

# 化工电气仪表安全供电系统应用研究

朱 旭

湖南煜恒安全技术咨询有限公司内蒙古分公司 内蒙古 呼和浩特 010000

**摘 要:** 化工电气仪表安全供电系统是在化工生产过程中, 为了提高工作人员的素质、总电源的安全性以及优化配置各项电源和仪表系统而设计的。该系统通过提高工作人员的素质, 例如培训和教育, 来确保他们能够正确操作设备并应对紧急情况。同时, 通过配置双回路供电仪表系统, 可以提高总电源的可靠性和稳定性, 减少停机时间和生产损失。此外, 优化单项电源配置和配置单路220V的交流供电仪表, 可以降低能耗和维护成本, 并提高整个系统的效率。最后, 对控制的精度加以优化, 有助于提高产品质量和生产效率。

**关键词:** 化工电气仪表; 安全供电系统; 应用研究

## 1 化工电气仪表安全供电系统概述

化工电气仪表安全供电系统是指在化工工业生产过程中, 为各种仪表设备提供可靠、稳定的电力供应, 并确保系统能够在各种异常情况下正常运行的一套综合性的供电系统。该系统的主要目标是确保仪表设备能够正常工作, 并且在发生故障或其他紧急情况时能够及时报警、处理和控制。化工电气仪表安全供电系统包括以下几个方面的内容: 供电系统的设计需要根据化工工艺的特点和具体需求进行。首先要确定所需的电源总容量, 以满足所有仪表设备的功率需求。其次, 还需要选择合适的电源类型, 如市电、备用发电机、蓄电池等, 并设置相应的备份和切换装置, 以确保在主电源故障时能够自动切换到备用电源。此外, 供电系统还需要考虑对电源质量的要求, 采取相应的措施, 如滤波器、稳压器等, 以提供稳定的电压和频率。供电线路的布置需要考虑到不同仪表设备的位置和功率需求, 以确保电力能够准确、可靠地传输到各个设备<sup>[1]</sup>。同时, 还需要遵循一定的安全规范, 如线路敷设要符合防火、防爆等要求, 并设置过载保护装置, 以防止线路过载引发事故。供电系统中的设备包括电源配电柜、备用发电机、蓄电池组、变压器等。这些设备的选择和安装都需要满足化工工艺的特殊要求, 如耐腐蚀、防爆等。此外, 还需要定期对这些设备进行检测和维护, 确保其性能稳定可靠。为了确保供电系统的正常运行, 需要对系统进行实时监控和维护。监控系统可以通过连接到仪表设备, 获取其工作状态和电源质量等信息, 并及时报警和记录。同时, 还需要定期检查供电线路的接触情况、设备的温度和湿度等参数, 及时发现并处理潜在的故障隐患。为应对各种意外情况, 供电系统需要有相应的应急措施。例如, 备用发电机和蓄电池组能够在主电源故障时自动切换并提

供紧急供电, 以保证仪表设备的正常运行。此外, 还可以设置UPS(不间断电源)系统, 用于短暂电力中断或主电源恢复之前的过渡时间。

## 2 化工电气仪表安全供电系统作用

化工电气仪表安全供电系统主要负责为化工厂的电气仪表设备提供稳定、可靠的电力供应, 确保设备正常运行, 同时保证工作环境的安全性。下面将详细介绍化工电气仪表安全供电系统的作用。化工厂的电气仪表设备是监测和控制化工生产过程的关键部分。通过安全供电系统, 能够确保这些设备始终处于工作状态, 准确地采集和传输过程参数数据。这样可以及时发现异常情况, 采取相应的措施, 避免事故的发生, 保障工人和生产设备的安全<sup>[2]</sup>。化工生产过程中需要大量的电气仪表设备进行监测和控制。如果没有安全供电系统, 这些设备可能会因为电力不稳定或中断而停止工作, 导致生产中断和损失。而通过稳定的供电系统, 可以保证设备连续运行, 提高生产效率, 降低生产成本。化工生产过程中, 电气仪表设备需要大量的电力供应。安全供电系统可以对电力进行管理和优化, 确保用电合理、节能高效。通过智能控制技术, 可以实现设备的智能开关和调度, 避免不必要的能源浪费, 提高能源利用率。电气仪表设备在化工生产中承受着较高的工作负荷和恶劣的工作环境。如果供电不稳定或出现电压过高或过低的情况, 将会严重影响设备的使用寿命。而安全供电系统可以通过电压稳定器、过载保护等措施, 保证设备得到稳定的电力供应, 延长设备的寿命, 减少设备维修和更换的次数, 降低维修成本。化工电气仪表设备通过安全供电系统, 可以准确地采集和传输各种过程参数数据。这些数据对于化工生产的监测和控制非常重要, 可以帮助工程师了解生产过程的状态, 及时发现问题并进行调

