

标题：关于LNG项目重烃分离器技术改造采用羽叶气液高效分离内件设计讨论——NOVEL诺卫技术

作者：luoli519 时间：2016-11-14 15:41

标题：关于LNG项目重烃分离器技术改造采用羽叶气液高效分离内件设计讨论——NOVEL诺卫技术

本帖最后由 luoli519 于 2016-12-2 16:21 编辑

在LNG项目中，原料气往往含有重烃。LNG工艺包均设置重烃分离器对原气中含有的重烃进行脱除。但是，传统的重烃分离器，往往设计为不含内件的空罐，气液分离效果很差，导致重烃后窜。近年来的LNG工艺中，已经对原来的靠纯粹重力沉降的空罐重烃分离器进行技术升级改造，采用G50型羽叶气液高效除沫分离技术内件。改造后的重烃分离器，不仅分离效率大幅提高，而且尺寸也减小，占地和壳体造价更低。

请朋友们结合自身装置重烃分离器情况进行讨论。

作者：luoli519 时间：2016-11-14 15:44

在LNG装置中，原气含有的重烃，需要完全脱除。否则，重烃后窜深入到下游液化单元，不仅在管线设备中流动困难，且LNG质量也难以达标。

作者：luoli519 时间：2016-11-14 15:47

在近年来的 LNG工艺包中，重烃分离器一般分为常温重烃分离器和低温重烃分离器两级分离布置。常温重烃分离器用于分离收集回收高碳重烃，而低温重烃分离器用于收集分离回收低碳烃类。

作者：luoli519 时间：2016-11-14 15:52

本帖最后由 luoli519 于 2016-11-14 16:27 编辑

这里以万基LNG项目升级改造为例进行说明。万基LNG老装置对原气所含重烃脱除重视不够，导致运行不畅，LNG品质经常不达标。业主委托哈尔滨某LNG技术公司对其原重烃分离器进行技术升级改造，采用羽叶气液高效除沫分离内件方案对原气重烃实施高效脱除。

作者：luoli519 时间：2016-11-14 15:58

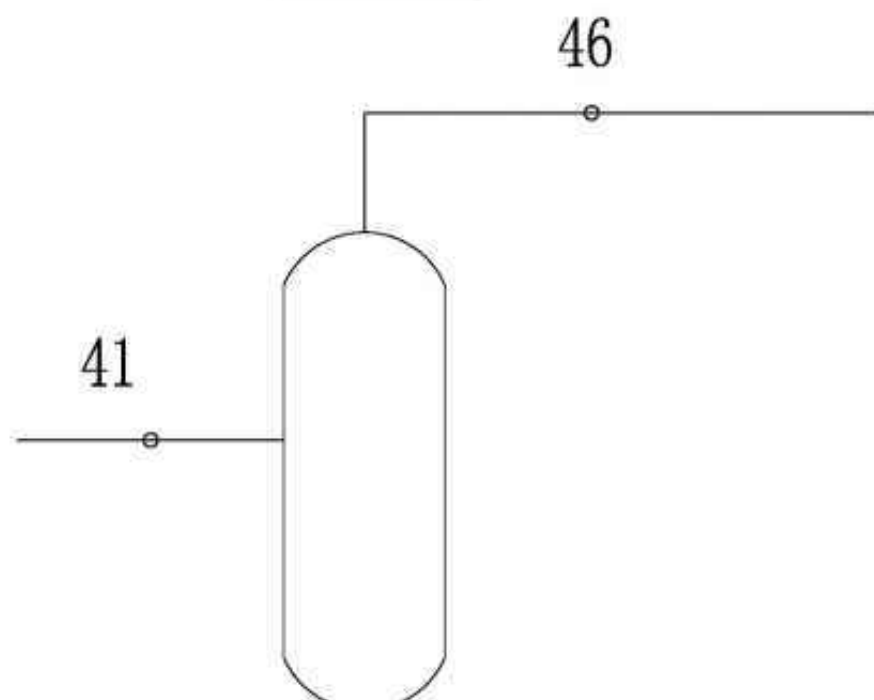
本帖最后由 luoli519 于 2016-11-14 15:59 编辑

下图是哈尔滨某深冷技术公司发给我方进行G50型羽叶气液高效除沫分离器专业设计需要的常温重烃分离器物流简图：

[常温重烃分离罐S4202物流图（哈深冷EPC万基LNG改造项目）.jpg](#) (14.94 KB, 下载次数：0)

