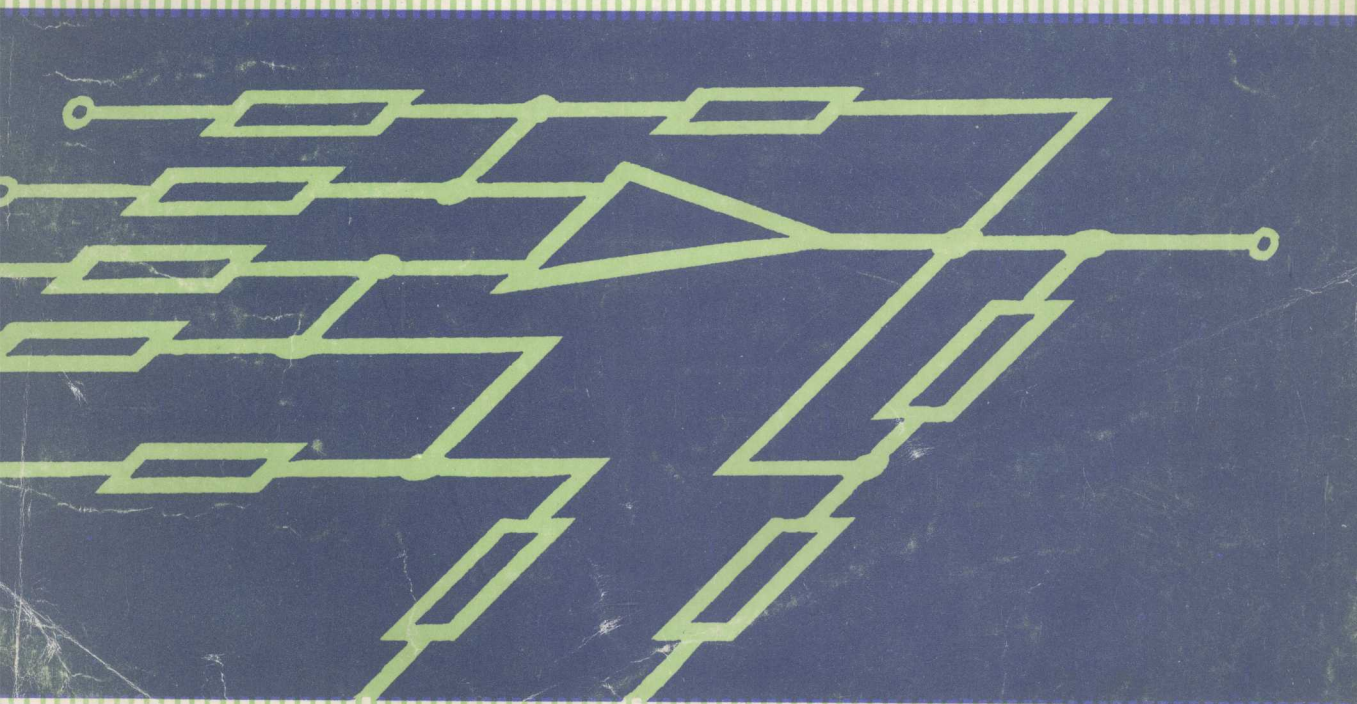


MZ—III系列

模件组装仪表

西安仪表厂 合编
重庆电力学校



重庆电力印刷厂

内 容 提 要

本书以通俗易懂的语言，由浅入深，比较详细地介绍了集成运算放大器的工作原理和基本应用，MZ—Ⅲ系列模件组装仪表的系统组成及其特点，各功能组件的基本结构、工作原理、工作特性和主要调整环节。本书还结合实际应用对MZ—Ⅲ系列仪表的安装、调试、检修及电厂用该型仪表所组成的各种自动调节系统也作了全面细致的分析。

全书共十章，包括：概述；集成运算放大器；元电路及其应用；模件化功能组件；断续调节组件；操作器及其应用；辅助组件和装置；仪表的安装、使用、调校和维修；仪表的应用。

本书主要供从事热工自动化技术的工人和工程技术人员阅读，亦可用作热工自动化专业的教学参考书。

前 言

MZ—Ⅲ系列模件组装仪表是一种新型的综合自动控制装置，它适用于各种工业生产过程的综合自动控制。近年来，这套仪表不仅在电力、冶金等工业部门得到推广和应用，而且还被一些科研部门及大、中专学校用作科研和教学的重要技术工具。为了便于广大用户掌握和应用好这套仪表，并帮助其它从事热工自动化技术工作的同志了解和学习这套仪表，西安仪表厂和重庆电力学校组织了部分工程技术人员和老师编写了“MZ—Ⅲ系列模件组装仪表”这本书。全书共十章，主要内容有：模件组装仪表总体概述、集成运算放大器、元电路及其应用、模件化功能组件、断续调节组件、操作器及其应用、监视及监控组件、辅助组件和装置、仪表的安装、使用、调校和维修、仪表的应用等。

