



## 学习情境4

# Delta V系统及其应用





## 任务单元 概述

### 4.1.1 Delta V系统介绍

Delta V系统是Emerson公司在两套DCS系统（RS3、PROVOX）的基础上，依据现场总线FF标准设计的、兼容现场总线功能的全新的控制系统，它充分发挥众多DCS系统的优势，如系统的安全性、冗余功能、集成的用户界面、信息集成等，同时克服传统DCS系统的不足，具有规模灵活可变、使用简单、维护方便等特点，是代表DCS系统发展趋势的新一代控制系统。





■ 与其他DCS系统相比，Delta V系统具有不可比拟的技术优势：

n (1) 系统数据结构完全符合基金会现场总线（FF）标准，在实现DCS所有功能的同时，可以毫无障碍地支持FF功能的现场总线设备。Delta V系统可在接受目前的4~20mA信号、1~5VDC 信号、热电阻热电偶信号、HART智能信号、开关量信号的同时，非常方便地处理FF智能仪表的所有信息。





(2) OPC技术的采用，可以将Delta V系统毫无困难地与工厂管理网络连接，避免在建立工厂管理网络时进行二次接口开发的工作；通过OPC技术可实现各工段、车间及全厂在网络上共享所有信息与数据，大大提高过程生产效率与管理质量；同时通过OPC技术可以使Delta V系统和其他支持OPC的系统之间无缝集成，为工厂今后实现MIS（管理信息系统：Management Information System）等打下坚实的基础。

(3) 规模可变的特点可以为全厂的各种工艺、各种装置提供相同的硬件与软件平台，更好、更灵活地满足企业生产中对生产规模不断扩大的要求。

(4) 即插即用、自动识别系统硬件的功能大大降低了系统安装、组态及维护的工作量。



(5) 内置的智能设备管理系统（AMS）对智能设备进行远程诊断、预维护，减少企业因仪表、阀门等故障引起的非计划停车，增加连续生产周期，保证生产的平稳性。

(6) Delta V工作站的安全管理机制使Delta V接收操作系统的安全管理权限，可以使操作员在灵活、严格限制的权限内对系统进行操作而不需要担心操作员对职责范围以外的任务的访问。

(7) Delta V系统的远程工作站可以使用户通过局域网监视甚至控制过程，实现对过程的远程组态、操作、诊断、维护等要求。

(8) Delta V系统的流程图组态软件采用Intellution公司的最新控制软件iFix，并支持VBA编程，使用户随心所欲开发最出色的流程画面。





(9) Web Server可以使用户在任何地方，通过Internet远程对Delta V系统进行访问、诊断、监视。

(10) 强大的集成功能，提供PLC的集成接口、Profibus、A-SI等总线接口。

(11) 基于Delta V系统的APC组件使用户方便地实现各种先进控制要求，功能块的实现方式使用户的APC实现同简单控制回路的实现一样容易。



## 4.1.2 Delta V系统特点

Delta V系统是在传统DCS系统优势基础上结合90年代的现场总线技术，并基于用户的最新需求开发的新一代控制系统，它主要具有如下技术特点：

- (1) 开放的网络结构与OPC标准。
- (2) 基金会现场总线（FF）标准的数据结构。
- (3) 模块化结构设计。
- (4) 即插即用、自动识别系统硬件，所有卡件均可带电热插拔，操作维护可不必停车；同时系统可实现真正的在线扩展。
- (5) 常规I/O卡件采用8通道分散设计，且每一通道均与现场隔离，充分体现分散控制安全可靠的特点。



Delta V系统采用FF标准，整个系统在软件、硬件的设计上全部采用模块化设计，使系统的安装、组态、维护变得非常简单。应用于化工、石化、海上石油、油气田、造纸、锅炉等各个行业。





## 4.2 Delta V系统硬件组成

Delta V系统由硬件和软件两大部分组成。硬件部分由冗余的控制网络、操作站及控制系统构成；软件包括组态软件、控制软件、操作软件及诊断软件。如图4-1所示。

Delta V工作站上的Configure Assistant给出了具体的组态步骤，只要运行它并按照它的提示进行操作，很快就可以掌握组态方法。



图4-1 Delta V系统结构





## 4.2.1 冗余的控制网络

Delta V系统的控制网络是以10Mbps/100Mbps以太网为基础的冗余的局域网（LAN）。系统的所有节点（工作站及控制器）均直接连接到控制网络上，不需要增加任何额外的中间接口设备。简单灵活的网络结构可支持就地和远程操作站及控制设备。网络的冗余设计提供了通讯的安全性。通过两个不同的网络交换机及连接的网线，建立了两条完全独立的网络，分别接入工作站和控制器的主副两个网口。Delta V系统的工作站和控制器都配有冗余的以太网口。为保证系统的可靠性和功能的执行，控制网络专用于Delta V系统。与其它工厂网络的通讯通过应用站来实现。

