

建设项目生命周期的风险识别

王家远¹, 邹小伟^{2,3}, 张国敏⁴

(1.深圳大学 土木工程学院, 深圳 518060; 2.湖南大学 土木工程学院, 湖南 长沙 418002;
3.澳大利亚新南威尔士大学 建筑环境学院, 澳大利亚 悉尼 2052;
4. 澳大利亚墨尔本理工大学 土木环境与化工学院, 澳大利亚 墨尔本 3001)

摘要:从项目生命周期的角度来识别建设项目的各种风险, 考虑风险发生的可能性和风险对项目目标实现的影响程度具有重要意义。通过问卷调查的方式, 成功对 20 余名具有丰富建设管理经验的专家进行了访问, 识别出主要的 20 种风险, 发现这些风险绝大多数是与承包商、业主和设计方有关, 只有很少一部分与政府机构、分包商和外部因素有关; 同时, 这些风险涉及到整个项目生命周期, 会出现在项目建设生命周期的各阶段; 施工阶段被认为是风险最多的阶段, 其次是可行性研究阶段。因此, 业主、设计方和政府机构人员必须从项目的可行性研究阶段就开始进行通力合作, 具有丰富建设管理经验的承包商和分包商必须在项目早期就进入到项目的实施准备阶段中来, 以安全、顺利、高效和高质量地开展建设活动。

关键词: 风险识别; 风险管理; 建设项目; 项目生命周期

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.19.015

中图分类号: F062.4

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)19-0056-04

0 引言

和其它行业相比, 建设项目的开发过程具有周期长、程序复杂、环境恶劣、资金密集和组织结构动态化等特征, 导致风险的发生也较其它行业多^[1-2]。因此, 运用有效的风险管理技巧来控制建设过程中的风险是顺利实施项目的关键, 而全面、准确地识别项目风险因素则是进行有效控制的前提。许多学者对此进行了研究, 取得了大量的成果^[3-4,6-9]。这些成果主要集中于探讨项目特定阶段的风险管理, 如 Chen 等集中研究了项目成本的 15 种主要风险^[7]; Shen 识别出与工程延期有关的 8 种主要风险, 提出了风险管理措施并通过个人访问调查的方式证实了措施的有效性^[11-12]; Tam 等进行了针对我国建设安全风险管理调查活动, 探讨了影响安全行为的主要因素^[14]。还有的学者研究了特定阶段背景下的风险管理, 如概念/可行性研究阶段^[15-16], 设计阶段^[6]或施工阶段^[1]。但是, 以往的研究很少从整个项目生命周期的角度来探讨和研究风险。本文首先从项目质量、成本、工期、安全和环境等方面进行风险识别和分类, 然后从项目生命周期的角度对主要的风险进行分析和探讨。

1 研究方法

1.1 数据收集

通过对一系列文献的参考与归纳, 本文设计了以建设行业参与者为调查对象的调查问卷, 问卷列出了 7 类共 85 种建设项目可能面临的风险, 其中有 8 种风险和“业主”相关, 有 8 种风险和“设计”相关, 7 种风险与“承包商”有关, 6 种风险与分包商或供应商有关, 5 种与政府机关有关, 5 种与项目主管有关, 16 种与外部因素(如经济环境、作业环境和社会环境)有关。问卷要求被调查对象指出这些风险发生的可能性(包括很可能、可能、不太可能 3 个层次), 并判断这些风险对每个项目目标(包括进度、质量、造价、安全和环境)的影响程度(分为高、中、低 3 个层次)。在发放问卷前, 分别请 1 位学术专家和 1 位项目经理进行了预答卷, 以检测问卷的合理性, 并根据测试结果对问卷进行了改进。

笔者将问卷分发到 60 个建设参与者手中, 并与所有的调查对象都事先进行了沟通, 以保证他们熟悉建设项目并愿意参加这次调查; 共收回 22 份问卷, 其中, 2 份问卷的答案不完整或千篇一律, 其余为有效问卷, 问卷有效率为 33%。根据 Moser 和 Kalton 的观点^[10], 本次问卷调查是有

收稿日期: 2010-08-20

基金项目: 建设部科技计划项目(2007-R3-6)

