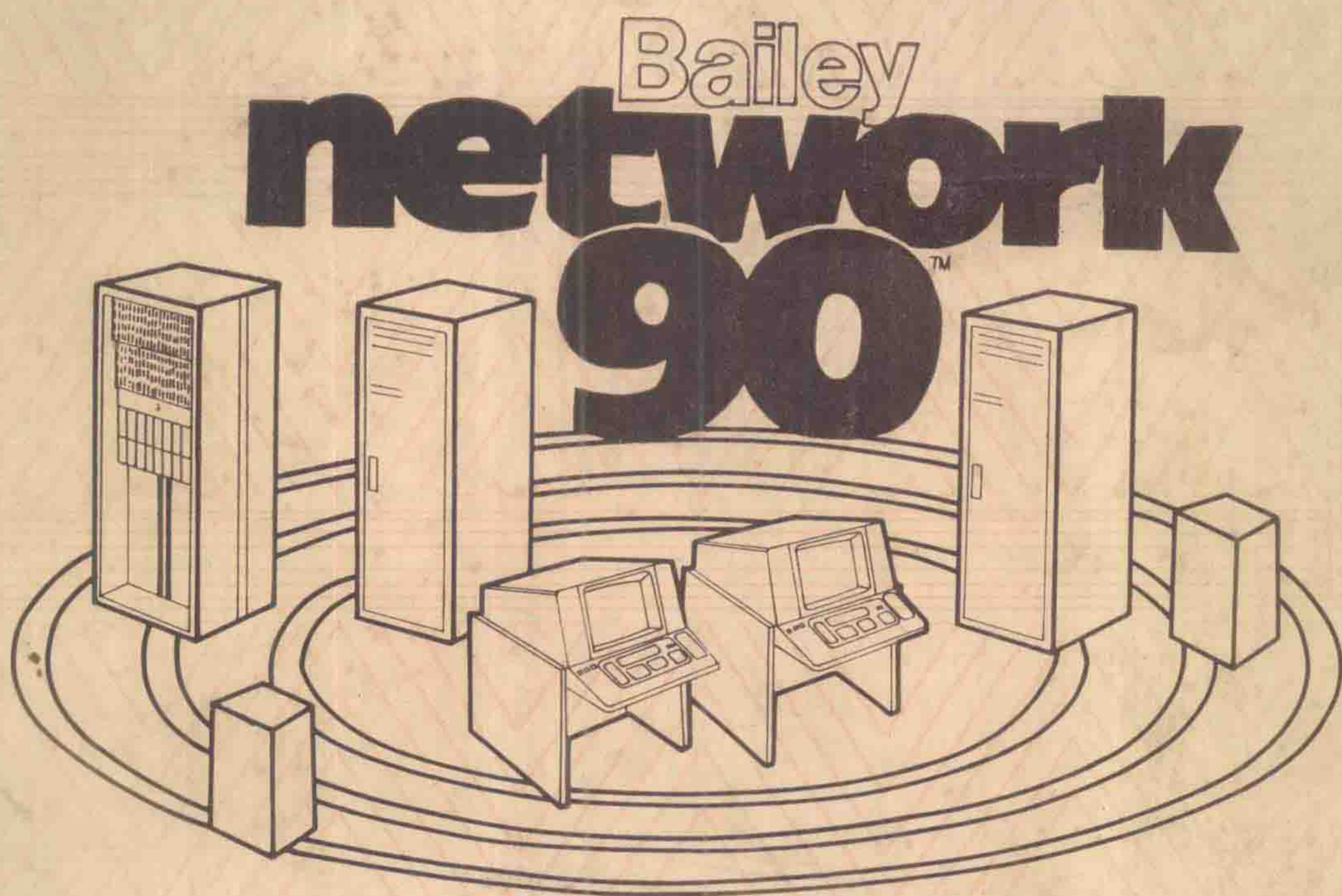


集散型仪表控制系统



首钢设计院

一九八三年十一月

出版说明

本文中介绍的NETWORT—90（以后简称N—90）系统是我公司引进的美国贝利控制公司生产的控制系统。首钢设计院电力科的设计者们将这个系统投入到一烧自动化工程中，作为一烧自动化工程的主要控制系统。这个系统设计投产以后经调试、使用、维护单位自动化研究所及用户烧结厂反映，系统是可靠的，先进的，使用是简便易学的。为了使大家更好的了解N—90系统，我们将N—90系统介绍给你们。本书中基本上包括了一烧自动化工程所使用的全部设备。但在翻译处理过程中，因时间较紧且外文水平有限，错误之处望大家指出以便更正。

