



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114352189 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 15

(21) 申请号 202210017654.X

(22) 申请日 2022.01.07

(71) 申请人 中铁二十局集团第六工程有限公司
地址 710000 陕西省西安市未央区广安路
3619号

(72) 发明人 刘爽 刘德兵 赵红喜 李魏来
段锋 薛晓宏 姜子麒 孙静
郝龙飞 苗帅 刘生泉

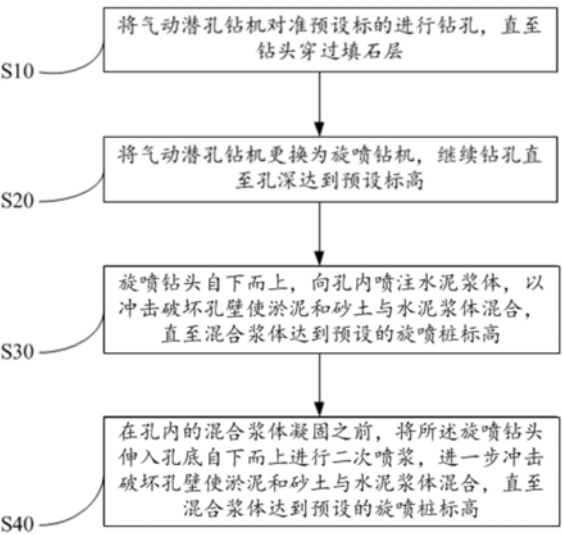
(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287
代理人 赵燕燕

(51) Int. Cl.
E21B 4/14 (2006.01)
E21B 10/60 (2006.01)
E02D 5/46 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称
旋喷桩施工方法

(57) 摘要
本发明提出一种旋喷桩施工方法,包括如下步骤:将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过填石层;将气动潜孔钻机更换为旋喷钻机,继续钻孔直至孔深达到预设标高;旋喷钻头自下而上,向孔内喷注水泥浆体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合,直至混合浆体达到预设的旋喷桩标高;在孔内的混合浆体凝固之前,将所述旋喷钻头伸入孔底自下而上进行二次喷浆,进一步冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合,直至混合浆体达到预设的旋喷桩标高。本申请的技术方案,解决了填海造陆地区旋喷桩施工难度大的技术问题。



1. 一种旋喷桩施工方法,其特征在于,包括以下步骤:
将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过填石层;
将气动潜孔钻机更换为旋喷钻机,继续钻孔直至孔深达到预设标高;
旋喷钻头自下而上,向孔内喷注水泥浆体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合,直至混合浆体达到预设的旋喷桩标高;
在孔内的混合浆体凝固之前,将所述旋喷钻头伸入孔底自下而上进行二次喷浆,进一步冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合,直至混合浆体达到预设的旋喷桩标高。
2. 如权利要求1所述的旋喷桩施工方法,其特征在于,所述将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过填石层的步骤包括:
将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过素填土层到达填石层;
提高所述气动潜孔钻机的内仓气压和钻头转速继续钻孔,直至钻头穿过填石层。
3. 如权利要求2所述的旋喷桩施工方法,其特征在于,所述提高所述气动潜孔钻机的内仓气压和钻头转速继续钻孔,直至钻头穿过填石层的步骤中,钻头转速 n 满足: $20\text{r/min} \leq n \leq 30\text{r/min}$,内仓气压 P 满足: $21\text{Mpa} \leq P \leq 23\text{Mpa}$ 。
4. 如权利要求1所述的旋喷桩施工方法,其特征在于,所述旋喷钻机为双管旋喷钻机,所述向孔内喷注水泥浆体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合的步骤包括:
向孔内喷射水泥浆体和压缩气体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合。
5. 如权利要求4所述的旋喷桩施工方法,其特征在于,所述向孔内喷射水泥浆体和压缩气体的步骤中包括:
进行喷射水泥浆体操作;
当喷射水泥浆体达到预设时长时,同时开启喷射压缩气体操作。
6. 如权利要求1所述的旋喷桩施工方法,其特征在于,所述水泥浆体的水灰比为 $(0.8 \sim 1.2):1$;
且/或,所述水泥浆体中,三乙醇胺的质量分数为 $0.02\% \sim 0.08\%$ 。
7. 如权利要求1所述的旋喷桩施工方法,其特征在于,所述向孔内喷注水泥浆体的步骤中,所述旋喷钻头的喷射压力 P_1 满足: $P_1 \geq 20\text{Mpa}$,所述旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$,所述旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 。
8. 如权利要求1所述的旋喷桩施工方法,其特征在于,所述将所述旋喷钻头伸入孔底自下而上进行二次喷浆的步骤中,所述旋喷钻头的喷射压力 P_1 满足: $P_1 \geq 20\text{Mpa}$,所述旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$,所述旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 。
9. 如权利要求1所述的旋喷桩施工方法,其特征在于,所述将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过填石层的步骤之后还包括:
提出所述气动潜孔钻机的钻头,向孔内填充细沙。
10. 如权利要求1所述的旋喷桩施工方法,其特征在于,所述气动潜孔钻机和所述旋喷钻机钻孔的垂直度 θ 与孔深 H 之间满足: $\theta \leq 0.1H\%$ 。

