

状态监测与故障诊断技术在化工设备维护中的应用探讨

王 亮

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司甲醇分公司 宁夏 银川 750000

摘要: 化工设备是化工产业生产和运营的基础, 而受到化工原料的影响, 这些化工设备通常长期处于高压、高温、强腐蚀的环境之中, 针对这种情况, 就需要化工企业在日常生产以及管理中, 将化工设备维护管理充分重视起来, 结合具体化工设备开展针对性的状态检测、故障诊断, 以便及时发现化工设备自身质量以及运行中存在问题, 开展化工设备的维护, 保障化工设备的正常、稳定运行。基于此, 本文对状态监测与故障诊断技术在化工设备维护中的应用进行了探讨。

关键词: 状态监测; 故障诊断技术; 化工设备; 维护应用

当前化工产品已经广泛的应用到了人们生活、生产的各领域之中, 并且随着国民经济以及科技的发展, 对化工产品的需求和标志与日俱增, 而化工设备作为化工产品生产的基础保障, 在长期使用的过程中不可避免的会出现一些故障问题, 开展状态监测以及故障诊断工作, 可以降低化工设备在运行中的安全风险, 保障了化工设备工作人员的安全以及化工企业的经济效益^[1]。其中化工设备状态监测的内容主要是对化工设备在运行过程中的各项数据进行监测和收集, 然后由化工设备维护人员结合设备参数以及自身经验对化工设备的运行状态进行判断、分析和处理。而故障诊断技术则可以根据化工设备运行参数以及诊断设备中呈现的参数去明确化工设备出现的故障类型、故障位置和故障发生的原因, 为化工设备的高效率、精准维修提供了重要参考信息, 同时也可以实现故障问题的及时控制, 为提升化工设备运行效率, 保障化工生产的安全性提供了重要保障。

1 状态监测的工作模式分析

化工设备出现故障的概率较大, 同时化工原料以及生产的化工产品本身就具有易燃易爆的特征, 这就会导致化工生产存在极大的安全隐患, 由此可见化工设备运行的稳定性直接影响着生产的效率、生产产品的质量以及生产过程的安全性^[2]。为了提升化工设备运行的稳定性, 现代化工企业生产和运营的过程中开始应用现代化的设备和系统对化工设备的运行状态参数进行监测, 通过设备监测, 数据收集、整理, 异常分析、预警, 靶向治疗等步骤, 实现了对化工设备的实时监测。化工企业中化工设备状态监测工作模式主要可以分析以下几方面:

第一, 化工设备状态监测及数据收集。化工企业通过运用现代化信息技术以及传感器等实现对化工设备运行过程中温度、压强等信息数据的采集, 并上传到企业

集成监测系统数据库中, 并可以结合化工设备类型、使用年限等进行数据处理, 输出状态监测报告, 在此基础上工作人员将监测数据与设备正常运行的参数进行对比和判断, 了解化工设备运行状态并针对数据异常情况开展处理^[3]。

第二, 化工设备异常分析、预警。工作人员针对具体化工设备设置了运行范围参数, 一旦系统监测到的参数超出规定范围, 状态监测终端系统会自动向管理人员发出异常报警, 并提供异常等级, 以便可以降低化工设备运行异常造成的影响范围, 工作人员也可以根据状态监测数据去对设备进行处理。

第三, 故障诊断与治疗。在化工设备状态监测系统发现异常后, 工作人员需要结合设备异常数据去对设备故障情况进行诊断, 在明确故障位置和故障原因的基础上, 去开展故障维修工作^[4]。除此之外, 自动化、智能化、现代故障诊断等技术的出现, 化工设备状态监测系统可以结合参数去开展自动故障诊断, 并在发出异常的同时, 为维修工作人员提供化工设备故障的原因以及范围, 为故障精确分析、靶向治疗提供了重要的数据支持和保障。

