



OIL AND GAS CLIMATE INITIATIVE

蓄势待发



2024年度进展报告

目录

3	CEO前言——十年影响力
6	首席执行官对十年合作历程的回顾
7	业绩亮点
8	第一章：迈向净零运营
10	降低碳强度
11	降低甲烷测量
12	甲烷测量
13	第二章：引领行业
14	通过《油气脱碳宪章》建立联盟
17	帮助行业减少甲烷排放
19	甲烷零排放倡议
22	第三章：行动起来帮助全社会脱碳
23	CCUS：2023–2024年进展
27	减少交通运输排放
29	自然气候解决方案
30	第四章：OGCI绩效数据
31	OGCI 2023年绩效数据
37	安永数据和验证
41	第五章：气候投资基金
42	特殊的投资者
43	新增投资
44	与 OGCI 成员公司的伙伴关系
47	关于OGCI

首席执行官前言——十年影响力

今年是在纽约联合国气候行动峰会上成立OGCI（一个由首席执行官领导的气候倡议组织）十周年。我们立志携手应对气候挑战。

各方的共同努力帮助我们以集体合作的方式更快地实现减排，这是任何公司无法单独做到的。

在今年3月休斯敦剑桥能源周的一次公开圆桌会议上，我们讨论了首席执行官级别的合作如何帮助企业在甲烷排放、碳捕集、封存和利用（CCUS）以及实现净零排放所需的其他低碳技术、低碳解决方案方面加快行动，扩大影响。

我们的成员公司在油气行业中最先确定了OGCI的集体目标，即降低运营层面的上游甲烷和碳排放强度。

第一个甲烷强度目标顺利提前实现。因此我们进一步强化了目标，并再次实现。

甲烷强度目标的达成证实了哪些减排能实现，并为整个行业设立了一个朝之努力的标准。

我们在甲烷方面所做的工作已经让甲烷排放量大幅减少。

自2017年以来，我们的成员公司共同将运营层面甲烷排放总量减少了56%，将上游常规火炬燃烧造成的温室气体排放减少了47%¹。

同样在此期间，我们将上游运营层面油气碳强度降低了21%，推动实现2025年目标。

同时我们不懈努力，期待更多公司的协同力量，携手迈向未来。

2017年以来，我们的成员公司已在能源转型所需的低碳技术和解决方案方面投资达958亿美元²。

其中，2023年的投资额达到创纪录的近279亿美元，超过自OGCI成立以来的任何一年。

所投资的领域包括可再生能源、沼气、生物燃料、甲醇和氨，这会帮助减少航运、航空以及货运等领域的排放。



西方石油公司CEO Vicki Hollub和OGCI主席鲍勃·戴德利
2024年3月于休斯敦会场

其他的投资领域还包括CCUS区域中心的开发，助力钢铁、水泥和化工等行业减少排放；以及直接空气捕获（DAC）项目的开发，这些项目将在实现净零排放方面发挥重要作用。

我们的成员公司正在帮助40多个CCUS区域中心扩大规模，其中有些已经投入使用。

今年9月，埃尼公司在意大利的 Ravenna CCS项目开始了二氧化碳注入。同月，艾奎诺、壳牌和道达尔能源公司在挪威的北极光（Northern Lights）项目设施已筹备完毕，现在已经做好准备接收和储存二氧化碳。

明年将有更多项目启动，包括西方石油公司在得克萨斯州的具有商业规模的STRATOS DAC项目。

某些能源密集型行业目前正在使用的以及未来需要的创新技术，都是由OGCI成员公司在2016年发起的气候投资基金（Climate Investment）所培育和发展起来的，基金规模为11亿美元。

¹ OGCI 绩效数据

² OGCI绩效数据。低碳能源技术包括但不限于风能、太阳能和其它可再生能源，碳能效管理，碳捕集、利用和封存，蓝氢和绿氢，生物燃料，合成燃料，能源储存和可持续移动。低碳投资总额包括投资、收购和研发。



英国石油 (bp) CEO Murray Auchincloss和道达尔能源CEO Patrick Pouyanne 2024年3月于休斯敦会场

为了支持和帮助更多石油生产者以及其他行业减少排放，我们分享了过去十年的经验。

我们在油气行业内开展工作，也与其他行业建立了伙伴关系，例如水泥的船舶和航空运输。

我们还与诸多多边组织、非政府组织和学术机构建立了伙伴关系。

这些合作为我们提供了真知灼见，帮助我们迈步向前、提升影响力，为未来创造新的机遇。

我们在2018年实现了上游甲烷强度目标，目标后来进一步强化，现在已作为最佳实践的标志，广泛应用于整个行业和立法之中³。

我们在2022年发起的“甲烷零排放倡议”，对于企业和解决方案的提供者是一次重要鼓舞，推动它们采取对甲烷排放零容忍的减排手段。

为了实现更有意义的减排，我们正在加大工作力度，让油气行业更多的企业和组织参与进来，与它们分享减排知识和工具。

在过去的一年里，我们的工作延伸到了许多国家石油公司，它们都是全球油气的重要生产商。

在2023和2024年：

- 我们帮助发起了《油气脱碳宪章》(OGDC)。OGDC是在COP28上发起的一项倡议，OGCI将履行OGDC的秘书处职能直至2027年3月。
- OGDC将100个国家中占全球石油产量40%以上的50多家公司联合起来，努力在2030年实现甲烷近零排放，在《巴黎协定》规定的时间框架内实现净零运营。
- 重要的是，这些公司中约有三分之二是国家石油公司，其中一些是其国内规模最大的公司，具有强大的地区影响力。
- 今年，我们将旗舰项目“卫星监测活动”扩展到包括南美、北非和中亚的更多国家和运营商。
- 卫星监测活动已让我们在伊拉克、阿尔及利亚和哈萨克斯坦等国的合作伙伴和当地运营商实现了甲烷排放量减少。
- 今年，我们继续减少自身的甲烷排放、火炬燃烧并降低碳强度——正如我们成立以来每年坚持实现的一样。

我们的12家成员公司在这十年间取得了更多成就，超出了原有预期，证明了只要行业团结一致，就能发挥强有力的作用，推动实现净零未来。

今后，我们将加强与包括新兴经济体在内的利益相关者的合作。我们将重点关注消除技术、政策、成本和商业模式等方面的障碍，帮助推广低碳解决方案。

改进工作的优先性排序，将有助于实现所需的十亿吨级减排量，并展示油气行业可为能源转型带来的价值。

我们还有更长的路要走，我们对即将到来的机遇充满期待。

3 参见环境保护基金会2022年关于低甲烷排放天然气认证和美国通货膨胀减少法案的白皮书，该法案于2022年8月签署成为法律。



OGCI 首席执行官对十年合作历程的回顾

通过共同努力，OGCI各公司加快了甲烷排放、CCUS 和实现净零排放所需的其他低碳技术方面的行动。今年在休斯顿剑桥能源周的圆桌会议上，OGCI成员公司的首席执行官（CEO）们作了以下发言。

“在共同感兴趣的领域里相互合作、相互挑战以推动进步的过程，让成员公司之间的关系发挥了最好作用。OGCI在减少甲烷排放方面的领导地位就是一个很好的例子。”

Wael Sawan, 荷兰皇家壳牌公司 首席执行官



“卫星、飞机、无人机和地面传感器等技术逐渐发展成熟，开展甲烷泄漏探测势在必行。我们为推动甲烷探测的应用做出了贡献，甲烷再无处藏身。”

鲍勃·戴德利（Bob Dudley），OGCI主席



“甲烷方面，我们曾采用行业常规计算，但在过去的十年里，我们已经先后单独、合作开发了技术，并已实际开始了甲烷测量。成员公司的集体力量以及在实现近零排放方面取得的进展成为了OGCI使命的证明。”

Murray Auchincloss, bp 首席执行官



“以前，我们渴望着加入一个拥有与众不同的思维的团队。加入OGCI之后，我们深切感受到了其承诺和言语背后的激情。”

Vicki Hollub, 西方石油公司总裁/首席执行官



“我们深度参与应对气候变化的国际合作，实现油气行业绿色低碳发展，推动建立公平合理、合作共赢的全球气候治理体系。”

戴厚良, 中国石油天然气集团有限公司董事长



“在这十年中，我们能够齐心协力、步调一致并保持专注。同时我们也走出了舒适区，开展外部合作。这绝非一件易事。”

Claudio Descalzi, 埃尼公司首席执行官



“应对气候问题需要所有人的合作。这是我们共同行动的精神。我们必须保持更大的紧迫感继续协同努力，因为地球的气候变化需要我们尽快行动。”

Patrick Pouyanne, 道达尔能源公司董事长/首席执行官



“有时我们通过互相竞争所实现的，远远超越了单独行动时的可能性。我认为我们共同取得了巨大进步。”

Darren Woods, 埃克森美孚公司董事长/首席执行官



“OGCI有很强的执行力，我们设定目标之后，每次会议内容都反映了我们在实现目标的道路上取得的进展。”

Anders Opedal, 艾奎诺公司总裁/首席执行官



“我们将继续探索创新解决方案，这是我们所有人在几年前都无法想象的。”

Mike Wirth, 雪佛龙公司董事长/首席执行官



OGCI业绩亮点¹



OGCI 成员公司2023年
油气总产量

43.3
百万桶油当量/天

26%
占全球产量比例²

1%
占全球温室气体排放³



OGCI 成员公司2023
年比例上游温室气体排
放总量与2017年水平
相比

-21%
相比上游碳强度变化

-19%
变化温室气体排放总量
(总量 (范围1))

-55%
上游甲烷排放良变化

-47%
变化上游火炬燃烧的温
室气体排放量变化



OGCI 成员公司低碳投
资总额⁴

297 亿美元
2023年总计

+15%
2023 vs 2022

958亿美元
2017年以来总计

1 OGCI绩效数据，第四章。所有报告的数据均为12家公司的汇总数据（除非表中另有说明），并经过安永独立验证。一家成员公司未能及时提交经审计的业绩数据以发布2024年进度报告，目前使用该公司2022年数据代替2023年数据。2023年的数据将根据需要在下一份年度进度报告中更新，预计将于2025年第四季度发布。

2 运营数据。根据IEA预测的石油产量9780万桶/天、全球天然气产量6730万桶/天，暂估计2023年全球油气产量约为1.65亿桶/天。OGCI成员公司在油气总产量中所占的份额为26.2%。资料来源：IEA石油市场报告（2024年1月），IEA天然气2024年第一季度市场报告。

3 OGCI成员公司2023年温室气体总排放量（范围1）为5.75亿吨二氧化碳当量（见OGCI绩效数据，第32页）。联合国环境规划署2023年发布的最新《排放差距报告》第16页显示，2022年，不包括土地利用、土地利用变化和林业（LULUCF）在内的温室气体总排放量为574亿吨二氧化碳当量。

4 低碳投资总额包括投资、收购和研发。低碳能源技术包括但不限于风能、太阳能和其他可再生能源、低碳排放的能源管理、碳捕集、利用和储存、蓝色和绿色氢、生物燃料、合成燃料、能源存储和可持续灵活性。

第一章 迈向净零运营



OGCI支持《巴黎协定》的目标，承认世界需要向净零碳排放发展。实现目标需要能源转型和减少油气温室气体排放。

OGCI及其成员公司采取单独行动和集体行动，通过大量减排温室气体，推动加速能源转型。

为支持目标实现，OGCI设定了第一个战略目标，即在12家成员公司控制的运营资产范围内实现温室气体净零排放，并利用其影响力，在《巴黎协定》规定的时间框架内，在非运营资产中实现同样的目标。

