

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E02D 5/34 (2006.01)

E21B 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910069171.9

[43] 公开日 2009年11月11日

[11] 公开号 CN 101575851A

[22] 申请日 2009.6.8

[21] 申请号 200910069171.9

[71] 申请人 河北工业大学

地址 300130 天津市红桥区丁字沽光荣道8号

[72] 发明人 关玉明 肖艳军 徐波

[74] 专利代理机构 天津翰林知识产权代理事务所
(普通合伙)

代理人 张国荣

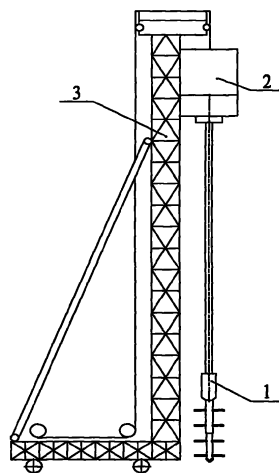
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

[54] 发明名称

一种双向水泥土搅拌桩机

[57] 摘要

本发明涉及一种双向水泥土搅拌桩机，包括动力箱、内外钻杆和双向旋转钻头，其特征在于动力箱仅包括一个电机和一套传动系统，传动系统包括减速器、联轴器、泥浆接头和箱体；所述内钻杆同心套装在外钻杆之内，外钻杆上端面与箱体底板固定住，不能转动，外钻杆下端与双向旋转钻头的壳体压盖固定连接；内钻杆下端与内钻头的上端面相连接；内钻头的上部固定套装有上锥齿轮，上锥齿轮与介轮啮合；介轮安装在与水平轴上，水平轴固定在壳体中部，内钻头从水平轴中间的通孔中垂直穿过；所述介轮同时与套装在内钻头下部的下锥齿轮啮合；所述上锥齿轮、介轮和下锥齿轮构成定轴轮系传动；内外钻头上径向均布焊接有2个或2个以上的刀片。



1、一种双向水泥土搅拌桩机，包括安装在桩机机架下部的动力箱、与动力箱连接的内外钻杆和与内外钻杆连接的双向旋转钻头三个部分，其特征在于所述动力箱仅包括一个电机和一套传动系统，所述的传动系统包括减速器、联轴器、泥浆接头和箱体；箱体分上下两层，减速器安装在箱体的上层，减速器的输入端垂直安装有所述电机；泥浆接头安装在箱体的下层，泥浆接头下端的输出轴与内钻杆的上端面相连接；在减速器的输出端和泥浆接头的上端之间安装联轴器；

所述内钻杆同心套装在外钻杆之内，外钻杆的上端面与所述箱体的底板固定住，不能转动，外钻杆的下端面与双向旋转钻头的壳体压盖固定连接；内钻杆的下端面与内钻头的上端面相连接；

所述双向旋转钻头的结构如下：所述壳体压盖的上端与外钻杆的下端连接，壳体压盖下端与壳体固定，壳体压盖的内侧装有上轴承，壳体压盖的外侧与壳体连接；在内钻头的上部固定套装有上锥齿轮，上锥齿轮的齿轮体与壳体之间安装有上轴承，锥齿面部分与介轮啮合；介轮安装在与水平轴上，水平轴的两端固定在壳体的中部，中间开有直径大于内钻头的通孔，内钻头从该通孔中垂直穿过；所述介轮的锥齿面部分同时与套装在内钻头下部的下锥齿轮啮合，且下锥齿轮的齿轮体与壳体之间安装有下轴承，所述上锥齿轮、介轮和下锥齿轮三个锥齿轮构成定轴轮系传动；所述下锥齿轮的下端面与连接体上端面连接，连接体内侧与内钻头之间装有内轴承，连接体外侧与壳体之间安装有外轴承；连接体下端面与外钻头上端面连接，外钻头的下端穿过密封盖伸出壳体，所述密封盖密封安装在壳体的下端面；所述伸出壳体部分的外钻头上径向均布焊接有 2 个或 2 个以上的短刀片；所述内钻头的长度长于同心套装的外钻头的长度，且下端长出部分的内钻头上径向均布焊接有 2 个或 2 个以上的长刀片；所述短刀片与长刀片的外端口垂直平齐。

