



三十日系列 3 - 张凯惠

应对气候挑战

把握中澳合作新机遇

2022年

金杜律师事务所
KING & WOOD
MALLESONS



前言

金杜律师事务所

应对气候变化是当今时代最严峻的挑战。

我们在亚洲、欧洲、北美和中东地区不断深化客户合作，助力客户应对环境变化挑战，把握发展机遇。

为此，我们需要付出巨大努力。我们希望带来改变：将阻力重重转变为无限可能。

中国和澳大利亚面临着相似的挑战。发展双边关系，加深对各自经济和文化的了解，制定商业政策，将有利于双方的发展。

两国企业和机构已经在多个领域开展了许多富有成效和建设性的商业合作。

我们相信这份报告将帮助加深双方对话，促进两国政府、行业和企业展开新的深入合作。



CLAIRE ROGERS

合伙人，气候及环境、社会和治理负责人



樊荣

合伙人



SCOTT GARDINER

合伙人



苏萌

合伙人

澳大利亚中国工商业委员会

《应对气候挑战——把握中澳合作新机遇》是澳大利亚中国工商业委员会在 Green Channel 计划下推出的首份报告。

Green Channel 是一项跨行业长期合作计划，为澳大利亚企业介绍两国在深化气候合作方面的机遇。

本报告由金杜律师事务所和我们的会员单位联合编写，着重强调了净零排放目标覆盖的领域，建立双边和多边贸易投资关系的重要作用，并探讨了可以开展商业合作的领域。

本报告的目标受众主要是澳大利亚中国工商业委员会的 700 多家企业会员，同时我们希望这份报告可以帮助正在积极参与应对气候变化问题的公司、政府和组织，在日常运营、董事会战略和政策制定等问题上获得助益。

气候变化是全球面临的共同挑战，必须携手应对。

只有精诚合作，才能真正产生影响。

合作，快速实现净零排放。



沈文 (DAVID OLSSON)

全国主席



ANTHONY COLES

净零排放工作组主席



艾莉森 (ALISON AIREY)

全国执行官

携手前行：实现净零排放

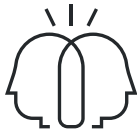
本报告探讨了中澳两国在实现净零排放方面的合作交流机会。我们介绍了一些实例，希望对大家有所帮助和参考。

本报告没有覆盖全部行业，而是评估了对气候变化有最直接和最显著影响的领域，以期抛砖引玉，就应对气候挑战的举措和目标继续展开对话。

 第一章	第二章 	 第三章	第四章 
目标与合作	推动实现净零排放目标	采矿业及顺应未来发展趋势的行业	交通运输
第 6 页	第 14 页	第 30 页	第 38 页

*本报告不构成法律意见。

*任何提及“香港”或“香港特别行政区”的表述应解释为“中华人民共和国香港特别行政区”。

 第五章	第六章 	 第七章	第八章 
绿色城市	绿色金融和碳市场	气候——粮食和农业综合企业智能化	深化合作：挑战的核心
第 50 页	第 62 页	第 78 页	第 92 页

An aerial photograph of a curved bridge spanning a body of turquoise water. The bridge has two lanes with yellow center lines and white dashed edge lines. On either side of the bridge are small, lush green islands with dense vegetation. The water is a vibrant turquoise color, and the overall scene is bright and clear.

第一章

第一章

目标与合作



中澳正式建立外交关系已有50年。两国关系的一大特点是贸易往来紧密。随着时代的发展，这种贸易联系也已改变。

如今，面对新冠疫情和地缘政治的双重挑战，两国政府和企业都在期望经济的可持续复苏。

越来越多的人认识到，在缓解全球气候变化这一问题上，中国的作用对于实现净零排放目标至关重要。中澳两国经济和贸易具有高度互补性，两国企业完全可以充分发掘新机遇，建设更加绿色环保的未来。

共同行动：推动实现净零未来

中国和澳大利亚都作出了碳减排重大承诺，并积极寻求更可持续的经济增长模式。澳大利亚制定了到 2050 年实现净零排放的目标，中国则力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和。

全球范围内，向净零经济转型以及合作实现这一目标变得前所未有的迫切。2021 年第 26 届联合国气候变化大会（简称 COP26）在格拉斯哥举行，最终各缔约方达成《格拉斯哥气候公约》（《气候公约》），以推动缓解、适应、资金和协作方面的行动，并承认还需要更多的努力。这一雄心勃勃的新局面需要创新和更紧密的全球协作。

