



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01138623.1

[43] 授权公告日 2003 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1117906C

[22] 申请日 2001.12.28 [21] 申请号 01138623.1

[71] 专利权人 王继忠

地址 102209 北京市昌平区东小口镇天通苑
小区 3 区 9 号楼 103 室

[72] 发明人 王继忠

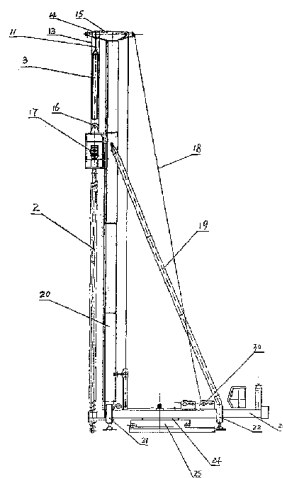
审查员 黄 非

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称 混凝土桩的施工方法及其施工设备

[57] 摘要

一种混凝土桩的施工方法，其步骤为：在桩位处，将外壁面带有螺旋叶片的护筒对准桩位而立好；一边通过由该护筒内部导向的夯锤的升降移动，锤击桩位处的地基土体，一边旋转该护筒，使该护筒向下进入地基中；反复锤夯和旋转护筒的步骤，直至将上述护筒沉入到规定深度；从上述护筒中提出上述夯锤；进行混凝土桩身的施工，将上述护筒以旋转方式提出。上述方法用的施工设备包括工作台(23)，该台的前端设置导向架(20)，在该架上，可滑动地有动力机构(17)，该动力机构以可旋转驱动该护筒(2)的方式，与该护筒的前端连接，另外，上述导向架的顶端悬吊有夯锤(3)，该夯锤通过钢丝绳与卷扬机(30)连接，上述动力机构内部开有可使上述夯锤穿过而进入上述护筒中的通孔，上述工作台由行走机构(25)支承于地面上。



1. 一种混凝土桩的施工方法，该方法包括该下述步骤：

1) 在桩位处，将外壁面带有螺旋叶片的护筒对准桩位而立好；

2) 一边通过由上述外壁面带有螺旋叶片的护筒内部导向的夯锤的升降移动，按照使上述夯锤伸出上述外壁面带有螺旋叶片的护筒底端的方式，锤击桩位处的地基土体，一边旋转上述外壁面带有螺旋叶片的护筒，使该外壁面带有螺旋叶片的护筒向下进入地基中；

3) 反复进行上述步骤2)，直至将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒沉入到规定深度；

4) 从上述外壁面带有螺旋叶片的护筒中提出上述夯锤；

5) 进行混凝土桩身的施工，将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒以旋转方式提出。

2. 根据权利要求1所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于在上述步骤1)中，首先在地基表面进行引孔施工，然后将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的底端插入该引孔中，从而将该外壁面带有螺旋叶片的护筒立好。

3. 根据权利要求2所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于上述引孔施工指在规定桩位处的地基表面，挖出浅孔。

4. 根据权利要求2所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于上述引孔施工指在规定桩位处的地基表面，通过夯锤，夯出浅孔。

5. 根据权利要求1所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于在形成钢筋混凝土桩的场合，在上述步骤4)中所述的提出夯锤后，马上将钢筋笼放入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒中，直至规定深度。

6. 根据权利要求1所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于在上述步骤3)中所述的将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒沉入到规定深度后，首先按照复合载体夯扩桩设计规程，对桩端土体进行加固处理施工，由此在桩端形成由影响土体，挤密土体，夯实填充料，夯实干硬性混凝土形成的复合载体。

7. 根据权利要求1所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于在现场灌注混凝土桩身的场合，上述步骤5)是这样进行的，即一边沿与沉入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的旋转方向相反的方向的方式，提升该外壁面带有螺旋叶片的护筒，一边通过该外壁面带有螺旋叶片的护筒，向桩孔内灌注混凝土，形成混凝土桩身。

8. 根据权利要求1所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于在预制混凝土桩身的场合，上述步骤5)是这样进行的，将预制的钢筋混凝土桩身通过上述外壁面带有螺旋叶片的护筒

