

第3章 DCS软件体系及功能

DCS的硬件和软件都是按**模块化结构设计**的，所以DCS的开发实际上就是将系统提供的各种基本模块按实际的需要组合为一个系统，整个过程称为**系统的组态**。

➤DCS的硬件组态

硬件组态就是根据实际系统的要求和规模对计算机及其网络系统进行**配置**，选择适当的工程师站、操作员站和现场控制站。

➤DCS的软件组态

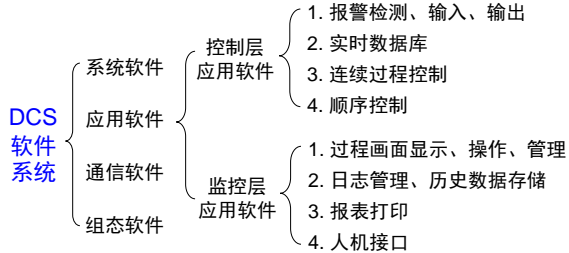
软件组态就是利用**组态软件**，根据具体的控制任务，**组态**生成满足具体过程控制要求的系统控制层软件和监控层软件。

组态——configure，其含义为“配置”、“设定”、和“设置”。组态是指用户通过类似“**搭积木**”的简洁方式来完成自己所需要的软件功能，而不需要编写计算机程序。

机械与电气工程学院

一、DCS的软件体系

DCS的软件体系是依附于DCS硬件体系和系统的，**按功能划分为**控制层软件、监控层软件、组态软件及通信软件。



机械与电气工程学院

1. 系统软件

系统软件指**通用的、面向计算机的软件**，它是一组支持开发、生成、测试、运行和程序维护的工具软件，一般与应用对象无关。

DCS的系统软件包括以下三类：

- 实时多任务操作系统
- 面向过程的编程语言
- 工具软件

机械与电气工程学院

2. 应用软件

应用软件主要由控制层软件、监控层软件、组态软件和通信软件组成。

➤控制层软件

控制层软件是**运行在现场控制站**的软件，过程数据的输入/输出、数据表示(实时数据库)、连续控制、顺序控制以及报警检测等，主要完成PID回路控制、逻辑控制、顺序控制和混合控制等多种类型的控制功能。

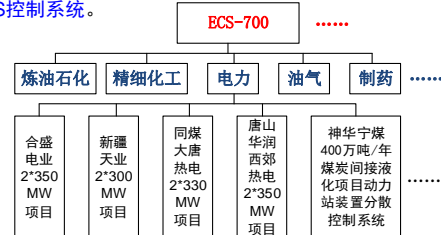
➤监控层软件

监控层软件是**运行在操作员站或工程师站**的软件，包括历史数据的存储、过程画面显示和管理、报警信息处理、生产记录报表的管理和打印、参数列表显示、各类实时检测数据的集中处理等。

机械与电气工程学院

➤ 组态软件

组态软件是**安装在工程师站**中的一组软件工具，用它完成系统的控制层软件和监控层软件的功能组态，将通用的、有普遍适应能力的DCS系统设计成具有**针对某个具体应用控制工程的专门DCS控制系统**。



DCS通过组态可以形成具有针对性的监控系统及功能

机械与电气工程学院

组态软件(续)

利用组态软件，用户在不必编写代码程序的情况下，便可以生成自己需要的应用“软件”功能。

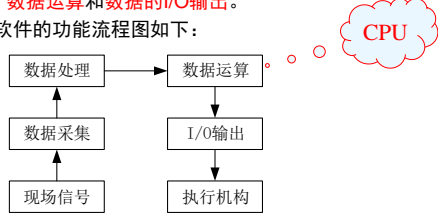
不同型号的DCS其组态方法是不相同的，IEC61131-3标准中包含了5种组态工具。

- 结构化文本语言(ST)
- 指令表(IL)
- 功能块图(FBD)
- 梯形图(LD)
- 顺序功能流程图(SFC)

机械与电气工程学院

1. 控制层软件的功能

控制层软件的基本功能可以概括为对现场信号进行**数据采集**、**数据处理**、**数据运算**和**数据的I/O输出**。
控制层软件的功能流程图如下：



用户**通过组态**可完成对数据组织的管理和控制运算等功能。

➤ 用户控制程序

用户控制程序是由控制工程师通过控制算法组态工具，将存储器中的各种**基本控制算法**按照生产工艺要求的控制方案**顺序连接**组合起来，并填进相应的参数后**下装**给控制计算机形成的，也称为**程序组织单元**(program organization units, POU)。

