



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03269593.4

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 2645775Y

[22] 申请日 2003.8.13 [21] 申请号 03269593.4  
 [73] 专利权人 中国石化胜利油田有限公司胜利采油厂  
 地址 257051 山东省东营市西四路 483 号胜利采油厂  
 [72] 设计人 李增强 郝兴 侯广永 刘德平  
 宫俊峰 张峰 李玉星 唐建峰  
 李艳华 孔玉峰 谢崇盛 江明新

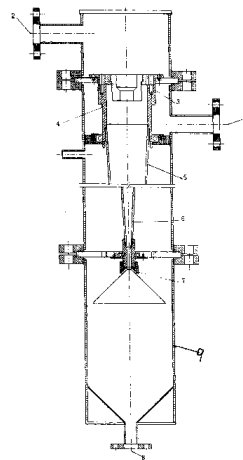
[74] 专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任公司  
 代理人 王锡洪

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 含油污砂分离清洗旋流器

[57] 摘要

一种含油污砂分离清洗旋流器，是由圆柱形壳体、旋流器进口、旋流器出口、溢流口、圆筒段、旋流管组成，其特征是旋流管由圆筒段、旋流段、直管段和喇叭出口组成，其设计在圆柱形壳体的中部的中心部，上端圆筒段固定在由壳体分体法兰所卡的圆盘上，下端直管段固定在壳体分体法兰所卡的圆盘上，旋流段上下端分别与圆筒段和直管段丝扣连接或焊接，圆筒的下部圆周与壳体内周用环式密封板扶正密封，旋流器进口设计在环式密封板上部周侧，其下部周侧设有出水口，溢流口设计在壳体上部周侧或顶部中心处，出口设计在壳体底部的中心处。



ISSN 1008-4274

- 1、一种含油污砂分离清洗旋流器，是由圆柱形壳体、旋流器进口、旋流器出口、溢流口、圆筒段、旋流管组成，其特征是旋流管由圆筒段、旋流段、直管段和喇叭出口组成，其设计在圆柱形壳体的中部的中心部，上端圆筒段固定在由壳体分体法兰所卡的圆盘上，下端直管段固定在壳体分体法兰所卡的圆盘上，旋流段上下端分别与圆筒段和直管段丝扣连接或焊接，圆筒的下部圆周与壳体内周用环式密封板扶正密封，旋流器进口设计在环式密封板上部周侧，其下部周侧设有出水口，溢流口设计在壳体上端部周侧或顶部中心处，出口设计在壳体底部的中心处。
- 2、根据权利要求1所述的含油污砂分离清洗旋流器，其特征是在圆筒段的上端面设有两个对称弧形切向凹槽，与压盖上的弧形凹槽对应构成圆形切向孔或椭圆形切向孔。
- 3、根据权利要求1所述的含油污砂分离清洗旋流器，其特征是在直管段的下端设有一个大口向下的喇叭口，在喇叭口的内锥面上均匀设有放射形凹槽，在此喇叭口的下面设有一个用支架固定的锥度相同的大喇叭口，上口是封死的。
- 4、根据权利要求1所述的含油污砂分离清洗旋流器，其特征是壳体出口的上部设有一个大口朝上的大喇叭口，大口周边与壳体内周密封。

## 含油污砂分离清洗旋流器

### 一、技术领域

本实用新型涉及一种油田开发中所用的含油污砂分离清洗旋流器。

### 二、背景技术

随着我国东部主力油田进入高含水期，油田采用液中含砂率急剧增加，污油泥砂是油田生产过程中产生的重要污染物之一。在传输过程中油泥砂逐渐沉积下来，易造成机泵的磨损、输油管阀的堵塞、设备处理能力下降等，严重危害着油田的正常生产；同时制约油田环境质量的进一步提高。采油厂的油泥砂主要来源于联合站的分离器、油罐、沉降罐、污水罐、隔油池的底泥，作业、管线穿孔产生的落地原油及含油污泥。其主要成分是原油、泥、砂和水，给环境造成危害的主要是原油。

油泥砂既是原油生产过程中产生的废弃物，同时也是可贵的二次资源。随着国家环保治理力度的不断加大，油泥砂的排放越来越受到限制，未经处理排放将征收巨额排污费，根据最新的征收标准，每吨收费将达1000元。如果对这些含油污泥，特别对高含油污泥进行有组织的收集，并开发研究出一种经济实用的方法对含油污泥进行无害化处理和原油回收，那么不仅会回收大量的能源，产生巨大的经济效益，而且会减轻污染，具有显著的环境效益和社会效益。

目前国内外的含油污泥处理技术有：生物降解法、含油污泥固化法、焚烧法、溶剂萃取法、离心分离法等方法。

本实用新型的目的是克服传统清洗设备体积庞大、分离效率低的不足，提供一种体积小、分离效率高、处理量适应范围大、结构简单、操作维护方便的含油

污砂清洗设备。

我国现有离心分离法使用的旋流器厂商、科研部门研制的和引进的国外旋流器长径比一般较小，锥角大，底部排砂中含水量大，一般为两段式：即由入口圆筒段、用于流体加速的锥段组成。研究中发现，上述旋流器的不能够充分清洗含油污砂，分离效率低。由于长径比较小，锥角大，使油砂赖以分离的离心力减少。

