



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105804111 B

(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201610354540.9

(22)申请日 2016.05.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105804111 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 福建省新能海上风电研发中心有
限公司

地址 350015 福建省福州市马尾区湖里路
27号1#楼2-16W室(自贸试验区内)

专利权人 福建永福电力设计股份有限公司

(72)发明人 陈强 赖福梁 宋启明 陈基生
丁欢欢 陈晖 陈孝端 张辉

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限
公司 35100

代理人 蔡学俊 郑浩

(51)Int.Cl.

E02D 27/42(2006.01)

(56)对比文件

CN 103953061 A, 2014.07.30,

CN 103967316 A, 2014.08.06,

CN 104033000 A, 2014.09.10,

CN 205776308 U, 2016.12.07,

WO 2013167101 A2, 2013.11.14,

CN 103225311 A, 2013.07.31,

审查员 李若冰

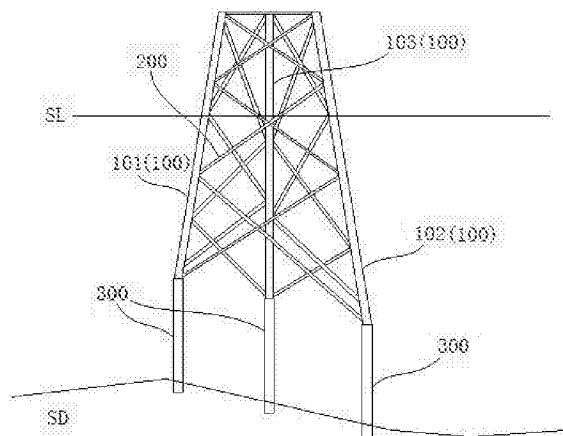
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种不等长腿海上风电导管架基础及其施
工方法

(57)摘要

本发明涉及一种不等长腿海上风电导管架基础及其施工方法,该不等长腿海上风电导管架基础包括至少三个长短不一的主导管腿,所述主导管腿之间采用多边形分布,各个主导管腿之间的高度差与海底对应桩基础之间的桩顶高程差一致,任意相邻的两个主导管腿之间通过斜撑连接成整体的格构式导管架基础。本发明的长短腿导管架海上风电基础由斜撑和不等长腿两部分构成,具有节约材料、便于施工、适应环境等优点。由于导管架主腿采用了不等长结构,当地质条件变化较大导致桩打入深度不一时,可避免割桩等工作,方便施工,同时减少材料浪费。此外,不等长导管结构可降低基础造价以及导管架本身的重量,具有明显的社会效益与经济效益。



1. 一种适用于海底复杂地质条件的不等长腿海上风电导管架基础,其特征在于:包括至少三个长短不一的主导管腿,所述主导管腿之间采用多边形分布,各个主导管腿之间的高度差与海底对应桩基础之间的桩顶高程差一致,任意相邻的两个主导管腿之间通过斜撑连接成整体的格构式导管架基础;

任意相邻的两个主导管腿之间设有多根斜撑,所述斜撑与主导管腿相连形成格构式结构;

所述导管架基础的下部设于海水中;

一种不等长腿海上风电导管架基础在海底复杂地质条件下的施工包括以下步骤:

(1) 在海底复杂地质条件下的预定位置,打入至少三个呈多边形分布的桩基础,测量得到各个桩基础之间的桩顶高程差;

(2) 根据各个桩基础之间的桩顶高程差,选择相同数量但长短不一的主导管腿,各个主导管腿之间的高度差与对应桩基础之间的桩顶高程差一致;

(3) 在工厂内,各个主导管腿之间采用多边形分布,任意相邻的两个主导管腿之间通过斜撑连接成整体的格构式导管架基础;

