

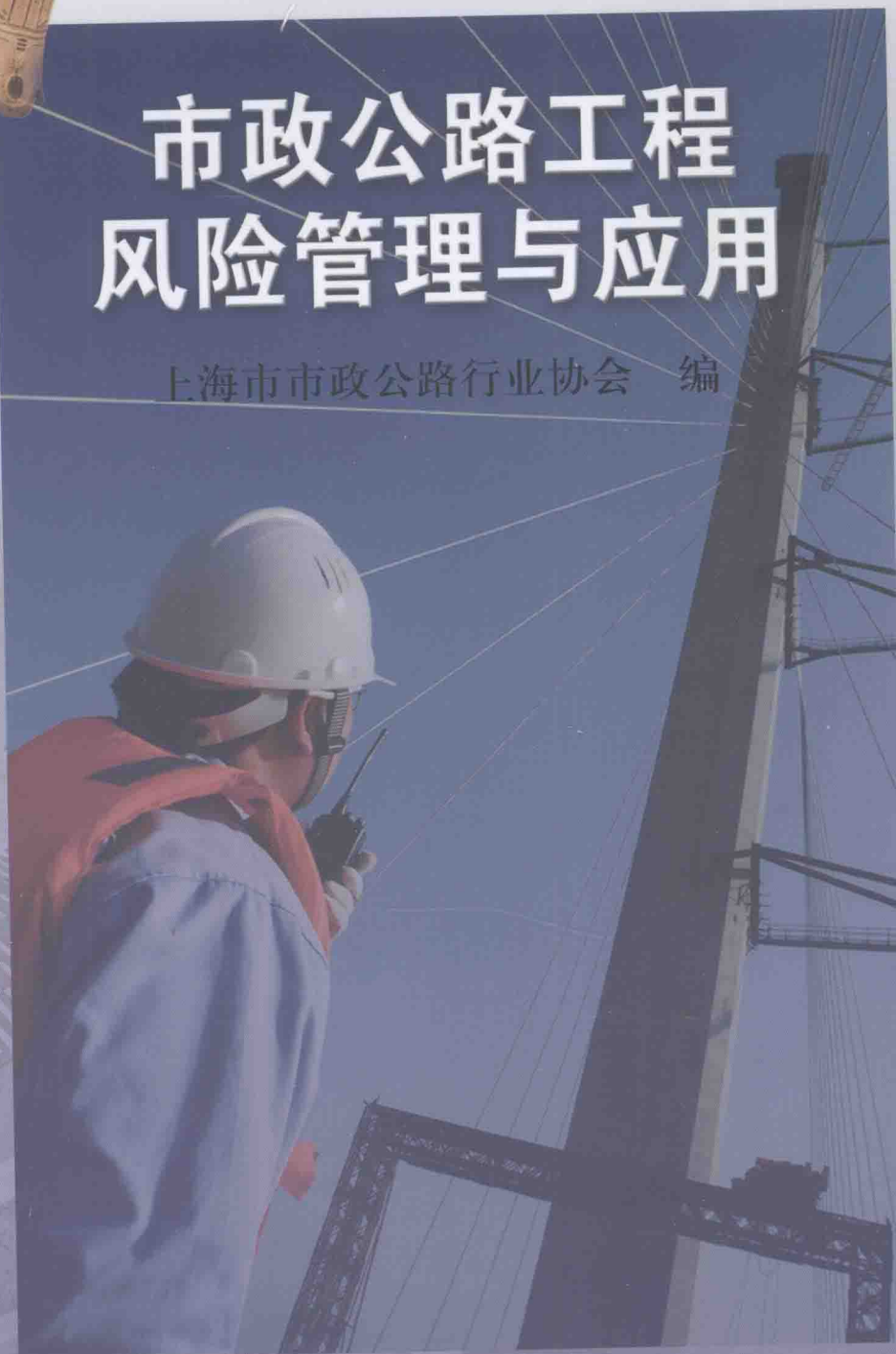


主 编
副主编

陈明德
苏耀军
蔡来炳
郑永庆

市政公路工程 风险管理与应用

上海市市政公路行业协会 编



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

主 编
副 主 编

蔡来炳
郑永庆

市政公路工程 风险管理与应用

上海市市政公路行业协会 编



同济大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

市政公路工程风险管理与应用/陈明德主编;上海市市政公路行业协会编. —上海: 同济大学出版社, 2015.6

ISBN 978-7-5608-5716-9

I. ①市… II. ①陈… ②上… III. ①市政工程-道路工程-工程施工-风险管理 IV. ①U415.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 093028 号

市政公路工程风险管理与应用

主 编 陈明德

副 主 编 苏耀军 蔡来炳 郑永庆

责任编辑 马继兰 赵泽毓 责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社

(上海市四平路 1239 号 www.tongjipress.com.cn)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 常熟市大宏印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 17.75

