



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219420500 U

(45) 授权公告日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202223078916.8

(22) 申请日 2022.11.21

(73) 专利权人 精效悬浮(苏州)科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市高新区大同路
20号三区3号7幢

(72) 发明人 王雪 董建新

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

专利代理师 王熙文

(51) Int. Cl.

H02K 9/06 (2006.01)

H02K 9/08 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 1/20 (2006.01)

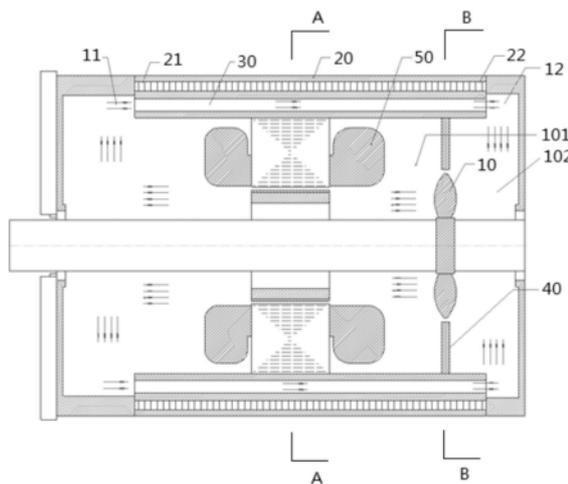
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种电机内循环风冷散热的结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电机内循环风冷散热的结构,包括安装在电机轴上的轴流风叶、设置在定子外围的冷却水套,轴流风叶位于电机壳体内,且位于定子和转子的后方,定子外围设有气流通道。电机转子运转时,轴流风叶的前侧产生正压,轴流风叶的后侧产生负压,空气穿过定转子气隙向电机前部流动,并与定子齿部和转子外表面发生热交换。经过气流通道的流体,其热量与冷却水套热交换,冷却后的流体返回轴流风叶后侧的负压区域,如此循环往复。定子绕组端部和转子表面是循环流体经过的区域,与循环低温流体发生热交换,温度得到了降低,改善了现有技术中液冷电机内部温度不均匀的弊端,提高了电机的稳定性和可靠性。



1. 一种电机内循环风冷散热的结构,包括安装在电机轴上的轴流风叶(10)、设置在定子外围的冷却水套(20),其特征在于:轴流风叶位于电机壳体内,且位于定子和转子的后方,定子外围设有气流通道(30),气流通道与电机壳体内腔连通,轴流风叶位于气流通道的进气口与出气口之间,气流通道内的热量能够与冷却水套热交换;

定子的外围套设有金属套管,金属套管与冷却水套(20)接触,所述气流通道(30)开设在金属套管上。

2. 如权利要求1所述的一种电机内循环风冷散热的结构,其特征在于:金属套管与定子接触。

3. 如权利要求1所述的一种电机内循环风冷散热的结构,其特征在于:气流通道(30)开设在冷却水套(20)上。

4. 如权利要求3所述的一种电机内循环风冷散热的结构,其特征在于:冷却水套(20)与定子接触。

5. 如权利要求1所述的一种电机内循环风冷散热的结构,其特征在于:气流通道(30)为径向狭缝结构。

6. 如权利要求1所述的一种电机内循环风冷散热的结构,其特征在于:轴流风叶(10)的外围设有隔离挡板(40),隔离挡板位于轴流风叶与气流通道(30)之间。

一种电机内循环风冷散热的结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电机,具体涉及电机的散热。

背景技术

[0002] 任何电机(含发电机)都需要一套散热系统,将电机定转子运行时发出的热量传递到外部,实现电机发热量与散热量的平衡,使电机内部温度稳定在电机允许的范围内。常用的散热方式有自然风冷、轴带外置风扇外循环风冷、外置强制风机内循环风冷和循环液冷。由于冷却液的导热系数比空气高一个数量级以上,循环液冷的低温冷却液流经电机外壳或定子的管路,可以将电机发出的热量迅速带走,比风冷方式的散热量大得多,散热效率更高,在大功率电机或发电机上,循环液冷系统是必备的散热结构。但液冷结构的热交换管路一般只能安装在电机外壳或电机定子铁芯部位,在没有内循环风的情况下,定子绕组端部无法与之发生直接的热交换,在电机内部没有循环风的情况下,绕组端部的热量只能通过热传导传递到液冷系统,其路径要经过线槽部位的漆包线、绝缘纸、定子铁芯,而绝缘纸是导热系数很低的材料,是热传导路径的瓶颈,造成绕组端部的热量堆积,绕组端部成为电机内部温度最高的区域。同时转子热损耗的热量无法通过液冷系统传递出去,造成转子温度过高。电机内部温度不均匀影响了整体散热效果,降低了电机的稳定性和可靠性。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所解决的技术问题:电机内部局部温度过高。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型提供如下技术方案:一种电机内循环风冷散热的结构,包括安装在电机轴上的轴流风叶、设置在定子外围的冷却水套,轴流风叶位于电机壳体内,且位于定子和转子的后方,定子外围设有气流通道,气流通道与电机壳体内腔连通,轴流风叶位于气流通道的进气口与出气口之间,气流通道内的热量能够与冷却水套热交换。

