



# 高等学校智能建筑教学与学术 研讨会论文集

■ 本书编委会 编

中国建筑工业出版社

# 高等学校智能建筑教学与学术 研讨会论文集

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高等学校智能建筑教学与学术研讨会论文集/本书编委会编.  
—北京: 中国建筑工业出版社, 2009  
ISBN 978-7-112-11004-9

I. 高… II. 本… III. 智能建筑-教学研究-高等学校-文集 IV. TU243-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 084440 号

责任编辑: 齐庆梅  
责任设计: 郑秋菊  
责任校对: 王金珠 关 健

高等学校智能建筑教学与学术研讨会论文集

本书编委会 编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)  
各地新华书店、建筑书店经销  
北京红光制版公司制版  
北京云浩印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 32½ 字数: 790 千字  
2009 年 7 月第一版 2009 年 7 月第一次印刷

定价: 98.00 元

ISBN 978-7-112-11004-9  
(18248)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换  
(邮政编码 100037)

## 本书编委会名单

**主任委员：**任庆昌（西安建筑科技大学）

**副主任委员：**寿大云（北京林业大学）

方潜生（安徽建筑工业学院）

王 跃（中国建筑工业出版社）

**委 员：**（按姓氏笔画）

王可崇（哈尔滨工业大学）

王 娜（长安大学）

王晓丽（吉林建筑工程学院）

付保川（苏州科技学院）

齐庆梅（中国建筑工业出版社）

李界家（沈阳建筑大学）

陈志新（北京建筑工程学院）

范同顺（北京联合大学）

段培永（山东建筑工程学院）

桂 垣（河北建筑工程学院）

黄民德（天津城市建设学院）

# 前 言

泰山点头迎远客，黄河浪高庆欢乐。在共和国六十华诞即将到来之时，我们在齐鲁大地迎来了“第六届全国高等学校智能建筑教学与学术研讨会”的召开。

本次会议是在住房和城乡建设部人事司的大力支持下，由高等学校建筑环境与设备工程专业指导委员会智能建筑指导小组主办，山东建筑大学承办的。

信息化技术给当代社会带来了巨大变化，使建筑的内涵发生了根本性改变，智能建筑应运而生。20世纪90年代中期智能建筑在我国兴起，随后智能建筑教育在我国高等学校问世并在学科建设中取得了长足进步。

由于我国经济建设的快速发展，建筑业迎来了高峰期，使智能建筑的发展赢得了前所未有的机遇，仅经过短短十几年，已经在我国形成了一个新的技术密集型产业。伴随着社会经济发展的需要，高等学校智能建筑教育也从无到有，逐步形成了一个新的学科和专业。高等智能建筑教育起步的重要标志是1999年在北京召开的首次“全国高等学校智能建筑教学与学术研讨会”，距今正好十年。高等智能建筑教育的重要成果和新阶段开始的标志是2006年教育部批准了设置“建筑电气与智能化”本科专业，至今全国已有20多所高等学校设立了这一专业。

回顾十年来的发展历程，充满艰辛和挑战。新专业的设立，只是“万里长征走出了第一步”，今后仍然面临着机遇和挑战。“第六届全国高等学校智能建筑教学与学术研讨会”具有重要意义，它有两大使命：（1）来自全国各院校的代表们将认真总结十年来智能建筑教育教学改革的经验和存在的问题；（2）代表们将为“建筑电气与智能化”这一新型专业勾画发展蓝图，讨论新专业的办学理念、办学方针和一系列教学文件，为新专业健康、稳定、有序地发展奠定基础。

任何学科发展的关键都在于人才培养的质量，“建筑电气与智能化”专业也不例外。探讨如何培养该专业的创新型人才应当是本次会议的目标和动力。“建筑电气与智能化”领域是多学科的交叉，涉及面十分广泛，学生掌握的知识既包括基础理论，也包括实际工程应用。在这个广阔的领域中，激发学生的创新能力有非常大的空间，对从事这个专业的教师也提出了更高的要求。“第六届全国高等学校智能建筑教学与学术研讨会”为“建筑电气与智能化”专业以及智能建筑相关专业的教师、专家、学者的沟通、协调和交流搭建了一个很好的平台。希望大家共同努力，积极交流，提出宝贵意见，不断提高“建筑电气