旋喷桩施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程技术领域,特别涉及一种旋喷桩施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市化的发展,填海造陆地区的建筑施工逐渐增多。对于填海造陆地区等施工区域,施工区域地层自上而下依次为素填土层、填石层、淤泥层以及砂层。在填海造陆地区进行旋喷桩施工时,旋喷桩的桩孔多贯通至砂层,在钻孔后容易出现塌孔现象,旋喷桩施工困难。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是提供一种旋喷桩施工方法,旨在解决填海造陆地区旋喷桩施工难度大的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出的一种旋喷桩施工方法,包括以下步骤:

[0005] 将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过填石层;

[0006] 将气动潜孔钻机更换为旋喷钻机,继续钻孔直至孔深达到预设标高;

[0007] 旋喷钻头自下而上,向孔内喷注水泥浆体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合,直至混合浆体达到预设的旋喷桩标高;

[0008] 在孔内的水泥浆体凝固之前,将所述旋喷钻头伸入孔底自下而上进行二次喷浆,进一步冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合,直至混合浆体达到预设的旋喷桩标高。

[0009] 可选地,所述将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过填石层的步骤包括:

[0010] 将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过素填土层到达填石层;

[0011] 提高所述气动潜孔钻机的内仓气压和钻头转速继续钻孔,直至钻头穿过填石层。

[0012] 可选地,所述提高所述气动潜孔钻机的内仓气压和钻头转速继续钻孔,直至钻头穿过填石层的步骤中,钻头转速 n 满足: $20\text{r/min} \leq n \leq 30\text{r/min}$,内仓气压 P 满足: $21\text{Mpa} \leq P \leq 23\text{Mpa}$ 。

[0013] 可选地,所述旋喷钻机为双管旋喷钻机,所述向孔内喷注水泥浆体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合的步骤包括:

[0014] 向孔内喷射水泥浆体和压缩气体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合。

[0015] 可选地,所述向孔内喷射水泥浆体和压缩气体的步骤中包括:

[0016] 进行喷射水泥浆体操作;

[0017] 当喷射水泥浆体达到预设时长时,同时开启喷射压缩气体操作。

[0018] 可选地,所述水泥浆体的水灰比为 $(0.8 \sim 1.2):1$;

[0019] 且/或,所述水泥浆体中,三乙醇胺的质量分数为 $0.02\% \sim 0.08\%$ 。

[0020] 可选地,所述向孔内喷注水泥浆体的步骤中,所述旋喷钻头的喷射压力 P_1 满足: $P_1 \geq 20\text{Mpa}$,所述旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$,所述旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 。

[0021] 可选地,所述将所述旋喷钻头伸入孔底自下而上进行二次喷浆的步骤中,所述旋喷钻头的喷射压力 P_1 满足: $P_1 \geq 20\text{Mpa}$,所述旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$,所述旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 。

[0022] 可选地,所述将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过填石层的步骤之后还包括:

[0023] 提出所述气动潜孔钻机的钻头,向孔内填充细沙。

[0024] 可选地,所述气动潜孔钻机和所述旋喷钻机钻孔的垂直度 θ 与孔深 H 之间满足: $\theta \leq 0.1H\%$ 。

[0025] 本发明提出的旋喷桩施工方法,应用于填海造陆区域的旋喷桩施工。利用气动潜孔钻机进行填石层的钻孔,缓解了直接使用旋喷钻机进行钻孔而导致的旋喷钻机易损毁的问题;在穿过填石层之后,再使用旋喷钻机继续进行钻孔作业直至孔深达到预设标高;接着,旋喷钻机的钻头自下而上向孔内喷射水泥浆体以破坏孔壁的淤泥和沙土,使得水泥浆体与破坏的淤泥和沙土混合形成混合浆体,直至水泥浆体的注入量达到预定的旋喷桩标高;在水泥浆体凝固前,使旋喷钻头下降至孔底,向孔内二次喷浆,再次破坏孔壁的淤泥和沙土,使得水泥浆体与破坏的淤泥和沙土混合形成混合浆体,形成直径明显增加的柱状混合体,起到加固作用,避免出现砂层塌孔,从而解决填海造陆地区旋喷桩施工难度大的技术问题。

附图说明

[0026] 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示出的结构获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明旋喷桩施工方法一实施例的流程图;

[0028] 图2为本发明旋喷桩施工方法另一实施例的流程图;

[0029] 图3为本发明旋喷桩施工方法又一实施例的流程图;

[0030] 图4为本发明旋喷桩施工方法再一实施例的流程图;

[0031] 图5为本发明旋喷桩施工方法再一实施例的流程图。

具体实施方式

[0032] 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的一部分实施例,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作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。

[0033] 本发明提出一种旋喷桩施工方法。

[0034] 请参照图,在本发明旋喷桩施工方法的一些实施例中,所述旋喷桩施工方法包括

一下步骤：

[0035] S10,将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过填石层;

