

现场总线401 项目工程标准

- 概述
- 现场设备技术规范
- 网段设计规范
- P&ID
- 回路页面
- 网段设计图
- 电缆规划
- 安装规范
- 更多有关安装的规范
- 项目规划

概述

项目工程与现场总线有何区别？

工程规范有助于确保每个人不必以完全相同的方式工作，但却是以最佳的方式完成项目。采用新技术时，例如基金会现场总线，这一点尤为重要，因为并不是每个人都熟悉它。

即使您的项目进度不允许您以常规形式采用新标准，您也应当检查现有的标准，确定哪些需要改动，并在项目开工之前记录并对上述改动进行各方磋商。您在这方面所花的时间可降低高代价的错误、返工和“一次性”的解决方案。

幸运的是，现场总线项目的工程并不比传统技术更难以掌握——在很多领域，它更为简单。其基本原理大致相同，从环境的技术要求到危险区域的注意事项，以及接线类型。多数区别之处在于与现场设备相关的标准，较之以往的模拟技术，其功能更为强大。本课程将列出采用基金会现场总线技术时，在项目工程上的各种区别。

随堂测验将会帮助您回顾已学过的内容——并可获得有价值的奖励点数。

提示：当您浏览本课程的主题时，请留心如下问题的答案：

- *由于现场总线的加入，哪个项目的工程标准将发生变化？*
- *仪表的技术规格表中需提供哪些新信息？*
- *为满足现场总线的要求，应向 P&ID 中加入哪些内容？*

现场设备技术规范

由于现场总线设备中新功能的增加，较之模拟设备，其技术要求更多。现场总线设备的技术规格应满足新的现场输入和输出、控制以及以往所不具备的故障诊断功能。

控制

- 功能块，如流量设备的积分器和分析设备的特性
- 多变量输入块 — 例如，允许流量设备同时提供温度、浓度和粘稠度的输入
- 包括输出值和阀门实际位置的输出块
- 诊断用到的附加信息，例如电子设备的温度等。

控制

- 设备内的标准控制功能块，如 PID
- 同一设备中的多功能块，例如串级回路中的两个 PID
- 无主系统时，操持回路控制的链路活动调度器/备用 LAS
- 配置回路的执行次数。

诊断

- 基本状态信息，例如传感器故障
- 提供健康状况监视以检测故障，如冲击管道堵塞，玻璃破损或探头中的污垢
- 磨损状况监视器，例如阀门周期和阀门总行程，以及阀门签名之类的性能诊断。
- 统计过程监视
- 回路诊断

除了功能块、控制和诊断的要求外，现场总线设备技术规格中包括的其他内容有：

- 工作电压
- 总线的最大输出电流
- 块的执行次数
- 可互操作性测试（ITK 4.1 或更高）
- 供电电源的正负极性（如果设备对此有要求）
- 实例功能块的性能

网段设计规范

现场总线项目中，网段设计取代并极大地简化了传统 I/O 的分配任务。网段设计标准决定了工厂中国网段的负载能力。

- 原先的方案是在主系统中将每个信号分配给特定 I/O，并将输入和输出分别送至不同位置。现在不同，不管是输入还是输出，设计网段时，您可将所有的设备的 I/O 点接到总线的同一个点进行 I/O 分配。
- 添加或修改设备数量和型号时，现场总线的总线特性将使您具有更大的灵活性。设计期间，添加或修改设备时，很多情况下 I/O 分配要么不变，或者其变化仅局限于很小的范围。
- 最后，还需对 I/O 点进行排列 — 从而使不同类型的信号和输出及输出与特定的端接点相连。这方面也可减轻你的工作量。

