



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103276724 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201310256290. 1

CN 203583468 U, 2014. 05. 07,

(22) 申请日 2013. 06. 25

US 6123485 A, 2000. 09. 26,

(73) 专利权人 青岛理工大学

CN 102418339 A, 2012. 04. 18,

地址 266033 山东省青岛市市北区抚顺路
11 号

CN 103015412 A, 2013. 04. 03,

审查员 李若冰

(72) 发明人 张明义 白晓宇 闫楠 丛宇

(74) 专利代理机构 青岛高晓专利事务所 37104

代理人 张世功

(51) Int. Cl.

E02D 5/38(2006. 01)

E02D 5/50(2006. 01)

E02D 5/60(2006. 01)

E02D 5/62(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101761089 A, 2010. 06. 30,

CN 102900081 A, 2013. 01. 30,

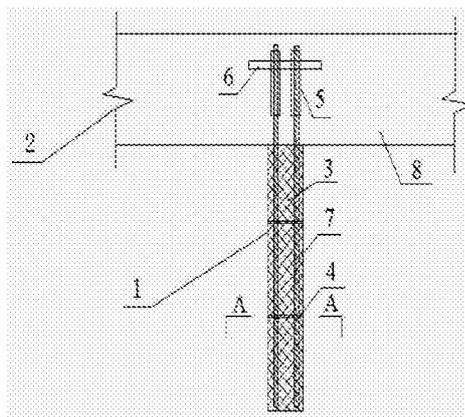
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种内置非金属筋材的抗浮桩

(57) 摘要

本发明属于建筑施工用抗拔桩技术领域, 涉及一种微型的抗浮桩, 特别是一种内置非金属筋材的抗浮桩; 本发明的主体结构包括内锚固段、外锚固段、微型桩体、筋体分隔器、钢套管、刚性应力扩散盘、筋体和混凝土底板; 其中微型桩体内置有全螺纹实心结构的筋体, 筋体的材料为玻璃纤维增强聚合物, 玻璃纤维增强聚合物相对于现有的金属筋材可以有效避免抗浮桩遭受腐蚀, 延长抗浮桩的使用寿命, 同时外锚固段安装有钢套管和应力扩散盘, 提高抗浮桩的锚固力; 本发明工艺简单, 安装施工方便, 成本低, 可靠性高, 经济效益好, 具有突出的实质性特点和显著的进步。



1. 一种内置非金属筋材的抗浮桩,其特征在于主体结构包括内锚固段(1)、外锚固段(2)、微型桩体(3)、筋体分隔器(4)、钢套管(5)、刚性应力扩散盘(6)和筋体(7);微型桩体(3)内置有全螺纹实心结构的筋体(7),筋体(7)的材料为玻璃纤维增强聚合物,筋体分隔器(4)等间距地套装在筋体(7)上并与微型桩体(3)的内壁及筋体(7)相连接,钢套管(5)套装在外锚固段(2)的筋体(7)上,钢套管(5)与微型桩体(3)的顶端保持间距,钢套管(5)内侧与筋体(7)之间充填环氧树脂使其紧密连接在一起,刚性应力扩散盘(6)套装在钢套管(5)上,以焊接的方式使刚性应力扩散盘(6)与钢套管(5)连接;筋体分隔器(4)呈圆环四角状,圆环上均匀分布与筋体(7)相通的圆孔;刚性应力扩散盘(6)呈正方形,盘面上均匀分布有与钢套管(5)相通的圆孔。