(4) 将导管架基础运输并吊装至预定位置,将较长的主导管腿下端与桩顶高程较小的桩基础对应连接,将较短的主导管腿下端与桩顶高程较大的桩基础对应连接。

2. 根据权利要求1所述的不等长腿海上风电导管架基础,其特征在于:所述斜撑为X型斜撑、K型斜撑或二者的结合。

一种不等长腿海上风电导管架基础及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种海上风电场风机基础,尤其涉及一种不等长腿海上风电导管架基础及其施工方法。

背景技术

[0002] 海上风电场导管架风机基础源于海上石油平台导管架结构形式,国外的风电场中一般以4桩导管架形式居多。导管架基础采用钢管相互连接形成的空间四边形棱柱体结构,基础结构的4根主导管端部下设套筒,套筒与桩基相连接,可采用桁架式连接和剪力板连接。导管架基础整体刚度大,受到波浪和水流等环境荷载的作用比较小,适用于水深较大的海域。

[0003] 传统的海上风电导管架基础一般采用等长主导管形式,当其应用在海底复杂地质条件时,由于主导管底部间距相对较大,考虑到施工等方面的要求,桩打入深度往往不同,导致桩顶高程不一,需要进行割桩等工作。水下割桩难度大,而且加大施工周期及费用,同时给导管架基础造成安全隐患。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术的不足,本发明所要解决的技术问题是提供一种设计新颖、结构简单、节约材料、环境适应性强、施工方便、费用低且安全可靠的不等长腿海上风电导管架基础及其施工方法。

[0005] 为了解决上述问题,本发明的技术方案一是:一种适用于海底复杂地质条件的不等长腿海上风电导管架基础,包括至少三个长短不一的主导管腿,所述主导管腿之间采用多边形分布,各个主导管腿之间的高度差与海底对应桩基础之间的桩顶高程差一致,任意相邻的两个主导管腿之间通过斜撑连接成整体的格构式导管架基础。

[0006] 优选的,所述斜撑为X型斜撑、K型斜撑或二者的结合。

[0007] 优选的,所述主导管腿是沿着导管架基础的倾斜度向下继续延伸。

[0008] 优选的,所述主导管腿与水平面的夹角小于导管架基础侧面与水平面的夹角。

[0009] 为了解决上述问题,本发明的技术方案二是:一种不等长腿海上风电导管架基础的施工方法,包括以下步骤:

[0010] (1)在海底复杂地质条件下的预定位置,打入至少三个呈多边形分布的桩基础,测量得到各个桩基础之间的桩顶高程差;

[0011] (2)根据各个桩基础之间的桩顶高程差,选择相同数量但长短不一的主导管腿,各个主导管腿之间的高度差与对应桩基础之间的桩顶高程差一致;

[0012] (3)在工厂内,各个主导管腿之间采用多边形分布,任意相邻的两个主导管腿之间通过斜撑连接成整体的格构式导管架基础;

[0013] (4)将导管架基础运输并吊装至预定位置,将较长的主导管腿下端与桩顶高程较小的桩基础对应连接,将较短的主导管腿下端与桩顶高程较大的桩基础对应连接。

[0014] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:由于导管架采用了长短腿结构,在将其应用于复杂海底地质条件导致打入桩高程不同时,可有效减少割桩或其他等效处理的工作量,大大缩短施工工期,方便施工,同时减少材料浪费。此外,不等长腿结构可降低基础造价以及导管架本身的重量,具有明显的社会效益与经济效益。同时,对于近海海床覆盖层浅,为了满足基础承载力,桩基往往需要嵌岩,相对于传统导管架多桩基础,不等长腿海上风电导管架基础也可减小施工难度与工程量。

附图说明

[0015] 图1为本发明实施例一的主视示意图。

[0016] 图2为本发明实施例一的俯视示意图。

[0017] 图3为本发明实施例二的主视示意图。

[0018] 图4为本发明实施例二的俯视示意图。

[0019] 图中标记:100、101、102、103、104-主导管腿,200-斜撑,300-桩基础,SL-海平面,SD-海底持力层。

具体实施方式

[0020] 为了让本发明的上述特征和优点更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图,作详细说明如下。

