



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210315518 U

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201920707979.4

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.05.17

(73)专利权人 中南大学

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号

(72)发明人 聂如松 杜市委 冷伍明 叶新宇
陈郗西 李亚峰 徐方 杨奇
董俊利 魏广帅

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所
(普通合伙) 43214

代理人 闵亚红 郑隽

(51)Int.Cl.

E02D 5/38(2006.01)

E02D 5/48(2006.01)

E02D 15/04(2006.01)

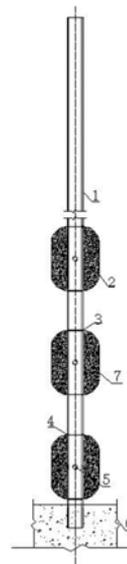
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种钢管微型桩

(57)摘要

本实用新型提供了一种钢管微型桩,所述钢管微型桩包括钢管、位于钢管内部的内浆层和位于钢管外的外浆层,所述钢管包括由上至下依次相连的普通钢管段、锚固段和嵌固端;所述锚固段上设有注浆孔以及用于装配橡胶膜的卡喉,所述橡胶膜套设在所述注浆孔的外壁上,用于密封所述注浆孔,且所述橡胶膜的内部填充水泥浆形成外凸结构;嵌固端设置在钢管的最下端,用于嵌入基岩层内部。本实用新型提供的钢管微型桩通过嵌固端嵌入基岩段,加上钢管微型桩的外浆层和橡胶膜内充满浆液形成的外凸结构,三者相结合,大大提高了钢管微型桩整体的抗压、抗拔承载能力,可有效用于软土地基加固和边坡抗滑防护。



1. 一种钢管微型桩,其特征在于,所述钢管微型桩包括钢管、位于钢管内部的内浆层和位于钢管外的外浆层,所述钢管包括由上至下依次相连的普通钢管段、锚固段和嵌固端;
所述外浆层包括位于钢管上部外侧的封口段和位于封口段下方的水泥浆段;
所述普通钢管段的上端内壁上设有封口用的套管母丝;
所述锚固段上设有注浆孔以及用于装配橡胶膜的卡喉,所述橡胶膜套设在所述注浆孔的外壁上,用于密封所述注浆孔,且所述橡胶膜的内部填充水泥浆形成外凸结构;
所述嵌固端的下端设有密封板,所述密封板上设有用于对外浆层进行注浆的注浆管贯穿设置的通孔;嵌固端设置在钢管的最下端,用于嵌入基岩层内部。
2. 根据权利要求1所述的一种钢管微型桩,其特征在于,所述橡胶膜的两端通过不锈钢扎带绑扎在钢管的卡喉内。
3. 根据权利要求1所述的一种钢管微型桩,其特征在于,所述封口段为水泥砂浆层。
4. 根据权利要求2所述的一种钢管微型桩,其特征在于,所述不锈钢扎带为自锁式结构;所述锚固段上开设的卡喉宽度为3mm~5mm,深度为1mm。
5. 根据权利要求1所述的一种钢管微型桩,其特征在于,所述锚固段由上至下开设有至少一组注浆孔组,所述注浆孔组包括至少一个注浆孔;相邻两组注浆孔组的间距为50cm~80cm,一组注浆孔组内的多个注浆孔关于钢管的中心轴线对称设置。
6. 根据权利要求1所述的一种钢管微型桩,其特征在于,所述的橡胶膜为氯丁橡胶膜;外凸结构截面为圆环,其环宽为外浆层的1.5-2.0倍。
7. 根据权利要求1所述的一种钢管微型桩,其特征在于,所述橡胶膜和锚固段的连接缝隙处涂抹有防水型胶水。
8. 根据权利要求1所述的一种钢管微型桩,其特征在于,所述钢管微型桩的钢管直径为150mm~250mm,厚度为3mm~5mm,长度为5-20m。
9. 根据权利要求1所述的一种钢管微型桩,其特征在于,所述橡胶膜的材质为天然橡胶或者氯丁橡胶。

