

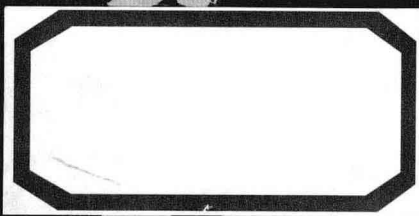
A stylized diagram of a DCS control system in shades of purple and blue. It features a central horizontal bar with various control elements like tanks, pumps, and computers connected to it by lines. The background is dark blue with a vertical purple band on the left side.

DCS 控制系统 运行与维护

谢彤 主编

DCS

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



DCS 控制系统 运行与维护

谢彤 主编
贺正龙 副主编

DCS

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

DCS 控制系统运行与维护/谢彤主编. —北京:北京理工大学出版社,2012.7

ISBN 978 -7 -5640 -6299 -6

I. ①D… II. ①谢… III. ①分布控制 - 控制系统 - 系统设计 - 高等学校 - 教材
IV. ①TP273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 159229 号

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(总编室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/http://www.bitpress.com.cn

经 销/全国各地新华书店

印 刷/天利华印刷装订有限公司

开 本/787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张/15.5

字 数/358 千字

版 次/2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑/张慧峰

印 数/1~2 000 册

责任校对/陈玉梅

定 价/48.00 元

责任印制/王美丽

图书出现印装质量问题,本社负责调换

前 言

近年来，随着流程工业自动化技术的迅速发展和工厂对自动化设备投入的逐年加大，计算机控制系统成为大多数流程工厂的不二选择。随着高等教育教学理念和教学实践的推进，计算机控制系统应用技术作为生产过程自动化专业的重要专业课，越来越多地受到了重视。因此，编写一本真正能够以工作过程为导向，以项目式教学为基础的计算机控制系统应用教材迫在眉睫。

本教材采用项目式教学法组织课程内容，重视培养学生的实践动手能力，强调交流与合作，突出多种教学方式交替使用，提倡教师是学生在学习过程的组织者和对话伙伴。通过构建基于真实方案的DCS系统设计组态和安装调试环境来串接知识体系，基本体现了计算机控制系统运行维护岗位所需要的基础知识和基本能力要求，为学生创设了真实的系统硬件环境和便于课堂教学的虚拟工艺环境。学生通过项目工作过程完成工作任务，培养了学生学习专业知识的兴趣，提升了学生学习专业技术的能力和解决实际问题的能力。

由于计算机控制系统的组态和运行维护涉及较多的计算机知识，因此教材的建设既要体现其实践性和应用性，又要体现一定的基础理论性。本书为实现这一目标，在采用项目式的前提下，增加了基础理论的篇章，在项目1前安排了计算机控制系统基础理论的内容，介绍了计算机控制系统的发展、类型和网络基本知识等内容。在项目式的内容组织上由三个具体的项目组成，每个项目由若干个部分构成，每个项目均采用了项目需求、相关知识、项目实施、知识拓展和问题思考等几大环节，每个环节所涉及的理论介绍均以项目中是否需要为原则，以达到应用目标为技术深度控制的标准。项目中各个环节的设置体现了系统性和独立性，尽量符合专业课教学中常规的2学时连续教学的特点。

本教材由贺正龙编写基础理论部分，谢彤编写项目一和项目二，黎洪坤编写项目三。全书由谢彤统稿。本书在编写过程中曾广泛参考有关单位编著的各种书刊资料，在此，谨向他们表示深切的谢意。

由于编者水平所限，书中肯定存在不少缺点和错误，殷切希望使用本书的师生和读者批评和指正，以便修订时改进。如读者在使用本书的过程中有意见或建议，恳请向编者(hxsx123@163.com)踊跃提出宝贵意见。

编者

目 录

0 DCS 控制系统基础知识	1
0.1 计算机控制系统基础知识	1
0.1.1 计算机控制系统的基本概念及组成	1
0.1.2 计算机控制系统的分类	2
0.1.3 计算机控制系统的发展状况与趋势	5
0.2 DCS 系统基础知识	6
0.2.1 集散控制系统概述	6
0.2.2 集散控制系统的体系结构	6
0.2.3 集散控制系统的硬件结构	8
0.2.4 集散控制系统的软件体系	10
0.3 DCS 系统网络技术	12
0.3.1 数据通信原理	12
0.3.2 通信网络	15
0.3.3 通信协议	18
0.4 问题讨论	21
项目 1 采用 JX-300XPDCS 构建加热炉控制系统	22
任务 1.1 加热炉 DCS 控制系统硬件选型	27
1.1.1 任务目标	27
1.1.2 任务分析	27
1.1.3 相关知识：浙江中控 JX-300XP DCS 系统硬件知识	28
1.1.4 任务实施：加热炉控制系统硬件选型	38
1.1.5 知识进阶：控制站卡件知识	40
1.1.6 问题讨论	59
任务 1.2 建立组态文件及用户授权配置	59
1.2.1 任务目标	59
1.2.2 任务分析	60
1.2.3 相关知识：浙江中控 AdvanTrol-Pro 软件操作	60
1.2.4 任务实施：加热炉控制系统组态建立及用户授权配置	68

