



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110761940 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201911137543.7

(22)申请日 2019.11.19

(71)申请人 中国华能集团清洁能源技术研究院
有限公司

地址 102209 北京市昌平区未来科技城华
能人才创新创业基地实验楼A楼

(72)发明人 王恩民 任鑫 王剑钊 童彤
王晨 王华 杨晓峰 赵鹏程

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 贺小停

(51)Int.Cl.

F03D 1/06(2006.01)

F03D 7/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种用于中低风速的风机叶片

(57)摘要

本发明提供一种用于中低风速的风机叶片,包括原风机叶片本体、叶尖延长部和格林襟翼,其中,原风机叶片本体包括叶根部和叶片中部,其中,叶片中部的一端与叶根部连接,另一端与叶片叶尖延长部连接,所述格林襟翼安装在叶片叶尖延长部上;本发明通过格林襟翼用以实现对叶片尖端附近流场进行优化控制,达到提升叶片升阻比,协调和改善叶片气动特性的目的;同时,能够增加和改善叶片的捕风能力,从而提高风机在中低风速区域的发电能力。



1. 一种用于中低风速的风机叶片,其特征在于,包括原风机叶片本体(1)、叶尖延长部(3)和格林襟翼(4),其中,原风机叶片本体(1)包括叶根部和叶片中部,其中,叶片中部的一端与叶根部连接,另一端与叶片叶尖延长部(3)连接,所述格林襟翼(4)安装在叶片叶尖延长部(3)上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于中低风速的风机叶片,其特征在于,叶片叶尖延长部(3)的结构与原叶片叶尖(2)的结构相同,且其下表面尾缘处开设有安装槽,所述安装槽沿风机叶片的长度方向布置;所述格林襟翼(4)设置在所述安装槽内。

3. 根据权利要求2所述的一种用于中低风速的风机叶片,其特征在于,所述格林襟翼(4)的两端通过机械轴部件(5)固定在安装槽的两侧壁上。

4. 根据权利要求1所述的一种用于中低风速的风机叶片,其特征在于,所述格林襟翼(4)为长方形平板结构。

5. 根据权利要求1所述的一种用于中低风速的风机叶片,其特征在于,所述叶片叶尖延长部(3)与原风机叶片本体(1)的叶片中部的一端通过粘结剂连接。

6. 根据权利要求1所述的一种用于中低风速的风机叶片,其特征在于,所述叶片叶尖延长部(3)的长度小于等于原叶片长度的10%。

一种用于中低风速的风机叶片

技术领域

[0001] 本专利涉及风力发电技术领域,尤其涉及一种用于中低风速的风机叶片。

背景技术

[0002] 目前我国风电产业高风速风区市场基本上已被开发完毕。中低风速风区将成为风电行业新一轮投资重点。中低风速风资源区域,一般靠近城市,人口密度区域,因此其具有靠近负荷中心、并网方便、对电网调度运行影响小等优势,极具开发潜力。但其由于风资源相对较差,风能转换效率低,投资回收期较长,极大的制约其发展。为解决这一问题,目前市场上的应对方法一般是通过加长叶片或增加塔架高度的方式,这些方法存在风机重量增加、成本上升、机组安全性受到影响等问题。

[0003] 针对中低风速的实际风资源情况,本发明采用一种延长叶片叶尖长度及叶尖增加格林襟翼的方式,改变叶片翼型,优化叶片空气动力,提高升阻比,提升风力发电机组有效捕获风能的能力,提高风能转换效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于中低风速的风机叶片,解决了现有的中低风速风资源区域风力发电存在的成本高、安全性差的缺陷。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 本发明提供一种用于中低风速的风机叶片,包括原风机叶片本体、叶尖延长部和格林襟翼,其中,原风机叶片本体包括叶根部和叶片中部,其中,叶片中部的一端与叶根部连接,另一端与叶片叶尖延长部连接,所述格林襟翼安装在叶片叶尖延长部上。

[0007] 优选地,叶片叶尖延长部的结构与原叶片叶尖的结构相同,且其下表面尾缘处开设有安装槽,所述安装槽沿风机叶片的长度方向布置;所述格林襟翼设置在所述安装槽内。

[0008] 优选地,所述格林襟翼的两端通过机械轴部件固定在安装槽的两侧壁上。

[0009] 优选地,所述格林襟翼为长方形平板结构。

[0010] 优选地,所述叶片叶尖延长部与原风机叶片本体的叶片中部的一端通过粘结剂连接。

[0011] 优选地,所述叶片叶尖延长部的长度小于等于原叶片长度的10%。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0013] 本发明提供一种用于中低风速的风机叶片,通过对叶片叶尖部分进行延长,增加扫风面积;并加装格林襟翼,提升叶片升力,提高叶片升阻比,同时改善叶型,改善涡流的形成;本发明的结构能够在保留原风机叶片主体结构的情况下,增加少量材料,来最大限度地提高叶片的捕风效率,提高风电机组发电量;通过格林襟翼用以实现对叶片尖端附近流场进行优化控制,达到提升叶片升阻比,协调和改善叶片气动特性的目的;本发明涉及的风机叶片能够增加和改善叶片的捕风能力,从而提高风机在中低风速区域的发电能力。

