

中国电网企业开展电力需求侧管理工作中 节能服务公司的运作机制



Energy solutions
for a changing world

致谢

本政策报告由RAP高级顾问David Crossley先生撰写。David Crossley在能源领域积累了长达38年的工作经验，为各国政府、监管机构、能源企业、行业协会和非政府组织提供了各种有关可持续能源政策和项目方面的咨询建议。在中国，他负责在电力需求侧管理工作和能效项目方面，为各级政府、监管机构和电力行业提供技术援助。

参与本报告文件的审阅和修改人员包括Max Dupuy、David Moskovitz、Bob Taylor、Rick Weston 和Mona Yew。王轩帮助完成了部分研究工作，对重要中文文章和网站信息进行了收集整理。

本报告的电子版以及其他出版物可以参看我们的网站：

www.raponline.org

想加入我们的联系人名单请发送相关信息到：

china@raponline.org

目录

执行概要.....	1	4. 中国电网企业下属节能服务公司的角色定位	14
缩略词.....	2	5. 总结.....	15
1. 引言.....	3	参考资料.....	16
1. 引言.....	3	图目录	
1.1 什么是节能服务公司?.....	3	图 1 分享型合同能源管理业务模式.....	4
1.2 节能服务公司的运作方式.....	3	图 2 承诺型合同能源管理业务模式.....	4
2. 中国的节能服务公司.....	5	图 3 中国采用的全方位服务型分享节能效益合	6
2.1 中国节能服务产业简史.....	5	同模式.....	6
2.2 中国合同能源管理的类型.....	6	图 4 2007至2009年中国合同能源管理项目数和	8
2.3 中国节能服务公司的市场情况.....	7	投资比例.....	8
2.4 中国政府对节能服务公司的扶持政策.....	9	图 5 2007至2009年不同类型合同能源管理项目	8
3. 国际经验总结.....	11	比例.....	8
3.1 节能服务公司商业模式的国际经验.....	11	表目录	
3.2 美国对于电力公司下属节能服务公司的经验	12	表 1 中国节能服务产业增长情况.....	5
3.3 美国电力公司开展节能工作的经验.....	13		

执行概要

2010年11月,中国国家发展改革委员会颁布了一份指导文件,要求中国电网公司开展电力需求侧管理(DSM)工作,提出了实现减少售电量(GWh)和降低高峰用电需求(MW)的具体指标。中国政府对节能服务公司(ESCOs)的扶持,以及为开展合同能源管理工作提供的财政奖励政策,鼓励了电网企业组建节能服务公司,作为节约能源、降低能源需求的主要运作机制。

利用节能服务公司作为电网企业电力需求侧管理的主要运作机制,是将节能工作剥离出来交由电网公司核心业务之外的一个附属公司来开展。在美国往往认为,与增加发电和购电相比,开发能效资源更为经济、效益更高。在中国,电网企业目前并没有对节能与增加购电量之间的成本效益进行比较评估,将节能任务交给电网企业核心业务之外的一个附属子公司来完成,会使得电网公司更难以开展这种成本效益评估。如果能要求电网企业从发电厂购买电力之前充分开发所有具有成本效益的节能项目,将会大幅度降低成本,提高经济效益。

国际经验表明,这种节能服务公司的运作模式并不一定在任何情况下都能良好运转,而且经营一个ESCO也并非轻而易举。节能服务公司要成功经营并产生效益,必须要求员工具备一整套复杂的技能,还要有充分的资金投入。因此,节能服务公司往往会通过缩小其业务范围来避免ESCO的固有业务模式所带来的巨大风险。节能服务公司通常只承担规模相对较小的项目,而且业务市场较为局限。此外,节能服务公司往往只实施一些简单低成本的能效措施,却忽视一些可能会产生更大的具有长期节能效益的大型节能项目(这有时也被形容为“刮脂行为”)。

鉴于ESCO业务模式的局限性,政府允许电网公司完全依赖自有节能服务子公司作为其开展节能降耗工作的唯一形式是不明智的。为了克服这些缺点,电网企业最好采用以下做法:

- 除了让电网企业附属的节能服务公司开展简单的节能项目外,电网公司可直接投资开展更加复杂、更综合性的节能项目。
- 与第三方节能服务公司签订合同,充分利用第三方节能服务公司的技术专长和市场,与电网企业下属的ESCOs联合开展节能项目,避免电网企业的ESCOs在所有技术领域与第三方节能服务公司开展全方位竞争。

与从发电厂批发购电相比,虽然节能的成本效益更好,但电网企业仍然面临着降低能耗、削减能源需求的巨大成本,售电量的下降还会导致企业的收入减少。目前,中国的监管制度还不允许电网公司回收这些成本,也不能为企业收入的减少提供补偿。在美国和其他一些国家,已经有了一些监管制度,以减轻电网企业由于节能带来的经济影响,包括允许电网公司向用户收费来支付开展节能项目的成本费用,在某些情况下,甚至可根据节能目标的完成情况,向电网企业提供财政奖励政策。中国的监管机构应调查研究这些监管机制,找到适合中国的做法。

与此同时,中国的电网公司可从以下渠道收回直接对能效项目的投资以及由第三方节能服务公司参与的节能项目成本:

- 中央和地方政府为经验证实现了一定节能目标的项目所提供的财政资金;
- 电网公司由于降低了能源消耗和能源需求所节约的成本,例如,节约的电网扩容资金;
- 电力需求侧实施办法指导文件规定的其他经费渠道。

直接投资终端用户的节能项目和引入第三方节能服务公司,将有利于电网企业业务模式的转型,从以电力供应为重点转向为客户提供全方位的能源服务,从而降低成本,提高经济效益。

缩略词

CNY	人民币元 (中国货币单位)
DSM	需求侧管理
EMC	能源管理公司 (节能服务公司或ESCO的中文名称)
EMCA	能源管理企业协会
EPC	合同能源管理
ESCO	节能服务公司
GEF	全球环境基金会
GWh	百万千瓦时
MOF	中国财政部
Mt	百万吨
MW	兆瓦
NDRC	中国国家发展改革委员会
tce	吨标准煤; 通常1吨标煤等于 29.3076 G焦耳。在中国经常将所有的节能统计指标换算成吨标煤。
USD	美元(货币单位)

1. 引言

2010年11月，中国国家发展改革委员会颁布了《电力需求侧管理实施办法》的政府文件（发改运行[2010] 2634号）¹，这份指导性文件要求电网企业开展包括能效和负荷管理的电力需求侧管理（DSM）工作，完成减少售电量（GWh）和降低高峰用电需求（MW）的具体指标。

为响应这一要求，电网企业成立了多家节能服务公司（ESCOs），负责开展节能项目。本报告研究了中国及其国际上利用ESCOs开展终端用户节能工作的运作机制，并总结了中国可借鉴的国际经验。

