

自动化

自动化的电力驱动装置和 液压驱动装置

当一家机器设备生产厂商将其生产的控制技术转换为整体式且与企业现有的集成化系统环境相匹配的控制技术后，生产得到了显著改善。主要的改变是让人们感受到了生产的灵活性提升了。

文 | STEFAN POLLERT

今天，人们要求机器和设备的作业周期越来越短，精密度越来越大且产品产量越来越大。要达到终端用户的这些要求，部件和系统生产厂商必须确保其生产的产品能够按照作业周期、灵活性、同步且以相等时间不间断地提供越来越小的数值。那么这是否意味着在细节上和某些作用上要改变机器和设备应用功能的同步性（图1）？

同步性应理解为两个或两个以上的多个过程时间的简化。机器和设备越大，集成的信息或需要集成的信息便越多。当实施运动时，出现时间上的精准统一秩序，才是机器和设备的优势所在。这在自动化信息传输方面就意味着，机械过程和电动运行结果需要在关键性时间内相互关联起来。

在此，信号传输和加工处理起着关键性作用。基于运转时间的不同，各个不同部件的信号可能会出现问题。这是因为机械模块与电子装置的运转时间完全不同，而与电子装置相比较，在时间上会对信号运转时间有不同的影响。从这个意义上讲，运转时间应是运行的任

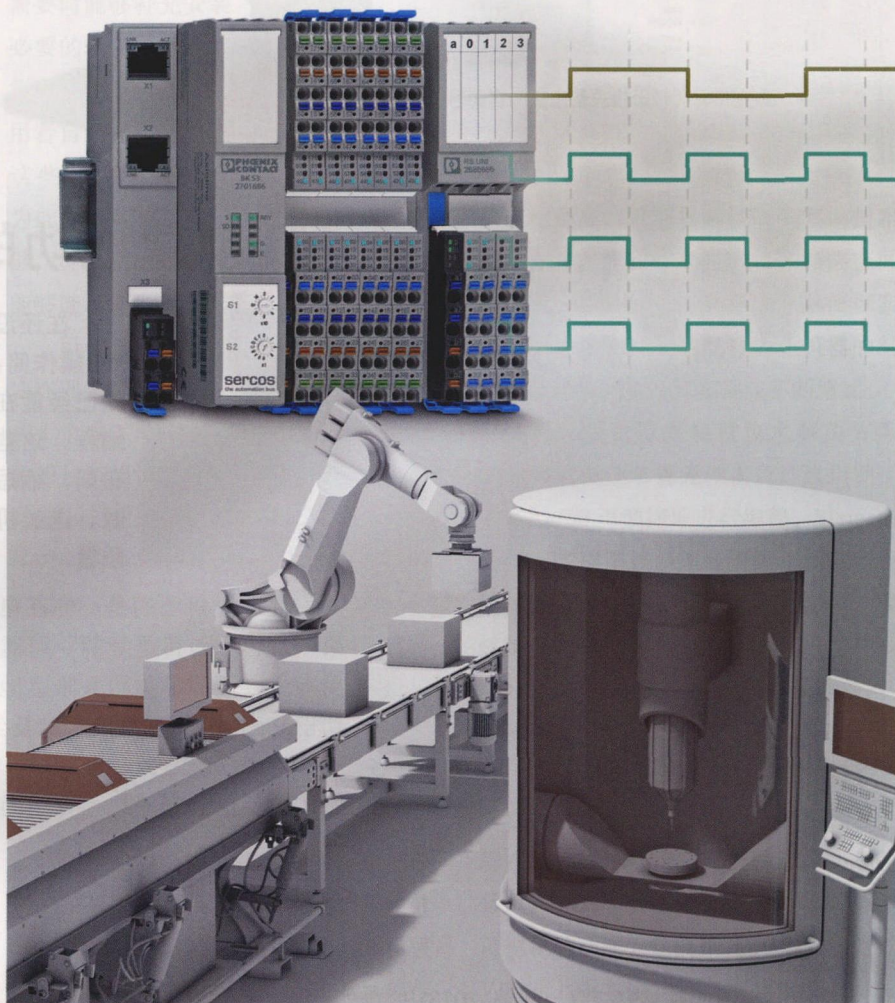


图1 使用者经常问自己，同步化的改善对其应用功能起着怎样的作用

意综合性协调。

少数通信系统
可实现信息的同步传输

如果能够同时完成任务，如以同步方式进行信号转换，那么整个技术解决方案便可简化。复杂的驱动装置的控制系统，在上下层级分析中必须满足最高要求。以包装和木材加工机床及拣选自动化装置为例，当分散的生产流程要进行同步操作时，如多个伺服轴应同时协调运行，则要求信号应能进行同步转换。但是，在今天的自动化技术环境中，仅有少数通信系统能够确保信息的同步传输。

