(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210530745 U
(45)授权公告日 2020.05.15

(21)申请号 201921107870.3

(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 7/28(2006.01)
E21B 7/02(2006.01)
E21B 3/02(2006.01)
E21B 17/00(2006.01)
E21B 17/10(2006.01)
E21B 17/22(2006.01)
E21B 10/43(2006.01)
E21B 15/00(2006.01)
E21B 19/02(2006.01)
E21B 19/084(2006.01)
E21B 19/16(2006.01)
E21B 44/00(2006.01)
E02D 7/00(2006.01)

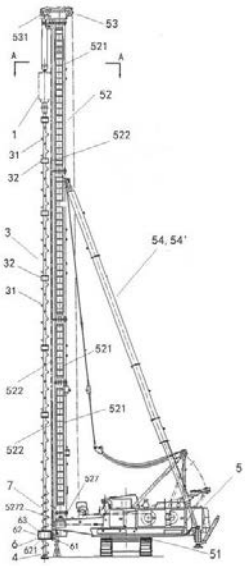
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)实用新型名称

一种组合式钻孔扩底植桩系统

(57)摘要

一种组合式钻孔扩底植桩系统，包括动力头总成、多节具有搅拌叶片和护壁圈的钻杆、螺旋钻杆、具有扩大切削翼和切削翼的钻具、支承架、钻杆固定架、桩架和操纵系统；桩架立柱上设有二对成直角的长导轨，动力头总成置于其正面的一对长导轨上，其下固装多节钻杆、螺旋钻杆和钻具，立柱的右侧长导轨上安装多节钻杆；桩架的卷扬机构控制动力头总成及其连接的钻杆、螺旋钻杆、钻具的钻进和提升。本实用新型通过立柱回转保证动力头总成下端固装的钻杆之间精准对接锁定，实现钻掘、搅拌和扩孔作业，避免钻杆频繁对接和拆卸，改善孔壁光整度，减少操作人员的作业强度，提高植桩作业效率，保证施工质量，降低设备采购成本。



CN 210530745 U

1.一种组合式钻孔扩底植桩系统，包括动力头总成(1)、多节具有搅拌叶片(31)和护壁圈(32)的钻杆(3)、具有螺旋叶片(71)的螺旋钻杆(7)、具有扩大切削翼(41)和切削翼(42)的钻具(4)、支承架(6)、钻杆固定架(8)、桩架(5)以及包括立柱回转系统、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：

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)、液压管路和注浆管路，减速箱(122)具有中空输出轴(124)；

护壁圈(32)包括护圈(321)、第一对插板(322)、第二对插板(322')、第一对插座(323)和第二对插座(323')；

桩架(5)包括至少具有二组卷扬机构的主机底盘(51)、由多节具有第一对导轨(522)和第二对立轨(522')的立柱筒体(521)、具有第一对导管(524)、第二对导管(524')、第一背面支座(525)和第二背面支座(525')背面的铰接立柱筒体(523)以及短立柱筒体(527)对接而成的立柱(52)、顶部滑轮架(53)、第一斜撑杆(54)和第二斜撑杆(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)；

钻杆固定架(8)包括具有背部导槽(811)和架座半圆槽(812)的固定架座(81)、具有盖板半圆槽(821)的盖板(82)；

其特征在于：

所述桩架(5)的立柱(52)位于主机底盘(51)的正前方，其最下端、具有一对正面短导轨(5272)的短立柱筒体(527)置于所述主机底盘(51)的前端突出部叉脚(511)的中央，该短立柱筒体(527)的上方依次固装多节立柱筒体(521)、铰接立柱筒体(523)和一节或二节立柱筒体(521)；所述第一斜撑杆(54)和第二斜撑杆(54')对称布置于立柱(52)的左右两侧，它们的一端分别铰接在立柱(52)的铰接立柱筒体(523)的第一背面支座(525)、第二背面支座(525')上，另一端分别铰接在主机底盘(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)、第二对立轨(522')和铰接立柱筒体(523)的第一对导管(524)、第二对导管(524')均以互成90°夹角方式沿立柱筒体和铰接立柱筒体的垂直方向分别布置在它们的前侧和右侧，互相连接后分别在立柱(52)的前侧和右侧形成一对正面长导轨和一对侧面长导轨，其中一对正面长导轨延伸至短立柱筒体(527)的正面短导轨(5272)；所述顶部滑轮架(53)固装于立柱(52)顶端，其前端和右侧分别设有互成90°夹角方式布置的第一滑轮组(531)、第二滑轮组(531')；

