

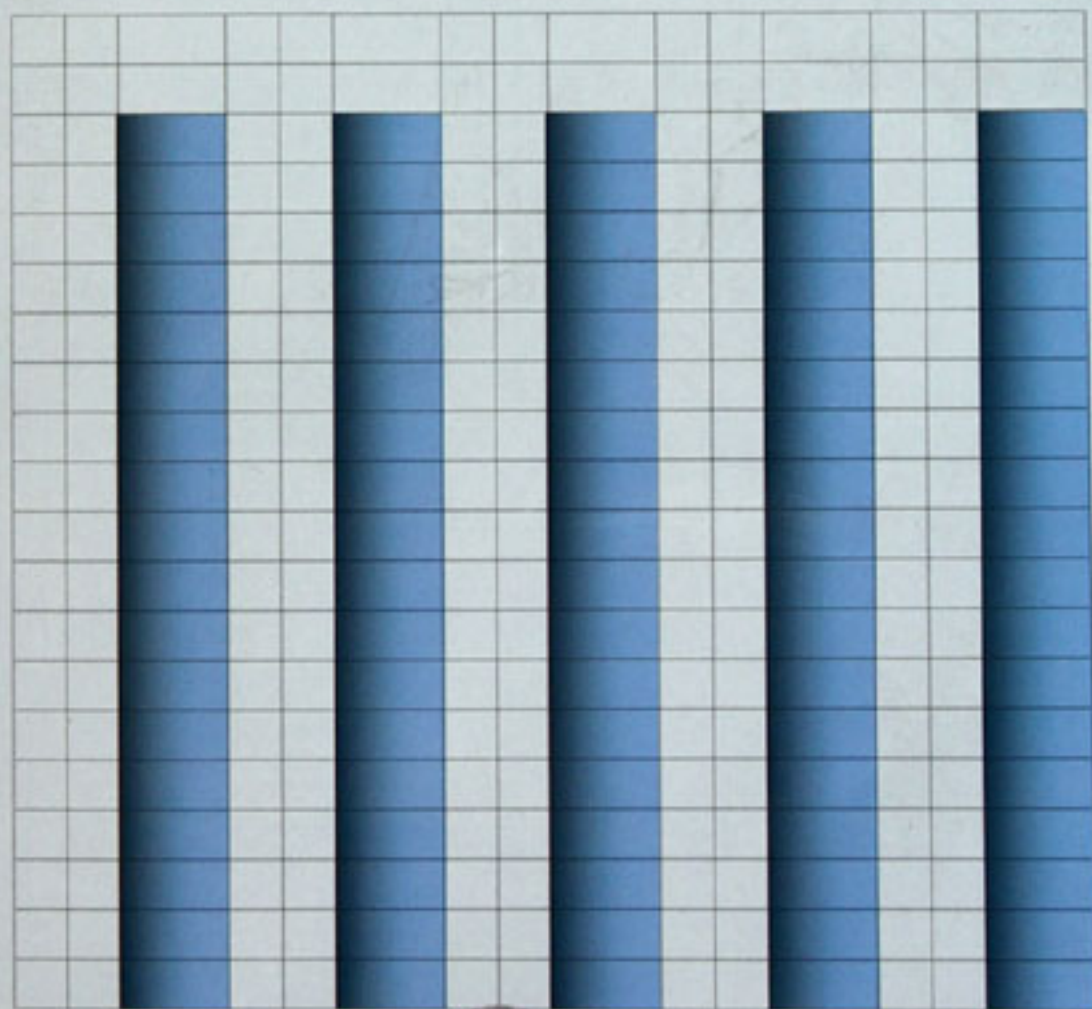
工程管理研究方法

第三版

Research Methods for Construction

□ Richard Fellows and Anita Liu 著

□ 张水波 杨秋波 译



北京交通大学出版社

工程管理研究方法

(第三版)

Richard Fellows and Anita Liu 著
张水波 杨秋波 译

北京交通大学出版社

• 北京 •

著作权合同登记号：图字 01—2009—1979 号

Copies of this book sold without a Wiley Sticker on the cover are unauthorized and illegal. All Rights Reserved.

