

PEARSON  
Prentice  
Hall

高等院校职业指导系列教材

# 工科学学习 与职业指导

KEYS TO ENGINEERING SUCCESS

中国就业培训技术指导中心  
北京航空航天大学学生就业指导服务中心

组织翻译

【美】吉尔·S·蒂金 (Jill S. Tietjen)

克里斯蒂·A·施洛斯 (Kristy A. Schloss)

卡罗尔·卡特 (Carol Carter)

乔伊斯·毕晓普 (Joyce Bishop)

萨拉·莱曼·克拉维茨 (Sarah Lyman Kravits) 著



中国劳动社会保障出版社

PEARSON  
Education

# 工科学学习 与职业指导

## KEYS TO ENGINEERING SUCCESS

中国就业培训技术指导中心  
北京航空航天大学学生就业指导服务中心

组织翻译

【美】吉尔·S·蒂金 (Jill S. Tietjen)

克里斯蒂·A·施洛斯 (Kristy A. Schloss)

卡罗尔·卡特 (Carol Carter)

乔伊斯·毕晓普 (Joyce Bishop)

萨拉·莱曼·克拉维茨 (Sarah Lyman Kravits) 著

高晓鹰 刘岩 译

## 图书在版编目(CIP)数据

工科学习与职业指导/(美)蒂金斯(Tietjen, J. S.)等著;中国就业培训技术指导中心,北京航空航天大学学生就业指导服务中心组织翻译. —北京:中国劳动社会保障出版社,2008

高等院校职业指导系列教材

书名原文: Keys to Engineering Success

ISBN 978-7-5045-5441-3

I. 工… II. ①蒂…②中…③北… III. 工科(教育)-职业选择-高等学校-教材 IV. G647.38

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第029861号

Authorized translation from the English language edition, entitled KEYS TO ENGINEERING SUCCESS, 1<sup>st</sup> Edition; 0130304824 by CARTER, CAROL; BISHOP, JOYCE; KRAVITS, SARAH LYMAN, published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall, Copyright © 2001.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

中文简体字版由培生教育出版亚洲有限公司和中国劳动社会保障出版社出版© 2005

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01-2005-3931

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

\*

北京人卫印刷厂印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 15.5印张 354千字

2008年2月第1版 2008年2月第1次印刷

定价: 28.00元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

本书封面贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签。无标签者不得销售。

# 工科学学习与职业指导

## 前言

### 做一名成功的工程师的秘诀

**你**所受的工科教育对你有什么用途呢？你为什么一定要学习工科所有的课程，如：微积分、物理和化学呢？这本书正是对诸如此类的问题做出回答，因为本书的几位作者坚信工程师是一个对社会有意义的职业，没有围绕在我们周围的工程师所作出的贡献，我们的世界将无法运转，而社会正需要像你这样有创造力、有能力的工程师！

为使你能成功地完成工科学业，你需要：

1. 对你自己、你的学业和你的未来负责。
2. 学习怎样有策略地学习。
3. 在必要时寻求帮助。

作为本书的作者，我们曾经对美国全国的学生和工学院的老师做过调查。我们发现，作为工学院的学生，你们对你们的未来非常关注，你们希望能够学有所用，为此，你们不断地调整自己以适应生活中的变化，你们需要坦诚直接的、能告诉你如何实现自己目标的指导。正是基于你们所提出的需求，我们写了这本书，而这也正是这本书的特色所在。

### 本书的内容包括

本书所选的话题正是基于你们的需求之上，以便使你们所受的工科教育尽可能地发挥其最大能量。你需要有强烈的自我意识和锲而不舍的毅力，以便找到最适合你的专业课程。你需要有很好的学习技巧，以便吸收消化并牢固记住你在课堂上学到的知识。你需要为自己设定目标，合理安排好你的时间和金钱，处理好与周围人的关系，这样，你才能成功地应对将来你可能会遇到的变故。《工科学学习与职业指导》一书可以指导你处理上述关系，甚至会给予你更多。

