

现场总线101

基金会现场总线简介

- 概述
- 什么是基金会现场总线？
- 数字总线的优点
- 已制定的标准
- 互操作性
- 安全、高效的过程控制

概述

为何要关心基金会现场总线？

如果您完全认识到基金会现场总线有助于您提高过程和工厂的性能，您将不会发出如此疑问。

事实是：它确实能提高过程和工作的性能。与传统模拟和离散接线方式甚至是其他类型的数字总线相比，其优点十分明显：总安装成本和运行费用更低。

基金会现场总线能够带来上述好处是因为它与传统通信技术本质不同。但这并不意味着它更难以掌握和使用——只是有所区别而已。

为帮助您理解上述区别，本介绍课程将简要说明基金会现场总线及其主要优点。在其他课程中我们将详细说明该技术及其好处，以及您在使用基金会现场总线时所需注意的事项。

提示：当您浏览本课程的主题时，请留心如下问题的答案：

- 基金会现场总线为何能够比 4-20mA 接线传送更多的信息？
- 谁控制着基金会现场总线技术？
- 基金会现场总线最初的设计目标是针对何类应用场合？

只需要花费十几分钟您就可以完成本课程。当您完成之后，就会了解基金会现场总线——并且可以开始准备学习更多有关基金会现场总线能为您做什么的内容。

什么是基金会现场总线？

基金会现场总线是一种全数字、串行、双向通信系统，它用于工厂网络底层网络或工厂自动化环境。



其适合的应用场合有基本和复杂管理控制的场合，以及与上述功能相关的、带很多离散控制的应用。

为满足过程自动化环境中不同的需求，引入两个与基金会现场总线相关的应用方式。这两种应用方式采用不同的物理媒介和通信速度。

- H1 的通信速率为 31.25 千字节/秒，通常用于连接现场设备。它通过标准的双绞线实现通信和供电。H1 是目前最常采用的方案，因而也是本课程的重点部分。
- HSE（高速以太网）的通信速率为 100 兆字节/秒，通常用于连接输入/输出子系统，主系统，连接设备，网关和采用标准以太网电缆的现场设备。目前它并不能通过电缆提供供电，尽管该项工作正在研发。

数字总线的优点

传统的模拟和离散现场仪表采用点对点接线方式：每个设备采用一对线缆。同时也受限于传送单个信息——通常是通过线缆传送过程变量或控制输出。

数字总线则不同，基金会现场总线并不受到上述情况的制约。

多点接线。基金会现场总线的—个线缆（称为网段）上最多可带 32 个设备——如果采用中继器，则更多。在实际使用中，考虑到供电、过程模块化和回路执行速度等因素，—般每个 H1 网段上连接 4 到 16 个设备。

这意味着当您有 1000 个设备，如果采用传统技术您需要 1000 对线，而采用基金会现场总线时，您只需 60 到 250 对线。这将为—您节省大笔的接线费用成本（和接线装置）。

多变量仪表。—个节点上可以处理来自同一现场设备上的多个变量。例如，—个温度变送器可以与多达八个传感器的输入进行通信。它同时降低了接线和仪表费用。

其他的好处还包括：多个设备的功能可以通过—个设备完成，这样可减少导线管。（提高安全性并降低短时排放的风险）并可降低工程费用。

双向通信。此外，信息传送是双向进行的。阀门控制器可以接收来自自主系统或其他控制源的控制输出，并将阀门当前位置发送出去，从而实现更为精确的控制。而采用模拟量时，则必须增加另—对线方可实现该功能。



新型信息。传统模拟量和离散量设备无法通知您它们是否运行正常，或是发送的过程信息是否有效。其结果是：技术人员不得不花大量的时间来确认设备的运行状态。

基金会现场总线设备则不同，它们可以告诉您其运行是否正常，发送的信息是好、差或不定状态。这可使您免除大多数的例行检查工作，并有助于您在重大的过程问题发生之前发现故障情况。

