

三 院

○三三~○三五系



目 录

序号	姓 名	职 称	单 位	论 文 题 目	刊物、会议名称	年、卷、期	类别
1	颜 彦	初级	033	简论金融在新经济时代的作用	现代经济探讨	000009	
2	颜 彦	初级	033	浅谈创建金融安全	现代经济探讨论文集	010009	
3	颜 彦	初级	033	浅谈教学实践中对学生能力的培养	南京师大学报	0124 专刊	J
4	颜 彦	初级	033	如何调动学生在实验课上的思维积极性	教育论坛论文集	2001	
5	李念强 经亚枝 张焕春	博士 副高 正高	033 033 033	虚拟多元信息处理仿真与测试系统的设计	工业控制计算机	011412	
6	李念强 刘 亚 经亚枝	博士 博士 副高	033 033 033	一种新型 RLC 数字电桥的研究	南京航空航天大学学报	013305	J
7	李念强 张焕春	博士 正高	033 033	数字相敏检波器的设计与实现	电测与仪表	013805	
8	李念强 张焕春	博士 正高	033 033	虚拟双通道任意波形发生器的设计方法	自动化与仪器仪表	019604	
9	江 修 经亚枝 张焕春	博士 副高 正高	033 033 033	基于扫频激振技术的单线圈振弦式传感器	传感器技术	012005	
10	江 修 经亚枝 张焕春	博士 副高 正高	033 033 033	基于振弦式传感器的微信号检测	数据采集与处理	0116 增刊	H
11	江 修 经亚枝 张焕春	博士 副高 正高	033 033 033	基于比值采样原理实现半导体温度电阻的测量	电测与仪表	0138425	
12	江 修 经亚枝 张焕春	博士 副高 正高	033 033 033	用等精度测频方法实现振弦式传感器频率测量	传感器技术	012006	
13	张 波 张焕春 经亚枝	博士 正高 副高	033 033 033	基于 VRML97 的虚拟现实技术在现代测控系统中的应用研究	计算机自动测量与控制	010904	J
14	张 波 经亚枝 张焕春	博士 副高 正高	033 033 033	AD7714 模数转换器的原理及应用	半导体技术	012604	J
15	朱耀东 经亚枝 张焕春	博士 副高 正高	033 033 033	用 Delphi 开发二进制方式的多线程串行通讯程序	自动化与仪表	011679	
16	朱耀东 张焕春 经亚枝	博士 正高 副高	033 033 033	在应用可编程测控网络设计	电子技术应用	012707	J
17	蒋书波 张焕春 经亚枝	博士 正高 副高	033 033 033	具有实时操作系统的嵌入式应用系统的设计	微型电脑应用	011711	J

序号	姓 名	职 称	单 位	论 文 题 目	刊物、会议名称	年、卷、期	类别
18	尹奕光 刘文波 于盛林	博士 副高 正高	033 033 033	功率电子电路中的混沌现象	南京理工大学学报	012402	J
19	尹奕光 于盛林	博士 正高	033 033	电力电子电路中非线性现象研究的发展综述	电子工程师	010002	
20	朱大奇 于盛林	博士 正高	033 033	电子电路故障诊断的神经网络数据融合算法	东南大学学报	013106	H
21	朱大奇 于盛林	博士 正高	033 033	用改进的表格法实现热电偶毫伏-温度的高精度转换	数据采集与处理	011602	H
22	朱大奇 刘文波 陈小平	博士 副高 博士	033 033 033	基于虚拟仪器技术的光电雷达电子部件性能检测及故障诊断系统	航空学报	012205	H
23	陈小平 刘文波 于盛林	博士 副高 正高	033 033 033	基于虚拟仪器技术的飞机飞行参数记录器检测系统的研制	仪器仪表学报	012204	H
24	陈小平 于盛林 刘文波	博士 正高 副高	033 033 033	前向神经网络参数估计中的进化规则	计算机工程与应用	0137	J
25	陈小平 石 玉 于盛林	博士 博士 正高	033 033 033	遗传算法在前向神经网络参数估计中的应用	电子测量与仪器学报	011502	J
26	刘文波 张 弓	副高 副高	033 041	解决 RS-232 长距离串行通信的一种实用方法	国外电子器件	010004	
27	刘文波	副高	033	Logistic 映射的电路实现及应用	数据采集与处理	011601	H
28	刘文波 张 弓	副高 副高	033 041	混沌信号中隐含周期信号的一种识别方法	雷达与对抗	010001	
29	赵 敏 姚 敏	正高 硕士	033 033	A smar compensation system based on MCA7707 processor	南京航空航天大学学报(英文版)	011801	J
30	姚 敏 赵 敏	硕士 正高	033 033	基于 MAX1457 的传感器智能化温度补偿的实现	计算机自动测量与控制	010905	J
31	穆 冬 朱兆达 张焕春	中级 正高 正高	033 041 033	干涉 SAR 最小二乘二维相位展开法的改进	现代雷达	012302	J
32	穆 冬 郭春生 朱兆达	中级 正高	033 033 041	真实数据 SAR 成像的实现	南京航空航天大学学报	013303	J
33	穆 冬 朱兆达 张焕春	中级 正高 正高	033 041 033	干涉 SAR 相位条纹的鲁棒加权园周期滤波	数据采集与处理	011603	H
34	曹志亮 朱学忠 刘迪吉	副高 副高 正高	033 033 033	开关磁阻电机再生制动分析与应用	南京航空航天大学学报	013301	J
35	曹志亮 张琦雪 朱学忠	副高 硕士 副高	033 033 033	开关磁阻风力发电系统	中小型电机	012802	J
36	朱学忠 张琦雪 刘迪吉	副高 博士 正高	033 033 033	开关磁阻风力发电机系统的控制方案研究	数据采集与处理	011601	H