整。同时,这些数据还可以用于生产数据分析、质量控制等方面,提高产品质量和生产效率。在化工厂中,为了应对突发情况和电力故障,安全供电系统还需要配备备用电源。当主电源发生故障时,备用电源可以自动切换并提供稳定的电力供应,确保关键设备的持续运行,避免因电力中断而导致的事故和损失。

### 3 化工电器仪表安全供电系统应用

#### 3.1 提高工作人员的素质

首先,工作人员应该接受系统化的培训,以掌握安全供电系统的工作原理、操作规程和紧急处理程序。这些培训应包括理论学习和实践操作,并由专业的培训师来进行指导<sup>[3]</sup>。通过培训,工作人员可以了解不同设备的特点、使用方法以及潜在的风险,从而提高其对系统运行的认识和理解。其次,持续的技术培训和进修也是提高工作人员素质的重要手段。随着科技的不断进步和新设备的引进,工作人员需要与时俱进,不断学习和更新自己的技能。通过参加相关的培训课程、研讨会和技术交流活动,他们可以了解最新的技术发展和行业趋势,从而提高自身的专业水平。此外,强调工作人员的职业道德和责任感也是关键。在安全供电系统中,工作人员必须始终保持警觉,严格遵守操作规程和安全流程,确保所有工作都符合相关的法规和标准。他们应该具备团队合作精神,与其他成员密切配合,共同维护系统的安全稳定运行。另外,提供良好的工作环境也能促进工作人员素质的提高。这包括良好的办公设施、安全的工作条件以及适当的工作负荷。通过提供必要的资源和支持,让工作人员能够更专注于工作,并充分发挥他们的潜力。

#### 3.2 提高总电源的安全性

首先,该系统通过采用多个电源输入模块,来实现对电源的冗余备份。这样即使某个电源发生故障或停电,其他电源可以无缝切换并接管供电,确保电气设备和仪表不会因为电源故障而停止运行,保障生产过程的连续性<sup>[4]</sup>。其次,电源切换模块起到了关键作用。当一个电源出现问题时,它会迅速检测到,并将故障电源与备用电源进行自动切换。这种切换过程通常是毫秒级的,几乎没有感知时间延迟,保证了电气设备和仪表的稳定供电。此外,电源输出模块负责将电源供应转化为适合电气设备和仪表使用的电压和电流。它提供稳定的电力输出,避免因电源波动引起的设备故障,同时对电源的质量进行监测和过滤,确保供电质量符合安全要求。最后,控制逻辑模块是该系统的核心部分,它能够根据电源状态、设备需求以及用户设置等信息进行智能化的管

理。通过实时监测电源状态和设备负荷情况,可以自动切换电源并做出相应的报警或保护措施。这样即使在复杂的工作环境中,也能迅速响应并确保总电源的安全性。

#### 3.3 配置双回路供电仪表系统

配置双回路供电仪表系统旨在通过提供备用电源来确保仪表设备能够持续运行,以防止因主要电源故障而影响到生产过程或造成安全风险。双回路供电仪表系统由以下几个主要组成部分组成:主电源通常为市电或发电机,负责为工厂提供稳定的电力供应。备用电源通常是备用发电机或备用电池组,作为主电源故障时的备用电力来源。备用电源可以及时接管电力供应,确保仪表设备不会中断。自动切换装置是连接主电源和备用电源的关键设备<sup>[5]</sup>。它具有检测主电源是否失效的功能,并在主电源失效时迅速将备用电源切换至工作状态。自动切换装置还可以监测主电源恢复后将其重新切换为主要电源。电缆和配线负责将主电源和备用电源与仪表设备连接起来,确保电力能够顺利传递。控制系统负责监测和控制双回路供电仪表系统的运行状态。它可以实时检测主电源和备用电源的状况,并根据需要进行切换。双回路供电仪表系统的工作原理如下:在正常情况下,主电源提供电力给仪表设备,同时备用电源处于待命状态。如果主电源发生故障,自动切换装置会迅速检测到并将备用电源切换为工作状态。当主电源恢复正常后,自动切换装置会再次检测到,并将备用电源切换回待命状态。通过配置双回路供电仪表系统,化工工厂可以有效地保证仪表设备的供电稳定性和可靠性。即使在主电源故障或停电的情况下,仪表设备仍然能够正常运行,避免生产过程中的中断和安全风险。