澳大利亚和中国等 40 多个国家在第 26 届联合国气候变化大会上支持并签署了《格拉斯哥突破议程》（《突破议程》）。

《突破议程》的目标是加强低排放解决方案在电力、运输、钢铁和水泥等高排放行业的可负担性、可及性和吸引力。根据这一承诺采取的措施将为投资和创新提供机会。

中国：深度变革

全球各国纷纷制定净零排放目标，中国的承诺可以说最具世界意义，因为中国是世界上最大的能源消费国和碳排放国，二氧化碳排放量占全球总排放量的三分之一。中国的减排速度对于将全球变暖限制在 1.5°C 影响重大。

中国多年前已经制定了环保¹、污染防治²和可再生能源³法律法规，并于 2021 年建立了碳排放权交易体系⁴。

这些计划和政策吸引了公共和私营部门的积极参与，因为中国的五年规划传递出了一致的信息和明确的标准。当前的第十四个五年规划（2021-25 年）概述了中国实现碳中和的总体愿景，包括到 2025 年将非化石能源占能源消费总量比重提高到 20%、构建现代能源体系和提高森林覆盖率的目标。与此同时，中国还在国家、省、行业和技术层面推出了一揽子支持方案。

中国在可再生能源方面取得了巨大的进步，是世界上最大的太阳能光伏和风力涡轮机生产国。最近，中国对整个电池供应链进行投资。国际能源署 (IEA) 的数据显示，大多数电动汽车电池为中国制造，中国拥有占全球 70% 的电动汽车电池产能。

中国在清洁能源生产方面的领先地位极大地降低了风能和太阳能光伏发电的单位成本。现在，制氢电解槽的单位成本也因此降低。

中国巨大的能源需求意味着必须迅速采取行动。国际能源署警告称，实现碳中和“要求能源体系快速而深度转型”并将有赖于中国大幅加快清洁能源创新。

中国拥有推动这一转型的技术实力、经济手段和政策经验，但要取得成功，国际协作必不可少。

中国的法律框架



《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》

- 气候变化与环境治理、生态保护修复
- 生态环境部2021年1月发布



《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》

- 要求完善法律法规体系应对气候变化
- 国务院2021年2月发布



中国碳排放权交易体系

- 涉及发电行业，年覆盖二氧化碳排放量约45亿吨
- 开展区域试点后于2021年7月推出

¹ 《环境保护法》、2018 年 12 月 29 日全国人大常委会通过的《中华人民共和国环境影响评价法》。

² 2020 年 12 月 9 日国务院通过的《排污许可证管理条例》。

³ 2005 年 2 月 28 日全国人民代表大会通过的《中华人民共和国可再生能源法》。

⁴ 《碳排放权交易管理暂行条例（草案）》。

澳大利亚：加快转型

澳大利亚各州各领地均承诺到 2050 年实现净零排放，并且大部分州和领地都制定了相应政策，以促进在能源、运输、建筑、城市设计和农业等领域进行减排投资和创新。几乎所有州和领地都设立了可再生能源区。

2022 年，澳大利亚新政府制定了一项计划，澳大利亚气候变化和能源部长 Chris Bowen 表示，制定这项计划是因为“我们国家正在经历现代社会最剧烈的经济转型”。根据该计划，澳大利亚将力争成为全球氢能产业的主要参与者，清洁能源、绿色钢铁和其他工业产品以及关键矿产的重要出口国。

澳大利亚现有的关键联邦政策措施是《保障机制》，要求企业报告约 215 个高排放设施相关的排放情况，并将这些排放

维持在基线或基线以下水平。企业可以通过购买澳大利亚碳信用单位 (ACCU) 来抵消超过基线的排放量。澳大利亚政府将根据与行业 and 社区的协商结果，逐步降低限制。

