

美国电力公司 DSM 项目成本回收与收入核定机制

睿博能源智库 (RAP)
自然资源保护协会 (NRDC)
2015 年 1 月

1. 背景介绍

2014 年 11 月 4 日，国家发改委宣布在深圳开展电网企业输配电价改革试点。¹试点方案规定了深圳电网企业的准许收入，即准许收入=准许成本+准许资本收益+税金。这种方式和其他国家实行的“收入限额”规定大体类似。电网企业的收入水平通过设置“过网费”标准，即提供输配电服务而收取的费用，得以保证。

根据 2010 年 11 月国家发改委出台《电力需求侧管理办法》，电网企业是电力需求侧管理的重要实施主体。²深圳电价改革方案将从两个方面推动电网企业开展需求侧管理 (DSM) 项目：

- 由于深圳电网企业的收入在三年监管周期内由政府核定在一定水平上，不受售电量影响，那么电网企业开展 DSM 项目导致的售电量减少对其财务状况产生影响较小。在美国，通过采用类似的脱钩机制，确保电力公司的收入保持在核准的水平上，从而打消电力公司对投资 DSM 项目引起的售电收入下降的担心。
- 根据 2010 年出台的《电力需求侧管理办法》第二十四条规定：“电网企业开展电力需求侧管理工作合理的支出，可计入供电成本”，因此从政策上允许电网企业将开展 DSM 项目的支出计入准许成本。然而，此项规定由于缺乏相关细则的支撑，并没有得到实质性的贯彻执行。

尽管深圳市试点方案未明确提及 DSM 项目，但针对“准许成本”进行了规定，也即与 2010 年出台的《电力需求侧管理办法》中提到的“电网企业开展 DSM 工作的合理支出，可计入供电成本”建立了关联。因此，基于深圳市试点方案中的公式和《电力需求侧管理办法》，深圳电网企业均可将开展 DSM 项目的合理成本计入“准许成本”。

因此，我们建议从深圳试点开始，探讨建立并完善相关支撑体系和机制，帮助电网企业真正回收开展 DSM 项目合理成本和损失收入。为实现这个目标，我们从美国经验入手，介绍美国电力公司如何回收开展 DSM 项目发生的成本和导致的损失收入，从而为中国制定相关政策提供参考和借鉴。

在美国很多州，DSM³都被纳入了电力系统资源规划。与中国电网企业需要实现 DSM 目标类似，美国的大多数电力公司也被要求达到一定的终端能效目标。美国电力公司通常将 DSM 作为满足客户能源服务需求的一种资源，并将其视为替代供应侧投资（如新建电厂和扩建电

¹ 国家发改委（2014）。

² 国家发改委（2010）。

³ 需要指出的是，在美国，DSM 的含义更为广泛，包括终端能效项目、需求响应和负荷管理等。本文所提到的 DSM 项目，就是以这种定义作为基础。

网)的一种极具成本效益的手段。同时,DSM还对电力系统、电力用户和整个社会带来诸多益处。中国政府已经采取措施将DSM视作一种电力资源,如实施电网企业节电目标,推广能效电厂理念。然而,还需要进一步努力,以将DSM真正纳入电力资源规划中。

2. DSM项目成本回收

在成本回收方面,重点包括准许成本的构成、准许成本合理性分析以及成本回收机制三部分内容。下图1描绘了电力公司回收DSM合理成本的主要步骤:



图1 电力公司回收DSM成本的流程

2.1 DSM准许成本的构成

电力公司开展DSM项目涉及到很多活动,例如项目实施和管理、营销和培训等等,开展这些活动都要涉及到费用支出,其中首先需要明确的是确定哪些支出可以计入准许成本。表1列出了我们建议的美国电力公司开展DSM项目的常见成本,图2显示了美国两个州DSM项目预算的分配情况,供深圳试点在确定准许成本中包括哪些DSM成本时参考。