2、根据权利要求 1 所述的双向水泥土搅拌桩机，其特征在于在中心轴两侧的水平轴上对称安装有两个过桥锥齿轮，且两个过桥锥齿轮均与上锥齿轮和下锥齿轮相啮合。

3、根据权利要求 1 所述的双向水泥土搅拌桩机，其特征在于所述外钻头上焊接的短刀片为 4 或 6 个，且均布焊接在外钻头轴向的两个横截面上；

所述内钻头的长度长于同心套装的外钻头的长度 0.3— 0.8 米，所述内钻头上焊接的长刀片为 4 或 6 个，且均布焊接在内钻头轴向的两个横截面上。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的双向水泥土搅拌桩机，其特征在于所述的密封盖内装有两个密封圈。

5. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的双向水泥土搅拌桩机，其特征在于所述外钻头的下端与内钻头之间安装有密封件。

一种双向水泥土搅拌桩机

技术领域

本发明涉及土木工程领域使用的机械设备，具体为一种双向水泥土搅拌桩机。

背景技术

目前在土木工程领域所用的双向水泥土搅拌桩机，包括动力箱、与动力箱连接的内外钻杆和与内外钻杆连接的双向旋转钻头三个部分，动力箱放置在钻杆上端的桩机机架上，内外钻杆双向旋转运行工作。内外钻杆的双向旋转是依靠两个电机及两套传动系统分别来驱动的，也就是说一个电机及传动系统负责驱动内钻杆一个方向旋转，另一个电机及传动系统负责带动外钻杆另一个方向旋转。例如，中国专利“双向水泥土搅拌桩机(200410065861.4)”公开的就是典型的这种设备。很显然，该设备使用两个电机及两套传动系统分别驱动内外钻杆旋转运行，结构复杂，体积庞大，动力消耗多，浪费能源，不方便安装调试；同时设备要求使用机动润滑，必需安装润滑油泵，造成制造成本和运营费用较高。

发明内容

针对现有技术的不足，本发明拟解决的技术问题是：提供一种双向水泥土搅拌桩机。该桩机仅采用一个电机及传动系统驱动单（内）钻杆旋转运行，即可使内外钻杆相对双向旋转，实现桩机的双向水泥土搅拌，具有结构简单，能耗小，成本低，运行费用少，使用方便，适于工业化应用等特点。

本发明解决所述技术问题的技术方案是：设计一种双向水泥土搅拌桩机，包括安装在桩机机架上部的动力箱、与动力箱连接的内外钻杆和与内外钻杆连接的双向旋转钻头三个部分，其特征在于所述动力箱仅包括一个电机和一套传动系统，所述的传动系统包括减速器、联轴器、泥浆接头和箱体；箱体分上下两层，减速器安装在箱体的上层，减速器的输入端垂直安装有所述电

机；泥浆接头安装在箱体的下层，泥浆接头下端的输出轴与内钻杆的上端面相连接；在减速器的输出端和泥浆接头的上端之间安装联轴器；

所述内钻杆同心套装在外钻杆之内，外钻杆的上端面与所述箱体的底板固定住，不能转动，外钻杆的下端面与双向旋转钻头的壳体压盖固定连接；内钻杆的下端面与内钻头的上端面相连接；

