



DOI: 10.13476/j.cnki.nsbdqk.2017.06.029

李珍珍, 朱记伟, 周荔楠, 等. PPP模式下准经营性水利工程收益分配研究[J]. 南水北调与水利科技, 2017, 15(6): 203-208. LI Z Z, ZHU J W, ZHOU L N, et al. Research on the revenue distribution of quasi commercial water projects under PPP model[J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2017, 15(6): 203-208. (in Chinese)

PPP模式下准经营性水利工程收益分配研究

李珍珍¹, 朱记伟¹, 周荔楠¹, 刘家宏², 王力坚³

(1. 西安理工大学 西北旱区生态水利工程国家重点实验室, 西安 710048; 2. 中国水利水电科学研究院 流域水循环模拟与调控国家重点实验室, 北京 100038; 3. 陕西省水利水电工程咨询中心, 西安 710043)

摘要: 准经营性水利工程建设投资较大, 政府和社会资本合作(PPP)模式能够有效缓解政府财政压力。PPP模式在准经营性水利工程应用过程中, 政府部门和社会资本方的合作关系以及运作模式, 特别是各利益主体之间的利益分配问题, 是PPP模式成功实施的前提条件和关键因素。基于合作博弈理论, 结合准经营性水利工程特点, 以政府、社会资本方、特许经营单位3个核心利益相关者为分配对象, 构建出PPP模式下准经营性水利工程动态利益分配模型。经实例验证, 运用该模型得到的PPP模式下准经营性水利工程的收益分配结果更加合理, 能充分调动利益相关方的积极性。

关键词: 水利工程; 准经营性; PPP模式; Shapley模型; 收益分配

中图分类号: TV-9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-1683(2017)06-0203-06

Research on the revenue distribution of quasi commercial water projects under PPP mode

LI Zhenzhen¹, ZHU Jiwei¹, ZHOU Linan¹, LIU Jiahong², WANG Lijian³

(1. State Key Laboratory Base of Eco-Hydraulic Engineering in Arid Area, Xi'an University of Technology, Xi'an 710048, China; 2. State Key Laboratory of Simulation and Regulation of Water Cycle in River Basin, China Institute of Water Resources and Hydropower Research, Beijing 100038, China; 3. Shaanxi Provincial Consulting Center of Water Conservancy and Hydropower Project, Xi'an 710043, China)

Abstract: The quasi commercial water project requires tremendous investment. The Public Private Partnership (PPP) model can ease the financial pressure of the government effectively. In the process of applying the PPP mode to quasi commercial water projects, the cooperative relationship and operation mode between governmental departments and social capital, especially the revenue distribution among various stakeholders, are the prerequisites and key factors for the successful implementation of the PPP model. Based on the cooperative game theory, considering the characteristics of quasi commercial water projects, we built a revenue distribution model for quasi commercial water projects under the PPP mode, with the 3 core stakeholders (government, social capital, and franchisee) as the objects of distribution. A case study indicated that this model could produce a more reasonable revenue distribution of the quasi commercial water project under PPP mode and could fully mobilize the enthusiasm of stakeholders.

Key words: water project; quasi commercial; PPP mode; Shapley model; revenue distribution

收稿日期: 2017-01-04 修回日期: 2017-05-23 网络出版时间: 2017-11-15

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/13.1334.TV.20171115.0826.003.html>

基金项目: 国家自然科学基金(51209170; 51479160); 陕西省自然科学基金(2016JQ5061); 陕西省水利科技项目(2013SLKJ-05)

Funds: National Natural Science Foundation of China (51209170; 51479160); Shaanxi Natural Science Foundation of China (2016JQ5061); Water Conservancy Science and Technology Projects in Shaanxi Province (2013SLKJ-05)

