

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520007460.3

F04D 29/66 (2006.01)  
F04D 29/42 (2006.01)  
F04D 29/12 (2006.01)  
F04D 13/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 4 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 2775360Y

[22] 申请日 2005.3.9

[21] 申请号 200520007460.3

[73] 专利权人 大连四方佳特流体设备有限公司

地址 116036 辽宁省大连市甘井子区营城子  
后牧 108 号

[72] 设计人 祝甫光 杨 静

[74] 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司  
代理人 高永德

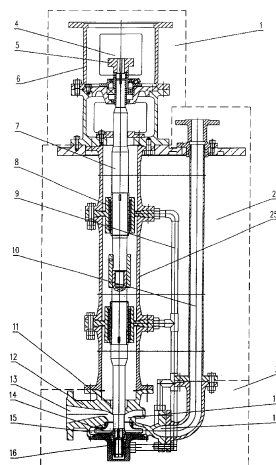
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

支撑式液下泵

[57] 摘要

支撑式液下泵，由电动机动力部分、泵轴及支撑管部分和泵体三部分组成，其特征在于所述的泵体是由环形吸入室和涡形压出室构成的整体式泵体，泵体底部设有支撑泵轴的轴承，泵轴末端穿过叶轮的轴孔支撑在轴承上。本实用新型的优点在于将传统的液下泵的泵轴的悬臂式改为两端支撑式，以及环形吸入室和涡形压出室的结构，改善了泵轴的受力状况，延长了泵的使用寿命。



1、支撑式液下泵，由电动机动力部分（1）、泵轴及支撑管部分（2）和泵体（3）三部分组成，电动机（4）通过联轴器（5）与泵轴（7）联接，泵轴根据需要由接轴接长，泵轴装于支撑管（25）内，支撑管内装有支撑泵轴的轴承（8），泵轴（7）与泵体（12）内的叶轮（14）联接，泵体（12）与支撑管（25）的一端用联接件联接，支撑管（25）的另一端用联接件与电机架（6）连接，其特征在于所述的泵体（12）是由环形吸入室(18)和涡形压出室(15)构成的整体式泵体，泵体底部设有支撑泵轴的轴承(16)，泵轴（7）末端穿过叶轮（14）的轴孔支撑在轴承（16）上。

2、根据权利要求1所述的支撑式液下泵，其特征在于所述的泵体的吸入室（18）位于压出室（15）的上层，叶轮的入口方向向上，吸入口（13）开在泵体的侧向。

3、根据权利要求1所述的支撑式液下泵，其特征在于所述的泵体上泵轴穿入的轴孔处及泵体底部轴承座处设有密封填料环（11）。

## 支撑式液下泵

### 技术领域

本实用新型属于泵类技术的液下泵领域。

### 背景技术

传统产品的液下泵是悬臂式安装的，主要由泵体、叶轮、支撑管、轴、接轴、轴套、滑动轴承、支撑座、电机架、轴承油封等组成。泵轴液下部分采用滑动轴承支撑，液上部分采用角接触球轴承支撑。安装时，首先将角接触球轴承装在轴上，然后依次装上支撑管、支撑架（滑动轴承已安装在其上），有接轴时再安装好接轴，泵盖、叶轮，最后安装好泵体，接出出液管。

传统的液下泵具有以下不足：1、由于传统液下泵的悬臂安装方式，使得泵在偏离设计流量点运行时（绝大多数泵的运行均偏离设计流量点），在实际流量小于设计流量时，压水室中液流的速度从隔舌开始越来越小，压力逐渐增加，而流入压水室的叶轮出口的液流绝对速度反而增加，且方向发生变化，此液流和压水室中的液流相遇时因速度大小和方向不同产生撞击，使得从叶轮内流出的液体速度下降到压水室中的速度，把部分动能转换成压力能，传给压水室中的液体，使压水室内的液体压力上升。因此，从隔舌开始，到扩散管进口的流动中，压水室的液体在向前运动过程中，不断地受到流出叶轮液流的撞击，不断增加压力，致使压水室内的压力从隔舌开始，不断上升，产生的合力的方向大约与隔舌成 $90^\circ$ 。在流量大于设计流量时，压水室中液体流动速度不断增加，压力从隔舌开始不断减小。从叶轮流出液体的动反力对叶轮的作用产生另一个径向力。叶轮周围压水室中的压力，对液体流出叶轮起阻碍作用，由于压水室的压力不对称，液体流出叶轮的速度，也是不轴对称的，压力大的地方流速小，压力小的地方流速大，方向与叶轮出口绝对速度方向相反，近似与圆周相切，故动反力引起的径向力的方向大致为压力引起的径向力反旋转方向旋转 $90^\circ$ 。在小流量时大约指向隔舌，大流量时指向隔舌相反的方向。二径向力合成一个总的径向力作用于泵轴上，使轴受交变应力作用，产生定向挠度大，引起转子

