

集散控制系统丛书

μ XL 集散控制系统

张永德 编著

化学工业出版社

集散控制系统丛书

μ XL 集散控制系统

张永德 编著

化学工业出版社

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目(CIP)数据

μ XL 集散控制系统/张永德编著. -北京:化学工业出版社,1995
(集散控制系统丛书)
ISBN 7-5025-1597-6

I. μ … II. 张… III. 集散控制-集散系统(自动化)-
计算机控制系统 IV. TP273

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 17357 号

出版发行: 化学工业出版社(北京市朝阳区惠新里 3 号)

社长: 俸培宗 总编辑: 蔡剑秋

经 销: 新华书店北京发行所

印 刷: 三河科教印刷厂

装 订: 三河科教印刷厂

版 次: 1995 年 11 月第 1 版

印 次: 1995 年 11 月第 1 次印刷

开 本: 787 $\times$ 1092 $1/_{32}$

印 张: 9

插 页: 1

字 数: 202 千字

印 数: 1—4000

定 价: 13.00 元

前 言

经过 20 年的不断完善和发展,集散控制系统已经成熟地走向了第 3 代产品。 μ XL 集散控制系统是 90 年代向市场推出的中小型集散控制系统之一,它的问世,引起了工业界广大用户的关注和青睐。面对 μ XL 集散控制系统推广应用不断上升的趋势,迫切需求一本系统介绍 μ XL 集散控制系统各方面情况的指导书籍,以满足教学培训、操作使用、工程技术等多方面的需求。本书正是从这点出发推出的新作。

全书共分 6 章。第 1 章 μ XL 集散控制系统的构成;第 2 章现场控制单元;第 3 章操作站;第 4 章通信网络;第 5 章系统生成;第 6 章 μ XL 集散控制系统的应用。其中第 1~5 章由北京化工大学张永德编写,第 6 章由兰州化学工业公司设计院章寅源、西安仪表厂张均共同编写。

本书的出版得到了北京化工大学教材建设委员会和赵关旗副校长的热情支持,在此表示衷心的感谢。

鉴于编者学识有限,时间仓促,谬误之处在所难免,恳请读者批评指正。

目 录

第一章 概述	1
第一节 μ XL 集散控制系统的构成	1
一、基本构成	1
二、系统构成	2
第二节 μ XL 集散控制系统的特点	6
第二章 现场控制单元	8
第一节 现场控制单元的构成	8
一、基本型现场控制单元	8
二、扩展型现场控制单元	13
三、部分插件简介	18
第二节 现场控制单元的功能	25
一、反馈控制功能	25
二、顺序控制功能	51
第三章 操作站	61
第一节 操作站的构成	61
一、主机	63
二、键盘	63
三、显示器	72
四、操作站的使用	76
第二节 操作站的功能	77
一、标准通用操作	77
二、画面的监视和操作	91
第四章 通信网络	121
第一节 通信网络的基础知识	121

一、网络结构	121
二、传输介质	122
三、传输技术	123
四、传输协议	128
五、错误检验	130
第二节 μ XL 的通信网络	132
一、与现场仪表的通信网络	133
二、控制系统间的通信网络	137
三、与上位机的通信网络	138
第五章 系统生成	143
第一节 μ XL 的系统生成	143
一、系统生成的顺序	143
二、单元构成的组态	146
三、操作站系统定义的组态	152
四、趋势定义的组态	163
五、综观画面定义的组态	171
六、分组画面定义的组态	174
七、功能键定义的组态	178
八、控制单元定义的组态	181
九、反馈控制仪表说明的组态	189
十、回路连接定义的组态	204
第二节 反馈控制功能的生成实例	206
一、系统生成菜单的组态	207
二、反馈控制仪表说明(综观)的组态	209
三、反馈控制仪表说明(详细)的组态	212
四、反馈控制仪表说明(回路连接)的组态	218
五、综观画面定义的组态	218
六、分组画面定义的组态	223
七、趋势记录定义(笔登记)的组态	223
八、将生成的系统存入现场控制单元	227

九、现场控制单元数据文件的存储	229
第六章 μXL 集散控制系统的应用	230
第一节 μ XL 集散控制系统在催化裂化装置上的应用	230
一、工艺简介	230
二、系统配置	231
三、主要控制系统	233
四、评价与体会	249
第二节 μ XL 集散控制系统在苯乙烯丙烯腈共聚(SAN)装置上 的应用	251
一、工艺简介	251
二、系统配置	251
三、主要控制系统	254
四、评价与体会	256
第三节 μ XL 集散控制系统在天然气净化装置上的应用	259
一、工艺简介	259
二、系统配置	259
三、主要控制回路	264
四、评价与体会	271
参考文献	275