本书不仅对MZ—Ⅲ系列模件组装仪表的基础知识、功能组件的基本结构、工作原理、工作特性及主要调整环节作了比较详细的介绍，而且还对该套仪表的安装、使用、调校、维修及如何使用这套仪表来合理地组成各种综合自动调节系统，特别是电厂的各个调节系统也作了全面、细致的介绍和分析。在编写时特别注意了理论联系实际，突出重点，并着重于物理概念的讲述，避免繁琐的数学公式推演。内容深入浅出，便于读者自学。

本书的资料由西安仪表厂提供。参加本书编写的有西安仪表厂的江红生、董景辰、冯东阁三位同志，重庆电力学校的孔元发和陈晋杭两同志。全书由江红生同志主审，孔元发同志主编。

由于编者的业务水平有限，加之时间仓促，书中肯定存在不少缺点和错误，恳切希望广大读者给予指正。

编 者

一九八三年八月

¥10.元

目 录

前 言

第一章 概 述

第一节	组装仪表的特点	(1)
第二节	基本构件	(4)
第三节	系统组装	(9)
第四节	系统的基本功能	(10)
第五节	总体技术特性	(12)

第二章 集成运算放大器

第一节	集成运放的基本原理	(14)
第二节	集成运放的基本应用	(23)

第三章 元电路及其应用

第一节	缓冲电路 (A)	(34)
第二节	综合电路 (S)	(38)
第三节	比较电路 (B)	(40)
第四节	单向电路 (D)	(40)
第五节	比例电路 (P)	(41)
第六节	保持电路 (J)	(43)
第七节	开关电路 (K)	(48)
第八节	三角波电路 (M)	(48)
第九节	转换电路 (Z)	(51)
第十节	电源电路 (Y)	(52)
第十一节	元电路的变换	(53)

第四章 模件化功能组件

第一节	概 述	(55)
一、综合模件	$MZ-\frac{01}{02}$	(55)
二、脉冲模件	$MM-01$	(57)
三、动态模件	$MD-\frac{01}{02}$	(57)

四、程序板.....	(57)
第二节 由综合模件MZ—01组成的功能组件.....	(59)
一、加减组件ZDJJ—4000.....	(59)
二、平衡组件ZDEF—4000.....	(62)
三、函数组件ZDZT—4000.....	(64)
第三节 由综合模件MZ—02组成的功能组件.....	(70)
一、死区组件ZDFS—1000.....	(70)
二、限幅组件ZDFF—1000.....	(71)
三、绝对值组件ZDFA—1000.....	(73)
四、选择组件ZDFC— $\frac{1000}{2000}$	(74)
五、加减组件ZDJJ—2000.....	(75)
六、比例组件ZDJB—1000.....	(76)
七、偏置组件ZDJP—1000.....	(77)
八、输入组件ZDZR—1000.....	(78)
九、定值组件ZDGA—3000.....	(79)
第四节 由脉冲模件MM—01组成的功能组件.....	(79)
一、乘法组件ZDJX—1000.....	(79)
二、除法组件ZDJN—1000.....	(82)
三、开方组件ZDJK—1000.....	(84)
第五节 由动态模件MD—01组成的功能组件.....	(85)
一、调节组件ZDTL—2050.....	(85)
二、调节组件ZDTL—2070.....	(94)
三、积分组件ZDTG—2050.....	(96)
第六节 由动态模件MD—02组成的功能组件.....	(96)
一、调节组件ZDTL—2010.....	(96)
二、微分组件ZDTW—1100.....	(97)
三、阻尼组件ZDFZ—1000.....	(99)
四、切换组件ZDKC—1080.....	(101)
五、切换组件ZDKC—3000.....	(102)
六、限速组件ZDFV—1000.....	(103)
第七节 模件化功能组件的特点.....	(106)
一、模件和程序板的组装.....	(106)
二、模件化的优点.....	(108)

第五章 断续调节组件ZDTD—1000

第一节 电路组成及工作原理.....	(109)
第二节 线路分析.....	(111)

第三节	整机特性分析	(114)
-----	--------	---------

第六章 操作器及其应用

第一节	显示操作器ZDFQ— $\frac{1000}{2000}$	(116)
第二节	小型操作器ZDFQ—3000	(120)
第三节	直接操作器ZDFD— $\frac{1000}{2000}$	(124)
第四节	定值器ZDGA— $\frac{1000}{2000}$	(128)

第七章 监视及监控组件

第一节	监视组件ZDGB— $\frac{1000}{2000}$	(130)
第二节	监视组件 ZDGB—3000	(133)
第三节	监控组 件ZDKJ—5000	(133)
第四节	监控组 件 ZDKJ—1000	(142)
第五节	监控组件的使用及报警过程	(145)

