



系统 800xA – 集成的力量

800xA 设备管理和现场总线 概述

用电力与效率
创造美好世界™





简介

公司通过现场总线技术将智能现场设备集成到过程自动化解决方案中，从而提高生产力并降低生命周期成本。与传统的4..20mA技术相比，数字化的现场总线集成并采用嵌入式的新一级现场设备信息来简化流程，进而改进生产过程和产品的质量，最终使产品的可用性最大化。系统800xA无缝集成了智能现场设备以及电气设备，让采用该系统的人员能够及时、有效地获取信息。系统800xA的集成能力使控制系统乃至整个工厂能够随时获取信息。系统800xA支持用户来管理他们的现场设备。

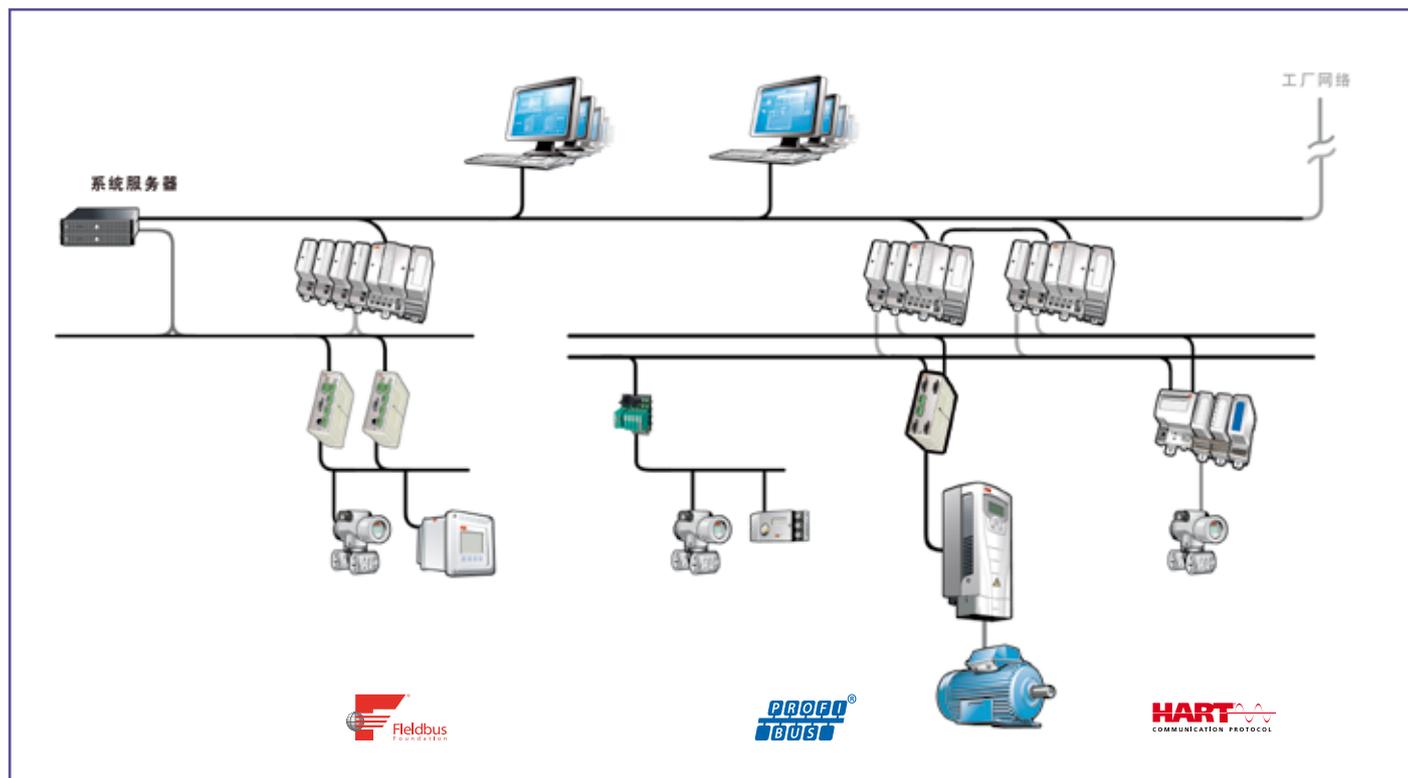
系统800xA的设备管理解决方案给用户带来更高的工程效率、减少设备维修的时间、优化工厂效率和性能以及持续提高生产力。

系统800xA为您提供：

- 将现场总线、现场设备和电气设备无缝集成到扩展的自动化系统环境中¹。
- 一体化的解决方案消除了分离网关或电脑硬件的需要。
- 种类齐全的产品符合三大主要现场总线协议：FOUNDATION Fieldbus、PROFIBUS和HART。通过IEC 61850连接¹将变电站设备集成进来。
- 信息可用性：及时、准确、恰当地提供信息。一旦需要，无论在工厂的何处，你都可获取所有相关设备状态、诊断和处理信息。
- 预配置的现场设备对象，通过其扩展的属性来访问设备数据、资产信息和设备特定的文档，从而提高生产力。由设备库支持的众多通过系统800xA认证的设备可确保互操作性。
- 现场总线解决方案满足所有工厂的需求：系统800xA架构支持灵活的冗余机制并允许在工厂任何范围内安装设备，包括爆炸危险的区域。

¹ 欲了解更多关于通过IEC 61850实现一体化的过程和电力自动化的信息，详见手册3BSE062087-CN

图 1：系统拓扑结构概要图



现场总线解决方案

现场设备管理的基础

800xA设备管理是基于明确定义的FOUNDATION Fieldbus和PROFIBUS的通讯协议。数字化的串口通讯可以访问到更加丰富的现代现场总线设备信息。系统800xA中的现场总线模块采集这些信息，从而实现更加有效的过程控制或资产优化。

FOUNDATION Fieldbus和PROFIBUS应用广泛，并广为市场接受。通常情况下，由地区偏好或客户要求来决定选择使用哪种现场总线，ABB的优势就在于它为客户提供了选择最适合其应用需求的现场总线的自由。

虽然从技术层面上来说，HART并非真正的现场总线，但HART设备通过叠加在标准4..20mA过程信号上的数字通讯支持额外的信息，您可以利用系统800xA的I/O系列产品，选择使用这些设备管理信息来实现更有效的调试和维护。随着WirelessHART技术的引进，HART设备的数据也可以不通过架线和4..20mA信号，就可以被提取并应用于设备管理中。

通过冗余实现高可用性

现场总线技术将过程控制系统扩展到设备层面。因此，现场总线必须达到传统过程控制系统的容错标准。通过可扩展的冗余机制实现各层面的全冗余或仅实现介质冗余，系统800xA现场总线提供更多选择，实现现场设备可用性的最大化。



高完整性和安全

针对安全相关应用, ABB可提供经SIL等级认证的I/O以及测量温度、压力和流量的仪表和定位器。通过HART设备管理, 可以处理与SIL认证的模拟输入通道连接的HART设备。