与智能化”专业和学科的建设水平，培养出更多的创新型人才。

为筹备本次会议，“高等学校建筑环境与设备工程专业指导委员会智能建筑指导小组”曾在2008年召开了两次工作会议进行过部署。会议得到全国各高校和智能建筑行业同行的热烈响应和大力支持，论文征集组共收到稿件130余篇，经论文集编委会评审后，从中录用106篇，经过编辑处理，形成了本论文集。论文集中许多论文提供的新思路和经验可供各院校的教师借鉴。这里谨向会议组织与承办单位——山东建筑大学、论文集征集汇编单位——西安建筑科技大学、论文集出版单位——中国建筑工业出版社的同志们表示衷心感谢。

祝“第六届全国高等学校智能建筑教学与学术研讨会”圆满成功！

**寿大云 任庆昌**

# 目 录

我们该怎么样教书? .....	朱颖心	1
回顾和展望 .....	寿大云 任庆昌	9

## 建筑电气与智能化专业人才培养

### 建筑电气与智能化人才培养教学体系的研究与

建设 .....	陈志新 李英姿 王 佳 张少军 魏 东	17
建筑电气与智能化专业的人才培养目标与课程体系 .....	任庆昌 何 波 闫秀英	24
基于建筑电气与智能化创新型人才培养的教学体系构建 .....	谢秀颖 张桂青 张运楚	29
建筑智能化交叉学科专业建设的实践与思考 .....	王 娜 王 俭 段晨东 刘西建	33
建筑电气与智能化专业建设刍议 .....	韩 宁	38
“建筑电气与智能化”与“建筑环境与设备工程”等专业的知识 结构比较 .....	李玉云 王秋庭	42
学科交叉专业建设中的人才培养模式探析 .....	朱学莉	47
建筑电气与智能化专业人才培养与课程体系的研究与实践 .....	孙 萍	51
建筑电气与智能化专业的人才培养 .....	杨世忠 周玉国	56
智能建筑行业人才需求状况及前景分析 .....	张润梅	61
建筑电气与智能化专业人才的社会需求和就业分析 .....	杨世忠 周玉国	64
建筑电气与智能化人才培养模式的研究与探索 .....	张 玫 张桂青 张运楚	69
建筑电气与智能化专业人才培养问题初探 .....	高素美 牟福元	72
建筑电气与智能化专业人才培养模式探讨 .....	陈黎来	75
建筑电气与智能化本科教育与高职高专教育之区别 .....	牟福元 司海飞	80

## 建筑电气与智能化专业培养方案与计划、课程设置

加强专业建设 优化课程体系 培养创新型人才 .....	李界家 赵德平 周 悦	85
建筑电气与智能化专业人才培养方案的建立与课程体系设置的 思考 .....	桂 垣 张志荣 杜春晖	89

建筑电气与智能化专业人才培养方案及课程体系的研究·····	陈继斌 曹祥红 宋寅卯	93
围绕“国家注册电气工程师考试”谈建筑电气与智能化专业课程建设·····	李世博	96
关于高校建筑电气与智能化专业课程建设的设想·····	王立光 王晓丽	101
“建筑电气与智能化”专业人才培养模式的探索·····	张立辉	104

## 建筑电气与智能化专业建设

我校建筑电气与智能化专业建设·····	倪勇	111
建筑电气与智能化专业教学团队建设的理念与策略·····	嵇启春 段中兴 陈登峰	115
提升教师自身素质,促进教学质量提高·····	孙红跃 范文	119
建筑电气与智能化专业师资要求及培养途径的探索·····	牟志平 方潜生	123
建筑电气与智能化专业师资培养与队伍建设的探讨·····	迟长春	128
建筑电气与智能化专业教材建设与实践·····	黄民德	131
应用型多层次的建筑电气与智能化特色系列教材		
建设研究·····	李英姿 张少军 王佳 魏东 陈志新	135
结合智能建筑领域的计算机控制技术实践教学		
研究·····	陈一民 魏东 陈志新 庄俊华	140
对建筑电气与智能化专业教材建设的几点想法·····	赵彦强	144
建筑电气与智能化专业教材建设的思考与实践·····	王佳	148
《电气CAD》在建筑电气与智能化专业教学体系中		
的实践探索·····	陈红艳 阎俏 刘兆峰 段晨旭 王岷	151
专业导论课程的教材建设问题·····	伍培	154
“建筑供配电”在建筑电气与智能化专业教学体系中的教学模式		
探索·····	阎俏 陈红艳 石嘉川	157
关于电气自动化专业计算机类课程整合研究·····	段晨旭 杨修文 刘兆峰 张玫	160
《建筑电气技术》课程教学的研究与实践·····	顾春雷 胡国文	165
“建筑电气与智能化”专业教学改革的研究与实践·····	胡林芳	168
提高教学质量,推进“质量工程”建设·····	崔慰平 靳文涛	171
紧扣人才培养目标 构建教学质量保障体系·····	吴光平 杜彬 胡琥 陆志炳	175

