

# 合同能源管理在大连市建筑节能中应用的发展展望<sup>\*</sup>

袁耀明<sup>1</sup>, 王隆田<sup>2</sup>

(1.大连市建筑科学研究设计院股份有限公司,辽宁 大连 116021 2.大连高新技术产业园区规划建设局,辽宁 大连 116021)

**摘要:** 首先从合同模式、实施流程、融资模式及风险等角度介绍了合同能源管理,然后展望了合同能源管理在大连市建筑节能中的应用,给出了发展初期时合同模式、实施流程、融资模式的选择及政府在风险控制方面的作用,为处于发展初级阶段的大连市及其他城市的建筑合同能源管理工作的开展提供参考。

**关键词:** 合同能源管理; 合同模式; 融资模式; 建筑节能

**中图分类号:** TU20 **文献标志码:** C **文章编号:** 1673-7237(2011)04-0066-03

Prospect of Energy Management Contracting in Building Energy Efficiency in Dalian

YUAN Yao-ming<sup>1</sup>, WANG Long-tian<sup>2</sup>

(1.Dalian Institute of Building Scientific Research and Design Stock Co. LTD., Dalian 116021, Liaoning, China;

2.Dalian High-Tech Industrial Zone Planning and Construction Bureau, Dalian 116021, Liaoning, China)

**Abstract:** The energy management contracting (EMC) is introduced from the perspective of its contract model, implementation process, financing model and risk. The prospect of EMC applied in the building energy efficiency in Dalian is expounded. The selection of contract model, implementation process and financing model in Dalian and the role government in the risk control of EMC are suggested, which could provide reference for the development of EMC in building energy efficiency in Dalian and other cities in the initial stage of development of EMC.

**Key words:** energy management contracting (EMC); contract model; financing model; buildings energy efficiency

## 0 引言

为促进节能减排,2010年国家发布了国办发[2010]25号《国务院办公厅转发发展改革委等部门〈关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展意见〉的通知》及财政部和国家发改委财建[2010]249号《关于印发〈合同能源管理项目财政奖励资金管理暂行办法〉的通知》,推广合同能源管理(EMC)模式<sup>[1-2]</sup>,即通过节能服务公司(ESCO)与用户签订能源管理合同,为用户提供节能诊断、项目融资、节能改造、节能量保证等服务,并从客户进行节能改造后获得的节能效益中收回投资和取得利润的一种商业运作模式。

建筑能耗已占全国商品总能耗的近1/3,因此,建筑节能至关重要。但是,建筑业主投资进行节能改造往往缺乏自发性。而在建筑节能改造过程中引入合同能源管理机制,使得建筑用能客户无需承担建筑能源管理改进和节能改造的资金、技术、风险就能获得实施建筑能源管理改进和节能改造后带来的收益和免费建筑设备。因此,在建筑节能中推广合同能源管理模式前景广阔。

目前,大连市尚未开展建筑节能领域的合同能源

管理工作。本文从合同模式、实施流程、融资模式及风险控制等角度分析,给出了合同能源管理模式应用于大连大型公建节能的一些建议。

## 1 合同能源管理

### 1.1 合同模式

#### 1.1.1 节能量保证模式

节能量保证型合同是节能服务公司向建筑业主(客户)保证一定的节能量,或者是保证将用户能源费用降低或维持在某一水平上。合同规定:由节能服务公司赔付全部未达到的节能量的经济损失,节能量超过保证值的部分,分配情况视合同而定,要么用于清偿节能服务公司的投资,要么属用户企业所有。客户向节能服务公司支付服务费和节能服务公司所投入的资金。这种合同对客户最安全可靠,节能服务公司承担主要风险。

#### 1.1.2 节能效益共享模式

效益共享合同是节能服务公司负责融资并为用户提供技术服务,根据服务后的节能效益预算或根据实际运行的效益分析,节能服务公司与用户按比例分享其经济效益。

#### 1.1.3 设备租赁模式

设备租赁合同指节能服务公司采用租赁方式购

收稿日期 2011-01-31; 修回日期 2011-02-22

\* 基金项目 大连市科技计划项目(2010E14SF147)

