

既有建筑节能改造 EPC 模式与市场运行实践分析

郭汉丁, 张印贤, 赵倩倩

(天津城建大学 经济与管理学院;生态宜居城市与可持续建设管理研究中心, 天津 300384)

摘要:既有建筑节能改造实施 EPC 模式是国内外实践证明的有效市场机制。阐明我国既有建筑节能改造发展沿革与市场特征,解析既有建筑节能改造 EPC 模式原理与分类特点,架构 EPC 模式下既有建筑节能改造市场运行主体责任、运作方式与实施流程的运行机理,剖析既有建筑节能改造 EPC 模式下 ESCO 发展历程、实践问题与成因,有利于推进既有建筑节能改造 EPC 模式实践与市场健康发展。

关键词:既有建筑节能改造;EPC 模式;基本特征;市场发展历程;实践问题与成因

中图分类号:TU-023 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2021)01-0115-10

既有建筑节能改造实施 EPC 模式是实践证明有效的市场运行机制,我国既有建筑节能改造推行 EPC 模式,有利于推动既有建筑节能改造市场发展与项目实践。分析我国既有建筑节能改造发展沿革与市场特征,正确理解既有建筑节能改造 EPC 模式原理与分类特点,基于 EPC 模式架构既有建筑节能改造市场运行主体责任、运作方式与实施流程,解析既有建筑节能改造 EPC 模式下 ESCO 发展历程、实践问题与成因,都是推行既有建筑节能改造 EPC 模式实践与市场健康发展的基础要素^[1]。

1 既有建筑节能改造市场沿革及特性

1.1 既有建筑节能改造发展沿革

1986 年,建设部发布了《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》(JGJ26-86),规定居住建筑以当地 1981—1980 年住宅设计为标准节能 30%,它属于我国第一部建筑节能标准,为我国建筑节能提供了一定的技术依据。建筑节能主要包括新建建筑节能和既有建筑节能改造,然而由于新建建筑节能为受关注重点,故既有建筑节能改造起步晚于新建建筑节能。回顾我国既有建筑节能改造工作的发展,主要经历了以下三个阶段。

1.1.1 既有建筑节能改造的研究探索与试点阶段(1986 年—2006 年)

我国建筑节能改造开展于 20 世纪 80 年代末,

为大力推广节能改造工作,建设部依次发布了《民用建筑热工设计规范》(1993 年 10 月 1 日实施)、《建筑气候区划标准》(1994 年 2 月 1 日起实施)。自 2000 年以来节能改造工作越来越受重视,在 2000 年 10 月《既有采暖居住建筑节能改造技术规程》(JGJ129-2000)被颁布,强调从 2001 年初正式实施既有建筑节能改造,同时出台相应的支持政策^[2]。为更好推行建筑节能工作,建设部制定了《建筑节能“九五”计划和 2010 年规划》,规定我国采暖区中热环境差的既有建筑节能改造于 2000 年从重点城市开始,2005 年在各城市普遍开始,2010 年在重点城市普遍推行,到 2020 年则完成大部分节能改造工作^[3]。

我国既有建筑节能改造工作发展相对迅速,推行的节能试点示范工程也比较成功。始于 2004 年,我国与法德国家以及 UNDP(联合国开发计划署)等组织合作,先后在哈尔滨、北京、天津等大城市开展了节能改造示范项目,积累了一定的技术、资金和管理经验。2005 年中德技术合作“既有建筑节能改造—EEEB”项目,在河北唐山一号小区进行改造试点,取得了良好经济和环境效果。2007 年北京朝阳区惠新新街楼房作为节能改造试点工程,分别对窗户、屋面和采暖系统等部位进行改造,改善了居民生活环境^[4]。以上均为北方严寒及寒冷地区取得

收稿日期:2020-08-31

基金项目:国家自然科学基金项目(71872122);教育部人文社会科学后期资助项目(20JHQ095;16JHQ031);天津市社科规划后期资助项目(TJGLHQ1403);天津市高等学校创新团队(TD13-5006)。

作者简介:郭汉丁(1962—),男,山西河津人,天津城建大学经济与管理学院,博士(后),教授,高级工程师,生态宜居城市与可持续建设管理研究中心,主任,研究方向:生态宜居城市与可持续建设管理、建设工程质量政府监督管理、既有建筑节能改造管理。

的成效,然而夏热冬冷地区为非采暖地区,同时由于特殊的气候特征和建筑设计,节能改造进展相对困难,因此,政府应采取针对性强的政策和节能技术。

1.1.2 既有建筑节能改造的规模化探索阶段(2007年—2010年)

自2007年北方采暖地区既有居住建筑节能改造的开始,我国既有建筑节能改造处于规模化探索阶段。在此阶段,政府依次制定了《中华人民共和国节约能源法》、《民用建筑节能条例》和《公共机构节能条例》等,首次对建筑节能进行强制性规定。其中,《节约能源法》于2008年施行,要求国家实施按用热量收费制,为建筑节能提供了法律依据。依据《节约能源法》,2008年制定的《民用建筑节能条例》和《公共机构节能条例》,明确了改造管理、改造标准以及具体资金来源。2007年5月,为完成“十一五”计划中国内生产总值能耗降低约20%的指标,《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》明确要求加快供热体制改革,实行供热计量收费。2007年10月,《关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见》由建设部和财政部共同发布,指出政府部门公共建筑可委托能源服务机构实施节能改造。除了上述越来越完善的节能法律法规外,节能技术标准建设也在不断加快,具体修订的标准规范有《居住建筑节能检测标准》(JGJ/T 132—2009)等;制定的标准为《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB 50411—2007)等^[5]。

