



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106208443 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610758284.X

(22)申请日 2016.08.30

(71)申请人 伊泽瑞尔(大连)科技有限公司

地址 116000 辽宁省大连市甘井子区盐岛
北园1号1单元4层3号

(72)发明人 孙乃辉 杨立远 陈伟

(74)专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有
限公司 11335

代理人 王杰

(51)Int.Cl.

H02K 1/20(2006.01)

H02K 3/24(2006.01)

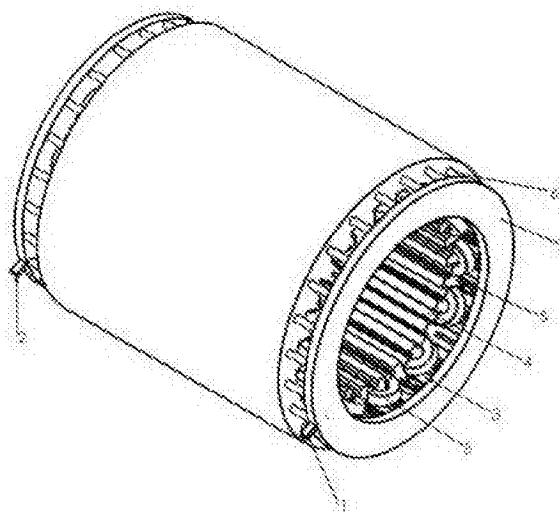
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种高能量密度永磁电机水冷系统

(57)摘要

本发明公开了一种高能量密度永磁电机水冷系统，包括定子、定子绕组、冷却水管和圆盘管道，所述冷却水管具体为定子轭部的冷却水管、定子槽中央的冷却水管和定子齿部的冷却水管，所述冷却水管沿轴向安装在电机定子的槽中、齿部和轭部，所述圆盘管道位于电机端部，所述冷却水管管道的两端分别跟定子端部的两个圆盘管道相连接，所述圆盘管道的个数为两个。本发明直接对电机的主要发热部件绕组和铁心进行冷却，散热效率极大提高；同时由于冷却水道简单、转弯少，显著减小冷却水的流阻、降低水泵水压；同时明显改善电机温度分布的均匀性、大大提高散热能力，从而进一步提高电机的转矩密度。



1. 一种高能量密度永磁电机水冷系统，包括定子、定子绕组、冷却水管和圆盘管道，其特征在于，所述冷却水管具体为定子轭部的冷却水管、定子槽中央的冷却水管和定子齿部的冷却水管，所述冷却水管沿轴向安装在电机定子的槽中、齿部和轭部，所述圆盘管道位于电机端部，所述冷却水管管道的两端分别跟定子端部的两个圆盘管道相连接，所述圆盘管道的个数为两个。

2. 根据权利要求1所述的高能量密度永磁电机水冷系统，其特征在于，所述定子槽中的绕组是上下两层排布，并且采用的是单齿绕的集中式绕组。

3. 根据权利要求1所述的高能量密度永磁电机水冷系统，其特征在于，所述圆盘管道各有一个接口，分别作为冷却水的入水口和出水口。

4. 根据权利要求1所述的高能量密度永磁电机水冷系统，其特征在于，所述圆盘管道与所述电机线圈端部之间可填充导热系数大于空气的绝缘树脂。

5. 根据权利要求1所述的高能量密度永磁电机水冷系统，其特征在于，所述定子轭部的冷却水管为圆形管；所述定子槽中央的冷却水管为方形管；所述定子齿部的冷却水管为S形管。

一种高能量密度永磁电机水冷系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水冷系统,特别是涉及一种高能量密度永磁电机水冷系统。

