报告　2025 年 10 月

全球重工业脱碳行动
对中国的启示

作者：莱斯·惠特哈姆（LAITH WHITWHAM）、约翰娜·莱内（JOHANNA LEHNE）、乔丹·迪尔沃思（JORDAN DILWORTH）

E3G

关于 E3G

E3G 是一家独立智库，致力于为全人类创造安全的气候环境。

我们通过识别气候行动的障碍、组建联盟以推动落实必要的解决方案，从而驱动气候领域的系统性行动。我们营造坦诚对话的空间，并协助引导政府、企业和公众，以地球所需的紧迫节奏推动变革。

www.e3g.org

柏林
德国柏林，新长廊街 6 号，邮编 10178（Neue Promenade 6 Berlin, 10178 Germany）
+49 (0)30 2887 3405

布鲁塞尔
比利时布鲁塞尔，商业街 72 号，邮编 1040（Rue du Commerce 72 Brussels, 1040 Belgium）

伦敦
英国伦敦，瓦伦丁广场 4 号，邮编 SE18QH（4 Valentine Place London SE1 8QH United Kingdom）
+44 (0)20 7038 7370

华盛顿
美国华盛顿特区，西北 M 街 1800 号，南座 530 室，邮编 20036（1800 M St NW Suite 530 South Washington DC, 20036 United States）
+1 202 466 0573

© E3G 2023

版权声明

本作品基于知识共享署名-非商业性使用-相同方式共享 4.0 许可协议授权使用。

您可自由：

> 在任何媒介以任何形式复制、发行本作品。

> 修改、转换或以本作品为基础进行创作。

但需遵守以下条件：

> 您必须恰当署名，提供本许可协议链接，并说明是否对原始作品进行了修改。您可以用任何合理的方式来署名，但是不得以任何方式暗示 E3G 为您或您的使用背书。

> 不得将本作品用于商业目的。

> 若您对本作品进行修改、转换或者基于本作品进行创作，您分发自己创作的部分时，必须采用与本作品许可协议相同的许可协议。

> 无论您是再使用还是再分发本作品，都必须向他人明确本作品的许可条款。

> 若获得版权持有人许可，上述任一条件均可免除。

您的合理使用权及其他权利不受上述条款影响。

封面图片
图片由 Bence Szemerey 提供，**来自 Pexels 网站**。

合作伙伴

能源基金会（中国）（EF China）

能源基金会致力于通过推动可持续能源转型，参与应对全球最大威胁之一——气候变化。能源基金会是总部位于美国的独立非营利公益慈善组织。我们为气候变化领域和中国相关的课题研究及能力建设项目提供资助。当前，我们的工作重心聚焦于中国——这既是鉴于中国的能源产业规模之庞大，亦是考量其在全球温室气体减排工作中的重要作用，能源基金会在中国投入了大量资源开展工作，因此在国际相关领域的英文表述中能源基金会通常被称为Energy Foundation China（EF China)。

我们致力于通过发掘并资助低碳经济转型的解决方案，促进温室气体排放中和，推动达到世界一流的空气质量。为实现上述目标，我们与致力于可持续能源发展和能源转型的政策研究机构、行业协会、学术机构以及非政府组织广泛开展交流合作，并提供项目资助。同时，我们也在相关领域内自主开展项目研究，落地实施方案。

致谢

作者衷心感谢所有以不同方式为本报告提供宝贵意见和支持的人士。这其中包括来自各国政府、多边倡议组织、产业界、行业协会、学术界及民间社会的众多国际专家。他们通过参与访谈、线上圆桌会议以及我们在北京举办的线下研讨会，为本报告的撰写提供了宝贵的见解和反馈。本报告所表达的观点仅代表作者个人。

同时，特别感谢达妮埃莱·吉布尼（Daniele Gibney）和海伦·西维尔（Helen Civil）为本报告提供的文字编辑和沟通支持，感谢曾在 E3G 工作的曾楚希（Byford Tsang）为本项目提供的研究支持和意见。

此篇报告的中文译本由北京中聚环球翻译有限公司完成，在此我们特别表示感谢。

目录

关于 E3G 2
合作伙伴 3
致谢 4
目录 5

执行摘要 6
建议 6

第一章 引言及政治背景 8
工业脱碳已提上重要议程，但面临全球阻力 8
中国参与这些倡议可实现互利共赢 9

第二章 盘点国际工业脱碳倡议 10
国际协调对工业脱碳至关重要 10
国际倡议涵盖工业脱碳多个领域的问题 11
关键国际倡议取得了哪些进展？ 14
尽管这些倡议的地域覆盖范围不断扩大，但其领导力仍集中在欧洲和北美地区 18
中国在国际倡议中的代表性不足 18

第三章 中国产业转型的影响 22
国际倡议对中国出口市场的影响力不断增强 22
中国工业转型的诸多目标与国际政策行动方向一致 23

第四章 合作深化途径 29
中国与现有倡议体系深化合作的空间明确 29
但在这些领域开展合作面临地缘政治、文化和实际操作层面的障碍 29
中国还可在现有框架之外发挥引领作用 31
国际进展取决于弥合工业脱碳领域的公信力差距 32

第五章 加强工业脱碳国际合作的建议 33
关于加强中国参与国际倡议的建议 33
关于中国发挥引领作用的建议 34
关于七国集团（G7）及国际倡议主导国政府的建议 34

结论 36

执行摘要

钢铁、水泥、化工等重工业的碳排放量占全球总排放量的 20%。[1]事实证明，降低这些行业的排放量难度较大，这推动了一系列旨在扩大工业脱碳规模的国际倡议涌现。

作为全球最大的工业生产国，中国参与这些倡议将大幅提升倡议的市场覆盖能力，并为其带来中国自身工业转型过程中的新经验。中国的引领作用还可能推动更多国家参与其中，并提升全球气候外交行动的成效。

对中国而言，更深入地参与这些倡议可实现互利共赢。中国将在全球标准制定、融资机制及市场信号传递方面拥有更大影响力。这一点对中国而言正变得日益重要。例如，中国 50%的铝出口和 45%的钢铁出口流向气候俱乐部（Climate Club）[2]成员国。为保持竞争力，中国企业必须满足该俱乐部的标准要求和信息披露要求。

然而，尽管中国在自身工业转型中已采取多项重要举措，但其在国际脱碳行动中的参与度仍显不足。中国参与度有限，反映出地缘政治局势紧张、倡议格局复杂以及对产能过剩的担忧等问题，这些因素都导致中国相关方更难参与部分倡议。文化和政治差异也起到了一定影响，例如中国相关方倾向于“低调承诺、超额兑现”，而部分国际倡议则存在承诺无法兑现的情况。各方之间沟通不足，也导致彼此不信任，且对双方的共同利益和行动缺乏充分了解。

在现有的国际合作框架下，利益重叠度较高、最具紧密合作潜力的领域包括金融与投资、研究与创新以及标准与认证。这些领域为技术合作和政策协作奠定了坚实基础。

中国还可牵头搭建新的南南合作平台，支持新兴经济体的低排放工业发展。要实现成功合作，中国和国际社会相关方必须展现出开展政治对等合作的意愿，并对中国以规范化方式参与合作持开放态度。