# 《集散控制系统应用》





Delta V系统可支持最多120个节点，100个（不冗余）或100对（冗余）控制器、60个工作站，80个远程控制站。它支持的区域也达到100个，使用户安全管理更灵活。

## 4.2.2 Delta V系统工作站

Delta V系统工作站是Delta V系统的人机界面，通过这些系统工作站，操作人员、工程管理人员及经营管理人员可随时了解、管理并控制整个企业的生产及计划。

常用的Delta V系统工作站有三种：Professional Plus工作站、操作员工作站和应用工作站。



## (1) Professional Plus工作站

每个Delta V系统都由且只有一个Professional Plus工作站。该工作站包含Delta V系统的全部数据库。系统的所有位号和控制策略被映射到Delta V系统的每个节点设备。Professional Plus配置系统组态、控制及维护的所有工具，从IEC1131图形标准的组态环境到OPC、图形和历史组态工具。用户管理工作也在这里完成，比如设置系统许可和安全口令。

Professional Plus工作站的主要功能特点表现为具有全局数据库、灵活和规模可变的结构体系；数据库规模可变，具有开放性，满足系统安全性要求；强大的管理功能，使组态方便快捷；现代化的操作界面，便于信息访问；内置的诊断和智能通讯。





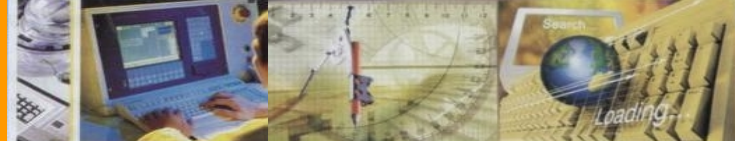
大规模的Delta V系统可能配备Professional工作站，即工程师站，用于系统组态，但不具有下载功能。Professional工作站有完整的图形库和相关的控制策略，常用的过程控制方案已预组态，只要将这些控制策略或图形拖放到实际方案和流程图中即可。每个Delta V系统最多有10台Professional工作站。Professional Plus工作站也可用作操作员站。



## (2) 操作员工作站

Delta V操作员站可提供友好的用户界面、高级图形、实时和历史趋势、由用户规定的过程报警优先级和整个系统安全保证等功能，还可具有大范围管理和诊断功能。操作界面友好，操作方便简捷，使用鼠标即可完成各种操作。

Delta V系统操作员工作站的主要功能包括：生产过程的监视和操作控制、直观的流程画面显示及操作、报警及报警处理、历史趋势记录及报表，查看系统状态信息、系统诊断及故障信息、智能设备的管理信息等。



## (3) 应用工作站

Delta V系统应用工作站支持Delta V系统与其它通讯网络的连接，如与工厂管理网（LAN）连接。应用工作站可运行第三方应用软件包，并将第三方应用软件的数据链接到Delta V系统中。应用工作站通过经现场验证的OPC服务器将过程信息与其它应用软件集成。OPC可支持每秒2万多个过程数据的通讯，OPC服务器可以用于完成带宽最大的通讯任务。任何时间、任何地点都可获得安全可靠的数据集成功能。可以在与应用工作站连接的局域网上设置远程工作站，通过远程工作站可以对Delta V系统进行组态、实时数据监视等。通过应用工作站最多可以监视25000个连续的历史数据、实时与历史趋势。每个Delta V系统最多有10台应用工作站。



