

欧盟长期温室气体低排放发展战略草案的分析

为积极落实《巴黎协定》关于在 2020 年前向《公约》秘书处通报本世纪中叶温室气体长期低排放发展战略(下称“长期低排放战略”)的要求,欧洲委员会于 2018 年波兰气候大会期间,向欧洲议会、欧洲理事会、欧洲联盟理事会、欧洲经济社会委员会、欧洲地区委员会和欧洲投资银行,提交了欧盟长期低排放战略的通函《给所有人一个清洁星球——一份欧盟对于建设繁荣、现代、有竞争力的气候中性经济体的长期战略愿景》(下称“战略草案”)以及该政府通函的技术支撑报告(下称“技术支撑报告”),引起了国际社会的广泛关注。为有效支撑我国长期低排放战略的编制工作,本文针对欧盟战略草案的框架结构、主要观点和相关特点等进行了总结和分析,并提出针对性的对策建议。

一、战略草案的框架结构和主要观点

战略草案包括关于气候行动迫切性的绪言、欧盟建设一个繁荣、现代、有竞争力的气候中性经济体的愿景、温室气体净零排放经济转型路径及战略重点、推动欧洲长期可持续转型的政策环境支持、结论和后续行动五部分,概述了欧盟对减排目标、减排路径和政策措施的总体考虑,主要观点摘录如下。

一是再次强调应对气候变化的迫切性。通过引用包括《IPCC 1.5°C 特别报告》和《欧盟气候变化晴雨表报告(Eurobarometer report on

climate change)》等报告在内的相关数据，战略草案论证了气候变化对全球和欧盟各成员国的不利影响，并通过分析气候变化对欧洲经济、基础设施、食品生产、公共卫生、生物多样性及政治稳定等方面的潜在不利影响，彰显了全球强化气候变化行动、推动实现 2050 年全球人为二氧化碳净零排放的迫切性。

二是强调应对气候变化与发展可以并行不悖。战略草案通过回顾欧盟在气候变化和能源领域的既有目标和政策，梳理了其在推动产业、能源发展转型、增加 GDP 和就业等方面带来的广泛社会经济发展效益，指出其帮助欧盟在过去十年间实现了经济增长和温室气体排放的脱钩，为进一步提出“气候中性体”目标奠定了基础。战略草案同时提出，在既有政策条件下，欧盟可实现 2030 年较 1990 年减排约 45% 和 2050 年减排约 60%，尽管这样的力度可超额完成其 2030 年减排 40% 的既定目标，但与 1.5 度温升目标所要求的本世纪中叶全球实现二氧化碳零排放、本世纪下半叶实现温室气体排放中性的路径，仍存在较大差距。在此基础上，战略草案提出，欧盟将以 2050 年温室气体排放中性作为长期目标，并通过能源、建筑、交通、工业、农业等领域的深度转型，继续引领全球应对气候变化行动，并获得先发优势。

三是强调温室气体净零排放目标的技术可行性。与其他国家长期低排放战略类似，欧盟战略草案同样以情景分析为主要工具，展示了其实现深度减排的可能技术路径。分析显示，若在电气化、终端行业

氢能替代、发展电能替代¹、提升终端用能效率、发展循环经济等 5 种技术方案下，2050 年，欧盟温室气体排放较 1990 年可减排约 85%（包含土地利用和林业的减排量），而在保证成本效益前提下的技术组合方案可使减排量提升至 90%。若要实现 2050 年温室气体排放中性的目标，则需在技术组合方案的基础上，引入负排放技术或进一步减少终端消费需求。

四是明确了欧洲长期转型的支撑条件和经济社会效益。战略草案从投资和金融支持、研发创新、公众参与、气候公平等角度提出了实现温室气体排放中性的支撑条件，其中，对能源系统和相关基础设施的投资需从目前 GDP 的 2% 上升至 2.8%。但与此同时，战略草案高度强调深度减排的经济社会效益，如果实现排放中性的目标，GDP 将比基准情景（既有政策情景）提高约 2%，能源进口依存度从目前的 55% 下降至 2050 年的 20%，在人口就业、公众健康、生态环境、地缘政治以及低碳发展国际竞争力等方面带来积极效益，并可释放更多的潜在投资资源推动经济的现代化，这些都与欧盟可持续发展的要求高度一致。

