



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210530738 U

(45)授权公告日 2020.05.15

(21)申请号 201921107869.0

E02D 7/00(2006.01)

(22)申请日 2019.07.16

(73)专利权人 上海广大基础工程有限公司

地址 201404 上海市奉贤区金闸公路1288
号

(72)发明人 吴国明 李星 李俊

(74)专利代理机构 上海天协和诚知识产权代理
事务所 31216

代理人 张恒康

(51)Int.Cl.

E21B 7/02(2006.01)

E21B 17/22(2006.01)

E21B 3/02(2006.01)

E21B 44/00(2006.01)

E21B 19/084(2006.01)

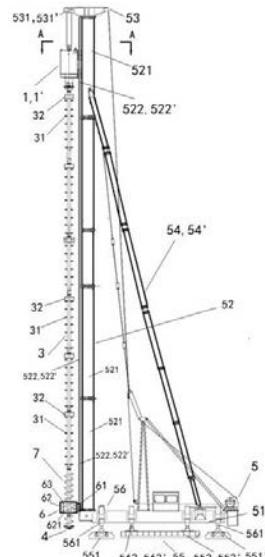
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种成组钻孔植桩系统

(57)摘要

一种成组钻孔植桩系统，包括两组动力头总成、多节钻杆、螺旋钻杆、具有切削翼的钻具、两个支承架、步履桩架和操纵系统；顶部滑轮架固装于立柱顶端；桩架立柱上设有两对V型对称方式布置的长导轨，每组动力头总成分别置于其上；一组动力头总成下端固装多节钻杆和钻具，另一组动力头总成下端固装多节钻杆，它们均穿过随动护架和支承架的导向通孔。步履桩架的二组卷扬机构分别控制每组动力头总成及其连接的钻杆、钻具钻进和提升。本实用新型通过两组动力头总成依次钻掘、搅拌、注浆和预制桩植入施工，在步履桩架的横移微调后保证钻杆之间精准对接锁定，避免钻杆频繁对接和拆卸，减少作业强度，提高钻孔植桩作业效率，保证植桩施工质量。



1. 一种成组钻孔植桩系统,包括第一组动力头总成(1)、第二组动力头总成(1')、多节具有搅拌叶片(31)和弧面护块(32)的钻杆(3)、具有螺旋叶片(71)的螺旋钻杆(7)、具有切削翼(42)的钻具(4)、两个支承架、步履桩架(5)以及包括钻机操纵系统、桩架操纵系统和注浆操纵系统的操纵系统,其中:

第一组动力头总成(1)、第二组动力头总成(1')均包括提升滑轮(11)、具有背面导块(121)、立式电机和减速箱(122)的机架(12)和注浆管路,减速箱(122)具有中空输出轴(124);

弧面护块(32)包括弧形板(321)、插板(322)和插座(323);

步履桩架(5)包括具有至少两组卷扬机构的桩架底盘(51)、具有前顶升油缸(561)、后顶升油缸(561')、左顶升油缸(562)、右顶升油缸(562')、第一横向步履(551)、第二横向步履(551')、第一纵向步履(552)和第二纵向步履(552')的行走机构(55)、由多节具有第一对导轨(522)、第二对导轨(522')的立柱筒体(521)对接而成的立柱(52)、顶部滑轮架(53)、第一斜撑杆(54)、第二斜撑杆(54');

支承架(6)包括具有导向通孔(621)的框架体(62)、位于框架体后部的一对导向板(61)和衬套(63);

其特征在于:

所述步履桩架(5)的立柱(52)位于桩架底盘(51)的正前方;所述第一斜撑杆(54)、第二斜撑杆(54')对称布置于立柱(52)的左右两侧,其一端均分别铰接在立柱(52)中靠上端的一节立柱筒体(521)背面的支座上,另一端均分别铰接在桩架底盘(51)的左后方和右后方的支座上;所述立柱筒体(521)的第一对导轨(522)、第二对导轨(522')以V型对称方式沿立柱筒体垂直方向布置其左右两侧,互相连接后分别在立柱(52)的左右两侧形成二对长导轨;所述顶部滑轮架(53)固装于立柱(52)顶端的一节立柱筒体(521)上端部,其前端设有以V型对称方式布置的第一滑轮组(531)、第二滑轮组(531');所述顶升机构(56)设置于桩架底盘(51)的下方,它的前顶升油缸(561)、后顶升油缸(561')和左顶升油缸(562)、右顶升油缸(562')的上端分别固装于桩架底盘(51)的前后部下方和左右部下方,前顶升油缸(561)、后顶升油缸(561')和左顶升油缸(562)、右顶升油缸(562')的下端分别固装于行走机构(55)的第一横向步履(551)、第二横向步履(551')和第一纵向步履(552)、第二纵向步履(552');

所述第一组动力头总成(1)、第二组动力头总成(1')均分别通过其机架(12)上的背面导块(121)分别置于所述步履桩架(5)的立柱(52)的两对长导轨上,它们的减速箱(122)的中空输出轴(124)在立柱(52)横截面的左右方向之间的中心距为H;所述桩架底盘(51)的两组卷扬机构上引出的钢丝绳分别穿过桩架(5)的顶部滑轮架(53)的第一滑轮组(531)、第二滑轮组(531')后绕过第一组动力头总成(1)、第二组动力头总成(1')的提升滑轮(11),以使第一组动力头总成(1)、第二组动力头总成(1')可以在立柱(52)的两对长导轨上分别进行提升和下行运动;