应用工作站的功能特点概括为：内部网络功能、历史功能、OPC Mirror、数据采集、批量管理、批量历史趋势、集成的Delta V组态、嵌入的组态和智能通讯。

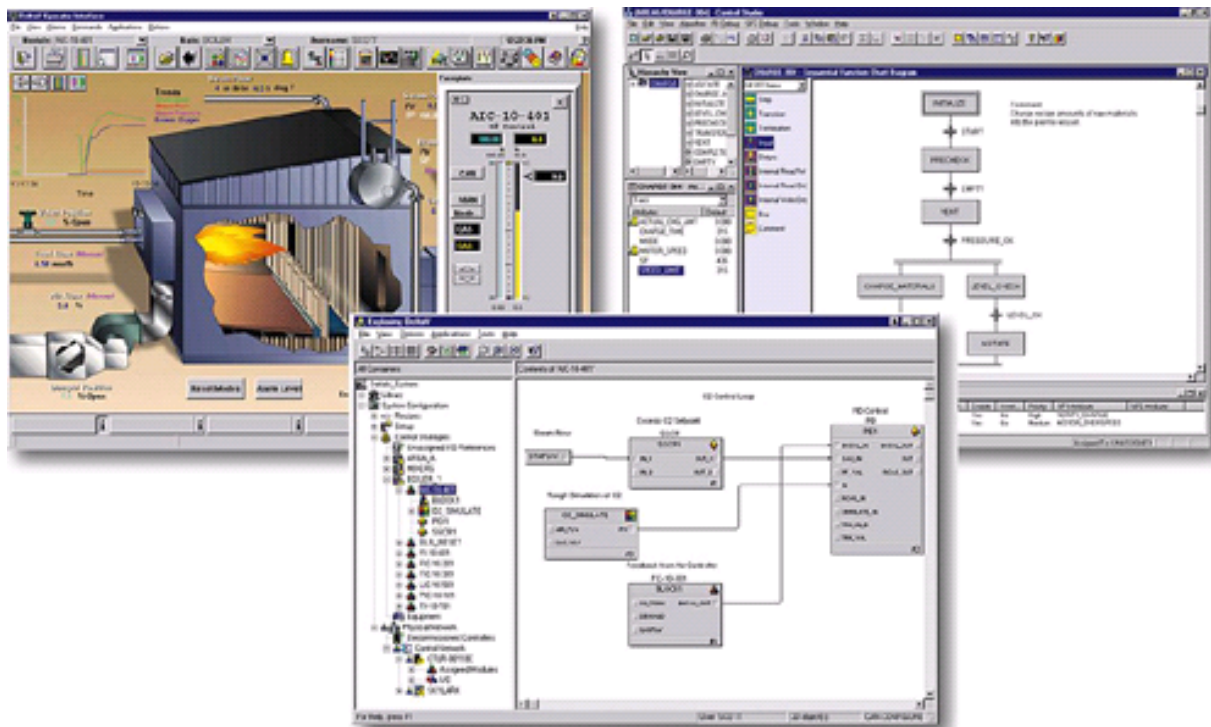


图4-2 Delta V系统操作、组态画面示例



## 4.2.3 Delta V系统控制器与I/O卡件

DCS系统中控制器的性能非常重要，对下执行过程控制运算，对上担负着与操作站的通信，好的在线调试和下载功能必须依靠控制器优良的设计和性能来实现。



图4-3 Delta V控制器和I/O卡件





Delta V系统的MD PLUS控制器是基于最新技术开发的控制器，采用摩托罗拉最新的Power芯片，主频可高达200MHz。7层的电路板设计使得MD PLUS的体积更小、功能更强大，同样的控制器硬件可完成从简单到复杂的监视、联锁及回路控制。特别值得注意的是MD PLUS控制器完成这些控制功能的软件功能块完全符合基金会现场总线（FF）标准。

MD PLUS控制器提供现场设备与控制网络中其它节点之间的通讯和控制。Delta V系统创建的控制策略和系统组态也可以在这个功能更强的控制器中使用。功能强大的控制器通过底板与I/O卡件连接。在同一个控制器中可同时任意混合安装常规I/O卡件和基金会现场总线（FF）接口卡件（H1卡）。所有的控制器与I/O卡件均为模块化设计，符合I级II区的防爆要求，可直接安装在现场。





## (1) 控制器

MD PLUS系列控制器可依据用户要求进行选择，主频高达200MHz，内存最大可达48M。这就减少了CPU的资源占用比例，并提高了控制策略的功能；可自动分配地址、自动定位和自动I/O检测；控制器接受所有I/O接口通道信号实现控制功能，并完成控制网络的所有通讯功能，控制策略完全由控制器执行；系统将保存所有下装到控制器的数据的完整记录及所有曾做过的在线更改；提供新的Delta V批量操作选项的控制设备和先进控制功能；可将智能HART信息从现场设备传送到控制网络中的任何节点。

