

国产 Lon 智能控制网络发展的几个问题

唐怀斌 重庆工业自动化仪表研究所 (400708)

Abstract

This paper briefly introduced the development trend of fieldbus control system and control network, and also analysis how to develop Lon - control network of chinese knowledge right.

Keywords: Lon, control network, development.

摘要

本文概述了当前现场总线与控制网络技术发展的动向, 分析了我国发展自主知识产权 Lon 智能控制网络的若干问题, 提出了依靠群体力量推进国产 Lon 网络发展的几点看法。

关键词: Lon, 控制网络, 发展问题

1 前言

八十年代现场总线问世, 九十年代现场总线和控制网络技术迅速发展, 成为当代自动化技术发展的热点, 在此期间, 国际上各大仪表公司投入人力、物力, 在支持总线标准规范制定的同时, 积极发展自己的现场总线产品, 九十年代后期产品陆续推向市场。

面对国际上基于现场总线的智能仪表与控制系统的发展和我国加入 WTO 的形势, 总结我国近几年现场总线和控制网络技术的发展, 围绕振兴我国仪器仪表工业的任务, 在现有基础上, 发展我国的新型自动化系统, 是我国自动化行业的一项重要任务。

2 当前现场总线与控制网络技术发展值得注意的动向

2.1 IEC61158—多类型现场总线标准通过

现场总线标准直接影响现场总线技术的发展方向。IEC 现场总线标准的研究制定经历了艰难曲折的过程, 市场利益的驱动使得制定单一总线标准的初期计划未能实现, 终于 2000 年上半年取得一致意见—多种总线并存。纳入 IEC61158 现场总线标准的有八种类型, 它们是: IEC 技术报告 (即 FF H1)、Control Net、Profibus、P-Net、FF HSE (即原 FF H2)、Swift Net、World FIP、Interbus。

IEC 现场总线标准的通过, 使得现场总线技术的发展形势发生了变化。尽管人们期望单一现场总线标准, 但又不能不接受已通过的多总线标准的现实。多总线共存、现场总线与以太网集成, 成为新世纪开始对工厂自动化网络发展最具影响的技术动向。

多类型现场总线标准的通过, 为各种现场总线搭建了“合法”竞争的平台, 现场总线的竞争还将持续下去。

2.2 现场总线技术进一步发展完善

不论是列入 IEC 标准的现场总线, 还是未列入标准但已成为事实上的工业标准的现场总线, 在发挥自身固有特点的前提下, 面对市场竞争, 都在进一步发展完善。FF 采用以太网技术发展了高速总线; Profibus 在 DP 的基础上, 积极向过程控制发展, 开发了 PA, 其产品开发也在不断增加品种; 与此同时, Profibus 客户、生产商与系统集成商联盟协会正在积极促进 Profibus 与以太网之间达成执行全开放式通信协议; LonWorks 也在进一步扩大应用领域, 在楼宇、交通、家庭自动化等领域成功应用的基础上, 积极向工业控制领域发展, 研究本安通道, 开发防爆产品。除上述几种总线外, 其它总线也在进一步发展完善方面积极进行工作。

2.3 工业以太网技术迅速发展

以太网开始进入自动化, 受到广泛的关注。据 ARC (Automation Research Corporation) 预言, 100 兆以太网将会主宰制造行业所需的现场感应器、执行器和控制器市场。至于流程工业市场 ARC 预言将以 ISA S50、20 现场总线 (即 FF 现场总线) 为主。不论这种预言的准确性如何, 有一点是肯定的, 那就是以太网会进一步向自动化各个层次渗透。由于流程工业的复杂性, 目前以太网主要还处于系统的上层, FF 的高速以太网目前与过程控制连接主要也还是通过 H1 完

成。

在预测一种总线的前提下,一方面要看技术,另一方面要看市场,此外还要看到利益驱动的作用力。IEC 现场总线标准的制定说明了这一点,今后在分析某种总线的作用和发展时也要充分注意这一点。