现在，借助于 Profinet IRT（等时模式）能够实现如循环作业时间小于 $31.25\mu\text{s}$ 且误差小于 $1\mu\text{s}$ 的应用。要实现这样的应用，必须预先设定信号的运行时间，还必须按信号传送标准 Sercos III 精准运行，也就是允许在循环作业时间最小为 $31.25\mu\text{s}$ 且同步精度误差小于 20 ns 。在此由于采用了专门的时间缝隙方式，所以才能够实现这样的高精度。

另一个引入的国际网络传输协议是 Ethercat，现在市场上绝大多数实时系

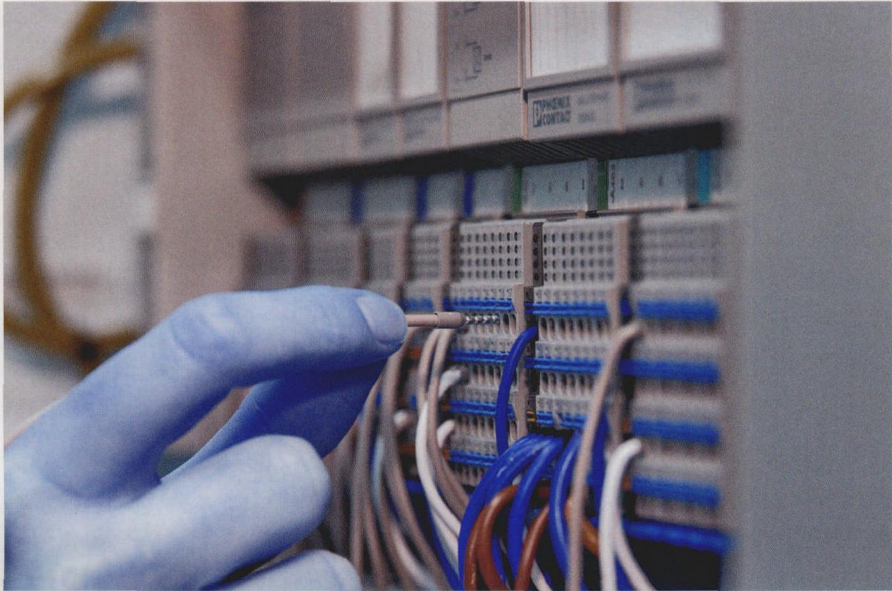


图 2 通过采用推入式技术，Axioline F-Station 可以快速铺设线缆

统能够达到循环作业时间小于 $100\mu\text{s}$ 且误差小于 $1\mu\text{s}$ 。Ethercat 是基于精准的分布式时钟方式的应用，按照此方式对于同步传输信息而言是一个预定的辅助性手段。

目前遇到这样的问题：信息的同步传输能带来怎样的技术特性优势。无论任何地方，所有的驱动装置都有一个定位问题，即必须处于一个近处环境的同步 I/O 系统和模块应用中。这种应用以

安装在生产隔声（热）板压力机中的液压驱动装置为例，便能够看得非常清楚。

设备部件须可灵活改装
且作业具备精准重复性

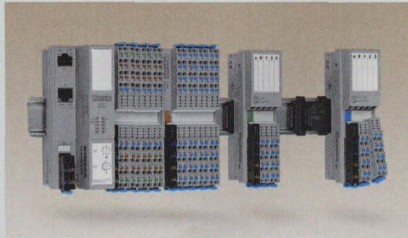
一个这样的压力机的复杂性在于，要按照当时终端用户的要求来生产各种高质量的隔声（热）材料，并加工出隔声（热）板的接缝。这对于自动化技术就意味着，设备的部件必须要能够按照用户的委托灵活进行改装且作业具备精准重复性。