所述第一组动力头总成(1)、第二组动力头总成(1')的减速箱(122)的中空输出轴(124)均分别以垂直穿过减速箱(122)的箱体的方式安装,它们的上端均分别固装回转接头后与注浆管路连接;其中,第一组动力头总成(1)的中空输出轴(124)的下端安装连接盘后依次固装多节钻杆(3)、螺旋钻杆(7)和钻具(4),第二组动力头总成(1')的中空输出轴

(124)的下端安装连接盘后固装多节钻杆(3)；

所述钻杆(3)的弧面护块(32)有三个，以径向对称方式设置于钻杆体(30)的外壁上方，所述搅拌叶片(31)以位于弧面护块(32)下方的方式设置于钻杆体(30)的外壁上；每个弧面护块(32)的内壁均设有插座(323)，每个插板(322)以径向对称设置于所述钻杆(3)的钻杆体(30)的外壁，每个弧面护块(32)均分别通过其插板(322)用销轴锁定在插座(323)上；

所述支承架(6)的导向通孔(621)位于框架体(62)的前端，其内安装衬套(63)；所述两个支承架(6)分别通过其导向板(61)固装于步履桩架(5)的立柱(52)的两对长导轨上；

所述第一组动力头总成(1)的下端连接的多节钻杆(3)、螺旋钻杆(7)和钻具(4)以及第二组动力头总成(1')连接的多节钻杆(3)分别穿过各个支承架(6)的前端导向通孔(621)内设置的衬套(63)内壁对地层进行钻进切削；

所述第一组动力头总成(1)、第二组动力头总成(1')的立式电机均采用8极变频电机和外接变频器的启动控制方式，实现对中空输出轴(124)的输出转速和输出扭矩的调节控制，达到多节钻杆(3)、螺旋钻杆(7)和钻具(4)的转速和扭矩的无级调控；

所述操纵系统的钻机操纵系统对第一组动力头总成(1)、第二组动力头总成(1')、多节钻杆(3)、螺旋钻杆(7)和钻具(4)的运行作操纵控制，所述桩架操纵系统对步履桩架(5)的至少两组卷扬机构、顶升机构(56)和行走机构(55)的运行/移动作操纵控制，所述注浆操纵系统对后台制供浆系统的运行作操纵控制；所述操纵系统对钻孔植桩施工中的运行参数、技术参数和施工参数显示和控制，并实现相关施工参数的储存和打印输出。

2.根据权利要求1所述的成组钻孔植桩系统，其特征在于所述多节钻杆(3)的搅拌叶片(31)和钻具(4)的切削翼(42)最大旋转直径与支承架(6)的导向通孔(621)中设置的衬套(63)内径之间的配合间隙为8.00~12.00mm。

3.根据权利要求1所述的成组钻孔植桩系统，其特征在于所述支承架(6)的衬套(63)由两个对称半圆形、或者三个对称的弧形内衬套组成。

一种成组钻孔植桩系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种桩基施工机械,特别是涉及一种通过钻掘成孔、注浆搅拌后将预制桩植入地层的成组钻孔植桩系统。

背景技术

[0002] 在城市建设的不断发展过程中,土地资源越来越少,房屋建筑向高层发展,因此,高层及超高层建筑对桩基承载力的要求越来越高,对建筑物的防沉降变形要求也越来越高,建(构)筑物对抗拔和抗水平力要求越来越高。为了满足承载力及控制变形要求,现有技术往往采用深长桩基础,而锤击式或静压式管桩施工往往不能满足抗拔和抗水平力等性能要求,许多高层、超高层建筑及路基等有动荷载要求的基础基本采用钻孔灌注桩(埋入式),但钻孔灌注桩造价高、质量不稳定、单桩施工时间长,且泥浆排放污染环境,不符合环保理念。

[0003] 随着国家大力推进建筑工业化和绿色施工,对施工企业提出更高的要求。各类新建商业建筑、民用建筑、工业厂房将逐步采用装配式建筑,使装配式建筑比例进步提高。因此,一种集成钻孔、深层搅拌、扩头和预制各种桩基技术的静钻根植桩施工技术得到迅速推广和发展,该施工技术具备桩材工厂化预制、节能环保和节材降耗的特点,在一定条件下可替代钻孔灌注桩,具有穿越各类岩土层、大直径和高承载力的非挤土桩功能,大幅降低泥浆排放量,节水、节地,保护环境;单桩施工效率提高4~5倍;节省社会资源;单方混凝土承载力提高2~3倍,节省原材料,资源得以充分利用。静钻根植桩施工技术在桩基础施工领域引领了绿色施工的新方向,有效解决预制桩施工所带来的打桩噪声、打桩锤空气污染以及打桩挤土造成的环境损害影响;另一方面,可以取代城市区域大承载力的钻孔灌注桩的施工工艺,克服灌注桩常出现拥孔造成的缩径、桩身夹泥以及孔底沉渣过大等质量缺陷;工厂预制桩材,质量有保证,杜绝了现场材料浪费;同时对岩土层适应性好,挤土效应影响小,泥浆排放量大幅度减少,解决了城市城区排浆用地难的问题,节约土地。有利于预制桩的应用发展,顺应绿色桩基技术发展,进一步扩大预制桩的使用领域。因此,静钻根植桩技术从技术和经济角度均具有显著效益,符合可持续发展理念,推广前景十分良好。