第八章 辅助组件和装置

第一节	输出组件ZDZC— $\frac{1000}{2000}$ 3000	(151)
第二节	触点触 件 ZDZJ—1000	(152)
第三节	积算 组件ZDXS—1000	(154)
第四节	继电组 件 ZDKJ—9000	(158)
第五节	继电 组 件ZDKJ—9020	(159)
第六节	保护 组 件ZDFB—1000	(159)
第七节	稳压 电 源ZDFY—2407	(160)
第八节	电 源ZDFJ—2702	(162)
第九节	校验 装置ZDFX—1000	(162)
第十节	报警器 ZDKJ—8000	(164)

第九章 仪表的安装、使用、调校和维修

第一节	安装	(165)
第二节	使用	(167)
第三节	调校	(168)
第四节	维修	(171)

第十章 仪表的应用

第一节 图形符号说明	(173)
一、变送器和传感器	(173)
二、调节设备	(173)
三、盘、台仪表	(173)
四、模拟信号	(173)
五、指令信号和开关量	(174)
六、调节组件	(174)
七、操作器	(174)
八、接地与接大地	(175)
第二节 基本调节系统的构成方法	(175)
一、与现场测量仪表的接口	(175)
二、测量信号的处理	(176)
三、给定信号	(177)
四、与执行器的接口	(177)
五、调节系统的手动自动切换、操作与跟踪	(178)
六、电源系统	(182)
第三节 调节系统中一些特殊功能的实现方法	(183)
一、常用复杂调节系统的实现方法	(183)
二、系统中常用的保护方法	(188)
三、常用的运算和修正	(191)
四、系统间的无扰切换	(196)
第四节 监控系统的设计	(198)
一、监视点的选择	(198)
二、监控系统动作方式的选择	(201)
三、监控系统的设计程序	(202)
第五节 系统设计的程序及举例	(207)
附 录 MZ—Ⅲ系列模件组装仪表各功能组件的图形符号说明	(213)

第一章 概 述

电动单元组合仪表（以下简称单元仪表）对于以回路控制方式为主的系统是特别适用的。随着生产过程的强化，系统的反应速度增快，过程之间的关联加强，用简单的回路控制方式已难于满足这种复杂系统提出的品质要求。

系统的复杂化，不仅给制造，同时也给使用带来了困难。改善人一机联系、简化系统的操作已成为大型系统急待解决的问题。随着仪表用量的激增，仪表的可靠性以及系统的安全性成为更加突出的矛盾，必须作为最重要的课题加以解决。操作项目的增多，促使调节技术和控制技术的紧密结合。此外，系统的大型化，单元仪表在组合使用时不仅现场工程浩大，安装质量难于保证，特别是系统的现场调试和投运工作也很难单凭经验从事。这些问题都是单元仪表难以解决的。因此，需要找到一种既能保持单元仪表的某些优点，同时又能彻底克服其缺点的新方案。组装仪表在很大程度上能解决上述矛盾。它就是利用模拟电子技术的最新成就来适应过程控制技术提出的新的要求，在七十年代得到迅速发展的一种综合成套控制装置。

第一节 组装仪表的特点

一、系统的组成

组装仪表与单元仪表在构成系统的程式上是十分类似的，如图1—1所示。首先，它可以配用与单元仪表完全相同的变送器和执行器，其差别主要表现在控制室仪表上。

单元仪表在控制室内分为与监视操作有关的盘装仪表和无需经常监视操作的墙挂式或架装式仪表，其监视操作部分和调节部分在结构上是一个整体。组装仪表则将它一分为二，把各回路的操作部分集中起来，发展成为对整个系统实现集中控制、监视的“操作站”；而将单元仪表的调节部分和墙挂式或架装式仪表用统一的插件形式高密度地安装于“系统机柜”内，避免了这两部分在总体布局上的相互牵制。这对处理复杂系统的调节、控制问题是十分有利的。这种方式早期也曾采用过，但由于当时制造技术的限制，它们主

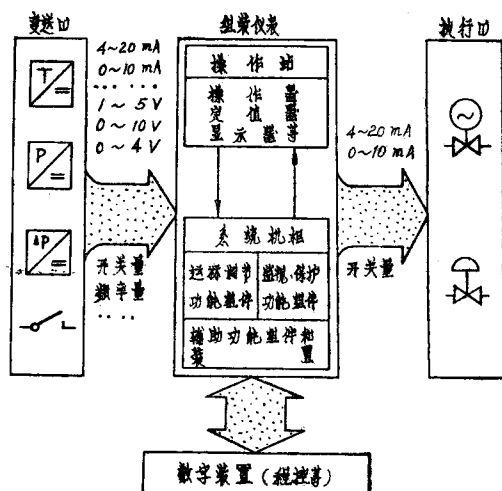


图1—1 MZ—III系列仪表系统的基本组成

要用在那些特性十分复杂的对象（如大型动力装置）中，并且具有明显的专用性。近来，随着电子技术的进展，特别是线性集成电路（运算放大器）的成熟，给自动化仪表的更新创造了良好的条件，以集成电路为基本元件的组装仪表则以一代新型的、通用控制仪表的面貌出现，并打破了过去在使用范围上的局限性而向其他中、小工业生产过程自动化的广阔领域伸展。