压力机由上冲头和下支撑条组成，隔声（热）材料在两者之间被压成理想的隔声（热）板材。每两个液压缸由一个液压驱动装置进行驱动，使具体的上冲头和下支撑条运动。为了将该生产流程调整得具有高精度重复性，必须测量出压力值大小及 2 个液压缸的运行定位。

一个传感器通过 Phoenix Contact 公司研制的 Axioline F 产品系列的 I/O 站点的模拟输入端，测量压力值大小及 2 个液压缸的运行位置，并将测量值提供给压力机使用。由一个增量型传感器生成的定位信息通过传感器接口连接到 I/O 系统中。液压压力调节装置接管一个阀，该阀通过模拟输入端进行控制（图 2）。

总线耦合器
在信息交互网络中现实数据传输或对数据进行加工处理

Axioline F 总线耦合器是相应的 I/O 系统的组成部分。在该装置上最多可连接 63 个 Axioline F 模块，在此每个模块的局部总线循环时间仅提高了 $1\mu\text{s}$ （如图）。而一个附加的局部总线偏差为 $2\mu\text{s}$ ，典型的 Axioline F 站点的局部总线循环时间仅为 $10\mu\text{s}$ 。研发 Axioline F 总线耦合器为的是在将局部总线数据落实在叠加的系统中不出现延迟。这就意味着，在叠加数据网循环时间为 $31.25\mu\text{s}$ 的情况下，始终传输或加工处理实时现实数据，并以低于 $1\mu\text{s}$ 的精准度同步输出多个数字化标准输出端的信息。



Axioline F 总线耦合器是相应的 I/O 系统的组成部分

在所描述的情节中局部总线循环周期时间仅为 4μs

为了能够尽可能迅速且精准的达到压力机的理想压力值，必须平行交换压力机上冲头和下支撑条的相应规定位置信息。Axioline F 产品系列的 I/O 站点虽然能够连续获取信息，对规定值的模拟输出端进行控制使其相互同步，这意味着信息逻辑性的平行传输。因为只有当压力机的压力及上冲头和下支撑条的定位均是限定性且同步的处于控制中时，才能确保压力机的作业高精度重复性。Phoenix Contact 公司研制的 Axioline F 产品系列的系统对此特别适用。这是因为叠加的数据网络预先规定了信息同步传输机制，且 Axioline F 系列产品总线耦合元件与局部总线在作业周期上实现同步（图 3）。为此，总线耦合元件识别模拟输入的校正时间。标准模拟输入持续时间为 250μs，而在所描述的情节中，局部总线循环周期时间仅为 4μs。

而设备方案典型的叠加网络采用的相应循环周期为 2 ms。以隔声（热）材料压力机为例，是按照叠加数据网络 2 ms 在 Axioline F 站点获取数据。因为模拟数据要能够尽可能现实的传

