



磐之石 ROCK ENVIRONMENT  
AND ENERGY INSTITUTE  
环境与能源研究中心

致力于推动以程序正义和理性批判为基石的环境政策决策机制的建立，  
使社会向更加包容、公正和可持续发展的方向发展。

报告撰写：袁雅婷、王茜、梅鑫洋等（详见作者简介）

排版设计：李颖

内容校对：袁雅婷

发布日期：2021年03月

发布机构：磐之石环境与能源研究中心

## 前 言

2020年，“新冠病毒”的出现和蔓延让全球剧变，对全社会生产生活方式的负面影响仍在持续。原定于2020年在苏格兰格拉斯哥举办的COP26，因疫情原因延迟举行。美国《时代周刊》也将2020年称为“有史以来最糟糕的一年”。与此同时，对人与自然、人与气候变化等议题的讨论也被前所未有的重视。各国以绿色复苏、绿色新政等形式积极应对新冠疫情带来的负面影响，包括中国在内多个国家陆续宣布碳中和承诺目标，美国新任总统拜登也宣布重回巴黎气候协定。

这一年，磐之石环境与能源研究中心持续关注环境与公共健康、能源政策等领域，发表多篇与以上议题相关的分析评论文章，分享我们观察到的各国在新冠疫情背景下应对气候变化的行动和经历，为公共环境健康影响等多个环境政策领域的探讨贡献力量。在《环境评论2020》这本报告中收录了部分文章，我们希望藉此可以与从事环境领域工作的各位同仁以及关心气候变化的公众交流我们的思考，促进多方参与和理性沟通。

最后，我们要感谢为此次报告付出努力的工作人员，同时也向关心及帮助我们的朋友以及合作伙伴表达谢意。未来我们依然会朝着致力于推动以程序正义和理性批判为基石的环境政策决策机制的建立，使社会向更加包容、公正和可持续发展的方向发展的目标前行。



磐之石环境与能源研究中心 联合主任

2021年03月26日

# 作者简介

(按文章顺序)

## 李颖

磐之石环境与能源研究中心行政传播专员，曾经就职于互联网教育公司，并有丰富的实习经历，其中包括北京市环保局及公众环境研究中心。她拥有北京建筑大学环境工程学士学位，并共同持有国家节能减排实用新型专利一项。

## 赵昂

磐之石环境与能源研究中心联合创始人、联合主任。研究兴趣集中于气候变化和能源转型政策。文章曾发表于：China Environment Series、International Journal of Applied Logistics 和《环境资源与能源评论》。他拥有北京大学文学学士和伦敦政治经济学院环境政策科学硕士学位。

## 袁雅婷

磐之石环境与能源研究中心助理研究员。研究兴趣主要集中于碳市场和可持续发展。拥有辽宁大学理学学士和英国爱丁堡大学环境可持续发展硕士学位。

## 姜超

曾任磐之石环境与能源研究中心项目经理(于2020年07月离职)，负责全球绿色健康医院项目。研究兴趣主要是医疗卫生部门环境可持续发展。文章发表于《中国环境报》、《中国经济导报》、《中国化工报》、《百科知识》等。她拥有北京语言文化大学文学士和美国纽约州立大学环境研究硕士学位。

## 梅鑫洋

磐之石环境与能源研究中心实习生(2020.05-2020.06)，杜克大学公共政策研究硕士在读，2019年毕业于北京大学元培学院。

## 赵守冲

北京工业大学在读研究生。

## 李炎峰

北京工业大学教授，主要从事基于建筑节能以及室内空气质量的楼宇控制技术、建筑火灾安全技术方向的研究以及建筑中热能利用与运输方向研究。2001年至今，先后在《暖通空调》等期刊发表科技论文70余篇，被SCI、EI、ISTP检索30余篇。

## 王茜

磐之石环境与能源研究中心实习生(2020.09-2020.11)，国际关系专业博士。2016年毕业于广西民族大学，2020年毕业于澳门科技大学。

## 叶露

磐之石环境与能源研究中心实习生(2020.08-2020.09)，环境健康与安全专业硕士。她拥有福建农林大学植物保护和加拿大阿尔伯塔大学环境科学学士学位，2020年毕业于香港科技大学。

# 目 录

病毒+地铁，节后复工的头号自我保护策略是什么？ .....	4
应对地铁空气污染：即是环境治理，也是公共健康保护 .....	6
欧盟将对征收“碳边境税”动真格？ .....	9
绿色、健康，后疫情时代经济复苏措施的关键词 .....	12
气候变化的解决方案还是美国社会割裂的深化？ .....	15
美国“绿色新政”：疫情下的进步主义与争议 .....	19
未雨绸缪：医院替代 HFCs 制冷剂的长期气候效益 .....	23
法国开发署如何成为落实《巴黎气候协定》的典范 .....	27
简评粤港澳大湾区绿色金融新构想——“碳市通” .....	30
中国为何提出 2060 碳中和目标？ .....	33

## 病毒+地铁，节后复工的头号自我保护策略是什么？

李颖

2020年1月下旬以来，新型冠状病毒的传播（以下简称新冠病毒）成为全国和世界关注的焦点事件。截至02月10日18时，全球累计报告确诊病例40171例，现有疑似病例23589例，累计死亡病例908例<sup>[1]</sup>，且数字还在持续增长。2020年1月26日国务院办公厅发布关于延长2020年春节假期的通知。受疫情影响，各地政府又相继发布假期延长或企业灵活安排工作等通知，目前各地政府所发布的复工时间均为2月9日之后。随着企业复工日期的到来，公民出行的暴露风险也将提高，随着春运返程迎来高峰期，北京、上海、广州、深圳等超大城市迎来了真正的考验。

以北京为例，据2019年6月北京交通发展研究院发布的《北京市居民公共交通出行特征分析》<sup>[2]</sup>报告数据显示，北京工作日日均约610万人选择公共交通出行，早高峰8时为最高峰，有250至260万人同时在上班路上，乘坐地铁的人数占总数的最大比例30%，是最多人选择的通勤方式。为应对这一新冠病毒疫情，北京地铁公司出台了一系列管理措施，例如地铁一小时6次换风、AI测温、实施检测列车满载率，适时启动限流措施等等。2月3日，新浪微博话题#北京地铁对未戴口罩乘客劝离#登上热搜，获得阅读量1.4亿<sup>[3]</sup>。新冠病毒传播让每个人惶恐不安，而回归到正常生活中，地铁拥挤的人群就更让人谈“疫”色变。

在磐之石所发布的《北京地铁空气PM2.5暴露及通勤者应对为特征调查分析和健康风险评价》<sup>[4]</sup>报告中通过调查发现，与同时段室外空气相比，地铁内的PM2.5浓度更高，空气质量更差。地铁轨道交通处于一个相对密闭的环境，只能通过空调送风系统来调节车厢内的气体流量计温度、湿度等指标<sup>[5]</sup>，不利于空气中的污染物稀释。人员密度的增加也会带来地铁内污染源增多，车厢内部的空气质量相较于其它公共交通工具更差。报告曾为通勤者提出减少暴露风险的建议，其中包括错峰出行，避免拥堵，以及在地铁内戴口罩进行防护等等，这些方式同样适用在节后复工的防疫战中，因为在地铁内无论是颗粒物、有害气体，还是病毒都会危害公共健康。就此次病毒而言，目前经呼吸道飞沫、接触传播被认为是主要的传播途径，外出乘坐公共交通或前往超市等公共场所避免不了与人接触，佩戴口罩等防护措施可降低自身的暴露风险，也能保护他人。

## 结语：

当通勤者认识到了病毒感染的严重性，佩戴口罩就成为必须要做的事情。病毒直接且快速地危害通勤者健康，佩戴口罩在防护病原体的同时，又可将空气污染物如颗粒物和有害气体阻隔在外（要依赖于佩戴何种口罩），无论是在此次疫情防护中还是疫情结束后的通勤路上，都希望通勤者在选择地铁出行时佩戴口罩，以减少地铁空气污染对自身健康的影响。

### 致敬最辛苦的一线医疗工作人员

---

#### 注释：

[1]数据来源：来自国家卫健委、各省市区卫健委、各省市区政府、港澳台官方渠道公开数据。

[2]北京交通发展研究院 2019 年 6 月发布。链接：<https://mp.weixin.qq.com/s/oeK1d8iaqrRN8PS39smfyw>

[3]截止 2020 年 2 月 10 日，新浪微博话题实时数据。

[4]磐之石环境与能源研究中心 2017 年 8 月发布。链接：<http://www.reei.org.cn/upload/file/20190626/1561540378234241.pdf>

[5]李丽，钱春燕，张海云，et al. 上海市轨道交通系统车站空气质量状况调查[J]. 环境与职业医学, 2011, 28(5):277-280.

# 应对地铁空气污染：即是环境治理，也是公共健康保护

赵昂（编译：袁雅婷）

地铁空气污染物主要来自可吸入颗粒物、可挥发性有机污染气体和有害微生物。其中，以 PM2.5 和 PM10 为主的可吸入颗粒物是主要污染物。地铁空气污染主要是内源性污染，来源于隧道内的机械磨损和地下建筑材料的腐蚀。然而，面对地铁空气污染较为严重的现实，只有少数城市正在采取措施加以控制。发表于《Atmosphere》上的一篇文章“Current Status, Challenges and Resilient Response to Air Pollution in Urban Subway”<sup>[1]</sup>概述了地铁内空气污染物的来源、化学成分及可吸入颗粒物浓度变化的驱动因素，探讨了地铁空气污染治理的基本机制，并在政策干预的部分分析了地铁空气污染治理过程中可能面临的四个关键问题：

- 谁负责地铁内空气污染治理；
- 清洁空气政策如何与环境治理相互作用；
- 公众如何将风险认知转向环境行动；
- 如何更好地发展清洁空气技术，落实地铁清洁空气计划。

## 1.谁负责地铁内空气污染治理？

近年中国政府高度重视改善室外空气质量，解决地铁内空气污染的问题并没有被列入政府决策的优先议程。此外，在环境污染治理上，中央和地方政府存在利益差异，地方政府为了平衡经济发展目标和降低边际成本，并不积极参与环境治理。由于地铁空气污染治理主要涉及政府、企业和公众等利益相关者，如何协调三方的利益，明确各自的责任边界，是地铁空气污染治理的关键。

