



(12) 实用新型专利申请说明书

[21] 申请号 91211190.9

[51] Int.CI⁵

F04D 29/12

(43) 公告日 1991年10月9日

[22] 申请日 91.1.31

[71] 申请人 临清市石油机械厂

地址 252600 山东省临清市永青路 407 号

[72] 设计人 徐文之 王敬增 夏春生 孙长河

[74] 专利代理机构 山东省专利服务处

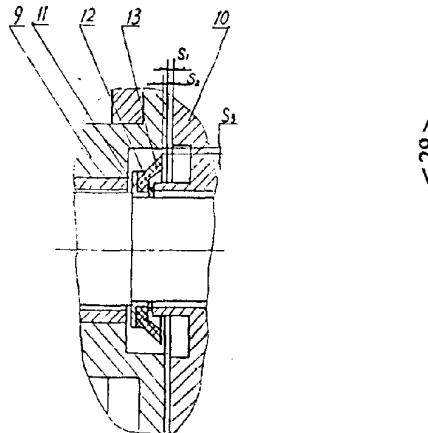
代理人 朱晓光

说明书页数: 5 附图页数: 5

[54] 实用新型名称 离心泵压差式密封装置

[57] 摘要

离心泵压差式密封装置的外动密封碗(13)套装在调整垫(11)上,由压紧垫(12)在轴向压紧,安装在摩擦盘(9)的空腔(D)内,安装位置在叶轮工作室内紧挨叶轮(10)背面的泵轴(8)上,利用叶轮工作室内部介质的压力比泵壳外大的特性,工作状态下使外动密封碗(13)外缘扩张形成密封,有效地阻截泵的泄漏源,密封可靠,比机械密封延长寿命 10 倍,每年减少耗电量 4600 千瓦时,减少了停机损失,提高了工作效率。



(BJ)第1452号

权 利 要 求 书

1、一种离心泵密封装置，其特征在于是由摩擦盘（9），调整垫（11），外动密封碗（13），压紧垫（12）组成，安装位置在叶轮（10）背面工作室内的泵轴（8）上；摩擦盘（9）的圆盘外圆面固定在泵壳（5）内壁，与叶轮（10）之间留有间隙（S₁），调整垫（11）、外动密封碗（13）和压紧垫（12）装在摩擦盘空腔（D）内的泵轴（8）上，外动密封碗（13）套装在调整垫（11）上，并由压紧垫（12）在轴向压紧；外动密封碗（13）碗口外缘与摩擦盘空腔（D）之间留有径向间隙（S₂），碗口平面与摩擦盘空腔（D）开口平面之间留有轴向间隙（S₃）。

2、按照权利要求1所述的离心泵密封装置，其特征在于所说的摩擦盘（9）的圆盘通孔为空腔（D），并在空腔（D）与摩擦盘（9）另一端的盘根安装孔（Q）之间隔有盘根止口（T），整个摩擦盘（9）中心为贯穿通孔。

3、按照权利要求1所述的离心泵密封装置，其特征在于所说的调整垫（11）是一端带有圆盘的轴套，中间开有轴孔，装在泵轴（8）上，调整垫（11）外圆面上套装有外动密封碗（13），圆盘内端面与外动密封碗（13）的碗底端面相接触。

4、按照权利要求1所述的离心泵密封装置，其特征在于所说的外动密封碗（13）是碗状的弹性密封件，碗底开有通孔（G），套装在调整垫（11）上，碗底平面与碗口平面平行，碗底端面与调整垫（11）圆盘内端面接触，碗口朝向摩擦盘空腔（D）的开口方向。

5、按照权利要求1或4所述的离心泵密封装置，其特征在于所说的外动密封碗（13）是由耐蚀橡胶制成。

6、按照权利要求1所述的离心泵密封装置，其特征在于所说的压紧垫（12）是平垫圈，装在调整垫（11）与叶轮（10）之间的泵轴（8）上，其外圆面直径大于调整垫（11）的端面直径，将套装在调整垫（11）上的外动密封碗（13）的碗底压紧在调整垫（11）的圆盘上。