一种钢管微型桩

技术领域

[0001] 本实用新型涉及土木工程技术领域,特别地,涉及一种钢管微型桩。

背景技术

[0002] 钢管微型桩是一种直径小于300mm,长细比通常大于30,通过钻孔、插入钢管,注浆等技术形成的灌注桩。钢管微型桩在软土地基加固工程和边坡抗滑防护工程中具有如下优点:施工方便迅速,并且非常安全,施工时所用器械小,在各类岩体中均可应用,尤其在大型机械不能入场时,钢管微型桩的作用就更为明显;其桩孔孔径小,因而对既有建筑物基础和地基土产生的附加应力小,不会影响到既有构造物的安全性,同时施工时噪音小,适合在严格控制噪音的地带施工;布桩形式灵活,可以根据具体工程需要采用垂直或者斜布方式,另外还可以交叉或者网状布置;钢管微型桩群体在抗压、抗拔、抵抗轴向荷载方面有着很好的承载能力。因钢管微型桩具有自身独特的优势,已被广泛应用于岩土工程实践中。

[0003] 目前在一些软土地基中采用传统的注浆方式进行钢管微型桩的施工存在一个不可忽视的问题:由于软土地基强度较低,钢管微型桩的底部容易出现跑浆现象,导致注浆量不可控,造成不必要的经济损失。具体为:现有的钢管微型桩多是在钢管上开设注浆口,使注浆浆液可以通过钢管上的注浆口自管内流向管外,浆液透过钻孔孔壁进入桩外土层中;若桩外土层较为破碎,渗透性大,则浆液会过多地渗入到周围地层中,导致实际注浆量远大于设计注浆量。此外传统的钢管微型桩底部注浆体对周围土体的挤密作用有限,使钢管微型桩整体的抗压、抗拔、抵抗轴向荷载能力的发挥受到限制。

[0004] 业内急需一种钢管微型桩的新型技术。

实用新型内容

[0005] 本实用新型目的在于提供一种钢管微型桩,以解决现有技术中由于软土地基强度较低,钢管微型桩容易出现跑浆现象,以及现有的钢管微型桩对周围土体的挤密作用有限的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种钢管微型桩,所述钢管微型桩包括钢管、位于钢管内部的内浆层和位于钢管外的外浆层,所述钢管包括由上至下依次相连的普通钢管段、锚固段和嵌固端;

[0007] 所述外浆层包括位于钢管上部外侧的封口段和位于封口段下方的水泥浆段;

[0008] 所述普通钢管段的上端内壁上设有封口用的套管母丝;

[0009] 所述锚固段上设有注浆孔以及用于装配橡胶膜的卡喉,所述橡胶膜套设在所述注浆孔的外壁上,用于密封所述注浆孔,且所述橡胶膜的内部填充水泥浆形成外凸结构;

[0010] 所述嵌固端的下端设有密封板,所述密封板上设有用于对外浆层进行注浆的注浆管贯穿设置的通孔;嵌固端设置在钢管的最下端,用于嵌入基岩层内部。

[0011] 进一步的,所述橡胶膜的两端通过不锈钢扎带绑扎在钢管的卡喉内。

[0012] 进一步的,所述封口段为水泥砂浆层。

[0013] 进一步的,所述不锈钢扎带为自锁式结构;所述锚固段上开设的卡喉宽度为3mm~5mm,深度为1mm。

[0014] 进一步的,所述锚固段由上至下开设有至少一组注浆孔组,所述注浆孔组包括至少一个注浆孔;相邻两组注浆孔组的间距为50cm~80cm,一组注浆孔组内的多个注浆孔关于钢管的中心轴线对称设置。

[0015] 进一步的,所述的橡胶膜为氯丁橡胶膜;外凸结构截面为圆环,其环宽为外浆层的1.5-2.0倍。

[0016] 进一步的,所述橡胶膜和锚固段的连接缝隙处涂抹有防水型胶水。

[0017] 进一步的,所述钢管微型桩的钢管直径为150mm~250mm,厚度为3mm~5mm,长度为5-20m。

[0018] 进一步的,所述橡胶膜的材质为天然橡胶或者氯丁橡胶。

[0019] 本实用新型具有以下有益效果:

[0020] (1) 本实用新型提供的一种钢管微型桩下部橡胶膜的两端通过自锁式不锈钢扎带绑扎在钢管的卡喉内,同时橡胶膜和钢管的连接缝隙处涂抹有防水型胶水,可以保证钢管内的注浆浆液不外流,从而避免桩底部跑浆的问题,注浆量可控,大大降低了注浆成本。

[0021] (2) 本实用新型提供的一种钢管微型桩先进行钢管外部注水泥浆形成外浆层,外浆层的水泥浆体通过渗入、劈裂、填充和挤密等作用与桩外土层结合,固化桩体沉渣和桩侧泥土,增大桩侧摩擦阻力和桩端承载力。之后进行钢管内注浆形成内浆层,当钢管下部的橡胶膜内充满浆液形成外凸结构后,通过挤压周围土体增大桩体的侧壁摩擦阻力,从而提高钢管微型桩整体的抗压、抗拔、抵抗轴向荷载能力。同时,钢管微型桩的嵌固端嵌入基岩段,加上钢管微型桩的外浆层和橡胶膜内充满浆液形成的外凸结构,三者相结合,可大大提高钢管微型桩整体的抗压、抗拔承载能力,有效用于软土地基加固和边坡抗滑防护。

[0022] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0023] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0024] 图1是本实用新型优选实施例钢管微型桩的结构示意图;

[0025] 图2是本实用新型优选实施例钢管微型桩断面图;

[0026] 图3是本实用新型优选实施例钢管微型桩的施工图;

[0027] 图4是本实用新型优选实施例钢管微型桩施工后的剖面图;

[0028] 其中,1-钢管,2-橡胶膜,3-卡喉,4-自锁式不锈钢扎带,5-注浆孔,6-嵌固端,7-外图结构,8-内浆层,9-外浆层,10-一号注浆管,11-排气管,12-套管母丝,13-水泥砂浆层,14-桩外土层,15-二号注浆管。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以根据权

利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0030] 参见图1至图2,所述钢管微型桩包括钢管1、位于钢管内部的内浆层8和位于钢管外的外浆层9,所述钢管1包括由上至下依次相连的普通钢管段、锚固段和嵌固端。

[0031] 所述外浆层9包括位于钢管上部外侧的封口段和位于封口段下方的水泥浆段。具体的,所述封口段为水泥砂浆层13。所述普通钢管段的上端内壁上设有封口用的套管母丝12。套管母丝也可以用表面打磨粗糙的橡胶塞替代,作用主要是为二次注浆服务和防止水泥浆液溢出,塞住钢管口,在橡胶塞上打孔,让注浆管和排气管从橡胶塞上穿过。

[0032] 所述锚固段上设有注浆孔5以及用于装配橡胶膜2的卡喉3,所述橡胶膜套2设在所述注浆孔5的外壁上用于密封所述注浆孔5,且所述橡胶膜2的内部填充水泥浆形成外凸结构7。具体的,所述橡胶膜2通过自锁式不锈钢扎带4绑扎在钢管的卡喉3内。所述橡胶膜2和锚固段的连接缝隙处涂抹有防水型胶水,可防止注浆时跑浆,注浆量可控,节约了注浆成本。

[0033] 所述嵌固端的下端设有密封板,所述密封板上设有用于对外浆层进行注浆的注浆管贯穿设置的通孔;嵌固端设置在钢管的最下端,用于嵌入基岩层内部,嵌入基岩层的深度视设计深度而定。