为吸取国际节能改造先进经验,中德和中法继续开展既有建筑节能改造合作项目。继唐山改造项目工程后,自2008年起,中德技术合作项目后选取在乌鲁木齐、太原等地进行节能改造示范,改造后的建筑舒适度和能耗度均有明显改善。中法合作项目则于1999年正式启动,2009年8月结束,在此期间共完成11个项目,比常规建筑获得了更好的室内环境,大大减少CO₂排放量,取得了良好成效。此外,还对乌鲁木齐、唐山等示范改造项目的基本情况进行调查,并制定相应改造方案^[6]。这一系列工作对我国北方采暖地区既有建筑节能改造进行了有益探索,并在技术、管理等方面积累了一定经验。

1.1.3 既有建筑节能改造的推进发展阶段(2011年至今)

随着“十一五”改造任务的圆满完成,2011年1

月,财政部和住建部发布了《财政部 住房城乡建设部关于进一步深入开展北方采暖地区既有居住建筑供热计量及节能改造工作的通知》,要求到2020年圆满完成对北方具备改造价值的老旧住宅的供热计量及节能改造。2012年,住建部发布了《“十二五”建筑节能规划》,规定北方采暖地区实施供热计量及节能改造4亿m²以上,实施10个以上改造重点城市等。此后,2013年国务院下发的《关于转发发展改革委 住房城乡建设部绿色建筑行动方案的通知》对提出既有建筑具体节能改造目标。以上政策的颁布标志着我国既有建筑节能改造进入全面推广阶段。在此阶段,既有建筑节能改造标准体系正逐渐完善,具体有《公共建筑节能改造技术规范》(JGJ 176—2009)、《既有居住建筑技术规程》(JGJ/T 129—2012)等^[7]。

我国既有建筑总量规模庞大,体现出巨大的节能改造潜力,但是考虑目前用能水平、改造需求和改造质量等因素,过程中尚存在不少问题,制约了工作的持续开展。在“十二五”期间也只有少数地区完成了改造任务,可见我国既有建筑节能改造任务极其艰巨。

1.2 既有建筑节能改造市场特征

我国既有建筑节能改造市场发展仍不成熟,除了具有传统建筑市场的一般特征外,还存在外部性、信息不对称性、市场不均衡、动力缺乏、政府缺位等特征。这些特征是导致市场失灵的主要原因,使得市场机制调节作用有限,进而阻碍节能改造目标的完成。

1.2.1 外部性特征

外部性是指经济主体在资源配置中得到的边际私人利益小于边际社会利益(简称外部经济,也称正外部性),或者付出的私人成本小于该活动所造成的社会成本(简称外部不经济,也称负外部性)。站在社会资源的最优配置角度,这种利益或成本差异会导致市场资源配置不合理,难以达到帕累托最优状态。

在节能改造领域,作为节能改造服务的供给主体,ESCO实施节能改造行为不仅可以获得节能效益和自身发展,还可以缓解就业压力,同时降低社会能耗,保护社会环境。同样,对于节能改造服务的需求主体,业主进行节能改造,除了提高自身居住舒适度,减少能源消耗费用,还能够带动周边产业发展。无论从个人或社会的角度,此项工作都带来了一定的经济、社会和环境效益^[8]。而社会并不

会因此向具有节能改造行为的主体支付报酬,使得此行为带来的私人收益低于社会收益,因此说建筑节能改造行为具有正外部性。

无论 ESCO 还是业主,均存在“外部性”现象,从而导致社会资源配置未达到最优结果,存在市场失灵,如图 1 所示。假设 ESCO 或业主的边际私人收益 MR,社会成本为 MC,而改造活动所产生的边际社会收益为 MSR。由于既有建筑节能改造具有外部性,故 $MR < MSR$,二者差额为产生的边际外部收益 MER,从个人收益最大化的角度来讲,ESCO 或业主愿意进行节能改造的既有建筑均衡量 Q_1 由边际收益曲线 MR 与边际成本曲线 MC 的交点 A 决定;而从社会的角度来看,社会最优的节能建筑的均衡量应该是由 MSR 曲线与 MC 曲线的交点 B 所对应的 Q_2 。因此,在自发的市场机制和社会最优配置情况下,ESCO 或业主进行节能改造的均衡量 Q_1 小于社会最优的均衡量 Q_2 。显然,由于市场正外部性的存在,导致市场主体的改造积极性难以调动起来。

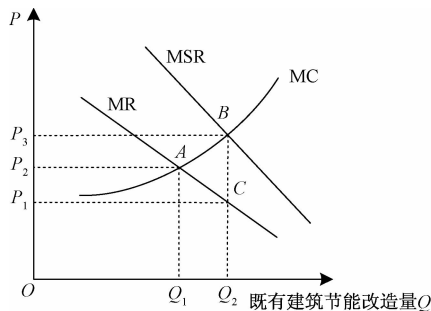


图 1 既有建筑节能改造正外部性分析

1.2.2 信息不对称性

信息不对称指不同市场主体由于客观上的信息了解程度彼此不同,所获取的信息也不同。在既有建筑节能改造市场,由于人们很难完全了解节能改造的市场信息,很容易造成信息占优的主体为获得额外利润故意隐瞒信息,从而导致市场存在信息不对称性。

既有建筑节能改造市场主要主体是 ESCO 与业主,二者通过 EPC 进行节能改造和分享节能收益,构成委托与代理的合同关系,而 ESCO 的服务质量关系着合同实施的成败。节能改造信息包括建筑物基本情况和 ESCO 的服务水平两大类信息集,其中建筑物基本信息对于业主属于完全信息,但由于业主缺乏相关专业知识和能力,难以掌握 ESCO 服务信息。业主要去了解这些信息需要增加

额外的“搜索成本”,在这种情况下,ESCO 信息占优,业主处于信息劣势,从而导致市场出现逆向选择问题,使低质量的节能服务将高质量的节能服务逐出市场,也就是所谓的“劣品驱良品”,逐渐导致市场萎缩^[9]。

1.2.3 节能服务市场动力不足

既有建筑节能改造潜力巨大,除了依靠政府推动和业主的自行改造外,通过节能服务市场进行节能改造是我国实现节能减排目标的重要手段,然而,节能改造服务市场供需主体动力严重不足。所谓动力不足是指市场主体由于特殊原因缺乏改造动力,从而造成节能改造服务供需失衡,与巨大的节能潜力远不成正比。下面主要从需求和供给两方面剖析既有建筑节能改造市场动力不足的原因^[10]。