7、按照权利要求1或4所述的离心泵密封装置，其特征在于所说的外动密封碗（13）碗底部分由调整垫（11）和压紧垫（12）固定，碗口部分在静止状态与摩擦盘空腔（D）之间保持有径向间隙（S₂）和轴向间隙（S₃），工作状态下碗口外缘向外扩张，与摩擦盘空腔（D）内圆面紧密接触形成密封，此时径向间隙（S₂）为0，停止工作时，仍保持密封状态。

8、按照权利要求1所述的离心泵密封装置，其特征在于所说的摩擦盘（9）与叶轮（10）之间的间隙（S₁）为0.7~0.9毫米，外动密封碗（13）碗口外缘与摩擦盘空腔（D）之间的径向间隙（S₂）为1~2毫米，轴向间隙（S₃）为1.5~2.5毫米。

9、按照权利要求1所述的离心泵密封装置，其特征在于所说的安装位置是在叶轮工作室内紧挨叶轮（10）背面的泵轴（8）上，与叶轮相接的是压紧垫（12），压紧垫（12）与调整垫（11）相接触，并将外动密封碗（13）压紧在调整垫（11）圆盘内端面，调整垫（11）上套装外动密封碗（13）；压紧垫（12），调整垫（11）和外动密封碗（13）都安装在摩擦盘（9）的空腔（D）内。

说 明 书

离心泵压差式密封装置

本实用新型涉及离心泵的密封装置。

现有离心泵的密封装置，主要有两种形式：一种是盘根密封，一种是机械密封。盘根密封是将截面为矩形的石棉圈用压盖压入摩擦盘孔内，以实现泵轴与摩擦盘之间的密封，防止泄漏。这种密封结构简单，使用方便，用于清水泵和油泵效果不错，但用于砂泵等杂质离心泵则效果不理想，一是产生磨损后泄漏严重；二是耗电量大；三是寿命短，需经常更换，影响泵的工作效率。这种形式的密封见于中原油田引进的美国HARRISBURG砂泵。机械密封主要有动环和静环等组成，动环为锥面与静环形成线接触实现密封，并随泵轴旋转。这种密封形式用于清水泵和油泵有效，用于砂泵等杂质离心泵时，由于工作介质为强磨蚀类流体泥浆，在泵轴高速旋转中容易发生磨蚀，即使在动环上喷涂贵重的耐磨钴涂料，维持线接触密封也不会太久，仅能保证数百小时有效工作，时间再长就发生磨损形成面接触，以致密封不严造成泄漏，而且现场无法维修更换，必须进入维修车间拆卸修理，更换密封装置。维修工期长，耗资大，直接影响现场工作。这种机械密封的制造工艺比较复杂，成本较高。这种密封见之于国产SB150型砂泵。以上两种密封装置的安装位置都在泵轴伸出摩擦盘末端。

