



Beijing Institute Of  
Petrochemical Technology



# 面向工程应用的 电工学课程教学实践

北京石油化工学院 曾建唐教授



# 内容提要

1.通过教学改革课题的研究找准了定位，教育理念的  
提升明确了目标

2.理论课教学改革和与工程应用的结合

3.实践教学改革和与工程教育的结合

4.课程建设成果



# 1. 通过教学改革课题的研究找准了定位，教育理念的提升明确了目标

教育部教改课题：“21世纪初一般理工科院校人才培养模式的研究与探索”

“知行并重、实践育人”



# 1. 通过教学改革课题的研究 找准了定位，教育理念的提 升明确了目标

教育部教改课题：“理工科大学生创  
新教育基地建设”

“以学生为中心，以教师为主导”的  
教育理念

在一般院校：理论课、实践课相互补充、  
相互促进、相辅相成。



## 2.理论课教学改革和与工程应用的结合

在电工学理论课教学实践中尝试采用了以下思路和做法

教学内容和知识体系

四个部分：电工技术、模拟电子技术、数字电子技术和电力电子技术。各部分前后贯通，有机结合。

既有基础理论，又有新技术、新方法，与时俱进。

要介绍一些实用性强和通用的系统，应用电路由浅入深。

一条主线 - 注重理论联系实际,贯穿始终。



## 2.理论课教学改革和与工程应用的结合

### 教学思路

让学生建立一个完整的系统的概念。

既要兼顾知识的体系和连续性，又不要被原有体系束缚；既要结合实际，又要联系基础理论，努力使学生在认知、用知和创新上一步步前进。

### 教学方法



## 2.理论课教学改革和与工程应用的结合

### 结合新技术

突出元器件和电路结合，电路和实际结合，电路典型环节和系统结合。要使学生感到学有所用，学有兴趣。

电路与器件要注重应用，要与工程实际结合。

一开始就简单介绍EDA仿真软件（Multisim和EWB）的基本应用，与新技术结合，还可以提高学生学习兴趣。同时为学生进一步学习高级电子设计软件打下基础，与时俱进。