1.1 什么是节能服务公司？

节能服务公司（ESCO）是一种商业运作模式，负责开发节能项目、安装节能设备并安排项目资金，本身承担一定程度的技术和财务风险。

ESCOs往往以项目开发商的身份出现并开展多种任务。通常情况下，他们可提供下列服务²：

- 开发和设计节能项目，提供融资服务；
- 安装维护相关的节能设备；
- 测量、监督和检验项目的节能效果；
- 为每个项目需要完成的节能指标承担全部或部分风险。

1.2 节能服务公司的运作方式

合同能源管理制，是区分节能服务公司与其他提供节能服务的咨询公司和设备供应商的一个要素³。节能服务公司在承担某个节能项目时，通常企业应得的补偿还有该项目的融资，根据合同能源管理，往往与项目的实际节能量相挂钩。按照合同能源管理制度，节能项目由某一家公司（ESCO）实施，向另外一家公司（项目单位）提供一整套服务，并承诺节能效果。通常情况下，节能服务公司提供或帮助安排项目的大部分资金，从该项目实现的节能效益中获得补偿⁴。国际市场上，节能服务公司往往按照以下一种或多种合同类型开展节能项目。

按照分享节能效益合同模式（见图1，第4页），实施节能措施所节约的成本，按照合同事先约定的百分比和年限，由节能服务公司与项目单位之间分享。

¹ 国家发展改革委员会（2010a）

² 见 National Association of Energy Service Companies (2012).

³ 见 National Association of Energy Service Companies (2012).

⁴ Sun, Zhu and Taylor (2011).

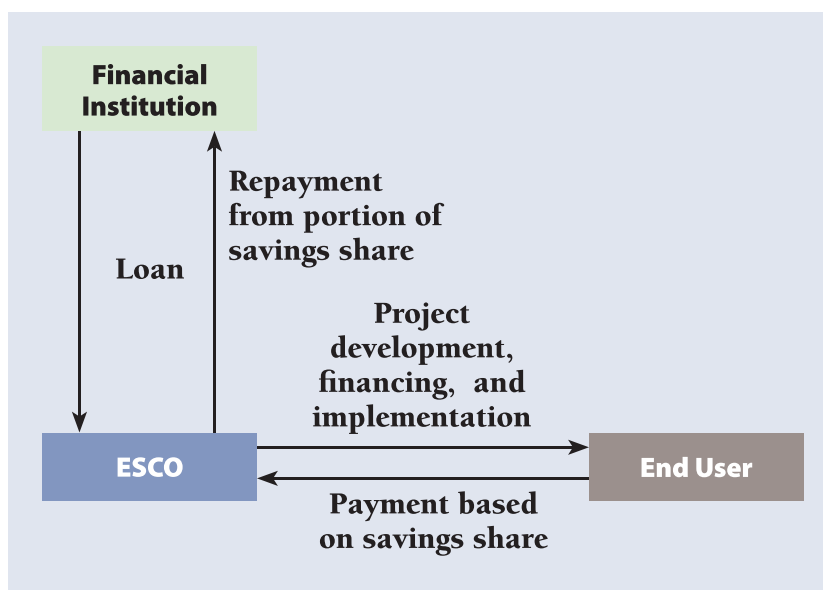


图1. 分享节能效益合同模式⁵

按照承诺节能效益合同模式（见图2），节能服务公司向用户单位承诺达到一定的节能效益，超出该计划以外的节能效益全部或部分归节能服务公司所有。

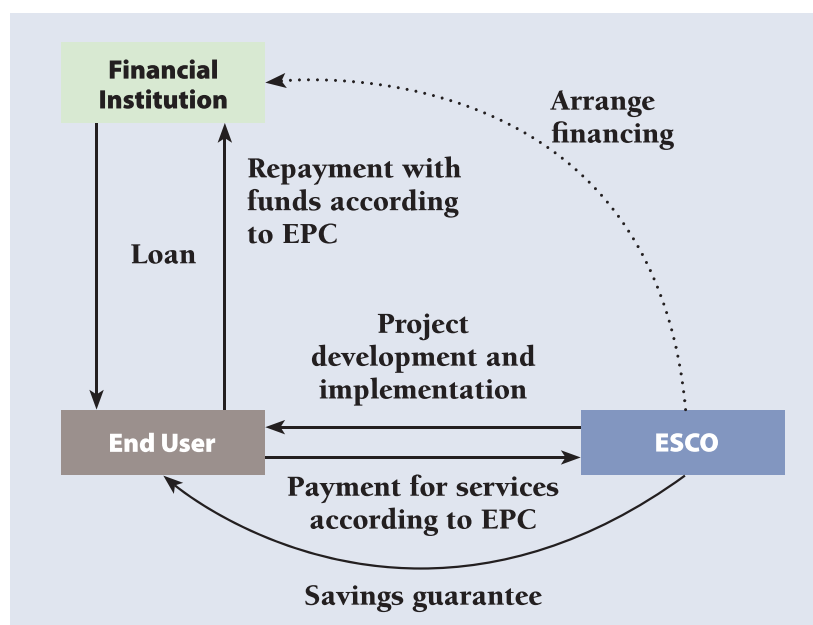


图2. 承诺节能效益合同模式⁶

按照费用托管型服务合同模式，节能服务公司按照事先商定的收费标准提供指定的节能服务，全部节能效益归项目单位，因此无须在节能服务公司与用户单位之间分享节能效益，这种合同不属于基于节能绩效的合同能源管理模式。

⁵ Taylor et al (2008).

⁶ Taylor et al (2008).

2. 中国的节能服务公司

2.1 中国节能服务产业简史⁷

中国节能服务⁸产业起始于中央政府的一项精心设计的计划，并得到了世界银行，全球环境基金（GEF），以及其他一些国际组织的支持。

1995/96年期间，世界银行和中国政府共同为中国引进和推行合同能源管理工作启动了技术和财政援助。在辽宁、山东省政府和北京市政府的协助下，为三省市的试点节能服务公司提供了经费支持。为这三家节能服务公司提供的援助从一开始就配套了专项大额贷款，保证他们能够在项目上集中精力，使得这种新的合同能源管理模式在中国获得成功。

这三家试点节能服务公司成功地树立了企业的经营模式。2002年至2004年期间，节能服务企业在合同能源管理上的总投资提升到每年2000万美元以上，2005年到2006年期间又提高到每年3000万美元以上，2006年6月达到了总投资1.81亿美元。

这三个试点节能服务公司的成功引起了其他部门和企事业单位的兴趣。截至2001年11月，不同部门成立了约6家新的小型节能服务公司，另外约15至20家公司也开始尝试合同能源管理的概念模式。这阶段节能服务产业的发展主要面临着两大制约因素：一是缺乏实用知识，节能服务公司和项目单位之间尚缺乏对如何运作这种商业模式的理解；二是缺少开展节能项目所需的资金。

中国政府和世界银行安排了额外的资金以帮助解决这些需求。2004年以来，中国的节能服务产业强劲增长，能源服务公司的数量迅速增加，从2005年的大约只有90家增加到2010年的800家，2011年猛增到3900多家⁹。这些大多是注册资金不足500万元（约80万美元）的小公司，而且许多公司只尝试过1-2个合同能源管理项目。但其中也有约20家大规模的能源服务公司，注册资本超过人民币10亿元（1600万美元）。表1显示了2005年到2011年间，中国的节能服务产业的增长情况。

表1. 中国节能服务产业增长情况¹⁰

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
员工人数（千人）	16	21	35	65	113	175	378
总产值（10亿元人民币）	4.7	8.3	21.7	41.7	58.8	83.6	125.0
合同能源管理投资（10亿元人民币）	1.3	1.9	6.6	11.7	19.5	28.8	41.2
节能量（百万吨标煤/年）	0.9			12.4	17.6	10.7	16.5
CO2减排量（百万吨/年）	2.2			29.2	41.6	26.6	
EMCA 会员数 ¹¹	89	212	308	385	450	560	

⁷ 本节内容基于Sun, Zhu and Taylor (2011).

