

石化自动化控制仪表的常见故障及改善对策

崔雪

中安联合煤化有限责任公司, 安徽 淮南 232000

[摘要]石化行业的快速发展,使得常规的自动控制技术难以适应如今石油化工行业的生产需求,需要实现由简单的自动化控制向一体化、网络化和智能化方向发展。自动化技术是目前石化行业发展最快、最先进的技术之一,将自动控制技术有机地融合到石化仪表的制造中,可以使仪表的各项指标得到显著提升。自动化控制仪表是石化工业走向现代化的重要标志。然而在实际生产过程中,其故障现象时有发生。因此,针对石化企业生产过程中出现的一些问题及解决方法进行了探讨,以期对石化企业生产过程中的一些问题起到借鉴作用。

[关键词]石化行业; 自动化控制仪表; 常见故障; 改善对策

DOI: 10.33142/ec.v7i4.11617

中图分类号: TH70

文献标识码: A

Common Faults and Improvement Measures of Petrochemical Automation Control Instruments

CUI Xue

Zhong'an United Coal and Chemical Co., Ltd., Huainan, Anhui, 232000, China

Abstract: The rapid development of the petrochemical industry has made it difficult for conventional automatic control technology to meet the production needs of the petrochemical industry today. It is necessary to achieve a shift from simple automation control to integration, networking, and intelligence. Automation technology is currently one of the fastest and most advanced technologies in the petrochemical industry. Integrating automatic control technology into the manufacturing of petrochemical instruments can significantly improve the various indicators of the instruments. Automatic control instruments are an important symbol of the modernization of the petrochemical industry. However, in the actual production process, its fault phenomenon often occurs. Therefore, this article explores some problems and solutions that arise in the production process of petrochemical enterprises, in order to provide reference for some problems in the production process of petrochemical enterprises.

Keywords: petrochemical industry; automation control instruments; common faults; improvement measures

引言

在石化工业中,自动化控制仪表是关乎生产安全和效率的关键设备。这些仪表负责监测、调节和控制生产过程中的各种参数和条件,如温度、压力、流量和液位等。然而,由于长期运行、恶劣的工作环境以及设备本身的复杂性,自动化控制仪表往往会遭遇各种故障和问题,如传感器故障、连接问题、电气故障等。这些故障可能会导致生产中断、产品质量下降甚至安全事故,给石化企业的生产和经济效益带来严重影响。为了确保生产过程的稳定运行和持续发展,有必要深入了解自动化控制仪表可能出现的常见故障,并制定相应的改善对策。因此,本文将系统分析石化自动化控制仪表的常见故障,探讨解决方案和改善对策。我们将着重讨论每种故障的可能原因、特征和影响,以及如何通过有效的维护、检修和管理措施来预防和解决这些故障。通过深入研究和分析,我们旨在为石化企业提供可操作的建议和指导,以提高设备的可靠性和稳定性,实现安全高效的生产运行。

1 石化企业中自动化控制技术的特点

石化企业作为高度自动化的生产领域之一,其自动化

控制技术具有几个显著的特点。首先,石化企业的生产流程通常十分复杂,涉及多种化学反应和工艺操作,因此自动化控制系统需要具备高度的灵活性和适应性,能够实时监测和调整各个环节的参数。其次,石化企业的工作环境往往恶劣,存在高温、高压、腐蚀性介质等特殊条件,因此自动化控制设备需要具备良好的耐高温、抗腐蚀等特性,以确保长期稳定运行。此外,石化企业对于生产安全性和产品质量的要求极高,因此自动化控制技术需要具备高精度、高可靠性的特点,能够及时准确地响应各种突发事件和变化,保障生产过程的安全和稳定。

2 石化自动化控制仪表故障及原因

2.1 温度仪表常见故障及原因

石化自动化控制系统中,温度仪表是监测和控制工艺温度的重要设备之一。然而,温度仪表常常面临各种故障,严重影响了生产的稳定性和安全性。常见的温度仪表故障包括传感器故障、接线端子松动、电源故障等。传感器故障可能由于工作环境恶劣、高温、腐蚀等因素导致,导致传感器信号不准确或完全失效。接线端子松动可能由于设备振动、电缆老化等原因造成,导致连接不良或断开,影响仪表信号传

