

# 新型抗晃电模块在化工装置中均应用

郭志明

连云港石化有限公司 江苏 连云港 222000

**摘要:** 化工装置在工业生产中至关重要,但其面临的电力晃动问题严重影响了生产安全和效率。新型抗晃电模块以其高效稳定的特性,能实时监测电网波动并采取措施,确保关键设备稳定运行。该技术的应用显著提升了化工生产的连续性、降低了成本,并推动绿色可持续发展。未来,随着技术进步和成本降低,抗晃电模块在化工领域的应用前景广阔。

**关键词:** 抗晃电模块;化工装置;应用

## 1 化工装置在工业生产中的重要地位

化工装置在工业生产中占据着举足轻重的地位,它们是现代工业体系的基石与动脉。从基础的原材料加工到复杂的产品合成,化工装置以其高效、精准的运行机制,确保了生产流程的连续性和稳定性。这些装置不仅促进了化学原料向高附加值产品的转化,还极大地推动了新材料、新能源、生物医药等新兴产业的发展。在工业生产链中,化工装置作为关键环节,其性能与效率直接关联到产品的质量与产量。通过精确控制反应条件、优化工艺流程,化工装置能够显著提升资源利用率,减少能源消耗和环境污染,实现绿色可持续发展。同时,随着科技的进步,智能化、自动化技术的广泛应用,化工装置的操作更加便捷、安全,为工业生产提供了强有力的技术支撑。化工装置还承担着保障国家能源安全、促进经济稳定增长的重要使命<sup>[1]</sup>。在石油、天然气等能源加工领域,化工装置的高效运行直接关系到能源供应的稳定性和可靠性,对于维护国家能源安全具有重要意义。同时,化工产业的发展也带动了相关产业链的繁荣,为经济增长注入了强劲动力。

## 2 化工装置中晃动问题及抗晃电模块应用现状

### 2.1 化工装置中晃动问题的影响

在化工装置的运行过程中,晃动问题是一个不容忽视的隐患,它可能对生产安全、设备寿命以及产品质量产生深远影响。晃动,通常指的是电力系统中的电压波动或短暂中断,也被称为“晃电”或“电压暂降”。这种现象可能由多种因素引起,如电网故障、雷击、大型电机启动等。在化工装置中,由于设备众多、工艺复杂,对电力供应的稳定性要求极高,因此晃动问题尤为突出。首先,晃动问题会直接影响化工装置的生产安全。许多化工设备,如反应釜、离心机、压缩机等,对电压波动极为敏感。当发生晃电时,这些设备的电机可

能因电压不稳而出现过载、过热甚至停机的情况,进而引发安全事故,如物料泄漏、火灾爆炸等。晃电还可能导致控制系统失灵,使得生产过程无法按预定程序进行,进一步增加事故风险。其次,晃动问题对化工装置的设备寿命造成不利影响。在晃电过程中,电机、变频器等电气元件会承受额外的电流冲击和机械应力,这些都会加速设备的老化和磨损。长期以来,不仅会增加设备的维修成本和停机时间,还会降低设备的整体性能和可靠性,影响生产效率和产品质量。最后,晃动问题还会对化工产品的质量产生负面影响。许多化工生产过程需要精确控制温度、压力、流量等参数,而晃电会干扰这些控制系统的正常工作,导致工艺参数偏离设定值。这不仅会影响产品的产量和收率,还可能引入杂质、改变产品性质或破坏产品结构,从而降低产品的市场竞争力。

### 2.2 抗晃电模块的定义与作用

抗晃电模块是一种专门设计用于解决电力系统晃动问题的电气装置。它通过实时监测电网电压的变化情况,并在检测到晃电时迅速采取措施保护用电设备不受损害。抗晃电模块通常由电压检测单元、储能单元、控制单元和执行单元等部分组成,具有响应速度快、可靠性高、适用范围广等特点。

在化工装置中,抗晃电模块的主要作用体现在以下几个方面:(1)保护关键设备:当电网发生晃电时,抗晃电模块能够迅速响应并提供短暂的电力支持,确保关键设备(如电机、变频器等)不会因电压波动而停机或受损。这有助于维持生产过程的连续性和稳定性<sup>[2]</sup>。(2)延长设备寿命:通过减少设备在晃电过程中承受的电流冲击和机械应力,抗晃电模块有助于延长设备的使用寿命。这不仅可以降低设备的维修成本和停机时间,还可以提高设备的整体性能和可靠性。(3)提高产品质量:抗晃电模块能够保持工艺参数的稳定性,减少因

