



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109737011 B

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201811635673.9

(22)申请日 2018.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109737011 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(73)专利权人 三一重能有限公司
地址 102206 北京市昌平区北清路三一产
业园

(72)发明人 秦志胜 陈庆 潘勇

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371
代理人 崔振

(51)Int.Cl.
F03D 13/20(2016.01)
F03D 80/00(2016.01)

(56)对比文件

CN 207777077 U,2018.08.28,
CN 202007746 U,2011.10.12,
CN 103711654 A,2014.04.09,
CN 206283203 U,2017.06.27,
KR 20150083471 A,2015.07.20,

审查员 张倩

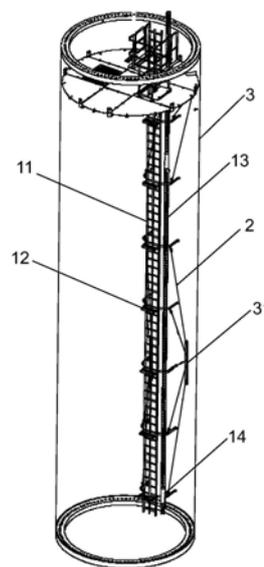
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

塔筒附件安装方法及系统

(57)摘要

本发明涉及风力发电技术领域,特别公开了一种塔筒附件安装方法及系统,具体是将塔筒附件如电缆系统、网架和照明系统部分或全部集成固定在所述爬梯系统上形成附件总成;在所述爬梯系统的不同高度处连接设置多根牵引绳;将所述多根牵引绳固定连接至塔筒的筒壁上。本发明通过将塔筒内附件部分或全部集成在一起形成附件总成,再通过仅有的几根牵引绳及锚板间接固定连接在塔筒上,最大限度地减少了塔筒内壁的焊接结构,提高了钢制塔筒的抗疲劳能力,附件总成可预先装配好,再整体安装到塔筒上,可大大降低安装时间,进而降低总体制作成本。



1. 一种塔筒附件安装系统,所述塔筒附件包括爬梯系统(11)、电缆系统(12)、网架(13)和照明系统(14),其特征在于:所述电缆系统(12)、网架(13)和照明系统(14)的一个或多个集成固定在所述爬梯系统(11)上形成附件总成,所述附件总成在高度方向上间隔设有多个牵引绳(2);

在所述塔筒(3)的筒壁上固定设置锚板(31),将多根牵引绳(2)固定连接在所述锚板(31)上;所述锚板(31)通过磁性吸附、强力胶粘接、螺栓连接或焊接方式固定设在所述塔筒(3)的筒壁上;

所述爬梯系统(11)在高度方向上间隔设有多个固定架(111),每层所述固定架(111)的两端靠近塔筒(3)筒壁的一侧分别设有支撑杆(112),所述支撑杆(112)一端固定连接在所述固定架(111)上,另一端与所述塔筒(3)的筒壁抵接;

所述爬梯系统(11)设置在所述塔筒(3)内部,所述电缆系统(12)和所述网架(13)均沿所述爬梯系统(11)的高度方向铺设,并固定连接在每层所述固定架(111)上,所述照明系统(14)设置在所述网架(13)上,每层所述固定架(111)两端连接有牵引绳(2);

所述支撑杆(112)的端部设有折弯板(113),所述折弯板(113)与所述塔筒(3)的筒壁抵接。

2. 根据权利要求1所述的塔筒附件安装系统,其特征在于:对所述多根牵引绳(2)施加预紧力,并通过螺栓连接固定在所述锚板(31)上。

塔筒附件安装方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电技术领域,特别涉及一种塔筒附件安装方法及系统。

背景技术

[0002] 风力发电机组是将风能转化为电能的设备,风能是当前清洁能源领域中技术最为成熟、最具大规模开发的新型可再生能源,随着环保的要求越来越高,风力发电技术得以迅猛发展。

