

[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 200820225961.2

F04C 18/16 (2006.01)

F04C 25/02 (2006.01)

F04C 29/12 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年11月11日

[11] 授权公告号 CN 201344126Y

[22] 申请日 2008.11.21

[21] 申请号 200820225961.2

[73] 专利权人 山东伯仲真空设备有限公司

地址 255090 山东省淄博市张店区马尚镇小套村

共同专利权人 孙成忠

[72] 发明人 孙成忠 陈宗武 张东庆 郭金光

[74] 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司

代理人 巩同海

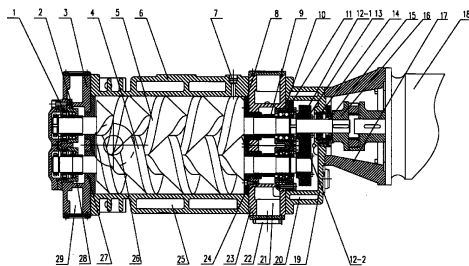
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

无油干式螺杆真空泵

[57] 摘要

本实用新型属于真空泵领域，具体涉及一种无油干式螺杆真空泵。本实用新型的泵体、排气端盖、前盖、后盖设有相通的水道，水道中的循环水，对螺杆起到很好的冷却作用，降低了主动螺杆和从动螺杆的工作温度；排气端盖中的机械密封将泵腔与轴承和齿轮箱完全隔离，保证了泵腔的工作压力，杜绝了返油现象。后盖中的骨架油封保护了后轴承的工作环境，使轴承长期得到油脂的可靠润滑；泵体、主动螺杆、从动螺杆、排气护板、前定位护板、后定位护板的防腐涂层使本实用新型能够胜任大多有腐蚀气体的环境，具有螺杆工作温度低、安全耐用、适用范围广的优点。



1、一种无油干式螺杆真空泵，包括泵体，泵体上设有吸气口，泵体两端设有前盖和后盖，其特征在于泵体与前盖之间设有排气端盖，排气口位于排气端盖的下部，泵体内设有相互啮合的主动螺杆和从动螺杆，主动螺杆和从动螺杆的两端用轴承及轴承座支撑固定，所述轴承及轴承座固定在排气端盖和后盖上，主动螺杆和从动螺杆采用了等螺距、大导程、双面不对称型线，主动螺杆和从动螺杆大于或等于 2 个导程，主动螺杆上凹面与从动螺杆大径螺旋线共扼，从动螺杆下凹面与主动螺杆大径螺旋线共扼，主动螺杆凸面和从动螺杆凸面为相互共扼的螺旋曲面。

2、根据权利要求 1 所述的无油干式螺杆真空泵，其特征在于主动螺杆和从动螺杆的两端均设有去重孔，去重孔的形状与所在处的螺杆的形状和螺旋方向相同，沿螺旋线和螺旋方向从两端面向螺杆体内延伸 0.2~0.5 个导程。

3、根据权利要求 1 所述的无油干式螺杆真空泵，其特征在于排气端盖中设有机械密封，后盖中设有骨架密封。

4、根据权利要求 1 所述的无油干式螺杆真空泵，其特征在于主动螺杆通过联轴器与电动机连接，主动螺杆和从动螺杆上装有啮合的齿轮，主动螺杆带动从动螺杆同步反向运转。

5、根据权利要求 1 所述的无油干式螺杆真空泵，其特征在于泵体、排气端盖、后盖、前盖设有相通的水道。

6、根据权利要求 1 所述的无油干式螺杆真空泵，其特征在于泵体排气侧设有 1-3 个掺气孔。

7、根据权利要求 1 所述的无油干式螺杆真空泵，其特征在于排气端盖与主动螺杆结合的部位设有前定位护板，排气端盖与从动螺杆结合的部位设有排气护板，后盖与主动螺杆和从动螺杆结合的部位设有后定位护板。

