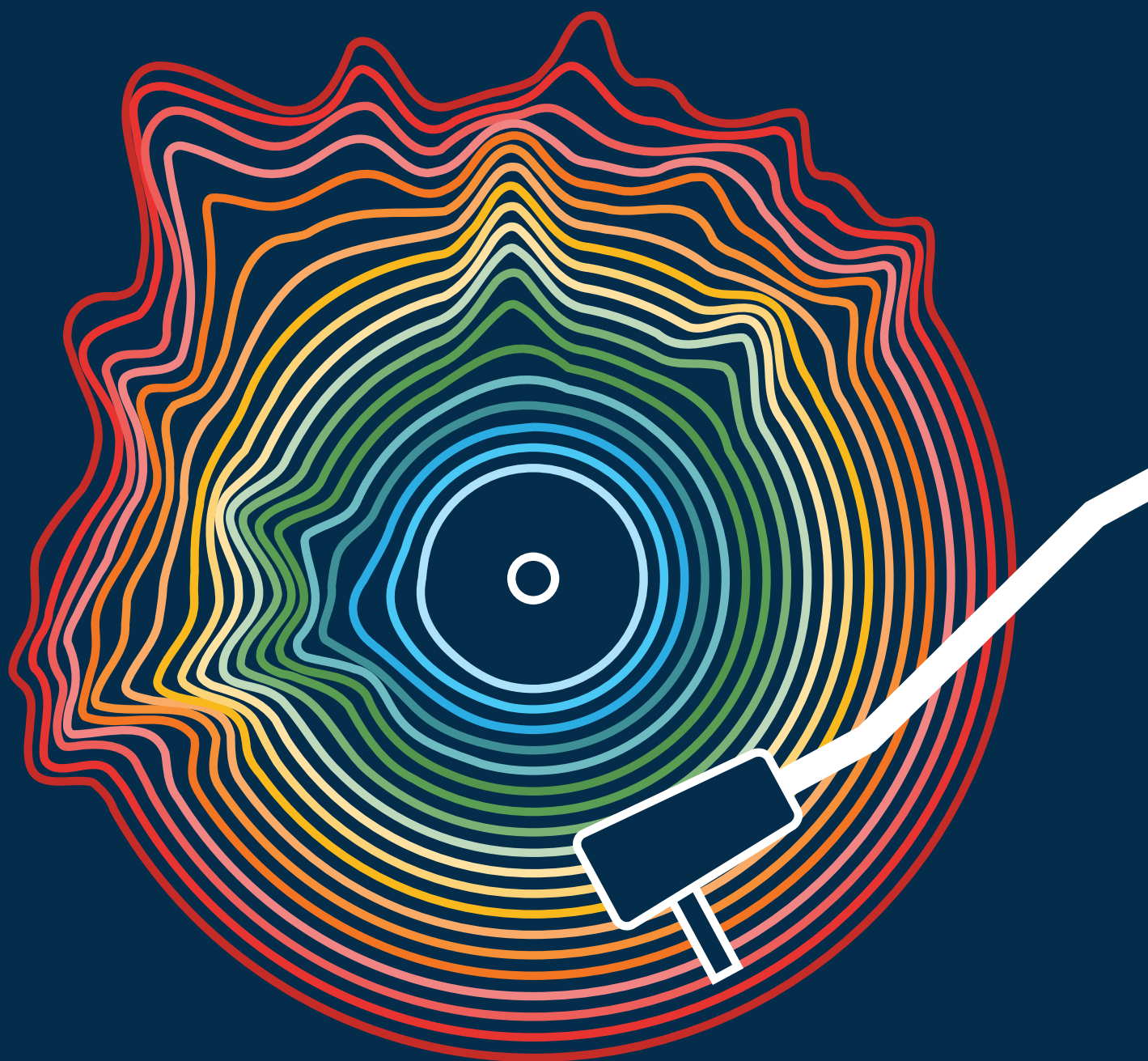




# 打破纪录

气温再创新高, 世界却(又一次地)  
未能减少排放

执行摘要



© 2023 联合国环境规划署

ISBN: 978-92-807-4098-1

工作编号: DEW/2589/NA

DOI: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>

本出版物可以以任何形式全篇或部分复制用于教育或非盈利目的，不需版权许可，但请注明来源。联合国环境规划署 (UNEP) 欢迎并感谢向我们寄送的任何引用本报告的出版物。

未经联合国环境规划署事先书面许可，不得将本出版物再次出售或用于任何其他商业目的。如需申请许可，请向联合国环境规划署新闻司司长提交申请，并说明使用范围和目的。通信地址为： [unep-communication-director@un.org](mailto:unep-communication-director@un.org)。

### 免责声明

本出版物所采用的名称与表述并不意味着联合国秘书处对任何国家、领土、城市及其当局的权威性或其边界划定表示任何意见。

本文件中提到的商业公司或产品并不代表联合国环境规划署或作者的认可。禁止在宣传或广告中未经允许使用本文信息。商标名称和符号仅用于编辑，无意侵权或触犯版权法。

本出版物中表达的观点仅为作者本人意见，并不一定代表联合国环境规划署的观点。我们对可能出现的任何错误或遗漏表示歉意。

© 地图、照片和插图来源请参照说明

### 建议引用格式

联合国环境规划署 (2023年)。执行摘要。2023年排放差距报告：打破纪录——气温再创新高，世界却（又一次地）未能减少排放。内罗毕。 <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>

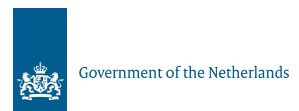
制作： 内罗毕

网址： <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2023>

### 联合制作单位：



### 支持单位：



# 打破纪录

气温再创新高，世界却（又一次地）  
未能减少排放

执行摘要

2023年排放差距报告

## 执行摘要

### 破纪录之年的盘点

全世界正在目睹气候记录被打破的数量、速度和规模加速增长，这一情形令人不安。截至本报告撰写之时，今年已有86天的气温超过工业化前水平1.5°C。9月不仅是有史以来最热的一个月，还史无前例地超过了之前的纪录0.5°C，全球平均气温比工业化前水平高出1.8°C。伴随着这些记录的是毁灭性的极端天气事件，政府间气候变化专门委员会（IPCC）警告我们，这仅仅是一个温和的开端。虽然这些记录并不意味着全球气温已经超过了《巴黎协定》中规定的1.5°C的升温限制（即基于几十年平均值的全球变暖水平），但却标志着我们正在越来越接近这一升温限制。

第十四份《排放差距报告》在《联合国气候变化框架公约》第二十八次缔约方大会（COP 28）之前发布。其对所承诺的温室气体减排量与实现《巴黎协定》长期升温目标所需的减排量之间的差距，以及弥合这一差距的机会进行了年度独立科学评估。

《气候公约》第二十八次缔约方大会标志着根据《巴黎协定》进行的首次全球评估结束，该评估每五年举行一次，以评估全球应对气候危机的情况，并规划更好的前进道路。这与《排放差距报告》的目标密切相关——本报告旨在提供与全球评估下的结论性讨论相关的调查结果。

