

项目管理/工程管理“十三五”系列规划教材

项目风险管理

Project
Risk Management

（第3版）

沈建明◎主编

中国国情下的项目风险管理实践

阐述基本框架、科学方法和实用技术工具



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

项目管理/工程管理“十三五”系列规划教材

项目风险管理

第3版

主 编 沈建明

副主编 郑东良 惠晓滨



机械工业出版社

本书在对项目风险管理理论最新研究的基础上,结合大量的项目风险管理活动实例,系统地分析了项目风险的客观规律,研究了项目风险管理的产生、发展及其基本概念体系,提出并建立了项目风险的系统管理模型;阐述了项目风险规划、风险识别、风险估计、风险评价、风险应对、风险监控等过程管理的体系框架、科学方法和实用技术工具;并根据项目管理实践和发展需求,对工程技术风险管理、项目群风险管理和项目风险管理信息系统进行了专题研究,提供了不同领域的典型项目风险管理案例。

本书的特色在于结合中国的国情和特点,提出并建立了比较完善和科学的项目风险管理系统模型和技术方法,在保持内容完整性的基础上,突出重点;在保证理论完善性的基础上,注重与工程实践相结合;在发挥项目风险管理指导性、创新性作用的前提下,注重方法、技术和工具的实用性。

本书适合管理科学与工程、系统工程、工商管理、公共管理、工程管理等相关专业本科生和硕士研究生学习,也可供企事业单位和政府有关部门人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

项目风险管理/沈建明主编.—3版.—北京:机械工业出版社,2018.8

项目管理/工程管理“十三五”系列规划教材

ISBN 978-7-111-60530-0

I. ①项… II. ①沈… III. ①项目风险-风险管理-高等学校-教材

IV. ①F224.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第163024号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:廖岩 责任编辑:廖岩

责任校对:李伟 责任印制:张博

三河市国英印务有限公司印刷

2018年8月第3版第1次印刷

169mm×239mm·20印张·346千字

标准书号:ISBN 978-7-111-60530-0

定价:59.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88379833

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-88379649

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

项目管理/工程管理“十三五”系列规划教材

编委会

名誉主任：钱福培（西北工业大学教授，PMRC 创立者、名誉主任）

主任：白思俊（西北工业大学教授，PMRC 副主任委员）

委员：（按姓氏笔画排序）

丁荣贵（山东大学教授，PMRC 副主任委员）

王祖和（山东科技大学教授，PMRC 常委、副秘书长）

卢向南（浙江大学教授，PMRC 副主任委员）

孙慧（天津大学教授）

吴守荣（山东科技大学教授，PMRC 委员）

沈建明（国防项目管理培训认证中心主任，PMRC 副秘书长）

骆珣（北京理工大学教授）

薛四新（清华大学档案馆研究馆员）

戚安邦（南开大学教授，PMRC 副主任委员）

谭术魁（华中科技大学教授）

戴大双（大连理工大学教授，PMRC 副主任委员）

丛书序一

这是一套作为项目管理教材使用的系列丛书，是一套历经 15 年，经过三版修订的丛书。第一版是 2003 年出版的，时隔 5 年于 2008 年出版第二版修订本，现在时隔 10 年又出版第三版修订本。

一套教材出现被出版、使用、修订再版的情况至少说明两点，一是市场的需求，二是作者和出版者的执着。市场需求是一定条件下时代发展情况的反映；作者和出版者的执着是行业内专业人员和出版机构成熟度的反映。

我国项目管理的发展是有目共睹的，特别是自 20 世纪 70 年代的改革开放以及 20 世纪 90 年代引进国际现代项目管理理论和工具方法以来，在实践和理论层面上都有了极大的提高。在项目管理领域国内外信息日益频繁交流的同时，也向教育、培训、出版业提出了需求。2003 年 14 本“21 世纪项目管理系列规划教材”的出版正是我国项目管理发展状态的反映，系列教材的及时出版很好地满足了市场的需求。

