

化工机械设备常见故障及控制措施探讨

夏文

(湖南中化恒科工程设计有限公司, 湖南 长沙 410000)

摘要:化工机械设备管理是化工企业管理的重要内容之一,尤其是要加强对相关故障的预防与处理工作。本文首先对化工机械设备及其常见故障情况进行详细分析,然后探讨化工机械设备常见故障的应对策略,并提出几点控制措施,以期可供参考。

关键词:化工机械设备;故障;控制措施

中图分类号:TQ050.7

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)04-0181-02

0 引言

化工企业一般属于技术含量比较高的生产企业,其连续化的生产特征,对化工机械设备可靠性提出了较高的要求。为此,化工企业必须对化工机械设备故障高度重视,通过深入分析,找出故障成因,采取有效的控制措施,切实保证化工机械设备正常运行,发挥应有的效益。

1 化工机械设备概述

化工机械设备,是在化学工业生产阶段应用的机械设备总称,化工机械设备若出现问题,就会导致化学工业正常生产受到影响,甚至会导致整条工艺生产线停转,造成巨大的经济损失。在分类上,化工机械设备可以分成两大类型:化工设备(即静设备)与化工机器(即动设备),具体如表1所示。

表1 化工机械设备类型

序号	类型	典型设备名称举例
1	化工机器	过滤器、压缩机
		搅拌机、风机
		离心泵、离心机
2	化工设备	蒸发器、过滤器
		热交换器、冷却器
		反应釜、洗涤塔、储罐容器

在化工企业生产中,一旦化工机械设备产生故障,必然会对化工企业生产带来重大影响。化工机械设备故障,即指设备上的零件或装置丧失原有功能,无法达到工艺生产要求。当前化工企业应当拓宽视野,正确认识化工机械设备故障成因,并采取合理有效的控制措施,切实保证化工机械设备的可靠运行。

2 化工机械设备常见故障分析

2.1 零部件失效或失灵

化工机械设备的零部件突然失效或失灵,比如结构件断裂、运动件脱落等,会对正常的生产造成很大的危害,如果处置不当

就会造成停机甚至停生产线。

化工机械设备出现零部件失效或失灵问题,可能原因如下:

(1)设计缺陷。设备制造企业在设计机械设备时,脱离了化工企业生产的现实需求,没有充分考虑到各种复杂工况下对零部件的苛刻要求,造成机械设备设计质量不高,设计出来的零部件的关键参数指标不能完全满足正常生产需求。

(2)零部件制造环节问题。原材料不合格,制作工艺落后,加工设备精度不够,同样也会导致了化工机械设备的零部件不合格,出现故障。

(3)零部件本身并无质量问题,但因长期超负荷使用而失效。任何零部件长期处于高压或高温状况下运行,都有一定的使用寿命。如果零部件达到使用寿命或缺乏维修保养,当零部件的承受力达到疲劳极限时,机械设备就会出现故障。

2.2 超压过载或裂纹问题

化工机械设备超压的实质是机械设备内部产生异常压力,压力增加比较突然或者幅度较大。通常情况下,在输送泵和安全阀的联合作用下,往往影响不会太严重。但若输送泵内壁过薄,或者安全阀出现故障,在出现异常压力情况时,将无法泄压,导致产生超压过载现象,轻则产生开裂,重则发生较严重的爆炸。而化工机械设备出现裂纹通常是由于设备疲劳或震动造成的,特别是设备在频繁的往复运动中,产生裂纹问题的概率更会增加,尤其是在交变位置比较突出。

2.3 腐蚀、冲蚀磨损和渗漏问题

在化工机械设备出现的常见故障中,腐蚀、冲蚀磨损、渗漏等问题十分常见,其中腐蚀主要是指化工机械设备在使用时,由于设备一般是金属表面,金属表面会与周围的介质发生一系列的化学反应,导致化工机械设备的功能被破坏。一直以来,化工机械设备的腐蚀问题都是十分重要的课题,其关系到设备的使用效果以及使用寿命。化工生产过程中的机械设备腐蚀问题,主要

涉及原料组分的腐蚀、化学试剂的腐蚀以及环境的腐蚀这三种不同的腐蚀来源。在现阶段国内外的化工企业生产中,每年约有10%的机械设备由于腐蚀而造成了损坏,腐蚀问题对化工企业造成了非常巨大的经济损失。

冲蚀磨损主要是指液体对机械设备的磨损,由于液体小颗粒会以较高的速度流动,进而对机械设备的内表面造成冲击,导致材料出现了损耗,这也是当前化工设备出现故障的主要原因之一。根据当前的资料显示,大部分的锅炉管道都是由于冲蚀磨损而造成的设备损坏,其中由于冲蚀磨损而造成的事故比例达到30%左右。除了弯头处易被冲蚀磨损外,泥浆泵、杂质泵在使用过程中同样会有50%的概率出现冲蚀磨损问题。