建议

详细建议清单参见此处。

[1]《麻省理工科技评论》，2022 年 10 月 12 日，**《氢能与电力如何助力重工业清洁化》**

[2] **https://climate-club.org/**

关于加强中国参与国际倡议的建议

1.优先在现有国际倡议中开展战略性参与，尤其是在政策目标存在重叠的倡议中。
中国应主动参与那些已存在政策共识的特定论坛，尤其是气候俱乐部（Climate Club）、工业深度脱碳倡议（IDDI）和产业转型领导小组（LeadIT）。

2.提高国内绿色标准的透明度和国际兼容性
中国应加快推进国内正在制定的绿色产品标准与全球框架的接轨以推动标准互认。

关于中国发挥引领作用的建议

3.中国可发起新的“南南工业脱碳伙伴关系”
中国可牵头搭建一个由全球南方国家组成的合作平台，聚焦低排放工业化路径，涵盖联合标准制定、联合采购以及共同资助清洁制造中心等内容。

关于七国集团（G7）及国际倡议主导国政府的建议

4.向中国开放关键倡议的规范化参与渠道，尤其是在政策目标存在重叠的领域。
气候俱乐部、工业深度脱碳倡议、突破性议程（Breakthrough Agenda）等关键倡议应公开邀请中国参与特定工作领域，并制定明确的参与规则。

5.推动工业合作实现政治对等
在与中国开展气候和工业领域合作时，七国集团及国际倡议主导国应基于共同改革、互利共赢的原则推进合作，而非附加条件；提出的政策建议应是双方共同认可的，而非外部强加的。

第一章
引言及政治背景

工业脱碳已提上重要议程，但面临全球阻力

钢铁、水泥、化工等重工业的碳排放量约占全球温室气体总排放量的 20%。[3]由于这些行业的减排进展缓慢，工业脱碳近年来受到国际社会更多关注，进而催生了大量旨在加强国际合作的倡议。其中包括气候俱乐部（Climate Club）、钢铁零碳倡议（SteelZero）[4]、先行者联盟（First Movers Coalition）[5]、工业转型加速器（Industrial Transition Accelerator）[6]、突破性议程（Breakthrough Agenda）、工业深度脱碳倡议（Industrial Deep Decarbonization Initiative）以及净零工业使命（Net-Zero Industry Mission）[7]等。

这些倡议的活动范围广泛，既包括制定供各国政府采纳的政策（如低碳钢铁和水泥采购政策），也包括为新型低排放技术的研发和示范项目争取投资。

然而，工业脱碳领域的国际合作正处于日益复杂的地缘政治和贸易政策环境中。图 1 显示，过去 15 年间，针对工业领域的贸易干预措施稳步增加。2019 年至 2024 年，钢铁行业遭遇一波贸易限制措施，非洲和亚洲地区的废钢出口受限情况尤为突出。[8]2025 年，美国大范围的关税政策导致全球市场动荡，贸易紧张局势进一步加剧。[9]

[3]《麻省理工科技评论》，2022 年 10 月 12 日，**《氢能与电力如何助力重工业清洁化》**

[4] **https://www.theclimategroup.org/about-steelzero-**

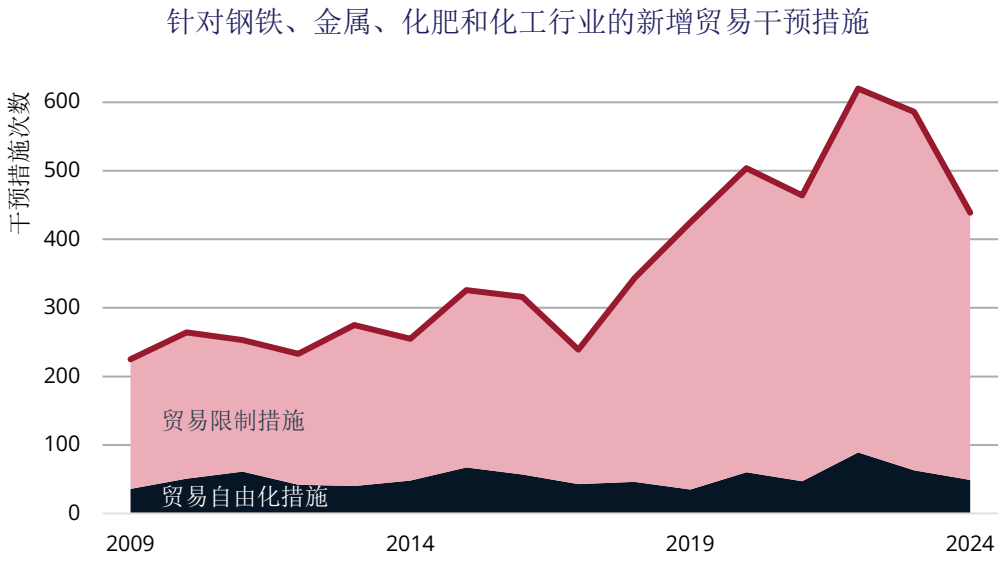
[5] **https://initiatives.weforum.org/first-movers-coalition/home**

[6] **https://ita.missionpossiblepartnership.org/**

[7] **https://net-zero-industries-mission.net/**

[8]GMK 中心，2022 年 11 月 8 日，**《全球 43 个国家限制黑色金属废钢出口》**

[9]Wolf, M.，2025 年 4 月 22 日，**《特朗普贸易冲击波及全球经济》**，《金融时报》



资料来源：全球贸易预警，2025 年，**《有害贸易政策干预措施： 钢铁行业》**

图 1：过去 15 年间，针对重点工业领域的贸易干预措施有所增加，但自由化干预措施数量仍处于较低水平。

国际倡议的作用在于在这些复杂问题中找到一条脱碳路径。面对关税上涨以及美国贸易和气候政策的不确定性，参与这些倡议的国家拥有共同利益，即通过合作确保实现清洁工业供应链规模化所需的稳定性和可预测性。

中国参与这些倡议可实现互利共赢

作为全球最大的工业产品生产国和消费国，中国在全球工业脱碳进程中发挥着关键作用。中国参与国际倡议将大幅提升这些倡议在需求端和供给端的市场份额，有助于增强全球对向清洁生产转型必要性的共识。然而，尽管中国在部分国内工业的脱碳进程中取得了进展，但其在国际倡议中的参与度仍显不足。

通过更深入地参与国际倡议，中国能够展示其脱碳进展和引领作用，还将获得机会，参与塑造国际联盟所传递的全球市场信号。反过来，这些倡议也将从中国相关方在自身工业转型过程中所积累的经验见解中获益。

本报告将探讨如何实现并为何需要开展更紧密的合作。首先，我们将梳理国际工业脱碳倡议的进展（第二章）及其对中国工业领域的经济影响（第三章）。随后，我们将明确合作的重点领域和紧密合作面临的障碍（第四章），最后为不同的国际相关方提出一系列建议（第五章）。

