

基于4P模型的水环境治理PPP项目运行分析与差异化评价

程言美

【摘要】 PPP模式已经成为新型城镇化和生态文明建设的重要抓手,得到了较快的推广和广泛的应用,但PPP项目的运行情况如何,应该采用怎样的指标体系开展有针对性的评价一直是需要解决的问题。通过对水环境治理PPP项目的治理主体、治理投入、治理过程和治理产出四个维度进行剖析,可以构建水环境治理PPP项目运行评价的4P模型,并以清水入江项目中的五个子项目为对象进行差异化的研究,对不同投入要素、不同主体行为、不同治理阶段及不同产出的PPP项目运行差异进行分析和评价。

【关键词】 PPP项目; 水环境治理; 4P模型; 差异化评价

【中图分类号】 F292

【文献标识码】 A

【文章编号】 1004-0994(2016)23-0039-5

国资委编制的《中央企业固定资产投资项目后评价工作指南》初步形成了投资项目后评价制度,为项目综合评价提供了较好的借鉴。在此基础上,赵国富、王守清(2007),张华社等(2011)根据PPP项目参与方众多、投资规模大、周期长等特点,对PPP项目过程后评价指标筛选的问题进行了研究。但这些研究不是建立在一个宏观顶层结构的基础上进行的,没有考虑PPP项目参与主体在各阶段呈现的不同特征,也没有从PPP项目全过程进行评价,因此本文试图从这些方面寻求突破。

一、水环境治理PPP项目运行综合评价4P模型

水环境治理PPP项目运行综合评价的顶层结构包含治理主体(Part)、治理投入(Put into)、治理过程(Process)、治理产出(Produce)等四个维度,每个维度构成要素不同,共同构成水环境治理PPP项目的综合评价模型,简称“4P模型”,如图1所示。

1. 治理投入。水环境治理PPP项目治理投入,是指为开展水环境治理需要投入各种要素和资源,在水环境治理PPP项目中,各方参与主体通过合理的资源优化配置、要素组合使用,以期完成水环境治理项目的实施,实现水环境综合治理的有效产出。水环境治理PPP项目治理投入包括人力投入、资金投入和技术投入三类要素资源。

人力资源是社会实践活动得以开展的前提,水环境治理项目的实施最终是依靠人力来实现的,人力投入作为水环境治理PPP项目最重要投入之一,广泛分布于PPP项目的各参

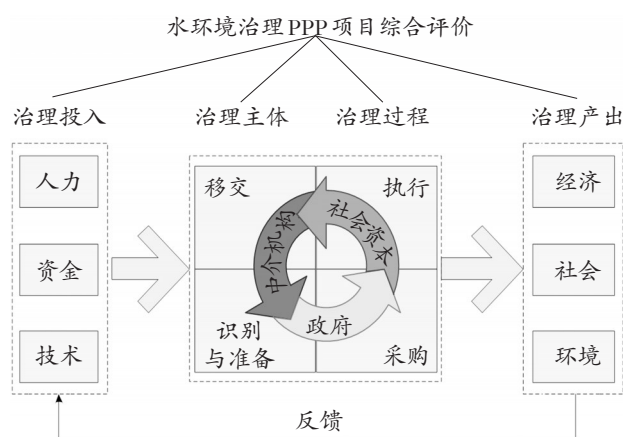


图1 水环境治理PPP项目运行综合评价4P模型

与主体中。人力作为PPP项目实施的载体,在项目实施参与主体之间流动,有助于项目管理目标的实现、技术的扩散等。资金是水环境治理PPP项目治理投入中流动性最大、最活跃和最具风险的要素,往往关乎能否实现水环境治理的规划目标,是支持水环境治理PPP项目建设实施运行的决定性因素。在PPP模式下,资金的表现形式是多样的,政府、社会资本和中介机构为水环境治理项目提供资金的多少,对于水环境治理项目的建设实施有极大的影响。科学技术是第一生产力,以湖泊湿地污染治理为代表的水环境治理需要先进的技术支持,PPP项目的建设实施也需要各类工程技术和手段支持,技术资源多少与技术水平的高低,以及技术成果的转化