## 建筑电气与智能化专业实验室/实测基地建设

建筑电气与智能化专业教学综合实验创新基地的研究与		
实践·····	桂垣 杨晓晴 赵艳秋	181



建筑电气与智能化专业实验室建设 .....	袁如明	186
源于实际高于实际的专业实验室建设 .....	周平 刘西琳 项新建	189
建筑智能化系统实验室建设探讨与实践 .....	游秀华 徐晓宁 张新建	194
智能照明教学实验系统建设 .....	何伟良	198
建筑智能化人才培养实践与探索 .....	沈晔	203
智能建筑网络虚拟实验室的设计 .....	郭昉 段佳勇 靳文涛	207
电工电子实验示范中心建设研究与实践 .....	魏景新 靳文涛	210
物业管理建筑智能化实验室的建设 .....	韩朝 夏春锋 郜惟	215
楼宇智能化技术校内实践基地建设的探索与实践 .....	陈红 范维浩 郭树军	221
智能建筑校企合作 共赢行业未来发展 .....	王晓伟	230
论述如何成为综合布线职业培训讲师 .....	万志康	236
《建筑电气与智能化》实验教学过程的工程化 .....	张彦礼	241
《建筑电气与智能化》消防实验室的建设探讨 .....	白雪梅 张彦礼	247
“建筑电气与智能化”实践教学设备研发及实践教学基地建设的新思路 .....	陈传周	253

## 建筑电气与智能化专业实践教学研讨

建筑电气与智能化实践性教学体系构建 .....	于军琪 孙继武 冯增喜	263
培养应用创新型人才的实践教学体系研究与实践 .....	付保川 班建民 奚雪峰 陆卫忠	267
建筑电气与智能化专业的实践教学思考与应用方法 .....	陈虹	273
探索适合创新型人才培养的实践教学体系 .....	王岷 裘浩杰	278
以核心能力培养为目标的建筑电气与智能化专业实践教学		
探索 .....	常青 范永胜 张晓峰	281
建筑电气与智能化专业实践教学思考与探索 .....	宋寅卯 陈继斌 曹祥红	287
建筑电气与智能化专业实践教学平台的建设 .....	郑李明 牟福元 徐鹤生	291
虚拟现实技术在 PLC 实训中的应用 .....	郝海青 胡兆勇	296
基于“项目驱动”的嵌入式系统实践教学方法的		
研究 .....	陆卫忠 奚雪峰 班建民 刘文亮	302
“智能控制网络”课程的实验教学系统设计 .....	班建民 付保川	306
结合专业特色进行课程设计, 培养建筑智能高素质创新		
人才 .....	易灵芝 王毅 刘魏宏 罗培	311
建筑电气与智能化课程设计教学的探讨 .....	于照	315
建筑电气与智能化专业应用型本科实习教学改革思考 .....	牟淑志 牟福元 徐鹤生	318
建筑工程专业毕业设计教学改革的探索 .....	郭福雁	321

以学生就业为导向的毕业设计改革研究与实践·····	张 庆	326
浅谈高等院校学生的毕业设计·····	胥凤柱	330
建筑电气与智能化专业毕业设计现状与对策·····	司海飞 杨 忠 牟福元	334
建筑智能化创新开发实验平台设计·····	刘运基 温炎基	337
建筑电气与智能化专业实习教学模式的探讨与实践·····	项新建 周 平 刘西琳	345
建筑电气与智能化专业基于产学研合作的应用型本科生毕业设计 环节的探索·····	刘西琳 项新建 周 平	350

