



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109914460 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910147506.8

(22)申请日 2019.02.27

(71)申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72)发明人 王宇航 周绪红 邓然 曹昀琦

(51)Int.Cl.

E02D 27/42(2006.01)

E02D 27/52(2006.01)

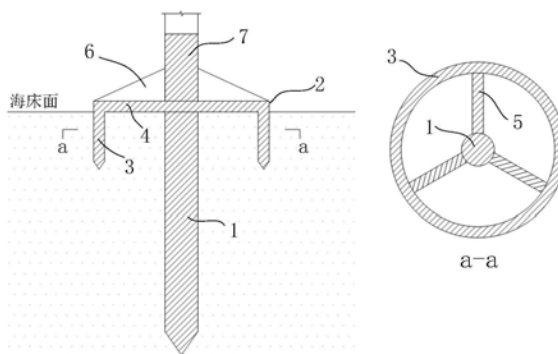
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种适用于浅海的新型吸力筒式组合结构
风电基础

(57)摘要

本发明公开了一种适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础,涉及风力发电技术领域。该体系包括中央桩、吸力筒,筒壁、顶盖、分仓板、钢加劲肋、塔筒连接段和栓钉。所述的吸力筒由筒壁和顶盖围合而成,并在筒内设置三块分仓板形成吸力筒空腔。筒壁、顶盖和分仓板均采用双层钢板混凝土,钢板与混凝土接触一侧焊接栓钉以加强连接。中央桩采用实心钢管混凝土或空钢管,桩顶、桩侧分别与顶盖、分仓板连接牢靠。顶盖上部设置塔筒连接段,并沿环向布置钢加劲肋,钢加劲肋与顶盖和塔筒连接段紧密连接。该体系充分发挥了组合结构的优势,受力合理,稳定性好,抗倾覆能力强,相比传统钢结构吸力筒基础用钢量更低,施工方便,具有广阔的应用前景。



1. 一种适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础, 涉及风力发电技术领域; 该体系包括中央桩(1)、吸力筒(2), 筒壁(3)、顶盖(4)、分仓板(5)、钢加劲肋(6)、塔筒连接段(7)和栓钉(8)。

2. 根据权利要求1所述的适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础, 其特征在于: 吸力筒(2)由筒壁(3)和顶盖(4)围合而成, 并在筒内设置三块分仓板(5)形成吸力筒空腔, 利用三腔压力差调节基础水平度; 筒壁(3)、顶盖(4)和分仓板(5)均采用双层钢板混凝土, 钢板与混凝土接触一侧焊接栓钉(8)以加强连接; 筒壁(3)的底端做成尖状以便插入海床土层。

3. 根据权利要求1所述的适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础, 其特征在于: 中央桩(1)采用实心钢管混凝土或空钢管, 桩顶、桩侧分别与顶盖(4)、分仓板(5)连接牢靠; 中央桩(1)的底端做成尖状以便插入海床土层。

4. 根据权利要求1所述的适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础, 其特征在于: 顶盖(4)上部设置塔筒连接段(7), 塔筒连接段(7)在海水面以下 $1/2 \sim 2/3$ 高度范围内采用实心钢管混凝土; 顶盖(4)上部沿环向布置钢加劲肋(6), 钢加劲肋(6)与顶盖(4)和塔筒连接段(7)紧密连接。

一种适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电技术领域。

背景技术

[0002] 风电能源是一种无污染、可再生的清洁能源。我国海上风资源丰富，海上风电与陆上相比，风机发电量更高，运行更稳定，且不占用土地资源，故海上风电是我国风电新能源未来的重要发展方向。

[0003] 我国海域多为软粘土和粉砂等不良地基，承载力较低、稳定性较差，且海上风环境复杂，常面临台风等极端海况，极限风速较大，传统的基础结构形式受到很大挑战。因此，研发一种稳定性好，抗倾覆能力强，适用于不良地基土质且施工方便的新型海上风电基础，是十分必要的。

