

吴 涛, 马成华, 罗春雨

(黑龙江石油化工厂, 黑龙江 大庆 163713)

摘 要: 对屏蔽泵常见故障进行了分析, 并对屏蔽泵的安装、使用维护提出了整改措施及注意事项。

关键词: 屏蔽泵; 石墨轴承; 汽蚀

中图分类号: TQ051

文献标识码: A

文章编号: 1004- 0404(2001)01- 0036- 02

### 1 前言

屏蔽泵是把电机定子和转子用不锈钢套保护起来与泵连成一体, 转子两端采用石墨轴承, 用输送介质作冷却剂和润滑剂, 形成全封闭系统的机泵一体化产品。它设计先进、结构紧凑、高效、节能、噪声小、无泄漏, 特别适合于输送不含固体颗粒的易燃、易爆、贵重、剧毒、腐蚀等液体, 且安装简单、维修便利。但在实际应用中, 由于受输送介质某些特性以及受设计施工、操作人员素质等方面因素的影响, 经常会出现一些故障。现将我厂甲乙酮装置丁烯提浓单元几年来屏蔽泵使用中

出现的故障加以分析总结, 提出了整改措施及注意事项, 供同行借鉴。

### 2 装置概况

我厂甲乙酮装置丁烯提浓单元采用的是德国克鲁勃- 伍德公司的萃取精馏技术, 以吗啉和氮甲酰吗啉混合物作为萃取剂, 把正丁烯从 C<sub>4</sub> 烃中分离出来作为正丁烯直接水合法生产仲丁醇的原料。本单元共有 8 台屏蔽泵, 都是大连帝国屏蔽电泵公司生产的。泵的型号、主要性能参数见下表 1。

表 1 泵的型号及主要性能参数

编号	P- 001A/B	P- 002A/B	P- 004A/B	P- 009A/B
名称	富萃取剂泵	丁烷泵	丁烯泵	C <sub>4</sub> 原料泵
型号	B <sup>①</sup> 82- 416J4BM - 0608S <sub>1</sub> - F	R82- 518H4BM - 0206ZD2- F	R <sup>②</sup> 82- 518H4BM - 0206ZD2- F	R82- 316H4BM - 0204T1B1- B
流量/m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	43	5.7	6.7	4.66
扬程/m	23	127	128	60
电 转速/r·min <sup>-1</sup>	2900	2900	2900	2900
机 功率/kW·h	7.5	22	22	5.5

注: ①- 高温分离型, ②- 逆循环型

### 3 故障统计及原因分析

单元屏蔽泵自 1997 年 9 月投入使用以来, 车间设备员详细记录了每台屏蔽泵每次检修情况, 通过对检修资料的归纳整理分析, 发现萃取剂泵故障率高、因汽蚀原因造成的故障率高, 石墨轴承损坏多, 见表 2。

表 2 故障原因分析

故障现象	次数	百分比/%	故障原因
石墨轴承损坏	8	50	汽蚀, 轴间窜动, 炸裂
泵无法启动	1	6.25	萃取剂结晶
泵体过热	1	6.25	发生汽蚀, 冷却水中断
异常振动或噪声	2	12.50	汽蚀, 轴承磨损
泵出口压力低落	4	25	汽蚀, 叶轮损坏, 入口有杂质堵塞
总 计	16	100	

通过分析,发现问题主要来自以下几个方面。

### 3.1 介质特性

#### 3.1.1 介质凝固点高

因所用萃取剂凝固点高,在切换时由于未注意保暖,萃取剂结晶粘在一起造成泵电机启动转距过大而烧毁。

#### 3.1.2 介质含有少量水

由于介质中含水,在切换及正常运行中有抽空现象,产生振动,加速轴承磨损。

### 3.2 施工设计

3.2.1 由于原料未反 C<sub>4</sub>未经脱 S,使得普通钢管日久产生腐蚀,生成的铁锈进入屏蔽泵后,使石墨轴承因磨损失效而损坏。

3.2.2 设计施工考虑不周,未将回流罐架到应有高度,使回流罐液位与泵进口中心线的距离只有 2.4 m,还不到 3 m 的必须汽蚀余量(见产品说明书),极易在泵入口产生汽蚀。

3.2.3 屏蔽泵原设计中,排气阀直接与大气相通,因萃取剂有毒且其中含有丁烯等易燃易爆介质,排放到空气中易造成环境污染且影响安全生产。

3.2.4 屏蔽泵原设计中,电机热量以及轴承磨损推力环产生的热量因泵无外夹套,冷却必须靠所输送介质的流动而带走,热量聚集而产生汽蚀。

### 3.3 操作因素

3.3.1 个别操作工对塔回流罐平稳操作不精心,使泵不能有足够的灌注头,经常引起温度、压力的波动。

3.3.2 屏蔽泵冷却夹套的冷却水疏于管理,冷却水有时中断。

3.3.3 维修工在检修时,未严格执行检修规程,造成轴向间隙不均,转动时损坏轴承。

## 4 改进措施

针对上述存在的问题,首先对职工进行安全教育和技术培训,把原理及操作要点交待清楚,提高职工队伍的操作水平,特别是屏蔽泵的结构特点、使用方法和故障排除,加强巡回检查,密切注意 TRG 表指针所在区域,一旦发现指针指向黄色区域,立即停泵检查,把故障消灭在萌芽状态。在此基础上成立了由机动处副处长任组长,各专业人员参加的关键设备特护小组,一周召开一次会议,杜绝违章。在停工检查时对存在的缺陷进行了逐项整改,具体如下:

4.1 在泵入口安装管道过滤器,并定期清洗,防止异物进入泵内。

4.2 在 1998 年大检修时,装置增设原料未反 C<sub>4</sub>脱 S 装置,脱除原料 C<sub>4</sub>中的 S,减少腐蚀。

4.3 重新设计出图,把回流罐架设到泵入口中心线 3 m 以上的位置,避免产生汽蚀。

4.4 加强回流罐切水,切水线配加伴热,防止冬季冻凝。

4.5 对于输送易凝固的物料,要注意保暖,配有暖泵线,使泵在启动时不致因启动电流过大而烧毁电机。在停车期间,要用 N<sub>2</sub>进行全面吹扫,防止物料堵塞管路和泵体。

4.6 对两台未带夹套冷却的泵进行了更换。

4.7 根据萃取剂易溶于水的特性,在屏蔽泵排气阀后安装了一套简易水封装置,使之溶于水后再排放,减少了污染,保证了安全。

4.8 要求维修工在检修中严格执行检修规程。

## 5 结束语

通过加强管理和以上一系列整改措施,单元屏蔽泵故障率大幅度下降,未发生一起因屏蔽泵故障造成的非计划停工,保证了安全生产。

## 多元料浆气化技术开发成功

近日,由西北化工研究院承担的浙江丰登化工有限公司合成氨原料改造项目工业化试验顺利完成了制浆、输送、气化等工艺流程,合成氨全系统流程稳定运行,各项经济指标优良。试验结果表明西北院的多元料浆技术已完成工业应用开发,技术成熟,可产业化。

西北院的多元料浆代替重油制合成气技术可直接在厂家原有装置上进行气化,投资少,见效快,环境污染小,可使合成氨原料成本降低 50%。因此,该技术在以重油为原料的大化肥厂有广阔市场前景。

(摘编)