



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208073685 U

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201820593325.9

(22)申请日 2018.04.24

(73)专利权人 北京金风科创风电设备有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区康定街19号

(72)发明人 尹冉 方涛 白洛林

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限
公司 11286

代理人 王春芝 金光军

(51)Int.Cl.

F03D 80/60(2016.01)

F03D 80/00(2016.01)

F03D 9/25(2016.01)

F03D 17/00(2016.01)

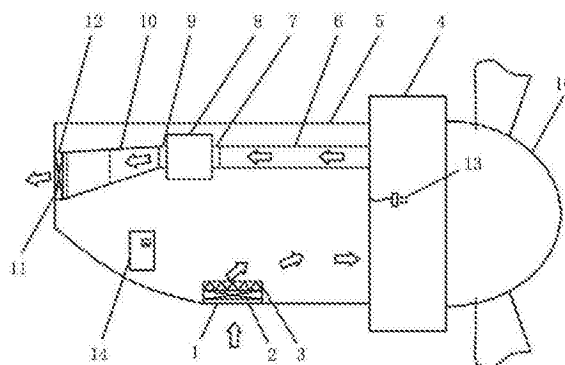
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

风力发电机组散热系统及风力发电机组

(57)摘要

本实用新型提供一种风力发电机组散热系统及风力发电机组。所述风力发电机组散热系统包括：进风口，所述进风口设置在机舱且位于发电机的远离轮毂的一侧；出风口，所述出风口设置在所述机舱的尾部；出风管，所述出风管设置在所述机舱内部且连通所述发电机的内部冷却通道的出口和所述出风口；以及散热风机，所述散热风机安装在所述发电机的内部冷却通道的进口、出口或所述出风管中，从所述进风口吸入的空气在所述机舱内的空间中流动，被直接引入到所述发电机的内部冷却通道。采用本实用新型的风力发电机组散热系统及风力发电机组可简化管路、降低生产成本，并且可确保进风口处气流的稳定性、提高散热效果。



1. 一种风力发电机组散热系统,其特征在于,所述风力发电机组散热系统包括:
进风口(1),所述进风口(1)设置在机舱(5)且位于发电机(4)的远离轮毂(16)的一侧;
出风口(11),所述出风口(11)设置在所述机舱(5)的尾部;
出风管,所述出风管设置在所述机舱(5)内部且连通所述发电机(4)的内部冷却通道的出口和所述出风口(11);以及
散热风机(8),所述散热风机(8)安装在所述发电机(4)的内部冷却通道的进口、出口或所述出风管中,
从所述进风口(1)吸入的空气在所述机舱(5)内的空间中流动,被直接引入到所述发电机(4)的内部冷却通道。
2. 如权利要求1所述的风力发电机组散热系统,其特征在于,所述出风管包括第一出风管(6)和第二出风管(10),所述第一出风管(6)的一端与所述发电机(4)的内部冷却通道的出口连接,另一端与所述散热风机(8)的空气入口连接,所述第二出风管(10)的一端与所述散热风机(8)的空气出口连接,另一端与所述出风口(11)连接,所述第二出风管(10)倾斜向下地连接至所述出风口(11)。
3. 如权利要求2所述的风力发电机组散热系统,其特征在于,所述第一出风管(6)和所述第二出风管(10)采用金属管,所述散热风机(8)的空气入口和空气出口中的至少一个通过软管与所述第一出风管(6)或所述第二出风管(10)连接。
4. 如权利要求2所述的风力发电机组散热系统,其特征在于,所述第一出风管(6)和所述第二出风管(10)的内壁光滑,外壁设有隔热涂层。
5. 如权利要求1-4中任一项所述的风力发电机组散热系统,其特征在于,所述风力发电机组散热系统还包括分别设置在所述进风口(1)和所述出风口(11)处的进风口风阀(2)和出风口风阀(12),所述进风口(1)进一步设置有过滤器(3)。
6. 如权利要求5所述的风力发电机组散热系统,其特征在于,所述风力发电机组散热系统还包括:
温度感测装置(13),所述温度感测装置(13)设置在所述发电机(4)的内部,并且感测温度以输出感测信号;
控制器(14),所述控制器(14)基于接收的所述感测信号控制所述进风口风阀(2)、所述出风口风阀(12)以及所述散热风机(8)的开启与关闭,所述控制器(14)设置在所述机舱(5)内部。
7. 如权利要求5所述的风力发电机组散热系统,其特征在于,所述进风口(1)设置在机舱(5)的侧部或底部,所述出风口(11)与所述发电机(4)之间的距离大于所述进风口(1)与所述发电机(4)之间的距离,所述出风口(11)在所述机舱(5)上的位置高于所述进风口(1)。
8. 如权利要求1所述的风力发电机组散热系统,其特征在于,所述风力发电机组散热系统还包括至少一个降噪板(15),所述至少一个降噪板(15)可拆卸地设置在靠近所述出风口(11)的所述出风管内。
9. 如权利要求8所述的风力发电机组散热系统,其特征在于,所述至少一个降噪板(15)包括与所述出风管的内壁贴附的两个边缘降噪板(151)和位于所述两个边缘降噪板(151)之间的多个相互平行的中间降噪板(152),所述降噪板(15)的迎风端形成有三角形受风面(156)。

