



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218343688 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 20

(21) 申请号 202222375386.7

(22) 申请日 2022.09.07

(73) 专利权人 中交第四航务工程局有限公司

地址 510060 广东省广州市海珠区沥滘路  
368号

专利权人 中交四航局第二工程有限公司  
中交天健(深圳)投资发展有限公  
司

(72) 发明人 张宁 王锐敏 朱明 吴雨凌

(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221

专利代理师 刘童笛

(51) Int. Cl.

B63B 21/50 (2006.01)

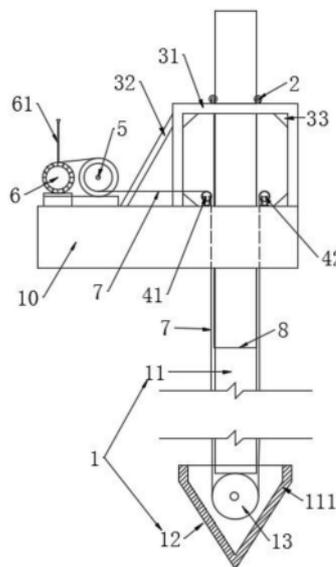
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

## (54) 实用新型名称

一种水上施工船舶的定位桩构造

## (57) 摘要

本实用新型涉及一种水上施工船舶的定位桩构造,包括设于船舶上的悬挑支撑结构,悬挑支撑结构一端连接船舶、另一端悬挑支撑有底座,底座上固定有竖向设置的套管,套管内适配设有定位桩,定位桩能够在套管内移动,定位桩下端设有动滑轮,动滑轮能够向上支撑定位桩,底座或悬挑支撑结构上固定有第一导向轮,第一导向轮和动滑轮绕设有同一牵引绳,牵引绳位于同一平面,牵引绳一端连接有动力系统、另一端固定设置,牵引绳的两端位于套管的对侧。通过同时设置锚缆和定位桩形成双重锚固,极大的降低了船舶晃动,其稳定性更高,保证了水泥搅拌桩施工过程中船舶的姿态稳定性;安全性高,紧急情况下可迅速制动,使得船舶免于撞击既有建筑物的风险。



1. 一种水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,包括设于船舶(9)上的悬挑支撑结构(10),所述悬挑支撑结构(10)一端连接所述船舶(9)、另一端悬挑支撑有底座(3),所述底座(3)上固定有竖向设置的套管(8),所述套管(8)内适配设有定位桩(1),所述定位桩(1)能够在所述套管(8)内移动,所述定位桩(1)下端设有动滑轮(13),所述动滑轮(13)能够向上支撑所述定位桩(1),所述底座(3)或所述悬挑支撑结构(10)上固定有第一导向轮(41),所述第一导向轮(41)和所述动滑轮(13)绕设有同一牵引绳(7),所述牵引绳(7)位于同一平面,所述牵引绳(7)一端连接有动力系统、另一端固定设置,所述牵引绳(7)的两端位于所述套管(8)的对侧。

2. 根据权利要求1所述的水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,所述第一导向轮(41)关于所述套管(8)的相对侧固定设置有第二导向轮(42),所述牵引绳(7)远离所述第一导向轮(41)的一端搭设在所述第二导向轮(42)的轮面上。

3. 根据权利要求1所述的水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,所述定位桩(1)包括上部的桩身(11)和下部的桩头(12),所述桩头(12)为上大下小的尖状结构,所述动滑轮(13)设于所述桩头(12)内,所述动滑轮(13)的转动轴固定连接所述桩头(12)。

4. 根据权利要求3所述的水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,所述桩头(12)包括沿其周向间隔设置的四个向外倾斜的应力板(111),四个所述应力板(111)的底部汇聚并连接,每个所述应力板(111)与所述桩身(11)固定连接。

5. 根据权利要求1所述的水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,所述底座(3)上设有至少一对限位轮(2),每对所述限位轮(2)关于所述定位桩(1)相对设置,每对所述限位轮(2)适配限位所述定位桩(1)的侧壁。

6. 根据权利要求1-5任一所述的水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,所述悬挑支撑结构(10)为两个工字梁(101),两个所述工字梁(101)间隔设置,所述底座(3)固定架设在两个所述工字梁(101)上,所述套管(8)穿设于两个所述工字梁(101)之间。

7. 根据权利要求6所述的水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,所述底座(3)为矩形框架结构(31),所述套管(8)固定穿设于所述矩形框架结构(31)的中部。

8. 根据权利要求7所述的水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,所述矩形框架结构(31)靠近所述船舶(9)中部的一侧设有斜拉件(32),所述斜拉件(32)一端连接于所述工字梁(101)。

9. 根据权利要求6所述的水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,一共设有四个所述悬挑支撑结构(10),四个所述悬挑支撑结构(10)对称设于所述船舶(9)的两侧,所述悬挑支撑结构(10)沿所述船舶(9)的横向设置。

