



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112252310 A

(43) 申请公布日 2021.01.22

(21) 申请号 202011150306.7

(22) 申请日 2020.10.24

(71) 申请人 武汉安振岩土工程有限公司
地址 430090 湖北省武汉市汉南区纱帽街
汉南大道353号

(72) 发明人 胡磊 赵继雄 王猜 陈俊峰
王连华 杨帅 王腾辉 郑健康
屠洁 廖少强 康志松

(51) Int. Cl.
E02D 5/46 (2006.01)
E02D 5/34 (2006.01)
E02D 19/18 (2006.01)

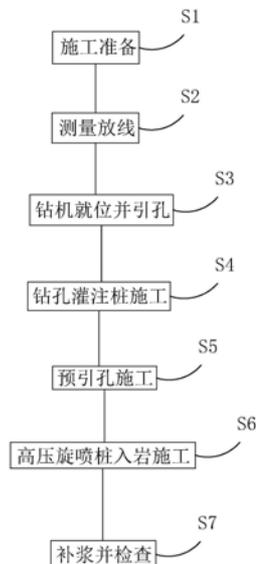
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,涉及深基坑止水帷幕施工的技术领域。它包括施工准备,测量放线,钻机就位并引孔,钻孔灌注桩施工,预探孔施工,高压旋喷桩施工,补浆并检查。本发明主要是在现有的高压旋喷桩和钻孔灌注桩的基础上,将现有施工过程中,只采用高压旋喷桩进行基坑止水帷幕施工的情况,改进为在施工区域(地基)土质较软、施工难度较小(上部)土层采用钻孔灌注桩进行施工,在土质较硬、施工难度较大的(下部)土层采用高压旋喷桩进行施工,以减少施工成本。



1. 一种采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1: 施工准备,

对待施工的区域的土地进行平整处理;

S2: 测量放线,

严格按照设计孔位进行测量放线,并根据测量控制网和桩位布置图复核待放置桩基的中心位置;

S3: 钻机就位并引孔,

将钻机放置在需要钻孔的位置,在钻机就位后,利用探孔钻机逐点钻进;

S4: 钻孔灌注桩施工,

钻孔灌注桩在施工时采用跳桩法施工,钻孔时采用隔孔钻孔,且相邻施工的两根桩基至少保证两个孔位的距离,钻孔灌注桩垂直度偏差不大于1%,中心偏差度不大于50 mm,确保相邻的桩与桩之间的搭接不小于250mm;同时,钻孔灌注桩在施工过程中均匀注浆,并严格控制钻孔和注浆速度,及时做好成桩原始记录;

S5: 预探孔施工,

先在钻孔灌注桩结构体强度达到设计要求后,清理钻孔灌注桩上部的杂物,并测设预探孔点位;然后依据高压旋喷桩设计桩位位置及间距,测设预探孔点;接着采用钻机进行钻探引孔施工,钻进过程中钻机不得倾斜和移动,钻孔垂直度控制在1.5%范围内;

S6: 高压旋喷桩施工,

在自钻孔灌注桩下部搭接区域至基岩部分,通过高压旋喷桩机进行高压旋喷桩施工,使高压旋喷桩和钻孔灌注桩相互搭接形成一个连续封闭墙体,此时,所述连续封闭墙体即为自地面至基岩形成连续封闭的止水帷幕结构体,起到在竖向阻止地下水流的作用;

S7: 补浆并检查,

在形成连续封闭墙体后,若连续封闭墙体的顶部出现凹穴,则应及时对所述连续封闭墙体的凹穴处再次浇筑混凝土浆液,并确保连续封闭墙体的顶部无凹穴后,对连续封闭墙体进行检查,检查连续封闭墙体的整体性、均匀性、有效直径、强度、平均直径、桩身中心位置以及抗渗性。

2. 根据权利要求1所述的采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,其特征在于,在上述步骤S5中,钻探引孔在顶部钻进时须连续留置芯样,入岩部分采用金刚石钻头钻进,保证进入岩体深度不小于600mm;同时,钻探引孔施工垂直度偏差要求不大于1%,中心偏差不大于30mm。

3. 根据权利要求1所述的采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,其特征在于,在步骤S4中,当遇到较大的珊瑚岩孤石时,采用大功率减速螺旋钻机进行施工,先局部疏松和捣碎地层,再用钻孔灌注桩机施工;当钻孔灌注桩机无法钻进时,立即停止钻进作业,记录桩号和桩底标高,作为高压旋喷桩施工衔接面标高参考依据。

4. 权利要求1所述的采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,其特征在于,在步骤S2中,用全站仪标定止水帷幕横向轴线,用钢卷尺标定旋喷桩处的引孔位置,然后用混凝土电钻钻眼后在桩基的中心位置砸入定位钢筋,并使定位钢筋外露至少8 cm,最后用红油漆将定位钢筋涂红以做好标记,确保定位误差小于15mm。

