



3

微型计算机应用

10000 例

10000

10000

10000

10000

10000

科学技术文献出版社

微型计算机应用1000例

(3)

刘宝家 李素梅等 编

科学技术文献出版社

1987

内 容 简 介

《微型计算机应用1000例》第三集，收录国内外微型计算机和系统基本知识及其在能源、动力、冶金、机械、电子、通用仪器、测量、家用电器、石油、化工、轻工、纺织、印染、服装、交通、运输、电讯、邮电、建材、建筑、农业、牧业、渔业、医疗卫生、气象、环保、天文、海洋、水文、文教、财贸、企业管理、图书情报等方面的实际应用事例1000多例，每一事例都有研制和使用单位，主要技术内容，以及社会效果和经济效益。内容简明扼要，各行各业都可从本书中找到适合自己单位所需使用的微型计算机。

本书内容广泛、丰富、系统，是一本较适用的参考工具书。

微型计算机应用1000例(3)

刘宝家 李素梅等编

科学技术文献出版社出版

密云县印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 16开本 25.25印张 646千字

1987年8月北京第一版第一次印刷

印数：1—8500册

科技新书目：148—070

统一书号：15176·821 定价：5.15元

ISBN 7-5023-0000-7/TP·1

出 版 说 明

目前,微型计算机的应用,已经广泛地深入到政府、工农业、能源、商业、金融、交通、文化、教育、卫生公用事业等各个领域,对振兴国民经济,推进现代化和信息化起到积极作用,并且取得了越来越显著的效果。为了配合我国加强微型计算机的普及、应用和推广工作,刘宝家、李素梅、刘海东、何锡朋、刘素兰、柳 峰、陈章等同志编辑《微型计算机应用1000例》数辑,将陆续出版,供全国厂矿企业、管理单位、科学研究单位、大专院校的工人、管理人员、科研人员、工程技术人员、教师和学生等广大读者参阅。

我们衷心地希望本书能充分发挥应有的作用,并恳切希望广大读者随时给我们提出宝贵意见。

科学技术文献出版社

1987.1.12

目 录

一、微型机在能源、动力系统的应用

- 1. 锅炉、窑炉控制..... (1)
- 2. 发电、供电..... (8)
- 3. 采煤..... (19)
- 4. 能源管理及其他..... (23)

二、微型机在冶金系统的应用

- 1. 炼铁..... (29)
- 2. 炼钢、轧钢..... (31)
- 3. 其他..... (38)

三、微型机在机械系统的应用

- 1. 机床、切割机..... (41)
- 2. 电机、压力机、泵、阀、齿轮..... (55)
- 3. 机加工、热处理、焊接..... (60)
- 4. 模具及其他..... (65)

四、微型机在电子系统的应用

- 1. 生产控制..... (70)
- 2. 测试..... (77)

五、微型机在仪表、测量系统的应用

- 1. 电学仪表..... (83)
- 2. 光学仪器..... (87)
- 3. 声学、频率仪器..... (92)
- 4. 化学仪器..... (94)
- 5. 温度、热量仪器..... (98)
- 6. 其他仪器..... (103)
- 7. 测量..... (105)

六、微型机在石油、化工系统的应用

- 1. 石油开采、炼制..... (109)
- 2. 有机化工..... (112)
- 3. 橡胶、硫化..... (115)
- 4. 化肥..... (119)
- 5. 化工设备..... (122)
- 6. 其他..... (127)

七、微型机在轻工系统的应用

- 1. 面粉、糖、酒、烟、冷库.....
- 2. 塑料、硅酸盐.....

3. 家用电器	(137)
4. 印刷、造纸	(140)
5. 电子秤	(144)
6. 电镀	(148)
7. 其他	(151)
八、微型机在纺织系统的应用	
1. 棉纺	(155)
2. 针织、提花、毛纺、化纤	(162)
3. 印染	(169)
4. 服装	(173)
九、微型机在通讯、邮政系统的应用	
1. 通讯	(175)
2. 电报	(181)
3. 电话	(184)
4. 广播、电视	(190)
5. 邮政	(195)
6. 光纤	(196)
十、微型机在交通运输系统的应用	
1. 城市交通管理	(200)
2. 公路运输、汽车	(202)
3. 铁路运输、机车	(209)
4. 空运、海运	(217)
十一、微型机在建筑、建材、公用系统的应用	
1. 建筑	(221)
2. 建材	(230)
3. 市政、公用事业	(239)
十二、微型机在医疗卫生系统的应用	
1. 管理	(244)
2. 诊疗	(247)
3. 医疗器材	(251)
4. 其他	(255)
十三、微型机在农、林、牧业系统的应用	
1. 农业、植物	(259)
2. 林业	(264)
3. 牧业	(266)
十四、微型机在气象、地质、环保系统的应用	
1. 气象	(269)
2. 地质、资源、水文	(270)
3. 环保	(273)
微型机在教育、文化、体育系统的应用	

