

# 集散监控与信息管理一体化系统的设计与实现

杨全胜 (东南大学计算机系)

**摘要:** 本文分析了集散监控与信息管理一体化系统开发的必要性和结构特点。以 SE-DOS 系统为例,提出了一体化系统的设计思想以及实现方法。

## 一、引言

集散监控系统(TDCS)是以计算机为核心,综合运用控制技术,计算机技术、通讯技术、图像显示技术,实现工业生产过程的监视与控制。因其具有自主性、协调性、应用灵活性和可靠性等特点,所以在工业控制领域得到了广泛应用,已成为当今计算机监控系统的主流结构。而计算机信息管理系统(MIS)是以计算机系统为中心,运用数据库及网络等技术,对一个单位的财务、仓库、人事等部门的信息进行综合处理,从而提高工作效率,使企业管理科学化、现代化。

目前,从国内对这两个系统的开发,应用情况看,由于国内各企业应用这两种系统的部门不一样,所以两个系统往往不是同步开发,也就考虑不到两者间的联系,即两个系统自成一体,互不相连,造成了现场监控与信息管理的脱节。这样使得企业不可能更有效地提高工作效率。随着我国工业的不断发展,工业管理科学化程度的不断提高,实现生产过程自动监测与信息管理的集成化已越来越受到人们的重视。基于此需要,我们设计了开发监测与信息管理一体化的 SE-DCS 系统,并将其具体运用到江苏省吴江发电厂的集散监测系统中。本文着重阐述 SE-DCS 系统的设计思想及具体实现方法。

## 二、SE-DCS 总体结构的设计

要提出正确的 TDCS 与 MIS 一体化系统的总体设计方案,必须弄清楚之间的相互关系。根据对企业生产与管理的综合分析,监控系统与信息管理系统从逻辑上有如图 1 所示的关系。

由图 1 可知,TDCS 归属于生产管理模块,也就是说它是 MIS 中各个功能模块中的一个,从生产管理模块来

看,它与财务管理、人事管理等模块有相似之处。它们都基于数据库技术,可以相互之间进行查询、删除等各项工作。它们的输出也往往是经过整理过的各种报表等。所以生产管理模块以 MIS 的角度看应和其它 MIS 模块一起设计,遵循一致约束,这样才不致于影响 MIS 的一致性。

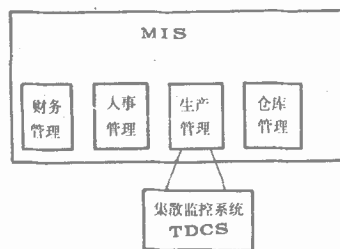


图 1 TDCS 与 MIS 逻辑关系

另一方面又必须看到生产管理模块下挂的 TDCS 有它很强的自主性,它的实时性要求远大于 MIS 部分,而且出于各种考虑,它有其特殊的数据格式,设计原则和用户环境,甚至于在系统可靠性方面也有其独特地考虑。TDCS 实际上是一个完整的,自成体系的系统。

考虑到 TDCS 与 MIS 既有着逻辑上的联系,又是各自可独立的完整系统,同时对于一个大系统来说如能适当地划分成几个小系统,必然对系统的可靠性,可维护性起到很好的作用,所以在设计时 SE-DCS 采用了两个局域网,分别构成了 TDCS 与 MIS,而双方又互相联通。其结构示意图见图 2。

这样的设计使整个系统具有以下几个特点:

### 1. 系统自主性强

由于两层网相对来说是独立的,各网在局部设计时可以根据自己的特点选择网型,选择局部设计方案,制定

局部数据格式与功能目标。从局部说,它们是一套完整的系统,有自己的安全措施和运行机制。

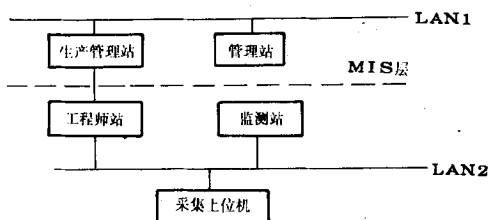


图 2 SE-DCS 系统总体示意图

### 2.系统有良好的协调性

两个系统通过工程师站和生产管理站利用网关相连,相互之间传递消息与数据,从而使两子系统联合组成了一个更大的信息系统。

### 3.系统可靠性高、可维护性好

由于把一个大系统分割成了两个子系统,不仅给系统的开发带来了方便,同时也使整个系统的实时部份与非实时部分从结构上分割开来,把现场与后端分割开来,这样也使系统可靠性提高,可维护性增强。

### 4.系统可利用已有资源,减少投入

目前不少企业已有了 MIS 或 TDCS 部分,而准备开发另一个部分。SE-DCS 的这种结构可充分利用原有部分,不对原有部分作很大的变动的情况下,可使原来系统迅速升档为一个更大的生产管理一体化的系统。而在具体实施时,MIS 与 TDCS 两个部分可同期完成,也可分期开发,比较适合一般企业的实际情况。

## 三、SE-DCS 的信息流分析

由于 MIS 与 TDCS 各自的一些特殊性,所以两个子系统中流动的各种信息流会有所不同,主要表现在组成形式,数据格式,逻辑含义等方面。但要实现两个系统互连,其中有些信息就必须能在两个系统中相互传递,这就必须进行有关的信息格式的转换。为此,我们先分析一下 SE-DCS 中需相互传递的信息的流向,表现形式等情况。

SE-DCS 中需相互传递的信息大致可以分为两类,一个是数据流,一个是命令流,见图 3

数据流的主流向是从下向上,原始采集来的数据通过综合运算及一层层地封装,最终在上层以数据报表的

形式输出。数据流的特点是在底层数据的组织原则是尽可能使发送信息的简短,而且使这些原始数据能尽可能快地直接参与各种运算,所以其数据格式是很简单的,而在上层的数据却是综合运算后的数据,由于用数据库语言生成系统,所以数据的格式是首位的,它应能支持数据库的各种操作,因此底层数据必须进行层层封装直到满足数据库的要求。

