

螺杆式空压机常见故障及原因分析

丁志锋

国能准能集团设备维修中心 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要: 螺杆式空压机在处于正常运行的过程中有着十分良好的稳定性,且振动频率较小,再加上噪音较低,因此区别于其他类型的压缩机而言,螺杆式空压机设备的运行安全性和可靠性可以得到更多的信赖,也能够节约成本并提高运转效率。但螺杆式空压机常见的故障仍然值得规避。鉴于此,本文将着重分析螺杆式空压机及常见的故障,了解故障造成的原因,并提出具体优化策略,旨在为进一步促进工厂企业的生产效率。

关键词: 螺杆式空压机; 常见故障; 原因分析

前言: 随着科技的进步及时代的发展,螺杆泵在生产领域中得到了更大的机遇,而压力能的应用与以往相比也更加广泛。在这一大环境下,螺杆式空压机将成为许多部门必不可少的关键设备,用于提升气体压力和运输气体的机械。使得螺杆式空压机会在具体的施工中得到大量的运用。而螺杆式空压机本身具有着良好的性能,凭借着零部件较少且磨损程度较低等一系列的优势,能够提高施工效率,再加上排气量无需受到压力造成的影响。有着十分广泛的应用领域。

1 螺杆式空压机工作原理及价值分析

1.1 工作原理

螺杆式空压机作为一种容积式的压缩机,内部的压缩原件是要通过两个转子相互作用运转,借助齿轮和机器内壁的构造,在形成V字形以及呈现出周期性大小变化以后,能够完成如吸气、压缩、排气的整个工作过程。当空气才进入到螺杆式空压机之前,过滤器能够很好地过滤到空气中出现的一系列杂质和灰尘,再进入到气控阀的作用下,能够确保空气的干净。与冷却润滑油充分的融合和压缩以后能够有效排除,再加上利用油、气分离器等一系列设备处理优化以后,能够得到少量油量的压缩空气,加上空气压缩到具体的压力值以后,通过最小压力阀的控制,使得压缩空气可以向冷却器进行再次的排放,在经过多次冷却处理以后,能够得到最终的压缩空气^[2]。对于具体的吸气操作过程中,是指当转子转动时,转子的齿沟空间在转到进气避开口实有着最大范围的空间,在这一过程中,空气处于自由流通的状态,仍然处于真空的状态,当转到进气口时,外界空气会被吸入,再沿轴向流入主副转子的齿沟之内,螺杆式空压机的维修更要确保整个空气处于充满的状态。对于封闭及运输的过程而言,由于主副两转子在吸气结束且即可保持封闭的状态下,空气对外并不流通,处于封闭的过

程。在这个过程中,转子继续转动,吻合面会逐渐向排气端移动,对于压缩过程而言,空气在运输中会朝向排气端的方向移动。在这个过程中,咬合面和排气口之间的间隙逐渐缩小,气体在被压缩以后会提高压力。对于排气过程而言,由于螺杆空压机的转子咬合端面,在与机壳的排气相通时,被压缩的气体会开始排气并排到端面,完成整个排气的过程。

1.2 价值分析

由于螺杆式空压机是目前工厂领域十分新颖且常见的施工机械设备。具有着较高的可靠性,主要是因为螺杆空压机内部零件较少,因此易损性与其他的机械设备相比较,再加上整体的运行十分安全可靠,使用寿命较长。正是因为这些优势,螺杆式空压机的成本较低,会被广泛的应用到实际的生产工作中。对于操作维护方面而言,螺杆空压机本身的基础自动化程度较高,减少操作人员因为个人误差所导致的一系列后续问题,以及螺杆式空压机凭借着其良好的平衡性能,没有不平衡的惯性力,能够在投入工作时实现高效运转的状态,再加上本身较强的适应性和强制排气等一系列的特点,导致容积的流量并不会受到过多排气压力的影响,在煤炭企业生产施工中应用也十分广泛。但不可否认的是,螺杆式空压机在投入运转中存在的一系列问题仍然不容忽视,例如造价较高,由于转子的部件加工有着极高的精度,因此在加工之前要采用专业的设备,而设备造价较高以及对于螺杆泵的加工精度也有着很高的要求,一系列精细的加工也说明了本身的成本,再加上受到转子的刚度和轴承等多方面的限制,只能应用到一些中低的范围之中。再加上螺杆式空压机在运转的过程中无法实现一种反方向运行的状态,以及所选的有务必要以专用油为主,这种油相对特殊,很难找到其他的替换方案。作为压缩机的辅助系统,空压机在工作中担任了重要的角

