



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110144977 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910423729.2

(22)申请日 2019.05.21

(71)申请人 中国能源建设集团广东省电力设计
研究院有限公司

地址 510663 广东省广州市黄埔区广州科
学城天丰路1号

(72)发明人 王洪庆 范少涛 毕明君 刘东华
刘博 马兆荣 何小华 卢钦先

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 唐利 曾旻辉

(51)Int.Cl.

E02D 31/06(2006.01)

E02D 27/52(2006.01)

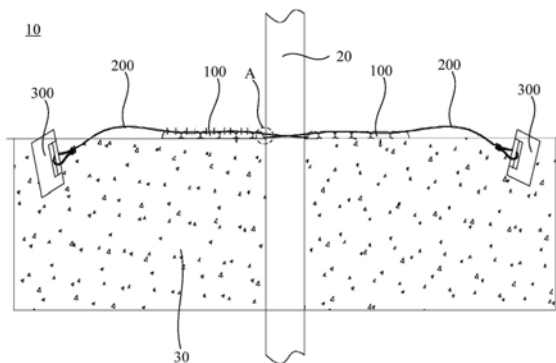
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

应用于单桩基础上的防冲刷结构及其安装
方法

(57)摘要

本发明涉及一种应用于单桩基础上的防冲刷结构及其安装方法。拉紧绳索通过连接部与压载体连接。将压载体沉入并铺设在海床上,以使至少两个压载体围设于单桩基础外周侧。将拉紧绳索绕设于单桩基础上,并将拉紧绳索的相对两端分别固定在海床上。通过拉紧绳索能够使得压载体有效压紧在单桩基础上,避免单桩基础与压载体之间出现间隙,导致局部水流紊乱,避免产生掏空现象,加重冲刷。同时,拉紧绳索绕设于单桩基础上,拉紧绳索的相对两端分别固定在海床上,进而还能够提高单桩基础在海床上设置的稳定性,进一步提高单桩基础设置的安全性。通过上述应用于单桩基础上的防冲刷结构能够有效避免损伤单桩基础结构,且防冲刷保护效果好。



1. 一种应用于单桩基础上的防冲刷结构,其特征在于,包括:

至少两个压载件,用于围设于单桩基础的外周侧,并用于铺设于海床上,所述压载件上形成有连接部;及

至少两条拉紧绳索,每一所述压载件对应至少一所述拉紧绳索,所述拉紧绳索通过所述连接部与所述压载件连接,所述拉紧绳索用于绕设于所述单桩基础上,所述拉紧绳索的相对两端分别用于固定在所述海床上。

2. 根据权利要求1所述的应用于单桩基础上的防冲刷结构,其特征在于,所述连接部形成于所述压载件朝向所述单桩基础的表面上,所述连接部能够贴紧在所述单桩基础上。

3. 根据权利要求1所述的应用于单桩基础上的防冲刷结构,其特征在于,所述连接部上形成有穿孔,所述拉紧绳索穿设于所述穿孔内。

4. 根据权利要求1所述的应用于单桩基础上的防冲刷结构,其特征在于,所述压载件包括砂被,至少两个所述砂被能够覆盖所述单桩基础外周侧的海床。

5. 根据权利要求4所述的应用于单桩基础上的防冲刷结构,其特征在于,所述拉紧绳索的长度为所述压载件沿所述单桩基础横截面切线的延伸方向的最大长度的5倍至6倍。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的应用于单桩基础上的防冲刷结构,其特征在于,所述拉紧绳索至少能够绕设于所述单桩基础一圈。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的应用于单桩基础上的防冲刷结构,其特征在于,还包括锚固件,每一所述拉紧绳索的相对两端上均设置有至少一所述锚固件,所述锚固件用于固定于所述海床上。

8. 一种应用于单桩基础上的防冲刷结构的安装方法,其特征在于,所述应用于单桩基础上的防冲刷结构包括至少两个压载件及至少两条拉紧绳索,每一所述压载件对应至少一所述拉紧绳索,所述压载件上形成有连接部,所述应用于单桩基础上的防冲刷结构的安装方法包括以下步骤:

将所述拉紧绳索通过所述连接部与对应的所述压载件连接;

将所述压载件铺设在海床上,以使所有所述压载件围设于所述单桩基础外周侧;

将所述拉紧绳索绕设于所述单桩基础上;

将所述拉紧绳索的相对两端分别固定在所述海床上。

9. 根据权利要求8所述的应用于单桩基础上的防冲刷结构的安装方法,其特征在于,将所述压载件铺设在海床上,以使所有所述压载件围设于所述单桩基础外周侧的步骤之前还包括:

设置悬浮件在所述拉紧绳索的相对两端上,使所述悬浮件浮于海面上。

10. 根据权利要求9所述的应用于单桩基础上的防冲刷结构的安装方法,其特征在于,将所述拉紧绳索的相对两端分别固定在所述海床上的步骤包括:

拆卸所述拉紧绳索的相对两端上的所述悬浮件,使所述拉紧绳索的相对两端上设置锚固件;

将所述锚固件固定在所述海床上。

应用于单桩基础上的防冲刷结构及其安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海上风电工程技术领域,特别是涉及一种应用于单桩基础上的防冲刷结构及其安装方法。

