



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111561453 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 27

(21) 申请号 202010392407.9

(22) 申请日 2020.05.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111561453 A

(43) 申请公布日 2020.08.21

(73) 专利权人 山东省章丘鼓风机股份有限公司

地址 250200 山东省济南市章丘区明水经

济开发区世纪大道东首

专利权人 中国矿业大学

(72) 发明人 方树鹏 谢方伟 李洪磊 田祖织

朱真才 吕科廷 徐纯洁 邵焕

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有

限公司 37105

专利代理师 马祥明

(51) Int.Cl.

F04D 13/06 (2006.01)

F04D 7/04 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

F04D 29/041 (2006.01)

F04D 29/043 (2006.01)

H02K 9/19 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102251991 A, 2011.11.23

CN 109812422 A, 2019.05.28

CN 2713186 Y, 2005.07.27

CN 110725802 A, 2020.01.24

CN 204961410 U, 2016.01.13

CN 204419677 U, 2015.06.24

CN 109026719 A, 2018.12.18

CN 108518347 A, 2018.09.11

审查员 赵晨旭

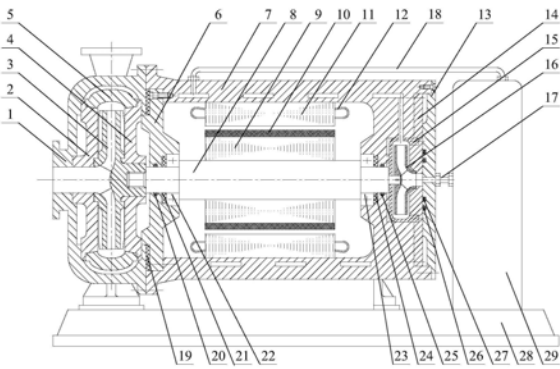
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵

(57) 摘要

一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵，包括泵体、永磁同步电机，还包括冷却水箱，所述泵体与永磁同步电机直接安装连接，共用一根轴；永磁同步电机还包括内置冷却液驱动装置，所述内置冷却液驱动装置安装在永磁同步电机的电机壳体内，冷却水箱与内置冷却液驱动装置、电机壳体设有的冷却液通道形成冷却循环通道。解决了现有渣浆泵结构复杂、传动效率低、能耗大等缺点，实现了驱动电机水冷循环的目的，且该结构具有辅助抵消轴向力的作用。



1. 一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵,包括泵体、永磁同步电机,其特征在于,还包括冷却水箱(29),所述泵体与永磁同步电机直接安装连接,共用一根轴(8);轴(8)的左端通过轴承I(22)安装在前端盖(6)内,轴(8)与前端盖(6)之间设有毛毡密封圈I(20)和轴端密封圈I(21);前端盖(6)与泵壳之间设有前端盖密封圈(19)进行密封;永磁同步电机还包括内置冷却液驱动装置,所述内置冷却液驱动装置安装在永磁同步电机的电机壳体(7)内,包括腔体封盖(14)、嵌入式腔体(15)和小叶轮(16);嵌入式腔体(15)内部设有小叶轮(16),所述小叶轮(16)通过平键与轴(8)的端部连接;

冷却水箱(29)与内置冷却液驱动装置、电机壳体(7)设有的冷却液通道形成冷却循环通道;

所述电机壳体(7)设有进水孔(7-1)、螺旋水道(7-2)和出水孔(7-3),螺旋水道(7-2)在电机壳体(7)内周向螺旋布置,进水孔(7-1)与螺旋水道(7-2)和出水孔(7-3)形成冷却液通道;

所述嵌入式腔体(15)上端设有小孔(15-1),所述小孔(15-1)与进水孔(7-1)等径同轴,共同连通嵌入式腔体(15)内部和螺旋水道(7-2);

内置冷却液驱动装置包括:腔体封盖(14)和嵌入式腔体(15);所述嵌入式腔体(15)内部连通;进水管(17)由冷却水箱(29)接出,并穿过后端盖(13)和腔体封盖(14)后与嵌入式腔体(15)连通,出水管(18)由出水孔(7-3)接出,并通入冷却水箱(29)内。

2. 根据权利要求1所述的一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵,其特征在于,所述冷却水箱(29)内部设有分隔板I(29-2)和分隔板II(29-3),分隔板I(29-2)与分隔板II(29-3)上下交错布置,所述冷却水箱(29)后端设有两组风扇(29-1)。

