

目 录

第一篇：德克萨斯州的可再生能源份额标准的前期评估报告

前言	1
摘要	1
简介	2
德克萨斯州可再生能源份额标准结构	3
前期成就：德克萨斯州风电蓬勃发展	4
成功因素：困难在细节之中	6
结论	8
鸣谢	9
参考	10
表 1：德克萨斯州基本情况和可再生能源份额标准时间表	12
表 2：德克萨斯州可再生能源份额标准：设计细节	12
表 3：可再生能源份额标准和零售供应商的风电合同	13
表 4：可再生能源合同范例要点	14
文本框 1 美国其他可再生能源份额标准政策的设计特点	15

第二篇：中国可再生能源政策选择方案：可再生能源份额标准、购电法以及投标政策的比较

1. 简介	16
2. 分析标准	16
3. 购电法	17
3.1 说明	17
3.2 经验	17
3.3 成功因素	19
4. 可再生能源份额标准	19
4.1 说明	19
4.2 经验	20

4.3 成功的因素.....	21
5. 投标政策.....	21
5.1 说明.....	21
5.2 经验.....	22
5.3 成功因素.....	22
6. 政策比较.....	23
6.1 成本和价格最低化.....	23
6.2 维持可再生能源目标以及实现目标的成本.....	24
6.3 资源多样化.....	25
6.4 电力市场.....	26
6.5 政治上的可行性.....	26
6.6 本地可再生能源产业和制造业的发展.....	27
6.7 与电力工业和监管结构相兼容.....	27
6.8 政策稳定性.....	28
6.8 公平竞争.....	28
6.10 整合.....	29
6.11 简明性.....	29
表 1. 政策比较.....	30
7. 意义和结论.....	31

德克萨斯州的可再生能源份额标准的 前期评估报告

Ryan Wiser

劳伦斯·伯克利国家实验室

Ole Langniss

隆德大学

2002年6月28日

前言

强制性市场份额（MMS）是中国目前正考虑的可再生能源政策选择方案之一。强制性市场份额政策与可再生能源份额标准（RPS）相类似，要求电力公司用合格的可再生能源供应一特定量的电力。强制性市场份额政策有诸多使人感兴趣的特点，在一些国家大受欢迎。但是国际上积累的与该政策有关的实施经验还很有限。同时还应强调的是，强制性市场份额只是中国正在考虑的几个颇具前景的政策之一，考虑到中国的具体情况，也许其他一些政策在近期内同样适合或更适合一些。本文介绍美国德克萨斯州实施可再生能源份额标准的前期经验。此经验表明，良好设计和谨慎实施的可再生能源份额标准可能会获得成功。本文也阐述了可再生能源份额标准政策成功所必备的要素，以及如何防止强制性市场份额政策不良设计的注意事项。

摘要

德克萨斯州正迅速发展成为美国主要的风电市场之一。其发展多半归功于良好设计、谨慎实施的可再生能源份额标准（RPS）。可再生能源份额标准是一种新颖的政策机制，作为一项扶持可再生能源发电的有力措施，受到越来越多的关注。尽管用未经验证的可再生能源份额标准措施来替代现有的可再生能源政策要冒一定的风险，但是德克萨斯州积累的前期经验表明，可再生能源份额标准可以有效地促进可再生能源的开发，并鼓励可再生能源生产商之间的竞争。德克萨斯州到2001年年末，已远远超过其最初设定的可再生能源份额标准的目标，仅这一年的风电装机容量就达到915MW。据报道，新建风电项目合同价远远低于3美分/千瓦小时，其中部分原因是因为有生产税收优惠1.7美分/千瓦小时，免费的风力资源，以及促进项目经济规模的可再生能源份额标准，所以可再生能源份额标准达标成本几乎可以忽略。承担义务的零售供应商愿意与可再生能源发电商

签订长期合同，以降低开发商和零售商的主要风险。最后，美国首次实施了综合性的可再生能源证书计划来监督和跟踪可再生能源份额标准的达标情况。

简介

可再生能源份额标准，是一种在各种电力资源中确保使用部分可再生能源的政策手段，在世界范围内的能源政策和研究领域中越来越受到欢迎。可再生能源份额标准的概念表面上看似简单：规定电力零售商（或者发电商，或用户）从合格的可再生能源中获得最低比例的电量。为了增加满足这一规定的灵活性，并降低达标成本，可以利用可交易的可再生能源证书（REC）来跟踪并核实达标情况。

一些人认为，可再生能源份额标准在竞争性市场中或许是鼓励可再生能源开发最理想的途径：可再生能源份额标准目的是，以最低的成本和政府最低程度的行政参与来实现可再生能源目标（Rader 和 Norgaard 1996，Haddad 和 Jefferiss 1999，Berry 和 Jaccard 2001，Morthorst 2000）。对可再生能源份额标准的适当设计提出了详细建议（Rader 和 Hempling 2001，Timpe et al. 2001，Mitchell 和 Anderson 2000，普华永道 1999，Schaeffer et al. 2000，Wiser 和 Hamrin 2000，Schaeffer 和 Sonnemans 2000，Espey 2001）。其他人则尝试预测可再生能源份额标准规定的成本和影响（例如 Clemmer 等）。然而，上述多数建议和成本预测都不得不依赖理论上的原则，因为应用可再生能源份额标准的实践经验极为有限。美国有十个州、澳大利亚、奥地利、比利时、意大利、日本和英国都通过立法或条例确立了可再生能源份额标准政策，但是该政策所积累的实际操作经验极少¹。

用未经验证的可再生能源份额标准措施来取代现有的可再生能源政策是冒风险的事。一些国家—其中包括德国、西班牙和丹麦在用颇具吸引力的“上网”电价来促进清洁能源开发方面取得尤为突出的成功。美国几个州的经验表明，不良设计的可再生能源份额标准对提高可再生能源发电量的作用微乎其微（拉德 2000）。然而，德克萨斯州新积累的经验表明，精心设计实施的可再生能源份额标准，可以在政府后期行政干预最小的情况下，给予可再生能源以卓有成效的支持。虽然德克萨斯州积累的经验也很有限，但是该州的可再生能源份额标准已经促成了可再生能源的大量开发，到目前为止，已超过其他任何可再生能源份额标准所取得的成就。本文德克萨斯州可再生能源份额标准的设计，并给予前期评估。

¹ 丹麦放弃了引入可再生能源份额标准的计划，而瑞典目前正就建立可再生能源份额标准进入法律程序。荷兰首先开发了可再生能源证书交易计划（在 1988 年），但是该计划还没有根据可再生能源份额标准满足强制性可再生能源要求。

德克萨斯州可再生能源份额标准的结构

1999年，德克萨斯州政府在当时的州长乔治·W·布什的领导下，在该州电力市场²重组中确立了可再生能源份额标准（表1），随后，德克萨斯州公用事业委员会³又制定了可再生能源份额标准的细则。可再生能源份额标准旨在鼓励开发新型环保型能源，进而减少电力生产对环境的影响，通过创造新的可再生能源商业机会来促进乡村地区的发展。一些部门，特别是大型工业电力用户，对可再生能源份额标准抵触情绪很大。可再生能源份额标准在整个重组立法中只占很小的一部分，拥护可再生能源和关注环境的人士一同使劲为可再生能源份额标准辩护，而且公众调查表明，绝大多数人是支持采用可再生能源的。上述诸多事实有助于克服这种阻力。

德克萨斯州的可再生能源份额标准要求到2009年新增可再生能源装机容量2000MW，另外要继续维持已经运营的800MW的可再生能源⁴，这相当于当前耗电量的3%⁵。这一目标相对于德克萨斯州可再生能源开发的巨大潜力，以及真正意义上的“可持续性”电力供应来讲还是很小的⁶，但是，仍代表着该州可再生能源能力的显著增加，就装机容量的增加而言，代表着美国各州中最具雄心勃勃的现行可再生能源政策。

德克萨斯州的新增可再生能源容量中期目标是，到2003年达到400MW，到2005年达到850MW，到2007年达到1400MW，而最后到2009年达到2000MW。通过使用所有合格可再生能源发电厂的平均容量系数，把上述容量目标转化为基于能源技术要求的兆瓦小时，该值最初设定为35%，并根据电厂的实际业绩随时间推移进行调整。

向竞争性市场供电的电力零售商有义务每年向监管机构出示可再生能源证书，证明其完成了可再生能源电力要求的部分（根据年电力销售量）。该项要求开始于2002年，到2019年结束。德克萨斯州电网内，或输入德克萨斯州电网的每MWh合格可再生能源电力都可以得到可交易的可再生能源证书。装机容量小于2MW的可再生能源发电厂不在其例，不论其发电地点在何处都是合格的可再生能源，而除此之外，可再生能源证书交易计划只限制于在1999年9月1日以后建造的发电厂。有多种可再生能源技术是合格技术。表2扼要介绍了该政策的设计特点。

² 公用事业监管法令（PURA）的#39.904节

³ 与可再生能源目标相关的公用事业委员会实体法25.173节。

⁴ 标准水平是在某一政治背景下设定的，但是被认为是激进但仍可实现的目标。

⁵ 假设平均容量系数为35%，那么需求量年平均增长率为3%，到2009年可再生能源份额达到2.2%。

⁶ 能源部（2000）预测，仅德克萨斯一州的风能资源潜力就可以达到该州目前耗电量的400%。

前期成就：德克萨斯州风电蓬勃发展

可再生能源开发。尽管可再生能源份额标准要求到 2002 年才开始实施，但是 1999 年宣布的可再生能源份额标准，以及后来实施的条例都促使德克萨斯州成为美国最大的可再生能源市场之一。 请注意：

