

# 手持式示波表在生物医学技术领域的應用

## 技术应用文章



无论 Michael Blanchard 是否在工作，他的寻呼机总是会象一个兴奋过度的感叹号一样打断他的谈话。Blanchard 是位于美国华盛顿州埃弗雷特市 (Everett) 的 Providence Everett 体检中心 (Providence Everett Medical Center) 的一位医疗设备专家，他可担当不起无视寻呼机提醒的责任。寻呼机每一次的提醒，都意味着可能有处于生死边缘的患者正在使用的设备发生了问题。

Providence Everett 体检中心是美国西北太平洋地区最主要的心脏病护理医院之一。Blanchard 及 8 个人组成的小组奔波于整个西华盛顿内几个大学之间，负责保证先进的精密医疗设备正常运行。这是一项 24 × 7 小时的工作，不能中断，并且具有其自身一些让人头疼的特性。当正在进行 CAT 扫描时，绝对不能让设备有任何停顿或给出不正确的结果。

“医疗设备变得越来越复杂。”已经做了 25 年生物医学技术员的 Blanchard 说：“当我刚干这一行的时候，还到处都是电子管。那时候，晶体管和集成电路刚刚出现。”

现在的设备是最新生物医学科技的复杂综合体。Blanchard 及其小组负责所有“靠墙”的设备。如果某个系统位于墙壁之内，则由公共设施组 (Facilities Department) 负责。“如果您可以将设备插上电源，并且用于患者，那么这个设备就由我们负责。”Blanchard 说：“我们负责所有的这类设备。跑步机、CT 扫描机、MRI 扫描机、除颤器。所有的设备都是电子式的，甚至消毒器、体温计、血压表套袖也都是电子式的。”

当寻呼机被关闭后，Blanchard 就不会知道是监测护理手术后病人的心电图 (EKG)

设备出了问题，或是某个技术员为发生故障的数字温度计而苦恼。

“所有的设备都走下坡路，”他笑着说：“等到通知我们时的时候，设备的运行一般已经比较困难了。”

尽管装置有些不同，并且设备故障造成的后果可能更加严重，但基本的道理和所有工厂都一样。“电子器件还是电子器件，”他说：“只不过在这里的组装方式不同而已。”

Blanchard 处理故障通知的方式取决于很多的因素。如果他有备用的设备，他就会更换有问题的机器，使得能够继续进行护理。“例如，如果一台移动式 X-射线机发生了故障，我们就会简单地将其关闭，然后送到工厂进行修理。这是不妨碍工作的处理方式。”但是对于输送带就没有捷径可走。“我们不能改装设备，”他说：“那是违反规定的。”

对于一些更加灵敏和高级的机器的零部件来说，一块电路板的费用可能就高达 20,000 美金。更换一台 CT 机上的探测器可能需要 250,000 美金。这意味着医院负担不起备份齐全的零部件的费用。生物医学小组和设备供货商密切配合，确保在需要的时候尽快提供零部件，并且依赖于良好的设备维护基础，使每台设备都处于最佳的工作状态。

这就是维护工作处于医院业务的核心地位的原因。当您承担不起设备在病患护理的关键时刻停机所引起的后果时，就必须这么做。

Blanchard 及其部门坚持将预防性维护程序计算机化。“基本上来说，它是干净的。”他说：“我们保证设备的每一部分都尽可能干净。灰尘和热量是电子器件的死对头。”

在正常维护之后，就是进行故障检测。

“医院和其它的工作环境是一样的。”Blanchard 说：“首先必须确认所有的设备都插上了电源。如果它仍然不能工作，就再检查保险丝。检查它的电源。如果医院

正在施工——医院几乎总是在施工——则可能是断路器跳闸了。您就必须进行跟踪检查。实际上，一个好的经验方法是总检查一下电源。如果有电路不正常的现象，十次有九次都是电源造成的原因。”

向医院提供的电源一般都应该是纯净的，Blanchard 说：“当使用的是新发电机时，通常是这样，您将其打开，然后等待通知。现在的设备都设计得更好了，也更平稳，我们的问题很少。”

Blanchard 及其小组依赖于数字多用表做为其进行故障检测的骨干。如果有问题需要进行检测，他可能就会马上拿出他的手持式 ScopeMeter® 示波表。“如果您需要观察上升时间、下降时间，如果电路上发生了振铃现象，都会用到示波表。如果接地不良的话，有时候您就会在电外科手术设备上观察到紊乱的波形。”

不仅如此，Blanchard 及其小组会首先使用基本的数字多用表。他们会使用具有他们能指望得上的功能的、坚固、可靠的测量工具。“每一个生物医学技术员手头上都有一把数字多用表和电流探头来测量接地漏泄电流。”他说：“我们使用多用表很好看，感觉也很好，并且非常可靠。测量欧姆时有声音提醒，有各种量程可用，能够测量阻抗和电容…。多用表有许多功能，我们都能用得上。”

做为维护程序的一部分，GE 工业的人员每年一次到医院来校准所有的测试设备。“我们使用数字多用表来校准其它的设备，因此我们就必须有证明文件证明它们是经过校准的。”Blanchard 说。

尽管价格不菲，医疗设备的寿命会非常短。“由于科技发展得非常快，EKG 机的寿命不会太长。”他说。这就意味着小组不必总是保证陈旧的设备运行正常，新的技术总是挑战他们维护设备的方法。

同时，Blanchard 以及 Providence Everett 生物医学小组的其他成员将继续全力干好基本的工作：尽职尽责地进行预防性维护、快速响应，利用可以将患者的生命相托付的测试设备来检测故障。