

A decorative background consisting of a grid of grey dots of varying sizes, with several larger red dots scattered throughout, primarily in the left and right sides.

中国在气候变化谈判中的角色

第 21 届联合国气候变化大会展望

张中祥

2015 年 11 月

- 过去十年，中国在减缓气候变化问题上的立场发生了逐渐的转变，随之，中国政府在国内积极致力于显著减少二氧化碳的排放。正当 2015 年 12 月在巴黎召开第 21 届联合国气候变化大会之际，各国将就减缓气候变化问题展开谈判，中国的相关动向在此背景下具有特别的意义。在本项研究中，张中祥教授描述了中国在气候变化国际谈判中的立场，以及中国的政策与目标，可供了解中国在巴黎气候变化大会上的预估立场和行动范围。
- 本文回顾了中国在气候变化国际谈判中逐渐变化的立场，以及中国的各种目标、政策和进展。过去十年，中国已经成功遏制了二氧化碳排放的增长势头。随着污染及其他环境问题越来越得到中国社会和政府的重视，中国的环保工作在所涉及的范围和所追求的目标上都会继续加大力度。
- 本文在总结原有状况的基础上，探讨了中国在巴黎气候变化大会上的行动范围，同时展望了达成一项雄心勃勃的国际协议的可能性。在这一领域任何可能的国际协议中，确定中国碳排放的封顶时间是一项重要的内容，但人们围绕这一碳排放封顶时间依然在展开激烈的辩论，它有可能成为巴黎气候变化峰会上最具争议性的问题之一。



目录

1. 引言.....	2
2. 中国在国际气候谈判中立场的演变.....	2
3. 对减排目标和措施的概述与评估.....	5
1、对减排目标的概述与评估.....	5
2、对减排措施的概述与评估.....	6
千家企业节能行动计划.....	7
万家企业节能低碳行动计划.....	7
强制关停小火电机组并建设大型高效机组.....	8
支持性经济政策.....	8
可再生能源的利用.....	9
低碳城市开发试点项目.....	10
理顺能源价格.....	11
资源税改革.....	11
环境税.....	12
碳交易试点方案.....	12
4. 中国最近的政策调整对巴黎气候大会前景的影响.....	13
5. 中国的激励措施和行动方案.....	15
6. 结论.....	18
参考文献.....	21



1. 引言

中国第十三个“五年规划”所涉 2016 年至 2020 年是对国家至关重要的时期。在国内层面，严重的雾霾频繁地笼罩北京及其他地区，再加上急剧上涨的石油进口，已经引起了人们对一系列环境问题、健康风险和能源安全的高度担忧。在国际舞台上，中国在国际气候谈判场所内外都面临巨大的压力，人们希望中国在对全球气候变化中展现更大的雄心，毕竟中国是世界最大的能源消耗国和碳排放国，而且随着中国在今后一二十年迅速成为世界最大的经济体，其能源利用和二氧化碳排放都继续持续上升。因此，为了自身利益，也为了国际社会的利益，中国都不能继续走那条以牺牲环境来促进经济发展的传统道路。

中国领导人充分认识到摆在本国面前的环境挑战。作为应对之策，2012 年 11 月召开的中国共产党中央委员会第 18 次全国代表大会提出了一项重大方针，希望建设所谓“生态文明”，要把生态目标与现有的经济、政治、文化和社会发展目标放到同等优先的位置，并强调要把这一生态文明充分落实到经济发展的各个方面。¹

既然提出了生态文明这一宏大目标，现在的问题是，中国将需要保持恰当的平衡，即既要为促进经济增长而满足能源需求，又要应对由此造成的气候变化方面的潜在影响。争取实

现这一平衡本身会带来巨大的气候政策困境，这不仅对中国是如此，而且由于中国的排放现状及其强劲的经济增长态势，这对整个世界也是一大困境。哪怕中国经济如今放慢增速，正在进入所谓“新常态”时期，上述困局也依然不会改变。²

此报告考察了中国在国际气候变化谈判中所扮演的角色，并就 12 月将于巴黎召开的联合国气候大会发表观点。本报告将论述中国在国际气候谈判中立场演变的情况，概述并评价中国减排的目标和措施，分析中国最近的政策转变会对巴黎会议前景产生何种影响，还将讨论中国的有关动机和行动范围。

2. 中国在国际气候谈判中立场的演变

国际气候谈判的三个重要里程碑是：1997 年 12 月由联合国主持的在日本京都召开的气候变化会议；2009 年 12 月在丹麦哥本哈根召开的会议；还有可能就是 2015 年 12 月在法国巴黎召开的《联合国气候变化框架公约》缔约方第 21 届会议。京都会议力图制定第一个具有法律约束力的国际气候变化协议，哥本哈根会议旨在提出一个接替《京都议定书》的协议，巴黎会议则希望为 2020 年之后时代达成一个协议，为所有主要经济体确定绝对的和量化的承诺。

1997 年的《联合国气候变化框架公约》下的《京都议定书》限制了附件一国家的温室气体排放，附件一国家是指“经济合作与发展组织”国家和经济转型国家，有关情况列于附

1. 中国政府用“生态文明”这一术语泛指各种生态目标。

2. 正如习近平主席在 2014 年亚太经合组织工商领导人峰会上所阐述（Xinhua, 2014），在此新时代，中国经济的特点是从高速增长转向中高速增长，从注重数量转向注重质量和效益，从生产投资驱动增长模式转向创新驱动增长模式。



件 B。这些国家在 2008-2012 年这一承诺期，将就六种温室气体的排放在 1990 年的基础上减少 5.2%。按照“共同但有区别的责任”原则，包括中国和印度在内的发展中国家不需要承担有法律约束力的温室气体减排责任。协议还纳入了排放交易、联合执行及清洁发展机制，以帮助附件一国家以更低的总成本去完成京都提出的目标，但这些灵活机制的细节未予确定，尚留待今后进一步谈判。

《京都议定书》在发达国家和发展中国家之间划出了一条清晰的界线，发达国家拥有控制其温室气体的特定义务，而发展中国家却没有这些义务。中国、印度和大多数发展中国家自京都会议以来一直在全力维持这一差别，但酿成了中国和印度等新兴经济体与欧盟和美国等发达经济体之间的矛盾，因为新兴经济体快速增长的排放抵消了发达国家的减排。二者之间的矛盾在哥本哈根会议上尤为明显，在那次会议上，中国首次被指责拖累国际气候变化谈判，须知这种指责之前一直是指向美国的。

法国总统尼古拉·萨科齐公开宣称，会谈的进程受到中国的阻挠 (Watts, 2009)。英国能源和气候变化大臣埃德·米利班德 (Miliband, 2009) 在《卫报》写道，以中国为头领的一组国家“劫持”了气候谈判，不时向公众展现了“滑稽可笑的景象……”。就到 2050 年减少 50% 的全球温室气体排放，或者就发达国家减排 80%，我们未能达成协议。

这两项协议都被中国否决了，尽管发达国家与大部分发展中国家组成的联盟给予了支持。³ 2009 年 12 月 19 日，当被问到为什么富裕国家的减排承诺在最终文件中被删除时，时任欧盟轮值主席国的瑞典的发言人答道，“中国不喜欢数字” (Economist, 2009)。

哥本哈根协议至少模糊了发达国家与发展中国家之间曾经清晰的区别。所有的主要经济体首次承诺，将承担各自特定的责任。虽然协议远不是一份具有法律约束力的全球协议，但它还是反映了一个事实，即在主要排放国和主要谈判集团的代表当中，大家就未来框架的主要内容已经有了一种政治共识。两年后在南非德班，《联合国气候变化框架公约》各方同意建立“德班增强行动平台特设工作组”，并启动进程来形成一个协议，另一项法律文书，或《联合国气候变化框架公约》下有法律效力的共识性结果，以便各方就 2020 年后的气候问题作出承诺 (UNFCCC, 2011)。

在走向巴黎气候变化大会的路途中，2013 年联合国在秘鲁利马召开的气候大会是一个关键节点，“利马气候行动倡议” (UNFCCC, 2014) 的核心是，所有各方都同意提交其“国家自主贡献预案”。这些贡献预案本质上都是自愿的，并且应该比目前各方现有的行动更进一步。按照要求，所有国家都应该在巴黎大会之前很久就提交其贡献预案，最好是在 2015 年 3 月之前，但不应晚于 2015 年 10 月。⁴ 利

3. 中国拒绝了上文引述的数字，这一点并不太难理解，然而，在拒绝一项久已讨论、广泛报道的倡议的同时，却未能提出一项另可替代的方案，这让中国的形象受到了损害。西方媒体表达了一种感受，即富裕国家不应当再宣布单方面减排措施。正如张所指出 (Zhang, 2011a, 2011b)，中国本可坚持，让发达国家至少减排 80%，同时到 2050 年，所有主要国家的人均温室气体排放不应当高于届时世界的平均水平。

4. 到 2015 年 8 月 18 日，已经收到了来自 56 个国家的 29 份预案，28 个欧盟国家联合递交了一份预案。有关这些及后续预案的详细情况，参见“INDCs as communicated by parties”，<http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>。



马倡议标志着在国际气候谈判中出现了两个重大的转变。其一是，从原先《联合国气候变化框架公约》强调发达国家发挥引领作用，到如今强调全球各国一起推动有关进程；其二是，从原先的京都方式，即强调作出具有法律约束力的量化“承诺”，转向提出自愿且广泛的“贡献”（如“国家自主贡献预案”），为的是消除诸如主权问题及历史责任等重大分歧点。这一做法明显有别于欧盟及诸多气候积极分子的立场，他们都要求达成一项具有法律约束力的条约，但如今这一做法更符合美国和中国所期望的相对软性的全球治理前景。