5. 根据权利要求1所述的采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,其特征在于,在步骤S2中,依据止水帷幕设计方案,测设预探孔点位,由测量和技术人员用经纬仪进行桩位定位,每个点位用短竹片打入地下,竹片头部涂刷红油标记,确保定位误差小于15mm。

6. 根据权利要求1至5中任一项权利要求所述的采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,其特征在于,在步骤S6中,高压旋喷桩在施工前须按设计要求制备浆液,并设置水泥浆循环系统;高压旋喷桩在施工时采用二次注浆法进行施工,第1次注浆量占40%,浆液中掺加水泥和质量百分比浓度为15%的水玻璃;第2次注浆量占80%,浆液中掺加水泥和质量百分比浓度为5%的水玻璃,两次注浆时间间隔1h。

7. 根据权利要求1所述的采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,其特征在于,在步骤S6中,在与钻孔灌注桩搭接位置以上,高压旋喷进行空喷作业;根据预探孔施工记录,从钻孔灌注桩实际底标高上500mm位置至入岩区域范围,开始进行实喷作业,施工时先将旋喷钻头沿引孔空喷下探至入岩区域最低点,自下而上实施喷浆提升,喷射符合要求的水、气、浆,保证翻浆顺畅,进行往复喷浆作业直至完成单根高压旋喷桩施工,保证高压旋喷桩作业半径不小于1500mm,旋喷桩结构体有效直径为1000 mm。

8. 根据权利要求1所述的采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,其特征在于,在步骤S3中,必须用水平尺和定位测锤校准钻机,使钻机水平,导向架和钻杆应与地面垂直,倾斜度小于0.5%,对中误差不大于1cm;同时,在钻进时,应保持中速,遇硬层应减速慢钻,以防卡钻。

采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及深基坑止水帷幕施工的技术领域,尤其是涉及一种采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法。

背景技术

[0002] 目前,随着施工技术的不断发展,止水帷幕的类型也逐渐趋于多样化,如高压旋喷止水桩、水泥土深层钻孔灌注桩、长螺旋止水桩、三轴搅拌止水桩、旋挖咬合止水桩、地下连续墙等。

[0003] 高压旋喷桩是利用钻机把注浆管放至土层或砂砾层的预定位置,通过钻杆下端的喷射装置,将水泥浆液向四周以高速水平喷入土体或砂砾层,借助流体的冲击力切削土层或砂砾层,使土体或砂砾与水泥浆液充分搅拌混合,胶结硬化后在地层中形成一定直径、有一定强度的柱体,再通过高压旋喷桩柱体之间的相互咬合形成一定厚度的连续密封墙体,隔断地下水之间的联系,形成止水帷幕。

[0004] 高压旋喷桩机与其他机械相比,具有较强的钻进能力,是针对岩层地区开挖、支护、止水的优选工艺,但是采用高压旋喷桩进行施工时,成本较高。

[0005] 现检索到一篇公告号为CN104631480B的中国专利公开了一种采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,它包括高压旋喷桩机改装、高压旋喷桩机定位、水泥浆的制备、钻孔、喷浆、成桩和补浆,主要通过将注浆管和注气管安装在CFG桩机钻杆的内部,将CFG桩机的钻头改装成潜孔锤钻头,采用成孔后直接喷浆成桩的施工技术。

[0006] 上述止水帷幕施工的方法在整个止水帷幕施工过程中,全程都是采用高压旋喷桩机进行施工,上述施工方法成本较高,因此,有必要进行改进。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的是提供一种采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,具有施工成本较低的优点。

[0008] 本发明的上述发明目的一是通过以下技术方案得以实现的:

一种采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法,包括如下步骤:

S1:施工准备,

对待施工的区域的土地进行平整处理;

S2:测量放线,

严格按照设计孔位进行测量放线,并根据测量控制网和桩位布置图复核待放置桩基的中心位置;

S3:钻机就位并引孔,

将钻机放置在需要钻孔的位置,在钻机就位后,利用探孔钻机逐点钻进;

S4:钻孔灌注桩施工,

钻孔灌注桩在施工时采用跳桩法施工,钻孔时采用隔孔钻孔,且相邻施工的两根桩基

至少保证两个孔位的距离,钻孔灌注桩垂直度偏差不大于1%,中心偏差度不大于50 mm,确保相邻的桩与桩之间的搭接不小于250mm;同时,钻孔灌注桩在施工过程中均匀注浆,并严格控制钻孔和注浆速度,及时做好成桩原始记录;

