



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105544574 B

(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201510887618.9

(22)申请日 2015.12.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105544574 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(73)专利权人 中冶集团武汉勘察研究院有限公司

地址 430080 湖北省武汉市青山区冶金大道17号

(72)发明人 赵建海 万凯军 杜坤乾 张大磊

(74)专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113

代理人 雷速

(51)Int.Cl.

E02D 19/12(2006.01)

E02D 19/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 103321256 A,2013.09.25,

CN 102433886 A,2012.05.02,

CN 102728609 A,2012.10.17,

CN 201485884 U,2010.05.26,

JP H0615257 A,1994.01.25,

审查员 单兴兴

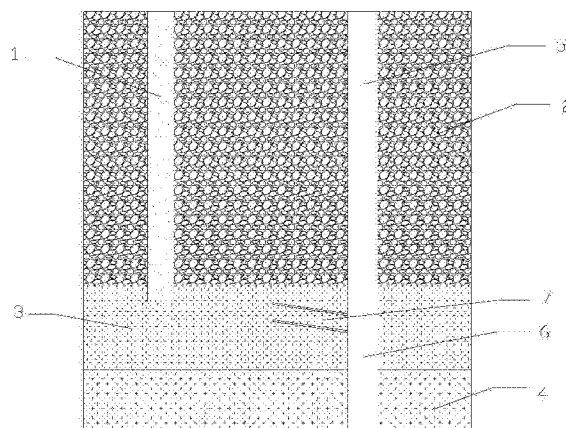
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种污染地下水的隔离处理方法

(57)摘要

本发明提供一种污染地下水的隔离处理方法,通过垂直防渗系统和水平钻孔或平硐,建立防渗帷幕隔断中强透水层,在微弱透水层中设置垂直与水平排水设施与监测系统,以改变和控制地下水渗流路径达到对微透水层地下水渗漏量的控制,从而能满足渗透系数达到 10^{-7} cm/s数量级,能够达到完全控制地下水渗漏污染地下水对周边环境的影响。本发明采用“垂直防渗”技术和“地下水水平垂直排渗与动态监测”技术,并结合地下水位动态控制技术具有很好的应用价值,尤其适合尾矿库及其他污染地下水的防渗控制。



1. 一种污染地下水的隔离处理方法,其特征在于包括如下步骤:

步骤一、根据场地水文地质条件,建立垂直防渗系统(1),严格控制渗透系数不小于 10^{-5} cm/s的要求;

步骤二、在垂直防渗系统(1)下游布置垂直竖井(5),所述垂直竖井(5)直径为3~5m,井深进入微风化基岩(4)不小于5m,且满足渗透性不小于 10^{-7} cm/s的要求;

步骤三、在垂直竖井(5)底部建集水井(6),采取严格的隔渗及防腐措施,防止渗流;

步骤四、在垂直竖井(5)旁设水平钻孔或平硐(7),水平钻孔或平硐(7)设置5%~10%的坡度,使其中地下水自动流入垂直竖井(5)中的集水井(6);

步骤五、在水平钻孔或平硐(7)中不同位置布置水质动态检测仪器,监测仪器具体根据不同水质选择特殊指示剂或人工添加指示剂,数据传输采用有线传输,实时动态监测不同地段地下水水质情况,了解其地下水渗漏情况;

步骤六、集水井(6)底布置水位动态监测仪,安装排水设备,控制集水井中水位低于水平钻孔或平硐(7)出口;

步骤七、根据地下污染水的水质,将集水井(6)收集到的渗漏污染水进行集中处理,从而达到控制地下水渗漏的目的;

所述垂直防渗系统(1)采取注浆帷幕或地下连续墙,深度进入中风化岩石(3)不小于3m;

所述水平钻孔或平硐(7)根据地层渗透性布置一层或多层。

一种污染地下水的隔离处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污染地下水的隔离防治领域,具体是一种污染地下水的隔离处理方法。