表1 电力公司DSM项目相关成本⁴

成本构成	描述
措施成本	电力公司实施的DSM项目中,与购买和安装节能措施相关的成本。措施成本或者由电力公司支付,参与用户支付,或二者共同支付。电力公司仅能回收其实际支付的部分,包括支付给用户的补贴等。
直接项目成本	直接项目成本与运行特定的DSM项目有关,例如广告和营销支出;招募用户参与项目的成本;管理针对用户补贴付款的相关成本(补贴本身被视作措施成本)。
项目支持成本	支持电力公司开展DSM项目的支出,例如构建软件平台来跟踪节能量。
购买节能量	电力公司用来购买第三方核定的节能量的支出。
行政成本	电力公司在运行DSM项目上投入的行政管理支出。
评估、测量与核证成本	电力公司用于测量和核证DSM项目节能量的支出以及评估项目整体有效性的支出,包括在挖掘提升项目有效性方面的支出。

⁴ 部分来源于 Eto, Kito, Shown, and Sonnenblick (1995).

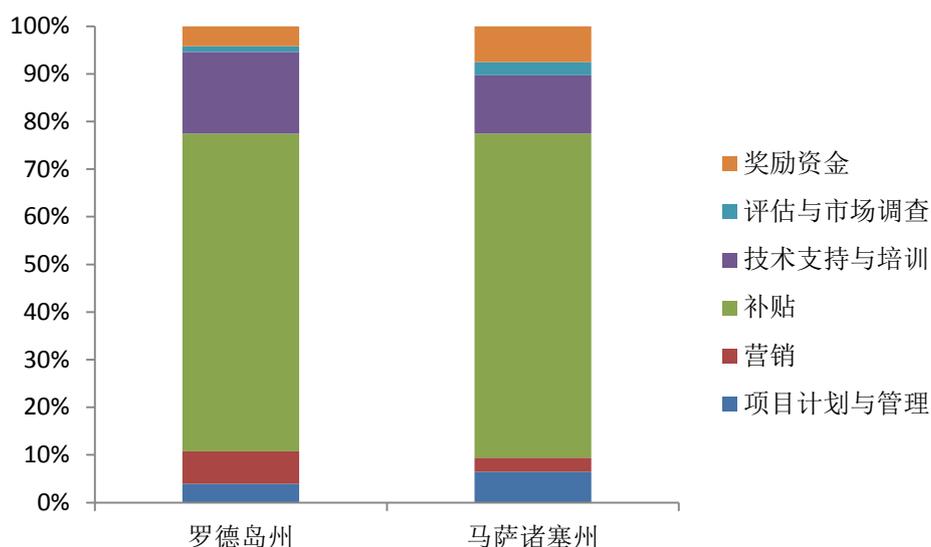


图 2 美国电力公司 DSM 项目预算构成 (2013)⁵

注：图示中罗德岛州和马萨诸塞州都采取了针对绩效突出的电力公司实行奖励的办法，“奖励资金”是指电力公司因完成 DSM 目标而获取的奖励资金。

2.2 DSM 成本的合理性分析

在美国，电力公司开展 DSM 项目的上述支出类别可以计入准许成本，但是这些成本是否具有合理性，需要由监管机构来核准。首先，电力公司必须定期制定 DSM 项目规划和预算，提交给相关监管者（通常是州公共事业委员会或同等机构）；监管者对项目规划和预算进行审批，并决定 DSM 项目支出是否可以计入准许成本。

审批程序通常如下：

1. 电力公司申报具体的 DSM 项目，说明预估成本、成本效益比⁶以及电力电量节约目标。在有一些州，监管者还有责任研究该州的 DSM 潜力，以更有效地监管和评估电力公司的申报。
2. 监管者批准项目方案和预算，包括允许 DSM 项目支出计入准许成本，从而电力公司可回收成本（回收方式详见下文）。
3. 每年对上一年的节能量进行考核，并在项目周期完成后进行完整的评估、测量和验证（EM&V）。在一些情况下，电力公司如果完成了预定目标，就可在回收成本之外再收到一笔奖励资金。如果电力公司未达成目标，则可能受到罚款。