2.4 多种总线共容系统受到重视

多种总线包容兼蓄,共存于一个系统是发展的一个重要趋向,这一趋势在 IEC61158 现场总线标准通过后进一步受到了重视。事实上,国外著名自动化公司除了从事自己原有现场总线技术与产品研究开发外,推出的一些典型系统已包含多种现场总线标准规范的产品,如 FF 的先锋 Smar 公司、推出 Profibus 的西子子公司和推出 Control Net 的 RockWell 公司等。多总线共容系统给用户根据企业各部分的应用需求,合理、经济地组织系统提供了方便。

2.5 工厂控制系统与信息系统综合集成

现场总线控制系统使闭环控制就地得以实现,从而使系统危险分散、可靠性提高。现场总线控制系统通过以太网与企业信息网集成,直至与 Internet 相连接,实现工厂管控一体化。这是工厂自动化发展的方向。

2.6 现场总线智能仪表与系统产业化

现场总线智能仪表与系统经过九十年代,尤其是九十年代后期的发展,技术已经成熟并已为用户接受,其产品也已陆续进入市场。以现场总线智能仪表与系统为代表的跨世纪的仪表新产品正加速国际上仪器仪表产品结构的调整。大力推进现场总线智能仪表与系统产业化,建立新的生产体系,已成为当前各仪表公司的重要任务,不少公司为此投入大量人力和资金而获得成功。

3 发展自主权 Lon 智能控制网络的若干问题

Lon 智能控制网络技术与其他现场总线技术相比有其突出的特点,因而一经介绍到国内便受到不少开发商和用户的关注,从当前国内现场总线与控制网络产品开发和应用的规模来看,仍处于前列。

面对国际上现场总线与控制网络技术的发展,回顾几年来国内 Lon 技术的发展,研究在新的时期、新的形势下,我国 Lon 智能控制网络如何发展,还要解决哪些问题■是我国从事 Lon 智能控制网络研究、开发的人员共同关心和需要研究讨论的。

3.1 Lon 网络在我国未来自动化仪表总体系中的地位

自动化仪表总体系从技术角度来看已经历了几

代。以单元组合仪表为代表的模拟体系和以 DCS 为代表的模拟数字混合体系,都以其成功载入自动化仪表发展的史册。

在任何一代体系中,并不是所有的仪表装置系列都能获得极大成功。DCS 获得成功,但与 DCS 同时代的单元组合式数字调节仪表并未达到预想的结果。这就告诉人们,必须研究各系列仪表在体系中的定位。

纵观自动化体系的发展,传输联络方式及基础仪表产品(检测、变送、控制、执行)影响体系构架。单元组合仪表其系统的传输联络信号是 4~20mA. DC,仪表是模拟式的。DCS 使体系构架起了变化,但未改变传统的模拟检测、变送、执行仪表,系统的底层(过程级)仍然是 4~20mA. DC 传输联络信号。与以往不同,基于现场总线与控制网络技术的新一代体系发生了彻底的变革——仪表智能化、传输数字化、系统开放化。这也就是新一代体系最显著的特征。

Lon 智能控制网络在上述特征中,其传输性能和开放性能都有其自身的特点,但 Lon 技术未进入底层仪表(进入仪表要解决很多问题),从而导致了它目前应用领域的限制,即应用于楼宇自动化、交通自动化、断续自动化、家庭自动化,尤其是以楼宇自动化见长,而应用于流程工业自动化受到限制,但存在发展的空间。这是分析 Lon 网络时要重点研究的问题。

3.2 Lon 网络进入流程工业自动化需要解决的问题

DCS 国内曾称之为工业自动化的主控系统, FCS 被认为是未来工业自动化的主控系统。尽管对主控系统未作确切定义,但有一点是认同的,那就是能满足流程工业自动化的要求。

Lon 网络的发展问题,章百里等先生在“基于 Lon 技术开发 FCS 的若干问题”(编者注:见本刊 2000 年第 4 期)一文中,对有些问题已进行了探讨,提出了若干解决办法。

Lon 网络进入流程工业自动化要解决的主要问题有以下几点:

- 防爆与防护问题
- 仪表问题
- 控制功能块问题
- 设备管理问题
- 系统冗余问题等

上述问题能否解决好,直接影响 Lon 网络在未来自动化体系中的地位。对上述问题及其解决办法目前人们都在研究、探讨,也会有多种解决的方法。以下结合我们的研发实践谈几点看法:

4) 关于防爆与防护问题

目前 Lon 智能控制网络主要是走开发智能控制节点的道路, 这些节点的技术是工业控制计算机和 DCS 过程通道模板技术的发展, 所不同的是解决了通信和分散安装问题, 这条路也是目前一些现场总线产品通常所走的路。

与上述不同的一种道路是直接开发现场总线智能仪表(变送器、执行器等)。这要解决直接与检测仪表结合、防爆等复杂的技术问题。FF、Profibus PA 走的都是这条道路, 延着这条路开发的系统无疑能担当流程工业自动化主控系统的任务。

许多流程工业都有防爆要求, Lon 网络要应用于这一领域, 就必须考虑开发防爆产品。

防爆产品的开发是一个比较复杂的问题, 要严格按照新修订的“爆炸性气体环境用电气设备”国家标准 GB3836×—2000 进行设计、开发。这套标准包括了若干部分, 对开发防爆节点关系最大的是 GB3836.1—2000(爆炸性气体环境用电气设备 第 1 部分: 通用要求)、GB3836.2—2000(爆炸性气体环境用电气设备 第 2 部分: 隔爆型“d”)、GB3836.4—2000(爆炸性气体环境用电气设备 第 4 部分: 本质安全型“i”)。

Lon 网络防爆产品的开发可采取以下方法:

① 开发隔爆型防爆节点。这可以在非防爆型节点产品的技术基础上开发对应的隔爆型品种。按照过程仪表的一般要求, 应达到 Exd IIBT5 的防爆等级。技术关键是节点防爆结构和防爆节点的设计、制造、测试、认证。由于 GB3836×—2000 标准与原 GB3836×—88 有较多修改, 且于 2000 年 8 月 1 日起实施, 因而节点防爆结构及防爆节点的设计、开发必须严格按照新标准进行。

② 开发本安防爆系统。本安系统通常(非必须)采用两线制。因而宜在两线制系统的基础上进行开发。目前的难点是, 进口的两线制 Lon 收发器不能满足本安的要求, 因而解决收发器问题是发展本安系统的关键之一。

解决 Lon 网络防爆问题宜从隔爆型着手。

防护问题是进行节点开发需要考虑的另一个问题, 通常在进行防爆节点开发时一并进行考虑, 目前 IP65 防护等级即能满足绝大多数现场的需要。

5) 关于仪表问题

这里所谈的仪表问题是指 Lon 智能变送器、智能执行器的发展问题。这一问题与防爆问题有联系。本

安防爆问题解决了, 仪表化问题的解决也就方便了。

对变送器而言, 压力、差压、流量变送器难度较大, 温度变送器由于 Lon 节点有热电偶、热电阻品种, 只要相应节点的防爆品种解决了, 就可以满足要求。

对执行器而言, 目前电动执行机构是隔爆型的, 因而隔爆技术的解决, 为其创造了条件。

Lon 智能仪表问题是否要解决, 有待从市场和技术两个方面进行深入分析研究。

6) 关于工业控制行标和控制功能块问题

建立 Lon 网络用户层规范, 开发适用于工业控制的功能块是 Lon 网络能否很好应用于工业控制的又一个重要问题。目前国外能提供的 Lonworks 行标有楼宇控制、暖通、加油站等行业, 对工业控制涉及很少。

建立 Lon 网络控制行标, 开发控制功能块, 应是国内 Lon 智能控制网络开发商的共同任务。Lon 网络控制功能块的模型规范可以借鉴 FF 功能块的思路。

7) 关于设备管理问题

提供非测量管理信息(如设备管理信息)是现场总线智能仪表和现场总线控制系统的一个重要特征。HART 基金会、FF 基金会为此都付出了其大的努力, 开发和应用了设备管理系统。Lon 网络设备管理问题可借鉴 HART、FF 的技术和经验。

8) 关于系统冗余问题

现场总线控制系统冗余技术的研究已开始受到重视, 在 FF 高速系统中对冗余给予了充分的考虑, 在系统的关键部位采用了冗余措施。就我们现在的情况, 首先要开展系统的可靠性设备、评估及严格的性能检测, 保证产品质量。在此基础上, 根据应用需求, 积极开展冗余系统的研究开发工作。