二、单元和组装仪表的对比

通过与目前大家十分熟悉的单元仪表（如DDZ—Ⅱ型）的对比，我们可以进一步了解组装仪表的特点。

1. 仪表小型化

单元仪表组成系统的基本构件是各种“单元”。由于采用分立元件以及分散式供电方式，元、器件数量多，体积大，电源部分温升高、散热困难，很难使仪表做到小型化。组装仪表组成系统的基本构件主要是“功能组件”（简称组件）以及少量的盘装仪表（操作器、定值器等）和辅助装置。功能组件由于采用集成电路和低压直流集中供电，不仅使元、器件的体积、重量大为缩小，还由于没有大功率的发热元件（如电源变压器），使高密度安装成为可能。这为减少控制装置的总体积和重量、缩短控制盘长度、节省控制室建筑面积创造了条件。

2. 结构简化

每台单元仪表均具有自己独立的表壳，结构件多。组装仪表的功能组件则以印刷电路板作为基本支撑，构成一个简单的插件，并以机柜作为各组件的公共外壳。因而大大节省了金属消耗和加工工时，为降低仪表成本创造了条件。

3. 装置化

单元仪表实质上是以单只仪表的形式提供给用户的。仪表如何组成系统，系统如何使用等则是系统设计（设计院）和用户的事情。随着系统规模的扩大和复杂化，常常会产生一些所谓系统技术问题。这时，即使单只仪表都是合格的，组合成系统后可能仍不能正常工作，甚至完全无法工作。显然，这会给使用带来很大的困难。为了改善这种情况，组装仪表不仅提供组成系统所需的各种组件，而且在制造厂内就将各组件按设计要求联成了所需的系统。因此，组装仪表提供给用户的是不包括变送器、执行器等外部设备在内的完整系统，是用户可直接使用的专用装置。因而在制造时就可模拟现场情况对装置进行联调。对于复杂系统，这会大大简化现场的安装、调试和投运工作。如果用户能确切提出对象特性的数据，还可利用模拟试验设备对系统的整定参数进行预调。这对保证顺利投入运行是有很价值的。这样，当装置在现场就位后，只需经过简单的外部接线（与变送器、执行器等）后即可准备投入使用。这不仅大大减少了现场施工工作量，缩短了安装工期，而且也提高了系统布线质量，降低了总的工程费用。

4. 功能分离

前已述及，单元仪表的结构形式对于回路控制方式是很方便的。但对复杂系统来说就不太合适了。对这种系统使用人员需要集中精力掌握工艺设备的主要运行状况，希望在尽可能小的范围内能方便地对整个系统进行操作。而与此无关的运算、调节部分，因其功能复杂，

也需要用方便的形式专门处理。因此, 组装仪表从整个系统的角度将两种功能分别集中于操作站和系统机柜内, 对总体布局是很灵活的。当然, 对于简单的系统, 这种形式也会带来某些麻烦。

5. 功能综合

单元仪表的主要功能是实现各种基本的反馈调节和人工操作。这对许多新型的自动化系统来说, 仅仅增强这一部分的功能还是不够的。它们除了要满足提出的各种调节要求外, 还要根据工况的变化实现这样或那样的控制功能(如程控)以及根据系统安全运行的要求而配备各种监视、联锁保护等功能。组装仪表就是比较容易满足上述综合要求的成套装置。

6. 功能扩展

系统在实施过程中难免要根据实际情况作一些必要的修改, 或随着生产的发展, 系统的功能需要进一步完善。这对单元仪表来说, 常常因为牵涉到盘面布置、表盘开孔、系统布线等一系列问题, 所以是比较麻烦的。但对组装仪表而言, 这些更改主要涉及到机柜内组件的增减, 机柜内部配线的变更等问题, 实现起来比较方便, 显示出很大的灵活性。

三、MZ—Ⅲ 系列模件组装仪表的特点

MZ—Ⅲ系列模件组装仪表是以电站为主要对象, 以“安全可靠、简单实用”为设计指导思想, 以“模件化”为主要设计方法而专门研制的一套组装仪表。这套仪表除具有组装仪表的一般优点外, 由于充分考虑了我国自动化水平的实际需要, 因而还具有许多独特之处, 这些特点将会给使用带来很多的好处。

1. 仪表工作原理简单

组装仪表是一种综合成套装置, 技术上比较复杂, 为了让使用者尽快熟悉整套仪表, 我们在线路设计上尽量压缩单元电路的种类并使其标准化。这样的单元电路我们称为“元电路”。用户通过元电路的学习, 可以很快掌握一大批主要产品的工作原理。这将增强使用人员对仪表的信任感, 减少盲目性, 对提高仪表使用的可靠性是大有好处的。

2. 基型品种少, 变型品种多

系统设计时总希望仪表有足够多的品种可供选择以实现所需要的系统功能。但是品种越多, 制造上越困难, 直接影响到仪表的可靠性和经济性。过多的品种也会给使用增加维修、备品方面的困难。减少基型增加变型是解决这一矛盾的好方法。我们采用三块基本“模件”(基型)实现了约三十种运算、调节组件的设计。