第二章

盘点国际工业脱碳倡议

国际协调对工业脱碳至关重要

钢铁、水泥、化工和铝是国际贸易量巨大的大宗商品，面临激烈的国际价格竞争。这使得生产商更难将清洁生产投资成本转嫁给下游。因此，各国政府若要实施严格的气候政策，往往面临损害产业竞争力或引发碳泄漏的风险。因此，国际协调对于创造公平竞争环境至关重要。

国际合作还为整合资源以填补资金缺口、降低新技术研发成本、交流专业知识和见解、统一标准以及汇聚更多领导力提供了机会。

此外，公共采购目标、产品要求、绿色工业补贴和碳边境调节机制等政策可能引发贸易紧张局势和法律争议，而国际合作有助于避免此类问题。例如，欧盟的碳边境调节机制（CBAM）要求对进口产品征收与欧盟碳价相当的费用，该机制遭到了中国和印度的反对。[10]

[10]《政客》（Politico），2025 年 6 月 18 日，**《印度拟对欧盟、英国碳边境税采取反制措施》**

国际倡议涵盖工业脱碳多个领域的问题

近年来，该领域涌现出大量提供合作机会的平台。下一页的表 1 概述了主要国际倡议及其关注重点。这些倡议的工作范围涵盖了多个方面，从为新技术的开发与示范争取投资，到为“低碳产品”建立统一的标准和定义。例如：

> **气候俱乐部（Climate Club）**的目标是通过加强国际合作，推动全球工业脱碳进程。

> **钢铁突破倡议（Steel Breakthrough）**的成员国承诺，确保近零排放钢铁成为全球市场的首选产品，到 2030 年，各地区均能实现近零排放钢铁的高效生产和应用，并不断扩大规模。

> **产业转型领导小组（LeadIT）**汇聚了致力于在2050年前实现工业净零碳排放的国家和企业。

> 到 2025 年，**工业深度脱碳倡议（IDDI）**预计将推动至少 10 个国家的政府做出低碳钢铁和水泥的公共采购承诺。

> 到 2026 年，**工业转型加速器（ITA）**旨在加快推进商业规模清洁工业项目的审批进程，助力这些项目达成关键的最终投资决策。

> **净零工业使命（Net-Zero Industries Mission）**的目标是通过在钢铁、水泥、化工和炼油等能源密集型、难脱碳行业开展示范项目和合作，实现减排目标。

这些倡议的成员构成也各不相同。气候俱乐部的成员为各国政府，而产业转型领导小组的成员则既包括政府，也包括企业。几乎所有倡议都会咨询来自学术界和民间社会的外部专家。

表 1.国际工业脱碳倡议概况（非详尽列举）

倡议名称	成员构成	领导与协调机制	长期愿景与行动计划	需求创造与管理	金融与投资	研究与创新	标准与认证	贸易与竞争力
气候俱乐部（Climate Club）	政府		■	■	■		■	■
先行者联盟（First Movers Coalition）	企业			■			■	
七国集团（G7）工业脱碳议程	政府	■	■				■	
工业深度脱碳倡议（IDDI）	政府			■			■	
国际能源署工业能源相关技术与系统技术合作计划	政府					■		
工业转型加速器（Industry Transition Accelerator）	政企共同参与		■	■	■			
行业转型领导小组（LeadIT）	政企共同参与	■	■		■			
“使命创新”净零工业使命（Net Zero Industries Mission）	政府					■		
“可能使命”伙伴关系（Mission Possible Partnership）	企业	■	■					

倡议名称	成员构成	领导与协调机制	长期愿景与行动计划	需求创造与管理	金融与投资	研究与创新	标准与认证	贸易与竞争力
经济合作与发展组织钢铁委员会（OECD Steel Committee）	政企共同参与							■
责任钢（Responsible Steel）	企业						■	
钢铁零碳、混凝土零碳（SteelZero、ConcreteZero）	政企共同参与	■		■				
钢铁突破（Steel Breakthrough）	政府	■				■		
世界钢铁协会（World Steel Association）	企业		■				■	
世界贸易组织（WTO）	政府						■	■

资料来源：E3G 对国际能源署**《2024 年突破性议程报告》**的阐述，2024 年 9 月

关键国际倡议取得了哪些进展？

自这些倡议发起至今的几年间，已促成多国政府和企业作出了一系列承诺，涵盖了全球产量的很大份额。在标准与认证、研究与创新以及金融与投资领域，进展最为显著。

标准与认证

迄今为止，在推动国际合作方面最为先进的举措，是就近零排放和低排放工业产品的可互操作排放计量方法与定义达成一致。在第二十八届联合国气候变化大会（COP28）上，该领域的多个主要倡议组织联合发起了《钢铁标准原则》（Steel Standards Principles），该原则由世界贸易组织（WTO）秘书处协调推动。55 个组织签署了该原则，其目标是建立钢铁行业温室气体排放的通用测量方法，并探讨不同方法的互操作性方案。[11]未来的目标是就互操作性方案达成切实可行的协议，并确保各国政府更多地认可和参与其中。与此同时，不同地区的多个行业协会也在制定各自的定义标准：例如德国的低排放钢标准（LESS）[12]、中国钢铁工业协会的二氧化碳自愿减排标准，[13]以及全球水泥与混凝土协会（Global Cement and Concrete Association）提出的定义方案。[14]为确保清洁工业供应链能在各地区扩大规模，实现这些标准方法的统一和兼容将是重中之重。

研究与创新

工业脱碳领域中，私营部门的成功合作模式，其数量不断增长。通过“净零工业使命”（NZIM），首批双边国家合作伙伴关系正在建立。2023 年 5 月，联合国工业发展组织（UNIDO）启动了新的“加速-示范”（A2D）设施，以支持新兴市场和发展中经济体（EMDEs）的工业脱碳研发工作。至关重要的是，要确保这些合作模式能充分扩大规模，覆盖最需要它们的市场：印度、中国、东南亚和拉丁美洲。

金融与投资

与其他领域不同，国际社会在工业脱碳的技术和资金援助方面仍存在缺口。[15]不过，过去一年中已出现积极进展。2024 年，世界银行气候投资基金启动了工业脱碳计划，并已选定 7 个国家参与首批资金支持计划。[16]欧洲复兴开

