

标题：三相分离器复合堰舱式新型结构设计与传统结构设计区别讨论

作者：luoli519 时间：2016-12-13 12:37

标题：三相分离器复合堰舱式新型结构设计与传统结构设计区别讨论

气相油相水相三相分离器，在石化、煤化工、油气开采与处理输送、工艺气净化、环保等行业广泛使用。但是，企业还在沿用过去传统结构的三相分离器，往往在进料流量变化、气油水比例变化、水相出口流速变化等工况波动时，分离操作难以稳定控制，分离效率急剧恶化。新型复合堰舱式三相分离器，无论在分离效率、运行稳定性，还是在性价比和运行维护成本等方面，成为传统三相分离器的技术升级选择。请大家一起来讨论，传统三相分离器结构设计与传统复合堰舱式三相分离器结构设计差别，以及由结构决定的性能差别。

作者：luoli519 时间：2016-12-13 12:56

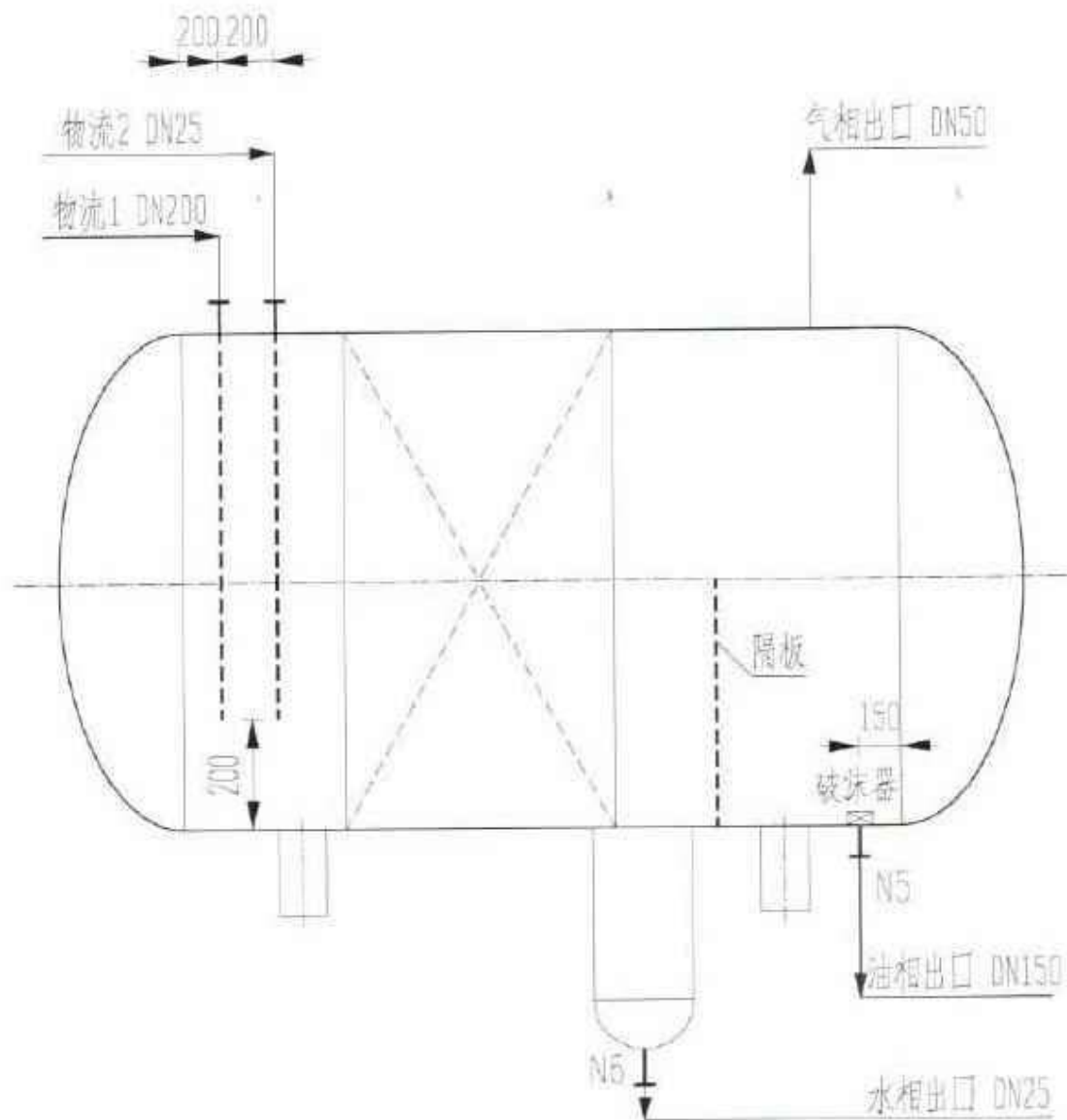
大家知道，中石化中石油在河南有企业定点负责三相分离器设计和制造的，但设计制造的三相分离器多属于传统结构。实际运行中出现诸如运行控制不稳定、分离效率波动大等问题。不少企业也在找机会改进。

