



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102031778 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201010580211. 9

(22) 申请日 2010. 12. 09

(73) 专利权人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街 92 号

(72) 发明人 汤爱平 涂杰文 陈然

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

代理人 徐爱萍

(51) Int. Cl.

E02D 5/56 (2006. 01)

E02D 27/35 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1082650 A, 1994. 02. 23,

CN 1151468 A, 1997. 06. 11,

US 2005061550 A1, 2005. 03. 24,

贾志杰.《新型预制螺旋桩受力特性数值分析研究》.《中国优秀硕士论文电子期刊网》.2006,
祝世平.《全螺旋灌注桩承载特性的研究》.《中国博士论文电子期刊网》.2007,

审查员 王晶晶

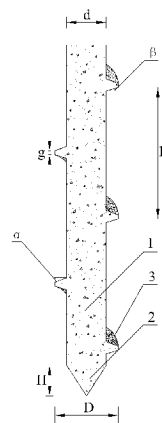
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于季节性冻土地区的螺旋桩

(57) 摘要

一种用于季节性冻土地区的螺旋桩,它涉及一种螺旋桩。针对目前在季节性冻土地区传统的直线型桩适用范围具有一定的局限性、易断桩、桩身质量得不到保证及工程造价高的问题。所述螺旋桩包括混凝土桩体、混凝土桩头和混凝土螺旋叶片,混凝土桩体为圆柱形,混凝土桩头为圆锥体,混凝土桩体的底端面与混凝土桩头的上端面固接且二者制成一体,混凝土螺旋叶片设置在混凝土桩体的外壁上,且二者制成一体,混凝土螺旋叶片的上倾角为 $15 \sim 45^\circ$,螺距为 $800\text{mm} \sim 1000\text{mm}$,混凝土桩体的直径与混凝土螺旋叶片的外径的比值为 $0.5 \sim 0.7$ 。本发明用于季节性冻土地区桩基础。



1. 一种用于季节性冻土地区的螺旋桩,其特征在于所述螺旋桩包括混凝土桩体(1)、混凝土桩头(2)和混凝土螺旋叶片(3),混凝土桩体(1)为圆柱形,混凝土桩头(2)为圆锥体,混凝土桩体(1)的底端面与混凝土桩头(2)的上端面固接且二者制成一体,混凝土螺旋叶片(3)设置在混凝土桩体(1)的外壁上,且二者制成一体,混凝土螺旋叶片(3)的上倾角(α)为 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$,螺距(h)为 $800\text{mm} \sim 1000\text{mm}$,混凝土桩体(1)的直径(d)与混凝土螺旋叶片(3)的外径(D)的比值为0.6,混凝土螺旋叶片(3)的螺牙厚度(g)为 $80\text{mm} \sim 120\text{mm}$,混凝土桩体(1)的直径(d)为 $300\text{mm} \sim 600\text{mm}$,混凝土桩头(2)的高度(H)为 $300\text{mm} \sim 800\text{mm}$ 。

2. 根据权利要求1所述用于季节性冻土地区的螺旋桩,其特征在于混凝土螺旋叶片(3)的下倾角(β)为 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

用于季节性冻土地区的螺旋桩

技术领域

[0001] 本发明涉及一种螺旋桩。

背景技术

[0002] 随着经济的发展,季节性冻土地区的工程量逐渐增多,而冻土的冻胀危害始终是工程难题。目前对于季节性冻土地区冻害防治的工程措施主要有:强夯加固地基土、置换地基土、EPS 泡沫保温板、弱化土与基础间的相互作用等。这些常用的防冻工程措施虽然在一定程度上减小了冻胀灾害,但由此带来的工程量大,工程造价也非常高。

[0003] 在季节性冻土地区,为了更有效的防治基础冻胀变形,改进冻区建构筑物的基础形式是冻区较直接而节省资源的抗冻害方法,而桩基础是一种性价比较高的方法。而传统的直线型桩适用范围具有一定的局限性、易断桩或桩体开裂使得桩身质量得不到保证,工程造价高等缺点。

[0004] 《新型预制螺旋桩受力特性数值分析研究》,东北大学硕士论文,贾志杰,20061231,公开了一种新型螺旋预制桩,该螺旋预制桩在预制完成后包括中空混凝土桩体、铸钢桩尖和混凝土螺旋叶片;但该螺旋桩为预制桩,众所周知预制桩在坚硬土层的地基施工时易发生断桩现象,因此预制螺旋桩用在季节性冻土地区时,不能够有效防治冻土的冻胀、融沉等冻害对建(构)筑物的破坏。