10. 一种风力发电机组,其特征在于,所述风力发电机组包括如权利要求1-9中任一项所述的风力发电机组散热系统。

风力发电机组散热系统及风力发电机组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及风力发电技术领域,更具体地,涉及一种风力发电机组散热系统及风力发电机组。

背景技术

[0002] 风力发电机组在运行过程中其内部的部件比如发电机、电气元件及动力装置等会产生大量的热量导致机舱内部温度较高。对于直驱机组而言,发电机是风力发电机组的主要发热源,为了保证发电机的性能稳定,需要及时散热。

[0003] 现有技术的发电机散热系统采用的进、出风管路一般都比较长,有些采用软管,但软管存在流动阻力大,且管路易损坏且易老化、可靠性低、维护成本高等缺点;也有一些采用金属管,但金属管外表面温度高,甚至高达80℃以上,存在可能烫伤工作人员的风险,同时高温的金属管还会向机舱散发大量的热,导致发电机进风温度升高,影响发电机散热效果,另外,为了提高散热效果需选用更高风量的散热风机,增大成本和能耗。

[0004] 因此,需要一套从散热风机和出风管布局以及气流走向等全方面协调考虑的风力发电机组散热系统。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供一种可简化管路、降低生产成本并且确保进风口处气流的稳定性的风力发电机组散热系统及风力发电机组。

[0006] 根据本实用新型的一方面,提供一种风力发电机组散热系统,包括:进风口,设置在机舱且位于发电机的远离轮毂的一侧;出风口,设置在机舱的尾部;出风管,设置在机舱内部且连通发电机的内部冷却通道的出口和出风口;以及散热风机,安装在发电机的内部冷却通道的进口、出口或出风管中,从进风口吸入的空气在机舱内的空间中流动,被直接引入到发电机的内部冷却通道。

[0007] 根据本实用新型的示例性实施例,出风管可包括第一出风管和第二出风管,第一出风管的一端与发电机的内部冷却通道的出口连接,另一端与散热风机的空气入口连接,第二出风管的一端与散热风机的空气出口连接,另一端与出风口连接,第二出风管倾斜向下地连接至出风口。

[0008] 根据本实用新型的示例性实施例,第一出风管和第二出风管可采用金属管,散热风机的空气入口和空气出口中的至少一个可通过软管与第一出风管或第二出风管连接。

[0009] 根据本实用新型的示例性实施例,第一出风管和第二出风管的内壁光滑,外壁设有隔热涂层。

[0010] 根据本实用新型的示例性实施例,风力发电机组散热系统还可包括分别设置在进风口和出风口处的进风口风阀和出风口风阀,进风口进一步设置有过滤器。

[0011] 根据本实用新型的示例性实施例,风力发电机组散热系统还可包括:温度感测装置,设置在发电机的内部,并且感测温度以输出感测信号;控制器,基于接收的感测信号控

制进风口风阀、出风口风阀以及散热风机的开启与关闭,控制器可设置在机舱内部。

[0012] 根据本实用新型的示例性实施例,进风口设置在机舱的侧部或底部,出风口与发电机之间的距离大于进风口与发电机之间的距离,出风口在机舱上的位置高于进风口。

[0013] 根据本实用新型的示例性实施例,风力发电机组散热系统还可包括至少一个降噪板,至少一个降噪板可拆卸地设置在靠近出风口的出风管内。

[0014] 根据本实用新型的示例性实施例,至少一个降噪板可包括与出风管的内壁贴附的两个边缘降噪板,位于两个边缘降噪板之间的多个相互平行的中间降噪板,降噪板的迎风端可形成有三角形受风面。

[0015] 根据本实用新型的示例性实施例,风力发电机组包括如上的风力发电机组散热系统。

[0016] 根据本实用新型的风力发电机组散热系统及风力发电机组可将空气从进风口气经机舱而直接引入到发电机的内部冷却通道而无需增设进风管,从而可省去进风管,以简化管路并降低生产成本。此外,与将进风口设置在轮毂处的散热系统相比,可有效地提高进风口处气流的稳定性。

[0017] 根据本实用新型的风力发电机组散热系统及风力发电机组采用下进风或侧进风、尾部出风的方式,由于出风口处空气温度高,热空气会向上流动,有效防止进出风短路情况。

