(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216121979 U
(45)授权公告日 2022.03.22

(21)申请号 202122308846.X

(22)申请日 2021.09.18

(73)专利权人 浙江零跑科技股份有限公司
地址 310051 浙江省杭州市滨江区物联网街451号1楼

(72)发明人 汪训定 解杨华 郑桂芳 陶永锋 郑永杰

(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.
H02K 1/32(2006.01)
H02K 9/19(2006.01)

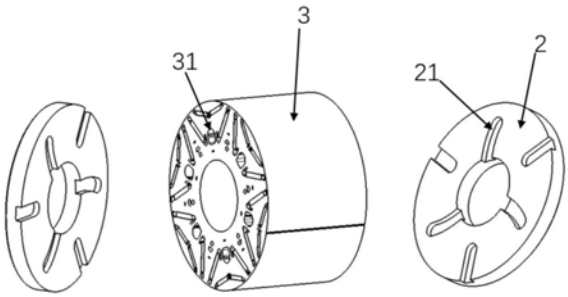
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种转子端板结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种转子端板结构。为了克服现有技术中直线型的油道在旋转时流体阻力大冷却效果较差的问题，本实用新型采用一种转子端板结构包括转子端板和油道，所述转子端板包括前端板和后端板，所述油道在转子端板表面沿径向延伸，所述前、后端板分别设置在转子铁芯的两端，转子端板和转子铁芯设置在电机轴上，其特征在于，所述转子端板表面的油道包括连接油道，所述连接油道呈弧形，连接油道一端与转子端板中心孔连接，采用弯曲的连接油道，可以降低油道阻力，改善系统油道阻力值优化冷却效果，转子端板上仅设置甩出油道和连接油道而不涉及其他孔、环等结构，结构简单，利于加工。



CN 216121979 U

1.一种转子端板结构,包括转子端板(2)和油道(21),所述转子端板(2)包括前端板和后端板,所述油道(21)在转子端板(2)表面沿径向延伸,所述前端板、后端板分别设置在转子铁芯(3)的两端,转子端板(2)和转子铁芯(3)设置在电机轴(1)上,其特征在于,电机轴(1)中心设置轴心油道(11),所述转子铁芯(3)上设置转子油道(31),所述转子端板(2)表面的油道(21)包括连接油道和甩出油道,所述连接油道呈弧形,连接油道一端与转子端板(2)中心孔连接,所述轴心油道(11)与连接油道相连,连接油道靠近转子端板(2)边缘的一端与转子油道(31)的一端相连、转子油道(31)的另一端和甩出油道靠近转子端板中心的一端相连,形成油道通路。

2.根据权利要求1所述的一种转子端板结构,其特征在于,所述电机轴(1)为中空结构,电机轴(1)内部的空腔形成轴心油道(11)。

3.根据权利要求1所述的一种转子端板结构,其特征在于,所述转子油道(31)从转子铁芯(3)一端沿轴向延伸至转子铁芯(3)的另一端,所述转子油道(31)在转子铁芯(3)内沿圆周方向对称分布。

4.根据权利要求1所述的一种转子端板结构,其特征在于,所述甩出油道为直线型,所述甩出油道从转子端板(2)的边缘沿径向向内延伸。

5.根据权利要求2所述的一种转子端板结构,其特征在于,所述甩出油道数量和连接油道的数量一致。

6.根据权利要求2所述的一种转子端板结构,其特征在于,所述甩出油道与连接油道的数量总和与转子铁芯上的转子油道(31)数量一致。

7.根据权利要求1所述的一种转子端板结构,其特征在于,所述转子端板(2)的半径与转子铁芯(3)的半径一致。

一种转子端板结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于电机技术领域,具体涉及一种转子端板结构。

背景技术

[0002] 目前新能源电机市场竞争激烈,行业逐步向高效率,高功率密度方向发展。电机的损耗主要以发热的形式浪费。电机内部温度升高会影响定子的铜耗,同时转子内部温度过高还会影响汝铁硼材料的性能。严重时还会造成汝铁硼材料的不可逆去磁,因此对电机散热是必要的。电机水冷系统散热效率较高,技术难度较低,虽已能满足绝大部分的需求,但其存在两个缺陷:其中一个是机壳液冷的缺陷。这种冷却方式需要电机内部的热源通过定子铁芯和电机机壳传递到机壳水道,再被水道带走。因为材料存在热阻,从绕组到机壳水道,存在温度梯度。绕组无法直接冷却,导致冷却效率不太理想,因此需要直接冷却热源来提升冷却效率。另外一个缺陷,是因为新能源汽车对电机的功率密度越来越严格,而提高冷却效率可明显提升功率密度,因此选择冷却效率比水冷更高的油冷进行直接冷却。而油本身因为不导磁不导电的特性,对电机磁路无影响,因此选择油来作为内部直接冷却的介质。

