

供热项目经济性分析的探讨

■ 王 源

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司, 天津, 300074)

一、引言

本文选择税后财务内部收益率作为衡量热力工程经济效益的指标,应用经济评价的方法,分析得出影响热力工程经济效益的主要因素是外购能源量、购热价、售热价、供热面积、建设投资,以及人员水电等。其中,外购能源量、购热价、建设投资、人员、水、电等与税后内部收益率成反比;售热价、供热面积与含税内部收益率成正比。在项目管理中,投资者再投资前必须进行经济评价。经济评价为投资者进行决策的依据,能够为优化建设方案、落实建设条件提供依据。其中,净现值(NPV)和内部收益率(IRR)是项目动态评价的两个重要指标。税后财务净现值和税后财务内部收益率越大,投资效益越好。本文主要通过一个工程案例,从不同影响因素对净现值及内部收益率造成的影响分析工程的可行性。

二、敏感性因素选取

在项目现金流量表中,现金流入包括营业收入(不含税)和销项税额,有时还包括补贴收入。在计算期的最后一年应回收固定资产余值及流动资金,若为改扩建项目则还要考虑旧设备变卖和机会成本。现金流出包括建设投资(建设期流出)、流动资金、经营成本(不含税)、进项税、增值税、税金及附加、维持运营费、调整所得税。

(一)营业收入

供热项目营业收入包括采暖收入和生活热水等的销售收入。计算时假设缴费率100%。根据目前国内热费收取方式和供热计量收费发展方向,营业收入可分为以下两类。

$$\text{供热营业收入} = \sum \text{采暖面积} * \text{容量热价} \quad (1)$$

$$\text{供热营业收入} = \sum \text{销售热量} * \text{计量热价} \quad (2)$$

$$\text{销售热量} = \text{供热量} * (1 - \text{网损率}) \quad (3)$$

网损率由工艺专业根据专业规范及采用的设备材料情况确定。

(二)固定资产余值

供热项目固定资产折旧一般采用平均年限法,计算期原则上不宜超过20年。其中,市政热力项目折旧年限分别为热力设备为20年,架空供热管道15年,直埋供热管道为20年。其残值率为3%~5%,

公式如下。

$$\text{固定资产余值} = \text{固定资产原值} * \text{经残值率} \quad (4)$$

(三)经营成本

经营成本是主要是现金流出,其构成可以用下式表达。

$$\text{经营成本} = \text{外购的原材料、燃料及动力费} + \text{职工薪酬} + \text{修理费} + \text{其他费用} \quad (5)$$

其他费用从制造、管理和运营成本中扣除折旧、维修和员工薪酬以后的部分。

(四)增值税

目前,增值税的计算方法包括一般计税和简易计税。2016年4月30日后开始的项目税率通常为9%。《建筑业开工许可证》注明开工日期在2016年4月30日前、合同注明开工日期在2016年4月30日前的项目为老项目,要按照3%的简易计税法计算。无论采用哪一种计税方法,税收计算方法的改变,都会影响项目的建设成本和经济效益。

热力项目增值税销项税、进项税、增值税公式见下。

$$\text{应纳增值税} = \text{增值税销项税额} - \text{增值税进项税额} - \text{可抵扣的固定资产进项税} \quad (6)$$

$$\text{当期销项税额} = \text{热力销售收入(不含税)} * \text{适用税率} \quad (7)$$

当期进项税额由当期生产过程中外购的燃料或热能、水、电和材料费等所发生的进项税组成。

$$\text{修理费进项税额} = \text{修理费} * \text{修理费中可抵扣的材料费比例} * \text{适用税率} \quad (8)$$

(注:修理费可抵扣的材料费比例一般在20%~50%之间)

$$\text{运输费扣除进项税额} = \text{运输费} * \text{运输费进项税扣除率} \quad (9)$$

(注:运输费进项税扣除率为7%)

若采用不含税价计算:

$$\text{不含税价} = \text{含税价} / (1 + \text{税率}) \quad (10)$$

(五)调整所得税

目前我国税率相对稳定,供热项目的调整所得税的税率为25%。

$$\text{调整所得税} = \text{息税前利润} * \text{所得税税率} \quad (11)$$

$$\text{息税前利润} = \text{利润总额} + \text{营业收入} - \text{税金及附加} - \text{经营成本} - \text{折旧} - \text{摊销} \quad (12)$$

目前中国的所得税率相对稳定,热力企业的适用税率通常为 25%。现金流入中计算期末回收的固定资产余值、流动资金,现金流出中的流动资金增加额、税金及附加、维持运营费,这些费用通常占比较小或者没有实际发生,对税后财务内部收益率影响较小,因此,本文不一一展开分析。

