

全球油气行业温室气体排放管控：新形势、风险与挑战及应对策略分析

Management and control of greenhouse gas emissions in the global oil and gas industry: Analysis of the new situation, risks and challenges and countermeasures

■文 / 徐庭姪

随着全球碳中和进程的加速推进,能源系统转型脱离化石能源的步伐进一步加快,国际社会对温室气体排放管控的要求日益严格,绿色低碳/零碳产业发展成为新一轮全球经贸竞争与合作的关键领域。欧盟、美国及主要资源国和地区陆续出台碳边境调节机制(CBAM)、碳税、碳交易、碳足迹、碳标签等碳排放管控措施和新型“碳”贸易壁垒,增加了我国企业海外

油气业务的碳合规风险与挑战。

一、国际温室气体排放管控新形势与新特点

2024年以来,气候危机和经济下行压力持续威胁各国可持续发展,高温热浪席卷全球,“脱钩断链”“碳壁垒”“关税战”愈演愈烈,欧美等多国大选悬而未决……“百年未有之大变局”的动能仍在积蓄,

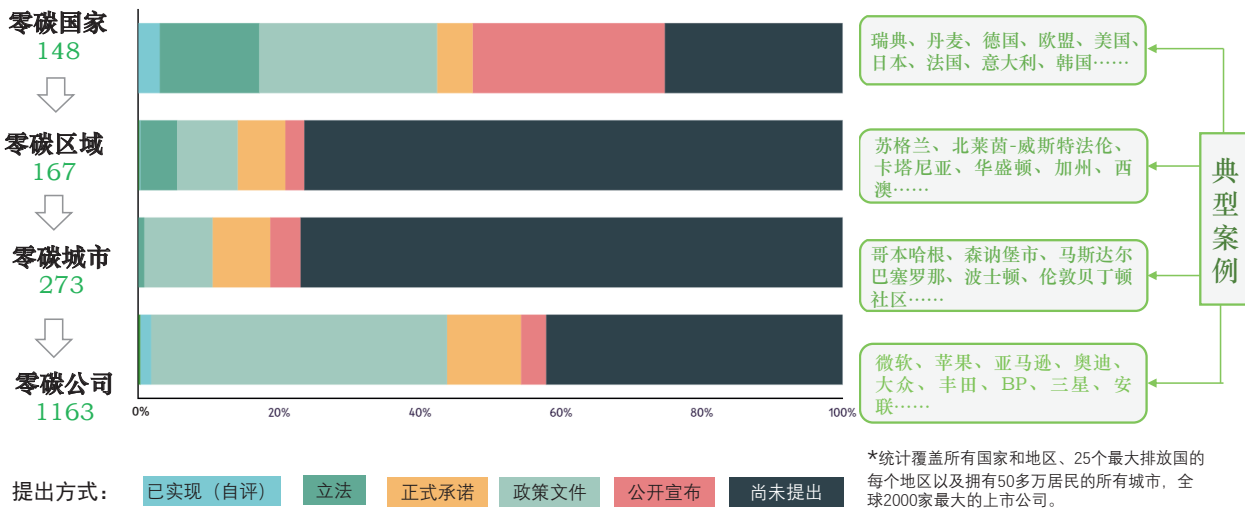


图1 全球碳中和目标承诺一览表 (截至2024年5月)

全球气候治理和绿色低碳发展在曲折中推进,国际温室气体排放管控呈现出一系列新动向、新特征。

一是全球碳中和进程加速推进,能源系统转型脱离化石能源的步伐进一步加快。根据联合国环境规划署发布的《2023年排放差距报告》,各国必须采取比当前承诺更强硬的减排措施,否则2030年将面临全球变暖2.5—2.9℃。到2030年,全球碳排放量必须下

降28%—42%,才能实现《巴黎协定》中控制全球温升在1.5到2℃的目标。化石燃料行业首当其冲。《IPCC第六次评估报告第一工作组报告》指出,2011—2020年平均温升相比工业化前(1850—1900年)升高了1.09℃,从2020年起人类有67%的可能性将温升控制在1.5℃以内,但全球仅剩的4000亿吨碳预算将在10年内耗尽,实现全球温升控制目标需要史无