所述动力头总成(1)通过其机架(12)上的背面导块(121)置于所述桩架(5)的立柱(52)的一对正面长导轨上；所述主机底盘(51)的一组卷扬机构上引出的钢丝绳穿过桩架(5)的顶部滑轮架(53)前端的第一滑轮组(531)后绕过该力头总成的提升滑轮(11)，以使该动力头总成在该正面长导轨上分别进行提升和下行运动；

所述动力头总成(1)的减速箱(122)的中空输出轴(124)以垂直穿过减速箱(122)箱体的方式安装，其上端固装回转接头后分别与液压管路、注浆管路连接，其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)；

所述钻杆固定架(8)通过固定架座(81)的背部导槽(811)置于立柱(52)的一对侧面长导轨上后用螺钉固定在立柱筒体(521)上，所述主机底盘(51)的另一组卷扬机构上引出的钢丝绳穿过桩架(5)的顶部滑轮架(53)右侧的第二滑轮组(531')后吊起多节钻杆(3)，将钻

杆(3)的钻杆体(30)置于架座半圆槽(812)内，通过螺钉安装固定架座(81)的盖板(82)，从而将多节钻杆(3)安装固定于架座半圆槽(812)和盖板半圆槽(821)对接形成的孔内；

所述钻杆(3)的护壁圈(32)设置于钻杆体(30)的外壁上方，所述搅拌叶片(31)以位于护壁圈(32)下方的方式设置于钻杆体(30)的外壁上；所述第一对插座(323)、第二对插座(323')对称布置于所述护壁圈(32)的内壁，第一对插板(322)、第二对插板(322')对称设置于所述钻杆(3)的钻杆体(30)的外壁，该护壁圈(32)通过其第一对插板(322)、第二对插板(322')用销轴锁定在第一对插座(323)、第二对插座(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)；所述支承架(6)通过其导向板(61)固装于立柱(52)最下端的短立柱筒体(527)的一对正面短导轨(5272)上；所述动力头总成(1)的下端连接的多节钻杆(3)、螺旋钻杆(7)和钻具在动力头总成(1)下行时穿过支承架(56)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；

所述钻具(4)通过其内腔的液压扩展油缸的作用实现扩大切削翼(41)的扩展和收拢，在预钻成孔的孔底进行扩孔作业；

所述动力头总成(1)的立式电机采用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；

所述操纵系统的立柱回转系统对桩架(5)的立柱(52)中最下端一节短立柱筒体(527)以上、铰接立柱筒体(523)以下的多节立柱筒体(521)的回转进行操纵控制，所述操纵系统的钻机操纵系统对动力头总成(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桩架(5)的至少二组卷扬机构和主机底盘(51)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所述的组合式钻孔扩底植桩系统，其特征在于所述钻杆(3)的护壁圈(32)沿其轴向方向设置二个、或者三个。

3.根据权利要求1所述的组合式钻孔扩底植桩系统，其特征在于所述多节钻杆(3)的搅拌叶片(31)、护壁圈(32)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。

4.根据权利要求1所述的组合式钻孔扩底植桩系统，其特征在于所述支承架(6)的衬套(63)由二个对称半圆形内衬套组成。

5.根据权利要求1所述的组合式钻孔扩底植桩系统，其特征在于所述钻杆固定架(8)沿桩架(5)的立柱(52)的垂直方向设置二个、或者三个。

一种组合式钻孔扩底植桩系统

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、孔底扩大和注浆搅拌后将预制桩植入地层的组合式钻孔扩底植桩系统。

