Contents lists available at ScienceDirect

Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/eng

News & Highlights

《联合国气候变化框架公约》第26次缔约方大会召开

Sean O'Neill

Senior Technology Writer

经过紧张筹备，《联合国气候变化框架公约》第26次缔约方大会（COP26）于2021年10月31日至11月13日在苏格兰格拉斯哥拉开帷幕。虽然与会各国在兑现减排承诺方面取得了一定进展，但协议的重点似乎是，针对可能出现的灾难性气温飙升，人类还需要做出更多努力避免此类情况发生。

此次气候峰会的首要目标是到2050年实现全球净零碳排放，同时将全球变暖幅度限制在1.5 ℃之内。另一目标是敲定在2015年巴黎峰会上提出的围绕碳市场开展国际合作的相关规则，以及提升各国在追踪和报告碳排放进展与气候变化相关应对措施方面的透明度与标准化[1]。此次峰会的重点还包括敦促发达国家兑现之前未能兑现的承诺，即每年至少投入1000亿美元用于应对气候变化挑战，以及提升气候适应性以保护弱势社区和自然栖息地[2]。

会议接近尾声时，COP26候任主席Alok Sharma就如何将全球气温上升幅度限制在1.5 ℃内发表讲话："现在可以肯定地说，我们有能力将全球气温上升幅度控制在1.5 ℃内，但是需要我们大家一起努力；只有我们信守承诺，将承诺转化为实际行动，这一目标才能实现。"[3]

然而这种观点可能有些过于乐观[4]。在COP26开幕前一周，联合国环境规划署（UNEP）发布了《2021年排放差距报告》（Emissions Gap Report 2021）[5]，其中阐述了各国温室气体排放量与《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）缔约方宣布的目标。报告指出，即使最新的国家自主贡献目标（NDC）全部实现，以及其他气候减缓承诺与无条件承诺全部兑现，到2100年，全球气温还会上升2.7 ℃。《联合国气候变化框架公约》显示，预计2030年全球温室气体排放量将比2010年高16% [6]。要落实1.5 ℃的全球温控目标（目前为1.2 ℃）[7]，到2030年全球需要比2010年减少55%的二氧化碳排放量，而要将全球升温幅度限制在2 ℃内，则需要减少30%的碳排放量。

在COP26上，气候行动追踪组织（Climate Action Tracker）网站发布了一项由荷兰瓦格宁根大学教授Niklas Höhne及其团队的研究。研究结果显示，即使在COP26上做出的承诺全部得到兑现，到2100年，全球气温仍会升高2.4 ℃左右（图1）[7]。

尽管如此，《2021年排放差距报告》的第一作者、气候学家以及英国伦敦帝国理工学院格兰瑟姆研究所（Grantham Institute at Imperial College London, UK）主任Joeri Rogelj认为，COP26取得了一些进展。他说道："大会的首要目标是可以实现的，只是非常艰难。如今中国、美国、沙特阿拉伯和印度都设立了净零碳排放目标。这在两年前简直是难以想象的。目前的问题在于许多国家的2030年短期排放目标不足以实现其净零碳排放目标。这些净零碳排放目标是否会实现，我们对此还没有信心。"

2022年11月在埃及沙姆沙伊赫举行的下一轮缔约方大会将会进一步讨论这些问题。各国已同意参会，并再次强调会兑现承诺，以实现《巴黎协定》的目标，将全球气温上升幅度控制在"远低于"2 ℃，甚至是1.5 ℃内[8]。

2095-8099/© 2022 THE AUTHORS. Published by Elsevier LTD on behalf of Chinese Academy of Engineering and Higher Education Press Limited Company. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).
英文原文：Engineering 2022, 11(4): 6–8
引用本文：Sean O'Neill. COP26: Some Progress, But Nations Still Fiddling While World Warms. *Engineering*, https://doi.org/10.1016/j.eng.2022.02.004

