



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103898928 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201410089994. 9

(22) 申请日 2014. 03. 12

(71) 申请人 广东省建筑科学研究院

地址 510500 广东省广州市先烈东路 121 号

(72) 发明人 张树风 谢晓锋 温振统 韩佳泳

陈华明 许德慧 徐通

(74) 专利代理机构 广州知友专利商标代理有限

公司 44104

代理人 李海波 侯莉

(51) Int. Cl.

E02D 33/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种改进型高应变法

(57) 摘要

本发明公开了一种改进型高应变法,在基桩的桩身混凝土中安装至少一套传感器或者在基桩的桩壁预置至少一套传感器,检测时,在基桩的桩顶附近桩身出露部位也安装至少一套传感器,给基桩的桩顶施加冲击脉冲,对各传感器接收到的信号进行综合分析,得出基桩的竖向抗压承载力和桩身完整性信息。本发明方法检测时对至少两套传感器的信号(数据、曲线等)进行综合分析,能够较目前采用的在桩顶附近出露部位安装传感器的方法更有效反映桩深部信息,尤其是桩身较长或桩侧土阻力变化复杂时,得出的检测目标参数尤其是承载力参数会更接近真实情况,对桩的实际承载力等状况能够得出比较正确的结论,能够较为准确地判定桩的质量。

1. 一种改进型高应变法,其特征在于:在基桩的桩身混凝土中安装至少一套传感器或者在基桩的桩壁预置至少一套传感器,检测时,在基桩的桩顶附近桩身出露部位也安装至少一套传感器,给基桩的桩顶施加冲击脉冲,对各传感器接收到的信号进行综合分析,得出基桩的竖向抗压承载力和桩身完整性信息。

2. 根据权利要求1所述的改进型高应变法,其特征在于:所述传感器靠近基桩的桩底。

3. 根据权利要求2所述的改进型高应变法,其特征在于:所述每套传感器包括应变传感器和加速度传感器。

4. 根据权利要求3所述的改进型高应变法,其特征在于:所述基桩为混凝土灌注桩,在浇筑混凝土前,将应变传感器和加速度传感器布设在钢筋笼上,传感器连接导线,导线延伸至桩顶外预留足够长以便检测时连接检测仪器,浇筑混凝土后,传感器固结在混凝土中实现传感器在桩身混凝土中的安装。

5. 根据权利要求3所述的改进型高应变法,其特征在于:所述基桩为预制管桩,在预制管桩进入土中之前,将应变传感器和加速度传感器布设在预制管桩的桩壁实现传感器的预置安装。

6. 根据权利要求5所述的改进型高应变法,其特征在于:在预制管桩的桩壁上开设凹槽,将应变传感器和加速度传感器固定安装在凹槽中,再将凹槽回填补平以密封传感器,应变传感器和加速度传感器分别通过导线连接至桩顶外的检测仪器,浇筑混凝土后,传感器固结在预制管桩中。

7. 根据权利要求6所述的改进型高应变法,其特征在于:所述导线经凹槽内的通孔进入管桩中心孔,再从桩顶附近开孔中引出至管桩外。

8. 根据权利要求6或7所述的改进型高应变法,其特征在于:用于密封凹槽的材料与基桩的桩身材质相同。

一种改进型高应变法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高应变法,特别涉及一种改进型高应变法,属于建设工程基桩检测技术领域。

背景技术

[0002] 高应变法是一种重要的基桩检测方法,它是用重锤冲击桩顶,实测桩顶部的速度和力时程曲线,通过波动理论分析,对单桩竖向抗压承载力和桩身完整性进行判定的检测方法。监测预制桩打桩过程中的桩身应力、锤击能量传递比,为选择沉桩设备、确定施工工艺参数和承载力的时间效应及施工桩长提供依据。