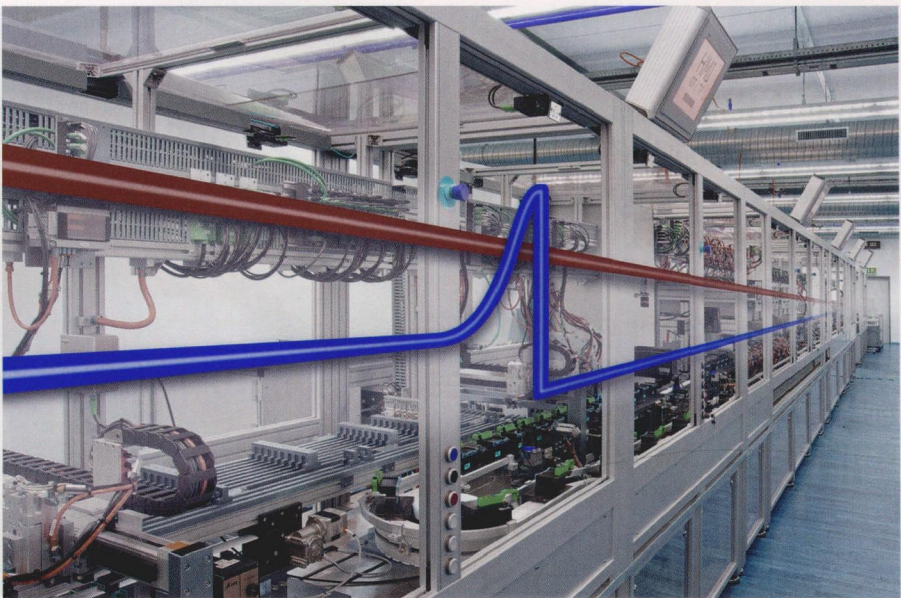


图 4 Axioline F 产品系列的系统可同步检测并传输信息

输到叠加网络的循环周期，所以模拟输入端会同步启动在 1.746 ms 之后的测量。这样的方法也应用一个网络中有效的同步冲量。这样如果模拟模块处在 2 个分离的 I/O 站点之间，便实现了一个绝对的持续和同步的信息交换。这样，因为同步的 Axioline F 站点可以取代调整单元，所以在这种情况下便可以不使用价格昂贵的调整单元。

如电力驱动装置这样的运动机器部件是另一个例子。为了检测各种不同部件的定位，使用了多个空间分离的 SSI 线性传感器，在此每个传感器可分配检测一个驱动装置。在同步读出 SSI 线性传感器信息的基础上，不仅可以检测现实的定位，且可以测出与其他驱动装置相比较的单个具体额定 / 实际偏差。因为机械部件不允许倾斜，所以这样检测具体的额定 / 实际偏差则尤为重要。采用同步检测定位方法驱动装置的机械部件是一个成本低、结构简单且经济性好的平行的测量方法。

由于 Phoenix Contact 公司研发的 Axioline F 产品系列的系统是独立设计，采用该产品系列的系统可以实现使用被称作国际网络传输协议的 Profinet IRT、Sercos III 和 Ethercat 的同步功能。又因为 Axioline-F 局部总线能够在通过数据网络直至应用中精准实施同步性功能。所以在此不是 Axioline F 产品系列的系统来确定同步化功能，而是由叠加的网络自行确定。Phoenix Contact 公司研制的该新的 I/O 系统的贡献不仅在于简化了越来越复杂的自动化任务的技术解决方案，还节省了用户在规划和实施其自动化应用方案时所需的时间。[MM]

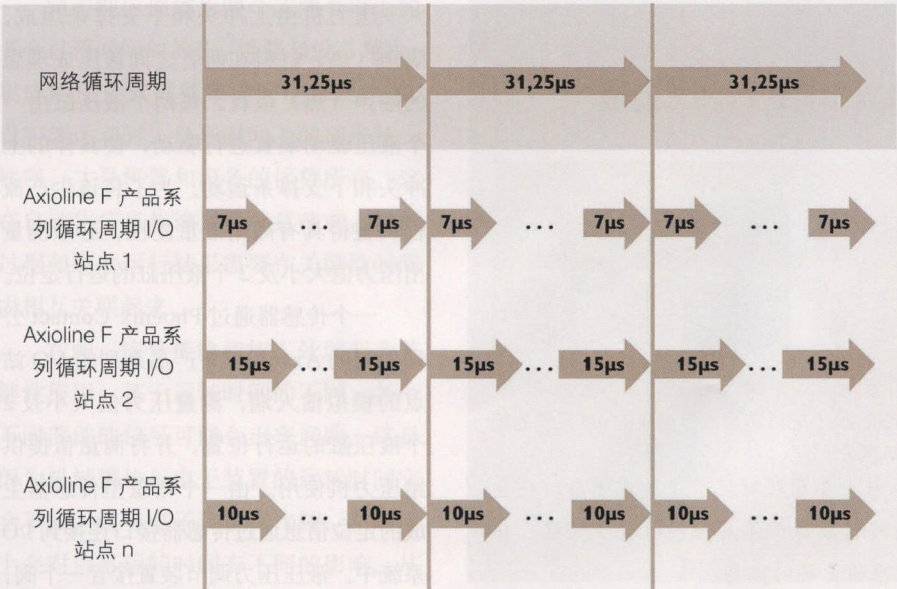


图 3 Axioline F 产品系列的系统局部总线与叠加的数据网实现同步化