首都钢铁公司设计研究院电力科
计算机组

目 录

第一章 概述	1
第二章 模块及端子板	7
第一节 控制器模块	7
1. 说明	8
2. 安装	9
2.1 倾斜式开关/插接件/接线插件	9
2.1.1 地址	10
2.1.2 模拟量输出接通及置 0 状态	11
2.1.3 模拟量输出(模件故障计时器)暂停选择	12
2.1.4 模拟量输出插入式分流器(dipshunt)组合	12
2.1.5 开关量输入	12
2.1.6 EAROM 置“0”	12
2.2 模块安装	14
2.3 端子板安装	15
3. 操作	20
3.1 组态方式	20
3.2 执行方式	22
3.3 错误方式	23
3.3.1 EAROM 错误	23
3.3.2 模拟量输入基准电平错误	23
3.3.3 模拟量输出	23
4. 应用	26
5. 规范说明	29
6. 现场端子盘	31
第二节 逻辑主模块	31
1. 说明	32
2. 安装	34
2.1 逻辑主模块板的设定	34
2.2 开关量 I/O 辅模块的设定	36
2.3 节点输入辅模块的设定	40
2.4 模块箱	44

2.5 模块插入	44
2.6 端子板的安装	44
2.7 开关量逻辑站的安装	50
3. 操作	51
3.1 组态方式	52
3.2 执行方式	54
3.3 错误方式	54
4. 应用	55
5. 规范	55
第三节 环路和总线接口模块	57
1. 简介	57
2. 安装	59
2.1 环路接口模块装置	59
2.2 总线接口模块的设定	62
2.3 模块安装	64
2.4 端子板的安装	65
2.5 敷设电缆	65
3. 操作	65
3.1 环路接口模块	66
3.2 启动	66
3.3 信息形式	66
3.4 传输	67
3.5 安全性	67
3.6 接收信息	68
3.7 冗余模块对	68
3.8 离线过程控制单元PCU	69
3.9 模块间内部通信	69
3.10 中断	69
4. 应用	70
5. 规范	71
6. 工厂环路端子板	73
6.1 安装	73
6.2 接地	73
第四节 模拟量主模块	75
1. 说明	75
2. 安装	76
2.1 开、关/跳接线/dipshunt 的设置	76
2.1.1 模拟量主模块	76

2.1.2 模拟量辅模块	77
2.1.3 端子板设置	79
2.2 模块箱	80
2.3 模块的安装	80
2.4 端子板的安装	81
2.5 电缆	82
3. 操作	84
4. 应用	85
5. 规范	85
第五节 组态和调整模块	87
1. 说明	87
2. 安装	87
2.1 模块地址设置	87
3. 设计说明	88
4. 使用说明	89
4.1 显示	90
4.2 键盘	90
4.3 应用	93
4.3.1 模件选择	93
4.3.2 改变运行方式	94
4.3.3 添加功能块	94
4.3.4 修改功能块	95
4.3.5 调整功能块	95
4.3.6 删除功能块	95
4.3.7 监视功能块输出和状态	96
4.3.8 试验	96
4.3.9 存贮数据	96
4.4 单基本控制回路操作顺序举例	96
5. 自诊断	109
5.1 错误码说明	109
5.2 状态码说明	110
5.3 操作状态显示	111
6. 规范	113
第三章 机柜及电源	115
第一节 主机柜	115
第二节 模块箱	119
第三节 电源装入盘	120
1. 说明	121