治理地铁空气污染离不开讨论地铁的运营模式。绝大多数地铁公司单靠票价和配套服务是无法盈利的，政府补贴发挥着重要作用。现有地铁公司普遍采用政府主导或混合主导的运营模式。在政府主导模式下，如果政府有很强的环境治理决心，企业面临的运营成本压力会小一些，但他们将面临来自政府的环境监管压力。在混合主导模式下，企业对运营成本比较敏感，其环境投资决策可能会减弱，并可能通过提高票价或配套服务的价格，将环境治理责任转移到消费者身上。公众对环境质量的认知仍待提高，并且其承担环境责任的意识和行为更需要加强。

地铁空气污染治理可能需要更多的预算，如安装屏蔽门、隧道维护、更新空调系统等，这可能会影响地铁的运营时间，增加政府公共福利的开支。从成本效益的角度来看，政府更倾向于承担环境监管的责任，而不是污染治理的责任，甚至可能将治理责任转移给企业

或公众，这可能会引发公众的不满。三个利益相关方在成本认知、环境污染认知环境治理承担认知上存在的差异导致了多利益互动，应协调各方利益，达到一个利益的平衡。

## 2. 清洁空气政策如何与环境治理相互作用？

原文详细讨论了地铁清洁空气计划的影响，将直接影响三方的核心利益，如政府的环保雄心、企业的成本效益考虑以及公众的需求。由于公众的话语权往往不如政府和企业，因此，处理好中上游利益链关系是协调三方利益的关键。政策补贴可以缓解企业前期投资压力，对于治理地铁空气污染可以带来重要影响，然而，政策补贴无疑也会增加政府的预算压力，协调资金是地方政府面临的重要财政挑战之一。对于以市场为导向运营的地铁公司，治理污染可以通过提高票价来筹措资金，在此过程中，也应注意票价波动的信息披露，提高消费者对票价提高的支持，因消费者是清洁空气计划的最大受益者。

原文试图估计地铁清洁空气计划的初期投资和市场规模，并将问题简化为只考虑在空气质量不达标车站安装屏蔽门和空调系统的建设成本。原文的分析结果表明，单个地铁系统空气污染治理的初期潜在成本在 1.1 亿至 1.9 亿美元之间，全球地铁清洁空气市场规模约为 154.24 亿美元。可见，地铁空气污染治理有很大的市场，但这部分投资属于初期环保成本，政策补贴较大，且效果也有待评估。

原文认为，协调好政府、企业和公众之间在污染治理成本共担上的不同意见，管理好三方之间的利益互动，这对有效实施地铁清洁空气计划具有关键作用。

## 3. 公众如何将风险认知转向环境行动？

如今，公众对空气污染的认识正在逐步加深，但仍对地铁空气质量的认识普遍不足。由于信息获取、感知方式、个体特征、社会经济因素等方面的差异，不同地区对地铁空气污染的认知存在差异。有限的研究表明公众对地铁空气污染的认识和应对几乎为零<sup>[2]</sup>，这对启动地铁空气污染治理提出了非常重要的挑战，即如何向人们提供有效的公共教育和风险沟通，并根据不同地区的认知差异调整沟通方式，促使人们采取积极的保护措施，防止人们陷入认知误区，降低政策执行成本。虽然公众处于三方利益链的下游，但当地铁空气污染严重时，他们是主要的、直接的受害者。公众对地铁空气污染的风险认知及其反馈对韧性的污染治理具有重要的作用。因此，加强公众对地铁空气污染的认识，思考如何将风险认知转向环境行动是十分必要的。

原文建议以地铁空气质量数据共享平台的形式，增强公众的风险意识，通过分布式传



感器采集污染物浓度信息，向公众公开相关数据，引入防护措施，向公众反馈污染治理效果。然而，地铁运营部门面临着环境保护和营业收入的双重压力，如果没有强制性的空气污染数据披露的法律法规出台，地铁公司可能会消极对待风险披露。因此，可以选择一些城市进行试点，探索向公众公开地铁空气污染数据的实践。

## 4.如何更好地发展清洁空气技术？

清洁空气技术的研发是地铁空气污染治理的支柱。清洁空气技术按功能可分为两类：一是采用污染源控制技术，如轨道、刹车制动、车轮接触界面材料技术，通过开发新材料来提高机械耐磨性；此外，还有空气质量控制技术，如高性能屏蔽门、地铁空调系统中集成的高效微粒空气过滤系统等。二是技术支持能力，如地铁空气质量数据共享平台、数据采集与分析技术、员工能力培训等。污染源头控制技术与数据共享、信息披露等技术支持相结合能够更全面、有效地改善地铁空气污染情况。

## 结语：

原文明确了地铁内空气污染治理可能面临的关键问题，虽然是基于理论上的分析，但有助于激励多个利益相关方，使其意识到各自应承担的责任和权利。地铁空气污染治理的问题很复杂，涉及利益和价值各不相同的多方参与以及许多社会因素，因此，应对这一挑战不仅需要技术和管理方面的创新和试验，还需要增强公众的环境风险意识，培养他们的环境安全意识和行动。磐之石历时两年调查研究北京地铁空气质量的情况，发布相关调研结果，呼吁公众关注地铁空气污染，采取自我防护措施，并推动北京两家地铁公司提高了地铁空气质量管理意识<sup>[3]</sup>。

如今，越来越多的人乘坐北京地铁会佩戴口罩，对于地铁空气污染的意识相比之前有所好转。原文最后也提及，应从整个社会环境和公共卫生治理的角度，而不是从地铁管理的角度寻求解决方案，建立一个解决地铁空气污染问题的路线图。在当下新冠病毒防控行动的大背景下，制定一个治理地铁空气污染的长远规划和战略应该是决策者在疫情过后优先考虑的问题之一。

---

### 注释：

[1]本文为2019年发表于《Atmosphere》上的一篇文章的编译。原文题目为：Current Status,Challenges and Resilient Response to Air Pollution in Urban Subway，作者为：Weiji Zhang, Han Zhao, Ang Zhao, Jiaqiao Lin, Rui Zhou。本文仅摘要编译了原文的第三部分。阅读原文，请访问如下链接：<https://www.mdpi.com/2073-4433/10/8/472/pdf>

[2]Moreno, T.; De Miguel, E. Improving air quality in subway systems: An overview. Environ. Pollut. 2018,239,829-831.

[3]磐之石环境与能源研究中心2017年8月发布。链接：<http://www.reei.org.cn/upload/file/20190626/1561540378234241.pdf>

# 欧盟将对征收“碳边境税”动真格？

袁雅婷

欧盟委员会主席乌尔苏拉·冯德莱恩在 1 月下旬召开的达沃斯世界经济论坛上宣布，欧盟将从明年开始建立“碳边境调整机制 (Carbon Border Adjustment Mechanism)”，该机制将针对特定国家出口的产品征收税费，这些国家未实施或未有效实施碳定价。这不是欧盟第一次提出这样的想法，冯德莱恩去年上任前就曾提出“碳边境税收”的计划，并在去年联合国气候大会 (COP25) 期间，推出以碳边境调整机制为核心的《欧洲绿色协议》(European Green Deal) [1]。

在此之前，欧盟曾提议拟用碳关税 (Carbon Tariff) 或碳边境税 (Carbon Border Tax) 对进口产品征收碳排放费，但在上述协议中却采用了“碳边境调整机制”，很可能是因为关税或边境税仅适用于进口产品，往往会被认为构成贸易保护主义；相反，碳边境调整机制不仅适用于进口产品，同样也适用于本国产品，它仅仅是国内做法的延伸，更容易被世界贸易组织 (WTO) 所接受 [2]。不论欧盟和媒体怎么称呼这类所谓的“碳关税”或“碳边境税”，我们在此将沿用欧盟目前的官方说法：碳边境调整机制；本文将概述全球碳排放大国对欧盟即将实施碳边境调整机制的态度与看法，并简单探讨实施该机制面临的风险与挑战。

## 1. 全球碳排放大国对碳边境调整机制的态度

### 1.1 美国：特朗普政府强烈抵制

特朗普政府对欧盟实施碳边境调整机制发表声明，称如果美国发现这一举措是为了贸易保护，美国可能会采取提高关税来反制 [3]。从当初拒绝承担《京都议定书》中发达国家的先期减排责任，再到退出《巴黎协定》，美国政府对气候变化问题依旧保持消极的态度，并认为碳边境调整机制可能是一种武断的、不合理的贸易歧视，可能会引起贸易战。

### 1.2 中国：消极排斥的态度

中国认为碳边境调整违反世贸组织规则，认为这是欧盟针对其他排放大国采取的一种单边主义行为，具有贸易保护主义色彩 [4]。部分学者认为这将对中国产品的出口造成实质性打击。虽然不赞同欧盟提出的碳边境调整机制，但中国政府一直采取其他措施，例如设定气候目标、建设全国碳市场、降低煤炭消费、增加可再生能源发电比重与提高能效等，促进国内能源转型与低碳发展。

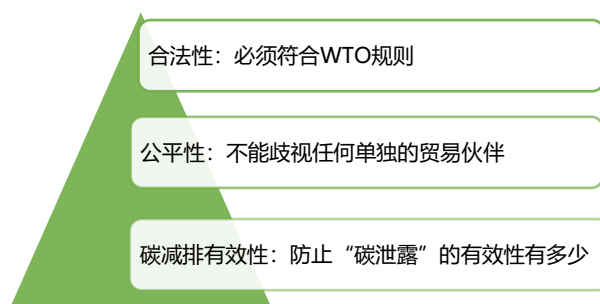
### 1.3 日韩：尚处于观望状态

日本和韩国政府目前尚未对碳边境调整机制发表看法。不同于日本，韩国在 2015 年启动全国碳排放权交易市场 (KETS)，覆盖八大碳密集型行业（如电力、钢铁、交通等），目前正处于第二阶段交易中。因此，如若欧盟日后实施碳边境调整机制，韩国也可能有一定的措施避免该机制下收取的费用。

## 2. 欧盟实施碳边境调整机制面临的风险与阻碍

除了其他排放大国的反对与质疑，欧盟实施碳边境调整机制时也将面临一些风险与挑战，比如该机制的合法性、公平性以及碳减排的有效性。

图 1: 实施碳边境调整机制面临的风险



### 2.1 合法性

碳边境调整机制必须符合国际贸易规则。WTO 遵循多边贸易体制，旨在促使贸易尽可能自由流动。若碳边境调整机制阻碍了货物的自由流动，这就与 WTO 的规则相背，欧盟将面临与主要贸易伙伴产生大量贸易摩擦的风险。