晃电引起的参数波动对产品质量的影响。这有助于提高产品的产量、收率和质量稳定性，增强企业的市场竞争力。（4）增强系统稳定性：抗晃电模块的应用有助于提升整个化工装置的电力供应稳定性。在电网故障或异常情况下，它能够迅速恢复供电或切换至备用电源，确保生产过程的平稳过渡和快速恢复。（5）降低能耗和排放：通过减少因晃电引起的设备重启和再启动过程中的能耗和排放，抗晃电模块有助于实现绿色生产和可持续发展目标。

### 2.3 抗晃电模块在化工装置中的应用现状

随着化工行业的快速发展和电力系统的日益复杂，抗晃电模块在化工装置中的应用越来越广泛。目前，国内外多家企业已研发出多种类型的抗晃电模块产品，并在实际生产中取得了显著成效。在化工装置中，抗晃电模块的应用主要体现在以下几个方面：（1）电机保护：电机是化工装置中最常见的用电设备之一。在化工装置中，抗晃电模块对于电机的保护尤为关键。由于电机是驱动许多关键工艺过程的核心设备，其对电压波动特别敏感。一旦电网发生晃电，电机可能因欠压或过载而停机，进而影响整个生产线的正常运行。抗晃电模块通过监测电网电压并在晃电发生时提供短时供电支持，或控制接触器在晃电瞬间不脱扣，有效避免电机因电压暂降而停机，确保了生产的连续性和稳定性。（2）变频器辅助供电：在现代化工装置中，变频器广泛应用于调节电机转速、实现过程自动化控制等方面。然而，变频器对电源的稳定性要求极高，轻微的电压波动都可能导致其故障或停机。抗晃电模块能够作为变频器的辅助供电设备，在晃电时迅速为变频器提供稳定的电力支持，确保变频器继续正常运行，防止生产过程中的意外中断。

（3）应急照明与通讯保障：在化工装置区域，良好的照明和通讯系统对于人员安全和生产监控至关重要。抗晃电模块在晃电时还能为应急照明系统、安全监控摄像头以及通讯设备等提供临时电源，确保在突发情况下仍能保持足够的光照、监控和通讯能力，为事故应对和紧急救援提供有力支持。（4）智能化集成应用：随着物联网、大数据、人工智能等技术的快速发展，抗晃电模块也逐渐向智能化、集成化方向发展。一些先进的抗晃电系统不仅能够实时监测电网状态，预测并预警晃电风险，还能与DCS（分散控制系统）、SIS（安全仪表系统）等系统集成，实现更为精细化的过程控制和安全管理。这些系统能够根据生产工艺的具体需求，灵活调整抗晃电策略，最大限度地保护化工装置的安全运行。

（5）环保与经济效益：抗晃电模块的应用还有助于提高

化工企业的环保水平和经济效益。通过减少因晃电导致的设备停机、再启动等过程中的能源消耗和排放，企业能够实现节能减排目标，降低运营成本。减少设备故障率和停机时间也能提高企业的生产效率和产品质量，增加企业的市场竞争力。目前，国内外市场上已经出现了多种型号的抗晃电模块产品，其技术水平不断提高，应用领域也在不断拓展。未来，随着化工行业的持续发展和技术创新的不断推进，抗晃电模块在化工装置中的应用将会更加广泛和深入，为化工行业的安全、高效、绿色发展提供有力保障。

## 3 新型抗晃电模块技术原理及设计要素

### 3.1 新型抗晃电模块的工作原理

当电力系统遭遇晃电事件，即电压瞬时跌落或短暂中断时，该模块能够立即检测到此变化并自动触发应急机制。其核心在于内置的高精度电压监测单元，该单元能持续追踪电网电压的变化，一旦识别到电压低于安全阈值，便会向控制逻辑部分发送信号。随后，控制逻辑迅速评估晃电的严重程度，并启动内置的能量储存系统或迅速切换至备用电源。在晃电期间，该模块能够无缝地向关键负载供电，确保设备不受电压波动影响而停机，从而维持生产过程的连续性。当电网电压恢复正常后，新型抗晃电模块会自动切换回主电源供电模式，并重新为储能单元充电或关闭备用电源，进入待机状态等待下一次可能的晃电事件<sup>[3]</sup>。

### 3.2 抗晃电模块设计的关键要素

在设计新型抗晃电模块时，关键要素的选择与优化直接决定了其性能与可靠性。首要的是精准且高灵敏度的电压检测机制，它能够迅速捕捉到电网电压的微小波动，是启动保护策略的前提；高效能量存储与释放系统的设计同样至关重要，这决定了在晃电期间能够为负载提供多少电力支持以及持续的时间长短；稳定可靠的切换逻辑与控制电路也是不可或缺的，它们确保了主电源与备用电源之间的无缝切换，避免了负载因供电中断而受损。同时，智能化与自适应性也是现代抗晃电模块设计的趋势，通过集成先进的控制算法和自适应策略，模块能够根据实际工况和电网条件自动调整保护策略，提高整体系统的稳定性和效率；考虑到化工装置的复杂性和特殊性，抗晃电模块的设计还需具备高度的可靠性和耐用性，以应对恶劣的工作环境和高强度的使用需求。