3. 简化系统的组成

系统的组成越复杂, 系统的可靠性越难保证。减少中间环节和在不影响组成灵活性的前提下, 尽量做成多功能组件以降低整个系统总的元件数量, 对提高系统的可靠性和降低成本是有利的。为了构成同样功能的系统, 采用本系列仪表所需的硬件数约少20%。

4. 控制元件质量

元、器件的质量水平是提高仪表可靠性的基础。除择优选用、降额使用、严格筛选等提高可靠性的基本措施外, 还利用元电路对元、器件性能进行“直接分选”, 为确保仪表性能的稳定性找到了一种切实可行的办法。

5. 提高联接的可靠性

一个机柜内的活接点和死接点近万点左右，对系统的可靠性构成严重的威胁。采用可靠的接插件、严格的焊接工艺和比焊接更为可靠的绕接新工艺是十分必要的。为此，我们设计了专用的接插件，机柜系统布线采用绕接技术，实践证明是十分可靠的。

6. 必要的备用

对于那些影响系统安全性的部件，如系统电源、手操等，除尽力提高其本身的可靠性外，在系统上还考虑了备用措施，以提高系统运行的安全性。

7. 加强安全保护

对主设备的异常，仪表工作异常以及非仪表性故障，如外部信号线路损坏，意外停电、误操作等采取适当的对策以确保系统安全，专门设计了安全监控装置。并特别注意了判别故障部位和性质的简易性，得到用户的肯定。

8. 简化维修

仪表维修的困难首先是根据故障现象寻找故障的部位费时，其次是缺乏合格的备件更换。为此设计了专门的校验装置，采用简单易行的“隔离法”来寻找故障点，即利用专用的“校验程序板”将整个仪表的线路分解为单级的电路逐级进行检查。并规定了明确的维修程序，提供合格的备品。

更换备品时参数一般不需进行重新整定，提高了仪表的利用率。

9. 提高系统的适应能力

考虑到国内仪表信号不统一，为了充分利用原有设备以节约改造费用，仪表采用多信号体制来适应。这既有利于新老设备的混用和更新，也利于简化系统的组成。

10. 提高抗扰能力

仪表采用差动接收方式以提高系统抑制共模干扰的能力，减小了信号传输误差。

第二节 基本构件

MZ—Ⅲ系列模件组装仪表（以下简称组装仪表）的硬设备主要由两部分组成（见图 1—2）。

系统机柜

是系统的核心部分，由插件形式的功能组件和若干辅助装置在标准的机柜内组装而成。用来实现各种运算、调节、监视、保护等功能。

操作站

是实现人一机联系的重要部分，由盘装形式的各种操作器、定值器、显示器以及其他操作开关、按钮等在标准的操作台或控制盘上组装而成。用来实现对系统运行状态的监视和对系统进行必要的操作切换。