[0018] 根据本实用新型的风力发电机组散热系统及风力发电机组通过在进风口和出风口处设置风阀,并且控制器基于温度感测装置感测的温度来控制风阀与散热风机联动,在散热风机运行时将风阀打开,风机不运行时将风阀关闭,隔绝机舱内外界空气,以使得空冷散热效果更好。

[0019] 根据本实用新型的风力发电机组散热系统及风力发电机组通过将出风管设为内壁光滑的金属管,降低出风阻力、提高出风管可靠性、降低维护成本;在金属管外壁喷涂或包覆隔热涂层,使得风力发电机组散热系统具有隔热效果,可降低出风管表面温度,杜绝人员烫伤风险,同时还可减少出风管向机舱的散热量,降低发电机进风口温度,提高发电机散热系统在高温环境下的散热能力;隔热涂层很薄,不额外占用机组空间,同时还兼具防水、防腐效果,出风管表面不需另外喷涂其它防水、防腐涂料;出风管倾斜向下,防止雨水进入散热风机,不需要在机舱罩外部再设置防雨百叶或防雨弯头,节约成本、外形美观。

[0020] 根据本实用新型的风力发电机组散热系统及风力发电机组通过在散热风机的空气入口和/或空气出口安装一段软管,一方面可消除散热风机运转时的振动传递到出风管,另一方面可补偿金属管制造误差及安装误差。

[0021] 根据本实用新型的风力发电机组散热系统及风力发电机组通过将降噪板置于出风管内,使得出风管自带降噪功能,降低风力发电机组散热系统的气动噪音;降噪板可拆卸地安装在出风管内,在不需要降噪的区域可不安装降噪板,从而节约成本;降噪板的迎风端形成有三角形受风面,可进一步减小空气流动的阻力;降噪板设置于出风管内部,不需要在机舱罩外部增加降噪结构,从而可降低生产成本并保持机舱外形美观。

附图说明

[0022] 下面结合附图对本实用新型的示例性实施例进行详细描述,本实用新型的以上和

其它特点及优点将变得更加清楚,附图中:

[0023] 图1是示意性地示出根据本实用新型的示例性实施例的风力发电机组散热系统的主视图;

[0024] 图2是示意性地示出根据本实用新型的示例性实施例的风力发电机组散热系统的俯视图;

[0025] 图3是示意性地示出根据本实用新型的另一示例性实施例的风力发电机组散热系统的主视图;

[0026] 图4和图5是示意性地示出根据本实用新型的风力发电机组散热系统中的降噪板安装于出风管内的结构的局部侧视图和俯视图。

[0027] 附图标号说明:

[0028] 1:进风口;2:进风口风阀;3:过滤器;4:发电机;5:机舱;6:第一出风管;7:第一软管;8:散热风机;9:第二软管;9':第三软管;10:第二出风管;11:出风口;12:出风口风阀;13:温度感测装置;14:控制器;15:降噪板;16:轮毂;23:第一挡板;24:第二挡板;25:固定板;151:边缘降噪板;152:中间降噪板;156:三角形受风面。

具体实施方式

[0029] 现在将参照附图更全面的描述本实用新型的实施例,在附图中示出了本实用新型的示例性实施例。

[0030] 根据本实用新型的风力发电机组散热系统应用于直驱风力发电机组,然而,本实用新型不限于此,该风力发电机组散热系统也可应用于其他类型的风力发电机组或者用于需要进行风冷冷却的其他发电机系统。

[0031] 根据本实用新型的示例性实施例的风力发电机组散热系统可包括至少一个子系统。例如,参照图1和图2,风力发电机组散热系统可包括彼此对称设置的两个子系统,这样设置的好处在于:一方面可更加均匀地冷却发电机4,另一方面一旦其中一个发生故障另一个仍可运行,从而提高该散热系统的可靠性。在此,左右对称的两个子系统可共用一个进风口1,或者各自拥有至少一个进风口1。下面将以每个子系统包括一个进风口1为例来介绍根据本实用新型的示例性实施例的风力发电机组散热系统。

[0032] 根据本实用新型的示例性实施例的风力发电机组散热系统的各子系统包括:进风口1,设置在机舱5且位于发电机4的远离轮毂16的一侧;出风口11,设置在机舱5的尾部;出风管,设置在机舱5内部且连通发电机4的内部冷却通道的出口和出风口11;散热风机8,安装在发电机4的内部冷却通道的进口、出口或出风管中,从进风口1吸入的空气在机舱5内的空间中流动,被直接引入到发电机4的内部冷却通道以对发电机4进行冷却。即,省去了进风管,直接将外界空气引入机舱5内的空间中,而且在机舱5内不设置与通过进风口1吸入的空气进行换热的换热器。由此,可以简化管路并降低生产成本,也可以降低机舱内温度,延长机舱5内的电气部件的使用寿命。此外,与将进风口设置在轮毂处的散热系统相比,可有效地提高进风口处气流的稳定性。