[0003] 风力发电机组一般包括塔筒、叶片和发电机,叶片和发电机安装固定在高耸的塔筒顶部,通过叶片获取风力驱动发电机进行发电。塔筒作为整机的支撑,是风力发电机组的基础。

[0004] 随着塔筒高度的不断增长,以及部分地区风资源的特点,钢制塔筒的设计过程中,疲劳设计成为塔筒减重降本的主要手段,因此如何避免或减少塔筒上的焊接结构,以此提高钢制塔筒抗疲劳能力,进而达到降低总体制作成本的目的,成为研究热点。

[0005] 传统塔筒的附件安装和铺设比较随意,基本都是直接焊装固定在塔筒筒壁上,因而不可避免的产生数量繁多的焊接点,严重影响了钢制塔筒的抗疲劳能力。

[0006] 为解决上述问题,中国专利CN03826428.5公开了一种通过强磁件永磁力吸附的塔筒附件安装形式,缺点在于强磁力连接件价格较高,不具备成本优势;且强磁件在安装过程易造成人员受伤,需要进行特别防护。

[0007] 中国专利CN201420198016.3公开了一种桁架系统,桁架系统通过螺杆或万向接头与相应套管的内螺纹连接,并配套有拉杆,立式支座通过螺栓与相应套管的内螺纹连接。该结构整体较为复杂,制作及安装的周期较长,总体成本不具备优势;且需在筒体上开孔,将会引入新的结构疲劳问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种塔筒附件安装方法及系统,尽可能地减少塔筒筒壁上的焊接结构,提高塔筒抗疲劳能力。

[0009] 本发明第一方面,提供了一种塔筒附件安装方法,所述塔筒附件包括爬梯系统、电缆系统、网架和照明系统,所述安装方法包括:

[0010] 将所述爬梯系统、电缆系统、网架和照明系统部分或全部集成固定形成附件总成;

[0011] 在所述附件总成的不同高度处连接设置多根牵引绳;

[0012] 将所述多根牵引绳固定连接至塔筒的筒壁上。

[0013] 进一步的,在所述塔筒的筒壁上固定设置锚板,将多根牵引绳固定连接在所述锚板上。

[0014] 进一步的,所述锚板通过磁性吸附、强力胶粘接、螺栓连接或焊接方式固定设在所述塔筒的筒壁上。

[0015] 进一步的,对所述多根牵引绳施加预紧力,并通过螺栓连接固定在所述锚板上。

[0016] 本发明第二方面,还提供了一种塔筒附件安装系统,所述塔筒附件包括爬梯系统、电缆系统、网架和照明系统,所述电缆系统、网架和照明系统的一个或多个集成固定在所述爬梯系统上形成附件总成,所述附件总成在高度方向上间隔设有多个牵引绳,所述牵引绳固定连接在所述塔筒的筒壁上。

[0017] 进一步的,所述爬梯系统设置在所述塔筒内部,所述爬梯系统在高度方向上间隔设有多个固定架,所述电缆系统和所述网架均沿所述爬梯系统的高度方向铺设,并固定连接在每层所述固定架上,所述照明系统设置在所述网架上,每层所述固定架两端连接有多个牵引绳,所述牵引绳固定连接在所述塔筒的筒壁上。

[0018] 进一步的,所述塔筒的筒壁上固定设有锚板,所述牵引绳均固定连接在所述锚板上。

[0019] 进一步的,所述锚板通过磁性吸附、强力胶粘接、螺栓连接或焊接方式固定设在所述塔筒的筒壁上;所述牵引绳设有预紧力,并通过螺栓连接固定在所述锚板上。

[0020] 进一步的,每层所述固定架的两端靠近塔筒筒壁的一侧分别设有支撑杆,所述支撑杆一端固定连接在所述固定架上,另一端与所述塔筒的筒壁抵接。

[0021] 进一步的,所述支撑杆的端部设有折弯板,所述折弯板与所述塔筒的筒壁抵接。

[0022] 本发明通过将塔筒内附件部分或全部集成在一起形成附件总成,再通过仅有的几根牵引绳及锚板间接固定连接在塔筒上,最大限度地减少了塔筒内壁的焊接结构,提高了钢制塔筒的抗疲劳能力,另外,附件总成可预先装配好,再整体安装到塔筒上,可大大降低安装时间,进而降低总体制作成本。