[0004] 现有技术中一般采用单轴搅拌钻机安装于桩架立柱上,钻杆及钻具向下切土钻孔,一边钻孔、一边注水或注膨润土混合液,同时钻杆上弧形护壁块可对预钻孔体进行修正和护壁,直到钻杆到达设计要求的持力层部位附近。在钻进成孔的整个过程中,由于受制于配套桩架的立柱高度、立柱导轨的结构型式以及桩架的承载力,无法实现钻杆和钻头长度一次完成连接并安装于桩架立柱上,因此,随着钻孔深度的增加,只有通过操作人员不断加接钻杆的长度,而钻杆的加接一般需要钻杆接头销轴拆卸、动力头提升、上下钻杆(钻具)脱开、高压水枪冲洗上下钻杆(钻具)的雌雄接头、借助起重机吊装钻杆、吊装钻杆下端接头与入土钻杆接头对准锁紧、动力头下行、动力头下方钻杆与吊装钻杆上端接头对准锁紧等步骤,钻杆接长过程需要花费较多的施工时间,影响整个钻掘成孔的效率;在达到钻孔深度后,通过钻杆和钻头内腔管路在桩端注入水泥浆,进行上下反复搅拌以保持桩端水泥浆的

均匀；在将全部钻杆和钻头提起出土时，同样需要操作人员只能依次提起钻杆、拔出上下钻杆(钻具)的雌雄接头处销轴、一节一节脱开钻杆后拔出。因此，在下钻和拔钻二个阶段均需要操作人员花费较多的时间进行接钻杆和拆钻杆，严重影响植桩施工效率；此外，由于在预钻成孔中进行注浆、搅拌施工有一定时间进度要求，过多频繁的钻杆、钻具连接程序将会影响预制桩的植桩质量，进而降低植入桩的技术性能。因此，需要开发一种能有效提高植桩效率、减少施工过程中钻杆之间、钻杆与钻具之间加接和拆卸步骤的植桩施工设备。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的主要目的在于克服现有植桩机存在的缺点，提供一种安装桩架的立柱导轨上的两组动力头总成依次进行钻掘、搅拌、注浆和预制桩植入的成组钻孔植桩机系统，通过步履桩架的横向移位后保证钻杆或钻具精准对接锁定，避免钻杆的频繁对接和拆卸，减少操作人员的作业强度，有效提高钻孔植桩作业效率，进一步保证钻孔植桩的施工质量。

[0006] 为达到以上目的，本实用新型所采用的解决方案是：

[0007] 一种成组钻孔植桩系统，包括第一组动力头总成、第二组动力头总成、多节具有搅拌叶片和弧面护块的钻杆、具有螺旋叶片的螺旋钻杆、具有切削翼的钻具、两个支承架、步履桩架以及包括钻机操纵系统、桩架操纵系统和注浆操纵系统的操纵系统，其中：

[0008] 第一组动力头总成、第二组动力头总成均包括提升滑轮、具有背面导块、立式电机和减速箱的机架和注浆管路，减速箱具有中空输出轴；

[0009] 弧面护块包括弧形板、插板和插座；

[0010] 步履桩架包括具有至少两组卷扬机构的桩架底盘、具有前顶升油缸、后顶升油缸、左顶升油缸、右顶升油缸的顶升机构和具有第一横向步履、第二横向步履、第一纵向步履、第二纵向步履的行走机构、由多节具有两对导轨的立柱筒体对接而成的立柱、顶部滑轮架和两个斜撑杆；

[0011] 随动护架包括具有导向孔的护架体、位于护架体后端的护架导块和内衬套；

[0012] 支承架包括具有导向通孔的框架体、位于框架体后部的一对导向板和衬套；

[0013] 其特征在于：

[0014] 所述步履桩架的立柱位于桩架底盘的正前方；所述第一斜撑杆、第二斜撑杆对称布置于立柱的左右两侧，其一端均分别铰接在立柱中靠上端的一节立柱筒体背面的支座上，另一端均分别铰接在桩架底盘的左后方和右后方的支座上；所述立柱筒体的第一对导轨、第二对导轨以V型对称方式沿立柱筒体垂直方向布置其左右两侧，互相连接后分别在立柱的左右两侧形成二对长导轨；所述顶部滑轮架固装于立柱顶端的一节立柱筒体上端部，其前端设有以V型对称方式布置的第一滑轮组、第二滑轮组；所述顶升机构设置于桩架底盘的下方，它的前顶升油缸、后顶升油缸、左顶升油缸、右顶升油缸的上端分别固装于桩架底盘的前后部下方和左右部下方，前顶升油缸、后顶升油缸、左顶升油缸、右顶升油缸的下端分别固装于行走机构的第一横向步履、第二横向步履、第一纵向步履、第二纵向步履；

[0015] 所述第一组动力头总成、第二组动力头总成均分别通过其机架上的背面导块分别置于所述步履桩架的立柱的两对长导轨上，它们的减速箱的中空输出轴在立柱横截面的左右方向之间的中心距为H；所述桩架底盘的二组卷扬机构上引出的钢丝绳分别穿过桩架的

