(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103629118 A
(43)申请公布日 2014.03.12

(21)申请号 201310662615.6

(22)申请日 2013.12.10

(71)申请人 江苏大学
地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路301号

(72)发明人 谢方伟 张先俊 盛刚 任飞 宣芮 张凯

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 汪旭东

(51)Int.Cl.
F04D 13/06(2006.01)
F04D 29/58(2006.01)
F04D 29/02(2006.01)
F04D 29/42(2006.01)

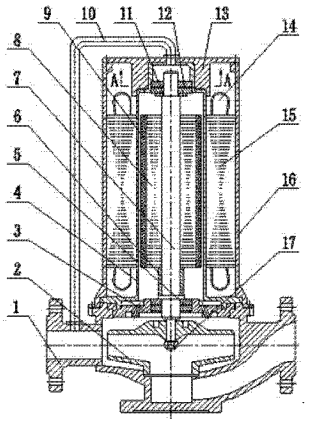
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种立式管道永磁屏蔽泵

(57)摘要

本发明公开了一种立式管道永磁屏蔽泵，包括泵壳、叶轮和屏蔽电机，屏蔽电机包括外壳、定子铁芯、定子绕组、转子铁芯和永磁铁，屏蔽电机内腔壁上设有屏蔽套，屏蔽套将永磁体和定子铁芯隔离，泵壳与屏蔽电机之间设有隔离套，隔离套上设有过液孔，过液孔将泵腔和屏蔽电机的内腔贯通；转子铁芯和叶轮共用主轴，主轴一端设有第一轴承，另一端设有第二轴承，转子铁芯、永磁铁和第二轴承位于由隔离套和屏蔽套构成的空腔内；屏蔽套上设置有若干槽孔将第二轴承的两侧空腔连通；泵壳的出口和屏蔽电机的内腔通过冷却管连通。本发明冷却效果好、效率高、安装方便、使用灵活占、地面积小、具有广泛的实用性。



CN 103629118 A

1. 一种立式管道永磁屏蔽泵，包括泵壳（1）、叶轮（2）和屏蔽电机，所述屏蔽电机包括外壳（16）、定子铁芯（15）和绕在所述定子铁芯上的定子绕组（14）、转子铁芯（8）和固定在所述转子铁芯（8）上的永磁铁（9），其特征在于，所述屏蔽电机内腔壁上设有屏蔽套（4），所述屏蔽套（4）将所述永磁体（9）和所述定子铁芯（10）隔离，正对所述叶轮（2）的泵壳（1）与所述屏蔽电机的外壳（12）之间设有隔离套（3），所述隔离套（3）上设有若干过液孔（19），所述过液孔（19）将所述泵腔和所述屏蔽电机的内腔贯通；所述转子铁芯（8）和所述叶轮（2）共用一根主轴（7），所述主轴（7）一端设有第一轴承（5），所述第一轴承（5）位于所述隔离套（3）内，所述第一轴承（5）一侧定位在所述隔离套（3）上，另一侧通过第一挡环（6）定位在所述主轴（7）上，所述主轴（7）另一端设有第二轴承（12），所述第二轴承（12）一侧定位在所述屏蔽套（4）上，另一侧通过第二挡圈（11）定位在所述主轴（7）上，所述转子铁芯（8）、所述永磁铁（9）和所述第二轴承（12）位于由所述隔离套（3）和所述屏蔽套（4）构成的空腔内；所述屏蔽套（4）上设置有若干槽孔（20），所述槽孔（20）将位于所述屏蔽套（4）内的第二轴承的两侧空腔连通；所述泵壳（1）的出口和所述屏蔽电机的内腔通过冷却管（10）连通。

