

国家示范院校重点建设专业

机电一体化技术专业课程改革系列教材

专业核心技能 任务汇编 (下册)

◎ 主 编 宋天武 戴 崇

◎ 主 审 孙敬华



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

国家示范院校重点建设专业

机电一体化技术专业课程改革系列教材

专业核心技能 任务汇编 (下册)

◎ 主 编 宋天武 戴 崇

◎ 副主编 单启兵 蓝旺英

许 娅 王礼鹏

张 萍 张雅洁

吴国利

◎ 主 审 孙敬华



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书按照高职高专机电一体化及相关专业培养目标的要求,以工作过程为导向,结合专业核心技能实训编写,目的在于培养学生理论与实践相结合的能力,增强学生实际动手运用等工作能力。

《专业核心技能任务汇编》分上、下两册,本书为下册,包含 DCS 实训指导书、控制技术实训室实训指导书(S7—200)和维修电工实训指导书。上册包含柔性生产线实训指导书、虚拟仿真实训指导书、检测技术实训指导书和数控加工实训指导书。

本书可作为高职高专院校、中等职业学校机电类各专业及成人高校相应专业的实训指导教材,也可作为相关工程技术人员的参考用书,以及岗前实际动手能力培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

专业核心技能任务汇编. 下册 / 宋天武, 戴崇主编
— 北京: 中国水利水电出版社, 2010. 4
(国家示范院校重点建设专业、机电一体化技术专业
课程改革系列教材)
ISBN 978-7-5084-7453-3

I. ①专… II. ①宋… ②戴… III. ①机电一体化—
高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TH-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第076163号

书 名	国家示范院校重点建设专业 机电一体化技术专业课程改革系列教材 专业核心技能任务汇编 (下册)
作 者	主 编 宋天武 戴 崇 主 审 孙敬华
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市地矿印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 13.75印张 335千字
版 次	2010年4月第1版 2010年4月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	28.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前言

本书是国家示范院校重点建设专业——机电一体化技术专业的课程改革成果之一。在编写过程中坚持“以就业为导向、以能力为本位”，充分体现任务引领、实践导向的实训设计指导思想。依据机电一体化技术专业核心课程对应的核心技能，编写组教师和相关企业专家共同分析研究了机电一体化技术专业核心技能应开发的实训项目，按照高等职业教育专业人才培养目标和规定，在分析研究专业核心课程的基础上，从“工作任务与职业能力”分析出发，设定职业能力培养目标，开发专业核心技能，以满足并发展职业能力。

本实训指导书以机电一体化专业岗位核心技能能力为主线，共开发了七个实训指导任务，以培养学生自动化生产线的应用能力、虚拟仿真实训的应用能力、信号与检测技术的实训能力、数控运行与维护的应用能力、DCS 控制技术的应用能力、电气控制线路安装与调试的应用能力（含 S7-200）和维修电工的应用能力。

通过本实训指导开发的项目训练，为机电一体化技术的安装、调试、维护与设计等岗位技能奠定基础，为学生顶岗实习，毕业后能胜任岗位工作及技能证书考核起到支撑作用。

本书由安徽水利水电职业技术学院宋天武、戴崇任主编，安徽水利水电职业技术学院单启兵、蓝旺英、许娅、张萍、王礼鹏、张雅洁以及合肥金德电力设备公司总工程师吴国利任副主编，安徽水利水电职业技术学院孙敬华教授主审，全书由张雅洁统稿。

本书在编写过程中，机电工程系专业建设团队老师提出了许多宝贵意见，学院及兄弟部门领导也给予了大力支持，同时还得到了合肥金德电力设备公司、合肥锻压集团和江淮汽车集团的积极参与和大力帮助，在此表示最诚挚的感谢。

由于时间紧，作者水平有限，本书难免有一些疏漏，不足之处在所难免，恳请广大师生和读者提出意见和建议。

编者

2010 年 1 月

目 录

前言

第一部分 DCS 实训指导书

第一章 AE2000B 型过程控制实训——YB 实训指导书	1
第一节 概述	1
第二节 AE2000B 型系统介绍	1
第三节 系统熟悉实训	11
实训一 实训装置的基本操作（一） ——传感器的校准系统结构的熟悉和液位	11
实训二 实训装置的基本操作（二） ——智能仪表的熟悉	12
实训三 AE2000BYB 软件熟悉实训	13
第四节 系统主题实训	14
实训一 一阶单容上水箱对象特性测试实训	14
实训二 二阶双容中水箱对象特性测试实训	19
实训三 下水箱对象特性测试实训	23
实训四 锅炉内胆温度二位式控制实训	25
实训五 上水箱液位 PID 整定实训	29
实训六 串接双容中水箱液位 PID 整定实训	33
实训七 三容下水箱液位 PID 整定实训	36
实训八 电磁流量计流量 PID 整定实训	37
实训九 涡轮流量计流量 PID 整定实训	40
实训十 锅炉内胆水温 PID 整定实训（动态）	43
实训十一 锅炉夹套水温 PID 整定实训（动态）	46
实训十二 上水箱液位和涡轮流量串级控制实训	50
实训十三 涡轮流量计流量比值控制系统实训	52
实训十四 上水箱中水箱液位串级控制实训	55
实训十五 锅炉夹套和锅炉内胆温度串级控制系统	57
实训十六 串级控制系统连接实践	60
第二章 AE2000B 型过程控制实训——S7 - 200PLC 实训指导书	65
第一节 西门子 PLC 简介	65
第二节 系统主题实训	69