这包括在2030年前实现运营油气资产的甲烷排放接近零以及常规燃烧为零。¹

OGCI具有论坛性质，成员公司可以在此探索各种可能性、讨论利益相关者的期望、达成集体目标并采取集体行动，同时可以对有关碳测量和解决关键排放源的知识进行分享。关键排放源包括生产中使用的能源、火炬燃烧、甲烷泄漏和甲烷放空。

OGCI 在其绩效数据报告（第四章）中追踪并报告了其成员公司的温室气体减排年度进展情况。安永对各公司提交的数据进行核实、匿名处理，并对整合数据进行审查。

根据OGCI 2023年的整体绩效数据²：

- OGCI成员公司的上游碳强度合计为17.9千克二氧化碳当量/桶油当量 (kg CO₂e/boe)。
- 与2017年基线相比，减少了21%，并朝着OGCI 2025年的17kg CO₂e/boe目标迈进。
- 2023年，OGCI成员公司运营层面温室气体排放总量（范围1）为5.75亿吨二氧化碳当量，比2017年减少了19%。
- OGCI成员公司整体上游甲烷强度为0.14%，与2017年相比下降了54%。
- 运营层面上游甲烷排放总量为89万吨，比2017年减少了56%。



艾奎诺的Gina Krog平台大部分采用水力发电以减少排放

¹ 根据世界银行“到2030年实现零常规火炬燃烧”倡议

² 所有报告的数据均为12家公司的汇总数据（除非表中另有说明），并经过安永独立验证。一家成员公司未能及时提交经审计的业绩数据以发布2024年进度报告，目前使用该公司2022年数据代替2023年数据。2023年的数据将根据需要在下一份年度进度报告中更新，预计将于2025年第四季度发布。

降低上游碳强度

2020年，OGCI成员公司宣布了一项集体平均上游碳强度目标，即到2025年，油气运营平均碳强度为 20-21kg CO₂e/boe (千克二氧化碳当量/桶油当量)。由于进展快于预期，该目标于2021年更新为到2025年的17 kg CO₂e/boe。

2023年，OGCI成员公司的上游碳强度合计为 17.9kgCO₂e/boe。这意味着与2022年相比，2023年所有部门的运营层面温室气体排放总量 (范围1) 减少了3%。³

上游碳强度自2017年以来下降了21%
(千克CO₂当量/桶油当量)



成员公司通过以下方式降低碳强度

- 近零甲烷排放
- 排到2030年实现零常规燃烧
- 联合发电并利用回收热量
- 通过低碳电能实现部分运营电气化
- 提升能源效率

OGCI成员公司为降低上游运营类碳强度所采取的行动包括:

- 通过甲烷泄漏检测、设备维修和维护计划来减少甲烷排放，以及消除常规火炬燃烧和非紧急放空排放。
- 使用低碳电力替代化石燃料，为包括海上石油平台在内的作业提供动力。
- 实施能效和优化措施，包括更有效地燃烧天然气，以减少燃烧产生的排放，以及更有效地利用回收的热量。

³ 这一数据包括所有运营活动 (上游和下游，包括炼厂和化工) 直接 (范围1) 排放的二氧化碳、甲烷和一氧化二氮 (对于那些报告的公司)。根据IPCC第四次评估报告，使用100年全球变暖潜能值 (GWP) 为25的化石基甲烷，将甲烷排放量转换为二氧化碳当量。使用IPCC AR6 GWP值29.8计算，2022年和2023年的温室气体排放量分别为5.95亿吨和5.8亿吨二氧化碳当量。OGCI绩效数据，第4章。

降低上游甲烷强度

2018年，OGCI成员公司通过了一个集体目标⁴，即到2025年将运营油气资产的平均上游甲烷强度降至0.25%。由于进展速度超过预期，该目标于2021年调整为远低于0.20%。

这一目标的设定为OGCI成员公司提供了一个评估甲烷减排进展情况的标准，帮助各公司在业务中高效减少排放。

2023年，OGCI成员公司的整体运营上游甲烷强度为0.14%，远低于0.20%这一目标。⁵

这一目标以及OGCI于2022年发起的“甲烷零排放倡议”（见第二章）被非政府组织、联合国环境规划署和各国政府公认为最佳实践。

甲烷强度的下降致使2023年所有部门的运营甲烷排放总量比2022年减少了7%。

OGCI的上游甲烷强度目标现已成为其他油气生产者努力达到的标准。

这是OGCI于2022年发起的“甲烷零排放倡议”（见第二章）的核心，被非政府组织、联合国环境规划署和各国政府认可为最佳实践。这也是在迪拜COP28上发布的《油气脱碳宪章》的核心目标之一（见第二章）。

自2017年以来，上下游甲烷强度降低了54%



*百分比为四舍五入，2022年为0.144%，2023年为0.137%。

成员公司通过以下方式减少甲烷排放

- 扩大泄漏检测和维修
- 更换或升级高排放设备
- 减少天然气燃烧
- 减少新增和现有资产排气

OGCI 成员公司为减少甲烷排放而采取的行动包括：

- 甲烷减排项目，如气动装置的转换。
- 减少燃烧产生的温室气体排放和非紧急放空排放，安装更多的在线压缩机站，以及其他减少燃烧的项目。
- 继续开展查漏补缺、设备维修和保养。
- 减少火炬燃烧项目，以减少上游的燃烧量。

4 包括所有运营层面油气资产的上游甲烷排放总量。排放强度按市场上销售的天然气的比例计算。

5 OGCI绩效数据，第四章。

甲烷测量

在过去的十年中，人们一直在大力推动通过监测、报告和验证（MRV）来改进对油气行业甲烷排放的测量，OGCI对MRV积极支持。

准确测量甲烷排放量，对于确定甲烷减排活动的优先次序至关重要。以前，甲烷排放通常使用标准排放因子进行评估和报告，这些标准排放因子基于现有的汇总全球数据和特定盆地数据。

这种方法并不能完全反映特定地点或资产的情况，也不一定捕捉到油气行业甲烷排放来源。这就导致了甲烷排放量的估算产生巨大差别。

现在，新技术（包括利用卫星、无人机和传感器进行监测）让甲烷排放的检测和量化变得更加容易。OGCI成员公司目前正在使用这些技术，以更有意义的方式解决甲烷排放问题。

通过开展旗舰项目“卫星监测活动”（SMC），OGCI展示了卫星在探测甲烷排放方面的用途，

以便进行排放定位和减排。（有关SMC更多情况请参阅第二章）。

随着测量技术和方法的发展，OGCI将继续开展甲烷减排方面的工作。

在美国，甲烷排放报告方法发生了显著变化。美国环保局对甲烷排放量的计算方法进行了更新。

这一举措可能导致在美国运营的公司所报告的甲烷排放量自2024年起有所增长。虽然数字可能发生变化，但OGCI成员公司仍将继续专注于甲烷减排。

10家OGCI成员公司现已加入联合国环境规划署的“油气甲烷伙伴关系2.0”（OGMP 2.0）。

OGMP2.0是油气行业一个综合的、以测量为基础的框架，旨在提升甲烷排放报告的准确性和透明度，以帮助甲烷减排行动。

其他减少范围1和范围2排放的措施

2023年和2024年，OGCI成员公司努力加快减少运营层面范围1和范围2的排放量。OGCI作为一个集体：

- 持续升级数据量化、报告和透明度；
- 继续增进对油气行业可用减排曲线的了解；
- 明确通过使用低碳电力代替化石燃料作为某些设备的动力来源——这一途径可以明显减少炼油行业的排放；
- 目前正在跟进炼厂的脱碳/减排路径研究工作，并开展了一项针对炼厂电气化的经济性的研究，旨在评估运营支出因素以及电力、燃料和碳定价的影响；
- 其他正在进行的研究包括热泵应用研究，以评估热泵在上中下游的一系列应用；
- 分享了由OGCI及其成员公司单独和集体开发的最佳实践，以加快整个行业的进展；
- 深化与《油气脱碳宪章》（OGDC）签署方的互动，OGDC与OGCI具有相同的净零目标（见第二章）。

第二章 引领行业



 **COP28
UAE**

ACCELERATING THE ELIMINATION OF METHANE EMISSIONS
AND THE DECARBONIZATION OF OIL & GAS



OGCI的第二个核心战略目标是积极主动地与包括国家油气公司在内的整个油气行业合作，并鼓励它们努力在《巴黎协定》时间框架内实现净零运营，争取到2030年实现甲烷近零排放。

国际能源署在《2023年世界能源展望》中预估，2022年整个油气行业的范围1和范围2 排放量达51亿吨二氧化碳¹。这相当于俄罗斯年排放量的2倍²，因此减少这些排放量将为脱碳做出重要贡献。

OGCI成员公司合计约占全球油气总产量的26%³，占运营层面范围1和范围2 油气相关排放总量的13%。⁴

为帮助扩大整个油气行业的减排范围，OGCI与行业参与者合作，促进创新，推动技术推广。

2023年，OGCI的工作重点主要集中在两个方面：

- 通过支持创建和启动《油气脱碳宪章》(OGDC)，鼓励更多的油气生产商，特别是国家石油公司，以2050年实现净零运营为目标。
- 加大工作力度，鼓励让更多的行业参与者实现到2030年甲烷排放量降至近零水平。

通过《油气脱碳宪章》建立联盟

2023年，COP28团队请OGCI协助发起一项倡议，让各企业能够分享经验、通过合作加快油气业务的减排速度。

这与OGCI的战略目标一致——加大力度让更多的行业参与者减少其油气业务的排放，从而在《巴黎协定》的时间框架内实现净零排放。



“我们坚信，为取得实际结果，我们必须在整个行业的能源转型中采取合作方式。伙伴关系对于创造和实现全球能源体系转型的大规模解决方案至关重要。作为OGDC的首轮拥护人，我们很自豪能够利用我们的专业知识，并分享佳实践来支持行业向低排放的未来发展。”



Amin Nasser
沙特阿美石油公司 CEO

1 国际能源署，《2023年世界能源展望》，石油和天然气运营的净零排放转型

2 欧洲委员会：全球大气研究排放数据库

3 根据IEA预测的石油产量9780万桶/天、全球天然气产量6730万桶/天，暂估计2023年全球油气产量约为1.65亿桶/天，IEA石油市场报告（2024年1月），IEA天然气第一季度市场报告2024年。OGCI业绩数据显示，OGCI成员公司2023年的油气总产量为4330万桶油当量/天。

4 IEA在净零转型中的油气排放，OGCI绩效数据，第4章。

2023年，OGCI和包括世界银行、气候行动工作组、联合国环境规划署、美国环保协会和国际能源署在内的其他组织定期举行会议，为倡议奠定基础、制定战略目标，在2023年12月迪拜COP28的OGDC启动仪式开始之前招募首批签署方。

迄今为止，已有超过50家油气公司（包括OGCI的11家成员公司）签署了《油气脱碳宪章》倡议的核心目标，即按照《巴黎协定》的时间框架减少排放，到2030年减少甲烷排放量和火炬燃烧量。⁵

OGDC的签署方包括来自世界各地的各类公司，既有国际石油公司也有国家石油公司（NOCs）。

重要的是，约三分之二的签署方是国家石油公司，其中一些是本国规模最大的公司，具有强大的地区影响力。

2024年，中国石油天然气股份有限公司（PetroChina）、印度石油公司（Oil India）和挪威Var Energi公司也加入了该倡议，使其整体占全球石油产量的比例达到43%，覆盖了来自超过100个国家的6000多处资产。

OGCI 成为OGDC秘书处

应COP28主席苏尔坦·贾比尔（Sultan Al Jaber）博士的请求，2024年OGCI开始担任OGDC秘书处，并将持续至2027年3月。

《宪章》签署方的目标包括到2050年，所控制的油气运营层面实现范围1和范围2二氧化碳当量的净零排放等。到2030年将甲烷排放量减少至近零并消除控制范围运营层面的常规燃烧，将成为实现该目标过程中的最大成就。