作者简介: 王家远(1961-), 男, 云南大理人, 深圳大学教授, 研究方向为建设项目风险管理、可持续建设; 邹小伟(1965-), 男, 广东紫金人, 湖南大学教授, 澳大利亚新南威尔士大学副教授, 研究方向为项目与企业生命周期风险管理、知识管理与组织、建设项目安全管理; 张国敏(1976-), 男, 湖北黄冈人, 澳大利亚墨尔本理工大学高级讲师, 研究方向为风险管理、决策分析、可建造性、创新型项目采购模式、低碳建设、绿色施工。

效和可被接受的。

1.2 样本构成

从问卷反馈的信息来看, 被调查对象包括公共和私人项目的开发商、承包商、高级顾问以及项目高层管理人员(执行董事长和高级经理), 并都受过高等教育, 具有丰富的项目经验和对风险的了解和认识(在建设部门的工作年限平均为 22 年, 90%的问卷参与者在建筑行业工作超过 10 年), 如图 1 所示。

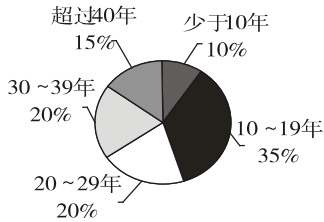


图 1 调查对象在建设行业工作年限的分布

本次调查的样本规模相对较小, 但调查对象均具有所要求的行业知识和工作背景。

1.3 分析方法

本次调查采用风险重要性指数来确定风险的等级, 通过式(1)计算出由调查对象估计的每一个风险的重要性指数。

$$r_{ij}^k = a_{ij} \cdot b_{ij}^k \quad (1)$$

其中, r_{ij}^k 表示由调查对象 j 估计的风险因素 i 对项目目标 k 的重要性指数; i 表示 风险序号, $i \in \{1, 88\}$; k 表示项目目标序号, $k \in \{1, 5\}$; j 表示对风险 i 的有效反馈序号, $j \in \{1, n\}$; n 表示风险 i 的有效反馈总和; a_{ij} 表示根据调查对象 j 估计出的风险 i 发生的可能性; b_{ij}^k 表示由调查对象 j 估计出的风险 i 对项目目标 k 的影响程度。

每个风险对项目目标影响的重要性平均得分可以通过式(2)计算得出。这个平均得分被称为“风险重要性指数得分”, 可以用来对所有影响特定项目目标的风险排定等级。

$$R_i^k = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}^k}{n} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{ij} b_{ij}^k \quad (2)$$

其中, R_i^k 表示风险 i 对项目目标 k 的重要性指数。

a (很可能、可能, 不太可能)的 3 个区间和 b (高影响度、中影响度, 低影响度)的 3 个区间需要转换成数字区间。采用文献 [12] 和 [17] 的方法, 将“高”赋值为 1; “中”赋值为 0.5, “低”赋值为 0.1。这样得出如表 1 所示的矩阵, 这个矩阵显示了风险重要性指数的计算结果。

表 1 风险重要性指数计算结果的矩阵

$\beta \backslash \alpha$	高影响度(1.0)	中影响度 (0.5)	低影响度 (0.1)
很可能 (1.0)	1.00	0.50	0.10
可能 (0.5)	0.50	0.25	0.05
不太可能(0.1)	0.10	0.05	0.01

在本文中, 该指数将会作为对风险因素划分等级的重要依据, 但是采用该方法可能会忽略了一些发生的可能性较低、但对项目目标存在较大影响的风险因素, 这些风险因素应在实践中被全面考虑, 但在本文中不作为重点。

