



中国石油大学（北京）

# 第八届优秀教育教学 成果汇编

教务处

二零一七年

# **第八届优秀教育教学成果汇编**

## **( 2012 年 )**

**中国石油大学（北京）**

**教务处**

# 目 录

## 第一篇 课程建设篇

《采油工程》研究性教学方法初探与实践.....	3
《储层地质学》教材建设.....	5
《大学化学(I)》试题库及在线自测试系统.....	6
《高等渗流力学》课程体系建设.....	8
《工程热力学与传热学》课程建设.....	12
《国际石油政治学》课程建设.....	19
《环境化学》教学改革与创新.....	23
《机械制造基础》课程建设.....	25
《矿物岩石学》实验课程调整与优化改革研究.....	28
《完井工程》创新型教学与实践.....	30
《微观经济学》重点课程建设.....	32
融智慧与高尚为一体---思想政治理论课程实效性、特色性教学方式探索 ..	35
新材料、新技术应用于物理教学的探索与实践.....	37
以问题为中心的案例式教学方法研究 《马克思主义基本原理概论》教学改革	51
中国石油大学学生成才教育系列教程.....	54
重特色、求创新,《数据结构》课程建设与人才培养.....	55

## 第二篇 教学改革篇

ISO9001 质量管理体系在远程教育教学中的应用研究 .....	59
博士生在国外学术期刊发表论文状况分析及改进.....	61
分类指导, 加强教师教学能力培养.....	63
研究生国际化培养模式的探索与实践.....	65
推动理论课程研究性教学改革, 培养拔尖创新人才 .....	68

## 第三篇 实践教学篇

创新实践, 多模式专业硕士研究生培养机制探索与实践.....	76
地质工程专业实验实践教学平台建设及创新改革实践.....	77
构建学生成才教育拓展平台, 实现培养中教育和管理工作的规范化.....	81
建设工程仿真环境, 改革工程实践教学模式.....	82
建设炼油化工仿真系统, 培养学生工程实践能力.....	85
强化公共艺术审美教育对学生综合素质提高的实效性研究.....	88
优化实践教学体系, 培养石油化工自动化复合型人才 .....	91
油气营销仿真实验室建设.....	93
长输管道密闭输送模拟实验系统.....	97

# 第一篇 课程建设篇

# 《采油工程》研究性教学方法初探与实践

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：石油工程学院

获奖人员：马新仿、牟建业、张士诚、李春兰

## 一、成果主要内容

### （1）进行课堂讨论，培养学生研究性的学习方法

在课堂教学中，采用启发式教学和研究性教学相结合的方式，以每一小节的重点难点内容为依据，设计相关问题组织学生进行讨论，或者由学生自己上讲台讲解，从而可以从不同的角度加深学生对相关问题的理解。

### （2）进行专题文献调研，培养学生研究性学习的能力

通过设置不同文献调研专题，学生每4人一组，分组进行文献调研，要求每组学生每人都要查阅不同的文献，自己阅读理解后，各小组内部进行交流讨论，并就相关问题进行汇总和总结，完成相应的调研成果综述报告。最后完成相关的多媒体汇报材料，每组推荐一名同学汇报。

根据创新班的特点和人数，本课程设置3-4个调研专题，一学期可以保证每名学生都有上讲台汇报一次的机会，这对锻炼学生的各方面的综合能力都有一定的好处和影响。

### （3）改革考核方式，增强学生的主观能动性

通过改革考核方式，改变了传统单一闭卷考试的方式，对教学过程中各个环节都进行考评，并统一纳入到最后的考核中。考核方式包括平时的考勤、课堂回答问题和讨论、期中考试、专题文献调研和最后的期末考试。由于采油工程课程的特点，各章节相互独立，每一章都是采油工程实际生产过程中的一个具体问题。因此在文献调研和专题讨论的基础上，还进行了期中考试，目的是对前半部分的内容进行总结。

在专题汇报时，要求学生对汇报学生进行评定，评定的内容包括调研的具体内容、汇报者的表达能力、ppt的准备情况以及演讲者的表情等方面进行综合评定。每个小组的汇报者所得成绩为改组成员的成绩。这样更好地培养了学生的团队意识和协作精神。该部分在考核中所占的比例为30%。

## 二、创新点

### （1）举行文献调研专题汇报研讨会

分组进行文献调研，要求每组学生每人都要查阅不同的文献，自己阅读理解后，各小组进行

交流讨论，让每个学生都理解同组其他学生查阅的内容，并就相关问题进行汇总，完成相应的调研成果综述报告。最后完成相关的多媒体汇报材料，每组推荐一名同学汇报。这样可以保证每学期每人都有上讲台演讲的机会。

#### （2）改革考试方式

对教学过程中各个环节都进行考评，并统一纳入到最后的考核中。包括平时的考勤、课堂回答问题和讨论、期中考试、专题文献调研和最后的期末考试。

专题汇报时学生对汇报学生进行评定，评定的内容包括调研的具体内容、汇报者的表达能力、ppt 的准备情况以及演讲者的表情等方面进行综合评定。每个小组的汇报者所得成绩为改组成员的成绩。这样更好地培养了学生的团队意识和协作精神。

### 三、应用情况及推广价值

采油工程课程的研究性教学方法在石工创新班 07 级和 08 级两个年级进行了实践，目前正在石工 09 级创新班实践。

该课程研究性教学方式的摸索与实践过程中，作为实践的直接参与者，大部分学生认为采油工程研究性教学实践非常成功，学生的研究性学习能力增强了、团队意识和协作精神增加了，通过实践取得了较好的教学效果。

### 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

项目结题报告、研究性课程授课计划（教学日历）、电子教案、专题调研报告集、专题汇报多媒体集、课堂讨论问题集、思考题及习题集、课堂补充材料、学生汇报照片、期中、期末考试题。

# 《储层地质学》教材建设

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：地球科学学院

获奖人员：纪友亮、吴胜和、徐樟有

## 一、成果主要内容

本教材从储层的基本特征入手，从宏观展布、微观孔隙、成岩演化、敏感性等方面，结合国内外的最新实例和最新研究成果，系统介绍各类储层（碎屑岩、碳酸盐岩、火山岩、变质岩及泥质岩）的特征。突出碎屑岩储层的成岩演化模式，碳酸盐岩储层裂缝的形成机理和分布规律。

在方法方面，重点介绍储层描述方法、储层地质模型技术和微观测试技术，不同勘探开发阶段储层综合评价的任务、储层综合评价中储层参数求取的测井和地震技术以及储层综合分类评价的方法和技术。

在第一版的基础上，增加了火山岩及变质岩储层的特征、低渗致密储层的特征、非常规页岩储层、碎屑岩储层建模及构型和储层评价技术。新内容所占比例达到40%。

在形式上，图文并茂，充分利用国内外的实例和最新研究成果的精美图件和图片，及遥感图片。

## 二、创新点

在第一版的基础上，增加如下新内容，新内容所占比例达到40%。

1. 火山岩及变质岩储层的特征
2. 低渗致密储层的特征
3. 非常规页岩储层
4. 碎屑岩储层建模及构型
5. 储层评价技术。

## 三、应用情况及推广价值

教材出版后，已在中国石油大学（北京）地质工程专业的本科生中应用了三届，每届230名本科生。此外，在中国石油大学（华东）和同济大学中的本科和研究生教学中的得到了应用。不仅受到学生的普遍欢迎，同时也得到油田工程师的普遍认可。

使用者认为，该教材系统性、实用性强，反映了学科的前沿研究方向，同时，内容结构合理、条理清晰、图文并茂，具有很强的可读性。

## 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

成果具体体现形式是《油气储层地质学》教材和教学课件。

# 《大学化学(I)》试题库及在线自测试系统

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：化学工程学院

获奖人员：代小平、刘爱贤、许志明、蒋晓明、刘海燕

## 一、成果主要内容

(1) 建立了一本与我校大学化学(I)教学特色相适应的完整的试题集，试题总量近 1000 题，近 7.2 万字。我校大学化学的教学内容具有明显石油石化特色，课程结构、课程内容与国内其他高校所开设的普通化学明显不同，教改针对教学内容，进行了全面总结，对每章的学习重点、难点进行了分析，建立了涵盖了化学热力学、化学动力学、水溶液中的离子平衡、氧化还原反应与电化学、相平衡、表面化学的试题集，并形成了 10 套全真模拟试题。

(2) 建立了网上测试系统。进行了在线测试系统的设计，并运用 ASP 技术编写了用于学生网上自测试系统，具有较为完善的功能，能批量试题导入、修改，学生测试成绩管理，能及时有效了解学生的学习动态，促进教师及时改进教学，提高教学效果。

(3) 发表了 4 篇教改论文：“提升大学化学教学效果的研究”、“非化工专业大学化学几个重要教学环节探讨”、“浅谈非化工专业大学化学有效课堂教学的策略”、“以课程建设为平台，提升大学化学教学质量”，从课堂管理、教学手段、教学策略等方面分析了在大学化学教学过程中如何有效提高教学效果的途径和方法，强化我校石油石化特色。

## 二、创新点

(1) 所建立的大学化学(I)学习指导与试题集针对性强，体现了我校石油石化专业课程特色。针对我校大学化学开课面广，与石油、石化紧密相关的专业特点以及学生未来工作的实际需要，本校的大学化学的课程结构、课程内容与国内其他高校所开设的普通化学明显不同，是一门极具有我校特色的非常重要的化学基础课，大学化学(I)学习指导与试题集则专门针对我校的实际需要而建立，通过练习可使学生掌握每章的基本概念和基本原理，掌握解题的方法和技巧，力求培养学生自学能力和创新能力。

(2) 大学化学(I)在线测试系统的建立，可以部分实现考教分离，调动学生的学习积极性，有助于学生巩固、加深化学概念和规律的理解和掌握，学会分析问题和解决问题，能有效地培养学生的能力特别是化学思维能力，推进建设《大学化学 I》精品课程。

### 三、应用情况及推广价值

已将试题集中的客观题导入了在线测试软件，并通过部分学生在重质油的 FTP 系统进行了测试和初步应用。软件具备了较为完善的功能，包括学生注册考试、补考申请、教师进行试题管理（包括单独试题修改、批量试题导入、试卷管理）、成绩管理、学生管理等基本功能，有助于学生巩固、加深化学概念和规律的理解和掌握，学会分析问题和解决问题，教师通过该系统能有效掌握学生知识掌握情况，及时有效地改进教学方法，同时也可以促进学生及时复习学过的知识，软件具有较强的实用价值和推广价值。

### 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

大学化学（I）学习指导与试题集、软件、教改论文。

# 《高等渗流力学》课程体系建设

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：石油工程学院

获奖人员：程林松、黄世军、曹仁义、薛永超、李春兰、宁正福、刘慧卿、庞占喜、高旺来

## 一、成果主要内容

“高等渗流力学”课程体系建设经过改革和建设，加强了教师队伍，实践了多层次教学，开设了实验课，尤其是经过多年沉淀和努力，编写出版了硕士研究生教材，提高了我校油气开发业在油气田开发领域的整体竞争实力，继续保持该课程在国内的领先地位。

### （一）教学队伍建设方面

由现任主讲程林松教授“传、帮、带”作用，建立一支高水平的青年教学队伍，知识结构渗透地质和油藏理论。目前该课程分为多个头进行教学，任课教师有：程林松（46岁）、李春兰（45岁）、黄世军（37岁）、曹仁义（30岁）、薛永超（35岁）、庞占喜（34岁）。在教学体系上，程林松、黄世军为主讲教师，薛永超负责渗流力学地质基础教学，曹仁义负责物理化学渗流教学，庞占喜负责非等温渗流教学，李春兰负责实验教学。教学分工合理、相互渗透，突出各位教师的研究专长，能够与学生建立起良好的互动和沟通，学生反映效果很好。

### （二）层次化教学体系建设方面

针对学术研究生、专业研究生、国际班研究生、企业工程硕士不同类型研究生，有针对性地制定教学大纲，编排教学环节，精选相应教学内容。学术型研究生侧重于基础理论学术研究，专业型研究生侧重于工程基础理论，国际班研究生由外教上课，开拓学术研究的国际视野，侧重于前沿理论教学，企业工程硕士侧重于工程实践应用，达到了有针对性多层次化的教学目标，提高了教学效果。

### （三）教学内容建设方面

（1）修订了新教学大纲：在适应复杂油气藏开发理论的基础上，构建与国际接轨的课程体系结构，明确与前修和后修课程之间的衔接关系，确定课程体系层次，制订了学术研究生、专业研究生、国际班研究生、企业工程硕士的新教学大纲。

（2）更新了新教学内容：针对近年来发现和开发的低渗透、稠油、高含水老油田和边际等复杂油气藏，在原教学基础上，增加和加强了“非等温渗流”、“非牛顿流体的渗流”“物理化学渗流”“低渗油藏非线性渗流理论及应用”和“复杂结构井渗流理论”，更新内容达到50%。

### （四）教学方法和手段改革方面

（1）理论知识讲解与研究前沿介绍相结合。对于高等渗流基础理论，利用多课时重点讲解，使学生掌握吃透知识要点；对于复杂油气渗流理论，重点讲解理论的研究方向、研究进展、研究

方法、研究思路以及研究难点，为研究生进入其论文选题和研究奠定了基础，学生上课的热情非常高。

（2）针对课程体系结构，结合课堂教学，编写了完整的多媒体课件、讲稿以及习题集并上网，增加了课堂教学信息量，提高教学效果。

（3）设计课外学术报告大作业，让学生调研相关文献，紧跟学术前沿，实践应用教学基础理论，指导研究生论文选题。

（4）开展了教学理论和方法探讨，发表教学论文 3 篇。

#### （五）教材建设方面

按新编教材大纲要求，进行了研究生新教材《高等渗流力学》的编写，充分反映国内外油气田开发技术现状，科学研究进展和新成果，本教材由石油工业出版社于 2011 年出版。

#### （六）实验教学方面

针对高等渗流力学课程，以本科教学实验室（北京市示范教学中心）为依托，在此基础上进行了功能扩展，设计了 3 次实验 6 个学时教学内容，编写了 3 次实验教学内容“多相渗流-相对渗透率测定”、“油藏模拟数字实验”和“油气田开发微观和宏观渗流机理实验”，锻炼了学生的创新意识和解决实际问题的能力，为以后工作和学习打下了基础。

#### （七）研究性教学方面

探索课堂研讨式教学、实验实践教学及校外专家讲座等多个研究性教学环节，尤其是发挥校外专家作用，邀请美国科罗拉多矿院教授以及辽河油田稠油热采专家进行课内讲座，及时引入国内外前沿成果，以专题的形式向学生介绍，激发学生对本课程学习的积极性及主动性。

#### （八）国际化教学经验交流

本着我校“石油石化学科领域国际一流研究型大学”的定位建设，研究生的教育也面临国际化和石油石化专业化。因此在课程体系建设及教材编写过程中借鉴和学习国外先进经验，吸纳国外最新研究成果，使得《高等渗流力学》课程达到国内先进、国际接轨，以确保课程的前沿性和先进性。

（1）借着学院教师出国进修契机，授课教师黄世军、薛永超、曹仁义在美国石油高校进修一年。

（2）在教学内容精选和教材编写过程中，与 Yushu Wu(吴玉树) 教授进行了多次讨论。我校硕士国际班的《高等渗流力学》课程 Yushu Wu, Yuanlin Jiang 教授与程林松教授共同研究制定国际班教学大纲，由曹仁义担任助教工作，课程结束后进行了《高等渗流力学》教学方法专题讨论会议。

## 二、创新点

（1）建立了《高等渗流力学》课堂理论教学、实验教学及校外专家讲座等多个教学环节为一体的研究性教学课程体系，及时引入国内外前沿成果，以专题的形式向学生介绍，激发学生对本课程学习的积极性及主动性。

（2）探索实践了《高等渗流力学》多层次化教学体系。针对学术研究生、专业研究生、国

际班研究生、企业工程硕士不同类型研究生,有针对性地制定教学大纲,编排教学环节,精选相应教学内容,达到了层次化教学目标,提高了不同层次研究生教学效果。

(3) 课程体系建设全过程中充分渗透国际化研究生教学思维,教学队伍中4人具有国外留学经历,教学内容及时引入国外前沿成果,邀请国外教授学术讲座,实践研究生国际班教学经验,使得《高等渗流力学》课程达到国内领先、国际接轨的水平,确保课程的前沿性和先进性。

### 三、应用情况及推广价值

(1) 发表相关研究生教学文章3篇。

(2) 《高等渗流力学》教材受油气田开发学生和广大科研工作者欢迎,反映效果较好。目前以已成为硕士研究生、博士生入学考试的指导用书。

(3) 形成的针对学术研究生、专业研究生、国际班研究生、企业工程硕士的多层次化教学理念,提高了研究生的创新能力和实践能力,对其他课程建设具有一定的指导意义。

(4) 形成了理论教学、实验教学及校外专家讲座多方位的培养体系,锻炼了学生的动手能力和思考能力,切实能够指导研究生论文选题和论文研究。

(5) 《高等渗流力学》教学队伍经过建设,青年教师得到锻炼和培养,其中黄世军已成为主讲教师,单独分一头授课,青年教师黄世军、曹仁义获石工学院教学基本功大赛一等奖。

(6) 通过本课程建设形成的优秀成果,如新教学大纲、新教材、新的实验教学环节、研究实践型授课模式具有较高的推广价值,另外形成教学方法和手段对其他课程建设也有一定的指导意义。

### 四、成果具体体现形式

教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

(1) 建立了一支高水平的《高等渗流力学》青年教学队伍,目前分多个头进行教学,任课教师有:程林松(47岁)、黄世军(37岁)、曹仁义(30岁)、薛永超(35岁)、庞占喜(34岁),其中黄世军已成为主讲教师,任课教师薛永超、曹仁义、黄世军出国进修。

(2) 制定了学术研究生、专业研究生、国际班研究生、企业工程硕士新的教学大纲,增加和加强了教学内容,更新内容超过50%。

(3) 编制了完整的多媒体课件、讲稿以及习题集。

(4) 编写了研究生新教材《高等渗流力学》,石油工业出版社,2011年。

(5) 与国外Yushu Wu, Yuanlin Jiang等教授交流高等渗流力学教学经验,共同制定研究生国际班教学大纲。

(6) 研究实践型课内学术讲座:《非常规气藏开发理论研究及进展》、《稠油开发技术与实践》。

(7) 编制了新的实验教学大纲:油气田开发物理模拟实验的意义及其进展(2学时)、多相渗流-相对渗透率测定(2学时)、油藏开发影响因素数值实验(2学时)。

(8) 发表研究生教学文章3篇。

(9) 2010 年, 程林松被评为研究生教学优秀教师; 2010 年, 程林松被评为优秀硕士学位论文指导教师; 2011 年, 程林松被评为校级教学名师; 黄世军 (2009 年)、曹仁义 (2011 年) 分别获石工学院青年教师讲课比赛一等奖。

# 《工程热力学与传热学》课程建设

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：机械与储运工程学院

获奖人员：郭煜、马利敏、李振林、赵洪滨

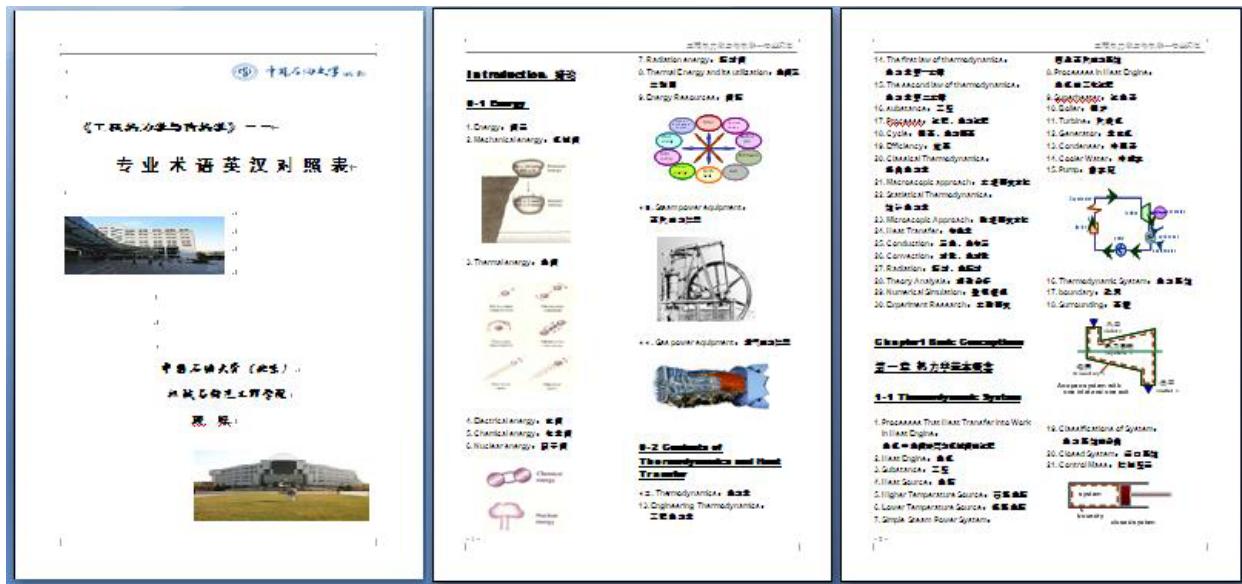
## 一、主要内容

在我校，《工程热力学与传热学》课程已经发展成为多个层次、多种学时、面向不同专业、内容侧重点不同的系列课程。为了适应课程的发展和更好的完成教学任务，进一步提高全校本门课程的教学质量，几年来，围绕《工程热力学与传热学》课程的教学大纲和教学内容，进行了一系列的教学研究和实践。整合多年来在《工程热力学与传热学》课程建设方面的工作和努力，总结本门课程在课程建设方面的成果，主要有：

1. 根据不同专业授课方式和授课学时的要求和特点，制定并完善了中、英文教学大纲，中、英文教学日历等教学资料。编写了课程教案，制作了中、英文教学课件（PPT 讲义）。

2. 编写了《工程热力学与传热学》中英文习题集，以及《工程热力学与传热学》中英文词汇对照表。根据《工程热力学与传热学》储运专业双语教学的需要，并考虑到目前国内还没有出版过一本《工程热力学与传热学》中英文习题集。编写了《工程热力学与传热学》中英文习题集。习题集内容凝聚了教师多年来的教学积累，并参考大量国内外优秀教材编写完成。其中英文习题全部来自国外优秀教材。

同时为了更好的辅助双语课堂的教学和学习，编写了《工程热力学与传热学》中英文词汇对照表。中英文词汇对照表的编写根据教学章节顺序排列，涵盖课程中所有章节的标题，专业术语，以及重要名词概念等。有关知识点通过示意图，流程图等方式来展示，比较直观，生动，可以方便学生查阅并理解掌握。



3. 建设了《工程热力学与传热学》辅助教学网络学习平台。与网络学习平台相结合，开发了一套多媒体辅助教学软件。

辅助教学网络学习平台由课程介绍,教学课件(PPT讲义),典型问题分析,习题演练,实验指导,试题库等几部分模块组成。涵盖了课程中的全部教学内容和教学资料。辅助教学平台通过校园网和教学软件形式,为学生们提供了一个良好的第二课堂学习空间,对课堂教学起到了较好的辅助作用。



4. 建设了工程热力学和传热学两个实验室，编写完成了实验指导书。

工程热力学和传热学实验室建设是在《工程热力学与传热学课程建设》方面所做的一项重要工作和成果。2009 年之前，由于没有工程热力学和传热学实验室。《工程热力学与传热学》实验教学方面一直处于空白状态。到目前为止，随着实验室建设完成，可以为学生开设基础性，综合性，研究性实验项目十几项。并根据实验教学要求，编写完成了实验指导书。

**3. 〈工程热力学〉和〈传热学〉实验室建设**

序号	实验课程名称	实验名称	实验教学
1	工程热力学	饱和蒸汽压力-温度关系实验	热工
		气体定压比热测定实验	储运, 热工
		空气压缩机热力性能实验	热工
		二氧化碳P-V-T关系测定实验	
		喷管流量曲线测定实验	
2	传热学实验室	球体法测量材料导热系数实验	储运, 热工
		常功率平板法测量材料导热系数	储运, 热工
		强迫对流单管外放热系数测试实验	储运, 热工
		水平圆管自然对流换热试验	热工, 创新
		中温法辐射率测量实验	储运, 热工

**工程热力学实验室**

二氧化碳关系仪



压缩机性能测试实验



**传热学实验室**

中温法向黑度测试仪



强制对流换热实验装置



此外，在实验教学和研究中，通过对现有实验设备进行整合升级和开发研究新的实验设备和实验项目，不仅极大地拓展了实验设备的使用空间，还可以满足大学生科技创新和毕业设计等环节的需要。

整合升级的实验项目包括：

- (1) 平板法测量绝热材料导热系数和导温系数的实验研究。
- (2) 强制对流换热表面传热系数的综合实验研究。



开发新实验项目为：

- (1) 探针法测量松散材料（土壤，沙石，陶粒等）导热系数的实验研究。
- (2) 非，准静态法测量绝热材料导热系数的实验研究。



5. 构建了一支年龄结构（中、青年教师）及职称结构（教授、副教授、讲师）合理，教学经验丰富、教学水平较高的《工程热力学与传热学》教师队伍。

目前，承担《工程热力学与传热学》的任课教师共有 4 位教师，职称包括教授，副教授和讲师，任课教师均有 5 年以上承担本课程的教学经验。在学生评教中，多位教师多次排名进入校前 20%。

## 6. 其他

(1)《工程热力学与传热学》课程课件，获校“本科教学成果，教学环节优秀档案展示”二等奖。

(2) 相关教改项目（全部通过校教改验收）

《热工基础课程网络教学的探索与研究》(2004 年)

《工程热力学与传热学》示范性双语课程建设 (2007 年)

《工程热力学与传热学》中英文习题集建设 (2008 年)

《工程热力学与传热学》课程体系的建设与研究 (2009 年)

《工程热力学与传热学》创新班教学改革 (2010 年)

## 二、创新点

### 1. 改革课堂教学结构，采用“3+1”课堂教学模式

针对课程基本概念，基本理论和计算公式多，基本应用性强，基本应用面广的特点，参考国内外同类课程的教学经验，在课堂教学中采用“3+1”授课方式：“3”为三次课堂理论教学，“1”

为一次习题课或课堂习题研讨。既是每完成三次课堂教学开展一次课堂习题研讨。

## 2. 《工程热力学与传热学》中英文习题集的编写方面

从资料看，国内还没有出版一本《工程热力学与传热学习题集》。通过教师多年教学积累和参考大量国内外相关书籍，编写了《工程热力学与传热学》英文习题集和《工程热力学与传热学》中英文词汇对照表。习题集中的英文习题全部来自国外优秀教材。中英文词汇对照表的编写根据教学章节顺序排列，涵盖课程中所有的章节标题，专业术语，以及重要名词概念等。词汇对照表中有关知识点通过示意图，流程图等方式来展示，比较直观，生动，可帮助学生更好地理解词汇含义。

## 3. 辅助教学网络学习平台建设方面

辅助教学网络学习平台于 2004 年开始建设完成。在当时，网络学习平台应该是一种较新的教学改革和探索。从那时到现在，根据教学内容和教学要求，平台内容不断进行更新和完善。涵盖了课程学习的全部内容和方面。其具体模块组成包括课程介绍，教学课件（PPT 讲义），典型问题分析，习题演练，实验指导，试题库等几部分。同时开发了一套多媒体辅助教学软件。

## 4. 实验室建设和实验教学研究方面

从 2009 年开始，工程热力学和传热学实验室建设从无到有。目前，可开设实验项目十几项。包括基础性，综合性和研究性实验。并编写完成实验指导书。

### 实验教学创新方面：

（1）采用“导生制”实验教学模式：既是从班级中选出或通过自荐方式确定 8-10 名学生作为导生。在实验教学中，教师亲自指导导生完成实验前准备，实验操作，实验分析等环节后，再由导生指导其他学生完成实验。