其他加快碳减排的措施包括进一步向行业最佳实践看齐。这意味着可能通过上游作业电气化、部署CCUS技术以及使用低碳氢来实现进一步减排。

2024年，OGCI作为秘书处，为OGDC建立了治理结构和框架，并启动了数据收集程序，为OGDC的年度进展情况追踪建立基准。



“OGCI很荣幸在今后3年里为OGDC履行秘书处职能，OGDC是一项意义重大的倡议，让油气行业更多地开展合作并与相关方协作，支持《巴黎协定》的目标。我们正在分享过去十年减少油气运营排放方面的知识、经验以及最佳实践。”

比约恩·奥图·斯沃德鲁普OGCI 执行委员会主席
在2023年12月COP28上的发言

OGCI 执行委员会主席比约恩·奥图·斯沃德鲁普2023年12月参加迪拜COP28

5 见OGDC章程

OGDC治理

- 《油气脱碳宪章》(OGDC) 由三名首席执行官拥护人(其中两名是OGCI的创始成员)和签署方委员会管理。这三名拥护人为: COP28主席兼阿布扎比国家石油公司负责人苏尔坦·贾比尔(Sultan Al Jaber)博士、阿美石油公司总裁兼首席执行官阿明·纳赛尔(Amin Nasser)、道达尔能源公司董事长兼首席执行官帕特里克·普安(Patrick Pouyanne)。
- 拥护者的职责是积极引领、追求《宪章》目标,培养合作精神,贯彻《宪章》原则并保持发展。
- 签署方委员会由国际石油公司和国家石油公司组成,支持首席执行官拥护人并积极推动《宪章》目标实现。
- OGCI有6家成员公司是《宪章》签署方委员会的成员(阿美石油公司、英国石油公司、埃克森美孚公司、西方石油公司、巴西国家石油公司和道达尔能源公司),其他成员有阿布扎比国家石油公司(ADNOC)、尼日利亚国家石油公司、印度石油天然气公司、中国石油天然气股份有限公司、马来西亚国家石油公司和阿塞拜疆国家石油公司。

OGDC 2024基线报告

- 是为后续进展确定基线的首份报告
- 包含对签署方取得进展的调查结果
- 预计2024年11月在COP29上公布

知识分享

作为OGDC的秘书处,OGCI和其成员公司已经在积极与OGDC签署方分享基本知识和最佳实践,提升它们在甲烷排放检测、测量和减排战略方面的能力,为建立健全的报告框架提供支持。

倡议已经开始运行,内容有网络研讨会、地区研讨会、一对一培训以及工具和最佳实践分享。如果需要了解更多信息,请访问OGDC网站。

OGCI 领导的《油气脱碳宪章》网络研讨会



西方石油公司:
西方石油甲烷平台(7月)



埃克森美孚:
利用边际减排成本曲线支持温室气体减排(8月)



国际石油行业环境保护协会和壳牌:
温室气体排放报告和基线(8月)



壳牌: 范围1和范围2排放脱碳:
挑战与机遇(9月)



道达尔能源:
甲烷排放检测、量化和减缓(9月)



阿美石油公司:
亚太地区减排(10月)

OGCI帮助行业减少甲烷排放

根据国际能源署的《全球甲烷追踪》报告，预计到2023年，油气行业因放空排气、逸散和火炬燃烧产生的甲烷排放量将超过23亿吨二氧化碳当量。⁶ 这几乎占油气行业范围1和范围2排放总量的一半。

相比之下，OGCI成员公司2023年的运营层面甲烷总排放量为97万吨，或者约2700万吨二氧化碳当量。自2017年以来，OGCI成员公司的运营甲烷总排放量减少了54%。

甲烷是一种强效温室气体。然而，甲烷在大气中停留的时间比其它温室气体短。因此，将油气作业产生的甲烷排放量降至近零，有助于在短期内大幅减缓全球变暖的速度，这也是加快实现《巴黎协定》气候目标的最快捷方式之一⁷。

OGCI成员公司的目标是到2030年在其上游业务中实现近零甲烷排放。OGCI成员公司和其他公司所取得的进展表明，在推动油气行业快速减少甲烷排放方面，存在着有意义、且具成本效益的机会。

短期措施包括对技术和行之有效的解决方案进行投资，旨在最大限度地减少放空排气、逃逸性甲烷排放和火炬燃烧。长期措施还需要建设天然气处理基础设施，处理要释放到大气中的额外的甲烷。

OGCI正在通过一系列措施开展甲烷减排工作，其中OGCI的旗舰项目“卫星监测活动”已进入第三阶段。

变不可见为可见

对甲烷排放进行检测和测量是减少甲烷排放至关重要的第一步。

在过去十年中，诸如无人机、卫星、传感器和人工智能等技术在数据处理方面的应用规模正不断扩大，帮助油气行业参与者检测、监测和改进甲烷排放的量化工作。

2021年，OGCI与GHGSat共同启动了卫星监测活动（SMC），对甲烷进行卫星监测，Carbon Limits公司提供了对发展中国家甲烷排放情况的深入研究成果。

开展该活动的目的在于，探索通过卫星监测来确定甲烷排放源，并为大幅减少甲烷排放量提供信息的潜力。

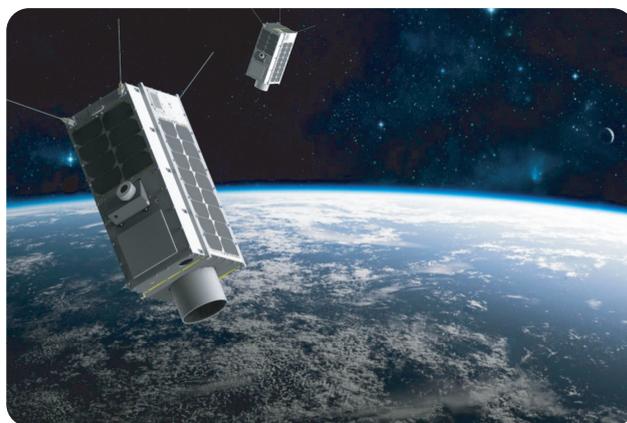
试点项目

2021年底在伊拉克开展的卫星监测活动试点项目成功展示了卫星监测在帮助减少甲烷排放项目中的应用。在试点项目中，GHGSat收集了伊拉克上空甲烷羽流的高分辨率卫星数据。

然后，OGCI与Carbon Limits合作，一同在与当地运营商进行点对点的保密接触。这项活动旨在使用卫星数据来帮助确定排放源，并分享与潜在解决方案相关的行业知识、专业知识和信息，从而助力运营商努力减少已检测到的甲烷排放。

这个试点项目能够帮助当地运营商在一年时间内快速解决约100万吨二氧化碳当量的甲烷羽流问题。

自首次试点项目开展以来，卫星监测活动规模显著扩大，更多的国家和资产参与其中，并且迅速取得了一定成绩，帮助当地运营商减少了甲烷排放。



GHGSat轨道上的甲烷探测卫星。

⁶ 政府间气候变化专门委员会指出，石油和天然气作业的甲烷排放估计仍然存在高度的不确定性。

⁷ IEA全球甲烷追踪器，2023

伊拉克试点项目成果



GHGSat对伊拉克的六哥大型油田进行的高分辨率卫星观测超过

175次

观测到的最常见的甲烷来源是气体燃烧、直接放空排放和维护活动。

超过

80%

的卫星观测能偶确定和量化排放率



甲烷的平均排放率为每小时**1.5吨**



这相当于**4,3000个**美国家庭每小时的能源使用

第二阶段

2022年至2023年在哈萨克斯坦、阿尔及利亚和埃及开展的活动中，我们成功帮助运营商以3200千克/小时的总平均速度消除甲烷羽流

如果这些羽流来自持续排放源，并且没有得到消减，那么估计一年内可产生相当于约100万吨二氧化碳当量的甲烷排放量。⁹

目前，OGCI仍在继续通过开展卫星监测活动与这些国家的当地运营商进行合作，帮助它们确定减少剩余持久性甲烷排放源的解决方案。

焚烧坑的不完全燃烧、集输管道排放、设备排气和储气罐排气是卫星监测活动中发现的四大甲烷排放源。

在活动的第二阶段，GHGSat使用自有卫星和公共卫星数据，在一年内对总共18个预选站点进行了530多次高分辨率观测。

监测范围包括OGCI的成员公司和非成员公司运营的油气资产。¹⁰

第二阶段成果

甲烷排放最大的四个来源



焚烧坑的不完全燃烧



集输管道排放



设备排气



储罐排气



3 处甲烷羽流

在阿尔及利亚和哈萨克斯坦已被消减

→ 总平均排放率为**3,200千克/小时**

*如果这些羽流来自持续排放源，并且没有得到消减，那么估计一年内可产生相当于约100万吨二氧化碳当量的甲烷排放量。（使用联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 发布的第六次评估报告中的甲烷全球升温潜数值)



<2 美元 / 吨CO₂e

在阿尔及利亚和哈萨克斯坦已清除的甲烷排放的估计检测成本*

*2022年至2023年OGCI在哈萨克斯坦、阿尔及利亚和埃及开展卫星监测活动的结果，2024年3月，第14页。

8 使用美国环保署温室气体当量计算器计算

9 如果这些羽流来自持续排放源，并且未被认为减少，那么在一年的时间里可能相当于大约100万吨二氧化碳当量。运用IPCC AR6的甲烷全球变暖潜势。

10 OGCI 卫星监测活动 2022-2023，第9页

第三阶段

根据第二阶段的成果和参与者的反馈，OGCI 已将卫星监测活动扩展到更多的国家和运营商。目前OGCI正在与GHGSat合作，将涉及的资产和国家数量增加了一倍多，其中包括中亚、北非和南美国家。

根据初步估计，第三阶段有可能帮助运营商每年清除相当于数百万吨二氧化碳当量的甲烷排放量。¹¹ 第三阶段的10项成果预计将于2025年完成。

“OGCI的卫星监测活动 (SMC) 是有助于加快甲烷排放的模型。通过哈萨克斯坦试点项目，SMC促进了最佳实践的分享，提高了当地运营商的参与度，最终在整个行业内开展能力建设，更广泛地分享专业知识和解决方案，实现甲烷减排。”



Blair Blackwel 雪佛龙低碳顾问

甲烷零排放倡议

2022年3月，OGCI发起了“甲烷零排放倡议”，其原则是各公司应像对待安全事故一样认真对待甲烷排放问题，并力争到2030年使已运营油气资产的甲烷排放量接近零。

该倡议面向整个油气行业，目前参与的公司有100多家，其中包括私营和国营能源公司、服务公司、技术提供商、非政府组织和咨询公司。

该倡议的签署方和支持者都认识到，行业内几乎所有的上游甲烷排放都可以而且应该避免。

签署方的目标是到2030年实现自身业务的甲烷近零排放——使用一切合理手段避免甲烷排放，以透明地方式报告，采用更好的监测和测量技术，并支持实施健全的法规。

该倡议的支持者，包括服务公司、技术/工艺提供商、油气商品贸易商、咨询公司、投资集团和金融机构，努力对减少油气行业的甲烷排放产生积极影响。

“作为第一家加入该倡议的非洲国家油气公司，Sonangol展示了其对地球未来的承诺。今天，我们比以往任何时候都更郑重地重申我们的脱碳决心和减少运营排放的雄心，确保维持社会经济可持续发展的公正过渡。”