[0003] 一些油冷电机进油方式通过空心轴和内置水管构成,一方便冷却水管与旋转轴之间会存在摩擦,导致管道容易破损。另一方便,由于水管与转轴内不是完全贴合,冷却油进入水管后才可进一步对转子进行冷却,冷却效果不理想;另一些油冷电机采用复合空心轴套对转子进行油冷却,虽然这种方式可以起到冷却效果。但是轴的结构复杂,不易加工,生产成本大大提高。还有一些油冷电机采用机壳进油口直接对定子绕组进行冷却,冷却油在重力作用下滴落在转子上,转子高速旋转把冷却油溅落在电机内部,对转子和轴承进行冷却。但是从定子滴落的冷却油不均匀,导致转子冷却不均匀,无法直接作用于转子上,效果不理想。一般转子端板油道当电机轴油进入转子端板时,油道是直线型的,因转子端板是旋转的,因此存在一定阻力。例如,在中国专利文献上公开的“一种油冷电机的转子冷却回路”,公开号为“CN213879562U”,公开了一种油冷电机的转子冷却回路,包括转轴、与转轴键连接的转子铁心、安装在转轴轴肩上与转子铁心两端配合的转子端板、安装在转轴上用于轴向锁紧的圆螺母、以及安装在转轴轴承位上的轴承,所述转轴为空心轴,在转轴的两端各开有一径向油孔,所述转子铁心上均布有若干轴向油槽,所述转子端板内侧设有两个环向油道和两个径向油道,其中,第一环向油道与转轴的径向油孔连通,第二环向油道与转子铁心的轴向油槽连通,第一径向油道连接两个环向油道,第二径向油道自第二环向油道向端板外侧延伸对着定子绕组端部。这种电机转子端板的油道呈直线型,因转子端板是旋转的,因此存在一定阻力,不利于散热冷却。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的直线型油道造成的阻力较大不利于散热的问题,本实用新型采用了以下技术方案来解决:

[0005] 本实用新型公开了一种转子端板结构,包括转子端板和油道,所述转子端板包括

前端板和后端板，所述油道在转子端板表面沿径向延伸，所述前端板、后端板分别设置在转子铁芯的两端，转子端板和转子铁芯设置在电机轴上，电机轴中心设置轴心油道，所述转子铁芯上设置转子油道，所述转子端板表面的油道包括连接油道和甩出油道，所述连接油道呈弧形，连接油道一端与转子端板中心孔连接，所述轴心油道与连接油道相连，连接油道靠近转子端板边缘的一端与转子油道的一端相连、转子油道的另一端和甩出油道靠近转子端板中心的一端相连，形成油道通路。将连接油道设置为弧形，当转子旋转时油道的形状与冷却油的流动形状贴合，可以降低油道阻力，改善系统油道的阻力值，优化系统冷却效果。转子端板上仅设置油道，结构简单。

[0006] 优选地，所述电机轴为中空结构，电机轴中心设置轴心油道，电机轴内部的空腔形成轴心油道。冷却油沿轴心油道流向转子端板上的连接油道。

[0007] 优选地，所述转子铁芯上设置转子油道。转子铁芯上的转子油道沿转子的轴向延伸，且在转子的圆周方向对称分布，冷却油可以沿着转子端板上的连接油道流向转子上的转子油道。

[0008] 优选地，所述转子端板表面的油道还包括甩出油道，所述甩出油道为直线型，甩出油道一端延伸至转子端板的圆周处，甩出油道的另一端延伸至转子端板上与转子铁芯的转子油道对应的位置上。甩出油道设置为直线型可以方便冷却油被甩出，冷却油沿着转子油道进入转子端板上的甩出油道随着转子的转动被甩出，达到冷却降温的效果。

[0009] 优选地，所述甩出油道数量和连接油道的数量一致。

[0010] 优选地，所述甩出油道和连接油道的数量总和与转子铁芯上的转子油道数量一致。转子油道一般为多个，在转子内沿转子圆周方向对称分布，转子端板上的油道数量与转子油道数量一致可以提高冷却效率。