图书在版编目(CIP)数据

工程管理研究方法:第3版/(英)费勒斯,(英)廖美薇著;
张水波,杨秋波译. —北京:北京交通大学出版社,2010.10
ISBN 978—7—5121—0369—6

I. ①工… II. ①费… ②廖… ③张… ④杨…
III. ①工程技术—研究方法 IV. ①TB—3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 183139 号

责任编辑:谭文芳

出版发行:北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010—51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者:北京泽宇印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:172×245 印张:16.25 字数:362 千字

版 次:2010 年 10 月第 1 版 2010 年 10 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978—7—5121—0369—6/TB·23

印 数:1~4 000 册 定价:36.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。
投诉电话:010—51686043, 51686008; 传真:010—62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

译者的话

改革开放以来，建设行业的蓬勃发展推动了我国工程管理学科专业的建设与繁荣，大量工程管理著作相继出版，但国内关于工程管理研究方法的专著尚未看到。2009年年初，英国拉夫堡大学廖美薇教授（Anita M M Liu）和 Richard Fellows 教授夫妇访问天津大学，向我介绍了他们刚刚再版的 *Research Methods for Construction* 一书。我便萌发了翻译此书并在中国出版的念头。在两位作者的协调下获得了翻译出版授权，经过一年多的努力，终于完成了翻译工作。

本书中文书名根据英文可直译为“工程建设研究方法”，但考虑到本书是从管理研究的角度所撰写，以及我国高校设置的相应专业名称为“工程管理”，后经得原作者的同意，最终定稿时确定为“工程管理研究方法”。

《工程管理研究方法》一书可为工程管理类相关专业的学生、研究人员及实践者提供具体研究方法等方面的指导。全书分三个主要部分：撰写研究申请书、实施研究和研究报告。本书讨论了目前工程建设类专业研究中存在的关键问题，介绍了科学研究工作和工程技术研发中采用的实验方法、模型构建和模拟技术，以及涉及管理学、社会学和经济学的研究方法。本书还系统梳理了数据收集及数据分析的要求，包括重要的统计分析技术和一系列定性方法。本书出版于1997年，再版于2002年，2008年的第三版进行了全面更新，内容涵盖了定量和定性研究中的多个领域，还包含了研究人员职业道德等内容。本书对读者开展研究选题、方案设计，以及编写和出版研究成果报告具有很强的启发和借鉴意义，对指导工程管理、土木工程、管理科学与工程等方向的本科生、硕士生、博士生进行研究并撰写学位论文具有很高的参考价值。

本书的两位作者现为英国拉夫堡大学工程管理教授，均曾任教于香港大学，是国际知名工程管理专家，也是我在香港大学攻读博士学位的导师。Richard Fellows 教授曾担任英国工程与自然科学研究委员会工程管理分会秘书长、欧洲 CIB 文化研究分会负责人，曾出版《工程建设管理》（*Construction Management*）、《JCT 标准合同解析》（*A COMMENTARY ON JTC CONTRACTS*）等著作。廖美薇教授（Anita Liu）曾担任中国香港特别行政区政府工料测量顾问、香港测量师学会秘书长等。

现阶段，在我国出版纯学术的著作不是很容易，本书的顺利出版要感谢北京交通大学出版社的领导，特别是为本书的出版付出很大努力的编辑谭文芳女士。

我的同事陈勇强教授和吕文学博士在翻译中也提出了很多宝贵的意见。在此对他们一并表示衷心的感谢。

本书主要由天津大学管理与经济学部工程管理系张水波与杨秋波翻译和统稿，研究生杨正、李尧、高颖和康飞也参加了后三章的部分翻译工作，并绘制了本书的大部分图表，以及进行了文字校对。由于我国相关学术研究方面的某些术语还没有标准的翻译方法，所以本书对术语的翻译原则主要考虑了反映其含义与方便读者理解两个方面。限于译者的水平，译文中可能存在诸多不妥，甚至错误，欢迎读者批评指正！如有意见和建议，烦请致信：zhangshuibow@tju.edu.cn。

