



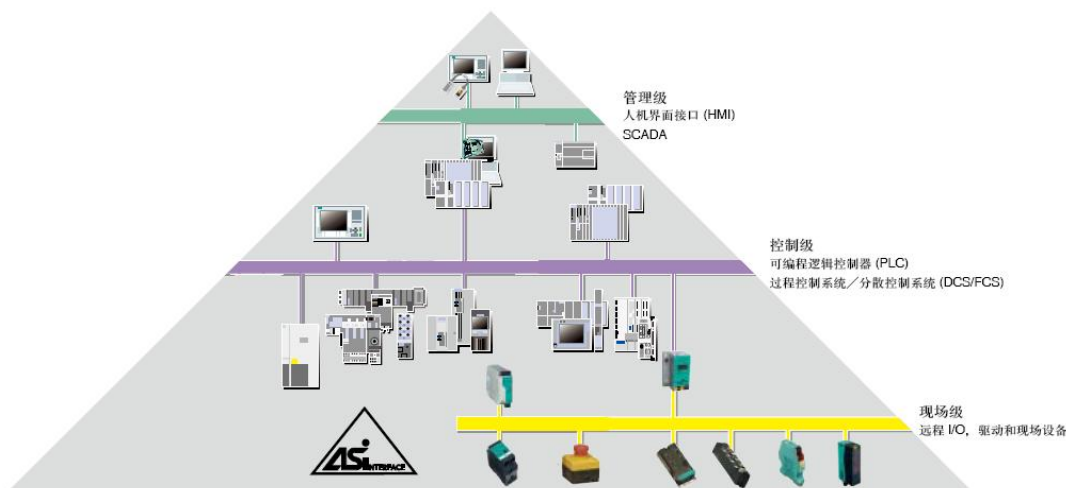
AS-Interface 入门手册

AS-Interface 传感器与执行器现场总线网络



1.1 什么是AS-Interface

执行器传感器接口 (*Actuator Sensor-Interface*) 总线属于底层设备级的总线系统, 是一个针对于数字量 I/O, 智能传感器, 模拟量和安全数据, 编码器, 光幕和急停开关等设备的极为简单的两线制网络。简单而且可靠, AS-Interface 安装、启动、刷新时间尤其快速, 完全取代了传统的布线结构。它是一个完全开放的总线网络技术。无屏蔽无终端电阻并且同时传送信号和提供电源的电缆有着良好的抗干扰能力。另外, AS-Interface 是真正开放的系统, 被主流 PLC 厂家所支持, 它是对其它总线的一种延伸。



现场总线系统结构图

1.2 AS-Interface 的发展

AS-Interface 是由几个公司共同联合开发的, 寻求一个经传感器网络。最初的目标不是开发一个针对所有自动化领域数字量 I/O 的系统。从 1990 年, 11 个传感器、执行器、控开始致力于推动布线系统的改革, 他们是 Balluff, Baumer, ifm electronic, Leuze electronic, Pepperl+Fuchs, Sick, Vi solux。AS-Interface 国际组织是一个非赢利性的固定会 AS-Interface 的生产厂家。在全世界由 300 多个注册会员, AS-Interface 芯片在全世界范围内被使用。



济简单可靠的域, 而仅仅针对制系统的公司 Elesa, Festo, Siemens, Turck, 员组织, 来自于百 万 个

1.3 AS-Interface 标准

从 1994 年开始, AS-Interface 被推向市场。从那时起, 在全世界的自动化领域, 它就成为了数字量传感器的标准。AS-Interface 是一个电缆解决方案, 可连接数字量设备, 比如: 传感器、螺线管、限位开关、按钮、阀门、继电器等, 并将信号送至 PC、PLC、CNC 或 DCS 等高一级的控制系统。

什么是 AS-Interface

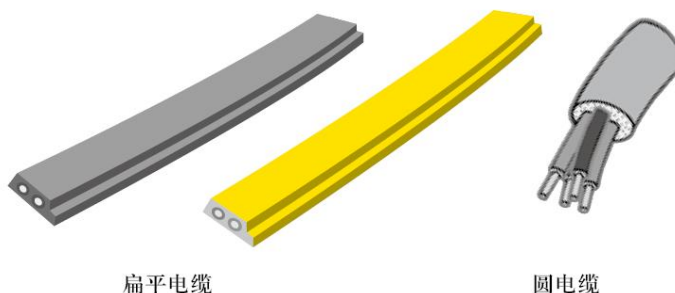
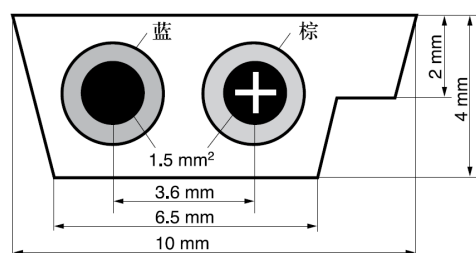
它是以替代传统并行接线并且省布线成本的理念专为自动化系统领域而开发。正因为它的信号、非屏蔽、两线制既传送信号又提供电源的设计，使得 AS-Interface 极大地减少了安装费用。AS-Interface 可以同时连接任何厂家的输入输出模块。AS-Interface 用户无需对总线系统和通讯协议了解很深。不像其它网络一样，AS-Interface 不需要屏蔽电缆和终端电阻。安装网络快速，组态也比其它网络更快速。1999 年，AS-Interface 通过了 EN50295 以及 IEC62026-2 两个标准。AS-Interface 模块只有在经过认证后才可以贴标志。

1.4 总线传输介质

安装和接线在 AS-Interface 中是同样简单的。首先，整个系统基于两线制的供电和通讯原理。其次，当使用十分著名的带有机械码的黄色扁平电缆，电气连接会变得可靠安全，而且十分快速。

虽然两芯的可以被使用，但是推荐使用 AS-Interface 扁平黄色电缆。这种电缆有着良好的绝缘性，反极性机械码。所以，黄色扁平电缆确保了网络在最好的电气特性下运行，无需考虑网络长度和拓扑结构（100 米）。

另外，AS-Interface 黑色扁平电缆是用于辅助电源供电。以驱动输出设备，比如灯，阀门，执行器等。黄色或是黑色都有防油型电缆。



扁平电缆

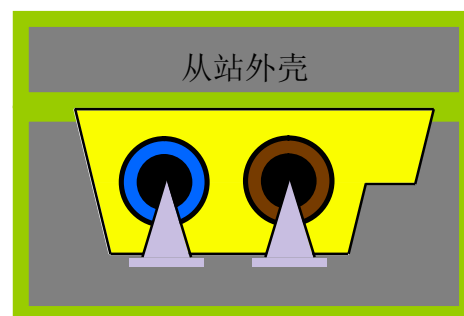
圆电缆

1.5 屏蔽与非屏蔽

总得来说，AS-Interface 使用非屏蔽电缆。如果需要屏蔽电缆，屏蔽层应该可靠接地。另外屏蔽层只是一种机械式得保护，不能拟制噪声。屏蔽层只单端接地会影响 AS-Interface 得通讯。数据传输率为 167KHz，通常 AS-Interface 使用非屏蔽非绞接无终端电阻的电缆。

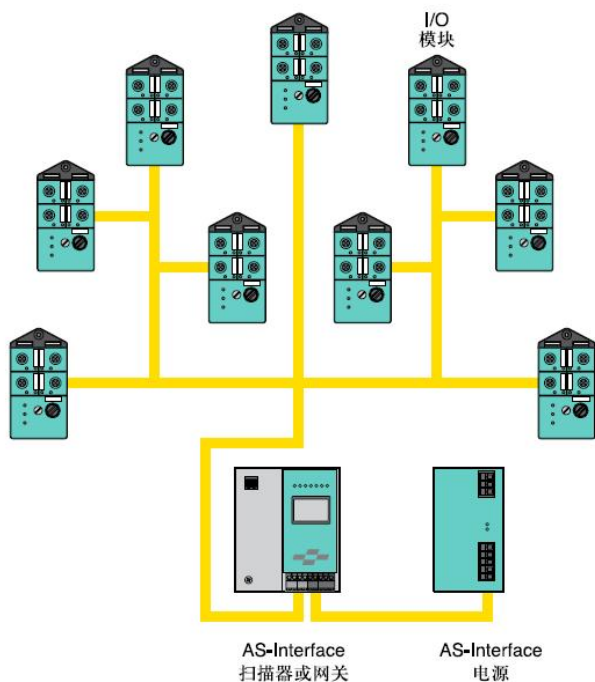
1.6 穿刺技术

明显的黄色电缆是 AS-Interface 系统一个典型的特色。这种电缆有特殊的机械码，使得每次的安装不会将电缆极性混淆。冗余的穿刺技术使得连接紧固可靠。这种连接方式已经过 DIN EN-60068-2-64 标准的认证。由于扁平电缆橡胶有自愈合特性，多次穿刺使用后绝缘保护等级仍能达到 IP67。



AS-Interface 是如何工作的

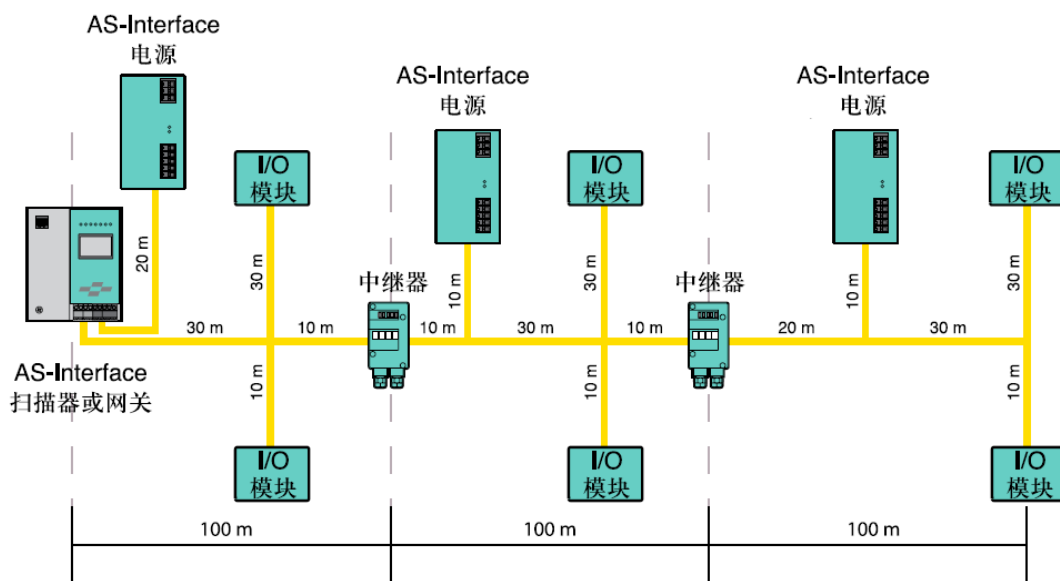
时间不会被浪费在确定现有网络的末端。电源和附加模块可以被放置在网络的任何段。这种独特的方式不仅减少了整个网络的长度也最大地简化了安装时间。



2.3 网络长度

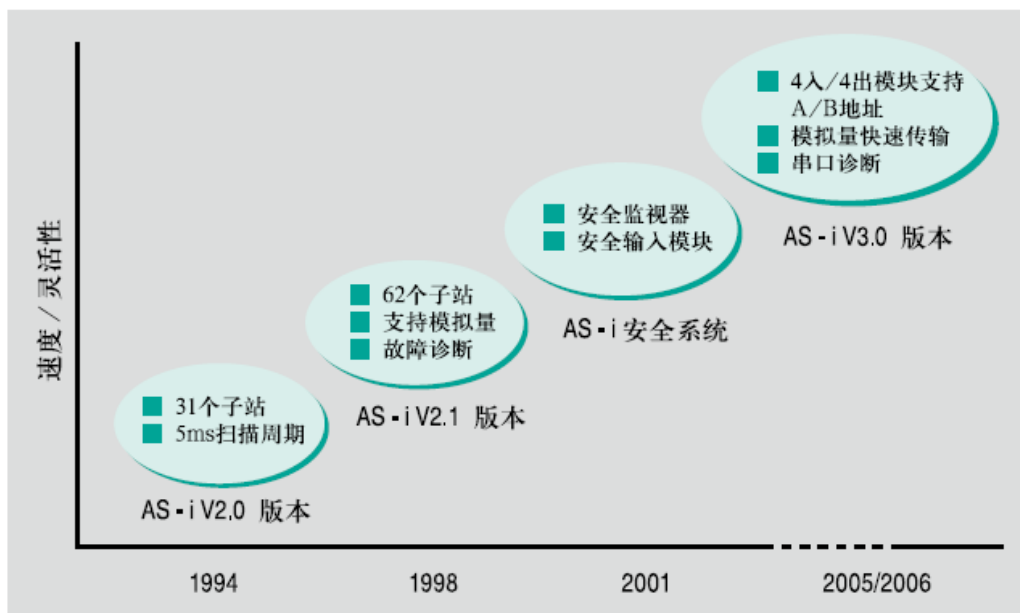
使用 AS-Interface 网络标准电缆长度可达 100 米。如果要组建较大的系统，需使用中继器，放置在最方便的地方，这样可再延长 100 米。由于中继器隔离了连接的网络段，所以另一个 AS-Interface 电源需被加入到延长的 100 米中。最多可使用 2 个中继器，延长至 300 米长度。I/O 模块仍然可以任意放置。中继器在网络中是被动的，不占用地址。

