



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108411901 A

(43)申请公布日 2018.08.17

(21)申请号 201810219624.0

(22)申请日 2018.03.16

(71)申请人 昆明水啸科技有限公司

地址 650033 云南省昆明市五华区科普路
固地尚诚B座27楼

(72)发明人 刘牧

(74)专利代理机构 昆明正原专利商标代理有限
公司 53100

代理人 陈左 亢能

(51) Int. Cl.

E02D 5/24(2006.01)

E02D 7/00(2006.01)

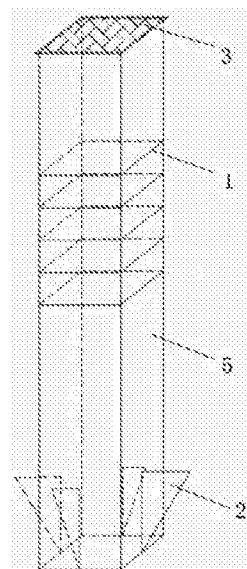
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种非混凝土灌注桩及打桩方法

(57)摘要

本发明涉及一种非混凝土灌注桩及打桩方法,非混凝土灌注桩包括中空柱体、设于中空柱体底端外侧的若干均匀分布的翼板和设于中空柱体顶端的顶板,其中,翼板呈锐角三角形,且锐角向下设置,中空柱体表面上标有地质持力层标线,持力层标线低于水面至少600mm,使得非灌注桩就位后中空柱体底端深入持力层至少600mm。本发明特别适用于河、湖、库塘中临时或半永久性建构物的结构性基础的作业。作业效率提高明显,不但节约了施工人员、机械等费用,节省了施工周期,避免了传统基础作业的危险性,摒弃了钢筋混凝土进入作业区域水环境,具有绿色、环保、经济、安全、高效等特点。



1. 一种非混凝土灌注桩柱,其特征为:包括中空柱体、设于中空柱体底端外侧的若干均匀分布的翼板和设于中空柱体顶端的顶板,其中,中空柱体底端不封口,翼板呈三角形,且锐角向下设置,中空柱体表面上标有地质持力层标线。

2. 根据权利要求1所述的非混凝土灌注桩柱,其特征为:地质持力层标线低于水面至少600mm,使得非灌注桩就位后中空柱体底端深入持力层至少600mm。

3. 根据权利要求1所述的非混凝土灌注桩柱,其特征为:翼板包括一个直角和一个 30° 的锐角,锐角顶端与中空柱体底端平齐,长直角边通过加筋板设于中空柱体上,短直角边向外辐射。

4. 根据权利要求1所述的非混凝土灌注桩柱,其特征为:翼板为4-16块。

5. 根据权利要求1所述的非混凝土灌注桩柱,其特征为:中空柱体为圆柱、六角或八角形管状或方形管状结构。

6. 根据权利要求1所述的非混凝土灌注桩柱,其特征为:顶板向中空柱体外侧延伸至少10 mm。

7. 一种使用权利要求1-6之一的非混凝土灌注桩柱的打桩方法,其特征为:包括如下步骤:

步骤(1)、在中空柱体底端安装翼板,做好内外管壁的防腐、桩顶部焊接部位焊接钹口工作;

步骤(2)、根据施工作业地块的地质勘查资料找到非混凝土灌注桩柱应到达持力层的基土深度和非混凝土灌注桩柱完成后所受各种荷载,计算后确定桩体应该进入基土持力层的深度,并根据实际水深、淤泥层深度、持力层深度、最终完成深度等依次在桩体表面标记;

步骤(3)、将非混凝土灌注桩柱在严格控制位置打入地下或湖泊库塘桩基点位;

步骤(4)、非混凝土灌注桩柱达到预定的深度后,检查桩体垂直度无误后封装顶板,中空柱体焊接面提前打钹口,各方面焊接完成后进行现场X光探伤检测确保任一焊缝达到一级焊缝,最后对焊缝进行焊渣清扫、防腐作业,桩体顶板焊接完成以后管桩内部由顶板至中空桩体内水面形成有一定量空气体积的密闭空间。