2. 根据权利要求 1 所述的一种卧式自冷却永磁屏蔽泵，其特征在于，所述屏蔽套（4）一端嵌在所述隔离套（3）上，另一端嵌在所述屏蔽电机的后盖（13）上。

3. 根据权利要求 1 所述的一种卧式自冷却永磁屏蔽泵，其特征在于，所述叶轮（2）通过锁紧螺母（17）定位在所述主轴（7）上。

4. 根据权利要求 1 所述的一种卧式自冷却永磁屏蔽泵，其特征在于，所述第一轴承（5）和所述第二轴承（13）为推力轴承。

5. 根据权利要求 1 所述的一种卧式自冷却永磁屏蔽泵，其特征在于，所述第一轴承和所述第二轴承为石墨材料，具有防腐性和自润滑性能。

6. 根据权利要求 1 所述的一种卧式自冷却永磁屏蔽泵，其特征在于，所述屏蔽套（4）为一端开口的圆筒形半封闭结构，材料为碳化硅材料。

7. 根据权利要求 1 所述的一种卧式自冷却永磁屏蔽泵，其特征在于，所述泵壳（1）的进出口两侧通过法兰与输液管道（18）连接，泵体直接固定在所述输液管道（18）上。

一种立式管道永磁屏蔽泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种屏蔽泵，尤其是指一种立式管道永磁屏蔽泵。

背景技术

[0002] 普通离心泵有轴封，长期运转或者输送高温、高压、易燃易爆、腐蚀性和剧毒性等特殊液体时，容易泄露，导致污染环境，甚至危害到人生安全，该难题一直制约了普通离心泵的寿命和应用范围。因此在输送过程中绝对无泄漏的屏蔽泵引起了人们的兴趣，并且得到了广泛的应用。

[0003] 屏蔽泵是由屏蔽电机和水泵组成一体的无泄漏泵，泵和驱动电机都被封闭在一个泵送介质充满的压力容器内，此压力容器只有静密封。这种结构取消了传统离心泵具有的旋转密封装置，故能做到完全无泄漏。立式屏蔽泵其较之于普通管道离心泵有泵、机一体化结构紧凑，体积小、外形美观、运行平稳、安装方便、无噪音、零泄漏、等特点，最大限度的满足用户日益增长的对工作环境的稳定性与环保要求。

[0004] 由于独特的技术优势，屏蔽泵问世以来，满足了石油化工、国防军工、航空航天、空调制冷、医药食品、原子能等领域的应用需求，弥补了某些场合普通离心泵的不足。200710158558.2 公布了一种屏蔽泵，主要由泵头和普通屏蔽电机组成，普通屏蔽电机包含有转子组件和定子组件，转子部分包括转子铁芯和转子绕组，转子和定子分别被转子不导磁屏蔽套和定子导磁屏蔽套包覆。200910045772.64 公布了一种立式屏蔽泵，主要由水泵和屏蔽电机两部分组成，屏蔽电机采用绝缘绕组，转子由不锈钢轴和铸铝转子组成，在定子内径及转子表面分别设有不锈钢屏蔽套。查阅大量专利文献发现，现有屏蔽泵均具有上述专利的特点，即屏蔽电机转子包含转子铁芯和转子绕组、屏蔽套采用不锈钢材料；如此，采用转子绕组降低了屏蔽泵的效率，同时，采用不锈钢的屏蔽套，其内部电涡流较大，导致电机产生较大的热量。201210094954.4 公布了一种管道型屏蔽泵，其特点在于定子和转子的铁芯均为平面结构，在定子和转子之间设有用于将两者完全隔离的屏蔽板和绝缘垫，定子和转子之间的电磁力与泵产生的轴向压力和转子重力方向相反；但是该屏蔽泵缺少必要的冷却环节。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服已有技术中的不足，提供一种冷却效果好、发热少、效率高、安装方便的立式管道永磁屏蔽泵。

[0006] 本发明的技术方案：一种立式管道永磁屏蔽泵，包括泵壳、叶轮和屏蔽电机，所述屏蔽电机包括外壳、定子铁芯和绕在所述定子铁芯上的定子绕组、转子铁芯和固定在所述转子铁芯上的永磁铁，所述屏蔽电机内腔壁上设有屏蔽套，所述屏蔽套将所述永磁体和所述定子铁芯隔离，正对所述叶轮的泵壳与所述屏蔽电机的外壳之间设有隔离套，所述隔离套上设有若干过液孔，所述过液孔将所述泵腔和所述屏蔽电机的内腔贯通；所述转子铁芯和所述叶轮共用一根主轴，所述主轴一端设有第一轴承，所述第一轴承位于所述隔离套内，

