

现场总线105 利用现场总线诊断

- 概述
- 不仅仅是设备维护
- 设备诊断
- 回路诊断
- 提高工厂性能
- 降低过程偏差
- 提高过程可利用率
- 提高安全性和环境适应性
- 报警和警报的管理

概述

我要做的事情已经够多的了。为什么还要去付出更多精力去利用诊断功能？

通过帮助您弄清故障的根源和特性——在它们影响过程之前，诊断功能可有效减轻您的工作量，帮助过程和设备按照其期望的方式运行。

预诊断报警还支持从被动性和预防性维护向预测性维护的转变。这种变化趋势可显著减轻维护工作量和降低成本，同时提高工厂的整个可利用率。

基金会现场总线提供实现大批设备和过程诊断的框架。实际上诊断操作并不是由现场总线基金会确定的，它们是由设备和供应商确定。这也是为什么选择设备和供应商时，选择能够满足您工厂对象需要的诊断功能异常重要的原因。

PlantWeb 的优点



基金会现场总线强大的功能和艾默生公司 100 多年来在过程工业中的工程经验，是 PlantWeb 结构体系的坚实基础。它提供功能齐全的诊断功能，可帮助您检测并解决现实世界中的问题，并提高您工厂的效益。

本课程介绍 PlantWeb 结构体系所提供的部分诊断功能。这些诊断功能加强了基金会现场总线的性能，

提示：当您浏览本课程的主题时，请留心如下问题的答案：

- 统计过程监视可检测何种类型的故障？
- 诊断是如何影响过程偏差和可利用率？

- 您如何才能从容处理诊断报警和大量相关信息？

不仅仅是设备维护

目前已知的诊断功能大都集中在提高现场设备的维护，比如测量仪表和控制阀。

这是可以理解的。迅速找出故障传感器，即测量故障的根源，或是在工厂整修期间确定哪个阀门需要维护，可以显著降低维护成本和停车时间。

诊断也可以帮助您提高其他过程设备的性能，同时保持过程以最佳状态不间断运行。

本课程的下面三个小节中将说明诊断是如何提高设备性能、回路性能和过程性能的。

设备诊断

诊断不仅可用于现场设备的检测和故障报警，也可用于其他过程设备。

例如，统计过程监视可辨识过程设备的多种故障，从管道泄漏到热交换器、过滤器和类似设备中的污垢。

艾默生基金会现场总线设备中的先进诊断传感器块最多可支持四路控制或是过程变量，能够按平均值或标准偏差的方式监视其变化。统计过程监视分析上述四种用户选定因素变化的相互关系，进而检测设备故障。

例如，当热交换器和过滤器淤塞和堵塞时，无需相应的给定值或流速变化，诊断程序就能够检测到该单元上的差动压力的平均变化，并提醒操作员或维护厂解决该故障。

PlantWeb 的优点



PlantWeb 提供预组态解决方案和用户可定制的监视。

例如，流量和液位回路诊断可以预组态。而对于用户定制的监视，您只需标识由现场设备监测的变量，然后设置平均值与标准偏差之间的变化范围从而生成报警。

统计过程监视也能够实现“自学习”。当过程运行正常时，您只需将设备设定到“学习”模式。设备将学习并确认过程的动态过程，然后自动切换到过程监视模式。

回路诊断

PlantWeb 也可以用于回路级别的故障检测和报警。

这里仍以统计过程监视为例：通过监视过程变量（PV）的给定值、输出和阀门实际位置，检测液位回路的蒸发。

它是如何工作的？

通过将实际过程中的液位与湿管中的给定液位相比较，可将液位维持在给定值。但当湿管中液体蒸发时，给定液位值降低。控制块对此作出响应，将流出阀门打得更开，从而降低过程运行中的实际液位。

发生上述情况时，在不改变给定值或无需过程变量测量的前提下，诊断功能同时检测到控制要求和当前阀门位置更开的情况。这意味着测量值发生偏移，[因而产生报警](#)。下面是一个报警产生的例子。