顶部滑轮架的第一滑轮组、第二滑轮组后绕过第一组动力头总成、第二组动力头总成的提升滑轮,以使第一组动力头总成、第二组动力头总成可以在立柱的两对长导轨上分别进行提升和下行运动;

[0016] 所述第一组动力头总成、第二组动力头总成的减速箱的中空输出轴均分别以垂直穿过减速箱的箱体方式安装,它们的上端固装回转接头后均与注浆管路连接;第一组动力头总成的中空输出轴的下端安装连接盘后固装多节钻杆、螺旋钻杆和钻具,第二组动力头总成的中空输出轴的下端安装连接盘后固装多节钻杆;

[0017] 所述钻杆的弧面护块有三个,以径向对称方式设置于钻杆体的外壁上方,所述搅拌叶片以位于弧面护块下方的方式设置于钻杆体的外壁上;每个弧面护块的内壁均设有插座,每个插板以径向对称设置于所述钻杆的钻杆体的外壁,每个弧面护块均分别通过其插板用销轴锁定在插座上;

[0018] 所述支承架的导向通孔位于框架体的前端,其内安装衬套;所述两个支承架分别通过其导向板固装于步履桩架的立柱的两对长导轨上;

[0019] 所述第一组动力头总成下端连接的多节钻杆和钻具以及第二组动力头总成连接的多节钻杆分别穿过各个支承架的前端导向通孔内设置的衬套内壁对地层进行钻进切削;

[0020] 所述第一组动力头总成、第二组动力头总成的立式电机均采用8极变频电机和外接变频器的启动控制方式,实现对中空输出轴的输出转速和输出扭矩的调节控制,达到多节钻杆、螺旋钻杆和钻具的转速和扭矩的无级调控;

[0021] 所述操纵系统的钻机操纵系统对第一组动力头总成、第二组动力头总成、多节钻杆、螺旋钻杆和钻具的运行作操纵控制,所述桩架操纵系统对步履桩架的至少两组卷扬机构、顶升机构和行走机构的运行/移动作操纵控制,所述注浆操纵系统对后台制供浆系统的运行作操纵控制;所述操纵系统对钻孔植桩施工中的运行参数、技术参数和施工参数显示和控制,并实现相关施工参数的储存和打印输出。

[0022] 本实用新型可以是,所述多节钻杆的搅拌叶片和钻具的切削翼最大旋转直径与支承架的导向通孔中设置的衬套内径之间的配合间隙为8.00~12.00mm。

[0023] 本实用新型还可以是,所述支承架的衬套由两个对称半圆形、或者三个对称的弧形内衬套组成。

附图说明

[0024] 图1是本实用新型成组钻孔植桩系统的结构示意图;

[0025] 图2是图1中动力头总成、钻杆、螺旋钻杆和钻具部分的左视图;

[0026] 图3是图1中A-A向剖视图;

[0027] 图4是图1的俯视图;

[0028] 图5是本实用新型成组钻孔植桩系统中钻杆的机构示意图;

[0029] 图6是图5的俯视图。

具体实施方式

[0030] 如图1-6所示,一种成组钻孔植桩系统,包括第一组动力头总成1、第二组动力头总成1'、多节具有搅拌叶片31和弧面护块32的钻杆3、具有螺旋叶片71的螺旋钻杆7、具有切削

翼42的钻具4、两个支承架、步履桩架5以及包括钻机操纵系统、桩架操纵系统和注浆操纵系统的操纵系统，每组动力头总成1包括提升滑轮11、具有背面导块121、立式电机和减速箱122的机架12 和注浆管路，减速箱122具有中空输出轴124；弧面护块32包括弧形板321、插板322和插座323；步履桩架5包括具有至少两组卷扬机构的桩架底盘51、具有前顶升油缸561、后顶升油缸561'、左顶升油缸562、右顶升油缸562' 的顶升机构56和具有第一横向步履551、第二横向步履551'、第一纵向步履 552、第二纵向步履552' 的行走机构55、由多节具有第一对导轨522、第二对导轨522' 的立柱筒体521对接而成的立柱52、顶部滑轮架53和第一斜撑杆 54、第二斜撑杆54'；随动护架8包括具有导向孔821的护架体82、位于护架体后端的护架导块81和内衬套83；支承架6包括具有导向通孔621的框架体 62、位于框架体后部的一对导向板61和衬套63；其中：

[0031] 所述步履桩架5的立柱52位于桩架底盘51的正前方；所述第一斜撑杆54、第二斜撑杆54' 对称布置于立柱52的左右两侧，其一端均分别铰接在立柱52中靠上端的一节立柱筒体521背面的支座上，另一端均分别铰接在桩架底盘51的左后方和右后方的支座上；所述立柱筒体521的第一对导轨522、第二对导轨 522' 以V型对称方式沿立柱筒体垂直方向布置其左右两侧，互相连接后分别在立柱52的左右两侧形成二对长导轨；所述顶部滑轮架53固装于立柱52顶端的一节立柱筒体521上端部，其前端设有以V型对称方式布置的第一滑轮组531、第二滑轮组531'；所述顶升机构56设置于桩架底盘51的下方，它的前顶升油缸561、后顶升油缸561' 和左顶升油缸562、右顶升油缸562' 的上端分别固装于桩架底盘51的前后部下方和左右部下方，前顶升油缸561、后顶升油缸561' 和左顶升油缸562、右顶升油缸562' 的下端分别固装于行走机构55的第一横向步履551第二横向步履551' 和第一纵向步履552、第二纵向步履552'。

