

合同能源管理(EPC)模式下财务分析相关问题探讨

王 净

(中冶赛迪工程技术有限公司 咨询事业部, 重庆 400013)

摘要:合同能源管理(EPC)模式是一种节能新机制,可为参与各方提供多赢的结果和发展机会,正在成为企业节能减排的新动力。本文拟探讨 EPC 模式下如何明确财务分析评价范围、方法和税务等方面的问题。

关键词:合同能源管理;财务分析评价范围;财务分析方法;税务

中图分类号:F275.3 文献标志码:A 文章编号:1671-1807(2010)12-0049-05

1 概述

合同能源管理(Energy Performance Contracting)又称能源合同管理,是 20 世纪 70 年代在西方发达国家开始发展起来一种基于市场运作的节能新机制^[1]。

合同能源管理机制的实质是一种以减少的能源费用来支付节能项目全部成本并为参与各方带来效益的节能投资方式。

这种节能投资方式允许节能企业使用未来的节能收益为工厂和设备升级,以及降低目前的运行成本。对于节能企业来说,合同能源管理是一种减少能源成本的财务管理方法。

同时,基于合同能源管理机制运作的、以赢利为直接目的的专业化“节能服务公司”(在国外简称 ESCo,国内简称 EMCo 公司),也愿意与进行节能改造的用户签订节能服务合同,为用户的节能项目进行投资或融资,向用户提供能源效率审计、节能项目设计、原材料和设备采购、施工、监测、培训、运行管理等一条龙服务,并通过与用户分享项目实施后产生的节能效益来赢利和滚动发展。事实表明:专业化“节能服务公司”的发展十分迅速,尤其是在美国、加拿大和欧洲,ESCo 已发展成为一种新兴的节能产业。

EPC 模式的运行机制如图 1 所示。

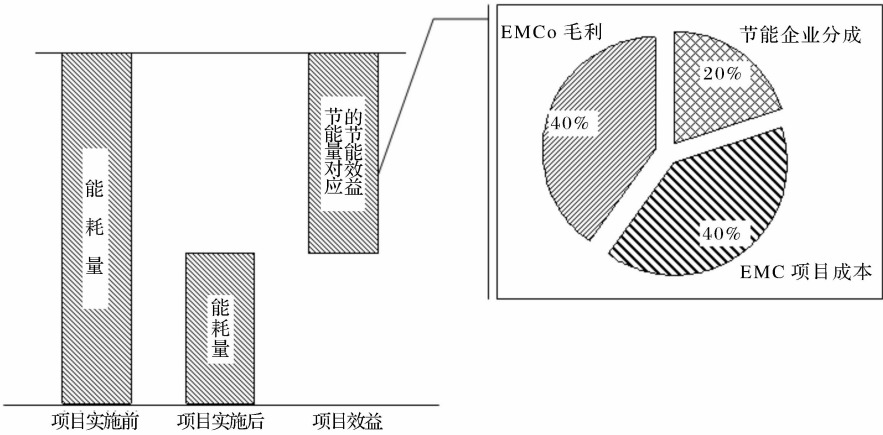


图 1 EPC 模式的运行机制示意图

2 财务分析相关问题

2.1 关注点和分析对象

EPC 项目主要涉及节能企业、EMCo、金融机构、

国家税务机关等相关方。站在这些相关方的各自角度,对于 EPC 项目会有不同的关注点和分析对象。比较结果如表 1 所示。

收稿日期:2010-11-17
作者简介:王净(1972—),女,重庆人,中冶赛迪工程技术有限公司咨询事业部高级工程师,MBA,研究方向:项目评价。

表 1 EPC 相关方的关注点和分析对象比较表

参与方式	节能企业 提供节能对象	EMCo 提供技术、设备和资金	金融机构 提供部分资金	税务机关 制定税收政策
关注点	现有成本和收入的变化 设备和技术的升级换代	EPC 项目的投资回报公司 的业绩表现和长期发展	贷款的回收和利息收入	税收政策的合理性
分析对象	现有生产的能源 消耗和回收	EPC 项目 公司运营管理	贷款	各项税收
效益	从 EPC 项目中获得的 节能效益*	EPC 项目的节能效益 (节能费用或节能收入)	放贷收益	
费用		EPC 项目运行成本	放贷成本	

