



电工电子课程报告 论坛论文集 2006

电工电子课程报告论坛组委会 编



高等教育出版社



电工电子课程报告 论坛论文集 2006

电工电子课程报告论坛组委会 编



高等教育出版社

内容简介

本文集收录了2006年11月在成都举办的第二届“电工电子课程报告论坛”上提交的一些论文,是为了更好地总结和交流此次论坛的成果而编辑出版的。文集共收录论文57篇,其中特邀报告15篇,大部分是作者根据在本届论坛上的发言内容整理而成;另外收录投稿文章42篇。这些文章都是经过论坛组委会专家评审确定的,涉及电工电子基础课程教学的多个方面,既有电工电子基础课程建设经验,也有教学方法和教学理念的探讨;既有对教学内容和教学体系的思考,也有对资源研发与共享的探讨。衷心希望论文集的出版能够对促进高校教学改革、提高课程教学质量起到积极的作用。

图书在版编目(CIP)数据

电工电子课程报告论坛论文集 2006/电工电子课程
报告论坛组委会编. —北京:高等教育出版社,2007.5

ISBN 978-7-04-021595-3

I. 电… II. 电… III. ①电工技术-教学研究-文集
②电子技术-教学研究-文集 IV. TM-42 TN-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 054859 号

策划编辑	杜 炜	责任编辑	杜 炜	封面设计	张 志
版式设计	马静如	责任校对	刘 莉	责任印制	韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 18.25
字 数 450 000
插 页 4

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2007年5月第1版
印 次 2007年5月第1次印刷
定 价 22.40元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 21595-00



第二届“电工电子课程报告论坛”

2006年11月17—19日 中国·成都 <http://ee.cncourse.com>

主题：电工电子基础课程教学改革与创新



高等教育出版社社长 刘志鹏



电子科技大学校长 邹寿彬



开幕式会场



第二届“电工电子课程报告论坛”

2006年11月17—19日 中国·成都 <http://ee.cncourse.com>
主题：电工电子基础课程教学改革与创新



◀ 中国工程物理研究院
俞大光院士



▶ 中国科学院倪光南院士



◀ 电子科技大学李乐民院士

第二届“电工电子课程报告论坛”

2006年11月17—19日 中国·成都 <http://ee.cncourse.com>

主题：电工电子基础课程教学改革与创新



▲ 电工电子课程报告论坛组委会
主任、东南大学王志功教授



▲ 全国高等学校教学研究会
副理事长王义道教授



► 全国高等学校教学研究中心
常务副主任杨祥



◀ 喜聚一堂



第二届“电工电子课程报告论坛”

2006年11月17—19日 中国·成都 <http://ee.cncourse.com>
主题：电工电子基础课程教学改革与创新



浙江大学倪光正教授



电工电子课程报告论坛组委会副
主任、天津大学孙雨耕教授



美国伊利诺伊理工学院王腾廌教授



加州州立大学邢松教授



香港科技大学李泽湘教授



南洋理工大学王郅维教授

第二届“电工电子课程报告论坛”

2006年11月17—19日 中国·成都 <http://ee.cncourse.com>

主题：电工电子基础课程教学改革与创新



华中科技大学康华光教授

北京理工大学李瀚荪教授



武汉大学张肃文教授



清华大学阎石教授



上海交通大学朱承高教授



第二届“电工电子课程报告论坛”

2006年11月17—19日 中国·成都 <http://ee.cncourse.com>

主题：电工电子基础课程教学改革与创新



哈尔滨工业大学蔡惟铮教授



清华大学华成英教授



大连理工大学唐介教授

第二届“电工电子课程报告论坛”

2006年11月17—19日 中国·成都 <http://ee.cncourse.com>

主题：电工电子基础课程教学改革与创新



论文交流



海外专家交流会



第二届“电工电子课程报告论坛”

2006年11月17—19日 中国·成都 <http://ee.cncourse.com>

主题：电工电子基础课程教学改革与创新



探讨



开心的聚会

前言

2006年11月17-19日,第二届电工电子课程报告论坛在四川省成都市金牛宾馆召开。来自全国26个省、自治区、直辖市的高校电工电子课程教师500余人欢聚一堂,共同见证了这一电工电子课程教学领域的盛事。本届论坛由全国高等学校教学研究中心、全国高等学校教学研究会、教育部高等学校电子信息与电气学科教学指导委员会、高等教育出版社和有关高校共同主办,由电子科技大学承办。