第一章 概 述

第一节 μ XL 集散控制系统的构成

μ XL 集散控制系统是 80 年代末 90 年代初最有影响力的小型集散控制系统之一。它主要由现场控制/监视装置、人机接口装置、通信网络几大部分构成。其中现场控制/监视装置主要包括现场控制单元 MFCN、MFCU、MFCD, 现场监视单元 MFMU, 信号变换器 MHM、MHC, 输入输出扩展单元 MEXU, 盘装仪表等。人机接口装置主要包括操作站 MOPS、MOPL, 打印机 YPR104、PRT14, 彩色硬拷贝机 YPR501、M3441A 等。通信网络主要包括 RL 总线、中继器 YNT501、光适配器 YNT502 等。

一、基本构成

μ XL 集散控制系统的基本构成如图 1-1 所示。它包括:

操作站 MOPS	1 台
现场控制单元 MFCD	1 台
打印机 PRT14	1 台
彩色硬拷贝机 M3441A	1 台
RL 总线	
串行接口 RS232C	
并行接口 CENTRONICS	

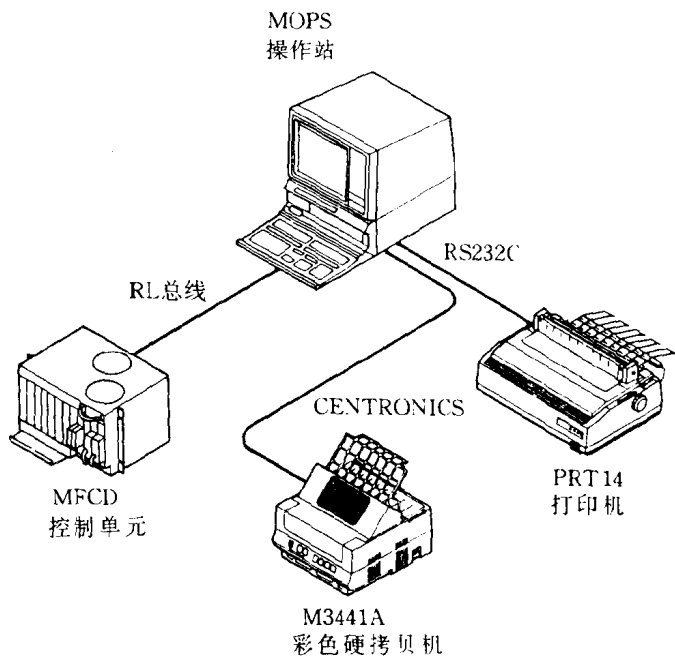


图 1-1 μ XL 集散控制系统的基本构成

二、系统构成

μ XL 集散控制系统的系统构成如图 1-2 所示,由以下八部分构成。

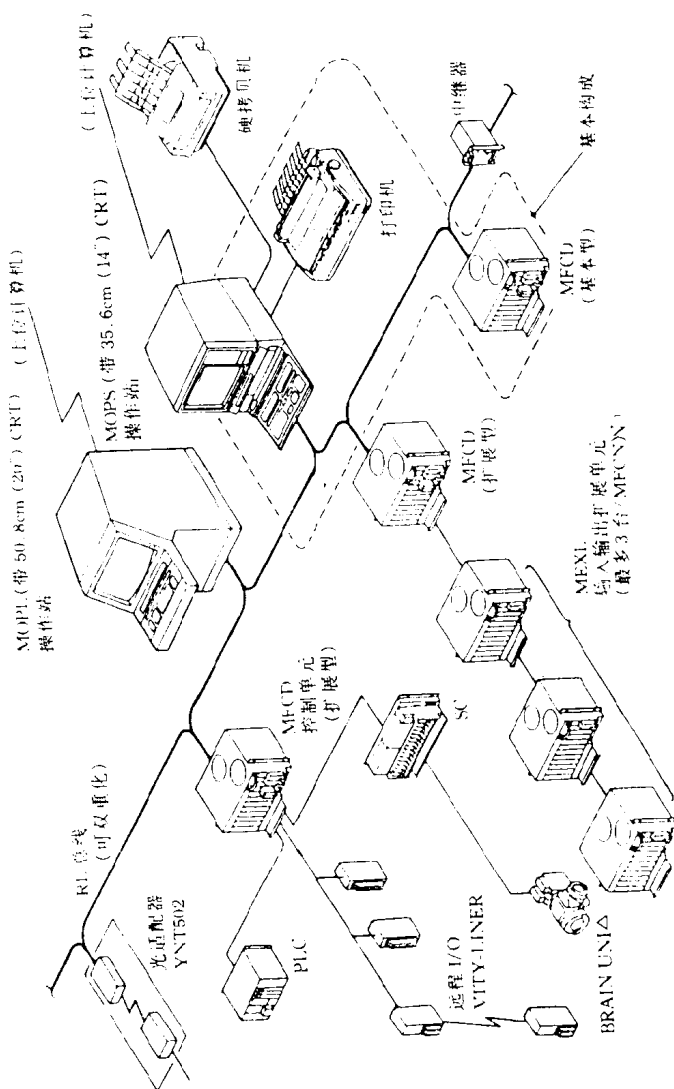
(一) 操作站

1. 种类

(1) 台式操作站 MOPS

(2) 落地式操作站 MOPL

2. 数量

图 1-2 μ XL 集散控制系统的系统构成

一个系统最多可挂 5 台操作站。

(二) 打印机、彩色硬拷贝机

1. 种类

(1) 打印机 PRT14 和 YPR104

(2) 彩色硬拷贝机 YPR501 和 M3441A

彩色硬拷贝机的拷贝方式为热转印方式,其分辨率为 94.5 dot/cm(240 dot/inch),颜色为红、绿、黄、黑、蓝、深蓝、洋红 7 色。拷贝时间为 70~90s/张。

2. 数量

一个操作站最多可挂 5 台打印机和 1 台彩色硬拷贝机。

(三) RL 总线

1. 传输介质

传输介质为同轴电缆。

2. 传输距离

一般情况下传输距离为 1km,使用中继站 YNT501、光适配器 YNT502,可将传输距离延长到 15km。由于光适配器可以 T 形分支,因此提高了同轴电缆的布线自由度。

3. 传输速度