## 建筑电气与智能化专业组学科建设

建筑电气与智能化专业建设和学科建设·····	郭彤颖 李界家	357
建筑电气智能化专业学科建设的研究与探讨·····	李 红 孙 萍	361
《建筑电气与智能化》专业学科的交叉性与融汇性初探·····	吴 恩 牟福元 徐鹤生	364
建筑电气与智能化专业应以建筑为核心·····	徐晓宁 郝海青 游秀华	368
不能忽视建筑本体智能化知识的教学·····	伍 培	372
建筑类院校控制工程学科研究生培养模式探讨·····	魏 东 陈志新	377
以智能建筑为构建基础的研究生创新能力培养体系研究·····	徐红东 张桂青 谢秀颖	381
建筑电气与智能化专业建设及研究生培养探索·····	马小军 张九根	384
建筑电气与智能化专业的学科建设及研究生培养·····	周玉国 杨世忠	389
建筑电气及智能化专业工程硕士研究生培养方案初探·····	王亚慧 冯潇潇 李 焱	394

## 建筑电气与智能化专业创新人才培养探讨

构建创新实践平台 培养学生创新能力·····	姚庆梅 张兆强	401
浅谈关于《建筑电气与智能化》专业创新型人才的培养·····	王桂娟	406
“建筑电气与智能化”专业应用型与创新型人才培养探讨·····	杨国庆	410
优化知识结构 培养创新式人才·····	王 瀛 谢媛媛	414
建筑电气与智能化专业创新型人才培养方案·····	周 玲	418

## 智能、绿色建筑与建筑节能新技术

高技生态建筑的设计理念·····	苏卫国 黄民德	425
建筑信息模型(BIM)技术研究初探·····	牟 茗 韩 宁	429
金融海啸下的智能建筑·····	许 翔 黄民德	435

基于网络的智能建筑系统集成的探讨与实现 .....	李学锋	王少林	王 聪	439	
基于交互式虚拟现实技术变电站仿真培训系统实现 .....			裴 涛	443	
建筑节能技术措施的浅析 .....			张绪红	448	
节能新能源技术在智能建筑上的应用探索 .....	张继勇	陈 虹	袁如明	454	
太阳能光伏发电与建筑物一体化 .....		杨 忠	司海飞	459	
太阳能作为绿色能源在建筑中的应用研究 .....	吕昌江	段晨旭	罗 婷	463	
风力发电在建筑节能中的应用 .....	张建华	陈 虹	栾 蓉	468	
建筑围护结构热流无线采集系统 .....	龚 威	张晓旭	谢 飞	473	
PLC 与变频调速技术在中央空调中的应用 .....	王 聪	于国丽	王少林	李学锋	478
浅谈智能建筑技术在部队营区中的应用与发展 .....	汪 洋	陈登峰	冯增喜	482	
高层建筑雷灾风险评估计算系统的设计 .....	李 江	黄民德	郭福雁	485	
综合布线实训设备设计的研究 .....			吴少鸿	489	

#### 附录

附录 1 .....	496
附录 2 .....	500
附录 3 .....	502

# 我们该怎么样教书？

## ——对专业课程教学方法改革的思考

朱颖心

(清华大学 建筑学院 建筑技术科学系)

### 一、引言

随着我国国民经济的迅速发展，同时也是为了满足国家建设的需要，近年来，我国工程专业的本科教育得到了长足的发展，其特征之一就是本科生扩招。不容忽视的是，扩招只是发展本科教育的一个形式，很多院校在扩招前并没有做好办学思路方面的充分准备，因此导致了教学质量下滑的现象。发展工程专业本科教育的目的是为国家建设培养更多的符合时代要求的高素质人才。目前在我国，优秀的暖通空调工程师和建筑环境相关专业的工程技术和研发人员是奇缺的。而我们现在培养出来的人才能够满足这个时代要求吗？

当前，绝大部分的院校都在强调教育改革，工科专业强调“重基础、宽口径”，采取了各种新的管理措施，但教学质量的下滑也是显著的问题。普遍的观点认为扩招后教学质量下滑的原因一是硬件和师资条件不够，二是教育管理部门要求压缩课内学时导致了教学质量下滑，三是社会影响导致学生思想浮躁不愿学习。但笔者认为，教育理念不能与时俱进才是导致工程专业教学质量下滑的根本原因。

