

化工设备的维护保养及管理分析

林玉宝¹ 李江平²

1. 蓝鲸生物能源(浙江)有限公司; 2. 重庆川维石化工程有限责任公司

摘要: 新时代发展过程中,我国经过不断地努力,在现代化国家发展的道路上做出了卓越的成绩,国内有了翻天覆地的变化,化工行业获得了良好的发展。其生产的化工产品在生产生活中占据的地位愈来愈重要。在化工企业发展过程中,设备数量和种类也在不断壮大,设备的正常运行和有效维护成为保障生产安全与提高生产效率的关键,因此设备的维护和检修成为化工企业需要面临和解决的重要问题。

关键词: 化工设备; 维护保养; 管理

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.12.237

引言

设备管理的核心体现在以现代设备管理思想与信息技术的整合为依托,以企业设备资产、设备台账为基础,通过对检维修计划、工单、故障等业务的执行与跟踪,管理设备全生命周期内的管理要素,提高设备可靠性和维修效率,降低维修成本。而对设备的维护管理是每个设备管理人员必须面对的至关重要的问题。

一、化工设备的分类与选型

(1) 设备分类。化工设备可以按照不同的原则进行分类,例如按功能划分为反应设备、传热设备、分离设备等;按操作方式划分为连续操作设备和批量操作设备等;按工艺阶段划分为原料处理设备、反应设备、产品分离设化工设备的维护保养及管理分析备等。(2) 设备选型。设备选型需要考虑多个因素,包括但不限于生产规模、生产工艺要求、产品性质、设备可靠性、安全性、经济性、维护保养的难易程度、设备供应商的信誉等。

二、化工设备的维护保养及管理中存在的问题

1. 化工设备安装工艺技术不先进

化工行业对促进我国国民经济发展起到十分重要的作用。先进的化工生产工艺主要依赖于各类设备,所以化工设备安装工艺技术的科学性与企业生产运行有密切关系。当前化工设备安装工艺技术与技术标准之间存在很大差距,使得设备安装很难满足实际需求。在正式安装施工前,若基础性工作未能得到很好落实,设备安装安全性会受到很大影响。部分化工企业为了加快施工进度,肆意改变安装施工工艺,未能安装与调试单机试车、手动盘车等,难以精准评价设备安装和运行状况,从而很难确保化工设备安装质量。

2. 安全管理技术手段不足

(1) 数据采集和分析能力不足。目前,一些化工企业在数据采集、存储和分析方面还停留在传统的手动报表汇总阶段,缺乏基于大数据和人工智能等先进技术的支持,难以实现对化工生产过程、设备状态和安全风险等方面的全面监控和分析,影响安全管理水平的提升。(2) 信息化手段和智能化工具不足。一些化工企业尚未建立完善的信息化系统,无法实现对化工设备状态、作业流程和操作规范等各个方面的实时监测和控制。同时也缺乏运用先进的智能化工具如虚拟现实仿真技术、机器人技术等进行设备检修维护的手段和技术支持,这也限制了安全管理水平的提升。(3) 缺乏全方位的安全监控。化工设备安全管理应全面覆盖化工生产的各个环节,包括设备安装、开通、调试、维护、停产等。但是,当前的设备监控手段往往只针对部分环节或设备子系统进行监测,不能全方位地掌握设备运行和使用情况,难以及时预警和处理问题,从而影响安全监管水平的提高。

3. 设备维保管理的计划性不强

设备的维修中最大的不足就是进行维修的间隔时长定的不科学。一般来说,大部分化工设备的维修作业根据一周一修、一月一修,或者半年一次的检查维修。只有通过制定合理的维修方案,才能有效地防止设备可能出现的各种故障,得以确保设备正常运转,达到延长其使用寿命。然而,目前许多设备管理人员恰恰忽略了对设备维修计划的制定和执行,随意性强,存在设备维修周期不科学、不合理的问题。

4. 检修事前准备工作不充分

开展进行检修工作之前没有对设备进行完全通风,导致设备内的含氧量低于标准要求,当工作人员进入设备内开展工作时,容易出现工作人窒息事故,对工作人

员的生命造成威胁。在对管道、罐等位置进行检修时，由于内部的空间有限并且管道通风口设计非常狭小，如果在进行检修工作之前，没有完全将设备内存在的有毒气体进行排放，或者工作人员没有对管道内是否存在有毒气体进行检测就进入管道开展作业，容易造成检修人员中毒；对设备进行检修时，工作人员没有认真做好个人安全防护措施，也会导致在检修的过程中发生事故。

