



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207064138 U

(45)授权公告日 2018.03.02

(21)申请号 201720881730.6

(22)申请日 2017.07.19

(73)专利权人 新疆金风科技股份有限公司

地址 830026 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市经济技术开发区上海路107号

(72)发明人 史超锋 杨建军 李小明

(74)专利代理机构 北京天健君律专利代理事务所(普通合伙) 11461

代理人 赵海娇 陈晓娟

(51)Int.Cl.

F03D 1/06(2006.01)

F03D 80/40(2016.01)

F03D 80/30(2016.01)

F03D 80/60(2016.01)

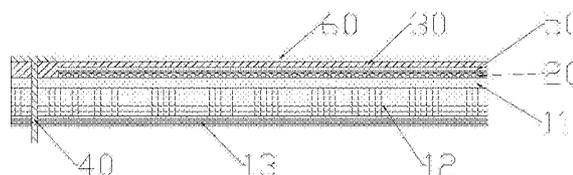
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

风力发电机组叶片及风力发电机组

(57)摘要

本实用新型提供一种风力发电机组叶片及风力发电机组。该风力发电机组叶片包括：叶片壳体，叶片壳体内设置有防雷引下结构；电加热结构，电加热结构设置在叶片壳体上；防护金属网，防护金属网固定在叶片壳体上，且位于电加热结构外，防护金属网上固定设置有导电连接件，导电连接件连接防雷引下结构和防护金属网；绝缘层，绝缘层设置在防护金属网与电加热结构之间。该风力发电机组叶片能够防止叶片被雷击损坏。



1. 一种风力发电机组叶片,其特征在于,包括:
叶片壳体(10),所述叶片壳体(10)内设置有防雷引下结构;
电加热结构(20),所述电加热结构(20)设置在所述叶片壳体(10)上;
防护金属网(30),所述防护金属网(30)固定在所述叶片壳体(10)上,所述防护金属网(30)上固定设置有导电连接件(40),所述导电连接件(40)连接所述防雷引下结构和所述防护金属网(30);
绝缘层(50),所述绝缘层(50)设置在所述防护金属网(30)与所述电加热结构(20)之间。
2. 根据权利要求1所述的风力发电机组叶片,其特征在于,所述导电连接件(40)固定连接在所述防护金属网(30)的端部。
3. 根据权利要求1所述的风力发电机组叶片,其特征在于,所述风力发电机组叶片还包括安装铺层(60),所述防护金属网(30)固定在所述安装铺层(60)上,所述防护金属网(30)位于所述叶片壳体(10)的外蒙皮(11)和所述安装铺层(60)之间。
4. 根据权利要求3所述的风力发电机组叶片,其特征在于,所述电加热结构(20)设置在所述防护金属网(30)与所述叶片壳体(10)的外蒙皮(11)之间。
5. 根据权利要求1所述的风力发电机组叶片,其特征在于,沿所述叶片壳体(10)的长度方向,所述电加热结构(20)覆盖的区域为距所述叶片壳体(10)的根部10米至叶尖的区域,沿所述叶片壳体(10)的弦向,所述电加热结构(20)位于所述叶片壳体(10)的合模缝的两侧各1000mm内。
6. 根据权利要求1所述的风力发电机组叶片,其特征在于,所述绝缘层(50)的厚度的取值范围为1mm至3mm。
7. 根据权利要求1所述的风力发电机组叶片,其特征在于,所述防护金属网(30)的厚度的取值范围为小于或等于1mm。
8. 根据权利要求3所述的风力发电机组叶片,其特征在于,所述安装铺层(60)的厚度的取值范围为小于或等于3mm。
9. 根据权利要求1所述的风力发电机组叶片,其特征在于,所述防护金属网(30)、所述绝缘层(50)和所述电加热结构(20)与所述叶片壳体(10)一体真空灌注成型。
10. 一种风力发电机组,其特征在于,包括权利要求1至9中任一项所述的风力发电机组叶片。

风力发电机组叶片及风力发电机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及清洁能源设备领域,尤其涉及一种风力发电机组叶片及风力发电机组。

背景技术

[0002] 风力发电是目前国内外应用最广的新能源,但由于气候的变化,特别是近几年我国冻雨天气增多带来严重的危害。由于冻雨的影响,在风力发电机的转子叶片上产生结冰现象,对风力发电机造成很大的危害。