【基金项目】 湖北省科技支撑计划项目软科学研究类“武汉—鄂州一体化发展战略研究”(项目编号:2014BDF023)

能力和应用程度决定了技术投入在水环境治理PPP项目中所能发挥的作用。

2. 治理主体。水环境治理PPP项目的治理主体是水环境治理PPP项目建设实施中具有主观能动性的改造主体。治理主体一方面需要完成所规划的治理任务和目标,实现社会的发展,另一方面通过参与项目来实现主体自身的发展,参与主体的互动与合作机制在很大程度上影响着水环境治理PPP项目的建设实施。水环境治理PPP项目的参与主体为政府、社会资本和中介机构。

政府是区域环境塑造和基础设施等公共产品、服务的供给主体,是国家权力机关的执行机关。政府承担区域发展规划和目标的制定职能,是政策法律等环境健全、完善和创造的主体,是对社会资本和中介机构进行约束的主体,起着重要的监督管理作用。社会资本是水环境治理PPP项目中最活跃的的主体,是水环境治理PPP项目采购与执行阶段的主导方。社会资本在PPP项目实践中,实现自身的发展。社会资本利用在用人机制、激励机制、经营机制上具有的先天优势推动水环境的改善,为经济、社会和环境做出贡献。中介机构作为具有代理性、公正性,提供商务和信息咨询服务的专业机构,拥有专业商务资源和信息资源,以及齐备的专业知识结构体系。在水环境治理PPP项目中,中介机构主要是提供各类专业服务的中介机构,如提供监理咨询的监理机构,分别提供审计评估和法律咨询服务的会计师事务所和律师事务所,分别提供贷款、信托和保险的银行机构、信托公司和保险公司等。在水环境治理PPP项目中,各类中介机构分别在治理过程的不同阶段发挥不同的作用,通过专业服务为政府—社会资本—PPP项目搭建纽带,推动PPP项目的建设实施,共同完成水环境治理的目标。

3. 治理过程。水环境治理PPP项目治理过程由项目识别与准备、项目采购、项目执行、项目移交四个阶段构成,在不同的治理阶段,要素投入的数量、主体参与的程度均表现出较大的差别。在一定程度上,治理过程可以理解为治理活动的集合,即治理主体在治理投入的作用下,围绕着PPP项目在项目的各个阶段和过程中实施的一系列活动。

4. 治理产出。治理产出是治理活动的终点,是水环境治理PPP项目循环反馈的起点,水环境治理PPP项目的治理产出包含经济产出、社会产出和环境产出三个层面。水环境治理PPP项目治理产出的经济产出,是指项目层面的经济效益,可用相关财务指标来反映PPP项目的经济产出情况,如财务净现值等;社会产出是指由于水环境治理PPP项目的实施,给项目所在区域带来的贡献,如税收的贡献、就业的贡献,在水环境治理PPP项目社会产出中,还有环保意识的提高等;环境产出,则指水环境治理PPP项目的实施,给区域环境尤其是水环境带来的改变,如污水处理率的变化、管网收集能力的提升、水质的改善等。

二、基于4P模型的水环境治理PPP项目综合评价指标体系

水环境治理PPP项目综合评价4P模型由水环境治理投入、水环境治理主体、水环境治理过程和水环境治理产出四个维度构成,其评价指标体系由治理投入评价体系、治理主体评价体系、治理过程评价体系、治理产出评价体系四个维度组成。基于4P模型的水环境治理PPP项目综合评价指标体系如图2所示:

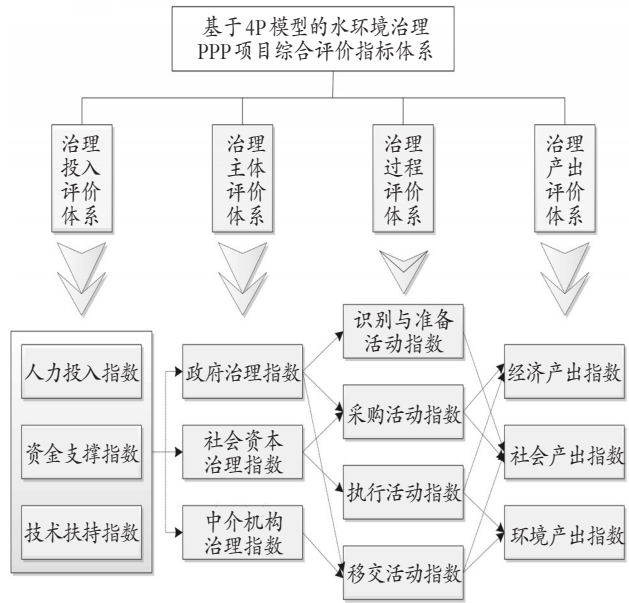


图2 基于4P模型的水环境治理PPP项目综合评价指标体系

1. 治理投入评价指标体系。治理投入评价体系,包括人力投入指数、资金支撑指数和技术扶持指数。人力、资金和技术是水环境治理PPP项目治理投入的三大流,是治理投入资源配置最重要的要素。水环境治理PPP项目投入人力的数量与质量,资金量的大小和扶持力度,技术水平的领先程度和适用性等,是衡量PPP项目治理投入的主要因素。

2. 治理主体评价指标体系。治理主体评价体系,包括政府治理指数、社会资本治理指数、中介机构治理指数。分别对三大主体的资源协调能力、博弈情况进行评价,客观研究政府、社会资本和中介机构在水环境治理PPP项目中发挥的作用、承担的责任及其对PPP项目运作的影响。

3. 治理过程评价指标体系。治理过程评价体系,包括识别与准备活动指数、采购活动指数、执行活动指数和移交活动指数。根据水环境治理PPP项目的操作流程,在PPP项目的各个阶段,各方主体活动的侧重与博弈行为策略差别较大,因此对治理过程的评价应该充分考虑治理过程中各方主体的博弈。

4. 治理产出评价指标体系。治理产出评价体系,包括经济产出指数、社会产出指数和环境产出指数。水环境治理

PPP项目的产出主要是指经济、社会、环境三个层面上的系列成果。经济产出是水环境治理PPP项目最直接的产物,包括社会资本、中介机构的盈利水平、项目自身的收益状况等;PPP项目的实施带来了社会和环境的改善,社会和环境的产出是水环境PPP项目治理的宏观产物。

基于此,本文建立基于4P模型的水环境治理PPP项目运行差异化评价指标体系,如表1所示:

三、基于4P模型的水入江PPP项目运行分析

××市××区“清水入江”投融资、策划(含规划、设计)、建设、运营一体化项目属于民生与环保工程,采用PPP模式,以“整体打包、分期实施”方式运作,主要分为公用事业BOT(建设—运营—移交)、水利及景观相关的市政工程BLT(建设—租赁—移交)两大部分,估算总投资51.1亿元。以清水入江PPP项目中的清水引入入江(A)、污水处理(B)、配套管网

表 1 基于4P模型的水环境治理PPP项目运营差异化评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标	一级指标	二级指标	三级指标	四级指标
基于4P模型的水环境治理PPP项目运行差异化评价	治理投入评价体系	人力投入指数	PPP项目高级工程师总数	基于4P模型的水环境治理PPP项目运行差异化评价	治理产出评价体系	执行活动指数	融资便捷度
			专业技术人员比重				PPP项目建设完成度
			PPP项目领导集体能力				项目安全控制水平
			PPP项目人才吸引力				项目质量控制水平
			PPP项目人员培养环境				项目造价控制水平
		资金支撑指数	PPP项目投资总额				资金使用效率
			政府扶持资金额度				项目运营水平
			项目融资成本				项目风险系数
			PPP项目信贷政策				演化博弈稳定值c
			PPP项目资金使用效率				移交标准
		技术扶持指数	新技术应用数量				移交性能水平
			安全生产投资额				资产交割周期
			工程设计变更次数				项目监管度
			工程技术方案水平				演化博弈稳定值d
			政府区域规划能力				财务净现值
	治理主体评价体系	政府治理指数	政府服务能力			经济产出指数	项目内部收益率
			政府配套PPP项目程度				项目投资回收期
			政策法规环境				项目利润率
			社会资本运作效率				项目偿债备付率
		社会资本治理指数	社会资本诚信度				收益费用率
			社会资本资质齐全度				就业效益
			社会资本PPP项目经验				税收贡献
			中介机构数量				税收贡献率
			中介机构服务项目数				设施配套提升率
		中介机构治理指数	中介机构资源协调能力				项目安全系数
			中介机构专业水平				区域吸引力提升率
			PPP项目公共属性				社会公众满意度
			建设必要性				污水处理率变化率
			实施方案完整性				管网收集能力变化率
		治理过程评价体系	识别与准备活动指数				物有所值量值
财政承受能力度	黑臭水体比例						
演化博弈稳定值a	环保意识提升度						
采购投标数量	生态影响系数						
采购谈判回合数	项目环保措施评价						
采购活动指数	采购周期		项目节能评价				
	采购程序		项目自然景观影响度				
	演化博弈稳定值b						