2 故障诊断技术在化工设备维护中的价值

随着科技的发展, 现代化工产业生产越发的复杂, 运用化工设备的功能虽然越来越完善, 自动化程度也在不断提升, 但是由于设备所处的环境较为恶劣, 而化工设备性能、对压力、温度的抵抗力也存在一定限制, 同时在使用过程中的化工设备零件也会出现磨损的情况, 导致化工设备在使用的过程中不可避免的出现了一系列的故障问题^[5]。这些故障如果没有及时发现并进行有效的处理和维修, 会导致化工设备的功能受到影响, 不仅会导致化工生产效率、化工产品质量受到严重影响, 甚至

会导致化工原料泄露、化工厂出现爆炸、火灾等事故，直接影响到工作人员以及附近居民的安全性，化工企业也会遭受巨大的经济损失。而故障诊断技术的应用可以实现化工设备故障的提前预防和控制，对于提升化工设备维护管理效率和质量有着重要的作用。首先，故障诊断技术可以及时、有效的对化工设备的异常状态、故障状态做出诊断，实现故障的预防或消除，也可以为设备的运行进行必要的指导，提高设备运行的可靠性、安全性和有效性，以便将化工设备故障造成的损失控制在最小范围内。其次，故障诊断技术保证设备发挥最大的设计能力，制定合理的检查维修制度，以便在允许的条件下，充分挖掘设备潜力，延长服役期限和使用寿命，降低设备全寿命周期费用。最后，通过检测监视、故障分析、性能评估等，为设备结构修改、优化设计、合理制造及生产过程提供数据和信息^[6]。由此可见，故障诊断技术在化工设备中进行应用不仅可以保障化工设备的稳定、可靠运行，同时也可以提升化工企业自身的管理效率、经济效益、社会效益。

3 状态监测与故障诊断技术在化工设备维护中的运用

3.1 操作人员的日常点检

化工设备维护在开展状态监测的过程中日常点检是不可忽视的重要内容，在这个过程中需要专业的工作人员去全部化工设备的检查，这就需要化工企业对化工设备的日常点检人员进行选拔和培训，确保日常点检人员对各类化工设备类型、运行有着充分的了解，以便可以在检查的过程中及时发现设备存在的故障问题以及出现的故障预兆，并可以跟对故障情况给出解决和维护方案。除此之外，化工设备的日常点检需要结合化工设备的情况去对检查的频率进行确定，对于化工生产中较容易出现故障或者投入运行使用时间较长的化工设备，需要适当提升检查的频率。在日常点检的过程中工作人员要严格按照维护工作方案去开展检查工作，并对各项工作以及设备状态进行记录，为后续检查以及设备维护提供参考。

3.2 车间设备的定期点检

除了对化工设备的日常点检，还需要专业的化工设备维护人员对生产车间的化工设备开展周期性检查及维护工作，通过周期性的全面检修及时发现化工设备中存在的问题，降低化工设备故障出现的概率。周期性检查相比于日常性维护来说，其工作的频率少，但是维护和检测的内容多，而周期性维护的时间还需要专业的技术人员和具备综合素质能力的管理人员根据设备的情况去制定设备维护检查工作计划，制定检查的周期，要保证

维护的周期具有科学性和可行性^[7]。化工设备周期维护可以提供过人工检测的方式，并将检测的内容和实际设备的工作参数进行对比，通过数值的差异找到化工设备在生产的过程中存在的故障，并进行解决，为设备的运行提供保障。在维护的过程中要重点增强薄弱器件的保护和维护力度，防止检测时对其造成损伤，对设备中的线路进行检查，提升线路运营的稳定性和可靠性，对设备零件以及内部的腐蚀情况进行检查和记录，提升设备维护的针对性。同时在进行化工设备定期点检的时候检修人员当发现化工设备故障的时候，要对其进行多层次的考虑，通过利用相关的技术和检修手段排除化工设备中出现的故障因素。

