



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105200978 B

(45)授权公告日 2017.08.01

(21)申请号 201510657127.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.10.12

E02D 3/12(2006.01)

E02D 15/04(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105200978 A

审查员 方晶

(43)申请公布日 2015.12.30

(73)专利权人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路
17923号

专利权人 山东新阳能源有限公司

(72)发明人 刘人太 张世杰 张兵 贾广辉

张连震 白继文 王洪波 郑卓

刘建国

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限

公司 37221

代理人 张勇

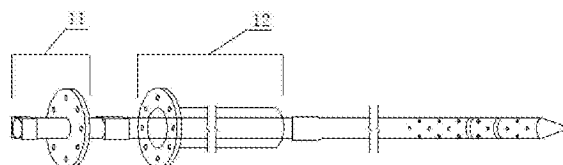
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种前进式定域双液注浆装置及施工方法

(57)摘要

本发明公开一种前进式定域双液注浆装置及施工方法,装置包括封孔注浆口、辅助套管和注浆管,所述注浆管可拆卸的连接于所述封孔注浆口上,带有封孔注浆口的注浆管插入所述辅助套管中,所述辅助套管与所述封孔注浆口法兰连接;所述注浆管的长度大于所述辅助套管,以实现深部定域注浆。本发明的有益效果为:注浆管结构较为简单,适合现场制作;注浆装置及工艺过程简易,操作简便;PVC管价格相对低廉,大大节约施工成本;可实现控域注浆,确保地层均匀加固,无盲点,避免灾害发生;可多次重复注浆,避免再次选点开孔,缩短施工工期,经济效益高;适用范围广泛,适用于所有工程类需要加固的软弱地层。



1. 一种前进式定域双液注浆装置的施工方法,所述的前进式定域双液注浆装置包括封孔注浆口、辅助套管和注浆管,所述注浆管可拆卸的连接于所述封孔注浆口上,带有封孔注浆口的注浆管插入所述辅助套管中,所述辅助套管与所述封孔注浆口法兰连接;所述注浆管的长度大于所述辅助套管,以实现深部定域注浆;当注浆管卸下时,封孔注浆口直接与辅助套管连接,通过辅助套管可以实现浅层注浆;

所述注浆管为PVC注浆管,所述注浆管的侧壁上设有出浆孔,所述出浆孔呈梅花形布置,所述出浆孔布置在需注浆区域;所述注浆管的端部设有止浆尖帽;所述注浆管通过转换接口与所述封孔注浆口连接,所述注浆孔被防水胶带包住;

所述封孔注浆口包括位于所述辅助套管外部的孔口管,所述孔口管与封孔注浆口的法兰固定连接;所述辅助套管由法兰盘与钢管焊接而成,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:在软弱地层的设定位置进行第一次钻孔,所述第一次钻孔与辅助套管的长度相适应,将所述辅助套管置于所述钻孔内,并进行所述辅助套管的封固;

所述辅助套管的封固方法为:将封孔注浆口与所述辅助套管连接,并从所述封孔注浆口处注入套管封固浆液,所述套管封固浆液充满所述辅助套管后,从钻孔内壁与所述辅助套管外壁间返回并逐渐凝固,封固辅助套管,所述套管封固浆液初凝设定时间后取下封孔注浆口;

步骤2:使用直径小于所述辅助套管内径的钻头,伸入所述辅助套管进行二次钻孔,所述二次钻孔的孔深比所述第一次钻孔孔深大设定值,之后将封孔注浆口与所述辅助套管连接,通过所述封孔注浆口对浅层地层进行注浆,在浆液初凝设定时间后取下所述封孔注浆口;

步骤3:使用钻头伸入所述辅助套管进行三次钻孔,所述三次钻孔的孔深与所需注浆深度相匹配,将封孔注浆口与PVC注浆管通过转换接口连接,通过螺栓连接封孔注浆口与辅助套管尾部法兰盘,注浆口接输浆管,通过所述封孔注浆口对地层进行深部注浆;先缓慢注入一定量的水泥-水玻璃浆液,所述水泥-水玻璃浆液的初凝时间为15s-30s,此时浆液从出浆孔往回返将钻孔浅部区域充满且水泥-水玻璃浆液恰好初凝,之后再根据现场情况注入合适比例的水泥-水玻璃浆液,进行深部注浆。