基本控制算法：控制器的存储器中保存有各种基本控制算法程序，包括PID、超前滞后、加、减、乘、除、三角函数、逻辑运算、伺服放大、模糊控制及先进控制等。

程序组织单元对数据的处理包括：

- 从I/O数据区获取输入数据 (**经预处理**)
- 执行运算处理
- 将运算结果输出到I/O数据区
- 由I/O驱动程序执行外部输出

2. 控制层软件的组成

为了从现场I/O设备**获取数据**，并完成DCS的**控制功能**，现场控制站中的控制层软件由以下软件组成：

➤ 现场I/O驱动程序

完成I/O模件的驱动，以及过程量的输入/输出。

➤ 输入数据预处理软件

完成滤波处理、去除不良数据、工程量的转换、统一计量单位等工作。

➤ 实时采集数据并存储在本地数据库中的软件

完成将原始数据参与控制计算，或将原始数据通过计算处理称为中间变量，并参与控制计算。

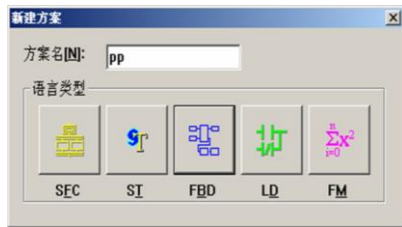
➤ 完成组态功能的控制软件

按组态好的控制程序进行控制计算，得到实施控制量。

3. 控制编程语言

控制工程师再工程师工作站上通过组态完成具体应用需要的控制方案，而控制方案的组态过程**本质上**就是一个控制运算程序的**编程过程**。

IEC 61131-3提供了一套针对工业控制系统的国际编程语言标准，包含了**五种**编程语言。



MACS算法组态新建方案窗体

1) 结构化文本语言 (Structured Text, ST)

结构化文本语言是一种**高级的文本语言**，表面上与PASCAL语言很相似的。它使用了高级语言的许多特性，如变量、操作符、控制流程语句等。

结构：指具有高水平的结构化编程能力；

文本：是指应用文本而不是梯形图、顺序功能图等。

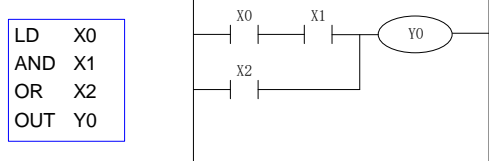
```
IF lev>Max OR STOP=1 THEN
  Pump:=0;
END_IF;
```

```
sum:=0;
FOR i:=1 TO 100 By 1 DO
  sum:=sum+i;
END_FOR;
```

ST语言的一个优点是能够简化复杂的数学方程

2) 指令表 (Instruction List, IL)

指令表语言以**一系列指令**作为编程语言，它是一种与汇编语言很相似低级语言。



IEC 61131-3标准规定了指令表编程语言的24种操作符。

3) 梯形图 (Ladder Diagram, LD)

梯形图是一种图形化编程语言，它源于电气系统的**逻辑控制图**，是使用最多的PLC编程语言。

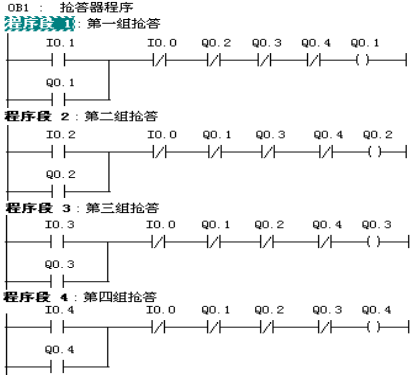
梯形图编程举例——4路抢答器

- 控制要求
- 有4组进行抢答，抢答按钮为SB1～SB4，对应4个抢答指示灯为L1～L4。
 - 主持人按钮为SB0，主持人按下SB0，所有指示灯复位。
 - 最先按下抢答按钮的组指示灯亮，其他组后按下的不亮。

| 输入 | | | 输出 | | |
|-----|-------|-------|----|-------|--------|
| 变量 | PLC地址 | 说明 | 变量 | PLC地址 | 说明 |
| SB0 | I0.0 | 主持人按钮 | L1 | Q0.1 | 第1组指示灯 |
| SB1 | I0.1 | 第1组按钮 | L2 | Q0.2 | 第2组指示灯 |
| SB2 | I0.2 | 第2组按钮 | L3 | Q0.3 | 第3组指示灯 |
| SB3 | I0.3 | 第3组按钮 | L4 | Q0.4 | 第4组指示灯 |
| SB4 | I0.4 | 第4组按钮 | | | |