PlantWeb 的优点



采用 PlantWeb 结构体系时，艾默生的现场设备可提供状态信息，这可免除您的例行检查工作，从而有助于降低维护费用。

预诊断：在发生故障之前，检测或预测性能的恶化和失效状态。这也有助于您提高工厂的正常运行时间和性能。

现场控制。基金会现场总线也可以实现现场设备中完成部分或全部的控制算法选项，而不是由中央主系统来完成。根据应用场合的不同，现场控制可降低成本并提高性能 — 即使是发生与主系统相关的失效时也可保证连续的自动控制。

已制定的标准

基金会现场总线包括如下三大组织的标准：

- ANSI/ISA 50.02
- IEC 61158
- CENELEC EN50170:1996/A1

其技术由不受约束的、非盈利性组织现场总线协会管理，其 150 多个会员公司包括用户和所有全球主要的过程自动化供应商。

一些供应商甚至已经致力于将现场总线相关的专利技术融入到现场总线基金会，从而鼓励所有的基金会成员更多地采用现场这项技术。

可互操作性

可互操作性使得基金会现场总线设备和主系统能够协调工作，同时能保证每个组件都能发挥各自的全部性能。

您如何知道设备的可操作性？通过严格的测试证明其满足可互操作性的要求，仪表才可以获得“注册”状态（以及获得基金会现场总线认证标志）。

为确保用户能够自由选择现场总线产品，基金会并不会承认设备满足基金会现场总线可互操作性“认证”，除非至少有两个不同供应商的同类型产品通过其测试。

主机可互操作性测试。主系统通过基金会监督的测试以证明它支持明确的可互操作性功能。特定主系统支持基金会网站上列出的性能，但并不说明主系统已经注册或获得认证标志。

PlantWeb 的优点



PlantWeb 结构中采用的智能型现场设备是最先获得基金会的“认证”标志的产品之一。我们的 DeltaV™ 自动化系统也是成功通过主系统测试的产品。如今艾默生已经成为多销售商可互操作性的最重要成员。

因而，我们的设备和系统不但性能和可靠性众所周知，而且您还可将可互操作方案整合，以满足您需要的灵活性。

此外，一些自动化供应商和用户已经合作开发不同品牌仪表和主系统之间的可扩展的互操作性测试—包括实验室和实际工厂中的测试。

可互操作性并不等同于可互换性。可互换性意味着您可以随意用一个设备取代另一个设备，同时设备的功能相同。另一方面，可互操作性则是不同生产商的不同设备可以协调工作—但各设备的功能可能不尽相同。

例如，您有两个不同生产商的压力变送器。其中一个只具有模拟量输入功能，而另一个变送器还具备 PID 控制和客户诊断功能。用功能少的变送器取代功能强的变送器时，您并不能保证整体性能不变。但两个变送器可以协调工作在同一个现场总线段上。

现场总线 201 包括涵盖可互操作性的更详尽信息。

安全、高效的过程控制

一些通信协议最初是为工厂或办公自动化而设计，并且只适用于加工工厂的特定生态应用场合。设计之初，没有一种协议考虑到过程控制的全部要求。因而它们都不是实现安全而高效的过程控制的最佳选择。

然而，基金会现场总线 H1 则是为满足过程工业的要求而专门设计的。

- 它能够适应加工厂中恶劣而危险的环境。
- 它能够通过同一对线进行供电和通信。
- 它可以利用工厂中现有的接线。
- 它支持本质安全。

简而言之，它是为您的生产过程量身打造。

值得您信赖的控制。基金会现场总线还提供确定性过程控制：按时间顺序控制通信，不会受到总线上其他通信量的影响而延迟。如果消息没能成功发送，它将再次尝试。

控制的安全性并不仅于此。当现场总线设备与主系统的连接断开时，它们能够通过总线维持安全而高效的控制。

及时通知用户。基金会现场总线设备可告知设备信息是否良好，并且发送该状态信息与过程变量。要使工厂运行在最安全的模式下，控制策略和操作人员都需要知道这种通过主机发送的状态信息，因而在故障模式下他们可以安全而及时地采用相应的措施。

最为重要的一点：基金会现场总线的性能和可靠性能满足实时性要求高的过程控制的需要。