10. 根据权利要求1-5任一所述的水上施工船舶的定位桩构造,其特征在於,所述动力系统包括电机(6)、变速箱(5)和挡位(61),所述电机(6)连接所述变速箱(5),所述变速箱(5)连接所述牵引绳(7),所述挡位(61)用于控制所述电机(6)的输出功率。

## 一种水上施工船舶的定位桩构造

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及水泥搅拌桩施工设备,特别是一种水上施工船舶的定位桩构造。

### 背景技术

[0002] 在外海堤紧邻广深沿江高速公路施工水泥搅拌桩等水上作业时,因为水上作业区域与既有建筑较近,需要保护既有建筑,且水上作业区域的水浅,所以无法采用大型施工船进行施工,故可能需要小型施工船进行施工,而小型施工船通常通过拉设锚缆在海上进行固定,但这种固定稳定性差,容易受风浪而晃动,使得无法精准控制搅拌桩施工的桩位及垂直度偏差,进而使得难以采用小型施工船在近海区域施工水泥搅拌桩。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于:针对现有技术小型施工船在海上的稳定性差,无法精准控制搅拌桩施工的桩位及垂直度偏差,存在难以采用小型施工船在近海区域施工水泥搅拌桩的问题,提供一种水上施工船舶的定位桩构造,该定位桩构造能够提高水上施工船舶在水上施工的稳定性的。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0005] 一种水上施工船舶的定位桩构造,包括设于船舶上的悬挑支撑结构,所述悬挑支撑结构一端连接所述船舶、另一端悬挑支撑有底座,所述底座上固定有竖向设置的套管,所述套管内适配设有定位桩,所述定位桩能够在所述套管内移动,所述定位桩下端设有动滑轮,所述动滑轮能够向上支撑所述定位桩,所述底座或所述悬挑支撑结构上固定有第一导向轮,所述第一导向轮和所述动滑轮绕设有同一牵引绳,所述牵引绳位于同一平面,所述牵引绳一端连接有动力系统、另一端固定设置,所述牵引绳的两端位于所述套管的对侧。

[0006] 其中,所述船舶设有锚缆,船舶上设置锚缆是船舶在海上固定的常规方式。

[0007] 除了设置锚缆外,本方案还在船舶上设有悬挑支撑结构,悬挑支撑结构用于在船舶外悬挑支撑底座,底座用于固定竖向设置的套管。套管用于限位定位桩,保持定位桩的稳定和垂直度,同时作为定位桩上下移动的限位通道。第一导向轮固定设置,用于设置牵引绳,对牵引绳的移动起导向作用。定位桩下端设有动滑轮,动滑轮也对牵引绳的移动起导向作用。牵引绳一端连接动力系统,另一端绕过第一导向轮的滚轮面和动滑轮的滚轮面然后固定,通过第一导向轮和动滑轮绕设牵引绳,使得牵引绳位于同一平面,且牵引绳的两端位于所述套管的对侧,通过动力系统提供动力,使得牵引绳收放进而能够改变动滑轮的竖向位置,而动滑轮能够向上支撑所述定位桩,即牵引绳收放能够稳定向上提起定位桩或下放定位桩。

[0008] 本实用新型所述水上施工船舶的定位桩构造,定位桩能够借助套管、底座和悬挑支撑结构与船舶形成横向限位,定位桩下端能够下放至进入淤泥、黏土等土层,进而能够借助海底土层对船舶进行水平限位,通过同时设置锚缆和定位桩形成双重锚固,极大的降低了船舶晃动,其稳定性更高,且能够用于保证水泥搅拌桩施工过程中船舶的姿态稳定性,水

泥搅拌桩的桩位可精准定位控制、垂直度可保证,有效提高了成桩质量,降低了因船舶不稳定造成的水泥搅拌桩的施工偏位等质量风险。在较大风浪情况下,仍可进行施工作业。在紧急情况下通过牵引绳收放能够稳定向上提起定位桩或下放定位桩,能够实现快速提起定位桩便于转运,能够实现快速下放定位桩进行制动,降低了船舶撞击既有建筑物的风险,增大船舶防大风的能力,极大的降低了施工安全事故发生率。

[0009] 优选的,所述第一导向轮关于所述套管的相对侧固定设置有第二导向轮,所述牵引绳远离所述第一导向轮的一端搭设在所述第二导向轮的轮面上。

[0010] 所述第二导向轮能够实现对所述牵引绳远离所述第一导向轮的一端进行导向,即所述牵引绳两端和中部均具有导向,第一导向轮、第二导向轮和动滑轮形成三角导向结构,能够更加稳定的对定位桩进行提起和下放。且第二导向轮的轮面能够降低对牵引绳的摩擦,能够保护牵引绳远离所述第一导向轮的一端不被破坏。