[0033] 根据实施例,优选采用下进风或侧进风、尾部出风的方式,进风口1设置在机舱5的侧部或底部,出风口11相对进风口1距离发电机4更远,即,出风口11与发电机4之间的距离大于进风口1与发电机4之间的距离,而且出风口11相对进风口1更高,即,出风口11在机舱5

上的位置高于进风口1。对发电机4进行冷却后从内部冷却通道的出口排出的空气温度升高,由于出风口11处空气温度高,热空气会向上流动,有效防止进出风短路情况。

[0034] 出风管包括第一出风管6和第二出风管10,第一出风管6的一端与发电机4的内部冷却通道的出口连接,另一端与散热风机8的空气入口连接,第二出风管10的一端与散热风机8的空气出口连接,另一端与出风口11连接。其中,为了防止雨水进入散热风机8,第二出风管10可倾斜向下地连接至出风口11,这样,便无需在机舱罩外部再另外设置防雨百叶或防雨弯头,可节约成本并且使得外形美观。

[0035] 为了降低出风管阻力,第一出风管6和第二出风管10可采用金属管。优选地,金属管的内壁光滑,以进一步降低出风阻力、提高出风管可靠性并降低维护成本。根据实施例,为了使金属管的内壁光滑且提高防腐性能,可在金属管的内壁镀铬。

[0036] 为了第一出风管6和第二出风管10具有隔热效果,可以在第一出风管6和第二出风管10的外壁设有隔热涂层。例如,可在金属管的外壁喷涂或包覆隔热涂层,从而降低出风管表面温度,杜绝人员烫伤风险,同时还可减少出风管向机舱5的散热量,降低发电机4的空气入口处的空气温度,提高该风力发电机组散热系统在高温环境下的散热能力。另外,可将隔热涂层设为很薄,不额外占用风力发电机组的内部空间,同时隔热涂层还可兼具防水、防腐效果,使得出风管外壁不需另外喷涂其它防水、防腐涂料。

[0037] 根据本实用新型的示例性实施例的风力发电机组散热系统的进风口1可优选地设置在机舱5的底部(参照图1),采用底部进风、尾部出风的方式执行空气冷却。由于尾部的出风口处空气温度高,热空气会向上流动,使得热空气不会流动到底部的进风口处,防止发电机4内部冷却通道的进风与出风发生物质交换及发生短路,即,有效防止进出风短路情况。

[0038] 另外,进风口1设置在机舱5的底部本身就可避免雨水进入机舱,因此无需考虑防水结构。然而,本实用新型不限于此,进风口1也可设置在机舱5的侧部,但需要考虑增设防水结构。

[0039] 可根据实际布置情况及气流方向而灵活设置并安装散热风机8,具体地:

[0040] 在该风力发电机组散热系统针对发电机4而言通过引风方式(即,气流先经过发电机4,再经过散热风机8)执行冷却的情况下,根据一个示例,参照图1,散热风机8可设置在第一出风管6和第二出风管10之间,并且通过支架等固定装置安装在机舱5的内部,而且散热风机8的空气入口和空气出口分别通过软管连接在第一出风管6和第二出风管10之间,并且与第一出风管6和第二出风管10连通。根据另一示例,散热风机8的空气入口可通过第一软管7连接至发电机4的内部冷却通道的出口并且与内部冷却通道的出口连通,散热风机8的空气出口可通过第二软管9连接至第二出风管10并且与第二出风管10连通。

[0041] 在散热系统针对发电机4而言通过吹风方式(即,气流先经过散热风机8,再经过发电机4)执行冷却的情况下,参照图3,散热风机8的空气出口通过第三软管9'连接至发电机4的内部冷却通道的进口并且与该进口连通,并且通过支架等将散热风机8固定安装在机舱5的内部。

[0042] 如上所述,根据本实用新型的风力发电机组散热系统通过在散热风机8的空气入口和/或空气出口安装软管,一方面可消除散热风机8运转时的振动传递到出风管引起机舱5振动;另一方面可补偿金属管制造误差,使得更加便于安装。优选地,软管可利用不漏风、防水防潮的柔性材料制作而成。在本说明书中,软管与内部冷却通道的进口、出口以及散热

风机8的空气入口、空气出口之间的连接均可通过法兰连接来实现。

[0043] 散热风机8是该风力发电机组散热系统的主要动力部件,考虑到发电机4内部的气流通路阻力大,所以采用高压头的离心散热风机,其作用是克服整个散热气流通路的阻力,带动空气的流动,在压差的作用下将外界空气引入机舱5之内、进入发电机4、将发电机4冷却后再排出机舱5之外。然而,本实用新型的实施例不限于此,散热风机8也可以是轴流风机、混流风机等其他类型的风机,只要其能够将外界空气吸入到机舱5之内对发电机4进行冷却即可。