所述双向旋转钻头的结构如下：所述壳体压盖的上端与外钻杆的下端连接，壳体压盖下端与壳体固定，壳体压盖的内侧装有上轴承，壳体压盖的外侧与壳体连接；在内钻头的上部固定套装有上锥齿轮，上锥齿轮的齿轮体与壳体之间安装有上轴承，锥齿面部分与介轮啮合；介轮安装在与水平轴上，水平轴的两端固定在壳体的中部，中间开有直径大于内钻头的通孔，内钻头从该通孔中垂直穿过；所述介轮的锥齿面部分同时与套装在内钻头下部的下锥齿轮啮合，且下锥齿轮的齿轮体与壳体之间安装有下轴承，所述上锥齿轮、介轮和下锥齿轮三个锥齿轮构成定轴轮系传动；所述下锥齿轮的下端面与连接体上端面连接，连接体内侧与内钻头之间装有内轴承，连接体外侧与壳体之间安装有外轴承；连接体下端面与外钻头上端面连接，外钻头的下端穿过密封盖伸出壳体，所述密封盖密封安装在壳体的下端面；所述伸出壳体部分的外钻头上径向均布焊接有 2 个或 2 个以上的短刀片；所述内钻头的长度长于同心套装的外钻头的长度，且下端长出部分的内钻头上径向均布焊接有 2 个或 2 个以上的长刀片；所述短刀片与长刀片的外端口垂直平齐。

与现有技术的双向水泥石搅拌桩机双电机（动力）驱动系统相比，本发明的双向水泥石搅拌桩机采用了单电机（动力）单杆旋转驱动系统，结构大为简化，特别是本发明改变了传统钻机内、外钻杆同时旋转的旧模式，采用外钻杆只起支撑作用不旋转，内钻杆单杆旋转，并通过锥齿轮系传动分流的技术路线，实现内、外钻头的相向转动，是双向水泥石搅拌桩机理念和模式的新突破，也是桩机结构上的一个创新。本发明桩机结构的设计采用单电机单杆旋转驱动系统，能耗大幅减少，结构大大简化，同时由于外钻杆只起支撑作用不旋转，因而减少了外钻杆与井壁泥浆的摩擦，进一步降低了动力需求，大幅节约了能源。

附图说明

图 1 为本发明双向水泥土搅拌桩机一种实施例的双向旋转钻头的结构示意图；

图 2 为本发明双向水泥土搅拌桩机一种实施例的动力箱结构示意图；

图 3 为本发明双向水泥土搅拌桩机一种实施例的整体结构示意图；

图 4 为本发明双向水泥土搅拌桩机一种实施例的水平轴与内钻头结构关系示意图。

具体实施方式：

下面结合实施例及其附图进一步叙述本发明。

本发明设计的双向水泥土搅拌桩机（以下简称桩机，参见图 1—3），包括被钢丝绳吊在机架 3 上部的动力箱 2、与动力箱 2 连接的内钻杆 101 及外钻杆 102 和与内钻杆 101 及外钻杆 102 连接的双向旋转钻头 1 三个部分，其特征在于所述动力箱 2 仅包括一个电机 205 和一套传动系统，所述的传动系统包括减速器 204、联轴器 202、泥浆接头 201 和箱体 203；箱体 203 分上下两层，减速器 204 安装在箱体 203 的上层，减速器 204 的输入端垂直安装有所述电机 205；泥浆接头 201 安装在箱体 203 的下层，泥浆接头 201 下端的输出轴与内钻杆 101 的上端面相连接；在减速器 204 的输出端和泥浆接头 201 的上端之间安装联轴器 202；

所述内钻杆 101 同心套装在外钻杆 102 之内，外钻杆 102 的上端面与所述的箱体 203 的底板固定住，不能转动，外钻杆 102 的下端面与双向旋转钻头 1 的壳体压盖 104 固定连接，不能转动；内钻杆 101 的上端面与所述泥浆接头 201 下端的输出轴相连接，内钻杆 101 的下端面与内钻头 103 的上端面相连接；

所述双向旋转钻头 1 的结构如下：所述壳体压盖 104 的上端与外钻杆 102 的下端连接，壳体压盖 104 下端与壳体 105 固定，工作时，外钻杆 102 只做上下运动，不能旋转转动；壳体压盖 104 的内侧装有上轴承 106，壳体压盖 104 的外侧与壳体 105 连接；在内钻头 103 的上部固定套装有上锥齿轮 107，上锥齿轮 107 的齿轮体与壳体 105 之间安装有上轴承 106，锥齿面部分与介轮