插入，以旋转方式提出上述外壁面带有螺旋叶片的护筒，将桩身与桩孔壁的间隙用水泥砂浆浇满。

9. 根据权利要求1所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于在现场灌注钢筋混凝土桩身的场合，上述步骤5)是这样进行的，即一边沿与沉入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的旋转方向相反的方向的方式，提升该外壁面带有螺旋叶片的护筒，一边通过该外壁面带有螺旋叶片的护筒，向桩孔内灌注水硬性固化浆液，直至不塌孔的位置或规定位置，接着按照以前述的旋转方式将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒完全提出，然后，将钢筋笼插入上述水硬性固化浆液内，直至规定深度，最后在该浆液内放入或不放入粒料的情况下，将补浆管插入到该浆液内部，再次通过该补浆管将水硬性固化浆液压出，直至上述浆液的液面达到规定的桩孔口位置处。

10. 根据权利要求9所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于上述的补浆是通过将补浆管插入到桩孔底部，以较高的压力通过该补浆管，将水硬性固化浆液压出的，上述的水硬性固化浆液为水泥浆，上述粒料为石子。

11. 一种根据权利要求1所述的混凝土桩的施工方法用的施工设备，该施工设备包括工作台，该工作台的前端设置有导向架，在该导向架上，以可沿上下滑动的方式设置有动力机构，该动力机构以可由该动力机构旋转驱动该上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的方式，与上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的前端连接，另外，上述导向架的顶端悬吊有夯锤，该夯锤通过钢丝绳与卷扬机连接，上述动力机构内部开有可使上述夯锤穿过而进入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒中的通孔，上述工作台由行走机构支承于地面上。

12. 根据权利要求11所述的施工设备，其特征在于上述动力机构包括支架，该支架上安装有相对上述通孔保持对称关系的两个电动机，该电动机通过减速机构与连接管连接，该连接管通过法兰盘与外壁面带有螺旋叶片的护筒的顶端连接。

13. 根据权利要求11所述的施工设备，其特征在于上述支架的顶部带有滑轮，该动力机构通过绕过支架顶部上安装的滑轮的钢丝绳而从导向架的顶部悬吊下来。

14. 根据权利要求11所述的施工设备，其特征在于上述导向架包括导轨，上述动力机构由该导轨导向而实现上下滑动，在导向架与工作台之间连接有支撑杆，上述工作台的前后端安装有液压支承腿，上述行走机构为液压步履式行走机构。

混凝土桩的施工方法及其施工设备

技术领域

本发明涉及土木工程领域，特别是涉及高层建筑物的桩基础的施工工艺。

背景技术

目前的桩的施工包括有锤击跟管的混凝土桩的施工方法，该施工方法以锤击方式将护筒带入地基中，然后进行桩的施工。其缺点在于不适合于较硬的地基土层，当遇到粉土，粉细砂土层时，则无法穿越，成孔困难，无法适合于要求较高的承载力的场合。在采用该施工方法进行施工的过程中，容易造成地面隆起，桩之间容易相互影响，此外锤击的振动也构成难于在人口稠密，建筑物林立的城市中施工的因素。另外还具有有一种现场灌注混凝土桩的施工方法，其主要工艺是一边提钻，一边浇注浆液，至一定标高处，然后插入钢筋笼，该工艺的缺点是在灌浆后插入钢筋笼，这样无法确保钢筋笼侧边的保护层的厚度，影响桩身质量。

发明的内容

本发明的目的在于提供一种混凝土桩的施工方法，该方法可以简便的方式在较硬的地基中，制作较高承载力的桩。

本发明的上述目的是通过下述混凝土桩的施工方法来实现的，该方法包括该下述步骤：

- 1) 在桩位处，将外壁面带有螺旋叶片的护筒对准桩位而立好；
- 2) 一边通过由上述外壁面带有螺旋叶片的护筒内部导向的夯锤的升降移动，按照使上述夯锤伸出上述外壁面带有螺旋叶片的护筒底端的方式，锤击桩位处的地基土体，一边旋转上述外壁面带有螺旋叶片的护筒，使该外壁面带有螺旋叶片的护筒向下进入地基中；
- 3) 反复进行上述步骤2)，直至将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒沉入到规定深度；
- 4) 从上述外壁面带有螺旋叶片的护筒中提出上述夯锤；
- 5) 进行混凝土桩身的施工，将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒以旋转方式提出。