[0032] 所述第一组动力头总成1、第二组动力头总成1' 均分别通过其机架12上的背面导块121分别置于所述步履桩架5的立柱52的两对长导轨上，它们的减速箱122的中空输出轴224在立柱52横截面的左右方向之间的中心距为H；所述桩架底盘51的两组卷扬机构上引出的钢丝绳分别穿过步履桩架5的顶部滑轮架 53的第一滑轮组531、第二滑轮组531' 后绕过第一组动力头总成1、第二组动力头总成1' 的提升滑轮11，以使第一组动力头总成1、第二组动力头总成1' 可以在立柱52的两对长导轨上分别进行提升和下行运动。

[0033] 所述第一组动力头总成1、第二组动力头总成1' 的减速箱122的中空输出轴124均分别以垂直穿过减速箱122的箱体方式安装，它们的上端固装回转接头后均与注浆管路连接；其中，第一组动力头总成1的中空输出轴124的下端安装连接盘后依次固装多节钻杆3、螺旋钻杆7和钻具4，第二组动力头总成1' 的中空输出轴224的下端安装连接盘后固装多节钻杆3；所述第一组动力头总成1、第二组动力头总成1' 的立式电机均采用8极变频电机和外接变频器的启动控制方式，实现对中空输出轴124的输出转速和输出扭矩的调节控制，达到多节钻杆3、螺旋钻杆7和钻具4的转速和扭矩的无级调控。该启动控制方式通过采用8极变频电机，保证电机高速或低速长时间稳定和得到有效散热，满足低速大扭矩的钻掘作业要求。外接变频器可实现电机软启动，避免电机启动时出现大电流，实现电机更大范围内的高精度转速和转矩无级调整控制，适应不同地层结构、复杂地层的变化，有效保证钻掘、搅拌和植桩施工进程顺利，进一步提高钻掘作业效率。

[0034] 所述钻杆3的弧面护块32有三个，以径向对称方式设置于钻杆体30的外壁上方，所

述搅拌叶片31以位于弧面护块32下方的方式设置于钻杆体30的外壁上；每个弧面护块32的内壁均设有插座323，每个插板322以径向对称设置于所述钻杆3的钻杆体30的外壁，每个弧面护块32均分别通过其插板322用销轴锁定在插座323上。这样，在第一组动力头总成、第二组动力头总成、钻杆、搅拌钻杆和钻具向下钻进和提升搅拌过程中，该弧面护块可以对成孔内壁进行挤压和护壁，形成光滑紧密的孔体内壁，便于保证植桩施工质量。如果弧面护块的弧面磨损超过规定的极限尺寸，可方便地通过拆卸销轴进行更换，有效降低使用单位的维修成本，提高钻孔机的施工效率。

[0035] 所述支承架6的导向通孔621位于框架体62的前端，其内安装衬套63，该衬套63由两个对称半圆形、或者三个对称的弧形内衬套组成；当使用过程中出现衬套内孔磨损超过规定的极限尺寸后，可以方便地拆卸各个弧形内衬套，更换新的弧形内衬套，有效降低施工成本。所述二个支承架6分别通过其导向板61固装于立柱52的两对长导轨上。

[0036] 所述第一组动力头总成1的下端连接的多节钻杆3、螺旋钻杆7和钻具4 以及第二组动力头总成1' 连接的多节钻杆3分别穿过各个支承架5的前端导向通孔621内设置的衬套63内壁对地层进行钻进切削。所述多节钻杆3的搅拌叶片31和钻具4的切削翼42最大旋转直径与随动护架8的前端导向孔821以及支承架6的导向通孔621中设置的衬套63内径之间的配合间隙为8.00～12.00mm。这样，在两组动力头总成及其多节钻杆、螺旋钻杆和钻具下行钻进时由于支承架的导向和支承，确保其钻掘、注浆和搅拌稳定，从而提高钻孔植桩的施工质量。

[0037] 所述操纵系统的钻机操纵系统对第一组动力头总成1、第二组动力头总成 1'、多节钻杆3、螺旋钻杆7和钻具4的运行作操纵控制，所述桩架操纵系统对步履桩架5的至少两组卷扬机构、顶升机构56和行走机构55的运行/移动作操纵控制，所述注浆操纵系统对后台制供浆系统的运行作操纵控制；所述操纵系统对钻孔植桩施工中的运行参数、技术参数和施工参数显示和控制，并实现相关施工参数的储存和打印输出。该操纵系统采用智能控制技术通过操纵台显示钻孔机实际施工数据，以及注浆系统运行情况，并能将钻孔、注浆过程的数据记录、保存，打印数据表格和图形曲线，可提供用户作为整个钻孔植桩施工过程的分析依据。该操纵系统的显示参数包括：动力头总成中立式电机的转速、工作温度和旋转方向，钻具/钻杆的转速、转向和扭矩，钻掘(搅拌)深度，步履桩架液压系统工作压力、流量和液压油油温，步履桩架倾斜度和桩架拉拔力，制供浆系统的注浆泵压力、瞬时水泥浆量、总浆量、实际总浆量和总注水量，桩架底盘纵向/横向移动速度，以及植桩后成桩标高等。