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，使装配式建建筑比例进步提高。近年来，一种集成钻孔、深层搅拌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、借助起重机吊装加接钻杆、加接钻杆的下端雌接头与入土钻杆的雄接头对准锁紧、动力头下行、动力头下方钻杆的下端雌接头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；在达到设计要求的钻孔深度后，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,操作人员只能通过操纵卷扬机提升动力头依次提起每一节钻杆、拔出上下钻杆(钻具)的雌雄接头处销轴、完成相邻二节钻杆或钻具脱开后拔出。重复该步骤,进行所有钻杆或者钻具的拔出。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动力头总成钻掘、扩孔、注浆和预制桩植入施工的组合式钻孔扩底植桩系统,通过桩架立柱的回转完成动力头总成下端固装的钻杆之间的精准对接,改善孔壁光整度,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,进一步保证植桩施工质量,大幅度降低设备采购成本。

[0006] 为达到以上目的,本实用新型所采用的解决方案是:

[0007] 一种组合式钻孔扩底植桩系统,包括动力头总成、多节具有搅拌叶片和护壁圈的钻杆、具有螺旋叶片的螺旋钻杆、具有扩大切削翼和切削翼的钻具、支承架、钻杆固定架、桩架以及包括立柱回转系统、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] 动力头总成包括提升滑轮、具有背面导块、立式电机和减速箱的机架、液压管路和注浆管路,减速箱具有中空输出轴;

[0009] 护壁圈包括护圈、第一对插板、第二对插板、第一对插座和第二对插座;

[0010] 桩架包括至少具有二组卷扬机构的主机底盘、由多节具有第一对导轨和第二对立轨的立柱筒体、具有第一对导管、第二对导管、第一背面支座和第二背面支座的铰接立柱筒体以及短立柱筒体对接而成的立柱、顶部滑轮架、第一斜撑杆和第二斜撑杆;

[0011] 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;

[0012] 钻杆固定架包括具有背部导槽和架座半圆槽的固定架座、具有盖板半圆槽的盖板;

[0013] 其特征在于:

[0014] 所述桩架的立柱位于主机底盘的正前方,其最下端、具有正面短导轨的短立柱筒体置于所述主机底盘的前端突出部叉脚的中央,该短立柱筒体的上方依次固装多节立柱筒体、铰接立柱筒体和一节或二节立柱筒体;所述第一斜撑杆和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的铰接立柱筒体的第一背面支座、第二背面支座上,另一端均分别铰接在主机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、第二对立轨和铰接立柱筒体的第一对导管、第二对导管均以互成90°夹角方式沿立柱筒体和铰接立柱筒体的垂直方向分别布置在其前侧和右侧,互相连接后在立柱的前侧和右侧形成一对正面长导轨和一对侧面长导轨,其中一对正面长导轨延伸至短立柱筒体的正面短导轨;所述顶部滑轮架固装于立柱顶端,其前端部的前侧和右侧分别设有互成90°夹角方式布

置的第一滑轮组、第二滑轮组；

[0015] 所述动力头总成通过其机架上的背面导块置于所述桩架的立柱的一对正面长导轨上；所述主机底盘的一组卷扬机构上引出的钢丝绳穿过桩架的顶部滑轮架前方的第一滑轮组后绕过该动力头总成的提升滑轮，以使该动力头总成可以在该正面长导轨上分别进行提升和下行运动；

[0016] 所述动力头总成的减速箱的中空输出轴以垂直穿过减速箱的箱体方式安装，其上端固装回转接头后分别与液压管路、注浆管路连接，其下端安装连接盘后固装多节钻杆、螺旋钻杆和钻具；

[0017] 所述钻杆固定架通过固定架座的背部导槽置于立柱的一对侧面长导轨上后用螺钉固定在立柱筒体上，所述主机底盘的另一组卷扬机构上引出的钢丝绳穿过桩架的顶部滑轮架右侧的第二滑轮组后吊起多节钻杆，将钻杆的钻杆体置于架座半圆槽内，通过螺钉安装固定架座的盖板，从而将多节钻杆安装固定于架座半圆槽和盖板半圆槽对接形成的孔内；

[0018] 所述钻杆的护壁圈设置于钻杆体的外壁上方，所述搅拌叶片以位于护壁圈下方的方式设置于钻杆体的外壁上；所述第一对插座、第二对插座对称布置于所述护壁圈的内壁，第一对插板、第二对插板对称设置于所述钻杆的钻杆体的外壁，该护壁圈通过其第一对插板、第二对插板用销轴锁定在第一对插座、第二对插座上；