在上述的混凝土桩的施工方法，最好在上述步骤1)中，首先在地基表面进行引孔施工，然后将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的底端插入该引孔中，从而将该外壁面带有螺旋叶片的护筒立好。

在上述的混凝土桩的施工方法中，最好上述引孔施工指在规定桩位处的地基表面，挖出浅孔。

在上述的混凝土桩的施工方法中，最好上述引孔施工指在规定桩位处的地基表面，通过

夯锤，夯出浅孔。

在上述的混凝土桩的施工方法中，最好在形成钢筋混凝土桩的场合，在上述步骤4)中所述的提出夯锤后，马上将钢筋笼放入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒中，直至规定深度。

在上述的混凝土桩的施工方法中，最好在上述步骤3)中所述的将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒沉入到规定深度后，首先按照复合载体夯扩桩设计规程，对桩端土体进行加固处理施工，由此在桩端形成由影响土体，挤密土体，夯实填充料，夯实干硬性混凝土形成的复合载体。

在上述的混凝土桩的施工方法中，最好在现场灌注混凝土桩身的场合，上述步骤5)是这样进行的，即一边沿与沉入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的旋转方向相反的方向的方式，提升该外壁面带有螺旋叶片的护筒，一边通过该外壁面带有螺旋叶片的护筒，向桩孔内灌注混凝土，形成混凝土桩身。

在上述的混凝土桩的施工方法中，最好在预制混凝土桩身的场合，上述步骤5)是这样进行的，将预制的钢筋混凝土桩身通过上述外壁面带有螺旋叶片的护筒插入，以旋转方式提出上述外壁面带有螺旋叶片的护筒，将桩身与桩孔壁的间隙用水泥砂浆浇满。

在上述的混凝土桩的施工方法中，最好在现场灌注钢筋混凝土桩身的场合，上述步骤5)是这样进行的，即一边沿与沉入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的旋转方向相反的方向的方式，提升该外壁面带有螺旋叶片的护筒，一边通过该外壁面带有螺旋叶片的护筒，向桩孔内灌注水硬性固化浆液，直至不塌孔的位置或规定位置，接着按照以前述的旋转方式将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒完全提出，然后，将钢筋笼插入上述水硬性固化浆液内，直至规定深度，最后在该浆液内放入或不放入粒料的情况下，将补浆管插入到该浆液内部，再次通过该补浆管将水硬性固化浆液压出，直至上述浆液的液面达到规定的桩孔口位置处。

在上述的混凝土桩的施工方法中，最好上述的补浆是通过将补浆管插入到桩孔底部，以较高的压力通过该补浆管，将水硬性固化浆液压出的，上述的水硬性固化浆液为水泥浆，上述粒料为石子。

本发明的另一目的在于提供一种配合上述的混凝土桩的施工方法而使用的施工设备，该设备结构简单，操作方便，仅仅通过一台设备，便可实现钻孔，和复合载体的夯填施工以及固化浆液的灌注。

该施工设备包括工作台，该工作台的前端设置有导向架，在该导向架上，以可沿上下滑动的方式设置有动力机构，该动力机构以可由该动力机构旋转驱动该上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的方式，与上述外壁面带有螺旋叶片的护筒的前端连接，另外，上述导向架的顶端

悬吊有夯锤，该夯锤通过钢丝绳与卷扬机连接，上述动力机构内部开有可使上述夯锤穿过而进入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒中的通孔，上述工作台由行走机构支承于地面上。

在上述的施工设备中，最好上述动力机构包括支架，该支架上安装有相对上述通孔保持对称关系的两个电动机，该电动机通过减速机构与连接管连接，该连接管通过法兰盘与外壁面带有螺旋叶片的护筒的顶端连接。

在上述的施工设备中，最好上述支架的顶部带有滑轮，该动力机构通过绕过支架顶部上安装的滑轮的钢丝绳而从导向架的顶部悬吊下来。

在上述的施工设备中，最好上述导向架包括导轨，上述动力机构由该导轨导向而实现上下滑动，在导向架与工作台之间连接有支撑杆，上述工作台的前后端安装有液压支承腿，上述行走机构为液压步履式行走机构。

