

加氢装置离心式压缩机确保长周期运行的几点改进措施

段 旭 (锦州市机电工程学校, 辽宁 锦州 121000)

郭孟德 (中国石油锦州石化公司, 辽宁 锦州 121000)

摘 要: 本文主要分析了引起离心式压缩机非正常停机的几点原因, 并提出建议及改进措施。

关键词: 离心式压缩机; 非正常停机; 改进措施

1 前言

110 万 t/a 加氢改质装置的循环氢压缩机是离心式压缩机, 主要由背压式蒸汽轮机、离心式氢气压缩机、配套的油泵系统及控制系统组成, 整机额定功率为 1560kW。其主要作用是将高压分离器顶部出来的循环氢增压后, 一部分与增压后的新氢混合, 再与原料油混合; 另一部分作为冷氢送至加氢反应器各催化剂床层间。它能否长期平稳运行, 直接影响到加氢改质装置的长周期运行, 也就直接影响到企业的经济效益。

2 现状分析

根据实际运行数据统计, 离心式压缩机非正常状况下停机的原因主要有高位密封油罐液控失灵、透平机顶丝松动、机组浮环密封故障、汽轮机轴封抽汽器负压不足等 4 项。

3 改进措施

3.1 高位密封油罐液控失灵的改进措施

联合仪表有关人员, 加强对该仪表系统的定期维护; 提高岗位人员的操作能力; 根据岗位人员操作经验, 总结出处理类似事件的方法, 编制《压缩机高位密封油罐液控仪表失灵的处理方案》并下发到每个班组, 以提高非正常条件下的应变能力。

按 N32 低凝汽轮机油的技术条件, 在该油中加入适量抗凝剂; 并对高位油罐及相应的仪表用紫铜管引蒸汽拌热、保温, 加强罐内封油的流动性, 从而保障仪表系统的灵敏度, 解决高位密封油罐全天候安全运作的问题。

3.2 机组浮环密封失效的改进措施

加强封油回油系统的维护, 要求岗位人员严格控制油气分离器液位; 采用紫铜管引蒸汽对易凝易冻的内环回油管线及油气分离器伴热、保温, 保证回油顺畅; 对回油过滤器及时清理, 避免浮环积垢, 卡涩。

积极从配件的采购入手, 保证配件的质量; 和钳工配合提高装配精度。制定离心式压缩机机组针对性检修方案供钳工参考。若检修浮环时, 发现“O”型圈老化失去弹性; 内浮环表面巴氏合金部分因腐蚀而脱落, 可更换相应配件, 保证机组正常运行。对机组消耗的 N32 低凝抗氨汽轮机油进行了标定, 目标值 15 升/天, 改造前泄漏量 40 升/天, 改造后 10 升/天。

由此看出, 通过统计分析, 有针对性的维护和检修, 大大改善了浮环密封的工作条件, 不但使密封运转良好, 而且避免了不必要的浪费。

按 N32 低凝抗氨汽轮机油 6000 元/t 的价格计算:

活动前每年: $40 \text{ 升/天} \times 365 \text{ 天} \times 6 \text{ 元/升} = 87600 \text{ 元}$

活动后每年: $10 \text{ 升/天} \times 365 \text{ 天} \times 6 \text{ 元/升} = 21900 \text{ 元}$

每年可节约: $87600 - 21900 = 65700 \text{ 元}$, 仅此一项, 可节约资金 6.57 万元/年!