[0011] 优选的,所述定位桩包括上部的桩身和下部的桩头,所述桩头为上大下小的尖状结构,所述动滑轮设于所述桩头内,所述动滑轮的转动轴固定连接所述桩头。

[0012] 通过设置上大下小的尖状结构的桩头,能够使得定位桩下端更容易进入海底土层,并与海底土层结合更稳定,增强船舶的稳定性。所述动滑轮设于所述桩头内,所述桩头能够对所述动滑轮形成保护,避免动滑轮无法转动。

[0013] 优选的,所述桩头包括沿其周向间隔设置的四个向外倾斜的应力板,四个所述应力板的底部汇聚并连接,每个所述应力板与所述桩身固定连接。

[0014] 四个向外倾斜的所述应力板的底部汇聚并连接,形成桩头的底部尖端。四个应力板结构简单,便于加工,且能够从四个方向分别承受来自海底不同方向的作用力,使得定位桩下端与海底土层结合更稳定。

[0015] 优选的,所述底座上设有至少一对限位轮,每对所述限位轮关于所述定位桩相对设置,每对所述限位轮适配限位所述定位桩的侧壁,能够进一步对所述定位桩进行水平限位,且定位桩上升和下降的时候限位轮会转动,使得定位桩沿套管的上下移动更加稳定。

[0016] 优选的,所述悬挑支撑结构为两个工字梁,两个所述工字梁间隔设置,所述底座固定架设在两个所述工字梁上,所述套管穿设于两个所述工字梁之间,加工方便,稳定性强,且能够为定位桩和套管提供竖向设置空间。

[0017] 优选的,所述底座为矩形框架结构,所述套管固定穿设于所述矩形框架结构的中部,加工方便,能够为定位桩和套管提供竖向设置空间。

[0018] 优选的,所述矩形框架结构靠近所述船舶中部的一侧设有斜拉件,所述斜拉件一端连接于所述工字梁,能够增强矩形框架结构的稳定性。

[0019] 优选的,一共设有四个所述悬挑支撑结构,四个所述悬挑支撑结构对称设于所述船舶的两侧,所述悬挑支撑结构沿所述船舶的横向设置,设置方便,占用船舶的空间小,对船舶的水平限位能力能力强,稳定性高。

[0020] 优选的,所述动力系统包括电机、变速箱和挡位,所述电机连接所述变速箱,所述变速箱连接所述牵引绳,所述挡位用于控制所述电机的输出功率。

[0021] 综上所述,由于采用了上述技术方案,本实用新型的有益效果是:

[0022] 1、本实用新型所述水上施工船舶的定位桩构造,定位桩能够借助套管、底座和悬挑支撑结构与船舶形成横向限位,定位桩下端能够下放至进入淤泥、黏土等土层,进而能够

借助海底土层对船舶进行水平限位,通过同时设置锚缆和定位桩形成双重锚固,极大的降低了船舶晃动,其稳定性更高,且保证了水泥搅拌桩施工过程中船舶的姿态稳定性,水泥搅拌桩的桩位可精准定位控制、垂直度可保证,有效提高了成桩质量,降低了因船舶不稳定造成的水泥搅拌桩的施工偏位等质量风险。在较大风浪情况下,仍可进行施工作业。在紧急情况下通过牵引绳收放能够稳定向上提起定位桩或下放定位桩,能够实现快速提起定位桩便于转运,能够实现快速下放定位桩进行制动,降低了船舶撞击既有建筑物的风险,增大船舶防大风的能力,极大的降低了施工安全事故发生率。

[0023] 2、所述第一导向轮关于所述套管的相对侧固定设置有第二导向轮,第一导向轮、第二导向轮和动滑轮形成三角导向结构,能够更加稳定的对定位桩进行提起和下放。且第二导向轮的轮面能够降低对牵引绳的摩擦,能够保护牵引绳远离所述第一导向轮的一端不被破坏。

[0024] 3、通过设置上大下小的尖状结构的桩头,能够使得定位桩下端更容易进入海底土层,并与海底土层结合更稳定,增强船舶的稳定性。所述动滑轮设于所述桩头内,所述桩头能够对所述动滑轮形成保护,避免动滑轮无法转动。

[0025] 4、四个向外倾斜的所述应力板的底部汇聚并连接,形成桩头的底部尖端。四应力板结构简单,便于加工,且能够从四个方向分别承受来自海底不同方向的作用力,使得定位桩下端与海底土层结合更稳定。

## 附图说明

[0026] 图1是实施例1中所述的水上施工船舶的定位桩构造平面示意图;

[0027] 图2是实施例1中定位桩的俯视图;

[0028] 图3是实施例1中定位桩在悬挑支撑结构上的布设平面示意图;

[0029] 图4是实施例1中定位桩在悬挑支撑结构上的布设侧面示意图;

