

机械自动化技术在化工安全生产中的运用探讨

张林峰

河南金大地化工有限责任公司 河南省 漯河市 462400

摘要:社会的快速发展,不断推动着机械自动化的发展进程,使得越来越多的机械自动化技术应用在化工安全生产过程中,从而有效避免因人为操作的失误而引起的安全事故。但机械自动化技术的广泛应用也会给化工厂带来许多新的问题,从而造成巨大的经济损失。因此,化工厂正在思考如何提高机械自动化技术的应用有效性,从而保证化工厂的安全生产和运行。本文就机械自动化技术在化工厂安全生产中应用的重要性以及实现途径进行详细介绍。

关键词:机械自动化技术;化工厂;安全生产

在机械自动化技术不断发展的时代背景下,化工厂为更好地保障化工厂的生产安全,从而提高化工厂的生产效率,提高化工厂的生产效益,其不断将机械自动化技术应用到化工厂的生产过程中。但这些机械自动化技术也并不是完全可靠的,其可能会因为机械故障的发生而无法实现相应的功能,导致化工厂的生产被意外中止,从而使得化工厂因生产系统的意外关断而产生巨大的经济损失。因此,化工厂在大量运用机械自动化技术的同时,还应该思考如何提高这些机械自动化技术的可靠性。

1 机械自动化技术在化工安全生产中的重要性

传统的化工厂生产只是通过人工来对大型机械设备进行操控来实现。这个过程不仅导致生产效率低,并且还有可能会因为人工的失误而导致设备操作不当,从而影响生产产品的质量以及化工厂的经济效益^[1]。因为仅通过人工进行操作,很难保证操作步骤以及操作技术的正确性,总会存在一些人为因素影响化工厂的生产运行,从而导致化工厂的生产安全受到一定程度的影响。如在某一化工厂中,由于该化工厂没有引进机械自动化技术,所以化工厂生产设备主要通过员工来进行操,从而导致该化工厂员工的工作量大大增加,严重影响其工作状态,所以导致员工的可靠性不断下降。于是在某一天的正常生产过程中,有一名工作人员在操作加热炉的过程中,因未准确掌握物料在加热炉里反应的时间,加热时间过长,使得加热物料在加热炉里发生剧烈的化学反应而产生大量的气体,从而导致加热炉发生爆炸事故,造成了非常严重的后果。如果该化工厂引入机械自动化技术,通过利用自动化操作来实

现对加热炉的控制,那么将会成功避免此次生产事故的发生。因此,为了满足化工厂的安全生产要求,化工厂必须将机械自动化技术运用到生产过程中,大大减少员工对机械设备的操作频率,从而有效避免人为操作失误的情况,提高化工厂的生产安全性。

同时化工厂运用机械自动化技术除了可以实现机械化自动生产,减少人为操作,还可以实现生产过程的自动监测和管理功能,从而提高生产安全。如利用安全仪表系统可以自动识别生产过程中的危险事件,比如压力过高或温度过高等,然后对这些危险事件进行调整,如果某条物料管线上的流量传感器显示流量过高,那么安全仪表系统将会自动把该管线前端流量阀门的开度调小,或者是把该管线后端流量阀门的开度调大,直至该管线流量传感器的示数在正常水平范围内,从而减少生产事故的发生,保障生产过程的正常运行。可以实现自动检测的机械自动化系统除安全仪表系统外,还有设备故障自动检测系统。该系统的主要功能是对生产设备进行检测,首先利用检测仪器对生产设备的运行数据进行采集,然后根据这些采集的大量数据利用计算机系统进行分析,从而得知该生产设备的质量以及运行状况等。如果通过分析得出该设备存在局部质量缺陷问题,那么该系统将会通过计算机自动向化工厂内的维修人员传达设备故障的具体位置以及故障类型等信息,这样就可以帮助维修人员对设备故障有一个更加明确地认识,从而提高设备故障维修的有效性。因此,机械自动化技术在化工厂的有效应用对于提高化工厂的生产效率和安全性具有十分重要的影响。

2 机械自动化技术在化工安全生产中的具体应用

2.1 机械自动化生产系统

通过将机械自动化技术成功运用到化工厂的生产中,可以大大提高化工厂的生产质量和生产安全。因此,化工厂不断将生产厂内的大量人工操作升级为机械自动化操作。如化工厂流水线工艺的转变。在传统的流

通讯作者:姓名,张林峰 出生年月,1973年2月2日 民族、汉族 性别,男 籍贯,河南省焦作市孟州市 单位,河南金大地化工有限责任公司 职位,公司安全部长 职称,注册安全工程师(中级职称) 学历:本科 邮编,462400 研究方向:化工安全技术管理

