[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E02D 5/44 (2006.01)
E02D 5/50 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410102711.6

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100375820C

[22] 申请日 2004.12.28
[21] 申请号 200410102711.6
[73] 专利权人 王继忠
地址 102218 北京市昌平区东小口镇太平家园 31 号楼
[72] 发明人 王继忠
[56] 参考文献
CN1191257A 1998.8.26
CN1354307A 2002.6.19
CN1104280A 1995.6.28
GB2261456A 1993.5.19
审查员 何 苗

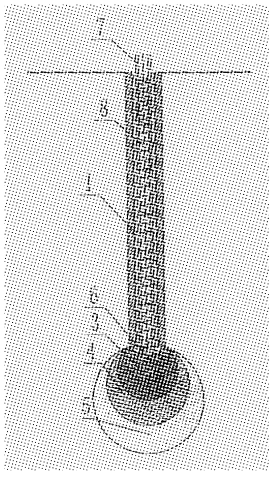
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

混凝土桩的施工方法

[57] 摘要

本发明的目的在于提供一种混凝土桩的施工方法，桩身采用预应力管桩，在管桩的中孔内直接进行填料挤密、灌注混凝土等操作，在有效形成复合载体的同时可确实地保证桩端结合部质量，提高桩的合格率，减小桩的沉降量。 施工方法包括下述步骤：1)选择较好地基土作为桩端持力层；2)在预定桩位处，通过动力装置将预应力管桩沉至设计标高处；3)向预应力管桩的中孔内填入散体填充料并进行夯实，反复进行该填充和夯实操作，直至形成满足所需要求的最优的挤密土体；4)向桩管底端填充预定量的低流态混凝土，并以小能量低落距扩出桩管底端；5)向桩管内下钢筋笼；6)向桩管内灌注混凝土并振捣密实，完成桩身施工。



1、一种混凝土桩的施工方法，该方法包括下述步骤：

1）根据地质勘探报告和建筑物上部荷载，选择较好地基土作为桩端持力层；

2）在地基中的预定桩位处，通过动力装置将预应力管桩沉至设计标高处；

3）通过上述预应力管桩的中孔，一边向桩管底端填入散体填充料，一边通过夯锤，对上述填入的散体填充料进行夯实，反复进行该填充和夯实操作，对上述桩管底端，即桩端下方的一定深度和范围的地基土体进行密实加固，直至形成满足所需要求的最优的挤密土体；

4）通过上述预应力管桩的中孔，向桩管底端填充预定量的低流态混凝土，通过上述夯锤，以小能量，低落距轻轻将上述低流态混凝土挤扩出桩管底端；

5）通过上述预应力管桩的中孔，向桩管内下钢筋笼；

6）通过上述预应力管桩的中孔，向桩管内灌注混凝土，对混凝土进行振捣密实，完成桩身施工。

2、根据权利要求 1 所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于上述步骤 1）中，较好地基土是指能够满足上部荷载的强度和变形要求，同时能够进行加固挤密的土层。

3、根据权利要求 1 所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于上述步骤 2）中，上述预应力管桩的沉入方式是通过静压、锤击和振动的方式实现的。

4、根据权利要求 1 所述的混凝土桩的施工方法，其特征在于上述步骤 2）中，在上述预应力管桩的底端设置预制桩尖。

5、根据权利要求 1 所述的施工方法，其特征在于上述步骤 3）中，上述满足所需要求的最优的挤密土体是指符合下述条件 a)，同时要求符合地基表面没有隆起，即不对相邻桩已形成的挤密土体造成影响，从而在桩端形成由夯实的散体填充料，挤密土体和影响土体构成的复合载体，由此获得桩端的最大扩散面积 Ae，以获得最大的承载能力；该条件 a)指上述填充料的最终填充夯实程度由三击总贯入量控制，即在不投料的情况下，以预定的锤重和落距，测试夯锤连续空打三击的贯入量，其中前一次的贯入量大于后一次的贯入量，即第二击空打贯入量小于第一击空打贯入量，第三击空打贯入量小于第二击空打贯入量，并且上述三击总贯入量应小于三击贯入量的设计值。

6、根据权利要求 1 所述的施工方法，其特征在于上述步骤 3）中，上述反复进行该填充和夯实操作是在预应力管桩的中孔内进行的。

7、根据权利要求 1 所述的施工方法，其特征在于上述步骤 3）中，上述散体填充料指碎砖烂瓦，干硬性混凝土，各种废弃骨料，卵石，钢渣，或上述成分的混合料。

混凝土桩的施工方法

技术领域

本发明涉及土木工程领域，特别是涉及桩的施工技术。

背景技术

在专利号 ZL98101041.5 专利文献中，公开了一种混凝土桩的施工技术——复合载体夯扩桩，该桩包括复合载体和混凝土桩身，该工艺的特点在于不对桩本身的变化进行研究，而是注重对桩端下土体最大最优的加固挤密，并通过三击贯入度标准有效地形成复合载体，让上部荷载有效地通过桩和桩下面的复合载体，传递到较好持力层上，从而大大提高了桩的承载力，因此具有单桩承载力高、造价经济等优点。但是这种施工方法在质量检测中发现有时桩的沉降量过大，而复合载体还远未达到破坏的程度，其原因是桩身和桩端结合部的质量易出现问题，特别是在淤泥质土或含水量较高的土层中施工，虽然采取了护筒护壁等措施，但在灌注混凝土和提出护筒的过程中，淤泥或水易进入桩身与复合载体的结合部，影响桩端结合部质量，造成桩的沉降量过大。

