

标题：关于石油精苯制环己酮装置氧化单元驰放气分离器采用羽叶高效气液分离技术升级改造讨论

作者：luoli519 时间：7 天前

标题：关于石油精苯制环己酮装置氧化单元驰放气分离器采用羽叶高效气液分离技术升级改造讨论

目前，国内采用石化精苯为原料制环己酮装置超过十数套。而氧化单元是装置核心单元之一，事关产品收率和装置运行安全。氧化装置需要通过驰放气排放积聚的惰性气，而从驰放气分离捕集回收驰放气携带的液滴状原料、半成品和目标产物，需要通过气液分离器来完成。据统计，已经建成的十数套装置氧化单元驰放气气液分离器，绝大多数沿用丝网式除沫器作为驰放气分离器，其分离运行效率不稳定，运行压降高，易堵塞，非计划停车频发。业主要求采用羽叶气液高效抗堵塞分离内件对原来丝网式除沫器壳体利旧，对丝网内件进行技术升级改造。

请从事该类装置的朋友们结合自身经历和经验进行讨论。

作者：luoli519 时间：7 天前

国内企业从精苯通过加氢、氧化、水合等过程生产环己酮始于上世纪后半叶。最初，从事该装置工艺设计的单位不多，采用的工艺技术和装备水平，基本停留在上世纪80、90年代水平，工艺技术基本上属于拷贝。

作者：luoli519 时间：7 天前

目前的这十数套装置运行中，除却在其它技术贴中讨论过的烷醇酮与废碱液液分离问题，还有氧化单元驰放气气液分离问题困扰。驰放气挟带的原料和产成品液滴量大，丝网内件运行压降高、堵塞，导致非计划停车频繁，生产效率和运行成本不理想，业主对此十分头疼。

作者：luoli519 时间：7 天前

近年来，有不少原来从事环己酮装置生产运行管理的技术人员，从原来单位出来，加入设计单位，以生产实操经验经历而对老工艺开展技术优化升级工作。氧化单元驰放气液分离器升级改造动力，也有部分此类因素。