S5:预探孔施工,

先在钻孔灌注桩结构体强度达到设计要求后,清理钻孔灌注桩上部的杂物,并测设预探孔点位;然后依据高压旋喷桩设计桩位位置及间距,测设预探孔点;接着采用钻机进行钻探引孔施工,钻进过程中钻机不得倾斜和移动,钻孔垂直度控制在1.5%范围内;

S6:高压旋喷桩施工,

在自钻孔灌注桩下部搭接区域至基岩部分,通过高压旋喷桩机进行高压旋喷桩施工,使高压旋喷桩和钻孔灌注桩相互搭接形成一个连续封闭墙体,此时,所述连续封闭墙体即为自地面至基岩形成连续封闭的止水帷幕结构体,起到在竖向阻止地下水流的作用。

[0009] S7:补浆并检查,

在形成连续封闭墙体后,若连续封闭墙体的顶部出现凹穴,则应及时对所述连续封闭墙体的凹穴处再次浇筑混凝土浆液,并在确保连续封闭墙体的顶部无凹穴后,对连续封闭墙体进行检查,检查连续封闭墙体的整体性、均匀性、有效直径、强度、平均直径、桩身中心位置以及抗渗性。

[0010] 通过采用上述技术方案,本发明首先探明基岩面实际标高,然后在低强度土体区域采用钻孔灌注桩进行施工,强风化岩及中风化岩嵌岩区域等高强度土体,利用钻机对已凝结的上部钻孔灌注桩体及下部高强度土体进行预探孔施工,并深入底部岩石层;最后自钻孔灌注桩下部搭接区域至基岩部分,通过预钻孔进行高压旋喷桩施工,使两种施工方法施工的止水结构体相互搭接形成一个止水组合桩体,从而形成连续封闭墙体,这样,本发明在施工时就不需要在整个施工过程都采用高压旋喷桩机进行施工,只需要在岩石层进行高压旋喷桩机施工即可,极大的减少了施工成本。

[0011] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为,在上述步骤S5中,钻探引孔在顶部钻进时须连续留置芯样,入岩部分采用金刚石钻头钻进,保证进入岩体深度不小于600mm;同时,钻探引孔施工垂直度偏差要求不大于1%,中心偏差不大于30mm。

[0012] 通过采用上述技术方案,在芯样的帮助下和上述施工时的技术参数的帮助下,本发明不仅可以让人们直观的了解止水帷幕所在区域中土壤的特点,也可以让本发明的施工精度更高,方便后期施工。

[0013] 实际工作时,在采用钻孔灌注桩进行施工时,每孔钻芯样均需留置图片,标明已施工的钻孔灌注桩底部准确标高及入岩深度数据,一孔一表做好记录。

[0014] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为,在步骤S4中,当遇到较大的珊瑚岩孤石时,采用大功率减速螺旋钻机进行施工,先局部疏松和捣碎地层,再用钻孔灌注桩机施工;当钻孔灌注桩机无法钻进时,立即停止钻进作业,记录桩号和桩底标高,作为高压旋喷桩施工衔接面标高参考依据。

[0015] 通过采用上述技术方案,本发明在进行钻孔灌注桩施工时,不仅施工会更加安全,设备的使用寿命更长,而且还方便后期高压旋喷桩施工。

[0016] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为,在步骤S2中,用全站仪标定止水帷幕横向轴线,用钢卷尺标定旋喷桩处的引孔位置,然后用混凝土电钻钻眼后在桩基的中心位

置砸入定位钢筋,并使定位钢筋外露至少8 cm,最后用红油漆将定位钢筋涂红以做好标记,确保定位误差小于15mm。

[0017] 通过采用上述技术方案,本发明提供了第一种对带放置桩基的位置进行记录桩号和桩底标高的方式,红油漆能够用于做标记,在定位钢筋上挂上显示牌后即可作为桩底标高,这样,在定位钢筋的作用下,工作人员可以将定位钢筋和钻孔灌注桩一起成形,施工更加方便。

[0018] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为,在步骤S2中,依据止水帷幕设计方案,测设预探孔点位,由测量和技术人员用经纬仪进行桩位定位,每个点位用短竹片打入地下,竹片头部涂刷红油标记,确保定位误差小于15mm。

[0019] 通过采用上述技术方案,本发明提供了第二种对带放置桩基的位置进行记录桩号和桩底标高的方式,竹片上的红油漆能够用于做标记,竹片还还可以写明桩底标高,这样,在竹片的作用下,本发明的施工方案成本会更低。

[0020] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为,在步骤S6中,高压旋喷桩在施工前须按设计要求制备浆液,并设置水泥浆循环系统;高压旋喷桩在施工时采用二次注浆法进行施工,第1次注浆量占40%,浆液中掺加水泥和质量百分比浓度为15%的水玻璃;第2次注浆量占80%,浆液中掺加水泥和质量百分比浓度为5%的水玻璃,两次注浆时间间隔1h。

