

第二版

# 仪表工试题集

## 控制仪表分册

● 王森 晁禹 艾红 主编



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

# 仪表工试题集

第二版

控制仪表分册

王森 晁禹 艾红 主编

化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

·北京·

(京)新登字 039 号

**图书在版编目 (CIP) 数据**

仪表工试题集. 控制仪表分册/王森, 晁禹, 艾红主编. —2 版. —北京: 化学工业出版社, 2003.4  
ISBN 7-5025-2678-1

I. 仪… II. ①王…②晁…③艾… III. 过程控制-仪表-试题 IV. TP273-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 013878 号

---

**仪表工试题集**

第二版

控制仪表分册

王森 晁禹 艾红 主编

责任编辑: 刘 哲

责任校对: 陈 静

封面设计: 蒋艳君

\*

化学工业出版社 出版发行  
工业装备与信息工程出版中心  
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)  
发行电话: (010)64982530  
<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印刷

三河市东柳装订厂装订

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 16 $\frac{3}{4}$  字数 560 千字

2003 年 4 月第 2 版 2003 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-2678-1/TH·58

定 价: 35.00 元

---

**版权所有 违者必究**

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

# 前 言

—

《仪表工试题集》初次出版是在 1985 年，由《化工自动化及仪表》编辑部以杂志增刊形式发行。1993 年，经修订、补写后由化学工业出版社正式出版（第一版）。2002 年，经再次修订、补写，《仪表工试题集》（第二版）又和读者见面了。

《仪表工试题集》曾受到广大读者的认可和厚爱，累计发行达 85000 多套，石油化工行业的仪表工人和技术人员几乎人手一册，在其它行业的仪表人员中也产生了良好反响。究其原因，我想主要有两点：其一是它的内容丰富，形式活泼，针对性、实用性强；其二，它不是一般意义上考试题的汇集，而是以试题形式编写的一本培训教材和参考工具书，它的内容是完整连贯的，系统性强，资料性强，因而广受欢迎，历久不衰。

这应归功于 200 多位作者的集体劳作，特别是众多现场技术人员的热心参与，归功于数十名修订、补写者 16 年来坚持不懈的辛勤耕耘，才使之日臻完善和充实。

二

从 1993 年至今已有十年时间，此间仪表更新换代迅速，我国的有关标准变化也较大，第一版内容已不能适应读者的要求，在化学工业出版社的指导下，从 1999 年冬季开始，我们组织力量着手进行修订，历时三年，逐步完成。这次修订的指导思想和重点是：

1. 大幅度地补充新型仪表和控制装置的内容，以适应当前和今后一段时间内的需要。
2. 采用最新国家标准和现行国际标准。
3. 突出重点，求新求精。考虑到原试题集已经普及，除量大面广的常用仪表和新型仪表外，其它内容不再与第一版重复，避免面面俱到，泛而不深。
4. 结构上作了调整，分为三个分册（现场仪表分册、控制仪表分册、分析仪表分册）陆续出版发行，各分册自成体系，与现场仪表人员的专业分工相对应，使其各取所需，灵活选购。

三

控制仪表分册内容分为七个部分，包括 DCS、PLC、ESD、数据通信、自动控制系统、信号报警和联锁保护系统。共收录试题 902 道，其中绝大部分内容（90% 以上）都是新编写的。

各部分编写人员如下。

第一部分霍尼韦尔 TPS 系统，由晁禹、张惠玲编写。晁禹毕业于大连理工大学化学工程系，学士学位，现任中石化-霍尼韦尔公司培训部经理、霍尼韦尔工业系统部中国自动化学院经理。张惠玲毕业于天津大学自动化系，学士学位，现任中石化-霍尼韦尔公司 TPS 系统高级讲师、FSC 系统高级项目工程师。

第二部分横河 CENTUM CS 系统，由艾红编写。艾红毕业于天津大学自动化系，硕士学位，1994~2000 年任横河公司 CENTUM CS 系统高级讲师、高级项目工程师，现任教于北京机械工业学院自动化系。

第四部分紧急停车系统 (ESD), 由杨金城、曹作平编写。杨金城现任扬子石化公司烯烃厂副总工程师、高级工程师。曹作平为扬子石化公司烯烃厂仪表工程师。他们具有丰富的现场工作经历, 熟悉 ESD 系统。

其它部分由王森编写, 王捷、卓尔、火彩年、张会国、金阳、衣兰新、慕晓红、张宏伟、姜建德也参加了部分内容的编写。此外, 在第六部分自动控制系统中还选入了《化工仪表及自动化例题习题集》(厉玉鸣主编, 化学工业出版社 1999 年出版) 中一些例题和习题, 特此说明并向该书作者致以谢意。

限于知识面和水平, 书中可能存在错误和缺欠之处, 欢迎大家批评指正。

王 森  
2003 年 2 月

## 内 容 提 要

本书是以试题形式编写的一本培训教材和参考工具书，内容连贯，系统性强，资料性强。

控制仪表分册分7大部分，包括DCS，PLC，ESD，数据通信、自动控制系统、信号报警与联锁系统，共收录试题902道。

本书适合仪表工培训，也可供从事仪表工作的工程技术人员及相关院校师生参考。

# 目 录

<b>1 霍尼韦尔 TPS 系统</b> .....	1	3.3 布尔助记符及其编程 .....	112
1.1 TPS 系统概述 .....	1	3.4 功能表图及其编程 .....	125
1.2 TPS 系统软件组态 .....	2	<b>4 紧急停车系统 (ESD)</b> .....	133
1.2.1 命令处理器 .....	2	4.1 名词术语 .....	133
1.2.2 NCF 组态 .....	3	4.2 Tricon 控制器 .....	134
1.2.3 HM 初始化 .....	4	4.3 Quadlog PLC 系统 .....	137
1.2.4 建立 UCN 网络 .....	4	4.4 PES、FSC、GMR 系统 .....	139
1.2.5 建立 HPM 控制网络 .....	6	<b>5 数据通信</b> .....	144
1.2.6 自定义键组态 .....	7	5.1 局域网 .....	144
1.2.7 TPS 历史组的组态 .....	7	5.2 通信技术 .....	147
1.2.8 区域数据库组态 .....	8	5.3 通信协议和网络标准 .....	151
1.2.9 GUS 作图 .....	8	5.4 串行通信标准接口 .....	154
1.3 TPS 系统操作 .....	9	5.5 IEEE802 通信协议 .....	157
1.3.1 基本操作 .....	9	5.6 现场总线通信协议 .....	160
1.3.2 串级回路的操作 .....	14	<b>6 自动控制系统</b> .....	162
1.3.3 联锁操作 .....	15	6.1 基本概念 .....	162
1.3.4 程序操作 .....	16	6.2 对象特性和数学模型 .....	168
1.3.5 响应报警 .....	16	6.3 简单控制系统 .....	173
1.3.6 趋势操作 .....	18	6.3.1 控制系统的构成 .....	173
1.3.7 报告打印 .....	19	6.3.2 调节规律的选择 .....	176
1.4 TPS 系统维护 .....	19	6.3.3 参数整定和系统投运 .....	178
1.4.1 LCN 硬件 .....	19	6.4 复杂控制系统 .....	186
1.4.2 UCN/NIM 硬件 .....	27	6.4.1 串级控制系统 .....	186
1.4.3 HPM 硬件 .....	35	6.4.2 均匀控制系统 .....	190
1.4.4 系统状态报警 .....	38	6.4.3 比值控制系统 .....	192
1.4.5 HPM 状态显示和命令 .....	41	6.4.4 前馈控制系统 .....	195
1.4.6 系统故障查找及排除 .....	48	6.4.5 选择性控制系统 .....	198
1.4.7 电源和接地 .....	53	6.4.6 分程控制系统 .....	201
1.4.8 LCN 重新连接 .....	53	6.4.7 其它控制系统 .....	204
<b>2 横河 CENTUM CS 系统</b> .....	54	6.5 新型控制系统 .....	205
2.1 CENTUM CS 系统概述 .....	54	6.6 典型设备控制方案 .....	209
2.2 CS 系统操作站 .....	55	6.6.1 流体输送设备 .....	209
2.3 CS 系统现场控制站 .....	56	6.6.2 传热设备 .....	218
2.4 操作站的操作与监视功能 .....	61	6.6.3 锅炉 .....	224
2.5 CS 系统的工程组态 .....	73	6.6.4 精馏塔 .....	228
2.6 控制回路图和功能块 .....	78	6.6.5 化学反应器 .....	233
2.7 组态文件的管理与下装 .....	88	<b>7 信号报警和联锁保护系统</b> .....	237
2.8 CS 系统的测试功能 .....	89	7.1 基本知识 .....	237
2.9 CS 系统的维护 .....	89	7.2 逻辑分析方法 .....	239
<b>3 可编程序控制器 (PLC)</b> .....	95	7.3 信号报警系统 .....	249
3.1 原理和构成 .....	95	7.4 联锁保护系统 .....	251
3.2 梯形图及其编程 .....	102		