1)市场显性需求不足。当业主进行节能改造时,可以自发进行,也可将节能改造服务外包,这里产生了节能改造服务显性需求。然而我国建筑节能服务市场仍处于初级阶段,目前需求多为潜在需求,并未形成有效的显性需求。

节能服务显性需求不足的原因主要有:一是多数业主节能意识薄弱,改造积极性不高。业主关于建筑节能改造知识、概念欠缺,无法估量节能改造行为带来的效益,节能意识淡薄,改造动力不足。二是趋利避害的本性造成业主缺乏动力。由于既有建筑节能改造投资风险大,即使业主能够意识到节能带来的好处,但考虑到市场风险和诚信度等,宁愿维持现状。三是能源价格及价格机制不足以驱动业主的积极性。过低的电力和热力价格使得节能改造投入回报期过长,不能立即反映节能效益,降低了业主的改造热情。例如,对于集中供热的城镇建筑来说,按面积收费的供暖体制无法形成利益驱动,抑制业主改造积极性^[11]。

2)节能改造服务供给不足。目前 ESCO 发展仍处于成长阶段,节能服务供给不足,质量无法保障,主要原因有以下三个方面:

第一,缺乏完善的专项政策支持。首先,适合节能项目运作的税收政策未及时调整。作为市场纳税主体,ESCO 的课税对象、课税标准及税率界定并不明确,往往被当作一般企业而缴纳过多的税负。其次,缺乏针对 ESCO 企业的财政补贴。现阶段,政府加大对节能改造的财政支持,但这些资金主要给用能企业,ESCO 所需资金却无从

落实。

第二,节能改造服务融资困难。一方面,我国ESCO多为中小型民营企业,规模很小,流动资金有限,既无资产抵押,又无贷款担保,尚未建立商业信誉,加上政府机构也没有制定节能服务融资方面的财政支持,考虑到其偿债能力和高风险性,商业银行不敢轻易放贷。另一方面,节能服务产业为新兴产业,经营时间短,节能项目专业性强和种类繁多,导致贷款项目评估困难,从“经济性”的角度考虑,许多金融机构不愿为ESCO贷款。

第三,缺乏关于节能服务合同的制定经验。节能服务合同是制约双方行为,并保障各自利益的一种契约方式。然而我国建筑节能服务仍处于推广阶段,节能服务公司不熟悉节能服务内容、模式和标准,对节能量认定和效益分享缺少解决方案,故难以制定出科学规范的合同。由于市场上没有统一的节能服务合同范本,合同双方很容易因利益问题出现争执,甚至出现诚信造成的道德风险问题,制约我国节能服务供给发展。

1.2.4 政府缺位

既有建筑节能改造具有准公共物品的属性,主要体现出社会效益,易导致市场失灵,需要政府进行干预和调控。但是,政府并没有充分发挥作用,出现一定的缺位,主要体现在以下方面。

1)相关法律法规不健全。尽管建设部相继出台了一系列建筑节能法律标准,如《节约能源法》与《民用建筑节能条例》,但符合各地区情况、可落到实处的具体法律法规仍不足。具体表现在有关行为规范的强制性条文较少,内容多为“支持”、“鼓励”等,缺少地方性法规,法律实施力差,难以有效规范和引导相关主体进行节能改造^[12]。

2)缺乏有效的经济激励政策。在既有建筑节能改造市场,仅依靠法律行政措施,而缺乏经济激励的改造措施很难取得预期节能效果。现阶段,我国采取了财政补贴、税收优惠、信贷政策等一系列相关的经济激励政策,比如,2010年发布的《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展意见》中提出了与节能改造相应的贴息贷款政策,然而目前我国激励政策仍处于短缺状态,过于原则化,扶持力度较小,难以调动公众改造积极性。

3)节能改造监管体系不完善。我国既有建筑节能改造监管体系不健全,执法不严,监督不力,严重影响节能改造工作的顺利开展。由于政府管理

机构过于分散,未履行其管理职能,致使已施行的各项管理规定不能发挥应有的法律效果。另外,在法律法规中,主体职责未被明确指出,例如,《民用建筑节能管理规定》中也只有监督主体,而没有清晰地规定其他相关机构的法律地位。此外,对改造项目应达到怎样的节能标准也缺少规定,造成行政监管体系不健全。

2 既有建筑节能改造 EPC 模式及特性

2.1 EPC 内涵及特点

2.1.1 EPC 内涵

20世纪70年代中期,合同能源管理(Energy Performance Contracting,简称EPC)兴起于美国,随后在加拿大、德国、日本等国家不断发展强大,有力地推动了节能改造项目的顺利实施,成为发达国家的主要管理模式。

EPC是一种基于市场的新型节能机制,由专业化的节能服务公司与愿意接受节能改造的既有建筑业主签订契约合同,为业主提供咨询、检测、设计、诊断、融资、运行管理等综合性服务,业主则向ESCO支付服务费用。从本质上讲,EPC模式是业主使用节能改造后的收益来支付投资与利润的一种市场化运作模式。在EPC模式中,ESCO为业主提供全部节能服务,并承担了改造过程中的投资成本与主要风险,业主则享有节能改造所带来的收益,对其而言可以说是“零风险、零成本”,能够充分调动其积极性^[13]。因而,将EPC应用于既有建筑节能改造,有助于解决资金不足、节能意识薄弱、节能技术落后等障碍,具有更高的节能效率。

2.1.2 EPC 特点

EPC作为一种基于市场的、全新的节能机制,由于其实施主体为ESCO,下面则基于ESCO视角分析EPC的特点:

1)专业性。在节能改造中,ESCO所采用的节能技术和产品大部分属于行业内较为成熟和先进的,以便于较快实现节能效益。

2)整合性。ESCO为业主提供的不仅仅是某一种节能技术和产品,而是融合了从能源审计、项目融资、工程施工到节能设备运行管理的一整套节能改造方案,集约各方资源的优势,以提高工作效益和效率,保证预期节能量的实现。

3)多赢性。EPC模式的实施能够使参与节能改造的市场主体获得各自的收益,创造出一种“多赢”的局面。业主选择节能服务外包,在几乎零风

险和零投入的情况下完成节能改造项目,降低了能耗的同时,也可以集中精力强化核心业务和增强市场竞争力;ESCO 为业主提供节能服务,在收回投资的基础上获得利润,滚动发展;节能设备提供商出售材料、设备,获得一定利润;银行可以连本带息收回节能改造项目的贷款等。

4) 风险性。由于 ESCO 以合同能源管理的模式为业主保证节能效益,对于 ESCO 来说,承担了节能改造项目的大多数风险。

2.2 EPC 模式分类及特征

EPC 模式主要分为节能效益分享型、节能量保障型、能源费用托管型三种类型,其中,节能效益分享型较为广泛。

2.2.1 节能效益分享型

节能效益分享型是最常用的一种合同,一般由 ESCO 为节能改造项目提供资金,其服务报酬则来自于与业主共享的节能效益。节能效益分享期是自项目调试结束后正式运行开始,直至 ESCO 收回所有投资并获得一定利润后结束(一般为 3~5 年),此种合同模式中,ESCO 在实施 EPC 项目的前 2~3 年会得到较大比例的收益,之后一直下降,直到合同期结束。若节能改造的初始投资只由 ESCO 承担,导致其承担较大的项目风险,同时每年回收资金的缓慢使得 ESCO 无法扩大规模和承担更多的项目^[14]。因此该模式适合应用于节能效益大且回报期短的项目。该模式的结构模型如图 2 所示。

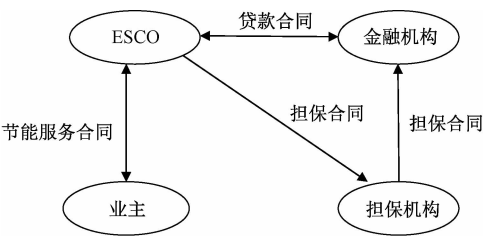


图 2 节能效益分享型模式

2.2.2 节能量保证型

这种合同的实质是 ESCO 必须向业主承诺一定的节能量,作为回报,业主在项目施工验收结束后向 ESCO 支付全部工程费用,合同期满后,ESCO 将产权交给客户。如果在合同期限内,实施节能措施后的项目并未达到承诺的节能量,ESCO 则进行赔付,一般还会有保险公司参与,并承担节能服务公司不负责赔偿的部分^[15]。节能量保证型模式的基本主体关系如图 3 所示。

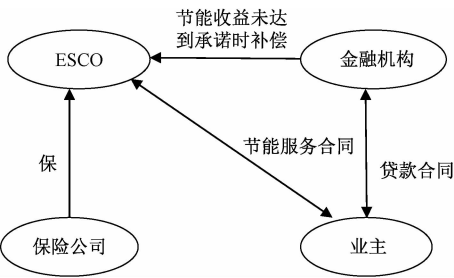


图 3 节能量保证型模式

2.2.3 能源费用托管型

在这种合同中,ESCO 投资和负责节能设备的运行、维护与管理等,并在一定期限内享有节能收益。合同期满后,节能设备无偿移交给客户使用。该模式对 ESCO 的要求较高,必须具备一定的技术与经济实力,故 ESCO 承担较大风险,融资成本大,该模式适合节能收益大、回报期短的项目。

3 既有建筑节能改造 EPC 市场运行机理

3.1 既有建筑节能改造 EPC 模式下市场主要主体与职责分析

在既有建筑节能改造中,推进 EPC 模式涉及的市场主体主要有 ESCO、政府、既有建筑业主、金融机构、设备供应商和第三方(以行业协会、节能研究机构、节能检测评价中心和能源服务机构为代表)等多个主体,在改造的实施过程中,各主体发挥的作用均不容忽视,而起关键性作用的主体为政府、ESCO、既有建筑业主,在此对这三大主体的行为特征分别进行介绍。

3.1.1 政府

政府部门不仅属于业主,更为重要的角色是政策制定者,在节能改造中起着调控、引导作用。通过立法宣传、示范引导和管理来推动节能改造实施 EPC 项目,同时出台了相关政策制度,制定能耗评估体系,并推行一系列经济激励政策,为节能服务产业的发展提供公共服务和有力保障,以规范和引导节能服务产业健康成长,最终实现经济社会的可持续发展。

3.1.2 建筑节能服务公司

建筑节能服务公司是从节能服务公司衍生出的,以提供能效契约为核心业务并服务于建筑领域的专业化公司(简称为 ESCO)。不同于公益性节能服务中心,ESCO 是市场经济下的服务商业化实体,在市场竞争中求得生存和繁荣。受业主委托,ESCO 基于合同能源管理模式与业主签订合同,为业主解决资金与技术障碍。在合同期内,ESCO 对节

能改造项目进行全过程设计、管理,通过与客户分享节能项目改造后的收益、或者承诺节能量、或者承包全部能源费用,获得盈利。合同结束后,节能设备及未来产生的节能效益归业主所有^[16]。ESCO 根据业主的实际情况,分析节能潜力并提出改造方案,即降低了业主的节能改造风险,又提高了业主实施节能改造项目的积极性。

在我国,ESCO 主要分为建筑科研机构、综合型建筑企业、节能服务中心。其中,建筑科研机构拥有雄厚的资金实力和专业技术人员,其科研能力较强,是未来的建筑节能服务市场不可或缺的组成部分;与第一类 ESCO 不同的是,综合型建筑企业由于具有设计、施工方面的专业优势,在节能实施环节拥有显着优势;对于节能服务中心,具备一定的技术服务能力,在信息、管理和咨询方面发挥优势作用,与政府关系良。但是三者均不能满足市场需求,其发展面临着巨大的市场变化和竞争。