背景技术

[0002] 单桩基础是海上风电工程领域中最广泛采用的一种基础形式。目前,在水深25m以内的风场,多以固定式的单桩基础形式为主。但由于单桩基础桩径过大,单桩基础冲刷问题严重,在不设置防冲刷保护设施的基础上,严重降低单桩基础的安全性。为保证单桩基础的安全,目前,一种常规做法就是抛石法,但抛石法防冲刷保护效果差。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对上述问题,提供一种防冲刷保护效果好的应用于单桩基础上的防冲刷结构及其安装方法。

[0004] 一种应用于单桩基础上的防冲刷结构,包括:

[0005] 至少两个压载件,用于围设于单桩基础的外周侧,并用于铺设于海床上,所述压载件上形成有连接部;及

[0006] 至少两条拉紧绳索,每一所述压载件对应至少一所述拉紧绳索,所述拉紧绳索通过所述连接部与所述压载件连接,所述拉紧绳索用于绕设于所述单桩基础上,所述拉紧绳索的相对两端分别用于固定在所述海床上。

[0007] 上述应用于单桩基础上的防冲刷结构在安装时,将拉紧绳索通过连接部与压载件连接。将压载件沉入并铺设在海床上,以使所有压载件围设于单桩基础外周侧,进而通过压载件能够有效覆盖单桩基础外周侧的海床。进一步将拉紧绳索绕设于单桩基础上,并将拉紧绳索的相对两端分别固定在海床上。由于拉紧绳索绕设于单桩基础上,通过拉动拉紧绳索的相对两端,能够将压载件有效拉向单桩基础,并使得压载件朝向单桩基础的一侧贴紧在单桩基础上。一方面避免了压载件相对于单桩基础活动,使得压载件有效铺设在海床上,有效提高压载件对单桩基础外周侧海床覆盖的稳定性。另一方面,还能够避免单桩基础与压载件之间出现间隙,避免导致局部水流紊乱,进而避免产生掏空现象,加重冲刷。同时由于拉紧绳索绕设于单桩基础上,拉紧绳索的相对两端分别固定在海床上,进而还能够提高单桩基础在海床上设置的稳定性,进一步提高单桩基础设置的安全性。通过上述应用于单桩基础上的防冲刷结构能够有效避免损伤单桩基础结构,且防冲刷保护效果好。

[0008] 在其中一个实施例中,所述连接部形成于所述压载件朝向所述单桩基础的表面上,所述连接部能够压紧在所述单桩基础上。

[0009] 在其中一个实施例中,所述连接部上形成有穿孔,所述拉紧绳索穿设于所述穿孔内。

[0010] 在其中一个实施例中,所述压载件包括砂被,至少两个所述砂被能够覆盖所述单桩基础外周侧的海床。

[0011] 在其中一个实施例中,所述拉紧绳索的长度为所述压载件沿所述单桩基础横截面切线的延伸方向的最大长度的5倍至6倍。

[0012] 在其中一个实施例中,所述拉紧绳索至少能够绕设于所述单桩基础一圈。

[0013] 在其中一个实施例中,还包括锚固件,每一所述拉紧绳索的相对两端上均设置有至少一所述锚固件,所述锚固件用于固定于所述海床上。

[0014] 一种应用于单桩基础上的防冲刷结构的安装方法,所述应用于单桩基础上的防冲刷结构包括至少两个压载件及至少两条拉紧绳索,每一所述压载件对应至少一所述拉紧绳索,所述压载件上形成有连接部,所述应用于单桩基础上的防冲刷结构的安装方法包括以下步骤:

[0015] 将所述拉紧绳索通过所述连接部与对应的所述压载件连接;

[0016] 将所述压载件铺设在海床上,以使所有所述压载件围设于所述单桩基础外周侧;

[0017] 将所述拉紧绳索绕设于所述单桩基础上;

[0018] 将所述拉紧绳索的相对两端分别固定在所述海床上。

[0019] 上述应用于单桩基础上的防冲刷结构在安装时,将拉紧绳索通过连接部与压载件连接。将压载件铺设在海床上,以使所有压载件围设于单桩基础外周侧,进而通过压载件能够有效覆盖单桩基础外周侧的海床。进一步将拉紧绳索绕设于单桩基础上,并将拉紧绳索的相对两端分别固定在海床上。由于拉紧绳索绕设于单桩基础上,通过拉动拉紧绳索的相对两端,能够将压载件有效拉向单桩基础,并使得压载件朝向单桩基础的一侧贴紧在单桩基础上。一方面避免了压载件相对于单桩基础活动,使得压载件有效铺设在海床上,有效提高压载件对单桩基础外周侧海床覆盖的稳定性。另一方面,还能够避免单桩基础与压载件之间出现间隙,避免导致局部水流紊乱,进而避免产生掏空现象,加重冲刷。同时由于拉紧绳索绕设于单桩基础上,拉紧绳索的相对两端分别固定在海床上,进而还能够提高单桩基础在海床上设置的稳定性,进一步提高单桩基础设置的安全性。通过上述应用于单桩基础上的防冲刷结构能够有效避免损伤单桩基础结构,且防冲刷保护效果好。

[0020] 在其中一个实施例中,将所述压载件铺设在海床上,以使所有所述压载件围设于所述单桩基础外周侧的步骤之前还包括:

[0021] 设置悬浮件在所述拉紧绳索的相对两端上,使所述悬浮件浮于海面上。

[0022] 在其中一个实施例中,将所述拉紧绳索的相对两端分别固定在所述海床上的步骤包括:

[0023] 拆卸所述拉紧绳索的相对两端上的所述悬浮件,使所述拉紧绳索的相对两端上设置锚固件;

[0024] 将所述锚固件固定在所述海床上。

附图说明

[0025] 图1为一实施例中应用于单桩基础上的防冲刷结构的剖视图;

[0026] 图2为图1中A处的放大图;

[0027] 图3为图1所示应用于单桩基础上的防冲刷结构省略锚固件的俯视图;

[0028] 图4为图1所示应用于单桩基础上的防冲刷结构一安装状态下的主视图;

[0029] 图5为图4所示应用于单桩基础上的防冲刷结构一安装状态下的俯视图。

具体实施方式

[0030] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0031] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施例。

[0032] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0033] 请参阅图1至图3，一实施例中的应用于单桩基础上的防冲刷结构10，至少能够避免损伤单桩基础20，且使得单桩基础20的防冲刷效果好。具体地，应用于单桩基础上的防冲刷结构10包括至少两个压载件100及至少两个拉紧绳索200。

[0034] 至少两个压载件100用于围设于单桩基础20的外周侧，并铺设于海床30上，压载件100上形成有连接部110。每一压载件100对应至少一拉紧绳索200，拉紧绳索200通过连接部110与压载件100连接，拉紧绳索200用于绕设于单桩基础20上，拉紧绳索200的相对两端分别用于固定在海床30上。

[0035] 上述应用于单桩基础上的防冲刷结构10在安装时，将拉紧绳索200通过连接部110与压载件100连接。将压载件100沉入并铺设在海床30上，以使所有压载件100围设于单桩基础20外周侧，进而通过压载件100能够有效覆盖单桩基础20外周侧的海床30。进一步将拉紧绳索200绕设于单桩基础20上，并将拉紧绳索200的相对两端分别固定在海床30上。由于拉紧绳索200绕设于单桩基础20上，通过拉动拉紧绳索200的相对两端，能够将压载件100有效拉向单桩基础10，并使得压载件100朝向单桩基础20的一侧贴紧在单桩基础20上。一方面避免了压载件100相对于单桩基础10活动，使得压载件100有效铺设在海床30上，有效提高压载件100对单桩基础20外周侧海床30覆盖的稳定性。另一方面，还能够避免单桩基础20与压载件100之间出现间隙，避免导致局部水流紊乱，进而避免产生掏空现象，加重冲刷。同时由于拉紧绳索200绕设于单桩基础20上，拉紧绳索200的相对两端分别固定在海床30上，进而还能够提高单桩基础20在海床30上设置的稳定性，进一步提高单桩基础20设置的安全性。通过上述应用于单桩基础上的防冲刷结构10能够有效避免损伤单桩基础20结构，且防冲刷保护效果好。

[0036] 在本实施例中，压载件100为四个，四个压载件100围设于单桩基础20的外周侧，进而将单桩基础20周围的海床30覆盖。

[0037] 具体地，至少两个压载件100能够相互拼接在单桩基础20的外周侧。其中，在本实施例中，四个压载件100能够相互拼接在单桩基础20的外周侧，避免相邻两个压载件100之间出现间隙，导致该处水流紊乱，产生掏空现象，加重冲刷。

[0038] 当然,在其他实施例中,压载件100还可以为两个、三个、五个等其他数目个,压载件100之间拼接在单桩基础20的外周侧,进而能够将单桩基础20外周侧的海床30覆盖,有效保证单桩基础20外周侧的海床30的稳定性,降低冲刷问题。

[0039] 进一步地,压载件100朝向单桩基础20的表面的形状与单桩基础20的外壁的形状相匹配,进而使得压载件100朝向单桩基础20的表面有效贴合在单桩基础20的外壁上,进一步避免单桩基础20与压载件100之间产生间隙,影响局部水流,避免压载件100与单桩基础20的连接处被掏空,进而避免加重冲刷。

[0040] 一实施例中,压载件100包括砂被,至少两个砂被能够覆盖单桩基础20外周侧的海床30。通过砂被能够有效覆盖单桩基础20外周侧的海床30,避免海床30在浪流的带动下冲刷单桩基础20。

[0041] 具体地,砂被内设置有多个分隔件,分隔件将砂被分隔为多个砂袋结构130。通过分隔为多个砂袋结构130,能够有效提高砂被的充砂效率,提高砂子分布的均匀性,且还能够有效加强砂被的结构。其中,靠近单桩基础20的砂袋结构130的形状与单桩结构的外壁的形成相匹配,进而使得靠近单桩基础20的砂袋结构130能够压紧在单桩基础20上。

[0042] 进一步地,砂袋结构130上对应形成有充砂袖口。砂子能够通过充砂袖口填充至砂袋结构130中,填充完毕后封堵充砂袖口即可完成砂被的制作。

[0043] 进一步地,砂被上还设置有拉环。通过拉环方便吊装砂被,提高砂被的安装铺设效率。

[0044] 一实施例中,连接部110形成于压载件100朝向单桩基础20的表面上,连接部110能够贴紧在单桩基础20上。使用时,将拉紧绳索200通过连接部110与压载件100连接,在拉动拉紧绳索200时,能够使得连接部110有效贴合在单桩基础20的外壁上,进而通过连接部110拉动压载件100有效贴紧在单桩基础20上,进一步有效避免压载件100与单桩基础20之间出现间隙。