1.2.5	知识进阶：浙江中控 AdvanTrol - Pro 软件构成	77
1.2.6	问题讨论	86
任务 1.3	加热炉系统控制站组态	86
1.3.1	任务目标	86
1.3.2	任务分析	86
1.3.3	相关知识：常规控制方案的组态	87
1.3.4	任务实施：加热炉系统控制站组态	91
1.3.5	知识进阶：自定义控制方案的组态	104
1.3.6	问题讨论	119
任务 1.4	加热炉系统操作站组态	120
1.4.1	任务目标	120
1.4.2	任务分析	120
1.4.3	相关知识：流程图制作软件的使用	121
1.4.4	任务实施：加热炉系统操作站组态	128
1.4.5	知识进阶：报表和自定义键的组态	143
1.4.6	问题讨论	155
项目 2	JX - 300XP DCS 系统运行与维护	156
任务 2.1	JX - 300XP DCS 系统安装	157
2.1.1	任务目标	157
2.1.2	任务分析	157
2.1.3	相关知识：DCS 控制系统布线与标识规范	158
2.1.4	任务实施：加热炉控制系统硬件安装	165
2.1.5	知识进阶：DCS 控制系统接地与防雷	171
2.1.6	问题讨论	178
任务 2.2	JX - 300XP DCS 系统实时监控操作	179
2.2.1	任务目标	179
2.2.2	任务分析	179
2.2.3	相关知识：实时监控软件操作说明	179
2.2.4	任务实施：加热炉操作站监控下载、传送	190
2.2.5	知识进阶：系统监控管理功能	193
2.2.6	问题讨论	200
任务 2.3	DCS 系统维护	200
2.3.1	任务目标	200
2.3.2	任务分析	201
2.3.3	相关知识：DCS 系统维护的内容	201
2.3.4	任务实施：JX - 300XPDCS 系统故障处理	207
2.3.5	知识进阶：DCS 系统点检	210
2.3.6	问题讨论	214

项目 3 JX-300XP DCS 系统组态实训	215
任务 3.1 工业锅炉 DCS 系统组态	215
3.1.1 任务简介	215
3.1.2 系统配置	216
3.1.3 用户授权设置	216
3.1.4 测点清单	216
3.1.5 控制方案	223
3.1.6 操作站设置	223
3.1.7 实训报告表格	228
任务 3.2 甲醛工段 DCS 系统组态	230
3.2.1 工艺简介	230
3.2.2 系统配置	230
3.2.3 用户授权设置	231
3.2.4 测点清单	231
3.2.5 控制方案	236
3.2.6 操作站设置	236

0 DCS 控制系统基础知识

0.1 计算机控制系统基础知识

0.1.1 计算机控制系统的基本概念及组成

随着科学技术的进步，人们越来越多地用计算机来实现控制系统。近几年来，计算机技术、自动控制技术、检测与传感技术、CRT 显示技术、通信与网络技术、微电子技术的高速发展，促进了计算机控制水平的提高。

计算机控制系统是指用计算机（通常称为工业控制计算机）来实现工业过程控制的系统，它是在常规仪表控制系统的基础上发展起来的。常规仪表控制系统原理参见图0-1-1，计算机控制系统原理参见图0-1-2。