澳大利亚还设立了减排基金 (ERF)，为推广使用能够产生碳信用的技术和实践提供资金。减排基金目前重点支持清洁氢能、碳捕集和储存技术，以及综合耕作方法。

澳大利亚可再生能源署 (ARENA) 是为可再生能源项目提供资金支持的政府机构，其战略重点包括清洁氢能的商业化、向低排放金属过渡以及扩大碳捕集和封存的规模。

案例分析——澳大利亚国立大学和清华大学

产研结合

“两国交流合作会为脱碳目标的几乎各个方面带来积极影响。双方的零碳供应链也具有相似性和互补性。”
澳大利亚国立大学教授 Frank Jotzo

在能源领域中，高校和行业组织之间的合作日益密切，成为尖端研究商业化过程中的关键一环。

两国高校间的合作是非正式的，建立在长期的信任关系上。澳大利亚国立大学曾接待过气候变化和能源研究代表团、来自清华大学等高校的高层管理人员。清华大学正在与行业协会以及在澳大利亚开展业务的大型企业展开合作。

中澳两国在能源领域面临类似的问题。澳大利亚国立大学与中国同事在能源方面展开了合作。在广袤的偏远地区，

可再生能源具有巨大的发展潜力，包括重工业和氢气的生产。

学术界、分析师和行业专家也一起交流关于绿色钢铁领域的知识。对低碳产品的进口需求，加上这些产品的相对成本优势，将最终推动绿色钢铁产业的诞生。关于在澳大利亚、中国等国将处在价值链上的具体位置，仍是一个开放的、具有重要经济意义的问题。

澳大利亚国立大学将联合澳大利亚中国工商业委员会 Green Channel 举行多场脱碳圆桌会议。

私营部门积极做出净零排放承诺

在澳大利亚和中国，各方越来越积极地主动做出净零承诺，但为确保这些承诺具有科学合理并且符合《巴黎协定》将全球升温限制在 1.5°C 的目标，我们还需要投入更多努力。

联合国开发计划署和普华永道 2021 年 12 月在中国的一项研究¹发现，超过 75% 的受访公司正在进行低碳倡议。约 38% 的受访企业已经进行碳盘查计算，约三分之一的受访企业已经确立了碳目标。

这一点在澳大利亚中国工商业委员会 2021 年 Green Channel 商业圆桌会议活动“合作实现零排放”中也得到了证明。中国高排放行业的龙头企业，包括山东能源、中国宝武、中石油和中石化等国有企业在会上介绍了各自为实现 2030 年“碳达峰”目标采取的直接脱碳行动。

在澳大利亚，金杜 2021 年的一项研究发现，规模最大的 50 家澳大利亚证券交易所上市公司普遍作出了净零排放承诺：其中，54% 的公司计划到 2030 年、2040 年或 2050 年实现净零排放，18% 的公司已承诺（或已经实现）碳中和。

这些公司中只有四家制定了经科学碳目标倡议 (SBTi) 验证能够达到《巴黎协定》标准的目标，而另外四家公司已经承诺制定相应目标。

根据气候相关财务披露工作组 (TCFD) 的建议并按照监管机构的指导报告气候风险，现已成为澳交所大型上市企业的市场标准。企业必须判断并报告实现上述目标的进展。





“我们惊讶地发现，这些企业也与我们一样，致力于实现减排目标。中国正在经历一场宏大的产业转型。在澳大利亚投资的中国企业已经开始积极实施脱碳计划。所有企业都希望2030年前实现碳达峰，许多企业决心在2025年前在第十四个五年规划指导下取得成果。这令人深受触动。”

澳大利亚中国工商业委员会净零排放工作组主席Anthony Coles

前景

我们可以明确看到，两国均承诺实现向净零排放过渡。

中澳两国在实现净零排放的过程中，还需要更强大的沟通桥梁。这对于澳大利亚在迎接能源转型过程中，打造未来新兴行业来说尤为关键：澳大利亚需要与已经成功转型并且相对快速完成转型的企业加强交流。

得益于中国制造业生态系统的规模和效率，一些低排放技术的单位成本自 2010 年以来持续下降。

澳大利亚在为可持续的、脱碳净零世界建立国际框架方面，有机会发挥重要影响力。为实现这一目标，具体工作包括试验新的绿色资本产品，提供并使用绿色资金，以及展示和实现新技术的商业化。