作者：luoli519 时间：2016-12-13 13:06

本帖最后由 luoli519 于 2016-12-13 13:07 编辑

某生产企业，正是由于原来购置的传统三相分离器在生产运行中一直难以稳定运行，求助于新乡某过滤器厂家。该过滤器厂家与业主一起讨论提出了新方案，将原来丝网式液液分离内件改为动力学聚结分离内件。下图，是该过滤器厂家的结构简图：

[河南石化企业气油水三相分离器.jpg](#) (21.13 KB, 下载次数: 0)



作者: luoli519 时间: 2016-12-13 13:07

但是, 对于动力学分离内件设计组态, 该过滤器厂家和业主新心里没谱, 又转而找到NOVEL公司为其重新完成设计方案。

作者: luoli519 时间: 2016-12-13 13:11

从提供的见图来看, 存在如下问题:

首先是进料口, 采用两支多孔管作为入口分配总成。但两支多孔管布置间距过小, 两股进料相互干扰, 不利于液液分离。

作者: luoli519 时间: 2016-12-13 13:18

其二, 分离器内侧气相出口管前, 没有设置气液除沫分离内件。在气速波动以及较高气速工况下, 气流携带的液滴液沫, 难以仅依靠重力沉降实现理想分离。气流会挟带不少液相, 逃逸出分离器, 在下游管线产生积液, 甚至严重影响核心设备运行, 导致后续气相处理费用高。

作者: luoli519 时间: 2016-12-13 13:32

其三, 再看其设置的动力学分离内件, 布置在整过卧式容器径向横截面上, 造成挟带液滴液沫的气流需要穿过该内件、液液混合流也需要穿过该内件, 试图将气液分离、液液分离均采用该动力学分离内件来完成, 指望毕其功于一役! 而实际上, 动力学气液分离内件, 与动力学液液分离内件, 不仅在内件结构上不同, 二者动力学分离原理也迥异。

作者: luoli519 时间: 2016-12-13 13:33

本帖最后由 luoli519 于 2016-12-13 14:01 编辑

气液动力学分离内件, 比如G50型羽叶式内件, 流体在其特殊结构的一级流道和二级流道中流动时, 通过流体微元动量变换高速旋转、聚结长大、矢量分离和液滴表面自由能捕集等诸方式实现高效定量分离; 但流体微元流速和动量不能过小, 否则, 难以实现高效动量变换进而高效分离; 流体微元流速和动量也不能过大, 否则, 气流会将已经分离下来的液体重新卷入洁净气流而分散, 降低分离效率。

作者: luoli519 时间: 2016-12-13 13:39

而液液动力学分离内件, 比如G56型指形翅片内件, 其高效分离运行的前提流态条件是, 流体必须处于层流状态, 通过指形聚结、浅池分离等手段来实现高效分离。要求流体轴向流速必须小于0.02m/s甚至更低。

作者: luoli519 时间: 2016-12-13 13:50

其四是将液液相界面布置在卧式罐体中心线附近, 隔板(堰板)顶高也齐及中心线。这明显是一种经验设计, 而非动力学设计优化结果。由于气液液三相比比例不同, 气液界面、液液界面的位置需要计算确定, 以利于气相中的液相高效达到液相界面、连续油相中的分散水滴快速到达水相界面、连续水相中的分散油滴快速达到油相界面, 需要进行综合平衡。对于传统结构的三相分离器, 由于往往会面对工况波动, 比如油水比例和流量发生改变、水相出口排料速度变化等, 都会造成液液界面位置变化, 导致分离效率产生明显变化。导致实际运行控制难以稳定可靠。

作者: luoli519 时间: 2016-12-13 13:53

最后, 再看看分离器内侧油相出口前, 应该设置防涡器, 而非破沫器。须知, 防涡器和破沫器, 无论在结构

上，还是功能上都不同，不能相互代替。破沫器难以实现破涡器功效。

作者：luoli519 时间：2016-12-13 14:00

这里列出以上装置实际工况数据如下：

- 1、运行温度：17℃；
 - 2、运行压力：0.4MPaG；
 - 3、气相组成(v%)：N₂, 99.9; 丁烯0.051, 水气, 0.049;
 - 4、气相流量：124.64kg/h;
 - 5、液相组成(mt%)：丁烯, 0.995; 水, 0.005;
 - 6、液相流量：30776kg/h;
 - 7、油相密度：597kg/m³;
 - 8、油相粘度：0.16cp。
-