### 三、发明内容

本实用新型的目的就是针对上述已有旋流器的缺点，设计一种能耗低、分离效果好、清砂率高的含油污砂分离清洗旋流器。

本实用新型的技术方案是通过以下方式实现的：

本实用新型由圆柱形壳体、旋流器进口、旋流器出口、溢流口、圆筒段、旋流管组成。其特征是旋流管由圆筒段、旋流段、直管段和喇叭出口组成，其设计在圆柱形壳体的中部的中心部，上端圆筒段固定在由壳体分体法兰所卡的圆盘上，下端直管段固定在壳体分体法兰所卡的圆盘上，旋流段上下端分别与圆筒段和直管段丝扣连接或焊接。圆筒的下部圆周与壳体内周用环式密封板扶正密封，旋流器进口设计在环式密封板上部周侧，其下部周侧设有出水口，溢流口设计在壳体上端部周侧或顶部中心处，出口设计在壳体底部的中心处。

在圆筒段的上端面设有两个对称弧形切向凹槽，与压盖上的弧形凹槽对应构成圆形切向孔或椭圆形切向孔；

在直管段的下端设有一个大口向下的喇叭口，在喇叭口的内锥面上均匀设有放射形凹槽，在此喇叭口的下面设有一个用支架固定的锥度相同的大喇叭口，上口是封死的；

壳体出口的上部设有一个大口朝上的大喇叭口，大口周边与壳体内周密封。

本实用新型与现有技术相比具有以下优点：

- 1、结构合理、体积小、便于安装与操作。
- 2、减小了旋流管的锥度和直径，提高了分离效果，降低了砂中含油率。

#### 四、附图说明

图 1—本实用新型的结构示意图；

图 2—图 1 圆筒段 4 的结构示意图；

图 3—图 2 中 A 向的结构示意图；

图 4—图 1 中旋流管喇叭出口 7 的结构示意图；

图 5—图 4 中 B—B 向结构示意图。

1—进口      2—溢流口      3—切向口      4—圆筒段      5—大锥管段  
6—小锥管段      7—旋流管喇叭出口      8—出砂口      9—壳体

#### 五、实施例

为进一步公开本实用新型的技术方案，下面结合说明书附图，通过实施例作详细描述：

本实用新型由圆柱形壳体 9、旋流器进口 1、溢流口 2、圆筒段 4、旋流管大锥管 5、旋流管小锥管 6、旋流管喇叭出口 7、旋流器出口 8 组成。其特征是旋流管由圆筒段、旋流段、直管段和喇叭出口组成，其设计在圆柱壳体的中部的中心部，上端圆筒段固定在由壳体分体法兰所卡的圆盘上，下端直管段固定在壳体分体法兰所卡的圆盘上，旋流段上下端分别与圆筒段和直管段丝扣连接或焊接。圆筒段的下部圆周与壳体内周用环式密封板扶正密封，旋流器进口设计在环式密封板上部周侧，其下部周侧设有出水口、溢流口设计在壳体上部周侧或顶部中心处，出口设计在壳体底部中心处。

悬浮液从切向口 3 进入旋流器，在旋流器内部产生很高的角速度。物料由上而下随着壳体半径的减少，旋转速度越来越大，固体和液体因密度差产生的惯性离心力不同，密度大的固体颗粒被甩向旋流器内壁，密度小的液体则靠近旋流器中心。固体颗粒被甩向旋流器内壁的同时，还沿着壳体壁螺旋式向下运动，最后由底流口排出。在旋流器中心处，因液体高速旋转而形成低压的螺旋形上升流。大部分液体及少量的固相颗粒随此上升由溢流管排出，从而达到固液分离和清洗砂颗粒表面油的目的（外层为下降旋流，内层为上升旋流）。