流水线生产中,需要借助大量的生产工人来完成一项工作,不仅工作效率极低,而且还无法保证生产的安全以及质量。而如今的自动化流水线工艺,大大减少了员工的参与,仅需要少量工作人员对生产设备进行参数设置,即可利用机械设备对不同生产操作进行自动配合,从而实现整条生产线的自动化,大大提高了生产效率,同时,由于机械自动化生产设备具有较高的可靠性,所以使得生产安全得到了明显提高。但化工厂在使用机械自动化生产设备时,要注意对机械设备的日常巡检,不能只是因为其可靠性较高而放松警惕,只有时刻保证机械自动化生产设备的有效性和可用性,才能真正实现化工厂安全生产的目标^[2]。

2.2 安全连锁系统

安全连锁系统属于安全仪表系统的一部分。其通常主要有三个子系统构成,分别是负责采集信息的传感器、用于对信息进行判断的逻辑控制器以及通过接收指令进行操作的执行机构。这三部分相互串联,如果有任一子系统出现问题,那么也就意味着整个安全连锁系统发生失效。安全连锁系统作为保障化工厂生产安全的重要机械自动化系统之一,其主要是通过通过对生产过程中的信息进行采集然后分析,如果逻辑控制器判定该情况属于危险事件,那么执行机构在接收到指令后会立即采取相应的动作,来避免生产过程中安全事故的发生。如某化工厂为防止氢气储罐发生爆炸,在氢气储罐上安装了安全连锁系统,首先通过压力传感器检测氢气储罐内部的压力,然后该传感器会将采集的压力信息实时传输给逻辑传控制器,在逻辑控制器对压力信息进行分析后对储罐压力的危险程度进行判断,如果逻辑控制器最终认定氢气储罐的内部压力超出正常水平,属于危险事件,那么其将会把该危险信号传输给执行机构,然后执行机构发挥其功能,触发紧急切断阀。在紧急切断阀被触发后,该化工厂的生产将会被中止,进入到停工状态,以此来保障化工厂的安全性。

安全连锁系统在化工厂的应用也存在一定的缺点。如果化工厂安全连锁系统中有任一子系统发生安全失效如传感器示数不准确,向逻辑控制器传送了虚假信息或逻辑控制器判断错误以及执行机构误触发等,极有可能导致化工厂的安全连锁系统被触发,使得化工厂在没有危险事件发生的情况下意外停工,导致化工厂的生产效益大幅度下降。除此情况之外,安全连锁系统还有一种失效模式,即危险失效。如果安全连锁系统发生危险失效,那就意味着安全连锁系统无法正常运行,即使在危险事件存在的情况下,安全连锁系统也无法对其采取安全措施,那么将会导致该危险事件逐渐发展为严重的安全事故,从而大大降低

化工厂的安全。^[3]因此,为避免安全连锁系统的失效,化工厂应该加大对其进行可靠性评估的力度,定期对其进行验证测试,从而保证安全连锁系统的可用性以及可靠性,满足化工厂的安全生产要求。

2.3 故障检测系统

化工厂的安全生产主要包括两个方面,一方面是保证生产过程的安全,还有一方面是保证生产设备的安全。因此,为提高生产设备的安全,化工厂将自动故障检测系统运用到生产过程中,通过检测仪器对生产设备的监测点进行检测,然后将检测的数据传输到计算机中,利用大数据统计技术对设备的状态进行分析,从而最终对设备的质量状况和运行状态进行判断^[4]。这种自动化的故障检测方法,不仅可以提高故障检测的有效性,从而提高设备的质量,同时还可以提高设备故障的识别精确度,提高设备维修人员的维修效率。如果化工厂持续使用传统的设备检测技术,即通过设备检测人员对设备进行检测,极有可能会使得设备故障检测不全面,从而导致设备的质量缺陷问题未被识,使得该生产设备在后续的生产运行过程中始终处于非健康状态,十分可能会导致该设备在运行过程中出现意外事件,从而无法保障化工厂的安全、稳定运行。因此,化工厂必须将设备故障自动检测技术运用在化工厂中,从而为实现安全生产这一重大目标。

3 结束语

化工厂的安全问题始终是人们一直在关注的问题。因此,为了提高化工厂的运行安全,国家对化工厂生产提出了更加严格的标准,严格要求化工厂不断加强机械自动化技术的落实。目前化工厂中常见的机械自动化系统包括机械自动化生产系统、安全连锁系统以及设备故障检测系统。这些自动化系统的应用不仅可以提高化工厂的在生产方面的效率和经济收益,同时还可以提高化工厂在运行过程中的安全性。但这些机械自动化系统的应用也存在着一些弊端,因此,化工厂在运用这些自动化设备的同时,还应该对其进行严格管理,从而提升其在化工厂应用的有效性。

参考文献:

- [1]张琳路. 自动化控制在化工安全生产中的应用与优化[J]. 化学工程与装备,2022,(02):231-232.
- [2]马晓,曹爱霞. 机械自动化技术在化工安全生产中的运用[J]. 化工管理,2021,(13):75-76.
- [3]李大文,陈坤,牟志娟. 机械自动化技术在化工安全生产中的应用[J]. 化工管理,2020,(13):117-118.
- [4]刘贤群. 浅析自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J]. 化工管理,2019,(09):89-90.