通过上述程序的 DSM 项目成本，才是具有合理性的、可计入电力公司准许成本的部分。附录 1 中列出了我们根据国内电网企业具体情况，提出 DSM 项目合理成本的划分建议。

⁵ 来自 NRDC 的研究报告：电网企业实施规模化 DSM 项目的激励机制。2014。

⁶ 在美国，各州通常从不同角度——社会，电力公司，项目参与者和用户——对 DSM 项目的成本效益进行测试，测试结果通常表示为效益对成本的比率，即成本效益比。通常情况下，只有通过成本效益测试，即效益成本比大于 1 的项目才被电力公司采用。

2.3 DSM 目成本回收机制

在确定了可计入准许成本的合理 DSM 成本之后，需要确定这部分成本的回收方法。在美国很多州，电力公司开展 DSM 业务发生的成本支出，要么被视作资产通过摊销计入当期费用，要么直接计入当期费用：

- **DSM 项目成本费用化机制：**将 DSM 项目成本进行费用化处理，其原理很简单，类似于电力公司处理公司运营费用的做法。该做法在美国被普遍采用。具体来说，各州的会计处理和实际成本回收机制不尽相同，常用的方法有以下两种：
 - **电价核调：**是指通过调整基础电价，回收项目成本。具体做法是将某个时段的 DSM 项目成本，计入电力公司的准许成本，然后通过调整用户电价得以回收。
 - **附加费：**是指在电价基础上额外收取附加费。收取附加费的方式有两种，一种是项目实施前确定的固定附加费金额，另一种是项目完成后确定的可变附加费金额。具体区别如下：
 - **固定附加费：**附加费在 DSM 项目开展前就由监管方核准，并通常保持固定不变。一些州称之为系统效益收费，或者公共效益收费。
 - **可变附加费：**附加费是基于 DSM 项目实施后的清算成本进行计算，计算方法由政府机构核准。在这种情况下，附加费由项目成本决定，是可变的。
- **DSM 项目成本资产化机制：**如果电力公司投资于 DSM 项目，则电力公司将被允许获取资产回报收益，并且投资可以在未来进行折旧处理，并将每年的折旧额作为当期费用计入成本。这种做法为电力公司的收入标准增加了两部分内容：摊销的成本和核准的资产收益率，并在下一个计价阶段通过提升电价而转嫁给电力用户。目前在美国除了极少数例外，DSM 项目成本资产化处理方式不再是回收投资的做法，其不受欢迎的原因主要在于资产化处理将项目成本在未来很长一段时间内分摊，增加了 DSM 项目的总成本。