常温重烃分离罐

S4202





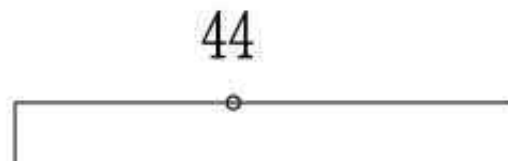
作者: luoli519 时间: 2016-11-14 16:00

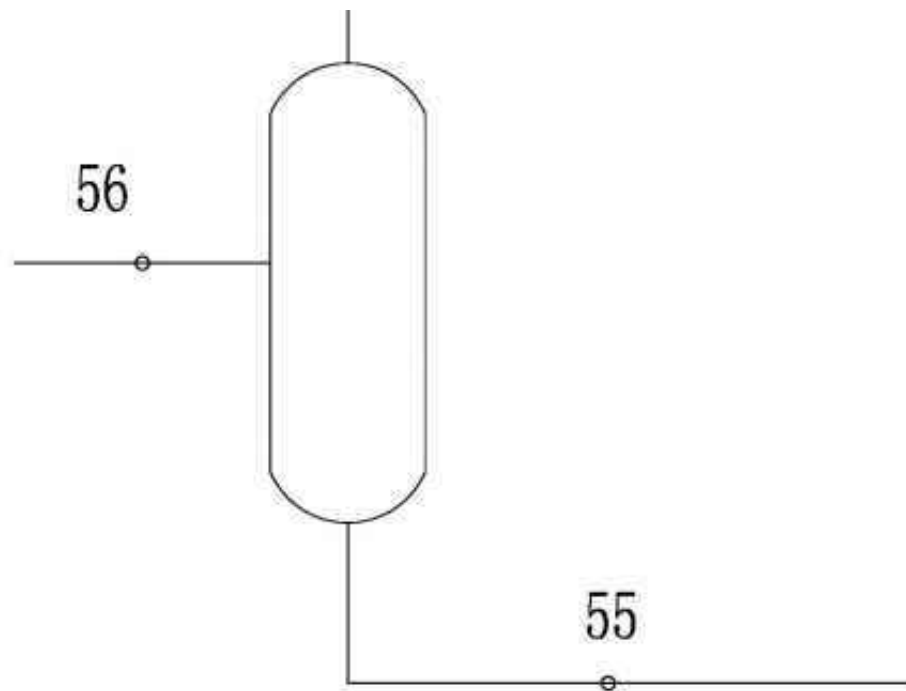
这里是哈尔滨某深冷技术公司发给我方进行G50型羽叶气液高效除沫分离器专业设计需要的低温重烃分离器物流简图:

[低温重烃分离罐S4104物流图（哈深冷EPC万基LNG改造项目）.jpg](#) (14.81 KB, 下载次数: 1)

低温重烃分离罐

S4104





作者: luoli519 时间: 2016-11-14 16:14
 本帖最后由 luoli519 于 2016-11-14 19:51 编辑

大家先来看看上述常温重烃分离器工况参数情况:

物流编号:	41	46	47
OT (°C) :	32.9	32.8	32.8
OP (Bar) :	16.9	16.8	16.8
Flow Rate (kmole/h) :	594.28	591.76	2.52
MW:	-	27.218	60.324

作者: luoli519 时间: 2016-11-14 16:20
 本帖最后由 luoli519 于 2016-11-14 16:25 编辑

大家再来看看上述低温重烃分离器工况参数情况:

物流编号:	56	44	55
OT (°C):	-42	-42	-42
OP (Bar):	53.5	53.5	53.5
Flow Rate (kmole/h):	578.75	564.48	14.27
MW:	-	17.557	33.052

