

标题：关于水洗塔吸收塔顶气分离除沫器准确选型与设计问题——NOVEL诺卫技术

作者：luoli519 时间：2016-12-27 11:03

标题：关于水洗塔吸收塔顶气分离除沫器准确选型与设计问题——NOVEL诺卫技术

本帖最后由 luoli519 于 2016-12-30 11:24 编辑

在气体净化处理环节，往往会采用喷淋水洗、碱洗方式来洗脱气流，以回收气流中携带的产成品或物料，或者降低气流携带的可溶性酸性气体或颗粒物等。由于往气流中喷洒液滴，会导致气流中携带不少水滴水沫及溶解的盐碱，必须在气体流出设备出口前加以分离脱除。关于洗涤塔除沫器设计选型问题，是选择丝网式、滤网式、滤芯式、滤料式、膜网式、雪弗龙叶片式还是羽叶式？请大家一起来讨论。

作者：luoli519 时间：2016-12-27 11:10

关于洗涤塔除沫器设计选用，一般分为两大类：

第一类除沫器，简单结构，没有独立降液二级微流道的除沫器。这类除沫器包括丝网式、滤芯式、滤网式、膜网式、滤料式，以及没有设置独立降液系统的折流板式。

第二类除沫器，专门设置独立降液二级微流道的除沫器。这类除沫器以第五代羽叶气液高效除沫除雾分离器为代表。

作者：luoli519 时间：2016-12-27 11:15

除沫器是否有独立降液二级微流道结构，决定气液分离控制原理不一样，分离效率和精度有本质差别。结构决定性能！有的除沫器，从本身结构上看，根本无法设置独立降液二级微流道，比如丝网式、滤芯式、滤网式、膜网式、滤料式。

作者：luoli519 时间：2016-12-27 11:33

本帖最后由 luoli519 于 2016-12-28 09:29 编辑

独立降液二级微流道结构，对于除沫分离器之所以重要，可以从如下气液分离过程环节分析中得到**。

气液除沫分离过程，包含如下两个环节：

第一个环节，气流携带的液沫液滴在内件中生长环节。气流携带的液沫液滴，进入除沫内件过流通道，大量液沫液滴之间、液沫液滴与内件材料表面之间相互碰撞聚结生长，形成尺寸更大的液沫液滴。

第二环节，液沫液滴沉降分离环节，核心控制环节。尺寸长大的液沫液滴，挣脱内件材料湿表面液沫表面张力而落入气流中沉降。由于气流上行对液沫液滴产生向上粘拽力形成上行速度分量，只有尺寸大于一定临界值的液滴，其重力下行沉降速度分量才大于气流上行对液沫液滴产生向上粘拽力形成上行速度分量，下行沉降的液滴才能在气流到达设备出口前，成功实现完整充分重力沉降分离！反之，尺寸等于或小于一定临界值的液滴，其重力下行沉降速度

分量，等于或小于气流上行对液沫液滴产生向上粘拽力形成上行速度分量，下行沉降的液滴无法在气流到达设备出口前成功实现完整充分重力沉降分离。

作者：sy506304 时间：2016-12-27 11:39
哪种好

作者：luoli519 时间：2016-12-27 11:44
本帖最后由 luoli519 于 2016-12-28 09:31 编辑

具有独立降液二级微流道结构的除沫器，液沫液滴经动量变换由短程结构直接进入独立降液二级微流道结构。在此独立降液二级微流道结构中，液滴液沫不会再与净化前后的气流产生“二次接触”，液滴液沫所受的气流粘拽力产生的上行速度分量可以完全忽略，液滴液沫下行阻碍可以忽略，因而，得以成功分离的液沫液滴临界尺寸小到仅为第一类简单结构除沫器的数十上百分之一。

很显然，第二类以羽叶气液高效除沫除雾分离器较第一类没有独立降液二级微流道结构的除沫器，其分离效率和精度有本质优势。

作者：luoli519 时间：2016-12-27 11:50

并且，第一类除沫器，均属于传统的阻挡拦截式除沫内件技术，自上世纪初使用至今，没有出现多少技术提升。其主要借助内件材料之间相互交织“架桥”形成的孔格，对一定尺寸范围液沫液雾进行阻挡拦截实现分离。但材料之间相互架桥形成的孔格大大小小呈高斯分布，在小尺寸液沫液雾被更小尺寸孔径拦截阻挡分离的同时，大尺寸的液沫液滴却能穿透更大尺寸的孔格而逃逸。因此，传统孔格阻挡拦截式除沫器，难以实现对指定尺寸液沫液雾的指定高效率分离。