为了向《气候公约》第二十八次缔约方大会提供信息，包括全球评估需要获得的结果，并为要求各缔约方在2025年提交的下一轮国家自主贡献（其中将包括2035年的减排目标）做好准备，本报告探讨了这十年及2030年以后需要做些什么，才能维持实现《巴黎协定》长期升温目标的可能性。本报告强调，要维持这种可能性，就必须在这个十年内坚持不懈地加强减缓行动，以缩小排放差距。这将有助于在下一轮国家自主贡献中为2035年制定更加雄心勃勃的目标，并为提高净零承诺的可信度和可行性铺平道路，目前净零承诺涵盖了全球约80%的排放量。如果不能在2030年将全球温室气体排放量降低到当前国家自主贡献所暗示的水平以下，

将不可能将升温限制在1.5°C以内且没有超量或超量有限，并将大幅增加将升温限制在2°C的挑战。

正如本报告所示，不仅气温记录不断被刷新，而且全球温室气体排放量和大气中二氧化碳浓度也在2022年创造了新的记录。由于高收入和高排放国家（对过去的排放负有最大责任）未能严格减排，低收入和中等收入国家（占目前排放量的大部分）也未能限制排放量的增长，所有国家现在都需要采取前所未有的行动。对于高收入国家来说，这意味着要进一步加快国内减排速度，承诺尽快实现净零排放——而且要快于政府间气候变化专门委员会（IPCC）最新报告所显示的全球平均速度——同时向低收入和中等收入国家提供资金和技术支持。对于低收入和中等收入国家来说，这意味着满足迫切发展需求的同时，还必须摆脱化石燃料。此外，推迟采取严格的减缓行动很可能会增加未来对清除大气中二氧化碳的依赖，但我们不能想当然地认为未来会有大规模二氧化碳清除方案可供选择。因此，今年的报告探讨了与能源转型以及开发和部署二氧化碳清除工作相关的机遇和挑战。

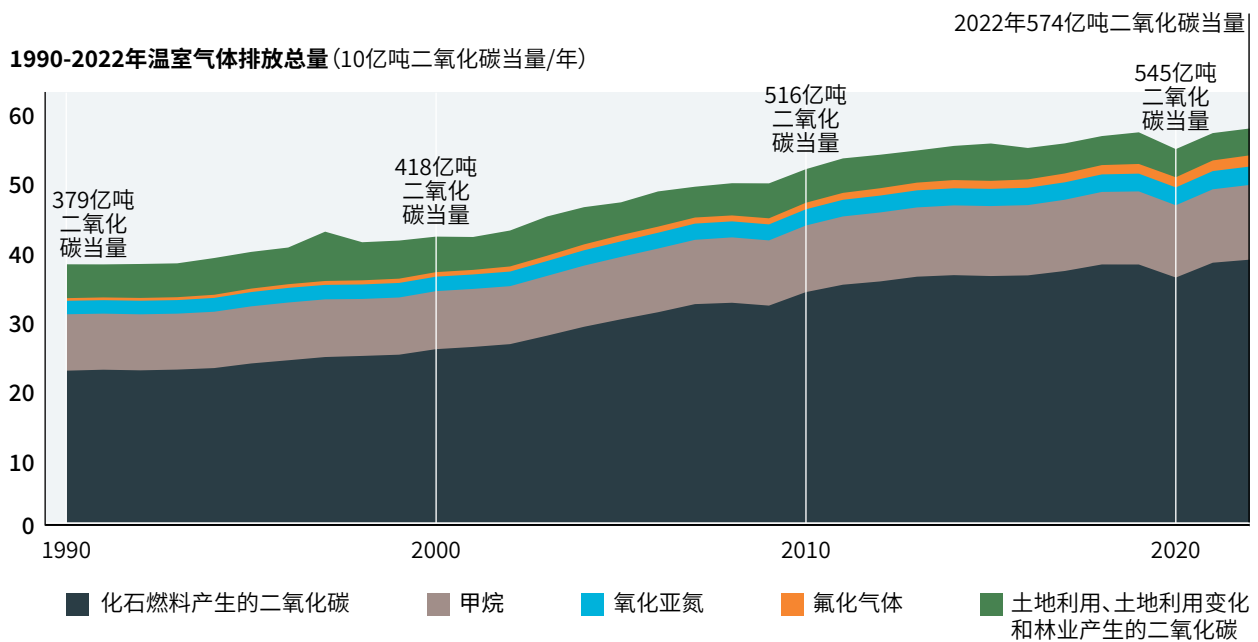
### 1. 2022年全球温室气体排放量再创新高，达到574亿吨二氧化碳当量

从2021年到2022年，全球温室气体排放量增加了1.2%，达到创纪录的574亿吨二氧化碳当量（图ES.1）。除交通运输业以外，所有行业都已从2019冠状病毒病疫情导致的排放量下降中全面反弹，目前已超过2019年的水平。化石燃料燃烧和工业过程产生的二氧化碳排放是导致总体排放量增加的主要原因，约占目前温室气体排放量的三分之二。甲烷、一氧化二氮和氟化气体的全球升温潜能值较高，约占目前温室气体排放量的四分之一，其排放量正在迅速增加：2022年，氟化气体排放量增长了5.5%，其次是甲烷增长了1.8%，一氧化二氮增长了0.9%。根据早期预测，2022年全球净土地利用、土地利用变化和林业产生的二氧化碳净排放量保持稳

定。在所考虑的所有气体中，土地利用、土地利用变化和林业的二氧化碳排放量和清除量的不确定性仍然最大，无论是绝对数量还是趋势都是如此。

▶ 2022年，整个二十国集团的温室气体排放量也增加了1.2%。然而，各成员国之间的趋势差异很大，中国、印度、印度尼西亚和美国有所增加，但巴西、欧盟和俄罗斯有所减少。总体而言，二十国集团目前占全球总排放量的76%。

图ES.1 1990-2022年人为温室气体净排放总量



▶ 全球一级能源消费在2022年有所增长——主要是由煤炭、石油和可再生电力供应的增长来满足——而在能源危机和乌克兰战争之后，天然气消费下降了3%。总体而言，2022年净电力需求增长主要由可再生能源（不包括水电）满足，这是由太阳能发电能力的创纪录增长推动的。尽管如此，全球大多数地区仍在继续投资于化石燃料的开采和使用。在全球范围内，各国政府仍计划在2030年将化石燃料的生产量翻一番以上，这与《巴黎协定》的长期升温目标并不一致。

二氧化碳当量的两倍以上，而印度仍不到世界平均水平的一半。按照人均排放量，巴西、欧盟和印度尼西亚的数值相当接近，略低于二十国集团的平均水平。二十国集团整体平均排放量为7.9吨二氧化碳当量，而最不发达国家平均为2.2吨二氧化碳当量，小岛屿发展中国家平均为4.2吨二氧化碳当量。