[0030] 图5是实施例1中定位桩在悬挑支撑结构上的布设正视图。

[0031] 图标:1-定位桩;11-桩身;111-应力板;12-桩头;13-动滑轮;2-限位轮;3-底座;31-矩形框架结构;32-斜拉件;33-加劲板;41-第一导向轮;42-第二导向轮;5-变速箱;6-电机;61-挡位;7-牵引绳;8-套管;9-船舶;91-锚缆;92-轨道;93-桩机;10-悬挑支撑结构;101-工字梁。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图,对本实用新型作详细的说明。

[0033] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0034] 实施例1

[0035] 本实施例提供一种水上施工船舶的定位桩构造,参见图1-4,船舶9设有锚缆91,船舶9上设置锚缆91是船舶9在海上的固定方式,如图1所示,船舶9一般是小型船舶,如小吨位船舶在海上的稳定性差,其前端的横向两侧、后端的横向两侧的甲板上均设有两个锚缆91。且船舶9上还可以设置桩机93以及两根沿船舶9纵向设置的轨道92,所述桩机93跨设

在两根轨道92,能够沿着轨道92移动,桩机93的数量也根据实际情况确定,用于搅拌桩的施工。当然,本方案中的水上施工船舶的定位桩构造,用于对水上施工船舶进行稳定,其不是指明只能用于搅拌桩施工船舶,也可以是其它种类的水上施工船舶。本实施例在于借助搅拌桩的水上施工船舶来说明本申请水上施工船舶的定位桩构造的技术方案。

[0036] 水上施工船舶的定位桩构造包括设于所述船舶9上的悬挑支撑结构10,每个悬挑支撑结构10对应一个定位桩1。定位桩1的设置数量和对应于船舶9的设置位置可以根据实际情况选择。但作为适用性较强的选择,一般在所述船舶9的两侧共对称设有四个所述悬挑支撑结构10,即在所述船舶9的横向两侧均匀设置四个所述定位桩1,如图1所示。所述悬挑支撑结构10沿所述船舶9的横向设置,设置方便,占用船舶9的空间小,对船舶9的水平限位能力强,稳定性高。

[0037] 悬挑支撑结构10可以采用板状结构,也可以采用梁结构。所述悬挑支撑结构10一端连接所述船舶9、另一端悬挑支撑有底座3,即悬挑支撑结构10用于在船舶9外悬挑支撑底座3。所述底座3上固定有竖向设置的套管8,底座3也可以采用悬持结构,形状等均可以选择,只需要能够固定竖向设置的套管8即可。其中,悬挑支撑结构10和底座3均不能够干扰套管8竖向设置,套管8的长度可以选择,但尽量应该伸入海水中。本实施例中,如图3-5所示,所述悬挑支撑结构10为两个工字梁101,两个所述工字梁101间隔设置,所述底座3固定架设在两个所述工字梁101上,所述套管8穿设于两个所述工字梁101之间,加工方便,稳定性强,且能够为定位桩1和套管8提供竖向设置空间。且所述底座3为矩形框架结构31,所述套管8固定穿设于所述矩形框架结构31的中部,加工方便,能够为定位桩1和套管8提供竖向设置空间。所述矩形框架结构31靠近所述船舶9中部的一侧设有斜拉件32,所述斜拉件32一端连接于所述工字梁101,能够增强矩形框架结构31的稳定性。所述矩形框架结构31的各个角部还设有加劲板33,能够增强矩形框架结构31的稳定性。

[0038] 所述套管8内适配设有定位桩1,定位桩1和套管均可以是钢管,结构简单,自重轻,便于运输和吊装等。套管8用于限位定位桩1,保持定位桩1的稳定和垂直度,同时作为定位桩1上下移动的导向通道。所述定位桩1能够在所述套管8内移动,所述定位桩1下端设有动滑轮13,所述动滑轮13能够向上支撑所述定位桩1,所述底座3或所述悬挑支撑结构10上固定有第一导向轮41,所述第一导向轮41和所述动滑轮13绕设有同一牵引绳7,第一导向轮41固定设置,用于设置牵引绳7,对牵引绳7的移动起导向作用。动滑轮13也对牵引绳7的移动起导向作用。所述牵引绳7位于同一平面,所述牵引绳7一端连接有动力系统、另一端固定设置,所述牵引绳7的两端位于所述套管8的对侧。即牵引绳7一端连接动力系统,另一端绕过第一导向轮41的滚轮面和动滑轮13的滚轮面然后固定,通过第一导向轮41和动滑轮13绕设牵引绳7,使得牵引绳7位于同一平面,且牵引绳7的两端位于所述套管8的对侧,通过动力系统提供动力,使得牵引绳7收放进而能够改变动滑轮13的竖向位置,而动滑轮13能够向上支撑所述定位桩1,即牵引绳7收放能够稳定向上提起定位桩1或下放定位桩1。