张水波

2010 年 8 月于天津大学

第三版前言

我们很高兴有机会对本书进行增订和完善，使得本书可以为研究者提供更为实用的帮助。所修订的内容既参考了同行们对前两版所提出的意见和建议，以及我们自己在新领域和研究方法等方面的进展，同时也吸纳了我们所教授的本科生和研究生对使用本书前版的反馈意见。在此，对向我们提出修改建议的所有读者谨表谢意。

与此前一样，在本版的修订过程中，我们努力使本书在内容的广度和深度上更加实用和严谨，并努力提供曾用于工程管理实践的研究方法应用范例。近年来，我们参与了“欧洲建筑工程研究与创新理事会”（CIB）研究团队、CIB会议及其出版物的管理工作，使得我们有宝贵的机会接触到众多工程管理领域一流的研究者，这直接或间接地增进了我们对当今日益蓬勃发展的工程管理领域研究现状的了解。

然而，我们更深刻地感觉到研究者所必须面临的各种压力，包括经费问题、研究成果数量和质量等，尤其是在学术刊物上发表的需同行评议的期刊论文。一方面，因特网在信息检索方面给我们带来了极大的便利；另一方面，各类刊物相继出现，层出不穷。这两种现象都强化了效度（validity）和信度（reliability）这两个重要内容：网络信息一般未经过严格评审和原则限制，信息查询者对其所获得的信息信度必须在第一时间作出自主判断；同样，刊物的增多则又要求有更多的评审人、编辑人作为“守门员”来保证论文的质量。

尽管有压力和限制，但科学研究依然是激励我们不断追求，并享有由此带来成果的喜悦的一种动力，它带领我们对理论和现实世界进行探索，并作为同行或指导教师来帮助引领他人。科学研究与发现给人带来的快乐是无限的。我们希望本书的新版能帮助所有读者享受这种快乐。

Anita Liu

Richard Fellows

2007年12月于中国香港

第二版前言

“科学家并不是拥有知识最多的人，而是不懈探索真理的人。”

——Popper (1989, p334) 论马克思、恩格斯

一个学科或职业是随着某一专门知识体系的发展而建立起来的，而这一知识体系则是通过研究而逐步产生的。“工程管理”吸取了众多成熟学科的知识，如自然科学、社会科学、工程技术、管理等领域，并将其应用于其具体的环境和要求。只有运用恰当且严谨的研究方法，我们才能满怀信心地去建立和完善工程管理的知识体系。

虽然有一些文献对研究方法论进行了一定程度的探讨，但专门论述工程管理研究方法的著作还没有看到。如同统计学、哲学、自然科学和社会科学等领域已经出版的相关著作，本书旨在全面论述工程管理这一学科的研究方法。具体来说，本书针对的目标群体主要是在房屋建设、土木工程、建筑设计、建设管理、工程测量学等专业从事研究的学生，同时也希望能够对这些领域的从业者和其他相关专业的学生在解决问题、撰写报告及编著出版物时提供指导，以提高其研究的严谨性。

本书以研究过程为主线。首先介绍研究的全过程，分别为识别研究需求、申请书撰写、实施研究、得出研究结论、撰写和宣讲最终研究报告。主要由三大部分组成：撰写研究申请书、实施研究和研究报告。本书对研究中的主要问题进行了论述，并详细探讨包括定性研究和定量研究的基本研究方法，并对科学与工程试验模拟，以及管理、社会和经济领域中所采用的研究方法进行了评述。

考虑到对数据和数据分析的要求，本书专门介绍了若干统计方法和数据分析技术等重要内容。在现代工程管理实践环境中，如何选择高效率的研究方法，常常是研究者必须面对的问题，上述内容将使研究者能够理解并处理这类问题。同时，本书还给出了一系列的研究方法，以便读者从中选择出最恰当的方法。为了便于实施研究课题，本书还深入探讨了有关研究内容的问题。

越来越多的研究人员要求对工程管理研究进行特殊对待（或宽松对待），理由是工程管理的特点，以及所引起的问题十分独特。但是，工程管理研究课题在申请和实施过程中需要经受得起一切其他学科研究所面临的检验，否则，这一学科就不会得到长足的发展。由于工程建设业对社会和经济至关重要，因此，这一