## 2. 当前和历史排放量在国家内部和国家之间的分布极不平等，反映了全球模式的不平等

▶ 各国人均领土温室气体排放量差异很大。俄罗斯和美国的这一数字是世界平均水平6.5吨

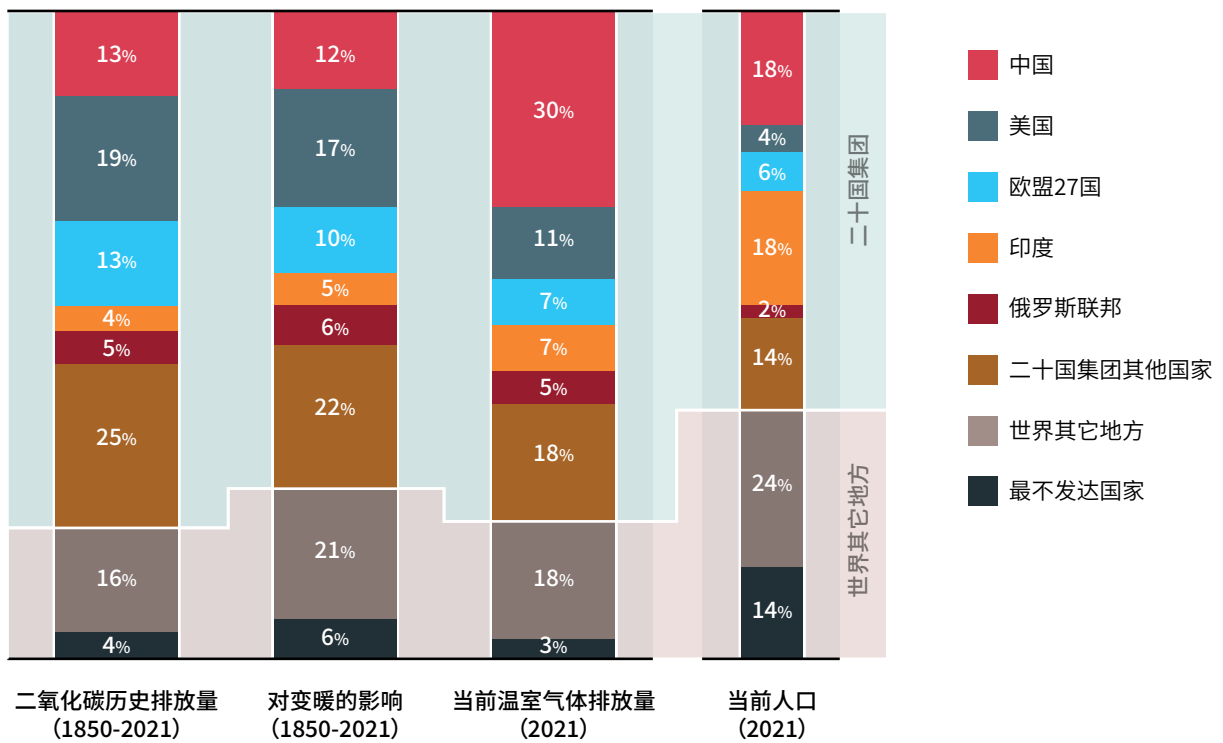
▶ 基于消费的排放在国家内部和国家之间也存在不平等。从全球来看，10%的最高收入人口的排放量占近一半（48%），其中三分之一生活在发达国家。50%的社会底层人口仅占总排放量的12%。

▶ 同样，不同国家和国家集团的历史排放量和对全球变暖的影响也大不相同（图ES.2）。近80%的化石燃料和土地利用、土地利用变化和林业的二氧化碳历史累计排放量来自二十国集团国家，其中中国、美国和欧盟的贡献最大，而最不发达国家的贡献为

4%。美国占当今世界人口的4%，但在1850年至2021年期间却贡献了17%的全球变暖，其中包括甲烷和一氧化二氮的排放。相比之下，印度占世界人口的18%，但迄今为止只造成了5%的全球变暖。

图ES.2 当前和历史上对气候变化的影响

当前和历史上对气候变化的影响  
(按国家或地区列的百分比份额)



### 3. 自《气候公约》第二十七次缔约方大会以来，国家自主贡献方面的进展微不足道，但自《巴黎协定》通过以来，国家自主贡献和政策方面取得了一些进展

▶ 自《气候公约》第二十七次缔约方大会以来，已有九个国家提交了新的国家自主贡献或更新后的国家自主贡献，使得自《巴黎协定》之前或之后提交初次国家自主贡献以来，截至2023年9月25日已更新的国家自主贡献总数达到149份（将欧盟及其27个成员国作为一个缔约方计算在内）。现在有更多的国家自主贡献含有温室气体减排目标，其中更多的目标涉及整个经济，涵盖一个国家的整体经济，而不仅仅是某些行业。

▶ 如果所有新的和更新后的无条件国家自主贡献都得到全面实施，与最初的国家自主贡献相比，到2030年，估计每年可减少全球温室气体排放约50亿吨二氧化碳当量（范围：18-82亿吨二氧化碳当量）。自《气候公约》第二十七次缔约方大会以来提交的九份国家自主贡献的综合效应在这一总量中约占1亿吨二氧化碳当量。因此，虽然自《气候公约》第二十七次缔约方大会以来，国家自主贡献方面的进展微不足道，但自《气候公约》第二十七次缔约方大会通过《巴黎协定》以来，进展更为显著，尽管仍不足以缩小排放差距。

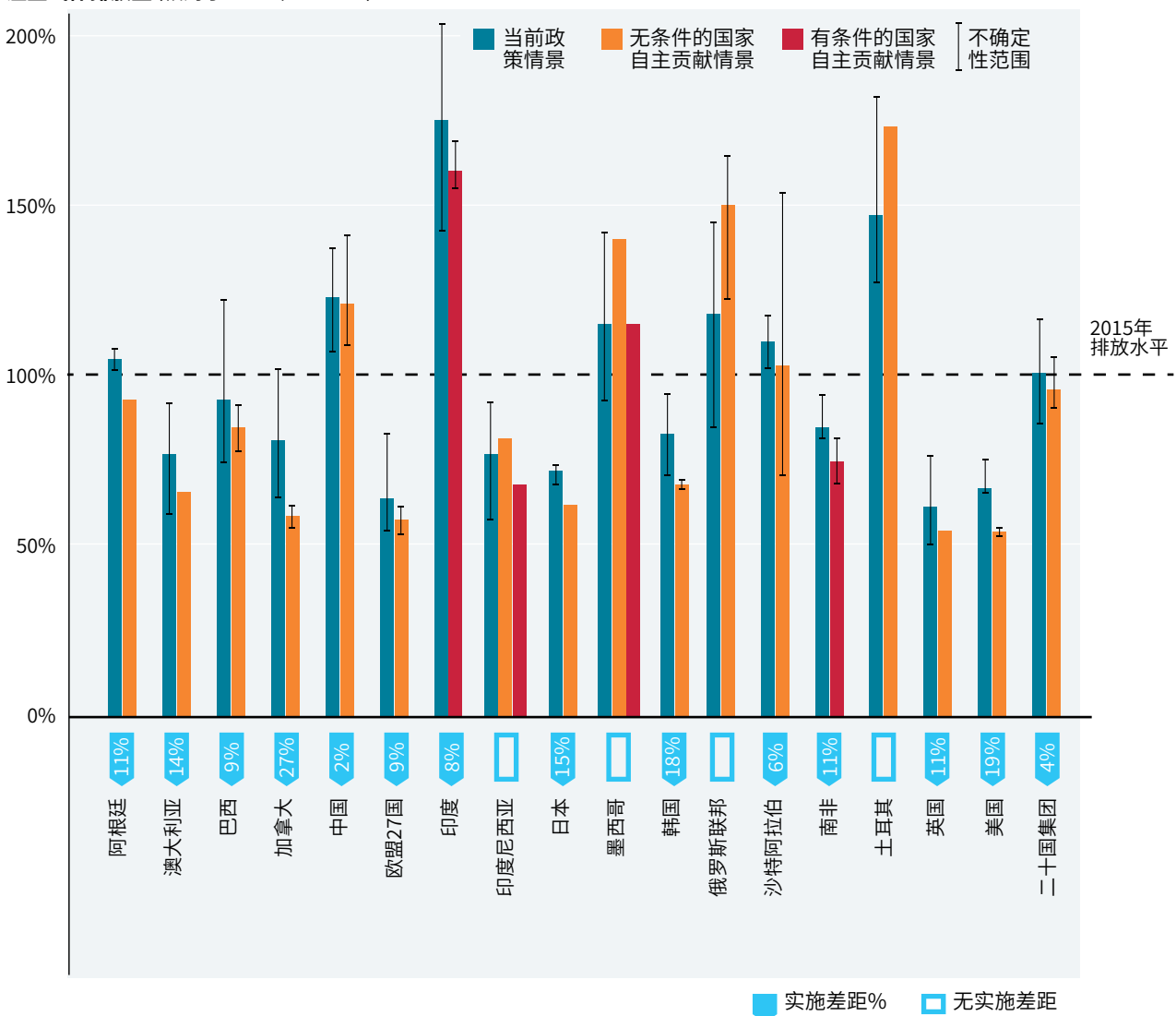
▶ 自《巴黎协定》通过以来，政策方面的进展较为明显。从全球来看，根据《巴黎协定》通过时的政策，2030年的温室气体排放量预计将增加16%。现在的预计增幅为3%。