3.3 透平机汽缸套顶丝松动的改进措施

一是该顶丝为 M8 螺栓, 刚度和强度较差, 顶紧效果不理想。二是调速器阀门结构中仅设计了 1 根顶丝。实际顶紧时, 由于活塞和缸套之配合间隙很小, 当顶丝顶紧时, 缸套受力不均会使缸套顶偏。这样, 就会引起活塞在汽缸套中运动时发生卡涩, 产生调速不稳的现象。

鉴于以上两点, 借鉴新氢压缩机吸、排气阀外置顶丝的结构, 设计双顶丝结构, 并用耐高温的 25CrMoVA 钢车制成 M10 的顶丝及备帽。这样, 不但增强了顶丝的强度, 而且使缸套在双顶丝的作用下, 受力均匀, 调速顺畅, 可以在不停机的情况下, 安全、准确的解决问题。

3.4 汽轮机轴封抽汽器负压不足的改进措施

经过分析研究, 决定从离心式压缩机透平背压蒸汽管线上 (该背压蒸汽已和 1.3MPa 蒸汽系统并网) 直接引汽, 驱动轴封抽汽器, 如图 1。这样, 不但保证了抽汽器的正常工作, 而且使抽汽器摆脱了装置内的 1.3MPa 蒸汽系统的影响。

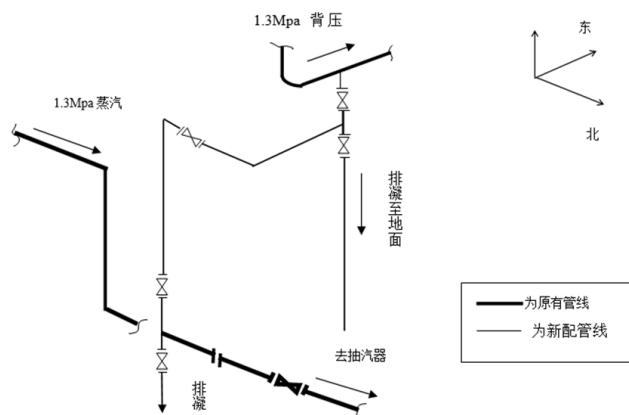


图 1 轴封抽汽器管线改造示意图

通过测量改造前后抽汽器的负压值作比较, 真空度目标值 0.01MPa, 改造前真空度 0.008MPa, 改造后真空度 0.012MPa。可以看出: 经过改造的抽汽器负压明显增加, 达到并超过了目标值。并且使抽汽器摆脱了装置内的 1.3MPa 蒸汽系统的影响。例如: 装置内 1 处 1.3MPa 蒸汽出现砂眼, 蒸汽发生泄漏, 不得不停蒸汽抢修。由于离心式压缩机汽轮机轴封抽汽器的运行已不受装置 1.3MPa 蒸汽影响, 所以, 离心式压缩机仍能正常运行, 这样 (下转第 227 页)

地层压力为 25MPa 时,水侵替换系数为 0.062,根据天然气可采储量计算方法行业标准(SY/T6098-2000),各开发阶段的水侵替换系数小于 0.4,表明建南飞三段水侵处于次活跃水侵到不活跃水侵状态。

5 水侵方向

建 61 井在建 27 侧平 1 井大量出水后压力稳定、气产量增加,水产量未增加。建 27 侧平 1 井在 2007 年 11 月见地层水,见水后水气比增加,临建 61 井在该井见地层水后,气产量从 $1 \times 10^4 \text{ m}^3$ 上升到 $1.6 \times 10^4 \text{ m}^3$,水产量约 2-2.6 m^3 ,井口压力约 12MPa。分析建 61 井地层水不会向高部位推进,建 27 侧平 1 井地层水不是来自建 61 井。结合建 27 侧平 1 井与建 68 侧平 1 井气水性质不同,建 27 侧平 1 井地层水不是来自建 68 侧平 1 井。最后结合老井建 27 井在试气过程中即产地层水,而且建 27 侧平 1 井在试气过程中累计返排量超过了入井液量,表明建 27 侧平 1 井附近存在沉积水体。根据建 68 侧 1 井和建 61 井动态分析和气水数据表明,二者附近也分别存在沉积水体。

建 27 侧平 1 井、建 68 侧 1 井和建 61 井三者附近的沉

积水体矿化度不同,分析原因可能为成藏过程中的溶蚀作用不同形成的。

6 结论和下步建议

①建南南飞三气藏存在三种矿化度不同的水体;②建南南飞三气藏地层水类型为层间水,生产动态和地质测井解释均符合层间水特征;③建南南飞三气藏水体次活跃水侵到不活跃水侵状态;④下步部署开发井位时应避开地层水存在和水侵区域。

参考文献:

- [1] 杨兰芳.建南气田南飞三气藏水线推进情况及影响分析[J].江汉石油职工大学学报,2011(11).
- [2] 何晓东.有水气藏特性及开采对策浅议[J].天然气勘探与开发,2011(7).