[0039] 如图2-5所示,所述动力系统可以包括电机6、变速箱5和挡位61,所述电机6连接所述变速箱5,所述变速箱5连接所述牵引绳7,所述挡位61用于控制所述电机6的输出功率。除了上述结构,也可以采用其它已知的,能够为牵引绳7收放提供动力的动力系统。

[0040] 如图2-5所示,本实施例中,所述定位桩1可以包括上部的桩身11和下部的桩头12,所述桩头12为上大下小的尖状结构,所述动滑轮13设于所述桩头12内,所述动滑轮13的转

动轴固定连接所述桩头12。通过设置上大下小的尖状结构的桩头12,能够使得定位桩1下端更容易进入海底土层,并与海底土层结合更稳定,增强船舶9的稳定性。所述动滑轮13设于所述桩头12内,所述桩头12能够对所述动滑轮13形成保护,避免动滑轮13无法转动。

[0041] 作为较优的选择,所述桩头12包括沿其周向间隔设置的四个向外倾斜的应力板111,四个所述应力板111的底部汇聚并连接,形成桩头12的底部尖端,每个所述应力板111与所述桩身11固定连接,所述动滑轮13的转动轴固定连接对应的应力板111。四个应力板111结构简单,便于加工,且能够从四个方向分别承受来自海底不同方向的作用力,使得定位桩1下端与海底土层结合更稳定。

[0042] 如图3-5所示,本实施例中,还可以在所述底座3上设有至少一对限位轮2,每对所述限位轮2关于所述定位桩1相对设置,每对所述限位轮2适配限位所述定位桩1的侧壁,能够进一步对所述定位桩1进行水平限位,且定位桩1上升和下降的时候限位轮2会转动,使得定位桩1沿套管8的上下移动更加稳定。

[0043] 如图4-5所示,本实施例中,还可以在所述第一导向轮41关于所述套管8的相对侧固定设置有第二导向轮42,所述牵引绳7远离所述第一导向轮41的一端搭设在所述第二导向轮42的轮面上。其中,所述牵引绳7远离所述第一导向轮41的一端可以搭设并固定在所述第二导向轮42的轮面上,也可以只是搭设在所述第二导向轮42的轮面上并连接在底座3上,第二导向轮42的轮面能够降低对牵引绳7的摩擦,能够保护牵引绳7远离所述第一导向轮41的一端不被破坏。所述第二导向轮42能够实现对所述牵引绳7远离所述第一导向轮41的一端进行导向,即所述牵引绳7两端和中部均具有导向,第一导向轮41、第二导向轮42和动滑轮13形成三角导向结构,能够更加稳定的对定位桩1进行提起和下放。

[0044] 本实施例中,两个工字梁101、矩形框架结构31形成定位架。两个工字梁101、矩形框架结构31、斜拉件32、套管8、定位桩1、电机6、变速箱5和挡位61等组成一个集合体,其中,电机6、变速箱5和挡位61等均布设在两个工字梁101上,两个工字梁101焊接在船舶9的甲板上。牵引绳7一端连接位于甲板内的变速箱5、另一端先穿过第一导向轮41上轮滑面、然后贴着套管8向下绕过动滑轮13的下上轮滑面,再贴着套管8向上绕过第二导向轮42的上轮滑面,最后形成固定。定位桩1用于固定施工作业船舶的稳定,垂直上下,定位桩穿过底座固定的套管,定位桩1与底座接触位置设置限位轮,牵引绳7为牵引钢丝绳,牵引钢丝绳需穿过定位桩桩头且两端分别通过底座底部的第一导向轮41与变速箱连接和通过第二导向轮42进行固定,变速箱后端配置相应挡位的电机,能够控制电机的输出功率。

[0045] 安装定位桩1时,可以先在船头和船尾两侧共选定四处可使船舶受力较均匀的位置通过焊接固定悬挑支撑结构、底座和套管;其次焊接固定动力系统,具体包括电机、卷扬机、变速箱等并进行接线连接,且可作为悬挑支撑结构的压重;紧接着吊装桩头使桩头位于套管正下方并穿设牵引绳7,然后吊装桩身从套管内下放至桩头处,并与桩头形成固定连接,形成定位桩整体,最后验收及试机无问题后即可投入使用。

[0046] 使用本实施例所述水上施工船舶的定位桩构造过程中,首先将船舶开至施工区域内确定好大概的位置,抛4个锚缆,使其船舶可移动区域大致定位在施工区域,再移动锚缆大致到施工桩位后,下放其中一根定位桩,并进行桩位复测,随后移动船舶该侧,下放该侧另一根定位桩,使之靠近预定位置;再次进行复测,提起首次下放的定位桩并移动该侧船舶使之预定位置,如此操作直至搅拌装钻杆到达指定桩位且偏差在允许范围内即可进行拌浆