注意：AS-Interface 网络上连接的 I/O 模块数与电缆长度和中继器数量无关。另外，关于网络主干和分支长度没有特定的要求。



AS-Interface 是如何工作的

2.4 AS-Interface 系统的规范



AS-Interface总线技术的发展

在最早的 2.0 规范中，AS-Interface 可以挂接 31 个模块，每个模块一个地址，范围 1-31。相继推出的 2.11 版本允许每个模块占用半个地址，显而易见，这样一来每个网络中网关或扫描器下可以挂接 62 个模块。同时很关键的一点需要注意，2.0 规范下的占用全地址的每个模块最大可以达到 4 入 4 出，而 2.1 规范下占用半个地址的每个模块最大只能达到 4 入 3 出。最新的 3.0 规范集 2.0 和 2.11 的优势于一身，每个模块不仅占用半个地址，而且最大也能达到 4 入 4 出。所以可以得出，2.0 规范的网络 I/O 点数可达 124 输入和 124 输出，2.11 规范的网络 I/O 点数可达 248 输入和 186 输出，3.0 规范的网络 I/O 点数可达 248 输入和 248 输出！3.0 还提供了更为强大的功能，如同步输出，快速模拟量传输等特点。

网关或扫描器可以和网络的任意节点通讯。占用全地址或半个地址的模块可以完全兼容地运用于同一个网络。但是以下地准则需要遵循：

AS-Interface 规范	最大扫描周期	子站行规
版本 2.0	5 ms	S-X.0, S-X.1, S-X.F
版本 2.1	31 个子站 5 ms	S-X.A, S-7.3, S-7.4, S-7.F
	62 个子站 10 ms	
版本 3.0	和 2.1 版本时间一样 (但是 4 入/4 出模块需 20 ms)	S-7.5.5; S-7.A.5, S-B.A.5; S-7.A.7, S-7.A.8; S-7.A.9, S-7.A.A, S-6.0

	从站类型	从站数目	输入数目	输出数目
AS-i 版本 2.0	标准从站	最大至 31	31 x 4 = 124	31 x 4 = 124
AS-i 版本 2.1	A/B 从站	最大至 62	62 x 4 = 248	62 x 3 = 186
AS-i 版本 3.0	A/B 从站	最大至 62	62 x 4 = 248	62 x 4 = 248



PEPPERL+FUCHS

倍加福

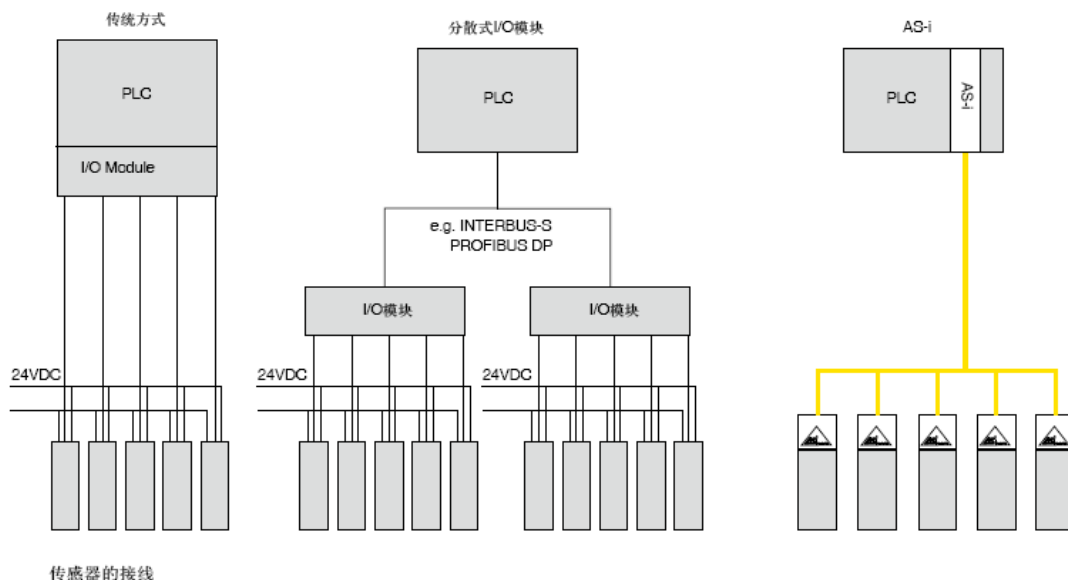
SENSING YOUR NEEDS

AS-Interface 总线系统的优越性

3.0 AS-Interface 总线系统的优越性

执行器传感器接口是用于二进制传感器和执行器的总线系统。下图说明了 AS-Interface 和传统连线或就地输入输出模块之间的区别。在传统的接线中, 电源必须连到每只传感器或执行器并且另外的信号线必须连到 I/O 模块中, 种连线方式的缺点是接线费用高和安装时间长。如果使用了远程 I/O 模块, 电缆的总量减少了但接点的总量保持相同。这大大减少了潜在的费用。相对于以上两种选择 AS-Interface 具有下列优点:

1. 电源和信号在两根导线上传输, 减少了节点数目
2. 用电缆穿刺技术减少了电缆的连接。电缆的高绝缘性能减少了额外保护并减少了安装时间。
3. 省略了 I/O 模块。AS-Interface 主控机取代了模块, 并使数据能通过总线系统传送到 PLC。在小的系统中因为 ASInterface 主控机集成了 PLC 的功能所以可以省略 PLC。
4. 少量的 I/O 模块减少了或省略了电缆管和电柜。



3.1 AS-Interface 总线系统特性

- 标准: EN50295/IEC61158
- 拓扑结构: 可选 (线型 星型 树型)
- I/O 数目: 31 个 AS-Interface 节点可达 124 个输入 124 个输出 (2.0 规范); 62 个 AS-Interface 节点可达 248 个输入和 186 个输出 (2.11 规范); 62 个 AS-Interface 节点可达 248 个输入 248 个输出 (3.0 规范)
- 总线结构和访问形式: 主/从; 轮循
- 编址: 通过网关或手持式编程器
- 传送速率: 167 Kbit/s
- 循环时间: 31 个子站 5 ms; 62 个子站 10 ms
- 调制方式: APM 的 Si n2 信号
- 电源: 30.5 VDC, 最大 8 A 电流
- 位编码: 曼彻斯特编码方式
- 数据保护: 1 位奇偶校检+信号质量监视 (HD=4)



AS-Interface 总线系统的优越性

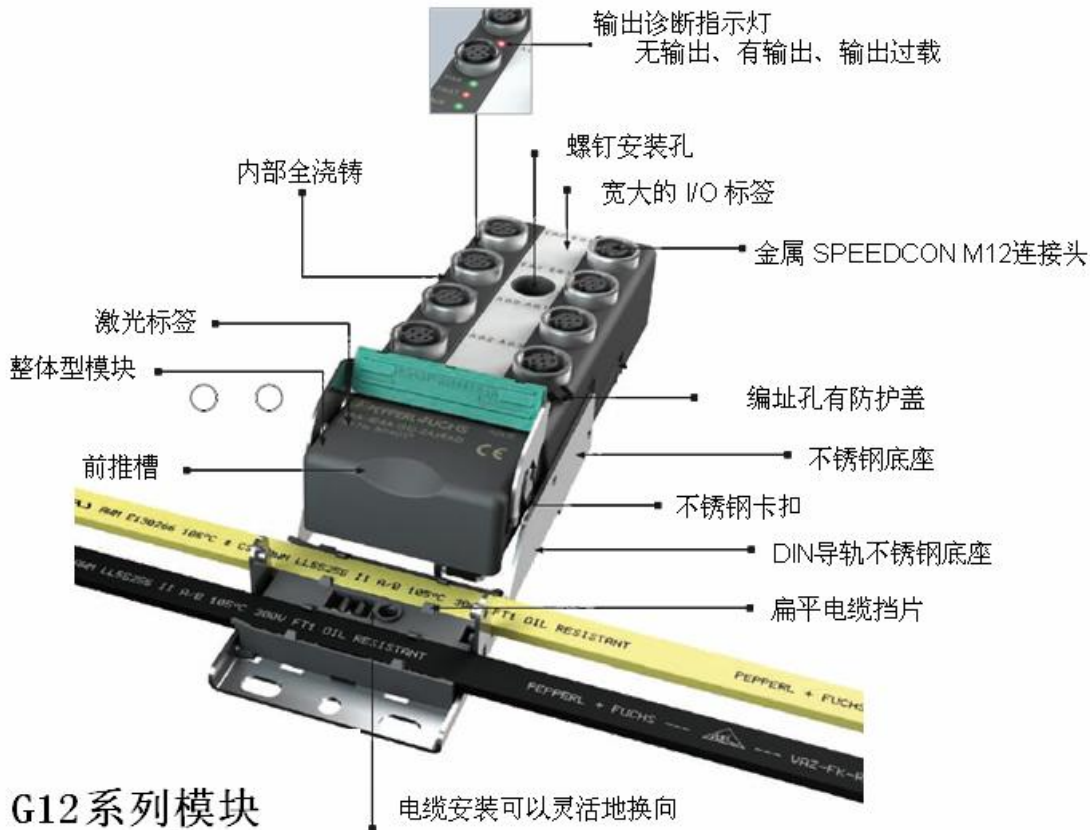
- 电缆：非屏蔽、双线电缆， $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$ (16AWG)或扁平电缆 $2 \times 1.5 \text{ mm}^2$
- 网络长度：标准长度 100 米；加终端电阻为 200 米；加中继器或 TUNER 为 300 米；混合扩展达 600 米
- 模拟量传输：2.0 规范，通过 PLC 中功能块；2.11 规范，16 位精度传输时间为 35 ms；3.0 规范，模拟量快速传输，少于 10 ms。