⁸ 在中国，节能服务公司也称为“能源管理公司”（EMCs）。但本报告中采用了国际通用名称“节能服务公司”，缩写为“ESCO”。

⁹ Energy Management Company Association (2012a).

¹⁰ Chandler, Chen and Gwin (2012) 根据能源管理企业协会资料（2012a, 2012b）。

¹¹ 能源管理企业协会（EMCA）会员不仅包括节能服务公司，还包括金融机构、律师事务所以及其他组织。中国的很多节能服务公司不是EMCA会员。

2.2 中国合同能源管理的类型¹²

在中国，合同能源管理分为三种类型。虽然这种分类与国际市场上通用的分类相似，但在合同如何运作方面仍有一定的差异。因此，中国的分类与其他国家的合同类型并不完全等同。在所有的情况下，中国的节能服务公司都开展具体的项目设计，管理项目的实施细节，并承诺节能效果。然而，在资金筹措、合同契约、以及设备所有权的安排方面，这三种类型的合同有所差别。

2.2.1 分享节能效益型合同

中国采用的全方位服务型分享节能效益合同中（参见图3，第6页），节能服务公司提供项目所需的绝大部分资金。融资渠道可来自ESCO从金融机构申请的贷款由担保公司担保还款，或由ESCO自己的法人股东提供资金。项目单位从节能项目产生的效益中拿出一部分，对节能服务公司提供的投资和服务给予补偿。项目合同完成以前，由项目产生的设备归节能服务公司所有，待项目完成后，这些产权再移交给用户单位，通常都是免费的。

节能服务公司通常先要保守地估算出项目可能产生的最低节能效益，与项目单位达成一致，然后体现在合同上。大多数情况下，合同会规定，只要按正常的设备运行条件下，实现了契约规定的节能指标并得到检测确认后，将按照双方达成的协议百分比，根据估算的节能效益和分享办法向节能服务公司支付费用。高出协议以外的节能效益通常归项目单位所有。

只要项目按最初的设计实施，并实现了预计的节能量，这些合同通常会按照预定的支付方式付给ESCO。因此，大多数中国的分享节能效益型合同与国际上通用的传统“分享节能量”合同并不一样。中国式的合同原则上可能更接近于那种“ESCO投资的承诺节能量合同”，美国联邦政府的合同能源管理通常采用这种模式¹³。

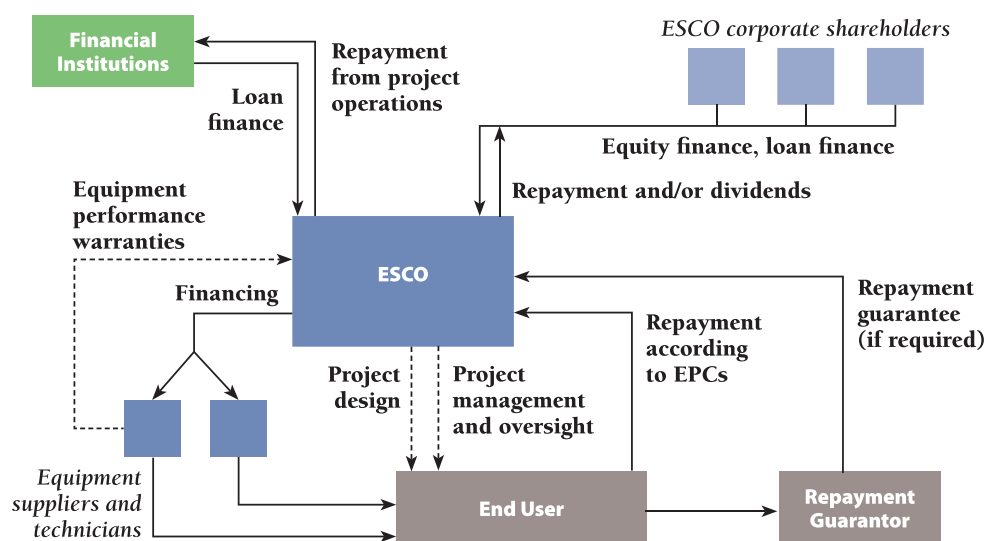


图3. 中国采用的全方位服务型分享节能效益合同模式¹⁴

¹² 本节内容参考了Sun, Zhu and Taylor (2011).

¹³ 美国能源部 (2012).

¹⁴ Taylor et al (2008).

如后面所述, 分享节能效益合同是目前中国政府的合同能源管理财政奖励政策唯一认可的合同能源管理模式。因此, 中国式的分享节能效益合同项目很可能进一步增加, 合同本身可能会变得更加标准化。

2.2.2 承诺节能效益型合同

在中国的这类合同中, 主要资金由项目单位提供。项目产生的设备资产属于用户单位。除了提供项目设计和开展服务外, 节能服务公司承诺项目要达到的节能水平, 并按商定的节能效益比例份额收取费用。在承诺型合同能源管理模式下, 如未能达到承诺的节能水平, 会直接影响到节能服务公司的收入。

2.2.3 外包合同

这种类型的合同中, 中国的节能服务公司负责为项目单位投资安装节能设备, 并在安装后的一段时期内负责节能设备的运行, 按合同约定收取补偿, 补偿的幅度以某种方式与节能水平相挂钩。**ESCO**拥有设备产权, 并在合同周期结束时移交给客户, 这种周期可能为8至10年。

一个常见的例子是在某个制造工艺现场安装一套“自投资-自有-最后移交”的发电设备, 利用工厂余热或废气来发电。节能服务公司负责建设和运行该发电设备, 以较低的价格购买或免费获得工厂的废弃能源, 并按低于电网电价将生产的电能卖给项目单位。

另一个例子是, 节能服务公司开发或购买当地的小区供热系统, 经过节能改造后, 运行该系统, 从供热销售收入与燃料成本之间扩大的差异中获得收益。

最后一种情况是, 由一个**ESCO**安装、购买或租赁某个楼宇的照明和/或空调设备, 进行节能改造后运行该系统, 支付楼宇的电费, 然后再向业主或住户按先前约定的照明和空调服务收费, 各项收费标准要低于节能服务公司参与前的水平。国际市场上, 这种类型的服务被称作“供热服务”¹⁵。

2.3 中国节能服务公司的市场情况¹⁶

工业和商业建筑节能是节能服务公司目前在中国最活跃的两个主要市场。工业节能改造项目一般以设备为重点, 尤其包括锅炉改造, 燃烧系统的技术升级, 窑炉改造, 余热或废气回收利用, 电机驱动系统改造, 制冷系统更新, 内部电源更新和引进自动控制系统等。商业楼宇节能工程虽然也有照明系统改造项目, 但主要集中在供暖, 通风和空调(**HVAC**)系统的更新改造。项目重点是节省燃料, 尤其是直接节省煤炭的使用, 以及节约用电等¹⁷。

2007年至2009年期间, 能源管理企业协会(**EMCA**)以及中国节能服务企业协会开展了一系列市场调查, 这些调查结果反映了这段时期中国**ESCO**的市场情况。

图4(第7页)表明, 工业和建筑领域的合同能源管理项目各占约一半, 而工业项目占合同能源管理总投资约四分之三。

¹⁵ Bertoldi and Rezessy (2005).