Sebastião Gaspar Martins Sonangol (安哥拉国家石油公司) CEO



11 基于GHGSat原始数据，根据GHGSat历史数据计算前50个持续排放资产的排放率得出。

该倡议的目标清晰明确——帮助企业在组织内部采取行动，快速部署、维护和升级有形资产，并对新技术和培训进行投资，从而减少几乎所有的甲烷排放。

到2030年实现已运营油气资产的甲烷零排放——这一目标与我们之前设立的上游甲烷强度目标一样，已经成为一个行业基准。

“通过加入这一倡议，Ecopetrol 将获得更多关注，提升我们甲烷减排的目标感，并通过我们对公平、公正的能源转型的承诺快速推进。此外，该倡议还提供了一个机会，鼓励油气行业其他公司加快遏制甲烷排放。”

Ricardo Roa Barragan
哥伦比亚国家石油公司 CEO



“甲烷零排放”研讨会

2024年3月，OGCI牵头为“甲烷零排放倡议”的签署方和支持者举办了一次研讨会，讨论围绕甲烷排放的标准、测量和减排开展合作。

约35名与会者参加了会议。会议由总部位于科罗拉多州的清洁能源智库落基山研究所 (Rocky Mountain Institute) 气候智能项目部主持。

会上讨论的事项包括：

- 卫星监测在甲烷减排中的重要性；
- 如何提高对甲烷减排的机遇和挑战的认识；
- 需要澄清并统一“近零”排放的定义；
- “甲烷零排放倡议”对转变甲烷观念已经产生了影响——特别是在COP28上发起的《油气脱碳宪章》的文本中采用了该倡议。



AIMING FOR ZERO
Methane Emissions Initiative



管道网路

OGCI减少甲烷排放的其他措施

OGCI与国际机构、智库和组织合作，开发监测和测量甲烷排放、确定减排机会和分享最佳实践的项目和工具。其中包括：



燃烧数据平台

- OGCI正在与世界银行的全球减少天然气燃烧和甲烷减排伙伴关系 (GFMR) 以及美国佩恩公共政策研究所合作，推出一个更易于访问的全球天然气燃烧数据平台。
- 该平台旨在通过一个新的综合平台进一步提高燃烧数据的透明度和可获取性，帮助油气公司更轻松地找到并减少其运营过程中燃烧天然气产生的排放。
- 据世界银行《全球天然气燃烧追踪报告》估计，2023年全球上游油气设施的天然气燃烧释放了3.81亿吨二氧化碳当量排放量。其中包括未燃烧甲烷形式的4500万吨二氧化碳当量排放量。¹²
- 天然气燃烧是甲烷排放的最大来源之一。减少这些燃烧量可在减缓全球变暖和实现气候目标方面发挥重要作用。



为运营商提供支持的指导意见和最佳实践

2023年，OGCI发布了关于如何实现近零甲烷排放的指导意见。

- 为协助企业实现减排目标，该指导意见列出了四步路径，并提供了甲烷排放目标、标准和协议的范例。
- 其中包括来自OGCI、联合国环境规划署的报告和减排计划“油气行业甲烷伙伴关系2.0”、天然气可持续发展倡议、天然气认证非营利组织MiQ和世界银行的相关信息。



甲烷检测和量化技术

- 2023年，OGCI与国际石油行业环境保护协会 (IPIECA) 和国际油气生产商协会 (IOGP) 联合发布了一份推荐实践指南，帮助运营商选择和部署甲烷检测和量化技术。
- 该指南提供了一个协助技术选型的简单在线工具。

¹² 世界银行全球天然气燃烧跟踪报告，13页

第三章

行动起来帮助 全社会脱碳



OGCI战略的第三个支柱专注于采取行动，帮助社会实现脱碳。

OGCI成员公司在与其客户、合作伙伴、其他行业和政策制定者合作减少温室气体排放、帮助加速向净零社会转型方面发挥着关键作用。

为推动全球能源系统的广泛转型，OGCI成员公司目前正在对各种低碳技术和解决方案展开投资，金额达数十亿美元。

这些低碳技术和解决方案涉及能效和数字化、可再生能源、存储、生物能源和生物燃料、可持续航空燃料、可持续交通、CCUS、直接空气捕获与封存等。

2023年，OGCI成员公司在上述低碳解决方案和技术领域（包括收购和研发）的投资总额为297亿美元，与2022年相比增长了15%。

这使得成员公司自2017年以来在低碳解决方案方面的投资总额（包括收购和研发）达到958亿美元。¹

CCUS

联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)认识到，CCUS技术在减少和消除二氧化碳排放以及经济有效地实现温室气体净零排放方面发挥着重要作用。

政府、政策制定者和主要行业参与者都认为，CCUS是一项重要的技术，有助于减少与钢铁、化工和水泥等难减排行业相关的温室气体排放。

它还能促进氢气等燃料和产品的生产，并有助于减少与某些发电相关的温室气体排放。

CCUS基础设施的增建还可以支持一些关键二氧化碳清除技术的部署，如直接空气捕获与封存(DACS)和生物质能碳捕获与封存(BECCS)，这些技术可以解决现有的温室气体排放问题，帮助实现净零排放。

除了对这些技术和解决方案的投资创了历史新高以外，OGCI还将其2023年和2024年的工作重点放在3个主要方面：

- 探索新的机遇，驱动CCUS技术的更广泛运用；
- 促进替代燃料和其他解决方案的开发，以减少与运输相关的温室气体排放；
- 实施巴西的一个项目并推进计划，该项目将提升自然气候解决方案的贡献。

OGCI成员公司拥有碳捕获、二氧化碳注入和工程方面的专业知识以及大型项目执行能力，在支持大规模开发和实施CCUS方面具有得天独厚的优势。

近年来，许多油气公司都在研究碳捕获与封存技术的不同要素——从在工业和化工过程中加装二氧化碳捕获装置，到将二氧化碳注入枯竭的油气藏和盐水层。OGCI成员公司（沙特阿美石油公司、英国石油、雪佛龙、中国石油、埃尼、艾奎诺、埃克森美孚、西方石油、巴西国家石油公司、雷普索尔、壳牌、道达尔能源）皆在其中。

1 OGCI 绩效数据

自2019年OGCI发起CCUS撬动者倡议 (Kickstarter Initiative) 开启CCUS大规模投资以来, OGCI成员公司目前正在积极参与40多个大型CCUS区域中心的开发, 这些中心遍布世界各地。

根据IEA, 这40多个CCUS区域中心几乎占到全球拟建或在建CCUS区域中心数量的一半。²

到2030年, OGCI成员公司参与的CCUS中心和直接空气捕获项目有望每年清除多达4亿吨的二氧化碳³, 相当于清除英国在2023年的年度排放量⁴。

其中, 位于意大利的 Ravenna CCS项目 (埃尼公司) 和挪威的北极光 (Northern Lights) 项目 (艾奎诺、壳牌和道达尔能源公司) 已于今年9月启动。更多项目将于明年投入使用, 包括位于得克萨斯州的商业规模 Stratos 直接空气捕获项目 (西方石油公司)。

OGCI成员公司正在参与开发的CCUS中心



² OGCI CCUS区域中心, 国际能源署CCUS项目探测器。

³ 基于报告的CCUS项目 (平均每个项目7.5-10万吨规模)。根据欧盟委员会大气研究排放数据库 (EDGAR) 的数据, 2023年英国的年排放量为3.79亿吨。

2023-2024年进展

在2023年和2024年，通过开展CCUS方面工作，OGCI增进了对全球其他潜在CCUS开发机遇的了解，对二氧化碳封存潜力有了进一步的认识，并提出了对捕获到的二氧化碳进行利用的途径。

全球机遇

自2020年以来，OGCI发布了一系列研究报告，对沙特阿拉伯、中国、美国德克萨斯州、加利福尼亚州以及海湾合作委员会的CCUS区域中心的潜力进行了详述。

这些研究对潜在区域中心的选址、二氧化碳封存潜力以及对国家的经济价值进行了评估，并确定和建议了可促进发展的政策。

今年，有报告研究了巴西和埃及的潜力。即将发布的报告将重点关注亚太地区和印度。

巴西

与标普全球共同完成的一份报告发现，巴西的CCUS区域中心具有以下价值：

- 每年捕获多达8800万吨二氧化碳
- 为巴西GDP作出32亿美元的贡献
- 创造21万个新工作岗位
- 帮助巴西的钢铁和乙醇行业脱碳



“这份报告显示，巴西具有发展CCUS区域中心的巨大潜力。巴西的机遇不仅限于减少排放，还包括创造经济价值和就业机会，同时还有助于在我们向净零排放未来过渡的过程中发展碳市场。”

Ana Paula Santana Musse
 ——OGCI CCUS工作组
 巴西石油公司代表

利用二氧化碳

2024年，OGCI发布了一份研究报告，探讨了在建筑行业利用捕获的二氧化碳作为固化水泥和生产某些电力合成燃料的原料的潜力。⁵

与波士顿咨询公司联合开展的研究报告明确指出了—些关键的二氧化碳利用途径，有望在更广泛的温室气体减排工作中发挥作用。

该报告强调了二氧化碳的利用在技术和基础设施方面的重要挑战，并指出目前的政策法规主要侧重于支持捕获和/或封存。未来需要加强政策法规方面的支持，推进其他技术的推广，对捕获的二氧化碳加以利用。

⁵ 碳捕集和利用作为一种脱碳杠杆，2024年5月发布。

二氧化碳封存资源目录

OGCI、全球碳捕获与封存研究所、国际油气生产商协会和哈里伯顿公司2024年目录进行了更新，使经过评估的二氧化碳封存点总数达到1272个，遍布54个国家，二氧化碳封存资源总量超过140亿吨。

分析表明，巨大的封存潜力可推动各项CCUS倡议取得重大进展。然而，全球封存资源的商业准备工作目前仍处于技术和商业审查阶段，而且许多国家缺乏针对CCUS的法规和政策支持。

在已确定的全球总资源量中，6265亿吨被归类为已发现资源量，31亿吨被归类为商业资源量。在接受评估的54个国家中，只有澳大利亚、加拿大、挪威和美国拥有商业资源。

该目录是对全球二氧化碳地质封存资源的独立评估结果。其目的是在全球范围内了解主要市场上二氧化碳封存资源的商业准备情况。

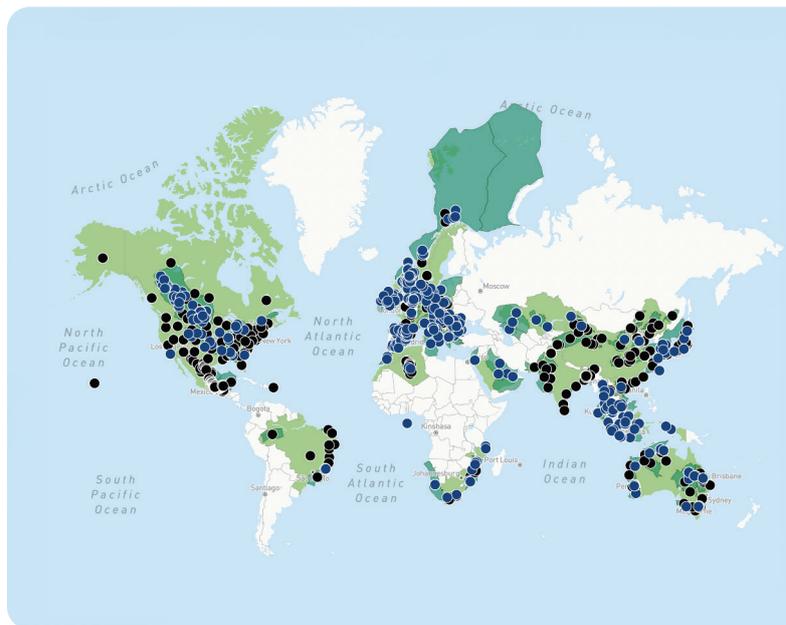
二氧化碳封存资源目录是一个持续进行的项目，将包括六个更新周期，更新的结果来自于每年对一组不同的国家或地区进行的评估。

