

# DCS 与 PLC 的区别和共通

控制类产品名目繁多，各家叫法不一。通常使用的控制类产品包括 DCS、PLC 两大类。我们又将 DCS 的概念拓展到 FCS。

DCS (Distributed Control System), 集散控制系统, 又称分布式控制系统。

PLC (Programmable Logic Control), 可编程逻辑控制器。

FCS (Fieldbus Control System), 现场总线控制系统

发展到现在, DCS 和 PLC 之间没有一个严格的界线, 在大多数人看来, 大的系统就是 DCS, 小的系统就叫 PLC。当然, 这么说也不是不可以, 但是还不对。现在我们来重新建立这个观念。

首先, DCS 和 PLC 之间有什么不同?

1、从发展的方面来说:

DCS 从传统的仪表盘监控系统发展而来。因此, DCS 从先天性来说较为侧重仪表的控制, 比如我们使用的 YOKOGAWA CS3000 DCS 系统甚至没有 PID 数量的限制 (PID, 比例微分积分算法, 是调节阀、变频器闭环控制的标准算法, 通常 PID 的数量决定了可以使用的调节阀数量)。

PLC 从传统的继电器回路发展而来, 最初的 PLC 甚至没有模拟量的处理能力, 因此, PLC 从开始就强调的是逻辑运算能力。

2、从系统的可扩展性和兼容性的方面来说:

市场上控制类产品繁多, 无论 DCS 还是 PLC, 均有很多厂商在生产和销售。对于 PLC 系统来说, 一般没有或很少有扩展的需求, 因为 PLC 系统一般针对于设备来使用。一般来讲, PLC 也很少有兼容性的要求, 比如两个或以上的系统要求资源共享, 对 PLC 来讲也是很困难的事。而且 PLC 一般都采用专用的网络结构, 比如西门子的 MPI 总线性网络, 甚至增加一台操作员站都不容易或成本很高。

DCS 在发展的过程中也是各厂家自成体系, 但大部分的 DCS 系统, 比如横河 YOKOGAWA、霍尼维尔、ABB 等等, 虽说系统内部 (过程级) 的通讯协议不尽相同, 但操作级的网络平台不约而同的选择了以太网络, 采用标准或变形的 TCP/IP 协议。这样就提供了很方便的可扩展能力。在这种网络中, 控制器、计算机均作为一个节点存在, 只要网络到达的地方, 就可以随意增减节点数量和布置节点位置。另外, 基于 windows 系统的 OPC、DDE 等开放协议, 各系统也可很方便的通讯, 以实现资源共享。

3、从数据库来说:

DCS 一般都提供统一的数据库。换句话说, 在 DCS 系统中一旦一个数据存在于数据库中, 就可在任何情况下引用, 比如在组态软件中, 在监控软件中, 在趋势图中, 在报表中……而 PLC 系统的数据库通常都不是统一的, 组态软件和监控软件甚至归档软件都有自己的数据库。为什么常说西门子的 S7 400 要到了 414 以上才称为 DCS? 因为西门子的 PCS7 系统才使用统一的数据库, 而 PCS7 要求控制器起码到 S7 414-3 以上的型号。

4、从时间调度上来说:

PLC 的程序一般不能按事先设定的循环周期运行。PLC 程序是从头到尾执行一次后又从头开始执行。(现在一些新型 PLC 有所改进, 不过对任务周期的数量还是有限制) 而 DCS 可以设定任务周期。比如, 快速任务等。同样是传感器的采样, 压力传感器的变化时间很短, 我们可以用 200ms 的任务周期采样, 而温度传感器的滞后时间很大, 我们可以用 2s 的任务周期采样。这样, DCS 可以合理的调度控制器的资源。

5、从网络结构发面来说:

一般来讲, DCS 惯常使用两层网络结构, 一层为过程级网络, 大部分 DCS 使用自己的总线协议, 比如横河的 Modbus、西门子和 ABB 的 Profibus、ABB 的 CAN bus 等, 这些协议均建立在标准串口传输协议 RS232 或 RS485 协议的基础上。现场 IO 模块, 特别是模拟量的采样数据 (机器代码, 213/扫描周期) 十分庞大, 同时现场干扰因素较多, 因此应该采用数据吞吐量大、抗干扰能力强的网络标准。基于 RS485 串口异步通讯方式的总线结构, 符合现场通讯的要求。IO 的采样数据经 CPU 转换后变为整形数据或实形数据, 在操作级网络 (第二层网络) 上传输。因此操作级网络可以采用数

