

BOT 方式建设城市污水处理厂经济决策指标 (基准收益率)的确定探讨

张玉丽 郝振明 刘 炜

用BOT方式建设城市污水处理厂近几年发展很快,有些中小型项目已经建成或正在实施。此建设方式为解决污水处理项目建设资金缺口以及污水厂建成后的科学运营管理、改善环境质量及环保事业的发展起到一定的作用。

企业作为BOT投资建设方除对项目的前期工作如建设规模、工艺确定、现状水质水量、建设场地的内部外部条件进行认真考察研究外,其经济效益的评价是决策投资项目的核心内容。

建设项目的投资,尤其是BOT方式的投资最终目的是投资的经济效果,而经济效果的评价主要指标一类是价值指标;另一类是反映资金利用效率(收益)指标。但对于BOT项目资金的投入其资金的时间价值评价是对项目投入决策的关键数据指标之一。

资金的时间价值主要是以动态评价指标来体现。动态指标是考虑项目在整个经营期内收入与支出的全部数据,如财务净现值、内部收益率等。

一 财务评价动态指标—净现值及对项目决策的影响

净现值是指拟投资项目方案所期望的基准收益率,是把项目寿命期内各年的净现金流量折算到建设初期的现值之和。即

$$NPV = \sum_{t=0}^n (CI - CO)_t (1 + IC)^{-t}$$

式中 ic 为基准收益率,也称折现率。

基准收益率是一个行业或一个投资单位所期望的最低收益率,也是投资方所期望的内部收益率指标的基准判据。因此基准收益率的确定,对于评价投资的经济效果是十分重要的。基准收益率一般以项目所属行业的平均收益率为基准综合取定。以往在污水处理行业中,污水处理项目是政府财政投资的公用事业性质的项目,其运行费用全部由政府财政拨款支付。随着我国环保事业的不断

断发展,对污水处理实行收费政策的出台,作为污水处理项目的财务分析和经济评价,其基准收益率也应在能满足污水处理厂的正常运转前提下(非盈利性企业)确定的。一般基准收益率控制在不低于4%即可。

作为BOT投资污水处理行业,其经济效益对于投资方是至关重要的。对于基准收益率的确定也是决策的重要依据,但基准收益率确定的高和低都会导致项目决策的失误。如果把基准收益率确定过高,那末年的货币价值就会被较大的折扣。相应会使经济效果不错的投资项目不能果断投入,失去投资机会。如某BOT方式投资建设的污水处理项目,其中贷款资金占70%,基准收益率一般控制在7%即能保本微利。但项目投资企业为了得到高利润回报,将基准收益率确定过高,并在此基础上计算得出的排污收费高于标底及其它投标方,没有中标而失去投资机会。

反之,将基准收益率定得太低,则可能会使接受的投资项目达不到期望的经济效果,以至亏损。

二 基准收益率的确定因素

由于基准收益率是投资方应当获得的最低财务盈利水平,因此确定基准收益率应考虑以下几个因素。

1. 资本金的筹措风险(资金成本)

确定对一个项目是否接受(投资)其资金费用的来源是很重要的。投资方的资金实力是主要因素。也就是在资金成本中,权益资金和债务资金所占比例的大小。一般投资方用于项目的现金(自有资金)在项目投资总额中所占比例较小,而债务资金(国内银行贷款或其他贷款)所占比例较大。

由于资金费用是确定基准收益率的一个主要因素,因此自有资金与债务资金的投入比例又是资金费用因素中的重要因素之一。

在一般情况下,对基准收益率的确定因资金

成本组成不同存在几种不同因素值。

自有资金为辅,债务资金为主,自有资金期望收益率较低。

自有资金为主,债务资金为辅,自有资金期望收益率较低。

自有资金为辅,债务资金为主,自有资金期望收益率较高。

自有资金为主,债务资金为辅,自有资金期望收益率较高。

债务资金可按建设期现行银行长期贷款利率

表 1

自有资金所占比例(%)	自有资金期望收益率(%)	债务资金所占比例(%)	债务资金期望收益率(%)	综合收益率%
30.00%	8.00%	70.00%	5.76%	6.43%
40.00%	8.00%	60.00%	5.76%	6.66%
50.00%	8.00%	50.00%	5.76%	6.88%
60.00%	8.00%	40.00%	5.76%	7.10%
70.00%	8.00%	30.00%	5.76%	7.33%