### （2）整合升级实验平台，开发新实验项目。

在原有实验设备的基础上，整合升级实验设备，一方面满足了本科教学需要，另一方面可以满足大学生科技创新和毕业设计等环节的要求。

## 三、应用情况及推广价值

《工程热力学与传热学》课程建设主要面向全校开设《工程热力学与传热学》课程的专业。课程建设从教学大纲，教学日历，教案，中英文教学课件（PPT 讲义），中英文习题集建设，实验室建设，辅助教学网络学习平台建设，教师队伍建设等方面进行了建设和完善。通过储运 07, 08, 09 级三届学生，石工 08, 09, 10 级三届学生，以及安全和数学等专业的教学实践，取得了较好的教学效果。具体情况如下：

1. 《工程热力学与传热学》示范性双语课程首先于 2008 年秋季学期在储运 06 届学生中开设。到目前为止，双语教学经过了储运 06, 07, 08, 09 届四届教学。课程建设中的中英文教学大纲，中英文教学课件，中英文习题集，辅助教学网络学习平台等教学内容在这几届教学中不断应用和更新完善，取得了较好的效果。

## 2. “3+1”课堂教学模式

“3+1”课堂教学模式最早在石工创新班 08 级开始尝试，并结合成立学生学习小组进行课堂讨论和课后研讨等措施进行了初步探索和实践。通过平时学习，考试成绩和学生评教几方面看，效果较好。此后，这种教学结构模式逐步应用在储运 07, 08, 09 届，和石工创新班 09, 10 届的教学中。通过几届教学总结和学生学习情况看，这种教学模式尤其适用于基本概念，基本规律和基本应用多且强的课程。“3+1”教学模式结合学生小组课堂课后讨论尤其适用于小班额和创新班的课堂教学。

3. 《工程热力学与传热学》中英文习题集内容与教师的课堂教学密切结合，习题集中的大部分内容贯穿在课堂教学，小组讨论，习题课，课后作业，以及考试等环节中。通过储运 06, 07, 08, 09 届（双语），石工 08, 09, 10 届创新班，热工 07, 08, 09 届等最近几届的教师教学和学生学习，效果较好，对学生的学习起到了较好的辅助作用，是教师教学和学生学习的有效手段之一。

4. 辅助教学网络学习平台和教学软件开发完成并不断完善。学生可以通过校园网或教学软件进行课程的学习。对典型问题分析，习题，作业，试题等内容进行重点演练。目前，辅助教学网络学习平台和教学软件经过储运 05, 06, 07, 08, 09 届，以及石工创新班 08, 09 届等几届教学的不断应用和完善，对课堂学习起到了较好的辅助作用。

5. 工程热力学与传热学实验室自建设并完成以来，不仅能够顺利完成本科实验教学的要求，而且通过整合和升级实验设备，还能够满足大学生科技创新和毕业设计的需要。在热工 07（已毕业），08（正进行）的毕业设计中，通过升级实验设备，自主开发实验项目完成实验研究。“导生制”实验教学经过几个不同专业（热工，储运），不同年级（热工 07, 08, 09, 储运 09）的实践和总结，在实验教学方面是一项较好的模式，值得推广并不断总结完善。

## 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

具体成果：

- (1) 编写了适用于不同专业，不同学时，不同授课方式的教学大纲，教学日历等教学文件。
- (2) 编写了课程教案，制作了中、英文教学课件（PPT 讲义）。
- (3) 编写了《工程热力学与传热学》中英文习题集，结合中英文习题集，编写了《工程

热力学与传热学》中英文词汇对照表。

- (4) 建设了《工程热力学与传热学》辅助教学网络学习平台，并相应开发辅助教学软件。建设试题库。
- (5) 建设了工程热力学，传热学实验室；编写《工程热力学与传热学》实验指导书。
- (6) 构建了一支年龄结构（中、青年）及职称结构（教授、副教授、讲师）合理，教学经验丰富、教学水平较高的教师队伍。

# 《国际石油政治学》课程建设

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：人文社科学院

获奖人员：庞昌伟、徐斌、王鸣野、丁英宏、王培杰

## 一、成果主要内容

《国际石油政治学》教材和课程建设是落实学校“本科教学质量与教学改革工程”和“研究生教育质量与创新工程”的要求所进行的教学改革项目。作为面向石油类工学本科生人文社科类通识课，以及国际政治硕士学位研究生的专业必修课，教材编写原则以学校“强优、拓新、入主流、求卓越”科学发展理念为指导，以“厚基础、宽口径、高素质、强能力的国际化素质”培养为目标，精心设计教材内容和课件，回应本科生和硕士生对国际石油政治学理论与实践问题的探索，回答关涉国家能源安全的重大战略问题。

本书是中国石油大学（北京）2005年秋季立项的校级教材建设的最终成果。“国际石油政治”通选课程自2004年春季开设至今已走过8年多的历程，已成为国际化复合型人才培养的重要环节之一。本书可供理工科大学生和文科研究生参考使用。

本课程以科学发展观的和谐世界理念为指导，牢固树立胡锦涛主席提出的“互利合作、多元发展、协同保障”新能源安全观，探讨维护中国能源安全的诸种外部因素和内部动力，力求为学生勾勒出一幅国际石油政治的全景图。教材通过分析美欧跨国石油公司对中东-北非、俄罗斯-中亚和南美产油国油气资源的开发和争夺，欧佩克（OPEC）与国际能源机构（IEA）围绕国际油价调节所展开的斗争，使学生了解和掌握波谲云诡的国际能源市场和当代石油政治秩序格局的演变，引发学生对构筑21世纪中国能源安全的关注和中国石油工业实施“走出去”战略的深层次思考。

石油工业是经济全球化浪潮的急先锋，在国家经济安全中的战略地位更加凸显。从事石油事业的有志之士，必须具有“放眼世界看石油”的战略慧眼，具有运筹帷幄，决胜千里的胆识和气魄。随着经济全球化进程的加快和中国石油“走出去”战略的实施，21世纪中国石油领域更加需要有全球战略眼光和国际石油政治学养的复合型、决策型人才。国际石油政治教材和课程建设适应了我国构筑能源安全和实施“走出去”战略对涉外政治、法律和经济复合型人才需求。

2008年11月《国际石油政治学》本科生通识课教材出版之后，适逢国际金融危机向全球蔓延，油价从147美元/桶高位迅速下滑。教师在教学过程之中即时更新资料和数据，分析世界经济低迷、需求下降背景下本轮油价波动的复杂原因。教师密切关注BP每年年中出版的对上一年度总结性的国际能源报告，以及每年年底美国《油气杂志》披露的对下一年度世界能源需求的预

测，经过加工整理和分析，把数据和观点应用到教学过程之中。

另外，课题组通过承担我校承担的教育部 2009 年度重大攻关课题子课题之一《全球主要油气资源国油气地缘政治经济与投资环境分析》，更新教材和教学内容。

全书 38.8 万字，由正文 14 章、参考文献、后记组成。

## 二、创新点

本课程在全国石油类院校开设较早，课程内容新颖。

主动对接国家和学校国际化人才培养的重大需求，不断跟踪石油国际政治经济动态，数据更新与时俱进，突出石油作为战略性稀缺资源的政治属性，对于树立能源新安全观、维护中国能源安全具有重要现实意义。

跟踪研究两型社会建设、生态文明建设和可持续发展战略实施过程中，转变生产方式，调整一次能源消费结构，特别是可再生能源比重的提升变化。关注中国经济对天然气和石油等化石能源刚性需求的不断增长，加快天然气发展保障能源安全及推动节能减排，借鉴美、加等国在天然气价格管理与调节机制，天然气利用政策与规划方面的制度安排，以及俄罗斯天然气发展中对集输、终端、管网和存储建设经验，探索如何充分、合理、有效地发挥天然气作为可靠的清洁能源在我国能源结构调整中发挥重要作用。对我国能源公司“走出去”开发利用国际油气资源面临的外部挑战、对资源国投资环境进行深入研究，不断取得一些重要成果。本教材和课程建设反映伊拉克战争之后国际石油政治格局演变脉络。

石油安全问题是牵动当代国际政治经济走势的战略性问题。能源安全与能源效益，成为各国解决危机和制定本国经济发展战略的主要目标和手段。我国中长期将面临严峻的石油能源安全问题，严重失衡的油气能源供求矛盾已成为制约我国经济发展目标实现的一个瓶颈。如何保证 21 世纪我国石油能源安全和能源平衡，关系到我国可持续发展和社会主义现代化建设事业的成败。为实施石油工业“走出去”战略，中国三大石油集团公司需要长期对油气资源国的油气领域投资环境进行跟踪研究，急需国外能源战略方面的研究的人才。知己知彼，百战不殆。缺乏对国际能源形势现状的深入研究，不利于在日益激烈的世界范围内的石油能源竞争取得优势。

## 三、应用情况及推广价值

1、《国际石油政治》为本科通选课程，2012 年 3 月被推选申报教育部《2012 年度精品视频公开课》。

2、《国际石油政治学》课程为我校国际政治专业硕士学位研究生必修学位课程。

3、书评和引用情况：《国际石油政治及安全是影响世界格局重构的重要因素

—庞昌伟教授的《国际石油政治学》评介》《西伯利亚研究》2010 年第 2 期。（见附件）；引用（见附件）；

4、今年 3 月份录制了符合教育部技术标准的 50 分钟视频光盘，并申报公开课选题。申报批准后将建设该视频公开课网站，并在 7 月份完成课程全程录像的摄制；

5、为继续教育学院、远程教育学院开设相关课程和讲座。

#### 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

出版教材：《国际石油政治学》（中国石油大学出版社，2008.11）（见教材）

课程组师资力量强。课程负责人庞昌伟教授是博士生导师，俄罗斯中亚问题专家，我校国际石油政治研究中心主任。中国中俄关系史学会理事，《中国石油石化》杂志学术委员会委员；中国能源战略研究中心高级研究员。徐斌副教授、王鸣野副教授分别对国际石油经济经和中东、南亚问题有深入研究。

课题教学注重互动教学、专题讨论；以开放方式撰写课程结业论文。

教育部《2012年度精品视频公开课》章节课时安排、每课时教学内容概述：

第一讲：石油的国际政治属性——能源地缘政治、国际石油政治、能源外交与能源战略 50分钟

第二讲：新能源安全观与国际能源新秩序重组 50分钟

第三讲：中国能源公司“走出去”海外合作机制 50分钟

第四讲：俄罗斯油气地缘政治与外交 50分钟

第五讲：大国对中亚—里海油气资源的地缘政治经济竞争 50分钟

第六讲：欧佩克在全球能源格局中的作用与前景分析 50分钟

发表相关论文：

庞昌伟：

1、《土库曼天然气出口多元化政策与决策分析》《俄罗斯研究》2009年第6期（全国中文核心期刊，CSSCI）；

2、《纳布科项目与美欧俄及里海新兴资源国能源博弈》《国际展望》2010年第2期；

3、《纳布科天然气管道与俄欧能源博弈》《世界经济与政治》2010年第3期（全国中文核心期刊，CSSCI）；

4、《东北亚地区天然气合作：前景与问题》《东北亚论坛》2010年第1期（全国中文核心期刊，CSSCI）；

5、《石油政治因素与苏联解体》《钻井与石油（俄罗斯）》2010年第9期；

6、《中国学者的能源安全观》《Oil market（俄罗斯）》2010年第7期；

7、《石油因素与苏联解体：中国学者观点》《油气纵横（俄罗斯）》2010年第11期；

8、《苏联解体的油价因素》《新西伯利亚经济与法律大学学报》2010年第2期；

9、《上合组织能源俱乐部建设及中俄天然气定价机制博弈》《俄罗斯学刊》2011年第1期；

10、《石油价格与美伊关系的定量研究》《国际政治科学》（清华大学）2011年第1期。

徐斌：

1、《西气东输项目的社会评价——基于沿线11省市居民的问卷调查》，《中国国土资源经济》，2009年第7期；

2、《国际能源机制的理论与中国经验：一个合同执行的分析框架》，《世界经济与政治论坛》，2009年第1期；

3、《从双边博弈到多边合作——中日俄石油管线争端的案例研究》，《世界经济与政治》，2010年第3期；

王鸣野：

- 1、《近代以来新疆与内地一体化研究评述》，《中国边疆史地研究》2004年第4期；
- 2、《美国的欧亚战略与中间地带》，《新疆社会科学》2003年第6期；
- 3、《吉尔吉斯斯坦：“中间地带”的困境》，《新疆社会科学》，2011年第1期；
- 4、中间地带：和谐世界的枢纽《东北亚论坛》CSSCI, 2010年第3期。

# 《环境化学》教学改革与创新

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：地球科学学院

获奖人员：李美俊、朱先磊、张枝焕、师生宝

## 一、成果主要内容

(1) 重新修订《环境化学》教学大纲。由于该课程在环境科学专业培养课程体系中具有承上启下的作用，既是对《环境学基础》等课程中基础知识的提高，也是后续《环境地球化学》、《城市大气环境》、《有机污染与防治》等专业课程学习的基础。根据专业培养需要和学生反馈意见，重新修订了教学大纲，从原有 40 学时增加到 56 学时，学分从 2.5 分增加到 3.5 分。在内容上增加了基础知识的比重，整合了和后续专业课程重叠的部分内容，并根据当前环境科学发展趋势，增加了“受污染环境修复”、“清洁发展机制与碳汇”等最新内容。

(2) 制作了系统完善的多媒体课件。在参考国内几乎所有《环境化学》类教材、国外经典教材，如“Environmental Chemistry (vanLoon G.W. 等著, Oxford 出版社)”、“Treatise of Geochemistry”、“Greenhouse Gas Emissions (Michael See 编著, Springer 出版社, 2001 年)”等的基础上，结合国内期刊文献在酸雨、温室气体和温室效应、臭氧层耗损和臭氧漏洞等热点环境问题最新研究成果基础上，制作了系统的多媒体课件，并用于教学中。

(3) 建立了《环境化学》试题库，该试题库已在 2006 年以后的历年期末考试、五次硕士研究生入学考试和四次博士研究生入学考试中使用。

(4) 增加讨论课，加强教学互动，培养学生合作、探究和应用能力。紧密结合课程主要基础知识点，拟定了小论文题目，主要涉及大气、水、土壤、环境修复等核心内容，供学生选择，学生两人一组，准备论文和多媒体。在相应章节课程教学结束后，采取一个学生多媒体汇报、另一个学生回答问题的方法进行汇报。制定了评分标准，由主讲教师和两位学生代表根据汇报内容、回答问题情况、讲解效果等方面打分，并作为平时成绩计入学生期末综合成绩考核之中。

(5) 教学效果优秀。《环境化学》课程教学效果好，得到了学生、教学专家的好评。在 2006 年以后的历次学生评教活动中，大都位于前 20%，并受到地球科学学院的奖励。项目主要完成人李美俊获 2007 年中国石油大学青年教师讲课比赛理工组第一名和最佳演示奖，代表学校获 2009 北京市青年教师讲课比赛三等奖，参赛内容为大气环境化学。主要完成人朱先磊获地球科学学院 2011 年优秀教学奖。由于在教学和科研上的优秀表现，李美俊还荣获中国石油大学青年骨干教师（教研型）的称号。李美俊在教学比赛中的教案，已被地球科学学院作为青年教师的参考教案。

(6) 指导大学生科技创新活动。指导了三个科技创新小组完成了《不同条件下地下水中 CO<sub>2</sub> 溶解性及其对岩溶发育的影响》（负责人：段花花）、《植树造林与清洁发展机制项目前景》（负责人：胡一冲）、《京密引水渠底泥中多环芳烃的污染评价》科技创新项目（负责人：曾丽），指导学生撰写了第二届首都大学生资源与环境论坛征文（第一作者：段花花），指导学生参加第三届中国石油大学（北京）大学生节能减排社会实践与科技竞赛（负责人：胡一冲）。

(7) 设计了《水中挥发酚污染物浓度的测定》及《水中亚硝酸盐污染物测定》环境化学实验。

## 二、创新点

(1) 讨论课与互动式教学。紧密结合《环境化学》课程核心内容，拟定小论文题目和内容要点，采取论文撰写和公开汇报的形式，在相应章节内容课堂教学结束后，两个学生一组，进行汇报和回答教师、学生提问的方式。制定评分标准，由主讲教师和两名学生代表担任评委，根据论文内容、汇报情况、回答问题等方面综合评分，学生得分计入平时成绩，并作为期末成绩综合评定的一部分。这种方式激发了学生的学习热情、锻炼了学生查阅文献、多媒体制作与汇报的能力，培养了学生合作互助、探索创新的精神，巩固了学生的基础知识，受到了学生的欢迎和好评。

(2) 理论教学与学生科技创新活动相结合，环境科学知识和地球科学知识相结合。根据课程核心内容拟定科技创新项目，引导学生将理论知识应用于实践活动。如《不同条件下地下水中的CO<sub>2</sub>溶解性及其对岩溶发育的影响》就将水环境化学中的碳酸平衡理论、温室气体和温室效应与地球科学中岩溶相结合。带领学生到平谷京东大溶洞考察，采集水样进行分析。《植树造林与清洁发展机制项目前景》科技创新项目则与当前全球性的环境热门课题-节能减排和清洁发展机制相结合，资助学生参加节能减排培训班，指导学生参加环境论坛征文和节能减排竞赛活动。

## 三、应用情况及推广价值

(1) 多媒体课件在 2006 年以后的历次教学中使用，试题库也在历届期末考试中采用，并完成了环境科学专业硕士生和博士生入学考试中《环境化学》部分的出题任务。教学效果良好，受到了学生和同行的好评，该课程已完成了教学评估，主讲教师在学校和北京市的教学比赛中获得了优秀成绩。

(2) 课堂讨论和互动式教学的方法，受到了学生的欢迎和好评，在今后的课程教学中应坚持和加强。学生在学生评教系统中的评价到：“善于启发学生的思维能力，注重培养学生的思考能力，对学生有耐心，讲课认真”、“教学方式灵活，课堂气氛活跃”、“开拓创新、教学严谨”。这种教学方式不但利于学生掌握课堂学习的基本知识，更重要的是锻炼了学生的表达能力、多媒体汇报能力，文献查阅和写作能力以及合作精神的培养，对今后的科研活动和工作汇报都具有重要的意义。

(3) 科技创新活动和课堂教学相结合的方式应进一步推广，这种方式不但巩固了学生的专业基础知识，也培养了学生基本的科研创新能力。

## 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

- (1) 《环境化学》教学大纲；
- (2) 《环境化学》多媒体课件；
- (3) 《环境化学》试题库；
- (4) 《环境化学》小论文题目及评分标准；
- (5) 节能减排竞赛论文及环境论坛征文等。

# 《机械制造基础》课程建设

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：机械与储运工程学院

获奖人员：李杰、张蓬、丁庆新、曾鸣、朱宏武

## 一、成果主要内容

本教学成果是基于 2005 年 6 月至 2008 年 12 月的示范性双语课程建设校级教改项目和 2008 年 12 月至 2011 年 12 月的《机械制造基础》教学方法改革校级教改项目为基础，通过对机械制造基础课程教学内容和方法的研究、探讨和实施，并对本课程教学资料作了进一步的完善工作。取得的成果如下：

（1）建立了机械制造基础课程教学网站，完善了有关的教学资料（含双语教学）

根据学校的培养方案和教学安排，完善了有关的教学资料，并已经在教学中应用。建立了机械制造基础课程教学网站，便于教学使用。

（2）编写了一套英文多媒体教学课件

根据所选英文教材和本门课程教学大纲的要求，编写了一套英文多媒体教学课件，配有相应的动画和视频演示。部分内容已在教学中使用。

（3）实施了机械制造基础课程教学方法改革

本门课程试行了教与学互动的研讨式教学方法，探讨了本门课程研讨课的内容和方式。这种研讨式的教学方法将有别于传统的讲授式教学方法，最终的目的是为了改善机械制造基础课程的教学效果，强化同学们对机械制造基础课程内容的理解和掌握。实验证明，案例教学讨论课在本门课程中的实施取得了很好的教学效果。

（4）编写了机械制造基础课程习题集

机械制造基础课程是一门较重要的机械专业的专业基础课程，涵盖内容广，至今尚未出版包含本课程全部内容的习题集供学生使用。为了更好地完成教学工作，为本课程编写了配套的习题集，并已在教学中使用。

（5）成立了机械制造课程教学团队

2011 年，成立了机械制造课程教学团队，由讲授机械制造基础课程和指导金工实习的两部分老师组成，并进行了有关的教学研讨活动。

（6）建设了机械制造实验室

针对机械制造基础课程的教学要求和教学特点，建立了机械制造实验室，购买了教学实验展示柜等教具，为机械制造基础课程实验课程的开设奠定了基础。

### (7) 促进了学生参加科技创新和机械创新设计大赛活动

机械制造基础课程的教学方法改革的实施改善了机械制造基础课程的教学效果,扩展同学们的知识面,强化同学们对机械制造基础课程内容的理解和掌握,提高同学们综合运用知识和解决实际问题的能力和科技创新能力,多组学生在校级及以上科技创新和机械创新设计大赛中取得了很好的成绩。

## 二、创新点

### (1) 我校机械制造基础课程双语课程的首次尝试

根据现有资料,尚未发现对机械制造基础课程全面开展双语教学的学校。针对我校机械类学生的情况,首次对机械专业学生试行了机械制造基础课程的双语教学。

### (2) 案例教学讨论在本课程的初次探讨和实施

在机械制造基础课程中进行案例教学法的报道很少,而机械制造基础课程的教学特点及教学要求适合采用案例教学的讨论课模式,因此,首次在我校的机械制造基础课程教学中运用了案例教学法。

### (3) 新编了本课程的配套习题集

《机械制造基础》课程是机械类和近机类学生的一门重要的必修专业基础课程,至今尚未有一本完整的习题集能涵盖这门课程的全部内容,只能选用多本教材和多本习题集供教学使用,给学生们的学习带来了诸多不便。本习题集的编写是我校《机械制造基础》课程的教学需要。

### (4) 新建了机械制造课程教学团队

机械制造课程教学团队是我校 2011 年新成立的教学团队。教学团队的教研活动为本课程的教学和金工实习基地的建设起到了促进作用。

### (5) 新建了机械制造实验室

机械制造基础是机械专业学生一门重要的专业基础课。由于我校没有自己的金工实习训练中心,机械制造实验室的建设就显得尤为重要。在学校和学院领导的大力支持下,新建了机械制造实验室。

## 三、应用情况及推广价值

应用情况:

### (1) 双语教改的实施情况

在 06-07-1 学期,07-08-1 学期和 08-09-1 学期分别对机电专业的机械制造基础课程的实施了不同内容和不同方式的双语教学尝试,取得了一定的效果,得到了一定的双语教学经验。

### (2) 《机械制造基础》教学方法改革的实施

在 08-09-1 学期,09-10-1 学期、10-11-1 学期和 11-12-1 学期分别对机电专业的机械制造

基础课程的实施了教学方法改革，对案例教学讨论课程的教学进行了尝试，取得了较好的教学效果，积累了一定的教学经验。

### (3) 《机械制造基础》习题集的使用

《机械制造基础》习题集已使用 3 年，每年都做一定的补充和完善，对学生学习和理解课程知识起到了很好的作用。

推广价值：

机械制造基础课程建设所进行的工作为本门课程的重点课程建设打下了基础。对本课程双语教学和教学方法改革的探讨很有意义，也取得了较好的效果。特别是采用教与学互动的案例教学研讨方式进行教学，这种方法有别于传统的讲授式教学方法，最终的目的是为了改善机械制造基础课程的教学效果，扩展同学们的知识面，强化了同学们对机械制造基础课程内容的理解和掌握，提高了同学们综合运用知识和解决实际问题的能力。案例教学法广泛引入机械制造基础和其他工程类专业的课程教学，将有利于高素质应用型工程技术人才的培养。本门课程的教学改革的成果有必要在其他课程教学中进行推广，将会对其他课程的教学起到一定的促进作用。

## 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

成果目录：

- 1、教学资料文件及课程网站一套
- 2、机械制造基础双语教学英文多媒体课件一套
- 3、机械制造基础案例教学讨论课资料一套
- 4、机械制造基础习题集及答案一本
- 5、机械制造实验室建设
- 6、机械制造课程教学团队与师资队伍建设
- 7、机械创新设计大赛成果资料
- 8、发表的教学与科研论文
- 9、专利及获奖证书

# 《矿物岩石学》实验课程调整与优化改革研究

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：地球科学学院

获奖人员：牛花朋、谢庆宾、王春英、朱毅秀、温顺久

## 一、成果主要内容

（1）加强相关专业基础课间配合，减少重复教学环节，优化了实验教学体系。

《造岩矿物学》与《岩浆岩及变质岩石学》两门课程之间，甚至与其他一些基础地质课程如《普通地质学》、《沉积岩石学》关联性非常强，而不是孤立存在的，部分实验教学内容相同或者存在着前因后果的关系。为节约时间，提高效率，借助课题组成员同时承担矿物和岩石相关课程教学的优势，通过将相关课程中重复的内容在某一门课程中集中讲解、重新设计部分实验内容并采用后续课程的教学方式进行授课、改革先理论后实践的教学模式这三种途径，对实验教学体系进行了优化。

（2）增加提高型和创新型实验比重，建立了矿物岩石野外实践基地。

现有的实验教学体系中基本型实验（验证型）类型比重较大，难以充分调动学生学习主动性、也不利于学生实践操作能力和创新能力的培养。在具体实验教学中，①适当增设了研讨式实验内容。②充分借助学校周边有利的地理和人文优势，增加了野外实践环节，带领学生到十三陵水库周边进行实地矿物岩石观察学习，并由学生自己建立了岩性观察线路一条。③借助基础地质教学网络实验室和国家（校）地质博物馆馆藏的丰富的岩石、矿物等标本，扩大学生视野；④通过一对一或多对一的科技创新等形式鼓励学生参加科研项目。这些提高型和创新型实验项目既充分锻炼了学生认识、鉴定矿物岩石的能力，又培养了其主观能动性、创新性和实践应用的能力，并在一定程度上拓宽了实验教学空间，有效弥补了实验室教学资源的不足。

（3）完善实验教学条件，提高实验教学资源的优化配置。

对实验室大量的矿物岩石标本和薄片进行了重新归纳整合，针对部分岩石标本、薄片不典型、短缺现象，进行了专门的汇总和协调，并提交了补充购置计划。实验设备也进行了更新，建立了互动偏光显微镜实验室，大大提高了实验效率。

（4）强化实验课程的教学过程和考核方式。

加强教师课前备课、学生课前预习要求的基础上，采用启发引导式教学，调整实验报告批改、打分方式、增加实验考核内容、方式和成绩权重，大大提高了学生对实验课程学习的积极性和主动性，改变过去那种靠死记硬背就能通过考试，甚至是考高分的状况，克服了学生“平时不用功，

临考搞突击”的弊病。

## 二、创新点

(1) 借助课题组成员同时承担矿物学和岩石学相关课程教学的优势，加强多门相关专业基础课程间配合以优化实验教学体系的研究在全国高校内应该是首创。它将矿物学和岩石学的学习融为一个体系，改变授课方式和次序，去掉了重复教学环节，既为后续课程的学习打下了坚实的基础，又节省了学时，提高了教学效率。

(2) 借助学校周边有利的地理优势，在大一本科生基础实验课教学中增设研讨式、野外实践教学内容，在全国高校中应该是独具特色的部分。既充分锻炼了学生认识、鉴定矿物岩石的能力，又培养了其主观能动性、创新性和实践应用的能力，并在一定程度上拓宽了实验教学空间，有效弥补了实验室教学资源不足。

(3) 调整实验报告批改、打分方式、适当增加实验考核内容、方式和成绩权重的方法对激励学生重视实验课程具有重要的导向作用。有利于学生实际掌握能力的培养，改变过去那种靠死记硬背就能通过考试，甚至是考高分的状况，克服了学生“平时不用功，临考搞突击”的弊病。

## 三、应用情况及推广价值

目前该成果已在 2009 级、2010 级、2011 级地质工程普通班、创新班、卓越工程师班、留学生班、转专业班，甚至是二学位班中得到了广泛应用。此成果在兄弟院校相似班级中具有广泛的推广价值。