背景技术

[0002] 随着人类工业的发展,地下水污染日益严重。在我国绝大部分城市地下水不同程度遭受有机和无机有毒有害污染物的污染,已呈现有点向面、由浅到深、由城市到农村不断扩展和污染程度日益严重的趋势。据有关部门对118个城市2~7年的连续监测统计,约有64%和33%的城市地下水遭受了重度和轻度的污染,基本清洁的城市地下水只有3%。特别是城市工业搬迁遗留污染场地,表层污染土壤在降雨及地表径流的作用下,使得浅层地下水受到严重污染,并有向深层地下水污染的趋势。由于地下水对污染源的敏感性,脆弱性及其与土地污染的相关性,地下含水层,特别是深部含水层一旦受到污染,治理修复相当困难,不仅经济投入大,而且技术难度高,风险大,治理周期长。

[0003] 随着环境污染问题日益受到重视,环境污染控制要求越来越高,尤其地下水防渗技术中要求渗透系数达到 10^{-7}cm/s 数量级,更有甚者要求零排放。目前大多数有色冶金、磷化工等尾矿采用水平防渗系统、垂直帷幕防渗或两种的组合方法,都难以达到该要求。主要原因是:水平防渗结构易在施工或后期运营中遭到破坏,导致防渗失效,形成大量渗漏;以往垂直帷幕系统多数渗透性系数控制标准是 10^{-5}cm/s 数量级,不满足渗透系数达到 10^{-7}cm/s ,另外垂直帷幕和防渗墙施工技术受到现有设备技术限制,防渗墙难以进入深度大的基岩中,帷幕灌浆在深部的质量控制也难以达到理想效果。这些完全依靠隔离的技术目前还难以达到严格渗漏控制的要求。因此有必要另辟蹊径,从地下水控制方面努力,形成一种人工控制的地下水渗流路径,做到对地下水渗流的控制,从而严格的控制污染地下水对周边环境的影响。

发明内容

[0004] 为克服现有技术的不足,严格控制污染地下水渗流途径,对污染地下水进行隔离处理,本发明提供一种污染地下水的隔离处理方法。

[0005] 一种污染地下水的隔离处理方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一、根据场地水文地质条件,建立垂直防渗系统,严格控制渗透系数不小于 10^{-5}cm/s 的要求;

[0007] 步骤二、在垂直防渗系统下游布置垂直竖井,所述垂直竖井直径3~5m,井深应进入微风化基岩不小于5m,且满足渗透性不小于 10^{-7}cm/s 的要求;

[0008] 步骤三、在垂直竖井底部建集水井,采取严格的隔渗及防腐措施,防止渗流;

[0009] 步骤四、在垂直竖井旁设水平钻孔或平硐,水平钻孔或平硐设置5%~10%的坡度,使其中地下水自动流入垂直竖井中的集水井;

[0010] 步骤五、在水平钻孔或平硐中不同位置布置水质动态检测仪器,监测仪器具体根

据不同水质选择特殊指示剂或人工添加指示剂,数据传输采用有线传输;以动态监测不同地段地下水水质情况,了解其地下水渗漏情况;

[0011] 步骤六、集水井底布置水位动态监测仪,安装排水设备,控制集水井中水位低于水平钻孔或平硐出口。

[0012] 步骤七、根据地下污染水的水质,将集水井收集到的渗漏污染水进行集中处理,从而达到控制地下水渗漏的目的。

[0013] 本发明较优的技术方案:所述垂直防渗系统采取注浆帷幕或地下连续墙,深度进入中风化岩石不小于3m。

[0014] 本发明较优的技术方案:所述水平钻孔或平硐根据地层渗透性布置一层或多层。

[0015] 本发明的原理是:利用垂直防渗系统和水平钻孔或平硐,建立防渗帷幕隔断中强透水层,在微弱透水层中设置垂直与水平排水设施与监测系统,以改变和控制地下水渗流路径达到对微透水层地下水渗漏量的控制,集中收集污染地下水,再进行防治处理,从而控制污染地下水对周边环境的影响。

