**计算机控制技术**

**现场总线**

**姓 名： 吴尚锡**

**学 号： 16281115**

**自然班级： 1603**

**2019年 3 月 6 日**

**目录**

[**一、** **现场总线的定义** 3](#_Toc2908361)

[**二、** **常见的现场总线及其特点** 3](#_Toc2908362)

[**（a）** **FF现场总线** 3](#_Toc2908363)

[**（b）** **LONWORKS总线** 3](#_Toc2908364)

[**（c）** **CANBUS现场总线** 3](#_Toc2908365)

[**（d）** **P-NET现场总线** 4](#_Toc2908366)

[**（e）** **INTERBUS现场总线** 4](#_Toc2908367)

[**（f）** **WorldFIP现场总线** 5](#_Toc2908368)

[**（g）** **CC-Link现场总线** 5](#_Toc2908369)

[**（h）** **HART现场总线** 6](#_Toc2908370)

[**（i）** **Devicenet现场总线** 6](#_Toc2908371)

[**（j）** **CAN现场总线** 6](#_Toc2908372)

[**（k）** **Profibu现场总线** 7](#_Toc2908373)

[**（l）** **现场总线的特点** 7](#_Toc2908374)

[**三、** **CAN现场总线的详细介绍** 9](#_Toc2908375)

[**（a）** **CAN现场总线的发展** 9](#_Toc2908376)

[**（b）** **CAN现场总线的特点** 10](#_Toc2908377)

1. **现场总线的定义**

现场总线是一种现在常用的工业数据总线，主要用于智能化仪表、控制器、执行端机器等设备的数字通信和信息传输。

1. **常见的现场总线及其特点**
2. **FF现场总线**

1994年由ISP 基金会和World FIP（北美）两大集团合并成立FF基金会，其宗旨在于开发出符合IEC和ISO标准的、唯一的国际现场总线（Fundation Fieldbus）。低速总线（H1）协议已于1996年发表。已完成开发的高速总线（H2）拟于1998年内发表。1997年5月建立了中国现场总线（FF）专业委员会，并筹建FF现场总线产品认证中心。

目前，FF现场总线的应用领域以过程自动化为主。如：化工、电力厂实验系统、废水处理、油田等行业。

1. **LONWORKS总线**

LONWORKS现场总线全称为LONWORKS NetWorks，即分布式智能控制网络技术，希望推出能够适合各种现场总线应用场合的测控网络。目前LONGWORKS应用范围广泛，主要包括工业控制、楼宇自动化、数据采集、SCADA系统等。国内主要应用于楼宇自动化方面。

1. **CANBUS现场总线**

CANBUS现场总线已由ISO/TC22技术委员会批准为国际标准IOS 11898（通讯速率小于1Mbps）和ISO11519（通讯速率小于125Kbps）。CANBUS主要产品应用于汽车制造、公共交通车辆、机器人、液压系统、分散型I/O。另外在电梯、医疗器械、工具机床、楼宇自动化等场合均有所应用。

1. **P-NET现场总线**

P-NET现场总线筹建于己于1983年。1984年推出采用多重主站现场总线的第一批产品。1986年通信协议中加入了多重网络结构和多重接口功能。1987年推出P-NET的多重接口产品。1987年P-NET标准成为开放式的完整标准，成为丹麦的国家标准。1996年成为欧洲总线标准的一部分（EN 50170 V.1）。1997年组建国际P-NET用户组织，现有企业会员近百家，总部设在丹麦的Siekeborg，并在德国、英国、葡萄牙和加拿大等地设有地区性组织分部。

