关于无油螺杆空压机的维护策略分析

张登赵（阳煤集团太原化工新材料有限公司，山西　太原　030000）

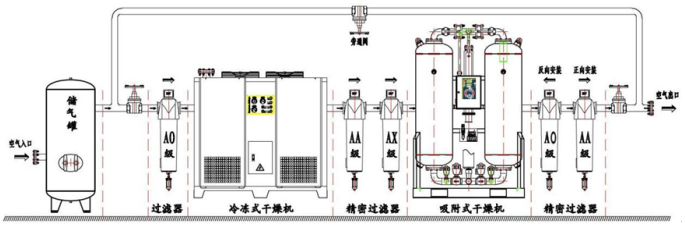
摘　要：新时代背景下，随着社会经济飞速发展，我国科学技术方面取得较大进步，使机械设备技术和水平得到大幅度提高。无油螺杆空压机作为一种压缩效率较高的机器类型，在工业生产中起到重要作用。因此，加强对其维护管理具有重要意义，而其在维护过程中受设计、制作、运行影响较大。通过对无油螺杆空压机使用中出现的故障进行排查，对其进行针对性维护，从而有效延长其使用寿命。本文针对企业生产中，无油螺杆空压机的维护作出相关讨论分析。

关键词：无油螺杆空压机；维护策略

随着科学技术水平日益提高，无油螺杆空压机设备逐渐实现现代化、精密化，其维护工作越来越重要。无油螺杆空压机作为一种回旋式的空气压缩机，其工作原理是通过机头内部的运动使气体体积发生变化，形成空气压缩，其主要作用是能够提供清洁无油的压缩空气。近几年，无油螺杆空压机已经被广泛应用于企业生产中。在其使用中通过对其进行维护，能够确保其工作效率和质量，使其作用得到充分发挥，保证生产工作顺利进行[1]。

1 无油螺杆空压机的工作性能

无油螺杆空压机一般有四个系统组成，吸气系统、排气系统、冷却、润滑系统以及控制系统。其主要的工作原理是通过电动的驱使，将空气进行吸入和闭合，在两级压缩完成后对干燥空气进行输出的过程。压缩与空气产生的具体流程是首先将空气进行过滤，随后使其进入低压压缩机机头区域，进行一级压缩。其次，将压缩后空气利用中间冷却器和水分收集器使其进入高压压缩机机头区域，再使用冷却器使其进入干燥机中，将其进行干燥处理。最后，将干燥后的压缩空气存储至储气罐，为人们使用提供方便。具体流程如下图所示：



压缩空气生产流程示意图

2 无油螺杆空压机使用中影响其性能的原因

无油螺杆空压机在日常运行过程中，极易受外部和内部因素影响，导致设备性能出现不同程度问题。

2.1 设备空气进入时的温度影响

空压机吸入的气体温度随空气环境温度升高而上升。从而导致一定时间内设备吸入气体质量明显降低，最后存储和使用的气体质量降低，其设备工作效率下降。结合相关数据可发现，无油螺杆空压机吸入的气体问题若每次增加 3℃，则空压机功能损耗达到 1% 左右。除此之外，空压机机头区域极易受进入空气温度影响。夏季高温时甚至会出现由于进入空气温度过高导致设备频繁报警，严重时会出现空压机停止运行情况。因此，在日常空压机维护工作中，要严格控制机房温度。

2.2 空空压机机头工作效率的降低会影响设备整体运行

对于长年使用的空压机，由于其使用时间过长导致其工作效率下降严重。主要原因是受空压机机头影响导致。长期运行下，设备机头磨损严重，转子间缝隙变宽，使得工作效率明显下降。且若二级机头同样工作效率下降，会增加一级排气压力，使其温度升高，加剧了空压机设备的损坏时间。

