



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109474118 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201811554985.7

(22)申请日 2018.12.19

(71)申请人 江苏金彭车业有限公司

地址 221000 江苏省徐州市徐州工业园区
屯石大沟以东、屯青路以西

(72)发明人 鹿世敏 朱东风 朱红军 鹿尧

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

H02K 7/00(2006.01)

F16C 3/02(2006.01)

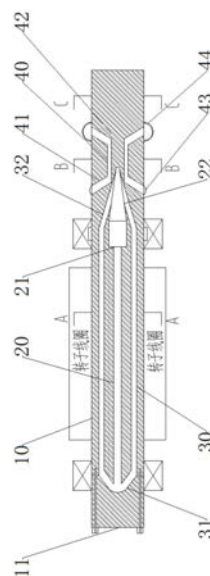
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种液冷电机轴

(57)摘要

一种液冷电机轴,包括轴体,轴体内,开设同轴的中心腔,中心腔纵截面为圆形,中心腔一端与同轴的柱形腔连通,柱形腔远离中心腔的一端连通同轴的锥形腔;在中心腔的外围开设4-8个同心腔,同心腔轴线与中心腔轴线平行,且沿中心腔轴线均匀分布;在轴体内开设弧面腔,弧面腔与中心腔同轴,其中心处与中心腔远离柱形腔的一端连通,其外延与同心腔远离柱形腔的一端连通;所述中心腔、柱形腔、锥形腔、同心腔、弧面腔和斜管形成冷却腔,冷却腔内填充冷却液,常温下,冷却腔内的气压为0.5-0.7个标准大气压;所述柱形腔和锥形腔伸出转子线圈包覆的轴向范围。该液冷电机轴内在工作中能够形成自发的气液循环系统,有效提高电机冷却效率。



1. 一种液冷电机轴,包括轴体,其特征在于,轴体内,开设同轴的中心腔,中心腔纵截面为圆形,其直径是轴体直径的 $1/8-1/4$,其轴向两端位于与轴承固定点之间,中心腔一端与同轴的柱形腔连通,柱形腔的直径是轴体直径的 $1/4-1/3$,柱形腔的长度是中心腔 20 的 $1/10-1/6$,柱形腔远离中心腔的一端连通同轴的锥形腔,锥形腔的锥底与柱形腔端面重合,锥形腔的长度是中心腔的 $1/8-1/5$;

在中心腔的外围开设 $4-8$ 个同心腔,同心腔轴线与中心腔轴线平行,且沿中心腔轴线均匀分布,同心腔的直径是中心腔直径的 $1/3-1/2$,同心腔的长度不大于中心腔的长度,同心腔临近锥形腔的一端通过斜管与锥形腔临近锥顶的 $1/3$ 处连通;

在轴体内开设弧面腔,弧面腔与中心腔同轴,其中心处与中心腔远离柱形腔的一端连通,其外延与同心腔远离柱形腔的一端连通;

所述中心腔、柱形腔、锥形腔、同心腔、弧面腔和斜管形成冷却腔,冷却腔内填充冷却液,所述冷却液按重量份配比为:甲醇 $28-37$ 份、乙醇 $11-26$ 份、乙二醇 $8-17$ 份、水 $3-8$ 份;

常温下,冷却腔内的气压为 $0.5-0.7$ 个标准大气压;

所述柱形腔和锥形腔伸出转子线圈包覆的轴向范围。

2. 根据权利要求1所述的冷电机轴,其特征在于,轴体上开设 $3-6$ 个冷却腔,冷却腔临近锥形腔,其内径为轴体直径的 $1/8-1/6$,绕轴体轴线均匀分布,锥形腔的锥顶位于冷却腔围绕的区域内,冷却腔一端与进气斜管连通,进气斜管开口位于轴体的柱面上,冷却腔的另一端与排气斜管连通,排气斜管开口位于轴体的柱面上,所述进气斜管位于轴体上的开口上固定进风罩,用于在轴体旋转时将空气引入进气斜管内,所述排气斜管位于轴体上开口的径向外侧固定两端开口的引流罩,引流罩,多个引流罩相邻的两个开口交错设置。

3. 根据权利要求1所述的冷电机轴,其特征在于,所述轴体在弧形腔处分隔成两段,不包含中心腔的一段为外延段,外延段通过螺栓或焊接的方式与包含中心腔的一段固定连接。

一种液冷电机轴

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电机转轴,具体涉及一种能够液冷的电机转轴。

背景技术

[0002] 现有的电机液冷基本上都是针对电机的壳体或是内部空腔进行液冷。电机转子由于在不停的运动,因此不容易直接进行液体冷却,但是转子温度与其它部分的温度并无什么差别,因此,转子的温度通常是纯液冷电机内部温度最高的。要对转轴进行液冷有一定的难度,如果单纯的使用冷却液装填在转轴空腔内,由于冷却液循环空间非常有限,在电机长时间工作后,基本达不到需要的冷却效果。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于,提供一种能够液冷的电机转轴。