三、化工设备的维护保养及管理措施

1. 设备安装的效率控制

(1) 要保证化工设备依照有关规定进入到现场，确保其在安装施工中所应用的检测仪器与人员齐全。让安装施工人员能够参与其中，合理压缩施工时间。

(2) 建立完善且健全的管理工作体系，要求每位工作人员能够了解和清楚自身工作，依照有关规定进行施工。同时在制定有关工作标准时，还应严格遵循行业规定，借鉴优秀案例。如在安装细节方面，应对垫铁厚薄进行调节，确保有关设备能够处于相应的高度。设备载荷方面，应依靠垫铁平衡设备，提高化工机械设备的安生性。(3) 要满足化工设备安装精度要求，确保设备安装整体质量。综合分析各类干扰因素，从多方面进行分析，不断提高化工设备安装工作效率。

2. 引入先进技术手段

(1) 信息化和智能化工具的应用。引入先进的信息化和智能化技术，建立化工设备安全管理的数字化平台，实现对设备状态、安全风险、生产运行等全方位的实时监测和预警，为安全决策提供科学依据。例如，采用物联网技术，实现传感器与数据采集、分析、报警的一体化，提升化工设备安全监测和智能化程度。(2) 风险评估和预测。建立化工设备安全管理的风险评估模型，通过数据挖掘、模型建立和分析预测等手段，实现设备的安全评价和风险预警，提前发现和纠正设备故障和隐患。例如，采用数据分析和机器学习技术，构建化工设备的安全风险评估模型，对设备的运行状态进行实时分析和异常检测，快速识别潜在的风险，并提供相关的应对措施。(3) 安全管理平台建设。基于信息化和智能化工具，建立化工设备安全管理的数字化平台，实现对设备全生命周期的跟踪管理和维护，做到事故数据的搜集、处理、分析反馈。例如，采用云计算技术，建设安全管理平台，实现设备信息的共享和交互，提高化工企业的管理效能和防范水平。

3. 计划内外的维修

在进行设备的维保时，相关的工作人员和维修人员必须认真地进行填写设备点检卡，维护记录，测试记录等相关工作。通过利用这些数据信息，可以全面掌握机器设备的情况。同时，有关人员进行日常维护工作中，不应只对设备的仪表等进行简单的检查，比如在对设备阀门进行维修的过程中，要注意的问题有很多，最重要的是对设备阀杆部位的泄漏状况进行仔细检测，并对设备阀门的流速进行检测等。按照其不同种类将检修划分出计划内的检修和计划外检修工作。前者讲的是预先确定需要检修的设备，根据其具体内容、标准和检修所需的时间进行规划，可以将其分为容易的维修工作、普通的维修工作和大型的维修工作等。企业要根据化工设备的实际情况，制定出最合适的维修方案，也就是所谓的有针对性的维修。而后者一般是在设备发生暂时故障时，将影响降到最小的一种快速维修方式，因此，计划外维修的时间一般都很短，要想解决这类问题，维修人员必须尽快赶到现场，找到设备故障所在，并采取相应的措施，快速解决问题，使其恢复正常运行。这种检修方式根据其特点又称紧急情况下的抢修工作，这种紧急抢修，维修人员也必须注意其自身的安全。维修人员必须对计划外维修给予足够重视。

4. 完善并落实检修事前准备工作

化工企业在开展设备检修工作时，作为工作人员要首先将设备的周围进行清理，有效落实准备工作，具体内容包含：工作人员要了解设备内所含有的气体含量及其他的成分，将含氧量控制在合理的数值内，不要高出或低于合适的范围。许多生产设备内都会有一定的压力，为了减少爆炸等危险事故的发生，工作人员要及时的采取工作措施，保证设备内的压力处于稳定的情况。工作人员在进行设备检修时，要检查附近的气体情况是否有大量可燃性气体的状况产生，如果出现这些可燃性气体，只要工作人员控制在合适的范围内就可以正常的开展工作，不然很容易出现爆炸的事故。

5. 遵循操作规程

操作规程是根据设备的工作原理和操作要求制定的一系列指导准则，包括安全操作程序、设备维护要点等，遵循操作规程可以确保操作的正确性和安全性。操作人员进行设备检修时，应熟悉设备的工作原理和操作方法，并掌握正确的操作技巧，操作人员必须穿戴适当的个人防护装备，如头盔、防护眼镜、手套和防护服等，以提供身体保护，并减少意外伤害的发生。定期检