800xA安全解决方案的详细信息, 请参见800xA安全概述文件。

本质安全

ABB提供大量现场总线模块的系列产品, 支持现场设备和远程I/O在爆炸危险环境中的安装。

ABB的本质安全现场总线元件经过现场总线项目的实践证明, 也符合FISCO国际标准。FISCO模型(现场总线本质安全概念)允许本质安全现场总线网段的快速规划和实施。通过使用FISCO模型, 在危险环境中可以很容易地设计、实施和操作PROFIBUS PA或FOUNDATION Fieldbus的H1网络。



一体化的系统环境

配置和调试

一体化的现场总线管理工具

Fieldbus Builder是一体化的现场总线管理的工具，帮助工程师实现在项目规划阶段的工程设计。它可以从丰富的设备库中挑选出设备对象，这就使配置网络架构变得简易化，也不需要工程师进行人工集成或第三方设备测试。

系统800xA Plant Explorer的现场总线拓扑结构导航提供高效的工程设计，工程师只要轻触鼠标，就可以容易地在上下文菜单找到拓扑结构设计、设备配置和诊断的所有功能。

与系统800xA批量数据管理器(Bulk Data Manager)的集成，意味着可以通过项目的数据库、设备明细表或信号列表有效地创造现场总线的拓扑结构，并且可以轻松的复制和重复使用已有的配置。

由设备类型管理(DTMs)或(强化的)电子设备描述(EDDs)支持的设备特定图形用户界面，使设备的参数化变得简单直观。800xA现场总线管理工具可通过在线和离线模式进行配置，这样一来，在获得设备前就可配置和设定基础参数。

配置完成后，采用其他现场总线管理工具进行现场总线网络和设备的调试与安装。

网络初始化后，下载所有设备配置。设备参数可在线独立显示与修改，总线扫描及调度会自动启动。在控制室就可以通过系统基础设施配置设备的参数，这样就免了到设备所在地的麻烦，也在很大程度上加快调试的速度。存储在系统数据库中和现场设备中的数据可调成一致。对于大型的安装来说，Bulk Data Manager可协助比较现场设备与工程数据库中预设的参数。

当工厂已部分投入使用且需要更多现场总线设备时，系统800xA可以使这类设备的增加对已运行的应用程序和现场总线设备的影响最小化。

图 2: 设备配置的DTM界面

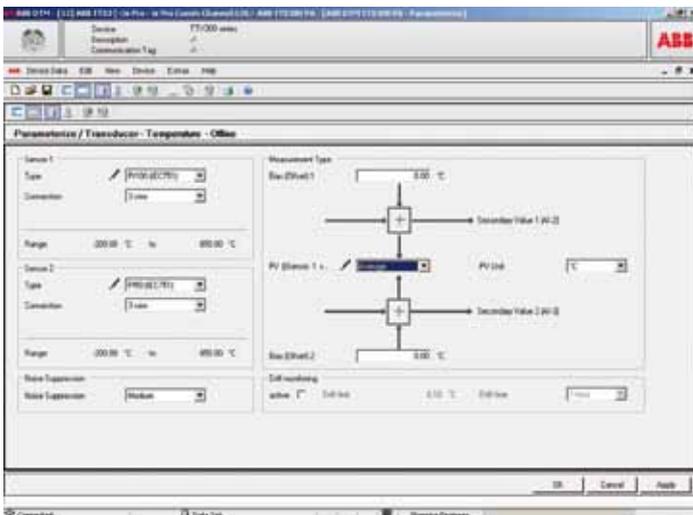
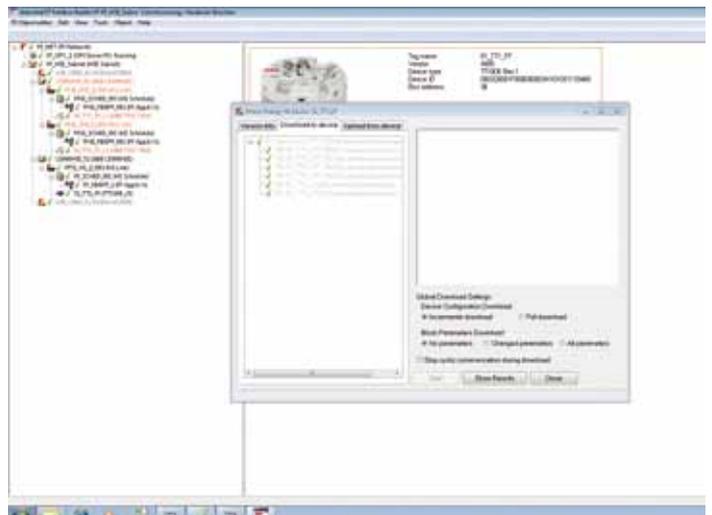


图 3: FOUNDATION Fieldbus一致性检查



操作与维护

操作

系统800xA采用用户操作界面，面向工厂操作员、工程师、维护技工和经理，方便他们操作和监控基于现场总线设备的应用程序以及维护这些设备。

基于不同的用户角色，工作界面可根据不同工厂的操作模式，利用现场设备数据进行调整。

操作员工作界面

现场总线设备的状态信息和过程值可显示在面板上，依据现场设备的情况指示操作人员信号的稳定状况。通过设备的诊断程序、报警/事件，操作人员能够迅速发现异常情况并采取相应措施。操作人员甚至还可以访问设备类型管理(DTMs)，直接从设备上读取详细的诊断信息。

维护工作界面

在维护人员24小时常驻的工厂，一般只允许工作在维护工作界面的维护工程师直接访问。

该工作界面允许将现场设备和其他工厂资产按照维护需要分组组合，例如图4所示的按照设备类别或维护团队来分组。通过上下文菜单可以非常方便地访问设备的功能。

如果将设备管理和800xA资产优化一起应用，就可以获得更多的功能，如借助于资产监控器的连续监控，在概览显示中可以迅速评估工厂的健康状况。资产监控器能够更快地追踪到故障的根源，帮助制定更有效的预防维护机制或预测维护。通过定期检测设备状况和内部参数，资产监控器能够在设备出故障前检测到需维护的状况。