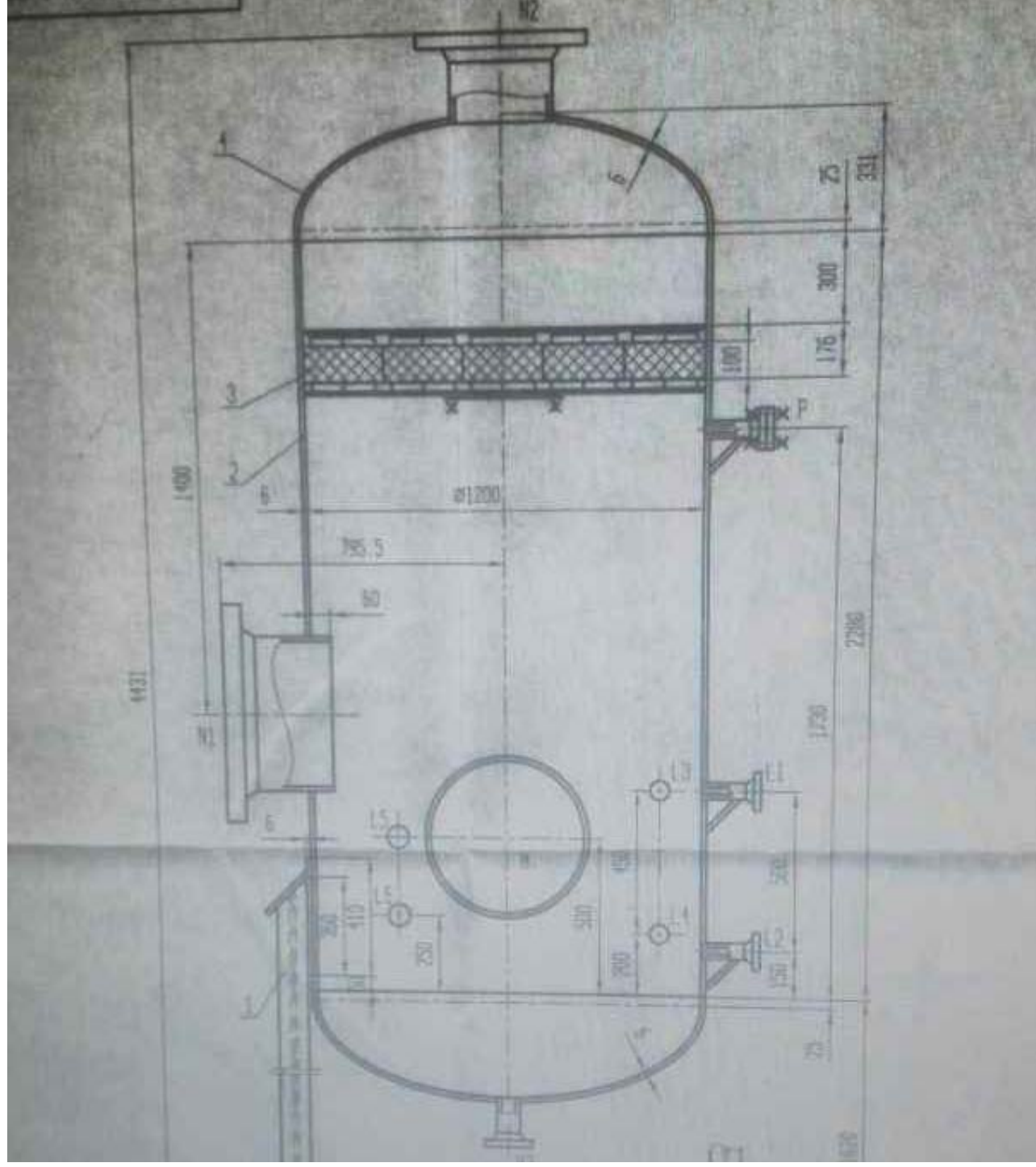
作者：luoli519 时间：7 天前

本帖最后由 luoli519 于 2016-11-27 17:54 编辑

下图即为某环己酮己内酰胺生产企业要求改造其令生产运行管理人员烦恼不已的原氧化单元驰放气丝网式分离器原图：

[IMG_20151021_164000.jpg](#) (31.05 KB, 下载次数：1)







作者: luoli519 时间: 7 天前

上述丝网分离器, 是由原来系统内某设计单位技术设计的, 国内还有好些类似情形设备。

作者: luoli519 时间: 7 天前

本帖最后由 luoli519 于 2016-11-27 18:21 编辑

前附图弛放气丝网分离器的运行条件如下:

- 1、组成: 氧气、氮气及其它有机气体;
- 2、OP: 1Barg;
- 3、OT: 196°C;
- 4、气相流量: $4000.5 \text{ m}^3/\text{h}$;
- 5、气相密度: $4.09 \text{ kg}/\text{m}^3$;
- 6、气相粘度: 0.021cp;
- 7、液相流量: 2000kg/h;
- 8、液相密度: $855.88 \text{ kg}/\text{m}^3$;
- 9、液相粘度: 0.4cp。

作者: luoli519 时间: 7 天前

原设计参数:

- 1、DP: 280kPag;
- 2、DT: 210°C;
- 3、运行压降: 不超过50mBar;
- 4、材质: S30408。

设计单位竟然没有标出明确的分离效率要求? !

作者: luoli519 时间: 7 天前

业主经多方询证后, 认定采用G50型羽叶气液高效除沫除雾分离专利技术内件, 对原有丝网分离器进行技术升级改造。那么, G50型羽叶气液高效除沫除雾分离专利技术内件, 与传统丝网除沫器有哪些技术优势呢?