# 1 霍尼韦尔 TPS 系统

## 1.1 TPS 系统概述

1-1 请写出 TPS 系统的英文全称并将其译成中文。

答: TPS 的英文全称是 Total Plant Solutions System, 中文为“全厂一体化解决方案系统”。

1-2 TPS 系统中的网络类型有哪几种?

答: 可分为三种:

(1) 工厂控制网络——PCN (Plant Control Network), 开放的网络系统, 可以访问过程网络数据, 原称 PIN (Plant Information Network);

(2) TPS 过程网络——TPN (TPS Process Network), TPN 的主干网, PCN 上的节点需通过 TPN 来访问过程网络的数据, 原称 LCN (Local Control Network);

(3) 过程网络, 有三种型式:

- 万能控制网——UCN (Universal Control Network)
- 数据大道 (Data Hiway)
- 可编程控制器数据大道 (PLC Data Hiway)

1-3 目前在控制装置中普遍使用的过程网络是\_\_\_\_\_。

答: UCN 网。

1-4 TPN (LCN) 的网络连接电缆是\_\_\_\_\_电缆, 采用\_\_\_\_\_设置, 网络拓扑结构是\_\_\_\_\_, 通讯机制是\_\_\_\_\_。

答: 同轴, 冗余, 总线型, 令牌传输。

1-5 一条 TPN (LCN) 网最多可挂\_\_\_\_\_个 TPN (LCN) 节点, \_\_\_\_\_条 UCN 网。一条 UCN 网最多可挂\_\_\_\_\_对 UCN 节点。

答: 64, 20, 32。

1-6 从下列节点中选出哪些是 TPN (LCN) 网上的节点, 哪些是 UCN 网上的节点: GUS, HPM, NIM, APM, US, HM, AM, AxM, LM, SM, PM, NG, CG, PLNM, UxS, APP。

答: TPN 网上的节点: GUS, NIM, US, HM, AM, AxM, NG, CG, PLNM, UxS, APP。

UCN 网上的节点: HPM, APM, LM, SM, PM。

1-7 请写出 1-6 题中各 TPN 节点的全称 (中、

英文)。

答: GUS——全方位用户工作站 (Global User Station)

NIM——网络接口模块 (Network Interface Module)

US——万能工作站 (Universal Station)

HM——历史模块 (History Module)

AM——应用模块 (Application Module)

AxM——应用模块 x (Application Module x)

NG——TPN 网关 (Network Gateway)

CG——计算机接口模块 (Computer Gateway)

PLNM——工厂网络接口模块 (Plant Network Gateway)

UxS——万能工作站 x (Universal Station x)

APP——应用处理平台 (Advanced Processing Platform)

1-8 请写出 1-6 题中各 UCN 节点的全称 (中、英文)。

答: HPM——高性能过程管理器 (High Performance Process Manager)

APM——先进过程管理器 (Advanced Process Manager)

LM——逻辑管理器 (Logic Manager)

SM——安全管理器 (Safety Manager)

PM——过程管理器 (Process Manager)

1-9 根据下面的配置要求, 画出 TPS 系统的结构框图。

- 一条 TPN (LCN) 网
- 一条 UCN 网
- 一条 PCN (PIN) 网
- 一个 HM
- 一对冗余的 NIM
- 两台 GUS
- 两个 HPM
- 一个 SM
- 两台 NT 工作站
- 一台 NT 服务器
- 一个 APP

答: 见图 1-1。



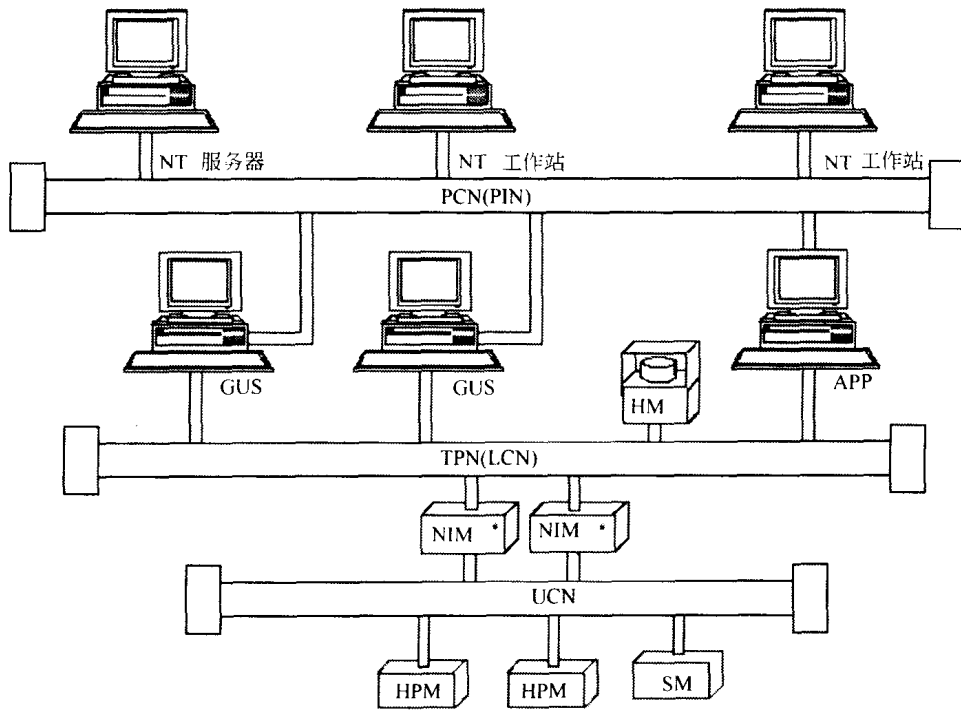


图 1-1

□: 终端电阻; ●: 冗余节点

## 1.2 TPS 系统软件组态

### 1.2.1 命令处理器

1-10 命令处理器的用途是什么?