的振动；2、由于叶轮上下盖板不对称，流体压力作用在前后盖板的压力差形成指向叶轮入口方向的轴向力（向下），以及转子自重产生的向下的轴向力，两者叠加，使得轴承承受很大的轴向力。同时由于泵轴（尤其对于插入深度很深的接轴）的挠度大，轴承因此受到非常严重的载荷冲击，使得泵的维修周期很短，泵寿命也不长。3、传统液下泵的滑动轴承润滑液体能混入泵送介质，泵轴得不到很好的保护。

### 发明内容

本实用新型的目的是提供一种支撑式液下泵，将原有的悬臂式改为支撑式，改善泵轴受力形成的挠度和轴承承受的冲击载荷，克服传统技术的不足。

本实用新型的技术方案是：支撑式液下泵，由电动机动力部分、泵轴及支撑管部分和泵体三部分组成，电动机通过联轴器与泵轴联接，泵轴根据需要由接轴接长，泵轴装于支撑管内，支撑管内装有支撑泵轴的轴承，泵轴与泵体内的叶轮联接，泵体与支撑管的一端用联接件联接，支撑管的另一端用联接件与电机架联接，其特征在于所述的泵体是由环形吸入室和涡形压出室构成的整体式泵体，泵体底部设有支撑泵轴的轴承，泵轴末端穿过叶轮的轴孔支撑在轴承上。

本实用新型的支撑式液下泵，其结构在于所述的泵体的吸入室位于压出室的上层，叶轮的入口方向向上，吸入口开在泵体的侧向。

本实用新型的支撑式液下泵，其结构在于所述的泵体上泵轴穿入的轴孔处及泵体底部的轴承座处设有密封填料环。

本实用新型的特点在于：

1、由于整体的环形吸入室和涡形压出室泵体，吸入室位于压出室上层；叶轮的入口方向向上，产生的压差轴向力指向入口方向，也就是朝上，转子自重轴向力向下，两者可相互部分抵消；在泵体输送大流量时，可将涡形压出室做成对称的双涡壳。在泵体底部固定一个轴承，改变传统意义上的悬臂结构，使其变为两端支撑式。从而改善了泵轴受交变应力作用的状况和轴承受载荷冲击的影响；

2、由于在泵体上泵轴穿入的轴孔处和泵体底部的轴承座处设有密封填料环，在用外冲洗润滑轴承时，可使用填料密封隔断冲洗润滑液和泵送介质。自冲洗时则无需任何形式的密封。

## 附图说明

本实用新型共有附图四幅，其中

附图 1 是本实用新型的自润滑支撑式液下泵的结构示意图，

附图 2 是本实用新型的外润滑支撑式液下泵的结构示意图，

附图 3 是本实用新型的外润滑支撑式液下泵的泵体的结构示意图，

附图 4 是传统技术的悬臂式液下泵的结构示意图。

图中：1、电动机动力部分      2、泵轴及支撑管部分      3、泵体部分  
4、电动机      5、联轴器      6、电机架      7、泵轴      8、轴承  
9、冲洗润滑液管      10、出液管      11、密封填料环      12、泵体      13、吸入口  
14、叶轮      15、压出室      16、轴承      17、出液口      18、吸入室  
19、下轴套      20、下密封填料      21、下压盖      22、上轴套  
23、上密封填料      24、上压盖      25、支撑管

## 具体实施方式

附图 1 和附图 2 是本实用新型的二个实施例，下面结合附图对本实用新型的结构作进一步说明。

附图 1 是自润滑支撑式液下泵的结构示意图。电动机 4 装于电机架 6 上，泵轴 7 由上、下二接轴联接组成。泵轴 7 的一端通过联轴器 5 与电动机 4 的输出轴联接。泵轴 7 装于支撑管 25 内，支撑管 25 内设有支撑上、下接轴的滑动轴承 8，支撑管 25 与电机架 6 通过法兰连接。泵轴 7 的另一端穿过泵体 12 上的轴孔进入泵体内与叶轮 14 联接，泵轴 7 的末端穿过叶轮 14 的轴孔后支撑在泵体底部的滑动轴承 16 上。泵体 12 与支撑管 25 通过法兰联接。泵体 12 是整体铸造件，泵体内腔分为吸入室 18 和压出室 15，吸入室 18 与吸入口 13 相通，压出室 15 与出液口 17 相通。出液口 17 通过法兰与出液管 10 连接。在自润滑方式下，从泵体出液口接出润滑液管，将润滑液分送至各滑动轴承处，由于此方式下，无需保护轴，所以不采用任何形式的密封，润滑后的润滑液重新进入叶轮入口，与介质混合。

