(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110714883 A
(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201910877687.X

(22)申请日 2019.09.17

(71)申请人 浙江运达风电股份有限公司
地址 310006 浙江省杭州市余杭区余杭经济技术开发区(钱江经济开发区)顺风路558号

(72)发明人 项峰 陈中亚 张伟 林鸿辉 陈宏钢

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.
F03D 9/25(2016.01)
F03D 80/60(2016.01)
F04D 29/40(2006.01)
F04D 29/70(2006.01)
F04D 29/66(2006.01)

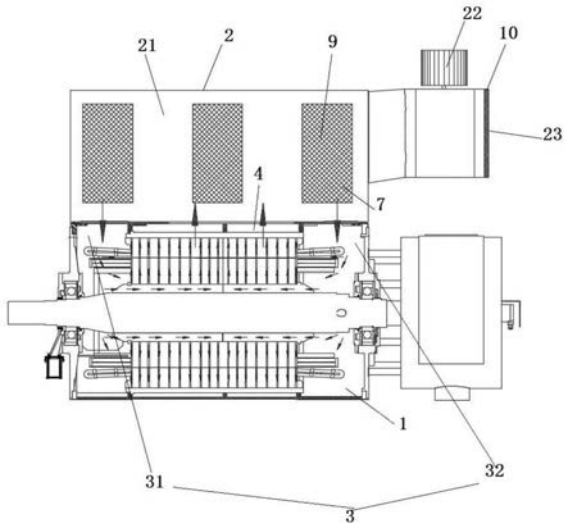
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机

(57)摘要

本发明公开了一种风力发电机,旨在提供一种结构简单、散热效果好的采用直冷散热装置的IP23风力发电机。它包括发电机本体和散热装置,发电机本体的首端和尾端分别设有第一进气口和第二进气口,发电机中部设有出气口,散热装置布置在发电机本体上方,散热装置包括壳体、冷却风机和出风口,壳体底部设有两个分别与第一进气口、第二进气口对应且连通的第一进风口、第二进风口,壳体侧壁设有若干吸气口,吸气口与第一进风口和第二进风口之间形成第一气道、壳体上设有与所述出气口适配的通气口,通气口与出风口之间形成帮助发电机内气体向外排的第二气道。本发明节省了制造散热装置的成本,提升发电机的功率,降低度电成本。



CN 110714883 A

1.一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机，其特征在于，包括发电机本体和散热装置，发电机本体的首端和尾端设有进气口，分别为第一进气口和第二进气口，发电机中部设有出气口，所述散热装置布置在发电机本体上方，散热装置包括壳体、冷却风机和出风口，壳体底部设有两个分别与第一进气口、第二进气口对应且连通的第一进风口、第二进风口，壳体侧壁设有若干吸气口，吸气口与第一进风口和第二进风口之间形成第一气道、壳体上设有与所述发电机的出气口适配的通气口，通气口与出风口之间形成允许发电机气体向外排气的第二气道，冷却风机布置在出风口附近。

2.根据权利要求1所述的一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机，其中，所述吸气口上设有过滤棉。

3.根据权利要求2所述的一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机，其中，所述过滤棉面向壳体内部的一侧设有风压传感器，风压传感器与外部控制系统保持通信。

4.根据权利要求1所述的一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机，其中，所述出风口上设有消音棉。

5.根据权利要求2所述的一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机，其中，所述壳体顶部设有与吸气口等大的开口，开口上设有过滤棉。

6.根据权利要求1所述的一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机，其中，所述冷却风机和出气口之间形成的出气通道为棱台结构，出气通道的横截面面积从远离出气口的一端向邻近出气口的一端逐渐减小。

7.根据权利要求1所述的一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机，其中，所述出风口处嵌设有护圈，护圈外缘周向与出风口紧贴。

一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机

技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电散热领域，具体涉及一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机。

