

模型与方法

JIANZHU GONGCHENG XIANGMU FENGXIAN GUANLI NENGLI TISHENG MOXING YU FANGFA YANJIU

建筑工程项目 风险管理能力提升 模型与方法研究

模型与方法

温国锋 / 著



经济科学出版社
Economic Science Press

国家自然科学基金（70872029）资助

山东省自然科学基金（ZR2009HL009）资助

住房和城乡建设部科技计划项目（2008-k9-51）资助

山东工商学院博士科研启动基金资助

建筑工程项目风险管理能力 提升模型与方法研究

温国锋 著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程项目风险管理能力提升模型与方法研究 /
温国锋著. —北京: 经济科学出版社, 2011. 9

ISBN 978 - 7 - 5141 - 0971 - 9

I. ①建… II. ①温… III. ①建筑工程 - 项目管理:
风险管理 IV. ①TU71

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 172497 号

责任编辑: 纪晓津

责任校对: 王肖楠

版式设计: 代小卫

技术编辑: 王世伟

建筑工程项目风险管理能力提升模型与方法研究

温国锋 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 88191217 发行部电话: 88191540

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: esp@esp.com.cn

北京三木印刷有限公司印装

787 × 1092 16 开 13.5 印张 250000 字

2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 0971 - 9 定价: 30.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

前 言

随着我国经济的持续快速发展，建设领域的投资额不断加大，相应地建筑工程项目的数量和规模也呈现出不断增长的势头。建筑工程项目本身是一个非常复杂的技术系统，又处于一个非常复杂的自然和社会环境之中，在其实施过程中必然会受到来自多方面的不确定性因素的影响和风险的威胁，导致项目建设目标难以实现甚至会造成项目的失败，因此加强项目的风险管理工作非常必要。建筑工程项目风险管理的效果取决于建筑企业的项目风险管理能力，而当前我国建筑企业总体的项目风险管理能力和风险管理水平不高，其中缺乏有效的数据信息资源和缺少先进适用的风险分析方法与工具是两个重要制约因素。据此，本书以基于粗集数据挖掘的建筑工程项目风险管理能力的提升为主题，力争通过构建工程项目风险分析的数据模型以解决当前存在的“数据孤岛”问题，通过建立基于粗集数据挖掘的集成化风险评价模型以探索适用的项目风险评价方法，为提升建筑企业的项目风险管理能力及提高项目风险分析效果提供切实可行的思路与方法。

本书所完成的主要研究工作以及主要结论如下：

(1) 对国内外项目风险管理、风险分析数据信息管理、数据挖掘和粗集相关理论研究现状进行了分析，在概述建筑工程项目、项目风险管理能力等相关概念的基础上对研究范围进行了界定，同时介绍了工程项目风险分析、数据挖掘、粗集理论、模糊集理论和人工神经网络方法等方面的相关理论基础。

(2) 针对我国建筑企业项目风险管理现状和所存在的问题，从提升建筑企业的项目风险管理能力出发，在对国内外现有成熟度模型进行比较分析的基础上，构建了适合我国建筑企业实际的建筑工程项目风险管理成熟度模型（CPRM3），该模型包括属性、范围和水平三个维度；建立了建筑工程项目风险管理成熟度评价的三级指标体系，给出了适用的成熟度评价方法；制定了提升建筑企业项目风险管理能力的分阶段循环式持续改进策略，研究了成熟度模型的运行机制；以全国范围内的建筑企业为对象，对建筑工程项目风险管理成熟度总体水平进行了问卷调查，在数据分析的基础上得出了我国建筑企业项目风险管理成熟度总体水平现状，并从项目风险管理文化、过程、方法、制度、信息、资源六个方面提出了