政策进展有助于缩小实施差距，实施差距是指当前政策下的预计排放量与全面实施国家自主贡献后的预计排放量之间的差异。据估计，无条件的国家自主贡献在2030年的全球实施差距约为15亿吨二氧化碳当量（低于去年评估的30亿吨二氧化碳当量），有条件的国家自主贡献的实施差距约为50亿吨二氧化碳当量（低于去年的60亿吨二氧化碳当量）。二十国集团成员的实施差距也已经

缩小。作为一个整体，预计到2030年，二十国集团成员每年的排放差距相比其新的和更新后的国家自主贡献为12亿吨二氧化碳当量，比去年的评估低6亿吨二氧化碳当量（图ES.3）。新近实施的政策产生的影响是2030年全球和二十国集团预计排放量降低的主要驱动因素。其他因素包括排放趋势和社会经济环境的变化。

**图ES.3** 相对于2015年的排放量，当前政策与二十国集团成员做出的2030年国家自主贡献承诺之间的集体和单独实施差距

温室气体排放量 (相对于2015年 = 100%)



## 4. 净零排放承诺的数量继续增加，但对其实施信心仍然不足

截至2023年9月25日，约占全球温室气体排放量81%的97个缔约方通过法律（27个缔约方）、国家自主贡献或长期战略等政策文

件（54个缔约方）或高级别政府官员的声明（16个缔约方）做出了净零承诺。这一数字比去年的88个缔约方有所增加。2050年或更早的净零排放目标涵盖了全球温室气体排放量的37%，而2050年以后的净零排放承诺则涵盖了全球排放量的44%。

▶ 二十国集团成员国占全球排放量的76%，它们将主导什么时间全球能达到净零排放。令人鼓舞的是，除墨西哥之外的所有二十国集团成员都设定了净零目标，而且在过去一年里，一些成员国为加强和实现目标采取了重要步骤。然而，总体而言，二十国集团成员在净零实施信心的关键指标方面取得的进展有限，包括法律地位、实施计划的存在和质量，以及近期排放轨迹与净零目标的一致性。最令人担忧的是，二十国集团中没有一个成员国目前的减排速度与实现净零排放目标一致。

## 5. 2030年的排放差距仍然很大：目前无条件的国家自主贡献距离实现2°C目标的差距为140亿吨二氧化碳当量，实现1.5°C目标的差距为220亿吨二氧化碳当量。有条件国家自主贡献的额外实施使这些估计值减少30亿吨二氧化碳当量

▶ 排放差距的定义是：全面实施最新的国家自主贡献所产生的全球温室气体排放量

估计值与符合《巴黎协定》长期升温目标的最低成本路径下的全球温室气体排放量估计值之间的差异。

▶ 这些最低成本路径假设从2020年开始严格减排，而目前的趋势与此相悖。由于目前的排放量高于2020年，这意味着全世界已经进一步消耗了有限的剩余碳预算，并且全球变暖将略高于最低成本路径所显示的水平，除非在达到符合最低成本路径的排放水平后进一步加速减排。因此，排放差距估计值应是下限值，因为与最低成本路径相比，它们没有考虑2020年以来的超额排放，在阅读本报告时应牢记这一点。

▶ 与去年的评估相比，2030年的排放差距基本保持不变。据估计，全面实施无条件的国家自主贡献将导致与低于2°C的路径之间出现约140亿吨二氧化碳当量的差距（范围：130-160），其概率至少为66%。如果有条件的国家自主贡献也得到全面实施，2°C以下路径的排放差距将减少到110亿吨二氧化碳当量（范围：90-150）（表ES.1和图ES.4）。

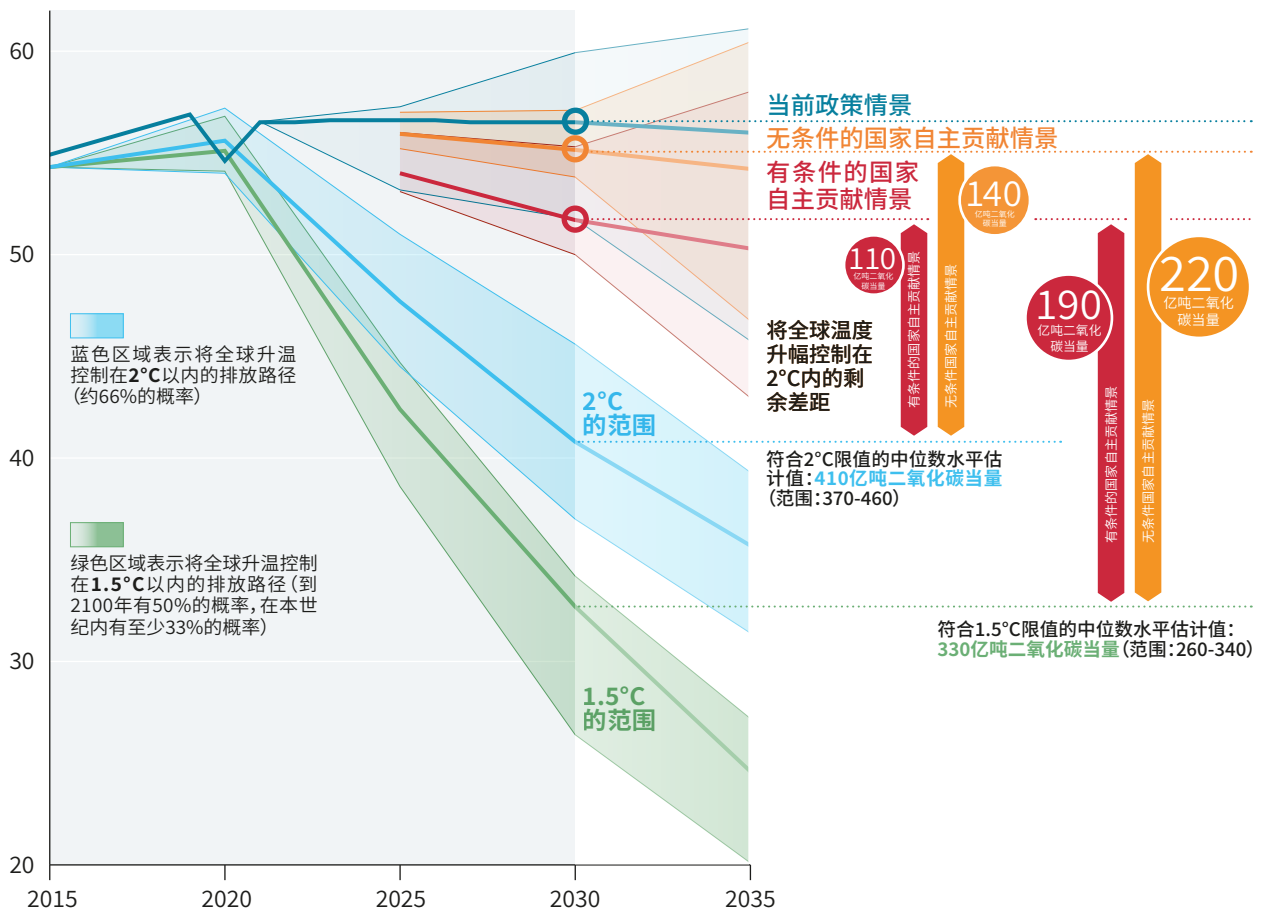
表ES.1 2030年、2035年和2050年全球温室气体排放总量，以及不同情景下的估计差距