2003 年第一版系列丛书的出版虽然很好地满足了市场的需求，但由于国际现代项目管理的迅速发展，以及在第一版丛书中发现的问题，在征得作者同意后，出版社于 2008 年对原版丛书进行了修订。2003 年和 2008 年出版的丛书获得了市场的认可，有三本书列选为国家“十一五”“十二五”规划教材，在使用期间，诸多书籍还一再重印，有几本更是重印达 10 余次之多。根据国内外项目管理的最新发展情况，机械工业出版社再次决定于 2018 年修订出版第三版，这一决定得到了作者们的一致赞同，我想这是英明的决定。只有跟随时代的发展和学科专业的发展，在实践中不断努力，及时修订的教材，才能反映我们的水平，使之成为高质量的精品之作，也才能赢得业界的认同。据了解，我国引进并翻译出版的英国项目管理专家丹尼斯·洛克出版的《项目管理》，已经出版了第 10 版，被各国项目管理领域广泛选用就是一个很好的例子。

第三版的修订，除了在丛书的书目上有所变化外，鉴于项目管理和工程管理的专业设置现状，我们将丛书名修改为“项目管理/工程管理‘十三五’系列规划教材”，以便使本套教材更适合学科的发展。在章节内容上也做了一些横向的延伸，拓展到工程管理专业。在内容方面，增强了框架性知识结

构的展示，强调并突出概念性的知识体系，具体知识点详略得当，适量减少了理论性知识的阐述，增加了案例的比重，以提高学生理论联系实际的能力。此外，为充分利用现代电子化条件，本套教材的配套课件比较完整、全面并且多样化，增加了教材使用的便利性。

为适应市场多元化的需求，继机械工业出版社出版的这套项目管理系列教材之后，适用于项目管理工程硕士的系列教材和适用于项目管理自考的系列教材也相继出版。这不仅是我国项目管理蓬勃发展的表现，也是我国出版界蓬勃发展的表现。这应该感谢中国项目管理专家们的努力，感谢出版界同仁们的努力！

随着 VUCA 时代的发展，丛书在实践应用中还会有新的变化，希望作者、读者、出版界同仁以及广大项目管理专业研究人员及专家们继续关注本套系列教材的使用，关注国内外项目学科的新发展、新变化。丛书集 15 年的使用经验以及后续的使用情况，在实践中将不断改进，不断完善。

祝愿这套丛书成为我国项目管理领域的一套精品教材！

钱福培

西北工业大学 教授

PMRC 名誉主任

中国优选法统筹法与经济数学研究会 终身会员

IPMA Honorary Fellow

IPMA 首席评估师

2017 年 12 月 15 日

丛书序二

“项目管理/工程管理‘十三五’系列规划教材”是2003年陆续出版的“21世纪项目管理系列规划教材”整体上的第三次再版，这套系列丛书也是我国最早出版的一套项目管理系列规划教材。机械工业出版社作为开拓者，让这套教材得到了众多高等院校师生的认可，并有两本教材被列入“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”、一本教材被列入“‘十二五’普通高等教育本科国家级规划教材”。

作为一种教给人们系统做事的方法，项目管理使人们做事的目标更加明确、工作更有条理性、过程管理更为科学。项目管理在越来越多的行业、企业及各种组织中得到了极为广泛的认可和应用，“项目化管理”和“按项目进行管理”逐渐成为组织管理的一种变革模式，“工作项目化，执行团队化”已经成为人们工作的基本范式。“当今社会，一切都是项目，一切也都将成为项目”，这种泛项目化的发展趋势正逐渐改变着组织的管理方式，使项目管理成为各行各业的热门话题，受到前所未有的关注。项目管理学科的发展，无论是在国内还是国外，都达到了一个超乎寻常的发展速度。

特别值得一提的是我国项目管理/工程管理学位教育的发展。目前，我国已经有200余所院校设立了工程管理本科专业，160多所高校具有项目管理领域工程硕士培养权，100多所高校具有工程管理专业硕士学位授予权。项目管理/工程管理教育的发展成了最为热门的人才培养专业之一，项目管理/工程管理的专业硕士招生成了招生与报名人数最多的领域。这一方面表明了社会和市场对项目管理人才的需求旺盛，另一方面也说明了项目管理学科的价值，同时也给相关培养单位和教育工作者提出了更高的要求，即如何在社会需求旺盛的情况下提高教学质量，以保持项目管理/工程管理学位教育的稳定和可持续发展。