按照新思路进一步研究与理论课配套的实验开发问题



### 3. 实践教学改革和与工程教育的结合

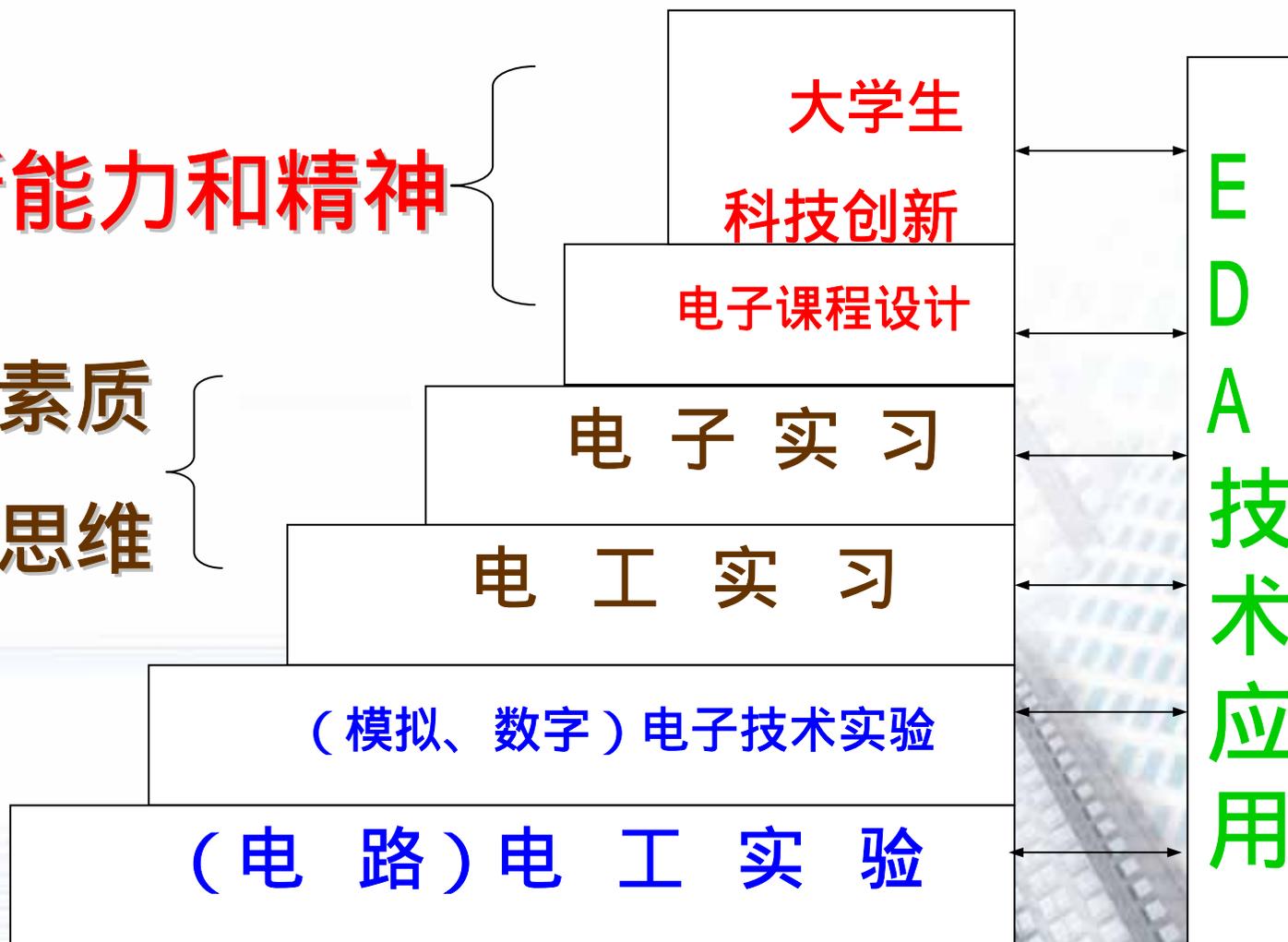
激发创新能力和精神

培养工程素质

引导创新思维

启迪  
创新  
意识

2011/2/23





电工实验、电子技术实验、电工实习、电子实习、电子课程设计、大学生科技创新六部分的有机结合，体现了基础实践环节教学改革循序渐进的培养学生能力的指导思想。符合受教育者的认知规律和施教者的教学规律。





