

# 大学工程教学16讲



罗福午 编著

清华大学出版社

罗福午 编著

# 大学工程教学16讲

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书主要由 16 篇论述大学工程教学的文章组成,内容包括:教学概念、目的、任务,培养目标,教学过程,教学中的八个关系,教学内容的确定,教学方法,教学评估,学习规律、原则,学习中的非智力因素,大学生自我评估等内容。目的在于方便大学工程教师(尤其是土建类教师)在教学中参考使用,全面了解大学工程教学的概念、作用、任务和过程等。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

## 图书在版编目(CIP)数据

大学工程教学 16 讲 / 罗福午编著. — 北京:清华大学出版社,2007.7

ISBN 978-7-302-15150-0

I. 大… II. 罗… III. 高等学校—工科(教育)—教学研究 IV. G642.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 066506 号

责任编辑:徐晓飞 李 嫚

责任校对:刘玉霞

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

[c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

社 总 机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:152×228 印 张:11.75

字 数:191 千字

版 次:2007 年 7 月第 1 版

印 次:2007 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:12.00 元

---

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:025738-01

# 序

李竹成

中国建设教育协会理事长

罗福午教授是中国建设教育协会的良好益友。

罗教授以其多年讲授土木工程课程的厚重底蕴、悉心研究高等教育原理的长期积淀，为《中国建设教育》撰写了16篇系列文章。他既是高教理论的研究者，又是运用理论研究成果指导教学改革的实践者。他的系列文章，从建设工程教育切入，谈到教学的概念和作用、高等工程教育的培养目标、教学改革、教学评估、学习观和非智力因素对工科大学生学习的影响、大学教师的特征、素质要求和“师德”。内容之丰富，几乎涵盖了高等工程教育的方方面面。

我欣然接受了罗教授的邀请为本书作序，是因为敬佩他的人品和文章。他对工作的认真负责，对撰文的精益求精，对建设教育工作的关爱，对高等工程教育的满腔热情，令我们肃然起敬。他所写的文章，深入浅出，循循善导，贴近学生、贴近教师、贴近工程实践，深受广大读者喜爱。

《大学工程教学16讲》一书，是罗教授在这些文章的基础上作了进一步的修改、充实和提升而成。该书把教学论、学习论、心理学的基本原理与高等教育的教学实践紧密结合，把高等工程教育的基本理论与当代高等教育的思想观念和改革实践紧密结合，把教师如何教、学生如何学紧密结合，形成了比较系统的高等工程教育的

理论体系。这是罗教授在长期执教实践中孜孜不倦、不断创新、勇于实践所取得的丰硕成果。此书的出版，实现了我和协会同志们的夙愿，也满足了广大读者的要求。

建设事业的迅速发展，需要人才的保证和智力支撑，而建设类高校就肩负着这方面的任务。重任在肩、质量为重，师资推首。温家宝总理最近主持召开教育工作座谈会时指出：“提高教育质量必须依靠教师，中国需要建设一支规模宏大、素质优良的教师队伍”。当前建筑类高校和职业院校的教师，绝大多数毕业于土木工程及其相关专业，迫切需要补充教育学和教学法的知识，加强工程建设的实践，不断提高教育质量。罗教授此书的出版，无疑为建设类高校师资的培训和进修“雪中送炭”。

A handwritten signature in black ink, reading '李竹成' (Li Zhen), written in a cursive style.

于 2007 年元月

# 编者的话

罗福午

本书主要由 16 篇论述大学工程教学的文章组成，它们曾于 2005—2006 年间系列刊载在《中国建设教育》杂志上。现在将它们集成册，目的是方便大学工科教师（尤其是土建类教师）在教学工作中参考使用，以便对大学工程教学的概念、作用、任务和过程等方面有一个比较全面、深入的了解。

撰写本书的主要指导思想是：教育要满足社会发展和学生身心发展的两个“需要”，培养德智体美全面发展的高素质社会主义现代化建设者；大学工程教学要与科学研究、工业生产实际相结合，教师要以充分调动学生学习的主动性为自己的一个重要任务。