实训一	一阶单容上水箱对象特性测试实训	69
实训二	二阶双容中水箱对象特性测试实训	73
实训三	锅炉内胆温度二位式控制实训	77
实训四	上水箱液位 PID 整定实训	81
实训五	锅炉内胆水温 PID 整定实训 (动态)	85
实训六	电磁流量计流量 PID 整定实训	89
实训七	上水箱中水箱液位串级控制实训	92
实训八	串接双容中水箱液位 PID 整定实训	95
实训九	锅炉夹套水温 PID 整定实训 (动态)	97
实训十	锅炉夹套和锅炉内胆温度串级控制系统	101

第三章 AE2000B 型过程控制实训——DDC 实训指导书

第一节 DDC 控制简述

第二节 系统主题实训

实训一	一阶单容系统对象特性测试实训	113
实训二	二阶双容系统对象特性测试实训	117
实训三	锅炉内胆温度二位式控制实训	121
实训四	单容水箱液位 PID 整定实训	124
实训五	串接双容水箱液位 PID 整定实训	128
实训六	锅炉内胆水温 PID 整定实训 (动态)	130
实训七	锅炉夹套水温 PID 整定实训 (动态)	134
实训八	电磁流量计流量 PID 控制实训	137
实训九	上水箱和中水箱液位串级 PID 控制实训	140
实训十	锅炉内胆和夹套温度串级控制系统	142
实训十一	电磁和涡轮流量计流量比值控制系统实训	145

第二部分 控制技术实训室实训指导书 (S7 - 200)

实训一	简单的逻辑控制	148
实训二	顺序控制与定时控制	150
实训三	计数控制	153
实训四	步进控制	155
实训五	天塔之光	158
实训六	交通信号灯控制	159
实训七	水塔水位自动控制	160
实训八	自控成型机	162
实训九	自控轧钢机	164
实训十	多种液体自动混合	165
实训十一	自动送料装车系统	167
实训十二	邮件分拣机	168

实训十三 四层电梯控制.....	169
------------------	-----

第三部分 维修电工实训指导书

实训一 低压电器的识别与选择.....	172
实训二 交直流电压继电器动作电压的整定.....	173
实训三 交流接触器的认知与拆装.....	174
实训四 时间继电器的认知与拆装.....	177
实训五 电动机连续运转控制线路安装与调试.....	179
实训六 电动机点动与连续控制线路的安装与调试.....	182
实训七 电动机两地控制线路的安装与调试.....	186
实训八 电动机顺序控制线路的安装与调试.....	189
实训九 三相异步电动机正反转控制的安装与调试.....	192
实训十 行程控制自动往返控制线路的安装与调试.....	196
实训十一 Y— Δ 降压启动控制线路的安装与调试	199
实训十二 三相交流异步电动机反接制动控制线路安装调试.....	203
实训十三 三相异步电动机变级调速控制的安装与调试.....	207
实训十四 普通车床的电气控制线路的故障诊断.....	211

第一部分 DCS 实训指导书

第一章 AE2000B 型过程控制实训 ——YB 实训指导书

第一节 概 述

随着计算机控制装置在控制仪表基础上发展起来以后,自动化控制手段也越来越丰富,其中包括在工业领域有着广泛应用的智能数字仪表控制系统、智能仪表加计算机组态软件控制系统、计算机 DDC 控制系统、PLC 控制系统、DCS 分布式集散控制系统、FCS 现场总线控制系统等。在现代化工业生产中,过程控制技术正为实现各种最优的技术经济指标、提高经济效益和劳动生产效率、改善劳动条件、保护生态环境等方面发挥越来越重要的作用。

第二节 AE2000B 型系统介绍

AE2000B 型过程控制实训装置是根据工业自动化及相关专业教学特点,吸取了国外同类实训装置的特点和长处,并与目前大型工业自动化现场紧密联系,采用了工业上广泛使用并处于领先的 AI 智能仪表加组态软件控制系统、DCS(分布式集散控制系统),经过精心设计,多次实训和反复论证,推出的一套基于本科,着重于研究生教学、学科基地建设的实训设备。该设备涵盖了“信号和信息处理”、“传感技术”、“工程检测”、“模式识别”、“控制理论”、“自动化技术”、“智能控制”、“过程控制”、“自动化仪表”、“计算机应用和控制”、“计算机控制系统”等课程的教学实训与研究。整个系统美观实用,功能多样,使用方便,既能进行验证性、设计性实训,又能提供综合性实训,可以满足不同层次的教学和研究要求。AE2000 型过程实训装置的检测信号、控制信号及被控信号均采用 ICE 标准,即电压 1~5V,电流 4~20mA。实训系统供电要求:单相 220V 交流电,外型尺寸为 1850mm×1450mm×900mm,重量为 100kg