¹⁶ 本节内容参考了Sun, Zhu and Taylor (2011).

¹⁷ Taylor et al (2008).

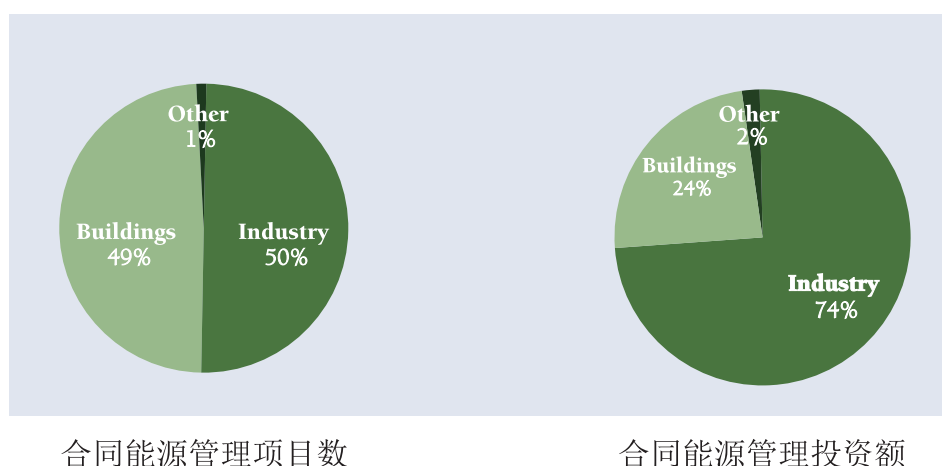


图 4. 中国合同能源管理项目数和投资比例, 2007 至 2009¹⁸

2007年和2009年期间对EMCA会员调查的合同能源管理项目中，有61%的项目是按分享节能效益合同开展的，而约36%的项目按承诺节能效益执行。如图5所示，在工业领域，分享节能效益合同占项目总数的54%，而承诺节能效益合同项目占46%。与工业行业的情况不同，在建筑领域，分享节能效益合同项目占总数的69%。

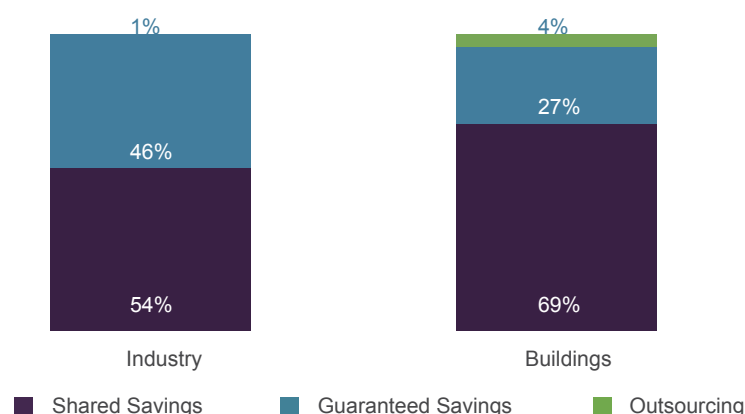


图 5. 不同类型合同能源管理项目比例, 2007 至 2009¹⁹

在合理的成本下，中国的大多数项目单位都比较喜欢分享节能效益型合同，因为节能服务公司能够为项目单位提供外部资金。分享节能效益型项目对于项目单位来说更具吸引力，因为他们不必筹措大部分前期资金，而且假如未能达到承诺的节能效果，他们也不用支付ESCO任何费用。合同期结束后（通常为三年以内），项目的设备固定资产将归用户单位所有，还可以免费继续享受未来的节能效益，而这些固定资产的投资已经由合同期内产生的节能效益全部付清了。

然而，承诺节能效益合同在中国同样发挥了重要作用。在某些情况下，一份承诺节能效益合

¹⁸ Sun, Zhu and Taylor (2011).

¹⁹ Sun, Zhu and Taylor (2011).

同可以作为普通的设备销售业务的一种延伸。除了提供标准的保修外，供应商以担保节能效益为手段，来扩大设备的销售量。从2007至2009年期间，能源合同管理总投资中承诺节能效益合同的份额逐步下降，被共享节能效益型合同和外包合同所取代。

2.4 中国对节能服务公司的扶持政策²⁰

合同能源管理，作为一种节能的市场运作机制，现已成为中国中央政府“十二五”规划的重点。在规划实施前，政府加大了对节能服务公司的支持力度，包括出台了若干财政税收激励政策，以及一些标准化要求。

2010年4月，中国国务院出台并下发了一份重要政策文件，支持节能服务公司在中国的进一步发展。国家发展改革委员会、财政部、中国人民银行和国家税务总局联合起草了《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展意见²¹》的文件。

该文件将合同能源管理描述为一种运用市场手段的节能服务机制，其中节能服务公司与用户签订能源管理合同，为用户提供节能诊断（即能源审计）、融资、改造等服务，并以节能效益分享方式回收投资和获得合理利润。这项新的政策要求各地方政府和各部门“要充分认识到推行合同能源管理、发展节能服务产业的重要意义，采取切实有效措施，努力创造良好的政策环境，促进节能服务产业加快发展的重要性，采取有效措施，积极创造良好的政策环境，促进节能服务产业加快发展。”

这项政策将2012年的发展目标确定为“扶持培育一批专业化节能服务公司，发展壮大一批综合性大型节能服务公司，建立充满活力、特色鲜明、规范有序的节能服务市场”。到2015年，建立比较完善的节能服务体系，专业化节能服务公司进一步壮大，服务能力进一步增强，服务领域进一步拓宽，合同能源管理成为用能单位实施节能改造的主要方式之一。

为了实现这些目标，具体的扶持政策条款包括：

- 对完成的符合规定的合同能源管理项目给予政府财政奖励；
- 对符合规定的合同能源管理项目实行减免营业税、增值税以及部分企业所得税等优惠政策，并对这类项目的税务处理的其他方面给出了说明；
- 规定了EPC项目的财务制度，包括允许政府机构按照合同支付给节能服务公司的支出视同能源费用进行列支。
- 要求地方政府采取措施，为节能服务公司创造有利的经营环境；
- 鼓励银行等金融机构根据节能服务公司的融资需求特点，推出新的信贷产品，拓宽担保范围，简化申请和审批手续，满足节能服务公司的特殊融资需求。

