



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201520955 U

(45) 授权公告日 2010.07.07

(21) 申请号 200920096929.3

(22) 申请日 2009.06.01

(73) 专利权人 王锦文

地址 300073 天津市南开区双峰道紫莱花园
C座 18-01

(72) 发明人 刘东华 王锦文

(51) Int. Cl.

E02B 3/04 (2006.01)

E02D 5/24 (2006.01)

E02D 23/00 (2006.01)

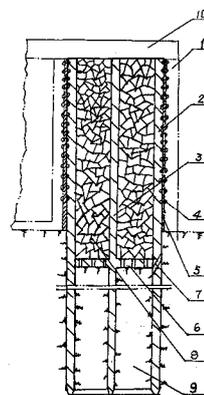
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩

(57) 摘要

一种承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩,超大断面空心薄壁桩是薄壁空心长柱体,外形与沉箱平台柱桩孔的形状一致,由沉箱平台柱桩孔中插入海底达到设计深度;超大断面空心薄壁桩与沉箱平台柱桩孔垂直壁之间的间隙用混凝土填充,填充混凝土使超大断面空心薄壁桩与沉箱平台形成整体,超大断面空心薄壁桩支撑沉箱平台。超大断面空心薄壁桩具有高承载能力和稳定性,能极好的支撑沉箱平台,适用于在软土基础上建造海港码头、围海堤坝、防波堤,投资小,成本低,经济效益好,施工安全效率高,建设周期短。



1. 一种承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩,其特征是:沉箱平台(1)临海侧面和临陆侧面的内侧有安放柱状超大断面空心薄壁桩(2)的复数个垂直方向的柱桩孔,在柱桩孔中插入有支撑沉箱平台(1)的超大断面空心薄壁桩(2);超大断面空心薄壁桩(2)是薄壁空心长柱体,外形与沉箱平台柱桩孔的形状一致,超大断面空心薄壁桩(2)由沉箱平台柱桩孔中插入海底;超大断面空心薄壁桩(2)与沉箱平台柱桩孔垂直壁之间的间隙中有使超大断面空心薄壁桩(2)与沉箱平台(1)形成整体的充填混凝土(5)。

2. 根据权利要求1所述的承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩,其特征是:在超大断面空心薄壁桩(2)上部的外侧和沉箱平台柱桩孔的内侧有填充混凝土后使大断面空心薄壁桩(2)与沉箱平台(1)形成坚固整体的复数个环形凹槽(4)。

3. 根据权利要求1所述的承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩,其特征是:超大断面空心薄壁桩(2)的断面形状是方形、长方形、圆形。

4. 根据权利要求1所述的承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩,其特征是:超大断面空心薄壁桩(2)内有垂直方向的加强筋板(3)。

5. 根据权利要求1所述的承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩,其特征是:在沉箱平台(1)顶部有码头混凝土平台(10),码头混凝土平台(10)在顶部封闭超大断面空心薄壁桩(2)。

6. 根据权利要求1所述的承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩,其特征是:在超大断面空心薄壁桩的中部有隔板(6),在隔板(6)上部充填石块泥沙(8),石块泥沙(8)的重量使空心薄壁桩下沉到海底软土基础的浅层;当超大断面空心薄壁桩(2)下沉时,空心部分会进入空气、水、稀泥(9),隔板(6)处有的排出空气、水、稀泥(9)的通气孔(7)。

承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建造海港码头的水工建筑物领域。

背景技术

[0002] 海港是国家海上门户,是航运和贸易的中心,建设海港具有很大的意义和经济效益。

[0003] 海港码头是海港建设的最主要水工建筑物,在软土基础上建造海港码头,由于软土基础的含水量大,形成很厚的淤泥层,淤泥层的承载力很低,一般采用高桩梁板结构型式,码头桩台用大直径钢管桩或预应力混凝土空心桩支撑,管桩的深度超过软土层,达到承载力高的土层,海港码头的重量支撑在管桩上。管桩的上部为预制预应力横梁、连系梁、面板和混凝土靠船构件等,各构件安装好后均采用现浇钢筋混凝土接头将其连接成整体。建设主要在海上进行,受风浪影响海上施工难度大。由于软土基础的承载能力极低,在软土基础上建造海港码头困难很多,成本高,投资大,建设周期长。