8、根据权利要求 1 或 7 所述的无油干式螺杆真空泵，其特征在于泵体、主动螺杆、从动螺杆、排气护板、前定位护板、后定位护板的表面均设有 0.05-0.5mm 厚的防腐涂层。

无油干式螺杆真空泵

技术领域

本实用新型属于真空泵领域，具体涉及一种无油干式螺杆真空泵。

背景技术

作为抽气设备的真空泵，随着工业需要的不同，有各种形式的真空泵，二十世纪主导这一技术领域的产品是油润滑和密封的泵，这类泵排出油雾，严重地污染了环境；随着工业发展和环境保护的要求，传统的油封式真空泵已满足不了当前多方面的技术要求，主要体现在以下两个方面：一是以半导体行业为代表，要求真空泵不向被抽空间返流油蒸汽，以免工件受污染，通常使用油封式真空泵是在进气口安装冷阱捕捉油蒸汽，但也很难做到返流为零；二是以石化行业为代表，要求真空泵能大量抽除可凝性蒸汽，或有毒、腐蚀性气体，或含有微小颗粒的气体，由于泵油在油封式机械泵运转过程中起着润滑、密封、冷却等作用，上述气体与泵油长期作用结果是使泵油性能劣化、失效。螺杆真空泵具有无油、结构简单、没有易损件、寿命长的优点，不会有油雾排出，不污染工件，但是现有技术的螺旋真空泵，在单级状态下进行高压压缩，会产生很多的压缩热量，在螺旋转子或螺纹的外圆与泵体内壁之间很难保持间隙，而引起胶着事故；科学技术的高速发展和环境保护的要求以及特殊行业要求真空泵工作时不污染工件，能够抽除可凝性气体，或腐蚀性气体，带有微小颗粒的气体等等，而当前国内市场上的真空泵特别是抽速 30L/S 以上的无油干式真空泵还没有满足市场需求的产品。

实用新型内容

本实用新型的目的是解决现有技术干式真空螺杆泵螺杆温度过高、应用范围小的缺陷，提供一种螺杆工作温度低，应用范围广的无油干式螺杆真空泵。

本实用新型是通过以下技术方案来是实现的：

即一种无油干式螺杆真空泵，包括泵体，泵体上设有吸气口，泵体两端设有前盖和后盖，其特征在于泵体与前盖之间设有排气端盖，排气口位于排气端盖的下部，泵体内设有相互啮合的主动螺杆和从动螺杆，主动螺杆和从动螺杆的两端用轴承及轴承座支撑固定，所述轴承及轴承座固定在排气端盖和后盖上，主动螺杆和从动螺杆采用了等螺距、大导程、双面不对称型线，主动螺杆和从动螺杆大于或等于 2 个导程，主动螺杆上凹面与从动螺杆大径螺旋线共扼，从动螺杆下凹面与主动螺杆大径螺旋线共扼，主动螺杆凸面和从动螺杆凸面为相互共扼

的螺旋曲面。这种型线设计保证了级间泄漏最小，抽气效率和极限真空度高的优点。

主动螺杆和从动螺杆的两端均设有去重孔，沿螺旋线和螺旋方向，从端面向里延伸0.2~0.5个导程。去重孔的形状与所在处的螺杆的形状和螺旋方向相同或近似相同，可以保证主动螺杆和从动螺杆的静平衡和动平衡。

排气端盖中设有机械密封，后盖中设有骨架密封。

主动螺杆通过联轴器与电动机连接，主动螺杆和从动螺杆上装有啮合的齿轮，主动螺杆带动从动螺杆同步反向运转。

泵体、排气端盖、后盖、前盖设有相通的水道。

泵体排气侧设有1-3个掺气孔。防止可凝性气体凝结，将其排出泵外，从排气孔进入的干燥低温气体同时具有冷却螺杆工作温度的作用。

排气端盖与主动螺杆结合的部位设有前定位护板，排气端盖与从动螺杆结合的部位设有排气护板，后盖与主动螺杆和从动螺杆结合的部位设有后定位护板。本实用新型通过装配调整主动螺杆、从动螺杆与排气护板、前定位护板、后定位护板之间的端面间隙和调整主动螺杆、从动螺杆之间的间隙，使两个螺杆在旋转工作时的间隙适当，从而保证本实用新型在正常工作时达到技术要求。