(C)、XX湖综合整治(D)、XX湖清淤工程(E)为例开展4P模型的实证研究。根据模糊综合评价法的计算方法和指标数据,可以得到清水入江项目运行结果。

1. 治理投入运行分析。

表2 清水入江PPP项目治理投入评价

项目	人力投入	排名	资金支撑	排名	技术扶持	排名	治理投入	排名
A	0.0908	1	0.0807	1	0.3453	1	0.0000	1
B	0.2197	2	0.1603	2	0.4801	2	0.2363	2
D	0.5685	3	0.9180	4	0.4986	3	0.7117	3
C	0.5962	4	0.8997	3	0.5502	4	0.7732	4
E	1.0000	5	0.9568	5	0.5832	5	1.0000	5

如表2所示,在清水入江PPP项目治理投入运行结果中,A项目排名第一,E项目排名末尾,且在人力投入、资金支撑和技术扶持上的排名均与综合排名一致。需注意的是,PPP项目在人力投入方面得分较为均衡,技术扶持差别较小,但资金投入呈现两极分化状态。

(1)人力投入和资金投入是水环境治理PPP项目治理投入的最关键要素。根据模糊偏差矩阵计算,人力投入对治理投入得分的影响因子最大,高达37.51%,其次是资金投入35.93%,两个关键要素累计贡献73.45%。

(2)PPP项目领导集体能力是衡量人力投入的重要指标,是水环境治理PPP项目成败的重要影响因素。在人力投入的五项指标中,PPP项目领导集体能力的影响权重为29.99%。A项目凭借该指标的遥遥领先,使得人力投入得分远高于其他项目。

(3)政府扶持资金额度对水环境治理PPP项目影响重大。在水环境治理PPP项目博弈的分析中,政府扶持资金额度越大,对于稳定的博弈策略行为形成越有利。

(4)工程设计变更次数对技术扶持指数影响重大。在水环境治理PPP项目中通过全过程一体化服务,减少设计变更次数将带来巨大潜在价值,突出了PPP模式的强大优势。

2. 治理主体运行分析。

表3 清水入江PPP项目治理主体评价

项目	政府	排名	社会资本	排名	中介机构	排名	治理主体	排名
A	0.2464	1	0.0617	1	0.2880	1	0.0000	1
B	0.5266	2	0.6023	2	0.7207	3	0.6901	2
E	0.6844	4	0.6287	3	0.6248	2	0.7508	3
C	0.6192	3	0.8402	5	0.8205	5	0.9164	4
D	0.7401	5	0.7634	4	0.7467	4	0.9218	5

如表3所示,在清水入江PPP项目治理主体运行结果中,A项目得分排名第一,D项目排名末尾。

(1)政府、社会资本、中介机构对于水环境治理PPP项目的影响是均衡的,同等重要。政府治理指数、社会资本治理指

数、中介机构治理指数对治理主体的影响因子分别为34.12%、32.85%、33.04%,未出现单一主体独大的情况,这与博弈参与主体的选择、不同阶段不同主体的角色和博弈策略不同是一致的。

(2)中介机构专业水平较大程度地影响了中介机构的治理指数得分。在中介机构治理指数的衡量指标中,中介机构专业水平的影响权重为28.8%,E项目由于中介机构专业水平较高,其中介机构治理指数得分跃居第二位。