除了在系统工作界面的维护报警组中提供上述报警外，还可以通过系统的短信和电子邮件服务(SMS)通知工厂的关键人员。

资产监控器可生成包括相关操作程序的详细故障报告，这个报告会传输至计算机维护管理系统(CMMS)来启动工作订单流程。

对于800xA设备库中的设备对象类型，所有这些预配置的属性能更好地执行资产优化的功能。

请参考800xA资产优化概述(3BUS094559-CN)手册来了解更多信息和附加功能，例如与校准管理工具的集成等。

总而言之，系统800xA一体化的设备管理解决方案的灵活性，让使用人员无论在何处都能够无缝访问设备信息。

图 4: 维护工作界面让诊断变得更加简单

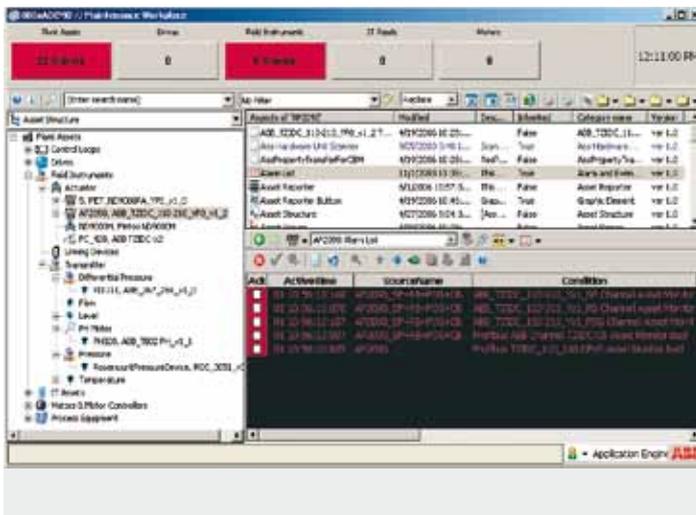
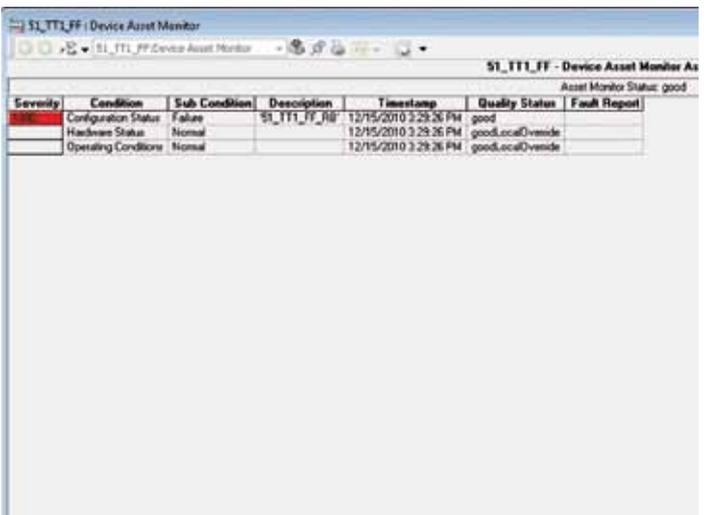


图 5: 资产监控器视图



HART设备管理

作为在4..20mA通讯基础上强化数字功能的智能现场设备标准，HART现场通讯协议在工业行业内被广泛应用，在当今的市场上拥有种类极为丰富的HART产品。HART保留了4..20mA的信号，支持双向的数字通讯，并且不干扰4..20mA信号的完整性。HART协议经现场实践证明，而且易于实施、使用和维护。

HART现场设备通过S800和S900远程I/O模块和AC 800M本地I/O模块与系统800xA连接。此外，HART设备也可通过HART多路转换器或WirelessHART网关与系统800xA连接。

HART的配置

HART现场设备通过Fieldbus Builder PROFIBUS/HART进行配置。这个工具允许从控制室访问设备，从而根除为设立单另的服务线而产生的布线费用。

Fieldbus Builder的主要功能如下：

- 管理(增加、移动、移除或复制)与本地I/O或远程I/O连接的HART设备
- 负责HART设备的拓扑配置
- 将HART设备分配到I/O通道
- 从系统800xA客户端调出设备驱动程序
- 对比现场设备在线和离线数据
- 上传、下载和调试
- 配置800xA现场总线OPC服务器

借助这个现场总线管理工具，用户能够从每个系统800xA客户端使用FDT/DTM技术配置HART现场设备。欲了解更多关于FDT/DTM技术，请访问www.fdtgroup.org。HART设备管理是在系统中应用资产管理的基础。

HART OPC服务器

HART OPC服务器是专门针对系统800xA资产监控的应用而设计，它包括在HART设备管理包中，不需要额外的现场布线就能维护HART现场设备。800xA资产优化的资产监控器通过现场总线OPC服务器读取特定的现场设备数据，然后将原始数据如设备状态信息及诊断信息提供给维护人员。

OPC连接性适用于所有包括在现场设备库中的现场设备的对象类型。

设备库

HART设备库包括ABB和第三方现场设备对象类型，包括以下改进的重要属性：

- 配置
- 参数设置
- 调试/诊断
- 资产监控
- 计算机维护管理系统(CMMS)连接
- 操作
- 设备文档

图 6: HART设备图形化配置

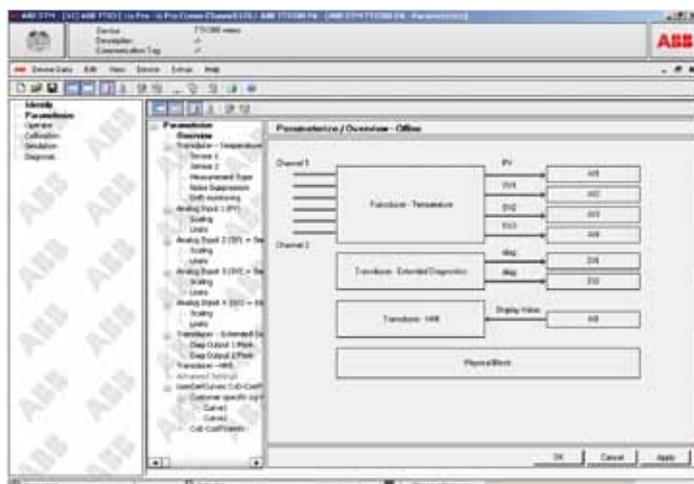
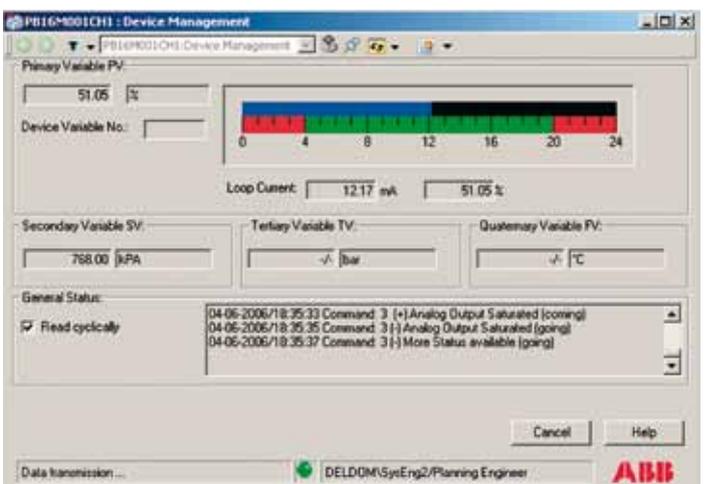