前例、快速而深远的转型。截至2024年5月,全球已有148个国家提出碳中和目标,覆盖全球GDP的92%、总人口的89%、碳排放的88%,并从国家、区域、城市、公司、社区等多个层面开展了净零碳排放建设实践。化石燃料使用问题一直是国际气候谈判和博弈的焦点。《巴黎协定》为全球升温设置长期目标后,各国加快了碳排放控制和化石能源减排进程。2021年,在英国格拉斯哥举办的《联合国气候变化框架公约》第二十六次缔约方大会(COP26)通过了《格拉斯哥气候公约》,各国首次明确表示减少煤炭使用,并在欧美等国的推动下发起了减少甲烷排放的倡议。2022年,在埃及沙姆沙伊赫举办的《联合国气候变化框架公约》第二十七次缔约方大会(COP27)上,数十个国家同意逐步淘汰煤炭、石油和天然气等化石燃料,但沙特和其他油气生产国表示了强烈反对。2023年,在阿联酋迪拜举办的《联合国气候变化框架公约》第二十八次缔约方大会(COP28)达成了史无前例的“阿联酋共识”,来自近200个国家的政府代表首次承诺在关键的十年加速行动,推进能源系统转型,逐步摆脱石油、天然气和煤炭等化石燃料,在2050年左右实现科学的净零排放(详见图1)。

二是气候危机、地缘政治博弈加速全球能源转型,欧美等国通过市场机制和行政手段进一步加强温室气体排放管控。在气候危机、俄乌冲突等多重因素的影响下,各国碳排放控制和化石能源减排进程加速,碳交易、碳税、碳信用、自愿减排交易等成为主要的政策工具,碳标签、碳足迹、ESG信息披露等新的碳排放管控措施逐渐兴起。根据2024年5月世界银行发布的《2024年碳定价现状与趋势》报告,截至2024年5月,全球共有75个碳定价机制在运行,巴西、印度和土耳其等越来越多的中等收入国家和地区正在考虑或实施碳税与碳排放交易体系。欧盟CBAM于2023年开始运行,要求特定产品的进口商报告其隐含碳排放量。关于航空业和海事部门碳排放的多边倡议也取得进展,各国正在积极探索将海上运输和废物处理等非传统部门纳入碳交易体系。各国政府继续支持将碳信用框架纳入政策组合。2024年2月,欧盟理事会和欧洲议会就建立首个欧盟级碳移除认证框架达成临时协议,以加快部署高质量碳移除和土壤减排行动。2024年5月,美国发布自愿碳市场联合政策声明和原则,强化市场诚信与脱碳行动,并整治不当行

为。同月,国际自愿碳市场诚信委员会(ICVCM)宣布,Verra的核证碳标准(VCS)和REDD+交易架构(ART)已通过初步审批。2024年5月,欧盟通过了关于跟踪和减少甲烷排放的法规,将从2030年起对欧盟的石油和天然气进口实施甲烷排放控制,对能源部门甲烷排放的测量、报告和验证提出新的要求并将通过全球监测工具确保欧盟进口石油、天然气和煤炭的甲烷排放透明度,以减少温室气体泄漏。

三是在实现气候目标窗口期越来越窄的背景下,碳移除技术逐渐被纳入各国碳减排政策视野。美国、欧盟等已经开始将碳移除技术纳入其气候政策组合,积极研究制定相关政策法律。美国通过《能源法》《基础设施投资与就业法》《削减通胀法》等法律,规定了碳移除相关内容,研究提出《联邦二氧化碳移除领导法》《移除法(2022)》《二氧化碳移除研究和发展法(2023)》等三部碳移除专项法律议案,加快推动碳移除技术研发部署。欧盟以土地利用、土地利用变化和林业部门为主导,持续强化自然类碳移除。2024年2月,欧盟公布2040年在1990年的基础上减排90%的碳减排目标,预计欧盟的能源行业将在2040年后实现完全脱碳,而这将基于包括碳移除在内的所有零碳和低碳能源解决方案。预计2021年到2040年,欧盟的化石燃料能源消耗将下降80%。英国、加拿大等国也通过提供资金支持、鼓励技术研发等措施,不断推动碳移除技术发展。

二、全球油气行业碳排放管控新形势与新特征

随着全球能源转型步伐的加快,油气行业相关国际组织和主要油气资源国对温室气体排放的管控要求日趋严格,温室气体排放核算、碳税缴纳、碳交易等相关规定条款也日趋具体化、专业化。全球油气行业碳排放管控的新形势与新特征主要体现在以下几个方面。