按照本发明的方法，在施工过程中，锤击次数大大减小，振动感显著减小，适合用于人口稠密，建筑物拥挤的城市。另外由于在沉入护筒的过程中，伴随有其外表面带有叶片的护筒的旋转，这样容易使护筒穿越粉土，粉细砂层等的，土体密度较大的较硬土层。由于在沉入护筒的过程中，锤击量大大减小，桩之间的相互影响大大减小，大大减小的地面隆起的现象。采用本发明的方法，可进行具有较高承载力的桩的施工，特别适合于制作高层建筑物的桩基础。另外，由于在灌浆，形成桩身之前，未提出护筒，这样可根据需要，在灌浆之前插入钢筋笼，其结果是可确保钢筋笼的侧边的保护层的厚度。

具体实施方式

下面结合附图，通过举例方式对本发明的混凝土桩的施工方法以及该方法所采用的施工设备进行具体描述。

图1为本发明的混凝土桩的施工方法所采用的施工设备的一个实施例的立面示意图；

图2为图1所述的施工设备中的动力机构的局部放大立面图；

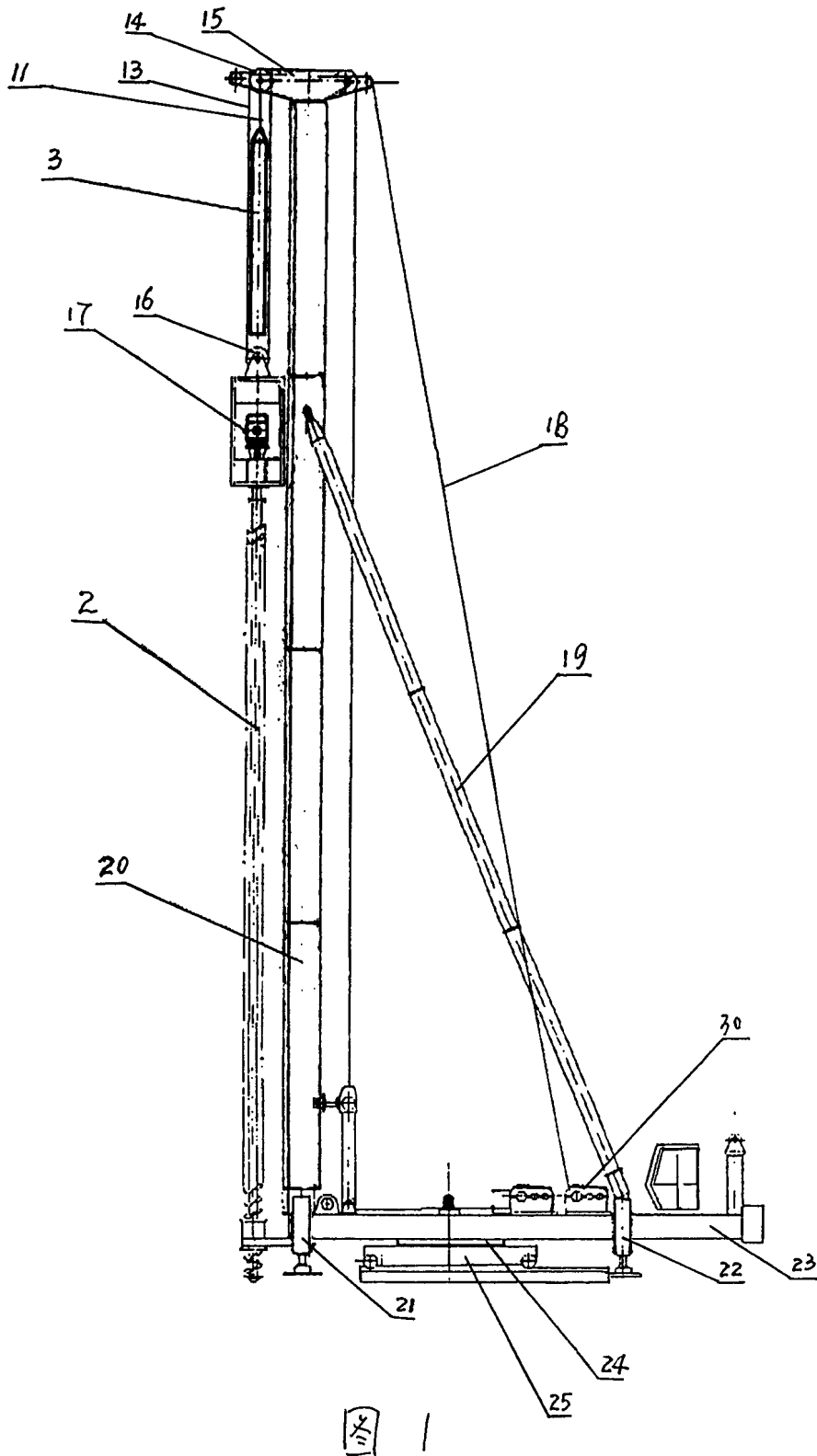
图3为图2所示的动力机构的俯视图；

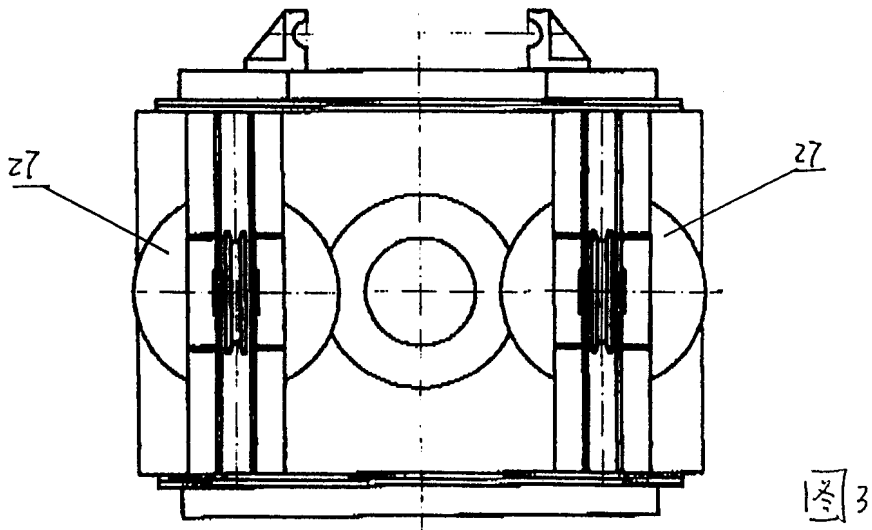
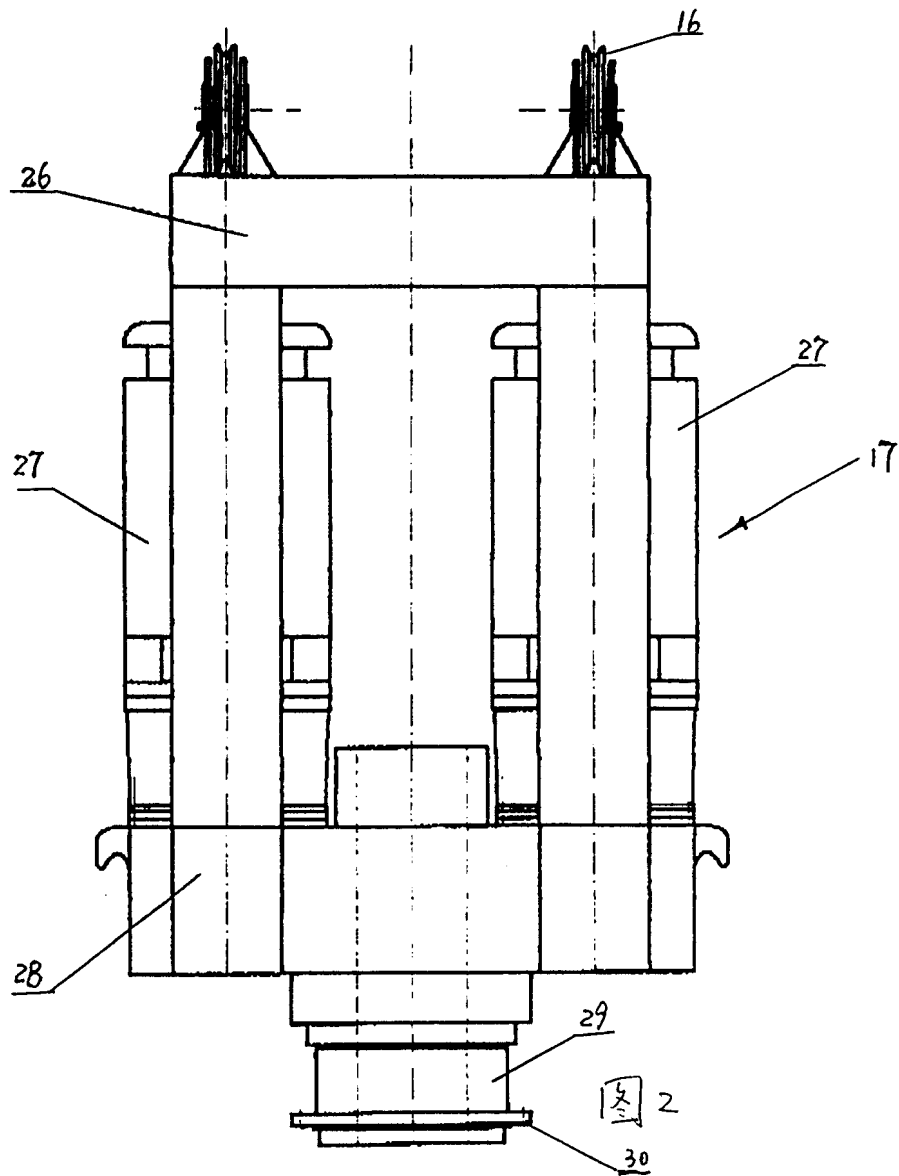
图4为本发明的混凝土桩的施工方法的一个实施例的工序图。