2. 根据权利要求1所述的一种前进式定域双液注浆装置的施工方法,其特征在于:所述套管封固浆液的初凝时间为15s~25s,水灰比为1:1.1。

3. 根据权利要求1所述的一种前进式定域双液注浆装置的施工方法,其特征在于:所述步骤3中,根据所述所需注浆深度,进行多次复钻和分段注浆。

4. 根据权利要求1所述的一种前进式定域双液注浆装置的施工方法,其特征在于:所述步骤3中,如果检查发现注浆效果不佳,再次复钻,并按照步骤2或步骤3进行补充注浆。

一种前进式定域双液注浆装置及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于岩土工程领域,具体涉及一种前进式定域双液注浆装置及施工方法。

背景技术

[0002] 在软弱砂土层进行浅埋隧道工程施工,常因开挖施工造成地层损失,甚至发生坍塌,危及施工人员和设备安全,且因地层损失引起地表沉降过大,致使周边环境造成破坏,给居民正常的生产生活带来严重影响。为确保施工安全,减小施工对环境的影响,目前国内外常采用注浆加固法对地层进行预加固。

[0003] 传统的注浆加固中,浆液在地层中的扩散具有随机性、分散性,难以实现控域注浆,浆液的损耗量较大,并且,若注浆压力或注浆量过大易造土体变形过大、发生地面隆起等事故;若注浆压力或注浆量过小,又达不到加固地层的效果,因此无法实现对地层的均匀加固。对地层进行分段注浆可具有对地层均匀加固的效果。

[0004] 为解决上述问题,目前常用的注浆管及工艺主要有袖阀管注浆、前进式裸孔注浆、膜袋注浆管注浆等方式。然而,袖阀管注浆工序多且复杂、操作过程繁琐,且对操作要求较高,工期较长,成本较高;前进式裸孔注浆不能实现定点区域强化注浆,且注浆钻孔较长时浆液往往不能沿钻孔全长均匀扩散,注浆效果较差;膜袋注浆管注浆一次成孔,不能重复多次注浆,需用注浆管多造成浪费。

[0005] CN 102852535 B,名称为《井下双液注浆器》的发明创造公开了一种井下双液注浆器,其包括嵌套在一起的注浆内管和注浆外管,所述注浆内管和注浆外管为两个独立的密闭管道。注浆内管包括依次相连的高压胶管接头I、短管I、密封接头、钻杆和喷射器,前述个部件相连形成密闭的注浆管路;所述短管I上设有回止阀I。但是该装置结构复杂,制作繁琐,一个注浆器只能进行一个孔的注浆,成本较高;该装置材料为钢管,无法通过复钻进行二次注浆;该注浆器加固范围有限,无法实现对不同深度地层的充分加固。

发明内容

[0006] 本发明的目的就是克服已有技术的不足之处,提供一种前进式定域双液注浆装置及施工方法,解决上述软弱砂土层注浆存在的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种前进式定域双液注浆装置,包括封孔注浆口、辅助套管和注浆管,所述注浆管可拆卸的连接于所述封孔注浆口上,带有封孔注浆口的注浆管插入所述辅助套管中,所述辅助套管与所述封孔注浆口法兰连接;所述注浆管的长度大于所述辅助套管,以实现深部定域注浆。

[0009] 辅助套管与封孔注浆口法兰连接,利用法兰可以方便实现对封孔。注浆管可拆卸的与封孔注浆口连接,当注浆管卸下时,封孔注浆口直接与辅助套管连接,通过辅助套管可以实现浅层注浆;当注浆管与封孔注浆口连接时,由于注浆管的长度大于辅助套管,可以实现地层的深部定域注浆。