编者是一名土木工程专业的教师。鉴于工科教师应该懂得一些教与学的原理，曾与兄弟院校的有关教师一起参加国家教委高教二司组织的高等工程教育研究，并结合自己多年来在工程教学工作中的领会，撰写了该研究成果之一——专著《中国高等工程教育》中关于教学原理的一章。本书 16 讲的内容是这一章和其他个别相关章节的展开。其中前 12 讲主要涉及“怎样教”的一些原理，后 4 讲主要涉及“怎样学”的一些原理。

由于编者专业所限，书中列举例子有可能多与土建类学科有关，望读者见谅。编者不是教育理论工作者，文中肯定存在不少教育理论上的缺陷乃至错误，请读者不吝批评指正。

清华大学出版社  
土木、水利、建筑学专业  
高等教育精选教材指南

最新信息请访问清华大学出版社网站

[www.tup.com.cn](http://www.tup.com.cn)

**清华大学土木工程专业系列教材(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)**

| 书 名                     | 作 者          | 定 价     | 书 号           | 补 充 说 明                                         |
|-------------------------|--------------|---------|---------------|-------------------------------------------------|
| 混凝土结构(第2版)(上册)<br>(配光盘) | 叶列平          | 39.80   | 9787302111412 | 2005 年 国 家 精 品 课<br>程;北京市精品教材                   |
| 混凝土结构(第2版)(下册)<br>(配光盘) | 叶列平          | 35.00   | 9787302120575 |                                                 |
| 土木工程 CAD 技术(配光盘)        | 任爱珠、<br>张建平  | 47.00   | 9787302135043 |                                                 |
| 土木工程科学前沿                | 叶列平等         | 34.00   | 9787302130819 |                                                 |
| 混凝土结构有限元分析              | 江见鲸、<br>陆新征等 | 46.00   | 9787302103509 |                                                 |
| 土力学                     | 陈仲颐          | 29.00   | 9787302013808 |                                                 |
| 高等土力学                   | 李广信          | 58.00   | 9787302083948 | 北京市高等教育精品<br>教材;教育部学位管<br>理与研究生教育司推<br>荐研究生教学用书 |
| 高等土力学电子教案               | 李广信          | 1700.00 | 9787894861924 |                                                 |
| 基础工程(第二版)               | 周景星          | 39.80   | 9787302128113 |                                                 |
| 建筑结构概念设计及案例             | 罗福午          | 25.00   | 9787302077817 |                                                 |
| 钢筋混凝土原理和分析              | 过镇海          | 39.80   | 9787302071921 |                                                 |
| 房地产金融学                  | 张红、殷红        | 59.8    | 9787302132974 |                                                 |
| 房地产经济学                  | 张 红          | 49.8    | 9787302109402 |                                                 |

**土木工程教材精选**

| 书 名                  | 作 者         | 定 价   | 书 号           | 补 充 说 明                |
|----------------------|-------------|-------|---------------|------------------------|
| 土力学地基基础(第4版)         | 陈希哲         | 39.80 | 9787302078777 |                        |
| 钢筋混凝土基本构件设计<br>(第2版) | 江见鲸         | 34.00 | 9787302132370 | 普通高等教育“十一<br>五”国家级规划教材 |
| 钢管混凝土结构(第3版)         | 钟善桐         | 42.00 | 9787302070276 |                        |
| 高层建筑结构设计和计算(上册)      | 包世华、<br>张铜生 | 39.80 | 9787302107149 |                        |
| 高层建筑结构设计和计算(下册)      | 包世华、<br>张铜生 | 58.00 | 9787302141051 |                        |
| 地下建筑设计               | 王树理等        | 29.80 | 9787302146797 |                        |
| 初等钢筋混凝土结构(第二版)       | 李著景         | 35.00 | 9787302094524 | 土建类专业双语教学<br>教材        |