1.1 系统状态(LED).....	121
1.2 接口连接.....	122
1.3 保险.....	122
2. 安装.....	122
2.1 安装位置.....	123
2.2 电源.....	123
2.3 监控 PC 板上的开关	123
2.4 接地.....	123
2.5 端部连接.....	124
2.6 接线图.....	124
3. 操作.....	125
3.1 电源引入和传输路线.....	125
3.2 总线监控.....	125
3.3 报警电路.....	126
4. 应用.....	127
5. 规范.....	128
第四节 模块电源盘及电源.....	129
1. 说明.....	129
2. 安装.....	132
2.1 安装地点.....	132
2.2 电源及接地.....	132
2.3 输入/输出接线连接	132
2.4 无高电位选择的MPP01现场安装.....	132
2.5 带高电位选择的MPP02现场安装.....	135
3. 操作.....	135
3.1 监控及报警.....	136
3.2 最佳共用负荷(仅限于MPP02).....	137
3.3 高电位选择(仅用于MPP02).....	137
4. 用途.....	137
5. 维护及更换.....	137
5.1 备用零件表.....	137
5.2 带高位选择系统中PSM的现场换装.....	138
6. 技术要求.....	139
7. 模块电源.....	140
7.1 安装和操作.....	140
7.2 服务及更换.....	140
7.3 规格.....	143
第五节 I/O 电源.....	145

1. 说明	145
1.1 NPSI03/NPSI04 样机中的输入电压和频率选择	145
1.2 规格	147
第四章 操作者接口部件	149
第一节 OIU 硬件手册	149
1. 引言	149
1.1 概述——网络90/ 操作人员接口部件	149
1.2 OIU硬件	150
2. 说明	151
2.1 概述—操作人员接口部分	151
2.2 实物说明—操作人员接口部件	153
2.3 驱动部件	153
2.3.1 磁盘驱动装置	153
2.3.2 电源框架装置 /LIM	153
2.3.3 LIM	153
2.3.4 PIM	155
2.3.5 MFT模块	156
2.3.6 IOX 模块	157
2.3.7 16槽式插件板框架装置	158
2.3.8 端子板部件	158
2.3.9 风扇	160
2.4 CRT/键盘控制台	160
2.5 打印机	161
3. 安装与启动	161
3.1 选择	162
3.2 驱动部件的安装	162
3.2.1 工厂环路端子板部件 (NTPL01)的接线	162
3.3 CRT/键盘控制台安装	162
3.4 操作前的检验	162
3.5 驱动部件调整	163
3.5.1 磁盘驱动装置调整	163
3.5.1.1 电源装置的直流电源调整	164
3.5.1.2 模块调整 (LIM, PIM, MFPM IOXM)	165
3.5.2 CRT/ 键盘控制台调整	166
3.5.3 打印机的安装及其调整	167
3.5.4 装入系统软件	169
3.5.5 文件使用	169
3.5.5.1 装入OIU 组态	174

3.5.5.2 软盘初始化及存入OIU 组态	175
3.5.5.3 考贝软盘—存储软盘/恢复软 盘 (SF/RF)	176
3.5.5.4 装入空白组态	177
4. 保养	177
4.1 故障检修	177
4.2 部件更换程序	179
4.3 初始化磁盘/输入系统 软件	182
5. 规范	190
6. 服务和更换零件	192
6.1 零件更换及定货说明	192
6.2 训练	192
6.3 技术文件	193
7. 附图	193
8. 附录A	194
第二节 OIU 操作手册	194
1. 简介	194
1.1 OIU 在网络90中的作用	194
1.2 OIU 硬件	195
1.3 一般性能	195
1.3.1 控制组态	196
1.3.2 工厂操作	196
1.3.3 过程监视和控制	197
1.3.4 报警处理	198
1.4 显示功能	198
1.4.1 区显示	198
1.4.2 组显示	198
1.4.3 报警概要显示	199
1.4.4 报警记录	199
1.4.5 系统和节点状态显示	201
1.5 键盘操作	201
2. 显示操作	204
2.1 读点值显示	204
2.2 点的现时值显示	205
2.3 标签表—	205
2.4 区域显示	208
2.5 报警概要	210
2.6 组显示	211
2.7 趋势图/组显 示	213