8. 根据权利要求7所述的打桩方法,其特征为:顶板焊接采用东西或南北向同时焊接。

一种非混凝土灌桩柱及打桩方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种桩柱,尤其是一种非混凝土灌桩柱,还涉及打桩方法。

背景技术

[0002] 目前,针对湖体除污设备平台的打桩均是使用混凝土灌装柱,然而,以混凝土灌装柱进行桩基作业,难以达到预定的深度,对打桩设备的要求较高,柱体自身重量也较大,需要提前做基础施工范围的围堰、基坑支护排水、混凝土基础浇筑作业,浪费施工人员、机械等费用,施工周期加长,同时,传统基础作业还存在危险性,钢筋混凝土进入作业区域水环境,容易污染水体,破坏生态。

[0003] 因此,我们在实际工作急需不使用混凝土,避免复杂的施工措施和传统混凝土基础的一种新型的桩柱。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明第一目的在于提供一种非混凝土灌桩柱,第二目的在于提供一种打桩方法。

[0005] 本发明原理如下:

本领域技术人员知晓,中空管状注射器一端封闭,在管状结构中空部位保持一定量的气体并封堵注射器注射口,此时不论是想要拔出还是推动注射器活塞都很困难,此时根据帕斯卡原理: $P=P_0+P_{gh}$ 、 $P_{强}=F*S_{面积}$

即:注射器吸满液体向底部向下垂直放置的压强=液体产生的重力/注射器底部的面积
 $P=\rho gh$ ($P_{液}=F/S=G/S=mg/s=\rho_{液}hg$);

如果是注射器内吸入空气用橡胶塞关闭注射器端口,则不施加额外的压力或抽力的情况下注射器内外大气压强相等,但是一旦施压注射器内部推动的压力或向外抽活塞杆,此外在注射器密闭有限空间中的压强和空气所占有的体积、温度因素有关,公式提示为: $PV=nRt$, P 表示气体压强、 V 表示气体总体积、 n 表示气体所含分子量、 R 为常量、 T 为气体温度、当温度保持不变时,一定质量的气体体积越小压强越大,体积越大压强越小。海平面空气密度为: $\rho=1.225kg/m^3$

推力: $P=P_{推}+P_{gh}$

$PV=nRT$

此时,尺寸常数不变。 T 温度变化不大,(实际湖库环境温度变化不大,可忽略),所以 $PV=nRT$ 中 n 表示气体分子量: $P_{空}=1.225Kg/m^3 * Xnm^3 * y$ 空气的摩尔系数, P_v 是个变量即:体积在一定的情况下,施加在注射器活塞推杆上的推或拉力越大,推杆和注射器容量空间所受的压强越大,反过来说一旦用橡胶塞塞住注射孔形成密闭空间,在温度一定的情况下,注射器与注射活塞形成一个稳定的气压结构体系,其所受外力越大维持该气压系统的结构的力越大。

[0006] 根据这个原理,本发明的具体方案如下:

一种非混凝土灌注桩柱,包括中空柱体、设于中空柱体底端外侧的若干均匀分布的翼板和设于中空柱体顶端的顶板,其中,中空柱体底端不封口,翼板呈三角形,且锐角向下设置,中空柱体表面上标有地质持力层标线。

[0007] 进一步地,地质持力层标线低于水面至少600mm,使得非灌注桩就位后中空柱体底端深入持力层至少600mm。

[0008] 进一步地,翼板包括一个直角和一个30°的锐角,锐角顶端与中空柱体底端底部平齐,长直角边通过加筋板设于中空柱体上,短直角边向外辐射。

[0009] 进一步地,翼板为4-16块。

[0010] 进一步地,中空柱体为圆柱、六角或八角形管状或矩形管状结构。

[0011] 进一步地,顶板向中空柱体外侧延伸至少10mm。

[0012] 本发明涉及的使用上述的非混凝土灌注桩柱打桩方法,包括如下步骤:

步骤(1)、在中空柱体底端安装翼板,做好内外管壁的防腐、桩顶部焊接部位焊接钹口工作;

步骤(2)、根据施工作业地块的地质勘查资料找到非混凝土灌注桩柱应到达持力层的基土深度和非混凝土灌注桩柱完成后所受各种荷载,计算后确定桩体应该进入基土持力层的深度,并根据实际水深、淤泥层深度、持力层深度、最终完成深度等依次在桩体表面标记;