[0045] 具体地,连接部110上形成有穿孔120,拉紧绳索200穿设于穿孔120。通过在连接部110上形成穿孔120能够使得拉紧绳索200有效固定在连接部110上。

[0046] 当然,在其他实施例中,连接部110还可以为卡扣结构,拉紧绳索200卡设于连接部110上。或者连接部110包括多个间隔设置的固定环,拉紧绳索200穿设于固定环内,只要能够使得拉紧绳索200有效固定或穿设在连接部110上即可。

[0047] 在本实施例中,连接部110为袖口结构,袖口结构形成于砂被朝向单桩基础20的表面上。通过袖口结构能够有效降低连接部110的加工成本,同时方便穿设拉紧绳索200。

[0048] 具体地,袖口结构为圆弧形环状结构。当拉紧绳索200穿过袖口结构,通过拉紧绳索200进而使得袖口结构拉紧在单桩基础20上。通过将袖口结构设计为圆弧形,能够使得袖口结构有效贴合单桩基础20,提高压载件100设置在单桩基础20上的稳定性,同时有效避免袖口结构与单桩基础20之间出现间隙。

[0049] 进一步地,与连接部110相连接的砂袋结构130的袋体中可以不充砂子,或者充少量的砂子。在拉动拉紧绳索200时,能够方便使得砂被朝向单桩基础20的部分能够与单桩基础20紧密贴合在一起,更进一步避免压载件100与单桩基础20之间出现间隙。

[0050] 一实施例中,拉紧绳索200的长度为压载件100沿单桩基础20横截面切线的延伸方向的最大长度的5倍至6倍。通过设置拉紧绳索200的长度,避免拉紧绳索200的相对两端固

定在海床30上后,带动压载件100下沉,影响压载件100覆盖海床30的稳定性。

[0051] 当然,在其他实施例中,拉紧绳索200的长度还可以大于压载件100沿单桩基础20横截面切线的延伸方向的最大长度的6倍,只要能够避免拉紧绳索200影响压载件100覆盖海床30的稳定性即可。

[0052] 一实施例中,拉紧绳索200至少能够绕设于单桩基础200一圈。通过将拉紧绳索200至少绕设于单桩基础200一圈,能够进一步提高压载件100贴紧在单桩基础20上的稳定性。

[0053] 在本实施例中,拉紧绳索200绕设于单桩基础200一圈,且拉紧绳索200的相对两端呈 180° 设置。当然,拉紧绳索200绕设于单桩基础200一圈,拉紧绳索200的相对两端还可以呈大于或小于 180° ,只要能够通过拉紧绳索200使得压载件100有效设置在单桩基础20上即可。

[0054] 在其他实施例中,拉紧绳索200还可以绕设于单桩基础200半圈、两圈等,只要能够通过拉紧绳索200使得压载件100稳定地设置在单桩基础20上即可。

[0055] 在本实施例中,拉紧绳索200为尼龙绳索,尼龙绳强度高,且能够有效避免海水腐蚀。当然,在其他实施例中,拉紧绳索200还可以为钢丝绳等其他材质的绳索结构,只要能够将压载件100有效拉紧在单桩基础20上即可。

[0056] 一实施例中,应用于单桩基础上的防冲刷结构10还包括锚固件300,每一拉紧绳索200的相对两端上均设置有至少一锚固件300,锚固件300用于固定于海床30上。通过在拉紧绳索200的相对两端上设置锚固件300,能够方便将拉紧绳索200的相对两端固定在海床30上,提高拉紧绳索200的相对两端固定在海床30上的效率。

[0057] 在本实施例中,锚固件300为锚块,通过锚块的重力使得拉紧绳索200的相对两端固定在海床30上。具体地,锚块可以为钢结构、钢筋混凝土结构等,只要能够使得拉紧绳索200有效固定在海床30上即可。锚块可以为球形结构、船锚结构等,只要能够使得拉紧绳索200有效固定在海床30上即可。进一步地,锚块的重量大于等于 $0.5t$,进而使得锚块带动拉紧绳索200有效固定在海床30。

[0058] 在另一实施例中,锚固件300还可以为固定桩。拉紧绳索200的相对两端分别固定在固定桩上,将固定桩钉入海床30,进而将拉紧绳索200的相对两端分别固定在海床30上。

[0059] 请一并参阅图4及图5,一实施例中的应用于单桩基础上的防冲刷结构10的安装方法,包括如下步骤:

[0060] 将拉紧绳索200通过连接部110与对应的压载件100连接。通过将拉紧绳索200设置在压载件100上方便后续步骤的进行。

[0061] 具体地,设置悬浮件40在拉紧绳索200的相对两端上,使悬浮件40浮于海面上。通过悬浮件40能够有效避免拉紧绳索200的两端沉入海底。同时通过悬浮件40能够方便后续步骤将锚固件300固定在拉紧绳索200的两端。

[0062] 在本实施例中,在悬浮件40上编号,通过编号能够有效避免混淆不同压载件100对应的不同拉紧绳索200,进一步方便拉紧绳索200的固定。

[0063] 进一步,首先需要制作压载件100。压载件100包括砂被,砂被包括多个并列设置的砂袋结构130,通过连接多个砂袋结构130形成砂被。其次在压载件100朝向单桩基础20的表面上预制连接部110,进而方便拉紧绳索200穿设。

