

加拿大实现碳中和的政策部署与路径

孙 莉

(中国国际人才交流基金会, 北京 100038)

摘 要: 本文根据加拿大联邦政府发布的增强版气候计划, 阐述了加拿大实现碳中和的有关政策部署和路径。在围绕碳中和的新一轮全球博弈中, 加拿大将减排重点放在能够显著减排的关键领域, 给予有利政策和资金支持, 并且将政府引导与碳定价机制相结合, 从而激励相关行业企业不断革新技术, 以技术创新带动绿色低碳产业的发展, 进而推动加拿大在后疫情时代实现经济复苏。

关键词: 加拿大; 气候政策; 碳中和; 减排

中图分类号: G321; X24 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2022.01.002

随着全球低碳经济蓬勃发展, 加快向绿色低碳经济转型、共同应对气候变化已成为各国的广泛共识。在围绕碳中和的新一轮全球博弈中, 加拿大联邦政府提出了新的增强版气候计划, 明确提出到 2050 年实现净零排放的目标, 并将实现碳中和作为后疫情时代提振经济的重要助推器。在此背景下, 加拿大围绕碳中和目标进行了全方位战略布局, 抓准能够显著减排的重点领域予以政策和资金支持, 将政府引导与碳定价机制相结合, 进一步激励加拿大企业等各类创新主体不断革新技术, 促进传统产业转型升级, 催生新的低碳经济增长点, 力图在日益增长的全球低碳经济中占据领先地位。

1 加拿大公布增强版气候计划蓝图

2020 年 12 月 11 日, 加拿大发布了政府增强版气候计划——“健康的环境和健康的经济”(A Healthy Environment and a Healthy Economy)^[1], 旨在通过大力发展低碳转型产业推动经济复苏, 同时致力于到 2030 年将排放量降到 2005 年水平的 32% 至 40%, 并在 2050 年实现净零排放。

增强版气候计划总共包括 64 项新措施和约 150 亿加元(约合人民币 758 亿元)的投资, 并明确

提出了五个支柱政策: 一是推广节能住宅和建筑, 提高能源效率; 二是扩大清洁电力供应, 鼓励使用低排放和零排放汽车、公共交通等清洁交通方式; 三是逐年提高碳税, 并将收益返还给民众家庭; 四是建立清洁产业优势, 支持工业脱碳, 投资低碳经济; 五是种植 20 亿棵树、恢复和改善湿地、支持建立一个新的农业自然气候解决方案, 发展可持续性农业。

新的气候计划指明加拿大实现碳中和的目标将以五大政策支柱为引领, 以投资环保改造、提高排放成本和推动经济转型为行动策略, 将政策与资金集中于减排关键领域, 为未来低碳经济的发展创造更多机遇。在这份气候计划中, 碳税上涨是一项核心政策, 对于加拿大的能源消费市场将会产生较大影响。目前加拿大碳排放定价已上调至每吨 40 加元(约合人民币 202 元), 按照新的计划, 碳价将在 2022 年达到每吨 50 加元(约合人民币 253 元), 此后将开始逐年上涨 15 加元(约合人民币 76 元), 直到 2030 年达到每吨 170 加元(约合人民币 859 元)^[2]。随着碳价持续上涨, 碳排放量较高的行业也会面临更加紧迫的减排压力, 从而促使加拿大整体能源结构优化调整, 推动相关领域加强技术创新, 在低碳产业方面创造新的投资机会与就业机会,

作者简介: 孙莉(1990—), 女, 七级职员, 主要研究方向为国际科技合作、科技外交。

收稿日期: 2021-11-09

以促进低碳经济增长，帮助加拿大实现绿色经济发展。

2 加拿大实现碳中和目标的行动策略与路径

在增强版气候计划框架下，为了实现碳中和和促进经济绿色增长，加拿大联邦政府重点关注能够显著减排的经济领域，并将政策资金向这些关键领域倾斜，以支持绿色技术创新，鼓励清洁能源发展。除此以外，联邦还将出台一个新的碳排放交易系统，以调节供需关系，充分利用市场机制控制和减少温室气体排放，实现经济绿色增长。