本书特点鲜明，条理清晰，通过帮助你消化吸收并完全掌握你读到的

东西，使你更容易走向成功。

**终身学习：**在这本书中你学到的想法和策略不仅可以帮助你在学业上取得成功，而且可以帮助你到你的职业生涯和你的个人生活上取得成功。

**思考技巧：**仅仅能记住你在学校或校外学到的实例和公式不会给你带来多大益处，除非你可以通过清晰有效的思考做到学以致用。这本书专门设置了一章，讲述如何做到进行有创造力、批判的思考，希望可以帮助你解决问题，掌握一定的思考技巧，而这些对你——一名工科学生来讲是非常必要的。

**建立在技能基础之上的练习：**要想获得成功，现今的工科毕业生需要成为高效的思想者、团队成员、作家和有战略眼光的策划者。附在每个章节之后的练习正是为鼓励你培养这些职业技能而设。这些练习适用于训练在任何情况之下解决任何问题。

**不同的声音：**现今的工作岗位和社区在种族关系、地位、观点、文化、生活方式、种族特征、选择、能力、需求等更多方面日益变得多样化。每个学生、每位教授、每门课程和每所院校都各具特色，而一种观点不可能适用于以上提到的每一种变化。由此，本书将用不同的声音跟你交流，给你提供不同的观点。总而言之，本书就是要想你所想，为你提供不同的观点，并充分尊重你自己的想法。

**易学易用的特色：**下面所述的是本书的特色所在。这些特征虽然细微，但却意义深远，可以让你生活得更加舒心。

**提供练习：**每章后面都附有练习。

**长期有效：**不错，大多数人会把他们用过的书再卖出去。但是如果你仔细看一下《工科学习与职业指导》这本书里的内容，你可能就想终生保留这本书。《工科学习与职业指导》是一本你可以在学习、工作中甚至生活上实现目标时一而再、再而三地求助的书。

## 行动起来：从读书开始

你得为你所受的教育、你的成长、你学到的知识和你的未来负责。我们所能做到的就是给你们提供一些或许能帮得上你们的建议、策略、想法和体系。最终，还得靠你们自己根据不同的情况需要、需求，选择并应用那些恰好适合你自己的策略和建议，并把这些东西真正为己所有。选择就读工科，你已经为自己开了一个极好的头——尽量去利用已经拥有的东西，你可以为自己开创一个美好的明天。

## 致 谢

这本书是一个英雄团队共同努力的结果。我们想借此机会对那些在本书的出版过程中向我们提供帮助的人们谨致诚谢：

- 我们的工科教材编委会：科罗拉多州大学布尔德分校 (University of Colorado at Boulder) 的雪利·斯尼德 (Sherry Snyder) 博士、约翰霍普金斯大学 (Johns Hopkins University) 怀廷工学院 (Whiting School of Engineering) 院长伊莲·布什-维什尼雅可 (Ilene Busch-Vishniac) 博士、弗吉尼亚州大学 (University of Virginia) 的小乔治·卡恩 (George Cahen, Jr.) 博士、威斯康星州大学麦迪逊分校 (University of Wisconsin-Madison) 的巴莱特·卡尔德维尔 (Barrett Caldwell) 博士、达特茅斯学院 (Dartmouth College) 的约翰·科利尔 (John Collier) 博士、科罗拉多州大学布尔德分校的戴维·迪罗拉 (David DiLaura) 和希瑟·多提 (Heather Doty)、密苏里州大学罗拉分校 (University of Missouri-Rolla) 的罗恩·范宁 (Ron Fannin) 博士、普度大学 (Purdue University) 的维克多·古德施密特 (Victor Goldschmidt) 博士、天普大学 (Temple University) 的约翰·海尔菲迪 (John Helferty) 博士、科罗拉多州大学丹佛分校 (University of Colorado at Denver) 工程和应用科学学院院长彼得·詹金斯 (Peter Jenkins) 教授、杜克大学 (Duke University) 工学院院长克里斯蒂娜·约翰逊 (Kristina Johnson) 博士、弗吉尼亚工业学院和州立大学 (Virginia Polytechnic Institute and State University) 的吉恩·马尔萨恩·堪培 (Jean Malzahn Kampe) 博士和塔马拉·诺特 (Tamara Knott)、CH2M Hill 公司董事长兼首席执行官拉尔夫·彼得森 (Ralph Peterson)、Ball Corporation 公司董事长兼首席执行官乔治·希瑟尔 (George Sissel)、弗吉尼亚工业学院和州