[0044] 风力发电机组散热系统还可包括过滤器3,过滤器3设置在进风口1处,以过滤通过进风口1进入的外界空气中的颗粒物,使得进入到机舱5之内的空气为干净的空气。过滤器3可采用高效可过滤盐雾的过滤器,即可在海上使用该散热系统。

[0045] 作为示例,在进风口1设置在机舱5的底部时,过滤器3可水平地放置进风口风阀2之上,以使得空气中大颗粒杂质直接落下,不会聚集在过滤器3内部的滤棉上,延长过滤器3的使用寿命。

[0046] 此外,由于风力发电机组大型化引起现有风力发电机发热量增大,风冷系统的散热风机的规格也越来越大,不可避免地导致散热系统出风的气动噪声增大,而很多风力发电机组位于人类活动频繁的区域,如田间、居住区等,噪音对人类活动造成很大的干扰。因此,为了减小风力发电机组散热系统引起的噪音,根据本实用新型的示例性实施例的风力发电机组散热系统还包括至少一个降噪板15,以将第二出风管10的内部空间划分为多个出风风道,气流通过降噪板15形成的多个出风风道时流动阻力会较小,从而有效地降低出风管及出风口处的气动噪声。

[0047] 为了进一步降低空气的流动阻力,每个降噪板15的迎风端还可形成有三角形受风面156,以进一步降低空气的流动阻力。

[0048] 下面将结合图4和图5来详细描述根据具体实施例的降噪板15的安装方式。在本实施例中,降噪板15的数量为五个,然而,本实用新型不限于此,可根据第二出风管10的形状和尺寸来合理设置降噪板15的数量,例如,降噪板15的数量可小于五个或者多于五个,只要降噪板15的数量不影响第二出风管10的空气顺利排出即可。

[0049] 如图4和图5中所示,第二出风管10的内径朝向出风口11逐渐增大,即,第二出风管10为渐扩管。降噪板15包括三个中间降噪板152和两个边缘降噪板151,三个中间降噪板152沿竖直方向彼此平行地安装在第二出风管10内,两个边缘降噪板151分别紧贴第二出风管10的内壁安装。具体地,第二出风管10内部焊接有第一挡板23(例如,第一挡板23呈U型)和第二挡板24(例如,第二挡板24呈L型),第一挡板23和第二挡板24之间形成和降噪板15的厚度相对应的凹槽,以便于将降噪板15的迎风端从第二出风管10的空气出口端插入相应的凹槽,具体地,三个中间降噪板152可插入到两个U型第一挡板23和两个L型第二挡板24所形成的凹槽中,边缘降噪板151可插入到设置在第二出风管10侧壁位置的L型第二挡板24与第二出风管10侧壁所形成的凹槽中,而后利用固定板25分别将中间降噪板152和边缘降噪板151的背风端固定。例如,固定板25可通过螺栓连接紧固至第二出风管10的内壁。上述仅仅以示例的方式示出降噪板15的数量和安装方式,然而,本实用新型不限于此,在保证将降噪板15安装至第二出风管10内以形成多个出风风道且能够顺利出风的前提下,可采用本领域技术人员所知的其他安装方式来实施降噪板15的安装。

[0050] 此外,至少一个降噪板15可拆卸地设置在第二出风管10内,在不需要降噪的区域可不安装降噪板,从而节约成本。至少一个降噪板15可由微孔金属板制成、或者由降噪棉制成、微孔金属板之间夹设降噪棉、或者由降噪棉包裹微孔金属板制成,生产成本低且便于制造。降噪板15置于第二出风管10内部,使得出风管自带降噪功能,降低风力发电机组散热系统的气动噪音,且不需要在机舱5外部增加降噪结构,可降低生产成本低且使机舱5外形美观。

[0051] 根据本实用新型的示例性实施例的风力发电机组散热系统还包括分别设置在进风口1和出风口11处的进风口风阀2和出风口风阀12,进风口风阀2和出风口风阀12与散热风机8联动,在散热风机8运行时进风口风阀2和出风口风阀12打开,散热风机8不运行时进风口风阀2和出风口风阀12关闭,隔绝机舱5内外界空气。进风口风阀2和出风口风阀12可以为电动风阀,其执行机构与散热风机8联动控制,在散热风机8运行时,进风口风阀2和出风口风阀12先开启,散热风机8不运行时,进风口风阀2和出风口风阀12关闭,可防止在风力发电机组不运行、发电机4不需要散热时外部潮湿空气进入机舱5内部,也可以避免过滤器3长期与外界空气接触,延长过滤器3的使用寿命。然而,本实用新型的实施例不限于此,进风口风阀2和出风口风阀12可不采用电动风阀,而是采用机械止回阀,也可实现散热风机8运行时进风口风阀2和出风口风阀12打开,散热风机8不运行时,进风口风阀2和出风口风阀12关闭。