序号	姓 名	职 称	单 位	论 文 题 目	刊物、会议名称	年、卷、期	类 别
37	朱学忠 刘 闯 刘迪吉	副高 博士后 正高	033 033 033	开关磁阻电机发电运行的角度位置控制	南京航空航天大学学报	013301	J
38	姚志峰 周洁敏 陶云刚	博士 副高 正高	033 071 033	基于 http 协议的远程数据采集	工业控制计算机	011410	
39	姚志峰 周洁敏 陶云刚	博士 副高 正高	033 033 033	基于神经网络的空间桁架结构建模研究	南京航空航天大学学报	013305	J
40	陶云刚 周洁敏	正高 副高	033 071	基于纤维缠绕技术的自适应天线反射器	宇航学报	012202	H
41	王惠南 应金栋	正高 硕士	034 034	GPS 载体姿态测量中的 dambda 方法研究	航空学报	012201	H
42	陈春晓 黄圣国	博士 正高	034 071	无向网络的最短有向路 Patri 网仿真算法	计算机科学	012807 增刊	H
43	陈春晓 黄圣国	博士 正高	034 071	飞行记录数据处理系统	计算机应用研究	011801 增刊	J
44	黄凤玲	初级	034	芋螺毒素的研究进展	国外医学药学分册	012805	
45	胡志忠 徐克虎 沈春林	副高 博士 正高	034 031 031	低空突防用数字地形数据压缩研究	数据采集与处理	011601	H
46	王华清 余德义	硕士 正高	035 035	基于分布式虚拟现实技术的飞行仿真系统研究	计算机仿真	2001 增刊	J
47	曹云峰 苏丙未 沈春林	副高 博士 正高	035 035 035	无人机飞行控制系统先进设计技术评述	飞机设计	019604	
48	曹云峰 陶 勇 沈勇琼	副高 中级 正高	035 035 035	无人机自动着陆的导引与控制	南京航空航天大学学报(英文)	011802	J
49	曹云峰 谷 新 夏云程	副高 硕士 正高	035 035 035	基于局域网的无人机实时通用仿真系统	航空电子技术	013204	H
50	李秀娟 万晓冬 姜太平	副高 副高	035 035 035	离心调节器试验台远程监控的实现	工业控制计算机	011402	
51	苏丙未 曹云峰 陈 欣	博士 副高 副高	035 035 035	基于 Backstepping 无人机飞控系统研究	南京航空航天大学学报	013303	J
52	苏丙未 曹云峰 陈 欣	博士 副高 副高	035 035 035	一种基于 Backstepping 的新型飞控系统 设计方法	中国控制与决策学术年会	2001	
53	苏丙未 曹云峰 陈 欣	博士 副高 副高	035 035 035	一种直接自适应非线性飞行控制系统设计 方案研究	中国控制会议	2001	
54	苏丙未 陈 欣 曹云峰	博士 副高 副高	035 035 035	Aduptiue backstepping flight control with actuator saturation	Transactions of Nanjing Univ.of Aero & Astro	011801	J

序号	姓 名	职 称	单 位	论 文 题 目	刊物、会议名称	年、卷、期	类 别
55	刘国刚 沈春林 辛季龄	博士 正高 正高	035 035 021	低空突防任务下综合飞行/推进系统的建模与仿真	飞行力学	011902	J
56	陈 欣 袁锁中 夏云程	副高 中级 正高	035 035 035	基于网络的飞行传感器仿真系统研究	数据采集与处理	011604	H
57	陈 欣 夏云程 董小虎	副高 正高	035 035 035	一种全数字半物理飞行控制实时仿真系统	南京航空航天大学学报	013302	J
58	袁锁中	中级	035	基于 $H\infty$ 模型匹配的应急飞行控制研究	飞行力学	011901	J

简论金融在新经济时代的作用

颜 彦

在经济全球的步伐下,金融的生产与发展更加加快了金融经济在全球范围的展开。随着生产全球化、资本全球化、贸易全球化的发展,资产证券化将和经济全球化、市场一体化一道,从根本上影响本世纪至下世纪的经济运行方式和经济发展模式。

金融是推动世界经济增长的巨轮之一,是经济形态从传统工业经济发展到知识经济、信息经济的新经济增长模式的推进器。对于世界经济的基本特征,人们有种种不同的概括,但经济全球化、市场一体化和资产证券化应是最显著的特征。经济全球化意味着经济体系之间的分工越来越专业化,产业越来越细化,意味着在竞争基础上的合作比任何时候更重要,经济体系在相互竞争下相互合作的基础上各自获得比较优势和比较利益。市场一体化是经济一体化的必然延伸,其基本含义是经济增长诸要素通过没有障碍的市场得以流动,从而提高要素的配置效率。资产证券化是金融市场一体化的逻辑要求,其核心是通过标准化的资产分割而提高资产的流动性。流动性是衡量资产是否具有投资价值的首要因素,是资产生命力的体现。资产证券化趋势,将从根本上改变人们的投资理念和财富思想。经济全球化、市场一体化和资产证券化趋势,必将从根本上影响世界经济的运行方式和经济发展模式。

现代经济中金融杠杆作用将明显增强。随着经济全球化和金融市场一体化进程的加速,经济体系之间将更加开放,更具流动性,财富的聚合速度日益加快,市场竞争更加激烈,经济运作的轴心发生转移,实质经济和虚拟经济的关联度逐渐减弱,与此同时,经济运作风险也明显增大,存在着越来越多的不可预测性。而经济发展中金融杠杆作用明显

增强,随着资产证券化速度的加快,社会财富形态正在发生重大变化,财富的物质形态正在逐步淡化在快速流动的状态中,财富或在流动中增值或在流动中消失,世界已步入金融经济时代。

纵观全球经济发展,现代金融实际上已将推动实质经济的分化、重组和升级。上世纪经济运行的轴心是以钢铁、汽车等物代表的现代工业共同成为经济活动的主体,那么新世纪经济运行的轴心将转向现代金融业,现代金融不仅源源不断地为实体经济的运行和发展提供润滑和动力,而且更重要的是,推动着实体经济的分化、重组和升级。在这点上我国的一些上市公司的实际运行情况就是证明。正是从这个意义上说,发达的市场经济,本质上就是金融经济。

新世纪现代金融是维持全球经济持续增长的强大推进器,并且可以想象经济运行和财富的流动速度要大大快于上世纪。在这种条件下,建立在强大杠杆系统基础上的现代金融体系,可能会成为一些国家集团瓜分另一些国家集团财富和资源的重要机制和手段,成为一小部人瓜分一大部分人财富的机制和手段。这在几年前发生在亚洲一些国家和地区的金融危机是这种现代金融文明阴暗面的先例。最大限度地防范和化解金融风险应是新世纪金融领域最首要的任务。作为现代金融体系重要基础的资本市场在我国正在发挥着越来越大的积极作用,当然它的风险也随时随地以客观存在,但只要我们能充分利用现代金融,以其设计精巧,功能卓越的杠杆系统推动着日益凝重的实质经济不断运行和向前发展,总结经验控制风险它一定会更加有力推动经济向前发展。

作者单位:南京航空航天大学

[责任编辑:金振苏]

浅谈创建金融安全

颜 彦

金融是现代经济的核心,安全的金融则是经济安全的核心。金融体系的安全、高效、稳健、保值增值的运行对社会经济稳定的发展有着举足轻重的作用,良好的金融环境,高效的金融运行,可靠的社会信用不仅是金融业可持续发展的重要条件,也是社会发展的客观需要和吸引国内外投资的前提。因此,在加快金融发展,提升金融服务的同时,全面强化金融监管,创建金融安全,正成为当前经济发展的首要任务。

创建金融安全指导思想明确、专一,是创建工作的前提,且是一项带有全面性的重要工作。它需要良好的金融环境和社会环境,金融机构也只有保障好金融安全才能更好地推动其自身发展。其直接目标是为了实现金融安全,最终目的是为了支持和促进社会经济发展和维护社会稳定。同时,只有建立良好的金融秩序、创造良好的社会信用环境,金融部门也才有条件增加对经济发展的有效投入。