作者简介: 李珍珍(1991-), 女, 陕西宝鸡人, 主要从事水利水电建设工程管理方面研究。E-mail: xautli@163.com

通讯作者: 朱记伟(1982-), 男, 山东日照人, 副教授, 博士, 主要从事水利水电建设工程管理方面研究。E-mail: xautzhu@163.com

自十八届三中全会提出“允许社会资本通过特许经营等方式参与城市基础设施建设和运营”以来,PPP(Public-Private Partnerships)模式越来越多地被运用于水利工程中^[1,2]。2015年,三部委联合推动水利工程的PPP模式。由于准经营性水利工程兼顾经济效益和社会效益^[3],在PPP模式应用过程中各利益相关者的利益诉求不同,容易发生利益分配不均衡,从而引发利益冲突和矛盾^[4],因此,PPP模式应用应量体裁衣,制定符合准经营性水利工程特点的PPP模式运作方案,并在此基础上协调好各利益主体之间的利益分配问题。

目前,关于PPP项目利益分配的研究已有不少。著名对策论专家Shapley L S^[5]提出用于解决多人合作对策(Cooperative n person game)问题的一种数学模型,该模型的本质是依据成员企业对联盟整体的边际贡献度决定各自的利润份额,边际贡献越大的企业获得的利润越多。Peter Schrage等^[6]通过对政府和社会资本双方在核心竞争力、合作机制、利益平衡3个方面的博弈分析,建立了一种合理的PPP项目利益分配方案。Francesca Medda^[7]认为政府和社会资本双方承担风险的意愿在很大程度上取决于所能得到的预期报酬。胡丽等^[8]构建了基于投入比重、风险分摊、合同执行和贡献度因素修正Shapley值的PPP项目利益分配模型。叶晓甦等^[9]建立基于风险分担、投入比重、转移支付、风险重要程度系数等因素修正的收益分配模型。何天翔等^[10]引入满意度理论,考虑影响利益分配五大关键要素,建立了改进Shapley值的利益分配模型。张巍等^[11]运用层次分析法确定合作意愿、风险分担、投资比例及努力程度因素修正Shapley值的公租房PPP项目利益分配模型。

这些研究大多是针对盈利性较好的基础设施项目。而准经营性水利工程具有建设周期长、投资成本高、回收期长和回报率低等特点^[12],社会资本参与意愿总体不高。因此,考虑影响利益分配的主要因素,设计合理的利益分配方案,促进社会资本参与积极性,对PPP模式在准经营性水利工程领域应用意义深远。本文基于合作博弈理论,结合准经营性水利工程特点,以政府、社会资本方、特许经营单位3个核心利益相关者为分配对象,构建出PPP模式下准经营性水利工程动态利益分配模型。

1 准经营性水利工程 PPP 模式的界定

PPP作为一种内在结构相对灵活的模式,能够通过不同的结构安排,改善融资渠道单一、政府供给

效率较低的问题^[13,14]。准经营性水利工程兼顾社会效益和经济效益,有效利用PPP模式的优势,是提升水利工程供给效率的关键。PPP模式在准经营性水利工程应用过程中,政府部门和社会资本方的合作关系以及运作模式安排是充分发挥PPP优势的基础。

(1) 合作关系。准经营性水利工程投资较大,社会资本很难实现单独出资,因此采用政府和社会资本方共同出资或政府补贴的方式,既能保证项目实现社会效益又能有效化解双方融资困境^[15]。具体合作关系见图1。

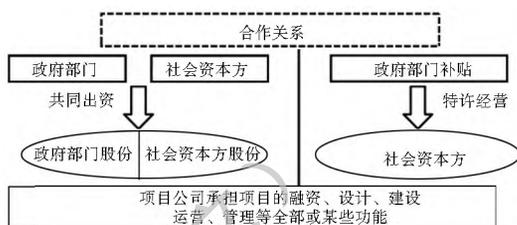


图1 公共部门和私人部门合作关系

Fig. 1 The cooperative relationship between public sector and private sector

(2) 运作模式。在政府部门和社会资本方合作关系基础上,结合准经营性水利工程特点,将PPP模式的理念与BOT基本思想融合,构建政府投资型BOT^[16],即政府部分出资或补偿,其中有三种补偿方式,分别是补偿前期投资、补偿部分运营管理费、补偿前期投资及部分运营管理费。具体运作模式见图2。