背景技术

[0002] 目前径向永磁电机采用的水冷方式多为在定子铁心外围的机壳内嵌入水套,其布局分为沿轴向采用S型水套和沿周向采用螺旋型水套两种。周向水套的冷却水与水套壁接触面积大,冷却效果较好,但由于水流的单向性,会使电机两端产生较大的温度梯度,散热不均匀;轴向水套的结构比较简单,易于生产制造;不会在电机两端产生温度梯度,散热相对较均匀,但是端部水套有太多的拐角,使得流阻增大,需要外部提供更大的水压。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种高能量密度永磁电机水冷系统,该系统能够减小冷却水的流阻、增强冷却效果,改善电机两端温度分布的均匀性、提高散热能力。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种高能量密度永磁电机水冷系统,包括定子、定子绕组、冷却水管和圆盘管道,所述冷却水管具体为定子轭部的冷却水管、定子槽中央的冷却水管和定子齿部的冷却水管,所述冷却水管沿轴向安装在电机定子的槽中、齿部和轭部,所述圆盘管道位于电机端部,所述冷却水管管道的两端分别跟定子端部的两个圆盘管道相连接,所述圆盘管道的个数为两个。

[0005] 上述一种高能量密度永磁电机水冷系统,优选的方案是,所述定子槽中的绕组是上下两层排布,并且采用的是单齿绕的集中式绕组。

[0006] 上述一种高能量密度永磁电机水冷系统,优选的方案是,所述圆盘管道各有一个接口,分别作为冷却水的入水口和出水口。

[0007] 上述一种高能量密度永磁电机水冷系统,优选的方案是,所述圆盘管道与所述电机线圈端部之间可填充导热系数大于空气的绝缘树脂。

[0008] 上述一种高能量密度永磁电机水冷系统,优选的方案是,所述定子轭部的冷却水管为圆形管;所述定子槽中央的冷却水管为方形管;所述定子齿部的冷却水管为S形管。

[0009] 该系统的具体工作过程如下:通过外部水泵向伸出机壳的圆盘冷却管的入水口通入冷却水,冷却水圆盘式冷却管道沿圆周方向流通,并流经定子轭部、齿部和槽部水管,对电机各发热部位进行冷却,然后冷却水进入另一侧的圆盘式冷却管道,最后经由出水口流出电机外,完成一次冷却水循环。

[0010] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明直接对电机的主要发热部件绕组和铁心进行冷却,散热效率极大提高;同时由于冷却水道简单、转弯少,显著减小冷却水的流阻、降低水泵水压;同时明显改善电机温度分布的均匀性、大大提高散热能力,从而进一步提高电机的转矩密度。

附图说明

- [0011] 图1是本发明水冷系统的结构示意图。
- [0012] 图2是本发明水冷系统的截面示意图。
- [0013] 图3是本发明电机线圈结构示意图。
- [0014] 图1中:1-圆盘冷却管的入水口;2-圆盘冷却管的出水口;3-定子槽中的冷却水管;4-电机的线圈;5-定子齿部的冷却水管;6-定子轭部的冷却水管;7-圆盘冷却水管,8-电机线圈的端部。
- [0015] 图2中:4-电机的线圈;9-定子;10-轭部管道;11-齿部管道;12-槽中管道。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 实施例 一种高能量密度永磁电机水冷系统,包括定子、定子绕组、冷却水管和圆盘管道,所述冷却水管具体为定子轭部的冷却水管、定子槽中的冷却水管和定子齿部的冷却水管,所述冷却水管沿轴向安装在电机定子的槽中、齿部和轭部,所述圆盘管道位于电机端部,所述冷却水管道的两端分别跟定子端部的两个圆盘管道相连接,所述圆盘管道的个数为两个;所述定子槽中的绕组是上下两层排布,并且采用的是单齿绕的集中式绕组;所述圆盘管道各有一个接口,分别作为冷却水的入水口和出水口;所述圆盘管道与所述电机线圈端部之间可填充导热系数大于空气的绝缘树脂;所述定子轭部的冷却水管为圆形管;所述定子槽中央的冷却水管为方形管;所述定子齿部的冷却水管为S形管。

[0018] 定子轭部的冷却水管:通过在定子槽上面的轭部开一个圆孔冷却管道10,然后把一水管插进这个轭部管道10,管道的两端分别跟定子端部的两个小圆盘管道相连接

定子槽中的冷却水管:通过在定子槽中上下两层绕组的中间插进一个冷却管道12,管道的两端分别跟定子端部的两个小圆盘管道相连接。

[0019] 定子齿部的冷却水管:通过在定子齿部中间开一个冷却管道11,然后把一冷却管插进这个小孔,管道的两端分别跟定子端部的两个小圆盘管道相连接。

[0020] 通过外部水泵向伸出机壳的圆盘冷却管的入水口1通入冷却水,冷却水经圆盘式冷却管道7沿圆周方向流通,并流经定子轭部冷却水管6、定子齿部冷却水管5和定子槽部水管3,对电机各发热部位进行冷却,然后冷却水进入另一侧的圆盘式冷却管道,最后经由圆盘冷却管的出水口2流出电机外,完成一次冷却水循环。