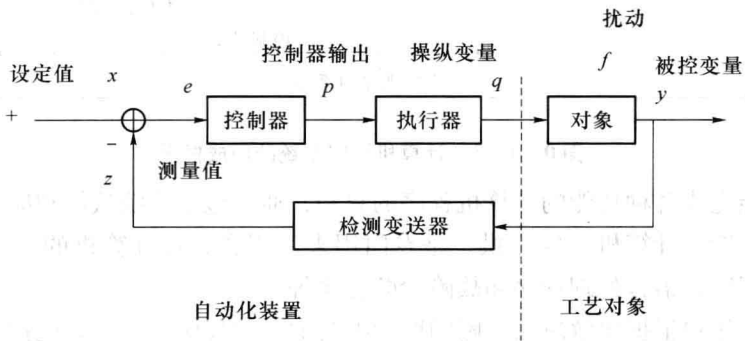


图 0-1-1 常规仪表控制系统原理框图

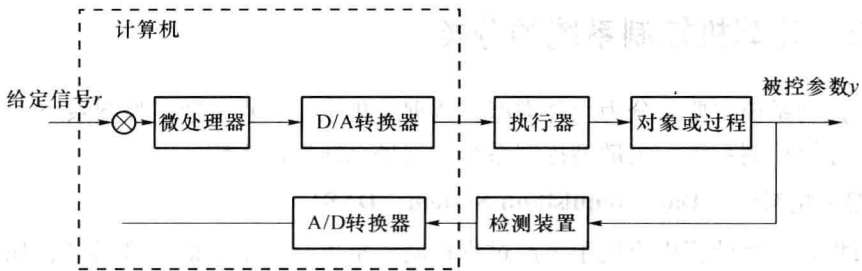


图 0-1-2 计算机控制系统原理框图

计算机控制系统的工作原理为：

(1) 实时数据采集：对来自测量变送装置的被控量的瞬时值进行检测和输入。

(2) 实时控制决策：对采集到的被控量进行分析和处理，并按已定的控制规律，决定将要采取的控制行为。

(3) 实时控制输出：根据控制决策，适时地对执行机构发出控制信号，完成控制任务。

上述过程不断重复，使整个系统按照一定的品质指标进行工作，并对被控变量和设备本身的异常现象及时作出处理。

虽然工业生产过程形式多种多样，但是计算机过程控制系统的组成却基本一致，都是由计算机控制器和生产过程组成，而计算机控制器则由硬件系统和软件系统两部分组成。其硬件系统如图 0-1-3 所示，包括主机、过程输入、输出接口、人机接口、外部存储器等。

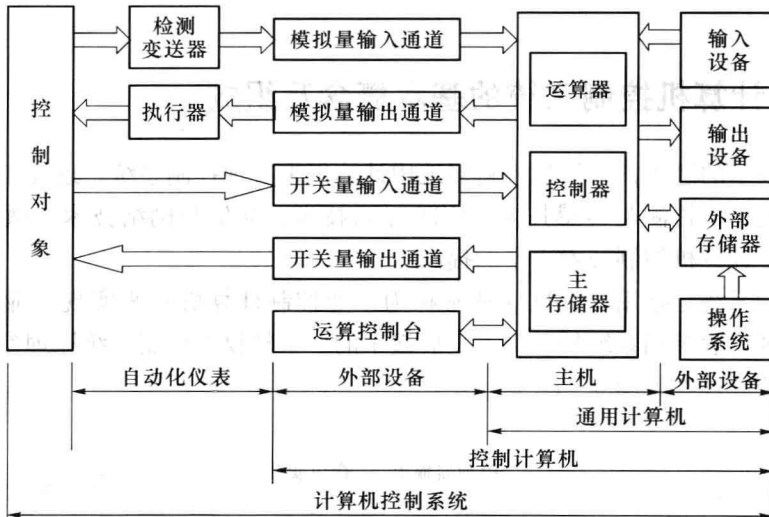


图 0-1-3 计算机控制系统的组成框图

软件是指能完成各种功能的计算机程序的总和，通常包括系统软件和应用软件。

系统软件一般由计算机厂家提供，是专门用来使用和管理计算机的程序，包括操作系统、监控管理程序、语言处理程序和故障诊断程序等。

应用软件是用户根据要解决的实际问题而编写的各种程序。在计算机控制系统中，每个被控对象或控制任务都有相应的控制程序，以满足相应的控制要求。

0.1.2 计算机控制系统的分类

计算机控制系统主要可分为六种类型：数据采集系统、直接数字控制系统、计算机监督控制系统、分级控制系统、集散型控制系统及现场总线控制系统。

1. 数据采集系统 (Data Acquisition System, DAS)

数据采集系统是计算机应用于生产过程控制最早也是最基本的一种类型，如图 0-1-4 所示。在数据采集系统中，计算机只承担数据的采集和处理工作，而不直接参与控制。数据采集系统对生产过程各种工艺变量进行巡回检测、处理、记录以及变量的超限报警，同时对这些变量进行累计分析和实时分析，得出各种趋势分析，为操作人员提供参考。

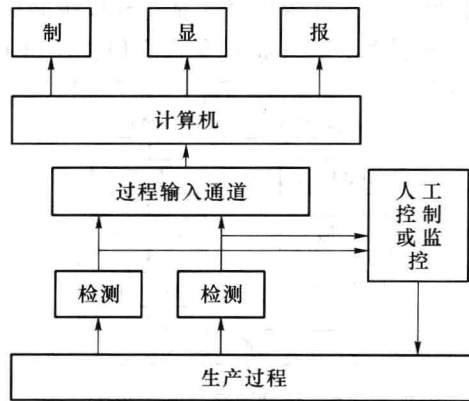


图 0-1-4 数据采集系统示意图

2. 操作指导控制系统 (Operation Guide Control, OGC)

