

快切装置在化工企业供电系统中的运用研究

杨舜森

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司烯烃一分公司 宁夏 银川 750000

摘要：快切装置在化工企业供电系统中扮演重要角色，具备快速切换、同期捕捉切换及残压切换三大主要功能。快速切换功能确保供电连续性，同期捕捉切换功能实现无缝电源转换，残压切换功能则在主电源故障时保障供电安全。在运用方面，快切装置通过快速切换电源、优化供电系统结构、降低能耗和成本以及提升应急响应能力，显著提高了化工企业供电系统的稳定性和安全性，为企业的安全生产和可持续发展提供了有力支持。

关键词：快切装置；化工企业；供电系统；运用

引言：随着现代化工企业的快速发展，其生产规模不断扩大，工艺复杂度也日益提升，这使得供电系统的稳定性和可靠性成为了保障企业安全生产和连续运行不可或缺的基石。供电系统的任何微小波动或中断都可能对化工生产造成严重影响，甚至引发安全事故。因此，深入研究快切装置在化工企业供电系统中的运用，不仅有助于提升供电系统的稳定性和可靠性，还能有效预防潜在的安全风险，确保企业的生产效率和经济效益。这一研究对于化工企业的可持续发展和安全生产具有深远的意义。

1 快切装置在化工企业供电系统中的重要性

在化工企业的生产过程中，供电系统的稳定性和可靠性是至关重要的。由于化工生产往往涉及高温、高压、易燃易爆等危险因素，一旦供电系统出现故障，不仅可能导致生产中断，还可能引发安全事故，造成人员伤亡和财产损失。因此，确保化工企业供电系统的稳定运行，对于保障生产安全和提高经济效益具有重要意义。快切装置，作为一种先进的电力切换设备，在化工企业供电系统中发挥着不可替代的作用^[1]。它能够在主电源出现故障时，迅速且准确地切换到备用电源，从而确保供电系统的连续性和稳定性。这种快速切换的能力，对于防止因供电中断而导致的生产事故和设备损坏具有重要意义。在化工企业供电系统中，快切装置的重要性主要体现在以下几个方面：第一，快切装置能够显著提高供电系统的可靠性。通过实时监测电压、电流等参数，快切装置能够及时发现主电源的异常情况，并在极短的时间内切换到备用电源，从而避免供电中断。这种快速响应的能力，对于保障化工生产的连续性和稳定性至关重要。第二，快切装置能够降低供电系统的故障率。由于快切装置具备完善的保护功能和故障录波功能，它能够在供电系统出现故障时及时发出报警信号，

并记录故障波形和相关信息，为故障分析和处理提供重要依据。这有助于企业及时发现和解决供电系统中的潜在问题，降低故障发生的概率。第三，快切装置还能够提高化工企业的经济效益。通过减少因供电中断而导致的生产损失和设备损坏，快切装置能够帮助企业降低运营成本，提高生产效率。同时，快切装置的应用还能够提升企业的应急响应能力，为企业的安全生产提供有力保障。

2 快切装置主要功能

2.1 快速切换功能

2.1.1 毫秒级切换保障供电连续性

快速切换功能的核心在于其毫秒级的切换速度。当化工企业供电系统的主电源发生故障时，快切装置能够在极短的时间内（通常以毫秒计）检测到电压或电流的异常变化，并迅速启动切换逻辑。这一过程几乎在瞬间完成，确保了供电的连续性，有效避免了因供电中断而可能引发的生产事故和设备损坏。毫秒级的切换速度不仅提高了供电系统的可靠性，还为企业的安全生产提供了有力保障。

2.1.2 智能识别与选择最佳切换时机

除了高速切换外，快速切换功能还融入了智能识别技术。快切装置能够实时监测供电系统的电压、电流等关键参数，并根据预设的切换条件和逻辑进行判断。当主电源出现异常时，快切装置会智能识别故障类型、故障程度以及备用电源的可用性等信息，从而选择最佳的切换时机和方式。这种智能识别与选择能力不仅提高了切换的成功率，还降低了切换对供电系统的影响，进一步增强了供电系统的稳定性和可靠性。

2.1.3 适应多种工况与切换需求

快速切换功能还具备高度的灵活性和适应性。在化工企业供电系统中，由于生产工艺和设备的多样性，对

供电系统的要求也各不相同。快切装置能够快速适应不同的工况和切换需求,无论是正常工况下的计划切换,还是紧急情况下的快速切换,都能准确、平稳地完成。这种高度的灵活性和适应性使得快切装置成为化工企业供电系统中不可或缺的关键设备。