### 2.2 公平性

碳边境调整机制不能歧视任何单独的贸易伙伴，也不能偏袒本国内生产的商品，且对历史上碳排放量远少于发达工业化国家的贫穷国家来说也必须是公平的。部分学者认为发达国家单方面实施的边境调整措施将本国应承担的环境立法成本转移到发展中国家，这种不合理的负担转移违背了《京都议定书》所确定的共同而又有区别的责任原则<sup>[5]</sup>。

### 2.3 碳减排有效性

欧盟实施碳边境调整机制旨在减少全球“碳泄漏”的现象，即减少企业将生产制造转移到没有严格碳定价政策的其他国家的机会。但是目前并没有研究证明该措施对于防止“碳泄漏”的有效性有多少；此外，有学者认为“碳泄漏”风险并不大，实施碳边境调节机制可能会导致“碳泄漏”矫枉过正，形成限制贸易的绿色壁垒<sup>[6]</sup>。如果欧盟以欧盟排放交易体系 (EU ETS) 平均价格为基础征收进口商品税<sup>[7]</sup>，那么 EU ETS 下的碳价能带来

多少有效的碳减排也需要进一步研究证明。

## 结语：

由于各国气候目标的雄心水平仍存在差异，欧盟委员会提出将在特定行业实施碳边境调整机制，以降低碳泄漏风险。虽这一举措可能发挥杠杆作用，促使其他国家采取相应的减排措施，但欧盟这么做的目的是否真的为了全球碳减排，而非出于贸易保护主义还有待验证。此外，实施碳边境调整机制也存在许多的困难，比如很难计算进口产品的碳含量，因为有的产品零件是由许多个国家制造的；此外，如何设定有效的碳价也是一个棘手的问题。

虽然欧盟提议碳边境调整机制的目的性存在很多质疑，但随着全球碳排放量的不断增加，各国国内的碳定价机制广泛建立，那么反对该措施的声音可能会逐渐变小。若各国想避免碳边境调整机制征收的费用，则需要通过其他有效的碳减排措施来更快地削减本国的碳排放量。

---

### 注释：

[1]The European Green Deal, European Commission, 2019. Link: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf)

[2]多边贸易体制下的碳税问题. 陈红彦. 社会科学文献出版社, 2016:73

[3]US and EU Argue on Carbon Tax, FinancialTimes. Link: <https://www.ft.com/content/f7ee830c-3ee6-11ea-a01a-bae547046735>

[4]中国反对欧洲碳边境税，而非反对气候变化措施，徐赛兰，中美聚焦。链接：<http://cn.chinausfocus.com/energy-environment/20200108/41706.html>

[5]龙英锋，全球气候变化碳税边境调整问题研究.立信会计出版社，2016

[6]闵云，试析边境碳调节的合法性、有效性与公平性（2016）。链接：<http://cdmd.cnki.com.cn/Article/CDMD-10284-1016142067.htm>

[7]EU' s carbon border tax plan is risky but needed,Financial Times. Link: <https://www.ft.com/content/28bbb54c-41b5-11ea-a047-eae9bd51ceba>

# 绿色、健康，后疫情时代经济复苏措施的关键词

姜超

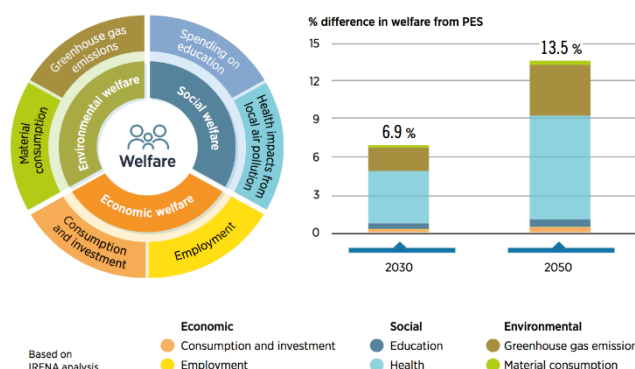
2020 年已过半，肆虐全球的新型冠状病毒肺炎（COVID-19）仍未得到全面有效的控制，欧洲各国情况有所好转，拉丁美洲和南亚等国又成为新的疫情中心。持续的疫情已经给各国经济带来重创，也给应对气候变化的紧迫行动带来了不确定性。不过，在疫情蔓延的过程中，也有不少气候变化和健康领域的专业人士分析和讨论气候变化与新冠肺炎之间的关联，包括它们的成因、健康影响和应对策略等等。近期多个国家出台了绿色经济复苏计划，处于抗疫一线的健康医疗部门，也对多国首脑发出了他们对经济复苏政策应重视加强健康医疗部门韧性能力建设的期盼。

## 1.绿色复苏：后疫情时代经济复苏或是能源低碳转型的巨大机遇

国际可再生能源署（International Renewable Energy Agency）在最近发布的《全球可再生能源展望：2050 年能源转型》报告中指出目前的 COVID-19 大流行病引发的健康、人道主义、社会和经济危机可能会扩大社会差距，或者加速脱碳进程；这在很大程度上将取决于各国如何采取经济刺激措施，确保可持续性、加强韧性和改善人民的健康和福祉将是头等大事<sup>[1]</sup>。

绿色、健康的经济复苏措施将获得远超投入的收益，尤其是健康收益，将尤为显著。该报告认为加快可再生能源部署和效率措施的回报率比成本高很多倍；在能源转型设想方案中，为能源转型每花费 1 美元，将带来 3 至 8 美元的回报。该报告进行的 2030 年和 2050 年能源转型情景下的全球福利指标分析显示，健康收益和温室气体减排在各指标中占有最大比例。

图 1:2030 年和 2050 年能源转型情景下的全球福利指标（柱状图中浅蓝色和棕色部分分别为健康和温室气体排放指标）<sup>[1]</sup>



Based on IRENA analysis

2020年5月4日，联合国气候变化框架公约（UNFCCC）网站发表文章称，随着各国政府对 COVID-19 的经济影响作出回应，要求“更好地恢复”的呼声日益高涨，确保各国政府花费在复苏计划上的数万亿美元用于投资于低碳和有韧性的经济<sup>[2]</sup>。在4月底彼得堡气候对话年度虚拟会议上，“更好地恢复”成为会议重点，各国部长们承诺在团结一致的基础上实现绿色复苏，并在2020年继续推进雄心勃勃的国家自主贡献目标（NDCs）。文章还提到去年年底，欧盟以价值1万亿欧元的“绿色新政”带头发起绿色行动，并承诺到2050年实现温室气体净零排放。尽管新冠肺炎流行，但欧洲各国领导人们一再强调该协议，并确认该计划的框架将成为后疫情时代刺激经济复苏措施的基础。此外，德国、英国等国家和地区领导人都表示将绿色发展、应对气候变化纳入后疫情经济复苏计划。

## 2. 公共健康：后疫情时代塑造经济和社会平衡发展的基石

应对气候变化与流行病爆发需要社会经济系统性的改变，来自无害医疗组织（Health Care Without Harm）的 Josh Karliner 认为，在一系列的系统性变化中，应当包括建设气候智慧型医疗体系、减缓温室气体排放、保护森林资源和发挥健康部门领导力等实现气候正义与健康平等的策略<sup>[3]</sup>。

在刚刚过去的五月份，全球气候与健康联盟和世界卫生组织等机构联合发起了一项名为“健康复苏”的公开信签名行动，该公开信要求 G20 国家元首在经济复苏计划中纳入对公共卫生和环境管理的投资，采取明智的激励和抑制措施，构建更为健康、有韧性的社会，支持可再生能源，邀请健康领域专家参与紧急刺激计划。截至5月26日，来自90多个国家，代表4千万健康工作者的350多家组织和超过4500名健康专业人士签署了该公开信<sup>[4]</sup>。

医护人员在此次疫情当中负重前行，在医疗卫生防御体系和资源不足的情况下，冒着生命危险坚守在救治新冠病患的第一线。在后疫情时代的经济和社会发展的战略设计和实施过程中，医疗卫生领域工作者应当是不可或缺的参与者。

## 结语:让复苏促成应对气候变化的系统性改变

绿色复苏计划强调低碳经济和可再生能源系统的发展，考虑了应对气候变化的长期挑战。绿色复苏计划将凸显决策者的决心：将后疫情的经济和社会发展与应对气候变化协调起来，共同推进经济的复苏、全球防疫能力和协作的增长，以及实现全球平均温升控制目标。

---

### 注释：

[1]IRENA: Global Renewables Outlook, Energy Transformation 2050. [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Apr/IRENA\\_Global\\_Renewables\\_Outlook\\_2020.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Apr/IRENA_Global_Renewables_Outlook_2020.pdf)

[2]United Nations Climate Change, Support grows for a “Better Recovery” from COVID-19, <https://unfccc.int/news/support-grows-for-a-better-recovery-from-covid-19>

[3]Josh Karliner, “Coronavirus and the climate crisis: Common causes and shared solutions” , <https://medium.com/@HCWH/coronavirus-and-the-climate-crisis-227c36bf07d0>

[4] Healthy Recovery , <https://healthyrecovery.net/>



# 气候变化的解决方案还是美国社会割裂的深化？

梅鑫洋

面对 20 世纪 30 年代的经济大萧条的挑战，美国时任总统富兰克林·罗斯福提出了著名的“罗斯福新政”（New Deal），以扩大美国公共投资的方式将美国拉出了经济危机的泥潭。近十几年，一些对环保和可持续发展持积极观点的美国民主政治学家、公共知识分子和学者提出了“绿色新政”（Green New Deal）的概念，旨在借助政府的积极的政策支持，推动美国经济发展方式向绿色、环保、可持续的方向转型。为了应对新冠疫情对经济的沉重打击，一些国家和地区纷纷提出“绿色复苏”政策举措，希望通过可持续的方式，借用环境友好的技术和手段推动经济复苏。这也让“绿色新政”再一次回到了公共舆论的讨论中。

