

城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系研究

毕海侠, 简迎辉, 段 杰

(河海大学商学院, 江苏 南京 211100)

摘要: 在分析城市供水 PPP 项目的基本属性和主要特点的基础上, 依照系统性、全面性、可操作性、代表性原则, 构建了由项目投入、项目过程、项目产出、项目结果 4 个一级指标及若干个二、三级指标组成的城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系, 并对各评价指标的内涵进行了说明。

关键词: 城市供水 PPP 项目; 运营绩效评价; 指标体系

中图分类号: F294 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9511(2018)04-0014-05

近年来, 我国城镇化进程不断加快, 城镇用水人口不断增加, 截至 2016 年, 达 4.7 亿(2016 年城乡建设统计公报), 城市供水工程面临巨大的压力^[1]。一直以来, 因为城市供水属于准公共物品, 具有自然垄断性和较强外部性的特点, 供水设施基本上依靠政府财政投资建设。然而随着经济的发展, 仅依靠政府财政投资建设已经不能满足城市供水的需求, PPP 模式作为解决公共部门资金有限性和基础设施需求迫切性矛盾的一种创新机制, 为城市供水设施建设提供了很好的选择; 但与此同时, 城市供水 PPP 项目自身所固有的区域性、自然垄断性等特点, 容易引发市场失灵, 影响项目的运行效率。此外, 由于政府和私人企业的目标和利益取向不同, 私人企业在获得生产经营权后, 极有可能为了寻求企业的利益最大化而隐瞒一些重要信息, 牺牲社会的公共利益。因此, 政府必须对城市供水 PPP 项目进行有效的规制, 建立和完善城市供水 PPP 项目运行过程中的监督机制, 对私人企业形成一种约束, 从而避免由于政府和私人企业目标不一致而引起的社会福利损失和公共安全保障降低等问题。绩效评价作为政府规制的有效手段, 对促进城市供水 PPP 项目的健康合理运行具有重要的意义。

目前, 关于 PPP 项目绩效评价的研究成果较为丰富, 主要集中在水环境治理和市政基础设施两个领域^[2-3]。水环境治理方面, 林荣华^[4]从政府和社会资本方关注的战略重点出发, 基于相关文献和政策规定, 利用 KPI 和层次分析法建立了治理水环境的 PPP 项目绩效评价指标, 并设计了项目绩效监督

管理机制和结果的奖优惩劣措施。程言美^[5]在分析水环境治理项目特性的基础上建立投入产出效率评价指标体系, 运用 DEA 法对清水入江项目投入产出绩效的有效性进行测算, 并借此设计了绩效支付模式。市政基础设施方面, 袁竞峰等^[6]基于利益相关者理论和最优价值理论, 认为 PPP 项目应该拥有两个目标水平——最优价值和绩效目标。最优价值表示所有 PPP 项目期望达到的最高境界; 绩效目标是针对具体项目设定的内部目标。然后基于项目目标和 KPI 的相关矩阵, 量化虚拟标杆, 设计了基础设施的综合绩效评价指标体系。王太钢等^[7]以某市污水处理厂 PPP 项目为例, 在分析项目阶段特点的基础上设计了绩效评价指标体系, 采用物元可拓模型明确其绩效评价的等级。王珮^[8]基于 PPP 项目引入平衡计分卡的适用性及现有应用不足的分析, 认为应对平衡计分卡进行改进, 从项目融资、利益相关者、风险控制 and 可持续发展 4 个维度构建城市轨道交通的绩效评价指标体系。在城市供水绩效评价方面, 也有一些学者进行过研究, 如张现国^[9]在参考国际上成功应用绩效评价指标体系实例的基础上, 从中国特有的国情出发, 设计了城市供水绩效评价指标体系, 并划分了各指标的权重。但将 PPP 项目和城市供水相结合, 针对专门的城市供水 PPP 项目进行绩效评价指标体系设计的研究尚不多见。为此, 本文针对城市供水 PPP 项目的特点, 以政府为评价主体, 构建适用于城市供水 PPP 项目的运营绩效评价指标体系。