泵体、主动螺杆、从动螺杆、排气护板、前定位护板、后定位护板的表面均设有0.05-0.5mm厚的防腐涂层。

本实用新型具有结构紧凑、抽速大、真空度高，能直排大气，工作部件无摩擦、寿命长、安全耐用、适用范围广的优点。本实用新型的泵体、排气端盖、前盖、后盖设有相通的水道，水道中的循环水，对螺杆起到很好的冷却作用，降低了主动螺杆和从动螺杆的工作温度；排气端盖中的机械密封将泵腔与轴承和齿轮箱完全隔离，保证了泵腔的工作压力，杜绝了返油现象。后盖中的骨架油封保护了后轴承的工作环境，使轴承长期得到油脂的可靠润滑；泵体、主动螺杆、从动螺杆、排气护板、前定位护板、后定位护板的防腐涂层使本实用新型能够胜任大多数有腐蚀气体的环境，解决了以往这方面的难题。

附图说明

图1为本实用新型的结构示意图；

图2为图1中的A部放大示意图；

图3为本实用新型主动螺杆和从动螺杆的结构示意图。

如图中所示：1 后轴承；2 后骨架油封；3 后盖；4 从动螺杆；5 主动螺杆；6 泵体；7 掺气口；8 前定位护板；9 机械密封；10 前轴承座；11 前轴承；12-1 齿轮；12-2 齿轮；13 胀

套；14 前盖轴承；15 前盖骨架油封；16 联轴器；17 电机支架；18 电机；19 前盖；20 前盖水道；21 端盖水道；22 排气口；23 端盖；24 排气护板；25 泵体水道；26 吸气口；27 后定位护板；28 后轴承座；29 后盖水道；30 主动螺杆防腐涂层；31 后定位护板防腐涂层；32 泵体涂层；33 从动螺杆去重孔；34 主动螺杆去重孔；35 主动螺杆下凹面；36.主动螺杆大径螺旋线；37 主动螺杆上凹面；38 主动螺杆凸面；39 主动螺杆去重孔；40 从动螺杆去重孔；41 从动螺杆下凹面；42 从动螺杆大径螺旋线；43 从动螺杆上凹面；44 从动螺杆凸面。

具体实施方式

如图 1 所示，电机支架 17 固定在前盖 19 上，与本实用新型成为一体，固定在电机支架 17 上的电机 18 通过联轴器 16 连接主动螺杆 5，齿轮 12-1 通过胀套 13 固定在主动螺杆上，从动螺杆 4 上的齿轮 12-2 以同样方式固定，齿轮 12-2 与齿轮 12-1 齿数相同，在主动螺杆 5 的带动下从动螺杆 4 以相反方向同步运转，相互啮合的主动螺杆 5、从动螺杆 4 放置在泵体 6 内，两端用前轴承 11 和后轴承 1 支撑固定，前轴承 11、前轴承座 10 及后轴承 1、后轴承座 28 分别固定在排气端盖 23 和后盖 3 上，排气端盖 23 与主动螺杆 5 结合的部位设有前定位护板 8，排气端盖 23 与从动螺杆 4 结合的部位设有排气护板 24，后盖 3 与主动螺杆 5、从动螺杆 4 结合的部位设有后定位护板 27，通过装配调整主动螺杆 5、从动螺杆 4 与排气护板 24、前定位护板 6、后定位护板 27 之间的端面间隙和调整主动螺杆 5、从动螺杆 4 之间的间隙，使两个螺杆在旋转工作时的间隙适当，从而保证本实用新型在正常工作时达到技术要求，机械密封 9 安装在排气端盖 23 中，骨架油封 2 安装在后盖 3 上，从两端将泵腔密封起来。主动螺杆 5 的轴伸出端前盖轴承 14，增加了输入轴的运动支点，前盖骨架油封 15 有效地防止齿轮箱的油外漏。泵体水道 25 和排气端盖水道 21、后盖水道 29、前盖水道 20 相通。吸气口 26 设置在泵体 6 上方，排气口 22 设置在排气端盖 23 下方。