(3)治理主体得分极差大,呈现两极分化的状态。A项目得分为0,处于相对最优状态,B、C、D、E四个项目的得分均在0.7以上,0~0.7出现断层。这说明在水环境治理PPP项目中,由于项目自身属性的不同,治理主体的资源、策略行为表现差别极大,进而使得治理主体的差别较大。

3. 治理过程运行分析。

表4 清水入江PPP项目治理过程评价

项目	识别准备	排名	采购	排名	执行	排名	移交	排名	治理过程	排名
E	0.0826	1	0.2552	2	0.4935	2	0.0628	1	0.2093	1
D	0.2761	2	0.1743	1	0.4997	4	0.1642	2	0.2812	2
A	0.4067	4	0.5774	5	0.2642	1	0.4361	3	0.5110	3
C	0.3744	3	0.5157	3	0.4229	3	0.4659	4	0.5883	4
B	0.8636	5	0.6070	4	0.5364	5	0.6970	5	1.0000	5

如表4所示,治理过程维度的运行结果,与治理投入维度和治理主体维度的运行结果有较大的差别,较为落后的E项目和D项目成为治理过程得分靠前的项目,而之前领先的A项目成为第三名,B项目成为第五名。

(1)PPP项目的识别与准备是水环境治理PPP项目治理过程的关键。从影响权重来讲,识别与准备活动的权重为28.89%,高于采购阶段、执行阶段和移交阶段;从水环境治理PPP项目的实施特点来讲,水环境治理是采用咨询、勘察、规划、设计、投融资、建设、运营一体化的PPP运作模式,这一模式的策划主要是在PPP项目的识别与准备阶段完成的;从PPP项目的属性来讲,只有在识别与准备阶段确立了PPP模式,才有水环境治理PPP项目的诞生。

(2)在水环境治理PPP项目治理活动的各个阶段,演化博弈的稳定值对各阶段活动得分的影响都较大。在识别与准备活动中,演化博弈的稳定值是权重最高的影响指标;在采购活动中,演化博弈的稳定值是第四重要的影响指标;在执行阶段,演化博弈的稳定值是第四重要的影响指标;在移交活动中,演化博弈的稳定值是第三重要的指标。这也体现了参与主体的演化博弈在水环境治理PPP项目中的重要性。

(3)物有所值量值是PPP项目识别与准备活动的核心,采购决策程序是采购活动的核心,资金使用效率是执行活动的核心,资产交割周期是移交活动的核心。评价结果表明,物有所值量值是识别与准备活动最重要的影响因素,这与实际

活动中PPP项目是否能够立项通过、是否能够采取PPP模式建设实施必须通过物有所值评价是一致的;采购程序的合法、合规是采购阶段的重要因素,通过PPP项目实施水环境治理时,项目的实施方案和实施条件已经初具雏形,采购程序成为采购活动的重要影响因子;PPP项目执行阶段,如何利用好社会资本并通过优势互补提高资金使用效率是水环境治理PPP项目重要的探索内容;在移交阶段,资产交割周期受到多方面因素的影响,是一个综合性极强的因素,对移交活动影响重大。

4. 治理产出运行分析。

表5 清水入江PPP项目治理产出评价

项目	经济产出	排名	社会产出	排名	环境产出	排名	治理产出	排名
A	0.1843	1	0.4001	1	0.2668	2	0.0343	1
D	0.5377	4	0.4098	2	0.2170	1	0.2413	2
E	0.5656	5	0.6041	4	0.3072	3	0.6072	3
B	0.3370	2	0.6327	5	0.7404	4	0.8006	4
C	0.5296	3	0.5275	3	0.8169	5	0.8220	5

如表5所示,在清水入江PPP项目治理产出运行结果中,A项目位列第一,C项目位列倒数,五个项目的治理产出呈现较为标准的正态分布。

(1)环境产出是水环境治理PPP项目治理产出的首要评价要素。水环境治理PPP项目治理产出的经济产出指数、社会产出指数和环境产出指数的权重分别为24.48%、34.25%、41.27%,环境产出指数的权重远高于其他两项指标,这无疑凸显了环境产出的重要地位。水环境治理PPP项目的公益属性和公共产品属性较强,社会资本和中介机构在参与过程中获得的经济利益较为有限,经济产出不是水环境治理PPP项目治理产出评价的最重要指标。