一、AE2000B 型系统主要特点

- (1) 被调参数囊括了流量、压力、液位、温度四大热工参数。
- (2) 执行器中既有电动调节阀(或气动调节阀)、三相 SCR 移相调压等仪表类执行机构,又有变频器等电力拖动类执行器。
- (3) 调节系统除了有调节器的设定值阶跃扰动外,还有在对象中通过另一动力支路或电磁阀和手操作阀制造各种扰动。
- (4) 一个被调参数可在不同动力源、不同的执行器、不同的工艺线路下演变成多种调节回路,以利于讨论、比较各种调节方案的优劣。



(5) 某些检测信号、执行器在本对象中存在相互干扰,两者同时进行时要对原独立调节系统的被调参数进行重新整定,还可对复杂调节系统比较优劣。

(6) 各种控制算法和调节规律在开放的组态实训软件平台上都可以实现。

(7) 实训数据及图表在 MCGS 组态软件中永久存储可随时调用,以便实训者进行实训后的比较和分析。

二、AE2000B 型实训对象组成结构

过程控制实训对象系统包含有:不锈钢储水箱(长 $\times$ 宽 $\times$ 高:850mm $\times$ 450mm $\times$ 400mm)、强制对流换热管系统、串接圆筒有机玻璃上水箱($\phi 250 \times 370$ mm)、下水箱($\phi 250 \times 270$ mm)、单相 1.5kW 电加热锅炉(由不锈钢锅炉内胆加温筒和封闭式外循环不锈钢冷却锅炉夹套组成),纯滞后盘管实训装置。系统动力支路分两路组成:一路由单相增压泵、电动调节阀、涡轮流量计、自锁紧不锈钢水管及手动切换阀组成;另一路由增压泵、变频调速器、小流量涡轮流量计、自锁紧不锈钢水管及手动切换阀组成,如图 1.1 所示。