[0021] 如图1~4所示,一种适用于海底复杂地质条件的不等长腿海上风电导管架基础,包括至少三个长短不一的主导管腿100,所述主导管腿100之间采用多边形分布,各个主导管腿100之间的高度差与海底对应桩基础300之间的桩顶高程差一致,任意相邻的两个主导管腿100之间通过斜撑200连接成整体的格构式导管架基础。

[0022] 其中,所述导管架基础上部用于连接风机塔筒,下部用于连接桩顶高程不同的桩基础300。

[0023] 其中,所述主导管腿100在导管架基础底部的安装角度或为沿着导管架基础的倾斜度向下继续延伸,或为与水平面的夹角小于导管架基础侧面与水平面的夹角。

[0024] 实施例一:如图1~2所示,该导管架基础包括三个长短不一的主导管腿101、102、103,三个主导管腿101、102、103之间采用三角形分布,所述主导管腿101、102、103与水平面的夹角小于导管架基础侧面与水平面的夹角,所述斜撑200为X型斜撑。

[0025] 实施例二:如图3~4所示,该导管架基础包括四个长短不一的主导管腿101、102、103、104,四个主导管腿101、102、103、104之间采用四边形分布,所述主导管腿101、102、103、104与水平面的夹角小于导管架基础侧面与水平面的夹角,所述斜撑200为X型斜撑和K型斜撑的结合。

[0026] 海上风电导管架基础设置长短不一的主导管腿,改变了以往直接利用等长腿的导管架支撑在桩上,将原来的导管架变为由不等长腿及相应斜撑两部分构成。在实际工程应用时,如遇到复杂海底地质条件,打入桩顶高程不同时,可利用导管架底部的不等长腿,使得导管数量及长度可根据海底打入桩顶高程或其他需要而任意调整,灵活选用、减少耗材。改进后的导管架基础不但节约本体耗钢量,还可显著降低基础施工工作量,缩短施工工期,具有明显的经济效益。

[0027] 如图1~4所示,一种不等长腿海上风电导管架基础的施工方法,包括以下步骤:

[0028] (1)在海底复杂地质条件下的预定位置,打入至少三个呈多边形分布的桩基础300,测量得到各个桩基础300之间的桩顶高程差;

[0029] (2)根据各个桩基础300之间的桩顶高程差,选择相同数量但长短不一的主导管腿100,各个主导管腿100之间的高度差与对应桩基础300之间的桩顶高程差一致;

[0030] (3)在工厂内,各个主导管腿100之间采用多边形分布,任意相邻的两个主导管腿100之间通过斜撑200连接成整体的格构式导管架基础;

[0031] (4)将导管架基础运输并吊装至预定位置,将较长的主导管腿100下端与桩顶高程较小的桩基础300对应连接,将较短的主导管腿100下端与桩顶高程较大的桩基础300对应连接。

[0032] 在步骤(4)中,主导管腿100与桩基础300的连接可采用法兰螺栓连接,并在主导管腿100和桩基础300内灌浆固定连接成一体。

[0033] 上述的各个实施例未述部分均与现有技术相同。本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可以得出其他各种形式的不等长腿海上风电导管架基础及其施工方法。凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