1. 教育.....	(279)
2. 文化、艺术.....	(285)
3. 体育.....	(291)
十六、微型机在金融、财政系统的应用	
1. 银行.....	(295)
2. 财政、税务.....	(299)
十七、微型机在商业、服务业系统的应用	
1. 商业.....	(303)
2. 宾馆、饭店.....	(309)
3. 收购、运输、其他.....	(311)
4. 广告.....	(316)
十八、微型机在物资、设备、仓库管理系统的应用	
1. 物资.....	(319)
2. 仪器、设备、器材.....	(322)
3. 仓库.....	(327)
十九、微型机在企业管理系统的应用	
1. 综合管理.....	(331)
2. 生产、计划、调度、销售.....	(338)
3. 质量、成本.....	(342)
4. 工资.....	(344)
5. 定额、考勤、其他.....	(347)
二十、微型机在计划、经济、科技管理系统的应用	
二十一、微型机在人事、干部管理系统的应用	
1. 人事.....	(354)
2. 干部.....	(359)
二十二、微型机在办公自动化系统的应用	
1. 管理网络.....	(362)
2. 办公室自动化.....	(369)
二十三、微型机在图书、情报系统的应用	
1. 图书.....	(381)
2. 情报、资料.....	(283)
二十四、微型机在国防、军事、保卫系统的应用	

一、微型机在能源、动力系统的应用

1. 锅炉、窑炉控制

工业锅炉燃烧微机控制系统

我国工业锅炉的耗煤量很大, 约占煤年产量的三分之一, 但目前这些锅炉的管理水平、运行水平及自控水平都较低。因此如何提高工业锅炉的热效率及自控水平是个具有深远意义的课题。

天津市自动化仪表成套设计所1984年曾完成了用DDZ-Ⅱ型仪表控制工业锅炉的科研任务, 提高了锅炉的自控水平, 但仪表系统很难解决滞后、间歇调节、烟气中含氧量的给定值及负荷变化频繁等问题。为了进一步提高工业锅炉的控制水平, 天津市自动化仪表成套设计所与天津市柳林毛纺织厂及天津大学协作于1985年完成了工业锅炉燃烧微机控制系统, 并于1985年10月通过了技术鉴定。

一、系统的控制方案

该系统以炉膛温度、蒸气压力、蒸气流量组成的热量信号为主信号, 烟气中含氧量为辅助校正信号, 煤量为前馈信号。这样, 便全面地考虑了负荷变化、煤质变化、煤燃烧工况的变化等各种因素, 从而更接近于实际情况。整个系统由煤量前馈—反馈系统, 送风量前馈—反馈系统及引风量前馈—反馈系统等三大系统构成一个较完善的燃烧控制系统。

二、系统的构成

考虑到经济可靠、操作简便、易于推广等因素, 该系统由单板机为主的硬件系统和固化程序的软件系统两部分组成。

1. 硬件的构成

硬件由传感器、变速器、A/D、D/A接口板、执行器、主机、微型打印机、报警、显示及手动自动操作面板等部分组成。其中主机为TP801—B单板机, 内存为14KB, A/D, D/A接口板为TP801、AP082模数接口板。模入部分可将16路0~5伏直流电压信号转变为相应的8位数字量, 每点转换时间为64微秒, 分辨率为1/256; 模出部分可将8路8位的数字量转变为0~5伏的直流电压信号及0~10毫安的直流电流信号, 转换时间(8路)为256微秒, 精度达0.4%, 该系统可对蒸汽压力、流量、炉膛温度、负压及燃烧残氧量等8点模拟参数进行定时采样, 主机对采样值进行运算, 将此需调整的燃料量, 送风量及引风量的计算结果经D/A转换输出, 直接控制执行器工作。同时, 该微机控制系统还可实现对测量值等参数进行显示、定时打印, 超限声光报警和手动操作等功能。

2. 软件的构成

软件系统由用户的监控管理程序和中断服务应用程序两部分组成, 采用汇编语言编制程

序、应用程序的设计采用了组态字程序设计的方法,通过组态字各标志位的设定,各回路的工作方式及控制类型即可方便地形成。这种程序设计方法使程序结构灵活、连接方便、易于用户对控制回路的变更和推广使用。

系统启动后首先执行初始化程序,它是为系统正常工作提供工作方式及初始数据而设置的,初始化程序在系统启动后只执行一次,未到定时中断采样时,系统都转入循环执行用户监控管理程序,便于用户检查显示或修改RAM数据区中的内容。到达采样时间,系统则中断管理程序而执行中断服务应用程序,中断服务应用程序是整个控制程序的核心部分,它包括测量值采样、数字滤波、线性化及校正计算、工程量转换、上下限报警处理、PID调节、前馈及大滞后补偿以及输入输出处理、定时打印程序。

三、系统的特点

1. 主机部分具有较完善的接口电路,输入输出信号采用与DDZ-II型仪表配套的0~10毫安统一信号,这样就便于与DDZ-II型的一次仪表(变送器和执行器)组成一个统一的系统,并具有隔离功能。