- 一些风电项目 其中规模最大的为 278MW 2001 年德克萨斯州总装机容量为 915MW。
- 宣布新建 12 个填埋沼气项目，总装机容量为 44MW，虽然这些项目不会同时开工，但其中几个项目的建设预计到 2003 年完成。
- 近期预计要对大约 50MW 的水电项目进行改造。
- 2650MW 的风电项目已经申请上网(Sloan 2001)，这表明风电装机容量的增长在 2001 年不可能停止在 915MW。

从上述结果可以明显看出，可以提前几年实现 2003 年(400MW)和 2005 年(850MW)的可再生能源份额标准装机容量目标。表 3 列出了 2002 年德克萨斯州零售电力供应商预计的可再生能源份额标准义务，风电合同已签订到 2001 年 10 月⁷。应该注意的是，表中后四家电力公司承诺履行的义务不是可再生能源份额标准达标要求，而是受客户偏好或电力公司资源计划决策所左右。

技术选择和成本削减。因为未开发的填埋沼气资源机会有限，水电资源也几乎得到了充分利用，所以德克萨斯州的风电项目现在在所有符合可再生能源份额标准要求的可再生能源技术中，是最具竞争力的。目前，在德克萨斯州，太阳能发电和传统形式的生物质能发电成本过高，现在还无法与风电相竞争。已完成规划的风电发电厂大多位于德克萨斯州西部，这里的年平均风速达到 8 米 / 秒是很平常的，容量因数可达 40% 以上。根据可再生能源份额标准规模可观的购买义务，可以使风电项目达到大幅度削减成本所必须的经济规模。把该因素与免费的风电资源和该州实施的 1.7 美分 / 千瓦小时的生产税收优惠 (PTC) 一并考虑，那么德克萨斯州的风电项目向电网输送的电力价格可以下降到 3 美分 / 千瓦小时以下。

因此超额完成最初的可再生能源份额标准目标就不足为奇了：德克萨斯州的风电加上生产税收优惠，单纯从经济方面来衡量，与新建天然气电厂不差上下。考虑到可再生能源发电商给出的价格具有竞争性，前期的购买标准超标，以及达标成本低，所以有人

⁷ 请注意这些数据 (2001 年风电合同总计为 935MW) 与报道的 2001 年风电装机容量为 915MW 有些出入。

要求提高该政策的可再生能源电力装机容量目标⁸。

订立长期合同。根据德克萨斯州可再生能源份额标准，所取得的另一个同样重要的成果是，承担义务的电力供应商愿意签订可再生能源证书和相关电力的长期（10-25 年）合同。如果没有长期合同，可再生能源开发商在开发商业可再生能源项目时的回报极不确定，就没有优势可言（Wiser 和 Pickle 1997，Helby 1997，Langniss 1999）。同样，电力零售商也冒在年末不能购到所需数量的可再生能源证书的风险，或因为供应紧张或市场操纵而只能以天价购买税收优惠额度的风险。

另一方面，长期合同确保开发商在向电力零售商以稳定的价格提供可靠的可再生能源电力的同时，获得稳定的收入和低成本融资。事实上，尽管可再生能源开发商通常可以在仅销售可再生能源证书与销售可再生能源证书加电力之间进行选择，但实际上到目前为止，所有合同都是既包括证书又包括电力，这清楚地表明减少开发商收入风险的重要性。根据长期合同和固定价格，零售电力供应商对于收效快的可再生能源项目也有很大的积极性了。由于风电的生产税收优惠最初定于在 2001 年年末到期，因此担心将来的可再生能源证书价格会上涨。

德克萨斯州订立长期合同程序的最后一项内容也值得一提。为了避免零售供应商面临可再生能源证书成本提高的风险，以及要降低供应商不能达到可再生能源份额标准要求的风险，合同条款对项目建设延迟和运做问题制定了有力的处罚措施。这一点可以从表 4 中明显看出来。在表 4 中，我们通过招标公告⁹（RFP）形式列出了两家电力公司的标准合同条款。不同于英国根据非矿物燃料公约的竞标情形，也不同于加州根据系统效益收费政策（Mitchell 2000，Bolinger 2001 等）的竞标情形，德克萨斯州不鼓励开发商建设完工可能性不大的项目¹⁰。事实上，上述投标人要么不能获得合同，要么如果能够获得合同也要面临严厉的处罚。这可能是可再生能源份额标准措施的一项重要的长处。

可再生能源电价在 3 美分/千瓦小时左右或以下浮动，并且在每项竞标中都有很多实力相近的项目进行竞争，这样一来，德克萨斯州通过竞争降低成本的可再生能源供电竞

该出入的原因还不清楚，可能是因为把表 3 中现有的一家小型风电厂包括进去了。

⁸ 应注意的是，生产税收优惠在 2001 年到期后，只重新延期到 2001 年。如果不再延期，那么德克萨斯州的可再生能源份额标准达标成本将提高，其他可再生能源技术的竞争力会相应提高与风电争夺可再生能源份额标准的市场份额。

⁹ 零售供应商设置的安全要求有利于可再生能源开发商或有强劲金融后盾的开发机构。

¹⁰ 在英国和加州，根据非矿物燃料公约（英国）和生产刺激性拍卖（加州）措施，很多中标的新建可再生能源项目都根本没有得到开发。这一结果部分要归咎于政策的设计，因为政策本身允许可再生能源开发商进行一定程度的投机性投标。

争机制便得以发挥作用¹¹。

证书跟踪系统。德克萨斯州里程碑性的成就是于 2001 年 5 月建立了管理可再生能源证书的网络平台。该平台允许可再生能源证书的发放、登记、交易和撤回。该平台便于跟踪可再生能源份额标准的达标情况，但不能提供证书交易的市场职能，因为这一职能是由私营市场来完成的，将由可再生能源证书中间商和金融市场来做这项工作。

因为可再生能源份额标准配额直到 2002 年才采用，所以仅限于证书的交易才刚刚开始。最初的大量证书是通过双边贸易用捆绑方式体现在长期电力加证书远期合同中的。随着达标要求的开始，过剩证书交易预计会增多，并将形成二级市场（Fabri 2001）。在适当的时候也可以设立证书交易所，不过现在还没有公布计划要设立这样的交易所。当前多数交易是包括可再生能源证书和电力的双边交易，而只有若干项由中间商承办的交易（通常较小数量）只涉及可再生能源证书。目前，证书的价格大约为 0.5 美分/千瓦小时，据报道，这是到目前为止已实现仅限于可再生能源证书交易的价格¹²。虽然与可再生能源份额标准要求相比，可再生能源基本上供应过剩，而电力加证书合同价格在 3 美分/千瓦小时或低于 3 美分/千瓦小时，但是可再生能源证书价格是否会维持在这个水平尚不清楚¹³。

成功因素：困难在细节之中

尽管有效地构筑可再生能源份额标准有多种途径，但是如果可再生能源份额标准要以最低的成本和最大的效果来发挥作用，那么就必须遵循某些基本的政策设计原则。其中特别重要的是，可再生能源份额标准必须使可再生能源开发商和零售电力供应商具有充分信心，来确保对可再生能源设施进行长期的和最低成本的投资。如文本框 1 所示，其他一些州的可再生能源份额标准，如果从这一点上来衡量，可能是失败的或很有可能失败。从另一方面来讲，德克萨斯州实施可再生能源份额标准的前期成果多半要归功于

¹¹ 这些合同的价格通常在整个合同期限内是固定的，尽管有时要定期进行年度上调。我们注意到成本竞争性价格制定取决于是否实施生产税收优惠。

¹² 发生了（多半为）小规模只涉及可再生能源证书的交易形式。Fabri（2001）报道了两项具体的代理交易。这两项交易都是由自然资源 LLC 公司做经纪人的，在这两项交易中，可再生能源证书购买者都不承担可再生能源份额标准所要求的义务（即系统之外的交易）。两项交易都是一次性购买。第一项交易是 1000MWh 以下的可再生能源证书，交易价为 0.6 美分/千瓦小时，而欧洲买方感兴趣的是在其本身的市场中重新出售可再生能源证书。第二项交易是 500MWh 以下的可再生能源证书，价格为 0.5 美分/千瓦小时——买方是一家因公共关系原因而决定购买的能源公司。

¹³ 把价格维持在这一范围之内有三种因素：（1）体系之外的交易潜力使可再生能源证书需求（即使是发生在德克萨斯州可再生能源份额标准之外）追上可再生能源证书供应。（2）在可再生能源证书市场中出现市场支配力的可能性，最初只有几家电力公司签订了大部分流通中的可再生能源证书。（3）天然气价格的下降相对提高了可再生能源的增量成本。可再生能源证书的留存也有助于提高可再生能源证书的交易价格，因

该政策的几个具有建设性的设计和实施特点。

强有力的政治支持和监管保障。在立法上，对可再生能源份额标准的有力支持和负责实施可再生能源份额标准的公用事业委员会作出的明确承诺，确保对政策设计细节进行仔细研究¹⁴。美国其他几个州的可再生能源份额标准政策制订过程中，就没有获得过这样强有力的支持和承诺，从而实施细节往往设计得不好，也变得越来越不确定。