图 7: 基础的HART DTM



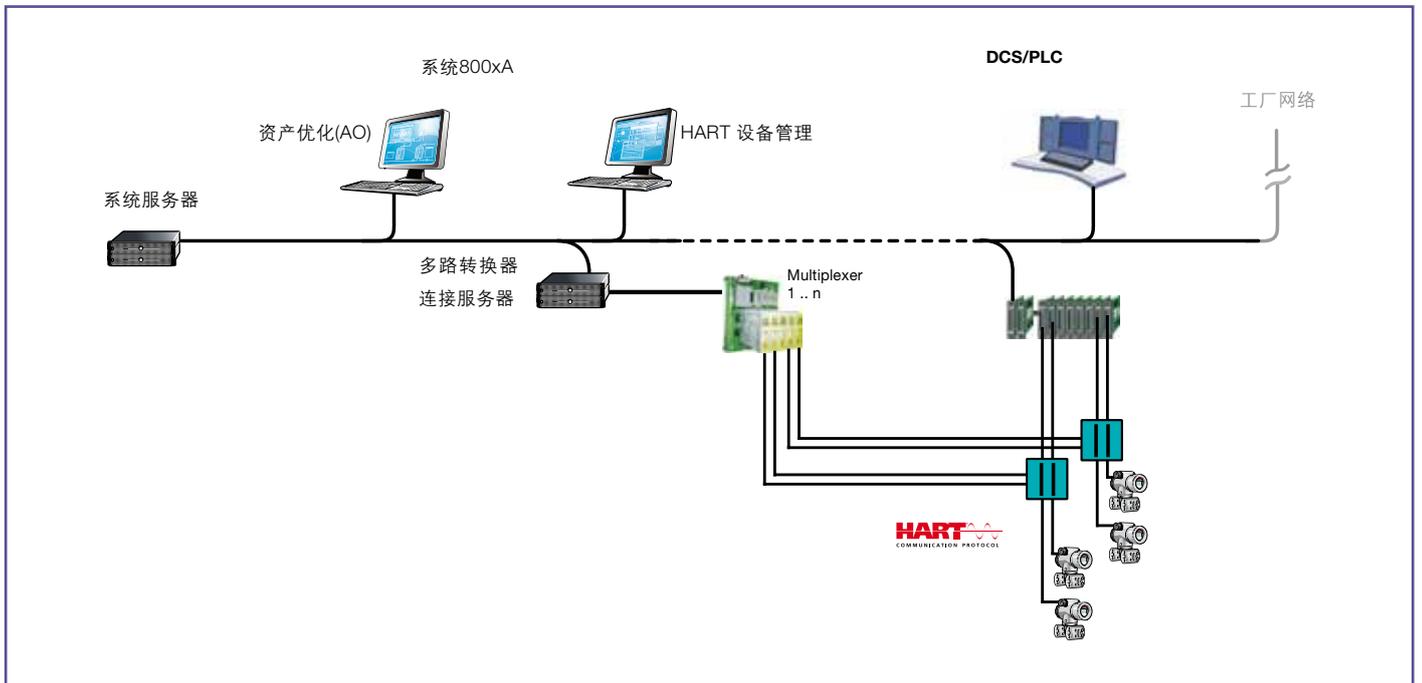


图 8: HART多路转换器系统拓扑结构

基础的HART DTM

当设备特定的DTM不可用时，可以使用基础的HART DTM，对HART设备通过标准通用的和常用的HART指令进行基础配置和参数化。如果使用预设参数的HART设备，这项功能足以运行大量的HART设备。基础的HART DTM同样能够读取HART设备额外的过程变量和诊断信息。此外，它还可以将设备输出强制为恒定的当前模式来模拟特定的测量值。

基于设备描述的DTM

当设备的供应商没有提供特定的DTM而是一个电子的设备描述(DD)，HART设备库的设备对象类型则会附带一个基于设备描述的DTM。这种DTM将设备描述转变为简单而高效的用户界面以应对众多设备功能，如配置、观测和诊断。该功能可与设备在线交互，也可当作在控制室使用的一个手操器。

设备特定的DTM

一个设备特定的DTM由设备供应商提供并集成在HART设备库的设备对象类型中。该设备特定的DTM提供复杂的用户界面(应用)以帮助用户能够轻松高效地使用该设备。典型的功能包括图形化调试帮助、安装向导提供特殊配置和高级诊断、图形化的诊断方式例如阀门曲线。因为设备类型管理库是一个由设备供应商设计的程序，所以它能够支持该设备的所有特性。

HART多路转换器连接

HART多路转换器连接用来从系统中集成HART设备，例如传统的DCS不允许直接访问特定的HART数据。HART多路转换器集成了多路转换器特定的DTM、OPC通讯元件和系统800xA系统应用的HART多路转换器网络。标准的HART多路转换器的硬件也可使用。因此，在传统的控制系统上也可以实现HART设备库的优势和其属性功能。

WirelessHART

当控制系统无需读取无HART功能的I/O连接设备的HART数据，而只需要读取指定仪表的HART数据时，HART多路转换器的空间占用可能会很大。这项应用可以用新发布的WirelessHART技术来实现。在对应的变送器上配备ABB Fieldkey无线适配器NHU200-WL，该无线适配器将HART数据通过无线传出去，并保持现有的4..20mA回路。与系统800xA集成的WirelessHART网关(P+F WHA-GW)接收传送数据，并使这些数据应用于800xA设备管理的DTM和资产监控器。此外，HART数据可通过Modbus TCP通讯协议从网关传输到AC 800M控制器。内置安全且稳健的WirelessHART技术同样适用于特定测量或工厂区域，而上述两种应用难以通过电缆设置，需要额外的测量点。

