

Xiandai Gongcheng Xiangmu Fengxian Guanli  
Lilun Yu Shijian

# 现代工程项目风险管理 理论与实践

王有志 著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

# 现代工程项目风险管理 理论与实践

王有志 著



中国水利水电出版社  
www.waterpub.com.cn

## 内 容 提 要

本书以现代工程项目活动中的各类风险为对象,系统地介绍了工程项目风险管理的基本概念,讲述了工程项目风险的辨识、评价、评估和管理的理论、方法和手段。在此基础上,特别注重结合工程项目管理的实践,详细介绍了一些重大工程项目风险管理实例,主要包括特大桥梁工程建设项目、特大桥钢箱梁顶推施工项目、复杂环境条件下公路桥梁修复工程、大学园区建设项目、大型房地产建设项目以及城市道路工程建设项目的风险辨识、风险评价模型及风险对策,有利于工程管理和技术人员在工程项目建设中实施风险管理,提高工程项目经济效益和安全性,推动我国风险管理理论和实践的向前发展。

本书具有理论性、综合性和实用性,可以作为工程项目管理人员、技术人员和研究工作者及相关专业人士学习和工作的参考书,也可以作为高等院校土木工程专业、工程管理专业和工程建设领域其他专业学生学习的教辅资料。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

现代工程项目风险管理理论与实践/王有志著. —北京:  
中国水利水电出版社, 2009

ISBN 978-7-5084-6139-7

I. 现… II. 王… III. 建筑工程-项目管理: 风险管理  
IV. TU71

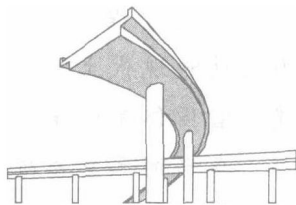
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 196565 号

书 名	现代工程项目风险管理理论与实践
作 者	王有志 著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市地矿印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 15.25 印张 362 千字
版 次	2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	45.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

# 前 言



近年来，我国土木工程建设领域在国家经济发展的过程中继续保持着迅速发展的势头，有越来越多的高新技术、管理方法在工程中得到创新和推广应用，工程技术难度和规模不断增大。工程实践本身以及政府主管部门均对土木工程建设项目风险管理提出了越来越高的要求。2002年1月，建设部发出了《2002年整顿和规范建筑市场秩序工作安排的通告》，其中包括“建立并推行工程风险管理制度，用经济手段约束和规范建筑市场各方主体的行为”。建筑市场的规范化和公平竞争环境的形成，为施工企业加强以风险管理为核心的建设工程项目管理提供了良好的环境。因此，土木工程领域的决策以及管理工作者需研究和采用行之有效的工程项目风险管理新的理论、方法和手段，对项目全过程实施有效的科学的风险管理，从而提高工程安全性和投资效益。

工程项目风险管理是在经济学、管理学、行为科学、运筹学、概率统计、计算机科学、系统论、控制论等科学和现代工程技术的基础上形成的交叉学科，风险管理作为一门新的管理科学，既涉及一些数理概念，又涉及大量的非数理的文理观点。纵观几十年风险管理科学的发展历程，风险管理呈现出研究领域和范围不断扩大的趋势。因此，受到许多国家的政府、企业界和科研院所的重视。它不仅是一个研究方向、一门学科，而且已成为一个专业、一个社会职业。20世纪70年代，国外学者主要研究业主与承包商在合同中的风险责任问题。80年代，研究内容开始涉及工程保险、地质及环境不确定风险、费用超支风险、工期延误中的责任、技术风险和设计风险等领域。目前，在国际上，风险问题的研究已较为深入，工程实践中普遍实行专项研究与评估，项目管理界把风险管理列为项目管理的基础，认为只有管理好风险才能较好地实现工程项目的管理。在欧美发达国家都有专业的风险研究报告或风险一览表，一些大型企业或项目咨询公司都有自己的风险管理手册，这为做好风险识别提供了良好的基础。国外目前主要研究技术风险、设备质量风险和可靠性工程等问题，其研究内容逐步向系统化、专业化方向发展。

本书以理论与实践相结合的方式，本着系统管理的原则，立足于土木工



程建设全过程，以国家有关工程建设的法律、法规及规章制度为主要依据，力求反映现代土木工程项目风险管理的科学理论和方法，反映我国土木工程建设管理体制改革的新成果和发展方向。