2.7.1 在趋势图上移动时间光标	213
2.8 指定的趋势显示	214
2.9 系统状态显示	216
2.10 节点状态图面	216
3. 控制操作	218
3.1 概述	218
3.2 In/Out串级转换	218
3.3 自动/手动转换	220
3.4 转换比例的输入/输出	221
3.5 本站/计算机控制的转换	221
3.6 调整设定点	222
3.7 调整控制输出	222
第三节 工程手册	223
1. 概述	224
1.1 系统说明和设计特性	224
1.1.1 N—90 系统的构造	224
1.1.2 操作者接口部件(OIU)的功能	225
1.1.3 OIU 硬件	225
1.1.4 操作台显示和会话式显示设计	227
1.1.4.1 人为的因素条件	228
1.1.4.2 显示说明	228
1.1.4.3 显示特性	228
1.1.4.4 键盘布置	229
1.2 系统概念和性能	230
1.2.1 控制组态	232
1.2.2 现场操作	233
1.2.3 过程监视和控制作用	233
1.2.4 报警处理	234
1.2.5 系统故障检测	235
1.2.6 OIU 组态	235
2. 操作	236
2.1 键盘	236
2.1.1 说明	236
2.2 图标线说明	237
2.3 区域显示	237
2.3.1 说明	237
2.3.2 调整步骤	238
2.3.2.1 调出区域显示	238

2.3.3 报警确认	238
2.4 组显示	238
2.4.1 说明	238
2.4.2 显示单元	238
2.4.2.1 控制站	238
2.4.2.2 趋势	242
2.4.2.3 遥控开关	244
2.4.2.4 单点	244
a 实数(模拟)形式	244
b 逻辑形式	246
2.4.2.5 光标移动	246
2.4.2.6 控制动作	247
2.4.2.7 报警确认	250
2.5 报警概要显示	250
2.5.1 说明	250
2.5.2 调出方式	251
2.5.2.1 调出报警概要显示	251
2.5.2.2 从报警概要显示调出显示	251
2.5.3 报警确认	251
2.6 系统状态显示	251
2.6.1 节点状态显示	252
2.7 标签目录表显示	253
2.7.1 说明	253
2.7.2 调出步骤	254
2.7.2.1 调出标签目录表	254
2.7.2.2 从标签目标调出显示	254
2.8 总功能选择项目标	254
2.8.1 说明	254
2.8.2 调出方法	254
2.8.2.1 调出总功能选择项目表	254
2.8.2.2 从总功能选择项目表中调出显示	254
2.8.3 指定趋势	254
2.8.4 读点值	256
2.8.5 启始时间及日期	257
2.9 报警记录	259
2.9.1 说明	259
2.10 显示硬拷贝	260
3. 组态	261

3.1 PCU组态	261
3.1.1 说明	261
3.1.2 键的各种功能	261
3.1.3 PCU组态清单	261
3.1.4 在软盘上存储模块	261
3.1.5 从软盘中再生一个模块组态	262
3.1.6 修改模块组态	263
3.1.7 改变模块方式	266
3.1.8 调整某一功能块	267
3.1.9 指定趋势显示	268
3.1.9.1 说明	268
3.1.9.2 光标控制	268
3.1.9.3 取出过程	268
3.1.10 用于PCU组态的工作图表	268
4. OIU组态	268
4.1 说明	268
4.2 键的各种功能	269
4.3 OIU组态清单	270
4.4 确定逻辑状态的说明	271
4.5 定义工程单位	272
4.6 定义标签	272
4.7 定义趋势	276
4.8 定义组	277
4.9 定义区域	281
4.10 定义系统节点	281
4.11 定义过程控制单元	281
4.12 定义行式打印机参数	283
4.13 拷贝组态步骤	284
4.14 OIU组态工作图表	284
第五章 数字控制站	306
第一节 说明	306
第二节 安装	307
2.1 收货和处理	307
2.2 dipshunt/跨接线/微型开关设定	307
2.2.1 地址和旁通	307
2.2.2 旁通板的调整	307
2.2.3 显示选择	308
2.3 联接和安装	308

2.3.1 联接.....	309
2.3.2 安装.....	309
2.3.3 数字控制端输入.....	309
第三节 操作.....	311
3.1 与控制器模块的通讯.....	311
3.1.1 初始化信息.....	311
3.1.2 独立操作.....	312
3.1.3 连续更新信息.....	312
3.1.4 通信中断.....	312
3.2 盘面功能.....	312
3.3 旁通功能.....	323
3.3.1 模拟量输出.....	323
3.3.2 数字量输出.....	323
第四节 使用.....	323
4.1 通讯.....	323
4.2 站输出.....	324
4.3 站功能.....	324
4.3.1 基本站.....	324
4.3.2 串级站.....	324
4.3.3 比率站.....	324
4.4 规范号.....	324
4.5 系统应用.....	325
第五节 服务和更换.....	326
5.1 最初检查.....	326
5.2 维护.....	326
第六章 系统工程设计.....	327
1. 功能的要求和规范.....	344
1.1 系统功能.....	344
1.2 系统划分及设备安装位置.....	344
1.3 接口信号和标定数据.....	345
1.4 框排列形式.....	345
1.5 其它要求.....	346
2. 系统框图.....	346
3. 回路组态.....	346
3.1 设计模块功能的几点意见.....	347
3.2 回路组态设计程序.....	348
3.3 模块组态表.....	349
3.3.1 控制器模块组态.....	349