创建金融安全是一项重要的系统工程。应该加强组织领导,统一规划,分级分类负责,同时需要社会广泛积极参与,按照条块结合、以块为主的原则,形成以大中城市为主要单位、政府有关职能部门为保障,人民银行组织实施推动,金融机构为主体、企事业单位为基础向整个社会形成辐射的局面,营造出社会各界重视、关心支持金融的良好氛围,共同努力实现创建金融安全的目标。同时,按照建立金融安全的总目标和工作规则,制订目标和计划,将包括资产流动性比率、不良贷款

率、收息率、重大案件发案率等方面的具体监控目标纳入经营者的经营目标责任考核体系,且签定创建责任书,将创建工作完成的状况作好领导的任职业绩考核依据;对因违法违规经营导致不良贷款上升、金融资产流失、金融风险加剧等等都要追究主要负责人和直接责任人的责任。认真履行人民银行的职责,积极推动创建工作深入开展,协助、配合政府制定好创建金融安全实施方案和考核评比办法。按照“内控先行”的原则使任何一项制度、规定操作办法出台,都有监督制约的内容,任何一个有权决策的环节都有制约权行为的办法。在拓展新兴金融产品的同时,要从创建金融安全的全局和法律法规的角度审慎处理,确保事前事后的合规化,力求将风险降低到最低程度。随着我国金融市场的逐步对外开放,经济金融全球化的进程明显加快,特别是面对加入 WTO 的机遇与挑战,应对国际金融业复杂多变的形势已十分迫切。我们各金融机构只有进一步改进经营管理,建立科学有效的贷款约束和激励机制,加大信贷投入,正确处理好创建工作和日常工作的关系,将创建安全贯穿到日常工作中去,使两者互相促进,并处理好经营目标和创建目标的考核的关系,才能在瞬息万变的国内外金融形势中应变自如,不断改进和创新我们的工作。

作者单位:南京航空航天大学

邮编:210016

[责任编辑:金振苏]

浅谈教学实践中对学生能力的培养

颜 彦

(南京航空航天大学自动控制系, 210016)

教学实验与实践是培养学生综合工作能力和严谨科学态度的重要途径和手段,为了充分发挥实践教学的潜能,更贴近现实技术工作的要求,必须科学地选择实践项目,处理好各个阶段间的联系,在教学实践过程中注意激励学生,正确评估学生的能力,以及提高实践教学的素质,使之对培养学生的能力起到应有的作用。

1 什么是学生的能力

通常所说学生的能力,主要是指学生的独立思考能力、接受新事物的能力和创新能力,即体现于工程实践中的知识综合运用能力、综合分析能力、工程适应能力、组织管理能力与创新应变能力,即运用所学的知识分析和解决实际工作的能力,随着社会主义市场经济的建立,且引入了竞争机制,所以各行各业都十分重视毕业生的实际工作能力,这对各高校人才的培养也提出了新的要求,这就是从培养“知识型”人才转向培养“知识综合能力型”人才。

2 在教学实践中怎样加强能力的培养

实践教学是培养提高学生分析和解决实际工作能力的重要途径与手段,为提高实践教学的质量,可采取如下的一些措施:

2.1 保证教学实践队伍的素质

在实践教学中,学生是主体,而教师将起到一定的主导作用,因此必须要求有较高素质的实验教学人员.由于当今科学技术的不断进步,所以要求实验教学人员除了按岗位要求进行在岗培训以外,还必须进行集中培训,以增强实际动手能力和加速知识更新的步伐,以达到既要

所以 $|\frac{\partial F}{\partial V}| > |\frac{\partial F}{\partial T}|$, 说明 V 对 F 的影响大于 T 对 F 的影响。

在现实中,多数情况下是无法求偏微分,因此逆向实验法是有一定使用空间的。

2 5% 误差探讨

从上述数据可知:若将误差为 4.2% 的 F 因变量所测数据满足要求,那么自变量 V 、 T 将发生什么变化, V 可以从 1402 cm^3 变到 1431 cm^3 ,幅度为 29 cm^3 ,直径为 6 cm、高度为 1 cm 的水柱可忽略,这显然是不合理的.若某一函数,其中有一变量变化率很大,还坚持 5% 误差方案,会失之毫厘,差之千里。

参考文献

- [1] 许荫椿.水力学.科学出版社,1985.123

有一定的理论知识,又要具备熟练的实验技能,讲解要精炼,熟悉各种仪器仪表及各种线路的原理和使用,对于实验中出现的各种问题、故障能迅速排除,示范性要强,并逐步做到一专多能。

2.2 针对专业,精选实验内容

教学实验的全过程包括认识、基础、综合.三个阶段是个相互联系、相互影响的生动过程.基础实践侧重于培养学生的基本动手能力、思维方法和扎实的工作作风,及对本专业有良好的兴趣,所以在选择实验项目时除了满足教学大纲的基本要求外,还应考虑对学生进行多方面的能力训练,以达到既针对本专业学习要求,又要有更大的思维空间以培养学生分析问题和解决问题的能力,并引导学生进行综合研究,因此在安排实践项目时要求做到系统性、科学性、实用性和趣味性。

2.3 充分调动学生的学习积极性、创造性

要调动学生的学习积极性、创造性可通过实践教学过程中对学生进行激励来实现.主要的激励方法是:目标激励、榜样激励和竞争激励.目标激励可根据学生求知愿望强烈,对新生事物易于接受等特点采用学生自选课题、自愿结合的方法来实现;榜样激励主要通过指导教师和优秀学生的模范行动来实现;竞争激励则是通过实践教学过程中各小组间的竞赛来实现,如开展比质量、比速度、比创新、比纪律、比安全等活动来实现。

3 对学生实践能力的评估

对学生实践能力的评估,应贯穿于实践教学的全过程,采用“跟踪考评”的方法,教师可根据学生在实践过程中表现及感兴趣的程度和实验的质量来评定其能力。

3.1 独立操作能力的评定

根据能否正确理解实验的要求、目的,正确使用仪器仪表,正确观测及记录实验结果,以及操作的熟练程度来评定.对于专业课实验及综合设计型实验,主要是从实验方案的设计,独立完成操作,及数据处理等方面来评定。

