



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108622789 B

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201810466594.3

B66C 1/42(2006.01)

(22)申请日 2018.05.14

F03D 13/10(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 余杰

申请公布号 CN 108622789 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(73)专利权人 东北大学

地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路
三巷11号

(72)发明人 张学良 岳红亮 刘津安 李超

林君哲 周恩涛

(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

代理人 陈玲玉 梅洪玉

(51)Int.Cl.

B66C 1/12(2006.01)

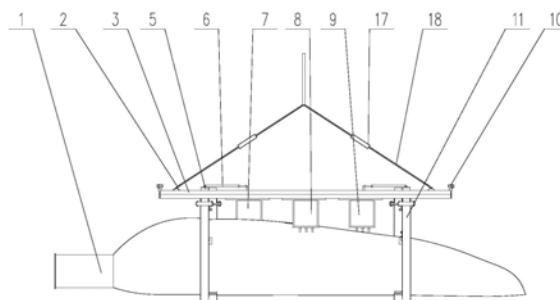
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种安装风电机组叶片的吊具装置及操作方法

(57)摘要

本发明属于风力发电机叶片的吊装领域,公开了一种安装风电机组叶片的吊具装置及操作方法,包括:吊绳、主梁吊架、水平行走机构和夹具装置。吊绳连接在主梁吊架的吊环上。主梁吊架采用双层型钢焊接而成,柴油发动机、电控柜、液压站和行走液压缸均安装在主梁吊架上。在主梁吊架长度方向的两端位置分别安装有水平行走机构。水平行走机构下安装有夹具装置。本发明双夹持机构,更能保证风机叶片吊装的安全性,且两对夹持手水平方向夹持跨度可根据具体叶片长度动态可调。本发明采用全液压驱动,力矩大且稳定、适应环境能力强、寿命长、操作方便,工作时达到可控、可调,安全性高等优点。



1. 一种安装风电机叶片的吊具装置,包括:主梁吊架和吊绳;其中,主梁吊架是用双层型钢焊接而成,吊架上的四个角上安装有吊环,吊绳穿过吊环,用于固定或移动主梁吊架;发电机、电控柜、液压站分别安装在主梁吊架的中间位置上;其特征在于,还包括水平行走机构、夹持装置;在主梁吊架长度方向的两端分别设置水平行走机构,水平行走机构下方设有夹持装置;

所述水平行走机构包括楔形导轨、楔形滑轨和行走装置驱动液压缸,其中楔形导轨与主梁吊架通过螺栓连接;每一根楔形导轨上方设有楔形滑轨,楔形导轨与楔形滑轨相配合,防止倾覆;楔形滑轨固定于行走装置驱动液压缸的液压杆上;

所述夹持装置包括两个夹持手、夹持手张紧液压缸、夹持手同步调整杆、叶片固定液压推杆和橡胶块;其中,两个夹持手的形状为一端折弯成半圆形,通过销轴连接在楔形滑轨下面用型钢焊接围成的夹具套筒上,另一端折弯的形状与风机叶片截面下部的圆周形状相匹配;在两个夹持手之间的顶端部位通过夹持手张紧液压缸和夹持手同步调整杆相连,驱动夹持手完成张开和夹紧动作;两个夹持手的中间部位根据风机叶片的中间轮廓相对设置叶片固定液压推杆;在夹持手的最末端和叶片固定液压推杆上设有橡胶块;所述夹持手同步调整杆呈z字型,一端连接在夹持手上端半圆形结构的上面,另一端连接在夹持手上端半圆形结构的下面,保证整个夹持装置的自由度为1,夹持手的运动轨迹是确定的;夹持手的中间部位的叶片固定液压推杆,根据叶片的形状,一端推杆长而另一端推杆短,两推杆安装位置竖直距离相距50~60cm,并向下倾斜与竖直方向成角度50~70°,以保证叶片夹紧。