答: 命令处理器是用来访问存储在仿真盘和 HM 上的数据的。

1-11 填空:

一条 LCN 上最多可有 \_\_\_\_\_ 个 HM。单盘或单盘冗余的 HM 上最多有 \_\_\_\_\_ 个卷, 且必有一个卷为 \_\_\_\_\_ 卷, 每个卷下最多有 \_\_\_\_\_ 个目录, 每个卷下最多有 \_\_\_\_\_ 个文件。一条 LCN 上的所有卷名和目录名都 \_\_\_\_\_ 重复。

答: 20, 15, 本地, 63, 9995, 不能。

1-12 有一个仿真盘, 卷名为 FRED, 在此卷下有一个文件叫 RESUME.XX。现将此仿真盘装进 \$F1 驱动器内。请问文件 RESUME.XX 的路径是什么?

答: \$F1>FRED>RESUME.XX

1-13 一正常运转系统上的 HM 节点地址为 43, 上有目录 &ASY, 在此目录下有一文件叫 NCF.CF。请问文件 NCF.CF 的路径是什么?

答: NET>&ASY>NCF.CF

(对于正常运转的系统, 访问 HM 不需要节点地址)

1-14 怎样区分用户的卷和 Honeywell 的卷?

答: 卷名的第一个字符是 & 或! 的是 Honeywell 的卷, 否则是用户的卷。

1-15 FRED 卷是用户卷还是 Honeywell 的卷?

答: FRED 卷是用户卷。

1-16 &ASY 是用户卷还是 Honeywell 的卷?

答: &ASY 是 Honeywell 的卷。

1-17 下面的路径都有错误, 请将正确的写在右侧。

- (1) NET FRED>RESUME XX \_\_\_\_\_
- (2) \$ F1>&ASY>FRED>NCF.CF \_\_\_\_\_
- (3) NET>FRED>NCF.CF. \_\_\_\_\_
- (4) NET>FRED1>HONEYWELL1.XX \_\_\_\_\_
- (5) PN: A1>HG>UNIT1.DO \_\_\_\_\_

答: (1) NET>FRED>RESUME.XX

设备名与目录名之间应以大于号分隔, 文件名与扩展名之间应以小数点分隔。

(2) \$F1>&ASY>NCF.CF 或 \$F1>FRED>NCF.CF

在路径中只需要一个目录名或卷名。

(3) NET>FRED>NCF.CF

在大于号与文件名之间应没有空格, 且文件扩展名后应无小数点。

(4) NET>FRED>HONEYWEL.XX

目录和卷名最多 4 个字符, 文件名最多 8 个字符。

(5) PN: 01>HG>UNIT1.DO

节点地址应是 01 至 64。

1-18 下面哪一个是正确的？

- (1) LS NET>DRAWER>SMITH. \*
- (2) LS \$ F21>MAY>SMITH. \*
- (3) LS \$ F1>MAY>IMPLEMENTATION. \*
- (4) PR NET>JUNE>MARY.XX
- (5) PR NET>FISH>JUNE>MARY.XX

答：(4)。

### 1.2.2 NCF 组态

1-19 解释下列名词的含义：

- (1) NCF；(2) NCF.WF；(3) NCF.CF；(4) ENTER NCF；(5) CHECK NCF；(6) INSTALL NCF；(7) LOAD NCF；(8) UNIT；(9) AREA；(10) CONSOLE；(11) NODE。

答：(1) NCF 即网络组态文件，定义了 LCN 硬件（节点地址及类型），单元名称，操作区名称，操作台名称，系统宽值和卷组态。

(2) NCF.WF 即网络组态工作文件。在 NCF 组态时，每一次回车输入的 NCF 数据都输入进了这个文件中。当安装 NCF.WF 时，NCF 数据才被写入了 NCF.CF 文件，而此时 NCF.WF 文件就被自动删除了。

(3) NCF.CF 文件：当 NCF.WF 文件被安装时，NCF.WF 文件的内容就被写进了 NCF.CF 文件。NCF.CF 是系统正常运转时使用的网络组态文件。

(4) ENTER NCF 即输入 NCF 数据，它是网络组态的第一步。它提示你键入数据并按回车键，将相应选项输入 NCF.WF 文件，系统会在你按回车键的同时检查你要输入进 NCF.WF 文件的数据，如果有错误，出错的地方会变成红色，同时一条错误信息会显示在屏幕的底部。

(5) CHECK NCF 即检查 NCF 数据，它会生成文件 NCFnp.ER，此文件可显示出会在 HM 初始化时生成的各个卷、卷的大小以及所有卷总共会占据 HM 硬盘的百分之几。如果所有卷占据的硬盘空间大于 100%，系统就会报出错误。安装 NCF 数据之前一定要检查 NCF 数据，如果有错误，屏幕底部会显示信息提示你，详情查看 NCFnp.ER 文件，同时屏幕右上角的 NCF 模式显示会变成红色。

(6) INSTALL NCF 即安装 NCF 数据。在完成网络组态后就应该安装 NCF 数据。通过安装 NCF 数据，网络组态将 .WF 文件转换成 .CF 文件，并以文件生成时间作为 NCF.CF 文件的版本号，以区别于其它 NCF 文件。

(7) LOAD NCF 即装载 NCF 数据。在装载每一个 LCN 节点时，NCF 数据（网络组态数据）就被装载进了节点内存。

(8) UNIT 即单元，是系统的一部分的单位名

称。一组数据点可以通过建点组态分配给一个单元。通常一个单元就是一个实际的过程单元，如锅炉。

(9) AREA 即操作区，也是系统中区域数据库的名称。一个操作区定义了操作员可以操作的单元，同时还有操作组、流程图、报表、趋势等监视和控制现场所需要的数据。

(10) CONSOLE 即操作台，是由一组操作站如 GUS、US 及其外部设备组成，是通过 NCF 定义的一个逻辑概念，目的在于在同一个操作台中的操作站可以共享外部设备及传递显示画面 (CROSS-SCREEN)。