机械与电气工程学院

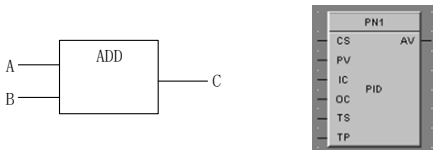
4路抢答器



电气工程学院

4) 功能块图(Function Block Diagram, FBD)

功能块图是一种图形化的编程语言，它通过函数调用和功能块来实现编程，与电子线路图中的信号流图很相似。

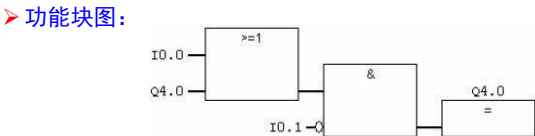
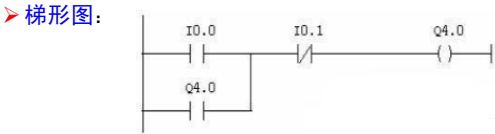


每一个功能块完成一种或几种基本控制功能，如PID控制、开放运算、乘除运算等。

功能块图的图形符号由函数、功能块和连接元素组成。

机械与电气工程学院

示例：起保停电路



FBD所调用的函数和功能块可以是IEC标准库中的，也可以是用户自定义库中的。

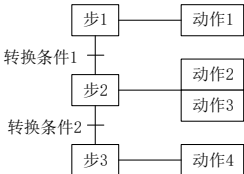
机械与电气工程学院

5) 顺序功能流程图(Sequential Function Chart, SFC)

顺序功能流程图是一种描述控制程序的顺序行为特征的图形化语言，可对复杂的过程或操作由顶到底进行开发。

SFC允许一个复杂的问题逐层地分解为较小的能够被详细分析的顺序，顺序通常以“步”表达。

SFC由步、转移、动作三个要素组成。



SFC常用于系统的规模较大，程序关系较复杂的场合。

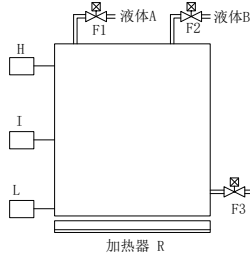
机械与电气工程学院

示例：液体混合加热装置控制

图示液体混合装置中，H、I、L为液位传感器，F1、F2、F3为电磁阀，R为加热器。

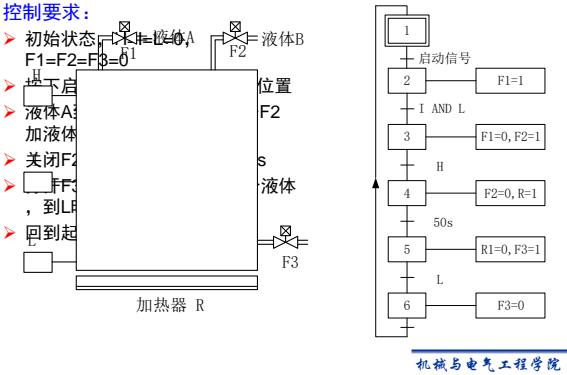
控制要求：

- 初始状态，H=L=0，F1=F2=F3=0
- 按下启动按钮后，加液体A到位置
- 液体A到达I后，关闭F1，打开F2加液体B到H
- 关闭F2，打开加热器R加热50s
- 打开F3放出混合加热后的混合液体，到L时关闭F3
- 回到起始状态等待下一个流程