[0016] 本发明的有益效果:(1)可大大提高污染地下水渗漏控制效率,可以达到零排放要求;(2)可以对地下水渗漏点进行动态监测,从而采取措施修补完善垂直隔水中渗漏点;(3)通过改变地下水渗流路径,可以相应减少垂直隔水工程量。综上所述,本发明应用“垂直防渗”技术和“地下水水平垂直排渗与动态控制”技术,并结合地下水水质监测技术,具有很好的应用价值,尤其适合尾矿库及排土场等其他可能产生地下水污染的防渗控制。

附图说明

[0017] 图1是本发明垂直防渗系统的结构示意图;

[0018] 图2是本发明垂直竖井的布置图;

[0019] 图3是本发明的施工布置图;

[0020] 图中:1—垂直防渗系统,2—强风化岩石透水层,3—中风化岩石,4—微风化基岩,5—垂直竖井,6—集水井,7—水平钻孔或平硐。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明做进一步说明。

[0022] 本发明的隔离处理方法结合“垂直防渗系统”、“地下水垂直水平排渗与水位动态控制系统”和“地下水水质动态监测系统”三种方式来达到防渗的目的。如图1、2、3所示,其中垂直防渗系统1可采取地下连续墙或注浆帷幕,深度要求进入中风化岩石3不少于3m;“地下水垂直水平排渗与水位动态控制系统”包括:垂直竖井5、水平钻孔或平硐7、地下水水位监测设施、自动排水设施等;“地下水水质动态监测系统”包括指示剂、动态检测设备、数据传输设备。

[0023] 一种污染地下水的隔离处理方法,包括以下步骤:

[0024] 步骤一、根据场地水文地质条件,建立垂直防渗系统1,严格控制渗透系数不小于 10^{-5} cm/s的要求,垂直防渗系统1采取注浆帷幕或地下连续墙,深度进入中风化岩石3不小于3m;

[0025] 步骤二、在垂直防渗系统1下游布置垂直竖井5,所述垂直竖井5直径为3~5m,井深

应进入微风化基岩4不小于5m,且满足渗透性不小于 10^{-7} cm/s的要求;

[0026] 步骤三、在垂直竖井5底部建集水井6,采取严格的隔渗及防腐措施,防止渗流;

[0027] 步骤四、在垂直竖井5旁进行水平钻孔或平硐7施工,根据地层渗透性布置一层或多层,钻孔或平硐7设置5%~10%的坡度,使其中地下水自动流入垂直竖井5中的集水井6;

[0028] 步骤五、在水平钻孔或平硐7中不同位置布置水质动态检测仪器,监测仪器具体根据不同水质采用特殊指示剂或人工添加指示剂,数据传输采用有线传输;实时动态监测不同地段地下水水质情况,了解其地下水渗漏情况,通过水质监测结果完善修补垂直防渗系统1中渗漏点;

[0029] 步骤六、集水井6底布置水位动态监测仪,安装有排水设备,控制集水井中水位低于水平钻孔或平硐7的出口。

[0030] 步骤七、根据地下污染水的水质,将集水井6收集到的渗漏污染水排出并进行集中处理,从而达到控制地下水渗漏的目的。

[0031] 在具体实施工程中,通过污染土现状调查与分析,垂直防渗系统范围沿污染区域布置,通过现场水文地质勘察,得出地下水位、地下水流场以及隔水层的埋深,确定垂直防渗系统的施工深度,防止污染物随水流从垂直防渗系统底部及两侧渗漏。

[0032] 以上所述仅为本发明的具体实施方案的详细描述,并不以此限制本发明,凡在本发明的设计思路所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