开始水泥搅拌桩施工。熟练后通常移动1~2次即可满足定位精度要求。

[0047] 本实施例所述水上施工船舶的定位桩构造,定位桩1能够借助套管8、底座3和悬挑支撑结构10与船舶9形成横向限位,定位桩1下端能够下放至进入淤泥、黏土等土层,进而能够借助海底土层对船舶9进行水平限位,通过同时设置锚缆91和定位桩1形成双重锚固,极大的降低了船舶9晃动,其稳定性更高,且保证了水泥搅拌桩施工过程中船舶的姿态稳定性,水泥搅拌桩的桩位可精准定位控制、垂直度可保证,有效提高了成桩质量,降低了因船舶不稳定造成的水泥搅拌桩的施工偏位等质量风险。在较大风浪情况下,仍可进行施工作业。在紧急情况下通过牵引绳7收放能够稳定向上提起定位桩1或下放定位桩1,能够实现快速提起定位桩便于船舶的转运,能够实现快速下放定位桩进行制动,降低了船舶撞击既有建筑物的风险,增大船舶防大风的能力,极大的降低了施工安全事故发生率,具有良好的技术推广意义。采用分离式结构,将结构分为悬挑支撑结构、底座、桩身、桩头、动力系统、牵引绳等组成的牵引系统、套管等组成的限位系统等七部分,在现场船舶只需简单组装焊接固定即可使用,改造成本低,改装速度快。