### 3.3 新型抗晃电模块的优势

新型抗晃电模块相较于传统产品展现出了诸多优势。第一，在响应时间方面，由于采用了先进的检测技术和控制算法，新型模块能够在晃电事件发生的瞬间迅

速启动保护机制,极大地缩短了设备停机时间,减少了生产损失。第二,在能源管理方面,新型模块通过优化能量存储与释放策略,实现了更高效的能源利用,降低了整体能耗。第三,模块内置的智能化管理系统能够实时监测电网和负载状态,进行故障预警和数据分析,帮助用户更好地掌握系统运行状态,提前预防潜在问题。第四,新型抗晃电模块还具备较高的可靠性和耐用性,能够在恶劣的工作环境中长期稳定运行,降低维护成本和停机风险。最重要的是,这些模块的设计充分考虑了化工装置的特殊需求,通过提供定制化的解决方案,确保设备在晃电等异常情况下的稳定运行,为化工企业的连续生产和安全生产提供了有力保障。

#### 4 新型抗晃电模块在化工装置中的推广和应用前景

##### 4.1 新型抗晃电模块在化工装置中的推广意义

化工生产过程对电力的稳定性和连续性要求极高,任何电压波动或中断都可能导致生产设备停机、产品质量下降甚至安全事故。新型抗晃电模块能够在电网晃电时迅速响应,提供不间断的电力支持,从而有效减少因电力问题导致的生产中断,保障化工装置的稳定运行。该模块的推广应用还能显著降低化工企业的运营成本。通过减少设备故障率、延长设备使用寿命和提高生产效率,企业可以在长期运营中获得更高的经济效益。新型抗晃电模块的智能化管理和远程监控功能也为化工企业带来了更加便捷和高效的管理手段,提高了企业的整体竞争力。

##### 4.2 抗晃电模块在化工领域中的应用前景

随着化工行业的不断发展和技术进步,抗晃电模块在化工领域的应用前景广阔。一方面,随着新型化工材料和工艺的不断涌现,化工装置对电力稳定性的要求日益提高,这为抗晃电模块提供了更大的市场空间。另一方面,随着能源结构的调整 and 智能电网的普及,电网晃电现象将更加频繁和复杂,对抗晃电技术的需求也将进一步增加。抗晃电模块在化工领域的应用范围将不断扩大,从传统的石油化工、煤化工等领域拓展到精细化工、新材料等新兴领域。同时,随着技术的不断进步和

成本的降低,抗晃电模块将更加普及和实惠,成为化工企业不可或缺的电力保护设备。

##### 4.3 新型抗晃电模块的发展趋势分析

未来,新型抗晃电模块的发展趋势将呈现以下几个特点:一是智能化和集成化水平不断提高。随着物联网、大数据、云计算等技术的快速发展,抗晃电模块将更加注重智能化和集成化设计,实现与化工装置的无缝连接和协同工作。二是高可靠性和长寿命成为重要发展方向。为了提高化工装置的连续生产能力和降低维护成本,抗晃电模块将更加注重提高产品的可靠性和耐用性,延长其使用寿命。三是绿色环保和节能减排成为重要考量因素<sup>[4]</sup>。随着全球对环境保护和可持续发展的重视,抗晃电模块在设计和生产过程中将更加注重绿色环保和节能减排,采用环保材料和节能技术,减少对环境的影响。四是模块化和定制化成为市场趋势。为了满足同化工装置的特定需求,抗晃电模块将更加注重模块化和定制化设计,提供灵活多样的解决方案和个性化服务。

##### 结束语

综上所述,新型抗晃电模块作为解决化工装置电力晃动问题的关键设备,其在提升生产稳定性、降低成本及推动可持续发展方面具有不可替代的作用。随着科技的进步和市场需求的扩大,抗晃电模块将继续发展完善,为化工行业带来更高效、更安全、更环保的解决方案。相信在未来的发展中,抗晃电模块将在化工生产中扮演更加重要的角色,推动化工行业向更高层次迈进。

##### 参考文献

- [1]孙建军.浅谈安装抗晃电模块及再启动装置的允许电动机容量计算[J].中国设备工程,2021(S2):63-64.
- [2]李权峰.抗晃电技术在化工企业变配电系统中的运用[J].冶金管理,2021(11):50-51.
- [3]官军.工厂抗晃电治理措施应用分析[J].内蒙古石油化工,2019,41(17):80-83.
- [4]杨晓兵.抗晃电技术在化工企业变配电系统中的运用[J].技术与市场,2020,20(10):13-14+17.