作者简介: 毕海侠(1992—), 女, 硕士研究生, 主要从事项目管理、项目绩效研究。E-mail: haixia3021@163.com

1 城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系构建的原则与思路

城市供水 PPP 项目具有投资规模较大、资产专用性强、资本沉淀效应明显、区域性显著等基本特点。合理的绩效评价指标选取,有利于提高评价工作的程序性和方法的一致性,增强评价结果的全面性、客观性和可比性。

1.1 指标体系构建的原则

1.1.1 系统性与全面性原则

城市供水 PPP 项目是一个影响因素涉及社会、经济、生态环境等众多子系统的多层次、多目标、多因素的复杂系统工程。在其运营绩效评价过程中,必须从整体上把握城市供水 PPP 项目的特征和功能,重视项目的系统性。同时,所选取的指标应全面包含反映城市供水 PPP 项目运营绩效特点的各个要素,从而使绩效评价结果能够很好地衡量城市供水 PPP 项目的运营状况。

1.1.2 可操作性原则

对城市供水 PPP 项目运营绩效进行评价,最终是为了根据绩效评价结果对项目流程进行反馈和改进。在指标的选取过程中要保证所选取的指标切实可行,尽量采用已有指标,减少设计新指标,从而在降低指标采集难度的同时便于计算。为降低绩效评价的主观性,评价指标应选取能够量化的指标,但在现实操作中,有大量指标无法定量,如公众满意度等主观性指标,此时就需要用定性指标进行衡量。因此在评价指标的选取过程中,应定性定量相结合,定量指标设置为主,同时兼顾定性指标,增强整个指标体系的可操作性。

1.1.3 代表性原则

不同的 PPP 项目由于边界条件不同、技术参数

个性化,在绩效评价指标设置时需要有针对性,以体现投资回报与服务水平和绩效相匹配,这就要求评价指标的选取能够反映城市供水 PPP 项目运营绩效的特点,具有代表性。同时,在具有同等代表效果的情况下,尽可能选取定量且数据来源可靠的指标,从而在评价指标少而精的同时又能客观合理地反映城市供水 PPP 项目的运营绩效。

1.2 指标体系构建的基本思路

城市供水 PPP 项目的运营绩效涉及经济、社会、环境等各个方面,在设计运营绩效评价指标体系时要将可持续发展理论融入其中,在考虑项目经济性、效率性、效果性的同时,还要考虑项目的公平性和持续性。绩效评价指标体系的构建主要按照项目的逻辑顺序,这样可以更好地展现项目实施流程的各个环节,同时反映项目各个环节之间的因果关系^[10]。项目一般按投入、过程、产出、结果 4 个环节展开。投入是开端和基础,从投入到产出需要一个过程,投入是产出和结果的诱因^[11],产出是项目投入使用后产生的直接后果,而结果则是指项目运营过程中的产出给自身和所处地区的经济、社会、生态等各方面带来的影响和具有的效用。从项目的全生命周期来看,项目的投入主要集中在项目的建设期阶段,是资金、人力和物力的投入,运营期则主要涉及过程、产出、结果 3 个方面,但这并不意味着项目运营阶段完全没有投入。为保证项目的良好运行,运营过程中需要进行运营维护,当使用年限增加、生产增加、需求扩大时还需要改扩建方面的支出。因此,设计运营绩效评价指标体系时,仍需要将项目投入指标作为评价的一个维度。基于此,根据项目投入、项目过程、项目产出、项目结果 4 个环节,结合经济性、效率性、效果性、公平性、可持续性原则设计运营绩效评价指标体系,其基本思路见图 1。