[0010] 所述封孔注浆口包括位于所述辅助套管外部的孔口管,所述孔口管与封孔注浆口的法兰固定连接;所述辅助套管由法兰盘与钢管焊接而成。

[0011] 通过孔口管可以与注浆管连接,方便的实现注浆。辅助套管使用钢管,用于封孔及浅部注浆,且为注浆管提供固定支撑。

[0012] 所述注浆管为PVC注浆管,所述注浆管的侧壁上设有出浆孔,所述出浆孔呈梅花形布置,所述出浆孔布置在需注浆区域。

[0013] 在PVC注浆管的侧壁设置梅花形出浆孔,可以通过调节PVC管出浆孔的布置位置及C-S双液的初凝时间来实现定域注浆。

[0014] 所述注浆管的端部设有止浆尖帽;所述注浆管通过转换接口与所述封孔注浆口连接,所述注浆孔被防水胶带包住。

[0015] 注浆管的端部设有止浆尖帽,既可以避免砂土进入管内防止堵塞,又可以有效的控制注浆范围,避免浆液向地层深部的流失,另一方面,尖帽特有的形状便于注浆管向钻孔插入。注浆孔被防水胶带包住,可以防止PVC管伸入钻孔过程中砂土进入管内造成堵塞。注浆时利用注浆压力,使浆液将防水胶带冲开。

[0016] 一种前进式定域双液注浆装置的施工方法,包括以下步骤:

[0017] 步骤1:在软弱地层的设定位置进行第一次钻孔,所述第一次钻孔与辅助套管的长度相适应,将所述辅助套管置于所述钻孔内,并进行所述辅助套管的封固;

[0018] 步骤2:使用小于所述辅助套管内径的钻头,伸入所述辅助套管进行二次钻孔,所述二次钻孔的孔深比所述第一次钻孔孔深大设定值,之后将封孔注浆口与所述辅助套管连接,通过所述封孔注浆口对浅层地层进行注浆,在浆液初凝设定时间后取下所述封孔注浆口;

[0019] 步骤3:使用钻头伸入所述辅助套管进行三次钻孔,所述三次钻孔的孔深与所需注浆深度相匹配,之后将封孔注浆口与所述辅助套管连接,通过所述封孔注浆口对地层进行深部注浆。

[0020] 前进式注浆是在钻好的注浆孔中,将注浆孔分段,每一段注浆孔中,自外而内通过注浆加固岩土体,可实现对不同钻孔深度岩土体的均匀加固。与后退式注浆、一次成孔注浆相区别。利用多次钻孔和注浆,可以实现定点区域强化注浆,即使注浆钻孔较长,也能实现沿钻孔全长的均匀扩散,注浆效果得到大大的改善。

[0021] 其中,步骤1中,所述辅助套管的封固方法为:将封孔注浆口与所述辅助套管连接,并从所述封孔注浆口处注入套管封固浆液,所述套管封固浆液充满所述辅助套管后,从钻孔内壁与所述辅助套管外壁间返回并逐渐凝固,封固辅助套管,所述套管封固浆液初凝设定时间后取下封孔注浆口。

[0022] 利用第一次钻孔和注浆,既可以实现对辅助套管的封固,又可以起到对浅层地层的注浆加固效果。

[0023] 所述套管封固浆液的初凝时间为15s~25s,水灰比为1:1.1。

[0024] 步骤3中,先缓慢注入一定量的C-S浆液(水泥-水玻璃浆液),所述C-S浆液的初凝时间为15s-30s,此时浆液从出浆孔往回返将钻孔浅部区域充满且C-S浆液恰好初凝,之后再根据现场情况注入合适比例的C-S浆液,进行深部注浆。

[0025] 步骤3中,根据所述所需注浆深度,进行多次复钻和分段注浆。

[0026] 步骤3中,如果检查发现注浆效果不佳,再次复钻,并按照步骤2或步骤3进行补充注浆。

[0027] 本发明的有益效果是:

[0028] (1) 注浆装置结构较为简单,适合现场制作;

[0029] (2) 注浆装置及工艺过程简易,操作简便;

[0030] (3) 通过控制PVC管出浆孔位置及C-S双液初凝时间,实现控域注浆,确保地层均匀加固,无盲点,避免灾害发生;

[0031] (4) 若检查发现注浆效果不佳可直接进行复钻,避免再次选点开孔,节约人力物力,缩短施工工期;

[0032] (5) PVC管价格相对低廉,封孔注浆口可重复利用,经济效益高;