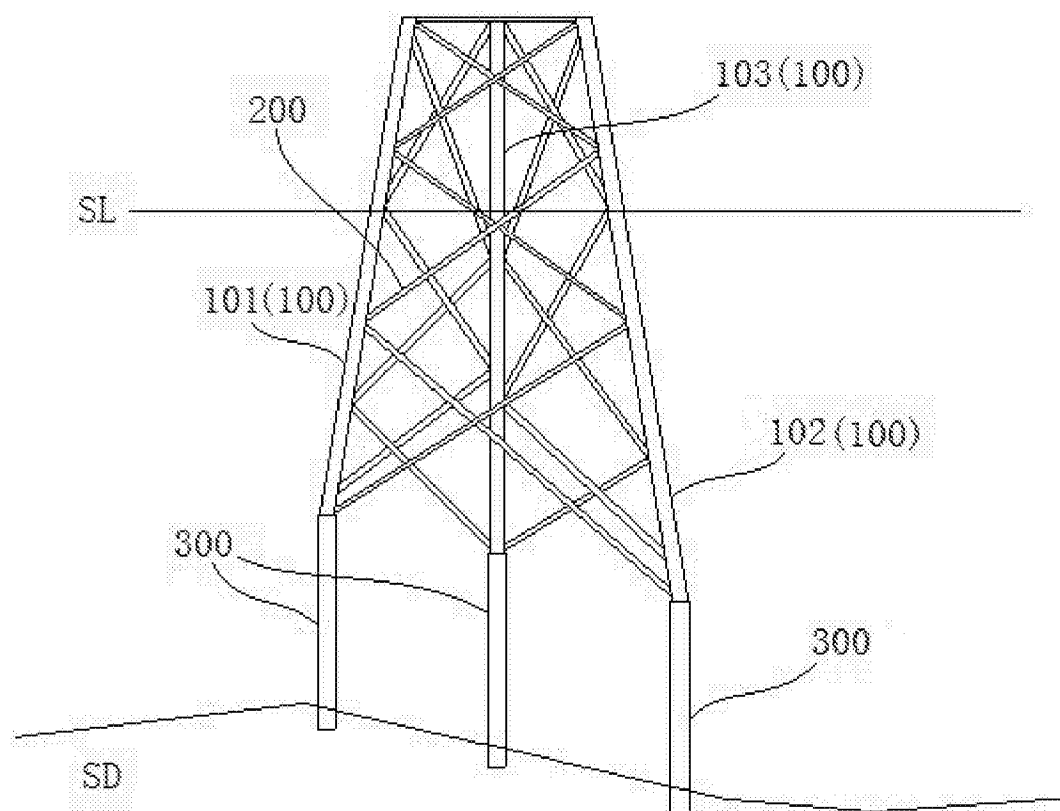


图1

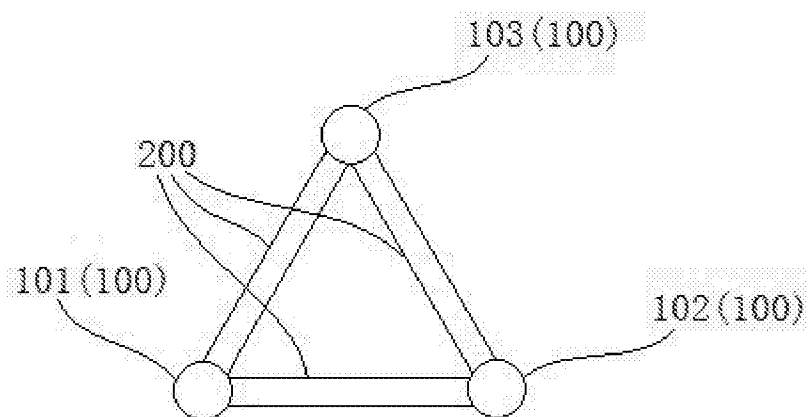


图2