2.2 同期捕捉切换功能

快切装置的同期捕捉切换功能是其核心功能之一,该功能旨在确保在切换电源时,新电源与负载之间的电压波形相位、频率和幅值尽可能匹配,从而实现无冲击或最小冲击的平稳切换。以下是同期捕捉切换功能的几个关键方面:(1)实时监测与判断:同期捕捉切换功能依赖于对供电系统电压波形的实时监测。快切装置通过高精度的传感器和算法,持续跟踪主电源和备用电源的电压波形,包括相位、频率和幅值等关键参数。当主电源出现故障或需要切换时,快切装置能够迅速判断备用电源是否满足同期切换的条件。(2)捕捉最佳切换点:在确定了切换需求后,快切装置会利用先进的算法来捕捉最佳切换点。这个切换点是备用电源电压波形与负载电压波形相位重合或接近重合的时刻,此时切换可以确保电压波形的连续性,避免对负载造成冲击。(3)快速响应与执行:一旦捕捉到最佳切换点,快切装置会立即执行切换操作。其内部的快速执行机构能够在毫秒级的时间内完成切换动作,确保供电的连续性。(4)适应性与灵活性:同期捕捉切换功能具有高度的适应性和灵活性。它能够适应不同工况下的切换需求,无论是正常工况下的计划切换,还是紧急情况下的快速切换,都能准确、平稳地完成。(5)提高供电质量与可靠性:通过实现同期捕捉切换,快切装置能够显著提高供电系统的质量和可靠性。它减少了因切换不当而对负载造成的冲击和损害,延长了设备的使用寿命,同时也提高了供电系统的稳定性和安全性。

2.3 残压切换功能

快切装置作为化工企业供电系统中的关键设备,其残压切换功能在保障供电连续性和稳定性方面发挥着重要作用。残压切换功能是在主电源故障且备用电源无法立即投入或快速切换条件不满足时,快切装置根据母线残压的变化情况,自动选择适当的时机将负载切换到备用电源的一种切换方式。在化工企业供电系统中,当主电源因故障而失电时,母线上的电压会迅速下降,形成残压。残压切换功能正是利用这一特性,通过实时监测母线残压的变化情况,来判断何时进行切换^[2]。当残压下降到一定程度,且备用电源满足切换条件时,快切装置会自动启动切换程序,将负载从失电的主电源切换到备

用电源上,从而确保供电的连续性。残压切换功能的实现依赖于快切装置内部的高精度测量和控制技术。快切装置能够实时监测母线电压、电流等关键参数,并根据预设的切换条件和逻辑进行判断。当检测到主电源故障且残压下降到设定值时,快切装置会自动选择最佳的切换时机和方式,以确保切换过程的平稳和高效。

3 快切装置在化工企业供电系统中的运用

3.1 快速切换电源的运用

3.1.1 保障关键设备连续供电

在化工企业供电系统中,关键设备的连续供电是维系生产稳定运行的核心要素。一旦主电源发生故障,生产流程可能瞬间陷入停滞,给企业带来不可估量的经济损失。快切装置以其卓越的性能,成为解决这一问题的关键所在。它能够在主电源异常时,以毫秒级的速度精准切换至备用电源,确保关键设备无缝衔接,持续稳定运行。这种快速而准确的切换机制,不仅有效避免了生产中断的风险,还显著降低了因设备停机导致的经济损失,为化工企业的连续生产和高效运营提供了坚实保障。快切装置的应用,无疑为化工企业的供电系统增添了一道可靠的“安全阀”。

3.1.2 提高供电系统可靠性

快速切换电源的运用还显著提高了供电系统的可靠性。化工企业供电系统往往面临着复杂多变的工况和负载需求,快切装置能够实时监测供电状态,并在检测到异常时迅速切换电源,有效避免了因供电不稳定而导致的设备损坏或生产事故。这种高度可靠的切换能力,为化工企业的安全生产提供了有力保障。

3.1.3 优化能源管理

此外,快速切换电源的运用还有助于优化能源管理。通过合理调配主电源和备用电源的供电负载,快切装置能够实现能源的高效利用,降低能源损耗。同时,它还能够根据生产需求灵活调整供电策略,为化工企业的节能减排和可持续发展贡献力量。

3.2 优化供电系统结构的运用

快切装置在化工企业供电系统中的运用,不仅体现在快速切换电源方面,更在于其能够优化供电系统结构,提升整体供电效能和稳定性。在化工企业的供电系统中,往往存在着多个电源点、复杂的负载分布以及多变的工况需求。传统的供电系统结构往往难以满足这些复杂需求,容易导致供电不稳定、设备损坏甚至生产中断等问题。而快切装置的运用,则能够有效解决这些问题,优化供电系统结构。快切装置通过实时监测供电系统的电压、电流等关键参数,能够准确判断电源和负载