3.1.3 既有建筑业主

既有建筑按照使用人群分为公共建筑和居住建筑两类,业主主要包括政府部门、企业单位和居民等。业主节能改造的主动性和企业规模大小、实力等影响着节能改造项目的开展。由于政府部门财政压力较小,其节能动力弱于企业单位和居民;企业单位属于用能大户,自负盈亏的财务模式使其具备较强的节能意识,而意识落实到行动上则需要更多条件;对于居民,能否实施节能改造受限于一系列因素,家庭人口多、房屋面积大、收入高的用户更乐于参与到节能改造活动中。

3.2 EPC 模式下市场运作方式

EPC 的市场运作方式主要是由 ESCO 所进行,作为专业化的服务公司,其采用 EPC 模式具有整合各类外部资源的优势,从而最大程度地完成预期节能量^[17]。ESCO 基于 EPC 实施节能改造过程中会涉及多方市场主体,其市场运作模式如图 4 所示。

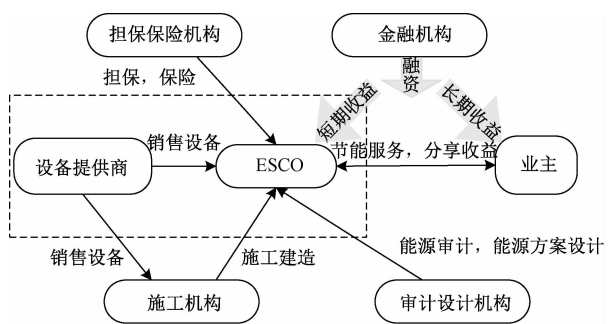


图 4 EPC 市场运作方式

3.3 EPC 模式下市场运作基本流程

ESCO 在合同期内为业主提供咨询、检测、设计、融资、改造以及运行管理等一系列综合性服务,并承担节能改造项目的大部分投资和风险,而业主只需享有节能服务一条龙所带来的收益。在节能改造中,EPC 项目的市场运作流程图如图 5 所示。

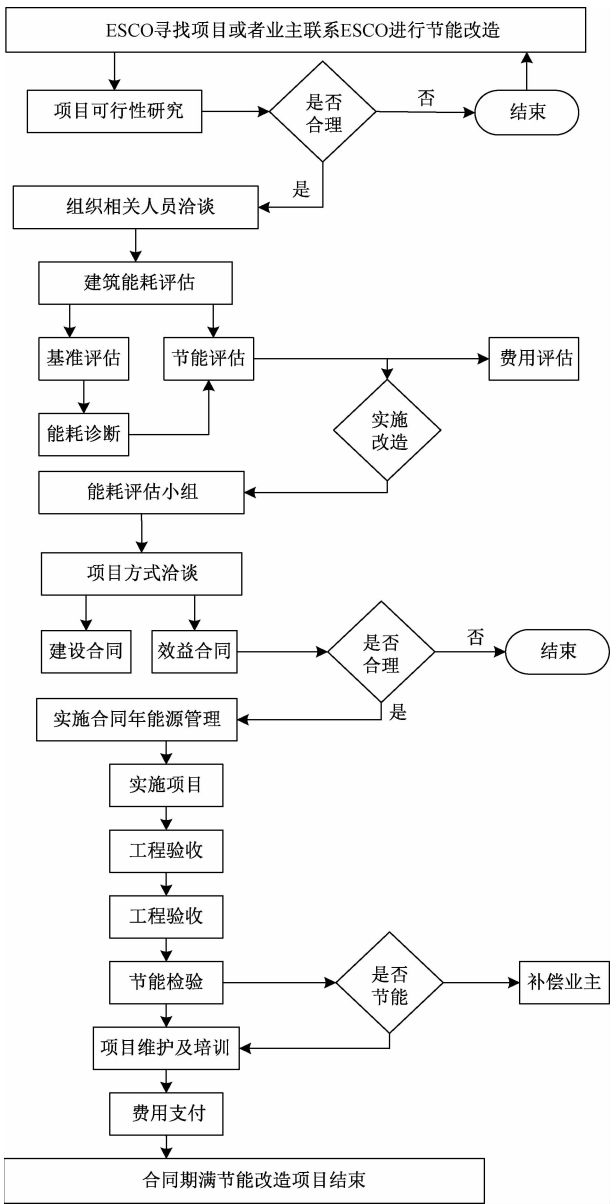


图 5 EPC 市场运作基本流程图

- 1)ESCO 寻找项目或业主主动节能改造。在实施既有建筑节能改造前,ESCO 需寻找有较大节能潜力、亟待改造的项目,或者建筑业主主动联系 ESCO 洽谈,然后公司各部门领导初步对该项目进行判断,确定是否立项。
- 2)项目可行性分析。ESCO 对客户和项目进行调查分析,形成详细的可行性报告,此报告主要包

含:项目简介、投资方案、项目背景、市场竞争性分析、项目实施计划、项目投资计划、项目管理、风险分析及解决措施、主要风险因素、主要风险对策、经济与社会效益评价、投资项目结论。根据上述报告,结合 ESCO 自身发展实力和目标规划,判断该项目是否值得投资和采用 EPC 模式。如果得出此项目可行,则进行下一步工作,否则项目结束。

3)组织相关人员洽谈。如果项目可行,ESCO 将组织建筑业主进行项目洽谈。在此阶段,应该调动当地政府和物业公司的改造积极性,发挥其组织宣传作用,让业主认识到建筑节能改造可以大大提升个人居住水平,使其积极参与到节能改造中来。

4)建筑能耗评估。建筑能耗评估主要有基准评估、能耗评估和节能评估。ESCO 的技术人员对业主的能源供应情况、使用情况以及管理情况和设备情况等进行调查、搜集数据、审计和判断,并在能耗诊断的基础上,进行基准评估和节能评估,最后形成专业化的节能方案供业主批准。若业主同意则进行下一步工作,否则向业主收取建筑能耗评估费用,项目结束。