所述第一轴承一侧定位在所述隔离套上，另一侧通过第一挡环定位在所述主轴上，所述主轴另一端设有第二轴承，所述第二轴承一侧定位在所述屏蔽套上，另一侧通过第二挡圈定位在所述主轴上，所述转子铁芯、所述永磁铁和所述第二轴承位于由所述隔离套和所述屏蔽套构成的空腔内；所述屏蔽套上设置有若干槽孔，所述槽孔将位于所述屏蔽套内的第二轴承的两侧空腔连通；所述泵壳的出口和所述屏蔽电机的内腔通过冷却管连通。

[0007] 进一步地，所述屏蔽套一端嵌在所述隔离套上，另一端嵌在所述屏蔽电机的后盖上。

[0008] 进一步地，所述叶轮通过锁紧螺母定位在所述主轴上。

[0009] 进一步地，所述第一轴承和所述第二轴承为推力轴承。

[0010] 进一步地，所述第一轴承和所述第二轴承为石墨材料，具有防腐性和自润滑性能。

[0011] 进一步地，所述屏蔽套为一端开口的圆筒形半封闭结构，材料为碳化硅材料。

[0012] 进一步地，所述泵壳的进出口两侧通过法兰与输液管道连接，泵体直接固定在所述输液管道上。

[0013] 本发明的有益效果：(1)采用永磁铁不需要外部励磁，使屏蔽电机结构简单、效率高；(2)屏蔽套采用碳化硅，取代现在使用的不锈钢材料，可以有效减少屏蔽套内部的电涡流的产生，减少电机的发热量。(3)由泵体出口处引出少量液体经过冷却管回到屏蔽电机的内腔，并通过屏蔽套上的槽孔和隔离套上的过液孔流回到泵腔内，从而形成循环冷却回路，具有很强的冷却作用。(4)所发明的屏蔽泵没有底座，泵体的左右法兰直接安装固定在输液管道上，安装方便，占地面积小。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的一种立式管道永磁屏蔽泵结构示意图。

[0015] 图 2 是本发明图 1 中 A-A 向剖视图。

[0016] 图 3 是本发明的隔离套结构图。

[0017] 图 4 是本发明的一种立式管道永磁屏蔽泵使用安装图。

[0018] 图中：1、泵壳；2、叶轮；3、隔离套；4、屏蔽套；5、第一轴承；6、第一挡环；7、主轴；8、转子铁芯；9、永磁铁；10、冷却管；11、第二挡圈；12、第二轴承；13、后盖；14、定子绕组；15、定子铁芯；16、外壳；17、锁紧螺母；18、、输液管道；19、过液孔；20、槽孔。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的描述：

本发明的一种立式管道永磁屏蔽泵的结构如图 1 所示，包括：泵壳 1、叶轮 2、隔离套 3、屏蔽套 4、第一轴承 5（优选下推力轴承）、第一挡环 6、主轴 7、转子铁芯 8、永磁铁 9、冷却管 10、第二挡圈 11、第二轴承 12（优选上推力轴承）、后盖 13、定子绕组 14、定子铁芯 15、外壳 16、锁紧螺母 17、输液管道 18。其具体结构构造为：泵体包括泵壳 1 和叶轮 2，在所述泵壳 1 和屏蔽电机之间设有隔离套 3，屏蔽电机主要包括定子组件和转子组件，所述的定子组件包括定子铁芯 15 和定子绕组 14；所述的转子组件包括转子铁芯 8 和永磁铁 9，采用永磁铁 9 不需要外部励磁，使屏蔽电机结构简单、效率高；所述的转子组件下设有第一挡环 6；所述的叶轮 2 装在泵壳 1 内；叶轮 2 安装在主轴 7 的下端，通过锁紧螺母 17 固定；所述的主轴 7

下面通过下推力轴承架设在隔离套3内、上面通过上推力轴承架设在屏蔽套4内；所述的上推力轴承下边设有第二挡圈11，用于固定上推力轴承。

[0020] 所述的屏蔽套4下边嵌在隔离套3内、上边嵌在后盖13内；所述的转子组件与主轴7固接；所述的定子组件固定在外壳16内部；所述的外壳16下端与泵壳1通过螺栓连接、上端与后盖13通过螺栓连接。

