



(AP Photo/Dita Alangkara) LNG tanker Al Hamra of Iran, sails Singapore strait May, 2000.

天然气扩张给全球气候带来负面影响

新建天然气基础设施所造成的碳排放阻碍气候目标的实现

亚洲正计划投入3790亿美元用于天然气基础设施的建设，预计大部分将在十年内完成¹。全部建成后，亚洲的天然气发电量，以及通过管道和液化天然气进口终端进口的天然气容量几乎翻番。这些即将建成的天然

气基础设施是实现巴黎协定气候目标的一大阻碍。正如气候目标的支持者所说，大量使用天然气非但不会形成一座桥梁，反而会筑起一堵墙，阻挡我们走向清洁能源的未来。

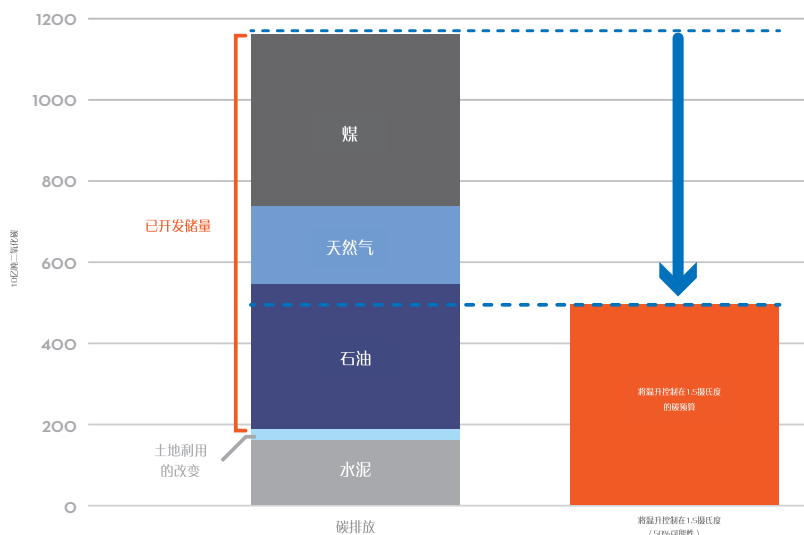
天然气的使用使碳排放不断增加，气候预算捉襟见肘

为尽可能实现气候目标，二氧化碳可排放量存在一个上限，也就是碳预算。根据《巴黎协定》，全球平均气温上升幅度应限制在1.5摄氏度以内。为实现这一目标，以避免气候危机造成最严重影响，我们应立即减少使用包括天然气在内的化石燃料²。如果碳排放速度保持不变，使人类有50%可能性将温升控制在1.5摄氏度的碳预算将在10年内耗尽。

图1显示，目前使用天然气、石油和煤炭所造成的碳排放将使全球升温1.5摄氏度以上。即便立即禁用煤炭，全部使用已开发的石油和天然气也会造成同样后果。

因此，在亚洲开发新气田以及扩大天然气消费，会导致将温升控制在关键的1.5摄氏度内的气候目标无法实现。

图1：全球范围内使用化石燃料储备产生的二氧化碳排放量，以及实现1.5摄氏度气候目标的碳预算



来源：根据普华永道能源管理咨询公司，国际能源署，世界能源理事会，政府间气候变化专门委员会和全球碳项目的数据，国际石油变革组织得出以上图表。所示的碳预算截至到2020年1月1日

减少天然气的使用是达成气候目标的唯一方式

为了实现将全球温升控制在1.5摄氏度以内，政府间气候变化专门委员会(IPCC)已规划出化石燃料的未来³。根据该委员会规划的P2路径，到2040年，全球天然气需求量应减少到目前的一半以下。