一、功能组件

功能组件是组成各种不同系统的标准部件，能完成某种确定的系统功能。共分为三大类：

1. 运算——调节功能组件

运算——调节功能组件是构成调节系统的核心部件。

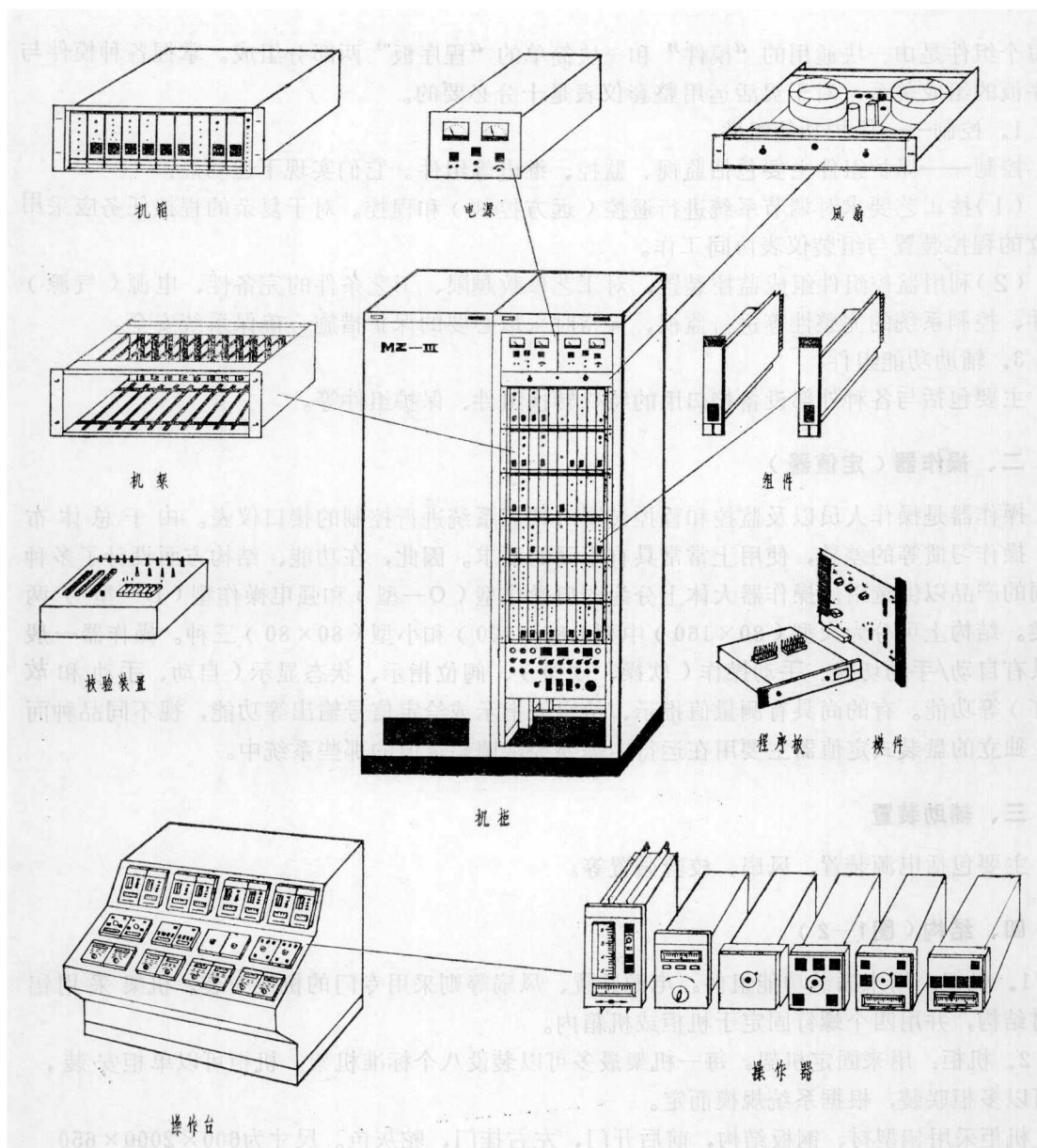


图 1—2 MZ—Ⅲ系列模件组装仪表的结构组成

运算组件能完成各种基本数学运算功能。如加、减、乘、除、比例、开方、偏置、偏差、函数转换、最大值、最小值、平均值、绝对值、选择、限幅、死区、阻尼、积分、微分、限速等。

调节组件除能完成 P、PI、PID 连续调节功能外，还可带有抗积分饱和（输出限幅）、引入前馈信号、参控信号等附加功能，以便构成更为复杂、完善的调节系统。

这类组件在线路上都是由十个元电路组成。弄清这些元电路的基本原理以及它们相互间的关系对于掌握整套仪表的主要部分是极为重要的。这类组件采用“模件化”的方法构成，

即每个组件是由一块通用的“模件”和一块简单的“程序板”两部分组成。掌握各种模件与程序板的组成关系，对于灵活运用整套仪表是十分必要的。

1. 控制——保护功能组件

控制——保护组件主要包括监视、监控、继电等组件。它们实现下述功能：

(1)按工艺要求对调节系统进行遥控（远方控制）和程控。对于复杂的程控任务应采用独立的程控装置与组装仪表协同工作。

(2)利用监控组件组成监控装置，对工艺参数越限、工艺条件的完备性、电源（气源）条件、控制系统的完整性等进行监视，异常时采取必要的保护措施，确保系统安全。

3. 辅助功能组件

主要包括与各种外部设备接口用的特殊转换组件、保护组件等。

二、操作器（定值器）

操作器是操作人员以及监控和程控装置对调节系统进行控制的接口仪表。由于总体布置、操作习惯等的差异，使用上常常具有不同的要求。因此，在功能、结构方面设计了多种不同的产品以供选用。操作器大体上分为弱电操作型（Q—型）和强电操作型（D—型）两大类。结构上可分为大型（80×160）中型（80×120）和小型（80×80）三种。操作器一般都具有自动/手动切换、手动操作（软操、硬操）、阀位指示、状态显示（自动、手动和故障灯）等功能。有的尚具有测量值指示、给定值指示或给定信号输出等功能，视不同品种而定。独立的盘装式定值器主要用在运行中需要经常调整定值的那些系统中。