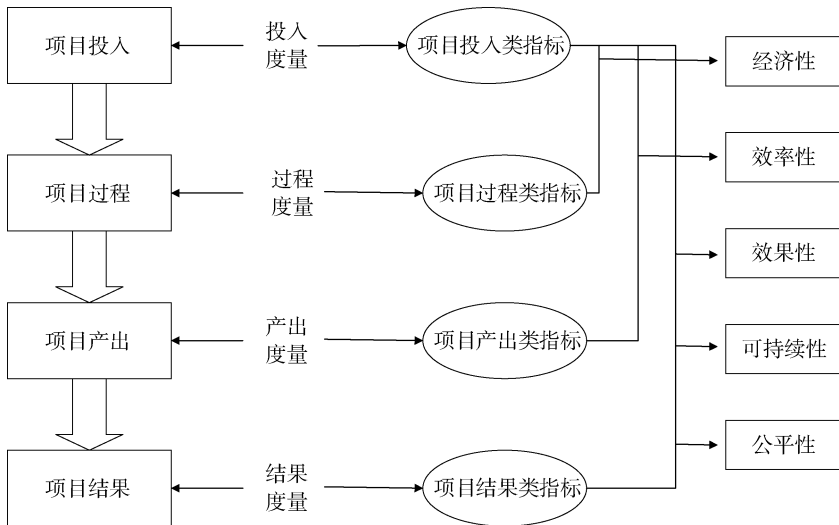


图 1 城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系设计基本框架

2 城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系设计

2.1 城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系的建立

城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系反映的是项目在运营阶段过程和结果多层次、系统性的指标集合。基于投入、过程、产出、结果的基本框架模型,依据评价指标体系的构建原则,经研究,构建包含 4 个一级指标、13 个二级指标和 27 个三级指标的城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系,如表 1 所示。

2.2 城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系的内涵

2.2.1 项目投入绩效评价指标

城市供水 PPP 项目作为人们生活、生产过程中必不可少的城市基础设施,具有运行时间长、安全要求高和影响面广、公益性强^[12]等特点。为保证城市供水 PPP 项目运营期间的健康持续运行,必然要对其进行必要的投入。与项目建设期大量资金、人力

和物力的投入相比,项目运营期的主要投入包括改扩建初始投资、经营维护成本以及维持运营必要的人力配备。其中,改扩建初始投资指标主要是指城市供水 PPP 项目运营过程中,设施可能发生的改建、扩建等初始成本的经济指标,包括规划与设计成本、建造成本和负债 3 个指标。经营维护成本指标是指项目在运营过程中可能发生的经常性成本或经营维护成本^[13],主要衡量项目运营过程中产生的费用情况,包含经营成本、维护成本以及可能发生损耗成本。人力指标主要是指维持项目运行必需的人力配备,主要通过单位供水量职工人数衡量。

2.2.2 项目过程绩效评价指标

绩效评价既是过程的评价,也是结果的评价^[14]。过程绩效评价实际上是对项目从投入到产出的过程进行评价,是产出、结果的形成诱因^[15-18]。就城市供水 PPP 项目运营绩效而言,过程绩效评价就是一种管理的形态。城市供水 PPP 项目如果要实现健康安全运营,必然需要有完善的管理制度作为依据和保证,做到有制度可依。城市供水 PPP 项目最重要的产品就是生命赖以生存的水,确保水质

