

标题：冷箱低温CO₂凝气捕集回收液态CO₂用羽叶式气液高效分离器设计问题——NOVEL诺卫能源...

作者：luoli519 时间：2017-1-21 12:08

标题：冷箱低温CO₂凝气捕集回收液态CO₂用羽叶式气液高效分离器设计问题——NOVEL诺卫能源...

本帖最后由 luoli519 于 2017-1-26 11:40 编辑

目前，一些企业开始对驰放气中较高浓度的CO₂进行冷箱加压液化回收利用。请大家结合各自经验一起来讨论冷箱中低温CO₂凝气捕集回收液态CO₂所用的气液高效分离器设计问题。

作者：luoli519 时间：2017-1-21 12:17

有些企业，采用深冷加压液化CO₂的方式回收驰放气中的高含量CO₂。深冷措施，即在液氮冷箱零下50度甚至更低温度下展开。加压措施，即把进气压缩到3MPaG左右，送入冷箱内换热器，使压缩后的CO₂液化。

作者：luoli519 时间：2017-1-21 12:23

这种方式，可以让至少一半以上的压缩进气中的CO₂液化后，通过高效气液分离器充分捕集回收液态CO₂，不凝气主要是N₂。控制不凝气中的CO₂低于25-30%，冷量回收后，即将含有N₂和残留CO₂的不凝气高空排放。

作者：luoli519 时间：2017-1-21 12:27

正如大家所知，压缩后的进气换热和气液分离设备都需要布置在冷箱中。为了控制冷箱制造成本在合理范围，冷箱的长宽高需要限制在一定尺寸，布置在地面。业主和设计院设定的冷箱高度为2.5米。

作者：luoli519 时间：2017-1-21 12:35

业主和设计院对加压深冷部分液化物流的气液分离流程，最初是这样设计的：由于分离系统气液混合进料中含有50%左右的液态CO₂，采用一级重力沉降分离将200微米以上的大尺寸液滴液沫分离下来；逃逸的3-5%的液态CO₂再采用羽叶式气液分离器捕集分离。为了尽可能捕集不凝气中的CO₂微小液沫，还考虑增加最后的聚结分离器。

作者：luoli519 时间：2017-1-21 12:46

业主和设计院把上述原始分离流程和方案发给我方，设计羽叶式气液分离器。

我方仔细分析业主和设计院提供的基本工艺数据信息，并通过我方专有动力学分离精准计算设计系统平台系统设计工作后，提交升级技术方案给业主和设计院：1、我方的羽叶式气液高效分离器，具有把原来业主和设计院分离流程方案中的重力沉降分离器和羽叶式气液分离器“合二为一”功能，可以节省制造中高压低温大尺寸重力沉降分离器的投资。2、冷箱中技术升级后的气液分离系统，由原来的三类分离设备缩减为羽叶式气液高效分离器和聚结分离器两类，还节省了冷箱内占地空间，大幅减小冷箱尺寸空间和制造成本。

作者: luoli519 时间: 2017-1-21 12:55

我方的羽叶式气液高效分离器, 在分离器壳体内侧进料管末端, 设置G50BS型叶片式入口气液分离分配总成, 便可以将进料混合流中带液量不超过75%的混合流进行初级脱除至液相残留量3%-5%技术水平, 满足进入羽叶分离内件组要求。考虑到液相流量大, 则需要采用卧式方式设计, 不仅可满足大液量储存能力, 还可以降低分离器高度以满足冷箱限高要求。这就是能将业主和设计院原来分离流程方案中的重力沉降分离器与羽叶式气液分离器“合二为一”的缘故。

作者: luoli519 时间: 2017-1-21 14:13

业主和设计院在与我方交流中提及有信息说, 采用羽叶技术能把8微米及以上液滴液沫分离下来, 采用预聚结+羽叶组合技术则能把5微米及以上液滴液沫分离下来。请我方评论此信息。

根据我方多年来为国内外各大工艺包提供各类气液、气固、气液固、气液液、液液等分离器专业化设计、制造、运营经理和技术能力看, 我方谨作如下判断:

1、增加预聚结和聚结内件, 可以降低出口气流中的液相残留浓度和微小液沫液滴数量, 但出口气流中携带的微小液滴液沫尺寸分布却取决于三大沉降定律, 也就是说, 出口气流中携带的微小液滴液沫尺寸分布仍然与聚结前的气流中的液滴液沫高斯分布形态相似。

举例: 在进入聚结内件前的流体中, 存在0.1-100微米大小尺寸尺寸的液滴液沫, 其中0.1-25微米的液滴液沫无法通过重力沉降实现分离; 在流体经过聚结内件后, 大于25微米的液滴液沫通过重力沉降定律分离, 原来的小液滴聚结长大为新的8-25微米通过羽叶分离脱除, 而聚结后形成的新的0.1-8微米液滴则是来自聚结前更微小的液沫。聚结后的气流中0.1-8微米液滴数量虽然大为减少, 但仍然存在, 且无法通过重力沉降定律得以分离。

概言之, 聚结内件, 无论哪种形式, 只能减少那些无法通过重力沉降定律实现分离的微小尺寸液滴数量, 而不能改变聚结后这些同一尺寸的无法通过重力沉降定律实现分离的微小尺寸液滴存在, 其存在是由分离控制环节沉降定律决定的。

2、在聚结内件后面, 设置羽叶内件, 能改变了气流中液滴液沫分离方式, 让部分已通过聚结长大但悬浮在气流中的、不能通过重力沉降定律分离的液滴液沫, 成功实现分离, 提升分离深度。

3、羽叶式气液分离器的定量分离精度, 取决于工况条件参数经过动力学分离精准计算设计系统平台后的结果。一般概略表述为4N级定量分离8-10微米液滴液沫, 对于密度高的液滴、或者密度低的气流, 能4N级分离下来的液滴尺寸可以小于5微米。具体工况需要进行精准计算获得。

作者: luoli519 时间: 2017-1-21 14:29

至于说聚结分离器是否必要, 具体需要看处理后的气体用途。实际上, 通过G50型羽叶式气液高效分离器处理后的出气液沫残留量已经处于很低水平, 小于0.1G/MMSCF。采用聚结分离器, 尤其位于冷箱中的低温聚结滤芯, 运行维护成本高昂, 建议可以不要。

作者: liujianguo1116 时间: 2017-1-22 13:39

看了半天, 不知楼主要讲啥, 驰放气能有多少二氧化碳, 成分如何, 制冷分离冷位确定在那个范围, 怎么制冷。

作者: luoli519 时间: 2017-1-26 11:40

关于羽叶式气液高效除沫除雾分离器技术贴汇总链接，请参见<http://bbs.hcbbs.com/thread-1354814-1-1.html>内容。