



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104746511 B

(45) 授权公告日 2016.07.06

(21) 申请号 201510149632.9

CN 1043181 A, 1990.06.20,

(22) 申请日 2015.03.31

刘佳伟. 软弱地质层桩基旋挖钻机钻孔施工  
工法. 《北方交通》. 2009, (第7期),

(73) 专利权人 广州协安建设工程有限公司

审查员 张昆

地址 510075 广东省广州市越秀区水荫路水  
荫直街西六巷 7 号

(72) 发明人 刘佳武 文勉聪 陈文星 周志强

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

代理人 谭英强

(51) Int. Cl.

E02D 5/38(2006.01)

(56) 对比文件

JP H09302663 A, 1997.11.25,

CN 101353894 A, 2009.01.28,

CN 102433875 A, 2012.05.02,

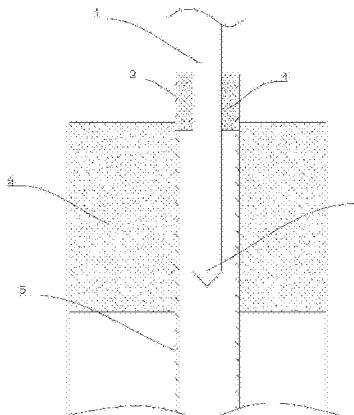
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种富水沙层条件下的旋挖桩  
质量控制方法,包括以下步骤,1)准备高粘度泥  
浆;2)埋设护筒,钻机就位;3)砂层上部钻进成  
孔,钻孔过程中,高粘度泥浆送入孔中;4)在桩顶  
安装储浆装置,往储浆装置灌入高粘度泥浆至设  
计液面标高;5)钻机的钻斗穿过储浆装置后缓慢  
下放至开挖面;6)钻斗缓慢切土钻进一定距离,  
钻斗携渣原位空转后,钻斗慢速提升卸渣;7)重  
复步骤5)和步骤6),直至砂层下部成孔。本发明  
解决了以下问题,1、解决了旋挖钻进成孔时钻头  
过分刮擦扰动,从而导致的塌孔问题;2、合理配  
制的高粘度泥浆,提高了护壁效果,也压制了沙粒  
的运动,使沙粒能最大化地排出孔外,解决了沉渣  
厚度不符合要求的问题。



1. 一种富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:包括以下步骤,
  - 1)准备高粘度泥浆;
  - 2)埋设护筒,钻机就位;
  - 3)沙层上部钻进成孔,钻孔过程中,高粘度泥浆送入孔中;
  - 4)在桩顶安装储浆装置,所述储浆装置为混凝土管或钢制管,往储浆装置灌入高粘度泥浆至设计液面标高;
  - 5)钻机的钻斗穿过储浆装置后缓慢下放至开挖面;
  - 6)钻斗缓慢切土钻进一定距离,钻斗携渣原位空转后,钻斗慢速提升卸渣;
  - 7)重复步骤5)和步骤6),直至沙层下部成孔。
2. 根据权利要求1所述的富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:所述高粘度泥浆的配比方案为:水:膨润土:C M C:纯碱=1000:160:3:5,高粘度泥浆使用过程根据实际添加少量粘土搅拌均匀,控制高粘度泥浆容重在1.25~1.35之间,粘度不小于45s。
3. 根据权利要求2所述的富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:在所述高粘度泥浆使用前1-2小时再次搅拌,使用时检测所配置的高粘度泥浆是否达到要求,否则,再向高粘度泥浆池中添加原料。
4. 根据权利要求1所述的富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:在步骤7)之后,所述钻斗超出设计标高30cm后停止钻进,停歇15~20分钟,钻头重新启动后超出设计标高30cm后清理底部。
5. 根据权利要求1所述的富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:在所述储浆装置中的高粘度泥浆使得护壁泥浆液面高于地下水位 3 米以上。
6. 根据权利要求1所述的富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:在步骤6)中,所述钻斗缓慢切土钻进的一定距离为30~45cm。
7. 根据权利要求6所述的富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:在所述钻机的钻杆上每隔30~45cm设置铁铭牌或用红油漆进行标示。
8. 根据权利要求6所述的富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:在步骤6)中,所述钻斗携渣原位空转指的是,钻头反转时关闭钻斗下端盖板并保持携渣原位空转30s左右,钻头的空转转速不大于钻进切土钻速。
9. 根据权利要求1所述的富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:在步骤5)或/和步骤6)中,所述钻头的提升速度或下降速度控制在0.3-4m/s。
10. 根据权利要求1所述的富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,其特征在于:在步骤3)或/和步骤6)中,沙层开挖时,钻斗的转速控制在18s/转以下。

