



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222332757 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 10

(21) 申请号 202421165286.4

(22) 申请日 2024.05.27

(73) 专利权人 湖南大学

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区麓山南路1号湖南大学

(72) 发明人 马高 郭松硕 华旭刚

(51) Int. Cl.

E02D 27/42 (2006.01)

E02D 5/74 (2006.01)

F03D 13/20 (2016.01)

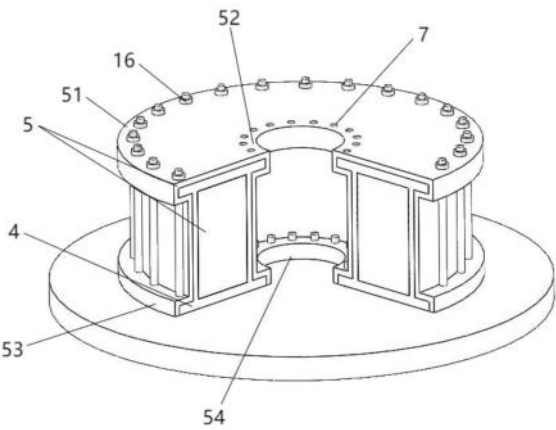
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种陆上装配式风电塔筒基础

(57) 摘要

本实用新型公开了一种陆上装配式风电塔筒基础,包括钢筋混凝土底板和普通混凝土壳;所述钢筋混凝土底板顶部沿周向预埋有若干第一预埋预应力锚杆,第一预埋预应力锚杆内侧埋设有若干沿周向排列的第二预埋预应力锚杆。本实用新型设计独特,减少了型钢用量,减轻了钢筋绑扎工作,具有施工周期短、现场投入人工少,施工速度快等优点,与此同时,基础内层的型钢部分可在工厂进行分段预制,具有运输和拼装施工过程便捷的优势。通过有效减少钢筋混凝土材料用量,并实现大部分构件的工厂预制化,现场采用标准化装配工艺组装,提高了施工效率。结合整体混凝土浇筑,进一步提高了基础结构整体受力性能。



1. 一种陆上装配式风电塔筒基础,其特征在于,包括钢筋混凝土底板(1)和普通混凝土壳(5);所述钢筋混凝土底板(1)顶部沿周向预埋有若干第一预埋预应力锚杆(3),第一预埋预应力锚杆(3)内侧埋设有若干沿周向排列的第二预埋预应力锚杆(2);所述普通混凝土壳(5)成圆筒状;普通混凝土壳(5)的顶部外侧和内侧分别外凸形成顶部外凸环(51)和顶部内凸环(52);普通混凝土壳(5)的底部外侧和内侧分别外凸形成底部外凸环(53)和底部内凸环(54);第一预埋预应力锚杆(3)穿过底部外凸环(53)和顶部外凸环(51)连接有第一固定螺母(16);第二预埋预应力锚杆(2)穿过底部内凸环(54)连接有第二固定螺母;顶部内凸环(52)上形成有用于与风电塔筒(20)连接的内侧预留孔洞(7)。

2. 如权利要求1所述的陆上装配式风电塔筒基础,其特征在于,所述普通混凝土壳(5)内设置有型钢基础(4)。

3. 如权利要求2所述的陆上装配式风电塔筒基础,其特征在于,所述型钢基础(4)由若干弧形的型钢基础段(10)相互拼接形成。

4. 如权利要求3所述的陆上装配式风电塔筒基础,其特征在于,所述型钢基础段(10)包括上型钢板(101)和下型钢板(102);上型钢板(101)和下型钢板(102)的四角分别通过钢柱(103)连接;上型钢板(101)两侧分别伸入顶部外凸环(51)和顶部内凸环(52),下型钢板(102)的两侧分别伸入底部外凸环(53)和底部内凸环(54)。

5. 如权利要求4所述的陆上装配式风电塔筒基础,其特征在于,所述上型钢板(101)和下型钢板(102)中部形成有减重孔(104);上型钢板(101)和下型钢板(102)上还形成有分别与第一预埋预应力锚杆(3)和第二预埋预应力锚杆(2)配合的外侧预留孔洞(8)和内侧预留孔洞(7)。