机械与电气工程学院

示例：液体混合加热装置控制



控制锅炉的鼓风机和引风机。



三、DCS的监控层软件

监控层软件是运行在系统操作员工作站、工程师工作站、服务器等节点中的软件，它提供人机界面监视、远程控制操作、数据采集、信息存储和管理等功能。

1. 监控层软件的功能

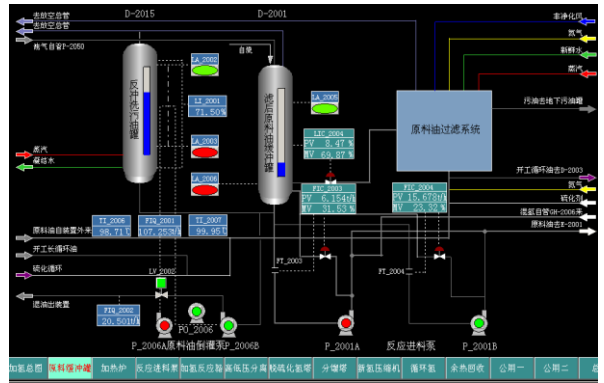
1) 人机界面功能

DCS为提供简洁、直观、方便的人机界面，以便于运行人员执行监视控制操作。

➢ 工艺流程图画面

显示工艺流程静态画面和工艺实时数据以及工艺操作等内容。

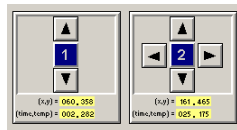
原料缓冲工艺流程DCS画面



➢ 控制操作画面

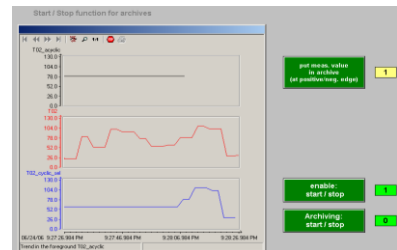
画面上除了显示，还包含一些控制操作对象，可以调整算法参数、过程量值等，从而控制生产过程。

DCS的操作方式一般包括仪表盘操作方式和CRT操作方式。



➢ 趋势显示画面

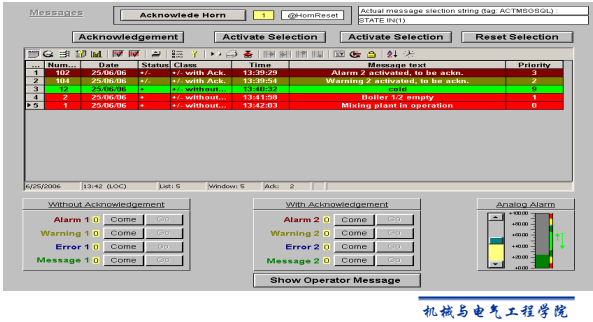
趋势画面一般采用曲线跟踪画面显示宏观的趋势曲线，也可以采用数值跟踪画面以提供更准确的信息。



趋势曲线显示画面中，应提供时间范围选择、曲线缩放、平移及曲线点选显示等操作。

报警监视画面

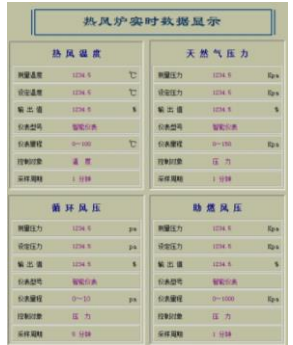
工艺报警监视画面是DCS监视非正常工况的主要画面，包括报警信息的显示及报警确认操作等。



机械与电气工程学院

表格显示画面

为了方便用户集中监视各种状态下的变量情况，系统一般提供多种变量状态表，集中对不同的状态信息进行监视。



机械与电气工程学院

- 日志显示画面
- 变量列表画面

人机界面设计的原则

人机界面设计关系到用户界面的外观和行为，一般应符合以下原则：

- 一致性原则
系统一般由多人完成，但界面设计应保持高度一致，具有相同的风格、术语等。
- 完整性原则
工艺数据信息、对用户操作的反馈等应该完整反映出来。
- 合理性原则
合理利用空间，进行合理布局，方便用户操作。
- 简洁性原则
操作流程应该简单快捷。
- 舒适性原则
采用合适的配色，使工作界面整体具有舒适感。