发明内容

本发明是为了解决上述的问题而提出的，目的在于提供一种混凝土桩的施工方法，桩身采用预应力管桩，在管桩的中孔内直接进行填料挤密、灌注混凝土等操作，在有效形成复合载体的同时可确实地保证桩端结合部质量，提高桩的合格率，减小桩的沉降量。

为了实现上述目的，本发明的混凝土桩的施工方法包括下述步骤：

1）根据地质勘探报告和建筑物上部荷载，选择较好地基土作为桩端持力层；

2）在地基中的预定桩位处，通过动力装置将预应力管桩沉至设计标高处；

3）通过上述预应力管桩的中孔，一边向桩管底端填入散体填充料，一边通过夯锤，对上述填入的散体填充料进行夯实，反复进行该填充和夯实操作，对上述桩管底端，即桩端下方的一定深度和范围的地基土体进行密实加固，直至形成满足所需要求的最优的挤密土体；

4）通过上述预应力管桩的中孔，向桩管底端填充预定量的低流态混凝土，通过

上述夯锤，以小能量，低落距轻轻将上述低流态混凝土挤扩出桩管底端；

5）通过上述预应力管桩的中孔，向桩管内下钢筋笼；

6）通过上述预应力管桩的中孔，向桩管内灌注混凝土，对混凝土进行振捣密实，完成桩身施工。

最好，在上述的混凝土桩的施工方法中，上述步骤 1）中较好地基土是指能够满足上部荷载的强度和变形要求，同时能够进行加固挤密的土层。

最好，在上述的混凝土桩的施工方法中，上述步骤 2）中预应力管桩的沉入方式是通过静压、锤击和振动的方式实现的。

最好，在上述的混凝土桩的施工方法中，上述步骤 2）中在预应力管桩的底端设置预制桩尖。

最好，在上述的混凝土桩的施工方法中，上述步骤 3）中满足所需要求的最优的挤密土体是指符合下述条件 a)，同时要求符合地基表面没有隆起，即不对相邻桩已形成的挤密土体造成影响，从而在桩端形成由夯实的散体填充料，挤密土体和影响土体构成的复合载体，由此获得桩端的最大扩散面积 Ae，以获得最大的承载能力；该条件 a)指上述填充料的最终填充夯实程度由三击总贯入量控制，即在不投料的情况下，以预定的锤重和落距，测试夯锤连续空打三击的贯入量，其中前一次的贯入量大于后一次的贯入量，即第二击空打贯入量小于第一击空打贯入量，第三击空打贯入量小于第二击空打贯入量，并且上述三击总贯入量应小于三击贯入量的设计值。

最好，在上述的混凝土桩的施工方法中，上述步骤 3）中反复进行该填充和夯实操作是在预应力管桩的中孔内进行的。

最好，在上述的混凝土桩的施工方法中，上述步骤 3）中散体填充料指碎砖烂瓦，干硬性混凝土，各种废弃骨料，卵石，钢渣，或上述成分的混合料。

通过以上方法形成的混凝土桩的特点和优势在于：

①桩身质量可靠。由于采用了预应力管桩作桩身，又在桩身内设钢筋笼和灌注混凝土，其桩身质量比一般现浇混凝土桩身大大提高。

②桩端结合部质量提高。由于在预应力管桩的中孔内直接进行填料夯扩挤密和下钢筋笼、灌注桩身混凝土等操作，避免了淤泥或水进入桩身与复合载体的结合部的可能，大大提高桩端结合部质量，上部荷载更有效地直接传递到复合载体，显著减小桩的沉降量。