表 1 城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标释义
投入	改扩建初始投资	规划与设计成本	在改扩建项目前期规划与设计阶段所发生的费用,包括设计费、时间成本和人力成本等
		建造成本	供水 PPP 项目改扩建的建设过程中形成的直接建造成本和间接建造成本之和
	经营维护成本	负债	在项目改扩建过程中形成的,需要以未来项目资产或项目劳务来偿还的,用货币计算的债务
		经营成本	报告期内项目运营期间的主要现金流出,主要由直接材料费、职工薪酬、修理费等构成
过程	人力	维护成本	报告期内维系城市供水 PPP 项目的设备正常安全运转所需要的费用
		损耗成本	经营过程中无法避免并可以提前预估的损失
	管理制度健全性	单位供水量职工人数	报告期内供水项目单位供水量(万吨)需要从事主营业务的在职工人数
		水质检查制度	是否建立原水、管网水和出厂水的水质检测制度
制度执行有效性	水压检测制度	是否建立对各测压点的水压检测制度	
	应急管理制	项目运营期间是否有健全的方案应对可能发生的供水安全事故和突发事件	
产出	数量目标的完成程度	制度执行的合规性	管理制度的执行是否符合国家和地方的相关政策法规
		制度执行的落实性	项目运营期间按照制度实施的数目与发布的所有制度之间的比例
	质量目标的完成程度	有效供水量	指供水项目公司通过管网将水输出后,用户所使用的实际水量,包括使用者使用的免费用水量和收费用水量
		水质综合合格率	报告期内对国家规定的 42 项水质常规检查项目的合格率进行加权平均得到的数值
合理稳定的价格	管道网压力合格率	供水范围内供水管道网各测压点水压检测合格次数占检测总次数的比例	
	水价同比增长率	本期水价与去年同期水价的差额的绝对值占去年同期水价的比例	
结果	安全生产	水价占市民支出的比例	市民用于水价的支出占当期平均支出的比例
		事故发生情况	报告期内供水停水事故发生次数、有责水质事故发生次数以及事故的严重程度
	经济效益	营运能力	指项目在运营过程中运用各种资源从而获得利润的能力,反映了项目公司管理资产的效率
		偿债能力	指城市供水 PPP 项目在其运营过程中,用其资产和所获得的收益偿还债务的能力
生态效益	居民生活改善程度	城市供水 PPP 项目在运营期间是否对居民收入的改善及就业机会的增加做出一定贡献,是否改善了当地居民的生活,提高了当地人民的生活水平	
	水资源利用率	报告期内城市供水企业供出的全部水量占取水总量的比例	
公众满意度	管道网修漏及时率	供水服务区供水管道网破损后及时修复次数占全部修复次数的比率	
	供水综合单位电耗	城市供水 PPP 项目运营期间,水厂和水泵组运行时消耗的单位电量	
公众满意度	回用水利用率	经水处理后可回用的总水量与进入水处理的总水量的比率	
	客户投诉率	城市供水服务区内每千米用户针对供水公司相关服务或责任提出投诉的次数	
	客户需求响应程度	供水服务区内处理的用户需求数量占用户提出需求总量的比例	

安全可靠、用户水压是其基本目标。因此,在管理制度的健全性中必然要考虑是否建立水质检查制度、水压检测制度。与此同时,当发生供水安全事故及其他突发事件时,城市供水 PPP 项目公司是否建立应急管理制度,能否快速反应从而避免重大事故的发生也是衡量过程绩效的重要方面。制度的建立需要切实的执行才具有生命力,才能真正地发挥作用,否则制度就是一纸空文。

2.2.3 项目产出绩效评价指标

项目的产出绩效是指城市供水 PPP 项目投入使用后提供给公众的产品质量和数量上的能力及效果,反映供水设施运行情况与设施建设预期目标的对比,通常可用数量目标的完成程度、质量目标的完成程度、合理稳定的价格以及安全生产 4 个指标及延伸的若干指标加以表述。数量目标的完成程度主要反映供水设施投入使用后对居民用水量的满足程度,通常用有效供水量指标度量。质量目标的完成程度主要体现在水质的满足程度以及管道网压力的满足程度,通常用水质综合合格率和管道网压力合格率两个指标度量。供水作为生活必需品,需求弹性较小,可替代性弱,供水 PPP 项目公司必须以公众能够承受的价格向每一个潜在的消费者提供供水与服务,因此合理稳定的价格是项目产出的重要部分,通常用水价同比增长率和水价占市民支出的比例来度量。此外,在供水 PPP 项目公司供水的过程中,需要消耗大量的资源和能源,且由于网络运输、自然垄断的特点,一旦存在风险,不但会造成财产的损失、生产和生活的停滞和有序,严重时甚至会威胁人们的生命健康。因此,必须重视供水 PPP 项目运营过程中安全生产的问题,通常用事故发生情况指标来度量。

2.2.4 项目结果绩效评价指标

项目结果是指项目的运营过程中产出对自身和所处地区的经济、社会、生态等各方面带来的影响和具有的效用。城市供水作为准经营性物品,城市供水 PPP 项目的经营目标就具有双重属性,一方面,私人企业进入供水运营及服务的目的是为了获得合理的投资回报,这就决定了私人企业必然追求经济利益;而另一方面,城市供水作为公共基础设施又需要以公众利益最大化为目标,追求社会效益,且社会效益优于经济目标。而社会效益实现程度如何需要有公众来评判,只有将公众满意度作为绩效评价的一个方面,才能真正地实现公众和政府对自己的期望。