6. 如权利要求4所述的陆上装配式风电塔筒基础,其特征在于,相邻型钢基础段(10)的钢柱(103)内外两侧设置钢板(11),两排高强螺栓(12)分别穿过钢板(11)和钢柱(103)将相邻的型钢基础段(10)连接在一起。

一种陆上装配式风电塔筒基础

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风力发电技术领域,特别是涉及一种陆上装配式风电塔筒基础。

背景技术

[0002] 风电能源作为一种无污染、可再生的清洁能源,近年来得到广泛应用。目前,风电基础主要采用扩展式基础、桩基础和岩石锚杆基础。扩展式基础通常为钢筋混凝土结构,其重量通常在几百吨,通过基础重力来抵抗风机的倾覆力矩。其优点在于适用性较强,有丰富的工程经验,具有较高的安全性。然而,其缺点是混凝土及钢筋用量相对较大。桩基础是通过承台底部的桩来承担风机结构、上部土层以及承台的重力荷载。其优点在于能够适应软土层较厚的地区,有丰富的工程经验。然而,其缺点包括混凝土及钢筋用量较大、造价高,施工难度大。岩石锚杆基础依赖于岩石锚杆、混凝土承台和岩石地基的共同作用。其优点在于能够节约混凝土及钢筋用量,减少挖填方。然而,其缺点包括施工要求高、难度大,安全性较低,目前使用不多。

[0003] 因此,为提高风电塔筒基础的建造技术水平,提出了一种施工更方便、构造更合理的风电塔筒基础建造技术方案,以满足风力发电行业的发展需求,提高项目效益,具有重要的现实意义。

实用新型内容

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提出了一种陆上装配式风电塔筒基础。

[0005] 本实用新型的目的通过以下技术方案实现:

[0006] 一种陆上装配式风电塔筒基础,包括钢筋混凝土底板和普通混凝土壳;所述钢筋混凝土底板顶部沿周向预埋有若干第一预埋预应力锚杆,第一预埋预应力锚杆内侧埋设有若干沿周向排列的第二预埋预应力锚杆;所述普通混凝土壳成圆筒状;普通混凝土壳的顶部外侧和内侧分别外凸形成顶部外凸环和顶部内凸环;普通混凝土壳的底部外侧和内侧分别外凸形成底部外凸环和底部内凸环;第一预埋预应力锚杆穿过底部外凸环和顶部外凸环连接有第一固定螺母;第二预埋预应力锚杆穿过底部内凸环连接有第二固定螺母;顶部内凸环上形成有用于与风电塔筒连接的内侧预留孔洞。

[0007] 进一步的改进,所述普通混凝土壳内设置有型钢基础。

[0008] 进一步的改进,所述型钢基础由若干弧形的型钢基础段相互拼接形成。

[0009] 进一步的改进,所述型钢基础段包括上型钢板和下型钢板;上型钢板和下型钢板的四角分别通过钢柱连接;上型钢板两侧分别伸入顶部外凸环和顶部内凸环,下型钢板的两侧分别伸入底部外凸环和底部内凸环。

[0010] 进一步的改进,所述上型钢板和下型钢板中部形成有减重孔;上型钢板和下型钢板上还形成有分别与第一预埋预应力锚杆和第二预埋预应力锚杆配合的外侧预留孔洞和内侧预留孔洞。

[0011] 进一步的改进,相邻型钢基础段的钢柱内外两侧设置钢板,两排高强螺栓分别穿

过钢板和钢柱将相邻的型钢基础段连接在一起。

[0012] 本实用新型的有益效果在于：

[0013] 1.通过采用装配式结构,基础结构通过拼装组成,施工方便、快速高效,成功解决了材料运输与现场施工中的困难,以及混凝土浇筑质量不可控等问题。

[0014] 2.作为一种型钢混凝土结构,相较传统的钢筋混凝土结构,具有更为明显的优势,能够有效抵抗来自上部的较大荷载。

[0015] 3.本实用新型在基础外侧预留孔洞处设置预应力锚栓,充分利用混凝土底板与地基的相互作用以及型钢基础内外部混凝土的重量,提高了结构的整体抗倾覆能力。

[0016] 4.本实用新型设计独特,减少了型钢用量,减轻了钢筋绑扎工作,具有施工周期短、现场投入人工少,施工速度快等优点,与此同时,基础内层的型钢部分可在工厂进行分段预制,具有运输和拼装施工过程便捷的优势。通过有效减少钢筋混凝土材料用量,并实现大部分构件的工厂预制化,现场采用标准化装配工艺组装,提高了施工效率。结合整体混凝土浇筑,进一步提高了基础结构整体受力性能。

