



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106088167 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610463018.4

(22)申请日 2016.06.23

(71)申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 赵春风 赵程 马闯闯 王文东

刘帆 陶逸文

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限

公司 31225

代理人 林君如

(51) Int. Cl.

E02D 33/00(2006.01)

E02D 5/34(2006.01)

E21B 7/02(2006.01)

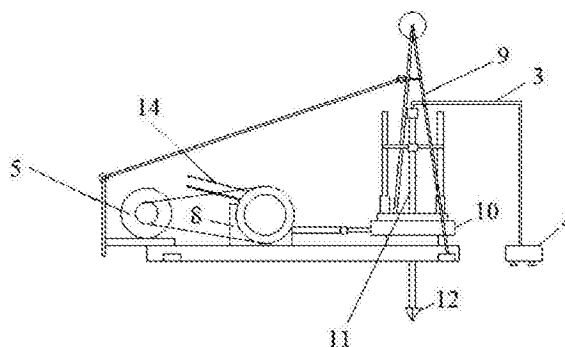
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机

(57)摘要

本发明涉及一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,包括装有模型土的模型槽(1)、安装在模型槽(1)上方的模型桩轨道(2)、设置在模型桩轨道(2)上并沿其自由移动的打桩机,以及泥浆泵(4),所述的打桩机上设有钻孔组件,该钻孔组件内设有泥浆通道,并与泥浆泵(4)接通。与现有技术相比,本发明结构简单,可对考虑实际工程中多种因素的钻孔灌注桩进行模拟制作,得到施工工艺、成孔卸荷、成孔时间、泥浆护壁和转速等参数,模拟结果精确可靠等。



1. 一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,其特征在於,包括装有模型土的模型槽(1)、安装在模型槽(1)上方的模型桩轨道(2)、设置在模型桩轨道(2)上并沿其自由移动的打桩机,以及泥浆泵(4),所述的打桩机上设有钻孔组件,该钻孔组件内设有泥浆通道,并与泥浆泵(4)接通;

工作时,打桩机通过模型桩轨道(2)移动并对模型土钻孔,同时,泥浆泵(4)通过泥浆通道从钻孔组件处输出泥浆,在成孔过程中形成泥浆护壁。

2. 根据权利要求1所述的一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,其特征在於,所述的打桩机包括电动机(5)、齿轮传动组件和钻孔组件,所述的齿轮传动组件分别连接电动机(5)和钻孔组件。

3. 根据权利要求2所述的一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,其特征在於,所述的钻孔组件包括钻杆(11)和钻头(12),所述的钻杆(11)内设有泥浆通道,其两端分别连接泥浆泵(4)和钻头(12),该钻头(12)带有出浆口。

4. 根据权利要求3所述的一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,其特征在於,所述的打桩机上还设有底盘(10),该底盘(10)上带有供钻杆(11)穿过的孔道。

5. 根据权利要求2所述的一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,其特征在於,所述的齿轮传动组件包括齿轮箱(8)和档位杆(14),所述的齿轮箱(8)分别连接电动机(5)和钻孔组件,通过电动机(5)带动齿轮箱(8),从而带动钻孔组件转动进行掘进钻孔,所述的档位杆(14)设置在齿轮箱(8)上,并用于调整钻孔组件的钻进速度。

6. 根据权利要求1所述的一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,其特征在於,所述的模型桩轨道(2)包括走机架(6)和横梁(7),所述的走机架(6)纵向设置在模型箱上,所述的横梁(7)横向设置在走机架(6)上,并可沿走机架(6)纵向移动,在横梁(7)上还安装有可沿其横向移动的打桩机。

7. 根据权利要求6所述的一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,其特征在於,所述的走机架(6)由两根纵向平行设置的导轨组成。

8. 根据权利要求6所述的一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,其特征在於,所述的横梁(7)在走机架(6)上横向并排设有至少一根。

9. 根据权利要求1所述的一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,其特征在於,所述的模型槽(1)由钢筋混凝土墙铸成。

一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成桩机,尤其是涉及一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机。

背景技术

[0002] 我国钻孔灌注桩每年用量在100万根以上,发展势头十分迅猛,然而需要指出的是,由于对钻孔灌注桩承载机理的研究还远远落后于工程实践的需要,为了弥补理论研究的不足,工程中常采取其它一些措施或在设计过程中采用提高安全系数等方法来保证工程安全,这样一来就不免造成大量的浪费。鉴于此,从大量的现场试验转为对钻孔灌注桩的室内模型试验显得尤为重要。从室内模型试验到工程实践,已经积累了很多研究成果,可以保证模型试验得出的一系列相关研究参数反推到实际工程应用中是可靠的。