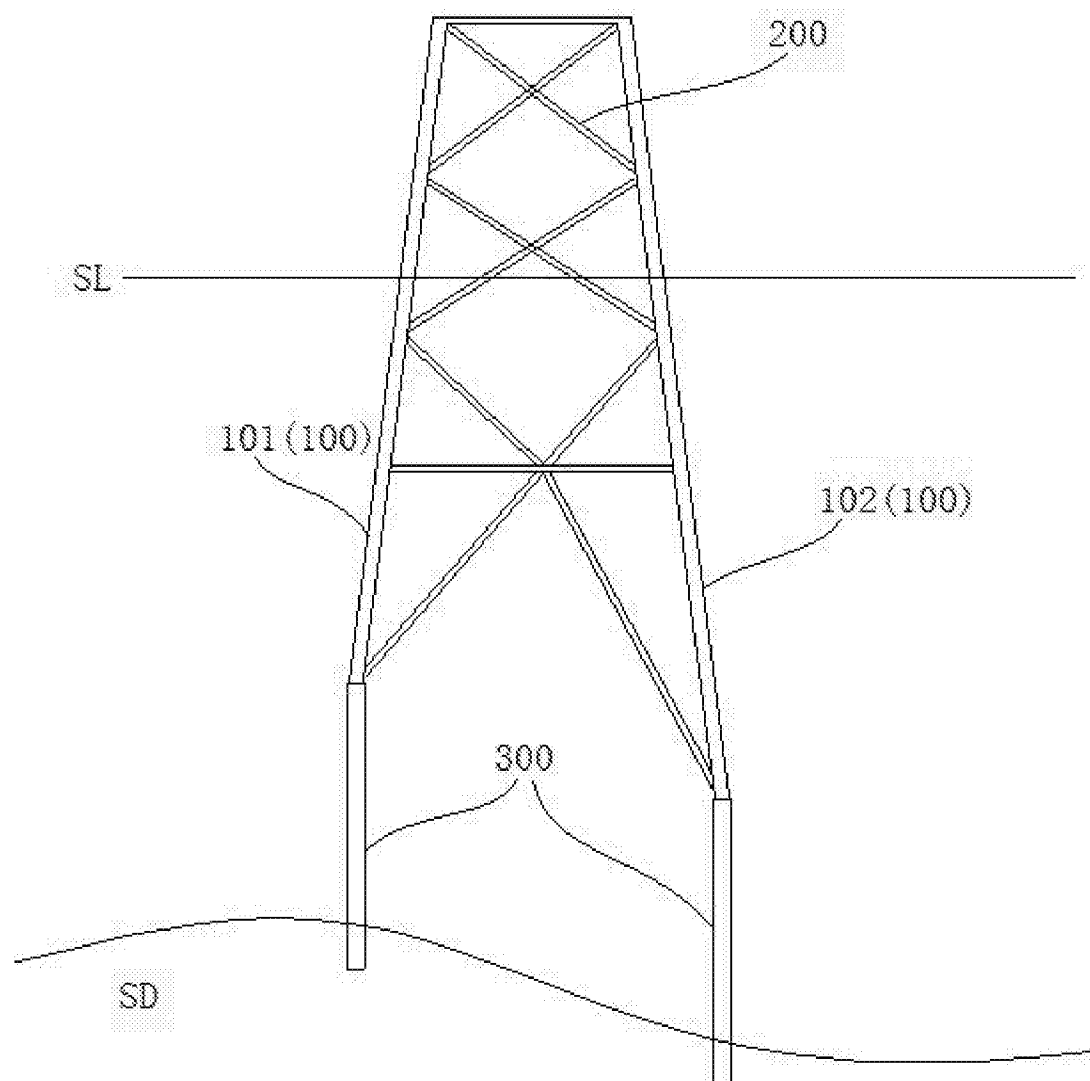


图3

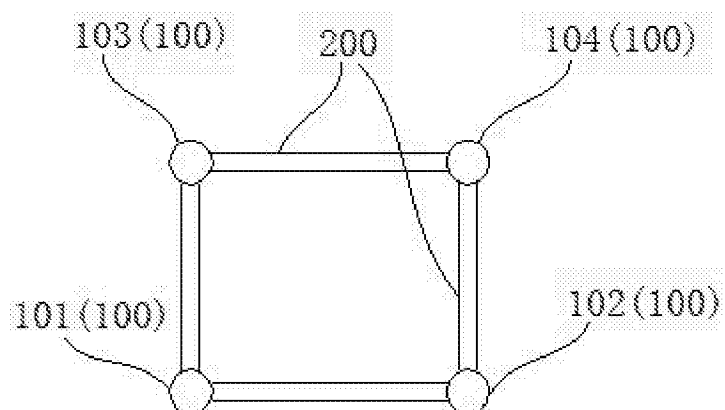


图4