3.3 维修车间的精密检查

维修车间的精密检查要有针对性的开展，主要是化工企业生产车间中的化工设备数量较高，而专业的可以使用各种精密仪器的维修人员则相对较少，为了保障化工设备维护的效率和质量，就需要在日常点检和定期点检的基础上，针对具体设备存在的故障开展精密检查工作，以便可以驾驶发信啊设备中存在的故障问题，并对故障的基本状况进行确定^[8]。在精密检查的过程中需要化工维护人员对故障情况进行判定，对于检查中没有故障问题的化工设备可以继续开展工作，并根据检查的状况去对点检的计划和周期进行优化，如果存在一定故障则需要根据故障类型、可能引发的后果去确定是否需要停机维修。

3.4 故障诊断技术的分析

故障诊断技术在化工设备检修中进行运用时，可以开展简易诊断、齿轮故障诊断等，其中简易诊断信号在收集的过程中可以运用便携式测振仪对化工设备中存在的故障进行检查的定位，简易诊断技术具有良好的工作性能，并且操作边界准确性较高，已经在当前化工设备故障诊断中得到了广泛的应用，同时计算机以及信息技术的不断发展，当前简易诊断技术中应用的便携式测振仪功能也在不断提升，进一步提升了化工设备故障诊断的精准度。而齿轮故障诊断则是运用智能化的诊断方式对齿轮结构的线谱以及随机谱等频率结构进行分析和判断，以对齿轮运行过程中的磨损情况、故障的严重性进行监测。常见的化工设备故障诊断技术包含超声发射法、振动噪声法、油液诊断法、红外成像法等。首先，超声发射法在应用的过程中需要应用到超声发射器以及接收器，发射器向化工设备发出超声信号，接收器则接受从设备上翻身的信号，并形成信号分析报告，可以发现化工设备中存在的裂纹问题，在化工生产的管道

以及容器中较为常见^[9]。其次,振动噪声发需要利用传感器对化工设备故障区域的振动状态进行收集,并将振动频率转化为电信号传入到计算机系统中进行处理和分析,可以充分了解化工设备内部存在的故障问题。再次,油液诊断法是对化工设备运行过程中润滑油的物理性能以及油液中的化学成分、微粒等进行监测,从而实现零件磨损程度的判断。最后,红外成像法需要运用到红外热成像仪等设备去对化工设备的上辐射的热量机械性分析,并形成检测报告,实现对设备挖补以及内部状态的监测以及故障分析。其中红外成像法、超声发射法属于无损故障诊断技术,降低了故障监测以及诊断过程中对设备造成的危害,保障了化工设备的正常运行。

结语

化工企业要意识到化工设备在生产和运行的过程中受到自身使用寿命、外界环境等因素的影响不可避免会出现故障问题,为了保障化工设备的稳定、安全运行,保障化工生产的顺利开展,就需要化工企业针对各种化工设备开展实时状态监测与故障诊断,并进行日常点检、定期点检、精密检查,以便及时发现存在故障问题并开展维护工作,为化工企业的长远发展以及经济效益的提供奠定基础。

参考文献

- [1]刘鹏飞.状态监测与故障诊断技术在化工设备维护中的应用研究[J].中国科技期刊数据库 工业A,2022(2):4.
- [2]楼肖杭.浅谈现代设备管理中状态监测及故障诊断技术的实践应用[J].中国设备工程,2021(015):000.
- [3]类淑菊,赵宁,张鹏.化工机械设备安全特性及故障诊断技术探讨[J].石化技术,2023,30(4):110-112.
- [4]隋美红.探究石化行业电气设备状态监测与故障诊断[J].化工中间体,2022(002):000.
- [5]姚玉金,宋威.浅谈化工机械设备安全特性及故障诊断技术[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(3):4.
- [6]付佳福.状态监测与故障诊断技术在冶金设备管理中的应用探析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022.
- [7]吴鑫磊.化工机械设备安全特性及故障诊断技术探讨[J].中国科技期刊数据库 工业A,2022(6):4.
- [8]李炎玲.化工设备产品开发管理与远程故障诊断研究及应用分析[J].时代农机,2020,47(04):62-63.
- [9]王文霄.化工机械设备安全特性及故障诊断技术分析探讨[J].前卫,2022(22):0147-0149.