一种内置非金属筋材的抗浮桩

技术领域：

[0001] 本发明属于建筑施工用抗拔桩技术领域，涉及一种微型的抗浮桩，特别是一种内置非金属筋材的抗浮桩。

背景技术：

[0002] 随着城市地下空间的开发利用，建（构）筑物的基础埋深不断增加，抗浮问题变得越来越突出，目前的抗浮技术主要有降排地下水、压重法、大直径抗浮桩等抗浮技术措施；其中抗浮桩应用较为广泛，但现实中抗浮桩存在许多问题，例如抗浮桩的防腐保护，目前常用的抗浮桩防腐措施主要有：采用阻锈剂、环氧树脂涂层钢筋、加大保护层厚度、钢筋表面防腐处理以及阴极保护等；但筋材表面防腐蚀处理及阴极保护均采用隔离及绝缘的保护措施，所采用材料或对钢筋强度及粘结力影响较大，或成本较高，防腐技术还没有取得根本性的突破，在地铁等城市交通建设中，由直流供电系统产生的杂散电流，对金属材料产生的电化学腐蚀更不能从根本上解决；相对于普通抗浮桩，微型抗浮桩具有地层适应性强，布置形式灵活、成孔快、施工占用场地小、施工机械小型化以及经济环保等优点，特别是在硬质岩土层中承载力大，其更具优势，以逐渐成为优先采用的抗浮措施；其工作原理为在地层中埋设微型抗浮桩，利用微型抗浮桩拉力以及微型抗浮桩一体化的砂浆（细石混凝土）锚固体而将地层加固，以使地层形成整体性结构，使微型抗浮桩的摩擦力大于水压浮力，起到抗浮的作用，从而达到控制其变形的目的；但目前使用的微型抗浮桩的桩体筋材大多采用金属材料，待其埋入岩体土层后，随着时间的延续，地下水中常含有 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等离子使桩体材料容易遭受化学腐蚀，影响微型抗浮桩体强度，进而对其锚固效果造成破坏，这种现象在沿海地区建（构）筑物基础的抗浮方面尤为突出，在地铁等城市轨道交通建设中，由直流供电系统产生的杂散电流，对金属材料产生电化学腐蚀在微型抗浮桩中也同样存在，微型抗浮桩在地层中的防腐蚀问题也是目前亟待解决的问题。

发明内容：

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的缺陷，寻求设计一种可以有效解决微型抗浮桩遭受腐蚀问题的措施，在不提高成本的前提下，提供一种抗腐蚀性能好，抗拔承载力高、能够提高使用寿命的内置非金属筋材的抗浮桩。

[0004] 为了实现上述目的，本发明的主体结构包括内锚固段、外锚固段、微型桩体、筋体分隔器、钢套管、刚性应力扩散盘、筋体和混凝土底板；其中微型桩体内置有全螺纹实心结构的筋材或筋体，筋体的材料均为玻璃纤维增强聚合物（GFRP），筋体的分隔器呈圆环四角状，其圆环上均匀分布与筋体相通的圆孔，钢套管的内径大于筋体的直径，刚性应力扩散盘呈正方形，刚性应力扩散盘上均匀分布与钢套管相通的圆孔；整个抗浮桩由内锚固段及外锚固段两部分组成，微型抗浮桩的内锚固段（即微型桩体）外侧与微型桩体连接，起到微型抗浮桩安装时的对中作用；微型桩体内置有若干根非金属筋体，筋体分隔器等间距地套装在筋体上并与微型桩体的内壁以及筋材相连接，起到固定筋体对中的作用；钢套管套装在

外锚固段的筋体上,钢套管与微型桩体的顶端留有一定的间距,钢套管内侧与筋体之间充填环氧树脂使其紧密连接在一起;刚性应力扩散盘通过通孔套入钢套管上,通过焊接的方式使刚性应力扩散盘与钢套管连接。

[0005] 本发明实现安装时,根据微型桩体的尺寸和位置在岩土地基上进行钻孔,以形成微型抗浮桩孔,桩孔与地面相垂直;将安装有筋体分隔器的微型桩体插入桩孔内,人工送入,直至微型桩体底端到达桩孔底部,安装过程中保持微型桩体的垂直;微型桩孔的外端连接好注浆管,将注浆管伸至桩孔底端,用注浆泵将浆液沿着注浆管注入,待浆液到达注浆孔顶端时将注浆管拔出并关闭注浆泵,至此完成整个注浆过程,注浆完成后将注浆孔顶端人工抹平;在微型桩体的外锚固段的筋体上安装钢套管,钢套管通过环氧树脂与筋体紧密粘结,钢套管的长度根据设计锚固力决定;在钢套管外侧以焊接方式安装刚性应力扩散盘,刚性应力扩散盘的安装位置以混凝土基础底板的厚度为控制标准,刚性应力扩散盘底面积大小及空洞的数量根据设计锚固力决定;根据混凝土底板的厚度及抗浮要求确定微型桩体的外锚固段长度,至此完成整个微型抗浮桩的安装过程。

[0006] 本发明与现有技术相比,微型抗浮桩的筋体和筋材采用了玻璃纤维增强聚合物(GFRP),可以有效避免抗浮桩遭受腐蚀,延长抗浮桩的使用寿命,同时外锚固段安装有钢套管和应力扩散盘,提高抗浮桩的锚固力,其工艺简单,安装施工方便,成本低,可靠性高,经济效益好,具有突出的实质性特点和显著的进步。