2. 根据权利要求1所述的一种安装风电机叶片的吊具装置,其特征在于,楔形导轨的楔角为10°。

3. 根据权利要求1或2所述的一种安装风电机叶片的吊具装置,其特征在于,每根吊绳上配有拉力传感器。

4. 根据权利要求1或2所述的一种安装风电机叶片的吊具装置,其特征在于,主梁吊架长度方向的两端设置照明灯;在主梁吊架的中间位置,为保证主梁吊架的强度,通过焊接固定多根型钢作为横梁,在每两条横梁间的对角线方向通过型钢焊接成斜梁,进一步加强主梁吊架的强度。

5. 权利要求1-4任一所述的安装风电机叶片的吊具装置的操作方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 驱动夹持手张紧液压缸,通过夹持手同步调整杆使夹持手张开;

2) 将叶片置于两个夹持手之间,反向驱动夹持手张紧液压缸,使液压杆收回,两个夹持手合拢,叶片被夹紧在夹持手之间;

3) 驱动行走装置驱动液压缸,根据叶片具体长度,调节两端夹持装置的距离,使整个吊具的质心平面与叶片的质心平面重合,保证吊装过程的安全;

4) 驱动叶片固定液压推杆,使液压推杆夹紧叶片,防止叶片倾覆,保证叶片的安全,完成装夹。

一种安装风电机叶片的吊具装置及操作方法

发明领域

[0001] 本发明属于风力发电机叶片的吊装领域,涉及到叶片装夹、吊装的吊具及操作方法。

背景技术

[0002] 风能是可再生的环保能源,风力发电机是把风能转化为电能的装置。随着风能技术的进步,风力发电机越来越经济、高效。风力发电机的单机容量逐步增大,叶片外形的尺寸也随之增大,而且出于流体力学和结构上的考虑,叶片上不能增设吊钩和吊装孔。因此对叶片的运输、安装提出更高的要求。所以,需要设计一种专门适用于风力发电机叶片的吊具,安全对叶片进行安装和运输。

[0003] 国内外都出现了多种风电机组叶片吊具,但都存在一部分问题。

[0004] 1) 夹紧装置多采用电磁吸引力或靠摩擦力自锁。首先夹紧装置和叶片之间的摩擦力受环境、温度、湿度等多方面因素的影响,具有一定的不可控制性,并不是十分可靠的。电磁力则受材料的限制,如果叶片使用的是非金属材料或是非磁性材料,这类夹紧装置就无用武之地了。而且上面两种夹紧装置在工作过程中,如遇到断电或设备故障等特殊情况,可能使叶片坠落伤人,不是十分安全可靠。

[0005] 2) 吊具一般采用两个间距相同的夹紧装置来夹住叶片,不能根据实际叶片长度来动态调整。这样当夹具的质心和叶片的质心不在一条竖直线上时,就要重新装夹,增大装配难度也降低了吊装的工作效率。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的问题,本发明提供一种更加实用、更加安全的吊具。具体技术方案为:

[0007] 一种安装风电机叶片的吊具装置,包括:主梁吊架和吊绳;其中,主梁吊架是用双层型钢焊接而成,吊架上的四个角上安装有吊环,吊绳穿过吊环,用于固定或移动主梁吊架;发电机、电控柜、液压站分别安装在主梁吊架的中间位置上;还包括水平行走机构、夹持装置;在主梁吊架长度方向的两端分别设置水平行走机构,水平行走机构下方设有夹持装置;

[0008] 所述水平行走机构包括楔形导轨、楔形滑轨和行走装置驱动液压缸,其中楔形导轨与主梁吊架通过螺栓连接;每一根楔形导轨上方设有楔形滑轨,楔形导轨与楔形滑轨相配合,防止倾覆;楔形滑轨固定于行走装置驱动液压缸的液压杆上,行走装置驱动液压缸为两个楔形滑轨提供驱动力。

[0009] 所述夹持装置包括两个夹持手、夹持手张紧液压缸、夹持手同步调整杆、叶片固定液压推杆和橡胶块;其中,两个夹持手的形状为一端折弯成半圆形,通过销轴连接在楔形滑轨下面用型钢焊接围成的夹具套筒上,另一端折弯的形状与风机叶片截面下部的外圆周形状相匹配;在两个夹持手之间的顶端部位通过夹持手张紧液压缸和夹持手同步调整杆相