发明内容

[0004] 本发明提出一种适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础：该体系包括中央桩、吸力筒，筒壁、顶盖、分仓板、钢加劲肋、塔筒连接段和栓钉。该体系充分发挥了组合结构的优势，受力合理，稳定性好，抗倾覆能力强，适用于不良地基土质，相比传统钢结构吸力筒基础用钢量更低，施工方便，具有广阔的工程应用前景。

[0005] 本发明的技术方案如下：

[0006] 一种适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础，该体系包括中央桩、吸力筒，筒壁、顶盖、分仓板、钢加劲肋、塔筒连接段和栓钉。

[0007] 吸力筒由筒壁和顶盖围合而成，并在筒内设置三块分仓板形成吸力筒空腔，利用三腔压力差调节基础水平度。筒壁、顶盖和分仓板均采用双层钢板混凝土，钢板与混凝土接触一侧焊接栓钉以加强连接。筒底的底端做成尖状以便插入海床土层。

[0008] 中央桩采用实心钢管混凝土或空钢管，桩顶、桩侧分别与顶盖、分仓板连接牢靠。中央桩的底端做成尖状以便插入海床土层。

[0009] 顶盖上部设置塔筒连接段，塔筒连接段在海水面以下 $1/2\sim 2/3$ 高度范围内采用实心钢管混凝土。顶盖上部沿环向布置钢加劲肋，钢加劲肋与顶盖和塔筒连接段紧密连接。

[0010] 本发明相对于现有技术具有以下有益效果：

[0011] (1) 在基础中采用组合结构体系，承载力高，施工方便，相比传统钢结构吸力筒基础用钢量更低，节约造价。

[0012] (2) 同时结合了吸力筒和单桩两种基础的优点：吸力筒与筒内土体共同作用，有利于抵抗水平荷载和变形，减小不均匀沉降；中央桩可提供较大的桩侧摩阻力和桩端阻力，能有效提高竖向承载力和减小竖向变形；两者通过可靠连接形成整体，共同受力和变形，具有较高的承载力和抗倾覆能力。该基础体系在海域的不良地基土质中能发挥良好的作用。

[0013] (3) 塔筒连接段在海水面以下 $1/2\sim 2/3$ 高度范围内采用实心钢管混凝土，可提高整体结构刚度；通过沿环向布置的钢加劲肋将上部塔筒荷载均匀地传递给基础，有利于基

础充分发挥作用。

附图说明

- [0014] 图1为本发明的整体示意图(竖向、横向剖面图)；
[0015] 图2为本发明的吸力筒筒壁和顶盖截面构造图；
[0016] 图3为本发明的分仓板截面构造图；
[0017] 图4为本发明的中央桩截面构造图；
[0018] 图5为本发明中的塔筒连接段截面构造图；
[0019] 图中：1-中央桩、2-吸力筒、3-筒壁、4-顶盖、5-分仓板、6-钢加劲肋、7-塔筒连接段、8-栓钉、9-钢板、10-混凝土。

