

电能质量事关生死

技术应用文章

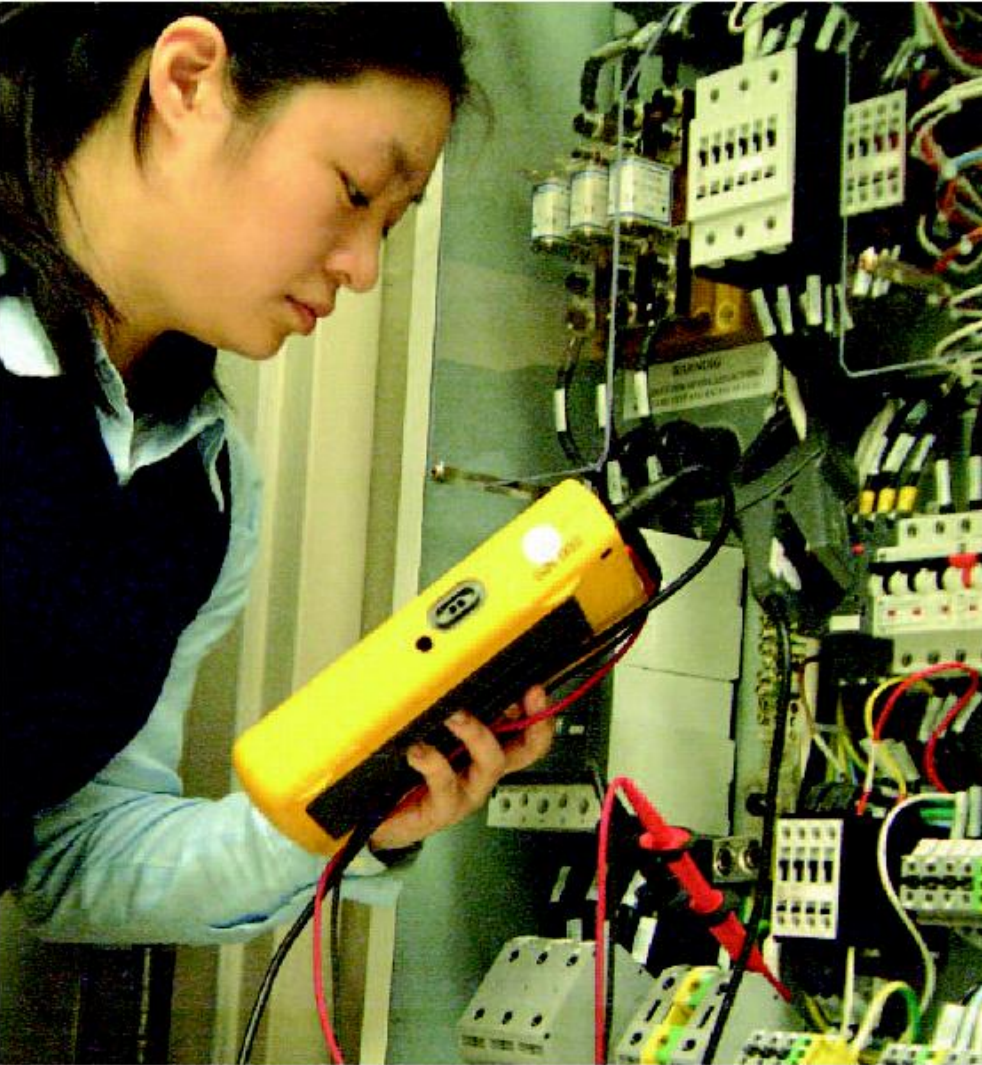
在医学领域，电能质量的好坏和可靠性事关生死。虽然X射线、CT扫描机和MRI等诊断设备具有极佳的校准容限和特定的功

率范围，但是它们必须始终正常运行并保持百分之百的可靠性才能确保诊断和治疗的准确性。

电能质量涉及的问题较多，包括陡降、陡升、停电和瞬态电压等电压干扰问题以及接线、接地问题。电能质量不好的表现包括间歇性的锁定和复位，原因不明显的部件过热等等，最终影响成本的因素包括停机、生产效率下降以及给工作人员造成不必要的麻烦。

但是，有些发生在医院的电能质量问题可能会引起令人毛骨悚然的现象。曾经有一位现场服务工程师接到来自急救中心一名护士的电话，听上去她非常恐慌，称她们有位病人死了。尽管这一消息令人难过，但却不是引起恐慌的主要原因，真正奇怪的是这具尸体竟然有心跳！