步骤(3)、将非混凝土灌注桩柱在严格控制位置打入地下或湖泊库塘桩基点位;

步骤(4)、非混凝土灌注桩柱达到预定的深度后,检查桩体垂直度无误后封装顶板,中空柱体焊接面提前打钹口,各方面焊接完成后进行现场X光探伤检测确保任一焊缝达到一级焊缝,最后对焊缝进行焊渣清扫、防腐作业,桩体顶板焊接完成以后管桩内部由顶板至中空桩体内水面形成有一定量空气体积的密闭空间。进而,非混凝土灌注桩柱稳固于打桩的位置,桩体内下部含有水和淤泥,上部充满空气,使得桩体不会浮起,也不易发生移动。

[0013] 所使用管桩及基础翼板、顶板的材质、规格、厚度等必须结合具体项目的情况由结构工程师计算得出。

[0014] 进一步地,顶板焊接采用东西或南北向同时焊接。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

(1)、本发明同时利用了金属管状结构体系自身的结构力学和材料力学、金属桩基加筋板和各翼板与基土持力层形成树板状的结构体系的结构力学,桩基完成顶板密封后桩内容物与桩体及顶板之间形成的气体压强等。在基础建筑物体系上充分挖掘了自然物体与器具的科学原理。利用金属壁和各翼板的自然厚度穿透作业区各土层,因此桩头受力面积非常小,形成锐利的切削作用向下打压桩体时用同样的设备和力作用力压强增大数十倍,与其它各种桩基作业相比桩基部分更轻便的达到预定深度。因此,与打桩套管配合,对打桩设备的要求大大降低,甚至不需要专业的打桩机作业或用专业打桩设备作业效率提高明显。

[0016] (2)、由于桩体为空心金属管桩,桩体自身重量较轻。因此特别适用于河、湖、库塘中临时或半永久性建构筑物的结构性基础的作业。

[0017] (3)、本发明充分利用材料本身的材料力学,结构力学和气体压强力学,在河、湖、库塘环境治理作业时不需要提前做基础施工范围的围堰、基坑支护排水、混凝土基础浇筑作业。因此,不但节约了施工人员、机械等费用,节省了施工周期,避免了传统基础作业的危险性,摒弃了钢筋混凝土进入作业区域水环境,具有绿色、环保、经济、安全、高效等特点。

[0018] (4)、作为临时或半永久性桩基工程,如果该桩基在作业区域完成了使命需要拆除,只需要在去除上部附着及各桩相互连接结构物后,首先去除桩体顶部密封顶板,破坏密封容器强大的压强稳定性以后就非常容易通过其它方式解除独立桩体下部的结构稳定性,可以很快的完成建筑物连接桩体本身从环境中移除而不留下任何影响和生态破坏。

附图说明

[0019] 图1为本发明的非混凝土灌桩柱的结构示意图;

图2为带翼板的中空柱体的俯视图;

图3为翼板的结构示意图;

图4为打桩完成的非混凝土灌桩柱的结构示意图;

图5为另一实施方式的带翼板的中空柱体的俯视图;

图6为另一实施方式的翼板的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是对本发明一部分实例,而不是全部的实例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 实施例1

如图1所示,本实施例的非混凝土灌桩柱,包括中空柱体1、设于中空柱体1底端外侧的4个均匀分布的翼板2和设于中空柱体顶端的顶板3,其中,翼板2呈锐角三角形,且锐角向下设置,表面上标有地质持力层标线5,中空柱体底端不封口,如图5所示,地质持力层标线低于水面至少600mm,使得非灌注桩就位后中空柱体底端深入持力层至少600mm。中空柱体1为方形管状结构。

[0022] 如图2-3所示,翼板2包括一个直角和一个 30° 的锐角,锐角顶端与中空柱体底端平齐,长直角边通过加筋板4设于中空柱体上,短直角边向外辐射。顶板3向中空柱体1外侧延伸至少10mm。翼板安装 30° 锐角向下,其锐角顶端与桩口平齐,长直角边完全双面焊接在加筋板上,短直角边向外辐射,且各翼板均匀分布受力的方式排列。