印 数 1-3500

字 数 443000

版 次 2015 年 6 月第 1 版 2015 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5716-9

定 价 68.00 元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

市政公路工程风险管理与应用

编写委员会

主 编：陈明德

副 主 编：苏耀军 蔡来炳 郑永庆

编写成员：（按姓氏笔画排序）

王俊生 任毓卿 余 涛 张 辉 周红波

胡夏生 袁振兴 彭荣峰

前言

风险一直伴随着人类社会的发展,“安全是相对的,风险是绝对的”,风险管理是社会生产力和科学技术发展到一定阶段的产物。现代意义的风险管理研究最早可追溯至 20 世纪 40 年代,为了解决飞机事故,使用可靠性和定量性的方法,制订了飞机性能的可靠性和安全性规范,随后在宇航和核设施领域得到了应用和发展。到了 20 世纪 70 年代,由美国原子能委员会主持并完成了“反应堆安全性研究”的风险性评估,按核事故发生的概率大小进行定量分等级排序,评估其对公众可能产生的后果,其所运用的定量分级方法对化工、矿山等其他行业以及社会安全管理领域的风险管理产生了重要的影响。在发达国家中的交通工程建设领域,工程风险管理内容已编入技术规范或管理指南等重要文件中。

市政公路工程是基础设施工程的重要组成部分,一般包括公路、城市轨道交通、城镇道路和桥梁、给水和排水、燃气和热力、输电和供电、垃圾处理及风景园林等基础设施工程。市政公路工程属土木工程的范畴,不仅包括市政公路专项工程,还包括建筑工程、机电工程等,是综合性较强的建设工程,具有跨行业、跨专业、工艺技术多样、高危险性和特殊作业繁杂等特性。因此,国家将市政公路工程施工纳入高风险行业,与煤炭生产、非煤矿山开采、危险品生产与储存、交通运输、烟花爆竹生产、冶金、机械制造、武器装备研制生产与试验(含民用航空及核燃料)等一样,按照高危行业要求进行重点监管。

改革开放以来,上海国民经济发展快速、人民生活提高显著,城市基础设施建设和管理进入新常态发展;上海具有 170 多年近现代城市发展的历史,属特大型人口城市,不同历史条件下的各类城市基础设施纵横,中心城区各类大型和特大型建(构)筑物密布;同时,上海属于长江口海陆相沉积软土地区,具有软土层厚、软土层变化大、地下水丰富等特点。在如此条件下,上海的市政公路工程建设难度大、风险高。与民用和工业建筑工程相比,市政公路工程在设施功能上具有政府性、社会性、公益性和公众性,在施工工艺上具有综合性、复杂性、专业性和危险性,在建设周期上具有系统性、长期性、季节性和关联性,在风险因素上具有技术性、环境性、人为性和不确定性,在风险后果上具有群体性、放大性、灾害性和恐慌性等。因此,市政公路工程的危险具有其自身的规律和特点。

风险是指某一特定不利情况下发生的可能性及后果的组合,即发生概率与后果损失的组合。风险管理是一个系统性的过程,是以最低成本、最大限度降低系统风险为目标的动态过程。市政公路工程风险管理一般包括工程风险管理规划、工程风险识别与分析、工程风险评估与预控、工程风险跟踪与监测、工程风险预警与应急以及风险管理评价等方面的内容。

风险评价体系包括前期预评价、过程评价、专项评价和后评估,已在煤炭生产、危险品生产与储存等高危行业率先开展。建设工程领域安全风险评价主要应用在一些大型工程可行性研究、初步设计或施工图阶段的风险预评价上,其成果往往作为业主进行工程险投

保的依据。《上海市建设工程质量和安全管理条例》从工程实施前的预评估角度提出了风险防范和控制措施。而作为全过程的建设工程风险评价体系,在工程建设领域还没有政策性的规定和系统性的开展。从 2000 年开始,上海市轨道交通、公路和供排水等特大型工程,在整个建设期间对风险管理进行了较深入的尝试和探索。