机械与电气工程学院

2) 报警监视功能

报警监视是在DCS管理的工艺对象发生与正常情况不相吻合的情况时就向系统运行人员发出报警消息，并提供足够的分析信息，以协助运行人员排除故障。

(1) 报警监视的内容

- 模拟量参数报警
 - 模拟量超过警戒线报警
 - 模拟量的变化率超限报警
 - 模拟量偏离标准值报警
 - 模拟量超量程报警
- 开关量参数报警
 - 开关量工艺报警
 - 开关量摆动报警
- 内部计算报警

机械与电气工程学院

(2) 报警信息的定义

不同的DCS厂家提供的报警处理框架不同，同一DCS系统因报警组态的不同也会有不同的处理和显示格式。

常规的工艺报警信息如下：

- 报警限值
- 报警级别
- 报警设定值和偏差
- 变化率报警
- 报警死区
- 条件报警
- 可变上下限值报警
- 报警动作
- 报警操作指导画面

机械与电气工程学院

(3) 报警的通知方法

DCS监测到工艺参数或状态报警时，需要通过某种手段及时通知运行人员进行处理。

常用的方法包括：

- 报警条显示
在操作员屏幕上设计一个报警条显示窗口。无论当前显示什么画面，一旦有报警出现，就将报警信息显示在该窗口中。
- 报警监视画面
报警监视画面是综合管理和跟踪报警状态的显示画面，按先后顺序显示报警信息，并显示报警优先级、状态等。

机械与电气工程学院



(3) 800XA报警事件列表

| Ack | Pri | State | ActiveTime | ObjectName | ObjectDescription | Condition | Message | Co |
|-----|-----|-------|-----------------|----------------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|----|
| 1 | 2 | RTN | 18 08:01:33-578 | TL2029_C29 | COMP_C29_Temp_State | Temp-Hi | Greater than 80.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 08:01:20-578 | TL2029_C29 | COMP_C29_Temp_State | Temp-Hi | Greater than 75.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 08:00:32-078 | TL2077_A1 | ReactorTemp_State | Temp-Hi | Greater than 80.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 08:00:50-578 | PL2029_C29 | COMP_C29_Pres_State | Pressure-LLL | Less than 5.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 08:00:44-077 | PL2029_C29 | COMP_C29_Pres_State | Pressure-LI | Less than 10.00 | |
| 1 | 2 | ACT | 18 08:00:42-578 | PL2029_C29 | COMP_C29_Pres_State | Pressure-L | Less than 20.00 | |
| 1 | 2 | ACT | 18 08:00:36-078 | TL2077_A1 | ReactorTemp_State | Temp-H | Greater than 75.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 07:59:27-577 | PL2077_A1 | ReactorPressure_State | Pressure-LLL | Less than 5.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 07:59:24-577 | PL2077_A1 | ReactorPressure_State | Pressure-LI | Less than 10.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 07:59:18-078 | PL2077_A1 | ReactorPressure_State | Pressure-L | Less than 20.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 07:58:53-078 | TL2029_C29 | COMP_C29_Temp_State | Temp-LLL | Less than 5.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 07:58:46-578 | TL2029_C29 | COMP_C29_Temp_State | Temp-LI | Less than 10.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 07:58:40-077 | TL2029_C29 | COMP_C29_Temp_State | Temp-L | Less than 20.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 07:55:58-578 | TL2077_A1 | ReactorTemp_State | Temp-LLL | Less than 5.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 07:55:49-078 | TL2077_A1 | ReactorTemp_State | Temp-LI | Less than 10.00 | |
| 1 | 2 | RTN | 18 07:55:32-078 | TL2077_A1 | ReactorTemp_State | Temp-L | Less than 20.00 | |
| 0 | 0 | ACT | 15 09:51:43-578 | Compressor-Drive | Compressor-DriveTorque-Low | DischargeLow | Compressor-DriveTorque-Low | |
| 0 | 0 | ACT | 15 09:51:43-578 | Reactor_ByPass | Reactor_ByPassByPass_BIK | Red | Reactor_ByPassByPass_BIK | |
| 0 | 0 | ACT | 15 09:51:43-578 | Compressor-Hydraulic | Compressor-HydraulicOil-Press-Low | Cavitation | Compressor-HydraulicOil-Press-Low | |
| 0 | 0 | ACT | 15 09:51:43-578 | IsolationSystem | IsolationSystem | Unstable | IsolationSystemHelium_Cas_ON | |