[0021] 通过采用上述技术方案,在高压旋喷桩施工前准备好浆液和水泥浆循环系统,能够方便后期的高压旋喷桩在施工,增加水泥和水玻璃能够增加混凝土的结构强度,分批次注浆能够让注浆效果更好,同时,在注浆液中采用不同浓度的水玻璃不仅能够在进行满足施工要求的情况下,进一步减少成本。

[0022] 本发明在一较佳示例中可以进一步配置为,在步骤S6中,在与钻孔灌注桩搭接位置以上,高压旋喷进行空喷作业;根据预探孔施工记录,从钻孔灌注桩实际底标高上500mm位置至入岩区域范围,开始进行实喷作业,施工时先将旋喷钻头沿引孔空喷下探至入岩区域最低点,自下而上实施喷浆提升,喷射符合要求的水、气、浆,保证翻浆顺畅,进行往复喷浆作业直至完成单根高压旋喷桩施工,保证高压旋喷桩作业半径不小于1500mm,旋喷桩结构体有效直径为1000 mm;

通过采用上述技术方案,本发明只需要在钻孔灌注桩下方继续进行高压旋喷桩施工即可,不需要全程都采用高压旋喷桩进行施工,减少了施工成本。

[0023] 综上所述,本发明包括以下至少一种有益技术效果:

1. 本发明首先探明基岩面实际标高,然后在低强度土体区域采用钻孔灌注桩进行施工,强风化岩及中风化岩嵌岩区域等高强度土体,利用钻机对已凝结的上部钻孔灌注桩体及下部高强度土体进行预探孔,并深入底部岩石层;最后自钻孔灌注桩下部搭接区域至基岩部分,通过预钻孔进行高压旋喷桩施工,使两种施工方法施工的止水结构体相互搭接形成一个止水组合桩体,从而形成连续封闭墙体。

[0024] 2. 本发明在施工时就不需要在整个施工过程都采用高压旋喷桩机进行施工,只需要在岩石层进行高压旋喷桩机施工即可,极大的减少了施工成本。

[0025] 3. 本发明能够适应近河流湖泊地区地下水丰富、涌水量大、土体强度高等复杂地质条件下,能够有效满足基坑止水要求,且因大幅度减少了旋喷桩的工作量而使得工程成本显著降低,应用前景较为广阔。

附图说明

[0026] 图1是本发明所述采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法的流程示意图；

图2是采用钻孔灌注桩施工后基坑的结构示意图；

图3是采用预探孔施工后基坑的结构示意图；

图4是采用高压旋喷桩施工后基坑的结构示意图。

[0027] 图中：1、填土层；2、细砂层；3、普通土层；4、岩石层；5、钻孔灌注桩；6、预探孔；7、高压旋喷桩；8、混凝土层。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0029] 如图1所示，本发明提供一种采用高压旋喷桩机进行深基坑止水帷幕施工的方法，包括：施工准备—测量放线—钻机就位并引孔—钻孔灌注桩施工—预探孔施工—高压旋喷桩施工—补浆并检查。本发明是在现有的高压旋喷桩施工方法和钻孔灌注桩施工方法的基础上，将现有施工过程中，只采用高压旋喷桩进行基坑止水帷幕施工的情况，改进为在施工区域(地基)土质较软、施工难度较小(上部)土层采用钻孔灌注桩进行施工，在土质较硬、施工难度较大的(下部)土层采用高压旋喷桩进行施工，以减少施工成本；同时，本发明还对现有高压旋喷桩的施工方式、施工准备等步骤进行了适应性改进，以使施工效果更好。

[0030] 实际工作时，本发明的帷幕施工方法具体包含如下步骤：

S1：施工准备，

对待施工的区域土地进行平整处理；

实际工作时，施工准备时还包括清除待施工的区域地上、地下的一切障碍物，以及修筑排浆沟和排污系统，同时，场地低洼处用粘性土料回填夯实后用C15或C20混凝土硬化，做好钻机定位，并合理布置施工机械、输送管路和电力线路位置。

[0031] 实际工作时，本发明修筑排污系统的原因：在止水帷幕在施工时，旋喷桩施工过程中将会产生10%~20%的返浆量，将废浆液引入沉淀池中，沉淀后的清水根据场地条件可进行无公害排放。

[0032] S2：测量放线，

严格按照设计孔位进行测量放线，并根据测量控制网和桩位布置图复核待放置桩基的中心位置；

本发明第一种桩基的中心位置的确定方式为：用全站仪标定止水帷幕横向轴线，用钢卷尺标定旋喷桩处的引孔位置，然后用混凝土电钻钻眼后在桩基的中心位置砸入(长15 cm的 $\Phi 10$ mm)定位钢筋，并使定位钢筋外露至少8 cm，最后用红油漆将定位钢筋涂红以做好标记，确保定位误差小于15mm。