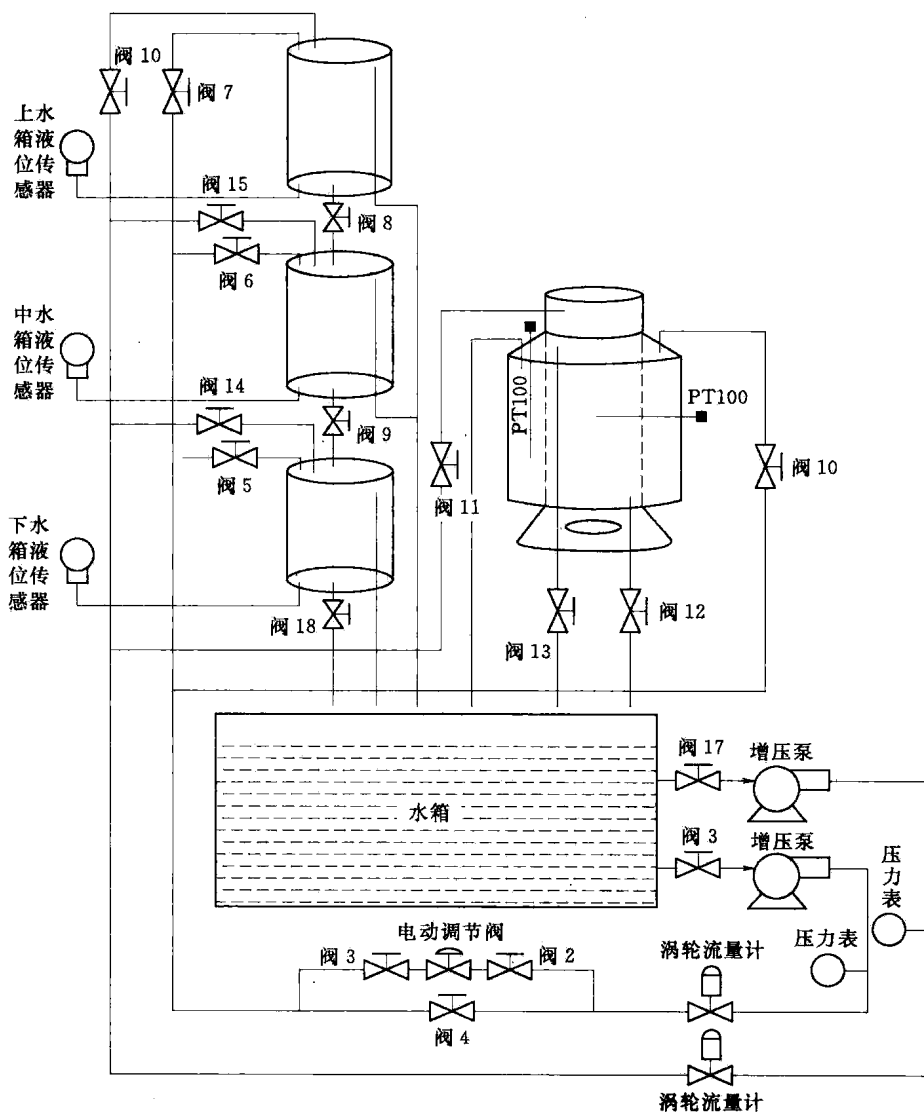


图 1.1



对象系统结构图中检测变送和执行元件包括：液位传感器、温度传感器、涡轮流量计、压力表、电动调节阀等。

AE2000B 实训对象检测及执行装置包括：

(1) 检测装置。扩散硅压力液位传感器、涡轮流量传感器、Pt100 热电阻温度传感器。

(2) 执行装置。单相可控硅移相调压装置、电动调节阀、变频器。

1. 液位传感器

(1) 工作原理。当被测介质（液体）的压力作用于传感器时，压力传感器将压力信号转换成电信号，经归一化差分放大和输出放大器放大，最后经 V/A 电压电流转换器转换与被测介质（液体）的液位压力成线性对应关系的 $4\sim 20\text{mA}$ 标准电流输出信号。

(2) 接线说明。接线如图 1.2 所示。

传感器的端子位于中继箱内，电缆线从中继箱的引线口接入，直流电源 $24\text{V}+$ 接中继箱内正（+），中继箱内负（-）接负载电阻，负载电阻接 $24\text{V}-$ ，输出 $4\sim 20\text{mA}$ 电流信号，通过负载电阻转换成电压信号，两线制接法。在负载电阻 $250\Omega/50\Omega$ 两端取信号电压，当负载电阻接 250Ω 时信号电压为 $1\sim 5\text{V}$ ，当负载电阻切换成 50Ω 时信号电压为 $0.2\sim 1\text{V}$ 。

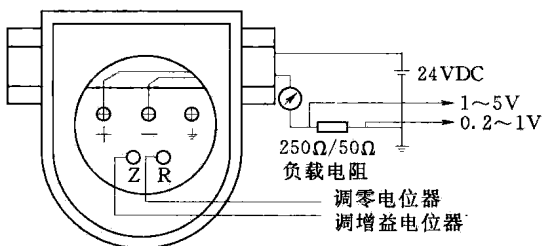


图 1.2

(3) 零点和量程调整。零点和量程调整电位器位于另一侧的中继箱内。校正时打开中继箱盖，即可进行调整，左边的 Z 为调零电位器，右边的 R 为调增益电位器。

2. 温度传感器——Pt100 热电阻

(1) 工作原理：利用导体电阻随温度变化的特性。热电阻用于测量时，要求其材料电阻温度系数大、稳定性好、电阻率高，电阻与温度之间最好有线性关系。

(2) 接线说明。接线如图 1.3 所示。连接两端元件热电阻采用的是三线制接法。采用三线制接法是为了减少测量误差。因为在多数测量中，热电阻远离测量电桥，因此与热电阻相连接的导线长，当环境温度变化时，连接导线的电阻值将有明显的变化，为了消除连接导线阻值的变化而产生的测量误差，就采用了三线制接法。即在两端元件的两端分别引出两条导线，这两条导线（材料相同、长度、粗细相等）又分别加在电桥相邻的两个桥臂上，经过温度变送器变送出 $4\sim 20\text{mA}$ 信号。

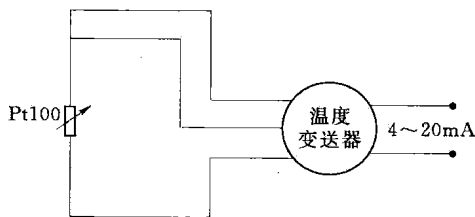


图 1.3

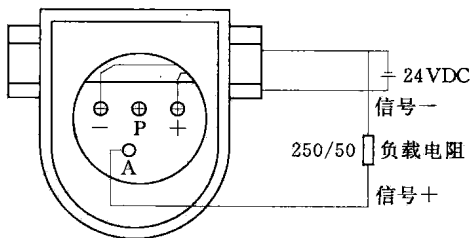


图 1.4

3. 流量计——涡轮流量计

(1) 输出信号为 $4\sim 20\text{mA}$ ，测量范围为 $0\sim 0.6\text{m}^3/\text{h}$ 。

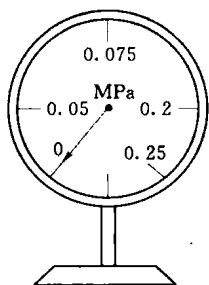


图 1.5

(2) 接线说明。接线如图 1.4 所示。传感器的端子位于中继箱内, 电缆线从中继箱的引线口接入, 直流电源 12V+ 接中继箱内正 (+), 中继箱内负 (-) 接 24V-, 中继箱内负 (-) 作为涡轮流量计输出信号负端, 中继箱内 A 为输出信号+ (正)。负载电阻则把电流信号转换成电压信号。

4. 压力表 (图 1.5)

(1) 安装位置。单相泵之后, 电动调节阀之前。

(2) 测量范围。0~0.25MPa。

5. 电动调节阀

主要技术参数如下:

执行机构型式: 智能型直行程执行机构;

输入信号: 0~10mA/4~20mADC/0~5VDC/1~5VDC;

输入阻抗: 250Ω/500Ω;

输出信号: 4~20mADC;

输出最大负载: <500Ω;