[11]签署组织及相关方，2023 年 12 月 1 日，**《钢铁标准原则》**

[12]低排放钢标准，**https://lowemissionsteelstandard.org/**

[13]国际能源署，2024 年 12 月 4 日，**《钢铁和水泥标准合作对全球市场至关重要》**

[14]全球水泥与混凝土协会（GCCA），2024 年 10 月，**《低碳和近零排放水泥定义》**（PDF 文件）

[15]斯德哥尔摩环境研究所（SEI），2023 年 12 月 6 日，**《国际金融机构与新兴和发展中经济体的重工业脱碳》**

[16]气候投资基金（CIF），工业脱碳项目（网页），**https://www.cif.org/industry-decarbonization**

发银行（EBRD）与土耳其联合推出了一个工业脱碳平台，计划投入 50 亿美元投资。[17]在第二十九届联合国气候变化大会上，气候俱乐部启动了全球对接论坛。

相比之下，那些致力于提高公共采购目标和缓解贸易紧张局势的倡议，难以取得最初设定的进展。[18]下文将详细介绍两个此类案例。尽管工业深度脱碳倡议（IDDI）的目标是到 2025 年推动 10 个国家做出低碳钢铁和水泥的公共采购承诺，但目前仅从 5 个国家（加拿大、德国、阿联酋、英国和美国）获得了相关承诺（见下一页的案例 1）。在贸易领域，气候俱乐部（就碳泄漏问题举行了对话，见案例 2）和经济合作与发展组织钢铁委员会虽取得了一些进展，但美国加征关税引发的不确定性阻碍了贸易措施方面的国际合作。

对于许多此类倡议而言，未来几年能否加快实现目标至关重要。然而，受近期政治事件影响，过去牵头推动这些倡议的部分国家（如美国）不太可能继续发挥引领作用。这使得其他国家更有动力在推动全球工业脱碳进程中发挥引领作用。

[17]欧洲复兴开发银行（EBRD），2024 年 11 月 25 日，**《土耳其推出工业脱碳投资平台》**

[18]国际能源署（IEA），2024 年 9 月，**《2024 年突破性议程报告》**

案例 1.工业深度脱碳倡议（IDDI）

发起时间：2021 年　　**协调机构：**联合国工业发展组织（UNIDO）

联合主席：印度、英国

成员国：加拿大、德国、印度、日本、沙特阿拉伯、瑞典、阿联酋、英国、美国、巴西。涵盖全球 22%的钢铁需求和 17%的水泥需求。

目标：推动低排放和近零排放钢铁、水泥及混凝土市场发展。

方式：与各国政府合作，就改进隐含碳排放数据和报告、低碳产品标准以及绿色采购政策方面达成共识。成员国可根据自身目标，做出不同层级的承诺。

进展：目前，IDDI 已有来自西欧至亚洲的 10 个成员。IDDI 已就制约合作的关键问题展开讨论，并就产品类别规则（PCR）协调指南进行了深入探讨。在第 29 届第二十九届联合国气候变化大会（COP29）上，奥地利和日本签署意向声明，致力于实现 IDDI 采购承诺的关键内容。然而，IDDI 原计划在 2025 年前促成 10 个国家就低碳钢铁和水泥作出公共采购承诺，目前仅有 5 国（加拿大、德国、阿联酋、英国和美国）作出承诺。此外，这些承诺尚未实质转化为国家政策。展望未来，该倡议将寻求更多国家的承诺，并推进技术工作，包括标准制定、采购和碳核算。未来可能从“成员间共识推进”转向“为具体国家或背景提供定制化原则与建议”。

案例 2.气候俱乐部（Climate Club）

发起时间：第二十八届联合国气候变化大会，2023 年
协调方：国际能源署（IEA）和经济合作与发展组织（OECD）秘书处

联合主席：德国、智利

成员国：46 个成员国，包括发达国家与发展中国家，涵盖所有 G7 成员国，以及阿根廷、埃及、印度尼西亚、韩国、摩洛哥等。不包括基础四国（BASIC）（巴西、南非、印度、中国）。

目标：聚焦于重点挖掘钢铁和水泥等难减排工业部门的脱碳潜力。

工作计划：涵盖三大支柱：1）提升政策雄心； 2）对标准制定与支持举措进行协调； 3）加强国际合作与伙伴关系。

进展：就碳泄漏和其他气候政策溢出效应召开了战略对话，成员国对在这一领域的进一步工作表现出强烈兴趣。**全球对接论坛（Global Matchmaking Forum）**于第二十九届联合国气候变化大会期间启动，旨在增加对新兴市场与发展中经济体（EMDEs）在工业脱碳方面的技术与资金支持。全球对接论坛目前正在征集各国关于项目和计划的申请，同时征集机构和资助方作为网络合作伙伴表达加入意向。在第二十九届联合国气候变化大会（COP29）上，成员国发布声明，强调在兼容性方法论和定义方面取得进展的必要性。2025年初德国大选后，新政府重申了对气候俱乐部的承诺。在第三十届联合国气候变化大会（COP30）前夕，秘书处正探讨由一部分领先国家政府共同作出政治承诺的可能性。

尽管这些倡议的地域覆盖范围不断扩大，但其领导力仍集中在欧洲和北美地区

大多数工业脱碳倡议由欧洲和北美的大型经济体主导（见下一页的表 2）。新兴市场和发展中经济体（EMDEs）以及东南亚（SEA）、西南亚和北非（SWANA）、拉丁美洲（LatAm）的国家在倡议中的代表性严重不足。

未来，许多倡议计划扩大成员规模，以确保其活动能推动全球范围内的行动。这对于扩大倡议影响力、避免其被视为仅服务于西欧和北美利益至关重要。尽管成员规模扩大可能会增加达成共识的难度，但国际倡议必须吸纳亚洲和非洲国家——未来几十年，这些地区将是工业增长的集中区域。

这就可能需要重新设定成员资格标准，因为发展中国家往往缺乏足够资源投入新生产技术（尤其是在技术推广初期）。此外，许多发展中国家的历史温室气体排放量远低于发达国家，它们可能会提出，富裕国家的发展并未受到碳排放目标的限制，而如今它们为加入某些国际倡议所必须做出的承诺，可能会延缓自身的工业化进程。

中国在国际倡议中的代表性不足

中国已正式参与少数平台，包括使命创新（Mission Innovation）、清洁能源部长级会议（Clean Energy Ministerial）和建筑突破倡议（Buildings Breakthrough）（见表 2）。中国还与欧盟、德国在低碳钢铁领域开展了双边和三边研发合作。

表 2.全球工业倡议：中国、七国集团（G7）及其他主要工业国的参与情况

倡议名称	澳大利亚	巴西	加拿大	中国	德国	法国	印度	意大利	日本	韩国	英国	美国
工业深度脱碳倡议（IDDI）		■			■	■	■		■		■	■
LeadIT	■				■	■	■		■	■	■	■
钢铁突破（Steel Breakthrough）*	■		■		■	■			■		■	■
清洁能源部长级会议（Clean Energy Ministerial）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
使命创新（Mission Innovation）下的："净零工业使命"（Net Zero Industries Mission）	■		■	■	■	✝		✝		■	■	✝
全球钢铁产能过剩论坛（Global Forum on Steel Excess Capacity）	■	■	■		■	■		■	■	■	■	■
先行者联盟（First Movers Coalition）	■		■		✝	✝	■	■	■		■	■
国际能源署工业脱碳工作组（IEA WPID）	■		■		■	■		■	■	■	■	■
七国集团（G7）工业脱碳议程			■		■	■		■	■		■	■
气候俱乐部（Climate Club）	■		■		■	■		■	■	■	■	■
建筑突破（Buildings Breakthrough）			■	■	■	■			■		■	■
混凝土突破（Concrete Breakthrough）	■		■		■						■	