本实用新型的目的，就是解决现有密封装置磨损泄漏，耗

电量大，寿命短等问题，提供一种耗能低，制造安装方便，密封性能可靠，工作寿命长的离心泵（特别是杂质离心泵）用的新型密封装置。

本实用新型的任务是这样完成的：根据离心泵的结构原理，改变现有密封装置安装于泵轴伸出摩擦盘末端的位置，将密封装置设置在叶轮工作室内泄漏源处，采用压力差原理，设计一种压差式密封装置，利用叶轮工作室工作介质（钻井液、重度砂浆等）压力比泵壳外压力大的特性，使密封装置在工作状态有效地阻截泵的泄漏源，实现密封。按照这样的构思，设计一种离心泵密封装置，由摩擦盘（9）、调整垫（11）、外动密封碗（13）、压紧垫（12）组成，安装位置在叶轮（10）背面工作室内的泵轴（8）上；摩擦盘（9）的圆盘外圆面固定在泵壳（5）内壁，与叶轮（10）之间留有间隙（S₁），调整垫（11）、外动密封碗（13）和压紧垫（12）装在摩擦盘空腔（D）内的泵轴（8）上，外动密封碗（13）套装在调整垫（11）上，并由压紧垫（12）在轴向压紧；外动密封碗（13）碗口外缘与摩擦盘空腔（D）之间留有径向间隙（S₂），碗口平面与摩擦盘空腔（D）开口平面之间留有轴向间隙（S₃）。摩擦盘（9）的圆盘端通孔为空腔（D），并在空腔（D）与摩擦盘（9）另一端的盘根安装孔（Q）之间隔有盘根止口（T），整个摩擦盘（9）中心为贯穿通孔。调整垫（11）是一端带有圆盘的轴套，中间开有轴孔装在泵轴（8）上，调整垫（11）外圆面上套装有外动密封碗（13），圆盘内端面与外动密封碗（13）的碗底端面相接触。外动密封碗（13）是碗状的弹性密封件，碗

底开有通孔 (G)，套装在调整垫 (11) 上，碗底平面与碗口平面平行，碗底端面与调整垫 (11) 圆盘内端面接触，碗口朝向摩擦盘空腔 (D) 的开口方向。外动密封碗 (13) 是由耐蚀橡胶制成。压紧垫 (12) 是平垫圈，装在调整垫 (11) 与叶轮 (10) 之间的泵轴 (8) 上，其外圆面直径大于调整垫 (11) 的端面直径，将套装在调整垫 (11) 上的外动密封碗 (13) 的碗底压紧在调整垫 (11) 的圆盘上。外动密封碗 (13) 碗底部分由调整垫 (11) 和压紧垫 (12) 固定，碗口部分在静止状态与摩擦盘空腔 (D) 之间保持有径向间隙 (S_2) 和轴向间隙 (S_3)，工作状态下碗口外缘向外扩张，与摩擦盘空腔 (D) 内圆面紧密接触形成密封，此时径向间隙 (S_2) 为 0，轴向间隙 (S_3) 随之加大；停止工作时仍保持密封状态。摩擦盘 (9) 与叶轮 (10) 之间的间隙 (S_1) 为 0.7~0.9 毫米，外动密封碗 (13) 碗口外缘与摩擦盘空腔 (D) 之间的径向间隙 (S_2) 为 1~2 毫米，轴向间隙 (S_3) 为 1.5~2.5 毫米。

本实用新型的安装位置是在叶轮工作室内紧挨叶轮 (10) 背面的泵轴 (8) 上，与叶轮 (10) 相接的是压紧垫 (12)，压紧垫 (12) 与调整垫 (11) 相接触，并将外动密封碗 (13) 压紧在调整垫 (11) 圆盘内端面，调整垫 (11) 上套装外动密封碗 (13)；压紧垫 (12)、调整垫 (11) 和外动密封碗 (13) 都安装在摩擦盘 (9) 的空腔 (D) 内，共同组成了压差式密封装置。

经过上述设计，改进和实际试验，证明本实用新型结构简单，加工制造容易，密封可靠，安装方便，降低了耗电量，防止了泵轴的磨损，大大延长了工作寿命，在离心泵的工作寿命期限