[0003] 目前消除风机叶片上结冰的通用方法分为三种:一是在叶片表面涂敷防覆冰疏水涂层和防覆冰吸热涂层,利用防冻液的溶液除冰技术及叶片自身的振动抖掉叶片上的结冰。二是利用气温上升自然除冰。三是人工敲打除冰。上述方法有如下缺点:第一种方法往往在实验室测试阶段具有很好的效果,在实际风场的防结冰效果却非常有限,且疏水涂层随叶片服役时间的延长其性能退化比较明显;第二种和第三种方法属于传统的除冰方法,其缺点是需要停机处理,影响发电机组的发电量,敲打会对风机叶片造成损伤。

[0004] 还有一种是在叶片成型阶段,在叶片内外蒙皮间加入一种电热融冰层,在SS面和PS面上分别设有独立的叶片检测终端,由于其SS面和PS面分别设置独立的叶片检测终端和电热融冰层可以更为精确地监控叶片的参数,达到电热融冰的效果。但这种方式存在一种问题,在叶片受到雷击时,加热膜容易由于雷击失效,造成叶片主动除冰功能失效。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的实施例提供一种风力发电机组叶片及风力发电机组,以解决风力发电机组电加热除冰容易失效的问题。

[0006] 为达到上述目的,本实用新型的实施例提供一种风力发电机组叶片,其包括:叶片壳体,叶片壳体内设置有防雷引下结构;电加热结构,电加热结构设置在叶片壳体上;防护金属网,防护金属网固定在叶片壳体上,防护金属网上固定设置有导电连接件,导电连接件连接防雷引下结构和防护金属网;绝缘层,绝缘层设置在防护金属网与电加热结构之间。

[0007] 可选地,导电连接件固定连接在防护金属网的端部。

[0008] 可选地,风力发电机组叶片还包括安装铺层,防护金属网固定在安装铺层上,防护金属网位于叶片壳体的外蒙皮和安装铺层之间。

[0009] 可选地,电加热结构设置在防护金属网与叶片壳体的外蒙皮之间。

[0010] 可选地,沿叶片壳体的长度方向,电加热结构覆盖的区域为距叶片壳体的根部10米至叶尖的区域,沿叶片壳体的弦向,电加热结构位于叶片壳体的合模缝的两侧各1000mm内。

[0011] 可选地,绝缘层的厚度的取值范围为1mm至3mm。

[0012] 可选地,防护金属网的厚度的取值范围为小于或等于1mm。

[0013] 可选地,安装铺层的厚度的取值范围为小于或等于3mm。

[0014] 可选地,防护金属网、绝缘层和电加热结构与叶片壳体一体真空灌注成型。

[0015] 根据本实用新型的另一方面,提供一种风力发电机组,其包括上述的风力发电机组叶片。

[0016] 本实用新型的实施例的该风力发电机组叶片在叶片壳体上设置电加热结构可以根据需要对叶片壳体进行加热,从而实现主动除冰,避免叶片结冰影响风力发电机组的叶轮的气动性能。通过在电加热结构外设置防护金属网,防护金属网通过导电连接件与防雷引下结构连接,可以保护电加热结构,防止叶片在使用时被雷击中的情况下损伤电加热结构,解决电加热结构容易损坏的问题。绝缘层可以保证防护金属网与电加热结构之间绝缘,保证叶片的使用和工作安全。

附图说明

[0017] 图1为根据本实用新型的实施例的风力发电机组叶片的横截面剖视结构示意图;

[0018] 图2为根据本实用新型的实施例的风力发电机组叶片的纵向剖视结构示意图。

[0019] 附图标记说明:

[0020] 10、叶片壳体;11、外蒙皮;12、芯材;13、内蒙皮;20、电加热结构;30、防护金属网;40、导电连接件;50、绝缘层;60、安装铺层。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本实用新型实施例的风力发电机组叶片及风力发电机组进行详细描述。

[0022] 如图1和图2所示,根据本实用新型的实施例,风力发电机组叶片包括叶片壳体10、电加热结构20、防护金属网30和绝缘层50。其中,叶片壳体10内设置有防雷引下结构。电加热结构20设置在叶片壳体10上。防护金属网30固定在叶片壳体10上,防护金属网30上固定设置有导电连接件40,导电连接件40连接防雷引下结构和防护金属网30。绝缘层50设置在防护金属网30与电加热结构20之间。

[0023] 该风力发电机组叶片在叶片壳体10上设置电加热结构20可以根据需要对叶片壳体10进行加热,从而实现主动除冰,避免叶片结冰影响风力发电机组的叶轮的气动性能。通过在电加热结构20外设置防护金属网30,防护金属网30通过导电连接件40与防雷引下结构连接,可以保护电加热结构20,防止叶片在使用时被雷击中的情况下损伤电加热结构20,解决电加热结构20容易损坏的问题。绝缘层50可以保证防护金属网30与电加热结构20之间绝缘,保证叶片的使用和工作安全。