经济合作与发展组织钢铁委员会（OECD Steel Committee）												
合计	9 年	4 年	12 年	3 年	13 年	11 年	4 年	8 年	11 年	7 年	13 年	12 年

注意事项： * 支持至少一项钢铁优先行动的成员；† 通过欧盟成员身份参与；‡ 支持成员

中国企业也在推动低碳炼钢领域的国际合作。例如，中国宝武钢铁集团近期在其湛江工厂[19]完成了百万吨级氢基竖炉直接还原铁（DRI）商业化试验，并引入了澳大利亚矿业公司必和必拓（BHP）的投资。同样，河钢集团（HBIS）已与英澳金属公司力拓（Rio Tinto）签署谅解备忘录，就氢基冶金和高炉炼铁脱碳领域开展合作。[20]

然而，在气候俱乐部、突破性议程、工业深度脱碳倡议和先行者联盟等知名倡议中，中国的代表性仍显不足。作为全球最大的工业产品生产国和消费国，中国缺席推动工业脱碳的多边行动阻碍了国际脱碳进程。这也意味着，其他国家——尤其是在政治或经济上与中国联系更紧密的国家——未能收到强烈信号，去投资更清洁的工业发展路径。

尽管中国在国内工业脱碳方面已取得进展，包括在一些国际倡议进展受阻的领域也有所突破，但上述情况依然存在。例如，中国在制定低碳工业产品标准方面取得了显著进展，而这一复杂政策在国际层面的推进速度十分缓慢。中国还在氢基冶金、水泥生产碳捕集等前沿技术领域投入了数十亿美元。由此可见，中国无疑能为其他国家提供宝贵经验，助力全球工业转型进程。

然而，需要注意的是，部分倡议不仅关注气候目标，还涉及工业竞争力问题。这可能会增加中国相关方参与这些倡议的难度。实现更紧密的合作需要各方秉持开放态度。

[19]必和必拓（BHP），2025 年 5 月 11 日，**《必和必拓与中国宝武钢铁集团共同庆祝使用必和必拓皮尔巴拉铁矿石的商业化规模直接还原铁试验取得成功》**

[20]河钢集团（HBIS），2025 年 3 月 31 日，**《河钢集团与力拓集团深化减碳合作》**

第三章
中国产业转型的影响

国际倡议对中国出口市场的影响力不断增强

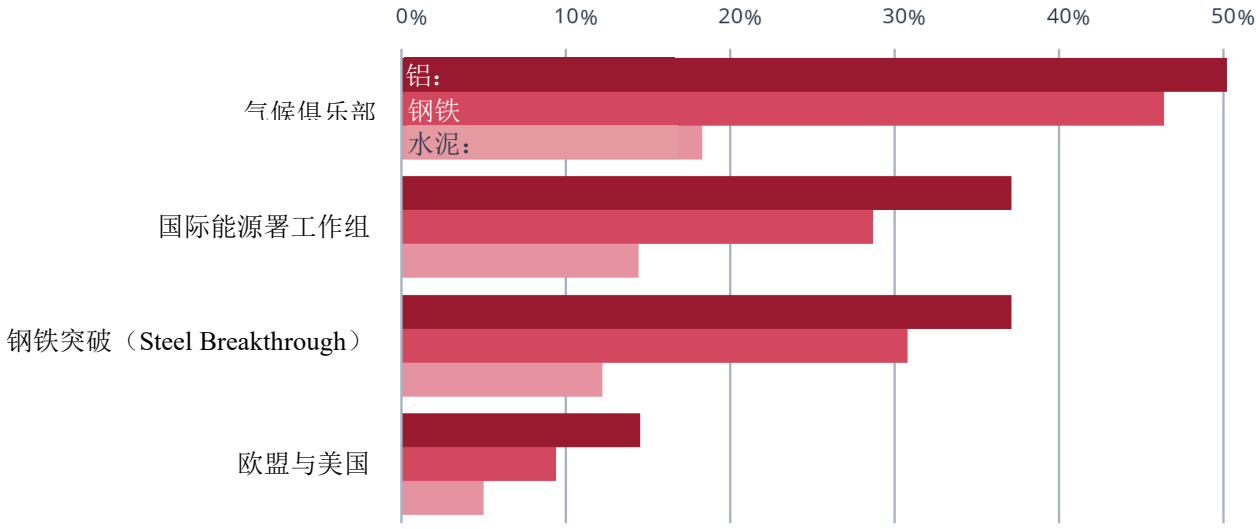
随着工业脱碳领域国际倡议的发展，其全球市场份额也在不断扩大。[21]因此，这些倡议的行动和政策承诺对工业供应链的影响范围越来越广。这也就影响了中国所处的全球市场，尤其对中国出口导向型工业（其在中国工业基础中的占比持续上升[22]）产生重要影响。如果这些倡议采用清洁工业产品标准，或在采购措施方面采取集体行动，将推动供应链向更清洁的生产方向转型。中国工业必须适应这一转变，才能保持竞争力。

图 2 显示了中国铝、铁、钢、水泥出口量中流向国际倡议及联盟成员国的比例。中国 50%的铝出口和 45%的钢铁出口流向气候俱乐部成员国，而该俱乐部致力于扩大绿色工业市场规模。气候俱乐部强调，需要就“低碳”和“零碳”钢铁的认定方法和标准达成共识。这其中包括编制和报告透明排放数据的要求，该要求将适用于包括中国在内的所有贸易伙伴。采用通用标准和进行透明报告可能会成为事实上的市场准入条件。为保持竞争力，中国企业需满足气候俱乐部设定的标准要求和信息披露要求。

在国际层面更深入地参与这些倡议，将使中国相关方拥有更大空间去影响各方预期和国际标准。

[21]国际能源署（IEA），2024 年 9 月，**《2024 年突破性议程报告》**

[22]IAB 集团，2025 年 6 月 16 日，**《2025 年中国出口实现快速增长》**



资料来源：英国皇家国际事务研究所（Chatham House）、资源贸易地球平台（resourcetrade.earth）（2024 年数据）

图 2. 中国铝、铁、钢产品中有相当大比例出口至气候俱乐部等国际联盟的成员国。市场准入可能会以满足这些倡议设定的通用标准为条件。

中国工业转型的诸多目标与国际政策行动方向一致

中国加强工业脱碳国际合作的理由，不仅限于减轻国际倡议对其工业的影响。更深入的合作能为中国提供展示引领作用的机会，同时中国也能与实施其正在推行的相关政策的国家开展交流，从而获益。

如前所述，国际倡议为提升集体目标雄心、就不同政策方法开展同行学习以及应对政策实施过程中出现的矛盾提供了平台。例如，气候俱乐部为治理碳泄漏应对问题提供了对话空间，各国可在此交流碳排放交易体系和碳边境调节机制（CBAM）相关经验。中国有一系列产业政策和目标与国际倡议的目标一致。例如：