机械与电气工程学院



关于DCS报警的研究

有关DCS报警的研究成果——专利

[发明专利]一种DCS系统异常报警方法及装置

| | | |
|----------|-------------------|-------------------|
| 申请号： | CN201610978382.4 | 文献下载 |
| 申请日： | 2016-11-07 | 公开/公告日：2020-01-03 |
| 公开/公告号： | CN106652370B | 主分类号：G08B21/18 |
| 申请/专利权人： | 中国大唐集团科学技术研究院有限公司 | |
| 发明/设计人： | 赵立奇 | |
| 分类号： | G08B21/18 | |

机械与电气工程学院



关于DCS报警的研究

该专利的说明书(部分内容):

技术领域

本发明涉及一种DCS系统异常报警方法及装置。

背景技术

火电厂机组异常报警一般采用DCS(Distributed Control System, 分布式控制系统)报警和**软光字**报警相结合的方式,但由于软光字数量过多,显示不太方便,运行人员监视软光字报警的工作量较大,效率较低,有待进一步改进。

发明内容

为解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种能够减少运行人员监视软光字报警的工作量的DCS系统异常报警方法及装置。

本发明一种DCS系统异常报警方法,包括:

在DCS系统的任一工艺画面中同步显示至少一个一级带灯报警按钮;
在报警画面中显示与一级带灯报警按钮各自相关联的二级带灯报警按钮;

.....

机械与电气工程学院



3. 监控层软件的组成

监控层软件主要由以下几部分组成:

- 图形处理软件
- 操作命令处理软件
- 历史数据和实时数据的趋势曲线显示软件
- 报警信息的显示、事件信息的显示、记录和处理软件
- 历史数据的记录、存储及存档软件
- 报表软件
- 系统运行日志的形成、显示、打印和存储记录软件

为了完成这些功能,需要建立一个全局的**实时数据库**,它存储在每个操作员工作站的**内存**中。

监控层软件也通过组态构建

- 数据实时性
- 事务实时性

机械与电气工程学院



四、组态软件

组态软件,又称为组态监控软件,具有**方便灵活的组态方式**,用户通过组态设计及操作能够快速构建控制系统结构,实现控制和监控功能。

1. 组态软件的概念

组态软件是一个便捷的**应用开发平台**,它采用模块选择、定义、连接以及监控界面定义等的组态方法,来实现所需要的控制和显示等功能,从而完成各种**针对性的控制系统工程项目**的开发。

通常控制系统组态包括以下几个方面:

- 系统配置组态
- 数据库组态
- 控制算法组态
- 流程显示及操作画面组态
- 报表组态
- 编译和下装

机械与电气工程学院



组态软件的概念(续)

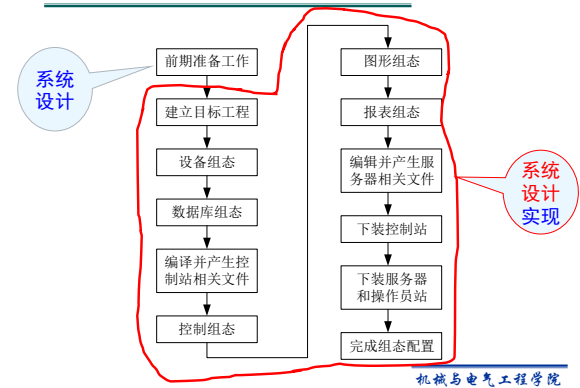
通过工程师站中的组态软件能够将通用的、有普遍适应能力的DCS控制系统,构建成一个具体工程应用的DCS控制系统。

工程师站上应用组态平台进行如下定义:

- **硬件配置的定义**
根据控制要求配置各类站点的数量、每个站点的网络参数、现场I/O站点和各个站点的功能。
- **数据库的定义**
配置实时数据库和历史数据库。
- **历史数据和实时数据的趋势显示、列表和打印输出等定义**
- **控制软件组态定义**
确定控制目标、控制方法、控制变量等。
- **监控软件组态定义**
确定各种图形界面和操作功能等。
- **报警定义**
确定报警条件、报警方式、报警处理等。
- **系统运行日志的定义**
包括各种现场事件的认定、记录方式及各种操作记录等。
- **报表定义**
确定报表种类、数量、格式、数据来源及报表中数据项运算处理等。
- **事件顺序记录和事件追忆等特殊报告的定義**