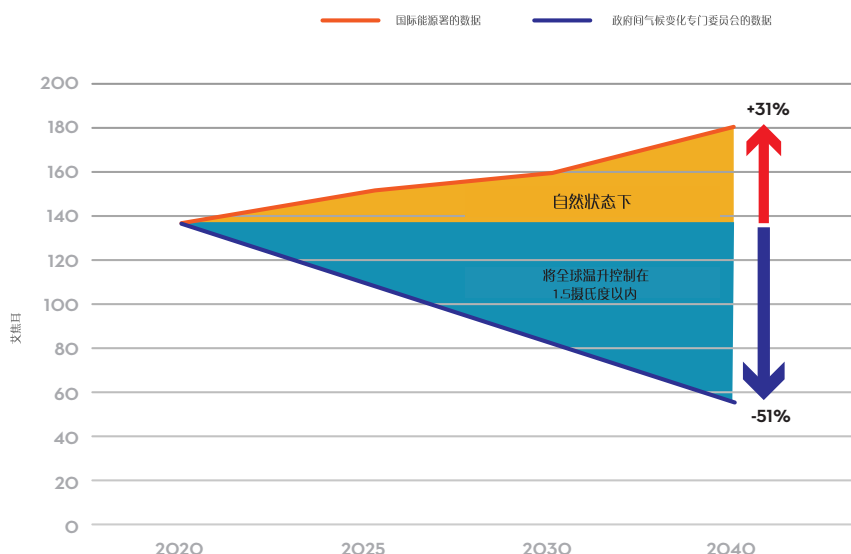
然而，根据国际能源署(IEA)的数据，图2中红线显示了自然状态下全球天然气需求曲线。这将导致到本世纪末全球平均气温至少上升2.7摄氏度⁴。这也就是说，提高天然气产量并扩大其消费无法将全球温升控制在1.5摄氏度以内。

用天然气代替煤炭无法实现气候目标

根据政府间气候变化专门委员会(IPCC)有关1.5摄氏度目标的重要报告，“为将全球温升控制在1.5摄氏度，电力行业在本世纪中叶必须实现脱碳。因此，电气化是能源最终使用部门脱碳的主要手段⁵。”这也表明，不论是煤炭还是天然气，都必须逐步退出电力行业。用燃气电厂代替燃煤电厂，不仅无法大量减少碳排放，而且可能会使投入的资产“搁浅”，无法得到投资回报。

2019年彭博新能源财经(BNEF)的分析报告显示，用燃气电厂取代燃煤电厂减少的碳排放根本无法满足实

图2：为实现1.5摄氏度气候目标的全球天然气需求曲线，和自然状态下全球天然气需求曲线

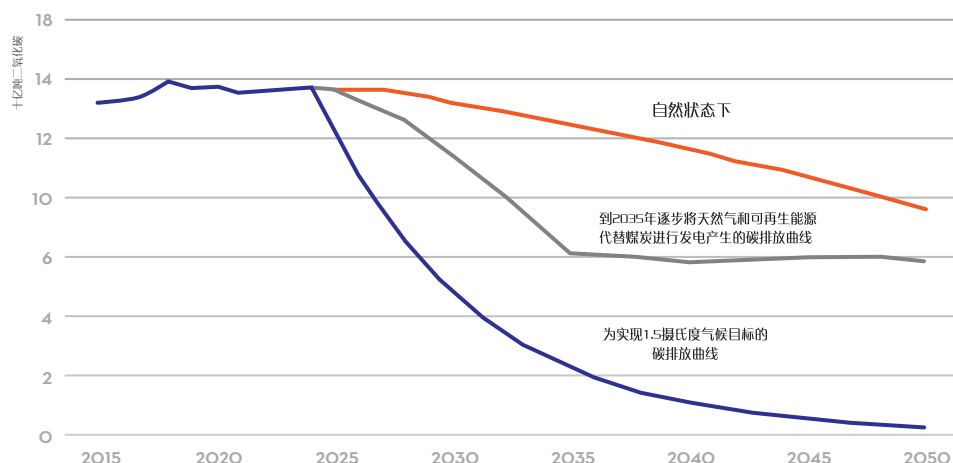


来源：根据政府间气候变化专门委员会《全球升温1.5℃特别报告》和国际能源署《2018年全球能源展望》，国际石油变革组织得出该图表。

现气候目标的要求。图3详细展示了这一点。图中橙线代表自然状态下全球电力行业的碳排放曲线；蓝线代表为实现1.5摄氏度气候目标的碳排放下降曲线；灰线则是考虑到当时的政策和成本，并假设到2035年逐步使用天然气和可再生能源代替煤炭进行发电，由此产生的碳排放曲线⁶。

图三显示，如果逐步淘汰煤炭发电，2050年碳排放量将低于自然状态下全球电力行业的排放量⁷。但是，如果将天然气作为煤炭的主要替代品之一，其碳排放量仍远高于1.5摄氏度气候目标规定的排放量。

图3：彭博新能源财经分析报告中，不同情境下全球电力行业碳排放量



来源：国际石油变革组织基于彭博新能源财经《2019年新能源展望白皮书》得到该图表



天然气的上游流程带来更多污染

关于天然气比煤炭更清洁，因此可以用于解决气候危机的说法是站不住脚的。前文的分析仅仅是基于天然气燃烧所产生的碳排放。然而，当我们着眼于天然气在提取、加工、储存和运输等过程中温室气体的排放，我们会发现情况更为严峻。右边的图表标明了液化天然气(LNG)在全生命周期的不同阶段中温室气体排放量的占比。