[0033] 本发明第二种桩基的中心位置的确定方式为：依据止水帷幕设计方案，测设预探孔点位，由测量和技术人员用经纬仪进行桩位定位，每个点位用短竹片打入地下，竹片头部涂刷红油标记，确保定位误差小于15mm。

[0034] S3：钻机就位并引孔，

将钻机放置在需要钻孔的位置，在钻机就位后，利用探孔钻机逐点钻进；同时参考工程

地质勘察报告,探明地下岩层实际标高,并做好成果记录;

实际工作时,在步骤S3中,必须用水平尺和定位测锤校准钻机,使钻机水平,导向架和钻杆应与地面垂直,倾斜度小于0.5%,对中误差不大于1cm;同时,在钻进时,应保持中速,遇硬层应减速慢钻,以防卡钻。这样,在严格控制钻机的设置精度的情况下,高压旋喷桩和钻孔灌注桩能够更好的结合在一起。

[0035] S4:钻孔灌注桩5施工,

钻孔灌注桩5在施工时采用跳桩法施工,钻孔时采用隔孔钻孔,且相邻施工的两根桩基至少保证两个孔位的距离,钻孔灌注桩垂直度偏差不大于1%,中心偏差度不大于50mm,确保相邻的桩与桩之间的搭接不小于250mm;同时,钻孔灌注桩在施工过程中均匀注浆,并严格控制钻孔和注浆速度,及时做好成桩原始记录;

实际工作时,如图2所示,钻孔灌注桩依次穿过土层中质地较柔软的混凝土层8、填土层1和细砂2,并深入至普通土层3下端。同时,为了提高施工时的安全性能,提高设备的使用寿命,方便后期高压旋喷桩施工,当遇到较大的珊瑚岩孤石时,采用大功率减速螺旋钻机进行施工,先局部疏松和捣碎地层,再用钻孔灌注桩机施工;当钻孔灌注桩机无法钻进时,立即停止钻进作业,记录桩号和桩底标高,作为高压旋喷桩施工衔接面标高参考依据。

[0036] S5:预探孔6施工,

先在钻孔灌注桩结构体强度达到设计要求后,清理钻孔灌注桩上部的杂物,并测设预探孔点位;然后依据高压旋喷桩设计桩位位置及间距,测设预探孔点;接着采用钻机进行钻探引孔施工,钻进过程中钻机不得倾斜和移动,钻孔垂直度控制在1.5%范围内;

实际工作时,如图3所示,预探孔直接从钻孔灌注桩5顶部穿入,再依次穿过混凝土层8、填土层1、细砂层2和普通土层3,并深入至岩石层4内部。在施工时,钻探引孔6在顶部钻进时须连续留置芯样,入岩部分采用金刚石钻头钻进,保证进入岩体深度不小于600mm;同时,钻探引孔施工垂直度偏差要求不大于1%,中心偏差不大于30mm。

[0037] 实际工作时,在采用钻孔灌注桩进行施工时,每孔钻芯样均需留置图片,标明已施工的钻孔灌注桩底部准确标高及入岩深度数据,一孔一表做好记录。

[0038] S6:高压旋喷桩7施工,

在自钻孔灌注桩下部搭接区域至基岩部分,通过高压旋喷桩机进行高压旋喷桩施工,使高压旋喷桩和钻孔灌注桩相互搭接形成一个连续封闭墙体,此时,所述连续封闭墙体即为自地面至基岩形成连续封闭的止水帷幕结构体,起到在竖向阻止地下水流的作用。

[0039] 在步骤S6中,高压旋喷桩在施工前须按设计要求制备浆液,并设置水泥浆循环系统;高压旋喷桩在施工时采用二次注浆法进行施工,第1次注浆量占40%,浆液中掺加水泥和质量百分比浓度为15%的水玻璃;第2次注浆量占80%,浆液中掺加水泥和质量百分比浓度为5%的水玻璃,两次注浆时间间隔1h。

[0040] 实际工作时,如图4所示,高压旋喷桩7直接从预探孔6顶部穿入,再依次穿过混凝土层8、填土层1、细砂层2和普通土层3,并深入至岩石层4内部,同时,高压旋喷主要在岩石层和靠近岩石层的区域,高压旋喷桩在施工时的注意事项:

1、注浆插管前先检查管路是否畅通,密封圈是否完好无损,丝口是否连接紧密,以保证浆液能按要求进入,高压旋喷管应在井口试验检查,以防止喷嘴堵塞。

[0041] 2、高压旋喷管下至距孔底0.5m时,应先启动泥浆泵送浆,同时旋转下放至孔底

后,在启动高压泵和空压机,等到各项参数正常后方可提升。

[0042] 3.喷浆作业时,应检查注浆流量、压力,旋转提升速度等,由上而下连续进行,注浆管分段提升的搭接长度不得小于100mm。

[0043] 进一步的,在步骤S6中,在与钻孔灌注桩搭接位置以上,高压旋喷进行空喷作业;根据预探孔施工记录,从钻孔灌注桩实际底标高上500mm位置至入岩区域范围,开始进行实喷作业,施工时先将旋喷钻头沿引孔空喷下探至入岩区域最低点,自下而上实施喷浆提升,喷射符合要求的水、气、浆,保证翻浆顺畅,进行往复喷浆作业直至完成单根高压旋喷桩施工,保证高压旋喷桩作业半径不小于1500mm,旋喷桩结构体有效直径为1000 mm;

实际工作时,施工中通过切割、搅拌上部已成型钻孔灌注桩形成新桩结构体,保证搭接质量;高压旋喷桩底部入岩区域采用入岩旋喷施工,实现帷幕底部与基岩的有效结合。同时,高压旋喷桩止水帷幕连续作业时,为防止临近桩串孔漏浆,本发明高压旋喷桩采用跳两孔间隔施工,沿止水帷幕周圈循环作业,避免串浆,保证桩体结构体密实完整。

[0044] S7:补浆并检查,

在形成连续封闭墙体后,若连续封闭墙体的顶部出现凹穴,则应及时对所述连续封闭墙体的凹穴处再次浇筑混凝土浆液,并在确保连续封闭墙体的顶部无凹穴后,对连续封闭墙体进行检查,检查连续封闭墙体的整体性、均匀性、有效直径、强度、平均直径、桩身中心位置以及抗渗性。

[0045] 实际工作时,本发明上述施工后检查外,还包括施工前检查,只要检查内容包括:1、原材料检查,所述原材料包括水泥、掺合料及速凝剂、悬浮剂等外加剂,原材料检查的内容包括对质量合格证、复验报告和水质进行检查,查看原材料是否符合施工标准;2、浆液配合比是否适合工程实际土质条件;3、机械设备是否正常,在施工前应对高压旋喷设备、地质钻机、高压泥浆泵和水泵等作试机运行,同时确保钻杆特别是多重钻杆、钻头及导流器畅通无阻;4、检查喷射工艺是否适合地质条件,施工前也应在原桩位位置作工艺试喷,试喷桩孔数量不得少于2孔,必要时调整喷射工艺参数;5、施工前应对地下障碍情况统一排查,以保证钻进及喷射达到设计要求;⑥施工前检查桩位、压力表及流量表的精度和灵敏度。

[0046] 实际工作过程中,本发明还包括桩基施工过程中的检查,重点检查内容包括:1、钻杆的垂直度及钻头定位;2、水泥浆液配合比及材料称量;3、钻机转速、沉钻速度、提钻速度及旋转速度等;4、喷射注浆时喷浆(喷水、喷气)的压力、注浆速度及注浆量;5、孔位处的冒浆状况;6、喷嘴下沉标高及注浆管分段提升时的搭接长度;7、施工记录应在每提升1m或土层变化交界处记录一次压力流量数据。

[0047] 本发明首先探明基岩面实际标高,然后在低强度土体区域采用钻孔灌注桩进行施工,强风化岩及中风化岩嵌岩区域等高强度土体,利用钻机对已凝结的上部钻孔灌注桩体及下部高强度土体进行预探孔,并深入底部岩石层;最后自钻孔灌注桩下部搭接区域至基岩部分,通过预钻孔进行高压旋喷桩施工,使两种施工方法施工的止水结构体相互搭接形成一个止水组合桩体,从而形成连续封闭墙体,这样,本发明在施工时就不需要在整个施工过程都采用高压旋喷桩机进行施工,只需要在岩石层进行高压旋喷桩机施工即可,极大的减少了施工成本。

