

# 我国城镇污水处理设施建设方式选择的理论基础研究

耿建新 黄冰

财政出资方式和BOT(build—operate—transfer)方式是当前我国城镇污水处理设施建设的两种主要方式。本文从财政收支角度,比较这两种建设方式的成本和收益,进而在考虑政府经济效益的基础上做出建设方式的选择。

## 一、基于财政视角的两种建设方式选择的理论基础

### (一) 基于财政视角的两种建设方式的成本和收益比较

在成本方面,污水处理设施的成本主要由建设成本和运营成本组成。兴建相同工艺和相同污水处理能力的污水处理设施所需的建设资金,在总量上都是一样的,不会因采用建设方式的不同而不同。但从财政支出的角度来看,污水处理设施如果采用BOT方式建设(以下简称BOT项目),则财政无需负担任何建造支出;如果采用财政出资方式(以下简称财政出资项目),则财政需要负担全部建造成本。污水处理设施的运营成本主要包括药剂费、人工费、电费、管理费、日常维护费、大修理费、折旧费、资金成本、土地租金和所得税费用等。在工艺相同和污水处理能力相同的条件下,两种兴建方式在运营成本上的最大区别是所得税费用和土地租金的不同——财政出资项目是事业单位性质,没有所得税费用,并且不需要支付土地租金;而BOT项目是企业性质,存在所得税费用,并要向所在地政府支付土地租金。另外,在折旧费上,虽然会计准则不要求事业单位计提折旧,但作为投资者,政府同样要考虑财政出资项目投资成本的收回问题,因此,财政出资项目在运营期间也应计提折旧。从财政支出的角度来看,在特许权期限内,BOT项目的运营成本全部自行承担,财政没有任何运营支出;而财政出资项目的运营成本全部由政府支出。由此可见,在成本方面,对于财政出资项目,政府需要承担其全部建设成本和运营成本,而对于BOT项目,政府没有这些支出,但这并不意味着BOT项目无需财政承担任何支出——BOT项目上的财政支出表现在特许权期限内,政府需要按BOT协议规定的价格和保底污水处理量(不是实际污水处理量)向其支付污水处理

补贴。这里要特别注意的是,BOT协议约定的价格一般高于当地污水处理收费标准,所以,财政向BOT项目支付的污水处理补贴通常大大高于同一时期向财政出资项目支付的运营成本,也就是说,财政在这一阶段对BOT项目的全部补助支出除了能弥补其前一阶段发生的所有建设成本和本阶段发生的所有运营成本外,一般还有结余,即形成利润。

在收益方面,从财政收入的角度来看,财政出资项目的绝大部分收入来自自来水公司按实际污水处理量代收的污水处理费;而BOT项目上的财政收入除了上述污水处理费外,还包括特许权期限内从BOT项目上收到的所得税费用和特许经营期期满之日获得的额外收益,后者是因为特许经营期期满之时,BOT项目将无偿移交给政府,此时该项目一般还具有一定的经济价值,如建成的厂区、办公设施还可以在较长时间内继续使用。因此,政府一般只要再购入一些新的污水处理设备就可以把收回的BOT项目再运营起来,这与重建一个相同工艺和相同处理能力的污水处理设施相比,节约了大量成本,也就是说,政府从BOT项目上获得了一笔相对于财政出资项目的额外收益。

### (二) 基于财政视角的两种建设方式经济效益的比较

在从财政收支的角度比较了财政出资和BOT两种兴建方式下污水处理设施的成本和收益后,加入货币时间价值,列式将上述比较予以简化,可以得出特许经营期期满之时两种方式下政府分别取得的经济效益,从而最终做出财政视角下我国城镇污水处理设施建设方式的最优选择。

#### 1. 财政视角下两种建设方式的成本

$CZEXP = \text{财政出资项目的政府支出} = \text{建造成本} + \text{年运营成本的现值} = \text{建造成本} + (\text{人工费} + \text{药剂费} + \text{电费} + \text{管理费} + \text{日常维护费} + \text{大修理费} + \text{折旧费}) \times (P/A, i, n_1) \times (P/S, i, n_2)$

$BOTEXP = \text{BOT项目的政府支出} = (\text{中标价} \times \text{日保底污水量} \times 30 \text{天} \times 12 \text{个月}) \times (P/A, i, n_1) \times (P/S, i, n_2)$

#### 2. 财政视角下两种建设方式的收益

$CZINC = \text{财政出资项目的政府收入} = \text{年收益的现值} =$

每吨污水处理费×日处理污水量×30天×12个月×(P/A, i, n<sub>1</sub>)×(P/S, i, n<sub>2</sub>)

BOTINC = BOT项目的政府收入 = 年收益的现值 + 额外收益的现值 = (每吨污水处理费×日处理污水量×30天×12个月 + 土地租金 + 所得税)×(P/A, i, n<sub>1</sub>)×(P/S, i, n<sub>2</sub>) + 特许权期满之时的额外收益×(P/S, i, n)

