

化工机械设备及电气自动化控制分析

张广魁

国家能源集团宁夏煤业公司洗选中心炭基机修车间 宁夏 石嘴山 753000

摘要: 随着科技的不断发展,化工机械设备及电气自动化控制在化学工业生产中的应用越来越广泛。基于此,本文简要介绍了机械设备自动化在化工机械制造中的意义,对化工企业电气设备常见的问题进行了分析,并探讨了化工机械设备及电气自动化控制的运用要点,以期对相关领域的研究提供参考。

关键词: 化工; 机械设备; 电气自动化控制

引言

化工机械设备是化学工业生产中的重要组成部分,其性能和稳定性直接影响到企业的生产效率和产品质量。同时,电气自动化控制技术的运用可以提高生产效率,降低生产成本,减少人工操作失误,提高生产安全性。因此,深入对化工机械设备及电气自动化控制的分析既有重要的现实意义。

1 机械设备自动化在化工机械制造中的意义

随着科技的不断发展,机械设备自动化已经成为现代化工机械制造中的重要趋势。化工机械制造作为一项复杂且要求高精度的工艺,机械设备自动化在其中扮演着举足轻重的角色。第一,机械设备自动化在化工机械制造中的应用,显著提高了生产效率。自动化设备能够24小时不间断地运行,减少了人工操作中的停顿和等待时间,从而有效提高了生产效率。在大规模生产中,这种效率的提高更为显著,能够大幅度缩短生产周期,及时满足市场需求。第二,机械设备自动化不仅提高了生产效率,同时也有助于提高产品质量。自动化设备能够通过预设程序,精确控制各个环节和参数,确保每个步骤都符合既定标准,从而生产出更高质量的产品。此外,自动化设备还能够实现实时监控和数据记录,及时发现并解决潜在问题,避免了人工操作中的误差。第三,机械设备自动化的应用,减少了人工操作的需求,从而降低了直接人力成本^[2]。同时,自动化设备能够实现连续作业,减少了生产过程中的停顿和等待时间,提高了生产资源的利用效率,进一步降低了生产成本。此外,自动化设备还能够实现资源的优化配置,避免资源的浪费和闲置。第四,化工机械制造过程中,往往涉及到高温、高压、腐蚀等危险因素,对工人的人身安全构成潜在威胁。而机械设备自动化的应用,能够减少人工接触危险因素的机会,降低事故发生率。同时,自动化设备能够实现实时监控和预警,及时发现并处理潜

在安全隐患,从而保障了生产的安全性;再有把故障报警信息接入集控显示,有利于检修人员快速判断并解决生产中的故障,提高设备安全稳定运行率。第五,机械设备自动化的应用,不仅提高了生产效率和产品质量,也推动了化工机械制造产业的升级。自动化设备的广泛应用,使得传统的手工操作逐渐被淘汰,取而代之的是高效、精准、安全的自动化生产模式。这有助于提升整个产业的竞争力,推动化工机械制造向更高层次发展。

2 化工企业电气设备常见的问题

2.1 在内外网的维护方面

化工企业的电气设备内外网是指与企业内部网络相连的外部网络,如互联网、局域网等。这些网络对于企业的生产和管理至关重要,但同时也面临着诸多安全风险。黑客攻击、病毒传播、恶意软件等问题都可能对企业的电气设备和生产过程造成严重影响。因此,对化工企业电气设备的内外网进行有效的维护和管理至关重要。首先,由于化工企业电气设备内外网涉及大量的敏感信息,因此网络安全问题一直是困扰企业的一个重要问题。黑客攻击、病毒传播、恶意软件等问题都可能对企业的电气设备和生产过程造成严重影响。这些攻击可能来自于互联网的外部攻击,也可能来自于企业内部员工的无意泄露,这些都给企业的信息安全带来了极大的威胁。其次,部分化工企业由于资金投入不足或维护不及时,使得一些老旧电气设备仍在运行^[1]。这些设备可能存在严重的安全隐患和性能问题,如不进行及时的更新和维修,将会对企业的生产和管理带来不利影响。此外,由于老旧设备的技术落后,也可能影响企业的生产效率和产品质量。最后,一些化工企业在电气设备管理方面仍采用传统的管理模式,管理水平落后,无法满足现代化工企业的需求。例如,传统的手动维护方式不仅效率低下,还可能因为人为因素导致错误,给企业带来损失。此外,由于缺乏有效的信息化管理手段,也可能会