不过就像罗斯福新政所发挥的作用不仅仅是经济复苏一样，如果仅仅将美国“绿色新政”看作是一份聚焦于环保的政策倡议，那难免一叶障目，忽略了其背后所隐含着的社会整体未来发展的趋势及围绕这一趋势的公共政策争论。美国众议院议长南希·佩洛西将“绿色新政”称之为“绿色梦想”，而美国总统唐纳德·特朗普则称之为“劣质的高中作文”。美国的“绿色新政”本身不仅仅是美国环境问题的产物，更是理解美国不同社会发展思路的一面镜子。这份“绿色新政”为当下社会和决策者提供了一个反思环境和社会可持续发展问题的契机。

## 1. 气候危机与美国的“社会主义”思潮

联合国一份报告指出<sup>[1]</sup>，如果气候问题持续恶化，到 2040 年，地球很可能就会提前经历食物短缺，致命的热浪和珊瑚礁的大规模死亡。因此，该报告呼吁对全球能源体系和经济发展方式进行大规模的变革。

面对上述呼吁，在 2019 年举行的第 116 届美国国会会议上，美国历史上最年轻女众议员、民主党人亚历山德里娅·奥卡西奥-科尔特斯（Alexandria Ocasio-Cortez）和民主党参议员埃德·马基（Ed Markey）共同提出了一份 14 页的绿色新政决议<sup>[2]</sup>。这份决议在环境问题上明确提出了促进美国能源结构从依赖化石能源向 100% 依靠可再生能源的转变，争取实现净零排放目标，促进投资电动汽车和高铁系统等目标，并再次强调了奥巴马政府时期提出的将碳排放计算入社会成本的计算，进而影响政策制定和执行的提议<sup>[3]</sup>。

这份决议案似乎并没有仅仅将目光放在环保问题上，而是希望以环保问题为突破口，以十年时间为期，进一步推行更多促进社会改革的政策。除了上述环保问题，这份决议还



呼吁提高全民医疗保障、全民高质量教育、防止垄断、提高最低工资和退休保障以及增加带薪休假等社会福利方面的政策。这份决议还重点呼吁大力度推动环保基础设施的建设。

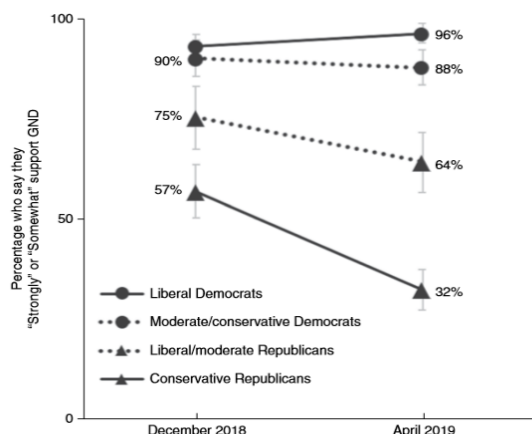
这种加大公共支出发展社会福利的政策主张随即在美国社会引发了争议。许多同样持有进步观点的学者对这份决议所提出的时间表的可行性表示质疑。奥巴马政府前顾问、哈佛大学环境政策教授约翰·霍尔登（John P. Holdren）表示，绿色新政的施行是迫在眉睫的，但是其在 2030 年左右实现这一目标的时间表并不可行。从技术角度看，如果将这份政策坚持下去，美国有望到 2045 年或 2050 年能做到<sup>[4]</sup>。而激进的左翼观点持有者甚至认为，这份决议是在“洗刷和掩饰”资本主义本身的黑暗面。

不出所料，右翼观点持有者旗帜鲜明地反对这份决议，认为其将带来庞大的政府开支。2019 年 2 月，中右翼的美国行动论坛（American Action Forum）对该计划在 2020-2029 年间增加的政府支出做了估算，十年总成本为 51-93 万亿美元，即每年 5.1-9.3 万亿美元；建设净零排放的交通运输系统约需 0.13-0.27 万亿美元/年；为全民提供工作的成本约为 0.68-4.46 万亿美元/年；全民医疗保障服务 3.6 万亿美元/年<sup>[5]</sup>。华尔街公开表示支持“绿色新政”，但前提必须是政府保证能够持续地落实推进实现上述目标的相关政策，否则华尔街不会为这份决议投入海量投资<sup>[6]</sup>。

## 2. 政治极化：社会的进步与割裂

根据民调显示，在最初听到“绿色新政”这个概念时，美国民主党和共和党两党的公众都对此表示了支持。在 2018 年 12 月，尽管大多数人还没有具体关注过“绿色新政”这个概念，但 81% 的注册选民（包括 64% 的共和党人）表示支持用可再生能源代替化石燃料、投资“绿色”技术研究、以及为“绿色”工作提供培训等政策目标<sup>[7]</sup>。但是当人们更多地了解了“绿色新政”其中具体的内容后，上述观点发生了极大的变化，观点更为偏右的保守共和党人对“绿色新政”的支持率从 57% 急剧下降到 32%。在民众中，持异议的声音也愈发高涨，尤其是代表美国共和党右翼观点的福克斯新闻的观众对“绿色新政”反对态度更明确<sup>[8]</sup>。

图 1:美国各党派对“绿色”新政支持率变化



来源：Gustafson, Abel, Seth A. Rosenthal, Matthew T. Ballew, Matthew H. Goldberg, Parrish Bergquist, John E. Kotcher, Edward W. Maibach, and Anthony Leiserowitz. "The Development of Partisan Polariza

美国两党对“绿色新政”这种两极分化的立场让 2019 年 3 月 26 日的最终投票也显得跌宕起伏。共和党在未听取专家委员会证词和开展讨论的情况下直接发动了提前投票否决了决议。民主党在谴责这种政治手腕的同时也开展了程序上的抗议，但是在参议院落败<sup>[9]</sup>。

虽然“绿色新政”决议在这一决策阶段没有获得通过，但是民主党仍旧在其所专注的环保事业上取得了进展。2019 年，美国众议院成立了气候危机特别委员会（United States House Select Committee on the Climate Crisis）。该委员会前身为 2007-2011 年间的美国众议院能源独立和全球变暖专责委员会（United States House Select Committee on Energy Independence and Global Warming）。该委员会将对美国环保方面的国会立法发挥推动作用，同时进一步促进完善“绿色新政”相关的提议。

## 结语：

提出“绿色新政”提议的议科尔特斯的名字的缩写 AOC 在美国几乎家喻户晓，这位年轻国会议员所引领的这股社会思潮给美国社会究竟会带来怎样的变化，现在仍难以评估。这一政策议案仍会在美国的政治决策过程中经历重重考验，其具体内容也必然面对实施层面的各种挑战。

在新冠疫情的冲击下，美国的环保政策又会走向何方，值得人们关注。两极分化的政治环境下，美国各州会采取怎样的政策，两党之间能否在未来达成一定程度的妥协和合作，美国绿色新政的命运究竟会如何？这些问题值得我们密切关注。在下篇关于美国绿色新政的系列文章中也将更多地介绍这部分内容。

---

### 注释：

[1] Global Warming of 1.5 °C. Accessed June 7, 2020. <https://www.ipcc.ch/sr15/>.

[2] Recognizing the duty of the Federal Government to create a Green New Deal. § (n.d.). <https://ocasio-cortez.house.gov/sites/ocasio-cortez.house.gov/files/Resolution%20on%20a%20Green%20New%20Deal.pdf>

[3] “Technical Support Document: Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis Under Executive Order No. 12866.” Federal Register, November 26, 2013. <https://www.federalregister.gov/documents/2013/11/26/2013-28242/technical-support-document-technical-update-of-the-social-cost-of-carbon-for-regulatory-impact>.

[4] Friedman, Lisa, and Trip Gabriel. “A Green New Deal Is Technologically Possible. Its Political Prospects Are Another Question.” The New York Times. The New York Times, February 21, 2019. <https://www.nytimes.com/2019/02/21/us/politics/green-new-deal.html>.

[5] Holtz-Eakin, Dan Bosch, Ben Gitis, Dan Goldbeck, et al. “The Green New Deal: Scope, Scale, and Implications.” AAF, February 25, 2019. <https://www.americanactionforum.org/research/the-green-new-deal-scope-scale-and-implications/>.

[6] Bloomberg.com. Bloomberg. Accessed June 7, 2020. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-02-14/wall-street-is-more-than-willing-to-fund-the-green-new-deal>.

[7] “Political Polarization on the Green New Deal Increased Dramatically.” Yale Program on Climate Change Communication. Accessed June 7, 2020. <https://climatecommunication.yale.edu/publications/how-political-polarization-increased-on-the-green-new-deal/>.

[8] Gustafson, Abel, Seth A. Rosenthal, Matthew T. Ballew, Matthew H. Goldberg, Parrish Bergquist, John E. Kotcher, Edward W. Maibach, and Anthony Leiserowitz. “The Development of Partisan Polarization over the Green New Deal.” Nature Climate Change 9, no. 12 (2019): 940–44. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0621-7>.

[9] “Roll Call Vote 116th Congress - 1st Session.” U.S. Senate: U.S. Senate Roll Call Votes 116th Congress - 1st Session, January 16, 2020. [https://www.senate.gov/legislative/LIS/roll\\_call\\_lists/roll\\_call\\_vote\\_cfm.cfm?congress=116&session=1&vote=00052#position](https://www.senate.gov/legislative/LIS/roll_call_lists/roll_call_vote_cfm.cfm?congress=116&session=1&vote=00052#position).