FOUNDATION Fieldbus设备管理

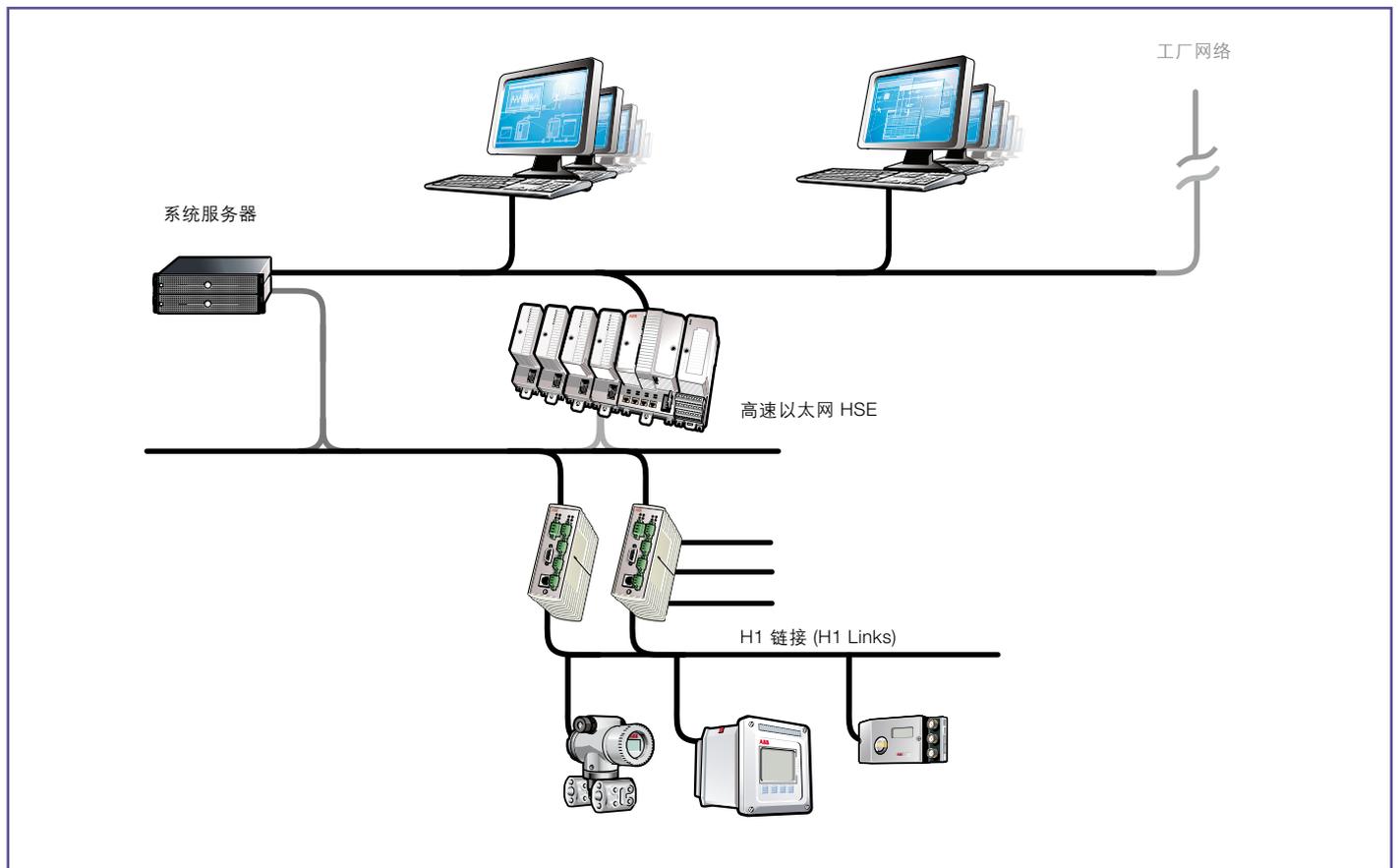


图 9: FOUNDATION Fieldbus解决方案

FOUNDATION Fieldbus(FF)是一个开放式一体化的结构，适用于网络和控制程序的分散应用。它为过程自动化应用提供了开放式的标准，得到主要的控制和过程自动化产品制造商的支持。FF是一个全数字化的、串行的、双通道的通讯系统，支持以下两种不同的现场总线网络：

- H1链接，31.25 kbit/s，专为两线制的现场设备研制，如变送器、执行机构和I/O，包括本质安全的应用。
- HSE，高速以太网总线，传输速率为100 Mbit/s，专为优化网络设计，通过链接设备、数据服务器和工作站将控制器和H1子系统集成在一起。

FF的一个重要功能就是其“控制在现场”的能力。像PID控制器这样的控制逻辑可在现场设备上运行，并且也可实现在现场设备之间的分布应用上。

ABB提供完整的FOUNDATION Fieldbus解决方案，其中包括工程软件和现场总线接口。

系统800xA支持全面的FOUNDATION Fieldbus结构，其中包括高速以太网(HSE)：

- AC 800M控制器通过冗余可选的CI860 FF HSE通讯接口与FF HSE网络连接
- H1子系统通过冗余可选的LD 800HSE链接设备与HSE子网络连接
- 通过FF OPC服务器将800xA资产优化或操作等应用直接与FF网络连接

FF配置

FOUNDATION Fieldbus的应用通过系统800xA的FOUNDATION Fieldbus的管理工具Fieldbus Builder FF进行配置，它采用HSE子网络和H1链接，完整地集成了整个FF网络的现场总线拓扑规划、应用配置、参数化、调试、操作和诊断。功能块的程序图详细说明分布控制功能，可从FF现场设备库中拖拽来创建。每个设备的功能块都被列出以方便使用。

功能块的互连指在HSE子网络和/或H1链接上发布的信号。可以创建单个功能块应用或带有多功能块的应用和设备的整个H1链接的模板。通过批量数据管理器，我们可以轻易地增加这样的模板并有效地建立大型FF应用程序，还可以创造一个完整的FF拓扑结构，例如基于I/O清单，或如链接设备或H1设备等FF对象的参数化的修改。

H1的链路活动调度器(LAS)的调度是自动生成的，也可以通过手动来修改。使用现场设备的设备描述和功能文件可离线组态某个设备。核对和自动链接设置优化可以确保网络和应用配置的正确性。早期的确认极大地简化了后期现场设备配置的下载。

FOUNDATION Fieldbus具备的众多特色使其能够高效地运行：

- 优化的下载：识别需要下载的部分。下载仅限于上述部分。这就确保了整个HSE子网络的快速下载。
- 优化的参数调整：轻松识别并上传变化的设备参数。对数据库和设备中的参数进行比较，用户可自行决定是否将设备中的参数放入数据库中。整个HSE子网络的实体均可调整。此外，为了高效处理数据，还引入了过滤功能。

每台设备及其功能块、传输块和资源块的参数和信号值，包括状态都可以显示，方便进行诊断。

FF设备的参数对话框充分利用增强型电子设备描述(EDD)及经由菜单(Menu)和方法(Methods)整合的结构化信息来实现高效的工程设计、调试和诊断。设备的一些特殊功能，比如运行Wizard或部分行程测试(PST)以及阀门曲线，帮助用户优化利用现场智能设备信息。

