



研究报告

# 中国油气行业甲烷排放监测、核算、 报告及核查体系建设的研究报告

编制：CERS | 中国能源研究会  
DCICB | 双碳产业合作分会

中国能源网  
www.china5e.com

支持：Environmental  
Defense  
Fund

## 能源甲烷圆桌

---

能源甲烷圆桌，由中国能源研究会发起设立，由中国能源研究会双碳产业合作分会及中国能源网承办，由美国环保协会（EDF）支持。圆桌旨在建立一个广泛听取各方意见的长效机制，研讨甲烷减排重要议题提升各方甲烷减排意识，形成政策建议支持相关政策的制定和落地，推动能源领域甲烷减排，减少温室气体排放，为实现“双碳”目标和全球可持续发展做出贡献。



**中国能源研究会**于1981年1月成立，是由从事能源科学技术的相关企事业单位、社会团体和科技工作者自愿结成的全国性、学术性、非营利性社会组织。接受业务主管单位中国科学技术协会、社团登记管理机关民政部的业务指导和监督管理。中国能源研究会坚持“研究、咨询、交流、服务”的宗旨，团结能源领域的科技工作者，发挥能源科技高端智库的作用，服务能源科技进步和体制机制创新，积极开展能源领域的决策咨询服务和重大政策与课题研究，以及能源科技评估、团体标准制定、科学普及等工作，推动国内外的学术交流与合作，成为国家能源管理部门与企业联系的桥梁和纽带，是中国能源领域最具影响力的学术团体之一。中国能源研究会是国家能源局首批16家研究咨询基地之一，为政府决策、部署能源工作发挥了积极作用。



**EDF 美国环保协会**是著名的非营利性环保组织，1967年成立于纽约，拥有会员超过300万，一直致力于寻求改善环境与经济发展的共赢之道，为最紧迫的环境问题提供解决方案。EDF自1991年起正式进入中国，与中国各级政府、企业和社会组织在环境、能源、气候等领域建立起了广泛、互信的合作伙伴关系。2017年6月，依据《中华人民共和国境外非政府组织境内活动管理法》（以下称《境外非政府组织管理法》），EDF注册成立北京代表处，是首家由生态环境部作为业务主管单位的境外非政府组织。



**中国能源研究会双碳产业合作分会**是中国能源研究会分支机构，由中国能源研究会碳中和产业合作中心改组而成，分会前身碳中和产业合作中心成立于2021年11月。分会的基本定位是双碳产业领域的合作交流服务平台，发挥桥梁纽带作用。分会自成立以来，一直在中国能源研究会的领导下，始终以推动落实国家“双碳”战略目标为宗旨，以促进双碳产业广泛深度合作为己任，本着共创市场、共享资源、共同发展的理念，与有关政府机构、企事业单位、学术团体、国际组织广泛联系、密切合作，积极推进“双碳”目标下的产业合作、政策研究、路径探讨、标准制定、交流活动等工作。分会秘书处挂靠单位为中国能源网。



**中国能源网**（www.china5e.com）创办于2000年，是基于互联网信息技术的能源领域门户网站。作为中国“能源第一网”，我们的经营理念是通过提供及时准确的市场信息、视角独特的研究分析报告、专业高效的市场推广与咨询服务，为众多关注能源领域的企业与个人提供决策依据和发展机遇。为促进中国经济、能源和环境的和谐与可持续发展做出贡献。

中国能源网秉承一切为用户的经营理念，保持严谨、创新、高效的良好发展态势，并拥有遍及全球40多个国家和地区，涵盖领域包括政府部门、行业监管机构、行业协会、国际组织、能源公司、设备厂家、投资公司、证券公司、能源及经济研究机构、设计院等各类会员；涉及行业包括煤炭、电力、石油、天然气、水电、核电、可再生能源、清洁技术、能效、节能与环保、能源统计等；信息内容包括政策法规、新闻报道、市场分析、热点跟踪、专题报道、学术论文、产品产量、进出口统计等。通过不断提高服务质量和扩大服务范围，我们已发展成为中国目前访问率最高、影响力最大的能源领域门户网站之一。



能源甲烷圆桌

# 中国油气行业甲烷排放监测、核算、报告及核查体系建设的 研究报告

## 编制

中国能源研究会双碳产业合作分会  
中国能源网 (China5e)

