



文章编号: 1005-9679(2017)02-0108-05

巴黎气候大会“碳减排”对我国能源政策的启示

程春育 宋 伟 赵树良

(中国科学技术大学公共事务学院, 合肥 230026)

摘要: 2015年11月30日至12月12日《联合国气候变化框架公约》第21次缔约方会议(简称巴黎气候大会)于巴黎举行,经过多次谈判达成的《巴黎气候协议》较之前的气候协议而言具有强制力,为2020年后全球应对气候变化行动提供了法律依据。介绍了巴黎气候大会的主题及《巴黎气候协议》的主要内容,对我国对巴黎气候大会作出的贡献进行了简单的总结。论述了我国目前的能源政策,运用成本—收益法对其进行评价。通过具体阐述能源政策中的博弈过程,提出从加强国际合作、加强对地方的监管、征收碳税、改革能源消费结构以及发展碳计量技术等方面对我国能源政策作出调整,以期我国的能源政策更好地适应巴黎气候大会提出的目标与要求。

关键词: 巴黎气候大会; 能源政策; 博弈; 适应

中图分类号: C939 **文献标志码:** A

Implications of the “Carbon Reduction” of Paris Climate Conference on China’s Energy Policy

Cheng Chunyu Song Wei Ren Wanzhu Zhao Shuliang

(The School of Public Affairs, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)

Abstract: From November 30, 2015 to December 12th, “the United Nations Framework Convention on climate change,” the twenty-first conference of the parties (referred to as the Paris climate conference) was held in Paris. After several rounds of negotiations reached a “Paris climate agreement”, as compared with the previous climate agreement it has force, it provides a legal basis for the global response to climate change in 2020. This paper briefly introduces the theme of the Paris climate conference and the main contents of the Paris climate agreement, makes a brief summary of the contribution made by China to the Paris climate conference. The current energy policy in our country is discussed in detail, using the cost - income method to evaluate the energy policy in China. This paper expounds the game process between the main body of the energy policy, propose strengthening international cooperation, Strengthen supervision of local governments and enterprises, imposing carbon taxes, reform the energy consumption structure and develop carbon measurement technology and other aspects to make adjustments to our energy policy, so that China’s energy policy to better adapt to the objectives and requirements of the Paris climate conference.

Key words: Paris climate conference; energy policy; game; adaptation

1 巴黎气候大会概况

1.1 巴黎气候大会及巴黎协议的主要内容

巴黎气候大会的主题仍然是“碳减排,发展绿色低碳经济”,大会主席洛朗·法比尤斯指出,此次大会具体目标是:①动员196个缔约国共同签署一项协议,使全球气温上升控制在2℃以内;②在大会召开之前,遵循“共同但有区别”、各自能力和公平原则,督促各国提交应对气候变化的“国家自主决定贡献”;③要解决关于应对气候变

化的融资渠道和技术问题,希望在2020年前每年筹集1000亿美元绿色基金;④通过地方政府、企业和非政府人员的努力,展示其解决方案,作为“国家自主贡献”的补充^[2-3]。

《巴黎气候协议》案文共有12页,列有29个大条目,其中包括目标、减缓、适应、损失损害、资金、技术、透明度、总体盘点等内容^[4-5];《协议》的核心内容主要体现在:一是到2050年,全球平均气温升高幅度控制在2℃以内,并力争将温升控

收稿日期: 2016-12-07

作者简介:程春育,中国科学技术大学公共事务学院硕士研究生,研究方向:公共政策制定与管理;宋伟,中国科学技术大学公共事务学院教授、博士生导师,研究方向:公共政策与创新管理;赵树良,中国科学技术大学公共事务学院博士,研究方向:公共政策与创新管理。



制在 1.5℃ 以内，敦促各国要尽快达到温室气体排放峰值以确保能在本世纪下半叶实现温室气体零排放。二是发达国家将继续在节能减排中发挥领头羊的作用，并加强对发展中国家的资金、节能技术和能力建设的支持，争取每年资助发展中国家 1 000 万美元。三是确立了每 5 年对减排成果进行审查的机制。