背景技术

[0002] 目前市场上主流的风力发电机采用的冷却方式有：带内部驱动的外装式空空冷却方式(IC616)，不带内部驱动的外装式空空冷却方式(IC666)，外装式空水冷(IC86W)方式。以上冷却方式为保障发电机的IP等级(IP54)，均为初级冷却介质(温度低于电机某部件的气体或液体介质，将与电机的该部件相接触，并将其释放出的热量带走)与次级冷却介质(温度低于初级冷却介质的气体或液体，通过电机的外表或冷却器将初级冷却介质释放出的热量带走)通过冷却装置热交换后，再对发电机内部进行冷却。由于初级次级热交换有效率的限制，导致其散热效果受限。

[0003] 电机外壳防护等级由字母IP加二位特征数字组成，第一位特征数字表示防固体，第二位特征数字表示防液体。比如本发明创造涉及的IP23风力发电机，第一位特征数字表示防护大于12mm固体进入电机，第二位特征数字是表示防滴水电机，即与垂直线成60度角范围内的淋水无有害影响。IP特征数字越大，意味着电机外壳防护等级越高。

[0004] 我国在电机选择方面，普遍会优先考虑电机的防护等级，选用的电机等级越来越高，价格也偏高，不考虑实际情况，电机上加装的散热装置越来越高级，导致电机功能过剩、效率低下、浪费能源。

[0005] 对于不需要高IP等级的发电机应用场合，我们可以改变其散热装置，采用直接冷却的方式，由于没有初级与次级冷却介质的热交换，大大提升了散热效果。而且这样做不仅节省了制造散热装置的成本，提升发电机的功率，降低度电成本。对于风力发电机组而言，由于发电机工作在机舱内部，完全可以采用该冷却方式。

[0006] 中国专利公开号CN203289265，公开日2013年11月13日，发明创造的名称为“风机中发电机的散热装置及应用其的风机”，该申请案公开了风机中发电机的散热装置及应用其的风机，涉及风力发电技术领域，为解决现有的风机中发电机的散热装置成本高、占用空间大的问题。该风机中发电机的散热装置，包括具有导热性的通风管，所述通风管的一端与散热器连通、另一端与该风机中发电机的壳体连通，且所述通风管的管体位于风机中机舱的外部。该实用新型适用于直驱风力发电机组中发电机的散热。根据该实用新型提供的方案去给发电机散热，效果恐怕不明显，因为它解决的是散热装置制造成本高的问题，提供的是一种体积比较小的通风管，通风管能够容纳的气体很有限，通过气体作为传热介质来散热，效率并不高。

发明内容

[0007] 本发明克服了现有IP23风力发电机散热装置中散热效果较差、结构复杂、散热装置制造成本高的不足，提供了一种结构简单、散热效果好的采用直冷散热装置的IP23风力

发电机。

[0008] 为了解决上述技术问题，本发明是通过以下技术方案实现的：

一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机，包括发电机本体和散热装置，发电机本体的首端和尾端设有进气口，分别为第一进气口和第二进气口，发电机中部设有出气口，所述散热装置布置在发电机本体上方，散热装置包括壳体、冷却风机和出风口，壳体底部设有两个分别与第一进气口、第二进气口对应且连通的第一进风口、第二进风口，壳体侧壁设有若干吸气口，吸气口与第一进风口和第二进风口之间形成第一气道、壳体上设有与所述发电机的出气口适配的通气口，通气口与出风口之间形成允许发电机气体向外排气的第二气道，冷却风机布置在出风口附近。

[0009] 为了减少散热装置的成本，本发明采用了用流动的空气带走发电机内部热量的方式，涉及的只有一种初级冷却介质，空气会和发电机内部部件直接接触，热交换率更高。而在发电机上方布置散热装置是因为热空气比较轻，都是往上升，由于发电机内部的空气温度偏高(发电机机组运转发热造成发电机内腔的空气温度较高)，便于从上方的散热装置向外界排出。