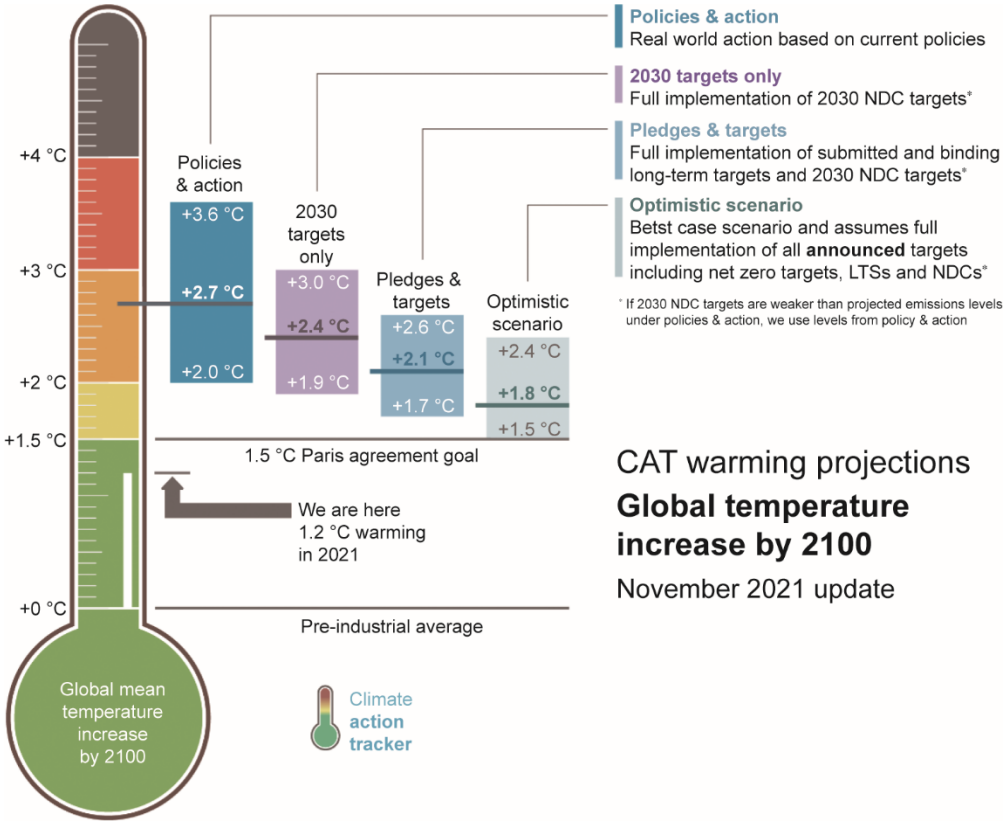

图1. 气候政策落实工作进展缓慢，气候行动追踪组织估计，到2100年，全球气温将升高2.7 ℃；如果当前国家排放目标全部实现，到2100年，全球气温仍将升高2.4 ℃。这表明当前各国采取的措施仍难以实现《巴黎协定》设定的1.5 ℃全球温控目标。LTS：长期战略。来源：The Climate Action Tracker，经许可。

在格拉斯哥大会闭幕后不久，美国气候特使John Kerry称，结束气候变化的“发令枪”（starting gun）已经打响。美国加利福尼亚州斯坦福大学地球系统科学系教授Rob Jackson对Kerry的话提出异议。Jackson认为：“结束气候变化的‘发令枪’早在30年前就已打响，从那时到现在我们又排放了万亿吨的二氧化碳。”他还主持开展了位于澳大利亚堪培拉的全球碳项目，该项目与国际科学界合作，目标是为温室气体排放建立知识库，以支持气候变化相关政策和行动。Jackson说：“在我看来，COP26最大的成果是100多个国家共同签署的全球甲烷承诺。这也是世界各国领导人第一次关注甲烷问题。”

近三分之一的温室效应是由甲烷导致的，仅次于二氧化碳[5]。各国承诺到2030年将全球甲烷排放量在2020年的基础上减少30%，并优化、量化甲烷排放的方法[10]。Jackson说：“当然，只有尽快将承诺转化为行动才能实现上述目标。”

法国气候与环境科学实验室大气组成部门（Atmospheric Composition Department at France’s Laboratory of Climate and Environmental Sciences）主任Philippe Ciais（调用卫星数据追踪温室气体排放）对Jackson的观点表示赞同：“全球甲烷承诺至关重要，原因是石油公司是主要排放源；如果对石油公司施压，石油公司就会通过多种途径，采用一定的技术和资金在作业中减少甲烷排放。”

COP26主办方也希望对燃煤发电——人为造成气候变化的罪魁祸首——做出最终预测[11]。气候大会决议草案的早期版本显示，欧盟国家呼吁在全球范围内“加速淘汰燃煤发电，终止化石燃料补贴”[12]。然而，在超过24 h的最终谈判之后，由于印度和中国的坚持[13]，《格拉斯哥气候公约》（Glasgow Climate Pact）[14]的最终措辞被淡化，各国同意“加紧努力，逐步淘汰有增无减的煤炭发电（即在不使用碳捕集与碳封存技术的情况下燃烧煤炭，通过淘汰有增无减的煤炭发电来减少温室气体排放）和取消低效的化石燃料补贴”。

尽管如此，我们仍不能过于乐观。国际货币基金组织（International Monetary Fund）数据显示，2020年世界化石燃料补贴达5.9万亿美元，这是历史上缔约方大会首次将矛头明确指向化石燃料。