本届论坛的主题为“电工电子基础课程教学改革与创新”,论坛有幸邀请到3位院士、4位海外华人教授和多位在电工电子教学领域德高望重的教授、学者,为与会者呈现了一场场丰富多彩的教学改革与创新的报告。俞大光院士、倪光南院士、李乐民院士的大会报告从软件、通信产业发展的角度对电工电子基础课程的教学提出了新的要求;伊利诺伊理工学院王腾蔭教授、加州州立大学邢松博士、南洋理工大学王郢维教授和香港科技大学李泽湘教授等四位海外华人教授的报告从各自的教学经历出发,结合对国内高等教育的了解,内容生动、深刻、富有建设性,引人深思;北京理工大学李瀚荪教授、华中科技大学康华光教授、大连理工大学唐介教授、清华大学华成英教授、浙江大学倪光正教授的报告从教学方法、国内外电工电子课程设置及教学内容比较等方面阐述了自己的观点和经验,引起广泛共鸣。在开设的三个分专题会场上,十几位教学专家和活跃在教学第一线的教师就其教育教学的方法、课程建设的理念、教学资源的开发、创新实验的改革等与广大教师进行了交流。为期两天的论坛将大会报告、分专题报告和讨论、书面论文交流以及自由交流有机融合在一起,内容丰富、形式多样。

为了更好地总结和交流此次论坛的成果,本文集将第二届电工电子课程报告论坛的15篇特邀报告以及从所收到的百余份论文投稿中遴选出的42篇优秀论文结集成册,予以出版,以期能为促进高校教学改革、提高课程教学质量起到积极的作用。

回顾2005年,高等教育出版社发起倡议,并与全国高等学校教学研究中心、全国高等学校教学研究会、教育部有关学科教学指导委员会、有关学术团体以及有关高校共同创设了大学基础课程系列报告论坛。大学基础课程系列报告论坛以课程与课程系列为单元,探索新时期高校课程建设与改革新模式;以课程教学内容、教学方法改革为基础,研讨课程教学内容体系的变化和进展;以课程优质教学资源建设与共享为核心,探索在现代信息技术平台上建设和共享优质教学资源、提高教学质量的新思路。作为大学基础课程系列报告论坛组成部分之一的电工电子课程报告论坛,其首届于11月11-13日在西安隆重举行。中国工程物理研究院俞大光院士,高等教育出版社总编辑张增顺,重庆大学原校长江泽佳教授,电工电子课程报告论坛组委会主任、教育部高等学校电子电气基础课程教学指导分委员会主任、东南大学王志功教授,电工电子基础课程教学领域的老前辈邱关源教授、李瀚荪教授、郑君里教授,首届高校教学名师奖获得者西安电子科技大学梁昌洪教授、电子科技大学彭启琮教授、哈尔滨工业大学蔡惟铮教授等一大批国内高校电气信息学科知名的专家、教授以及200多所高校的近500位教师出席并参与了论坛的讨论交流。首届论坛的成功举办,凝结成第二届论坛的再续辉煌。

第三届电工电子课程报告论坛将于2007年11月在南京举行,由东南大学承办。随着网上电工电子课程报告论坛的开通(<http://ee.cncourse.com/electron/forumreport/index>),组委会将利用网络广泛征集一线教师对论坛主题、专题的意见,并尝试在论坛框架下开展立项课题研究。征集论坛主题和课题方案的通知已发布在“中国高校电工电子课程网”(<http://ee.cncourse.com>)上,欢迎广大教师踊跃参加,共襄盛举。

电工电子课程报告论坛组委会秘书处

2006年4月10日

目 录

对电工基础中的几个基础问题的看法	俞大光(1)
国际电气工程本科教学体系和实验课改革	康华光(3)
教材·讲稿	
——编写电路分析基础课程教材体会之二	李瀚荪(10)
推进国家级实验教学示范中心的建设	倪光正(15)
浅谈中美“电磁场”教学与教材建设	杨儒贵(19)
创新思维与启发式教学	蔡惟铮(23)
如何讲好课	
——浅谈教学方法	华成英(29)
课堂教学中多媒体教学工具使用中的成绩与问题	龚绍文(35)
关于大学青年教师如何提高自己的施教水平之我见	龚绍文(41)
电路理论课程教学改革的实践与探索	陈洪亮 田社平 张 峰(44)
电学数字化资源建设与共享	殷瑞祥 金春英(51)
电工电子类实验教学与实验教材协同性的探讨	陈后金 刘激扬 侯建军(56)
构建一流国家工科电工电子基础课程教学基地	任 勇 汪 蕙(60)
电工电子综合工程设计训练实验教学的探索与实践	刘艳莉 袁 浩 李保林等(67)
建构主义教学法的研究	
——电子技术的建构主义教学模式	胡晓光 王建华 崔健宗(71)
节约型社会环境下电工电子创新实验教学资源综合利用的	
探讨与实践	吴怀宇 赵 伟 陈和平等(76)
“电子线路”课程理论教学体系改革探索	赵雅兴 刘常澍 刘开华(81)
浅析“通信原理”课程的教学探索	王 琳 刘镛斧 李晓峰等(85)
本科工科专业项目化课程体系研究初步	蔡坚勇 吴 怡 洪 亲(89)
电工电子向文科渗透的探索与实践	沈红卫 石松泉 谢建伟(93)
数字电路试题库管理系统的设计原理与实现	杨恒新(99)
多媒体教学的体会	李晓茹(106)
“通信原理”课程改革与学生创新素质的培养	吴韶波 刘 刚(109)
“电路”课程新体系的构建与实施	姚素芬 滕建辅 李海丰等(112)
构筑分层次开放式实验教学平台,培养“三创”人才	隋竹翠 李晓蓉 陈小桥(118)
关于电子信息科学与技术专业建设的思考	张玉红 刘 航(124)
电子实践教学在工科教学改革中的研究与探讨	赵 薇 杜怀昌(128)
仿真技术在电工电子辅助教学中的应用	周宜银 刘家华 房宗良等(132)
电子技术基础实验“三段式”实验教学模式探析与实践	刘祖刚(139)

