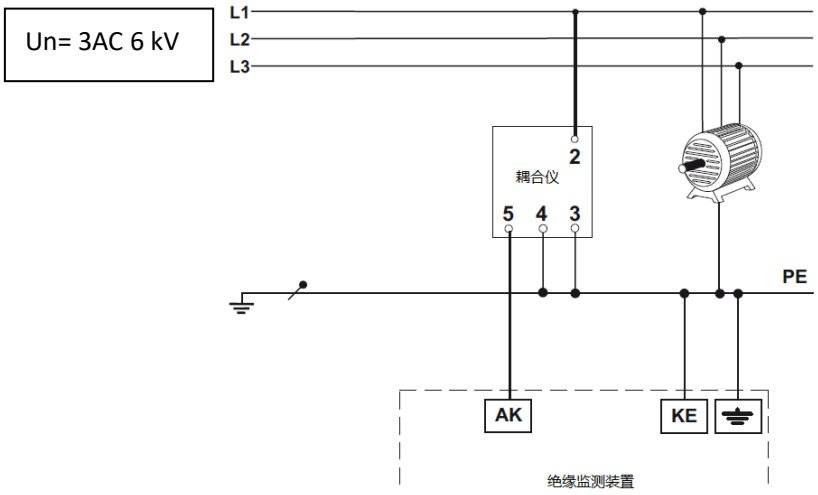
一、项目简介

水泵机组作为自来水供水系统的重要组成部分，其运行状况对城市供水系统起着非常重要的作用。根据以往绝缘故障统计结果，最终发现大都由于现场仪表、设备本体或电线电缆等发生故障从而导致电源系统出现接地漏电流，但由于传统的电机系统没有实时在线的电气绝缘故障监测系统，因此现场运行及操作人员没有很好的办法能够及时发现故障回路及判别故障的严重性。埃阔电气绝缘在线监测系统的应用和实施，将帮助水厂运行人员全天候二十四小时实时监测电机负载的绝缘电气性能，一旦系统发生绝缘故障时，可以获取实时报警信息，同时可以准确判断发生故障的回路，这样可以大大缩短排除故障时间，节省了大量的人力物力，保证了水厂生产运行更加安全可靠和高效率。在定期维护向状态维护转变、发展的进程中,绝缘在线监测技术可作为弥补定期预防性试验不足的有效手段。将在线监测和预试结合起来，根据在线监测的结果合理安排预试，可以延长大修周期，是逐渐推行状态维修的有效途径。

2　在线绝缘监测原理

在线绝缘监测装置 IMD 是通过将绝缘监测仪连接在不接地系统和地（亦或 PE）之间，同时将一测量信号 G（低频交流）叠加于被监视系统和地之间，测量信号和系统对地的绝缘电阻构成测量回路，通过对检测电流的分析处理从而获取相应的系统绝缘电阻值。可谐变的测量方法在于送出的测量信号可以根据被监测系统的分布漏电容大小以及系统绝缘阻值的高低可以自动地适应调整输出信号的大小，这

种方法应用于该系统时能够带来了更快捷的响应和更可靠的保护。这种测量方法相比较电网系统多用的电压偏移法而言，抗干扰能力强，测量结果更加可靠，保护响应的更加及时迅速。这种供电方式多用于医院二类场所、工业传动控制（如钢厂、造纸厂等）、船舶及石油平台、核电站和 UPS 电源系统。常见绝缘监测方法主要有：电压偏移法、低频注入法以及漏电流检测法，也可分为主动检测法和被动检测法。像电网的直流系统、以及新能源电动车的电池管理系统多采用第一种方法，而像工业领域的变频传动控制领域多采用的是有源注入法，自适应脉冲测量法优势更明显些。



图一

通过故障信息上传，使客户在任何地方实时掌握设备的运行状况。应用此系统后，我们可以及时把故障回路和故障原因等信息及时推送给相关人员，从而可以在第一时间进行故障的应急处置，并且从容安排可预见的维修计划，大大降低运营维护、维修成本，把生产运行风险降到最低。

技术要求：

电气绝缘监测产品适用于 AC、DC 或者 AC\DC 混合系统的在线电气漏电保护，遵循 IEC60364-4-41 的标准规范，采用低频注入法（测量信号可随着监测系统的参数变化而自动跟踪匹配。monitoring ungrounded AC/DC-Systems according to IEC 60364-4-41:1992-10 with the use of the micro-controller controlled AMP-System (adaptive measuring pulse) and other built-in measuring principles。