#### 3.4 优化单项电源配置

首先,优化单项电源配置可以减少故障风险。在传统的电源配置中,通常使用单个电源为仪表和设备供电。如果该电源发生故障,将导致整个供电系统中断,可能会造成生产中断或设备损坏。通过优化单项电源配置,可以引入冗余电源并进行备份,以确保即使一个电源发生故障,其他电源仍能提供稳定的供电<sup>[1]</sup>。其次,优化单项电源配置还可以提高供电系统的可靠性。通过增加备用电源和自动切换装置,可以实现电源的无缝切换,从而减少停机时间和生产损失。当一个电源失效时,备用电源将自动接管供电,保证仪表和设备持续运行。此外,优化单项电源配置还可以提高供电系统的灵活性。通过合理设计电源分配和调整电源参数,可以根据不同的工况需求灵活调整供电能力。例如,可以根据负荷变化自动调整电源输出,以满足不同设备的需求。

在实际应用中,优化单项电源配置需要综合考虑供电系统的可靠性、经济性和安全性。设计人员需要根据仪表和设备的功耗、工作状态和重要性等因素进行合理的电源选型和布置。同时,还需要进行定期的维护和检修,确保每个电源都能正常运行并及时发现故障。

### 3.5 优化配置单路220V的交流供电仪表

首先,针对这个单路220V的交流供电仪表的优化配置,我们需要考虑以下几个方面:我们需要选择一种符合化工设备要求的高质量的供电电源。这个供电电源应具有稳定的输出电压、低噪声和高效率特点,以确保仪表能够长时间稳定地工作。为了进一步保证供电质量,我们可以安装适配器和滤波器来降低电源中的杂散噪声和干扰。适配器可以将输入电压调整到合适的范围,并提供电源隔离功能。而滤波器可以过滤掉电源中的高频噪声,确保仪表的正常工作<sup>[2]</sup>。为了防止因连接不良导致供电中断或者短路等问题,我们应该使用高质量的连接器和线缆进行连接。这样可以提高仪表的稳定性和可靠性。为了确保仪表的安全运行,我们还应该采取一些保护措施。例如,可以在供电电路中加装过载保护器、短路保护器和过压保护器等设备,以防止供电过程中发生意外情况。优化配置单路220V的交流供电仪表需要综合考虑供电电源的选择、适配器和滤波器的安装、连接器和线缆的质量以及保护措施的实施。通过合理的配置和设计,能够有效地提高仪表的稳定性、可靠性和安全性,确保化工设备的正常运行。

### 3.6 对控制的精度加以优化

首先,通过优化仪表的安装位置和布线,可以降低外界干扰的影响。仪表应尽量远离可能引起电磁干扰的设备,如电机和高压线路。合理的布线设计可以减少信号传输过程中的干扰,并提高控制系统的稳定性和精度。其次,采用高精度的传感器和仪表设备可以提高控制系统的测量精度。在选择传感器时,应考虑其灵敏度、分辨率以及抗干扰能力等因素。通过使用精密的传

感器和仪表设备,可以实时获取准确的测量数据,从而提高控制系统的反馈精度。另外,合理选择控制算法和PID参数调节也是优化控制精度的重要方面。针对化工工艺的特点,需要设计和选择适用的控制算法,如比例积分微分(PID)控制算法。通过对PID参数进行精确调节,可以使控制系统更好地响应变化,并实现更精细的控制。此外,及时进行仪表的校准和维护也是保证控制精度的关键步骤<sup>[3]</sup>。定期校准仪表设备,确保其测量结果的准确性。同时,对受损或老化的仪表设备进行及时的更换和维修,以确保其正常工作。最后,对控制环境进行优化也是提高精度的重要手段。在化工生产过程中,温度、湿度等环境因素可能影响仪表设备的性能和精度。因此,需要采取相应的措施,如加装温湿度控制设备或选择适应环境的仪表设备,以降低环境因素对系统精度的影响。

### 结语

化工电气仪表安全供电系统的应用具有重要意义。通过提高工作人员的素质和总电源的安全性,该系统可以确保化工生产过程的顺利进行。同时,优化各项电源和仪表系统的配置,有助于降低成本、提高效率,并提升产品质量。因此,化工企业应积极采用这一系统,以提升工作效率和竞争力,实现可持续发展。

### 参考文献

- [1]朱佳龙.新工科背景下化工仪表及课程改革与实践[J].石化技术,2019,26(12):125+144.
- [2]丁捍道.化工仪表及控制系统接地技术措施[J].石化技术,2019,26(11):44-45.
- [3]贺小俊.化工仪表与过程控制问题探索[J].中国设备工程,2019(22):117-118.
- [4]曹平,王文军.现代化工仪表及化工的过程控制初探[J].科技风,2019(06):75.
- [5]上官小辉.化工电气仪表安全供电系统应用研究[J].自动化应用,2020(03):143-144+147.