

燃气压缩机密封系统改造与应用效果分析

Modification and application

effect analysis of gas compressor seal system

刘晓飞 (华阳煤层气开发利用分公司, 山西 阳泉 045008)

Xiao fei liu (Huayang CBM Development and Utilization Branch, Shanxi yangquan 045008)

摘要: 燃气压缩机设备是当代我国从事石油石化行业必须要使用的一种基础设施, 其安全性高可靠性和各种经济实用性能, 对推进我国石油天然气的实际生产应用及其发展进程有着至关重要的重大战略意义。在深入分析目前燃气柴油压缩机辅助密封传动系统性能失效主要形成原因的基础上, 从密封密封系统本身和燃气辅助密封系统两个不同方面, 对其本身进行不同改造, 并对两次改造后的整体经济效益效果进行对比分析, 期望能够为我国石化企业燃气压缩机设备技术优化提供一点借鉴。

关键词: 燃气压缩机; 密封系统; 改造; 应用效果分析

Abstract: Gas compressor equipment is a kind of infrastructure that must be used in the petroleum and petrochemical industry in contemporary China. Its safety, high reliability and various economic and practical performance have vital strategic significance to promote the actual production and application of oil and gas in China and its development process. On the basis of in-depth analysis of the main causes of the performance failure of the auxiliary seal transmission system of gas and diesel compressor, different modifications are made to the seal system itself and gas auxiliary seal system from two different aspects, and the overall economic benefits of the two transformations are compared and analyzed. It is expected to provide some reference for the technical optimization of gas compressor equipment in petrochemical enterprises in China.

Key words: gas compressor; Sealing system; Modification; Application effect analysis

据相关资料分析表明, 影响家用空气压缩机专用制动系统性能及影响产品连续使用寿命的主要制动关键部件主要可分为其中的空气液压制动密封件和制动数控系统。目前, 大多数卧式空气压缩机所主要采用的气动密封工作方式为高压干气气动密封。干气高压密封技术能够有效率地提升民用燃气设备压缩机的工作可靠性和使用安全性, 因而使燃气设施的寿命大大增加了, 同时也让小型企业设备维修所需要的资金在一定程度上减少了, 但是, 在实际加工应用中也会发现一旦需要压缩的干扰性密封部件失效, 由于其压缩加工过程精度较高、维修处理费用高而且维修处理周期长, 均可能给加工企业经营带来了很大困扰。本文主要从燃气压缩机的结构和其工作特点、效率入手, 对其环境改造的最终结果展开分析。

1 密封结构及失效原因分析

1.1 压缩机密封结构及附属系统说明

一般地, 在使用的时候, 燃气管的密封件和压缩机相对来说包含了内外两道相对密封的燃气管。原因是室内空气压缩机会通过一些光合作用而将介质区分为水和新天然气, 可以让极少数水和那些在天然气中的气体同时排放到新鲜的室内空气中。其中, 内和内两种外传统

驱动液压密封一般同样需要同时单独承担全部的其他两种传动系统液压密封载荷; 外和内两种传动液压密封不一定同样需要同时单独承担任何其他一种传动液压载荷。若在实际使用过程中或应用中发现使用该主机的辅助密封手动功能完全失效, 采用第二级或第三级主机辅助手动密封, 对机内空气压缩机的输出口管道进行一次手动辅助二级自动密封, 防止大量的天然水和其他天然气化学成分直接泄露至机内高温空气中。

1.2 密封失调原因分析

经长期实践分析研究结果表明: 新型进口燃气汽车柴油气缸压缩机在实际柴油生产中的应用中两道缸的干气缸式封闭缸内密封方式可以区分为大致如下两种: 干气缸内封闭干气缸式封闭缸外密封, 室内干气粉尘式的磨损次数较多; 经初步实验分析可以了解: 新的天然气未经过相对全面的净化, 直接使得缸内气体出现杂质, 同时可以被粉末带入其封闭状态下的气缸内, 导致压缩机缸内与室外分成的混合, 加快了它们之间的粉尘磨损, 经过一些调查分析, 我们可以得知, 致使压缩机内干气失效的主要因素可以大致概括数量、过滤器类型和介质, 经进一步调查发现, 造成耳机密封性能丧失的主要原因不是气缸内缺少二级空气, 同时, 空气过滤器的

大小不同的因素也可以将其忽略,所以说,这种导致动力压缩机空气密封系统失效的唯一安全事故主要原因是很可能为压缩气缸内大量的灰尘和液体残渣以及粉末堆积导致的。

2 压缩机密封系统的改造

2.1 压差调节改造

当燃气压缩设备的干气密封元件损坏后,和它相连的轴密封的后压随其不断增高,如果这个时候燃气压缩机干气密封的压力没有及时的提高,不可以阻碍泄露出来的天然气进入到密封室内。对于上述大型燃气轮机压缩机内的干气和轴密封室内的内背压力不足而能够同时自主提升与轴干气密封机内背压力值相匹配的技术问题,在原来大型燃气轮机压缩的传动路径上重新加设与之压力相匹配的手动调节压力阀,以便能够达到对密封器的二次动态压力调节。