甲烷排放加剧气候危机

甲烷是天然气的主要成分。它是一种超级污染物，给气候带来的危害是二氧化碳的80多倍。甲烷在整个天然气供应链中都会发生排放和泄漏，对大气的污染程度已创下新高。2020年的一项研究发现，石油天然气行业使得大气中甲烷含量不断上升，超出人们的预想⁹。

原本人们将天然气代替煤炭用于发电或其他用途是为了减少碳排放，但天然气造成的甲烷污染抵消了这一能源替换带来的好处。

有关石油天然气行业甲烷的排放量，政府和该行业给出的统计数据不尽相同。然而，根据国际能源署(IEA)对全球石油天然气行业的甲烷排放量的估算，与2000年相比，该行业2019年甲烷排放量上升了30%，总计8000万吨¹⁰。其对气候的危害相当于一年排放64亿吨以上的二氧化碳，这比美国整一年二氧化碳的排放量还要多¹¹。

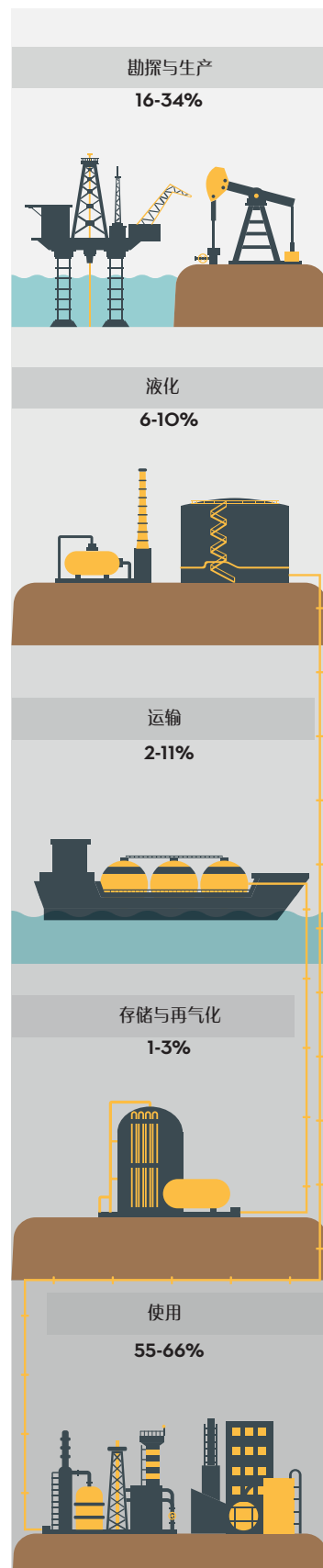
联合国环境规划署的一份报告指出，“减少人为的甲烷排放不仅是迅速减缓全球变暖最具成本效益的手段之一，还有利于将全球升温控制在1.5摄氏度以内¹²。”报告还指出，

一方面，石油天然气行业是全球范围内造成甲烷排放的一大来源，但另一方面，该行业不需要付出高昂的成本就可以减少甲烷排放。国际能源署(IEA)也指出，至少从2013年开始，该行业就可实现低成本减排¹³。然而，国际能源署的数据也清楚地表明，石油天然气行业并没有采取减排行动。

原本人们将天然气代替煤炭用于发电或其他用途是为了减少碳排放，但天然气造成的甲烷污染抵消了这一能源替换带来的好处。使用进口液化天然气需要经过液化、运输和再气化等耗能较大的过程，造成的污染可能比煤炭还要严重。

图4：液化天然气在全生命周期的不同阶段中温室气体排放量的占比

来源：气候解决方案组织，气候危机愈演愈烈：韩国的石油和天然气融资，2021年。



液化天然气会造成更严重的污染

进口液化天然气用于生产和使用天然气的过程产生了大量的温室气体。如果无法将甲烷的泄漏量控制在很低的水平，用液化天然气替代煤炭将最终导致温室气体排放增加¹⁴。

液化天然气是一种化石燃料。其制作过程是将天然气压缩并冷却至-162°C变成液态，从而缩小体积并方便运输。到达目的地后，液化天然气会重新气化，以便通过管道将他们运输到最终目的地。



总结:使用天然气非但没有给人类使用清洁能源搭建桥梁，反而制造了障碍

天然气造成的污染远比石油天然气行业支持者们承认的还要多。仅在天然气使用中加强减排是远远不够的。不断减少的碳预算要求我们立即减少化石燃料的使用，当然也包括天然气的使用。