创新政策可以支持这种转型。此外，改善气候治理有助于避免排放量攀升，增加对低排放技术和基础设施的投资。

在接下来的章节中，我们将探讨能源、工业、建筑、运输和农业等领域有助于减少排放的可行和有效的解决方案。同时，我们还会探讨如何为这些解决方案提供资金支持。

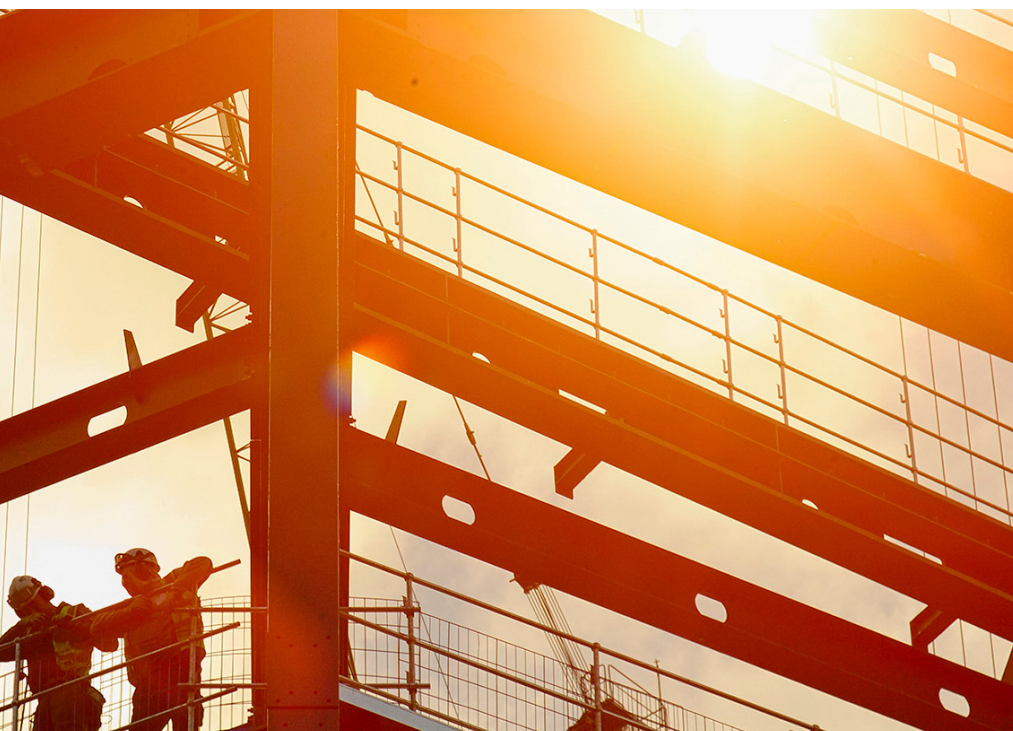
这些解决方案的落地需要跨国和跨行业的合作。第 27 届联合国气候变化大会将于 2022 年 11 月在埃及举行。大会重点议程可能包括加强气候变化复原力，增加绿色金融的贡献，加快净零排放行动，以及加强对承诺的责任感和信任。

继续加强商界、政界和学术界的合作将有助于中澳两国更快地共同实现净零排放。



“世界能源生产、分配和消费方式的转变将推动全球数万亿美元的投资。交通运输电气化、氢能商业化以及为节能建筑提供资金等都是投资机会。”

澳新银行首席执行官Shayne Elliott发表于Blue Notes



案例分析——悉尼大学

合作的力量：“我们需要相互了解”

“出于种种重要原因，我们需要相互了解并建立密切的联系，不仅仅是为了知识产权，更是为了携手制定面向全球的合作方案，应对当今时代最严峻的挑战。”悉尼大学化学与生物分子工程学院黄骏教授

2018 年，浙江大学和悉尼大学的学术负责人一致认为：可持续发展需要更加完善、更加全球化的解决方案。受新冠疫情影响，双方相关工作一度停滞，但如今两所高校正在恢复联系。

2021 年底启动的联合可持续发展实验室汇集了两校的顶尖人才，专注于可再生能源、碳中和数据、环境污染和生态系统恢复等领域的研究。这家联合实验室将科学家与中国巨大的制造能力相结合，加速了商业化进程。

这种合作关系不仅是为了取得科学上的突破，也是为了应对全球环境挑战，更是为了确保两国科研人才保持定期交流，帮助他们了解和尊重彼此的文化，顺利开展合作。

这两所高校不共享知识产权——知识产权仍归各自所有。从 2022 年底开始，两校同类领域的研究人员将定期参加研讨会，这为双方建立联系和分享创新成果提供了机会。

黄骏教授负责悉尼大学方面的具体安排。黄教授的团队包括 20 多名研究人员，目前正在进行的开创性项目包括：

- 利用海水制造氢气
- 升级电网，在高峰负荷下接入可再生能源
- 碳捕集和碳转化：利用人工合成技术将碳转化为氢等零排放燃料
- 废料转化为产品：如将废塑料转化为高价值材料，海产废料转化为保健食品添加剂。

A photograph of several white wind turbines on a rolling green hill under a blue sky with scattered clouds. The turbines are positioned at different heights and angles, creating a sense of depth. The foreground shows the texture of the grass and a dirt path.