通过该成果的应用，一是有效解决了学时短和教学内容多二者间的矛盾，并弥补了实验教学资源的不足；二是大大提高了学生认识、鉴定矿物岩石的能力，又培养了其主观能动性、创新性和实践应用的能力，使其成绩与实际掌握水平相一致。这一成效得到了学生自身和教师同行的充分肯定，如 2010 年项目组成员中三人被评为“我最喜爱的教师（本科）”，在每年的学生评教工作中，多门次名列全校 20% 以内，2011 年一门次名列全校第一，整体上讲，教学效果优秀。

## 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

- (1) 编写了《造岩矿物学》实验指导书；
- (2) 编写了《岩浆岩及变质岩石学》实验指导书及实验授课安排；
- (3) 创立了十三陵水库周边矿物岩石野外实习基地和野外实习指导书；
- (4) 提出基础地质实验室矿物岩石手标本、薄片补充完善建议；
- (5) 公开发表教改论文 2 篇。

# 《完井工程》创新型教学与实践

获奖名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：石油工程学院

获奖人员：李根生、黄中伟、田守嶒、宋先知、李志勇、史怀忠、王海柱

## 一、成果主要内容

目前在完井工程教学环节中存在学生参与意识不强、缺乏师生的互动与交流、教学内容与现场联系不紧密、学生缺乏直观认识等问题。本项目结合创新班教学的特点，通过设置综合性教学环节，启发学生参与课堂教学活动，增加师生之间的互动交流；收集/制作完井工程基本工艺和原理的图片、动画，增强学生对完井工程专业实践方面的感性认识，改变学生对专业课感觉枯燥乏味的惯性认识；研究并实践讨论课教学模式，锻炼学生信息收集、文献整理、总结分析、幻灯片制作、口头表达等多方面的综合能力；设计了生产实习、课程设计和教学实验等实践教学环节，提高学生的实践创新能力。主要成果如下：

1. 制定了适用于创新班研究性教学的教学内容和教学大纲
2. 编制了全新的创新班教学课件，构建了《完井工程》网络学习辅助系统
3. 形成了完井工程教学软件与图片库，直观展示完井工程的主要工艺和装置
4. 充分利用教学实验室和校内实习基地，完善完井工程实验课和实践内容
5. 创建以培养综合能力为目标的教学方法，实践了研讨式教学模式
6. 设计了课程设计，开发了培养学生综合能力的实践性教学环境
7. 将国际交流与合作引入课程教学，拓宽了创新班学生的视野
8. 通过学生反馈意见与同行专家评议，提升和完善授课效果

并根据教学实践过程的问题与建议不断总结提交，为提交教学质量得到，开展创新性教学，通过教学得到具体实物成果：（1）1套全新制作的多媒体课件；（2）1套网络学习辅助系统；（3）系列完井工程实验和课程设计；（4）1套完井工程教学软件和图片库；（5）1篇教改论文“石油工程专业《完井工程》课程建设与实践”，《石油教育》2012年第2期。

## 二、创新点

1. 研究性教学方法创新：针对创新班要求，培养学生创新性思考能力，本课程教学创造性的采用借鉴国内外几种创新性教学方法，发现式教学法，讨论式教学法，疑问式教学法，案例式教学法，启发式教学法等教学方法，通过这些教学方法的应用有利于发挥学生主体性和主导作用；有利于培养学生的思维敏捷性，怀疑性，概括性，创造性；有利于培养学生的有效自我表达能力，取得了良好的效果。

2. 实践性教学形式创新：设计了实验教学、生产实习和课程设计，开发了培养学生综合能力的实践教学环境：通过实验设计及学习，提高了同学动手操作能力，解决实际问题能力；组织校内实习基地参观实习，增强完井工艺和装置的讲述，提高了课堂教学效果；开设《完井工程设计课程》，培养了学生的综合实践能力。

3. 网络化教学素材创新: 编制了全新的创新班教学课件, 充分利用网络, 构建了《完井工程》网络学习辅助系统, 该系统的建立和应用, 提高了《完井工程》的教学效率和效果。

4. 教学动画与图片库: 针对石工创新班学生对完井工程的现场工艺环节和关键工具缺乏认知, 在学习完井工程的工艺流场和原理时不易理解。形成了完井工程教学动画软件与图片库, 直观展示完井工程的主要工艺和装置。

5. 国际交流与合作: 邀请国内外知名专家来学校讲学, 力求让学生掌握与该课程相关技术发展前沿和发展趋势, 拓宽了学生视野; 同时, 通过学生反馈意见与同行专家评议, 达到优质课的标准。

### 三、应用情况及推广价值

(1) 从 2010 年至今, 制作了全新的创新班《完井工程》教学多媒体课件, 构建了《完井工程》网络学习辅助系统, 形成了完井工程教学软件和图片库, 经过近 3 年的发展, 已成为提高《完井工程》课程的讲课效率和教学效果的必要条件, 同时也为我国石油行业中推广和普及完井工程相关知识提供了便利。

(2) 通过完井工程研讨性教学, 加强了教与学的互动、启发式教学和研究式教学、追踪石油工业发展前沿、和充分利用现代教学技术手段等教学方法, 提高了创新班《完井工程》的教学效果, 培养学生的实践能力和创新能力。

(3) 应用了《完井工程》讨论课教学模式, 在创新班教学中予以实践。通过单独调研、小组交流和课堂讨论的方式, 提高了学生的独立学习和思考的能力, 培养了学生的主观能动性, 锻炼了他们的创新性思维模式。

### 四、成果具体体现形式

1. 制定了完善的《完井工程》创新班研究性教学管理制度;
2. 形成了《完井工程》创新班研究性培养方案和教学方法;
3. 修订并应用了新出版的教材《完井工程》及创新班教案;
4. 制作了全新的《完井工程》创新班教学多媒体课件;
5. 构建了 1 套完井工程教学软件和图片库和《完井工程》网络学习辅助系统;
6. 针对学生的学习情况, 制定了完整详细的《完井工程》创新班习题集、课题集、案例集、试题集;
7. 针对教学改革; 1 篇教改论文“石油工程专业《完井工程》课程建设与实践”发表于《石油教育》2012 年第 2 期;
8. 建立了较为固定的实验室和校内实习基地, 为学生提供了动手及实践操作认识的具体场所;
9. 目前从事完井工程教学工作的师资共有教师 7 人, 其中教授(博导)1 人, 副教授 2 人, 讲师 2 人, 博士后 2 人。教学团队的年龄结构、学缘结构和知识结构合理。这些教师长期从事完井工程的教学和科研工作, 积累了丰富的教学经验和科研经历。

具体成果详见相关支撑材料(附件 4)。

# 《微观经济学》重点课程建设

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：工商管理学院

获奖人员：刘毅军、李丽红、周英、孙竹、郭海涛

## 一、成果主要内容：

微观经济学重点课程建设从 2006 年开始，历时六年，不急缓进，逐年推进，注重实效，对低年级专业基础课程微观经济学作了多角度多层次的教学改革实践。课程建设以夯实学生专业基础为重点，以提升学生专业应用能力为目标，以考核环节改革带动教学和学习方式的改革，形成了丰富的教学改革成果，微观经济学重点课程建设的主要成果总结如下：

### （1）形成了学缘互补、学历整体提升、能够动态调整、适应多层次教学需求的教学团队

微观经济学重点建设期间，有多位老师提升学历、出国访问、出国攻读学位，但是教学工作并未因此受到影响，相反，大家在借鉴其他学校教学经验的基础上，大胆地对课程进行教学改革；课程组承担了学校和学院多门课程的教学工作，团队中老教师非常注重对青年教师的培养，形成了动态调整、适应多层次教学需求的教学团队。微观经济学教学团队在每年的教学研讨中，都形成了书面的教学研讨记录，为课程进一步的教学实践和教学改革提供了翔实的一手资料。

### （2）注重趣味性的教材选用和强调系统性的教材编写结合

教学团队在总结教学内容的基础上合编出版了《微观经济学》教材（中国石油大学出版社，2009），该教材内容全面，体系合理，作为现在采用教材《经济学原理》的重要补充参考资料，很好的解决了经济学入门课程教材选用趣味性和课程讲授系统性的矛盾。

### （3）多样化考核方式改革和“同课不同考”考试实践

配合多样化教学实践，微观经济学改革了课程考试方式，实现了“同课不同考”，在同一教学班内并行两套考核体系，并且在研究性小组中推行面试和由学生打分的考试方式改革，在双语教学中增加阅读英文教材加分环节。多样化的考核方式极大地调动了学生参加多样化教学的积极性，过程考核也显著改善了教学效果。

### （4）在规范性教学流程中开展多样化、个性化的教学实践

作为一门全院各专业的基础性课程，授课老师多，在教学大纲、示范卷命题、阅卷流程、教学研讨等方面有规范性和常规性的内容是必要的，是课程性质的内在要求，因此规范性的教学内容这几年一直在强化，并根据教学改革的要求修订，比如，示范卷，根据新的教学形势，增加了灵活性题目的比例；根据双语教学的要求，题目改为了主要中文部分英文的形式。

在规范性基础上，每位老师根据自己的所长在各自的课堂中开展多样化的教学实践，比如课堂参与程度高的班级，增加平时成绩所占比例；双语教学开展较深入的班级，设置相应的加分环节；研究小组学生的选拔，老师可以采用适合自己班级的形式等。这样，每位老师都有积极性和空间根据自己设想开展相应的教学改革实践，学生也有较大的空间选择适合自己的学习方式，教学互动、教学相长，真正把因材施教落到实处。

#### （5）滚动式研究性教学改革逐年推进

研究性教学改革效果显著，探索了低年级基础课研究性教学的滚动式方法，该方法分精英组办式、随机选班式和在班内设立研究小组三阶段滚动完成，并试点了研究性教学的全班推进模式，完成了校级教改项目《低年级基础课研究性教学方法与实践研究》；目前研究性教学继续在课堂滚动开展，教学团队在研究课题遴选、选题年度滚动开展等环节继续开展教学改革。

#### （6）开展低年级专业基础课渐进性的双语教学改革

低年级专业基础课的双语教学，一直以来都是一个难以启动的教学角落。一年级学生英语起点低，水平参差不齐，专业基础课入门较难，双语教学难以开展，很多人认为这样的双语教学结果可能是“双损”，即损失专业入门基础，损失学生学习兴趣。微观经济学以渐进性的方式开展双语教学，渐进体现为英文教材选用渐进、全英考试渐进和英文课件渐进，为低年级专业基础课导入双语教学作了一个很好的示例，也为高年级其他课程开展双语教学奠定了基础。

#### （7）微观经济学课程的教学条件得到极大丰富

持续的建设和积累，使微观经济学课程的教学条件得到了极大的丰富，课程习题、各章思考题、案例集、课件和英语习题等都建设齐备，课程教学大纲、示范卷等进一步完善。

## 二、创新点

- （1）阶梯互补的教学团队建设
- （2）教学团队的研讨机制运作，书面研讨记录对教学改革的支持
- （3）低年级基础课研究性教学的滚动式方法。
- （4）低年级基础课渐进性的双语教学改革。
- （5）多样化考核改革带动多样化教学改革
- （6）教材选用中趣味性和系统性的结合
- （7）教学流程中规范性和多样性的结合

## 三、应用情况及推广价值

微观经济学教学改革成果在商学院专业基础课，如管理学、宏观经济学等课程的教学实践中有着重要的应用推广价值。

#### 四、成果具体体现形式

微观经济学重点课程建设具体成果体现为以下内容：

- (1) 教学团队历年的书面研讨记录；
- (2) 教学团队合编出版了《微观经济学》教材，中国石油大学出版社，2009；并对主流教材进行了教材比对；
- (3) 2011 年参加了中国石油大学教学成果展示，并获得了中国石油大学教学成果展示二等奖；
- (4) 研究性教学改革效果显著，探索了低年级基础课研究性教学的滚动式方法，完成了校级教改项目《低年级基础课研究性教学方法与实践研究》；
- (5) 探索了低年级渐进性的双语教学改革，为低年级的双语教学作了有益的尝试；
- (6) 完成了微观经济学教学团队的基础建设，形成了能够适应多层次教学需求的教师梯队，为申报校级教学团队奠定了基础；
- (7) 微观经济学课程的教学条件得到了极大的丰富，课程习题、案例、英语习题和课件、各章思考题等都建设齐备，课程教学大纲、示范卷等进一步完善；
- (8) 改革了课程考试方式，实现了“同课不同考”。

# 融智慧与高尚为一体---思想政治理论课程实效性、特色性教学方式

## 探索

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励界别：二等奖

获奖单位：人文社科学院

获奖人员：丁英宏、李卫红、韩丽竑、高艳、张冠军

### 一、主要内容

高校思想政治理论课是对大学生开展马克思主义理论和中国特色社会主义理论教育的主渠道和主阵地，具有知识教育与价值观教育双重特点。为了加强和改善新形势下高校思想政治理论课教学，2005 年中央宣传部、教育部颁布实施了《关于进一步加强和改进高等学校思想政治理论课的意见》，确定了新的课程体系。新课程体系实施以来，马克思主义学院在学校党委和行政的领导和重视下，以制度建设为保障，以学科建设、团队建设为依托，大力推进教育教学方式改革，以“三进”为目的，突出思想政治理论课程教学的实效性和特色性，2008 年以来取得了一系列有益的成果。

#### （一）制度建设

配合学校起草并颁布实施了《中共中国石油大学关于进一步加强和改进思想政治理论课师资队伍建设的意见》等文件。

#### （二）学科建设、教学团队建设

按照思想政治理论课程对应的四个马克思主义理论的二级学科调整了教学机构设置，做到管理机构与课程教学机构的直接对应，课程教学机构与学科的直接对应。组织机构的调整为教学活动的有效开展，教研水平与科研水平的提高提供了组织保障。

#### （三）教育教学方式改革

1、教学理念：明确思想政治理论课程国情教育、科学知识教育、情感教育、理想信念教育四位一体的教育教学理念，使学生从我们的课堂上获得其它课程难以获得的全面收获。

2、课堂教学方法：四门课程分别采用大班授课、小班研讨，问题式和案例式等教学方式，使学习的内容与学生自身实际、中国当前社会发展实际紧密结合，师生之间、学生之间充分交流，使学生对学习更感兴趣，更加投入课堂教学。

3、教学组织：认真组织教学改革立项的申报和开展工作，2008 年以来结题教改项目 10 余项。认真开展教学团队建设，组织教师开展研讨式教学、案例式教学、问题式教学方法的专题研讨，共享优秀成果、共谋问题的解决之策。

4、实践教学：针对我校行业特色鲜明的特点，在思想政治理论课程的实践教学上与我国石油行业的发展和改革问题紧密结合。

#### （四）师资队伍建设：

加强教师培养和师德建设，认真组织教师参加五部委、教育部、北京市、清华北大访问学者等教师培养培训活动，每次学习回来都有汇报和集体交流，一人学习，全体受益。寒暑假组织教师社会实践活动，使老师们充分认识国情、全面了解社会，增强课程的丰富性、针对性和感染力。教师充分发挥思想课教师的人格魅力，为学生的健康成长做出了努力和贡献。

### 二、创新点

1、教学理念：明确思想政治理论课程国情教育、科学知识教育、情感教育、理想信念教育四位一体的教育教学理念，使学生从我们的课堂上获得其它课程难以获得的全面收获。

2、课堂教学方法：课堂教学采用研讨式（大班授课、小班研讨）、问题式和案例式教学方式，使学习的内容与当前社会实际紧密结合，师生之间、学生之间充分交流，使学生对学习更感兴趣，更加投入课堂教学。

3、按照思想政治理论课程对应的三个马克思主义理论的二级学科设置教学机构，为教学活动的开展，教研水平与科研水平的提高提供了组织保障。

4、实践教学：针对我校行业特色鲜明的特点，在思想政治理论课程的实践教学上与我国石油行业的发展和改革问题紧密结合。

### 三、应用情况及推广价值

上述成果 2008 年以来在石油大学各届学生中普遍应用，相关内容分别在教育部高校德育论坛（2009 年雷书记参加，我们提交的文字材料）、北京市教育工委高校思想政治理论课联络员会议（每学期召开，我校联络员由我们提供文字材料）和思想政治理论四门课程的北京市教学研究学会交流。

### 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

1、《中共中国石油大学关于进一步加强和改进思想政治理论课师资队伍建设的意见》文件、教师社会实践总结、教学改革论文（列表，已经列出所发期刊，没有再复印）等

2、四门课程的课件

3、石油特色思想政治理论课程实践教学指导书

4、毛泽东思想和中国特色社会主义理论与实践研讨式教学资料

5、马克思主义主义基本原理问题式教学资料

6、思想道德修养与法律基础案例式教学资料

7、学生实践报告

# 新材料、新技术应用于物理教学的探索与实践

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：理学院

获奖人员：王爱军、吴冲、唐军杰、吕志清、高磊、覃方丽、宝日玛

## 一、成果主要内容

从上个世纪九十年代末，我们积极探索、大胆实践将近几十年来涌现的一些成熟的新材料、新技术应用于物理教学，我们利用新材料、新技术开发制作了大学物理教学辅助课件、研制大学物理课堂演示仪和开发大学物理实验项目和实验装置。新材料、新技术应用增加了大学物理课堂演示实验的可视性和显著性，丰富了大学物理实验教学内容，开阔了学生的视野，提高了教学质量。这些成果反映了教育与教学规律，具有创新性、实用性，对提高教学水平和教育质量、实现培养目标产生明显效果，具有示范作用和推广价值。下面从几个方面介绍如下。

### 1. 新材料在普通物理教学中的应用

#### 1.1 钕铁硼(Nd-Fe-B)制作的新型电磁阻尼演示仪

在课堂上演示阻尼振动、受迫振动和共振现象对于学生学习理论知识，掌握其原理和方法有着重要意义。但传统阻尼振动演示仪不能直观演示物体作阻尼振动的三种状态，而且演示受迫振动和共振现象需要电机驱动，课堂使用并不方便。我们利用20世纪80年代初兴起的一种新型稀土永磁材料—钕铁硼设计制作出一种新型电磁阻尼演示仪，该演示仪不仅可演示阻尼振动的三种状态，还能演示受迫振动和共振现象。在中文核心期刊发表论文2篇（“新型钕铁硼电磁阻尼演示仪”，大学物理，2000年第8期；“用钕铁硼制作阻尼振动、受迫振动及共振演示仪”，物理实验，2007年第10期）。



钕铁硼(Nd-Fe-B)制作的新型电磁阻尼演示仪



## 1.2 利用光子晶体测量透明液体折射率

光子晶体是1987年提出的一种新型人工结构材料，具有光子禁带和光子局域特性。这些特性为人类实现光的操控提供了可能，展现许多诱人的应用前景，这个领域已经成为国际学术界的研究热点。我们利用光子晶体开发了一个测量透明液体折射率的物理实验。图2a为 $\text{TiO}_2$ 反Opal结构光子晶体的SEM照片，图2b为利用紫外-可见分光光度计分别测得光子晶体处于空气和透明液体中的透射谱。由透射谱分别确定光子晶体处于两种介质中的禁带中心波长，将中心波长代入测量公式即可得到透明液体折射率。实验测量了空气、水和甘油的折射率，得到了与公认值相吻合的结果。该实验将处于科学研究前沿的光子晶体引入大学物理实验课堂教学，有助于锻炼学生的科学实验能力和提高创新意识，而且实验测量方法简单、可以在普通院校开设。在中文核心期刊发表论文1篇（“利用光子晶体测量透明液体折射率”，物理实验，第30卷，2010年第1期），2009年该实验参加获北京市大学生物理实验竞赛获三等奖。

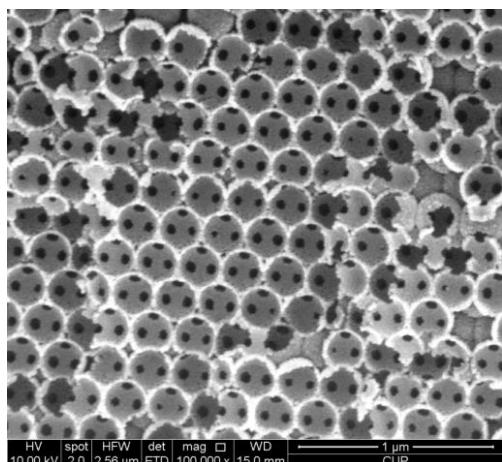


图2a  $\text{TiO}_2$ 反Opal结构光子晶体的高倍SEM照片

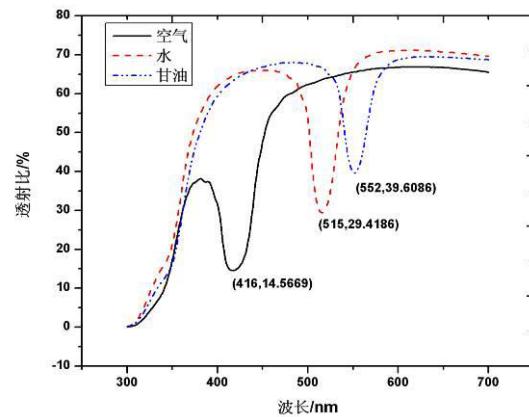


图2b  $\text{TiO}_2$ 反Opal光子晶体在空气、水和甘油介质中的透射谱

## 2. 新技术在普通物理教学中的应用

### 2.1 用多媒体技术制作生动形象大学物理电子教案

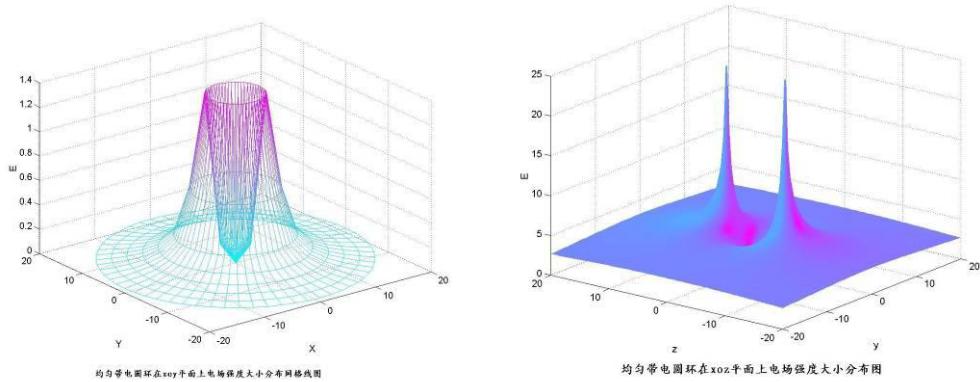
制作了《大学物理电子教案》，充分运用PowerPoint的动画、绘图、填充颜色、透视、消隐、三维效果等技术来表现物理现象，描述物理过程，帮助抽象思维。

### 2.2 Matlab软件技术在物理学可视化教学中的应用

Matlab (matrix laboratory) 软件是美国 Mathworks 公司开发的适合多学科、多种平台的功能强劲的数学计算机软件，目前在科学界和工程界得到了广泛的应用。我们用 Matlab 软件制作静电场场量三维空间分布图描绘课件、带电粒子在电磁场中的运动演示课件和模拟在恒力矩作用下变转动惯量刚体的定轴转动，这些工作想法先进，具有创新性，对辅助电磁学教学有积极作用。它不仅解决了《大学物理》电磁学教学中存在的两个难题，而且为学生进行研究性学习构筑了一个平台。在中文核心期刊发表论文1篇（“变转动惯量刚体定轴转动的数值研究”，《内蒙古师范大学学报（自然科学汉文版）》，第41卷，2012年第2期）

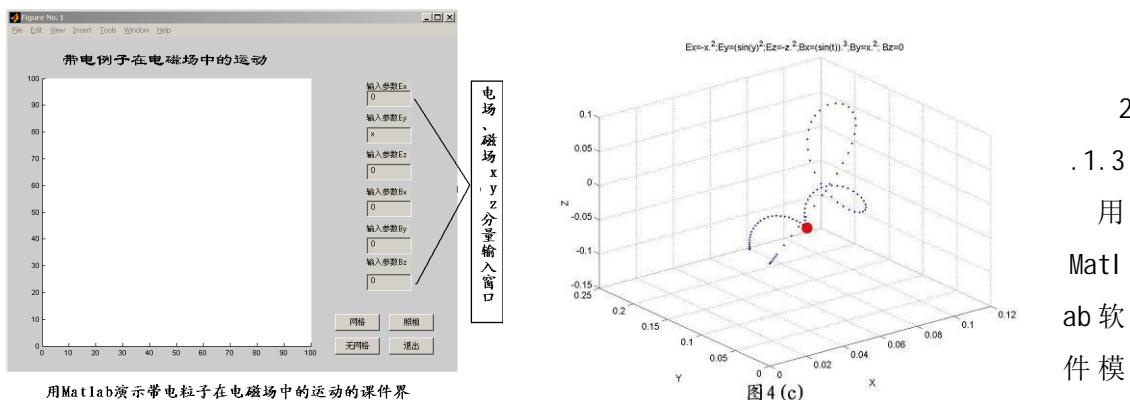
### 2.2.1 用 Matlab 软件制作静电场场量三维空间分布图描绘课件

静电场、静磁场是《大学物理》电磁学部分最基本、最重要的内容。场是自然界最基本的物质形态之一，场不同于实物粒子的一个重要特征是它具有弥散性，即弥漫在整个空间。描述场的物理量是空间的分布。但在目前大学物理的教材中求解电磁场量分布问题，都是用解析方法。而解析方法只能给出电磁场量在一些特殊点或特殊直线上的分布。从这些结果，学生对电磁场缺乏整体、直观的认识。我们用 Matlab 数值计算均匀带电圆环的电场分布，然后用 Matlab 绘图功能给出其电势、电场强度大小、等势线的空间分布图以及电场强度的矢量分布图。这些图像可从不同方位观察。用这种方法使学生对场物理量有了整体、形象的认识。将原程序给学生，学生对程序稍加改动就可以应用到其它形状带电体。



### 2.2.2 用 Matlab 软件制作带电粒子在电磁场中的运动演示课件

带电粒子在电磁场中的运动在实际中有着很重要的应用。普通物理学讨论的都是匀强场的情况。而非匀强场、时变场的情况，其内容更加丰富，应用更广。但带电粒子在一般电磁场中的运动行为是非常复杂的，已超出学生的想象，而求解问题的解析解是不现实的。用 Matlab 制作带电粒子在任意电磁场中运动的演示课件。只要输入电场和磁场在坐标系下的分量表达式以及初始条件，运行程序就可以得到带电粒子在该电磁场中运动的径迹，并且用动画的形式演示出来。借助这一课件演示带电粒子在任意电磁场中运动，使抽象问题形象化，收到了很好的效果。将原程序给学生，学生可以通过改变带电粒子的质量、带电量、初始速度以及自己设计电磁场，来对带电粒子在电磁场中运动行为进行探索性研究，从而培养学生的创新意识。



## 拟在恒力矩作用下变转动惯量刚体的定轴转动

刚体定轴转动是普通物理学力学部分的重要内容之一. 但在教学中仅限于研究刚体转动惯量不变的情况, 而变转动惯量刚体在实际中有着很多应用, 如离心变速器. 我们提出了一个变转动惯量刚体模型, 用 Matlab 软件数值模拟了在恒力矩作用下变转动惯量刚体的定轴转动. 将上述研究结果引入实验教学, 丰富教学内容, 开阔学生视野.