[0003] 高应变法主要包括锤击贯入法、波动方程法和静动法,其中,应用最广的是波动方程法。高应变波动方程法是:高应变法试桩时,在桩顶附近桩身出露部位安装应变传感器和加速度传感器等传感器,给桩顶施加较高能量的冲击脉冲,冲击脉冲在沿桩身向下传播的过程中使桩-土之间产生一定的永久位移,从而自上而下依次激发桩侧及桩端的岩土阻力,通过对锤击过程中检测仪器接收到的各传感器的应变、加速度等信号及桩-土阻力模型参数进行综合分析、对计算曲线和实测曲线进行拟合等步骤,并结合实测曲线形态得出桩的竖向抗压承载力和桩身完整性等信息。

[0004] 高应变试桩波动方程法采用在桩顶附近桩身出露部位安装传感器,其优点是操作简便快速。但是却存在以下缺点:数据分析方法都是以实测曲线为重要判定依据,由于混凝土等材料的基桩并非理想刚形体,而是弹性体,当桩顶施加的瞬间荷载会使桩身产生弹性变形,导致仅在基桩的一端附近且是出露部位安装传感器,使得实测曲线不一定能有效反映桩深部信息,尤其是桩身较长或桩侧土阻力变化复杂时,得出的检测目标参数尤其是承载力参数可能产生较大误差,甚至可能对桩的实际承载力等状况产生误判。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种可有效反应桩深部异常信息、得出的检测目标参数更接近真实情况的改进型高应变法。

[0006] 本发明的上述目的通过以下的技术措施来实现:一种改进型高应变法,其特征在于:在基桩的桩身混凝土中安装至少一套传感器或者在基桩的桩壁预置至少一套传感器,检测时,在基桩的桩顶附近桩身出露部位也安装至少一套传感器,给基桩的桩顶施加冲击脉冲,对各传感器接收到的信号进行综合分析,得出基桩的竖向抗压承载力和桩身完整性信息。

[0007] 本发明检测时对至少两套传感器的信号(数据、曲线等)进行综合分析,能够较目前采用的在桩顶附近出露部位安装传感器的方法更有效反映桩深部信息,尤其是桩身较长或桩侧土阻力变化复杂时,得出的检测目标参数尤其是承载力参数会更接近真实情况,对桩的实际承载力等状况能够得出比较正确的结论,能够较为准确地判定桩的质量。

[0008] 作为本发明的一种优选实施方式,所述传感器靠近基桩的桩底。

[0009] 本发明所述每套传感器包括应变传感器和加速度传感器。

[0010] 作为本发明的一种实施方式,所述基桩为混凝土灌注桩,在浇筑混凝土前,将应变传感器和加速度传感器布设在钢筋笼上,传感器连接导线,导线延伸至桩顶外预留足够长以便检测时连接检测仪器,浇筑混凝土后,传感器固结在混凝土中实现传感器在桩身混凝土中的安装。由于按照目前采用的方法在桩顶附近出露部位也安装了传感器,这样,在混凝土灌注桩的不同深度位置至少有上下两套传感器,根据需要,也可在混凝土灌注桩的不同深度设置多套传感器。检测时对这两套或多套传感器的信号(数据曲线)进行综合分析,可得出较只在桩顶安装传感器时更有效更接近真实情况的桩承载力等结论。

[0011] 作为本发明的另一种实施方式,所述基桩为预制管桩,在预制管桩进入土中之前,将应变传感器和加速度传感器布设在预制管桩的桩壁实现传感器的预置安装。

[0012] 作为本发明的一种实施方式,在预制管桩的桩壁上开设凹槽,将应变传感器和加速度传感器固定安装在凹槽中,再将凹槽回填补平以密封传感器,应变传感器和加速度传感器分别通过导线连接至桩顶外的检测仪器,浇筑混凝土后,传感器固结在预制管桩中。由于按照目前采用的方法在桩顶附近出露部位也安装了传感器,这样,在预制管桩的不同深度位置至少有上下两套传感器。检测时,对这两套或多套传感器的信号(数据曲线)进行综合分析,可得出较只在桩顶安装传感器时更有效更接近真实情况的桩承载力等结论。