提升建筑企业工程项目风险管理能力的对策。

(3) 为解决当前在建工程项目的风险分析数据收集与管理问题,建立了基于分解结构的三维数据立方体模型。该模型将风险分析与数据采集、数据管理集于一体,在立方体上利用“上卷”与“下钻”操作,可满足企业和项目中不同管理层次的管理者对风险分析数据和信息的需求;针对建筑企业对历史项目数据管理中普遍存在的“数据丰富但知识缺乏”和“信息孤岛”现象,建立了已完建筑工程数据仓库的基本框架,探讨了数据仓库的建立过程与方法,从而解决了建筑生产中产生的大量数据不能有效存储和加以利用的问题,也可为工程项目风险管理提供数据信息支持。

(4) 针对建筑企业在招投标阶段的投标项目选择与决策问题,将粗集、模糊集和 TOPSIS 方法相融合,建立了基于模糊粗 TOPSIS 的工程项目投标风险评价模型;研究了建筑工程项目投标风险评价指标体系的构建方法,设计了基于模糊粗集的属性约简方法,并利用其对指标体系进行了精减;改进了指标综合权重的确定方法:利用模糊粗集属性依赖度确定评价指标的客观权重,使用 AHP 方法确定指标主观权重,借助于在模糊信息中所引入的客观权重可靠程度系数形成综合权重;应用 TOPSIS 方法实现依据风险大小对备选工程项目进行优劣排序,为建筑企业投标决策提供信息支持。

(5) 在对粗集理论和神经网络方法的优缺点进行对比分析的基础上,按照优势互补原则将其相融合,探讨了粗集和神经网络的四种融合方式;从工程项目风险评价的角度,利用粗集的数据预处理功能,建立了基于粗集和神经网络的工程项目风险评价模型;通过实例运行表明,集成模型的风险评价效果优于单一方法,且可有效简化神经网络模型结构,减少了数据采集工作量及其成本,提高了模型的学习效率。

综上,本书通过构建建筑工程项目风险管理成熟度模型,建立了分阶段循环式持续改进项目风险管理能力的机制,采用多学科融合的方法,重点从项目风险分析的数据模型和集成化项目风险评价模型着手开展研究工作,为建筑企业提升项目风险管理能力和提高项目风险分析效果提供了新的理论与方法。

本书是在笔者博士论文《基于粗集数据挖掘的建筑工程项目风险管理能力提升研究》与山东省自然科学基金项目《基于智能融合的工程项目风险分析与决策研究》、住房和城乡建设部科技计划项目《基于粗集数据挖掘的工程项目风险管理理论与应用研究》阶段研究成果的基础上,根据博士生导师清华大学雷家骕教授、浙江大学陈劲教授、吉林大学李春好教授、武汉大学王学军教授、华中科技大学鲁耀斌教授、北京理工大学魏一鸣教授、南开大学戚安邦教授、天