操作指导控制系统的结构如图 0-1-5 所示。在操作指导控制系统中，计算机对工艺变量进行采集，然后根据一定的控制算法计算出供操作人员参考、选择的操作方法、最佳设定值等，再由操作人员直接作用于生产过程。

该系统属于开环控制结构，即自动检测加人工调节。结构简单，控制灵活、安全，尤其适用于被控对象的数学模型不明确或试验新的控制系统。但仍需要人工参与操作，效率不高，不能同时控制多个对象。

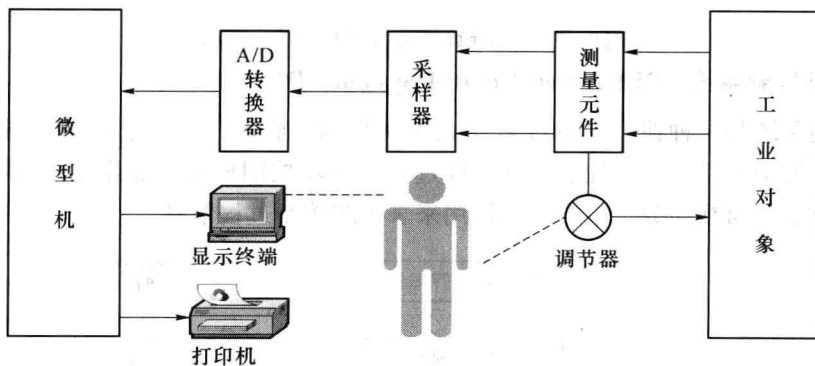


图 0-1-5 操作指导控制系统

3. 直接数字控制系统 (Direct Digital Control, DDC)

直接数字控制系统的构成如图 0-1-6 所示。计算机通过过程输入通道对控制对象的变量作巡回检测，根据测得的变量，按照一定的控制规律进行运算，计算机运算的结果经过过程输出通道，作用到控制对象，使被控变量符合要求的性能指标。

由于 DDC 系统中的计算机直接承担控制任务，所以要求实时性好、可靠性高和适应性强。一台计算机通常要控制几个或几十个回路。

4. 计算机监督控制系统 (Supervisory Computer Control, SCC)

监督计算机控制系统结构如图 0-1-7 所示。SCC 系统是一种两级微型计算机控制系

统，其中 DDC 级微机完成生产过程的直接数字控制；SCC 级微机则根据生产过程的工况和已定的数学模型，进行优化分析计算，产生最优化设定值，送给 DDC 级执行。

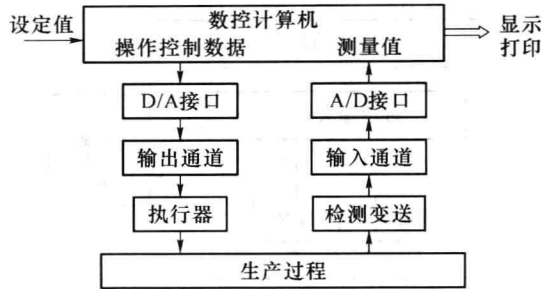


图 0-1-6 直接数字控制系统示意图

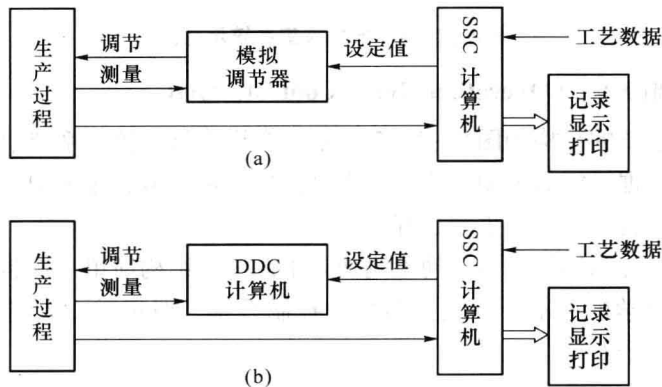


图 0-1-7 计算机监督控制系统示意图

5. 集散型控制系统 (Distributed Control System, DCS)

集散控制系统是一种典型的分级分布式控制结构。监控计算机通过协调各控制站的工作，达到过程的动态最优化。控制站则完成过程的现场控制任务。操作台是人机接口装置，完成操作、显示和监视任务。数据采集站用来采集非控制过程信息。