本书主要根据近 10 年上海市政公路工程和其他行业风险评价做法与风险管理实践经验,从工程风险管理概述、市政公路工程风险特点、市政公路工程风险评估方法、重大风险控制与应对措施、市政公路风险管理模式和工程风险管理应用实例等 6 个方面,对市政公路工程的风险管理和应用进行了介绍和阐述。本书既有理论探索,又有工程案例,所介绍的几种定性和定量的风险评估方法、三种风险管理模式等也均来自具体的项目风险管理实践,具有较强的可操作性、实践性和应用性。这些内容可为今后开展建设工程风险管理提供有益的借鉴,也可为从事工程风险的研究人员提供參考。

近 10 年以来,上海市市政公路行业协会非常关注市政公路工程风险管理的探索研究,先后出版了《市政工程施工安全技术操作手册》、《市政公路工程施工风险预警与控制》,本书的出版,进一步完善、丰富了风险管理应用系列丛书。本书在编写过程中得到了上海建科工程咨询有限公司的大力支持,他们提供了很多风险管理应用成果和工程案例,为本书奠定了实践基础;同时还得到了市政公路工程安全质量监督部门、同济大学出版社的协助,为本书的编写提供了很多建议和意见,保证了图书质量。感谢上海市轨道交通工程、市政公路工程和供排水工程等建设单位,没有他们的开拓和支持,就没有上海市的市政公路工程风险管理的探索与实践,也就没有市政公路工程风险管理的应用与总结。

编 者
2015 年 3 月

目 录

前 言

第 1 章 工程风险管理概述	1
1.1 工程风险	1
1.1.1 风险的定义	1
1.1.2 工程风险及其特点	1
1.1.3 工程风险影响因素	3
1.2 工程风险管理	5
1.2.1 工程风险管理概念	5
1.2.2 工程风险管理的特点	6
1.2.3 工程风险管理的作用	7
1.3 工程风险管理的内容	7
1.3.1 工程风险管理规划	8
1.3.2 工程风险识别与分析	8
1.3.3 工程风险评估与预控	8
1.3.4 工程风险跟踪与监测	9
1.3.5 工程风险预警与应急	11
1.3.6 工程风险管理工作评价	11
第 2 章 市政公路工程风险特点	12
2.1 工程分类概述	12
2.2 工程建设管理现状	13
2.3 工程施工特点	14
2.3.1 道路工程	15
2.3.2 混凝土桥架设施工	15
2.3.3 大跨度斜拉桥施工	18
2.3.4 预应力张拉施工	19
2.3.5 钻孔灌注桩工程	22
2.3.6 基坑工程	23
2.3.7 沉井工程	25
2.3.8 盾构法隧道工程	28
2.3.9 顶管工程	30

2.4	工程建设风险	34
2.4.1	道路工程	34
2.4.2	桥梁工程	34
2.4.3	基坑工程	35
2.4.4	沉井工程	35
2.4.5	盾构法隧道工程	36
2.4.6	顶管工程	37
第3章	市政公路工程风险评估方法	38
3.1	工程风险评估标准	38
3.1.1	风险概率与风险损失	38
3.1.2	风险评估等级	39
3.1.3	风险接受准则	40
3.1.4	风险预警等级	40
3.2	工程风险识别与分析方法	41
3.2.1	专家调查法	41
3.2.2	项目结构—风险分解法	42
3.2.3	故障树分析法	43
3.2.4	风险识别方法比较	46
3.3	工程风险评估与预控	47
3.3.1	层次分析法	47
3.3.2	模糊综合评判方法	49
3.3.3	专家评审方法	53
3.3.4	贝叶斯网络评估法	54
3.3.5	可靠度方法	57
3.4	工程风险后评估方法	58
3.4.1	前后对比法	59
3.4.2	实施效果评价方法	59
3.4.3	实施效果成功度评价法	60
3.5	BIM 技术与工程风险管理	61
第4章	重大风险控制与应对措施	62
4.1	市政公路工程重大风险定义	62
4.2	市政公路工程重大风险识别	62
4.2.1	现场风险因素识别基本步骤	62
4.2.2	重大风险因素识别遵循原则	63
4.2.3	重大风险因素识别依据	64