首先，参照图4，对本发明的混凝土桩的施工方法的一个实施例进行描述。如图4（A）所示，在选定桩位处，进行，比如人工挖孔，的引孔1施工，以便于在之后进行的外壁面带有螺旋叶片的护筒2定位，接着如图4（B）所示，将外壁面带有螺旋叶片的护筒2的前端插入上述已挖好的孔中，将该护筒立好，即实现上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2定位，然后如图4（C）所示，一边通过由上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2内部导向的夯锤3的升降移动，按照使上述夯锤3伸出上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2底端的方式，锤击已形成的桩孔底部

处的地基土体，一边旋转上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2，使该外壁面带有螺旋叶片的护筒2进入地基中，之后如图4（D）3）反复进行上面刚描述的步骤，即图4（C）所示的步骤，直至将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2沉入到设计标高处，接着按照于2001年10月由中国建筑工业出版社出版的，中华人民共和国行业标准“复合载体夯扩桩设计规程”，象图4（E）所示的那样，通过上述夯锤3沿上下的，由上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2导向的升降运动，进行复合载体夯扩桩中的复合载体的施工，即进行由夯实的填充料4，挤密土体5和影响土体6形成的复合载体施工，然后如图4（F）所示，通过上述夯锤3的升降运动，夯填干硬性混凝土，形成位于复合载体顶部的干硬性混凝土层7，之后如图4（G）所示，从上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2中提出上述夯锤3，将钢筋笼9插入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2中，直至规定深度，比如，桩孔底端处，一边将上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2以沿与进入时的旋转方向相反的方式旋转方式提出，一边借助软管10，从外壁面带有螺旋叶片的护筒2底端，向桩孔中灌注桩身混凝土，最后如图4（H）所示，形成带有复合载体和混凝土桩身8的混凝土桩。

如图1所示，作为本发明的混凝土桩的施工所采用的施工设备的一个实施例，其包括工作台23，该工作台23的前端设置有导向架20，在该导向架20上，以可沿上下滑动的方式设置有动力机构17，该动力机构17以可由该动力机构旋转驱动该上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2的方式，与上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2的前端连接，另外，上述导向架20的顶端通过钢丝绳11悬吊有夯锤3，该夯锤3通过钢丝绳11，18与卷扬机30连接，上述动力机构17内部开有可使上述夯锤穿过而进入上述外壁面带有螺旋叶片的护筒2中的通孔，上述工作台23由行走机构支承于地面上。如图1~3所示，上述动力机构17包括支架26，该支架26上安装有相对上述通孔保持对称关系的两个电动机27，27，该电动机27，27通过减速机构28与连接管29连接，该连接管29通过法兰盘30与外壁面带有螺旋叶片的护筒2的顶端连接，上述支架26的顶部带有滑轮16，该动力机构17通过绕过支架顶部上安装的滑轮16的钢丝绳13，导向架20上滑轮14而从导向架20的顶架15悬吊下来，上述导向架20包括导轨（在图中未具体示出），上述动力机构17由该导轨导向而实现上下滑动。如图1所示，在导向架20与工作台23之间连接有支撑杆19，上述工作台23的前后端安装有液压支承腿21，23，上述行走机构为液压步履式行走机构25，该机构支承转盘24，该转盘24支承工作台23。