传输速度为 1Mbit/s。

(四) 现场控制单元、现场监视单元

1. 种类

(1) 无双重化现场控制单元 MFCN

(2) 电源双重化现场控制单元 MFCU

(3) 电源及 CPU 均双重化现场控制单元 MFCD

(4) 现场监视单元 MFMU

现场控制单元和现场监视单元都分为基本型(S)产品和扩展型(E)产品。

2. 数量

一个系统最多可挂 16 台现场控制单元和现场监视单元。

(五) 输入输出扩展单元 MEXU

一台扩展型现场控制单元或现场监视单元最多可挂 3 台输入输出扩展单元。

(六) 信号变换器

1. 种类

(1) 控制用信号变换器 MHM

(2) 一般用信号变换器 MHC

2. 数量

一台现场控制单元最多可挂 2 台信号变换器。

(七) 可编程控制器

1. 种类

(1) 三菱电机公司的可编程控制器 MELSEC-A

(2) 立石电机公司的可编程控制器 SYSMAC-C

(3) 安川电机公司的可编程控制器 MEMOCON-SC、U84、584、684H、R84H-M

(4) 哥德公司的可编程控制器 MODICON484、584、584L、884、984、MICRO84

(5) 夏普公司的可编程控制器 NEW SATELLITE W

2. 数量

一台扩展型现场控制单元最多可挂 1 台可编程控制器。

(八) 远程输入输出单元

远程输入输出单元 VITY-LINER 是日本电子机器公司生产的。

一台扩展型现场控制单元最多可挂 128 台远程输入输出单元。

第二节 μ XL 集散控制系统的特点

μ XL 集散控制系统是在 CENTUM、YEWPACK MARK II 等集散控制系统的基础上,汇集了最新 PA 技术和 FA 技术开发而成的中小规模的集散控制系统。其主要特点如下。

(一) 丰富的控制功能

1. 具有丰富的反馈控制功能,可以完成简单的 PID 控制到复杂的前馈控制、非线性控制和滞后时间补偿控制等等。

2. 具有强大的顺序控制功能,可以实现各种顺序控制和信号联锁保护功能。

3. 具有数据运算功能,可以进行精密的补偿运算、累积运算、数字运算和复杂的设定值运算。

4. 具有 BASIC 功能,通过对扩展型现场控制单元各种 I/O 插件及通信插件进行数据的读写,可以实施现场控制单元之间、现场控制单元和操作站之间、现场控制单元和其它装置之间的通信。