1.2 中国的承诺

巴黎气候大会主席曾说：“大会的成功与否主要看中国”，中国的积极配合是大会得以成功召开的关键。截至 2015 年 11 月，中国已分别与美国、欧盟、印度、巴西等发达国家（地区）以及其他主要发展中国家发表气候变化联合声明，对相关领域的减排做出了承诺，并已经实现了部分减排目标。

《京都议定书》多哈修正案中，中国确定的 2020 年行动目标是：单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%，非化石能源占一次能源消费比重达到 15% 左右，森林面积比 2005 年增加 4 000 万 hm^2 ，森林蓄积量比 2005 年增加 13 亿 m^3 。

2015 年 6 月提交的《中国国家自主贡献》对我国 2030 年的自主行动目标也做出了明确的承诺：

二氧化碳排放 2030 年左右达到峰值并争取尽早达峰；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%~65%，非化石能源占一次能源消费比重达到 20% 左右，森林蓄积量比 2005 年增加约 45 亿 m^3 左右；中国还将继续主动适应气候变化，在农业、林业、水资源等重点领域和城市、沿海、生态脆弱地区形成有效抵御气候变化风险的机制和能力，逐步完善预测预警和防灾减灾体系”^[7]。

2 我国的能源政策

近 10 年，全球气候变化引起了普遍的关注，为了保障我国的能源安全，我国不仅积极地发展国内能源市场，同时还充分挖掘国际能源市场的潜能，加强国际能源合作，一些国外能源企业也陆续被我国兼并或重组。在国内最明显的变化是，政府积极倡导可再生能源的开发利用，同时注重提升化石能源利用效率，鼓励和引导能源生产和利用方式的变革。

2.1 我国能源政策简介

表 1 显示了近 10 年来我国气候和能源有关的主要政策，目前我国已经制定实施的能源政策主要分为强制性政策、经济性政策（激励型和处罚型）、技术研发政策以及能源管理政策，其中强制性政策所占比重最大。

表 1 近十年中国气候及能源发展相关政策

年份	政策
2004	2004 年国务院通过了《能源中长期发展规划纲要（2004—2020）》（草案） 2004 年国家发展和改革委员会发布了中国第一个《节能中长期专项规划》
2005	2005 年 2 月，全国人大审议通过了《可再生能源法》，提出了包括总量目标制度、价格管理制度、专项资金制度、税收优惠制度等一系列政策和措施 2005 年 8 月，国务院下发了《关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》和《关于加快发展循环经济的若干意见》 2005 年 10 月，国家发改委等部门对《清洁发展机制项目运行管理暂行办法》进行了修订，制定了《清洁发展机制项目运行管理办法》 2005 年 12 月，国务院发布了《关于发布实施〈促进产业结构调整暂行规定〉的决定》和《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》
2006	2006 年 8 月，国务院发布了《关于加强节能工作的决定》 2006 年 12 月，科技部、中国气象局和中国科学院制定了《气候变化国家评估报告》，这是我国编制的第一部有关全球气候变化及其影响的国家评估报告
2007	2007 年 6 月，中国政府公布了《中国应对气候变化国家方案》，它全面阐述了中国在 2010 年前应对气候变化的对策，其中包含郑重提出的中期减排目标：即在 2010 年前，减少 10 亿吨温室气体排放 2007 年 6 月，科技部、发展改革委等 14 个部委公布了《中国应对气候变化科技专项行动》 2007 年 9 月，国家发改委印发《可再生能源中长期发展规划》
2008	2008 年 10 月，中国发表《中国应对气候变化的政策与行动》白皮书
2011	2011 年，国务院印发了国家发展改革委牵头编制的《“十二五”控制温室气体排放工作方案》
2012	2012 年，国务院办公厅印发了《“十二五”控制温室气体排放工作方案重点工作部门分工》
2014	2014 年 11 月，中国发布了《国家应对气候变化规划（2014—2020 年）》
2015	2015 年 9 月，国家发改委发布了《公共机构能源审计管理暂行办法（征求意见稿）》