买设备。租赁期内,设备所有权归属节能服务公司,当节能服务公司收回投资及利息后,设备归用户所有。此类合同可使设备生产商通过节能服务公司租赁购买设备的方式促进其设备获得广泛应用。

#### 1.1.4 改造工程施工模式

建筑业主(客户)委托节能服务公司做能源审计、节能方案设计、节能改造工程施工,并按普通工程的施工方式支付工程前的预付款、工程进度款和工程后的竣工款。该模式适用于节能意识强、掌握节能技术与效益的企业。

#### 1.1.5 能源管理服务模式

对客户来说,能源管理不是其核心能力的部分,自我管理方式相对低效率、高成本,可通过使用节能服务公司提供的专业服务,实现能源管理外包。

### 1.2 实施流程

一般来说,合同能源管理的实施流程如图 1。

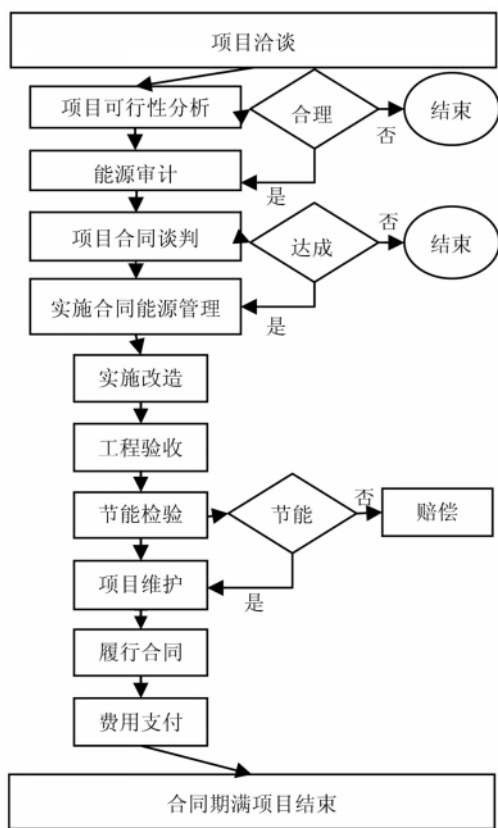


图 1 合同能源管理的实施流程

Fig.1 The implementation process of EMC

### 1.3 融资模式

#### 1.3.1 客户融资

融资主体为进行节能改造的客户。在节能服务产业发展初期,节能服务公司可以利用客户的资信和实力进行融资来进行优势互补。此模式常用于节能量保证型合同。

#### 1.3.2 节能服务公司贷款

融资主体为节能服务公司,主要向银行或金融机构进行贷款。主要担保机构可为政府使用财政预算设

立的专项节能保证基金。此模式常用于节能效益分享型合同。

#### 1.3.3 融资租赁

融资租赁主要涉及出租方、节能服务公司和供货方等三方当事人。出租方融通资金根据节能服务公司的要求和选择,与供货方订立购买合同;与节能服务公司订立租赁合同,将设备出租给节能服务公司使用。节能服务公司分期向出租方支付租金,对租赁设备拥有使用权,所有权属于出租方。租赁设备的保养、维修、保险和过时陈旧的风险由节能服务公司承担。租赁期满后,节能服务公司按合同规定对租赁设备可有多种选择,如:留购、续租、退回出租方等。

#### 1.3.4 发展产业基金

国有企业、金融机构、社保基金、机构资本及民间资本等产业投资基金的企业以入股、参与管理等进行投资。

### 1.4 风险

合同能源管理项目风险的含义包括两个方面:①其本身特点要求规避客户风险,使节能服务公司承担了从规划、评估到决策、实施的大部分风险;②由于节能改造项目本身具有投资大、回收期长的特点而带来许多不确定性,从而导致项目达不到预期的技术经济指标,甚至有中止、失败的可能性。