查可以帮助及时发现设备的故障和隐患，并采取相应的维护措施，预防性维护工作也应该得到重视，如设备润滑、设备清洁和零部件更换等。这些措施能够延长设备的使用寿命，提高设备的稳定性和安全性。严格遵守安全操作要求，这包括禁止吸烟、禁止在工作区域丢弃杂物、禁止使用不合格工具等，应建立健全风险评估体系，对可能存在的危险因素进行识别和评估，并采取相应的防范措施，化工设备检修中的预防措施包括遵循操作规程、正确操作设备、定期检查设备和严格遵守安全操作要求，只有全面采取这些措施，才能最大限度地减少设备检修期间的事故和错误，确保设备的安全运行。

6. 创新设备检修技术

随着科技的不断进步，在化工设备维护工作中，要积极主动地摒弃传统的维护管理方式进行创新与完善。所以，在化工设备管理维修操作中，要结合企业生产的实际情况，引进先进的检修方法，对其进行预防和控制，保证设备的生产安全。采取创新性维护方式，主动对维护过程进行优化，摒弃传统维护方式，降低设备失效率，为化工设备运行提供一个良好的工作环境。维护人员应不断总结自身的经验，结合生产技术的发展，主动研究新技术和新的检修方式，并分析新技术给化工企业生产带来的负面和正面的影响，从而提高企业的生产效率。在此过程中，企业要不断地分析、总结经验，积极地改善传统的工艺，结合当前的设备安全事故进行分析，并有针对性地提出解决问题的对策，对设备进行改进，使之符合企业的实际生产要求。

7. 润滑和润滑管理

首先，润滑管理需要建立一个详细的润滑计划，包括各个设备的润滑周期和所需润滑剂的类型和数量。这个计划应该基于设备的工作条件、负载和环境因素来制定，以确保润滑剂在适当的时间和地点得以应用。其次，选择合适的润滑剂也是关键。不同的设备和工作条件可能需要不同类型的润滑剂，例如，液体润滑油、润滑脂或固体润滑剂。正确的润滑剂可以降低摩擦、减少磨损和防止腐蚀，从而提高设备的可靠性和寿命。再次，润滑管理还包括润滑剂的储存和处理。润滑剂应存储在干燥、清洁和温度适宜的环境中，以防止污染和降低润滑效果。最后，定期的润滑点检查和润滑剂更替是润滑管理的一部分。维护人员应按照计划进行检查和润滑，记录润滑活动并检查润滑剂的状态。这有助于及时

发现问题并采取措施，确保设备在高效、可靠和安全的状态下运行。

8. 信息化管理平台

通过实时监测设备的运行状态，平台可以获取各种参数数据，如温度、振动、压力、电流等。这些数据对识别潜在的问题和异常情况至关重要。当平台检测到设备运行参数偏离预定的范围或发生异常时，它会自动触发警报系统，通知维修团队或管理人员，以便他们能采取及时的行动。这种实时的监测和警报机制有助于预防设备故障，减少停机时间，提高设备的可靠性。此外，信息化管理平台还提供了故障诊断工具，帮助维修人员迅速定位和解决问题。这些工具可以分析监测数据，识别潜在的故障模式，为维修人员提供针对性的建议。例如，如果振动数据显示某个轴承存在异常，系统可以建议维修人员检查该轴承，以避免更严重的损坏。因此，设备监测与诊断不仅可以帮助提前预防问题，还可以提供有针对性的维修指导，提高了维修工作的效率和准确性。在信息化管理平台中，维修计划与排程功能是确保设备维护保养工作有序进行的核心。管理人员可以在平台上轻松创建维修计划。这些计划包括了定期的预防性维护任务，如更换滤芯、润滑设备等，以及根据设备状态的即时维修任务，如修复损坏的零部件。维修计划的建立是基于设备的运行数据和维修历史，以确保工作的全面性和及时性。此外，平台还可以为维修任务分配优先级，以便更好地管理工作流程。信息化管理平台可以自动化地为维修任务排程，将任务分配给合适的维修人员。这通常是基于任务的紧急程度、技能要求和可用性等因素进行智能排定。

结语

化工设备的运行环境比较恶劣，设备的构成比较复杂，经常会出现磨损、老化、松动等问题，检查维护人员要仔细观察设备的各个部件，对设备的运行参数进行分析，发现异常情况或故障问题时，分析其原因，采用恰当的维护、维修方法，通过加强运维管理提高化工企业的生产效率，确保设备稳定运行。

参考文献

- [1] 赵渊博. 化工设备故障与事故管理探讨[J]. 化纤与纺织技术, 2022, 51(11): 71-73.
- [2] 胡建华. W公司化工设备全生命周期管理改善研究[D]. 南京: 南京理工大学, 2020.