据吞吐量适中、传输速度快、连接方便的网络标准，同时因操作级网络一般布置在控制室内，对抗干扰的要求相对较低。因此采用标准以太网是最佳选择。TCP/IP 协议是一种标准以太网协议，一般我们采用 100Mbit/s 的通讯速度。

PLC 系统的工作任务相对简单，因此需要传输的数据量一般不会太大，所以常见的 PLC 系统为一层网络结构。过程级网络和操作级网络要么合并在一起，要不过程级网络简化成模块之间的内部连接。PLC 不会或很少使用以太网。

#### 6、从应用对象的规模上来说：

PLC 一般应用在小规模自控场所，比如设备的控制或少量的模拟量的控制及联锁，而大型的应用一般都是 DCS。当然，这个概念不太准确，但很直观，习惯上我们把大于 600 点的系统称为 DCS，小于这个规模叫做 PLC。我们的热泵及 QCS、横向产品配套的控制系統一般就是称为 PLC。

说了这么多 PLC 与 DCS 的区别，但我们应该认识到，PLC 与 DCS 发展到今天，事实上都在向彼此靠拢，严格的说，现在的 PLC 与 DCS 已经不能一刀切开，很多时候之间的概念已经模糊了。现在，我们来讨论一下彼此的相同（似）之处。

#### 1、从功能来说：

PLC 已经具备了模拟量的控制功能，有的 PLC 系统模拟量处理能力甚至还相当强大，比如横河 FA-MA3、西门子的 S7 400、ABB 的 Control Logix 和施耐德的 Quantum 系统。而 DCS 也具备相当强劲的逻辑处理能力，比如我们在 CS3000 上实现了一切我们可能使用的工艺联锁和设备的联动启停。

#### 2、从系统结构来说：

PLC 与 DCS 的基本结构是一样的。PLC 发展到今天，已经全面移植到计算机系统控制上了，传统的编程器早就被淘汰。小型应用的 PLC 一般使用触摸屏，大规模应用的 PLC 全面使用计算机系统。和 DCS 一样，控制器与 IO 站使用现场总线（一般都是基于 RS485 或 RS232 异步串口通讯协议的总线方式），控制器与计算机之间如果没有扩展的要求，也就是说只使用一台计算机的情况下，也会使用这个总线通讯。如果有不止一台的计算机使用，系统结构就会和 DCS 一样，上位机平台使用以太网结构。这是 PLC 大型化后和 DCS 概念模糊的原因之一。

#### 3、PLC 和 DCS 的发展方向：

小型化的 PLC 将向更专业化的使用角度发展，比如功能更加有针对性、对应用的环境更有针对性等等。大型的 PLC 与 DCS 的界线逐步淡化，直至完全融和。

DCS 将向 FCS 的方向继续发展。FCS 的核心除了控制系统更加分散化以外，特别重要的是仪表。FCS 在国外的应用已经发展到仪表级。控制系统需要处理的只是信号采集和提供人机界面以及逻辑控制，整个模拟量的控制分散到现场仪表，仪表与控制系统之间无需传统电缆连接，使用现场总线连接整个仪表系统。（目前国内有横河在中海壳牌石化项目中用到了 FCS，仪表级采用的是智能化仪表例如：EJX 等，具备世界最先进的控制水准）。

#### 如何正确对待 PLC 和 DCS？

我个人从不强调 PLC 和 DCS 之间孰优孰劣，我把它们使用了一个新名词“控制类产品”。我们提供给用户的是最适合用户的控制系统。绝大多数用户不会因为想使用一套 DCS 而去使用 DCS，控制类产品必须定位在满足用户的工艺要求的基础之上。其实提出使用 DCS 还是 PLC 的用户大抵是从没接触过自控产品或有某种特殊需求的。过分强调这个东东只会陷入口舌之争。

从 PLC 与 DCS 之间的区别和共同之处我们了解了控制类产品的大抵情况。注意，作为专业人士，我们自己不要为产品下 PLC 还是 DCS 的定义，自己的心理上更不能把产品这样来区别对待。

**方舟电子网址：[www.888sx.com](http://www.888sx.com)**

**邮箱地址：[17003404@163.com](mailto:17003404@163.com)**

**联系人：李竟**

**QQ：565088099**

**联系电话：13880648615**