自下而上的初步贡献在多大程度上能将全球温度的平均升幅控制住，使之与工业化之前水平相比不要超过摄氏两度，这将有赖于每个国家的贡献，以及将来对这些贡献的评估及强化。按照要求，《联合国气候变化框架公约》秘书处应在2015年11月1日前发表一份综合报告，以便汇总10月1日之前递交的“国家自主贡献预案”将产生的预期效应。按照设想，如此设定报告的时机是为了在巴黎气候大会之前，给各国作出的承诺留下必要的修改时间。然而，这并不是正式的评估过程，也不是正式的一份协议，无意在汇总各国承诺后再去与全球目标进行对照。⁵从2020年后气候协议的角度看，十分重要的一点是，应当详细列明各国的贡献承诺、相应的评估过程、未来扩大贡献的潜在机制。在巴黎气候大会上，就如在利马一样，围绕这些细节将难以达成一致意见，这构成了大会前期准备过程中的主要挑战。

中国对于国际气候谈判的立场一直在逐步演化，这些演化与国内外的背景变化是相关联的。中国一方面非常积极地参与国际气候谈判，并且从气候谈判的早期开始，就在制定并采取政策措施，以增强本国减轻并适应气候变化的能力，但另一方面，在国内行动之外，中国同时期在国际层面却显得寡言被动。只是到现在，外界才开始广泛地看到，中国在这一错综复杂的进程中正在发挥大家盼望已久的日益积极作用。

在哥本哈根会议之前和会议期间，中国采取主动与印度及其他发展中大国联合起来，充分利用了自身作为世界最大碳排放国的优势地位，试图争取到对自己有利的协议。人们广泛报道，称北京“高兴地”离开会议，可是，这样做是有高昂代价的。尽管中国在公开场合得到了印度和巴西等盟友的支持，但这些国家的代表私下承认，当时的谈判基本上就是中国在坚持（Graham-Harrison, 2009）。⁶

中国从未公开承认自己在阻挠哥本哈根国际气候谈判中有何错误，也从未表示假如采取不同的立场或战略本来可能有助于达成一个更好的结果。从那时以来所看到的是，随着国内和国际局面的变化，中国一直在调整其立场，其所提出的减排目标甚至比之前已同意的目标还要严格；它在强化现有政策措施的同时又采取了新的政策措施；它还在南南合作中发挥着领导作用，尽可能为其他发展中国家的气候控制和适应方案提供技术、融资、能力建设等方

5. 在利马，参会各方未能就提议的正式的同行评估过程达成一致意见，本来的设想是，参会方应邀去评估各自的承诺并随后修改自己的承诺。“利马气候行动倡议”并未为这一过程提供相应条件，所以这一过程无法在《联合国气候变化框架公约》之外非正式地开展。

6. 参见张（Zhang, 2010a）对中国在哥本哈根立场及其影响的反思。



面的支持；同时它在国际气候谈判中发挥着更大的作用。

3. 对减排目标和措施的概述与评估

1、对减排目标的概述与评估⁷

1980-2000 年，中国仅仅以能源消耗增加一倍的代价便实现了国内生产总值的翻两番（Zhang, 2003）。美国能源信息管理局依据 1980 年代和 1990 年代的趋势，曾估计中国的二氧化碳排放到 2030 年前不大可能赶上世界最大的排放国。然而，中国的能源需求自进入 21 世纪后却急剧上升，在 2000-2007 年

间几乎增长了一倍。尽管中国的经济增长率与此前 20 年差不多，但同期的能源消耗却增长了一倍以上。有鉴于此，中国在 2007 年成为世界上最大的碳排放国。为扭转这一趋势，中国首次在五年规划中纳入了一个能耗指标。政府要求在“十一·五规划”时期（2006-2010 年），每单位国内生产总值中的能源消耗需下降 20%（State Council, 2006）。

张（Zhang, 2000a, 2000b）预期，中国到 2020 年某一时刻将会自愿承诺控制每单位国内生产总值中的温室气体排放总量，届时或者稍后，中国将可能作出最严格的承诺，会把预定的碳密度水平与产业部门层面的排放最高限额结合起来。就在哥本哈根气候大会召开

表一：中国的能源与环境目标，多个五年规划，2006-2030 年

时间框架	预期目标
“十一·五规划” (2006-2010 年)	相对于 2005 年的水平，每单位国内生产总值的能耗降低 20%（实际达到 19.1%）；二氧化硫（SO ₂ ）排放减少 10%；小火电厂的关停达到 50 吉瓦（GW）总发电量（实际达到 76.8 吉瓦）；通过实施“千家企业节能行动”计划，累计节约能源达一亿吨标准煤（tce）（实际达到一点五亿吨）。
“十二·五规划” (2011-2015 年)	相对于 2010 年的水平，能源密度降低 16%（各省在 10-18% 之间），碳密度降低 17%（各省在 10-19.5% 之间）；二氧化硫（SO ₂ ）排放减少 8%，二氧化氮（NO _x ）排放减少 10%；通过实施“万家企业节能低碳行动”计划，累计节约能源达二点五亿吨标准煤。
2020 年	相对于 2005 年的水平，碳密度降低 40-45%，可替代能源达到全国能源的 15%，其中风能装机总量达 200 吉瓦，太阳能装机总量达 100 吉瓦。
2030 年	将碳排放总量封顶控制在 2030 年前后，并努力让峰值年份尽早到来；将非矿物燃料的份额提高到 20% 左右，并相对于 2005 年的水平，将碳密度降低 60-65%。

7. 这一部分参照了张（Zhang, 2011a, 2011c）。



前夕，中国承诺到 2020 年，其碳密度相对于 2005 年的水平将降低 40-45%。中国长期以来反对硬性设定排放最高限额，理由是这种限定会限制经济增长，虽然中国上述承诺仍然符合这一立场，但它标志着中国已经在偏离自己在气候问题相关行动方面的长期立场。温家宝总理在哥本哈根明确表示，中国的承诺是“无条件的，不跟其他国家的减排目标相挂钩”（Watts, 2009）。换句话说，无论国际谈判的最终结果如何，中国都将信守自己的承诺。中国的“十二·五规划”（2011-2015 年）首次纳入了碳密度指标，将之作为一项国内承诺，按照规划，相对于 2010 年的水平，能源密度的全国平均值将需要下降 16%（各省则自 10% 至 18% 不等），碳密度的全国平均值将需要下降 17%（各省则自 10% 至 19.5% 不等）。

这一单方面承诺清楚地表明，中国有决心要把能源消耗和碳排放与经济增长脱钩，但人们不免疑问，这一承诺是否的确雄心勃勃，或者仅仅是“一切照旧”（如 Qiu, 2009; Carraro and Tavoni, 2010）。为恰当地理解中国有关气候问题的承诺，张（Zhang, 2011a, 2011b, 2011c）考察了这一问题，试图了解这一承诺是否像“十一·五”经济蓝图确定的节能目标那样富有挑战性；它在多大程度上会把排放降低到预期的基本水平；中国是否能完成其在全球稳定温室气体排放总承诺中自己的那部分义务；这一承诺是否偏于保守乃至留有进一步提高的空间。平衡地分析中国的气候承诺可以发现，中国所提出的碳密度目标肯定不像西方某些学者（如 Levi, 2009）所称，只是“一切照旧”的一种安排。另一方面，所提出的目标也没有像中国所强调的那样雄心勃

勃。由于中国已经是世界最大的碳排放国，而且其在全球总排放中的占比还在继续上升，即使是碳密度方面降低若干个百分点也会转变为全球总减排中很大一个总量。如果要中国在现有承诺的基础上进一步抬高其降低碳密度的目标，将会相当困难甚至无法做到。张（Zhang, 2011a, 2011b）建议中国在 2006-2020 年这一时期，以降低碳密度 46-50% 为追求目标。那样将使中国的碳减排绝对量完全符合《联合国气候变化框架公约》向发展中国家建议的水平。如表一所示，中国计划在 2030 年前强化并扩展其相关承诺，这可见于中国递交的“国家自主贡献预案”（NDRC, 2015）。

2、对减排措施的概述与评估

燃烧煤炭造成了中国雾霾及二氧化硫、二氧化氮、二氧化碳等总排放中的绝大部分，造成了全国前所未有的大范围环境污染和健康风险（Zhang, 2007a, 2011a; CCCPPRP, 2014）。况且，由于中国的能源结构是以煤为主，为实现 2020 年中国的气候承诺而降低碳密度，如不改变能源结构实际上意味着要降低中国的能源密度。从目前来看，减少二氧化碳排放终究与限制总体能源消费尤其是煤炭消费密切相关。显而易见，确定中国煤炭消耗的峰值时间点本质上决定着中国的碳排放何时会封顶，也决定着中国是否能够实现生态文明的总目标。

让煤炭消耗封顶不仅需要那些关键的能源消耗部门加大工作力度，而且特别需要在较为发达的和严重污染的地区采取前所未有的、互相协调的区域行动。“大气污染防治行动计划”（State Council, 2013）为较发达地区



设定了更为严格的治理有害颗粒的统一计划，京津冀地区、长三角地区、珠三角地区被要求分别减少 25%、20%、15% 的有害颗粒。为此，这些较发达地区和空气污染严重地区的煤炭消耗不仅不该继续增加，而且应当在“十三·五”期间进一步减少其绝对量。因此，中国在“十三·五”期间的关键挑战就是要采取严厉措施，让煤炭消耗达到峰值而不再上升。估计这将导致二氧化碳排放在 2025-2030 年间封顶，使得煤炭在总能源结构中的份额降低到 50% 以下 (Wang, 2014; Zhang, 2014a)。

为争取实现“十一·五”和“十二·五”规划提出的节能减排目标，中国实施了一系列计划与方案，还出台了支持性经济政策和产业措施 (Zhang, 2015a)。影响重大的主要举措至少包括：“千家企业节能行动”计划；“万家企业节能低碳行动”计划；强制关停小火电机组，同时建设大型高效机组；低碳城市开发试点项目。与此同时，政府在大力推动可再生能源的使用，还在理顺能源价格，改革资源税收制度，充分利用市场力量真正推进向低碳经济的转型。