此外,基于可持续发展这一当今社会经济发展的主旋律,城市供水 PPP 项目无论从资金投入和资

源消耗,还是运营周期而言,在其运营周期内都将会对周围的环境、水源造成一定的影响,应当在评价指标体系中体现生态效益指标。基于上述分析,项目的结果绩效评价指标主要从经济效益、社会效益、生态效益和公众满意度 4 个方面来衡量。其中,经济效益是指城市供水 PPP 项目在运营过程中的经济效果,通常用营运能力、偿债能力两个指标度量;社会效益是指城市供水 PPP 项目运营过程中对所在区域做出的贡献,通常用居民生活改善程度来度量;生态效益是指城市供水 PPP 项目运营过程中对所在区域环境的影响,通常用水资源利用率、管道网修漏及时率、供水综合单位电耗和回水利用率 4 个指标度量;公众满意度是指公众使用供水产品和服务过程中的一种主观感受,反映了公众对城市供水 PPP 项目运营结果的认可程度,通常用客户投诉率和客户需求响应程度两个指标度量。

3 结 论

城市供水 PPP 项目的运营与人们的生产生活息息相关,一旦存在风险,将带来极大的人身伤害和财产损失。绩效评价作为政府规制的有效手段,对促进城市供水 PPP 项目的健康合理运行具有重要的意义。本文在结合城市供水 PPP 项目特点的基础上,以系统性与全面性、可操作性以及代表性为原则,基于投入、过程、产出、结果的基本框架模型,以项目投入、项目过程、项目产出和项目结果为绩效评价维度,构建城市供水 PPP 项目运营绩效评价指标体系,为以后城市供水 PPP 项目运营绩效评价工作及研究提供一种思路与参考。

参考文献:

- [1] 胡庆芳,王银堂,李伶俐,等. 水生态文明城市与海绵城市的初步比较[J]. 水资源保护,2017,33(5):13-18.
- [2] 魏星,赵敏. 城市再生水项目社会资本合作方选择[J]. 水资源保护,2016,32(5):47-52.
- [3] 满莉,李雨霏. 用 PPP 模式建设海绵城市[J]. 水资源保护,2016,32(6):164-165.
- [4] 林荣华. PPP 模式下水环境治理项目公司绩效考核指标及体系构建研究[D]. 北京:对外经贸大学,2016.
- [5] 程言美. 基于 DEA 法的水环境 PPP 项目绩效评价与支付设计[J]. 财会月刊,2016(18):94-96.
- [6] 袁竞峰,季闯,李启明. 基于虚拟标杆的基础设施 PPP 项目绩效评价体系构建[J]. 现代管理科学,2011(7):12-15.
- [7] 王太钢,李慧敏. 基于物元可拓模型的污水处理厂 PPP 项目绩效[J]. 水电能源科学,2017(35):145-147.
- [8] 王珮. 基于平衡计分卡的 PPP 项目绩效评估研究[D].

北京:对外经贸大学,2017.

- [9] 张张国. 中国城市供水绩效指标体系构建及指标权重划分研究[D]. 北京:北京建筑工程学院,2011.
- [10] 胡芳. 大型公共工程绩效评价研究[D]. 长沙:湖南大学,2012.
- [11] 余振乾,余小方. 地方财政科技指出绩效评价指标体系构建及其实施[J]. 中国软科学,2015(4):63-69.
- [12] 陈圆,何为. 城市基础设施运营绩效评价指标与方法[J]. 重庆大学学报(社会科学版),2014(2):8-14.
- [13] 朱衍强. 公共项目绩效评价[M]. 北京:中国经济出版社,2009.
- [14] 王俊豪,徐慧. 城市公用事业 PPP 监管体系研究[J].

城市发展研究,2017(4):92-99.

