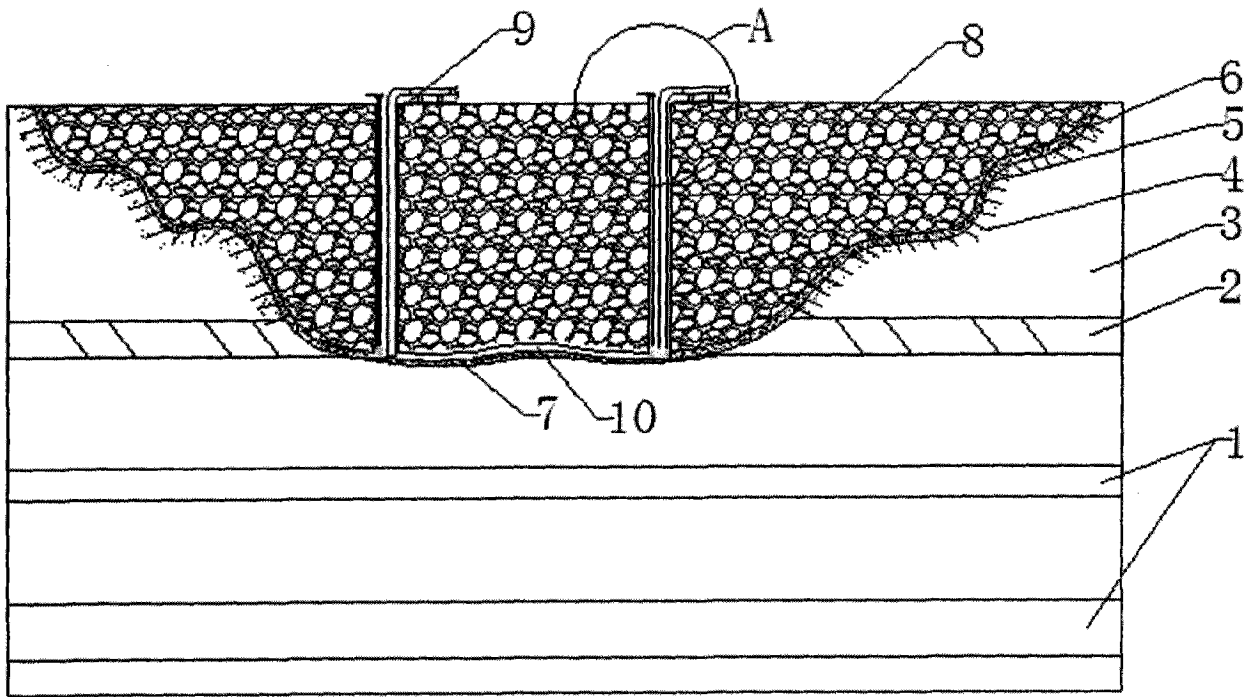


图 1

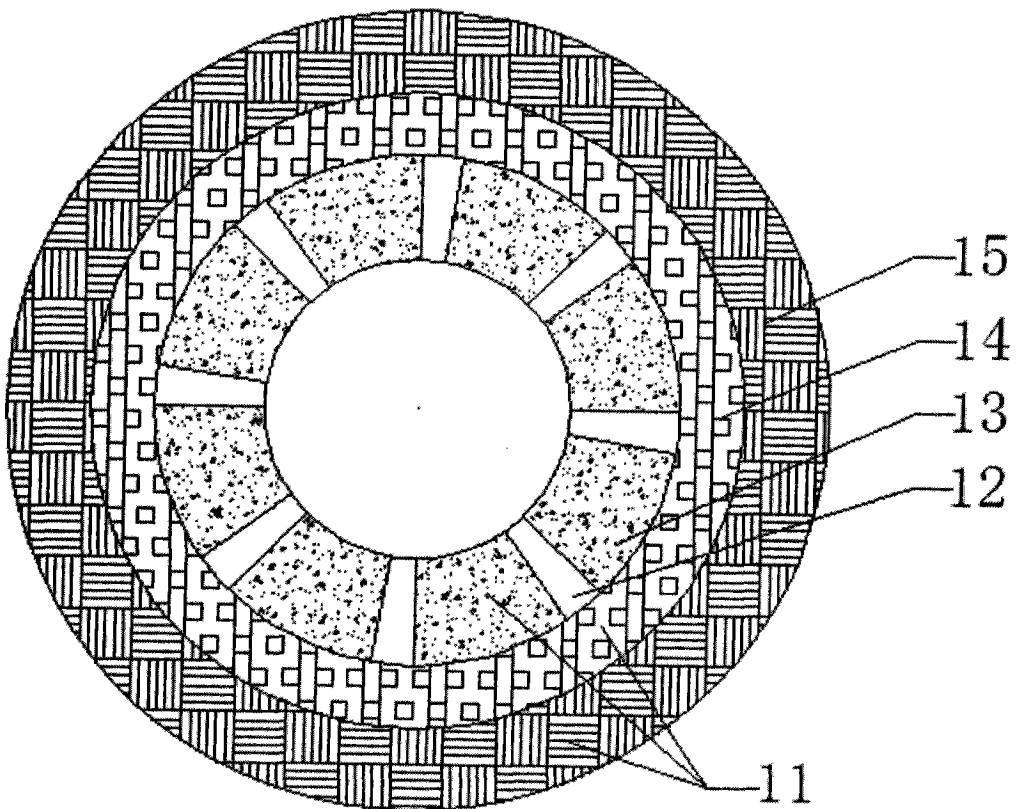