五是提出了欧盟针对长期低排放战略的后续行动。战略草案强调了对各利益相关方参与度的关切，其实早在 2018 年，欧盟针对战略草案内容就开展了利益相关方活动和网上公众咨询活动，提高了公众

¹ 将电能转化为甲烷等合成气或其他液体燃料使用

意识。在此基础上，欧盟提出将进一步于 2019 年上半年邀请各国议会、企业、非政府组织、城市和社区及公民，以与“公民对话”的形式，让公众参与战略草案的讨论，并计划于 2020 年初向《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 提交正式文本。

二、针对欧盟战略草案的评述

欧盟提出的战略草案主线清晰、内容详实，从报告逻辑架构、减排目标和技术路径、行业减排重点、支撑条件和成本效益分析等诸多方面均进行了充足的考虑，从侧面反映了欧盟高度重视应对气候变化问题，并对推动长期温室气体低排放发展工作，进行了长期深入的设计和思考。对比其他国家已提交的长期低排放战略，欧盟的战略草案具有以下特点。

一是**战略草案减排目标较为先进**。战略草案提出的 2050 年实现温室气体净零排放目标，超出欧盟之前提出的较 1990 年减排 80%~95% 的上限值²，超过《巴黎协定》提出的“在本世纪下半叶实现全球范围内温室气体源排放量和汇清除量之间的平衡”的要求，甚至高于 IPCC 1.5 度特别报告提出的“2050 年全球范围内实现二氧化碳净零排放，到本世纪下半叶所有其他温室气体达到中和”的目标，体现了欧盟作为公约附件一缔约方率先减排的主动意愿。尽管根据欧盟立法进程，战略草案仍需根据各方意见进行多轮修改，关于长期目标仍待

²欧盟议会于 2009 年通过 2050 年较 1990 年减排 80%~95% 的发达国家整体性减排目标

各成员国多方博弈后才能最终确认，但战略草案本身已经体现了欧盟致力于引领全球气候行动的战略意图。

二是战略草案以详实研究为依据提出技术实施路径。战略草案除 25 页的草案正文外，还附带长达 393 页的技术支撑报告，既是对欧盟应对气候变化的历史进程的回顾，也是对未来工作的全面展望。技术支撑报告参考并整合了诸多欧盟已有研究成果，回答了欧盟选择 2050 年净零排放目标的科学依据，梳理分析了在欧盟、成员国、区域等层面的既有减排政策和实践，并针对全经济范围温室气体排放分析了不同减排技术路径下的减排潜力、分行业技术路线、整体减排成本、投资需求和经济社会效益等，即从技术和经济两方面论证了战略草案的可行性，从而使相关结论做到有理可循、有据可查，为政府决策提供了良好的技术支持。

三是战略草案与欧盟成员国长期低排放战略尚存差异。尽管欧盟议会于 2009 年通过了 2050 年较 1990 年减排 80%~95% 的减排目标，但这是一个发达国家整体性减排目标，对欧盟乃至各成员国而言并不具备直接的法律约束力。而目前，欧盟针对 2030 年气候和能源目标，要求欧盟各成员国于 2018 年年底之前向欧洲委员会提交各自的《国家气候和能源计划》草案，也难以在成员国层面直接对欧盟长期低排放战略的制订提供直接支持。因此，战略草案与各欧盟成员国已提交的长期低排放战略在方法学、减排目标、减排情景/路径、覆盖行业、主要任务等方面都存在不协调。在减排目标上，欧盟整体的目标显著

高于成员国捷克(较 1990 年减排 80%)、法国(较 1990 年减排 75%)、英国(较 1990 年下降 80%)、德国(2050 大范围碳中和);在覆盖行业上,战略草案中的 2050 年减排目标包含来自土地利用和林业的减排贡献,而法国、捷克、英国等国未明确其远期目标是否包括;在方法学、减排情景、技术路径和主要任务上,各国长期低排放战略也存在差异,无法与欧盟战略草案形成呼应和匹配。

