变换改造运行总结

陈慧玲

（山西兰花科创化肥有限公司）

摘　要：通过对变换系统焦炭过滤器、热交换器、气水分离器的改造及系统流程优化，有效解决了变换系统设备腐蚀泄漏，催化剂失活等问题，稳定了生产，提高了经济效益。

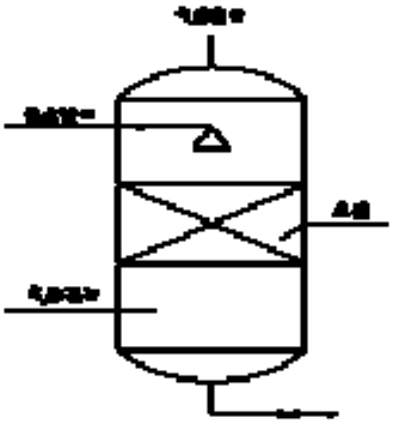
关键词：变换；改造；总结

前言

山西兰花科技创业股份有限公司化肥分公司是年产合成氨 18 万吨，30 万吨尿素的大型化肥企业。在 2000 年的合成氨技改中，新上一套 8 万吨合成氨系统，采用全低温变换，取消一次脱硫的净化系统工艺流程， 变换工段自投产以来因设备腐蚀堵塞等问题严重地影响了生产的稳定运行。特别是热交换器在几年内就因堵塞和腐蚀更换了三次，更为严重的是 06 年旧系统大修更换触媒在开车后不久发现二段触媒失活，其原因就是热交换器漏，半水煤气未进预变换除氧进入主变二段导致催化剂失活。针对以上问题在 07 年大修中对原焦炭过滤器、气水分离器、热交换器等设备流程分别进行了改造，改造后系统运行平稳。基本解决了系统设备腐蚀问题。

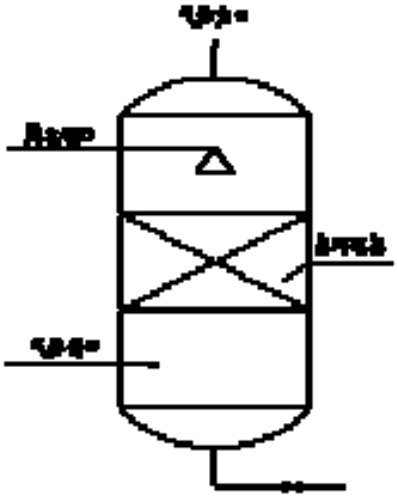
1　对焦炭过滤器的改造

焦炭过滤器是分离半水煤气中煤焦油和水污杂质的主要设备。其分离效果好坏对设备管道畅通，催化剂使用寿命有直接影响。原设备内装填焦炭每年大修才更换一次，正常生产只是用热水冲洗一下或蒸汽吹扫一下，新更换焦炭初期使用效果还可以，但时间一长，气体中的杂质逐渐将焦炭整体裹住而使其失去吸附能力，气体中的煤焦油直接进入系统，导致热交换器堵塞，催化剂表面结焦，系统阻力增大（改造前焦炭过滤器见图一）。



图一

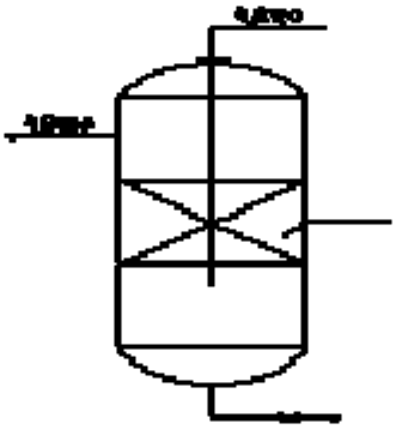
通过内部改造，将焦炭改为丝网填料，并且在热水泵出口总管接Φ 57mm 热水管入分离器，每班用热水冲洗丝网填料层一次，彻底解决了煤气带油（改造后见图二）。



