

CC-Link 开放式现场总线的应用

朱金平 杨 明 南京航空航天大学机电学院 (210016)

马 杰 江苏常州四维理工自动化设备有限公司(213016)

Abstract

As a kind of open,digital,bidirection,multistation communication system,the field bus CC-Link was more and more accepted by manufacturer in industrial control.This paper gives a introduction to background, feature and practical application of field bus CC-Link in detail.

Keywords:field bus,CC-Link,communication net

摘 要

CC-Link 总线作为一种开放的、全数字化、双向、多站的通讯系统,在工业控制中越来越受到各开发厂商的欢迎。本文就 CC-Link 总线的背景、特点和具体应用作了一个详细的介绍。

关键词:现场总线,CC-Link,通讯网络

现场总线随着控制、计算机、通信、网络技术的发展,信息交换沟通的领域正在迅速覆盖从工厂的现场设备层到控制、管理的各个层次。信息技术的飞速发展,引起了自动化系统结构的变革,逐步形成的网络集成自动化系统为基础的企业信息系统。CC-Link 开放式现场总线就是其中一种。

1 现场总线 CC-Link 背景和特点

1.1 CC-Link 总线背景

CC-Link 是 Control & Communication Link(控制与通信链路系统)的简称。在 1996 年 11 月,以三菱电机为主导的多家公司以“多厂商设备环境、高性能、省配线”理念开发、公布和开放现场总线 CC-Link,并第一次正式向市场推出了 CC-Link,并于 1997 年获得日本电机工业会(JEMA)颁发的杰出技术成就奖。

1.2 CC-Link 总线的特点

CC-Link 是一种高可靠性、高性能的网络,其在实时性、分散控制、与智能机器通信、RAS 功能等方面具有最新和最高功能,同时,它可以与各种现场机器制造厂家的产品相连,为用户提供各厂商设备的使用环境。该网络满足了用户对开放性结构严格的要求,它具有如下特点:

1) CC-Link 网络可以形成高速度大容量及远距离的应用组态,使其能适应网络的多样性。当应用 10Mbps 的通信速度时,最大通信距离是 100 米;当速率为 156kbps 时,通信距离可达 1200 米,加中继器后,通信距离可以延长到 10km 以上。

2) 其采用普通屏蔽双绞线,大大降低接线成本和提高了抗干扰能力。

3) 具备自动在线恢复功能,备用主控功能,切断从站功能,网络监视功能、网络诊断功能,帮助用户在最短时间内恢复网络系统。因此,构成了完善的 RAS (Reliability-可靠性、Availability-有效性、Serviceability-可维护性)网络。

4) 一致性测试对于保证多厂家网络良好的兼容性是非常重要的。CC-Link 的一致性测试不仅对接口部分进行了测试,而且还对噪音进行了测试。因此 CC-Link 具有优异抗噪性能和兼容性。

2 应用实例

以我们为广东某配料企业开发的全自动配混料包装系统为例,来说明 CC-Link 现场总线的实际应用。

2.1 系统配置介绍

系统电气控制部分由集中控制的中央控制系统和分散的现场控制两部分组成。现场控制又分配料控制、混料控制、包装控制和热合缝包控制四部分组成。这四个部分分布范围广,并且和中央控制室距离比较远,客户要求中央控制室能完全监控现场生产设备,并且打印生产报表。根据如上要求,选用日本三菱公司的 CC-Link 开放式现场总线,中央控制室的主站可编程控制器选用编程灵活网络功能强大的 QnA 系列 PLC,现场可编程控制器选用三菱公司经济型的 FX2N 系列 PLC,现场仪表采用日本 UNIPULSE 公司具有 CC-Link 接口板的 F800 称重仪表,上位机选用研华公司的 IP610,PⅢ667 工控机,上位机组态软件选用北京亚控公司的组态王 5.1。工控机通过主站 PLC 组态的 CC-Link 网络实时监控现场 PLC 和现场仪表的各种生产状态,并且可以实时控制现场 PLC 和修改现场仪