P-NET现场总线在欧洲及北美地区得到广泛应用，其中包括石油化工、能源、交通、轻工、建材、环保工程和制造业等应用领域。

市场竞争能力，得到了较好的发展。

1. **INTERBUS现场总线**

INTERBUS是德国Phoenix公司推出的较早的现场总线，2000年2月成为国际标准IEC61158。INTERBUS采用国际标准化组织ISO的开放化系统互联OSI的简化模型（1，2，7层），即物理层、数据链路层、应用层，具有强大的可靠性、可诊断性和易维护性。其采用集总帧型的数据环通信，具有低速度、高效率的特点，并严格保证了数据传输的同步性和周期性；该总线的实时性、抗干扰性和可维护性也非常出色。INTERBUS广泛地应用到汽车、烟草、仓储、造纸、包装、食品等工业，成为国际现场总线的领先者。

1. **WorldFIP现场总线**

90~91年FIP现场总线成为法国国家安全标准。96年成为欧洲标准（EN 50170 V.3）。下一步目标是靠近IEC标准，现在技术上已做好充分准备。WorldFIP国际组织在北京设有办事处，即WorldFIP中国信息中心，负责中国的技术支持。WorldFIP现场总线采用单一总线结构来适应不同应用领域的需求，不同应用领域采用不同的总线速率。过程控制采用31.25Kbit/s，制造业为1M bit/s，驱动控制为1-2.5Mbit/s。采用总线仲裁器和优先级来管理总线上（包括各支线）的各控制站的通信。可进行1对1、1对多点（组）、1对全体等多重通信方式。在应用系统中，可采用双总线结构，其中一条总线为备用线，增加了系统运行的安全性。

WorldFIP现场总线适用范围广泛，在过程自动化、制造业自动化、电力及楼宇自动化方面都有很好的应用。

1. **CC-Link现场总线**

CC-Link是Control&CommunicationLink（控制与通信链路系统）的缩写，在1996年11月，由三菱电机为主导的多家公司推出，其增长势头迅猛，在亚洲占有较大份额，目前在欧洲和北美发展迅速。在其系统中，可以将控制和信息数据同时以10Mbit/s高速传送至现场网络，具有性能卓越、使用简单、应用广泛、节省成本等优点。其不仅解决了工业现场配线复杂的问题，同时具有优异的抗噪性能和兼容性。CC-Link是一个以设备层为主的网络，同时也可覆盖较高层次的控制层和较低层次的传感层。2005年7月CC-Link被中国国家标准委员会批准为中国国家标准指导性技术文件。

1. **HART现场总线**

HART是HighwayAddressableRemoteTransduer的缩写。最早由Rosemout公司开发并得到80多家著名仪表公司的支持，于1993年成立了HART通信基金会。这种被称为可寻址远程传感高速通道的开放通信协议，其特点是现有模拟信号传输线上实现数字通信，属于模拟系统向数字系统转变过程中工业过程控制的过渡性产品，因而在当前的过渡时期具有较强的。

1. **Devicenet现场总线**

Devicenet是一种低成本的通讯总线。它将工业设备（如：限位开关，光电传感器，阀组，马达启动器，过程传感器，条形码读取器，变频驱动器，面板显示器和操作员接口）接到网络，从而消除了昂贵的硬接线成本。直接互连性改善了设备间的通讯，并同时提供了相当重要的设备级诊断功能，这是通过硬接线I/O接口很难实现的。

1. **CAN现场总线**

CAN是控制网络ControlAreaNetwork的简称，最早由德国BOSCH公司推出，用于汽车内部测量与执行部件之间的数据通信。其总线规范现已被ISO国际标准组织制订为国际标准，得到了Motorola、Intel、Philips、Siemens、NEC等公司的支持，已广泛应用在离散控制领域。CAN协议也是建立在国际标准组织的开放系统互连模型基础上的，不过，其模型结构只有3层，只取OSI底层的物理层、数据链路层和顶上层的应用层。其信号传输介质为双绞线，通信速率最高可达1Mbps/40m，直接传输距离最远可达10km/kbps，可挂接设备最多可达110个。