第二章

推动实现净零排放目标



尽管可再生能源在过去十年中快速发展，但化石燃料仍是中国和澳大利亚能源结构中的重要组成部分。2020年，化石燃料在中国初级能源需求中的占比达85%，而在澳大利亚这一数字为72%。

由此，中国和澳大利亚必须转变其能源生产和使用方式。

能源行业需要从根本上做出改变，从最大的排放源变为净零排放贡献者。

与此同时，清洁能源转型存在一些根本性的挑战，尤其是，需要大量的稳固性技术来处理可再生能源的间歇性问题，包括可供调度的储能设施和应对拥堵的新输电基础设施方面的问题。

在这一转型过程中，中国和澳大利亚有着大量的合作机会。中国的可再生能源技术和投资世界领先，并且利用创新的新型高压直流输电基础设施建成了全球最大的能源网。澳大利亚一直秉持的创新理念以及在光伏电池等方面的开创性工作使其成为新技术发展的重要推动者。

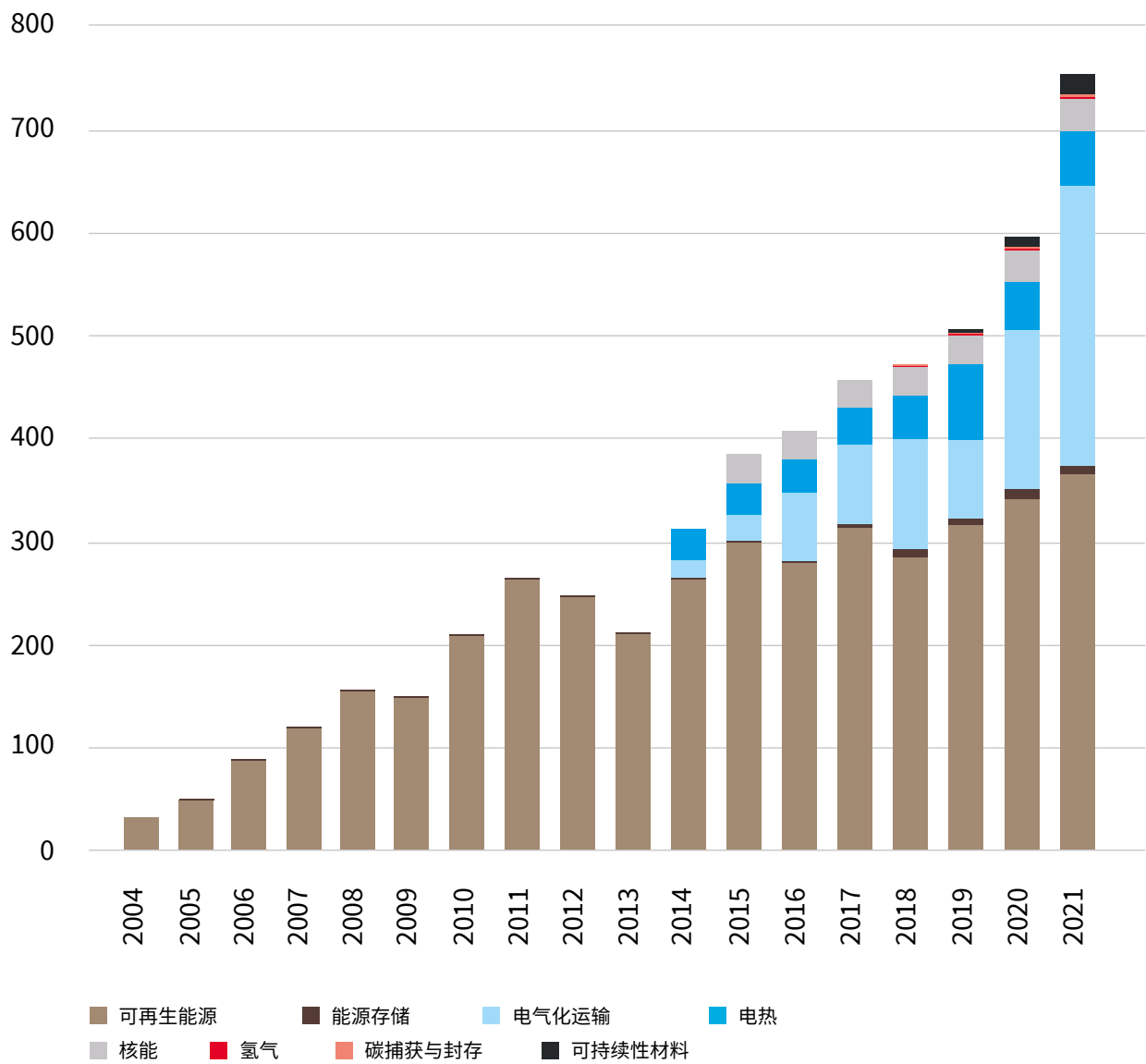
前景可观

电力脱碳投资几乎呈指数级增长，中国则处于这一浪潮的前沿。

2021年，全球对低碳技术部署的投资达到 7,550 亿美元，较上年增长 26%，创历史新高。而超过三分之一的投资 (2,660 亿美元) 来自中国。

按部门分列的全球能源转型投资 (2021年)

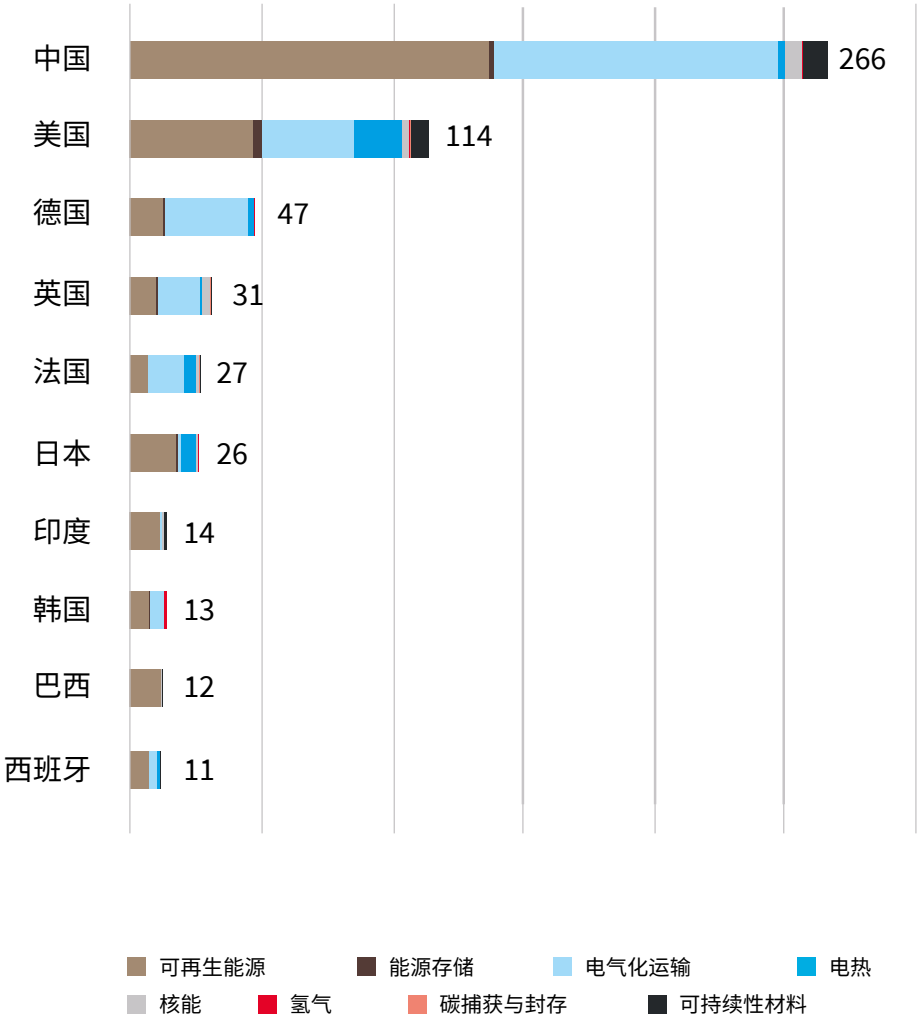
单位:十亿美元



来源:彭博新能源财经

按国家分列的全球能源转型投资 (2021年)