# 美国“绿色新政”：疫情下的进步主义与争议

梅鑫洋、袁雅婷

在上篇绿色新政文章中，我们介绍了美国绿色新政法案的提出以及随之而来的争议。而这份年轻的法案所经历的质疑，却也远远不止是来自两极分化的政治观点——在这份法案提出的第二年，新冠疫情席卷全球。新冠疫情对全球经济发展的打击直接影响了能源市场的发展，也直接影响了各国能源环保政策的制定。虽然新冠疫情让全人类愈发认识到应对全球流行的传染病的紧迫性和重要性，但是这并不意味着国内、国际的政治极化倾向就此缓解。面对疫情，欧盟、韩国等地区和国家纷纷提出了“绿色复苏”的理念，美国内部的进步派也非常支持这个观点；但是也有一些政府选择采取扶助传统化石能源产业来重振经济，特朗普政府当前的决策更倾向于后者。新冠疫情下美国的能源政策倾向究竟会走向何方，仍旧是个未定的命题。

## 1. 进步派的实干家：华盛顿州

在当下美国联邦政府仍保持对“绿色新政”持质疑态度，并未作出重要支持举措的同时，美国的一些州政府却率先垂范，用实际行动推动“绿色新政”的落实。这其中的一个典范就是位于美国西北部的华盛顿州。华盛顿州是美国各州近几年来最强劲的经济体之一，<sup>[1]</sup>其在气候问题上采取的举措更是走在了进步派最前沿的位置。在2019年，华盛顿州的立法机关通过了《清洁能源转型法案》(CETA)，明确提出到2045年实现华盛顿州电力部门零排放目标，具体来说，从2045年1月1日开始，华盛顿州所有的电力供应都来自可再生能源。华盛顿州还通过了法案来发展绿色建筑、禁用氢氟碳化物(HFC)，进一步规范电气标准，规范厨余垃圾处理的法案来进一步确保这个目标的达成<sup>[2-5]</sup>。除去政府本身的进步倾向，华盛顿州也是美国诸多互联网巨头公司总部所在地，如微软、亚马逊等。这些公司也积极参与华盛顿州能源转型的建设。

在2020年2月29日，美国疾病控制与预防中心(CDC)发布报告指出，美国华盛顿州成为了第一个出现新冠病毒死亡案例的州。华盛顿州州长杰伊·伊斯利(Jay Inslee)随即发布了第一批行政令来遏制新冠疫情的蔓延。在2019年，伊斯利曾提出“长期绿色经济计划”(Evergreen Economy Plan)，并将应对气候问题列为了自己执政方略的主要支柱之一<sup>[6]</sup>。伊斯利在环保方面主张谋求兼顾环境保护和经济发展。在这份方案中，伊斯利重点提到了创造就业、清洁能源和改进基础设施建设三个大方面。在今年的新冠疫情期间，伊斯利曾经一同制定“长期绿色经济计划”的队友联合智库Data for Progress提出了进一步的新提案“美国清洁起步计划”(Clean Jumpstart for America)<sup>[7]</sup>。新提案还包括一些促进可再生能源和环境正义(environmental justice)进行投资的具体方

式。其内容不仅局限于为可再生能源提供资金，还包括收购部分化石燃料项目，对救灾的投资以及对州的气候、水和公用基础设施建设的承载力的援助，扩大对可再生能源的税收优惠，支持电动汽车制造以及为建筑物和基础设施的改造提供资金等等。这些举措不仅仅可以促进华盛顿州的环保事业的发展，也是华盛顿州走出新冠疫情带来的经济困境的助推器。

在对新冠疫情后的发展进行规划的方面，华盛顿州的议员们还纷纷提出了令环保人士振奋的构想：有参议员提出华盛顿州应成立州立银行来资助可持续发展的项目，以及制定低碳燃料的标准，包括制定对运输系统碳排放征税等等<sup>[8-10]</sup>。

## 2. 进步派的实干家：两党对环境能源政策的立场

华盛顿州的行动虽然非常有借鉴意义，但是却并不能代表美国当下整体的倾向。随着2020年大选临近，共和党候选人特朗普和民主党候选人拜登也逐渐表明了自己对气候问题的立场。

美国总统特朗普在2020年6月签署了一项行政命令，指示各机构放弃长期的环境法，以在当前经济“紧急情况”下加快联邦政府对新矿山、公路、管道和其他项目的批准。特朗普曾在公开表态中说到：“不必要的监管延迟将剥夺我们公民的工作和经济安全机会，使数百万美国人无法进入工作，并阻碍我们从国家紧急状态中复苏。<sup>[11]</sup>”在宣布了经济紧急状态后，总统便可以援引联邦法律中允许“对环境产生重大影响的行动”的一部分，而无需遵守《濒危物种法》和《国家环境政策法》等法律所施加的一般要求。特朗普认为，搁置这些要求将帮助美国从自新冠疫情爆发以来所遭受的经济损失中恢复过来。与此同时，共和党保守派也抓住了新冠疫情进一步抨击“绿色新政”。部分共和党议员直接指出，新冠疫情导致的大规模失业就是“绿色新政”实施后美国经济的写照。“绿色新政”的实施将导致大量的能源产业从业者的失业，而这将导致美国经济的衰退。

相比之下，民主党人作为进步派的代表，对气候问题表现出了更加重视的态度。拜登在自己的政策方案中提出，环境问题是当前最重要的挑战之一，而“绿色新政”也将是解决这个问题的框架，而“绿色新政”框架的两个焦点为：1) 美国迫切需要更大的抱负，以应对这一挑战的范围；2) 环境和经济需要实现完全连接。在具体的措施上，拜登则提出了五点核心举措：确保美国实现100%的清洁能源经济并在2050年之前达到净零排放；完善美国的基础设施建设，增强应对气候变化的能力；领导全世界的盟友来共同应对环境问题；抵制污染者滥用权力；为工人和社区提供更高的福利。

### 3.回到温和：“绿色新政”的可能归宿

相对议员科尔特斯 (AOC) 所提出的“绿色新政”提案，拜登的气候方案仍旧带有进步的属性，但是却温和了许多。拜登的方案中略去了 AOC 提案中激进的医疗、社会福利制度改革的条款，并且给出了更加宽松的时间线规划。除此之外，拜登对于经济问题的重视也进一步彰显了温和派的色彩。相比于 AOC 激进的“绿色新政”计划，拜登的框架所遭遇的争议明显小很多，而且批判的声音也更多来自于相对极端的保守派。在拥有了更多拥护者的环境下，这份“绿色新政”在未来也有了更多的施行空间以及达成的可能性。华盛顿州的“绿色复苏”也同样呈现出这样的特点：虽然重视进步的立场，但是仍旧将重点放在一些相对稳健的政策上，重视社会发展、社会公平和环保，而非过度倾斜于某一领域的“社会公平”。

有趣的是，共和党内部其实也并非没有温和的声音。在 21 世纪头十年，共和党内部的“绿色保守主义”派别也曾对政策制定发挥过重要影响。共和党中也存在致力于积极应对环境和能源问题的“环境保护联盟” (Republicans for Environmental Protection)。著名的美国共和党参议员麦凯恩、州长施瓦辛格都曾是环保主义的支持者。

抛开进步和保守不言，这种温和派回归的趋势对于解决环境能源问题以及更多社会可持续发展的问题有着重大而深远的意义。重视气候变化虽然被广泛认知为进步派的重要观点，但是实践层面而言，如果要真的实现可持续发展，则仍旧需要走稳温和派的道路。当与政治两极分化的立场高度捆绑时，可持续发展往往就失去了其本身的号召力。

---

**注释:**

- [1]Sheeler, A. (n.d.). Washington has the best economy in the nation, survey says. See how it compares to others. Retrieved June 30, 2020, from <https://www.thenewstribune.com/news/state/washington/article231123068.html>
- [2]InvestigateWest, R. (2019, May 04). Legislature is delivering on climate protection just in time for Inslee's presidential bid. Retrieved June 30, 2020, from <https://www.invw.org/2019/04/16/legislature-is-delivering-on-climate-protection-just-in-time-for-inslees-presidential-bid/>
- [3](n.d.). Retrieved June 30, 2020, from <https://app.leg.wa.gov/billsummary?BillNumber=1112>
- [4](n.d.). Retrieved June 30, 2020, from <https://app.leg.wa.gov/billsummary?BillNumber=1444>
- [5](n.d.). Retrieved June 30, 2020, from <https://app.leg.wa.gov/billsummary?BillNumber=1114>
- [6]An Evergreen Economy for America. (n.d.). Retrieved July 06, 2020, from <https://www.jayinslee.com/issues/evergreen-economy>
- [7]Noor, D. (2020, June 09). Jay Inslee's Climate Team Has a \$1.5 Trillion Green Coronavirus Stimulus Plan. Retrieved July 06, 2020, from <https://earth.gizmodo.com/jay-inslees-climate-team-has-a-1-5-trillion-green-coro-1843462993>
- [8]S. SB 5995, Washington State Senate Cong. (2020) (enacted). <http://lawfilesexternal.leg.wa.gov/biennium/2019-20/Pdf/Bill%20Reports/Senate/5995%20SBA%20FIET%202020.pdf?q=20200426092553>
- [9]H. E2SHB 1110, Washington State Senate Cong. (2020) (enacted). <http://lawfilesexternal.leg.wa.gov/biennium/2019-20/Pdf/Bill%20Reports/Senate/1110-S2.E%20SBA%20TRAN%202020.pdf?q=20200426092643>
- [10]Hobbs introduces Forward Washington transportation plan. (2019, February 22). Retrieved June 30, 2020, from <http://sdc.wastateleg.org/hobbs/2019/02/21/hobbs-introduces-forward-washington-transportation-plan/>
- [11]Juliet Eilperin, J. (2020, June 04). Trump signs order to waive environmental reviews for key projects. Retrieved June 30, 2020, from <https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2020/06/04/trump-sign-order-waive-environmental-reviews-key-projects/>



## 未雨绸缪：医院替代 HFCs 制冷剂的长期气候效益

赵守冲、李炎锋、赵昂

2016 年,《蒙特利尔议定书》缔约方 197 个国家和地区达成了逐步减排氢氟烃 HFCs 的《基加利修正案》。该协议是继《巴黎协定》后又一里程碑式的重要国际环境公约。基加利修正案规定中国在内的发展中国家将从 2024 年开始逐渐对 HFCs 的生产进行冻结, 2029 年在基线水平上削减 10%, 到 2045 年削减 80%<sup>[1]</sup>。HFCs 是目前我国 HCFCs 的主要替代产品, 2016 年世界 HFCs 产量约为 87 万吨, 其中我国 HFCs 产量 45 万吨<sup>[2]</sup>, 未来中国批准基加利修正案后将会面临巨大的削减压力。

### 1.应用广泛：国内医疗机构 HFCs 使用情况

医院作为人群密集的公共场所, 内部热湿环境要求高, 需要设置大型的集中式空调系统并长时间持续工作。由于空调运行时间长, 机组的各个部件连接部位长时间受力加震动导致密闭性的降低, 再加上制冷剂一直处于流动状态, 增加了制冷剂泄露的风险, 从而造成可能的环境影响。目前在医院普遍使用的 HFCs 制冷剂具有较高的全球变暖潜力 (GWP), 是应对气候变化、控制全球温升过程的重要领域。因此, 医院建筑空调制冷设备的制冷剂使用情况已经引起决策者关注。初步对国内 33 所医院的空调机组和制冷剂使用情况进行了线上信息搜集和分析。按照地域划分为东、西、南、北四个部分 (见表 1)。

