

马来西亚和其他国家的合同能源管理 (ENERGY PERFORMANCE CONTRACT - EPC)

作者: 吴晖镡博士¹, 蔡昌洒博士², 吴勘正博士³ | 2019 年 3 月 23 日

¹IPM Professional Services Sdn Bhd, 02-11, Jalan Mutiara Emas 9/5, Taman Mount Austin, 81100 Johor Bahru, Johor, Malaysia.

²School of Built Environment, University of Reading Malaysia, Persiaran Graduan Kota Ilmu, Educity 79200 Iskandar Puteri Johor, Malaysia.

³Department of Construction Management, Faculty of Technology Management & Business, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, 86400 Parit Raja, Batu Pahat, Johor, Malaysia.

能源、科学、科技、气候变化及环境部长杨美盈提到，政府采取了一些提高能源效率的方法，例如，将通过合同能源管理（EPC）在明年对 50 座政府建筑物进行节能照明和电器改造、起草《能源效率管理法案》、审查以改善 2016-2025 年《国家能源效率行动计划蓝图》等。

合同能源管理是一种使用市场资本和技术来提高建筑物、工业和其他领域的能源效率的机制。马来西亚的合同能源管理市场还有很大的发展空间。本文分析了马来西亚市场发展的关键要素，包括市场优势和挑战。

诺拉兹林（Norazrin）提到，马来西亚政府部门在 2013 年 1 月批准了合同能源管理概念的实施。该概念是基于业主与能源服务公司（ESCO）之间的利润分成协议，其中合同能源管理项目的初始成本由能源服务公司承担。为了确保合同能源管理能成功实施，能源服务公司需在财政部（MoF）进行注册，以根据绿色技术服务代码（222801）在政府大楼中进行 EPC 项目。同时，财政部将要求能源服务公司根据此代码在能源委员会进行注册。至此，无论是在能源服务公司的数量还是在合同能源管理方面的投资额，马来西亚的节能服务行业都得到了迅速发展。

马来西亚节能服务业的发展集中在工业领域，主要是因为工业是能源消耗的主要领域，占国家能源消耗总量的三分之二。马来西亚的合同能源管理有多种模式，其中以节能效益分享为主，部分原因是节能效益分享合同可以享受国家财政激励和税收激励。能源服务行业处于起步阶段，因为马来西亚正处于经济快速发展和能源价格低廉的市场阶段。许多工业企业通常仅将提高能效作为降低成本的手段之一，并且将其视为企业扩大生产和增加利润的影响，对节能投资缺乏热情和主动性。在这种情况下，节能服务公司通过使用自有资金进行节能改造并与工业企业分享节能效益，大规模促进了合同能源管理项目的实施，但同时也给能源服务公司带来了巨大的财务压力。

对于马来西亚大多数中小型能源服务公司而言，由于缺乏信用记录而难以获得第三方融资，因此大多数能源管理项目只能通过有限的现金流动来融资，导致项目规模较小。建筑领域的合同能源管理项目数量少及技术含量低，公共机构的合同能源管理项目也是很少且相差甚远。这是因为商业建筑物的产权和使用权以及复杂的财产管理模式使节能服务公司难以在商业领域，特别是在公共建筑物中进行合同能源管理项目。即使政府明确鼓励公共部门采用合同能源管理来节能，但政府的财政预算体系仍然成为促进合同能源管理的障碍。当前的预算仅用于支付能源成本，并无法支付实施合同能源管理项目的能源服务公司的节能收益。

在马来西亚节能服务行业发展的初期，节能效益分享的业务模式在该行业的快速启动中发挥了重要作用。但是，随着越来越多的“低成本节能措施”的实施以及节能服务公司的现金流动被项目占据，以节能服务公司为融资主体的效益分享形式可能会对合同能源管理市场不具有可持续性。这也是积极寻找其他融资模式和合同机制的潜在机会。这需要新的政策来支持业务模型和融资机制的创新，并将合同能源管理扩展到当前未涵盖的领域。马来西亚未来的节能服务市场将继续扩大。