[0003] 现有室内模型试验钻孔灌注桩的模拟中:(1)桩体材料的模拟:为了简化,在以往许多模型桩试验中,采用有机玻璃棒、橡胶棒等其他材料近似代替桩体;(2)桩土接触面的模拟:为了研究桩表面粗糙度的影响,在以往模型桩试验中,采用在桩表面包裹砂纸或桩表面用锯条拉毛等方法,这些方法都无法真实地反映桩土界面力学特性;(3)成孔工艺的模拟:这是钻孔灌注桩室内模型试验的空白区,以往的室内模型试验采取在土中预留孔洞或人工掏洞成孔的方法,这些成孔方式无法真实模拟孔周土压力的变化,也不能反映泥皮、成孔工艺等施工因素对桩承载特性的影响。正是考虑到以往钻孔灌注桩模型试验中的不足,从而导致试验结果难以反映工程实践。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,包括装有模型土的模型槽、安装在模型槽上方的模型桩轨道、设置在模型桩轨道上并沿其自由移动的打桩机,以及泥浆泵,所述的打桩机上设有钻孔组件,该钻孔组件内设有泥浆通道,并与泥浆泵接通;

[0007] 工作时,打桩机通过模型桩轨道移动并对模型土钻孔,同时,泥浆泵通过泥浆通道从钻孔组件处输出泥浆,在成孔过程中形成泥浆护壁。通过将钻孔组件与泥浆泵连接,可以在钻孔组件掘进钻孔时,同时传输压力的泥浆,为实现泥浆护壁提供条件。

[0008] 所述的打桩机包括电动机、齿轮传动组件和钻孔组件,所述的齿轮传动组件分别连接电动机和钻孔组件。

[0009] 所述的钻孔组件包括钻杆和钻头,所述的钻杆内设有泥浆通道,其两端分别连接泥浆泵和钻头,该钻头带有出浆口。

[0010] 所述的打桩机上还设有底盘,该底盘上带有供钻杆穿过的孔道。底盘的设置可以保证钻杆在上下行走中的竖向状态和平稳,并保证钻杆的垂直度。

[0011] 所述的齿轮传动组件包括齿轮箱和档位杆,所述的齿轮箱分别连接电动机和钻孔

组件,通过电动机带动齿轮箱,从而带动钻孔组件转动进行掘进钻孔,所述的档位杆设置在齿轮箱上,并用于调整钻孔组件的钻进速度。档位杆可以有效的调节齿轮箱传输给钻孔组件的旋转角速度和功率,从而可以有效的控制钻孔的时间。

[0012] 所述的模型桩轨道包括走机架和横梁,所述的走机架纵向设置在模型箱上,所述的横梁横向设置在走机架上,并可沿走机架纵向移动,在横梁上还安装有可沿其横向移动的打桩机。走机架和横梁的设置可以保证打桩机可以在模型槽体任意位置布桩。

[0013] 所述的走机架由两根纵向平行设置的导轨组成。

[0014] 所述的横梁在走机架上横向并排设有至少一根。

[0015] 所述的模型槽由钢筋混凝土墙铸成。

[0016] 与现有技术相比,本发明的成桩机根据实际使用的钻孔灌注桩打桩机设计而成,可在室内制作与现场钻孔灌注桩完全工程参数匹配的模型钻孔灌注桩桩体,并可根据现场灌注桩的情况,重新组织模型灌注桩的各项技术指标,非常便捷。本发明应用于模型试验,可对考虑实际工程中多种因素的钻孔灌注桩进行模拟制作,得到施工工艺、成孔卸荷、成孔时间、泥浆护壁和转速等参数。与现有技术相比,本发明可将多个试验因素进行整体考虑,从而得出与实际工程参数对应更加紧密的试验数据,为工程实践进行参考。

附图说明

[0017] 图1为本发明的模型槽的立体结构示意图;

[0018] 图2为本发明的剖面结构示意图;

[0019] 图3为本发明的打桩机的结构示意图;

[0020] 图中,1-模型槽,2-模型桩轨道,3-出浆管,4-泥浆泵,5-电动机,6-走机架,7-横梁,8-齿轮箱,9-支架,10-底盘,11-钻杆,12-钻头,13-定位螺栓,14-档位杆。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0022] 实施例