[0021] 所述的下推力轴承和上推力轴承为石墨材料；所述的屏蔽套4为碳化硅材料，取代现在使用的不锈钢材料，可以有效减少屏蔽套4内部的电涡流的产生，减少电机的发热量。

[0022] 所述的泵壳1出口处开有一孔连接冷却管10的下面，所述的冷却管10的上面连接到后盖13的通孔。工作时，由泵壳1出口处引出少量液体经过冷却管10、上推力轴承与屏蔽套4之间的槽孔20、转子间隙、下推力轴承与主轴7间隙和隔离套3上的过液孔19组成一个循环回路。

[0023] 本发明的一种立式管道永磁屏蔽泵使用如图3所示，所发明的屏蔽泵泵体1的左右法兰与输液管道18螺栓连接，所发明的屏蔽泵不需要底座，可以直接安装固定在输液管道18上。

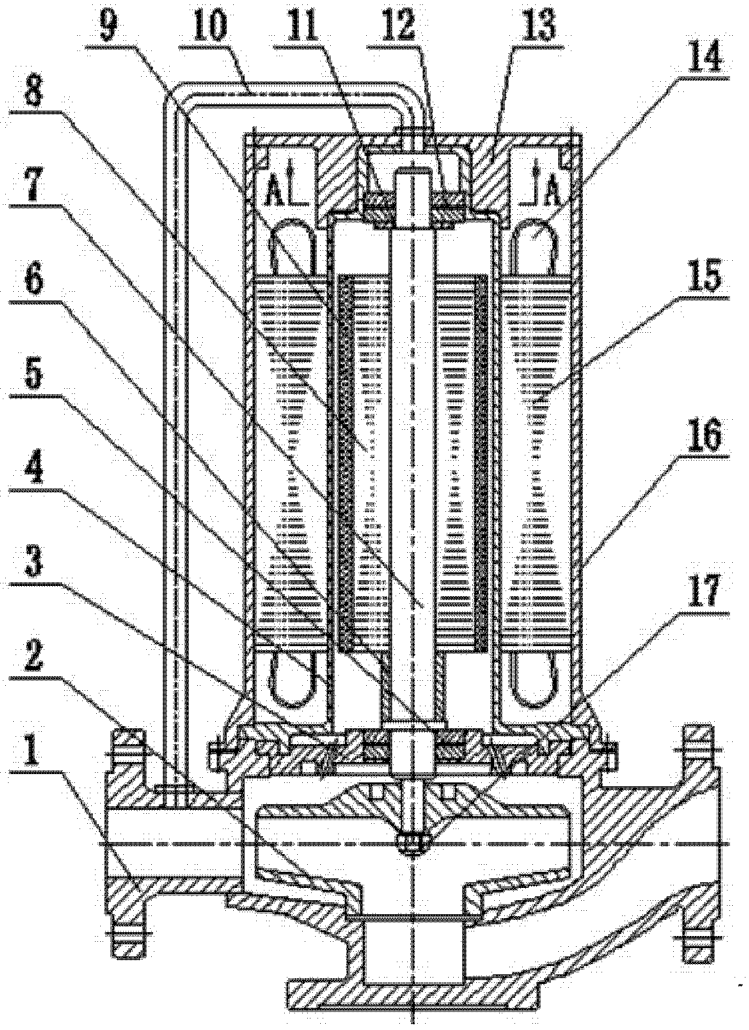


图 1

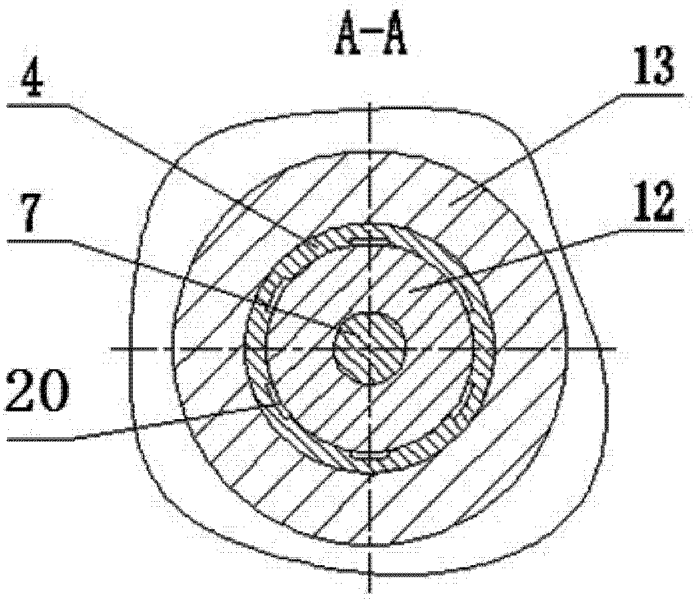


图 2

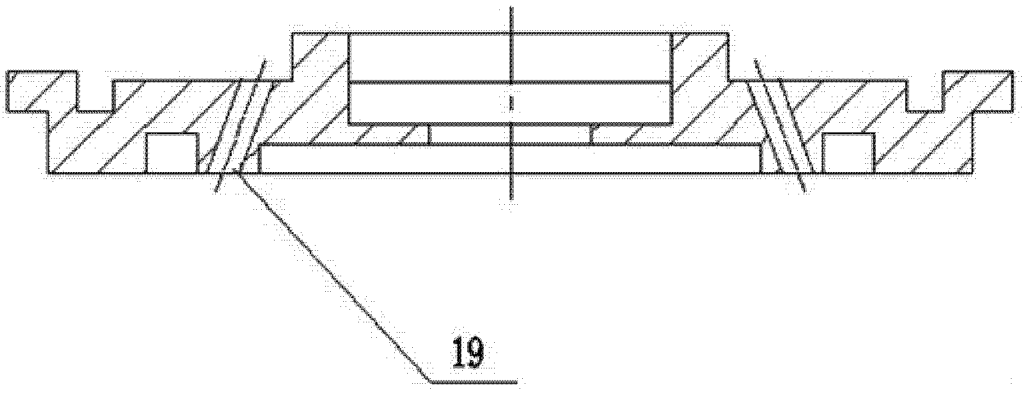


图 3

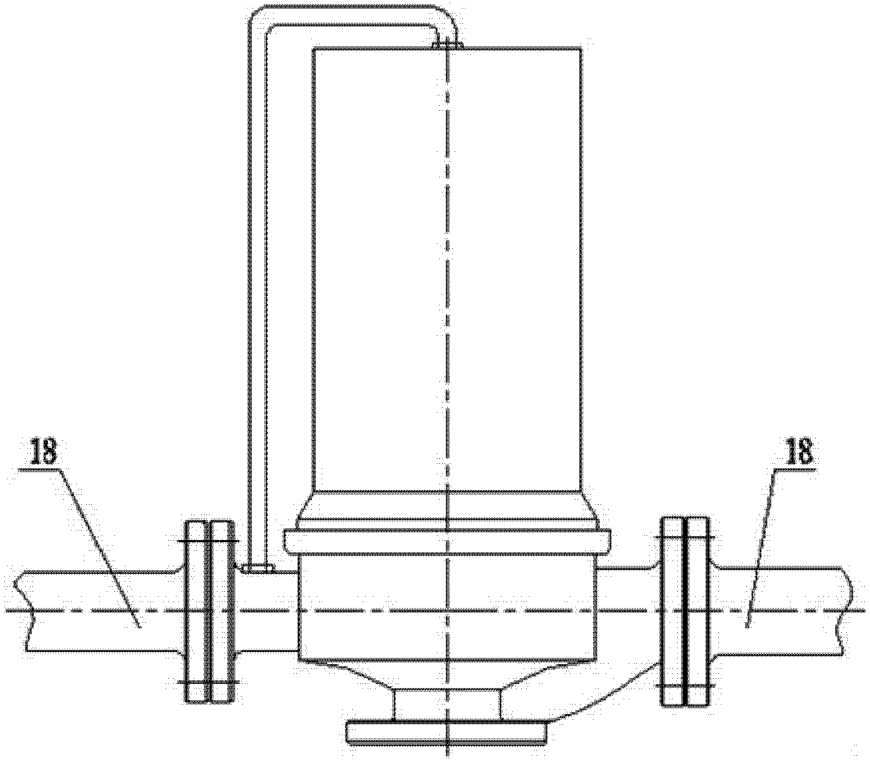


图 4