津大学王雪青教授、马军海教授、北京科技大学李仲学教授、天津财经大学罗永泰教授、天津商业大学孙钰教授等十多位专家教授的意见修改和补充后完成的。

由于本人的学识和水平有限，许多工作还有待于进一步细化和提高，不当和疏漏之处，恳请同行专家、读者批评、指正！

温国锋

2011年7月

目 录

| | |
|------------------------------------|-----|
| 第 1 章 绪论 | 1 |
| § 1-1 研究背景及研究意义 | 1 |
| § 1-2 研究范围与概念界定 | 4 |
| § 1-3 国内外研究现状 | 12 |
| § 1-4 研究特色与创新点 | 26 |
| § 1-5 本书结构安排 | 27 |
| 第 2 章 相关理论概述 | 33 |
| § 2-1 工程项目风险管理理论概述 | 33 |
| § 2-2 数据挖掘理论概述 | 48 |
| § 2-3 粗集理论概述 | 51 |
| § 2-4 模糊集理论概述 | 57 |
| § 2-5 神经网络理论概述 | 61 |
| § 2-6 本章小结 | 65 |
| 第 3 章 建筑工程项目风险管理成熟度模型 | 67 |
| § 3-1 引言 | 67 |
| § 3-2 建筑工程项目风险管理成熟度模型构建 | 72 |
| § 3-3 建筑工程项目风险管理成熟度评价 | 77 |
| § 3-4 建筑工程项目风险管理成熟度模型运行机制 | 83 |
| § 3-5 建筑工程项目风险管理成熟度现状分析 | 86 |
| § 3-6 本章小结 | 105 |
| 第 4 章 建筑工程项目风险分析数据模型 | 107 |
| § 4-1 引言 | 107 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| § 4-2 | 建筑工程项目风险分析数据立方体模型 | 113 |
| § 4-3 | 已完建筑工程数据仓库框架的建立 | 123 |
| § 4-4 | 本章小结 | 129 |
| 第 5 章 | 建筑工程项目模糊粗 TOPSIS 投标风险评价模型 | 131 |
| § 5-1 | 引言 | 131 |
| § 5-2 | 投标风险评价指标体系的构建 | 132 |
| § 5-3 | 评价指标权重的确定 | 146 |
| § 5-4 | 投标风险评价模型 | 147 |
| § 5-5 | 实例分析 | 150 |
| § 5-6 | 本章小结 | 159 |
| 第 6 章 | 建筑工程项目粗集神经网络风险评价模型 | 160 |
| § 6-1 | 引言 | 160 |
| § 6-2 | 粗集理论与神经网络的融合方式 | 161 |
| § 6-3 | 基于粗集和神经网络的建筑工程项目风险评价模型建立 | 168 |
| § 6-4 | 实例分析 | 172 |
| § 6-5 | 本章小结 | 173 |
| 第 7 章 | 结论与展望 | 174 |
| § 7-1 | 结论 | 174 |
| § 7-2 | 研究局限 | 177 |
| § 7-3 | 展望 | 178 |
| | 附录 | 179 |
| | 参考文献 | 193 |
| | 后记 | 208 |

第 1 章 绪 论

§1 - 1 研究背景及研究意义

1 - 1 - 1 研究背景

随着科学技术和社会的发展，现代建筑工程项目的规模越来越大，施工技术和工艺要求越来越复杂，建设的周期也越来越长，再加之受投资与管理的多元化和国际化、项目实施环境的多变性、合同条件的严格性等诸多方面因素的影响，在工程实施过程中必然充满了来自各个方面的风险的干扰和威胁，使得项目在费用、工期、功能和运行效益等方面达不到预期的设计目标，还会对项目参与方造成严重的、难以承受的损失，甚至是项目失败。国内外成功的工程项目管理实践证明，在工程项目实施过程中对其整个过程进行有效的风险管理，可以大大降低工程项目所面临的风险，很好地实现工程项目的建设目标。因此，加强建筑工程项目风险管理非常重要。

建筑工程项目风险管理的效果与建筑企业所具备的项目风险管理能力直接相关，风险管理能力越强，工程项目风险分析的质量就越高，相应的风险控制的效果就越好，越能保证工程建设目标的实现。但是在我国，由于受长期计划经济体制的影响，工程项目风险管理起步较晚，建筑企业总体的项目风险管理能力还比较弱，风险分析总体上还主要靠管理者个人的经验来进行，风险分析的效果很难保证，有些建筑企业的管理人员甚至完全忽略工程项目的风险管理问题，或者对风险管理感到非常陌生，造成在工程项目管理实践中很少考虑风险问题，或者仅凭主观经验预留出固定的风险费用，这种做法其实质是被动地承受风险，属于事后修补型，对工程项目目标的实现没有任何益处。

造成我国建筑企业项目风险管理能力偏低的原因是多方面的，其中有两个方

面的因素是非常重要的，它们直接影响到建筑工程项目风险管理的效果。^[1]