内基本不用更换密封件，提高了工作效率，减少了停机损失，成功地实现了预定目标。

下面对附图加以说明。

图1是现有机械密封安装位置图；

图2是现有机械密封结构示意图；

图3是本实用新型安装位置图；

图4是本实用新型结构示意图；

图5是摩擦盘(9)半剖视图；

图6是图5的侧视图；

图7是调整垫(11)半剖视图；

图8是图7的侧视图；

图9是外动密封碗(13)半剖视图；

图10是图9的侧视图；

图11是压紧垫(12)。

图中，(1) — 动环，(2) — 静环，(3) — 压盖，(4) — 支承座，(5) — 泵壳，(6) — 进口法兰，(7) — 联轴器，(8) — 泵轴，(9) — 摩擦盘，(10) — 叶轮，(11) — 调整垫，(12) — 压紧垫，(13) — 外动密封碗；(W) — 压差式密封装置组合(由9、11、12、13组成)，(D) — 摩擦盘空腔，(G) — 外动密封碗底通孔，(T) — 盘根止口，(S_1) — 间隙，(S_2) — 径向间隙，(S_3) — 轴向间隙。

最后通过实施例对本实用新型作进一步说明。

按照前述密封装置，摩擦盘用 QT60-2 球墨铸铁加工制造。

其空腔外径为95毫米，深25毫米，外动密封碗用耐蚀性橡胶制作，调整垫用45号钢制造，压紧垫用0.5毫米钢板加工。外动密封碗套装在调整垫上与压紧垫一起安装于泵轴密封段置于摩擦盘空腔内。与主机SB150型离心泵配套，用于油田钻井固控系统。开机时，钻井液在叶轮带动下旋转，叶轮工作室内形成 4×10^5 Pa的压力，使外动密封碗碗口向外张开，外缘与摩擦盘空腔内径紧密贴合，阻截了叶轮室内泵轴与摩擦盘之间的间隙泄漏。停机时，因为泥浆罐高于砂泵，保持一定势能在砂泵叶轮工作室内，仍有 2×10^5 Pa的压力，使外动密封碗继续处于密封状态。与锥面机械密封装置相比，本实用新型工作寿命延长10倍以上，功率消耗每小时降低0.733KW，耗电量每年减少4600千瓦时，砂泵泄漏量仅在工作后停机瞬间有微量渗液，开机期间基本没有泄漏，密封效果优于现有机械密封。本实用新型的实际寿命与砂泵主机同步，在砂泵的整个工作寿命期限内基本不用更换密封，大大减少了停机损失和维修费用，提高了生产效率，经济效益和社会效益都很显著。