附图说明

[0014] 图1是原风机叶片结构示意图；

[0015] 图2是本发明涉及的风机叶片结构示意图；

[0016] 图3是叶片叶尖延长部和格林襟翼的装配示意图；

[0017] 其中,1、原风机叶片本体 2、原叶片叶尖 3、叶片叶尖延长部 4、格林襟翼 5、机械轴部件。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图,对本发明进一步详细说明。

[0019] 风机叶片在实际运行过程中,受攻角、叶片翼型和厚度等等因素的影响,气流在流经前缘后就发生不同程度的分离状态,攻角越大,气流与叶片发生分离的程度就会随之增大,这会增加叶片的运行阻力,降低机组的风能转换效率。

[0020] 针对以上情况,为了实现中低风速地区提升风电机组功率的目的,本发明提供一种用于中低风速的风机叶片,针对中低风速区域、兆瓦级、大叶片风电机组,特别是针对功率在1.5MW及以上的机组,具体地:

[0021] 如图1至图3所示,本发明提供一种用于中低风速的风机叶片,包括原风机叶片本体1、原叶片叶尖2,叶尖延长部3和格林襟翼4,其中,原风机叶片本体1包括叶根部和叶片中部,其中,叶片中部的一端与叶根部连接,另一端与叶片叶尖延长部3连接,所述格林襟翼4安装在叶片叶尖延长部3处。

[0022] 所述格林襟翼4布置在叶片叶尖延长部3下表面的尾缘处,或者接近尾缘,且沿叶片长度方向布置。

[0023] 所述格林襟翼4为长方形平板结构。

[0024] 所述格林襟翼4通过机械轴部件5与叶片叶尖延长部3加长片结构梁连接。

[0025] 所述叶片叶尖延长部3的结构与原叶片叶尖2的结构相同,且叶片叶尖延长部3的下表面尾缘处开设有安装槽。

[0026] 所述格林襟翼4安装在所述安装槽内,所述格林襟翼4的两端均通过机械轴部件5安装在安装槽的两侧壁上。

[0027] 所述叶片叶尖延长部3与原风机叶片本体1的叶片中部的一端通过粘结剂连接。

[0028] 所述叶片叶尖延长部3叶尖呈曲面结构,该曲面结构由压力面和吸力面组成。

[0029] 所述叶片叶尖延长部3的叶尖压力面和吸力面分别与原风机叶片本体1的压力面和吸力面贴合,并平滑过渡。

[0030] 所述叶片叶尖延长部3的长度小于等于原叶片长度的10%。

[0031] 由于原风机叶片本体1上增加了叶片叶尖延长部3,且叶片叶尖延长部3上设置有格林襟翼4,因此,得到新的风机叶片的等效扭角、等效攻角和弦长等参数发生变化,进而形成新的气动外形。

[0032] 一种用于中低风速的风机叶片的加工方法,包括以下步骤:

[0033] 步骤1,将风机叶片的原叶片叶尖部分切除、打磨,得到原风机叶片本体1,所述原风机叶片本体1包括叶根部和叶片中部;

[0034] 步骤2,在叶片中部的自由端通过粘结剂连接叶片叶尖延长部3。

[0035] 本专利对原有的叶片叶尖进行延长,同时在叶尖延长部位增加一个格林襟翼结构,用以在延长叶片的同时,在叶尖部构造一种新的气动外形;该结构能够在保留原风机叶片主体结构的情况下,增加少量材料,来最大限度地提高叶片的捕风效率,提高风电机组发电量;通过格林襟翼用以实现对叶片尖端附近流场进行优化控制,达到提升叶片升阻比,协调和改善叶片气动特性的目的。

[0036] 本专利是通过对叶片叶尖部分进行延长,增加扫风面积;并加装格林襟翼,提升叶片升力,提高叶片升阻比,同时改善叶型,改善涡流的形成。其生产工艺与传统叶片相似,可以增加和改善叶片的捕风能力,从而提高风机在中低风速区域的发电能力。

[0037] 该结构在具体实施时可以基于叶片结构进行改造,所需气动部件的生产和安装,均可以采用原叶片的生产工艺。部件生产可以采用真空灌注、层压法等工艺实现,安装可以采用手糊纤维布补强、结构胶粘结、腻子填充、打磨等工艺实现。

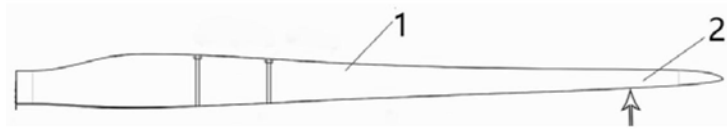


图1



图2

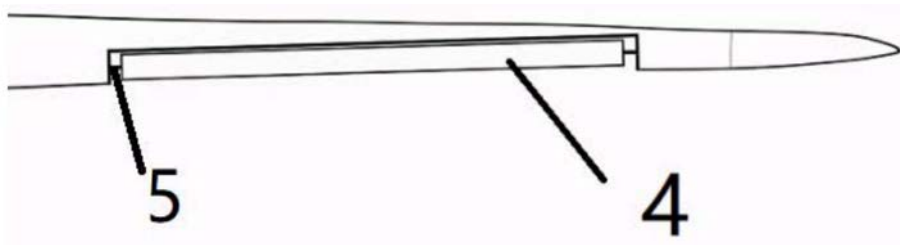


图3