图二

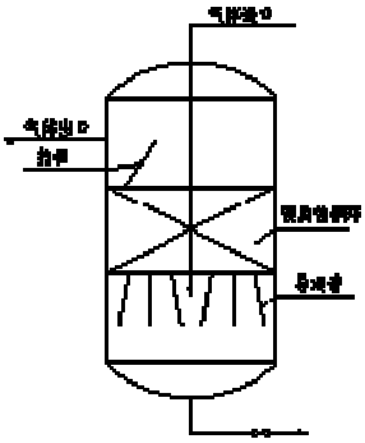
2　对气水分离器的改造

饱和塔后气水分离器。是保护热交换器使用寿命的关键设备，分离效果的好坏直接影响热交换器的使用寿命，改造前设备结构简单、分离效果差，这是导致热交换器泄漏的主要原因（改造前气水分离器如图三）。



图三

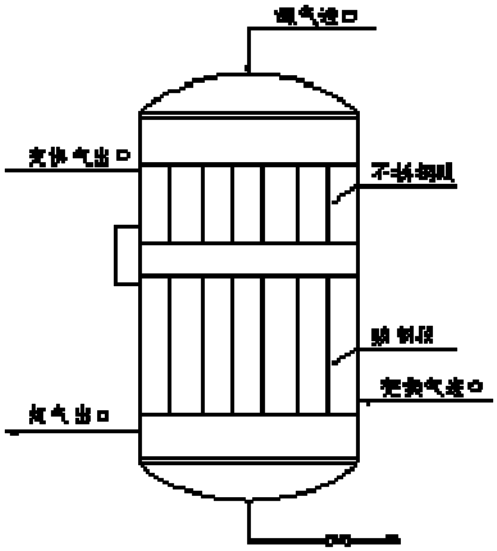
通过对其填料底板上增加分离导流管，使之分离下来的水能及时导流、大大提高了分离效率（改造分离器见图四）。



图四

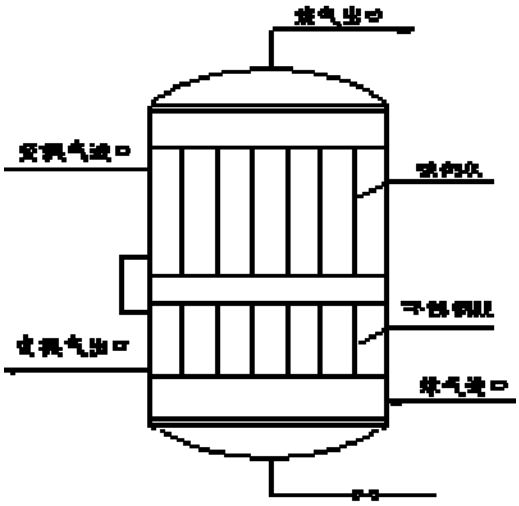
3　热交换器流改造

原热交换器分为两段，上段列管材质为不锈钢，下段列管材质为碳钢，从气水分离器出来的半水煤气煤气、蒸汽，从热交换器顶部进，经过不锈钢段、碳钢段从底部出来进入预变炉，由于混合气中所带的水滴过多时，在上部不锈钢段不能完全蒸发而随着气体进入下部的碳钢段，造成碳钢段的腐蚀，严重影响了热交换器的使用寿命（原热交换器结构见图五）。



图五

针对这一情况，我们改变了热交换器的结构及流程，在结构上将设备下段列管改为不锈钢，上段列管为碳钢。气体由从上进下出改为下进上出。延缓气体所带水汽的流速，从而使其在下段的不锈钢段蒸发干燥，避免了对上段碳钢段的腐蚀（改造后设备结构见图六）。



图六

结束语

通过以上改造，我公司变换系统目前已平稳运行 3 年，目前系统运行稳定，各项工艺指标正常，设备均未出现泄漏现象，为生产安全、稳定、长周期运行创造了良好的生产条件。