4.2.4	市政公路工程重大风险因素分类	64
4.2.5	常见重大风险进行动态控制	68
4.3	重大风险控制措施	73
4.3.1	道路与桥梁工程重大风险控制措施	74
4.3.2	轨道交通工程重大风险控制措施	75
4.3.3	供水与排水工程重大风险控制措施	76
4.3.4	大型地下工程重大风险控制措施	80
4.4	各类重大风险应对方法	81
第 5 章	市政公路工程风险管理模式	82
5.1	工程风险管理模式设计	82
5.2	基于合同关系的工程建设主体风险管理模式	83
5.2.1	组织架构	84
5.2.2	管理内容	85
5.2.3	职责分工	89
5.2.4	风险管理流程	93
5.2.5	风险管理要求	94
5.3	基于第三方咨询的风险管理模式	95
5.3.1	业主委托专业咨询单位的风险管理模式	95
5.3.2	政府组织的专家型风险管理模式	98
5.4	基于工程保险的风险管理模式	100
5.4.1	组织架构	100
5.4.2	现场专业风险管理团队	101
5.4.3	风险咨询服务工作内容	101
5.5	风险应急管理	105
5.5.1	应急预案编制	105
5.5.2	应急组织	107
5.5.3	现场应急处置	109
5.5.4	事故调查	111
5.5.5	应急演练与培训	111
5.6	工程风险管理绩效考核	112
5.6.1	考核内容	112
5.6.2	考核频率	112
5.6.3	考核标准	112
5.6.4	绩效考评表	113

第 6 章 工程风险管理应用实例	114
6.1 某综合枢纽市政配套工程风险评估	114
6.1.1 工程概况	114
6.1.2 风险评估内容	115
6.1.3 风险评估组织机构及风险评估工作流程	115
6.1.4 风险评估工作内容	115
6.1.5 工程风险评估	130
6.1.6 编制风险评估报告	135
6.1.7 工程风险交底	136
6.2 某公路拓宽改建工程风险评估	136
6.2.1 工程概况	136
6.2.2 风险分析	138
6.2.3 风险评估结果	147
6.3 某轨道交通工程风险评估	150
6.3.1 工程概况	150
6.3.2 风险分析	150
6.3.3 风险评估	157
6.3.4 风险评估建议	162
6.4 某体育馆工程风险评估	163
6.4.1 工程概况	163
6.4.2 风险分析	164
6.4.3 风险评估结果	167
6.5 某供水工程施工阶段风险管理	170
6.5.1 工程概况	170
6.5.2 风险管理目的和目标	171
6.5.3 风险管理内容	172
6.5.4 风险管理总结	183
6.6 某轨道交通工程风险查勘	184
6.6.1 风险管理架构	184
6.6.2 风险管理内容和目标	184
6.6.3 工作制度和办法	188
6.6.4 风险查勘工作总结	192
附表 A 市政公路工程施工作业风险	199
附表 B 市政公路工程风险控制检查表	227
参考文献	270

第1章 工程风险管理概述

工程项目通常技术复杂、投资大、工期长、参与主体多,加上项目外部环境千变万化,使得工程项目运行过程中的不确定性大大增加,风险也随之而来,风险对工程质量、工期、费用及安全造成潜在的损失,通过对风险的防范措施的研究来降低风险产生的损失也变得越来越重要。工程建设项目的风险贯穿项目的全过程,每个阶段的风险因素都将对项目的预期产生偏离,在实践中如果对风险进行有效的管理,有利于减小实际结果与预期目标的偏离程度,降低风险损失,提高管理人员的管理效率和管理水平。工程项目的风险管理具有极其重要的研究价值。

1.1 工程风险

1.1.1 风险的定义

风险,通常是指在既定条件下的一定时间段内,某些随机因素可能引起的实际情况和预期目标产生的偏离,造成不利后果。其中包括两方面内容:一是风险意味着损失;二是损失出现与否是一种随机现象,预先无法判断是否出现,只能用概率表示出现的可能性大小。其一般数学表达式为

$$R = P \cdot C$$

式中: R ——风险的数值度量;

P ——风险事件发生的概率;

C ——风险事件发生造成的损失。

从风险研究的发展历史可发现,人们对风险有如下两种认识。第一种认识是把风险定义为不确定事件,这种学说是从风险管理与保险关系的角度出发以概率的观点对风险进行定义。将风险定义为“损失的不确定性,可以说是不确定的因素造成了投资项目决策的实际结果偏离了预期的程度”,不确定性是指对某些因素缺乏足够认识而无法做出正确估计,或者没有全面考虑所有因素发生的可能性造成的预期价值与实际价值之间的差异。

而另一种认识认为“风险与不确定性既有区别,又有联系,是某一特定行为的所有可能性结果和每一种结果发生的可能性”。从理论上讲,风险是指由于某种不确定的原因所引起的总体实际价值与预期价值之间的差异。现在比较一致的看法是:不确定性是风险的起因;风险是不确定性的结果,是一个系统造成失败的可能性和由这种失败而导致的损失或后果。