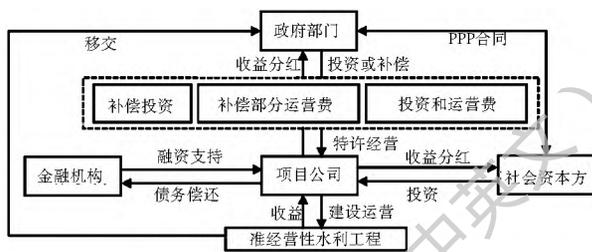


图2 政府和社会资本合作模式

Fig. 2 The cooperation mode between government and social capital

利益分配机制是PPP模式成功运用的关键,不同的合作模式,对应不同的利益分配机制。考虑准经营性水利工程特点的政府部门和社会资本方合作关系以及运作模式安排,能够更有效地提升准经营性水利工程供给效率。因此,在上述运作模式下利益如何分配是本文的重点研究内容。其中政府和社会资本共同出资,特许期均参与利益分配,参与部门主要有政府部门、社会资本方、特许经营单位,其中社会资本是指除政府及特许经营单位出资的所有资本。金融机构贷款按照政府和企业担保比例,分别纳入各自投资。

2 PPP模式下准经营性水利工程利益分配影响因素

基于“公平、合理”的利益分配原则,本文认为影响准经营性水利工程PPP项目收益分配的主要因素有价值贡献、投资比例、风险分担和实际贡献大小等4大类。

(1) 价值贡献。若政府单独出资建设准经营性水利工程,资金、技术及人员限制会影响项目质量及运营,进而影响总收益;反之,若由企业单独出资建设,因其逐利本质,项目质量及社会效益难以保证。因此,公私合作是实现项目总目标的最佳途径,且利益分配时要考虑各方对项目总收益的价值贡献。

(2) 投资比例。准经营性水利工程PPP项目,政府财政投资和社会资本方投资比例是影响利益分配的重要因素。根据经济学利益分配原理,其他因素不变的情况下,各方投入的资源越多,其期望的收益就越大^[17-18]。

(3) 风险分担。准经营性水利工程PPP项目利益分配,应秉持“风险与收益对等”的原则进行^[19],即承担风险越大,期望收益越高。在已有研究成果的基础上,建立可行性研究阶段、建设阶段、运营阶段以及移交阶段,准经营性水利工程全生命周期的风险指标层级^[20-23](图3),这是风险评价系数计算的基础,对建立利益分配模型具有不可或缺的作用。

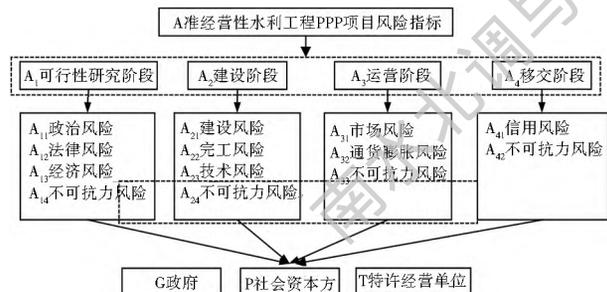


图3 全生命周期下准经营性水利工程PPP项目风险指标
Fig. 3 Risk indicators of PPP quasi-commercial water projects in a whole life cycle

(4) 实际贡献大小。水利工程规模大、建设周期长,所处的外部环境复杂多变,项目进行过程中各利益主体可能作出临时的牺牲和技术等方面的额外贡献。为激励各利益主体主动为实现总目标作出额外贡献,利益分配时应当考虑各利益主体实际贡献大小。

3 PPP模式下准经营性水利工程利益分配

根据准经营性水利工程PPP项目的运作模式及利益分配影响因素,本文基于合作博弈理论,在

Shapley模型的基础上,构建合作初期和运营稳定两阶段的动态利益分配模型。在合作初始分配时考虑价值贡献、投资比例和风险分担;项目进行至运营稳定阶段再根据各利益主体实际贡献大小调整分配比例。