长期目标是使该目录囊括所有地区并能自给自足，意味着项目开发人员和研究人员可以将他们的封存资源评估结果编入。

《CCUS区域中心手册》更新

2023年，OGCI更新了《CCUS区域中心手册》。该手册为监管机构、排放单位和二氧化碳运输与封存运营商提供了二氧化碳捕获和利用分步最佳实践指南，帮助行业大规模脱碳。

更新后的手册增加了各国政策激励、不同难减排行业如何利用CCUS技术的简要介绍，以及美国、欧洲和亚太地区CCUS中心的最新趋势等章节。



二氧化碳储存目录能够评估全球有潜力的储存地点
 ● 国家 ● 盆地 ● 特殊地形 ● 地点

技术经验

2023年，OGCI在CCUS Hub平台上推出了一个新栏目，帮助技术专家获取和利用先行者的详细资料，以加快CCUS部署的步伐。

新栏目介绍了从领先的CCUS中心和项目中汲取的经验，并分享了有关评估和降低可能会减缓CCUS项目发展的潜在机械和流程风险的重要信息。

第一篇报道涉及东海岸集群 (East Coast Cluster, 一个在英国主要工业区开发CCUS 中心的项目)，重点关注封存问题和扩大规模所需的技术开发。

更多内容见CCUS区域中心。

减少交通运输领域排放

交通运输脱碳对于实现净零排放至关重要。交通运输部门排放的二氧化碳几乎占能源相关排放总量的四分之一。⁶

为了减少交通运输排放，OGCI计划利用成员公司在生产和供应可靠的运输燃料方面的丰富专业知识来实现增值，这些燃料包括用于交通运输业的液体和气体燃料，与传统化石燃料相比，这些燃料在燃烧时产生的排放更少。

这方面的专业性可以用于支持替代燃料的开发，如生物燃料、合成燃料以及用于航海运输的氨气和甲醇，而单一解决方案无法适用不同的运输部门，通常需要多个解决方案。

为了打好基础，OGCI开始对现有发动机使用替代液体燃料的机遇和挑战展开初步研究，重点关注生物燃料、甲醇和氨以及合成燃料（单独使用与混合使用）。

OGCI还对用于航运的碳捕获与封存等创新技术进行了探索，对氢在运输中的应用展开研究。

这些研究提供了对燃料、潜在需求、可持续性、安全措施和所需基础设施的了解，主要侧重于难减排运输部门，如航运、航空和重型卡车运输。

这些领域的技术和解决方案大多得到了验证，可行性研究也已表明，使用替代燃料在技术上可行。难点在于大规模部署。

OGCI目前正在努力确定和消除各种障碍，以促进各种低碳燃料的部署、推广和成功商业化。要在这一领域取得成功，跨行业的合作至关重要。

替代燃料



生物燃料
可用于大多数交通运输工具



电力合成燃料
可用于大多数交通运输工具



氢
可用于轻型、重型车辆和飞机



氨和甲醇
可用于航海运输



⁶ 参见国际能源署全球各行业二氧化碳排放量：全球各行业二氧化碳排放量，2019-2022 -图表-数据与统计- 国际能源署；2022年二氧化碳排放量-分析-国际能源署

2023-2024年进展



航运

- 为了帮助推进生物混合燃料在航运业中的使用，OGCI 正在与价值链上的公司合作，包括生物质油生产商、航运公司、发动机制造商和标准化组织，这些公司可以开始测试此类燃料使用时适合的最低升级量。
 - 这将为市场提供有助于推动增长的框架。
 - 预计今年将成立联盟并开始运行。
- 在OGCI的委托下，一项研究将氨和甲醇作为远洋航运燃料进行考察，第一阶段研究结果已表明这两种燃料具有潜力。下一阶段的工作将评估监管和运营方面的难关。
- OGCI与多家公司和组织联盟⁷联合开展的船上碳捕获项目发现，在最近建造的中程油轮上加装碳捕获系统，每年可减少多达20%的二氧化碳排放量。点此处了解关键研究结果。
- 为了降低成本并促进船上碳捕获的部署/推广，OGCI和全球海事脱碳中心(GCMD) 正在研究如何加强港口基础设施，以卸载、运输和使用船上捕获的二氧化碳。
- OGCI和GCMD为期两年的合作，还将开发一系列用于航运减排的解决方案，重点关注点包括减排导向的能效提升、氨和甲醇以及生物燃料混合物等未来燃料的发展，以及船上碳捕获途径的开发。



航空

- OGCI 正在与协调研究委员会 (CRC)⁸ 可持续交通委员会合作，分析可用于制造电力合成燃料 (e-fuels) 的二氧化碳捕集的潜在来源。
- 研究结果预计于2025年公布。它将有助于确定技术差距，并为OGCI和协调研究委员会提出支持电力合成燃料发展的领域和机遇。
- 这将有助于这些燃料在欧盟等地区更广泛地使用。欧盟要求将更大比例的合成航空燃料 (需要使用捕获的二氧化碳) 投放市场。



货运

- 氢气已经被提议用作重型卡车运输领域的替代燃料，可以用于燃料电池和内燃机。
- OGCI持续探索低碳强度氢在大规模运输和供应方面所面临的挑战。
 - 氢中心正在获得来自全球各地区和国家越来越多的支持。
 - OGCI持续针对如何满足交通运输等一系列行业对氢的需求开展评估。交通运输行业可以将氢作为减少货运排放的潜在方法。

⁷ 联盟包括Stena Bulk、荷兰应用科学研究组织、全球海事脱碳中心、阿法拉伐、ABS、劳氏船级社、德他马林和Seatrium。
⁸ CRC是一个科学研究组织，包括汽车制造商、API成员和其他组织，共同努力解决各方关心的问题。

自然气候解决方案

自然气候解决方案 (NCS) 是能源行业脱碳途径中的补充解决方案。

这些方案不能替代避免、再利用、减少和回收等应对温室气体排放的方式。然而随着全球能源系统的转型，由于并非所有的排放都可以减少，自然气候解决方案有助于在当前和未来实现更大的抱负。

OGCI支持旨在扩大使用高质量自然气候解决方案的国家战略、政策和倡议，并重点关注有助于确保负责任地使用自然气候解决方案的倡议。⁹

2023-2024年进展

支持扩大巴西的NCS规模

OGCI的NCS战略的一个核心支柱旨在支持自然气候解决方案方面的能力建设，帮助加快采用高质量NCS信用额度。

扩大高完整性碳信用额度的一个关键因素是嵌套，它统一了避免毁林产生的温室气体减排量的核算准则。

目前，巴西各州和项目开发商使用不同的方法来评估避免的森林砍伐，这可能导致重复计算，破坏产生的信用额度的完整性。

REDD+指的是减少毁林和森林退化造成的排放，以及在发展中国家保护、可持续管理森林和增加森林碳储量的努力。鉴于NCS在巴西的重要性以及OGCI成员公司业务足迹，OGCI与国际排放贸易协会 (IETA，一个专注于促成使用高质量碳信用额以实现气候目标的非营利商业团体) 合作，以协调私营、高完整性NCS项目，并支持巴西亚马逊地区NCS市场的发展。

为了促进私营项目与辖区内 REDD+ 项目之间的协调与统一，这一名为 ALMA Brasil 的合作伙伴关系将开展技术分析和对话，以支持巴西北部



巴西帕拉州贝伦附近的雨林社区。

帕拉州制定有效的嵌套框架，从而提高自愿碳市场的可信度和完整性。



蓑羽鹤在长庆栖息地闲庭信步

开展自主贡献型生物多样性保护地试点

基于OGCI和IPEECA共同形成的《油气行业NCS操作指引》，中国石油已建立10个自主贡献型生物多样性保护地，占地面积达到4,018.8公顷，并设立8个综合监测点，通过“互联网+大数据+保护地”综合监测模式，保护生物多样性。2024年，中国石油因生物多样性保护工作，被《财富》杂志列入“最受赞赏中国公司”榜单，被IUCN (世界自然保护联盟) 评价为：“全球首家开展OECD (其他有效区域保护措施) 实践的大型企业。”



9 OGCI自然气候解决方案立场文件

第四章

OGCI 2023年 绩效数据



OGCI 2023年绩效数据

自2017年起，OGCI一直在收集经第三方审核的成员公司的汇总排放数据，并在我们的年度进展报告中公布这些数据。

我们的绩效数据报告内容包括油气产量、温室气体排放量（运营类和权益类）、上游碳强度、上游运营甲烷排放强度、甲烷排放和强度、火炬燃烧，以及低碳技术的投资和研发。公布的数据和百分比采用四舍五入。报告中提到的“元 (dollars)”为美元。

- 了解有关定义和方法请参考报告框架。
- 报告范围和边界见表格注释。
- 所有报告的数据是12家公司的整体数据（除非在表中另行注明），由安永独立验证。¹

要点

七年数据显示，OGCI成员公司在减少其控制下油气作业的温室气体排放方面取得了进展，并加大了对实现未来净零排放所需低碳技术和解决方案的投资。



温室气体排放

自2017年以来，OGCI运营资产的范围1温室气体整体排放量下降了19%，上游碳强度下降了21%。



甲烷排放

自2017年以来，OGCI上游甲烷强度和甲烷排放总量（上游以及所有部门）下降了超过50%。同期，上游火炬燃烧产生的温室气体排放量减少了47%。



产量

2023年，OGCI成员公司的运营油气产量约占全球的26%²，其范围1和范围2排放总量约占全球油气行业总量的13%。³



低碳投资

2023年，OGCI成员公司自2017年以来在低碳技术方面的累计投资⁴（包括收购和研发）为958亿美元。

1 一家成员公司未能及时提交经审计的业绩数据以发布2024年进度报告，目前使用该公司2022年数据代替2023年数据。2023年的数据将根据需要在下一份年度进度报告中更新，预计将于2025年第四季度发布。

2 根据IEA预测的石油产量9780万桶/天、全球天然气产量为6730万桶/天，预计2023年全球油气产量约为1.65亿桶/天。OGCI成员公司在油气总产量中所占的份额为26.2%。资料来源：IEA石油市场报告（2024年1月），IEA天然气2024年第一季度市场报告。

3 运营层面范围1和范围2全部油气相关的排放。国际能源署：净零转型中的油气排放，OGCI绩效数据。

4 低碳能源技术包括但不限于风能、太阳能和其它可再生能源，碳能效管理，碳捕集、利用和封存，蓝氢和绿氢，生物燃料，合成燃料，能源储存和可持续交通。

产量



43.3 百万桶油当量/天
2023年运营层面油气总产量

26%
2023年油气产量占全球总产量的比例

34.9%
2023年天然气在运营层面投资组合中所占比例

2023年，OGCI 12家成员公司的运营类油气总产量为4330万桶油当量/天，同比下降1%。2023年OGCI成员公司的运营油气产量占全球总产量的26%。⁵

各公司的生产趋势有所不同。2023年，石油产量同比略有下降，原因是一些公司进行了资产剥离，需求和销售减少，抵消了其他一些公司因新井、新油田和需求增长而增加的产量。

撤资、LNG资产从运营类到非运营类的重新划分，以及需求和销量的减少——这些因素抵消了一些公司的油气产量增长。

天然气产量减少主要是因为发生了旨在维护、维修和升级而进行的计划性停产、资产剥离，以及资产重新归为非运营类。

与上一年相比，石油产量降低了1%，天然气产量降低了3%。

OGCI 指标	单位	2017	2018	2019	2020	2021 ¹	2022 ¹	2023
OGCI石油总产量 (运营层面)	M boe / day	29.8	29.9	29.7	28.4	27.9	28.4	28.2
OGCI天然气总产量(运营层面)	M boe / day	15.2	15.7	16.1	15.1	15.6	15.5	15.1
油气总产量 (运营类)	M boe / day	45.0	45.6	45.8	43.5	43.5	43.9	43.3
天然气在运营类投资组合中所占比例	%	33.8	34.3	35.2	34.7	35.9	35.3	34.9
油气总产量 (权益类)	M boe / day	42.5	42.4	42.9	41.6	41.1	41.7	41.0

