

海川化工论坛网

标题：加氢预处理加氢精制加氢裂化装置循环氢气压缩机入口专用羽叶分离器设计问题

作者：luoli519 时间：2019-6-8 11:03

标题：加氢预处理加氢精制加氢裂化装置循环氢气压缩机入口专用羽叶分离器设计问题

本帖最后由 luoli519 于 2019-6-11 10:35 编辑

在炼化企业各类装置，尤其是加氢装置，包括加氢预处理、加氢精制、加氢裂化等装置，循环气压缩机是装置中的核心运转设备，必须在其入口管线设置专用羽叶分离器以长周期高效稳定脱除入口气流携带的重相携带质，从而有效保护压缩机组等核心运转设备，有效降低设备运转维护成本。针对循环气压缩机组入口管线专用羽叶分离器的设计，尤其是分离器内件的设计和设置，包括Schoepentoeter专用羽叶入口分离总成、G50D预聚结分配内件组、精密羽叶分离内件组和抗“虹吸”、抗“短路”多工况新型高效降液系统，均属于专业动力学分离技术范畴，十分有必要请大家一起进行讨论和技术把握。本专贴即基于此目的展开。

作者：luoli519 时间：2019-6-8 11:16

正如大家所知，反应装置循环气中，往往携带较多的重相携带质，比如原料预处理加氢装置、柴油加氢装置、烯烃加氢装置以及羰基化合成装置等，其循环气中携带的反应原料、溶剂、反应半成品和反应产物等，多呈团状流和分散液滴液沫形态裹挟在循环气流中。针对这些循环气实际工况所对应设计的循环气压缩机组入口段专用分离器，必须十分讲究技术组态结构配置。

作者：luoli519 时间：2019-6-8 11:24

首先，从分离器外部形态上讲，如果循环气流携带的重相质特别多流量特别大、且工艺包要求液相在分离器内的停留时间较长，对此情形应选择卧式布置的分离器；除此之外，可以选择立式布置的分离器。两种不同布置形态的分离器，原则上通过专门的动力学分离内件技术设置，都可以达到工艺所要求的技术指标；只是，卧式布置的分离器，占地相对加大，需要在总图布置上预留较大的安装位置和检维修空间。

作者：luoli519 时间：2019-6-8 11:31

本帖最后由 luoli519 于 2019-6-8 11:38 编辑

接着，需要考虑采用专用的入口分离总成，对入口气液混合流进行整流处理。入口分离总成设置目的有二：其一，通过入口分离总成以预先脱除气流携带的段塞流、团状流以及大尺寸液滴；其二，对入口管线进入分离器的流体进行初步动能和动量均一化整流。经过入口分离总成后的气流，基本上能满足进入下一级分离内件正常运行动力学分离条件。否则，可能对下游动力学分离内件组的正常、高效、长周期稳定运行造成干扰影响甚至故障。

作者：luoli519 时间：2019-6-8 11:40

本帖最后由 luoli519 于 2019-7-2 13:31 编辑

目前，国际上较常用的入口分离总成，是按照壳牌SHELL公司DEP标准设计制造的名为Schoepentoeter的羽叶式入口分离总成，即G50B-2型羽叶入口分离总成。国内项目在采用国外工艺包时也采用此类入口分离总