啮合；介轮安装在与水平轴 108 上，水平轴 108 的两端固定在壳体 105 的中部，中间开有直径大于内钻头 103 的通孔，内钻头 103 从该通孔中垂直穿过（参见图 4）；所述介轮的锥齿面部分同时与套装在内钻头 103 下部的下锥齿轮 111 啮合，且下锥齿轮 111 的齿轮体与壳体 105 之间安装有下轴承 112；由于所述的外钻杆 102 与壳体 105 固定，工作时不转动，因而上锥齿轮 107、介轮和下锥齿轮 111 三个锥齿轮便构成了定轴轮系传动；所述下锥齿轮 111 的下端面与连接体 114 上端面连接，连接体 114 内侧与内钻头 103 之间装有内轴承 115，连接体 114 外侧与壳体 105 之间安装有外轴承 113，可保证连接体 114 与内钻头 103 之间顺利地相对旋转运动；连接体 114 下端面与外钻头 118 上端面连接，外钻头 118 的下端穿过密封盖 116 伸出壳体 105，所述密封盖 116 密封安装在壳体 105 的下端面，工作时密封盖 116 也不转动；所述伸出壳体 105 部分的外钻头 118 上径向均布焊接有 2 个或 2 个以上的短刀片 119；所述内钻头 103 的长度长于同心套装的外钻头 118 的长度，且下端长出部分的内钻头 103 上径向均布焊接有 2 个或 2 个以上的长刀片 121；所述短刀片 119 与长刀片 121 的外端口垂直平齐（参见图 1）。

本发明进一步特征是，所述内钻头 103 的长度长于同心套装的外钻头 118 的长度 0.3—0.8 米。本发明所述的短刀片 197 和长刀片 121 设计数量多于 3 个时，可以分别均布焊接在所述外钻头 118 与内钻头 103 不同的轴向横截面上，例如，4 或 6 片刀片时，安排在 2 个或 2 层轴向横截面上，每层均布焊接 2 个或 3 个刀片（参见图 1）；又例如，6 或 9 片刀片时，安排在 3 个或 3 层轴向横截面上，每层均布焊接 2 个或 3 个刀片。

本发明所述的齿轮均为锥齿轮，锥齿轮的齿形可以是直齿、斜齿或其它未提及的齿形。

为了使所述的介轮传动平稳，避免内钻头 103 与水平轴 108 在旋转（特别是启动）时可能发生的干涉，本发明的进一步特征是，在内钻头 103 两侧的水平轴 108 上对称安装有两个介轮，即左介轮 110 和右介轮 109，且左介轮 110 和右介轮 109 均与或分别与上锥齿轮 107 和下锥齿轮 111 相啮合。由于所述的外钻杆 102 与壳体 105 固定，工作时不转动，因而上锥齿轮 107、右介轮 109、左介轮 110 和下锥齿轮 111 四个锥齿轮便形成了稳定的定轴轮系传动。

为了提高密封效果，本发明所述的密封盖 116 内装有两个或两层密封圈 117。为了防止泥浆进入所述传动系统中，增加内、外钻头之间的摩擦力，本发明的进一步特征是所述外钻头 118 的下端与内钻头 103 之间安装有密封件 120。

本发明桩机的工作原理和过程是：电机 205 将动力依次通过减速器 204、联轴器 202 和泥浆接头 201，传递给内钻杆 101，内钻杆 101 带动内钻头 103 旋转，实现内钻头一个方向的旋转钻搅工作。因内钻头 103 与上锥齿轮 107 固定连接，内钻头 103 会带动下锥齿轮 107 同向旋转，经与上锥齿轮 107 啮合的一个介轮、或者同时经过右介轮 109 和左介轮 110 的两个介轮，将动力传递给下锥齿轮 111，并使下锥齿轮 111 的旋转方向与上锥齿轮 107 相反；进而下锥齿轮 111 将这一反向运动动力通过连接体 114 传递给外钻头 118，使外钻头 118 完成了与内钻头 103 转向相反的另一方向的旋转钻搅工作。