此外，第一类除沫器的过流通道，易于被气流携带的固体颗粒物和凝胶质堵塞，分离效率下降快，运行压降大，操作弹性小，需要定期对除沫器进行维护更换内件，运行维护费用高。

但由于以往对除沫分离技术认识局限因素，第一类除沫器在各行业中使用较为普遍，在气流高带液量工况、不稳定工况场合、携带有固体颗粒物、凝胶质和液沫携带物的气流除沫场合，均存在较严重运行维护问题。

作者：luoli519 时间：2016-12-27 12:24
本帖最后由 luoli519 于 2016-12-28 09:34 编辑

在与设计院和工程公司专业技术人员交流中了解到，他们以前往往按照国内丝网式除沫器行业标准来进行估算的。

比如HG/T21618丝网除沫器标准。对于该标准的实操使用，存在如下明显缺陷：

- 1、在对丝网除沫器实际过流速度估算时，根本没有考虑不同液相物系水、油、醇、氨等粘度和表面张力很大差异，修正系数范围巨大，估算出来的流速和过流面积是否可靠，设计院的专业工程师也坦言心中没谱。
- 2、丝网除沫器内件最大直径到5200mm？标准的起草人是否考虑到气流除沫过程流型收缩效应？丝网除沫器内件直径与气流出口管径差距越大，气流收缩效应越明显。气流收缩效应，会导致远离内件中心的边缘区内件处于低效甚至无

效运行状态，进而导致实际运行区过流速度严重超过上限，造成除沫分离恶化。

3、该标准告知可用于3-5微米液沫液滴脱除。而大家从前述气液除沫分离控制环节分析可知，重力沉降环节是丝网除沫器的除沫控制环节。重力沉降的定律，只有三大定律，即斯托克斯层流定律公式、艾伦过渡流定律公式、牛顿湍流定律公式。无论把工况数据导入前述哪种定律公式，得出的临界分离尺寸都远远超过3-5微米。严重误导。外国同行对此标准，一直摇头瞪眼。

作者：luoli519 时间：2016-12-27 12:29

本帖最后由 luoli519 于 2016-12-28 09:36 编辑

国内早期的分离行业人士，曾拿着国外的分离曲线图资料琢磨，认识到气液除沫分离效率与气流速度有关系，给出了气液分离工况气流流速的经验拟合公式范围。但设计出来的气液除沫分离器实际运行效果，与设计要求总是存在大差异。

作者：luoli519 时间：2016-12-27 12:35

本帖最后由 luoli519 于 2016-12-28 09:39 编辑

后来，国内工程师们在实际运行中总结发现：同样的除沫装置，在低压工况除沫效率还行，但在压力明显提升后的工况下其除沫效率明显下降。他们又推荐出气液分离效率与流体动量的拟合经验曲线，即气液分离不仅与流体速度相关，还与流体密度相关。

作者：luoli519 时间：2016-12-27 13:02

本帖最后由 luoli519 于 2016-12-28 09:41 编辑

近年来，国内由于采用各类国外工艺包与国外专业公司密切接触，通过国际平台系统深入研究动力学分离技术模型后得知：气液分离其实与能量转换直接相关，即与流体密度和流体速度平方值直接相关。单位流体能量阈值，成为定量高效分离器设计的关键约束条件。

作者：luoli519 时间：2016-12-27 13:11

本帖最后由 luoli519 于 2016-12-28 09:43 编辑

正是因为国内在动力学分离领域认识能力不断提高，让我们认识到除沫内件必须通过设置独立降液二级微流道系统，以改变原来的重力沉降分离控制环节，从而本质上提升气液分离效率和精度。近年，石油系统已经制订出SY/T0515-2014叶片式油气分离器新标准，这是一个里程碑性质的进步。但需要提醒，在标准使用上一定要对设置独立降液二级微流道系统有足够认识！否则，虽然有叶片除沫分离器的形式，却失设置独立降液二级微流道系统之实而回到第一类除沫器范畴。

作者：luoli519 时间：2016-12-28 09:45

关于动力学分离技术及其内件设计计算，提醒大家如下：

国内外有的厂家也开始模仿采用NOVEL公司的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：2016-12-28 09:45

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。

作者：luoli519 时间：2016-12-28 09:46

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！！

作者：luoli519 时间：2016-12-28 09:47

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分离器，分离效果比设计值差得多。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：2016-12-28 09:48

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，不能高效分离运行！请设计院和业主朋友们请甄别。