本书前三章系统阐述了工程风险的定义、特性和分类，风险管理的定义，风险管理的目标和程序，回顾了工程风险管理的历史和发展。介绍了风险识别过程、风险识别的技术工具，风险估计与评价以及风险处置和防范策略、风险管理和监测等内容。

第四章结合某特大桥梁工程建设项目实例，对工程招投标、工程设计和施工等过程中可能遇到的风险，就风险管理的概念、项目风险的识别、风险评估的方法和风险影响程度的控制和防范等问题做充分的论述和研讨，总结了某特大桥梁工程建设项目风险产生和发展的规律，重点对项目前期的风险辨识与分析以及项目后期的风险回避这两个至关重要环节进行了分析，提出全过程、全方位的开展风险管理工作的理论与方法，并制订了风险管理的计划和措施。

第五章以黄河某特大桥梁工程钢箱梁顶推施工为背景，针对钢箱梁顶推施工过程进行了项目风险分析。在有限元仿真的基础上，对各工序的施工风险进行广泛的调查，进而对所有风险因素进行全面识别和量化研究，总结出钢箱梁顶推施工过程风险产生和发展的规律，提出全过程、全方位的开展风险管理工作的理论与方法，并归纳风险管理的计划和措施。施工仿真分析与风险管理相结合，将仿真分析成果应用于风险管理，集中对顶推施工过程进行风险管理的研究为施工控制和风险管理提供了一个很好的思路。

第六章以我国援助某国外老路改造工程为例，结合援外工程管理实践经验，针对援外工程项目管理的特点，引进国内外风险管理理论的各种方法，提出了适合我国的援外工程项目定量评估的办法。

第七章主要从建设单位的角度出发，结合某高校新校区建设实际情况，针对不同的建设阶段和不同的控制目标，探讨该校建设工程风险及其防范或处置措施，便于人们把风险管理的基础程序纳入决策管理和施工管理、形成工程建设领域的风险管理体系，能够为深层次的项目风险管理研究提供有益的帮助。

第八章结合某市某居住小区项目的实际情况，通过应用模糊数学、人工神经网络及房地产市场周期等理论，探究居住小区项目的整体风险，并对市场销售价格进行充分预测，深度研究市场风险，并建立基本的风险处置策略方案，减少或消除风险带来的损失及不良后果，为居住小区项目科学决策提

供风险管理理论依据与技术指导。

第九章在对各种风险发生概率计算方法的研究基础上，通过将改进的TOPSIS法、AHP法和神经网络相结合得到一种新的风险发生概率计算方法——TAA方法，并将其应用于某城市大型道路工程项目建设的风险分析中，对由各风险因素所引发的工程风险的发生概率进行了计算。结合由各风险因素所引发的风险的损失程度，提出了该道路工程建设中存在的一些不可忽视的风险，有助于工程建设单位进一步采取措施进行风险的控制和管理。

我们编写本书，希望能给从事土木工程工程项目管理工作的业主、设计、监理、施工单位的专业人员提供有益的参考，给高等院校工程技术和专业提供与时俱进案例，为相关科研人员提供学习研究的参考资料。

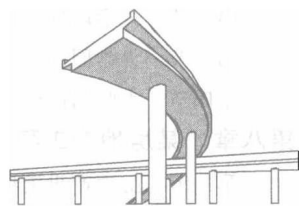
本书主要由王有志撰写，孙媛媛、王培森、田国芝、常晓莉、孔敏、周广柱、刘如军等参加了部分章节的撰写工作。在本书的撰写过程中，引用了部分文献资料，并将主要参考文献附在书末。在此，谨向相关资料的作者致以诚挚的谢意。