1. 在建筑工程项目实施过程中缺少进行风险分析所必需的可靠的数据和信息支持

建筑工程项目风险分析主要需要两个方面的数据和信息，一是当前项目即时的数据和信息，包括项目自身的数据以及外部环境的相关信息，对这部分信息的要求是做到及时和准确，以便于根据项目当前状态分析其受到的风险影响情况；二是历史项目的信息，即建筑企业过去承建的现已完工的建筑工程项目的相关数据信息资料，可以为建筑企业对在建项目的风险管理提供信息支持和经验参考，特别是与当前项目类似的已完建筑工程数据资料，对当前项目的风险分析具有更大的参考价值。但是，在我国的很多建筑企业中，对这两类信息的需求得不到满足，建筑企业的总体信息化水平较低，在企业各部门之间甚至是部门内部，其数据的传递与沟通往往是不畅通的，这就影响了项目风险管理工作。造成这种情况的一个很重要的原因是没有定义统一的数据管理规范，相当于在交流中缺少统一的语言，势必造成沟通困难。也正因为如此，建筑企业在施工生产过程中所产生的大量数据，或者没有得到及时的存储，不能为后续工程提供可以借鉴的数据资料，或者以不同的数据格式分立地存储于企业的各相关业务部门中，形成一个个“信息孤岛”，从而造成“数据丰富但知识贫乏”现象，同样不能为风险分析提供有益的数据和信息支持。

2. 缺少有效和适用的风险分析方法与工具

可应用于项目风险分析的工具和方法比较多，并且也有许多学者不断提出新的方法，但是工程建设领域有其特殊性，特别是在当前我国建设领域信息化程度普遍较低、风险管理理论体系尚不完善的情况下，非常适合我国建筑企业实际情况的项目风险分析方法并不多。当前我国建筑企业在项目风险管理实践中，仍然以使用定性分析方法为主，其中靠个人的经验判断来分析风险占有较大比重，大量的已完建筑工程项目的数据信息资源并没有在当前项目的风险分析中发挥出应有的作用。实际上，在大量的历史项目数据资料中蕴涵着丰富的知识和经验，而用传统的方法或手工方法是很难把它们提取出来的，这就对风险分析方法或工具提出了新的更高要求，即它们应该能够从大量历史信息中发现有用信息和知识，如此更有助于提高建筑工程项目风险分析的质量，进而保证和提高工程项目管理绩效。

由此可见，从提升建筑企业项目风险管理能力的视角，进行建筑工程项目风险分析的数据模型和风险分析方法的研究是非常必要的。

1-1-2 研究意义

现代信息科学和计算机科学与技术等学科的迅猛发展，特别是数据仓库和数据挖掘技术的出现及其在许多领域中的成功应用，为我们解决以上问题提供了新的思路。建筑企业构建数据仓库可使得在建筑生产过程中产生的大量数据能够及时有效地加以存储，也便于在项目管理和在企业决策过程中加以利用；数据挖掘是从大量数据中挖掘潜在有用知识的过程，建立在已完建筑工程数据基础之上的数据挖掘，能够更加快捷地从海量数据中发现有用知识，用以指导项目管理和风险分析实践。作为数据挖掘中重要方法之一的粗集理论，是处理不精确、不确定与不完全数据的有效方法，能有效地分析不精确、不一致、不完整等各种不完备的信息，是关于数据推理的一种强大工具。其优点是无需提供除问题所处理的数据集合之外的任何先验信息。粗集与其他处理不确定性信息的方法相融合，进行优势互补，会进一步提高知识发现的效果。

本研究以提升建筑企业工程项目风险管理能力为主题，采用以粗集理论为主的多方法融合的数据挖掘技术，以建筑工程项目风险分析数据信息管理和风险评价方法两个方面为着眼点，针对我国建筑企业工程项目风险管理现状与存在问题，力争通过构建工程项目风险分析的数据模型，解决当前存在的“数据孤岛”问题，通过建立以粗集理论为基础的集成化风险评价模型，探索适用的建筑工程项目定量风险分析方法，旨在为提升建筑企业的项目风险管理能力和提高项目风险分析效果提出一些思路和方法，以供建筑企业在项目管理和风险分析实践中参考。