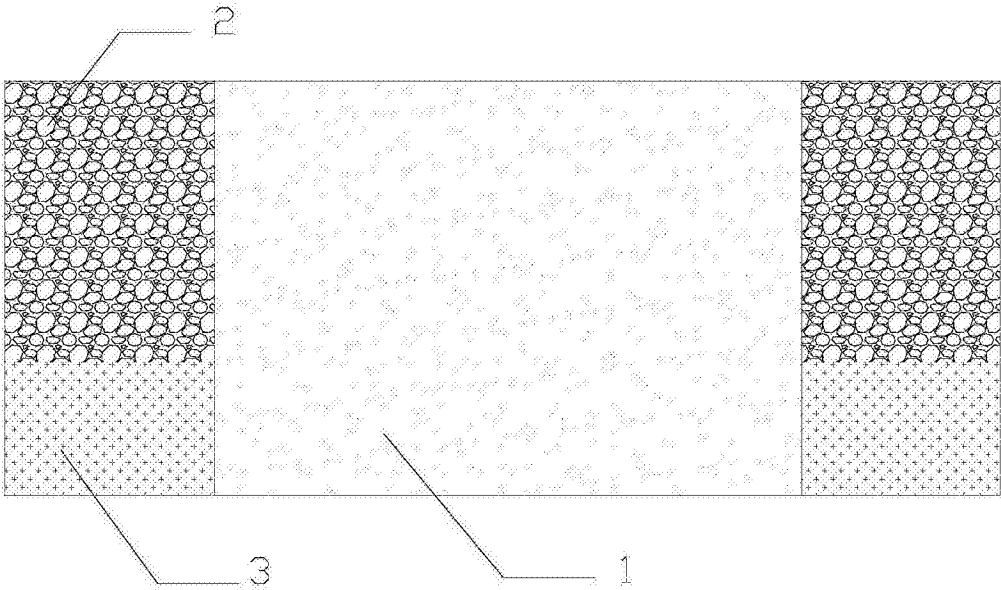


图1

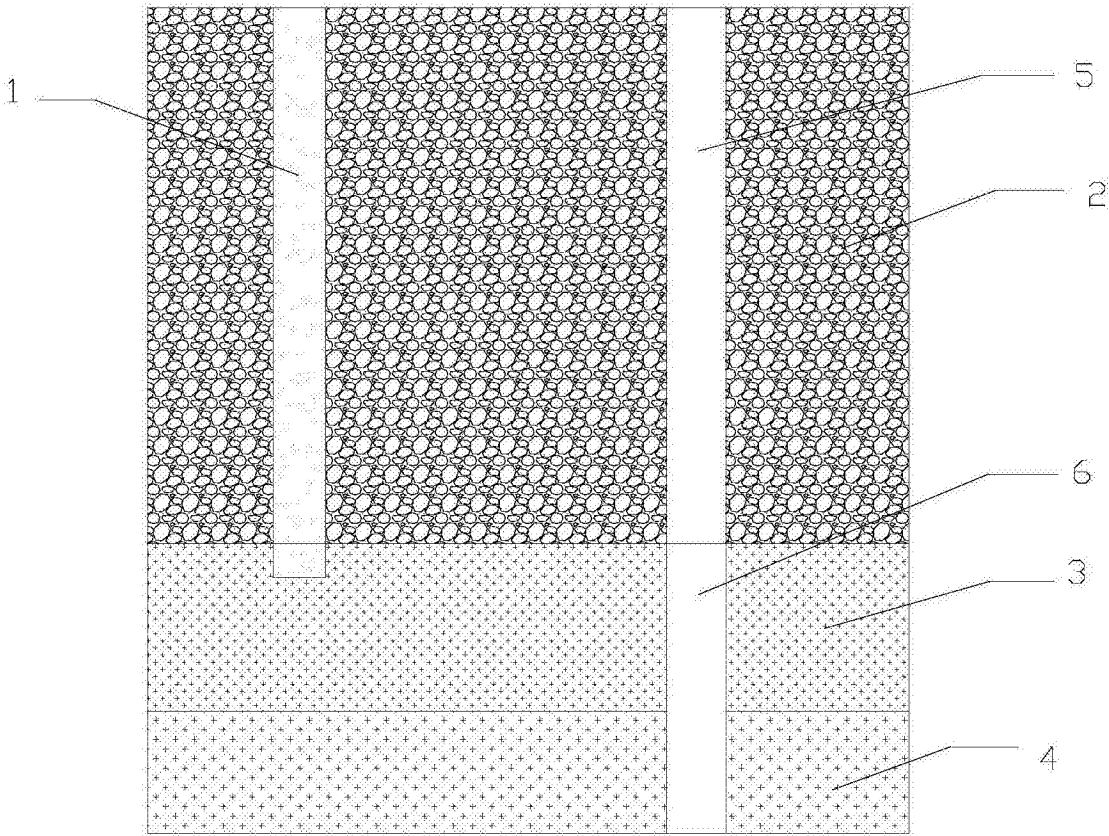