由于笔者水平有限，书中疏漏和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

**笔 者**

2008年10月6日

# 目 录



## 前言

<b>第一章 绪论</b> .....	1
第一节 工程风险的概念与性质 .....	1
第二节 工程风险的分类 .....	3
第三节 工程风险管理 .....	8
第四节 风险管理的历史和我国发展的状况 .....	12
<b>第二章 风险识别与评价</b> .....	14
第一节 风险识别 .....	14
第二节 风险估计与评价 .....	17
<b>第三章 工程风险管理对策</b> .....	23
第一节 风险处置和防范策略 .....	23
第二节 风险管理和监测 .....	27
第三节 风险管理对策实施要点 .....	31
<b>第四章 某特大桥梁工程施工风险管理</b> .....	33
第一节 桥梁工程风险分析方法与模型 .....	33
第二节 工程概况 .....	41
第三节 桥梁施工的风险识别 .....	42
第四节 桥梁施工过程风险评价模型的建立 .....	51
第五节 风险管理对策 .....	60
<b>第五章 某特大桥钢箱梁顶推施工风险管理</b> .....	71
第一节 钢箱梁顶推施工工程项目风险概况 .....	71
第二节 顶推施工中的风险辨识 .....	75
第三节 顶推过程风险评价模型的建立 .....	88
第四节 施工期主要风险的防范措施 .....	93
<b>第六章 某援外大型公路桥梁修复工程项目风险管理</b> .....	106
第一节 援外工程风险概述 .....	106
第二节 工程项目风险量化评估方法 .....	108
第三节 工程非技术性方面的因素的风险分析 .....	117
第四节 技术性方面的因素的风险分析 .....	128
<b>第七章 某大学园区建设工程项目风险分析</b> .....	134
第一节 大学园区工程建设风险管理概况 .....	134

第二节	大学园区建设风险识别 .....	138
第三节	大学园区建设风险评价 .....	147
第四节	大学园区建设风险对策案例 .....	150
<b>第八章</b>	<b>某房地产工程项目风险分析</b> .....	<b>153</b>
第一节	房地产投资项目概况及风险事例 .....	153
第二节	某居住小区投资项目风险识别 .....	155
第三节	房地产经济风险 .....	162
第四节	居住小区投资项目风险估计与评价 .....	172
第五节	居住小区投资项目风险对策 .....	183
<b>第九章</b>	<b>某城市道路工程风险分析</b> .....	<b>194</b>
第一节	大型城市道路工程项目的风险特点 .....	194
第二节	城市道路工程项目风险概况 .....	196
第三节	城市道路工程项目风险辨识 .....	201
第四节	城市道路工程的风险评价 .....	206
第五节	城市道路工程风险管理措施 .....	218
<b>参考文献</b>	.....	<b>226</b>
<b>附录</b>	.....	<b>229</b>

# 第一章 绪 论

要进行风险研究，首要的问题是对风险与风险管理的理解。本章着重阐述了工程风险的定义、特性和分类，风险管理的定义，风险管理的目标和程序，并回顾了工程风险管理的历史和发展。

## 第一节 工程风险的概念与性质

### 一、风险的概念

#### (一) 风险的定义

风险就是指由于可能发生的事件，造成实际结果与主观意料之间的差异，并且这种结果可能伴随某种损失的产生。或者说，风险是人们因对未来行为的决策及客观条件的不确定性而可能引起的后果与预定目标发生多种负偏离的综合。

由上述风险的定义可知，所谓风险是要具备两方面条件：一是不确定性；二是产生损失后果，否则就不能成为风险。

#### (二) 与风险相关的概念

与风险相关的概念有：风险因素、风险事件、风险损失、损失概率。

##### 1. 风险因素 (Hazard)

风险因素是指引起或增加风险事故发生的机会或扩大损失幅度的原因和条件。它是风险事件发生的潜在原因，是造成风险损失的根源。如果消除了所有风险因素，风险损失就不会发生。通常，风险因素可分为以下三种：

(1) 自然风险因素 (Physical Hazard)。按英文词义，国内也有人将其译为物理风险因素。如果从与道德风险因素和心理风险因素对应的关系考虑，转译为客观风险因素可能更为贴切。该风险因素是指有形的、并能直接导致某种风险的事物，例如，如冰雪路面、汽车发动机性能不良、汽车制动系统发生故障等，这些均可能引发车祸而导致人员伤亡。

(2) 心理风险因素 (Morale Hazard)。该因素也是无形的因素，与人的心理状态有关，例如说某人自认为身体健壮而不注意健康。

(3) 道德风险因素 (Moral Hazard)。该因素为无形的因素，与人的品德修养有关，例如说人的素质低劣或在交易活动中故意采取欺诈行为。

##### 2. 风险事件 (Peril)

风险事件是指有一种或几种风险因素共同作用而发生的任何造成生命财产损失的偶发事件。也就是说，风险事件是风险损失的媒介，是造成损失的直接的原因，即风险只有通过风险事件的发生，才能导致损失。如汽车的制动系统失灵导致车祸和人员伤亡，在这里制动系统失灵是风险因素，而车祸是风险事件，人员伤亡是风险损失。如果仅有刹车系统