具体实施方式

- [0020] 以下结合附图,对本发明作进一步描述。
- [0021] 如图1所示,一种适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础,该体系包括中央桩(1)、吸力筒(2),筒壁(3)、顶盖(4)、分仓板(5)、钢加劲肋(6)和塔筒连接段(7);吸力筒(2)由筒壁(3)和顶盖(4)围合而成,并在筒内设置三块分仓板(5)形成吸力筒空腔,利用三腔压力差调节基础水平度;筒壁(3)、顶盖(4)和分仓板(5)均采用双层钢板混凝土,筒壁(3)的底端做成尖状以便插入海床土层;中央桩(1)采用实心钢管混凝土或空钢管,桩顶、桩侧分别与顶盖(4)、分仓板(5)连接牢靠,中央桩(1)的底端做成尖状以便插入海床土层;顶盖(4)上部设置塔筒连接段(7),塔筒连接段(7)在海水面以下 $1/2\sim 2/3$ 高度范围内采用实心钢管混凝土;顶盖(4)上部沿环向布置钢加劲肋(6),钢加劲肋(6)与顶盖(4)和塔筒连接段(7)紧密连接。
- [0022] 如图2所示,吸力筒的筒壁(3)和顶盖(4)由两层钢板(9)和中间混凝土(10)构成,钢板(9)与混凝土(10)接触一侧焊接栓钉(8)以加强连接。
- [0023] 如图3所示,分仓板(5)由两层钢板(9)和中间混凝土(10)构成,钢板(9)与混凝土(10)接触一侧焊接栓钉(8)以加强连接。
- [0024] 如图4所示,中央桩(1)可采用实心钢管混凝土或空钢管两种截面形式。
- [0025] 如图5所示,塔筒连接段(7)在海水面以下 $1/2\sim 2/3$ 高度范围内采用实心钢管混凝土,以提高整体结构刚度。
- [0026] 本发明提出了一种适用于浅海的新型吸力筒式组合结构风电基础。该体系充分发挥了组合结构的优势,受力合理,稳定性好,抗倾覆能力强,适用于不良地基土质,相比传统钢结构吸力筒基础用钢量更低,施工方便,具有广阔的工程应用前景。
- [0027] 以上所述仅仅是本发明的优选实施方案,但是本发明并不局限于上述的具体实施方案。在本领域的普通技术人员在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干修改、补充或改用类似方式替代,这些也应视作本发明的保护范围。
- [0028] 尽管本文较多地使用了:1-中央桩、2-吸力筒、3-筒壁、4-顶盖、5-分仓板、6-钢加劲肋、7-塔筒连接段、8-栓钉、9-钢板、10-混凝土等术语,但并不排除使用其他术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质,把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明的精神相违背的。

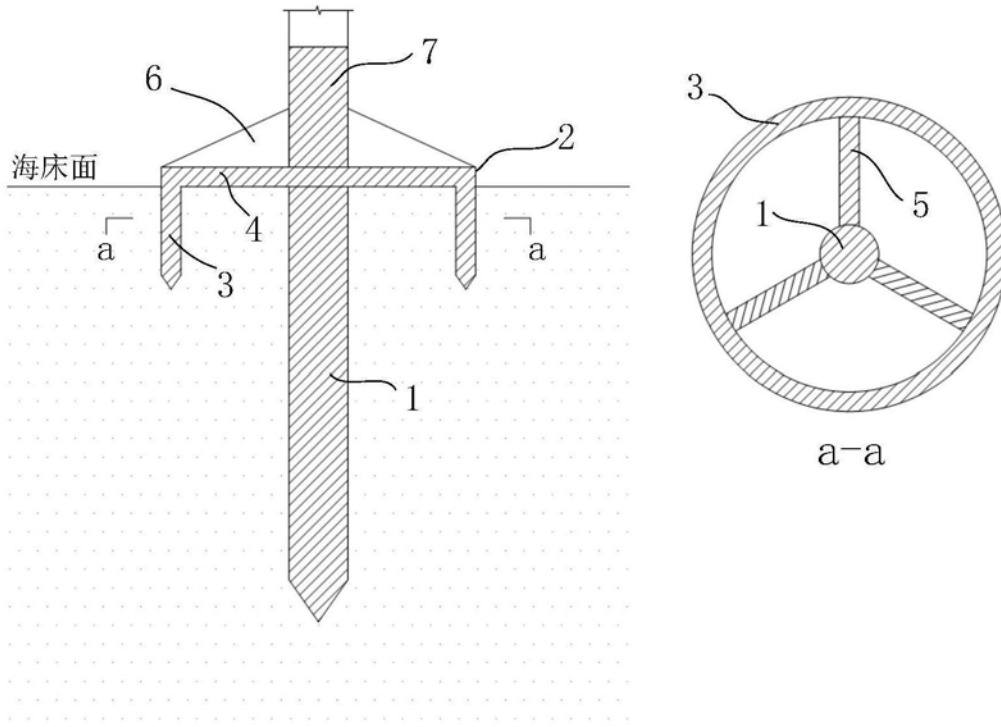
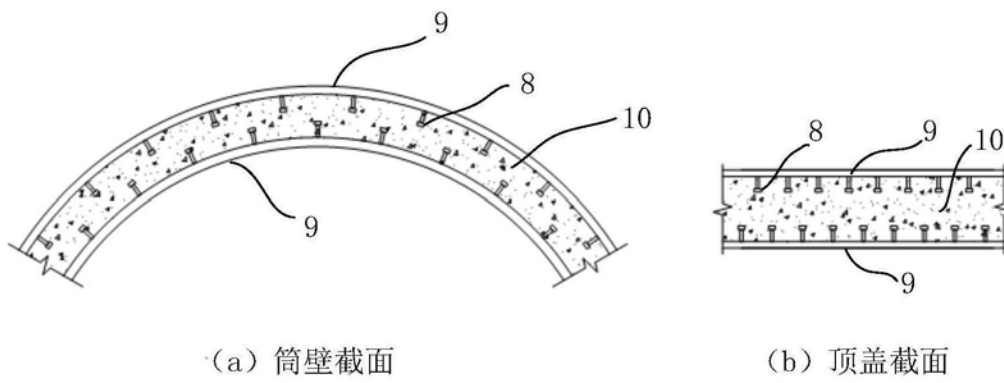