(11) NODE 即节点，是 LCN 上的有地址的设备，LCN 节点类型有 GUS、HM、AM、NIM 和 CM 等。

1-20 解释 NCF 在线模式与离线模式的区别。

答：网络组态有两种模式，即 NCF 在线模式和离线模式，其区别如下。

(1) NCF 在线模式通常用于修改一个正在当前系统上运行着的现有的 NCF，且所修改的项目不要求离线模式。例如我们需要给当前系统再加一个单元名，而加单元名正是 NCF 在线模式所允许做的。在在线模式中，当安装 NCF 时，一个信息会被广播给 LCN 上的所有节点，这个信息的广播就允许了新的 NCF 能够与老的 NCF 共存于当前系统中，这也就允许了我们每次只关闭一个节点，再重新将它装载起来，这样一来，就每次一个给每个节点装载了新的 NCF。例如，如果我们用在线模式加一台 GUS 到现有 LCN 网络上，就可以修改 NCF 相应部分并安装 NCF，然后这台 GUS 就可以被立刻装载起来，而其它节点可以被一次一个重新装载起来。

(2) NCF 离线模式通常用于第一次组态 NCF，所以在第一次组态系统时，应该设置 NCF 模式为离线模式。另外如果是要在当前系统上完成其它系统的 NCF 组态，也是需要离线模式的。NCF 被安装之前，离线模式下所修改的任何东西都不会影响系统。所有 NCF 组态项的修改都可以在离线模式下做。但是，只有在系统的所有节点全部被关机后，每个节点才能将以离线模式下完成的新的 NCF 重新装载起来。其原因在于离线模式不像在线模式，一个信息没有被广播给网络上的其它节点，此时新老版本的 NCF 不能共存于当前系统中。

1-21 下面修改 NCF 组态的选项中，哪一个一定要求离线模式才可以修改？

- (1) 修改 LCN 时钟源；
- (2) 加一个单元名；
- (3) 删除一个单元名；
- (4) 加一个 NIM；
- (5) 加、删除或修改一个操作区名；
- (6) 加软件钥匙文件选项；

(7) 加外部装载模块。

答：(3)。

1-22 填空：

每个 HM 最多能对\_\_\_\_个单元进行历史采集，每个非系统的 HM 最多能组态\_\_\_\_个历史组（建议值\_\_\_\_个），每个历史组最多能组态\_\_\_\_个点、参数。

答：60，150，120，20。

1-23 判断对错：用户卷的第一个卷可以组态成 FAST 卷。

答：对。

### 1.2.3 HM 初始化

1-24 什么是 HM 初始化？

答：HM 初始化即用 NCF 文件通过初始化程序，对 HM 硬盘进行目录结构和空间划分，同时也会毁掉 HM 上原有的数据。

1-25 HM 上存储有哪些类型的数据？

答：HM 上存储的数据类型如下。

(1) 系统软件文件 这些文件包括支持系统所需的所有软件，诸如节点属性。

(2) 系统组态文件 这些文件包括所有组态/数据库信息，诸如网络组态和 HPM 规划 BOX 点组态。

(3) 系统断点保护文件 这些文件包含了上一次做 CHECKPOINT 时，TPS 系统过程控制网络的组态和一些过程条件。缺省的 CHECKPOINT 文件被提供用于系统启动。

(4) 系统杂志文件 支持几个系统事件杂志。

(5) 引导文件 这些文件用于给不同的 LCN 节点装载属性软件。

(6) QLT 文件 用于核查硬件功能是否正常。节点是在其属性被装载的初始阶段执行这些质量逻辑测试的。

(7) 用户文件 顾名思义，这些文件是用户的应用文件，诸如 CL 程序源文件、流程图等，因用户不同、应用不同而不同。

(8) 历史数据文件 根据现场的要求不同，这些文件的数量和大小会不同，是在 NCF 组态时定义的。

1-26 什么时候一定要做 HM 初始化？

答：如果由于 NCF 的改变，导致了数据存储情况的变化，就需要做 HM 初始化。诸如：

(1) 初始系统软件安装时；

(2) 加新节点到当前 LCN 网络上，但不包括操作站如 GUS、US、UXS 和 UWS，通常是加 NIM、HG、CG、EPLCG、AM 或 AXM，因为这些节点需要额外的硬盘存储空间来支持它们的数据库；

(3) 加新设备到当前的 UCN 或 HIWAY 上，通

常是原有的 CHECKPOINT 空间或 CL 目标程序空间不能满足，不得不做 HM 初始化；

(4) 因为增加用户文件或 CL 文件，导致现有 HM 上定义的空间不能满足；

(5) 系统软件升级，一些软件所提供的增强功能要求更大的 HM 硬盘空间；

(6) 在非冗余的 HM 硬盘由于故障被更换后，在恢复数据的过程中需要做 HM 初始化；

(7) NCF 中 HM 历史组或杂志的组态内容修改了。

1-27 HM 初始化后一定要完成什么样的工作，才能建立起一个可用的系统 HM？

答：(1) 拷贝 HM 本地卷内容，包括 HM 离线属性（可选），HM 在线属性，LDR 文件，写引导记录（WB）；

(2) 拷贝系统软件；

(3) 拷贝所有标准的和用户建立的数据库；

(4) 拷贝用户建立的文件。

1-28 解释 HM 离线属性和在线属性的含义。

答：HM 在线属性是用于支持系统正常运转的正常属性，它提供了历史数据采集及存储功能，同时也给其它节点提供了文件服务功能。

而离线属性只是为 HM 自身使用，不支持系统其它功能。在离线模式下，HM 既不响应其它节点的要求，也没有历史采集功能，它只在 HM 硬盘驱动器故障或 HM 硬盘介质表面故障被修复后，做 HM 初始化时使用。

### 1.2.4 建立 UCN 网络

1-29 一条 LCN 上最多可有\_\_\_\_\_条 UCN，UCN 网络号是\_\_\_\_\_至\_\_\_\_\_。每条 UCN 上的设备地址可从\_\_\_\_\_至\_\_\_\_\_。UCN 上设备类型有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。每个 HPM 的 I/O 卡件的序号是从\_\_\_\_\_至\_\_\_\_\_。

答：20，01，20，01，64，NIM，PM，APM，HPM，LM，SM，01，40。

1-30 HPM 的性能是由\_\_\_\_\_来衡量，HPM 的内存容量是用\_\_\_\_\_来测算。每个 HPM 最多能组态\_\_\_\_\_PU，\_\_\_\_\_MU。