### 2.3 VB 软件技术在物理教学中的应用

Visual Basic, 简称 VB, 是 Microsoft 公司推出的一种 Windows 应用程序开发工具. 是当今世界上使用最广泛的编程语言之一。我们用 VB 软件开发“大学物理解题方法”多媒体系统, 加强大学物理学习的课外指导。该系统共有八个专题。每个专题中, 归纳了该专题的主要问题, 每类问题下又列出了子问题及相应的基本题型。基本题型后包括相应例题的链接。这部分内容主要帮助学生归纳和总结所学知识, 并通过例题形式帮助学生实现知识的应用。除此之外, 每个专题还包括了部分测试题及答案。学生做完自测题后, 系统自动显示学生做错的题目数目, 提醒学生检查及查看正确答案。该系统从 2010 年起已向 4 个教学大班, 共约 500 多名学生发布。

### 2.3 CCD 像感技术在大学物理课堂光学演示实验中的应用

光学理论是建立在对光学实验现象分析的基础上的. 在课堂上通过实验演示光学现象对于帮助学生理解光现象的本质规律, 有着十分重要的意义. 电荷耦合器件 CCD 是一种崭新的全固体自扫描成像器件, 具有光电转换、信号存贮及信号传输的能力。我们将 CCD 用于光学演示实验, 解决了一大批光学演示实验不能在课堂演示的难题, 如用 CCD 辅助演示演示全息图再现、光的干涉 (等倾干涉) 现象、光的衍射 (光栅衍射) 现象和光的偏振 (反射光和折射光的偏振) 现象。学生通过大屏幕清楚地看到光学现象的发生及变化, 增加了感性认识, 加深了对理论知识的理解。发表论文 2 篇, 其中中文核心期刊 1 篇 (用 CCD 演示全息图再现”, 大学物理, 2001(7): 28-29; “CCD 像感器在光学学演示实验中的应用”, 大学物理实验, 第 25 卷, 2012 年第 2 期)。CCD 用于光学演示实验。

### 2.4 利用集成传感技术开发定量与半定量大学物理演示实验系统

传统的物理课堂演示实验都是定性的, 要求具有很高的可视性和显著性。但有些物理现象、物理过程是不能被人的视觉和听觉所直接感受到的, 或者变化不明显, 不易观察到。这些教学内容课堂上教师只能通过数学分析或语言描述来学习和研究. 直观、形象演示这些物理现象、物理过程是物理教学的一个难点。我们用从美国PASCO 公司购置的集成传感系统 (包括传感器、数据采集接口和数据采集分析软件), 建成了“大学物理课堂演示实验系统”, 其原理为用传感器测量物理量, 其信号通过数据采集接口输入到计算机, 计算机通过数据采集分析软件对信号进行处理, 并且把物理量随时间和空间的变化规律用图线形式在多媒体教学系统的大屏幕上实时显示。由于图线的显示与实验同步, 演示时间短; 且用图线变化和图线比较来演示物理现象、物理过程和物理规律, 直观形象。解决一些物理现象、物理过程不能在课堂演示的难题。在中文核心期刊发表论文1篇 (大学物理课堂演示实验系统”, 物理实验, 2006年, 第26卷, 第2期)

“大学物理课堂演示实验系统”原理如图1示。

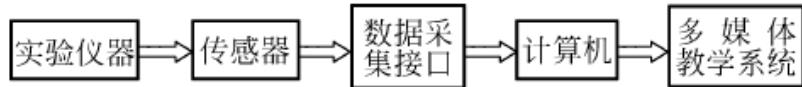


图1 “大学物理课堂演示实验系统” 原理示意图

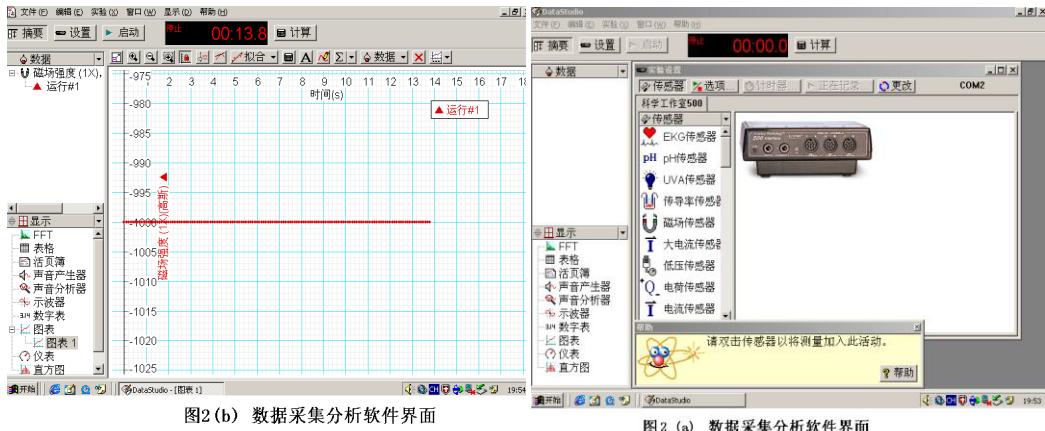


图 2 (a)

图 2 (b)

## 2.5 利用传感技术开发新大学物理实验项目

### 2.5.1 利用磁场传感技术开发疏松载流螺线管轴线上磁场的测量实验

测量螺线管轴线上磁场是工科大学普通物理实验课的一个基础实验. 实验中用的螺线管通常为密绕螺线管, 其内部磁场为沿轴向的匀强磁场. 疏松载流螺线管在实际中有着广泛的应用, 但由于其内部磁场分布要复杂的多, 通常采取数值计算方法进行研究. 我们利用磁场传感器和实验室绕制的弹簧开发了一个研究疏松载流螺线管轴线上的磁场分布的普通物理实验. 实验发现轴向磁场大小与螺距近似线性关系. 该工作不仅可作为大学物理实验课的选做内容, 还可以为设计基于测量磁场的位移和应力传感器提供依据. 在中文期刊上发表论文1篇 (‘疏松载流螺线管轴线上磁场的分布研究’, 《大学物理实验》, 2011年第3期)。

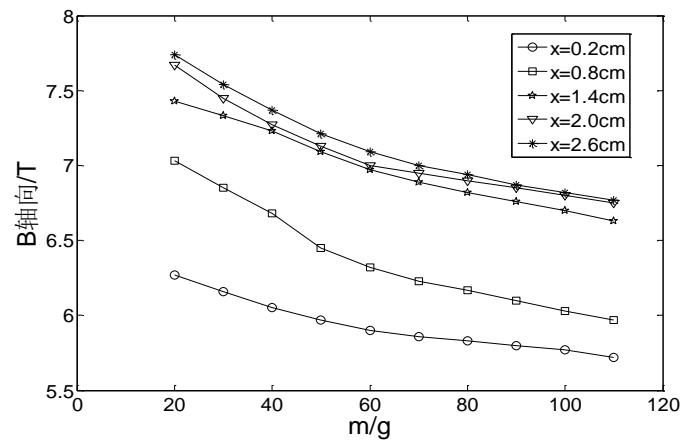


图 3. 疏松螺线管轴线上轴向磁场大小随悬挂  
砝码质量变化的关系曲线

#### 2.5.2 利用光强传感技术开发利用旋转光栅测量物体角速度的实验

衍射光栅是一种常用的光学元件，在物理实验课程中通常研究的都是单色平行光垂直入射条件下的光栅衍射现象。理论研究表明当平行光入射角改变时，光栅衍射的明纹在焦平面上的位置要发生移动。我们光强传感技术开发利用旋转光栅测量物体角速度和角加速度的实验，如下图。该方法可对转动物体实现无接触、远距离测量，具有很高的实际应用价值。

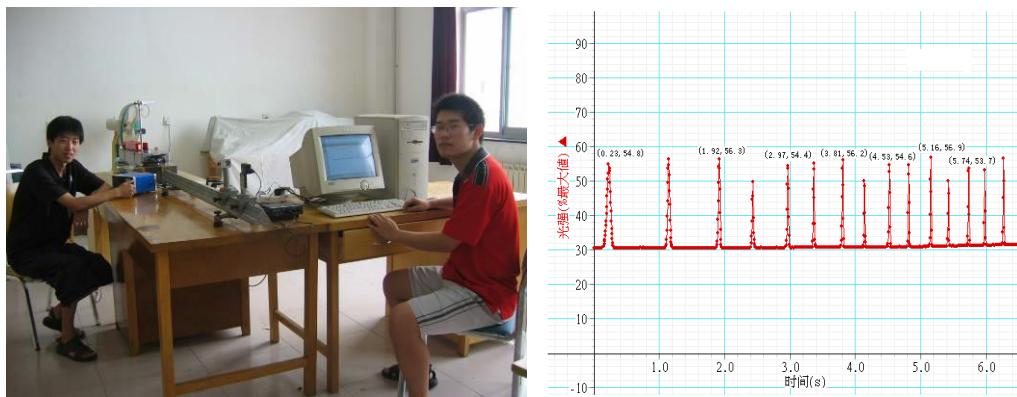
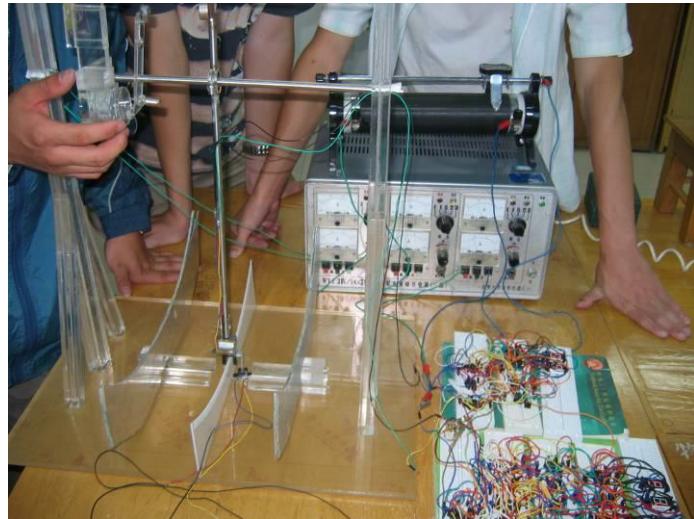


图 实验装置与测量的光强时间图

## 2.6 电子技术、光电技术开发新物理实验仪器

### 2.6.1 利用电子技术开发新型阻尼振动与受迫振动实验仪

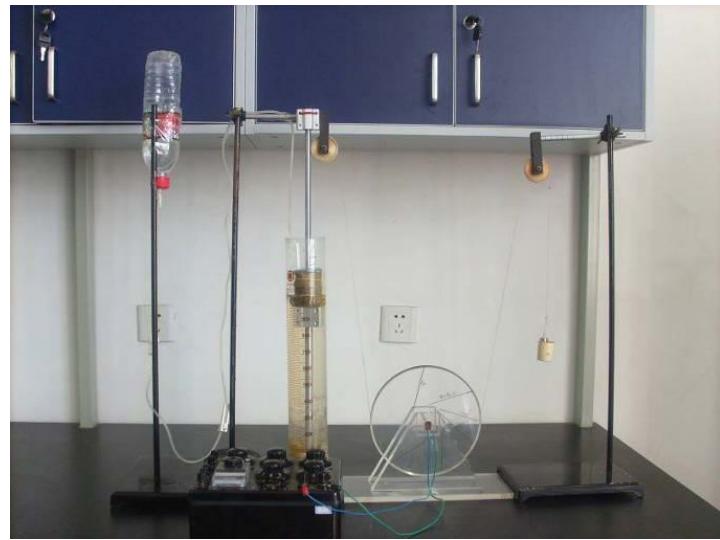
阻尼振动研究实验是大学物理实验课程的基础实验项目之一。这部分内容物理现象十分丰富，其原理和方法在工程实际中有着广泛应用。现有阻尼振动研究实验仪器大都采用目测办法测量阻尼振动的振幅，误差较大，幅频曲线与实际不符。我们利用钕铁硼磁块、计数电路、74LS175 芯片和 555 定时器设计出一个能同时测量阻尼振动的周期及振幅的新型阻尼振动与受迫振动实验仪。实验测量阻尼摆的周期和振幅，效果很好。



### 2.6.2 利用电桥技术开发基于基于电阻测量的新型恒浮力液位计

测量储液罐液体的液位是工业生产中经常遇到的实际问题。惠斯通电桥测电阻是大学物理实验课程的一个基本实验，作为一种测量电阻的方法在工程技术领域也有着广泛应用，利用电桥技术我们开发出了一个基于电阻测量的新型恒浮力液位计。该作品参加第五届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛获二等奖（作品名称：基于电阻测量的新型恒浮力液位计），还获 2008 年北京市大学生物理实验竞赛获三等奖。在正式期刊上发表论文 2 篇，其中核心期刊 1 篇（利用

“惠斯通电桥测液位”，《电测与仪表》（中文核心期刊），第 49 卷，2012 年第 3 期，“自组惠斯登电桥测电阻中的误差及分析. 2011 年第 2 期）。



#### 2.6.3 用光电计时技术开发新型液体粘滞系数测量仪

粘滞系数是表征流体物性的一个重要参数，液体粘滞系数的测量是大学物理实验中的一个基本实验，但传统的落球法有明显的缺点，如手工计时测量存在误差，使得精度无法保证；实验数据采集样本少，较难判断小球是否已作匀速运动，降低了测量值的可靠性；不能测量不透明液体的粘滞系数等等。我们用光电计时技术设计制作一个研究用受粘滞力作用的刚体的定轴转动来测量液体粘滞系数实验仪。该方法利用光电计时装置对小球在液体中的运动进行连续测量，克服了落球法计时误差大，实验数据样本少，可靠性差的缺点。由于不需要直接观察和测量小球在液体中的运动，所以该方法可以测量不透明液体的粘滞系。



#### 2.7 新技术在开发综合性大学物理实验项目中的应用

### 2.7.1 用光干涉技术测量杨氏模量

我们利用迈克耳孙干涉仪开发成功一个测量金属丝杨氏模量的综合性物理实验。该实验关键在于设计用迈克耳孙干涉仪测量金属丝在沿长度方向拉力作用下的伸长量。与传统光杠杆法比较，新实验的接测量量少 2 个，测量钢丝伸长量的相对误差为 0.3%。更重要是该实验集力学、光学、电学实验技术为一体，有利于提高学生的综合实验能力。在中文核心期刊上发表论文 1（“用迈克耳孙干涉仪测量杨氏模量”，大学物理，1999(9): 30-31; ）

### 2.7.2 利用旋转液体特性测量液体折射率

我们利用旋转液体的几何特性和光学性质，开发了一个利用旋转液体特性测量液体折射率的综合性物理实验。该实验内容涉及力学、光学和几何学知识，是一个内容丰富的综合性物理实验。在中文核心期刊上发表论文 1（“利用旋转液体特性测量折射率”，物理实验，2007(7): 42—44; ）

### 2.7.3 利用强迫振动技术测灵敏电流计临界外电阻

强迫振动是指由外界周期性的干扰力引起的振动。强迫振动的频率与干扰力的频率一致，当干扰力的频率与工艺系统的自振频率一致时，将产生“共振”，出现最大的振幅。强迫振动技术在现代科学的研究和工程领域中有着广泛应用。我们利用强迫振动技术设计一个测灵敏电流计的临界外电阻的实验，该方法涉及振动学、电磁学等方面的知识，公式简单，物理概念明确，操作简单，是一个很好的综合性实验。在中文核心期刊上发表论文 1（“利用强迫振动扭摆方法测灵敏电流计临界外电阻”，物理实验，2001 年第 4 期，8-10）

## 2.8 最优化方法在物理实验教学中应用

仪器调节过程是大学物理实验课的一个重要环节，在仪器调节过程中，如何对学生开展素质教育是教师关注的问题。最优化思想是指从系统的多种可能的途径中选择最佳方案，使系统处于最佳状态，并取得最佳效果。我们将这一思想应用于仪器调节过程可概括为：通过设计实验步骤，使调节仪器的时间最少，而达到的效果最好。该思想对于繁琐复杂的调节过程有特别重要的意义。例如我们将最优化思想应用于成品电势差计调节教学效果非常好，学生不仅能很快掌握成品电势差计的使用，而且基本解决了实验课拖堂问题，同时也使学生体会到做工作要注意条理性，对那些步骤复杂繁琐的事情，应先总结出最佳工序，结果可能是事半功倍，从而达到素质教育的目的。在中文核心期刊上发表论文 1（“仪器调节过程中的素质培养”物理实验，2003(10): 25-27）。

## 二、创新点

◆利用一种新型稀土永磁材料—钕铁硼设计制作出一种新型电磁阻尼演示仪，该演示仪不仅可演示阻尼振动的三种状态，还能演示受迫振动和共振现象。利用一种新型人工结构材料—光子晶体开发了一个测量透明液体折射率的物理实验。该实验不仅实验测量方法简单而且将处于科学的研究前沿的光子晶体引入物理实验教学，有助于提高学生的创新意识。

◆用多媒体技术制作生动形象大学物理电子教案。充分运用 PowerPoint 的动画、绘图、填充颜色、透视、消隐、三维效果等技术来表现物理现象，描述物理过程，帮助抽象思维；

◆用 Matlab 软件制作静电场场量三维空间分布图描绘课件、带电粒子在电磁场中的运动演

示课件和模拟在恒力矩作用下变转动惯量刚体的定轴转动，它不仅解决了《大学物理》电磁学教学中存在的两个难题，而且为学生进行研究性学习构筑了一个平台。为物理学可视化教学探索一条新思路。

◆用 VB 软件开发“大学物理解题方法多媒体系统”，加强大学物理的课外指导。该系统可用于帮助学生归纳、总结所学知识，可进行学习自我测试。

◆电荷耦合器件 CCD 是一种崭新的全固体自扫描成像器件，具有光电转换、信号存贮及信号传输的能力。我们将 CCD 用于辅助光学演示实验，解决了一大批光学演示实验不能在课堂演示的难题。

◆用从美国 PASCO 公司购置的集成传感系统（包括传感器、数据采集接口和数据采集分析软件），建成了“大学物理课堂演示实验系统”，该系统将传感器实时测量的物理量随时间和空间的变化规律用图线形式在多媒体教学系统的大屏幕上实时显示，解决一些物理现象、物理过程不能在课堂演示的难题。

◆利用磁场传感器和实验室绕制的弹簧开发了一个研究疏松载流螺线管轴线上的磁场分布的普通物理实验，解决长期以来在教学上只能对疏松载流螺线管进行理论研究的困难。利用光强传感技术开发一个利用旋转光栅测量物体角速度和角加速度的实验。该方法可对转动物体实现无接触、远距离测量，具有很高的实际应用价值。

◆利用钕铁硼磁块、计数电路、74LS175 芯片和 555 定时器设计出一个能同时测量阻尼振动的周期及振幅的新型阻尼振动与受迫振动实验仪。有望解决现有阻尼振动研究实验仪器只能用目测办法测量阻尼振动的振幅带来的缺点。利用电桥技术开发出了一个基于电阻测量的新型恒浮力液位计，为工业上测量储液罐液体的液位提供一个新手段。

◆利用光电计时技术设计制作一个研究用受粘滞力作用的刚体的定轴转动来测量液体粘滞系数实验装置。由于本方法利用光电计时装置对小球在液体中的运动进行连续测量，克服了传统的测液体粘滞系数方法—落球法计时误差，实验数据样本少可靠性差的缺点。由于不需要直接观察和测量小球在液体中的运动，所以该方法可以测量不透明液体的粘滞系数。

◆利用光干涉技术开发用迈克耳孙干涉仪测量杨氏模量实验；利用旋转液体的几何特性和光学性质，开发了一个利用旋转液体特性测量液体折射率的综合性物理实验；利用强迫振动技术，开发了一个测灵敏电流计的临界外电阻的实验。以上实验集力学、光学、电学实验技术为一体，有利于提高学生的综合实验能力。

◆最优化思想是指从系统的多种可能的途径中选择最佳方案，使系统处于最佳状态，并取得最佳效果。我们将这一思想应用于仪器调节过程，即通过设计实验步骤，使调节仪器的时间最少，而达到的效果最好。

### 三、应用情况及推广价值

阻尼振动、受迫振动和共振是普通物理的基本教学内容之一，其原理和方法在工程实际中有着广泛应用。传统阻尼振动演示仪不能直观演示物体作阻尼振动的三种状态。我们利用钕铁硼设计制作的新型电磁阻尼演示仪不仅能直观演示物体作阻尼振动的三种状态，而且还能演示受迫振

动和共振现象。目前已用于我校普通物理教学，受到老师们的好评。仪器制作简单成本低适合推广。

光子晶体是1987年提出的一种新型人工结构材料，具有光子禁带和光子局域特性。这些特性为人类实现光的操控提供了可能，展现许多诱人的应用前景，这个领域已经成为国际学术界的研究热点。利用一种新型人工结构材料—光子晶体开发了一个测量透明液体折射率的物理实验。该实验将处于科学研究前沿的光子晶体引入大学物理实验课堂教学，有助于锻炼学生的科学实验能力和提高创新意识，而且实验测量方法简单、可以在普通院校开设。

用多媒体技术制作生动形象大学物理电子教案，该《大学物理电子教案》被我校大多数物理教师参考。

我们用 MatLab 软件制作静电场场量三维空间分布图描绘课件、带电粒子在电磁场中的运动演示课件它不仅解决了《大学物理》电磁学教学中存在的两个难题，而且为学生进行研究性学习构筑了一个平台。为物理学可视化教学探索一条可借鉴的思路。刚体定轴转动是普通物理学力学部分的重要内容之一。但在教学中仅限于研究刚体转动惯量不变的情况，而变转动惯量刚体在实际中有着很多应用，如离心变速器。用 MatLab 软件模拟在恒力矩作用下变转动惯量刚体的定轴转动并引入实验教学，丰富教学内容，开阔学生视野。

用 VB 软件开发的“大学物理解题方法多媒体系统”从 2010 年起已向 4 个教学大班，共约 500 多名学生发布，对学生课外学习大学物理起到了极大的帮助。

传统的光学演示实验方法有以下缺点：视野小不能满足大班上课的要求；易受环境光的影响，图象不清晰。要获得清晰稳定的光学图象在物理实验中通常是借助显微镜和望远镜等目视仪器。而此类目视仪器只能单人观察。这就给课堂演示带来很大困难。我们将 CCD 像传感器应用于光学演示实验，解决了一大批光学演示实验不能在课堂演示的难题。学生通过大屏幕清楚地看到光学现象的发生及变化，增加了感性认识，加深了对理论知识的理解。

传统的物理课堂演示实验都是定性的，要求具有很高的可视性和显著性。但有些物理现象、物理过程是不能被人的视觉和听觉所直接感受到的，或者变化不明显，不易观察到。这些教学内容课堂上教师只能通过数学分析或语言描述来学习和研究。直观、形象演示这些物理现象、物理过程是物理教学的一个难点。用从美国 PASCO 公司购置的集成传感系统（包括传感器、数据采集接口和数据采集分析软件），建成了“大学物理课堂演示实验系统”，该系统将传感器实时测量的物理量随时间和空间的变化规律用图线形式在多媒体教学系统的大屏幕上实时显示直观形象。解决一些物理现象、物理过程不能在课堂演示的难题。

疏松载流螺线管在实际中有着广泛的应用，但由于其内部磁场分布要复杂的多，通常采取数值计算方法进行研究。我们利用磁场传感器和实验室绕制的弹簧开发了一个研究疏松载流螺线管轴线上的磁场分布的普通物理实验。实验发现轴向磁场大小与螺距近似线性关系。该工作不仅可作为大学物理实验课的选做内容，还可以为设计基于测量磁场的位移和应力传感器提供依据。

我们用光强传感技术开发利用旋转光栅测量物体角速度和角加速度的实验。实验上测量了匀速转动物体的角速度和匀变速转动物体的角加速度。该方法可对转动物体实现无接触、远距离测量，具有很高的实际应用价值。

阻尼振动研究实验是大学物理实验课程的基础实验项目之一。其原理和方法在工程实际中有着广泛应用。现有阻尼振动研究实验仪器大都采用目测办法测量阻尼振动的振幅，振幅误差较大，幅频曲线与实际不符。我们利用钕铁硼磁块、计数电路、74LS175 芯片和 555 定时器设计出一个能同时测量阻尼振动的周期及振幅的新型阻尼振动与受迫振动实验仪，具有很高的推广应用价值。

利用电桥技术开发出了一个基于电阻测量的新型恒浮力液位计，为工业上测量储液罐液体的液位提供一个新手段。该作品参加第五届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛获二等奖。

液体粘滞系数的测量是大学物理实验中的一个基本实验，我们用光电计时技术设计制作一个研究用受粘滞力作用的刚体的定轴转动来测量液体粘滞系数实验装置。由于本方法利用光电计时装置对小球在液体中的运动进行连续测量，克服了传统测液体粘滞系数方法—落球法计时误差，实验数据样本少可靠性差的缺点。由于不需要直接观察和测量小球在液体中的运动，所以该方法可以测量不透明液体的粘滞系数。具有推广价值。

迈克耳孙干涉仪是根据光的干涉原理制成的精密测量仪器，它可精密地测量长度及长度的微小改变等，在现代科学技术中有着广泛的应用。我们利用迈克耳孙干涉仪开发成功一个测量金属丝杨氏模量的综合性物理实验。该实验关键在于设计用迈克耳孙干涉仪测量金属丝在沿长度方向拉力作用下的伸长量。与传统光杠杆法比较，新实验的接测量量少 2 个，测量钢丝伸长量的相对误差为 0.3%。更重要是该实验集力学、光学、电学实验技术为一体，有利于提高学生的综合实验能力。

我们利用旋转液体的几何特性和光学性质，开发了一个利用旋转液体特性测量液体折射率的综合性物理实验。实验测量了甘油的折射率，实验结果与公认值相差为 0.9%，可见该方法是可行的。该实验内容涉及力学、光学和几何学知识，是一个内容丰富的综合性物理实验。具有很高推广价值。

临界外电阻是灵敏电流计的重要参数之一。目前，实验上普遍采用一种粗略的测量方法，即通过调节外电路电阻，观察阻尼状态的变化来测临界外电阻，测量结果与其铭牌示值差别较大，而且不同实验者测量结果差别也较大。我们利用强迫振动技术开发出一种精确测量灵敏电流计临界外电阻的实验，该比现行方法精确，重复性好；且涉及振动学、电磁学等方面的知识，公式简单，物理概念明确，操作简单，是一个很好的综合性实验。

仪器调节过程是大学物理实验课的一个重要环节，在仪器调节过程中，如何对学生开展素质教育是教师关注的问题。我们将最优化思想应用于成品电势差计调节，收到很好的教学效果，学生不仅能很快掌握成品电势差计的使用，而且基本解决了实验课拖堂问题。这一做法可以推广到更加繁琐复杂的仪器调节过程过程中去。

#### 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

发表教学论文 20 篇，其中 11 篇发表在中文核心期刊

1. 王爱军. 新型钕铁硼电磁阻尼演示仪，大学物理（中文核心期刊），2000年第8期：37-37；

2. 李长亮, 王爱军等. 用钕铁硼制作阻尼振动、受迫振动及共振演示仪, 物理实验 (中文核心期刊), 2007年第10期: 44-46
3. 李斌斌, 王爱军. 利用光子晶体测量透明液体折射率, 物理实验 (中文核心期刊), 2010年第1期。
4. 唐军杰, 王爱军等. 变转动惯量刚体定轴转动的数值研究, 内蒙古师范大学学报 (自然科学汉文版, 中文核心期刊), 第41卷, 2012年第2期
5. 王爱军. 用CCD演示全息图再现, 大学物理 (中文核心期刊), 2001年第7期: 28-29;
6. 唐军杰, 王爱军等. CCD像感器在学学演示实验中的应用, 大学物理实验, 第25卷, 2012年第2期
7. 王爱军, 张国林等. 大学物理课堂演示实验系统, 物理实验 (中文核心期刊), 第26卷, 2006年第2期
8. 唐军杰, 王爱军等. 疏松载流螺线管轴线上磁场的分布研究", 大学物理实验, 2011年第3期
9. 唐军杰, 王爱军等. 利用惠斯通电桥测液位", 电测与仪表 (中文核心期刊), 第49卷, 2012年第3期,
10. 宫明欣, 吴冲. 自组惠斯登电桥测电阻中的误差及分析. 大学物理实验, 2011年第2期
11. 王爱军. 用迈克耳孙干涉仪测量杨氏模量", 大学物理 (中文核心期刊), 1999年第9期: 30-31;
12. 高严, 王爱军等. 利用旋转液体特性测量折射率", 物理实验 (中文核心期刊), 2007年第7期: 42—44;
13. 王爱军. 利用强迫振动扭摆方法测灵敏电流计临界外电阻", 物理实验 (中文核心期刊), 2001年第4期, 8-10
14. 王爱军, 施艳君等. 仪器调节过程中的素质培养, 物理实验 (中文核心期刊), 2003年第10期: 25-27
15. 吴冲, 刘兵等. 发光二极管特性的实验研究, 大学物理实验, 第25卷, 2012年第2期。
16. 高磊. 物理创新实验教学的探索. 中国石油大学学报 (社会科学版), 2010年 (S2), 127-128。
17. 高磊. 伦斯勒理工学院面向大学本科学生的科研项目教学方法简析. 中国石油大学学报 (社会科学版) 2011年 (S2), 111-112.
18. 唐军杰, 王爱军等. 新材料、新技术在大学物理教学中的应用, 大学物理实验, 2011年第4期,
19. 吴冲, 张鹏等. 大学物理实验教学改革的探索与实践, 内蒙古民族大学学报, 2012年第3期。
20. 王爱军, 张国林等. 大学物理实验重点课程建设与改革探索, 中国石油大学学报 (社会科学版). 2009年, ( S1).