立大学的贝弗利·沃特弗德 (Bevlee Watford) 教授、理查德·维恩嘉德咨询公司 (Richard Weingardt Consultants) 的董事长兼首席执行官理查德·维恩嘉德教授和美国国家工程院 (National Academy of Engineering) 院长威廉·沃尔夫 (William Wulf)。

- 助理编辑迈克尔·杰克逊 (Michael Jackson) 和阿兹萨·戴维斯 (Aziza Davis)。
- 助理审稿人桑迪·阿密塔格 (Sandi Armitage)、玛丽萨·康奈尔 (Marisa Connell)、詹尼弗·莫尔 (Jennifer Moe) 和亚历克斯·托斯 (Alex Toth)。
- 审定委员会：佛罗里达国际大学 (Florida International University) 的格兰达·贝洛特 (Glenda Belote)、康涅狄格州大学 (University of Connecticut) 的小约翰·贝奈特 (John Bennett, Jr.)、加州大学洛杉矶分校 (UCLA) 的安·宾哈姆-纽曼 (Ann Bingham-Newman)、密苏里州大学哥伦比亚分校 (University of Missouri-Columbia) 的玛丽·毕克斯比 (Mary Bixby)、新泽西州劳伦斯维尔教育强化中心的芭芭拉·布兰德弗德 (Barbara Blandford)、圣克劳德州立大学 (St. Cloud State University) 的杰利·博基 (Jerry Bouchie)、西南密苏里州州立大学 (SW Missouri State University) 的莫娜·卡萨迪 (Mona Casady)、苏塞克斯郡社区学院 (Sussex County Community College) 的珍妮特·卡莎尔 (Janet Cutschall)、迈阿密-达德社区学院 (Miami-Dade Community College) 的瓦勒里·德安吉利斯 (Valerie DeAngelis)、新罕布什尔州社区技术学院 (NH Community Technical College) 的丽塔·德鲁德 (Rita Delude)、韦伯州立大学 (Weber State University) 的朱迪·艾尔斯利 (Judy Elsley)、德尔加多社区学院 (Delgado Community College) 的苏·哈尔特 (Sue Halter)、蒙大拿州大学 (University of Montana) 的苏西·汉普顿 (Suzy Hampton)、密苏里州大学堪萨斯城分校 (University of Missouri-Kansas City) 的茅林·赫里 (Maureen Hurley)、希尔德学院 (Heald Colleges) 的卡伦·艾弗森 (Karen Iversen)、圣克劳德州立大学的凯瑟琳·凯利 (Kathryn Kelly)、米沙州立学院 (Mesa State College in Colorado) 的南茜·科斯基克 (Nancy Kosmicke)、马里兰州大学 (University of Maryland) 的小弗兰克·T·莱曼 (Frank T. Lyman, Jr.)、佛罗里达州印地安溪社区学院 (Indian River Community College) 的巴耐特·米勒·莫

尔 (Barnette Miller Moore)、华盛顿州贡萨格大学 (Gonzaga University) 的丽贝卡·穆罗 (Rebecca Munro)、亚特兰大德外尔大学 (DeVry of Atlanta) 的弗吉尼亚·法雷斯 (Virginia Phares)、威斯康星毕洛伊特学院 (Beloit College) 的布兰达·普林萨瓦利 (Brenda Prinzavalli)、新泽西州劳伦斯维尔教育强化中心的杰奎琳·西蒙 (Jacqueline Simon)、南印第安纳大学 (University of Southern Indiana) 的卡罗琳·史密斯 (Carolyn Smith)、蒙大拿卡洛学院 (Carroll College) 的琼·斯托特莱姆耶尔 (Joan Stottemyer)、纽约州州立大学石溪分校 (SUNY Stony Brook) 的托马斯·泰森 (Thomas Tyson)、美国圣荷西迪安那大学 (DeAnza College) 的罗斯·瓦斯曼 (Rose Wassman)、南佛罗里达学院 (Florida Southern College) 的米歇尔·G·沃尔夫 (Michelle G. Wolf)。