2.1 确定减排重点领域

根据增强版气候计划提出的五个政策支柱，加拿大明确把建筑、交通、电力、能源及工业领域作为推动实现碳中和的关键领域，并针对这些行业领域制定了相应的减排措施。其中包括在建筑领域提高房屋能源效率，开发低排放的建筑材料供应链，如低碳水泥、节能窗户和绝缘材料；在交通领域鼓励发展电动车、氢燃料电池车等绿色交通工具，并且计划于 2035 年禁止销售所有汽油动力车辆；在电力领域支持可再生能源发电和智能电网项目；在能源及工业领域支持增加低碳燃料（例如氢气、生物原油、可再生天然气、柴油、纤维素乙醇）的生产和使用。加拿大联邦政府通过在这些减排重点领域进行有针对性的政策部署，有望进一步引导相关行业企业加强技术创新，提高减排效率，寻找更为低碳的发展模式，扩大低碳产业规模，培育以低碳排放为特征的新经济增长点。

2.2 提供投资和财税支持

在确立上述减排重点领域的基础上，加拿大联邦政府推出了一系列财税政策，加大了重要项目的投资以加快减排步伐。其中多项投资已列入增强版气候计划，例如在 7 年内为家庭住宅能源改造提供 26 亿加元（约合人民币 131 亿元）的资金，以提升能源效率；在 2 年内为零排放汽车激励计划额外投资 2.87 亿加元（约合人民币 14.49 亿元），3 年内向加拿大各地的车辆充电设施和加油站额外投资 1.5 亿加元（约合人民币 7.6 亿元），以加快零排放车辆和基础设施的部署；设立 15 亿加元（约合人民币 76 亿元）的低碳和零排放燃料基金，以增加对国内低碳燃料生产及采用的支持；在 5 年内向净零加速器基金投资 30 亿加元（约合人民币 152 亿

元），以加快排放大户的脱碳项目，扩大清洁技术的规模，并加速加拿大各行业的工业转型。

此外，2021 年 4 月加拿大联邦政府发布的财政预算^[3]也再次强调减排是重建经济的关键途径，提出拟针对绿色复苏和清洁经济投资 176 亿加元（约合人民币 889 亿元）。例如在 2021 年春季^[4]推出联邦绿色债券框架，允许投资者资助加拿大的气候变化倡议；在 5 年内提供 44 亿加元（约合人民币 222 亿元）的无息贷款，用于环保房屋改造项目；形成一套机制，将生产零排放技术的企业和小商家所得税税率降低 50%，于 2022 年生效；5 年内投入 10 亿加元（约合人民币 51 亿元）用于吸引私营部门投资清洁技术项目等^[5]。

从上述资金项目和财税措施中可以看出，扩大投资规模发展创新型绿色技术、帮助企业和消费者降低减排成本，是加拿大向净零排放过渡的关键行动，各类减排项目投资和有利的财税政策为化石燃料向可再生能源的转化，智能电网、能效措施，以及交通、建筑及工业等部门的电气化提供了资金。同时也将鼓励更多清洁技术和产品的生产与使用，帮助相关企业和消费者减少对化石燃料的依赖，从而推动经济绿色低碳发展。

2.3 拟建立新的联邦温室气体抵消系统

作为综合统筹减排政策的一部分，碳定价可借助市场手段进行调节，以降低碳排放。碳定价机制一般分为碳税和碳排放交易体系^[6]。目前，加拿大以征收碳税的手段为主，覆盖所有碳排放主体，与此同时联邦也计划在全国范围内推动碳排放交易，从而实现更具成本效益的减排。

2020 年 12 月 19 日，加拿大颁布了拟议的联邦清洁燃料法规（CFR）^[7]，指出到 2030 年液体燃料碳强度要比 2016 年水平下降约 13%，并将建立一个新的联邦温室气体抵消系统，即基于产出分配的碳定价体系，让供应商灵活地满足年度减排要求。其中，受监管方（主要是炼油厂）必须创建或购买信用额度以符合绩效标准。减少或消除温室气体的项目可以产生信用，并将其出售给超过加拿大碳税规定的排放限制的工业设施（如水泥厂或炼油厂）。拥有超额信用的各方可以将其存入银行以备日后使用或出售。每个信用相当于去除或减少一吨二氧化碳当量^[8]，价格将在公开市场上设定，预计联邦碳税将作为上限。

创建信用的方法^[9]有三种：一是开展降低化

石燃料生命周期碳强度的项目（例如碳捕获和储存、可再生能源生产电力等）；二是为客户提供低碳强度燃料（例如乙醇、生物柴油）；三是投资于先进的汽车技术（例如电动或氢燃料电池汽车）。