(1) 基本假设。

假定政治和法律环境较稳定,没有大的决策变动;根据项目建设总成本以及投产后的年收益,项目总收益可以计算出来;多人合作收益总是大于多人收益之和。

(2) Shapley模型。

Shapley模型依据各合作成员给项目带来的增值大小来分配各方利益,考虑到了各方对项目的价值贡献。假设 N 是参与人集合, $S \in N$ 为 N 中的一个联盟。 $V(S)$ 是定义在联盟集上的特征函数,表示联盟 S 的收入, φ_i 表示在联盟 N 下第 i 个成员的收益, $[v(s) - v(s - i)]$ 可以视为成员 i 对联盟 S 的贡献,则各成员的收益分配为^[24]:

$$\varphi_i = \sum \frac{(1-s)! - 1)(n-1-s)!}{n!} \quad (1)$$

下面是采用Shapley值法对政府、企业、特许经营单位三方合作的利益分配模型简化,见表1。

表1 各联盟下的总收益

Tab. 1 The total revenue of each alliance

联盟	{G}	{P}	{T}	{G, P}	{G, T}	{P, T}	{G, P, T}
收益	R_G	R_P	0	$R_{G,P}$	$R_{G,T}$	$R_{P,T}$	$R_{G,P,T}$

注:G指共部门,P指私人部门,T指特许经营单位。

表2 政府、企业及特许经营单位分得的利益

Tab. 2 The revenue distributed to the government, enterprises, and franchisees

S	{G}	{G, P}	{G, T}	{G, P, T}
$V(S)$	R_G	$R_{G,P}$	$R_{G,T}$	$R_{G,P,T}$
$V(S-1)$	$R_{P,T}$	0	R_P	0
$V(S) - V(S-1)$	$R_G - R_{P,T}$	$R_{G,P}$	$R_{G,T} - R_P$	$R_{G,P,T}$
S	1	2	2	3
S	1/3	1/6	1/6	1/3

$$X(V) = (R_G - R_{P,T})/3, R_{G,P}/6, (R_{G,T} - R_P)/6, R_{G,P,T}/3$$

$$\varphi_1 = \{2(R_G - R_{P,T}) + R_{G,P} + (R_{G,T} - R_P) + 2R_{G,P,T}\}/6$$

$$\text{则: } \varphi_2 = \{2(R_P - R_{G,T}) + R_{G,P} + (R_{P,T} - R_G) + 2R_{G,P,T}\}/6$$

$$\text{则: } \varphi_3 = \{2(R_T - R_{G,P}) + (R_{G,T} - R_P) + (R_{P,T} - R_G) + 2R_{G,P,T}\}/6$$

因此,政府、企业、特许经营单位应分配利润简化为 $G:P:T = \frac{\varphi_1}{\varphi_1} : \frac{\varphi_2}{\varphi_1} : \frac{\varphi_3}{\varphi_1}$, φ_i 为实际利益总值。

(3) 决策阶段项目利益初始分配。

社会资本具有逐利本质,在政府和社会资本方合作初期就做好利益分配方案,是吸引社会资本参

与准经营性水利工程建设运营的关键。根据准经营性水利工程特点, 决策阶段制定项目利益分配方案主要考虑资源投入和风险分担影响因素, 其实质是根据实际资源投入和风险情况, 对 Shapley 默认值进行修正。

a. 资源评价系数。资源评价系数是资源投入实际占比与 Shapley 默认值的差值。项目建设运营阶段各方的资源投入的资金价值为 q_i , 包括初始资本金及追加投资(补偿)、设备、知识产权、人力资源等各项投入。其中, 无形资产价值由双方讨价还价确定。

$$Q_i = \frac{q_i}{\sum_{i=1}^3 q_i}, \Delta Q_i = Q_i - \frac{1}{n} \quad (2)$$

式中: ΔQ_i 是第 i 方的资源评价系数; n 是指参与成员数。

b. 风险评价系数。风险评价系数是参与各方承担风险程度与 Shapley 默认值的差值。根据准经营性水利工程全生命周期的风险指标层级, 即图 3, 采用层次分析法计算各方风险权重 m_i , 再计算出风险评价系数^[25]。计算步骤如下。