失灵，而未导致车祸，则不会导致人员伤亡。风险事件的发生是不确定的，这种不确定性是由内外部环境的复杂性和人们对于未来变化的预测能力有限而导致的。

3. 风险损失

在风险管理中，风险损失是指非故意的、非预期的和非计划的人身损害及财产经济价值的减少，通常以货币单位来衡量。显然，风险损失包括两方面的含义：一是非故意、非预期和非计划的事件；二是造成了人身伤害及财产经济价值的减少。如果缺少其中任一方面，都不能成为风险损失。如设备折旧，虽有经济价值的减少，但不是风险损失。风险损失重要的是要找出一切已经发生和可能发生的损失，尤其是要对间接损失和隐蔽损失进行深入分析，因为有些损失是长期起作用的，是难以在短期内预测、弥补和扭转的。假如做不到定量分析，至少也要进行定性分析，以便对损失后果有一个比较全面客观的估计。

4. 损失概率

损失概率是指损失出现的机会，分为客观概率和主观概率两种。

客观概率是某一事件在长时期内发生的概率，例如，木结构房屋发生火灾的概率要远远大于钢筋混凝土结构的房屋。主观概率是个人对某一事件发生可能性的估计，估计结果受到很多因素的影响，如个人的受教育程度、专业知识水平、实践经验等，还可能与年龄、性别、性格等有关。

5. 风险因素、风险事件、损失与风险之间的关系

风险因素、风险事件、损失与风险之间的关系可用图 1-1 表示。

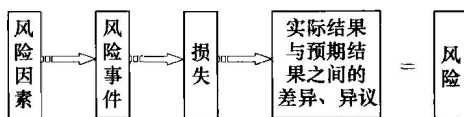


图 1-1 风险因素、风险事件、损失与风险的关系

从图 1-1 可以看出，由风险因素引发风险事件，风险事件导致损失，而损失所形成的结果就是风险。因此，为了预防风险、降低风险损失，需要从源头上抓起，即把寻找风险因素作为工作的重点。

二、工程风险的概念

工程活动是人对大自然的一种改造和调谐。工程活动是一项投资行为，涉及众多的投资商和工程业主。工程活动又是一项系统工程，由设计、施工和运行管理各方面组成，大型的工程活动涉及社会、经济、生态环境等许多领域。

工程活动中存在大量的工程风险，其主要原因如下：

(1) 工程项目所具有的一次性、单件性等特点，使得从项目研究到竣工运营等各个阶段都存在大量的不确定因素，并且人们对这种不确定性的认识是有限的。

(2) 大型土木工程由于自然、社会、环境等方面的原因，存在着许多不可预见的干扰与障碍。如杭州湾跨海大桥工程会由于气象、水文、地质、工程技术和施工组织以及社会环境的原因而存在许多风险因素。

(3) 由于工程周期长，涉及范围广，受各种不确定因素的影响可能性大。因此，重大工程风险的存在具有客观性和普遍性，尽管人们一直希望认识和控制风险，但事实上只能在有限的空间和时间内改变风险存在和发生的条件，降低其发生的频率，减少损失程度，不可能完全消除风险。同时又表现为具体某一风险发生的偶然性和大量风险发生的必然性。风险的发生是诸多风险因素和其他因素共同作用的结果，表现为随机性。但大量风险



的发生条件都有明显的规律性，使得应用现代概率统计方法和风险分析方法去分析和计算风险事故发生的概率成为可能。

### 三、工程风险的主要特性

#### 1. 风险的不确定性

决策理论家把风险定义为损失的不确定性，风险事件的发生和导致的后果往往是以偶然的和不确定形式出现的。风险的不确定性又分为客观不确定性和主观不确定性。客观不确定性是实际结果和预期结果的差异，它可以用统计学计算。主观不确定性是个人对客观风险的评估，与个人知识、经验、精神和心理状态有关。

#### 2. 风险的相对性

由于人们承受和识别风险的能力不同以及工程大小和投入的不同，同样的工程风险对于不同的工程和工程管理者会有不同的影响，即风险的大小和后果不相同。

#### 3. 风险的渐进性

绝大部分风险不是突然形成的，它是随着环境、条件和自身固有的规律一步一步逐渐发展而形成的。只有当内部和外部条件发生变化时，风险的大小和性质才会随之发生、发展和变化。

#### 4. 风险的多样性和多层次性

大型项目周期长、规模大、涉及范围广、风险因素数量多且种类繁多致使大型项目在全生命周期内的风险多种多样，而且大量风险因素之间有着错综复杂的关系，且各风险因素之间与外界因素交叉影响又使风险显示出多层次性。

