



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218760235 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202223480761.0

(22) 申请日 2022.12.26

(73) 专利权人 湖南三一智慧新能源设计有限公司

地址 422108 湖南省邵阳市邵阳经济开发区管理委员会蜂巢创客大楼

(72) 发明人 李宇翔 吴强 贺广零 徐皇冈

(51) Int.Cl.

F03D 13/20 (2016.01)

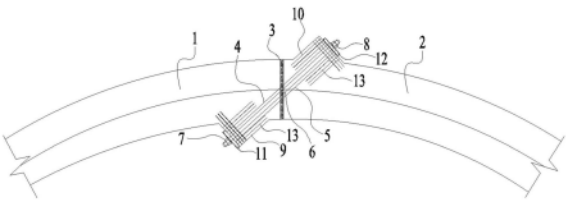
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

塔筒环形拼接结构、混合塔筒及发电机

(57) 摘要

本实用新型涉及风电技术领域,尤其涉及一种塔筒环形拼接结构、混合塔筒及发电机。该塔筒环形拼接结构,包括:第一管片,第一管片设有第一通孔,第一通孔沿第一管片的内侧延伸;第二管片,第二管片设有第二通孔,第二通孔沿第二管片的外侧延伸,第二管片能够与第一管片拼接连接,并使得第二通孔与第一通孔对接;紧固件,紧固件适配插入第一通孔与第二通孔。本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构、混合塔筒及发电机,采用了第一管片和第二管片的拼接结构,在第一管片和第二管片上分别设置通孔,并采用紧固件穿过通孔以增加第一管片和第二管片之间的连接力和抗剪力,施工难度低,提高了管片之间的连接稳定性,保障混凝土塔筒的连接安全性。



1. 一种塔筒环形拼接结构,其特征在于,包括:
第一管片,所述第一管片设有第一通孔,所述第一通孔沿所述第一管片的内侧延伸;
第二管片,所述第二管片设有第二通孔,所述第二通孔沿所述第二管片的外侧延伸,所述第二管片能够与所述第一管片拼接连接,并使得所述第二通孔与所述第一通孔对接;
紧固件,所述紧固件适配插入所述第一通孔与所述第二通孔。
2. 根据权利要求1所述的塔筒环形拼接结构,其特征在于,还包括:
第一锁紧件,所述第一锁紧件设于所述第一通孔靠近所述第一管片内侧的一端;
第二锁紧件,所述第二锁紧件设于所述第二通孔靠近所述第二管片外侧的一端;其中,
所述紧固件的一端与所述第一锁紧件连接,所述紧固件的另一端与所述第二锁紧件连接。
3. 根据权利要求2所述的塔筒环形拼接结构,其特征在于,所述紧固件包括:直螺杆,所述直螺杆的两端具有螺纹。
4. 根据权利要求3所述的塔筒环形拼接结构,其特征在于,所述第一锁紧件包括:第一螺母;所述第二锁紧件包括:第二螺母;所述直螺杆分别与所述第一螺母、所述第二螺母螺纹连接。
5. 根据权利要求2所述的塔筒环形拼接结构,其特征在于,还包括:
第一牛腿平台,所述第一牛腿平台设置在所述第一通孔靠近所述第一管片内侧的一端,且所述第一牛腿平台的安装面与所述第一通孔的轴向垂直,所述第一锁紧件设于所述第一牛腿平台的安装面;
第二牛腿平台,所述第二牛腿平台设置在所述第二通孔靠近所述第二管片外侧的一端,且所述第二牛腿平台的安装面与所述第二通孔的轴向垂直,所述第二锁紧件设于所述第二牛腿平台的安装面。
6. 根据权利要求5所述的塔筒环形拼接结构,其特征在于,还包括:
第一垫片,所述第一垫片设于所述第一牛腿平台与所述第一锁紧件之间;
第二垫片,所述第二垫片设于所述第二牛腿平台与所述第二锁紧件之间。
7. 根据权利要求2所述的塔筒环形拼接结构,其特征在于,所述第一锁紧件预埋于所述第一通孔中,所述第二锁紧件可拆卸地与所述紧固件连接;或,
所述第二锁紧件预埋于所述第二通孔中,所述第一锁紧件可拆卸地与所述紧固件连接。
8. 根据权利要求1至7中任意一项所述的塔筒环形拼接结构,其特征在于,所述第一通孔由所述第一管片的内壁突出且与所述第一管片的内壁呈斜角设置;所述第二通孔由所述第二管片的外壁突出且与所述第二管片的外壁呈斜角设置。
9. 一种混合塔筒,其特征在于,包括:权利要求1至8中任意一项所述的塔筒环形拼接结构。
10. 一种发电机,其特征在于,包括:权利要求1至8中任意一项所述的塔筒环形拼接结构或权利要求9所述的混合塔筒。