作者简介:

石艳娜(1986-),性别:女,民族:汉,籍贯:河北唐山,学历:本科,现有职称:中级工程师,研究方向:气藏工程。

(上接第 225 页)采样口;所述快捷插头位于手柄底部与 1# 导管螺纹相接;所述 1# 导管、2# 导管与阀体进出口焊接相接;2# 导管通过螺母连接过滤式调压阀进口,然后通过 2# 定位隔板定位连接夹具,2# 定位隔板通过螺钉连接凹型锁块,夹具与气体采样袋气嘴插入式连接。

3.2 操作实施步骤

按压按钮下压阀杆,轴向移动控制指压阀组件,气路开启,气体经过过滤和调压组件,进入取样袋与气体采样袋气嘴插入式连接。

3.3 特点

该用于油田气检测的气体采样器改进后,防爆软管两端安装嵌入式快捷卡扣耐压,拆装快捷,可单手控制对铝箔气体采样袋充装作业。还可过滤油污及杂质进入铝箔气体采样袋,调节设定铝箔气体采样袋安全压力,同时在采样时,能够通过挤压橡胶填料纵向膨胀缩小孔径,锁紧插入式铝箔气体采样袋气嘴,确保气体采集完整不外泄。

4 结论

通过对该气体采样器改进,使得气体样品采集检验分

析作业时更为方便。通过配备的压力表可以准确的采集气样,不会造成超压过量,甚至导致气体泄漏,从而对人身安全、环境造成影响,同时提高了样品采集效率,延长了使用周期,降低了生产成本。

参考文献:

- [1] 宋大伟,薛少威,许峙彬.调压过滤器:中国,CN106422590A[P].2017-2-22.
- [2] 卢建航,等.一种气体采样袋:中国,CN201621312741.4[P].2016-2-13.
- [3] 曹玉鑫.MP 型气体采样器[J].环境与健康杂志;1990,(04).
- [4] 曹玉鑫.四种类型气体采样器计量准确度[J].环境与健康杂志,1993,(02).
- [5] 王跃明,周宗福,沈亚莲.AQP-1 型气体采样器[J].矿业安全与环保,1984(02).

作者简介:

柴熠东(1980-),男,汉族,河南濮阳人,助理工程师,主要从事油气储运工作。

(上接第 224 页)可预防又一次非正常停机。

4 经济效益计算

据统计数据显示,大修前,共发生 9 起非正常停机事件,相当于平均每年发生 2 次,按每次 24h 计算,则:

大修后平均每天处理量(24h)=3300t/天

每吨原料油加工至成品油,其增值利润=96.5 元/t

大修后 4 年内未发生一次非正常停机,即此次活动减少了 7 次停产损失,每次按停产 24h 计算,则每年挽回的经济效益为:

$3300\text{t/天} \times 96.5\text{元/t} \times 7\text{次} = 222.915\text{万元}$

5 结束语

近几年来,石化行业已逐渐实现三年一修或两年一修,改变了过去一年一修的陈旧管理模式,因此确保设备的长周期运转,就意味着为企业多创效益。今后仍将继续努力,总结经验并借鉴学习他人的管理经验,为保证企业的优质长周期运转作出新的贡献。

参考文献:

- [1] 王书敏,何可禹.离心式压缩机技术问答[M].北京:中国石化出版社,2005.
- [2] 宋天民等.炼油厂动设备[M].北京:中国石化出版社,2015.