发明内容

[0005] 本发明为了解决目前预制螺旋桩用在季节性冻土地区时,不能够有效防治冻土的冻胀、融沉等冻害对建(构)筑物的破坏的问题,提供了一种用于季节性冻土地区的螺旋桩。

[0006] 本发明解决上述技术问题采取的技术方案是:所述螺旋桩包括混凝土桩体、混凝土桩头和混凝土螺旋叶片,混凝土桩体为圆柱形,混凝土桩头为圆锥体,混凝土桩体的底端面与混凝土桩头的上端面固接且二者制成一体,混凝土螺旋叶片设置在混凝土桩体的外壁上,且二者制成一体,混凝土螺旋叶片的上倾角为 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$,螺距为 $800\text{mm} \sim 1000\text{mm}$,混凝土桩体的直径与混凝土螺旋叶片的外径的比值为 0.6,混凝土螺旋叶片的螺牙厚度为 $80\text{mm} \sim 120\text{mm}$,混凝土螺旋叶片的螺牙厚度为 $80\text{mm} \sim 120\text{mm}$ 。

[0007] 本发明具有以下有益效果:1、螺旋桩改变了桩土间的作用方式,提高了基础的承载能力;2、桩身质量好:螺旋桩具有连续密实性,且对桩孔周围土壤具有挤密、渗透作用,一般无断桩、缩颈现象,桩身完整性好;3、造价低:由于单桩承载力大,设计采用桩径相应减小,同时相应的桩连系梁与承台尺寸减小,基础用钢筋与混凝土减少,大大节约了成本;4、工期短:由于螺旋桩成桩速度快,可以缩短工期;5、抗冻拔能力强:在冻拔过程中,桩顶位移曲线为缓慢增长的圆滑曲线,而在同样的冻胀条件下的直线型桩的位移曲线为有明显拐点的直线型曲线,且螺旋桩的位移值低于直线型桩,随着冻胀程度的加深,螺旋桩的抗冻拔能力越高于直线型桩。

附图说明

[0008] 图 1 是本发明整体结构主视图。

具体实施方式

[0009] 具体实施方式一：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式的螺旋桩包括混凝土桩体 1、混凝土桩头 2 和混凝土螺旋叶片 3，混凝土桩体 1 为圆柱形，混凝土桩头 2 为圆锥体，混凝土桩体 1 的底端面与混凝土桩头 2 的上端面固接且二者制成一体，混凝土螺旋叶片 3 设置在混凝土桩体 1 的外壁上，且二者制成一体，混凝土螺旋叶片 3 的上倾角 α 为 $15 \sim 45^\circ$ ，螺距 h 为 $800\text{mm} \sim 1000\text{mm}$ ，混凝土桩体 1 的直径 d 与混凝土螺旋叶片 3 的外径 D 的比值为 $0.5 \sim 0.7$ 。

[0010] 随螺距的增大，螺旋桩在冻拔力的作用下桩顶竖向位移值不断增大，基于实际情况以及工程造价方面的因素，以及有效防治冻土的冻胀、融沉等冻害现象；

[0011] 本发明适应范围广，可适用粘性土、粉土、填土等软地质，甚至能在流沙层、有地下水等复杂条件下成桩，不像混凝土钻孔灌注桩需要泥浆护壁、沉渣清除及其泥浆排放等，简单易行。