一般来说,存在的风险由以下几类。

#### 1.4.1 客户风险

通常,客户风险主要有以下 3 种:①客户的信用风险。客户信用状况好坏,是否会按合同如期付款。②客户的经营风险。客户可能由于经营不善使得预计的节能量及效益下降,从而导致 ESCO 的利润下降。另外,客户可能由于从事非法经营或其他重大问题而导致停业或关闭,致使节能服务公司遭受损失。③合同风险。节能服务公司与客户签订的合同往往不是非常完善,对一些细节规定得不够详尽,导致在合同执行过程中及合同纠纷解决时存在大量的风险。

#### 1.4.2 节能技术风险

节能技术是合同能源管理项目成功的重要保证,其风险主要来自于以下几方面:①技术可行性风险。节能技术方案建立在前期进行的节能诊断和能耗评估的基础上,节能诊断或能耗评估的任何差错都会导致风险。②技术先进性风险。节能技术的寿命和新产品的生命周期有限,节能技术的更新换代也可能给节能服务公司带来无法收回投资和利润的风险。

#### 1.4.3 能源价格变化风险

能源价格变化将造成项目的节能效益评估结果发生变化,或者由于能源政策调整导致客户的能耗结构发生重大变化,都对项目收益产生较大的影响。

#### 1.4.4 外部环境风险

宏观政治、经济、自然环境的变化可能会引起相应的外部环境风险。

## 2 大连建筑合同能源管理发展建议

目前,合同能源管理在大连市建筑节能中应用还处于萌芽阶段,相关的节能服务公司很少,各种法律法规标准规范尚未健全。在此情况下,提出大连市建筑合同能源管理产业发展的一些建议。

### 2.1 合同模式

大连市尚未在建筑节能领域建立起节能服务市场,业主缺乏自主进行合同能源管理的意愿,节能服务公司处于发展的最初级阶段,普遍特点是规模小、资金短缺、缺乏项目管理实施经验。在这一阶段政府应该起主要作用,引导建立起节能服务市场,主要通过以下两个方面:①提供资金补贴;②帮助节能服务公司承担一定的风险。

因此,在最开始宜鼓励发展节能量保证型、改造工程施工及能源管理服务型等合同模式。作为示范作用,政府办公建筑应首先开展合同能源管理。政府作为融资主体,为节能服务公司解决融资难的问题。试点项目完成确实收到节能效益后,就可实现公共机构节能、积累节能服务公司项目管理实施经验、激发建筑业主实施合同能源管理的热情等3项成果。并可在下一阶段发展节能效益共享型及设备租赁型等合同能源管理模式。

### 2.2 实施流程

在大连建筑合同能源管理发展初期时建议的流程图如图2。相比于合同能源管理的一般流程,增加了项目确定环节以及专家组及建筑能耗监测机构这一机构。增加项目确定环节是因为初期主要进行政府办公建筑改造试点,项目不由业主自愿进行而产生,而是由政府及政府指定的专家组及建筑能耗监测机构产生。基本原则是:通过建筑能耗监测机构对政府办公建筑进行能耗统计及能耗监测并进行能耗排序,强制高能耗的政府办公建筑进行合同能源管理。

专家组和建筑能耗监测机构在合同能源管理实施过程中起着至关重要的作用。①它参与到节能服务公司项目可行性分析、能源审计、项目评估小组之中,帮助节能服务公司降低在节能诊断和能源审计过程中的风险;②组织改造工程的验收及节能量的测定,作为一个第三方减少节能服务公司和客户在合同实施过程中的纠纷。在整个环节中,专家组和建筑能耗监测机构收取一定的服务费用以维持专家组和建筑能耗监测机构的正常运行。

### 2.3 融资模式

合同能源管理发展初期节能服务公司的融资难是个大问题,主要合适的融资模式为客户融资模式和节能服务公司贷款模式。初期设定客户主要为政府,即政府作为融资主体或者政府的专项节能保证基金作为节能服务公司向银行贷款的担保,解决节能服务公司的融资问题。当节能服务公司发展起来之后,可

