

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B04C 5/00 (2006.01)

B01D 45/16 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710071297.0

[43] 公开日 2008年5月28日

[11] 公开号 CN 101185919A

[22] 申请日 2007.9.13

[21] 申请号 200710071297.0

[71] 申请人 蔡海涛

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区学  
源街68号杭州职业技术学院机电工程  
系

共同申请人 裘旭东

[72] 发明人 蔡海涛 裘旭东

[74] 专利代理机构 浙江翔隆专利事务所

代理人 戴晓翔

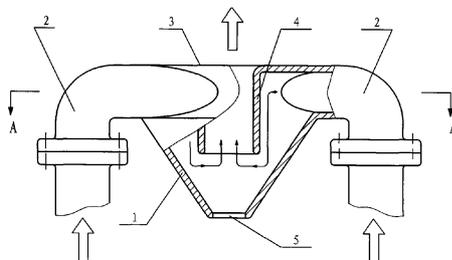
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## [54] 发明名称

旋风分离式油气分离器

## [57] 摘要

本发明公开了一种用在油封式旋转机械真空泵中的油气分离器。常规的油气分离器内均有滤网或吸附填料，结构复杂，维护不方便，且气流阻力大，处理气量小。本发明包括壳体和连接在壳体上部的导管，其特征在于所述壳体的顶部有一顶盖，该顶盖连接一位于壳体中心处的中央排气管，壳体的底部开有一位于中央排气管下方的出油孔，导管的出气口与壳体上部的内壁相切。本发明使气体在分离器内的路径长，分离效果好，气流阻力小，处理气量大，维护方便。



1、旋风分离式油气分离器，包括壳体(1)和连接在壳体上部的导管(2)，其特征在于所述壳体(1)的顶部有一顶盖(3)，该顶盖(3)连接一位于壳体中心处的中央排气管(4)，壳体(1)的底部开有一位于中央排气管下方的出油孔(5)，导管(2)的出气口与壳体(1)上部的内壁相切。

2、根据权利要求1所述的旋风分离式油气分离器，其特征在于中央排气管(4)的进气口低于导管(2)的出气口。

3、根据权利要求1或2所述的旋风分离式油气分离器，其特征在于所述的导管(2)为90度弯管，有二个以上。

4、根据权利要求3所述的旋风分离式油气分离器，其特征在于所述的导管(2)的个数为偶数，对称安装在壳体上。

5、根据权利要求1或2所述的旋风分离式油气分离器，其特征在于所述的中央排气管(4)为直管或圆锥管。

6、根据权利要求1所述的旋风分离式油气分离器，其特征在于所述的壳体(1)呈圆锥台形，上大下小。

## 旋风分离式油气分离器

### 技术领域

本发明涉及机械式真空泵中的零部件，具体地说是一种用在油封式旋转机械真空泵中的油气分离器。

### 背景技术

滑阀真空泵和旋片真空泵均为油封式旋转机械真空泵，由于其具有向大气直接排气的特性，既可以单独使用，也可以作为高真空机组的前级泵使用，是各种真空泵中应用面最广泛的泵种，被广泛应用于化工、冶金、军工、科研、轻工、医药等领域。

油封式旋转机械真空泵所采用的工作介质是机械真空泵油，利用泵油密封、润滑和填补真空泵的各个运动间隙和非运动间隙。为此，油封式旋转机械真空泵均设置有油箱、油路、挡油器、滤油网或油气分离器等装置。油封式旋转机械真空泵在敞开进气口抽大气时，或者在进气口压强较高(大于  $1.3 \times 10^3 \text{Pa}$ )情况下连续长时间工作时，气流以 18~24 米/秒速度冲出排气口，高速气流使得油箱内的泵油飞溅，同时油箱内的压力又相对较高，高速气流携带溅起的油滴由排气口喷出，严重时成油线式喷出，造成污染环境和快速消耗泵油等后果，大中型泵和高速直联泵尤为严重。

为了解决油封式旋转机械真空泵的上述喷油问题，目前通常采取的技术措施有以下几种：1、尽量增加油箱容积，以降低油箱内的相对压力，减缓排气的气流速度，但增加油箱容积的同时增加了泵的体积与重量，并且未从根本上解决喷油问题；2、附加挡油器、滤油网等装置，携带油滴的高速气流在

通过这些装置时，虽然上述装置会挡住或过滤部分油滴，但高速气流还会同时带走这些装置上的部分油滴，且气流阻力大；3、增加油气分离器，常规的油气分离器内均有滤网或吸附填料，结构复杂，维护不方便，且气流阻力大。