5)能耗评估小组。当业主批准节能改造方案后,ESCO 组织专业团队开始入驻项目场地,进行合同准备和项目准备。

6)项目方式洽谈。ESCO 专业团队与业主进行节能服务合同的谈判,确定具体的节能量、节能效益分享的比例、项目技术方案、设备方案、采用的能源检测标准等。双方谈判结果一致则进行下一步的工作。

7)实施合同能源管理。合同签订后,双方权责

明晰,ESCO 团队开始进入 EPC 实施阶段,实施工作主要为:项目融资、设备采购、安装调试、工程验收、节能检验、共享收益等。而在节能检验环节,需要检查节能改造示范是否达到相应标准,若未达到,将对业主予以赔偿。

8)合同期满改造项目结束。节能服务合同期满后,ESCO 向业主无偿转让节能设备的所有权,合同能源管理项目圆满结束。

4 既有建筑节能改造 EPC 模式下 ESCO 市场运行实践

4.1 EPC 模式下 ESCO 市场发展历程

我国政府不断探索如何运用市场机制推动节能改造工作进程。1998 年,我国首次引入合同能源管理模式,应用于节能改造方面,并不断推广这种模式。经过十几年的努力,我国节能服务产业成就颇为显著,尤其是“十一五”以来,我国节能服务产业持续快速发展壮大。

根据中国节能协会节能服务产业委员会发布报告显示,截止到 2013 年,全国从事节能服务业务的企业从 2010 年底 782 家增长到 2013 年底的 4 852 家,增幅为 520.46%,产业从业人员从 2010 年底 17.5 万人增长到 50.8 万人,增幅为 190.29%,表现出节能服务公司发展迅速的趋势。同时,2010 到 2013 期间节能服务总产值和合同能源管理项目投资额也在逐年增长,2013 年节能服务产业总产值增长到 2 155.62 亿元,合同能源管理投资额则达到 742.32 亿元,分别比 2010 年同期增长为 157.76% 与 158.65%,如图 6 所示。相应实现的节能量达到 2 559.72 万吨标准煤,减排二氧化碳 6 399.31 万吨,较好地推动了节能减排工作^[18]。

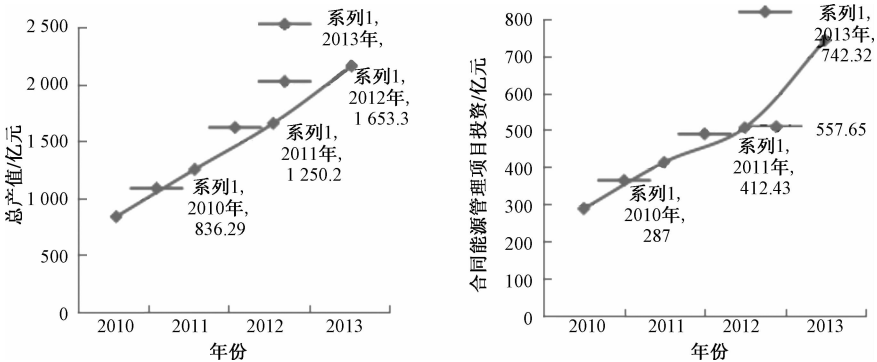


图 6 节能服务总产值和合同能源管理项目投资额增长趋势图

2003 年开始,能源服务公司从工业、交通节能领域进入到建筑节能领域,2006 年节能服务协会向 100 家能源服务公司发放了问卷调查,调查结果表

明,约 58% 的节能服务项目为建筑节能,投资所占比例达到全部投资的 21%。2013 年,国家发改委公布的五批备案节能服务公司总数已达 3 210 家,其

中涉及建筑节能服务业务的公司约占近 70%，建筑节能服务公司数量增长迅猛，实施的 EPC 项目投资逐年递增。然而，相比较我国既有建筑节能改造巨大的市场需求，建筑节能服务产业远未达到应有的规模，大部分 ESCO 实力孱弱，不具有相应的能力与经验。主要有以下表现：一是建筑节能服务公司的经济实力较弱，据行业情况调查表明，多数 ESCO 的注册资本集中在 100 万到 1 500 万之间，属于中小型服务企业。由于部分小规模节能服务公司因注册资金不足 500 万，不能通过节能服务公司备案，被排斥在政策扶持之外^[19]；二是建筑节能服务公司区域分布不均衡，华北地区约占 45%，华东地区为 25%，西北西南地区为 12%，华中华南地区占 15%，东北地区仅占 3%，而且华北地区的节能服务公司主要集中在北京，华东地区集中在上海，东北地区集中在沈阳；三是建筑节能服务显性需求不足，需求类型多集中在大型公共建筑和政府办公建筑，市场潜在需求旺盛，有待转化为有效需求；四是存在一定的市场障碍，导致潜在的节能改造投资者处于观望状态。

在我国节能服务公司发展成长期间，国家高度重视采用 EPC 模式带动节能改造工作，并发布了一系列政策性文件。《国务院关于加强发展循环经济的若干意见》首先提出了以企业为主体，政府调控、市场引导、公众参与相结合，形成良好的政策体系和社会氛围的基本原则。此后，自 2010 年《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》以来，政府对节能服务产业的支持力度进一步加强，在《节能减排“十二五”规划》、《“十二五”节能减排综合性工作方案》在内的国家及各部委节能减排“十二五”规划，均有提及“优先使用合同能源管理”的条文。2013 年 1 月 1 日，《国务院办公厅关于转发发展改革委、住房城乡建设部绿色建筑行动方案的通知》明确提出采用合同能源管理积极推动建筑节能改造，对项目按节能量予以奖励，由此可见，建筑节能服务行业发展潜力巨大。