2. 硬件系统具有抗电源电压波动和电磁场干扰的能力。系统备有音响灯光报警线路,改进了调煤系统可控硅调速电路,以保证调煤系统的控制精度。

3. 软件具有以下功能:(1)58个主要调节、控制参数的在线修改;(2)断电后再启动立即投入正常运行;(3)对所有信号进行滤波、补偿;(4)对25个热工参数进行光响报警。

4. 该系统具有仪表系统与微机系统与微机系统本身自动输出与定值输出无扰切换的功能。

5. 该系统具有快速更换主机、转换板的能力,使因系统出现故障而停机的时间缩短。

6. 不具备专门计算机知识的人员即可使用该系统,因此便于推广。

该系统在天津市柳林毛纺织厂的工业锅炉上投入运行后,每年可节煤1,000吨,折合人民币6万元,节能效果显著,维护使用方便,故障率低,全部投资(微机和仪表投资)在一年内即可收回。

工业锅炉微型机控制系统

北京造纸六厂的“工业锅炉微型机控制系统”是由北京工业大学研制的。它的功能有:汽包水位、凝结水箱水位、除汽水箱水位的闭环控制;燃烧系统自动控制;检测烟道含氧量,自动矫正风煤比系数的闭环控制;在负荷变化、煤种变化情况下保证合理燃烧、自动稳定气压;炉膛压力的闭环控制;过热蒸汽温度、煤渣温度的自动控制;除氧真空度的闭环控制;锅炉运行主要参数的CRT屏幕显示并打印输出;锅炉运行主要参数越出限定值的声、光报警;微型机停机的声、光报警;在不停机的情况下检查及修改运行参数。

系统的硬件:GJK-1型微型机控制系统采用TP-801型微型机,内存容量10KB;GJK-805型微型机控制系统,采用TP-805型微型机,内存容量64KB;外部设备有CRT显示器、宽行打印机、A/D及D/A转换器、专用接口板。系统的软件运行环境:Z-80汇编语言。

工业锅炉采用微型机控制,能节约能源5~10%。气压、水位、锅炉压力稳定,锅炉使用寿命延长;降低司炉工的劳动强度;煤燃烧充分,煤渣含碳量降低,大气污染显著减少。全国有30多万台工业锅炉,如果都采用微型机控制,每年可节煤1,000~2,000万吨。

南通醋酸化工厂与北京工业大学共同研制的用于20吨/小时工业锅炉过程控制的 GJK-805型微型计算机工业锅炉控制装置于1985年12月在南通市通过鉴定。会议代表一致认为该装置以TP-805型微型计算机为主体与DDZ-II型电动单元组合仪表的传感器和变送器配套组成控制系统,实现对20吨/小时工业锅炉的全部运行参数的过程控制。可以在线修改所有参数的给定值,可以实现直接操作和手工/自动双向无扰动切换。采用固化软件,控制平稳,性能可靠,功能齐全。提高了用汽品质,节能效果明显,达到国内锅炉控制装置的先进水平。为中小型燃煤工业锅炉的节能和技术改造提供了经验。

杭州自动化研究所与杭州人造纤维厂联合研制成功一种用于中型锅炉的微机自动控制系统,用于纤维厂的一台中型锅炉后,可比原来用仪表控制热效率提高3.4%,每年可节煤折合人民币1.6万元,一年就可收回该微机控制系统的全部投资。该系统现已通过鉴定。

该系统采用M6800微型机,具有较全面的控制、测量、报警功能,可对水位、蒸气压力、炉膛负压、过热蒸气温度和进煤量等四个环路的五个参数实行闭环控制,在锅炉负荷变化和煤种变化的情况下,可实现自动控制。具体地说就是可对用煤量、蒸气流量及煤汽比进行实时计算,对CO₂的含量及炉膛内随点温度进行巡回检测,对水位、蒸气流量、炉膛负压、蒸气叠加数、煤层厚度和15分钟的煤气比等参数进行实时显示和打印。该系统的控制方案采用了前馈调节、选择调节、随动调节和自适应调节等多种复杂调节系统,对燃烧系统进行优化控制,使各参数达到优化运行。同时还采取了多种提高可靠性和抗干扰的措施,因而系统在现场运行稳定可靠,使锅炉能够安全运行,明显节电节煤,也大大改善了工人的劳动条件。

由四川省微机办、成都市微机办、成都市环保局先后下达给成都化工微型计算机应用研究所、成都望江化工厂的“燃煤锅炉微机控制系统”科研项目已于1985年12月26日在成都正式通过技术鉴定。

成都化工微型计算机应用研究所开发研制的“燃煤锅炉微机控制系统”经半年的实际运行证明:本微机控制系统操作简单,运行可靠,易推广,投资省,降低了锅炉工劳动强度,改善了操作工人环境卫生条件。