塔筒环形拼接结构、混合塔筒及发电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风电技术领域,尤其涉及一种塔筒环形拼接结构、混合塔筒及发电机。

背景技术

[0002] 随着风机单机容量的增大,采用混合塔筒的风机塔筒直径及高度都在不断变大,塔筒直径最大可达8~10m,高度可达3~4m。然而为了解决塔筒运输的问题,现有技术中的塔筒多采用管片拼接结构,以便进行运输,并在现场拼接形成塔筒结构。常规的拼接式塔筒的安装和整节塔筒安装类似,先将塔筒管片拼接成塔筒环即一节塔筒,然后整节吊装,将多节塔筒组合。现阶段拼接塔筒管片之间采用竖缝胶进行连接,在吊装过程中塔筒管片极易发生错动而使竖缝胶失效,导致拼接失败,威胁塔筒安全性。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供一种塔筒环形拼接结构、混合塔筒及发电机,用以解决现有技术中塔筒管片采用竖缝胶粘接,在吊装过程中,塔筒管片容易发生错动,导致竖缝胶失效,拼接失败,影响塔筒安全性的缺陷。

[0004] 本实用新型提供一种塔筒环形拼接结构,包括:

[0005] 第一管片,所述第一管片设有第一通孔,所述第一通孔沿所述第一管片的内侧延伸;

[0006] 第二管片,所述第二管片设有第二通孔,所述第二通孔沿所述第二管片的外侧延伸,所述第二管片能够与所述第一管片拼接连接,并使得所述第二通孔与所述第一通孔对接;

[0007] 紧固件,所述紧固件适配插入所述第一通孔与所述第二通孔。

[0008] 根据本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构,还包括:

[0009] 第一锁紧件,所述第一锁紧件设于所述第一通孔靠近所述第一管片内侧的一端;

[0010] 第二锁紧件,所述第二锁紧件设于所述第二通孔靠近所述第二管片外侧的一端;其中,

[0011] 所述紧固件的一端与所述第一锁紧件连接,所述紧固件的另一端与所述第二锁紧件连接。

[0012] 根据本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构,所述紧固件包括:直螺杆,所述直螺杆的两端具有螺纹。

[0013] 根据本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构,所述第一锁紧件包括:第一螺母;所述第二锁紧件包括:第二螺母;所述直螺杆分别与所述第一螺母、所述第二螺母螺纹连接。

[0014] 根据本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构,还包括:

[0015] 第一牛腿平台,所述第一牛腿平台设置在所述第一通孔靠近所述第一管片内侧的

一端,且所述第一牛腿平台的安装面与所述第一通孔的轴向垂直,所述第一锁紧件设于所述第一牛腿平台的安装面;

[0016] 第二牛腿平台,所述第二牛腿平台设置在所述第二通孔靠近所述第二管片外侧的一端,且所述第二牛腿平台的安装面与所述第二通孔的轴向垂直,所述第二锁紧件设于所述第二牛腿平台的安装面。