作者: luoli519 时间: 2016-11-14 16:24

从7楼、8楼的数据可以看出: 常温重烃分离器液相平均分子量~60, 相对于低温重烃分离器液相平均分子量~33, 大得多; 表明低温重烃分离器对脱除低碳烃很重要。

作者: luoli519 时间: 2016-11-14 16:49

本帖最后由 luoli519 于 2016-11-17 22:29 编辑

下图是某动力学分离技术公司为哈尔滨某深冷技术公司设计提供的, 采用G50型羽叶气液高效除沫分离技术的低温重烃分离器技术方案图, 供大家参考。

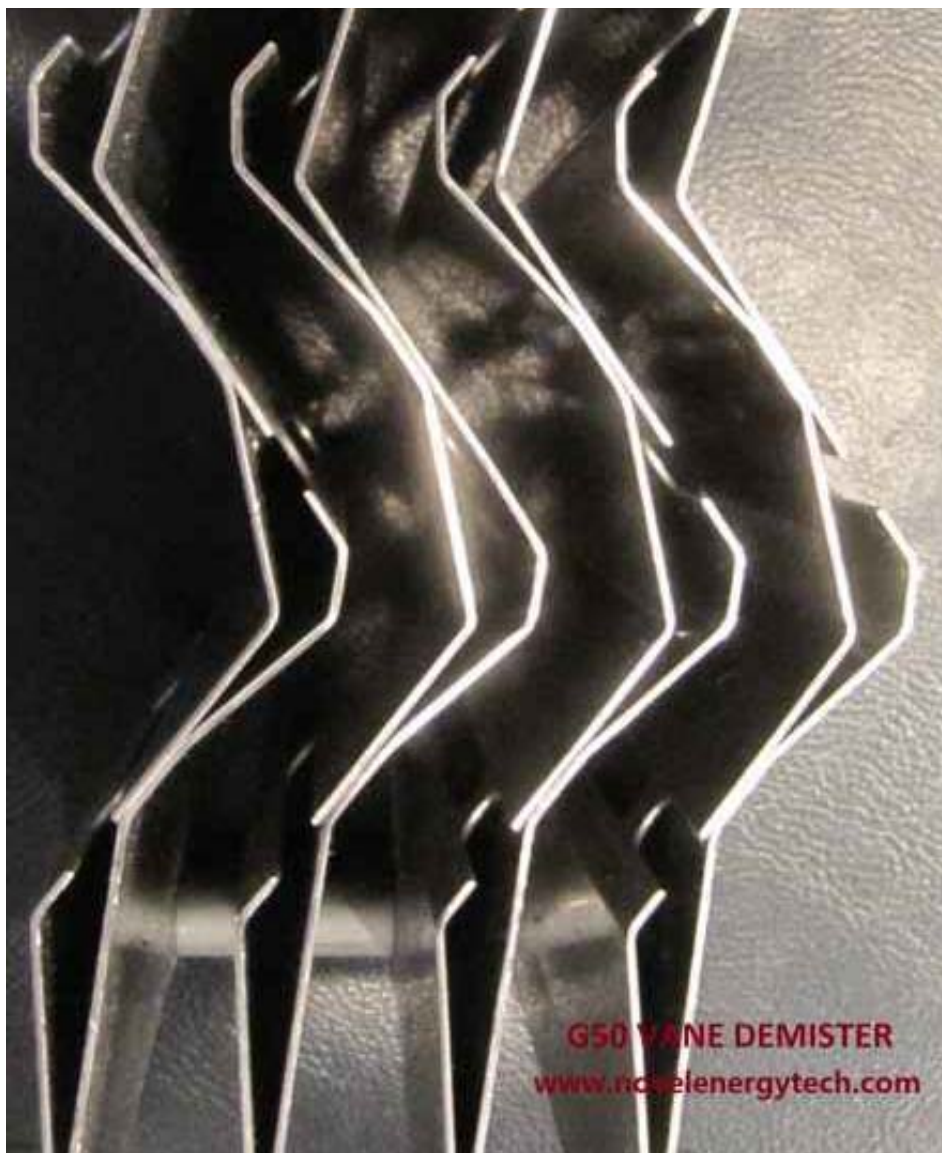
作者: luoli519 时间: 2016-11-14 19:53

本帖最后由 luoli519 于 2016-11-14 19:54 编辑

下图是G50型羽叶高效除沫除雾分离内件结构单元照片, 供大家讨论:

[G50羽叶内件.jpg](#) (37.04 KB, 下载次数: 0)





作者: luoli519 时间: 2016-11-14 19:56

关于动力学分离技术及其内件设计计算, 需要提醒大家如下:

国内外有的厂家也开始模仿采用NOVEL公司的G50型羽叶气液高效除沫除雾分离内件。但是, 羽叶气液高效除沫除雾分离技术, 是基于其精准动力学分离系统平台设计技术获得的设计结果和组态形式。必须根据不同温度和压力工况下的气相组成和平均分子量、基于空气为参照系统的气相比较压缩因子、气相粘度、气相密度、气相流量, 以及液相密度、液相粘度、液相表面张力和上限液相流量等流体动力学参数, 在其精准动力学分离系统平台设计技术获得的

设计结果和组态形式。

作者：luoli519 时间：2016-11-14 19:57

同样的工况和工艺数据，非专业公司计算设计得到的结果，与专业的动力学分离技术公司在其动力学分离精准计算设计平台上获得的设计结果，相差很大。其中最主要的设计计算差异之一，在于其工况下的气相压缩因子差别。

须知，精准可靠的动力学分离技术及其内件，必须通过事先模型平台实验验证。事前模型平台试验，最安全最易得的气相介质就是空气。因此，国际上的动力学分离事前模型，都是以空气为介质的系统。用动力学分离系统平台模型去无限逼近真实工况，就必须将真实工况下的气相以接近大气压下的空气为参照体系，来获得相对于大气压下空气的压缩因子。这个压缩因子，与手册上查的以理想气体为参照体系的压缩因子值是大不相同的！！

非专业的动力学分离技术公司所采用的压缩因子，就是从手册上查到的理想状态下的压缩因子值。以此理想压缩因子来计算获得的工况下体积过流速度，与实际工况下通过动力学分离技术内件的体积过流速度有很大差别。工况下不同过流体积流速得到的分离效率，自然差距很大！企业都抱怨说他们的旋风分离器，分离效果比设计值差得多。自然，旋风分离器也属于动力学分离器。把理想气体压缩因子误以为拟大气压下空气相对压缩因子进行设计计算，是造成国内外公司设计制造出来的旋风分离器，在运行中的实际分离效率与计算分离效率相差很大的原因所在。即，直接照搬了手册上的理想状态的压缩因子，而动力学分离设计模型中与流速相关的参数转换中的压缩因子是指拟大气压力下的空气为参照体系的压缩因子！

作者：luoli519 时间：2016-11-14 19:57

除了事前动力学分离设计模型中与流速相关的压缩因子出现大错误导致设计结果出现错误外，再谈内件组态问题。

专业动力学分离技术公司的事前动力学分离计算设计系统平台，准确地讲，只对应一种动力学分离内件基本组态，即内件流道内部几何参数，如流道长度、流道包含的重复分离单元数量、每个分离单元的流道间距、分离单元长度、动量变换角度、动量变换次数、液相反射收集角度、次级流道液相存储空间尺寸、次级流道抗堵塞尺寸、次级流道抗二次旋流几何尺寸等等，均已经一一对应。相反，国内外非专业分离技术公司，只顾模仿内件组态外形如百叶窗，而对于流道宽度、流道长度、流道内部参数全然不顾，反正不少设计院和业主都与他们自己一样不懂动力学分离技术，只要外观模仿得相像百叶窗，又为了节省材料降成本，低价中标，其布置的内件间距数倍于标准数据而流道长度只有标准的几分之一，这样仿制的所谓动力学气液除沫分离器，能高效分离运行才怪？！设计院和业主朋友们请甄别。