情景	温室气体排放量 (10亿吨二氧化碳当量)	与将全球变暖限制在特定水平的最低成本路径的估计差距 (10亿吨二氧化碳当量)		
		中位数和范围	升温2°C以内	升温1.8°C以内
<b>2030</b>				
当前政策	56 (52-60)	16 (11-19)	22 (17-25)	24 (19-27)
无条件的国家自主贡献	55 (54-57)	14 (13-16)	20 (19-22)	22 (21-24)
有条件的国家自主贡献	52 (50-55)	11 (9-15)	17 (15-20)	19 (17-23)
<b>2035</b>				
当前政策 (续)	56 (45-64)	20 (9-28)	29 (18-37)	31 (20-39)
无条件的国家自主贡献 (续)	54 (47-60)	18 (11-25)	27 (20-34)	29 (22-36)
有条件的国家自主贡献 (续)	51 (43-58)	15 (8-22)	24 (17-31)	26 (19-33)
<b>2050</b>				
当前政策 (续)	55 (24-72)	35 (4-52)	43 (12-60)	46 (16-63)
无条件的国家自主贡献 + 采用严格标准的净零承诺	44 (26-58)	24 (6-38)	32 (14-46)	36 (18-49)
有条件的国家自主贡献 + 所有净零承诺	21 (6-33)	1 (-14-13)	9 (-6-21)	12 (-2-25)



**图ES.4** 不同情景下的全球温室气体气体排放量和2030年及2035年的排放差距（中位数估计值和第十至第九十百分位数范围）

### 10亿吨二氧化碳当量



- ▶ 2030年，无条件的国家自主贡献和1.5°C路径之间的排放差距约为220亿吨二氧化碳当量（范围：210-240），其概率至少为50%。如果有条件的国家自主贡献也得到全面实施，1.5°C路径的排放差距将减少到190亿吨二氧化碳当量（范围：170-230）。
- ▶ 与目前的政策预计相比，假设2030年无条件和有条件的国家自主贡献得到充分实施，则估计二者贡献的全球减排量将分别达到2%和9%。如要达到将全球升温限制在2°C和1.5°C以下的最低成本途径，全球温室气体排放量必须分别减少28%和42%。这比去年的评估低2个百分点，表明在缩小当前政策和国家自主贡献之间的实施差距方面取得了进展。
- ▶ 尽管如此，仍需要立即、加速和坚持不懈地采取减缓行动，以实现从现在到2030年所需

的每年大幅减排，以缩小排放差距。即使不考虑2020年以来的超额排放，也需要以前所未有的年度减排量来缩小这一差距。

## 6. 这个十年的行动将决定2035年下一轮国家自主贡献所需实现的目标，以及实现《巴黎协定》长期升温目标的可行性。

- ▶ 根据设想，《巴黎协定》下的首次全球评估将为要求各缔约方在2025年提交的下一轮国家自主贡献提供信息，其中将包括2035年的目标。总体而言，下一轮国家自主贡献的全球目标必须足以使2035年的全球温室气体排放量达到与升温2°C和1.5°C以内的路径相一致的水平，即分别为360亿吨二氧化碳当量（范围：310-390）和250亿吨二氧化碳当量（范围：200-270）（表ES.2），同时对超量排放进行补偿，直至达到与这些路径一致的水平。

- ▶ 相比之下，如果延续当前的政策和国家自主贡献情景，将导致到了2035年，差距扩大到很可能无法弥合（表ES.1）。在不对超额排放进行补偿的情况下，如果延续当前的政策，预计将导致2035年全球温室气体排放量达到560亿吨二氧化碳当量（表ES.1），分别比升温2°C和1.5°C以内路径所对应的水平高出36%和55%（表ES.2）。
- ▶ 这些发现再次强调，必须在这个十年里立即采取前所未有的减缓行动。超额完成目

前的2030年国家自主贡献目标将使各国能够在下一轮国家自主贡献中提出更雄心勃勃的2035年减缓目标，并使这种宏伟目标更有可能实现。

- ▶ 展望2035年以后本世纪中叶的情景（表ES.1），可以进一步证实这些结论，并表明有必要提高净零承诺的可信度和可行性。只有全面实施有条件的国家自主贡献，同时实现所有净零承诺，2050年的全球温室气体排放总量才会更接近1.5°C和2°C的路径。

**表ES.2** 2030年、2035年和2050年全球温室气体排放量，以及从2020年开始将全球变暖限制在特定温度范围内的最低成本路径的全球变暖特征

将全球变暖限制在特定水平的最低成本路径	情景数量	全球温室气体排放总量（10亿吨二氧化碳当量）			估计的温度结果			
		2030年	2035年	2050年	50%概率	66%概率	90%概率	最接近的气专委第三工作组第六次评估报告情景等级
升温2°C以内 (整个世纪内的概率为66%)	195	41 (37-46)	36 (31-39)	20 (16-24)	峰值: 1.7-1.8°C 2100年: 1.4-1.7°C	峰值: 1.8-1.9°C 2100年: 1.6-1.9°C	峰值: 2.2-2.4°C 2100年: 2-2.4°C	C3a
升温1.8°C以内 (整个世纪内的概率为66%)	139	35 (28-41)	27 (21-31)	12 (8-16)	峰值: 1.5-1.7°C 2100年: 1.3-1.6°C	峰值: 1.6-1.8°C 2100年: 1.4-1.7°C	峰值: 1.9°C-2.2°C 2100年: 1.8-2.2°C	不适用
升温1.5°C以内 (2100年的概率为50%，整个世纪的概率至少为33%)	50	33 (26-34)	25 (20-27)	8 (5-13)	峰值: 1.5-1.6°C 2100年: 1.1-1.3°C	峰值: 1.6-1.7°C 2100年: 1.2-1.5°C	峰值: 1.9-2.1°C 2100年: 1.6-1.9°C	C1a