3.3.2 逻辑主模块.....	339
3.3.3 模拟量主模块组态.....	340
3.3.4 模拟量输出模块组态.....	340
4. 系统组态.....	340
4.1 将模块分配给过程控制器的条件.....	340
4.2 模块总线负荷条件.....	341
4.3 系统配置设计工序.....	341
5. 柜子排列.....	342
5.1 典型柜子的排列.....	342
5.2 模块安装.....	343
5.3 模块电源.....	343
5.4 I/O 电源.....	343
5.5 端子柜.....	344
5.6 柜子排列图.....	344
6. 系统布线.....	345
6.1 外部连接图.....	345
6.2 毫伏变压器布线.....	345
6.3 AC 和 模块电源布线.....	345
6.4 I/O 电源布线.....	346
7. 系统文献.....	347
7.1 系统框图和系统地址.....	347
7.2 模块组态.....	348
7.3 设备调整形式.....	348
7.4 柜子排列和布线.....	349
7.5 系统设备表.....	349
8. 组态和系统检验.....	349
8.1 设备调整.....	349
8.2 模块组态.....	349
8.3 系统检验.....	349
第七章 计算机接口部件(NCIU01)	350
1. 说明.....	350
2. 安装.....	356
3. 规范.....	358
第八章 NETWORK—90 组态功能块及说明	361
附录一 N—90 系统应注意事项.....	396
附录二 索引.....	397
附图 N—90 组态工作纪录单及系统接线图	

第一章 概 述

N—90系统以及目前国外生产的很多类似N—90系统的集散型控制系统都是随着微型机的发展,微处理器的价格越来越便宜的基础上发展起来的。N—90系统就是用单板机组成的一个网络系统故称之为NETWORK—90系统(90的意思是90年代的产品,表示这是90年代的发展方向)。N—90系统中各单板机之间交换信息是通过工厂环路和总线来完成的,这就使得每一块规定职能的单板机可以与其它任意一个单板机之间交换信息,协调系统的控制,实现信息资源的共用,N—90这类集散型系统是经过逐步演化发展起来的第三代计算机控制系统。

第一代计算机控制系统是一台计算机直接控制整个过程。一旦计算机出故障就会造成整个过程停产。目前国内外仍有很多这种类型的系统在运行,控制着生产过程。为了改善这种系统的不可靠性,产生出第二代计算机控制系统。

第二代计算机控制系统,又称之为SCC—DDC控制系统,此系统将整个过程控制根据功能及地理位置分成几个子系统分别由DDC计算机去控制几十个至上百个回路,由SCC计算机去做DDC计算机的管理机。但是DDC计算机控制的回路仍很多,一旦出故障仍会造成很大面积的过程停产。可靠性虽有改善,但故障概率仍很高。因此随着微处理器的大量生产,价格的低廉就产生了第三代计算机控制系统,即集散型控制系统。每块单板机控制几个回路,而每个回路之间可互相协调动作,也可自成回路。一块单板机故障并不影响其它正常工作,这就使得整个过程控制的可靠性大大的提高了,系统更加灵活了。

第一节 NETWORK—90系统介绍

N—90系统的组成如图1-1所示,这个系统主要由过程控制单元(PCU),操作台接口部件(OIU),计算机接口单元(CIU)和他们之间相互交换信息的通讯环路电缆(KPL)以及作为应急手段的数字控制站(DCS)和数字逻辑站(DLS)组成。

N—90的主要特点有:

1. 在任一个PCU内都根据需要安排模拟量控制和顺序逻辑控制。
2. 在OIU的CRT上组态,操作,显示。
3. 采用微处理器和先进的数字技术提供检查和处理的能力。
4. 通过网络适应各种大大小小的工厂操作。
5. 适用复杂系统数据通讯。
6. 可单系统独立运行。
7. 提供计算机接口能力。
8. 提供特殊部位的手动操作条件。

