

## 往复式压缩机常见故障及处理措施

聂其胜

河南丰利石化有限公司, 河南 濮阳 457000

[摘要] 化工企业日益发展过程中, 往复式压缩机在化工生产中占有不可或缺的地位, 维护好压缩机, 为公司的长周期运行提供保障。基于此, 文章主要是针对往复式压缩机气缸、活塞常见的故障进行分析和判断方法做一个简单的了解, 然后对压缩机所存在的故障问题给予相应的对策。

[关键词] 往复式; 压缩机; 活塞环; 故障

DOI: 10.33142/aem.v1i6.1249

中图分类号: TP277

文献标识码: A

## Common faults and Treatment Measures of Reciprocating Compressor

NIE Qisheng

Henan Fengli Petrochemical Co., Ltd., Puyang, Henan, 457000, China

**Abstract:** With development of chemical industry, reciprocating compressor plays an indispensable role in chemical production. It can provide guarantee for long-term operation of company by maintaining compressor well. Based on this, this paper mainly analyzes and judges common faults of cylinder and piston of reciprocating compressor, and then gives corresponding countermeasures to faults of compressor.

**Keywords:** reciprocating; compressor; piston ring; faults

### 引言

往复式压缩机是我国工业化发展过程中应用最多的一种机械设备。往复式压缩机在化工行业发挥着非常重要的作用。往复式压缩机在日常工作过程当中, 由于受到不同因素的影响, 很有可能发生故障或损坏, 影响设备的正常运行。

往复式压缩机在日常工作当中, 由于长时间的运行, 极易造成活塞环、支撑环的严重磨损, 如果遇到活塞环的磨损严重的情况, 应当立即维修, 因为一旦活塞环、支撑环磨损严重, 就很有可能造成压缩机缸套的磨损、损坏。影响设备的安全正常运行。所以在日常使用过程中, 必须做好压缩机的日常巡检及维护工作。虽然在日常工作当中, 大型往复式压缩机有相应的活塞杆下沉监测系统, 通过监测系统能够看到压缩机的活塞杆运行的状态。但是通过系统检测出来的问题, 有可能不能真正体现出实际的问题, 还得需要相关技术人员通过触摸、观看、分析等方法进行检查。

河南丰利石化有限公司 60 万吨/年中芳烃加氢改质项目中芳烃加氢联合装置, 新氢压缩机采用沈阳鼓风机厂生产的 4M50-22/21-139-BX 对称平衡型往复式。设计入口压力: 2.1MPa, 设计出口压力: 13.9MPa, 入口温度: 40℃, 出口温度: 119℃, 配套电机功率: 2300KW, 转速 375r/min。

### 1 往复式压缩机活塞环故障分析及处理措施

往复式压缩机活塞环故障主要说的就是因为压缩机的压缩气体相对过高, 所导致的活塞环、支撑环磨损严重; 若是活塞环、支撑环出现故障, 那么会在活塞运行过程中出现串气现象以及排气温度不断升高等一系列问题, 从而直接导致压缩机排气温度过高、压缩机排气量下降, 严重时会导致活塞体直接与缸体摩擦, 出现拉缸现象。往复式压缩机活塞环零部件故障是压缩机最为常见的故障之一。活塞环、支撑环磨损的原因大致有以下几个方面:

(1) 联系厂家, 查看活塞环、支撑环的配方有没有改变。处理措施, 结合以往使用数据确定是否需要改变活塞环、支撑环的配方。

(2) 检查活塞环、支撑环的开口间隙和侧间隙值, 是否在允许值的范围内。处理措施, 调整活塞环、支撑环的开口间隙和侧间隙值。

(3) 检查缸体的注油器的油路是否畅通, 缸体的注油口是否能和外接的注油口对上。处理措施: 若对不上, 重新调整, 缸体的注油口是和外接的注油口对上。

(4) 活塞环润滑油质量不良, 杂质较多。处理措施: 更换较好品质的润滑油。

(5) 缸体的润滑油注入量不够。处理措施: 更换缸体的注油量一般 8-12 滴/分钟, 适当的时候可以加大注油量至 15-25 滴/分钟。

(6) 检查缸体的循环冷却水管路是否畅通, 若不畅通, 可能引起缸体过热, 使活塞环、支撑环磨损严重。处理措施: 疏通循环水管路, 使循环水流通顺畅。

(7) 检查缸体的水平度、垂直度是否在技术范围内。处理措施: 若不在范围内, 应调整水平度、垂直度, 使之在技

术范围内。

(8) 检查压缩机的缸体各处法兰连接处, 是否有应力。处理措施: 若有应力, 应消除应力, 重新紧固连接。

在对往复压缩机活塞环故障进行诊断的时候, 还需要相关工作人员综合考虑问题, 综合检查后, 排查故障。

活塞环磨损到以下程度不能再使用: 1) 活塞环断裂或过度擦伤; 2) 活塞环丧失应有的弹性; 3) 活塞环厚度磨损超过 1.5mm; 4) 活塞环宽度磨损(即轴向磨损)超过 0.2-0.3mm; 5) 活塞环在活塞环槽中两侧间隙超过了原来间隙的 1-1.5 倍; 6) 活塞环重量因磨损后比原重量减轻 10%; 7) 活塞环外表面与气缸镜面不能保持应有紧密贴合, 且配合间隙的总长度超过了气缸圆周的 50%。