此外，控制器还具有支持在线扩展、存储空间大、即插即用式安装、控制器冗余、不间断控制操作、在线升级等特点。



## (2) I/O卡件

Delta V系统的所有I/O卡件均为模块化设计，可即插即用、自动识别、带电热插拔。Delta V系统可以提供两类I/O卡件，一类是传统I/O卡件，另一类是现场总线接口卡件（H1）。两类卡件可任意混合使用。卡件类型包括冗余AI卡、冗余AO卡、MV信号卡、冗余DI卡、冗余DO卡等。

①传统I/O卡件 传统I/O卡件是模块化的子系统，安装灵活。它可安装在离物理设备很近的现场。传统I/O配备了功能和现场接线保护键，以确保I/O卡能正确地插入到对应接线板上。包括：

- a. I/O卡件底板（安装在DIN导轨上），所有与I/O有关的部件都安装在该底板上。
- b. I/O卡件和I/O接线板的I/O接口卡。



c. 各种模拟和开关量I/O卡，外观和体积相同，便于插入I/O卡件底板中。

d. 各种安装在I/O卡件底板上的I/O接线板，这些底板可在安装I/O卡前先完成接线。

②基金会现场总线接口卡（H1） H1卡可以通过总线方式将现场总线设备信号连接到Delta V系统中，一个控制器可以支持最多40个H1卡件。一个H1卡可以连接2段

（Segment）H1现场总线，每段H1总线最多可连接16个现场总线设备，所有设备可在Delta V系统中自动识别其设备类型、生产厂家、信号通道号等信息。



基金会现场总线标准的优势表现在为设备具体功能提供标准，所以设备的功能不需要在主机内编程组态；自动指定设备地址，节省时间、提高效率；从设备本身发出报警，且报警发生的时间记录可达到千分之一秒；在主机故障的事件中提供总线控制器的冗余信息；FF是点对点通讯总线，而其它总线要求所有的通信通过主机进行；不需在Delta V系统中为每个新设备改编程序。



## 4.3 Delta V系统软件组成

Delta V工程软件包括组态软件、控制软件、操作软件、诊断软件、批量控制软件和先进控制软件等，这里简单介绍几种主要软件。

### 4.3.1 组态软件

Delta V组态工作室软件有标准的预组态模块和自定义模块，还配置了一个图形化模块控制策略（控制模块）库、标准图形符号库和操作员界面。预置的模块库完全符合基金会现场总线的功能块标准，从而可以在完全兼容现在广泛使用的HART智能设备、非智能设备的同时，在不修改任何系统软件和应用软件的前提下兼容FF现场总线设备。





连接到控制网络中的Delta V控制器、I/O和现场智能设备能够自动识别并自动地装入组态数据库中。单一的全局数据库完全协调所有组态操作，从而不必进行数据库之间的数据映象，或者通过寄存器或数字来引用过程和管理信息的操作。

Delta V系统基于模块的控制方案集中了所有过程设备的可重复使用的组态结构。模块通常定义为一个或多个现场设备及其相关的控制逻辑。如回路控制、马达控制及泵的控制。





每个模块都有唯一的位号。除了控制方案外，模块还包括历史数据和显示画面定义。模块系统中通过位号通讯。对一个模块的操作和调试完全不影响其它模块。Delta V 的模块功能可以让用户以最少的时间完成组态。Delta V 系统具有部分下装、部分上装的功能，即将组态好的部分控制方案在线地从工作站中下装到控制器而不影响其他回路或方案的执行，同样，也可以在线地将部分控制方案从控制器上装到工作站中。

组态工作室软件可提供功能强大的组态工具：



## (1) Delta V浏览器

Delta V浏览器是系统组态的主要导航工具，如图4-4所示。它用一个视窗来表现整个系统，并允许直接访问到其中的任一项。通过这种类似于Windows浏览器的外观，可以定义系统组成（例如区域、节点、模块和报警）、查看整体结构和完成系统布局。

Delta V浏览器还可提供向数据库中快速增加控制模块的方法；在系统中插入I/O卡件、智能现场设备或控制器时，Delta V浏览器会采用内置的自动识别功能来建立组态；Delta V系统可通过浏览器中交互式的对话框组态、在控制方案组态工作室用图形化方式组态等。

