

# 探析化工企业晃电影响及抗晃电解决措施

常生睿

宁夏宝丰能源集团股份有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要：**随着化工行业的不断发展，电力供应的稳定性成为了影响企业生产的关键因素。然而，由于各种原因，电网电压会出现大幅度波动，即晃电现象。晃电对化工企业的正常生产造成了严重影响，可能导致设备损坏、产品质量下降、生产中断等问题。因此，对化工企业晃电的影响及抗晃电解决措施进行深入研究具有重要的现实意义和理论价值。

**关键词：**化工企业；晃电影响；抗晃电；解决措施

引言：本文主要探讨了化工企业中晃电现象的影响以及抗晃电解决措施。晃电是指电网电压在短时间内大幅度波动，对化工企业的正常生产造成严重影响。本文首先分析了晃电产生的原因和影响，然后提出了抗晃电解决措施，包括加强设备维护、采用不间断电源、优化控制逻辑等。这些措施可以有效降低晃电对企业生产的影响，提高企业的经济效益和社会效益。以期为相关领域提供参考与借鉴。

## 1 化工企业晃电的概述

化工企业是一个对连续稳定生产要求极高的行业。这意味着任何生产过程中的中断都可能带来巨大的经济损失和安全风险。而晃电作为一种常见的电力问题，对化工企业的正常运营构成了严重威胁。晃电的基本现象是电网中的电压突然下降或升高，持续时间通常在几秒到几十秒之间。这种电压的波动可能导致企业的关键设备突然停机，或是引起生产过程中的化学反应失衡，从而引发一系列的安全问题。对于化工企业来说，许多设备都是按照一定的电压和频率设计的，电压的突然变化可能导致设备的异常运行或停机<sup>[1]</sup>。例如，一些搅拌器、泵和压缩机等设备，如果电压过低，可能会导致其无法正常启动或运行，从而影响到生产的连续性。最后，化工企业与政府和电力部门的合作也至关重要。通过与这些部门的合作，企业可以更好地了解电网的晃电情况，并采取相应的措施来减少其对企业生产的影响。

## 2 化工企业的晃电影响

### 2.1 设备损坏

设备损坏是晃电对化工企业最直接的影响。化工企业中的压缩机、汽轮机、发电机、高压锅炉给水泵等大型设备，这些设备通常采用稀油站进行润滑。在晃电的瞬间，这些设备的润滑油泵电机接触器可能会释放，导致油泵停止运行，油站供油油压降低。一旦油压不足，

轴瓦得不到充分的润滑，就容易因缺油而损坏。此外，晃电还可能对其他设备造成损坏。例如，电动机、变频器、软启动器等控制设备，在晃电时可能会停机或释放，导致关键设备停机。关键设备的停机会导致大机组甚至整个生产装置连锁停机，从而迫使连续生产过程中断，生产装置停车。除了直接损坏设备外，晃电还可能引起其他间接的损失。例如，频繁的晃电导致关键设备频繁停机、启动，会加速设备的磨损，缩短设备的使用寿命，从而增加企业的维护成本。

### 2.2 生产中断

生产中断是晃电对化工企业造成的重要影响。在化工生产企业中，电动机是驱动各种设备和装置运行的关键部件。这些电动机通常通过交流接触器、软启动器、变频调速器和真空断路器等进行控制启动，以实现精确的速度控制和可靠的运行状态。晃电发生时，这些控制设备可能会释放或停机，导致电动机失去电源供应，从而停止转动。关键设备停机后，整个生产流程会受到影响，因为化工生产是一个连续的过程，一个环节的中断可能导致整个生产线的停滞。大机组是化工生产中的核心设备，其停机会导致整个生产装置连锁停机。此外，生产装置停车也会导致企业无法按时完成生产计划，从而影响企业的经济效益。除了直接导致生产中断外，晃电还可能引起其他间接的影响。例如，设备停机后需要重新启动，这会增加设备的磨损和维修成本。同时，生产过程中断也会造成企业的直接经济损失。

### 2.3 火灾和爆炸事故

火灾和爆炸事故是晃电对化工企业可能造成的最严重后果。在化工生产企业中，各种设备和装置都涉及到易燃易爆的化学物质，这些物质在一定的条件下可能引发火灾或爆炸。当化工企业发生晃电时，电网电压大幅度下跌，这可能导致设备中的电流激增。在某些情况