可预期的长期购买义务拉动新的经济规模开发。德克萨斯州的可再生能源份额标准的规模和结构，确保新开发的可再生能源应能满足可再生能源供应商 2002 年年度的可再生能源证书的义务。该标准随时间推移而增加，可以给开发商以充裕的时间在可再生能源证书义务开始实施之前开发其项目。该标准适用于德克萨斯州的绝大部分零售电力负载，确保一定程度的竞争中立性。装机容量目标转化以绩效为基础的可再生能源电力购买义务，以鼓励项目取得良好的绩效。目标是到 2009 年达到 2000MW，然后在这一水平再持续十年，以确保项目有充足的时间回收其投资成本。中期目标规模也大到足以使大型可再生能源开发项目可以通过经济规模来大幅削减成本。

可靠自动的实施。没有达到可再生能源份额标准义务的零售电力供应商肯定会受到严厉的处罚：对未达标的处罚确定为 5 美分/千瓦小时或达标期间证书的平均交易价格 200% 这两者中较低的一个。因此延迟达标是不划算的，零售供应商在可再生能源合同中填加处罚条款以保证他们有能力达标，这样项目就会按预定计划开工，并按技术要求运营。给予政策以强有力的政治支持和有效的实施机制，为低成本和订立长期合同提供了必要的支持。而 5 美分/千瓦小时的处罚也是政策的成本上限价，目前还没有证据表明已经达到这一价格上限。

灵活机制。尽管对未达标的强制措施迅速和坚决，但政策也具有充分的灵活性，以确保供应商有一切可能的机会低成本地完成其义务。一年的达标期，三个月的“调整”期，在证书发放年份之后可以留存两年，在 2001 年¹⁵有六个月提前达标的期，允许有限度的借用可再生能源证书，所有这一切都提供了必要的灵活性。考虑到德克萨斯州至少在可再生能源份额标准实施的初始年份会出现达标超额现象，可再生能源证书的留存似乎尤其普遍。

为可再生能源证书在未来达标期内可能会升值。

¹⁴ 坚信该项政策会成功的一点原因是，德克萨斯州前期的调查表明，该州居民非常支持可再生能源的开发。

¹⁵ 尽管可再生能源证书购买要求直到 2002 年才开始实施，但为了帮助确保可再生能源标准达标，在 2001

证书交易。尽管证书交易对一个州的可再生能源份额标准的有效设计不是必不可少的，在德克萨斯州市场中的此类交易也很少，但有可再生能源证书体系会便于达标的核实和跟踪，改善市场的流动性，使供应商具有进一步的灵活性，以降低政策达标的总成本。德克萨斯州可再生能源份额标准，是在美国运做的第一个带有这种可再生能源证书跟踪体系的可再生能源份额标准。

有利的输电规则和选址程序。尽管可再生能源份额标准是促进德克萨斯州可再生能源市场发展的主要驱动因素，德克萨斯州市场的其他特点也保证了以低成本和有限的壁垒来实现可再生能源份额标准达标。首先，因为拥有世界级的风电资源，而电厂选址限制因素又很少，所以可以大规模地建设风电项目，形成规模经济从而降低成本。其二，尽管严重的输电能力限制最初可能会制约得克萨斯州西部的风电开发，该州已经确立了有利的输电规则和成本控制措施，这将有利于可再生能源发电，并可避免今后的拥堵问题¹⁶。

生产税收优惠。最后，联邦对风电项目的生产税收优惠也显著地降低了可再生能源份额标准达标成本。况且，生产税收优惠原先只提供给 2001 年底¹⁷之前建成的电厂，如果生产税收优惠不延期，可再生能源证书的价格恐怕就要提高，这有助于可再生能源份额提前达标，零售电力供应商和可再生能源项目之间订立长期合同。

结论

尽管可再生能源份额标准被誉为以市场为基础的支持可再生能源开发的重要举措，并且有几个国家已经采用这种新举措取代传统的政策机制，但实施可再生能源份额标准的经验仍很有限。但是，就象任何一种可再生能源政策一样，从当前确实有限的经验可以明显看出，可再生能源份额标准可以设计得很好也可能设计得很糟。美国几个州和欧洲国家的经验表明，购买可再生能源份额标准的义务不当、可再生能源合格性准则过宽、监管规则不明确、实施力度不大，政策支持摇摆不定，这些都注定会给可再生能源份额标准带来某种程度的失败。

年下半年发放的可再生能源证书可以用于 2002 年的达标。

¹⁶ 德克萨斯州正积极地加强其输电系统，象很多欧洲国家一样，电网扩容成本是由德克萨斯州电力用户而不是由发电厂业主支付的。另外为回收当前或现有输电基础设施的嵌入成本而征收的费用，是以平均价格摊在电力用户上的，或通过无论生产或消费地点的邮票方式（将收取拥挤成本）而进行的。确立了标准上程序。间歇发电的时间规则和要求也很优惠。

然而，德克萨斯州的政策也表明，一项设计良好、贯彻认真的政策将对可再生能源提供低成本、灵活有效的支持机制。德克萨斯州风电的蓬勃发展在 2001 年度使该州的开发量达到美国总风电开发量的一半，有证据表明，这种迅速发展的势头在未来几年中仍将继续下去。

可以肯定的是，风电的蓬勃发展不仅是有效的可再生能源份额标准政策的产物。不断发展的用户推动的绿电市场，和不受可再生能源份额标准规定制约的电力公司的风电计划，也促进了风电的开发。联邦政府实施的风电生产税收优惠、有利的输电规则和免费的风能资源也都起到了重要作用。这些配套政策和市场机制总是对有效的可再生能源利用发挥着重要的作用。事实上，需要再次强调的是，德克萨斯州的可再生能源份额标准主要支持成本最低的可再生能源技术——风电的开发。美国其他一些州制定了其他政策来保证可再生能源供应选择的多样性。

无论如何，几乎可以肯定地说，从前面谈到的开发计划可以看出，德克萨斯州风电开发的主要动力是该州颇具魄力的可再生能源份额标准。其他国家和美国各州应该认真研究德克萨斯州可再生能源份额标准设计的成功之处，定会获益匪浅。

或许在德克萨斯州的可再生能源份额标准中最使人感兴趣的因素是，电力供应商认为有必要大规模积极主动地经营风电和其他可再生能源资源，不可避免地会使业内人士增强对这些技术的信心。电力供应商开始认识到，德克萨斯州具有相当规模的风电项目加上生产税收优惠，有时能同等地与其他传统的电力资源相竞争。虽然可再生能源份额标准确立的 2000MW 的购买义务将为最初的开发项目提供良好的基础，成熟的风电行业可以凭借与天然气相同或接近的成本来进行竞争，从长期来看，肯定会提供长期的更大的市场机会。

鸣谢

此项工作得到德国航空航天中心、欧洲委员会（MCFI-2000-01607 号合同）能效和可再生能源助理以及美国能源部电力技术局根据编号为 DE0AC03-76SF00098 的合同所给予的资助。我们特别感谢美国能源部的 Jack Cadogan 和 Larry Mansueti 对这项工作的支持。我们也特别感谢 Lori Bird（国家可再生能源实验室），Mark Bolinger（伯克利实验室），Reid Buckley（奥里昂能源 LLC 公司），Brian Evans（RES 公司），Henry Eby（LCRA），Nicole Fabri（Natsource LLC 公司），Cathy Ghandehari（美国能源部），Peter Helby（IMES），David Hurlbut（德克萨斯州公用事业委员会），Mark Kapner（奥斯汀能源）Mark Macleod

¹⁷ 在 2002 年 3 月，生产税收优惠又延期两年。

(环保) , Lars Nilsson (IMES) , Steve Palomo (美国能源部) , Doug Seiter (美国能源部) , Russel Smith (TREIA) 和 Marguerite Wagner (SCG) 所提供的信息和总结评论。

参考

- Berry, T, Jaccard, M (2001) The Renewable Portfolio Standard: Design Considerations and an Implementation Survey. *Energy Policy*, 29(4): 263-277
- Bolinger, M, Wisser, R, Milford, L, Stoddard, M, Porter, K (2001) Clean Energy Funds: An Overview of State Support for Renewable Energy. LBNL-47705. Berkeley, Calif.: Lawrence Berkeley National Laboratory.
- Clemmer, S, Noguee, A, Brower, M (1999) A Powerful Opportunity: Making Renewable Electricity the Standard. Cambridge, Mass.: Union of Concerned Scientists.
- Department of Energy (DOE). (2000) Database. Texas Wind Resources. http://www.eren.doe.gov/state_energy/tech_wind.cfm?state=tx
- Espey, S (2001) Renewables Portfolio Standard: A Means for Trade with Electricity from Renewable Energy Sources? *Energy Policy*, 29(7): 557-566
- Fabri, N.(2001) NatSource. Personal communication. September.
- Haddad, B, Jefferiss, P (1999) Forging Consensus on National Renewables Policy: The Renewables Portfolio Standard and the National Public Benefits Trust Fund. *The Electricity Journal*, 12(2): 68-80.
- Helby, P (1997) The Devil is in the Detail. *Windpower Monthly*, 13 (11): 32
- Langniss, O (ed). (1999) Financing Renewable Energy Systems. Kiel. ISBN 3-98 04322-6-2.
- Mitchell, C (2000) The England and Wales Non-Fossil Fuel Obligation. History and Lessons. *Annual Review of Energy and the Environment*, 25(1): 285-312.
- Mitchell, C, Anderson, T (2000) The Implications of Tradable Green Certificates for the UK. ETSU: TGC (K/BD/00218).
- Morthorst, PE (2000) The Development of a Green Certificate Market. *Energy Policy*, 29(15): 1085-1094.
- Price Waterhouse Coopers (1999) Organization of RE Market and Trading of Green Certificates. Prepared for the Danish Energy Agency.
- Rader, N (2000) The Hazards of Implementing Renewables Portfolio Standards. *Energy and Environment*, 11(4): 391-405.
- Rader, N, Hempling, S (2001) The Renewables Portfolio Standard: A Practical Guide. Prepared for the National Association of Regulatory Utility Commissioners.
- Rader, N, Norgaard, R (1996) Efficiency and Sustainability in Restructured Electricity Markets: The Renewables Portfolio Standard. *The Electricity Journal*, 9(6):37-49.
- Schaeffer, GJ, Boots, MG, Mitchell, C, Anderson, T, Timpe, C, Cames, M (2000) Options for Design of Tradable Green Certificate Systems. ECN-C- 00-032.
- Schaeffer, GJ, Sonnemans, J. (2000) The Influence of Banking and Borrowing Under Different Penalty Regimes in Tradable Green Certificate Markets: Results from an Experimental Laboratory Experiment. *Energy and Environment*, 11(4): 407-422.
- Sloan, M (2001) The Texas Model for Renewable Energy Policy. Presentation to Windpower 2001. Washington, D.C.: American Wind Energy Association.
- Timpe, C, Bergmann, H, Klann, U, Langniss, O, Nitsch, J, Cames, M, Voß, J (2001) Realisation Aspects of a Quota Model for Electricity from Renewable Energy Sources (in German). Study commissioned on behalf of the Ministry of Environment and Traffic