2.2 对我国能源政策的评价

长期以来我国一直是“强政府—弱社会”的社会结构形式，“政策的制定者、监督者、执行者都由政府来扮演，政府拥有干预我国能源供需的巨大权力；目前我国的能源政策大多为强制性政策，一般以行政命令的形式下达，地方无法根据自身环境特点来变通执行，例如对企业污染减排的强制要求就使得在实践中政策难以落实，弱执行力和强手段的矛盾是能源政策执行低效的原因之一”。政府对环境友好型企业给予财政补贴等激励，又会造成其他企业蜂拥而至，最终导致供过于求。总体来看，政府行政引导过多是我国能源政策的明显特征，导致的结果是资源不能优化配置，节能减排的目标也无法实现，正如图 1 所示。

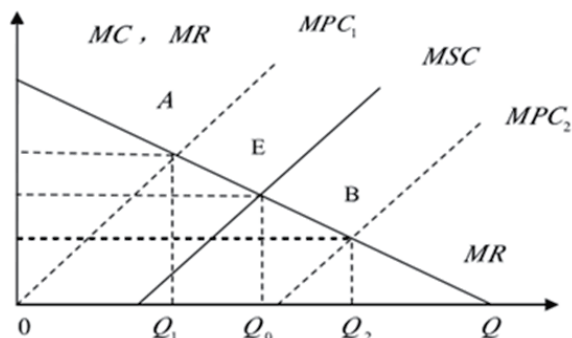


图 1 碳排放边际成本与边际收益

图 1 中 MR 表示生产碳排量大的产品的边际收益， MSC 表示其边际社会成本， MPC_1 和 MPC_2 表示边际私人成本。如果生产者根据边际社会成本等于边际收益来投入生产， Q_0 即为最优的产品提供量，大气环境资源也将得到合理的配置。对于生产者来说，在政府监管不严格的情况下，企业出于理性经济人考虑，自由地排放温室气体，其边际私人成本往往远低于边际社会成本，生产利润也随之提高。如图 1 中 $MPC_2 < MSC$ ，生产者为了使 $MR = MPC_2$ ，会增加向市场提供的产品数量（即 Q_2 ）， $Q_2 > Q_0$ ，大于社会碳排放量的均衡值。

相反如果政府制定非常严格的碳减排法规并严格执行，生产者所承担治污成本将大于污染损失，排污企业的边际生产成本将上升为图中 MPC_1 的位置，而 $MPC_1 > MSC$ ，生产单位产品的私人边际成本大于其边际社会成本，生产者获得利润降低，出于理性考虑生产者为了不亏损，会按照 $MPC_1 = MR$ 来投入生产，向市场提供的产品数量为 Q_1 ，此时 $Q_1 < Q_0$ ，生产者向市场提供的产品数量低于市场的均衡数量，导致该产品市场供给不足，同时也造成了社会资源的浪费。

以上两种偏离市场均衡点的情况都说明政府如

果对环境污染企业的规制力度过大或过小，都不能使环境资源得到合理的配置，分配效率低下。因此，对于我国的能源政策，政府要把握好政策的严格程度和可执行性，同时要充分发挥市场的作用。

3 巴黎气候大会“碳减排”的政策博弈

在“囚徒困境”下，不论对方选择如何，背叛都是占优策略，所以博弈的纳什均衡是双方都坦白，所得总收益是所有策略组合中的最低收益。因此，在囚徒困境中，个体出于理性考虑最终选择不利于集体的策略，纳什均衡的达成并不意味着帕累托最优得以实现。