## 7. 如果继续执行当前的政策，全球变暖估计将被限制在3°C以内。如果到2030年兑现所有无条件和有条件的承诺，这一估计值将降至2.5°C以内，再加上兑现所有净零承诺，这一估计值将降至2°C以内

- ▶ 据估计，在本世纪内，当前政策所暗示的气候变化减缓努力如果持续下去，有66%的概率将全球变暖限制在3°C以内（范围：1.9-3.8°C）。预计2100年后，全球变暖将进一步加剧，因为二氧化碳排放量预计不会达到净零水平。

- ▶ 如果延续无条件的国家自主贡献情景，则这一估计值将降至2.9°C以内（范围：2-3.7°C），而有条件的国家自主贡献如果又得到实现和延续，则可将这一估计值降低约0.4°C，降至2.5°C以内（范围：1.9-3.6°C）。

- ▶ 在最乐观的情景中，假设所有有条件的国家自主贡献和净零承诺（包括作为长期低排放发展战略一部分所作的承诺）都能完全实现，预计在本世纪内，有66%的概率将全球变暖限制在2°C以内（范围：1.8-2.5°C）。然而，如前所述，净零承诺仍然非常不确定。

- ▶ 即使在本报告所考虑的最乐观情景中，将全球变暖控制在1.5°C以内的几率也只有14%，而且各种情景都预示着全球变暖超过2°C甚至3°C的几率很大。这进一步说明，有必要使2030年的全球排放量低于与全面实施当前国家自主贡献相关的水平，将净零承诺的范围扩大到所有温室气体排放，并实现这些承诺。
- ▶ 中央气温预测值略高于2022年版《排放差距报告》，因为在估算未来排放量时采用了更多的模型。不过，这些预测值与其他主要评估的预测值是一致的，如国际能源机构的2023年承诺目标情景、气候行动追踪组织和《联合国气候变化框架公约》2023年国家自主贡献综合报告，同时指出这些气温预测的实现概率是50%，而不是66%。

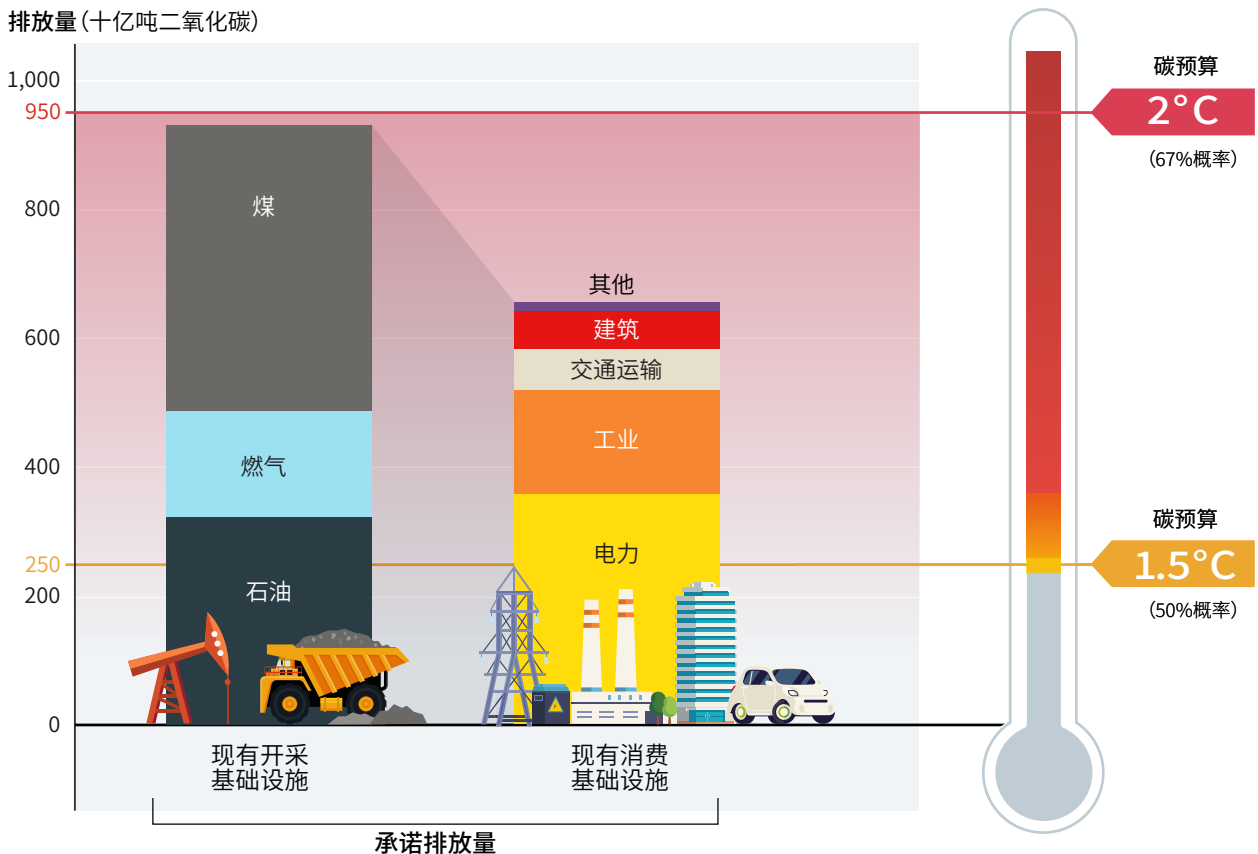
## 8. 高收入国家未能严格减排，低收入和中等收入国家未能控制排放量进一步增长，这意味着所有国家都必须紧急加快整体经济的低碳转型，才能实现《巴黎协定》的长期升温目标

- ▶ 要实现转型变革，就必须开展前所未有的全球合作，体现《巴黎协定》中共同但有区别

的责任原则，并根据各国国情发挥各自的能力。这一原则意味着，能力更强、对排放负有更大历史责任的国家（特别是二十国集团中的高收入和高排放国家），需要采取更加雄心勃勃、更迅速的行动，为无化石燃料发展明确方向并证明其可行性。然而，这还不够，因为低收入和中等收入国家的当前温室气体排放量已占全球排放量的三分之二以上。因此，联合国秘书长提出的《气候团结公约》呼吁所有排放大国加大减排力度，呼吁较富裕国家提供资金和技术资源，支持低收入和中等收入国家转型，并体现出不同的时间表。

- ▶ 能源是温室气体排放的主要来源，目前占全球二氧化碳排放量的86%。截至2018年，在生产和在建矿井和油田的生命周期内开采的煤、石油和天然气产生的排放量将是50%概率将全球升温控制在1.5°C以内的可用碳预算的3.5倍以上，几乎与以67%的概率将全球升温控制在2°C以内的碳预算规模相当（图ES.5）。因此，能源系统的全球转型至关重要，包括在低收入和中等收入国家，这些国家必须在实现紧迫发展目标的同时摆脱化石燃料。