1.1.2 工程风险及其特点

工程风险是指在工程决策和实施过程中,造成实际结果与预期目标的差异性及其发

生的概率。工程风险的差异性包括损失的不确定性和收益的不确定性。工程项目在其寿命周期中的风险,即工程项目在决策、勘察设计、施工以及竣工后投入使用各阶段,造成实际结果与预期目标的差异性及其发生的概率。例如,在工程建设中,工程风险可以定义为在整个工程项目全寿命过程中,自然灾害和各种意外事故的发生而造成的人身伤亡、财产损失和其他经济损失的不确定性。工程风险根据风险后果程度以及风险发生概率的不同划分为不同程度的风险等级,风险程度的大小等于风险的后果程度乘以风险发生的概率。工程风险具有不确定性、客观性、普遍性、可测性和发展性的特点。根据建设工程的特点,工程风险的分解可以按以下途径进行。

(1) 目标维:即按建设工程目标进行分解,也就是考虑影响建设工程投资、进度、质量和安全目标实现的各种风险。

(2) 时间维:即按建设工程实施的各个阶段进行分解,也就是考虑建设工程实施不同阶段的不同风险。

(3) 结构维:即按建设工程组成内容进行分解,也就是考虑不同单项工程、单位工程的不同风险。

(4) 因素维:即按建设工程风险因素的分类分解,如政治、社会、经济、自然、技术等方面的风险。

在风险分析过程中,有时不仅仅是一种方法就能达到目的,而需要几种方法组合。常用的组合分解方式是由时间维、目标维和因素维三方面从总体上对建设工程风险进行的分解。

1. 工程风险的不确定性

工程风险虽然客观存在,但就某一具体的风险而言,工程风险事故的发生具有不确定性。由于材料质量、技术水平等受随机因素影响,不可能预见产生风险的原因,因此风险与不确定性紧密相关。在发生之前,人们无法准确预测工程风险何时会发生以及发生的后果。市政公路工程项目相较于其他工程项目更加复杂,容易受外部环境影响,如拆迁、交通、周边社会关系等,都容易影响项目进程,项目内部各利益相关者,如业主、监理、承包商、材料供应商、政府监管机构变数较大,同时加上项目自身在建设中的问题,其不确定性程度较高。

2. 工程风险的客观性

工程风险是客观存在的。无论是自然界中的地质条件、地区气候条件,还是社会领域如拆迁、交通、周边社会关系等,都不以人的意志为转移,都是独立于人的意识之外的客观存在。但到目前为止也仅仅只能在有限的空间和时间改变风险存在和发生的条件,降低其发生的频率,减少损失,而不能也不可能完全消除风险。

3. 工程风险的普遍性

工程风险的普遍性是指工程风险的影响常常不是局部的,而是某一段时间或某一个方面的,是全局的。例如,反常的气候条件造成市政公路工程的停滞,会影响整个后期计划,影响后期所有参加者的工作;在工程项目开始时直至结束都存在。

4. 工程风险的可测性

个别风险的发生是偶然的,不可预知的,但通过对大量风险的观察会发现,风险往往呈现出明显的规律性。根据以往大量资料,利用概率论和数理统计的方法可测算风险事故发生的概率及其损失程度,并且可构造出损失分布的模型,成为风险估测的基础。例如,在市政公路工程建设中,根据对不同事故的收集,利用模型提取其中的数据,就可以测算事故发生的可能,进而对风险进行预控。

5. 市政公路工程风险的自身特点

市政公路工程通常具有工期长、投资额大,市政公路工程的风险既涉及工程自身特点,又涉及建设期间的社会和环境状况,其变化是复杂的。地下工程施工受地质条件限制很多,如遇到流砂地层的深基坑或管涌塌方;同时市政公路工程涉及的单位多、协调组织较为困难,例如在城市进行大型地下工程施工,往往涉及如业主、监理、施工总承包及分包单位、监测单位、设计单位、质量监督站、安全监督站、交警、当地派出所、居委会、市政煤气公司、电力公司、通讯公司、自来水公司、沿线厂矿企事业单位等相关单位,这些单位有一家不能有效配合,就可能影响到工程进度和质量;市政公路工程设计施工方案变动大、动态性强,地下工程开工后,由于工程地质、水文地质条件变化,往往不得不补充勘探,修改设计图纸和施工方案。