(二) 良好的扩展性和灵活的系统构成

μ XL 集散控制系统在长度为 15km 的通信总线上可以挂接 1~16 台现场控制单元及现场监视单元,每台现场控制单元通过配置不同插件,可构成几个回路的小规模控制系统,乃至 256 个回路的中规模控制系统,具有良好的扩展性。操作站具有多种通信插件和通信软件包,可以与多种上位计算机联网通信。现场控制单元具有多种通信插件,可以和多种计算机或仪表装置联网通信。 μ XL 集散控制系统对上位系统和对下位系统的开放性,使系统构成具有更大的灵活性。

(三) 通过 CRT 实现集中显示和操作

μ XL 集散控制系统具有丰富的显示和操作功能,人机界面

友好。它有多种标准显示画面,大容量的趋势记录功能,彩色流程图,各种报表软件包,大容量的数据文件。通过键盘操作,随时可对设定值、输出值、回路状态、整定参数进行修改、变更,可以满足用户对人机接口提出的丰富多彩的要求。

(四) 高度的可靠性

μ XL 集散控制系统在硬件和软件两个方面利用质量管理体制提高了可靠性。

另外,通信总线、现场控制单元的电源插件和控制用的 I/O 插件均可实现双重化,还可以用盘装仪表作为后备控制系统。万一发生故障,也可以避免故障带来的不良影响,或者把影响限制在局部范围之内,从而提高了 μ XL 集散控制系统的安全可靠性。

第二章 现场控制单元

第一节 现场控制单元的构成

现场控制单元分为基本型和扩展型两种,后者的性能比前者有所加强,构成上也有所不同。

一、基本型现场控制单元

基本型现场控制单元是一台长度为 483mm,高度为 266mm,厚度为 366mm 的小型装置,用四个螺丝就可安装在仪表架上或控制柜里。其外形图如图 2-1 所示。

双重化现场控制单元 MFCD

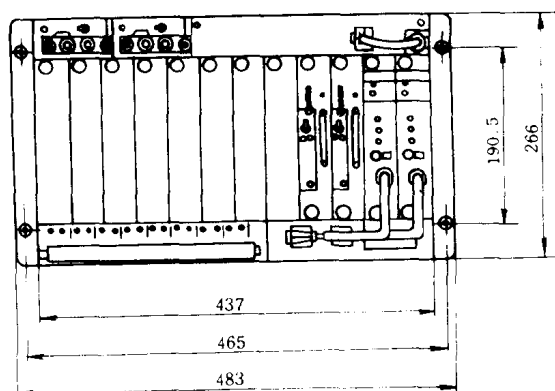


图 2-1 基本型现场控制单元的构成

基本型现场控制单元的框架中设有 12 个插槽,每个插槽内均可以插入 1 块插件。从左边开始 9~12 号插槽为公用插槽,里面插有 4 块通用插件,其中第 9 块插件和第 10 块插件均为 CPU 及存储器插件(双重化用),第 11 块插件和第 12 块插件均为电源插件(双重化用)。从左边开始 1~8 号插槽为输入输出插槽,里面插有 8 块输入输出插件,其中包括的插件如表 2-1 所示。

表 2-1 输入输出插件一览表

[illegible]

续表

插件型号	插件名称	插槽序号								说明
		1	2	3	4	5	6	7	8	
PM1	多点脉冲输入插件 (输入 16 点)	○	○	○	○	○	○	○	○	
ST2	多点状态量输入输出 插件(输入、输出各 16 点)	○	○	○	○	○	○	○	○	
ST3	多点状态量输入插 件(输入 32 点)	○	○	○	○	○	○	○	○	
ST4	多点状态量输出插 件(输出 32 点)	○	○	○	○	○	○	○	○	
ST5	多点状态量输入输出 插件(输入、输出各 32 点)	○	○	○	○	○	○	○	○	
ST6	多点状态量输入插 件(输入 64 点)	○	○	○	○	○	○	○	○	
ST7	多点状态量输出插 件(输出 64 点)	○	○	○	○	○	○	○	○	
PB5	多点按钮输入插件 (输入 16 点)	○	○	○	○	○	○	○	○	
LCU	回路通信插件	○	○							和回路显 示器 ULDU 配用
LCS	回路通信插件	②	○	②	○	②	○			和信号变 换器配用

注：①——当配置成 1 个插件时(即无双重化)，本插槽必须用空。

②——当有 1 个回路通信插件 LCS 插入插槽时，其左边相邻的插槽必须用空。

○——表示能够安装。