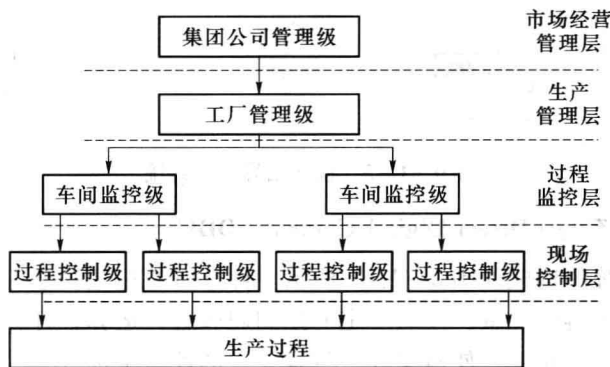


图 0-1-8 集散控制系统结构图

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

现场总线控制系统是新一代分布式控制系统，结构如图 0-1-9 所示。国际标准统一后，它可实现真正的开放式互连体系结构。

现场总线是连接工业现场仪表和控制装置之间的全数字化、双向、多站点的串行通信网络。现场总线被称为 21 世纪的工业控制网络标准。

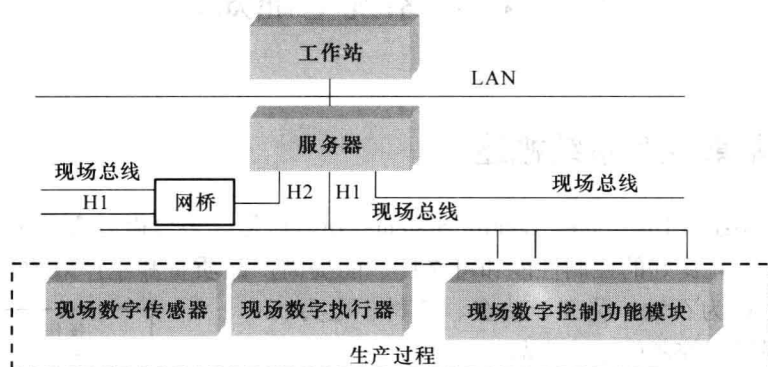


图 0-1-9 现场总线控制系统示意图

0.1.3 计算机控制系统的发展状况与趋势

1. 发展状况

(1) 20 世纪 50 年代的起步期。1946 年美国生产出了世界上第一台电子计算机。1959 年，世界上第一套工业过程计算机控制系统在美国德州的一个炼油厂正式投运。

(2) 60 年代的试验期。英国帝国化学工业公司，1962 年实现了一个 DDC 系统，它包括了 244 个数据采集量，计算机输出直接控制 129 个阀门。

(3) 70 年代的推广期。在 70 年代大规模集成电路技术快速发展，1972 年生产出了微型计算机（Microcomputer）。微型计算机运算速度快、体积小，可靠性高且价格便宜。一方面使得很小的控制任务采用微型计算机进行控制成为可能；另一方面使计算机控制系统的结构形式发生了变化——从传统的集中控制为主的系统渐渐变为集散系统。1975 年世界上几个主要计算机和仪表公司，如美国的 Honeywell 公司，日本的横河公司等几乎同时推出了各自的 DCS 产品，并得到了广泛的工业应用。

(4) 80 年代的成熟期。80 年代中后期推出了现场总线控制系统。

(5) 90 年代的进一步发展期。

2. 计算机控制系统的发展趋势

(1) 集散控制系统（DCS）。分散控制，集中管理，使 DCS 实现了生产过程的全局优化。

(2) 可编程序控制器（PLC）。PLC 是灵活、可靠、易变更的控制器，随着其数据处理、故障诊断、PID 运算、联网功能的增强，作用将越来越大。

(3) 计算机集成制造系统（CIMS）。计算机集成制造系统 CIMS 是在自动化技术、信息技术及制造技术基础上，通过计算机及其软件，将制造工厂全部生产环节所需使用的各种分散的自动化系统有机的集成起来，实现多品种、中小批量生产的智能制造系统。

(4) 智能控制系统。用机器代替人类从事各种劳动，把生产力发展到更高水平，进入信息时代。

0.2 DCS 系统基础知识

0.2.1 集散控制系统概述

集散型控制系统 (Distributed Control System, DCS) 是以多台微处理器为基础的集中分散型控制系统, 具有良好的控制性能和可靠性、能提高产品质量和生产效率以及降低物耗、能耗等特点, 已成为石油、化工、冶金、建材、电力、制药等行业实现过程控制的主流产品。

