

工程设计中集散控制系统(DCS)的选型

刘 键, 栾元迪, 张 杰

(济南钢铁集团总公司, 山东 济南 250101)

摘要: 介绍了DCS的发展阶段和总体评价,对CPU功能、操作站功能、通信网络功能等进行评价,指出DCS的选型应注重其经济性、技术服务,了解DCS的应用实绩,在商务谈判中应把握主动权。

关键词: 集散控制系统(DCS); CPU; 操作站; 通信网络; 选型

中图分类号: TP273 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2001)04-0023-02

Lectotype of Distributing Control System (DCS) in Project Design

Liu Jian , Luan Yuan-di, Zhang Jie

(Jinan Iron and Steel Group , Jinan 250101, China)

Abstract: The development stages of DCS are introduced and reviewed integrally. The functions of CPU, operation stations and communication network are estimated. It is pointed out that the economic value and technical service of DCS should be paid attention to and the actual performance of its application should be studied and the initiative power should be mastered in the procedure of business negotiation.

Key Words: distributing control system(DCS) ; CPU; operation station ; communication network; lectotype

DCS具有许多独特的优点,因此在工艺控制过程中得到了广泛的应用。但是随着电子技术的高速发展,作为用户,怎样客观地分析制造商提供的技术资料,了解产品的内在质量和使用实绩,科学评价其性能价格比,是DCS选型时值得探讨的问题。

1 DCS的发展

DCS的发展大致可分为三个阶段。

第一阶段: 20世纪70年代中期到80年代初,为DCS发展期。这一阶段的DCS主要解决集中工业控制系统应用中存在的问题,技术着眼点在于控制系统的结构和系统的可靠性。DCS可实现信息集中、控制分散的初衷,提高了控制站的效率和可靠性。典型产品有TDC—2000的基本控制器(BC),可控制8个回路,具有23种控制算法,平均无故障时间为数千小时;并具有画面显示、报警、历史趋势、对过程的管理和操作等功能。但这一阶段的DCS产品整体水平都较低。

第二阶段: 20世纪80年代为DCS的成熟期。其特点是:控制站采用了双冗余,提高了可用性,控制显示站最多可带4个CRT显示终端。在通讯方面,普遍采用局域网络技术,采用N:N对等通信,数据传输率在1~10Mb/s范围。在通信网络上可挂接同一厂家的PLC或标准PLC。

第三阶段: 这一阶段的CPU开始具有部分管理功能,带有一般性管理模块,甚至专家系统,例如TDC-3000中新开发的称为过程管理器(PM)的CPU可进行综合控制,实现过程优化,其通信系统是一种以ISO/OSI为参考模型的开放系统,采用制造自动化协议(MAP),网络冗余配置,具有很强的实时响应能力。第三代DCS开始采用现场总线技术,它是一种开放式实时网络系统,是控制界的热点,也是自动化领域一项划时代的新技

木。

2 DCS总体评价

DCS是可修复的系统，其总体性能有可靠性和响应性2个指标。

可靠性指标有：MTBF(平均无故障时间), MTTR(平均修复时间), 系统可用性($A=MTBF/(MTBF+MTTR)$)。由于广泛采用冗余技术，因此DCS的A一般在99.99%以上。响应性指标有：响应时间T和稳态服务S。一般S、T要按典型任务来估算。

3 主要功能的评价

3.1 CPU功能的评价

(1) I/O能力。I/O信号范围、种类、数量是过程控制能力的基本点，远程I/O、危险区域I/O也很重要。

(2) 控制能力。主要从控制运算功能块的能力、数量、组态方便性、灵活性来考虑。复杂控制功能、自整定功能、各种回路构成方法及各种方式的切换能力都应考虑。还要评价CPU的程控能力, 以及将反馈控制、顺序控制和数采等功能组合在一起实现批控制的能力。

(3) 带PLC能力。

(4) CPU的可靠性和环境适应性。CPU可靠性一般很高，但应在冗余配置的灵活性上作出评价。

3.2 操作站功能的评价

DCS的集中管理和信息综合功能由操作站和过程管理机来实现。对它的评价有：

(1) 窗口功能。过程窗口，总貌、分组、报警画面趋势图、流程图、操作画面的表达能力、容量、切换、响应速度等。系统画面反映系统本身的技术参数、系统结构、组态方法等。