色,因此应当重点维护。但是在实际的应用中,螺杆式空压机常常出现一些问题,如果不能及时解决会影响生产效率和人员安全。在具体施工生产过程中,需要在多次维护保养过程中总结出常见的故障,确定故障出现的原因,保障空压机的维护效率,实现更加高效地运行。

2 螺杆式空压机系统组成

第一点是压缩空气系统。该装置中经空气过滤器和打开的进空气阀进入压缩器机头的气体被压缩,而空气混合物经过单向阀门进入油气分离装置内部。而压缩的空气则经由最小压力阀、冷却机和输出阀门排放。单向阀当发动机停止工作后以避免压缩空气倒流,而最小压力控制阀的功能一般有两种:第一种是当停车前或卸载后分离发动机的空气管网信息时,使过滤器处于正常的压力范围内可以保护喷油正确,以保护系统的稳定,第二种是避免压力过高,从而击穿化油器中分离的空气滤芯。压缩空气的气量调节系统若耗气量低于压缩器的压缩空气输出,则管网信号气压上升,当管网信号气压超过卸载压力时,电磁阀切断,卸荷阀门使贮气罐压力与腔间及放空嘴相连,腔间内的气压使加柱塞向前移动,气压保持于较小的值。当管网压降低至加载电压时,电磁阀接通,电磁阀的柱塞克服弹簧压力向前移动,电磁阀控制的卸荷过程阀接通,卸荷过程阀封闭放空口并截断腔室的供煤气,使加柱塞向下移动,进压缩空气阀完全启动,恢复压缩空气输出,压气机加载工作。

第二点是油系统。该体系包含回燃料管、驾驶舱、油器分开器、制冷器、恒温傍通阀、油过滤器、断油阀等。在螺杆式空压机工作时,气流压力驱动燃油经油器分开器经由油过滤器和断油阀,送到螺杆式空压机机头,以排除压缩空气在被螺杆式空压机过程中所形成的热能,并且对计算机提供和保护,以降低室内泄露。在油器分离机构中,经由离心功能分解出油气混合物中大部分油气,余下部分经由油器分离机构滤出。油系统安装了一个恒温傍通阀,当油温低于某一定值时,傍通阀门关闭,油气未穿过冷却器直接进入油滤到各工作点,当水温超过一定值时,恒压阀门开启,油气经冷却器冻结后在流入主机工作腔。断油阀是在发动机停止后油返回给主机和空气滤清器,当压缩机启动时,此阀利用机头的气压启动。燃油过滤器能过滤燃油中的所有杂质,使机组和控制系统保持清洁。

第三点是电控系统。本设备一般分为继电器、气压感应器、高温感应器、电磁阀控件等组成。控制器结构均采用微计算机进行管理,一般具有如下特点:(1)显示器操作:显示器气压、高温及其他状态。(2)控制能力:①基础

管理:手动加/卸载、最短停止时限、发动机最多起动频次/分钟:②遥控:压缩机起动或停止:③程式管理:可设置每日手动开启/停止时限,并可在压力允许限度内自主设置二组加/卸载气压值。(3)安全功能:①事故告警:能及时发现重大问题,并采取有效措施以避免事故发生:②事故停机:当压缩机的工作参数超过设定值时控制系统告警,并在可能出现的重大问题时停止保护。(4)维修报警:能对需要的维修项目及时进行监控。

3 螺杆式空压机常见故障及原因分析

3.1 小时运转电流数值超出正常范围

当螺杆式空压机的运转电流较低时,可能是由以下几方面原因所导致。首先,在空气过滤器出现堵塞现象后,将会降低运转电流。如果空压机的实际作业环境空气质量无法得到有效保障,将会导致过滤器发生堵塞。对此相关维修人员需要有效清洗过滤器或对其进行更换。其次,进气阀的异常运转。当进气阀使用环境对其产生干扰时,将会影响到该设备的正常运行,维修人员可通过添加润滑油,确保进气阀的运转流畅。如果未正确调整容调阀,将会降低空压机的运转电流。维修人员需要合理调整容调阀的设定值,使该故障问题得到有效消除。最后,当空气消耗量较大时需要调整空气进量和使用量再次协调,来保证空气消耗量能够处于允许范围内。若排气压力过高,需要对控制器的气压设定进行检查,通过调整气压设定,使其内部处于正常的气压范围内。最后,压缩机自身出现的问题也可能造成电流值超出正常范围,对压缩机是否正常工作加以检测。