[0004] 在一些沙土基础上建造海港码头,由于沙土基础的承载力高于软土基础,可以采用沉箱结构建造海港码头。它首先在沙土基础上开挖港池到设计深度,并进行抛石等基础的加固处理。沉箱是钢筋混凝土结构的箱体,在海港码头基础上放置沉箱,并连接成海港码头。港池的设计深度按码头停靠的船舶设计。例如,停靠排水量 20 万吨轮船码头的设计水深不应小于 -18 米,码头的高程为 +6 米,沉箱的高度大于 24 米,其长度和宽度也很大,所以体积重量大,给加工制造、运输、定位安装都造成极大困难,采用沉箱结构建造海港码头成本高,投资大,建设周期长。

[0005] 类似的水工建筑物还有围海堤坝、防波堤,如何解决在软土基础上建造海港码头、围海堤坝、防波堤成为了难题。

发明内容

[0006] 本实用新型所要解决的技术问题是,提供一种承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩,能极好的支撑沉箱平台,适用于在软土基础上建造海港码头、围海堤坝、防波堤,投资小,成本低,经济效益好,施工安全效率高,建设周期短。

[0007] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:沉箱平台临海侧面和临陆侧面的内侧有安放柱状超大断面空心薄壁桩的复数个垂直方向的柱桩孔,在柱桩孔中插入有超大断面空心薄壁桩;超大断面空心薄壁桩是薄壁空心长柱体,外形与沉箱平台柱桩孔的形状一致,超大断面空心薄壁桩由沉箱平台柱桩孔中插入海底达到设计深度;超大断面空心薄壁桩与沉箱平台柱桩孔垂直壁之间的间隙用充填混凝土填充,填充混凝土使超大断面空心薄壁桩与沉箱平台形成整体,超大断面空心薄壁桩支撑沉箱平台。

[0008] 所述的在超大断面空心薄壁桩上部的内侧和沉箱平台柱桩孔的内侧制出复数个环形凹槽,用混凝土填充空超大断面空心薄壁桩外侧与沉箱平台柱桩孔内侧之间的间隙时,在环形凹槽中的混凝土使超大断面空心薄壁桩与沉箱平台形成坚固的整体。

[0009] 所述的超大断面空心薄壁桩的断面形状是方形、长方形、圆形。

[0010] 所述的超大断面空心薄壁桩内有垂直方向的加强筋板。

[0011] 所述的在沉箱平台顶部有码头混凝土平台, 码头混凝土平台在顶部封闭超大断面空心薄壁桩。

[0012] 所述的在超大断面空心薄壁桩的中部有隔板, 在隔板上部充填石块泥沙, 石块泥沙的重量使空心薄壁桩下沉到海底软土基础的浅层; 当超大断面空心薄壁桩下沉时, 空心部分会进入空气、水、稀泥, 隔板处有的排出空气、水、稀泥的通气孔。

[0013] 本实用新型的有益效果是: 超大断面空心薄壁桩插入海底深而且断面大, 与周围地基土的接触面积大, 超大断面空心薄壁桩的筒壁与土体的侧摩擦阻力以及较大的截面面积矩提高了承载能力和稳定性, 能极好的支撑沉箱平台, 适用于在软土基础上建造海港码头、围海堤坝、防波堤, 投资小, 成本低, 经济效益好, 施工安全效率高, 建设周期短。

附图说明

[0014] 1. 图 1 是承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩的第一种垂直剖视图。

[0015] 2. 图 2 是承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩的第二种垂直剖视图。

[0016] 3. 图 3 是超大断面空心薄壁桩的第一种横断面图。

[0017] 4. 图 4 是超大断面空心薄壁桩的第二种横断面图。

[0018] 5. 图 5 是超大断面空心薄壁桩的第三种横断面图。

[0019] 在图中:

[0020] 1. 沉箱平台 2. 超大断面空心薄壁桩

[0021] 3. 筋板 4. 环形凹槽

[0022] 5. 充填混凝土 6. 隔板

[0023] 7. 通气孔 8. 石块泥沙

[0024] 9. 海底泥沙 10. 码头混凝土平台

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明: 图 1 是承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩的第一种垂直剖视图。图 2 是承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩的第二种垂直剖视图。图 3 是超大断面空心薄壁桩的第一种横断面图。图 4 是超大断面空心薄壁桩的第二种横断面图。图 5 是超大断面空心薄壁桩的第三种横断面图。

[0026] 沉箱平台 1 是建造海港码头、围海堤坝、防波堤等水工建筑物的单元件, 多个沉箱平台 1 连接成海港码头、围海堤坝、防波堤等水工建筑物。

[0027] 沉箱平台 1 是由四个垂直方向的侧面和水平方向的底面围成的长方形钢筋混凝土箱体, 沉箱平台长度方向的两侧面为沉箱平台的连接端面, 沉箱平台宽度方向的两侧面, 一面是临海侧面, 一面是临陆侧面; 沉箱平台内有增加沉箱平台强度的垂直方向的复数个筋板; 筋板将沉箱平台隔成复数个长方形或方形的垂直空间。

[0028] 沉箱平台 1 临海侧面和临陆侧面的内侧有安放柱状超大断面空心薄壁桩 2 的复数个垂直方向的柱桩孔, 在柱桩孔中插入有超大断面空心薄壁桩 2; 超大断面空心薄壁桩 2 是薄壁空心长柱体, 外形与沉箱平台柱桩孔的形状一致, 超大断面空心薄壁桩 2 由沉箱平台

柱桩孔中插入海底达到设计深度；超大断面空心薄壁桩 2 与沉箱平台柱桩孔垂直壁之间的间隙用充填混凝土 5 填充，填充混凝土使超大断面空心薄壁桩 2 与沉箱平台 1 形成整体，超大断面空心薄壁桩 2 支撑沉箱平台 1。

[0029] 超大断面空心薄壁桩插入海底深而且断面大，与周围地基土的接触面积大，超大断面空心薄壁桩的筒壁与土体的侧摩擦阻力以及较大的截面面积矩提高了超大断面空心薄壁桩的承载能力和稳定性，也就提高了海港码头的承载能力和稳定性。

[0030] 在沉箱平台的柱桩孔内向海底插入超大断面空心薄壁桩的方法有：

[0031] (1). 超大断面空心薄壁桩的上部充填泥沙石块或加负载重物，泥沙石块负载重物和空心薄壁桩的重量使超大断面空心薄壁桩下沉到海底软土基础的浅层；此法适用于港口水深较浅的码头。

[0032] (2). 用压桩机将超大断面空心薄壁桩插入海底。

[0033] 用压桩机向超大断面空心薄壁桩施加负载，将超大断面空心薄壁桩压入海底，使超大断面空心薄壁桩达到设计深度；压桩机可放置于沉箱平台或船上。

[0034] (3). 在超大断面空心薄壁桩内挖出泥沙向下沉桩。

[0035] 将超大断面空心薄壁桩内的海底泥沙挖出，使超大断面空心薄壁桩向下沉降达到设计深度。

[0036] (4). 在超大断面空心薄壁桩的上部抽真空，下沉至设计高程。

[0037] 在超大断面空心薄壁桩的上部抽真空，形成负压，下沉至设计深度。以上可按需要选用不同的方法。

[0038] (5). 用通用打桩机将超大断面空心薄壁桩打入海底，使超大断面空心薄壁桩达到设计深度，用于断面较小的空心薄壁桩。

[0039] 在超大断面空心薄壁桩 2 上部的外侧和沉箱平台柱桩孔的内侧制出复数个环形凹槽 4，用混凝土填充空超大断面空心薄壁桩外侧与沉箱平台柱桩孔内侧之间的间隙时，在环形凹槽 4 中的混凝土使超大断面空心薄壁桩 2 与沉箱平台 1 形成坚固的整体。