断信号阀位置: 可任意设置为保持/全开/全关/0~100%间的任意值;

电源: 220V±10%/50Hz。

6. 单相可控硅移相调压

通过 4~20mA 电流控制信号控制单相 220V 交流电源在 0~220V 之间根据控制电流的大小实现连续变化。

三、AE2000B 型实训对象控制台

仪表控制台面板由三部分组成:

(1) 电源控制屏面板。充分考虑人身安全保护, 带有漏电保护空气开关、电流型漏电保护器。

(2) 仪表及远程数据采集模块面板。1 块变频调速器面板、3 块 AI/818A 智能调节仪面板、2 块远程数据采集模块面板, 各装置外接线端子通过面板上自锁紧插孔引出。

(3) I/O 信号接口面板。该面板的作用主要是将各传感器检测及执行器控制信号同面板上自锁紧插孔相连, 再通过航空插头同对象系统连接, 便于学生自行连线组成不同的控制系统, 进行几十种过程控制实训。

1. 电源控制屏

电源控制屏带有总电源漏电保护器, 电源总开关, 单相电源开关, 单相电源指示, 单相电压指示表, 单相电源保险丝 (座), 照明开关, 启动、停止按钮, 单相电源输出。

(1) 电源控制屏为实训提供单相 220V 交流电源。

(2) 电源控制屏的启动:

1) 关闭所有的电源开关。

2) 接好机壳的接地线, 插好单相电源插头, 接通单相 220V、50Hz 的交流电。

3) 开启总电源单相漏电保护器开关, 电源指示灯亮表示三相电源已经接通。开启总电源开关, 电源控制屏启动完毕。

4) 实训完毕, 先关闭所有电源开关, 再关电源总开关, 为保护仪表及所有用电设备



的使用寿命。

5) 单相电源主电路中设有 10A 带灯熔断器。

2. I/O 信号接口面板

该面板的作用主要是将各传感器检测及执行器控制信号同面板上自锁紧插孔相连, 再通过航空插头同对象系统连接, 便于学生自行连线组成不同的控制系统, 进行实训。

(1) DCS—FM151 模拟量输出接口。共 4 路模拟量信号输出控制执行器。

(2) 单相 SCR 移相调压装置。单相电加热管 0~220V 连续可调交流电压提供装置, 可调电压由 4~20mA 控制输出。

(3) 电动调节阀。电动调节阀直接接 220V 交流电源, 由电源开关控制电源的通断, 控制信号 4~20mA 电流输入+端接调节器输出的 (4~20mA) 控制信号+端, 控制信号 4~20mA 电流输入—端接调节器输出的 (4~20mA) 控制信号—端。

(4) 铂电阻。提供锅炉内胆、锅炉夹套, 强制对流换热系统的冷水和热水温度信号。温度范围为 0~100℃。

(5) 温度变送器。为各个电流信号转化成 (1~5V、0.2~1V 等) 标准电压信号提供转化电路。(通过钮子开关切换可得到 50Ω 或 250Ω 电路, 钮子开关打到 ON 为 50Ω, 打到 OFF 为 250Ω)。

(6) 压力变送器。引出上水箱液位, 下水箱液位 (1~5V 或 0.2~1V) 和小流量管压力的标准电压信号和各路钮子开关打到 OFF 为 1~5V, 打到 ON 为 0.2~1V。

(7) 流量变送器。涡轮流量计输出频率信号, 分别为+、—两端输出。

(8) 24V 开关电源。提供 24V, 正常供电时电压指示灯亮。

3. 变频器

如图 1.6 所示, 变频器型号为三菱 FR—S520S—0.4K 型变频调速器, 具体参数设置见表 1.1。

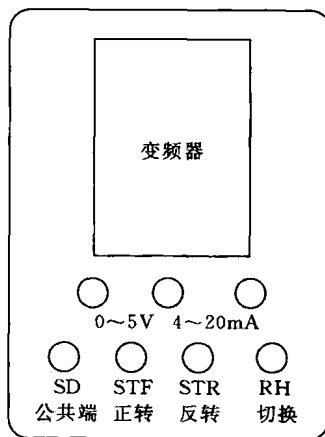


图 1.6

表 1.1

名 称	表 示	设 定 范 围	设 定 值
上限频率	P1	0~120Hz	60Hz
下限频率	P2	0~120Hz	25Hz
扩张功能显示选择	P30	0, 1	1
频率设定电流增益	P39	1~120Hz	60Hz
RH 端子功能选择	P62		4
操作模式选择	P79	0~8	0
C5	C5	输出频率大小	25Hz
C6	C6	偏置	20%

(1) 面板接线端子功能说明。为了保护变频器各接线端子不因实训时经常的装拆线而损坏或丢失, 故将其常用的端子引到面板上。

1) 控制信号输入。可输入外部 0~5V 电压, 或 4~20mA 电流控制信号。



2) STF、STR。电机的正、反转控制端，SD 与 STF 相连为正转，SD 与 STR 相连时为反转。

(2) 本装置中变频器使用说明：本装置中使用变频器时，主要有两种输出方式：一种是直接调面板旋钮输出频率，另一种是用外部输入控制信号使变频器输出频率。两种输出方式具体接线方法如下：