③桩的承载力高。相对一般的预应力管桩、沉管灌注桩、静压桩等桩形，由于

在桩端形成有效的复合载体，显著提高桩的承载力，同时桩端复合载体可设在粉质粘土、粉土、砂土等相对较好的土层，因此可缩短桩的长度。

附图说明

图 1 作为本发明的一个实施例的混凝土桩的施工方法的工序图。

具体实施方式

作为本发明的一个实施例的混凝土桩的施工方法，其包括下述步骤，首先，如图 1a 所示，在地基中的预定桩位处，在预应力管桩 1 的底端设置预制桩尖，通过动力装置将预应力管桩 1 沉至设计标高处；接着，如图 1b 所示，通过夯锤 2 将预制桩尖击出预应力管桩 1 一定距离；然后，如图 1c 所示，一边向上述预应力管桩 1 的中孔内填入散体填充料 3，一边通过夯锤 2，对填入的散体填充料 3 进行夯实，反复进行该填充和夯实操作，对上述预应力管桩 1 底端，即桩端下一定深度、范围和体积的地基土体进行密实加固，直至形成满足所需要求的承载体；该承载体由夯实的散体填充料 3，挤密土体 4 和影响土体 5 构成，如图 1d 所示；然后，如图 1e 所示，通过上述预应力管桩 1 的中孔，向桩管底端填充预定量的低流态混凝土 6，通过上述夯锤，以小能量，低落距轻轻将上述低流态混凝土 6 挤扩出桩管底端；然后，如图 1f 所示，通过上述预应力管桩 1 的中孔，向桩管内下钢筋笼 7，之后，如图 1g 所示，通过上述预应力管桩的中孔，向桩管内灌注混凝土 8，对混凝土 8 进行振捣密实，完成桩身施工。

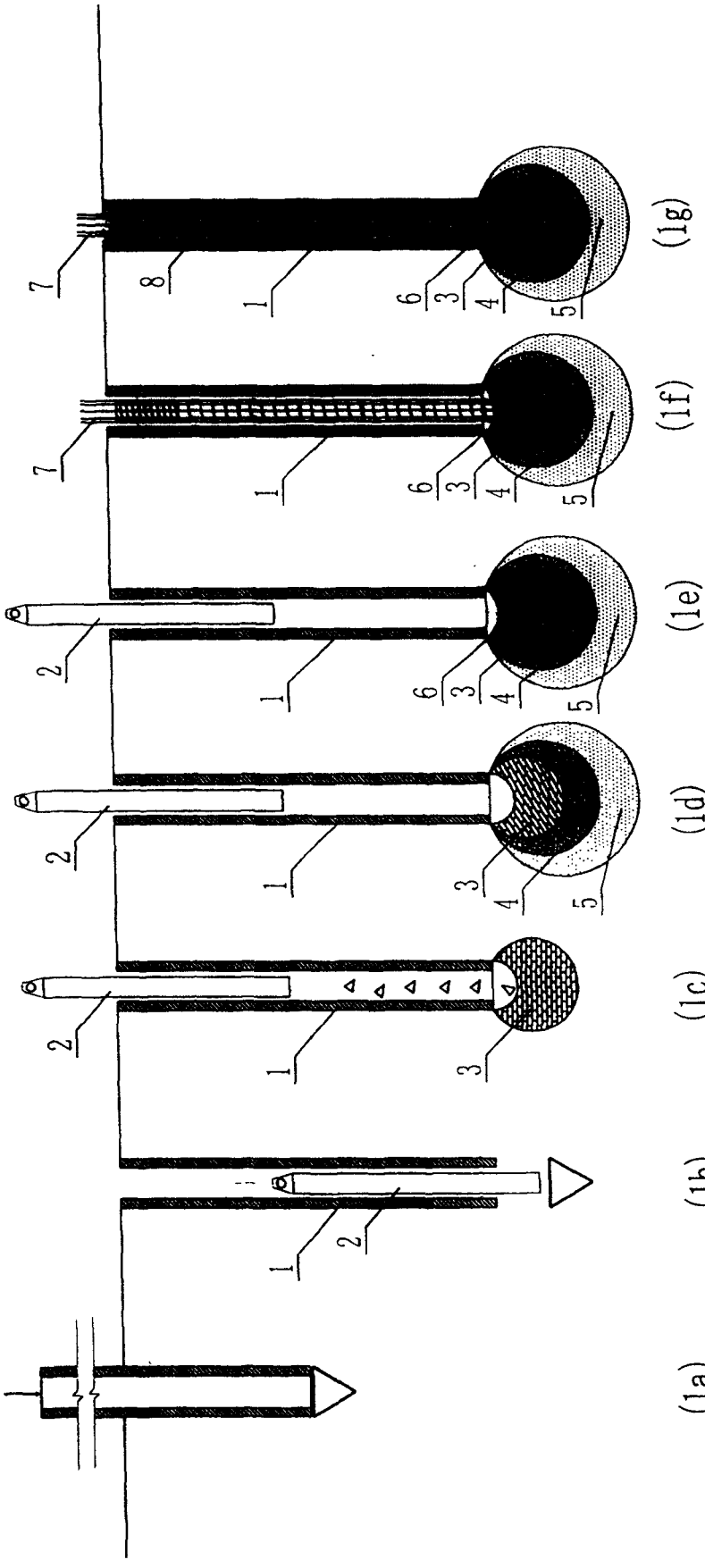


图 1