[0005] 电机转子运转时,轴流风叶的前侧产生正压,形成正压区域,轴流风叶的后侧产生负压,形成负压区域,迫使空气穿过定转子气隙向电机前部流动,并与定子齿部和转子外表面发生热交换。

[0006] 气流通道连通正压区域和负压区域,形成电机内的气体流通系统。经过气流通道的气体,其热量与冷却水套热交换,将大部分热量传递到液冷散热系统,冷却后的气体返回轴流风叶后侧的负压区域,如此循环往复。

[0007] 定子绕组端部和转子表面是循环气体经过的区域,与循环低温气体发生热交换,温度得到了降低,改善了现有技术中液冷电机内部温度不均匀的弊端,提高了电机的稳定性和可靠性。

附图说明

[0008] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明:

- [0009] 图1为一种电机内循环风冷散热的结构示意图；
- [0010] 图2为图1中A-A剖面图；
- [0011] 图3为图1中B-B剖面图。
- [0012] 图中符号说明：
- [0013] 10、轴流风叶；101、正压区域；102、负压区域；11、高温气体；12、低温气体；
- [0014] 20、冷却水套；21、冷却液进口；22、冷却液出口；
- [0015] 30、气流通道；
- [0016] 40、隔离挡板；
- [0017] 50、定子绕组端部。

具体实施方式

- [0018] 第一实施例：
- [0019] 结合图1至图3，一种电机内循环风冷散热的结构，包括安装在电机轴上的轴流风叶10、设置在定子外围的冷却水套20，轴流风叶位于电机壳体内，且位于定子和转子的后方，定子外围设有气流通道30，气流通道与电机壳体内腔连通，轴流风叶位于气流通道的进气口与出气口之间，气流通道内的热量能够与冷却水套热交换。
- [0020] 电机转子运转时，轴流风叶10的前侧产生正压，形成正压区域101，轴流风叶10的后侧产生负压，形成负压区域102，迫使空气穿过定转子气隙向电机前部流动，并与定子齿部和转子外表面发生热交换。
- [0021] 气流通道30连通正压区域101和负压区域102，形成电机内气体的循环流通系统。经过气流通道30的气体，其热量与冷却水套20热交换，将大部分热量传递到液冷散热系统，冷却后的气体返回轴流风叶10后侧的负压区域102，如此循环往复。
- [0022] 定子的外围套设有金属套管，金属套管与冷却水套20接触，所述气流通道30开设在金属套管上。气流通道30内的气体热量经金属套管传递给冷却水套20，进行热交换。
- [0023] 金属套管与定子接触，定子铁芯的热量经金属套管，与冷却水套20热交换。
- [0024] 气流通道30为径向狭缝结构，若干径向狭缝结构沿金属套管的周向分布。密集的径向狭缝结构，使轴流风叶10产生的气压形成内部循环气流，既能满足循环气流与液冷散热系统之间有足够大的接触面积，又能满足定子铁芯与冷却水套20之间有足够大的接触面积，对流和传导双重换热，将尽可能多的热量交换到液冷散热系统。
- [0025] 轴流风叶10的外围设有隔离挡板40，隔离挡板的外围固定在金属套管的内壁上，隔离挡板位于轴流风叶与气流通道30之间。隔离挡板阻断轴流风叶前后之间的气体流动，使负压区域102的气体经轴流风叶10的旋转而向前流动。
- [0026] 第二实施例：
- [0027] 参考图1至图3，一种电机内循环风冷散热的结构，包括安装在电机轴上的轴流风叶10、设置在定子外围的冷却水套20，轴流风叶位于电机壳体内，且位于定子和转子的后方，定子外围设有气流通道30，气流通道与电机壳体内腔连通，轴流风叶位于气流通道的进气口与出气口之间，气流通道内的热量能够与冷却水套热交换。
- [0028] 气流通道30开设在冷却水套20上。气流通道30内的气体热量直接与冷却水套20内的冷却水进行热交换。