## 支持

美国环保协会 (EDF) 北京代表处

2023年12月



能源甲烷圆桌

# 中国油气行业甲烷排放监测、核算、报告及核查体系建设的研究报告

## 目录

1	中国油气行业甲烷排放监测、核算、报告和核查体系建设的现状	02
2	中国油气行业甲烷排放监测、核算、报告和核查体系建设面临的问题和挑战	04
3	推进中国油气行业甲烷排放监测、核算、报告和核查体系建设的措施和建议	06
4	附件：OGMP 2.0 甲烷排放报告框架介绍	08



# 中国油气行业甲烷排放监测、 核算、报告和核查体系建设的 现状

甲烷是仅次于二氧化碳的第二大温室气体，减少其排放对于人类实现《巴黎协定》提出的温升控制目标意义重大。石油、天然气和煤炭等化石能源的勘探、开采、处理和储运过程中会排放大量甲烷，根据国际能源署（IEA）发布的《2023 全球甲烷追踪》报告，全球能源部门（包括石油、天然气、煤炭和生物能源）的甲烷排放约占人为甲烷排放总量的 40%；2022 年全球能源部门排放了近 1.35 亿吨甲烷，其中油气行业排放达 8230 万吨（石油 4560 万吨，天然气 3670 万吨）占比高达 61%。

一直以来，中国都高度重视甲烷控排工作。

2007 年中国制定的《中国应对气候变化国家方案》提出控制甲烷排放相关要求；“十二五”和“十三五”的控制温室气体排放工作方案中均提出控制甲烷等非二氧化碳温室气体相关措施；“十四五”规划和《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》等文件均对甲烷管控做出要求；2021 年 10 月，中国提交的最新的国家自主贡献（NDC）文件更是首次明确了能源领域甲烷减排的方向。

作为重要的里程碑，生态环境部、国家发改委等 11 部门于今年 11 月 7 日联合印发了《甲烷排放控制行动方案》（以下简称《行动方案》），这是中国开展甲烷排放管理控制的顶层设计文件。根据《行动方案》，中国将采取一系列措施，提升甲烷控排基础能力，规范重点行业甲烷排放，加强技术创新和应用，加强甲烷排放控制领域的国际合作，综合多项措施积极应对气候变化。其中，《行动方案》将“加强甲烷排放监测、核算、报告和核查体系建设”作为重点任务第一条，体现了国家主管部门对相关问题的重视。油气行业是中国能源领域甲烷排放控制的重要组成部分，研究探索“油气行业甲烷排放监测、核算、报告及核查体系建设”对促进中国能源领域甲烷排放监测、核算、报告和核查体系建设具有重要意义。

近年，中国油气企业也积极采取甲烷减排行动。部分油气企业积极成立相关甲烷控排联盟或加入国际甲烷控排相关组织。在 2021 年 5 月成立了“中国油气企业甲烷控排联盟”，中石油、中石化、中海油、国家管网公司、北京燃气、华润燃气、新奥能源等油气产业链的上下游企业都有参加，并提出了“力争实现 2025 年天然气生产过程甲烷平均排放强度降到 0.25% 以下，接近世界先进水平，并努力于 2035 年达到世界一流水平”的目标。2021 年 6 月，中国燃气发布公告称，其与联合国环境规划署（“UNEP”）签署备忘录，加入联合国环境规划署领导的石油和天然气甲烷伙伴关系（OGMP），成为该倡议的首家中国成员。

虽然中国在油气行业甲烷减排和资源化利用方面取得一定成效，但油气行业甲烷排放控制仍然面临统计监测基础较为薄弱、法规标准体系尚不完备，技术和管理能力亟待提高等诸多问题。需要采取更加有力的措施，切实提升油气行业甲烷排放统计核算、监测监管等基础能力，全面有序推进油气行业甲烷排放控制工作，积极参与应对气候变化全球治理。