1) 变频器面板旋钮输出接线方法。SD 与 STF（或 STR）短接，当需要改变输出频率时，旋动面板上的旋钮，顺时针旋可增大输出频率，逆时针旋可减小输出频率。待旋至所需要的频率时，按变频器上白色的 SET 键，即可完成面板旋钮改变输出频率。

2) 变频器外部控制信号控制输出接线方法。SD 与 STF（或 STR）、RH 两端都短接，在控制信号输入端接入控制信号（正极、负极应对应，不能接错）打开变频器的电源开关即可输出。通过改变控制信号的大小来改变输出的频率。

4. 远程数据采集模块 ICP—7017 和 ICP—7024（或 8017，8024）

(1) ICP—7017。8 通道模拟量输入模块。面板如图 1.7 所示，ICP—7017（8017）提供了 4 通道的输入端口。每一通道根据功能表（表 1.2）可输入允许范围的电压或电流，支持 485 通信。

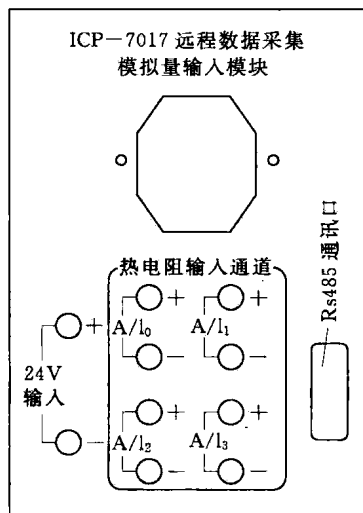


图 1.7

表 1.2

功能	型号	ICP—7107
	分辨率	16bit
模拟量输入	输入通道	8 路差动
	采样率	10Hz
	电压输入	+/-150mV +/-500mV +/-1mV +/-5V +/-10V
	电流输入	+/-20mA

(2) ICP—7024（8024）量输出模块。面板如图 1.8 所示，亚当 ICP—7024 模块 24V 供电，提供了 4 通道的输出端口。每一通道根据功能表（表 1.3）可输入允许范围的电压或电流。支持 485 通信。

5. 智能调节仪 A1818A

如图 1.9 所示智能调节仪型号为上海万迅仪表有限公司 A1818A，除具备 A1708A 的全部功能特点外，还具备外给定、手动/自动切换操作、手动整定及显示输出值等功能。具备能直接控制阀门的位置比例输出（伺服放大器）功能，也可独立做手动操作器或伺服放大器用，此外还具备可控硅移相触发输出功能，可节省可控硅移相触发器，能精确控制温度、压力、流量、液位等各种物理量。

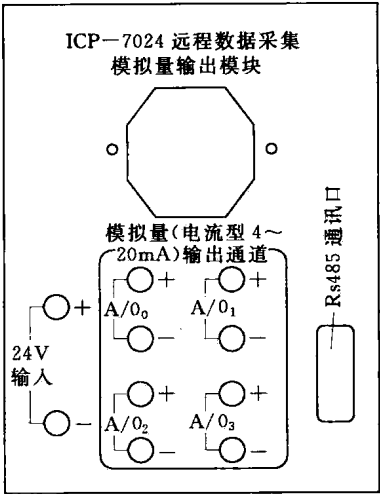


图 1.8

表 1.3

型号		ICP-7024
功能	分辨率	14bit
	输出通道	4 路差动
	电压输出	+/-10V +/-5V 0~10V 0~5V
		0~20mA 4~20mA

(1) 面板接线端子功能说明。

- 1) 1、2 端子。1~5V，0~5V 信号输入端。（1 端 +，2 端 -）
- 2) 2、3、4 端子。2、3 为 0.2~1V 信号输入端（0.2~1V 信号必须从 2、3 端子输入，2 端为 -，3 端为 +）；2、3、4 端子为热电阻，热电偶信号输入端。
- 3) RSV（I/V 转换）。将测量或外部输入电流信号转换为电压信号后输入到 1、2 端或 2、3 端。
- 4) 7、8 端子。测量或控制电流信号输出端。
- 5) 9、10 端子。220V 交流供电电源输入端。
- 6) RS485 通信口。与上位机通信的接口。

(2) 智能调节仪使用参数设置。修改参数时，按住 键 3s，即可调出如表 1.4 所示的第一个参数 HIAL，用 <、V、^、修改参数的值。修改好第一个参数后，再按一下 即可进入下一个参数的修改。

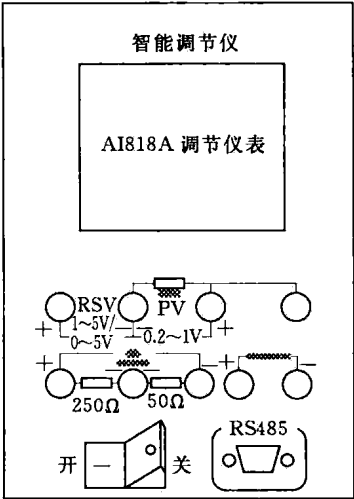


图 1.9

表 1.4

参数代号	参数含义	说 明	设置范围
HIAL	上限报警	测量值大于 HIAL+dF 时产生上限报警	999.9
LOAL	下限报警	测量值大于 LOAL-dF 时产生上限报警	-199.9
DHAL	正偏差报警	正偏差大于 DHAL+dF 产生正偏差报警	999.9
DLAL	负偏差报警	负偏差大于 DLAL-dF 产生负偏差报警	999.9
dF	回差	请参看使用说明书	0.3
CTrL	控制方式	请参看使用说明书	1