以采取融资租赁及发展产业投资基金等融资模式。

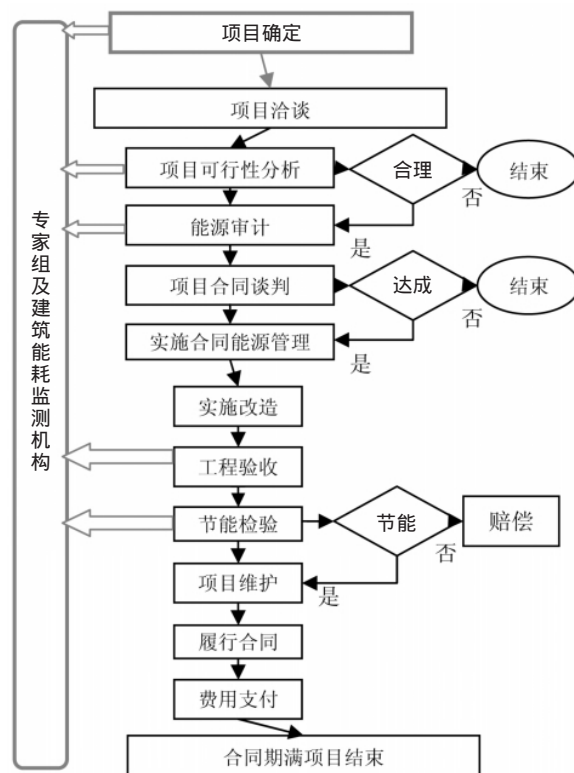


图2 大连市建筑合同能源管理建议实施流程

Fig.2 The proposed implementation process of EMC in Dalian

### 2.4 风险控制

在建筑合同能源管理的发展初期的风险控制中,政府应起很重要的作用。政府对节能服务公司进行引导、激励、监管。主要职能体现在以下几个方面:

(1)确立专家组和能耗监测机构。

(2)颁布合同能源管理项目各种模式的标准合同范本。控制由于合同的不完善,导致在合同执行过程中及合同纠纷解决时存在大量的风险。

(3)对节能服务公司备案。对在大连实施合同能源管理项目的节能服务公司需进行备案。只有企业信誉良好、财务状况良好、技术实力有保障的节能服务公司才允许备案。政府对备案节能服务公司进行监管,控制建筑业主的风险。

(4)对节能技术进行备案。在大连实施合同能源管理时采用的节能技术必须兼顾成熟性、先进性、可行性,控制节能技术风险。可通过每年出台类似《年度建筑合同能源管理节能技术推广计划》的形式实施。

(5)逐步推动地方财政成立合同能源管理专项基金。对大连市开展的合同能源管理项目进行奖励,补贴形式,促进合同能源管理产业的发展。

## 3 结语

本文首先介绍了合同能源管理的合同模式、实施流程、融资模式及其风险,然后给出了合同能源管理在大连建筑节能工作中应用的一些建议如下:

(1)合同能源管理发展初期,宜鼓(下转第72页)



表4 围护结构经济分析

构件名称	数量	总面积/m <sup>2</sup>	单价/(元/m <sup>2</sup> )	总价/元
外墙(24 mm 砖墙 + 聚苯板内保温)	8	152.226 2	140	21 311
内墙(140 mm 混凝土隔墙)	6	92.273 1	170	15 686
楼底(240 mm 砖楼底)	4	138.024 0	100	13 802
屋顶(加气混凝土包围屋面)	4	138.052 4	45	6 212
窗(双层铝合金窗)	4	44.800 0	350	15 680
内门(单层木制内门)	3	6.240 0	400	2 496
总的围护结构	29	571.615 7	—	80 896