[0023] 一种用于模型试验的钻孔灌注桩成桩机,包括装有模型土的模型槽1、安装在模型槽1上方的模型桩轨道2、设置在模型桩轨道2上并沿其自由移动的打桩机,以及泥浆泵4。模型槽1处的结构如图1和图2所示,模型槽1由钢筋混凝土墙铸成,模型桩轨道2包括走机架6和横梁7,走机架6由纵向设置在模型箱上的两根纵向平行设置的导轨组成,横梁7横向在走机架6上设有两根,并可沿走机架6纵向移动,在横梁7上还安装有可沿其横向移动的打桩机,打桩机移动到指定位置后,由定位螺栓13固定。

[0024] 打桩机,其结构如图3所示,包括电动机5、齿轮传动组件和钻孔组件,齿轮传动组件分别连接电动机5和钻孔组件,钻孔组件包括钻杆11和钻头12,钻杆11内设有泥浆通道,其一端通过出浆管3与泥浆泵4连接,另一端连接钻头12,钻头12带有出浆口,打桩机上还设有底盘10,该底盘10上带有供钻杆11穿过的孔道,齿轮传动组件包括齿轮箱8和档位杆14,齿轮箱8分别连接电动机5和钻孔组件,通过电动机5带动齿轮箱8,从而带动钻孔组件转动进行掘进钻孔,档位杆14设置在齿轮箱8上,并用于调整钻孔组件的钻进速度。打桩机上还设有支架9,支架9上设有出浆管3移动的绳套。

[0025] 工作时,打桩机通过模型桩轨道2移动并对模型土钻孔,同时,泥浆泵4通过泥浆通道从钻孔组件处输出泥浆,在成孔过程中形成泥浆护壁。打桩机包括电动机5、齿轮传动组件和钻孔组件,齿轮传动组件分别连接电动机5和钻孔组件。

[0026] 本发明在进行模型试验钻孔灌注桩的模拟时,具体实施步骤如下:

[0027] (1)、依据实际工程现场勘察资料的土层物理性质指标,根据相似理论配制模型土,将模型土的配料按照配比搅拌均匀,得到均匀的模型地基土,然后将其在模型槽中分层压实,静置一段时间后,开始钻孔灌注桩施工。

[0028] (2)、布置泥浆池并安置成桩机于模型地基的上部,对位并调整其垂直度后,结合第一步中得到的相关参数调节转速、水灰比、泥浆重度等参数,并开动机器准备打桩。

[0029] (3)、启动钻机,开始钻入地基,同时,打开泥浆泵,进行泥浆循环,在成孔过程中形成泥浆护壁。

[0030] (4)、当钻至钻杆末端,钻头未钻至预设深度时,准备加钻杆,在加钻杆的过程中,严格按停钻→停泥浆泵→卸钻杆→加钻杆→开泥浆泵→开钻的基本步骤,中间任何一个环节颠倒都会造成钻头处出液口被堵塞。以此,直至钻至标记处,准备停钻、提升钻杆。