关于电子类教学开卷加计时考试的探讨	王铁流 雷 飞(143)
高等学校电工学教学改革探索与实践	
——论三段式教学模式	王桂琴 詹迪妮 王幼林(147)
共集-共基组合放大电路性能指标的两种分析方法	姜 晖(150)
建设高水平电工电子教学基地、培养高素质创新人才的实践	丁坚勇 刘涤尘(154)
合理使用现代化教学手段的探讨	杨 萍 吴秀华 张秀然(159)
如何提高学生对“电工学”的学习兴趣	胡林芳(162)
基于 Authorware 的电工技术 CAI 与 CAD 研究	高晓阳 栗震霄 杨 梅等(165)
电工电子技术基础课程教学改革初探	梁 丽(170)
微电子实验室建设的探讨与实践	杨依忠 解光军 易茂祥(175)
电工电子基础课程信息化建设的探讨	方爱萍 闫 斌(180)
实践双语教学改革, 树立精品战略意识	刘镰斧 王 琳(185)
基于信号传输基础上的 OFDM 信号分析	王 霞(190)
基于 LabVIEW 的有源滤波器程控测试平台	
——电子实践教学加强虚拟和程控测试技术初探	王 瑛 宋雁黎 吴丹丹等(195)
EDA 实验教学改革探索	路而红 李雪梅 李 莉(202)
“电路原理”课程的特点与教法研究	王 珏 张兆莉(205)
创建电工电子实验教学示范中心的几点思考与实践	陈绪诚 刘夏欧 张艳丽(210)
应用型本科院校电子信息与电气信息类专业建设的思考	蔡子亮(215)
电子电路实验教学与管理改革探索	陆应华 王大会 陈世文等(220)
电子技术基础双语教学调查及分析	傅仲文 潘曙光 孙 英等(223)
数字电子技术试题库的设计与实现	江 捷 高海辉(228)
MATLAB 在“数学物理方法”教学中的应用	梅中磊 曹斌照 胡晓东(235)
电工技术 PLC 对三相异步电动机控制综合性实验的探讨	吕以全 徐钦民(240)
电类技术基础课教学方法改革的探索与实践	林 梓 王海燕 刘秀环等(246)
电子线路设计性实验双语教学的尝试	陈建军 王 芳 操昌林等(251)
电子信息科学与技术专业应用型人才培养模式的探索与实践	赵华君 程正富 朱家富等(254)
“信号与系统”课程中的 MATLAB 应用	吴 怡 蔡坚勇 林小芳(259)
改进教和学的途径	邢 松(263)
Innovation with a Firm Foundation of the Basics	王腾庵(273)

对电工基础中的几个基础问题的看法

俞大光

(中国工程物理研究院)

近来有同志向我提出几个在电路课程教学中的基础问题,下面谈些我的看法。由于是基础问题,无论教学内容如何改革,是不大可能转化的。

1. 我同意电路课程教学应尽可能在学生从物理课电磁学教学中已学到的知识基础上进行,但有些内容可能需要重点复习。例如基尔霍夫定律,在物理课中虽有此内容,但深度不够,未涉及集中参数电路。因而在电路课程教学中就需要在复习的基础上再提高到应有的程度。

2. 电压的定义是“沿某路径运移试验电荷 Q , 电场(库伦电场、局外电场和感应电场之和)所做的功 W 与 Q 的比”。这是从物理意义方面的定义;而“电场强度沿该路径的线积分值”只不过是由物理意义方面的定义推算出的计算方法,虽也可称为定义或数学方面的定义,但似乎应以物理意义方面的定义为主。