## 一种富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程研究领域中的一种施工方法,特别是一种富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法。

### 背景技术

[0002] 现阶段旋挖桩常规的成桩方式是:利用红泥调浆或钻孔余泥造浆进行护壁,同时采用常规施工方式进行旋挖钻进,该种常规的成桩方式孔壁护壁效果不明显,且钻头容易对孔壁过多地进行扰动,容易造成塌孔。特别是在高水位富水沙层地质条件下更易发生塌孔、泥浆含沙率大等问题,由此引起成孔率低,桩身大肚、缩径、夹渣,桩底沉渣厚度过厚等质量问题。

[0003] 从工程实施结果看,现有技术普遍存在以下问题:1、泥浆原材料选择不恰当,泥浆配合比设计不合理,泥浆制作过程控制不过关,使制作出来的泥浆粘度及其它参数不适合使用,孔壁在旋挖钻进成孔时无法有效形成泥皮,起不到护壁效果;2、旋挖钻进成孔时,孔壁受到钻头的刮擦扰动,泥皮不易形成,再加上形成的泥皮质量不一,致使护壁效果不佳。在高水位流沙层地质情况下,更容易引起旋挖钻进成孔过程中的塌孔;3、泥浆性能差,泥浆比重不合理;特别在穿越富水沙层地质时,相当数量的沙子混入泥浆中,影响泥浆含沙率;当沙子含量超过泥浆本身的浮渣能力,沙粒沉渣严重,极易造成沉渣厚度超标不符合要求;4、旋挖钻进成孔过程中泥浆水压头控制不好或不足,造成无法压制孔壁,引起塌孔事故。

[0004] 而采用现有的旋挖成桩技术在富水沙层地质条件下,其缺点更加突出,主要表现在以下几点:1、现有的利用红泥调浆或钻孔余泥造浆进行护壁,泥浆难于有效形成泥皮,护壁效果差,孔壁护壁效果不明显;2、在高水位富水沙层地质条件下,沙层的稳定性差,经旋挖钻进扰动后极易塌孔。一次切土深度过大,扰动孔壁面积增大,造成孔壁地质不稳定,影响泥浆含沙率;切土深度过大,不利于开挖段护壁泥皮的形成,或形成护壁泥皮质量难以保证;3、钻头提升(下降)时,泥浆在桩孔内的流动会对孔壁产生扰动,有时还会产生负压,影响孔壁的稳定性;4、每次旋挖钻进切土后,即刻携渣提钻,容易造成新挖孔段的孔壁不能及时封闭,孔壁裸露以致泥浆不能充分、及时形成泥皮保护膜;5、施工过程泥浆水压头控制不好或不足造成无法压制孔壁,易造成塌孔事故,特别是在高水位富水沙层地质下更容易发生塌孔事故。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的,在于提供一种富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,施工过程中未发生塌孔现象,且有效地实现了旋挖桩桩身混凝土表面平整、密实,使垂直度及沉渣厚度符合要求,无需补桩。

[0006] 本发明解决其技术问题的解决方案是:一种富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,包括以下步骤,

[0007] 1)准备高粘度泥浆;