倍加福 AS-Interface G12 和 G16 系列模块特性

4.0 倍加福 AS-Interface G12 和 G16 系列模块特性

AS-Interface 成功的关键因素是它的简易、灵活和快速的安装方式。

新的 G12 系列现场型模块的产生，它可使得系统安装和故障查找更加快速。G16 系列紧凑型模块由于体积非常小非常适合直接安装在设备本体上。

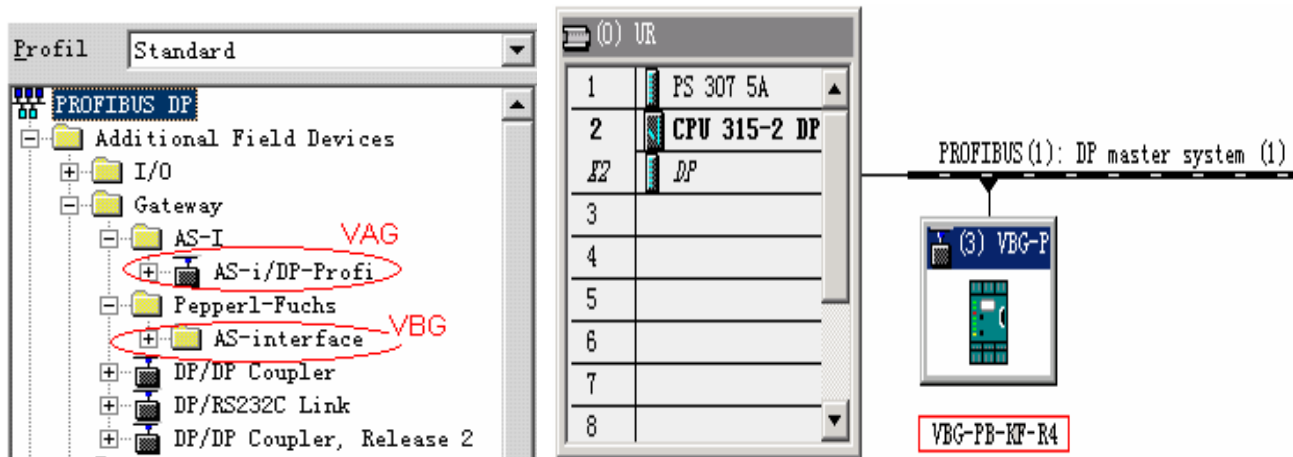


PLC 软件中相关组态编程步骤

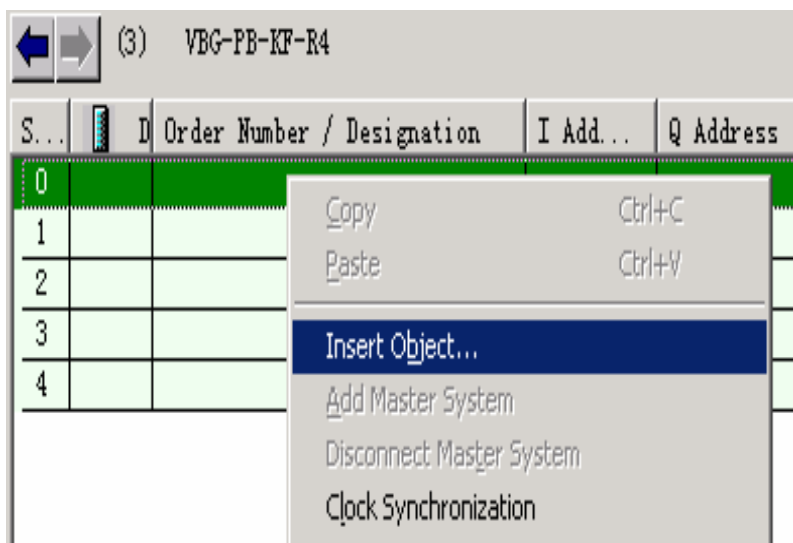
5.0 PLC 软件中相关组态编程步骤（以 Siemens Step7 为例）



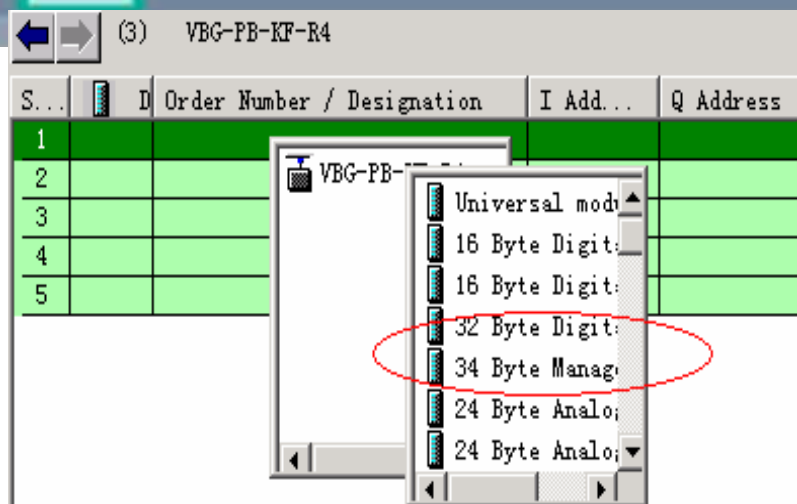
安装网关的电子数据库文件并刷新列表。



将列表中所使用的网关拖入 DP 主站的黑线上。
注意选择 DP 网络上的网关地址，保持一致性。



PLC 软件中相关组态编程步骤



右键点击网关插槽选择 **Insert Object**，插入需要的模块。

AS-I 2.1 模式从站输入/输出点地址的分配方式数据处理

在2.1模式下，AS-I 输入/输出数据以PROFIBUS协议映射到寄存器中。

高位地址的从站用低位数据位来存储数据。零号从站数据位被保留，以供协议中标志位使用。

字节	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
0	标志位				从站 1/1A			
	F3	F2	F1	F0	D3	D2	D1	D0
1	从站 2/2A				从站 3/3A			
2	从站 4/4A				从站 5/5A			
3			
31	从站 30B				从站 31B			

标志位		
	输入数据	输出数据
F0	组态错误	离线
F1	AS-I 电源	LOS 主站位
F2	外围故障	组态模式
F3	组态激活	保护模式

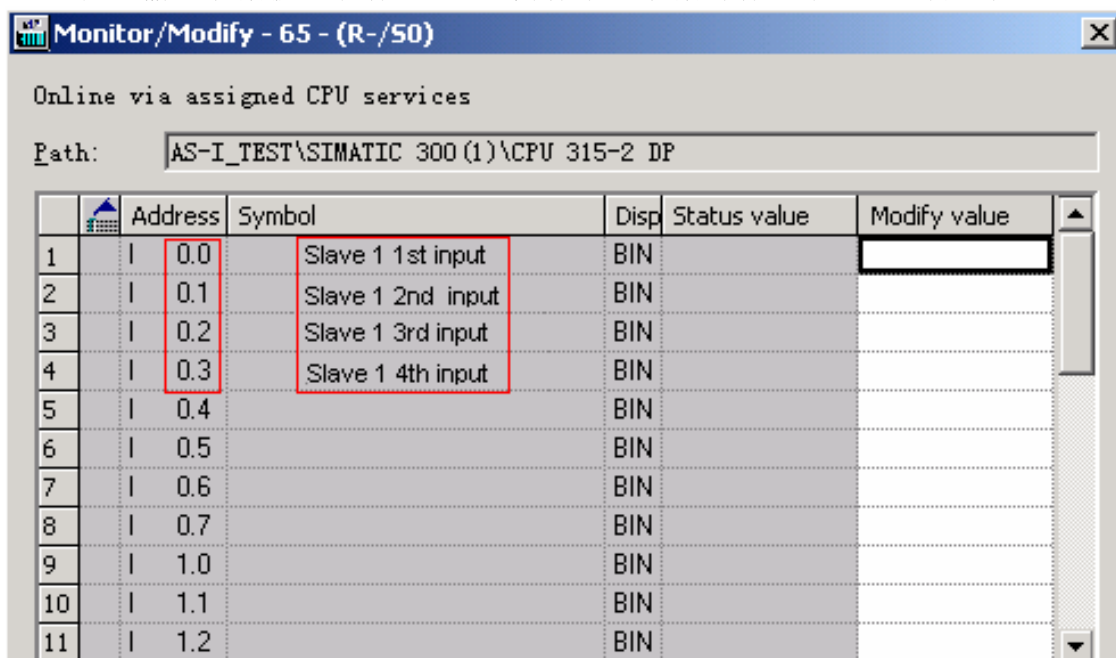
组态错误:	0=组态成功	1=组态错误
AS-I 电源:	0=电源正常	1=电源故障
外围故障:	0=外围正常	1=外围故障
组态激活:	0=组态激活	1=组态未激活
离线:	0=在线	1=离线
LOS 主站位:	0=组态错误解除离线	1=组态错误解除离线

PLC 软件中相关组态编程步骤

“LOS 主站位”的上升沿会使所有在 LOS 中的位被置位，下降沿使所有位被复位

5.1 数字量输入/输出

AS-I 从站输入数据被自动存入 CPU 内存中的数据寄存器中。地址分配如下：



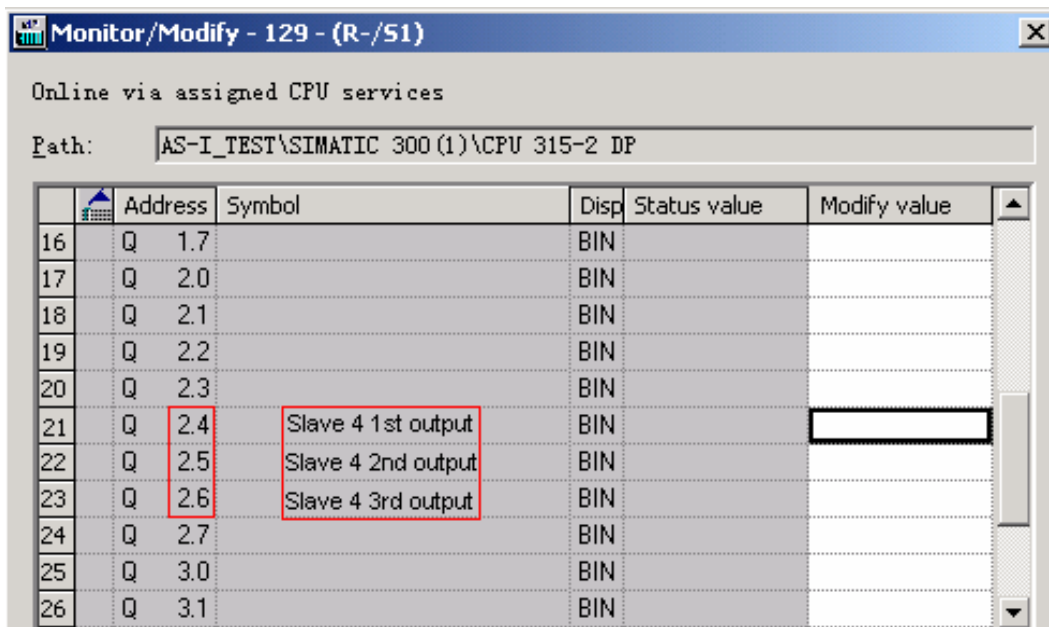
Monitor/Modify - 65 - (R-/50)

Online via assigned CPU services

Path: AS-I_TEST\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 DP

	Address	Symbol	Disp	Status value	Modify value
1	I 0.0	Slave 1 1st input	BIN		
2	I 0.1	Slave 1 2nd input	BIN		
3	I 0.2	Slave 1 3rd input	BIN		
4	I 0.3	Slave 1 4th input	BIN		
5	I 0.4		BIN		
6	I 0.5		BIN		
7	I 0.6		BIN		
8	I 0.7		BIN		
9	I 1.0		BIN		
10	I 1.1		BIN		
11	I 1.2		BIN		

AS-I 从站的输出数据被自动存入 CPU 内存中的数据寄存器中。
地址分配如下：



Monitor/Modify - 129 - (R-/51)

Online via assigned CPU services

Path: AS-I_TEST\SIMATIC 300(1)\CPU 315-2 DP

	Address	Symbol	Disp	Status value	Modify value
16	Q 1.7		BIN		
17	Q 2.0		BIN		
18	Q 2.1		BIN		
19	Q 2.2		BIN		
20	Q 2.3		BIN		
21	Q 2.4	Slave 4 1st output	BIN		
22	Q 2.5	Slave 4 2nd output	BIN		
23	Q 2.6	Slave 4 3rd output	BIN		
24	Q 2.7		BIN		
25	Q 3.0		BIN		
26	Q 3.1		BIN		

PLC 软件中相关组态编程步骤

5.2 模拟量输入/输出

符合 7.3 规范的 AS-I 从站 16 位数值, 在每个 PROFIBUS 循环或者通过邮箱功能可以被读取和改写。如果模拟量值同时通过邮箱或者通过 DPV1 被循环的或非循环的改写, 循环传送的数值会覆盖非循环数值。

字节	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	从站 31-n/8, 通道 1, 高位							
2	从站 31-n/8, 通道 1, 低位							
3	从站 31-n/8, 通道 2, 高位							
4	从站 31-n/8, 通道 2, 低位							
...	...							
n-1	从站 31, 通道 4, 高位							
n	从站 31, 通道 4, 低位							

AS-I 从站的模拟量输入数据被自动存入 CPU 内存中的数据寄存器中。
地址分配如下:

	Address	Symbol	Displ	Status value	Modify value
1	PIW 256		HEX		
2	PIW 258		HEX		
3	PIW 260		HEX		
4	PIW 262		HEX		
5	PIW 264		HEX		
6	PIW 266		HEX		
7	PIW 268		HEX		
8	PIW 270		HEX		
9	PIW 272		HEX		
10	PIW 274		HEX		
11	PIW 276		HEX		

5.3 模拟量输入数据处理方式

在此选择 VBA-2E-KE2-I/U 模块举例说明。

模拟量输入模块，4-20mA:

范围 4-20mA	单元 十进制	单元 十六进制	模拟量 LED 灯	区域
> 23mA	32767	7FFF	闪烁	溢出
23mA	23000	59DB	亮	上溢
...		
20,001mA	20001	4E21		
20mA	20000	4E20	亮	正常
19,999mA	19999	4E1F		
...		
4,001mA	4001	0FA1		
4mA	4000	0FA0		
3,999mA	3999	0F9F	亮	下溢
...		
1mA	1000	03E8		
<1mA	32767	7FFF	不亮	断线

4-20mA 对应着 0FA0-4E20 数值。在这个范围内数据是正常的。范围以外的电流值意味着不正常的输入数据。你可以在程序中使用和计算这些对应的数值。

6.0 倍加福 AS-interface 系统产品广泛的应用领域

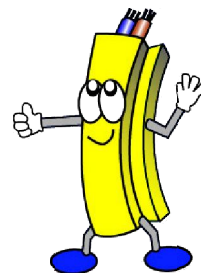
如何面对风云变幻的市场能快速反应，如何在产能提高的基础上保证产品品质，如何优化投资回报率，如何保证安全稳定的生产？针对这些问题，通过上文对 AS-i 总线系统技术的分析以及下文中对 AS-i 总线应用的介绍，或许能为您提供新的思路。

让我们回顾一下 AS-interface 的优势及特点：

- 灵活的拓扑结构（树形，星形，总线形.....），布线更灵活
- 连接于主流的现场总线(Profibus-DP, DeviceNet, CC-link, Industry Ethernet)
- 简单方便的穿刺技术安装，安全省时
- 柔软的扁平电缆具有反极性保护，确保正确安装
- 分布式解决方案，集成控制，安全高效
- 可连接cat.4或SIL3（TÜV认证）安全认证产品，保障机器及人员安全
- 简单的扩展，灵活的应用
- 更换子站时自动编地址，快速无误
- 监视传感器失效，电缆断路和短路，完全保障网络系统,快速错误反应
- 非屏蔽的扁平电缆，高抗干扰能力(差分信号)
- 通过AS-i 设备上的LCD显示或LED显示单元，可实现实时诊断功能

V3.0 的技术数据

拓扑结构	线形，星形，树形.....
节点结构	62个AS-Interface子站（最大开关量248个输入248个输出）
访问过程	主从式
地址分配	用编址器或网关自动分配
电缆	非屏蔽，2 × 1.5 mm ²
网络长度	总长100米，加2个放大器最大300米，混合扩展至最大1000米
传输速率	约167 Kb/s
循环时间	62个子站最大10 ms
电源	约30.5 V DC，8 A输出
辅助电源	约24 V DC，8 A输出
位编码	曼彻斯特编码
数据信息	4 位双向
数据安全	信号质量监视+1位校验位 HD=4



6.1 汽车总装生产线

欧宝位于德国 Russelsheim 的新工厂 (VECTRA)



AS-interface 传感器与执行器总线一次非常成功的应用是在位于德国 Russelsheim 的 Opel 欧宝新款 Vectra 总装生产线上。该生产型采用了当时较高的工厂自动化产品以及先进的生产制造理念 JIT(Just in Time)。



自 2002 年，该厂借助 AS-interface 每班次可生产 400 台 Vectra 型车。整个总装车间由多个相互关联的生产线组成。采用了星型式分布设计的总装线(生产线与物流配送线优化组合)，使物流配送系统达到最大效能，取消了物流缓冲区。从货车进入卸货点到零件进入生产线，所有物流步骤都完全遵守 JIT(Just In Time)。采用 JIT 不仅降低了生产空间，同时也节省了库存费用。要达到高效精益生产，不仅需要高效的物流供给(JIT)，还需高效的自动化系统作支撑。



在此总装线上，始终有 300 辆车分散在 10 条装备线上，每条线大约 100m。通过采用倍加福高性能，高可靠性的 AS-interface 总线，使用户简单方便地通过 1700 个 AS-interface 模块和 140 多个 AS-interface 网关快速方便地连接上千个传感器以及 290 多个有 AS-interface 芯片的旋转编码器。

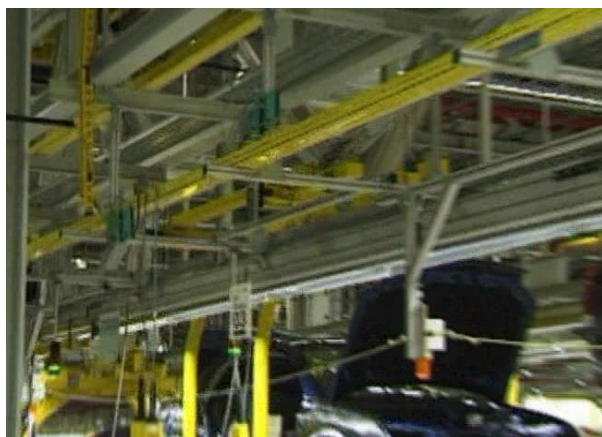
倍加福 AS-interface 系统产品广泛的应用领域



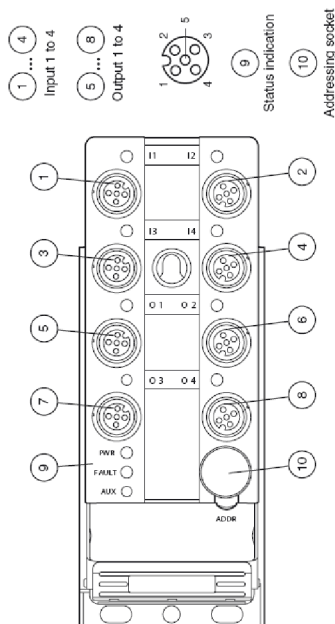
总共 10 条相互连接的组装线采用了悬挂输送系统和滚筒输送。每个装备线长度在 100m。这种设计使 AS-interface 网络使用性能达到最大化。在无任何通讯辅助设备的情况下，AS-interface 总线长度被限定为 100m。通过加入终端电阻或 AS-interface Tuner 可使 AS-interface 总线长度扩展至 200m 或 300m。每条装备线具有几百个 I/O 设备，通过倍加福

AS-interface 现场 G12 模块，可就近快速连接这种 I/O 设备。每个现场模块可连接 4 个输入和 4 个输出设备。另外，用户可根据需要

选择 4 输入，2 输入 2 输出，4 输入 2 输出或 8 输入等 I/O 类型模块。针对其他驱动设备，倍加福也提供特殊类型模块，像 4 个标准输入 2 个气动输出型模块，可用于危险区域的防爆 I/O 模块，用于集成设备中的 PCB 电路板型模块。总而言之，无论是何种工业环境，我们将为您提供最适合的产品。



以下我们为您展示的是应用于欧宝总装车间的应用图片，从应用照片中我们可清楚地辨认出倍加福 AS-interface 模块的应用情况，用红色标识的是用于总装 Andon 系统的倍加福 G2 快速现场 I/O 连接模块。用户通过 M12 型插头，借助 Speedcon 快速连接技术，可准确无误地连接各种 I/O 设备。通过接插件形式的连接，不仅缩短了安装调试时间，更方便用户在系统运行时快速准确地更换 I/O 设备(无需任何辅助设备)。除此之外，倍加福所有的模块上均带有指示工作状态的 LED，如 Power, Fault, Aux, I/O。此设计能方便现场工作人员快速认知模块工作状态，从而缩短现场停机时间，增加系统可靠性。



在欧宝总装线其他装配线上 AS-interface 同样也发挥着重要作用，他在高性能流畅的自动化系统中起到至关重要的作用。在悬挂式输送线上，在各安装工位为确保悬挂高度最适合操作人员工作，每个悬挂器均集成了倍加福高性能的旋转编码器。通过位于悬挂行车中独立式控制系统，借助 AS-interface 准确地为行车定位。整个总装车间有近 300 个此类旋转编码器。应用此类编码器，所有检测数据采集均由 AS-interface 系统完成，这无疑极大方便了用户在控制器层中的程序编写。另外，采用 AS-interface 最突出的优势就是极大地简化布线工



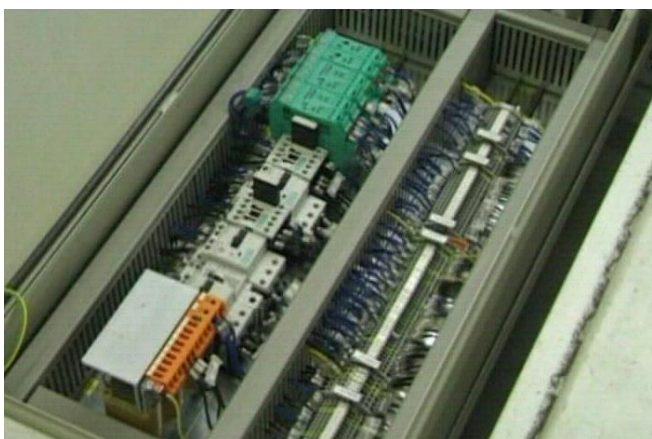
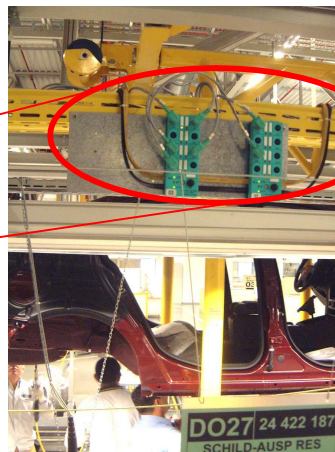
倍加福 AS-interface 系统产品广泛的应用领域

作，AS-interface 两芯的黄色电缆不仅能为编码器供电，同时也传输绝对位置数据信息。

在悬挂车中集成的各种传感器，均采用 AS-interface 模块连接。此类模块被置于行车的各独立控制箱中。AS-interface 的网关(作为上层总线系统的子站)被置于固定的控制位置,通过采用滑触线(两根滑触线作为 AS-interface 连接介质),不仅完美地解决了布线问题,并提高了自动化系统的可靠性。每辆行车中的 AS-interface 模块不断被固定安装的网关作识别,网关首先为每个连接至 AS-interface 网络中的模块重新编辑地址,然后采集连接与各模块的 I/O 信号,并将信号发送给上层控制系统。这种网络配置,避免了不仅总线长度给控制系统稳定性带来的问题,同时也是实现了分段控制的理念。在整个总装车间,虽然 ASi-interface 总线长度被限制与 100m 内,但借助倍加福 AS-interface 网关自动参数设置功能,使网络长度及模块数量限制问题得到了完美的解决(详细信息请至电上海倍加福-系统产品部)。



AS-interface G12 现场模块



AS-interface 模块安装于控制箱中

倍加福 AS-interface 系统产品广泛的应用领域



AS-interface 采用滑触线连接信号

6.2 汽车总装生产线 -- Andon (质量管理体系)

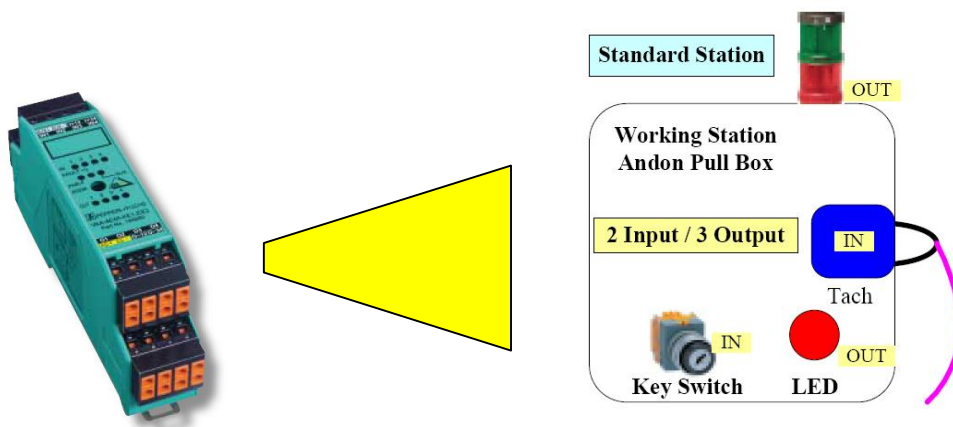
Andon 质量管理体系是专为汽车装配线设计的信息采集管理并控制汽车装配质量的系统。具体的 Andon 系统是指的什么呢？简单的说，就是一套方便经济的信息采集及显示系统，其借动手动或自动装置(按钮，拉绳，看板，指示灯)在系统出现异常时迅速将信息发给控制系统，使工作人员能针对信息类型快速做出反映，迅速解决问题，避免装配线停工。Andon 为音译，日语的意思为“灯”、“灯笼”。如今按灯系统不仅指灯光，而是借助声光等效果自动化控制系统，它是一套专门为汽车生产、装配线生产设计的信息管理和控制系统，已经成为现代汽车厂中不可缺少的一部分。