[0034] 所述钢管微型桩的直径为150mm~250mm,厚度为3mm~5mm,长度为5-20m。所述锚固段上开设的卡喉3宽度为3~5mm,深度为1mm,卡喉3开设的宽度和深度还可以视具体工程情况而定,但是不能因开设宽度和深度过大而对钢管力学强度造成过大影响。所述锚固段由上至下开设有至少一组注浆孔组,所述注浆孔组包括至少一个注浆孔;相邻两组注浆孔组的间距为50cm~80cm,一组注浆孔组内的多个注浆孔关于钢管的中心轴线对称设置。外凸结构7截面为圆环,其环宽为外浆层9的1.5-2.0倍。该外凸结构对周围土体产生挤密作用,以增加桩底部与周围土层的侧壁摩阻力。

[0035] 所述的橡胶膜为抗拉强度高、耐磨性好、抗撕裂性能好的氯丁橡胶膜。橡胶膜长度视设计中的外凸结构的长度而定。参见图3,本实用新型钢管微型桩的具体施工方法是:首先进行地面微型桩的准备工作,按照钢管微型桩设计要求在钢管上每隔一定距离开设注浆孔5,然后在需绑扎橡胶膜2处打设卡喉3,利用自锁式不锈钢扎带4把橡胶膜2的两端绑扎在卡喉3位置,并且用防水型胶水涂抹在橡胶膜2和钢管1的连接缝隙处,防止跑浆。然后将一号注浆管10下放至钢管底部,在密封板上开设刚好能使一号注浆管通过的通孔,然后将密封板穿过一号注浆管焊接在钢管底部形成钢管底部密封板;之后将二号注浆管下放至靠近钢管底部,然后将封口套管母丝穿过一号注浆管和二号注浆管将钢管顶端封闭,封口套管母丝上开设有使一号注浆管和二号注浆管通过的通孔。之后进行钻孔工作,遵循设计要求采用地面钻孔设备在施工场地进行钻孔至设计标高,在钻孔工作结束后,将孔内残留虚土清除干净。然后进行钢管的下放和固定工作,下放钢管1至钻孔内,将排气管11下放至钢管外,深度大约为钢管1长度的一半,利用地面定位设备将钢管1和排气管11固定。最后进行注浆工作,首先通过一号注浆管10将浆液注入钻孔底部,由下至上依次充满钢管外部与孔洞之间的区域,注浆压力应结合周围土质条件确定。例如在进行钢管微型桩的注浆时,注浆压力通常为0.2-0.6MPa,注浆压力以水泥浆能顺利注入为原则,当钻孔外土层孔隙率大,裂隙发育时,浆液则容易进入地层之中,因此选择较小的注浆压力;当钻孔外土层孔隙率小,土层的渗透系数小时,则尽可能采用较大压力注浆才能将浆液注入地层中。在满足浆液注入

地层的注浆压力下,尽可能采用较小压力注浆,减少地面冒浆的可能性。当有新鲜浆液从桩顶端的钻孔孔口溢出时,停止一号注浆管10注浆,并且用水泥砂浆13进行封口。之后进行二号注浆管15内注浆,使水泥浆液由钢管底部依次向上充满钢管内部。在锚固段浆液透过注浆孔进入橡胶膜2内,充满整个橡胶膜,挤压周围土体,形成椭球形外凸结构7。当钢管内充满水泥浆液后,停止注浆,将一号注浆管,二号注浆管和排气管取出。经过以上流程,就完成了钢管微型桩的施工工作。本实用新型中水泥砂浆封口是和钢管微型桩的施工工艺相关的,钢管微型桩是二次压力注浆,注浆压力有时能够达到2MPa,不用水泥砂浆封口难以达到如此大的压力。封口套管母丝主要是为了钢管内部水泥浆液的封口和二次注浆服务。同时,先进行钢管外部注水泥浆,之后进行钢管内二次注浆,这样才能实现水泥浆通过注浆孔注入到橡胶膜内形成的椭球状水泥结构体,通过挤压周围土体增大桩体的侧壁摩阻力。