成都望江化工厂燃煤锅炉微机控制系统投运后,由于热效率的提高,节煤效益十分显著,平均每吨蒸气耗煤量从原来的206.75公斤降到184.8公斤,即每吨蒸气平均降低煤耗21.95公斤,仅1985年5~9月已节煤347.2吨,不到一年则可收回系统全部投资。

工业锅炉微机自适应控制

湖南大学从物理特性出发,推导了煤粉锅炉的数字模型,通过现场实试验证了推导的数字模型结构的正确性。并针对煤粉锅炉的特点,提出了热负荷自校正调节方案,并通过计算机仿真验证了理论的可行性;又提出了煤粉锅炉微计算机自动控制和管理系统的设计方案。自校正控制能有效地解决被控过程参数未知或慢时变的自动控制问题。在设计的微机自动控制管理系统中,具有热工参数检测、显示记录、极限报警;给水自动调节;燃烧自动调节等功能。中央计算机采用APPLE-II微型机,用汉字操作提示,可选用两种显示画面:锅炉模拟图与六个锅炉运行主要参数,并可与上级计算机进行通讯。

大型锅炉微机控制系统

中国科学院成都计算机应用研究所为我国第一台亚临界自然循环卧式单气包燃煤锅炉研

制成功一个微机监控系统，这是一个多功能的实时检测处理系统，现已在山东省邹县电厂先后两次经历了两个多月的现场运行考验，采集处理了90多万个数据。

山东邹县电厂使用的这种新型锅炉重九千多吨，高七十多米，具有八十年代水平。此锅炉每小时可生产一百多个大气压的蒸气一万吨；对这样庞大的锅炉运行时进行迅速检测并处理大量数据实有相当难度。中国科学院成都计算机应用研究所研制的监控系统采用国产XZ-PC微型机，通过多种传感器采集锅炉炉体及气包的温度、温差、微应变的变化量等信息，然后将这些信息经过变换、放大和长线传输，送入微型机进行处理，处理的检验点多达600多个。

该系统的研制成功和运行，可为我国新型锅炉的设计、改进及安全运行提供科学数据。据邹县发电厂提供的信息，微机系统所提供的应力、差压等数据，完全可使今后新设计锅炉的壁厚减少三分之一，节约钢材三分之一。与此同时，采用该系统可大大提高工作效率和检测精度，大大减轻了工人的劳动强度。

SZL-13/10型锅炉微机控制系统

化工系统是耗能大户，化工生产中离不开蒸气。为了使锅炉运行稳定可靠，节省能源，减少污染，改善工人的劳动环境，天津卫津化工厂研制成功SZL-13/10型锅炉微计算机控制系统。该系统于1985年12月通过了技术鉴定。

一、系统的构成

该系统为分级控制系统，以TP-801B单板机做下位调节控制机，用TRS-80微型机作上位管理控制机，由8255芯片担任上、下位机的通讯接口，模/数转换接口选用TP801AD-082板。

上位机TRS-80包括主机、显示器、扩展接口、打印机、磁盘驱动器。上位机完成以下任务：①定时刷新显示现场数据及给定值、累计值等；②显示时钟、炉号、热效率及报警符号；③每15分钟打印一次显示数据，每8分钟打印出该班主要参量的运行曲线；④每8小时、每24小时及每月打印出水、气、煤量的累计值；⑤在不停机的情况下修改下位机的参数；⑥在4台锅炉均投入机控后，上位机应具有自动平衡各炉负荷的功能。

下位机TP-801B完成以下任务：①三冲量调节水位；②依据蒸气压力自动调节给煤量，以稳定气压；③用第一烟室温度对给煤系统进行补偿，确保正常燃烧；④利用给煤量自动调节鼓风量；⑤以烟气含氧量对鼓风量进行校正调节，作到合理燃烧；⑥根据鼓风量快速调节引风量；⑦用炉膛负压对引风量进行校正调节，以控制空气过剩系数，减少热损失及污染程度；⑧自诊断和越限报警。

TP-801B通过一条40线扁平电缆完成上、下位机数据传送，另外通过一条40线及一条34线电缆完成与AD-082的信号传输。

AD-082板有16路输入，另有8路输出，并有PIO和CTC接线孔，完成现场仪表的数据采集及对执行器进行控制。

二、工作原理

该系统以锅炉水流量、汽流量、气包水位、第一烟室温度、气压、烟道含氧量、炉膛负压作为反馈输入量、以水阀开度、鼓风开度、引风开度、煤量做为输出，实现水位系统三冲量闭环控制以及燃烧系统合理的风煤配比的闭环控制，从而保证了气包水位、蒸气压力、烟

道含氧量和炉膛负压的稳定运行。

锅炉运行中需要检测的各变量经一次仪表及变送器转换为0~10毫安的标准电流信号，然后再转换成0~5伏的电压信号，该电压信号通过TP-801、AD-082数模接口板转换成0~FF的16进制数码，计算机在程序控制下每200毫秒调用一次应用程序，完成采样、数字滤波、运算以及数据处理之后将控制量的输出数据，经D/A转换接口变成0~10毫安的电流信号，去控制执行器以实现水位、蒸气压力、烟气含氧量、炉膛负压的自动调节。