我们正处于减少天然气使用的关键时刻，如果继续在天然气发电厂、运输管道和液化天然气终端等天然气基础设施的建设上投资数十亿美元，我们将面临不得不使用天然气从而造成大量碳排放的危机。当前的技术手段足以支撑我们跨越使用天然气的阶段，直接到达使用清洁能源的阶段¹⁷。而在亚洲和其他地区扩大天然气的使用，不仅没有搭建起人类通向清洁能源未来的桥梁，反而阻碍了这一进程。因此，我们必须减少天然气的使用，构建清洁能源的未来。

生产液化天然气需要大量能源。首先，过冷过程需要消耗臭氧的制冷剂。其次，将天然气冷却为液化天然气的工厂需要消耗大量的电力和天然气来提供动力。另外，运输和再气化还需要额外的能耗。与此同时，液化天然气在工厂加工和运输过程中还会排放甲烷。液化天然气在生产过程中的排放量占其总生命周期排放量的21%¹⁵。人们原本计划在天然气加工和液化天然气工厂中使用碳捕获和封存技术，但这一计划现在被证明是错误的，将不会取得成功¹⁶。

ENDNOTES

- 1 [Global Energy Monitor](#), 2021. Global Gas Plant Tracker and Global Fossil Infrastructure Tracker. GEM analysis.
- 2 Intergovernmental Panel on Climate Change, [Special Report: Global Warming of 1.5°C](#), 2018.
- 3 Oil Change International, [The Sky's Limit: Why the Paris Climate Goals Require a Managed Decline of Fossil Fuel Production](#), September 2016.
- 4 Stated Policies Scenario from *World Energy Outlook 2020*, Organisation for Economic Co-operation and Development/International Energy Agency, October 2020. Note scenario only runs to 2040.
- 5 Intergovernmental Panel on Climate Change, [Special Report: Global Warming of 1.5°C](#), 2018.
- 6 Bloomberg New Energy Finance, [New Energy Outlook](#), 2019.
- 7 Emissions are estimated only at the power plant chimney stack, so actual emissions are higher when accounting for methane leakage.
- 8 National Oceanic and Atmospheric Administration, [Global CH₄ Monthly Means](#), last updated March 5, 2021.
- 9 Benjamin Hmiel et al., "Preindustrial CH₄ indicates greater anthropogenic fossil CH₄ emissions," *Nature* 578, 2020, p. 409.
- 10 "Oil and gas sector methane emissions, historical and in the Sustainable Development Scenario, 2000-2030," International Energy Agency, last updated January 18, 2021.
- 11 This is based on converting methane to carbon dioxide by 80 times. IPCC AR5 20-year conversion is 87 when including feed-back loops and oxidation. See Table 8.7 in Gunnar Myhre, et al., 2013, [Anthropogenic and Natural Radiative Forcing](#). In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- 12 United Nations Environment Programme, [Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions](#), May 2021.
- 13 International Energy Agency, [Golden Rules for a Golden Age of Gas](#), October 2013.
- 14 Oil Change International, [Jordan Cove LNG and Pacific Connector Pipeline Greenhouse Gas Emissions Briefing](#), January 2018.
- 15 Natural Resources Defense Council, [Sailing To Nowhere: Liquefied Natural Gas is Not an Effective Climate Strategy](#), December 2020.
- 16 Peter Milne, "Gorgon Emissions to Soar Until Chevron Fixes Restricted CO₂ Injection," *Boiling Cold*, February 10, 2021.
- 17 International Institute for Sustainable Development, [Step Off the Gas: International Public Finance, Natural Gas, and Clean Alternatives in the Global South](#), June 2021.

ADDITIONAL RESOURCES

[Oil Change International gas webpage](#)

International Institute for Sustainable Development, [Step Off the Gas: International Public Finance, Natural Gas, and Clean Alternatives in the Global South](#), June 2021.

Solutions For Our Climate, [Fueling the Climate Crisis: South Korea's Financing of Oil and Gas](#), 2021

Lydia Plant and Ted Nace, [Nervous Money: Global LNG Terminals Update](#), Global Energy Monitor, June 2021.

Natural Resources Defense Council, [Sailing To Nowhere: Liquefied Natural Gas is Not an Effective Climate Strategy](#), 2021.



APMDD
ASIAN PEOPLES' MOVEMENT
ON DEBT AND DEVELOPMENT



September 2021 | www.priceofoil.org