[0023] 本实施例可采用普通Q235或Q345或其它合金钢管,壁厚度、长度等由该桩形成后所需承受的荷载变化及金属本身的材料力学计算确定。

[0024] 本实施例使用上述的非混凝土灌桩柱和打桩套管的打桩方法,包括如下步骤:

步骤(1)、在中空柱体底端安装翼板,做好内外管壁的防腐、桩顶部焊接部位焊接接口工作;

步骤(2)、根据施工作业地块的地质勘察资料找到非混凝土灌桩柱应到达持力层的基土深度和非混凝土灌桩柱完成后所受各种荷载,计算后确定桩体应该进入基土持力层的深度,并根据实际水深、淤泥层深度、持力层深度、最终完成深度等依次在桩体表面标记;

步骤(3)、使用水上长臂式打桩机将非混凝土灌桩柱打入地下或湖泊库塘桩基点位,严格控制位置;翼板加装完毕后与管桩形成一个整体,并且插入基土吃力层形成一个完整的结构性稳定体,该翼板在垂直方向如同膨胀螺栓,牢固的镶嵌在基土吃力层中,在结构体系

上形成了一个既不利于下沉贯穿基土吃力层,也不容易被风荷载向四周摇动和向上拉拔的稳定性结构体系,在翼板结构厚度平面,该结构确保桩体一旦就位,及难发生自身或外力作用下的旋转和各个方向的倒伏,整体如同大树的根系对基土持力层的附着力和渗透力。如图4所示,持力层标线低于水面600mm,使得中空柱体1底端深入持力层600mm。翼板2长边长度为 $\geq 500\text{mm}$,具体根据计算确定。

[0025] 步骤(4)、非混凝土灌桩柱达到预定的深度后,封装顶板,中空柱体焊接面提前打钹口,各方面焊接完成后进行现场X光探伤检测确保任一焊缝达到一级焊链,最后对焊链进行焊渣清扫、防腐作业,桩体顶板密封焊接完成以后管内的水不会蒸发,就算水位下降管内的水都不会下降,形成了一种保压状态。封顶顶板焊接采用东西或南北向同时焊接较好,确保微小变形影响桩顶顶板的气密性。

[0026] 桩体顶板焊接完成以后管桩内部有一定量体积空气的密闭空间,桩内基土、浮土湖库底部泥水混合物将会形成如同注射器的活塞一般稳定的大气压,此时桩内气压与周围大气压基本平衡,任何外力施加在桩身主要是垂直方向向下的重力荷载或上部连接构筑物以后的风荷载或活荷载形成向上的拉拔力都会因管桩内部存在稳定的气压压强作用而趋于稳定。各桩体之间就位后经各桩体之间要形成满足上部建构筑物排架桩体系再通过其它结构体系相连接各种作用力传递后在桩基之间相互支撑和抵消,共同形成一个稳定的桩基体系。