中国的全国碳排放权交易体系（ETS）已开始将工业领域纳入其中，这与欧盟及其他地区的举措方向一致中国于 2021 年启动全国碳排放权交易体系，最初仅覆盖电力行业。按排放量计算，中国碳市场是全球规模最大的碳排放权交易体系，但碳价远低于欧盟、英国、加拿大等地区（见表 3）。此外，中国碳市场的交易活动主要集中在年度履约期前后，其他时段交易活跃度相对较低。不过，随着更多行业被纳入体系且规则不断完善，预计市场流动性将有所提升。中国政府已明确计划将水泥、钢铁、铝等重点工业领域纳入碳排放权交易体系。[23]这与欧盟碳排放权交易体系、其他司法管辖区新兴碳市场的发展方向一致，也符合将碳排放成本内部化到工业生产中的国际目标（见表 3）。

表 3.全球碳定价发展情况对比

	澳大利亚保障机制	加拿大联邦基于产出的定价系统（OBPS）	中国全国碳排放权交易体系	欧盟碳排放权交易体系	瑞士碳排放权交易体系	英国碳排放权交易体系
实施时间	2023 年	2019 年	2021 年	2005 年	2008 年	2021 年
覆盖行业	> 工业 > 采矿 > 交通 > 航空	> 工业 > 采矿 > 电力 > 热力	> 工业 > 电力 > 热力	> 工业 > 采矿 > 电力 > 热力 > 交通 > 航空 > 建筑 > 废弃物 > 海运	> 工业 > 采矿 > 电力 > 热力 > 航空	> 工业 > 采矿 > 电力 > 热力 > 航空 > 废弃物 > 海运
主要价格（美元，2025 年 6 月）	21.90	58.95	12.57	61.30	59.17	45.06

[23]中华人民共和国生态环境部，2025 年 3 月 21 日，**关于印发《全国碳排放权交易市场覆盖钢铁、水泥、铝冶炼行业工作方案》的通知**（中文）

中国正制定绿色工业材料标准与标识，有望与国际同类工作接轨

2024 年 10 月，中国钢铁工业协会发布了一项新标准，为钢铁生产设定了二氧化碳排放绩效基准。[24]该标准由中国宝武钢铁集团牵头，历时两年，经多方相关方参与研讨和研究后制定完成。标准制定过程中还借鉴了国际专业经验，并与国际能源署开展协同合作——2023 年七国集团（G7）会议期间，国际能源署正就绿色钢铁和水泥的定义制定相关提案。因此，该标准与德国及欧洲正在制定的其他标准（见下一页表 4）存在一致性：低排放钢标准（LESS）标签倡议、责任钢标准和中国钢铁工业协会制定的标准均采用了“滑动比例法”，将废钢在金属原料中的占比纳入考量，但在分析边界和阈值计算方面存在差异。

中国已开始限制高碳生产技术，且在部分绿色能源技术领域处于全球领先地位

2021 年以来，中国粗钢产量开始趋于稳定（年产量维持在约 10 亿吨），业界普遍认为中国钢铁行业已进入“减量发展、存量优化”阶段 [25]。这表明中国钢铁行业正朝着淘汰落后低效产能、推进低碳升级和绿色钢铁新发展的方向迈进。

此外，根据国际能源署《2024 年全球氢回顾》预测，2024 年中国将引领全球电解槽装机，预计占全球总装机量的近 70%。[26]中国在该领域的领先地位得益于制造能力的快速扩张——目前中国拥有全球约 60%的电解槽制造产能。在水泥行业，中国正推广碳捕集、利用与封存（CCUS）等综合措施以抵消过程排放，且水泥生产能效已达到世界领先水平。

[24]国际能源署，2024 年 12 月 4 日，**《钢铁和水泥标准合作对全球市场至关重要》**

[25]（中文）中国钢铁工业协会通过黑龙江省工业和信息化厅发布，2025 年 2 月，**《钢铁行业“减量发展、存量优化”阶段特征明显》**

[26]国际能源署（IEA），2024 年 10 月，**《2024 年全球氢回顾》**

表 4.绿色钢铁标准国际发展情况对比

倡议名称	方法/规范	管辖区域	类型	状态
责任钢倡议 (SteelZero)	13 项原则——还涵盖环境和社会因素、采购和核算规则 温室气体排放强度脱碳进展水平的滑动标尺——根据废钢份额进行调整 范围：从采矿到粗钢	国际/160 个成员，占 1.32 亿吨钢铁产量	自愿性标签	2022 年 2.1 版本（2024 年采用）
全球钢铁气候理事会（GSCC）	固定排放强度阈值 长材和扁平材之间的区分	美国	自愿性标签	2023 年提案草案 2024 年宣布首个 GSCC 认证钢铁产品
低排放钢铁标准（LESS）标签倡议	调整后的温室气体排放强度滑动标尺方法——考虑废钢可用性 整合合金排放 考虑不同的钢铁质量 范围：从采矿到热轧 旨在使其在全球范围内适用	德国	自愿性标签	2024 年——德国联邦经济事务和气候行动部（BMWK）及德国钢铁协会（WV Stahl）计划自 2025 年起启动对钢铁生产商的低排放钢铁标准标签认证。已在布鲁塞尔成立协会，推动该标准升级为欧洲层面标准
国际标准化组织钢铁行业低碳技术	国际标准化组织（ISO） ISO/AWI TR 25088 钢铁厂低碳技术应用指南	国际性 ISO/TC17/SC21 的秘书处位于日本	ISO	2024 年 1 月至 2027 年 1 月 21 个积极成员国（参与成员），包括中国、法国、德国、日本、韩国、荷兰、瑞典和英国
低碳排放钢铁评价方法（T/CISO-452-2024）	中国钢铁工业协会 基于近 3.5 亿吨粗钢产品的碳排放数据 调整后的滑动标尺方法，反映废钢份额（A-E 级）	中国	自愿性标签	2024 年 10 月发布

这些工业能力使中国不仅能作为国际脱碳政策的接受者，更能成为塑造全球供应链的力量——尤其对于寻求“绿色化”工业化路径的发展中国家而言。

在部分领域，中国在工业脱碳方面的进展已走在前列，而其他国家才刚刚起步，例如：

> **部署规模与速度：**中国快速建设低碳工业示范项目（如绿氢试点园区[27]）的能力，超过了大多数经济合作与发展组织（OECD）国家。

> **脱碳与整体工业政策的融合：**许多国际同行将气候政策与工业政策分开制定，而中国则将工业脱碳纳入国家五年规划和工业升级战略中。[28]

> **循环经济与材料效率：**中国已出台详细政策，推动材料回收、工业共生和零废工业园区建设——这些举措的力度往往超过欧洲或北美目前的行动。[29]