英国政府报告指出，65个国家已经承诺逐步淘汰煤炭发电，“主要煤炭融资国家已承诺到2021年年底结束国际煤炭融资”[16]。在缔约方大会上，又有至少23个国家

承诺要逐步淘汰煤炭，其中包括煤炭重要消费国，如韩国、印度尼西亚和波兰[17]。然而，中国、印度和美国等主要燃煤国对此并未做出承诺。

虽然全球碳排放的前景从表面上看只是令人担忧，但从实际排放量看，情况可能更糟糕。追踪全球温室气体排放的关键问题之一是，各国自行上报统计数据，因此这些国家的气候承诺可能是建立在数据偏差、漏报或数据缺失的基础上的。《华盛顿邮报》（*Washington Post*）对196个国家的国家自主贡献进行调查，并在缔约方大会期间发布了其调查报告[18]，报告指出，各个国家上报的温室气体排放量与排放到大气中的温室气体排放量之间差距很大。将各国2019年上报的数据与独立的全球温室气体排放量测量结果进行比较，得出结论：在最坏的情况下，实际的全球温室气体排放量可能比各个国家上报的排放量高出30%。

Ciais表示，这其中遇到的困难是，现有的卫星技术还难以对大气中的温室气体浓度进行全面测量。他说："我们几乎没有用于检测一氧化二氮的设备，而一氧化二氮对气候的影响比二氧化碳强300倍。我们需要3~4年的时间发展卫星技术，以测量来自化石燃料的二氧化碳浓度。"至少对于甲烷而言，我们现在可以使用位于2017年发射的哥白尼哨兵-5P卫星（Copernicus Sentinel-5 Precursor satellite）上的对流层观测仪（Tropospheric Monitoring Instrument, TROPOMI）对化石燃料工业现场进行区域测量和监测[19]。Ciais说："许多天然气和石油开采国明显少报了甲烷排放量。"[20]

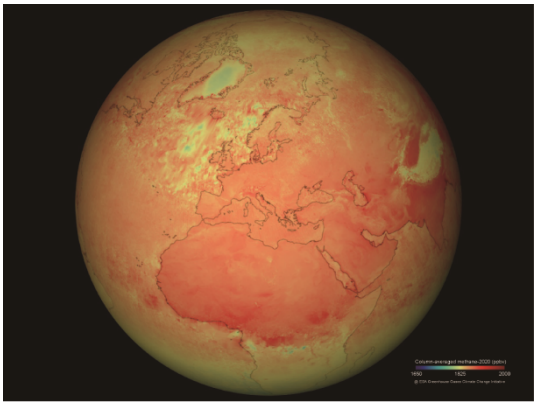

图2. 图片显示了2020年主要集中在欧洲的甲烷气柱中的甲烷平均浓度（以十亿分之一体积计算），数据来自哥白尼哨兵-5P卫星上的对流层观测仪。来源：ESA Climate Change Initiative，经许可。

Rogelj认为，与保持良好的国际减排势头相比，报告数据的不准确性是"次要问题"。尽管如此，他仍希望未来能将国家"自下而上"（bottom-up）的自主上报的贡献数据与"自上而下"（top-down）的科学测量手段结合起来，因为数据变得越来越容易获取。

COP26的另一关键进展是，6年后完成了《巴黎规则手册》（Paris Rulebook）。这意味着缔约方就共同的排放目标达成一致意见，即强化透明度框架（Enhanced Transparency Framework）[21]、调整国家减排时间表，以及制定国际碳市场的机制和标准。

COP26为国家的碳市场建立了框架，以防止减排量的重复计算。换句话说，对于国际上购买的碳信用额度，售卖国与购买国均不得在其国家自主贡献报告中引入碳信用额度数据[22]。《格拉斯哥气候公约》还规定，对于出售的碳信用额度征收5%的税，将该税收注入适应基金（Adaptation Fund）。该基金是2001年通过《京都议定书》设立的，用于资助特别容易受到气候变化影响的发展中国家的气候适应项目。一个运转良好的碳排放全球交易市场能够通过碳补偿提供万亿美元的绿色投资[23]。

Ciais表示，尽管COP26在应对气候变化方面取得了一些进展，但会后各国的行动更重要，而且从未像现在这样重要："每隔10年，科学家就会说，我们还有10年时间去进行巨大变革以遏制气候变化。但是我想今年的确是最后一个10年了。很快，我们连2 ℃的全球温控目标都很难达到了。"

References

[1] COP26 goals [Internet]. Glasgow: United Nations Climate Change; [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://ukcop26.org/cop26-goals/.

[2] Chrobak U. Adapting to climate change: what might be needed? Engineering 2020;6(11):1214–6.