因此，设定建筑物节能改造的目标是必要的，并且对建筑物节能和绿色建筑的利益逐渐增加，驱使更多建筑物获得“绿色”认证，从而提高了能源效率。工业和建筑行业的能耗在线监测系统也会帮助了解能源使用和挖掘节能潜力，并帮助能源使用单位对能效进行基准测试并鉴定节能

机会。国家和地方政府鼓励在公共部门采用合同能源管理机制，这将进一步扩大马来西亚的能源服务市场。能源市场价格上涨、建立能源总量控制目标以及建立碳排放和其他污染排放交易市场都将刺激马来西亚更多节能转型的市场需求。

节能检测和验证也是一大挑战，因为项目的每个参与者都对该项目具有强烈的经济利益，尤其是要确定该项目产生的节能是否来自节能措施的实施或是其他因素。最终，能源服务公司引入了新的合同能源管理模型，即节能量保证。在此模型中，能源服务公司保证了最低的节能量，因此项目的最低预期收益是确定性的，因此更有利于外部融资。能源服务公司的资产负债表不再对节能项目进行投资，这使能源服务公司可以启动更多新项目。同时，《国际绩效衡量和核查协议》（IPMVP）[4]指出，能源管理项目的长期成功通常因项目合作伙伴无法就准确与成功的衡量和核查（M&V）计划达成共识而受到阻碍。M&V 协议讨论了一些程序，这些程序在实施时将帮助能源项目的买方、卖方和融资方就 M&V 计划达成共识并量化节能措施（ECM）项目的节省量，从而使该项目能够提供清晰的证据来评估和记录项目的节能量即使启动后某些条件发生了变化。此程序使客户对节能有了更大的信心，并增加了投资者对规避风险的信心。

马来西亚在节能方面具有巨大潜力。政府的政策和激励措施可以作为鼓励，有助于技术整合和更深层次转型，并且可以涵盖节能量保证的合同模型。这些合同模型有助于进一步减少温室气体排放。马来西亚可以考虑制定政策来鼓励合同能源管理项目，从工业领域扩展到建筑领域。包括美国在内的许多国家已经在建筑领域成功完成了许多合同能源管理。马来西亚可以考虑提高目标并加强激励措施，以促进更深层次的能源管理改造，同时推动大规模的市场依据的融资。

有几种方案可以进一步扩展马来西亚的节能，例如：

- 考虑将税收激励、财政激励以及衡量和核查实践扩展到利益共享以外的模型，包括节能模型。
- 鼓励公司、客户和政府决策者之间的互动，以最大程度地发挥激励作用和补贴的影响。
- 扩展衡量和核查规范的范围，以涵盖更广泛的项目类型。通过有效的手段，衡量核查规范可以满足各类合同的实际要求。
- 开发可靠的工具来衡量节能量，并建立有效的基准线以促进深层节能。
- 增加第三方金融投资机构对业主的融资、发展国家公共信用评级系统及所需的标准和准则使独立审计公司能够确定财务报告的准确性。
- 建立多元化和创新的融资渠道，以鼓励更多的节能措施；建立项目捆绑机制以减少交易成本和规模。
- 继续鼓励金融创新，以开放民用和商业建筑市场，并扩大低成本项目的整合。
- 在公共部门建立合同能源管理模型：根据合同能源管理的需要调整政府采购政策和能源成本预算系统，以推动公共部门对能源效率的投资。
- 在整个项目实施过程中，允许公共部门保留其原始能源预算，以偿还节能项目合同。
- 确保采购政策对合同能源管理项目有利，例如，明确允许合同能源管理模型并允许两阶段招标（即允许能源服务公司进行投资级审核）。
- 鼓励采取有利于合同能源管理项目的采购政策。由于小规模市场的初期交易成本较高，因此鼓励与节能服务公司进行磋商，以促进这些小规模市场吸引合同能源管理项目。
- 与合同能源管理示范项目工作组合作确定方向，特别是确定项目选择是集中在建筑领域（公共建筑，商业建筑等）还是工业领域。
- 利用工作组推动双方之间的合作和共识，包括建立可行的合同、筹资、衡量和核查以及战略问题，例如重要的政策建议。