4.2 EPC 模式下 ESCO 市场运行主要问题

随着我国建筑能耗量持续增长和非节能建筑存量不断增加，节能改造任务更加艰巨，发展建筑节能服务公司是顺势而为。然而，尽管我国 ESCO 表现出强劲的增长态势，国家也不断给予政策支持，ESCO 基于 EPC 模式实施既有建筑节能改造时，还是遇到一系列障碍和问题，具体可以从市场

内部和外部进行分析。

4.2.1 外部问题

1) 行业不规范，缺乏准入门槛。成熟的建筑节能公司应具备综合节能实力，不仅能设计出面对不同对象的节能改造方案，还能在项目全程垫付运作资金，最终从节省的能源费用中收回本息。然而，目前建筑节能服务行业缺乏市场准入制度，对节能设备和服务要求缺少明确的法律规范，导致市场环境差，ESCO 自身能力不强，业主和金融机构积极性不高等问题，不利于节能服务行业的持续发展。

2) 市场诚信体系尚未建立。节能改造项目的成功实施离不开 ESCO 与业主的真诚合作，二者共同分享节能项目收益。然而，我国 ESCO 还处在初级阶段，大众对其业务范围、营运方式、资源情况还不够了解，同时也不熟悉 EPC 运作模式，引起业主对其能力的怀疑。此外，由于节能改造市场的信息不对称，业主很难掌握 ESCO 的服务能力等信息，导致业主很难选择合适的 ESCO。因此，合同双方无法建立一定诚信，阻碍节能改造项目的顺利实施。

3) 缺乏相关约束标准及激励机制。目前我国仍缺乏针对 ESCO 的专项法规，如 ESCO 资质认证、能效评价标准、能源审计、最终节能效果评定等明确、系统的法律约束。同时，现有法律中关于合同能源管理的流程、标准和风险等缺少针对性的细节规定，难以进行实际操作。关于 ESCO 的建筑节能改造财政支持也不完善，尤其是专项节能服务基金方面，补贴力度过小，难以起到有效的激励效果。

4.2.2 内部问题

1) ESCO 规模小和融资困难。我国现有 ESCO 大多为中小规模企业，经济实力较弱，信誉度不高，加上节能服务现金流特点，导致 ESCO 很难得到外源融资。加之 ESCO 自有资产少不足以抵押，银行对此评估不熟悉，不敢轻易贷款。此外，从施工到节能效果的实现，ESCO 承担了施工技术风险和运营技术风险，投资者一般不敢轻易投入资金。

2) 专业素质人才稀缺。在节能服务产业发展阶段，虽然节能服务从业人员迅速增长，但是人才队伍整体素质不高，同时市场上缺乏专业人才评价标准和从业资格认证，阻碍了 ESCO 规范化发展。

3) 节能服务质量水平有待提高。在建筑节能服务市场，ESCO 发展不均衡，服务水平存在差距且总体服务质量较低。由于很多 ESCO 对节能改造服务项目的标准、模式、收益等重要环节并不十分了解，导致其缺乏市场开发、项目管理的综合能力。

此外,我国 ESCO 服务内容单一,多数仅凭借一项节能技术,与节能服务理念不相符;并且缺乏对先进节能技术的推广和应用,节能服务中使用新技术、新材料和可再生资源的领域较小。

4.3 EPC 模式下 ESCO 发展制约因素剖析

我国既有建筑节能改造市场潜力巨大,节能改造需求旺盛,建筑节能服务公司随之应运而生,发展较为迅速,但由于目前仍处于产业的形成阶段,面临诸多困难。为促进 ESCO 健康发展,必须找出关键制约因素,从而制定出有效解决措施。以下主要站在企业自身、政府、业主和市场角度分析制约 EPC 模式下 ESCO 发展的因素。

4.3.1 企业自身发展方面

1)融资。国内 ESCO 多属于中小规模企业,自有资产少、风险大和投资回报少,金融机构向其贷款时一般持谨慎态度。我国 ESCO 大都凭着技术优势实施 EPC 项目,但是由于融资障碍导致很多先进技术和产品无法较好的推广。同时在需要大量资金的前期,由于资金不足,使得企业的启动项目投入资金过少,业务范围极大受阻,只能实施一些小型节能改造项目,阻碍了 ESCO 规模的扩大。

2)专业技术水平。相比于发达国家的节能服务公司,我国 ESCO 起步较晚,实力薄弱。本身对于节能改造技术掌握不熟练,对应用的节能设备技术也缺乏深入了解,自主创新能力差,不具备专业化技术实力,长远发展受国外限制。同时在节能量的度量上缺乏科学的、客观的方法与模型,且没有对节能量的第三方认证,导致业主对 ESCO 能力产生强烈的不信任感,不利于 ESCO 的发展壮大。

3)复合型人才。ESCO 快速发展离不开具备专业技术和管理能力的复合型人才。由于 ESCO 节能服务涉及的范围广泛,具体有建筑能耗审计、设备操作、系统调试、融资、财务、法律、营销、项目管理等方面,急需具备这些能力的综合专业人才。然而,当前 ESCO 仍处于初级发展阶段,缺乏高素质人才,为 ESCO 的发展带来一定局限。

4.3.2 政府方面

1)法律法规。完善的节能服务法律使 ESCO 运行有法可依。我国虽然制定了相关法律法规,然而立法仍处于起步阶段,缺乏完善的立法体系和明确的立法目标,且现行法律多为程序性和市场准入的行政法律规则,具有局限性。此外,建筑节能服务市场的关键问题不仅仅是程序问题和市场准入问题,对市场准入后的行为和过程控制也更值得

重视。

2)政策支持体系。在市场经济条件下,ESCO 是以盈利为目的的商业化服务公司,通过与客户分享改造后的节能效益获得盈利与发展。我国 ESCO 起步较晚,在今后相当长时期内有赖于财政税收政策的激励与引导。尽管我国政府在激励政策方面进行了有益探索,但整体来看,符合节能服务运作特点的政策支持并不完善,诸如税费偏高,增值税征税范围过窄;缺乏相关专项资金和财政补贴支持,不能提供有效激励与管理等。