其中, (P/A, i, n<sub>1</sub>)为普通年金现值系数, n<sub>1</sub>为除建造阶段外的特许运营期间; (P/S, i, n<sub>2</sub>)为复利现值系数, n<sub>2</sub>为特许建造期间; (P/S, i, n)为复利现值系数, n = n<sub>1</sub> + n<sub>2</sub>为特许权期限。

### 3. 财政视角下两种建设方式经济效益的比较

CZBAL = 财政出资项目在整个特许权期限的财政结余 = CZINC - CZEXP

BOTBAL = BOT项目在整个特许权期限的财政结余 = BOTINC - BOTEXP

若CZBAL大于BOTBAL, 则选择财政出资方式建设城镇污水处理设施更符合经济效益的要求; 否则, 就应选择BOT方式。

## 二、案例分析

笔者调研了北方某市采用BOT方式兴建的污水处理厂。该厂的初始投资额是1.26亿元, 特许权期限20年, 其中建设期2年、经营期18年; 污水处理能力12万吨/日, 保底污水量12万吨/日, 中标价0.668元/吨, 即政府要按此污水处理价格和保底污水处理量向该厂支付污水处理补贴。该厂占用的土地由政府出租给其使用, 每年的租金为100万元。另外, 该厂按运营期的18年计提折旧; 雇佣30名员工, 员工的年均收入为4万元/人; 每年发生药剂费200万元, 电费和管理费50万元; 该厂设备均为进口, 因此, 日常维护费和大修理费都较低, 暂忽略不计。现假设财政投资建造了一个占地面积、污水处理工艺和处理能力等都完全相同的污水处理厂, 该厂的初始投资额和全部的运营费用都与BOT厂的一样。在特许权期限期满之时, BOT厂的剩余价值为投资时的一半。该市按0.6元/吨的价格收取污水处理费。由于上述BOT厂的投资报酬率在6%左右, 所以本例中所有的成本、收益均按6%的折现率折现。另假设两种方式下的初始投资额都来自自有资本。

根据上述公式, 考虑20年特许权期限(其中特许经营阶段为18年), 两种方式的成本、收益和经济效益计算如下。

CZEXP = 建造成本 + (人工费 + 药剂费 + 电费 + 管理费 + 折旧费)×(P/A, i, n<sub>1</sub>)×(P/S, i, n<sub>2</sub>) = 12 600 + (4×30 + 200 + 50 + 12 600÷18)×(P/A, 6%, 18)×(P/S, 6%, 2) = 12 600 + 1 070×10.8276×0.89 = 22 911.12(万元)

BOTEXP = (中标价×日保底污水量×30天×12个月)×(P/A, i, n<sub>1</sub>)×(P/S, i, n<sub>2</sub>) = 0.668×12×30×12×(P/

A, 6%, 18)×(P/S, 6%, 2) = 27 808.81(万元)

CZINC = 每吨污水处理费×日处理污水量×30天×12个月×(P/A, i, n<sub>1</sub>)×(P/S, i, n<sub>2</sub>) = 0.6×12×30×12×(P/A, 6%, 18)×(P/S, 6%, 2) = 24 977.97(万元)

BOT厂年运营成本(不包括所得税费用) = 人工费 + 药剂费 + 电费 + 管理费 + 折旧费 + 土地租金 = 4×30 + 200 + 50 + 12 600÷18 + 100 = 1 170(万元)

BOT厂年税前收益 = 中标价×日保底污水量×30天×12个月 = 0.668×12×30×12 = 2 885.76(万元)

BOT厂年所得税费用 = (2 885.76 - 1 170)×25% = 428.94(万元)

BOTINC = (每吨污水处理费×日处理污水量×30天×12个月 + 土地租金 + 所得税)×(P/A, i, n<sub>1</sub>)×(P/S, i, n<sub>2</sub>) + 特许权期满之时的额外收益×(P/S, i, n) = (0.6×12×30×12 + 100 + 428.94)×(P/A, 6%, 18)×(P/S, 6%, 2) + 12 600÷2×(P/S, 6%, 20) = 32 039.48(万元)

CZBAL = CZINC - CZEXP = 24 977.97 - 22 911.12 = 2 066.85(万元)

BOTBAL = BOTINC - BOTEXP = 32 039.48 - 27 808.81 = 4 230.67(万元)

由此可知, 从政府经济效益方面考虑, 显然BOT项目更符合政府的长远利益。

## 三、财政视角下两种建设方式选择的敏感性分析

上述案例分析的结论是在一些假设条件下得出的, 如果放宽或改变这些假设中的某一个或某一些条件, 可能就会得出不同的结论。下面, 笔者将通过敏感性分析, 来考察当某些因素发生变化时对财政视角下两种建设方式选择的影响程度。