[0029] 冷却水套20与定子接触,定子铁芯的热量经冷却水套20直接与冷却水热交换。

[0030] 气流通道30为径向狭缝结构,若干径向狭缝结构沿冷却水套20的周向分布。

[0031] 轴流风叶10的外围设有隔离挡板40,隔离挡板的外围固定在冷却水套20的内壁上,隔离挡板位于轴流风叶与气流通道30之间。

[0032] 以上内容仅为本实用新型的较佳实施方式,对于本领域的普通技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

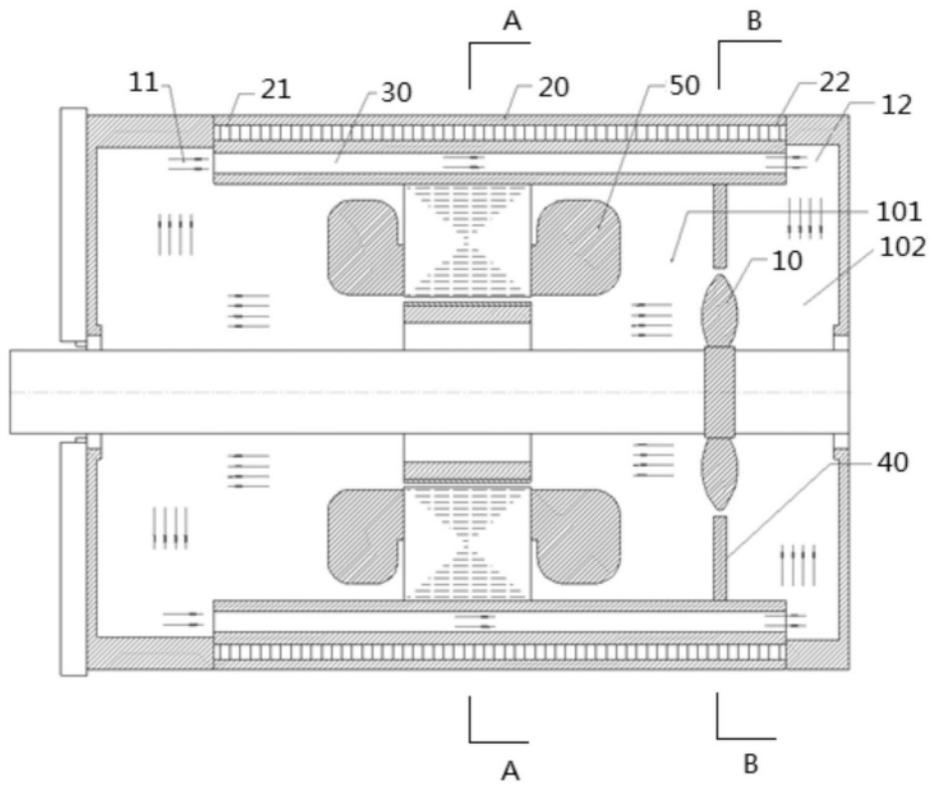


图1

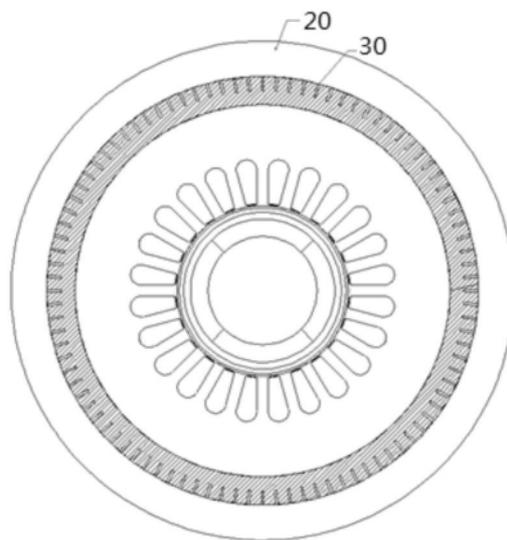


图2

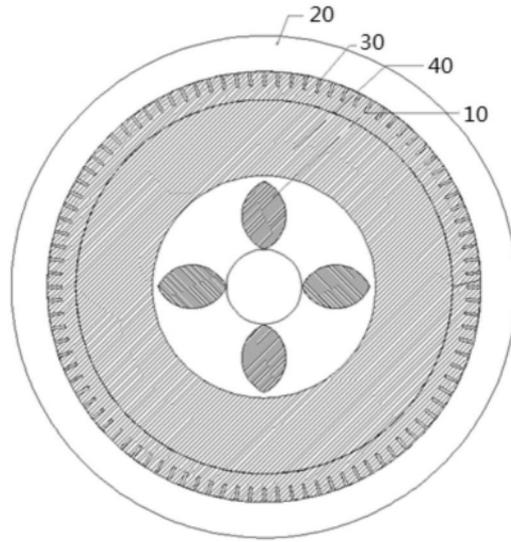


图3