的状态,从而实现对供电系统的精准控制。它可以根据负载需求灵活调整供电策略,确保每个负载都能获得稳定、可靠的电力供应。同时,快切装置还能够实现主电源和备用电源之间的快速切换,避免了因单一电源故障而导致的供电中断。此外,快切装置的运用还有助于实现供电系统的智能化管理。通过与智能电表、远程监控系统等设备的联接,快切装置能够实现对供电系统的远程监控和数据分析,为供电系统的优化和改进提供有力支持。这种智能化管理方式不仅提高了供电系统的运行效率,还降低了运维成本,为化工企业的可持续发展提供了有力保障。

3.3 降低能耗和成本

快切装置在化工企业供电系统中的运用,不仅优化了供电结构,提高了供电可靠性,还在降低能耗和成本方面展现出显著效果。(1) 高效切换减少能源浪费:快切装置通过快速、准确的切换动作,避免了因电源故障导致的生产中断,从而减少了因重启设备或恢复生产而产生的额外能耗。同时,其智能化的监控和管理功能,能够实时调整供电策略,确保电力供应与负载需求相匹配,进一步减少了能源浪费。(2) 优化运行提高能效:快切装置能够实时监测供电系统的运行状态,包括电压、电流、功率因数等关键参数。通过对这些数据的分析,可以及时发现并解决潜在的能效问题,如过载、欠压、功率因数低等,从而提高整个供电系统的能效。(3) 延长设备寿命降低成本:快切装置的快速切换功能,有效避免了因电源波动或故障对设备造成的冲击和损害,延长了设备的使用寿命。这减少了因设备损坏而需要更换或维修的成本,同时也降低了因停机维修而导致的生产损失。(4) 智能化管理降低运维成本:快切装置与智能电表、远程监控系统等设备的联接,实现了供电系统的智能化管理。这不仅提高了运维效率,降低了人工干预的成本,还通过数据分析为运维决策提供了有力支持,进一步降低了运维成本。(5) 符合绿色发展趋势:快切装置的运用,不仅提高了供电系统的能效和稳定性,还符合当前绿色、低碳的发展趋势。通过减少能源浪费和降低排放,为化工企业的可持续发展贡献了力量。

3.4 提升应急响应能力

在化工企业供电系统中,快切装置的运用不仅优化了供电结构、降低了能耗和成本,还显著提升了应急响应能力,为企业的安全生产提供了有力保障。快切装置具备实时监测和快速切换的功能,能够在供电系统发生异常或故障时迅速响应。当主电源出现问题时,快切装置能够立即检测到电压或电流的变化,并在毫秒级的时间内将负载切换到备用电源上,从而避免了因供电中断而导致的生产停滞或设备损坏^[3]。这种快速的应急响应能力,对于化工企业来说至关重要,因为任何供电中断都可能引发严重的安全事故或生产损失。此外,快切装置还具备智能化的管理和报警功能。通过与智能电表、远程监控系统等设备的联接,快切装置能够实现对供电系统的全面监控和数据分析。当检测到潜在的安全隐患或故障预兆时,快切装置能够自动发出报警信号,提醒操作人员及时采取措施进行处理。这种智能化的管理方式,不仅提高了应急响应的速度和准确性,还降低了人为因素导致的误判和延误。

结语

未来,随着电力电子技术的飞速发展和智能化水平的不断提升,快切装置的性能将迎来新的飞跃。更高的切换速度、更精准的同期捕捉能力以及更强大的智能化管理功能,将使快切装置在化工企业供电系统中的运用更加高效、灵活。同时,随着新能源技术的广泛应用和电网结构的不断优化,快切装置将在实现多能互补、提高能源利用效率等方面发挥更大作用,为化工企业的绿色发展注入新的活力。因此,我们有理由相信,快切装置在化工企业供电系统中的运用前景将更加广阔,为推动化工行业的转型升级和可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]夏志凌,胡凯波,王林刚.厂用电快切装置双向事故切换改造[J].电工技术,2020(08):107-108.
- [2]邵天宝,王志文,刘晓峰,林树国.炼化企业6kV供电系统低电压启动快切装置应用实例[J].电器工业,2020(Z1):99-101.
- [3]张少国.化工企业电气设备与供电系统的运行维护措施研究[J].信息记录材料,2020,21(05):100-102.