千家企业节能行动计划⁸

因为工业占到中国能源总消耗的约七成，对于全国到 2010 年实现相对于 2005 年降低能源密度 20% 这一节能目标，工业部门有着举足轻重的影响。因此，政府致力于改变能效偏低、环境有害的工业增长方式。为实现这一目标，中国探索利用产业政策去鼓励技术进步，强化污染防控，促进产业升级，以及大力推动

节能。在节能领域，中国在 2006 年 4 月实施了“千家企业节能行动”计划，涉及能源供应和能源消费九大产业领域中的 1008 家企业。这些企业中每一家在 2004 年都消耗了至少 18 万吨标准煤，它们加总在一起占到全国能耗的 33%、工业能耗的 47%。这一计划的目标是要在“十一·五”期间 (2006-2010 年) 累计节约一亿吨标准煤 (NDRC, 2006)。

虽然还存在着需要完善的方面 (Price et al., 2010)， “千家企业节能行动”计划就节能目标而言，基本上在按计划推进。2009 年 11 月，国家发展和改革委员会 (NDRC, 2009a) 报告说，到 2008 年底，该计划已经实现节能一亿零六百二十万吨标准煤，提前两年完成了计划目标。2011 年 9 月，国家发改委估计，整个“十一·五”期间，“千家企业节能行动”计划可总共节能一亿五千万吨标准煤 (NDRC, 2011b)。

万家企业节能低碳行动计划

为了实现“十二·五”期间 (2011-2015 年) 节约能源和降低碳密度的目标，中国发委会同其他 11 个中央部门于 2011 年 12 月推出了“万家企业节能低碳行动”计划，这是原有“千家企业节能行动”计划的进一步拓展。这一拓展的计划涉及 16078 家企业，包括了 2010 年工业与交通部门至少消耗一万吨标准煤的企业以及其他部门至少消耗 5000 吨标准煤的各类实体。加总到一起，这些企业消耗了全国 60% 的能源。该计划的目标是在 2011-2015 年间累计节约两点五亿吨标准煤 (NDRC, 2012)。

8. 本部分及随后两部分参照了张 (Zhang, 2014c)。



2013年12月，发改委报告了万家企业的绩效结果。在14542家企业中，有3760家（占25.9%）超额完成了其节能目标；7327家（占50.4%）完成了其节能目标；2078家（占14.34%）基本完成了其节能目标。虽然有1377家（占9.5%）未能完成其节能目标，但整个计划在2011-2012年中实现了节能一亿七千万吨标准煤的总效果，完成了“十二·五”期间69%的节能总目标（NDRC, 2013）。

强制关停小火电机组并建设大型高效机组

发改委实施了一系列激励措施，以关停低效的小火电厂。国家降低了小火电厂的上网电价，允许电力公司为更换老旧的生产设施而建设新设施，那些确定需要关停的电厂所获得的发电配额可在有限时间内继续经营或转卖给其他较大电厂（Williams and Kahrl, 2008; Schreifels et al., 2012; Zhang, 2010b, 2011a, 2015a）。

这些激励政策使得政府超额完成了其2006-2010年的小火电关停目标，总共关停了50吉瓦装机能力。到2008年底，中国总共关停的小火电总装机能力达34.21吉瓦，相比之下，2001-2005年期间总共关停的小火电装机能力仅为8.3吉瓦（NDRC, 2008）。到2009年上半年底，累计已关停的老旧小火电机组总装机量已达54吉瓦，提前一年半达到并超额完成了关停50吉瓦小火电的目标。到2010年底，累计已关停的老旧小火电机组总装机量已增至76.8吉瓦，这一数字超过了整个英国的发电能力，几乎是2001-2005年间全部关停装机总量的十倍（Zhang,

2015a）。

至于较大型、更高效、更清洁机组的建设，到2012年底，有75.6%的矿物燃料发电机组达到了300兆瓦的发电能力，2000年时却只有42.7%（Zhu, 2010; NDRC, 2013c）。关停低效小火电厂，加上建设较大型高效电厂，使得每发电一千瓦平均消耗的煤炭量到2012年下降到326克标准煤（gce/kWh），与2005年每千瓦发电消耗374克标准煤的水平相比，降幅达到12.8%（CEC, 2011; CEC and EDF, 2012; Zhang, 2015a）。

支持性经济政策

为了实现节约能源和环境保护的目标，中国出台了支持性经济政策，着眼于鼓励技术进步、强化污染防控。发改委2006年7月曾推出“十年节能工程”，旨在争取实现到2010年节能20%的目标。为支持这一工程，中央政府于2007年8月开始对于每年节省的每一吨标准煤，向东部地区的企业奖励200元，向中部和西部地区的企业奖励250元。向企业发放奖励金依据了实际安装的能源计量系统，这些系统必须记录到企业经由节能技术改造项目而至少节省一万吨标准煤（Ministry of Finance and NDRC, 2007）。2011年7月，奖励金有了提高，对于每年节省的每一吨标准煤，奖给东部地区企业240元，奖给中西部地区企业300元，与此同时，由节能技术改造而实现的总节能要求最低额从之前的一万吨标准煤降低到5000吨标准煤（Ministry of Finance and NDRC, 2011）。

自从世界银行于1997年引入能源管理公



司 (EMCS) 这一概念以来, 中国政府也在力推该节能机制。能源管理公司每节约一吨标准煤, 政府即给予 240 元奖励, 同时, 地方政府每节约一吨标准煤, 至少可获得 60 元的额外补贴 (State Council, 2010)。1998 年, 中国仅有三家能源管理公司, 而到 2005 年, 此类企业已增至 80 多家, 至 2010 年则更进一步增加到 800 多家。由于管理公司的增加以及奖励政策的落实, 经由能源管理公司实现的年度总节能从 2005 年的 60 万吨标准煤, 增长到 2010 年的 1300 万吨标准煤 (NDRC, 2011a)。

1994 年, 当中国改革其税收体制时, 曾为了鼓励高能效车辆的销售, 引入了有关车辆购置税的特别安排。这一税率随时在调整, 一般随车辆发动机排量的增大而上升。排量不足一升的车辆享有车价 1% 的购置税率, 而排量达四升的车辆需要缴纳车价 40% 的购置税 (Zhang, 2011a)。从 2015 年 10 月到 2016 年底, 发动机排量在 1.6 升的轿车的购置税按减半征收, 可再生能源车辆, 如电动车、油电混合车、燃料电池车等, 到 2017 年底前均免征车辆购置税。

1998 年 1 月, 中国政府出台规定, 新建的燃煤发电机组上必须安装烟气脱硫装置, 1997 年后建造的发电厂必须在 2010 年前完成加装烟气脱硫装置的改造。此外还执行了促进电厂安装脱硫装置的其他政策, 包括: 落实让上网电价包含脱硫成本, 优先让安装脱硫装

置的电厂接入电网, 允许其经营时间长于那些无脱硫能力的电厂。另外, 烟气脱硫装置的资本成本也显著下降, 使得安装此类设备变得成本趋低 (Zhang, 2010b, 2011a, 2015a)。


2006 年新安装的脱硫能力已超过了以往十年所安装的全部能力, 占到火电 (主要是燃煤火电) 发电总能力中的 30%。拥有脱硫装置的燃煤热电机组已从 2005 年的 53 吉瓦增长到 2011 年的 630 吉瓦。与此相关, 拥有脱硫装置的煤电机组的比重从 2005 年只占 13.5%, 猛增至 2011 年的占 90% (CEC and EDF, 2012; Zhang, 2015a)。由此带来的结果是, 到 2009 年底, 中国与其 2005 年的水平相比, 二氧化硫的排放已减少 13.14%,⁹ 提前一年达到了到 2010 年减排 10% 的目标 (Zhang, 2010b, 2011a)。

可再生能源的利用¹⁰

中国政府最初通过所谓的“金色阳光”投资补贴来支持太阳能的开发利用。以往多年, 中国利用海外订单的机遇, 降低了太阳能板的制造成本, 此后随着 2011 年 7 月出台有关太阳能发电上网电价的法规后, 中国自己的太阳能市场开始得到培育。风能开发得益于 2003 年以来的招标定价制度 (Zhang, 2010b, 2011a)。2009 年 8 月, 体现政策支持的招标定价制度转变为固定电价制度, 在此新制度下, 政府按照风能资源质量和工程建设状况, 指定了四大风能区 (NDRC, 2009b), 上网

9. 如果已安装的脱硫装置连续且可靠地运行, 二氧化硫排放的减少会超过现有成就。由于烟气脱硫装置的成本据估计占到发电总成本的 10%, 而且企业缺乏训练有素的操作和维护脱硫装置的专门人才, 再加上政府的执行力度尚不够, 一些发电厂并未在运行脱硫装置。即使已安装的脱硫装置在运行, 也存在运行不连续和不可靠的现象。环境保护部 2007 年初的实地巡查发现, 已安装的脱硫装置中, 不足 40% 在连续和可靠地运行 (Xu et al., 2009; Zhang, 2015a)。