[0024] 叶片壳体10包括内蒙皮13、芯材12和外蒙皮11。在本实施例中,电加热结构20、防护金属网30和绝缘层50等设置在叶片壳体10的外蒙皮11外。当然,在其他实施例中,电加热结构20、防护金属网30和绝缘层50等可以设置在叶片壳体10的外蒙皮11内。电加热结构20、防护金属网30和绝缘层50等可以通过真空灌注成型的方式,在叶片壳体10生产时与叶片壳体10一起生产。当然,电加热结构20、防护金属网30和绝缘层50等结构也可以通过手糊方式设置在已经生产的叶片壳体10外。

[0025] 如图2所示,在本实施例中,风力发电机组叶片还包括安装铺层60,防护金属网30固定在安装铺层60上,且安装铺层60设置在叶片壳体10的外蒙皮11外,防护金属网30位于

外蒙皮11和安装铺层60之间。安装铺层60用于安装防护金属网30,并保护防护金属网30。

[0026] 电加热结构20设置在防护金属网30与叶片壳体10的外蒙皮11之间。绝缘层50设置在电加热结构20和防护金属网30之间。

[0027] 可选地,导电连接件40固定连接在防护金属网30的端部。防护金属网30可以是铜网。导电连接件40可以是铜螺栓。当然,防护金属网30和导电连接件40可以是其他导电性良好的结构。

[0028] 沿叶片壳体10的长度方向,电加热结构20覆盖的区域为距叶片壳体10的根部10米至叶尖的区域,沿叶片壳体10的弦向,电加热结构20位于叶片壳体10的合模缝的两侧各1000mm内。电加热结构20可以是电加热膜。

[0029] 可选地,绝缘层50的厚度的取值范围为1mm至3mm。防护金属网30的厚度的取值范围为小于或等于1mm。安装铺层60的厚度的取值范围为小于或等于3mm。当然,根据需要可以调整绝缘层50、防护金属网30和安装铺层60的厚度。

[0030] 该风力发电机组叶片制备方法如下:

[0031] 确定叶片上的加热区(使用过程中叶片容易结冰的区域),此区域由轴向(叶片长度方向)和弦向(叶片弦长方向)组成,轴向一般为叶片距叶根端10m到叶尖区域,弦向一般为合模缝两侧各1000mm范围内。用记号笔标记出加热区。

[0032] 根据加热区尺寸裁剪玻纤织物,要求玻纤织物的尺寸略大于加热区尺寸,厚度小于或等于3mm,该玻纤织物作为安装防护金属网30的安装铺层60。

[0033] 将防护金属网30用棉线或玻纤缝制在上述玻纤织物上,缝制防护金属网30时,应用工具(如拖把)将防护金属网30表面的皱褶完全展平,防护金属网30的厚度应小于或等于1mm。

[0034] 在防护金属网30上铺放玻纤织物,要求玻纤织物的厚度为1mm-3mm,尺寸略大于防护金属网30,要求玻纤织物完全覆盖防护金属网30,该玻纤织物作为绝缘层50。

[0035] 将电加热结构20铺放到绝缘层50上,要求绝缘层50尺寸略大于电加热结构20,确保防护金属网30与电加热结构20完全绝缘。

[0036] 然后依次铺放叶片壳体10的外蒙皮11、芯材12、内蒙皮13。

[0037] 在防护金属网30的起始端安装导电连接件40,导电连接件40与防护金属网30紧密贴合,导电连接件40的螺帽与叶片模具接触,螺杆穿过外蒙皮11、芯材12及内蒙皮13,超出内蒙皮13的距离为30mm-50mm,以便于防雷引下结构连接。

[0038] 将上述结构与叶片壳体10一同采用真空灌注固化成型,在叶片合模工序,将导电连接件40在叶片内表面露出部分和叶片的防雷引下结构连接,电加热结构20的导线与叶根加热控制柜连接。

[0039] 根据本实用新型的另一方面,提供一种风力发电机组,其包括上述的风力发电机组叶片。该风力发电机组叶片可以实现防冰冻叶片的防雷。该叶片结构简单,操作简便,可实现规模化生产,还可有效增强结冰期电加热结构20的加热效果,降低电加热结构20在雷电期遭受雷击而失效的风险。