* :EPC 项目运营期内,节能企业获得部分节能效益;EPC 项目结束后,节能企业享有 EPC 项目技术、设备和全部节能效益。

根据客户企业和 EMCo 各自承担的责任/义务、源管理项目 EPC 模式分为三种类型:分享型、承诺型、客户企业向 EMCo 付款方式的不同,可以将合同能源管理和能源费用托管型。三种类型的异同如表 2 所示。

表 2 EPC 三种类型异同比较表

对象	分享型 节能项目	承诺型 节能项目	能源费用托管型 能源系统
资金来源	EMCo 提供项目资金	业主提供全部或部分资金	EMCo 提供维护及改造资金
服务内容	EMCo 提供全过程服务		EMCo 提供系统维护和改进
考核指标	节能量或节能率		能源服务综合指标
效益分成或 费用回收 的方式	由 EMCo 和业主按合同约定的 期限和比例分享节能效益	达到合同约定的节能指标,业主 支付 EMCo 的服务费用和其他 投入	实际降低的能源费用所产生的效 益由 EMCo 和业主以承包额为 界进行分成
溢出效益	分享期结束后,EPC 项目的设 备/技术和全部节能效益都归业 主所有	超额完成的节能效益归 EMCo 所有	合同期结束后,改进了的能源系 统归业主所有
赔偿	未达到合同约定的节能量或综合服务标准,则 EMCo 按合同给予赔付和补偿		

EPC 三种类型在效益分成或费用回收的方式上存在差别,下面以分享型 EPC 项目为例进行财务效益测算方法、折旧以及税收等细节问题的说明。

2.2 分享型 EPC 项目财务效益测算方法^[2]

项目双方的效益分享期和分享比例是分享型 EPC 项目合同的关键内容。为合理确定分享期和分享比例,需要就 EPC 项目进行财务效益测算。根据正向和反向两种思路,可以采用算术解法和列方程解法两种财务效益测算方法。

2.2.1 算术解法

首先设定分享期和 EMCo 的分享比例,按通常方式测算各项现金流入和现金流出,编制现金流量表,计算分享期内累计现金流量;单独或同时调整分享期和分享比例,得到不同情况下的累计现金流量数据;将这些累计现金流量数据与事先设定的目标值进行比较,并且综合考虑具体项目的投资效益、业主的偏好、EMCo 的选择标准等因素,选择适合的分享期和分享比例。

下面是测算某 EPC 投标项目时的现金流量表。

表 3 某 EPC 投标项目的现金流量表

序	号项目	合 计	建设期	达产期					
			1	2	3	4	5	6	7
1	现金流入	44 857.4		8 000.0	7 800.0	7 600.0	7 400.0	7 000.0	7 057.4
1.1	分享到的销售收入	43 800.0		8 000.0	7 800.0	7 600.0	7 400.0	7 000.0	6 000.0
1.2	回收固定资产余值	757.4							757.4
1.3	回收流动资金	300.0							300.0
2	现金流出	38 243.9	10 148.5	4 873.1	4 693.4	4 603.7	4 514.0	4 371.8	5 039.4
2.1	建设投资中自有资金	10 000.0	10 000.0						
2.2	流动资金中自有资金	90.0		90.0					
2.3	固定资产余值移交业主	757.4							757.4
2.4	经营成本	18 000.0		3 000.0	3 000.0	3 000.0	3 000.0	3 000.0	3 000.0
2.5	长期借款本金偿还	5 000.0		833.3	833.3	833.3	833.3	833.3	833.3
2.6	流动资金借款本金偿还	210.0							210.0
2.7	长期借款利息	1 188.0	148.5	297.0	247.5	198.0	148.5	99.0	49.5
2.8	流动资金利息	66.9		11.2	11.2	11.2	11.2	11.2	11.2
2.9	城建税及教育费附加	474.6		91.0	87.6	84.2	80.8	74.0	57.0
2.10	所得税	2 457.0		550.6	513.8	477.0	440.3	354.3	121.0
3	净现金流量	6 613.5	-10 148.5	3 126.9	3 106.6	2 996.3	2 886.0	2 628.2	2 018.1

表 3 反映的数据是:分享期 6 年,EMCo 的分享比例分别为 80%、78%、76%、74%、70%和 60%,分享期内累计净现金流量为 6 614 万元。

2.2.2 列方程解法

以现金流量分析为基本原理,先以达产第 1 年 EMCo 的分享比例为未知数(且设定其后各年的分享比例按某一规律变化)测算 EMCo 分年度的收入,然后分项列出各年度的现金流出,并将各年净现金流量累加,设定某一累计净现金流量目标值,按不同分享期列出多个方程式,求解看结果选择分享期和分享比