下面简单介绍一下各系统的组成及主要功能。

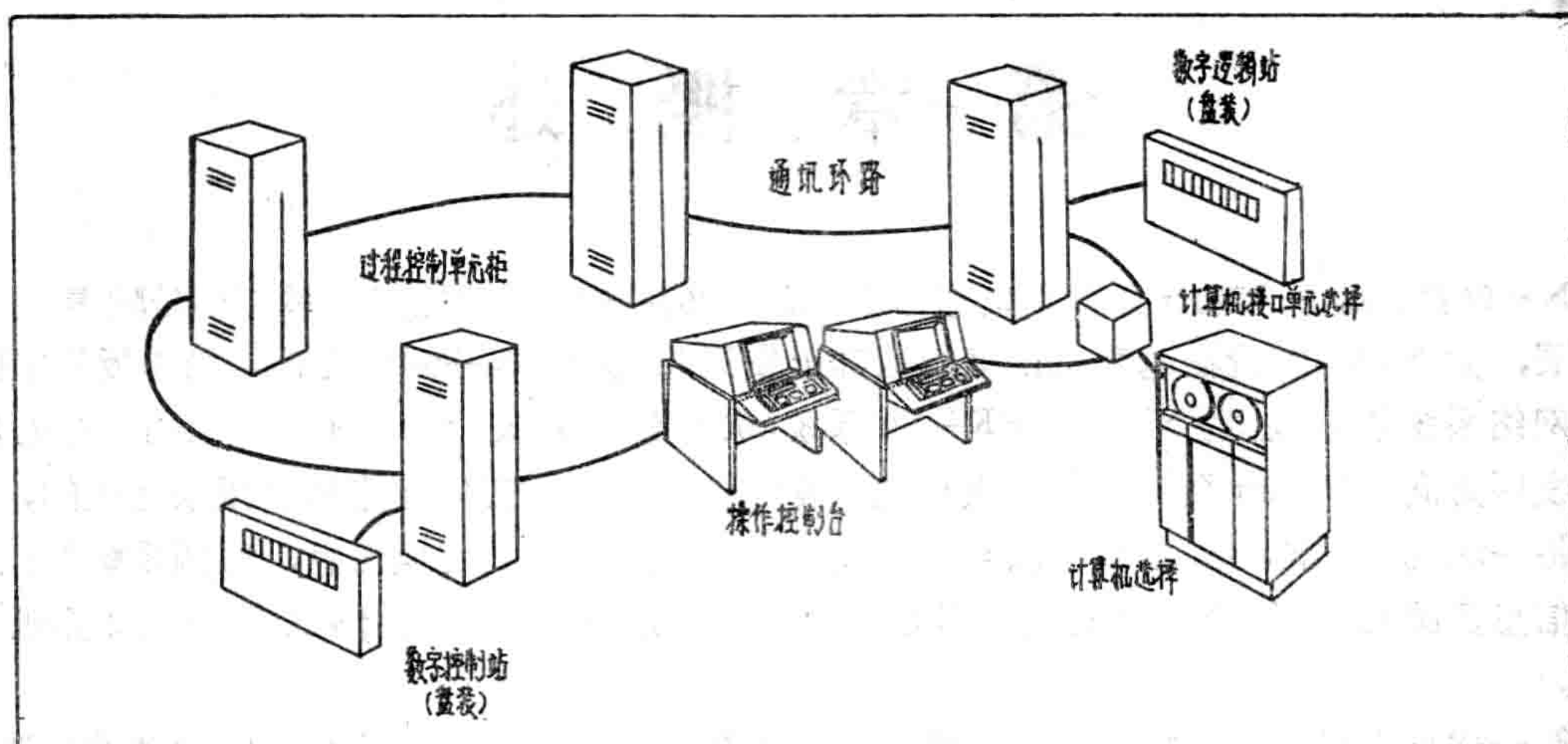


图 1—1 工厂系统

第二节 过程控制单元 (PCU) 中的模块

PCU是N-90系统的最主要部分，它本身可完成50多个PID回路或接到通讯回路上与其它PCU，OIU，CIU构成更大的控制系统，PCU是由以下的设备组成(参见图2—1)