2.3 空压机温度直接影响其性能

造成空压机温度升高的因素包括三个部分，分别是压缩机油温度过高、排气温度过高以及轴承或电机线圈温度过高。而空压机温度过高则会对其自身性能和寿命产生严重影响。但由于一般情况下，高温情况出现时间较短，因此，相关工作人员在日常设备管理中，加强对空压机维护的重视。第四，冷却水温度的影响。冷却水主要是由于对设备部件、润滑油进行降温使用，直接关系到空压机的正常使用。冷却水在日常使用中，若其温度过高，则会大大降低设备冷却效果。设备若不能达到预期效果，会导致其工作效率明显下降，而其内部部件因受热发生变形，使得机器出现损坏。除此之外，冷却水温度过高会造成润滑油温度超标，从而不能对轴承等部位进行润滑。

3 无油螺杆空压机维护的有效措施

为有效确保无油螺杆空压机能够良好运行，实现其可靠性和高效性，需不断提高其质量。因此，企业工作人员需加强无油螺杆空压机的日常维护管理[2]。

3.1 加强空压机振动值和电流值检测

无油螺杆空压机日常维护工作中，要重视其振动值和电流值的检测，确保两者数值处于稳定状态，使空压机保持平衡。若设备部件出现问题，如一级机头和二级机头，则空压机系统整体会失去平衡，因此，设备维护中要对振动值进行严格把控，根据其变化做出预测，做好设备的维修更换工作。而通过控制电流值，能够确保机头转子正常运动。同时，确保喷油系统的流畅性，有效避免阀门断油的可能。提供其防护等级，避免因空气含导电尘埃发生漏电，以及静电起火和电击等安全隐患产生。

3.2 严格控制循环水和环境温度

对于循环水温度的控制可将空调冷冻水通过热交换器实现降温处理，并将其水温控制一定范围内。环境温度对于空压机的正常运行影响较为严重，因此，需对其进行严格控制。通过增加大功率空调，能够有效改善其环境温度，提升空压机运行效率。与此同时，需加强空压机温度开关控制器和电器控制柜的设置，并定期对温度开关进行检查。有效规避空压机排气温度过高，延长设备使用寿命，提高其工作效率，减少损耗，从而一定程度上（下转第 195 页）

洗；洗刷完毕后先关闭热水电磁阀，变频电机变换转动方向主轴轴沿逆时针方向转动，链条带动清洗部件向主动轴位置移动，气液混合器内的压缩空气进入清洗部件内部，利用压缩空气将筛网吹干，清洗部件回归筛机进料口端。上述装置设计合理，而且清洗筛网时操作方便，清洗时间短，清洗过程只需要 10–15min；利用压缩空气增加热水流速，并使热水形成带压力的水雾状，增加清洗效率，减少热水用量，提高了产品产量和生产效率，降低了对清洗用水的消耗，节省了人力，降低操作人员劳动强度和中暑风险，清洗干净，不会出现未清洗点。

筛机应用对比表

名称	清洗时间	产量	用水量	清净率
传统筛机	60min	30t	0.3t	98.5%
含自清洗筛机	15min	32t	0.1t	100%

4 结束语

针对人工清刷筛网存在清刷不干净、干燥不彻底、用时长、耗水量大且存在安全隐患等问题，自主研发一种筛分机用自动清洗装置，实现对筛面上堵塞的物料自清理功能，解决了筛分作业中物料堵孔、筛分效率低、人工清刷不彻底的难题，对提升产品产量、提高生产效率和产品质量，降低工人劳动强度，降低用水量及生产成本具有重要意义。该筛分用自动清洗装置在生产现场的成功应用，为类似问题的解决提供了有益的参考。

参考文献：

[1] 赵跃民，陈惜明，朱红，等 . 潮湿细粒物料的粘附模型研究 [J]. 煤炭学报 ,2000.

[2] 赵环帅，王振年 . 国内外高频振动筛的现状与发展趋势 [J]. 金属矿山 ,2009.

[3] 张康，耿飞 . 煤炭筛分设备的发展趋势 [J]. 矿山机械 ,2010.

[4] 李永祥，高燕，任曼曼 . 振动清理筛的研究现状与发展探讨 [J]. 河南科技 ,2013.