如图 2 所示，泵体 6 的表面设有泵体防腐涂层 32、主动螺杆 5 的表面设有主动螺杆防腐涂层 30、后定位护板 27 的表面设有后定位护板防腐涂层 31，从动螺杆上的防腐涂层与主动螺杆设置相同，排气护板 24、前定位护板 6 上的防腐涂层与后定位护板 27 的设置相同。

如图 3 所示，主动螺杆 5 和从动螺杆 4 采用了等螺距、大导程、双面不对称型线，主动螺杆 5 和从动螺杆 4 大于或等于 2 个导程，主动螺杆 5 的两端面设有主动螺杆去重孔 34 和主动螺杆去重孔 39，从动螺杆 4 的两端面设有从动螺杆去重孔 33 和从动螺杆去重孔 40，上述去重孔在铸造时成型，可以保持主动螺杆 5 和从动螺杆 4 的动平衡和静平衡。主动螺杆上凹面 37 与从动螺杆大径螺旋线 42 共扼，从动螺杆下凹面 41 与主动螺杆大径螺旋线 36 共扼，主动螺杆凸面 38 和从动螺杆凸面 44 为相互共扼的螺旋曲面。

本实用新型工作时不需要任何工作介质，被抽气体从吸气口 26 吸入泵体 6，通过主动螺杆 5 和从动螺杆 4 将气体推向排气端，直接通过排气口 22 排向大气，工作过程清洁无任何污染，经试验，使用本实用新型极限真空可达到 5Pa-30Pa 左右，完全实现了无油干式真空工作状态。