为基准收益率最低期望值。自有资金一般是投资方(企业)按照公司或企业所期望的收益率确定,两种资金期望收益率可采用加权计算得到综合收益率期望值。如某项目所需投入资金成本的来源

方案及期望收益率值不同,各方案综合收益率(基准收益率)如表一所示。

从表一可看出,自有资金所占比例越高其收益越高,风险越小。从自有资金期望收益率的大小

表 2

自有资金期望收益率	自有资金所占比例				
	30.00%	40.00%	50.00%	60.00%	70.00%
6.00%	5.83%	5.86%	5.88%	5.90%	5.93%
8.00%	6.43%	6.66%	6.88%	7.10%	7.33%
10.00%	7.03%	7.46%	7.88%	8.30%	8.73%
12.00%	7.63%	8.26%	8.88%	9.50%	10.13%

与资金成本方案组成比例不同也反映出债务资金比例越大自有资金期望值越大,将给投资带来难以达到的收益率,其风险因素越大(如表2所示)。

从以上数据分析结果来看,在一般情况下,项目资本金比例过低,债务资金比例过高也将给项目建设和生产运营带来潜在的财务风险。

2. 资金风险因素

采用BOT形式的建设项目是带有一定投资风险和不确定性。因此应考虑可能发生的风险损失补偿。在确定基准收益率时就要考虑一个风险贴水率。

风险贴水率大小的确定与项目规模大小、内部与外部条件、气象、地质等因素有关而最主要的还是资金风险因素。

资金风险因素是再融资方案实施过程中,可能出现的资金不能按时到位,致使建设工期拖长,工程造价比原预算增加。二是原预算的资金筹措渠道部分落空,而需改变其资金筹措来源而可能

增加的利率风险因素。三是项目建成后,因经济形势不利或其他原因不能按合同收回污水处理费用,贻误贷款本息偿还,因此在确定资金风险因素时应考虑以下几个方面。

A. 资金供应保证率(包括自有资金、债务资金)

B. 建设工期的保证率(能否按计划进度合同工期完成)

C. 工程质量的保证率(能否达到正常运转及处理达标排放)

D. 履约合同保证率(能否按合同规定付费)

E. 工程造价控制(能否在原预算工程造价内完成项目建设)

3. 物价变动因素(年通货膨胀率)

物价上涨,货币贬值对投资收益也是风险因素之一。物价变动因素一是在建设期,一是在运营期。由于建设期一般较短(1-3年)可不考虑或给与较小的风险率。而在运营期间所出现的物价变

动因素如电价、药价等应包含在合同条款内。

如果项目在全寿命期内现金流量计算是按不变价格计算的,可不考虑通货膨胀对基准收益率的影响。

对于含有外资的BOT项目,还应考虑汇率变动因素。

三 基准收益率的综合测定

由于基准收益率受三个因素的制约,因此在综合确定时,对三个因素的取值应作合理取定。

1.资金成本风险(A1)应以自有资金为主,债务资金为辅,并尽量缩小债务资金比例。债务资金基准收益率可按建设期银行贷款利率为基准。

表三

项目费用名称	各风险因素确定值(%)											
风险因素 A1	6.00			6.50			7.00			7.50		
风险因素 A2	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00	1.00	1.50	2.00
基准收益率	7.06	7.59	8.12	7.57	8.10	8.63	8.07	8.61	9.14	8.58	9.11	9.65
风险因素 A3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
基准收益率	8.13	8.67	9.20	8.64	9.18	9.72	9.15	9.69	10.23	9.66	10.20	10.75

2.年资金风险贴水率(A2)

3.年通货膨胀率(A3)

可采用公式的推荐

基准收益率 $=(1+A1)(1+A2)(1+A3)-1$

按上式对A1、A2、A3各值的不同确定基准收益率如表三。

参考文献

1.小城镇污水处理厂的BOT建设方式,《中国给水排水》2002年第1期

2.环境工程技术经济和造价管理,周律编著。