例的最佳组合。
假设:某 EPC 项目建设期为 1 年,第 2 年达产;达产后每年收入为 A,第 2 年 EMCo 的分享比例为 X%,其后 3 年分享比例逐年下降 2 个百分点,第 6 年比第 2 年下降 10 个百分点,第 7 年比第 2 年下降 15 个百分点;固定资产余值为 B;建设投资和流动资金的自有资金投入为 Ci;经营成本为 D;长期借款本金为 Ei;流动资金借款本金为 F;借款利息为 Gi;税金为 Hi。现金流量表如表 4 所示。

表 4 某 EPC 项目现金流量表

序	项 目	合计	1	2	3	4	5	6	7
1	现金流入								
1.1	分享到的销售收入			$A \times X\%$	$A \times (X-2)\%$	$A \times (X-4)\%$	$A \times (X-6)\%$	$A \times (X-10)\%$	$A \times (X-15)\%$
1.2	回收固定资产余值								B
1.3	回收流动资金								$C_2 + F$
2	现金流出								
2.1	自有资金(建设投资和流动资金)		C_1	C_2					
2.2	固定资产余值移交业主								B
2.3	经营成本			D	D	D	D	D	D
2.4	长期借款本金偿还			E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6
2.5	流动资金借款本金偿还								F
2.6	借款利息(建设投资和流动资金)		G_1	G_2	G_3	G_4	G_5	G_6	G_7
2.7	税金			H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	H_6

为便于书写公式,将表 4 中的各年净现金流量和累计净现金流量反映在下表中:

年 份	净现金流量	累计净现金流量
第 1 年	$-(C_1 + G_1)$	$-(C_1 + G_1) + (A \times X\% - (C_2 + D + E_1 + G_2 + H_1)) + (A \times (X-2)\% - (D + E_2 + G_3 + H_2)) + (A \times (X-4)\% - (D + E_3 + G_4 + H_3)) + (A \times (X-6)\% - (D + E_4 + G_5 + H_4)) + (A \times (X-10)\% - (D + E_5 + G_6 + H_5)) = \sum_{1 \sim 6}$
第 2 年	$A \times X\% - (C_2 + D + E_1 + G_2 + H_1)$	
第 3 年	$A \times (X-2)\% - (D + E_2 + G_3 + H_2)$	
第 4 年	$A \times (X-4)\% - (D + E_3 + G_4 + H_3)$	
第 5 年	$A \times (X-6)\% - (D + E_4 + G_5 + H_4)$	
第 6 年	$A \times (X-10)\% - (D + E_5 + G_6 + H_5)$	
第 7 年	$(A \times (X-15)\% + B + C_2 + F) - (D + E_6 + G_7 + H_6)$	$\sum_{1 \sim 6} + ((A \times (X-15)\% + B + C_2 + F) - (D + E_6 + G_7 + H_6))$

如果按 5 年分享期考虑,则累计净现金流量为上表中的 $\sum_{1 \sim 6}$,假设累计净现金流量的目标值为 5000 万元,则可以列出一元方程式: $\sum_{1 \sim 6} = 5000$,解方程式可以得到达产第 1 年的分享比例 X%;如果按 6 年分享期考虑,则累计净现金流量为上表中的 $\sum_{1 \sim 6} + ((A \times (X-15)\% + B + C_2 + F) - (D + E_6 + G_7 + H_6))$,假设累计净现金流量的目标值为 5000 万元,则可以列出一元方程式: $\sum_{1 \sim 6} + ((A \times (X-15)\% + B + C_2 + F) - (D + E_6 + G_7 + H_6)) = 5000$,解方程式可以得到达产第 1 年的分享比例 X%。

这样就得到了分享期和分享比例的两个组合结果。另外,通过改变分享比例的变化规律,还可以得到更多的组合结果。最后,结合具体项目的投资效

益、业主的偏好、EMCo 的选择标准等条件,比较各个组合结果,确定适合的分享期和分享比例。

2.3 折旧费用的计算

基于对《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展的意见》文件的理解^[3],关于分享型 EPC 项目的折旧/摊销费用的计算方法,有如下结论:

- 1) EMCo 在分享型 EPC 项目中投入资本形成固定资产,项目分享期内计提折旧;分享期结束后这些资产作为赠与无偿转让给节能企业,不再计提折旧;
- 2) 实施分享型 EPC 项目的节能企业在分享期初没有进行投资,分享期结束后接受 EMCo 的无偿转让设施,其后年份不再计提该设施的折旧。

2.4 税金的计算

从节能效益的来源看,节能项目可以分为降低现有能耗成本和增加节能收益两类。

1) 降低现有能耗成本的项目。此类 EPC 项目实施前后,EMCo 和节能企业相关税金的变化,如下图所示:

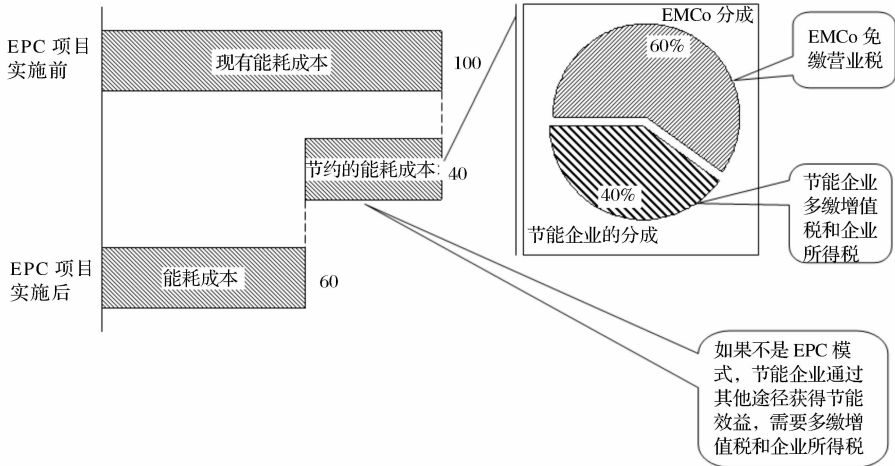


图 2 节省能耗成本型 EPC 项目对相关税金的影响示意图

如图 2 所示,是否以 EPC 模式实施项目对 EMCo 和节能企业的税金有影响。

举例说明:假设现有能耗成本为 100 万元,节能企业通过自我改造项目节约了 40 万元的能耗成本,则节能企业需要多缴增值税为 $40 \times 17\% = 6.8$ 万元(增值税税率按 17% 计算);如果以 EPC 模式同样节约了 40 万元的能耗成本,节能企业分享其中的 40% 获得 16 万元的节能效益,需要多缴增值税为 $16 \times$

$17\% = 2.72$ 万元,同时,EMCo 分享的 24 万元收益免征营业税。两相比较,以 EPC 实施项目节省同样的能耗成本,节能企业可以少缴 4.08 万元的增值税;EMCo 可以免缴营业税。

2) 增加节能效益的项目。增加节能效益的项目包括回收富余煤气、蒸汽、自备发电等项目。此类 EPC 项目实施前后,EMCo 和节能企业相关税金的变化,如下图所示:

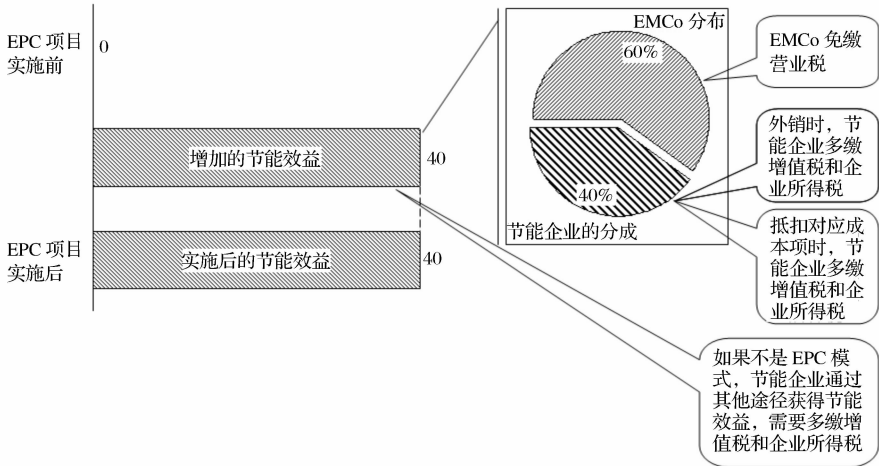


图 3 增加节能效益型 EPC 项目对相关税金的影响示意图

如图 3 所示,是否以 EPC 模式实施项目对 EMCo 和节能企业的税金有影响。而且,根据增加的节能效益以何种形式实现,可以将此类 EPC 项目分为两种情况:外销和抵扣对应成本项。