图 10: FOUNDATION Fieldbus应用图表编辑器

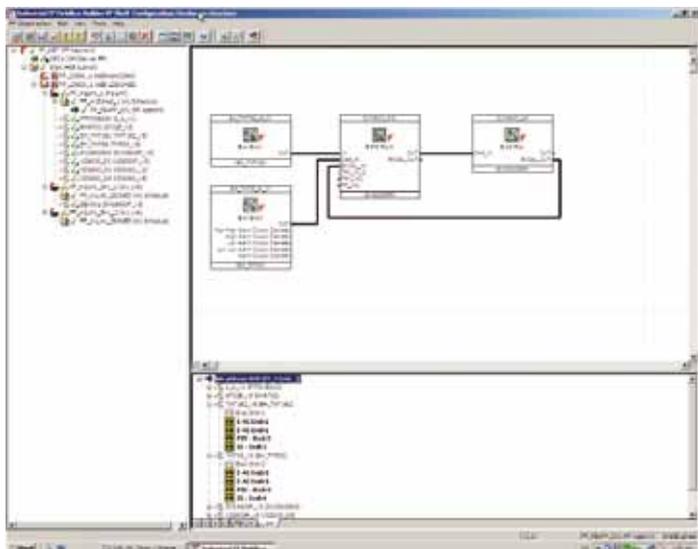
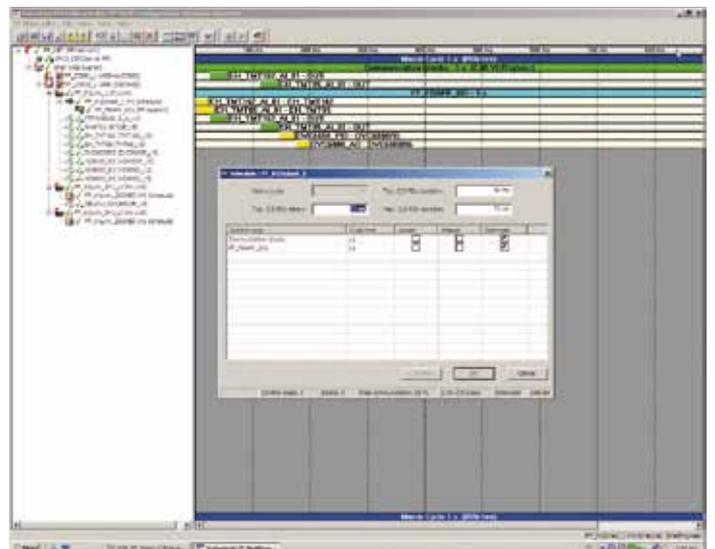


图 11: FOUNDATION Fieldbus调度



FOUNDATION Fieldbus的OPC服务器

通过FOUNDATION Fieldbus的OPC服务器，其它的系统800xA功能如800xA资产优化或操作能够访问FOUNDATION Fieldbus设备的数据。借助这个渠道，以操作人员工作界面为例，即使没有AC 800M控制器，也可以通过FF网络直接访问相连的现场设备的数据。这种直接连接现场设备的关键特点是充分利用FF控制在现场的能力。OPC服务器可通过FF现场总线管理工具自动配置。

现场设备库

除了现场设备库的内容外，FOUNDATION Fieldbus库里还包括与设备相关的功能块面板。操作员通过面板来访问特定的过程功能，如模拟量输入/输出监控和PID控制器。在配置和下载后，操作员和维护工程师就可以马上使用正确的面板。

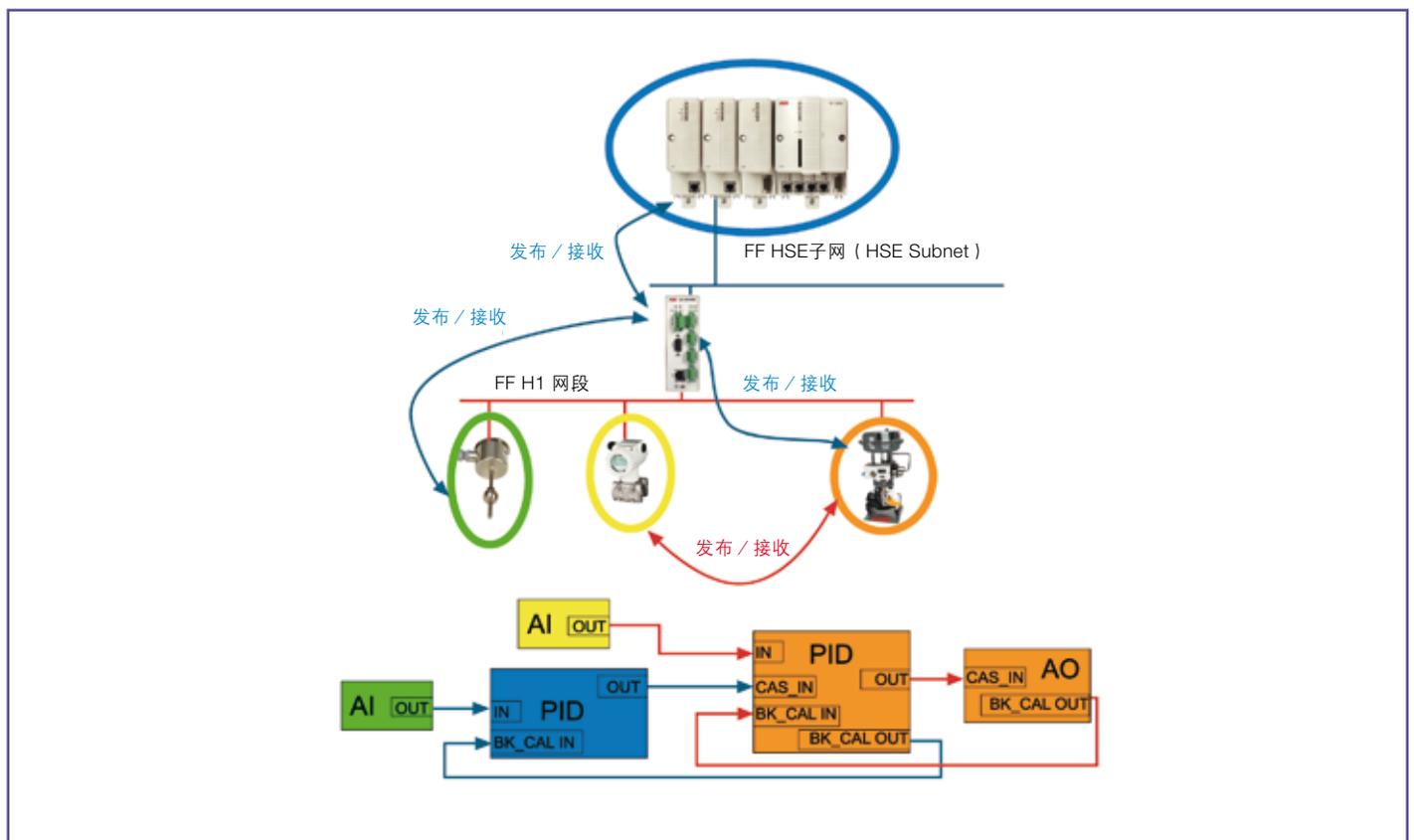
HSE通讯接口

FF的100 Mbit/s HSE子网络通过HSE通讯模块CI860与AC 800M相连接。一台AC 800M上可最多连接12个(6个冗余的)CI860模块，每个CI860都可以和一个独立的FF HSE子网络连接。FOUNDATION Fieldbus在HSE上处理的数据可以通过AC 800M中的IEC 61131-3应用程序来访问。为此，CI860模块向IEC 61131-3信号映射出FF信号的值和状态，反之亦然。