图ES.5 与反映《巴黎协定》长期升温目标的碳预算相比，现有化石燃料基础设施的二氧化碳承诺排放量



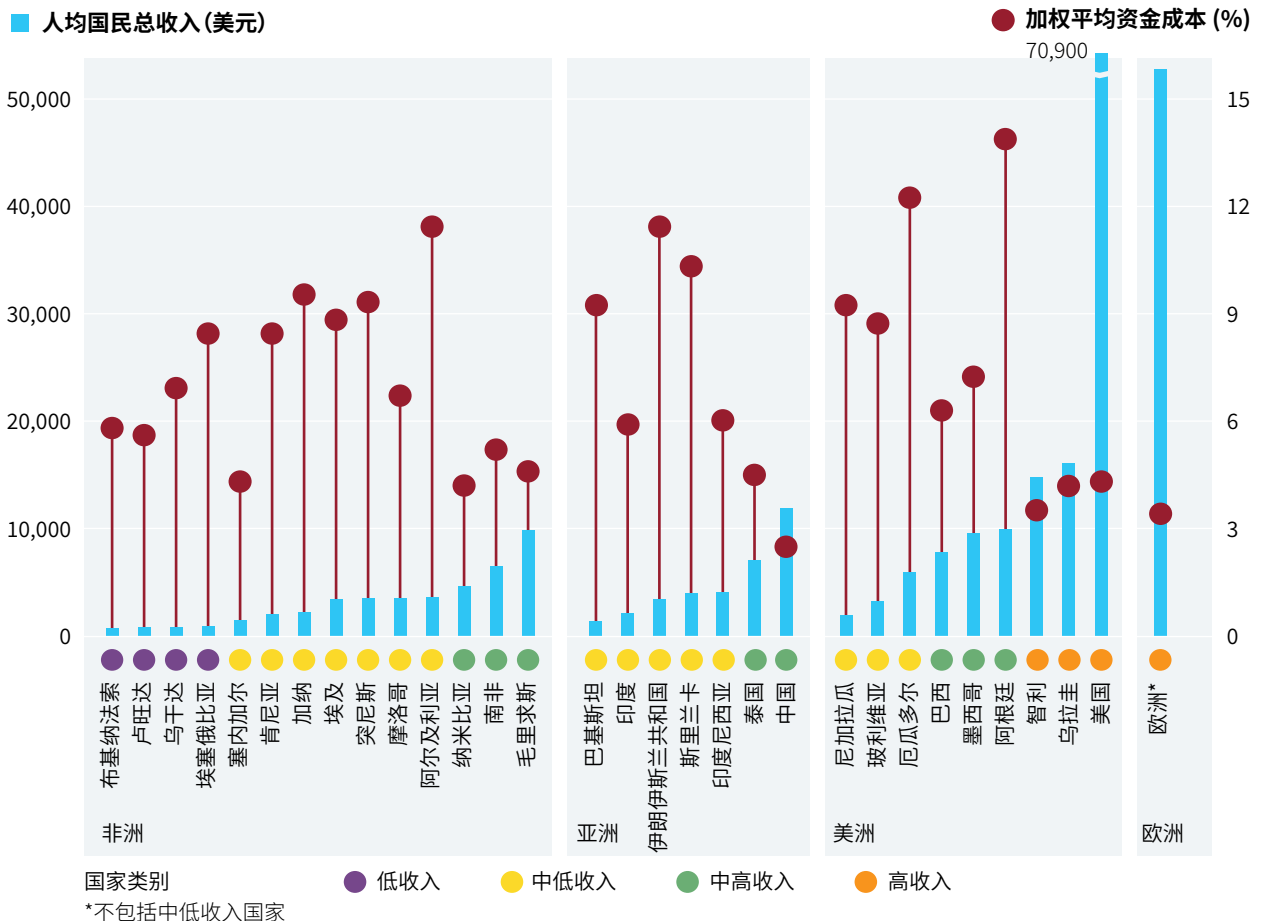
## 9. 低收入和中等收入国家在低碳能源转型方面面临着巨大的经济和体制挑战，但也可以利用各种机遇

- ▶ 低收入和中等收入国家的能源转型是由追求发展的总体目标决定的。低收入和中等收入国家面临着几个共同的挑战：必须让数百万人摆脱贫困，扩大工业布局，实现城市化，并应对摆脱化石燃料所带来的政治挑战。满足贫困人口的基本能源需求对全球温室气体排放的影响有限。然而直到今天，24亿人无法获得清洁烹饪燃料，7.75亿人无法用上电，其中妇女和儿童受到的影响尤为严重。满足更广泛的人类发展的能源需求将导致能源需求大幅增长，但更高效、更公平地满足这一增长仍有空间，尤其随着可再生能源等低碳能源变得越来越便宜。
- ▶ 各国的国情因自然资源禀赋和经济条件而异，并将决定能源转型路径。低收入和中等收入国家的能力和机构往往薄弱，它们可能

面临与高收入国家不同的、额外的政治经济挑战，特别是考虑到所需的转型速度。

- ▶ 低收入和中低收入国家最需要负担得起的融资，因为它们已经债台高筑，获得的清洁能源投资不成比例，无论是作为出口国还是进口国，都更容易受到化石燃料市场波动的影响，而且未来可能面临化石燃料资产搁浅的问题。中等偏上收入国家通常在建设清洁能源经济方面走得更远，但仍然面临资产搁浅、相关的就业影响以及宏观经济冲击等风险。
- ▶ 因此，获得负担得起的融资是低收入和中等收入国家提高减缓雄心的先决条件。然而，与美国和欧洲相比，这些国家的资本成本高出七倍之多（图ES.6）。因此，国际金融援助必须在现有水平上大幅增加，新的公共和私人资本必须更好地分配给低收入国家，并通过降低资本成本的融资机制进行重组。这些措施包括债务融资、增加长期优惠融资、担保和催化融资。