3. 根据权利要求1所述的一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵,其特征在于,所述冷却水箱(29)内设有用于监测和反馈进水管口的水温、智能控制两组风扇的启动与停止的温度传感器。

一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵

技术领域

[0001] 本发明涉及渣浆泵技术领域，特别涉及一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵。

背景技术

[0002] 渣浆泵作为一种运输固液混合物的特殊离心泵，在煤矿、石化、电力、冶金以及建材等行业领域应用广泛。目前，常用的渣浆泵是通过电机、联轴器或者皮带轮等中间传动装置进行驱动，具有结构复杂、体积庞大、效率低、能耗高等缺点。采用永磁同步电机直接驱动负载，避免了传统驱动方式的缺点，大幅提高了机械传动效率。目前，永磁直驱系统主要于风力发电、矿山物料运输等技术领域，在渣浆泵技术领域鲜有应用。在渣浆泵的运转过程中，驱动电机受时间、功率、负载等因素的影响，会在工作过程中产生热量。大量热量会导致电机内部永磁体产生磁衰退，进而影响电机驱动性能。因此，需要设计一种冷却结构对电机进行降温。

[0003] 公开号为CN206917864U的中国专利公开了一种渣浆泵及其电机冷却装置，采用鼓风机连接冷却罩的方式对电机进行风冷，该方式增大了渣浆泵所需的工作空间和工作能耗。公开号为CN209228641U的中国专利公开了一种便于散热的渣浆泵，采用多级传动结构，利用风扇对冷却水降温，实现渣浆泵整体结构散热；该渣浆泵零件众多、结构复杂，且该方式只能实现电机和轴承箱的局部散热，冷却效果不佳。

[0004] 除此之外，渣浆泵在工作过程中叶轮两侧压力不等，会产生一定的轴向力。由于不平衡力的存在，渣浆泵的转轴会发生窜动，进而会对轴的支承部件与泵的密封部件产生不利影响，降低工作效率，严重时甚至影响渣浆泵的正常工作。

发明内容

[0005] 为克服现有技术中存在的问题，本发明提供了一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵。解决了现有渣浆泵结构复杂、传动效率低、能耗大等缺点，实现了驱动电机水冷循环的目的，且该结构具有辅助抵消轴向力的作用。

[0006] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是：该种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵，包括泵体、永磁同步电机，还包括冷却水箱，所述泵体与永磁同步电机直接安装连接，共用一根轴；永磁同步电机还包括内置冷却液驱动装置，所述内置冷却液驱动装置安装在永磁同步电机的电机壳体内，冷却水箱与内置冷却液驱动装置、电机壳体设有的冷却液通道形成冷却循环通道。

[0007] 进一步地，所述电机壳体设有进水孔、螺旋水道和出水孔，螺旋水道在电机壳体内周向螺旋布置，进水孔与螺旋水道和出水孔形成冷却液通道。

[0008] 进一步地，内置冷却液驱动装置包括：腔体封盖和嵌入式腔体；所述嵌入式腔体内部连通；进水管由冷却水箱接出，并穿过后端盖和腔体封盖后与嵌入式腔体连通，所述出水管由出水孔接出，并通入冷却水箱内。

[0009] 进一步地,所述所述嵌入式腔体上端设有小孔,所述小孔与进水孔等径同轴,共同连通嵌入式腔体内部和螺旋水道。

[0010] 进一步地,内置冷却液驱动装置还包括小叶轮,嵌入式腔体内部设有小叶轮,所述小叶轮通过平键与轴的端部连接。

[0011] 进一步地,所述冷却水箱内部设有分隔板I和分隔板II,分隔板I与分隔板II上下交错布置,所述冷却水箱后端设有两组风扇。

[0012] 进一步地,所述冷却水箱内设有用于监测和反馈进水管口的水温、智能控制两组风扇的启动与停止的温度传感器。

[0013] 综上,本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0014] (1) 永磁同步电机与渣浆泵为一体式结构,两者共用一根轴,省去了联轴器和减速器,从而避免连续工作时高温对联轴器、轴承箱造成的不良影响,大幅提高传动效率,降低了故障率。

[0015] (2) 通过将冷却液驱动装置嵌入到电机壳体内部,避免了使用额外驱动装置;内置冷却液驱动装置中的小叶轮能够在一定程度上抵消渣浆工作过程中的轴向力,降低因轴向力造成的不利影响。

[0016] (3) 冷却水箱后端风扇可以对冷却液进行降温,提高冷却液循环使用效率,有效节约资源。

附图说明

[0017] 图1是本发明一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵的结构示意图;