答：PU，MU，800，20000。

1-31 UCN01 上的节点 NIM01 的网络数据点名称是什么？

答：\$NM01N01。

1-32 UCN01 上的节点 HPM15 的 BOX 数据点的名称是什么？

答：\$NM01B15。

1-33 根据图1-2和图1-3，计算共用了多少 PU，

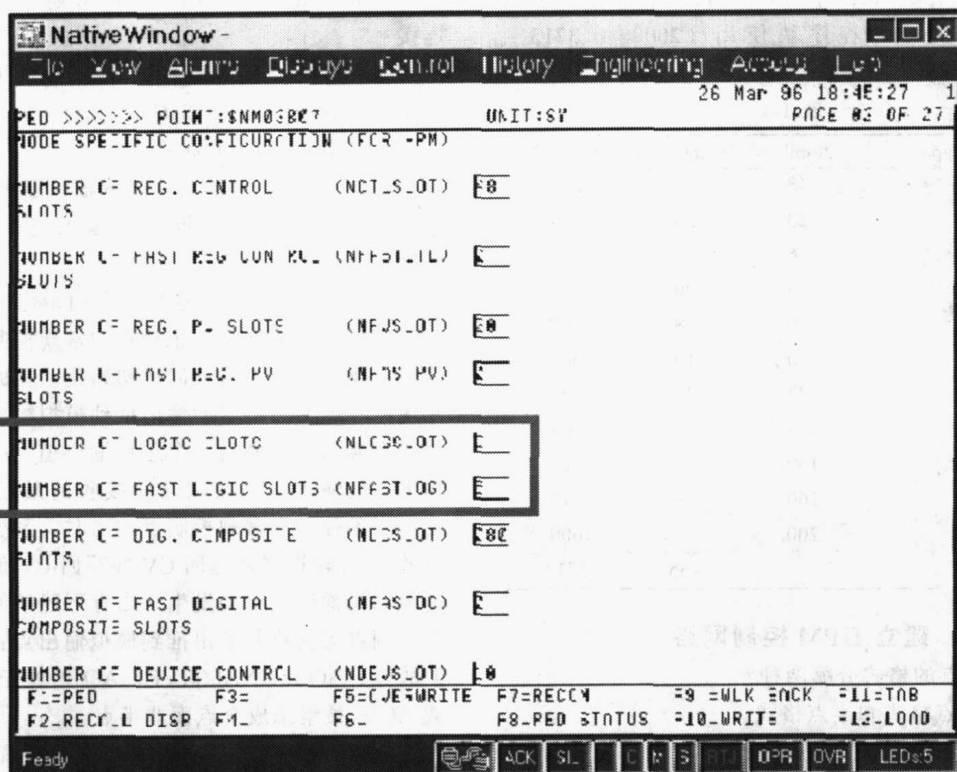


图 1-2

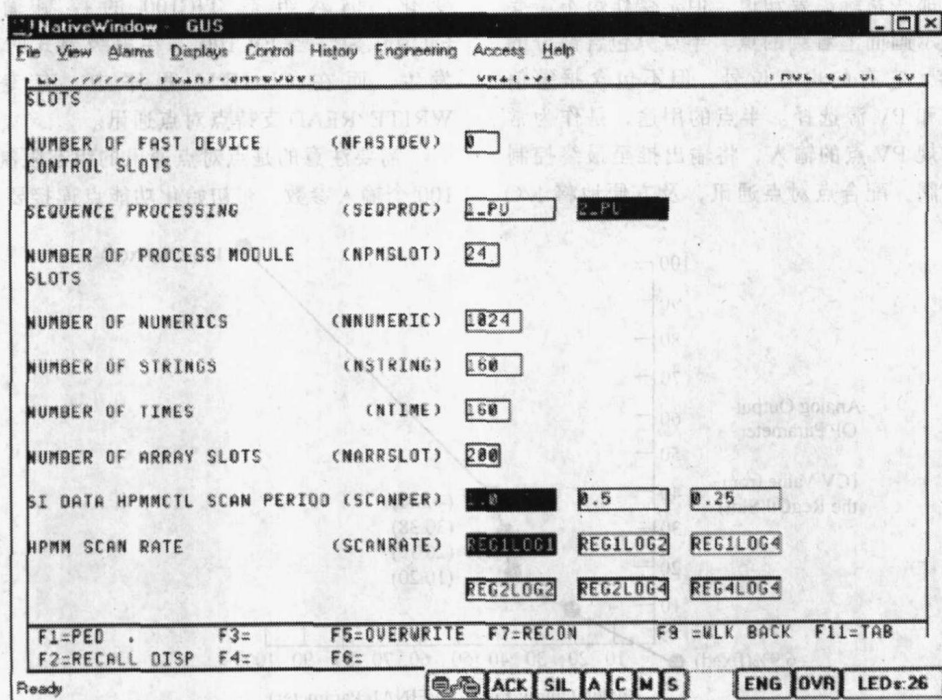


图 1-3

多少 MU? 以及还有多少 MU 能为 CL 程序块所用?

答: 共用了 155 个 PU, 3713 个 MU, 还有 16287 个 MU 可为程序块使用 (20000 - 3713 = 16287)。计算见表 1-1。

表 1-1

Slot Type	Number	Total PUs	Total MUs
Reg. Control	48	48	624
Reg. PV	20	20	240
Logic	6	1	15
Fast Logic	5	20	75
Digital Comp	80	8	400
Dev. Control	10	10	300
Proc. Module	24	48	360
Numerics	1024	—	64
Strings	160	—	20
Times	160	—	15
Arrays	200	—	1600
		155	3713

### 1.2.5 建立 HPM 控制网络

#### 1-34 点的格式分哪两种?

答: 全点格式和半点格式。

#### 1-35 解释全点和半点的区别。

答: 全点包含了全部建点内容, 如点的描述、报警功能和控制模式。全点格式包含了所有操作员需要的信息, 所以凡是操作员需要监视和控制的点都要组态成全点, 例如常规控制点。

而半点是那些系统需要知道, 但是操作员不需要在正常操作显示画面上看到的点。半点只包含部分的点结构和内容, 它有的也有位号, 但不包含报警信息、控制模式和 PV 源选择。半点的用途, 是作为常规控制点和常规 PV 点的输入, 将输出推至最终控制元件, 如调节阀, 配合点对点通讯, 及方便地将 I/O

点连到控制点上。

1-36 HPM 上有哪些点既有输入连接又有输出连接?

答: 常规控制点 (RegCtl), 常规 PV 点 (Reg-PV), 数字组合点 (DigComp), 设备控制点 (DeviceCtl) 和逻辑点 (Logic)。

#### 1-37 I/O 点有输入连接或输出连接吗?

答: 没有, I/O 点既没有输入连接也没有输出连接。

#### 1-38 什么叫模拟输出回送初始化?

答: 模拟输出点和驱动它的常规控制点之间发生的初始化, 叫模拟输出回送初始化。其原理是: 如果常规控制点无法将它的输出推到模拟输出点, 常规控制点会显示它的最后一个运算输出值 (CV), 而模拟输出点的输出值保持在它所接收的最后一个输出值上。当条件允许常规控制点输出时, 系统会从模拟输出的 D/A 转换器逆算回 CV 并写回 CV 值, 以保证最终控制元件没有扰动发生。当有下述条件发生时, 常规控制点无法将其输出推到模拟输出点: AO 卡 IDLE 或故障, AO 点 INACTIVE, AO 点处于手操器状态或 AO 点被组态成全点而非半点。

#### 1-39 解释点对点通讯的含义及应该注意的事项。

答: 同一条 UCN 上不同的节点 (如 HPM) 之间通讯, 称为点对点通讯。例如, 一个串级回路中的主调节器点 TIC100 与副调节器点 FIC100 在同一条 UCN 上, 但不在同一个 HPM 上, 点的组态没有任何变化, 仍然组态 TIC100 的控制输出目标为 FIC100.SP, 当 FIC100 不在串级模式时初始化照常发生。而在 CL/HPM 程序中, 有专门的语句 WRITE/READ 支持点对点通讯。