◆ 获奖:

- 1." 基于电阻测量的新型恒浮力液位计" 参加第五届" 挑战杯" 首都大学生课外学术科技作品竞赛获二等奖 (第一作者: 机械 07 级学生, 指导教师: 王爱军)

> 首页» 著者校园

我校在第五届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛中取得好成绩

来源：校团委 编辑：  
阅读次数：2592次 | 加入时间：[2009-06-09 04:48:00]

第五届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛已经落下帷幕，经过校级选拔、作品申报、网络评审、特等奖答辩等环节，最终我校选送的12件作品中11件获奖，其中特等奖1项，二等奖3项，三等奖7项，获奖具体情况见附表。

校团委从2008年9月正式启动我校第五届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛的组织工作，经过精心组织、层层动员，先后有48项作品参加了评审。在学院和学校两级评审的基础上，共有12件作品报送北京市参加第五届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛。

此外，经学校推荐，我校资源与信息学院肖立志、工商管理学院王震和人文及社会科学部饶恒久三位教授受竞赛组委会聘请担任第五届“挑战杯”首都大学生课外学术科技作品竞赛专家评审委员会委员。2008年，我校工商管理学院孙仁金副教授经北京市科协推荐被“第五届”首都大学生创业计划竞赛组委会聘请为评审委员会委员。

附表：

序号	作品名称	作品类别	参赛学生	所在院系	指导教师	奖项
1	化石能源峰值与中国经济社会和谐发展问题研究	哲学社会科学类社会调查报告和学术论文—经济	孙玉敏、王月、胡燕、杨兴、于海坤、曲会、王建良	工管	冯连勇	特等奖
2	基于电容测量的新型恒浮力液位计	科技发明类—机械与控制	闫博、刘通	机电	王爱军	二等奖
3	海上石油开采新型“Y”接头	科技发明类—能源化工	王磊、周长所	石工	杨进	二等奖
4	城市可循环利用旧物回收体系及行为调查研究	哲学社会科学类社会调查报告和学术论文—经济	刘晓萌、翟晓丹、宋曼、曹	工管	马义飞、刘晓玉	二等奖

### ◆ 设计开发实验装置

1. 新型钕铁硼电磁阻尼演示仪
2. 疏松载流螺线管轴线上磁场测量装置
3. 能同时测量阻尼振动的周期及振幅的新型阻尼振动与受迫振动实验装置
4. 基于电阻测量的新型恒浮力液位计
5. 用受粘滞力作用的刚体的定轴转动来测量液体粘滞系数实验仪

### ◆ 开发大学物理辅助课件

1. 用多媒体动画技术制作的大学物理电子教案
2. 用 Matlab 软件制作静电场场量三维空间分布图描绘课件
3. 用 Matlab 软件制作带电粒子演示在电磁场中的运动课件
4. 用 VB 软件开发“大学物理解题方法”多媒体系统.

50

# 以问题为中心的案例式教学方法研究---《马克思主义基本原理概论》

## 教学改革

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：人文社科学院

获奖个人：李卫红、李静静、杨关玲子

### 一、主要内容

①本成果抓住了《马克思主义基本原理概论》教学中存在的 4 个主要问题：第一，教材内容缺乏问题意识，材料不够丰满，不能完全满足教学的实际需要。第二，教学方法单一，缺乏师生互动，不能充分调动学生的积极性。第三，教学管理缺位，学习主要依靠学生自觉，缺乏有效的管理方法，不能做到让每个学生都全面参与学习过程。第四，考核方法单一，重视期末考试，忽视过程考核，缺乏对学生平时学习的评价方法。

②本成果提出了要提高《马克思主义基本原理概论》课教学实效性，要处理好五对关系：第一，言行关系。第二，师生关系。第三，主次关系。第四，理论与实践关系。第五，考试与评价关系。

③本成果提出了“以问题为中心，以案例为载体，以师生互动为途径”的教学改革目标，在课程改革的思路上，提出要实现“三个转型”：第一，在教学内容上，努力实现由既定的结论灌输，向研究问题、探索科学结论的“研究型教学”转型。第二，在教学方法上，努力实现由单纯的教师授业解惑，向师生互动、共同探讨疑难问题的“互动式教学”方式转型。第三，在考核方式上，由传统的“千人一卷、千人一面”的应试型考核方式，向“以提升理论思维水平和注重能力培养为目标的考试方式”转型。

④本成果按照上述改革目标和改革思路，在教学内容上，围绕着当前马克思主义理论中 5 个焦点问题，立足马克思主义理论研究前沿，从 8 个方面准备了 5 万多字的补充材料贯穿到教学中。在教学方法上，围绕难点和焦点问题，形成了学生分组研讨的课堂教学方法，增强了学生参与程度，提高了学生积极性。在考核方式上，尝试了材料分析、案例作业等以培养学生能力为主的考试方式。

⑤本成果提出了《马克思主义基本原理概论》课进一步改革的思路，就是要建立研究型的教学模式。首先，提出了比较系统完整的研究型教学理念，从教学目标、教学形式、教学要求、教学理念的标志四个方面规定了《马克思主义基本原理概论》课研究型教学的内涵。其次，提出了传统课堂教学要向研究型教学模式转变，除了实现上述的 3 个转型外，还必须实现 2 个转型：由单一的教师讲授，向“多样化教学”方式相结合转型；由单一的学校课堂教学，向“学校小课堂与社会大课堂相结合”转型；最后，提出了研究型教学理念实施的 3 个着力点：建设鲜活的教学

材料、创新教学模式、建设一支高素质的教师队伍。

## 二、创新点

本成果的创新点有 3 点：

①提出了比较系统的研究型教学理念，从研究型教学目标、研究型教学形式、研究型教学要求、研究型教学理念的标志四个方面规定了《马克思主义基本原理概论》课程的研究型教学内涵。

②提出了传统课堂教学要向研究型教学模式转变，必须实现 5 个转型：由既定的结论灌输，向研究问题、探索科学结论的“研究型教学”转型；由单纯的教师授业解惑，向师生互动、共同探讨疑难问题的“互动式教学”方式转型；由单一的教师讲授，向“多样化教学”方式相结合转型；由单一的学校课堂教学，向“学校小课堂与社会大课堂相结合”转型；由传统的“千人一卷、千人一面”的应试型考核方式，向“以提升理论思维水平和注重能力培养为目标的考试方式”转型。

③提出了研究型教学理念实施的 3 个着力点：建设鲜活的教学材料；教学模式的创新；建设一支思想政治素质高、具有相当研究能力的教师队伍。

## 三、应用情况及推广价值

本成果在 2009 级和 2010 级的创新班、2011 级卓越班、2010 级和 2011 级 6 个普通班进行应用，学生对课堂讨论的方式是欢迎的，对结合实际的案例是爱听的，案例作业中搜集了许多教师教学中没有见过的材料，做到了教学相长。

本成果在《马克思主义基本原理概论》校级教学团队中得到认同和贯彻，在 2011 年 12 月西藏大学举办的思想政治理论课教学研讨会上做了大会交流，得到普遍肯定。

本成果的完成者杨关玲子 2011 年 6 月获北京市高教学会马克思主义原理研究会“马克思主义基本原理”课程教学基本功比赛二等奖，2011 年 11 月获我校“泓达杯”暨第九届青年教师教学基本功比赛优秀奖，2011 年 10 月获人文学院青年教师教学基本功比赛一等奖。

本成果在《学校党建与思想教育》、《思想教育研究》、《北京教育》、《中国石油大学学报》（社会科学版）公开发表论文 6 篇，说明具有一定的社会推广价值。

## 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

1、发表论文 6 篇：①《提高马克思主义基本原理概论课教学实效性的思考》，李卫红，《中国石油大学学报》（社会科学版）2010 年增刊。②《师资队伍建设之于马克思主义中国化传播的现实意义》，李卫红，《学校党建与思想教育》（中文核心期刊），2011 年第 8 期。③《中国化马克思主义传播的课堂教学实效性问题》，李卫红，《北京教育》（高教版）2011 年第 11 期。④《现实化 大众化 通俗化——马克思主义哲学的本性和传播方法》，李卫红，《中国石油大学学报》（社会科学版）2012 年第 1 期。⑤《迎接后化石能源时代》，塑造新时代石油人才》，李静静，《中国

石油大学学报》(社会科学版) 2011 年教改专辑。⑥《高校本硕博三阶段社会主义核心价值体系教育衔接问题的系统论思考》，李静静，《思想政治教育》，2011 年增刊。

- 2、2010 级创新班案例作业集 (1 本)
- 3、2010 级普通班案例作业集 (1 本)
- 4、《马克思主义基本原理概论》课研讨问题集 (1 本)
- 5、《马克思主义基本原理概论》课校级教学团队正在建设中。

# 中国石油大学学生成才教育系列教材

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：学生工作部

获奖人员：雷玉江、王英国、王仲民、韩尚峰、岳长涛、肖中琼、姜立国、黄磊

## 一、成果主要内容

中国石油大学积极全面推进学生成才教育，相关工作发展迅速并逐步规范化、系统化。近年来，学校在学工干部培训、新生入学教育、大学生社会实践、科技创新、素质拓展、职业生涯规划、学生资助、就业指导等方面工作开展得规范而有实效，颁布了多项管理办法与规定，积累了丰富的经验和工作案例，培养了一批具有相关工作技能的干部和教师。编者在多年的教学、实践、调研和知识积累的基础上完成了《中国石油大学学生成才教育系列教材》共9册，在学生成才教育工作中发挥了重要作用。

这9册教材分别是：（1）学生工作干部培训教程；（2）新生入学教程；（3）大学生社会实践教程；（4）大学生科技创新教程；（5）大学生素质拓展教程；（6）大学生职业生涯规划教程；（7）大学生资助体系及操作教程；（8）赢在起点-学生就业案例分析；（9）大学生违规违纪案例分析

## 二、创新点

（1）开创性：是我校办学历史上首套素质教育类教材，填补了我校一项空白；

（2）实用性：本系列教材内容基本涵盖了新上岗学生工作干部、大学生在校期间经常性遇到的问题，可满足学生工作干部和大学生在工作和成长过程中的实际需求；

（3）针对性：本系列教材的受益对象主要为新上岗的学生工作干部，以及各个成长阶段的在校大学生。

## 三、应用情况及推广价值

《中国石油大学学生成才教育系列教材》是编者在多年的教学、实践、调研和知识积累的基础上完成的，该丛书注重理论与实践相结合，继承与创新并重，融思想性、知识性、实用性和生动性于一体，在学生成才教育工作中发挥了重要作用。

本系列教材风格统一，结构清晰，是一套内容全面、针对性颇强的素质教育读物。经过两年在校内试用，师生普遍认为具有重要的使用价值和教育教学参考价值。

## 四、成果具体体现形式

学生成才教育系列教材共9册

相关工作论文28篇

# 重特色、求创新，《数据结构》课程建设与人才培养

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：地球物理与信息工程学院

获奖人员：连远锋、李国和、纪连恩、张秀美

## 一、成果主要内容

### （1）系统设计、整体优化课程，反映课程教学特色和优势

针对石油高等学校的学科特点和石油行业信息化人才的需求，利用系统设计的思想，以《数据结构》为核心，将《C 语言程序设计》、《操作系统》和《计算机体系结构》四门课程的授课、讨论、实践、考核、教材等教学环节作为一个整体进行统筹优化。在数据结构教学过程中，融合其他三门课程的学习内容，形成一个完整的授课体系，保证四门课程的无缝衔接，使学生能够把握课程的重点内容和连续性，将所学的知识形成一个完整的知识体系，易于理解和掌握。通过整体优化，突出课程群的特色和优势。

### （2）以课程群建设为中心，搭建了以网络课堂为基础的立体化教学资源平台

以课程群建设为核心，编写高质量系列教材，制作了内容丰富的电子课件、多媒体动画演示系统，搭建以网络课堂为基础教学资源平台。平台横向以专业课为主线，建成立体化教学资源库，使教与学融合；纵向以培养学生实践能力和创新能力为主线，提供多层次的实践与科研训练，使学与研结合起来。

### （3）优化实践教学模块，建立“反映石油特色、突出创新能力”的实践教学体系

依托计算机网络实验室优良的实验环境为数据结构实验教学改革提供了良好的平台和制度保证。经过调研和讨论，建立了“反映石油特色、突出创新能力”的实践教学体系。开发了基于 MFC 和 JAVA 语言平台的可视化数据结构教学实验系统。其中基于 MFC 平台的实验系统以及相配套的《基于 MFC 的可视化数据结构》教材融入了作者多年教学经验、编程建议以及学习体会；基于 JAVA 可视化教学平台系统可以部署到 Weblogic + Oracle 开发平台上，为学生将来就业提供丰富的实战学习环境。课题组实行实验教学单独设课，构建全新的实验课程体系，与理论课程的教学进度相配套，通过上机实验、分析总结、讲解演示、质疑提问、撰写总结报告的新方式，注重学生创新、动手能力的培养。

### （4）与时俱进，搭建信息化实时师生交流“桥梁”

借助于“网络课堂+飞信”搭建师生实时交流和互动的平台。以常规教学满足大多数学生的学习需求，以教学“网络课堂+飞信”交流平台作为补充，以适合不同的学习需求、学习习惯，并鼓励自主学习。在保留传统的教师与学生面对面答疑方式的基础上，借助“网络课堂+飞信”

平台,增加在线答疑方式,使答疑不受时间和空间的限制,充分利用现代化的实时沟通教学环境,搭建一个学生自学和师生互动的平台,使其成为课堂教学和实验教学的有益补充,促进课程的教学管理。

## 二、创新点

1、提出了数据结构课程群建设思路,利用系统设计的思想,在数据结构教学过程中融合其他课程的学习内容,形成一个完整的授课体系,保证课程群的无缝衔接。在此基础上在国内首先推出面向石油专业的数据结构教材《数据结构及其在石油工业中的应用》。

2、改革实践教学模式,建立“反映石油特色、突出创新能力”的实践教学体系。构建该课程面向专业导向的“实验教学体系层次化、实验教学内容专业化、实验教学过程可视化”的教学模式。开发了基于 MFC 和 JAVA 语言平台的可视化数据结构教学实验系统,在国内首先推出《基于 MFC 的可视化数据结构》教材。

3、坚持以课程群建设为中心,搭建了以网络课堂为基础的立体化教学资源平台。编写了高质量的电子课件、电子资源、多媒体动画演示系统,建成了具有一定特色的立体化教学资源库。

4、搭建信息化实时师生交流“桥梁”,建立了基于“网络课堂+飞信”的师生实时交流和互动模式,以适合不同层次的学习需求及学习习惯。

## 三、应用情况及推广价值

### (1) 课程建设

① 以核心课程建设为中心,编写了较高质量的相关教材和教学参考书,受到师生好评。

针对我校石油特色生源的现状和社会对应用型人才的需求,以计算机专业核心课程群建设为中心,编写了《数据结构及其在石油工业中应用》、《基于 MFC 的可视化数据结构》等教材。同时编制了大量的辅教资料,建立了课程网站、丰富电子课件和教案、开发和完善多媒体动画演示系统,形成了立体化的教学资源,建立了以教师网络课堂为基础,有利于学生互动交流、自主学习资源平台。这些成果应用我校的其他专业,受到学生和老师的好评。

② 重特色、求创新,构建多层次递进式的实践教学体系。

以核心课程群建设为中心,构建了课堂实验、专题实验、创新实验、项目实训、课程设计、各类竞赛等多层次递进式的实践培养体系。核心课程中数据结构,采用项目驱动的方式进行,考核采用项目实现、撰写软件开发报告、答辩等环节。在整个学年中开设核心课程创新性实验,有专门的导师指导。多层次递进式的实践培养体系成果应用于计算机学院,取得了良好的效果,学生成动手能力显著增强,到知名 IT 企业就业人数逐年增加,考研通过率也有所新高。

### (2) 人才培养

依据核心课程群建设,培养了一批优秀的信息类应用型人才,学生不仅具备了扎实的理论基础,综合素质和创新能力明显提高。几年来在全国各种竞赛、全国软件水平考试、研究生入学考试、就业中都取得优异成绩。在 2012 年全国高校计算机(应用型)特色课程建设论坛上,来自全国的与会代表对我院的数据结构实践教学改革给予高度评价,认为中国石油大学(北京)数据结构的实践教学改革属于全国一流。今年计算机系 1 人参加国家通考,成绩为 350 分。1 人保送

清华大学，1人保送北京航空航天大学，1人被国内3大IT公司（百度、搜狐、新浪）均认可，最终签约搜狐（年薪21万）。2012年，同学们踊跃参加“蓝桥杯”全国软件大赛，其中获得二等奖4人、三等奖20人。

#### 四、成果具体体现形式

(1) 《数据结构》电子教案一套；

(2) 教学论文4篇；

- 连远锋, 王新, 李莉. “因专业施教”的数据结构教学改革探索, 计算机教育, 2011年6期.
- 连远锋, 路游, 李莉. “因专业施教”的数据结构实验教学改革探索, 中国石油大学学报(社科版), 2010. S2.
- 连远锋, 张秀美, 李莉. 数据结构实验教学课程体系研究, 计算机教育, 2011年13期.
- 连远锋, 李莉. 石油专业数据结构课程研究与教材建设, 计算机教育, 2012年4期.

(3) 教材二部：

- 《数据结构及其在石油工业中的应用》(包含习题);
- 《可视化数据结构》(校级重点教材已立项);

(4) 教学软件两套

- 《基于MFC可视化数据结构实验与学习与实验系统》;
- 《基于Java可视化数据结构实验与学习与实验系统》

(5) 其他

建立数据结构网上教学系统一套，网址：<http://118.228.197.40/>;

## 第二篇 教学改革篇

# ISO9001 质量管理体系在远程教育教学中的应用研究

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：远程教育学院

获奖人员：张云祥、张自强、谢咏才、邢晨辉、王殿芬、杨淑亚、王颖贤

## 一、成果主要内容

建立了与远程教育教学环节相适应的质量保障体系，包括流程文件、管理规定及记录表格。

课题组基本探索出了一套适应我院发展实际的教学管理环境的质量管理模式，共建立 5 个一级流程，5 个二级流程，26 项管理规定和 62 项记录表格，基本涵盖了教学策划、资源建设、教学组织、实施的各个环节。

提升了远程教育教学管理的科学性，保障了教学质量

ISO9001 质量管理体系的推行，有力地保障了学院各项工作的有序、顺利地开展。在质量管理体系的规范下，学院从远程教育教学的关键环节入手，一方面坚持以学生的学习为关注焦点，注重对参与远程教学教师的考核，加强了对教学策划、组织与实施过程的管理，注重对学生学习效果的跟踪和反馈，另一方面加大资源建设力度，为学生提供丰富的网络课程资源和多样化的学习支持服务，取得了较好的效果。经过几年来在远程教育教学过程中建立和运行质量管理体系总结的经验，课题组得到了以下几点共识：

一是，注重调研学生的需求，以学生为关注焦点。专业课程的设置、教学活动的设计、组织和实施，都充分考虑学习者的实际条件、个体差异、认知特点和学习需求。

二是，提供教育教学服务的过程中，注重建立与之相适应的跟踪测量体系，以便保证教育服务的质量。通过对参与提供生产和服务的各个要素进行控制从而达到对最终提供产品和服务的质量控制是 ISO9001 质量管理体系发挥作用的主要方式。在远程教育教学过程中，一方面强化对网络课件建设、教材编写、课程辅导、毕业论文及实践环节的控制，另一方面，注重对参与各关键环节的各类教师的工作进行全程测评及考核，从而保障整个远程教育教学服务处于可控状态。

三是，重视外包部分的质量控制和对合作供方的评价。远程教育的最大的特点就在于利用网络教学平台实现最大程度的资源共享。主办院校需要依托强大的技术力量构建网络学习平台，在开发特色课程资源的同时引进外部优质课程资源，借助校外学习中心的力量实现教学实施的全部过程并获取有效的反馈信息。因此，为保证整个远程教育教学体系的质量，必须对采购过程作出详细的规定，以便于对供方提供的产品和服务进行质量控制。

四是，质量管理体系运行是否有效取决于领导层的重视和全员的参与，持续进行体系宣贯和培训。在实际工作中对工作流程有坚定的执行力，遵循 PDCA 循环进行持续改进。建立和实行内部目标管理与外部第三方审核相结合监督方法。

推动了学院范围内形成全面的教育质量观。

通过在全院范围内学习和引入 ISO9001 质量管理体系，分析制定教学策划、组织与实施过程中的质量目标和关键控制环节，课题组成功地在远程教育教学的核心环节引入了较为全面的教育质量观念。

## 二、创新点

将在生产领域广泛应用的 ISO9001 质量管理体系引入远程教育教学服务中，使质量管理体系的核心要素和理念在保障远程教育教学质量方面发挥重要作用。提升远程教育教学管理的科学性。具体通过以下三个步骤实现：

一是在深入分析比较质量、质量观、质量标准和质量管理体系等核心概念的基础上，引入了全面质量管理的概念，并将这一理念融入到质量管理体系建设和流程设计中。

二是剖析远程教育教学关键环节，找出其与质量管理体系的核心理念的结合点，利用质量管理体系的思路和框架下对具体工作环节进行整合嵌套，建设适应远程教育教学环境的质量管理体系和流程文件。

三是注重通过内外审核，在运行中不断发现质量管理体系运用在远程教育教学过程中的常见问题，采用 PDCA 的螺旋式循环，持续改进，从而提升整个质量管理体系运行的有效性。

## 三、应用情况及推广价值

本课题的研究成果已经在远程教育教学过程中的得到深入贯彻和广泛应用。提升了学院的管理水平和教学质量，从而实现了为学生提供优质的远程教育服务的目标。几年来，通过对 ISO9001 质量管理体系的贯彻和运行，使得学院的服务更加自觉，决策更加科学，工作更加规范，改进更加制度化，相应的运营风险更加降低。

事实证明，ISO9001 质量管理体系为远程教育建立科学、规范的管理体系提供了有效可行的依据，是提高远程教育质量的有效方法，应大力推广。

## 四、成果具体体现形式

- (1) 远程教育教学流程文件体系一览表
- (2) 5 个一级工作流程
- (3) 5 个二级工作流程
- (4) 25 项管理规定和规章制度
- (5) 62 项表格记录

# 博士生在国外学术期刊发表论文状况分析及改进

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：机械与储运工程学院

获奖人员：张劲军、李鸿英、韩善鹏、宇波、侯磊、王玮

## 一、成果主要内容

随着对博士研究生培养要求的提高、科技和教育国际化进程的加快，越来越多的高校把在国外期刊上发表论文作为博士生申请博士学位的基本要求。为适应新的博士生培养要求，改进博士生的培养工作，帮助博士生提高在国外学术期刊上发表论文的能力，结合工作实际有针对性地对这一问题开展了研究，所取得的成果主要包括：

（1）定量弄清了我校博士生在国外学术期刊发表论文所遇到的主要困难分布。对我校部分博士生进行了问卷调查，结果表明，所有的被调查者对于发表论文的要求感觉有压力，但 54% 的被调查者觉得“压力很大，但有信心”。目前，博士生的英语教学中已包含了科技论文写作的内容，17% 的被调查者认为所修写作课程对于论文写作有较大帮助，而 40% 的被调查者认为帮助不大；90% 的被调查者认识到仅靠课堂学习不能明显提高写作能力，但仅有 8% 的被调查者经常进行写作训练。这说明博士生写作训练严重不足。被调查者对问卷所列多项发表论文“困难”的选择依次为：研究深度不够，成果不够扎实（100%）；没有好的题材可写（69%）；英语表达能力欠佳（62%）；对国际期刊的投稿和录用规则不了解（54%）。这说明博士生的学术研究质量有待提高。被调查者对问卷所列多项“拒稿原因”的选择依次为：研究方法（包括实验手段、结果分析方法等）不被审稿人认可（46%）；论文质量不高，没有发表价值（38%）；英语表达差（30%）。这说明目前稿件“被拒”的首要因素是论文的学术质量不高。

（2）调研分析了适合储运专业投稿的国外期刊论文的稿件特点、写作要求、审稿要求等。结果表明，档次较高的期刊，对稿件篇幅没有严格要求，但很注重研究的原创性，要求对所关注问题的研究现状进行全面深入地分析；而档次一般的外文期刊的写作风格与国内期刊类似，对稿件篇幅有较严格的要求，但对研究背景的描述比较简单。

（3）针对我校博士生在国外期刊上发表论文的困难，根据有关国际期刊论文写作的文献调研结果，结合实践，从论文选题、稿件写作、投稿及修改等各个方面总结、分析了发表国际期刊论文中存在的问题，提出了提高稿件被国外期刊录用的成功率，需要重点注意的问题包括：选题的新颖性、研究成果的水平、外语写作能力、以及针对审稿人的意见认真修改稿件等。

（4）举办了题为“国际科技期刊论文发表的若干问题”的讲座。基于本研究成果，并结合项目负责人张劲军教授指导博士生写作及在国际期刊发表论文的实践经验，举办了讲座，参加的师生约 200 余人，反应效果良好。

（5）发表了教改论文《博士生在国际学术期刊发表科技论文问题的分析》（中国石油大学学报（社科版），2011. S2: 72-74）。

## 二、创新点

（1）定量弄清了我校博士生在国外学术期刊发表论文所遇到的主要困难分布。对我校部分

博士生的问卷调查及分析表明，目前博士生写不好论文的主要症结在于写作训练严重不足；博士生在国外学术期刊上发表论文的主要困难一是研究基础不够扎实，二是英语表达能力不强。

（2）遴选出 55 种适合油气储运专业的研究人员投稿的国际学术期刊，并分析总结了各期刊论文的稿件特点、写作要求、审稿要求等。

（3）针对我校博士生在国外期刊上发表论文的困难，根据有关国际期刊论文写作的文献调研结果，结合实践，从论文选题、稿件写作、投稿及修改等各个方面总结、分析了发表国际期刊论文中存在的问题，提出了提高稿件被国外期刊录用的成功率，需要重点注意的问题包括：选题的新颖性、研究成果的水平、外语写作能力、以及针对审稿人的意见认真修改稿件等。

### 三、应用情况及推广价值

（1）取得的研究成果受到关注和好评

基于本研究成果所举办的题为“国际科技期刊论文发表的若干问题”的讲座吸引了 200 多位师生的参加，不少参加的青年教师和博士研究生要求保存讲座所用的 PPT 文件和相关的 WORD 文件。

（2）提高博士生在国外期刊上发表论文能力，促进博士生培养质量的提高

针对博士生在国外期刊上发表论文的困难，从论文选题、稿件写作、投稿及修改等各个方面提出了提高稿件被国外期刊录用成功率的建议。

（3）研究成果有助于进一步完善有关博士生的培养。

### 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

（1）举办了题为“国际科技期刊论文发表的若干问题”的讲座。

（2）发表论文一篇。（张劲军，李鸿英，韩善鹏，宁波。博士生在国际学术期刊发表科技论文问题的分析。中国石油大学学报（社科版），2011. S2: 72-74）

（3）形成公开研究报告一份。

# 分类指导，加强教师教学能力培养

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：教务处

获奖人员：王云、沈庆宁、史庆、高喆、高秋香、王秀明、郝杰、刘春阳、张浩

## 一、成果主要内容

我校借鉴国内外教师职业生涯周期理论，结合学校实际，将教师教学能力的发展过程划分为适应期、成长期、成熟期和专家期四个阶段，并针对教师在每个发展阶段的特征构建了分类分层的教师教学能力建设机制，把教师教学能力建设作为一项系统工程，有针对性地培养教师的教学能力，进而提高学校整体的教学水平。