中国在这些领域的政策要么与国际行动方向一致，要么已超越国际水平（详见表 5），这为开展技术和政策合作奠定了坚实基础，有助于加快全球工业脱碳进程。然而，中国需更好地向国际社会传递这些行动的推进速度和透明度，并结合国际进展进行评估。中国若与相关倡议加强合作，将推动共同目标的实现。

[27]《氢能洞察》（Hydrogen Insight），2025 年 6 月 12 日，**《中国政府启动大型氢能试点项目，扩大生产、基础设施建设及终端应用规模》**

[28]中国中央人民政府网站，2022 年 1 月，**《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》**（中文）

[29]新华社，2024 年 10 月 18 日，**《新央企中国资源循环集团有限公司成立》**（中文）

表 5.政策优先领域重叠情况：中国与国际倡议

	碳定价和排放报告（碳排放权交易体系）	降低能源消耗与二氧化碳排放强度	提高非化石能源需求的目标	替代化石能源产能的措施	到 2030 年，将电弧炉钢产量占比提高到 20%的目标	降低煤炭需求的目标	推进氢冶金技术	钢铁行业净零碳排放路线图	绿色公共采购标准	隐含碳产品标准	绿色钢铁贸易协定
中国	■	■	■	■	■	■	■				
气候俱乐部（Climate Club）	■			■					■	■	■
先行者联盟（First Movers Coalition）		■	■		■	■	■		■		
	工业转型加速器（ITA）			■	■	■	■	■			
工业深度脱碳倡议（IDDI）	■	■							■	■	
LeadIT				■			■	■			■

第四章
合作深化途径

中国与现有倡议体系深化合作的空间明确

中国可首先更直接地参与气候俱乐部、工业深度脱碳倡议、产业转型领导小组等倡议，这些倡议为政策对话和技术合作提供了平台。

如本报告开篇章节所述，国际层面的合作并非总能顺利推进，因此，将初期合作重点放在共同利益领域可能是最有效的方式。下一页的表 6 将表 1 中列出的国际倡议所开展的活动，与中国在相应领域的政策行动进行对比，以明确哪些领域的深化合作可能收获最大成效。在金融与投资、研究与创新、标准与认证领域，双方利益重叠明显，

但在这些领域开展合作面临地缘政治、文化和实际操作层面的障碍

因此在明确这些优先领域后，有必要弄清楚哪些因素阻碍了合作的开展。为更深入了解这一问题，E3G 通过线上及北京线下会议的形式，与中国工业界、学术界和民间社会的专家开展了一系列一对一访谈和两场多边圆桌会议。这些交流中揭示的障碍包括：

地缘政治和文化因素

> 地缘政治和贸易紧张关系——特别是中美之间的摩擦——使中国难以加入部分国际倡议。

> 由于文化因素，中国倾向于低调承诺、超额完成，避免设定过于雄心勃勃的量化目标。同时利益相关方多次指出，部分倡议无法按时实现自身目标，进而质疑参与这些倡议的必要性。

表 6.按主题梳理深化合作的空间

主题	潜力	倡议	中方立场契合度
领导与协调机制	中等	七国集团、产业转型领导小组、可行使命伙伴关系（MPP）、零碳钢铁/零碳水泥倡议、突破性议程	积极参与多项倡议，即便并非正式主导方。
长期愿景与行动计划	中等	气候俱乐部、七国集团、工业转型加速器、产业转型领导小组、可行使命伙伴关系、世界钢铁协会	2025 年 9 月，中国宣布了新的国家自主贡献目标：于 2035 年全经济范围温室气体净排放量比峰值下降 7%-10%，力争做得更好。
需求创造与管理	中等	气候俱乐部、先行者联盟、工业深度脱碳倡议、工业转型加速器、零碳钢铁/零碳水泥倡议	绿色建材采购政策包含排放核算与分析要求，计划到 2025 年覆盖 48 个试点城市的所有公共采购项目。
金融与投资：	高	气候俱乐部、工业转型加速器、产业转型领导小组	积极参与国内外绿色金融/分类标准讨论。
研究与创新	高	国际能源署、使命创新、突破性议程	积极参与净零工业使命，且中国工业企业在推动该领域创新方面扮演重要角色。
标准与认证	高	气候俱乐部、先行者联盟、七国集团、工业深度脱碳倡议、责任钢倡议、世界钢铁协会、世界贸易组织	2024 年发布的“中国钢铁工业协会标准”与国际标准高度接轨。
贸易与竞争力	低	气候俱乐部、经济合作与发展组织、世界贸易组织	由于历史上存在的产能过剩问题引发的紧张局势，贸易领域的深化合作本身就具有挑战性。在碳定价和边境措施领域，与欧盟已有积极交流，存在合作潜力。

> 相互猜忌导致双方对深化合作持犹豫态度。部分中国利益相关方对这些倡议的意图持谨慎态度，尤其是当倡议由七国集团主导或包含较强贸易属性时。与此同时，部分倡议不仅关注气候目标，还涉及工业竞争力问题。这可能会增加中国相关方参与这些倡议的难度。

审批流程和公开声明

> 参与国际倡议可能需经过官方审核批准流程。

市场不成熟

> 中国国内市场对绿色钢铁等低碳产品缺乏足够的需求信号

格局复杂

> 需参与的倡议数量过多，且几乎每次联合国气候变化大会都会出现新倡议——这导致难以确定参与优先级。

> 此外，也难以判断哪些倡议影响力最大，对于行业参与者而言，更难确定参与哪个倡议最有利。

交流不足

> 近年来，中国与（主要是）西方国家间的沟通出现中断——尤其是在新冠疫情之后，面对面交流大幅减少。

> 这也影响了私营部门和第三方机构的活动，导致双方缺乏共识，不信任感加剧。有时，各方对于不同行为体所采取的积极举措显然缺乏了解；例如，中国在部分领域投资建设了世界领先的清洁工业项目，但国际社会对此认知甚少。

要克服这些障碍，不仅需要中国展现参与意愿，还需要各联盟和倡议中的国家（尤其是七国集团国家，其中部分国家此前反对中国参与国际论坛）秉持开放态度。即便不吸纳中国为正式成员，也可借由中方以观察员身份正式参与关键国际论坛，以此切实开启合作进程。同样，中国可通过邀请国际观察员/合作伙伴参与，提高国内政策活动的透明度。

中国还可在现有框架之外发挥引领作用

参与工业脱碳领域的现有国际倡议框架，并非中国推动全球工业转型的唯一途径。中国自主采取的行动，可通过其对全球工业供应链的影响力，推动国际社会的相关行动。如果中国以身作则，实施加速工业脱碳的政策，将对更广泛的供应链产生影响。

此外，中国可发挥引领作用，发起新型国际合作形式，包括新的南南合作项目，甚至是新的工业脱碳合作倡议——与现有框架相比，这些新倡议的主导国家将更加多元化。中国在动员亚洲、非洲和南美洲合作伙伴方面具有独特