(六) 确定敏感因素

根据上述分析,确定影响热力工程财务分析中税后财务内部收益率的主要因素为外购热量、购热价和售热价、供热面积、建设投资、人员及水电成本等。

三、测算工程实例

(一) 工程概况

工程实例为河北省某城市的一项基础设施建设工程,主要方向为市政热力工程。工程内容包括中级泵站 1 座、热源厂 1 座、供热管网 120km。工程总投资 224400 万元,总供热面积 2365 万 m^2 。税后财务内部收益率为 6.06% (税后财务内部收益率基准税率为 5%),达产年外购热能量 708 万 GJ、含税购热价 32 元/GJ、民用供暖面积 1494 万 m^2 、含税售热价 20.52 元/ m^2 、公建采暖面积 870 万 m^2 、含税售热价 33.6 元/ m^2 。工程用电量 3039 万千瓦时、综合电价 0.84 元/千瓦时、用水量 99.36 万吨、水价 5.95 元/吨。生产、技术、管理人员 185 人,平均年收入 10 万元。修理费率 1.2% ~ 1.8%,抵税比例 30%。

(二) 不同因素影响测算

分析选取好的敏感性因素后,应进行单因素敏感性分析,分析这些因素的影响情况。

1. 外购热量

外购热量在可行性研究阶段将影响成本的重要指标,因此是影响内部收益率的重要因素。其分别分析在基础数据基础上外购量上浮 3%、5% 和下降 3%、5% 对税后内部收益率的影响。此处将财务内部收益率表示为新的税后内部收益率。

a. 外购量变化率为 -5%: 新的税后内部收益率为 6.41%; 外购量变化率为 5%: 新的税后内部收益率为 5.71%。b. 外购量变化率为 -3%: 新的税后内部收益率为 6.27%; 外购量变化率为 3%: 新的税后内部收益率为 5.85%。c. 外购量变化率为 14%: 新的税后内部收益率为 5%

从上文可以看出,当外购量变化率超过 14% 时,财务内部收益率将小于 5%,项目将不可行。且外购热量与内部收益率的关系是外购量越大,成本就越大,内部收益率就越低;外购量越小,成本就缩小,内部收益率就越高。

2. 含税购热价和售热价

含税购热价和售热价是影响成本费用的重要指标,也是影响内部收益率的重要因素。本文分别分析了在基础数据基础上含税购热价、售热价上浮 3%、5% 和下降 3%、5%,对税后内部收益率的影响。购热价对内收益率影响见下。此处将财务内部收益率表示为新的税后内部收益率。

a. 购热价变化率为 -5%: 新的税后内部收益率为 6.55%; 购热价变化率为 5%: 新的税后内部收益率为 5.57%。b. 购热价变化率为 -3%: 新的税后内部收益率为 6.36%; 购热价变化率为 3%: 新的税后内部收益率为 5.77%。c. 购热价变化率为 10.5%: 新的税后内部收益率为 5%

从上文可以看出,当含税购热价变化率超过 10.5% 时,财务内部收益率将小于 5%,项目将不可行。且含税购热价与内部收益率的关系是,含税购热价越高,成本就越高,内部收益率越低;含税购热价越低,成本就越低,内部收益率越高。售热价对内部收益率影响见下。此处将财务内部收益率表示为新的税后内部收益率。

a. 售热价变化率为 -5%: 新的税后内部收益率为 4.86%; 售热价变化率为 5%: 新的税后内部收益率为 7.22%。b. 售热价变化率为 -3%: 新的税后内部收益率为 5.36%; 售热价变化率为 3%: 新的税后内部收益率为 6.77%。c. 售热价变化率为 -0.45%: 新的税后内部收益率为 5%

从上文可以看出,当含税售热价变化率超过 -0.45% 时,财务内部收益率将小于 5%,项目将不可行。且含税购热价与内部收益率的关系是含税售热价越高,收入就越高,内部收益率越高;含税售热价越低,收入就越低,内部收益率越低。

3. 供热面积

供热项目的主要建设目的是给居民、公建供暖。供热面积是影响收入的重要指标,因此也是影响内部收益率的重要指标,是衡量项目是否切实可行的重要因素。文章分别分析在基础数据基础上供热面积上浮 3%、5% 和下降 3%、5% 对税后内部收益率的影响。供热面积对税后内部收益率影响见下。此处将财务内部收益率表示为新的税后内部收益率。

a. 供热面积变化率为 -5%: 新的税后内部收益率为 4.92%; 供热面积变化率为 5%: 新的税后内部收益率为 7.11%。b. 供热面积变化率为 -3%: 新的税后内部收益率为 5.39%; 供热面积变化率为 3%: IRR 税后为 6.71%。c. 供热面积变化率为 -4.55%:

新的税后内部收益率为 5%

从上文可以看出,当售热价变化率超过 -4.55% 时,财务内部收益率将小于 5%,项目将不可行。且供热面积与内部收益率的关系是,供热面积越大,内部收益率越高;供热面积越小,内部收益率越低。

4. 建设投资

建设投资主要是由工程费用、其他费用和预备费构成。在工程各阶段,投资金额可能会随着设计深度的变化而在合理范围内浮动。在可行性研究阶段,工程费用基本上是通过估算出来的,其他费用则根据国家或者地方发行的计算方法得到,预备费一般是工程费和其他费用之和取一定百分比,具体百分比率根据国家或地方标准计算。建设投资也是影响税后内部收益率的重要因素。分别分析在基础数据基础上建设投资上浮 3%、5% 和下降 3%、5% 对税后内部收益率的影响。建设投资对税后内部收益率影响见下此处将财务内部收益率表示为新的税后内部收益率。

a. 建设投资变化率为 -5%: 新的税后内部收益率为 6.68%; 建设投资变化率为 5%: 新的税后内部收益率为 5.49%。b. 建设投资变化率为 -3%: 新的税后内部收益率为 6.43%; 建设投资变化率为 3%: 新的税后内部收益率为 5.72%。c. 建设投资变化率为 11%: 新的税后内部收益率为 5%

从上文可以看出,当建设投资变化率超过 11% 时,财务内部收益率将小于 5%,项目将不可行。建设投资的提高,会导致内部收益率越低而控制建设投资的提高,有助于提高内部收益率。

5. 人员成本

热力工程的经济评价中,人员、耗水耗电是成本的组成部分。在基础数据基础上上浮 3%、5% 和下降 3%、5% 对税后内部收益率的影响。对税后内部收益率影响见下。此处将财务内部收益率表示为新的税后内部收益率。

a. 人员成本变化率为 -5%: 新的税后内部收益率为 6.12%; 人员成本变化率为 5%: 新的税后内部收益率为 6.01%。b. 人员成本变化率为 -3%: 新的税后内部收益率为 6.10%; 人员成本变化率为 3%: 新的税后内部收益率为 6.03%。c. 人员成本变化率为 19.5%: 新的税后内部收益率为 5%

从上文可以看出,人员投入因为相对于总成本来说比例较小,所以对内部收益率的影响不是特别大。人员投入越高,成本就越高,内部收益率越低;人员投入越低,成本就越低,内部收益率越高。当变化率超过 19.5% 时,项目不可行。

6. 消耗水成本

热力工程的经济评价中,水的消耗也是成本的组成部分。在基础数据基础上上浮 3%、5% 和下降 3%、5% 对税后内部收益率的影响。对税后内部收益率影响见下。此处将财务内部收益率表示为新的税后内部收益率。

a. 水成本变化率为 -5%: 新的税后内部收益率为 6.08%; 水成本变化率为 5%: 新的税后内部收益率为 6.05%。b. 水成本变化率为 -3%: 新的税后内部收益率为 6.07%; 水成本变化率为 3%: 新的税后内部收益率为 6.06%。c. 水成本变化率为 51%: 新的税后内部收益率为 5%

从上文可以看出,水消耗量因为相对于总成本来说比例较小,所以对内部收益率的影响不是特别大。水消耗量越高,成本就越高,内部收益率越低;水消耗越低,成本就越低,内部收益率越高。当变化率超过 51% 时,项目不可行。

7. 消耗电成本

热力工程的经济评价中,电的消耗也是成本的组成部分。在基础数据基础上上浮 3%、5% 和下降 3%、5% 对税后内部收益率的影响。对税后内部收益率影响见下。此处将财务内部收益率表示为新的税后内部收益率。

a. 电成本变化率为 -5%: 新的税后内部收益率为 6.12%; 电成本变化率为 5%: 新的税后内部收益率为 6.01%。b. 电成本变化率为 -3%: 新的税后内部收益率为 6.10%; 电成本变化率为 3%: 新的税后内部收益率为 6.03%。c. 电成本变化率为 20%: 新的税后内部收益率为 5%

用电消耗量因为相对于总成本来说比例较小,所以对内部收益率的影响不是特别大。用电消耗量越高,成本就越高,内部收益率越低;用电消耗越低,成本就越低,内部收益率越高。当变化率超过 20% 时,项目不可行。

四、结语

影响税后 IRR 的因素主要有外购能源量、含税购热价、含税售热价等。外购能源量由于外购价格、建设投资等列入现金流出的因素,和内部收益率变化成反比;售热价、供热面积等构成收入的并列入现金流入的因素和内部收益率的变化成正比。因此,效率的提高、成本的降低和投资的控制都有利于提高内部收益率的指标,提高效益。

【作者简介】王源,中国市政工程华北设计研究总院有限公司。