（上接第 193 页）运行的有力保障。此系统的介质情况决定了正常系统运行的难度，一是温度问题，高温热油系统法兰易发生泄漏；二是油浆中含有一定量的催化剂细粉，不可避免地对管线内部（特别是弯头处）造成了冲刷，本装置的上返塔调温油浆管线，对其操作注意流量上限的控制，避免线速超高对管线过分冲刷。

2.2 提高焦炭能量的利用率

许多装置的主风机和烟气轮机的效率偏低，主风机效率在 79%~92%，烟机效率在 64%~86%。我装置主风机和烟机采用三机组配置，设计烟机入口的温度为 680℃、入口的压力为 0.355MPa（绝）、入口的流量为 5150$Nm^3 \cdot min^{-1}$。为了节能降耗，在烟机的振动不超标的情况下，开大烟机的入口蝶阀，使烟气通过烟机做功，双动滑阀生物控制开度不大于 2%（据有关经验数据表明，开度较小时烟气具有的动能和热能的经济效益仍是非常可观的）。

2.3 能量系统综合优化

催化裂化装置的特点是因催化剂的烧焦有大量的能量剩余，综合上进行优化的关键是如何采用先进技术，在装置的自身和相关上下游装置群范围内使这些剩余能量，使其得到最优的利用 [4]。目前少数装置存在外输中压蒸汽降压使用问题，如海南炼化公司、青岛炼化公司催化裂化装置的中压蒸汽降压为 1.0MPa 蒸汽使用，同时存在低压蒸汽的长期放空等问题。这些问题需要仔细的研究各类不同级别蒸汽的逐级利用和蒸汽管网的优化设计。

3 结束语

基于目前全球石油储藏量和价格的共同影响下，以及科学技术的不断进步，对资源的最大化利用和重复的可持续利用是目前以及未来追求的核心问题，对实现伟大复兴的中国梦有着重要地位和长远影响。

参考文献：

[1] 方海燕，张文华，林涛 . 催化裂化装置掺渣比改造后的运行优化 [J]. 石油石化绿色低碳 ,2019,4(06):25-28.

[2] 施俊林，侯玉宝 . 总流程协同优化下的催化裂化装置高效运行实践 [J]. 石油炼制与化工 ,2019,50(01):42-46.

[3] 张俊猛，广进华，储南翔，王俊宏，黄富 . 催化裂化装置设备运行优化分析 [J]. 山东化工 ,2018,47(23):130-133.

[4] 何艺 . 大型催化裂化装置优化运行举措 [J]. 广东化工 ,2017,44(12):235-236.

（上接第 192 页）节约电力资源。

3.3 优化改善空压机内部构件

为有效提高无油螺杆空压机工作效率和质量，确保其安全使用，需不断创新其维护技术，做好维护工作。对于空压机水质改善，能够有效降低循环水硬度，减少其杂物含量，确保管道通畅，降低排气温度，有效减少设备损耗。确保冷却水水管的通畅，保证其使用效率。通过对润滑油质量进行严格控制，避免其中混入杂物导致其质量下降。润滑油质量是提升空压机部件润滑效果和降温效果的有力保障。因此，日常设备维护管理中，要加强其质量检测，对其进行定期检测，必要情况下将其送往专业机构进行检测。对于有问题的润滑油，需及时处理，进行更换，避免设备受损。除此之外，空压机设备维护时，要注意把控其最小压力阀阀芯与定位套间隙。

4 结语

总而言之，对于无油螺杆空压机的维护工作须严格按照相关标准要求进行维护，针对发现的问题及时有效进行处理解决，不断改善创新工作方式，结合以往维护经验，丰富维护内容，有效提升空压机维护能力和水平，加大维修养护力度，使其处于良好的工作状态，达到维护目的。推动企业各项工作的良性开展 [3]。

参考文献：

[1] 古丽，熊明，左汝宽 . 无油螺杆式空压机排气温度高的原因分析及改进 [J]. 液压气动与密封 ,2018(002):49-50,53-54.

[2] 螺杆式空压机的维护保养和故障排除分析 [J]. 建筑工程技术与设计 ,2018(018):5279-5280.

[3] 曲毅 .ud200a-8 型螺杆式空压机运行维护的经验 [J]. 内燃机与配件 ,2018(010):100-101.