HSE/H1链接设备

ABB的FF链接设备LD 800HSE作为H1链接和HSE子网络的网关。它提供四个不同的H1链接，并且每个H1链接对应独立的链接活动调度器(LAS)。它支持标准的FF HSE协议，也可采用两个LD 800HSE链接设备来实现冗余配置。通过链接设备，H1接口可以从控制室移到现场。这样就减少了H1干线的长度，大大节省了费用。与长距离、单一H1链接相比，采用具有容错以太网环的冗余链接设备可以增加FF现场安装的可用性。

图 12: 分布式控制回路的通讯关系





FOUNDATION Fieldbus支持分布在控制器和现场设备间的控制策略的设计。如图12所示的一个应用，这个应用在不同现场设备和控制器间分配。800xA系统的HSE结构在现场设备与不同控制器间提供了无以伦比的灵活分配。通过HSE链接设备，非关键的应用也可不通过控制器由HSE重新发出，在不同的H1链接中分配。不同的控制器可访问同一个H1链接的数据。这为负载平衡或分离数据采集应用提供了不同的策略，而不需要额外的现场布线就可以收集数据。

图 13: FOUNDATION Fieldbus链接设备LD 800HSE



PROFIBUS设备管理

PROFIBUS是用于制造和过程工业的国际标准通讯协议。系统800xA支持两个物理层：

- PROFIBUS DP，最高传输率可达到12 Mbit/s，优化后可与远程I/O设备、传动或马达控制器进行交互。这个网络提供可选择的线路冗余。
- PROFIBUS PA，传输率固定为31.25 kbit/s，为总线供电的两线现场设备的连接而设计，例如变送器和执行机构。它也可用于本质安全的应用。

ABB提供一套完善的PROFIBUS解决方案，包括工程软件和现场总线的接口硬件。

系统800xA支持全面的PROFIBUS系统架构：

- AC 800M 控制器通过CI854A通讯模块连接到冗余可选的PROFIBUS DP网络。
- PROFIBUS PA段通过PROFIBUS Power Hub¹连接到PROFIBUS DP网络。PROFIBUS Power Hub能提供自身以及相连的PROFIBUS PA段的诊断信息。通过使用资产监控器，用户可获取额外的信息，例如根本原因、故障分类、描述以及建议采取的措施。

- 冗余链接模块RLM01将非冗余PROFIBUS DP线路转换为冗余线路，反之亦然。
- 通过控制器的OPC服务器连接800xA资产优化或操作等应用程序。

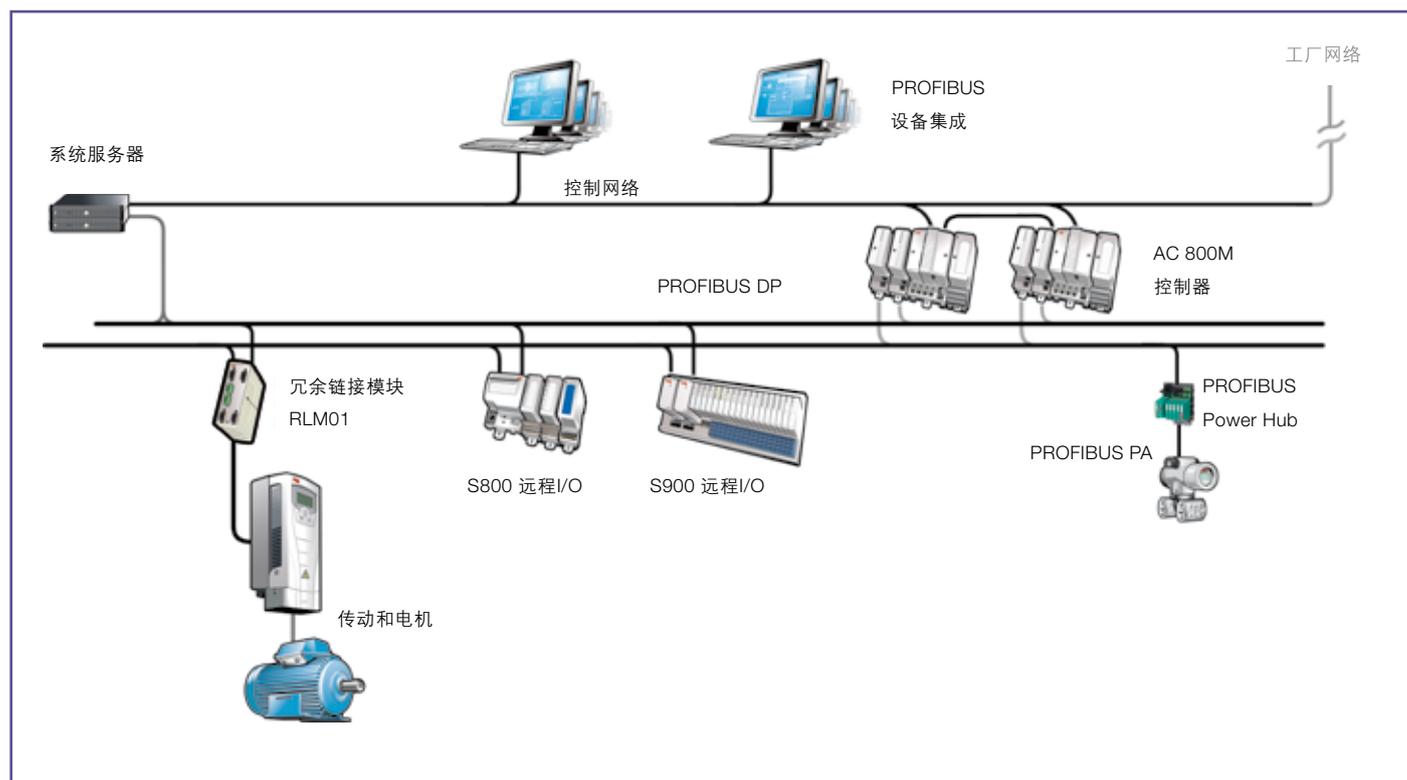
PROFIBUS配置

Fieldbus Builder PROFIBUS/HART是系统800xA的现场总线管理工具，用来实现现场总线拓扑的设计和配置以及现场设备的配置，通过支持PROFIBUS DP和PROFIBUS PA的FDT/DTM技术来集成现场设备。

借助Fieldbus Builder PROFIBUS/HART，现场设备可被添加或移出系统拓扑。它可以在系统800xA客户端里调用DTMs，从而PROFIBUS设备的上传、下载和调试就变得比较简单。网络信息如扫描时间和设备信息等都可用于诊断。