提高教学质量，教材要先行。一套优秀的教材需要经历许多年的积累，国内项目管理领域的出版物增长极快，但真正适用于项目管理/工程管理学位教育的教材还不丰富。机械工业出版社策划和组织的本系列教材能够不断更新，目的就是打造一套项目管理/工程管理学位教育的精品教材。第三版系列

教材在组织编写之前还广泛征求了各方面的意见，并得到了积极的响应。参加本系列教材编写的专家来自不同的院校和不同的学科领域，提高了教材在不同院校、不同领域和不同培养方向上的广泛适用性。在系列教材课程体系的设计上既有反映项目管理共性知识的专业主干课程，也有面向不同培养方向的专业应用课程。

本系列教材最突出的特点是与国际项目管理知识体系的融合性，体现了国际上两大项目管理组织——国际项目管理协会和美国项目管理协会的项目管理最新知识内容的发展。本系列教材的内容能体现 IPMP/PMP 培训与认证的思想和知识体系，也能够在与国际接轨的同时呈现有我国项目管理特色的内容。

编写一套优秀的项目管理学位教育系列教材是一项艰巨的任务，虽然编委会和机械工业出版社做出了很大的努力，但项目管理是一门快速发展的学科，其理论、方法、体系和实践应用还在不断发展和完善之中，加之专业局限性和受写作时间的限制，本系列教材肯定会有不尽如人意之处，衷心希望全国高等院校项目管理/工程管理专业师生在教学实践中积极提出意见和建议，以便对已经出版的教材不断修订、完善，让我们共同提高教材质量，完善教材体系，为社会奉献更好、更新、更切合我国项目管理/工程管理教育的高品质教材。

白思俊

西北工业大学管理学院教授、博导

中国（双法）项目管理研究委员会副主任委员

陕西省项目管理协会会长

中国优选法统筹法与经济数学研究会理事

中国建筑业协会理事兼工程项目管理委员会理事、专家

中国宇航学会理事兼系统工程与项目管理专业委员会副主任委员

前 言

在接到本书第3版修订任务之际，我特地从书店又买了一本《项目风险管理（第2版）》来参阅，发现从2010年9月第1次印刷至今，已经重印了13次，我深感欣慰。感谢我的研究写作团队，感谢推介此书的单位和广大的读者，同时，我也感受到了项目风险管理在社会快速发展中的需求与作用，为我修订撰写第3版增加了责任与信心。

发展是当今世界的主题，要发展就要搞项目建设。随着以信息技术为核心的高新技术的飞速发展及其在社会经济各领域的广泛应用，项目所涉及的领域和范围越来越广；面临的风险日益复杂，对项目风险管理的要求也越来越高，项目风险管理业已成为推动社会经济科学发展、确保项目成功的关键因素和重要支撑。

作为人类历史发展长河中始终存在的一种客观现象，风险无时不在，无处不在。由于人的有限理性，项目活动主体对风险往往不能进行有效控制，各类事故时有发生，这些事故既引起了人们对风险的重视，也逐步深化了人们对风险的认识。风险管理问题，最早起源于第一次世界大战后的德国，1931年美国管理协会首先倡导风险管理，到20世纪50年代，风险管理受到了欧美各国的普遍重视和广泛应用，逐步形成了项目风险管理这一新兴的交叉学科。20世纪80年代以来，随着高新技术的快速发展，世界经济的全球化，人们对项目风险管理的认识越来越深刻，实践越来越深入。一方面，项目风险管理研究逐步向系统化、专业化的方向发展；另一方面，项目风险管理范围和应用实践领域不断扩展，特别是在工程领域、金融领域、国防领域得到了快速发展。从1986年起美国项目管理协会（PMI）出版发行的项目管理知识体系指南（PMBOK）第1~5版，都将项目风险管理列入项目的知识领域中。国际标准化组织ISO发布的ISO10006：2003《质量管理体系项目质量管理指南》以及ISO 21500：2012《项目管理指南》的标准，也把风险管理作为项目的要素，并明确了管理过程组的具体内容。在我国，随着改革开放的不断深化和社会主义市场经济体制的逐步建立，项目管理环境发生了根本性变化，项目风险管理水平显著提高，项目管理模式的应用越来越广泛，项目招投标制、项目业主责任制和风险投资机制的逐步推行，都要求各项目组织加强自身的风险管理。但在实践中，仍然存在着风险意识不强、风