本研究的理论意义和实用价值体现在：

1. 理论意义

(1) 本研究工作能够拓展数据仓库和数据挖掘理论方法的应用领域，使得二者在建筑工程项目风险分析中产生新的结合点。

(2) 风险分析数据模型和以粗集为基础的集成化定量风险评价模型的建立，能够为建筑工程项目风险分析提供新的工具和方法，进一步丰富了项目风险分析的理论方法体系及内容。

(3) 粗集理论与其他软计算方法的互补性研究及在项目风险分析中的融合，能够增强粗集理论的知识挖掘效果，拓宽粗集和其他方法的应用领域，也能够提高建筑工程项目风险分析的效果。

(4) 本研究工作可为建筑企业提升工程项目风险管理能力提供理论和方法上的指导。

2. 实用价值

(1) 为解决建筑企业“数据孤岛”、“数据丰富但知识贫乏”的现状提供了可行方案，有利于建筑企业在项目风险分析中充分发挥历史项目数据信息资源的优势和作用。

(2) 为建筑企业进行工程项目风险分析和评价提供了适用方法，有利于在工程建设过程中可靠地识别和评价潜在的风险，提高项目风险分析的效果，以采取有效的风险应对措施，保证和提高项目绩效。

(3) 为建筑企业提供了分阶段循环式持续提升工程项目风险管理能力的策略和方法，能够促进建筑企业培育其核心竞争力，有利于企业的长远发展。

综上，本研究既具有理论意义，也具有实用价值，是非常必要的，也是非常重要的。

§1-2 研究范围与概念界定

1-2-1 建筑工程项目

1. 项目

在当今社会，“项目”一词是应用得非常广泛，其定义也有很多种，有些国家或组织将项目的定义写入相应的标准当中，如德国国家标准 DIN69901 对项目的定义是：“项目是指在总体上符合如下条件的具有唯一性的任务：具有预定的目标；具有时间、财务、人力和其他限制条件；具有专门的组织。”项目管理知识体系指南（第4版）中的定义为：“项目是为创造独特的产品、服务或成果而进行的临时性工作”。^[6]

2. 工程项目

在社会生活中，项目是多种多样的，如各类开发项目、环保项目、科研项目等，其中工程项目是最普遍、最重要的一种项目类型。工程项目是指需要一定量的投资，经过策划、设计和施工等一系列活动，在一定的资源约束条件下，以形成固定资产为确定目标的一次性活动。

工程项目种类繁多，为管理方便，可以按不同的标准进行分类，如表1-1

所示^[2]。

工程项目具有如下特点^[3]：

- (1) 工程项目以有着预定要求的工程技术系统为其最终可交付成果。
- (2) 工程项目有着特定的目标，包括质量目标、成本目标和时间目标。
- (3) 工程项目实施受资金限制、人力资源与其他资源的限制、自然和社会环境条件的限制等约束条件的制约。
- (4) 与项目一样，工程项目具有一次性特点。任何的工程项目从总体上说都是一次性的，不能重复。工程项目目标一经实现，项目就结束了。即使形式上极为相似的两个工程项目，也必然存在着差别，比如其建设的地点、环境、风险等不同，因此两个项目之间无法等同，也就无法替代。
- (5) 工程项目具有特殊的组织方式。工程项目的可交付成果一般形体庞大、位置固定，建筑安装施工活动须围绕建筑物或构筑物进行，多为露天作业，受自然环境影响大。工程项目一般都有众多的单位参加，各参与方之间以合同为纽带建立起项目组织。