3.1 发达国家与发展中国家的博弈

发达国家与发展中国家一开始就存在着“人均不公平”与“代际不公平”的矛盾，各自的碳排放量限额始终是二者博弈的焦点之一。以单个国家为例，假定发达国家为甲，发展中国家为乙，在缺乏外部管制的情况下，两个国家为了经济发展都对碳排放量不加以控制，那么环境恶化就会超过最优排碳限度，两国的利益都会受损，此时每个国家的收益为 a ；反之，如果两个都不排碳，每个国家的收益为 b ；另外如果一个国家碳排量为零，另一国家排碳，则前者的收益小于后者，排碳方获得的收益为 c ，不排碳方的收益为 d 。假定 $d < a < b < c$ ，则上述博弈的支付矩阵如图 2 所示。

		乙国	
		排碳	不排碳
甲国	排碳	a, a	c, d
	不排碳	d, c	b, b

图 2 发达国家与发展中国家“碳减排”博弈矩阵

对于甲来说，乙是否排碳是未知的。假设乙排碳，甲也会选择排碳（ $a > d$ ），假设乙不排碳，甲仍会选择排碳（ $c > d$ ）；同理，对乙而言，为确保自己处于优势，无论甲是否排碳乙都会选择排碳。其结果是两国都选择总体最差的策略（即都排碳），最终形成纳什均衡（ a, a ），二者都将获得较低收益。在缺乏管制的情况下，假定有 n 个排碳者，每家国家都有排碳的冲动，这 n 个国家相互之间形成博弈，并最终陷入“囚徒困境”之中。

3.2 中央政府与地方政府的博弈

在我国行政组织结构中，中央政府与地方各级政府是上下级的领导与被领导关系，但在实际的政策执行中二者更多的体现为委托与代理关系，中央制定政策后下达地方执行，地方作为代理人出于自身利益的考量，可能会“变通”执行委托人的指示。

中央政府在这个博弈中有制定和不制定两种

策略。地方政府也有两种策略：严格执行和敷衍了事。假设中央政府制定碳减排政策的成本为 A ($A > 0$)；而不制定碳减排政策，则将会引起环境污染的恶化，由此导致的副效应为 $-B$ ($A < B$)。假定地方政府正常收益为 C ($C > 0$ ，比如税收等)，同时“敷衍了事”则会给地方政府增加额外收益 D ($D > 0$)；但敷衍了事也存在被上级查处的风险，此时的负效应为 $-E$ ($E > 0$)。那么，中央政府和地方政府的博弈矩阵如图 3 所示。

		中央政府	
		不制定	制定
地方政府	敷衍了事	$C+D, -B$	$-E, -A$
	严格执行	$C, -B$	$C, -A$

图 3 中央政府和地方政府博弈矩阵

该博弈矩阵显示：如果中央政府对碳排放不作为，不制定碳减排政策，为了地方经济的增长，地方政府会选择敷衍了事，纵容环境污染的行为，这样地方政府收益最大。地方政府执行了政策中“利己”的部分，最终与中央政府之间形成非零和博弈。在中央与地方关于碳减排治理的博弈中，策略性的纳什均衡将无法达成。

3.3 地方政府之间的博弈

正如哈丁的“公有地悲剧”，如果一种资源的所有权不具有排他性，人们就会倾向于对这种资源过度使用，最终导致这种公共资源无法承载而趋于毁坏。气候环境作为一种典型的“公共物品”，具有明显的跨界性和流动性，减排需要地方投入大量的成本，依据公共经济学的观点，此时增加碳排放的边际成本会开始下降，并随着 CO_2 排量的继续扩大迅速减少。巨大的减排成本，使得任何单一的地方政府都无法承担如此大的投入。地方政府之间为了短期经济利益开始相互推诿，所以，减排也就成为“公有地”的悲剧。

3.4 政府与企业的博弈

气候的公共资源性质决定了必须依靠政府这种公共权力来监管。在政府不制定相应的环境保护政策的情况下，企业将会自由的排放温室气体，环境污染的恶化将是不可逆转的。地方政府和企业之间不可能完全对立，也会出现合作型博弈：一方面，地方政府迫于上级政府的压力，负责监管和处罚当地企业的排污行为；另一方面，由于污染企业的排碳行为有利于当地经济发展，可能驱使地方政府为了经济利益而消极执行中央的政策，与污染企业“合谋”，不监管或者提供虚假信息，以应对中央政府的环境监管。