1. **Profibu现场总线**

Profibus是作为德国国家标准DIN19245和欧洲标准prEN50170的现场总线。ISO/OSI模型也是它的参考模型。由Profibus-Dp、Profibus-FMS、Profibus-PA组成了Profibus系列。DP型用于分散外设间的高速传输，适合于加工自动化领域的应用。FMS意为现场信息规范，适用于纺织、楼宇自动化、可编程控制器、低压开关等一般自动化，而PA型则是用于过程自动化的总线类型，它遵从IEC1158-2标准。该项技术是由西门子公司为主的十几家德国公司、研究所共同推出的。它采用了OSI模型的物理层、数据链路层，由这两部分形成了其标准第一部分的子集，DP型隐去了3～7层，而增加了直接数据连接拟合作为用户接口，FMS型只隐去第3～6层，采用了应用层，作为标准的第二部分。PA型的标准目前还处于制定过程之中，其传输技术遵从IEC1158-2（1）标准，可实现总线供电与本质安全防爆。

1. **现场总线的特点**

（1）节省硬件数量与投资

　　由于分散在现场的智能设备能直接执行多种传感、测量、控制、报警和计算功能，因而可减少变送器的数量，不再需要单独的调节器、计算单元等，也不再需要DCS系统的信号调理、转换、隔离等功能单元及其复杂接线，还可以用工控PC机作为操作站，从而节省了一大笔硬件投资，并可减少控制室的占地面积。

　　（2）节省安装费用

　　现场总线系统的接线十分简单，一对双绞线或一条电缆上通常可挂接多个设备，因而电缆、端子、槽盒、桥架的用量大大减少，连线设计与接头校对的工作量也大大减少。当需要增加现场控制设备时，无需增设新的电缆，可就近连接在原有的电缆上，既节省了投资，又减少了设计、安装的工作量。据有关典型试验工程的测算资料表明，可节约安装费用60％以上。

　　（3）节省维护开销

　　现场控制设备具有自诊断与简单故障处理的能力，并通过数字通信将相关的诊断维护信息送往控制室，用户可以查询所有设备的运行，诊断维护信息，以便早期分析故障原因并快速排除，缩短了维护停工时间，同时由于系统结构简化，连线简单而减少了维护工作量。

　　（4）用户具有高度的系统集成主动权

　　用户可以自由选择不同厂商所提供的设备来集成系统。避免因选择了某一品牌的产品而限制了使用设备的选择范围，不会为系统集成中不兼容的协议、接口而一筹莫展，使系统集成过程中的主动权牢牢掌握在用户手中。

　　（5）提高了系统的准确性与可靠性

　　现场设备的智能化、数字化，与模拟信号相比，从根本上提高了测量与控制的精确度，减少了传送误差。简化的系统结构，设备与连线减少，现场设备内部功能加强，减少了信号的往返传输，提高了系统的工作可靠性。

1. **CAN现场总线的详细介绍**
2. **CAN现场总线的发展**

控制器局部网（CAN－CONTROLLER AREA NETWORK）是BOSCH公司为现代汽车应用领先推出的一种多主机局部网，由于其高性能、高可靠性、实时性等优点现已广泛应用于工业自动化、多种控制设备、交通工具、医疗仪器以及建筑、环境控制等众多部门。控制器局部网将在中国迅速普及推广。

随着计算机硬件、软件技术及集成电路技术的迅速发展，工业控制系统已成为计算机技术应用领域中最具活力的一个分支，并取得了巨大进步。由于对系统可靠性和灵活性的高要求，工业控制系统的发展主要表现为：控制面向多元化，系统面向分散化，即负载分散、功能分散、危险分散和地域分散。

分散式工业控制系统就是为适应这种需要而发展起来的。这类系统是以微型机为核心，将 5C技术--COMPUTER（计算机技术）、CONTROL（自动控制技术）、COMMUNICATION（通信技术）、CRT（显示技术）和 CHANGE（转换技术）紧密结合的产物。它在适应范围、可扩展性、可维护性以及抗故障能力等方面，较之分散型仪表控制系统和集中型计算机控制系统都具有明显的优越性。