### 二、存在的问题

#### 问题一：会背书，有技能，缺分析能力

通过历年的全国性本科生专业知识竞赛考评以及研究生入学考试评卷，笔者发现存在这样的问题：

(1) 学生可能掌握了工程制图、施工操作等技能，但却缺乏分析专业相关问题的能力；

(2) 学生可能背熟了书本上的概念定义，但面对一个具体的问题就不知道应该如何运用这些概念；

(3) 学生可能很精于公式计算，但却对问题的大方向缺乏定性的认识，而且还会人云亦云。

由于这些参加考研、专业竞赛的学生基本都是各院校优秀的高年级学生，因此这些存在的问题应该是具有代表性的。

以学生对一道试题的答案为例可以反映出教学中一些普遍存在的问题。该试题为：

“给在北京的一座办公楼设计空调系统，请对比一下变风量和风机盘管加新风两种系统在能耗和环境性能方面优缺点。”

变风量和风机盘管加新风这两种系统是专业课必讲的重点，而且也是现实生活中应用得非常普遍的系统，但极少有学生能够对这两个系统做出用自己的正常的逻辑给出的评价和分析。绝大部分人答题的时候，会把教材上面关于两个系统的定义、组成和优缺点完整地写下来，然后给出结论是：“变风量比风机盘管各方面都好”，理由是变风量是国外大量采用的先进技术。但却忘了自己前面写的内容中已经提到变风量的优点风机盘管也都有，而变风量的缺点他就忽略掉了，逻辑前后矛盾。有的人在回答中明显反映出他对这些系统形式基本的工作原理都不清楚，只是背书能力很强而已。

更严重的问题是很多学生在判定一种技术优劣时，不是依据自己所学到的基础理论和专业知识来分析，而是被商业宣传或者一些新技术的介绍左右自己的判断。当前，在暖通空调应用市场不加分析地为某些技术打上节能环保的标签强势推广已经是严重的社会弊病，很多学生缺乏分辨力，盲目跟着商业宣传跑，不加分析地人云亦云，不能不说是一个令人失望的现象。

### 问题二：本科教育高职高专化

除上述问题以外，本科专业培养还有向高职高专方向滑的趋势。具体体现在：

(1) 为了使学生就业变得比较容易，大量开设各类专业课或相近专业的课程，使得专业课时严重不足的矛盾更为突出。结果是压缩了基础课和主干专业课，导致毕业后劲不足，适应性差，样样一知半解，却缺乏真正的了解，最基本的东西都没有掌握。

(2) 实习环节都是参观、参观再参观，或者把生产实习的重点放在了学生的技能训练上，如把风管制作、设备安装等操作技能的训练作为生产实习重点，以为就是培养动手能力了。实际上训练的学时、强度和门类远不如高职高专。

可能有人认为我们学校培养的是实用型工程技术人才，因此应该多学专业课，多动手干活，而基础理论课是研究型大学的学生需要学的，对我们来说没有那么重要。

到底什么叫做实用性工程技术人才？拿一个冷冻站水泵经常被烧毁的例子我们可以对比出三种不同的人才到底哪一种才是我们需要的：

- 1) 能够很熟练地拆卸、修理好水泵，但安装上去运行一段时间又坏了。
- 2) 认为水泵选得太小了，建议换一个大水泵。结果安上去又烧掉了。
- 3) 通过基本原理分析，认为水泵扬程选大了，导致流量过大而功率过大，因此建议换一个小泵，结果成功。

实际上，第三种人才具有基础扎实、适应能力强的特点，能够在实践中灵活运用自己的基础知识来解决各种各样的实际问题，是我们真正需要的实用型工程技术人才。

以压缩理论基础课为代价开一大堆浮浅的专业课，用技能训练代替生产实习的结果只是培养出第二种“人才”——既缺乏第一种人才的操作技能，又缺乏第三种人才的动脑分析、解决实际问题能力，高不成、低不就，误人子弟。