影响企业的决策效率和准确性。

2.2 输电线路的短路

在化工企业中，输电线路的短路是一种常见的电气故障，它可能导致严重的后果，包括设备损坏、生产中断和潜在的安全风险。由于化工企业的生产环境往往较为复杂，输电线路可能受到各种因素的影响，如高温、腐蚀、振动等，这些因素都可能引发输电线路的短路。因此，对输电线路的短路问题进行分析 and 预防，对于保障化工企业的生产安全具有重要意义。（1）设备故障是造成输电线路短路的主要原因之一。例如，线路绝缘层老化、破损，或者电气设备内部元件故障，都可能导致输电线路短路。这些设备故障可能是由于设备长期使用而磨损、腐蚀或过载导致的。（2）化工企业的输电线路往往较长，线路可能穿越各种不同的气候和地形条件，这使得输电线路容易受到自然环境的影响。例如，雷电、大风、冰雪等天气因素可能导致输电线路短路。这些自然因素可能对线路的绝缘层造成破坏，或者导致树木倒塌等障碍物接触到线路，从而引发短路。（3）操作不当或维护不到位也可能导致输电线路短路。例如，在操作过程中，人为的错误操作可能导致短路；在日常维护中，对线路和设备的检查和维修不到位，也可能为短路埋下隐患。例如，维护人员可能未及时发现和处理线路绝缘层的破损，或者在操作过程中违反了操作规程。

3 化工机械设备及电气自动化控制的运用要点

3.1 实时监测

实时监测是化工机械设备及电气自动化控制的重要环节之一，它能够实现对设备运行状态的实时监控和数据采集，为设备的故障诊断和预防性维护提供重要依据。首先，实时数据采集是通过各种传感器设备实现的^[2]。这些设备对设备的运行状态进行实时监测，并将监测数据传输到数据处理和分析系统中。传感器的种类繁多，针对不同的设备参数，需要选择合适的传感器进行监测。例如，对于设备的温度，可以选择温度传感器进行监测；对于设备的压力，可以选择压力传感器进行监测。其次，采集到的数据需要进行处理和分析，以提取出有用的信息。数据处理和分析包括对数据的清洗、整理、计算、判断等操作。例如，通过对温度数据的分析，可以判断设备的发热情况；通过对电流、电压数据的分析，可以判断设备的电气系统的工作状态。这些信息可以为设备的故障诊断和预防性维护提供重要参考。在数据处理和分析过程中，需要选择合适的分析方法和模型，以实现数据的准确分析和判断。例如，可以使用回归分析、神经网络等方法对数据进行处理和分析，以提取出

有用的信息。同时，也需要对数据的异常情况进行处理和判断，以避免误报或漏报故障情况。最后，实时监测系统能够对设备的运行状态进行实时监控，一旦发现异常情况，系统会立即发出预警，提醒相关人员进行处理。预警信息可以通过声音、灯光、手机短信等多种方式进行传递，确保相关人员能够及时收到预警信息并进行处理。实时监控与预警的作用在于及时发现设备故障或异常情况，避免设备损坏或事故扩大。

3.2 故障诊断

故障诊断在化工机械设备及电气自动化控制系统中扮演着至关重要的角色，通过对设备运行数据的分析，故障诊断能够及时发现设备的故障隐患，为预防性维护和设备优化提供重要依据。第一，基于规则的故障诊断是一种常见的故障诊断方法，它主要依据事先定义好的规则和阈值，对设备的运行状态数据进行判断和处理。例如，针对化工机械设备的温度、压力、电流、电压等参数，可以设定相应的阈值，当设备运行参数超过预设阈值时，系统就会触发预警或故障报警。第二，基于模型的故障诊断是一种基于数学模型的故障诊断方法。它通过建立设备的数学模型，对设备的运行状态数据进行模拟和计算，同时根据模型输出与实际测量值的差异来识别设备故障^[3]。例如，利用模糊数学模型对化工机械设备的运行状态数据进行处理和分析，可以更准确地发现设备的故障情况。基于模型的故障诊断方法能够处理复杂的故障情况，但建立精确的数学模型需要大量的先验知识和设备运行数据，这对于某些系统可能存在一定的困难。此外，模型的不完善或过拟合也可能导致误报或漏报故障情况。第三，基于数据驱动的故障诊断是一种基于历史数据和实时数据的故障诊断方法。它通过对历史数据进行处理和分析，建立设备的故障模式库，再利用实时数据与故障模式库进行比对，从而发现设备的故障隐患。例如，利用支持向量机等机器学习算法对历史数据进行处理和分析，建立故障模式库，再利用实时数据进行比对，可以更准确地发现设备的故障情况。基于数据驱动的故障诊断方法不需要建立精确的数学模型，对于一些难以建立数学模型的复杂系统具有较强的适用性。

