

APPLICATION NOTE

Fluke 773**应用案例****——在不断开环路的情况下诊断4至20mA过程控制系统的故障****现场测试控制设计**

任何在制造厂工作的人都知道，没有什么比计划外停工让人更崩溃的了。损失生产时间就意味着产量降低，后者会造成价格上的巨大差异。在过程工厂中，如果在过程的关键点发生断点，会造成整批量的产品报废，进一步放大生产力损失。



Fluke 773 的钳头部分是可拆卸的，通过外部电缆连接到测试工具的机身。

保证过程正常运行就需要高效、准确的故障诊断工具。作为过去 15 年间都在石油、天然气和化工厂工作的仪器技术人员，对此再清楚不过。他负责一家化工厂

的压力、流量、温度及 pH 变送器过程的维护和故障诊断。如您所知，关断设备电源是最万不得已的一个选项。

自从第一次涉足该领域以来，他就一直在使用福禄克工具。“在过程控制领域工作时，您需要拥有值得信赖的设备；我认识的仪器技术人员中，无一例外地在所有测试设备中都选择使用福禄克工具。”

当他在 2011 年初的一个展会上看到 Fluke 773 毫安过程钳型表时，他看到了将其用于所在工厂的巨大可能性。773 在无需断开环路的情况下即可测量毫安 (mA) 信号，是过程工厂中常见的变送器、阀门和可编程逻辑控制器 (PLC) 故障诊断的理想工具。该仪表还可输出和测量直流电压，所以可用于诊断电压输入和输出装置。该仪表的钳头部分是可以拆卸的，可作为远程钳口，通过延长电缆连接到主机，非常适合在狭窄的空间进行测量。

发现间歇性问题，无需断开环路

“我发现，773 的最大好处是，在无需断电的情况下即可诊断带电装置的故障，不会错过过程中的任何问

题。如果您正在处理化工过程，就会遇到非常快速且间歇性的问题，并最终造成重大事故。我可以将 773 拿到过程仪器旁边，连接好，观察输出，然后与指示进行比较。通过 mA 模拟功能，它能够避免变送器成为环路中的故障点，并且钳型表本身提供 24V 环路电源，适用于执行替代和隔离测试。”

在使用 773 之前，他必须走到电源处，将电路断电，再回到仪器处，将仪表串联接入，然后再重新给电路上电，进行校准检查。“我每次不必再关断仪器，每台仪器可节省 3、4 分钟时间，累加起来就不得了，因为过程每停机 1 小时的费用就有好几千美元。”

不局限于石芯测试

最常见的情况是将 773 用于 pH 变送器。“我们的过程在 pH 测量设备方面非常困难，因此我不得不到现场校准 pH 变送器。利用 773，我从来不用关断仪器，即可测试 pH 探头以及变送器。”

当操作人员遇到 pH 仪器问题联系他时，他会要求操作人员采集过程中的样本，并利用石芯试纸测量 pH 值。“石芯试纸不会撒谎，但不够准确。所以，如果他们告诉我说石芯试验表明 pH 错误，我就会过去对 pH 探头和仪器进行故障诊断。”

过程环境非常恶劣，会损害仪器。据他估计，可能只有 20% 时间的问题与过程有关，而与仪器无关。“使用 773 能够帮助我快速消除过程问题，所以就避免了在没必要的情况下拆下和更换零件。”

他随身携带一张 pH 范围样纸，其中标出了过程中产品的正确 mA 值。他将钳表连接到变送器，然后将 pH 探头放入标准缓冲器，检验其是否工作正常。“如果得到的毫安读数不符，我就知道探头有问题。”如果探头损坏，只需更换，并利用 773 进行快速校准即可。“由于是故障诊断，我可以利用钳型表进行现场校准。除了使用毫安读数功能，我有时也使用毫安输出功能，发送返回到控制系统的信号，确保没有问题。”

二合一远好于单功能

他发现 773 上的电压读数功能尤其好用。“在测量仪器中，所有设备的电压都是 24V，所以您必须确保环路的电压正确。如果同一台仪表既能测量电压也能测量电流，故障诊断就会非常快，确定仪器是否存在电源问题。”

例如，如果电缆在安装时被划伤了，可能就会造成间歇性的电源问题。“这时候，如果测量电流的仪表也能够测量电压，就非常有用。可以首先读取仪器处的电压，确定电源是否正确或一致。如果电源良好，就能知道电路是完好的。”

将过程与仪器隔离

在维护之后重新安装仪器，773 也非常有用。不久之前，他的团队对整个过程进行了维护，拆下了所有仪器，利用 Fluke 744 文档化过程校验仪进行了校准。他们重新组装了一些阀门，然后将所有装置投入使用。不久之后，工厂运营注意到流速不同——略微偏低。此外，在某个特定设置点，控制阀没有打开。

“我们利用 773 钳型表，很快就向运营经理证明，我们的过程仪器跟维护前一样工作正常。我们利用 744 对其进行了校准，证明仪器在仪器室的时候是良好的；重新安装之后，我们能够证明毫安输出与控制系统上的显示相一致。因为不必关断任何部分，我们就能够非常快地向其展示环路中的 6、7 个参数。

最后证明存在过程问题，他们很快找到并且修复了问题。”

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

福禄克测试仪器（上海）有限公司
客服热线：400-810-3435
官方网址：www.fluke.com.cn

©2020 Fluke Corporation. 04/2020