需要注意的是点对点通讯的组态限制是每个节点 100 个输入参数。带初始化功能点连接要占用一个输

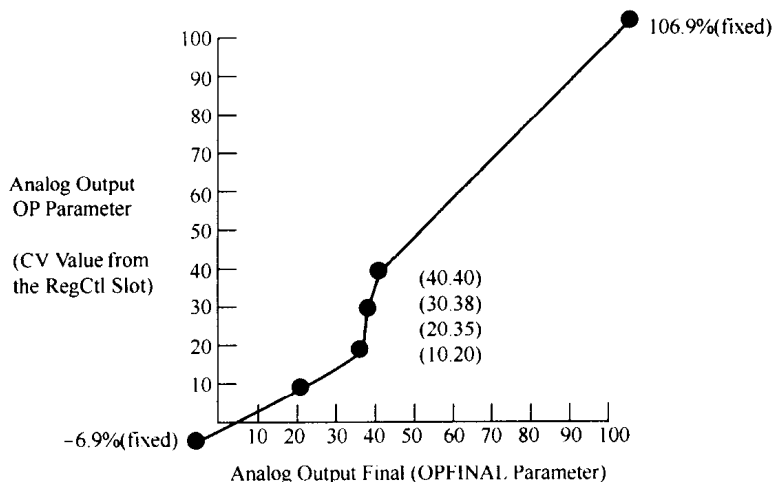


图 1-4

人和一个输出参数。

**1-40** 解释 [LOAD] 与 [WRITE TO IDF] 的区别。

答：其区别在于，对一个 HPM 过程点来说，[LOAD] 是将其下装进 NIM 和 HPM 内存，而 [WRITE TO IDF] 则是将其存入 HM 或仿真盘上的 DB 文件中。

**1-41** 解释模拟输出五段线性的含义。

答：全点 AO 和半点 AO 都可组态五段线性的功能（如图 1-4 所示），该功能能够将控制输出值与阀门的开度值进行匹配。典型的用途就是在分程调节中实现过去由阀门定位器完成的功能。

**1-42** 简述点的批量激活的步骤。

答：步骤如下。

(1) 编辑点的 EL 列表文件。方法有在 COMMAND PROCESSOR 下用 ED 命令，如 ED NET > IDF > TEST.EL，或用 BUILD COMMAND 的 LIST ENTITIES IN IDF/LIST ENTITIES IN MODULE

(2) 编辑修改点参数文件。如 ED NET > IDF > ACTIVE.XX。文件内容为 PTEXEXST=ACTIVE

(3) 用 BUILD COMMAND 下的 ALTER PARAMETERS 来实现对列表文件中点进行批量激活。具体如下：

REFERENCE PATH NAME: NET > IDF

Pathname for SELECTION LIST: TEST.EL

Pathname for Param = Value List: ACTIVE.XX

**1-43** 解释批量建点 Exception Build 中用的 &M、&X 和 &T 三种方法之间的区别。

答：(1) &M 这种方法主要是用于建立新点。一个预先建好的点作为样本点被写入一个 IDF 文件中，Exception Build 文件中包含每一个新建点的位号及新点与样本点有区别的参数清单，且建立的新点将与预先建好的样本点写入同一个 IDF 文件中。

(2) &X 这种方法主要是用于建立新点。一个预先建好的点作为样本点被写入一个 IDF 文件中，Exception Build 文件中包含每一个新建点的位号及新点与样本点有区别的参数清单，而建立的新点将不与预先建好的样本点写入同一个 IDF 文件中。

(3) &T 这种方法通常用来给当前系统中的点做备份，特别是为软件升级做准备。Exception Build 文件中包含每一个点的完整的参数清单。

## 1.2.6 自定义键组态

**1-44** 自定义键组态的用途是什么？

答：组态自定义键是为了协助操作员更快地响应现场操作的需要。一些控制室的操作员较之使用触屏和鼠标，他们更喜欢使用键盘。可以将某个操作功能分配给某个自定义键，例如可以组态某个键来调用某

幅流程图。

**1-45** 自定义键的源文件后缀是\_\_\_\_\_，目标文件的后缀是\_\_\_\_\_。自定义键的\_\_\_\_\_及其\_\_\_\_\_，一定要在区域数据库中登记。

答：KS, KO, 目标文件名, 所在目录名。

**1-46** 判断对错：自定义键文件被修改且重新编译后，一定要进行换区，新文件才会起作用。

答：对。

**1-47** 写出下列自定义键组态的表达式：

(1) 调出 LCN 流程图 LOGO；

(2) 调出组织总貌菜单；

(3) 将 GUS 键锁置工程师级别；

(4) 调出 181 号操作组且不选中任何点。

答：(1) SCHEM (“LOGO”)

(2) OSUMMENU

(3) QUE\_KEY (KEY\_ENG)

(4) GROUP (181, 0)

**1-48** 自定义键上的报警灯组态的三种方法是什么？

答：(1) 组态报警灯为单元报警灯。只要指定的单元内有点发生报警，则自定义键上的报警灯闪烁。表达式为 U/nn, nn 为 NCF 组态的单元名称。

(2) 组态报警灯为主模件报警组 (PRIMMOD) 报警灯。主模件报警组是在建点时组态的，只要分配给指定主模件报警组的过程点有发生报警，则自定义键上的报警灯闪烁。表达式为 P/nnnnnnnn, nnnnnnnn 为主模件报警组主模件点位号。

(3) 组态报警灯为报警光字牌组报警灯。报警光字牌组是在区域数据库组态完成的，只要分配给指定报警光字牌组的过程点或主模件报警组中的过程点有报警发生，则自定义键的报警灯闪烁。表达式为 A/nnnnnnnn, nnnnnnnn 为在区域数据库组态时定义的报警光字牌组的名称。

## 1.2.7 TPS 历史组的组态

**1-49** 写出组态一个历史组并显示 PV 值历史数据的五个步骤。

答：(1) 在历史组建点表格上建立历史组；

(2) 将该历史组写入 IDF 文件；

(3) 将该历史组下装入 HM；

(4) 设置 HM 的历史采集状态为 ENABLE；

(5) 从系统菜单的 PV Retrieval 画面显示 PV 值的历史数据。

**1-50** 在哪项组态工作中建立了单元名称、每个单元的历史组数目以及历史采集速率？

答：NCF 组态。

**1-51** 每个历史组最多能包含多少个参数？

答：20。

1-52 \$CH12 (15) 代表什么意思?

答: \$ 表示这是一个系统点; CH 是 Continuous History 的缩写, 代表历史组; 12 是 NCF 组态中的单元序号; 15 是历史组序号。

1-53 snapshot 和用户平均值 (user average value) 的区别是什么?

答: snapshot 指的是实数类型或枚举量类型的点参数的瞬时值。而用户平均值是通过用户周期内的瞬时采样值之和除以该周期内的采样个数运算得来。

1-54 通过 PV Retrieval 画面只能获得 PV 值的历史数据, 如果想获得其它参数, 如 SP、OP 等的历史数据, 应该采取什么方法?