[0036] S20,将气动潜孔钻机更换为旋喷钻机,继续钻孔直至孔深达到预设标高;

[0037] S30,旋喷钻头自下而上,向孔内喷注水泥浆体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合,直至混合浆体达到预设的旋喷桩标高;

[0038] S40,在孔内的混合浆体凝固之前,将所述旋喷钻头伸入孔底自下而上进行二次喷浆,进一步冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合,直至混合浆体达到预设的旋喷桩标高。

[0039] 本申请提出的旋喷桩施工方法,得以在填海造陆地区进行旋喷桩施工,以制成止水帷幕和支护桩等,提高后续建筑施工的安全性。具体的,在填海造陆地区,地层自上而下多为素填土层、填石层、淤泥层以及砂层,采用传统旋喷钻机进行引孔施工时,由于旋喷钻机的钻头强度不足,钻进功能有限,在填石层钻孔时钻头的损耗较大,容易导致设备损坏,本申请的技术方案,在对素填土层和填石层钻孔时,采用钻头强度和钻进功率较高的气动潜孔钻机进行钻孔直至穿过填石层,从而避免了直接使用旋喷钻机进行钻孔导致旋喷钻机损毁。当气动潜孔钻机穿过填石层之后,将气动潜孔钻机提出更换为旋喷钻机,旋喷钻机的钻头顺着气动潜孔钻机钻出的引孔进入,继续钻进直至孔深达到预设标高;旋喷钻机的钻头中设有注浆管和喷嘴,注浆管将水泥浆体输送至喷嘴喷出,形成一股能量高度集中的液流,直接破坏沙土和淤泥,并与沙土和淤泥混合形成混合浆体,同时,水泥浆体喷射过程中,旋喷钻头边旋转边提升直至旋喷钻头达到预设的标高,使浆液与土体充分搅拌混合,在土中形成一定直径的柱状混合浆体;待旋喷钻头到达预设标高之后,使旋喷钻头边旋转边下沉,一方面对混合浆体进行搅拌,另一方面待旋喷钻头下降到孔底时,进行二次喷浆,二次喷浆时,喷嘴喷出的水泥浆体再次破坏孔壁的淤泥和沙土,再与淤泥和沙土混合,以使得桩孔内浆液填充饱满,起到加固作用,避免出现砂层塌孔,同样的,在二次喷浆过程中,旋喷钻头边旋转边提升直至旋喷钻头达到预设的标高;待完成两次喷浆后,提出旋喷钻头完成旋喷桩的施工,待浆体凝固之后便形成直径明显增大的柱状混合体,待凝固后形成旋喷桩。

[0040] 因此,可以理解的,本发明提出的旋喷桩施工方法,应用于填海造陆区域的旋喷桩施工。利用气动潜孔钻机进行填石层的钻孔,缓解了直接使用旋喷钻机进行钻孔而导致的旋喷钻机易损毁的问题;在穿过填石层之后,再使用旋喷钻机继续进行钻孔作业直至孔深达到预设标高;接着,旋喷钻机的钻头自下而上向孔内喷射水泥浆体以破坏孔壁的淤泥和沙土,使得水泥浆体与破坏的淤泥和沙土混合形成混合浆体,直至水泥浆体的注入量达到预定的旋喷桩标高;在水泥浆体凝固前,使旋喷钻头下降至孔底,向孔内二次喷浆,再次破坏孔壁的淤泥和沙土,使得水泥浆体与破坏的淤泥和沙土混合形成混合浆体,形成直径明显增加的柱状混合体,起到加固作用,避免出现砂层塌孔,从而解决填海造陆地区旋喷桩施工难度大的技术问题。

[0041] 需要说明的是,在一些实施例中,施工前先进行场地平整,挖好排浆沟,做好钻机定位。要求钻机安放保持水平,钻杆保持垂直,其倾斜度不得大于1.0%。

[0042] 在本发明旋喷桩施工方法的一些实施例中,所述将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过填石层的步骤包括:

[0043] S11,将气动潜孔钻机对准预设标的进行钻孔,直至钻头穿过素填土层到达填石

层;

[0044] S12,提高所述气动潜孔钻机的内仓气压和钻头转速继续钻孔,直至钻头穿过填石层。

[0045] 前述实施例的技术方案中,在素填土层和填石层钻孔时采用气动潜孔钻机进行钻孔。本实施例中,常见的,气动潜孔钻机包括气泵和与气泵传动连接的钻头,气泵提供气压使钻头沿轴向往复冲击待钻位置,钻头同时旋转以破碎土层形成钻孔,气泵气压越大,钻头的冲击力越强。在使用气动潜孔钻机进行钻孔时,先对素填土层进行钻孔,此时气动潜孔钻机采用较低的内仓气压和钻头转速的方式进行钻进引孔,直至气动潜孔钻机到达填石层,继而调整大气动潜孔钻机的内仓气压和钻头转速对填石层进行钻孔直至气动潜孔钻机的钻头穿过填石层。可以理解的,素填土区的刚度较小,此时采用低气压和低转速的方式进行钻进引孔得以在高效钻孔的同时减少功率损耗,在对填石层钻孔时再采用高压高功率对填石层破碎钻孔,合理分配功率,减少功耗。