[0027] 实施例2

如图5-6所示,图5为带翼板的中空柱体的俯视图,图6为带翼板的中空柱体的结构示意图,本实施例中,中空柱体1为圆柱体,其余与实施例1相同。

[0028] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

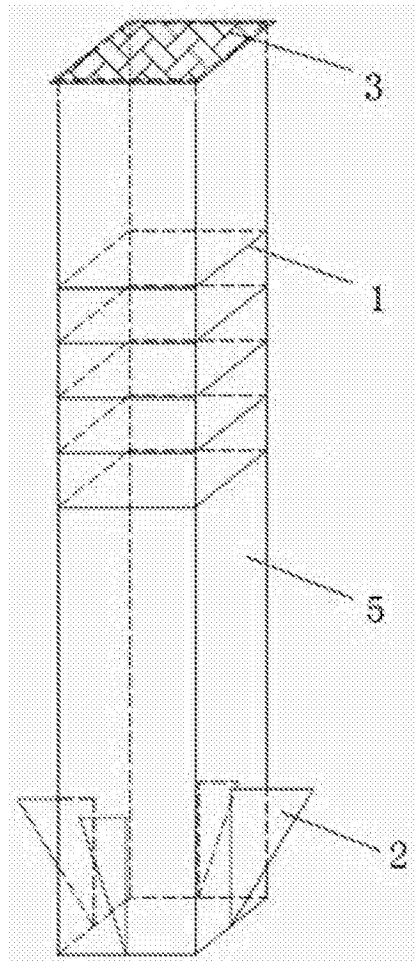


图1

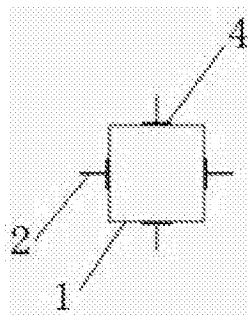


图2

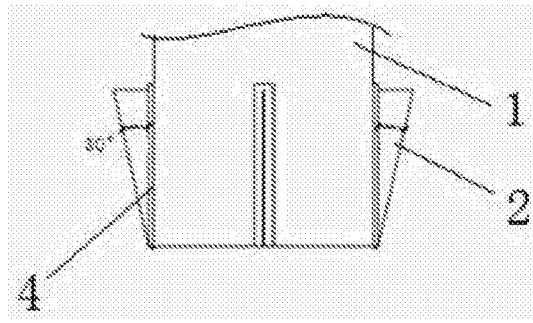


图3

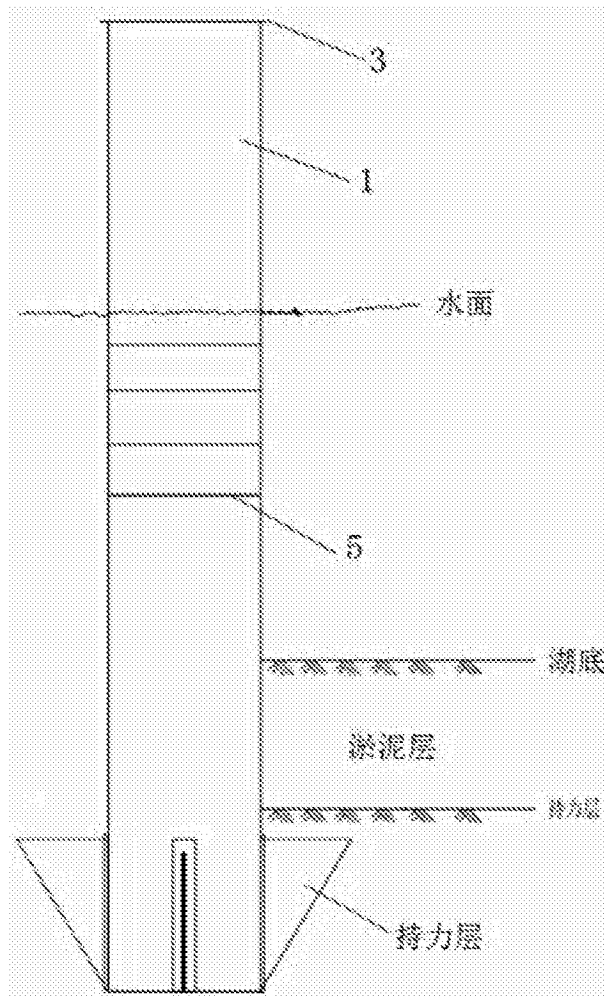


图4

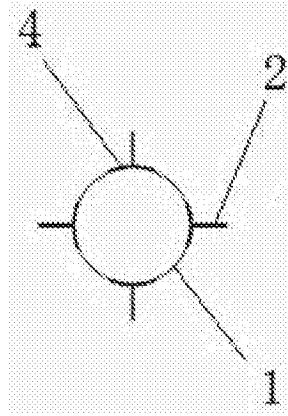


图5

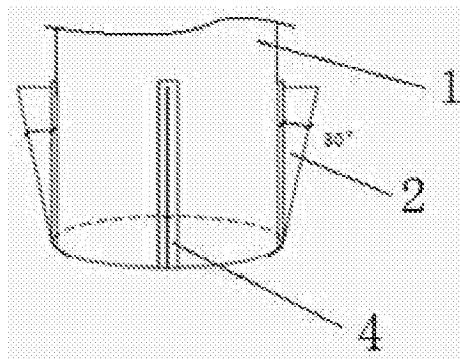


图6