

空压机段间冷凝液回收研究

李明 陈立南 翟建伟 诸兵 王刚

海洋石油富岛有限公司化肥二部, 中国·海南 东方 572600

【摘要】本文介绍了KBR合成氨工艺空压机段间冷凝液回收问题,提出了相应回收方案,并对方案进行了经济性评价和风险分析。

【关键词】KBR合成氨 冷凝液 回收利用

海洋石油富岛有限公司二期化肥项目450 kt/a合成氨装置,由中国海洋石油集团公司投资建设,美国KBR公司(下称KBR)总承包设计,中国成达工程公司详细设计建设。2003年9月试车投产,2004年3月合成氨装置顺利通过性能考核,当年达到设计生产能力。

1 排放现状分析

该装置投产时节能和环保设施符合当时相关标准,但国家对环境保护的要求逐年提升,尤其是对化工生产企业的环保要求越来越严。我们需要重新审视装置原环保治理措施,并结合近年技术发展情况,进行提标改造。目前合成氨主装置工艺空气压缩机段间冷凝液直接排到污水管网,每小时排放量约2.5吨,每吨污水需要交纳11.4元污水处理费。

2 冷凝液组分分析

笔者对合成氨主装置工艺空气压缩机段间冷凝液每周采样分析一次,进行了为期1个月的取样分析,各类排放源主要污染指标如表1所示。

表1 合成氨装置正常空压机冷凝液组分

排放源	排放量 (T/H)	COD (mg/L)			氨氮 (mg/L)			电导率 (US/cm)			PH		
		最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
压缩空气段间冷凝液	2.1	25	10	18	8	5	6	16	8	14	7.8	7.6	7.7

通过上述数据可知,该工艺空气压缩机段间冷凝液的品质完全可以和装置新鲜水的品质媲美,当做废水送污水处理厂进行处理,既浪费有需要付出高额的处理费用。

3 回收方案选择

收集工艺空气压缩机各个段间分离器中的冷凝水;将所述冷凝水通过管路引导至升压泵的进水口;通过管路将所述升压泵的出水口与工艺空气压缩机用循环水冷却系统的回水管路相连,以便通过所述升压泵将所述冷凝水引导至工艺空气压缩机用循环水冷却系统作为循环水的补充水。回收流程如下,见图1。

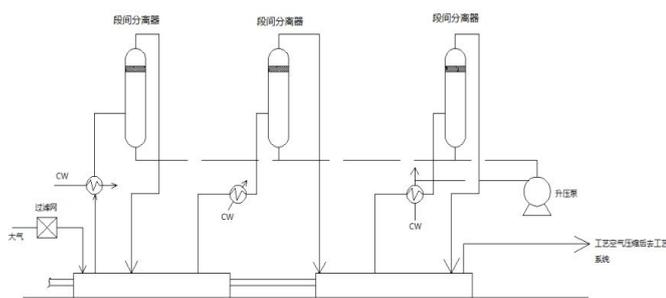


图1 回收流程简图

4 风险及经济性分析

4.1 风险分析

拟回收的冷凝液采用自流方式进入地下槽,正常生产中可施工,施工难度小,风险可控。当出现地下槽外送泵故障等特殊情况下,地下槽可溢流到污水排放管线,不存在污染外溢的风险。

拟回收废水已进行了连续一各月的的分析监测,各项指标满足循环水补充水要求,对循环水系统无较大影响。

4.2 经济性分析

每小时可回收中水2.5吨,同时减少向污水厂排放量2.5吨。污水处理费11.4元/吨,原水价格0.73元/吨,按年运行8000小时计算,该项目实施后可节约生产成本:2.5*(11.4+0.73)*8000=24.26万元。年运行费用3.2万元,该项目实施后节约生产成本24.26-3.2=21.06万元/年。经测算改造投入15万元,投资回收期8.5个月。该项改造的投资回报率高,值得推广。

5 结论

通过对某KBR合成氨装置工艺空气压缩机段间冷凝液排放现状的分析,提出了回收方案,经过经济性评价和风险分析,笔者认为该方案技术上简单可行,经济效益好,值得推广。

参考文献

[1]李伟,路海彬等,合成氨装置冷凝液处理技术研究与应用[J].大氮肥 2016(02):123-125.

作者简介:

李明(1978.1—)男,河南郑州人,高级工程师,2002年毕业于郑州大学,2012年获得大连理工大学工程硕士学位,现在海洋石油富岛有限公司从事技术管理工作。