## 三、问题分析

我国的工程专业很多是建国后学习苏联建立起来的。苏联的教育体系特点是学制长，

按照工种设置专业，专业课程多，每门课程从基础理论、专业知识、实验、课程设计与实习成为一个完整的体系。学生学完一门专业课就可以马上动手干活，只要专业对口，学生马上就能适应。这样的教育体系很适合新中国成立初期迫切的人才需求，发挥了很大的作用。但缺点是每门课程体系封闭，与本专业的其他专业课程之间缺乏横向的联系，知识的更新和扩充困难。老师灌输的多，学生可以自主学习思考的余地很少。毕业生一旦从事一个专业，就很难改行或者适应专业的知识扩充。例如，做通风的不会做采暖，做冷冻站的只管冷冻机部分，冷却塔则由给排水专业来做，毕业生的能力和知识面很窄，更无法做到系统整体方案的优化了。

由于当时的技术更新的速度比较慢，所以原有教育体系的缺点并没有很突出。而现在处于知识爆炸的时代，技术与时俱进，工种界限越来越模糊，更多的是以学科基础或者应用需求为专业划分的原则，原有的教育体系已经不能适应现代工程技术发展对工程技术人才培养的要求了。因此改革开放后，国家吸取了欧美工程教育体制和理念的优势，对我国的工程教育进行了改革，例如调整专业设置、拓宽专业面、缩短学制、强化基础、缩减课内学时、强调学生的能力培养等。但目前的障碍在于陈旧的教育理念与现有各种改革措施之间存在着矛盾，教育体制处于过渡过程中。因此，在旧教育理念和体制下面培养出来的教师与教育管理者们一定要认清旧教学理念的弊病在什么地方，深入思考、主动地适应新形势是至关重要的。以下两个问题应该是我们高等教育工作者首先应该弄明白的。

### 1. 本科教育与高职高专教育有何区别

灌输型教学是导致本科教育高职高专化的原因。旧的教育理念的特点是对学生进行大量的知识灌输，有什么新技术出来了就加开一门课。灌多了学生记不住，老师就觉得教学质量不好，所以更要加课时，多讲。结果是学生负担加重，导致厌学，恶性循环。大量的知识轰炸下，学生可能记住的知识增加了，什么都知道一些，但还是不会用。另一个现象就是学生可能胜任很好的“手”，在他人的指挥下计算或操作，但缺乏自主判断和分析的能力，实际上是高职高专的培养方法。

所以，首先需要澄清的问题是工程专业的本科教育与高职高专教育应该有什么区别。高职高专教育绝非本科教育的压缩版，二者的培养目标、知识特点、培养方法和执业能力有着根本性的区别，见表 1。从中很容易看出来现在的本科工程教育还存在着多少差距，即虽然灌输的知识比高职高专多，但学生记不住；学生分析问题解决问题的能力不见得比高职高专强，而操作技能却肯定比高职高专差。

本科教育与高职高专教育的区别（建筑环境与设备工程专业） 表 1

	本科教育	高职高专教育
人才培养目标	工程师	技术员、技师
知识结构特点	基础厚，适应能力较强 分析能力强 通识型专业人才，有发展后劲	基础相对薄，重专门知识 操作能力强 专才，基本定型
培养方法	较厚实的基础理论培养 专业课重思考与分析训练 实践环节重知识的综合运用	较少基础课 专业门类比较多 实践环节重操作技能训练

续表

		本科教育	高职高专教育
执业能力	设计咨询	制定系统设计方案，做可行性与技术经济分析 具有为相关专业提供跨专业技术支持的能力，如围护结构的节能设计	落实已经确定好的方案，绘制施工图 对相关专业有一定的了解即可
	安装施工	暖通空调系统与设备运行调试	安装操作
	运行管理	建筑设备系统的节能优化运行，系统故障诊断与分析	开关机值班，设备部件维护与维修
	楼宇自动化	做运行决策和制定控制方案，进行系统现场调试	安装测控元件和系统

## 2. 不同教学环节的作用与相互间的关系

目前基础课跟专业课似乎成了一对矛盾。一边是大学要上一流，就拼命增加基础课时，压缩专业课学时；一边是要增加就业能力，就开设大量的专业课，基础课被弱化。那么首先应该把基础课与专业课的不同性质及其在整个本科培养过程中的不同作用澄清一下，才能对我们本科教育中的基础课和专业课如何讲有明确的目标。