[0064] 将压载件100铺设在海床30上,以使所有压载件100围设于单桩基础20外周侧。在

本实施例中,通过设置至少两个压载件100能够有效覆盖单桩基础20外周侧的海床30。

[0065] 具体地,当其中一压载件100铺设在海床30上后,铺设另一压载件100,使得另一压载件100能够与相邻的一压载件100拼接于单桩基础20的外周侧,直至压载件100能够将单桩基础20外周侧靠近单桩基础20的海床30全部覆盖。

[0066] 将拉紧绳索200绕设于单桩基础20上。通过将拉紧绳索200绕设在单桩基础20上,能够有效提高拉紧绳索200在单桩基础20上设置的稳定性。方便通过拉动拉紧绳索200将压载件100有效拉紧在单桩基础20上,避免压载件100与单桩基础20之间出现间隙。

[0067] 具体地,在拉动拉紧绳索200的过程中,可以设置水下摄像头。通过水下摄像头观测压载件100与单桩基础20设置的位置,直至压载件100与单桩基础20之间完全贴合在一起。

[0068] 将拉紧绳索200的相对两端分别固定在海床30上。通过将拉紧绳索200的相对两端固定在海床30上,能够有效避免压载件100相对于单桩基础20活动。

[0069] 具体地,拆卸拉紧绳索200的相对两端上的悬浮件40,使拉紧绳索200的相对两端上均设置锚固件300。将锚固件300固定在海床30上。通过锚固件300能够使得拉紧绳索200的相对两端有效固定在海床30上。

[0070] 进一步地,利用抛锚艇进行拉紧绳索200的牵引作业。依次拉紧每一压载件100对应的拉紧绳索200之后,连接锚固件300。将锚固件300抛入海床30上进行固定。此时,拉紧绳索200能够压在其他压载件100上进一步提高压载件100铺设在海床30上的稳定性。

[0071] 上述应用于单桩基础上的防冲刷结构10至少具有以下优点:

[0072] 通过压载件100配合拉紧绳索200压紧在单桩基础20上,能够有效避免在单桩基础20和压载件100的交界处位置堆积大量砂袋结构130来弥补空隙。而传统的堆积砂袋的方法,还要将砂袋投放到水下,投放精度不高,且投放成本很高。而对于在淤泥质海床30,由于海床30不具备足够承载能力,堆积大量砂袋会陷入到海床30里,进而导致会降低压载件100对单桩基础20的防冲刷保护。

[0073] 通过压载件100配合拉紧绳索200压紧在单桩基础20上,而非通过增加压载件100的重力方式使得压载件100稳定在海床30上,使得应用于单桩基础上的防冲刷结构10不仅适用于沙质海床30,或者稍硬质海床30,还可以适用于淤泥质海床30或较软质海床30。

[0074] 压载件100一方面配合拉紧绳索200贴紧在单桩基础20上,另一方面靠自身重力压在海床30上,进而进一步提高压载件100抵抗风浪等环境荷载的能力,进而有效提高应用于单桩基础上的防冲刷结构10的抗冲刷能力。

[0075] 通过压载件100配合拉紧绳索200贴紧在单桩基础20上,能够消除压载件100与单桩基础20之间空隙,避免了因为压载件100铺设不到位导致的二次冲刷。同时上述应用于单桩基础上的防冲刷结构10施工便利,对船舶机具要求不高,在传统砂被安装设备基础上,增加一艘抛锚船只即可,可省去海上多次吊装砂袋的时间,可以降低整个项目的周期。

[0076] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施例,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