²⁰ 本节参考资料包括Institute for Industrial Productivity (2012) 和Sun, Zhu and Taylor (2011)。

²¹ 国务院文件(2010)。

2010年6月，财政部，国家发改委出台了新的财政奖励政策²²，支持节能服务公司开展节能效益分享合同项目。要获得奖励，节能服务公司首先需要在国家发展改革委员会正式登记注册，并安装相应的设备和统计系统，用来测量实现的节能量。根据该政策，符合条件的EPC项目每节能1吨标准煤将获得中央政府 240元（38美元）和地方政府至少60元（9.60美元）的奖励，有些地方政府的奖励幅度更大。

2010年10月，一份新出台的政策条例规定²³，对涉及锅炉/窑炉改造、余热余压利用、电机系统节能、能源系统优化、绿色照明、建筑节能等项目，将提供财政奖励。这项规定还列出了不符合奖励条件的项目类别，如以提高生产能力为目的的项目，以及涉及太阳能、风能、生物质能以及热电联产项目等。据估计，截至2010年底，对合同能源管理项目的奖励资金已高达20亿元左右²⁴。2010年10月，国家发改委和财政部发布了“第一批”462家有资格申请财政奖励的节能服务公司。到2012年中期，有2,354家公司已被国家发改委注册为合格的节能服务公司²⁵。

2010年8月，中国国家标准化管理委员会发布了有关合同能源管理的国家标准²⁶，于2011年1月1日起生效，规定了合同能源管理项目的技术要求，包括能源绩效合同的范本。

最后，2010年12月31日，财政部和国家税务总局发布了一套新的针对节能服务公司的税收优惠政策²⁷。这项政策从2011年1月1日起实行，对执行满足指定条件的合同节能服务公司免征营业税和增值税。此外，符合条件的节能服务公司，EPC项目的头三年免征企业所得税，对项目的第二个三年所得税按税率减半征收。在规定的要求中，项目必须按分享节能效益合同执行，享受税收优惠的节能服务公司至少需要提供70%的项目资金投入。

²² 财政部，国家发展改革委员会（2010）。

²³ 国家发展改革委员会（2010b）。

²⁴ 新华网（2010）。

²⁵ Chandler, Chen and Gwin（2012）。

²⁶ 国家标准化管理委员会（2010）。

²⁷ 财政部，国家税务总局（2010）。

3. 国际经验总结

3.1 节能服务公司商业模式的国际经验

3.1.1 节能服务公司商业模式的优点

ESCO的商业模式为节能项目发展提供了一种按市场规律运作的有吸引力的方式，源于以下几个原因²⁸：

- 开展项目设计和管理，承担部分或全部项目技术风险，自带项目融资，只需从节能效益产生的现金流中获得报酬，节能服务公司为项目单位提供了一个极具吸引力的项目开发模式；
- 即使不提供资金，节能服务公司也可以发挥关键作用，确保用户单位和金融机构项目的收益能够实现；
- 节能服务公司可以把多个能效项目整合在一起开发，让金融机构为一揽子项目提供整体融资服务，避免了金融机构与多个项目单位直接打交道；
- 项目的整合也可以实现规模经济，特别是在多个项目使用类似的节能措施的情况下，如商业建筑的节能改造项目。

3.1.2 ESCO商业模式存在的问题

虽然ESCO商业模式很有吸引力，但并不一定在所有情况下均行之有效，尤其是：

- 建立和履行合同能源管理需要合同双方对这一概念的理解和接受，要让合同具有法律效力，还需要有比较完善的法律制度来强制执行合同；
- 金融机构往往不愿意为节能项目提供资金，因为他们通常对这些项目不十分了解，另外这些项目往往规模太小，不符合他们的贷款条件，未来的现金流来源于节能量也被看成是不切实际和不确定的，无法被接受作为贷款的抵押条件²⁹；
- 在一些国家，对于节能服务公司最有利可图的大公司只是让他们帮助找出提高能效的机会，然后自己投资，利用公司内部的技术人员实施节能项目，从而避免与ESCO分享节能效益³⁰；
- 有些工业部门的大型企业担心暴露商业秘密，不愿意让节能服务公司审计其核心生产工艺。何况要实施节能改造就需要有专业的知识，也难免需要对一些生产流程进行干预³¹。

3.1.3 节能服务公司运作的局限性

经营一个节能服务公司并不简单。要企业获得成功产生盈利，ESCO必须要做到³²：

²⁸ Taylor et al (2008).

²⁹ Crossley et al (2005).

³⁰ Ürge-Vorsatz et al (2007).

³¹ Ürge-Vorsatz et al (2007).

³² Taylor et al (2008).

- 企业员工必须具备多种所需的技能，既要有很高的综合素质，也要有特殊的专业技术，商业技能包括如何向市场推出业务、销售其产品、完成交易，还要有一定的财务水平，尤其是评估和降低还贷风险的技能等；
- 有相当雄厚的资金，要满足抵押借贷的需要，保证节能效益承诺可信，在市场上形成良好的信誉。

因此，节能服务公司往往会限制其业务范围，来应对由于其运作模式可能带来的相当大的风险，特别是：

- 节能服务公司通常会承担一些相对较小的项目，而且只限于一部分节能市场，如某些建筑节能的细分市场，或特定类型的相对简单的工业项目，以及根据技术评估后，开展一些符合自身技术专长和企业能力的项目；
- 节能服务公司往往只实现一些简单低成本的能效措施（即所谓的“摘低枝果实”），但却忽视那些同样具有成本效益的较复杂措施，而这些措施可能会为同一单位产生更大的长期节能效益。这种优先考虑低成本能效措施的方式（有时也被称为“刮脂行为”）这种做法有可能使得今后需要再采用更加复杂的节能措施时，不再具有成本效益。

3.2 美国对于电力公司下属节能服务公司的经验

美国对于节能服务公司有广泛的经验，绝大多数这些节能服务公司是由电力公司创办的，或者是电力公司的下属企业。随着20世纪90年代对电力行业的放松管制，多数大型电力公司都试图在不受监管的能源服务市场上获得竞争优势，有些建立了自己的节能服务公司，更多的是并购商业化的节能服务企业。短短几年里，电力公司下属的节能服务公司数量从不到30家猛增到300多家³³。

在电力公司涉足节能服务产业最初的几年里，电力公司在传统售电业务与节能服务公司的工作导致能源销售量下降之间，存在着一些冲突。此外，电力公司发现，由于节能服务公司本身业务的局限性，使得节能服务公司开展的业务无法满足美国各州监管机构和政府所提出的开发所有可行的具有成本效益³⁴节能项目的要求。

21世纪初，美国电力公司对节能服务企业的参与度急剧下降，许多电力公司关闭或出售了他们的ESCO业务。这种参与度的下降源自以下原因³⁵：

- 电力企业为购买现有节能服务公司付出了太多经济代价；
- 电力公司对ESCO企业的成本结构和增长潜力中自身所起的作用有着不切实际期望；
- 电力公司在提供能源以外，对如何运行节能服务业务缺乏经验；
- 电力公司缺乏直接向客户提供节能服务的基础设施。

³³ Musser (2003).