3.3 制定标准规范问题

标准规范是保证现场总线产品一致性和互操作性的基础, 也是保证产品质量的先决条件。有生命力现场总线都是从制定标准规范开始并严格控标准规范进行产品开发和测试的。

Lon 网络以 Lon Talk 为基础, 但对国产 Lon 智能控制网络开发来说这是不够的。目前我国 Lon 网络产品品种已经发展到百种以上, 应用领域也已经打开, 为了保证 Lon 网络的健康发展, 我们要着手制定有关的标准。

要研究 Lon 控制功能块规范, 研究制定节点产品标准、系统标准和测试方法标准, 并以标准为依据, 开展产品测试。重庆工业自动化仪表研究所、航天金穗

JINI 技术在分布式控制系统中的应用展望

邱宏军 福建越秀邵武制浆造纸有限公司计算机中心(354000)

Abstract

Based on the Architecture of Advant OCS the new generation distribution control system of ABB CO. and the JINI spontaneous network technique base on Java of SUN CO. This Paper giving a vitae of the DCS.

Key words: Architecture, The system concept of Advant OCS, working through of JINI

摘要

本文首先介绍了 ABB 公司的新一代分布式控制系统——Advant OCS 的系统结构,并结合 SUN 公司的基于 JAVA 的最新 JINI 自由网络技术,对分布式控制系统的未来发展作一展望。

关键词:系统结构, Advant OCS 的系统概念, JINI 技术的渗透应用。

1 引言

现代科技飞速发展,计算机技术正以前所未有的速度向其他领域应用渗透,Internet 技术的发展,使越来越多的计算机联在了一起。她把机器联在了一起,把人们联在了一起,把世界联在了一起。作为计算机技术应用的前沿——计算机控制领域,其发展经历了从简单到复杂,低级到高级,单一到分布的过程。

2 Advant OCS 的层次体系结构

ADVANT OCS 秉承了分布式控制系统的结构特点,并结合了现代先进网络体系结构思想——开放系统互联(OSI)而成为新一代先进的控制系统。它是一个开放的、集成的工业自动化分布式控制系统。它由基于计算机单元和不同的通讯网络组成。包括:

(接上页)

重庆技术中心、TC124 SC2 标委会上报的《带总线通讯功能的智能测控节点通用技术条件》标准项目,国家技术监督局已正式下达任务。其余标准的制定 TC124 SC2 将陆续组织和开展。

4 继续推进国产 Lon 网络的发展

我国 Lon 智能控制网络的技术发展、产品开发和应用已取得了一定的成绩,以上所谈到的一些问题,都已开始着手解决,有些技术已经取得或将要取得突破。面对当前现场总线与控制网络迅速发展和竞争的形势,国产 Lon 网络的开发商,需要看到当前的有利条件,不论是从保护投资利益出发,还是满足

域总线、局域网、广域网。这些柔性层次能用于从小规模机器系统到整个车间或是厂域自动化。

2.1 现场装置管理层次的控制级(过程控制级)

在这一级上,过程计算机直接与现场各类装置(如变送器、执行器、记录仪表、等等)相连,对所连接的装置实施监测、控制,同时它还向上与第二层的计算机相连,接收上层的控制信息,并向上传递装置的特性数据和采集到的实时数据。

在 Advant OCS 中,该层的元素有: Advant Controller 55 它通过 RCOM (remote communication) 远程通讯域总线与上位机(Advant Controller 55)相连, Advant Controller 110 它通过 Advant Fieldbus 100 域总线与上位机(Advant Controller 450)相连。

2.2 过程管理级

市场需要出发,都需要依靠群体力量,在巩固现有成果的基础上,进一步把国产 Lon 网络的发展向前推进。笔者认为:

(1) 巩固双绞线独立供电产品系列成果,积极开拓应用领域。

(2) 积极开发 Lon 网络新产品,重视系列产品和基于 Lon 技术的 FCS 系统的开发,把 Lon 网络推向局部主控系统地位。

(3) 推进 Lon 网络的工程化、产业化。制定相关标准,开展产品可靠性设计、评估和产品质量检测工作。

(4) 建立我国 Lon 网络的开发与应用支撑体系,促进自主产权产品的发展和应用。 □