本实用新型不局限于以上实施例，如较大型规格的螺杆泵将不用电机支架，直接放置在专用底盘上固定泵体和电机。

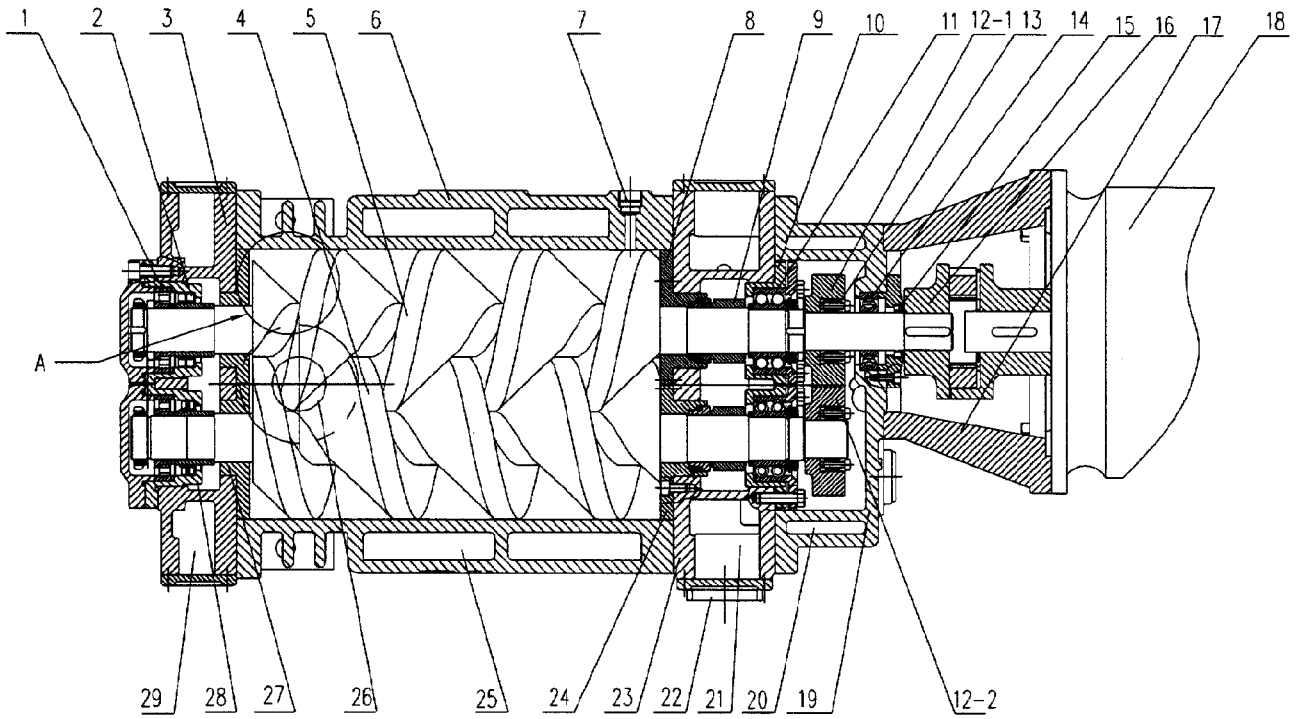


图 1

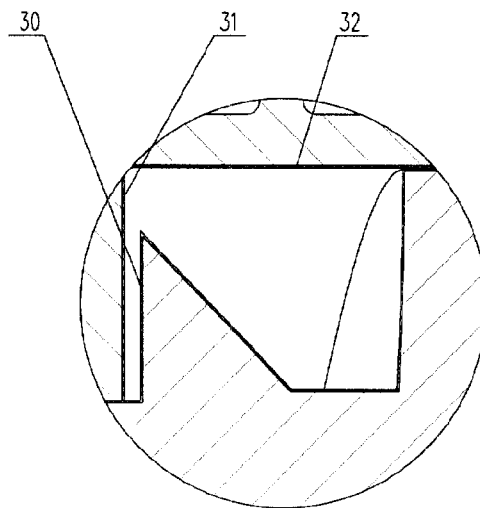


图 2

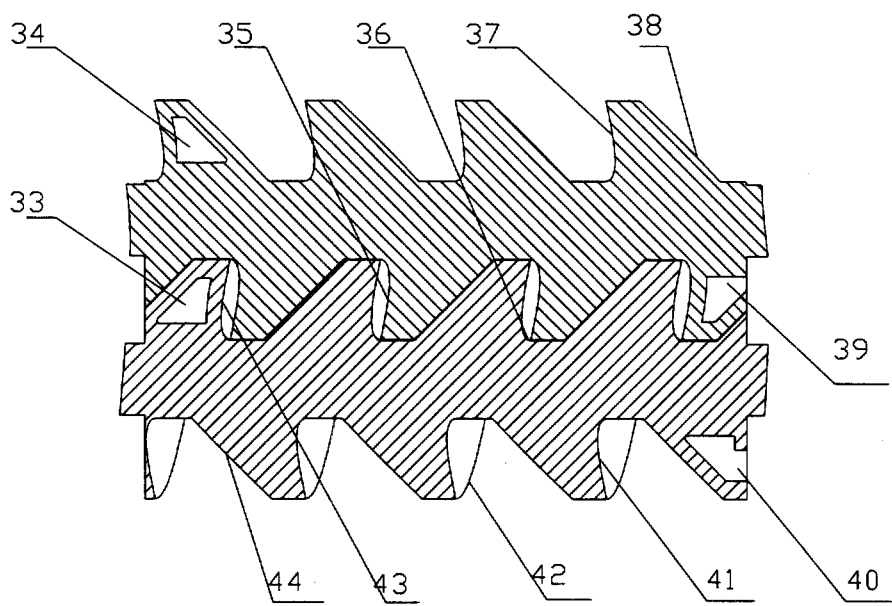


图 3