答: 建立用户流程图或自由格式报表。

### 1.2.8 区域数据库组态

1-55 简述区域数据库组态步骤。

答: 区域数据库组态的步骤分 S、L、I、C 四步。S 即 Select Area, 选择区域; L 即 Load, 将组态表格下装进区域数据库 WA 文件中; I 即 Install Area, 将区域数据库 WA 文件安装成 DA 文件; C 即 Change Area, 将新的区域数据库文件装载进 GUS 内存。

1-56 写出区域数据库的目录名称和区域数据库文件名称。

答: 见表 1-2。

表 1-2

操作取序号	区域数据库目录名称	区域数据库文件名称
1	&D01	AREA01.DA
2	&D02	AREA02.DA
3	&D03	AREA03.DA
4	&D04	AREA04.DA
5	&D05	AREA05.DA
6	&D06	AREA06.DA
7	&D07	AREA07.DA
8	&D08	AREA08.DA
9	&D09	AREA09.DA
10	&D10	AREA10.DA

1-57 解释区域数据库 WA 文件和 DA 文件的区别。

答: 区域数据库 WA 文件即是区域数据库临时工作文件。在区域数据库组态时, 每一次 LOAD 都是将组态数据输入这个文件中。当安装区域时, WA 数据才被写入了 DA 文件, 而此时 WA 文件就被自动删除了。

而区域数据库 DA 文件是可以随 GUS 属性一起被装载进 GUS 内存的区域数据库文件。

1-58 一条 LCN 网络最多能分 \_\_\_\_\_ 个操作区, 每个操作区最多能分配 \_\_\_\_\_ 个单元。

答: 10, 36。

1-59 每个操作区最多可包含 \_\_\_\_\_ 个操作组,

操作组总貌画面最多可包含 \_\_\_\_\_ 个操作组, 每个操作组最多可包含 \_\_\_\_\_ 个过程点。

答: 400, 36, 8。

1-60 每个操作区最多可包含 \_\_\_\_\_ 个程序组, 每个程序组最多可包含 \_\_\_\_\_ 个程序点。

答: 50, 6。

1-61 每个操作区最多有 \_\_\_\_\_ 幅区域趋势和 \_\_\_\_\_ 幅单元趋势, 每幅单元趋势或区域趋势中最多包含 \_\_\_\_\_ 个过程点的趋势。

答: 1, 36, 24。

1-62 一个报告中可包含 \_\_\_\_\_ 项内容, 可以是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

答: 10, 报表, 杂志, 打印报表。

1-63 报表分哪两种?

答: 标准报表, 自由格式报表。

1-64 标准报表中最多可包含 \_\_\_\_\_ 点的 PV 值, 而此 PV 值可以是 \_\_\_\_\_ 或历史数据。

答: 100, 当前值。

1-65 杂志分 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 三种。其中系统杂志又分 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 三种; 过程杂志又分 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 三种。

答: 系统杂志, 过程杂志, SOE 杂志, 系统状态杂志, 系统故障杂志, 系统维护信息杂志, 过程报警杂志, 操作变化杂志, 操作信息杂志。

### 1.2.9 GUS 作图

1-66 什么叫 HOPC SERVER? 当打开 GUS 流程图编辑器 (GUS DISPLAY BUILDER) 时, 如发生 HOPC SERVER FAILED, 应检查哪些项目以排除故障?

答: (1) 检查操作台状态 (CONSOLE STATUS) 上该 GUS 的节点状态, 查看是否该节点的 LCNP 已装载了 GUS 属性。

(2) 检查 NCF 组态的 LCN NODE 项中, 是否给 GUS 的 EXTERANL LOAD MODULES 组态项中组态了 CSCHEM MSCHEM UPBASE, 并检查这些文件的版本是否正确。

(3) 检查是否安装和配置了 TCP/IP。

(4) 检查控制面板的服务一项中 TDC EMULATORS 是否启动。

(5) 检查控制面板的设备一项中 TDCANIT 是否启动。

(6) 检查文件 “\winnt\system32\drives\etc\services” 是否 “lcnd 22383/tcp lcndaemon”, 这个语句是在文件的最后一行。如果没有需重新编辑, 且编辑后 GUS 需要重新启动。

(7) 检查文件 “\winnt\system32\drivers\etc\lmhosts” 或 “\winnt\system32\drivers\hosts” 中是否输入了 GUS 的机器名和 TCP/IP 地址。

1-67 简述 GUS 流程图作图的基本步骤。

答：(1) 运行 GUS 作图软件 GPB.EXE，打开 DIPLAY BUILDER；

(2) 画静态图形、设置属性 (PROPERTY)、编写脚本 (SCRIPT)、检查脚本的语法；

(3) 运行 (DIPLAY->RUN) 流程图，进行测试；

(4) 用 SAVE WITH VALIDATION 或 SAVE AS WITH VALIDATION 保存文件，文件扩展名为 PCT；

(5) 关闭文件和 DIPLAY BUILDER；

(6) 运行流程图，从开始栏 (START) 进入运行 (RUN)，键入如：C:\HONEYWELL\GUS\BIN\RUNPIC C:\STUDENT\SAMPLE.PCT。

1-68 什么叫做对象 (Object) 的属性 (Property)？

答：属性 (Property) 是指对象的颜色、角度、大小等方面的特征值。不同类型的对象，其属性不同。

1-69 什么叫做 GUS 的脚本 (Script)？

答：脚本即是程序编码。GUS 作图的脚本语言与 Visual Basic 相似，它与 Visual Basic 具有相同的语法结构和大部分函数，并增加了针对流程图的特殊函数。脚本的编写和执行与对象和事件有关。编写 GUS 脚本的主要目的是为实现当现场数据发生变化时，流程图会发生相应的动态变化。

1-70 什么叫做事件 (Event)？

答：GUS 流程图编辑器的脚本是由一个个子程序组成，每个子程序与某一个特定的事件相关。当事件发生时，与该事件相关的子程序被激活执行。

事件的类型包括操作员操作引起的事件、流程图的激活和关闭、过程数据的变化及鼠标操作等。

1-71 什么叫做全局变量和局部变量？

答：(1) 全局变量定义，如 global x as single

- 变量在流程图上的所有脚本内有效；
  - 必须在每一个要用到该变量的脚本上定义。
- (2) 局部变量定义，如 dim x as single
- 在子程序外定义，变量在该脚本内有效；
  - 在子程序内定义，变量在该子程序内有效。

### 1.3 TPS 系统操作

#### 1.3.1 基本操作

1-72 填写与下列名词相匹配的定义。

- 给定值 SP \_\_\_\_\_ A. 由调节器送至最终控制元件的信号；
- 测量值 PV \_\_\_\_\_ B. 设置在调节器上的，用于定义由谁能够调节给定值和输出值；
- 控制模式 \_\_\_\_\_ C. 测量值的期望值；
- 输出 OP \_\_\_\_\_ D. 表示过程实测信号

答：给定值 SP—C，测量值 PV—D，控制模

式—B，输出 OP—A。

1-73 当调节器处于 \_\_\_\_\_ (A. 手动；B. 自动；C. 串级；D. 计算机) 模式时，操作员 (而不是调节器) 可以直接控制输出。

答：A。

1-74 当操作员将调节器置于自动模式时，操作员可以直接调节 \_\_\_\_\_。(A. 给定值 SP；B. 测量值 PV；C. 输出值)