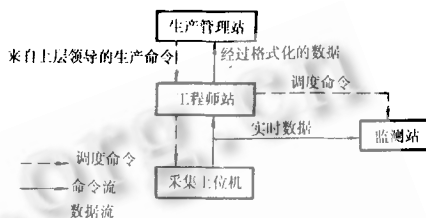


图 3 SE-DCS 的信息流

命令流的主流向是从上到下,一级级向下发送各种命令,其中有下一级系统的调整命令与数据,也有用于安全,优化生产的管理性命令。命令流的特点是在上层,命令与数据可以是分别来自不同的地方,而命令的逻辑意义明确,但在下层,其逻辑意义不是主要的了,重要的是其数据与命令码,所以从上到下,有一个定义码——封装——解码执行的过程。

## 四、SE-DCS 中 MIS 与 TDCS 互连的实现。

### 1.两个子系统的连接方法

为了实现两个子系统互连,我们设计了两种方案,一个是用网间连接器(网关)使两网相连,另一种是用串口通讯方式相送,实践证明,这两种方式都是可行的,尤其是在小规模系统下,串行通讯更显灵活,方便。

双方的通讯方式有以下了种

- (1)请求---应答式
- (2)定时发送式
- (3)实时发送式

考虑到 MIS 不可能象 TDCS 那样不很强的实时要求,而且 MIS 又不要求不间断运行,所以采用请求---应答式比较合理。即由 MIS 中的生产管理站在需要数据时向工程师站发请求,由工程师站把准备好的数据发向管理站,或当有命令下达时,也由生产管理站发连通请,以激活工程师站的接收例程来接收命令。以生产管

理站为主站是因为工程师站是一个不间断运行站,它不会丢失请求,能有很好的请求响应。

### 2.数据流的处理

从现场采集来的数据都是瞬时数据,这些数据并不是 MIS 所直接需要的, MIS 所要的是经过综合与计算后,具有一定数据库格式的指标性数据,所采集来的数据必须经过加工和转换以后才可成为 MIS 数据库中具有一定逻辑意义的数据库,其在系统中的变化过程如图 4

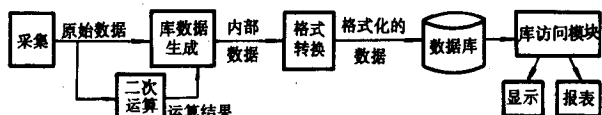


图 4 数据转换过程

二次运算与库数据生成两个模块是把原始数据经过加工,处理以后生成出 MIS 所需要的数据,这是瞬时数据到统计数据的转换。这两个模块之所以放在 TDCS 中,体现了实时数据及时处理的原则,它使得 MIS 中与生产有关的综合数据直接来自现场,而且,几乎可以在同一时刻准确获得所有数据,避免由于人工抄表和其它因素造成的时间延误。

格式转换模块是必要的。TDCS 子系统设计的一切原则的根本是速度,为了使数据传送速度足够快以及网上传送的数据包尽可能的小,往往把该子系统的数据库格式定义的很特殊,这个格式往往对用户是透明的而且也没有什么具体的逻辑含义,但 MIS 子系统却是以数据库为依据,它的数据又必须满足一定的格式要求才能被读出并参与以后的处理,所以必须做好这两种格式的转换。其转换方法根据不同情况会有所不同。至于转换的时间一般放在通讯之后。

### 3.命令流的处理

命令流处理要简单的多。把上层命令转成命令码,然后与该命令有关的数据一起,按约定的协议包格式封装起来,一层层传下去,到了最终接收用户站再打开包解码执行就可以了。

### 4.系统互连可靠性问题

从双网互连的角度看,整个系统的一个薄弱环节是双网连通部分,而与之有关的两个站尤为重要。考虑到采用的通讯方式是请求---应答式,所以没有必要做双

机热备份,只要做多通路处理即可,如图 5

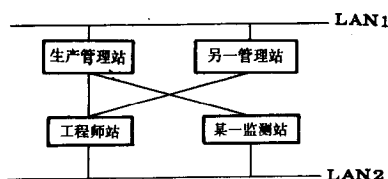


图 5 可靠性考虑下的连通

其中的另一管理,监测站平时只要于自己“份内”的工作,只有当工程师站或管理站的某一个出问题或通路故障时,才临时起接收或发送的任务。在软件中加入连路选择模块以作判断,问题就可得以解决。这种连路的选择对用户来说也可以是透明的。除此之外,还要利用传送数据校验和来确保数据传送的正确。

## 五.结束语

集散监控---信息管理一体化系统是随着工业发展,对科学管理与自动管理的迫切要求下孕育产生的。本文是从笔者所开发的一个具体系统出发,探讨了它的设计思想与实现方法,该设计用于苏州市吴江发电厂的集散系统中,为该厂科学化生产与管理作出了一定的贡献。

### 参考文献:

- [1] T.A.Gteen and A.Bose "Open Systems Benefit Energy Control Centers". IEEE, Computer Applications in Power, Vol.5.No. 2 April. 1992.
- [2]王常力,廖道文,“集散型控制系统设计与应用”,清华大学出版社,1993
- [3]杨全胜,“开放式集散监控系统 SE-DCSSTAR 的总体设计与实现”,东南大学研究生论文,1994

### • 投稿须知 •

- 1.内容开门见山,文笔简练通顺;
- 2.图形正规;
- 3.程序一律上机通过并打印清楚;
- 4.如有录好的软盘,请随稿附寄。