（1）在适应期把好入门关，帮助教师掌握基本的教学技能。

适应期指教师入职后的1-3年，在这一阶段，新教师面临的主要任务是熟悉高校教学过程，掌握基本的教学技能。对于我校处于这一阶段的年轻教师，学校主要是采取新教师助课、新开课试讲、合格课评估等多项措施支持、帮助和鼓励他们适应教学岗位，熟悉和掌握教学内容和技巧。

（2）在成长期强化教师能力持续建设，鼓励教师探索自己的教学风格。

成长期是教师入职后4-10年的阶段，在这一阶段，教师已经初步掌握了教学的基本知识、技能和方法，需要持续培养和巩固教师的教学能力，学校主要依托教学团队，促进教师之间的学习、交流、研讨，进而更新教学理念，加强能力建设，形成自己的教学风格。

（3）在成熟期选树先进典型，鼓励教师形成特色塑造品牌。

成熟期是教师入职后11-20年的阶段，在这一阶段，教师已经通过多年教学实践积累了一定经验，形成了自己的教学风格，学校通过品牌课评选、教学名师评选等方式，积极选树先进典型，鼓励教师将自己的教学经验总结升华，形成特色，塑造品牌，并通过典型示范带动整个教师队伍教学能力的提升。

（4）在专家期完善督导制度，充分发挥专家传帮带的示范引领作用。

专家期是教师入职20年以后的阶段，通过多年的研究、探索和积淀，部分教师已经成为教学专家和中青年教师学习的表率。学校积极完善校院两级教学专家组教学督导制度，同时有效利用教学名师资源，请专家期的教师充分发挥对中青年教师的传帮带和示范引领作用。

此外，学校还以保障教师各职业阶段教学能力的形成为目标，完善了教学质量监控与评估机制，实现了对各个教学环节多角度、实时动态化的质量监控和管理，做好结果反馈并合理运用评估结果，制定职称评定等相关政策，引导教师重视和改进教学，进而促进教师教学能力的提升。

## 二、创新点

（1）以教师职业发展生命周期理论为指导，认真分析教师在各个发展阶段中的发展规律和

特征,结合我校教师的职业特点和个性化差异,创造性的探索了对教师教学能力分阶段、持续性、系统化的培养模式和质量保障体系,使学校的教师培养措施更加有针对性和实效性。

(2)建立起较为完善的校级中青年教师教学能力培养机制和培养平台,以青年教师教学能力为突破口重点指导,发挥教学名师、课程教学团队和各级教学专家组作用,扶持青年教师快速成长。

(3)创造性地开展品牌课评估,形成科学、严谨的评估指导体系和评审程序,使得品牌课教师名副其实地成为全校教师学习的榜样。

(4)建立健全质量监控和评估体系,营造以提高教学质量为核心的教学大环境,采取多种形式激励教师将精力更多地投入到教学中,从而保障教学质量稳步提高。

### 三、应用情况及推广价值

学校以教师职业发展生命周期理论为指导构建了分层分类的教师教学能力培养机制,并以保障教师教学能力形成为目标完善了教学质量监控与评估体系,大大提高了学校教师培养工作的针对性和有效性,经过多年的探索和实践,取得了一系列的成果:学校在政策上倾斜教学,管理上服务和保障教学,在整个学校中形成了“热爱教学,思考教学、研究教学”的良好氛围;教师以提高教学质量为中心,通过学校搭建的平台积极参加各类活动,教学能力得到持续提升,其课堂教学也得到学生的充分认可;在各院系涌现出一批教学骨干,在专业建设、教学管理等方面发挥重要作用并在各级教学评比中取得佳绩;学校在教师培养方面的一些举措也引起了社会的关注,产生了较大的社会影响。总体而言,我校教师教学能力的培养模式和举措取得了丰硕成果,具有较好的推广价值。

### 四、成果具体体现形式

包括:管理制度、培养方案、教案、教材(实验指导书、讲义等)、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

- (1)形成了以教师职业发展周期理论为依据的分层分类教师培养模式
- (2)制定了一系列促进教师教学能力培养的制度文件
- (3)完善了以保障教师教学能力形成为目标的教学质量监控评估体系
- (4)构建了一支教学能力逐步提升的师资队伍

# 研究生国际化培养模式的探索与实践

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：地球物理与信息工程学院

获奖人员：肖立志、刘洋、陶果、陈小宏、孙赞东、李向阳、王尚旭、李洪奇、毛志强、  
岳文正

## 一、成果主要内容

大力推进国际化是提升研究生培养质量的重要手段。通过建设国际化的师资队伍、开设全英文课程、邀请国际知名学者讲座、承办研究生全英文暑期学校、与国外知名高校和国际知名企业联合培养博士研究生、承办国际学术会议、组织研究生参加国际会议、建设国际学术组织学生分会等多种举措，营造国际化教育环境，提升研究生的科研创新能力、撰写英文论文能力和国际交流能力，效果显著。

（1）师资队伍国际化是保证研究生教育国际化的基本条件。积极创造条件，吸引地球物理学科的优秀留学生回国任教；同时，鼓励在职教师出国做访问学者、参加国际会议等。

（2）开设地球物理研究生全英文课程、邀请国际知名学者来校进行英文学术讲座、承办研究生全英文暑期学校，营造地球物理国际化教育环境。

（3）与国外知名高校、与国际知名企业联合培养博士研究生，大力提升研究生的科研能力、国际论文撰写能力和国际交流能力。

（4）承办国际学术会议，营造国际学术交流氛围，提升研究生国际交流能力。

（5）积极组织研究生参加国际会议，有力促进研究生了解学科国际前沿、开拓国际视野。

（6）加强国际学术组织学生分会建设，促进学生融入国际学术组织。

## 二、创新点

（1）与国际知名企业联合培养博士研究生；

（2）开设地球物理研究生国际班；

（3）承办研究生全英文暑期学校；

（4）成立国际岩心分析家学会（SCA）学生分会。

## 三、应用情况及推广价值

（1）师资队伍国际化程度快速提升。2009 年至今，地球物理学科师资队伍中具有半年以上国外经历（含获得国外博士学位）的教师人数增加了 14 人，达到 28 人。

（2）招收研究生国际班。2009 年、2010 年招收地质和地球物理全英语教学国际班，2011

年招收地球物理全英语教学国际班。

(3) 承办研究生全英文暑期学校-“ 2011 Madagascar 计算地球物理暑期学校”，信息学院共有 56 名研究生参加。

(4) 选派 10 名博士研究生到国外知名大学开展学习和研究工作，大部分学生撰写了国际论文，科研能力、国际论文撰写能力和国际交流能力均得到显著提高。

(6) 首次开展与国际知名企业联合培养博士研究生。2010 年，与壳牌公司精心遴选 5 名研究生进行联合培养，研究生在学术水平和语言能力等方面有显著提高。

(7) 承办第 11 届国际核磁共振显微成像大会，承办 2011 年度 SEG 开发与生产高峰论坛，信息学院 50 余名研究生作为大会志愿者，并有 60 余名研究生做报告。

(8) 积极组织研究生参加国际会议，2009 年以来，我院研究生在美国 SEG 年会、欧洲 EAGE 年会上发表国际会议论文 41 篇，在核磁国际会议上发表论文 26 篇，居国内高校之首。

(9) 加强 SEG 学生分会工作，成绩斐然。连续四年申请并承办了 SEG 杰出讲师巡回演讲、SEG 东南亚荣誉讲师巡回演讲，连续三年均申请获得由 SEG 全程资助到美国参加 SEG 学生领袖论坛活动，近三年共有 13 人次申请到 SEG 奖学金（获奖人数居国内高校之首）。

(10) 2012 年成立国际岩心分析家学会（SCA）学生分会。2012 年 1 月 8 日，国际岩心分析家学会（SCA）中国石油大学（北京）学生分会成立，成为我校地球物理学科第 2 个国际学会的学生分会组织。

研究生教育国际化是研究生教育改革的重要内容，研究生国际化培养模式成果对实现我校石油石化学科领域世界一流的研究型大学建设目标，具有重要推广价值。

#### 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

(1) 师资队伍国际化程度明显提高

2009 年至今，地球物理学科引进国外著名大学（英国帝国理工学院、英国剑桥大学、加拿大多伦多大学）博士 4 人，师资队伍中具有半年以上国外经历（含获得国外博士学位）的教师人数大幅度提升，增加了 14 人；目前地球物理学科教师 48 人，其中具有国外博士学位的 10 人，具有半年以上国外经历（含获得国外博士学位）的教师 28 人，占教师人数半数以上。

(2) 形成了地球物理研究生国际班培养方案，并付诸实施，效果显著。

(3) 探索了与国际知名企业联合培养博士研究生的模式，取得初步成效。

(4) 加强 SEG 学生分会工作，创建国际岩心分析家学会（SCA）学生分会。

(5) 学生出国人数（公派留学、联合培养和出国参加国际会议）逐渐增加，2011 年出国人  
数居学校第一。

(6) 研究生科研创新能力、撰写英文论文能力和国际交流能力得到明显提升。2009 年以来，研究生以第一作者发表英文 SCI 期刊论文 35 篇，在美国 SEG 年会、欧洲 EAGE 年会上发表国际会议论文 41 篇，研究生获得 SEG 奖学金人数明显增多。

2009 年以来，在学校、学院网站上发布研究生教育国际化相关新闻 20 余条，并获得学校 2011 年学科与研究生教育管理创新奖（教育国际化）。

# 推动理论课程研究性教学改革，培养拔尖创新人才

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：教务处

获奖人员：史庆、詹亚力、高秋香、谢庆宾、程林松、孟祥海、刘扬国、孙丽

## 一、成果主要内容

理论课程教学是高校人才培养的主渠道，在理论课程中推广研究性教学模式是实现普遍开展研究性教学、培养学生创新精神和能力的主要途径。而“如何在理论课程中在保持学科知识系统性和知识传授效率的基础上，以问题为基础整合教学内容，开展研究性教学”一直是研究性教学模式改革的重点和难点。

为适应学校发展定位，建设研究型大学的本科教育体系，培养拔尖创新人才，我校 2006 年设立北京市教改项目探索了理论课程研究性教学模式改革。

### 一、探索了一套循序渐进的改革方案

为循序渐进地引导广大教师接受和参与改革，实施了“全校鼓励自主探索、创新班系统指导树立典型、总结经验分类指导推广”三步骤的改革方案。

### 二、探索了一套行之有效的管理模式

为有效引导广大教师顺利开展改革，采取了“政策推动、教师能力培养、培养方案改革、教学条件支持”四结合的保障措施。

### 三、具体实施情况

#### （一）在全校鼓励教师自主探索理论课程研究性教学改革

##### 1、出台政策，引导教师进行改革

2005 年底颁布《关于贯彻教育部<关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见>的实施意见》文件、2006 年颁布本科教学质量工程二期建设意见，要求广大教师探索理论课程研究性教学改革。

##### 2、组织学习，提高教师开展研究性教学改革的能力

2005 年学校召开第四次本科教学工作会议，编印了《研究型大学学习文件汇编》，请教育部专家做讲座，组织全校教师学习和讨论研究型大学的本科教学模式，动员广大教师探索理论课程研究性教学改革。

##### 3、通过培养方案改革、教改立项支持推动教师实施研究性教学改革

###### （1）改革培养方案

2007 年在修订 2007 版培养方案的原则意见中，提倡改革整体培养方案，加强实基础课程，加强践教学环节，包括课内实践环节，探索理论课程研究性教学模式。

###### （2）教改立项支持

2007 年以来在每年校级本科教学质量工程项目立项中，都将理论课程研究性教学改革作为一个重要方向，鼓励广大教师自主探索理论课程研究性教学模式。

##### 4、教师积极参与立项探索

设立研究性教改项目 152 项，90 项已结题，涉及课程 80 门。

## （二）以创新班“小班教学”为试点，系统指导教师探索理论课程研究性教学改革

### 1、制定政策，要求教师进行改革

制定了《关于印发<中国石油大学（北京）创新计划实验班实施办法（修订）>的通知》（中石大京教〔2009〕5号）文件，要求创新班采取独立组班授课，开展启发式、研讨式和研究式教学模式的实践。

### 2、搭建完善的学习平台，提高教师研究性教学改革的能力

#### （1）会议讨论、文件学习、网络交流

在对研究性教学理论和国内外实践经验、以及校内教改项目研究成果进行总结的基础上，编印了《本科理论课程研究性教学模式学习文件汇编》。召开了创新班人才培养研讨会，动员任课教师参与改革。并在教务处网页开辟研究性教学文献资料学习专栏。

#### （2）发布实施文件具体指导

制定了《理论课程研究性教学改革具体参考方案》，从课程内容的问题性整合、教学方法的探究性改革、教材的多样性改革、考核方式的综合性改革等方面为理论课程研究性教学改革提供了具体思路。

#### （3）实施过程专家督导

对立项项目进行了严格的过程管理，要求教师立项学期实施研究性教学方法，并组织学校教学专家组成员进行听课。

### 3、通过培养方案改革、教学条件支持、教改立项支持推动教师实施研究性教学改革

#### （1）改革培养方案

加强了基础课程，加强了课内外实践教学环节。比如地质工程专业2008级加强了数理基础课程，主要专业基础课加强了实验，加强了与理论课程配套的课外实践环节，把实践环节由46提至57学分。

#### （2）师资、生源支持

优先为创新班配备教学经验丰富的任课教师，并在全校新生中选拔优秀的生源。要求学生必须参加省部级以上学科或科技竞赛、社会实践调研活动和课外科技创新活动，并实施了导师制。

#### （3）教改立项经费支持

制定了《中国石油大学（北京）本科创新班教学改革实施方案》，2009-2010-1学期以来每年投入30万元，每学期单独组织创新班理论课程研究性教学改革立项。

### 4、教师积极参与立项探索

共立93项项目，其中专业课有39项，已经结题53项。

## （三）总结经验，进一步在校推广理论课程研究性教学改革

### 1、总结和交流经验

#### （1）以2010年本科教学工作会为契机，总结交流经验

组织创新班教师、学生座谈会，对理论课程研究性教学这一核心环节进行了深入研讨和总结。

请地质工程专业负责人在大会介绍创新班改革，特别是理论课程研究性教学改革的经验。

请华中科技大学李元杰教授来校交流《大学物理》课程研究性教学改革经验。

#### （2）建设研究性教学课程网络资源，交流学习

学校在教务处网页开辟研究性教学文献专栏。并编印了53项创新班研究性教学改革项目、90项普通班改革项目的结题成果汇编，挂在教务处网页供教师交流。

对教学效果好的课程进行全程录像，包括《油矿地质学》等4门课程；对部分课程的研讨课进行录像，包括《完井工程》等6门课程，挂在网上供教师交流。

(3) 组织课程观摩和名师讲座，加强对青年教师研究性教学理念的培养  
每学期组织青年教师观摩精品课、品牌课、名师课程等优秀课程现场教学。  
组织了《名师说课-教学设计的理念与方法》教学经验交流会，组织国家级、北京市教学名师为青年教师做教学设计的理论和实践经验讲座，指导教师合理选用研究性教学策略。

## 2、完善改革方案，加强指导和教学条件支持

### (1) 为大班课程配备助教

制定了《中国石油大学（北京）关于进一步提升青年教师教学工作能力的规定》（中石大京校〔2010〕7号）”、《中国石油大学（北京）研究生助教和助管B类岗工作管理办法》（中石大京学〔2011〕76号）”，进一步完善了助教制度，要求35岁以下的青年教师必须担任助教，并为90人以上的大班课程配备研究生助教，为开展学生课堂讨论等活动提供了条件。

### (2) 为大班课程配备小班讨论教室

学校每学期通知院系教师申请小班讨论教室，为所有需要的课程配备小班讨论教室。

### (3) 将出台文件，分类指导推广

学校将进一步根据现有项目不同类型课程改革的经验，分类指导不同类型的课程开展理论课程研究性教学模式探索。对基础与专业、文科与工科、大班与小班类课程进行分类指导。在步骤上，先要求现有的小班课程，包括专业人数少的专业课程、英语课程等积极推广研究性教学。然后指导不同学科和不同性质的大班课程积极探索研究性教学。充分发挥教学团队作用，共同研讨设计课程研究性教学方法。

## 3、教师积极参与立项探索

2010年和2011年在校级教改立项中，立项的研究性教学改革项目数为29和32项，比往年明显提高。

## （四）取得的成效

经过以上三个阶段循序渐进的引导和支持，在普通班和创新班共立项245项项目，涉及全校除体育教学部以外的各个院系，涉及教师331人，已结题143项项目，涉及教师300人，占全校专任教师总人数的39.22%。立项项目涉及课程150门，已结题项目涉及课程121门，约占学校理论课程总门数的20%。其中石油工程、地质工程专业的专业课和公共基础课达到82门。

通过改革探索了系统的研究性教学体系，提高了课堂效果，学生创新能力明显提高。

### （一）探索、总结了一套系统的理论课程研究性教学体系

#### 1、考核方式的综合性改革

一般课程都以考核方式改革为指导，将学生参与课外自学、课外问题研究、课堂讨论活动的表现纳入期末课程考试成绩，调动学生参与研究性学习的积极性和效率。

#### 2、课程内容的问题性整合

一般课程在改革时都先对课程内容进行了整合。精选体现学科基本原理、基本研究和应用方法的知识，一般的知识鼓励学生带着问题自学，节约一定的课时开展课堂讨论。将课程关键知识点整合成一个个研究专题，通过问题研究的形式来组织教学。

#### 3、教材的多样性改革

一般课程在改革时，都配合教学方法改革，为学生提供了研讨的教学案例；指定了问题研讨所需要收索的文献资料；提供了多种参考书，供学生自学。

#### 4、教学方法的研究性改革

立项课程根据不同的课程根据内容性质，通过“小班研讨”、“大班上课、小班研讨”、“大班上课、小组研讨”等形式，探索了多样化的研究性教学方法。

方法的主要类型包括：（1）问题研究式讲授（基础理论类知识）；（2）课堂问题讨论（关键知识点）；（3）课外研究性作业；（4）课外分组问题研讨+课堂汇报讨论（核心基本理论、综合应用性、拓展性知识）；（5）课外带着问题自学（容易理解的知识）。组织形式包括“小班上课、小班研讨”、“大班上课、小班研讨”、“大班上课、小组研讨”。

通过改革形成了教师论文 54 篇，教师问题研究式讲授问题集 5 个，案例集 38 个，课堂讨论问题集 16 个，研究性习题集 11 个，课外研究问题集 12 个，课外实际研究课题集 3 个，综合、设计、创新实验、课程设计指导书 18 本。

（二）研究性教学改革教学效果良好，学生创新精神和能力明显提高

教师和学生普遍反映研究性教学效果好。

学生创新能力明显提高，形成了学生研究报告集 46 部、论文 19 篇，学生省部级以上科技和学科竞赛获奖数量逐年提高，创新班学生学科和科技竞赛获奖占全校获奖总数的比例高。

## 二、创新点

（一）探索了一套有效推动理论课程研究性教学模式改革的管理模式

该项目探索了一套包括“全校鼓励自主探索、创新班系统指导树立典型、总结经验分类指导推广”三步骤的推行思路和“政策要求、能力培养、培养方案改革、教学条件支持”四结合的保障措施的管理模式。

推行时先在全校积极鼓励教师自主探索；然后以创新班“小班教学”为试点系统指导教师深入探索树立典型；最后总结经验，积极在全校分类指导推广。实施时制定政策明确要求教师积极探索。搭建了教师能力培养平台，包括实施前会议讨论、专家讲座、文件学习、网络交流、课程观摩，实施时具体实施方式文件指导，实施过程专家督导等。改革了培养方案，加强了课内外实践环节。提供了教学条件支持，包括教改立项经费、助教、教室等教学条件支持。

这种模式循序渐进，使教师有章可循，有条件开展改革，有利于教师逐步接受和有效实施研究性教学模式改革。

（二）探索、总结了一套系统的理论课程研究性教学体系

该项目引导 121 门不同类型的课程探索了系统化的研究性教学体系。

研究性教学方法的主要类型包括：（1）问题研究式讲授（基础理论类知识）；（2）课堂问题讨论（关键知识点）；（3）课外研究性作业；（4）课外分组问题研讨+课堂汇报讨论（核心基本理论、综合应用性、拓展性知识）；（5）课外带着问题自学（容易理解的知识）。组织形式包括“小班上课、小班研讨”、“大班上课、小班研讨”、“大班上课、小组研讨”。

这些方法使理论课程各种性质的内容，不同规模的课堂，都能够很好地实施研究性教学模式，使学生通过主动发现问题和解决问题来获得知识，同时培养研究能力，能够有效达到研究性教学的目标。

## 三、应用情况及推广价值

应用情况：

经过以上三个阶段循序渐进的引导和支持，广大教师积极参与研究性教学改革立项，在普通班和创新班共立项 245 项，涉及全校除体育教学部以外的各个院系，涉及教师 331 人，已结题 143 项，涉及教师 300 人，占全校专任教师总人数的 39.22%。立项项目涉及课程 150 门，已结题项目涉及课程 121 门，约占学校理论课程总门数的 20%。其中石油工程、地质工程专业的

专业课和公共基础课达到 82 门。

通过在全校逐步深入推进研究性教学改革,探索了系统的研究性教学体系,提高了课堂效果,学生创新能力明显提高,取得了丰富的成果。

### (一) 探索、总结了一套系统的理论课程研究性教学体系

已经结题的 143 项项目教师在学校的引导下,探索了多样化的理论课程研究性教学体系,经过梳理总结,主要包括以下方面。

#### 1、考核方式的综合性改革

一般课程都以考核方式改革为指导,将学生参与课外自学、课外问题研究、课堂讨论活动的表现纳入期末课程考试成绩,调动学生参与研究性学习的积极性和效率。

#### 2、课程内容的问题性整合

大部分课程在改革时都先对课程内容进行了优化整合。精选体现学科基本原理、基本研究和应用方法的知识,一般的知识鼓励学生带着问题自学,节约一定的课时开展课堂讨论。将课程关键知识点整合成一个个研究专题,通过问题研究的形式来组织教学。

#### 3、教材的多样性改革

大部分课程在改革时,配合教学方法的改革,为学生提供了研讨的教学案例,为学生指定了问题研讨所需要收索的文献资料,为学生提供了多种参考书,供学生自学。

#### 4、教学方法的研究性改革

立项课程根据不同的课程根据内容性质,通过“小班上课、小班研讨”、“大班上课、小班研讨”、“大班上课、小组研讨”等形式,探索实施了多样化的研究性教学方法。

##### (1) 问题研究式讲授

大部分课程在基础理论部分以讲授为主,保证教学效率。讲授中从问题发现开始,通过分析解决问题得出要讲授的科学原理,并给学生留下思考空间。主要有两种形式:案例分析式讲授(39 门课程采用);问题研究式教授(46 门课程采用)。

##### (2) 课堂问题讨论

大部分课程在讲授中穿插课堂问题讨论,一般在预习或复习的基础上进行。主要有两种形式:课堂案例讨论(20 门课程采用);课堂问题讨论(35 门课程采用)。

##### (3) 课外研究性作业

部分课程在各章节内容学完后设置研究性作业,包括科学原理发现式问题或应用性问题,或综合应用性及拓展性问题,加深学生对理论知识及其研究应用方法的掌握。有 16 门课程采用。

##### (4) 学生课外问题研究+课堂汇报讨论

大部分课程对于关键知识点和综合性、拓展性知识,会组织 1-6 次课外分组问题研究+课堂汇报讨论,加深学生对知识的理解,培养学生的生产能力。

主要包括以下三种形式:课外实际案例研究+课堂讨论(20 门课程采用)、课外实际课题研究+课堂讨论(12 门课程采用)、课外问题研究+课堂讨论(56 门课程采用)。还包括以下形式,参加和举办学术活动(1 门)、综合性实验(13 门)、设计性、创新性实验(24 门)、课程设计(22 门)、指导学生写小论文(10 门)、实际企业跟踪调研(2 门)、实习、社会实践调研(13 门)、与科技创新、竞赛结合(34 门)、组织课程研究或知识竞赛(3 门)。

##### (5) 课外带着问题自学

对于一些较容易的理论知识和应用性知识,让学生带着问题自学,并提交作业或者文献综述报告。有 8 门课程采用。

通过改革形成教师论文 54 篇,教师问题研究式讲授问题集 5 个,案例集 38 个,课堂讨论问

题集 16 个, 研究性习题集 11 个, 课外研究问题集 12 个, 课外实际研究课题集 3 个, 综合、设计、创新实验、课程设计指导书 18 本。

(二) 研究性教学改革教学效果良好, 学生创新精神和能力明显提高

1、教师和学生反映理论课程研究性教学方法改革效果很好

2010 年 5 月, 主要针对 2008、2009 级创新班开展了教师、学生座谈会和问卷调查, 55% 的学生, 92.5% 的教师对研讨式教学方法满意度较高。

2、形成了学生研究报告集 46 部、论文 19 篇

3、学生省部级以上科技和学科竞赛获奖数量逐年提高

通过理论课程研究性教学改革提高了学生的研究能力, 其中有 35 门课程直接指导了学生参加学科或科技竞赛。有 14 门课程的研究, 直接指导学生历年获得了省部级以上科技或者学科竞赛奖, 主要包括外语类、数理类、信息类、商学类等。近 4 个学年全校学生省部级以上科技和学科竞赛获奖数量分别为 100、151、204 和 211。

4、创新班学生学科和科技竞赛获奖占全校获奖总数的比例高

2008 级创新班总人数 60 人占全年级总人数的 3.3%, 而各类科技和学科竞赛获奖数量占到学校总数的 20% 左右。

推广价值:

目前高校普遍尝试开展理论课程研究性教学改革立项, 但是我校立项的起始时间较早, 立项的规模也较大, 立项效果也普遍得到师生认可, 因此对于其它高校推广研究性教学也具有很大的借鉴意义。

(一) 探索的一套有效推动理论课程研究性教学模式改革的管理模式具有推广价值

该项目探索了一套包括“全校鼓励自主探索、创新班系统指导树立典型、总结经验分类指导推广”三步骤的推行思路和“政策要求、能力培养、培养方案改革、教学条件支持”四结合的保障措施的管理模式。

该模式循序渐进, 使教师有章可循, 有利于教师逐步接受和有效实施研究性教学模式改革。

(二) 探索的多样化、系统化的理论课程研究性教学方法具有推广价值

该项目探索的研究性教学方法的主要类型包括: (1) 问题研究式讲授; (2) 课堂问题讨论; (3) 课外研究性作业; (4) 课外分组问题研讨+课堂汇报讨论; (5) 课外带着问题自学。组织形式包括“小班上课、小班研讨”、“大班上课、小班研讨”、“大班上课、小组研讨”。

这些方法使理论课程各种性质的内容, 不同规模的课堂, 都能够很好地实施研究性教学模式, 使学生通过主动发现问题和解决问题来获得知识, 同时培养研究能力, 能够有效达到研究性教学的目标。

## 四、成果具体体现形式

(一) 学习和管理文件

1、第四次本科教学工作会学习文件汇编

2、2006 年《关于贯彻教育部<关于进一步加强高等学校本科教学工作的若干意见>的实施意见》

3、十一五发展规划

4、本科教学质量工程二期建设意见

5、2007 版培养方案的原则意见

6、2007 年以来校级本科教学质量工程项目立项通知

- 7、本科理论课程研究性教学模式学习文件汇编
- 8、网站学习资源 <http://jwc.cup.edu.cn/Default.aspx?CategoryID=11>
- 9、《关于印发<中国石油大学（北京）创新计划实验班实施办法（修订）>的通知》（中石大京教〔2009〕5号）
- 10、《理论课程研究性教学改革具体参考方案》
- 11、《中国石油大学（北京）本科创新班教学改革实施方案》
- 12、第五次本科教学工作会讲话集
- 13、《中国石油大学（北京）关于进一步提升青年教师教学工作能力的规定》（中石大京校〔2010〕7号）
- 14、《关于印发<中国石油大学（北京）研究生助教和助管B类岗工作管理办法>的通知》（中石大京学〔2011〕76号）

