

# 电气工程中自动化设备的抗晃电措施

梁超竹（阳煤集团太原化工新材料有限公司，山西 太原 030400）

**摘要：**近年来，随着我国电力行业的成熟发展，越来越多的自动化设备应运而生，投入到电气工程中，明显提升了其电气工程的使用效率。而在工厂动力设备运转过程中，晃电作为十分常见的现象，很容易造成工厂设备报警，甚至宕机。当产生一系列负面连锁反应时，更会造成较大的经济损失，也会严重影响其正常的用电生活，鉴于此，本文将着重分析电气工程中自动化设备的抗晃电措施，并提出具体对策，旨在为更好的规避晃电这一现象。

**关键词：**电气工程；自动化设备；抗晃电措施

随着电气工程自动化程度的不断提升，越来越多的先进生产制造设备和技术逐渐兴起，众所周知，许多工业自动化需要借助自动化产品而实现并运行，基于运维角度来讲，电力电子基础组合的敏感性特点也说明设备的抗晃电能力需要有所加强，否则会影响其这类先进电子设备的正常运转效率，而如何抵御晃电产生的危害仍然成为了亟待解决的重要课题。

## 1 晃电的成因及危害分析

### 1.1 成因

晃电主要是指在电力系统中，某点工频电压的有效值持续 10ms~1min 降低至额定电压的 10%~90% 的电压暂降，并且分为以下两种原因，第一种原因是供给侧。原因主要是工厂外部的电力设备锁引起的晃电，或是受到外部极端气候或是雷击和人为非正常操作等方面的影响，基于大电网的角度而言，电力公司多年一直注重系统的改善，成效明显，但是整个供电系统也很难不遭受各种外部的干扰，因此这是一种不可控的因素存在，第二个方面是需求侧，原因主要为工程内部设施设备锁引起的晃电，如内部的设备短路，或是大型感应电机启动和具有冲击性，负载投运等等，这种因素所产生的影响需要及时治理。

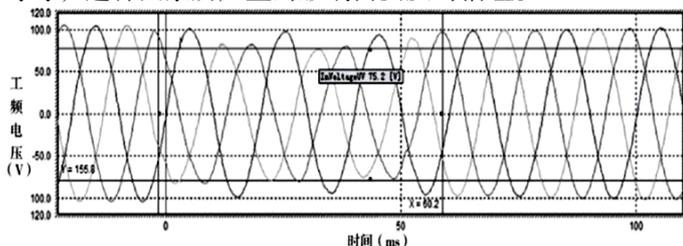


图 1 晃电记录波形图

### 1.2 危害分析

由于上述分析得知晃电会涉及到电压的暂时降低或是升高。当电压处于暂时升高的状态对于动力设备的影响相对有限。但是到电压降低到一定程度时，会造成设备暂时停机，出现生产的中断，设备损坏也容易产生大量的废品，更会影响其施工效果，带来较大的经济损失。而根据美国电科院的相关权威数据显示，日常发生的电压暂降和暂升会占据整体的电能质量事件近 95%，这也说明了晃电对于电力运行的危害性。具体来讲包括以下两方面：首先是对于设备运行的危害。对于许多动力设备而言，虽然晃电持续时间在毫秒之内，切换电消失后会迅速恢复正常。但是也会出现触发保护性报警而停机。无论是生产计划的完成

或是营业目标达成都会存在十分严重的影响，其次，对于传导特性的影响，当电网系统内出现某些线路故障时，往往会牵连到其他线路，共同发生电压暂降的情况。当系统的任意一个点出现故障时从故障点开始电压三相会朝向更多条线路传播，会造成影响扩大也无形中加剧了控制的难度。