下图 2 总结了 DSM 项目成本费用化和资产化机制下的成本回收方法。

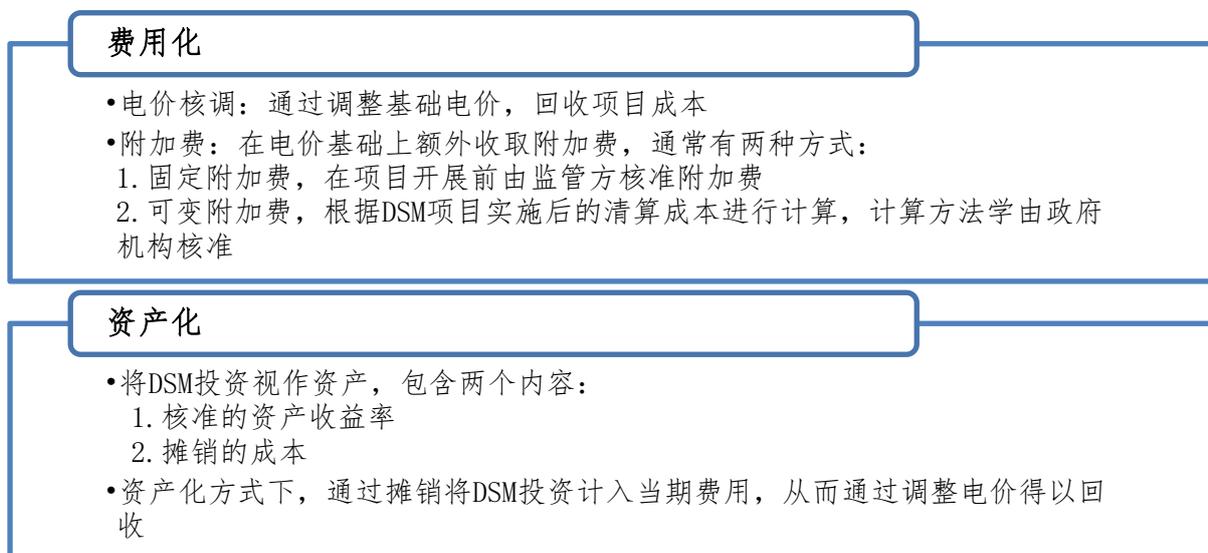


图 2 DSM 项目成本回收机制

3. DSM 项目收入核定

成功的 DSM 项目可减少用户的电量需求，导致电力公司的售电收入无法涵盖已经发生的固定成本部分，从而影响电力公司的边际收入。“脱钩”，可确保电力公司的收入保持在核准的水平上，与实际售电量无关；通过脱钩，电力公司可回收在 DSM 项目上的投资和运行成本；同时它还是一种价格调整的管制机制。新出台的深圳电价改革方案将产生类似于脱钩机制的作用。下图 3 描绘了传统模式和脱钩模式下的定价方式。

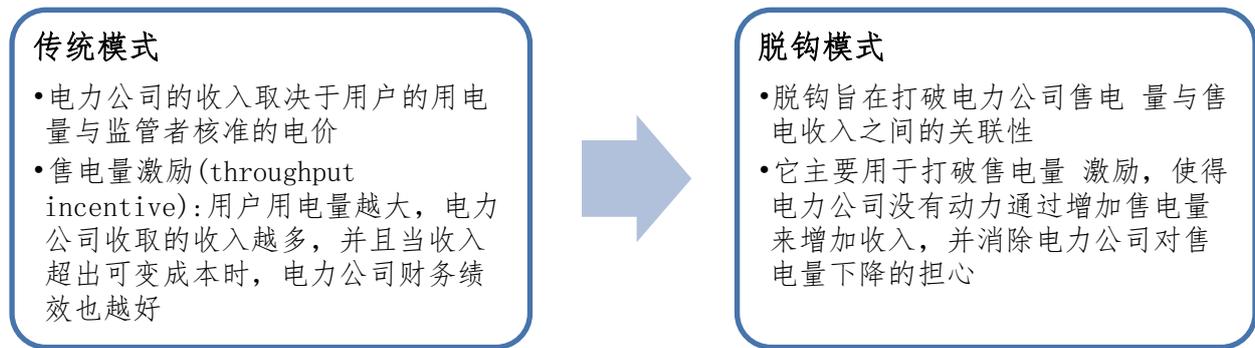


图 3 脱钩机制⁷

各州脱钩机制的做法不尽相同，但共同目标是确保电力公司回收一定量的损失收入，保证电力公司收入与该时段的售电量变化无关。在脱钩机制中，有两个不同的因素需要重点考虑：

- 确定电力公司的准许收入水平：它涉及到多种方法，从简单的设定与上一个计价周期相同的准许收入水平，到随着时间改变的收入水平，以反映出非售电量相关的因素对成本和收入的影响。
- 确定满足准许收入水平的电价：简单来说，基于准许收入水平与预期的售电量，计算得到相应的电价水平。

在脱钩机制下，需要在每个帐单周期或者在其他阶段（如每年）内，通过递延账户和对账工作，重复计算电价。加州已经采用脱钩机制多年，最早可追溯到上个世纪九十年代后期加州电力市场重组前后。对于加州所有电力公司来说，脱钩不是一个独立的电价政策，而是综合监管框架下价格调整过程的一部分。⁸在加州脱钩框架下，州电力公司获准收取的电费收入要保持在核定的水平上，不多不少，刚好能满足开展业务并给投资者提供合理回报的要求。

- 如果售电量高于预期水平，则收取的额外收入要返还给用户。具体做法是降低下一个计价周期的电价水平。
- 如果售电量低于预期水平，则电力公司可通过提高下一个计价周期的电价水平来确保回收这部分短缺。

⁷ A Decade of Decoupling for US Energy Utilities: Rate Impacts, Designs, and Observations. Pamela Morgan, 2012.