2 影响项目目标的主要风险因素

表 2 影响项目目标的前 10 名风险因素及其重要性指数得分

	排名前10名的风险	重要性指数得分
成本风险	紧张的项目进度要求	0.67
	设计变更	0.49
	业主方提出的变更	0.46
	不合适的施工方案计划	0.42
	发生争端	0.42
	建设材料价格上升	0.41
	不完整的审批资料和其它文件	0.4
	不完整或不准确的成本估计	0.39
	不充分的组织进度计划	0.38
	行政部门繁冗的审批程序	0.38
进度风险	紧张的项目进度要求	0.57
	设计变更	0.48
	行政部门繁冗的审批程序	0.48
	业主方提出的变更	0.47
	不完整的审批资料和其它文件	0.45
	不合适的施工方案计划	0.45
	不充分的组织进度计划	0.42
	政府的官僚作风	0.39
	过高质量期望	0.38
	施工方案的变更	0.38
质量风险	紧张的项目进度要求	0.56
	不充分的项目方案计划	0.41
	不合适的施工方案计划	0.38
	不完整或不准确的成本预算	0.38
	分包商低下的管理胜任能力	0.36
	过高质量期望	0.35
	施工方案的变更	0.35
	缺乏具有专业技能劳动力	0.31
	设计变更	0.3
	项目参与者之间缺乏沟通、协调	0.29
安全风险	紧张的项目进度要求	0.39
	施工方案变更	0.28
	技术和咨询专家及项目主管缺乏	0.27
	行政部门繁冗的审批程序	0.27
	业主提出的变更	0.25
	施工现场信息不准确或不充分(如土质测试和调查报告)	0.25
	分包商低下的管理胜任能力	0.24
	过高的质量期望	0.24
	不充分的项目方案计划	0.23
	建设实施过程中带来的严重噪音污染	0.23
安全风险	紧张的项目进度要求	0.45
	分包商低下的管理胜任能力	0.37
	不合适的施工方案计划	0.33
	施工方案的变更	0.3
	发生安全事故	0.3
	过高的质量期望	0.27
	设计变更	0.26
	项目参与者之间缺少沟通	0.26
	行政部门繁冗的审批程序	0.25
	缺乏具有专业技能的劳动力	0.24
缺乏技术和咨询专家及项目主管	0.24	

利用上述分析方法, 计算各风险因素对项目五大目标影响的重要性指数得分, 并据此评定风险等级。在排定等级的过程中, 可以运用两种直接方法: 一是按风险在所有

五大项目目标中的累积重要性排定等级；二是按风险在单一项目目标中的累积重要性得分排定等级。对于前一种方法，对某个特定项目目标具有重大影响的风险极有可能被忽略，因为它的重要性得分会被其它影响度低的得分抵消。相反，第二种方法不仅能识别影响每一个项目目标的重要风险，而且还提供了完整的风险清单。在本文中采用第二种方法，所排定的结果如表 2 所示。

总的来说，51 种风险都被认为能影响项目目标的实现。很明显，51 种风险中有许多风险重复出现。例如，“紧张的项目工期要求”能够影响项目的所有目标；“设计变更”能影响到项目目标中的成本目标、进度目标、质量目标和安全目标。因此，剔除重复出现的因素，总共有 20 种主要风险影响项目目标的实现。这些风险因素及其缩写形式见表 3。

表 3 影响项目成功的主要风险及其缩写形式

20个关键风险	英文缩写
紧张的项目进度要求	TPS
设计变更	DV
行政部门繁冗的审批程序	EAP
过高的质量期望	HPQE
不充分的组织进度计划	IPS
不合适的施工方案计划	UCPP
施工方案的变更	VCP
分包商低下的管理胜任能力	LMCS
业主提出的变更	VC
不完整的审批资料和其它文件	IAD
不完整或不准确的成本预算	ICE
项目参与者之间缺乏沟通、协调	LCP
技术和咨询专家及项目主管缺乏	UPM
具有专业技能的劳动力缺乏	USL
政府的官僚作风	BG
发生安全事故	GSAO
施工工地现场信息不准确或不充分(如地质测试和调查报告)	ISI
发生争端	OD
建设材料价格上升	PICM
建设实施过程中带来的严重噪音污染	SNP

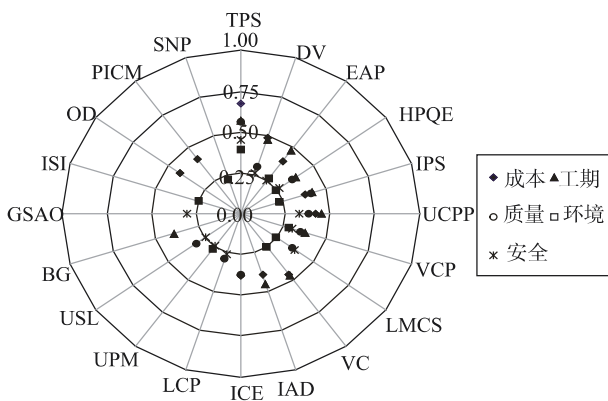


图 2 风险因素及其影响的图形表达

表 3 的结果也可以通过图 2 来表示，它不仅有益于理解每个风险对项目目标的影响，而且有助于比较不同风险对实现某一特定项目目标的影响程度。如“紧张的项目进度要求”可以影响所有的项目目标；“设计变更”、“政府机构繁冗的审批程序”、“不合适的建设程序计划”和“施工方案变