注：
1. 2021和2022 和数据重报

百万桶当量/天

温室气体排放 (运营层面)



17.9kg CO₂e/boe
2023年上游碳强度

-21%
上游碳强度

575Mt CO₂e
(5.75亿吨二氧化碳当量)
2023年运营温室气体排放总量 (范围1)

在实现2025年整体上游碳强度17千克/桶油当量的目标方面，OGCI成员公司进展顺利。

这让2017年以来碳强度的总降幅达到21%。

2023年，OGCI的整体上游碳强度下降至17.9千克/桶油当量，同比下降1%。

2023年，OGCI成员公司全部领域（包括上游和下游）运营资产的范围1温室气体排放总量为5.75亿吨二氧化碳当量。

⁵ 根据IEA预测的石油产量为9780万桶/天，全球天然气产量为6730万桶/天，预计2023年全球油气产量约为1.65亿桶/天。OGCI成员公司在石油和天然气总产量中所占的份额为26.2%，权益所占份额为24.8%。资料来源：IEA石油市场报告（2024年1月），IEA天然气2024年第一季度市场报告。

这一数字与上一年相比减少了3%，自2017年以来减少了19%。

根据联合国环境规划署2023年发布的《排放差距报告》中最新的2022年数据，OGCI成员公司范围1运营类温室气体总排放量为5.75亿吨二氧化碳当量，占全球温室气体排放量的1%。⁶

由于甲烷排放量减少、能效投资、减少勘探与开发过程中碳排放的项目以及资产剥离，范围1上游温室气体排放量同比下降了2%（自2017年以来共下降了23%）。

范围2上游运营温室气体排放量同比增加了3%，原因包括2023年数据订正增加、产量增加、收购，以及特定电力排放因子增长。

自2017年以来，范围2上游运营温室气体排放量总体下降了9%。

下游排放约占OGCI成员公司范围1温室气体排放总量的一半，减排进展慢于上游，这反映了炼厂碳减排工作复杂，需要的时间更长。

OGCI指标	单位	2017	2018	2019	2020	2021 ^V	2022 ^V	2023
上游碳强度 ^I	kg CO ₂ e / boe	22.7	22.1	21.3	20.4	19.2	18.1	17.9
运营类温室气体排放总量—所有部门（范围1） ^{II}	MtCO ₂ e	709	687	684	633	621	590	575
其中：上游温室气体排放量（范围1） ^{III}	MtCO ₂ e	362	349	343	311	298	282	277
上游运营类温室气体排放量（范围2） ^{IV}	MtCO ₂ e	41.4	43.5	43.7	39.4	38.2	36.7	37.7

注：

- I. 该指标为OGCI上游碳强度目标的关键绩效指标，包括运营层面范围1和范围2的上游二氧化碳和甲烷排放，不包括天然气液化和天然气制油产生的排放。
- II. 该数据包括（范围1）所有作业活动（上游和下游，包括炼油厂和石油化学品）的二氧化碳、甲烷和一氧化二氮的直接排放（根据报告公司情况）。根据IPCC第四次评估报告，使用100年全球变暖潜能值（GWP）为25的化石基甲烷，将甲烷排放量转换为二氧化碳当量。使用IPCC第六次评估报告GWP值29.8计算，2022年的温室气体排放量为5.95亿吨二氧化碳当量。
- III. 上游活动包括从勘探到开发和天然气处理（直至首个销售点开启）的所有业务，包括开启首个销售点之前的LNG液化装置。
- IV. 各公司之间范围2排放计算方式不一样，有的计算基于地点，有的基于市场。
- V. 2021年和2022年数据重报。

温室气体排放（权益层面）



5.75 亿吨二氧化碳当量
2023年范围1权益类温室气体排放量

8400 万吨二氧化碳当量
2023年范围2权益类温室气体排放量

0.88 万吨甲烷
2023权益类甲烷总排放量

按照OGCI提升报告透明度的目标，这是我们第二年公布权益排放量。

权益类排放报告包括所拥有全部资产的排放量，即使这些资产由合作伙伴运营。

2023年，范围1权益类温室气体排放比上一年度减少3%。由于能源属性凭证减少，以及某些国家电力结构的排放因子增加，范围2股权排放量增加了1%。

2023年权益层面甲烷总排放量为88万吨，比上一年度减少6%。

⁶ 联合国环境规划署2023年发布的最新《排放差距报告》第16页显示，2022年，不包括土地利用、土地利用变化和林业（LULUCF）在内的温室气体总排放量为574亿吨二氧化碳当量。

OGCI指标	单位	2021 ^I	2022 ^I	2023
范围1权益类温室气体排放总量	MtCO ₂ e	562 (10)	596 (11)	575 (11)
范围2权益类温室气体排放总量	MtCO ₂ e	69 (10)	83 (11)	84 (11)
权益类甲烷排放总量	MtCH ₄	1.13 (10)	0.94 (10)	0.88 (10)
上游部门权益类甲烷排放量	MtCH ₄	1.09 (10)	0.90 (11)	0.83 (11)

注：
I. 2021和2022数据重报

甲烷排放 (运营层面)



据OGCI成员公司报告，2023年上游运营层面甲烷强度合计为0.14%，同比下降5%，与2017年相比下降了54%。

OGCI成员公司已在2021年提前四年实现了甲烷强度远低于0.20%的集体目标。

2023年，运营层面上游甲烷绝对排放量为89万吨甲烷，比2022年减少了7%，比2017年减少了55%。

甲烷排放逐年减少主要得益于设备和系统的持续升级、对火炬燃烧控制的改进、持续的泄漏检测和修复以及计算方法的改进。资产剥离也降低了一些公司的排放数据。

2023年，上游部门约占OGCI甲烷排放总量的90%。放空排气和逃逸泄漏占上游甲烷排放总量的近70%。

目前，OGCI成员公司正在为实现到2030年运营类资产的甲烷排放量接近零的目标而努力。具体包括与整个行业分享它们在甲烷检测、测量和减排方面的知识。

OGCI指标	单位	2017	2018	2019	2020	2021 ^{III}	2022 ^{III}	2023
上游甲烷强度 ^I	%	0.3	0.25	0.23	0.21	0.17	0.14	0.14
运营类甲烷排放总量—上游	MtCH ₄	2.0	1.70	1.60	1.30	1.16	0.96	0.89
运营类甲烷排放总量—所有部门 ^{II}	MtCH ₄	2.1	1.90	1.70	1.40	1.25	1.02	0.97

注：
I. 该数据为OGCI 2025年上游甲烷目标（远低于0.20%）的关键绩效指标。它包括所有运营层面油气资产产生的上游甲烷排放总量。排放强度按照市场销售气体所占份额计算。
II. 该数据包括企业所有相关运营活动（上游、炼油、石化、发电等）。
III. 2021和2022年数据重报。

火炬燃烧 (运营类)



-45%

上游火炬燃烧强度
2023年对比2017年

-53%

上游常规火炬燃烧
气体总量
2023年对比2018年

-47%

上游火炬燃烧温室气体
排放
2023年对比2017年

2023年, OGCI成员公司继续减少燃烧量和燃烧产生的相关温室气体排放量, 以履行到2030年消除上游常规燃烧并实现运营油气资产甲烷近零排放的承诺。

2023年, 上游燃烧强度同比增长1%, 因为上游燃烧的天然气量与前一年相差无几, 部分原因是出于安全考虑而采取的非常规燃烧措施。总体而言, 2023年的上游燃烧强度比2017年的基线水平降低了45%。

2023年, 上游火炬燃烧产生的温室气体排放量比2022年减少了4%。出于安全考虑采取的非常规燃烧措施部分抵消了排放, 另外还有资产剥离、2022年新启动一处LNG装置等情况。

2023年, 由于减少天然气燃烧项目, 上游常规天然气燃烧总量比前一年下降了10%。

2023年, 上游常规天然气燃烧总量比2018年(该指标公布数据的第一年)降低53%。

2018年以来的部分燃烧量减少归功于生产实践的改进, 如减少目标资产的燃烧、火炬气回收系统的应用、气体压缩和捕获项目的实施等。

自2017年以来, 上游火炬燃烧排放产生的温室气体减少了47%。

OGCI指标	单位	2017	2018	2019	2020	2021 ^{II}	2022 ^{II}	2023
上游火炬燃烧强度 ^I	Mm ³ Mtoe	10.8	9.5	9.2	7.6	7.4	5.8	5.9
天然气燃烧总量—上游	Mm ³	24,221	21,465	20,998	16,490	15,998	12,775	12,705
常规天然气燃烧总量—上游	Mm ³	/	5,636 (10)	4,871 (10)	4,250 (11)	4,165	2,926 (11)	2,627 (11)
火炬燃烧产生的温室气体排放—上游	MtCO ₂ e	62	57	55	44	42	34	33

注:

I. 上游燃烧强度根据权益产量每百万吨油当量对应的气体体积核算

II. 2021年和2022年数据重报

低碳技术的投资与研发



958亿美元

2017年以来
低碳投资总额

297亿美元

2023年低碳投资
创历史新高

+15%

2023年较2022年
低碳投资增幅

+17%

2023年较2022年
研发支出增幅

2023年的低碳投资，包括9至11家公司的收购和研发，总额达到297亿美元，创下历史记录，与上一年相比增长了15%。

可再生能源占了一半以上投资。同时，与前一年以大规模收购为特点的情况相比，各公司在低碳项目上进行了更多的有机投资。

对CCUS的投资继续增长，一些公司将该技术作为碳减排战略的一部分。

2023年，低碳技术研发投入比上一年增长17%，达到20亿美元，占研发投入总额的三分之一以上（35.4%）。

自2017年以来，OGCI成员公司用于低碳技术和项目（包括投资、研发和收购）的投入总额达958亿美元。

OGCI指标	单位	2017	2018	2019	2020	2021 ^I	2022 ^I	2023
低碳项目投入总额（用于低碳项目和收购低碳活动的投入总额） ^{II}	\$ billion (十亿美元)	4.7 (10)	5.5 (10)	5.6 (10)	6.8 (11)	13.3 (10)	24.2 (11)	27.7 (11)
其中用于收购的投入	\$ billion	0.3 (5)	1.0 (5)	1.1 (9)	1.6 (9)	7.7 (9)	13.2 (10)	7.1 (9)
低碳技术的研发投入 ^{III}	\$ billion	0.7 (9)	1.0 (9)	1.0 (9)	0.8 (11)	1.3 (11)	1.7 (11)	2.0 (11)
低碳研发占研发总投入的比例	%	19.0 (9)	15.0 (9)	15.0 (9)	11.7 (10)	17.3 (11)	30.2 (11)	35.4 (11)