作者：luoli519 时间：2016-12-13 14:06

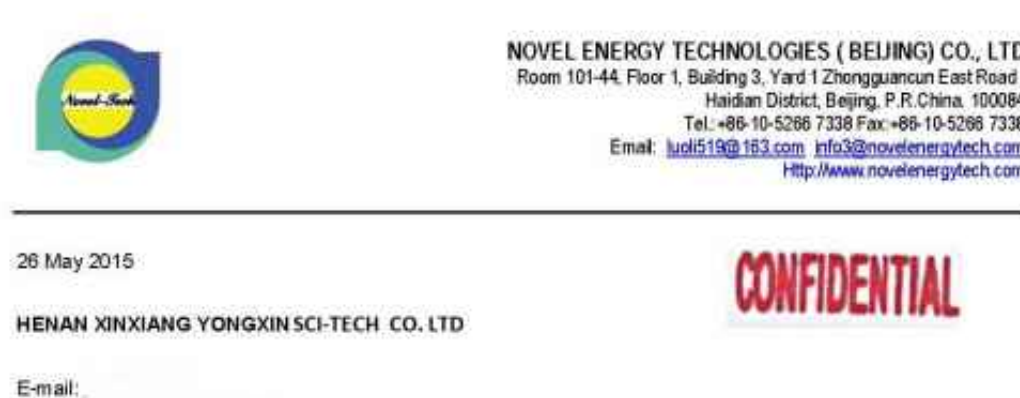
分离要求说明：

- 1、关于动力学设计需要的其它物性数据和水相数据，设计方自查物性数据予以补充；
 - 2、业主要求运行压降，尽可能小；
 - 3、气液分离效率，满足99.9%脱除15微米及以上尺寸液滴；
 - 4、液液分离效率，满足油相和水相出口中残存的分散相微小液滴不大于25微米。
-

作者：luoli519 时间：2016-12-13 14:08

下图是某专业动力学分离技术公司向客户提供的技术方案书节选，供大家了解讨论：

[Normal Quotation for Internals of 3-Phase Separators NB15-1-114\(Not Priced\) 页面 1.jpg](#) (230.38 KB, 下载次数：0)



Attn: Engineer Wang

REFERENCE: PROJECT: N/A
CUSTOMER JOB NO.: N/A
G56 HIGH EFFICIENCY VANE TYPE INTERNALS IN 3-PHASE SEPARATOR
NOVEL REF.: NB15-1-114

PRICED QUOTATION

Dear Mr., Wang,

Refer to your requirement about above mentioned project dated May. 22, 2015, we are pleased to append our un-priced quotation proposal for your attention and consideration as follows,

Item No.	Vessel Tag. No.	Description	Quantity (Sets)	Unit Price (RMB)	Total Price (RMB)
1	Separator 1	Novel G50BS Vane Type Inlet Device, S30408	1 OFF	Not Priced	Not Priced
2	Separator 1	Novel G56-43/50 Vane Type Coalescer, S30408	1 OFF	Not Priced	Not Priced
3	Separator 1	Novel G50-16.8/1-EDP Vane Demister, S30408	1 OFF	Not Priced	Not Priced
4	Separator 1	Calming Pack, Q345	1 OFF	Not Priced	Not Priced
5	Separator 1	Washing System, S30408	1 OFF	Not Priced	Not Priced
6	Separator 1	Weir, Q345	1 OFF	Not Priced	Not Priced
7	Separator 2	Novel G50B Inlet Device, S30408	1 OFF	Not Priced	Not Priced
8	Separator 2	Novel G56-28/17 Vane Type Coalescer, S30408	1 OFF	Not Priced	Not Priced
9	Separator 2	Novel G50-7/1-EDP Vane Demister, S30408	1 OFF	Not Priced	Not Priced
10	Separator 2	Calming Pack, Q345	1 OFF	Not Priced	Not Priced
11	Separator 2	Washing System, S30408	1 OFF	Not Priced	Not Priced
12	Separator 2	Weir, Q345	1 OFF	Not Priced	Not Priced
13	Separator 1	Novel Engineering Drawings for Separator 1	1 OFF	Not Priced	Not Priced
14	Separator 2	Novel Engineering Drawings for Separator 1	1 OFF	Not Priced	Not Priced
Total:					Not Priced

TOTAL PRICE: Not Priced.

Note: The quoted prices are fixed and firm for 60 days with materials market prices rising less than 5%.



作者: luoli519 时间: 2016-12-13 14:19

该专业动力学分离技术公司的方案中, 突出如下亮点:

1、三相分离器入口总成, 采用G50BS型放射稳定性翅片内件, 并将两股入口物流合二为一通过该G50BS型放射稳定性

入口总成完成;

2、气液分离内件, 采用G50型羽叶气液高效除沫除雾分离内件组, 其分离效率为100%捕集分离气流中10微米及以上尺寸液滴液沫;

3、液液分离内件, 采用G56型羽叶式液液分离内件组, 其分离效率为: 油相出口残留分散水滴不超过19微米, 水相出口残留分散油滴不超过5微米;

4、运行压降: 不超过69Pa。

作者: luoli519 时间: 2016-12-13 14:22

附件是某专业动力学分离技术公司针对上述工况向客户提供的技术方案数图汇总表, 供大家参考讨论:



[Novel G56 3-Phase Separator.rar](#)

151.46 KB, 下载次数: 0, 下载积分: 财富 -2 点

售价: 3 点财富 [[记录](#)]