示范项目可以涵盖技术集成解决方案以实现大幅度节能。同时，采用以下方法，包括：节能和数量保证的应用、对技术集成的度量和验证提供更有力的支持以及第三方融资模式。

在另一种情况下，节能客户最初并不信任该技术，因此，双方协商了合同能源管理模型，节能公司承担了技术风险和资本投资的风险。但是，在项目运行了一段时间后，节能效益逐渐显现，该公司发现签订节能合同的成本是自身购置设备的两倍，因此他们在付款时后悔了。这样的例子都常发生在节能管理行业。后来，在节能效益分享的基础上，行业产生了多种商业模式。

此外，财务困难也是该行业面临的主要障碍。在项目运营开始时，节能公司需要提供一揽子服务，例如启动资金、设备、安装和调试、维护和维修等，并在日后收回收益。因此，初始启动资金对企业至关重要。但是，节能企业大多处于起步阶段，存在潜在风险与缺乏担保使企业难以获得银行贷款。在这种情况下，使合同能源管理在马来西亚仍处于起步阶段。小型公司分散各地，各别掌权，没有一家公司占有足够的市场份额。从这个角度来看，未来的标准化进程中，国内节能产业可能会发生一些改组。

最后，让我们看一下世界其他国家的合同能源管理形势如何？：

1) 美国的合同能源管理政策

美国政府制定了“联邦政府绩效合同”(ESPC)法案，美国能源部还对政府机构进行具体的指导和帮助，制定有关合同能源管理的文件。ESPC 法案实施以后，节能效益分享模式运作的项目资金回收速度加快，减小了节能服务公司的资金风险；合同结束后，联邦政府得到全部的节能效益，经济增速很快。此外，美国政府还制定了很多节能政策，提供了良好的政策环境，促进了节能服务行业的发展，也提高了公众对节能服务的认识。美国除了采取强制性规定外，还制定了各行业节能标准的市场化方法来推动节能服务的发展，并在技术层面上对节能服务行业节能量的验证和测试制定了标准，以便于规范节能服务市场。

2) 加拿大的合同能源管理政策

加拿大联邦政府和地方政府对合同能源管理十分重视，建立了一种专业化的节能服务公司。加拿大的 6 家大银行都支持合同能源管理，银行对客户的合同能源管理项目进行评估，并优先给予资金支持。1992 年，加拿大政府开始实施“联邦政府建筑物节能促进计划”(The Federal Buildings Initiative, FBI)，其中详细制定了政府机构执行合同能源管理项目的方法指南和执行程序，提供了培训、编制指南和合同样本、审查节能服务公司资格、审查合同、提出修改建议、认可设备加速折旧的优惠等，同时联邦政府采用保证节能收益、分享节能收益以及两者相结合的 3 种合同方式，在通过节能计划后，由各级政府部门与节能服务公司签约，以合同能源管理降低政府的能耗情况。

3) 捷克的合同能源管理政策

20 世纪 90 年代初期，捷克开始注重合同能源管理产业的发展，在捷克节能中心(SEVEN)的帮助下，美国资助的能效服务(EPS)首先进入捷克市场，接着捷克的一些节能服务公司开始启动，其他国家的节能服务公司也迅速进入。近 20 年来，捷克的合同能源管理运作得比较好，期间，捷克制定了相应法律来鼓励合同能源管理产业的发展，并且提出一系列公众鼓励计划，例如：能源部为节能服务公司的节能投资提供补贴，能源价格也在某些情况下得到补贴；大多数节能服务公司项目资金主要来自于银行贷款，银行年利率为 10%—20%。这与其他转型国家相比是较低的。

4) 法国的合同能源管理政策

20 世纪 70 年代以来，法国政府一直致力于推进节能，法国环境能源控制署是该国控制环境污染的国家事业机构，该机构目前用于节能和环境保护的资金主要来自政府拨款和企业环境污染收费（或称环境治理收费），其资金的使用中有 71%是通过合同能源管理为工业企业实施的节能项目。