基础课与专业课的区别

表 2

	基础课	专业课
内容	科学, Science	技术, Technology
特点	是相对稳定的, 每一个进步都会带来技术上的重大变化	是与时俱进的, 是永远教不完的
教学目的	掌握基础知识	培养运用基础理论去解决专业问题的能力
教学重点	知识的传授 (但不能灌输)	训练运用基础理论的方法和能力
教学安排	尽量掌握必备的基础理论	并不一定涉及所有学过的基础理论

尽管基础课与专业课有着上述性质上的差别，但二者之间又存在着相辅相成的关系。如果把基础课看做是教学生如何制造砖石的过程，那么专业课就是教学生如何用砖石盖房子。如果专业课依然还是制造砖石，那么就永远盖不出房子来。但在专业课中也需要传授一定的知识，但这些知识只相当于粘合砖石的灰沙，而更重要的是要教盖房子的方法。

现在大家都在强调学生创新能力的培养，但创新能力靠的是扎实的理论基础，否则没有扎实的基础搞出来的创新是伪科学，缺乏宽厚的基础也没有创新的思路。或者说要有足够数量和质量的砖石才能盖好房子。

由于对专业课学时的刚性限制导致人们把基础课和专业课看成是一对矛盾。但实际上好的专业课教学并不会冲击基础，反而还会促进理论基础的夯实。因为在盖房子的过程中能够发现砖石是不是够多，是不是够结实。专业课是使基础理论的具体化的环节，学生往往在学习专业课的时候突然对原有的基础课知识感到“开窍”了，意识到基础理论的重要性，主动返回去复习基础课的内容，通过螺旋上升的过程而获得综合能力的提高。所以，专业课讲得好不好是至关重要的。

## 四、我们的专业课该怎么讲

旧的灌输型教育理念认为没有讲到的学生就肯定不会，所以有多少跟本专业有关的技术都要把课开齐，而且一门专业课要配几个实验，要配一个课程设计，教材要跟知识教学模块顺序一致等，否则在教学管理部门那里就不过关。

公共基础课和专业基础课由于课程体系比较完整，重点在于知识传授，因此与高中差别不大的灌输型教学方法在此还不能充分凸显其缺陷，而专业课教学往往是问题凸显最为明显的教学环节。

我们最常见的专业课教学方法是面面俱到的知识点灌输型教学方法。一条条内容罗列出来，叫做“知识点”，期末考试要考的。学生就针对这些“知识点”下工夫，把整个知识链条割裂成一块一块的碎片，而不是学习一种分析问题解决问题的方法。一遇到实际问题，就不知道怎么把这些碎片拼接起来。也就是说，上完课，学生还是面对一块块砖头不知道怎么盖房子。

此外，传统的一门专业课从基本原理、系统结构特点、设计计算、校核计算、课程设计，形成一个独立封闭的体系。由于有大量简化的工程经验公式和图表存在，往往使学生感到与前面学过的基础理论缺乏关联，导致觉得专业课没水平，也无法促进基础理论的提升。

我国的教育家们早就明确：“授人以鱼，不如授人以渔”，“鱼”是知识，“渔”就是方法。我们强调“宽口径”不能靠教学生打很多的鱼，而是要教会“渔”。鱼是打不完的，也不必教学生把所有的鱼都打一遍，所以打上来的鱼只是教学生“渔”的载体和手段，而“渔”是应该可以举一反三，触类旁通的。专业课就应该能够做到“授人以渔”。

传统专业课的教学方法往往是只告诉学生这个技术现在就是这样的，但没有告诉学生为什么这个技术现在是这样的，它的历史和未来又是怎么样的；大量罗列技术和设备，但对其特点、适用条件只是概念化的介绍，缺乏深入的分析。教学重点放在了教学生做细致的设计校核计算，却很少涉及对大方向的判断，更缺乏与基础理论课程的紧密联系。学生作为被动的接受者，只是增加了一些专业知识，对能力的培养没有多少作用。

灌输型教学的误区之一是认为“扩招后生源条件不好，讲少了不行”。但实际上，对重复繁琐的讲解，基础比较好的学生可勉强忍耐，基础比较差的学生更加听不下去，甚至坐不住。很多所谓的“差”生在自主学习、实践环节中反而表现更出色一些。误区之二是认为“讲少了，学生得到的知识就少了”。但教师头脑中的知识有多少是被自己的老师灌的？现代技术日新月异，课堂上又岂能讲得完？其实讲少不是问题，关键是看讲什么。讲很多细枝末节的东西，湮没了重点，这样讲得多就等于少。