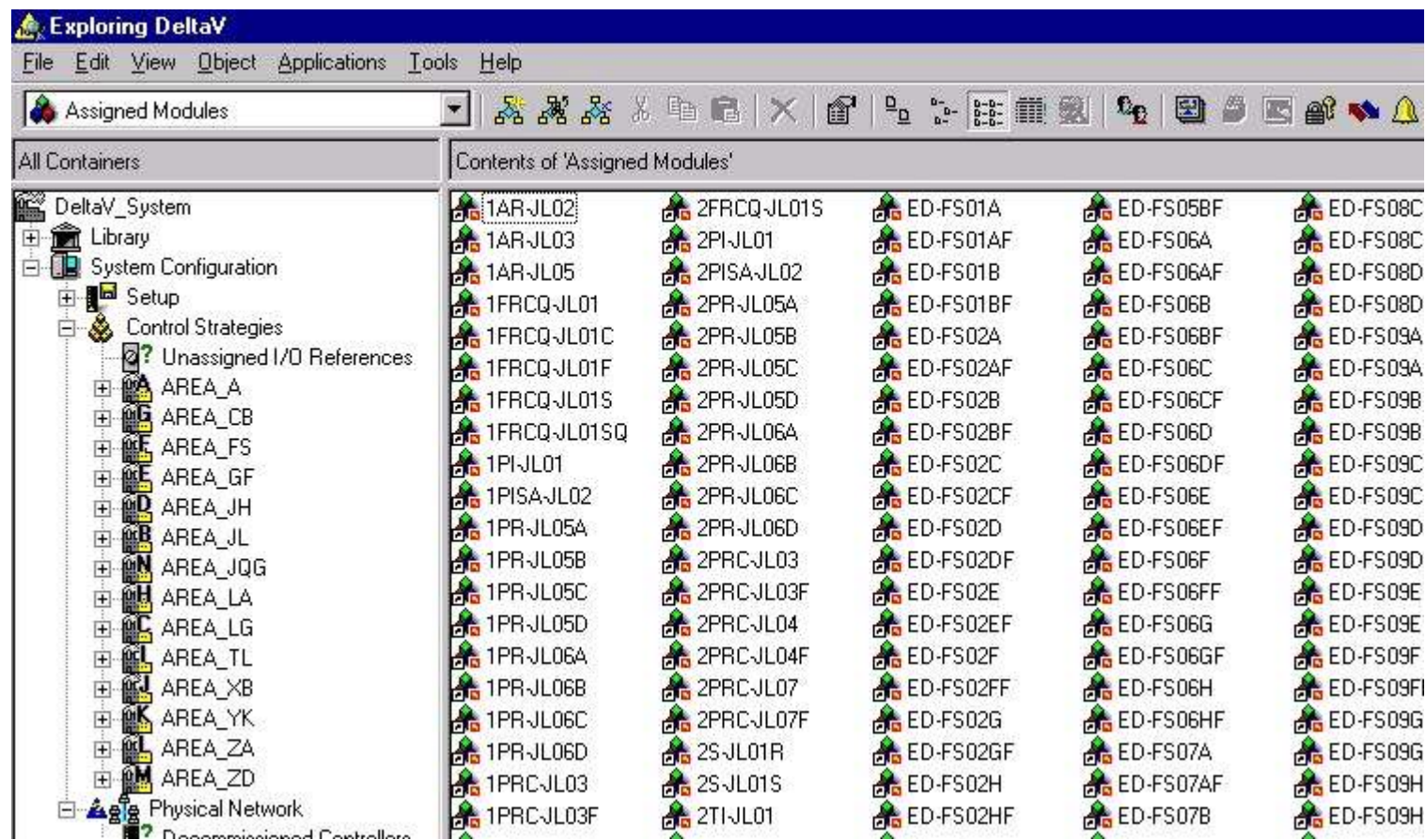


图4-4 Delta V系统浏览器



## (2) 图形工作室

用图形、文字、数据和动画制作工具为操作人员组态高分辨率、实时的过程流程图。图形工作室已安装了一些预定义的功能，例如控制面板、趋势、显示目录和报警简报等。当在图形显示中使用模块信息时，只需要知道模块名称就可以从系统中浏览该模块。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/515244133224011221>