该系统的程序中利用比例积分的控制算法能及时有效地克服干扰，同时对具有纯滞后特性的燃烧系统可以补偿，从而完成对水、气系统三冲量和对燃烧系统的定值自动调节。

三、主要技术指标

1. 控制周期：2.2秒；2. 水位稳定偏差： $< \pm 8$ 毫米；3. 蒸气压力稳定值偏差： ± 30 千帕；4. 烟气含氧量偏差： $< \pm 2\%$ ；5. 炉膛负压稳态偏差： ± 14 帕；6. 系统可进行手/自动无扰动切换。

该系统投资少，见效快。投入运行后锅炉的热效率提高5%左右。在工业锅炉的控制方面该系统达到了国内先进水平。

锅炉微机直接数字控制系统

都匀电厂5号炉（气压39公斤/厘米²、气温450℃的65吨/时立式旋风炉）采用了TMC-80微型工业控制机，实现了对锅炉给水、热负荷、气温、送风、引风及二次风6个调节系统的闭环控制，于1984年10月全部投入运行。从而提高了电厂锅炉的自动化水平，为火电厂应用微机进行闭环控制提供了良好的经验。控制系统的主要功能：

1. 数据处理。对32个模拟量进行巡回检测、数字滤波、流量线性化、蒸气流量的温度、压力补偿，主要参数的越限判断等。

2. 自动调节。以4秒为周期，采用分时控制方式，对6个调节系统进行自动调节。可随时进行手操转为自动的无扰动切换。

3. 在一台35.56厘米显示器上，以汉字显示出运行参数工况表，锅炉模拟图及主要运行参数变化曲线图等。

4. 制表打印。采用80行字打印机，可定时或召唤打印出运行参数数值，各参数动态过程曲线等。

5. 故障保护。变送器故障输出保护，执行器故障保护等。

6. 锅炉反平衡效率近似计算。

7. 自诊断以及异常报警，对A/D或D/A各通道进行周期性自检，误差过大时报警。

8. 5号锅炉采用表面式减温器，能使气温维持在 ± 3 ℃以内。

9. 利用微机的连续采样、显示打印、运算判断等功能进行仿真试验、对象动态试验以及扰动试验等。

通过半年多的运行考核，证明微机运行可靠，系统设计合理。微机投入后，在提高锅炉热效率，降低汽轮机气耗，降低厂用电率等方面取得了令人满意的结果。

微型机锅炉效率表和计算装置

由包头第一热电厂和内蒙电力试验研究所共同研制的微型机锅炉效率表在包头第一热电

厂7号炉(410吨/时煤粉掺烧瓦斯锅炉)上投入运行,性能稳定可靠,已将该效率表作为考核锅炉运行的仪表之一。

该效率表以TP-801单板机为核心,配有CRT显示器和宽行打印机。计算效率所需的14个参数中有11个经DDZ-II型变送器输出0~10毫安直流信号至微型机效率表,另外3个参数以直流电压信号送A/D转换器。效率表内设有I/V转换及滤波保护电路。该效率表功能较多,运行画面可显示 $q_2 \sim q_5$ 各项损失、锅炉效率以及主蒸气流量、煤气流量、飞灰含碳量、燃煤低位发热量、燃煤灰份等10个参数。调试画面显示全部参数。两幅画面可任意选择,并具有变送器故障判断和显示。宽行打印机可定时打印全部参数。软件设计考虑了数据采集的实时性,程序以一秒为一个运行周期,并对主蒸气流量进行了压力温度修正,具有顺时流量显示和定时打印累计流量的功能;对锅炉效率不仅有瞬时显示,而且打印机可打印出一小时的平均效率。该效率表在投入现场运行前做了模拟试验,其误差(不包括变送器和一次元件)小于0.5%。

成都电子研究所研制的微机锅炉热效率计算装置由AIM65微机和检测仪表组成,用于锅炉的飞灰含炭量、烟气含氧、蒸气流量、排烟温度、进风温度的检测和计算,以及综合热效率的计算、显示和打印。及时指导现场人员操作,降低损耗,提高锅炉热效率,节约用煤。

该装置在成都热电厂1台180吨/时锅炉投入运行,可提高锅炉热效率1%,其余4台180吨/时锅炉即将投入运行,仅在成都热电厂一年就可节约煤7,200吨。

单片机首次应用于锅炉控制

1986年2月上旬,太原市电器开关厂和兵器工业部二〇七研究所联合开发的单片机锅炉程序自动控制台样机在太原市通过审定。把单片机应用于锅炉控制在我国尚属首次,这台样机的诞生,为机电一体化开拓出一条新路。

单片机是把中央处理器、存储器、输入、输出等部件集成在面积为五平方毫米的单一芯片上,使之成为能独立处理全部数字信息和控制功能的微型计算机。单片机与其他微型计算机相比,具有控制功能强、价格低、使用方便、可靠性好、体积小等优点,由于它和产品组成有机整体,使用时不需单独学习微机操作技术,更使它易于推广,近年来在国外得到了极其广泛的应用,它对更新陈旧的产品,具有很大的作用。

