

# 基于 PPP 模式的工程合同风险测算与管理模式优化

作者：李峰 工作单位：安徽宇鑫建筑工程有限公司

摘要：进入到 21 世纪以来我国工程项目建设繁荣发展，项目的数量和规模也增不断的增多和扩大，与此同时工程合同也发生看相应的变化，合同条款的增多、合同内容的日益复杂以及规则逐渐与国际接轨。当前，社会主义市场经济在我国得到了初步的确定，但是市场运行机制仍然不完善，市场体系发展仍然不健全，工程合同作为市场经济条件想的产物，其面临的风险也在日益增多。尤其是 PPP 模式风靡全球，而在我国实践较少的现实情况下，PPP 模式下的工程合同的风险因素缺乏得到全面、深入的认识，相应的也缺乏科学、合理的对这些风险因素的测算方法和模型。鉴于此，本文在对 PPP 模式以及工程合同等基本概念进行简要论述的基础上，重点应用层次分析法对基于 PPP 模式下的工程合同风险测算的方法进行重点阐述，最后从风险分担方面入手对其管理模式的优化进行研究，希望本文的讨论能够对我国有关 PPP 项目的风险评价具有一定的借鉴意义。

关键词：PPP 模式 风险 层次分析法

随着我国经济的快速发展，国家、集体以及个人对于各项事业的投入也在不断的增长，根据国家统计局发布的年度统计报告显示，2016 年全社会固定资产投资已经达到了 230795 亿元，同比增长的幅度为 27.9%。我国经济的迅速发展在工程项目领域，其主要表现为投资金额的不断增长、投资规模的日益扩大。当前，工程项目已经广泛存在于工业、交通、能源、房地产等领域，具有工程分布广、建设周期长。工程内容复杂等主要特征，因此，工程项目在建设过程中面临这段诸多风险，并伴随着各种新技术以及新材料的不断应用，工程项目面临的风险也在不断的增长。任何经济活动都离不开合同的签署，合同作为一种当事人遵循平等自愿原则上签订的一项协议，其在设定、变更、或者终止过程中都体现着当事人之间的一种民事权利和义务。而在工程项目中由于人的认识能力和客观条件的变化对协议执行产生的干扰，从而给合同的不确定性带来合同的风险，除此之外，由于现阶段我国建设工程相关企业由于合同管理水平低下以及合同管理人才的缺乏，从而使得合同的签订与履行过于草率，从而使得工程合同从签订到履行过程总存在着很多的风险因素。因此，如何对合同的风险进行测算和控制合同风险，防范合同风险所造成的损失，从而成为工程项目管理领域需要重点关注和探讨的主要课题之一，本文正是以此为背景对基于 PPP 模式的工程合同风险测算与管理模式的优化展开研究。

## 1 基本理论概述

### 1.1 PPP 模式的基本概念

PPP 模式在不同的国家和企业应用的过程中，对它的定义进行了不断的丰富和完善，因此当前没有统一的 PPP 概念，但是通过对这些概念进行研究后发现，可以将 PPP 模式的概念分为广义和狭义两种，也即广义的 PPP 模式和狭义的 PPP 模式。

综合各方面的理解，广义的 PPP 模式包含了特许经营权的授予，主要是指公共机构和社会资本建立的用以提供公共产品或服务的合作关系。而狭义的 PPP 模式主要是指以使用者付费为主的回报机制，注重公共机构与社会资本生命周期合作的公私关系。本文针对 PPP 模式下的工程合同风险以及管理问题进行研究，从合同的角度对 PPP 可作出如下定义：政府通过提供一些公共设施或服务来吸收社会资本，与社会投资者通过契约的方式建立起的风险共担的合作伙伴关系。私人部门充分发生一资本、专业技能以及管理优势，根据合同的约定建造公共设施、提供公共服务，并通过使用者付费、政府付费的方式开获得稳定的收益，政府部门负责制定风格服务标准，对私人部门进行有效监督，从而实现社会效益最大化，最终为本社会提供高质量、低成本的服务和产品。

### 1.2 工程合同的含义

《中华人民共和国合同法》第二条规定:建设工程合同是承发包双方在平等自愿基础上为实现建设工程目标,明确相互责任、权利、义务关系而订立的协议,是承包商进行工程建设、发包人支付价款,控制工程项目质量、进度、投资,进而保证工程建设活动顺利进行的重要法律文件。是双方在建设实施过程中遵循的最高行为准则。建设工程合同是建设单位与勘察、设计、施工、材料供应等单位,为完成一定的建设工程任务而签订的合同,通常包括勘察、设计、施工、物资采购、监理等合同类型。各种合同涉及到的当事人包括建设方、勘察方、设计方、施工方、物资供应方、监理方等,各当事人之间有的通过订立合同直接发生合同关系,有的虽没有订立合同却存在间接合同关系如图 1 所示:

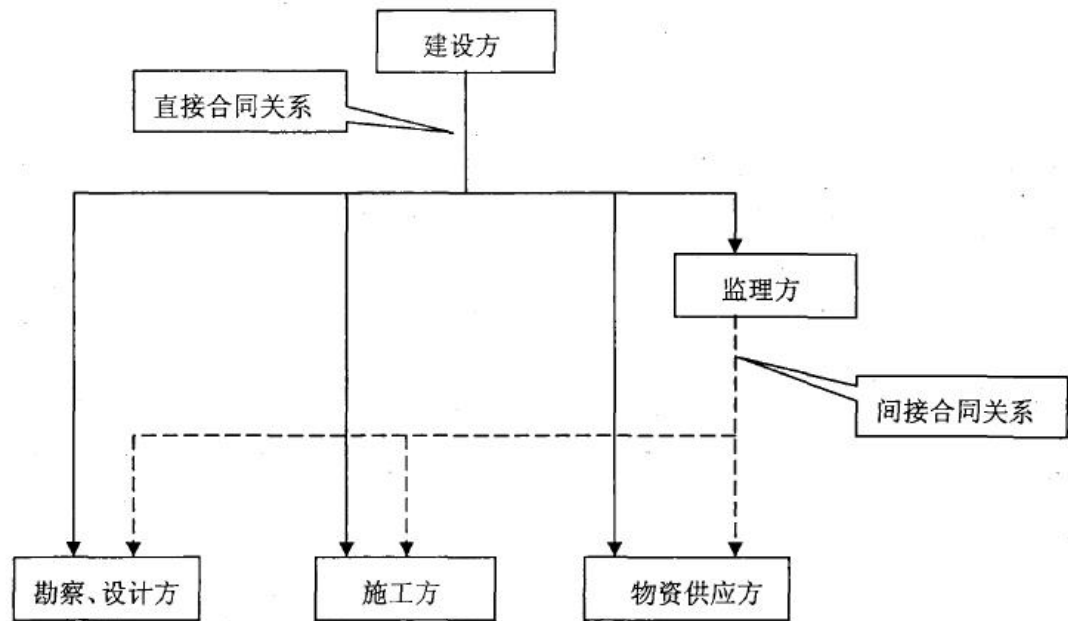


图 1 建设工程合同各方之间的关系

### 1.3 工程合同的特点

工程合同的特点如图 2 所示:

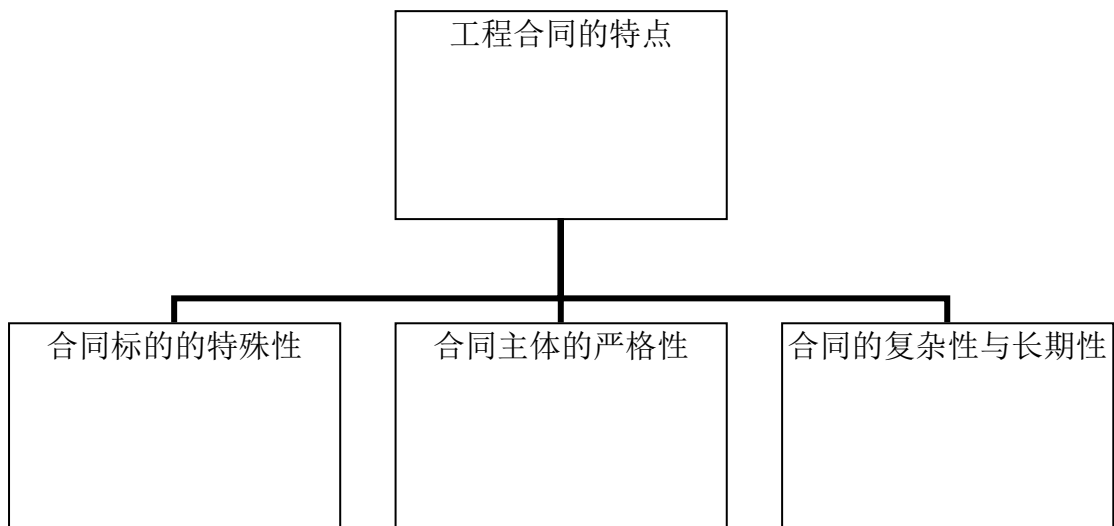


图 2 工程合同的特点

(1) 工程合同的标的只能是在建工程,这里所指的在建工程主要是指土木工程、建筑工程、线路管道以及设备安装工程等工程建设项目。

(2) 工程合同的严格性。《建筑法》规定,从事建筑活动的建筑施工企业、勘察单位、

设计单位和工程监理单位，按照其拥有的注册资本、专业技术人员、技术装备和已完成的建筑工程业绩等资质条件，划分为不同的资质等级，经资质审查合格，取得相应等级的资质证书后，方可在其资质等级许可的范围内从事建筑活动。

(3) 合同的复杂性与长期性。由于工程项目本身具有复杂性与长期性的特点，从而决定了其条款多、合同的履行期限较长，并在合同的履行过程中还受到诸多不确定性因素的影响，设计变更、进度计划修改以及合同补充条款的修改也会时常发生，这样就使得工程合同的具有较大的风险性。

## 2 基于 PPP 模式工程合同风险测算

### 2.1 基于 PPP 模式工程合同风险识别

本文采用资料收集法、文献阅读法和专家调查法相结合，制定出 PPP 模式下工程合同风险因素指标体系，如图 3 所示：

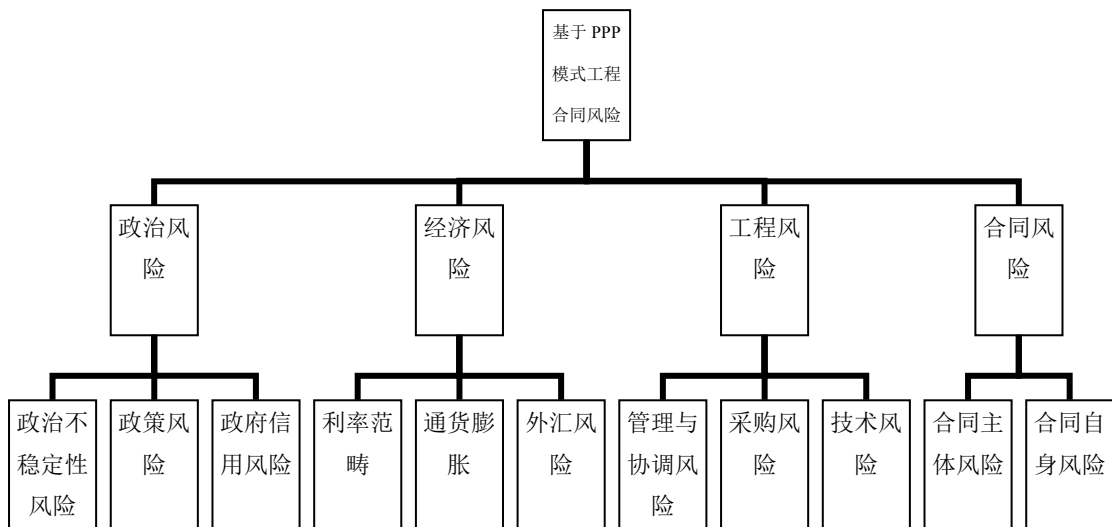


图 3 PPP 模式下工程合同风险评价指标体系

从图 3 可以看出该体系从以下几个方面进行划分

(1) 政治风险。所谓政治风险是指工程项目所在地政治环境以及国家的宏观政治政策、PPP 模式下的公共基础设施项目会存在政治层面的风险性。其主要包含两个方面，一是这些项目所处的国家或者地区政治环境是否稳定，二是 PPP 项目所处地区的与项目相关的政策稳定性与否。

(2) 经济风险。PPP 模式下的工程项目具有显著的经济属性，运作过程必然会受到某些宏观经济环境及具体的经济因素的影响，其主要影响因素有：利率范畴风险、通货膨胀风险、外汇范畴风险以及市场需求风险。

(3) 工程风险。对于 PPP 项目而言，项目按照约定的工期完工是整个项目运作过程中的最为关键因素之一。由于基于 PPP 模式下的工程项目一般比较庞大，

项目设计、融资、采购以及施工的周期比较长，而对于这些环节的影响因素较多，且每一项影响因素都有可能成为项目合同风险的来源。如：管理与协调风险、采购风险、技术风险、施工风险。