集散控制系统包括分散的过程控制装置、集中操作管理系统和通信系统三个部分, 如图0-2-1所示。

分散过程控制装置部分由多回路控制器、单回路控制器、多功能控制器、可编程序逻辑控制器 (PLC) 及数据采集装置等组成, 它相当于现场控制级和过程控制装置级。

集中操作和管理部分由操作站、管理机和外部设备 (如打印机、拷贝机) 等组成, 相当于车间操作管理级和全厂优化、调度管理级, 实现人机接口。

每级之间以及每级内的计算机或微处理器则由通信系统进行数据通信, 数据通信系统是 DCS 的基本和核心, 实现综合、管理分散信息的功能。

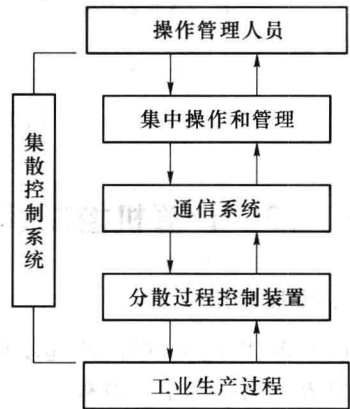


图 0-2-1 集散控制系统组成示意图

0.2.2 集散控制系统的体系结构

按照 DCS 各组成部分的功能分布, 所有设备分别处于四个不同的层次, 自下而上分别是现场控制级、过程控制级、过程管理级和经营管理级。

1. 现场控制级

典型的现场控制级设备是各类传感器、变送器和执行器。

现场控制级设备的任务主要有:

- (1) 完成过程数据采集与处理。
- (2) 直接输出操作命令、实现分散控制。
- (3) 完成与上级设备的数据通信, 实现网络数据库共享。
- (4) 完成对现场控制级智能设备的监测、诊断和组态等。

现场网络的信息传递有三种方式:

- (1) 传统的模拟信号 (如 4 ~ 20 mA DC 或者其他类型的模拟量信号) 传输方式。
- (2) 全数字信号 (现场总线信号) 传输方式。
- (3) 混合信号 (在 4 ~ 20 mA DC 模拟量信号上, 叠加调制后的数字量信号) 传输方式。

2. 过程控制级

过程控制级主要由过程控制站、数据采集站和现场总线接口等构成。

过程控制级的主要功能：

- (1) 采集过程数据，进行数据转换与处理。
- (2) 对生产过程进行监测和控制，输出控制信号，实现反馈控制、逻辑控制、顺序控制和批量控制功能。
- (3) 现场设备及 I/O 卡件的自诊断。
- (4) 与过程操作管理级进行数据通信。

3. 过程管理级

过程管理级的主要设备有操作站、工程师站和监控计算机等。

操作站是操作人员与 DCS 相互交换信息的人机接口设备，是 DCS 的核心显示、操作和管理装置。

工程师站是为了控制工程师对 DCS 进行配置、组态、调试、维护所设置的工作站。工程师站的另一个作用是对各种设计文件进行归类和管理，形成各种设计、组态文件，如各种图样、表格等。