汽车市场竞争越来越激烈，高效稳定高质地生产已贯穿整个汽车生产步骤。在几十个顺序的工作站中，如果任何一个工位发生故障，严重的将导致整个生产线停工。Andon 系统借助有效的报警机制，使问题早发现并即使解决，避免影响生产计划。

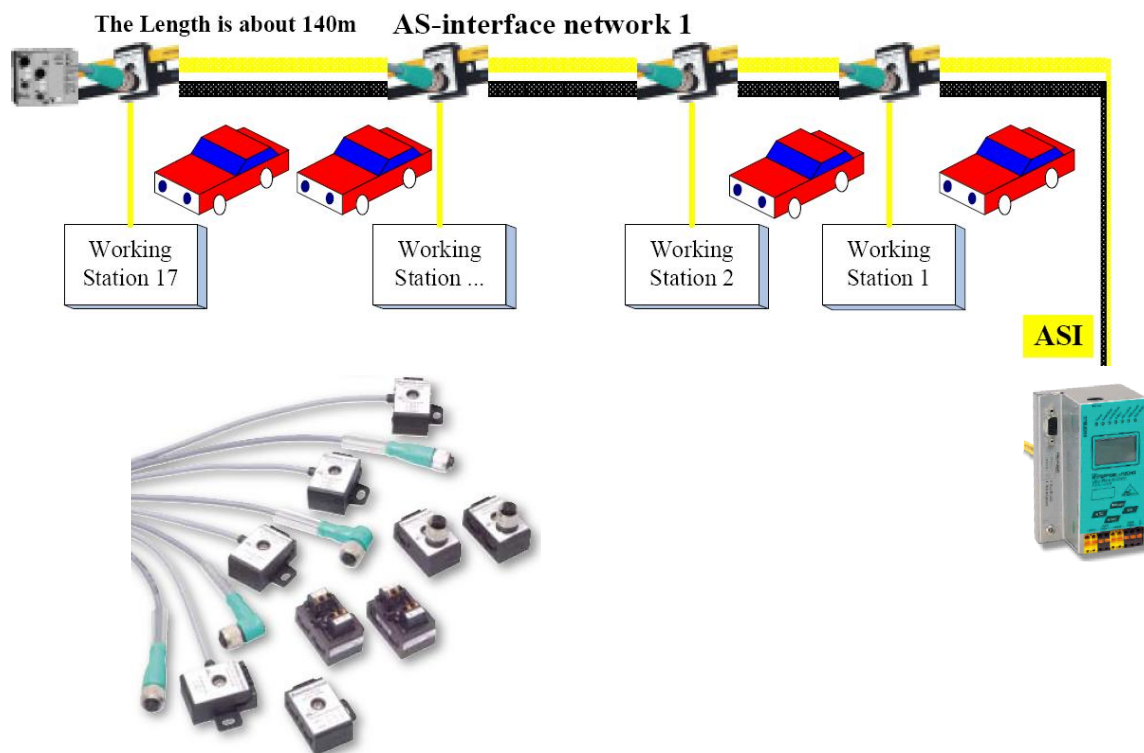
如何实现 Andon 系统呢？硬件方面主要由主控 PLC，现场分布式 I/O，AS-interface 总线（用于连接现场 I/O 设备），现场拉环，大型 LED 显示单元，声音报警设备等组成。其中，AS-interface 总线主要是用于连接现场拉环以及现场报警灯。在装配现场安装有 Andon 控制箱，一般该控制箱需连接 2 个输入及 3 个输出设备（1x 拉环报警输入，1x 钥匙开关输入，2xLED 报警灯输出，1xLED 状态指示输出）。

通过采用倍加福 KE1 型 AS-interface 输入/输出模块可方便地安装在控制箱内，连接各种用户需要的 I/O 设备。与此同时，倍加福提供 4 输入 4 输出以及 4 输入 2 输出两种该类型模块。

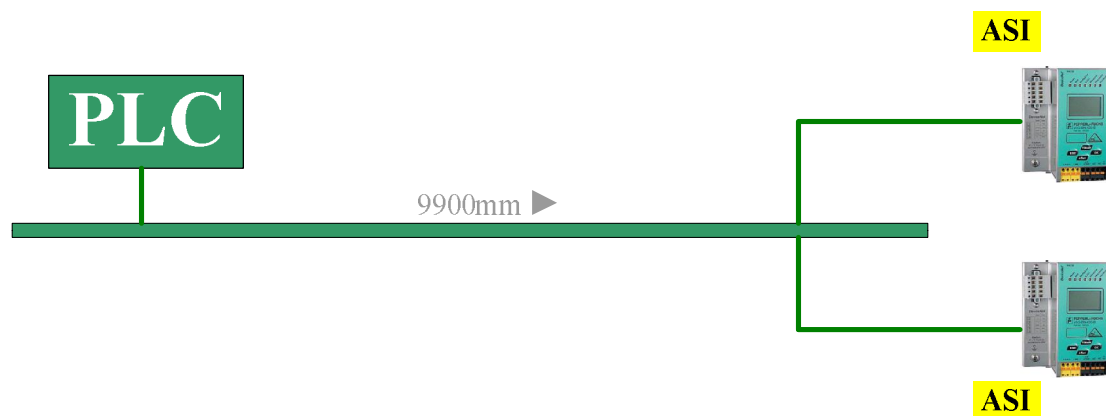


解决了现场设备连接，AS-interface 采用简洁方便地连接附件，可快速地连接到用于现场的模块。采用 AS-interface 柔软的电缆分布在现场，不仅减少了布线的复杂性(在 AS-interface 两芯线上不仅能为输入设备供电，同时支持各种输出输出数据的传输)，同时借助 AS-interface 高效的抗干扰能力使数据采集更安全。

倍加福 AS-interface 系统产品广泛的应用领域



通过 AS-interface 网关采集到的现场 I/O 设备数据将通过现场总线发送给主控 PLC。由于市场上现场总线系统繁多，如 Profibus, DeviceNet, CC-link, EtherNet/IP, Profinet, Modbus, Serial，不同的总线系统倍加福均有相匹配的 AS-interface 网关可供选择。另外，用户可根据需求，选择安装于控制柜中的 IP20 的网关或可直接安装于现场符合 IP67 防护等级的产品。



采用 AS-interface 不仅节省了现场总线布线长度(较高的总线通讯速率)，并且通过 AS-interface 集成式 I/O 控制方式，能提供以下几方面优势：

- 节省 PLC 资源，提高控制效率
- AS-interface 网关提供各项 I/O 设备诊断信息，方便 PLC 监控现场状态



倍加福 AS-interface 系统产品广泛的应用领域

- AS-interface 提供设备各种现场设备保护措施(短路保护, 过载保护等)
- 现场模块具有完整的保护及显示功能
- 采用 AS-interface 可节约硬件成本, 性价比高
- AS-interface 网络易扩展, 可缩短工程周期
- AS-interface 高效错误指示功能, 方便现场工作人员快速定位
- AS-interface 设备安装/更换容易, 网关有自动配置子站功能
- AS-interface 高速的 I/O 设备扫描, 快速控制反应

倍加福公司几年来成功地多个汽车生产客户提供了 AS-interface Andon 系统解决方案。AS-interface 工作安全稳定, 得到用户完全的认可。借助功能强大的产品及我们准确快速的服务, 希望今后能为更多的汽车用户提供更广泛的解决方案。

6.3 焦炭生产线 – 快速/智能工厂自动化

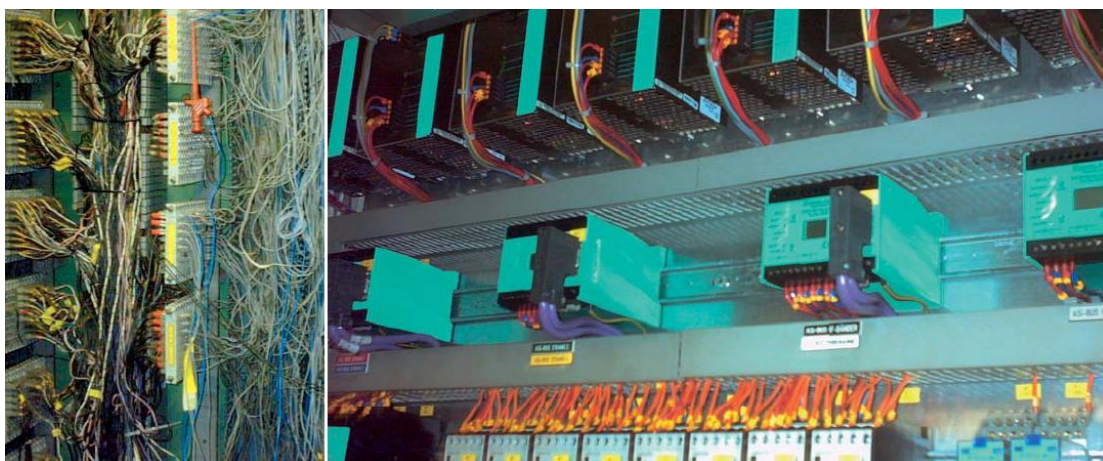
世界范围内对能源的需求日益增长，尤其是在中国，根据国际能源机构的估计，中国在 2030 年的石油进口量将是现在的近 3 倍。如何提高能源利用率，如何高效可持续地发展能源产业，这不仅影响着企业的生存，同时也牵扯着全世界 1/3 的人口。企业的技术改革近年来步伐加快，在高速增长的能源需求面前，需要企业快速转型，提高产能同时提升品质。

在帝森克鲁勃的一家焦炭生产线，在六个星期内要翻新几个焦炭产线。为了提高自动化程度并提高整体自动化性能，该翻新方案采用了倍加福提供的

AS-interface 总线系统。几个生产线包含了近 20000 个普通开关信号点，以及急停开关安全光栅等安全产品。下图展示了新旧控制柜中的情况，左图为采用普通 I/O 采集设备控制柜内电缆布局情况，右图是在用 AS-interface 后控制柜设备分部情况。从照片中不难看出 AS-interface 给用户带来的是简洁高质的 I/O 信号采集方案，另外只有六个星期的项目实施时间，实践证明采用 AS-interface 给现场安装调试无形中节省了大量人力物力。经过综合计算，AS-interface 总线在高效连接了普通 I/O 信号以及各种安全信号后总成本降低了一半。不仅如此，方便快捷的可扩展性给用户也节省了后期扩展成本。



最后，AS-interface 总线系统为您和您的企业带来更多的成本及自动化的优势。在您身边的倍加福工程师会为您提供最适合的 AS-interface 总线方案。



6.4 金属加工 – 模块化设计，安全将如此简单

大型设备的设计制造，一方面取决于设备所要达到的性能，而另一方面则要满足考虑客户所提出的特殊要求。设备制造的趋势向专业化及非标准个性化方向发展，针对市场的需求，模块化的设计理论逐渐被企业所采纳。

模块化的设计概念被各领域广泛采用。借助 AS-interface 便捷的扩展方式，使金属加工等大型机械模块化设计更为简单。AS-interface 的易扩展性体现在简单的组态，智能的 AS-interface 控制设备(网关)，灵活的连接方式(两芯 AS-interface 电缆)以及支持安全设备的连接。AS-interface 所针对的是传感器和执行器，它将 I/O 设备高度并简单地集成于 AS-interface 控制器中，而 AS-interface 的控制器又作为各种现场总线控制系统中的子站。通过此类分布式控制方式，不仅提高了系统的集成度(模块式)，同时使整个系统更简洁高效。