学科必须尽可能严谨、快速地发展起来。

本书是作者多年在中国香港和英国实施、指导和管理研究课题的经验总结。第二版在内容方面有所扩充，尤其在定性方法方面。在第二版的编写过程中，吸取了学术界和实业界同行对第一版提出的建设性宝贵意见和批评，作者在此深表谢意。

在新版的编写中，我们一直努力全面审视本书的内容，力图使其涉及的研究方法范围及其关键解释更为简明易懂。

我们再次对 BLACKWELL 科学出版社的 Julia Burden 及其同事表示衷心的感谢，在编写过程中他们给予了我们极大的鼓励和支持。我们对因本书内容而引起他们的费心而表示歉意，并对书中所有的错误、疏漏和争议性表述承担全部责任。

我们希望本书能给所有读者带来研究的动力和指导。祝你们在研究中好运！

Richard Fellows
Anita Liu

目 录

第一部分 撰写研究申请书

第一章 引言	3
研究的概念	3
研究的分类	6
定量研究与定性研究	23
研究从何处开始	26
小结	27
参考文献	28
第二章 研究选题	30
选择一个研究课题	30
撰写项目申请书	36
小结	43
参考文献	43

第二部分 实施研究

第三章 研究启动	47
研究步骤	47
初始的研究	53
建立理论框架	58
哲学与方法论	59
本体论与认识论	60
实证论与现象论	60
建构论与简化论	63
模糊思维	63
理论模型与概念	64
恰当标注参考文献	66
小结	68
参考文献	68

第四章 经验研究方法	71
经验的作用	71
研究设计	72
定性方法	79
定量方法	84
实验设计（包括实验和准实验）	88
建模	97
模拟	100
小结	102
参考文献	102
第五章 假设	106
有效假设的含义	106
假设的作用	109
客观性的假设检验	110
抽样的作用	111
常见统计测度	112
正态分布	116
原假设	118
效度	120
小结	121
参考文献	122
第六章 数据收集	123
对数据的要求	123
从受调研者获得数据	125
多重研究法	132
抽样	132
样本大小	135
测度尺度	138
获得数据	144
小结	151
参考文献	152
第七章 数据分析	154
分析数据	154
统计资料的图示	158
统计方法	161

非参数检验	162
参数检验	168
其他分析技术	190
小结	204
参考文献	204
第八章 研究中的学术道德	208
道德和学术道德的概念	208
研究中的学术道德	211
数据分析、知识产权和数据保护	216
小结	219
参考文献	219

第三部分 研究报告

第九章 结果、推断和结论	223
对有效结果的要求	223
误差的可能来源	224
可靠性	225
结果	226
推断	228
结论	233
小结	235
参考文献	236
第十章 报告和表述	237
报告的制作	237
沟通	238
报告内容	239
口头陈述	246
小结	247

第一部分 撰写研究申请书

第一章

引言

本章目的：

- 介绍研究的概念；
- 提出研究的各种分类；
- 简述理论与范式的含义；
- 讨论各种研究的方式；
- 引入定性与定量方法；
- 提出研究的起点与开始方法。

研究的概念

英国《钱伯斯英文词典》将“研究”定义为：

- 一项细致的探索；
- 调研；
- 为了知识的积累而进行的系统调研。

很多人对开始一项研究项目心存恐惧，但对于从事带有研究性质行业的人来说，熟悉项目本质及其管理原则是十分重要的，如在房地产开发、建筑设计、工程建设或物业管理等领域。前英国项目管理协会主席马丁巴尼斯博士将一个项目描述为：有开始、有过程、有结束并产生结果（产品/解决方案）的一项任务或活动。尽管不少研究项目是作为一项“滚动”的长期主课题的子课题来进行的，其研究成果服务于主课题，但这些子课题也可以被视为本身完整的课题。

事实上，任何有助于知识进步的工作，无论是关于社会、团体或个人，都会涉及相关的研究、探索和学习。

研究：一项细致的探索

研究可以被看作是一次“发现之旅”，不管其最终结果是否真的有所

发现。事实上，这种发现不但取决于研究过程，也取决于研究内容本身，因此，这种研究很可能最终什么发现也没有获得。但即使没有产生明显的新知识，探索过程本身对现有理论也可提供进一步的支持。至于能否发现什么则取决于所提出的研究问题、研究的技术路线、研究的位置与内容，以及研究结果分析。研究者及其合作者所具备的知识和能力，尤其在分析研究结果和归纳结论方面，对实施探索性的研究十分重要。开放性思想与尽可能的客观性是好研究的两个主要特点。