**国外大学优秀教材——土木工程系列(影印版)**

| 书 名                       | 作 者             | 定 价   | 书 号           |
|---------------------------|-----------------|-------|---------------|
| 混凝土结构(第5版)                | Leonard Spiegel | 49.80 | 9787302138372 |
| 钢结构(第4版)                  | Leonard Spiegel | 49.80 | 9787302099017 |
| 结构动力学——理论及其在地震工程中的应用(第2版) | Anil K. Chopra  | 79.00 | 9787302102397 |

**清华大学水利工程专业系列教材**

| 书 名          | 作 者 | 定 价   | 书 号           | 补充说明            |
|--------------|-----|-------|---------------|-----------------|
| 河流动力学概论      | 邵学军 | 29.00 | 9787302108825 | 北京市高等教育精品教材立项项目 |
| 水资源系统分析方法及应用 | 尚松浩 | 29.80 | 9787302119616 |                 |
| 水工建筑物        | 麦家煊 | 42.00 | 9787302104681 |                 |

**国外大学优秀教材——土木工程系列(翻译版)**

| 书 名                   | 译 者  | 定 价    | 书 号           |
|-----------------------|------|--------|---------------|
| 建筑结构——分析方法及其设计应用(第4版) | 罗福午等 | 66.00  | 9787302104674 |
| 建筑结构设计(上、下册)          | 罗福午等 | 155.00 | 9787302126096 |

**国外大学优秀教材——建设管理系列(影印版)**

| 书 名              | 作 者                | 定 价   | 书 号           |
|------------------|--------------------|-------|---------------|
| 房屋设计与施工案例分析      | Robert Dorsey      | 28.00 | 9787302095804 |
| 建筑工程估价(第5版)(配光盘) | Frank R. Dagostino | 60.00 | 9787302095781 |
| 建筑工程合同(第3版)      | Keith Collier      | 39.80 | 9787302095811 |
| 建筑工程项目管理(专业版)    | Frederick E. Gould | 45.00 | 9787302095798 |
| 建筑施工计划与进度(影印版)   | Jimmie W. Hinze    | 35.00 | 9787302095774 |
| 工程经济学(第9版)       | Thusen G. J.       | 58.00 | 9787302102403 |

**交通规划理论系列教材(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)**

| 书 名            | 作 者        | 定 价   | 书 号           |
|----------------|------------|-------|---------------|
| 交通规划理论与方法(第二版) | 陆化普        | 39.00 | 9787302136668 |
| 交通规划习题集        | 陆化普、石 京    | 26.00 | 9787302136675 |
| 城市交通规划案例集      | 陆化普、石京、李瑞敏 | 56.00 | 9787302143222 |
| 交通规划理论研究前沿     | 陆化普、黄海军    | 48.00 | 9787302141617 |

### 水利学科学术著作丛书

| 书 名               | 作 者 | 定 价   | 书 号           |
|-------------------|-----|-------|---------------|
| 水利水电工程科学前沿        | 张楚汉 | 58.00 | 9787302053576 |
| 泥石流运动机理与灾害防治      | 费祥俊 | 42.00 | 9787302079705 |
| 水污染的工程风险分析        | 彭静等 | 36.00 | 9787302094517 |
| 现代水资源规划——理论、方法和技术 | 翁文斌 | 49.00 | 9787302078500 |