险管理机制不健全等问题，特别是重大项目的风险管理能力还比较薄弱，没有真正形成项目动态风险管理的机制和模式。因此，项目风险管理的研究、教育与实践，对促进我国经济稳定、持续、快速发展具有重大的现实意义。

目前，我国已经在风险管理方面开展了卓有成效的工作，中国（双法）项目管理研究委员会（PMRC）发起并组织开展了中国项目管理知识体系研究，于2001年5月正式推出了《中国项目管理知识体系与国际项目管理专业资质认证标准》，2006年10月正式出版了《中国项目管理知识体系》（C-PMBOK），2008年9月又出版了修订版，每个版本都对项目风险管理进行了详细规范，明确了项目风险管理的框架结构。2006年6月，国务院国有资产监督管理委员会颁布了《中央企业全面风险管理指引》，正式开始在央企推行全面风险管理工作，经过十多年的运行，目前国内所有国企已经纳入了正常的工作机制；2008年5月，财政部会同证监会、审计署、银监会、保监会颁布了《企业内部控制基本规范》，自2009年7月1日起在上市公司范围内施行，鼓励非上市的大中型企业执行。2009年，我国注册会计师考试新增了《公司战略与风险管理》科目。自2012年以来，顶层在国家和行业治理中引入风险管控的理念，并出台了一系列举措，使风险管理更进一步得到重视，在传统的风险管理做得比较好的金融、保险、国防等领域，在建设领域的PPP项目、工程总承包项目、国防军工的型号研制项目、IT领域项目、大数据智能机器人项目等，项目风险管理已经向精细化、标准化、常态化的方向发展。目前国内许多高等院校在本科、研究生等层次上都开设了有关风险管理的主修课程和相关课程。由此可见，学术理论界和产业界对项目风险管理日益重视，研究与实践日益深入，社会发展对风险管理人才的需求也日益增强。为了吸收国内外项目风险管理的研究成果和有益经验，更好地推动项目风险管理的知识传播、应用实践和人才培养，我们于2004年1月和2010年9月编著和修订了第1、2版《项目风险管理》，均由机械工业出版社出版，受到广大读者欢迎。此次决定修订出版第3版，意在吸纳项目风险管理研究与实践的最新成果，以适应项目风险管理发展的需要。

此次修订的第3版由沈建明任主编，郑东良、惠晓滨任副主编。惠晓滨负责修订了第9、10章，其余各章节均由沈建明、郑东良负责修订，杨来生参与了部分修订工作，沈建明进行全书统稿。第3版保留了第2版的体系框架和各章的基本内容，吸收了国内外最新的有关项目风险管理的思想理论、技术方法与应用实践；重点对项目风险管理的概念内涵、演进发展，项目风险规划、识别、估计、评价、应对和监控的过程、活动与技术方法等内容进行了优化完善，根据工程硕士课程的要求，新增了工程技术风险管理章节以

及应用案例。第3版更好地适应了项目风险管理发展的新趋势，反映了项目风险管理实践的新需求。

本书既可作为本科、MBA、MPA、硕士研究生相关专业以及项目经理培训的教材，也可作为政府机关、企业各类管理人员和工程技术人员的参考书。由于风险管理在我国相对来说还是一个新课题、新专业，无论是理论研究还是工程实践，都处在探索和发展中；同时，由于编著人员水平有限，书中不当之处敬请读者不吝指正。