[0017] 5.本实用新型充分发挥了组合结构的优势,受力合理,降低了现场施工难度,减少了材料用量,提高了施工效率,具有良好的工程应用前景。

附图说明

[0018] 利用附图对本实用新型做进一步说明,但附图中的内容不构成对本实用新型的任何限制。

[0019] 图1为装配式风电塔筒基础的结构示意图;

[0020] 图2为风电塔筒基础下部基础示意图;

[0021] 图3为钢筋混凝土底板示意图;

[0022] 图4为型钢拼接示意图;

[0023] 图5为型钢基础段连接示意图。

具体实施方式

[0024] 为了使实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实例,对本实用新型进行进一步的详细说明。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1-图5所示的一种陆上装配式风电塔筒基础,包括钢筋混凝土底板1,第二预埋预应力锚杆2,第一预埋预应力锚杆3,型钢基础4,普通混凝土壳5,顶部外凸环51,顶部内凸环52,底部外凸环53,底部内凸环54,空腔6,内侧预留孔洞7,外侧预留孔洞8,型钢基础段10,上型钢板101,下型钢板102,钢柱103,减重孔104,钢板11,高强螺栓12,第一固定螺母16,型钢混凝土基础15,风电塔筒20。

[0027] 其制作方法如下:首先在现场浇筑钢筋混凝土基础底板1,底板其中设有第二预埋预应力锚杆2和第一预埋预应力锚杆3,在底板浇筑过程中形成一个整体结构。接着将在工厂预制的型钢基础段10在现场进行拼装,拼装时将基础段上的内侧预留孔洞7和外侧预留孔洞8分别与钢筋混凝土底板1上的第二预埋预应力锚杆2和第一预埋预应力锚杆3一一对应,基础段与段之间采用钢板11和高强螺栓12连接。型钢基础4拼装完成后,再浇筑混凝土,

使得混凝土均匀地填充到型钢基础4的空腔中,最终使型钢基础4内置于混凝土中,形成一层混凝土壳5。浇筑混凝土壳5的过程中,注意保留型钢基础段10上的内侧预留孔洞7和外侧预留孔洞8。然后对在基础外侧孔洞8中的第一预埋预应力锚杆3施加预应力,通过预应力锚栓紧密连接型钢混凝土基础15与钢筋混凝土底板1,使型钢混凝土基础15与钢筋混凝土底板1成为一个整体。之后将基础内侧下方的内侧预留孔洞7与钢筋混凝土底板1上的第二预埋预应力锚杆2通过螺栓连接,基础内侧顶端的内侧预留孔洞7通过螺栓或预应力锚杆与上方风电塔筒20连接。

[0028] 最后应当说明的是,以上实施例仅用于说明本实用新型的技术方案而非对本实用新型保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型作了详细说明,本领域的普通技术人员应当了解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