#### 5. 可变性

风险的可变性即在项目的整个运行阶段，各种风险在质上和量上的变化。在项目的每个阶段都有不同的风险，尤其在大型项目中，由于风险因素众多，风险的可变性更加明显。

#### 6. 可测性

项目风险虽然具有不确定性，但人们仍然可以掌握其变化，风险是客观存在的，人们可以对其发生的概率及所造成的后果做出主观判断，以对风险进行预测和估计。现代计量方法和技术提供了可用于测量项目风险的客观尺度，用这些方法可以动态地掌握项目风险，以更好地做出控制和避免风险的对策。

## 第二节 工程风险的分类

项目风险可以按照不同的标志进行分类，并通过分类去进一步认识项目风险及其特性。但是从风险识别、度量和控制项目风险的角度来说，项目风险的分类及其关系如图 1-2 所示。

由图 1-2 可以看出，项目风险的分类主要有：按项目风险发生概率的分类，按项目风险引发原因的分类，按项目风险后果严重程度分类，按项目风险关联程度的分类，按项目风险预警信息的分类等。使用这些项目风险的分类可以更好地去认识一个项目的风险及其特性，例如，按项目风险发生概率的分类可以使人们充分认识一个项目中各个具体风险

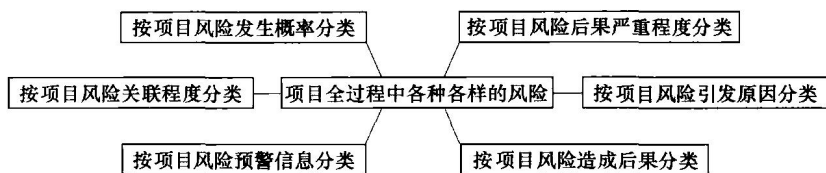


图 1-2 项目风险分类及关系

发生的可能大小；按照项目风险后果严重程度的分类可以使人们更多地关注那些后果十分严重的项目风险；按照有无项目预警信息的分类可以使人们科学的选择项目风险应对措施；而按照项目风险发生原因的分类可以使人们提前采取措施去控制引发项目风险的原因。

工程项目风险若按其后果的承担者来划分，则有业主风险、承包商风险、政府风险、投资方风险、设计单位风险、监理单位风险、供应商风险、担保方风险和保险公司风险。

参与工程建设的各方均有风险，但各方的风险不尽相同。工程建设各方所遇到的风险事件有较大的差异，即使是同一风险事件，对建设工程不同参与方的后果有时迥然不同。例如，同样是通货膨胀风险事件，在可调价格合同条件下，对业主来说是相当大的风险，而对承包商来说则风险很小；但是，在固定总价合同下，对业主来说就不是风险，而对承包商来说是相当大的风险。因此，本节讨论根据风险后果的承担者分类的风险。

### 一、业主风险

在整个工程建设过程的各个阶段中，属于业主所承担的风险有以下几个方面。

#### 1. 投资风险

投资风险是任何企业和个人都可能遇到的一种风险，在工程项目的建设中它是指由于工期、原材料价格、征地拆迁和相关工程投资的不确定性因素而引起的投资总额膨胀的风险。

#### 2. 经济风险

经济风险是指在经济领域中各种导致业主遭受厄运的风险。在工程项目建设过程中，业主所承担的经济风险主要还是信贷、财税政策和资金来源变化以及因投资偿还状况的变化而引起的财务方面的风险。

#### 3. 社会政治风险

社会政治风险是指工程建设与有关法律、政策的不一致以及由于移民安置等引起的对社会安定的影响；重大事故造成的社会风险。

#### 4. 自然风险

自然风险是指由于自然力的作用，造成财产毁损或人员伤亡的风险。工程项目中一般将滑坡、地震、洪水、暴雨、雷击等归为自然风险。自然环境可能会对工程建设过程产生显著影响。虽然自然环境是不可控制的，但是通常可以通过识别其带来的风险来进一步采取措施以减轻风险的影响，如对施工组织计划进行调整，将特别容易受此类风险影响的工作安排在相对适合的天气情况下进行。