[0033] (6) 适用范围广泛,适用于所有工程类需要加固的软弱砂土地层。

附图说明

[0034] 图1为本发明结构示意图;

[0035] 图2为封孔注浆孔与辅助套管示意图;

[0036] 图3为封孔注浆孔与PVC注浆管示意图;

[0037] 图4为C-S浆液的初凝时间与配比关系参考图(水灰比为1:1)。

[0038] 图中:1为注浆口;2为法兰盘;3为钢制套管;4为钢管;5为转换接口;6为PVC管;7为PVC管接口;8为出浆孔;9为防水胶带;10为止浆尖帽;11为封孔注浆口;12为辅助套管。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0040] 一种前进式定域双液注浆装置,主要由辅助套管12、PVC注浆管、封孔注浆口11组成。其中,封孔注浆口11包括依次连接的注浆口1、钢管4和法兰盘2。

[0041] 辅助套管由法兰盘2与钢制套管3焊接而成,其内径大于PVC注浆管的外径。PVC注浆管由PVC管6、PVC管接口7与止浆尖帽10组成,PVC管6与钢管4通过转换接口5连接。PVC管6上布置梅花形出浆孔8。辅助套管12与封孔注浆口11通过法兰盘2连接可实现封孔及浅层注浆,封孔注浆口与PVC注浆管连接后,再伸入辅助套管,可实现深部定域注浆。

[0042] 调节PVC管出浆孔的布置位置及C-S双液的初凝时间来实现定域注浆,C-S双液初凝时间为15~30s为宜。

[0043] PVC注浆管制作材料为内径40mm的建筑PVC给水管,PVC管底部布置梅花型出浆孔,并用防水胶带9将出浆孔包住,防止PVC管伸入钻孔过程中砂土进入管内造成堵塞。

[0044] 辅助套管用于封孔及浅部注浆,且为PVC注浆管提供固定支承。

[0045] PVC注浆管主要用于深部注浆。

[0046] PVC注浆管通过转换接口与封孔注浆口连接,封孔注浆孔可拆卸后重复利用。

[0047] 一种前进式定域双液注浆装置的施工方法,包括以下步骤:

[0048] A. 辅助套管封固:采用常规地质合金钻头或应用金刚石钻头及冲锤钻孔,一次钻孔成孔,孔深3m(具体情况可参照现场),将辅助套管置于钻孔内,通过螺栓连接封孔注浆口与辅助套管,注浆口1连接输浆管缓慢注入C-S浆液(C-S浆液初凝时间为15s~25s,水灰比

为1:1.1),浆液从充满辅助套管后从钻孔内壁与辅助套管外壁间返回并逐渐凝固,封固辅助套管,浆液初凝后5min取下封孔注浆口。

[0049] B.浅部注浆:使用直径较小的钻头伸入辅助套管复钻,二次钻孔成孔,钻孔长度8m(具体情况可参照现场),通过螺栓连接封孔注浆口与辅助套管尾部法兰盘,注浆口接输浆管进行浅层注浆,加固3~8m区域,浆液初凝后5min取下封孔注浆口。

[0050] C.深部注浆:再次用直径70mm的钻头进行复钻,三次钻孔成孔,钻孔长度12m,将封孔注浆口与PVC注浆管通过转换接口连接,通过螺栓连接封孔注浆口与辅助套管尾部法兰盘,注浆口接输浆管,先缓慢注入 $0.2\sim 0.3\text{m}^3$ C-S浆液(浆液初凝时间为15s~30s之间),此时浆液从出浆孔往回返将钻孔浅部区域充满且C-S浆液恰好初凝,再根据现场情况注入合适比例的C-S浆液,进行深部注浆,浆液初凝后5min取下封孔注浆口。