## 2 往复压缩机气阀故障分析及处理措施

气阀是往复压缩机重要的组成部件之一。气阀的作用是控制气缸中的气体吸入和排出, 压缩机上的气阀都是启闭不用专门控制机构而靠气阀两侧的压力差来自动实现启闭的自动气阀。气阀出现故障可导致压比失调、排温升高、排气量降低等, 严重时甚至可造成机组报废。往复压缩机气阀故障是最为常见问题之一, 气阀常见故障的主要原因是因为弹簧故障和阀片故障。

### 2.1 阀片破损故障

(1) 阀片破损。处理措施: 更换阀片。

(2) 阀片变形。处理措施: 进行修复或更换阀片

(3) 夹杂物附在阀上, 导致气阀故障。处理措施: 清洗气阀, 排除夹杂物的来源。

(4) 阀片在升程限制器导向机构中运动受阻, 导致气阀故障。处理措施: 排除阻碍阀片正常运动的因素。

(5) 气阀密封面不良, 导致气阀故障。处理措施: 重新研磨密封面, 更换垫片。

(6) 金属阀片表面硬度不够。处理措施: 选用合适硬度的金属阀片, 一般为: Rc46~52。

### 2.2 气阀弹簧折断故障

(1) 密封面磨损, 造成升程过大。处理措施: 重新研磨, 调整合适升程或更换气阀。

(2) 气阀弹簧磨损严重, 导致气阀故障。处理措施: 重新更换弹簧。

(3) 入口混入冷凝液二腐蚀。处理措施: 更换弹簧, 排除混入冷凝液因素。

(4) 弹簧硬度过大。处理措施: 按技术要求选用合适的弹簧。

## 3 往复压缩机润滑系统故障及处理措施

润滑系统故障一般包括循环油压降低, 甚至降至零、润滑油箱漏油、润滑油油温过高等情况, 对于这些情况应当对症下药, 及时排除故障, 保证压缩机的安全运行。

### 3.1 循环油压低故障分析及处理措施

(1) 循环油油位低。处理措施: 补充合格的润滑油。

(2) 油过滤器堵塞。处理措施: 停用油过滤器, 清洗油过滤网。

(3) 油管漏油严重。处理措施: 停机处理泄漏点。

(4) 油泵齿轮磨损, 间隙过大, 工作效率差。处理措施: 停机修理油泵, 调整间隙, 必要时可更换齿轮。

(5) 油调节阀开得过大。处理措施: 调整调节阀, 调至合适的油压。

(6) 齿轮油泵入口管被污油堵塞。处理措施: 疏通入口管路。

(7) 油冷却器油管路堵塞。处理措施: 清洗油冷却器油管路。

### 3.2 油温过高

(1) 油冷却器水管路堵塞。处理措施: 清洗油冷却器水管路。

(2) 运动机件过热(曲轴, 十字头, 滑块等)。处理措施: 及时检查各运动几件的间隙值, 接触面。视情况进行更换。

(3) 采用润滑油不合适。处理措施: 采用合格的润滑油并且要与压缩机匹配。

## 5 结语

总而言之, 往复压缩机活塞环零部件故障是压缩机最为常见的故障之一。所以针对上面几个故障原因进行相应的措施, 能够有效的保障往复压缩机的正常安全运行, 在一定程度上解决压缩机活塞环、支撑环的故障, 是促进压缩机技术发展的重点内容, 降低压缩机故障发生概率, 提高压缩机的实际生产效率和效率, 是促进化工企业可持续发展的重要目标。

### [参考文献]

- [1] 李晓辉. 往复压缩机运行中故障与预防方法[J]. 南方农机, 2018, 49(20): 69.
- [2] 单长春. 往复压缩机运行中故障与预防方法[J]. 中国战略新兴产业, 2018(16): 186.
- [3] 聂静, 张之新. 浅析往复压缩机常见故障的判断与处理措施[J]. 化工管理, 2017(32): 4.
- [4] 刘志伟. 往复压缩机故障诊断进展研究[J]. 装备制造, 2014(2): 49.
- [5] 袁建. 往复压缩机的维护与故障处理[J]. 设备管理与维修, 2018(21): 31-32.

作者简介: 聂其胜(1988-), 男, 学历: 本科, 专业方向: 机械设计制造及其自动化。