一是油气行业相关国际组织加大碳排放控制目标行动力度。在2023年COP28期间,阿联酋和沙特两国联合发起《石油和天然气脱碳宪章》(OGDC),占全球石油产量超四成的50家石油公司签署了脱碳宪章,承诺石油、天然气行业在2050年之前实现净零排放、甲烷零排放,并在2030年之前消除“常规燃烧”(指会产生大量温室气体的燃烧废弃天然气的做法)。2021年9月20日,油气行业气候倡议组织(OGCI)成

表1 全球主要碳市场一览表

碳市场	覆盖行业	覆盖气体	准入门槛	覆盖比例
欧盟	发电、工业、航空	CO ₂ 、N ₂ O、PFCs	25MW以上的火电设施；工业行业不同子行业和产品的门槛各异	约40%
美国加利福尼亚州	发电、工业、建筑、交通	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、SF ₆ 、HFCs、PFCs、NF ₃ 和其他氟化物气体	年碳排放量超过2.5万t CO ₂	约80%
区域碳污染减排计划（RGGI）	发电	CO ₂	容量等于或大于25MW的化石燃料发电机组	约10%
韩国	发电、工业、建筑、航空、废物处理	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O、SF ₆ 、HFCs、PFCs	设施年碳排放量超过2.5万t CO ₂ ，公司年排放量超过12.5万t CO ₂ ，包括间接排放	约70%
新西兰	农业、发电、工业、交通、建筑	CO、CH ₄ 、N ₂ O、SF ₆ 、HFCs、PFCs	行业门槛各异，但普遍较低	约50%
中国试点地区	发电、工业、建筑、航空、服务业(北京、上海、深圳)	CO ₂ （重庆还覆盖了CH ₄ 、N ₂ O、SF ₆ 、HFCs、PFCs）	试点门槛各异，大多为0.3万—2.6万t CO ₂ ，非工业部门门槛较低	覆盖比例各异，为20%—60%
中国（全国碳市场）	发电	CO ₂	设施年碳排放量超过2.6万t CO ₂	约40%

注：表中信息根据2022年各碳市场的公开信息整理而成，各碳市场覆盖的工业部门的子行业有所不同。

员企业董事长/CEO联合签署发布了最新发展战略，承诺在《巴黎协定》规定的时间框架内，所管辖的经营活动实现碳中和（净零排放），同时更新了2025年上游业务碳排放强度和甲烷排放强度目标。2022年，OGCI发起一项“甲烷零排放”倡议，推动2030年能源行业实现甲烷零排放，并得到包括沙特阿拉伯国家石油、英国石油（BP）、雪佛龙润滑油、中国石油、意大利埃尼等企业的支持。2021年11月，美国石油协会（API）更新了《石油和天然气行业温室气体排放纲要》（以下简称《纲要》），为世界各地石油和天然气行业温室气体排放核算方法提供参考，持续评估整个油气行业价值链中温室气体的直接排放量，增加行业温室气体排放透明度。

二是主要跨国能源公司全面加速低碳转型步伐。主要跨国能源公司正积极采取行动，降低碳排放并拓展清洁能源业务增长点。在减排目标方面，普遍制定了二氧化碳和甲烷排放总量或强度降低目标。例如，道达尔能源、雷普索尔等公司提出了2050年实现净零排放的目标，荷兰皇家壳牌石油、挪威国家石油、意大利埃尼和雪佛龙润滑油等公司则提出了降低产品

碳足迹的目标。在减排路径方面，欧盟能源公司推动自身业务去碳化和电气化，并大力拓展可再生能源。埃克森美孚等美国公司积极投资生物燃料和碳捕集、利用与封存（CCUS）等技术。在投资布局方面，择优布局炼化产能，加大低碳业务投资，通过多种方式参与碳市场，以提升低碳时代的核心竞争优势。英国石油（BP）、荷兰皇家壳牌石油、道达尔能源、意大利埃尼、挪威国家石油、康菲石油、西方石油、埃克森美孚、雪佛龙润滑油、美国戴文能源等国际石油公司从公司治理、战略与风险、投资与行动、公众政策等多个方面开展了应对气候变化的行动和实践，为尚未开展低碳转型的油气公司提供了参考和借鉴。

三是碳中和背景下国际油气市场出现深刻变化。据主要国际机构的预测，全球石油需求有望在2030年前达峰，预计峰值在50亿t以内，石油消费中心进一步东移，中国、印度等新兴国家的消费潜力将得到释放。世界石油供应格局呈现多极化趋势，俄乌冲突将深刻改变全球石油市场贸易流向和供需格局，在市场重构过程中，油价震荡将明显加剧。天然气有望在2040年前后达峰，但仍将在全球碳中和转型进程中