机械与电气工程学院

组态的一般步骤



2. 组态软件的功能

组态软件大都支持各种主流工业控制设备和标准通信协议，提供分布式数据管理和网络管理，并能快速建立人机接口软件 (Human Machine Interface, HMI)。

1) 实时数据库组态

实时数据库的组态一般分为两个控制采集测点的配置组态和中间计算点的组态两个部分。

➤ 控制采集测点的配置组态

控制采集点为I/O清单的内容，一个点一个记录，包括该点的点号、点名、描述等相关信息。

| 点名 | 说明 | 模块号 | 单位 | 当前值 | 报警上限 | 报警下限 |
|-----|---------|-----|----|-----|------|------|
| PV1 | 下水箱过程变量 | 0 | | 1. | 1. | -1. |
| SP | 设定值 | 0 | | 1. | 1. | -1. |
| AO | 控制器输出 | 0 | | 1. | 1. | -1. |
| PV2 | 上水箱过程变量 | 0 | | 1. | 1. | -1. |
| DO | 控制器状态 | 1 | | | | |

机械与电气工程学院

控制采集测点的配置组态

注意：

- 控制采集点的分配不能超出机柜的配置范围
- 尽量将同一个回路所用的点分配在一个控制站内

➤ 中间计算点的组态

大部分中间计算点是在算法组态时所形成的中间变量，有的是为了图像显示和报表打印所形成的统计数据。

中间计算点数据的数量会随着系统运行而不断增加，要注意每个站所支持的中间计算点的最大数目。

数据录入时一定要认真仔细，数据库中一个小的错误就会给运行带来极大的麻烦！

机械与电气工程学院

2) 控制组态

控制组态采用内部功能模块的软连接来实现。用图形或文字的方式表示它们的连接关系，各模块的内部参数可以直接输入或填表输入。

控制组态是组态中最为复杂、难度最大的部分。

注意：

- 控制算法要正确、准确。
- 控制站要有足够的容量和运算时间来处理组态的算法方案
- 要考虑将来调试和整定的方便，如增加可显示的中间变量
- 为了安全，每一算法的输出，要有限幅监测和报警显示。

机械与电气工程学院

3) 流程画面组态

流程画面组态直接关系到DCS操作员能否方便地监视、操作和控制工艺过程，它是DCS组态中很重要的工作。

注意：

- 保证动态点数据一定是正确的
- 充分考虑现场操作人员的操作习惯
- 图形设计美观大方、操作简便

实施组态前，应该由有关方面共同制定流程图组态原则

机械与电气工程学院

4) 历史数据和报表组态

DCS作为计算机控制系统具有集中的历史数据存储和管理功能，用于趋势显示、事故分析及报表运算等。

历史数据组态需要考虑如下问题：

- 存储容量
- 存储频率
- 存储位置

DCS能够打印生产工艺参数记录等多种报表，常规DCS系统的报表组态可以通过Excel表格导入，使用起来方便灵活。

机械与电气工程学院

示例——液体混合加热装置MCGS组态

实时数据库

| 名称 | 类型 | 注释 | 报警属性 | 存储属性 |
|------------|-----|------------|------|------|
| InputSTime | 字符串 | 系统内建数据对象 | | |
| InputSTime | 字符串 | 系统内建数据对象 | | |
| InputUser1 | 字符串 | 系统内建数据对象 | | |
| InputUser2 | 字符串 | 系统内建数据对象 | | |
| F1 | 整数 | | | |
| F2 | 整数 | | | |
| F3 | 整数 | | | |
| H | 整数 | | | |
| I | 整数 | | | |
| L | 整数 | | | |
| R | 整数 | | | |
| 运行 | 整数 | | | |
| 加热倒计时 | 浮点数 | | | |
| 罐体液位 | 浮点数 | | | |
| 当前动作 | 字符串 | 记录当前的动作... | | |

机械与电气工程学院

示例——液体混合加热装置MCGS组态

流程图

机械与电气工程学院

示例——液体混合加热装置MCGS组态

运行策略

| 名称 | 类型 | 注释 | 策略组态 |
|-----------|------|------------------|------|
| 启动策略 | 启动策略 | 当系统启动时运行 | |
| 后台任务 | 后台任务 | 后台按时循环执行 | |
| 退出策略 | 退出策略 | 当系统退出前运行 | |
| 策略_混合加热工艺 | 循环策略 | 按照设定的时间循环运行，添... | |