能经济指标计算与评价。经过分析得出,在进行建筑节能设计过程中,系统设计最基本的依据之一就是负荷计算。因为冷(热)负荷是选取空调设备、运行调节、进行系统评价等方面的基础资料。通过 DeST 软件可以从建筑构成诸因素中,分析出影响冷(热)负荷的主要因素和次要因素,并计算出各个因素对冷(热)负荷的影响程度。经过分析得出建筑围护结构的能耗在总能耗中占的比例比较大。设计者可以根据这些结果合理地改善围护结构,以达到节能目的。因此,在实际的设计和改造中要考虑使用合适的外墙保温材料,对于不同朝向的建筑物合理定义它的窗墙比,同时还要考虑窗户的遮阳效果。为了达到建筑节能的目的,在设计和改造过程中,应该对建筑物的各种能耗进行模拟分析是非常有必要的。

(上接第 61 页)的要求,这势必会影响该系统的耐久性。

#### 4 结论

通过对大量相变保温砂浆蓄热性能和物理性能的测试,发现其保温砂浆在一定的温度区间内具有一定的相变蓄热性能,能够给围护主体结构内的房间提供一定量的潜热值。然而,它的相变温度区间是相对恒定的。在内外、早晚温差变化较大的实际气候条件中,保温砂浆很难保证提供较为稳定的相变蓄热性能,定量地看,其提供的潜热值也是相对较小的。事实说明,相变保温砂浆的蓄热性能并不足以给建筑围护主体结构提供全天候的保温效果。然而,由于相变保温砂浆物理性能较差,其蓄热性能效果并不明显,承

(上接第 68 页)励发展节能量保证型、改造工程施工及能源管理服务型等合同模式。

(2)相比于一般合同能源管理,实施流程中宜增加项目确定环节以及专家组及建筑能耗监测机构这一机构。专家组和建筑能耗监测机构参与到项目确定、可行性分析、能源审计、工程验收、节能检验环节,为节能服务公司提供帮助。

(3)政府作为融资主体或者政府的专项节能保证金作为节能服务公司向银行贷款的担保,解决节能服务公司的融资问题。

(4)为加强风险控制,政府对节能服务公司进行引导、激励、监管,工作包括以下方面:确立专家组和能耗

参考文献:

- [1]付祥钊.夏热冬冷地区建筑节能技术[M].北京:中国建筑工业出版社,2002.
- [2]祝金梁.建筑节能设计探讨[J].山西建筑,2007,33(14):236-237.
- [3]丘建明.夏热冬暖地区建筑节能设计分析[J].节能专题,2006(5):22-25.
- [4]刘加平.建筑物理[M].北京:中国建筑工业出版社,2001.
- [5]詹林,况龙川.夏热冬冷地区住宅建筑设计节能[J].住宅科技,2006(8):8-12.
- [6]燕达,谢晓娜,宋芳婷.建筑模拟技术与 Dest 发展简介.2004,34(7):48-57.
- [7]孙宝梁.简明建筑节能技术[M].北京:中国建筑工业出版社,2007.

作者简介:唐伟伟(1986),硕士研究生,主要研究方向为建筑节能诊断与分析。

担建筑围护结构的保温效果主要取决于保温砂浆自身的保温性能。

另外,本人通过对多家企业生产的相变保温砂浆的试验分析,也得出了上述结论。综上所述,相变保温砂浆技术目前尚不够成熟,大多数产品不能满足工程实际应用的要求,需要进一步研究。

参考文献:

- [1]张仁元,等.相变材料与相变储能技术[M].北京:科学出版社,2009.

作者简介:李迪(1981),男,山东安徽宿州人,毕业于哈尔滨工业大学,留英硕士,工程师(typicallidi@yahoo.com.cn)。

监测机构、颁布合同能源管理项目各种模式的标准合同范本、对节能服务公司备案、对节能技术进行备案、逐步推动地方财政成立合同能源管理专项基金等。

参考文献:

- [1]谯川,等.公共建筑节能改造的合同能源管理模式研究[D].重庆:重庆大学,2008.
- [2]冯小平,李少洪,龙惟定,等.既有公共建筑节能改造应用合同能源管理的模式分析[J].建筑经济,2009(3):54-57.

作者简介:袁耀明(1984),男,江西吉水县人,工程师,工程热物理专业,从事建筑节能方向的研究(yuanym1919@163.com)。