## （二）教学模式配套文件及资源

- 1、立项项目目录
- 2、结题成果汇编3本  
创新班两本结题成果汇编2本，普通班研究性教学结题成果汇编1本。
- 3、形成的各类教学文件样例  
主要形成了以下文件：  
教师问题研究式讲授问题集、案例集、课堂讨论问题集、研究性习题集、课外研究问题集、课外实际研究问题集、研究性教学讲义。主要样例如下：  
柳广弟《石油地质学》：教师问题研究式讲授问题集、课外分组研究问题集  
王志章《储层地质学及油藏描述》：教师案例式讲授案例集、课外问题研究性作业、课外分组案例研究案例集。  
周亚松《无机化学与分析化学》：课堂讲授案例集  
姬忠礼《泵与压缩机》：课堂讨论案例集  
郝洪《技术经济学》：课堂讨论案例集  
王珮《财务报告分析》：课外分组实际案例研究案例集  
周建勋《构造地质学》：课外分组实际案例研究案例集  
姜汉桥《油藏工程》：课堂讨论问题集、课外研究问题集  
吴胜和《油矿地质学》：课内分组实际问题研究问题集、课外分组实际问题研究问题集  
钟寿仙《大学物理》：《基于问题式的大学物理导学讲义》
- 4、学生研究报告集、汇报报告集样例：  
陈民锋《采油工程》  
韩国庆《大学计算机基础》
- 5、典型研讨课录像  
吴胜和《石油地质学》、李根生《完井工程》、申宝剑《有机化学》、董静萍《高级综合英语》
- 6、学生论文19篇和教师论文54篇。

## 第三篇 实践教学篇

# 创新实践，多模式专业硕士研究生培养机制探索与实践

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：化学工程学院

获奖人员：郭绪强、魏耀东、朱建华、孙学文、刘百军

## 一、成果主要内容

我校硕士研究生在企业工作站完成研究工作已有 10 多年的历史，但是前期的硕士论文基本上以研究型为主。随着我国教学改革的逐步深入，研究生培养的主要面向也进行了调整，从 2009 年开始，我国在全日制硕士研究生中设立了专业型，专业型硕士研究生的定位就是工业技术的开发、工业产品的研制、工艺过程的开发、现场技术改造升级或者过程优化。根据这一培养面向的重大调整，化学工程学院针对现场的需要和专业的特点，建立了一套完整的多模式专业硕士研究生培养方案、过程管理制度和毕业论文（设计）标准，并在实践过程中不断修订和完善。目前已经形成了产品开发、工业设计、技术改造与过程优化 3 种类型为主的专业硕士培养模式，为专业硕士研究生的规范管理提供了保证。

## 二、创新点

- (1) 针对专业培养目标制定了合理的培养方案；
- (2) 建立了专业硕士管理节点表；
- (3) 建立了研究生工作站负责人聘任和管理制定；
- (4) 建立专业硕士研究生实习和实践标准；
- (5) 建立产品开发、工业设计、技术改造与过程优化 3 种论文的毕业标准

## 三、应用情况及推广价值

(1) 研究型已经过多年应用，方案可行；设计型从 2009 级开始应用，经过与工程公司技术人员的讨论和修改，也是可行的；技术改造与工艺优化类型相关文件已经制定完毕，正在实施过程中。

(2) 该培养模式相关管理制度和文件对于同学科专业硕士的培养具有很好的参考价值，值得推广。

## 四、成果具体体现形式

- (1) 培养方案
- (2) 工作站管理节点表
- (3) 专业硕士实习要求和标准、专业硕士毕业论文（设计）标准

# 地质工程专业实验实践教学平台建设及创新改革实践

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：地球科学学院

获奖人员：谢庆宾、朱筱敏、柳广弟、王贵文、吴胜和、詹亚力、温顺久、童亨茂、于福生、牛花朋

## 一、成果主要内容

该项目成果是“地质工程专业实验教学示范中心建设（2008）”、“基础地质教学实验室面向全校开放的探索与实践”（2006），“地质工程创新班人才培养模式探索与实践（2008）”、“昌平周边地区地质实习路线系统性考察研究（2009）”和“石油地质类研究生实践教学平台建设（2008）”等多个教学改革项目成果的总结，是地球科学学院近年来在实验、实践教学平台建设和创新改革实践方面取得的主要成就的总结。

（1）地质工程专业实验教学中心经过多年的建设，构建了“三层次、三类型”实验教学体系，形成了研究生与本科生共用的实验、实践教学平台。

地质工程专业实验室依托矿产普查与勘探国家重点学科和油气资源与探测国家重点实验室，经过多年的发展，已形成“三层次、三类型”的实验实践教学体系。三层次：专业基础教学平台，专业教学平台，创新、创业训练平台；三类型：实验教学，实习教学，创新、创业训练。专业基础平台包括基础地质实验室、地球科学博物馆、南戴河实习基地、北京西山基础地质实习基地等；专业教学平台包括石油地质与地球化学实验室、数字岩心和实体岩心实验室、大港油田油矿地质实习基地、克拉玛依卓越工程师实训基地、周口店综合地质实习基地、柳江盆地综合地质实习基地等；创新创业平台依托油气资源与探测国家重点实验室开展工作。该体系既满足厚基础的“五基”训练，又满足自主学习，开拓个人潜能，培养高级创新人才的目标。2009年以来开展的石油地质类研究生实践教学平台建设，与本科实验资源融合，为本科生的创新实践提供了很好的条件，成为本科生和研究生共用的实验、实践教学平台。

（2）加强硬件建设，建成的偏光显微镜互动实验室，真正做到了师生的互动交流，达到了国内同类实验室的领先水平，起到了很好的示范作用。

进行创新教育，培养学生创造性思维，并引导学生进行研究性学习是目前教学的趋势，这也是目前新课程教材增加了许多研究性实验的原因。但是由于普通显微镜使用的特殊性和个体性，传统的镜下观察使学生很难得到教师的有效指导，学校投入310万元建设的偏光显微镜互动实验室，增加了数码显微镜和数码互动系统，使传统的由教师个别地手把手地教学生用显微镜进行微观形态观察的教学方法，变为师生互动的、图像共享的、高效率的教学体系。克服了普通显微镜功能单一，师生、同学之间缺乏交流与互动，教学内容局限性大，实验现象、实验过程无法保存，好的实验无法再现与共享，一课时的时间有限，教师的指导都是个别的，也无法同时观察到全班同学的实验进展与现象等等弊端。该实验室达到了国内同类实验室的领先水平，目前已有多数高校与我们联系参观学习，起到了很好的示范作用。

（3）加强研究性实践教学的探索，建立了典型野外地质研究剖面和数字岩心库和实体岩心

分析实验室，大大提高学生研究水平和创新能力。

利用北京地区丰富的地质资源，分别在延庆千家店、门头沟下苇店、房山周口店、门头沟野溪等地区建立了4条典型野外地质研究剖面，这4条剖面不是传统意义上的野外实习剖面，而是学生通过实际丈量、标本采集和分析测试、室外与室内研究结合，对剖面进行系统的石油地质学综合研究，真正做到创新能力的培养。通过数字岩心和实体岩心的观察与研究，确定其与油气之间的关系。为将来油田工作打下坚实的基础。这项工作在国内属首创。

（4）利用中国石油大学（北京）地处昌平的地理优势，建立了稳固的基础地质实习基地、经典路线和综合性、设计性实验项目

在充分发掘北京地区天然地质实验室丰富的地学资源，创建了具有野外特色的、与理论教学有机结合的、以地质时、空思维能力培养为核心的新型实验-实践教学体系。近三年在已有周口店经典教学路线的基础上，补充了延庆国家地质公园、昌平十三陵水库等多条典型教学路线，这些经典教学路线分别对应于室内地层、岩石、构造地质的教学内容，属于特殊的野外实验课程，具有室内实验不可取代的地位。所编写的野外实习指导书被列为“十二五”石油天然气规划教材。利用昌平周边特殊的地质现象，增设了昌平军都山火山碎屑岩综合鉴定、南邵冲积扇沉积相综合研究等综合性、设计性实验项目。

（5）重视实验教学方法和手段改革，形成了多种先进的教学方法，发表多篇与实验、实践有关的教学改革论文。

一是形成了课堂教学与实践教学穿插的学习方式，针对中国石油大学（北京）位于北京昌平的独特地理优势，学生在学习《地球科学概论》带领学生参观中国地

质博物馆。学习《地层学与地史学》课程时，带领学生参观考察岩溶洞-石花洞，学习《沉积岩石学》课程参观考察昌平南邵现代冲积扇沉积，在学习《岩浆岩及变质岩》课程时，要求学生利用课余时间爬昌平后面的军都山，这种课堂教学与实践教学穿插的教学方法深受学生欢迎，取得较好的教学效果。二是形成了自主学习的开放式实验教学方法实验室全天候对学生开放，把实验演示内容全部制作成动画或多媒体形式，进入校园网络，学生在做实验前只要认真察看该实验的相关内容，无需教师指导，就能独立完成实验内容。近年来发表了21篇与实验、实践相关的教改论文。

（6）重视师资队伍建设，建成了国家级优秀教学团队和稳定的实习教学团队。

地质工程专业依托矿产普查与勘探国家重点学科和地质资源与地质工程北京市重点学，重视师资队伍和教学团队的建设。在学术队伍中，有院士1人，国家杰出青年基金获得者1人，国家“973”项目首席科学家1人，国家教学名师1人，北京市教学名师奖获得者3人。在教学团队建设中，充分发挥优势学科的带动作用和院士、“973”首席科学家等名师的引领作用，建立学科负责人任专业教学团队负责人和课程组负责人，院士、长江学者等任专业教学团队和课程组学术带头人，知名教授任主讲教师的制度。保证了高水平师资从事本科教学，提高了本科教学团队的学术水平。2008年地质工程专业教学团队为“国家级优秀教学团队”。团队带头人被评为国家教学名师。为稳定实习教学队伍，学院制定了教学实验人员岗位职责、野外实习管理办法等相关政策、措施，鼓励教师投身实验、实践教学，由于政策、措施到位，学院教师争先恐后带野外实习。甚至年过半百的著名教授仍亲自带学生实习。经过几年的建设，实习队伍非常稳固且不断壮大。

（7）加强实验、实践教材建设，编写了系列实验、实践教材

我院具有重视教材建设的优良传统。《石油地质学》、《沉积岩石学》等曾获国家级或中国石油天然气总公司优秀教材奖，并多次再版，印数都达数万册，形成了教材品牌，其中部分教材被北京大学、南京大学、西北大学、吉林大学等十余所高校选用，在国内产生了广泛而深远的影响。与此同时注重实验和实习配套的教材的编写，构建了系列配套的、培养学生掌握基本理论知识、实验方法和创新能力的实验、实践教材体系。编写出版实验、实践教材 5 部。其中 1 部为北京市精品立项教材，1 部列为十二五石油天然气规划教材，部分实验教材被其他石油高校采用。

（8）注重教学与科研结合，加强学生创新能力的培养，取得了显著的成效。

地质工程专业实验教学平台的建设过程中注重教学科研结合，打通了教学与科研实验室壁垒，统筹了教学与科研实验室资源，依托油气资源与探测国家重点实验室，在大学生中开展创新性实验，把科研成果转化成实验教学内容，将科研方法融入实验教学活动，学生在熟悉了研究工作的过程中完成了实验课的学习，向学生传授科研理念、科研文化、科研价值，使学生了解科技最新发展和学术前沿动态，激发科研兴趣，启迪科研思维，培养科研道德，提升学生科学的研究和科技创新的能力。近 5 年，中心通过教师承担的“973”、“863”自然科学基金等项目采取自主申报、双向选择、竞标等多种形式为大学生提供科技创新机会。近四年为大学生提供各种创新项目 200 项，使多数学生有机会参加科技创新。实验教学中心教师每年投入 10 万余元用于大学生科技创新。近 5 年，共获得包括“挑战杯”在内的省部级以上科技创新成果奖 9 项，其中国家奖 1 项。

（9）校企紧密结合共同建设实践教学平台，使大港油田成为地质工程专业北京市校外人才培养基地，使克拉玛依成为地质工程专业卓越工程师计划企业实训基地，使柳江盆地国家地质公园成为综合地质实习基地。

通过与大港油田公司在人才培养，特别是在学生生产实践环节的培养和科技攻关方面的长期合作，使得我校地质工程专业本科生主干专业课《油矿地质学》在课程体系设计与优化、教学内容与实践环节的教学改革方面取得了可喜的成绩。《油矿地质学》课程内容体系的优化和教学方式的探索等教学改革成果获得 2007 年度中国石油大学（北京）第五届优秀教学成果一等奖，2010 年《油矿地质学》课程被列为国家精品课程建设项目。通过多年的实践教学，2009《野外地质实习指导书（含油矿地质现场实习指导书）》已正式出版。随着我校油矿地质大港油田实习基地以及研究生工作站的成功建设和投入使用，周边的相关高校也纷纷与大港油田公司联系到基地开展相关专业的生产实习。我校编制的相关实习教材已经开始为燕山大学、承德石油高等专业学校等高校作为在大港油田的实习指导书，起到了很好的辐射作用。2010 年大港油田成为地质工程专业北京市校外人才培养基地。近三年在学校的统一部署下，加快了克拉玛依工程师学院的建设步伐，将成为地质工程专业卓越工程师计划企业实训基地。我院与柳江盆地国家地质公园建立了良好的合作关系，他们建立的部级实习基地为石油大学综合地质实习提供了重要的后勤保证。

## 二、创新点

（1）创立了“三层次、三类型的”实验教学体系。该体系既满足厚基础的“五基”训练（基础实验平台和专业实验平台），又满足自主学习，开拓个人潜能，培养高级创新人才的目标（创新、创业训练平台和研究生实验教学平台）。教学科研紧密结合，打通了教学与科研实验室壁垒，统筹了教学与科研实验室资源，统一了研究生和本科生实验教学资源，打造了本科生与研究生共

用的实验、实践平台。

(2) 加强研究性实践教学的探索,建立了典型野外地质研究剖面和数字岩心库和实体岩心分析实验室。利用北京地区丰富的地质资源,分别在延庆千家店、门头沟下苇店、房山周口店、门头沟野溪等地区建立了4条典型野外地质研究剖面,这4条剖面不是传统意义上的野外实习剖面,而是学生通过实际丈量、标本采集和分析测试、室外与室内研究结合,对剖面进行系统的石油地质学综合研究,真正做到创新能力的培养。通过数字岩心和实体岩心的观察与研究,确定其与油气之间的关系。为将来油田工作打下坚实的基础。这项工作在国内属首创。

(3) 以学科建设和专业建设为龙头,带动本科实验室建设。国家重点学科和重点实验室为本科实验、实践教学提供支撑,建立知名教授任本科课程主讲教师的制度,实行本科生导师制;本科生毕业设计全部由科研项目支撑,科研实验室对本科生开放,设立科技创新基金,支持本科生科技创新。专业建设经费优先用于改善实验条件,加强创新实验研究。

### 三、应用情况及推广价值

2008年以来,成果在人才培养方案、实践教学大纲等教学文件中固化,受益学生达到1000人次,地质工程专业成为实施“国家特色专业”、“卓越工程师计划”“创新实验班”“专业综合改革试点”的专业之一,构建了“三层次、三类型”的实验教学新体系,使大学生创新能力大大提高,2人获第一届和第二届李四光本科生奖,1个团队获美国石油地质家协会主办的IBA全球总决赛第六名,亚太地区第一名的成绩。由教学团队主编的教材《沉积岩石学》和《石油地质学》等,印数都达数万册,形成了教材品牌,被北京大学、南京大学、西北大学、吉林大学等十余所高校选用,在国内产生了广泛而深远的影响。地质专业的四门课程《沉积岩石学》、《石油地质学》、《油矿地质学》、《石油地质基础》被评为国家精品课程,起到了很好的示范作用。

实验教学改革成果丰富,发表实验教学改革论文21篇,编写出版实验教材5部,部分教材被石油院校采用。西南石油大学、西安石油大学、中国矿业大学、西北大学、新疆大学等20余所高校来实验室交流考察。还接受美国密苏里大学等国外高校教师和学生来实验室进行考察和访问。

### 四、成果具体体现形式

包括:管理制度、培养方案、教案、教材(实验指导书、讲义等)、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

- (1) 系列实验指导书(5部)及教材(封面)
- (2) 实验教学改革论文(21篇)
- (3) 地质显微实验室建设验收报告
- (4) 岩心数字化网络发布平台及应用系统V5.0项目验收意见
- (5) 中国石油大学(北京)石油勘探开发人才大港油田培养基地建设申请书
- (7) 师资队伍建设支撑材料

# 构建大学生素质拓展平台，实现素质培养中教育和管理工作的规范化

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖  
奖励级别：二等奖  
获奖单位：学生工作部  
获奖个人：王英国、黄磊、岳长涛、周玉成、王茹

## 一、成果主要内容

大学生素质拓展以第二课堂活动为主要载体，通过开展各种素质教育活动，实现与第一课堂教学活动的相互补充、相互促进，促进学生知识、能力、素质的协调发展，培养和锻炼学生的创新、实践、创业能力，实现当代大学生个体的全方位、多层次发展，更好适应市场经济和社会发展对人才成长的新要求，使我校学生在激烈的人才竞争中立于不败之地。

该项目自 2008 年开始建设，在相关部门的支持和配合下，成立了“大学生素质拓展认证中心”，制定和颁布了《中国石油大学大学生素质拓展认证办法》，开发“大学生素质拓展网上认证系统”并投入运行，编写完成了大学生素质拓展教程。

## 二、创新点

系统化：整合学校素质训练各项资源，规范素质拓展认证的“思想政治与道德素养”、“社会实践与志愿服务”等八个平台。

信息化：开发“大学生素质拓展网上认证系统”，申报和认证工作通过网络完成，极大提高了工作效率。

有形化：《大学生素质拓展证书》将大学生提高素质的工作有形化、具体化。

## 三、应用情况及推广价值

素质拓展计划在学校试行四年，已经取得了良好的效果。通过《证书》这一载体，使大学生素质教育工作有形化、具体化。一方面大学生全面提高了自身各方面素质，另一方面用人单位更快捷地根据自己的需求找到合适人才，《证书》成为大学生择业求职的一张“就业绿卡”，和成绩单共同作为用人单位评价大学生综合素质的参考依据。目前素质拓展计划与课外学分已基本实现对接。

## 四、成果具体体现形式

- 一、软件平台 1 个：大学生素质拓展网上认证系统。
- 二、内部教程 1 部：《大学生素质拓展教程》。
- 三、论文 1 篇。1. 王英国、黄磊，《构建大学生素质拓展体系的研究与实践》，思想教育研究，2011. S2。

# 建设工程仿真环境，改革工程实践教学模式

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：教务处

获奖人员：徐春明、詹亚力、孟祥海、罗雄麟、于达、张海霞、程林松、宋炜、任洁梅

## 一、成果主要内容

学校基于面向生产又高于生产、与企业真实工程环境互补的原则，根据各个专业的不同特点，与企业紧密结合，积极吸收已有科技成果，采取以下三种方式建设工程仿真训练基地：1) 积极将学校已有科技成果转化教学装置，通过自行设计开发、企业参与评审的方式建设；2) 对于学校在某些环节已形成仿真技术优势的项目，采取引进与企业联合开发相结合的方式；3) 对于部分国内外还处于空白的领域，由校企共同设计、开发。

工程仿真训练基地已具备以下功能：石油主干专业的实习基地；探索新型教学模式、教学手段的平台；学生课程设计、毕业设计、课外科技活动等实践活动的平台；团队合作精神的培育场所；石油科学领域的通识教育基地；石油企业高级管理人员的再教育基地；相关专业领域职业培训和专业水平论证基地。

基于学校自建和与企业联合建设的工程仿真训练环境，初步形成了由校外实训装置进行操作训练，校内工程仿真环境下的工程运行训练与工程实际环境下的现场观摩构成的新型实践教学模式。

## 二、创新点

优化后的我校工程实践教学环境主要体现了以下几方面的特点：

1、以“面向生产，又高于生产”为指导原则，建成了集油气勘探、钻井、采油、油气储运、炼油化工、自动化、市场营销等石油工业上中下游一体化的半实物仿真实践教学基地和安全与环境校外实训基地。

2、探索了与优化后的实践教学环境配套的、学校—企业培训机构—车间三位一体的实习教学模式。

3、成为企业人才培训的重要基地和校企合作的交流平台。

## 三、应用情况及推广价值

应用情况：

(1) 校内仿真实习基地建设完成后，面向我校勘察、地质、石工、海工、储运、化工、过程、自动化、市场营销等各专业学生开出 43 门实验和实习课程。

(2) 除实验和实习课程外，仿真实践教学基地全天开放，接待学生科技创新、课程设计、

毕业设计(论文)等项目,为我校学生科技创新提供场所,更好地培养学生创新精神和实践能力。

(3) 依托仿真实践基地,开设实践课程。依托建成的炼油化工与自动化仿真实践教学基地,开设了“石油加工过程模拟操作实践”课程,。

(4) 教学基地对外开放,接待外来人员参观,2011年1月至8月仿真实践教学基地接待了来自广东石化公司、教育部发展规划司、教育部高教司和克拉玛依市副市长、华北电力大学、外事办蒙古国、AspenTech公司、办哈萨克斯坦、苏丹、南非等国留学生等外单位参观访问。

(5) 成为企业人才培训的重要基地,成为校企合作交流平台。

(6) 依托建成的仿真实践教学基地,开展教学研究,“构建优质生产实习平台,培养学生工程实践能力”获得2011年学校重点教研项目支持;“石油加工仿真实践教学设计与建设”获得2011年学校一般教研项目支持。

#### 推广价值

我校建设的校内仿真实习基地,不仅为我校多个专业的实习、实验、大作业等多项课程提供学习场所,而且面向校内外开放,我校以校内实习基地为依托,增开相关的实践课程,也为学生创新活动提供了场所,同时,可以接受石油化工企业的职工培训。

储运专业仿真实训中心自行设计建设的仿真培训系统和密闭输送实验装置已经转让到国内十余所高校使用。

与燕山石化合作建立的安全与环境实验中心为我校广泛使用。我校大部分专业的认识实习、化工学院各专业生产实习都在燕山石化进行,教学效果越来越好。

## 四、成果具体体现形式

包括:管理制度、培养方案、教案、教材(实验指导书、讲义等)、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

建成了具备以下功能的校内外开放的工程训练平台:石油主干专业的实习基地;探索新型教学模式、教学手段的平台;学生课程设计、毕业设计、课外科技活动等实践活动的平台;团队合作精神的培育场所;石油科学领域的通识教育基地;石油企业高级管理人员的再教育基地;相关专业领域职业培训和专业水平论证基地。

形成了三阶段逐步递进的实践教学模式,包括工程基本操作技能训练阶段,工程运行阶段和工程设计与工程研究阶段。

基地开出43门实验和实习课程。

正在探索利用炼油化工与自动化仿真实习基地,开设“近代炼油技术”、“石油加工工程及实验”、“过程控制工程”、“过程控制综合实践”、“计算机控制系统”等课程。而《石油工程概论》、《油藏工程》、《采油工程》、《修井工程》等课程将石油工程仿真实验室内完成。

此外,仿真实习基地也将成为学生课程设计、毕业设计、课外科技活动等实践活动的重要平台。同时,仿真实习基地对外开放,也成为石油科学领域的通识教育基地、石油企业高级管理人员的再教育基地、炼油、化工、过程控制等领域职业培训和专业水平论证基地以及校企、校际的合作交流平台,

在基地立项和建设过程中,同时在进行配套教材的建设。目前,已出版配套教材10余本,

包括：《地球物理专业实习》的实习指导书，《计算机测控系统研究生实验指导书》，《自动化生产实习指导书》，《化学工程生产实习指导书》，《油藏动态仿真教学平台实验指导书》，《自喷井采油仿真教学平台实验指导书》，《CYJ- I -2 型游梁式抽油机采油仿真教学平台实验指导书》，《潜油电泵采油仿真教学平台实验指导书》，《螺杆泵采油仿真教学平台实验指导书》，《修井仿真教学平台实验指导书》，《注采工具模型实验指导书》，《修井作业打捞工具实验指导书》，《油气营销与物流仿真系统教师指导手册》、《油气营销与物流仿真系统学生指导手册》和相关讲义。

# 建设炼油化工仿真系统，培养学生工程实践能力

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：化学工程学院

获奖人员：孟祥海、孙学文、郭绪强、高建保、杜巍、周亚松、张文慧、詹亚力

## 一、成果主要内容

（1）催化裂化工艺过程调研：催化裂化是目前我国最重要的原油二次加工过程，现场调研了大港石化、燕山石化等炼化企业的催化裂化装置和工艺流程，为催化裂化半实物仿真系统的建设奠定了基础。

（2）催化裂化仿真工艺流程的研讨与确定：在企业调研的基础上，结合我校仿真场地实际状况及学生工程实践培养的具体需求，合理简化了企业催化裂化工艺流程和装置，确定了催化裂化仿真工艺流程以及各装置的尺寸。

（3）催化裂化仿真装置的建设：化工学院与北京科力丹迪技术开发有限责任公司密切合作，在工程建设的不同阶段，双方就工程项目的工作方案、建设方案、施工方案、工程效果等多方面进行了及时有效的交流磋商。通过双方的努力，以及学校教务处、科研设备处、基建处、后勤管理处、保卫处、物业公司等部门的大力支持，催化裂化半实物仿真系统于2010年10月建设完成。

（4）依托仿真的实习教学模式探索：依托建成的炼油化工与自动化仿真实践教学基地，探索形成了“校内-校外-校内”的三段式实习教学模式。首先在校内讲解油品基本知识以及原油加工主要工艺流程，并进行设备拆装实习；然后到企业进行现场实习，接触现场装置，熟悉工艺流程、工艺设备，掌握产品质量控制方法和指标；最后再回到学校进行仿真实践，开展工程运行方面的训练。据上述实习教学模式，修订了化工厂生产实习教学大纲，制定了新的考核标准。

（5）依托仿真开设新的实践类课程开设：依托建成的炼油化工与自动化仿真实践教学基地，开设了“石油加工过程模拟操作实践”课程，目前作为专业硕士研究生和化工专业卓越班学生的必修课程，以及化工相关专业本科生和硕士生的选修课程，充分培养学生的工程实践能力。

（6）为后续教学研究提供良好平台：依托建成的炼油化工与自动化仿真实践教学基地，开展教学研究，为更好的培养学生的工程实践能力做出新的贡献。孙学文副教授负责的“构建优质生产实习平台，培养学生工程实践能力”获得2011年学校重点教研项目支持，杜巍博士负责的“石油加工仿真实践教学设计与建设”获得2011年学校一般教研项目支持。

## 二、创新点

（1）建设了炼油化工与自动化仿真实践教学基地，其中包括技术先进的催化裂化半实物仿真系统。该仿真基地的建成，极大丰富化工相关专业学生的实践教学内容，提供了很好的实践条件，有助于提高我校大学生工程实践能力的培养，而且产生了非常好的辐射和影响，国内众多高

校和企业来校参观学习。

(2) 依托炼油化工与自动化仿真实践教学基地, 提出并实践了崭新的“校内-校外-校内”三段式实习教学模式。加强了实习环节对学生工程实践能力的培养, 解决了学生在企业实习“只能看不能动”的弊端, 提高了实习效果。

(3) 依托炼油化工与自动化仿真实践教学基地, 面向化工专业本科生和研究生开设了“石油加工过程模拟操作实践”课程, 充分培养学生的工程实践能力。

(4) 在炼油化工与自动化仿真实践教学基地的建设和运行过程中, 逐步培养了专业教师的工程实践和工程运行能力, 为提高化工相关专业工程实践环节的教学质量奠定了基础。

### 三、应用情况及推广价值

炼油化工与自动化仿真实践教学基地自 2010 年底建成验收以来, 2011 年暑假, 化工专业 150 名学生利用仿真基地进行了为期 1 周的仿真训练, 作为化工生产实习的必要环节; 2012 年春季学期, 利用仿真基地开设了“石油加工过程模拟操作实践”课程, 32 学时, 60 人; 2012 年春季学期, 化工专业 2012 届约 20 名本科生利用仿真基地开展毕业设计工作。自动化专业的学生利用仿真基地开展了生产实习、专业综合实验和毕业设计工作。

