

## 倍福现场总线组件在烟草加工中的应用

### 一、 芜湖卷烟厂 8000kg/h 制丝线控制系统概况

长江之滨，美丽的江城芜湖拥有一座大型的卷烟生产企业——芜湖卷烟厂，他正在悄悄发生一场技术革命。从制丝到卷包，从 MES 到 ERP，全新的联合工房、加工设备、管理思想及管理方法正在改变人们的思维方式和工作效率。用不了多久，一座年产 250 亿支卷烟的现代化企业将建成投产。

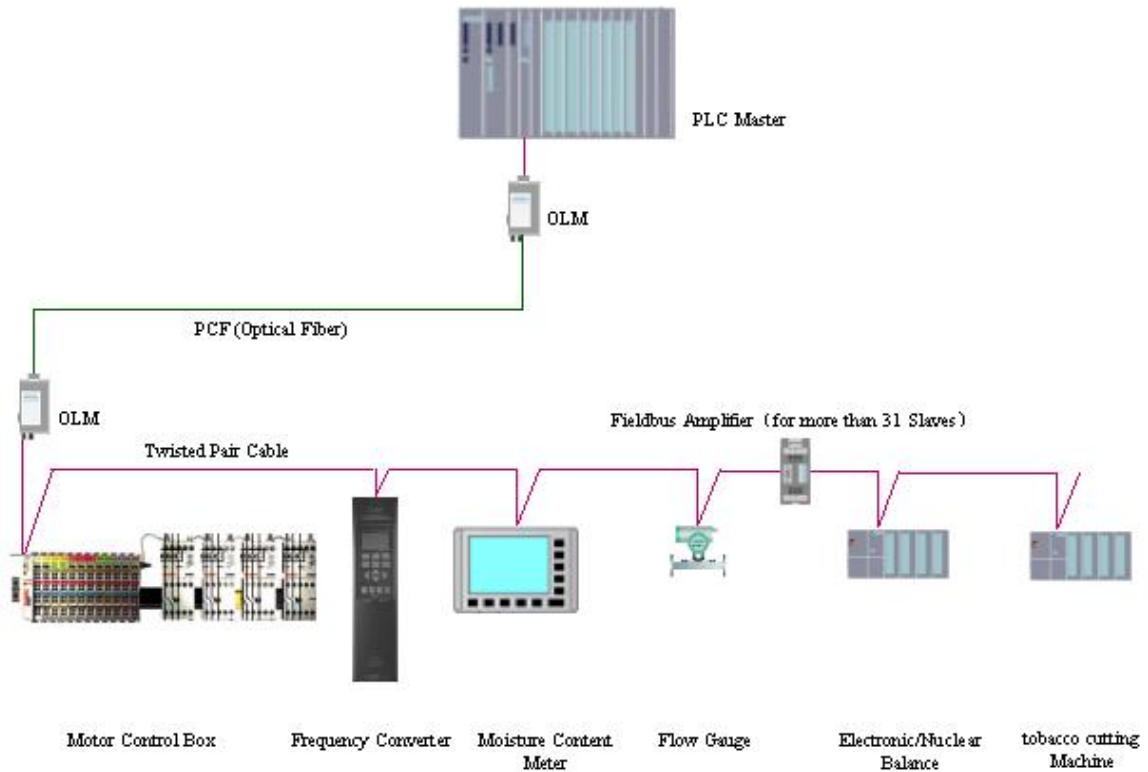


促使这场技术革命发生的核心动力是处于世界领先水平的 8000kg/h 制丝线。

该制丝线精选了具有世界领先水平的德国 HAUNI 及英国 DICKINSON-LEGG 公司的关键设备，其控制系统由将神舟 5 号飞船送入太空的中国运载火箭技术研究院集成。

该控制系统是集生产线自控和管理的管控一体化系统，采用了信息网、控制网及现场总线三级网络结构，主控制器选用了德国 SIEMENS 公司的 15 台 S7 系列可编程控制器。现代化的中央控制室集中了三台 IBM 服务器和五台 IBM 图形工作站，构成了现场无人操作的监控体系和信息管理平台。监控组态软件采用 SIEMENS 公司的 WinCC6.0，最新的 Oracle 9i 数据库则为整个系统建立了良好的信息平台。现场总线选用了 Profibus-DP 和 Profibus-PA。现场总线的关键——现场总线组件选用了德国 Beckhoff 公司产品。