[0048] 本具体实施方式的实施例均为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

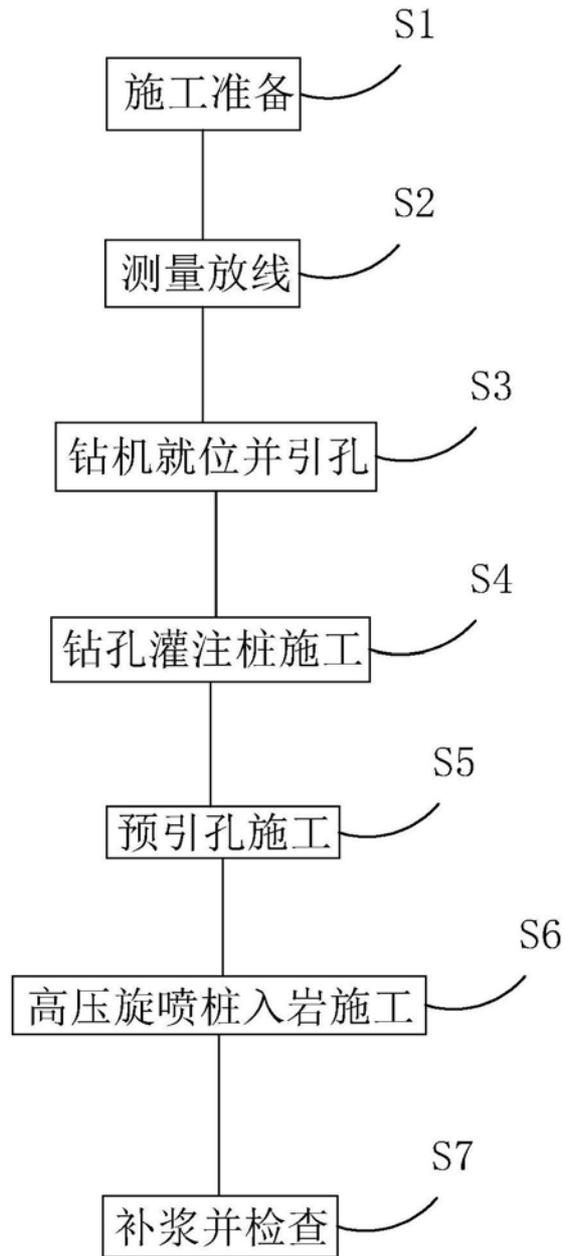


图1