能源甲烷圆桌第一次会议 2023.06

# 2

## 中国油气行业甲烷排放监测、核算、报告和核查体系建设面临的问题和挑战

## 1、政策法规不完善

政策法规是推动油气行业甲烷排放监测、核算、报告和核查体系建设的第一推手。尤其是油气行业甲烷排放的监测、核算、报告和核查体系又涉及到政府、企业与核查机构等多方，权利义务关系复杂，亟需政策法规来明确和规定各方的责权利。但是，目前中国有关甲烷控排的相关机制建设仍处于初级阶段，相关政策法规还不够完善，报告内容和格式不够规范，核查程序和方法不够科学，且存在约束范围有限、约束力弱及违规成本低等问题。

## 2、技术体系不完整

中国油气行业甲烷排放监测、核算、核查的技术体系不健全。虽然国家发改委曾经公布了《中国石油天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2014〕2920号），但存在甲烷排放的监测设备研发能力不足，监测方法有待改进，排放因子数值不完整、不统一且国内外差异大，实际监测成本高等问题，影响了企业数据报告的准确度。

## 3、能力建设有待加强

扎实的业务能力是油气行业甲烷排放核算、报告和核查顺利开展的基础保障。当前应对气候变化与排放数据核算、报告、核查的专业人员总体上还比较欠缺，相关业务部门也缺乏充足的专项资金。政府对于企业排放报告的审查能力以及核查机构的管理监督能力有待进一步加强。

大部分油气企业对于甲烷排放的监测能力不足，不具备开展规模化、可持续、高精度的甲烷排放监测的软硬件条件。

第三方核查机构监督机制有待持续完善，审核人员缺乏，标准化的核查能力无法有效保证。政府、企业与第三方核查机构间没有形成动态可持续的工作机制，企业核算流程、监测计划、数据管理等业务水平不一致。

## 4、企业减排意识和责任心有待提高

部分企业对环保和甲烷控制排放的认识还不够充分，缺乏环保意识和责任心，导致一些企业不重视甲烷排放的监测和核算，也不愿意上报甲烷排放数据。

## 5、政府在监督管理上还存在不到位的问题

有效的监督管理是达成减排目标的重要保障，但是目前政府对油气甲烷排放的监管力度还不够，尚缺乏有效的监管机制和手段，导致一些企业存在违规排放或不规范核算等问题。





# 3

## 推进中国油气行业甲烷排放 监测、核算、报告和核查体 系建设的措施和建议

## 1、加强制度建设

出台国家与地方层级的法律法规制度，形成涵盖油气行业甲烷排放的国家统一的监测、核算、报告和核查体系，明确规定政府、企业与核查机构三个主体在监测、核算、报告和核查各环节中的权利与义务；绘制清晰的工作路线图。政府设计周期性的审查与抽检机制，监督企业的核算行为，明确奖惩机制。检验核查机构的业务能力，出台系统的第三方核查机构资格审查条例，对其准入条件、退出机制、违约行为等业务条件做出明确要求。

## 2、完善技术体系

完善油气行业甲烷排放监测、核算、报告和核查各环节的技术体系，并建立可持续机制。政府、行业协会、企业、科研机构联合制定测量技术标准和规范，在核算边界、测量技术、仪器精度、数据处理等方面形成统一的技术文件。鼓励企业与科研院所开发先进、可行的测量方法，建立层级分明、系统完整的排放监测技术体系；通过企业互测、专家评议与行业认定形成方法学更新机制。建立先进的电子报送云平台规范企业数据核算和上报过程；开发国内、国际数据调用机制，实现对历史数据与国际数据的对比验证，了解差异产生的原因，提高数据的准确度。建立第三方核查技术规范，出台核查技术条例，形成核查内容、报告格式、数据规范；研发异常数据的核查技术以完成对错误的提前甄别。

## 3、提高能力建设

政府应加大对油气行业甲烷排放监测、核算、报告和核查体系建设的资金与人才支持，建立环保、财政等相关主管部门间的统一协调管理机制；定期开展业务培训与企业座谈，提高监测、核算、报告和核查机制运营能力，完成制度建设与技术体系设计。相关企业和机构应加快监测设备的研发力度，强化排放监测能力与数据管理能力，结合自身实际情况，不断提升监测水平；掌握企业排放规模与数据阈值，能够识别处理异常数据；核查机构需加大人才储备，加强核查人员的能力建设培训；对标国际先进的核查机制要素环节，强化内部资质、人员核查能力、业务公正性评判等工作管理。