编写符号

AMM	Analog Master Module (模拟量主模块)
AOM	Analog Output Module (模拟量输出模块)
ASM	Analog Slave Module (模拟量辅模块)
BIM	Bus Interface Module (总线接口模块)
CIU	Computer Interface Unit (计算机接口单元)
COM	Controller Module (控制器模块)
CTM	Configuration and Tuning Module (组态调整模块)
DCS	Digital Control Station (数字控制站)
DIS	Digital Indicator Station (数字指示器站)
DLS	Digital Logic Station (数字逻辑站)
DSM	Digital Slave Module (开关量辅模块)
LIM	Loop Interface Module (环路接口模块)
LMM	Logic Master Module (逻辑主模块)
OIU	Operator Interface Unit (操作台接口单元)
PCU	Process Control Unit (过程控制单元)
TAI	Termination Unit—Analog Input (模拟量输入端子板)
TAO	Termination Unit—Analog Output (模拟量输出端子板)

TCS Termination Unit-Controller (控制器模块端子板)

TDI Termination Unit-Digital Interface(开关量接口端子板)

TLS Termination Unit-Logic Station (逻辑站端子板)

TPL Termination Unit-plant Loop (工厂环路端子板)

PCU主要组成,包括机柜,过程控制模块,接口模块,控制器模块,逻辑主模块等一些模块。图示中直接接总线的模块是带微处理器的单板机类型的模块。对一个PCU来讲,直接接总线的模块不能超过32个。

另外还装有了接收现场信号以及控制现场动作的端子板,装模块的模块箱。通过端子板直接连接DLS, DCS等设备,这些设备安装,设置要求在书中都有详细的介绍。

为了使PCU可正常工作,机柜内还留有装电源的位置装电源引入盘,模块电源盘,I/O电源盘以及模块电源和I/O电源。电源盘装有高电位选择电路为系统电源提供冗余方式,下面介绍各种模块的功能。

一、控制器模块(COM)

1. 完成模拟量控制及顺序控制。

2. 一块控制器模块可做复杂功能及数字内锁定模拟控制组态。

3. 每一块控制器模块有4个模拟量输入,2个模拟量输出,3个开关量输入,4个开关量输出。

二、逻辑主模块(LMM)

1. 一个逻辑主模块可组态150—200逻辑功能或顺序功能块。

2. 逻辑功能主要包括AND, OR, NOT, DELAY, MEMORY(即R-S触发器)等等。

3. 与辅模块一起使用,最多可完成I/O点128个(一个主模块带8个辅模块)