4.3.3 业主方面

1)采用 EPC 模式积极性。既有建筑业主的节能意识参差不齐,对节能服务缺乏统一的认识。即不了解 ESCO 的战略目标、技术资源,也不熟悉 ESCO 的运作模式,怀疑“零投资”就能获得节能改造效益。故难以真正参与到合同能源管理项目中,从而导致建筑服务节能市场无法完全适应 EPC 模式,严重阻碍了 ESCO 的健康成长。

2)信用度。目前我国市场并未建立良好的信誉监督机制,除了 ESCO 的欺诈行为外,业主也存在失信行为。主要表现为:在合同签订前,为获得 ESCO 投资,业主会恶意隐瞒其能耗信息;在合同实施中,业主会通过各种方式转移节能收益,如随着市场竞争力的加剧,易出现其他公司给予更优惠条件影响合同的执行;合同结束后,业主故意不支付属于 ESCO 的节能收益。

4.3.4 市场和社会方面

1)行业规范。我国引入 EPC 较晚,ESCO 发展缓慢,缺乏成熟的行业规范,如节能服务标准、节能服务效果评估准则等均不完善。同时缺少 ESCO 资质认证的中介权威机构,进入门槛较低,使得节能服务市场鱼龙混杂,为节能服务产业带来很大的破坏性。

2)诚信保障。在社会诚信和商业诚信相对缺失的情况下,选择采用投资回报期较长的 EPC 模式,把既改项目做大做强可以说困难重重。由于目前节能改造项目处于被动地位,部分既有建筑业主愿意享用节能收益回报,却不愿承担节能义务,对 ESCO 的资金、技术及服务等构成很大风险。同时,ESCO 存在机会主义行为,造成设备、施工质量问题,致使合同难以顺利执行。最终后果是由于 ESCO 没有良好的经营业绩,缺乏商业信誉,难以获得商业贷款。

参考文献

[1] 郭汉丁,张印贤,张宝震. ESCO 项目融资结构优化决策与实施路径选择[J]. 项目管理技术,2019,17(8):7—13.

[2] 涂逢祥. 建筑节能[M]. 北京:中国建筑业出版社,2002:40.

[3] 汪振双,张家楠,赵宁. 低碳建筑合同能源管理系统风险稳定性研究[J]. 系统科学学报,2020(1):49—54.

[4] 叶星. 我国合同能源管理法律制度研究[D]. 绵阳:西南科技大学,2015.

[5] 江亿. 北方采暖地区既有建筑节能改造问题研究[J]. 中国能源,2011(9):6—35

[6] 王小丽,于风光. 浮动抵押与合同能源管理项目融资的契合性研究[J]. 建筑经济,2013(2):78—80.

[7] 杨丹. 能源托管型合同能源管理实施模式研究[J]. 价值工程,2019(31):19—24.

[8] 冯小平,李少洪,龙惟定. 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.

[9] 刘学峰. 既有居住建筑节能改造的合同能源管理模式研究[D]. 济南:山东建筑大学,2013.

[10] 张新生,李明. 合同能源管理—既有建筑节能改造的有效途径[J]. 江苏建筑,2008(2):48—50.

[11] 张蓓佳. 不确定条件下的合同能源管理项目收益分配研究——基于模糊合作博弈方法的分析[J]. 北京市经济管理干部学院学报,2016,31(1):22—27.

[12] 项勇,任宏,黄佳祯. 节能效益分享型合同能源管理合作博弈分析——基于 Shapley 值方法[J]. 建筑经济,2015(8):80—83.

[13] 龙惟定,白玮. 能源管理与节能[M]. 北京:中国建筑业出版社,2011

[14] 黄志烨,张跃松,韩玥. 合同能源管理项目的风险识别与综合评价[J]. 工程管理学报,2013,27(1):48—52

[15] 袁嘉伟,周东一,吴源泉,等. 合同能源管理在建筑节能中的应用现状和发展趋势[J]. 时代农机,2019(6):31—36.

[16] 赵连赏. 合同能源管理机制运作模式探讨[J]. 中国科技投资,2010,11(8):18—20.

[17] YAN C,CHENGHAO Y, HUIMIN O. Research on comprehensive benefit evaluation of contract energy management based on grey whitening weight function[J]. IOP Conference Series Earth and Environmental Ence, 2019, 242(2):22—31.

[18] 郭汉丁,张印贤,刘继仁. 既有建筑节能改造市场发展运行机理与实施演化过程[J]. 项目管理技术,2018,16(11):28—31.

[19] TIMOTHY CADMAN, LAUREN EASTWOOD, FED-ERICO LOPEZ-CASERO MICHAELIS, TEK NARAYAN MARASENI,JAMIE PITTOCK,TAPAN SARKER. The political economy of sustainable development: policy instruments and market mechanisms[J]. Journal of Comparative Policy Analysis Research & Practice, 2017, 108(3):81—92.

Analysis on EPC Mode and Market Operation Practice of Energy Saving Reconstruction of Existing Buildings

GUO Han-ding, ZHANG Yin-xian, ZHAO Qian-qian

(School of Economic & Management;Research Center of Eco Livable City and Sustainable Construction Management, Tianjin Chengjian University, Tianjin 300384,China)

Abstract: The implementation of EPC mode in energy-saving reconstruction of existing buildings is an effective market mechanism proved by practice at home and abroad. This paper expounds the development history and market characteristics of energy-saving transformation of existing buildings in China, and analyzes the principle, classification characteristics and framework of EPC mode for energy-saving transformation of existing buildings Under the EPC mode, the operation mechanism of the main body responsibility, operation mode and implementation process of the existing building energy-saving transformation market is analyzed. The development process, practical problems and causes of ESCO under the EPC mode of the existing building energy-saving transformation are analyzed, which is conducive to promoting the practice of the existing building energy-saving transformation EPC mode and the healthy development of the market.

Key words:energy saving reconstruction of existing buildings;EPC mode;basic characteristics;market development process;practical problems and causes