太原电器开关厂和兵器工业部二〇七研究所联合开发的这台样机首次将单片机应用于锅炉控制,它体积小,重量轻,自动化程度高,自动保护性能可靠,检测数字显示,仪表随机自动,可实现工业锅炉给水、鼓风,引风、炉排等自动调节,煤的燃烧率提高10%以上。该样机通过审定,证明单片机用于锅炉的自动控制是可行的,先进的,展示了单片机在工业控制领域中应用的广阔前景。

蔗渣煤粉锅炉微机控制系统

广西梧州市西江电脑公司与广西大新糖厂合作研制的蔗渣煤粉锅炉微机控制系统已在大新糖厂投入运行。系统采用Z80单板机,根据蒸气压力、蒸气流量、烟道氧量、炉膛压力、气鼓水位、给水流量和蒸气温度等参数,在程序中设置了气压—燃料调节、送风调节、引风调节、水位调节和蒸气温度调节等调节回路实行控制。

该系统有如下特点:一是采用改进的PID算法并抗积分饱和;二是具有很强的抗干扰能

力,这是由于采用电位器调节电压的形式把各回路的给定参数以A/D输入计算机,而不采用键盘键入参数至内存的方法,其次也由于该程序能判断程序是否正常运行或被冲乱,一旦冲乱便通过线路发讯强制计算机在下一周期正常运行;三是设计自动跟踪手动值的程序,使手动与自动能随意瞬时切换。

把微机控制与仪表手动控制进行实测对比,日榨蔗量提高5.36%,日耗原煤量降低11.2吨,热效率提高1.66%。该控制系统已于1985年3月通过技术鉴定。

应用单板微机控制、监测锅炉

天津市感光胶片厂有一台由石家庄锅炉厂制造的SHL10-13-A型锅炉,由于其结构为开式炉拱,因此长期来不能适应多品种煤的变化,不易进行燃烧的调节,炉膛温度仅700℃左右,产气量为4吨/小时,灰中可燃物达42.6%,还时有断火出现,工人劳动强度大,卫生较差。

自1984年3月以来,该厂在对此锅炉进行改造的同时,使用Z-80单板微型计算机控制锅炉的燃烧,该系统取出锅炉的蒸气压力信号,通过AD-082接口板把电压信号变成数字量输入给计算机,计算机经过运算、判断,又通过接口电路DA板输出给执行装置,用来控制炉排转数、鼓风和引风量,并将蒸气压力、蒸气流量、水流量、水位温度、瞬时值和累计值打印出来,达到调节锅炉燃烧的目的。其特点是:

1. 压力稳定,由于取用压力为信号,故压力变化范围仅在 ± 0.5 公斤/厘米²。
2. 调节速度快,计算机完成一次调节仅用几毫秒时间。
3. 灵敏度高,计算机对压力变化0.05公斤/厘米²就可检测出来,立即进行调节。
4. 准确度高,计算机可充分发挥其软件的功能,从输入的煤、鼓风、引风的大量数据中寻找最佳调节数据。
5. 节约能源消耗,通过较长时间运行,锅炉炉膛温度可达1,100℃,蒸发量7吨/小时,锅炉效率提高8%,并大大降低了司炉人员的劳动强度,避免了锅炉超压事故的发生。

大连第二电机厂锅炉房位于厂中心,共有两台汽炉、两台取暖炉,过去常发生冻管停气等现象,侥幸未发生事故。1985年,厂里下决心采用了单板微机动态监测,随时掌握了锅炉运行的有关参数和调度热供应,一旦异常便自动告警,排除了隐患,做到了安全运行。

采用微机技术改造锅炉

上钢五厂、上海调节器厂和上海电力学院共同研究采用微机技术对SHL10-13A型工业锅炉进行改造获得成功,使这种锅炉的蒸气压力达到了10吨/小时,热效率达到80%,节煤率可提高8%以上。该项目已通过鉴定。

他们所研制的这种SHL10-13A型工业锅炉微机全自动控制系统主机为一台MIC-85单板机,配备有A/D、CRT显示器等,可对锅炉进行数据采集并进行反馈输出的闭环控制。系统中投入自动控制的有给水、炉膛负压、送风、引风、气压和氧量共六个回路,控制对象通过各类变送器将模拟信号通过A/D板转换成控制信号,并带动执行机构,形成对锅炉重要参数的控制。用微机控制锅炉的全部四个系统、六个回路的周期仅200毫秒,从而使控制接近于连续控制,以致使参数控制达到了较佳的状态。系统的功能齐全,操作方便,价格低廉,抗干扰性能强。