### 土建工长培训系列教材

| 书 名            | 作 者  | 定 价   | 书 号           |
|----------------|------|-------|---------------|
| 建筑施工技术(第三版)    | 任继良  | 18.00 | 9787302055709 |
| 房屋抗震设计(第三版)    | 郭继武  | 18.00 | 9787302061373 |
| 建筑施工组织与管理(第三版) | 李建华  | 11.80 | 9787302061847 |
| 建筑结构(上册)(第三版)  | 郭继武  | 15.80 | 9787302069294 |
| 建筑制图与识图(第三版)   | 宋莲琴等 | 20.00 | 9787302099796 |
| 建筑材料(第四版)      | 纪士斌  | 15.80 | 9787302077039 |
| 建筑结构(下册)(第三版)  | 黎 钟等 | 17.00 | 9787302144052 |
| 建筑水电知识(第三版)    | 田会杰等 | 12.00 | 9787302050940 |
| 建筑力学(第三版)      | 张兆棣  | 16.00 | 9787302046158 |
| 建筑机械基础(第三版)    | 纪士斌  | 18.00 | 9787302047728 |
| 房屋构造(第三版)      | 杨金铎  | 19.00 | 9787302048268 |
| 建筑装饰工程施工(第二版)  | 纪士斌  | 18.00 | 9787302048534 |
| 建筑工程定额与预算(第三版) | 赵玉槐  | 10.80 | 9787302054825 |
| 地基基础(第三版)      | 郭继武  | 13.80 | 9787302059226 |

### 清华大学广义建筑学系列教材(普通高等教育“十一五”国家级规划教材)

| 书 名            | 作 者     | 定 价   | 书 号           |
|----------------|---------|-------|---------------|
| 空间形体表达基础(上)    | 周正楠     | 20.00 | 9787302114949 |
| 城市交通道路系统规划(新版) | 文国玮     | 39.00 | 9787302146261 |
| 建筑师职能体系与建造实践   | 姜 涌     | 35.00 | 9787302118251 |
| 城市规划           | 谭纵波     | 48.00 | 9787302119197 |
| 建筑热环境          | 刘念雄、秦佑国 | 39.80 | 9787302102809 |
| 中国近现代区域规划      | 武廷海     | 32.00 | 9787302139539 |

清华大学建筑学学生作业与案例

| 书 名                               | 作 者  | 定 价   | 书 号           |
|-----------------------------------|------|-------|---------------|
| 清华大学建筑学院设计系列课教案与学生作业选——一年级建筑设计    | 郭 逊等 | 58.00 | 9787302139294 |
| 清华大学建筑学院设计系列课教案与学生作业选——二年级建筑设计    | 周燕珉等 | 58.00 | 9787302138860 |
| 清华大学建筑学院设计系列课教案与学生作业选——三年级设计专题(一) | 徐卫国等 | 52.00 | 9787302138617 |
| 清华大学建筑学院设计系列课教案与学生作业选——三年级设计专题(二) | 徐卫国等 | 即出    |               |
| 清华大学建筑学院建筑美术课教案与学生作业选——素描与色彩      | 刘凤兰等 | 即出    |               |

高等院校建筑学系列教材

| 书 名    | 作 者 | 定 价   | 书 号           |
|--------|-----|-------|---------------|
| 建筑美学纲要 | 熊 明 | 39.80 | 9787302098157 |
| 建筑构造   | 金 虹 | 39.00 | 9787302097495 |
| 建筑速写技法 | 陈新生 | 29.80 | 9787302106227 |
| 建筑设计基础 | 罗文媛 | 即出    |               |

教材订购咨询接洽

| 部 门                       | 联系人 | 电 话                | 传 真           |
|---------------------------|-----|--------------------|---------------|
| 华北区                       | 张 鉴 | (010) 62771377     | (010)62776996 |
| 华东区                       | 陈朝伟 | (010)62782535      | (010)62776466 |
| 东北区                       | 凌永照 | (010)62771153      | (010)62788565 |
| 西北区                       | 温焜辉 | (010)62782916      | (010)62776466 |
| 华中区                       | 周宏宇 | (010)62782792      | (010)62782792 |
| 华南区                       | 阎明川 | (010)62782543      | (010)62781737 |
| 西南区                       | 李宇明 | (010)62788904      | (010)62781146 |
| 直 销                       | 刘秀文 | (010)62770175-3513 | (010)62776996 |
| 理工分社                      | 冯 昕 | (010)62770175-4122 | (010)62784897 |
| 读者服务部(购书): (010) 62781733 |     |                    |               |