[0046] 在本发明旋喷桩施工方法的一些实施例中,所述提高所述气动潜孔钻机的内仓气压和钻头转速继续钻孔,直至钻头穿过填石层的步骤中,钻头转速 n 满足: $20\text{r/min} \leq n \leq 30\text{r/min}$,内仓气压 P 满足: $21\text{Mpa} \leq P \leq 23\text{Mpa}$ 。

[0047] 前述实施例的技术方案中,在对填石层钻孔时提高气动潜孔钻机的内仓气压和钻头转速对填石层破碎钻孔。本实施例中,在气动潜孔钻机对填石层钻孔时,气动潜孔钻机的施工转速 n 满足: $20\text{r/min} \leq n \leq 30\text{r/min}$,气压控制 P 满足: $21\text{Mpa} \leq P \leq 23\text{Mpa}$,以使气动潜孔钻机的保持较高的钻孔效率,且功耗适中。

[0048] 同时,在钻进中发现反渣量少或冲击钻进效率低时,要多次提动钻具,防止碎石将钻头抱死,另一方面清除孔壁中不稳定的“探头石”。在钻进大块回填石中部时,采用高压高功率钻进,在顺石边钻进或石块间钻进采用“轻压、满钻、低风压”的吊打方式,钻进打穿填石层后转速突然变化加快,此时停钻,往复上下提钻直至顺畅提出。

[0049] 在本发明旋喷桩施工方法的一些实施例中,所述旋喷钻机为双管旋喷钻机,所述向孔内喷注水泥浆体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合的步骤包括:

[0050] S30,向孔内喷射水泥浆体和压缩气体,以冲击破坏孔壁使淤泥和砂土与水泥浆体混合。

[0051] 前述实施例的技术方案中,待旋喷钻头钻孔至孔深达到预设标高时,对孔内进行两次喷浆处理。本实施例中,旋喷钻机为双管旋喷钻机,旋喷钻机的钻头中设置有压缩气体喷嘴和水泥喷嘴,压缩气体喷嘴碰出冲击强度大的压缩气体以冲击破坏孔壁的砂土和淤泥。在高压浆液和它外圈环绕气流的共同作用下,破坏孔壁的能量显著增大,并得以使得破碎的砂土和淤泥与水泥浆体混合,在土中形成直径明显增加的柱状固结体。

[0052] 在本发明旋喷桩施工方法的一些实施例中,所述向孔内喷射水泥浆体和压缩气体的步骤中包括:

[0053] S31,进行喷射水泥浆体操作;

[0054] S32,当喷射水泥浆体达到预设时长时,同时开启喷射压缩气体操作。

[0055] 前述实施例的技术方案中,旋喷钻机为双管旋喷钻机,以在喷浆过程中同时喷射高压气体。本实施例中,在喷浆开始时,先通过水泥喷嘴向孔内喷出水泥浆体,待喷射预设时长使得孔内有水泥浆体之后再喷射压缩气体,以确保孔内土体破碎后得以及时与水泥浆

体混合,此时,水泥浆体和压缩气体同时持续向孔内喷射直至混合浆体的高度达到预设高度。常见的,水泥浆体喷射30s后开始喷射压缩气体。

[0056] 在本发明旋喷桩施工方法的一些实施例中,所述水泥浆体的水灰比为(0.8~1.2):1;

[0057] 且/或,所述水泥浆体中,三乙醇胺的质量分数为0.02%~0.08%。

[0058] 前述实施例的技术方案中,钻孔完成后,旋喷钻机向孔内喷射水泥浆体。本实施例中,水泥浆体的水灰比为1:1,以使水泥浆体具有较好的流动性和喷浆密度,使得水泥浆体得以流入至孔内各处。

[0059] 在一些实施例中,水泥浆体中还包括质量分数为0.02%~0.08%的三乙醇胺,三乙醇胺的添加得以提高水泥土的凝结速度,提高水泥土固结体的早期强度,避免出现塌孔现象。

[0060] 在本发明旋喷桩施工方法的一些实施例中,所述向孔内喷注水泥浆体的步骤中,所述旋喷钻头的喷射压力 P_1 满足: $P_1 \geq 20\text{Mpa}$,所述旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$,所述旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 。

[0061] 前述实施例的技术方案中,旋喷桩喷浆过程中,自下而上边喷射边旋转边提升所述旋喷钻头,直至水泥浆体注入量达到设计的旋喷桩标高。本实施例中,在旋喷钻头喷浆时,旋喷钻头喷浆时的喷射压力 P_1 满足: $P_1 \geq 20\text{Mpa}$,所述旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$,所述旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 。以使得孔内喷浆均匀,且得以充分破碎土体与水泥浆体混合形成直径明显增大的水泥土凝固体。旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$ 得以避免旋喷钻头提升过快导致中间出现水泥空洞,旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 得以使得水泥浆体与破碎的土体充分混合,进而在孔内形成连续搭接的水泥土凝固体。