10. 这一部分参照了张 (Zhang, 2010b, 2011a, 2014c)。



电价因此被确定为风电项目的基准标杆。

中国不仅在设定极其雄心勃勃的可再生能源目标，而且更重要的是，它在为实现这些目标而作出巨大努力。2009年，中国在可再生能源领域投资了391亿美元，五年中首次把美国从第一位的宝座上赶了下来，而且以美国投资225亿美元的数字，中国已比第二名遥遥领先。2010年，中国的可再生能源投资达544亿美元，继续巩固其领先地位。与此同时，德国以其412亿美元的投资升至第二位，把投资量在340亿美元的美国挤到了第三位。就可再生能源投资占国内生产总值的比例而言，2010年中国是0.55%，美国是0.23%，中国的比例是美国比例的两倍多。在可再生能源的发电装机总量上，中国在2010年达到了103.4吉瓦，也首次超过美国成为第一，美国以58吉瓦的装机总量被甩到了远远落后的第二位。由于风力发电机接上电网会花上数月的时间，中国需要大规模改善其电网，并应协调好风能设施的开发包括其规划和建设，同时应协调好智能电网的发展。在建造风电站时，就应该同时铺设新的输电线。而且，由于规划中到2020年风能发电总量将进一步显著提升，中国现在就应当把重点放到保证公司的风电实际接通上网，而不是单纯去追求装机总量（Zhang, 2010b, 2011a, 2014c）。

低碳城市开发试点项目

在中国，城市占到全部能耗的60%以上，据预计，城市化率到2030年将达到65%，这意味着城市将继续会放大其能源消耗，也因此会继续增加其二氧化碳排放。面对前所未有的城市化态势，在调控能源需求及二氧化碳排

放中，城市将扮演一个更重要的角色。由此可言，如果中国要实现2020年相对于2005年降低碳密度40-45%这一目标，如果中国要在2030年前后让碳排放封顶而不再上升，则城市能源问题便是个关键因素。

2020年7月19日，中国开始在五个省、八个市中进行低碳城市开发试点，到2012年12月5日，这一试点又拓展到包括第二批29个省市。所有这些试点省市都致力于推进产业结构调整和技术升级、改善能源结构并提高能效、优先发展公共交通并落实高效公交体系、优化城市景观（Wang, et al., 2013）。但在此过程中，这些城市都面临着一系列问题和挑战（Wang, et al., 2013），至少包括：缺乏良好的碳计量系统，缺乏与低碳相关的评价体系，政府与企业之间的互动尚嫌不够，财政预算过分依赖土地出让。虽然这些领域都需要加以改善，但已有令人欣慰的迹象显示，低碳试点项目正在往正确的方向推进。

发改委的一份评估报告表明，在参与两批试点项目的十个省份中，碳密度在2012年比2010年下降了9.2%，这比全国平均6.6%的降幅要高出很多（NDRC, 2014）。此外，所有参加试点项目的省市都把二氧化碳排放的封顶设定在2030年或更早年份，尽管这一点并非中央政府所强制规定。有15个省市争取要在2020年甚至之前就让二氧化碳封顶，上海就公开宣布要在2020年迎来峰值。苏州确定的封顶点是2020年，宁波则是2015年。张（Zhang, 2011a, 2011b）从六个方面断言，中国能够在2025-2032年也即在2030年前后令其温室气体排放封顶而不再上升。试点省市的做法和志向树立了很到的榜样，有助于把



排放控制起来，为中国总体的低碳发展作出积极贡献，并因此可能让碳排放峰值能够比此前提及的时间点更早到来。

理顺能源价格¹¹

要让市场在资源配置中发挥决定性作用，就要求把能源价格理顺，因为这样可以向能源的生产者和消费者发出明确的信号。1984 年以来中国能源定价改革的总趋势是，从中央计划经济体制下完全由中央政府决定价格过渡到日益由市场定价的机制，但在不同能源产品领域，价格改革的节奏和范围各不相同（Zhang, 2014a）。

时至今日，电价改革已经落在后面，政府依然保持着对电价的控制，这让电力部门实施碳交易试点计划时增加了难度。然而，实施排放交易将为电力定价改革提供激励，从而把电力部门的碳成本递延到其他环节。因为这一缘故，电力定价改革应该成为“十三·五”时期改革的一个重点。

天然气价格也是一个亟待进一步改革的领域。由于中国的能源结构以煤炭为主，扩大如天然气等清洁能源的份额被认为是满足能源需求并改善环境质量一箭双雕的关键选项。为此，政府在广东省和广西壮族自治区实行了一个新的定价机制（NDRC, 2011c）。按照这一新机制，会选出定价标杆并盯住由市场力量所产生的其他燃料的价格，借此在天然气与其他燃料之间确定一个价格联系机制，不同阶段的天然气价格然后就在这个基础上进行调整。

广东和广西试点项目的目标指向，就是建立一个以市场为导向的天然气定价机制。在“十三·五”期间，为了把广东和广西的试点改革项目在全国推开，中国需要总结从两个试点中学到的经验教训，并且应当具体研究一下，就各类燃料之间的选择以及定价参照点的选定，还需要进行何种调整与完善（Gao et al., 2013; Zhang, 2014a）。

资源税改革

即使进行了价格改革，从资源开采、生产、使用、处置等完整价值链的角度看，能源价格也仍然不能充分反映生产成本。因此，为了理顺价格，也为了防止野蛮开采和浪费使用这样的紧迫问题，中国应当改革目前狭隘范围的资源征税，并大举提高征税的幅度（Zhang, 2014a, 2015a）。现在的做法是，按照收入额而不是开采量来对原油和天然气征收资源税，这一做法于 2010 年 6 月 1 日在新疆开始实行，然后在 2011 年 11 月推向全国，这是朝正确方向迈出的第一步。中国已经将这一改革拓展到煤炭行业，在修改现有做法的基础上，从 2014 年 12 月开始也根据收入额来向煤炭征税。“中国环境与发展国际合作委员会”绿色转型先遣队建议，应该对矿物燃料计征更高的税收，到 2025 年，国产和进口煤炭的税率至少应提升至 10%，最好是 15%，国产和进口石油的税率也应提升至 10-15%。这也有助于增加地方政府的收入，缓解其财政负担，促使它们不要完全埋头于经济增长而置其他于不顾（Zhang, 2010b, 2011a）。

11. 这一部分及下一部分参照了张（Zhang, 2014a, 2015a）。



环境税

中国的学术界和决策圈一段时间以来在讨论，应当引入环境税，用以替代目前对二氧化硫和氮氧化物排放的收费。环境保护税法草案于2015年6月公开向公众征求意见（Legislative Affairs Office of the State Council, 2015），但有关该法案修改并最终获准成为法律的时间安排尚不得而知，因此，并未看到该法落实执行的具体时间。如果环境税越早在“十三·五”期间开始征收，那当然越好，但最晚不应晚于2020年。其他国家在环境税方面的经验表明，这样的税收初期一般税率较低、征税范围较窄，逐步再提高并拓宽。此外，环境税应该是中央和地方分享的税种，但税收的大部分应当交给地方政府。不过，就时机而言，由于中国尚未征收环境税，最好将其作为“十三·五”规划的一部分加以提出，原因之一是，这样可以让中国碳减排的额外努力能与节能治污的一般项目脱离开来。

碳交易试点方案¹²

发改委在2011年12月批准了七个碳交易试点方案，涉及首都北京、经济中心上海、正在扩张的工业城市天津和重庆、制造业中心广东省、河北省及深圳市。在特意选择这些试点地区时，考虑到了它们处于不同发展阶段，这些地区都获得了自行设计当地方案的较大自由。这些试点交易方案有一些共同点，但就其所涉部门的范围、允许配额的分配、价格不确定性与市场稳定性、主要参与者可能的市场控制权、抵消制度的采用、执行与履约等问题，各地做法都各有千秋（Zhang, 2015b, 2015c）。

北京、广东、上海、深圳、天津在2013年底以前都启动了其首批交易计划，其首批交易履约截止日期确定在2014年6月底。如表二所示，这五个试点地区第一年的绩效总体上都是好的。上海和深圳完全或几乎在最初的履约截止日期前实现了其承诺，北京、广东、天津在其履约截止日期推延（不足一个半月）后

表二：2013年即首个履约年五个碳交易试点的履约率

地点	按企业计算(%)	按配额计算(%)
北京	97.1	暂缺
广东	98.9	99.97
上海	100.0	100.0
深圳	99.4	99.7
天津	96.5	暂缺

来源：张（Zhang, 2015b）。

12. 参见张（Zhang, 2015b, 2015c）对试点特色、规则要求及其向全国逐步推开的详细讨论。



也表现良好。根据对企业和配额两项指标的不同衡量，广东的履约率分别达到了 98.9% 和 99.97% (GPDR, 2014)。而且据估计，通过技术创新，所涉及的 80% 的企业都在不同程度上减少了其单位产值的排放量 (Li and He, 2014)。这对广东这一工业生产大省来说是个很大的成绩。北京的履约率相对较低，这主要是因为北京的试点不仅包括了大量的实体，而且这些实体的范围较宽，从中石化、微软到大学、医院、媒体及部委等机构可谓应有尽有。在 2013 年有履约义务五个试点中，最低的履约率发生在天津，原因恐怕在于所涉企业即使未能完成其减排指标也不会受到处罚。

4. 中国最近的政策调整 对巴黎气候大会前景的影响

中国与美国分属世界最大和第二大二氧化碳排放国，所以，它们在多大程度上参与到抵抗全球气候变化的运动中，这对于降低涉及减轻并适应气候变化方面的合规成本，包括对于推进国际气候谈判，都产生着极为重要的影响。然而，相当一段时间以来，美国和中国一直在互相指责，指责对方阻挠了谈判进程 (Zhang, 2007b)。除非美国自己作出可信的承诺，否则它没有道义权利去敦促发展中国家采取有意义的减排行动。美国 2001 年退出

京都议定书之前的国际气候谈判显示，首先由美国作出承诺，然后美国再去向包括中国在内的发展中国家施压，这对发展中国家的立场以及它们作出承诺的时机都会产生一定的影响 (Zhang, 2000b)。¹³