针对焊接设备一方面通过借助机器人向高效自动化程度过渡，另一方面整个设备的安全性也至关重要。这里的安全不仅是机器的安全，同时也是针对人身的安全。通过对伤害程度和发生频率等级的确定，定义了 5 种安全等级，其中等级最高的是 4 类(Cat 4, SIL 3)。要符合这些国际安全标准定义的内容，需要工程师首先理解各项定义，然后需严格地遵照标准中定义的内容进行硬件及软件的选择与设计。如何在满足模块化设计的同时又符合安全等级的要求呢？AS-interface 不仅能连接各种 I/O 设备，同时也提供了连接安全设备的模块。同样是在即能给设备供电有可以交换信息的黄色两芯线上，通过符合安全标准的计算法则，传输能符合最高安全等级的安全信息。这种设计不仅减少了用户的硬件投入成本，同时使系统相对简单，从而使系统更安全可靠。

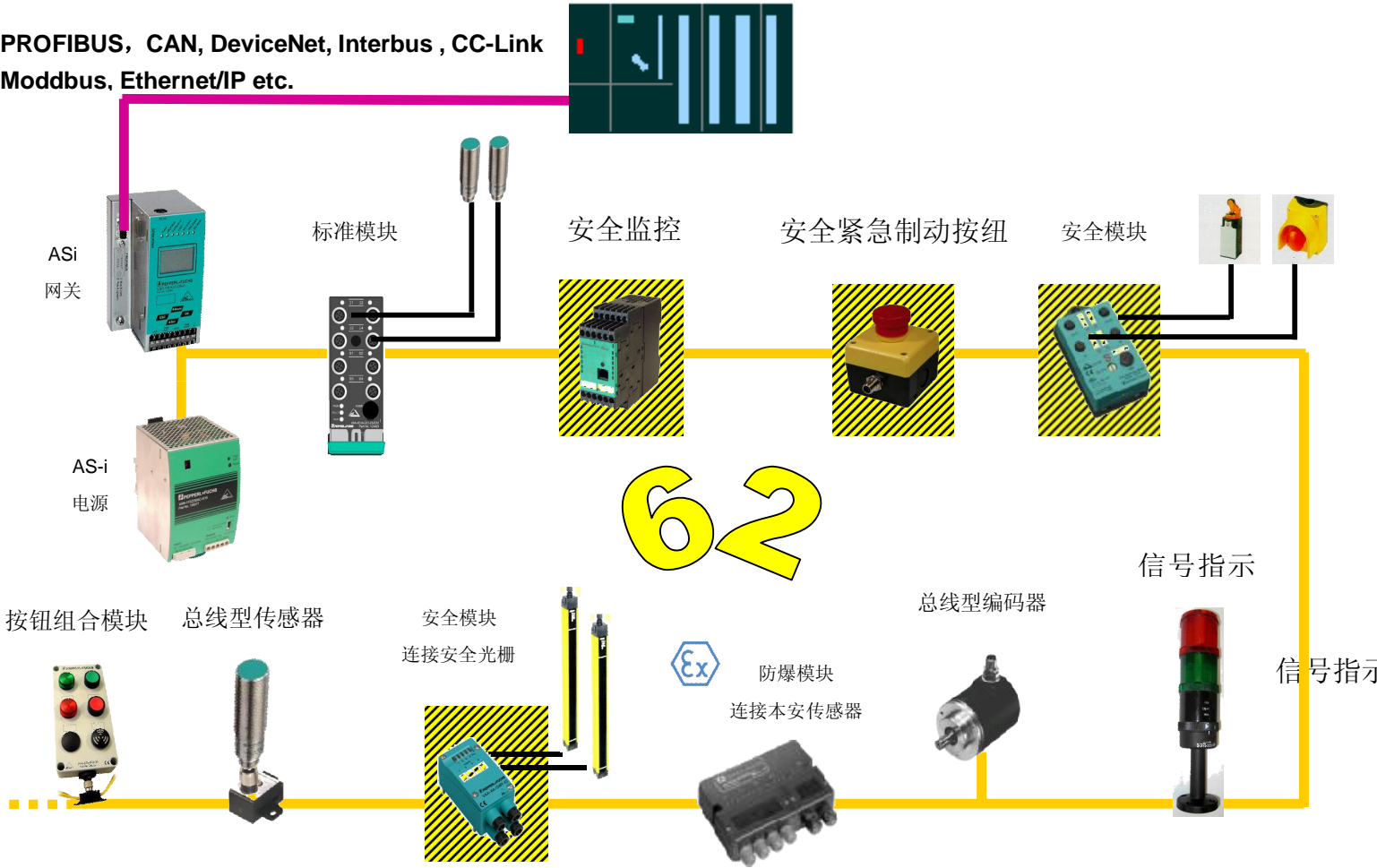


有安全装置和操作按钮的焊接工作站



倍加福 AS-interface 系统产品广泛的应用领域

PROFIBUS, CAN, DeviceNet, Interbus, CC-Link
Modbus, Ethernet/IP etc.



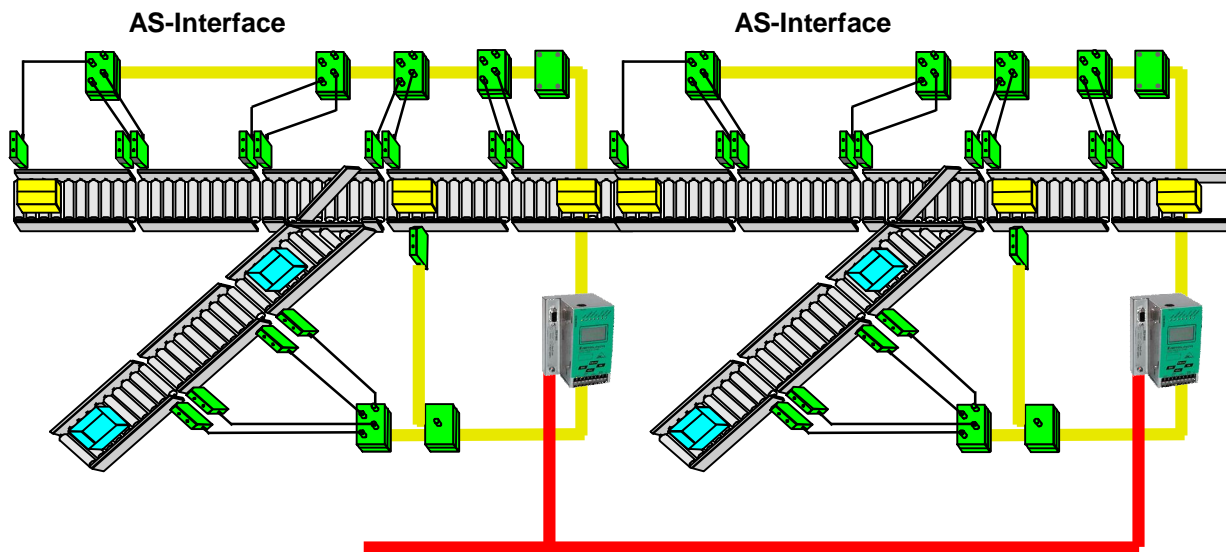
AS-interface 总线系统构成图



倍加福高智能，快速 AS-interface 现场连接模块(G12)，支持 4 输入及 4 输出

6.5 物流领域(机场/邮件)– 分布式控制如此简单

针对各种物流输送线系统,如机场行李输送,烟草行业中高效自动化输送系统,邮政分拣输送系统等,AS-interface 总线通过其灵活快速的连接方式在此领域得到了更广泛的应用。整个输送线由于其 I/O 分散(各种 I/O 设备分布于整条输送线中,像接近开关,光电开关(计数,物体有无检测),电机驱动设备等),并且控制区域较长,集中整合式设计方式被广泛采用。采用 AS-interface 总线连所有的 I/O 设备并控制电机驱动器(通过黑色 AS-interface 电缆为输出设备供电 -24V DC,驱动能力可达 10A)。



e.g. Interbus, PROFIBUS DP, etc.

通过分析以上的 AS-interface 系统分布图,可清楚地看出,此类物流控制采用了分散式分段控制。每段采用 AS-interface 作为独立的控制单元,灵活方便高效地通过现场 AS-interface I/O 连接模块整合了各种输入及输出设备,并通过 AS-interface 的控制设备集成于现场总线中。这种设计方式,一方面提供了快速准确地连接 I/O 设备的接口(将 AS-interface 现场模块就近安装在 I/O 点密集处,极大简化了布线的繁琐性,同时缩短了 I/O 设备电缆长度,使 I/O 设备工作更安全可靠),另一方面简化了上层总线电缆的布线(简洁的总线分布可提高整个控制系统的工作效率及稳定性)。这种高效的分段集中式控制方案已经各大物流应用的检验,给最终客户带来的优势是:灵活,合理,高效,稳定,智能,安全,同时节省了多项费用(安装,调试,维护)。

下图是 AS-interface 在 VanDerLande 机场行李输送系统,以及在布鲁塞尔邮件分拣处理中心的应用。德国倍加福分散在全球 4000 多名员工将为您提供最适合的 AS-interface 系统方案。