附图说明

[0023] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0024] 图1是本发明实施例塔筒附件安装系统的结构示意图;

[0025] 图2是图1中部分结构的放大示意图。

[0026] 图中:11、爬梯系统;111、固定架;112、支撑杆;113、折弯板;12、电缆系统;13、网架;14、照明系统;2、牵引绳;3、塔筒;31、锚板。

具体实施方式

[0027] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0029] 为尽量减少塔筒上的焊接结构,提高钢制塔筒的抗疲劳能力,进而达到降低总体制作成本的目的,本实施例提供了一种塔筒附件安装方法,将塔筒内的附件如电缆系统12、网架13和照明系统14部分或全部集成固定在爬梯系统11上形成附件总成;在爬梯系统11的

不同高度处连接设置多根牵引绳2;将多根牵引绳2固定连接至塔筒3的筒壁上。

[0030] 为实施上述安装方法,本实施例适应性提供了一种塔筒附件安装系统,如图1和2所示,塔筒附件包括爬梯系统11、电缆系统12、网架13和照明系统14。

[0031] 具体的,爬梯系统11设置在塔筒3内部,爬梯系统11在高度方向上间隔设有多个固定架111,电缆系统12和网架13均沿爬梯系统11的高度方向铺设,并固定连接在每层固定架111上,照明系统14设置在网架13上,每层固定架111两端连接有牵引绳2,牵引绳2固定连接在塔筒3的筒壁上。

[0032] 本实施例的塔筒附件安装方法和系统,通过将塔筒内附件如电缆系统12、网架13和照明系统14部分或全部集成在爬梯系统上,再通过仅有的几根牵引绳2固定连接在塔筒3上,大大减少了附件与塔筒直接发生连接关系,从而最大限度地减少了塔筒筒壁的焊接结构。

[0033] 为进一步减少焊接点,在塔筒3的筒壁上通过磁性吸附、强力胶粘接、螺栓连接或焊接等方式固定设有锚板31,对多根牵引绳2施加预紧力,并通过螺栓连接固定在锚板31上。

[0034] 设置的锚板31可为牵引绳2提供着力点,多根牵引绳2通过锚板31间接连接在塔筒3的筒壁上,可进一步减少牵引绳2与塔筒3筒壁直接发生连接关系,从而进一步避免或减少了塔筒内壁的焊接结构。

[0035] 值得说明的是,锚板31的数量可以不限于一个,也可以是两个或更多,具体根据塔筒筒段高度,即附件总成的高度而定,但为了尽量减少焊接结构,在能满足受力等要求的前提下,锚板31的数量应设置得尽可能少。

[0036] 另外,牵引绳2优先采用钢丝绳,通过对钢丝绳施加一定的预紧力使得附件总成与塔筒3筒壁的连接稳定可靠。除此以外,牵引绳2还可以是其他的选择,如钢绞线或拉杆等,只要是能施加预应力的构件都是可以的,本发明不应局限于此。

[0037] 进一步的,每层固定架111的两端靠近塔筒3筒壁的一侧分别设有支撑杆112,支撑杆112一端固定连接在固定架111上,另一端与塔筒3的筒壁抵接,为加大支撑杆112与塔筒3筒壁之间的抵接面积,进一步改善受力状态,支撑杆112的端部设有折弯板113,通过折弯板113与塔筒3的筒壁抵接。

[0038] 支撑杆112一方面与固定架111连接,作为锚点为牵引绳2提供着力点,另一方面设于附件总成和塔筒筒壁之间,配合牵引绳2的预紧力,使附件总成的固定连接稳定可靠,并且为维护人员在爬梯系统上攀爬提供稳定支撑。