虽然中美在气候变化方面的合作取得了若干进展，较长时间内两国中哪一个都没有采取足够的举措去争取改变国际谈判的前景，直到 2014 年习近平主席和奥巴马总统在北京宣布了中美关于气候问题的声明。根据这一共同声明，中国承诺将其碳排放的峰值控制在 2030 年前后，力图将这一时间点提前，并在 2030 年前把非矿物燃料的占比扩大到约 20% (White House, 2014)。这些承诺都正式列入了中国 2015 年 6 月 30 日提交的“国家自主贡献预案” (NDR, 2015)。此外，中国保证到 2030 年相对于 2005 年的水平，把中国经济的碳密度降低 60-65%。

中美在气候变化方面的总体合作以及最近对绝对排放限额的承诺得到了世界范围的正面评价。特别值得注意的是，因为这是中国首次着手给总排放封顶，所以中国向其他大经济体发出了明确的信号，在鼓励它们相随而行，由此改善了巴黎气候大会的前景。然而，在巴黎大会上要达成一个盼望已久的、囊括所有主要经济体的协议，除了其他因素外，尚取决于一个因素，即要看主要经济体是否能够作出雄心

13. 在京都之前，发展中国家要求华盛顿发挥领导作用，当欧盟提议到 2010 年把一揽子三种温室气体总排放比 1990 年水平减少 15% 时，这就把集体压力都加到了美国身上，当时美国是世界温室气体排放最多的国家。在京都，美国作出了具有法律约束力的承诺。京都之后，球踢到了中国的场地上。华盛顿明确表示，把包括中国在内的关键发展中国家卷入进来，一直是且将继续是国际气候谈判的美方焦点。根据某些美国参议员看法，美国是否批准《京都议定书》，将取决于中国、印度、墨西哥的行为。人们甚至一度设想，随着压力的提升，要让中国在 1998 年布宜诺斯艾利斯后的谈判中作出某种承诺。世界媒体毫无疑问把注意力引到了中国置身局外这一事实，认为中国的缺席实际上阻碍了议定书在美国参议院的批准，甚至有人以此指责中国“毁掉”了随后涉及发展中国家承诺的有关谈判。美国在京都的承诺，加之给中国施加的外交与公共压力把北京放到了一个非常难看的位置上。看起来中国在压力之下会比主观意愿提前很多时间来作出承诺 (Zhang, 2000b)。一旦美国退出《京都议定书》后，上述局面就发生了变化。



勃勃或可与相比的承诺。

最近清华大学与麻省理工学院的联合研究表明，按照所谓“持续努力”的前景，即中国将维持其哥本哈根承诺的势头，从2016年直到2050年每年都降低碳密度仅3%，则中国的碳排放的封顶恐怕要在2040年才会到来；而假如按照“得过且过”的前景，则中国碳排放封顶要在2050年才会到来（Zhang et al., 2014）。如今中国承诺要将其碳排放的封顶时间提前到2030年左右，这意味着比起那个“持续努力”的前景，中国都还是把碳排放封顶提前了至少十年时间。因此，从这一角度看，中国的新承诺无疑是雄心勃勃的。

至于中国到2030年降低碳排放的承诺，若要评估目标实现中的挑战，有一个方法就是评估一下，要实现2030年的目标，跟2020年把碳密度从2005年水平降低40-45%这一目标相比，其中的难度是否相等。张（Zhang, 2011a, 2011c）认为，“十一·五”（2006-2010年）经济蓝图中制定的节能目标非常具有挑战性，2020年的碳密度目标与2010年的节能目标一样具有挑战性。就碳密度的年度降低而言，到2030年碳密度降低65%将需要从2020年起平均每年降低4.4%，而到2020年碳密度降低45%将要求从2006年起平均每年降低3.9%。显然，2030年这一承诺代表了中国对原来2020年承诺的一种提速和强化。特别需指出，那些容易实现、一次用掉后不再出现的碳减排机会到2020年都将被用尽，因此2030年承诺就更具挑战性。

然而，如果用其他手段衡量的话，情况就显得不同。一个方法就是考察一下，2030年

排放封顶是否跟“摄氏两度”这一目标相一致。LIMITS（即“低气候影响前景及所需严格控制排放战略的含义”）模型预测，为在2100年底实现全球升温不超过摄氏两度的目标，按照450ppm和500ppm的前景，中国的排放应当在2020年封顶（Tavoni et al., 2015）。“能源建模论坛”（EMF）给出的前景以及“共享社会生态系统路径”（SSP）给出的前景都表明，若要实现同样的升温不超过摄氏两度的目标，中国的碳排放应当在2020-2025年间封顶。显然，中国作出的要在2030年让温室气体排放封顶的承诺看起来与前述三个前景中的升温不超过摄氏两度的目标并不一致。若要让不超过两度的目标能够达成，中国的温室气体排放必须迅速降低下来。这也显示，即使中国成功按承诺实现封顶目标，在峰值年份之后也不大可能达到国际总目标所需的减排要求（Carrano, 2015）。

另一个角度是考察一下，排放封顶是以什么代价来实现的。《中国与新气候经济》表明，在中速增长的前景下，让中国碳排放在2030年见顶将在2020年和2030年分别让中国付出国内生产总值0.02%和0.06%的代价，这当然没有考虑碳减少所带来的其他好处（He et al., 2014）。欧盟承诺要比1990年减少30%的温室气体排放，人们普遍认为这一承诺并不那么严厉，部分因为欧洲委员会的分析发现，30%的欧盟内部减排将让欧盟付出2020年国内生产总值0.2-0.3%的代价。假如30%的减排成为国际协议的一部分，国内生产总值受到的影响在2002年将处于-0.6%至0.6%这一幅度内（Klasssen et al., 2012）。按百分比算，中国损失的估算数非常小，比起欧盟损失的估算数要小一个数量级。当然，一般



人们并不期待中国比欧盟展现出更大的雄心，毕竟欧盟被认为拥有更大的实力、能力和责任，但人们可以把中国预期损失较小解读为，中国就排放封顶作出的承诺反而不那么严厉，或者中国可以让这一封顶年份提前。

国际气候变化谈判过程中，发达国家与发展中国家的重大争议点在于这两类国家的区别，涉及“共同但有区别的责任”这一原则以及这一原则的适用范围，以及为帮助发展中国家减轻并适应气候变化发达国家应尽的金融支持和技术转让义务。在这些问题中，中国是否能拿出切实的、绝对的减排承诺也是一个焦点。如今，中国作出了到 2030 年要实现承诺，巴黎气候大会的前景便有了显著改善的机会。应当指出，中国的承诺展现了雄心壮志，尽管就封顶时间和封顶时的碳排放水平，中国还可以更加大胆有力些。与此同时，中国继续与巴西、俄罗斯、印度、南非等其他金砖国家协调立场，并且尽管自己已承诺了排放封顶，但仍继续在为其他发展中国家捍卫“共同但有区别的责任”原则，同时也为了七十七国集团与中国作为一个团体的团结而在呼吁金融支持和技术转让。中国的承诺是否足够雄心勃勃，这依然是个悬而未决的问题。就这些悬而未决的问题是否可以达成共识，将决定巴黎气候大会的最终结果。

5. 中国的激励措施和行动方案

中国对一系列环境问题和气候变化的后果表示关注，同时也对因石油进口陡增而带来的能源安全问题表示担忧，这些忧虑促使中国决心要提高能效，削减常规污染物和温室气体排放，增加清洁能源的使用，从而过渡至一种绿

色低碳的经济。2013 年 11 月召开的中共十八届三中全会的重大决定已经清楚地反映了这一决心，全会的决议提出让市场在资源配置中发挥决定性作用，并提出要建立生态文明体系及相应机制。当然，如今的环保合规成本比以前更高了，随着减排目标更趋严厉，这种成本在继续增高，另一方面，违反环保规定的现象在中国又比比皆是、司空见惯，因此，核心问题就在于中国政府将拿出哪些关键的激励措施和行动方案。

第一，维护社会和谐与稳定是中国最优先的目标，而环境问题（体现于污染引发的争端以及出人意料的突发环境事件）长期以来都是社会动荡的首要原因之一（Zhang, 2007a）。假如得不到充分的处理，大范围的不满和纠纷最终可以挑战共产党的权威与合法性。

第二，中国无论是为了自身利益还是为国际社会考虑，都无法再沿着传统的刺激经济增长的老路走下去，过去 30 年几乎连续不断的两位数经济增长是以环境污染和自然资源粗放投入这样的高昂代价换来的。现在，应当激励地方政府不要再完全埋首于经济增长而置其他于不顾。相反，在经济中高速增长这一“新常态”下，经济结构将需要以提高效益、降低生产和社会成本为目标，进行全面的根本性转变。为此，“十三·五”规划应当比之前的五年规划更加重视经济结构调整、经济模式提升、创新创业激发（China Securities Journal, 2015）。2014 年，中国的人均国内生产总值已达到 7575 美元，这意味着中国有机会成为一个中上收入的国家，但中国同时的确存在着困于“中等收入陷阱”的风险，且面临着人



口老龄化和劳动供应减少的问题。因此，努力提高劳动生产率也有助于中国避免跌入“中等收入陷阱”（Jin, 2015）。

第三，严重的雾霾已经成为一个重大问题。公众对雾霾的怨声载道，加之更高的生活水平要求，使得民众深感有必要采取污染治理措施，同时也增加了民众对环保政策和措施的支持。

第四，越来越多的科学证据确认了人类行为影响气候的事实，同时也确认了气候变化带来的负面影响。“政府间气候变化专家委员会第五次报告”对气候变化相关科学问题作了最全面的评估，该报告以95%的肯定性指出，全球变暖的主要原因就是人类活动产生的日益大量的温室气体积聚（IPCC, 2014）。持续的温室气体排放将造成进一步的升温，有可能严重破坏自然环境并影响到全球经济，从而构成对子孙后代和人类安全最迫切的长远性总体威胁。