作者：luoli519 时间：2016-11-14 19:58

由于一些内地企业技术力量薄弱、技术人员知识结构老化，对国内外同行新技术进步没有了解，在氯化氢气体的除沫上还在使用传统低效的浓硫酸洗涤气体方式。不仅需要配套设置浓硫酸储存洗涤系统设备，还可能产生废酸腐蚀跑冒滴漏。气流还会挟带浓硫酸液滴液沫进入下游管线和核心压缩机和换热设备，造成管道和核心设备腐蚀损坏，维修维护成本居高不下。这需要年轻的懂技术的领导下决心技术升级改造，一年节省下来的运行维护费用足以添置一套羽叶气液高效除沫除雾分离器。

作者: luoli519 时间: 2016-11-14 19:59
 本帖最后由 luoli519 于 2016-11-14 20:00 编辑

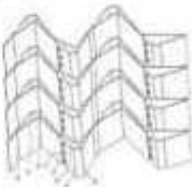
如下是动力学分离内件不同阶段不同技术层级内件的内部流道结构与性能对照表, 供大家参考讨论:

[动力学分离叶片分类表 \(S1\). jpg](#) (54.74 KB, 下载次数: 0)



动力学分离羽叶技术分级表

羽叶技术代级	内件图片	结构特点	内件性能
第 I 代 雷弗龙折流型 (SB 型)	 GENERATION 1	简单波波折流板	1. 不易堵塞, 抗结蜡性能优异, 优于丝网式; 2. 运行压降极低, 优于丝网式; 3. 分离性能低, 劣于丝网式; 4. 操作弹性略低于丝网式。
第 II 代 单钩型 (SH 型)	 GENERATION 2	内件主流道 单侧设置单钩 二级流道	1. 不易堵塞, 抗结蜡性能相对于第 I 代 SB 型内件略有下降, 但优于丝网式; 2. 运行压降略高于第 I 代 SB 型内件, 但优于丝网式; 3. 分离性能高于第 I 代 SB 型内件, 与丝网式相当; 4. 操作弹性高于第 I 代 SB 型内件, 略优于丝网式。
第 III 代 双钩型 (DH 型)	 GENERATION 3	内件主流道 双侧设置双钩 二级流道	1. 不易堵塞, 抗结蜡性能相对于第 II 代 SH 型内件略有下降, 但优于丝网式; 2. 运行压降略高于第 II 代 SH 型内件, 但优于丝网式; 3. 分离性能高于第 II 代 SH 型内件, 优于丝网式; 4. 操作弹性高于第 II 代 SH 型内件, 优于丝网式。
第 IV 代 双钩型 (DP 型)		内件主流道 双侧设置双钩	1. 不易堵塞, 抗结蜡性能相对于第 III 代 DH 型式内件略有下降, 但优于丝网式; 2. 运行压降略低于第 III 代 DH 型式

	 GENERATION 4	二级流道	内件: 3. 分离性能高于第 III 代 DP 内件; 4. 操作弹性高于第 III 代 DP 内件。
第五代 (羽叶型 (EDP 型))	 GENERATION 5	在第 IV 代 DP 型式内件基础上, 主流道和二级流道在每个分离单元中, 流体变向拐点增加一倍以上 , 二级流道入口采用 同轴间隙遮蔽式结构 防后, 防液沫二次携带。	1. 不易堵塞, 抗积垢性能优于第 IV 代 DP 型式内件; 2. 运行压降优于第 IV 代 DP 型式内件; 3. 分离性能高于第 IV 代 DP 型式内件; 4. 操作弹性和处理量高于第 IV 代 DP 型式内件。

Novel Energy Technologies (Beijing) Co., Ltd.
 Floor 5, Unit A, SCHO Tower 3, Wangjing Sci & Tech Park, Chaoyang District, Beijing, P.R. China.
 Tel/Fax: +86-010-5266 7338 Mob: 135 1173 9440 E-mail: 13522681138@163.com Http: www.novelenergytech.com