研究：对知识的贡献

英国经济与社会研究院（ESRC）将研究定义为：“……致力于对知识或理论产生贡献的任何形式的严谨探索”（ESRC，2007）。这一定义表明，为了区别于随意性的探索，研究这种探索必须进行恰当的设计和结构化，并且其探索的目的比结果本身更重要。

《简明牛津辞典》（1995 版）对“研究”的定义更为全面：“对材料、来源等进行系统的调查和研究，目的在于确定事实以便得到新结论。”这里强调的是确定事实以便得到新结论，也就是获得新知识。但关于“事实”这一问题，从哲学角度来说，并没有通常我们认为的那样清晰，这个问题我们后面再详细讨论。

《简明牛津辞典》进一步解释道，研究是“人们通过对某一主题的科学钻研或通过一系列的调研去发现新事实或验证旧事实的一种努力”，这里强化了方法的重要性，再次反映出研究的科学性和严谨性。

因此，研究涉及两个方面：是什么（事实与结论）和怎么做（科学和严谨）。

传统地看，为了攻读博士学位而进行研究的重要特征就是，其研究工作对知识做出了独创性（或累积性）贡献。这是与一个博士学位相符的要求，其他许多研究同样要对知识做出独创性贡献。通过使用大量研究项目对现有的理论、概念以及其他研究成果进行综合分析，其目的在于寻求对某些具体问题的答案或提出新见解。此类研究常常被称为“学术”（scholarship），“学术”几乎是所有研究项目的一个重要特征。

尽管在人们心目中有这种形象，但研究决不仅限于科研人员、科学家等，我们每个人每天就可能进行多次“研究”。只不过有些研究项目比其他研究项目规模大些，需要的资源多些，而且更重要些。

范例：

考虑，若你被问到，“请问几点了？”

为了理解这一问题，你的应答过程可能是：

- 看一下表或闹钟；
- 阅读时间；
- 在脑中形成答案；
- 陈述答案。

为了给上述问题提供答案，回答者已经进行了“研究”。

一个学习过程

研究是一个学习过程……，也许是唯一的学习过程。

通常，我们将教学看作是老师通过给予指导向学生传递知识。学习是获取和理解知识的一个过程。只是有了“学习”，才有教学的存在，教学相当于促进“学习”的交流沟通过程，是一种“助学”。若某人决定不学习，则任何人无法逼迫其学习，尽管可以通过强迫形式，来“说服”他去学习。

影响研究的情景因素

研究并不是在真空中进行的。影响研究项目的情景因素包括：研究者自己的兴趣、专长和经验、人际资源、外部环境等。因此，尽管有很好的意图和有力的措施，但外部情况、研究目的等不可避免地会影响研究工作和研究结果。研究正在进行这一事实本身就会影响研究结果，这一现象在梅奥主持的霍桑实验（1949）中得以反映，并在 Karl Popper 论研究哲学的著作（1989）中有所论述。研究绝不是一个自身封闭的系统，事实上，大多数研究必然是一个有其具体适应性的开放系统。

由于研究总是在具体情景中实施的，因此，应注意情景因素（即环境变量）通过影响研究中的数据，对最终研究结果造成的影响，这一点是很重要的。这些环境变量会介入研究内容的主体变量（自变量、因变量、干扰变量），这种变量间的相互影响应得到重视（见图 1.1）。研究方法的选择对识别所有相关变量、变量之间的影响机理以及影响程度也很重要。

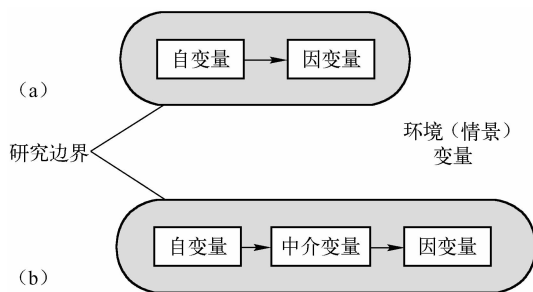


图 1.1 变量间的“因果链”(可参见图 4.1, p90)