⁸ A Decade of Decoupling for US Energy Utilities: Rate Impacts, Designs, and Observations. Pamela Morgan, 2012.

4. 结论

对于电网企业来说，传统上输配与售电是其主营业务，并且传统的电力需求侧管理项目以负荷管理和控制为主，很少涉及到导致售电量降低的能效项目。在国家节能减排的形势下，国家出台政策要求电网企业承担起电力需求侧管理工作，并满足 0.3% 的电力电量节约目标。这项任务对电网企业来说与传统业务存在很大差异，与传统增加售电量不同，需求侧管理可能会降低售电量与售电收入，这就对电网企业传统的规划、计量、会计、考核与评估等系统产生了挑战。

政府在 2010 年出台的《电力需求侧管理办法》和 2014 年新出台的《深圳输配电价改革试点方案》，为电网企业开展 DSM 项目提供了政策支撑和保障，允许电网企业回收 DSM 相关成本，并确保收入维持在核定水平上，因此将打消电网企业对开展 DSM 项目影响收入的顾虑。

附录 1 中国电网企业开展 DSM 项目准许成本构成

目前，电网企业主要依托成立的节能服务机构来实施 DSM 项目。然而，作为面向市场运行的电网企业节能服务公司，其独立开展 DSM 项目行为属于赢利性行为，可从 DSM 项目中提供服务而获取收益。因电网企业能源服务机构实施 DSM 的成本是从用户处收费而回收，因而不应该纳入电网企业回收成本和损失收入的范围内。因此，我们根据国内电网企业具体情况，提出 DSM 合理支出和非合理支出⁹的细分建议，详见下表。

表 电网企业 DSM 项目合理支出划分

分类	项目	明细
合理支出	项目管理	项目管理与规划
		财务支出
	项目实施	用户补贴
		项目实施
		购买节能量
	营销与培训	平台建设及运维费
		宣传培训
	EM&V	项目评估
		项目测量与验证
	非合理支出	项目实施
表计改造		
有序用电		
其他		缺少核查票据的项目支出
		没有通过成本效益测试的支出

⁹ 这里的非合理支出是指无法计入准许成本的支出。

附录 2 美国成本回收机制案例

明尼苏达州

明尼苏达州要求其电力公司投入资金开展“节能改善”（即终端能效）工作，并每三年提交一次“节能改善计划”（即能效项目申报）：

<p>公共事业委员会商务处委员（下称委员）可能会要求公共事业单位（电力公司）在节能改善上投入资金，并明确注明向用户提供节能改善服务的利率、价格和条款。项目周期不能超过三年。公共事业单位需于 6 月 1 日之前提交节能改善计划，具体时间表由委员决定，但至少每三年需要提交一次。委员于 6 月 1 日之前收到的计划必须在同年 12 月 1 日前批准，或者经修改后批准。委员需对项目的成本效益和使用技术的可靠性做出评估。</p>	<p>The commissioner may require public utilities to make investments and expenditures in energy conservation improvements, explicitly setting forth the interest rates, prices, and terms under which the improvements must be offered to the customers. The required programs must cover no more than a three-year period. Public utilities shall file conservation improvement plans by June 1, on a schedule determined by order of the commissioner, but at least every three years. Plans received by a public utility by June 1 must be approved or approved as modified by the commissioner by December 1 of that same year. The commissioner shall evaluate the program on the basis of cost-effectiveness and the reliability of technologies employed.¹⁰</p>
---	---

明尼苏达州允许电力公司回收能效项目成本。

<p>公共事业委员会应当允许电力公司回收商务处要求的节能改善项目及相关工作产生的费用，资金回收与委员会所批准的奖励资金申请不符的除外。</p>	<p>The commission shall allow a utility to recover expenses resulting from a conservation improvement program required by the department..., unless the recovery would be inconsistent with a financial incentive proposal approved by the commission.¹¹</p>
---	---

¹⁰ State of Minnesota (2014).