Baden-Württemberg. Stuttgart.

Wiser, R, Hamrin, J (2000) Designing a Renewables Portfolio Standard: Principles, Design Options, and Implications for China. Report prepared for the China Sustainable Energy Project. San Francisco, California: Center for Resource Solutions.

Wiser, R, Pickle. S (1997) Financing Investments in Renewable Energy: The Role of Policy Design and Restructuring. LBNL-39826. Berkeley, Calif.: Lawrence Berkeley National Laboratory.

表 1：德克萨斯州基本情况和可再生能源份额标准时间表

州人口：2000 万（1999）	
年零售电量：3.18 亿 MWh（2000）	
燃料组合：39%煤，49%天然气，11%核，1%可再生能源	
时间表	
可再生能源份额标准立法	1999 年 5 月
开始制定可再生能源份额标准规则	1999 年 6 月
可再生能源份额标准规则制定结束	1999 年 12 月
可再生能源证书系统确立	2001 年 7 月
可再生能源份额标准开始实施	2002 年 1 月
可再生能源份额标准实施结束	2020 年 1 月

表 2：德克萨斯州可再生能源份额标准：设计细节

设计元素	设计细节
可再生能源购买要求	到 2003 年的容量目标是新增合格可再生能源达到 400MW，到 2005 年达到 850MW，到 2007 年达到 1400MW，到 2009 年达到 2000MW，延顺到 2019 年。 年能源购买要求开始于 2002 年，到 2019 年结束，根据容量目标和可再生能源电力的平均容量系数得到的（最初设置为 35%）
承担义务方	在竞争性市场中所有电力零售商（德克萨斯州总负荷的 80%）根据年电力销售量比例分摊可再生能源购买要求；公有电力公司如果决定参与竞争那么必须达到可再生能源份额标准的要求。
合格的可再生能源资源	在 1999 年 9 月 1 日之后投入运营的新建可再生能源发电厂以及所有容量小于 2MW 的可再生能源发电厂，而不论装机日期。 太阳能、风能、地热、水电、海浪、潮汐、生物质能和以生物质能为基础的废弃物以及填埋沼气是合格的。 从容量大于 2MW 并建于 1999 年 9 月 1 日之前的电厂购买的可再生能源可算作供应商的可再生能源证书要求，但是不能交易。 电必须位于德克萨斯电网内或输送到得克萨斯州。 可视为（但不产生）电力（例如太阳能热水、地热泵）的可再生能源资源以及离网和建在用户处的项目（例如太阳能）也是合格的。
跟踪和统计方法	有年度达标期限的可交易的可再生能源证书 在达标期后有 3 个月宽限期
证书	在生产时发放。单位 1 MWh 在发放年份之后允许有两年留置期，在前 2 个达标期允许借用可再生能源证书要求的 5% 开发网络证书跟踪体系。
监管机构	德克萨斯州公共事业委员会建立了可再生资源份额标准规则并强制达标；ERCOT 独立系统运营商是可再生能源证书交易的管理者。
实施处罚措施	针对未达标的每千瓦小时，选择 5 美分或在达标期内平均可再生能源证书交易价的 200% 中价格较低的一个。

一些国家，特别是丹麦已经考虑为可再生能源证书确定最低限价。而美国实施的可再生能源份额标准则没有涉及该设计特点。

表 3：可再生能源份额标准和零售供应商的风电合同

电力供应商	2002 年可再生能源份额标准义务大约为 (MW)	2001 年风电合同 (MW)
T X U	170	353
Reliant	140	208
AEP	0	0
Entergy	0	0
Excel-SPS	40	80
TNP	2	3
其他新供应商	48	?
Austin	0	80
LCRA	0	50
San Antonio	0	160
El Paso	0	1
总计	400MW	935MW

资料来源：更新截止到 2001 年 10 月，摘自 Sloan (2001)。

表 4： 可再生能源合同范例要点

建议条款	TXU	SPS
所需产品	可再生能源证书或可再生能源证书和相关能源	可再生能源证书或可再生能源证书和相关能源
数量	总计大约为 500000 MWh/年 ; 单项 投 标 的 最 低 要 求 是 1000MWh/年以最大程度地减少管理费用。	总计大约为 123560MWh/年； 对 单 项 投 标 没 有 最 低 要 求
期限	10 年， 开始日期必须在 2002 年之前	15 年，开始日期必须在 2002 年之前
延期选择	买方可以有两次再延期 4 年的选择权	无
在合同终止之后	以市场公平价格购买设备的选择权	没有条款
年发电量	在合同期内是固定的，必须出售所有发电量，其中包括买方（如果是投标可再生能源证书和相关能源）的过剩量	在合同期内是固定的，必须出售所有发电量，其中包括买方（如果是投标可再生能源证书和相关能源）的过剩量
合同购买价格	在整个期限内是一个价格； 每个选择期限内合同可能会变化	根据合同每年都是固定的
超量定义	>合同量的 105%	>合同量的 110%
超量的购买价格	通常合同价的 50%	通常合同价的 50%
没有达到业绩要求时的处罚措施	为连续产量少于年产量的电量支付 5 美分/千瓦小时	为连续产量少于年产量的电量支付 5 美分/千瓦小时
项目一旦列入最后合同考虑范围时所要求的保证	两年期不可撤回信用证或相等物， 根据年产量定为 0.5 美分/千瓦小时	两年期不可撤回信用证或相等物， 根据年产量定为 0.5 美分/千瓦小时
一旦购买合同最后确定时所要求的保证	根据年产量定为 0.5 美分/千瓦小时来抵补没有完成业绩的处罚等	根据年产量定为 5 美分/千瓦小时来抵补对没有完成业绩的处罚等
建设要求	项目只有具有准时和在合同要求范围内进行供电的业务和技术特长时才选择	项目只有极有可能按期建设时才选择， 月度进度报告；对没有完成建设阶段要求的处罚
运营要求	需要充足的人员进行运营； 如果是可再生能源证书和相关能源，那么买方应处理输电和辅助服务； 即时维修和状态更新	操作程序的联合开发；即时维修和状态更新； 最低业绩要求（ >90%的可提供性）

在最初的文件制定阶段，允许 5 年期限，后来被 10 年期限所取代。

三年延长期限的可能性包括在招标公告（RFP）中，但后来标准合同放弃了该条款。

资料来源：两家德克萨斯州电力公司 TXU 和 SPS 的投标文件的共同要求。我们注意到这些是建议的合同要求，而实际合同可能有所不同。

文本框 1 美国其他可再生能源份额标准政策的设计特点

美国有 10 个州最近实施了可再生能源购买规定，这一点通常（但不总是）是电力改革的一部分：亚利桑那州、康涅狄格州、缅因州、马萨诸塞州、内华达州、新泽西州、新墨西哥州、宾夕法尼亚州、得克萨斯州和威斯康星州。尽管亚利桑那州和威斯康星州都有一些成功范例，但人们对马萨诸塞州、内华达州和新泽西州的标准寄予厚望，这些政策大多运营没有超过一年，其中有几个州可能还没有开始。

更重要的是，几个州的可再生能源份额标准中没有建立类似在德克萨斯州确立的有力条款，可能对增强可再生能源的信心助益不多。我们在这里不能对每个州的可再生能源份额标准都进行详细的介绍，但举几个简单例子就可以看出精心设计对可再生能源份额标准的重要性（详细信息请参见拉德（Rader）2000）。