### 5. 管理风险

管理风险通常是由于管理失误，或缺乏管理经验造成的，对问题的严重程度认识不足，或缺乏对建设规律的认识，导致风险事件频繁发生。

### 6. 组织风险

主要体现在项目执行组织内部，项目管理班子也会因同各职能部门之间配合不力而难以对项目实施有效的管理。

### 7. 设计风险

设计内容不全，缺陷设计，错误和遗漏，规范不恰当，未考虑地质条件，未考虑施工可能性等。还有工艺设计未达到先进性指标，工艺流程不合理，未考虑操作安全性等。

在业主风险中，由于管理失误和组织不善而导致的索赔事件就能达到 75%，可见业主的管理水平和组织能力是决定业主风险多少的主要因素。

## 二、承包商在工程建设不同阶段遇到的风险

承包商应承担的风险是指工程项目实施中的除规定为业主风险以外的所有风险。其中，具体在不同阶段承包商所承担的风险也是不同的。

### (一) 投标决策阶段

在这个阶段主要内容包括是否进入市场，是否对某项目进行投标；当决定进入市场或决定对该项目进行投标时又必须决定投什么性质的标；最后还要决定采取什么样的策略才能中标。在这一系列的工作决策中潜伏着各种各样的风险。

(1) 信息失误风险。是指在获得信息时，存在失误，例如获得的信息是过时的信息等。

(2) 中介与代理给承包商的风险。中介风险有可能是由于中介业务人员为谋取私利，以种种不实之词诱惑交易双方成交，给交易双方带来很大风险。代理人的风险有可能是水平太低，使承包商的利益受到损害；也有可能是代理人为私利与业主串通；还有可能是同时给多家代理，故意制造激烈竞争气氛，使承包商利益受损。

(3) 报价失误风险。招标文件是招标的主要依据，特别是投标者须知，设计图纸、工程质量要求、合同条款以及工程量清单等都存在着潜在的经济风险，必须仔细分析研究。对于那些寄希望于低价中标者，他们的目的就是低价中标、高价索赔；但低价中标的风险就是，如果判断失误，承包商投入全部精力和资金，并未获利，而业主方无后续工程建设能力，既无后续市场，从而使承包商造成亏损。

### (二) 签约履约阶段

在签约履约阶段是风险比较集中的阶段，它包括以下几种情况。

#### 1. 工程管理风险

做好工程管理是承包商项目获得成功的一个很关键的环节。在建筑工程项目中，参与实施的分包单位多，相互协调工作难度大，在企业内部各职能部门与项目经理部的关系是否和谐，项目管理的其他相关各主体间的配合是否协调，政府有关部门的介入等问题上，如果管理跟不上，不能应用现代管理手段，不提高自己的全面素质，结果将导致整个项目的失败，由此可能造成巨大的损失。常见风险如下：

(1) 地质、地基条件。工程发包人一般应提供相应的地质资料和地基技术要求，但这



些资料有时与实际出入很大，处理异常地质情况或遇到其他障碍物都会增加工作量和延长工期。

(2) 水文气象条件。主要表现在异常天气的出现，如暴风雨、雪、洪水、泥石流、塌方等不可抗力的自然现象和其他影响施工的自然条件，都会造成工期的拖延和财产的损失。

(3) 施工准备。由于业主提供的施工现场周边环境等方面存在自然与人为的障碍或“三通一平”等准备工作不充分，导致建筑企业不能做好施工前期的准备工作，给工程施工正常运行带来困难。

(4) 设计变更或图纸供应不及时。设计变更会影响施工安排，从而带来一系列问题；设计图纸供应不及时，会导致施工进度延误，造成承包人工期推延和经济损失。

(5) 技术规范。尤其是技术规范以外的特殊工艺，由于业主没有明确采用的标准、规范，在建设过程中又没有较好地协调和统一，影响以后工程的验收和结算。

(6) 施工技术协调。工程施工过程出现与自身技术专业能力不相适应的工程技术问题，各专业间又存在不能及时协调的困难等；由于发包人管理工程的技术水平差，对承包人提出需要发包人解决的技术问题，而又没有作出及时的答复。

## 2. 物资管理风险

要素市场包括劳动力市场、材料市场、设备市场等，这些市场价格的变化，特别是物资价格的上涨，直接影响着工程承包价格。工程物资包括施工用的原材料、构配件、机具、设备。在管理中尤其以材料管理给工程带来的风险最大。