¹¹ State of Minnesota (2014).

爱荷华州

爱荷华州电力公司获准对能效项目进行成本回收：

<p>电力公司应当获准通过一种自动调节机制回收获批的能效项目计划中得到批准的成本、递延成本和预估的同期支出。</p>	<p>A utility shall be allowed to recover the previously approved costs, deferred past costs, and estimated contemporaneous expenditures of its approved energy efficiency plans through an automatic adjustment mechanism.¹²</p>
--	---

能效项目成本自动通过立法规定的公式实现回收，电力公司应依法提交相关文件。¹³

监管者周期性地对成本回收机制、能效项目计划和预算进行审慎性审查，这一法律程序被称为“争议案件”。相关法规要求监管者：

<p>…定期对电力公司能效项目实施和预算的合理性和谨慎性进行审查。电力公司应当证明其尽可能采用了合理的措施来保证其与核准内容一样以成本效益的方式实施能效项目。</p> <p>35.13(1) 需提交的信息。审慎性审查的相关方需提供以下信息：</p> <p>a. 电力公司应该提供直接的证词和证据用于表明其往期项目实施成果，所需信息范围包括：项目实施、监测和评估、项目成本、项目收益、节能量和需求削减量、以及用户参与率。</p> <p>b. 司法部消费者权益司和参与该争议案件的其他介入者应当获准用最少七周的时间针对电力公司的直接证词和证据提出反证。</p> <p>35.13(2) 剔除往期成本。如果审查委员会发现电力公司并未尽其所能合理地和谨慎地以及有效益地实施能效项目，委员会应当确定超出合理、审慎实施项目的成本之外的金额。这一金额应依据199 IAC 35.12(3)条款从以后的成本回收计算中扣除，直至完全抵消。</p>	<p>...periodically conduct a contested case to evaluate the reasonableness and prudence of the utility's implementation of energy efficiency plans and budgets. The burden shall be on the utility to prove it has taken all reasonable actions to cost-effectively implement an energy efficiency plan as it was approved.</p> <p>35.13(1) Information to be filed. The parties to the prudence review shall provide the following information:</p> <p>a. The utility shall file prepared direct testimony and exhibits in support of its past implementation results including information regarding: implementation issues; monitoring and evaluation issues; program costs; program benefits; energy and demand savings; and participation rates.</p> <p>b. The Consumer Advocate Division of the Department of Justice and other intervenors to the contested case shall be allowed at least seven weeks to file rebuttal testimony and exhibits to the utility's direct testimony.</p> <p>35.13(2) Disallowance of past costs. If the board finds the utility did not take all reasonable and prudent actions to cost-effectively implement its energy efficiency programs, the board shall determine the amount in excess of those costs that would have been incurred under reasonable and prudent implementation. That amount shall be deducted from the next ECR factors calculated pursuant to 199 IAC 35.12(3) until satisfied.”¹⁴</p>
--	---

¹² State of Iowa (2014a).

¹³ State of Iowa (2014a).

¹⁴ State of Iowa (2014b).