# 目录

|              |                                |    |
|--------------|--------------------------------|----|
| <b>第 1 讲</b> | <b>高等院校的教师要懂得一些教与学的原理(代前言)</b> | 1  |
| <b>第 2 讲</b> | <b>教学的概念、作用和大学工程教育的教学任务</b>    | 6  |
| 2.1          | 教学的概念                          | 6  |
| 2.2          | 教学的作用                          | 9  |
| 2.3          | 大学工程教育的教学任务                    | 12 |
| <b>第 3 讲</b> | <b>大学工程教育的培养目标</b>             | 17 |
| 3.1          | 培养目标的概念                        | 17 |
| 3.2          | 培养目标的作用                        | 17 |
| 3.3          | 对大学工程教育培养目标的基本要求               | 18 |
| 3.4          | 工程的概念和大学工程教育对知识的基本要求           | 19 |
| 3.5          | 能力的概念和大学工程教育对能力的基本要求           | 22 |
| 3.6          | 素质的概念和大学工程教育对素质的基本要求           | 23 |
| 3.7          | 明确大学工程教育培养目标时要注意的问题            | 24 |
| <b>第 4 讲</b> | <b>教学规律和教学原则</b>               | 26 |
| 4.1          | 教学规律和教学原则的概念                   | 26 |
| 4.2          | 基本教学规律和基本教学原则                  | 29 |

|              |                                        |           |
|--------------|----------------------------------------|-----------|
| 4.3          | 贯彻教书育人原则对教师的要求 .....                   | 30        |
| 4.4          | 贯彻理论联系实际原则对教师的要求 .....                 | 31        |
| 4.5          | 贯彻注重提高素质原则对教师的要求 .....                 | 33        |
| 4.6          | 贯彻发挥学习主动性原则对教师的要求 .....                | 34        |
| <b>第 5 讲</b> | <b>学习规律、学习原则和教师对学习的指导 .....</b>        | <b>36</b> |
| 5.1          | 学习不可替代性规律和自主性学习原则 .....                | 36        |
| 5.2          | 学习受环境制约规律和充分利用学校教育环境原则 .....           | 38        |
| 5.3          | 知识积累、认知发展规律和靠已知掌握未知、理论联系<br>实际原则 ..... | 39        |
| 5.4          | 学习的终生规律和讲究学习方法原则 .....                 | 41        |
| <b>第 6 讲</b> | <b>教学过程的层次和它的基本结构 .....</b>            | <b>42</b> |
| 6.1          | 大学教学过程的层次 .....                        | 42        |
| 6.2          | 教学过程的基本结构 .....                        | 46        |
| <b>第 7 讲</b> | <b>教学中的若干对应关系 .....</b>                | <b>51</b> |
| 7.1          | 学生和教师 .....                            | 51        |
| 7.2          | 理论和实践 .....                            | 52        |
| 7.3          | 知识和方法 .....                            | 54        |
| 7.4          | 具体和抽象 .....                            | 56        |
| 7.5          | 传授和探索 .....                            | 57        |
| 7.6          | 认识和心理 .....                            | 57        |
| 7.7          | 共同和特殊(客观和主观) .....                     | 58        |
| 7.8          | 课内和课外 .....                            | 59        |
| <b>第 8 讲</b> | <b>课程和课程基本教学内容的确定 .....</b>            | <b>62</b> |
| 8.1          | 课程的概念和结构 .....                         | 62        |
| 8.2          | 基本教学内容的确定 .....                        | 66        |
| <b>第 9 讲</b> | <b>教学方法的基本要点和要领 .....</b>              | <b>75</b> |
| 9.1          | 教学方法的概念——教学方法、教学形式及教学法 .....           | 75        |
| 9.2          | 确定教学方法的基本要点 .....                      | 76        |