1.1.3 工程风险影响因素

市政公路工程风险因素是促使损失频率和损失幅度增加的要素,是导致事故发生的潜在原因,是造成损失的直接或者间接原因。例如,桥梁所用的建筑材料的质量,设计的合理性,施工人员的技术能力都是造成结构倒塌的潜在风险。通常的风险来源有:①条件发生变化;②设计误差;③管理不善。风险因素识别应根据项目的特点选用适当的方法,要注意项目的不同阶段存在的主要风险有所不同,正确判断项目的相关性和独立性。在市政公路项目中会有很多风险,但不是所有的风险都会发生,它也需要一定的条件和环境。比如在修一条公路隧道时可能会发生事故造成工人受伤。这种事故风险因素就可能是以下因素造成的:事故防范工作做得不到位;工人自身文化素质不高,违规操作;土体崩塌等。工程风险因素如图1-1所示。

市政公路工程项目风险因素主要有以下几方面:人员风险、技术风险、环境风险、材料风险和机械设备风险等。

1. 人员风险

人员风险是指工程参与各方的主要从业人员技术、管理素质欠缺,给工程施工带来不利影响,如:主要设计人员技术水平有限造成工程出现大量的设计

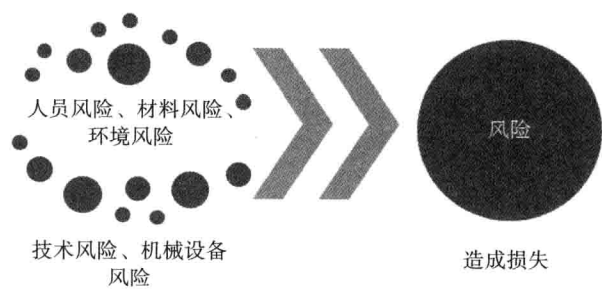


图1-1 风险因素造成风险发生

错误和遗漏;施工管理人员素质不高,使工程出现大面积返工;监理人员责任心不高,导致工程变更频繁发生;业主管理人员失责,导致工程管理失控,项目各方难以协调工作,致使工期延长和成本上升等。一般从以下三个方面来考虑人员风险的影响。

(1) 工程领导者的素质。在施工时候需要注意考核领导者的素质,因为工程领导者的素质对工程的质量有着重要的影响。如果领导层整体的素质好、经营作风正派、实践经验丰富、社会信誉高,那么必然具有较强的决策能力,组织机构也就健全,管理制度能够完善,技术措施得力,确保工程质量。

(2) 施工人员的理论、技术水平会直接影响到工程质量,较高的技术水平能够比较容易看懂、领会工程设计的方案和技术要求,并且在施工过程中能够及时地发现突发问题,甚至根据自己的经验给出解决问题的方法。

(3) 施工人员的劳动态度、注意力、情绪和责任心等状态。这些状态存在太大的主观性,会在不同时期和不同地点发生变化。所以,在施工过程当中,一定要注意人员因素的变化,特别是参与那些需要确保工程质量的关键、精密工序的施工人员,控制其思想活动,稳定其情绪波动。

2. 技术风险

技术风险指技术条件的不确定性而引起工程变更的可能性。技术风险主要表现在可行性研究、工程方案选择、工程勘察、工程设计、工程施工、工程监理等过程中,由于技术标准 and 计算模型的选择、设计参数的选取等问题上出现偏差而形成的技术变更风险。例如,设计人员考虑不周,而造成的设计变更,带来的工程延期。

3. 环境风险

环境风险是指由于自然现象如严寒、台风、暴雨、洪水、火灾地震、地质灾害、雷暴等风险因素可能给工程施工带来影响和损失。夏日高温与雨天,会降低工人的工作效率,影响工程的正常进行,给业主带来了间接和直接损失。

4. 材料风险

工程材料是指工程建设阶段所使用的原材料、(半)成品和构配件等工程材料,而材料风险则是指所用材料未达到质量要求所带来的工程建设的影响和损失。工程材料是工程施工的基础物质条件,没有材料,工程就无法开展,材料质量是确保工程质量的基础。如选用的材料质量不能达到施工要求,工程质量就不能达标,后期投入使用阶段就存在风险;如对材料质量控制不严,导致工程质量存在隐患。

5. 机械设备风险

施工用大中型机械设备来源有两个方面:施工企业自有或外雇。如机械设备不能达到正常使用要求,则会降低工作效率,影响工期,从而导致工程进度滞后。同样,建设工程中机械设备的使用作业同样会影响工程的安全,机械设备的风险因素对工程带来重要影响。