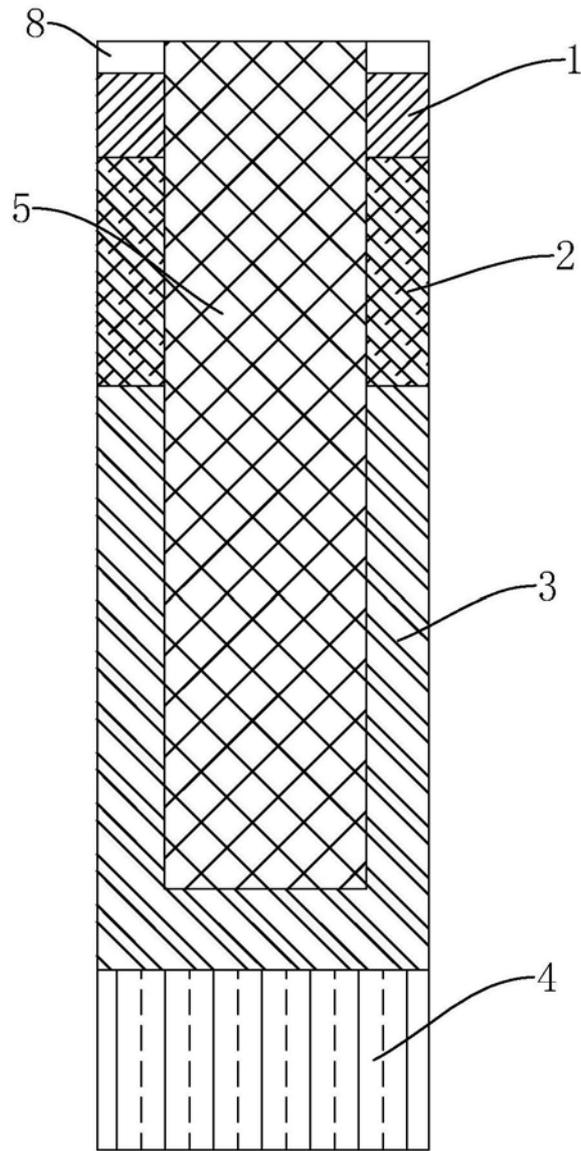


图2

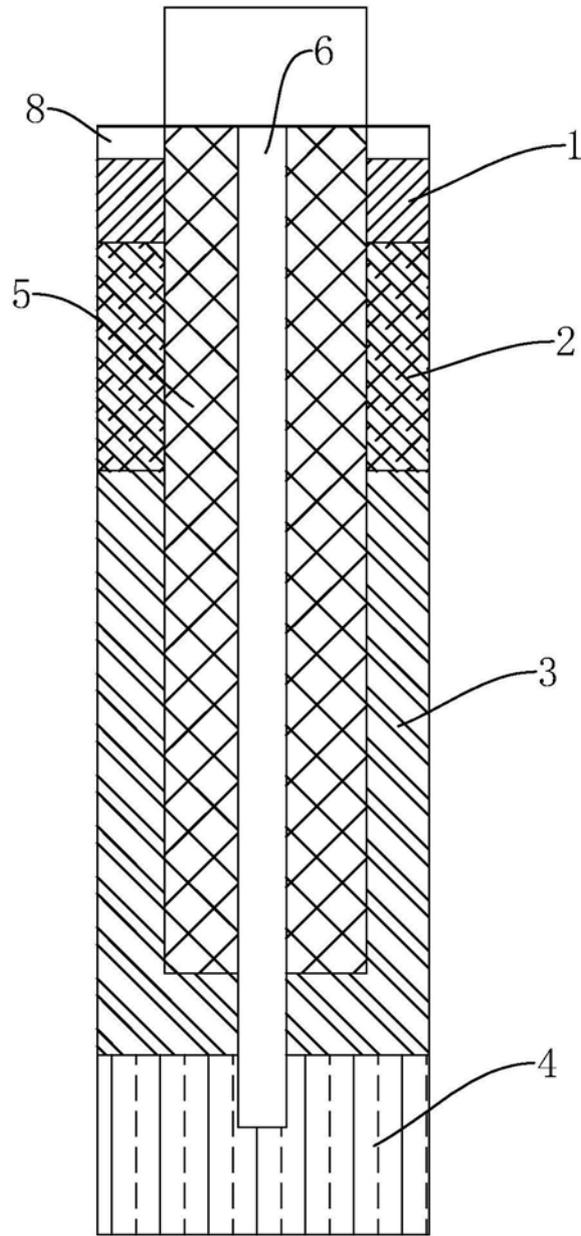


图3

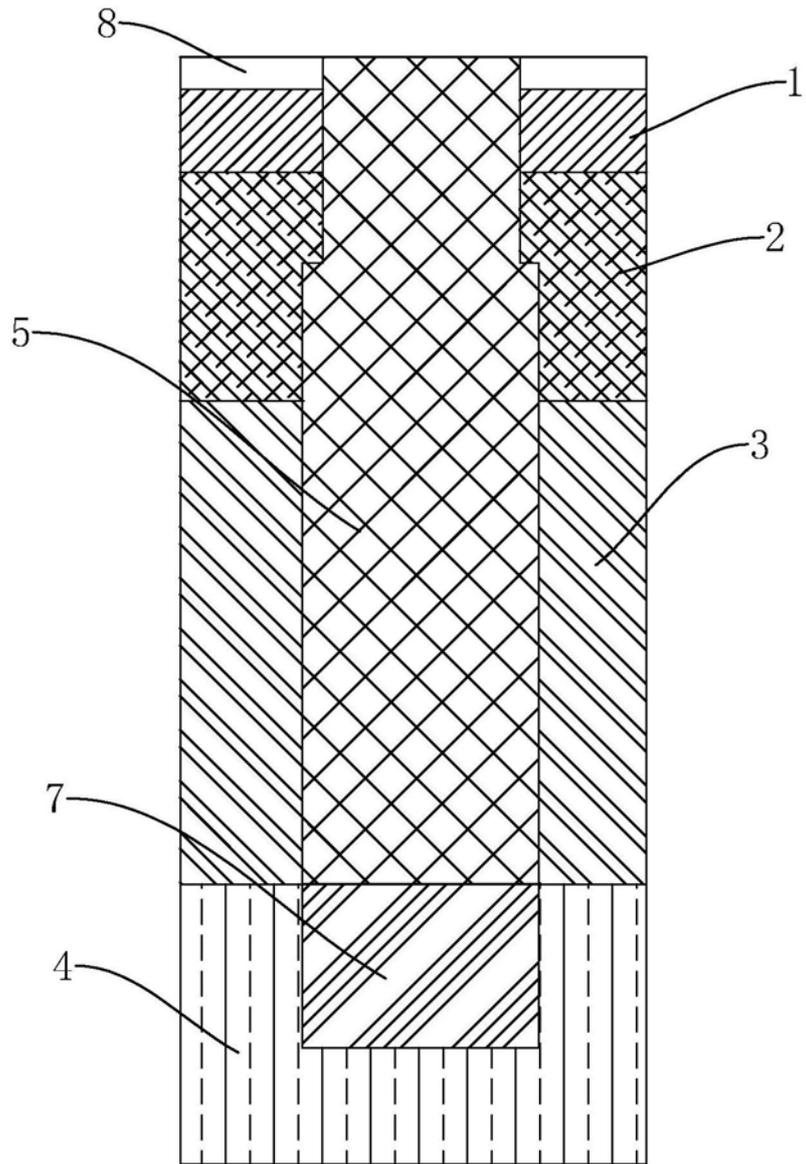


图4