采用九级标度法, 请数名专家参照标准对各因素进行评价, 构造风险因素的各级重要性判断矩阵 A, A_1, A_2, A_3, A_4 :

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

再求出权向量 W, W_1, W_2, W_3, W_4 , 根据 $AW = \lambda W$, 得出 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ 再进行一致性检验, 若检验通过, 则可得到各影响因子对风险指标 A 的影响权重。则第 A_i 类风险在 3 个部门间的分担系数分别为 x_i, y_i, z_i , 且 $x_i + y_i + z_i = 1$, 则各方风险权重为:

$$\begin{cases} m_1 = \sum_{i=1}^n x_i \omega_i \\ m_2 = \sum_{i=1}^n y_i \omega_i \\ m_3 = \sum_{i=1}^n z_i \omega_i \end{cases} \quad (4)$$

$$M_i = \frac{m_i}{\sum_{i=1}^3 m_i}, \Delta M_i = M_i - \frac{1}{n} \quad (5)$$

式中: ΔM_i 是第 i 方的风险评价系数; n 是指参与成员数。

c. 考虑资源投入和风险分摊的利益初始分配。其模型如下:

$$\phi_i = \varphi_i + \Delta \varphi_i = \varphi_i + \varphi_i (\omega_1 \Delta Q_i + \omega_2 \Delta M_i) \quad (6)$$

式中: ϕ_i 是考虑资源和风险的利益分配值; φ_i 是基于原始 Shapley 值法的利益分配值; φ_i 是实际利益总

值; ω_1, ω_2 是利用层次分析法求得的资源投入和风险分担在利益分配中的重要性权重。因此, 政府、企业、特许经营单位考虑资源和风险的项目利益初始分配比例为:

$$G' : P' : T' = \frac{\phi_1}{\varphi_1} : \frac{\phi_2}{\varphi_2} : \frac{\phi_3}{\varphi_3} \quad (7)$$

(4) 运营阶段项目利益最终分配。

项目运营稳定阶段, 衡量实际贡献大小, 可采用模糊综合评价法从进度、成本、质量、满意度四个方面综合评价^[26], 其各参与方最终贡献度评价价值用 c_i 表示。设各参与方的期望贡献度所占比重相同, 各为 $1/3$ 。则各参与方期望贡献度所额外创造的实际贡献大小为:

$$\Delta c_i = \frac{c_i}{\sum_{i=1}^3 c_i} - 1/3 \quad (8)$$

假设 ω_3 为实际贡献大小对利益分配的重要性系数, 由各参与方协商约定获得。则基于实际贡献大小的利益分配模型为:

$$\phi_i'' = \frac{\phi_i'}{\sum_{i=1}^3 \phi_i'} + \omega_3 \Delta c_i \varphi_i \quad (9)$$

式中: ϕ_i' 是基于实际贡献大小的利益分配值。因此, 政府、企业、特许经营单位基于实际贡献大小的利益最终分配比例为:

$$G'' : P'' : T'' = \frac{\phi_1''}{\varphi_1} : \frac{\phi_2''}{\varphi_2} : \frac{\phi_3''}{\varphi_3} \quad (10)$$

4 实例计算

为使论证结果有说服力, 本文以某市的准经营性水利枢纽项目为典型案例进行分析。某准经营性水利枢纽项目拟采用 PPP 模式, 由政府 G 、社会资本方 P 共同投资, 特许经营单位 T 建设运营完成, 总投资为 19.21 亿元, 三方投资比例为 0.3 : 0.6 : 0.1。经评估, 项目年收入至少 5 亿元, 10 年总收入 50 亿元。假设各种开发情形下的利润见表 3。