[0062] 在一些实施例中,所述将所述旋喷钻头伸入孔底自下而上进行二次喷浆的步骤中,所述旋喷钻头的喷射压力 P_1 满足: $P_1 \geq 20\text{Mpa}$,所述旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$,所述旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 。

[0063] 同样的,在二次喷浆过程中,旋喷钻头喷浆时的喷射压力 P_1 满足: $P_1 \geq 20\text{Mpa}$,所述旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$,所述旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 。以使得孔内喷浆均匀,且得以充分破碎土体与水泥浆体混合形成直径明显增大的水泥土凝固体。旋喷钻头的提升速度 v 满足: $v \leq 10\text{cm/min}$ 得以避免旋喷钻头提升过快导致中间出现水泥空洞,旋喷钻头的转速 n_1 满足: $15\text{r/min} \leq n_1 \leq 20\text{r/min}$ 得以使得水泥浆体与破碎的土体充分混合,进而在孔内形成连续搭接的水泥土凝固体。

[0064] 在本发明旋喷桩施工方法的一些实施例中,所述气动潜孔钻机和所述旋喷钻机钻孔的垂直度 θ 与孔深 H 之间满足: $\theta \leq 0.1H\%$ 。

[0065] 前述实施例的技术方案中,采用气动潜孔钻机和旋喷钻机对地层引孔,以便后续喷浆成型旋喷桩。本实施例中,气动潜孔钻机和旋喷钻机钻孔的垂直度 θ 与孔深 H 之间满足: $\theta \leq 0.1H\%$;以避免最终旋喷桩成型倾斜,旋喷桩质量较低,在一些实施例中,例如咬合桩的加工时,容易导致旋喷桩与相邻的旋喷桩咬合质量差,加固和隔水效果较差。常见的,钻机在钻进过程中,每1~2m检查成孔的垂直度,发现偏斜立即停止钻进并采取措施纠偏,对于变层处和易发生偏斜的部位,十字冲击锤采用低锤轻击、间断冲击穿过,以保持孔形良好。

[0066] 在本发明旋喷桩施工方法的一些实施例中,所述将气动潜孔钻机更换为旋喷钻机,使所述旋喷钻机的旋喷钻头伸入孔中继续钻进直至孔深达到预设标高的步骤之前还包括:

[0067] S15,提出所述气动潜孔钻机的钻头,向孔内填充细沙。

[0068] 前述实施例的技术方案中,待旋喷钻头钻孔至孔深达到预设标高时,对孔内进行两次碰浆处理。本实施例中,在气动潜孔钻机的钻头穿过填石层之后,将气动潜孔钻机的钻头从孔内提出,并向孔内填充细沙,得以避免在旋喷机钻孔和喷浆过程中,石块掉落孔内卡旋喷钻头导致旋喷钻孔卡死或损毁。另外得以保障喷浆浆液顺利喷射扩散,减少浆液沿孔壁上反。