表 1-1 工程项目分类

| 分类标准 | 类别划分 |
|---------------------|--|
| 按行业和专业特点划分 | 房屋建筑工程项目；铁路工程项目；公路工程项目；市政公用工程项目；港口与航道工程项目；民航机场工程项目；水利水电工程项目；通信与广电工程项目；机电工程项目；矿业工程项目等 |
| 按投资的再生产性质划分 | 基本建设项目（包括新建项目、扩建项目、改建项目、迁建项目、重建项目）； 更新改造项目（包括技术改造项目；技术引进项目；设备更新项目） |
| 按审批类别划分 | 审批项目；核准项目；备案项目 |
| 按建设阶段划分 | 筹建项目；新开工项目；施工项目；续建项目；收尾项目；投产项目；停建项目 |
| 按投资规模划分 | 基本建设项目分为：大型项目；中型项目；小型项目 技术改造项目分为：限额以上项目；限额以下项目 |
| 按可赢利性划分 | 经营性项目；非经营性项目 |
| 按投资建设的用途划分 | 生产性建设项目；非生产性建设项目 |
| 按投资主体划分 | 政府投资项目；企业投资项目；外商投资项目；境外投资项目；对外援助项目 |
| 按投资使用方向及投资主体的活动范围划分 | 竞争性项目；基础性项目；公益项目 |
| 按管理主体划分 | 建设项目；设计项目；施工项目；监理项目；开发项目 |

(6) 工程项目，特别是现代工程项目，具有复杂性。主要体现为：

①现代工程项目投资额巨大、建设规模大、工程建设工期长、科技含量高、需要多专业的合作、参与建设单位众多，是复杂的系统工程。

②现代工程项目除了包括传统意义上的建筑工程，还涉及复杂的设备系统、操作运行规程、软件系统和程序等包含大量高科技、研究开发型的工作任务，是研究、开发、施工和运行过程的统一体。

③现代工程项目的资本结构、承发包模式及管理模式呈现多样化，很多项目涉及跨地区、跨行业以及国际合作，相应的合同形式与合同条件及项目的组织管理也越来越复杂。

3. 建筑工程项目

建筑工程项目是工程项目中以建筑物和构筑物形式的建筑产品为交付对象的那部分项目。建筑工程项目具有一次性特点，有明确的时间限制，这就注定了建筑工程项目有其特定的过程，在此过程中，建筑工程项目经历由开始到结束的全过程，即建筑工程项目的寿命期。规模和性质不同的建筑工程项目，其全过程会有一些差别，但是一般都可以分成四个阶段，各阶段有其特定的工作内容和可交付成果，参与人员与管理工作的不相同，具体见表 1-2，建筑工程项目不同阶段的主要参与方及其工作阶段见图 1-1^[4]。

表 1-2 建筑工程项目全过程阶段划分与工作内容

| 阶段名称 | 起止时间 | 工作内容 |
|---------|------------|---|
| 前期策划阶段 | 从项目构思到批准立项 | ①建筑工程项目构思的产生和选择； ②确定建筑工程项目建设要达到的预期总体目标； ③项目的定义和总体方案策划； ④提出项目建议书； ⑤进行项目的可行性研究，对实施方案进行全面的经济技术论证； ⑥建筑工程项目的评价和决策 |
| 设计与计划阶段 | 从批准立项到现场开工 | ①项目管理组织筹建； ②土地的获得； ③工程规划、勘察和设计工作； ④计划； ⑤工程招标； ⑥完成各种审批手续； ⑦现场准备 |

续表

| 阶段名称 | 起止时间 | 工作内容 |
|----------|-----------------|--|
| 施工阶段 | 从现场开工到工程竣工并通过验收 | 工程施工单位、供应商、项目管理（咨询、监理）公司、设计单位按照合同规定完成各自的项目任务，并通力合作，按照实施计划将项目的设计经过施工过程逐步形成符合要求的工程。整个工程都经过竣工检验，则标志着工程整个施工阶段的结束。在工程移交，投入试运营前应有工程的运营准备工作 |
| 建设过程结束阶段 | 从通过验收到交付使用 | <ul style="list-style-type: none"> ①工业建筑工程项目试生产（试车）； ②建筑工程移交或工程进入运营（生产或使用）阶段； ③建筑工程竣工决算，竣工资料的总结、交付、存档等工作； ④工程的保修（缺陷通知期）和回访； ⑤建筑工程项目的后评价 |