三、辅助装置

主要包括电源装置、风扇、校验装置等。

四、结构（图1—2）

1. 机架：用来插装功能组件。电源装置、风扇等则采用专门的机架安装。机架采用铝型材结构，并用四个螺钉固定于机柜或机箱内。

2. 机柜：用来固定机架。每一机架最多可以装设八个标准机架。机柜可以单柜安装，也可以多柜联装，根据系统规模而定。

机柜采用铝型材、钢板结构，前后开门，左右挂门，驼灰色。尺寸为600×2000×650（宽×高×深）。

3. 机箱：是以单个机架为基础，为组装某些小型系统而专门设计的结构，可台式安装，也可表盘嵌装。

4. 控制盘和操作台：用来安装操作器、显示器等，可按系统设计要求选用系列产品。

5. 辅助结构：为固定某些辅助设备而专门设计的结构件。

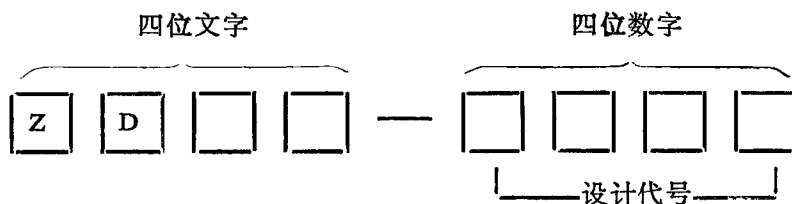
五、型号命名

1. 仪表系列型号命名



2. 功能组件、操作器和辅助装置的型号命名

基本构件的型号由两节组成。第一节为四位文字，第二节为四位数字。



第一位文字固定为Z，代表组装仪表。

第二、三、四位文字的命名原则与DDZ—Ⅲ型电动单元组合仪表一致。因此，第二位文字固定为D。

第二节的四位数字为设计代号。

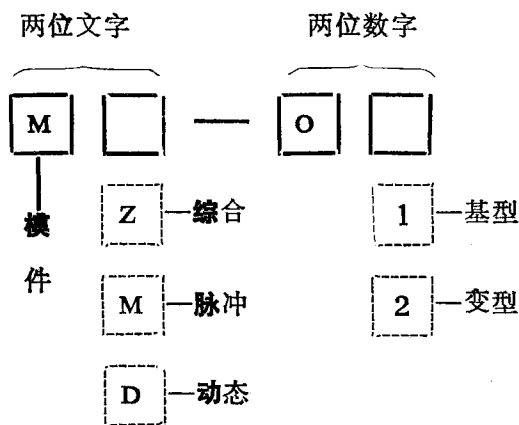
例：ZDTL—2070

“ZDTL” —— 组装式电动连续调节 (组件)

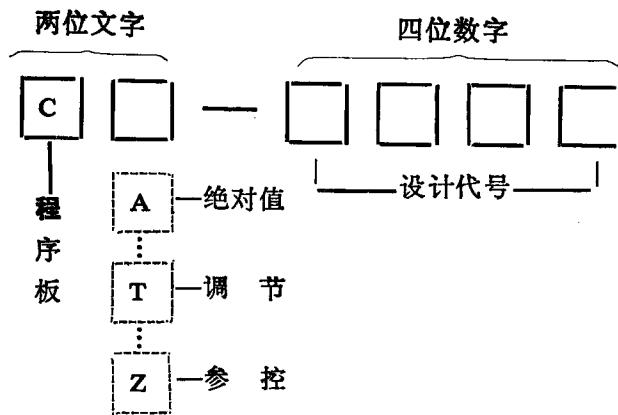
“2070” —— 两作用 (PI) 带前馈输入

3. 模件和程序板的型号命名

模件和程序板的型号也由两节组成。第一节为两位文字。第二节，模件为两位数字。程序板为四位数字，并与组成的功能组件设计代号一致。



例 MD—01 动态模件 (基型)



例 1：CA—1000 绝对值程序板

例 2：ZDTL—2070型调节组件是由MD—01型动态模件和CT—2070 型调节程序板所组成。组成规则详见第四章。

产品的型号和符号详见本书附录。

六、组件端子排列规则

插件形式的组件，均采用44线插头座，分为A、B两组。各端子用途如表 1—1 所示。当同一序号的A、B端子短接使用时，则略去A、B，仅写序号。如端子19表示A₁₉和B₁₉短接使用。对于监视、监控等开关量信号组件的端子，则根据情况自行排列。

表1—1 组件端子排列规则

用 途		A	B	用 途	
模拟输入信号 (正端)	电压输入 1 (正)	1	1	电压输入 1 (负)	模拟输入信号 (负端)
	电压输入 2 (正)	2	2	电压输入 2 (负)	
	电压输入 3 (正)	3	3	电压输入 3 (负)	
	电压输入 4 (正)	4	4	电压输入 4 (负)	
	电压输入 5 (正)	5	5	电压输入 5 (负)	
控制指令	软手操“升”	6	6	软手操“降”	控制指令
	软手操/跟踪切换	7	7	软手操“加速”	
	自动/手动切换 (负)	8	8	自动/手动切换 (正)	
模拟输出信号 (正端)	备 用	9	9	备 用	模拟输出信号 (负端)
	跟踪输入 (正)	10	10	跟踪输入 (负)	
	电压输出 1 (正)	11	11	电压输出 1 (负)	
	电压输出 2 (正)	12	12	电压输出 2 (负)	
	电压输出 3 (正)	13	13	电压输出 3 (负)	
电源和屏蔽	电流输出 1 (正)	14	14	电流输出 1 (负)	电源和屏蔽
	电流输出 2 (正)	15	15	电流输出 2 (负)	
	备 用	16	16	备 用	
	失电显示	17	17	失电显示	
	接大地 (⚡)	18	18	接大地 (⚡)	
监 控	24V电源 (正)	19	19	24V电源 (正)	监 控
	24V电源 (负)	20	20	24V电源 (负)	
	失电监控	21	21	失电监控	
	联 锁	22	22	联 锁	