³⁴ “所有可行的具有成本效益的能效”定义为与供应侧成本相比，以更低成本挖掘所有可行的降能耗潜力。

³⁵ Musser (2003).

3.3 美国电力公司实施节能项目方面的经验

在美国，电力公司开展降低用电需求的工作始于20世纪70年代中后期，这十年期间经历了两次能源危机。1970年代后期，联邦政府通过了几项立法，鼓励电力公司开展提高能效和降低高峰用电需求的工作。1978年的“公共电力公司监管政策法案”中，要求各州监管机构在制定电力零售价格时考虑这些能效项目的影响。电力公司的节能计划于20世纪90年代初启动，1993年为开展能效项目电力公司共花费了近20亿美元（按2007年不变价）。1993年后，随着电力市场的重组，引入更多竞争，以及电力公司为降低成本增加其在零售市场的竞争力而削减了节能项目的经费，电力公司在能效方面的支出开始下降。从2000年代中期，电力公司对能效项目的支出又开始出现增长。

开展这些能效项目的理由是，与建设电厂或大宗购买更多电力再销售给零售用户相比，电力公司开发能效资源更经济、效益更好³⁶。最近的一项研究中，对美国15年来通过向用户收费由电力公司和第三方企业实施的能效项目的数据进行了分析³⁷。这项研究发现，1992年至2006年期间，这些项目节省了约1%的电能消耗，考虑到以后若干年的节电效果，累计节电量几乎可达到2%。按照5%的标准折现率计算将来的节能效益，节省一度电对电力公司的平均成本仅为5美分。这比2006年每千瓦时9.1美分的全国各行业平均零售电价要便宜很多，比2006年新建电厂的平均投资成本也更经济有效，新建基荷化石燃料电厂的投资成本约为8-9美分/kWh，新建燃气涡轮调峰电厂的平均成本为13美分/kWh。

考虑到节能的高成本效益，美国一些州立监管机构要求，电力公司在投资建设新发电厂或从独立发电厂批发购电之前，必须要开发所有符合成本效益的节能项目。

由于剥离大量亏损的ESCO企业，美国的许多电力公司可腾出精力来实施监管机构强制要求的节能项目。由于监管机构已建立了若干机制，使电网公司能够从能效项目中盈利，这些节能项目让电力公司能够获得比经营节能服务公司业务更稳定的收入。美国许多州都推出了一些成本回收机制，如允许电力企业提高电价，或者增加附加费项目，以便回收节能项目的成本，有效地让这些项目由客户买单。有些监管机构将零售电价格的提高与能效支出相挂钩，或向取得一定节能绩效的电力公司提供财政奖励³⁸。一些监管机构还通过实施相应的监管机制，将电力公司的收入与销售的电量进行“脱钩”或剥离开来³⁹来解决由于实施节能项目，电力公司因为减少售电量而影响收入这一问题。

³⁶ Eckman (2011).

³⁷ Arimura et al (2011).

³⁸ Frank (2008).

³⁹ Lazar, et al (2011).

4. 中国电网公司下属节能服务公司的角色定位

在中国，政府对节能服务公司的扶持以及对合同能源管理的财政奖励政策，鼓励了电网企业建立能源服务公司作为其节能工作的主要运作机制，来实现《电力需求侧管理实施办法》中规定的降低能耗和电力需求的目标。

2011年起，中国国家电网公司已在其覆盖区域的所有26个省成立了节能服务公司，作为国家电网公司下辖的省级电网公司的附属子公司，其中10家已在国家发改委和财政部备案，成为国家承认的节能服务公司。国家电网附属能源服务公司的主要职责是实施节能项目，提供专业化的能源和咨询服务，并协助举办讲习班和研讨会以更好地吸引最终用户开展节能项目。2010年底和2012年初，国家电网下属能源服务公司共签署了116项能源管理项目合同，预计总节电量可达667GWh。国家电网能源服务公司还构建了一个能效服务平台，供专家和能源用户共同研究能效政策和技术，开展能源审计⁴⁰。

与此不同的是，中国南方电网公司成立了一家全资拥有的ESCO，计划通过这家企业开展节能工作。南方电网通过建立能效电厂的方式，通过实施绿色照明、推广节能设备和家用电器等措施，全面开发节能潜力。计划在2010到2015年期间实现节电27.2TWh。南方电网公司还逐步加强能源服务，从单纯的高峰负荷管理转向提高终端能源利用效率，从关注电耗管理转向提供全面的能源服务⁴¹。

然而，2011-2012年期间的经验表明，电网公司附属的节能服务公司缺乏竞争力，进展缓慢。其原因有以下几点：

- 资金不足 - 各电网企业成立的节能服务公司的注册资本为人民币3000-4000万（480-640万美元）左右，这与要实现的节能降耗目标规模相比显然过低；
- 缺少项目 - 电网企业附属的节能服务公司缺乏营销策略；
- 内部审批流程复杂 - 国家电网公司对1000万元（160万美元）以上的项目需要总部批准，审批时间漫长；
- 人员招聘困难 - 节能服务公司的工作人员的招聘过程非常复杂。

尽管本报告第3节总结了ESCO业务模式的不足，节能服务公司仍不失为电网公司在具体情况下开发能效资源的一种有用机制。节能服务公司为项目单位提供了一个诱人的项目模式，尤其是能够为节能项目提供外部融资安排。电网公司可以通过以下措施改进ESCO业务模式的实施效果：

- 为项目单位提供教育和培训，推广能源合同管理的理念和操作办法；
- 为电网企业的节能服务公司提供充足的资金，使节能服务公司能够为业主单位开展节能项目提供外部融资；
- 为电网公司的节能服务公司工作人员提供所需的包括技术、业务和财务等方面的全方位技能培训；
- 针对电网企业节能服务公司内部员工尚不成熟的领域，与具有专业技术和知识的外部专家建立良好的合作关系；
- 根据电网企业节能服务公司和其合作方的技术能力和特点，做好面向项目单位的市场营销工作。

⁴⁰ Crossley et al (2012).

⁴¹ Crossley et al (2012).