该系统已经过上海市燃料公司半年的热平衡考核,锅炉测试热效率可达80%以上,日常

运行热效率也在77%以上,较原先采用DDZ-II型仪表控制时热效率提高了5~6%,节煤率提高6.9~8.3%。若该锅炉按每年运行300天、蒸气量平均为8吨/小时计算,每年可节煤500~600吨,价值4~5万元。目前上海地区6.5吨/小时以上的工业锅炉约有400多台,占全市用煤的40%。如在全市推广此项节能技术,一年可节煤约90万吨;可见,该微机控制系统具有较大实用价值,值得应用。

隧道式窑炉微机控温系统

隧道式窑炉被广泛用于电子、冶金、化工、食品、医药、陶瓷、建材等工业部门,而它的控温系统长期来都使用常规仪表,这些仪表控温精度差,不可靠,对电网的干扰大,且耗电量多,不适应现代化生产需要。

天津大学等单位在国内首次研制成功的隧道式窑炉微机控温系统,既适用于隧道式电加热窑炉的温度控制,也适用于箱式炉、茂福炉和钟罩式退火炉等电加热设备。该系统原理是利用微机的数据采集及处理快、功能强等特点,使系统具有控温灵活精确,速度快和打印记录等优点。该系统的主要规格为:加热窑炉工作电压:交流100伏、220伏、380伏单相或三相,加热窑炉额定功率:1~72千瓦;控温范围:室温~1,600℃;控温精度:±0.2%;巡回检测和温度闭环控制路数≤9路;系统为PID控制参数可变;80行打印机,打印月、日、时、分及各温区现实的温度值。

2. 发电、供电

用于发电站的微机控制系统

美国Lloyd公司研制成应用于柴油机发电站的微处理机控制系统。该系统称为“Vigil I”型,可以提供整个发电站系统的监测和控制。该系统以CMOS微处理机为基础,其基本组成为CPU、I/O、电源、内部诊断系统、外围接口、键盘、CRT、打印机、多道转换器等。系统通过标准的传感器,如电阻温度计,热电偶等监测各种控制参数;模拟参数通过多道转换器传送至CPU;CRT可以显示各种监测参数,参数显示按不同的信息分成几个“页”,显示速度每秒一次。该系统还可以报警,有一个供选择的软件,可以记录在报警时出现的一系列现象。“Vigil I”型系统可以与任何主机系统兼容,从而可以利用主机进行遥控。

火力发电厂成套设备微机管理系统

机械工业部东方电站成套设备公司计算中心研制的该系统适用于大型火力发电厂或大型工程包建过程中,对各种设备、材料、订货情况、催交货情况、大事记及各种报表的管理。其特点是采用“菜单”提示,击入少量的键,即可达到对整个系统管理的目的。

该系统可在IBM PC/XT兼容机Auietce-PC-16微型计算机上实现,也可以在IBM PC/XT及其他兼容机、0520系列机上运行。

该系统只需要一个软盘和硬盘或只用硬盘。程序及库文件约占2MB存储容量。在CCD-OS-2.1或CCBLO-2.0汉字操作系统下运行,采用C-DATABASE II(关系数据库)编写程序。

该系统已用于“沙岭子厂工程”、“珠江啤酒厂工程”的管理。过去,用人工进行设备

材料清册的保存、修改、查询、报表等，需要几天、几周才能完成；现在采用该系统只需几分钟、几小时就可完成。

发电机组巡回检测微型机控制器

湖南省邵阳市电子所研制成功一种适合于中小型电站使用的发电机组巡回检测微型机控制器，可对发电机组的温度、输出电压、电流、频率和功率因数等进行检测，检测结果除可随时显示外，还可打印出检测报表，若检测参数超限，能自动报警。该控制器有利于发电站安全生产和电网质量监测管理，现已在湖南城步县沅江渡电站和内蒙乌海市一风力电站投入使用。

同步发电机快速准同期微机控制系统

由安徽省电力局和武汉水利电力学院共同研制的一种新型同步发电机自动准同期控制系统QSA-1型装置，已在陈村水电站试验获得成功。这种控制系统采用微型计算机进行快速准确的同步发电机并列操作，将机组并网时间缩短为70秒钟，大大节约了发电机空转能源的消耗。经技术鉴定后认为：该控制系统是国内各类准同期装置中最先进的一种，其主要技术指标在国际上也具有领先地位。

微处理器在核电站化容补给水控制系统中的应用

本系统由一位微处理器、容积控制箱、定值发讯仪及电源等组成。在化容补给水控制中有五种工况：自动补给、手动补给、硼化补给、稀释补给、单设备手动。该系统补给水电动阀V02-126的启动信号由补给水泵启动后提供。依据混合配比补给流量对各种反应堆冷却剂系统硼浓度的关系曲线进行自动（手动）补给水中的配比补给，总的补给流量可由操作员选定。该系统输入点数包括工艺上要求参加控制的温度、压力，流量的高、低值，正常值等以及延时单元，暂存单元。输出点数包括需控制的各阀门、泵等以及延时单元，暂存单元。