[0004] 为了实现上述目的,本发明包括包括轴体,轴体内,开设同轴的中心腔,中心腔纵截面为圆形,其直径是轴体直径的 $1/8-1/4$,其轴向两端位于与轴承固定点之间,中心腔一端与同轴的柱形腔连通,柱形腔的直径是轴体直径的 $1/4-1/3$,柱形腔的长度是中心腔的 20 的 $1/10-1/6$,柱形腔远离中心腔的一端连通同轴的锥形腔,锥形腔的锥底与柱形腔端面重合,锥形腔的长度是中心腔的 $1/8-1/5$;

[0005] 在中心腔的外围开设 $4-8$ 个同心腔,同心腔轴线与中心腔轴线平行,且沿中心腔轴线均匀分布,同心腔的直径是中心腔直径的 $1/3-1/2$,同心腔的长度不大于中心腔的长度,同心腔临近锥形腔的一端通过斜管与锥形腔临近锥顶的 $1/3$ 处连通;

[0006] 在轴体内开设弧面腔,弧面腔与中心腔同轴,其中心处与中心腔远离柱形腔的一端连通,其外延与同心腔远离柱形腔的一端连通;

[0007] 所述中心腔、柱形腔、锥形腔、同心腔、弧面腔和斜管形成冷却腔,冷却腔内填充冷却液,所述冷却液按重量份配比为:甲醇 $28-37$ 份、乙醇 $11-26$ 份、乙二醇 $8-17$ 份、水 $3-8$ 份;

[0008] 常温下,冷却腔内的气压为 $0.5-0.7$ 个标准大气压;

[0009] 所述柱形腔和锥形腔伸出转子线圈包覆的轴向范围。

[0010] 进一步的,轴体上开设 $3-6$ 个冷却腔,冷却腔临近锥形腔,其内径为轴体直径的 $1/8-1/6$,绕轴体轴线均匀分布,锥形腔的锥顶位于冷却腔围绕的区域内,冷却腔一端与进气斜管连通,进气斜管开口位于轴体的柱面上,冷却腔的另一端与排气斜管连通,排气斜管开口位于轴体的柱面上,所述进气斜管位于轴体上的开口上固定进风罩,用于在轴体旋转时将空气引入进气斜管内,所述排气斜管位于轴体上开口的径向外侧固定两端开口的引流罩,引流罩,多个引流罩相邻的两个开口交错设置。

[0011] 进一步的,所述轴体在弧形腔处分隔成两段,不包含中心腔的一段为外延段,外延段通过螺栓或焊接的方式与包含中心腔的一段固定连接。

[0012] 本发明的有益效果在于:在电机转轴内形成气液自发的循环冷却系统,有效的提高电机冷却效率,且不适用额外能源,这对于电动车来说,非常实用,不降低车辆的续航能

力的情况下,提高冷却效果。

附图说明

- [0013] 图1是本发明结构示意图。
[0014] 图2是图1A-A向示意图。
[0015] 图3是图1B-B向示意图。
[0016] 图4是图1C-C向示意图。
[0017] 图5是图4D-D向示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对发明做详细描述。

[0019] 如图1至5所示,一种液冷电机轴,包括轴体10。轴体10内,开设同轴的中心腔20,中心腔20纵截面为圆形,其直径是轴体10直径的 $1/8-1/4$,其轴向两端位于与轴承固定点之间,中心腔20一端与同轴的柱形腔21连通,柱形腔21的直径是轴体10直径的 $1/4-1/3$,柱形腔21的长度是中心腔20的 $1/10-1/6$,柱形腔21远离中心腔20的一端连通同轴的锥形腔22,锥形腔22的锥底与柱形腔端面重合,锥形腔22的长度是中心腔20的 $1/8-1/5$;

[0020] 在中心腔20的外围开设4-8个同心腔30,同心腔30轴线与中心腔20轴线平行,且沿中心腔20轴线均匀分布,同心腔30的直径是中心腔20直径的 $1/3-1/2$,同心腔30的长度不大于中心腔20的长度,同心腔30临近锥形腔22的一端通过斜管32与锥形腔22临近锥顶的 $1/3$ 处连通;

[0021] 在轴体10内开设弧面腔31,弧面腔31与中心腔20同轴,其中心处于中心腔20远离柱形腔21的一端连通,其外延与同心腔20远离柱形腔21的一端连通,为了便于加工,轴体10在弧面腔31处可以分隔成两段,不包含中心腔20的一段为外延段11,外延段11通过螺栓或焊接的方式与包含中心腔20的一段固定连接;