网段设计时您可能需要的文档包括：

- P&ID
- 仪表规划
- 注明组态原则或制约条件的主系统文档。

网段设计标准决定了工厂网段的负载能力。设备应根据上述标准，同时根据您具体的过程要求将设备分成组。

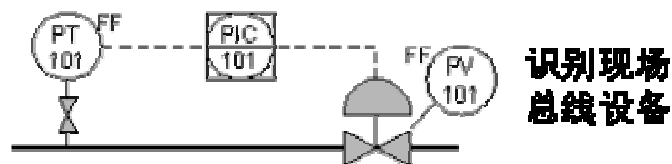
现场总线 and 主系统的限制条件都应加以考虑。当您实施项目时，网段自动设计工具可帮您检验与现场总线相关的事项，比如设备数量，供电及网段总长度。专用网段设计工具也可能涵盖了主系统方面的问题，比如最大数量和参数类型。

管道和安装图

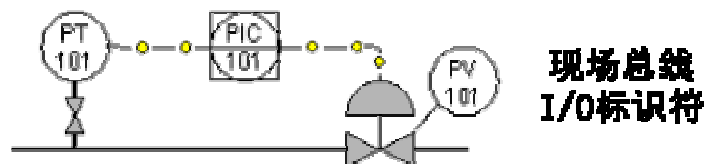
在 P&ID 中，目前还没有可以显示现场总线功能的工业标准，尽管 ISA 正致力于此。同时，您最佳的选择是建立一个公司或工厂规范。

建立该规范的工作量并不很大。只需对现有标准稍加改动，您的 P&ID 就可以同时适用于传统和现场总线设备。

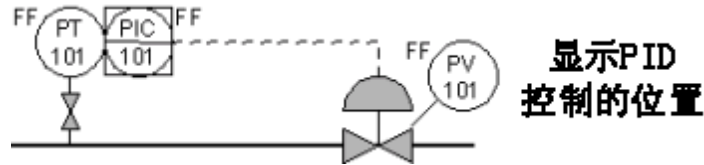
对所有现场总线设备加标签。只需在每个现场总线设备旁加上一个“FF”标记即可。



对于现场总线设备之间的连接线，您也可以使用不同的连接线型。



标明控制驻留于何处，尤其是现场设备中的控制。您可在 PID 或其他功能块旁加上一个小标签“FF”。然后将功能块符号放在执行控制的现场设备旁，从而指明控制块驻留于何处。



标明链路活动调度器 (LAS)。如果某个回路要求采用备用 LAS，也应加以标注。

标明回路执行时间。标明执行时间（比如 250 ms 或 500 ms），便于了解设备的相应控制性能

回路页面

现场总线使回路清单上的内容发生变化 — 甚至不需要回路清单。其内容取决于您想在回路清单上记录的事项。

比如，由于现场总线网段取代了点对点的接线，网段图将取代只显示点对点接线的回路清单。网段图通常显示六个回路中的四个（包括附加设备），显著降低了制图时间和成本。

如果您习惯于采用回路清单来记录模拟信号的设备，则您无需再显示此类信息。现场总线只采用数字信号。

另一方面，如果您常采用回路清单显示流程图或逻辑图，简单表格方式的回路清单可包括此类信息，这也许是您更希望看到的。

由于基金会现场总线增加了诊断功能，您也许想在回路清单中加入具体回路的诊断内容。

网段设计图

采用网段图可记录各网段的拓扑、电气特性和控制属性。

1. 网段拓扑

- 网段和分支长度
- 接线型号（包括任何定做连接器的引出线）
- 如下设备的位置和型号
 - 接线盒和连接器
 - 供电电源和调节器
 - 安全栅和终端器
 - 客户设备，如组态工具和总线分析设备
- 加入新设备或扩展网段时，附加网段的物理性能

2. 网段的电气特性

- 每个设备（包括客户设备）和整个网段的最高输出电压和最大输出电流。对于长距离网段或有本质安全要求的场合，这一点尤为重要。
- 设备极性 — 或具备该性能的设备对极性无要求。