在外销的情况下,增加的节能效益使节能企业多

缴增值税和所得税;在抵扣对应成本项的情况下,节能企业减少了进项税和成本,变相多缴增值税和所得税。

举例说明:假设节能企业通过自我改造项目增加了 40 万元的节能效益,则无论是外销还是抵扣对应

成本项,节能企业都需多缴所得税为 $40 \times 25\% = 10$ 万元(所得税税率按 25% 计算);如果实施 EPC 项目同样增加了 40 万元的节能效益,节能企业分享其中的 40% 获得 16 万元的节能效益,需要多缴所得税为 $16 \times 25\% = 4$ 万元。两相比较,以 EPC 模式实施项目增加同样的节能效益,节能企业可以少缴 6 万元的所得税;EMCo 所得税享受“三免三减半”政策。

3 结束语

随着社会各界越来越重视生存环境和可持续发展,对能源消耗和减排环保重要性的认识和要求更加深入和迫切,合同能源管理(EPC)模式正在中国蓬勃发展。

笔者参与了 EPC 项目投标和编制成立 EPC 公司可研报告的工作,期间遇到了一些问题,本文是对解决问题的实践过程和结果进行的总结。希望得到相关人士的关注和指正,以期在合同能源管理模式财务分析这一领域形成科学完善的分析方法。

参考文献

[1]郁庆庆,郭大才. 合同能源管理在绿色照明工程的应用实例分析[J]. 上海电力,2007(6):593—595.
[2]国家发改委,建设部. 建设项目经济评价方法与参数[M]. 北京:中国计划出版社,2006:13—18,52.
[3]发展改革委,财政部,人民银行,税务总局. 关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展的意见[Z]. 2010.

Discussion About Some Lssues of Financial Analysis in Energy Performance Contracting Project

WANG Jing

(Consulting Department of CISDI Engineering Co. , Ltd. ,Chongqing 400013,China)

Abstract: Energy performance contracting is a new model of the saving energy project. This article will discuss how to clarify the scope, method and taxes of financial analysis of EPC project.

Key words:energy performance contracting;financial analysis scope;financial analysis method; taxes

(上接第 44 页)

[9]刘起运. 关于投入产出系数结构分析方法的研究[J]. 统计研究,2002(2):40—42.
[10]赵晓雷,严剑峰,张祥建. 中国航天产业后向关联效应及前向关联效应研究[J]. 财经研究,2009,35(1): 74—85.
[11]CELLA GUIDO, The Input—Output Measurement of Inter-industry Linkages[J]. Oxford Bulletin of economics and statistics, 1984,46(1): 73—84.

[12]CLEMENTS BENIDICT J. On the Decomposition and Normalization of Interindustry Linkages[J]. Economics Letters, 1990,33(3):337—340.
[13]MILLER ROLAD E, MICHAL L LAHR. A Taxonomy of Extractions [C]//Michal L. lahr and Rolad E. Miller(eds.), Regional Science Perspective in Economic Analysis, A Festschrift in Memery of Benjemin H. Stevens, 2001:407—441.

The Measurements of Forward Linkages

——The analysis based on the input-output tables of provinces of China

YE An-ning, ZHANG Min

(Anhui University of Finance and Economics, Bengbu Anhui 233000,China)

Abstract: This article introduced the measurement of forward linkages based Leontief model and Ghosh model, then measured all kinds of forward linkages using the tables of 30 provinces and cities of 2002 . Not only Leontief model’s but also Ghosh model’s indirect linkages have little effects on the rank of sector’s forward linkages. Scale factors have little effect on the rank of hepothetical extraction forward linkage of Leontief model but have some effect on the Ghosh model’s. all the kinds of forward linkages have correlation to some degree,many have high correlation. Resource—based sector’s forward linkages are larger, while sector with comparative advantage have small forward linkages.

Key words:forward linkages;leontief model;ghosh model