检查时这名工程师一眼就看出并不是死人复活，而是另有原因。护士们说她们看到EKG上出现了心跳信号。但是该信号似乎有些异常（显然不是来自死去的尸体）。他注意到这一信号是60 Hz正弦波（顶部稍平），通过仔细地检查信号线他发现它们与信号线是平行的，原来是信号线和电源线之间的耦合导致EKG机器上出现了60 Hz的“心跳”信号。



Selina Chang正使用一只Fluke 43B电能质量分析仪采集一台CT扫描仪配电单元的电压和电流数据。

BDMCI-Med是B&D Morningstar Consultants公司的生物医学分部，负责检查并整改加拿大医疗机构中发生的电能质量问题。电能质量不好可能给设备系统造成影响，其目的在于防止敏感性电子设备发生损坏并提高电能质量，通常借助于通用型电源（UPS）或电源调节器。医疗诊断设备产生错误日志属于常见问题，需要借助电能质量分析才能确定错误状况是否与电源事件有关。

举个例子。BDMCI-Med的电能和接地问题专家Selina Chang曾经处理过一处现场，其设备出现了可靠性差的问题，导致经常停机，检修工作量很大。为了解决这一问题，他们打开又关闭了许多部件。Chang和她的团队希望确定是否存在电能质量问题。

“我们首先设置好“三相电能记录仪”，通过两个星期的监控，发现电源未达到设备的规格，导致系统无法可靠工作。”

Chang的团队通过“电能记录仪”捕捉的数据找出了问题：变压器的工作容量不够，导致系统运行不可靠。

“通过现场分析，我们断定电能质量是元凶，”Chang说。“利用这一重要的诊断设备，我们进行了系统改造，使问题得到了缓解，消除了停机现象和可靠性问题。”

诊断方法

电能质量诊断的方法之一要尽可能靠近“受害负载”，“受害负载”指因某种原因出现故障的敏感性负载，通常为电子设备。另一方法利用三相监视器从进户线开始检查，直至找到“受害负载”。当问题发生在公共电网本身时这一方法最为奏效。但是，多数电能质量问题发生在配电设施上。事实上，一般进户线处（与公共电网的连接处）的电能质量最好，越到配电系统的下游质量越差。请记住，75%的电能质量问题与接线和接地问题有关。

不了解勘察现场的情况就无法诊断出电能质量问题，因而首先要找到或重画一张现场的单线图，根据单线图找出交流电源及其所带负载。为什么要这样做呢？系统是动态的，会随着时间发生变化，并且变化的方式比较杂乱。另外，尽管有些问题的起源和影响是局部性的，但更多的问题源于系统内不同部分之间的交互作用。要知道，通常最需要帮助的位置是系统内记录最不可能完善的位置。

有时候单凭目测就能发现问题，例如变压器过热，导线或连接点因受热而褪色，插线板连接板，信号线与电源线在同一走线架内，分配电盘中存在多余的中性线接地，或者接地线所连管道半途中断。

向设备的操作人员了解情况，查看问题描述——通常会有意想不到的收获。对于间歇性出现的问题，应记录问题发生的时间和现象，其目的在于找出“受害负载”发生的问题与别处同时发生的事件之间的联系。



Selina Chang正在检查Angio系统主断开关（断路器）处RPM便携式记录仪的设置。

利用手中的电能质量检查工具测量插座分支电路、配电盘、变压器、电气噪声、瞬态电压、防雷设施、电机、可调速驱动器和商业照明负载。

电能质量检查所用测试工具的安全性应达到CAT IV-600 V，进户线和高能电源电路的测量应使用CAT III-1000 V安全级别测试工具。另外还需要使用具有记录功能、波形显示和特殊测量功能的仪器（例如谐波、陡降和陡升、瞬态电源捕捉、高频噪声测量等等）。

Fluke Corporation

PO Box 9090, Everett, WA USA 98206

Fluke Europe B.V.

PO Box 1186, 5602 BD

Eindhoven, The Netherlands

For more information call:

In the U.S.A. (800) 443-5853 or

Fax (425) 446-5116

In Europe/M-East/Africa (31 40) 2 675 200 or

Fax (31 40) 2 675 222

In Canada (800) 36-FLUKE or

Fax (905) 890-6866

From other countries +1 (425) 446-5500 or

Fax +1 (425) 446-5116

Web access: <http://www.fluke.com>

©2005 Fluke Corporation. All rights reserved.

Printed in U.S.A. 4/2005 2444780 A-US-N

Rev A

Fluke. Keeping your world up and running.