[0022] 所述中心腔20、柱形腔21、锥形腔22、同心腔30、弧面腔31和斜管32形成冷却腔,冷却腔内填充冷却液,所述冷却液按重量份配比为:甲醇28-37份、乙醇11-26份、乙二醇8-17份、水3-8份;

[0023] 常温下,冷却腔内的气压为0.5-0.7个标准大气压;

[0024] 所述柱形腔21和锥形腔22不在转子线圈包覆的轴向范围内。

[0025] 甲醇的汽化温度在64.5度左右,乙醇的汽化温度78度,水的汽化温度为100度,乙二醇的汽化温度为197.3度。当然这些汽化温度都是标准大气压下的汽化温度。由于常温下,冷却腔内的气压为0.5-0.7个标准大气压,电机工作后温度上升,由于本身气压较低,甲醇在同心腔30内很容易汽化,汽化产生的压力推动混合液在冷却腔内快速循环,锥形腔相对远离转子线圈,形成冷端,甲醇在冷端受冷冷凝。冷凝后的混合液经过柱形腔收集缓冲,进入中心腔20,在中心腔20内吸收部分热量升温进入弧面腔31。由于轴体10在快速转动,混合液在弧面腔31内自然的被甩进同心腔,在同心腔内吸收大量的热,甲醇甚至包括乙醇快速汽化,形成一个自发的气液冷却的循环系统。

[0026] 为了提高汽化后液体冷凝的效率,轴体10上开设3-6个冷却腔40,冷却腔40临近锥形腔22,其内径为轴体10直径的 $1/8-1/6$,绕轴体10轴线均匀分布,锥形腔22的锥顶位于冷

却腔40围绕的区域内,冷却腔40一端与进气斜管41连通,进气斜管41开口位于轴体10的柱面上,冷却腔40的另一端与排气斜管42连通,排气斜管42开口位于轴体10的柱面上,所述进气斜管41位于轴体10上的开口上固定进风罩43,用于在轴体10旋转时将空气引入进气斜管41内,所述排气斜管42位于轴体10上开口的径向外侧固定两端开口的引流罩44,引流罩44,多个引流罩44相邻的两个开口交错设置。引流罩44的作用是要是在轴体10快速旋转时在引流罩内形成沿轴体10周向的气流,气流快速流动会在排气管44内形成负压,对冷却腔40内空气起到抽吸的作用,从而能够加快冷却腔40内的空气流动,提高锥形腔22内汽化后气体的冷凝速率。

[0027] 以上所述仅为本发明的优选实施方式,并不用于限制本发明,对于本领域技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明精神和原则内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