图1



(a) 筒壁截面

(b) 顶盖截面

图2

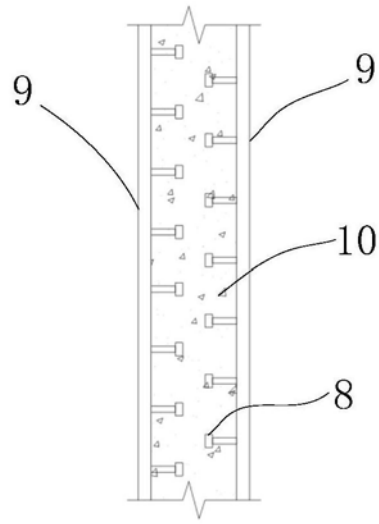


图3

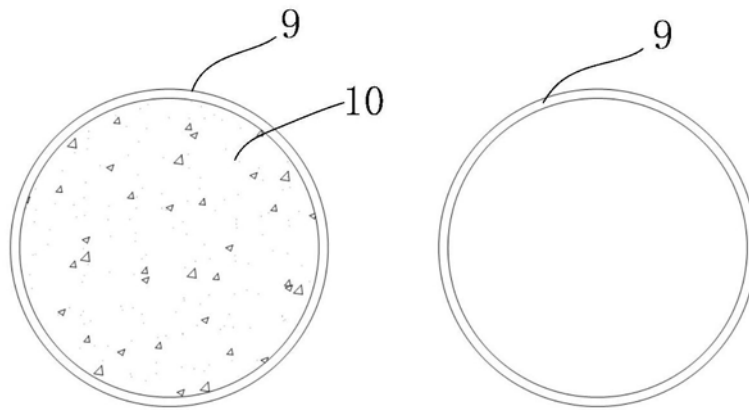


图4

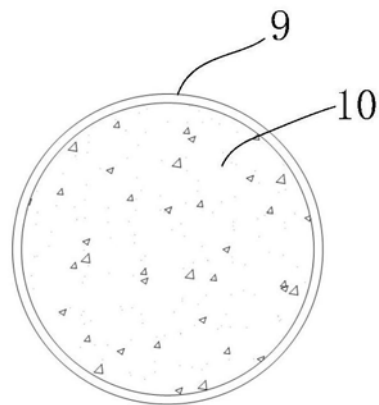


图5