美国可再生能源份额标准设计所遇到的最主要问题有：

- 对可再生能源购买规定和合格可再生能源资源之间的关系没有足够重视。例如，缅因州确立了 30% 的可再生能源份额标准。尽管这是世界上最高的可再生能源份额标准，而合格资源大部分是新英格兰地区的可再生能源和高效的天然气联合发电，因此当前的供应远远超出可再生能源份额标准本身，不可能对支持当前可再生能源开发有所裨益。
- 对购买要求的选择性应用。美国几个州都只把可再生能源份额标准应用到州内市场的一小部分，降低了政策潜在的影响力。例如，在康涅狄格州有的用户没有转换新的电力供应商，而向这些用户供电的电力公司不列在购买规定之内。这一措施不仅损害了竞争公平原则，而且使可再生能源份额标准只能发挥有限的影响力，因为大部分的用户对转换供应商都没有什么兴趣。
- 不确定的购买义务或最后期限。美国几个州中，另外要常常担心的是购买可再生能源份额标准规模的不确定性和最后期限。例如在缅因州，每五年对可再生能源份额标准进行一次评审。在康涅狄格州和马萨诸塞州，可再生能源份额标准结束的时间和方式都不清楚。
- 执行购买规定力度不够。如果对购买规定没有充分的实施，零售电力供应商将肯定不会达到可再生能源份额标准。在这种环境下，可再生能源开发商对新建发电站就没有什么积极性。美国的几项可再生能源份额政策的实施规则在应用上都很模糊，其中包括康涅狄格州、缅因州和马萨诸塞州实施的政策。

尽管下面这些情况重要性较低，有一些州没有实行便于迅速地跟踪并监督可再生能源份额标准达标情况的可再生能源证书系统，这些州包括缅因州、康涅狄格州、新墨西哥州和宾夕法尼亚州。

中国可再生能源政策选择方案：

可再生能源份额标准、购电法以及投标政策的比较

威泽咨询公司

Ryan Wisser

资源解答中心

Jan Hamrin 和 Meredith Wingate

2002 年 6 月

1. 简介

美国和欧洲提高可再生能源电力项目商业化最突出的三项政策是购电法、投标政策和可再生能源份额标准。

购电法是欧洲和美国历史上都曾经采用过的扶持可再生能源开发的主要机制。购电法的成功事例不胜枚举，同时，购电法跟其他形式的可再生能源政策相比有诸多优点。可再生能源份额标准(RPS)以及相关机制在过去几年里在美国和世界范围内越来越流行。很多人预计,最大程度地促进有可再生能源项目之间竞争的可再生能源份额标准政策将(逐渐)取代购电法，而成为促进可再生能源开发的主要措施。美国和英国一直采用投标政策,例如英国实行的非矿物燃料契约(NFFO)，来刺激新型可再生能源的开发，并取得了不同的效果。

本文简要地回顾了并网政策、投标和可再生能源份额标准的经验，并从一般性的角度对每种措施相对的优缺点加以比较。本文并不是向中国推荐某一具体的政策措施，而是阐述多种措施的优缺点，以供借鉴。

2. 分析标准

作者在评价每种政策成功与否时采用了下列几个标准。

成本最低化：最大程度地降低发电成本并最大程度地促进可再生能源产业内的竞争（也将有助于最大程度地降低成本）。

价格最低化：最大程度地降低市场向可再生能源支付的价格。

保持可再生能源的目标：确立并满足可再生能源最终确定的发展目标。

销售由可再生能源设施生产的电力：形成并保持可持续购买可再生能源并建立新的可再生能源设施投资的市场。

资源多样化：政策具有鼓励多种可再生能源开发的能力。

政治上的可行性：政策能获得必要的政治支持。

本地电力工业和制造业的发展：政策要具有促进本地可再生能源基础设施发展以及培育本地可再生能源制造业的能力，从而促进经济发展和就业。

与电力工业和监管体系的兼容性：政策要与增强电力部门竞争兼容。

政策的稳定性：政策要具有培育持续的可再生能源工业以及合理融资渠道的能力。

竞争公平性：政策要具有在市场参与者中公平均匀地分摊可再生能源成本的能力。

整合：政策要具有把可再生能源与电力系统相结合，以及减少可再生能源开发体制的障碍。

简明：政策设计、管理和贯彻实施要简单明了。

没有一种可再生能源政策可以满足上述全部目标。相应地，本文目的不是对各种形式的可再生能源政策进行孰优孰劣的推荐，而是要根据上述多种目标对每种政策的优点进行比较。

3. 购电法

3.1 说明

购电法是以价格为基础的一项政策，确定为可再生能源支付的价格。实际获得的可再生能源量取决于特定地区可以获得的可再生能源类型，以及相对于上网价格的成本。购电法提供给可再生能源开发商的是得到担保的电力销售价格（上网电价），以及电力公司的购电合同（市场保证）。对可再生能源发电站的标准化并网要求是购电法中的普遍而重要的组成内容。价格水平和期限可以发生变化，但在一般实践中，都保证价格水平和售电合同期限具有足够的吸引力，以保证可再生能源的发展。监管部门也可以对有保证的电力销售价格定期进行修改，以便对不断降低的可再生能源成本或其他市场条件做出相应反应。欧洲过去实施的几项购电法是把并网价格规定为零售电价的某一百分比，但是，这些政策并不随可再生能源成本的不断下降而改变。

3.2 经验

购电法作为一种有效地刺激可再生能源部门发展的措施在欧洲一些国家仍普遍采用。可再生能源供应的增长于二十世纪八十年代发端于美国（尤其是加利福尼亚州），这

主要要归功于购电法措施的实施。中国目前实施的风电电价就是购电法的一种类型。

欧洲

德国、丹麦和西班牙都成功地实施了购电法。这些国家的购电法除了为发电站电力销售提供了稳定而有吸引力的价格，也提出了标准化上网的要求。因此可再生能源开发大部分都发生在这些国家也就不是偶然的了。欧洲其他国家包括奥地利、比利时、芬兰、卢森堡、葡萄牙和瑞典也实行了上网电价，但是其条件的吸引力要差一些（电价更低、合同期限更短、管理更错综复杂等）。

- 丹麦对风电实行的购电法在历史上曾经规定为零售电价的 85% ,并同时实行其他重要的配套政策，其中包括投资补贴、税收优惠、低成本融资，以及研究和开发基金—其结果是风电装机容量发展很快，使丹麦成为世界上最大的风电技术开发和制造业中心。例如在 1997 年丹麦的风电销售量占全世界的 60%。
- 从 1990 年到 2000 年，德国电力购电法要求风电、太阳能、水电和生物质能按居民电力零售价的 90%（从 1991 年的 9.5 美分 / 千瓦小时到 1999 年的 8.8 美分 / 千瓦小时）执行。最近又对购电法进行了修订，定价公式更新更复杂，但仍很有吸引力。尽管购电法最近经常受到电力公司的指责，过去几年中已做了多次修订，但德国仍成功地开发了世界上规模最大的风电市场，现在德国同样是世界上最大的太阳能市场之一。德国还开发了规模可观的风电和太阳能制造基地。
- 西班牙最近在风电装机容量方面的提高最为显著，这主要归功于 1994 年实施的极具吸引力的购电法。这一政策也帮助西班牙建立了风电设备制造业，抢占了可观的本地和国际市场份额。

美国

为鼓励可再生能源开发，美国采用的固定价格购电法并不没有普遍性和在政治上可行的措施，因为决策人越来越倾向于支持刺激竞争并最大程度降低成本的机制。然而，可再生能源工业的发展却可以追溯到二十世纪八十年代早期到中期，由加利福尼亚州率先提出，同时在缅因州、纽约州和美国其他州也采用实施购电法。

具体地讲，在加利福尼亚州，根据公用事业监管政策法令（PURPA），在标准长期合

同以及部分或全部合同条款中强制性地以固定价格来支持可再生能源发展，而在其他的州则不完全如此。在二十世纪八十年代早期到中期形成了这样一种市场环境，可再生能源开发商可以获得项目融资，因为他们可以按照有吸引力的合同条款出售其电力（加利福尼亚州的购买价格开始是 4 美分 / 千瓦小时，而到合同第十年增加到 13 美分 / 千瓦小时²）由于执行了上述合同，加利福尼亚州培育了相当规模的市场，并形成了风电、地热、生物质能、小型水电和太阳能技术的制造能力。即使是在今天，加利福尼亚州在可再生能源装机容量方面仍位居前列。在此期间，其他州也有相当规模的可再生能源装机容量投入生产。例如，缅因州超过 45% 的电力供应来自于可再生能源电力，其中大部分是在二十世纪八十年代执行公用事业监管政策法规而派生的合同发展起来的。美国公用事业监管政策法规和欧洲购电法的主要区别是，公用事业监管政策法规的电价是根据电力公司替代电力的批发成本确定的，而购电法的电价通常根据平均零售电价的百分比来确定。

3.3 成功因素

从上面介绍的经验可以得出，成功的并网政策所包含的设计特点应该可以消除可再生能源潜在投资者的风险。这些设计特点包括长期合同（15 到 20 年）、有保证的买家（必须接受或默认合同条款）以及可使生产商取得合理收益率的价格。设计良好的并网政策的其他特点包括简明的政策、允许多种类型可再生能源发电商参与、管理成本低和为获得市场和成本效益应具有足够的灵活性。最后，并网政策取得成功的最重要的因素之一是，把该政策和其它政策选择方案一起整合到长期规划中，例如税收优惠待遇，为可再生能源产业的繁荣形成稳定的环境。

4. 可再生能源份额标准

4.1 说明

购电法和可再生能源份额标准（RPS）都是政府为可再生能源培育市场而出台的强制性政策。但是不同于购电法的是，可再生能源份额标准是以数量为基础的政策，该政策规定，在指定日期之前在各种电力组合中，可再生能源应达到一个目标数量。可再生能源份额标准还规定了可再生能源达标的责任人，并明确制定了未达标的惩罚措施。就目前实施的情形看，可再生能源份额标准倾向于对价格不做设定而由市场来决定。