1 PROFIBUS Power Hub是德国倍加福公司的产品

图 14: PROFIBUS 系统架构例图



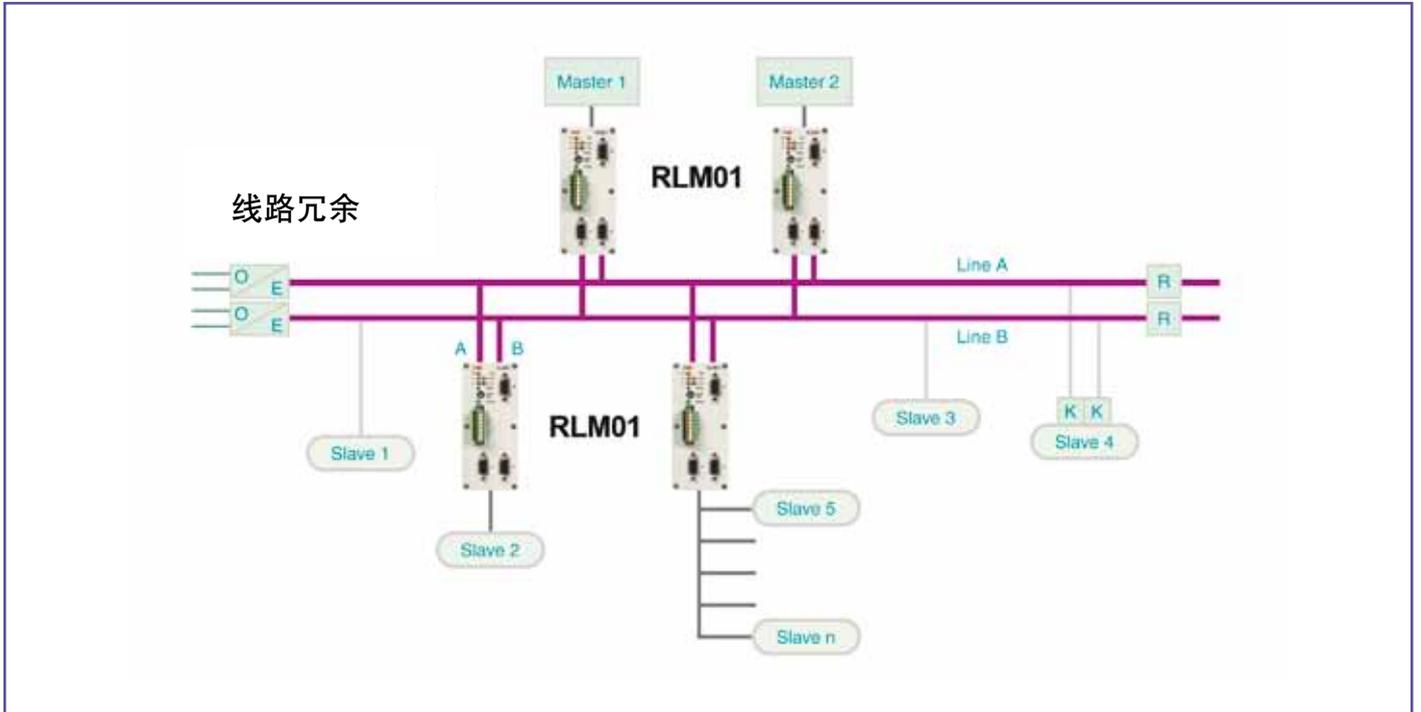


图 15: PROFIBUS冗余链接模块RLM01—系统结构例图

PROFIBUS设备的参数化可以在离线组态，同样也可以通过特定的DTM或基于EDD的DTM在线进行。在调试过程中，每个现场设备配置的参数通过一键点击即可下载。该工具既可以对一整套预配置好的现场总线拓扑进行下载，也可以对单个现场设备进行下载。

设备库

PROFIBUS设备库包含ABB和第三方的现场设备对象，其增强的重要属性如下：

- 配置
- 参数化
- 调试/诊断
- 资产监控
- 维护管理(CMMS连接性)
- 设备存档

GSD文件预先集成到PROFIBUS设备库中，从而可以立刻启动工程设计。

PROFIBUS设备库不仅包含过程仪表的对象类型，也包括如ABB通用马达控制器(UMC)等电气设备的对象类型，这是一个特殊的优势。因此，电气设备以及现场仪表的设备管理和维护可以统一完成。

PROFIBUS通讯接口

通过PROFIBUS通讯模块CI854A对PROFIBUS网络进行配置。CI854A模块支持采用FDT/DTM技术进行现场设备通讯所必需的DPV1协议。通过冗余的PROFIBUS线路和冗余可选的CI854A来实现高可用性。一个AC 800M最多可以连接12个非冗余的CI854A，每个CI854A都可以创建一个独立的DP子网络。每个模块提供两个标准的RS 485接口。

PROFIBUS冗余链接模块

通过冗余链接模块RLM01，将单个PROFIBUS DP接口的现场设备集成到一个冗余PROFIBUS DP网络中。作为一个转换开关，RLM01将非冗余线路转变为冗余的PROFIBUS，反之亦然。RLM01放大信号的状态和读取数据的振幅，并监测所有三条线路的活动和错误状态。

联系我们

ABB (中国)有限公司

控制技术

中国, 北京

电话: +86 (10) 8456 6688

传真: +86 (10) 8456 7650

www.abb.com.cn/controlsystems

ABB Automation GmbH

控制技术

德国, Mannheim

电话: +49 1805 26 67 76

传真: +49 1805 77 63 29

电邮: marketing.control-products@de.abb.com

www.abb.de/controlsystems

ABB AB

控制技术

瑞典, Västerås

电话: +46 (0) 21 32 50 00

传真: +46 (0) 21 13 78 45

电邮: processautomation@se.abb.com

www.abb.com/controlsystems

ABB Inc.

控制技术

美国, Ohio, Wickliffe

电话: +1 440 585 8500

传真: +1 440 585 8756

电邮: industrialitsolutions@us.abb.com

www.abb.com/controlsystems

ABB Pte Ltd

控制技术

新加坡

电话: +65 6776 5711

传真: +65 6778 0222

电邮: processautomation@sg.abb.com

www.abb.com/controlsystems

ABB Automation LLC

控制技术

阿拉伯联合酋长国, 阿布扎比

电话: +971 (0) 2 417 1333

传真: +971 (0) 2 626 3230

电邮: processautomation@ae.abb.com

www.abb.com/controlsystems

注释:

我们保留在不预先通知的情况下对本文件进行技术变更和修改的权利。关于采购订单, 已协商好的细节应当优先满足。本文件如有任何潜在错误或者信息遗漏, ABB不承担任何责任。

我们保留本文件的文章和插图的所有权利。未经 ABB 的书面许可, 不得复印、展示给第三方或者完全或部分地使用其内容。

IndustrialIT 文字商标、Aspect Object™ 和所有上文提到的带有 xxxxxx^{IT} 的名称, 都是 ABB 已经注册或者正在申请的商标。其他商标的所有权利属于其相关所有者。

© ABB 公司版权, 2010 年
版权所有。