## 4、提高企业的责任心和执行力

加强培训和教育，引导企业提高环保意识和责任心。强化环保法规和标准，要求企业严格执行并承担相应责任，同时引入第三方监管，聘请第三方机构对企业的甲烷排放进行监测和核算，确保数据的准确性。

## 5、提高政府监管能力

首先建设完善的法律法规，并制定明确政策文件，明确油气企业在甲烷控排方面的责任和义务。其次是推广行业标准和成功案例，提高油气企业在甲烷控排方面的意识和能力。第三是提高监管能力和手段，确保法律法规和政策能够有效执行。



能源甲烷圆桌第三次会议 2023.11

# 4

## 附件： OGMP 2.0甲烷排放报告框架介绍

在油气行业甲烷排放监测、核算、报告及核查体系建设方面，石油和天然气甲烷伙伴关系（OGMP）2.0 为中国油气行业提供了可供借鉴的框架，故作为附件介绍如下。

值得注意的是，中国油气系统特点与国外不同，甲烷排放因子与国外存在差异。油气企业使用OGMP2.0核算体系进行甲烷排放统计的关键问题为油气系统架构与甲烷排放因子的选择。核算过程中需根据中国油气系统特点合理选择甲烷排放源，分析其甲烷排放类型；通过实验测试、工程估计等方法确定甲烷排放因子数据集。中国的油气行业的甲烷管控要适合中国的国情，需要在确保能源安全的基础上做好工作，实现甲烷控排的可持续发展。

OGMP 2.0是联合国环境规划署（UNEP）的油气报告和减排项目。它是一个全面的、以测量为基础的国际报告框架。OGMP2.0框架是专门为油气行业设计的，适用于油气企业产生甲烷排放全产业链的所有部门（比如上游勘探、生产、加工处理，油气的运输和输配），范围广、统计全面。但是石油精炼、化工生产与天然气终端用户使用过程中的甲烷排放不在框架报告范围内。由于企业在资产管理及甲烷排放控制水平上存在差异，基于报告颗粒度、量化方法与量化不确定性的不同，OGMP 2.0将甲烷排放核算划分为了5个层级，5个核算层级不断递进，对于排放源颗粒度、排放因子要求逐渐提高。5个层级具体如下。

### **第1层级: 国家、企业或资产级**

#### **a. 甲烷排放因子**

对甲烷排放因子无要求。

#### **b. 要求**

上报成员企业的总甲烷排放量，不需要区分排放源与排放类型。

### **第2层级: 大类排放级**

#### **a. 甲烷排放因子**

类别排放源的通用甲烷排放因子。

#### **b. 要求**

成员企业按照排放类别进行上报。

对于上游企业，包含5个排放类别:放空、无组织排放、火炬燃烧、能源不完全燃烧、其他。

中游和下游企业，包含3个排放类别:无组织排放(连接处泄漏、密封失效、渗漏)、放空(操作排放、事故排放)、不完全燃烧。

### 第3层级:通用甲烷排放因子级

#### a. 甲烷排放因子

特定排放源的通用甲烷排放因子。

#### b. 要求

成员企业需区分详细的排放源类型并按照排放类别进行核算。以天然气下游为例: 需要将排放源按照主管、庭院管、门站、调压站、LNG 站、用户表等类别进行区分, 总结其设施、部件数量, 并对排放源涉及的排放类型进行二次分类(无组织排放、放空、不完全燃烧)统计。

### 第4层级: 特定甲烷排放因子与活动水平级

#### a. 甲烷排放因子

特定排放源的特定甲烷排放因子。

#### b. 要求

排放类别与第3层级一致, 但需针对特定排放源使用特定甲烷排放因子。特定甲烷排放因子可以通过实验测试、工程计算、模拟等方法获取。

### 第5层级: 测试校验级

#### a. 甲烷排放因子

特定排放源的特定甲烷排放因子。

#### b. 要求

排放报告与第4层级相似, 但增加了现场级的测量, 用于校验协调排放量, 核查排放源和站点级排放量估算值, 提高报告可信度。可使用机载(飞机、无人机等)或车载(下游浓度测量)传感器测定; 当颗粒度和灵敏度足够时, 也可以使用卫星测定。



## 能源甲烷圆桌