3. 电路参数都是分布的。但在一定条件之下可用集中参数电路模型作为工程简化来进行分析计算。这种模型是由若干个集中参数电路元件和一些理想导线互联而成。在这种模型中人们感兴趣的只是各个电路元件端子间的电压和流过各端子的电流;而对元件内部的物理过程不感兴趣。这样就可以约定计量电压的路径一律不经过元件内部,以便为电压与路径无关创造条件。由于全部电路元件的作用必须能体现电路中各种能量的转换出纳,这样才能使不但元件间互连的导线都理想化(无电阻),空间媒质也都理想化(无漏导),传导电流只能在导线和元件中流过;而且导线和节点都不能再积聚电荷(已由各电容元件考虑),任何回路也都不能再链结磁通(已由电感元件考虑)。这样就使得在电路模型的分析计算中,不但电压与路径无关,从而可以认为在设定参考点后,电位是单值的;而且空间不能再有位移电流,从而电路中的传导电流也可以认为必然是连续的了。这样的理想化,实际等于认为电路模型除电路元件和连接导线外附近空间充满着电导率 σ 、电容率 ϵ 和磁导率 μ 全为零的媒质。这显然是不可能的,但电路模型的分析计算并不涉及空间媒质,所以仍是可行的。电容率 ϵ 和磁导率 μ 只要其一为零,在这样媒质中的电磁波速就会是无限大,电路中任何一处的激励都能即刻响应到电路的其他各处,相当于电路几何尺寸远小于电磁波长的情况。但这只是必要条件而够不上是充分条件,因为充分条件要求媒质中电导率 σ 、电容率 ϵ 和磁导率 μ 全为零。高压直流远程输电线不能看作集中参数电路的原因就在这里。

4. 在集中参数电路模型中,既然电位是单值的,传导电流也是连续的,故 KVL 和 KCL 都必然成立。其原因就在这里。集中参数电路是基尔霍夫定律成立的充分条件,但同时也是必要条件。高压直流远程输电线在分析时必须先取微段,而用微段的集中参数电路模型按基尔霍夫定

律来列写方程,故不能把这作为不是集中参数电路也能(直接)用基尔霍夫定律的例子。有些教科书中将某些集中参数电路称为均匀传输线的等效电路也是不严格的。

5. 电流有传导电流、位移电流和徙动电流等宏观电流形式。不同形式电流的物理本质确有差异。但有无热效应的原因却不在电流的形式,而在电流通过的媒质。传导电流通过超导媒质就没有热效应;位移电流通过有损介质也会有热效应(由于电滞损耗)。

6. “电路模型”一词在我国国家标准《电工术语·基本术语》(GB/T 2900.1—1992)中尚无。目前亦未查到新发布的此项国标。在 GB/T 2900.1—1992 中有“等效电路”一条,其定义是“用理想元件组成的网络来描述电路性能的一种模型”,恰好与我们理解的“电路模型”一样,这就无怪乎很多电工专业书中将一些实际设备或器件的“电路模型”称作“等效电路”了。GB/T 2900.1—1992 中定义的“电路元件”,实际上是器件,该标准中另有“理想元件”一条,其定义为“由一个单一参数表征的器件的抽象表示”。该标准中将“集中参数电路”定义为“可用有限个理想元件的组合来表达的电路”;而“分布参数电路”定义就只需将前定义中的“有限”改为“无限”即可。这些术语的定义都严重影响到学生对电路课程中基本概念的接受,急需通过协调取得共识,适当修改 GB/T 2900.1。

7. “电压”的英语对应词在我国习惯用“voltage”;但国家标准 GB 3102.5 中规定为“tension”。早期的版本还将“voltage”作为备用词;而 1993 年发布的版本也已取消。其实作为单词“voltage”应译作“伏特数”,但这混淆了“量”和“单位”,违背了《有关量、单位和符号的一般原则》(GB 3101),所以将“voltage”意译为“电压”倒是可取的。然而我国的这些标准都是遵照国际标准 ISO 制定的。1979 年的 ISO—31/V 标准就是只用“tension”一词,只是 IEC Publ. 27-1 还增加了一个“voltage”;但 1996 年的 IEC 标准 IEC60050-121 在第 1127 条“(electric) tension”后加的是“voltage (deprecated)”,并加注“NOTE2—in English, the term ‘voltage’ violate the principle that a quantity name shall never refer to any name of unit...”。可见我们遵照的国际标准 ISO 和 IEC 现在都不再用“voltage”一词来代表物理量了,我们哪还有理由非得把“voltage”一词作为电压的英语对应词不可呢?这个习惯已深的常用词,虽是外语,改起来也不太容易,特别是对我们这些老电工工作者。但作为教育工作者必须走在前面,不能让受教育者再去接受需要改掉的旧东西。下决心改,就要改彻底。那些来源于“voltage”的英语缩写词也得改。本文前面的“KVL”都得改成“KTL”;本文未涉及的元件的电压电流关系的英语缩写词,也得从“VCR”改成“TCR”。