根据可再生能源份额标准，一个国家或一个州要求所有电力公司或零售供应商购买

一定数量的可再生能源电力。对可再生能源份额标准而言，允许有许多设计差别，这一政策也可以与其他政策，例如招标拍卖、英国的非矿物燃料契约（NFFO）或系统效益基金结合实施。可再生能源份额标准越来越成为扶持可再生能源的流行模式，有几个发达国家在电力部门引入竞争性市场机制时，正在考虑逐步取消购电法，转而赞成采用以可再生能源份额标准为主的机制。

4.2 经验

目前全世界，从瑞典、意大利、英国到美国、日本和澳大利亚，都在考虑实施可再生能源份额标准政策。尽管在这些国家可再生能源份额标准还处于刚起步阶段，但是早期证据已表明，对可再生能源份额标准的设计是至关重要的，设计良好的可再生能源份额标准能有效地促进可再生能源实现并网，而设计不良的可再生能源份额标准对可再生能源新的开发作用甚微或根本不起作用。到目前为止，美国 12 个州、澳大利亚和英国都实行了可再生能源份额标准政策（不过英国的经验有限，因此在下面的章节中没有谈及）。

美国

美国现在有 12 个州都实行了可再生能源份额标准政策。缅因州、得克萨斯州、亚利桑那州和威斯康星州的经验可以明显看出，设计对该政策的成功至关重要。如果政策设计合理，例如在得克萨斯州，可再生能源份额标准可以培育大型而又充满活力的可再生能源市场，并把可再生能源供应与整个竞争性电力系统中相结合。可再生能源份额标准可以向低成本的有资格的可再生能源提供扶持，并确保在可再生能源发电厂商之间实现最大程度的竞争。可再生能源资源的总体多样性因为项目开发商之间的激烈竞争而受到限制。竞争将使最成熟的行业参与者受益，这其中包括外国公司。

得克萨斯州可再生能源份额标准值得一提的另外一项成功特点是，它采用了以证书为根据的跟踪系统，有了这样的跟踪系统便极大地降低了执行政策所需的管理成本，使项目成本在市场参与者之间进行公平分摊，同时也有助于使买方和卖方走到一起。

澳大利亚

澳大利亚在 2000 年制定了可再生能源份额标准，目标是到 2010 年新增可再生能源发电量达到 9,500GWh，而在这期间的目标逐年上升。为实现该目标可以采用各种可再生能源电力，并确立证书交易体系来帮助达标。供应商在 2001 年轻松过关，因为现有的和新增供电量超出了目标水平。目前还无法确定在未来年份中供应商是否能够实现既定目

标。尽管还处于初期阶段，但是澳大利亚的可再生能源份额标准看起来具备了成功份额标准所应该具有的诸多必要因素。可再生能源目标的实施，以及与处罚代价有关的可再生能源证书的市场价格，可以断定该政策对提高可再生能源发电量是否有效。

4.3 成功的因素

到目前为止积累的有限经验来看，可再生能源份额标准是否成功地刺激了可再生能源开发可以由几点设计因素来确定。成功的可再生能源份额标准中一些主要因素包括：适当的目标水平、持久且随时间推移逐步提高的可再生能源目标、强有力地执行适当的处罚措施，以及发电量为基础的发电目标。信誉良好的买方的参与，对于长期合同和可再生能源融资也是同样重要的。即使没有信誉良好的买方，但具备有销路的可再生能源和/或低成本的可再生能源、再加上充足的供货期，和有长期契约的买方也有助于解决这一问题。最后，建立以证书为基础的交易平台，可以帮助责任方寻找有资格的可再生能源发电方，有助于降低达标的管理成本，并有助于各方达到其目标要求。

5. 投标政策

5.1 说明

我们把投标政策定义为，采用政府监管的竞争性程序，通过与可再生能源发电厂商签订的长期购电协议来实现计划目标。投标政策是购电法和可再生能源份额标准的变化形式，两者的主要区别是，电价和项目是通过竞争性投标程序来选择的。象购电法一样，投标政策保证在确定期间内以指定价格，从有资格的可再生能源发电处购买电力。而两种政策的区别是电价的设定方式不同，以及哪些可再生能源发电厂商具有参与资格。购电法制定电价并保证按照该价格从任何一家有资格的电力公司购买可再生能源，而投标政策采用竞争性投标来选择价格最具优势的项目，然后与这些项目签订电力采购协议。通过竞争性投标程序，可再生能源开发商提交新建可再生能源发电设施的建议书并标明其接受的电力价格。然后选择电价最低的可再生能源项目，并做出购买这些项目所有发电量的保证。同购电法一样，获得保证的购电协议有助于降低投资者的风险和获得融资。如同购电法一样，所获得的电量可能取决于投标电价（例如投标电价越低，采购量就越大）。而这一策略也可以与强制性数量要求和可接受的投标上限电价结合使用。

投标政策中最广泛引用的是英国非矿物燃料契约（NFFO）。在英国的非矿物燃料契

约中也采用系统效益基金（矿物燃料税）作为融资机制来支付可再生能源发电的增量成本。

5.2 经验

英国

通过非矿物燃料契约，英国政府在 1990 到 1999 年期间接连五次以竞标的方式订购可再生能源电力。这些购电定单的目的是实现 1500MW 的新增可再生能源电力装机容量，大致相当于英国总电力供应的 3%。非矿物燃料契约要求 12 家重组后的地区电力公司，从所选择的非矿物燃料契约项目处购买所有的电力。在第一轮采购定单执行完毕之后，英国把政策修改为在特定技术类型内根据竞争原则签订合同。这样一来，风电项目只能与其他风电项目进行竞争，但不能与生物质能项目竞争。然后把合同给予每千瓦小时电价最低的项目。区分不同类型的可再生能源就可以在政策允许的范围内实现资源多样化。贸易和工业部（DTI）监督招标程序，并决定在每个非矿物燃料契约定单中各种技术的构成比例。

加利福尼亚州

加利福尼亚州曾经建立过强大的可再生能源工业，供需大致平衡。1992 年加利福尼亚州在
二年一度资源计划修订程序（BRPU）基础上引入了一项投标政策。一旦州政府的计划确定所需新增电量，垄断电力公司为满足新增电力要求并确定所需建设项目/支出的费用。州政府从报价等于或低于电力公司标定成本的可再生能源电厂和热电联产电厂购买电力，这样就把 1400MW 的合同授予代表各种可再生能源和热电联产技术的中标者，所有投标价格都大大低于预计电力公司的成本。不幸的是，在该地区的电力重组行动造成上述项目还未开始实施就被取消了。

5.3 成功因素

投标政策取得的主要成功，是其随时间推移而降低可再生能源开发成本的能力。例如在英国，贸易工业部选择在每种技术类型内电价最低的项目，这一做法导致激烈的竞争。成功地在每种技术类型内降低可再生能源电力投标的每千瓦小时的价格。例如大型风电的平均电价在 5 年内从 18 美分/千瓦小时降低到 4.5 美分/千瓦小时。在执行非矿物燃料契约的最后一年，大型风电和填埋沼气的价格与平均电力库采购价格相比具有竞争力。

在英国和美国（加利福尼亚州两年一次的资源规划修订）该政策都与资源规划程序结合采用。对资源规划和综合资源管理程序的有力支持，将加强这种政策措施取得成功。

英国非矿物燃料契约具有其他若干优点。它以灵活的方式引入了法规，例如非矿物燃料契约（NFFO）的报价可逐年修改以解决问题并保证实现目标（例如在 NFFO-2 之后排除了垃圾沼气技术，而在 NFFO-4 中纳入了秸秆气化技术）。英国在 1990 年之前几乎没有任何可再生能源相关业务活动，非矿物燃料契约已被证明是取得大量可再生能源合同的相对有效的途径。在过去五年期间，非矿物燃料契约计划大约实现新增可再生能源装机容量 823MW。

但是非矿物燃料契约也存在一些重大缺陷。首先，在可再生能源供应商之间展开的激烈价格战使大型正在运营的可再生能源开发商和供应商受益，他们通过其规模和经验可以降低成本，从而降低投标报价。然而要象购电法那样，在丹麦、西班牙和德国培育可再生能源国内基础设施制造商就作用甚微。缺乏国内可再生能源制造业是可再生能源规模经济发展的严重障碍。另外，通常由多家独立电厂组成的健全的可再生能源工业，是竞争性投标和其他成功的可再生能源政策的重要先决条件（例如可再生能源份额标准）。

其二，可以明显看出，大量赢得各种投标的可再生能源项目没有得到开发建设。例如，尽管获得 NFFO-1 合同的项目有 95% 都投入了运营，但是从 NFFO-2 到 NFFO-5，中标的项目中分别只有 37%、47%、19% 和 5% 投入运营。大型公司参与少，会造成在标价上的赌博。各公司竞相报低价，意图在于淘汰其他竞争者，但实际上却没有建设和运营其发电设施。另外本地规划和选址机构也不愿新建电力项目，因而造成很多项目被搁置起来。

6. 政策比较

投标政策、购电法和可再生能源份额标准相关机制如果设计合理，可以有效地促进可再生能源行业的发展。在这一章节我们将根据前面提到的政策目标对政策进行比较。表 1 对我们的结论做了归纳。

6.1 成本和价格最低化

可再生能源政策的主要目标，特别是在电力部门引入竞争机制之后，最大程度地降低增量成本和可再生能源电力价格，从而保证以最低的成本获取可再生能源。可再生能

源成本降低主要来自：(a) 制造业的规模效率 提高制造业产量，从而降低每单位成本；(b) 行业基础设施开发—发展支撑性企业以及各种材料/可再生能源技术部件的零售商，从而降低实际项目成本；(c) 项目开发经验，对可再生能源设施进行更有效的设计和运营 和/或 (d) 开发大型项目（例如通过风电或地热资源特许协议），综合利用 (a)，(b) 和 (c) 中的诸多降低成本的特点。

