

上海电信大楼通信电源监控系统

上海高校仪器设备公司

一、系统简介

位于人民广场西南角的原上海市长信局电信大楼动力与机房环境集中监控系统是由上海高校仪器设备公司于 1999 年实施完成的大型监控项目，共分为四个相互独立的部分，包括高低压配电监控系统、通信电源监控系统、中央空调监控系统与专用空调监控系统。其中通信电源监控、中央空调监控与专用空调冷却水循环系统采用 LonWorks 技术，分别由 129 个 LonWorks 节点与 3 台上位机组成三个独立的 LonWorks 网络，实现相应的监控功能。其中通信电源监控系统在 2001 年进行了系统升级，整体性能有了很大改善，本文主要对这一系统的升级改造进行介绍，对中央空调监控系统和冷却水循环监控系统仅做概要介绍。

1、大楼中央空调监控系统

根据系统的实际监控点规模以及现场信号分布情况，整个监控系统配置 47 个 LonWorks 节点模块。这些节点安装在现场设备附近，直接对中央空调机组、冷却水循环系统设备以及冷热媒水循环系统三部分的 161 点状态模拟量、398 点状态开关量和 110 点控制开关量进行采集控制。47 个节点采用总线联网的方式经 LonWorks 网卡与上位机建立通信。

2、专用空调冷却水循环监控系统

本监控系统配置 37 个 LonWorks 节点，采集 152 点模拟量和 116 点状态开关量，控制 21 点开关，实现对大楼两组冷却水循环系统的监控，每组循环系统各有 3 台循环水泵，系统可以预设某两台运行，第三台作为备用。上位机对该系统的电压、电流、水压、流量、水温、电动阀以及水泵开启、电动阀阀位等进行检测控制；专用空调冷却水循环系统对各层面 20 个专用空调机房提供冷却水循环，需要监测 20 个机房的冷却水进水、出水的温度和压力，以及空调机房的门状态和地湿情况，并根据设定值进行告警。

二、通信电源监控系统

本监控系统配置 45 个 LonWorks 节点，采集 365 点模拟量和 572 点状态开关量，实现对大楼直流电源供电系统的监控，包括交流配电屏、直流配电屏、整流器等，分布在电信大楼的四楼（东、西）、九楼和十五楼（东、西）五个地方，具体内容见下表，拓扑结构如图 1 所示。

	监控对象	AI	DI		监控对象	AI	DI
四楼东	1#交流屏(青浦)	15	20	十五楼东	1#交流屏(青浦)	15	20
	2#交流屏(青浦)	15	20		2#交流屏(青浦)	15	20
	3#交流屏(青浦)	15	20		3#交流屏(青浦)	15	20
	4#交流屏(青浦)	15	20		DPZ02直流屏	2	3
	5#交流屏(青浦)	15	20		DZW03整流器	5	50
	DPZ08直配屏	4	6		DZW06直流屏	2	3
	DZY02整流器	10	70		直流220V配电屏	4	3
四楼西	1#交流屏(青浦)	15	20	十五楼西	1#交流屏(青浦)	15	20
	2#交流屏(青浦)	15	20		2#交流屏(青浦)	15	20
	3#交流屏(青浦)	15	20		3#交流屏(青浦)	15	20
	奥新直流屏	7	1		UPS输出屏		15
九楼	直流配电屏1	14	4	十五楼西	劳林直配屏	6	
	PO50直流屏	2	3		1#交流(空调)屏	17	20
	DZW03整流器	3	30		2#交流(空调)屏	17	20
	1#交流屏(青浦)	15	20		爱立信直配屏	17	4
	2#交流屏(青浦)	15	20				
	3#交流屏(青浦)	15	20				
小计		205	334			160	238

三、通信电源监控系统的升级改造

如前所述,该项目在 1999 年年初即已完成设计施工任务,当时使用的是 DOS 下的技术,采用 LonMaker for DOS 组网,使用 LonManager DDE Server 进行数据采集。由于空间跨度大、监控点数据变化频繁等原因,该项目一直存在着诸如系统启动速度慢(包括 DDE Server 与应用程序)、数据丢失、报警信息误报或漏报等现象。