图ES.6 2021年部分国家太阳能光伏项目加权平均资金成本与人均国民总收入之比

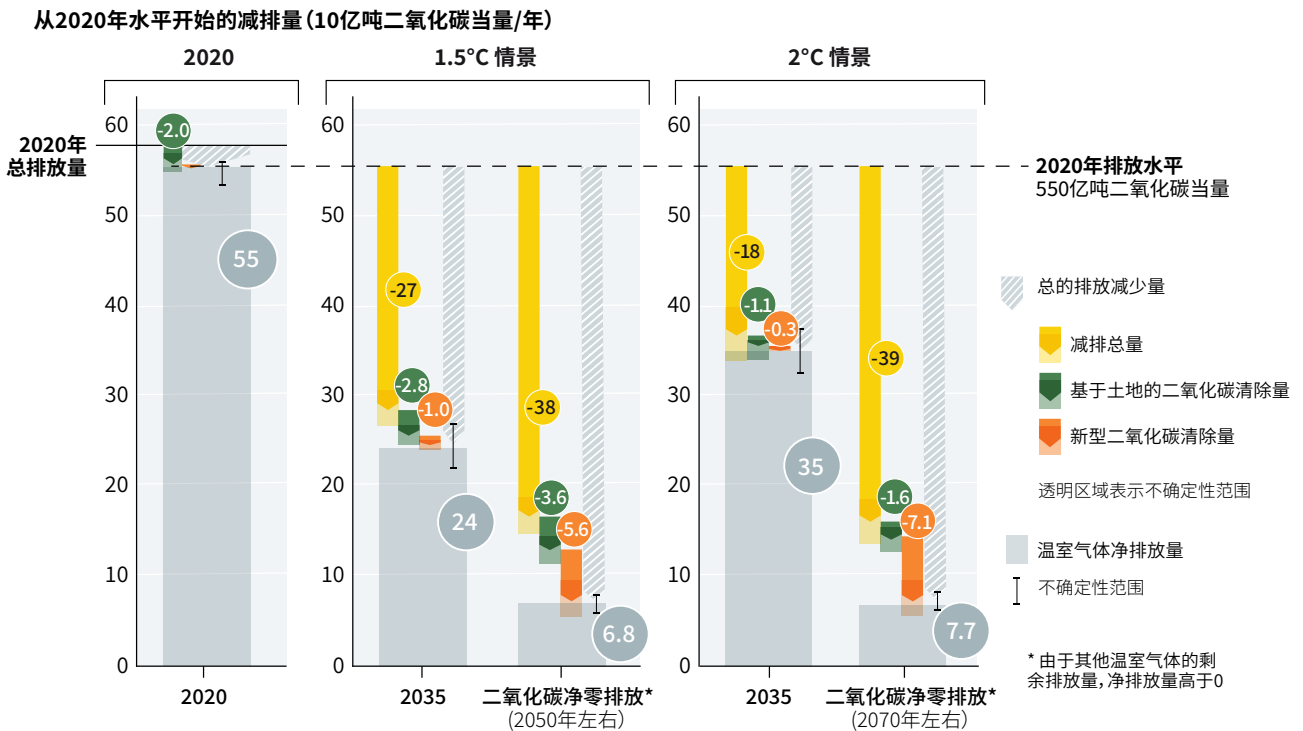


- ▶ 低收入和中等收入国家可以通过制定适合本国国情的国家低碳发展战略，包括通过在主要能源密集型需求行业（如住房、交通和食品等，这些行业在减缓气候变化和人类发展之间具有已知的协同作用）采取措施，掌控自己的低碳发展议程。这就需要加强国内能源和气候机构，以进行战略规划并加强各行业之间的协调。此外，还需要利益攸关方的大力参与，以确保公正的结果和经济多样化。
- ▶ 下一轮国家自主贡献的编制为低收入和中等收入国家提供了一个机会，使其能够制定由国家驱动的路线图，为雄心勃勃的发展和气候政策及目标制定广阔的国内愿景，并可衡量实施进展情况，明确指出资金和技术需求，以及制定详细的可供投资实施计划。现在距离下一轮国家自主贡献的提交期限还有不到两年的时间，因此，第二十八次缔约方大会将是一个呼吁国际社会提供支持的好时机，以编制这种将发展目标 and 气候目标结合在一起的强有力的、雄心勃勃的国家自主贡献。

## 10. 进一步推迟严格的全球温室气体减排将增加未来对二氧化碳清除的依赖，从而实现《巴黎协定》的长期升温目标

- ▶ 要弥补排放差距，保持实现《巴黎协定》长期升温目标的可行性，就必须立即进行严格减排。从2020年开始，所有与实现这一目标相一致的成本最低路径都要求立即大幅减排，并随着时间的推移不断增加二氧化碳清除的份额（图ES.7）。由于严格的减排行动被推迟，从长远来看，对二氧化碳清除的需求将会进一步增加。
- ▶ 二氧化碳清除是实现《巴黎协定》长期目标的必要条件，因为必须实现二氧化碳净零排放，才能稳定全球变暖趋势，而温室气体净零排放将使全球变暖达到峰值并逐渐下降。由于不可能通过严格的减排措施来完全消除所有二氧化碳或其他温室气体排放，因此必须从大气中清除剩余排放量，如通过二氧化碳清除，以达到净零排放。

图ES.7 减排和二氧化碳清除在符合《巴黎协定》长期升温目标的最低成本路径中的作用



- ▶ 二氧化碳清除目前已经应用——主要采取传统的基于土地的方式，如植树造林、重新造林和管理现有森林，其中很大一部分位于发展中国家。据估计，目前每年通过常规的基于土地的方法直接清除的二氧化碳量为20(±9)亿吨，几乎全部通过常规的基于土地的方法清除。目前，通过新型二氧化碳清除方法，如生物质能碳捕集与封存、生物炭、直接空气碳捕集与封存以及增强风化，直接清除的二氧化碳量微乎其微，每年仅为200万吨。
- ▶ 然而，1.5°C和2°C的最低成本路径假定随着时间的推移，传统和新型二氧化碳清除量都会显著增加（图ES.7）。在这些路径下，传统二氧化碳清除量到2050年将增长到每年60亿吨，而新型二氧化碳清除量到2050年将增长到每年40亿吨。在实现净负排放方面，传统基于土地的二氧化碳清除在近期和中期发挥更大作用，而新型二氧化碳清除在本世纪后期发挥更大作用，同时注意到其水平取决于基本的经济和技术假设，以及实现二氧化碳净零排放后气温下降的幅度。
- ▶ 能否通过与《巴黎协定》相一致的路径在本世纪早些时候实现十亿吨级的二氧化碳清除量尚不确定，并且存在若干风险。由于土地竞争、保护土著和传统社区的土地保有权和权利等问题，以及基于森林的二氧化碳清除

的可持续性、生物多样性和持久性风险（包括森林火灾和其他干扰），增加对传统的、基于土地的二氧化碳清除的依赖是有风险的。新型二氧化碳清除方法大多还处于早期开发阶段，存在不同类型的风险，包括大规模部署的技术、经济和政治要求可能无法及时实现。此外，公众的接受程度仍不确定，尤其是对于涉及碳捕获和碳封存或公海的方法。尽管技术潜力巨大，但这些风险会对扩大规模的前景产生负面影响。

- ▶ 为了促进创新和推广新型二氧化碳清除技术，这些技术首先需要经历一个成型阶段，需要强有力的政策和财政支持。鉴于技术成熟需要时间，未来十年将是新型二氧化碳清除方法的关键时期。如果不能在这一成型阶段打造势头，那么到2050年及以后，所需的新型二氧化碳清除水平与可实现的二氧化碳清除水平之间的差距将不断扩大。

- ▶ 这为政治行动指明了四个重要领域：

- 1) 设定和传达二氧化碳清除优先事项
- 2) 建立健全的衡量、报告和核实系统，提高可信度
- 3) 利用与其他工作的协同作用和共同效益
- 4) 加快创新步伐



本出版物由环境基金——环境署的核心环境基金资助出版。该基金用于提供关于全球环境状况的科学证据, 确定新出现的环境问题和创新解决方案, 提高认识和加强宣传, 召集利益攸关方就行动达成一致, 以及建设合作伙伴的能力。核心资金赋予环境署力量和灵活性, 使其能够实施会员国批准的工作方案(以支持《2030年议程》), 并从战略高度应对新出现的挑战。环境署感谢所有向环境基金捐款的会员国。

详情请浏览:[unep.org/environment-fund](https://unep.org/environment-fund)



如需更多信息:  
United Nations Avenue, Gigiri  
P O Box 30552, 00100  
Nairobi, Kenya  
[unep-communication-director@un.org](mailto:unep-communication-director@un.org)  
**unep.org**