- [15] 周一春. 基于平衡计分卡的环保 PPP 项目绩效评价指标体系设计[J]. 西部财会,2016(7):39-41.
- [16] 沈辉. 城市基础设施建设项目绩效评价指标完善研究[J]. 价值工程,2016(20):232-236.
- [17] 刘洋,张瑞,高艳红. 中国环境规制绩效评价指标体系构建与测度[J]. 商业时代,2014(4):115-117.
- [18] 甘琳,申立银,傅鸿源. 基于可持续发展的基础设施项目评价指标体系的研究[J]. 土木工程学报,2009(11):133-138.

(收稿日期:2018-01-06 编辑:胡新宇)

(上接第 13 页)

- [3] 贾绍凤,张士锋,杨红,等. 工业用水与经济发展的关系:用水库兹涅茨曲线[J]. 自然资源学报,2004,19(3):279-284.
- [4] 阿依古丽·艾科拜尔,束龙仓,鲁程鹏,等. 城市工业用水总量核算方法探讨[J]. 水资源保护,2015,31(3):108-111.
- [5] 张陈俊,章恒全. 新环境库兹涅茨曲线:工业用水与经济增长的关系[J]. 中国人口·资源与环境,2014,24(5):116-123.
- [6] KATZ D. Water use and economic growth: reconsidering the environmental Kuznets Curve relationship[J]. Journal of Cleaner Production, 2015, 88: 205-213.
- [7] 张兵兵,沈满洪. 工业用水库兹涅茨曲线分析[J]. 资源科学,2016,38(1):102-109.
- [8] 张月,潘柏林,李锦斌,等. 基于库兹涅茨曲线的中国工业用水与经济增长关系研究[J]. 资源科学,2017,39(6):1117-1126.
- [9] 陈雯,王湘萍. 我国工业行业的技术进步、结构变迁与水资源消耗:基于 LMDI 方法的实证分析[J]. 湖南大学学报(社会科学版),2011,25(2):68-72.
- [10] 陈东景. 中国工业水资源消耗强度变化的结构份额和效率份额研究[J]. 中国人口·资源与环境,2008,18(3):211-214.
- [11] 刘翀,柏明国. 安徽省工业行业用水消耗变化分析:基于 LMDI 分解法[J]. 资源科学,2012,34(12):2299-2305.
- [12] 张陈俊,章恒全,张丽娜. 基于多层次 LMDI 方法的中国水资源消耗变化分析[J]. 统计与决策,2016(3):98-103.
- [13] 姜蓓蕾,耿雷华,卞锦宇,等. 中国工业用水效率水平驱动因素分析及区划研究[J]. 资源科学,2014,36(11):2231-2239.
- [14] 贾绍凤. 工业用水零增长的条件分析:发达国家的经验[J]. 地理科学进展,2001,20(1):51-59.
- [15] 贾绍凤,张士锋. 中国的用水何时达到顶峰[J]. 水科学进展,2000,11(4):470-477.

- [16] 沈大军,王浩,杨小柳,等. 工业用水的数量经济分析[J]. 水利学报,2000,(8):27-31.
- [17] 王浩,汪党献,倪红珍,等. 中国工业发展对水资源的需求[J]. 水利学报,2004,(4):109-113.
- [18] 邓朝晖,刘洋,薛惠锋. 基于 VAR 模型的水资源利用与经济增长动态关系研究[J]. 中国人口·资源与环境. 2012,22(6):128-135.
- [19] 张兵兵,沈满洪. 工业用水与工业经济增长、产业结构变化的关系[J]. 中国人口·资源与环境,2015,25(2):9-14.
- [20] 雷玉桃,黎锐锋. 中国工业用水影响因素的长期动态作用机理[J]. 中国人口·资源与环境,2015,25(2):1-8.
- [21] 潘丹,应瑞瑶. 中国水资源与农业经济增长关系研究:基于面板 VAR 模型[J]. 中国人口·资源与环境,2012,22(1):161-166.
- [22] LOVE I, ZICCHINO L. Financial development and dynamic investment behavior: evidence from Panel VAR [J]. The Quarterly Review of Economics and Finance, 2006, 46(2):190-210.
- [23] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模[M]. 北京:清华大学出版社,2009.

(收稿日期:2018-03-14 编辑:陈玉国)