推动开展碳排放交易，将更加有助于激励加拿大高排放、高污染、高耗能的大型企业实施减排，有利于发展清洁燃料产业，以及提高清洁技术和清洁燃料的采用率，为生产可再生燃料的公司以及供应其原料的农民和林农创造机会，同时有助于推动零排放汽车加速使用。在碳税基础上结合市场调节手段，将进一步提升减排效率，为实现碳中和起到积极促进作用。

综上，可以看出加拿大的减排策略重点瞄准高碳排放的经济领域，并且需要综合运用政策引导、资金支持以及市场调节的方式来推动减排目标的实现，从而逐步向绿色低碳经济过渡。

3 加快碳中和步伐，打造绿色经济新增长点

加拿大联邦政府高度重视气候目标，并把实现大规模减排作为向绿色低碳经济过渡的重要抓手。通过一系列政策工具和投资，加拿大进一步鼓励低碳前沿技术创新和增长，支持低碳新兴产业结构和规模不断完善和扩大，从而打造低碳经济新格局，一方面有利于提升加拿大减排效率、促进气候目标的实现，另一方面能够创造绿色经济新增长点，为加拿大在后疫情时代实现经济复苏注入动力。

3.1 低碳技术创新为绿色经济增长提供驱动力

低碳经济的发展很大程度上取决于低碳前沿技术的创新水平与成果转化能力。为促进经济脱碳，加拿大非常重视支持低碳技术的研发与创新，特别是在碳捕获、利用和封存（CCUS）技术方面取得了众多创新成果。

例如，位于不列颠哥伦比亚省的点源碳捕获技术公司 Svante，开发了一种新型低成本碳捕获技术^[10]，使用被称为“固体吸附剂”的纳米材料在 60 秒内捕获二氧化碳，将其压缩并释放，以用于安全存储或工业用途。Svante 创新的净零解决方案于 2021 年 7 月获得了联邦政府净零加速器计划（Net Zero Accelerator）2 500 万加元（约合人民币 1.3 亿元）的资助，以加速其在北美市场的商业化和规模化生产。该公司将利用这笔投资兴建一个新的碳捕获利用和存储卓越中心，并计划建立一个新的过滤

器制造厂，其产能将达到每年可生产去除 300 万吨二氧化碳的过滤器模块，相当于 3 个百万吨级碳捕获设施的交付能力。

由此可见，低碳技术的创新和应用不仅能够加拿大实现减排目标提供重要支持，同时也能够促进经济增长，带动相关产业发展，创造更多就业机会，为经济复苏提供重要驱动力。

3.2 低碳产业发展形成新的绿色经济增长点

加拿大在低碳技术研发领域起步早，时间长，凭借低碳技术几十年的积累与不断创新，低碳产业发展已具有一定基础。目前，加拿大在碳捕获、氢燃料电池等技术领域均处于世界领先水平，这些低碳技术带动了资源节约型和环境友好型经济的发展，形成了以资源消耗低、环境污染少、产品附加值高、生产方式集约为特点的绿色低碳产业集群，为加拿大绿色经济增长作出了贡献。

以碳捕获产业发展为例，加拿大萨斯喀彻温省电力公司投建了该省边界大坝燃煤电厂碳捕获和封存综合设施，壳牌公司在阿尔伯塔省斯科特福德投建了 Quest 碳捕获和封存设施，这些大型设施均具备百万吨级碳捕获能力，运营时间已超过 5 年，有效支持了加拿大从工业源头实施减排，并且促进了工业经济领域的低碳增长。

随着加拿大增强版气候计划与氢战略的发布，碳捕获产业未来将更具发展前景。为了抓住这一机遇，壳牌公司于 2021 年 7 月宣布将在阿尔伯塔省埃德蒙顿市附近再建设一个大规模碳捕获和封存项目，称为北极星项目^[11]。该项目预计在其整个生命周期内储存 3 亿吨碳，并捕获壳牌公司斯科福德炼油厂和化工厂的排放物。北极星项目的第一阶段将每年从斯科特福德综合设施捕获并储存 75 万吨碳，创造多达 2 000 个就业岗位。第二阶段的推进将依赖于壳牌公司从该省租赁的地下孔隙空间，包括在阿尔伯塔中部建立一个碳存储中心。壳牌公司称，它将储存除壳牌公司外的第三方的碳排放，并帮助该地区建立氢工业。