在现实中，企业与政府之间的博弈更类似于具有不完全信息特征的混合策略博弈，由于存在着信息的不对称，政府和企业对彼此将要选择的策略事先都是未知的，二者都以一定的概率选择某种策略以达到博弈制胜的目的，因此这种情况的结果是，二者都不能增加任何利益，无论双方中哪一方选择哪种行动策略。

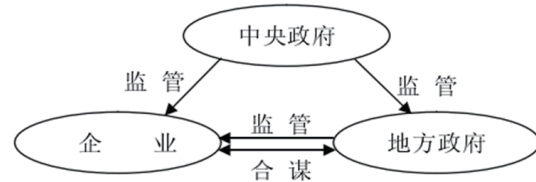


图 4 中央、地方政府与企业博弈关系

4 我国能源政策的适应性调整

气候环境作为“公共物品”具有非竞争性和非排他性，个体对气候环境的消费不会将其他人排斥在外，同时气候环境由一个消费者消费不影响其他个人从产品中获利。个人、厂商在气候环境的使用过程中也存在着“搭便车”的现象，因此，减排需要多方面的努力，笔者建议从以下几个方面调整我国的能源政策：

4.1 加强国际能源合作

由于帕累托最优以至少增加一人福利的同时不损害他人的利益为前提，因此公众的帕累托最优碳排量是小于个体最优状态的纳什均衡碳排量的，也就是说，实现污染治理的帕累托最优成本大于实现纳什均衡的成本，当参与的人数越多时二者之间的差距开始拉大。而各博弈方在碳减排中的充分合作是减少二者差距的最佳方法，因此要对违反协议的国家进行处罚，对遵守协议的国家进行补偿，变一次博弈为永久博弈。

在气候问题博弈中中国应在严格控制碳排放的同时努力寻求国际合作，通过达成的巴黎气候协议来获得更多的资金支持，并敦促发达国家就资金问题早日达成一致。此外要利用协议规定，引进国外的先进技术以提高化石能源的利用率，寻求发达国家的碳汇合作，充分发挥已建成的碳交易市场的贸易作用。

4.2 加强对地方政府和企业的监管

当地方政府与排污企业“合谋”而消极执行政策时，地方总会面临着被查处的风险，“因此当中央加大对地方的处罚力度时，地方政府获得的租金就相应减少，地方政府因为成本大于收益将会选择积极执行中央环保政策并放弃合谋；另一方面，由于监管成本与合谋呈正相关关系，因此当中央政府对地方合谋的监管成本降低时，地方政府与企业合谋的概率随之降低；同时，随着

中央对地方政府的处罚和监管成功率提高，地方政府更倾向于放弃合谋”。因此在不具有完全信息的博弈中，要降低地方合谋的概率，中央政府就应该提高碳排放监管的效率，可以引入公益组织治理降低行政成本、提高环境监管成功的概率，与此同时，对于消极执行政策、故意隐瞒碳排放量的合谋行为要加大处罚力度。

4.3 适时征收碳排放税

相对于碳交易，碳税的征收透明度高且实施成本较低，征收碳排放税是激励企业减污活动的一种较好的政策工具，它通过增加生产者碳排放成本来引导企业控制碳排放量，同时大幅度减少人为资源的浪费。假定现有生产效率不变，对每单位产量的产品征收碳排放税，碳排放量高的产品的净利润将会降低，生产者提高该产品产量的冲动也随之降低；如果提高碳排放税，生产者对污染较高的产品的生产性资料投入减少，而使用减污资源增加。正如图 5 所示，当政府征收碳排放税 T 时，生产者的边际成本就会由 MC_1 上升为 MC_2 ，为了保持盈利，生产者会减少向社会提供的产品数量，碳排放量随之由 Q_1 降为 Q_2 。因此，在垄断条件下，碳排放税的征收能够起到节能减排的刺激作用。