3.2 分析和解决实际问题的能力评定

主要根据运用所学过的知识解决实验过程中产生的各种问题的能力,及处理方法是否得当、简便和实验结果的正确程度来评定。

3.2 创新能力的评定

主要根据学生通过对实验结果的分析,提出改进实验方法,以更贴近现实技术工作要求来评定。

最后通过实践教学环节的全过程要使每个学生更充分认识到本专业的特点、要求及发展方向,努力提高自己的实际工作中的水平,为今后走向社会打下坚实的基础。

如何调动学生在 实验课上的思维积极性

颜 彦

实验课是培养学生观察事物、分析问题的能力，培养学生独立操作技能的实际训练，是将理论与实践有机结合的一个重要方面。围绕着教师怎样辅导才能算是适当，怎样才能更好地调动学生的思维积极性？怎样才能使实验课教学更加生动活泼？由于学生的学习基础不同，对于学生的学习情况也应做具体分析，不能采取单一的、一成不变的机械教育模式。如在有些实验课上遇到的问题，对大部分学生来说，比较棘手，若教师辅导得不够，则学生在有限的课堂教学时间内对问题可能会得不到适时解决，最后为了完成实验，不得不草率地应付。这样表面上看学生完成了实验，但实际上却吃了夹生饭，而且浪费了时间。另一方面，如果教师讲得过多，这不仅不是加强了辅导，而是减少了学生独立思考问题的机会，这是走向另一个极端，为了使实验顺利进行，有时教师将实验中的问题全盘向学生托出，而且讲得很透彻，于是学生也就可以不要费什么功夫将实验很快地“顺利”完成。这种方法从表面上看，学生对实验似乎不存在什么问题了，但却失去了本应在实验课上真正应该得到的东西——激发创造性思维的机会和独立分析问题、解决问题能力以及独立操作能力的培养。

学生在实验课上往往遇到学习中一时难以解决的问题,属正常现象,在老师的恰当辅导下通过自己的积极思考可以得到圆满解决。实际上,对问题的思考、解决的过程本身就是一种重要的学习手段和机会。结果是,看起来学生在实验课上似乎能很快完成实验,但学生却缺少独立思考这一环节,给他们的感觉是实验课轻松,没有什么值得探讨的东西,这样也就激发不起学生的学习兴趣。导致的后果是实验课时间早早结束,应该利用的时间未被充分利用,实验课成了简单的机械式重复性操作,在学生的头脑也不会对新学的东西留下什么深刻的印象。

为了纠正上述倾向,并解决由此而带来的弊端,我们应在实验教育中试行以启发式为主的教学方法,并将之贯穿到整个教学过程中,以便取得很好的效果。

1、首先指出预习阶段的要点

在学生实验课的预习阶段,就应向学生提出明确的要求,如要求学生首先搞清楚速调管产生微波的机制这一要点。并且启发他们要抓住“速度调制”和“密度调制”这两点去思考、讨论。到预习结束后对他们进行抽查提问以了解预习的情况。这样做,使学生首先从思想上感到学习上有压力,要认真思考才能行。

2、对新布置的问题进行抽查

通过布置预习,一般来讲,学生对新布置的问题在理论上有初步的了解和认识,教师然后再对学生逐步进行启发式提问对某个关键问题,教师应首先要求学生回答,然后据回答的情况对存在的问题共同进行分析讨论。在此过程中应尽量利用启发式教学,教师只提供思路让学生去思考。

3、对实验操作中的问题进行启发性指导

这一节是整个实验教学的核心。在这里,学生对理论知识掌握的情况要受到检验,并且还会遇到新的问题。学生遇到的问题

教师一般不具体正面的直接解答,而是设法给他们以启发。例如在物理实验中波长表旋钮旋到某一刻度时微安表指针为什么会大幅度回偏?对这一问题,教师只是给学生启发性地指出一点,即波长表的构造特点,然后让学生去分析并进行讨论。又如在测量波导波长时,教师不具体讲解如何测量,而是通过学生动手操作看到这一现象:当波导测量线终端接短路片时,若在波导测量线中单方向移动探针则会看到选频放大器的电调计指针有规律地偏大和偏小,然后让学生分析,为什么会有这种现象?此现象表明此时在波导测量线中微波是怎样的一种形态?如果学生理解仍有困难,则可进一步给他们以启发,指明短路片所起的作用。这样一般来说,学生会逐渐联系到以前在力学、光学中学过的波的全反射原理,从而判断出波导测量线中是驻波。按这样分析的思路基本不用教师的讲解,学生自己就基本清楚了理论上的问题,这显然会增加他们对微波的知识兴趣。在以后的学习测量过程中即使遇到了问题也会做到有的放矢,避免了盲目性。

通过启发式实验教学的实践,我们认识到要按照实验教学的内在逻辑性、系统性和学生智力发展的顺序性确定实验教学内容、方式和方法,连贯地和循序渐进地引导学生掌握各种知识和实验技能与技巧,避免了教师讲述过多和辅导不够两方面的不足,增强了学生对实验课的兴趣,较大程度地调动了学生的思维积极性,有利于学生独立操作能力的培养。今后在实验教学过程中只要在精选内容、教材上下功夫,并强调它的先进性、综合性、实用性和趣味性,随时根据学科的发展,结合培养人才的不同需求,不断进行探索和研究,补充新的内容和方法使启发式教学方式进一步得到更好的发展加强和完善。

通讯地址: 颜彦 南京航空航天大学 210016

虚拟多元信息处理仿真与测试系统的设计

李念强 经亚枝 张焕春 南京航空航天大学(210016)

Abstract

In this paper, the structure, main function and designing method of virtual multi-information processing simulation & testing system are presented in detail. By means of them, we get the general steps and the designing method of creating virtual multi-information processing simulation & testing system.

Keywords: Virtual, Multi-information Processing, Simulation

摘要

本文通过对虚拟多元信息处理仿真与测试系统的组成结构,主要功能以及设计方法的介绍,得出了组建虚拟多元信息处理仿真与测试系统的一般步骤和设计方法。

关键词:虚拟,多元信息,仿真

所谓虚拟仪器就是基于计算机平台,利用其强大的软件和硬件资源,实现传统仪器的全部功能。虚拟仪器将单台仪器所具有的高品质测试功能完全嵌入到计算机中,以更灵活,更有效的性能,来完成传统仪器与自动化工具所处理的工作。软件是虚拟仪器的真正核心,通过软件设计可以实现和改变仪器的功能。在一些大的测控场合,组成以计算机为核心的虚拟测控系统,更体现了虚拟仪器的优越性:体积小,功能强,易组合,便于对多元信息系统的处理,使测控系统向小型化,测量功能多样化,信息处理多元化的方向发展。

开发和设计虚拟仪器,可使用 Labwindows/Cvi, Labview, Visual Basic 等语言,本文采用图形化编程语言 Labview,设计多元信息处理仿真与测试系统。

1 系统组成及工作原理

整个系统由仿真系统和测试系统两部分组成,其中仿真系统主要包括 TI 公司 TMS320 系列 DSP 的仿真设备,测试系统主要由两台微机配几块板卡形成的虚拟实验室测试系统组成。该系统用于对某型号导弹的性能进行仿真和测试,为产品性能改进提供技术依据。整个系统组成框图如图 1 所示:

系统工作原理如下:首先由仿真系统将程序写入待测对象(导弹),然后利用测试系统控制任意波形发生器,向测试对象(导弹)发出与实际目标信号类似的模拟目标信号,待测对象(导弹)程序应有效运行,并输出相应的跟踪及制导信号,此时再利用测试系统的

波形记录仪功能、动态信号分析仪功能、逻辑分析仪功能等,对待测对象(导弹)输出信号进行记录、分析、为产品性能改进提供技术依据。

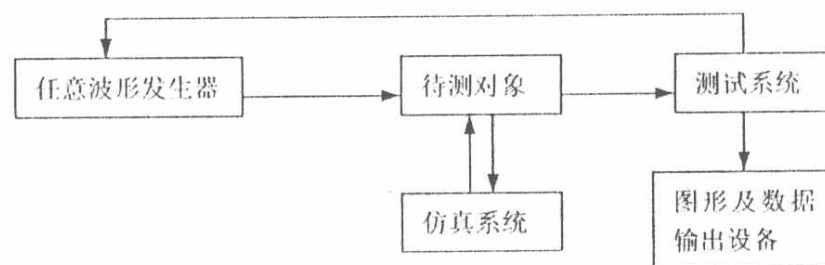


图 1 多元信息处理仿真与测试系统框图

2 硬件系统的组成

2.1 仿真系统

仿真系统采用 TI 公司 TMS320 系列的 DSP 的最新仿真系统 C6X,包括:C6X 硬件仿真系统;C6X 高速通用信号处理板 DSP2621PA。主要功能是:模仿导弹在实际飞行过程中的各种工作状态,对其进行全方位仿真,以获得导弹自身控制系统、信号处理系统等多方面的性能参数,为产品设计、改进提供技术资料。

2.2 测试系统

该测试系统由五种虚拟仪器组成,具体性能如表 1 所示。

3 系统软件

由于虚拟仪器的软、硬件均为模块化设计,具有开放性和极大的灵活性,因此与其它仪器(传统仪器、智能仪器)相比,虚拟仪器为设计者进行系统研制与

开发提供了方便。但即便如此,在多元信息处理仿真与测试系统的研制过程中,还有下列几个方面的问题需要重点解决。

表 1 测试系统的虚拟仪器组成

虚拟仪器	硬件模块	硬件及仪器性能
任意波形发生器	PCI5411 * 2	2 通道,40MHz 刷新速率,16M 板上内存,12 位精度/60Db SFDR,16MHz 正弦波波形,信号输出幅度 0~±5V;频率范围:Sine:610Hz~10MHz;Square:0~1MHz;Ramp:0~1MHz;Triangle:0~1MHz;非线性失真度:≤1%;可用编程、手绘及存储回放等多种方法进行输入,支持多种触发方式。
动态信号分析仪	NI5911 * 2	2 通道;频率范围:100MHz;分辨率:8~24 位,100MSa/s;带宽:DC~20KHz;可同时显示信号的时域波形和频谱;可进行 THD、衰减谱、幅度谱、相位谱、功率谱、相关性测量。
数字示波器	NI5911 * 2	2 通道,X-Y 模式;四种触发方式:+, -, 上升沿、下降沿;带宽:DC/15MHz;幅度:±100mV;输入阻抗:≥1MΩ;具有多种实时测量功能:自动测量输入信号频率、周期、输入信号平均值、最小值、最大值、峰-峰值、RMS 电压、脉冲延迟、脉冲宽度、上升沿、下降沿。
逻辑分析仪	PCI-DIO-32HS	通道数:32;时序分析速率:100MHz;状态分析速率:70MHz;存储深度:64K;触发:高低电平、上升下降沿、毛刺等多种形式;数据状态:ASC II、二进制、十进制、十六进制等。
波形记录仪	PCI-MIO-16E-1	通道数:16;菜单设置:通道名称、单位、显示标尺和范围;采样速率:1MSa/S;A/D 分辨率:12 位;输入信号幅度:±0.05V~±10V;带宽:DC/1KHz(单通道最大);数据自动存盘,可回放、打印。

3.1 系统集成

系统集成包括两方面:系统中包括五个具有独立功能的虚拟仪器,它们将在 LABVIEW 环境中开发完毕,利用 LABVIEW Application Builder 编译成独立的可执行程序;由于这些虚拟仪器彼此之间互相独立,因此需要有一个统一的运行环境,用于这些虚拟仪器的选取、启动和管理,并尽量不在系统整体速度上造成损失。在本课题中,我们采用快速开发语言 Visual Basic 进行仪器控制面板设计,通过此控制面板,点击鼠标就可以实现对所有虚拟仪器的操作使用。

3.2 系统协调同步设计

在本系统中,我们采用六块 NI 公司生产的硬件模块,组建成任意波形发生器、动态信号分析仪、逻辑分析仪、波形记录仪和数字示波器等五种虚拟仪器。其中,逻辑分析仪、波形记录仪分别由板卡 PCI-DIO-32HS 和 PCI-MIO-16E-1 构成;任意波形发生器由两块 NI5411 构成,动态信号分析仪和数字示波器的两块 NI5911 构成。对于后三种虚拟仪器来

说,存在两块板卡之间的同步问题。具体解决办法如下:采用 NI 公司提供的实时系统集成技术(RTSI),通过这项技术,将 NI 公司生产的硬件模块通过时钟总线用软件控制进行互连,可以实现多个仪器之间的时钟同步。这样既可以用参与互连的某个仪器的信号去触发其它仪器,实现仪器之间的同步,又可以用同一个外部时钟源来触发所有互连的仪器,实现所有仪器之间的同步。NI5411 和 NI5911 的连接相同,现以 NI5411 为例,具体接线如图 2 所示:

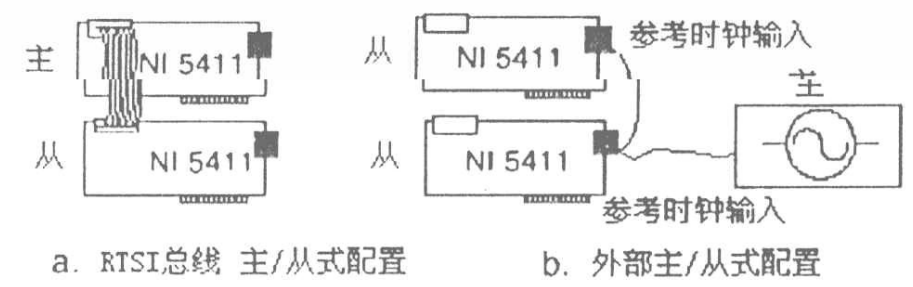


图 2 NI 5411 同步工作配置图

3.3 系统配置

虚拟仪器的一个重要特点就是可以灵活地配置,因此,通过对已有软、硬件的重新合理搭配,就可以得到一种新的虚拟仪器。利用 LabVIEW 对板卡进行二次开发,利用已有的硬件资源组建其它功能的虚拟仪器。LabVIEW 的虚拟仪器是按模块化方式设计的,每个虚拟仪器可以单独运行,亦可被其它虚拟仪器当成子虚拟仪器使用,开发人员可以为自己的虚拟仪器创建图标,以建立及其子虚拟仪器之间的层次结构。这样,开发人员可以灵活的修改、交互、改变、并组合其它虚拟仪器来适应应用需求的变化。利用上述几块板卡,我们还开发出了双通道函数发生器、数字万用表、频率计等其它虚拟仪器。