- [0008] 2)埋设护筒,钻机就位;
- [0009] 3)沙层上部钻进成孔,钻孔过程中,高粘度泥浆送入孔中;
- [0010] 4)在桩顶安装储浆装置,往储浆装置灌入高粘度泥浆至设计液面标高;
- [0011] 5)钻机的钻斗穿过储浆装置后缓慢下放至开挖面;
- [0012] 6)钻斗缓慢切土钻进一定距离,钻斗携渣原位空转后,钻斗慢速提升卸渣;
- [0013] 7)重复步骤5)和步骤6),直至沙层下部成孔。
- [0014] 作为上述技术方案的进一步改进,所述高粘度泥浆的配比方案为:水:膨润土:C M C:纯碱=1000:160:3:5,高粘度泥浆使用过程根据实际添加少量粘土搅拌均匀,控制高粘度泥浆容重在1.25~1.35之间,粘度不小于45s。
- [0015] 作为上述技术方案的进一步改进,在所述高粘度泥浆使用前1-2小时再次搅拌,使用时检测所配置的高粘度泥浆是否达到要求,否则,再向高粘度泥浆池中添加原料。
- [0016] 作为上述技术方案的进一步改进,在步骤7)之后,所述钻斗超出设计标高30cm后停止钻进,停歇15~20分钟,钻头重新启动后超出设计标高30cm后清理底部。
- [0017] 作为上述技术方案的进一步改进,所述储浆装置为混凝土管或钢制管,在所述储浆装置中的高粘度泥浆使得护壁泥浆液面高于地下水位3米以上。
- [0018] 作为上述技术方案的进一步改进,在步骤6)中,所述钻斗缓慢切土钻进的一定距离为30~45cm。
- [0019] 作为上述技术方案的进一步改进,在所述钻机的钻杆上每隔30~45cm设置铁铭牌或用红油漆进行标示。
- [0020] 作为上述技术方案的进一步改进,在步骤6)中,所述钻斗携渣原位空转指的是,钻头反转时关闭钻斗下端盖板并保持携渣原位空转30s左右,钻头的空转转速不大于钻进切土钻速。
- [0021] 作为上述技术方案的进一步改进,在步骤5)或/和步骤6)中,所述钻头的提升速度或下降速度控制在0.3~4m/s。
- [0022] 作为上述技术方案的进一步改进,在步骤3)或/和步骤6)中,沙层开挖时,钻斗的转速控制在18s/转以下。
- [0023] 本发明的有益效果是:本发明解决了以下问题,1、解决了旋挖钻进成孔时钻头过分刮擦扰动,从而导致的塌孔问题;2、合理配制的高粘度泥浆,提高了护壁效果,也压制了沙粒的运动,使沙粒能最大化地排出孔外,解决了沉渣厚度不符合要求的问题;3、解决了孔外周边压强高于孔内压强,从而导致的旋挖钻进成孔过程中的塌孔问题。

## 附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单说明。显然,所描述的附图只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他设计方案和附图。

[0025] 图1是本发明的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本发明的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本发明保护的范围。另外,文中所提到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。

[0027] 参照图1,一种富水沙层条件下的旋挖桩质量控制方法,包括以下步骤,

[0028] 1)准备高粘度泥浆4;

[0029] 2)埋设护筒5,钻机就位;

[0030] 3)沙层6上部钻进成孔,钻孔过程中,高粘度泥浆4送入孔中;

[0031] 4)在桩顶安装储浆装置3,往储浆装置3灌入高粘度泥浆4至设计液面标高;

[0032] 5)钻机的钻斗2穿过储浆装置3后缓慢下放至开挖面;

[0033] 6)钻斗2缓慢切土钻进一定距离,钻斗2携渣原位空转后,钻斗2慢速提升卸渣;