说 明 书 附 图

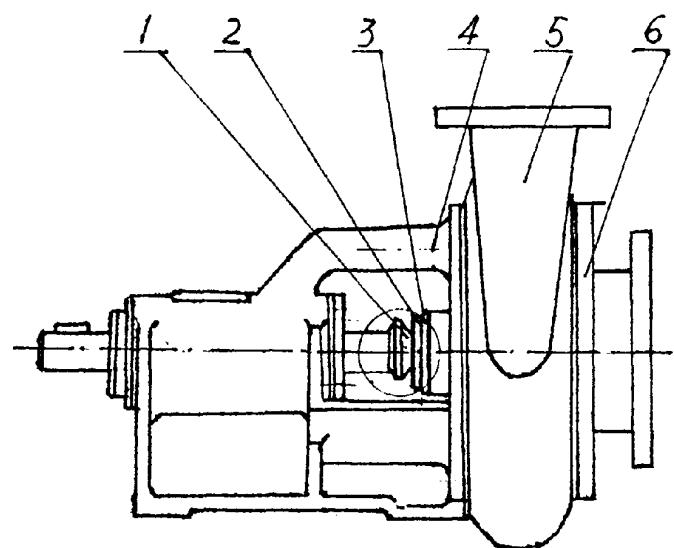


图 1

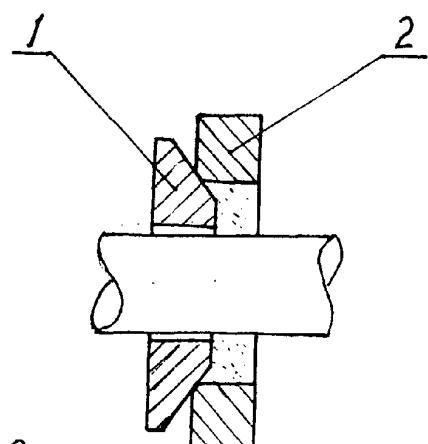


图 2

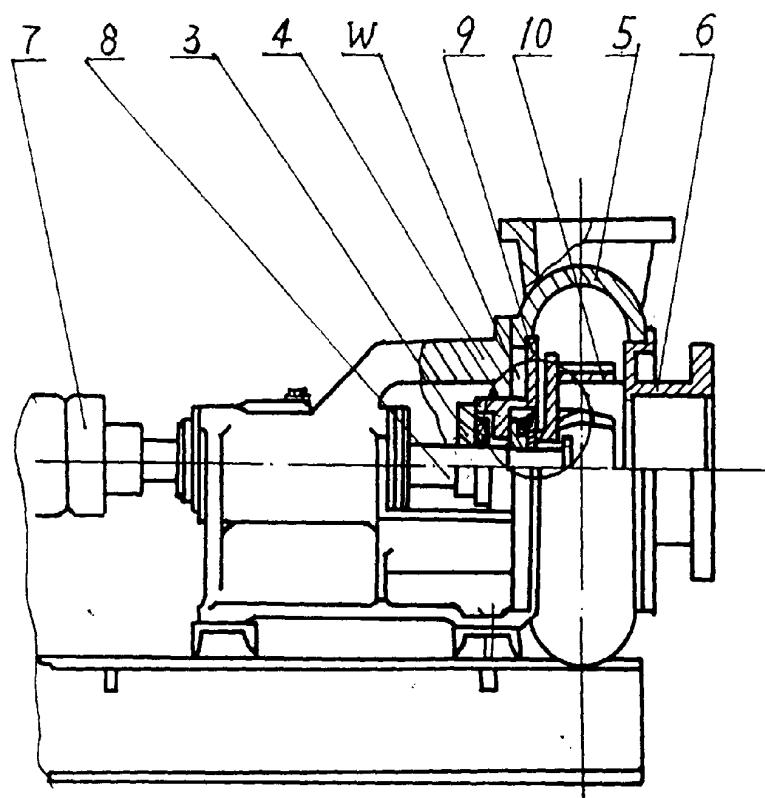


图 3

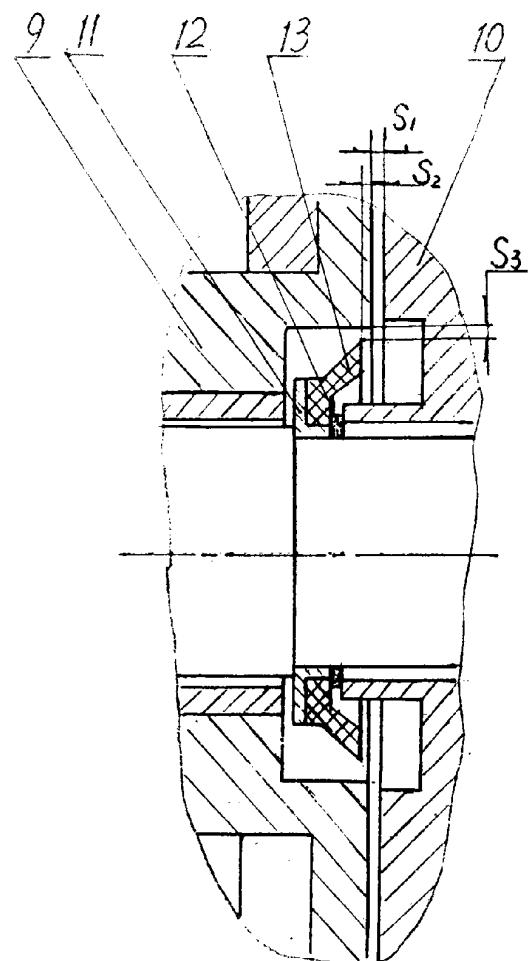


图 4

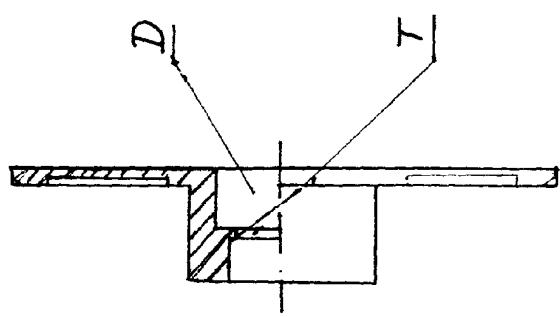


图 5