[0010] 冷却风机启动后，先将第二气道内的空气抽离出散热装置，引导发电机内部的热空气先从出气口、再通过第二气道向外部移动，发电机内部的热空气先后流经出气口、通气口、第二气道和出风口后，排放到大气中。此时发电机内部由于空气被抽离，气压偏低，散热装置外部气压高的冷空气会先从壳体上的吸气口进入壳体内的第一气道，然后通过发电机首尾两端的进气口进入发电机内部与发电机内部发热的部件进行热量传递，实现冷却。只要冷却风机一直在运转，散热装置将会一直发挥散热的效果。

[0011] 作为优选，所述吸气口上设有过滤棉。由于从吸气口进入发电机进行冷却的冷空气会与发电机内部部件发生直接接触，为了避免冷空气中的杂质对发电机内部零件造成磨损，所以在吸气口上设有具有吸附过滤杂质颗粒的过滤棉。

[0012] 作为优选，所述过滤棉面向壳体内部的一侧设有风压传感器，风压传感器与外部控制系统保持通信。过滤棉吸附了一定量的杂质后，吸附过滤的性能会明显下降，这种性能下降会导致进入壳体内的空气气压发生明显变化，在过滤棉的内侧设有的风压传感器，可以及时捕捉信息，告知工作人员空气气压发生显著变化，可能是过滤棉性能下降所致，提醒更换过滤棉。

[0013] 作为优选，所述出风口上设有消音棉。由于散热装置仅有一个向外排气的出风口，向内吸气的口子却有很多个，这会导致出风口处的风量特别大，风速很高，同时出风口处的噪音也特别大，设置消音棉的装置可以有效降低出风口处发生的异响，减少了噪音污染。

[0014] 作为优选，所述壳体顶部设有与吸气口等大的开口，开口上设有过滤棉。在壳体顶部新设开口，可以减小壳体上原有的各个吸气口的压力，提高壳体的进气效率，使得外部的冷空气能更加快速地补充到发电机内部，同时减轻了整个散热装置的重量，为散热装置的安装带来便利。

[0015] 作为优选，所述冷却风机和出气口之间形成的出气通道为棱台结构，出气通道的横截面面积从远离出气口的一端向邻近出气口的一端逐渐减小。出气口附近的出气通道越靠近出气口越窄小，这样出气的速度会变得更加迅速，发电机内部的热空气也会更加快速地进入出气通道，提高整个散热装置的散热效率。

[0016] 作为优选，所述出风口处嵌设有护圈，护圈外缘周向与出风口紧贴。由于出风口处的空气流速较快，会导致原本设计的方形出风口上局部位置的应力会比较大。而增设了护圈之后，出风口的形状变成圆形，减小了空气对出风口的冲击，出风口不容易变形。

[0017] 与现有技术相比，本发明的有益效果优点是：

在发电机本体上方布置散热装置，允许发电机本体中的热空气按自然规律向上排放，冷却风机可以小功率工作实现空气散热，节约能源；

散热装置布置多个用于散热的冷空气进入发电机的气流通道，提高发电机内部散热效率；

散热装置中设置的进气通道(外界冷空气向发电机补充)和排气通道(将发电机中完成热交换的热空气从发电机中排出)之间相互独立，不会发生热交换，提高风力发电机的散热效率；

吸气口上设置的具有过滤作用的过滤棉，可以避免空气中的灰尘杂质进入发电机，减小外来空气对发电机内部零件的损坏；

风压传感器可以及时反馈出过滤棉的性能，具有提醒更换过滤棉的功能；

散热装置的出风口上设有可以降噪的消音面，可以减少冷却风机散热时产生噪音污染；

冷却风机的出风通道设计为棱台结构，可以加快热空气向外排出的速度，提高热空气排出速度，进一步提升发电机的吸气(补充冷空气)效率。

附图说明

[0018] 图1是本发明结构示意图；

图2是散热装置的结构示意图；

图中：发电机本体1、散热装置2、壳体21、冷却风机22、出风口23、进气口3、第一进气口31、第二进气口32、出气口4、第一进风口5、第二进风口6、吸气口7、通气口8、过滤棉9、消音棉10。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述：