表 1:33 所医疗机构按照地区分类结果

地区划分	北部 (9 所)	东部 (11 所)	南部 (7 所)	西部 (6 所)
所调查医疗机构地理位置	北京(4 所)、山东(3 所)、辽宁(1 所)、河南(1 所)	江苏(3 所)、浙江(3 所)、上海(3 所)、安徽(2 所)	广东(4 所)、海南(2 所)、江西(1 所)	陕西(2 所)、甘肃(2 所)、四川(1 所)、重庆(1 所)

调研的 33 所医疗机构中包括公立医院 31 所、私立医院 2 所。公立医院中三级甲等规模 18 所、二级甲等规模 10 所、二级乙等规模 2 所, 另外专科医院 1 所, 等级不详。在搜集到的 33 所医疗机构的信息中, 部分提及了相关医院的两种或两种以上型号空调机组, 所以统计样本共有 45 个。由于本调查旨在了解不同医疗机构使用的制冷剂种类, 不涉及制冷剂用量及制冷面积的分析, 所以即使某个医院的某个型号空调机组有多台, 也只按一个样本统计。

在所收集的 45 个空调机组样本中, 使用 HFCs 类制冷剂 R134a 和 R410A 的分别为 27 台和 12 台, 使用 HCFCs 类制冷剂 R22 和 R123 的分别为 4 台和 2 台。33 所医院中,



使用 HFCs 的有 27 所，使用 HCFCs 的有 3 所，两种类型制冷剂都使用的有 3 所。根据所搜集的有限信息，我们初步认为，自从 2007 年《蒙特利尔议定书》第 19 次缔约方会议将 HCFCs 完全淘汰时间提前后，高 GWP 值的 HFCs 类制冷剂（R134a、R410A）近十年在国内大中型医院空调设备上得到了较广泛的应用。

## 2. 仍待探寻：HFCs 削减方案对比

世界各国在高 GWP 值的 HFCs 替换制冷剂方面做了大量的研究工作，并提出了三条具有应用价值的新工质替代路线<sup>[3]</sup>，分别为：1) 开发不饱和氟化烯烃（HFOs）类制冷工质；2) 开发混合制冷剂工质；3) 采用天然制冷工质。除此之外，较低 GWP 值的 HFCs 也得到了广泛的应用。其各自典型制冷剂、特性和应用现状见表 2。

表 2: 不同削减方案代表制冷剂特性和应用

方案	HFOs	混合制冷剂	天然制冷工质	低 GWP 值的 HFCs
典型工质	R1234yf、 R1234ze	主要是 HFOs 混合制冷剂 (R513A、R452B)	烷烃 (R290、 R600a) 等	R32
特性	GWP 值 < 10, 容积制冷量低、具有弱可燃性	添加 HFCs 来增加热力学性能和降低可燃性, 相比 HFOs 纯工质具有更高的制冷能力, 但是降低了环保性能	ODP=0, GWP 极低, 制冷效率高, 具有强可燃性	无毒、可燃, 容积制冷量高
应用现状	在大型空调机组领域, 具有很大的潜力, 然而目前技术还不成熟且涉及到专利保护问题, 未得到大规模的推广	可直接替换 HFCs 并保证制冷效果, 其更高的容积制冷量和较低的 GWP 值使其可作为 HFCs 的中长期替代品	在家用空调的应用逐渐增多; 唯一的缺点在于可燃性, 现阶段只适用于充注量较小的情景	广泛应用于家用空调和中小型商用空调。然而 GWP 值仍较高, 随着天然制冷剂 HCs 的发展, 其使用量将逐渐减小

由表 2 可以看出，目前尚未找到 HFCs 完全理想的替代物。天然工质因安全性低不适合作为医院空调设备的制冷剂，较低 GWP 值的 HFCs 可在医院的中小型空调机组领域作为中长期的替代方案，HFOs 及其混合物可成为医院大型空调机组 HFCs 的替代品。

其中 HFOs 类纯工质的 GWP 接近于 0，但是容积制冷量低，直接替换 HFCs 会导致机组制冷能力下降。顿汉布什公司研究人员分别将 R1234ze 和 R134a 在同一台螺杆式

冷水机组上开展制冷循环性能试验,采用 R1234ze 制冷剂时,其容积制冷量有所衰减(约 24%)<sup>[4]</sup>。为达到 HFCs 产生的制冷量,需要对机组进行重新设计。

目前 HFOs 纯工质替代技术还不成熟、涉及到高昂的专利费用,现阶段在国内医院大型空调机组中使用纯 HFOs 并不合适,可先选择使用热物性较好的 HFOs 混合制冷剂作为一种中长期过渡方案。

### 3.大有可观: HFCs 削减成本与收益分析

国外有研究表明,在全球范围内削减 HFCs 能够使本世纪末全球气温升高幅度减缓 0.5°C<sup>[5]</sup>。联合国环境规划署 (UNEP) 评估,相比不受控情况,到 2050 年中国消减 HFCs 可带来减少 300 亿~400 亿吨 CO<sub>2</sub> 当量的气候效益,为全球实现降温 0.5°C 的目标贡献三分之一的力量<sup>[6]</sup>。HFCs 替换的时间和速度对于可以实现的气候收益有很重要的作用。尽早实施削减政策并且加快替代进程可以实现更高的减排成果。使用低 GWP 值替代制冷剂可以获得可观的环保效益,但是其替代成本也值得人们关心。

以在一台 8 冷吨的多联机上使用 HFOs 混合制冷剂 R452B (GWP 约为 600) 替代 R410A 为例来计算减排成本。该机组上使用 R410A,需要充注 10.8kg,而当前 R410A 的售价约为每千克 28 元;如果选用 R452B 直接替代,需要充注 9kg,可实现 16 吨的 CO<sub>2</sub> 当量减排,而当前 R452B 的售价约为 230 元/kg。所以,如不考虑应用新制冷剂带来的系统改造和其他技术研发等费用,可大致估算用 R452B 替代 R410A,其 CO<sub>2</sub> 当量削减成本为 110 元/吨<sup>[7]</sup>。

低 GWP 值 HFCs 替代成本方面,在一台整体式单冷机组上利用 R32 和 R410A 进行匹配实验对比。在满足相同制冷量情况下,使用 R32 时压缩机和两器配置容量减少,灌注量减少 40%,蒸发器尺寸宽度和 U 管数减少 25%,冷凝器的宽度和管径同样也有减小,可以大幅降低系统的配置成本<sup>[8]</sup>。目前 R32 均价为 31000 元/吨, R410A 均价为 28000 元/吨,由于使用 R32 可减少 40%灌注量,这意味着制冷剂原材料成本减少 33.6%。

## 结语:

根据调研结果。现阶段国内医疗机构制冷设备仍广泛使用高 GWP 值的 HFCs，因此医院管理者应当认识到使用 HFCs 带来的负面环境影响并逐步制定替代策略。完全理想的替代制冷剂仍未发现，现阶段国内医疗机构可分别使用 HFOs 混合制冷剂和低 GWP 值 HFCs 作为大型和中小型空调机组制冷剂的中长期替代方案。虽然替代 HFCs 会增加一定的成本，但是由于环保收益明显，符合国家节能减排的长期战略，加之《基加利修正案》对国际社会在空调制冷能效提升方面的推动，替代 HFCs 势必成为中国医疗机构提升制冷能效的发展趋势。

---

### 注释:

- [1]张霞玲,张美琼,王燕,王凯明. 法律法规引导下制冷剂的替代趋势[J].润滑油.2019,34(3):1-6.
- [2]赵立群. HFCs 氢氟烃产业发展研究与展望[J]. 化学工业. 第 36 卷第 1 期, 16-25.
- [3]李连生. 制冷剂替代技术研究进展及发展趋势[J]. 制冷学报. 第 32 卷第 6 期, 53-58.
- [4]杜国良. R1234ze 与 R134a 在冷水机组中的应用对比与探讨[J]. 制冷与空调. 第 18 卷, 第 8 期.51-54
- [5]Y. Xu, D. Zaelke. The role of HFCs in mitigating 21st century climate change[J]. Atmospheric Chemistry and Physics. 13(12): 6083-6089.
- [6]张朝晖、陈敬良、高钰、刘慧成、白俊文.《蒙特利尔议定书》基加利修正案对制冷空调行业的影响分. 2017,17 (1): 1-7
- [7]史琳、安青松.基加利修正案生效后替代制冷剂的选择与对策思考, 制冷与空调, 2019,19 (9): 50-58
- [8]何志超. 整体式空调系统中 R32 替换 R410A 的对比分析[J]. 家电科技. 2015, 第 08 期, 50-51

## 法国开发署如何成为落实《巴黎气候协定》的典范

王茜

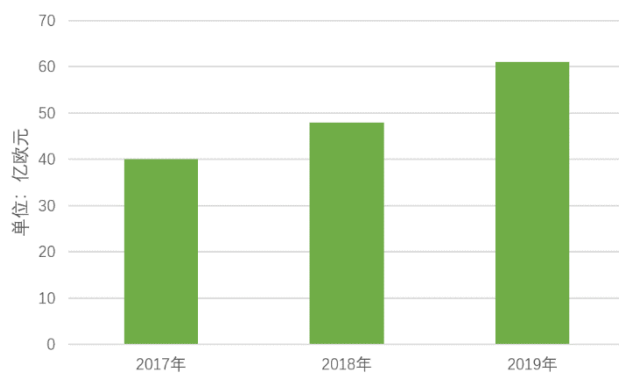
2020年8月6日，日本籍货船“若潮”号在毛里求斯东南部海域搁浅后船体破裂，约4000吨燃油泄漏至附近海域，造成毛里求斯政府宣布全国进入环境紧急状态。紧接着8月7日，毛国政府向法国当局表达了求助诉求。法国总统马克龙随后给予了积极回应。载有专业污染控制设备和专家的军机、军舰被派往毛里求斯解决该国环境危机。毛里求斯政府向法国政府求助，除了后者曾是其殖民宗主国这个历史因素外，也与马克龙在上任后积极呼吁全球环境治理，坚定维护与扮演《巴黎协定》<sup>[1]</sup>守护者角色密切相关。