- 巴尔的摩市社区学院 (Baltimore City Community College) 的老师, 特别是学院院长吉姆·彻奇特林 (Jim Tschechtelin) 博士, 协调老师吉姆·科勒曼 (Jim Coleman)、丽塔·兰金·霍金斯 (Rit Lenkin Hawkins)、索尼亚·林奇 (Sonia Lynch)、杰克·泰勒 (Jack Taylor) 和佩吉·温菲尔德 (Peggy Winfield)。同样要感谢普伦蒂斯·霍尔出版公司的代表爱丽丝·巴尔 (Alice Barr)。
- 亚特兰大德外尔大学的老师, 特别是苏珊·金 (Susan Chin) 和卡罗尔·奥兹 (Carol Ozee)。
- 萨福克社区学院 (Suffolk Community College) 的老师和普伦蒂斯·霍尔出版公司的代表卡罗尔·阿伯拉菲亚 (Carol Abolafia)。
- 我们的编辑顾问——巴尔的摩市社区学院的社会学教授里奇·布赫 (Rich Bucher)。
- Thinktrix 系统的发明人弗兰克·T·莱曼 (Frank T. Lyman) 博士。
- 学习风格分析表的推广者芭芭拉·所罗门 (Barbara Soloman) 教授。
- 向我们贡献他们的经历故事的人: 伊莲·布什—维什尼雅可、布莱特·卡尔德维尔、舍丽塔·恺撒 (Sherita Ceasar)、布莱特·克洛克斯 (Brett Cross)、希瑟·多提、凯瑟琳·奥斯伯恩 (Katherine Osborne)、拉尔夫·彼得森教授、拉蒙·皮萨罗 (Ramon Pizarro)、迪·安·雷德林 (De Ann Redlin)、T·梅丽迪斯·罗斯 (T. Meredith Ross) 教授、乔治·希瑟尔、蒂姆·肖特 (Tim



- Short)、汤姆·史密斯 (Tom Smith)、亚历克西斯·史沃伯达 (Alexis Swoboda) 教授、谢拉·维德纳尔 (Sheila Widnall) 和克里萨·杨 (Corissa Young)。
- 出色的助理审稿员凯瑟琳·科尔 (Kathleen Cole) 和居斯佩·莫勒拉 (Giuseppe Morella)。
- 网络调研名录的撰写者辛西娅·莱辛 (Cynthia Leshin)。
- 我们的编辑桑德·约翰逊 (Sande Johnson)。
- 我们的制作组。
- 我们营销部门的同事，特别是克里斯蒂安·阔德哈姆。
- 普伦蒂斯·霍尔出版公司的代表和管理人员。
- 感谢朱迪·布洛克 (Judy Block) 为我们提供编辑建议和有关学习技巧的内容。
- 感谢我们的家人和朋友。
- 巴林的摩市社区学院 (Baltimore City Community College) 的杰·特利曼是学院院长，胡安·格林 (Juan Tschertelin) 博士，特利曼老师 (Jim Coleman)，胡安·兰·兰·胡安·胡安 (Ric Lankin Hawkins)，索尼娅·林肯 (Sonya Linch)，杰克·泰勒 (Jack Taylor) 和佩吉·温菲尔德 (Peggy Winfield)。同样要感谢普伦蒂斯·霍尔出版公司的代表爱丽丝·巴尔 (Alice Barr)。
- 亚特兰大社区学院的苏珊·金 (Susan Chin) 和卡罗·奥兹 (Carol Oze)。
- 萨福克社区学院 (Suffolk Community College) 的老师和普伦蒂斯·霍尔出版公司的代表卡罗·阿博拉菲亚 (Carol Abolafia)。
- 我们的编辑顾问——巴林的摩市社区学院的社学教授理查·巴赫 (Rich Barber)。
- Thinkix 系统的发明人弗兰克·T·莱曼 (Frank T. Lyman) 博士。
- 学习风格分析表的推广者芭芭拉·所罗门 (Barbara Solomon) 教授。
- 向我们贡献他们的经历故事的人：伊莲·蒂什 (Eileen Tish)、杰·特利曼、杰·特利曼、杰·特利曼、杰·特利曼 (Shelita Casart)、杰·特利曼、杰·特利曼 (Dart Cross)、杰·特利曼、杰·特利曼 (Katherine Osborne)、杰·特利曼、杰·特利曼 (Ramon Pizarro)、迪·安·雷德林 (De Ann Redlin)、T·梅丽迪斯·罗斯 (T. Meredith Ross) 教授、蒂姆·金、蒂姆·金、蒂姆·金 (Tim