[0048] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

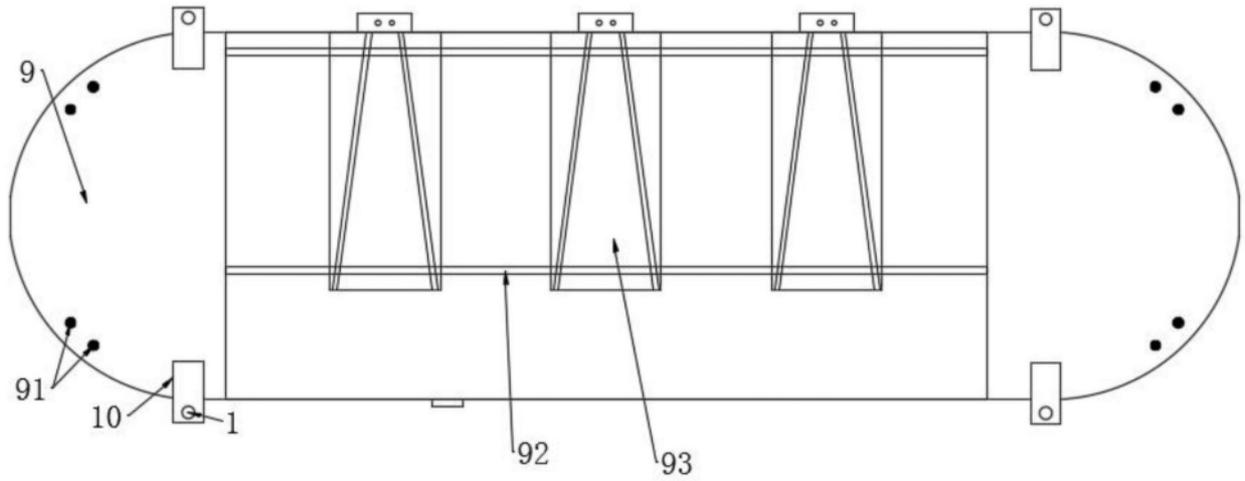


图1

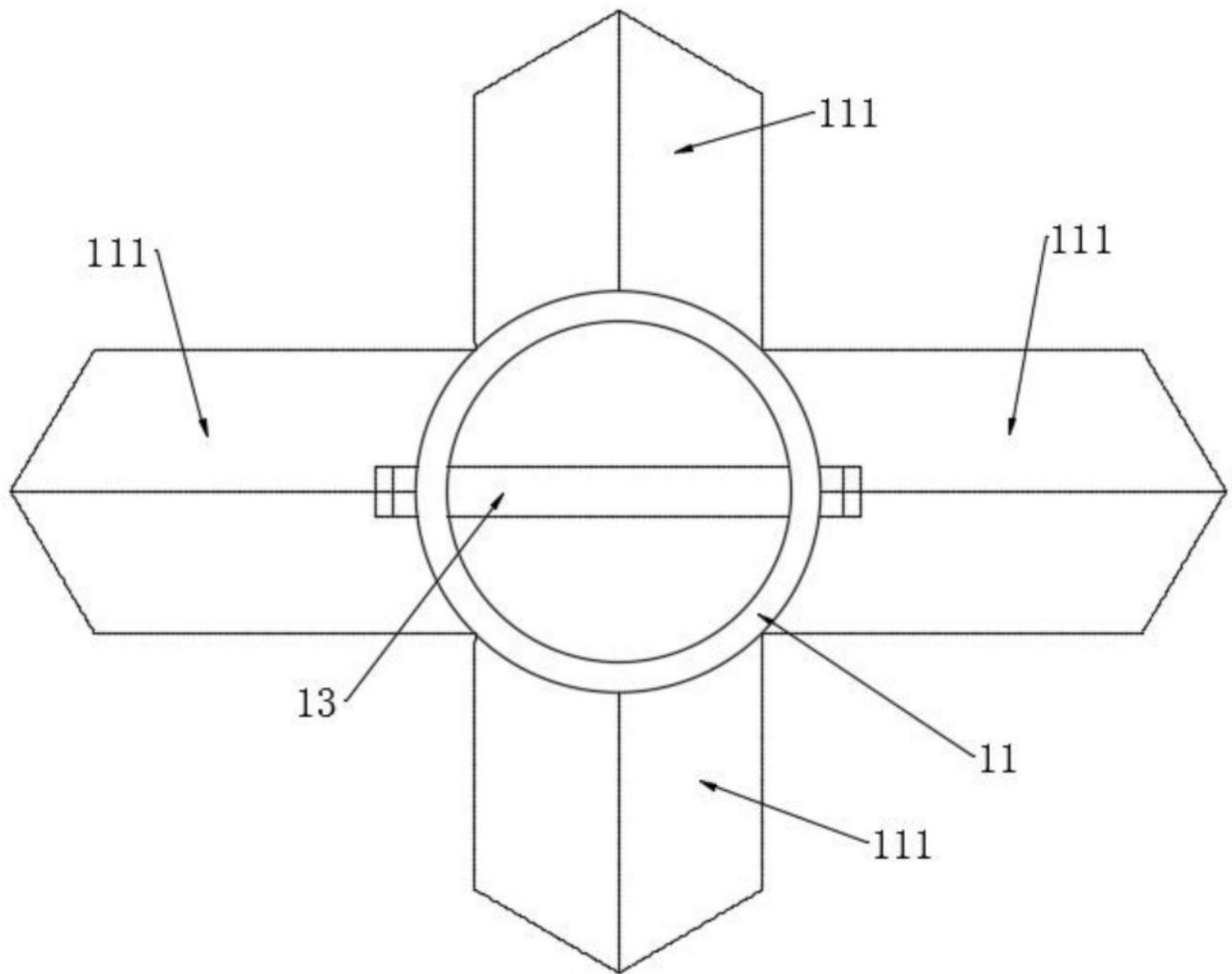