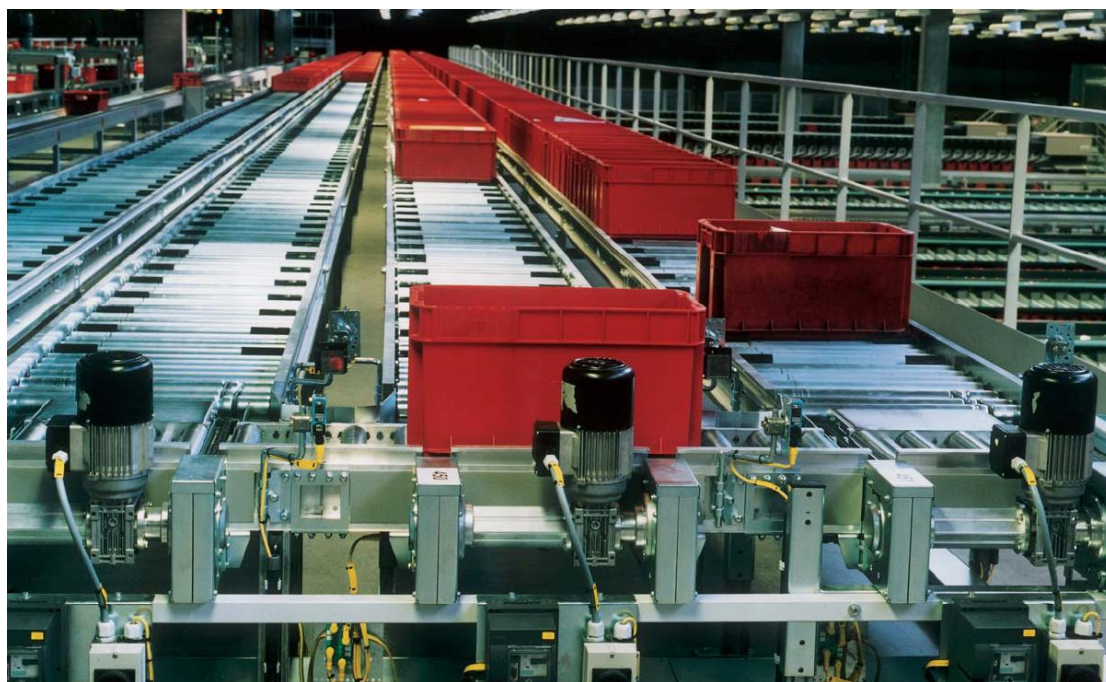


倍加福 AS-interface 系统产品广泛的应用领域

VanDerLande 机场行李输送系统



布鲁塞尔邮件分拣处理中心

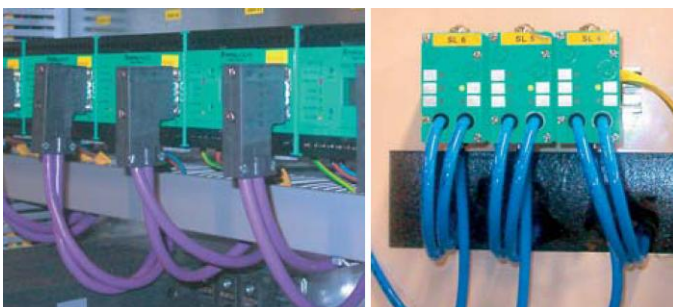
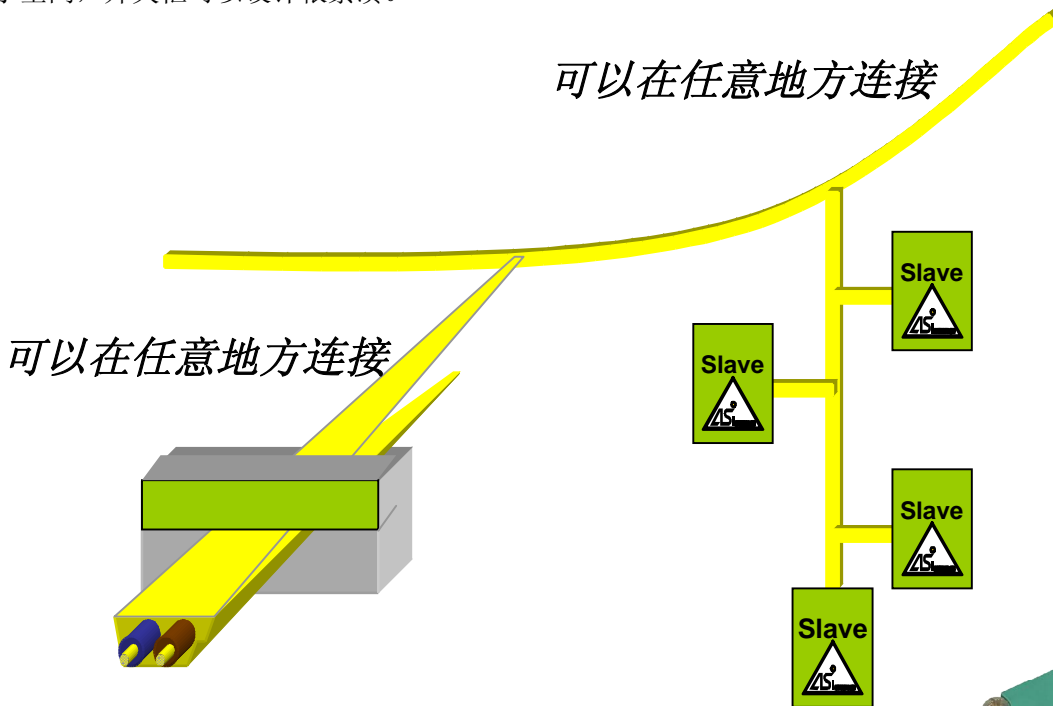


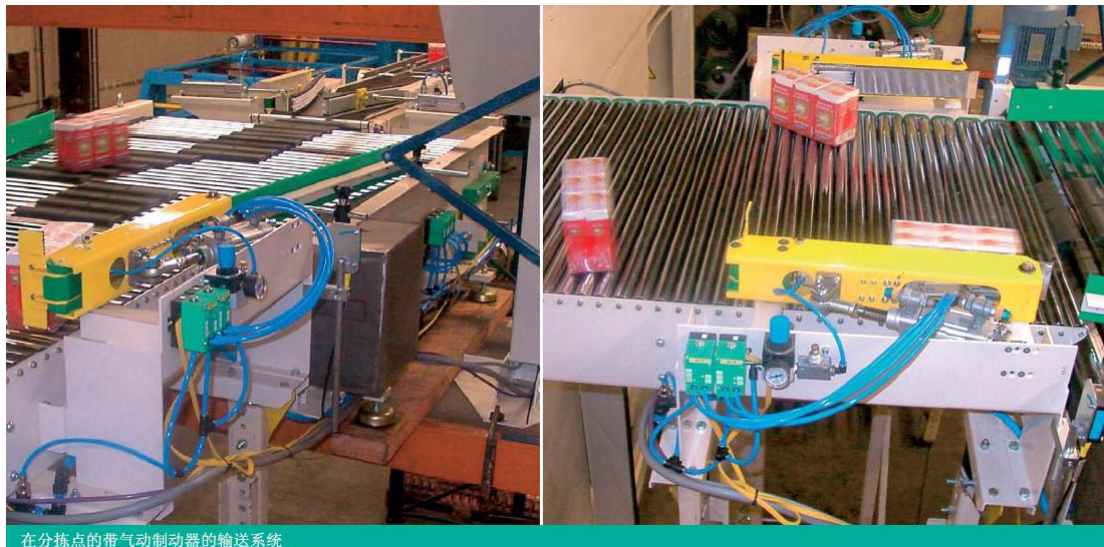
6.6 物流领域(食品加工行业)- 分布式控制如此简单

位于荷兰乌得勒支市的达乌易格伯兹(欧州的分拣中心), 不同种类的咖啡被全自动化分拣, 包装并配送到世界各国。此分拣中心由大约1000米长的输送线和5个分拣系统, 5个打包系统组成。整个系统采用了几千个I/O设备(光电传感器, 接近式传感器), 通过气动传导装置推动产品进入指定的输送区域。

通过采用 AS-interface 总线系统, 各类 I/O 设备被简单快速地集成于支持双 AS-interface 网络的控制设备中(双网关设备可控制 496 个输入信号以及 496 个输出信号, 仅 1000 个 I/O 信号), 并通过可集成与 AS-interface 总线中的特殊气动输出模块连接执行机构。整个 AS-interface 集成与 Profibus-DP 现场总线中。

AS-interface总线系统的最大的优势体现于节省安装及调试时间, 这迎合了日益快节奏变换的生产工艺或物流动态要求。其上层系统是PROFIBUS总线, 分布控制的气动驱动式机械臂可快速集成在AS-interface总线中, 由于节省了空间, 开关柜可以设计很紧凑。





倍加福 AS-interface 气动输入/输出模块特点

- 圆柱型气动接口直接连接方式
- 输入端可连接 2 线或 3 线传感器 – 2 或 4 通道
- 防护等级 IP65
- 2 个隔离的 2 位 3 通电磁阀气动输出
- 可承受 2 ... 8 bar 压缩空气，过滤器 (5 μm)
- 不锈钢材质适合食品工业的运用

6.7 食品饮料 – 高速信息处理

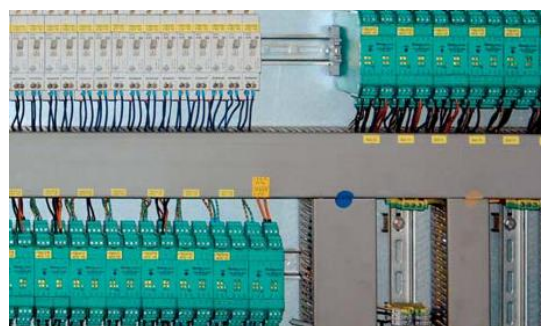
在克朗斯(Krones Bottling Plants)的生产线上，传感器信号用滑触线方式通过AS-interface

总线在循环输送机上传送。AS-interface总线信号传输与供电系统均采用两芯电缆，这种独特的方式正好与滑触线配合，极大地减少了触点，并且其它总线系统无法用于此类连接方式。通过AS-interface良好的诊断系统和简单快速地I/O现场模块使整个罐装系统性能得以充分体现。

在Hassia in Bad Vilbel的罐装生产线，AS-Interface 总线被用于几个车间的生产过程控制，如空瓶分拣，清洗，罐装和贴标签等。现场的I/O设备被连接在AS-interface现场模块上，另外一些I/O模块被安装于控制柜中，整合后的I/O信息打包后通过AS-interface网关传送到Profibus现场总线系统中。与此同时个总非实时性的诊断数据也通过现场总线传送给现场控制设备PLC。通过此类诊断信息，用户可方便快捷地获取现场设备的工作情况，对出现异常的设备进行快速定位，快速处理，避免影响生产节奏。

倍加福与克朗斯合作初期，客户提出了很多实际要求，如快速系统响应时间，快速系统安装及调试，模块化整合设计，高效安全稳定，灵活易扩展性等。经引入AS-interface总线系统后，用户提出的各项要求均得以满足，并用于各种罐装线的控制系统自动化程度上新的台阶，从而促成了倍加福与克朗斯成为长期的合作伙伴。不仅如此，此类控制设计理念在中国一些设备集成商业得到了认可，并与倍加福结成了长期合作伙伴关系。

最后，我们的目标就是为您提供最适合的系统解决方案，并为您的企业带来更多的经济利益。



AS-Interface的开关柜模块



罐装车间



标签检查

瓶子输送系统



6.8 食品加工 – 便捷的阀门控制系统

在化工厂或食品加工厂针对各类阀门的应用数不胜数。如何能安全地监控阀门状态？德国倍加福公司不仅针对各类阀门设备研发了高可靠性，方便安全地阀位检测装置(F31系列)，该设备可方便地集成与阀门设备上，除了可提供简单的开关状态信号外，F31系列产品还可提供模拟量信号，从而表示具体阀位状态。解决了阀位检测的问题后，如何将此类数量巨大的检测装置所提供的信息安全快速地收集？要解决此类问题非AS-interface总线系统莫属。AS-interface 总线提供了最经济安全可靠的解决方法。

位于马拉加的橄榄油加工中心，采用了倍加福提供的F31型阀位检测设备及AS-interface总线整体解决方案。投产后使原料的卸载，输送，清洁，压榨，带油位控制的罐装过程等高校稳定地运作。借助AS-Interface总线的分布式理念，节省了大量的配线。内置接线端子的倍加福有G4输入/输出模块用于连接F31阀门检测设备。相比传统的技术，整个安装过程有条不紊地进行着，每个连接都准确无误。加之简洁明了的系统组态，大幅提高了系统的自动化程度，使用户榨油的效率提高了30%。



用AS-Interface控制很多阀门

阀门定位接近开关，可直接安装在开关阀上。一些内置 AS-interface 芯片的 F31 型阀位传感器，可直接连接与 AS-interface 总线中，使控制更智能化。



6.9 木材加工机械 – 紧凑，模块式设计

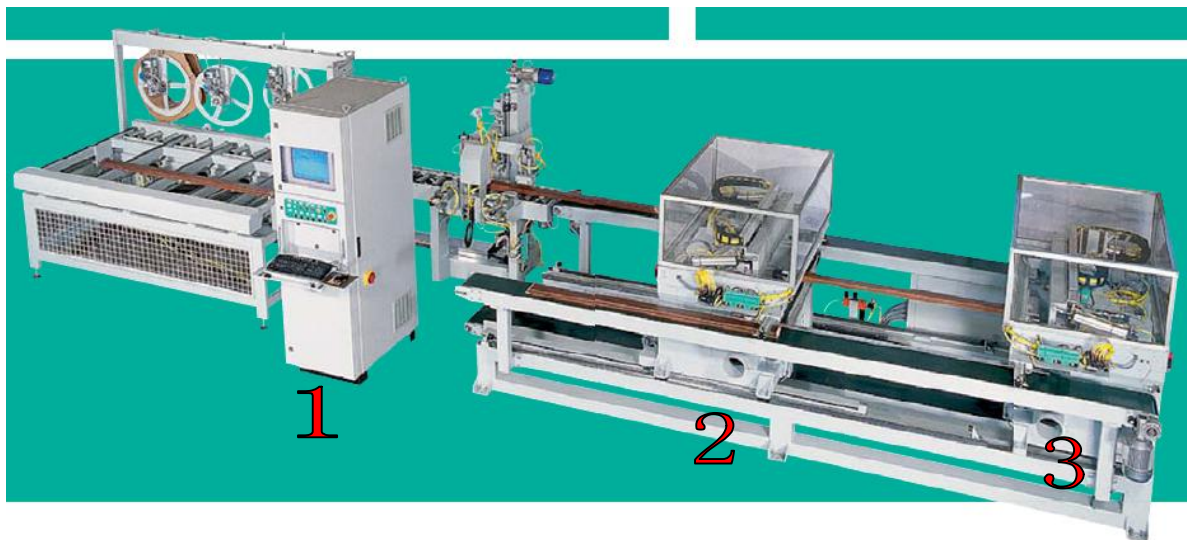
在意大利AMS的木材加工机械中，出于对整体的布局紧凑性，机械安装维护方便，易扩展性，支持模块式设计等因素考虑，采用了倍加福公司提供的AS-interface总线解决方案。