输。电源故障可能由于电源供电不稳定、电路板损坏等原因引起,造成仪表无法正常工作。这些故障的发生会导致工艺温度监测不准确,影响生产工艺的稳定性和产品质量。

2.2 压力仪表常见故障及原因

在石化自动化控制系统中,压力仪表是监测和控制工艺压力的关键设备之一。然而,压力仪表常常面临各种故障,严重影响了生产的稳定性和安全性。常见的压力仪表故障包括传感器堵塞、泄漏、损坏等。传感器堵塞可能由于介质中含有杂质或沉淀物,或者是测量管道中积聚了杂物,导致传感器的测量孔被堵塞,影响压力传感器的测量准确性。压力仪表泄漏通常是由于密封件老化、松动或损坏,或者是设备受到外部冲击或振动造成的,导致压力仪表的密封性能下降,发生泄漏。压力仪表损坏可能由于介质的腐蚀、高压冲击或操作不当等原因引起,造成压力传感器的内部元件损坏或破裂^[1]。这些故障的发生会导致工艺压力监测不准确,影响生产工艺的稳定性和产品质量。

2.3 物位仪表常见故障及原因

物位仪表是监测和控制工艺容器或管道内液体或固体物位高度的重要设备之一。然而,物位仪表常常面临各种故障,严重影响了生产的稳定性和安全性。常见的物位仪表故障包括测量不准确、接点故障等。测量不准确可能由于物位仪表的传感器损坏、电路故障或环境因素影响等原因导致,造成测量信号不稳定或偏差较大。接点故障可能由于接点粘连、接触不良或接点线路故障等原因引起,导致物位仪表的报警或控制功能失效。这些故障的发生会导致工艺容器或管道内物位监测不准确,影响生产工艺的稳定性和产品质量。

2.4 流量仪表常见故障及原因

流量仪表常常面临各种故障,严重影响了生产的稳定性和准确性。常见的流量仪表故障包括流量波动、堵塞、损坏等。流量波动通常由于管道内部流体状态不稳定、介质变化或测量仪表的测量精度不足等因素引起,导致流量信号的波动或不稳定。堵塞问题可能由于管道内部积聚了杂物、沉淀物或介质变化等原因造成,导致流体流动受阻,影响流量仪表的正常测量。流量仪表损坏通常由于设备长期工作导致磨损、腐蚀或外部冲击等原因造成,使得流量仪表的传感器或机械部件损坏或失效。

3 石化自控仪表常见故障危害

3.1 管道与设备使用寿命受到影响

石化自控仪表的常见故障不仅会对生产过程造成直接的影响,还会对管道与设备的使用寿命产生潜在的威胁。首先,当自控仪表发生故障时,可能导致管道或设备的运行参数失控或超出正常范围,进而引发管道内部的异常压力、温度或流速等情况。这种异常状态会加速管道或设备的磨损和损坏,缩短其使用寿命。其次,由于自控仪表的故障可能导致生产过程中的工艺异常,频繁地启停设备或

调整工艺参数,使设备处于不稳定的工作状态,加剧了设备的磨损和老化程度,进而影响了设备的使用寿命。此外,自控仪表故障可能会导致生产过程中的流体泄漏、溢流等现象,进一步加剧了管道和设备的磨损和腐蚀情况,从而降低了它们的使用寿命。

3.2 火灾或爆炸事故污染环境

石化自控仪表的常见故障可能导致火灾或爆炸事故,严重污染环境,对石化企业和周边社区造成严重影响。当自控仪表失效或工作不正常时,可能导致工艺参数失控,例如管道内的压力、温度、流量等异常波动,甚至超出安全范围。这种情况下,如果管道或设备中的有害化学物质泄漏或积聚,将增加火灾或爆炸的风险。火灾或爆炸不仅会造成企业设备和资产的损失,还可能导致生产中断和人员伤亡,严重威胁工厂的安全生产和运营。同时,火灾或爆炸事故释放的有害物质可能对环境造成严重污染,对周边社区和自然生态环境造成长期影响。