## 作者介绍

**吉尔·S·蒂金 (Jill S. Tietjen)** 发电和电力传输领域的专业注册工程师。蒂金女士是 Technically Speaking 公司的总裁，她以前曾是科罗拉多州大学布尔德分校妇女工程项目的负责人。基于她在杜克电力公司 (Duke Power Company) 和斯通韦伯斯特管理咨询公司 (Stone & Webster Management Consultants) 的工作经验，她现在从事工程咨询服务工作。此前，蒂金女士曾任女工程师协会 1991—1992 年度的会长。她也是工程与技术鉴定委员会的一名电子工程鉴定师。蒂金女士是 1995 年出版的《她懂数学》(She Does Math) 的合著者之一。她取得了应用数学专业的学士学位，辅修了电子工程专业，并获得了工商管理硕士 (MBA) 学位。

**克里斯蒂·A·施洛斯 (Kristy A. Schloss)** 施洛斯工程设备公司，一家环保设备的设计制造公司的总裁。她于 1999 年获得了由美国小企业管理委员会授予的国家、地区和科罗拉多州的年度出口商奖。施洛斯被母校科罗拉多州大学布尔德分校授予杰出工科校友的称号，而且还获得了科罗拉多州工程院的荣誉奖项。作为女工程师协会的会员，施洛斯女士曾被任命为美国环境技术贸易咨询委员会和地区出口交易理事会的委员。施洛斯女士获得了土木工程专业的学士学位，经常被邀请作为各工程评奖嘉宾。

**卡罗尔·卡特 (Carol Carter)** 普伦蒂斯·霍尔出版公司的副总裁、学生计划和教学开发项目主任。著有《如何为你以后的生活挑选专业——大学生的求职秘诀》(Majoring in the Rest of Your Life: Career Secrets for College Students) 和《高中生选专业》(Majoring in the High School) 两本书，并与他人合作出版了《九十年代毕业》(Graduating into the Nineties)、《职业工具箱》(The Career Tool Kit)、《事业成功的关键》(Keys to Career Success)、《有效学习宝典》(Keys to Effective Learning) 和《大学学习与职业指导》(Keys to Success) 的第 1 版。1992

年，卡罗尔与其他商务人士共同建立了一个非营利组织——生活技能有限公司，目的是为了帮助高校学生探索人生目标，进行职业选择并对他们在现实中的兼职、实习给予指导。现如今“生活技能”是图森市统一学区的课程之一，并已成为亚利桑那州图森市的17所高中的一个办学特色。

**乔伊斯·毕晓普 (Joyce Bishop)** 心理学博士，有二十多年的任课经验，任课期间曾获得包括“年度最佳教师”在内的诸多荣誉。1986年作为教授，她就已开始任教于加利福尼亚州杭廷顿滩 (Huntington Beach) 的金西学院 (Golden West College)，在过去的四年里她被学生团体和荣誉协会评为“最受欢迎的老师”称号。她用联邦政府拨款在她居住的社区建立了学习型社区和工作学习平台，并举办研讨会对在校教职工进行合作学习、主动学习、多元智力、工作场所关联性、学习风格、真实评价、团队建立和学习型社区建设等方面的培训。她也是《有效学习宝典》的编者之一。