[0019] 所述支承架的导向通孔位于框架体的前端，其内安装衬套，一对导向板固装于框架体的后端；所述支承架通过其导向板固装于桩架的立柱最下端的短立柱筒体的正面短导轨上；所述动力头总成的下端连接的多节钻杆、螺旋钻杆和钻具在动力头总成下行时穿过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] 所述钻具通过其内腔的液压扩展油缸的作用实现扩大切削翼的扩展和收拢，在预钻成孔的孔底进行扩孔作业；

[0021] 所述每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；

[0022] 所述操纵系统的立柱回转系统对桩架的立柱中最下端的短立柱筒体以上、铰接立柱筒体以下的多节立柱筒体的回转进行操纵控制，所述操纵系统的钻机操纵系统对两组动力头总成、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桩架的至少两组卷扬机构和主机底盘的运行/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及时储存和打印输出。

[0023] 本实用新型可以是，所述钻杆的护壁圈沿其轴向方向设置二个、或者三个。

[0024] 本实用新型还可以是，所述多节钻杆的搅拌叶片、护壁圈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。

[0025] 本实用新型还可以是，所述支承架的衬套由二个对称半圆形、或者三个对称的弧形内衬套组成。

[0026] 本实用新型还可以是，所述钻杆固定架沿桩架的立柱的垂直方向设置二个、或者三个。

附图说明

[0027] 图1是本实用新型组合式钻孔扩底植桩系统的结构示意图；

[0028] 图2是图1中动力头总成、钻杆、螺旋钻杆和钻具部分的展开示意图；

[0029] 图3是图1中A-A向剖视图；

[0030] 图4是图1的俯视图；

[0031] 图5是图1的仰视图局部；

[0032] 图6是本实用新型组合式钻孔扩底植桩系统中钻杆的机构示意图；

[0033] 图7是图6中B-B向剖视图。

具体实施方式

[0034] 如图1-7所示，一种组合式钻孔扩底植桩系统，包括动力头总成1、多节具有搅拌叶片31护壁圈32的钻杆3、具有螺旋叶片71的螺旋钻杆7、具有扩大切削翼41和切削翼42的钻具4、支承架6、钻杆固定架8、桩架5以及包括立柱回转系统、钻机操纵系统、桩架操纵系统和注浆操纵系统的操纵系统，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、液压管路和注浆管路，减速箱122具有中空输出轴124；护壁圈32 包括护圈321、第一对插板322、第二对插板322’、第一对插座323和第二对插座323’；桩架5包括至少具有二组卷扬机构的主机底盘51、由多节具有第一对导轨522第二对导轨522’的立柱筒体521、具有第一对导管524、第二对导管524’、第一背面支座525和第二背面支座525’的铰接立柱筒体523以及短立柱筒体527对接而成的立柱52、顶部滑轮架53、第一斜撑杆54和第二斜撑杆 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；钻杆固定架8包括具有背部导槽811和架座半圆槽812的固定架座81、具有架座821的盖板82，其中：

[0035] 所述桩架5的立柱52位于主机底盘51的正前方，其最下端、具有一对正面短导轨5272的短立柱筒体527置于所述主机底盘51的前端突出部叉脚511 的中央，该短立柱筒体527的上方依次固装多节立柱筒体521、铰接立柱筒体 523和一节或二节立柱筒体521；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的铰接立柱筒体523的第一背面支座525、第二背面支座525’上，另一端均分别铰接在主机底盘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’和铰接立柱筒体523的第一对导管524、第二对导管524’均以互成90°夹角方式沿立柱筒体和铰接立柱筒体的垂直方向分别布置在其前侧和右侧，互相连接后分别在立柱52的前侧和右侧形成一对正面长导轨和一对侧面长导轨，其中一对正面长导轨延伸至短立柱筒体527的正面短导轨5272；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，其前端设有以互成90°夹角方式布置的第一滑轮组531、第二滑轮组531’。