[0013] 作为本发明的一种推荐实施方式,所述导线经凹槽内的通孔进入管桩中心孔,再从桩顶附近开孔中引出至管桩外。可使导线出桩时不经过桩顶面,从而不会影响检测时落锤,这个引线过程在接桩过程中完成。

[0014] 本发明还可以有以下实施方式,用于密封凹槽的材料与基桩的桩身材质相同。另外,也可以采用与桩身材质相接近的材料。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下显著的效果:

[0016] 本发明在基桩的桩身混凝土中安装至少一套传感器或者在基桩的桩壁上预置至少一套传感器,检测时,在基桩的桩顶附近桩身出露部位也安装至少一套传感器,对至少这两套传感器的信号(数据曲线)进行综合分析,实测曲线能够有效反映桩深部信息,尤其是桩身较长或桩侧土阻力变化复杂时,得出的检测目标参数尤其是承载力参数更接近真实情况,对桩的实际承载力等状况能够得出比较正确的结论,能够较为准确地判定桩的质量。

具体实施方式

[0017] 实施例 1

[0018] 本发明一种改进型高应变法,在本实施例中,基桩为混凝土灌注桩,在基桩的桩身混凝土中安装两套传感器,每套传感器包括应变传感器和加速度传感器,具体是:在浇筑混凝土前,将两对应变传感器和加速度传感器布设在靠近桩底的钢筋笼沿径向相对应的两侧,即每侧布设一对应变传感器和加速度传感器,传感器连接导线,导线延伸至桩顶外预留足够长以便检测时连接检测仪器,浇筑混凝土后,传感器固结在混凝土中。

[0019] 检测时,按照目前采用的方法在桩顶附近出露部位也对称安装传感器,这样,在桩的靠近顶部和接近底部各有传感器,给混凝土灌注桩的桩顶施加较高能量的冲击脉冲,对各传感器的信号(数据曲线)采用波动方程法进行综合分析,可得出较只在桩顶安装传感器时更有效更接近真实情况的桩承载力等结论,能够较为准确地判定桩的质量。

[0020] 实施例 2

[0021] 本实施例与实施例 1 的不同之处在于：基桩为预制管桩，在预制管桩打入（或压入）土中之前，在靠近预制管桩底部的桩壁沿桩径向对称部位开设凹槽，在凹槽内桩壁开孔，将两组应变传感器和加速度传感器布设在凹槽内桩壁上，即每侧布设一组应变传感器和加速度传感器，传感器连接适应该桩桩长的导线。凹槽采用和桩身材料相同或相近的材料回填补平以密封传感器。导线经凹槽内的通孔进入管桩中心孔，再从桩顶附近开孔中引出至管桩外。可使导线出桩时不经过桩顶面，从而不会影响检测时落锤，这个引线过程在接桩过程中完成。导线延伸至桩外预留足够长以便检测时连接检测仪器。

[0022] 检测时，按照目前采用的方法在桩顶附近出露部位也对称安装传感器，这样，在桩的靠近顶部和接近底部各有传感器，给混凝土灌注桩的桩顶施加较高能量的冲击脉冲，对各传感器的信号（数据曲线）采用波动方程法进行综合分析，可得出较只在桩顶安装传感器时更有效更接近真实情况的桩承载力等结论，能够较为准确地判定桩的质量。

[0023] 本发明的实施方式不限于此，根据本发明的上述内容，按照本领域的普通技术知识和惯用手段，在不脱离本发明上述基本技术思想前提下，本发明可根据具体情况，在基桩的不同深度设置多套传感器（一般而言是近桩底的位置），检测时，对各传感器的信号（数据曲线）进行综合分析，可得出较只在桩顶安装传感器时更有效更接近真实情况的桩承载力等结论。因此本发明还可以做出其它多种形式的修改、替换或变更，均落在本发明权利保护范围之内。