更”能影响 4 个项目目标的实现；“承包商低下的管理能力”和“业主提出的变更”能影响 3 个项目目标；“不完整的审批资料和其它文件”、“不完整或不准确的成本估计”、“项目参与者之间缺少沟通”，“技术和咨询专家及项目主管缺乏”以及“具有专业技术的劳动力缺乏”影响 2 个项目目标；剩下的风险影响 1 个项目目标。

根据澳大利亚的风险管理标准^[5]，平均重要性指数的得分超过 0.25(风险发生可能性较高 0.5×风险对项目目标影响程度中等 0.5)即视为高分。这样，本文所列 20 个主要风险的得分大多居于 0.25~0.75 之间，只有 6 个得分在 0.25 以下，表明对这 20 种主要风险的识别过程和方法是有效的。另一方面，鉴于风险因素在对项目成本、进度和质量的影响程度中，“紧张的项目工期要求”被视为对这 3 个项目目标影响程度最高的因素(得分 0.56)；剩余的 19 种风险因素对项目成本、进度和质量的影响程度较高(得分不低于 0.29)。相反，在与环境保护和安全有关的风险中，有 4 种与环境保护有关的风险和 2 种与安全有关的风险的重要性指数得分低于 0.25。

3 项目生命周期中的风险因素分析

如果将上述风险从整个项目生命周期的角度来考虑，就能够对风险进行有效的管理。按照风险可能发生的时间，上述 20 种主要风险来源于不同的项目阶段，许多风险不只出现在一个项目阶段，如“紧张的项目进度要求”是由于业主对工期的期望超出了其在可行性研究中的工期计划，同时这个风险也发生在设计阶段，即设计者被催促出图和迅速准备文件；它还发生在施工阶段，在这一阶段里承包商不得不设法压缩关键工作以缩短工期。不合理的进度将严重影响成本目标、质量目标、环境保护和安全目标的实现。一旦事故发生或施工进度产生冲突，项目进度就会被再次延迟。

如许多研究所指明的那样，在项目早期阶段明确项目风险可将风险带来的消极影响降至最小^[13,18]。识别每个阶段可能发生的风险并采取适当的措施来解决它们，意义重大。另一方面，如何有效地在项目生命周期背景下管理不同的项目参与者，对项目的最后成功具有决定性作用。为了实现这个目的，主要风险、各项目参与者和项目生命周期之间的统一性，在如图 3 所示的鱼刺式表格中表示出来。各大风险因素被分配在项目生命周期的不同阶段内，有 7 种风险可能在可行性阶段发生，有 11 种风险可能在设计阶段出现，有 17 种风险与施工阶段有关，还有 2 种风险会在运营阶段产生。从图 3 可以发现，绝大多数风险发生在运营阶段之前，即大量的不确定性存在于建设产品最终形成前的阶段。除此之外，图 3 也表明在可行性研究和设计阶段发生的风险与业主、设计方和政府机构有关。进一步的研究发现，有 12 种不重复的风险发生在项目的前期阶段，这表明业主、设计方和政府机构应该从可行性研究阶段开始通力合作，及时识别和解决潜在风险。

虽然在项目可行性研究和设计阶段发生的风险会影响

到后续阶段,但是建设项目的**主要风险**更有可能发生在承包商和分包商参与的**施工阶段**。在这个阶段,设计已经完成,项目进程是根据已制定的计划来实施;同样,预算成本不再是与价格有关的问题,而是**成本控制问题**。为此,业主应建立一个能力组合适当和高度合作的**建设团队**,选择有经验的

承包商并让其尽早地参与到项目中来,通过彼此的沟通、信任、忠诚和合作来缩小不同项目参与者之间的分歧。通过团队努力,建设项目中产生的消极因素,如摩擦、低效生产、重复工作、事故和污染出现的概率将会显著减小。