(4) 合同风险。在基于 PPP 模式的工程项目中，合作参与者非常多，层次复杂，些利益相关者之间的关系非常复杂，因而需要大量的、复杂的合同去维系各参与者之间的关系，但是在当前国内尚没有标准的或者说是统一的格式合同供这些项目参考，因此，项目合同谈判及合同拟定过程中可能会出现各种各样的问题，些问题会影响到项目后续的执行过程，从而成为工程项目合同的风险来源。

### 2.2 测算方法的选择

本文主要以下几个方面来确定 PPP 模式下工程合同的风险测算方法

(1) 基础信息的可获得性。基于 PPP 模式的工程合同的风险测算要以相关的资料与信息为基础,而不同的风险测算方法对于基础信息的质量要求不一样,由于 PPP 模式在国内目前仍然处于起步阶段,实际工程案例较少,各种风险测算方法所需要的直接数据比较难获得,因而在很大程度上依靠转件的主观判断与一定的数据统计相配合,以争取风险测算的基础数据既可靠,又具备易获得性。

(2) 评价分析技术的复杂程度。在收集完合同风险测算的基础数据后,就需要应用一定的分析评价方法对其进行研究,而这一建模的过程不仅要做大科学、合理,而且要尽量使得过程简便,符合工程实际。

(3) 评价输出结果的有效性。PPP 模式下工程合同风险测算分析的最终目的体现在其测算结果的有效性层面,因而所建立的分析测算模型要能够达到风险测算的目的,解决实际问题,因而风险测算方法要更具备全面性。

### 2.3 建立测算模型

(1) 指标权重的确定,在建立 PPP 模式下工程合同风险的指标评价体系后,

对各层级的评价指标赋予权重数值,本文选择具有定量和定性分析的层次分析法来确定权重。层次分析法权重的确定需要经过以下步骤:

首先,建立风险评价层次结构。在已建立的 PPP 模式下的工程合同风险评价的体系在中,风险评价最高层次按照逻辑划分为(C1...C4)这四个一级评价指标元素,然后再将这四个指标元素按照其内在属性划分为二级评价指标层(C<sub>ij</sub>),任何一个层次的指标元素既隶属于上层次指标元素,又对下层次指标元素起决定作用。

其次,构造判断矩阵。在第三层元素集(C<sub>ij</sub>)中,通过专家评价法对各风险因素对上一层级元素的“相对重要程度”两两比较进行打分,打分原则为“1-9 标度法”。则基于 PPP 模式的工程合同风险指标评价体系中 C<sub>i</sub> 的判断矩阵为 H<sub>i</sub> (i=1, 2, 3, 4), 满足:

$$H_i = (h_{ij})_{m \times n}, h_{ij} > 0, H_i \text{ 为正矩阵, 且 } h_{ij}=1, h_{ij}=1/h_{ji}$$

再次,计算各风险评价因素的权重。根据层次分析法原理,某一层级风险评价元素的判断矩阵的最大特征值对应的特征向量即为该元素所包含的下一层级各风险评价元素相对该风险评价元素的影响程度相对值。

①计算各 H<sub>i</sub> 行向量元素几何平均值:

$$\omega = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n h_{ij}}, i=1,2,3,4$$

$$\text{得到 } \omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)^T$$

②将  $\omega$  归一化为:

$$\omega_i = \frac{\omega_i}{\sum_{i=1}^n \omega}, i=1,2,3,4$$

从而得到一个正规化向量  $\omega = (\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n)^T$ , H<sub>i</sub> 为最大特征向量的近似值。根据原理就是该风险评价元素所包含的下一层级风险评价元素的各自权重。

③计算最大特征值

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \frac{(H\omega)_i}{n\omega_i}$$

(2) 各风险因素的综合排序。在确定好 PPP 模式下工程合同风险评价体系中第二层评价因素及其包含的第三层评价因素的相对权重后, 可以参照下表 4-2 计算第三层风险评价因素相对于风险评价体系中一级总指标的相对权重, 从而得到 PPP 下可能出现的风险因素对工程合同的影响程度。