## (1) 实验教学的研讨和改革

开发了40多个设计性、综合性实验。 - 可操作性问题  
更新实验设备。 - 给厂家提出自己对设备的改进思路

和图纸

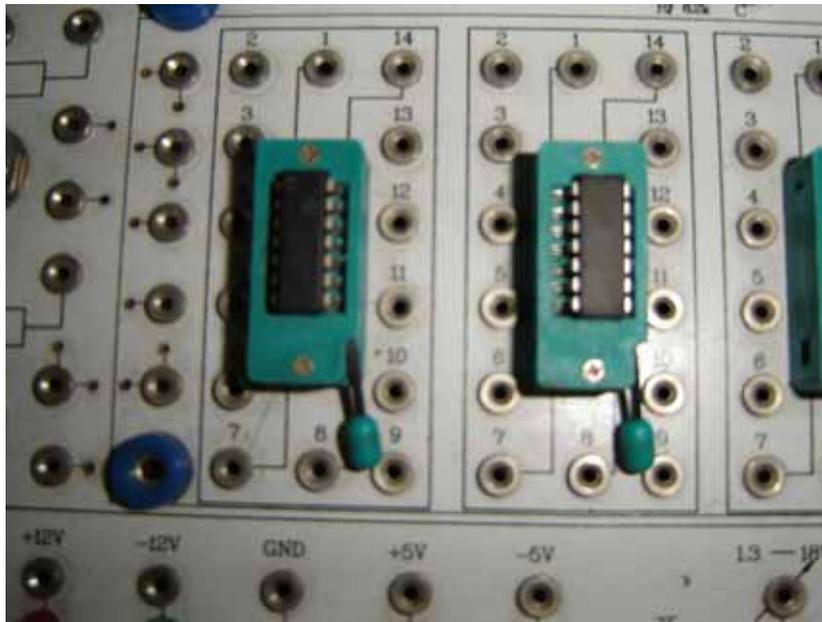
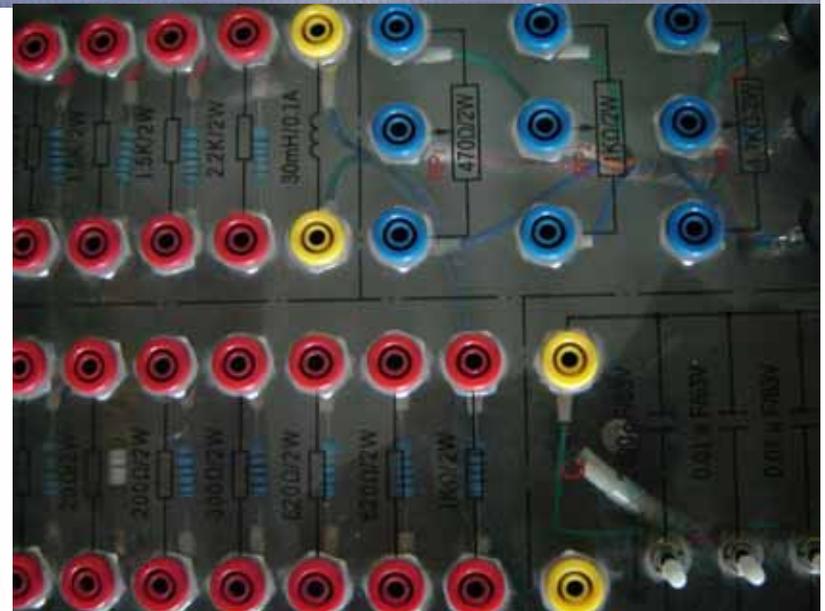
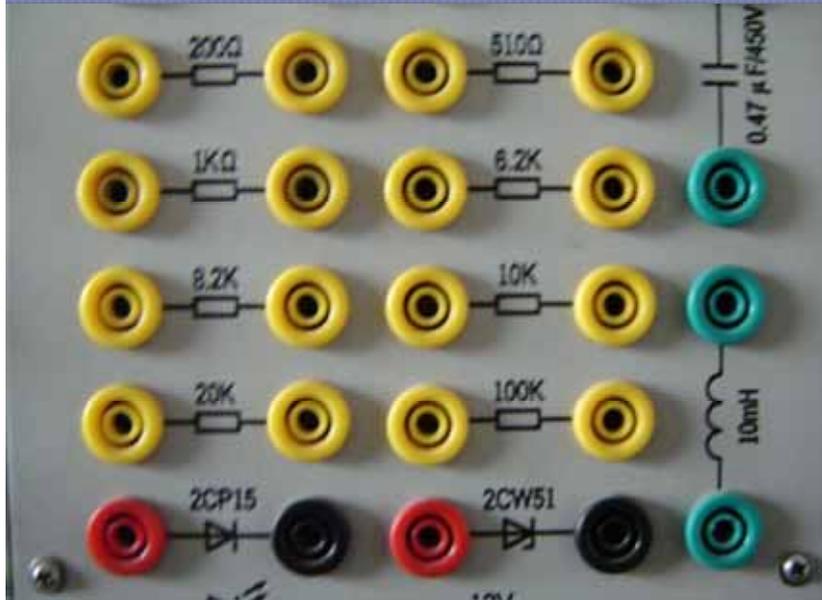


21/11/2009

10



# Beijing Institute Of Petrochemical Technology





## (1) 实验教学的研讨和改革

开发了40多个设计性、综合性实验。 - 可操作性问题  
更新实验设备。 - 给厂家提出自己对设备的改进思路

### 和图纸

坚持了一人一组实验。 - 避免了有的学生的依赖情绪

设计性实验要求学生每人所设计的电路要有区别，或者在

参数上有所区别。 - 避免抄袭

规范实验成绩评定办法。 - 公平公正



Beijing Institute Of  
Petrochemical Technology



# 北京石油化工学院 实验报告纸

成绩类别	预习	操作	报告	总评
成绩				
教师签字				

级:

姓名:

学号:

时间:

程名称:

实验名称:

实验地点:

、实验目的



## (1) 实验教学的研讨和改革

开发了40多个设计性、综合性实验。 - 可操作性问题  
更新实验设备。 - 给厂家提出自己对设备的改进思路

### 和图纸

坚持了一人一组实验。 - 避免了有的学生的依赖情绪

设计性实验要求学生每人所设计的电路要有区别，或者在

参数上有所区别。 - 避免抄袭

规范实验成绩评定办法。 - 公平公正

引导学生学会做实验报告。 - 基本功



## 实验改革的具体做法 -

### 电工技术、电子技术实验加入设计性因素实例

例如戴维宁定理的验证实验，加入了设计性因素：

- 1) 要求设计一个验证戴维宁定理的电路，该电路至少有6个电阻，两个电源（1个电压源、1个电流源或两个均为电压源）。
- 2) 从实验室给出的电阻元件和电源可调范围中确定参数。
- 3) 用Muisitim或EWB对所设计的电路进行仿真。
- 4) 上交预习报告，不准出现两个学生完全相同的电路和参数。
- 5) 到实验室按照所设计的电路接线，并把其中一条支路作为负载。
- 6) 把测量的开路电压、内电阻数值以及负载支路电压、电流与仿真结果进行对照。



## 实验改革的具体做法 -

在实验中进行仿真，实现了软硬件结合，把动手实践与计算机仿真相结合。

EDA实验室开放是必不可少的，必须配套进行。

由于电工电子课程是基础课程，验证性实验是必不可少的  
- 应该提高它的效率和效果！



## (2) 建设了电工、电子实习基地。

已经拥有了实习面积近500平米，120个工位，7名专职指导教师，面向全校14个工科专业和5个文科专业的电工电子实习基地。另外还接待了来自兄弟院校学生的实习。

14个工科专业在一周的电工实习中主要进行电工技能  
基本训练

结合设计性环节进行电工实习



实习要求如下（题目有若干个，由老师选定，这里列举其一）：

要求设计一个控制3台交流异步电动机电动机M1、M2、M3的继电器控制系统；

按下按钮后电动机M1起动，M1起动后延时5S后M2自行起动，M1、M2起动后M3才能起动，且M3可以进行正反转控制。

第二天学生上交所画的电气原理图，在进行安全教育时，由指导老师批阅图纸。安全教育后发给学生，修改电路，给电路导线编号，给出一个样板，学生把原理图转换成接线工艺图。这些要用大半天的时间。

以上完成后，学生按照自己设计的图纸进行布线，大约需要三天时间就可以完成（有快有慢）。这期间穿插触电救护训练（每人2~3小时），是利用模拟人进行训练。

布线完成后按照工艺要求学生自己进行电路检查，检查无误后，可以申请试车和成绩评定。如果试车不成功（电路有故障）则扣分。学生很在意，所以电路检查很仔细认真。

最后完成实习报告。



这里我们提升的教育理念是：

学生在实践中学习，在学习中实践。



# Beijing Institute Of Petrochemical Technology



21/11/2009





## **(2) 建设了电工、电子实习基地。**

已经拥有了实习面积近500平米，120个工位，7名专职指导教师，面向全校14个工科专业和5个文科专业的电工电子实习基地。另外还接待了来自兄弟院校学生的实习。

14个工科专业在一周的电工实习中主要进行电工技能  
基本训练

14个工科专业在一周的电子实习中主要进行电子工艺  
技能基本训练



Beijing Institute Of  
Petrochemical Technology



## 电子实习





## (2) 建设了电工、电子实习基地。

已经拥有了实习面积近500平米，120个工位，7名专职指导教师，面向全校14个工科专业和5个文科专业的电工电子实习基地。另外还接待了来自兄弟院校学生的实习。

文科学生的工程训练实习

电子器材综合展示系统

建设了元器件库





# Beijing Institute Of Petrochemical Technology





Beijing Institute Of  
Petrochemical Technology



## 5. 课程建设成果

北京高等学校市级精品课程

北京石油化工学院

证书

Certificate

荣誉证书

荣誉证书

荣誉证书

荣誉证书

曾建唐同志：

在北京市高等学校教学名师评选中，您荣获第二届北京市高等学校教学名师奖。

特发此证



戴波同志：

在北京市高等学校教学名师奖评选活动中，您荣获第五届北京市高等学校教学名师奖。

特发此证



A night scene featuring cherry blossoms on the left and a large, glowing, crescent-shaped petal on the right. The background is a dark blue sky with stars and a smaller crescent moon. The overall mood is serene and magical.

谢谢大家!