[0040] 该风力发电机组叶片解决了目前除冰方案是在叶片生产过程中,在叶片蒙皮间或蒙皮外安装加热膜,虽然有避雷系统,但是从风场运行的叶片遭受雷击的情况看,并非所有的雷击点都在叶片避雷系统上,一旦雷集中叶片本体,强大的电流将会导致加热膜失效,叶

片也就失去了主动防冰冻功能的问题。

[0041] 通过在叶片模具表面铺放厚度小于等于3mm,尺寸略大于防雷铜网的玻纤织物,然后将铜网用棉线或玻纤缝制在上述玻纤织物上,铜网厚度应小于等于1mm,然后在铜网上铺放1mm-3mm的玻纤织物(此玻纤织物起绝缘作用),然后将电热膜铺放到此绝缘玻纤织物上,确保铜网与电热膜完全绝缘,在铜网起始端安装铜螺钉,铜螺钉与铜网紧密贴合,铜螺钉的螺帽与叶片模具接触,螺杆穿过布层及芯材在叶片内表面露出30mm-50mm,此处与叶片避雷系统连接,达到电热膜避雷的效果的方式,实现铜网对电热膜形成屏蔽层,保护电热膜遭受雷击的效果,同时还可以利用铜网的传热特性,可使叶片表面受热更均匀,增强电热膜的加热效果。

[0042] 本实用新型的风力发电机组叶片及风力发电机组具有如下效果:

[0043] 该叶片可有效增强结冰期电热膜的加热效果,可避免电热膜在雷电期遭受雷击而失效的风险。通过在叶片上加装铜网等金属导电材料的方式,将使主动除冰叶片实现防雷的功能,减少电热膜在雷电期遭受雷击而失效的风险。

[0044] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

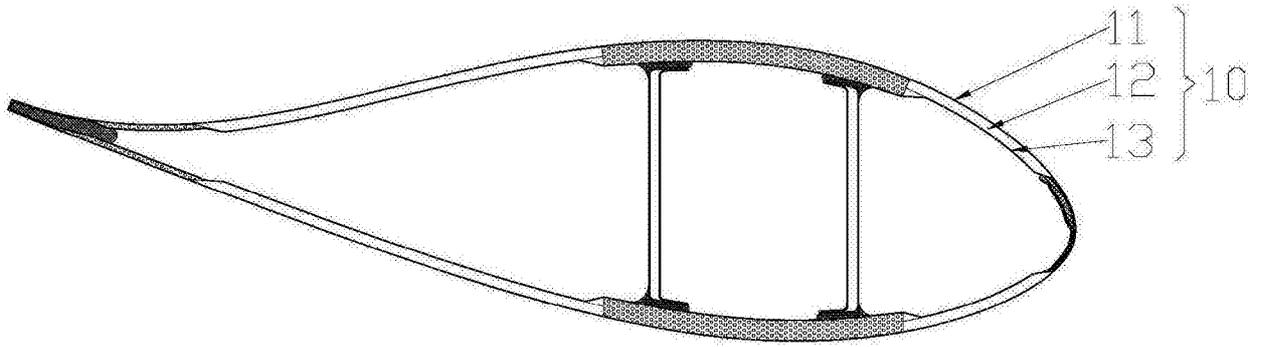


图1

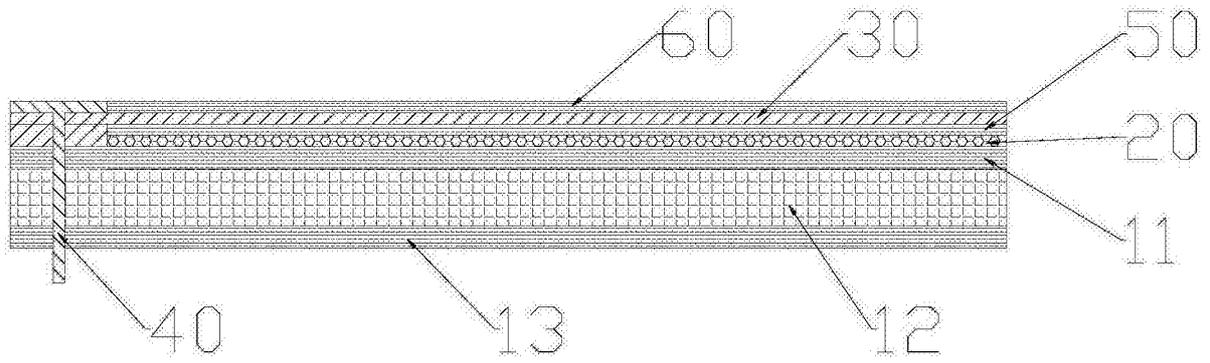


图2