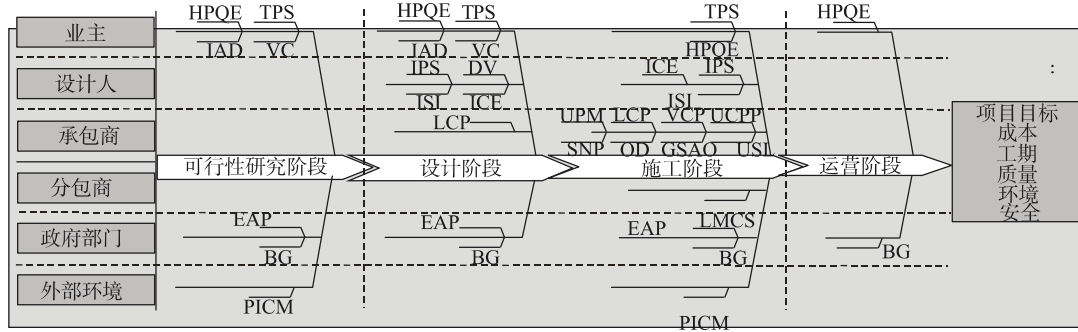


图 3 主要风险、各项目参与者和项目生命周期之间的鱼刺图

4 结论

与先前大量的只集中于建设风险管理某个方面的研究不同,本文主要识别了与项目目标(成本、进度、质量、环境和安全)有关的主要风险,同时分析了这些风险因素与项目利益相关者及项目生命周期的相互关系。从风险发生的可能性及对项目目标的影响程度角度,对识别出的 20 种主要风险进行综合评估后发现,“紧张的项目工期要求”对项目五大目标的实现影响最大,其余的风险至少对一种项目目标有巨大影响。

参考文献:

[1] ABDOU ,O.A. Managing construction risks [J] . Journal of Architectural Engineering ,1996 2(1) 3-10.
 [2] AKINTOYE ,A.S. AND MACLEOD ,M.J. Risk analysis and management in construction[J] International Journal of Project Management ,1997 ,15(1) 31-38.
 [3] BAKER W. AND REID H. Identifying and managing risk[M] . Frenchs Forest ,N.S.W. Pearson Education 2005.
 [4] 王家远 王宏涛.基于不确定 AHP 的建设项目风险模糊综合评判 [J] .深圳大学学报(理工版) 2006.23(1) 48-53.
 [5] AS/NZS 4360 .Australian / New Zealand standard on risk management [Z] . Standards Australia and Standards New Zealand ,1990.
 [6] CHAPMAN R.J. The controlling influences on effective risk identification and assessment for construction design management [J] . International Journal of Project Management , 2001 ,19 :147-160.
 [7] CHEN ,H. ,HAO ,G. ,POON ,S.W. and Ng ,F.F. Cost Risk Management in West Rail Project of Hong Kong [A] . AACE International Transactions 2004 .

[8] FLANAGAN ,R. and Norman ,G.Risk management and Construction[M]Victoria Blackwell Science Pty Ltd Australia , 1993.
 [9] MCINTOSH K. and McCable B. Risk and benefits associated with international construction-consulting joint ventures in the english-speaking caribbean [J] . Canadian Journal of Civil Engineering 2003 30 :1143-1152.
 [10] MOSER ,C. A. and Kalton ,G. Survey Methods in Social Investigation [M] . UK Heinemann Educational ,1997.
 [11] SHEN ,L.Y. Project risk management in Hong Kong [J] . International Journal of Project Management ,1997 ,15(2) : 101-105.
 [12] SHEN L.Y. ,WU G.W.C. AND NG C.S.K. Risk assessment for construction joint ventures in China[J] . Journal of Construction Engineering and Management 2001 ,127(1) :76-81.
 [13] SMITH ,N.J. Appraisal ,risk and uncertainty (Construction Management Series) [M] . London :Thomas Telford Ltd ,UK , 2003.
 [14] TAM C.M. ZENG S.X. and Deng Z.M. Identifying elements of poor construction safety management in China [J] .Safety Science 2004 42 569-586.
 [15] UHER T. Programming and scheduling techniques[M].UNSW Press Sydney 2003.
 [16] UHER T.E. AND TOAKLEY A.R. Risk management in the conceptual phase of a project [J] . International Journal of Project Management ,1999 ,17(3) :161-169.
 [17] 王家远 刘春乐. 建设项目风险管理 [M] .北京:中国水利水电出版社 2004 8 .
 [18] WARD ,S.C. AND CHAPMAN ,C.B. Risk-management perspective on the project lifecycle[J] . International Journal of Project Management ,1995 ,13(3) :145-149.

(责任编辑:胡俊健)