



# 开放式现场总线 CC-Link 在自动生产线中的应用

生产线由铆钉机、蒸铝机、主装机、烘装机、涂胶机、固化炉及传送带等设备组成,灯泡的组装完全通过这条生产线自动完成。由于各设备之间的控制有相关连锁要求,以及各个设备独立动作要求,为了满足上述性能要求,选择了CC-Link网络方案。本文简单介绍CC-Link网络在该控制系统的应用和设计思想。

郭凡

四川新潮工控技术有限责任公司

## 设备工艺要求

(1)蒸铝机上有10台蒸铝小车,每台小车可灵活上线和下线,每台小车的编号、真空度、车位等相关信号在上位机显示,并与主传送带有连锁信号,即满足工艺要求的灯泡由主传送带送往下一工序。

(2)铆钉机、蒸铝机、组装机、烘装机、涂胶机的传动控制系统要满足同步定位要求,即铆钉机每3秒转1个工位、蒸铝机每27秒转1个工位、组装机每3秒转1个工位、烘装机每3秒转1个工位、涂胶机每9秒转1个工位,这5台设备上的位置状态和主传送带、传送带1、传送带2的位置状态有连锁信号,以便控制机械手的动作。

(3)该系统所有控制设备的状态和参数均在上位机显示和相应的操作。

(4)故障及报警连锁分为两类,第一类故障报警为系统设备全停,第二类故障报警时,只为本设备停机,故障处理完成后,此设备恢复运行。

(5)恢复运行需要自动跟踪系统的同步节拍,同步后才能启动该设备的功能动作。

图1是该生产线的设备布置简图。

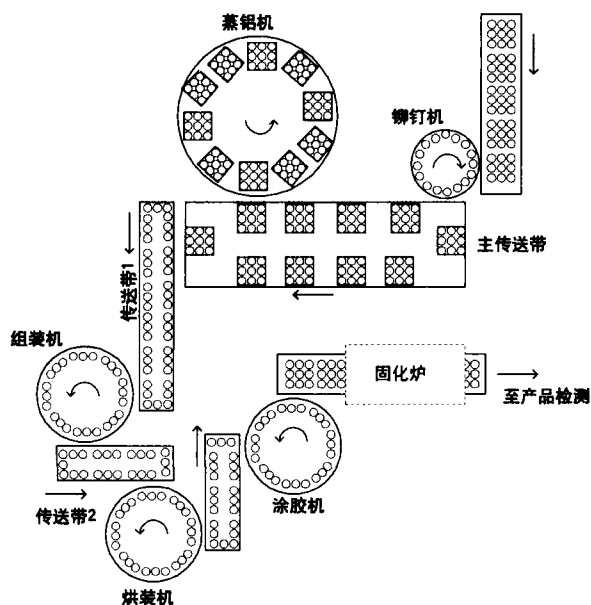


图1 该生产线的设备布置简图

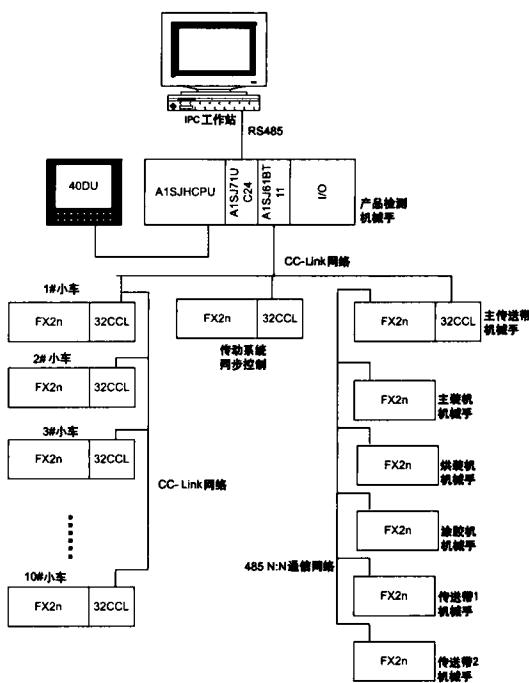


图2 控制系统的配置图

## 控制系统的配置设计

按以上设备工艺对控制系统的要求,对目前的几种PLC系统方案进行硬件配置和软件功能比较,最后选择了三菱公司的CC-Link网络方案,图2是其系统配置图。

从图2中可以看到,控制系统采用了AnS、FX2n两种PLC,通信网络分别采用了CC-Link网络和RS485 N:N通信网络。因当时FX2n没有CC-Link主站模块,所以采用经济型A1SJHCUP作为CC-Link的主站。

(1)主站: A1SJHCPU, A1SJ71UC24-R4, A1SJ61BT11, A1SX41, A1S68AD, A1SY10, FX40DU。



(2) 从站部分: 蒸铝机小车, FX2n-16MR, FX2n-32CCL, 10套。

同步控制, FX2n-32MR, FX2n-4AD, FX2n-32CCL。

其他控制(485 主站), FX2n-128MR, FX2n-32CCL。

从该系统的网络结构可看到, CC-Link网络为系统的主干, 具有较快的通信速度(10M), 从站出现故障时不影响网络的正常运行, 10台蒸铝机小车的PLC通过CC-Link网络能够方便地实现上线和下线动作要求, 传动同步控制PLC的连锁信号通过CC-Link网络能较快地与其他控制设备的PLC进行信息交换。上位机监控站通过主站CC-Link网络对全部控制设备的状态和数据进行监控。RS485 N:N网络为子干, 用于通信速度不高的设备PLC, 整个网络的信息流如图3所示。