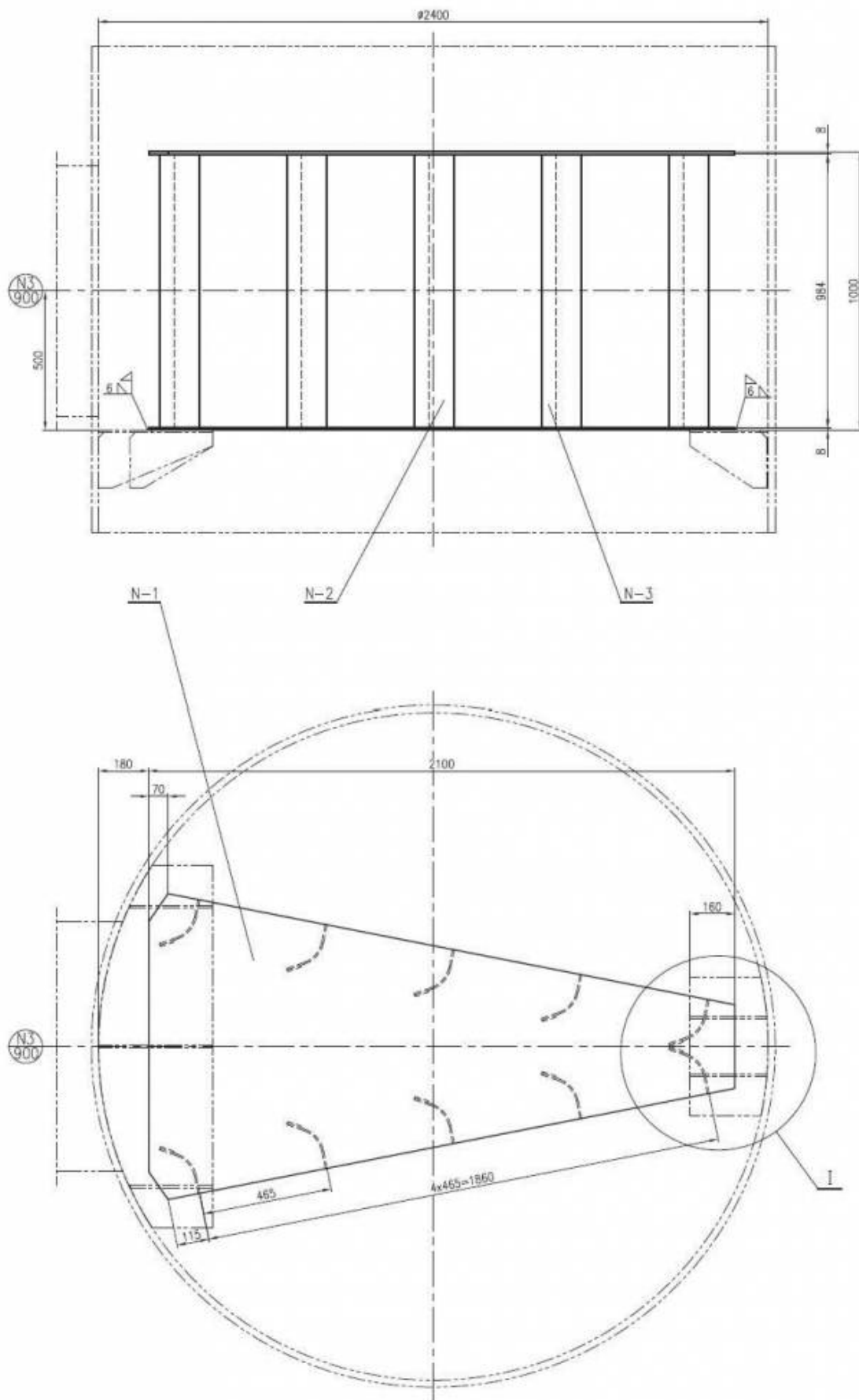
成，比如Lummus工艺包、UOP工艺包、SD工艺包、Davy工艺包、Linde工艺包、Lurgie工艺包、Topsoe工艺包和Casale工艺包等。下图是G50B-2型羽叶入口分离总成图片：



作者：luoli519 时间：2019-6-8 11:50

本帖最后由 luoli519 于 2019-7-2 13:31 编辑

上述Schoepentoeter必须严格按照壳牌石油公司DEP标准进行精准计算和设计，切不能像不少国内非专业动力学分离技术公司一样想当然设计提供Schoepentoeter，因为Schoepentoeter的羽叶组数量、羽叶形状和幅度、组态尺寸有其明显特征，设计院和业主往往一眼就能识别是否由专业动力学分离技术公司严格按照壳牌石油公司DEP标准进行精准计算设计和制造。下图是国内某非专业动力学分离技术公司为国内某石化企业提供的仿冒Schoepentoeter设计制造图，被工艺包方、设计院和业主直接否定。