下, 电流的突然增加可能超过设备的承受能力, 引发设备过热或电弧。如果晃电发生时, 故障发生在有限的空间内, 例如密闭的容器或管道中, 这种过热或电弧可能导致可燃气体或液体的迅速燃烧或爆炸。此外, 化工生产中使用的许多化学物质本身就是易燃易爆的。当这些物质与空气混合时, 可能形成爆炸性混合物<sup>[2]</sup>。如果这种混合物遇到火源或高温, 就会发生爆炸。火灾和爆炸事故不仅会严重损坏化工企业的设备和设施, 还可能造成人员伤亡和环境污染。火灾和爆炸产生的热量、烟雾和冲击波可能对周围的人员和环境造成严重伤害。

#### 2.4 经济效益损失

经济效益损失是晃电对化工企业造成的又一重要影响。首先, 频繁的晃电会导致关键设备频繁地停机、启动。每一次的启动和停机都会对设备产生一定的冲击, 加速设备的磨损, 缩短设备的使用寿命。这意味着企业需要更频繁地进行设备维护和更换, 增加了企业的维护成本。长期下来, 这将成为企业一笔不小的开支。其次, 生产过程中断会给企业带来直接的经济损失。化工产品的生产往往需要经过多个工序和环节, 任何一个环节的中断都可能影响最终产品的质量和产量。如果生产过程中断时间过长, 企业可能面临无法按时完成生产计划的情况, 从而无法按时交付产品, 导致合同违约或客户流失。此外, 晃电还可能引发其他间接的经济损失。例如, 为了修复因晃电造成的设备故障和生产中断, 企业可能需要投入大量的人力和物力资源。

### 3 化工企业在电气自动化中抗晃电解决措施

#### 3.1 使用动能缓冲技术

使用动能缓冲技术是一种有效的抗晃电措施, 它利用电动机及所带负载的高转速、大惯性的特点, 将再生能量回馈到变频器, 从而维持直流母线电压的稳定。当电网电压瞬时失压时, 电动机和所带负载会因为惯性作用继续运转。此时, 动能缓冲技术利用这一特点, 将电动机转变为发电机, 将产生的能量回馈到变频器的直流母线上。这样, 即使在电压骤降的情况下, 变频器也能保持稳定的直流电压, 从而保证电动机的正常运转。具体来说, 当直流母线电压下降到动能缓冲激活阈值时, 该技术会自动触发。此时, 电动机的转速和所产生的能量会通过特定的电路回馈到变频器的直流母线上。这样, 即使在电网电压不稳定的情况下, 变频器也能保持稳定的输出, 从而保证设备的正常运行。此外, 当电网电压恢复后, 整流部分会重新为变频器的直流母线提供稳定的电压。整流部分通常具有较大的储能能力, 可以快速恢复变频器的直流电压, 确保设备的快速重启和稳

定运行。

#### 3.2 采用DC-BANK直流系统

DC-BANK直流系统是一种有效的抗晃电解决方案, 尤其适用于需要保持连续供电的化工企业。这种系统利用蓄电池或超级电容器的能量, 在晃电发生时为变频器的直流母线提供稳定的电压, 确保电动机的正常运行。首先, DC-BANK直流系统通过蓄电池或超级电容器储存大量的电能。当电网电压稳定时, 系统会利用整流技术将交流电转换为直流电, 为蓄电池或超级电容器充电。这样, 系统就具备了大量的储能, 为应对晃电做好了准备。当发生晃电时, 电网电压会出现短暂的下降或中断。此时, DC-BANK直流系统会立即启动, 利用蓄电池或超级电容器的能量, 为变频器的直流母线提供稳定的电压<sup>[3]</sup>。这样, 即使电网电压出现波动, 变频器也能保持稳定的输出, 保证电动机的正常运转。值得注意的是, DC-BANK直流系统一般可以保证电动机正常工作1分钟以上。这对于大多数化工企业来说是足够的时间, 可以避免因晃电引起的生产事故和损失。

#### 3.3 使用不间断电源(UPS)

使用不间断电源(UPS)是化工企业电气自动化中抗晃电的重要措施。UPS能够在电网电压工作正常时给负载供电, 同时给储能电池充电。当市电电压或突然掉电时, UPS电源开始工作, 由储能电池给负载供电。这样可以在晃电发生时保持电源的稳定, 避免设备停机或数据丢失等问题。首先, UPS的选择对于抗晃电的效果至关重要。在化工企业中, 需要选择适合企业需求的UPS规格和型号。一般来说, 为了确保设备的稳定运行, 需要选择能够提供足够负载电流和电压的UPS。此外, 还需要考虑UPS的储能容量和电池寿命, 以确保在晃电发生时能够提供足够时间的电源保障。其次, UPS的安装和使用也需要仔细考虑。在安装UPS时, 需要确保其放置在通风良好、温度适宜的环境中, 避免阳光直射和热源等不利因素。同时, 还需要定期对UPS进行维护和检查, 以确保其正常工作。