[0011] 优选地，所述转子端板的半径与转子铁芯的半径一致。能够减小旋转时产生的阻力。

[0012] 本实用新型的有益效果是：

[0013] 采用弯曲的连接油道，可以降低油道阻力，改善系统油道阻力值优化冷却效果。

[0014] 转子端板上仅设置甩出油道和连接油道而不涉及其他孔、环等结构，结构简单，利于加工。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型的转子端板装配结构示意图；

[0016] 图2是本实用新型的转子截面示意图。

[0017] 图中，1.电机轴 11.轴心油道 2.转子端板 21.油道 3.转子铁芯 31.转子油道。

具体实施方式

[0018] 下面通过实施例，并结合附图，对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。

[0019] 实施例：

[0020] 本实施例的一种转子端板结构，如图1、图2所示，包括转子端板2和油道21，转子端板中心开孔，转子端板2包括前端板和后端板，油道21包括连接油道和甩出油道，连接油道一端起于转子端板2的中心孔的圆周处，另一端止于转子端板2上与转子铁芯3上的转子油

道31对应的位置，连接油道沿径向向转子端板的圆周方向延伸。在本实施例中，连接油道是弧形的。此外，还可以根据油道的流体形状设计油道孔，来降低油道阻力，改善油道的阻力值，优化系统的冷却效果。甩出油道一端起于转子端板2上与转子铁芯3上的转子油道31对应的位置，另一端止于转子端板2的圆周上，甩出油道从一端向另一端沿转子端板2的径向延伸。甩出油道和连接油道的数量一致，在转子端板2靠近转子铁芯3的表面上沿圆周方向对称分布，互相错开；甩出油道和连接油道的数量总和与转子铁芯3上的转子油道31的数量一致。转子铁芯3中心开孔，电机轴1为中空的，内部设置有轴心油道11。

[0021] 装配方式：电机轴1穿过转子铁芯3的中心孔，转子端板2穿过电机轴1固定在转子铁芯3的前后两端，并将转子端板2上的甩出油道及连接油道的位置与转子铁芯3上的转子油道31的位置对应连接。

[0022] 工作原理：电机转子在工作时会产生热量，温度过高会导致转子铁芯失效，因此利用冷却油对转子进行冷却，冷却油进入电机轴1，从电机轴1中的轴心油道11进入转子端板2上的连接油道中，再从连接油道进入转子铁芯3中的转子油道31中，然后进入转子端板2上的甩出油道，随着转子转动冷却油被甩出，流入腔体，从而实现电机转子冷却效果。在本实施例中，将连接油道设计为弧形，在转子旋转时可以减小流体阻力，改善系统油道的阻力值，优化冷却效果。

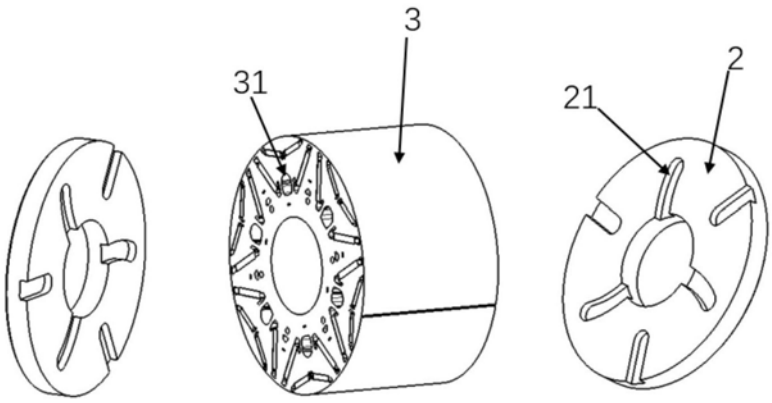


图1

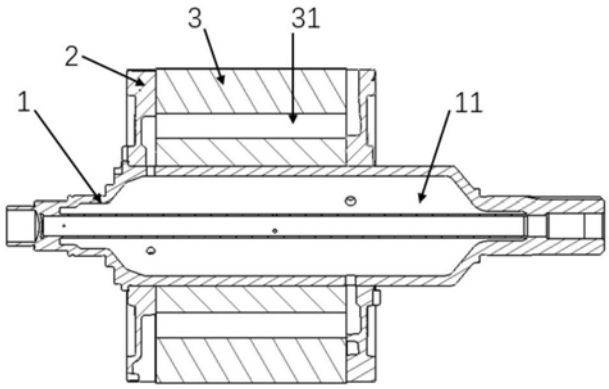


图2