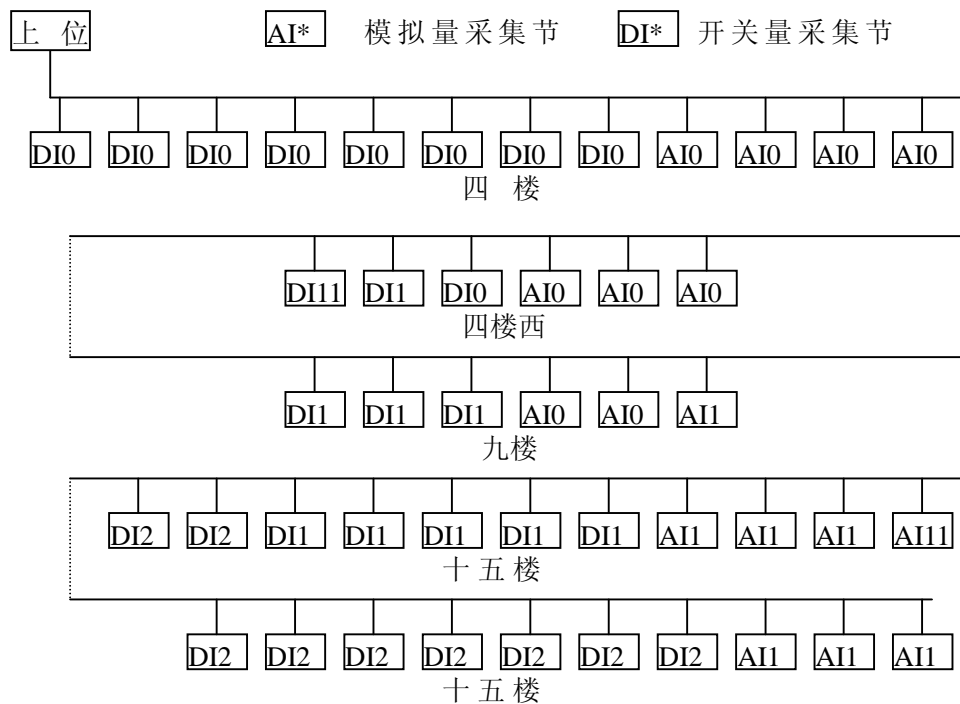


图 1 通信电源监控系统拓扑

在 2000 年，ECHELON 公司推出了基于 LNS3.0 的新一代技术，具有更优异的性能，例如可以通过使用 Monitor Set 来加大数据吞吐量、提高响应速度等。因此我们考虑采用新的 LonWorks 技术来对直流监控系统进行改造。主要采取了以下三个方面的措施：

- 1) 用 LonMaker for Windows 3.0 组网；
- 2) 采用 LNS App. Dev. for Windows 3.0 编写应用程序，直接完成数据交换任务，并使用 Monitor Set；
- 3) 采用结构变量，将以前八个监控点的数据信息放在一个数据包中进行发送。

采用上述措施对 LonWorks 系统进行升级改造之后，以前所存在的问题即不复存在，系统的启动时间也从以前的十几分钟提高到现在的一分钟左右。改造后的系统主界面如图 2 所示。



图 2. 通信电源监控系统主界面

四、简要分析

前面所提到的三个措施均对系统整体性能的改善起到了非常大的作用，其中前两个措施是技术的更新换代，属于系统级的积极因素，第三个措施则属于技巧方面的因素，是由系统设计人员灵活把握的东西。

由于在 LonWorks 的设计规范中建议每秒钟的数据包的更新数量不大于 200 个，具体数据还要根据信道的速率来确定。因此可以看出系统最初设计数据量即已经超出了 LonWorks 技术在单一信道上的上限。虽然系统中开关量基本处于静止状态，所产生的数据量非常微小，但是模拟量采集的多是电压、电流等实时变化的信号，所产生的数据量非常大，相应的通信需求就非常高，从而引起大量的数据包相互碰撞，导致数据包丢失。

采用结构变量之后，情况就大不一样了。按照 8: 1 的压缩比，整个直流监控系统的监控点数据传送可以用 46 个模拟（结构）网络变量和 72 个开关（结构）网络变量来完成，总的数据包个数完全满足 LonWorks 技术规范的要求。从工程改造完成后的效果来看，还是非常令人满意的。另外通过协议分析仪来观察网络的通信状况，可以看到错误率非常小（< 2%）。

五、结束语

通过对上海市长信局电信大楼通信电源监控项目的升级改造，使我们加深了对 LonWorks 技术的了解与掌握。由此我们也看到 LonWorks 技术是一种崭新的、非常有发展前途的技术，并且正处在不断的变化革新之中，我们有理由相信它会愈来愈先进，并会在更多的领域得到更加广泛的应用。