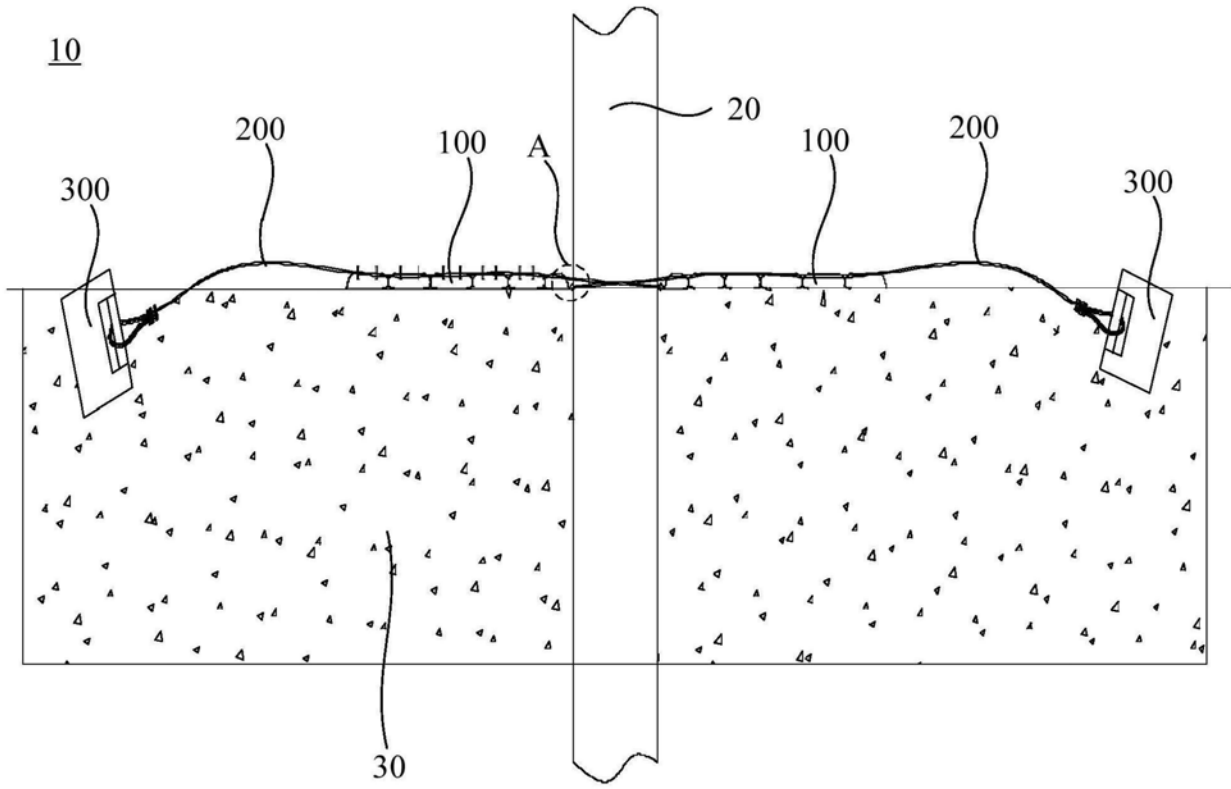


图1

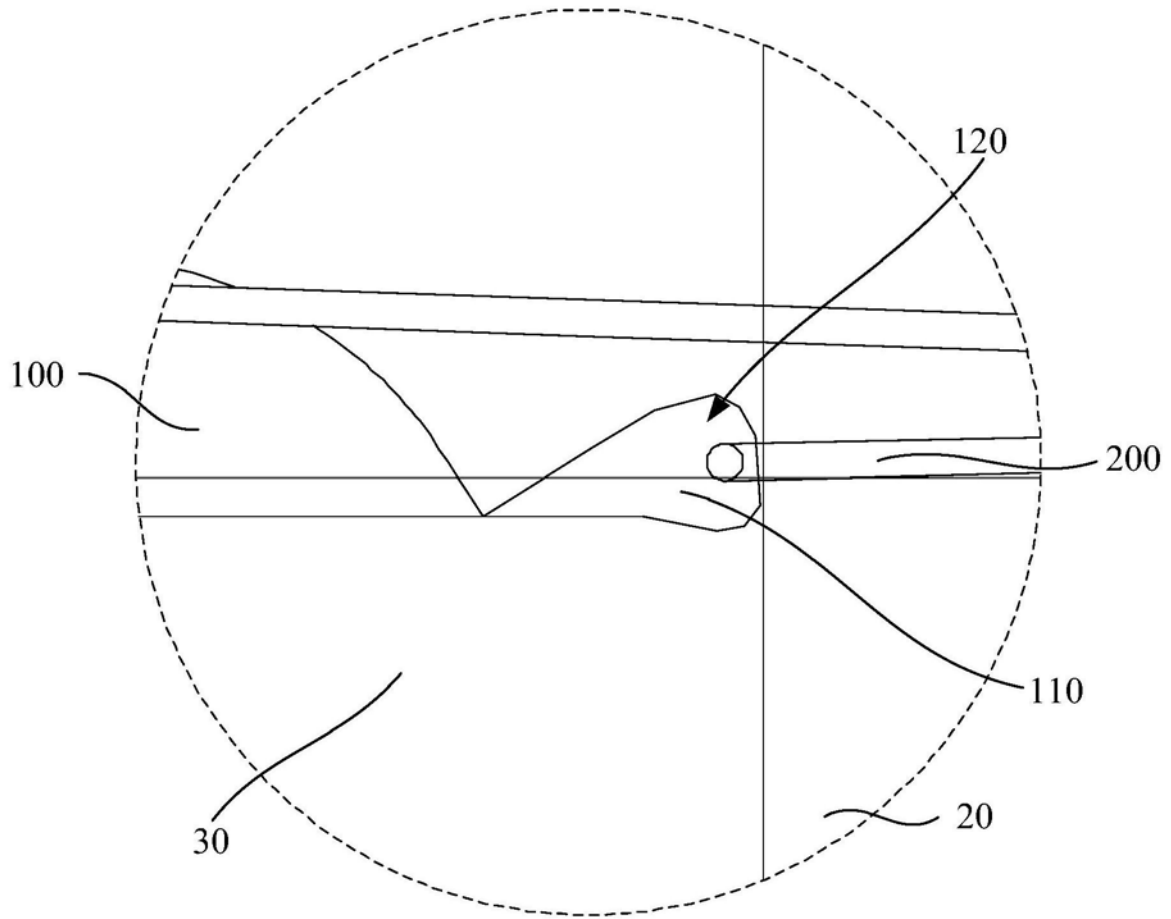