密苏里州

密苏里州规定了监管者（公共服务委员会）可选用的几种不同的成本回收机制或其组合¹⁵：

<p>需求侧项目投资机制，简称 DSIM，是指公共服务委员会批准申报的需求侧项目使用的一种成本回收机制，以鼓励电力公司对需求侧项目投入资金。DSIM 可以无限制地包括以下几种方式或其组合：</p> <p>1) 对需求侧项目的投入进行资本化以回收成本；2) 通过成本跟踪机制回收成本；3) 对需求侧项目的投入加速折旧；4) 对损失收入进行回收；5) 对获批需求侧项目提供绩效奖励。</p> <p>…应有州政策来评估需求侧投资的价值等同于传统的供应侧和传输设施投资的价值，并允许回收实施成本有效的需求侧管理项目中发生的所有合理的、谨慎的成本。为支撑这项政策，委员会应当：</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 为电力公司提供及时的成本回收；(2) 确保电力公司财务激励能切实帮助用户提高能效，并维持或增加电力公司对用户的激励，以进一步提高能源利用效率；(3) 及时提供与成本有效的、可测量可核证的节能量相关的盈利机会。	<p>Demand-side programs investment mechanism, or DSIM, means a mechanism approved by the commission in a utility's filing for demand-side program approval to encourage investments in demand-side programs. The DSIM may include, in combination and without limitation: 1) Cost recovery of demand-side program costs through capitalization of investments in demand-side programs; 2) Cost recovery of demand-side program costs through a demand-side program cost tracker; 3) Accelerated depreciation on demand-side investments; 4) Recovery of lost revenues; and 5) Utility incentive based on the achieved performance level of approved demand-side programs.</p> <p>…It shall be the policy of the state to value demand-side investments equal to traditional investments in supply and delivery infrastructure and allow recovery of all reasonable and prudent costs of delivering cost-effective demand-side programs. In support of this policy, the commission shall:</p> <ol style="list-style-type: none">(1) Provide timely cost recovery for utilities;(2) Ensure that utility financial incentives are aligned with helping customers use energy more efficiently and in a manner that sustains or enhances utility customers' incentives to use energy more efficiently; and(3) Provide timely earnings opportunities associated with cost-effective measurable and verifiable efficiency savings.
--	---

¹⁵ State of Missouri (2014).

参考文献

- China National Development and Reform Commission. (2010). *Guidance on Electricity Demand-side Management Regulations No. 2643*. 关于印发《电力需求侧管理办法》的通知(发改运行[2010] 2643). Beijing: NDRC. Accessible at http://www.ndrc.gov.cn/fzgggz/jjyx/dzxqcg/201011/t20101116_381342.html.
- China National Development and Reform Commission. (2014). *Notice for Transmission and Distribution Rate Reform Pilot in Shenzhen* 国家发展改革委关于深圳市开展输配电价改革试点的通知发改价格【2014】2379号. Beijing: Accessible at http://www.sdpc.gov.cn/fzgggz/jggl/zcfg/201411/t20141104_639669.html.
- Crossley, D. (2014). 《将能效作为中国电力行业的一种资源》. 北京, 中国: 睿博能源智库. Accessible at <http://www.raponline.org/document/download/id/7251>.
- State of Iowa. (2014a). *Iowa Administrative Code. Chapter 35. Rule 199.35.12*. Retrieved 21 December, 2014, from <https://www.legis.iowa.gov/docs/ACO/IAC/LINC/11-12-2003.Rule.199.35.12.pdf>.
- State of Iowa. (2014b). *Iowa Administrative Code. Chapter 35. Rule 199.35.13*. Retrieved 21 December, 2014, from <https://www.legis.iowa.gov/docs/ACO/IAC/LINC/11-12-2003.Rule.199.35.13.pdf>.
- State of Minnesota. (2014). *2014 Minnesota Statutes. 216B.241 Energy Conservation Improvement*. Retrieved 21 December, 2014, from <https://www.revisor.mn.gov/statutes/?id=216B.241>.
- State of Missouri. (2014). *Code of State Regulations. Rules of Department of Economic Development. Division 240—Public Service Commission. Chapter 20—Electric Utilities. Title 4 CSR 240-20.093 Demand-Side Programs Investment Mechanisms*. Retrieved 18 December, 2014, from <https://www.sos.mo.gov/adrules/csr/current/4csr/4c240-20.pdf>.
- 自然资源保护协会。《电网企业实施规模化 DSM 项目的激励机制》研究报告。2014。