### (一) 资金成本

建造污水处理设施所需的初始投资额往往数额巨大, 至少有一半需要来自借款, 因此在污水处理设施的特许权期限内, 必然存在资金成本。所不同的是, BOT项目的资金成本大大高于财政出资项目, 较高的资金成本必然导致BOT项目的年运营成本提高, 从而减少向政府缴纳的所得税费用, 进而使BOT项目上的财政收入下降。在本案例中, 根据敏感性分析, 即使按2011年最新基准利率中5年以上商业贷款利率7.05%计算, BOT项目的初始投资额12 600万元就是全部来自借款, 也不会改变上述从政府经济效益方面分析得出的结论, 因此, 资金成本因素对基于财政视角两种建设方式选择的结果影响较小。

### (二) 实际污水处理量

财政在向BOT项目支付污水处理补贴时, 依据之一是BOT协议中规定的保底污水量而不是实际处理污水量, 这就很可能出现实际处理的污水量大大低于保底污水量, 而财政

# 关于制定统一成本核算制度 若干问题的探讨

万寿义 王红军

## 一、制定统一成本核算制度的动因

(一) 制定统一成本核算制度是弥补我国现有成本核算制度缺陷的需要

随着《国营企业成本管理条例》、《国营工业企业成本核算办法(1986)》等系列规章制度的颁布实施,我国分行业的企业成本核算制度在20世纪80年代末期初步形成。20世纪90年代初期,我国推行了以“两则两制”为主要内容的企业会计制度改革,企业成本核算开始采用国际通行的“制造成本法”。与此相适应,财政部单独、或行业主管部门单独、或财政部与行业主管部门联合制定发布了《交通运输企业成本费用管理核算办法》、《铁路运输企业成本费用管理核算规程》等一系列分行业的企业成本核算办法,进一步充实丰富了我国企业成本核

算制度体系。这些成本核算制度的颁布实施使我国企业的成本核算实务步入规范化的轨道,有效提升了企业的成本核算质量和成本管理水平。近年来,随着我国企业经营环境的变迁和会计改革的深化,现有的成本核算制度越来越不能适应企业成本核算和管理的现实需求,其缺陷和弊端日益明显。首先,重核算轻管理,成本核算方法落后。分行业的成本核算制度是在国家推广承包制等经济责任制的背景下制定的,仅关注企业的成本核算,而忽视了企业的成本管理;从核算方法来看,分行业的成本核算制度确立了定额成本法在企业成本核算方法中的主体地位,而没有提及标准成本法、作业成本法等先进的成本核算方法。其次,间接费用分配方法简单,成本计算结果不准确。当今企业产品的成本结构日益复杂,间接费用所占比重大大提高,而分行业的成本核算制度所采用的间接费用分

却按保底污水量支付补贴的情况,显然,这会减少BOT项目下按实际污水处理量取得的财政收入。在本案例中,根据敏感性分析,当BOT项目的日实际污水处理量低于8.27万吨时,上述分析将得出相反的结论,即从政府经济效益方面考虑,污水处理设施采用财政出资方式建设更符合政府的长远利益。因此,BOT项目的实际污水处理量是影响基于财政视角两种建设方式选择结果的重要因素。

### (三) 中标价(或称BOT协议价)

在本案例中,BOT项目的中标价与当地收取的污水处理费相当,若中标价高于收取的污水处理费,则财政支付给BOT项目的污水处理补贴会提高,即BOT项目下的财政支出会提高。通过敏感性分析发现,在上例中,如果BOT协议价高于0.738元/吨,则污水处理设施采用财政出资方式建设是更优选择。在当前情况中,协议价的快速提高是新建BOT项目的一个趋势,并且现在大部分的BOT协议价都超过了1元/吨。由此可见,协议价是影响基于财政视角两种建设方式选择结果的一个关键因素。

### (四) 特许权期限和折现率

本案例中的特许权期限是20年,但现在新建BOT项目的特许权期限一般都是25—30年。如果本例中的其他条件不变,通过敏感性分析可以发现,特许权期限只要延长至23年,上述分析就将得出选择财政出资方式建设污水处理设施更符合政府经济利益的结论。

另外,本例中以污水处理厂的投资报酬率6%作为折现率,当前污水处理厂的投资报酬率一般不会低于6%,因此,若本案例中的折现率提高,则财政出资项目的盈利会减少至0,甚至出现亏损;而BOT项目的盈利也会减少,但不会改变上述基于政府经济效益方面分析得出的结论。所以,特许权期限因素是影响基于财政视角两种建设方式选择结果的重要因素,而折现率因素影响较小。■

(本文系中国人民大学研究生科学研究基金项目“城市水资源价值财务评价体系研究”<编号:11XNH169>的阶段性研究成果)

(作者单位:中国人民大学商学院)

责任编辑 武献杰