3. 控制属性

- 回路执行的要求和时间将决定整个网段的通信负载。

电缆规划

电缆规划的标准应根据电缆型号和电缆编号规定。

电缆的型号取决于规划的网段长度，以及工厂的规范。

仪表电缆中的单根屏蔽双绞线或小型多芯电缆是常见的现场总线电缆。如果不是老化过度或性能恶化，您也可以采用现有的电缆。

为便于同传统点对点、单个设备线对和多节点数字总线的区别，电缆和接线的编号规定和标签规定需加以变更。

例如，在传统模拟方式下，单个线对有单个设备的标签。在现场总线环境下，同样的线对相当于一个数字总线，它连接了多个设备。因此必须加注网段编号或网段说明。

安装规范

如同现场总线项目的其他方面一样，安装并不比传统技术更难。实际上，它一般都要简单些。但是也有所区别 — 这些区别体现在标准安装规范上。

请看如下的几个例子：

优化接线。为节省成本和劳力，将分支型电缆接到靠近现场设备的现场接线盒。然后可采用如下方法中的一种连接设备：

- 继续采用单个线对 — 如果您愿意可通过导管 — 从主干线连接到各设备。
- 采用快速连接电缆从接线盒接到各设备。快速连接电缆比双绞线要贵很多，但它安装更迅速，很少出现接线错误，同时还提供一些短路保护。

选择省时设备。供应商安装的设备，可快速拆装的接线器更为快速而简便，并可降低接线错误。

更多有关安装的规范

观察设备极性。由于大多数现场设备是极性敏感的，网段上任何位置的极性颠倒都可能导致单个设备或部分网段出故障。

尽管对电源极性不敏感的设备不会发生此类事情，注意所有设备的极性可减少电气安装中的问题。

PlantWeb 的优点



所有艾默生公司的现场设备都是电源极性不敏感的。无论接线时电源极性是否颠倒，它们仍可正常运行。该特性可减少设计、安装、投产和故障排除中需考虑的事项。

预测设备和网段的变化。在不引起网段短路的情况下，定义连接和断开独立设备的标准方法。例如，您也许采用了快速断开电缆、可拆卸的终端块以及有短路保护的接线盒。

标准接线规范也有助于技术人员避免连接（或断开）设备和电缆时发生错误。例如，总是从接线盒的端子 1 和 2 引入网段，从端子 3 和 4 引出。如果网段在接线盒上游不正常，则将终端器接到网段在接线盒上预留的相同终端上。

记录所有事项。为确保安装的一致性和今后程序化的维护、及时更新标准和项目记录，将工程和安装期间所做的任何改动记录在案。节省下来的时间您可以自由支配。

项目规划

采用现场总线时，你也许要在前期规划上花更多的时间，但将缩短安装、检验和投产的时间。总而言之，现场总线将缩短您整个项目的时间并可使工厂提前投产。由于提前投产带来的产量增加上的利润很容易超过整个项目费用的节省。

规划表中最大的差别在于，工程中现场设备可较早确定。

这是由于在 4-20 mA 接线的末端不再有单功能的组件。智能设备可提供更新的功能并要在数字网络上协调工作。

例如，在传统项目的 I/O 分配和仪表技术规格的工作可分头进行。但是采用现场总线时，由于设备属性，诸如功率、诊断要求和多变量功能将影响网段的设计 — 这意味着在网段设计完成之前，您必须标明网段上设备的型号。

类似地，所有控制位于主系统控制的传统项目中，仪表规格可等到系统配置完成之后再确定。如果您的现场总线项目中包含现场控制，为确保它们能够实现其控制功能，仪表选型必须尽早完成。

主系统配置一般是项目中耗时最长的任务，它包括控制策略，操作员显示，历史数据等等。供应商如何在其主系统中实现现场总线将对项目周期和功能产生重大影响。

PlantWeb 的优点



在全球的各行各业，艾默生有 1000 多个基金会现场总线 PlantWeb 项目，我们在基金会现场总线方面的经验是任何其他公司所无法企及的。

这些经验将会给您带来收益。长期以来，我们采用基金会现场总线实施项目时，比传统模拟项目的工期更短、总安装更低。

费用的节省是一贯而可靠的，我们甚至可以保证。