第三节 系统组装

根据系统设计要求选定所需基本构件的品种和数量以及其他有关设备,组成系统机柜和操作站,通过适当的组装即可构成用户所需要的成套装置。

一、机架的布置

机柜内的机架,一般按电源机架、风扇机架、功能组件机架的次序自上而下排列。功能组件机架用字母A、B、C……自上而下依次标志在机架上。

此外,系统中常常需要安装若干辅助设备,如变送器的电源开关、保险丝、中间继电器、操作器联接插座等,一般布置在机柜下部的专用安装板或架上。

二、功能组件的布置

机架由上、下导轨分为十一格,格位号由左至右按1、2、3……的顺序排列,并标志在机架上。1至10格可装入标准宽度(40mm)的功能组件十块。第十一格宽度为20mm,专门用来装设该机架的保护组件。

功能组件在机架内的布置可以采用不同的方式:

1. 按功能组件布置:每一机架布置同一类型的功能组件。
2. 按回路布置:每一控制回路有关的组件集中布置于一个或几个机架内。
3. 混合布置:部分组件按功能布置,如监控组件、安全栅等,其余组件按回路布置。一般均采用混合布置方法。

监控组件为便于监视起见,一般由独立的机架安装。但当监控回路较少时,也可与该系统的其他组件混装。

三、操作器的布置

操作站上除布置操作器、定值器外,往往还布置有与其他设备有关的显示、操作开关、按钮等,这需根据系统总体布局来决定。

四、系统布线

1. 机柜内布线:包括组件间和机架间的布线,采用可靠的绕接技术联接,导线置于线槽内。这些布线根据系统设计要求由制造厂完成。

2. 机柜外布线:从现场变送器、执行器以及其他设备(如程控装置)来的各种信号均由机柜后面左、右侧布置的标准D型组合端子进行联接。

每个机架后部左右侧各可布置16个端子,全机柜共可装设256个外部接线端子。这一部分布线通过预置电缆在现场进行。

3. 机柜和操作站之间的布线:凡属本系列仪表的操作器、定值器等用廿五线插头座通过多芯预置的系统电缆联接。其他电器设备通过外接端子联接。

五、信号

本系列仪表采用多信号体制,即:

1. 机柜内部的“运算信号”采用10V, DC量程(如0~10V, 0~±5V)的标准电压制信号。

2. 机柜输入采用4V、DC量程的辅助接口信号(如1~5V, 0~4V电压信号)。因而,通过精密电阻就能简单地转换成上述电压信号的各种标准电流信号,如4~20mA, 0~10mA, 10~50mA, 0~20mA等也可接收。由此可见,本系列仪表可直接与输出上述信号的变送器配用,不需增设中间转换组件。

3. 机柜输出信号可按系统设备要求选用4~20mA或0~10mA的标准电流制信号,以便与各种电动执行器或电/气阀门定位器配用。

4. 本系列仪表的大部分组件能接收多种信号是通过仪表输入级的变换功能实现的。对于不同量程的电压信号只需通过简单的“跳线”实现,对不同量程的电流信号是通过跨接不同的输入电阻来实现的。

功能组件以高阻差动方式接收输入电压信号,以低阻单端方式输出电压信号。这有利于组件之间的隔离和抑制干扰。

5. 与执行器相联的组件(如切换组件)可由组件内装的输出转换级转换成电流(4~20mA或0~10mA)输出,也可选用不同规格的输出组件来实现。

采用多信号制的优点是:传输精确、运算方便、系统组成简单,有利于新老设备的混用和更新。

各种非标准的信号(如频率、脉冲、开关量等)需采用相应的专用接口装置方能引入系统中使用。

六、电 源

本系列仪表内部采用直流24V单电源集中供电。这种供电方式布线简单、工作安全、保护容易,备用方便。

1. 24V直流电源一般由专用的电源装置产生。电源装置则应由220V/50HZ仪表专用电网供电。每一机柜由单台可供应全柜容量的两台电源装置并联供电。为保证电源可靠,电源装置应由两路独立交流电源驱动,其直流端正常时并联工作,互为备用,构成无停电供电装置。

2. 24V直流电源也可由用户提供的、可靠的直流电网直接供电或作直流备用。

3. 为确保供电可靠,可由足够容量的24V蓄电池作为紧急直流备用。

4. 供电系统的保护分为三级:

(1) 电源装置本身带有失压、过流和过压保护和监控输出。

(2) 机架的短路保护(通过保护组件)、失电显示和监控输出。

(3) 组件的短路保护、失电显示和监控输出。

第四节 系统的基本功能

系统的功能是调节功能和控制功能的综合体现,设计时需要特别注意它们之间的协同工