从系统配置可看到除主站用AnS系列PLC, 其他均采用FX2n系列的PLC, 因FX2n PLC具有良好的性价比, 它不但具有硬件上较好的配置性能和功能性能, 还有丰富的软件功能指令集, 是目前小型PLC中的优秀代表。

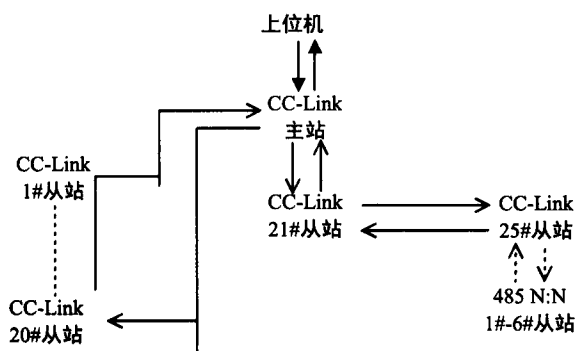


图3 整个网络的信息流

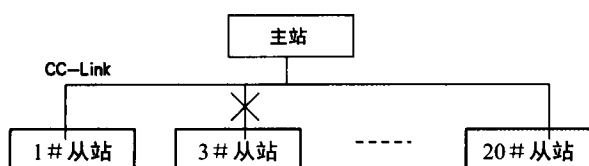


图4 每个从站的通信点占2个站

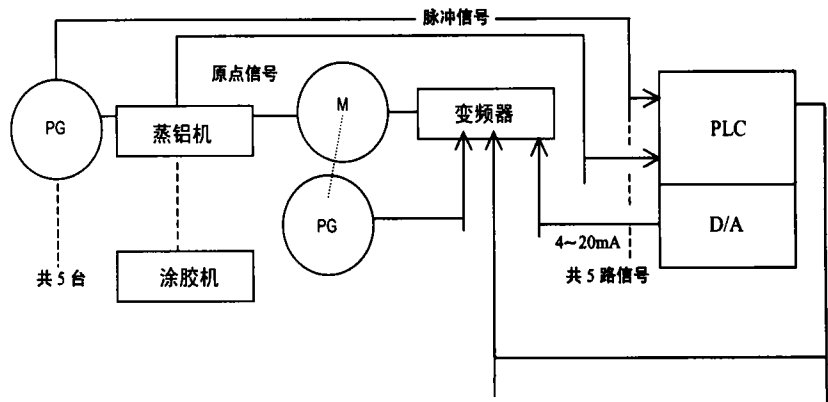


图5 传动同步控制系统结构图

### 系统功能

#### 1. 蒸铝机小车

10台小车由蒸铝机旋转带动运动, 小车的电源和CC-Link网络通信通过小车上的电刷和蒸铝机上滑环提供。每台小车上真空设备的控制均由小车上的PLC完成控制和连锁, 如电源故障、真空泵启停等, 每台小车有自己的编号, 真空度达到信号, 以及小车位置信号通过CC-Link网络传递主传送带PLC, 去控制机械手和传送带。10台小车的上线和下线应用了CC-Link网络中子站出现故障不影响网络的正常运行的性能, 如图4。每个从站的通信点占2个站, 所以编号为1#、3#、5#、……、20#。

#### 2. 传动系统的同步控制

传动系统的同步控制由PLC和变频器组成, 5台设备的同步节拍分别是, 蒸铝机每27秒一个工位, 铆钉机、主装机、烘装机每3秒一个工位, 涂胶机每9秒一个工位。同步控制功能有正常5台启动, 故障单台跟踪启动。传动系统达到同步要求后, 通过

CC-Link网络将同步达到信号传递给相关机械手设备的PLC, 图5是传动同步控制系统结构图。

同步控制PLC在CC-Link中子站编号为21#, 占4个站的通信点, 主传送带PLC子站编号25#, 占4个站的通信点。同步控制的连锁条件是通过25#子站经485 N:N通信网络完成, 这里我们可知, 25#子站是485 N:N通信网络的主站。

#### 3. 上位机、40DU、其他PLC

上位机和FX-40DU连接在主站PLC上, 通过上位机可监控整个控制系统的状况, 上位机不在现场, 在办公室作为远程监控站。人机界面40DU作为现场操作监视终端, 用于产品质量检测的参数设定, 以及相关电源(高精度AC电源)监视。其他PLC用于各自控制设备的动作。

### 应用情况

该系统应用了CC-Link网络, 使各控制柜之间的连线大大减少, 方便了控制柜的安装和调试, 也为维护工作节省了时间。另一方面CC-Link网络为设备功能增加提供了方便的扩展性能, 无需更改原有的系统配置。该生产线已完成了调试, 性能满足设计要求(通信速率5M), 目前运往美国安装投运。

反馈服务编码 M2003