鉴于各种原因，主要是涉及到电力公司企业文化，上述成本最低化途径通常是由独立发电者（IPP）发展而来的，而不是传统的电力公司。如果州或国家没有培育出独立发电者，那么任何降低价格的尝试（通过竞争性投标等）都有可能失败，或从其他国家或地区引入具有降低成本经验的独立发电者，这样一来，他们便具有竞争优势，他们有能力以低于本地没有经验的项目开发商的标价而中标。

因为购电法通常能刺激本地可再生能源工业的发展，同时又推出大量项目，对当地发展会起到有效地降低成本的作用。但是除非设计实施得法，否则就不能降低市场价格，因为具体的购电法通常都是固定的。因此，固定的购电法通常不能保证开发的成本最低，不能灵活并迅速地对可再生能源成本降低做出反应。在实施固定价格的市场中，成本降低是不透明的。如果对电力销售价格进行经常性修改来反映可再生能源供应中的成本下降，那么项目成本将降低。但是这一过程会增加管理成本，同时不确定性会危及项目的融资。即便如此，我们也不能期望购电法能与可再生能源份额标准或投标措施一样实现同样程度的竞争和成本最低化。另外，购电法一旦确定之后，从政治角度考虑将很难再次降低电价水平，适应可再生能源成本下降。

如果有几家供应商投标任何一个合同，那么可再生能源份额标准和投标政策能够在可再生能源供应商之间形成批发电价竞争的局面。虽然这些政策本身不能降低生产成本，但这些政策能使可再生能源发电厂商通过规模经济来降低成本，并能帮助本地可再生能源开发商获得降低成本的项目开发经验。但是，项目的数量以及基础设施开发/成本削减速度将取决于政策贯彻实施时行业发展的最初水平，以及对投机性和无成本投标的有效惩罚措施的制定（投标对策）。

6.2 维持可再生能源目标以及实现目标的成本

可再生能源份额标准（RPS）建立了具体的供应目标，如果该政策设计合理，并且对未达标者作出合适的惩罚措施，那么将会十分有效地实现既定目标。因为该目标是先期

制定的，借助有效的执行措施就可实现目标。但是经验表明，到目前为止，可再生能源份额标准目标的成本不确定。制定未达标的惩罚标准应等于或高于达标成本。因此，如果惩罚成本等于或高于新建可再生能源设施的成本，把征收的所有罚金用于扶持新建可再生能源设施，应该可以满足可再生能源目标的要求。

购电法取决于实际新增可再生能源发电能力的固定价格水平。如果购电法与可再生能源成本相比更具吸引力，那么可再生能源将会得到大规模的开发。但是必须谨慎地确定固定价格水平以确保政策的总成本不超过其所带来的效益。如果购电法不具有吸引力，那么就不会有什么开发规模。

根据投标政策，既然是开发商报价，决策者更容易控制项目成本。但是正如英国的非矿物燃料契约项目所揭示的，除非对计划进行谨慎设计并避免投机性投标，否则达成的合同能否如期建设以及能否达标便都无法保证。

6.3 资源多样化

政策的另外一项重要目的是鼓励可再生能源供应资源的多样化。特别是在可再生能源资源开发的早期，要更多注意可再生能源技术的开发类型和市场的开发成本，而不是在某一特定价格范围内的技术类型。在一定程度上，这一目标与成本最低化的愿望是有矛盾的。可再生能源份额标准和投标政策通过确定不同技术的采购范围或层次来鼓励多样化。如果没有上述的层次区分，资源多样化将可能只局限于开发最廉价的可再生能源。这样的方法在管理上确实有很大的缺欠。

购电法似乎对确保多样化提供了更容易的机制。首先，制定可再生能源电力固定销售价格，保证了发电成本等于或低于购电法的任何形式的可再生能源都可以得到开发，加利福尼亚州就是这样做的。在加州，公用事业监管法令（PURPA）合同培育了先前没有预料到的各种应用规模可观的风电、地热、生物质能和小型水电发电能力。后来随着一些技术成本的下降，这些技术的购电法就可以下调。但是对于高成本的可再生能源技术，仍然保持高水平的购电法，如一些欧洲国家的做法，以确保资源多样化，同时实现某种经济效率。在加利福尼亚州随着可再生能源成本的下降，加利福尼亚州实施了投标程序，顺次采购下一个定单的可再生能源电力，同时又获得了更大的经济效益。但是因为这一投标采用的是固定价格合同方式，所以可再生资源中标者所代表的资源多样化不够多。

6.4 电力市场

上述三项政策旨在培育可再生能源销售市场，为新建可再生能源设施提供融资。如果具备下列因素---由政府来推行可再生能源法令、能源价格高于能源成本、以最低的交易成本获取担保购电合同，以及公平合理的并网条件，那么可再生能源电力市场就可以存在。但是一个由政府统管的可再生能源市场是否具有可持续性则是一个更为复杂的问题。

只要满足上面提及的所有标准，同时电价高于成本，那么该市场以经济角度衡量就具有可持续性。只要有可再生能源资源可供开发，并且其成本低于政府或市民愿意支付的价格，那么该市场从技术角度来衡量就具有可持续性。可再生能源配额标准的优点是，如果本地区符合成本效益的资源耗尽时可以利用可再生能源证书在其他地区向新的可再生能源开发提供资金。

有关市场的政治可持续性是最复杂的问题。政治上的可持续性取决于政策内含成本和效益、电力行业的潜在经济景气、政府政策总体稳定性、公众对可再生能源的支持，以及强制性政策所包括的竞争性技术开发商的政治影响力。最后，如果金融界意识到政治支持不具有可持续性，该政策有可能改变或不执行了，那么金融界就不愿为新建可再生能源项目融资，该市场的可持续性就可能瓦解。

6.5 政治上的可行性

政策的政治上的可行性取决于当前的具体情况，但是有几点因素可左右政治上的可行性，如贯彻政策的成本、其他市场的成功，以及与当前政治理念兼容性的预测。前面探讨的三种政策都是既有成功也有失败的例子，成功或失败主要取决于政策设计和市场环境。当前美国和欧洲几个国家正逐渐放弃投标政策和购电法，转而倾向于采用可再生能源份额标准和类似的采购契约，他们认为后者可以最大程度地提高市场效率，并且更迎合当前的政治理念。另外，美国和欧洲都具备相对成熟的市场，这一点部分要归功于过去实施的投标政策和购电法帮助其建立的可再生能源发电业。因为中国已有了初步的风电购电法，对已有的风电价格法规进行修订所要承担的政治风险较低。

影响政治上可行性的第二点因素是执行政策或实现目标的成本。购电法和可再生能源份额标准的管理成本通常要比投标政策的成本要低，主要是因为执行后一政策时，政府调整政策和监管条例、筹集支付可再生能源的增量成本和基金管理都要不断产生费用。

通常投标政策的基金是通过征收电的税费来支付的。新增税费在政治上是很敏感的，会降低投标政策在政治上的可行性。可再生能源份额标准和购电法也会有成本，但在这两种政策中，可再生能源发电的增量成本是电价的直接组成部分，从政府的视角看在政治上更为可行。

就每项政策以最低成本形成可再生能源发电能力而言，通常认为可再生能源份额标准最为有效，其次是投标政策和并网政策。

6.6 本地可再生能源产业和制造业的发展

因为投标政策为成本最低化出台了连续有力的激励措施，如果没有其他相关政策或缺乏成熟的可再生能源产业，这项政策将很难促进本地可再生能源供应基础设施的发展，并进而实现本地经济的发展以及可再生能源发展带来的就业机会。在降低成本的连续激励措施作用下，如英国的非矿物燃料契约，成熟的设备供应商和开发商更有可能（至少）是在开始阶段占领市场。关键是要有成熟的本地供应商，这样才可以相互竞争。对比来看，购电法则刺激了本地经济和工业发展，是该政策效果的一部分，正如德国、丹麦、西班牙和美国的经验所证明的那样。在刚开始形成的市场中，购电法可以最大程度地降低在合同承包、开发建设、融资和并网上的难题。这种不费力的市场准入机制在开发初级阶段，对可再生能源领域内资金不雄厚规模又小的参与者尤为重要。

可再生能源份额标准刺激本地电业发展的能力在很大程度上取决于可再生能源份额标准的设计。例如，可再生能源份额标准可以象美国一些州所做的那样，必须采用本州内的电力来实现可再生能源目标。但是如果上述要求，可再生能源份额标准将鼓励用最低的成本发电。就可再生能源设备和部件的生产而言，可再生能源份额标准有可能使以最低成本生产零部件的最成熟的企业受益。

6.7 与电力工业和监管结构相兼容

可再生能源份额标准与监管和竞争性电力市场都是高度兼容的，而购电法更适合不要求绝对公平竞争的监管环境。在竞争性电力市场中，只有作用于行业中的被监管单位，或者只有形成了成本回收和分摊机制时，购电法才是中立的。对购电法和放松电力管制趋势是否兼容的担心导致欧洲几个国家已考虑放弃或逐渐取消该体系，转而采用可再生能源份额标准。另一方面，为了规范可再生能源信用证交易和实现达标，要使可再生能源份额标准得到充分贯彻实施，要求有强有力的管理和实施机制。如果没有这种先进的