图2

10

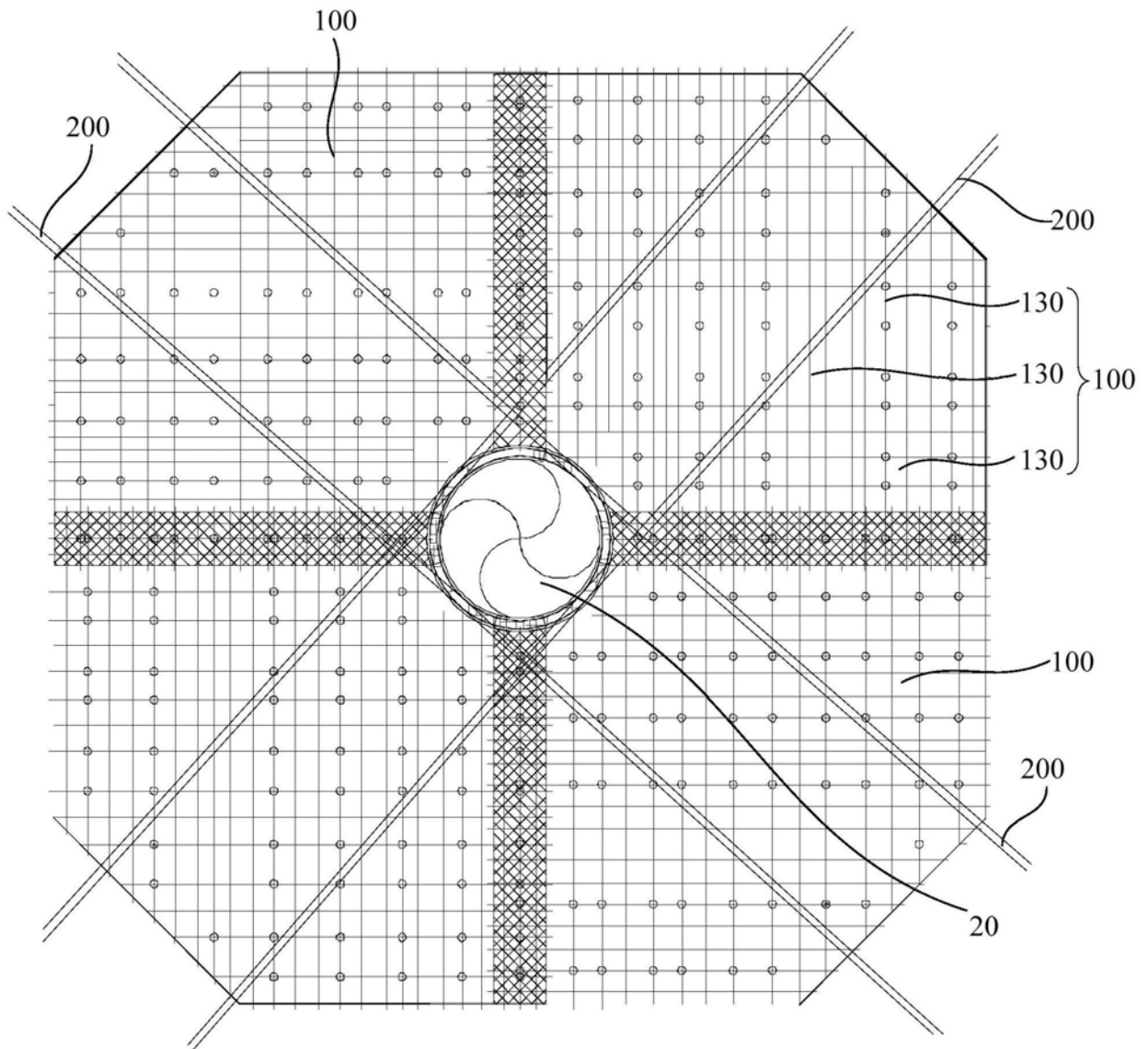


图3

