

文章编号: 1005-8451 (2009) 10-0049-03

# 几种通讯方式在计算机联锁中的应用

佟 阳

(上海铁路局 徐州车务段, 徐州 221003)

**摘 要:** 主要讨论以太网通讯、串口通讯、现场总线通讯等几种通讯方式在铁路计算机联锁系统中的应用, 介绍几种通讯方式的各自特点, 并讨论今后铁路计算机联锁系统通讯的发展方向。

**关键词:** 计算机联锁; 以太网; 串口; 现场总线

**中图分类号:** TP39 **文献标识码:** A

## Application of Communicative modes to Computer Interlocking System

TONG Yang

(Xuzhou Communication & Singal.Dept, Shanghai Administration, Xuzhou 221003, China)

**Abstract:** It was mainly discussed application the ethernet communication, serial communication, field bus communication to Railway Computer Interlocking System, introduced the characteristics of several means of communicative ways, and discussed the development future of Railway Computer Interlocking System.

**Key words:** computer interlocking; Ethernet; serial; fieldbus

中国《铁路“十一五”规划》提出: 要大力推进铁路技术装备现代化, 加快通信信号技术现代化、积极推进铁路信息化。计算机联锁系统是基于现代控制技术、现代通信技术、现代计算机技术的一项高技术控制系统。是铁路行车指挥自动化控制系统的一个重要组成部分, 它与列车控制系统(CTCS)、列车调度集中系统(CTC)、列车调度指挥系统(TDCS)等一起正确地、高效率地指挥列车运行, 同时保障了列车通过车站时的安全。

计算机联锁系统不仅要具有高度的安全性、可靠性、可用性, 还要有快速、强大的数据处理能力, 计算机联锁系统内部各模块之间以及计算机联锁和其它各系统之间要相互传输大量的数据, 协同工作, 因此, 各种通讯方式在计算机联锁及相关系统中得到了大量的运用。其中最主要的有以太网通讯、串口通讯、现场总线通讯等。

### 1 以太网通讯

以太网(Ethernet)是当今最流行的局域网。以太网通讯在计算机联锁系统中广泛运用于计算机联锁系统内部各模块之间的相互通讯。如上位机与联锁机通讯、上位机之间的通讯、上位机与电

务维修机之间的通讯等, 以太网采用CSMA/CD方式进行通信访问, 网络的速率是10 Mbps。以太网可以使用同轴电缆、双绞线或光缆, 其有关标准见表1。

表1 10 Mbps 以太网标准

	10BASE-5	10BASE-2	10BASE-F	10BASE-T
最大网段长度(m)	500	185	2 000	100
拓扑结构	总线型	总线型	星形	星形
介质	50 Ω 粗缆	50 Ω 细缆	多模光缆	100 Ω UTP
连接器	NIC-DB-15	RG-58	ST	RJ-45
最大节点数	100	30	不限	不限
站间最小距离(m)	2.4	0.9		
最多网段数	5	5	5	5

在各种型号的计算机联锁系统中, 大部分都使用了以太网通讯, 用于系统内部各模块之间传递信息。例如, TYJL-II型计算机联锁系统上位机间及与维修机间就使用了总线型的同轴电缆进行通信。但这些标准现在只使用于型号较老的计算机联锁系统中, 随着快速以太网的发展, 100BASE-T快速型以太网得到了越来越广泛的使用, 100BASE-T快速以太网是双绞线以太网标准的100 Mbps版, 即IEEE802.3u标准。它是现行IEEE-802.3标准的补充。表2是100 Mbps快速以太网标准。

新研制的计算机联锁系统现在都已经使用快速以太网进行通讯。光纤以太网具有速度快、不怕外界强电磁场的干扰等特点, 能很好地适应现场的使用要求, 因此光纤以太网通讯在计算机联锁

收稿日期: 2009-02-25

作者简介: 佟 阳, 助理工程师。

表 2 100Mbps 快速以太网标准

	100BASE-TX	100BASE-T4	100BASE-FX
距离 (m)	100	100	2 000
拓扑结构	星型	星型	星型
介质	UTP5 类或 STP	UTP3/4/5 类	多模或单模光缆
要求线对数	2	4	2
编码方法	4B/5B	8B/6T	4B/5B
信号频率	125MHZ	25MHZ	125MHZ