[0052] 风力发电机组散热系统还可包括温度感测装置13,温度感测装置13设置在发电机4内部并感测温度以输出感测信号。优选地,温度感测装置13可以为温度传感器。

[0053] 为了实现自动化控制,风力发电机组散热系统还可设置有控制器14,控制器14基于接收的所述感测信号控制进风口风阀2、出风口风阀12以及散热风机8的开启与关闭。作为示例,控制器14可设置在机舱5内部。然而,控制器14的设置位置不受限制,控制器14也可设置在机舱5外部,并通过无线方式控制进风口风阀2、出风口风阀12以及散热风机8的开启与关闭。

[0054] 下面将以该风力发电机组散热系统针对发电机4而言通过引风方式执行冷却为例来简要介绍该风力发电机组散热系统的工作原理。

[0055] 温度感测装置13感测发电机4内部的温度并且将表示温度的感测信号发送至控制器14。当控制器14从温度感测装置13接收到的感测温度高于预设值时,控制器14将开启信号发送至进风口风阀2和出风口风阀12的执行机构以及散热风机8,进风口风阀2和出风口风阀12同时开启,散热风机8开始运行,以开始执行冷却操作。在散热风机8运行时,机舱5内部为负压,从外界吸入低温空气(即,冷空气),外界空气从进风口1先经过进风口风阀2,接着经过过滤器3过滤,从而干净的空气被送入机舱5之内,由于压差的作用,机舱5中的空气被吸入发电机4,通过发电机4内部的冷却通道后,发电机4经冷却温度降低,排出的空气温度相对于进来的空气温度升高,经过第一出风管6、第一软管7进入散热风机8,从散热风机8排出的高温空气经第二软管9、第二出风管10和出风口风阀12、出风口11,最后排出到机舱5外部。与此同时,控制器14持续从温度感测装置13接收感测信号,当控制器14从温度感测装置13接收到的感测温度低于预设值时,控制器14向散热风机8发送停机信号,散热风机8停止运行,同时控制器14还向进风口风阀2和出风口风阀12发送延时关闭信号,延时预定时间后,确保散热风机8完全停止转动时,进风口风阀2和出风口风阀12关闭,结束冷却操作。

[0056] 相对机舱来说,外界空气温度相对较低,该风力发电机组散热系统直接将外界空气引入机舱5,不需要采用换热器二次换热,能量利用率高。而且直接将外界空气引入机舱5也可以降低机舱5内温度,延长机舱5内电气部件的使用寿命。

[0057] 采用本实用新型的风力发电机组散热系统及风力发电机组可简化管路、降低生产成本、提高进风口处气流的稳定性、提高散热效果、降低噪声且使得风力发电机组的机舱外形美观。

[0058] 虽然已经参照本实用新型的示例性实施例具体示出和描述了本实用新型,但是本领域普通技术人员应该理解,在不脱离由权利要求限定的本实用新型的精神和范围的情况下,可以对其进行形式和细节的各种改变。