管理机制，可再生能源份额标准即使得到了贯彻也无法恰当地发挥其作用。而购电法则不需要这样复杂的管理模式。

投标政策通常与重组电力批发市场有关，投标政策有助于在重组后的新型批发市场中鼓励可再生能源发展的一项上佳政策。投标政策也可以和可再生能源份额标准一起采用，扶持新建可再生能源发电设施，以满足可再生能源份额标准的要求。它也可以用于常规的垄断市场中。投标的主要问题是基础设施的开发。

6.8 政策稳定性

确保稳定的政策环境对发展可持续可再生能源产业以及获取合理的融资是非常重要的。购电法和投标政策为可再生能源潜在的投资者提供了高水平的短期监管保障，因为这两项政策保证投资会有固定的回报，这是购电法和投标政策相对于可再生能源份额标准相关机制的重要优势，是这两项政策的成功之源。但是，这种保障只有在购电法或招标合同在一段合理时间（至少 10 年）内保持不变，并不被监管机构修改才可以维持。如果把成本削减视做最终目标，那么修改是必然的。如果修改有悖于这种保障或设计不良，那么这种修改就会损害投资确定性。

最初，以可再生能源份额标准为基础的机制因为没有向可再生能源开发商承诺具体价格，因此监管和市场不确定性更大一些。但是，如果预先确定可再生能源购买目标，同时如果投资者认为这些目标是可信的，那么可再生能源份额标准也可以具有充分的政策稳定性来保证以较低的成本进行可再生能源开发。另外，政府制定可交易信用证的底价，可帮助提高市场的经济和金融稳定性。

6.8 公平竞争

随着电力市场的竞争加剧，要求维护公平竞争、在市场参与者中公平地分摊成本的呼声高涨。执行得好的可再生能源份额标准从竞争性上讲是公平的。如果可再生能源份额标准没有设计上的不足，所有电力公司和零售供应商对可再生能源应满足购买要求。有了可交易的可再生能源证书，该政策的增量成本就可以在贯彻实施过程中平均分摊，这就是可再生能源份额标准在改革后的电力市场被普遍采用的原因之一。

另一方面，购电法和投标政策可以对不同的市场参与者加以区别。在实施购电法时，位于可再生能源资源丰富地区的电力公司首当其冲承受政策成本的冲击，因为位于那些

地区的可再生能源发电厂商获得了高于市场水平的电价，这曾经是在德国受到批评的焦点之一，在德国某些配电公司因为靠近强风地区而处于不利位置。成本分摊机制可以设计为在更广泛的范围内分摊成本——就象是德国所做的——只是增加了政策的复杂程度。而投标政策使成熟的企业受益，通过对项目报低价把潜在的竞争对手挡在市场之外，而不论该公司是否真正计划建设可再生能源项目。这一问题可以通过精心的计划设计，以及对不按规范办事者进行严厉处罚来解决。

6.10 整合

可再生能源政策另外一项重要目标是保证可再生能源完全纳入整个电力产业中，从体制上减少或消除不利于发展的体制性障碍。

上述三项政策中任何一项，如果对电力公司没有制定激励措施和消除发展可再生能源的体制性障碍，那么障碍就仍然会存在。

根据可再生能源份额标准，可再生能源资源可以与主要负荷中心地区不在一个地区，信用证交易制度可以为经济发展、环境和资源开发目标更好的融合预作准备。但是本地电力公司和政府常常反对把开发资金拱手送给其他地区。在中国，要充分贯彻可再生能源份额标准政策就要把开发西部战略纳入经济发展、人口迁移、环境和资源开发目标中，但需要谨慎设计以避免在非西部省份以外的地区遭到本地势力的反对。

6.11 简明性

购电法的设计、管理和实施相对比较简单，可以借鉴其他有丰富实践国家的经验教训。可再生能源份额标准是一个新概念，虽然全世界都在迅速积累有关可再生能源份额标准的设计和管理经验，但是只有少数几个成功例子有历时一年以上的经验，而对于目前正在研究的国家来说，设计、管理和实施工作成为非常困难的一件事。从合同和交易成本的视角来看，相对于可再生能源份额标准而言，并网满足标准的固定购电法、合同条款和条件能够简化谈判，加速可再生能源厂商开发和签约的过程。

投标政策在设计上很简单，但通常要有另外的分立系统征收税费以支付可再生能源的增量成本。另外，投标政策需要进行定期审核和修订以保证实现既定目标。总而言之，投标和可再生能源份额标准政策比购电法实施起来更复杂。

表 1. 政策比较

政策目标	可再生能源份额标准	购电法	投标政策
成本和价格最低化的激励措施	通过竞争合同，政策激励发电厂商降低可再生能源价格。除了与技术学习和规模效益相关措施之外，政策本身不能降低发电成本。	几乎没有可以最大程度地降低可再生能源的市场价格的激励措施，不过通过技术学习和提高制造规模有可能实现项目成本削减。	政策在很大程度上形成了对价格最低化的竞争压力，而价格最低化又与成本最低化相关，而成本最低化要通过充分竞争、技术学习和制造规模来实现。
支持可再生能源目标的能力	如果可再生能源份额标准设计良好，那么购买契约可有效地实现可再生能源目标。	购电法帮助政府实现可再生能源目标的能力取决于许多因素。	投标政策帮助政府实现可再生能源目标的能力取决于许多因素。
保证资源的多样性	就不同类型和范围而言，可以实现资源多样化，但是存在管理缺欠。	通过确定多种技术可以实现的价格，或针对每种技术类型确定独立的价格，可以成功地刺激资源多样化。	从不同类型来看，可以实现多样化，但就目标而言，政策不能确保项目得到实际建设。
可持续电力市场	所有这三项政策都为可再生能源电力培育市场，从技术角度和政治角度衡量可再生能源份额标准更具可持续性。	经不起政治上的“修正”，如果被视作“补贴”，那么从经济和政治角度来衡量，可持续性要差一些。	趋向于与资源规划过程联合采用，而如果计划不合时宜，那么政治上易受到指责。
政治可行性	取决于政治环境-中国的情形尚不明确	取决于政治环境—中国的情形尚不明确	取决于政治环境-中国的情形尚不明确
本地工业发展	需要配套政策保证本地的工业发展	购电法有益本地制造业和基础设施的发展	成本最低的发电厂家比本地工业受益多，成熟的产业受益。

政策目标	可再生能源份额标准	购电法	投标政策
与电力行业和监管机构的兼容性	可再生能源份额标准与中国的工业和监管机构兼容，但适当的渐进方式和强制实施是很重要的。	与当前的监管和工业结构兼容，但是当前的电价体系需要修改，以便能够奏效。	投标政策与中国的工业和监管体系兼容，电力公司可以结合，可再生能源份额标准使用投标政策。
政策稳定性	比购电法的确定性低，必须谨慎设计。	具有很高的确定性和稳定性	只有在设计合理时才具有高确定性和稳定性。
公平竞争	对电力公司和开发商平等地适用同样标准，保证公平竞争。	只有确立广泛地分摊成本的机制才可以实现公平。	成熟的市场参与者比刚初入市场的企业受益多，并允许由现有的公司操纵市场。
可再生能源的整合	为充分整合和消除障碍而创造激励措施。	消除体制性障碍的激励措施比可再生能源份额标准要少一些。	中立—无助于削减体制性障碍。
简明性	与购电法相比，对设计和管理而言是更具挑战性的政策，对发电商而言是更复杂的合同和开发过程。	最简明的设计、管理、实施、合同签订和开发简单。	比购电法更复杂，因为需要制定征收税费支付可再生能源增量成本的系统。

7. 意义和结论

从上述分析可明显得出，本文讨论到的每种可再生能源扶持政策都有其优缺点。我们无意于向中国建议“最理想”的政策。证据的说服力是否就意味着一项政策优于另外一项政策，要取决于把各种可能的政策目标中的哪一项作为首要目标，以及决策的政治背景。

以可再生能源份额标准为基础的相关机制最有希望实现成本最低化，发展并保持可再生能源具体目标，也许与未来的电力行业体系更兼容。

购电法管理和实施都很简单，可以更好地保障资源多样化和本地工业基础设施的发展，可以通过一步一步实现成本降低来制定价格削减步骤，可能与中国当前的电力工业

和监管体系更兼容。

投标政策是可再生能源份额标准的有效辅助措施，有助于打下一个支持可再生能源份额标准的可再生能源发电基础。在中国实施由国家支持的投标政策的主要问题是政治因素，即征收税费支付可再生能源电力的增量成本。投标的设计和贯彻机制可以与其他已经确立的政策方针同时或在其后出台，如系统效益基金或可再生能源份额标准。

最后要考虑的因素是时机问题。购电法比其他两项政策有助于更迅速地发展可再生能源基础设施。投标战略有助于降低价格，但实现这一经济效益目标要求具备成熟的产业基础。可再生能源份额标准政策可以培育产业基础，但从有限的经验分析来看，如果市场开发还处于初始阶段，那么可再生能源份额标准比购电法要花费更长时间来推行。因为在中国贯彻实施可再生能源份额标准和投标政策是费时的事，又因为已经制定了风电基本购电法，所以，在研究提出其他政策时在一段时间内依靠购电法应为明智之举。

注 1：德国购电法现在要求根据技术进行调整，目的是反应可再生能源成本的变化。

注 2：固定能源价格是长期（15 到 30 年）标准合同的主要部分。能够获得固定能源价格只占合同期限的三分之一时段。生产商在合同期限的其他时段内获得的是能源平均市场价格。