如图1、图2所示，一种采用直冷散热装置的IP23风力发电机，包括发电机本体1和散热装置2，发电机本体1的首端和尾端设有进气口，分别为第一进气口31和第二进气口32，发电机中部设有出气口4，所述散热装置2布置在发电机本体1上方，散热装置2包括壳体21、冷却风机22和出风口23，壳体21底部设有两个分别与第一进气口31、第二进气口32对应且连通的第一进风口5、第二进风口6，壳体21侧壁设有若干吸气口7，吸气口7与第一进风口5和第二进风口6之间形成第一气道、壳体上设有与所述发电机的出气口4适配的通气口8，通气口8与出风口23之间形成允许发电机气体向外排气的第二气道，冷却风机22布置在出风口23附近。

[0020] 空气会从第一气道进入发电机内部，同时作为一种初级冷却介质与发电机部件直接接触，发生热交换。在发电机上方布置散热装置2，发电机内部的空气受热变成热空气，热空气比重小，会往上升，热空气刚好从出气口进入第二气道。

[0021] 冷却风机22启动后，先把第二气道内的空气抽离出散热装置2，使得第二气道内形成真空或者是低压区域，此时发电机内部的气体就会窜入第二气道，然后进一步通过出风口23排放到大气中。

[0022] 具体地说，发电机内部由于第二气道内的空气被冷却风机22抽离，气压偏低，散热装置2外部气压高的冷空气会先从壳体21上的吸气口7进入壳体21内的第一气道，然后通过发电机首尾两端的进气口3进入发电机内部与发电机内部发热的部件进行热量传递，实现冷却。

[0023] 吸气口7上设有过滤棉9。当外部空气进入散热装置2时，空气中的一些杂质会留在过滤棉9上，经过过滤的洁净空气进入气道或者发电机内部后不会对气道内壁或者发电机中的零件造成磨损。

[0024] 然后在过滤棉9面向壳体21内部的一侧设有风压传感器，风压传感器与外部控制系统保持通信。风压传感器可以及时捕捉气道内风压大小，告知工作人员空气气压发生显著变化，可能是过滤棉性能下降所致，提醒工作人员对过滤棉进行检查并及时更换。

[0025] 出风口23上设有消音棉10。消音面能够有效降低出风口处发生的异响，减少了噪音污染。

[0026] 壳体21顶部设有与吸气口等大的开口，开口上设有过滤棉9。在壳体顶部新设开口，可以减小壳体上原有的各个吸气口的压力，提高壳体的进气效率，使得外部的冷空气能更加快速地补充到发电机内部，同时减轻了整个散热装置的重量，为散热装置的搬运和安装带来便利。

[0027] 冷却风机22和出气口4之间形成的出气通道为棱台结构，出气通道的横截面面积从远离出气口的一端向邻近出气口的一端逐渐减小。空气在流经出气通道的时候，会由于出气通道变得窄小的同时，气流速度会变快，空气流速加快可以提高整体散热效率。

[0028] 出风口23处嵌设有护圈，护圈外缘周向与出风口紧贴。空气流出出风口时，方形出风口上局部位置的应力会比较大。而增设了护圈之后，出风口的形状变成圆形，减小了空气对出风口的冲击，出风口不容易变形，使用寿命变长。