从上述碳捕获产业发展情况可以看出，在加速碳中和的大趋势下，低碳技术带动的产业，正在逐步发展为继信息技术、人工智能、大数据之后的又一新经济增长点，在产业经济发展中占据更加突出的位置，并且具有广阔的发展前景，不仅有望在后疫情时期创造更多绿色就业机会，同时也为加拿大

经济低碳转型和绿色发展起到重要推动作用。

4 结语

联邦政府推出增强版气候计划展现了加拿大实现净零目标的雄心，也预示着加拿大决心在围绕碳中和的新一轮全球竞争中抢占先机。以实现净零排放与经济低碳转型的双重目标为出发点，加拿大将大力支持绿色技术创新，并以技术驱动低碳产业发展，打造低碳经济新增长点，以实现后疫情时期的经济复苏。■

参考文献：

- [1] Environment and Climate Change Canada. A healthy environment and a healthy economy[EB/OL]. (2021-03-08)[2021-08-25]. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/news/2020/12/a-healthy-environment-and-a-healthy-economy.html>.
- [2] Ghosh T. Canada's carbon price is increasing on April 1[EB/OL]. (2021-04-01)[2021-08-25]. <https://globalnews.ca/news/7719247/canada-carbon-price-increase-april-1/>.
- [3] Department of Finance Canada. Government of Canada highlights Budget 2021 investments to create a healthy environment for a healthy economy[EB/OL]. (2021-04-22)[2021-08-25]. <https://www.canada.ca/en/department-finance/news/2021/04/government-of-canada-highlights-budget-2021-investments-to-create-a-healthy-environment-for-a-healthy-economy.html>.
- [4] Amena Saiyid. Canada eyes early 2022 for issuing its first green bond[EB/OL]. (2021-04-22)[2021-08-25]. <https://cleanenergynews.ihsmarkit.com/research-analysis/canada-eyes-early-2022-for-issuing-its-first-green-bond.html>.
- [5] Beer M. Federal budget puts \$17.6 billion into green recovery, tips 36% emissions cut by 2030[EB/OL]. (2021-04-22)[2021-08-25]. <https://www.theenergymix.com/2021/04/21/freeland-pitches-17-6-billion-for-green-recovery-sends-new-funding-to-industrial-emitters/>.
- [6] 李旭红. 碳税和碳排放权交易体系的国际实践与启示 [EB/OL]. (2021-06-30) [2021-08-25]. http://new.citri.org.cn/research/view/202106/t20210630_1119315.html.
- [7] Government of Canada. What is the clean fuel standard?[EB/OL]. (2021-07-26)[2021-08-25]. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/managing-pollution/energy-production/fuel-regulations/clean-fuel-standard/about.html>.
- [8] Williams N. Canada unveils greenhouse gas reduction credits to boost carbon trading market[EB/OL]. (2021-03-05)[2021-08-25]. <https://www.reuters.com/article/us-canada-carbon-offsets-idUSKCN2AX2B2>.
- [9] Department of the Environment. Canada Gazette, Part I, Volume 154, Number 51: clean fuel regulations[EB/OL]. (2020-12-19)[2021-08-25]. <https://gazette.gc.ca/rp-pr/p1/2020/2020-12-19/html/reg2-eng.html>.
- [10] Bennett N. Trudeau government invests in carbon capture company[EB/OL]. (2021-07-07)[2021-08-25]. <https://biv.com/article/2021/07/trudeau-government-invests-carbon-capture-company>.
- [11] Shell Canada. Shell proposes large-scale CCS facility in Alberta[EB/OL]. (2021-07-13)[2021-08-25]. https://www.shell.ca/en_ca/media/news-and-media-releases/news-releases-2021/shell-proposes-large-scale-ccs-facility-in-alberta.html.

Canada's Policy Deployment and Pathways to Achieve Carbon Neutrality

SUN Li

(China International Talent Exchange Foundation, Beijing 100038)

Abstract: Based on the strengthened climate plan released by the Canadian Federal Government, this paper elaborates on Canada's policy deployment and pathways towards carbon neutrality. In the new round of global competition around carbon neutrality, Canada will focus on reducing emissions in key areas that can significantly reduce emissions, provide favorable policies and financial support, and combine government guidance with carbon pricing mechanisms to encourage companies in related industries to continue to innovate technology and drive the development of green and low-carbon industries through technological innovation, thereby promoting Canada's economic recovery in the post-epidemic era.

Keywords: Canada; climate policy; carbon neutrality; emission reduction