续表

参数代号	参数含义	说 明	设置范围
P	比例度	比例系数的倒数	4
I	积分时间	请参看使用说明书	100
D	微分时间	请参看使用说明书	0
sn	输入规格	请参看使用说明书	33
DIP	小数点位置	小数点位置, 以配合用户习惯数值	1
DIL	输入下限显示值	请参看使用说明书	0
DIH	输入上限显示值	请参看使用说明书	100
OP1	输出方式	op1=4, 4~20mA 线性电流输出	4
OPL	输出下限	请参看使用说明书	0
OPH	输出上限	请参看使用说明书	100
CF	系统功能选择	请参看使用说明书	0
Addr	通讯地址	请参看使用说明书	1 (或 2 或 3)
bAud	通讯波特率	请参看使用说明书	9600
dL	输入数字滤波	请参看使用说明书	按不同实训设置不同参数
run	运行状态	请参看使用说明书	1

注 根据不同的实训, 以上参数有所改变, 请参看实训部分说明。

1) 输入规格。根据实际所测的信号不同, sn 在 0~37 之间选择 (表 1.5)。

表 1.5

sn	输入规格	sn	输入规格
0	K	1	S
2	R	3	T
4	E	5	J
6	B	7	N
8~9	备用	10	用户指定的扩充输入规格
11~19	备用	20	Cu50
21	Pt100	22~25	备用
26	0~80 Ω 电阻输入	27	0~400 欧电阻输入
28	0~20mV 电压输入	29	0~100mV 电压输入
30	0~60mV 电压输入	31	0~1V (0~500mV)
32	0.2~1V (100~500MV)	33	1~5V 电压输入
34	0~5V 电压输入	35	-20~+20mV (0~10V)
36	-100~+100mV (2~10V)	37	-5~+5V (0~50V)

注 加粗的表示常用的输入规格。

2) 小数点位置 DIP。例: DIP=1 小数点在十位。

3) 输入下限显示值 DIL。用于定义线性输入信号下限刻度值, 对外给定、变送输出、光柱显示均有效。例: 上水箱液位传感器检测范围为 0~100cm, 则 DIL=0, DIP=1。

4) 输入上限显示值 DIH。用于定义线性输入信号上限刻度值, 与 DIL 配合使用。



例：上水箱液位传感器检测范围为 $0\sim 100\text{cm}$ ，则 $\text{DIH}=100$ ， $\text{DIP}=1$ 。

5) 输出方式 OP1 。 $\text{OP1}=4$ ， $4\sim 20\text{mA}$ 线性电流输出。

6) 输出下限值 OPL 。 $\text{OPL}=0$ 调节器输出最小值。

7) 输出上限值 OPH 。 $\text{OPH}=100$ 调节器输出最大值。

8) 系统功能选择 CF 。 $\text{CF}=0$ 调节器为反作用； $\text{CF}=1$ 调节器为正作用。

9) 通信地址 ADDR 。 $\text{ADDR}=0\sim 100$ 有效，作为辅助模块用于测量值变送输出时， ADDR 及 bAud 定义对应测量值变送输出的线性电流大小，其中 ADDR 表示输出下限， bAud 表示输出上限，单位为 0.1mA 。

6. 智能流量积算仪

智能流量积算仪面板如图 1.10 所示：流量积算变送仪主要功能是将涡轮流量计输出的流量频率信号转换为 $4\sim 20\text{mA}$ 的电流信号输出。智能流量积算仪面板分：频率信号输入接口、变送信号输出接口、输出电流信号转换成电压信号电阻接口 (250Ω 和 50Ω)。

流量积算仪参数设置见表 1.6。

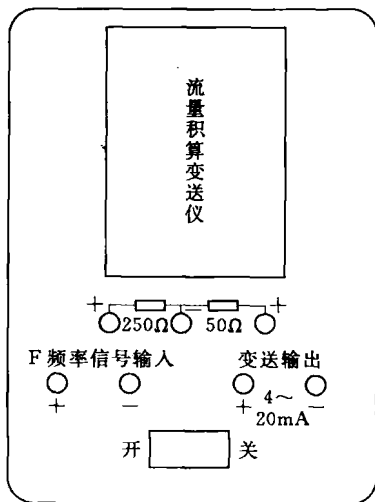


图 1.10

表 1.6

符号	名称	设定参数	符号	名称	设定参数
KEY	禁锁	2000	Poin	小数点	1
AL1	第一报警值	5000	d0	标况密度	变送低端补偿
K	脉冲系数	118 (可修改)	df	显示内容	变送高端补偿