因此应该改变传统专业课面面俱到的知识点灌输型教学方法，转向系统思维型启发性教学方法。讲课应该强调基本概念、原理运用与宏观的技术分析，技术细节与技巧性内容学生听了左耳朵进右耳朵出，讲了也白讲，这样的内容应该去掉，留待课程设计和实习等实践环节中靠学生自己体验。

例如，在教“建筑自动化”课程的传感器一讲的时候，可以有两种讲法：

第一种是给学生罗列出各种各样的传感器，展示了很多多媒体图片，其中部分传感器



可能是非常新的、高技术产品。老师介绍这些传感器都含有哪些高技术，甚至细化到这些传感器的型号是怎么定义的。

第二种讲法是只举少数几个典型传感器，重点讲传感器的主要特性参数是什么，为什么要有不同特性的传感器，这些传感器适用于何种应用条件有哪些局限性，原理是什么。然后利用课外作业或讨论题，让学生针对不同特点的应用案例来选择不同的传感器，并要求学生阐明理由。

看上去，第一种讲法会显得老师知识很渊博，洋洋洒洒，很“高科技”。但学生听完了就好像听了泛泛的一个新技术介绍讲座似的，脑子里面没有留下什么有用的东西。表面上看去采用了现代的多媒体教学，实质上的教学理念还是传统灌输型的。

而第二种讲法似乎没有那么多高科技，但却把最基本的东西传授给学生。学生马上就on知道为什么需要不同类型的传感器，如何选用，而不是盲目追求“高科技”。而今后在工作中面对新的应用的时候，他就会想到传感器的特性应该有什么改进。这样讲课，不仅实用，创新的动力也就在其中了。因此这才是我们应该提倡的教学方法。

### 讲课与教材的关系

还有一种观念，就是讲课内容跟着教材走。担心讲义要是跟教材在知识模块、流程上不一致的话，学生很难预习和复习。这种观念走到极端就是照本宣科。

实际上，我们的学生都识字，如果讲课跟教材一样，学生还不如自己看书，老师负责答疑，期末参加考试就是了。

讲课与教材的思路是不同的，与教材之间应该是相辅相成的关系。讲课的目的是要为初学者带一条易于入门的路，因此逻辑顺序应该是：工程应用带出问题→解决方法→基本原理→概念细节。而一本好教材可能会终身使用，是入门后巩固与复习的工具，因此具有完整性，使读者易于查阅，其体系一般是：基本概念→基本原理→基本方法→工程应用。因此，讲课与教材的关系应该是：

- (1) 讲课不是教材内容的重现，而是教材的导读；
- (2) 教材从抽象的概念、基本定义、基本原理入门，再落实到实际应用；而讲课要从实际问题出发，引出解决问题的方法，最后才形成普适性的抽象概念；
- (3) 出于完整性的需要，教材有很多技术细节甚至技巧性内容；而讲课着重的则是系统分析、基本概念；或者说教材有很多定量计算，而讲课着重定性分析；
- (4) 教材多经典抽象内容，缺乏现代工程案例的分析，而讲课则与时俱进，用典型工程案例来反映抽象内容，深入浅出。

跟着教材走的讲法是把所有重要的知识点都教给学生，然后再拿出问题，让学生用学过的方法来解决。而更好的讲课方式是先提出要解决的问题，再拿出各种可能的解决问题的方法，之后才再深入到方法的细节。这样的好处是从宏观着眼，逐步深入到微观，学生在每一步的学习中目标都是明确的。

有限的课内学时讲授首先应起到导读作用，为学生理出一条引导他们进入问题的主线；其次是把教师对实际问题与理论方法之间关系的实际体验传授给学生，这是教科书中最缺乏的、最珍贵的内容，也是最吸引学生的。专业技术的讲授应从技术和设备产生的历史背景入手，以工程应用为依托来介绍现状、技术特点、原理、应用条件、局限性、可能的发展趋势。此外还应着重技术组合方案分析：在某种条件下，为达到某种目的，如何选