该大型设备AS-interface控制设备可选择用于IPC(工控机)中的PCI型设备(下图标示1)，该AS-interface PCI卡可提供OPC服务端功能，可方便地通过组态软件获取I/O设备信息。另外，用户还可选择总线型PCI卡集成于IPC中，倍加福可提供几乎所有类型的现场总线AS-interface控制设备。下图标示的2和3表示该设备的加工处理位，基于每个加工位用户可选择各式AS-interface现场I/O模块，其中包括智能连接的G12型模块，双隔离2位3通的电磁阀气动输出模块，用于紧凑安装的全浇注式G16模块等。由于每个加工为的功能不同，可配置的AS-interface模块也可因地制宜，但所有的连接模块均由AS-interface黄色两芯线连接，这充分体现了模块式设计理念。

用户采用AS-interface总线系统后，由于良好的诊断功能，极度减小的故障处理时间，开放式多现场总线支持设备，集成的安全系统。简单安全的技术和元器件，得到用户的充分肯定。

另外，由于AS-interface突出的节省电缆特点，省去了机器中的电缆槽，集成的安全系统可模块化复制，使机械整体透明度提高，安全性增强，操作维护等多项性能得以提升。AS-interface总线系统不愧是最理想的解决方案。



木材加工机械

6.10 拓展思维 – AS-interface 更广泛的应用领域

对于大型可移动设备,像铁轨铺路机,高速公路大型铺路机,地铁挖掘设备,大型自动化农用机械等,AS-interface 总线系统各项卓越的性能(可模块化设计,高效集成性,简化布线,快速连接,可集成安全产品,突出的经济性,完整地产品类型,强大的诊断功能,优良的电器特性),必将满足更广泛的需求。

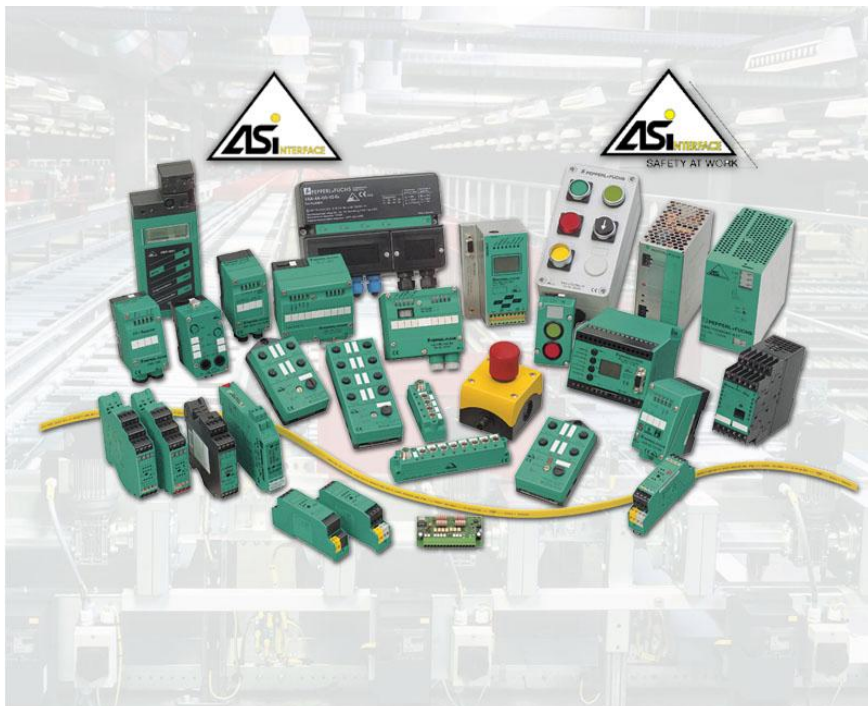
在来自马替沙的铁轨铺设机中,用户采用了 AS-interface 总线系统,使此类大型可移动设备的集成度可操作提高,并且简单方便的维护特性,使用户无后顾之忧。AS-interface 的采用使铺轨机得于改进并极大地减少了配线。另外,灵活地扩展和故障时简单地更换元器件,使用户对 AS-interface 更加青睐。



铁轨铺设机



带模块的开关柜



倍加福 AS-interface 系统产品广泛的应用领域



7.0 倍加福 AS-interface 总线系统实用性与经济性并重

- 连接传感器和执行器的理想装置
- 成本优势
- 满足不同的操作环境
- 可靠、安全
- 高实时性
- 应用广泛
- 易于安装
- 易于扩展
- 对上层总线开放
- 防止相互干涉
- 符合 EN 50295, IEC62026 标准



倍加福 AS-interface 总线系统实用性与经济性并重

影响因素

安装费用

减少电缆条数
数据和电力在同一条电缆上，
以及主继电器的网络技术等

零件费用

间隔良好
可扩展

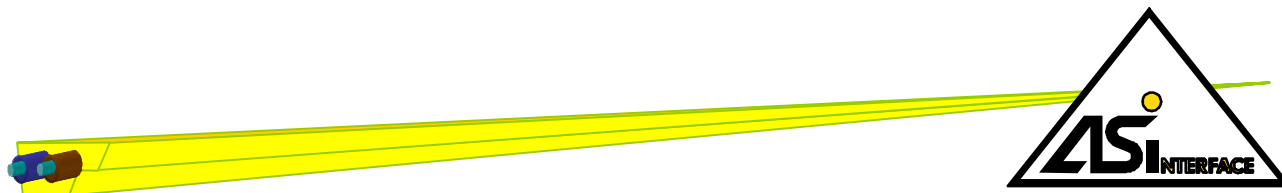
- 出错频率
- 有效性

- 避免接线故障
- 减少测试费用

技术门槛低

培训费用低廉，对专业人员的需求更少

答案



减少：硬件

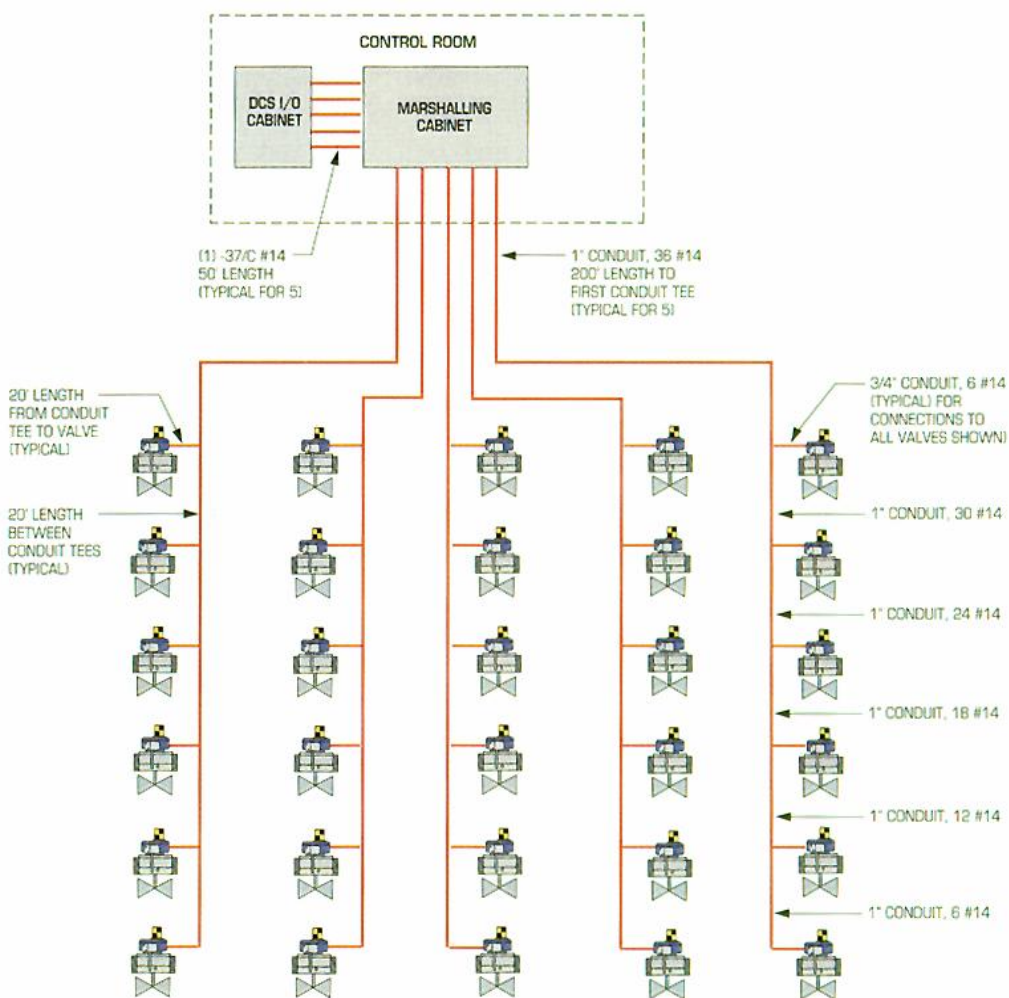
- PLC, PC 上的 I/O 卡
- 电控柜尺寸
- 接线机架
- 电缆护管, 桥架
- PG 装置, 多头连接器, 分配夹子
- 滑环轨道

倍加福 AS-interface 总线系统实用性与经济性并重

优化: 费用

- 安装时间
- 测试时间
- 交付使用
- 项目支出
- 电缆和夹子标签支出
- 诊断支出
- 维护时间

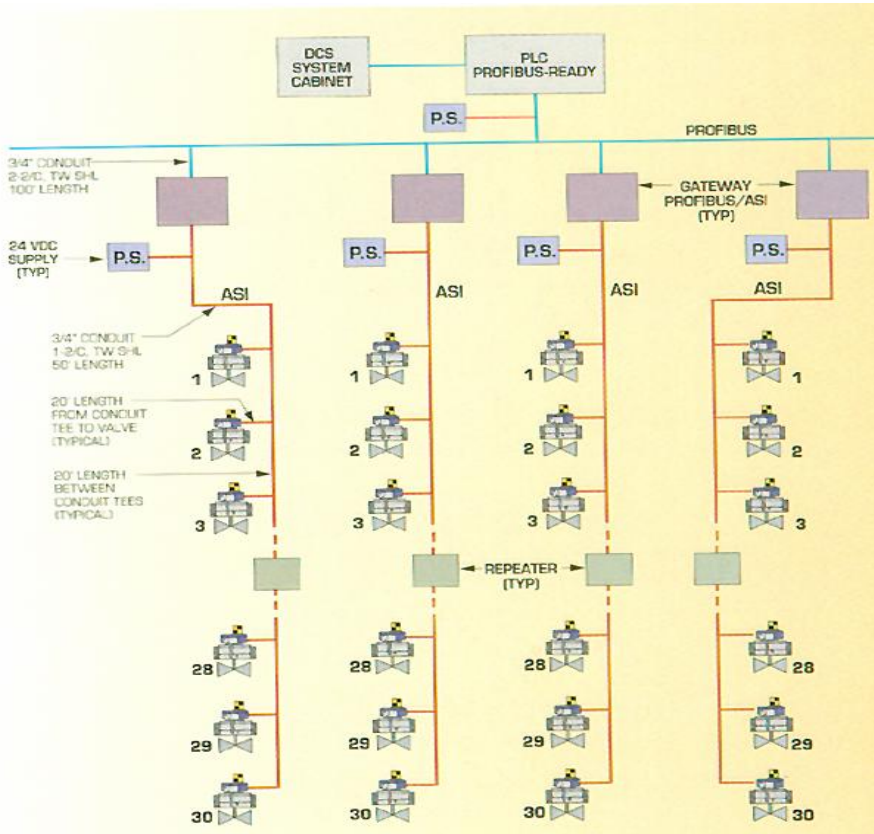
并行方式



120个阀
4个 网络

倍加福 AS-interface 总线系统实用性与经济性并重

AS-Interface



时间 2,979 h
 人工费 \$148,950
 材料费 \$156,552
 整个成本 \$305,502

节约

64%

64%

26%

46%

时间 1,073.0 h
 人工费 \$53,650
 材料费 \$115,600
 整个成本 \$165,210

倍加福 AS-interface 总线系统实用性与经济性并重



