

# 输油泵工作机理及维修保养对策研究

李简宁 饶青峰 王战江 周石港

(长庆油田分公司第一采油厂 陕西 延安 716000)

**摘要:**近年来,由于节能和安全生产的需要,越来越多的生产过程应用了变频调速技术。在流量随时间变化的输油系统中,采用变频技术控制输油泵的运行,不仅是节能降耗的需要,也是科学管理、促进安全生产和稳定运行的需要。目前使用的一些油泵变频器中,当变频器在高频率运行时,油泵、容积式流量计等机械设备往往处于过载状态,机械扭矩瞬间增大,使其承受很大的流量冲击,严重影响其使用寿命,本文论述了原油管道输送中油泵的工作机理和维护措施。

**关键词:**原油管道输送;输油泵工作机理;维修保养措施探究

## 引言

中国是一个原油资源丰富的国家,原油在运输过程中需要复杂的技术处理手段。目前,随着科学技术的发展和政府的支持,大多数输油站都改用输油泵作为原油的输出工具,输油泵是原油管道输送的主要动力输出。

### 1 原油管道输送中输油泵的工作机理介绍

齿轮油泵可分为骨架油封、机械密封和填料密封三种不同的方式。内部零件包括泵体、齿轮轴承和轴端密封装置等。由于齿轮油泵的轮端经过特殊处理,具有良好的机械性能。为了保证油泵的稳定性,泵体内装有四个轴承套。这些装置会根据泵体内压力的不断变化来调整它们的端面距离,使齿轮油泵之间的压力得到有效的平衡,控制内部输出流量稳定。所以齿轮油泵的工作优势可以概括为:齿轮油泵内部工作原理比较简单,结构紧凑,所以体积比一般油泵小。所以无论是日常使用还是保养,都会节省工人大量的精力。由于齿轮式油泵的齿轮采用双圆弧正弦曲线齿轮,属于国际先进水平,与渐开线型齿轮相比,齿轮在工作过程中不会过度磨损,运行效率比较稳定,不会出现积液,使用寿命长。新输油泵内部安全阀的回流压力设定为额定输出压力的1.5倍,在此范围内也支持其他安装工作。目前齿轮泵的密封设计有多种选择,其中机械密封和填料密封较为流行。设计师应该根据不同的要求做出适当的选择。

### 2 输油泵故障原因分析

(1)压力调节器失效。通常情况下,输入输出压力处理程序会及时准确地显示压力值,并将测得的数据传输到PLC模板。如果压力处理器显示的值与教程值相同,源模板的通道将关闭。在这种情况下,内部监控保护已通过相关信号得到改善。但是,如果显示结果导致大故障,并且超出了最初设定的继电器,内部保护将立即发出跳闸信号,停止泵。(2)电源线有故障。一般来说,油气泵线路是35kV,经常穿过土地或荒地。由于环境复杂,挫折大,35kV轨道与地面相连。此外,机架中电源线的雷击可能会严重影响其自身的绝缘能力,导致制动电阻失效。(3)终端虚拟单元故障。当SPS输入模块的热电阻温度超过设定值时,内部监控保护将受到严重影响,导致故障。(4)压缩空气加速器问题。如果高压型号不正确,下一个示例中的泵将在出现故障时切换,因此当警报响起时,甚至当电机仍在运行时,它可能会发出指令。如果压缩空气加速器没有及时激活,测量结果会发出一个跳转信号,这会导致泵停止。(5)泵的运行毫无意义。在运行过程中,泵的尖尾杆可能会产生高温,严重影响油泵的运行,因此有必要对油泵的停机进行分析。这样,相关人员就可以更换泵了。但如果泵运行异常,可能会导致泵中断,严重影响输油质量,甚至导致安全隐患。

### 3 优化输油泵操作流程

维护油设备和相应的电气设备,优化水泵机械全装配高度装配,规范油泵切换程序,确保运行中充液泵正常运行,准备同泵型备用泵组,以便在泵出现故障时及时切换到备用泵组。

### 4 强化对设备的维护保养

为了保证石油生产的安全运行,减少设施问题带来的干扰,需要对包括仪表和阀门在内的石油设备进行维护,并用专用设备进行彻底检查。

### 5 加强输油泵性能测试

随着中国经济的整体发展,对石油产品的需求越来越大。石油运输对于确保石油产品的供应至关重要。因此,作为生产企业,有必要对油泵组的运行状态进行安全监测,并根据油泵组的运行数据对运行状态进行实时分析。对故障或潜在故障设备的数据进行跟踪分析,是保证抽油机正常运行的及时解决方。油泵作为油浓缩系统的关键部件之一,在整个油浓缩系统中起着关键作用。油泵的安全运行决定了油的设计是否可行,因此对整个生产企业乃至某一地区的经济和社会安全都至关重要。随着智能时代的到来,基于移动终端的性能测试系统将会投入到油泵机组的性能测试中。该系统实现实时在线监控,并通过无线网络传输到被监控人的移动终端,使被监控人可以随时随地进行监控。大时代,油泵的性能测试也是通过智能平台进行的。通过智能平台对数据进行科学分析,提供相对合理的结论和建议,从而显著提高准确性和实时性。同时,信号采集和信号传输的智能化时代将至关重要,从而提高输送泵的整体性能测试。

### 6 对仪表校准过程予以规范

测量值校准是为了减少输送泵校准过程中由于操作问题造成的流量误差。校准必须严格按照程序进行,在仪器校准开始前提交工单申请,批准派单。在校准过程中,按照规定的程序对仪器性能指标进行检测,避免在专业人员的帮助下进行一些危险的校准操作时发生意外损坏,校准后,检查并填写记录。

### 结束语

变频器运行参数优化,首先通过变频器全频率(50Hz)运行时的平均排量和出口泵排量计算出变频器运行的平均频率点,然后确定频率范围,保证生产运行稳定,其次,结合电机的经济运行点,找到变频器的经济运行频点。通过调整变频器的运行参数,改善了变频器的工作特性,显著降低了外输流量计的最大瞬时流量,显著降低了对流量计、泵等机械设备的冲击危害。输油站输油泵平均电耗为0.017kWh/m<sup>3</sup>,变频器产生的噪音和热量均有不同程度的下降。

### 参考文献:

- [1]张欣波.探究输油泵运行过程中振动影响因素及应对策略[J].化工管理,2019(33):120-121.
- [2]龚晨.基于物联网的输油泵远程控制关键技术研究[D].西安工业大学,2019.
- [3]杨晓峰.输油离心泵运行效率影响因素分析及解决措施[J].设备管理与维修,2019(18):72-73.
- [4]刘行.某输油泵出口压力波动分析与优化[J].时代汽车,2019(12):30-31.
- [5]谷刚,郭娟.工频与变频输油泵并联运行中流量调节研究[J].化工管理,2019(24):132-133.