[0069] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

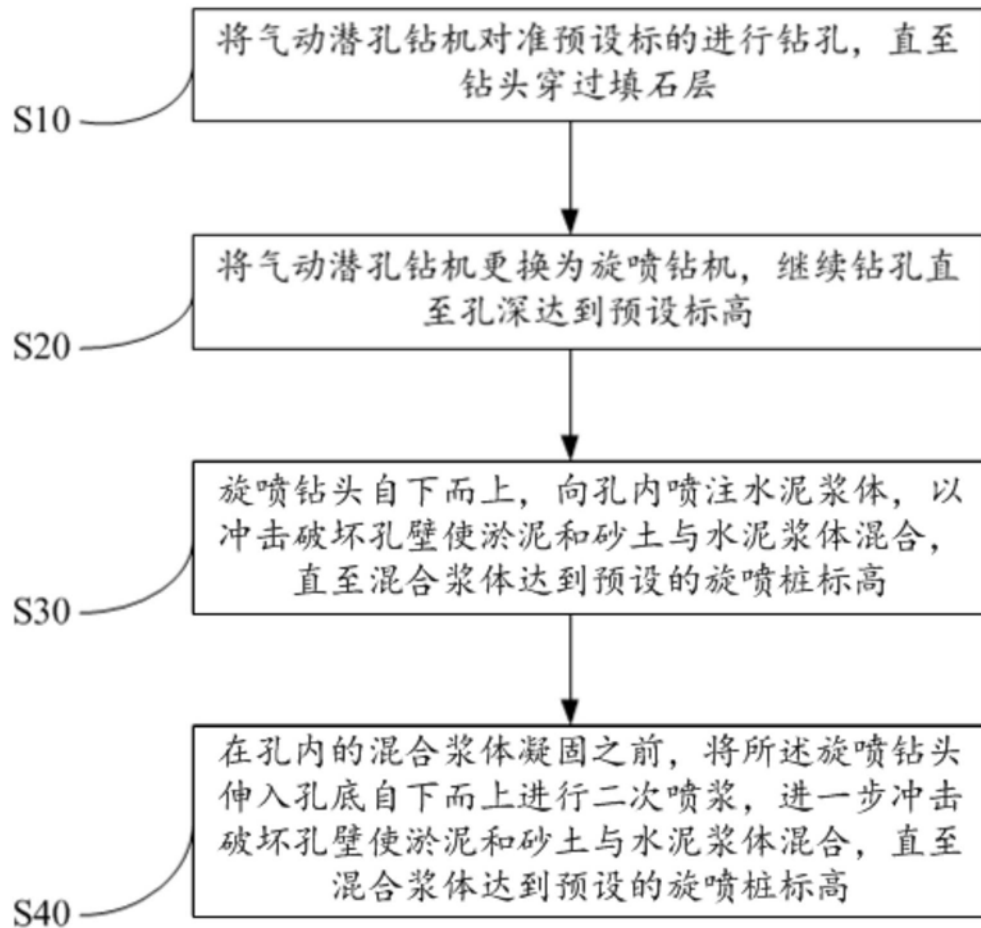