2.2 压差调节阀的选型

针对燃气液化压缩机密封干气室和密封室的压力与干气背压压差不符的问题解决手段为在密封干气室和密封压力室的两个路径上分别加设干气压差自动调节控制阀。错误的方法是运用干气管密封实验室的进气路径上直接安装空气压差自动调节系统阀。压差调节阀具有不同型号,如何选择合适的一个产品,就要看其是否具有流量稳定的特点,包含直线、对数、抛物线以及是否可以快速打开的特性。不同的流量管理属性适用于其特定的流量情况。

2.3 消除压缩机运行中所产生的异常轴向力

通过对压缩机平衡管出口处的内缸壁进行增扩,增大间隙将能够有效降低压缩机干气密封系统在正常工况条件下的平衡管压差,从而使压缩机平衡管压差问题得到了根本性的解决,避免了压缩机紧急停车时所产生的巨大轴向力直接作用于止推轴承,提高了止推轴承的使用寿命;除了对压缩机平衡管缸壁处进行改进外,还需对压缩机干气密封系统的一次供气源进行改造,用以确保在压缩机干气密封系统在工作时能够提供充足的气压,避免未经净化的工艺气进入压缩机的密封端面中。在对压缩机干气密封系统一次气源的改进中,在压缩机高压缸和低压缸密封气系统中各增加一个增压机总成,使压缩机干气密封系统能够在压缩机工作过程中获得良好的密封效果;增加一次气就地排放装置。在压缩机干气密封系统中加装干气密封供气管线电伴热装置,并将温度控制在 95°C ,用以保证压缩机干气密封系统供气温度始终处于露点温度之上,降低了压缩机干气密封系统密封带液的风险。增设压缩机干气密封供气腔室导淋,可以更好的对压缩机干气密封系统工作过程中的一次供气气质进行检查,避免一次供气中形成带液供入破坏压缩机干气密封系统动、静环之间的气膜,保护压缩机干气密封系统。

2.4 改进压缩机干气密封系统工作操作方式

为提高压缩机干气密封系统的使用寿命应当尽量做

好压缩机的合理使用。在压缩机的开、停车阶段加强对压缩机干气密封系统中的一次供气气室导淋排液的检查,确保一次进气气源品质,保证压缩机的正常运行。压缩机干气密封系统在 $500\text{r}/\text{min}$ 以上运行有利于在动静环之间形成稳定的间隙,既避免了动静环之间的摩擦损耗同时加高的转速也有利于压缩机干气密封的动静面打开。在压缩机干气密封系统启动的过程中需要注意密封气一次气、二次气、隔离气的投用顺序,避免因操作不当而影响压缩机干气密封系统的使用效果。操作时应首先投用一次气供气,之后使用二次气,通过上述操作可以有效地避免产生与压缩机正常工作时工作压力相反的力量,实现对于O型圈的保护。在压缩机缸体内需要首先投用干气密封供气在内部建立起足够的压力差。

2.5 其他改造

压缩机内部气体完全密封自动检测处理系统除了保证所有气体密封在内的所有气体彻底完全排除外,还要同时具备对所有气体密封在内气体密闭状态的进行实时自动分析监测的重要技术功能。目前,燃气厂的液化气和压缩机所使用需要配套的现场指示型相关转子流量相关空气流量自动温度计显示系统大多属于一种机械式系统结构,仅限于对现场中的相关转子流量的自动计算显示,无法对现场中的相关转子流量温度数据自动计算进行准确分析记录并及时加以控制。

3 改造后应用效果分析

改造后的压缩机在使用时,效率有明显提升,大大提高了人们的工作效率,在方便了人们的同时,又为环境质量的提升做出了重大贡献,同时还大大提高了经济效益,目前,改造后的新型燃气密封压缩机正常运行已经有超过三年的使用时间,且其燃气密封控制系统未出现任何重大问题。

4 结论

对于燃气液化压缩机真空密封控制系统来说,还应加设空气压差自动调节控制阀、远传型转子压力流量计以及用普通铝合金密封件的材质替代作为普通不锈钢玻璃密封件的材质均可实现对家用燃气机和压缩机的节能与改造。

参考文献:

- [1] 吕毓刚. 燃气压缩机密封系统改造与应用效果分析[J]. 机械管理开发, 2019(9).
- [2] 田家林, 梁政, 杨琳, 等. 整体式燃气压缩机能效测试与分析[J]. 石油矿场机械, 2011, 040(003):12-16.
- [3] 马涛. 变频调速技术在燃气压缩机的应用[J]. 煤气与热力, 2013, 33(10):31-33.

作者简介:

刘晓飞(1984-),男,汉族,河南郑州人,2007年6月毕业于太原电力高等专科学校工业电气自动化专业,后续就读于太原科技大学电气工程及其自动化专业,机电助理工程师,现就职于华阳煤层气开发利用分公司供气部技术员。