恒逸炼油三部PSA单元吸附剂装填总结

按照公司试车统筹，2019年6月21日至2019年7月8号炼油三部对PSA单元各吸附塔进行吸附剂装填，其中拆塔检查3天、吸附剂装填13天、通道板与人孔回装2天，在规定时间内完成了PSA单元4种吸附剂的装填工作。

此次吸附剂装填装剂公司为上海阳申石化设备安装有限公司，四川天一科技股份公司设计代表2人负责装剂指导，恒逸炼油三部工程师与班组抽调人员负责质量监督和装剂监护，中化三建负责提供装剂用叉车、吊车和卡车。

PSA吸附塔直径3.8m，装填容积115m3，装填质量72.27t，共12台，设计总装填量867.24t，详细装填参数如下：

表1 吸附塔装填参数

| 吸附剂 | 装填密度  t/m3 | 装填容积  m3 | 装填高度  m | 单塔量  t | 总量  t | 装填序号 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CNA158 | 0.75 | 34.08 | 3.00 | 25.56 | 306.72 | 上部 |
| CNA228 | 0.53 | 67.85 | 5.98 | 35.96 | 431.52 | 中上部 |
| CNA318 | 0.85 | 9.07 | 0.80 | 7.71 | 92.52 | 中下部 |
| CNA418 | 0.76 | 4.00 | 0.35 | 3.04 | 36.48 | 下部 |

PSA吸附剂装填情况总结如下：

一、拆塔检查

拆除12个吸附塔人孔弯头与通道板后，在进入吸附塔内部前进行了氧含量分析并办理受限空间作业票，然后对鼠笼丝网与上、下分配器丝网进行了细致检查。

拆卸后的小螺母用铁丝或细绳穿成串放好，以防丢失，但是还是丢失2个不锈钢螺母，在中化三建库房找到备件。

对卸下吸附器弯头、筛板、丝网，做好记号与方位标记，避免回装时装错，并对筛网进行了有效保护。

经检查C951C＆D下分配器丝网出现破损，经设计代表同意，在公司库房领取剪一块40目的316材质的润滑油过滤丝网，折叠成双层，将破损处盖上，用压环压紧。

装剂人员对全部螺栓进行紧固，恒逸人员进行逐个复查。吸附塔部分下分配器螺帽松动、装剂人员漏紧固，恒逸监护人员用活口扳手进行了再次紧固。

检查发现12个人孔法兰锈蚀严重，除去浮锈后出现大量麻点与凹坑，经钢丝球打磨无效，需要重新加工法兰面。

因装置位于热带海岛上，海风含盐量高、腐蚀性大，将来拆开人孔后需要及时用黄油涂抹保护。

每检查完一个塔，用双层防雨布覆盖、扎紧，用保温铝皮覆盖在上部并用通道板压实，有效避免了雨水进入吸附塔内部。

图1 下部分配器检查 图2下部分配器丝网砸坑

 

图3 需修复的人孔法兰面



二、吸附剂装填

将吸附剂自集装箱转运至现场临时库房，避免吸附剂受潮。将每天所需要的各种吸附剂事先用叉车拉至PSA现场，做好吸附剂防护工作，下方加垫板，上方用防水帆布盖好。

吸附剂装填过程中5次下雨均及时终止装填作业、双层雨布迅速覆盖人孔和地面吸附剂，避免了雨水未损坏吸附剂。

专人负责至海边料场清点吸附剂数量、核验吸附剂种类，避免发货错误。

装填过程中，监护人员对每次吊装的吸附剂种类进行确认，对数量进行记录、计算，避免吸附剂装错、装混和数量不符的情况的发生。

在吸附剂装填过程中，每装完一层吸附剂装剂人员人下塔踩实并用木板刨平，然后测出每种吸附剂的装填高度，合格后再加装另一层，由炼油三部人员进行检尺确认。

吸附塔由两台吊车同时工作，每天自6:30~21:00，每天共计14.5h工作时间，其中因下雨中断5次，加班1次至22:30。

吸附剂的装填采用密相装填，对于上层吸附剂的装填，由于顶部受空间的限制，有0.7米左右的空间无法用装填器装填，用布袋套在吸附塔的人孔，吸附剂经布袋倒入吸附塔，并用刮铲将吸附剂推平、人工踩实。

吸附剂装填过程中，氧化铝与硅胶每装一层、活性炭与硅胶每装20包人工扒平一次，然后测量装填高度、核实装填密度。

此次装填，各层吸附剂装填高度误差均在±30mm内，经设计代表核算，堆比均符合设计要求。

在吸附剂装填至离上分布部距离剩1.5米左右时进入吸附塔对上部分配器进行了检查，未见丝网破损与螺栓松动。

表2 各吸附塔吸附剂装填数量明细

| 吸附塔 | 氧化铝  t | 硅胶  t | 活性炭  t | 分子筛  t | 总重量  t |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | 3.04 | 7.71 | 35.92 | 25.2 | 71.87 |
| B | 3.04 | 7.71 | 36.96 | 25.8 | 73.51 |
| C | 3.04 | 7.71 | 35.92 | 25.8 | 72.47 |
| D | 3.04 | 7.71 | 35.92 | 26 | 72.67 |
| E | 3.04 | 7.71 | 35.92 | 26.4 | 73.07 |
| F | 3.04 | 7.71 | 35.92 | 25.8 | 72.47 |
| G | 3.04 | 7.71 | 36 | 25.2 | 71.95 |
| H | 3.04 | 7.71 | 35.96 | 25.8 | 72.51 |
| I | 3.04 | 7.71 | 35.96 | 25.8 | 72.51 |
| J | 3.04 | 7.71 | 35.96 | 25.2 | 71.91 |
| K | 3.04 | 7.71 | 36.62 | 25.645 | 73.02 |
| L | 3.04 | 7.71 | 35.96 | 25.35 | 72.06 |

共计装填869t吸附剂，剩余1t吸附剂，比设计多加2t吸附剂。

三、通道板与人孔弯头回装

通道板回装后，装剂人员对上部分配器进行吸尘，验收合格后进行回装人孔弯头。在回装通道板和人孔弯头后，引氮气对吸附塔吹灰，然后0.05MPa氮气保压。

图5吸尘后安装通道板图 图6待修复的鼠笼丝网

 

在吊装人孔弯头时，因起重人员操作不慎碰坏一处鼠笼丝网，经检查为贯穿伤，需要用新的丝网修补。

此次吸附剂装填，吸附剂装填量与设计相符，堆比满足设计要求，避免了吸附剂种类装错和装混的问题，同时采取多种有效措施，避免了吸附剂淋雨，保证了吸附剂装填质量。

但是吊装作业过程中，部分风险未提前辨识清楚，导致吊装过程损坏一处丝网。

吸附塔安装完成后，未有效保护好法兰面。以后在拆除人孔和管道法兰后，必须要用黄油及时涂抹保护法兰面，避免海风腐蚀法兰面的情况发生。