## 3. 成本管理风险

施工项目成本管理是承包项目获得理想的经济效益的重要保证。成本管理包括成本预测、成本计划、成本控制和成本核算，哪一个环节的疏忽都可能给整个成本管理带来严重风险。

## 4. 业主履约能力风险

业主不能按时支付工程款，又不提供履约担保，也是承包商比较头疼的一种风险。

## 5. 分包或转包风险

分包或转包单位水平低，造成质量不合格，又无力承担返修责任，而总包单位要对业主方负责，不得不为分包或转包单位承担返修责任。这种情况往往是因为选择分包不当或非法转包而又疏于监督管理造成的。因而只要承包商稍加注意和监督就可以避免。

## (三) 竣工验收与交付阶段

在这个阶段的风险有时常会被一些经验不足的承包商所忽略，其实这一阶段也有很多风险，它主要体现在竣工验收的条件、竣工验收资料的管理、债权债务的处理等方面。

其中，竣工验收是施工企业在项目实施全过程中的重要一环。前面任何阶段遗留的问题都将会反映到这一阶段。因此，施工方应全面回顾项目实施的全过程，以保证项目验收时能顺利通过。

## 三、合同风险

合同风险是甲乙双方都会遇到的风险，而且由合同引起的争议也非常多，主要有以下几个方面。





1. 合同签订和履行方面的风险

签订合同应本着平等、资源、公平、诚实信用的原则，遵守法律和社会公德。可总有业主希望签订对自己有利的霸王条款，有的承包商没有后续工程，为了维持单位继续运转而被迫接受显示公平的合同，实则给自己带来了风险和麻烦。

在签订合同前，承包商应该对每一条款都应仔细斟酌，以防出现不平等条款、定义和用词含混不清、意思表达不明等情况，例如，在合同上存在不完善或没有转移风险的担保、索赔、保险等相应条款，缺少因第三方影响造成工期延误或经济损失的条款，存在单方面的约束性、过于苛刻的权利等不平衡条款。

此外，承包商还应注意合同条款的遗漏，合同类型选择不当。

2. 合同管理风险

合同管理是承包商获利的关键手段，不善于管理合同的承包商是绝对不可能获得理想的经济效益的。它主要是利用合同条款保护自己的合法利益，扩大受益，这就要求承包商具有渊博的知识和娴熟的技巧，要善于开展索赔，否则，不懂索赔，只能自己承担损失。合同履行过程中，由于发包人派驻工地代表或监理工程师的工作效率低，不能及时解决遇到的问题，甚至发出错误指令等。

各类合同的风险承担情况，如表 1-1 所示。

表 1-1 各类合同的风险承担情况

合同的类型	业 主	承 包 商
设计和管理合同		
设计、建造、交钥匙合同		
固定总价合同		
浮动总价合同		
规定了目标造价的成本加固定费用合同		
完工后重新计量合同		
按固定价格计取管理费的管理合同		
按实计算管理费的合同		
按约定最高造价计算管理费的管理合同		
工程管理合同		

四、其他分类方式的风险

1. 根据风险造成的后果分类

(1) 纯粹风险。纯粹风险是指仅造成损失无收益可能的风险。例如，干旱、水灾等各种自然灾害，火灾、车祸等各种突发事件，不过这些风险事故的发生有一定的规律和前兆，易于预测和防范，这种风险可重复出现。纯粹风险只有两种可能的后果：造成损失和不造成损失。

(2) 投机风险。投机风险既可能造成损失又可能获得额外收益的风险。市场风险、经营风险、投资风险皆属此类风险，投机风险是一种极具诱惑力的风险，难以对其发生的概



率进行预测，投机风险有三种可能的后果：造成损失、不造成损失及获得收益。

纯粹风险和投机风险在一定条件下可以相互转化。

#### 2. 根据风险可控程度分类

(1) 可控风险。指经过人们的努力可以预测、防范、转移或减少损失的风险。有工期风险、质量风险、成本利润风险、原材料采购风险、安全风险、资金方面的风险。

(2) 不可控风险。指项目主体自身无法左右和控制的风险。这类风险多为突发的，难以预测的风险，主要包括政治风险、经济风险、自然风险、外汇风险、法律风险、文化风险等。具体的如地震、洪水、陨石、飞机失事、战争动乱等。