作者: luoli519 时间: 7 天前

下面一份资料, 分别从技术层级、分离效率、运行压降、操作弹性、连续运行周期、造价、运行成本及社会环保效应等方面进行比对:

[G50高效羽叶式气液分离器与传统丝网分离器对比表.jpg](#) (53.78 KB, 下载次数: 2)



G50 型高效羽叶式气液分离器与传统丝网式分离器对比

对比项目	G50 型高效羽叶式分离器	传统丝网式分离器
1. 技术层级	国际上第五代遮蔽型增强双袋式 EEP 动力学 定量 分离羽叶 专利技术 , 国内外推广	传统网格阻挡式 定性 分离技术, 国内淘汰技术
2. 分离效果	100% 脱除直径 5 微米及以上尺寸液滴, 液滴残留量低于 13.38L/1000000Nm ³ , 即小于 0.008% (wt)	网孔直径分布在 10 微米~130 微米之间, 无法对具体直径的液滴 100%定量脱除, 液滴脱除率不超过 98.5%
3. 运行压降	总压降小于 0.61kPa, 其中内件压降小于 0.55kPa	总体压降约 15-20kPa, 其中丝网内件压降在 13-18kPa
4. 操作弹性	15%-130%	50%-110%
5. 连续运行周期	大于 20 年	2-3 年
6. 设备尺寸	满足全部 100% 脱除直径 5 微米及以上尺寸液滴高分离工艺要求的分离器直径为 ID1000mm	满足 100%脱除 5 微米以上液滴的分离器直径为 ID4400mm (按 HG/T20570.8-95 设计标准)
7. 抗结蜡堵塞性能	优良, 无堵塞	无, 极易堵塞
8. 设备到岸价格	完全满足工艺高分离要求的羽叶式分离器造价, 与 98%脱除 160 微米以上液滴的丝网式分离器造价相当。	
9. 设计寿命 20 年运营维护费用	无	需要定期停产维护更换分离内件, 运行维护费用高; 分离效率低, 液滴进入压缩机管线易冲击离心式压缩机叶片造成动平衡失效而压缩机振动, 并导致压缩机系统管线

		管网严重“溃击”，核心设备维修费用高昂。
10. 生产环保效应	工艺质量稳定，运行高效，生产三废（废气、废液、损坏丝网断裂）大大降低，符合质量、健康、环境管理体系要求。	工艺运行质量周期性变化，生产三废（废气、废液、损坏丝网断裂）排放量显著，与质量、健康、环境管理体系要求相背离。

Novel Energy Technologies (Beijing) Co., Ltd.
 Room101-44, Floor 1, Building 34, Yard 1, Zhongguocun East Road, Haidian District, Beijing, P.R. China
 Tel/Fax: +86-010-5266 7338 Mob: 138-1173 9448 Website: www.novenergytech.com E-mail: info@novenergytech.com

作者：luoli519 时间：7 天前

还需要说明的是，对原有分离器壳体利旧使用，采用G50型羽叶气液高效除沫除雾分离专利技术内件对原来丝网内件进行技术升级改造后，处理能力将提高30%~50%甚至更高，操作弹性大幅提高。150%范围内的扩能改造，不再需要投资该分离器。

作者：luoli519 时间：7 天前

这里，列出专业动力学分离公司NOVEL公司采用G50型羽叶气液高效除沫除雾分离专利技术内件，对原来丝网式分离器壳体利旧改造后的数据：

- 1、运行压降：小于0.2psi；
- 2、定量分离效率：99.99%脱除驰放气中6.3微米及以上尺寸液滴液沫；
- 3、处理气液沫残留量：不超过0.1Gal/MMSCF；
- 4、操作弹性：15~130%。

作者：luoli519 时间：7 天前

氧化单元驰放气到底含有什么东西，导致丝网内件堵塞呢？

作者：luoli519 时间：7 天前

氧化单元反应，由于温度高，氧气参与氧化和过氧化反应，导致一些含氧化合物、过氧化物有机物参与反应形成大分子、高分子量聚合物等凝胶质，附着在丝网表面和深层，堵塞过流通道，导致高压降排气不畅，分离效率也大幅下降。

作者：luoli519 时间：7 天前

并且，丝网分离内件，通过细丝之间相互架桥形成的大小不等的孔格，实施拦截阻挡分离。正是由于呈高斯分

布的大小孔格结构，在小孔径孔格拦截微小直径的液滴之同时却从大孔径孔格放走大直径的液滴，难以实现定量高效分离。

作者：luoli519 时间：7 天前

其实，在加氢单元循环氢管线系统、氧化单元循环气管线系统、烷醇酮塔蒸馏系统、火炬塔废气管线系统等，有不少丝网式除沫器在使用，还有不少的技术升级改造空间，等待业主和设计单位去发现。