系统中得到了越来越广泛的应用。

2 串口通讯

串口通讯在计算机联锁系统中一般都应用于计算机联锁与其它相关系统,如列控系统 (CTCS)、调度集中系统 (CTC)、列车调度指挥系统 (TDCS) 微机监测系统之间的通讯,也用于联锁机之间的通讯等。如 TYJL-II 型计算机联锁的联锁机之间的通讯也采用了 RS485 串口通讯。按协议标准的不同,又有 RS232、RS422、RS485 的区别,它们都是由电子工业协会 (EIA) 制订并发布的。由于计算机联锁型号的不同,造成了串口通讯使用了不同的标准。

目前较为常用的串口有 9 针串口 (DB9) 和 25 针串口 (DB25),在计算机联锁系统中,基本都使用 9 针串口 (DB9)。有关电气参数参见表 3。

表 3 不同标准串口相关参数

规定	RS232	RS422	RS485
工作方式	单端	差分	差分
节点数	1 收、1 发	1 发 10 收	1 发 32 收
最大传输电缆长度	50 ft	400 ft	400 ft
最大传输速率	20 kb/s	10 Mb/s	10 Mb/s
最大驱动输出电压	+/-25 V	-0.25 V ~ +6 V	-7 V ~ +12 V
驱动器输出信号电平 负载最小值	+/-5 V ~ +/-15 V	+/-2.0 V	+/-1.5 V
驱动器输出信号电平 空载最大值	+/-25 V	+/-6 V	+/-6 V
驱动器负载阻抗 (Ω)	3 k~7 k	100	54
摆率 (最大值)	30 V/μs	N/A	N/A
接收器输入电压范围	+/-15 V	-10 V ~ +10 V	-7 V ~ +12 V
接收器输入门限	+/-3 V	+/-200 mV	+/-200 mV
接收器输入电阻 (Ω)	3 k~7 k	4 k (最小)	≥ 12 k
驱动器共模电压	-3 V ~ +3 V	-3 V ~ +3 V	-1 V ~ +3 V
接收器共模电压		-7 V ~ +7 V	-7 V ~ +12 V

由于串行通讯方式具有使用线路少、成本低的特点,串口通讯得到了广泛的应用。由于出现的时间最早,目前 RS-232 仍是 PC 机与通信工业中应用最广泛的一种串行接口。RS-232 被定义为一种在低速率串行通讯中增加通讯距离的单端标准。

RS-232 采取不平衡传输方式,即所谓单端通讯。如计算机联锁的上位机鼠标一般也是用 RS-232 接口的串口鼠标,以达到长距离传输的需要。RS-422、RS-485 与 RS-232 不一样,数据信号采用差分传输方式,也称作平衡传输。RS-422 传输使用 2 根线发送和接收信号,对比 RS-232,它能更好的抗噪性和有更远的传输距离。在工业环境中更好的抗噪性和更远的传输距离是一个很大的优点。RS-485 (EIA-485 标准) 是 RS-422 的改进,它增加了设备的个数,具有更出色的抗噪性能。而计算机联锁系统都处于复杂的电磁环境中,因此,在新型的计算机联锁系统以及列车控制系统 (CTCS)、列车调度集中系统 (CTC) 等系统中,基本都以 RS-422 或者 RS-485 标准的接口进行通讯,以达到最好的通讯效果。

3 现场总线通讯

现场总线技术是控制、计算机和通讯技术的交叉与集成,几乎涵盖了所有连续、离散工业领域,如过程自动化、制造加工自动化、楼宇自动化和家庭自动化等等。它的出现和快速发展体现了控制领域对降低成本、提高可靠性、增强可维护性和提高数据采集的智能化的要求。由于各个国家各个公司的利益之争,虽然早在 1984 年国际电工技术委员会/国际标准协会 (IEC/ISA) 就着手开始制定现场总线的标准,至今统一的标准仍未完成。很多公司也推出其各自的现场总线技术,但彼此的开放性和互操作性还难以统一。