## 2 电气工程中自动化设备抗晃电优化措施

### 2.1 印刷版及电路布局

电气工程的相关施工技术人员可以通过采用抗干扰的方式，在印刷板布线过程中有效地控制电源中可能出现的各种干扰因素，并且进行针对性的控制，也能够有效减少晃电出现的可能性，例如，可以通过多层印刷版的应用来减少板块之间的干扰性，达到阻抗各种可能出现的干扰目的。除此之外，为了进一步增强自动化设备的抗干扰和抗晃电的能力。可以对设备之间的布线工作合理性加以关注，并投入更多的精力，利用科学合理的分配线路方式来达到降低晃电出现的次数，除此之外，电气施工人员在多面板布线过程中也需要格外注重对于一些重点线路的布线质量检查，避免出现相关器件和布线之中出现干扰隐患，同时，还需要格外注重对于出线和进线之间的针对性设置，以便有效地将建筑中可能出现的潜在干扰因素分隔开，最大程度降低各种干扰因素出现的概率和可能性。

### 2.2 开关电源防护

由于许多电气工程的一些自动化设备会因为电源突然断开或是开启过程中而受到一定程度上的影响，因此，晃电的出现也会造成这些自动化设备的使用寿命降低，更是需要注重对于晃电方面的规避和提前防范来保证其自动化设备的良好工作状态，因此，电气工程的相关施工技术人员需要合理的设置及电源开关的布线，确保布线逻辑的顺畅，也有利于防止不必要的晃电现象出现，更能够避免线进出的冲突。在这一过程中，首先要对于开关连线是否能够满足其标准进行确定，将干扰因素消灭，在连线的初期，还要通过合适的屏蔽线来完善屏蔽线方面的设计，其次要合理的对指示灯线进行布置，最大程度降低电路运行中可能出现受到晃电因素的干扰，除此之外，介于各种干扰因素存在于电源开关的各个线路中，电气工程人员也需要格外关注电源线路方面的设计和防护工作，确保设计和防护工作并行，避免出现因为电源的开关而产生自动化设备工作的干扰因素，将可能出现的晃电（下转第 172 页）

可忽略不计。进出口管道对电流波动影响可排除。

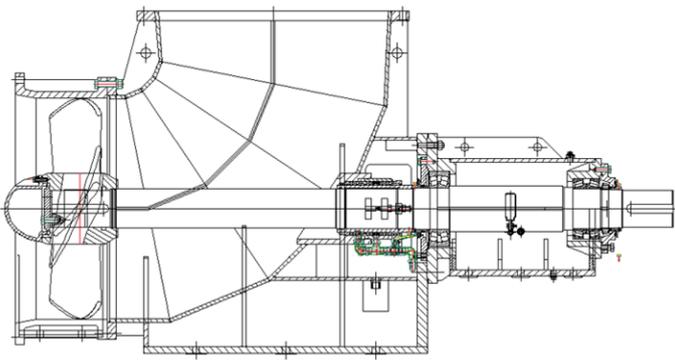


图1 轴流泵的装配图

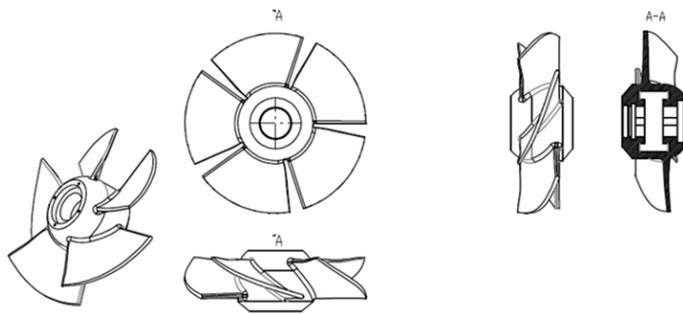


图2 叶轮三视图

### 3.3 联轴器同心度

表3

	电机与减速机		减速机与泵端	
	轴向	径向	轴向	径向
同心度 mm	0.06	0.08	0.08	0.05

联轴器同心度 < 0.1mm, 符合检修标准。

### 3.4 工艺操作指标

表4

采样次数	酸浓 %	比重	含固 %	闪蒸室绝压 kPa	闪蒸室温度 °C	稀酸量 m <sup>3</sup> /h	浓酸量 m <sup>3</sup> /h
1	47.18	1.66	7.43	17.89	82.5	93.55	40.65
2	46.67	1.662	7.75	17.7	82.21	93.67	40.45