3.2 运转电流较低

运行电压较低故障的成因有如下几个方面:一是压缩空气滤网阻塞,这是由于空压机作业环境中的空气质量不理想,螺杆式空压机使得滤网产生了阻塞的现象。此类现象在环境污染严重的中西部区域出现。如果发生阻塞,就需要进行对滤网继续清理,如果滤网使用时间比较长,无法完全清理完毕,就必须更换滤网。二是进空气阀运行不正常,这是由于进空气阀使用环境影响其正常使用,可尝试加注润滑剂来帮助进空气阀达到平稳运行。另外,容调阀调整不正确也会导致运行电压低下的现象发生。可以使用对容调阀设置值进行调节或者重新设置来减少该故障。四是室内空气总量过大,对此要协调调室内空气的进入量和使用之间的关系,使得室内空气总量保持在稳定的范围内。

3.3 螺杆式空压机难以启动

螺杆空压机在正常经营运转的过程中,很容易出现难以正常启动的情况,若是发生电气故障,灯亮等现象

时,则会造成无法正常运转。因此,维修人员需要提前检查相关的设备,电动机或是热继电器等部件,确保运行的状态正常。随后也要及时针对可能出现的问题采取相关的优化措施。或是更换零部件或及时检修,在确保维修以后,则需要再次正常启动按钮,再加上压力温度传感器也要及时接受检查。若是发现此类部件会出现如:接触不良或者断线等一系列的情况,是需要改变电源的程序,并且检查外部机体的状态。采用外力对于机体进行推动,确保无法推动时需要交由厂家再次处理。

3.4 运转电流超过正常范围

在螺杆空压机正常经营运转的过程中,经常会出现实际的运营电流和正常数值不相符,或是明显超出了正常的范围,从而导致设备的本身会造成自动跳闸等情况。一旦出现此类情况时,工作人员需要及时。检查传动的皮带外表是否正常,若使皮带过松,也会导致空转的情况,产生更高的电流声。对此需要扎紧皮带,确保故障得以充分的解决。维修人员还需要检查油气分离器,再次检查润滑油,判定是否满足其相关的质量合格标准。若是发现油气分离器出现故障时,要及时更换润滑油,随后若是排气压力值相对过高时,要再次检查其内部压力的设置,适当的调节,确保处于一种可以控制允许的范围内。若压缩机自身出现故障时,运转电流也会超出正常的范围,需要维修人员再次检查压缩机的实际运转情况。

3.5 排气温度问题

螺杆空压机运转中经常会因为排气温度的问题而出现运转的故障,而排气温度过高或过低时,都会导致潜在的故障发生。一般来讲,螺杆空压机所保持的温度要在75摄氏度以上,若是低于75摄氏度时,会导致后续的气体使用出现较大问题,主要是因为空压机会受到外部环境等多方面的影响,若是出现温差较大的情况下,无法更好地保障外界的温度持续的稳定,一旦气温较低,是需要尽量的减少冷却器散热的面积,若是减少散热面

积却仍然没能够确保温度达到正常的范围时,需要再次检查温度表,保证正常使用,随后也要检查热控制阀,若出现故障时及时更换。若是外界环境的变化导致排气温度过高时,也容易产生故障。对此,工作人员需要及时检查机体的外表是否会出现问题,以及针对冷却系统、冷却风扇是否能够运转进行再次的查验,还要确保冷却器的风道没有明显的异物堵塞,若出现问题时要及时疏通,更要针对润滑油的油量和规格等等进行再次的分析检查,若是发现润滑油的油面会明显低于预期的标准时,要及时加油,并且确保相关的产品后续准备充足。而空气滤清器若出现更多的杂质时,也会对排气温度控制造成一定的影响和阻碍。但正常来讲,空气的滤清器若是不清洁或是出现阻塞等情况时,仍然需要对热控制阀进行再次的查验。

结束语:总而言之,螺杆式空压机是压缩机运行的重要辅助系统,对于保障化工生产效率具有十分重要的作用,因此相关企业需要加强对空压机设备的检修和维护。但目前在螺杆式空压机装置的运转过程中存在着许多常见故障隐患,如若没有有效处理这些故障,不但会给公司的质量造成损失,也会危害员工身体健康。所以工作人员必须在运行当中汇总工作经验,及时发现设备工作中出现的新问题,采用相应措施予以预防与修复,使设备能够保持安全稳定运行,提升化工企业的生产效率。

参考文献

- [1] 李玉忠. 空压机使用时容易出现的错误及螺杆式空压机常见故障的处理[J]. 科学技术创新, 2011, 000(023):5-5.
- [2] 于福友, 杨勇, 郑雪平. 水润滑螺杆式压缩机常见故障原因分析及解决办法[J]. 石油与天然气化工, 2006, 35(5):2-3.
- [3] 苏兴, 卢静. 阿特拉斯·科普柯固定式螺杆空气压缩机故障及排除方法[J]. 现代制造技术与装备, 2019(4):2-3.