四是战略草案高度关注公众参与。欧盟委员会以多种多样的方式邀请各利益相关方参与长期低排放战略的讨论,有效提升了公众对经济、能源、生活消费、农林业低排放转型的认知水平,增强了公众对能源价格、就业等领域短期的负面影响的接受度。在 2800 多项回复和 150 多份意见书中,超过半数支持战略草案提出的长期减排目标,大多数(60%)预计低碳转型将提升欧盟的竞争力,这一方面为欧盟委员会进一步完善战略草案提供了指导,另一方面也为欧洲议会和欧洲理事会后续开展的政府决策提供了民意基础。

五是战略草案尚未成为具法律效力的正式文件。根据欧盟的立法程序,目前战略草案是欧洲委员会以通函(Communication)的形式向相关决策机构提交的草案文件,相当于是一份讨论稿,后续须按照各方意见进行多轮的修改、讨论,待欧洲议会和欧洲理事会双方批准后,才能具有正式法律约束力。考虑到战略草案与各欧盟成员国已提交的长期低排放战略在多个方面仍存在较大差异,而捷克、法国、德国长期低排放战略已分别通过政府决议、法案、政府内阁的确认,欧

盟战略草案最终是否可以在欧洲议会和欧洲理事会两个层面获得一致通过，仍存在变数。

三、对策建议

作为全球最大的经济体之一，欧盟战略草案的公布，对于维护和落实《巴黎协定》，推动全球中长期减排均具有重要的意义，对于我国研究制订长期低排放战略也具有重要的借鉴和参考价值。基于对欧盟战略草案的梳理分析，为进一步做好我国长期低排放战略的编制，提出如下政策建议。

一是进一步明确我国长期低排放战略的战略定位和引领作用。对我国来说，长期低排放战略代表了从当前到本世纪中叶的经济社会发展的长期性、全局性转变，覆盖了当前到工业化和城镇化基本建成的关键时期，也与我国“建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国”的第二个百年目标的时间节点相契合，可作为国内各行业、各领域长期发展的指导性文件。因此，我国要在充分考虑经济、能源、环境等领域的新的形势基础上，从协调推进国家发展、安全、外交战略的全局出发，将温室气体低排放发展作为国家发展重大战略，强化其对经济社会可持续发展的引领作用，使温室气体减排成为推进新型工业化和城镇化、协同经济发展和环境保护相关工作的重要着力点，以此加强各级政府对温室气体排放控制的重要性和紧迫性的认识，提振市场、企业、公众对于长期绿色低碳发展的信心和预期。

二是加强我国长期温室气体低排放情景研究和趋势研判。情景分析是欧盟和其他主要国家研究提出长期减排目标和技术路径的重要分析方法，也是国际社会评判其长期减排目标力度和减排可行性的重要依据。为了有效支撑我国长期低排放战略的制定，需在系统梳理和总结已有情景研究成果的基础上，对本世纪中叶我国经济、人口、能源、环境、城镇化等经济社会发展关键因素进行研判，并就我国中长期经济社会发展情景、二氧化碳排放情景、非二氧化碳温室气体排放情景开展针对性研究，分析我国温室气体减排的长期目标，识别能源、建筑、交通、电力、农林业等重点行业领域温室气体低排放发展的技术路径和主要驱动因素。

三是提前谋划部署我国重点行业领域的减排路径和关键技术。长期低排放发展战略的制定事关全局，涉及多个行业、部门和领域，需要各行各业共同努力和配合。因此，我国应该参考欧盟对减排行动措施的分析方法，结合我国发展现状和国情能力，着眼于提升我国的长期国际竞争力和科技创新能力，针对主要行业、领域提出具有前瞻性、先进性的减排目标和对应的技术路径。对节能减碳潜力较大、具备减排经济效益的关键技术，从国家层面提前谋划布局，为未来进一步深化相关行业、产品和技术的研发攻关工作，提供必要的支持。