[0012] 具体实施方式二：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式的混凝土桩体 1 的直径 d 与混凝土螺旋叶片 3 的外径 D 的比值为 0.6 ，此时冻拔螺旋桩的竖向位移值最小，其在季节性冻土地区能够最能有效防治冻土的冻胀、融沉等冻害对建（构）筑物的破坏。其它组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0013] 具体实施方式三：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式的混凝土螺旋叶片 3 的螺牙厚度 g 为 $80\text{mm} \sim 120\text{mm}$ ，此结构在季节性冻土地区能够最能有效防治冻土的冻胀、融沉等冻害对建（构）筑物的破坏。其它组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0014] 具体实施方式四：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式的混凝土桩体 1 的直径 d 为 $300\text{mm} \sim 600\text{mm}$ ，混凝土桩头 2 的高度 H 为 $300\text{mm} \sim 800\text{mm}$ ，此结构在季节性冻土地区能够最能有效防治冻土的冻胀、融沉等冻害对建（构）筑物的破坏。其它组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0015] 具体实施方式五：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式的混凝土螺旋叶片 3 的下倾角 β 为 $10 \sim 20^\circ$ ，此结构在季节性冻土地区能够最能有效防治冻土的冻胀、融沉等冻害对建（构）筑物的破坏。其它组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0016] 工作原理：螺旋桩成桩工艺的步骤是：1、用螺旋钻孔振动灌注桩机的螺旋桩管旋转钻进，将桩孔内的土体带出，钻孔至设计深度；2、成孔后，螺旋桩管不拔出，将混凝土搅拌站搅拌好的混凝土经过混凝土泵车水平运输至现场，经料斗垂直运输，从螺旋桩管顶部的储料仓，通过螺旋桩管内的送料通道向孔底运输；3、启动振动桩管上的振动器，混凝土从螺旋钻头上的出料口活门流出，并靠振动器振动密实，这时在孔底首先形成螺旋桩的混凝土桩头 2，同时逐步拔管成桩，在这一过程中形成了混凝土桩体 1、混凝土螺旋叶片 3，混凝土桩体 1 和混凝土桩头 2 以及混凝土螺旋叶片 3 是随着螺旋桩管逐步向上拔而形成的一个紧密的整体。在形成桩体过程中也可以根据实际工程需要，再往上拔出螺旋桩管结束后利用振动平台往桩体 1 中安装钢筋笼，这样在桩体材料即是钢筋混凝土，若往上拔出螺旋桩管

结束后没有安装钢筋笼,则桩体的材料是混凝土。

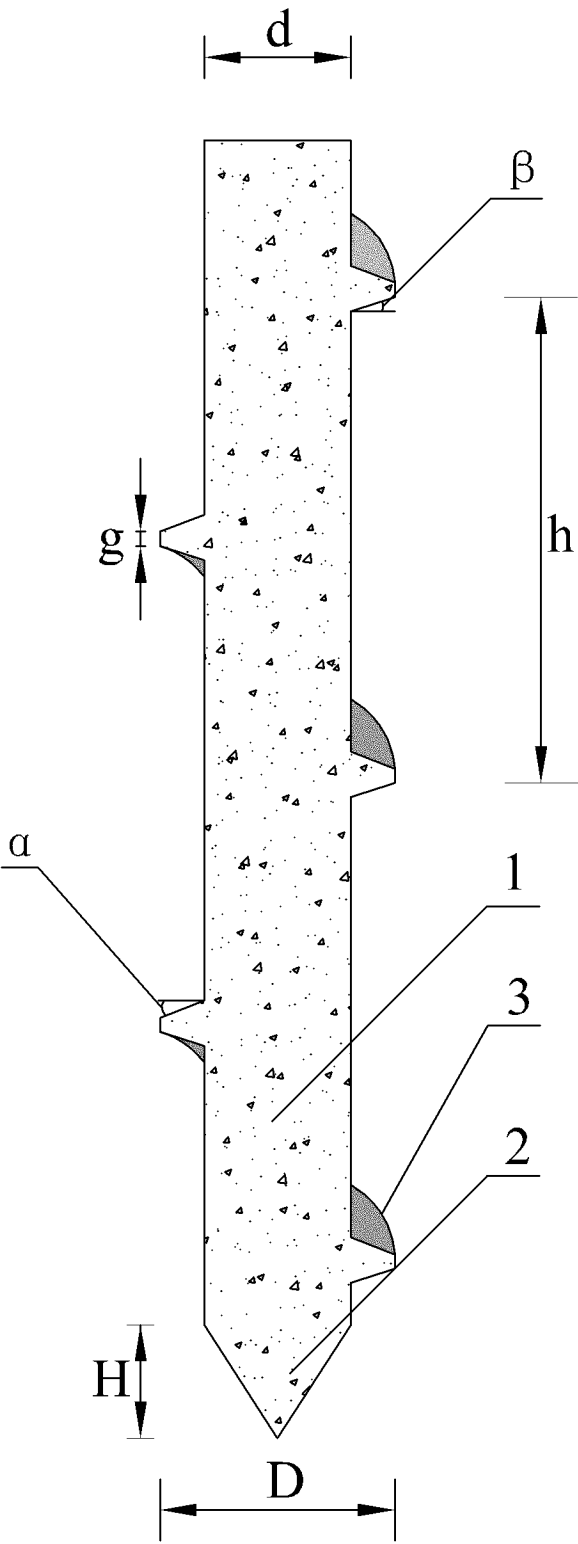


图 1