(上接第170页) 情况降至最低。

### 2.3 选择恰当滤波器

采用恰当的滤波器能够有效的对快速瞬变的干扰, 起到明显抑制的作用。还能够提升设备的抗干扰能力。对于减少晃电的因素也有着理想效果。而滤波器的选择和安装质量往往也会影响自动化设备的抗干扰能力, 性能良好的滤波器, 如果是不能采用合适的方法进行安装时, 往往也会严重影响其作用的发挥, 因此设计人员在选择滤波器过程中, 需要结合客观实际情况考量, 结合实际的需求选择恰当的型号和性能, 并满足其滤波器安装的客观要求, 相关工作人员需要严格按照施工规范及工序进行滤波器的安装, 其目的是为了保证电气工程的平稳运行, 以及从根源上减少晃电的次数。安装过程中要尽可能缩短输出距离, 远离其他线路, 减少自动化设备方面的不良影响和干扰。

3	46.16	1.658	7.91	17.69	82.55	97.03	41.86
4	46.68	1.655	7.53	17.65	82.42	94.17	34.53
5	46.6	1.656	7.26	17.36	83.13	97.1	40.82
6	46.81	1.645	7.35	16.9	83.13	91.99	31.74
7	46.64	1.653	7.23	17.17	82.98	92.15	37.45
8	46.58	1.653	7.81	16.97	83.27	92.51	39.49
9	46.24	1.654	7.85	17.16	83.47	92.52	36.57
10	46.13	1.65	7.87	16.79	83.21	92.5	36.58
11	47.25	1.651	7.89	16.94	82.99	88.27	29.57
12	46.89	1.654	7.68	16.88	82.51	88.21	42.69
13	47.22	1.66	7.76	16.98	82.63	89.96	42.94
14	47.3	1.655	7.84	16.89	82.73	87.18	32.09
15	47.3	1.658	7.79	17.37	82.39	89.8	36.25

根据以上数据收集及分析, 系统工艺操作指标及设备的基本运行参数、运转部件外观均正常。叶轮内在的缺陷在现场无法检测及修复, 即叶轮动平衡的影响现场无法确认, 为消除这一影响因素, 只能更换检测合格的备用叶轮。

轴流泵更换叶轮后, 系统恢复开车正常出酸后轴流泵电流恢复正常(71-72A), 各项运行指标正常。由此, 可以判断导致轴流泵电流波动的主要因素在于叶轮, 具体是叶轮内在的缺陷还是运行后期的变形所致, 有待下一步的检测及论证。

### 4 结语

湿法磷酸生产设备技术管理, 对于设备异常要有敏锐的“嗅觉力”, 设备故障的判断要结合工艺操作、设备机械部件及整个系统的运行情况作综合分析, 排出故障, 消除隐患。三环中化通过不断摸索, 总结经验, 逐一攻关, 完善设备管理, 降低设备故障率, 保障设备稳定运行, 发挥装置产能。

### 参考文献:

- [1] 戴猷元, 余立新. 化工原理 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2010.
- [2] 林海峰. 环管反应器轴流泵轴功率波动的分析 [J]. 化学工程师, 2011(06).

### 3 结论

总而言之, 在新时期电气工程高速发展过程中, 注重可能出现的晃电情况, 并进行针对性的防范和规避, 对提升电气设备质量和运转效率, 促进电气工程又好又快的发展有着现实意义。晃电的出现有着较强的随机性, 无法预测, 但是针对晃电进行针对性的预防并保障有序生产仍然至关重要。

### 参考文献:

- [1] 陈鸿善. 电气工程中自动化设备的抗干扰措施解析 [J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2016.
- [2] 底飞, 王娇. 电气工程中自动化设备的抗干扰措施分析 [J]. 现代工业经济和信息化, 2015, 5(23): 56-57.
- [3] 冯继超, 李丽雅. 微机保护装置中的干扰与抗干扰措施 [J]. 电力自动化设备, 2000(06): 50-52.