

【材料与设备】

降低停车时氯气管道开裂率的措施

李俊臣,原 磊,罗晓燕,张玉泉

(河南神马氯碱化工股份有限公司,河南 平顶山 467001)

【关键词】离子膜电解;氯气管道;PVC 材质;插入式补偿器

【摘 要】介绍了河南神马氯碱化工股份有限公司在停车时 PVC 氯气输送总管焊缝处断裂的问题,经过采用自行设计的插入式结构的补偿器,伸缩量较大,投运后管道未再开裂。

【中图分类号】TQ114.15 【文献标识码】B 【文章编号】1008-133X(2005)11-0037-02

河南神马氯碱化工股份有限公司(以下简称“神马氯碱公司”)原 2 万 t/a 离子膜法烧碱于 1999 年 1 月投产,整套生产装置从日本旭硝子公司引进,共有 18 台 AZEC-F₂ 型自然循环式单极槽,后又利用原电解厂房分别于 2002 年 7 月及 2003 年 3 月进行了扩建改造,目前已拥有 28 台电解槽,离子膜烧碱生产能力为 3.5 万 t/a。

1 原氯气管道存在的问题

从电解槽出来的湿氯气、湿氢气温度较高且含有大量水分,需要到氯、氢处理工段进行干燥处理。因电解工段距离氯、氢处理工段较远,氯气输送管长达 200 m 且采用的是 PVC 材质,考虑到管道热胀冷缩,当时在氯气总管上每间隔 40 m 安装了 1 台不锈钢衬聚四氟乙烯补偿器。但每当停车时,特别是在冬季,因温度骤变,氯气总管大都会在焊缝处断裂,现场测得的开裂长度在 200~250 mm 之间,每次均需花费大量时间抢修,严重影响装置的正常开车。从 2003 年 4 月~2004 年 4 月离子膜系统停车时氯气管道开裂情况进行的统计中可以看出,全年共停车 5 次,氯气总管开裂次数为 4 次,以开裂次数占总停车次数之比为开裂率计算,则开裂率高达 80%,所以对氯气总管进行改造已迫在眉睫。

2 改造措施

技术人员曾对引起氯气总管停车时开裂的原因进行了认真的分析和确认,排除了人为因素及不锈钢衬聚四氟乙烯补偿器质量差的情况,最终确定补偿器受温度变化伸缩量有限及安装的补偿器数量少为主要原因,制订了相应的对策并进行了讨论。

(1)根据测得的开裂长度 200~250 mm,停车时在氯气管道上再增加五六台不锈钢衬聚四氟乙烯补偿器,以满足管道热胀冷缩的需要。但考虑到五六台补偿器约需 2 万元,而且不能保证安装后不再开裂,因此该方案暂不执行。

(2)到厂家进行实地考察,然后采用相同种类的补偿器。后来认为其他厂家未必和神马氯碱公司的实际情况一样,且出去考察需花费时间、人力及费用,因此该方案也未实施。

最后经技术及维修人员集思广益,深入探讨,自行设计出一种伸缩量较大的插入式结构的补偿器。

图 1 为改进后的插入式补偿器设计图。图 1 中左、右两端为长 1 200 mm、直径 400 mm 的两段 PVC 管,中间为长 1 500 mm、直径 500 mm 的 PVC 套管,套在两段 PVC 管外,左端焊接,右端的空隙处用石棉绳外涂黄油填充,石棉绳左端的塑料挡板固定,右端的塑料挡板可以移动。这样,右端的 PVC 管就可根据温度变化而左右自由伸缩,预计伸缩量最大可达 300 mm。

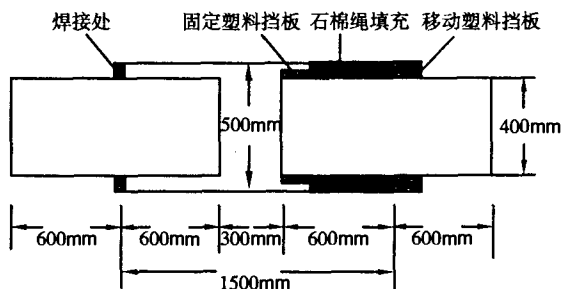


图 1 插入式补偿器设计图

依据图纸,2004 年 8 月,维修人员制作了两套

* [收稿日期] 2005-06-22

【作者简介】原 磊(1975-),女,助理工程师,1998 年毕业于郑州大学化学工程系,现在河南神马氯碱化工股份有限公司从事离子膜烧碱的生产及工艺管理工作。

板式换热器的在线清洗

邵 丽, 邹永强, 杜长辉

(新疆天业石河子化工厂, 新疆 石河子 832000)