此外, 该仿真实践教学基地 2011 年接待了来自教育部发展规划司、教育部高教司、克拉玛依市副市长、华北电力大学、广东石化公司、AspenTech 公司、蒙古国、哈萨克斯坦、苏丹、南非等国留学生等外单位参观访问; 依托该基地与校外企业和培训机构合作开展了培训工作。

建设的炼油化工与自动化仿真实践教学基地极大丰富校内学生的实践教学、课外科技活动等的条件和内容, 有助于提高我校大学生工程实践能力的培养质量。依托该仿真实践教学基地改革的“校内-校外-校内”三段式实习教学模式, 以及开设的“石油加工过程模拟操作实践”课程, 强化了对学生工程实践能力的培养, 取得了良好的教学效果, 有着非常好的推广价值。

### 四、成果具体体现形式

包括: 管理制度、培养方案、教案、教材(实验指导书、讲义等)、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

- 1--催化裂化仿真装置工艺流程图纸
- 2--催化裂化平立面图纸
- 3--仿真装置底撬设计图纸
- 4--第一再生器设计图纸
- 5--沉降器设计图纸
- 6--原料罐回炼油罐设计图纸
- 7--催化裂化半实物仿真装置
- 8--化工厂生产实习教学大纲
- 9--化工厂生产实习指导书

- 10--化工厂生产实习评分标准
- 11--石油加工过程模拟操作实践教学大纲
- 12--石油加工过程模拟操作实践教学日历
- 13--石油加工过程模拟操作实践部分教学课件
- 14--化工学院仿真实践教学管理制度
- 15--教研论文

# 强化公共艺术审美教育对学生综合素质提高的实效性研究

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：人文社科学院

获奖个人：刘晓婷、赖达富、李玲、赵兴红

## 一、成果主要内容

### 1、教改论文六篇

（1）《探析艺术审美教育对理工科大学生素质提高的重要作用》（刘晓婷，发表在《艺术教育》2009年9期）

（2）《情感教育与大学生的全面和谐发展》（刘晓婷，发表在《中国石油大学学报-社会科学版》2010年12月）

（3）《深化大学人本德育的探讨》（刘晓婷，发表在《中国石油大学学报-社会科学版》2011年12月）

（4）2011年7月，赖达富在澳大利亚布里斯班国际柯达伊学术研讨会上宣讲论文《结合柯达伊教法的陶笛集体课教学的探索》

（5）《中国陶笛：平民乐器的不平凡新生之路》（赖达富，发表在《乐器》）2012年3期）

（6）《远程多媒体艺术合作与探索美国大学特色选修课的介绍及引申》（赖达富，收入《音乐教育研究与实践》一书，2009年6月出版）

### 2、艺术实践教材一本

《十二孔陶笛基础教程》（赖达富 2010年12月中国致公出版社出版）这是一本在陶笛课堂上运用柯达伊教法的成果。此教材在两年的教学实际运用中效果很好，极大提高了我校理工科大学生对音乐热爱，并得到中国陶笛协会专家的一致好评。

### 3、教学视频一套

《陶笛基础教程》（赖达富主讲）已在超星学术视频网开播，对于中国普及推广陶笛音乐起到积极作用。

### 4、学生艺术作品及随感集一本

《艺海拾贝—中国石油大学学生艺术作品及随感集》（主编刘晓婷、李玲、赵兴红，2011年校内刊印）。这是三位艺术老师将近五年来艺术选修课上学生创作的优秀艺术作品及艺术论文进行编辑刊印的教学成果，它真实体现了我校理工科学生的艺术审美修养，展现了我校学生的艺术创造和艺术感悟力。

## 二、成果创新点

1、教学理念方面：本教改成果中的六篇论文旨在探讨公共艺术审美教育对理工科学生综合

素质提高的实效性研究的理念、方法及效果，深入分析艺术教学对学生全面发展所起到的作用，探索如何运用国内外新的教学方法普及我校艺术教育。

2、实践教学方法方面：首先，将艺术实践活动带入每一门艺术课堂，全面展开艺术的美感教育。现艺术课程已获得学院每年 5000 元的实践活动经费，以保证各类艺术课程实践教学活动的顺利开展。其次，突出教学中的人文关怀，引领学生学会从艺术的角度去理解世界。再次，注重与学生课堂内外的交流与互动，鼓励学生进行艺术表演与创作。教改成果中的《艺海拾贝——中国石油大学学生艺术作品及随感集》正是艺术实践教学成果的集中体现，充分展示了我校学生的艺术鉴赏力与艺术创作力。此外，《陶笛基础教程》艺术选修课已被录成视频在超星学术视频网开播，这对于陶笛音乐教学起到积极的推广作用。

3、教材建设方面：《十二孔陶笛基础教程》教材是基于音乐一线教学基础上而编著的。此教材通俗易学，对学生学习陶笛起到了积极作用。此教材得到中国陶笛协会专家的认可，是中国陶笛协会推荐的优秀教材。

### 三、应用情况及推广价值

#### 1、应用情况

教改的理念与方法通过三年的教学应用已得到实践的检验和认可。具体应用情况总结如下：

首先，将课堂教学与艺术实践活动紧密结合。自 2009 年至 2011 年结合此项教改，十三门艺术课举办了期末音乐会、艺术实践课题汇报、音乐趣味竞赛、书画展、影展、舞蹈表演、参观艺术馆等丰富多彩的艺术实践活动。这些教学改革极大激发了学生艺术创作与表演的热情，提高了学生的艺术想象力和创造力。在三年学生评教活动中，有三分之一的艺术课中进入学校总课程评教的前 20%，教学效果得到学生的好评。

其次，将艺术情感教育带到德育课堂。艺术情感教育与德育的融合是此次教改积极有益的创新，让德育的课堂尽显人文的情怀，现已取得很好的效果。2011 年刘晓婷老师所教授的《思想道德修养与法律基础》课在学生评教中进入前 5%。

再次，立足课堂实践编著艺术教材。赖达富老师在《陶笛基础教程》课实践基础上所编著的教材《十二孔陶笛基础》，教材使用两年来受到学生及陶笛协会专家的一致好评。我校现已组建学生陶笛音乐社，极大丰富了我校学生的校园文化生活。

#### 2、推广情况

本次教改的实践教学环节所实施互动教学方法具有丰富性、灵活性、可操作性，对于艺术教学乃至人文素质课堂都具有示范和推广作用。

首先，本次教改的总结已在 2011 年底的人文学院教学研讨会上做过汇报，并受到人文学院领导和老师的充分认可。

其次，此次教改中将艺术情感教育带到德育课堂的尝试，已引起两课教师的关注。2012 年葛南老师联合文学艺术教研室申请了校级教改项目《思想道德修养与法律基础课实践环节创新模式研究——以艺术教育为载体》，进一步探索美育与德育相融合的教学方法。

再次，《十二孔陶笛基础》教材不仅推动了我校陶笛教学，同时已成为中国陶笛陶笛协会

向学习者推荐的优秀教材。

最后，本教改对于艺术教学团队的进一步教学改革起到了推动作用。现艺术团队正在此教改成果和经验的基础上进行校级重点教改项目《公共文学艺术教育课程网站建设的互动教学研究》教改和《感悟艺术—公共艺术课讲义》编写。

#### 四、成果具体体现形式：

- 1、教改论文六篇
- 2、教材一本
- 3、教学视频一套
- 4、学生艺术作品集一本

# 优化实践教学体系，培养石油化工自动化复合型人才

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：一等奖

获奖单位：地球物理与信息工程学院

获奖人员：罗雄麟、许锋、聂建英、许亚岚、左信、毛凤英、徐宝昌

## 一、成果主要内容

### （1）建设炼油化工与自动化仿真基地，探索虚拟工厂实践教学模式

仿真基地建设内容：炼油化工与自动化仿真基地耗资 570.5 万元，由 5 套炼油化工过程的操作员培训系统（OTS）和 1 套催化裂化半实物工艺流程操作员培训系统（OTS）两部分组成，选用了霍尼韦尔的 ePKS（Experion 过程知识系统）DCS 控制系统及 Unisim 模拟平台。5 套炼油化工过程分别是常减压、连续重整、柴油加氢、加氢裂化、催化裂化，可任意切换，以达到最优化培训使用，同时满足 30 人实践教学训练。催化裂化半实物工艺流程操作员培训系统（OTS）按照某真实炼油厂催化裂化装置进行 8: 1 比例缩小建设，不运行实际物料，重要数据与 DCS 连接，获取 OTS 中催化裂化工艺模型的数据，实现现场显示和调节的双向传送。

探索虚拟工厂实践教学模式：将炼油化工企业与教室、实验室合为一体，按企业环境布局设置教学环境，不仅使学生深切感受到实际炼油化工生产过程和操作设备和亲身体验操作员、控制工程师、工艺工程师、企业主管、控制优化高级工程师等多种工作岗位的实际工作，还可使学生初步体验石油化工企业的运作、管理模式、生产调度等企业生产管理知识。

### （2）改革实践教学，构建分层递进多样化的实践教学体系，培养石油化工自动化复合型人才

调研石油化工和自动化领域的人才需求，采用逐层倒推法，从顶层设计培养计划，制订贯穿大学四年的实践教学计划，让学生从大一开始分阶段，按步骤接受包括实验、课程设计、实习、科研训练、毕业设计等一系列系统性的实践训练，同时根据石油化工和自动化领域，以及经济社会发展需要，及时调整培养计划，培养实践能力强、社会适应能力强的石油化工自动化复合型创新人才。

具体内容如下：构建突出创新和实践的专业培养方案；以课堂实验教学为基础，分层次、分阶段培养研究创新能力和工程实践能力；以课外实践活动为核心，倡导研究式自主学习方式，培养创新性实践能力；采用“企业认知+虚拟工厂工作体验”的实习模式，培养“零适应期”石油化工自动化复合型人才。

## 二、创新点

（1）炼油化工与自动化仿真基地具有真实性、教学性、先进性、开放性和研究性。仿真基地模拟再现了 5 套实际生产装置，与企业技术零距离，具有真实性；5 套装置可任意切换，方便

培训，具有教学性；选用最新一代的过程自动化系统和最先进的模拟技术，具有先进性；系统可扩展，可添加新内容，具有开放性和研究性。

（2）构建炼油化工虚拟工厂实践教学模式，高效培养炼油化工和自动化领域专门人才。将炼油化工企业与教室、实验室合为一体，按企业环境设置教学环境，高效培养炼油化工和自动化领域专门人才。

（3）构建分层递进多样化的实践教学体系，培养石油化工自动化复合型人才。采用逐层倒推法，从顶层设计培养计划，制订贯穿大学四年的实践教学计划，让学生从大一开始分阶段，按步骤接受一系列系统性的实践训练，培养实践能力强、社会适应能力强的石油化工自动化复合型创新人才。

### 三、应用情况及推广价值

（1）炼油化工与自动化仿真基地应用于自动化和化学工程专业本科、研究生实践教学。仿真基地自 2011 年 3 月投入使用，承担了自动化专业和化学工程专业多门课程实践任务，整套系统由计算机组成，软件运行稳定，维护方便。2011 年至今，仿真基地接待了来自广东石化公司、教育部发展规划司、教育部高教司、华北电力大学、蒙古国留学生、AspenTech 公司、哈萨克斯坦、苏丹、南非等国留学生、蒙古国石油管理局、克拉玛依石油管理局、克拉玛依工程学院、石油机械协会年会人员等外单位多次参观访问。

（2）学生提高了学习热情。炼油化工虚拟工厂实践教学模式和分层递进多样化的实践教学体系的实施，极大地激发了学生的学习热情，学生积极申请开放实验室进行课外实验，踊跃申报大学生科技创新项目。

（3）学生实践和创新能力显著增强。分层递进多样化的实践教学体系实施以来，学生实践和创新能力显著增强，自动化专业各年级学生积极参加校内外的科技创新活动，都取得了较好的成绩。2009 年获得第四届西门子杯全国大学生控制仿真挑战赛三等奖 1 组，优胜奖 1 组。2010 年获得第五届西门子杯全国大学生控制仿真挑战赛二等奖（全国第三名）。

（4）培养“零适应期”石油化工自动化复合型人才

### 四、成果具体体现形式

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

- （1）自动化专业培养方案、教学大纲、实验指导书等
- （2）炼油化工与自动化仿真基地建设
- （3）组织学生参加全国大学生控制仿真挑战赛获奖
- （4）发表教学改革论文 17 篇

# 油气营销仿真实验室建设

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：工商管理学院

获奖个人：张海霞、冯晓丽、牛琦彬、冯连勇、余祖德

## 一、成果主要内容

在我校石油产业链上下游实验教学基地建设的背景下，根据国家特色专业建设（2007年12月教育部批准我校市场营销专业为国家特色专业）对实验实践教学的基本要求，工商管理学院自2008年6月开始启动“油气营销仿真实验室”筹划与建设，开发出油气营销与物流仿真系统，并于2011年12月顺利通过学校专家组的全面验收。油气营销仿真实验室是我校石油产业链仿真实验基地的重要环节，填补了国内在石油产业链下游实验室的空白。项目团队历时三年多取得的主要成果如下：

（1）通过对全国十所高校和国内六家企业及校内的调研，确定了油气营销仿真实验室的定位和建设目标：油气营销仿真实验室将通过仿真教学软件及沙盘模拟为学生构造一个虚拟的成品油营销、物流以及企业整体运营的环境，使学生在融汇主修专业知识基础上，与其他相关专业互动过程中强化自己的专业技能。突出强调跨专业综合实验教学、校内仿真实习和校内创新创业实践三个环节。油气营销仿真实验室成为我校石油产业链仿真实验教学基地的重要一环；成为我校学生科技创新和创业实践的平台；成为校际交流的平台；成为跨专业教学的重要工具；成为凸显我院营销专业特色的媒介；成为研究与创新的孵化器；成为石油企业员工培训的基地。

（2）筹划并制定出油气营销仿真实验室建设方案：从实验室建设思路、课程设置及教学大纲制定、师资配备、油气营销与物流仿真系统技术方案、实验室装修及网络布线设计、设备及家具购置、实验室运营模式、建设进度、资金预算等方面进行设计，并分别于2009年9月及11月通过院级及校级实验室建设方案专家论证。

（3）项目团队与企业联手，共同合作开发出具有行业特色的油气营销与物流仿真系统：该系统以国内大型石油化工企业的实践为背景，通过搭建动态仿真环境，模拟成品油营销以及油气物流的业务流程，制定合理的营销决策和物流优化策略

（4）根据教学要求及现有实验室布局，定制了ERP手工沙盘实验教具，建成北京市规模最大的ERP手工沙盘实训室：ERP手工沙盘实验通过手工沙盘模拟整个企业的运作流程，制定公司整体战略规划，对公司进行经营决策；理解分销资源计划DRP的流程，通过各种决策掌握自主发现问题和解决问题的方法。

（5）引进能够支持多种语言的具有国际化特色的芬兰CESIM公司的在线营销管理仿真模拟系统：引导学生综合运用专业理论，进行创业实训演练，制定企业战略决策，培养学生在复杂的实际商务环境中捕捉和把握市场机会，从而形成良好的企业长期营销战略和短期行动计划。

(6) 油气营销仿真实验室成为学生实习、科技创新和创业实践的孵化器，成为校际交流的平台，并在国际赛事中取得优异成绩：油气营销仿真实验室已承办2011年第三届全国大学生创业大赛的校级选拔赛和北京市选拔赛；“尖峰时刻”商务模拟挑战赛中国区赛事初赛。在实验室建设团队教师指导下，我校学生曾获“尖峰时刻”商务模拟挑战赛全国一、二等奖的优异成绩，指导教师两度获全国优秀指导教师称号。实验室同时曾接待北京化工大学等高校的参观调研。

(7) 油气营销仿真实验室正逐渐延展其在企业在职人员培训中的作用，将成为企业人才培训的基地：为昆仑燃气营销人员（30人左右）开展培训；为继续教育学院新疆管理班（80人左右）举办两次“企业经营模拟沙盘演练”的参观与实训。

(8) 以油气营销仿真实验建设为核心，开展多项实验实践教学改革与探索研究，并将研究成果运用到实验室的建设和运营中：项目团队成员先后申请并完成了多项校级教改项目。如“经管类实验教学改革的探索与创新”、“营销决策沙盘仿真教学实验体系建设”、“提高学生实践和创新能力的《营销学原理》教学改革研究”，并发表教改论文2篇，出版教材《石油科学概论》。

(9) 油气营销仿真实验室自2011年4月试运行以来，承担商学院近乎全部实验课程，保证了实验课程的顺利进行：实验室自2011年3月建成运行以来，已为本科生、研究生累计上课40门次，实验课时数为1338，学生人次为1641，面向工管学院所有专业及全校学生。实验室一直处于满负荷稳定运载中，为我院实验教学工作正常开展提供极大便利。

## 二、创新点

(1) 开发出具有行业特色的油气营销与物流仿真系统，是国内同类高校实验室建设方面的创新，填补了国内石油产业链下游模拟软件开发的空白。

(2) 设计并开出面向全校学生的跨学科、跨专业的多门实验课程，通过课程学习培养了学生灵活运用理论知识能力，是培养具有团队合作意识、复合的知识结构与较强的综合决策与执行能力的复合型人才的有益补充。

(3) 油气营销仿真实验室作为学生实验实践与创新的平台，承办并指导学生参与各类国际、国内及校内大赛，取得优异成绩，提升了我校的声望，在提升学生实践与创新能力的方面进行了有益探索。

(4) 油气营销仿真实验室在满足教学需要外，作为与企业交流及培训的基地，将实验教学资源达到有效利用，增加了社会效益。

(5) 在实验室的建设过程中，采取校企共建模式，在整合社会各方资源、降低实验室建设成本及尽可能的扩大建设成效方面做出努力。

## 三、应用价值及推广价值

### (1) 应用价值

“油气营销仿真实验室”位于研修大厦南楼，223-224为沙盘手工实验，计算机13台（教师机一台），沙盘桌12张，沙盘工具2x12套（工业沙盘与商业沙盘），电子沙盘系统2套（工业沙盘与商业沙盘）；225-226为油气营销与物流实验室，计算机61台（教师机一台），服务器1

台，安装软件为油气营销与物流仿真系统、国际贸易实务综合模拟软件、Simmarketing 营销模拟软件、行知报关报检综合实训软件等；可远程登录许可使用并运行 Cesim 商业决策软件，SAP ERP 软件。

自实验室建成运行以来，取得的效益除了实验教学方面，在校际交流、培训方面也有很大进展：

① 自 2011 年 3 月开始至今，已为本科生、研究生累计上课 40 门次，实验课时数为 1338，学生人次为 1641，面向工管学院所有专业及全校学生。

② 作为校际交流平台，举办校内、校际大学生创业大赛，既为学生提供培训、比赛、交流平台，来自全校 15 个专业的 84 名学生及北京地区高校的 56 名学生参加；又很好地提升了我校及我院与我院实验中心的知名度：

a. 2011 年 4 月，指导以营销专业为主的两组学生（共 8 名）参加芬兰 Cesim 举办的“尖峰时刻”商务模拟挑战赛中国区赛事，其中一组出线并获得中国区本科生组二等奖；

b. 2011 年 5 月 22 日为第三届全国大学生创业大赛——中国石油大学（北京）选拔赛的研究生组（6 组）和本科生组（12 组）共 18 支队伍（每支队伍 4 人\*18=72 人）进行培训；

c. 2011 年 5 月 28 日，举办第三届全国大学生创业大赛——中国石油大学（北京）选拔赛，共有 18 支队伍参加；

d. 2011 年 6 月 10 日，举办第三届全国大学生创业大赛——北京市选拔赛，来自北京地区各高校的队伍共 15 组，每组 4 人，我校有一组队伍参赛。

e. 2011 年 10 月 18-19 日学院 POCIB 培训中心组织 30 名学生为参加 2011-2012 年度 POCIB 外贸技能实训比赛第一次培训

f. 2011 年 11 月 3-4 日 学院 POCIB 培训中心组织 30 名学生为参加 2011-2012 年度 POCIB 外贸技能实训比赛第二次培训

g. 学院 POCIB 培训中心于 11 月 10 日-12 月 9 日组织 2011-2012 年度 POCIB 外贸技能实训比赛。

③ 成为企业人才培训的重要基地，成为校企合作交流平台

a. 2011. 5. 17，工程硕士办公室在成品油营销与物流仿真实验室为昆仑燃气营销人员（30 人左右）开展培训。

b. 2011. 6 月，为继续教育学院新疆管理班（30 人左右）举办“企业经营模拟沙盘演练”实训。

## 四、成果具体体现形式

### （1）调研报告

①油气营销仿真实验室建设高校调研报告

②油气营销仿真实验室建设公司调研报告

### （2）建设方案设计

①油气营销仿真实验室建设任务书

- ②油气营销与物流仿真系统详细设计方案
- (3) 油气营销仿真实验室新开设课程大纲
  - ①油气营销与物流仿真实验课程教学大纲——全校选修
  - ②油气营销与物流仿真实验课程教学大纲——市场营销专业必修
  - ③ERP 手工沙盘实验课程教学大纲——全校选修
  - ④ERP 手工沙盘实验课程教学大纲——市场营销专业必修
  - ⑤营销模拟仿真专业课综合实验教学大纲
- (4) 教材建设
  - ①油气营销与物流仿真系统教师指导手册
  - ②油气营销与物流仿真系统学生指导手册
  - ③ERP 手工沙盘实验教师操作手册
  - ④ERP 手工沙盘实验学生操作手册
- (5) 教学软件开发与设计
  - ①油气营销与物流仿真系统光盘
  - ②ERP 手工沙盘实验教学光盘
- (6) 指导学生参加的创新创业大赛获奖证书
  - ①教师获奖情况及证书
  - ②学生获奖情况及证书
- (7) 发表的教改论文
  - ①《提高学生创新能力的<营销学原理>教学改革探讨》，现代营销，2011. 9
  - ②《<营销学原理>课程实践教学的改革探讨》，中国石油大学学报, 2011. 12
- (8) 验收与应用证明
  - ①学校验收通过证明
  - ②油气营销仿真系统上线评审通过证明
  - ③油气营销仿真实验室承担的实验课程统计
- (9) 其他
  - ①油气营销仿真实验室建设大事记
  - ②油气营销仿真实验室建设日志
  - ③油气营销仿真实验室建设期间发表的新闻稿

# 长输管道密闭输送模拟实验系统

奖励名称：中国石油大学（北京）第八届优秀教育教学成果奖

奖励级别：二等奖

获奖单位：机械与储运工程学院

获奖人员：吴海浩、于达、李晓平、宫敬、阎凤元

## 一、成果主要内容

本系统是油气储运工程系在汲取以往为外校制作类似实验装置的经验基础上，并借鉴油气长输管道的特点，自行研制的一套适用于油气储运专业教学的实验装置。该装置以实物的形式建立了一套按比例缩小的具有4个泵站的原油长输管道的仿真实验系统。该系统使用了真实的泵、阀门、仪表和工艺流程，并以水和压缩空气为工作介质。为了更加真实地模拟现代管道的控制系统及其操作控制模式，在装置中还引入了采用通用设备构建的小型化的管道SCADA系统。该装置的主要特点为：

- 具有与长距离输油管道相同的水力特征，采用多泵站密闭输送流程；
- 具有与长距离输油管道一致的工艺流程，泵站的泵可串并联、调速、阀门可调压；
- 具有与长距离输油管道相似的SCADA系统结构、软件及硬件；
- 实现了与长距离输油管道近似的3级控制模式的操作方式，可与另外的管道运行仿真实验室相结合实现远程控制；
- 使用水、压缩空气为实验介质
- 具有真实的泵、阀门、仪表及测量参数
- 可进行多种工况的模拟，如正常输送、压力越站、堵塞、泄漏、清管等。

该装置模拟了长距离输油管道的工艺流程和水力特点，实现了近似现场的设备操作感，使操作者可以感受到较真实的操作反馈。通过控制系统可以进行类似现代化管道调控方式的模拟操作，有助于理解现代化管道的控制模式。

该装置可进行的实验项目涵盖了油气储运专业中与输油管道相关的多门课程，并为在校生提供了一个除生产实习外，对长输管道进行系统认识、学习和操作的实践平台。在装置的研制过程中，借鉴和采用了教学和科研的部分成果，并有一批本科生及硕士生参与了建设工作，完成了多个毕业设计和科技训练项目。该装置在设计上具有进一步扩展和升级的空间，为今后学生开展科研训练计划提供了良好的平台，并可作为开放实验室及油气储运专业的科普基地。

长输管道仿真实验系统的建成填补了我校油气储运专业教学实验室建设的一项空白，使我校油气储运专业的实验教学设施的系统性和完整性得到了极大补充，也将为实验教学水平的提高提供强有力的硬件基础。

该实验系统专业针对性强,功能较丰富,运用了先进的设计理念和技术,总体上在国内高校属领先水平。

## 二、创新点

长输管道密闭输送模拟实验系统的建成填补了我校油气储运专业教学中一直缺少的可操作的实体管道实验装置的空白,使我校油气储运专业的实验教学设施及水平均得到了较大提升,其创新性主要表现在以下几方面:

1、总体技术水平先进。该套装置吸取了近几年我实验室为国内其它高校所建管道密闭输送仿真装置的优点,引入了长输管道现场上采用的3级控制模式,并考虑了专业教学的特点创造性地应用到实验装置中,目前该装置总体水平属国内领先。

2、功能丰富,可开展储运专业多门课程的实验。该装置不仅可以满足输油管道课程的教学实验要求,还可以进行“输油管道SCADA系统”、“输油管道瞬变流”、“管道生产实习”等多门专业课程的实验和教学。不仅可以进行液体管道实验,也可开展气体管道的实验。是国内首套油、气管道综合教学实验装置。

3、扩展性强,实验范围宽。该装置在设计时考虑了扩展实验的需要,其管路系统改装后可以进行并联、分支和环网流动实验。控制系统灵活有改变控制模式、水击保护、变频调节和阀门调节等能力为学生提供了开展研究型实验的平台。学生可以在该实验装置上进行设计型、综合型的实验和科技训练计划类的实验和研究。

4、是具有完全独有知识产权的自行设计的实验系统,体现了我校在教学实验设备开发上的创新能力。除所采购的硬件设备外,该系统的设计、安装及软件的编制均由我校师生独立完成。

5、该系统集成了我系在长输管道方面多年的科研成就,其中包括长输管道SCADA系统的研究、管道瞬变流动的研究、长输管道控制技术的研究、长输管道在线仿真和离线仿真技术的研究等。

## 三、应用情况及推广价值

本实验系统是我系在多次为外校建设类似实验装置的经验基础上所研制的新型实验教学装置。该装置不仅可以模拟长距离输油管道的水力特点,体现近似的设备操作感,感受真实的操作反馈,还加入了与现场SCADA系统相似的控制系统,使学生可以进行现代化管道的模拟操作,理解现代化管道的控制模式。

目前该装置已在我校建成,已初步用于我校油气储运专业本科生的毕业设计、生产实习等教学活动,并在不断完善软件的建设。另外,在建设过程中一部分学生也以毕业设计、科技创新等形式参与了设计和软件的编写。

该装置在研制过程中汲取了早期装置的经验,也借鉴了其他院校同类装置的特点,是专门针对油气储运专业的实验教学所开发的,非常适合开设油气储运专业的院校使用,具有很好的推广前景。另外,该装置的可扩展性较强,配置的设备、仪表、控制系统完善,为今后在此基础上扩

展功能及开展研究型的教学活动提供了优秀的平台。目前已有四所高校和企业来我校参观洽谈提出了转让的需求。

#### **四、成果具体体现形式**

包括：管理制度、培养方案、教案、教材（实验指导书、讲义等）、教学软件、课件、习题集、课题集、案例集、试题集、论文、实验室、实习基地、师资队伍等。

- 1、建成长输管道密闭输送模拟实验装置一套（含控制软件）；
- 2、实验装置设计建设图纸及设计说明；
- 3、实验装置的操作说明及实验指导书。