图2

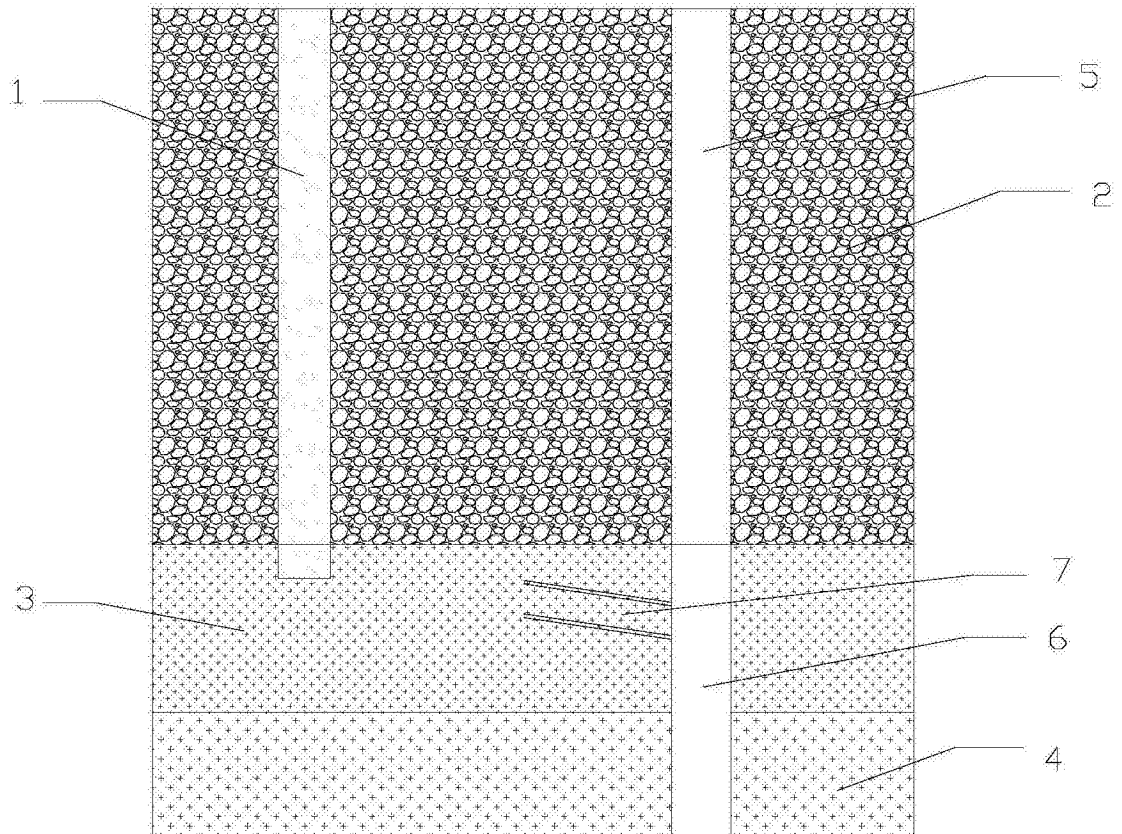


图3