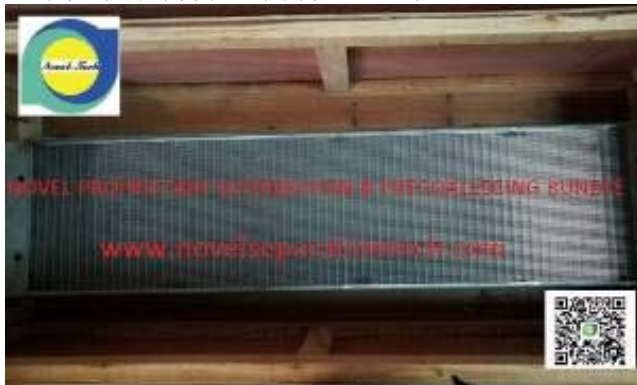


作者: luoli519 时间: 2019-6-8 12:00

本帖最后由 luoli519 于 2019-7-2 13:38 编辑

接下来, 需要采用预聚结再分配内件组, 其主要作用是: 一、对气流中携带的众多微小液沫进行预聚结长大, 从而减少气流中微小液沫的总

量；二、进一步对即将进入后续精密羽叶分离内件组的气流流态进行整流分配，确保气流在后续精密羽叶分离内件组高效稳定运行净化；三、确保后续精密羽叶分离内件超长寿命周期高效稳定运行。对于气流携带的重相残留量要求高的循环气压缩机组，预聚结再分配内件组是必须设置的动力学分离内件之一。对应的预聚结再分配内件组系列是G50D系列。下图即是G50D系列预聚结再分配内件组照片：



作者：luoli519 时间：2019-6-8 12:23

本帖最后由 luoli519 于 2019-7-2 13:39 编辑

经过预聚结再分配内件组处理后的气流，随机进入精密羽叶分离内件组，将气流中携带的重相携带质高效、稳定脱除。精密羽叶内件组的主要优点是：

- 1-通常能够以4N级分离效率定量脱除5-8微米以上尺寸重相携带质；
- 2-运行弹性空间大，通常为设计额定处理能力的15%-135%，尤其适于不稳定的多变工况，比如工况温度、工况压力、工况流量、重相携带质量不稳定的工况；
- 3-抗堵塞、运行压降低，尤其适于气流中携带黏性质、颗粒物重相携带质的特殊工况；
- 4-能够实现在线清洗模式和离线清洗模式双模式运行，寿命高达15-20年甚至更长。