[0034] 7)重复步骤5)和步骤6),直至沙层6下部成孔。

[0035] 进一步作为优选的实施方式,所述高粘度泥浆4的配比方案为:水:膨润土:CMC:纯碱=1000:160:3:5,高粘度泥浆4使用过程根据实际添加少量粘土搅拌均匀,控制高粘度泥浆4容重在1.25~1.35之间,粘度不小于45s。泥浆配置时,在泥浆池中加入膨润土、纤维素(CMC)、纯碱后需静置约一天时间,待膨润土完全水合后再加入粘土充分搅拌。由于加碱量对泥浆的粘度影响较大,在配制泥浆前先测试水源头PH值,再根据配制顺序:注水-加碱-加膨润土与CMC进行配制。通过在现场实际地质条件下记录资料,确定出最佳PH值(PH<8),令其高分子链状结构能完全伸展交接,使粘度达到最佳值。

[0036] 进一步作为优选的实施方式,在所述高粘度泥浆4使用前1~2小时再次搅拌,使用时检测所配置的高粘度泥浆4是否达到要求,挖搅拌过程中应时刻注意测量泥浆各参数值,达到工程所需值后即可停止搅拌,否则,再向高粘度泥浆4池中添加原料。

[0037] 进一步作为优选的实施方式,在步骤7)之后,所述钻斗2超出设计标高30cm后停止钻进,停歇15~20分钟,钻头重新启动后超出设计标高30cm后清理底部。

[0038] 进一步作为优选的实施方式,所述储浆装置3为混凝土管或钢制管,在所述储浆装置3中的高粘度泥浆4使得护壁泥浆液面高于地下水位3米以上。通过设置储浆装置3实现浆位反压成孔技术。浆位反压成孔技术是在桩位上端(地面)加设储浆装置3(即用大直径的混凝土管或钢制管竖立,高度1.5米以上),以使护壁泥浆液面能高于地下水位3米左右,使沙层6的护壁泥浆压力水头高于沙层6压力水头产生反压作用,以此来降低塌孔机率。

[0039] 钻斗2进入沙层6前,在桩位上端(地面)安放储浆装置3,在制作储浆装置3时因地制宜,尽量利用项目现有材料,采用了现有大直径的混凝土管截取制作,同时大小也要和护筒5尺寸相差不大,最好空间尺寸在10~20cm。储浆装置3的平整度标高控制与埋设护筒5做法一致。

[0040] 进一步作为优选的实施方式,在步骤6)中,所述钻斗2缓慢切土钻进的一定距离为30~45cm。控制一次切土钻进深度,就是由于饱水沙层6的稳定性差,经扰动后易塌孔,每次旋挖切土深度过大,则不利于开挖段护壁泥皮的形成,且所形成护壁泥皮质量难以保证,因此需严格控制每次旋挖切土深度。经试验论证:一次切土深度控制在30~45cm能保证较好效

果,防止了因扰动面积过大而影响沙层6稳定性造成塌孔,通过由技术人员指挥结合实际与地质资料及在钻杆1标尺刻度来控制钻进深度,确保在合适范围内。

[0041] 进一步作为优选的实施方式,在所述钻机的钻杆1上每隔30~45cm设置铁铭牌或用红油漆进行标示。

[0042] 进一步作为优选的实施方式,在步骤6)中,所述钻斗2携渣原位空转指的是,钻头反转时关闭钻斗2下端盖板并保持携渣原位空转30s左右,钻头的空转转速不大于钻进切土钻速。采用的钻头原位携渣空转、延迟出渣施工技术就是在每次钻进切土后,反转式关闭钻斗2下端盖板并保持携渣原位空转30s左右,钻头空转时应严格控制钻速,钻头的转速不大于钻进切土钻速,以尽可能减少对周边沙层6的扰动。以此使新挖孔段的孔壁泥皮能充分形成保护膜,确保了新切土段孔壁能及时封闭,减少孔壁的裸露,以防塌孔。

[0043] 进一步作为优选的实施方式,在步骤5)或/和步骤6)中,所述钻头的提升速度或下降速度控制在0.3~4m/s。钻头提升或下降时,泥浆与孔壁之间流速会对孔壁产生扰动,有时还会产生负压,影响孔壁的稳定性。因此控制提钻、下钻和钻进速度可以有效减少对沙层6孔壁的扰动,钻头提升或下降应缓慢、匀速。升降速度控制在0.3~4m/s。而沙层6开挖时,钻斗2应低压低速钻进,转速控制在18s/转以下。通过上述技术可有效减少对沙层6孔壁的扰动,防止孔壁坍塌。