[关键词] 换热器; 在线清洗; 水质

[摘 要] 针对化工生产中板式换热器易结垢且拆洗不便的情况, 提供了一种在线清洗的方案, 介绍了该方案的工艺流程及清洗试剂的选择。

[中图分类号] TQ114.15 [文献标识码] B [文章编号] 1008-133X(2005)11-0038-02

板式换热器是化工设备中常见的设备, 主要是通过循环水在板式换热器内循环对酸、碱等介质降温, 结构简单, 换热效果明显。新疆天业石河子化工厂目前使用的大部分板式换热器为阿法拉伐公司生产, 板片均为进口产品, 使用效果较好, 但备件价格昂贵。由于循环水工艺的实际情况, 在设备运行过程中存在一些问题, 影响了日常生产。

1 存在问题

厂区内的循环水主要是从地下大井抽取, 据新疆第一水文地质工程地质大队测试报告, 2004 年 8 月厂区 3 口大井的水质量情况如表 1 所示。

表 1 水质量情况 mg/L

序号	$\rho(\text{Ca}^{2+})$	$\rho(\text{Mg}^{2+})$	$\rho(\text{总硬度})$	$\rho(\text{永久硬度})$	$\rho(\text{暂时硬度})$
1	42.1	7.3	135.1	40.0	95.1
2	46.1	8.5	150.1	32.5	117.6
3	64.1	12.6	212.2	57.1	155.1

注: 硬度以 CaCO_3 含量计。

由表 1 可见, 石河子化工厂地下水水质硬度很高, 在板式换热器及冷却塔内极易结垢, 堵塞板片上流槽的通道, 造成换热器换热面积减小, 换热效率下降, 影响冷却塔的换热效果。由于厂区内的冷却塔较分散, 各车间均有自己的冷却系统, 一方面为了确保循环量, 另一方面也为了保证循环水的进水温度, 必须不断补充大量的地下水, 造成 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 大量增加, 进一步加剧结垢的速度, 影响制冷效果。

2 解决方案

为确保板式换热器的换热效果, 必须定期拆洗板片。以离子膜车间成品碱板式换热器为例, 平均每 3 个月就必须拆洗一次, 每次清洗后由于板片和密封垫片变形, 至少损失 3~5 张板片, 且不到 1 个月换热器出口碱温又回升到 $60\text{ }^\circ\text{C}$ 左右(正常应控制在 $40\text{ }^\circ\text{C}$ 左右)。考虑上电子除垢仪(水处理仪), 但

插入式补偿器, 并在 9 月 10 日公司计划停车期间, 将其安装在了氯气总管上。

3 效果

新型补偿器于 2004 年 9 月 10 日投运, 在 9 月 24 日停车时对氯气总管和补偿器进行了观察, 未发现管道开裂现象, 现场测量移动端管道被拉出量在 150~200 mm 之间, 和设想的结果一致。2004 年 9 月~2005 年 6 月共停车 4 次, 均未发生管道开裂现象, 说明改造非常成功。

4 经济效益

从 2004 年、2005 年生产月报中可知, 改造后停车 4 次, 每次焊接断裂处至正常生产所用时间为 8 h; 从生产日报中可知, 每小时生产离子膜碱 13.25

t, PVC 3.75 t, 液氯 0.625 t; 从销售处报表可知, 离子膜碱(32%) 价格 620 元/t, PVC 价格 7 300 元/t; 液氯价格 2 500 元/t。

经核算, 3 种产品产值为 91.3 万元, 产生利润为 24.5 万元, 设备投资为 0.15 万元, 则氯气总管改造后直接经济效益为 24.35 万元/a。

5 结 语

神马氯碱公司技术人员自行设计的插入式补偿器结构独特, 使用效果好, 成功地解决了氯气总管在停车时开裂的问题, 避免了以后因管道开裂而影响全线开车的现象, 而且也为了以后长距离输出的 PVC 氯气管道的设计、安装提供了宝贵的经验。

[编辑: 董红果]

* [收稿日期] 2005-03-14

[作者简介] 邵 丽(1978-), 女, 助理工程师, 2000 年毕业于石河子大学机电系, 现在新疆天业石河子化工厂生产技术科从事设备管理工作。