优势：既能通过联合融资模式支持清洁工业基础设施建设，也可搭建平台协调中国国内法规与其他国际倡议对接融合。

这一举措可依托中国已有的基础——中国通过双边和多边渠道，在为发展中国家提供气候相关融资方面发挥着重要作用。2015 年至 2021 年，中国是全球第六大气候相关融资提供方，也是前十大双边和多边融资提供方中唯一的非经合组织成员国，在此期间年均贡献约 30 亿美元。[30]通过采取切实措施提高透明度，并使融资与主要国际倡议的目标保持一致，中国可巩固其在全球气候治理中的引领地位，同时加快全球工业转型进程。

这有助于打破阻碍现有倡议推进的僵局，实现更均衡的治理，让更多国家的利益得到体现。然而，行业界已普遍抱怨现有倡议数量过多（需要应对的标准、政策和理念构成的网络日益复杂），因此，新的国际合作框架绝不能只是重复现有行动，这一点至关重要。

国际进展取决于弥合工业脱碳领域的公信力差距

工业脱碳领域有效国际合作的最大障碍之一，是各国承诺与行动之间的差距所导致的相互不信任。要克服这一障碍，各方必须在落实行动方面实现质的飞跃。如果中国继续为新的高碳工业资产提供融资，许多西方政府仍会对中国的意图持谨慎态度。与此同时，如果国际倡议的主导方未能以实际投资和政策变革兑现其雄心勃勃的言论，中国利益相关方也会质疑这些倡议的公信力。建立信任、加快进展，需要所有国家不仅要提高目标雄心，更要通过有意义、可衡量的行动来证明这一点。

[30]E3G，2025 年，**《进展中的事业： 中国向发展中国家提供的气候相关融资》**

第五章
加强工业脱碳国际合作的建议

根据我们的分析，深化合作的最佳机会（即利益重叠最大的领域）存在于金融与投资、研究与创新以及标准与认证领域。以下是我们针对加强工业脱碳国际合作提出的建议：

关于加强中国参与国际倡议的建议

1.优先在现有国际倡议中开展战略性参与，尤其是在政策目标存在重叠的倡议中。

中国应主动参与那些已形成政策共识的特定论坛，尤其是气候俱乐部、工业深度脱碳倡议和产业转型领导小组。具体可包括：

> 派遣相关部委（如工业和信息化部、生态环境部）的公开代表团观察关键国际倡议，同时为国际观察员提供对等的国内政策参与渠道。

> 在相关工作组（如气候俱乐部的标准制定工作组）中安排中国观察员或专家联络员；

> 鼓励中国先锋企业以示范引领者身份，参与责任钢倡议、全球水泥与混凝土协会等论坛。

此举无需成为正式成员即可建立信任、提升影响力，使中国在这些倡议中保持更灵活的立场。

2.提高国内绿色标准的透明度和国际兼容性

中国应加快推进国内正在制定的绿色产品标准与全球框架的接轨以推动标准互认。具体可包括：

> 与国际标准化组织、工业深度脱碳倡议合作，共同制定标准等效性对照表。

> 支持中国合格评定机构获取国际认可。

这将依托中国在国际标准制定中的软实力，为该领域的全球整体进展提供支持，并减少出口市场的贸易摩擦。

关于中国发挥引领作用的建议

3.中国可发起新的“南南工业脱碳伙伴关系”

中国可牵头搭建一个由全球南方国家组成的合作平台，聚焦低排放工业化路径，涵盖联合标准制定、联合采购以及共同资助清洁制造中心等内容。具体可包括：

> 以中国开发银行和国有企业为执行主体，依托“一带一路”倡议推进合作。

> 与联合国工业发展组织或东盟+3（东盟与中日韩）框架合作，扩大参与范围。

> 制定与气候俱乐部/工业深度脱碳倡议可互操作，但符合全球南方国家特定目标的标准。

关于七国集团（G7）及国际倡议主导国政府的建议

4.向中国开放关键倡议的规范化参与渠道，尤其是在政策目标存在重叠的领域。

气候俱乐部、工业深度脱碳倡议、突破性议程（Breakthrough Agenda）等关键倡议应公开邀请中国参与特定工作领域，并制定明确的参与规则。具体可包括：

> 设立有时限的"有建言权观察员"机制，或开辟专注于共享标准、采购准则和融资机制的技术平行轨道。

> 设立“非约束性政策实验室”，供中国及其他相关方共同开发合作工具。此举将提升倡议的合法性，避免被视为排他性组织，并能借助中国的专业能力加速推进进程。

5.推动工业合作实现政治对等

在与中国开展气候和工业领域合作时，七国集团及国际倡议主导国应基于共同改革、互利共赢的原则推进合作，而非附加条件；提出的政策建议应是双方共同认可的，而非外部强加的。具体可包括：

> 确保融资与政策对话包含对等的透明度要求。

> 为正在实施政治敏感性工业改革（如淘汰化石燃料、推行碳定价）的国家提供技术与政治支持。

> 推动同行间的学习交流机制。

此举将增强互信，推动双方设定共同目标，并反驳将合作视为“交易型外交”或“不平衡合作”的看法。

结论

工业脱碳是实现全球气候目标的核心：钢铁、水泥、化工等重工业的碳排放量仍占全球总排放量的20%左右。然而，尽管相关倡议迅速增多，领导力仍集中在欧洲和北美地区，且大多数倡议难以超越承诺阶段，转化为实际行动。全球最大的工业参与者——中国——缺席于诸多此类论坛，构成了一个关键缺陷。

如本报告所示，中国45%的钢铁出口和50%的铝出口流向气候俱乐部成员国，这意味着国际倡议已在影响中国所依赖的市场。若不能以规范化方式参与这些倡议，随着标准和采购要求逐渐统一，中国将面临失去竞争力的风险。

与此同时，在部分国际倡议进展滞后的领域，中国国内已取得令人瞩目的进展。中国正在制定与新兴全球框架接轨的国家钢铁新标准，且在绿氢部署方面将居世界领先地位——2024 年中国电解槽产能占全球近 70%。中国的碳排放权交易体系按排放量计算已是全球最大，目前正逐步将水泥、钢铁、铝等行业纳入其中。这些进展使中国有望成为规则制定的参与者，其经验和技术可助力全球工业转型进程。

本报告的分析明确了中国目标与国际行动的契合领域：金融与投资、研究与创新以及标准与认证。这些领域为对等合作提供了最佳基础，无论是通过在气候俱乐部、工业深度脱碳倡议等倡议中担任观察员，还是通过中国牵头搭建“南南工业脱碳伙伴关系”。两种方式均可实现互利共赢：中国在全球规则制定中获得更大话语权，而相关倡议则能扩大规模、提升公信力，并借鉴中国转型的经验。

但要实现这种合作，需要政治意愿的支撑，以及各方在落实行动方面实现质的飞跃。只有当西方国家以切实的政策改革和投资兑现其雄心承诺，并且中国将其国内进展与在全球论坛中的透明度和有序参与相结合时，互信才会不断增强。否则，信任鸿沟将会继续扩大。若能做到这一点，全球工业脱碳的路径——即打造更清洁、更具韧性、更公平的供应链——将变得既可信又可实现。