图1

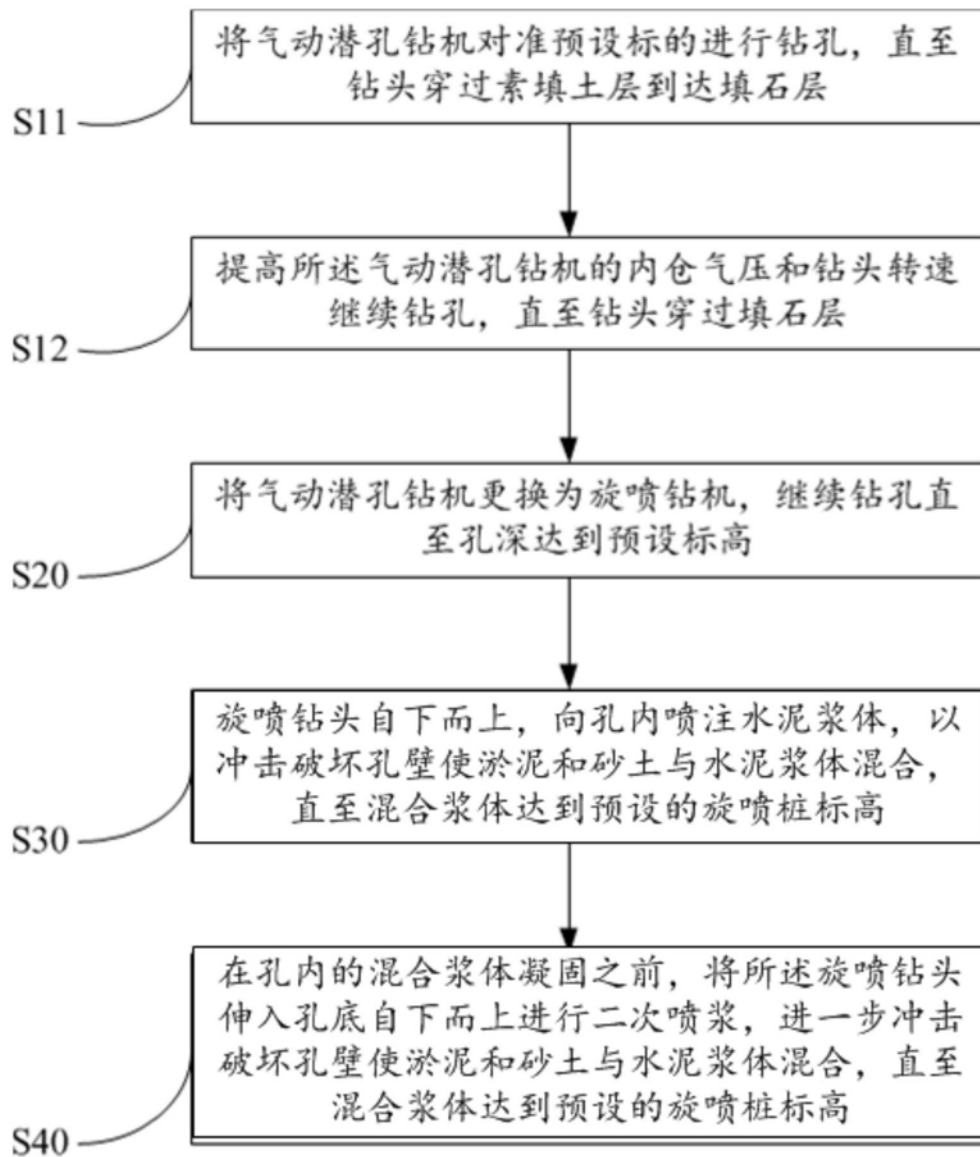


图2

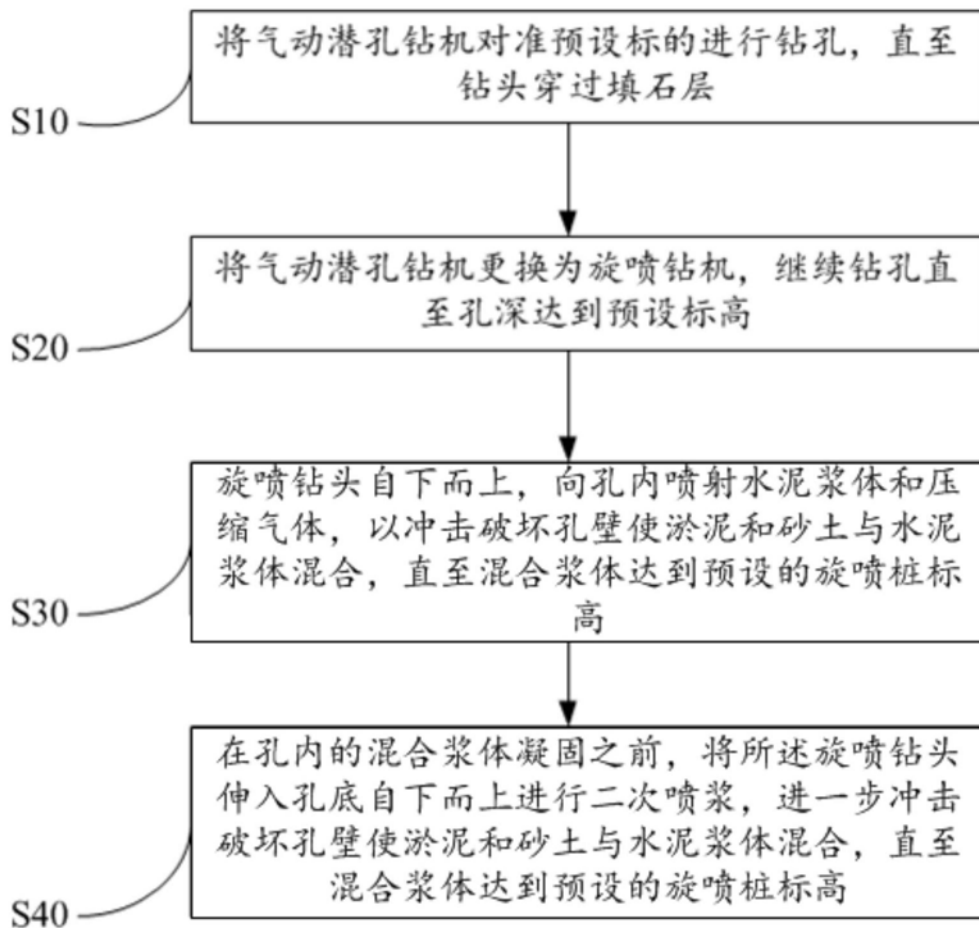