多微机系统应用于梯级水电站

机械部天津电气传动设计研究所和水电部石景山发电总厂通力合作，应用12台微型计算机，组成多微机分层分布式网络结构，实现对三级梯级电站的集中调度和远程控制，取得了成功。经过现场调试和试运行，证明系统性能稳定，运行可靠，具有国内领先水平。该系统已于1985年12月正式交付使用。

上述系统安装于石景山发电总厂永定河梯级水电站各站。梯级调度中心设在下马岭电站，由此对该站及其上游的官厅电站（50公里），和下游的下苇甸电站（20公里）实施数据采集和数据通讯、远程实时控制和远方调功、事故记录和打印报表、彩色CRT和模拟屏实时显示等项功能。在我国，这还是首次将多微机系统成功地应用于梯级水电站的集中调度和实时控制，为今后对我国丰富的水力资源普遍进行梯级开发创造了一定的条件。

永定河梯级电站远程控制的信息处理系统，其硬件采用天津电传所仿照美国MOTOROLA公司的M6800系列功能模板，自行研制的W6系列电站自动化标准控制单元组成。其中包括可与M6800系统86总线兼容的主机模板、存储器模板，通讯模板、调试单元模板和其他各种功能模板，还有根据电站特定工艺要求研制的各种过程通道及外围接口模板，共计二十余种。系统的软件构成，根据电站运行的工艺要求，研制了实时控制管理程序、自诊断程

序、离线检查程序和各種应用程序的模块。根据用户工艺流程的不同或变化,选配不同的程序模块组成各种不同的软件产品,以完成多种功能。实时运行程序均固化于EPROM的常驻内存中,不但提高了机器的运动速度,而且大大提高了系统的可靠性。

这套系统的投入,由于自动化水平较高,技术先进,微型计算机运行可靠,取得了预定的经济效益。因而,受到了用户的好评和国务院重大技术装备领导小组的表扬和鼓励。

十五千瓦微机控制风力发电机

“六五”期间,辽宁省重点科研攻关项目之一的新型十五千瓦微机控制风力发电机,于1985年11月13日通过了技术鉴定。

这项课题是辽宁省科学技术委员会在1983年10月下达的,由沈阳工业大学、沈阳滑翔机厂和丹东市农村能源办公室三个单位共同承担的。经过一年半的研制和试运行,该机已在丹东市东南沿海的大鹿岛上正常运行发电了。到1985年10月末,这台发电机组已运行1,430多小时,累计发电为4,210度,运行状态良好。因此,来自全国各地36个单位的专家、教授们,在鉴定会上一致认为:该风机结构合理,造型考究美观,性能稳定,工作可靠,各项参数均达到了风机的设计标准。并且采用先进的方波发电机、微型电子计算机自动控制系统,伺服电机驱动的变桨距调机构,已经达到国内先进水平。个别三项指标,达到了国际先进水平。

该风机的主要技术参数为:叶轮直径11.8米,叶片数目3个;叶片翼形2 cнepo;叶片材料玻璃钢;额定转速56转/分;风能利用系数0.39;起动风速3.5米/秒;额定风速9.7米/秒;停机风速20米/秒;抗大风性能45米/秒;发电机15千瓦及19千瓦;控制方式为微机控制;调速方式为变距;额定功率15千瓦;输出电压400伏、24伏;额定转速1,000转/分;风机高度12.5米;风机形式为水平轴、下风向;风机总重量为3吨。

该风机机型性能特点是,采用薄壳结构,工艺性好,全封闭式,能防止风涉灰尘,又能提高润滑效果,圆形仓体,强度高,重量轻,整机传动系统通过一个轴心,变距机构为同轴调节,起动及转向灵活,3.5米/秒风速能自动跟踪风向,进行起动工作。

这台风力发电机的成功运行,不仅为其他系列风机的研制提供了科学根据,而且为风力资源丰富的偏远山区或海上岛屿缺能少电的地区进行风力发电提供了新型设备。

BMS-1 型微型机巡回检测处理系统

广东省第一个BMS-1 型微型机巡回检测处理系统在广东省兴宁县通过技术鉴定。

BMS-1 型微型机巡回检测处理系统,是广东省兴宁无线电厂研制成功的。它具有自动测量、事故追忆记录、打印、报警定值输入等多种功能,可广泛应用于电力、化工、炼油、热工、轻工、供水等行业,实现工业参数的自动测量、数据处理、事故分析、生产过程控制等。该系统于1984年7月2日在广东省汕头市北山水电厂投入运行以来,累计已连续使用近四千小时无故障。这次鉴定会,经过认真测试审查和讨论,与会代表一致认为: BMS-1 型微型机巡回检测处理系统设计合理,经考机、现场测试和用户长达3,600小时无故障(包括三个多月最高气温达35℃条件下)的运行,各项指标均达到原设计要求。系统样机运行可靠,在强电磁场下工作抗干扰能力强,测量精度高,事故追忆记录功能强,分析处理及时、准确,为事故分析提供了科学的依据。该系统软、硬件适应能力强,便于系统的扩充和更新。是目前国内居于先进行列的微型机巡回检测处理系统。