[0051] D.补充注浆:如若检查发现注浆效果不佳,可再次复钻,实施四次钻孔,然后按B、C步骤进行补充注浆。

[0052] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

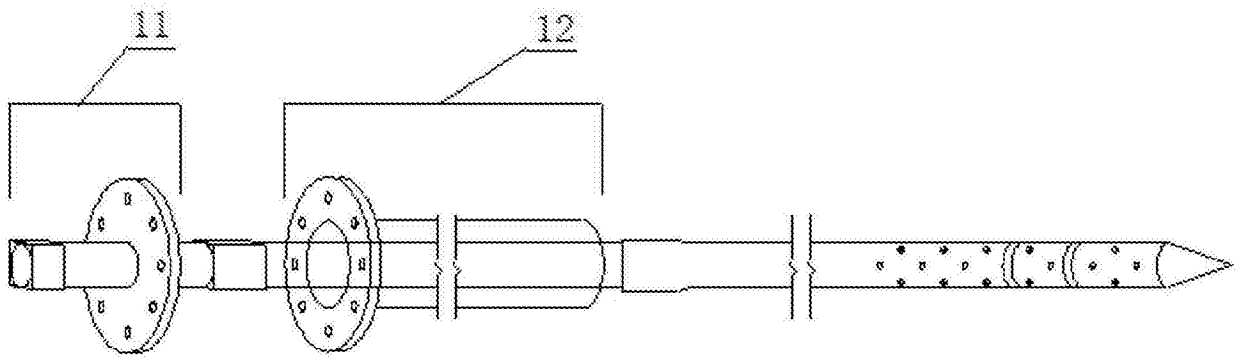


图1

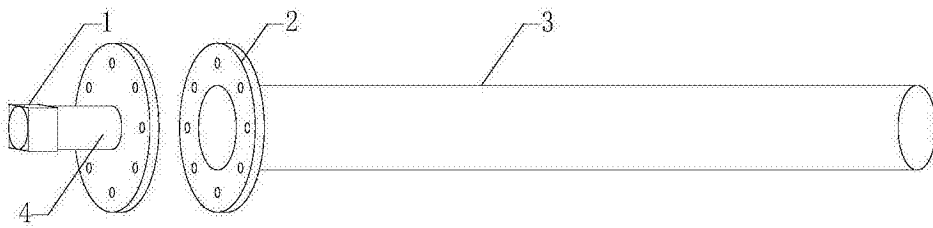


图2

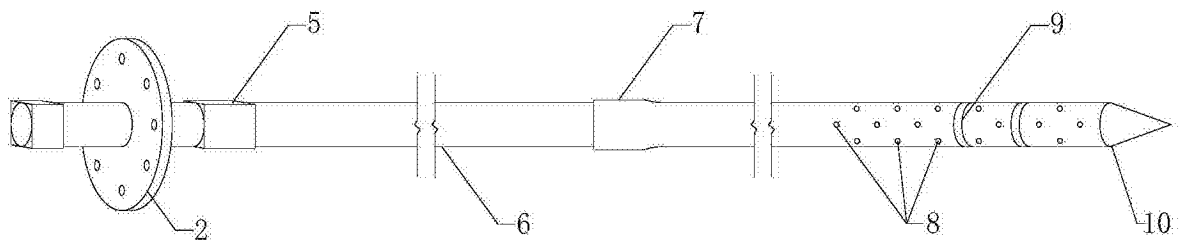


图3

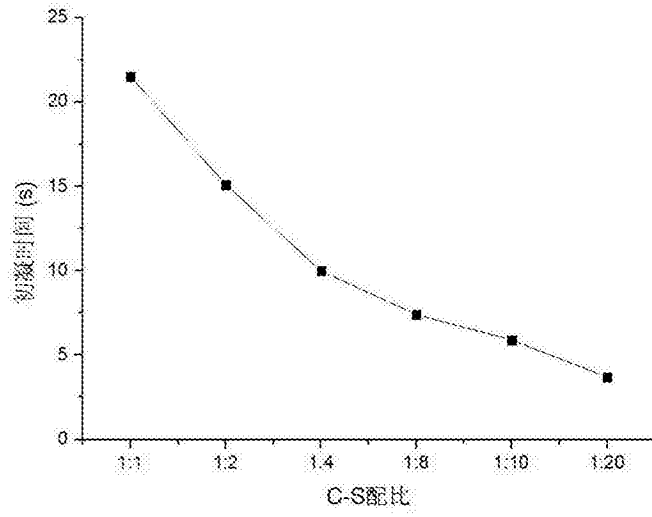


图4