总而言之，改善环境质量的需要在国际上已经上升到了前所未有的高度。2013年，几乎每个进行污染监测的中国城市都未能达到国家标准，之后在2014年3月，李克强总理在中国立法机构向约3000名代表表示，中国将“像对贫困宣战一样坚决向污染宣战”。如果中国在消除贫困方面的成就以及国际社会对此的认可可以被视为一个指标的话，那它某种程度上应该能让中国战胜污染的前景获得某种可信度。

中国最高层面已经公开承认了中国所面临的环境危机，与此相应，政府在大力控制煤炭消费，希望在“十三·五”期间让其封顶。政

府也在严重污染地区减少煤炭的绝对消费量，同时在政府权力下放和城市化加速展开的背景下，政府在关键的耗能行业和城市采取前所未有的步骤控制能源消费和碳排放，此外还在促进可再生能源的广泛使用。另外，由于许多环境问题都具有跨境的特点，邻近省市如京津冀、长三角和珠三角，现在日益采取联合行动而不是单打独斗。这些协调一致的努力显著增强了治理污染的有效性。

进而言之，各级政府正在采取广泛的手段去应对环境问题。此前，政府主要依靠行政手段，如今，政府意识到行政手段固然有作用，但未必最有效。为此，政府日益利用市场力量来减少能源消耗、减少二氧化碳及其他常规污染物、真心实意地向绿色低碳经济转型。这些市场为本的工具至少包括：能源定价从计划经济体制下完全由中央政府控制转向更为市场导向的定价机制；改革目前狭隘范围的资源征税，按照收入额而不是开采量来征收资源税；试点实行七个地区的碳交易方案，为建立全国性碳交易制度做准备；实施资源使用有偿收费制和生态补偿制。这些方案着眼于在“十三·五”期间乃至今后进一步节约能源、减少污染、减缓气候变化，它们也代表了中国未来的方向及艰巨的挑战。

最后，应当强调，要想最终取得如期的良好结果，最关键的还是要加强落实，有鼓舞人心的迹象表明，中国政府正在加大现有工作的力度，并在往这一方面采取额外步骤。事实上，落实节能减排治理污染的政策措施昭示了中国领导人的善意和决心，但最终实现所期望的结果却需要有关政策措施的大力执行和互相协调。这将是一个决定未来前景的关键因素，中



国是否能让本国经济发展走一条清洁的道路，是否能够实现 2020 年的碳密度目标，是否能够履行 2030 年碳排放封顶的承诺，都将取决于这一点。


上文强调的是，中国拥有采取行动的动机，但这并不等于说没有国际行动单靠国内行动就万事大吉。其实要有效控制气候变化并有效控制中国贸易中必然包含的二氧化碳排放，除了采取国内行动外，也需要采取国际行动。中国如同其他国家，也担心单方面采取气候控制措施后有可能遭受竞争力方面的损失。在国际层面，削减中国与出口相关的二氧化碳排放将会提供激励，使得国际社会加强气候变化领域的技术合作与协调。因为中国仍然依赖煤炭来满足其大部分能源需求，所以碳的捕集、利用和封存已被认为是中国努力减少温室气体排放中的关键因素。中国与欧盟在此方面已经在“近零排放”倡议框架中开展合作，预期到 2020 年将以欧盟先进的近零排放煤炭技术为基础，在中国建设碳捕集、利用和封存示范工程。假如高效、先进的低碳或近零碳技术得到广泛采用，那将显著减少中国的总体碳排放，包括那些蕴含于贸易中的碳排放。削减中国在出口中的二氧化碳排放也将创造激励，有助于确立一个全球碳价格框架。当缺乏全球范围的碳价格时，碳成本的消化会受到阻碍。由于碳成本的消化能向生产者和消费者发出明确的信号，中国和国际社会需要在这方面加强合作，以保证蕴含在贸易商品中的碳排放成本也能反映到商品消费国的价格中。这是一个可行的方法，可以在缺乏对消费端的二氧化碳排放进行计量的

情况下，把有关碳成本递延给消费者。一般都知道，计量消费端的二氧化碳排放比起计量生产端的二氧化碳排放更需要大量数据，也更加复杂 (Zhang, 2012a)。

碳排放交易试点是往这一正确目标迈进的重要步骤。这些试点固然经历了曲折和起伏，但毕竟包含了激励措施、落实机制，以及一系列促进履约的政策措施，所以其第一年的绩效总体上还是好的。良好的开端以及第一年的履约情况为完善未来数年的运行和履约，也为推出全国范围的排放交易制度，都提供了有益的经验 (Zhang, 2015b, 2015c)。欧盟从一开始就是碳排放交易领域的探路者，故此，通过目前中欧排放交易能力建设项目，欧盟已为中国形成自己的交易制度提供了有用的建议和宝贵的经验。未来岁月中可以预期，围绕碳市场的中欧双边合作将得到进一步加强 (Ministry of Foreign Affairs, 2015)。

广而言之，给碳设定一个价格，可资利用的方法包括：总量管制与交易制度，征收碳税，或者合二为一。诺德豪斯 (Nordhaus, 2006) 倡导实行一种协同的碳税方法，而克里斯钦·德·帕修尔斯和让·梯若尔在呼吁于巴黎达成一项雄心勃勃、可信度高的协议时，赞成用总量管制与交易制度。¹⁴ 基于本人观察，为打破京都僵局，国际气候变化谈判中现在采用了两种主要方法。其一，如果谈判继续沿用京都式的、量化为主的方法，相关讨论就不应该集中于每一国家如何才能有一种类似的承诺。由于只有少部分国家贡献了大部分二氧

14. 此项研究的负责人是德·帕修尔斯和梯若尔，帕修尔斯是“气候经济学教席科学委员会”主席，梯若尔是 2014 年诺贝尔经济学奖得主。其报告在得到世界 40 位一流的宏观经济学家、环境与资源经济学家的签名后，于 2015 年 6 月发布。有关细节参见 TSE-CEC 联合倡议，网址是 <http://sites.google.com/a/chaireconomieduclimat.org/tse-cec-joint-initiative/home>。



化碳排放，最关键的是这些大经济体所作出的承诺。因此，重点应放在这些大国身上，毕竟这些 20% 的大国制造了 80% 的排放。其二，采用一种协同的碳价格方法，该方法承认京都式方法未能兑现结果，至少从长期看是如此。既然中国和美国都承诺要让排放封顶，那就应当提出协同碳税这一相关问题。

第二种方法不很吸引人的一个特点是，在实现气候目标的过程中，如要让控制气候变化的效果彰显出来，协同碳税不是一个小数目。对中国的问题是，由于矿物燃料的现有价格较低，包含了协同碳税的价格在中国将上升得相对更快。考虑到中国能源结构中以碳密度很高的煤炭为主，中国经济很可能会受到最大的影响。另一个论点涉及有区别的责任：为什么中国要采用同样的协同碳税，毕竟发达的碳排放大国应承担巨大的历史责任。

另一种方法即总量管制与交易制度可以在中国推行，因为中国公众对环境污染问题日益不满，而控制污染物的一种办法就是为污染排放总量设限。由于形势极其严峻，从短期看，总量管制的方法很有吸引力。此外，税收水平是由政府确定的，但公司尤其是大型国有企业拥有讨价还价的权力，它们能够在总量管制与交易制度下获得许可额度。因此，公司可能会喜欢管制与交易制，毕竟即使它们在国家税率上没有发言权，但它们在地方及国家的管制与交易制度下还是有较大发言权的。公司也认识到，在排放税或环境税或碳税制度下，任何一个单位的排放都会被征税，而在总量管制与交易制度下，只有超出许可额度的排放量才会被征税。理论上说，只要中国是国际碳协议的缔约方，中国公司就能够参与国际碳交易。因此，

公司非常希望这样做，金融机构也喜欢参与国际的总量控制与交易制度，毕竟在其中能大有可为。

中国正在热忱接纳这些市场工具，这一点值得肯定。从国内而言，碳交易似乎运行良好。另一方面，这一制度尚未覆盖全部地区和行业部门，故此环境税肯定能发挥一个补充作用，尤其是因为地方政府也需要这方面的税收。从国际上看，协同碳税方法取决于国际气候谈判中的承诺和评估过程是否能够切实运行，假如做不到，则协同碳税及其他类似选项就不应当加以考虑。

6. 结论

在国际气候变化谈判中，中国的角色始终备受人们的关注，特别是中国缺乏量化的、绝对的排放承诺，这成了一个焦点问题。随着中国国内和国际背景的变化，中国在相应地调整其姿态和战略。中国在国际气候变化谈判中的参与度已经从原先扮演边缘性角色，演变为逐渐在移步到舞台中央，这清楚地反映在中国作出的 2030 年让本国碳排放封顶这一硬性承诺上。

这些世人盼望已久的承诺雄心勃勃，鼓励着其他主要各方相随而行，因此显著增加了巴黎气候大会的成功前景。中国毫无疑问在为巴黎大会上达成一项具有法律约束力的协议而在作出自己的贡献，假如气候变化继续得不到控制，中国也会遭到最大的打击。此外，以往 30 年里，中国的经济改革使得资源控制权和决策权都在向地方政府转移，这种权力下放趋



势让环境监护权转移到了地方官员和污染企业的手中，可惜地方官员和污染企业更关心经济增长与盈利，而不是环境保护。中央政府在寻求地方政府对节能减排、治理污染的合作中，遇到了很大的困难（Zhang, 2012b）。从这个角度看，如果达成一个具有法律约束力的国际协议，且中国在其中作出了硬性的承诺，那么中央政府将借着为国际协议履行本国义务的名义，更可向地方政府和企业施加压力，使之实现能源和环境方面的相关目标（Zhang, 2014b）。