图3

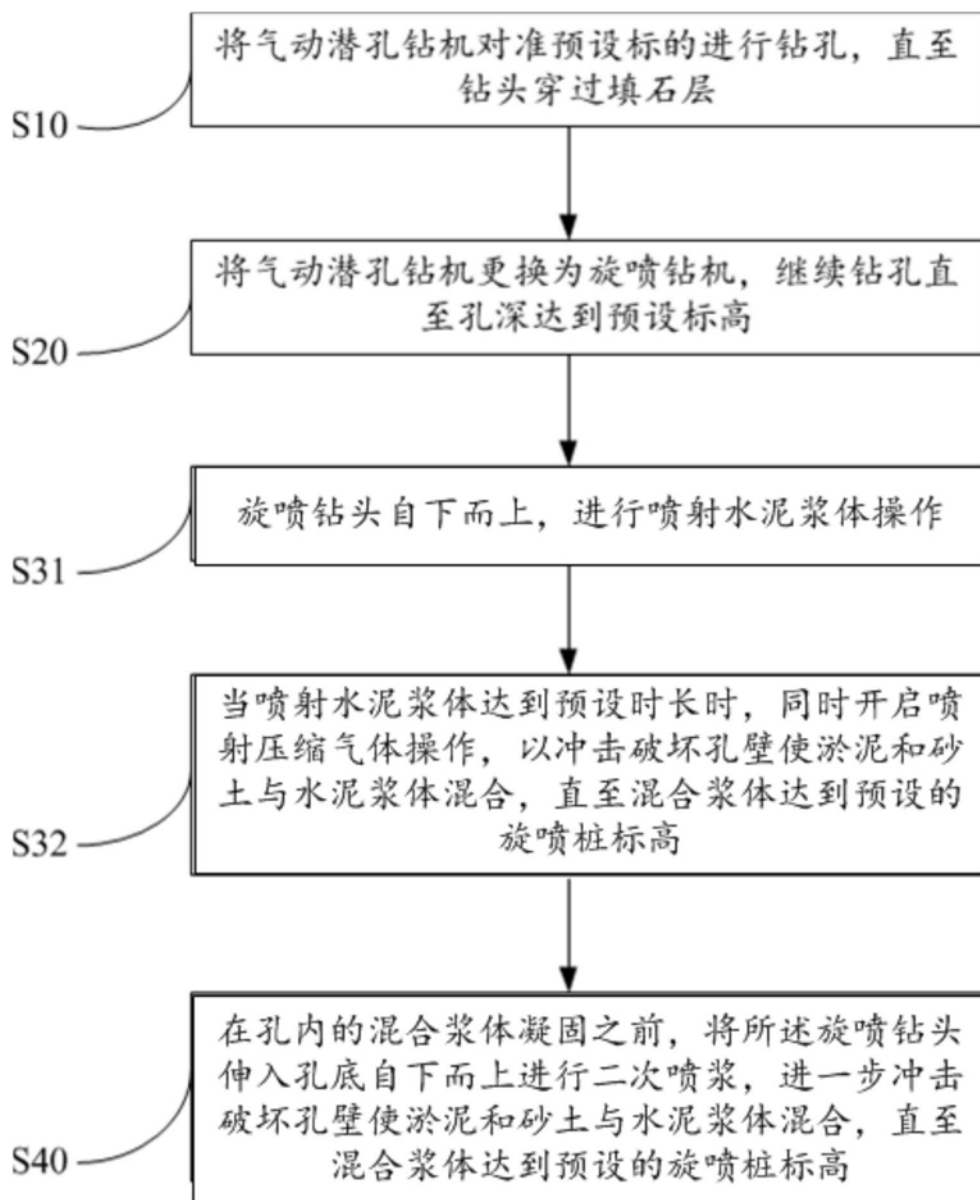


图4

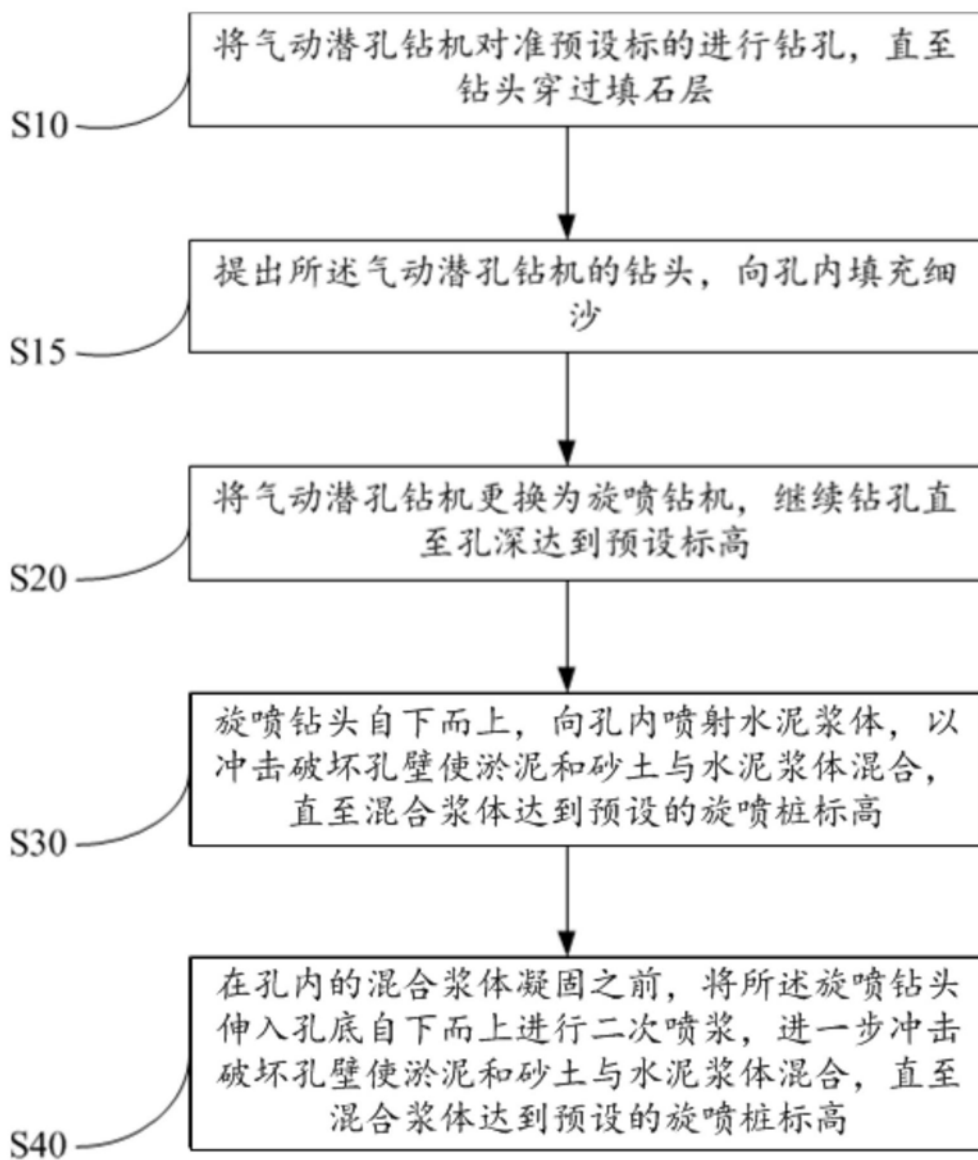


图5