马克龙在环境议题上表现出要将法国至于全球环境治理核心圈的雄心抱负，在多个国际场合努力促成并维护《巴黎协定》的成果，使“气候外交”成为法国外交的一张名片<sup>[2]</sup>。法国开发署（AFD）就是马克龙推动气候外交的“武器”之一。

### 1. 法国开发署（AFD）：100%《巴黎协定》的实践者

法国开发署（AFD）是执行法国政府决策的公共金融机构<sup>[3]</sup>，也是法国进行官方发展援助的主要执行者。马克龙上任后，AFD于2017年11月公布了气候与发展战略（Climate & Development Strategy 2017-2022），通过使其投资项目兼容与实现《巴黎协定》目标（即 the “100% Paris Agreement”），使AFD成为世界上第一个执行《巴黎协定》的公共发展银行。目前，AFD将50%以及上的资金资源投入到了与气候相关的官方发展援助（Official Development Assistance, ODA）项目中。2017-2019年，AFD的气候项目投资达到近150亿欧元<sup>[4]</sup>。2019年对气候项目的投资达到61亿欧元，占比55%，且呈逐年增长态势。由此可以看出，由马克龙执政的法国在应对气候变化方面展现的努力，以及AFD在法国捍卫《巴黎协定》中扮演的积极角色。

图 1: AFD 气候项目投资额 (单位: 亿欧元)



资料整理自 AFD 《Climate-Development Strategy 2017-2022 Midterm Review》

## 2. 过半的 AFD 投资项目在非洲落成

积极投资应对气候变化项目是 AFD 的工作重点。非洲国家是这一工作重点的重要工作对象。2017-2019 年，AFD 在非洲的气候融资总额达到 54 亿欧元<sup>[5]</sup>。应对气候变化的方式主要分为适应气候变化（Climate Adaptation）或减缓气候变化（Climate Mitigation）。由于非洲大陆工业化程度不高，相对于减缓气候变化的项目，AFD 对适应气候变化的项目和研究适应气候变化的公共政策项目力度最大，以 137%<sup>[6]</sup>的速度增加。除了活跃于投资项目应对气候变化外，AFD 还公布了《2020 非洲可再生能源倡议（Africa Renewable Energy Initiative for 2020）》与法国环境与能源署（ADEME）通过技术与资金投资在非洲开发利用可再生能源的项目。2019 年 9 月，上述两个机构发起了非洲“离网可再生能源创新解决方案”倡议，以解决非洲国家农村地区电力、供热、制冷等问题，以此通过技术创新形成长期经济解决方案之一。

## 3. AFD 的非洲战略与法国非洲政策的联系

长期以来，法国在非洲的官方援助活动主要聚焦于法国前殖民地国家，但自 2017 年开始，马克龙上台后逐渐拓展法国在非洲活动范围，与非法语区国家建立关系。AFD 的非洲战略（2017-2021）把目光投向了整个大陆，这也可以看出马克龙政府的非洲政策相比往届政府表现出更长远的眼光。

目前，AFD 项目在非洲落成的国家达到 44 个，约超过其原有非洲殖民地数量的一倍。AFD 通过其非洲战略解决非洲就业与青年问题，在非洲建立可持续城市，增加当地清洁以及有竞争力的能源覆盖面，改善社会治理等。从 AFD 的战略部署可以看出马克龙政府非洲战略的思路集中体现在以下几个方面：第一，通过项目投资提高当地就业率，试图解决进入欧洲的非难民移民问题；第二，通过气候项目推动非洲应对气候变化的能力建设和能源转型，在非洲积极树立气候领域的话语权；第三，与近几年迸发出经济活力的非法语非洲国家（如尼日利亚，南非，肯尼亚，象牙海岸等）增加经济联系，可看出这背后企业利益和国家利益因素的驱动；第四，通过投资行为无疑加强了法国与非洲国家的外交联系，力图扩展其在非洲版图的影响力与控制力。

## 结语：

总的来说，在面对气候变化加剧，全球治理陷入困境的当下，在马克龙的领导下，法国在国际上塑造了一个《巴黎协定》成果的捍卫者的形象，并以法国开发署的《气候与发展战略》做出了积极的回应。AFD 标榜其为第一个以专门投资有利于实现气候目标项目的金融机构，其宗旨是值得肯定的，为行业内树立了标杆。

值得注意的是，虽然法国努力维护和拓展其在非洲的利益，但自 2017 年以来，AFD 在南亚国家尤其是印度的投资力度逐渐加大。据不完全统计，AFD 投资孟加拉国和巴基斯坦的额度超过 9 亿欧元，而在印度的项目金额逼近在前述两国的投资总额，超过 8 亿 5 千万欧元<sup>[7]</sup>。可见，法国的“气候雄心”并不止步于非洲。关于法国是如何通过 AFD 气候项目投资推进其全球气候战略及其特征和背后的含义，将在接下来的一篇文章中进行分析。

---

### 注释：

[1] 《巴黎协定》：<http://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

[2] 王鲲，《马克龙执政以来法国对外战略特点探析》，《当代世界》，第 1 期，第 56-61 页，2020 年。

[3] 毛艺璇，陆文，法国开发署署长：对华投资已超越人道援助，着眼转型创新，财新网，2019 年 5 月 30 日。

[4] AFD, Climate-Development Strategy 2017-2022 Midterm Review, June 2020.

[5] AFD, Climate-Development Strategy 2017-2022 Midterm Review, June 2020.

[6] AFD, Climate-Development Strategy 2017-2022 Midterm Review, June 2020.

[7] 数据整理自法国开发署 (AFD) 官方网站：<https://www.afd.fr/en/carte-des-projets>

## 简评粤港澳大湾区绿色金融新构想——“碳市通”

叶露

2020年9月4日，“粤港澳大湾区绿色金融联盟”正式在广州成立，在大会上，中国金融学会绿色金融专业委员会主任马骏提到了一项新的碳市场交易机制——“碳市通”（Carbon Connect）。绿色金融近几年逐渐走入主流金融生态圈，但社会大众还是对“绿色金融”相对陌生。马骏解释了绿色金融的两个作用：第一，绿色金融可以推动经济绿色转型，减缓气候变化，促进节能减排；第二，每位社会公民都可以通过金融活动（例如绿色贷款或绿色投资）来参与全社会节能减排<sup>[1]</sup>。此外，他还提出了“碳市通”这一新构想，并认为它也许能搭建未来碳市场与绿色金融发展的桥梁。本文将以此《粤港澳大湾区绿色金融发展报告》为主要参考，简要回顾大湾区绿色金融发展以及探索“碳市通”未来发展思路。

### 1. 大湾区绿色金融

2019年初，中共中央、国务院印发的《粤港澳大湾区发展规划纲要》不仅明确了大湾区绿色发展理念，还明确提出大湾区将大力发展绿色金融。绿色金融是以促进社会可持续发展为核心，让企业在进行融资活动过程中注重潜在的环境影响、风险、成本及回报，并承担企业责任和保护人类生态环境利益的长远目标。考虑到粤港澳三地的区位优势、独特的国际金融市场体系和突出的科技创新环境，绿色金融或能加快大湾区经济转型速度，更有助于广州、深圳提升国际金融影响力，并且稳固香港的国际金融地位。

### 2. 粤港澳发展各具特色的绿色金融体系

广州、深圳、香港和澳门根据自身城市特点，做了不同的绿色金融规划（表1）。具体来说，独特的港澳国际金融地位和大湾区金融市场体系的优势，深圳金融科技建设和广东地区深厚的产业背景，都可以推动粤港澳大湾区进一步的绿色金融合作。

从碳市场发展来看，绿色金融一方面能够为企业降低节能减排成本，另一方面能促进碳市场形成优胜劣汰的经济激励机制，并且绿色金融的发展始终依赖碳市场的平稳建设和明确的政策信号，绿色金融与碳市场相辅相成，相互促进。



表 1: 粤港澳大湾区四大城市群的绿色金融规划和碳市场建设<sup>[2]</sup>

城市	绿色金融体系发展规划和定位	碳市场建设
广州	积极建设绿色金融改革创新试验区和绿色信贷，研究设立以碳排放为首个品种的创新性期货交易所，以碳金融支持生态文明建设	广东省是碳排放权交易试点之一。并初步建立碳排放权抵质押融资标准，推动碳排放权低质押融资业务可持续发展。此外，中国证监会刚刚决定成立广州期货交易所筹备组，或以碳排放作为首个期货交易品种。
深圳	凭借金融科技优势，引领大湾区绿色基金和绿色保险发展	碳排放权交易试点之一。采用碳总量和碳强度双重控制模式，市场活跃度和流动性较高。
香港	大湾区的绿色金融中心，建设国际认可的绿色债券认证机构，强化绿色信息披露体系建设，构建全球绿色金融合作机制	仅有碳排放权产品如 CER 和 VER 等减排量的交易。
澳门	发展以人民币计价结算的证券市场和中国-葡语国家的绿色金融服务平台	仅有碳排放权产品如 CER 和 VER 等减排量的交易。

### 3. “碳市通”对国内碳市场和绿色金融的影响

目前，大湾区绿色金融发展前景可观，但是该如何打破各个城市绿色金融合作以及跨境合作的障碍呢？又如何利用绿色金融推动全国碳市场的发展呢？“碳市通”（Carbon Connect）可以为这两个问题提供新的解决思路吗？

“碳市通”的目标是希望建立一个覆盖粤港澳的统一碳市场的跨境交易机制，将有兴趣进行碳交易的投资者放到同一个平台上，并打通碳市场境内外交易渠道，能够让全球的投资者便捷地参与中国碳市场<sup>[3]</sup>。虽然“碳市通”这一新构想还没有具体框架和实施计划，但根据马骏在“粤港澳大湾区绿色金融联盟”成立仪式上的发言以及《粤港澳大湾区绿色金融发展报告》的内容，笔者推断“碳市通”日后可能会提升绿色项目跨境融资的便利化，为大湾区绿色项目提供支持。另外，“碳市通”也可能会促进大湾区绿色企业或项目信息共享，进而促进绿色金融信息的互联互通。