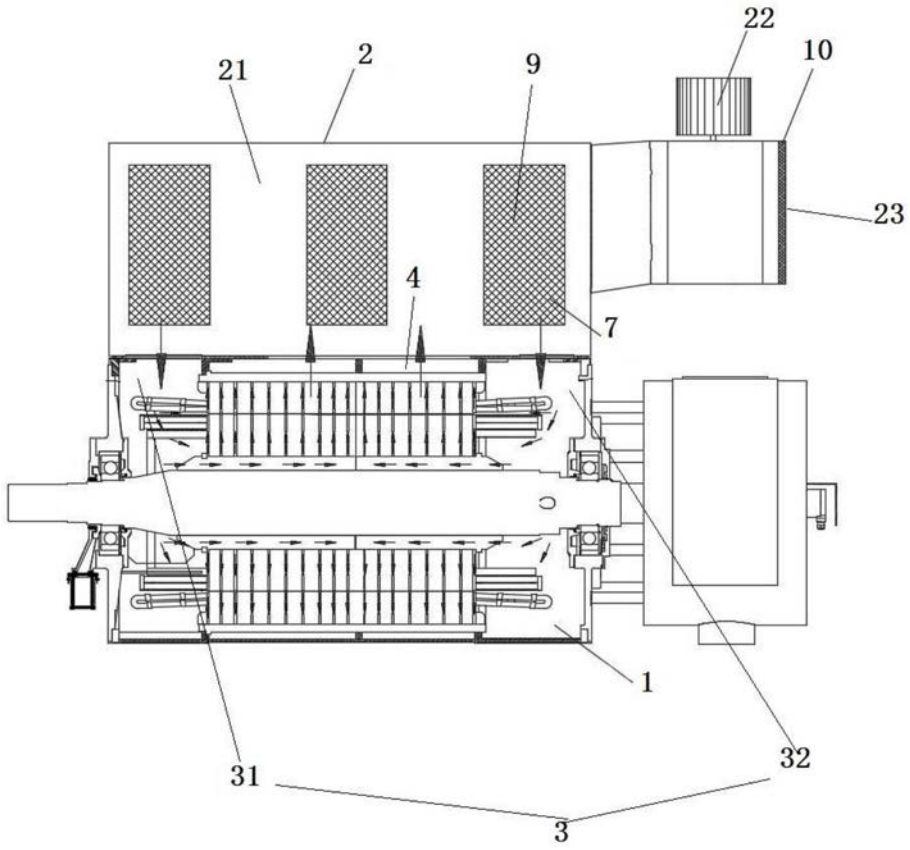


图1

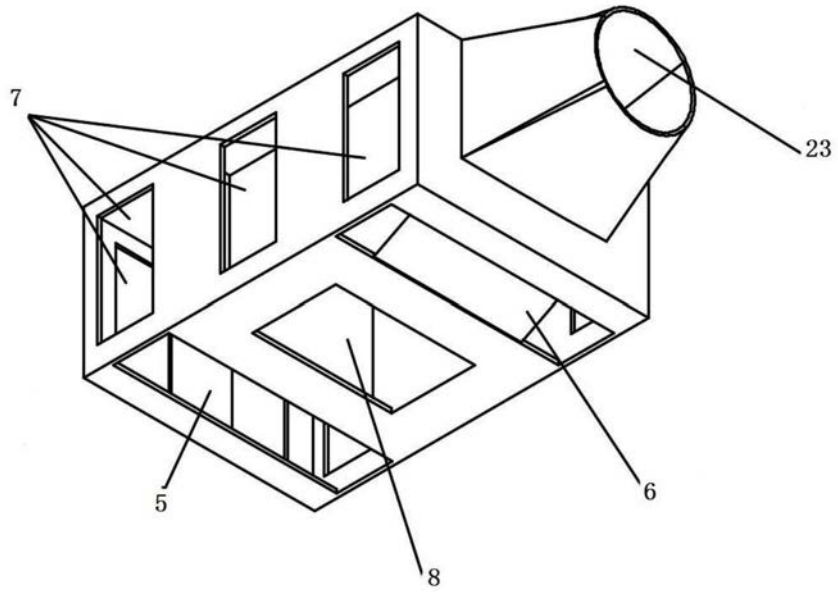


图2