监控计算机的主要任务是实现对生产过程的监督控制，如机组运行优化和性能计算，先进控制策略的实现等。

4. 经营管理级

经营管理级是全厂自动化系统的最高层。

经营管理级所面向的使用者是厂长、经理、总工程师等行政管理或运行管理人员。

集散控制体系结构如图 0-2-2 所示。

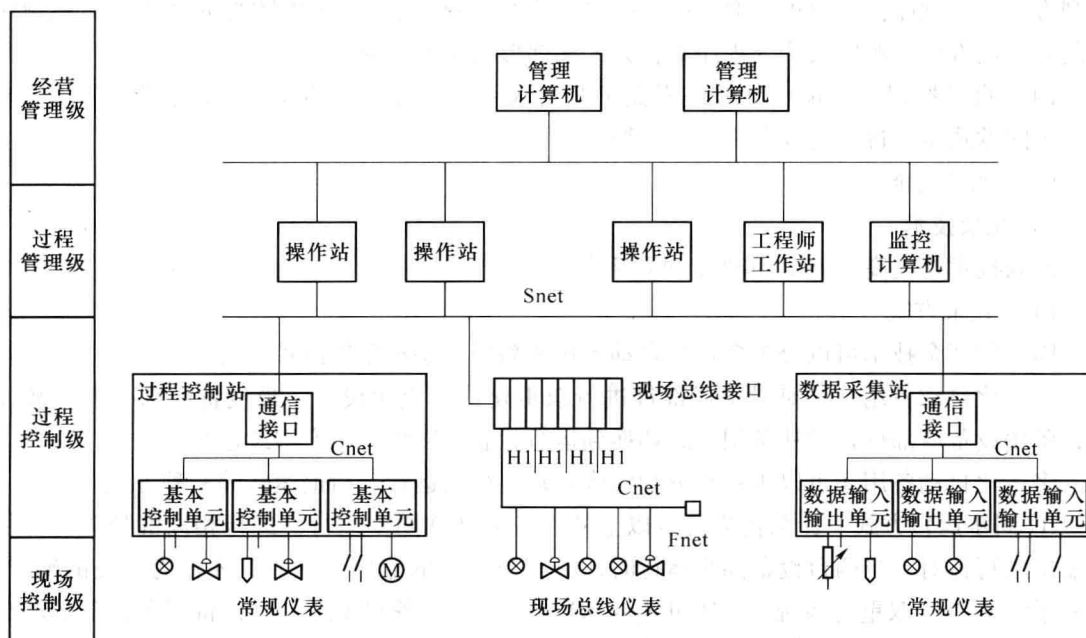


图 0-2-2 集散控制系统的体系结构

0.2.3 集散控制系统的硬件结构

1. 集散控制系统现场控制站

1) 现场控制站的组成

分散过程控制装置主要包括现场控制站、数据采集站、顺序逻辑控制站和批量控制站等，其中现场控制站功能最为齐全，是 DCS 与生产过程之间的接口，是 DCS 的核心。

(1) 机柜。现场控制站机柜内部均装有多层机架，以便安装各种模块和电源。

(2) 电源。现场控制站电源（交流电源和直流电源）必须稳定、可靠，才能确保现场控制站正常工作。

(3) 控制计算机。控制计算机是现场控制站的核心部件，一般由 CPU、存储器、输入/输出通道等组成。

2) 现场控制站的基本功能

包括反馈控制、逻辑控制、顺序控制、批量控制、数据采集与处理和数据通信等功能。

(1) 反馈控制。现场控制站的反馈控制功能主要包括输入信号处理、报警处理、控制运算、控制回路组态和输出信号处理等。

(2) 逻辑控制。逻辑控制是根据输入变量的状态按照逻辑关系进行的控制。在 DCS 中，由逻辑功能模块实现逻辑控制功能。逻辑运算包括与（AND）、或（OR）、非（NOT）、异或（XOR）、连接（LINK）、进行延时（ON DELAY）、停止延时（OFF DELAY）、触发器（FLIP - FLOP）、脉冲（PULSE）等。

(3) 顺序控制。顺序控制就是按预定的动作顺序或逻辑，依次执行各阶段动作程序的控制方法。在顺序控制中可以兼用反馈控制、逻辑控制和输入/输出监视的功能。实现顺序控制的常用方法有顺序表法、程序语言方式和梯形图法等三种。

(4) 批量控制。批量控制就是根据工艺要求将反馈控制与逻辑、顺序控制结合起来，使一个间歇式生产过程得到合格产品的控制。

(5) 辅助功能。

3) 冗余技术

冗余技术是提高 DCS 可靠性的重要手段。

(1) 冗余方式

DCS 的冗余技术可以分为多重化自动备用和简易的手动备用两种方式。

多重化自动备用就是对设备或部件进行双重化或三重化设置，当设备或部件发生故障时，备用设备或部件自动从备用状态切换到运行状态，以维持生产继续进行。

多重化自动备用还可以进一步分为同步运转、待机运转、后退运转等三种方式。

① 同步运转方式。让两台或两台以上的设备或部件同步运行，进行相同的处理，并将其输出进行核对。当两台设备同步运行时，只有当它们的输出一致时，才作为正确的输出，这种系统称为“双重化系统”（Dual System）。当三台设备同步运行时，将三台设备的输出信号进行比较，取两个相等的输出作为正确的输出值，这就是设备的三重化设置，这种方式具有很高的可靠性，但投入也比较大。

② 待机运转方式。使一台设备处于待机备用状态，当工作设备发生故障时，启动待机设备来保证系统正常运行。这种方式称为 1:1 的备用方式，这种类型的系统称为“双工系统” (Duplex System)。类似地，对于 N 台同样设备，采用一台待机设备的备用方式就称为 $N:1$ 备用。在 DCS 中一般对局部的设备采用 1:1 备用方式，对整个系统则采用 $N:1$ 的备用方式。它是 DCS 中主要采用的冗余技术。

③ 后退运转方式。多台设备正常运行时，各自分担不同功能，当其中之一发生故障时，其他设备放弃其中一些不重要的功能，进行互相备用。这种方式显然是最经济的，但相互之间必然存在公用部分，而且软件编制也相当复杂。