3.3 产品品质受到影响

在石化生产过程中,产品的质量直接关系到产品的市场竞争力和客户满意度。当自控仪表失效或工作不正常时,生产过程中的关键参数如温度、压力、流量等可能无法得到准确控制和监测,从而导致产品质量不稳定或出现偏差。例如,温度控制不准确可能导致反应过程不完全或产物质下降,压力控制不当可能引发反应器爆炸,流量异常可能导致混合比例失调等问题。这些问题不仅影响产品的质量,还可能导致生产过程中的大量废品和副产品的产生,增加了生产成本和资源浪费^[2]。更为严重的是,产品质量不稳定或不达标可能影响企业的客户满意度和市场声誉,损害了企业的品牌形象和市场地位。

4 石化自控仪表常见故障完善策略

4.1 温度仪表故障完善策略

针对石化自控仪表中温度仪表的常见故障,我们需要制定一系列完善的策略,以确保生产过程的稳定性和安全性。首先,建立定期检查和维修制度是至关重要的。我们应该制定详细的检查计划和保养标准,明确检查频率和内容。这包括对温度传感器、连接电缆、仪表显示屏等进行定期检查,重点关注传感器是否受损或污染,电缆是否松动或老化,以及仪表是否显示异常。其次,加强环境保护措施也是必不可少的。由于温度仪表通常安装在恶劣的工业环境中,容易受到腐蚀、震动和高温等影响,因此应采取加强保护措施,例如安装防护罩、防护套等,以延长其使用寿命并确保准确性。另外,提高运行人员的技能和意识也至关重要。定期进行培训,使操作人员熟悉温度仪表的结构和工作原理,掌握常见故障的识别和处理方法,提高对温度仪表运行状况的监测能力。引入先进的监测技术和智能化管理系统也是一项重要举措。利用现代监测技术,如远程监控和故障诊断系统,实现对温度仪表的实时监测

和预警,及时发现并解决潜在问题,提高故障处理的效率和准确性。最后,建立健全的备件管理和应急预案是关键。确保备件供应充足,并建立应急响应机制,以便在温度仪表故障发生时能够迅速采取应对措施,保障生产的持续进行。

4.2 压力仪表故障完善策略

首先,对于压力仪表的故障,我们应当建立定期的检查与维护机制。通过定期检查,可以及时发现压力仪表存在的问题,如压力传感器的损坏或连接管路的松动,从而采取及时的维修措施,防止故障进一步恶化。其次,技术人员的培训与提升也是至关重要的。只有具备足够的技术知识和技能,才能够快速准确地诊断和解决压力仪表的故障。因此,我们应当定期组织培训,使技术人员掌握最新的维修技术和操作方法。此外,定期更新和升级压力仪表设备也是保障系统稳定运行的重要手段^[3]。新一代的压力仪表通常具有更高的精度、更可靠的性能,能够提高系统的稳定性和可靠性,降低故障率,因此我们应当密切关注压力仪表技术的发展,并及时更新升级设备。最后,加强数据监控与分析也是解决压力仪表故障的关键。通过实时监控压力仪表的运行状态,并对数据进行分析,可以及时发现异常情况,并采取相应的措施进行处理,防止故障的发生或扩大。