连,驱动夹持手完成张开和夹紧动作;两个夹持手的中间部位根据风机叶片的中间轮廓相对设置叶片固定液压推杆;在夹持手的最末端和叶片固定液压推杆上设有橡胶块,用于隔离叶片表面和夹持装置的表面,可以防止主夹具破坏叶片的表面,减缓冲击,同时增大接触面摩擦防止叶片倾覆。

[0010] 进一步地,上述夹持手同步调整杆呈z字型,一端连接在夹持手上端半圆形结构的上面,另一端连接在夹持手上端半圆形结构的下面,保证整个夹持装置的自由度为1,夹持手的运动轨迹是确定的。

[0011] 进一步地,上述夹持手的中间部位的叶片固定液压推杆,根据叶片的形状,一端推杆长而另一端推杆短,两推杆安装位置竖直距离相距50~60cm,并向下倾斜与竖直方向成角度50~70°,以保证叶片夹紧。

[0012] 进一步地,上述楔形导轨的楔角为10°。该楔角的楔形导轨与楔形滑轨相配合,可以保证导轨承受一定的倾覆力矩,还能保证滑轨在运动过程中不会发生脱轨的情况。

[0013] 进一步地,上述每根吊绳上配有拉力传感器。可以在运输过程中获得实时数据,预防危险情况的发生。

[0014] 进一步地,上述主梁吊架长度方向的两端设置照明灯,可以在工作光线不足时使用;在主梁吊架的中间位置,为保证主梁吊架的强度,通过焊接固定多根型钢作为横梁,在每两条横梁间的对角线方向通过型钢焊接成斜梁,进一步加强主梁吊架的强度。

[0015] 上述安装风电机叶片的吊具装置的操作方法,包括如下步骤:

[0016] 1) 驱动夹持手张紧液压缸,通过夹持手同步调整杆使夹持手张开。

[0017] 2) 将叶片置于两个夹持手之间,反向驱动夹持手张紧液压缸,使液压杆收回,两个夹持手合拢,叶片被夹紧在夹持手之间。

[0018] 3) 驱动行走装置驱动液压缸,根据叶片具体长度,调节两端夹持装置的距离,使整个吊具的质心平面和叶片的质心平面在同一平面上,保证吊装过程的安全。

[0019] 4) 驱动叶片固定液压推杆,使液压推杆夹紧叶片,防止叶片倾覆,保证叶片的安全。完成装夹。

[0020] 本发明的有益效果:

[0021] 1) 本发明采用采用新型双夹持机构,一旦动力源出现问题,夹持机构也会为叶片提供必要的支撑,更能保证风机叶片吊装的安全性;

[0022] 2) 本发明的水平行走机构可以根据具体叶片长度对两对夹持手水平方向进行调整。更方便的调节吊具和叶片的质心平面重合,保证了整个装置在吊装上升过程中的稳定性。

[0023] 3) 本发明采用全液压驱动,力矩大且稳定、适应环境能力强、寿命长、操作方便,工作时达到可控、可调,安全性高等优点;

[0024] 4) 在吊绳上装有压力传感器,实现实时状态监测与跟踪。

附图说明

[0025] 图1为叶片吊装夹具总装图俯视图,为了清楚起见,拆去了吊绳装置。

[0026] 图2为叶片吊装夹具总装图主视图。

[0027] 图3为叶片吊装夹具总装图左视图。

[0028] 图中:1风电机叶片;2吊环;3主梁吊架;4楔形导轨;5楔形滑轨;6行走装置驱动液压缸;7电控柜;8液压站;9柴油发电机;10照明灯;11夹持手;12夹持手橡胶块;13叶片固定液压推杆;14液压推杆橡胶块;15夹持手张紧液压缸;16夹持手同步调整杆;17拉力传感器;18吊绳。