附图 2 是外润滑支撑式液下泵的结构示意图。该实施例与自润滑支撑式液下泵的区别是：在泵体与泵轴之间及泵体底部的泵轴与轴承之间作了密封处理。在泵体的泵轴穿入的轴孔处的密封填料环 11 处装填密封填料 23，并用上压盖

---

24 压封，泵轴的相应部位装有轴套 22。在泵体底部的滑动轴承 16 处同样加设轴套 19、密封填料 20 和下压盖 21。在外介质润滑方式下，由于润滑介质通过外接管路通入，从外面送入的润滑介质分送至各滑动轴承处，润滑后由回收管收集后送入回水管路，润滑介质与泵送介质被密封隔开，润滑介质保持了清洁，轴得以被保护。改变传统悬臂液下泵不保护轴的缺陷。

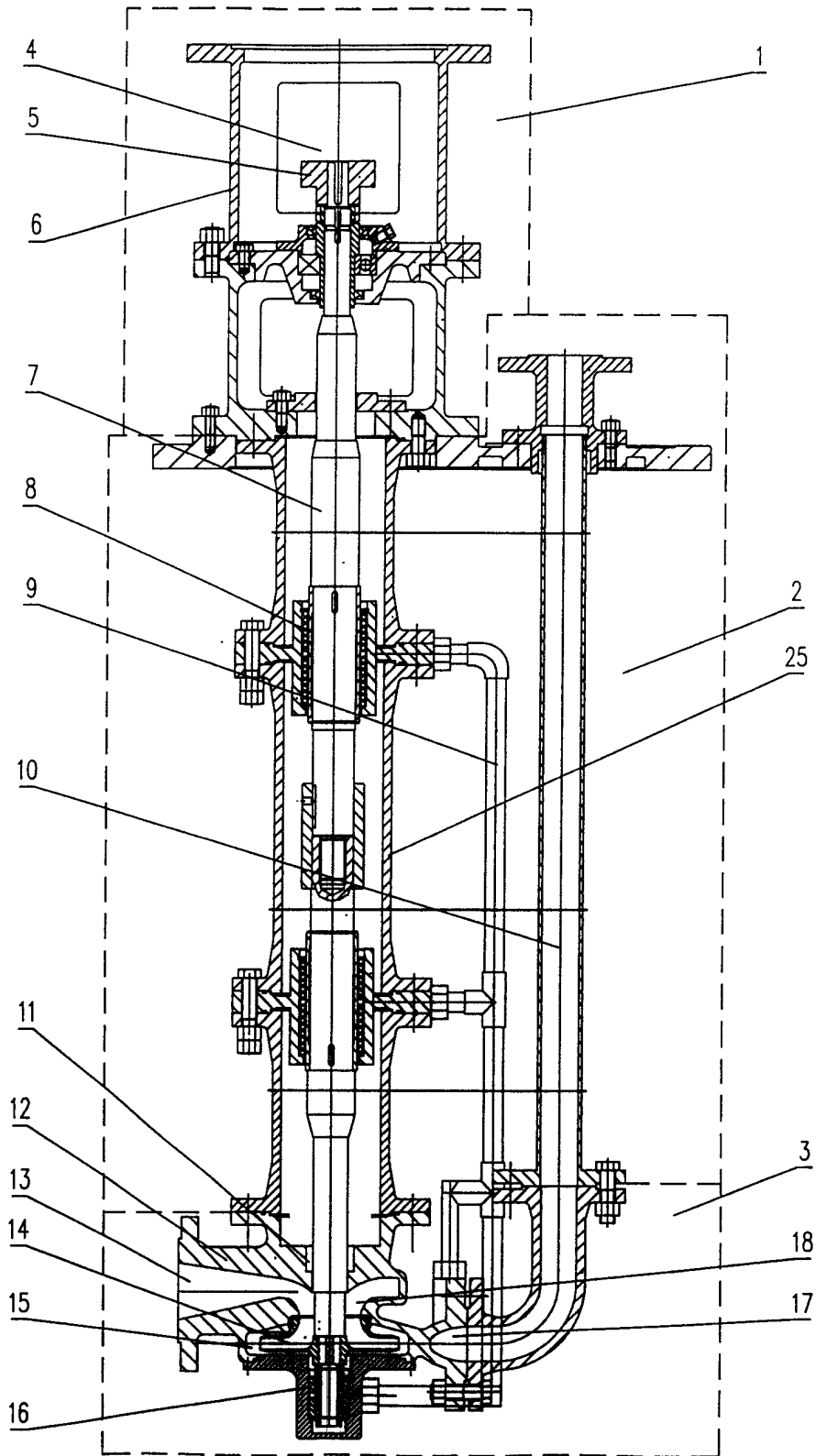