[0017] 根据本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构,还包括:

[0018] 第一垫片,所述第一垫片设于所述第一牛腿平台与所述第一锁紧件之间;

[0019] 第二垫片,所述第二垫片设于所述第二牛腿平台与所述第二锁紧件之间。

[0020] 根据本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构,所述第一锁紧件预埋于所述第一通孔中,所述第二锁紧件可拆卸地与所述紧固件连接;或,

[0021] 所述第二锁紧件预埋于所述第二通孔中,所述第一锁紧件可拆卸地与所述紧固件连接。

[0022] 根据本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构,所述第一通孔由所述第一管片的内壁突出且与所述第一管片的内壁呈斜角设置;所述第二通孔由所述第二管片的外壁突出且与所述第二管片的外壁呈斜角设置。

[0023] 本实用新型还提供一种混合塔筒,包括:本实用新型实施例中的塔筒环形拼接结构。

[0024] 本实用新型还提供一种发电机,包括:本实用新型实施例中的塔筒环形拼接结构或本实用新型实施例中的混合塔筒。

[0025] 本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构,采用了第一管片和第二管片的拼接结构,在第一管片和第二管片上分别设置通孔,并采用紧固件穿过通孔以增加第一管片和第二管片之间的连接力和抗剪力,施工难度低,提高了第一管片与第二管片之间的连接稳定性,保障混凝土塔筒的连接安全性。

[0026] 进一步地,本实用新型提供的一种混合塔筒,由于包括本实用新型实施例中的塔筒环形拼接结构,因此,具有如上同样的优势。

[0027] 更进一步地,本实用新型提供的一种发电机,由于包括本实用新型实施例中的塔筒环形拼接结构或混合塔筒,因此,具有如上同样的优势。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本实用新型或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本实用新型提供的塔筒环形拼接结构的俯视示意图;

[0030] 图2是本实用新型提供的塔筒环形拼接结构的主视示意图;

[0031] 图3是本实用新型提供的直螺杆、第一螺母和第二螺母的连接关系示意图。

[0032] 附图标记:

[0033] 1:第一管片;2:第二管片;3:竖缝胶;4:第一通孔;5:第二通孔;6:直螺杆;7:第一螺母;8:第二螺母;9:第一牛腿平台;10:第二牛腿平台;11:第一垫片;12:第二垫片;13:牛

腿配筋。

具体实施方式

[0034] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型中的附图，对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0035] 为了便于理解，本实用新型实施例中“内侧”为朝向塔筒中心的方向，“外侧”为朝向塔筒外缘的方向。

[0036] 下面结合图1至图3描述本实用新型的一种塔筒环形拼接结构。该塔筒环形拼接结构包括：第一管片1、第二管片2和紧固件。

[0037] 其中，第一管片1设有第一通孔4，第一通孔4沿第一管片1的内侧延伸；第二管片2设有第二通孔5，第二通孔5沿第二管片2的外侧延伸，第二管片2能够与第一管片1拼接连接，并使得第二通孔5与第一通孔4对接；紧固件适配插入第一通孔4与第二通孔5，以提供预应力。

[0038] 优选地，第一通孔4和第二通孔5的孔径均为35mm，并分别贯穿第一管片1和第二管片2的侧壁，第一通孔4向第一管片1的内侧突出，第二通孔5向第二管片2的外侧突出，预应力施加节点在塔筒壁外，便于复检塔筒连接是否牢靠；第一通孔4和第二通孔5均可采用预埋PVC管实现。

[0039] 具体地，第一管片1和第二管片2之间通过竖缝胶3拼接而成，并利用紧固件穿过第一通孔4和第二通孔5，以提供预应力，避免第一管片1和第二管片2错位，提高二者之间的连接稳定性。