[0040] 图 3- 图 5 是超大断面空心薄壁桩的横断面图。超大断面空心薄壁桩 2 的断面形状是方形、长方形、圆形。

[0041] 超大断面空心薄壁桩 2 内有垂直方向的加强筋板 3，加强筋板 3 增加超大断面空心薄壁桩 2 的强度。

[0042] 沉箱平台 1 的柱桩孔位于沉箱平台的临海侧面和临陆侧面，超大断面空心薄壁桩插入沉箱平台的柱桩孔后，临海侧面和临陆侧面的钢筋混凝土厚度为柱桩孔壁、空心薄壁桩壁之和，强度成倍增加，足以耐受最大风暴潮的冲击。这样，可以在设计制造沉箱平台时减少沉箱平台壁的厚度和重量，在不增加沉箱平台总重量的情况下，尽量增大沉箱平台的体积，还能保持沉箱平台自身的强度要求。

[0043] 由海底支撑的沉箱平台可以作为施工平台使用，放置施工机械按陆上施工方法施工，尽量减少船舶海上施工，降低施工成本。

[0044] 在沉箱平台顶部建造码头混凝土平台 5，码头混凝土平台在顶部封闭超大断面空心薄壁桩，泥沙和海港码头混凝土平台的重量使沉箱平台与超大断面空心薄壁桩进一步下沉。

[0045] 在沉箱平台的柱桩孔内向海底插入超大断面空心薄壁桩是使沉箱平台在海上固

定的关键步骤,必需在海况较好的情况下,尽快完成插入超大断面空心薄壁桩。

[0046] 图 1 是承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩的第一种垂直剖视图。由图 1 中可以看出,在超大断面空心薄壁桩的中部有隔板 6,在隔板 6 上部充填石块泥沙 8,石块泥沙 8 的重量使超大断面空心薄壁桩下沉到海底软土基础的浅层;当超大断面空心薄壁桩 2 下沉时,空心部分会进入空气、水、稀泥 9,隔板 6 处有的排出空气、水、稀泥 9 的通气孔 7。

[0047] 图 2 是承载沉箱平台用的超大断面空心薄壁桩的第二种垂直剖视图。超大断面空心薄壁桩上下直通,中间无隔板 6,可根据情况使用第 2-5 种在沉箱平台的柱桩孔内向海底插入超大断面空心薄壁桩的方法。

[0048] 本实用新型的优点是:超大断面空心薄壁桩插入海底深而且断面大,与周围地基土的接触面积大,超大断面空心薄壁桩的筒壁与土体的侧摩擦阻力以及较大的截面面积矩提高了承载能力和稳定性,能极好的支撑沉箱平台,适用于在软土基础上建造海港码头、围海堤坝、防波堤,投资小,成本低,经济效益好,施工安全效率高,建设周期短。