## System Structure of Profibus-DP for Wuhu Cigarette Production Line



系统结构图

### 二、 Beckhoff 现场总线组件简介

BECKHOFF 公司是德国一家专业的自动化公司。其主要产品包括现场总线端子、高性能的工业计算机和控制面板及控制软件。

BECKHOFF 公司的现场总线端子可支持目前市场上几乎所有的现场总线。高性能的各种总线端子可满足不同现场信号的要求，特别是其新推出的电机启动器端子 KL8001，配以西门子的 3RT10 系列接触器构成全新的高性能电机启动器，可对 5.5KW 以下的电机实现完全的控制。它不仅具有其他电机启动器的由总线控制电机启动、停止和返回电机状态的功能，而

且对电机具有很强的诊断、检测和保护功能。

BECKHOFF 现场总线端子的主要特点是性价比高、质量可靠、结构紧凑、坚固耐用，而且安装和接线非常方便。

### 三、 Beckhoff 现场总线组件在制丝线控制系统中的应用

基于 BECKHOFF 现场总线端子的优良品质和制丝线对现场自动化产品的高要求，芜湖卷烟厂新建的8000kg/h制丝线控制系统中现场级全部采用了BECKHOFF公司的现场总线端子系统，包括总线耦合器 BK3120、总线控制器 BC3100、输入/输出端子和电机启动器端子 KL8001。



烟草生产线的-一个特点是具有大量的 5.5KW 以下的电机来驱动震槽、皮带轮和小车等设备。为了使这些设备稳定、长时间地运行，降低停机时间，对这些电机的控制及运行状态和故障信息的及时获取尤其重要。所有的这些将都由 BECKHOFF 的电机启动器端子 KL8001 来完成。

KL8001 配一个 3RT10 系列接触器构成一个单向电机启动器，配二个 3RT10 系列接触器可构成一个双向电机启动器，因此 5.5KW 以下的电机所采用的电机启动器端子 KL8001 是相

同的。这样，即使现场的电机很多，而所需的备件却很少，而且它采用的是分体结构，和其它厂家的电机启动器采用一体式结构相比，安装、拆卸方便快捷，可大大减少以后设备维修的时间，降低维修成本。对不同功率的电机通过 KL8001 面板上的旋转开关或软件来设定它的额定电流。通过软件可设定电机每相的过压、欠压、过载、欠载及电流差的最大值，可设定电机在出现非对称负载、相错误、过压、欠压、过载、欠载等故障时无需控制器的操作即可自行快速切断电机，从而达到最大限度地保护电机和设备的目的，同时通过总线可以给出电机故障时的详细故障信息，以便及时准确地排除故障。KL8001 不仅具有通过总线控制电机的正反转和停止及返回电机的运行状态的功能，而且可通过总线方式显示电机运行时的详细性能参数，包括电机每相的实时电流、电压、功率、电机每次的启动电流、运行时间和开关次数等 30 余种参数。对实时电流的检测不仅能提供电机负载的变化情况，还可以使电机额定电流的设定更加准确，通过换相的方式使震槽等凸轮式负载电机的三相尽量达到平衡，这样在调试阶段就可以使电机的控制更趋合理，减少电机以后出现故障的几率。

正是由于 KL8001 所具有的强大功能，使其占用的过程映象达到了 12 个字节输入/12 个字节输出。为了尽可能降低现场总线网络上的数据量，提高网络的可靠性，该项目中的现场总线从站大量采用了现场总线控制器 BC3100 的方案。BC3100 和 BK3120 价格相差不大，BC3100 集成了一个基于 IEC61131-3 标准的 PLC，其内存为 64K。在此系统中由于输入、输出端子不需本地控制，因此可将它们均配置成现场总线模式，对输入、输出端子而言，BC3100 相当于 BK3120，这样 BC3100 只需处理电机启动器端子 KL8001 即可。将每个 KL8001 的控制字节和状态字节及电机的实时电流等主要数据直接上传到主站控制器，KL8001 检测到的电机其余性能参数及状态信息通过编程在 BC3100 内以一个二维数组的形式存储，可采用主站查询的方式上传，这样网络上的数据将大大减少，而所需的数据均可获得。同时，通过编程将现场 120 多个 BC3100 从站的程序统一成一套程序，这将避免今后维修时因不同子站的程序不同而产生的错误，减少工作量，也有利于程序的保存。

无论是从整条生产线对自动化控制程度的高要求及计算机信息化管理的需求，还是从将来对设备维修的及时性、方便性、经济性来说，BECKHOFF 现场总线产品无疑是烟草生产自动化设备的最佳选择。

#### 四、结论

BECKHOFF 现场总线组件为芜湖卷烟厂 8000kg/h 制丝线控制系统的开发提供了一个良好的环境，对系统的开发越深入，这种感觉就越深刻。首先，BECKHOFF 现场总线组件可靠性很高，这为控制系统的调试提供了坚实的基础。其次，功能强大，这从前面的表述中可以看出。再者，良好的性能价格比也使它的应用更加广泛。