典型的分散式控制系统由现场设备、接口与计算设备以及通信设备组成。现场总线（FIELDBUS）能同时满足过程控制和制造业自动化的需要，因而现场总线已成为工业数据总线领域中最为活跃的一个领域。现场总线的研究与应用已成为工业数据总线领域的热点。尽管对现场总线的研究尚未能提出一个完善的标准，但现场总线的高性能价格必将吸引众多工业控制系统采用。同时，正由于现场总线的标准尚未统一，也使得现场总线的应用得以不拘一格地发挥，并将为现场总线的完善提供更加丰富的依据。控制器局部网 CAN（CONTROLLER AERANETWORK）正是在这种背景下应运而生的。

由于CAN为愈来愈多不同领域采用和推广，导致要求各种应用领域通信报文的标准化。为此，1991年 9月 PHILIPS SEMICONDUCTORS制订并发布了 CAN技术规范（VERSION 2.0）。该技术规范包括A和B两部分。2.0A给出了曾在CAN技术规范版本1.2中定义的CAN报文格式，能提供11位地址；而2.0B给出了标准的和扩展的两种报文格式，提供29位地址。此后，1993年11月ISO正式颁布了道路交通运载工具--数字信息交换--高速通信控制器局部网（CAN）国际标准（ISO11898），为控制器局部网标准化、规范化推广铺平了道路。

1. **CAN现场总线的特点**

CAN总线是德国BOSCH公司从80年代初为解决现代汽车中众多的控制与测试仪器之间的数据交换而开发的一种串行数据通信协议，它是一种多主总线，通信介质可以是双绞线、同轴电缆或光导纤维。通信速率最高可达1Mbps。

**完成对通信数据的成帧处理**

CAN总线通信接口中集成了CAN协议的物理层和数据链路层功能，可完成对通信数据的成帧处理，包括位填充、数据块编码、循环冗余检验、优先级判别等项工作。

**使网络内的节点个数在理论上不受限制**

CAN协议的一个最大特点是废除了传统的站地址编码，而代之以对通信数据块进行编码。采用这种方法的优点可使网络内的节点个数在理论上不受限制，数据块的标识符可由11位或29位二进制数组成，因此可以定义2或2个以上不同的数据块，这种按数据块编码的方式，还可使不同的节点同时接收到相同的数据，这一点在分布式控制系统中非常有用。数据段长度最多为8个字节，可满足通常工业领域中控制命令、工作状态及测试数据的一般要求。同时，8个字节不会占用总线时间过长，从而保证了通信的实时性。CAN协议采用CRC检验并可提供相应的错误处理功能，保证了数据通信的可靠性。CAN卓越的特性、极高的可靠性和独特的设计，特别适合工业过程监控设备的互连，因此，越来越受到工业界的重视，并已公认为最有前途的现场总线之一。

**可在各节点之间实现自由通信**

CAN总线采用了多主竞争式总线结构，具有多主站运行和分散仲裁的串行总线以及广播通信的特点。CAN总线上任意节点可在任意时刻主动地向网络上其它节点发送信息而不分主次，因此可在各节点之间实现自由通信。CAN总线协议已被国际标准化组织认证，技术比较成熟，控制的芯片已经商品化，性价比高，特别适用于分布式测控系统之间的数通讯。CAN总线插卡可以任意插在PC AT XT兼容机上，方便地构成分布式监控系统。

**结构简单**

只有2根线与外部相连，并且内部集成了错误探测和管理模块。

**传输距离和速率**

CAN总线特点：(1) 数据通信没有主从之分，任意一个节点可以向任何其他（一个或多个）节点发起数据通信，靠各个节点信息优先级先后顺序来决定通信次序，高优先级节点信息在134μs通信; (2) 多个节点同时发起通信时，优先级低的避让优先级高的，不会对通信线路造成拥塞; (3) 通信距离最远可达10KM(速率低于5Kbps)速率可达到1Mbps(通信距离小于40M）；（4) CAN总线传输介质可以是双绞线，同轴电缆。CAN总线适用于大数据量短距离通信或者长距离小数据量，实时性要求比较高，多主多从或者各个节点平等的现场中使用。