4 结束语

本多元信息处理仿真与测试系统基于虚拟仪器技术,采用了世界上最优秀的计算机功能插卡,选用了具有编译器的图形化编程软件 LabVIEW 的开发环境,因此具有功能丰富、性能稳定、可以进行系统功能重组等特点,在某型导弹的设计与生产过程中,发挥了很大的作用。

参考文献

1. Computer-Based Instruments NI5411 User Manual March 1999 Edition
2. National instruments Labview Measurements Manual July 2000 Edition
3. National instruments VirtualBench User Manual July 2000 Edition
4. 管致中主编,电子测量仪器实用大全,东南大学出版社

文章编号:1005-2615(2001)05-0490-05

一种新型 RLC 数字电桥的研究

李念强 刘 亚 经亚枝 张焕春

(南京航空航天大学自动化学院 南京,210016)

摘要 RLC 数字电桥是一种以微处理器为基础的自动测量电阻 R 、电感 L 、电容 C 、品质因数 Q 、损耗角正切值 D 等参数的智能元件参数测量仪器。该 RLC 数字电桥,利用 DDS(直接数字频率合成)方法,产生波形好,幅值稳定的正弦波,作为测试激励信号;采用了基于 $V-I$ 法的自由轴法测量原理和五端测量技术;相敏检波器设计方法独特,利用数字鉴相,提高了鉴相精度;积分式 A/D 转换器设计方法新颖,转换精度高。

关键词: 直接数字频率合成;数字电桥;自由轴法;数字鉴相法

中图分类号: TM930.1;TP216⁺.1

文献标识码: A

引 言

RLC 数字电桥是专门测量分立元件参数 R 、 L 、 C 的仪器,测量方法主要有三种:电桥法,谐振法,伏安法。电桥法具有较高的测量精确度,但需要反复进行调节,测量时间长,不宜进行快速的自动测量。谐振法要求有较高频率的激励信号,一般不容易满足高精度测量的要求。由于测试频率不固定,测试速度很难提高。伏安法借助于微处理器得到了广泛的应用。伏安法有固定轴法和自由轴法两种,固定轴法对硬件要求很高并且存在同相误差,已很少使用,而自由轴法借助于微处理器在 RLC 元件参数测量中得到了广泛的应用。自由轴法 RLC 测量原理^[1]如图 1,2 所示。

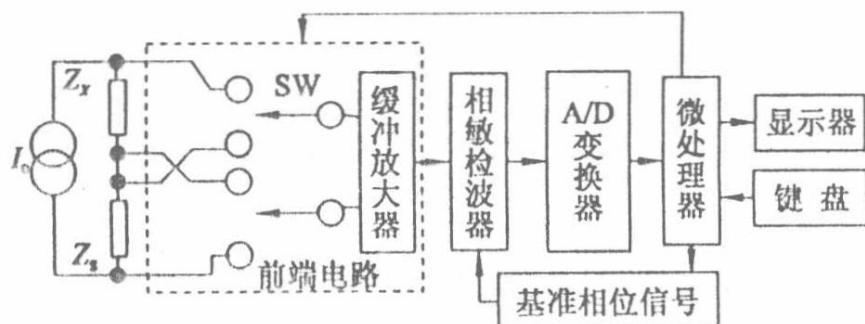


图1 RLC 数字电桥原理框图

1 自由轴法测量原理

自由轴法中被测阻抗 Z_x 两端的电压 U_x 与标准阻抗 Z_s 两端的电压 U_s 的关系可用图 2 表示。可见,只要分别测得 U_x 、 U_s 在直角坐标轴上的两个

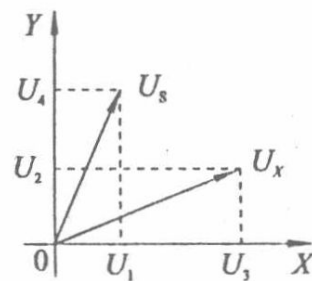


图2 自由轴法矢量图

投影值,代入式(1)即可求得被测阻抗 Z_x

$$Z_x = \frac{U_x}{U_s} \times Z_s = \frac{U_1 + jU_2}{U_3 + jU_4} Z_s = \frac{eN_1 + jeN_2}{eN_3 + jeN_4} Z_s \quad (1)$$

式中, e 为 A/D 转换器的刻度系数,即每个数字所代表的电压值; N_i 为 U_i 对应的数字量($i=1,2,3,4$),其中, N_i 是 U_i 通过积分式 A/D 转换器而得到的。以电容并联电路的测量为例,推导诸被测参数的数学模型。在图 2 中 Z_s 一般采用标准电阻 R_s ,根据式(1),则有

$$Y_x = G_x + j\omega C_x = -\frac{U_s}{U_x} \times \frac{1}{R_s} = -\frac{1}{R_s} \left(\frac{N_1 N_3 + N_2 N_4}{N_1^2 + N_2^2} + j \frac{N_1 N_4 - N_2 N_3}{N_1^2 + N_2^2} \right) \quad (2)$$

收稿日期:2000-10-26;修订日期:2001-01-05

作者简介:李念强,男,博士研究生,1970年2月生;刘 亚,男,博士研究生,1970年2月生;经亚枝,女,副教授,1942年4月生;张焕春,男,教授,博士生导师,1940年3月生。

式中的负号由测量电路中的反相器引入。由式(2)可得

$$C_x = -\frac{1}{\omega R_s} \times \frac{N_1 N_4 - N_2 N_3}{N_1^2 + N_2^2}$$

$$G_x = -\frac{1}{R_s} \times \frac{N_1 N_3 + N_2 N_4}{N_1^2 + N_2^2}$$

$$D_x = \frac{G_x}{\omega C_x} = \frac{1}{R_s} \times \frac{N_1 N_3 + N_2 N_4}{N_1 N_4 - N_2 N_3}$$

依此类推,可求出其他被测参数的数学模型。详情请参阅文[1]。

2 系统设计

2.1 正弦激励信号源

RLC 数字电桥需要一个正弦激励信号源,为了保证测试精度,要求信号源产生的正弦信号波形失真小,幅值稳定。DDS 方法因其固有的优点,精

确的分辨率和内在的稳定性,频率、相位精确可调,已在自动测试系统和智能仪器中得到了广泛的应用。本课题采用了 ALTERA 公司的 FLEX 10K 系列的 CPLD 芯片 EPF10K10A 设计 DDS 信号发生器,具体设计功能框图如图 3 所示。