5) 日本的合同能源管理政策

日本政府采用强制性手段推动合同能源管理发展。2002 年，日本政府修改了《节能法》以确保节能工作的顺利开展，其中对所有大型高能耗工业企业和商业楼宇的能效指标提出强制性执行的规定，并要求定期提交能源消费报告，为节能服务公司的业务发展开拓了市场。同时，政府通过提供低息贷款等方式支持节能服务公司事业吸引私营企业和政府部门参与其中，并通过新能源和工作技术开发机构 (NEDO) 对新能源的使用和节能项目的实施提供支持和帮助。

马来西亚在处理未来的能源效率方面仍有改进的余地。人们始终相信，有许多因素可以提高能源效率。引用尼尔·阿姆斯特朗 (Neil Armstrong) 在 1969 年 7 月 20 日所说的话来套用在马来西亚未来节能的效率中，这是马来西亚节能未来的“一小步，一大飞跃”。

参考文献:

- 1) Abdul Wahab, Zaini (2018), "Success Practices & Case Studies in Energy Performance Contracting Projects & Programme Implementation", [PowerPoint slides]. Retrieved from http://www.maesco.org.my/uploads/1/2/8/1/12811096/epc_success_stories-for_circulation.pdf. 10 December 2018)
- 2) Carvalho, Martin, "Yeo: Malaysia can save at least RM47bil over 15 years by being more energy efficient", 1 November 2018, The Star Online Web, 10 December 2018.
- 3) Hu Z., Han X., Wen Q. (2013) The Backbone of DSM Implementation: Energy Service Companies. In: Integrated Resource Strategic Planning and Power Demand-Side Management. Power Systems. Springer, Berlin, Heidelberg.
- 4) International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP), Volume I, March 2002, Retrieved from <https://www.nrel.gov/docs/fy02osti/31505.pdf> (10 December 2018)
- 5) Rong-sheng, Lv & Sheng-qiang, Zhang. (2011). Discussion on the way to increase the EMCo's Credit. 10.1109/ICEBEG.2011.5881924.
- 6) Rupadi, Norazin (2017), "Energy Efficiency Initiatives in Malaysia", [PowerPoint slides]. Retrieved from <https://www.st.gov.my/ms/contents/.../Government%20Initiative%20On%20EE.pdf> (10 December 2018)
- 7) Rytter Jensen, Henrik (2017), Energy Performance Contracting Guide Book, Kuala Lumpur, Malaysia: Building Sector Energy Efficiency Project (BSEEP) Retrieved from http://bseep.gov.my/App_ClientFile/df08bc24-99fb-47a3-937f-dc25df9d3997/Assets/Books/2017-EPC-BOOK-V4.pdf (10 December 2018)
- 8) S. Yang and L. Ji, "Research on tax incentive mechanism for the development of energy-saving service industry," 2011 International Conference on Business Management and Electronic Information, Guangzhou, 2011, pp. 515-517. doi: 10.1109/ICBMEI.2011.5917960
- 9) W. F. Qin and G. Y. Xu, "Research on Development Mode of Energy Management Contract in New Energy Field", Advanced Materials Research, Vols. 403-408, pp. 3004-3008, 2012
- 10) Wentong, Mi. (2011). Analysis on the factors restricting the development of China's energy-saving services industry. 3560-3563. 10.1109/ICECC.2011.6068006.
- 11) Wang, Licun & Du, Li & Liu, Shunshu. (2010). The Necessity Analysis to Speed Up Contract Energy Management in China. 869-872. 10.1109/ICEE.2010.225.
- 12) X. C. Liu et al., "Approaches and Countermeasures for Development of Energy-Saving Technology Service Industry in Tangshan City", Applied Mechanics and Materials, Vols. 368-370, pp. 1332-1337, 2013.

**本中文译本仅供参考之用。如中文译本之文义与英文原文有歧义，概以英文原文为准。