



清华大学
Tsinghua University

2023

全球碳中和年度进展报告

清华大学碳中和研究院

2023年9月





全球碳中和 年度进展报告



•免责声明•

本报告所引材料不在任何程度和方面表达或暗示对于任何国家、地域、城市或地区的法律地位或合法性，以及其版图及边界划分的立场和观点。

报告所述观点仅代表编写团队的研究成果，不代表清华大学碳中和研究院和腾讯公司的相关工作的执行依据。本报告所载资源来源被认为是可靠的，但编写团队不保证其准确性或完整性，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。编写团队并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此相关的其他任何损失承担任何责任。



• 序言 •

由于碳排放增加而引起的全球气候变化是21世纪人类共同面临的重大挑战。2021年联合国政府间气候变化专家委员会第六次评估报告第一工作组报告显示,人类活动造成的温室气体排放致使全球正以前所未有的速度变暖,高温、干旱、暴雨、洪涝等极端气候事件变得更加频繁。

为了应对这一危机,《巴黎协定》提出要“在本世纪下半叶实现温室气体人为排放源与吸收汇之间的平衡”。这标志着全球在进一步强化温控目标的同时需要向碳中和目标转变,全球应对气候变化和能源低碳转型的道路不可逆转。

截至2023年9月,全球已有150多个国家做出了碳中和承诺,覆盖了全球80%以上的二氧化碳排放量、GDP和人口。实现碳中和将是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革,令世界经济从能源资源依赖型逐步走向能源技术依赖型。切实的行动、技术研发和新技术逐渐进入市场是实现全球碳中和最关键的因素,但是目前各个国际知名机构针对各国碳中和承诺和行动展开的追踪普遍指出当前的碳中和雄心并不足以支撑1.5°C目标的实现。

2023年,第一次“全球盘点”将评估《巴黎协定》各项目标的进展。除碳中和承诺是否足够具有雄心之外,各国碳中和实际进展备受关注。自成立以来,清华大学碳中和研究院致力于面向国际学术前沿,整合已有的多学

科优势和科研基础，从供能、用能、系统、治理四个研究方向解答全球碳中和进程中的重大科学问题。在这一基础上，本报告应运而生，为识别目前碳中和进程面临的机遇与挑战，加速全球气候治理进程、实现公正转型做出贡献。

本报告引入了人均排放和历史责任等视角评估全球197个国家的碳中和目标力度，充分考虑不同排放空间分配方案。从目标、技术、气候投融资和国际合作四大维度共计53项分类指标客观评价各国碳中和行动的进展，破除了当前全球碳中和进展盘点中广泛存在的“唯目标论”。报告全面系统地呈现了全球碳中和行动的进程，展现了示范案例为克服全球关键技术和政策障碍提供借鉴，是一份深入全面反映全球碳中和进展的“说明书”。

当前，气候风险加剧，气候灾害频发，气候危机越来越严峻和紧迫，能否实现碳中和关系着全人类的未来。绿色技术的研究开发以及创新是全球当前的重要任务，我们必须加快步伐，推动现有技术完善提高和成熟技术推广应用。

期待本报告能够发挥重要作用，为各方推动实现碳中和，弥合全球碳中和进展与巴黎协定温升控制目标的差距提供全面、系统、客观的信息，用科学、有效的建议为推进全球生态文明建设、共建人与自然生命共同体、保护人类美好未来作出积极贡献。



刘燕华

科技部原副部长
国家气候变化专家
委员会名誉主任



贺克斌

中国工程院院士
清华大学碳中和
研究院院长



李高

全国人大环资委委员
生态环境部应对气候
变化司原司长

•致谢•

本项目的顺利完成需感谢以下研究团队夜以继日的辛勤努力。

清华大学

王 灿 蔡闻佳 张诗卉 李 晋 李明煜 董馨阳 谢璨阳
张尚辰 安康欣 范淑婷 王艺轩 刘润东 杨敬言 宋欣珂
戴静怡 沈鉴翔 关钰生 侯丽婷 孙若水 程浩生 李瑞瑶
张 倩 夏成琪 周嘉欣 雷名雨 陈抒炀 宫再佐 刘 源
郭凯迪 徐启轩 潘晨瑜 汪恽阳 武子皓 何天怡 曹 媛

腾讯SSV 碳中和 实验室

许 浩 翟永平 吕学都 戴 青 杨江波 周滢垚 于冰清
杨沁菲 姜天宇

感谢专家曹颖、陈志华、陈敏鹏、陈济、高翔、侯芳、何东全、蒋佳妮、刘强、梁希、马佳、孙新章、谭显春、王谋、王克、张贤、张九天、张为师、赵静、仲平(以上排名按姓氏字母排序)在本报告撰写过程中提供的宝贵意见,感谢林子逸、王成思宇、王名语在数据收集方面提供的支持,感谢腾讯SSV碳中和实验室提供的技术支持。

如果需要进一步探讨本报告相关议题, 敬请联系清华大学王灿教授 (canwang@tsinghua.edu.cn)。