7.68 MHz 的时钟信号送到 CPLD EPF10K10A,经分频网络,得到依次 2 倍关系的 8 路频率信号,让这 8 路信号去寻址 ROM,ROM 内存放了 256 个按正弦规律存放的数据,这样 ROM 输出了 8 路按正弦规律变化的频率信号,经 D/A 转换器,就得到了阶梯正弦波,然后经滤波和功率放大,就获得了测试信号。信号频率由单片机的 $P_{1.0}$ 和 $P_{1.1}$ 控制:①若 $P_{1.0}=0, P_{1.1}=0$,则合成信号频率 $f=100$ Hz;②若 $P_{1.0}=1, P_{1.1}=0$,则合成信号频率 $f=1$ kHz;③若 $P_{1.0}=0, P_{1.1}=1$,则合成信号频率 $f=10$ kHz。

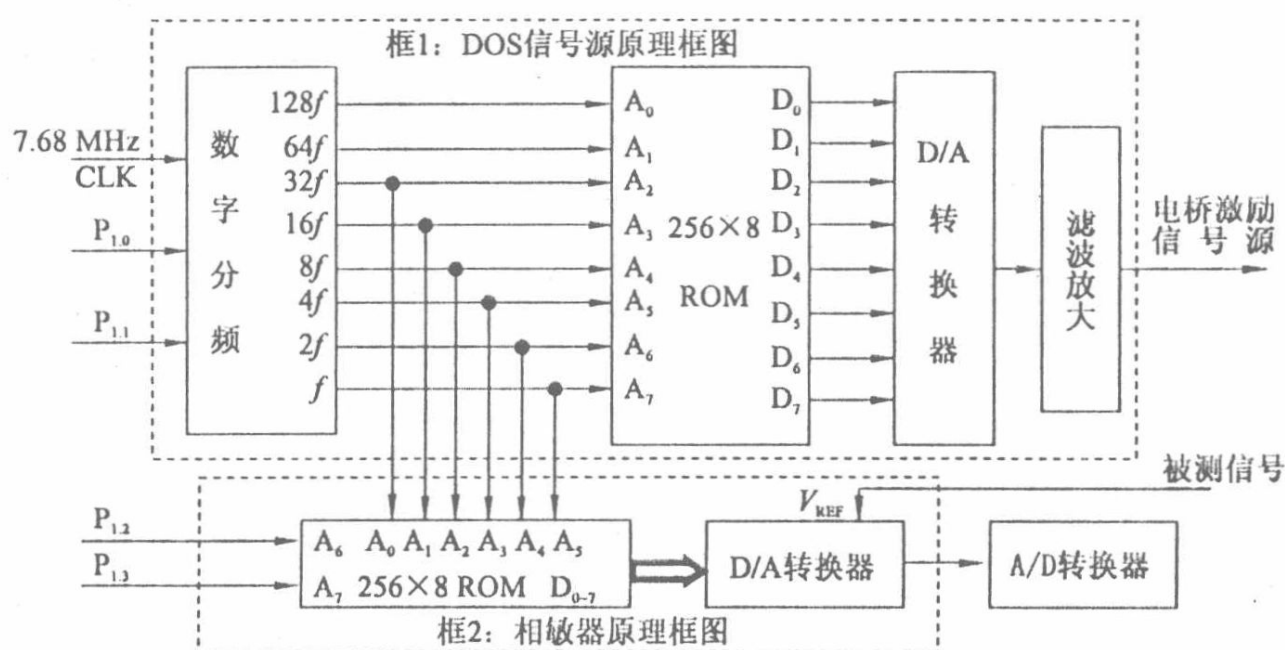


图3 DDS 信号源及相敏检波器原理框图

2.2 相敏检波器

在 RLC 数字电桥设计中,通常采用半波鉴相法^[2]。因为采用分立器件,鉴相效果较差,所以本文采用乘法型 D/A 转换器,实现了数字鉴相。原理如图 3 中的框 2 所示:其中,ROM 内放置了 4 组数据,每组由 64 个数据组成,分别代表了 4 组彼此相差 90°的正弦波。通过 51 系列单片机的 $P_{1.2}, P_{1.3}$ 端口选择不同的数据区。用 6 路信号寻址 ROM,ROM 输出的 8 路数字式基准相位信号送到 8 位乘法型 D/A 转换器 AD7524,被测信号加到参考电压 V_{REF} 端。这样,在 D/A 转换器内部,通过基准相位信号和被测信号相乘,实现了数字全波鉴相。这种方法较半波鉴相更为精确,因为:基准相位信号的初相位可以精确确定(只要 ROM 内的波形数

据值正确),同时 D/A 转换器较模拟开关减少了输出尖峰脉冲,温度系数小,增加了鉴相输出的稳定性。

2.3 A/D 转换器

在 RLC 数字电桥中,经常使用积分式的 A/D 转换器。积分式的 A/D 转换器能有效抑制串模干扰,测量精度高。但它也存在速度慢,零区跳字等弱点。积分器是积分式 ADC 原理的核心,它的性能优劣直接影响着整机的精度指标和分辨率。为了提高测量精度,对本积分器设计,作者参考文[3]、改进的双斜积分法^[4]和三斜积分法^[5],集众家之长,设计出了自己的积分器,积分器的输出电压曲线如图 4 所示。从图 4 可知:在一个测量周期内,由多个积分/反积分过程构成;在最后一个积分/反积分过

程中,采用了三斜积分法。其测量原理如下:

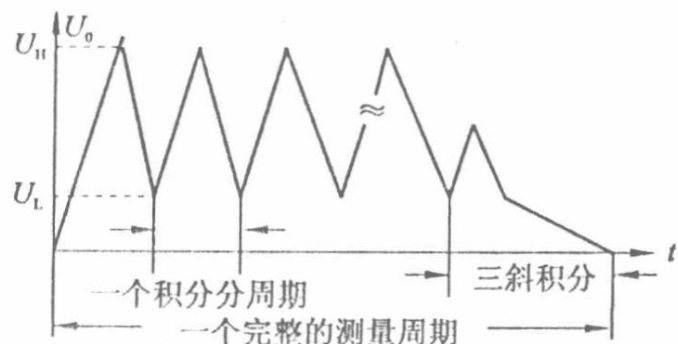


图4 积分器电压输出曲线

在一个完整的测量周期内,每一个积分/反积分过程称为一个分周期,每一个测量的分周期,可获得快速低分辨率的读数,通过累积低分辨率的读数,可以得到较高分辨率读数,关键在于:A/D在每一个分周期结束后不进行零操作,一次积分/反积分之后在积分电容器上剩余的电荷,将会对下一次积分/反积分的结果产生影响。经过多次累积,提高了分辨率。为具体说明此过程,图5绘出了积分器输出电压 U_o 的局部波形。 U_b 为反积分时, U_o 在一个时钟周期内(相邻两记数脉冲间隔)的变化值,即积分器的最高分辨率。那么,如何提高分辨率,求出 ΔU_b 的大小呢?