表的工艺参数,具体硬件配置如图 1 所示。

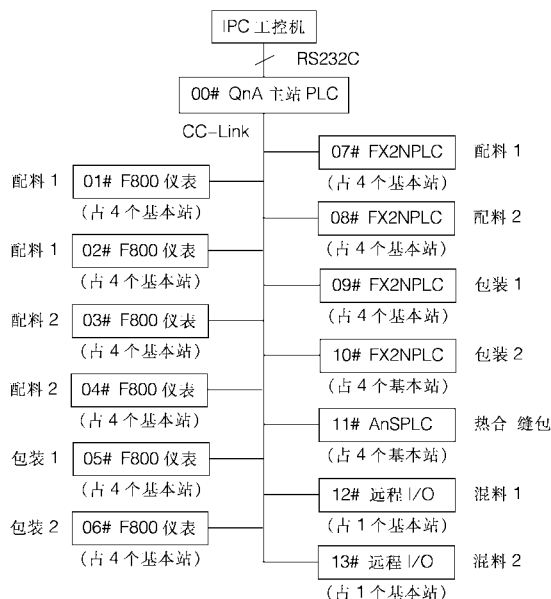


图 1 系统硬件配置

2.2 CC-Link 网络中各站之间的通信

在 CC-Link 网络中主站是通过 CC-Link 模块采用链路扫描方式与各从站进行数据链接,远程站与主站之间的链接是通过缓冲存储器自动映射来完成,而各站与本站 PLC 内的缓冲存储器是通过 FROM/TO 专用指令读/写数据。下面以主站 Q2A 系列 PLC 与 1 号远程站 F800 仪表通讯为例,说明主站与远程站的链接过程。为了和远程站组成实时网络,主站 PLC 要进行软件初始化的设置,本系统主站 PLC 的网络模块 (A1SJ61QBT11) 安装在主基板的 0#I/O 槽中,在初始化程序中 FROM/TO 语句的 I/O 首地址为 0,初始化程序要设定连接单元数、重试次数、自动返回单元数、预留站、无效站和站信息规定,初始化程序只在开始运行一次。

在正常运行程序中首先要写入数据链接启动程序,0# 主站与 1# 远程站之间通讯首先要进行数据链接启动,接通刷新指令 (Y0),使远程输入/出 (RX/RX)、远程寄存器 (RWw/RWr) 的数据有效。当刷新指令 (Y0) 关断时,所有远程输入/出 (RX/RX)、远程寄存

(上接第 38 页)

能力比较强,同时考虑到室外布线,采用自恢复保险丝、TVS (快恢复) 管以及压敏电阻组成三重抗雷击措施,提高了系统的抗干扰性能,两个单片机之间采用并行通讯传送数据。

(4) 键盘接口

用 89C2051 专门负责对键盘的管理,一旦有键按下产生键值后,将键值以并行通讯方式传送给 89C52,89C52 以中断方式及时接收并加以处理。

器 (RWw/RWr) 数据处理为 0 (关断)。其次接通由 EEPROM 参数启动数据链接信号 (Y8),并且开始数据链接。当数据链接正常开始时,主站数据链接状态 (X1) 接通。在正常运行程序中要用 FROM/TO 语句从专用缓冲存储器读写链接数据,这些程序通过 GPPW 软件下载到主站 PLC。站号则通过网络模块上的两位旋转开关设置,主站站号设置为 00,1# 远程站设置为 01。将主站网络模块的模式开关拨到 ONLINE 位置,接通电源后,各站之间数据链路的通讯过程就通过程序中的 FROM/TO 语句调用本站的缓冲存储器的数据,CC-Link 网络根据主站初始化设置自动完成数据链接过程,形成一个完善的集散控制网络系统。主站与 1# 远程站链接过程如图 2 所示。

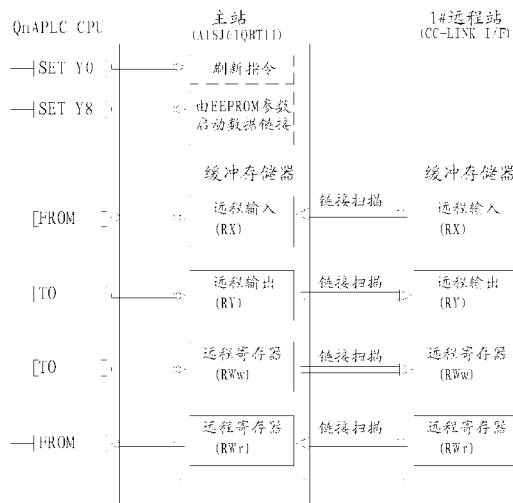


图 2 主站与 1# 远程站数据链接

3 结束语

本文所介绍的全自动配料包装系统已成功投入使用,运行稳定,效果良好。

参考文献

- 1 阳宪惠.现场总线技术及其应用.清华大学出版社,1999
- 2 谭强.源于亚洲.面向世界标准的开放式现场总线 CC-Link 综述. PLC&FA,2002(5)
- 3 QnACPU Rrogramming Manual 编程手册
- 4 UNIPULSE F800 Weighing Controller Operation Manual 说明书

[收稿日期:2002.7.21]

4 结束语

本系统已投入运行,系统稳定可靠.对于发货线与管理室距离较远,又不便于布线的场合,可用超短波取代 RS-485 进行无线通信,实现数据传输。

参考文献

- 1 Davis H.Delphi for Windows 大全. 北京:电子工业出版社,1996
- 2 何立民.MCS-51 系列单片机应用系统设计. 北京:北京航空航天大学出版社,1990

[收稿日期:2002.8.19]