[0044] 进一步作为优选的实施方式,在步骤3)或/和步骤6)中,沙层6开挖时,钻斗2的转速控制在18s/转以下。

[0045] 以上是对本发明的较佳实施方式进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出种种的等同变型或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

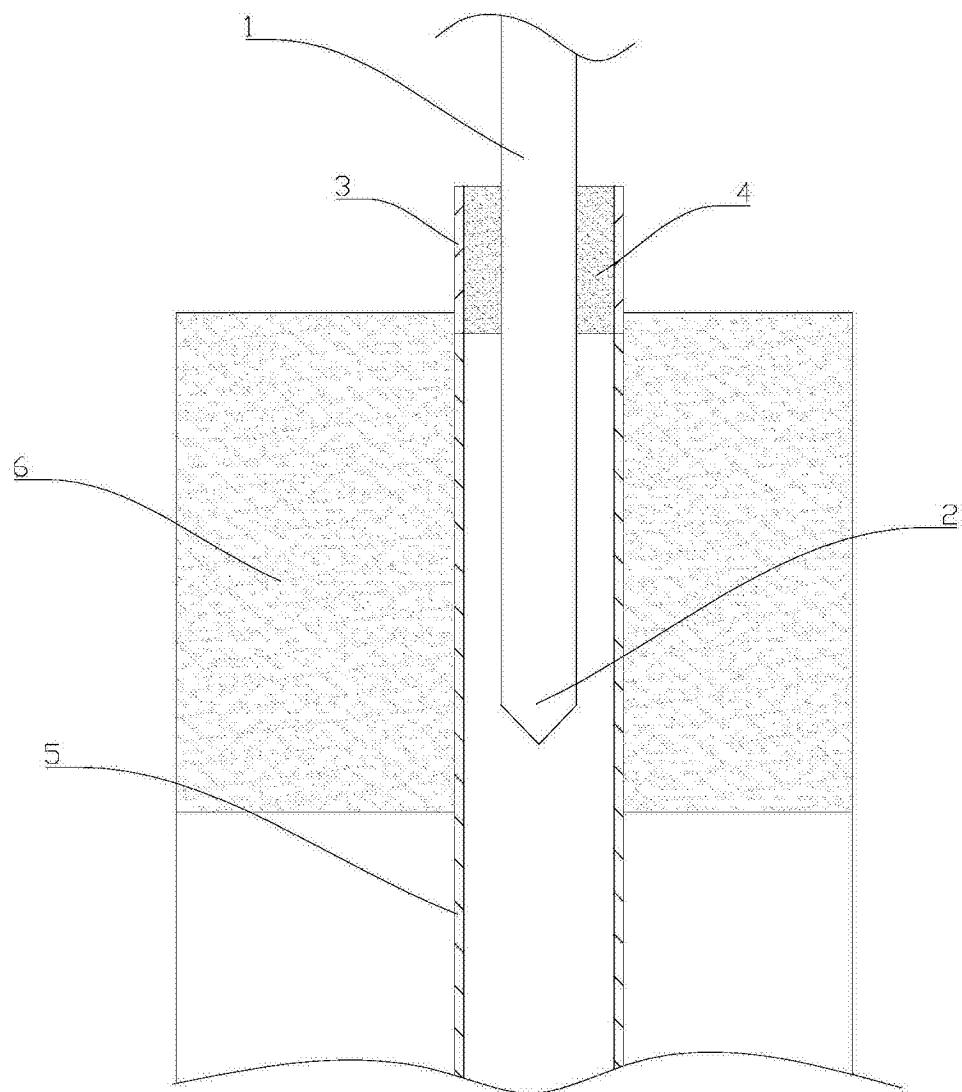


图1