4. 通过模块总线可与同一PCU内的其它模块通讯。

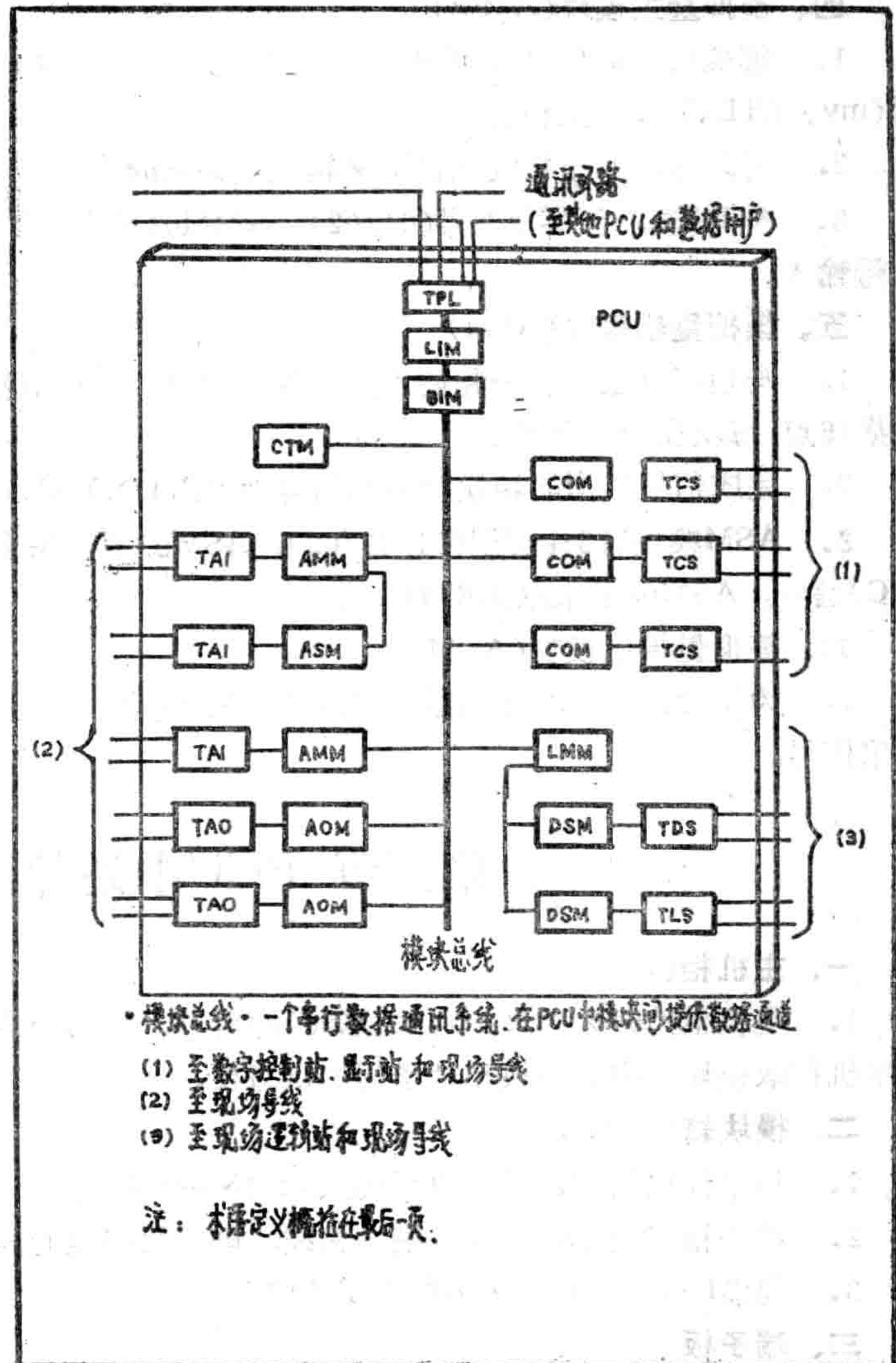


图 2-1 内部结构原理图

三、开关量辅模块(DSM)

1. 与逻辑主模块一起使用处理过程I/O。
2. 每一个辅模块根据选用DSM01/DSM02可8个一组组合成8入/8出, 16入, 16出等几种方案, DSM02称为结点输入辅模块只能用作输入。

四、模拟量主模块(AMM)

1. 模拟量主模块本身可提供8个大的模拟量信号(4~20mA 或1~5V)或小的模拟量信号(mv、RTD、T/C)的输入。
2. 可以通过扩充总线从模拟量辅模块采集64个模拟量输入信号。
3. AMM模块有两种型号(01/02), AMM01用来接较大信号输入, AMM02用来接较小信号输入。

五、模拟量辅模块(ASM)

1. 与模拟量主模块一起使用去采集过程输入的模拟量信号, 根据模块型号不同可分别采集16点/每块和8点/每块。
2. 完成信号类型的转换和将小信号(mv、RTD、T/C)转换成大信号。
3. ASM模块有3种类型(01/02/03), ASM01用来采集大信号, ASM02用来采集(mv, T/C)信号。ASM03用来采集RTD信号。

六、模拟量输出模块(AOM)

1. 为了接记录仪, 指示器和完成控制任务提供8个标准(4~20mA或1~5V)的模拟量输出信号。

第三节 PCU中硬件设备

一、主机柜(CAB)

1. 主机柜为61×76×221(单位Cm)的柜子, 内部带装配孔和联接母线, 并可前后开门为随机存取模块箱中的模块和端子板提供方便。

二、模块箱(MMU)

1. 每个模块箱有12对导轨可装入12块N—90模块。
2. 模块箱背板上带有连接模块总线, 电源及接地的导体联接器。
3. 提供I/O模块电缆连接器的安装位置。

三、端子板

1. 提供与相应模块连接的电缆连接器以及过程I/O接线端子。
2. 通过电缆接到远方安装的硬件。
3. 装有I/O端子, 电缆连接插座和隔离电路。

四、电源系统

1. 提供电源盘和高质量的电源设备将AC线电压转换为模块使用的和I/O供电的DC电压。
2. 采用高电位选择技术提供冗余电源,