策略组态

按照设定的时间循环运行，添加液体

- 排出加热后的混合液体
- 加热混合液体
- 添加液体B
- 添加液体A

机械与电气工程学院

示例——液体混合加热装置MCGS组态

“排出加热后的混合液体”策略行的代码

```
脚本程序
1 IF 运行=0 THEN EXIT
2
3 IF 当前动作<>"F3" THEN 当前动作="F3"
4 罐体液位=罐体液位-1
5 IF 罐体液位<100 AND H=1 THEN H=0
6 IF 罐体液位<50 AND I=1 THEN I=0
7 IF 罐体液位<=0 AND L=1 THEN L=0
8 IF 罐体液位<=0 THEN
9   罐体液位=0
10  F3=0
11  当前动作=""
12  !Sleep(2000)
13
14 IF 运行=1 THEN F1=1
15 ENDIF
```

机械与电气工程学院

3. 组态软件的特点

与传统工业控制软件相比，组态软件具有如下特点：

- 延续性和可扩充性
当现场硬件设备或系统结构以及用户需求发生改变时，不需要很多修改就能方便地完成软件的更新和升级。
- 封装性
讲系统功能用一种方便用户使用的方法包装起来，用户不需要掌握太多的编程技术就能完成一个复杂工程所需的功能。
- 通用性
根据工程实际情况，利用组态软件、开放式的数据库和画面制作工具，就能完成实时数据处理、控制功能组态、数据曲线监控和网络功能的工程项目，并且不受行业限制。

1) 组态软件的发展

- 由于用户需求的多样化决定了不可能有哪一种产品囊括全部用户的所有画面需求，所以用户的监控系统是始终需要“组态”和“定制”的。
- 组态软件的通用化
 - 组态软件的集成化和定制化
 - 组态软件功能的纵向延伸
 - 组态软件功能的横向拓展



2) 组态软件的变化

由于用户需求的多样化决定了不可能有哪一种产品囊括全部用户的所有画面需求，所以用户的监控系统是始终需要“组态”和“定制”的。

- 组态软件产品的变化
- 组态软件应用环境的变化
- 组态软件产业的发展



思考题

- DCS的软件按功能可划分为哪几部分？
- 过程控制软件通常包含哪些内容。
- 简述DCS的控制层软件组成和功能。
- 简述DCS的监控层软件组成和功能。
- 组态的含义是什么？
- 简述组态软件的功能。



光字牌

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----------|----------|------------|------------------|------------------|-------------|-------------|----------|
| 主燃料故障 | 压燃空气压力低 | 火检冷却风异常 | 汽包水位异常 | 炉膛压力异常 | 主再热蒸汽温度异常 | 炉管泄漏 | 炉T 温度高 | 炉工 220V 电压高 | 炉膛温度高 |
| A 制粉系统异常 | B 制粉系统异常 | C 制粉系统异常 | D 制粉系统异常 | E 制粉系统异常 | 一次风机异常 | 密封风机异常 | 送风机异常 | 引风机异常 | 空预器异常 |
| 汽机胀差 | 汽机温度高 | TSI 系统异常 | 汽机冷却水异常 | 汽动给水泵异常 | 电动给水泵异常 | 凝结水系统异常 | 循环水系统异常 | 开闭冷却水异常 | 高低加水位异常 |
| 凝汽器真空低 | 汽轮机系统异常 | 润滑油系统异常 | 高压除氧器异常 | 汽机膨胀大 | 汽机轴向位移大 | 热网系统异常 | 旁路系统异常 | DEH 电源异常 | |
| 发电机故障 | 发电机励磁异常 | 发电机保护动作 | 励磁系统保护动作 | 励磁系统失磁保护动作 | 励磁系统保护动作 | 发电机系统异常 | 主变高厂变冷却系统故障 | 厂用电系统故障 | 事故保安电源故障 |
| UPS 系统故障 | DC220V 系统故障 | 主断路器异常 | 励磁系统故障 | DCS 电源故障 | 炉工 220VAC 保安电源异常 | 炉工 220VAC 保安电源异常 | | | |

返回