答：A。

1-75 处在串级模式的副环调节器正常情况下应处于 \_\_\_\_\_ (A. 自动；B. 串级) 控制模式。

答：B。

1-76 标出图 1-5 中模拟量点上显示的名称。

A. 测量值 PV；B. 给定值 SP；C. 输出值 OP；D. 控制模式。

答：见图 1-6。

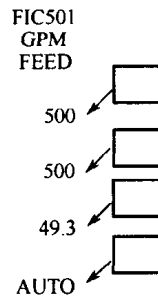
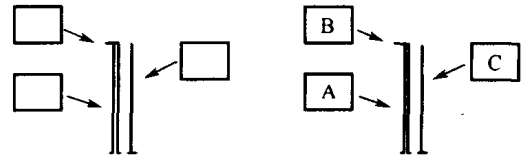


图 1-5

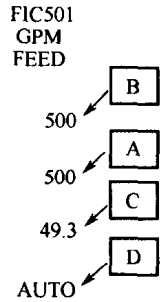


图 1-6

1-77 调节器的输出值通常代表 \_\_\_\_\_。(A. 阀门的百分开度；B. 空气压力；C. 调节器的百分输出；D. 以上都不是)

答：C。

1-78 如果一个调节器是从上位机上接受给定值，那么它一定是在 \_\_\_\_\_ (A. 手动；B. 自动；C. 串级) 控制模式。

答：C。

1-79 列出调用 104 号操作组显示画面的按键顺序。

答：[GROUP] + 104 + [ENTER]

1-80 填空：

按图 1-7 操作组显示画面，回答如下问题：点 FIC501 的给定值 SP 是 \_\_\_\_\_，点 FIC11 的测量值 PV 是 \_\_\_\_\_，操作组的标题是 \_\_\_\_\_，



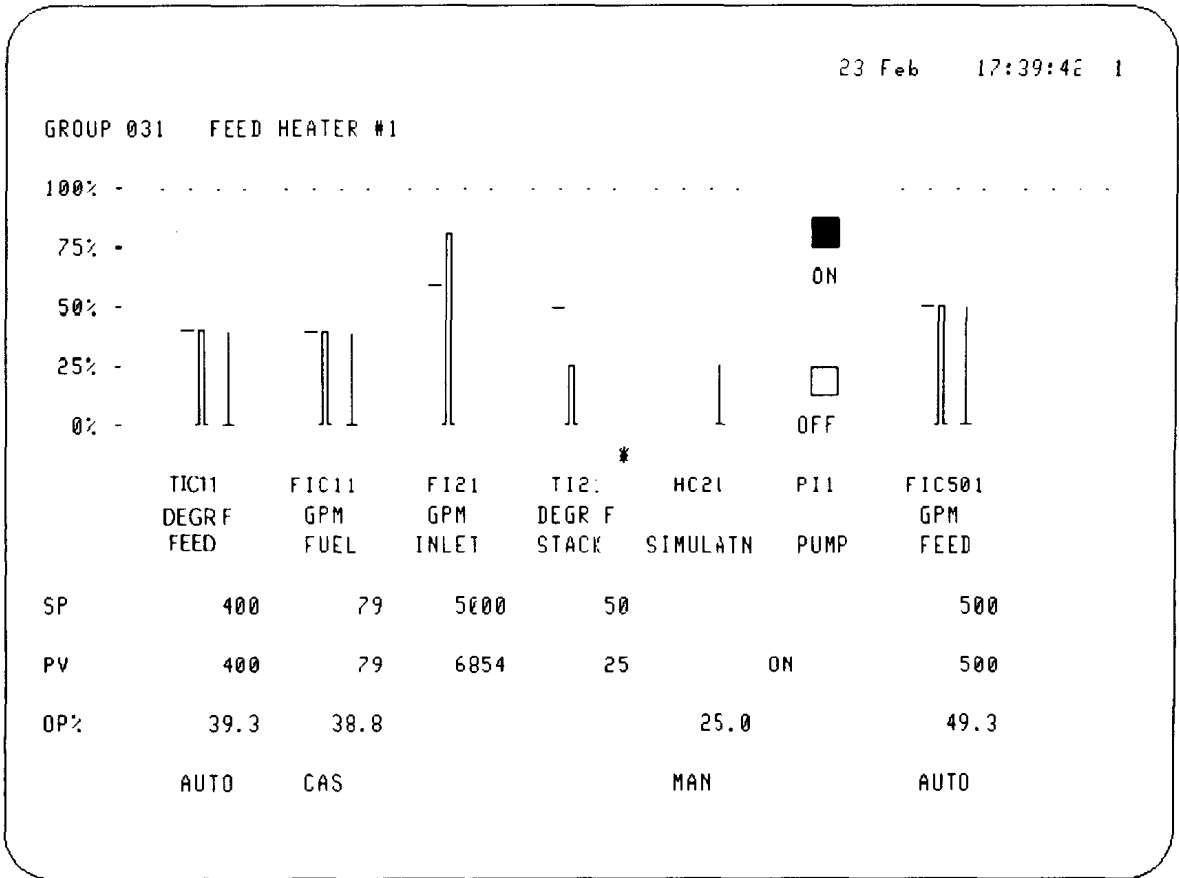


图 1-7

点 T121 的关键字是 \_\_\_\_\_，点 T121 的工程单位是 \_\_\_\_\_。

答：500GPM；79GPM；FEED HEATER # 1；STACK；DEGR F。

1-81 当需要将操作组显示画面中的数据更新速率设置成快于 4 s 时，应该按哪一个键？

答：按 [FAST] 键。

1-82 如果维护人员走到操作台前，并要求将 TI500 调出显示在屏幕上，你应该用最少的按键调出该点的细目显示画面。请将所按的键按照顺序填写在下面的空白键上。假设当前显示不在操作组画面上，并且如果你使用的是标准键盘，那么 [ALPHA SHIFT] 键上的红灯是亮的。

□ □ □ □ □ □ □

答：DETAIL T 1 5 0 0 ENTER

1-83 回答图 1-8 中点的细目显示画面的一些问题：

(1) 对于这个点 SP 值的作用是什么？

(2) 为什么 REDTAG 参数没有显示在这个点的细目画面上？

答：SP 值用于作为操作时的一个参考值。

REDTAG 之所以没有显示，是因为这个点模拟输入点，没有输出；而 REDTAG 是用于防止输出变化的参数。

1-84 解释下列点参数的含义：

PVEUHI, PVEULO, SPHILM, SPLOLM, OPHILM, OPLOLM, PVHITP, PVLOTP, PVHHTP, PVLLTP。

答：PVEUHI：测量范围的工程单位上限。

PVEULO：测量范围的工程单位下限。

SPHILM：给定值限幅的工程单位上限。

SPLOLM：给定值限幅的工程单位下限。

OPHILM：输出限幅的上限。

OPLOLM：输出限幅的下限。

PVHITP：PV 值高报报警限。

PVLOTP：PV 值低报报警限。

PVHHTP：PV 值高高报报警限。

PVLLTP：PV 值低低报报警限。