图 2

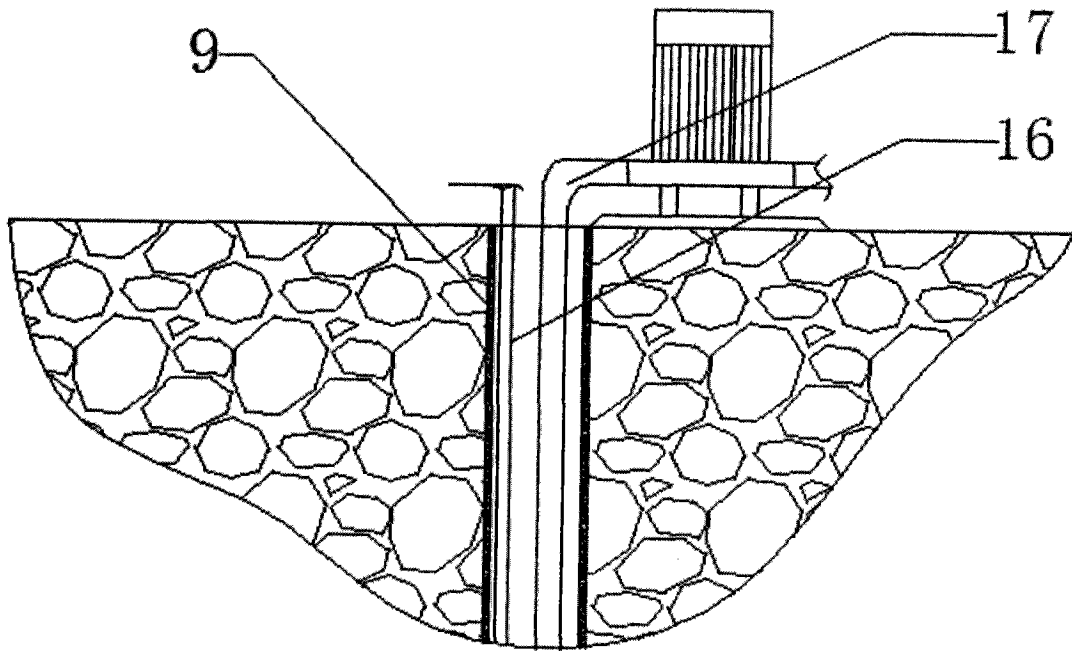


图 3