风险因素是风险事故发生的潜在原因和条件,是造成损失的内在的或间接的原因和条件。风险损失或后果通常是一系列风险因素和风险事件依次作用的结果。海因里希的

骨牌理论认为风险因素、风险事故(事件)和风险损失这三张骨牌之所以倾倒,主要是人的错误所致;而哈同的能量释放理论则强调之所以造成损失,是因为事故承受了超过其能容纳的能量所致,且物理因素起重要作用。综上所述可以把风险因素、风险事件(事故)和损失三者的关系组成一因果关系链条,即风险因素的产生或者增加,造成了风险事件(事故)的发生,风险事件(事故)发生则又是导致损失的直接原因。例如,由于人员的不规范操作,工程质量得不到保障,发生脚手架坍塌安全事故,导致人员的伤亡,给公司带来直接和间接损失。其中,脚手架坍塌是风险事件,而人员的不规范操作、工程质量得不到保障等是风险因素。

建设工程项目的风险因素表现多种多样,同一个风险因素在不同的阶段所表现形式和造成的损失都是不同的,如果不重视每个环节风险的防范,最终导致风险因素相互叠加,引发或增加更大的风险后果。相对于确定性而言,不确定性有不利的一面,也有有利的一面,而风险往往只指不利的一面,因此它所产生的后果也常常是不利的,如一些自然环境中的不可抗力造成的误工、停工等,这些后果都是必然紧随风险之后的,风险与后果是紧密联系的。风险的作用链如图1-2所示。

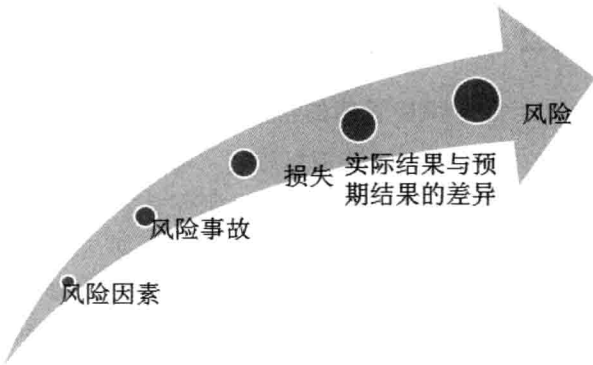


图1-2 风险作用链

1.2 工程风险管理

工程风险管理在项目管理中是一种高层次的综合性管理工作。它涉及企业管理和项目管理的各个阶段和各个方面,涉及项目管理的各个子系统,所以它必须与合同管理、成本管理、时间管理、质量和安全管理等联成一体。

1.2.1 工程风险管理概念

工程项目的风险管理就是以降低工程项目中风险发生的可能性为目标,减轻风险的影响,实现工程项目的预期目标和经济安全;是人们对潜在的意外损失进行辨识、评估,并根据具体情况采取相应的措施进行处理,即在主观上尽可能有备无患或在无法避免时亦能寻求切实可行的补偿措施,从而减少意外损失或使风险为我所用。工程项目风险管理一般包括以下内容:工程项目风险管理规划、工程风险识别与分析、工程风险评估与预控、工程风险跟踪与监测、工程风险预警与应急以及工程项目风险管理工作评价。

工程项目前期的立项以及各种分析、研究、设计和计划都是基于对将来情况(政治、经济、社会、自然等方面)的预测之上,基于正常的、理想的技术、管理和组织之上。而在实际实施以及项目的运行过程中,这些因素都有可能产生变化,每个方面都存在着不确定

的因素使目标不能实现。工程项目风险管理是工程项目管理的重要组成部分,但其不同于其他管理功能。它是人们在追求可靠和安全的目标下,在传统管理思想和现代科技理论相结合的基础上发展起来的一门新学科。

工程建设项目风险因素涉及面广泛,表现在以下三个主要的阶段:前期决策阶段、项目实施阶段和生产运营阶段,对风险的管理也主要集中在这三个阶段。工程建设项目风险分析贯穿工程建设的市场预测、工程技术方案、融资、经济和社会效益的各个方面,是对工程建设项目活动中涉及的风险进行识别、评估并制定相应的政策,以最少的成本、最大限度地避免或减少风险事件所造成的实际效益与预期效益的偏离,安全地实现工程建设项目的总目标。工程风险管理主要包括几个环节,即工程风险管理规划、工程风险识别与分析、工程风险评估与预控、工程风险跟踪与监测、工程管理预警与应急以及工程管理工作评价。

1.2.2 工程风险管理的特点

1. 工程风险管理的特殊性

工程项目风险管理尽管有一些通用的方法,如概率分析方法、模拟方法、专家咨询法等进行风险识别分析。但一经研究具体项目的风险,则必须与该工程项目的特点相联系,具体的工程项目风险具有特殊性。例如:

(1) 该工程项目复杂性、系统性、规模、新颖性、工艺的成熟程度。

(2) 该项目的类型,项目所在的领域。不同领域的项目有不同的风险,有不同风险的规律性、行业性特点。例如隧道工程项目与桥梁工程项目就有截然不同的风险。

(3) 项目所处的地域,如国度、环境条件以及当地的相关法规与政策都会影响项目的进展以及所带来的损失。

要全面有效地进行工程项目风险管理必须要占有大量的信息,了解情况。对项目系统以及系统的环境有十分深入地了解并进行预测,所以要对不同工程项目的特殊性进行全面的信息收集了解才能进行预测。

2. 客观性

工程项目实施过程中要面对不可抗力的自然界的各种突变以及社会生活的各种矛盾都是客观存在的,不以人的意志为转移的。

3. 不确定性

工程项目的风险活动或事件的发生及其后果都具有不确定性。

4. 可变性

工程项目的可变性主要表现在风险性质的变化、后果的变化,出现新的风险或风险因素已消除。

5. 阶段性

工程项目风险阶段性包括在风险阶段、风险发生阶段和造成后果阶段具有明显的时段性特点。

1.2.3 工程风险管理的作用

工程风险管理的作用主要体现在以下几个方面。

第一,工程风险管理为全面地处置风险提供了可能,是现代社会处置风险的系统而科学的方法。风险管理建立在对风险的识别和分析的科学基础之上,因而,它一方面能够采用系统科学的方法,比较每一个风险对策的成本和效率,寻求各种对策的最佳组合;另一方面给风险损失的出现与度量提供科学的计算基础,从而能够有效地识别与度量风险,为风险管理提供科学的决策基础。

第二,风险管理是一种综合的处置风险的方法,它对于各种控制风险的措施和手段加以综合利用的科学管理方法。风险管理通过风险处置工具,既注重损失前的控制、转嫁与处理,也重视损失后的损失补偿,从而为风险的有效处置提供了可能。

第三,通过系统的处置与控制风险,保障了工程项目的顺利完成。风险管理的各种措施有助于把工程项目中面临的风险损失减小到最低程度,并在灾害损失发生后及时地提供必要的资金和物资。实际上,风险管理直接或者间接地减少了工程的费用支出。

1.3 工程风险管理的内容

市政公路工程风险管理的内容主要是市政公路工程施工前应明确风险管理的目标,制定针对性的风险关系方案;风险管理工作内容应该包括风险识别与分析、风险评估与预控、风险跟踪与监测、风险预警与应急、风险管理记录;风险管理工作流程应该包含风险识别与分析流程、风险评估与预控流程、风险预警与应急流程;风险管理结束阶段应汇总风险管理相关资料,并按档案管理规定,组卷归档。工程管理的总流程图如图1-3所示。

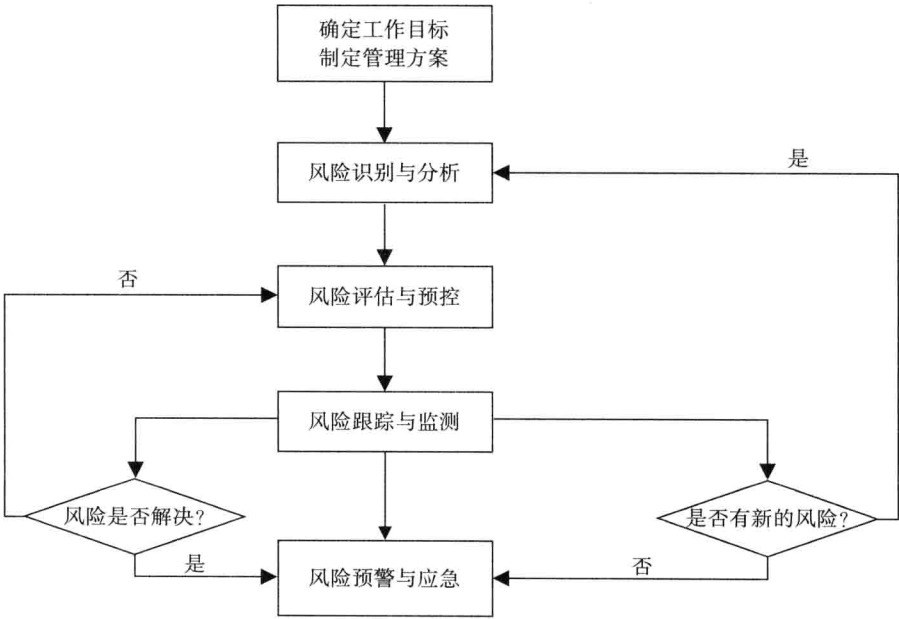


图1-3 工程风险管理总流程图