|               |                                   |            |
|---------------|-----------------------------------|------------|
| 9.3           | 几种主要教学方法的基本要领 .....               | 78         |
| 9.4           | 教学方法的发展和改革 .....                  | 82         |
| 9.5           | 培养学生建立良好的学习方法 .....               | 84         |
| <b>第 10 讲</b> | <b>工程思想教育是工科大学德育的组成部分 .....</b>   | <b>86</b>  |
| 10.1          | 工程思想教育能够对学生的全面发展起重要<br>促进作用 ..... | 86         |
| 10.2          | 工程思想教育应该寓德育于智育之中 .....            | 87         |
| 10.3          | 工程思想教育的系列、目的、内容和方式 .....          | 89         |
| 10.4          | 工程思想教育的教学条件 .....                 | 93         |
| <b>第 11 讲</b> | <b>教学与科学研究、工业生产的结合 .....</b>      | <b>95</b>  |
| 11.1          | 技术、科学、教育的历史发展 .....               | 95         |
| 11.2          | 现代教育、科学技术、生产相结合的动因 .....          | 96         |
| 11.3          | 教学与科学研究的结合 .....                  | 98         |
| 11.4          | 教学与工业生产的结合 .....                  | 100        |
| <b>第 12 讲</b> | <b>高等学校的教育和教学评估 .....</b>         | <b>105</b> |
| 12.1          | 现代学校教育评价的由来和发展 .....              | 105        |
| 12.2          | 高等学校教育评估的一般过程和特征 .....            | 106        |
| 12.3          | 我国高等学校教育评估的基本类型 .....             | 108        |
| 12.4          | 高等学校教育评估方案设计及其一般步骤 .....          | 110        |
| 12.5          | 教育评估中的若干主要概念 .....                | 110        |
| 12.6          | 高等学校教师教学水平的评估 .....               | 113        |
| <b>第 13 讲</b> | <b>学习的概念和工科大学生的学习观 .....</b>      | <b>116</b> |
| 13.1          | 学习的概念 .....                       | 116        |
| 13.2          | 学习的作用和工科大学生的学习任务 .....            | 118        |
| 13.3          | 工科大学生应该具备的学习观 .....               | 120        |
| <b>第 14 讲</b> | <b>对学习有重要影响的若干方面 .....</b>        | <b>125</b> |
| 14.1          | 学习的需要、动机和目标 .....                 | 125        |
| 14.2          | 学习中思维的指导作用 .....                  | 129        |

|                   |                             |            |
|-------------------|-----------------------------|------------|
| 14.3              | 学习中的记忆和遗忘 .....             | 132        |
| 14.4              | 学习中的迁移及其利用 .....            | 135        |
| <b>第 15 讲</b>     | <b>学习中非智力心理品质的作用 .....</b>  | <b>137</b> |
| 15.1              | 非智力心理品质的概念及其重要性 .....       | 137        |
| 15.2              | 大学生非智力心理品质的主要内涵 .....       | 138        |
| 15.3              | 学习中非智力心理品质的作用 .....         | 141        |
| 15.4              | 健全学生非智力心理品质的关键 .....        | 143        |
| <b>第 16 讲</b>     | <b>大学生的自主性学习和自我评估 .....</b> | <b>146</b> |
| 16.1              | 大学生自主性学习的概念 .....           | 146        |
| 16.2              | 大学生自我评估的功能 .....            | 148        |
| 16.3              | 大学生自我评估的几个特征 .....          | 149        |
| 16.4              | 大学生自我评估项目举例 .....           | 151        |
| <b>结束语</b> .....  |                             | <b>153</b> |
| <b>附录</b> .....   |                             | <b>156</b> |
| 附录 1              | 对于土木工程(专业)概论课的认识 .....      | 156        |
| 附录 2              | 以现代工程为背景,进行生动有效的工程教育 .....  | 165        |
| <b>参考文献</b> ..... |                             | <b>171</b> |

## 第 1 讲

# 高等院校的教师要懂得一些教与学的原理（代前言）

因工作需要,我曾兼职参加前国家教委直属高等工业院校教育研究协作组和清华大学的高等工程教育研究工作。十余年来,我从一个工科教师成长为一名兼职教育研究员,经历了一个学习、思考、研究、实践、探索、总结的过程,深感大学教师(含工科教师)都应该懂得一些教与学的原理;这对提高教学质量、促进教学改革、培养高质量人才有很大好处。