#### 3. 根据风险的对象分类

(1) 人身风险。作用于人体，影响人们身心健康的风险。

(2) 财产风险。财产发生毁损、灭失和贬值的风险。

(3) 责任风险。由于个人或团体违背法律、合同或道义上的规定，形成过失行为、侵权行为而造成他人财产损失、人身伤害，需要负法律责任和经济赔偿责任的风险。

(4) 信用风险。在各种信用活动中，在权利人和义务人之间，由于一方违约给对方造成经济损失而形成的风险。

#### 4. 根据风险的严重程度分类

(1) 致命的风险：A类。

(2) 严重的风险：B类。

(3) 一般的风险：C类。

风险人员要重点控制 A 类和 B 类风险。两者在现实生活中出现的几率较小，这也有利于风险管理人员将主要精力花在它们身上。

#### 5. 根据风险存在的形态分类

根据风险存在的形态分类为实际的风险、潜在的风险、设想的风险。

风险管理人员将管理的重点放在潜在风险上，因为它不易被察觉，一旦发生又会造成很大损失，设想的风险是不存在的，风险管理人员首先要弄清楚风险是否确实可能存在，否则为不存在的事物过分担心就变成了杞人忧天。

#### 6. 根据风险的影响范围分类

(1) 局部风险。影响范围小的风险，例如，在大多数情况下，工程项目中非关键线路上工作的延误就属于局部风险。

(2) 总体风险。影响范围大的风险，例如，工程项目中关键线路上工作的延误就属于总体风险，它会影响整个项目的总工期。

#### 7. 根据风险的分布分类

(1) 国别风险。在不同的国家和地区进行项目活动所面临的风险是不同的。

(2) 行业风险。因行业的特殊性而面临的具有行业特征的风险。

## 第三节 工程风险管理

美国国际项目管理学会的 2000 年版本项目管理知识体系规定，项目风险管理的主要



过程包括项目风险管理指南的编制、项目风险的识别、项目风险的度量、项目风险应对措施计划的编制、项目风险的监督和控制、项目结束。

### 一、工程风险管理指南的编制

项目必须用一定的规则和方法来确定其风险管理，项目风险管理指南的主要内容为：该项目的风险管理方法、工具和技术以及相关的管理规定，该项目风险管理的角色和责任，项目风险的预算和资源安排，项目风险管理的时间进程安排（项目风险管理的时间安排和项目风险识别与度量的循环周期安排），项目风险度量方法的规定（包括项目风险、项目风险后果、项目风险时间进程和项目风险临界值的规定），项目风险管理和应对措施的报告规定以及项目风险跟踪的办法和要求等方面的规定。

### 二、工程风险管理过程

工程风险管理的目的是避免和减少风险损失。风险管理是研究风险发生的规律，控制风险频率和风险幅度的策略、程序、技术和方法。风险管理是一个系统的、完整的过程，一般也是一个循环过程。风险管理过程包括风险识别、风险评价、风险对策、实施决策、检查五个方面的内容。

建设工程由于其投资的巨大性、地点的固定性、生产的单件性以及规模大、周期长、施工过程复杂等特点，比一般产品生产具有更大的风险。风险管理不仅能使建设项目获得较高的经济效益，还能促进建设项目的管理水平和竞争能力的提高。每个工程项目都存在的风险，对于项目管理者的主要挑战就是将这种损失发生的不确定性减至一个可以接受的程度，然后再将剩余不确定性的责任分配给最适合承担它的一方，这个过程就是工程项目的风险管理过程。

### 三、风险管理的目标

风险管理的目标必须与风险管理主体的总目标一致，必须与风险管理主体的环境和特有的属性一致。风险管理目标有两部分组成：损失发生前的风险管理目标和损失发生后的风险管理目标。前者目标是避免或减少风险事件形成的机会，包括节约经营成本、减少风险忧虑心理、满足相关法规的要求、负担其相应的责任等；后者目标是尽量减少风险损失和尽快使风险管理主体复原，包括维护风险管理主体的继续营业、稳定收入、持续发展等。两者互相结合，构成完整的风险管理目标体系。

### 四、工程建设风险管理的目标

工程建设项目风险管理的具体目标还需要与风险事件的发生紧密地联系起来。

(1) 在工程建设风险事件发生前，风险管理的目标有以下三种：

- 1) 工程建设风险管理的首要目标是使潜在损失最小，这一个目标要通过最佳的风险对策优化组合来实现。
- 2) 必须减少工程建设决策者的忧虑及相应的忧虑价值。忧虑价值是比较难以定量分析，但由于对风险的忧虑，分散和耗用建设工程决策者的精力和时间，却是不争的事实。
- 3) 工程建设必须满足外部的附加义务。例如，政府明令禁止的某些行为、法律规定的强制性保险等。

(2) 在工程风险事件发生后，风险管理的目标有以下三种：