[0018] 图2是本发明电机壳体的三维半剖图;

[0019] 图3是本发明嵌入式腔体的三维半剖图;

[0020] 图4为本发明嵌入式腔体另一角度的三维包剖图;

[0021] 图5是本发明冷却水箱的三维结构示意图;

[0022] 图6为本发明冷却水箱另一角度的三维结构示意图。

[0023] 图中:

[0024] 1—泵壳、2—前护板、3—叶轮、4—后护板、5—蜗壳、6—前端盖、7—电机壳体、7-1—进水孔、7-2—螺旋水道、7-3—出水孔、8—轴、9—转子铁芯、10—永磁体、11—定子铁芯、12—绕组、13—后端盖、14—腔体封盖、15—嵌入式腔体、15-1—小孔、16—小叶轮、17—进水管、18—出水管、19—前端盖密封圈、20—毛毡密封圈I、21—轴端密封圈I、22—轴承I、23—轴承II、24—轴端密封圈II、25—毛毡密封圈II、26—后端盖密封圈I、27—后端盖密封圈II、28—底座、29—冷却水箱、29-1—风扇、29-2—分隔板I、29-3—分隔板II。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的特征和原理进行详细说明,所举实施例仅用于解释本发明,并非以此限定本发明的保护范围。

[0026] 如图1至图6所示,一种具有水冷循环结构的永磁直驱渣浆泵,包括泵体、永磁同步电机、进水管17、出水管18、底座28和冷却水箱29。

[0027] 如图1所示,其中,泵体和永磁同步电机通过轴8连接,并固定安装在底座28上。永

磁同步电机与渣浆泵为一体式结构,两者共用一根轴,省去了联轴器和减速器,从而避免连续工作时高温对联轴器、轴承箱造成的不良影响,大幅提高传动效率,降低了故障率。

[0028] 泵体包括泵壳1、前护板2、叶轮3、后护板4和蜗壳5。泵壳1内部设有蜗壳5,所述蜗壳5内部设有叶轮3。叶轮3前后两侧分别设有前护板2和后护板4。

[0029] 永磁同步电机包括前端盖6、电机壳体7、轴8、内置冷却液驱动装置和后端盖13。电机壳体7与泵壳1通过螺栓紧固连接。电机壳体7左端设有前端盖6,前端盖6通过螺钉与电机壳体7连接固定。前端盖6与泵壳之间设有前端盖密封圈19进行密封。轴8的左端通过轴承I 22安装在前端盖6内,轴8与前端盖6之间设有毛毡密封圈I20和轴端密封圈I21。轴8的右端通过轴承II 23安装在电机壳体7内,轴8与电机壳体7之间设有毛毡密封圈I20和轴端密封圈I21。轴8的最左端通过花键与叶轮3连接,以传递扭矩。轴8上设置有转子铁芯9和永磁体10。永磁体10的外围设有定子铁芯11。永磁体10外围设置有定子铁芯11及绕组12,并固定安装在电机壳体7内部。

[0030] 如图2所示,电机壳体7内设有进水孔7-1、螺旋水道7-2以及出水孔7-3。电机壳体7内嵌入安装有内置冷却液驱动装置,包括腔体封盖14、嵌入式腔体15和小叶轮16。通过将冷却液驱动装置嵌入到电机壳体7是内部,避免了使用额外驱动装置。

[0031] 嵌入式腔体15与腔体封盖14通过螺钉连接固定,腔体封盖14通过螺钉与电机壳体7连接固定。嵌入式腔体15内部设有小叶轮16,所述小叶轮16通过平键与轴8的最右端连接,以传递扭矩。内置冷却液驱动装置中的小叶轮能够在一定程度上抵消渣浆工作过程中的轴向力,降低因轴向力造成的不利影响。

[0032] 如图3、图4所示,嵌入式腔体15上端设置有小孔15-1,小孔15-1与进水孔7-1连通并且等径同轴。小孔15-1与进水孔7-1连通螺旋水道7-2和嵌入式腔体15内部。腔体封盖14右端设有后端盖13,后端盖13与电机壳体7通过螺钉固定连接。腔体封盖14与后端盖13之间设有两级密封圈,包括后端盖密封圈I和后端盖密封圈II。

[0033] 进水管17由冷却水箱29左端接出,并穿过后端盖13和腔体封盖14,与嵌入式腔体15内部连通。进水管17在管口处设有温度传感器。进水管18由电机壳体7上出水孔7-3接出,并由上端接入冷却水箱29内。