[0038] 本实用新型成组钻孔植桩系统通过在桩架立柱上V型对称方式设置的二对长导轨上分别安装的两组动力头总成，第一组动力头总成的减速箱下方依次固装多节具有搅拌叶片的钻杆、具有螺旋叶片的螺旋钻杆和钻具，第二组动力头总成的减速箱下方仅固装多节具有搅拌叶片的钻杆，两组动力头总成固装的钻具和所有钻杆的长度根据施工要求植入桩的设计深度确定。通过操纵电气系统，首先启动固装多节具有搅拌叶片的钻杆、具有螺旋叶片的螺旋钻杆和钻具的第一组动力头总成，操纵桩架底盘上的卷扬机构放出钢丝绳，该动力头总成依靠自重使多节钻杆、螺旋钻杆和钻具向下钻进，在多节钻杆、螺旋钻杆和钻具下钻到全部进入地层后，松开最后与该动力头总成下端连接盘连接的最后一节钻杆的雄接头，收紧卷扬机构的钢丝绳提升该动力头总成到一定高度位置。通过操纵系统操纵步履桩架的顶升机构，收缩顶升机构的左右顶升油缸，将行走机构的二个纵向步履提起，操纵行走

机构使桩架底盘及其立柱沿二个横向步履向左移动一段长度为H的距离,到达完成一定深度的成孔桩位处。启动桩架底盘上另一台卷扬机构,放出钢丝绳使第二组动力头总成沿立柱导轨下行,待其下方固装的多节钻杆中最末端一节钻杆的雌接头对准并进入露出地层的一节钻杆的雄接头后,插入销轴锁紧钻杆接头。继续放出钢丝绳,第二组动力头总成依靠自重使多节钻杆、螺旋钻杆和钻具向下钻进,在全部钻杆、螺旋钻杆和钻具钻进完成预钻孔钻掘,操纵桩架的卷扬机构提升第二组动力头总成及其多节钻杆、螺旋钻杆和钻具,同时操纵后台配备的制浆系统,通过注浆管路向中空输出轴、多节钻杆、螺旋钻杆和钻具的内腔注入固化水泥浆,最后由钻具下端部设置的注浆孔对成孔进行旋转注浆,从而在提升多节钻杆、螺旋钻杆和钻具过程中使固化水泥浆注入成孔内与原地土充分搅拌,达到孔体上下均匀,此时钻掘产生的孔渣也被带出成孔外,有效保证植桩孔体质量;继续操纵桩架的卷扬机构收起钢丝绳提升动力头总成,将多节钻杆、螺旋钻杆和钻具全部提出完成注浆的植桩孔体外,其中拆卸钻杆之间的雌雄接头只需一次,最后拆下全部钻杆、螺旋钻杆和钻具。在第二组动力头总成的下端安装送桩帽,利用起重机将需要植入的预制桩吊入钻掘成形的植桩孔内,该预制桩依靠自重下沉进入植桩孔内;放出卷扬机构的钢丝绳,使送桩帽随第二组动力头总成下行后套装于预制桩桩头上,继续操纵第二组动力头总成下行,该预制桩借助其自重和第二组动力头总成的重量被压入钻孔成孔内最终达到设计标高,通过桩端和桩周固化水泥浆硬化后使预制桩与桩端及桩周土体形成一体的植桩体基础。此外,分别安装于第一组和第二组动力头总成的机架侧面的倾斜传感器将随时监测的钻掘孔体的垂直度偏差值传递到操纵系统的控制面板上,便于操作人员进行纠偏,保证钻掘成孔的垂直度符合设计要求。

[0039] 本实用新型成组钻孔植桩系统通过操纵系统保证安装于桩架的立柱的二对长导轨上的两组动力头总成依次进行钻掘、搅拌、注浆和预制桩植入施工,通过步履桩架的横移微调保证第二组动力头总成下端固装的钻杆雌接头与借助第一组动力头总成下端固装的已钻掘进入地层的钻杆上露出地面的雄接头之间的精准对接锁定,实现钻掘过程中只需钻杆一次加接就能满足钻孔深度的施工要求,避免钻杆之间、钻杆与钻具之间的频繁对接,且在完成钻掘作业后提升全部钻杆和钻具至地面时也只需拆卸依次钻杆雌雄接头,减少操作人员的作业强度,有效提高钻孔植桩作业效率。一方面通过改变支承架上衬套内径尺寸,保证预制桩植入成孔时导向良好;另一方面通过第二组动力头总成的机架侧面安装的倾斜传感器,确保植入的预制桩进入预钻孔孔内时的垂直度达到设计要求,并对植入桩在预钻孔内的深度尺寸进行精准植桩定位以达到设计标高要求,从而进一步保证钻孔植桩的施工质量,降低施工单位的设备采购成本。