除此之外，中国内地的碳市场可以利用香港和澳门资本市场的开放优势和技术支持，



来推动碳金融业务的跨境合作，比如内地企业可以到香港发行经香港或国际机构认可的绿色债券，整个项目融资不仅将更加便捷，成本也会降低。

## 4. “碳市通” 对国际碳市场和绿色金融的影响

在国际影响层面上，“碳市通”可以推动绿色金融产品的跨境业务发展，具体表现为绿色资产支持证券（Asset-backed Securities, ABS）融资信用和成本的门槛低，融资方式多样，能够加强境内外投资吸引力。而且，绿色 ABS 也可以用于“一带一路”沿线国家的可再生能源和节能项目，来推动沿线国家的能源转型。另外，“碳市通”可以增加绿色信贷的流动性，打破跨境买卖的壁垒，让全球投资者持有绿色信贷产品，扩大绿色资产规模，为国际碳交易市场注入市场活力<sup>[4]</sup>。

此外，假设“碳市通”这一机制构想若能实现，它或许可以为地区碳市场的链接比如东北亚碳市场甚至更广泛的地区提供区域碳定价建设思路。因为二者都是跨境交易机制，交易者可以选择购买比本地碳市场更便宜的境外减排信用，进而减少自身减排成本。

### 结语：

“碳市通”机制构想的立意是值得肯定的，但是目前还处于研究阶段，大湾区碳市场的建设规划以及各项管理制度和条例，比如覆盖行业范围、配额分配原则和 MRV 体系等主要碳市场建设内容目前尚不清楚，所以“碳市通”对于大湾区碳减排以及推动绿色金融产品跨境业务发展的影响有多少还有待考察。

---

注释：

[1]碳交易产业联盟，马骏谈“碳市通”机制构想：建粤港澳大湾区统一碳市场，链接：<http://acet-ceca.com/m/desc.asp?id=9069>

[2]北京大学汇丰商学院，《粤港澳大湾区绿色金融发展报告》，2019。链接：<https://www.business.hsbc.com.cn/-/media/library/markets-selective/china/pdfs/sustainable-finance-full-report.pdf>

[3] 同 1

[4] 中国经济导报，绿色 ABS 发展迅速 监管和扶持要跟上，2019。链接：<http://www.chinadevelopment.com.cn/zk/yw/2019/06/1519818.shtml>

# 中国为何提出 2060 碳中和目标？

王茜

北京时间 2020 年 9 月 22 日，中国提出“将提高国家自主贡献力度，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取在 2060 年前实现碳中和”<sup>[1]</sup>。中国提出 2030 前达峰与 2060 前碳中和这一新气候目标不仅是应对气候变化的产物，也是在面临复杂的国内外政治、经济形势作出的战略决策。

## 1. 新气候目标可刺激经济增长和改善能源安全？

新冠疫情重创世界经济，各国复苏步履艰难。中国是在疫情后率先实现经济正增长的国家。面对外需疲软，中国为保持经济发展，“双循环”发展战略出台。其中，内循环是中国未来发展的主要动力，即依靠国内市场保持经济发展。而能源在这背后扮演非常重要的角色。目前，内循环强调释放内需潜力。有研究报告称，如果在 2060 年达到碳中和目标，中国将需要超过 5 万亿美元的投资来增加发电能力<sup>[2]</sup>。其中很大一部分投资将会流向可再生能源领域。该报告估计实现这一目标需将太阳能、风能和储能水平在 2020 年的基础上提高 11 倍，达到 5040GW<sup>[3]</sup>。新的气候目标预计将刺激中国 GDP 的增长。

不仅如此，新气候目标也可降低能源安全的风险。当前中国能源消费结构的现实是煤炭比例过半<sup>[4]</sup>，余下部分中油气资源对外依存度持续走高，2019 年电力和其他非化石能源比例为 14.9%。这样的结构不利于清洁低碳能源体系构建。其次，由于油气资源主要依靠进口，致使维护能源进口管道和海上运输安全的经济、政治成本较高。为缓解能源安全问题，国家主管部门重点推进清洁煤炭技术发展与油气资源替代<sup>[5]</sup>。尽管有评论基于中国自然资源条件和能源消费结构特征认为中国实现碳中和离不开煤炭清洁高效利用和碳汇等技术措施，但主管部门支持发展替代能源的态度表明可再生能源地位随之提升是不言而喻的。

## 2. 新气候目标的提出正处于中美关系恶化、美欧关系紧张和中欧合作谈判之际

近两年中美紧张关系不断升级。受美国大选影响，双方角力场所更是从贸易扩展至科技、外交等领域。在今年签署的《中美第一阶段经贸协议》中，美方要求中方从 2020-2021 年进口的四大类产品需超过 2000 亿美元。值得注意的是液化天然气、石油、化石产品、煤炭等能源达到 464 亿美元，为第二大进口产品类别<sup>[6]</sup>。此外，美国对中国半导体的限制，两国相互关闭领事馆等事件为本就紧张的双边关系又再次蒙上阴影。

美国特朗普政府，既不承认全球变暖事实，又退出《巴黎协定》，同时与其传统欧洲盟友的关系陷入历史最低点。作为全球主要碳排放国，美国拒绝履行《巴黎协定》在国际社会上产生了负面的示范作用，对其他国家与地区的减排行动和力度产生消极影响。不仅如此，特朗普还在“北约”、美欧贸易、新冠疫情、伊朗核问题等议题上与欧盟发生分歧，扩大了美欧关系的裂痕。另外，尽管存在重新计票、来自川普阵营关于选举舞弊指控等变数，如今的美国大选形势显示拜登成为第 46 届美国总统是大概率事件。因此，观察“下一届总统”的气候战略可以看出，美国将重塑其在国际间应对气候变化的主导地位。换言之，在拜登领导下的美国将支持多边主义，团结盟友，承担减排责任。拜登因而受到了多数欧洲国家和环保人士的欢迎。

特朗普的上述行为导致间接将美国推向了中国与欧洲的对立面，尤其是在气候领域。尽管同为全球碳排放主体的中欧双方表达了积极的合作意向，但合作之路并不十分顺畅。在今年 9 月 14 日中欧领导人在线会晤上，欧盟官员就对中国减排速度表达了另外的看法。欧方认为中国应尽早达峰，并希望到 2060 年实现碳中和<sup>[7]</sup>。此言一出，就有评论认为中国在中欧峰会过后的联大会议上提出新气候目标是欧盟的功劳<sup>[8]</sup>。此外，中国提出该目标可能还有来自欧盟碳关税（carbon tariffs）的压力。因为欧盟议会早前投票通过了到 2030 年实现降低温室气体排放 60% 的决议<sup>[9]</sup>。这意味着欧盟内部产品成本将面临碳税压力。因此，欧盟内部有声音认为需要对没有征收碳税的进口产品征收边境碳关税。欧盟称若中国无法在达峰和实现碳中和目标上采取有力措施，将会对中国企业征收高额的惩罚性碳关税<sup>[10]</sup>，以形成双边企业公平竞争的营商环境。但是，中方内部有声音认为碳关税的有效性、公正性、合法性是有待商榷的<sup>[11]</sup>。如此看来，中欧合作若要一帆风顺，不仅需要达成共识，及时扫清道路障碍也很关键。

## 结语：

如前所述，中国能源消费结构中煤炭比例过高。有观点认为这既无法在短时间内删除煤炭在能源结构中的比例，也不能无视中国资源禀赋的先天优势。煤炭的清洁高效利用，碳捕捉、利用、和储存（CCS，CCUS）等低碳技术的推广和应用被提出以缓解煤炭使用与减排之间的矛盾。但从能源是否具有可再生属性思考，其实应进一步提高可再生能源在能源消费结构中的比例，以及推动其在能源转型和实现新气候目标过程中的地位。但正如中国宏观经济研究院能源研究所所长王仲颖在 2020 北京国际风能大会上提到的，高比例可再生能源的实现需要依靠推动能源消费革命的机制创新、打破利益集团壁垒的体制创新，以及提高企业、个人等可再生能源终端消费意愿，形成全社会共同参与<sup>[12]</sup>。

---

**注释:**

- [1] 习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话（全文），新华网，2020年9月22日，最后浏览日期2020年9月29日。  
[http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-09/22/c\\_1126527652.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2020-09/22/c_1126527652.htm)
- [2] Jessica Jaganathan, China's 2060 carbon neutral goal bill could hit over 5 trillion, October 8 2020, <https://www.reuters.com/article/china-emissions-target/chinas-2060-carbon-neutral-goal-bill-could-hit-over-5-trillion-idINKBN26T0BX>
- [3] Jessica Jaganathan, China's 2060 carbon neutral goal bill could hit over 5 trillion, October 8 2020, <https://www.reuters.com/article/china-emissions-target/chinas-2060-carbon-neutral-goal-bill-could-hit-over-5-trillion-idINKBN26T0BX>
- [4] 经济日报，筑牢能源安全这道“闸门”，2020年4月9日。[http://www.xinhuanet.com/energy/2020-04/09/c\\_1125830791.htm](http://www.xinhuanet.com/energy/2020-04/09/c_1125830791.htm)[5] 第一财经，中国能源安全面临三大挑战，2019年10月24日。<http://www.inengyuan.com/dianli/368.html>
- [6] 《中华人民共和国政府和美利坚合众国政府经济贸易协议》，2020年1月15日，<http://www.gov.cn/xinwen/2020-01/16/5469650/files/0637e57d99ea4f968454206af8782dd7.pdf>
- [7] Frederic Simon, Europe Urges China to match its climate ambitions, EURACTIVE.com, September 14 2020, <https://www.euractiv.com/section/energy/news/europe-urges-china-to-match-its-climate-ambitions/>
- [8] Richard Black, China's net zero pledge sends ripples around the world, September 25 2020, <https://eciu.net/blog/2020/chinas-net-zero-pledge-sends-ripples-around-the-world>
- [9] 作者注：该决议投票是将此前削减40%的温室气体排放目标提高到60%。
- [10] Frederic Simon, Europe Urges China to match its climate ambitions, EURACTIVE.com, September 14 2020, <https://www.euractiv.com/section/energy/news/europe-urges-china-to-match-its-climate-ambitions/>
- [11] 胡伯扬，杨雷：碳中和，开创清洁能源革命新纪元，上海石油天然气交易中心，2020年11月7日。<https://coal.in-en.com/html/coal-2587941.shtml>
- [12] 王仲颖：中国能源发展趋势与结构决定了必须“老路新走”，全国能源信息平台，2020年10月15日，<https://dy.163.com/article/FOVDDN2J05509P99.html>