[0034] 如图5、图6所示,冷却水箱29内部设有分隔板I29-2和分隔板II 29-3。分隔板I29-2和分隔板II 29-3将冷却水箱29中冷却水流出端和流入端分隔开。冷却水箱29后端设有设置有两组风扇29-1,所述风扇29-1能够实现对出水管端的冷却水进行降温。冷却水箱后端风扇可以对冷却液进行降温,提高冷却液循环使用效率,有效节约资源。

[0035] 在渣浆泵工作过程中,温度较低的冷却水从冷却水箱29左端吸出,经进水管17流入嵌入式腔体15内部,再经过小孔15-1和进水孔7-1进入电机壳体7内的螺旋水道7-2,从出水孔7-3流入出水管18,最终流入冷却水箱29右端,完成整个冷却水的循环。当温度传感器检测到水温度过高时,冷却水箱29后端的两组风扇29-1会根据温度等级智能开启或停止,实现最佳冷却效果。

[0036] 上述实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行的描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域相关技术人员对本发明的各种变形和改进,均应扩入本发明权利要求书所确定的保护范围内。

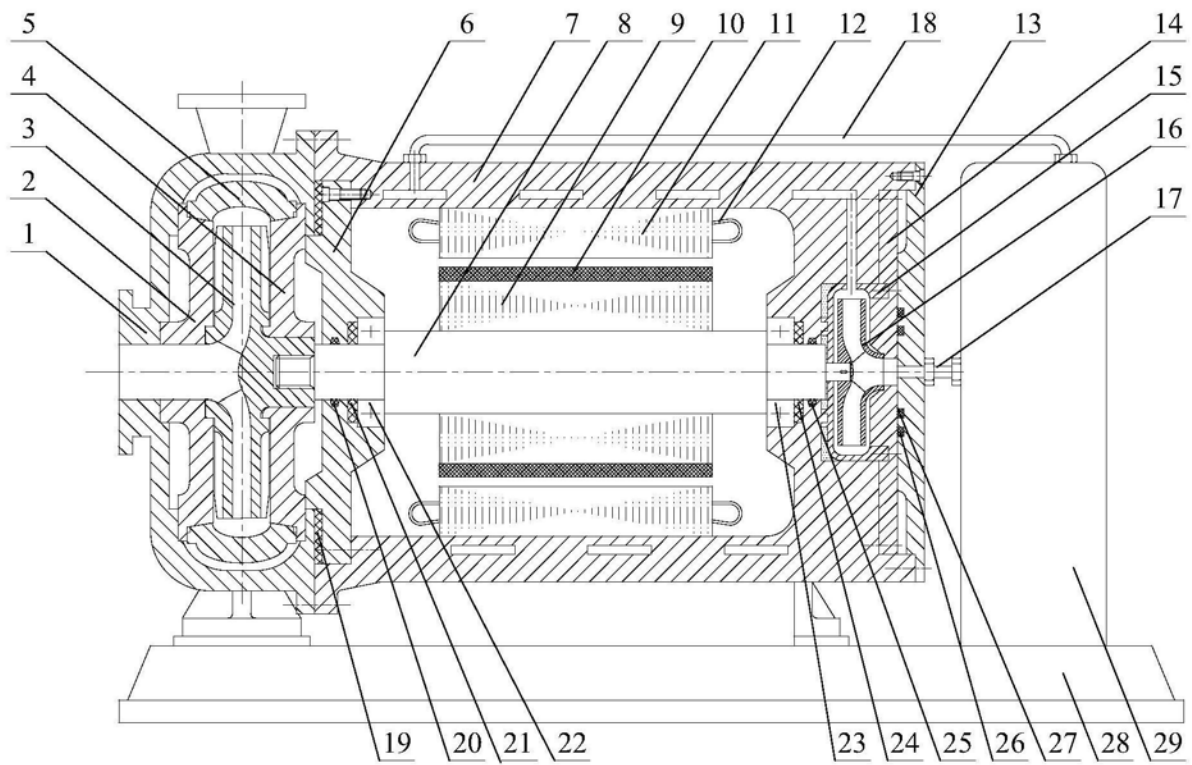


图1

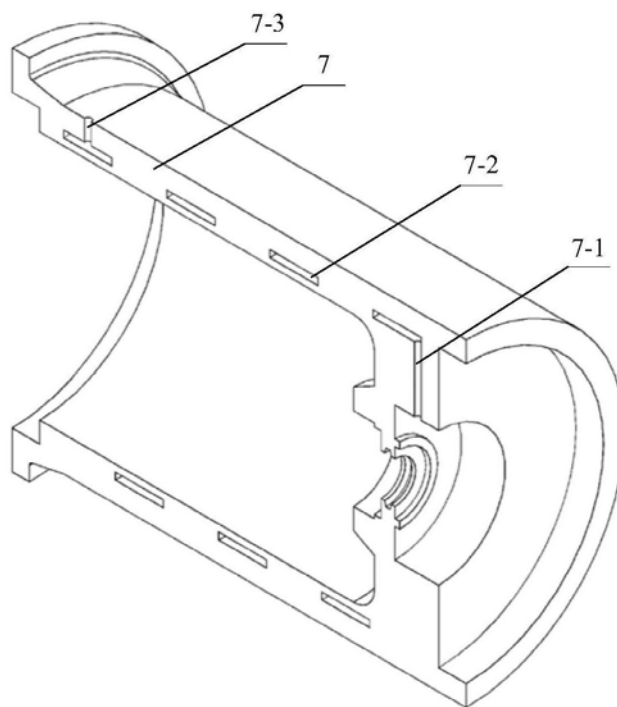


图2

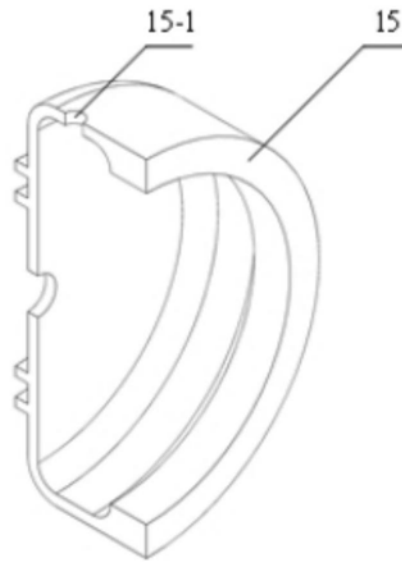


图3



图4

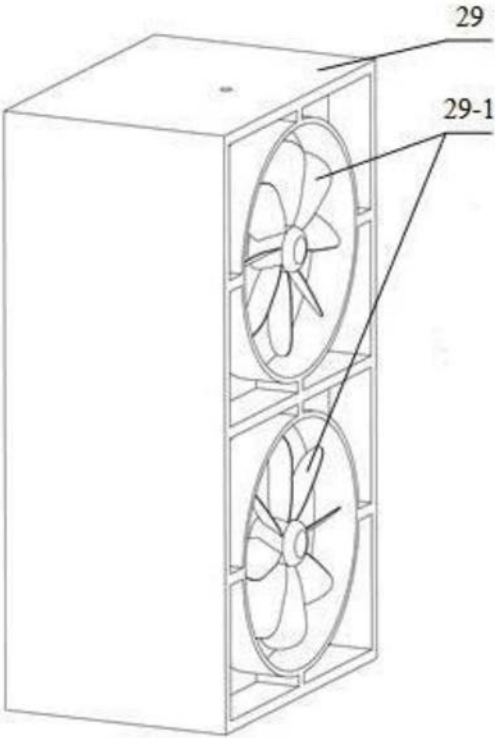


图5

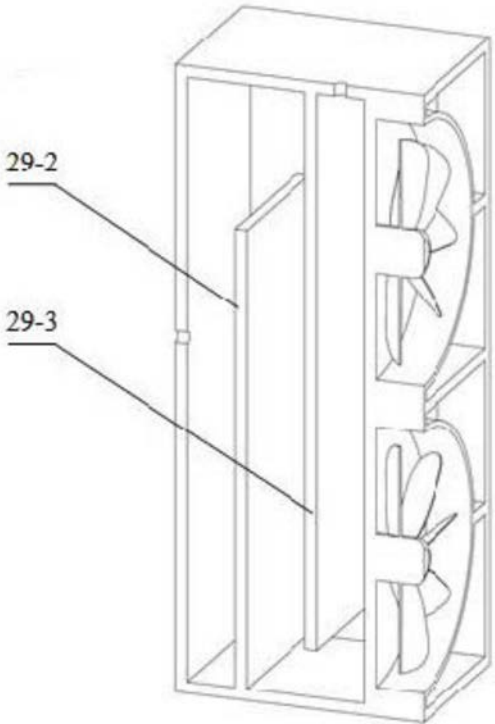


图6