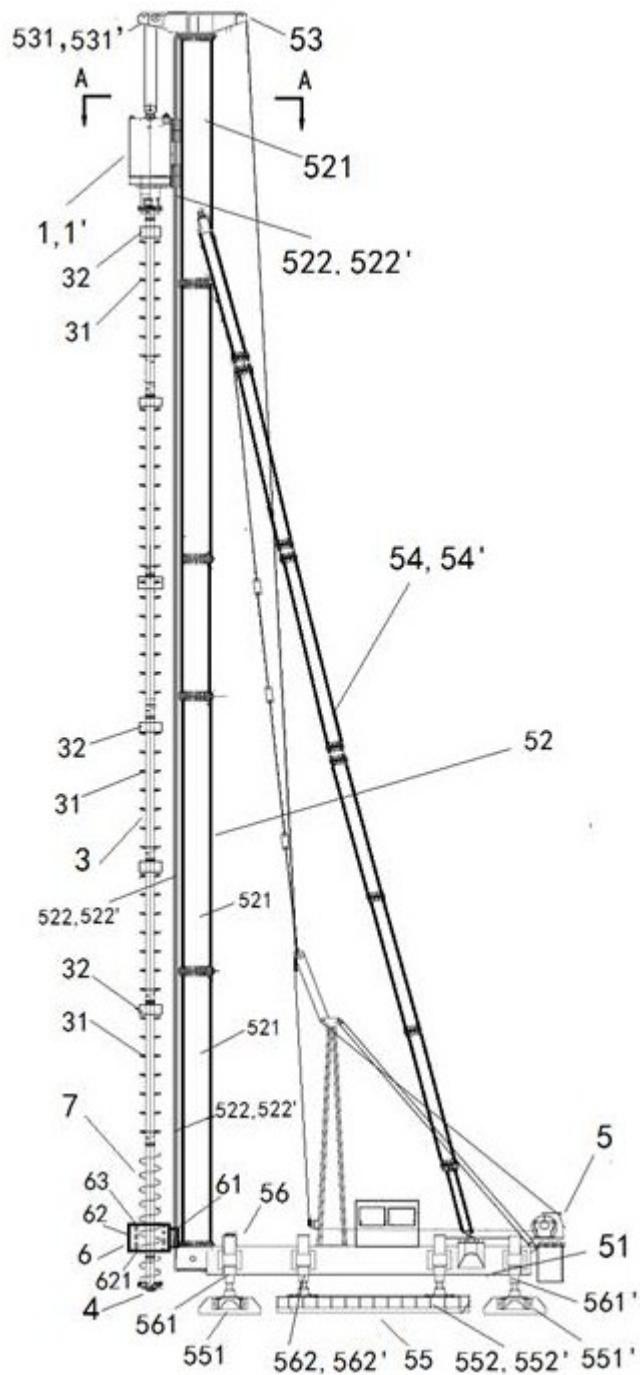


图1

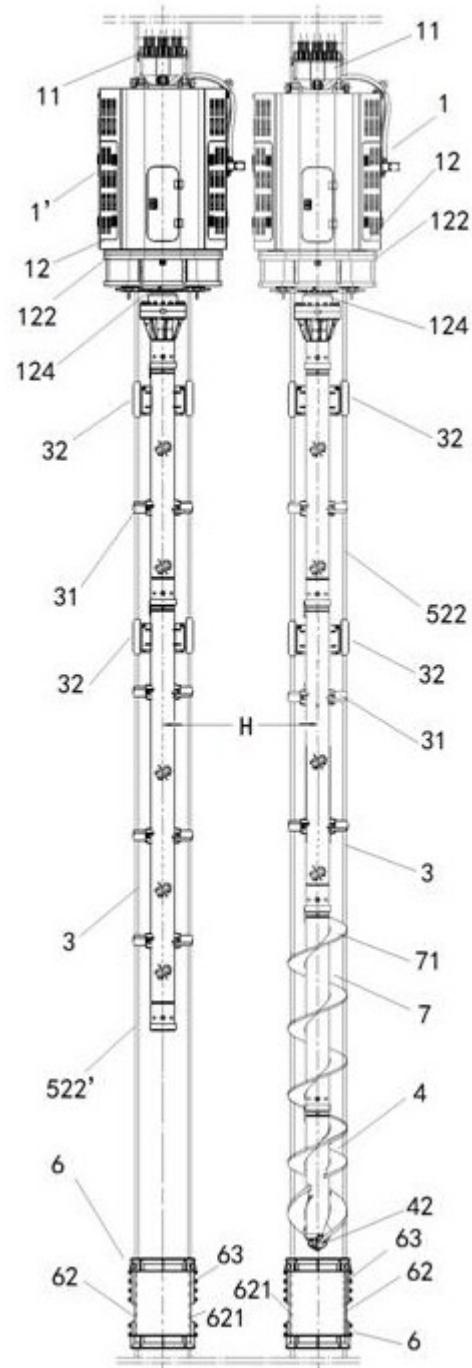


图2

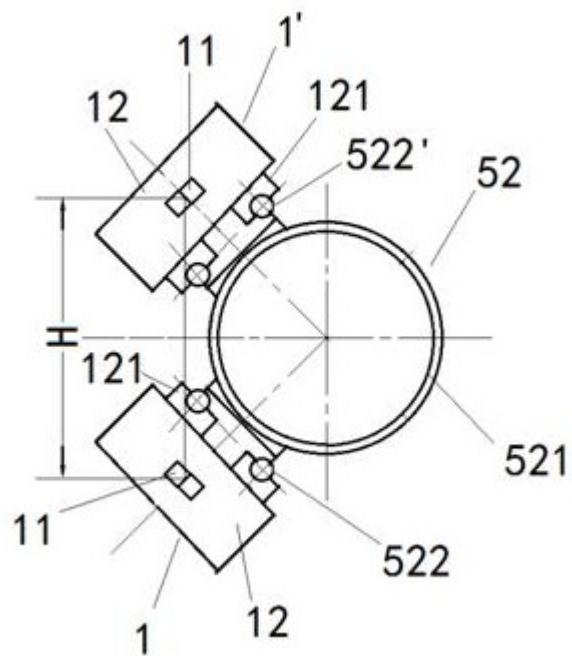


图3

