丁二烯萃取精馏塔釜离心泵的干气密封改造

王德忠* 高 路 姚宝瑞 刘书娟
（吉林化工学院） （中石油吉林石化有机合成厂） （吉化集团机械有限责任公司）

摘 要 针对精馏塔釜离心泵的机械密封使用寿命短、介质泄漏严重的现象，介绍了采用双端面干气密封的改造方案及干气密封特点。

关键词 离心泵 干气密封 改造
中图分类号 TQ051.21 **文献标识码** B **文章编号** 0254-6094(2009)01-0054-02

丁二烯萃取精馏塔釜离心泵是某厂丁二烯车间的动设备，该泵轴封为单端面 UK2500 机械密封，采用自冲洗方式。长期以来，因该离心泵机械密封使用寿命短、密封泄漏严重，导致介质严重泄漏，严重影响了环境和设备的正常运转，以及人员的安全。为此，笔者对该泵的轴封进行了改造。

1 设备概况

型号 150AY-75A
设计扬程 66m
设计流量 $160m^3/h$
处理介质 C_4、乙腈
密封轴径 54mm
正常转速 2 970r/min
介质温度 130℃
吸入压力 0.4MPa
出口压力 1.0MPa
轴功率 38.9 kW

其密封结构如图 1 所示，为典型的接触式机械密封。

2 改造方案

由于 C_4 和乙腈是易燃、易爆、有毒的危险物质，不能排空，所以密封改造可选用干气密封或上游泵送密封。

与普通的接触式机械密封相比，干气密封和上游泵送密封均可实现密封介质的零泄漏甚至零逸出，彻底消除对环境的污染，且因端面无直接的固体摩擦、磨损而使使用寿命延长、密封可靠性提高和运行维护费用下降。干气密封和上游泵送密封的不足是都有微量的密封气体或液体进入工艺流程，所以不应选用以液体为密封介质的上游泵送密封，而选用以气体为密封介质的干气密封，密封气体应是氮气等惰性气体。

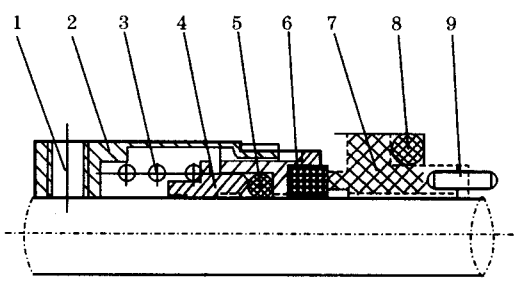

图 1 机械密封示意图

1—— 传动螺钉； 2—— 传动座； 3—— 弹簧；
4—— 推环； 5—— 旋转密封圈；
6—— 旋转环； 7—— 静止环；
8—— 静止环密封圈； 9—— 防转销

干气密封与机械密封相比，还具有以下优点：

a. 密封功率消耗小，仅为接触式机械密封的 5% 左右；

b. 与其他非接触式密封相比，干气密封气体泄漏量小；

c. 密封辅助系统简单、可靠，使用中不需要

* 王德忠，男，1963 年 3 月生，副教授。吉林省吉林市，132022。

维护；

d. 干气密封为非接触运行，因此密封摩擦副材料基本不受 pV 值的限制，特别适合作为高速、高压设备的轴封。

通过上述分析，选用双端面干气密封的改造方案。改造后泵的密封安装尺寸与原密封安装尺寸相同，其干气密封为集装式结构，如图2所示。该干气密封是将开槽密封技术用于气体密封的一种新型轴端密封，为非接触式密封，正常生产条件下形成的气膜完全阻塞了相对低压的密封介质泄漏通道，实现了密封介质的零泄漏或零逸出。密封的动环材料采用SiC，静环材料为石墨，其辅助密封圈及弹簧为易损件。

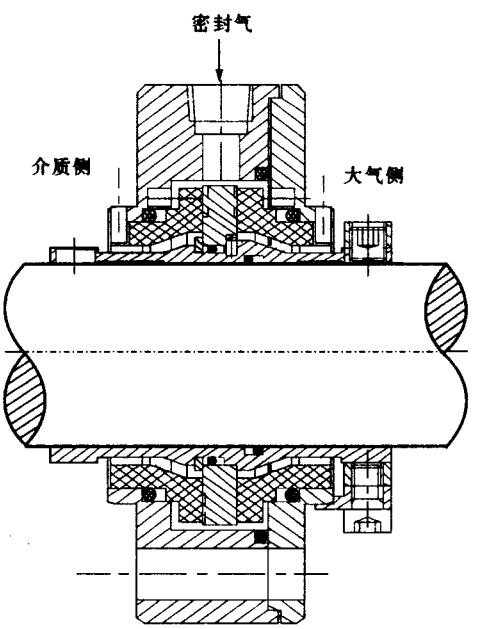

图2 双端面干气密封结构图

3 注意事项

3.1 干气密封元件加工精度高，因此要求密封气体要清洁，最大颗粒尺寸应小于5μm。

3.2 防止密封面上带油或其它液体。

3.3 单向的干气密封要严禁倒转，否则干气密封将失效甚至损坏。

3.4 安装中避免产生压盖端面偏斜、弹簧压缩量及动环等的安装偏差。

3.5 拆卸时不能损坏密封元件。

3.6 注意密封气流量的稳定性。流量稳定则说明干气密封运行情况良好。干气密封运行时如发现密封气体（氮气）流量渐渐增大，说明干气密封的工作元件出现了问题，应及时检修或更换。

4 使用结果

4.1 改造后，该泵密封效果良好，泄漏量约为改造前的3%～5%，检修周期从3个月延长到2年左右。

4.2 整套密封为非接触运行，端面几乎无磨损，其功率消耗仅为改造前的5%左右，可靠性高。

4.3 干气密封阻塞气采用工业氮气，压力为0.9～1.3MPa，氮气消耗量约0.1m^3/h。

4.4 密封气泄漏量小，功耗极低，工艺回路上无油污染。

5 结束语

该离心泵上采用双端面干气密封改造后，由成都一通科技有限公司进行了性能模拟试验，并在现场一次开车成功。生产实践表明，在现有工况条件下此双端面干气密封已连续使用超过2年，大大缩短了检修周期。介质泄漏量极低，操作人员的安全得到了保障。

（收稿日期：2008-07-05，修回日期：2008-11-20）

Retrofits of the Dry Gas Seals of the Centrifugal Pumps of the Butadiene Extraction Distillation Column Reactors

WANG Dezhong[1], GAO Lu[1], YAO Baorui[2], LIU Shujuan[3]

([1]*Jilin Institute of Chemical Technology, Jilin*, 132022, *Jilin, China*;
[2]*CNPC Jilin Petrochemical Organic Synthesis Plant, Jilin*, 132022, *Jilin, China*;
[3]*Machine Company, CNPC Jilin Chemical, Jilin*, 132022, *Jilin, China*)

Abstract The retrofit scheme of using double end dry gas seals and the characteristics of dry gas seals wee presented for the short service life and serious leakage of the machinery seals of the centrifugal pumps of distillation column reactors.

Keywords Centrifugal Pump, Dry Gas Seal, Retrofit

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载