[3] COP26 keeps 1.5C alive and finalises Paris Agreement [Internet]. Glasgow: United Nations Climate Change; 2021 Nov 13 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://ukcop26.org/cop26-keeps-1-5c-alive-and-finalises-paris-agreement/.

[4] Masood E, Tollefson J. 'COP26 hasn't solved the problem': scientists react to UN climate deal. Nature 2021;599:355–6.

[5] UN Emissions Gap Report 2021: "the heat is on" [Internet]. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2021 Oct 26 [cited 2021 Dec 16]. Available from: http://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2021.

[6] Nationally determined contributions under the Paris Agreement—synthesis report by the secretariat [Internet]. New York City: United Nations; 2021 Sep 17 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://unfccc.int/documents/306848.

[7] Glasgow's 2030 credibility gap: net zero's lip service to climate action [Internet]. Berlin: The Climate Action Tracker; 2021 Nov 9 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://climateactiontracker.org/publications/glasgows-2030-credibility-gap-net-zeros-lip-service-to-climate-action.

[8] The Paris Agreement: essential elements [Internet]. New York City: United Nations Climate Change; [cited 2020 May 25]. Available from: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement.

[9] Kerry: we always knew Glasgow was not the finish line [Internet]. San Bruno: YouTube; 2021 Nov 19 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://youtu.be/mPnNRp4rcGo?t=65.

[10] Launch by US, EU and partners of the global methane pledge [Internet]. Brussels: European Commission; 2021 Nov 2 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/statement_21_5766.

[11] Emissions—global energy & CO_2 status report 2019—analysis [Internet]. Paris: International Energy Agency; [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://www.iea.org/reports/global-energy-co2-status-report-2019/emissions.

[12] Harvey F, Carrington D, Morton A. Second COP26 draft text: coal phaseout remains in but some language softened [Internet]. London: The Guardian; 2021 Nov 12 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://www. theguardian. com/environment/2021/nov/12/second-cop26-draft-criticised-for-weakened-language-on-fossil-fuels.

[13] Parsons D, Taylor M. Coal: why China and India aren't the climate villains of COP26 [Internet]. London: The Conversation; 2021 Nov 17 [cited 2021 Dec 16]. Available from: http://theconversation.com/coal-why-china-and-india-arent-the-climate-villains-of-cop26-171879.

[14] Glasgow Climate Pact [Internet]. New York City: United Nations; [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://unfccc.int/documents/310475.

[15] Parry I, Black S, Vernon N. Still not getting energy prices right: a global and country update of fossil fuel subsidies [Internet]. Washington, DC: International Monetary Fund; 2021 Sep 24 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2021/09/23/Still-Not-Getting-Energy-Prices-Right-A-Global-and-Country-Update-of-Fossil-Fuel-Subsidies-466004.

[16] COP26—the Glasgow Climate Pact [Internet]. Glasgow: United Nations Climate Change; [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Presidency-Outcomes-The-Climate-Pact.pdf.

[17] End of coal in sight at COP26 [Internet]. New York City: United Nations; 2021 Nov 4 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://unfccc.int/news/end-of-coal-in-sight-at-cop26.

[18] Mooney C, Eilperin J, Butler D, Muyskens J, Narayanswamy A, Ahmed N. Climate pledges built on flawed emissions data, Post investigation finds [Internet]. Washington, DC: Washington Post; 2021 Nov 7 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://www.washingtonpost.com/climate-environment/interactive/2021/greenhouse-gas-emissions-pledges-data/.

[19] Tropomi—tropospheric monitoring instrument [Internet]. Utrecht: The Royal Netherlands Meteorological Institute R&D Satellite Observations; [cited 2021 Dec 16]. Available from: http://www.tropomi.eu/.

[20] Pandey S, Gautam R, Houweling S, van der Gon HD, Sadavarte P, Borsdorff T, et al. Satellite observations reveal extreme methane leakage from a natural gas well blowout. Proc Natl Acad Sci USA 2019;116(52):26376–81.

[21] What is transparency and reporting? [Internet]. New York City: United Nations; [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://unfccc. int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/the-big-picture/what-is-transparency-and-reporting.

[22] Krukowska E. COP26 finally set rules on carbon markets. What does it mean? [Internet]. New York City: Bloomberg.com; 2021 Nov 13 [cited 2021 Dec 16]. Available from https://www. bloomberg.com/news/articles/2021-11-13/cop26-finally-set-rules-on-carbon-markets-what-does-it-mean.

[23] Ambrose J. Polluters face price pain as global carbon trading system moves forward [Internet]. London: The Guardian; 2021 Nov 20 [cited 2021 Dec 16]. Available from: https://www. theguardian.com/business/2021/nov/20/polluters-face-price-pain-as-global-carbon-trading-system-moves-forward.