4.3 液位仪表故障完善策略

首先,建立定期的检查与维护机制至关重要。通过定期检查液位仪表,可以及时发现潜在问题,如传感器故障、电路连接问题等,并采取相应的维修措施,以确保液位仪表的正常运行。其次,技术人员的培训与提升是至关重要的。只有经过专业培训并具备丰富经验的技术人员,才能够准确诊断液位仪表的故障,并迅速采取正确的修复措施。因此,定期组织技术培训,使技术人员能够掌握最新的维修技术和操作方法,对于确保液位仪表的正常运行至关重要。此外,定期更新和升级液位仪表设备也是解决故障的重要手段。随着技术的不断进步,新一代的液位仪表通常具有更高的精度和更可靠的性能,能够提高系统的稳定性和可靠性,降低故障率。因此,我们应该密切关注液位仪表技术的发展,并及时更新升级设备,以确保系统始终处于最佳状态。最后,加强数据监控与分析也是解决液位仪表故障的关键。通过实时监控液位仪表的运行状态,并对数据进行分析,可以及时发现异常情况,并采取相应的措施进行处理,防止故障的发生或扩大。

4.4 流量仪表故障完善策略

首先,建立定期检查和维修制度是至关重要的。我们应该制定详细的检查计划和保养标准,明确检查频率和内容。定期检查应涵盖流量传感器、连接管路、仪表显示屏等各个方面,特别关注传感器是否受损或污染,管路是否堵塞或渗漏,以及仪表是否显示异常。其次,加强环境保护措施也是必不可少的。由于流量仪表通常安装在恶劣的工业环境中,容易受到腐蚀、震动和高温等影响,因此应

采取措施加强保护,例如安装防护罩、防护套等,以延长其使用寿命并确保准确性。

另外,提高运行人员的技能和意识也至关重要。定期进行培训,使操作人员熟悉流量仪表的结构和工作原理,掌握常见故障的识别和处理方法,提高对流量仪表运行状况的监测能力。引入先进的监测技术和智能化管理系统也是一项重要举措。利用现代监测技术,如远程监控和故障诊断系统,实现对流量仪表的实时监测和预警,及时发现并解决潜在问题,提高故障处理的效率和准确性。最后,建立健全的备件管理和应急预案是关键^[4]。确保备件供应充足,并建立应急响应机制,以便在流量仪表故障发生时能够迅速采取应对措施,保障生产的持续进行。

5 结语

在石化自动化控制仪表的运行中,常见故障的解决对于保障生产的连续性、安全性和效率至关重要。我们已经详细讨论了可能出现的故障,包括传感器故障、信号传输中断、控制系统故障等。这些故障可能导致生产中断、品质问题甚至安全事故,因此必须及时识别和解决。为了应对这些故障,我们提出了一系列改善对策。首先,定期的设备检查与维护是至关重要的,通过定期检查可以及早发现潜在问题并进行修复,从而降低故障发生的可能性。其次,技术人员的培训与提升也是至关重要的,只有具备足够的技术知识和技能,才能够快速、准确地应对各种故障情况。此外,更新升级设备和系统也是必要的,新一代的控制设备通常具有更高的性能和更可靠的功能,能够提高系统的稳定性和可靠性。此外,加强数据监控与分析也是非常关键的,通过实时监控和数据分析,可以及时发现异常情况并采取相应措施,从而避免故障的发生或扩大。通过以上改善对策的实施,我们可以有效地降低石化自动化控制仪表的故障率,提高生产效率和品质,确保生产过程的安全稳定运行。在未来的工作中,我们将继续关注技术的发展和生产环境的变化,不断完善改进管理措施,为企业的可持续发展提供持续支持和保障。

[参考文献]

- [1]王继海.石化行业中自动化仪表的应用故障及解决对策[J].石化技术,2023,30(9):99-101.
 - [2]马英伟.石化行业自动化控制仪表常见故障分析及其处理策略探讨[J].中国设备工程,2021(16):56-57.
 - [3]马静,马江山.石化行业自动化控制仪表常见故障分析及其处理[J].化工管理,2020(18):149-150.
 - [4]王永江.石化自动化控制仪表的常见故障及改善对策[J].石化技术,2018,25(3):294.
- 作者简介:崔雪(1995.12—),女,毕业院校:南京工程学院,所学专业:测控技术与仪器,当前工作单位:中安联合煤化有限责任公司,职务:仪表专业技术,职称级别:助理工程师。