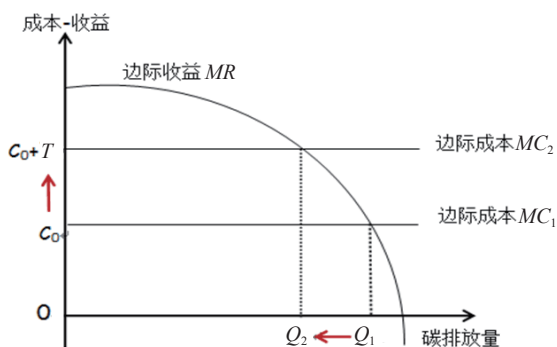


图 5 税收对碳排放的影响

4.4 改革能源消费结构

环境库兹涅茨曲线是一条倒 U 型的环境发展路径，正如图 6 所示，“一般情况下经济发展与环境污染呈正相关关系，但存在一个经济收入水平（即拐点），它改变了环境污染与经济增长的关系，使得二者在此之后呈现负相关关系”。然而，目前我国的环境污染仍然随着经济增长而不断恶化，二者出于正相关关系阶段。因此必须发展低碳经济，降低碳排放中的经济效应，促使其拐点提前。

我国煤炭储量丰富，煤炭长期占我国能源消费结构总量的 65% 以上，由于煤炭碳排放系数高，这就造成我国的碳排放量长期稳居世界前列。因此

要大力发展包括可再生能源在内的清洁能源，因地制宜地发展多种能源产业，逐步降低煤炭消费量所占比重，目前我国的太阳能产业发展已渐趋成熟，后期应更注重引进石油天然气，逐步提高核能的比重，以实现从过度依赖煤炭向多种能源高效利用的能源消费结构的转变。

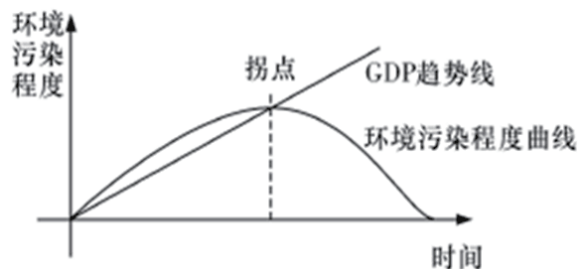


图 6 环境库兹涅茨曲线

4.5 发展碳计量技术，细化减排目标

关于碳排放的测量技术、碳汇的标准与计量方法等，大多由发达国家提出，发展中国家在相关领域处于被动接受和学习的状态。应注重发展相关技术，注重相关数据库的建立维护与更新，以掌握碳计量等方面的主动性，参与国际相关方法与标准的制定，为能源政策的制定提供依据。

要实现碳排放大幅度降低，这就要求我国的能源政策逐步由倡导激励型向有限强制性减排的转变。因此，中央政府要适时地引入碳排放量预算，细化每年的总体碳排放限额和人均碳排放限额。由于发达国家人均碳排放量较大，我国可以与发达国家进行碳排放量交易，让发达国家因为碳排放透支而购买碳排放空间和权利。

参考文献

- [1] 史丹. “十二五”节能减排的成效与“十三五”的任务[J]. 中国能源, 2015(9):4-10.
- [2] 薛俊宁. 中国能源价格、技术进步和碳排放关系研究[D]. 山东大学, 2015.
- [3] 卢文刚, 刘鸿燕. 完善我国能源政策的对策[J]. 经济纵横, 2013(2):56-59.
- [4] 孙爱军, 房静涛, 王群伟. 2000-2012 年中国出口贸易的碳排放效率时空演变[J]. 资源科学, 2015, 37(6):1230-1238.
- [5] 张跃胜, 袁晓玲. 环境污染防治机理分析: 政企合谋视角[J]. 河南大学学报(社会科学版), 2015(4):62-68.
- [6] 王冰. 濮阳市环境库兹涅茨特征分析[J]. 中国科技信息, 2015(1):48-49.
- [7] 梁琳琳, 卢启程. 基于碳夹点分析的中国能源结构优化研究[J]. 资源科学, 2015, 37(2):291-298.