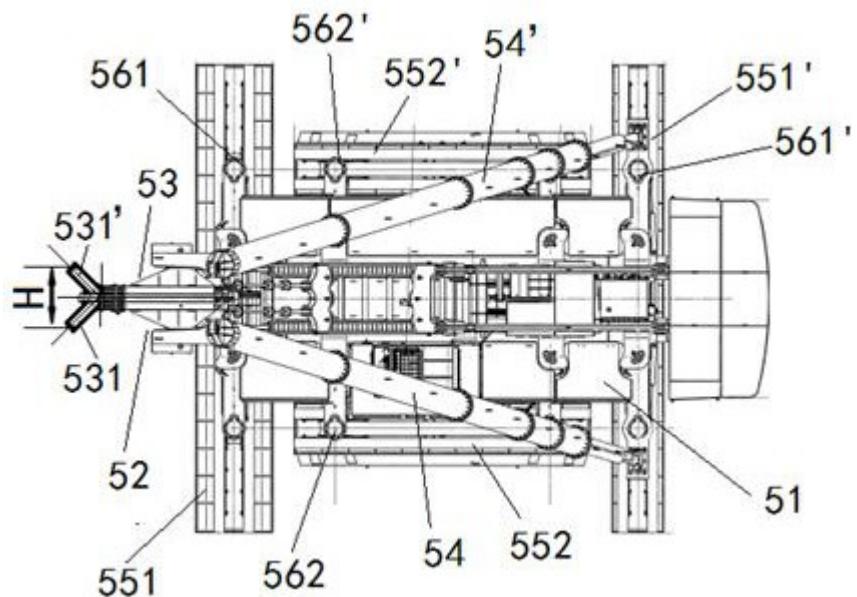


图4

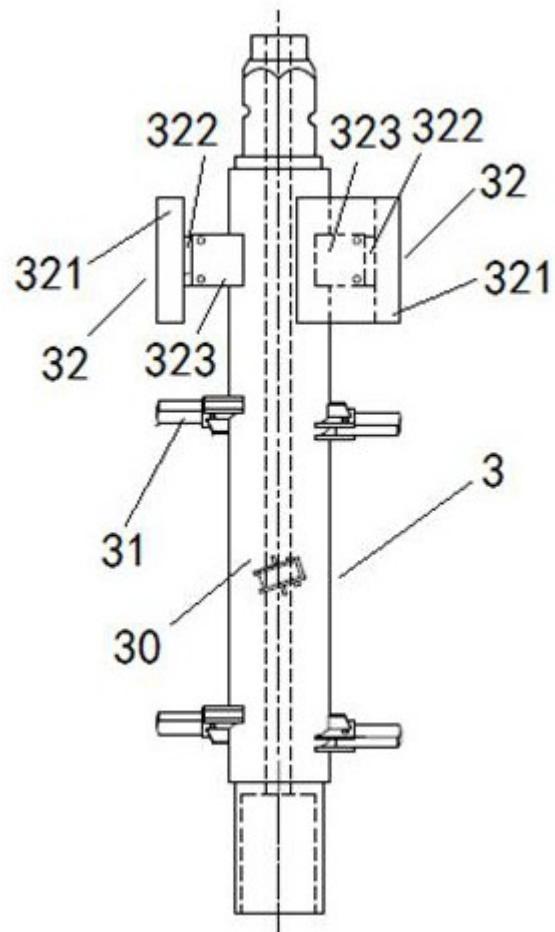


图5

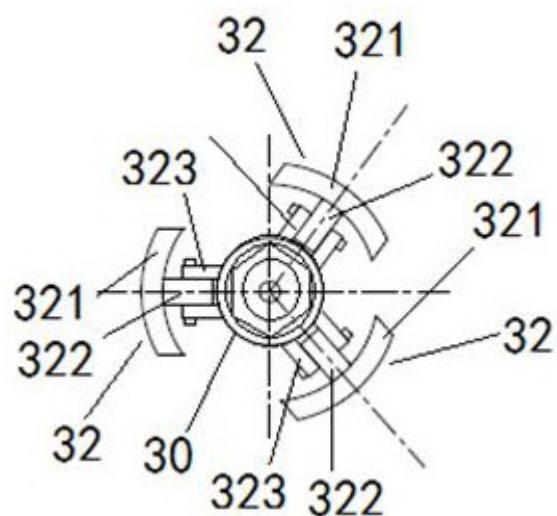


图6