**莎拉·莱曼·克拉维茨 (Sarah Lyman Kravits)** 来自于一个教育世家并且对教育发展方面有很浓厚的兴趣。她与人合作编写了《职业工具箱》《学习技巧》(*Keys to Study Skills*) 和《大学学习与职业指导》的第1版，是生活技能有限公司的项目总监。这家公司是一个非营利性组织，其使命是对高中生进行职业及个人规划发展指导。在与教师和商务社团成员密切合作下，她制定了教学项目的课程及其组织要素。她也曾组织教师在基于思维矩阵的批判性思维方面进行研讨。莎拉获得弗吉尼亚大学 (University of Virginia) 英语和戏剧学学士学位，是杰弗逊奖学金获得者，在天主教大学 (Catholic University) 取得了戏剧艺术硕士学位。

# 工科学习与职业指导

## 目 录

### 第1章 工科是什么/1

---

- 工程师是什么/2
- 工程师做什么/2
- 工科教育将把你带向何方/5
- 工程师有哪些类型/5
- 社会对一名接受过科技专业教育的人才的未来需求怎样/8
- 工程师的职业道德/8
- 第1章的应用练习/10

### 第2章 当需要时如何获得帮助/12

---

- 在学校里你可以利用的资源/12
- 你应该知道的关于经济资助的问题/20
- 第2章的应用练习/25

### 第3章 自我认知：了解你自己以及你的学习风格/27

---

- 是否存在一种最好的学习方式/27
- 如何确定你的学习风格/28
- 明白你的学习风格有哪些益处/38
- 如何发掘自我/43
- 第3章的应用练习/47

### 第4章 目标制订和时间管理：规划你的课程/51

---

- 什么决定你的价值观/51
- 如何设定并实现目标/52
- 按照优先权的先后顺序为所要做的事排序/58
- 如何管理你的时间/59

为什么延迟执行是个问题/65  
第4章的应用练习/67

## 第5章 批判性思维和创造性思维：挖掘你头脑的力量/69

---

什么是批判性思维/69  
你的大脑如何工作/73  
批判性思维是如何帮助你解决问题、做出决定的/77  
为什么你要转变观点/81  
为什么要制订战略计划/82  
如何提高你的创造力/84  
第5章的应用练习/89

## 第6章 阅读和学习技巧/92

---

阅读时会遇到哪些挑战/92  
在工程学上应该采取什么样的阅读方法/97  
为何要确定阅读目的/98  
工科课程的阅读策略/100  
如何进行批判阅读/101  
图书馆和网络资源/104  
第6章的应用练习/107

## 第7章 做笔记和写作：利用文字和思想的力量/113

---

做笔记是怎样帮助你的/113  
你应该采用什么样的笔记系统/115  
如何快速记笔记/118  
好文笔为何重要/120  
有效写作的基本要素有哪些/120  
什么是写作过程/122  
在工科课程中论文写作的类型/130  
第7章的应用练习/132

## 第8章 听课、记忆和参加考试：吸收、记住和展示你所学的知识/135

---

如何成为一个好的倾听者/135  
如何进行记忆/137  
怎样增强你的记忆力/138  
如何利用录音带帮助你提高听力、记忆力以便更好地学习/141  
如何精心备考以赢得好成绩/142  
考试中用什么策略来赢得好成绩/145

怎样可以从考试中的错误汲取教训/153  
第 8 章的应用练习/154

## 第 9 章 怎样与他人交流：欣赏你周围多样的世界/156

---

怎么理解和接受别人/156  
你怎样更加有效地表达自己/166  
你有什么样的个人关系/170  
如何处理冲突和批评/171  
在团队中你扮演什么角色/174  
第 9 章的应用练习/177

## 第 10 章 管理好你的职业和金钱：实际资源/181

---

怎样规划你的职业生涯/181  
你怎样同时进行工作和学习/186  
怎样制定一个战略上的计划帮助你管理你的资金/191  
你怎样创建一份有效用的预算/193  
第 10 章的应用练习/199

## 第 11 章 为未来而改变/201

---

工程学的未来是什么样子的/201  
你怎样面对变化/202  
什么能帮助你处理失败和成功/206  
为什么要回报集体和社会/210  
为什么说高校只是毕业学习的开始/214  
你怎样担负你的使命/215  
第 11 章的应用练习/219