## 发明内容

本发明所要解决的技术问题是克服上述现有技术存在的缺陷，提供一种结构设计合理、维护方便、气流阻力小、分离效果好的旋风分离式油气分离器。

为此，本发明采用如下的技术方案：旋风分离式油气分离器，包括壳体和连接在壳体上部的导管，其特征在于所述壳体的顶部有一顶盖，该顶盖连接一位于壳体中心处的中央排气管，壳体的底部开有一位于中央排气管下方的出油孔，导管的出气口与壳体上部的内壁相切。本发明与油封式旋转机械真空泵的排气口直接连接，高速气流冲出排气口后，与油箱中的泵油无直接接触，避免高速气流直接接触泵油使得油箱内的泵油飞溅。含有油滴的高速气流（从泵的润滑、油封等处带来的油滴）沿导管以切线方向进入旋风分离式油气分离器，大部分气体在壳体与中央排气管之间绕轴线做自上而下的旋转运动，小部分向上运动，遇顶盖后返回到大部分气体中。由于油的比重远大于气体的比重，在高速离心力的作用下，气流中的油滴被甩向壳体内壁，最后从出油孔中流出，流到安装在旋风分离式油气分离器下部的油箱中；旋转气流中干净的气体转向壳体的中心处，受下部油箱油面的阻挡而返回，形成一股上升的旋流，经中央排气管的出气口排出。

所述的旋风分离式油气分离器，中央排气管的进气口低于导管的出气口，延长了气体在分离器内的路径，使大部分气体绕轴线做自上而下的旋转运动

时间更长，油气分离效果更好。

所述的旋风分离式油气分离器，导管为 90 度弯管，有二个以上；导管的个数为偶数，对称安装在壳体上，使油气分离器工作时稳定可靠。

所述的旋风分离式油气分离器，中央排气管为直管或圆锥管，优选上小下大的圆锥管，可使排出气体中的油雾被吸附在中央排气管的内壁上。

所述的旋风分离式油气分离器，壳体呈圆锥台形，上大下小，当然壳体也可采用圆柱形。相对圆柱形的壳体而言，呈圆锥台形的壳体在油气分离器的效果更优。

本发明具有以下有益效果：结构设计合理，气流阻力小，处理气量大，维护方便，可以分离 0.05mm 以上的油滴；气体在分离器内的路径长，分离效果好，经处理后的气流，已没有肉眼可见的油滴，只有淡淡的油雾。

下面结合说明书附图和实施例对本发明作进一步的说明。

### 附图说明

图 1 为本发明的结构示意图。

图 2 为图 1 中 A-A 向剖视图。

图 3 为图 2 中 B-B 向剖视图。

### 具体实施方式

如图所示的旋风分离式油气分离器，其由壳体 1、与壳体的顶部连为一体的顶盖 3 和连接在壳体上部的导管 2 组成，导管 2 为 90 度弯管，有二个，对称安装在壳体 1 上，壳体 1 呈圆锥台形，上大下小。顶盖 3 的中心处连接一与其连为一体的中央排气管 4，中央排气管 4 位于壳体 1 的中心处，壳体 1 的底部开有一位于中央排气管下方的出油孔 5，导管 2 横部的出气口与壳体上部的内壁相切，中央排气管 4 的进气口低于导管 2 的出气口，中央排气管 4 的

出气口与顶盖 3 的外壁齐平。本发明的导管竖部与油封式旋转机械真空泵的排气口连接，本发明壳体的下部与油箱连接。

本发明的工作过程如下：含有油滴的高速气流（从泵的润滑、油封等处带来的油滴）沿导管以切线方向进入旋风分离式油气分离器，大部分气体在壳体与中央排气管之间绕轴线做自上而下的旋转运动，小部分向上运动，遇顶盖后返回到大部分气体中。由于油的比重远大于气体的比重，在高速离心力的作用下，气流中的油滴被甩向壳体内壁，最后从出油孔中流出，流入到油箱中；旋转气流中干净的气体随着锥形面的收缩而转向壳体的中心，受下部油箱油面的阻挡而返回，形成一股上升的旋流，经中央排气管的出气口排出。

现市场上常见的 H-150 型滑阀真空泵，其采用原伞形丝网过滤器，在敞开进气口抽大气的情况下连续长时间工作时，喷油量为 440 克/分钟。采用本发明后，在敞开进气口抽大气的情况下连续长时间工作时，喷油量为 4 克/分钟，由此可见，本发明的油气分离效果很明显。

以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明的结构作任何形式上的限制。凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均落入本发明的保护范围内。