[0040] 应当理解的是，第一管片1和第二管片2通过竖缝胶3拼接完成后，第一通孔4与第二通孔5能够完成对接，且二者通孔的大小尺寸一致并与紧固件相匹配，当第一管片1和第二管片2粘接完成后，利用紧固件对其进行加固。

[0041] 本实用新型提供的一种塔筒环形拼接结构，采用了第一管片1和第二管片2的拼接结构，在第一管片1和第二管片2上分别设置通孔，并采用紧固件穿过通孔以增加第一管片1和第二管片2之间的连接力和抗剪力，施工难度低，提高了第一管片1与第二管片2之间的连接稳定性，保障混凝土塔筒的连接安全性。

[0042] 在本实用新型的其中一个实施例中，该塔筒环形拼接结构还包括：第一锁紧件和第二锁紧件。其中，第一锁紧件设于第一通孔4靠近第一管片1内侧的一端；第二锁紧件设于第二通孔5靠近第二管片2外侧的一端；紧固件的一端与第一锁紧件连接，紧固件的另一端与第二锁紧件连接。在本实施例中，通过第一锁紧件和第二锁紧件保证紧固件稳定安装在第一通孔4和第二通孔5中，具体来说，通过第一锁紧件和第二锁紧件与紧固件的锁紧连接，使其不会在第一通孔4和第二通孔5中松动，以保证紧固件加固第一管片1和第二管片2连接的作用。

[0043] 在本实用新型的其中一个实施例中，紧固件包括：直螺杆6，直螺杆6的两端具有螺纹；第一锁紧件包括：第一螺母7；第二锁紧件包括：第二螺母8；直螺杆6分别与第一螺母7、

第二螺母8螺纹连接。在本实施例中,紧固件采用了两端均具有螺纹的直螺杆6,通过第一螺母7与第二螺母8与直螺杆6两端的螺纹进行连接,保证直螺杆6限位在第一通孔4和第二通孔5中。优选地,采用M30规格的直螺杆6,长度约400mm,螺杆强度不低于10.9级。螺杆上两端留有55mm的螺纹,一端利用螺纹与预埋的螺母连接,在安装时螺杆拧入预埋螺母并固定,另一端则通过旋紧紧固螺母施加预紧力;预埋螺母和紧固螺母均采用M30规格,与直螺杆6的规格配套使用。通过旋紧紧固螺母,施加预应力,预应力大小由实际情况确定。

[0044] 在本实用新型的其中一个实施例中,该塔筒环形拼接结构还包括:第一牛腿平台9和第二牛腿平台10。其中,第一牛腿平台9设置在第一通孔4靠近第一管片1内侧的一端,且第一牛腿平台9的安装面与第一通孔4的轴向垂直,第一锁紧件设于第一牛腿平台9的安装面;第二牛腿平台10设置在第二通孔5靠近第二管片2外侧的一端,且第二牛腿平台10的安装面与第二通孔5的轴向垂直,第二锁紧件设于第二牛腿平台10的安装面。在本实施例中,在第一通孔4的端部设置第一牛腿平台9,以便压紧设置第一锁紧件,在第二通孔5的端部设置第二牛腿平台10,以便压紧设置第二锁紧件。优选地,第一牛腿平台9和第二牛腿平台10内配钢筋(也即牛腿配筋13),牛腿配筋13的直径及间距由实际情况确定,一个塔筒拼接处从上至下设置3个

[0045] 在本实用新型的其中一个实施例中,该塔筒环形拼接结构还包括:第一垫片11和第二垫片12。第一垫片11设于第一牛腿平台9与第一锁紧件之间;第二垫片12设于第二牛腿平台10与第二锁紧件之间。具体来说,在第一牛腿平台9设置第一垫片11,在第二牛腿平台10设置第二垫片12,第一垫片11和第二垫片12可采用适当尺寸的正方向钢板。