表 3 各开发情形下项目收益额

Tab. 3 Project revenue under different development circumstances							
联盟	{G}	{P}	{T}	{G, P}	{G, T}	{P, T}	{G, P, T}
收益	8	16	-	19	10	19	30.79

按照表 2 中的 Shapley 值简化模型计算政府、社会资本方、特许经营单位初始利润分配方案; 根据层次分析法计算出资源评价系数中 $\Delta Q_i = \{-0.13, 0.15, -0.01\}$, 风险评价系数中 $\Delta M_i = \{-0.03, 0.12, -0.08\}$, 资源投入和风险分担在利益分配中的重要性权重 $\omega_1 = 0.6, \omega_2 = 0.4$, 根据公式(6)和

(7) 可得出考虑资源和风险的利益分配值和比例; 实际贡献评价中 $\Delta c_i = \{-0.14, 0.17, -0.02\}$, $\omega_3 = 0.4$, 根据公式(9)和(10)可得出基于实际贡献大小的利益分配值和比例, 见表4。

表4 各参与方利益分配值及比例

Tab. 4 Value and proportion of the revenue distributed to each stakeholder

参与方	政府		社会资本方		特许经营单位	
	收益	比例	收益	比例	收益	比例
初始分配	8.76	0.28	17.26	0.56	4.76	0.15
考虑资源和风险	5.89	0.19	21.41	0.70	3.49	0.11
基于贡献大小	4.12	0.13	23.46	0.76	3.20	0.10

上述的计算结果即为准经营性水利工程 PPP 项目在政府、社会资本方和特许经营单位之间的最佳利益分配方案, 将一部分项目收益划给了社会资本方, 这与项目实际是吻合的。在此方案的指导下, 各参与方都会采取积极合作的态度, 使得项目实现帕累托最优。

5 结语

准经营性水利工程应用 PPP 模式是参与各方进行优势资源和技术交换的过程。各参与方, 都有自身的优势和不足, PPP 模式为政府、社会资本方和特许经营单位提供一个平台, 优势互补、利益共享, 实现项目总利益最大化。

本文针对准经营性水利工程投资成本高, 投资回收期长, 回报率低, 社会资本参与意愿不高的特点, 总结已有研究成果, 提出基于 Shapley 值的准经营性水利工程 PPP 项目合作初期、运营稳定阶段的动态收益分配模型。避免了在项目实施过程中, 表现努力、做出贡献大的一方没有得到相应的收益激励, 使得收益分配更为合理。实现各参与方的平衡治理, 使项目收益分配合理, 进而取得良好的经济效益和社会效益。

参考文献(References):

[1] 袁永博, 叶公伟, 张明媛. 基础设施 PPP 模式融资结构优化研究[J]. 技术经济与管理研究, 2011(3): 91-95. (YUAN Y B, YE G W, ZHANG M Y. A study on optimizing the financing structure of PPP model for infrastructure[J]. Technoeconomics & Management Research, 2011(3): 91-95. (in Chinese)) DOI: 10.3969/j.issn.1004-292X.2011.03.021.

[2] 王俊豪, 金暄暄. PPP 模式下政府和民营企业的契约关系及其治理——以中国城市基础设施 PPP 为例[J]. 经济与管理研究, 2016(3): 62-68. (WANG J H, JIN X X. The PPP mode of government and private enterprises contractual relationship and its governance - in China's urban infrastructure PPP, for

example[J]. Research on Economics and Management, 2016(3): 62-68. (in Chinese)) DOI: 10.13502/j.cnki.issn1000-7636.2016.03.008.

[3] 王云昌. 准公益性水利工程的特性分析[J]. 中国水利, 2003(5): 41-43. (WANG Y C. The feature analysis of quasi welfare water projects[J]. China Water Resources, 2003, 05: 41-43. (in Chinese)) DOI: 10.3969/j.issn.1000-1123.2003.05.013.