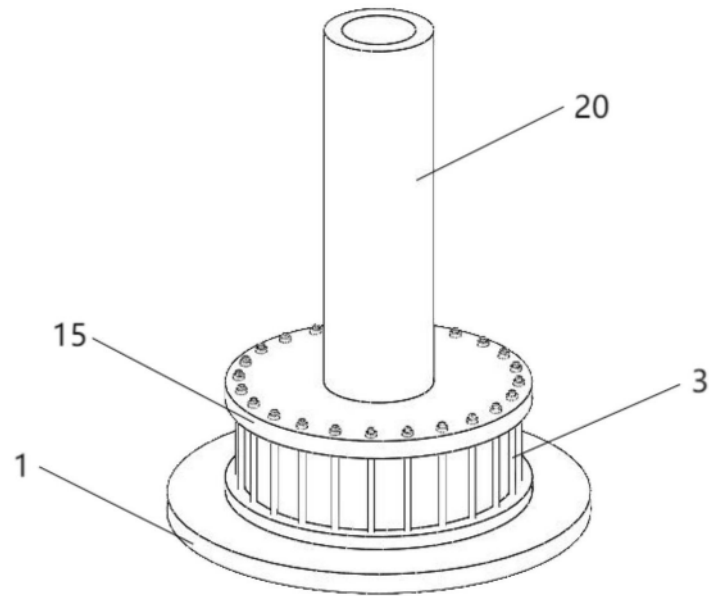


图1

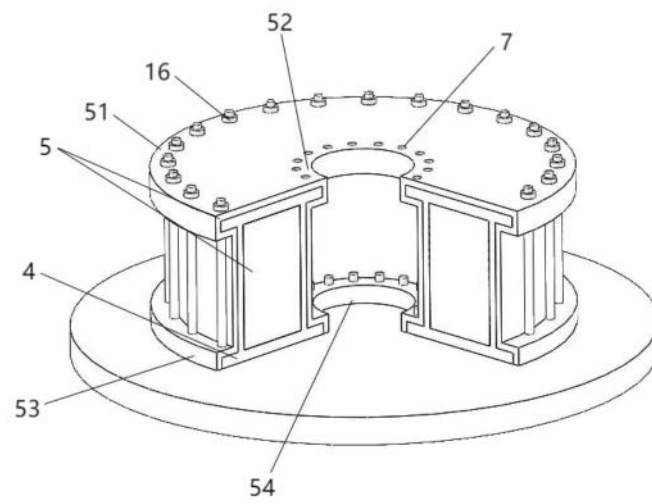


图2

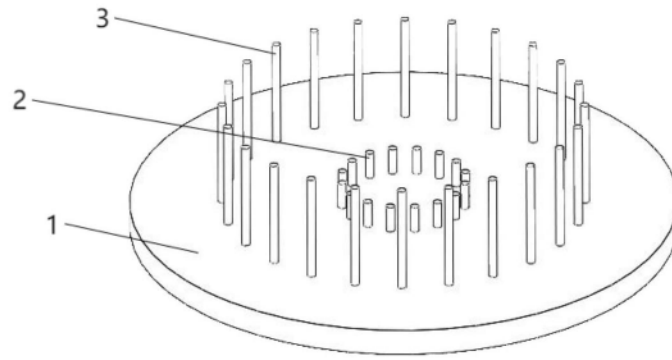


图3

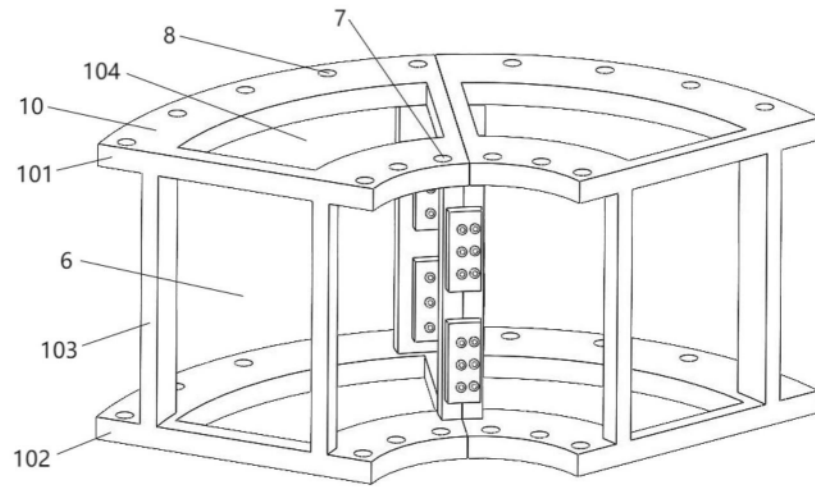


图4

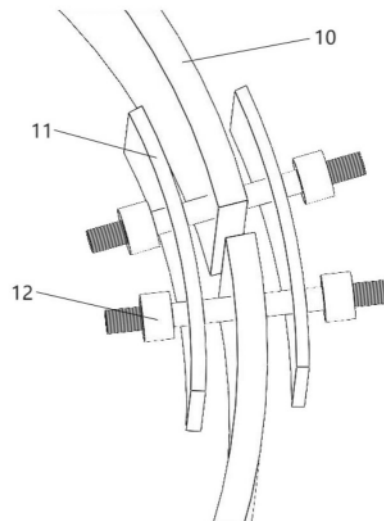


图5