中国的碳排放会如何发展下去，或者到何种程度才会封顶，这是一个尚无答案的问题。然而，正是这个问题决定着中国作出的承诺是否足够雄心勃勃，并会成为影响巴黎气候大会或随后谈判之结果的争议问题之一。有两种办法可表明并提高中国的雄心，一是明确封顶时的排放水平。正如对封顶时间点各方会有不同的估测，对于封顶时的排放水平不同研究者的结论也大相径庭。有一项乐观的估测将封顶时的排放量定位在 8.5 吉吨（GT）二氧化碳这一水平上，这一估测基于强化的低碳前景（Jiang et al., 2013），假定普遍采用了更先进的低碳或零碳技术，却并未考虑采用这些技术的成本及相应的行为变化。滕和乔祖（Teng and Jotzo, 2014）认为，中国的碳排放将在 2020 年代见顶，到 2030 年会回归到 2020 年水平，然后到 2040 年进一步回归到目前的水平。如果按照 2015 年 2 月中国国家统计局修订后的能源统计（National Bureau of Statistics of China, 2015），即把 2013 年

的煤炭消耗调高至 5.89 亿吨，则中国 2013 年的二氧化碳排放估计在 9.1 吉吨，照此推算，中国在 2030 年达到峰值时的水平为 10.6 吉吨二氧化碳。前述清华大学与麻省理工学院的研究显示，按照所谓“持续努力”的前景，中国的碳排放峰值将在 2040 年前后到来，其时二氧化碳量会达到 12.1 吉吨，若按照所谓“加速努力”的前景，则碳排放峰值将在 2030 年前后到来，其时二氧化碳量会达到 10.2 吉吨。综合这些估测数字，我根据自己的经验而估计，中国非常不可能公布其 2030 年封顶时的排放水平，要公布出来的话，二氧化碳量也不会低于 10 吉吨。¹⁵

另一个反映雄心的方法就是确定 2025 年的排放目标。目前中国及世界其他国家有关 2030 年时段的承诺所展现的雄心，如果对照全球平均升温控制在摄氏两度以下这一目标，则二者是不一致的。要达到升温不超过两度这一目标，现在的承诺依然存在着明显的排放超额问题。如果中国为 2025 年制订出严厉的排放目标，而且与会各方同意 2025 年的排放目标，那将有助于避免未来 15 年标准定得太低、大家承诺的行动力度不够、减排的计划力度也不够这样的风险。有人提出建议，应该在巴黎大会上开启一个定期刷新各国承诺这样的进程，例如，可以每隔五年刷新一次大家需作出的贡献，这样在每一轮中，各方都可望依照其最新的国情进一步提高其努力追求的水平（Moosa and Dovland, 2015; Yamin et al., 2015）。如果大家可以同意这一点，那么到 2020 年时就可为 2030 年定下有约束力的目标。

15. 中国在其 6 月 30 日的“国家自主贡献预案”中确实没有公布其 2030 年封顶时的排放水平，这份文件旨在具体列出 2020 年后时期中国在减轻并适应气候变化方面的承诺。



虽然第二套方案比第一套方案更要严厉，但无论是哪种方案，对中国均非易事。中国在多大程度上愿意随之往前迈进，无疑综合地取决于北京对自身责任的评估、对经济和政治好处的评估，还有对气候变化造成后果的评估，当然它还会考虑不断上升的外交和国际压力，以及国际谈判的讨价还价。是否可以在这些悬而未决的问题上达成共识，将决定着巴黎气候大会的最终结果。

然而，无论大会的最终结果如何，中国自己终究会信守其在所提交的“国家自主贡献预案”中的承诺。中国正在制定其“十三·五”规划，碳减排目标估计作为一项国内承诺，将首次纳入北京五年一度的经济规划中。要达到2020年的国内目标及2030年的硬性承诺，将需要大幅度的经济结构调整和技术升级，二者都有利于促进碳减排，而碳减排能提供一系列好处，包括减少常规空气污染物、降低健康风险等。故此，这一前景将进一步激发人们愿意更加大力地推进经济结构改革，以便让控制气候变化的努力与经济结构的改革双向互动、相互促进，从而实现最大的增效结果。如果给全国煤炭消耗封顶，让它在“十三·五”规划中达到峰值，并且让碳排放在2025-2030年间达到峰值，则上述增效结果将可以得到进一步强化。为了做到这一点，中国需要在加强并拓展现有重大计划、项目、支持性经济政策的同时，继续落实新的政策措施，这样才能真正向绿色低碳经济转型。中国目前的碳交易试点已经展现了鼓舞人心的进展，相信一个设计完善、执行有力、运行良好的全国性碳交易市场将发挥关键的作用，切实帮助中国去实现其控制碳排放的目标。



参考文献

- Carraro, C.** (2015): On the recent US-China agreement on climate change, available at: <http://www.carlocarraro.org/en/topics/climate-policy/on-the-recent-us-china-agreement-on-climate-change> (19.1.2015)
- Carraro, C., and M. Tavoni** (2010): Looking ahead from Copenhagen: how challenging is the Chinese carbon intensity target?, in: VOX (5.1.2010), available at: <http://www.voxeu.org/index.php?q=node/4449>.
- CCCCPPRP (China Coal Consumption Cap Plan and Policy Research Project)** (2014): Contributions of coal use to air pollution in China. Natural Resources Defense Council China Program, Beijing, October 2014, available at: <http://www.nrdc.cn/coalcap/console/Public/Uploads/2014/12/30/AirPollutionContribution.pdf>.
- CCICED (China Council for International Cooperation on Environment and Development)** (2014): Evaluation and prospects for a green transition process in China. CCICED Task Force Report, December; available at: <http://www.cciced.net/enciced/policyresearch/report/201504/P020150413497198320874.pdf>.
- CEC (China Electricity Council)** (2011): Annual development report of China's power industry. Beijing.
- CEC and EDF (China Electricity Council and Environmental Defense Fund)** (2012): Studies on pollution cutting in China's power industry. Beijing.
- China Securities Journal** (2015): 13th FYP sketches out reform roadmap, top-level design becoming clear (14.8.2015); available at: http://news.xinhuanet.com/finance/2015-08/14/c_128127689.htm
- Economist** (2009): Climate change after Copenhagen: China's thing about numbers. 2.1.2009, pp. 43–44.
- Gao, M., Z. Wang, Q. Wu, and Y. Yang** (2013): Natural gas pricing mechanism reform and its impacts on future energy options in China, in: Energy and Environment 24 (7–8):1209–28.
- GPDRC (Guangdong Provincial Development and Reform Commission)** (2014): Results of carbon emissions trading and compliance in Guangdong. 15.7.2014, Guangdong: GPDRC.
- Graham-Harrison, E.** (2009): Snap analysis: China happy with climate deal, image dented; at: Reuters, (18.12.2009), available at: <http://www.reuters.com/article/idUSTRE5BIODH20091219>
- He, J., F. Teng, Y. Qi, K. He, and J. Cao** (2014): China and the New Climate Economy: A New Climate Economy Case Study. Washington, D.C.: Global Commission on the Economy and Climate.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)** (2014): Fifth assessment report. Geneva.
- Jiang, K., Zhuang, X., Miao, R., and C. He** (2013): China's role in attaining the global 2 C target, in: Climate Policy 13:55–69.
- Jin, L.** (2015): How does China leap over the “middle-income trap”, in: People's Daily, 11.8.2015, available at: <http://www.rmlt.com.cn/2015/0811/398461.shtml>
- Klaassen, G., J. Nill, T. Van Ierland, B. Saveyn, and S. Vergote** (2012): Costs and benefits of reducing the EU's greenhouse gas emissions by 30% in 2020, in: Review of Business and Economics 57:157–78.
- Legislative Affairs Office of the State Council of China** (2015): A circular on call for public comments on “Environmental Protection Law of the People's Republic of China (draft).” Beijing, 10.6.2015.
- Levi, M.** (2009): Assessing China's carbon-cutting proposal. Council on Foreign Relations, New York, 30.11.2009.
- Li, G., and Y. He** (2014): Carbon trading pilot in the first year met with expectation, 98.9% of the covered enterprises in Guangdong complied with their obligations, in: People's Daily, 20.7.2014, available at: http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2014-07/20/nw.D110000renmrb_20140720_1-03.htm
- Miliband, E.** (2009): The road from Copenhagen, in: Guardian (20.12.2009); available at: <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2009/dec/20/copenhagen-climate-change-accord>
- Ministry of Finance and NDRC (National Development and Reform Commission)** (2007): A circular on interim measures for fund management of financial incentives for energy-saving technical transformation. Beijing, 10.8.2007.
- (2011): A circular on measures for fund management of financial incentives for energy-saving technical transformation. Beijing, 21.6.2011.
- Ministry of Foreign Affairs** (2015): China-EU joint statement on climate change (29.6.2015), available at: <http://en.ccchina.gov.cn/archiver/ccchinaen/UpFile/Files/Default/20150630160147006208.pdf>
- Moosa, V., and H. Dovland** (2015): Vision for Paris: building an effective climate agreement. Center for Climate and Energy Solutions, Arlington, VA.
- National Bureau of Statistics of China** (2015): Statistical communiqué on the 2014 national economic and social development of China. Beijing, 26.2.2015.
- NDRC (National Development and Reform Commission)** (2006): The top 1000 enterprises energy conservation action program. NDRC Environment and Resources no. [2006] 571, Beijing, 7.4.2006.
- (2008): China had decommissioned fossil fuel-fired small plants with a total capacity of 25.87 GW since 1.1. 2006. Beijing, 14.7.2008.
- (2009a): Performance of the Thousand Enterprises in 2008. NDRC Proclamation no. [2009] 18. Beijing, 16.11.2009.