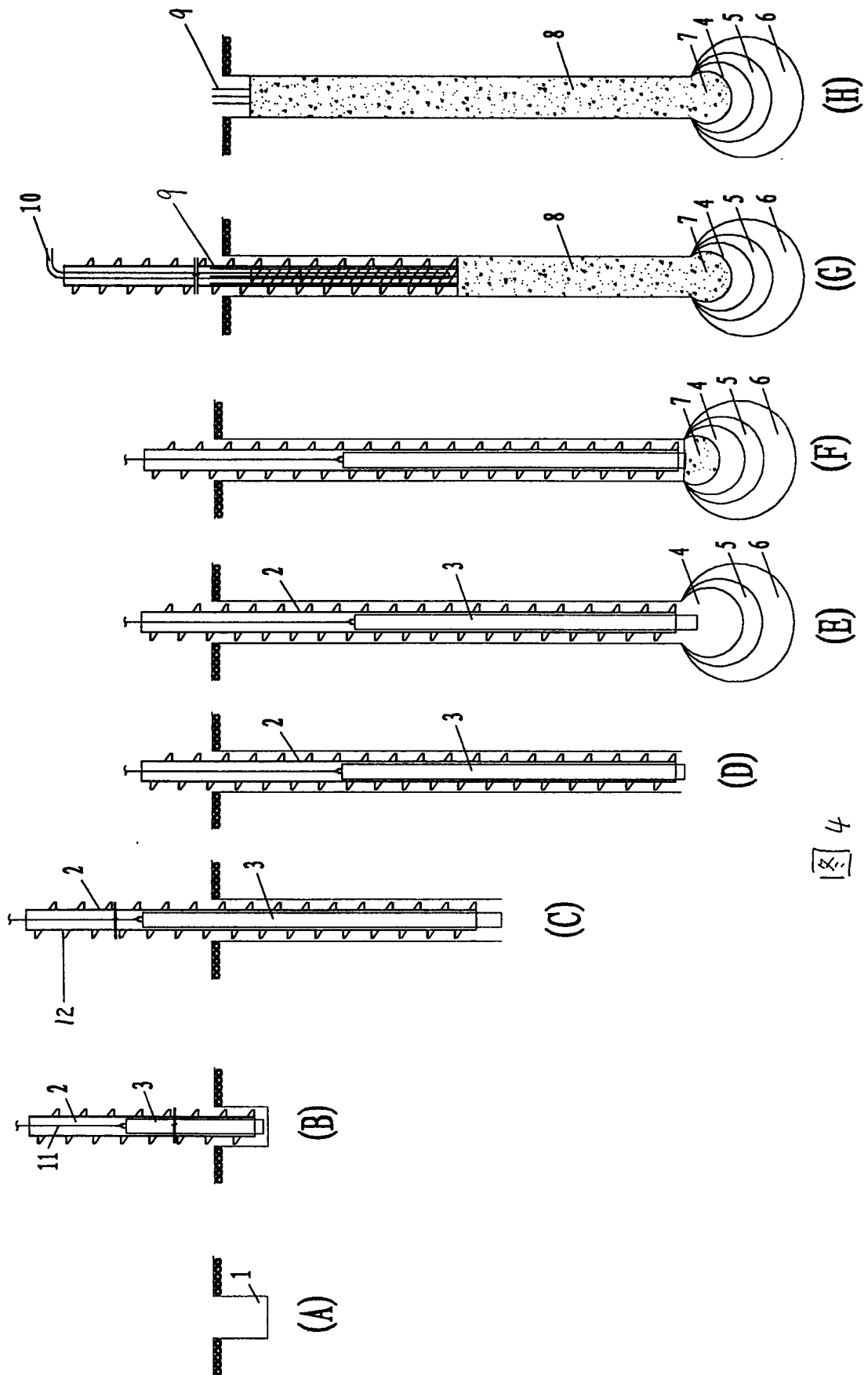


图 4