发挥重要作用,并有望保持持续增长。

四是新能源发展成为油气公司新的增长点。全球能源结构正在经历从油气向低碳能源转变的第三次能源转型,发展低碳能源成为必然趋势。国际油气公司在氢能、海洋技术、电气化、液体生物燃料、CCUS等领域具有潜在竞争优势,这些领域有望成为油气公司业务新的增长点。油气公司在石油化工方面拥有长期经验和专业知识,可以支撑开发相关创新技术、专有技术和基础设施。

三、我国油气行业海外业务碳合规风险与挑战

由于我国石油公司所属的海外成员企业分布于全球多个资源国,各国对碳排放核算与管控的要求不尽相同,且各海外企业合同模式差异较大,增加了海外公司碳排放核算与管控的难度,海外油气业务的碳合规风险上升,利益保障面临重大考验。

一是国际通行的温室气体排放核算规则尚不明确。目前全球范围内尚无统一、国际通行的温室气体排放核算规则,不同国际组织、国家、油气公司在核算规则、方法、核算边界、核算范围、核算原则与统计披露等方面的具体要求各不相同,给我国石油公司海外项目的碳合规和项目开发运营带来挑战,也给海外公司的可持续收益带来风险。因此,亟须跟踪研究不同国际组织、不同国家和国际石油公司发布或使用的温室气体排放核算标准、统计方式与披露原则,并进行对标、分析,形成对标、分析结论。

二是随着全球气候治理力度的加大油气行业面临更高减排要求。在《巴黎协定》目标约束下,国际组织、重点资源国不断加强碳减排政策和行动力度,陆续出台或更新碳交易、碳税、碳信用等相关减排法规、政策或标准,油气行业组织和公司也不断制定新的碳目标策略。同时,气候变化与外交、贸易、金融等日益交织,以欧盟CBAM为代表的“碳”贸易壁垒不断涌现,国际贸易和治理规则面临重塑。发达国家碳定价覆盖范围不断扩大,并由国内政策向国际贸易政策拓展,对相关产业、企业的绿色低碳转型提出更高的要求。这些因素叠加影响,使我国海外石油公司在碳排放管控风险方面面临的不确定性增加。因此,亟须开展相关研究,对新的法规措施对海外成员企业可能造成的碳排放管控风险进行分析研判,为海外企业温室气体排放合规管控与温室气体排放优化管理提供策

略建议。

三是国内外温室气体排放核算规则存在差异。国际主流温室气体排放核算规则与我国国内油气企业核算规则在核算方法、核算边界、核算范围和披露原则等方面存在差异,需要开展对标分析,识别异同,结合海外成员企业所在国家温室气体排放管控要求与油气生产特点,优化我国石油公司海外业务温室气体排放核算管理规范。

四、政策建议

聚焦于有影响力的国际组织发布的温室气体排放管控倡议、温室气体排放核算国际通用规则,以及全球重点国家和地区相关法规标准的制定、实施与具体要求,开展政策、法规、标准、倡议的跟踪研究,厘清油气行业主要气候应对与温室气体减排要求,深入解读国际通行的、主要资源国和国际石油公司的温室气体排放核算规则,构建我国石油公司海外业务温室气体排放核算合规管控体系与优化策略。

一是开展国际温室气体核算规则跟踪研究。系统梳理和分析重点国际组织、国家、国际石油公司的温室气体排放核算规则,聚焦核算方法、核算边界、核算范围、核算原则、统计方式与披露原则等关键要素,开展、对标分析研究,形成对比分析报告,为企业海外项目的温室气体排放核算和碳合规提供专业咨询。

二是开展国际温室气体排放管控政策跟踪研究。对主要国际组织、重点国家的碳减排倡议、碳交易政策及碳减排法规进行梳理分析,对海外成员企业有影响的倡议、政策与法规条款进行深入解析,识别海外成员企业面临的碳排放管控风险与挑战,并提出风险管控措施建议。

三是对国内外温室气体排放核算规则进行对标研究。结合海外油气公司所在国家温室气体排放管控要求与油气生产特点,针对存在的问题、风险与挑战,分区域提出温室气体排放合规管理措施建议,为公司节能降碳、碳资产优化管理提供优化策略建议,进一步明确我国石油公司海外业务温室气体排放核算管理规范。

本文引用:全球碳中和目标承诺(截至2024年5月)

作者单位:国家应对气候变化战略研究和国际合作中心