附录 A 工程师的类型/222

附录 B 网络资源/229

因特网搜索工具/229

使用网络资源进行研究/230

# 第 1 章

# 工科是什么

到目前为止，你可能正在钻研微积分、化学或者物理，并暗自疑惑你究竟要把自己带向何方，而你所学的东西与你成为一名工程师的目标又有什么关系。对此，我们非常了解——因为我们自己也曾有过同样的经历。

你学习工科，可能是因为你擅长数学或其他科学，并且想看看这个领域可以为你提供什么样的职业。恭喜你，踏足工科，你就已经为自己将来进入任何职业做好了准备。在你的工科课程中，不论你选什么专业，你都将关注解决问题——学习科学的方法并把它运用到很多领域，这是工程师职业的牢固基础，这也是商科、法律、医学，甚至任何职业的良好基础。

这本书为你提供信息，帮助你在工科的学习中获得成功，其中包括各种各样的生活技能的建议。我们希望能对你的大多数疑问做出回答，使你能够深入了解工科是一个多么精彩纷呈、值得探究的世界，同时激发你的择业热情。

而且，当你度过这个危机转折点——当然你肯定可以，不论这个危机转折点是你“入门”课程上得分很低（物理、微积分、化学和计算机课程）；或是在一些你认为比较“容易”的科目上遇到观念理解的困难——你能明白并记住，我们也曾经经历并度过这些危机转折点，这将是我们的最诚挚的愿望。我们希望你能坚定不移，并且能从书中找到你需要的帮助——因为帮助就在书里等着你。作者之一的吉尔·蒂金求学时，第一门静力学考试不及格，因为她无法想像三维空间。但她坚持不懈，最终从一名导师那里获得了所需的帮助。最后，她通过了这门课程的考试，而且她的教授雇她协助他做研究。

我们极力使这本书积极向上，不去讨论那些所谓的“少数人、佼佼者、工程师”等人的至理名言。我们不想要你，也包括现在许多已从业的工程师都记得一种经历——他们的系主任在他们开学的第一天说道，“看看你的左边，看看你的右边，你们中只有一个将毕业成为一名工程师。”工学院应该明白当代社会对工程师的迫切需要，而且现在正在确保他们所有的班级在第一学期就拥有成套的职位申请书。他们这么做是要在你接受工程教育之初就把与工科紧密结合在一起的那种兴奋和价值感灌输给你。你选择就读工科还可能是因为你把世界变得更加美好。我们希望看到你在工科学业和将来的工程师岗位上都获得成功，这也是我们这本书贯彻始终的目的所在。

在本章中，你要对下列问题做出回答：

- 工程师是什么？
- 工程师做什么？

- 工程教育将把你带向何方？
- 工程师有哪些类型？
- 社会对一名接受过科技专业教育的人才的未来需求怎样？

## 工程师是什么

你有兴趣在物理世界作出贡献吗？你善于解决问题吗？你喜欢了解事物是如何运转并乐于致力于如何提高它们的工作效率吗？你愿意看到你的想法变为现实吗？如果你的回答是肯定的，那么你很可能想要成为一名工程师。

那么，究竟工程师是什么呢？工程师就是把数学和科学原理，特别是把化学和物理应用于实际解决问题，以满足社会产品生产和社会服务需要的人。解决这些问题，找到新的解决方案需要旺盛的创造力和坚持不懈的恒心。

你可能会担心，你不具备那种典型的程式化的工程师的条件。事实上，大多数人根本不知道什么是工程师，所以当你问他们工程师应该是什么样子时，他们通常告诉你的是他们认为的科学家的形象。这种科学家的典型形象是有着一头雪白的乱蓬蓬的头发，鼻梁上架一副垂着链子的眼镜，在方格子衬衫外面穿一件白大褂（很可能上面还斜插着很多钢笔），下身穿着显得过短的短裤，脚上穿着白袜子，还没系鞋带。本书的作者，无论克里斯蒂·施洛斯还是吉尔·蒂金都不是这种形象，不仅如此，本书中列出的其他工程师也都不是如此，当你阅读第9章的时候，你就会发现这种空想出的形象只是吓退了那些对工程师一无所知的人，却并不代表任何实际的工程师品质特征。