(2) 冗余措施

DCS 的冗余包括通信网络的冗余、操作站的冗余、现场控制站的冗余、电源的冗余、输入/输出模块的冗余等。通常将工作冗余称为“热备用”，而将后备冗余称为“冷备用”。

除了硬件冗余外，DCS 还采用了信息冗余技术，就是在发送信息的末尾增加多余的信息位，以提供检错及纠错的能力。

2. 集散控制系统操作站

1) 操作站的组成

一般分为操作员站和工程师站两种类型。操作站由以下几部分组成。

- (1) 操作台。
- (2) 微处理机系统。
- (3) 外部存储设备。
- (4) 图形显示设备。
- (5) 操作站键盘。

① 操作员键盘。操作员键盘一般都采用具有防水、防尘能力、有明确图案或标志的薄膜键盘。这种键盘从键的分配和布置上都充分考虑到操作直观、方便，外表美观，并且在键体内装有电子蜂鸣器，以提示报警信息和操作响应。

② 工程师键盘。工程师键盘一般为常用的击打式键盘，主要用来进行编程和组态。现代 DCS 操作站已采用了通用 PC 机系统，因此，无论是操作员键盘还是工程师键盘都使用通用标准键盘。

- (6) 打印输出设备。

2) 操作站的基本功能

操作站的基本功能主要表现为显示、操作、报警、组态、系统维护和报告生成、自诊断功能等方面。

(1) 显示。DCS 能将系统信息集中地反映在屏幕上，并自动地对信息进行分析、判断和综合。

(2) 操作。操作站可对全系统每个控制回路进行操作，对设定值、控制输出值、控制算式中的常数值、顺控条件值和操作值进行调整，对控制回路中的各种操作方式（如手动、自动、串级、计算机、顺序手动等）进行切换。对报警限值、顺控定时器及计数器的设定值进行修改和再设定。为了保证生产的安全，还可以采取紧急操作措施。

(3) 报警。操作站以画面方式、色彩（或闪光）方式、模拟方式、数字方式及音响信

号方式对各种变量的越限和设备状态异常进行各种类型的报警。

(4) 系统组态。DCS 实际应用于生产过程控制时, 需要根据设计要求, 预先将硬件设备和各种软件功能模块组织起来, 以使系统按特定的状态运行, 这就是系统组态。

(5) 系统维护。DCS 的各装置具有较强的自诊断功能, 当系统中的某设备发生故障时, 一方面立刻切换到备用设备, 另一方面经通信网络传输报警信息, 在操作站上显示故障信息, 蜂鸣器等发出音响信号, 督促工作人员及时处理故障。

(6) 报告生成。根据生产管理需要, 操作站可以打印各种班报、日报、操作日记及历史记录, 还可以拷贝流程图画面等。

(7) 自诊断功能。为了提高 DCS 的可靠性, 延长系统的平均故障间隔时间 (MTBF) 和缩短平均故障修复时间 (MTTR), 集散控制系统的各装置具有较强的自诊断功能。在系统投运前, 用离线诊断程序检查各部分工作状态; 系统运行中, 各设备不断执行在线自诊断程序, 一旦发现错误, 立即切换到备用设备; 同时经过通信网络在显示器上显示出故障代码, 等待及时处理。通常故障代码可以定位到卡件板, 用户只需及时更换卡件。

0.2.4 集散控制系统的软件体系

1. 集散控制系统的系统软件

集散控制系统的系统软件是由实时多任务操作系统、面向过程的编程语言和工具软件等部分组成。

在实时工业计算机系统中, 应用程序用来完成功能规范中所规定的功能, 而操作系统则是控制计算机自身运行的系统软件。

2. 集散控制系统的组态软件

DCS 组态是指根据实际生产过程控制的需要, 利用 DCS 所提供的硬件和软件资源, 预先将这些硬件设备和软件功能模块组织起来, 以完成特定的任务。这种设计过程习惯上称作组态或组态设计。从大的方面讲, DCS 的组态功能主要包括硬件组态 (又叫配置) 和软件组态两个方面。

1) 常用组态软件及其特点

(1) 组态的概念

组态 (Configuration) 是指集散控制系统实际应用于生产过程控制时, 需要根据设计要求, 预先将硬件设备和各种软件功能模块组织起来, 以使系统按特定的状态运行。具体讲, 就是用集散控制系统所提供的功能模块、组态编辑软件以及组态语言, 组成所需的系统结构和操作画面, 完成所需的功能。集散控制系统的组态包括系统组态、画面组态和控制组态。

(2) 常用组态软件

① InTouch。它是美国 Wonderware 公司率先推出的 16 位 Windows 环境下的组态软件, InTouch 软件图形功能比较丰富, 使用方便, I/O 硬件驱动丰富, 工作稳定, 在国际上获得较高的市场占有率, 在中国市场也受到普遍好评。

② FIX 系列。这是美国 Intellution 公司开发的一系列组态软件, 包括 DOS 版、16 位 Windows 版、32 位 Windows 版、OS/2 版和其他一些版本。功能较强, 但实时性欠佳。最新