本书在编著过程中，吸收了相关研究成果，借鉴了风险管理实践经验，已尽可能详细地列出了各位专家、学者的研究成果和工作，在此对他们的工作、贡献表示深深的谢意。

本书的编写，得到了原国际项目管理协会（IPMA）副主席钱福培教授，西北工业大学白思俊教授，西安交通大学李怀祖教授，空军工程大学张凤鸣教授，以及政府和军队机关领导、项目管理专家和业内同志们的大力支持，在此一并致谢。

为方便读者使用，本书配有PPT课件，可在<http://www.cmpedu.com>或<http://www.mth.com.cn>下载。

沈建明

E-mail: sjm@mth.com.cn

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

2018年5月于北京

目 录

丛书序一

丛书序二

前 言

第1章 绪论	1
1.1 项目与项目管理	2
1.1.1 项目的概念内涵	2
1.1.2 项目管理的概念内涵	5
1.2 风险与项目风险	6
1.2.1 风险的概念内涵	6
1.2.2 项目风险的概念内涵	9
1.2.3 项目风险的分类	10
1.3 项目风险管理	13
1.3.1 项目风险管理的概念内涵	13
1.3.2 项目风险管理的发展概况	16
1.3.3 项目风险管理范畴	20
1.3.4 项目风险管理过程	21
1.3.5 项目风险管理方法	23
1.3.6 项目风险管理与项目管理	24
1.3.7 项目风险管理的组织	27
1.4 项目风险管理的意义和作用	28
小结	30
复习思考题	30
第2章 项目风险规划管理	31
2.1 概念内涵	32
2.1.1 风险规划的含义	32
2.1.2 风险规划的需求与目的	32
2.1.3 风险规划的任务	33
2.1.4 风险规划的主要内容	33
2.2 规划过程	34
2.2.1 风险规划过程目标	34
2.2.2 风险规划过程定义	34
2.2.3 风险规划的过程活动	36
2.3 管理计划	38

2.3.1 风险管理计划的基本内容	38
2.3.2 风险规避计划	39
2.4 规划技术和工具	40
2.4.1 建立风险管理图表	40
2.4.2 项目工作分解结构	41
2.4.3 网络计划评审技术	43
2.4.4 关键风险指标管理法	44
小结	45
复习思考题	46
第3章 项目风险识别管理	47
3.1 概念内涵	48
3.1.1 风险识别的含义	48
3.1.2 风险识别的作用	48
3.1.3 风险识别的特点	49
3.1.4 风险识别的依据	49
3.2 识别过程	51
3.2.1 风险识别过程目标	51
3.2.2 风险识别过程定义	51
3.2.3 风险识别过程活动	53
3.3 识别技术和工具	57
3.3.1 检查表	57
3.3.2 预先分析法	60
3.3.3 情景分析法	63
3.3.4 SWOT 分析法	64
3.3.5 德尔菲法	66
3.3.6 头脑风暴法	66
3.3.7 故障树分析法	67
3.3.8 流程图法	68
3.3.9 敏感性分析法	68
小结	69
复习思考题	69
第4章 项目风险估计管理	70
4.1 概念内涵	71
4.1.1 风险估计的含义	71
4.1.2 风险估计与概率	71
4.1.3 风险估计的计量标度	74
4.1.4 风险估计与效用	74

4.2 估计过程	75
4.2.1 风险估计过程目标	76
4.2.2 风险估计过程定义	76
4.2.3 风险估计过程活动	77
4.3 估计方法	77
4.3.1 确定型风险估计	78
4.3.2 随机型风险估计	86
4.3.3 不确定型风险估计	87
4.3.4 贝叶斯概率法	90
4.4 估计技术和工具	92
4.4.1 风险可能和危害分析	92
4.4.2 项目假定测试	93
4.4.3 数据精度分级	93
4.4.4 风险坐标图	93
小结	97
复习思考题	97
第5章 项目风险评价管理	98
5.1 概念内涵	99
5.1.1 风险评价的含义	99
5.1.2 风险评价的依据	99
5.1.3 风险评价的目的	100
5.1.4 风险评价的准则	100
5.2 评价过程	101
5.2.1 风险评价过程目标	101
5.2.2 风险评价过程定义	101
5.2.3 风险评价过程活动	102
5.3 评价方法	103
5.3.1 主观评分法	103
5.3.2 决策树法	104
5.3.3 风险图评价法	106
5.3.4 层次分析法	107
5.3.5 模糊风险综合评价	113
5.3.6 着色风险方格图	117
5.3.7 外推法	119