[0039] 本实施例通过将塔筒内附件部分或全部集成在一起形成附件总成,再通过仅有的几根牵引绳及锚板间接固定连接在塔筒上,最大限度地减少了塔筒内壁的焊接结构,提高了钢制塔筒的抗疲劳能力,附件总成可预先装配好,再整体安装到塔筒上,可大大减少安装时间,进而降低总体制作成本。

[0040] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

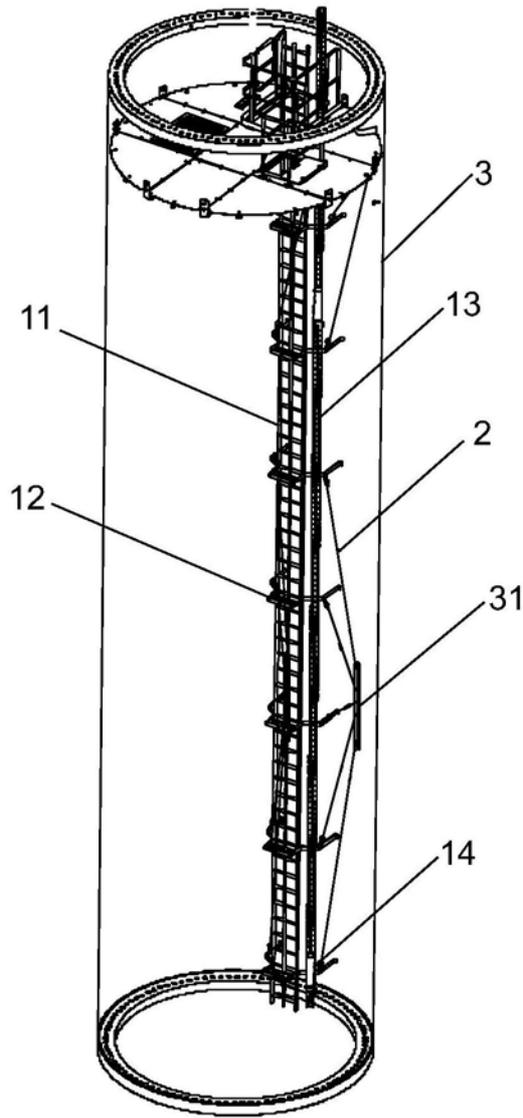


图1

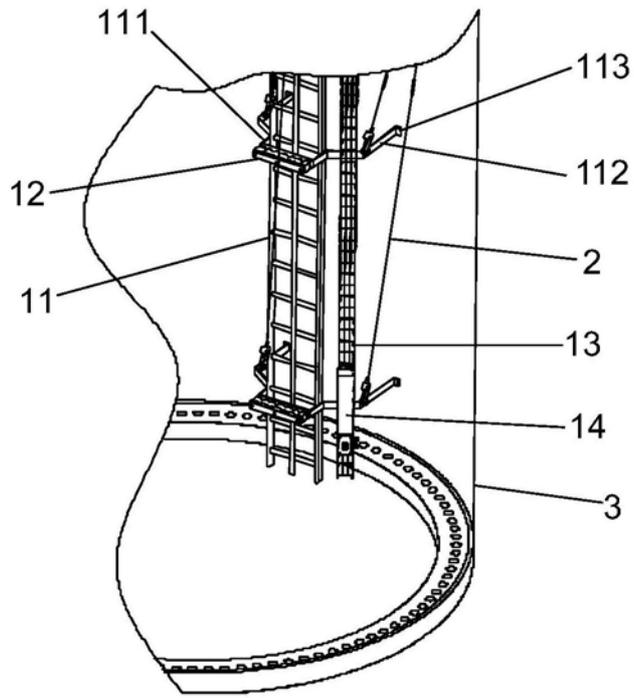


图2