(2) 报告功能。类型、格式、历史数据表、数据的检索、综合、归档报告等能力。

(3) 工程师站功能。完成对系统的在线、离线组态和随时在线监视的能力及其可靠性、灵活性、方便性。

(4) 软件包及语言应用功能。一般应有历史文件、过程优化、计算应用模件、物理数据库、生产管理及专家系统等软件包及应用高级语言能力。

3.3 通信网络功能的评价

(1) 通信协议。网络结构、传媒和网络控制方式。网络的覆盖范围、容量(可挂节点数)、数据与速率、吞吐量等。

(2) 可靠性。冗余度、数据纠错、校核功能。

(3) 标准化。LAN的开放程度(容纳多厂商设备的能力)，LAN应遵循MAP或兼容，是否具有现场总线能力。

4 DCS的选型及注意事项

4.1 经济性

同其他设备一样，DCS的选型首先应考虑其投资规模、性价比及投资回收率这样一些经济准则。在设计初期，可以从以下几点来估算：(1) 全系统实现时间。(2) 用户对DCS系统从陌生到熟练掌握所需要的时间。(3) 系统对生产过程的适应性。由于DCS厂家的技术背景不同，其产品是有倾向性的。有的较适合冶金，有的适合化工，他们在各自领域应用熟练程度差别较大。若系统适合于生产过程，则能发挥其潜能，加快投资回收。

4.2 技术服务

技术服务主要把握对过程的匹配，实际上并不是功能越强越好。要求根据用户需求和用户管理系统的功能提出合理的系统配置。技术服务应考虑：

(1)厂家信誉。应优先选用著名厂家的产品，并注意以下几点：交货及时，性能满足或超过用户要求，可靠性高，保证提供最新产品，并使用户易于安装使用与按期投产，价格合理并在适当声明周期内保值。

(2)系统维护功能。应具有良好的自诊断能力、自动排除故障能力,故障后修复的难易性也很重要。远方服务，千里之外的维修专家可为用户及时进行咨询服务。

(3)售后服务。包括备件供应能力及供应年限，技术培训方法及效果。

(4)扩展与迁移。选用时应考虑未来的发展，向标准化网络迁移的可能性与难易性。要优先选用开放系统。

4. 3 克服主观随意性

为了避免DCS选型中的主管随意性、片面性，克服干扰，必须尊重知识，重视技术，认真了解DCS各部件的功能，把握DCS的发展方向，掌握被控对象的特点。尤其要向现有用户了解DCS应用实绩，反复比较，尽可能做到知己知彼，选用最合适的DCS。

4. 4 按市场规律办事

在实际工作中，有些工程经常在初步设计阶段就指定要采用某型号的DCS,这种做法是十分有害的。首先，过早地泄露了经济信息，暴露了买主的意图，使买主在商务谈判中处于被动地位。其次，这种做法没有给DCS厂商一个公平竞争的机会，故很难买到性价比最优的产品。

按惯例，在没有通过一定程序签订购买合同前，买主是不表露自己倾向的，以免造成不必要的损失，应按“发询价书—技术谈判—商务谈判—签订合同”这一程序进行。

询价书应包括过程总貌、控制水平、I/O 点数、控制回路数及对厂商的各种要求等。由于询价书是选择厂商的重要手段，因此不应有任何倾向，以便给各厂商提供平等竞争机会。

技术谈判的最终目的是确定硬件构成、软件配置，以及相应文件资料、技术服务范围等问题。一般在厂商报价书返回以后，组织专业技术人员对已报价的DCS进行评估筛选后进行。这些专业技术人员应对工艺过程、操作条件、DCS的软硬件以及现场技术服务等都有一个深度的了解，以便在谈判中掌握主动。

最后进行商务谈判，并确定价格及有关的商务问题。

DCS的选型直接关系到系统的投资和企业效益，因此不能马虎，以免造成不必要的损失。

[返回上页](#)