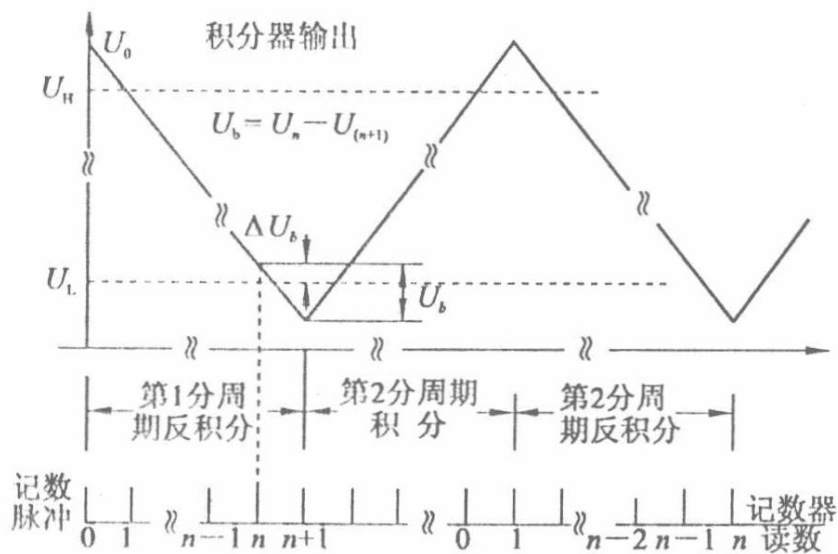


图5 剩余电荷的作用

当A/D反积分过比较器的低门限值 U_L 时,此时计数器的读数为 n ,但反积分并不停止,而要等第 $n+1$ 个记数脉冲到来,方才停止,这时计数器的读数为 $n+1$,且 U_o 已不等于 U_L ,下周期的积分要从 $U_L - U_b + \Delta U_b$ 这点开始;因为输入信号保持不变,第二分周期的峰值和第一分周期的峰值不再相等。这样,前一分周期结束时积分器上剩余的电荷,对下一分周期的读数就会产生影响。依此类推,当多个分周期的读数被累加起来后,即可将 ΔU_b “放大”到足以分辨的程度。

本A/D转换器,用两个比较器实现了多个双斜积分的切换。比较器的高门限值 U_H 设为5V,这样使积分电容上电压的变化减小,减轻了电容器介质吸收对积分结果的影响。使积分曲线的线性度得到很大改善,减少了积分器的非线性误差。比较器的低门限值为 U_L , U_L 没有设在零电平,而是通过电阻分压,设定了一个零点几伏的数值。当积分器的反向积分电压到达 U_L 并向零点积分时,改换成大电阻,使积分缓慢过零。这样,既扩大了记数值,有利于小信号的测量,也对比较器的带宽降低了要求,减少了比较器因频带过宽而带来的转换噪声,从而提高了测频分辨率和测频精度。具体设计如图6所示。

具体工作过程如下:

开始积分前,首先通过GAL16V8把输入信号接地,电阻 R_6 接到积分器的输入端形成闭环,对积分器和比较器进行清零。然后,向计数器8253的 T_2 写入测量时间常数,开始测量。其中,8253的计数器 T_0 用于对快速反向积分过程记数, T_1 对慢速反向积分记数。两个比较器 N_1 和 N_2 实现了多个双斜积分过程的切换。 N_4 为积分器。具体工作时序如图7所示。

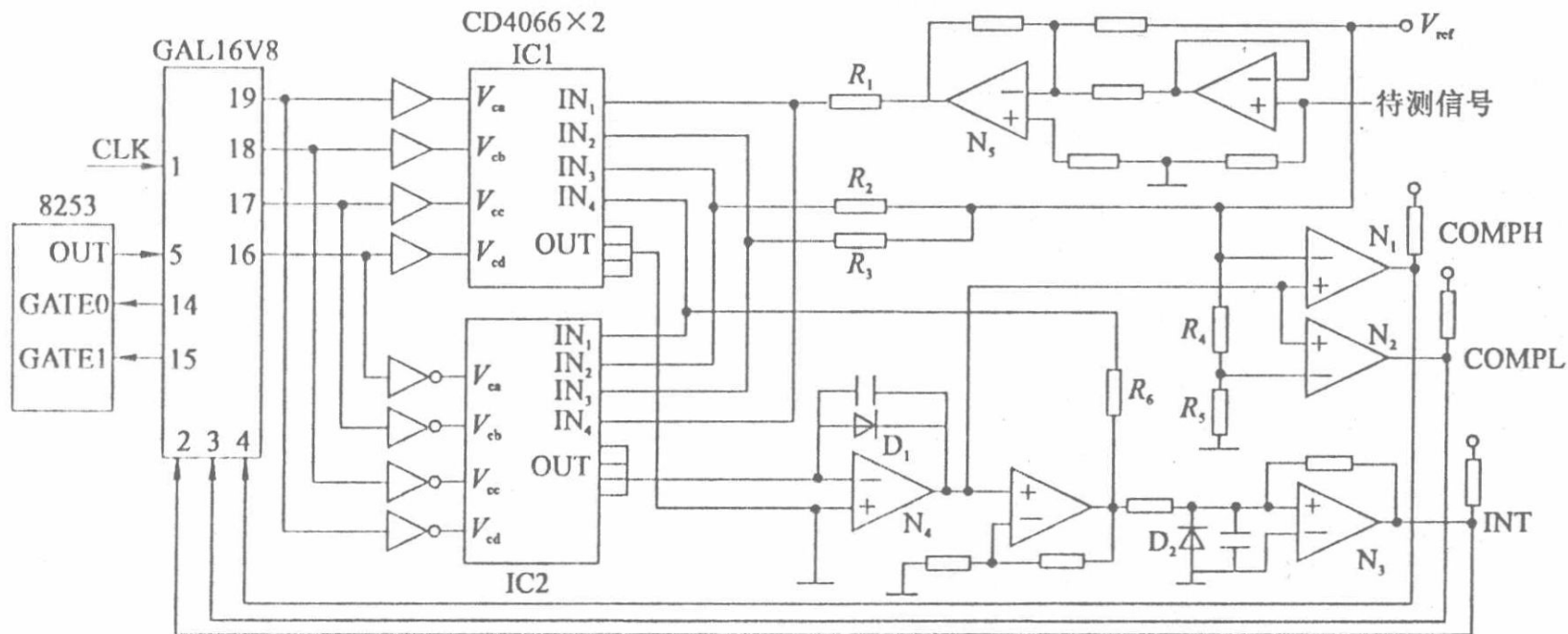


图6 A/D转换器的电原理图