范例：

考虑玻义耳定律 (Boyle's Law)。该定律说，在恒定气温下，一定数量的气体体积与气体所受压力成反比，即

$$V \propto \frac{1}{P}$$

$$PV = \text{恒定值}$$

为了检验玻义耳定律，在实验室进行实验，分别测定某一气体在不同的压力下的体积。气温是一个环境变量，需保持恒定。压力是自变量，体积是因变量（按玻义耳定律的界定）。研究人员对设备的呼吸可能会轻微影响气温，由于不能被准确记录下来，这就会影响到实验结果。在此类情况下，环境变量没有得到控制，影响了实验结果，气体体积与压力的关系也就没有严格遵循玻义耳定律，此类影响被称为“实验性误差”。

与其他气体定律一样，玻义耳定律 (Boyle's Law) 只是严格适用于理想气体，但为了许多“实用”目的，所有气体都被认为适用于玻义耳定律。由此可见，研究的方法和精确度很大程度上取决于研究的目的。根据所考虑的因素，研究可分为纯理论研究 (pure research) 与应用性研究 (applied research)。也有不同的观点，即将研究分为“理论研究” (research) 和“开发” (development)。根据研究目的不同，学术界的研究工作常被划分为“理论研究”和“咨询”。

研究的分类

理论研究和应用研究

通常对研究工作进行分类是很困难的，这不仅是因为使用了“模糊

的”定义，而且更重要的是研究工作存在于一个“连续区间”中。一端是“纯”或“单一”研究，如发现某个理论和自然定律等；另一端则是应用研究，指向的是终端使用和实际应用。学术界常常鼓励进行“纯”理论研究的一端；而从业者和实业界则倾向于开发工作和应用的一端。当然，具体到工程管理领域，绝大多数研究是理论与应用的综合。

从根本上说，开发和应用不能离开基础理论而独立存在；没有开发和应用的“纯”理论也不会给社会带来任何益处。不幸的是，在理论研究界和开发研究界，却存在大量相互鄙视的情况，某一领域的人员常常看不起另一领域的人员。幸运的是，日本工业和个体组织的发展使人们看到了各个类型研究相互交融所带来的综合效用，也渐渐改变了人们以往的态度，使人们重新认识到理论研究和开发研究是彼此互补的，即各自使用其方法，发挥其自身优势，做出不同的贡献。

通常，理论研究和应用研究之间的差别与其说是方法上的区别，倒不如说是研究目的之间的区别。理论研究主要是发展新知识，完善所存在的理论体系，从而帮助人们去探索“真理”。应用研究则立足于研究应用问题，去帮助解决一个实际问题（若发现了新知识，也只是一个“意外”贡献，而不是此类研究的主要目的。）虽然两者之间的区别有时不明显，但可以被表述为：理论研究用于发展科学知识，所问的问题是“它是否是真理？”；应用研究则是应用科学知识去问这样的问题：“这管用吗？”。

通常对研究来说，特别是应用研究来说，其目的是来解决问题的。若简单地采用二分法分类，研究问题的类型可划分为：

(1) 封闭性问题 (closed problems)。这类问题很简单，每个问题都会有一个正确的答案。问题的存在，问题的性质，以及所涉及的变量都能轻易识别。此类问题比较常见，甚至是日常问题，因此很好处理，很容易得到单一的正确答案。这类问题是“可以驯服的”(tame)。

(2) 开放性问题 (open problems)。这类问题一般很复杂，问题的存在难以识别，所处的形势也是动态的，因此涉及的变量也很难分割开，找到答案很难，需要创新性思维（如通过“头脑风暴法”）。即使有了一个答案，也不明显，还可能存在很多其他答案。此类问题是“淘气的”、“严重的”，或者说“模糊的”，需要很强的洞察力才能解决。

很明显，需要通过研究才能获得答案的问题大多数是开放性问题。然而在解决问题时，会存在较多外部影响（偏差），这可能影响到从事研究的人员，更会影响到解决问题所采用的方法，对封闭问题来说，甚至可能影响到问题的答案。