[4] 张捍东, 严钟, 方大春. 应用 ANP 的 Shapley 值法动态联盟利益分配策略[J]. 系统工程学报, 2009(2): 205-211. (ZHANG H D, YAN Z, FANG D C. Strategies of profit allocation in enterprises dynamic alliance value based on Shapley applying ANP[J]. Journal of Systems Engineering, 2009(2): 205-211. (in Chinese))

[5] SHAPLEY L S. A value for n person games[J]. The Shapley value, 1988: 31-40. DOI:10.1017/CBO9780511528446.

[6] SCHARLE P. PPP in transport infrastructure development a sasociologam e[J]. Innovation, 2002, 15(3): 32-38.

[7] MEDDA F. A game theory approach for the allocation of risks in transport public private partnerships[J]. International Journal of Project Management, 2007, 25(3): 213-218. DOI: 10.1016/j.ijproman.2006.06.003.

[8] 胡丽, 张卫国, 叶晓甦. 基于 SHAPELY 修正的 PPP 项目利益分配模型研究[J]. 管理工程学报, 2011(2): 149-154. (HU L, ZHANG W G, YE X S. PPP project profit distribution model based on SHAPELY modification research[J]. Journal of Industrial Engineering And Engineering Management, 2011(2): 149-154. (in Chinese)) DOI: 10.3969/j.issn.1004-6062.2011.02.022.

[9] 叶晓甦, 吴书霞, 单雪芹. 我国 PPP 项目合作中的利益关系及分配方式研究[J]. 科技进步与对策, 2010(19): 36-39. (YE X S, WU S X, SHAN X Q. Interest relationship and the allocation of the PPP project cooperation in our country[J]. Science & Technology Progress And Policy, 2010(19): 36-39. (in Chinese)) DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.19.010.

[10] 何天翔, 张云宁, 施陆燕, 等. 基于利益相关者满意的 PPP 项目利益相关者分配研究[J]. 土木工程与管理学报, 2015(3): 66-71. (HE T X, ZHANG Y N, SHIL Y, et al. Allocation research of stakeholders based on stakeholder satisfaction with the PPP project benefits[J]. Journal of Civil Engineering And Management, 2015(3): 66-71. (in Chinese)) DOI: 10.3969/j.issn.2095-0985.2015.03.013.

[11] 张巍, 任远谋. 公租房 PPP 项目收益分配研究[J]. 工程管理学报, 2015(6): 59-63. (ZHANG W, REN Y M. Study of the income distribution on public rental housing PPP projects[J]. Journal of Engineering Management, 2015(6): 59-63. (in Chinese)) DOI: 10.13991/j.cnki.jem.2015.06.012.

[12] WU W H. Thoughts about reform of electricity price in quasi public hydropower projects[J]. Journal of Economics of Water Resources, 2012(2): 017.

[13] 周正祥, 张秀芳, 张平. 新常态下 PPP 模式应用存在的问题及对策[J]. 中国软科学, 2015(9): 82-95. (ZHOU Z X, ZHANG X F, ZHANG P. The and existing problems in the application of PPP mode under the new economic normality and their so