[0036] 所述动力头总成1通过其机架12上的背面导块121分别置于所述桩架5 的立柱52的一对正面长导轨上；所述主机底盘51的一组卷扬机构上引出的钢丝绳穿过桩架5的顶部滑轮架53前方的第一滑轮组531后绕过该力头总成的提升滑轮11，以使该动力头总成可以该正面长导轨上分别进行提升和下行运动；所述动力头总成1的减速箱122的中空输出轴124以垂直穿过减速箱122的箱体方式安装，其上端固装回转接头后分别与液压管路、注浆管路连接，其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；所述动力头总成1

的立式电机采用8极变频电机和外接变频器的启动方式，实现对中空输出轴124 的输出转速和输出扭矩的调节控制。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。

[0037] 所述钻杆固定架8通过固定架座81的背部导槽811置于立柱52的一对侧面长导轨上后用螺钉固定在立柱筒体521上，所述主机底盘51的另一组卷扬机构上引出的钢丝绳穿过桩架5的顶部滑轮架53右侧的第二滑轮组531’后吊起多节钻杆3，将钻杆3的钻杆体30置于架座半圆槽812内，通过螺钉安装固定架座81的盖板82，从而将多节钻杆3安装固定于架座半圆槽812和盖板半圆槽 821对接形成的孔内。

[0038] 所述钻杆3的护壁圈32设置于钻杆体30的外壁上方，所述搅拌叶片31 以位于护壁圈32下方的方式设置于钻杆体30的外壁上；所述钻杆3的护壁圈 32沿其轴向方向设置二个、或者三个；所述第一对插座323、第二对插座323’对称布置于所述护壁圈32的内壁，第一对插板322、第二对插板322’对称设置于所述钻杆3的钻杆体30的外壁，该护壁圈32通过其第一对插板322、第二对插板322’用销轴锁定在第一对插座323、第二对插座323’上。这样，在动力头总成、钻杆、搅拌钻杆和钻具向下钻进和提升搅拌过程中，护壁圈可以对孔体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。如果护壁圈的外圆磨损超过规定的极限尺寸，可方便地拆卸通过销轴进行更换，有效降低使用单位的维修成本，提高钻孔机的施工效率。

[0039] 所述支承架6的导向通孔621位于框架体62的前端，它后端的一对导向板 64固装于框架体62的后端；所述导向通孔621内安装衬套63，该衬套99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；所述支承架6通过其导向板61固装于桩架5的立柱52最下端的短立柱筒体527的正面短导轨5272上；所述动力头总成1的下端连接的多节钻杆3、螺旋钻杆7和钻具在动力头总成1下行时穿过支承架 56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；能够得到有效导向和支承，保证其钻掘、注浆和搅拌稳定，提高成孔垂直精度。

[0040] 所述钻具4通过其内腔的液压扩展油缸的作用实现扩大切削翼41的扩展和收拢，在预钻成孔的孔底进行扩孔作业。所述多节钻杆3的搅拌叶片31、护壁圈32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。这样，在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得到支承架6的有效导向和支承，确保其钻掘、注浆和搅拌稳定，提高钻孔植桩的施工质量。

[0041] 所述操纵系统的立柱回转系统对桩架5的立柱52中最下端的短立柱筒体 527以上、铰接立柱筒体523以下的多节立柱筒体521的回转进行操纵控制，所述操纵系统的钻机操纵系统对动力头总成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桩架5的至少二组卷扬机构和主机底盘51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，以及液压系统和注浆系统运行情况，并能将钻孔、扩孔、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，钻具上扩大切削翼的开启尺寸、扩展油缸压力和流量，钻机的钻掘(搅拌)深度，桩架液压系统工作压力、流量和液压油油温，桩架倾斜度和桩架拉拔力，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，主机底盘行走速度，以及植桩后成桩标高等。