附图说明:

[0007] 图1为本发明主体结构原理示意图。

[0008] 图2为本发明涉及的外锚固段与其他部分连接的结构原理示意图。

[0009] 图3是沿图1中A-A线的剖视结构原理示意图。

[0010] 图4是沿图2中B-B线的剖视结构原理示意图。

具体实施方式:

[0011] 下面通过具体实施例并结合附图对本发明作进一步阐述。

[0012] 本实施例的主体结构包括内锚固段1、外锚固段2、微型桩体3、筋体分隔器4、钢套管5、刚性应力扩散盘6、筋体7和混凝土底板8;其中微型桩体3内置有全螺纹实心结构的筋材或筋体7,筋体7的材料均为玻璃纤维增强聚合物(GFRP),筋体7的分隔器4呈圆环四角状,其圆环上均匀分布与筋体7相通的圆孔,钢套管5的内径大于筋体7的直径,刚性应力扩散盘6呈正方形,刚性应力扩散盘6上均匀分布与钢套管5相通的圆孔;整个抗浮桩由内锚固段1及外锚固段2两部分组成,微型抗浮桩的内锚固段1(即微型桩体)外侧与微型桩体3连接,起到微型抗浮桩安装时的对中作用;微型桩体3内置有若干根非金属筋体7,筋体分隔器4等间距地套装在筋体7上并与微型桩体3的内壁以及筋材相连接,起到固定筋体7对中的作用;钢套管5套装在外锚固段2的筋体7上,钢套管5与微型桩体3的顶端留有一定的间距,钢套管5内侧与筋体7之间充填环氧树脂使其紧密连接在一起;刚性应力扩散盘6通过通孔套入钢套管5上,通过焊接的方式使刚性应力扩散盘6与钢套管5连接。

[0013] 本实施例实现安装时,根据微型桩体3的尺寸和位置在岩土地基上进行钻孔,以形成微型抗浮桩孔,桩孔与地面相垂直;将安装有筋体分隔器4的微型桩体3插入桩孔内,

人工送入,直至微型桩体 3 底端到达桩孔底部,安装过程中保持微型桩体 3 的垂直;微型桩孔的外端连接好注浆管,将注浆管伸至桩孔底端,用注浆泵将浆液沿着注浆管注入,待注浆液到达注浆孔顶端时将注浆管拔出并关闭注浆泵,至此完成整个注浆过程,注浆完成后将注浆孔顶端人工抹平;在微型桩体 3 的外锚固段 2 的筋体 7 上安装钢套管 5,钢套管 5 通过环氧树脂与筋体 7 紧密粘结,钢套管 5 的长度根据设计锚固力决定;在钢套管 5 外侧以焊接方式安装刚性应力扩散盘 6,刚性应力扩散盘 6 的安装位置以混凝土基础底板的厚度为控制标准,刚性应力扩散盘 6 底面积大小及空洞的数量根据设计锚固力决定;根据混凝土底板 8 的厚度及抗浮要求确定微型桩体 3 的外锚固段 2 长度,至此完成整个微型抗浮桩的安装过程。

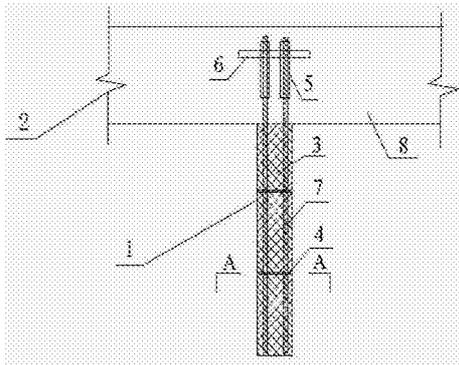


图 1

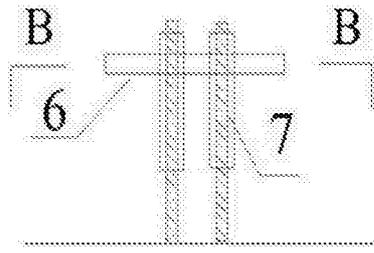


图 2

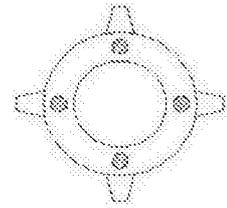


图 3

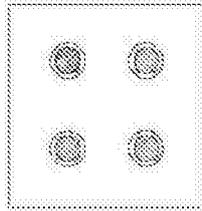


图 4