工作电源 Us:AC/DC 100 - 240 V and 24 V DC

系统电压 Un:3(N)AC 0...1000V, 1...460Hz /

DC 0-1500V Tolerance +/- 15% (AC →

1140.0 V, DC → 1760 V)

报警 Alarm- LED’s : <Alarm1>, <Alarm2>,

Service>显示 Display range:两级报警可设 Alarm 1/2: 1 kOhm...10MOhm

最大分布漏电容 Max. Capacitance 1000μF

内阻 Internal resistance: ≥ 150 kOhm

测量电压 Measuring voltage: +-10V or -50V

二、离线绝缘监测

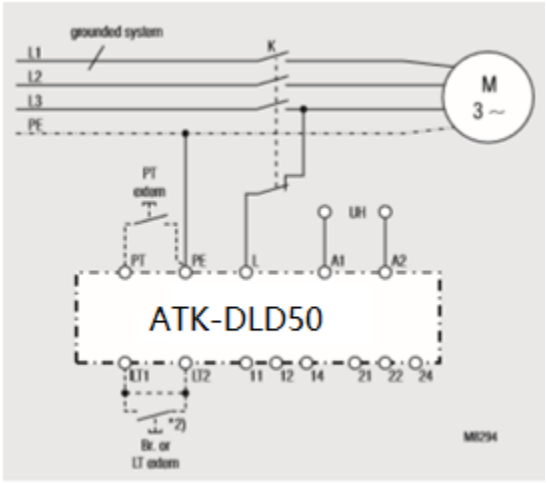
采用基于叠加低频交流电压信号的绝缘电阻监测方法，实现对每台大重要设备（风机、水泵）的离线绝缘监测，如鼓风机、水泵。离线绝缘监测保护装置的主体部分及显示仪安装于 0.4kV 开关柜内或电控柜内；显示仪可显示绝缘数值、报警信息等；离线监测采用有源

的测量方式。

当电机开始运行时，离线绝缘监测保护装置通过辅助接触器断开而脱开；而当电机停止运行时，离线绝缘监测保护装置则自动恢复工作。在整个电机的静止状态下离线绝缘监测保护装置始终监测着断电负载，通过电机绕组，离线绝缘监测保护装置可以均衡地监测各相电路。

当系统负载的绝缘电阻值低于预设的报警响应值时，绝缘监测保护装置应在最长 10 秒内给出报警，分为预警信号及系统故障两级报警，此时可选择将故障回路负载手动或通过断路器与系统断开。

离线绝缘监测保护装置可将测量值通过 4-20mA 模拟量形式上传后台监控，或者定向传递给专门负责人，做到有问题提早发现，并加以及时处置



每台离线电气绝缘监测和保护装置满足如下要求：

- 系统电压：3 相交流 400V（线电压）
- 当保护电动机的断路器或端开关处于断开位置时，电动机处于不带电状态，要求针对电动机的三相绕组对地绝缘进行连

续监测，离线绝缘监测要求可以设定两级报警值，报警值设定在 100kΩ到 10MΩ之间，并要求实际报警误差在 15%以内

- 离线绝缘监测保护装置耐受电压不低于 2.2kV
- 离线绝缘监测保护装置的绝缘测量电路的电压（不是供电电压 Us，也不是系统电压 Un）不大于 25V，绝缘测量电流不大于 10μA
- 离线绝缘监测保护装置内部直流电阻(内阻)不小于 1.2MΩ
- 离线绝缘监测保护装置适用系统的漏电容不大于 20μF
- 实时显示绝缘电阻，并且有 4-20mA 模拟量输出和报警干节点输出

三、绝缘监测应用的好处及实施方案

我们知道水厂安全运行的高回报取决于：完美无缺的工艺生产规划，质量可靠的设备，同时满足相应标准、具有安全保护措施和高质量的元器件或组件，以及全面充分的设备状态监测保护措施。通过满足相应标准的监测系统和安全特性，运行人员可以及早发现即将发生或出现的故障和危险，以提高设备运行的可靠性，并确保运行人员和设备的安全。同时及早诊断有危害的运行状态和不正确的设备安装，将设备失效和中断运行的风险降至最低，并有效地管理设备运行状况。使水厂系统运行更安全、更加可靠。针对长桥水厂提供的图纸和要求，我们提供如下的产品监测方案，低压负载采用离线的绝缘监测保护措施，而中压的 6kV 负载采用在线的绝缘监测保护方法.

名称	低压馈线 0.4kV								备注
	4DP	5-6DP	11DP	12DP	13DP	15DP	16DP	17DP	
离线监测	1	6	6	3	2	3	2	5	共 28
多功能表计		13	7	6	2	3	6	7	共 44
	中压馈线 6kV								
在线监测	601HP-630HP 中间有两段母线供电，每段母线下分别带 2-3 台中压泵，配备在线绝缘监测								

	产品型号	数量	含税单价格（元）	货期
离线监测	ATK-DL50	28	4150.00	6-8 周
在线监测	ATK-AGI+AGH50	4 或 6	35200.00	6-8 周
多功能表计	Beta53c	44	2150.00	4-5 周