5. 结论

目前，中国电网公司利用节能服务公司作为电力需求侧管理的主要运作机制的主要问题在于，它将获取能效资源的工作剥离出来，交由电网公司核心业务之外的一个附属公司来开展。在美国，与增加发电投资和批发购电相比，开发能效资源更为经济、效益更高。在中国，电网企业目前并没有对节能与增加购电量之间的成本效益开展比较评估，将节能任务交给电网企业核心业务之外的一个附属子公司来完成，会使得电网公司更难以开展这种成本效益评估。如果能要求电网企业从发电厂购买电力之前充分开发所有具有成本效益的节能项目，将会大幅度降低成本，提高经济效益。

鉴于ESCO业务模式的局限性，政府允许电网公司完全依赖附属节能服务公司作为其开展节能降耗工作的唯一形式是不明智的。为了克服这些缺点，电网企业最好采用以下做法：

- 除了让电网企业附属的节能服务公司开展简单的节能项目外，电网公司可直接投资开展更加复杂、更综合性的节能项目。
- 与第三方节能服务公司签订合同，充分利用第三方节能服务公司的技术专长和市场，与电网企业下属的ESCO联合开展节能项目，避免电网企业的ESCOs在所有技术领域与第三方节能服务公司开展全方位竞争。

与从发电厂批发购电相比，虽然节能的成本效益更好，但电网企业仍然面临着降低能耗和能源需求的巨大成本，售电量的下降还会导致企业的收入减少。目前，中国的监管制度还不允许电网公司回收这些成本，也不能为企业收入的减少提供补偿。在美国和其他一些国家，已经有了一些监管制度，以减轻电网企业由于节能带来的经济影响，包括允许电网公司向用户收费来支付开展节能项目的成本费用。在某些情况下，甚至可根据节能目标的完成情况，向电网企业提供财政奖励。中国的监管机构应调查研究这些监管机制，找到适合中国的做法。

与此同时，中国的电网公司可从以下渠道收回直接对能效项目的投资以及由第三方节能服务公司参与的节能项目成本：

- 中央和地方政府为经验证实现了一定节能目标的项目所提供的财政资金；
- 电网公司由于降低了能源消耗和能源需求所节约的成本，例如，节约的电网扩容资金；
- 电力需求侧实施办法指导文件规定的其他经费渠道。

直接投资终端用户的节能项目和引入第三方节能服务公司，将有利于电网企业业务模式的转型，从以电力供应为重点转向为客户提供全方位的能源服务，从而降低成本，提高经济效益。

参考资料

- Arimura, T.H., Li, S., Newell, R.G., and Palmer, K. (2011). Cost-Effectiveness of Electricity Energy Efficiency Programs. Washington, DC, Resources for the Future. Available at: <http://www.rff.org/rff/Documents/RFF-DP-09-48-REV.pdf>
- Bertoldi, P. and Rezessy, S. (2005). Energy Service Companies in Europe: Status Report 2005. European Commission Joint Research Center. Available at: http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/pdf/ESCO_report_final_revised_v2.pdf
- Chandler, W., Chen, S., Gwin, H. (2012). Creating a Secondary Market for Energy Efficiency Project Finance in China. Presented at the ECEEE Industry Summer Study, Papendal, The Netherlands, 14 September. Available at: http://www.etransition.org/images/2012.06.28.Chandler,Chen,Gwin.eceee_final.04.pdf
- Crossley, D.J., du Pont, P.J. and Kumpengsath, M. (2005). Thailand's Energy Efficiency Revolving Fund - A Case Study. Report prepared for the APEC Energy Working Group. Canberra, Department of Industry, Tourism and Resources. Available at: <http://www.efa.com.au/Library/David/Published%20Reports/2005/ThailandEnergyEfficiencyRevolvingFund.pdf>
- Crossley, D., Gerhard, J., Kadoch, C., Lees, E., Pike-Biegunska, E., Sommer, A., Wang, X., Wasserman, N., and Watson, E. (2012). Best Practices in Designing and Implementing Energy Efficiency Obligation Schemes. International Energy Agency Demand Side Management Programme, Task XXII Research Report. Montpelier, VT, United States, The Regulatory Assistance Project. Available at: <http://www.raponline.org/document/download/id/5003>
- Eckman, T. (2011). Some thoughts on treating energy efficiency as a resource. Electricity Policy.com, 2 May. Available at: <http://www.electricitypolicy.com/archives/3118-some-thoughts-on-treating-energy-efficiency-as-a-resource>
- Energy Management Company Association (2012a). 2011 Energy Service Industry Development Report in the 11th Five-Year Plan Period. “十一五”中国节能服务产业发展报告. Beijing, China.
- Energy Management Company Association (2012b). ESCOs in China. 中国节能服务2012年12期总435期, Available at: <http://e-mag.emca.cn/online/201212/index.html>
- Frank, A. (2008). ESCOs and utilities: Shaping the future of the energy efficiency business. GreenBiz.com, 13 April. Available at: <http://www.greenbiz.com/news/2008/04/13/escos-and-utilities-shaping-future-energy-efficiency-business>
- Institute for Industrial Productivity (2012). Industrial Efficiency Policy Database. CN10: Energy Performance Contracting and Energy Service Companies (ESCOs). Retrieved 18 October 2012 from: <http://iepd.iipnetwork.org/policy/energy-performance-contracting-and-energy-service-companies-escos>
- Lazar, J., Weston, F., and Shirley, W. (2011). Revenue Regulation and Decoupling: A Guide to Theory and Practice. Montpelier, VT, The Regulatory Assistance Project. Available at: <http://www.raponline.org/document/download/id/902>
- Ministry of Finance, General Tax Bureau (2010). Related Policy Questions on Value Added Tax and Income Tax with Regard to Advancing the Energy Performance Contracting Industry. (关于促进节能服务产业发展增值税、营业税和企业所得税政策问题的通知财税[2010]110号). Available at: http://www.gov.cn/zwgg/2011-02/17/content_1804866.htm

- Ministry of Finance, National Development and Reform Commission (2010). Temporary Method for Management of Energy Performance Contracting Project Government Budgeted Award Funds. (关于印发《合同能源管理财政奖励资金管理暂行办法》的通知财建[2010]249号). Available at: http://jjs.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/zhengcefaui/201110/t20111028_603164.html
- Musser, P. (2003). Utility-affiliated ESCOs: Is the honeymoon over? Transmission and Distribution World, January 1. Available at: http://tdworld.com/business/power_utilityaffiliated_escos_honeymoon/index.html
- National Association of Energy Service Companies (2012). Resources: What is an ESCO? Retrieved 16 October 2012 from: <http://www.naesco.org/resources/esco.htm>
- National Development and Reform Commission (2010a). Demand-Side Management (DSM) Implementation Measures No. 2643. (电力需求侧管理办法发改运行[2010]2643号). Available at: <http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/2010tz/W020101119573561287669.pdf>
- National Development and Reform Commission (2010b). Supplemental Notice on Energy Performance Contracting Fiscal Reward. (国家发展改革委办公厅、财政部办公厅关于财政奖励合同能源管理项目有关事项的补充通知发改办环资[2010]2528号). Available at: http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/2010tz/t20101022_376434.htm
- National Standardization Management Committee (2010). General Technical Rules for Energy Performance Contracting. (合同能源管理技术通则 GB/T 24915-2010). Available at: <http://hzs.ndrc.gov.cn/newzwxx/W020101022527867354130.pdf>
- State Council (2010). Notice on Accelerating Energy Performance Contracting to Promote the Development of Energy Service Industry in China. (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的通知国办发[2010]25号). Available at: http://www.gov.cn/zwgk/2010-04/06/content_1573706.htm
- Sun, X., Zhu, L., Taylor, R. (2011). China's ESCO industry: Saving More Energy Everyday Through the Market" Available at: <http://ryanschuchard.files.wordpress.com/2011/06/chinas-esco-industry-2010.pdf>
- Taylor, R.P., Govindarajulu, C., Levin, J., Meyer, A.S., Ward, W.A. (2008). Financing Energy Efficiency: Lessons from Brazil, China, India and Beyond. Washington, DC, ESMAP, The World Bank. Available at: http://3countryee.org/FinancingEnergyEfficiency_Lessons.pdf
- Ürge-Vorsatz, D., Köppel, S., Liang, C., Kiss, B., Goopalan Nair, G., Celikyilmaz, G. (2007). An Assessment of Energy Service Companies (ESCOs) Worldwide. World Energy Council and ADEME. Available at: http://www.worldenergy.org/documents/esco_synthesis.pdf
- US Department of Energy (2012). Energy Savings Performance Contracts. Retrieved on 27 November 2012 from: <http://www1.eere.energy.gov/femp/financing/espcs.html>
- Xinhua News (2010). China's EPC industry value reaches CNY 60bn. Available at: <http://www.ccchina.gov.cn/cn/NewsInfo.asp?NewsId=26501>