- lution[J]. China Soft Science, 2015(9): 82-95. (in Chinese)
DOI: 10.3969/j.issn.1002-9753.2015.09.008.
- [14] 龚鹏程, 臧公庆. PPP模式的交易结构、法律风险及其应对[J]. 经济体制改革, 2016(3): 144-151. (GONG P C, ZANG G Q. The PPP pattern of trade structure, legal risks and deal with[J]. Reform of the Economic System, 2016(3): 144-151. (in Chinese))
- [15] 马毅鹏, 乔根平. 对运用PPP模式吸引社会资本投入水利工程的思考[J]. 水利经济, 2016(1): 35-37, 45, 84. [J]. (MA Y P, QIAO G P. To use the PPP mode to attract social capital investment of water conservancy engineering thinking [J]. Journal of Economics of Water Resources, 2016(1): 35-37, 45, 84. (in Chinese)) DOI: 10.3880/j.issn.1003-9511.2016.01.010.
- [16] DELMON D. Understanding options for private participation in infrastructure: Seeing the forest for the trees: PPP, PSP, BOT, DBFO, concession, lease[J]. World Bank, 2010. DOI: 10.1596/1813-9450-5173.
- [17] 王璐, 杨庆丰. 论价值与分配理论的争论: 古典和新古典[J]. 经济评论, 2005(2): 43-53. (WANG L, YANG Q F. Theory of value and distribution theory arguments: the classical and new classical[J]. Economic Review, 2005(2): 43-53. (in Chinese))
- [18] 胡买明, 买买提依明·祖农. 关于税、资本收益与劳动所得的收入分配实证研究[J]. 经济研究, 2013(8): 29-41. (HU Y M, MAIMAITIEMIN Z N. About tax, capital profit and labor income empirical study of income distribution[J]. Economic Research Journal, 2013(8): 29-41. (in Chinese))
- [19] 李妍, 赵蕾. 新型城镇化背景下的PPP项目风险评价体系的构建——以上海莘庄CCHP项目为例[J]. 经济体制改革, 2015(5): 17-23. (LI Y, ZHAO L. New urbanization under the background of the PPP project risk evaluation system of the building - in Shanghai xinzhuan CCHP project as an example [J]. Reform of the Economic System, 2015(5): 17-23. (in Chinese))
- [20] 杜晓荣, 丁棠丽, 程晓敏, 等. 农村水利PPP项目网络治理特征及风险分配研究[J]. 水利经济, 2016(3): 1-4, 79. (DU X R, DING R L, CHENG X M, et al. Rural water conservancy PPP project network governance characteristics and risk distribution study[J]. Journal of Economics of Water Resources, 2016(3): 1-4, 79. (in Chinese)) DOI: 10.3880/j.issn.1003-9511.2016.03.001.
- [21] 沈振中, 魏金帅, 马福恒, 等. 基于功效函数的台风作用下水利工程风险度分析方法[J]. 南水北调与水利科技, 2012(6): 1-5. (SHEN Z Z, WEI J S, MA F H, et al. Risk analysis method of water conservancy project under action of typhoon based on power function[J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2012(6): 1-5. (in Chinese)) DOI: 10.3724/SP.J.1201.2012.06001.
- [22] 宋永嘉, 张淙皎, 田林钢, 等. 水利工程风险量化问题的探讨[J]. 人民黄河, 2004(9): 33-34, 46. (SONG N J, ZHANG C J, TIAN L G, et al. Water conservancy project risk quantification question discussion [J]. Yellow River, 2004(9): 33-34, 46. (in Chinese)) DOI: 10.3969/j.issn.1000-1379.2004.09.016.
- [23] CHEUNG E, CHAN A P C. Risk factors of public-private partnership projects in China: Comparison between the water, power, and transportation sectors[J]. Journal of urban planning and development, 2011, 137(4): 409-415. DOI: 10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000086.
- [24] LEE S. Development of public-private partnership (PPP) projects in the Chinese water sector[J]. Water Resources Management, 2010, 24(9): 1925-1945. DOI: 10.1007/s11269-009-9531-1.
- [25] 郭金玉, 张忠彬, 孙庆云. 层次分析法的研究与应用[J]. 中国安全科学学报, 2008(5): 148-153. (GU O JY, ZHANG Z B, SUN Q Y. Study and applications of analytic hierarchy process[J]. China Safety Science Journal, 2008(5): 148-153. (in Chinese)) DOI: 10.3969/j.issn.1003-3033.2008.05.025.
- [26] 闫滨, 杨骁. 基于模糊综合评价法的大伙房水库上游水质评价及预测[J]. 南水北调与水利科技, 2015, 13(2): 284-288, 381. (YAN Y, YANG X. Water quality evaluation and prediction of upstream of Dahuofang Reservoir in the Hunhe River based on the fuzzy comprehensive evaluation [J]. South to North Water Transfers and Water Science & Technology, 2015, 13(2): 284-288, 381. (in Chinese)) DOI: 10.13476/j.cnki.nsbdtk.2015.02.020.