[0042] 本实用新型组合式钻孔扩底植桩系统通过在桩架立柱的前侧和右侧以互成 90°夹角方式设置的一对正面长导轨和一对侧面长导轨上分别安装动力头总成及其固装的多节具有搅拌叶片和护壁圈的钻杆、具有螺旋叶片的螺旋钻杆和带扩大翼的钻具，以及多节具有搅拌叶片的钻杆，在确定动力头总成和其下端固装的多节钻杆、螺旋钻杆和钻具的总长度后，再确定立柱的一对侧面长导轨上安装的多节钻杆总长度，最终满足施工要求植入桩的设计深度。通过操纵电气系统，首先启动动力头总成及其下端连接盘固装的多节具有搅拌叶片的钻杆、具有螺旋叶片的螺旋钻杆和带扩大翼的钻具，操纵桩架主机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，拆开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使动力头总成沿立柱的一对正面长导轨提升至超过铰接立柱筒体的高度位置。松开铰接立柱筒体和短立柱筒体分别与立柱筒体锁定销轴，操纵桩架的立柱回转系统，使位于该铰接立柱筒体下方和短立柱筒体上方之间的多立柱筒体向左回转90°，使用螺钉重新与铰接立柱筒体和短立柱筒体固定，从而在立柱的前侧重新形成一对正面长导轨。放下卷扬机构的钢丝绳使动力头总成下行，将动力头总成的下端连接盘与多节钻杆中最上端一节钻杆的雄接头固装，松开并拆除钻杆固定架。继续放下卷扬机构的钢丝绳使动力头总成下行，将多节钻杆中最末端一节钻杆的雌接头对准露出地层的一节钻杆的雄接头，对接到位后插入销轴锁紧钻杆接头。操纵卷扬机构放出钢丝绳，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地层达到设计深度后完成预钻孔钻掘，操纵液压系统和钻具内腔设置的扩展油缸，打开钻具的扩大切削翼对钻掘成孔的孔底进行扩孔作业，在达到要求的扩孔尺寸后收拢扩大切削翼。操纵卷扬机构收起钢丝绳提升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供浆系统，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，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，提升该动力头总成，将其下端连接盘固装的多节钻杆、螺旋钻杆和钻具分二次提出完成注浆的植桩孔体外，最后拆下全部钻杆、螺旋钻杆和钻具。在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；操纵卷扬机构放出钢丝绳，使送桩帽随动力头总成下行后套装于预制桩桩头上，继续操纵该动力头总成下行，预制桩借助其自重和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，安装于动力头总成的机架侧面的倾斜传感器随时监测到的

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。

[0043] 本实用新型组合式钻孔扩底植桩系统通过立柱回转保证动力头总成下端固装的钻杆之间精准对接锁定，实现钻掘、搅拌和扩孔作业，改善孔壁光整度，桩架立柱的回转后，安装多节立柱右侧多节钻杆转动至位于立柱前侧的一对正面长导轨上动力头总成下方，并与其下端连接盘精准对接后在与已钻进地层的钻杆上露出地面的雄接头之间的精准对接锁定，实现钻孔机钻掘过程中只需一次加接钻杆就能满足钻孔深度的施工要求，有效避免钻杆之间、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一次拆卸，极大地减少操作人员的作业强度，大幅有效提高钻孔植桩的作业效率。此外，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；另一方面通过动力头总成的机架侧面安装的倾斜传感器，有效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施工质量，并降低施工单位的设备采购成本。