- (2009b): A circular on improving on grid feed-in tariffs for wind power. Beijing, 22.7.2009.
 - (2011a): A rapid development of energy service industry: energy saving and pollution cutting during the 11th five-year period in retrospect. Beijing, 8.10.2011.
 - (2011b): The thousand enterprises exceeded the energy-saving target during the 11th five-year plan period. Beijing, 14.3.2011.
 - (2011c): A Circular on pilot reform on natural gas pricing mechanism in Guangdong Province and Guangxi Zhuang Autonomous Region. NDRC Price [2011] No. 3033, Beijing, 26.12.2011.
 - (2012): List and energy-saving targets of the ten thousand enterprises committed to energy-saving and low-carbon activities. NDRC Proclamation no. [2012] 10. Beijing, 12.5.2012.
 - (2013a): Energy conservation performance of the 10,000 enterprises, Circular [2013] no. 44. Beijing, 25.12.2013.
 - (2013b): China's policies and actions for addressing climate change (2013). Beijing, November.
 - (2014): Promoting low-carbon development pilot to press forward a change in the model of economic development. Beijing, 14.2.2014.
 - (2015): Enhanced actions on climate change: China's intended nationally determined contributions. Department of Climate Change, Beijing, 30.6.2015, available at: <http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/China/1/China's%20INDC%20-%20on%2030%20June%202015.pdf>
- Nordhaus, W. D** (2006): After Kyoto: alternative mechanisms to control global warming, in: *American Economic Review* 96 (2):31–34.
- Pew Charitable Trusts** (2011): Who's winning the clean energy race? 2010 edition: G-20 investment powering forward. Philadelphia, March, available at: <http://www.pewenvironment.org/uploadedFiles/PEG/Publications/Report/G-20Report-LOWRes-FINAL.pdf>
- Price, L., X. Wang and J. Yun** (2010): The challenge of reducing energy consumption of the top-1000 largest industrial enterprises in China, in: *Energy Policy* 38: 6485–98.
- Qiu, J.** (2009): China's climate target: is it achievable? In: *Nature* 462:550–51.
- Schreifels, J., Y. Fu, and E. J. Wilson** (2012): Sulfur dioxide control in China: policy evolution during the 10th and 11th five-year plans and lessons for the future, in: *Energy Policy* 48:779–89.
- State Council** (2006): The outline of the eleventh five-year plan for national economic and social development of The People's Republic of China. China Network, Beijing, 16.3.2006,
- State Council** (2010): A circular of the National Development and Reform Commission and other departments to speed up the implementation of energy management contract to promote the energy service industry (2.4.2010).
- State Council** (2013): Atmospheric pollution prevention action plan. Beijing, September.
- Tavoni, M., E. Kriegler, K. Riahi, D. P. van Vuuren, T. Aboumahboub, A. Bowen, K. Calvin, E. Campiglio, T. Kober, J. Jewell, G. Luderer, G. Marangoni, D. McCollum, M. van Sluisveld, A. Zimmer, B. van der Zwaan** (2015): Post-2020 climate agreements in the major economies assessed in the light of global models, in: *Nature Climate Change* 5 (2):119–26.
- Teng, F., and F. Jotzo** (2014): Reaping the economic benefits of decarbonization for China, in: CCEP Working Paper 1413, Centre for Climate Economics and Policy, Crawford School of Public Policy, Australian National University, Canberra.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change)** (2011): Establishment of an Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action: proposal by the president. FCCC/CP/2011/L.10, Seventeenth session of the Conference of the Parties, Durban, 28.11.- 9. 12.2011
- (2014): Lima call for climate action, available at: http://unfccc.int/files/meetings/lima_dec_2014/application/pdf/auv_cop20_lima_call_for_climate_action.pdf
- U.S. Energy Information Administration** (2004): *International Energy Outlook, 2004*. Washington, D.C.
- Xu, Y.** (2011): Improvements in the operation of SO₂ scrubbers in China's coal power plants, in: *Environmental Science & Technology* 45 (2):380–385.
- Wang, C., J. Lin, W. Cai, and Z.X. Zhang** (2013): Policies and practices of low carbon city development in China, in: *Energy and Environment* 24 (7–8):1347–72.
- Wang, E.** (2012): NDRC determined the second batch of 29 pilot low-carbon provinces and cities. *21st Century Business Herald*, 3.12.2012.
- Wang, L.** (2014): China's coal consumption peaks at 4100 mt in 2020, in: *Economic Information Daily* (5.3.2014); available at: <http://finance.chinanews.com/ny/2014/03-05/5910245.shtml>
- Watts, J.** (2009): China "will honour commitments" regardless of Copenhagen outcome, in: *Guardian* (18.12.2009); available at: <http://www.guardian.co.uk/environment/2009/dec/18/china-wen-jiabao-copenhagen>
- White House** (2014): U.S.-China joint announcement on climate change. Washington, D.C., 11.11.2014.



Williams, J. H., and F. Kahrl (2008): Electricity reform and sustainable development in China, in: *Environmental Research Letter* 3 (4):1–14.

Xinhua Net (2014): Xi's "new normal" theory. 911.2014, available at: http://news.xinhuanet.com/english/china/2014-11/09/c_133776839.htm

Yamin, F., E. Haites, and N. Höhne (2015): From 90 pages to 9: a possible Paris agreement from the Geneva negotiating text. Track 0 (29.6.2015); available at: <http://track0.org/works/90-pages-to-9-a-draft-paris-agreement>

Zhang, X., V. J. Karplus, T. Qi, D. Zhang, and J. He (2014): Carbon emissions in China: how far can new efforts bend the curve? in: MIT Joint Program Report no. 267, MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

Zhang, Z.X (2000a): Decoupling China's carbon emissions increases from economic growth: an economic analysis and policy implications, in: *World Development* 28 (4):739–52.

— (2000b): Can China afford to commit itself an emissions cap? An economic and political analysis, in: *Energy Economics* 22 (6):587–614.

— (2003): Why did the energy intensity fall in China's industrial sector in the 1990s? The relative importance of structural change and intensity change. in: *Energy Economics* 25 (6):625–38.

— (2007a): China is moving away the pattern of "develop first and then treat the pollution." In: *Energy Policy* 35:3547–49.

— (2007b): China, the United States and technology cooperation on climate control, in: *Environmental Science and Policy* 10 (7–8):622–28.

— (2009): Climate commitments to 2050: a roadmap for China. East-West Dialogue, no. 4, Honolulu; available at: <http://www.eastwestcenter.org/fileadmin/stored/pdfs/dialogue004.pdf>

— (2010a): Copenhagen and beyond: reflections on China's stance and responses, in: *Climate Change Policies: Global Challenges and Future Prospects*, edited by Xavier Labandeira and Emilio Cerdá, pp. 239–53. Cheltenham, UK, and Northampton, MA: Edward Elgar.

— (2010b): China in the transition to a low-carbon economy, in: *Energy Policy* 38:6638–53.

— (2011a): *Energy and Environmental Policy in China: Towards a Low-carbon Economy*. New Horizons in Environmental Economics Series. Cheltenham, UK, and Northampton, MA: Edward Elgar.

— (2011b): In what format and under what timeframe would China take on climate commitments? A roadmap to 2050, in: *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* 11 (3):245–59.

— (2011c): Assessing China's carbon intensity pledge for 2020: stringency and credibility issues and their implications, in: *Environmental Economics and Policy Studies* 13 (3):219–35.

— (2012a): Who should bear the cost of China's carbon emissions embodied in goods for exports? in: *Mineral Economics* 24 (2–3):103–17.

— (2012b): Effective environmental protection in the context of government decentralization, in: *International Economics and Economic Policy* 9 (1): 53–82.

— (2014a): Energy prices, subsidies and resource tax reform in China, in: *Asia and the Pacific Policy Studies* 1 (3):439–54.

— (2014b): China needs an international agreement on climate change, in: *China Reform*, no. 4, pp. 101–2.

— (2014c): China's energy and environmental issues and policy, in: *Routledge Handbook of the Chinese Economy*, edited by Gregory C. Chow and Dwight H. Perkins, pp. 303–323. London and New York: Routledge.

— (2015a): Programs, prices and policies towards energy conservation and environmental quality in China, in: *Handbook of Environmental Economics in Asia*, edited by Shunsuke Managi, pp. 532–51. London and New York: Routledge

— (2015b): Crossing the river by feeling the stones: the case of carbon trading in China, in: *Environmental Economics and Policy Studies* 17 (2):263–97.

— (2015c): Carbon emissions trading in China: the evolution from pilots to a nationwide scheme, in: *Climate Policy* 15, suppl. 1, *Climate Mitigation Policy in China*, guest edited by ZhongXiang Zhang.

Zhu, X. R. (2010): China Electricity Council released data on fossil fuel-fired power plants in 2009, in: *China Energy News* (19.7.2010); available at: http://paper.people.com.cn/zgnyb/html/2010-07/19/content_572802.htm



作者简介

张中祥教授，现任中国天津大学管理与经济学部特聘教授，重点研究中国与国际范围内的气候经济学和环境政策，自1990年代中期以来，在这些领域发表了诸多论著，并与中国专家和组织开展了合作研究。

本研究报告得益于弗里德里希·艾伯特基金会上海办事处雅尼克·林格特 (Yannick Ringot) 先生和卡特琳娜·施莱格 (Catrina Schläger) 女士的评论与建议，特此致谢。

版本说明

The Chinese version is published by FES Shanghai; the original version »China's Role In Climate Change Negotiations - Perspectives for COP21« is published by FES Berlin.

Friedrich-Ebert-Stiftung | Department for Asia and the Pacific
Hiroshimastr. 28 | 10785 Berlin | Germany

Responsible:
Jürgen Stetten, Head, Department for Asia and the Pacific

Phone: +49-30-26935-7505 | Fax: +49-30-26935-9211
<http://www.fes.de/asien>

Friedrich-Ebert-Stiftung Shanghai
7A Da'an Plaza East Tower | 829 Yan'an Zhong Road
Shanghai 200040 | China
<http://www.fes-china.org>

To order publications:
Almut.Weiler@fes.de

Commercial use of all media published by the Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) is not permitted without the written consent of the FES.