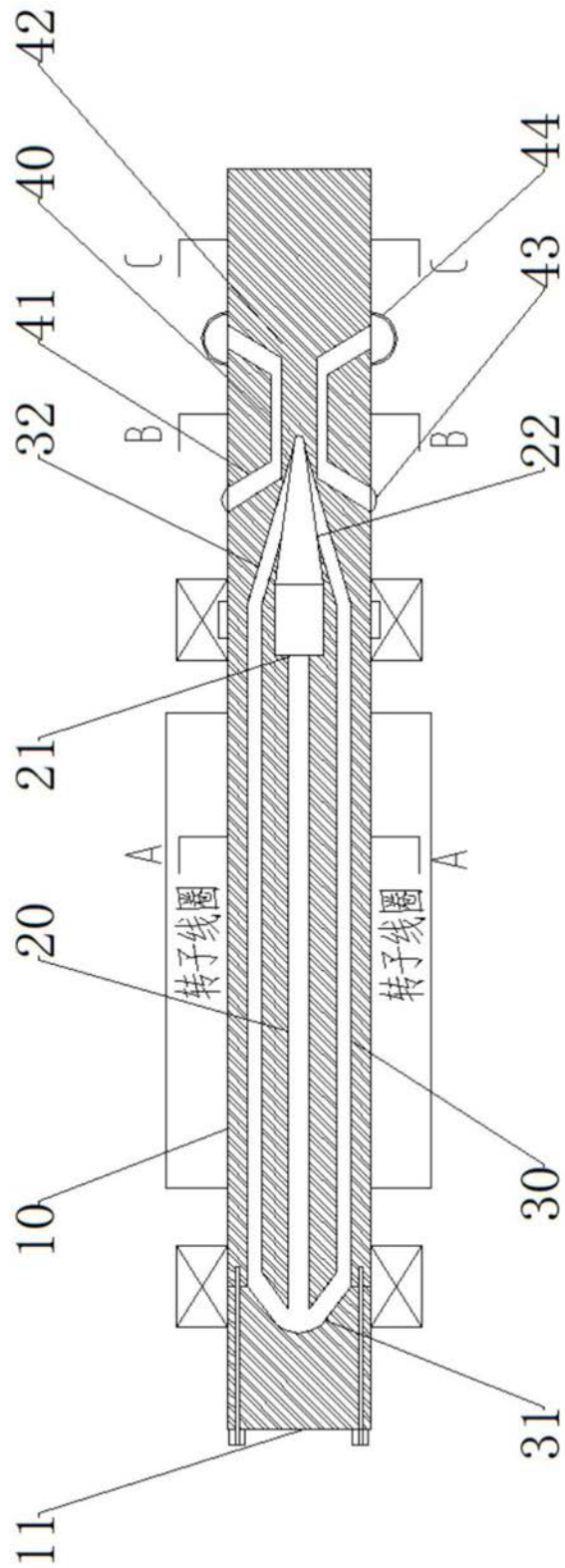


图1

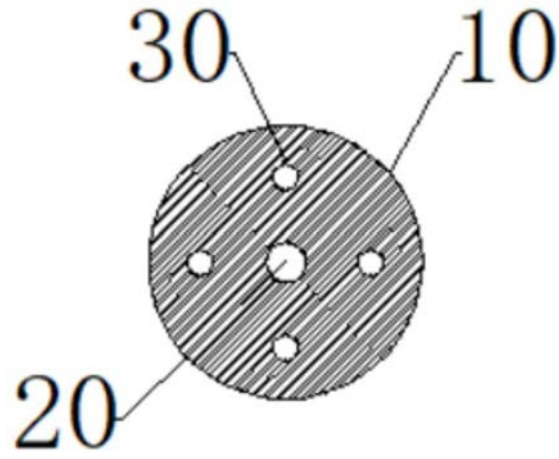


图2

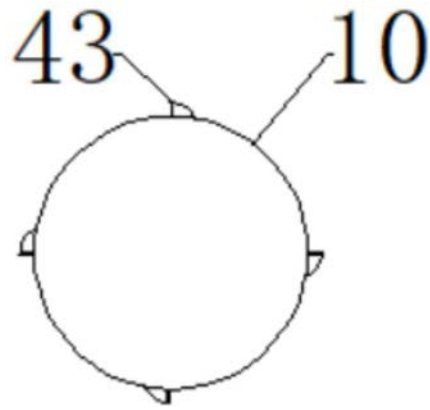


图3

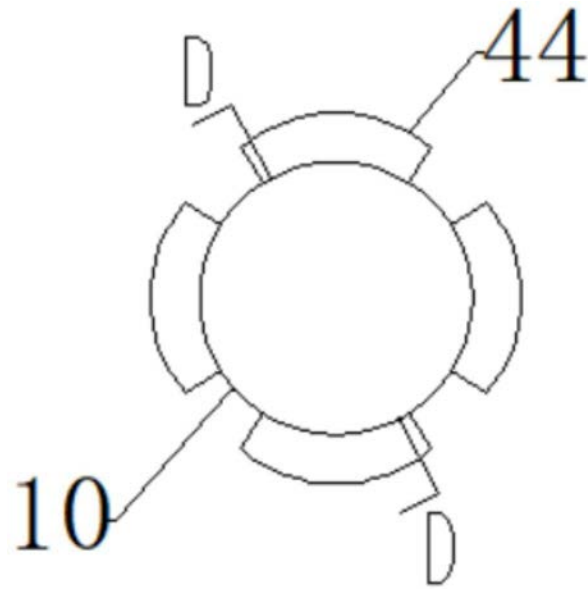


图4

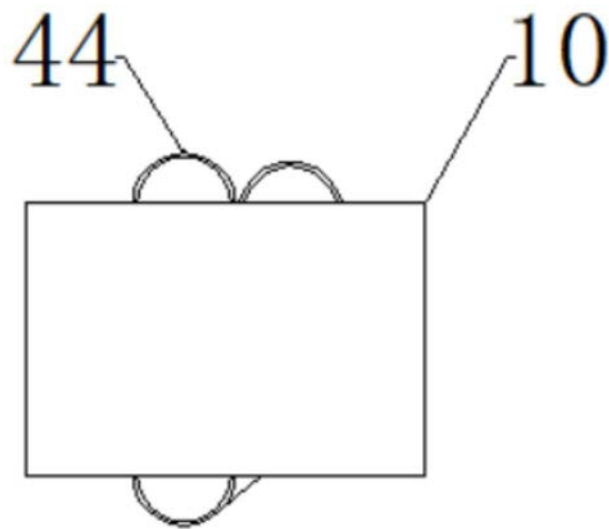


图5