(2)水环境治理PPP项目的经济产出对项目投资回收期较为敏感。在六个经济产出指标中,项目投资回收期的影响权重为33.7%,水环境治理PPP项目公益性强,投资回收期一般都较长,水环境治理是一个长久的过程和持续活动。

(3)社会公众满意度是社会产出指数评价的核心要素。在水环境治理PPP项目综合评价社会产出维度评价的七个指标中,社会公众满意度评价的指标权重高达19.73%。社会公众满意度对促进行政管理理念的转变,提升PPP项目管理水平和实施效率具有重要作用,一方面直接反映了水环境治理PPP项目的公共产品属性,另一方面突出了社会公众对PPP项目的感知与监督。

四、差异化评价

表6表明,在水环境综合治理PPP项目差异化评价中,项目排名依次是A项目、D项目、E项目、B项目、C项目。

1. 治理过程是水环境治理PPP项目综合评价的核心。在水环境治理PPP项目综合评价的4P模型中,治理投入、治

表6 清水入江水环境综合治理PPP项目综合评价

项目	治理投入	排名	治理主体	排名	治理过程	排名	治理产出	排名	综合评价	排名
A	0.0000	1	0.0000	1	0.5110	3	0.0343	1	0.1244	1
D	0.7117	3	0.9218	5	0.2812	2	0.2413	2	0.4546	2
E	1.0000	5	0.7508	3	0.2093	1	0.6072	3	0.5731	3
B	0.2363	2	0.6901	2	1.0000	5	0.8006	4	0.7596	4
C	0.7732	4	0.9164	4	0.5883	4	0.8220	5	0.7736	5

理主体、治理过程和治理产出的权重分别为24.45%、18.73%、32.62%和24.20%。水环境治理PPP项目治理过程是要素的聚集和作用过程,参与主体将各自的优势资源聚集到水环境治理项目中,在不同的治理过程阶段,通过博弈行为策略的演进,围绕水环境治理开展各项活动,进而才有治理产出的产生。

2. PPP模式在跨区域、跨领域的全过程一体化项目中,表现更为优异。A项目为清水引入江子项目,B项目为污水处理厂子项目,C项目为市政管网配套子项目,D项目为××湖综合整治子项目,E项目为××湖清淤工程子项目,虽然五个子项目都是采用PPP模式开展全过程实施,但由于受各项目属性、专业范围等因素影响,A项目和D项目是典型的跨区域、跨专业项目,通过PPP项目的一体化实施,其综合评价的结果要优于其他项目。

3. 公共产品属性较强的PPP项目,治理过程得分相对领先。××湖综合整治子项目、××湖清淤工程子项目的公共产品属性较高,按照项目划分来看,是纯公共产品。在纯公共产品中,参与主体在治理过程中的博弈相对较小,且对社会和环境的产出影响较大,对于改善生态环境,建设美丽中国和推进水污染防治行动计划意义重大。

4. 水环境综合治理PPP项目应以社会和环境产出为导向,关注PPP项目实施给区域社会、环境带来的影响。水环境治理PPP项目是改善水生态环境的重要工程和实施手段,在实施方案中要充分考虑到对社会和环境的作用,在项目的实施过程中,要充分考虑到技术方案对生态环境的敏感度以及对空气、水资源、自然景观的影响。

主要参考文献:

赵国富,王守清. BOT/PPP项目社会效益评价指标的选择[J]. 技术经济与管理研究,2007(2).

张华社,刘维友,柯洪,王慧. PPP项目过程后评价指标筛选问题研究[J]. 山西财经大学学报,2011(33).

程杰,程言美,胡树华,王松. 基于“四三结构”的城市群创新体系运行分析与同步非均衡评价[J]. 中国科技论坛,2014(2).

作者单位:武汉理工大学土木工程与建筑学院,武汉430070