#### 3.4 采用再起动手抗晃电方案

采用再起动手抗晃电方案是一种有效的解决方案, 尤其适用于需要快速恢复运行且对控制回路稳定性要求较高的化工企业。这种方案具有接线简单、装置结构紧凑、无需复杂电路及超大容量储能元件等优点, 能够满足各种类型的电机应用需求。首先, 再起动手抗晃电方案通过检测电机的运行状态来判断是否发生晃电。当电机处于正常运行状态时, 控制系统会不断监测电网电压的变化。一旦检测到电压异常或低于设定的阈值, 控制

系统会立即触发再起功能。在再起过程中，控制系统会利用已存储的运行参数和控制指令，快速重新启动电机。由于控制回路的稳定性较高，再起过程能够快速完成，从而减少因晃电引起的停机时间。此外，再起式抗晃电方案还具有较高的可靠性。通过优化控制算法和加强电机保护功能，该方案能够减少误动作和不必要的停机，确保设备的稳定运行。

### 3.5 调整设备欠压保护

调整设备欠压保护是一种针对高压电机的抗晃电措施。在化工企业中，一些重要设备的高压电机对供电稳定性要求较高，一旦发生欠压情况，可能会引发设备停机，导致生产中断和潜在的安全风险。首先，针对这些重要设备的高压电机，可以采取延长欠压保护时间定值的措施。传统的欠压保护通常设定在一定的电压阈值，当电压低于该阈值时，保护装置会立即动作，导致电机停机。但通过适当延长这个时间定值，可以使高压电机在晃电发生时保持运行更长的时间，避免因瞬时电压波动而误动作。其次，对全公司低压配电室进线断路器进行屏蔽欠压保护也是必要的措施。在化工企业中，低压配电系统覆盖面广，一旦发生欠压故障，可能会导致大面积的设备停机。通过屏蔽欠压保护功能，可以防止因欠压引起的连锁停机事故，保证关键设备的正常运行。

### 3.6 改造自保式操作柱

改造自保式操作柱是一种针对低压电机的抗晃电措施。在化工企业中，低压电机广泛应用于各种装置和设备，其稳定运行对生产流程至关重要。因此，采取有效的抗晃电措施来保护低压电机是十分必要的。首先，针对重要的低压电机，可以选择采用自保持式操作柱。这种操作柱能够在晃电发生时，控制交流接触器拒绝欠压跳闸，从而保证电机在晃电期间的正常运行。自保持式操作柱的设计原理是利用电机的惯性，在晃电发生时保持接触器的闭合状态，从而避免因电压波动引起的停机。其次，通过改造自保式操作柱，可以使重要低压电机在晃电后直接起动<sup>[4]</sup>。这样，即使在晃电发生后，关键设备也能够快速恢复运行，减少因停机时间过长而引起的生产损失。同时，这种改造也有助于提高设备的可靠

性和稳定性，降低因晃电引起的故障风险。

### 3.7 通过事故演练提高事故处理能力

通过事故演练提高事故处理能力是一种重要的抗晃电措施。在化工企业中，事故处理能力是保障生产安全和稳定的关键。通过定期进行事故演练，可以提高员工对晃电等突发事件的应对能力，降低事故发生时的损失和影响。首先，班组应该制定详细的事故演练计划，明确演练的目标、内容、时间、地点和参与人员。确保每个员工都清楚自己的职责和角色，了解演练的流程和要求。其次，在演练过程中，要注重模拟晃电等突发事件的实际情况。通过模拟真实的场景和条件，可以让员工更加深入地了解晃电的特征、危害以及可能的影响。同时，要注重训练员工快速、准确地判断和处理事故的能力，提高其应对突发事件的反应速度和处置能力。最后，对于每次演练要进行总结和评估，分析演练中存在的问题和不足之处，并提出改进措施。通过不断的实践和改进，可以提高整个班组的事故处理能力，为化工企业的稳定生产提供有力保障。

结语：综上所述，通过对化工企业晃电现象的深入分析，提出了多种抗晃电解决措施。这些措施可以有效地降低晃电对企业生产的影响，提高企业的经济效益和社会效益。然而，抗晃电工作需要长期坚持，不断优化和完善各项措施，以应对未来可能出现的晃电问题。因此，我们建议化工企业应加强设备维护和巡检，建立完善的抗晃电机制，提高企业的应急处理能力，以确保正常生产和经济安全。

### 参考文献

- [1]陈刚.企业抗晃电策略[J].电气应用,2019,36(20):59-62.
- [2]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.
- [3]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.
- [4]张庆忠,邵长晶,李进,宋玉国.化工企业电气系统抗晃电技术措施及应用[J].化工设计通讯,2018,39(01):1517.