[0031] (5)、在钻头即将脱离地基表面时,关闭水泥浆液的输送,钻头继续向上提升,离开地基,然后成桩机移位,此时便完成成桩机成孔过程。

[0032] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

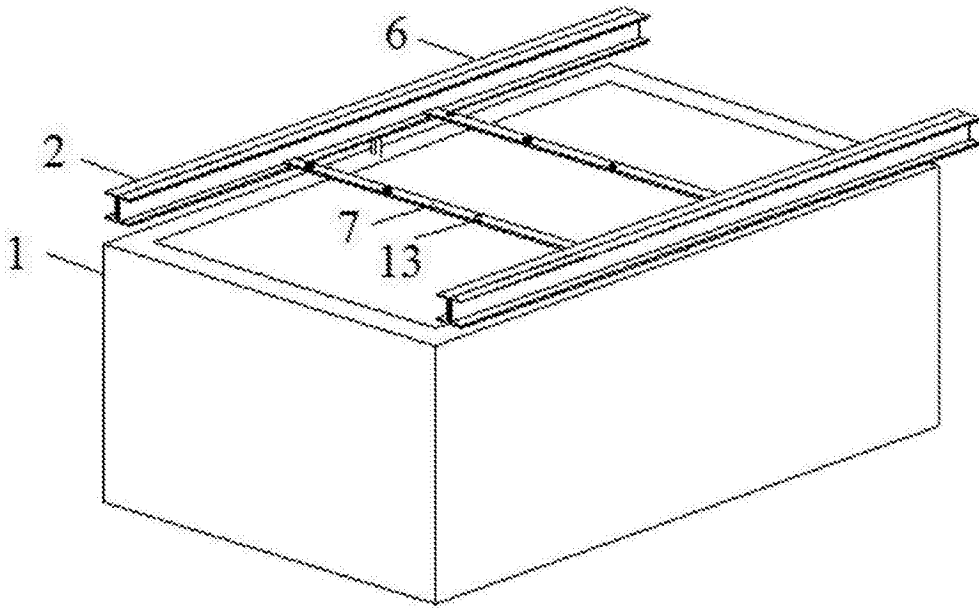


图1

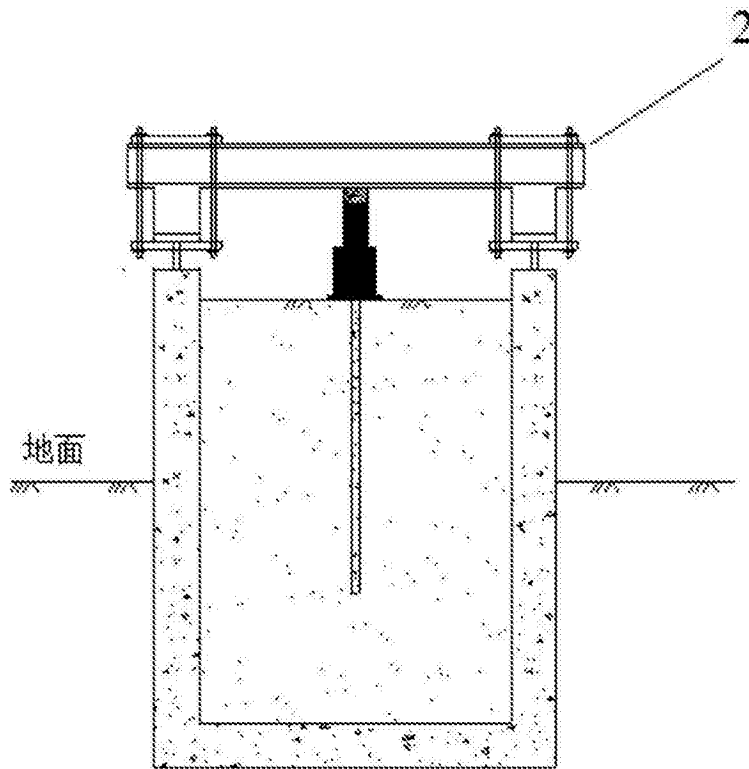


图2

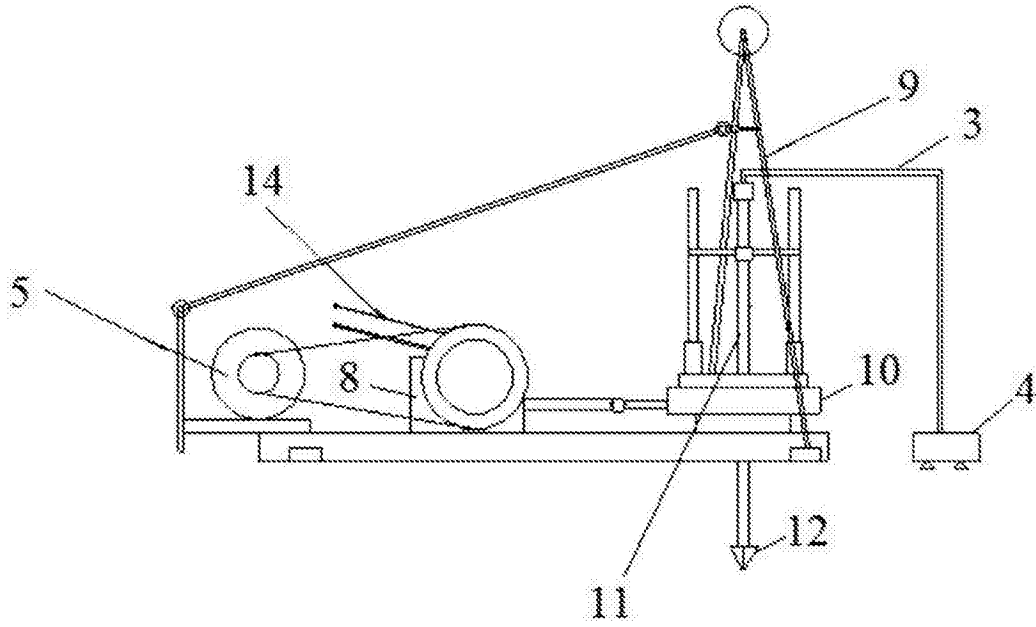


图3