虽然你在大学里学的那些定理是从16世纪才开始发展起来的，但是工程师和工程学已经存在很长时间了。埃及人就是很高明的工程师——有金字塔为证。此外，罗马人也在很早之前就建造了沟渠把水引到了罗马，这是人类历史上另一大意义深远的工程成就。威尼斯整个城市本身就是一项工程奇迹。中国的长城是从太空中唯一可看到的地球上的人工建筑物——这也是一项伟大的工程。历史上，大多数的工程成就都出在现今被称为土木工程的领域——虽然这个领域在飞速发展变幻。

## 工程师做什么

我们有一个工程师同行曾经说道，“工程师使这个世界运转。”这话有几分道理。工程师设计、建设桥梁，高楼大厦和各种隧道；而且他们还设计、测试并研究汽车、水泵，以及供暖和空调系统；此外，他们还设计并建造出了宇宙飞船、飞机和直升机；他们设计、操作并不断完善电力发电厂、天然气管道、机场和水坝；他们设计出计算机、软件、无线电通讯设备、电话（包括无线电话和有线电话）、光学纤维以及水槽蓄流量演示设



备；他们设计出录像机、电视机、冰箱和烤箱的生产流程和设备，并最终生产出相关产品；他们发明出机器来切割纤维制成的衣服、家具和帏帐。一句话，几乎你在日常生活中用到的所有产品和生产程序都多多少少受到工程师的影响。

你会发现你的一天当中，工程师几乎涉足于你所从事的每项活动。仅以以下几项为例：

□ 工程师参与设计了你的电子闹钟——从它的显示屏，到各个部分的电线连接，再到电池的生产制造，再到闹铃的声音设置，到它的型号、它的包装，到闹钟如果被摔到地上后牢固不被摔坏的性能，以及制造它的原料和制造生产本身，都离不开工程师的参与。同时，工程师还参与了生产闹钟的所有相关设备的制造和控制。

□ 你的冰箱被设计成低消耗却并不向空气中释放化学物，而这种释放的化学物被公认为是消耗臭氧层的元凶。冰箱受它内部的自动调温器控制开始运转或停止运转。如果你的冰箱是无霜冻的，那么冰箱内会有风扇定时开启，使形成的霜不黏附在冰箱内壁上。所有这些特征都被工程师设计、不断测试并最终生产出合乎规范的冰箱。

□ 从你家到学校的街道和道路也是被工程师设计并建成的。通过工程师的工作，你家自来水管的水（喝的和洗澡用的水）都是可以饮用的。

设计和制作上述产品，一个工程师需要考虑的是什么呢？诸如产品的实际性能、每一部分的生产成本、产品一旦被生产出来后的价格，以及生产制造的难易程度、产品被生产出来后的影响，还有产品生产制造过程中是否会对环境产生不良影响，生产要符合一定规则并合法等，都是工程师要考虑的一些重要因素。

那么这些意味着什么呢？让我们先看一些基本的例子。

**热力学**(thermodynamics) 的基本原理描述了温度和压力结合在一起之后有多少能量被蒸发成水汽。温度和压力由注水口转到蒸汽涡轮时的结合与温度和压力在蒸汽涡轮注水口时的结合完全不同。蒸汽能量在入水口和出水口的不同与蒸汽涡轮工作功率多大有关系。机械工程师运用这些原理设计出了蒸汽涡轮为电厂发电。

物理上的另一个基本原理是电流流向电阻最小的电路。这条原理启发电气工程师设计出了一种运输系统——传输和发送——电力的系统。工程师必须知道发电厂和传输点之间每一条电路的电阻，比如你家，然后才可以设计出新的传送和发送设备，以便使你家得到所需要的电量。工程师还必须掌握新电路在原有电路上的通电效果，以及超载电量的电路如何可以得到提升。

地球引力，即将物体拉向地面的力，是物理的核心概念。火箭把宇宙飞船发射到轨道上必须有足够的**推动力**(Momentum) 和**提升力**(lift) 以克服地球引力，离开地面，到达远离地球的高度，火箭便可以把飞船发送

**热力学**：是指涉及机械运动或热运动的那部分物理学。

**推动力**：是指一个运动的物体由于其自身的重量和运动而具有的力量。