注：

I. 2021年和2022年数据重报。

II. 低碳能源技术包括但不限于风能、太阳能和其他可再生能源、碳效率能源管理、CCUS、蓝氢和绿氢、生物燃料、合成染料、能源储存和可持续交通。

III. 研发投入独立于投资支出。

缩写

Mboe/day 百万桶油当量/天

kgCO₂e/boe 千克二氧化碳当量/桶油当量

MtCO₂e 百万吨二氧化碳当量

MtCH₄ 百万吨甲烷

Mm³ 百万立方米

OGCI与安永数据整合及审查流程

自2016年起，OGCI 开始与安永会计师事务所 (EY) 合作。安永作为独立第三方进行数据收集，检查数据的一致性，并保证OGCI成员公司数据的保密性。

我们与安永联合开发了一个适用于上市和国有性质的国家石油公司的创新流程，将成员公司各自应用的第三方验证水平信息汇总到OGCI绩效数据报告中。

大多数OGCI成员公司已保证，其向OGCI所报告的数据均已经过独立验证。

这个新增的步骤确认了OGCI数据以及第三方数据验证的相关信息经过了整合、审查和质询，以提高我们发布的整体数据的可靠性。

2020年开始，我们与安永合作开发和实施了一套验证流程，用于我们的一套整体数据。

安永今年的声明覆盖OGCI 12家成员公司中的9家。

我们的数据整合及审查流程



独立验证方截至2023年12月31日的指标选择报告

我们受OGCI气候投资有限责任合伙聘用，代表OGCI开展“有限验证服务”，根据《国际验证业务准则》（以下简称“验证”）规定，就截至2023年

12月31日，OGCI一年期间绩效数据包含的一系列OGCI指标（标作“OGCI指标”）作出报告，详情见附录一。

合格结论的依据

在12家OGCI成员公司中，我们对其中9家公司（占OGCI指标中“运营温室气体排放-范围1”的54%）从企业层面对数据进行的第三方验证性质和范围进行了审查。对于其他3家公司（占“所有行业温

室气体排放（范围1）”的46%，其他OGCI指标见附录1），存在公司的独立第三方拒绝/无法按时提供足够的信息，或者监管时间与OGCI时间不匹配的情况，无法按时提供相关文件。

合格结论

根据我们开展的工作（参见本报告“工作性质和范围”部分），不考虑“合格理论依据”所述情况的影响，我们认为OGCI指标全面均符合2024年3月发布的OGCI报告框架（版本3.7）。

响，我们认为OGCI指标全面均符合2024年3月发布的OGCI报告框架（版本3.7）。

重要事项强调

我们提请注意OGCI报告框架的注释7.2、7.3和附录C以及OGCI进展报告，其中有以下描述：

- 公司在报告温室气体排放时，可以采用与在其他相关文件（如年度报告、可持续发展报告等）中公开报告温室气体排放时相同的方法。
- 对于甲烷指标，可以采用多种量化方法。

- 上游范围2的排放量在各公司之间没有统一的计算方式，有些公司使用基于位置的方法，有些公司使用基于市场的方法。
- 一家成员公司未能及时提交经审计的绩效数据，以供2024进度报告发布之用，并以2022年数据代替2023年数据。

就这一情况而言，我们的结论不合格。

了解OGCI如何准备OGCI指标

由于缺少普遍使用的公认报告框架和一系列重要的既定做法来提取、评价和衡量可持续性信息，各成员公司采用了不同但可接受的衡量技术，这些技术可能影响不同实体和不同时期的数据对比造成影响。因

此，OGCI指标需要与OGCI用于编制OGCI指标的2024年3月的OGCI报告框架（版本3.7）一起阅读和理解。

OGCI的责任

OGCI自愿承担的责任包括：

- 披露2024年3月3.7版《OGCI报告框架》（可在OGCI网站查询）；

- 整合成员公司的匿名数据，并确保数据一致性；
- 在OGCI网站发布整理后的OGCI指标。

OGCI成员公司的责任

按照自愿原则，OGCI成员公司有责任根据2024年3月的3.7版《OGCI报告框架》向OGCI报告各自数据，根据OGCI和安永的标准开展外部核查，并向安

永提供一份包含成员公司层面数据核查的性质和细节的摘要以及相关的调查结果。

独立性和质量管理

我们保持独立性，确认我们符合国际会计师职业道德准则理事会发布的《职业会计师职业道德守则》的要求，并具有开展此类验证业务所需的能力和经历。

安永还采用《质量管理国际标准1：执行审计或财务报表评审或其他鉴证或相关服务业务的事务所的质量管理》，该标准要求我们设计、实施和运行质量管理体系，包括符合道德准则、专业标准和适用法律法规要求的政策或程序。

独立验证方的责任

我们的责任是，根据我们获取的证明资料，对OGCI指标的呈现得出结论。

我们依靠自身判断对程序的性质、时间和范围进行选择，包括对由于欺诈或错误导致的重大错报风险的评估。

我们按照《审计或历史财务信息审查以外的鉴证业务国际鉴证业务框架》（“ISAE 3000（修订版）”）和适用于法国的专业标准开展业务。这些准则要求我们计划并执行审计业务，就我们是否认为需要对OGCI指标进行任何重大修改以使其符合2024年3月发布的OGCI报告框架3.7版发表结论，并发布报告。

我们认为获取的证明材料充分、适当，可以据此提出我们的有限验证结论。

我们的责任不包含对整个年度报告或OGCI指标适用法律规定的遵守情况发表意见。

验证工作的性质和范围

有限验证业务的执行过程在性质和时间方面都与合理验证业务不同，且范围更小。因此，在有限验证业务中获得的验证程度大大低于在执行合理验证业务中能够获得的验证程度。我们的程序旨在获得有限程度的保证，作为我们得出结论的基础，不是为获取合理程度验证提供所需证据。

- 评估成员公司根据2024年3月的3.7版《OGCI报告框架》计算的数据是否适当；
- 分析并调查2023年与2022年成员公司数据变化情况（1家公司除外）；
- 计算一致性比率，调查确定成员公司数据中可能存在的异常。

我们开展了以下工作：

- 我们根据油气行业的最佳实践案例，从相关性、全面性、可靠性、中立性和可理解性等方面评估了2024年3月的3.7版《OGCI报告框架》的适用性。
- 我们针对12家OGCI成员公司根据2024年3月的《OGCI报告框架》报告的企业数据的一致性和计算精确性，做了以下工作：
 - 我们对成员公司数据和公开信息进行了协调处理。
 - 我们根据下列主题（以下简称“标准”），通过收集支持性证据和与成员公司外部第三方进行访谈，对成员公司数据在公司层面进行的第三方验证的性质和程度进行了评估，采用的根据包括：

- 验证级别,
- 工作计划,
- 验证标准,
- 审计结论,
- 经过试点级别验证的范围1运营排放覆盖范围,
- 实地考察,
- 远程考察,
- 用于验证的工时总数,
- 第三方小组人员能力。

我们认为通过我们的专业工作能够得出这项有限验证结论; 如需更高水平的验证, 还需开展更广泛的工作。

巴黎拉德芳斯, 2024年11月13日



安永会计师事务所
可持续发展伙伴
Christophe Schmeitzky

- 我们对12家OGCI成员公司进行了访谈。
- 我们审查了OGCI对成员公司匿名数据的整合情况。

经外部第三方审核的数据和安永有限验证声明包含的OGCI指标占比

OGCI指标	2023年年报中OGCI指标数值	经外部第三方验证的2023年OGCI年度指标占比	与安永分享的第三方核查工作中2023年OGCI指标占比
运营温室气体排放—所有领域 (范围1)	575 MtCO ₂ e	84%	59%
上游运营温室气体排放— (范围1) ^I	277 MtCO ₂ e	87%	68%
运营温室气体排放—所有领域 (范围2) ^{II}	38 MtCO ₂ e	95%	46%
运营甲烷排放—所有领域	1.0 MtCO ₂ e		
- 作为运营层面范围1温室气体排放的一部分接受验证		89%	44%
- 作为独立指标接受验证		26%	26%
运营甲烷排放—上游 ^{III}	0.9 MtCO ₂ e		
- 作为运营层面范围1温室气体排放的一部分接受验证		89%	42%
- 建筑作为独立指标接受验证		24%	24%
天然气燃烧—上游 ^{IV}	12,705 MMSm ³	86%	80%
火炬燃烧产生的温室气体—上游 ^{IV}	33 MtCO ₂ e	84%	79%

注:

I. 如果一项指标于公开文件中发布, 并被外部第三方提供的意见或结论声明涵盖, 或已汇报给政府当局并可供公共审查, 则该指标被视为“经过审查”。以上意见或结论陈述均无任何限定条件。仅考虑有限和合理的意见或验证陈述。

II. “上游运营温室气体排放 (范围1)”指标与“上游运营温室气体排放 (范围2)”指标之和对应碳排放强度指标的分子。

III. 如果“上游运营甲烷排放”经过审查, 则“运营甲烷排放”指标视为通过审查 (因为甲烷排放主要产生于上游活动)。如果仅有“温室气体排放—所有领域”经过审查, “运营甲烷排放”和“上游运营甲烷排放”不能视为经过审查 (因为甲烷排放通常仅占温室气体排放总量的一小部分)。

IV. 如果“温室气体排放—所有领域”经过审查, 则“上游运营温室气体排放量 (范围1)”“上游运营温室气体排放量 (范围2)”“上游天然气燃烧”和“上游火炬燃烧产生的温室气体”指标均视为经过审查 (因为它们是温室气体整体排放的一部分)。

第五章

气候投资基金

由OGCI创建



气候投资基金——专注于油气和能源密集型行业的投资者

气候投资基金 (CI) 是一家独立运行的专业脱碳投资机构，由OGCI成员公司创建。

我们的使命是通过我们的投资组合以及市场采用我们的投资者和全球合作伙伴的创新成果，努力实现我们的脱碳影响力目标，即到2030年，影响范围内的温室气体减排量每年超过1亿吨二氧化碳当量。

我们的投资对象是直接应对能源密集型行业所面临的脱碳挑战的公司，为世界各地的运营商提供有针对性的、具有成本效益的业务解决方案。我们与所投资的公司一起寻找进入市场的途径。迄今为止，我们已促成超过185项市场部署，其中42项已于去年完成。

工业企业和机构通过直接投资，或者作为共同投资者与CI一起进行投资的方式来更广泛地分享我们投资技术的影响和商业成功。OGCI成员和非成员公司同CI一道进行投资，并且通过我们与投资者交流的模式，开展经验交流和借鉴，寻找我们认为能够产生重大碳排放影响的技术。

我们注重将资金分配给排放最严重的地方；缩小技术创新者和采用者之间的差距，支持新技术的部署。另外，我们每年对脱碳影响进行量化，进行进展追踪。

自八年前成立以来，我们已经投资了39家公司，这些公司在能源系统、运输、建筑和工业领域都有创新产品和服务。这些公司中有一半以上开展了对与油气运营直接相关的技术的投资。

自八年前成立以来，我们已经投资了39家公司，这些公司在能源系统、运输、建筑和工业领域都有创新产品和服务。这些公司中有一半以上开展了对与油气运营直接相关的技术的投资。

2023年，我们的“催化剂1号基金”投资组合产生了3820万吨二氧化碳当量的影响，是我们迄今为止影响最大的一年。从这个角度来看，这一影响相当于2022年美国所有新建陆上风电场所避免的全年排放量的两倍多。自2019年以来，我们的投资组合已经产生了超过9500万吨二氧化碳当量温室气体的影响，超过了新西兰的全年排放量。

无论是从排放影响的绝对值还是从每一美元管理资产的影响来看，CI在解决能源系统排放问题的技术方面的投资以及2023年所产生的影响成果方面都处于市场领先地位。

年度投资影响 (2019-2023 年)