四是加强对长期低排放发展的支撑条件和经济社会效益研究。温室气体减排会带来经济、社会、能源及环境等方面的成本和效益变化，通过加强对温室气体减排的成本效益分析，能为制定符合我国国情的

长期低排放战略提供重要的参考和依据。因此，我国要借鉴包括欧盟在内的主要国家和地区的相关评价分析方法，强化对重点行业、领域中长期温室气体减排的投资、成本和效益的定性和定量评估，厘清长期低排放发展的经济和社会效益，识别受温室气体减排影响较大的地区、行业、人群，并做好我国长期低排放战略的政策设计和动态评估。

五是提升温室气体减排的公众决策参与水平。良好的民意基础为欧盟提出强化减排目标形成了强有力的支持，也是其未来进一步制订、完善或修改相关目标、政策和行动措施的重要依据。对我国来说，尽管近年来政府、企业、非政府组织、媒体、公众等各方，在推进应对气候变化和低碳发展方面的参与度和活跃度有所提升，但仍难以对我国长期低排放战略的制订形成全方位支持。因此，有必要加强对重点行业、重点企业和公众的意见征询，推动建立更为通畅的信息沟通渠道和公众决策机制，争取全社会的广泛支持和参与。

（陈怡、李晓梅、刘强供稿）

附表：欧盟长期低排放战略不同减排路径的减排量、行业重点任务和投资需求

	电气化 ELEC	氢能替代 H2	电能替代 P2X	提升能效 EE	循环经济 CIRC	技术组合 COMBO	1.5°C技术 1.5TECH	1.5°C可持续生活方式 1.5LIFE
主要驱动因素	所有行业高度电气化	工业、交通和建筑行业使用氢能	工业、交通和建筑行业使用电能替代燃料	所有行业深度提升能源效率	提高资源和材料效率	保证成本效益前提下的技术组合	基于 COMBO，更多采用生物质能碳捕集与封存、碳捕集与封存技术	基于 COMBO 和 CIRC，生活方式发生改变
2050 年温室气体减排目标	减少 80%温室气体（不含碳汇减排） （“远低于 2°C”的减排力度）					减少 90%温室气体（含碳汇减排）	减少 100%温室气体（含碳汇减排） （1.5°C 减排力度）	
主要共同假设	<ul style="list-style-type: none"> ● 2030 年之后能源效率进一步提高 ● 部署可持续的先进生物燃料 ● 温和的循环经济措施 ● 数字化 					<ul style="list-style-type: none"> ● 基础设施部署由市场协调 ● 2°C 情景下生物质能结合碳捕集与封存只在 2050 年后应用 ● 低碳技术发展遵循“做中学”路线 ● 交通运输系统的效率大幅提高 		
电力行业	到 2050 年，电力接近零碳化。通过辅助系统优化实现可再生电力的强力渗透（需求方响应、存储、互连、产消合一）。核电在电力行业仍将发挥作用。碳捕集与封存技术部署仍受限。							
工业	电气化	在目标应用领域使用氢能	在目标应用领域使用电能替代燃体	能源效率提高使得能源需求降低	回收率提高、材料替代、循环措施	在具成本效益原则下采用“远低于 2°C”	同技术组合情景，但力度更强	循环经济+技术组合情景，但力度更强

建筑	加强热泵供暖	氢能供暖	电能替代燃料供暖	提高创新速度和深度	可持续建筑	情景中的技术组合（除循环经济情景外）		循环经济+技术组合情景，但力度更强
交通	加快所有交通方式的电气化	重型车辆和部分轻型车辆部署应用氢能	所有运输方式部署应用电能替代燃料	运输结构优化	出行即服务			循环经济+技术组合情景，但力度更强 发展航空替代燃料
其他推动因素		氢气进入气体配送网络	电能替代燃料进入配送网络				天然汇的增加有限	饮食的改变，天然汇的增加
2030-2050 年间 年均投资 (单位: 10 亿欧元, 2013 年价)	1356	1361	1347	1325	1276	1402	1480	1366
较延续 2030 年前政策情景追加投资量 (单位: 10 亿欧元, 2013 年价)	165.6	170.9	156.5	134.7	85.8	212.4	289.5	175.7