大学教师要不要懂得一些教学的规律和原理,一直是有争议的问题。有些教师认为胜任大学教学任务,无非四个条件:①有本学科渊博的知识;②掌握所教课程的实验和实践技能;③能把课讲清楚;④从事科研,能带领学生开展科技活动。持这种见解的教师认为:搞好教学主要靠懂得学科理论,不需要懂得教学原理,教师按照学科的规律去教学生,自然也就满足了教学的需要。这是一种不全面也不完整的认识。因为:

(1) 高等学校的教学任务,不只是向学生传授知识、培养能力、进行思想教育,还是一个组织、发展大学生认识活动的复杂过程。它既面临一个造就高级专门人才的复杂教学过程,又面临一个把学生引向具有科学世界观,愿为祖国建设献身的复杂教育过程。高等教育的象征不仅是金字塔的顶点,还是金字塔顶上倒锥体的起点(图 1.1(a))。这个起点有两重意义:一是高等教育要继承中等教育,为学生今后的广阔发展打下基础;二是高等教育要面向社会、面向未来、面向进步,为学生毕业后不断适应社会需求打下基础。而这一切只能通过大学生自身的认识和实践来实现,教师的作用不过

是把学生的认识和实践活动组织和引导好。因此,教师如果不明白高等教育赋予自己的任务、不懂得教学规律和原则、不了解社会和科技发展的需求、不清楚学生身心发展特征和学习动力所在,是难以出色完成教学任务的。

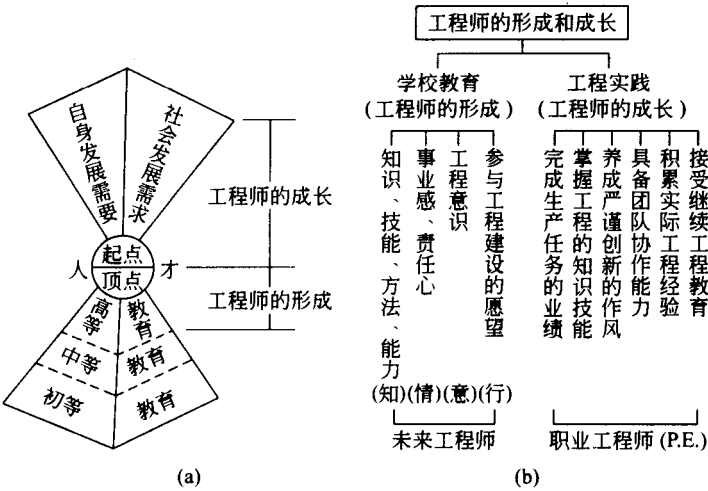


图 1.1 人才的形成和成长

注：“人才”指高等学校各专业培养目标中的高级专门人才；  
本图中的工程师也含技术师。

(2) 高等学校工科类专业培养人才的目标是造就未来的工程师和技术师<sup>①</sup>。工程师和技术师的形成具有其自身的规律,它是学校工程教育和毕业后工程实践锻炼对人才连续塑造的产物。赋予高等工程教育的任务,只是工程师和技术师的基本训练。因此,教师必须将学生在大学的学习过程和毕业后到工程实践中的学习过程有机地联系起来,根据学校的特定环境和学习的年限,来认真研究课堂理论学习和实践环节学习的关系,以及大学内学习的内容和大学后学习的内容的关系。要做到这一点,工科类专业的教师必须熟悉社会和工程界对工程师/技术师素质的要求和工程师/技术师形成(formation)的规律(图 1.1(b))。

(3) 当前科技迅猛发展,知识量爆炸式增长,交叉学科不断涌现,人才

<sup>①</sup> 大学工科本科专业的培养目标应该是工程师(engineer);高职高专工科专业的培养目标定为技术师(technologist,有的国家称为技术工程师)。目前我国对高职高专工科专业的培养目标尚无明确提法,本书暂以技术师作其称谓。