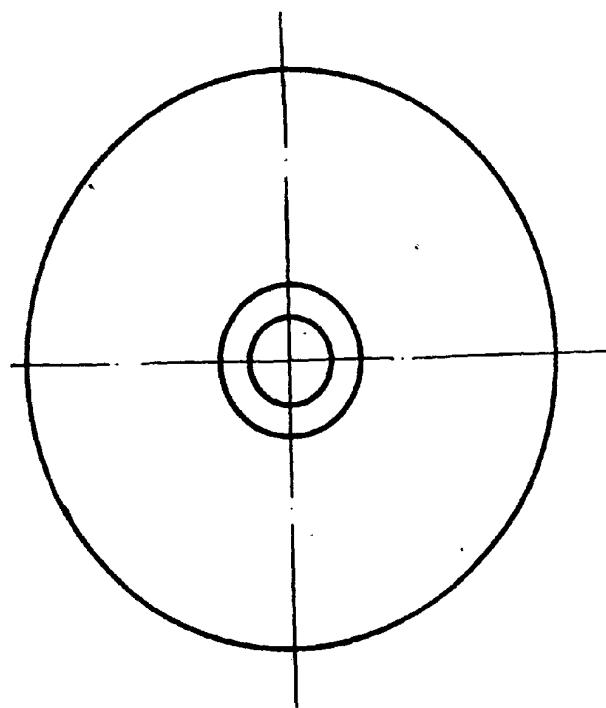


图 6

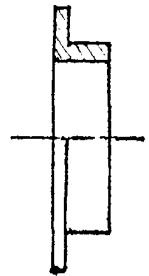


图 7

→ K

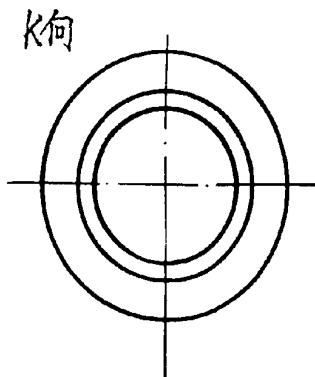


图 8

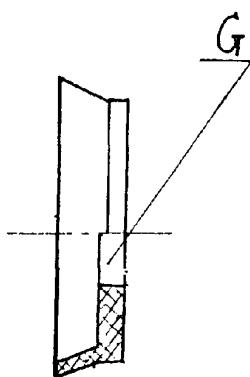


图 9

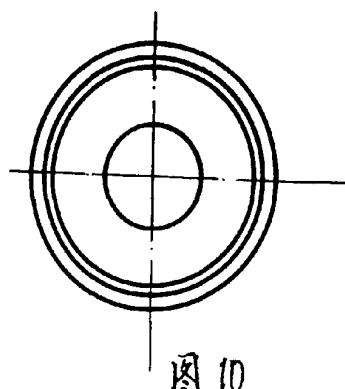


图 10

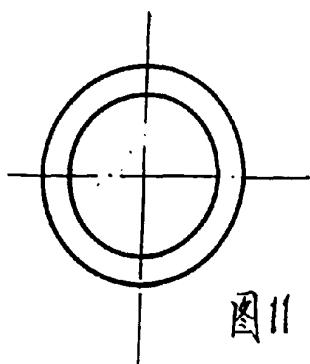


图 11