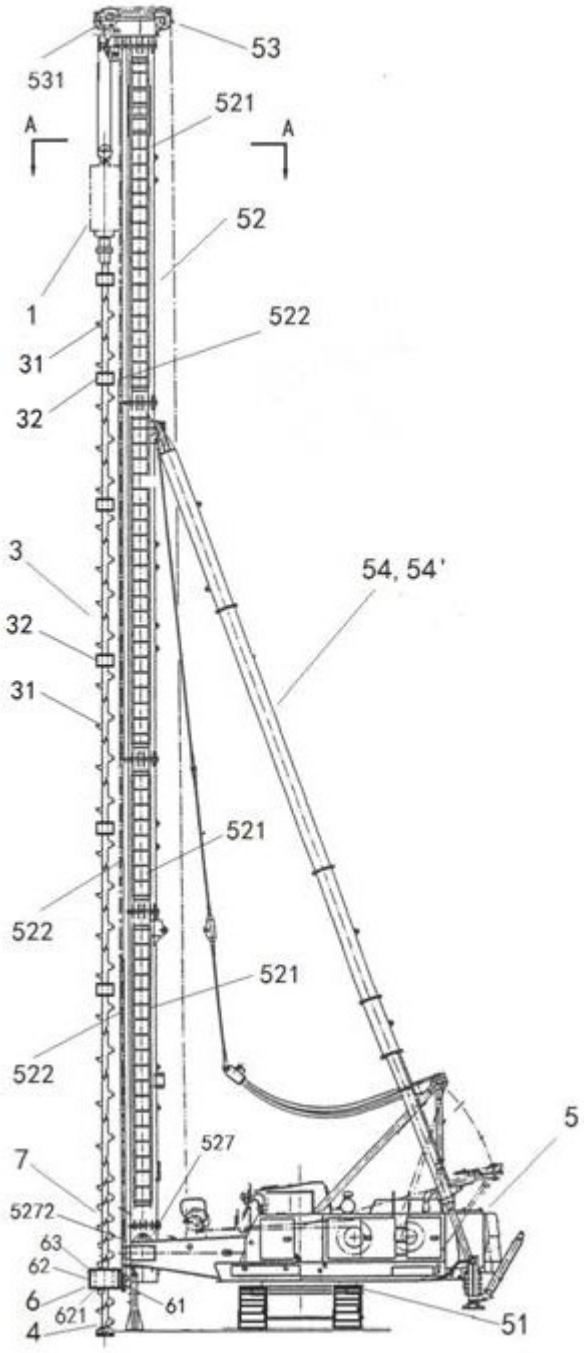

531
53
521
A
A
52
1
522
31
32
3
54, 54'
32
31
521
522
521
522
5
527
7
5272
63
62
6
621
61
4
51

图1

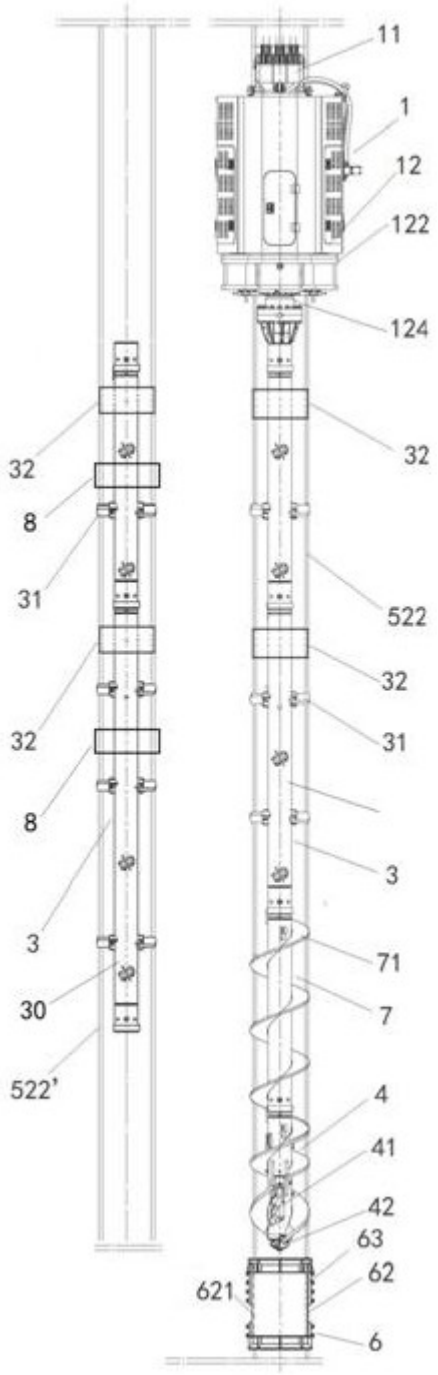

11
1
12
122
124
32
32
8
31
522
32
32
31
8
3
3
71
30
7
522'
4
41
42
63
62
621
6

图2

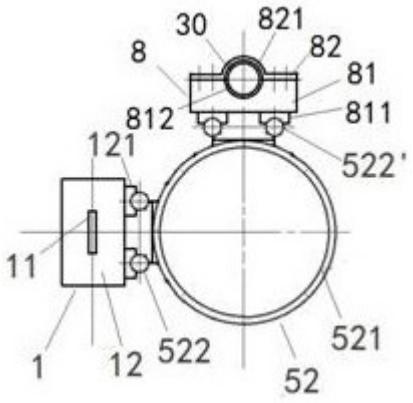