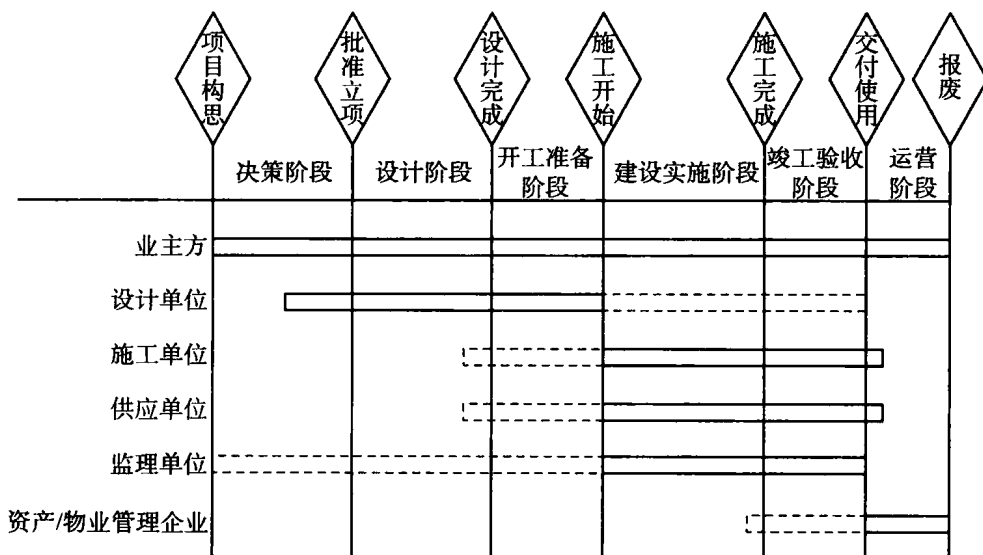


图 1-1 建筑工程项目主要参与方及其工作阶段

1-2-2 风险管理能力

1. 风险

无论在日常生活中，还是在实务领域，“风险”都是出现频率较高的一个词。综观各种文献，对“风险”一词的含义有各种各样的解释，很难给出一个统一的科学定义。

《辞海》(上海辞书出版社 1999 年版)中对风险的定义为:“风险是指人们在生产建设和日常生活中遭遇能导致人身伤亡、财产受损及其他经济损失的自然灾害、意外事故和其他不测事件的可能性。”^[5]经济领域、统计领域、决策理论研究领域及保险等领域的学者们对于风险都从自己的角度加以理解和定义,将这些定义归纳起来主要有如下几种代表性的观点:

(1) 风险是一种不确定性。这种观点认为风险体现为不确定性,它具有两重性,既可能带来正面的影响,体现为收益或机会,也可能带来负面影响,体现为威胁或损失、损害。

美国的学者莫布雷(A. H. Mowbray)认为“风险是一种不确定性”;美国经济学家奈特(Knight)定义“风险是可测定的不确定性”。

美国项目管理协会(PMI)发布的知识体系PMBOK 2008年版^[6]中对风险的定义为:风险是一种不确定的事件或条件,一旦发生,就会对项目的目标(时间、费用、范围或质量等)产生积极的或消极的影响。

风险管理专家希尔森(David Hillson)教授强调风险的不确定性既包括负的不确定性(损失),也包括正的不确定性(机会)^[7]。

《中国工程项目管理知识体系》^[8]一书中对风险的定义是,①风险是损失或收益发生的不确定性。即风险由不确定性的损失或收益两个要素构成;②风险是在一定条件下,一定时期内,某一事件其预期结果与实际结果间的变动程度。变动程度越大,风险越大;反之,则越小。