具体实施方案

[0029] 附图1、2、3,一种安装风电机叶片1的吊具装置,主梁吊架3是用双层槽钢焊接而成的,吊架上的四个角上安装有吊环2,为吊具提供吊点。在主梁吊架3长度方向的两端,安装有照明灯10,在主梁吊架3长度方向的中间位置,为保证主梁吊架3的强度,焊接多根背对背布置的槽钢作为横梁,在每两条横梁间的对角线方向用槽钢焊接有斜梁,进一步加强主梁吊架3的强度。在主梁吊架3长度方向的两端位置分别安装有水平行走机构。水平行走机构包括行程为2m楔形导轨4,两根平行导轨4与主梁吊架3用螺栓或焊接连在一起。每一个导轨上都安装有楔形滑轨5,楔形导轨4与楔形滑轨5相配合,楔角为10度。平行导轨上的两个滑轨相连并固定在行走装置驱动液压缸6的液压杆上。在水平行走机构中滑轨下方安装有夹持装置。夹持装置包括有夹持手11、夹持手橡胶块12、叶片固定液压推杆13、液压推杆橡胶块14、夹持手张紧液压缸15、夹持手同步调整杆16,夹持手11通过销轴连接在楔形滑轨5下面用槽钢焊接围成的夹具套筒上。两个夹持手之间使用夹持手张紧液压缸15和夹持手同步调整杆16面对面相连。夹持手11的最末端装有夹持手橡胶块12。主夹具的中间部分安装有叶片固定液压推杆13,液压推杆上安装有橡胶块14。吊绳18有四根,分别安装在主梁吊架3的四个吊环2上,每根吊绳18都配有拉力传感器17。可以在运输过程中实现实时状态监测与跟踪。

[0030] 吊具的操作步骤:

[0031] 1. 驱动夹持手张紧液压缸12,通过夹持手同步调整杆13使夹持手8张开。

[0032] 2. 将叶片置于两个夹持手之间,反向驱动夹持手张紧液压缸12,使液压杆收回,两个夹持手合拢,叶片被夹紧在夹持手之间。

[0033] 3. 驱动行走装置驱动液压缸6,根据叶片具体长度,调节两端夹持装置的距离,使整个吊具的质心和叶片1的质心在同一条竖直线上,保证吊装过程的安全。

[0034] 4. 驱动叶片固定液压推杆10,使液压推杆夹紧叶片,防止叶片倾覆,保证叶片的安全。完成装夹。

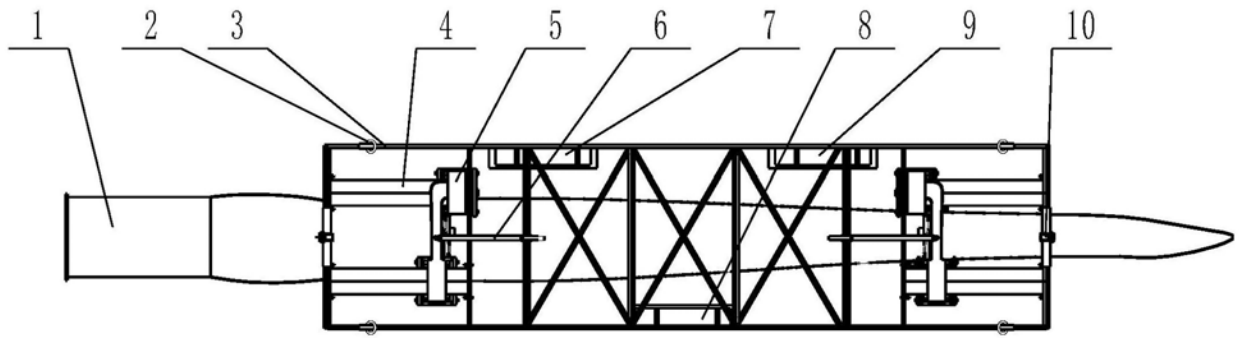


图1

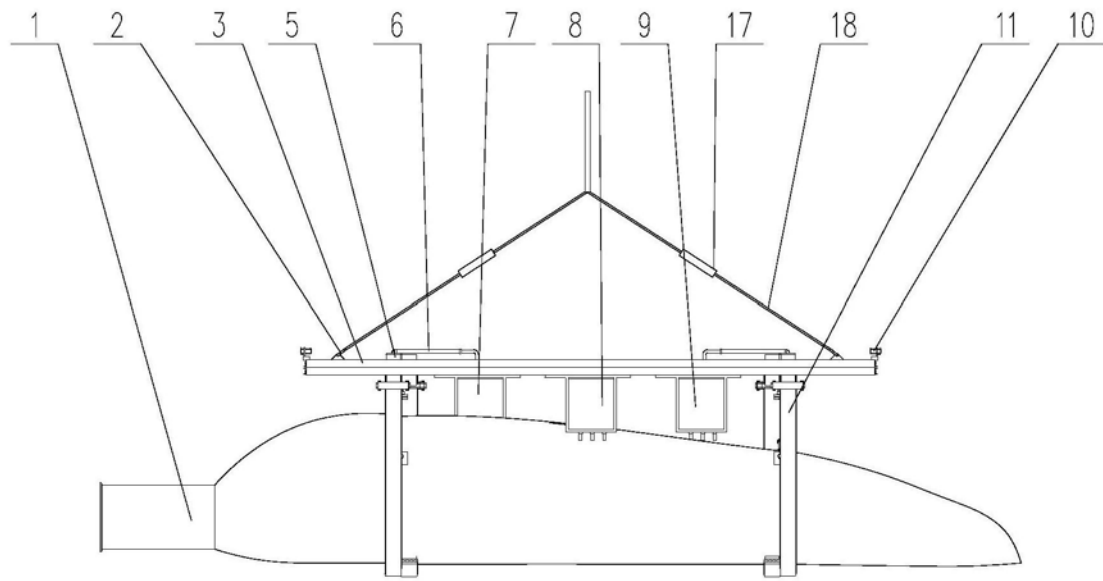


图2

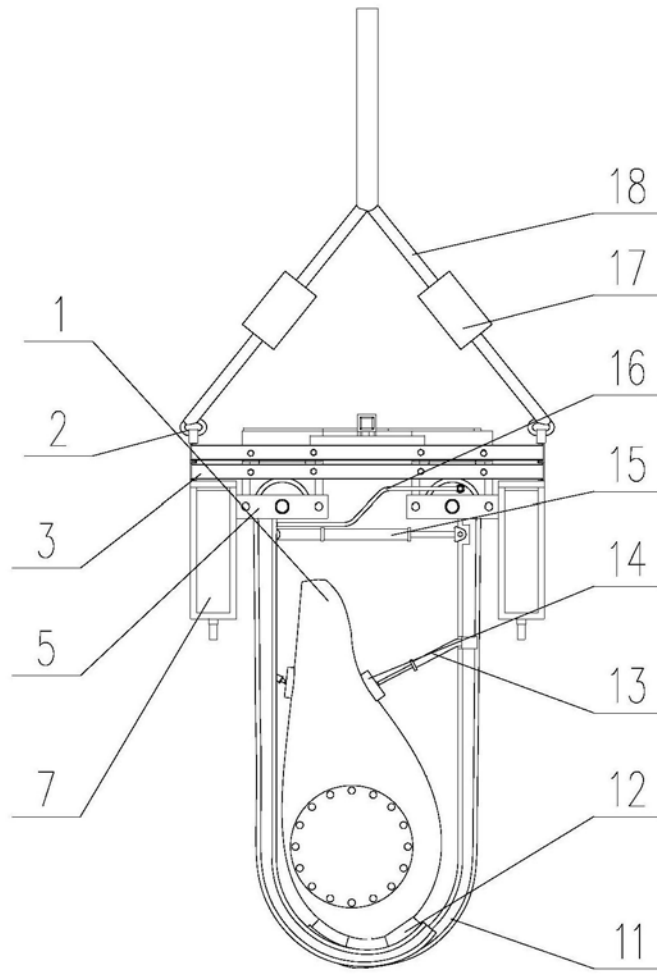


图3