现场总线在铁路信号计算机联锁领域也得到了大量的应用,由于各设备厂商的不同,在铁路计算机联锁系统中也使用了不同的现场总线,如 CAN 总线、ProfiBus 总线、InterBus 总线等。如 HOLLiAS VSI2002 型微机联锁系统的联锁主机与 I/O 系统的通讯就采用了 Profibus-DP 现场总线通讯协议。现场总线支持远程操作,为区域联锁系统的应用奠定了基础。

区域计算机联锁是铁路计算机联锁的发展方向,对现场信号设备的控制采用模块化设计,去掉

文章编号: 1005-8451 (2009) 10-0051-04

## Oracle 10g RAC 技术研究与分析

翟油华<sup>1</sup>, 胡玉俊<sup>2</sup>

(1. 南京医科大学第二附属医院 信息科, 南京 210011;

2. 上海铁路局 信息技术所南京电算站, 南京 200037)

**摘要:** 以企业信息化面临的难题为背景, 分析网格计算相对于传统计算的优势, 提出利用网格技术解决信息化过程中面临的难题; 研究 Oracle 10g 核心组件 RAC 的技术特点, 对这些特点按其原理进行逐一分析。

**关键词:** 网格计算; 真正应用集群; 共享磁盘; 高速缓存融合; 透明应用切换

**中图分类号:** TP39

**文献标识码:** A

### Research and analysis of Oracle 10g RAC technology

ZHAI You-hua<sup>1</sup>, HU Yu-jun<sup>2</sup>

(1. Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011, China;

2. Nanjing Computing Station, Information Technology Center of Shanghai Railway Administration, Nanjing 200037, China)

**Abstract:** Based on the requirements of enterprise IT, it was started with the comparison between enterprise grid computing and the traditional computing, elaborated the technological features of RAC, which was one of the great components of Oracle 10g.

**Key words:** grid computing; real application cluster; shared disk; database cache fusion; transparent application failover

如何降低架设和使用信息技术基础架构所需的高昂成本, 是 IT 用户最关心的问题。要降低 IT 成本, 必须解决过剩的计算容量、昂贵的容量扩展以及高额的管理成本 3 大难题。受到传统企业计算的限制, 用户只能针对高峰容量来构建计算容量, 但又无法在平时有效地使用多余的容量, 也无法

在必要时以较低成本迅速地向模块单元增加容量, 这些因素都是造成 IT 成本居高不下的原因。一种基于网格计算原理的企业网格计算正是企业所需要的, 它很好地解决了企业 IT 面临的难题。

### 1 网格计算

网格计算协调使用计算机集群来创建单个逻辑

收稿日期: 2009-03-11

作者简介: 翟油华, 工程师, 胡玉俊, 工程师。

了原有计算机联锁执行部分的继电器电路, 以智能子执行单元, 通过现场总线, 计算机联锁系统对现场道岔、信号机等信号设备进行操纵, 形成分布式控制。实现了控制、监督、监测一体化, 为铁路信号的信息化发展提供有力的支持。

随着客运专线和高速铁路的大规模建设, 随着我国铁路运行速度和运输效率的提高, 对计算机联锁的安全性和控制性提出了更高的要求, 这就要求计算机联锁系统及其它控制系统之间要高速、高效率、高准确地传递信息, 指导列车安全有序地运行。而以上这些通讯方式的运用为铁路快速发展提供了技术支持。

### 4 结束语

选择什么样的通讯方式是由计算机联锁通讯的需要决定的, 其核心的目的都是为铁路运输服务。计算机联锁系统的通讯方式随着现代通讯手段的发展而发展, 总的来说, 它向着更高速、更安全、更可靠的方向发展, 这样才能更好地提高运输效率, 保证运输安全。

**参考文献:**

[1] 赵志熙. 车站信号控制系统[M]. 北京: 中国铁道出版社, 1997.

[2] 谢希仁. 计算机网络[M]. (5版) 北京: 电子工业出版社, 2008.