5.3.8 蒙特卡罗模拟法	120
5.3.9 数据包络分析法	121
5.3.10 统计和概率法	121
小结	121
复习思考题	122
第6章 项目风险应对管理	124
6.1 概念内涵	125
6.1.1 风险应对的含义	125
6.1.2 风险应对的依据	125
6.2 应对过程	125
6.2.1 风险应对过程目标	126
6.2.2 风险应对过程定义	126
6.2.3 风险应对过程活动	127
6.3 分散化策略分析	127
6.3.1 两种风险单位组合的风险分散	128
6.3.2 一般风险单位组合的风险分散	130
6.4 应对策略	132
6.4.1 减轻风险	133
6.4.2 预防风险	134
6.4.3 回避风险	135
6.4.4 转移风险	136
6.4.5 接受风险	137
6.4.6 储备风险	138
6.5 应对技巧	140
6.5.1 创造性	140
6.5.2 协作	141
6.5.3 压力测试	141
小结	142
复习思考题	142
第7章 项目风险监控管理	144
7.1 概念内涵	145
7.1.1 风险监控的含义	145
7.1.2 风险监控的依据	146
7.2 监控过程	146

7.2.1 风险监控过程目标	146
7.2.2 风险监控过程定义	147
7.2.3 风险监控过程活动	148
7.3 监控方法	148
7.3.1 系统的项目监控方法	148
7.3.2 风险预警系统	150
7.3.3 制订应对风险的应急计划	151
7.3.4 合理确定风险监控时机	154
7.3.5 制定风险监控行动过程	154
7.4 监控的技术与工具	155
7.4.1 风险监控技巧	155
7.4.2 风险监控技术	155
7.4.3 风险监控工具	159
小结	160
复习思考题	161
第8章 工程技术风险管理	162
8.1 概念内涵	163
8.1.1 概述	163
8.1.2 基本概念	165
8.1.3 工程技术风险管理的作用	167
8.2 管理过程	168
8.2.1 概述	168
8.2.2 工程技术风险规划	169
8.2.3 工程技术风险识别	171
8.2.3 工程技术风险量化	190
8.2.4 工程技术风险控制	193
8.3 分析报告	195
8.3.1 工程技术风险分析报告的形成过程	195
8.3.2 工程技术风险分析报告提纲	196
8.4 技术成熟度及其应用	197
8.4.1 技术成熟度的起源发展	197
8.4.2 技术成熟度的概念内涵	198
8.4.3 技术成熟度的应用实践	198
8.4.4 技术成熟度与项目风险管理	199

小结	201
复习思考题	201
第9章 项目群风险管理	203
9.1 概念内涵	204
9.1.1 项目群风险管理的基本含义	204
9.1.2 项目群风险管理的目的和内容	205
9.1.3 项目群风险管理的适用对象	205
9.2 组织选择	206
9.3 过程与方法	208
9.3.1 项目群风险规划	208
9.3.2 项目群风险识别	208
9.3.3 项目群风险估计	209
9.3.4 项目群风险评价	209
9.3.5 项目群风险应对	212
9.3.6 项目群风险监控	213
小结	214
复习思考题	214
第10章 项目风险管理信息系统	215
10.1 概述	216
10.1.1 基本概念	216
10.1.2 作用意义	217
10.1.3 发展及应用情况	218
10.2 项目风险管理信息系统开发	220
10.2.1 主要功能	220
10.2.2 主要开发方法	221
10.3 项目风险管理信息系统实例分析	224
10.3.1 RiskMIS 系统的设计思路	224
10.3.2 RiskMIS 主要功能	225
10.3.3 RiskMIS 主要使用方法	227
小结	228
复习思考题	228
第11章 项目风险管理案例	229
11.1 国防领域案例：美国国防 XYZ 项目风险管理案例	230
11.1.1 项目简介	230