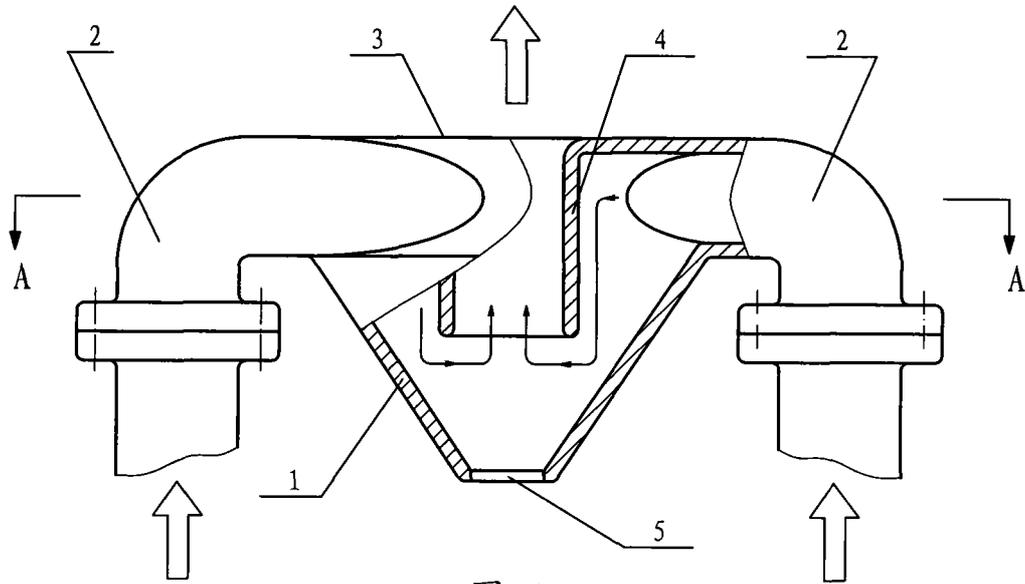


图 1

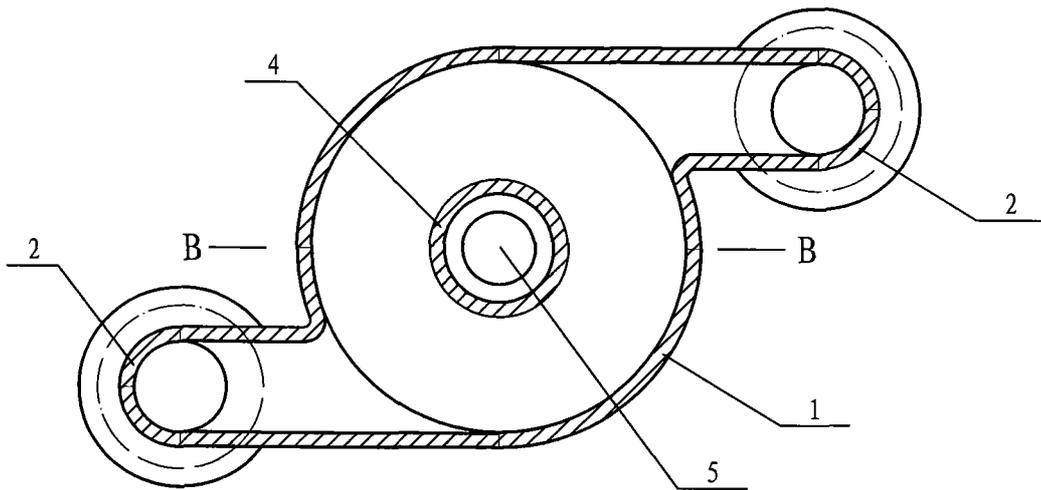


图 2

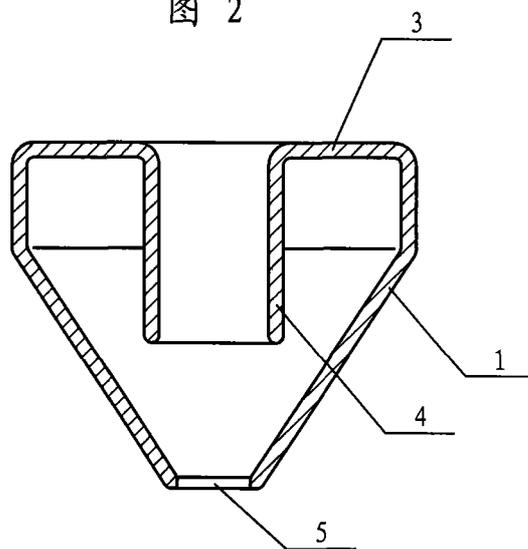


图 3