表 1 PPP 模式下工程合同各风险因素重要度排序表

一级目标	二级指标	权重	三级指标	权重	综合权重	排序
基于 PPP 模式的工程合同风险测算	政治风险	W1	政治不稳定性 C11	W11	W1 · W11	
			政策风险 C12	W12	W1 · W12	
			政府信用风险 C13	W13	W1 · W13	
	经济风险	W2	利率范围风险 C21	W21	W2 · W21	
			通货膨胀风险 C22	W22	W2 · W22	
			外汇风险 C23	W23	W3 · W23	
	工程风险	W3	管理与协调风险 C31	W31	W3 · W31	
			技术风险 C32	W32	W3 · W32	
			采购风险 C33	W33	W3 · W33	
	合同风险	W4	合同主体风险 C41	W41	W4 · W41	
			合同自身风险 C42	W4S2	W4 · W42	

### 3 基于 PPP 模式的工程合同管理模式的优化

在 PPP 模式下, 各方建设单位相互之间共同签订合作伙伴关系协议, 并做出承诺。在项目建设需要下, 各参与方共同组成一个团队, 共享资源营造出一个和谐的工作环境。因此在工程合同风险管理的过程中, 要营造出一个风险共担的模式和机制, 使得风险在各方之间均衡分配, 保证各方可以达到最佳的效益。具体来讲, 在工程项目中, 任何风险的最终影响都可以归纳为成本, 在建设工程项目完工的过程中, 虽然存在一些客观性合同风险是伙伴成员的能力控制范围之外, 但是可以通过合理的管理模式和相应的风险控制措施降低风险造成的危害以及其发生的概率。要做到这一点就必须建立起有效的风险分配机制, 所谓风险分配具体指对一些超出单个成员风险管理能力以外的风险, 在内部伙伴成员之间按照一定的合理的比例进行分配, 通过共同承担风险来降低单个成员的风险承担概率和程度, 这是基于 PPP 模式下工程合同风险管理区别于一般的工程合同风险管理的优势所在, 也是优化工程合同风险管理的主要策略, 可以通过以下模型来实现:

$$\begin{cases} \max [U_1(V_1, C_1) + U_2(V_2, C_2)] \\ \min C_r(C_1, C_2) \end{cases}$$

上式中,  $U_1, U_2$  分别代表风险承担主体的效用函数;  $V_1, V_2$  分别为风险承担主体的收益;

$C_1, C_2$  分别为风险承担主体承担风险的成本;  $C_r$  为风险的实际成本。

### 结论

公私合营 (PPP) 作为一种新型的项目融资方式在世界范围内的工程建设方面扮演的角色越来越重要, 并且在国内也逐渐发挥出了重要的作用, 在 PPP 模式下的工程建设项目成功与否, 需要具备高高水平的前期策划与各方的共同策划, 但不论是前期策划还是各方的共同安排, 合同的风险管理都是重中之重, 但是由于 PPP 模式在国内发展的时间较短, 至今未有

形成非常成熟的风险评价模型,层次分析法作为定性分析与定量分析相结合的典型代表,因而本文以层次分析法为理论依据提出的风险模型在具体风险评估实践方面具有适当的参考价值,

#### 参考文献

[1]杨秋波,侯晓文.融资模式风险分担框架的改进研究[J].项目管理技术,2008(8):14注7.

[2]工建波,刘宪宁,赵辉,等.城市轨道交通融资模式风险分担机制研究[J].青岛理工大学学报,2011(2):

[2]孙艳朋,刘万博,刘欣蓉.基于SM的融资风险因素分析[J].沈阳建筑大学学报:社会科学版,2012(1)

[4]杨文安,李双喜.基于风险管理能力的项目风险分配[J].项目管理技术,2012(2):73=76.

[5]徐霞,郑志林.公私合作制(PPP)模式下的利益分配问讨[J].城市发展研究,2009(3):104

[6]余晖,虹,国城市公用事业绿皮书—公私合作的中国试验[M],海:上海出版社,2005,32-88

[7]杨晓敏.PPP项目策划与操作实例[M].北京:中国建筑工业出版社,2011.

[8]中国PPP产业大讲堂.PPP模式核心要素及操作指南[M].北京:经济日报出版社,2016.

[9]陈青松,周子玫.金融创新加速推进PPP[M].北京:企业管理出版社,2016.

[10]陈勇强,胡佳,贾冰.美国工程总承包市场的发展及其启示[J].国际经济合作.2007(3):56-59.

[11]中华人民共和国住房和城乡建设部.建市(2011)90号.关于印发建筑业发展[12]胡德银.我国工程项目管理和工程总承包发展现状与展望[J].17.中国工程咨询.2003(12):10-18.十二五”规划的通知[S].北京.2011.