本发明桩机用于水泥石双向搅拌桩的施工，由于仅采用一个电机及一套传动系统即可实现外钻头 118 与内钻头 103 的双向旋转钻搅工作，因而可称为单动力双向水泥石搅拌桩机。同时，本发明桩机的齿轮箱或传动系统巧妙设计在钻杆的下方，工作时外钻杆 102 与壳体 105 并不转动，只有内钻杆 101 旋转运动，因而也可称为单杆旋转双向水泥石搅拌桩机。

本发明桩机是将齿轮箱（传动系统）与传统的内外钻头做成一体，称为双向旋转钻头，安装在内外钻杆的下端，运用锥齿轮传动的结构特点和运动学原理，实现传动动力和路线的分流，单电机的驱动力经减速机直接传给内钻杆，采用内钻杆旋转外钻杆支承的结构方式，实现了内、外钻头的双向转动工作，形成了本发明的创新技术，开辟了一种“双向水泥石搅拌桩机”的新传动结构形式。很明显，本发明桩机结构简单，节省能耗，降低成本，安装、操作和维修方便。

本发明未述及之处适用于现有技术。

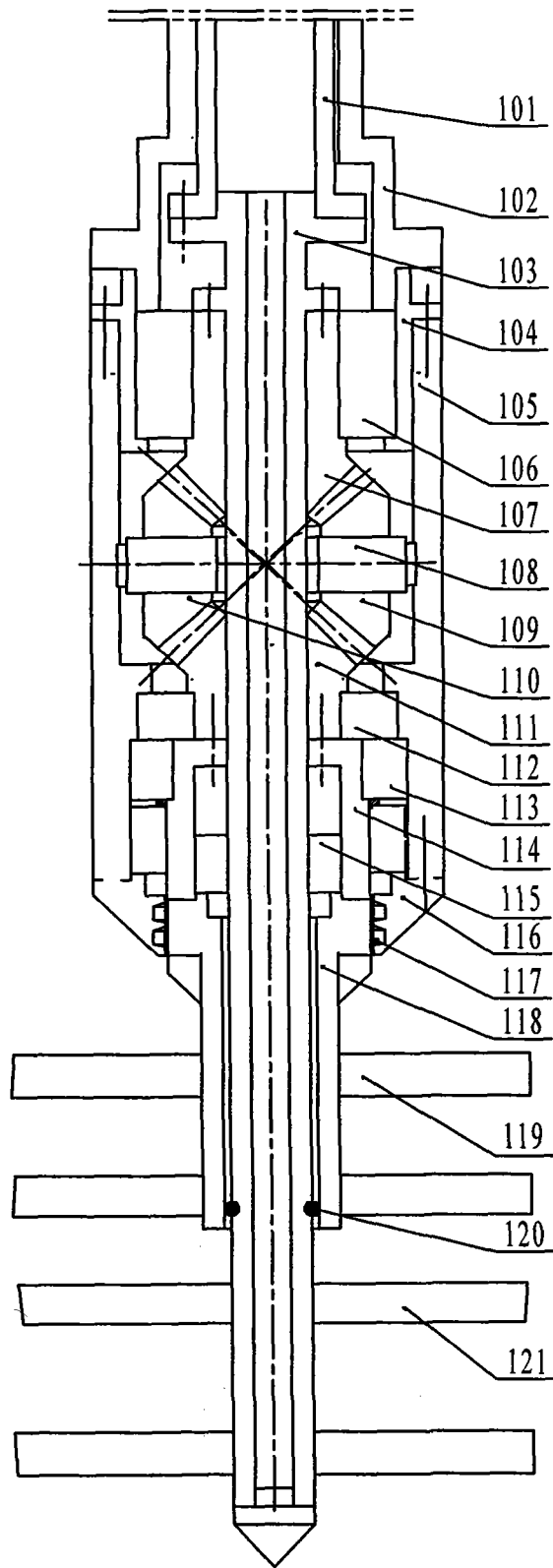


图 1

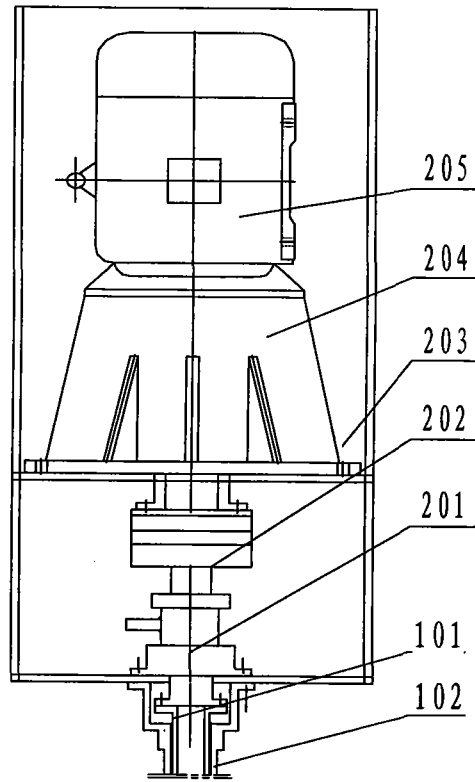


图 2

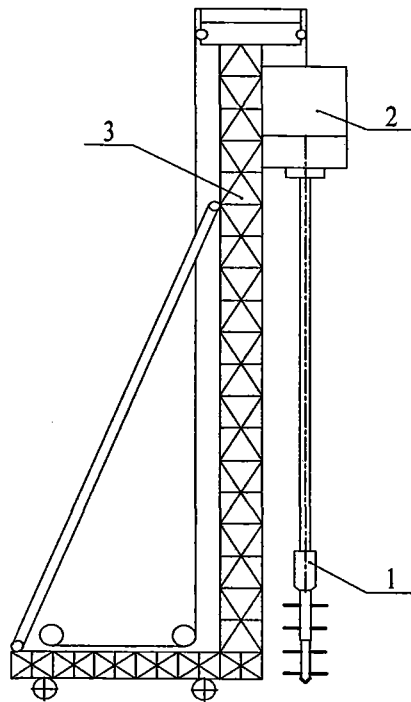


图 3

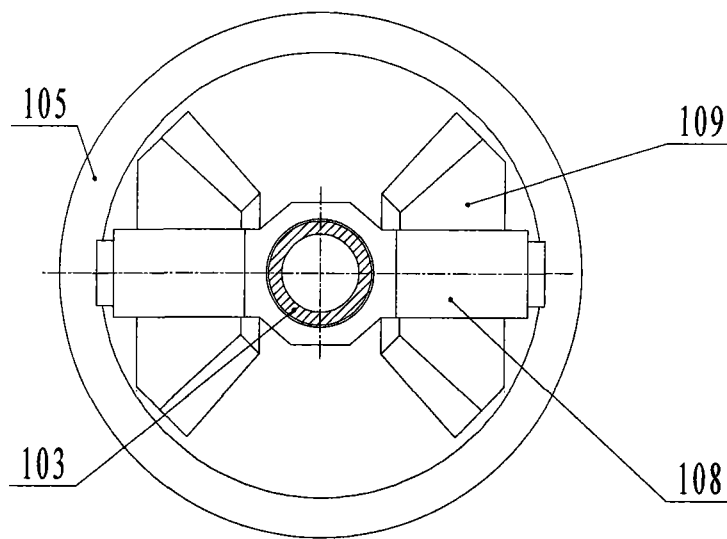


图 4