具体操作方法，请查阅智能流量积算仪说明书。

四、AE2000B 型系统控制软件

在 PC 机上安装 AE2000BYB 组态软件，通过 RS232/485 转换装置同仪表控制台侧部的 RS485 串行接口同所有的仪表及远程数据采集模块进行通信。学生可对下位仪表各参数进行设定、修改 PID 控制参数，并能观察被控参数的实时曲线、历史曲线，SV 设定值、PV 测量值、OP 输出值、各实训都设有动态流程图及被测参数动态显示及变化棒图显示系统流程图。软件使用说明如下：

(1) 在 MCGS 组态软件环境中打开 AE2000BYB 组态软件，如图 1.11 所示。

(2) 按 F5 或点击文件菜单中的进入运行环境选项运行 AE2000BYB 软件。点击进入仪表控制实训系统，或按菜单中的进入实训目录选项。

(3) 点击进入仪表控制实训系统如图 1.12 所示。实训中安排了十几个实训，选择实训菜单中的实训点击即可进入相应的实训。

如进入上水箱液位 PID 参数整定控制实训，如图 1.13 所示。

点击设定值对应的设置按钮，设置给定值，点击比例度对应的设置按钮，设置比例度

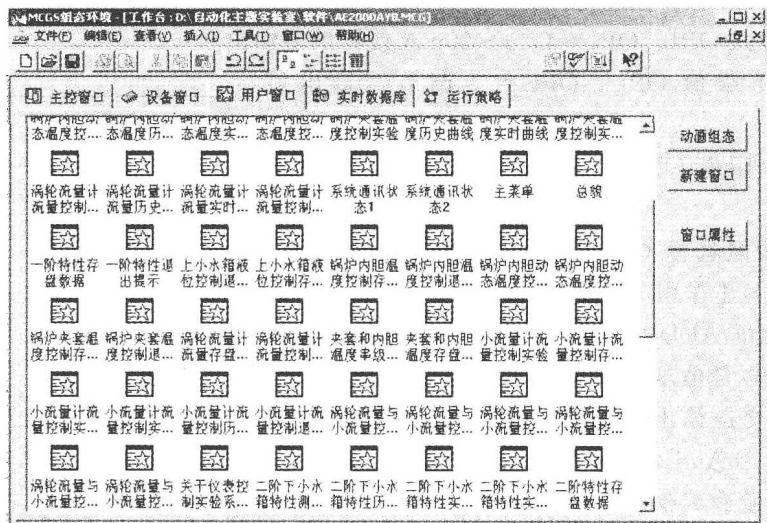


图 1.11

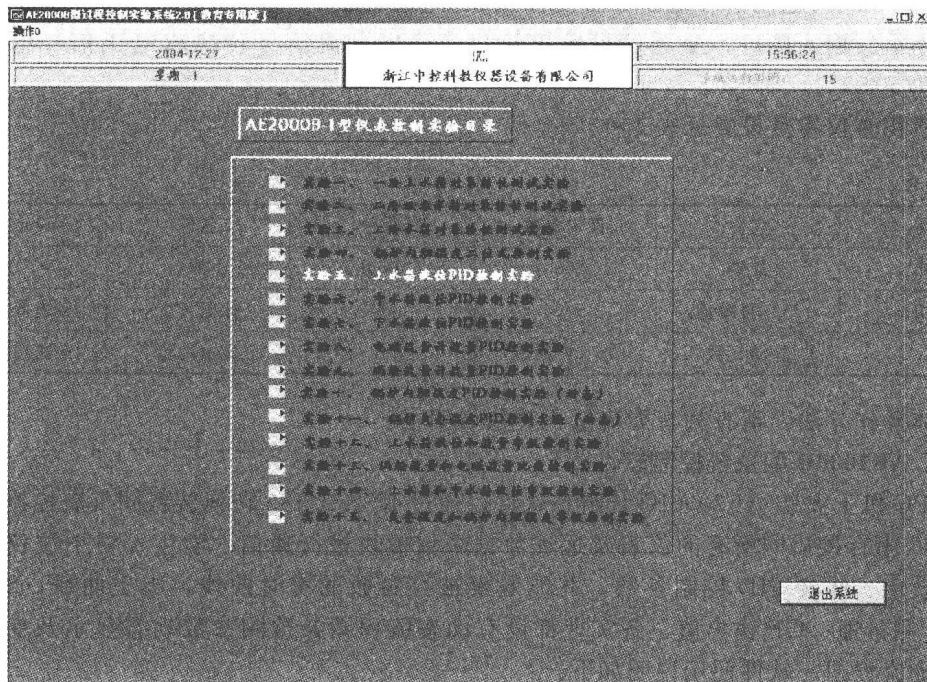


图 1.12

的大小，点击积分时间对应的设置按钮，设置积分时间参数，点击微分时间对应的设置按钮，设置微分时间参数。实时曲线、历史曲线、数据浏览以不同的方式记录实训的实时数据，其中历史曲线和数据浏览可以永久地保存所有做过的实训数据，方便查询。实训指导选项可以了解实训步骤，通讯状态选项可以监控通讯状态，退出本实训选项可以退出实训回到实训目录界面。