下图是D-BANK系列精密羽叶内件组照片：



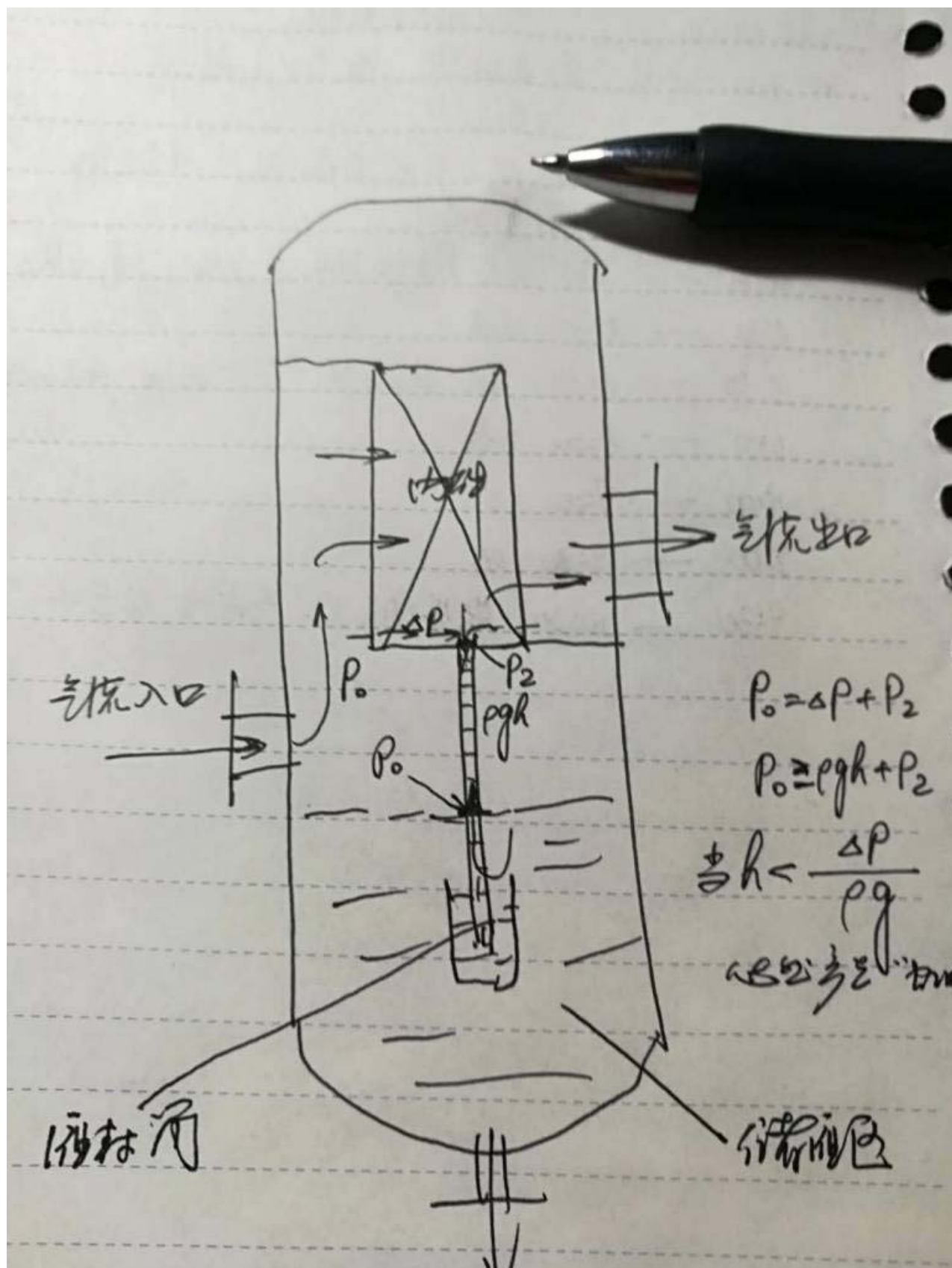
作者: luoli519 时间: 2019-6-8 12:34

最后, 需要强调的是, 气流经过精密羽叶分离内件组分离脱除下来的重相携带质, 必须通过专门设置的独立降液系统, 将重相携带质与气流无返混、无携带独立送至分离器重相携带质存储区域。国内外以往采用的降液系统, 往往是一根简易降液管在其底部简单焊接一个液封筒浸入液相进行简易液封。但由于分离器运行工况多变, 导致分离内件运行压降波动飙升, 导致前面已经被分离下来的重相携带质经原来简易结构的降液管产生“虹吸”现象而被重新抽入气流产生严重携带。

作者: luoli519 时间: 2019-6-8 12:48

本帖最后由 luoli519 于 2019-7-2 13:39 编辑

以往采用的简易降液管在实际运行中产生“虹吸”现象导致原来分离下来的液体重新被抽吸进入气流产生更严重带液的情况, 在MTO装置烯烃水分离器、甲醇合成装置循环压缩机入口分离器等场合已频繁发生。其产生的原因是: 当工况发生波动导致分离内件运行压损上升, 没入液层的降液管及液封筒与分离内件形成连通器; 分离内件末端因运行压损形成低压, 迫使分离器底部的液体必须进入降液管形成一段液柱, 去平衡分离内件前部较高压力。当分离内件产生的压损较高, 液体进入降液管并充满整个降液管也还不能平衡分离器前端较高压力时, 分离器底部的液体会形成连续“虹吸”现象, 把分离器底部的液体不断吸入分离内件末端而被重新分散进入气流, 造成气流在流出分离器时产生严重带液。下图简要示出分离内件与降液管及分离器底部液层之间连通器压力平衡原理:



作者: luoli519 时间: 2019-6-8 12:53
 本帖最后由 luoli519 于 2019-7-2 13:40 编辑

NOVEL公司针对传统降液系统存在的弊端开发出NOVEL专有新型降液系统，完美解决复杂工况下高弹性降液系统，已经为多家石化企业、煤化工企业、精细化工企业升级其传统液封筒降液管，即便在工况气流形成的压降超过设计值260%实际运行压损达数十千帕时，也能十分有效避免“虹吸”带液问题。下图是NOVEL公司新型降液系统图片：





作者: luoli519 时间: 2019-6-8 12:56

关于NOVEL公司压缩机入口专用羽叶分离器更多技术细节, 请登录公司网站进行了解并直接向NOVEL北京公司联系咨询。

作者: gn_1984 时间: 2019-6-10 08:52

谢谢楼主分享和详细讲解, 很不错。

作者: 西瓜皮389470784 时间: 7 天前

不错的技术 期待精彩

欢迎光临 海川化工论坛网
(<https://bbs.hcbbs.com/>)

Powered by Discuz!
X3.4