提高工厂性能

可能您要处理的问题已经够多了。诊断功能又能为您做些什么事情呢？

由于发现并解决上述问题有助于提高工厂效率并实现经济目标。

比如，PlantWeb 结构体系中的诊断功能有助于您降低过程偏差，提高过程利用率，同时增强安全性并更好地符合环境要求。

本课程下面的三个小节将逐一加以说明。

降低过程偏差

由于会增加原料消耗和能源费用，过程偏差导致产品成本上升，同时由于生成必须再处理的次品，从而降低工厂产量。

艾默生阀门包括一种可降低过程偏差的工具，称为阀门信号诊断，它可用于检测由于磨损引起的静摩擦（也具备其他用途）。

静摩擦引起阀门被粘在一个固定位置，直至执行机构上产生足够大的力方能调节阀门。

随后阀门的移动量很大，可能达到几个百分比。其后果是：大多数时间内阀门都不在正确的位置。

阀门信号诊断可解决这种情况。当存在静摩擦时，信号显示阀门以一系列的冲击方式移动，而不是随着执行结构上力的增加或减少而做正常的、平滑线性运动。

静摩擦造成的经济损失也是惊人的。例如，分裂蒸馏塔中蒸汽流量过度的差异每年导致的工程费用上升 1,000,000 美元。

另一个例子是传感器污垢检测

污垢分析探头引起的读数不准可能导致过多的原材料消耗，以及必需返工或废弃的次品，甚至带来安全方面的问题。

艾默生分析设备中的传感器污垢检测功能有助于您减少维护，甚至能够自动清洗传感器。

提高过程可利用率

通过减少计划停工时间和避免意外的停工时间，诊断可提高过程可利用率。

例如，由于可以知道哪些阀门需要维护，哪些则不需要维护，您可以缩短计划停工时间。您只需将真正要维护的阀门取出。利用诊断功能，艾默生客户的工程师发现 188 个预定要维护的阀门中，只有 14 个真正需要取出并取相应级别的维护。

在关键设备完全失效之前检测到故障，也有助于您及时采取措施以避免过程故障和意外的停工。但诊断也可以帮助您避免“运转期间”的可利用率问题。

例如，发酵场合中 pH 值读数的错误可能导致整批产品报废 — 即使实际工厂设备处于在线，也会导致产品损失。前一节中提到的传感器污垢检测功能可有助于您检测到类似的故障。

提高安全性和符合环境法规

在危险场所中，在控制室内或修理厂中对装置和设备进行故障诊断，可提高安全性能并缩短技术人员用于发现和解决故障的时间。

举个例子来说，在控制酸性物质流量的阀门中，如果技术人员能够在修理厂中检查阀门的填料摩擦力和其他运行参数，那么他们就不必穿戴防护装置并赶到阀门工作现场——即不必暴露在危险环境中。

诊断功能也可以帮助您检测到可能导致安全或环境方面问题的设备失效。

PlantWeb 的优点



在堵塞的引压管道检测的例子中，PlantWeb 将展示它是如何提高安全性能的。

当压力变送器的引压管线堵塞时，此时的压力是不变的——造成其指示值仍然为有效的过程变量。除了降低过程质量外，它还会掩盖过压的情况，这种错误的读数会给安全带来隐患。（尤其是在计示压力的应用场合）通常管道堵塞唯一的指示是过程变量过于稳定，无正常情况下的数据变化。PlantWeb 的引压管线堵塞管理检测功能根据这种变化来确定单个或双管道堵塞并发出警报。

报警和警报的管理

工厂人员原本就忙得不可开交，要处理的有：大量的报警、警报、建议、事件和其他自动产生的数据。诊断功能既可能减轻负担，也可能适得其反。

诊断信息应只发送给那些将会受到诊断检测情况影响的人，或是那些利用这些信息排除故障或提高性能的人。此外，每个人接收到的详细程度应有所区别，即该信息适合于接收人采取措施。

PlantWeb 的优点



在 PlantWeb 结构体系中，DeltaV 系统和 AMS 资产管理软件提供报警和警报管理，从而实现报警记录、发布、过滤和抑制，接收者获取信息的详细程序，以及报警目标。

报警广播和窄带广播。对于执行某项特定任务的人，或是特定的个人，您可以组态每种报警或警报的类型。报警也可以用寻呼机、移动电话或其他方式发送。

报警发布。为确保操作员只接收有意义的诊断报警和警报，设备内部对所有诊断报警和警报进行评估，并只把那些对操作有影响的内容显示给操作员。

报警详情。报警的详细程度与接收者的职责相对应。例如，操作员只需知道现场设备处于非正常状态或是很快需要维护，而技术维护人员收到的则是维修或维护设备相关的信息。

报警过滤和抑制。报警可以过滤和抑制从而尽量减少干扰性报警带来的烦恼。例如，当某个点产生间歇性诊断报警时，该报警可以不发送给操作员，而发送给维护组。一旦其问题解决后，它仍然可以发送给操作员并开启该报警。

报警和警报记录。由设备和 DeltaV 系统产生的报警和警报都可以汇总到 DeltaV 的日志中。这些报警和警报可出现在日志和历史显示画面上，或是趋势显示画面中。