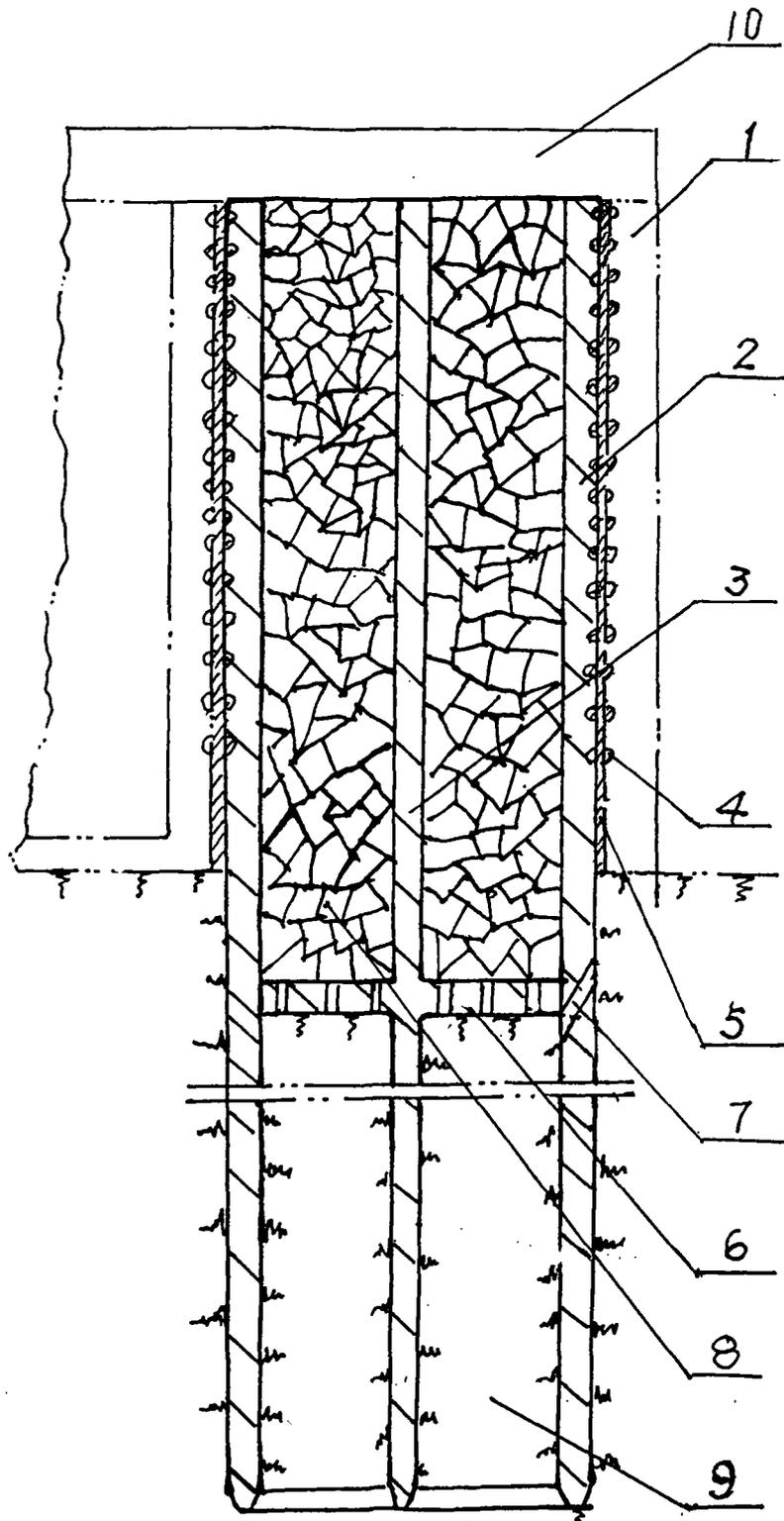


图 1

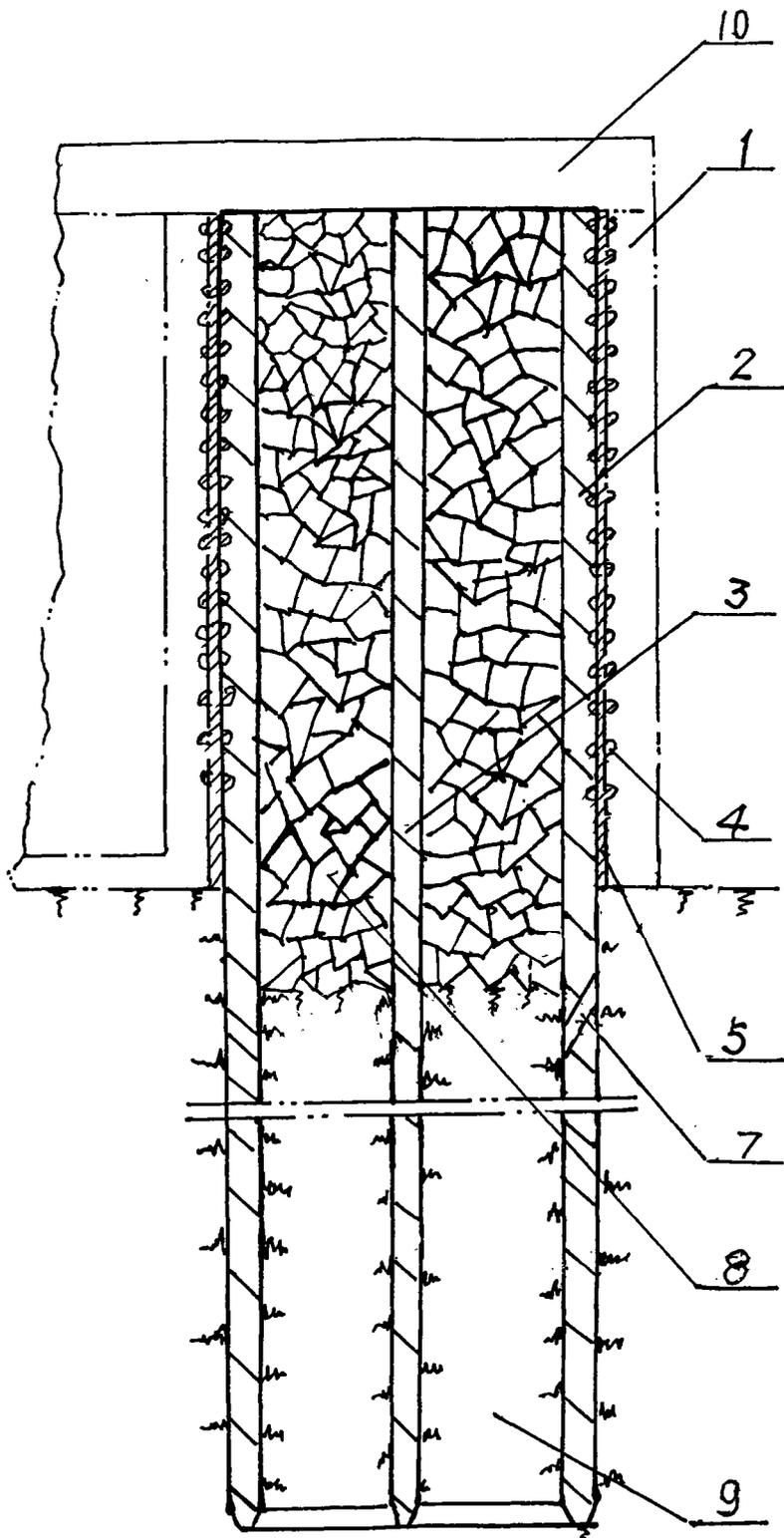


图2

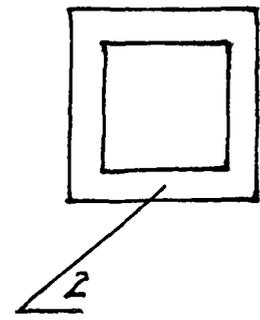


图3

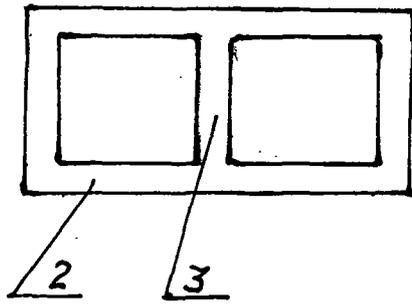


图 4

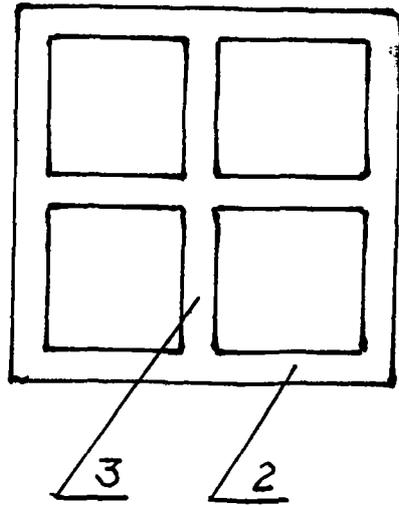


图 5