3.3 监控仪表

监控仪表是一种能够对生产过程进行实时监控、记录和控制的设备，它能够实时采集和存储生产过程中的各种数据，如温度、压力、液位、流量等，同时通过数据处理和分析，对生产过程进行优化和控制。（1）监控仪表应当能够对生产过程中的各种数据进行实时采集和传输，以便实现对生产过程的实时监控。同时，通过对

数据的分析处理,可以及时发现和解决生产过程中出现的问题,提高生产效率和产品质量。(2)监控仪表应当具备自动化控制功能,能够对生产过程中的各种参数进行自动调节和控制^[4]。例如,当温度传感器检测到温度升高时,可以自动开启冷却系统进行降温;当液位计检测到液位过低时,可以自动开启进料系统进行补料。这些自动化控制功能可以提高生产过程的稳定性和安全性。

(3)随着物联网技术的发展,远程监控和管理功能逐渐成为监控仪表的重要应用之一。通过连接互联网或局域网,监控仪表可以实现对生产过程的远程监控和管理,方便管理人员随时掌握生产情况并进行远程操作。(4)在应用监控仪表时,应当注重数据安全问题。例如采取必要的安全措施保障数据存储和处理的安全性;同时也要注意数据的备份和恢复工作,以防止数据丢失或损坏。

3.4 优化化工企业爆炸危险区域下的设备选型

化工机械设备及电气自动化控制的运用在化工企业中具有重要意义,特别是在爆炸危险区域下的设备选型和运用更是关键。第一,在化工企业中,爆炸危险区域通常指存在易燃易爆气体、粉尘、蒸汽等物质的场所,这些物质可能在空气中达到一定浓度,遇到火源或适宜的温度条件时发生爆炸。因此,在选择设备时,必须充分了解这些区域的危险特性,包括潜在的爆炸性物质种类、浓度、存在形式以及可能的点火源等。第二,在爆炸危险区域中,设备的选择应符合防爆要求,确保在使用过程中不会产生电火花、高温或产生其他火源。防爆设备应具有相应的防爆等级和认证,如隔爆型、增安型、本质安全型等,以有效遏止爆炸的产生和扩大。此外,设备的选材和结构也需考虑防爆要求,如选用耐腐蚀、耐磨损的材料,避免金属撞击产生火花等。第三,在化工企业中,应建立完善的设备运行监控和维护制

度,特别是针对爆炸危险区域的设备。通过实时监测设备的运行状态,如温度、压力、电流等参数,及时发现异常情况并进行处理。同时,定期进行设备的维护和检修,确保设备的性能和防爆要求始终符合标准。第四,在化工企业中,爆炸危险区域应进行严格的隔离和安全防护措施。可以将整个生产流程中的爆炸危险区域划分为不同的等级,并采取相应的隔离措施,如设置防火墙、使用防爆门等。此外,还可以采用惰性气体保护、氮气保护等安全措施,降低爆炸发生的可能性。第五,化工企业的厂区布局应充分考虑安全间距的要求,确保不同区域之间的安全距离得以满足。这不仅可以降低爆炸产生的冲击波和火灾对周边设备的影响,还能减少人员伤亡。

结语

综上所述,化工机械设备及电气自动化控制在化工生产中扮演着至关重要的角色。通过合理运用这些技术,企业可以优化生产过程,提高生产效率,降低事故风险,实现可持续发展。未来,随着技术的不断进步,化工机械设备及电气自动化控制的应用将更加广泛和深入,为化学工业的发展带来更大的贡献。

参考文献

- [1]郝瑞卿,任谦.解析化工机械设备与电气自动化控制的有机结合[J].粘接,2021,46(05):119-123.
- [2]钱宇洋.化工机械设备及电气自动化控制研究[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(05):36-38.
- [3]张伟,魏红伟,邢伟龙,师晓丹.化工机械设备以及电气自动化控制的有效融合分析[J].冶金与材料,2020,40(02):103+105.
- [4]杨正高,刘鹏辉,李世梅.化工机械设备及电气自动化控制分析[J].化工设计通讯,2019,45(04):139.