室内实验表明：适当增加大锥段的长度，减小旋流器的直径，可提高旋流器的分离效率，增强洗砂的效果，并不会增大分离器的能耗。

性能指标如下：

旋流器的压降小于 0.2Mpa；

砂中含油量在 0~40%（W）之间；

洗砂后的含油浓度小于 0.5%；

处理能力：10m<sup>3</sup>/h。

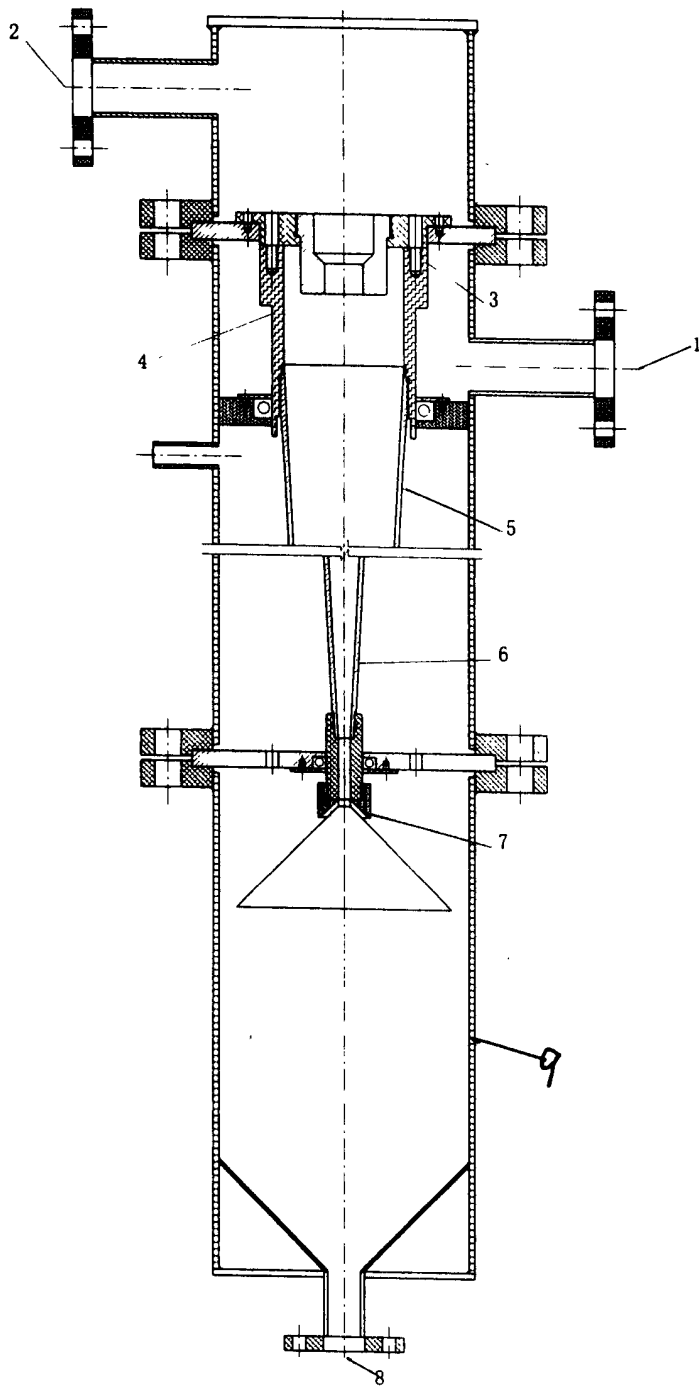


图 1

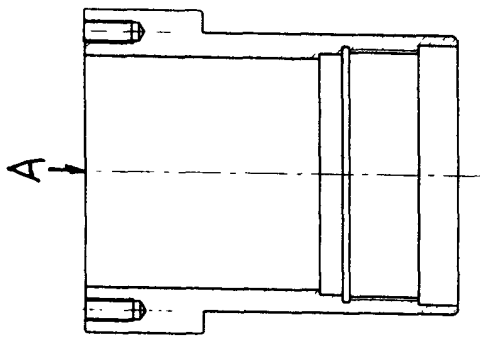


图 2

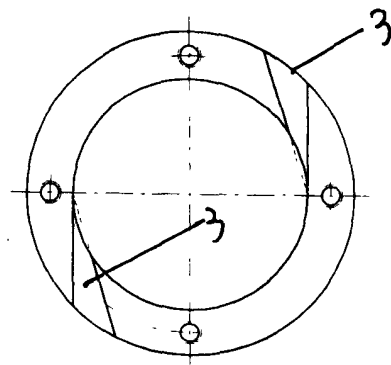


图 3

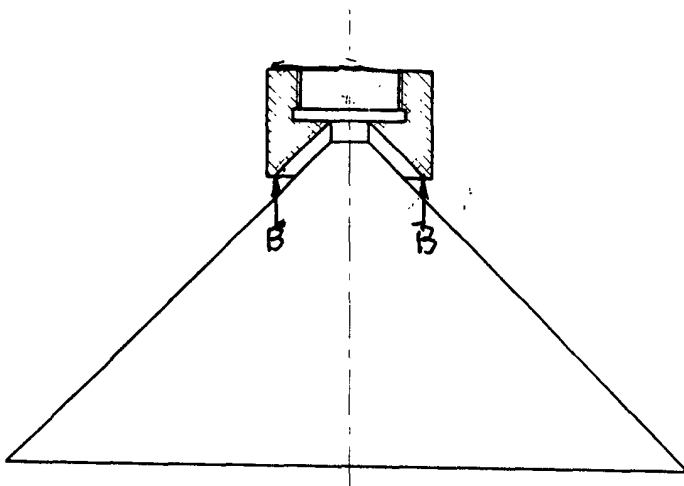


图 4



图 5