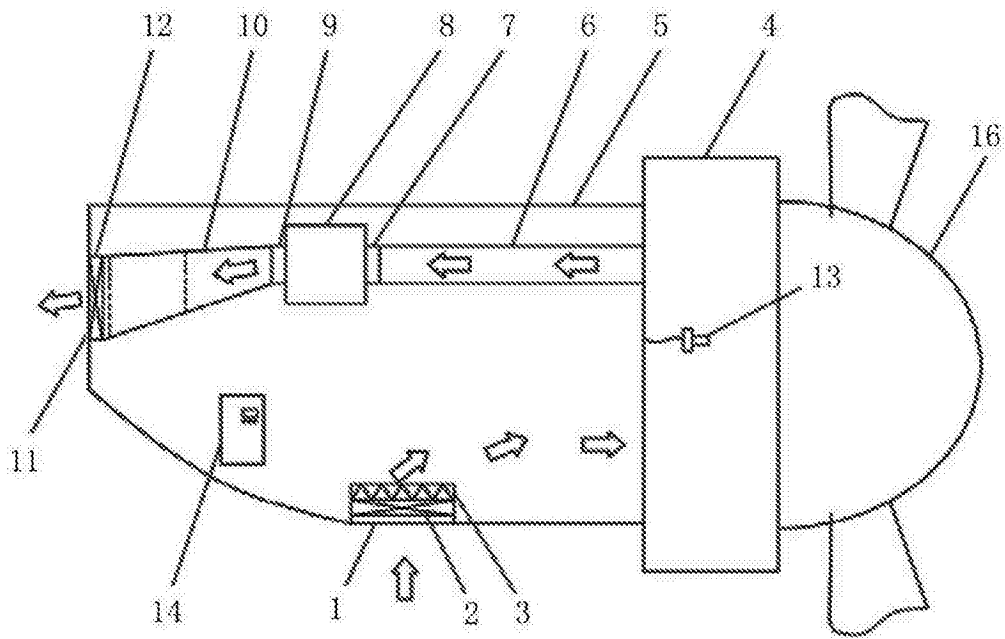


图1

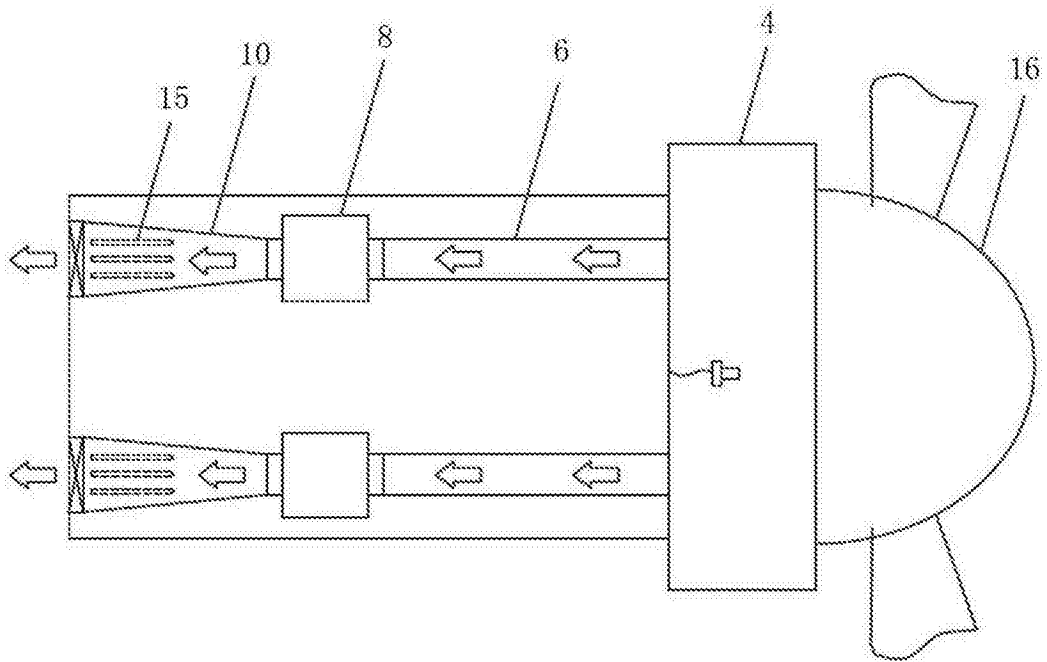


图2

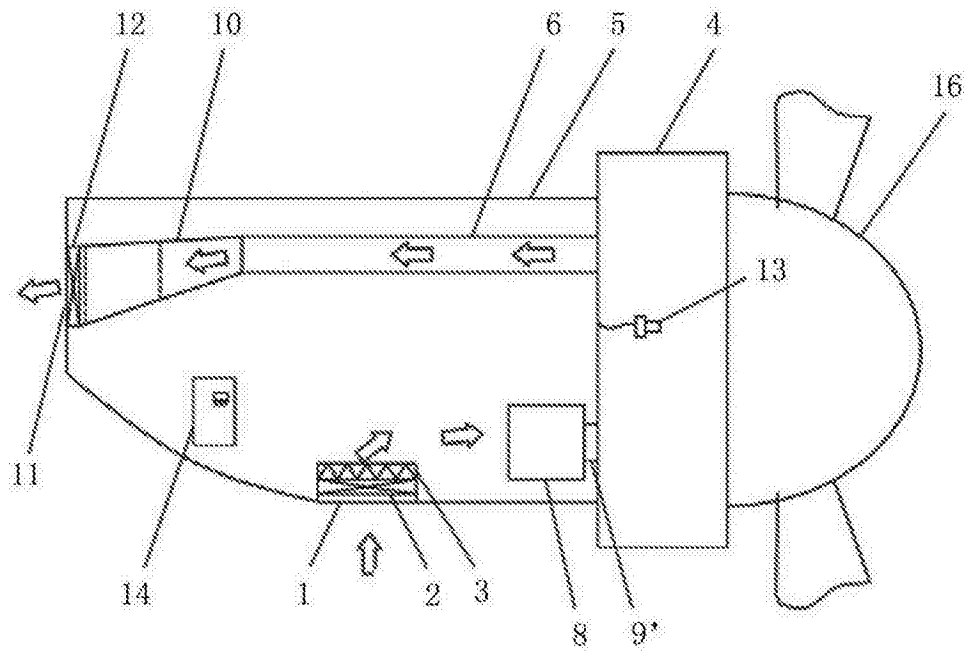