[0021] 本发明提出了一种在径向永磁电机定子的槽中、齿中和轭中分别布置沿轴向的冷却水管,然后在电机两端各设置一个与定子槽中、齿部、轭部水管相连通的圆盘管道,圆盘管道各有一个接口,分别作为冷却水的入水口和出水口。通过在槽中、齿中和轭中分别放置轴向冷却水管,直接将电机的主要发热部件绕组和铁心中产生的热量通过水管内的冷却水带走,大大提高了散热效率,有效改善绕组温度分布的不均匀性,大大降低由于温度分布不均匀导致的局部过热问题。

[0022] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

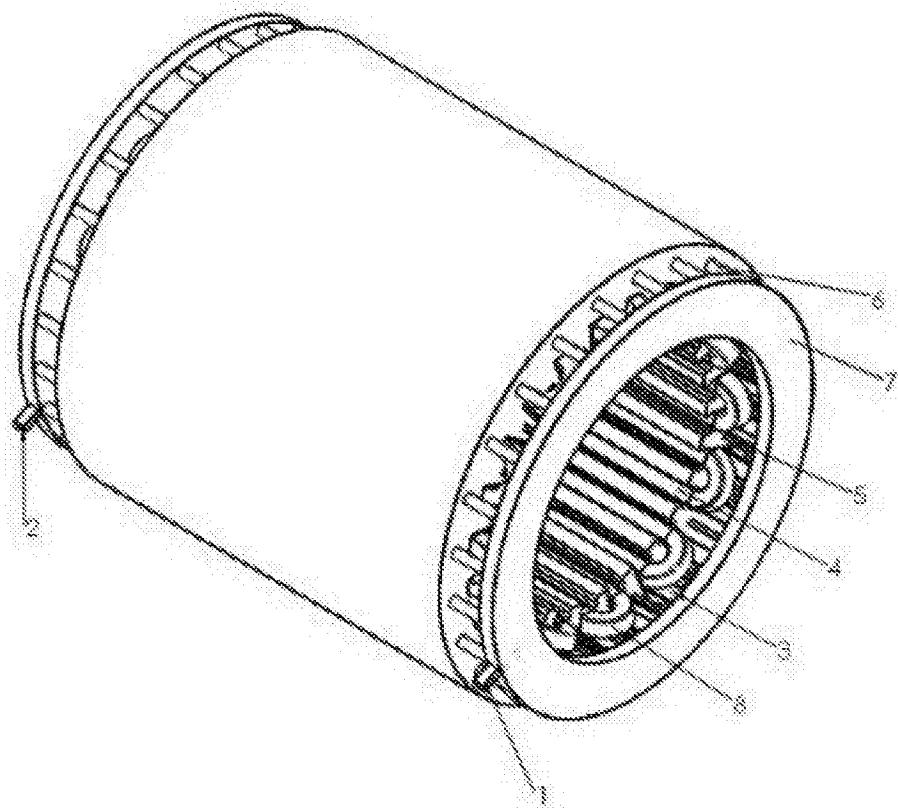


图1

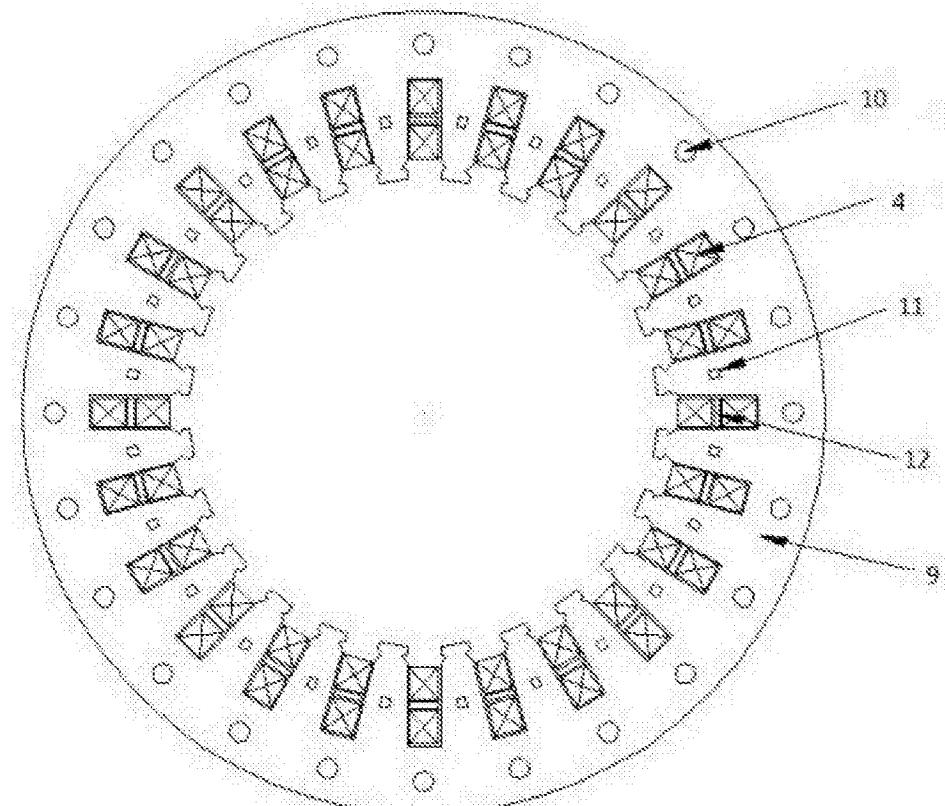


图2

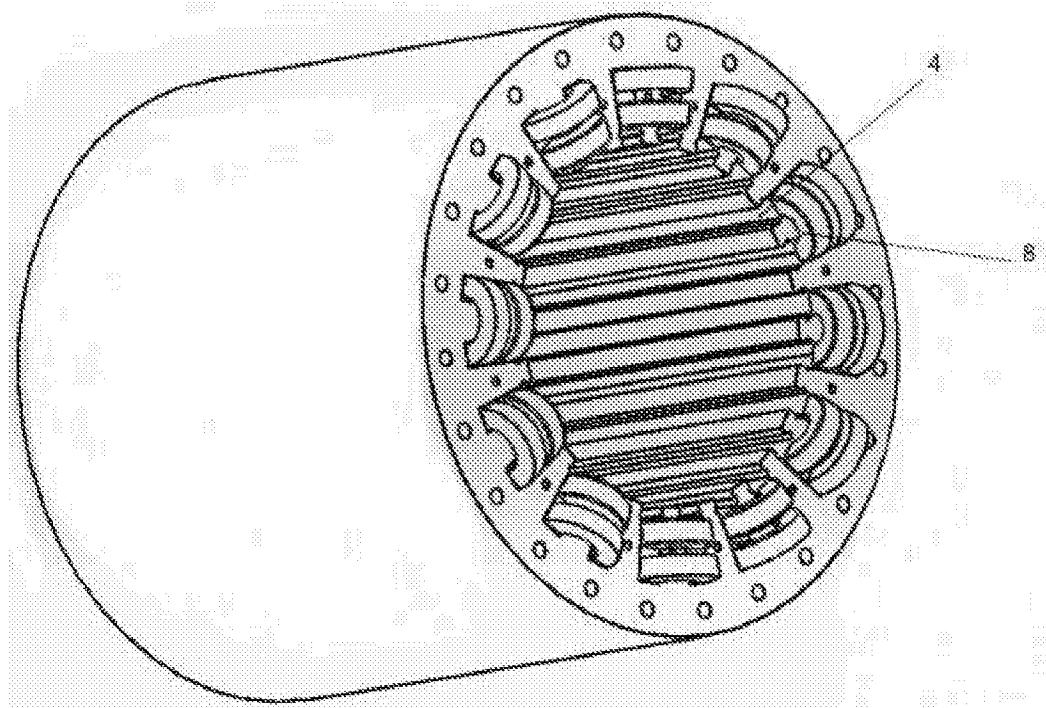


图3