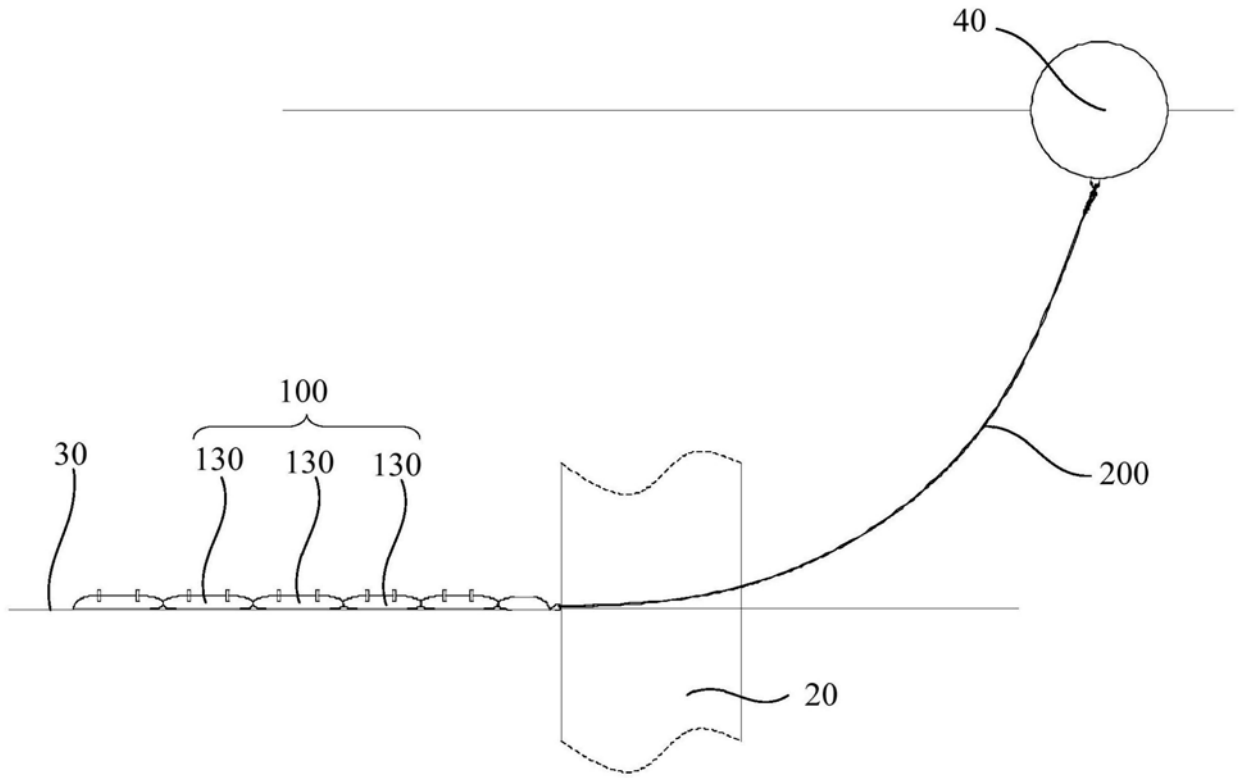


图4

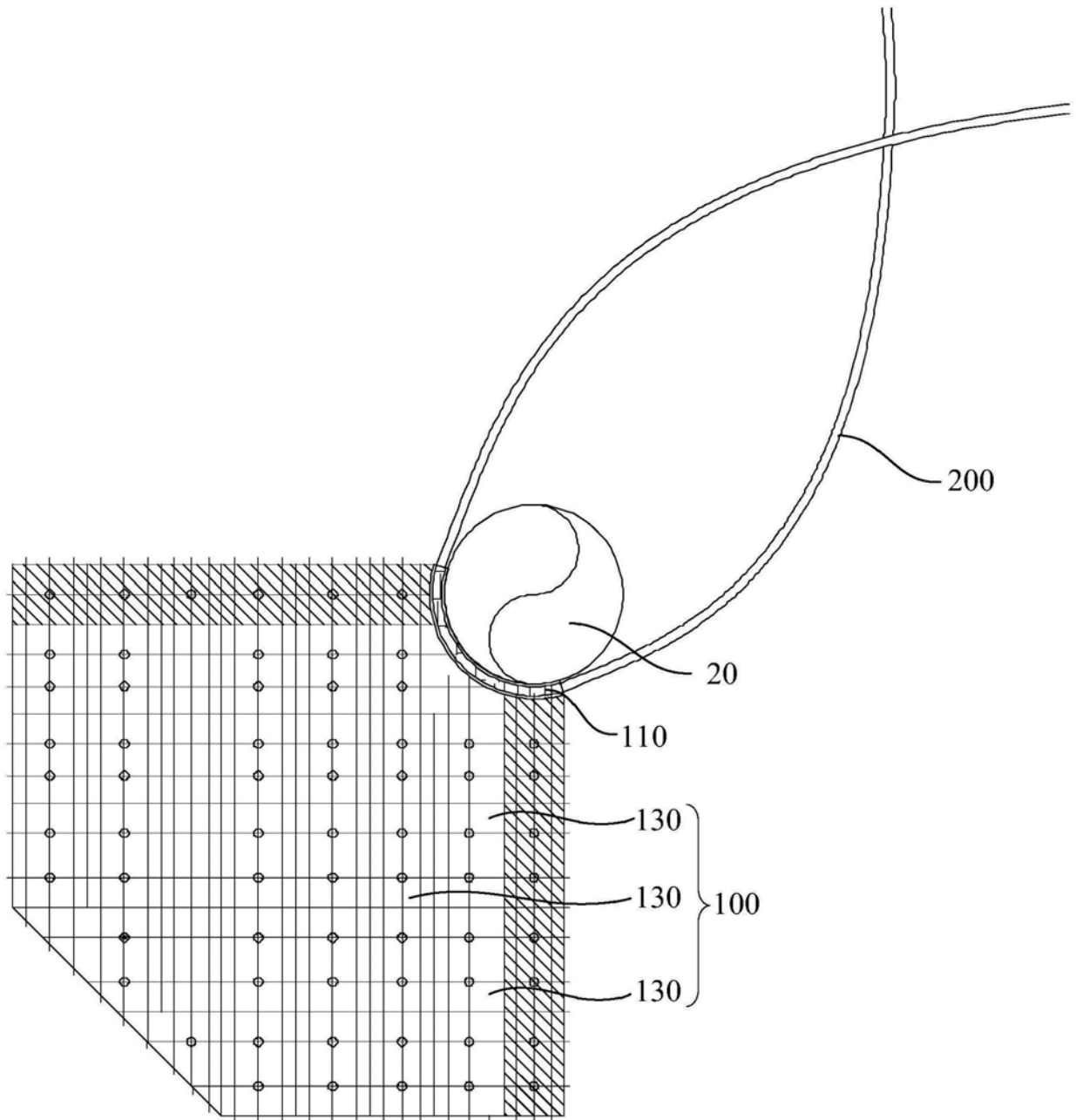


图5