这种观点认为,在项目管理中机会与威胁是共同存在于项目活动之中,符合客观实际,项目管理人员必须妥善处理好这一对矛盾,尽量扩大风险的积极效果,减少或消除消极影响。

(2) 风险是损失或损害。这种观点更关注活动的不利后果的影响。在一般情况下,就意外收益和意外损失相比较,人们往往更关注意外损失。所以,人们在研究风险时,更主要的是从其产生的副作用方面来考察风险,从而把风险视为不利事件发生的可能性。

美国学者 Webster 认为“风险是遭受损失的一种可能性”。

美国学者罗伯特·梅尔(Robert I. Mehr)在其著作《保险基本原理》中将风险定义为损失的不确定性。

卢有杰教授等在其著作中对风险的定义为:“风险就是活动或事件消极的、人们不希望的后果发生的潜在可能性”。^[9]

(3) 风险是预期与实际结果之间的差异。持这种观点的人认为活动和事件的后果与人们的预期之间总会存在着不同程度的不一致或偏差,这种差异越大,相应的风险也越大。

这种观点的代表人物是小阿瑟·威廉姆斯 (C. Arthur Williams) 和理查德·M. 汉斯 (Richard·M·Heins), 他们在其合著的《风险管理与保险》中将风险定义为“在给定的情形下和特定的时期内, 可能出现的结果的变动”。

美国国防部 (DOD) 风险管理指南^[10]对风险的解释是: 风险是对项目计划和预期成果的一种潜在的变动, 这种变动既包括有利方面的也包括不利方面的影响, 而在指南中仅涉及不利影响方面。

(4) 风险的主观说与客观说。宋明哲教授在其著作《风险管理》^[11]一书中, 将风险概念归纳为主观说和客观说两种主要观点。主观说强调“不确定性” (Uncertainty) 和“损失” (Loss) 观念。这里的“不确定性”属于主观的、个人的和心理上的一种观念。主观说指的是关于“损失”的不确定性为风险。其中不确定性包括: 发生与否不确定; 发生的时间不确定; 发生的状况不确定以及发生的结果程度不确定。因为此种观点中“风险”是个体对客观情况的一种主观估计, 因此很难用客观的尺度进行衡量。而客观说则将风险视为客观存在的事物, 也就能够用客观的尺度加以衡量。这种观点强调风险的客观存在性和可衡量性。

(5) 风险是一个事件的可能性和其后果的综合。这种观点从度量风险的角度给出风险的定义, 认为风险的大小是由风险事件发生的可能性和事件可能造成的损失大小两个方面决定的, 是这两个因素的综合。

澳洲风险管理国家标准 AS/NZS 4360: 2004^[12]将风险定义为事件发生将对目标造成影响的可能性。这里, 风险常特指一个事件或情况, 能够引发相应的结果; 风险用风险事件的后果和其可能性来度量。

英国风险管理学会 (IRM)、国家公共部门风险管理论坛 (ALARM) 及保险和风险管理协会 (AIRMIC) 的风险管理标准中, 风险被定义为一个事件的可能性和其后果的综合^[13]。

有些研究者提出了表示风险的数学公式: $R = f(P, C)$, 其中 R 表示风险, P 表示不利事件发生的概率, C 表示该事件发生的后果。

本研究将风险定义为: 风险是指在特定的客观条件下和一定时期内, 某种活动或事件发生并产生不良后果的潜在可能性。

风险一词包括了如下两个方面的内涵: 一是风险意味着出现了偏差, 而通常人们对负偏差, 即损失或损害等不良后果更加关注, 本研究中也主要针对负偏差进行研究和讨论; 二是不良后果出现与否具有不确定性。不确定性有程度大小之分, 与所掌握的相关活动或事件的信息量有关, 信息量越大、越准确, 不确定性就越小。

风险和不确定性可以这样加以区分: 当所有可能的后果及其相应的概率可预