睿博最近发表的与中国相关的文章

中国电力政策改革下阶段的建议

在过去的15年里，中国政府实施了一系列的电力政策改革，极大地扩大了供电能力，提高了电力行业的供电效率、可靠性和环保性能，但旧的问题尚待处理，新的挑战也接踵而来。为应对挑战，对电力行业进行大刀阔斧的创新型改革势在必行。本文借鉴国际经验与最佳实践，提供电改下一步的建议。我们对电力改革的建议涉及六个关键领域：（1）规划与竞争；（2）发电；（3）煤炭质量；（4）销售电价；（5）电网公司；（6）机构与管理。我们首先讲述为解决中国电力行业面临的最大挑战提供的政策改革建议，然后进一步分析机构和组织内部改革如何支持这些政策改革。<http://www.raonline.org/document/download/id/6329>

能效在中国

在这篇写给Climate Spectator 的评论中，睿博能源智库的高级咨询师David Crossley记述了中国在能效领域的成就。自20世纪80年代，中国政府就设定了一系列广泛的节能和能效政策。能源强度逐步递减，在2006到2010年期间减少了19%。中国为达到节能目标采取了强有力的措施，包括a)成立节能监察中心来检查和对无法完成节能任务的地方机构实施处罚，b)千家企业项目，要求高能耗企业进行节能，c)制定建筑能效标准，d)发展新的能源服务产业，e)对电网企业提出强制性节能要求。中国正在向基于市场化经济迈进，能效政策和项目也需要不断适应新的形势。时间会验证这些新的机制是否能像已有的政策一样有效，不断减少中国能源强度。<http://www.raonline.org/document/download/id/4414>

政府监督电网企业在中国开展电力需求侧管理工作：国际经验及其建议

2011年1月，中国建立了一套实施能效的新机制，要求两大电网公司来承担节能义务。这一机制融合在现有的通过中央制定能效目标并由各级政府和所选单个企业来完成目标的节能系统中。这个报告基于国际经验，给出了我们对中国政府监督电网公司开展需求侧管理工作的意见。虽然电网公司有能力和有效地开展节能工作，但是他们缺乏良好的记录并且节能义务与电网公司内在利益并不一致，所以政府的监管非常重要。电网公司实施能效项目与现有的节能系统同样有潜力取得成功。但是如果这个潜力充分发挥出来，中国应该建立政府对电网企业需求侧管理工作强有力的监督程序。这个报告中的建议就是为了帮助建立这些程序。<http://www.raonline.org/document/download/id/6207>

新天然气资源和对美国、欧洲、印度、中国的环境启示

最近钻探和开采技术的进步已经从根本上改变了美国天然气的经济竞争力，也有可能对世界造成类似的影响。这些变化对于能源政策，特别是气候变化政策意味深远。为了帮助政策制定者了解其作用力并且更好地为公共利益服务，我们请ICF国际公司准备了这篇内容丰富，见解精髓的报告。<http://www.raonline.org/document/download/id/6097>

设计和实施强制性节能政策的最佳实践

强制性节能政策（EEO）是一种监管机制，要求承担节能义务的主体，必须通过提供或购买终端用户节能措施所产生的符合要求的节能量，来实现量化节能目标。世界各国政府一直努力通过设计和实施一些强制性节能政策，从而提高终端能源利用效率，并实现其他相关的目标。这些机制要求能源供应商，通常是电力和燃气公司帮助他们的客户实施节能措施来完成量化节能目标。全文报告分析了世界各地所采用的19种EEO政策。该报告用一张表格，汇总并对这些政策的主要设计参数进行了对比。全文报告中对该表格连同各种政策的详细案例研究表明，可以采用不同的方法来设计和实施这些强制性节能政策。<http://www.raponline.org/document/download/id/5003>

为取得更多能效的政策指导

这个最佳实践导则提供了促进能效最有效的政策总结。各级中央和地方政府可以采取这些政策来促进节能产品和服务的推广，利用较少的能源输入得到同样或者更好的产出。这些政策的组织形式有基本性、实施性和支持性的政策机制。基本性机制包括资源综合规划、标准和市场设计。支持性政策机制和定价机制为项目、资金、信息和标识、财税政策、研发以及培训等构建功能结构。这篇文章描述了每个政策机制如何运作、测算可能的政策效果和确定最佳实践。文章同时也列举出一些已经成功运用所述政策的政府机构。<http://www.raponline.org/document/download/id/6161>

睿博能源智库（RAP）是一个全球性专家咨询机构。主要关注全球能源政策的长期经济和环境的可持续。**RAP**在能源政策方面有资深的经验，致力于促进经济效率、保护环境，确保电力系统的可靠性和扩大社会效益。

RAP的专家组由前任政府官员和能源高管组成。在基金会和政府的支持下，我们在广泛的能源和环境领域为政府提供技术和政策援助。

RAP在中国

睿博能源智库自1999年开始在中国工作，目前在北京成立了长期办公室。

RAP帮助中国政策制定者制定和实施相关政策，来促进可持续经济发展、增加能源系统可靠性、改善空气质量和公众健康，从而为中国大量和长期地减少温室气体排放作出贡献。

通过和能源基金会中国可持续能源项目（**CSEP**）的密切合作，我们在能效、市场和监管政策改革、可再生能源和环境政策方面提供技术支持和国际经验。我们的国际合作伙伴包括劳伦斯伯克利国家实验室（**LNBL**）的中国能源小组、资源解决方案中心（**CRS**）和自然资源保护委员会（**NRDC**）。

睿博最近发表的文章

- 对中国电力部门下阶段政策的若干建议
- 政府监督电网企业在中国开展电力需求侧管理工作：国际经验及其建议
- 中国排放标准的常见问题
- 排放交易作为空气质量管理工具



The Regulatory Assistance Project • 睿博能源智库

欧盟 • 中国 • 印度 • 美国

Beijing, China • Berlin, Germany • Brussels, Belgium • Montpelier, Vermont USA • New Delhi, India

北京市朝阳区建国门外大街19号国际大厦2504室 • 邮编:100004 • 电话: +86-10-8526-2241

CITIC Building, Room 2504 • No 19 Jianguomenwai Dajie • Beijing 100004 • phone: + 86-10-8526-2241

www.raponline.org

中国



RAP

| 睿博能源智库

www.raponline.org