渗漏是由于机械密封件失效或者零件本身之间存在一定的缝隙,液体介质在压力或重力的作用下向外流动,发生了设备内介质的渗漏,俗称“跑冒滴漏”现象。引起化工机械设备渗漏的原因较多,主要包括化工设备安装不当、运行操作不当、密封件失效、维护保养不合理或者介质长期腐蚀缝隙等。

在化工生产过程中,有毒有害物质的外泄会直接影响化工产品质量,甚至危害公共安全。根据统计数据显示,全世界每年由于渗漏导致的设备故障问题造成的经济损失在3万亿元以上,不仅造成了化工原料的流失,泄漏出来的有毒有害物质更是容易引发一系列的安全事故。

3 化工机械设备故障控制措施

3.1 采购合格的机械设备及其零部件

在购置化工机械设备时,首先应确保设备在选型上与化工工艺要求相匹配,督促设备制造商从设计源头开始把关,尤其是关键的专用定制设备,应进行技术交底,并宜派人在制造现场制造,确保化工设备符合要求。对于有重大风险的工艺设备,应该组织设计人员、制作工艺人员以及行业内的技术专家进行研究与论证,保证原材料选型、结构设计和制作工艺等方面的科学、合理,确保零部件能经久耐用,从而减少故障的发生。

3.2 落实预防性检修工作,减少故障的发生

化工机械设备在各种复杂和苛刻的工况下长期运行,产生各类问题是很难完全避免的,基于此,在化工机械设备投入使用之前,一定要对各类故障隐患进行细致排查,在投入生产之后,更应定期进行检查检测和预防性检修。根据化工机械设备的不同类别和性能,对症下药,制定合理的维护保养和检维修方案,参照设备及其零部件的预期使用寿命,制定更换周期。

预防性检修要求定期查找化工设备中存在的异常故障,以便及时做出反应,采取有效控制措施,保证化工设备运行的安全性和稳定性,防止设备故障的负面影响持续扩大。

3.3 加强设备检维修管理工作,建立健全设备维修、保养制度

加强设备检维修管理,建立健全机械设备维修与保养制度是减少设备故障的重要途径。加强日常巡检工作,对关键的设备以及零部件定期进行全面的检查和监测,将维护保养的工作职责落实到人。密切关注设备运行中的各项工艺参数,及时发现异常情况,从而判断发生设备故障的可能性,采取合适的应对措施。

定期组织开展对设备检维修人员的技能培训与考核,督促检维修人员掌握全面的理论知识、丰富的实践经验,强化定期对设备进行维护保养与检修的意识。结合化工企业的实际生产情况,针对所有机械设备的预防检查、维修项目内容和定检周期、考核指标等进行明确规定,编制简易实用的操作手册,降低企业的维护维修成本和事故风险,确保生产的安全稳定运行与经济效益得到保障。

3.4 推广运用智能化检测和控制手段,提高设备运行可靠性

为实现化工机械设备的智能化检测和控制的目标,需要应用许多的现代高科技技术,设置智能化的自动控制系统装置,采用先进的检测技术及检测设备,监测当前设备的运行状态,全面分析出现的异常故障。自动控制系统根据故障信息,自动采取先进的应急控制手段,比如紧急停车系统、安全泄压附件、自动报警系统、自动喷淋系统等,及时控制故障影响的持续扩大。现场故障信息的采集不再仅仅依赖于人类五感和仪器检测,目前已发展出来很多成熟的设备状态监测技术手段,例如震动监测、油液分析、红外技术、超声波技术,以及各种传感器数字化监测技术等。通过运用这些高科技的检测技术,对故障情况进行详细地诊断分析,准确判断设备运行状态和定位故障隐患部位,然后及时发出警报信息并自动停机进行紧急控制处理。

除以上几项应对设备故障的控制措施外,高危类化工企业应定期组织或邀请本行业内的技术专家队伍开展针对性的研究,制定一整套适合本企业关键工艺设备的检维修方案,并定期进行评估和完善。同时,针对容易产生故障的化工机械设备应制定应急预案,配置合适的紧急处理设施,确保设备安全稳定运行。

4 结语

综上所述,化工机械设备种类繁多,容易产生各类故障,影响化工企业的正常生产,更是可能危害人身财产安全。在化工企业日常生产运行与管理中,需加强落实化工机械设备管理工作,合理采用预防性、智能化监测和检维修技术措施,切实减少各类设备故障的发生,保证化工机械设备安全稳定运行,切实保障企业的经济效益,避免出现生产安全事故风险。

参考文献

- [1] 张永良.化工机械设备诊断分析探讨[J].价值工程,2019,38(36):251-252.
- [2] 赵世锦,张井波,陈政浩.浅析化工机械设备的常见故障及维修管理[J].化工设计通讯,2016,42(11):87,96.
- [3] 王鼎.化工机械设备的故障分析及维护措施探析[J].科技经济导刊,2019,27(34):64.
- [4] 朱凤雷,翟根林.化工机械的故障诊断与故障控制分析[J].石化技术,2019,26(11):186,190.

收稿日期:2020-12-10

作者简介:夏文(1976-),男,汉族,湖南益阳人,工程师,本科,研究方向为安全管理、评价和技术咨询。