图2

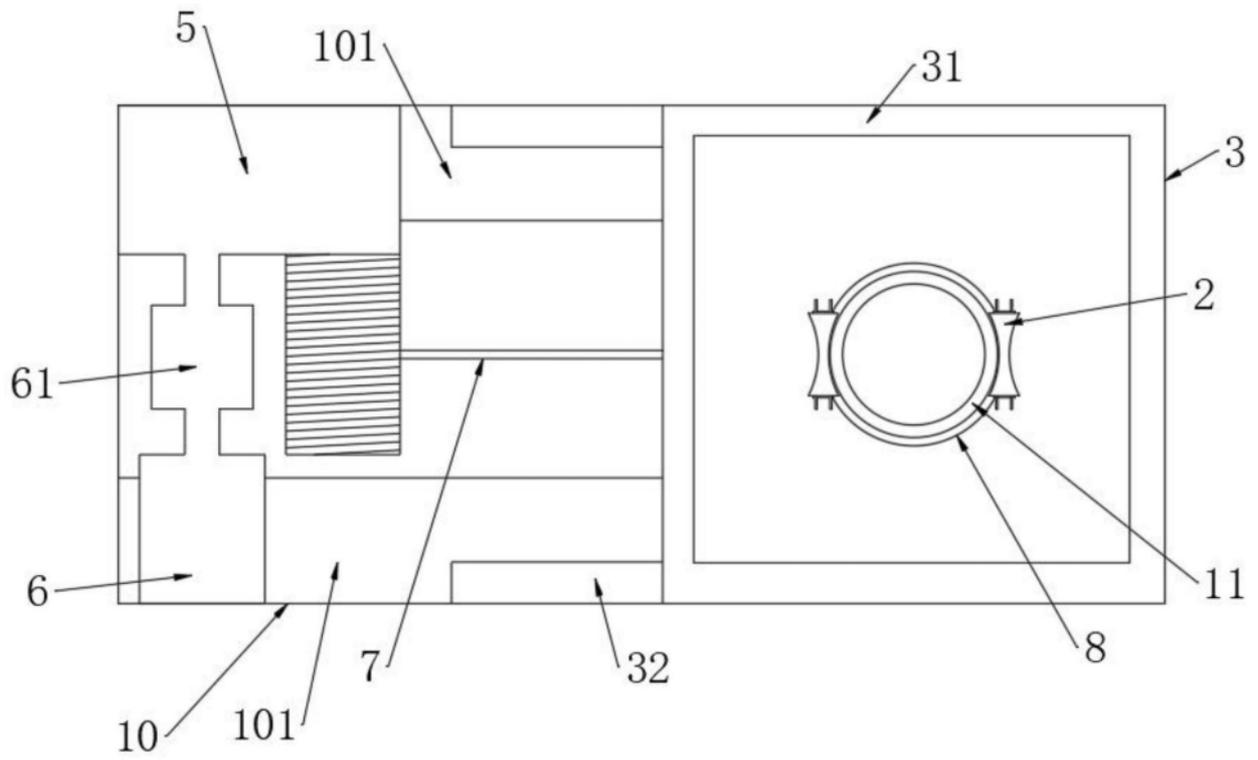


图3

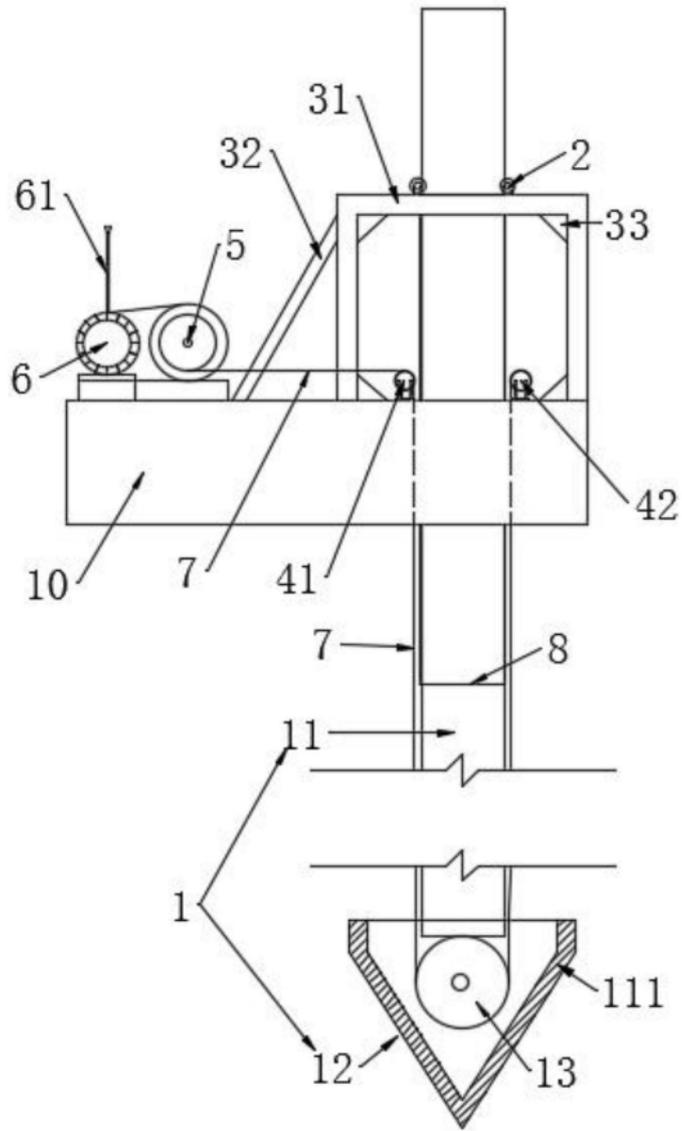


图4

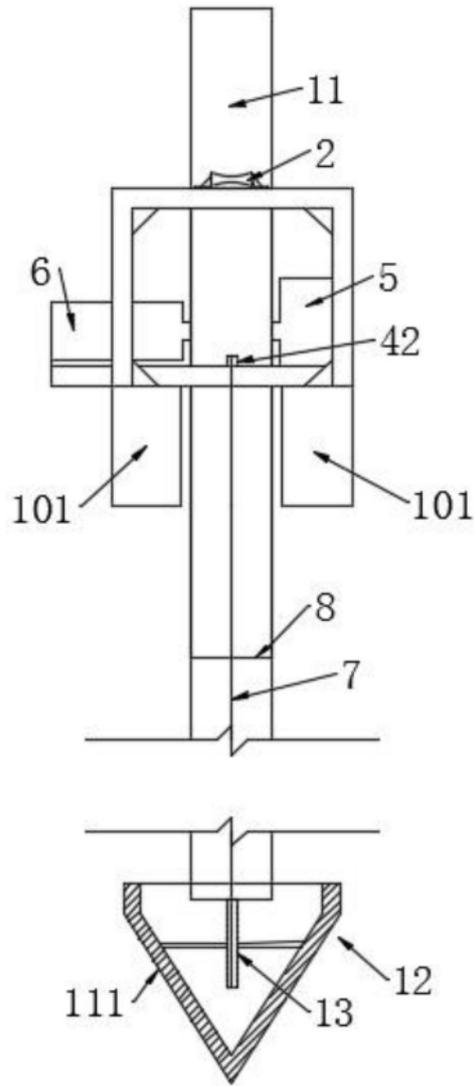


图5