CI 投资的年度影响
2023年

3821

万吨二氧化碳当量

相当于

19

2022年美国所有新建陆上风电场所避免的全年排放量的两倍多

千兆瓦

新增投资

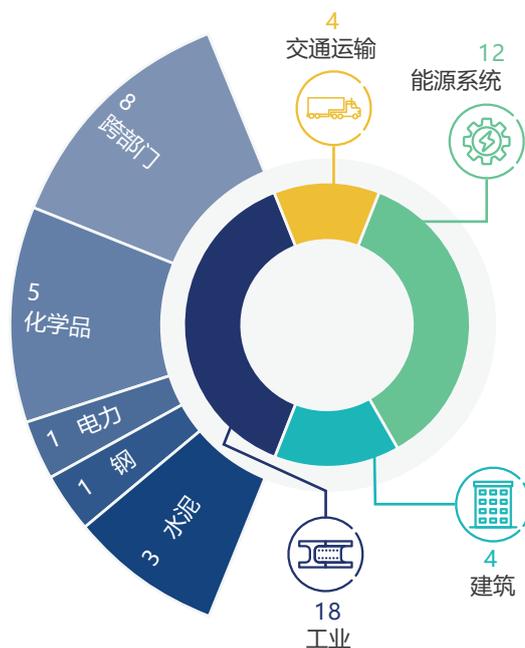
2023年, 我们通过“催化剂1号基金”新增了7项投资, 并通过11项跟进投资提供支持。2023年全年新增的投资以及自该年年底以来进行的投资概述如下。

目前, “催化剂1号基金”的投资期即将结束, 并启动了首批投资的退出工作。现已完成了两项退出——Elk Hills Carbon LLC 和 NextDecade。

详情请参阅我们的《2023年影响力报告》并访问我们的网站。



2023年 催化剂基金投资组合 按部门划分



能源系统

ICA·FINANCE
Immediate Climate Action

ICA Finance主要开发减少油气基础设施甲烷和火炬燃烧排放项目。

SENSORUP

SensorUp为尤其运营商提供甲烷综合管理平台。

TRACE
CARBON SOLUTIONS

Trace开发、建设和管理碳捕集、运输和封存设施。

交通运输

Zūm

Zum提供应用了车联网技术的全电气化、碳中和运输工具。

工业

44.01

44.01从大气中清除二氧化碳, 并利用碳矿化过程将其转化为岩石。

carbon upcycling

Carbon Upcycling Technologies (CUT) 公司对二氧化碳进行捕获再利用, 将低价值的工业废料转化为高性能建筑产品。

Cyclic Materials

Cyclic Materials为稀土元素和其他关键材料创建循环供应链。

fēro labs

Fero Labs的工业人工智能可帮助钢铁、水泥和化学品生产商做出更高效的生产决策。

建筑

aeroseal.

Aeroseal用于暖通空调管道工程和建筑围护结构的空气密封技术可提高商业和住宅的能源效率, 并可适用于燃气管道等邻近应用。

°GRADIENT

Gradient Comfort开发出先进的流线型空气源热泵, 可用于城市公寓窗户。

LUXWALL
SEE BEYOND

LuxWall提供基于玻璃的透明隔热解决方案, 减少建筑物的能源消耗和碳排放。

为系统级工业脱碳提供解决方案

CI采用系统性方法寻求产生影响，着眼于整个价值链。这是因为，产生最大影响的杠杆可能在意想不到的地方，例如，在产品的设计或其进入市场的运输方式中。这需要知识和时间，这也是CI作为真正差异化投资者脱颖而出的原因。我们的团队在所投资的不同领域拥有超过500年的投资、技术开发和市场部署经验。

我们相信，我们所提供的服务仍然难以复制，这使得CI成为其他关注气候问题的基金以及新的被投资方有吸引力的共同投资伙伴。

随着我们所投资公司的成熟，它们对新形式资本的需求也在增加。为此，CI在2023年制定了一项成长型股权投资战略，重点关注更成熟、处于成长阶段的投资机遇。该战略与我们的风险投资战略相辅相成。我们认为这两项战略为全球运营商和工业企业提供了极具吸引力的投资、影响和部署机遇。

与 OGCI 成员公司的伙伴关系

我们投资模式的独特之处在于发现市场空白，并通过合作的方式解决问题。我们很高兴看到跨部门的合作与投资。除了对CI的投资，OGCI成员公司还共同创建或共同投资了近三分之一的“催化剂1号基金”所投资的公司。

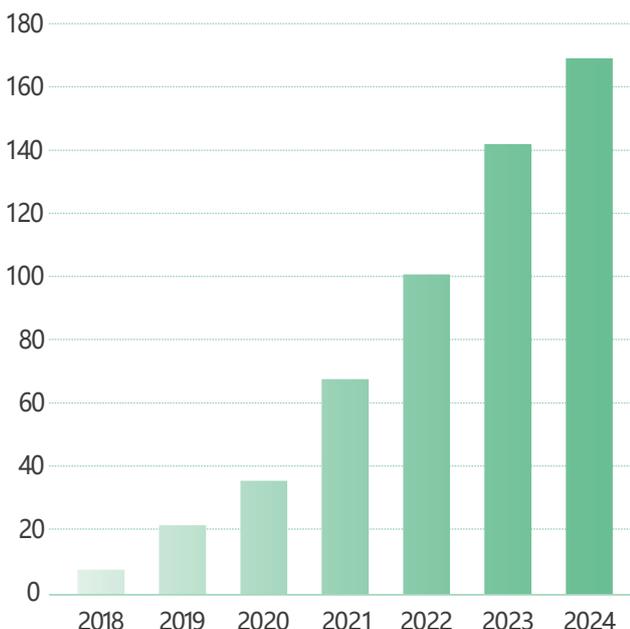
了一些CI所投资的公司与OGCI成员公司之间的合作案例。



CI与OGCI之间的关联继续为我们所投资的公司和OGCI成员公司带来令人振奋的成果。随着气候影响方面的成功案例不断涌现，投资和合作的机会也随之增加。越来越多的成熟公司开始寻找合作伙伴，对其技术进行投资和部署。我们期待着向更多的工业企业展示这样的机会。我们分享

与OGCI成员公司合作的一个突出案例是OGCI的“卫星监测活动”项目。2024年早些时候，OGCI与CI在甲烷领域的投资公司GHGSat公布了这一活动的最新成果。这项活动针对阿尔及利亚、哈萨克斯坦和埃及的油气田进行了530多次高分辨率卫星观测，成功减少了三个持久性甲烷排放源。这些排放源的平均甲烷排放率为3200千克甲烷/小时。如果任其发展，每年可排放约100万吨二氧化碳当量。检测这些排放物每吨二氧化碳当量成本不到2美元。

与 OGCI成员公司的累计合作情况



*截至2024年10月的数据

一些合作案例



除了为进一步提高在美国的市场接受度而进行的几项战略收购外，Aeroseal 公司还宣布了与阿美石油公司签署合作谅解备忘录。阿美石油公司是 Aeroseal 公司的共同投资方，同时也是“催化剂1号基金”的投资方。与阿美石油公司签署的谅解备忘录是与美国的公司共同发起的到 2060年实现温室气体净零排放倡议的一部分。沙特阿拉伯王国能源部长阿卜杜勒·阿齐兹·本·萨勒曼亲王殿下 (Prince Abdulaziz bin Salman al Saud) 和美国能源部长詹妮弗·格兰

霍姆 (Jennifer Granholm) 出席了谅解备忘录的签署仪式。

在成功试用了Aeroseal公司的管道和空气密封技术后，阿美石油公司和 Aeroseal 公司达成合作，共同探索加速部署 Aeroseal 技术的机会。作为该合作计划的一部分，双方还将探索在天然气管道等新应用领域实现该技术的商业化。



SeekOps公司专注于先进的甲烷检测、定位和量化，通过无人机服务提供商的全球网络使用直接开腔测量。2018年开始与英国石油公司合作，对该公司在美国的逃逸性排放进行管理。

为该公司的陆上和海上设施提供全年可操作数据，有助于OGMP 2.0合规性和减排。

英国石油认可SeekOps稳定、准确的测量结果，并在全球范围内扩大了合作关系。现在，SeekOps 可

经过五年的成功审计，英国石油扩大了合作范围，在其全球上游资产中定期进行多站点排放调查，这反映了气对SeekOps透明的 OGMP 2.0 报告和快速减排技术的信心。



portfolio company Insight M.对SensorUp的投资源于CI、波士顿咨询公司和西方石油之间的战略合作。西方石油是甲烷检测技术的早期采用者，但它发现在单个应用中同时管理所有甲烷数据具有重要价值。西方石油是甲烷检测技术的早期采用者，它看到了在一个应用中管理甲烷数据的价值，并成为了设计合作伙伴。SensorUp可帮助西方石油等运营商了解其甲烷排放情况，集中数据以实现监管合规性并深入了解排

放的根本原因。西方石油已在5500个站点、21000口油井和 22000英里输油管道上部署了SensorUp，并正在企业内部推广使用。最近，SensorUp推出了“Powered by SensorUp”，并正在与开放地理空间信息联盟 (Open Geospatial Consortium) 合作制定EmissionML标准，进一步促进全行业合作伙伴之间的互操作性和采用，如CI所投资的公司Insight M。

欲了解我们的新增投资和现有投资及其影响进展，请参阅《2023年气候投资基金影响报告》并访问气候投资基金网站。



展望未来

纵观CI的投资组合，我们在思考一个最为重要问题：有没有办法让我们更快地扩大规模？

随着它们的技术在本国市场得到验证，CI所投资的公司目前正在新的市场上与OGCI成员和非成员公司建立合作伙伴关系，助推增长。这些公司证明，通过跨部门、跨地域市场的创新，可以迅速解决二氧化碳排放问题。

如今，我们可以推广许多具有成本效益的温室气体减排解决方案。2024年，CI的工作重点是在自COP28以来形成的势头基础上再接再厉。目前，我们正在积极与我们的全球合作伙伴合作，为它们带来资本和商业机会，使这些解决方案能够更快、更远地推广开来。

欢迎加入我们。

能源系统



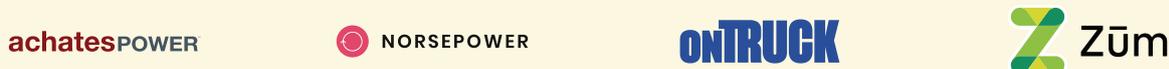
建筑



工业



交通运输



关于OGCI

油气行业气候倡议组织（OGCI）是一个由首席执行官领导的组织，汇聚了全球最大的12家油气公司，旨在领导油气行业应对气候变化。

OGCI的目标是依照《巴黎协定》加快行动，实现净零排放。

其成员公司包括阿美石油公司、英国石油、雪佛龙、中国石油、埃尼、艾奎诺、埃克森美孚、西方石油、巴西国家石油公司、雷普索尔、壳牌和道达尔能源。

OGCI成员公司的油气产量占全球的近三分之一。

OGCI成员公司成立了一个规模超10亿美元的基金——气候投资基金（Climate Investment）。该基金的投资对象包括在能源、工业、建筑和交通运输领域加快脱碳进程的企业、技术和项目。



虽然所有OGCI成员公司都为本报告的编写做出了贡献，但其中包含的观点或立场可能并不完全反映特定OGCI成员公司的观点。同样，本报告并未涵盖OGCI成员公司的所有相关活动；并非所有成员公司都参与上述所有活动。

本文件包含某些前瞻性陈述，即与未来有关的陈述而不是过去的事件和情况，这些陈述可能包含与OGCI和/或其成员公司的抱负（ambitions）、目标(aims, targets, objectives)和计划（plans）。这些陈述使用诸如“加速”、“推进”、“瞄准”、“雄心”、“承诺”、“期望”、“计划”、“努力”、“目标”和“意志”等表达，或其它诸如此类前瞻性陈述的表达。前瞻性陈述涉及风险和不确定性，因为它们与事件有关，并取决于未来将发生或可能发生的情况，超出OGCI和/或其成员公司的控制范围。实际情况或结果可能与这些陈述所表达的有所不同，取决于各种因素。即便进一步经历或未来的变化清楚地表明有关预计业绩、条件或事件将无法实现，OGCI不承诺公开更新或修改这些前瞻性陈述。