30
821
8
82
81
812
811
121
522'
11
1
12
522
52
521

图3

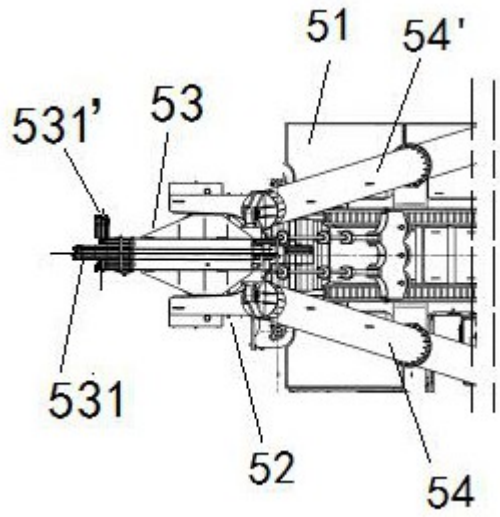

51
54'
531'
53
531
52
54

图4

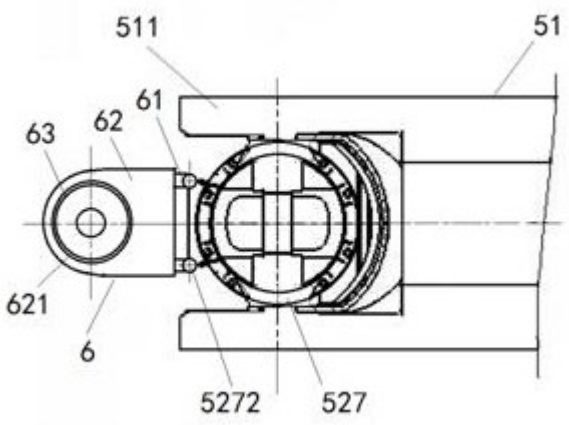

511
51
61
63
62
621
6
5272
527

图5

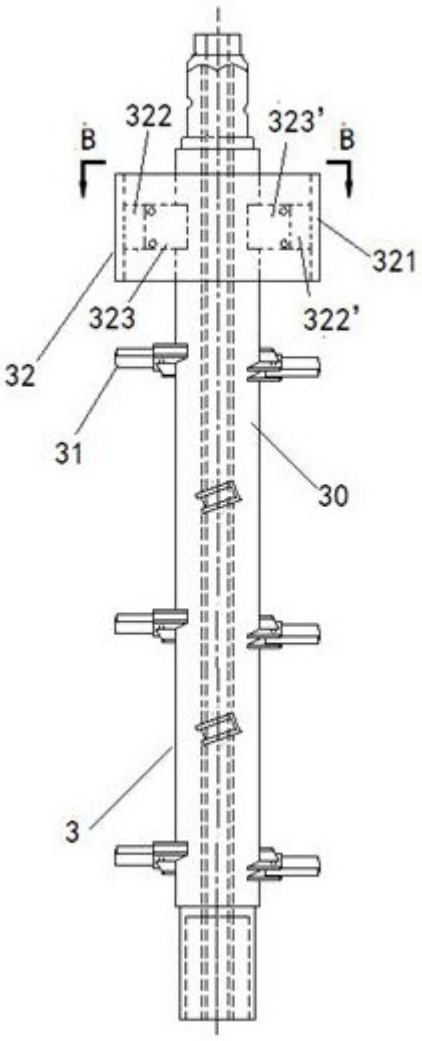


图6

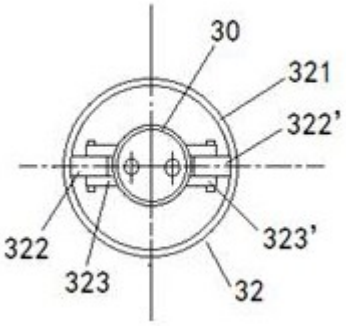


图7