图3

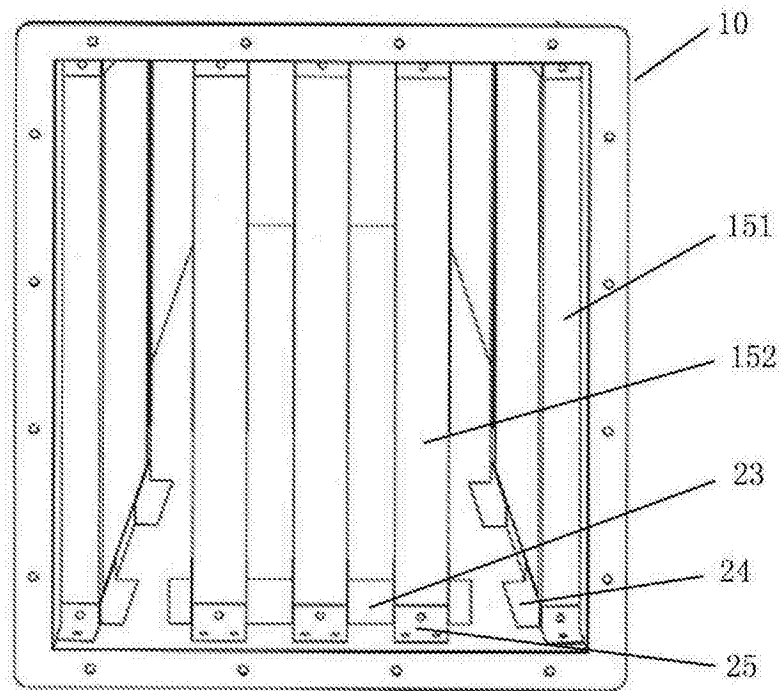


图4

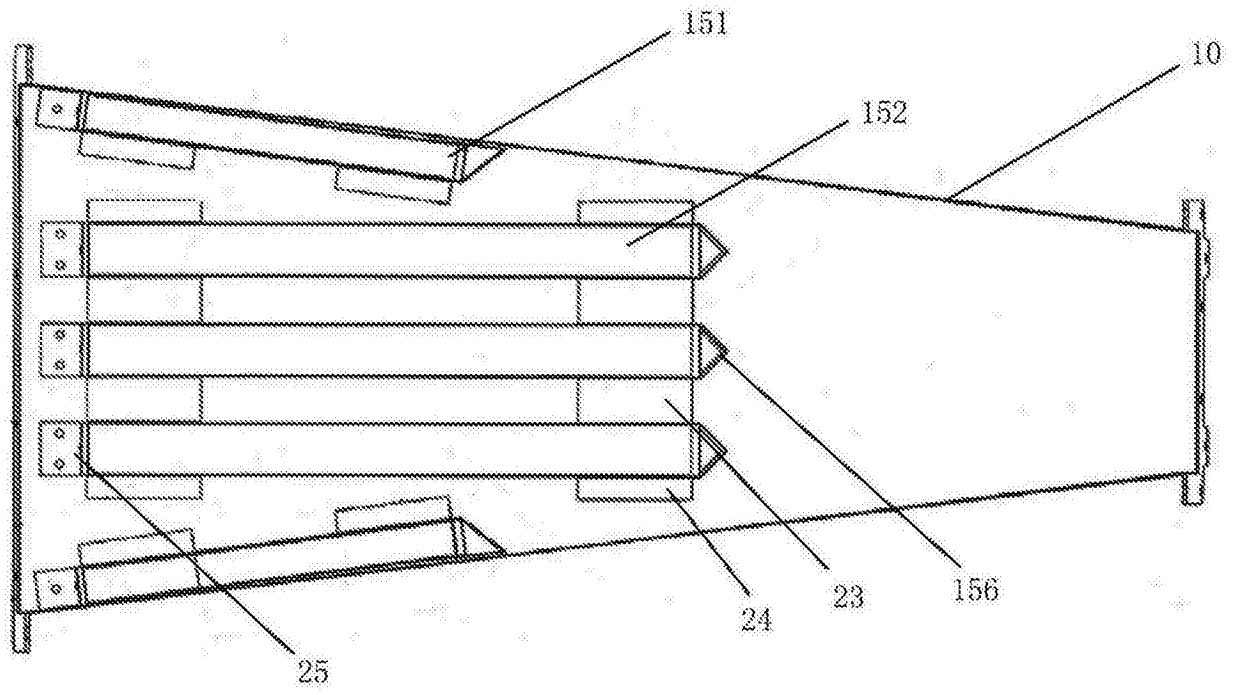


图5