图 1

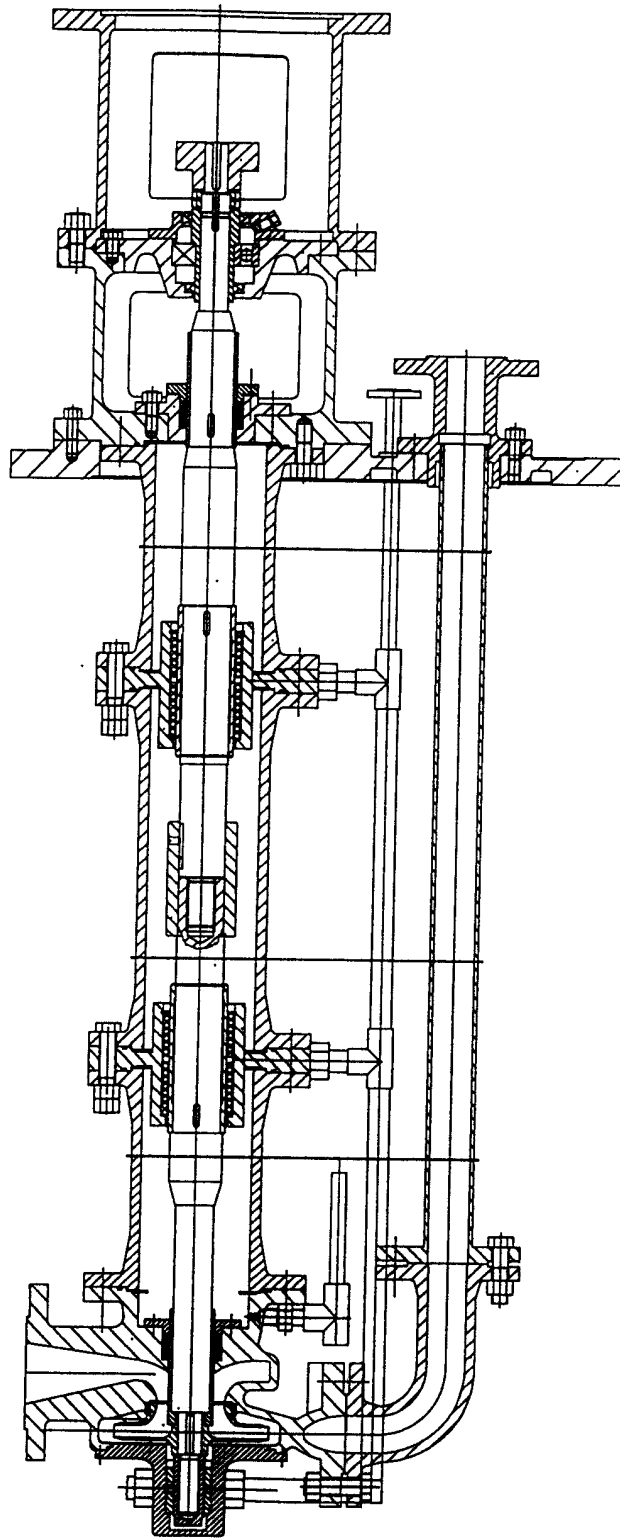


图 2



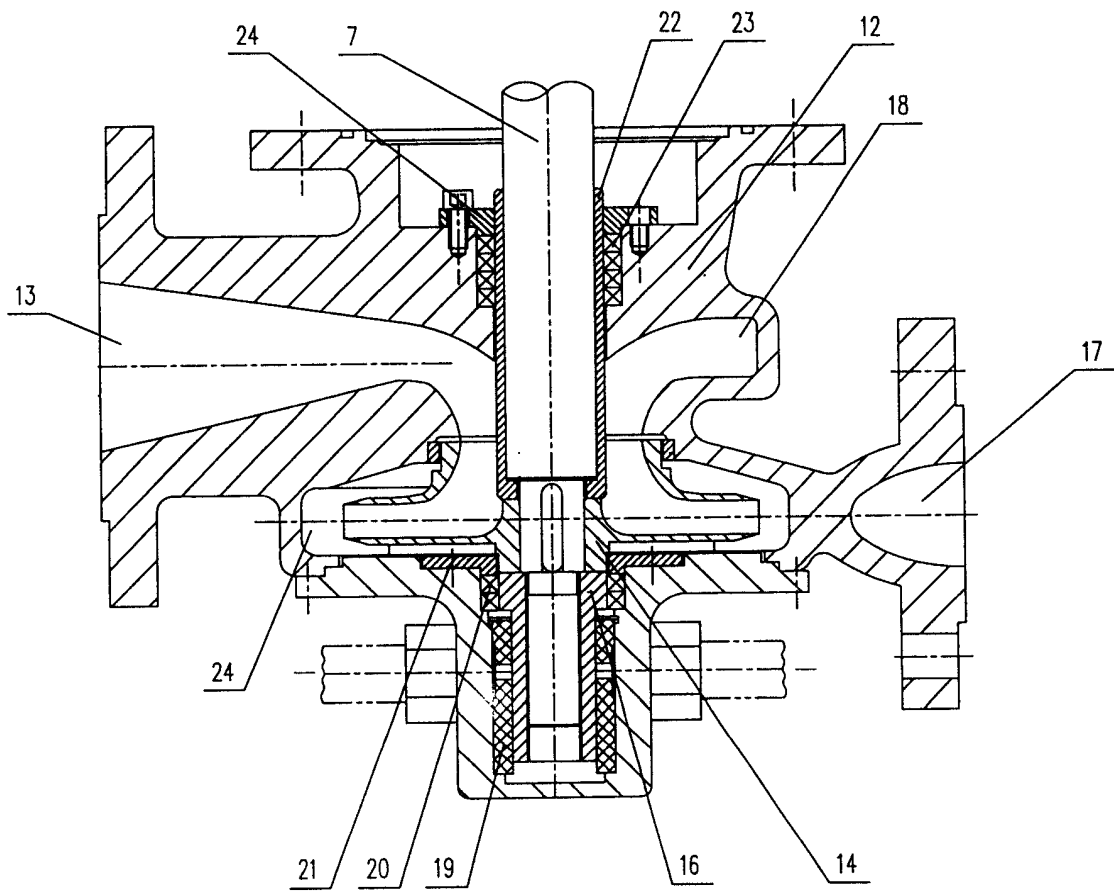


图 3

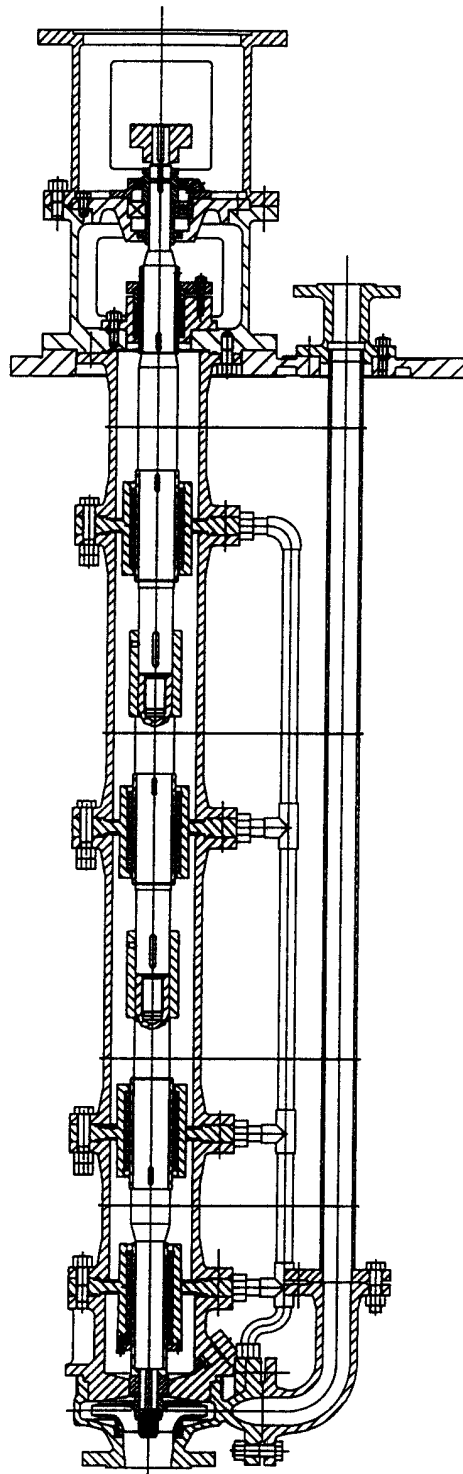


图 4