[0046] 在本实用新型的其中一个实施例中,第一锁紧件预埋于第一通孔4中,第二锁紧件可拆卸地与紧固件连接;或,第二锁紧件预埋于第二通孔5中,第一锁紧件可拆卸地与紧固件连接。在本实施例中,第一锁紧件(即第一螺母7)和第二锁紧件(即第二螺母8)其中一者为预埋于通孔(也即预埋螺母),通过直螺杆6端部的螺纹与预埋的螺母连接,通过另一端的螺母(也即紧固螺母)与直螺杆6旋紧,实现对直螺杆6的锁紧。

[0047] 在本实用新型的其中一个实施例中,第一通孔4由第一管片1的内壁突出且与第一管片1的内壁呈斜角设置;第二通孔5由第二管片2的外壁突出且与第二管片2的外壁呈斜角设置。在本实施例中,第一通孔4和第二通孔5分别由第一管片1和第二管片2的侧壁突出,并且其与对应的侧壁呈斜角设置,以保证第一管片1与第二管片2拼接时,第一通孔4和第二通孔5能够完成对接,以便紧固件穿过。

[0048] 本实用新型还提供一种混合塔筒。该混合塔筒包括:本实用新型上述实施例中的塔筒环形拼接结构。

[0049] 具体来说,混合塔筒的每一节均采用了上述实施例中的塔筒环形拼接结构。

[0050] 本实用新型提供的一种混合塔筒,由于包括本实用新型实施例中的塔筒环形拼接结构,因此,具有如上同样的优势。

[0051] 本实用新型还提供一种发电机。该发电机可以是风电发电机,其包括:本实用新型上述实施例中的塔筒环形拼接结构或上述实施例中的混合塔筒。

[0052] 本实用新型提供的一种发电机,由于包括本实用新型实施例中的塔筒环形拼接结构或混合塔筒,因此,具有如上同样的优势。

[0053] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;

尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

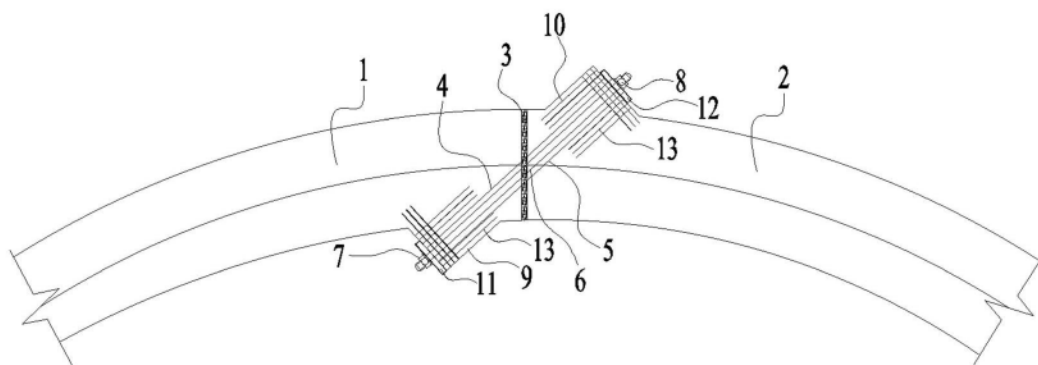


图1

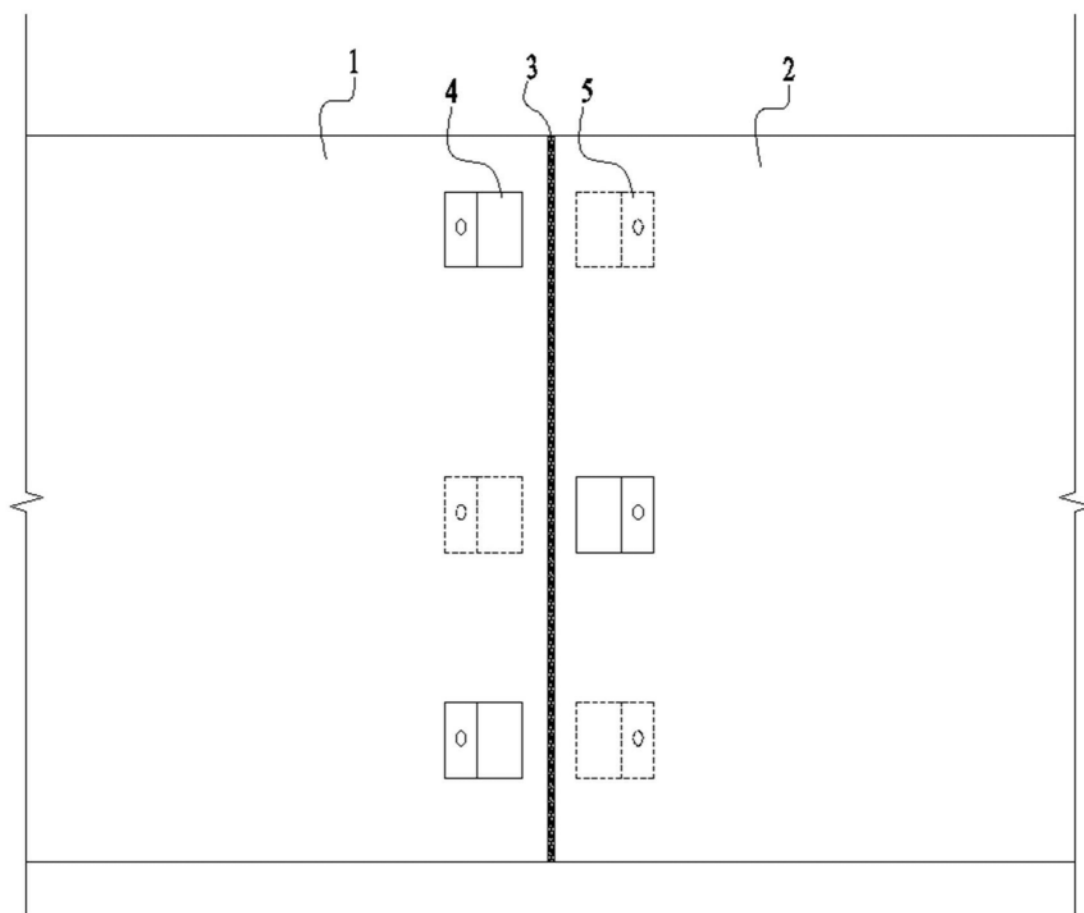


图2

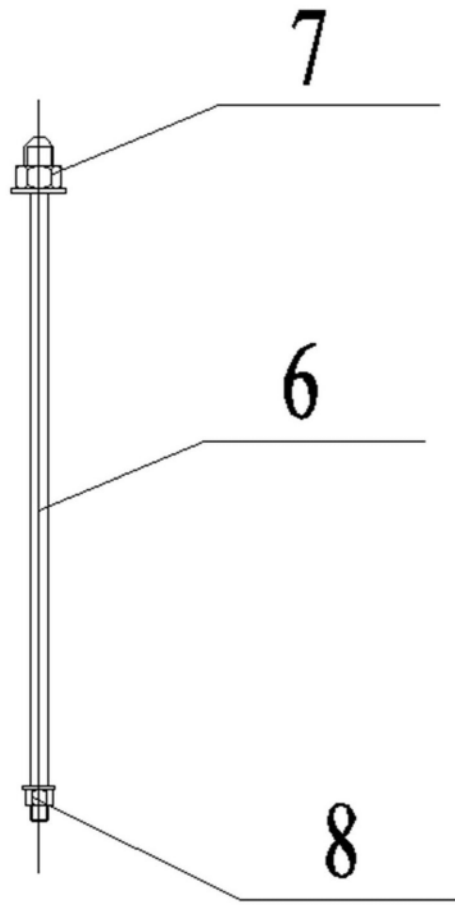


图3