[0036] 本实用新型提供的一种钢管微型桩先进行钢管外部注水泥浆形成外浆层,外浆层的水泥浆体通过渗入、劈裂、填充和挤密等作用与桩外土层结合,固化桩体沉渣和桩侧泥土,增大桩侧摩擦阻力和桩端承载力。之后进行钢管内注浆形成内浆层,当钢管下部的橡胶膜内充满浆液形成椭球形外凸结构后,通过挤压周围地层增大桩体的侧壁摩阻力,从而提高钢管微型桩整体的抗压、抗拔、抵抗轴向荷载能力。同时,钢管微型桩的嵌固端嵌入基岩段,加上钢管微型桩的外浆层和橡胶膜内充满浆液形成外凸结构,三者相结合,可大大提高钢管微型桩整体的抗压、抗拔承载能力,有效用于软土地基加固和边坡抗滑防护。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

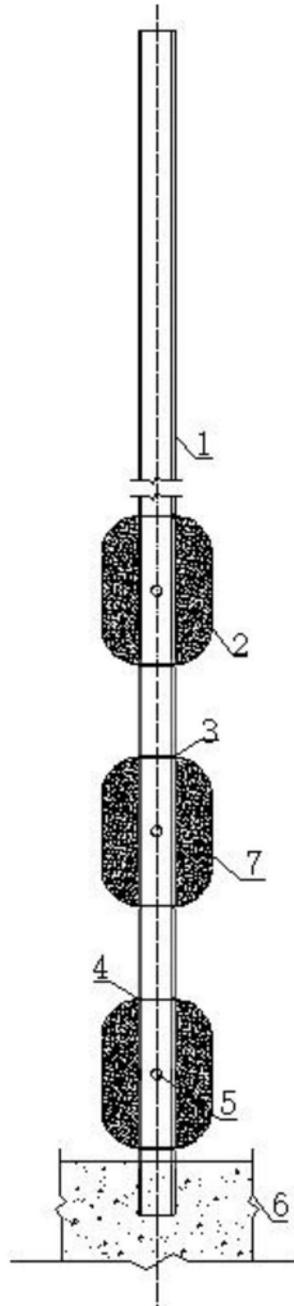


图1

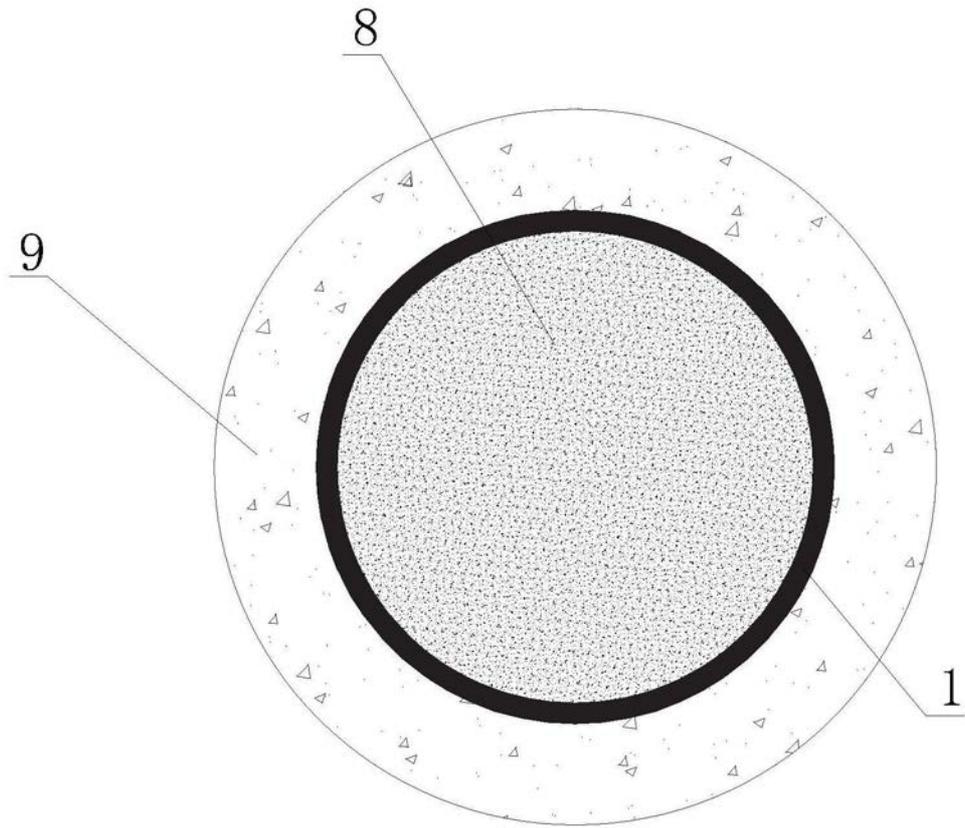


图2

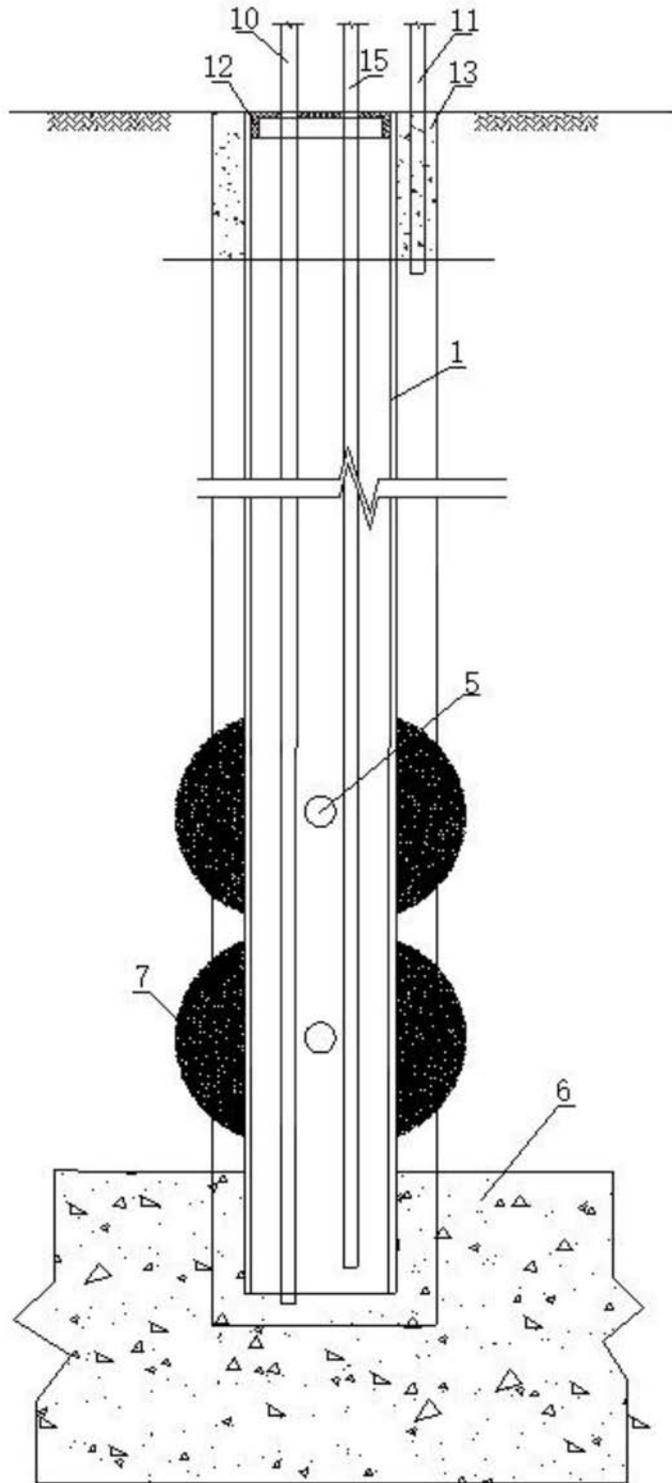


图3

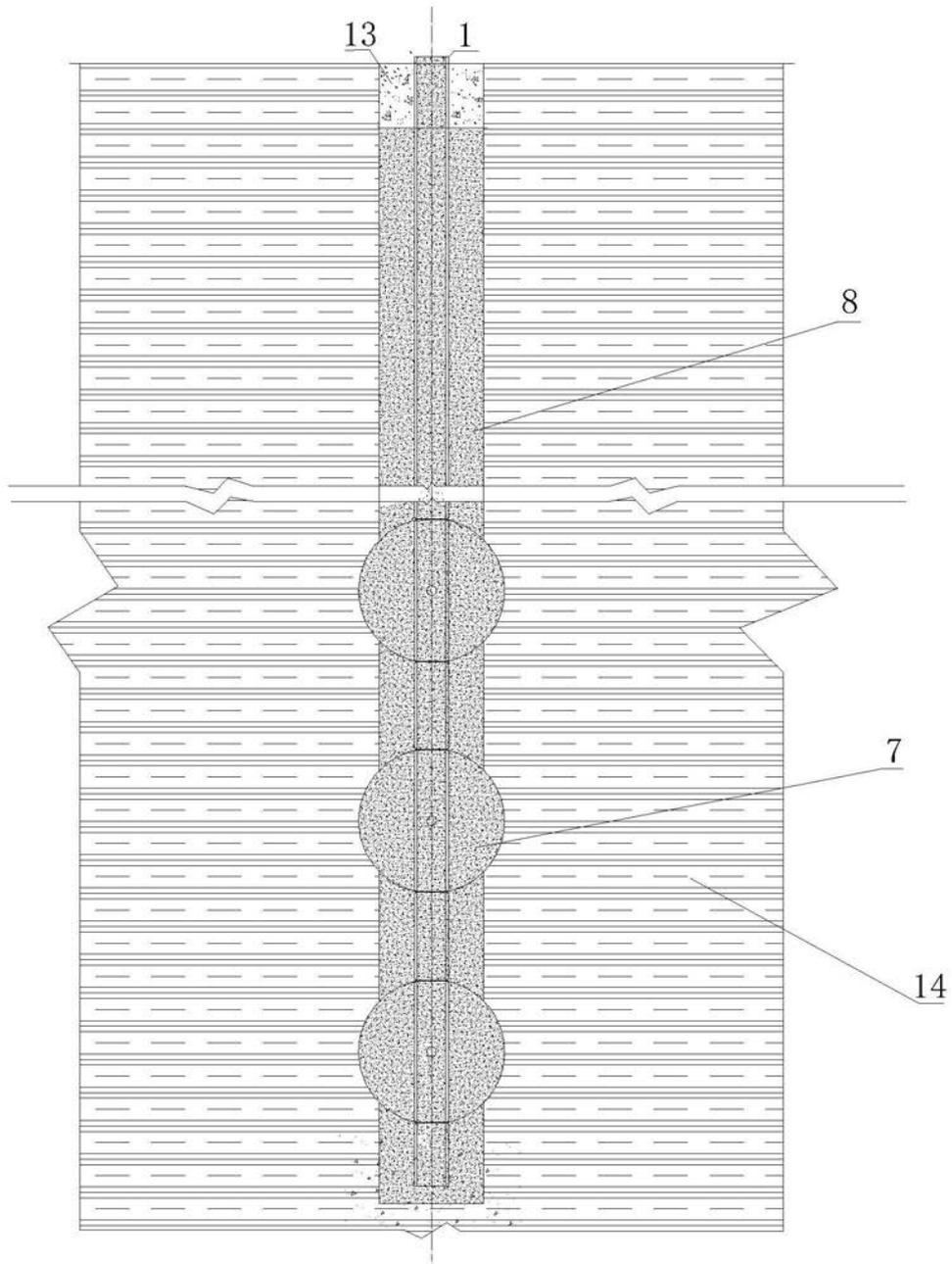


图4