单位:十亿美元



来源:彭博新能源财经



成本因素：可再生能源成本降低

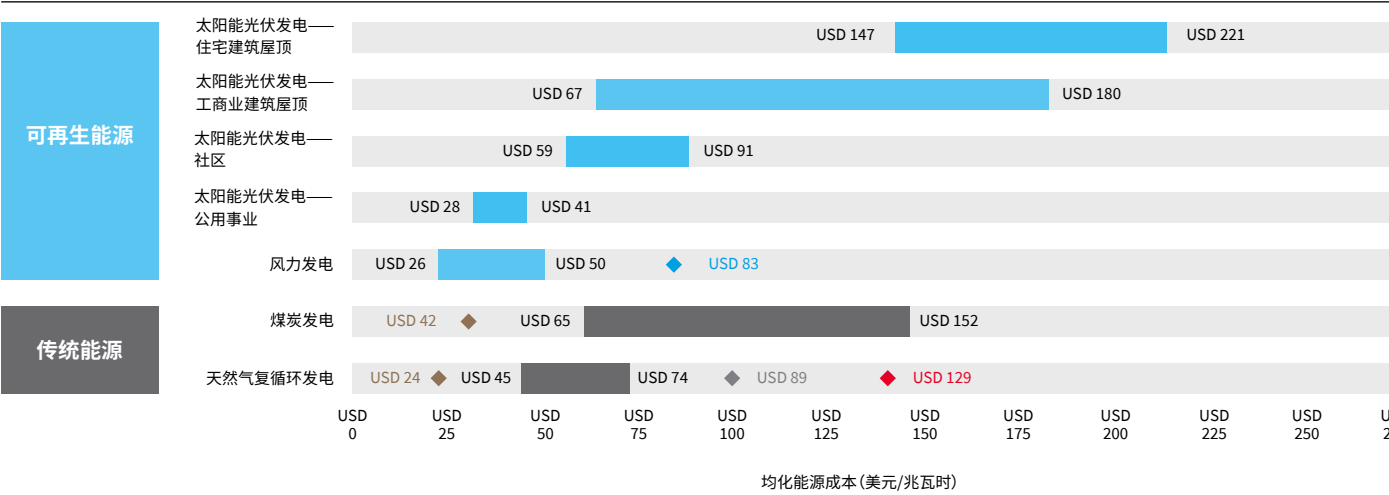
中国和澳大利亚对可再生能源发电的经济可行性探索到达了第一个临界点：风能和太阳能等新能源成本比新建化石燃料工厂的能源成本更低。

主要得益于中国工业生态系统的快速发展，在短短十几年的时间里，太阳能光伏的均化能源成本从 248 美元 / 兆瓦时骤降至 28 美元 / 兆瓦时。风力发电成本同样从 124 美元 / 兆瓦时下降到 26 美元 / 兆瓦时。这些都是全球平均数字。

中国和澳大利亚将很快到达第二个临界点：风能和太阳能等新能源成本比现有化石燃料工厂的能源成本更低。

均化能源成本比较 —— 针对无补贴部分的分析

在某些情况下，特定的可再生能源发电技术比常规能源发电技术在成本方面更具竞争力



来源: [Lazard Estimates, 均化能源成本分析 \(LCOE 15.0\)](#)

安全因素:可持续发展

除了实现净零排放目标外，其他因素也在推动能源转型。对许多国家来说，最近的乌克兰事件凸显了能源安全的重要性。打造以可再生能源为主导的能源行业，不再依赖进口化石燃料，将有助于中国的[能源安全](#)。

同样，澳大利亚的运输行业也依赖进口石油。澳大利亚太阳辐射充足，陆上风力资源丰富，拥有向可再生能源转型的经济驱动力。随着可再生能源支出成本的下降，这些资源变得越来越有价值。

澳大利亚等西方国家已经认识到，有必要在未来可再生能源材料供应链中控制供应链独立性风险。中国凭借其丰富的经验仍然是富有吸引力的合作伙伴，能够帮助澳大利亚提高国内能源产能。

挑战:管理以可再生能源为主导的电网

可再生能源的间歇性特征产生了电网管理问题。这凸显了其他替代能源的重要性，比如氢能、甲醇、碳捕集和抽水蓄能。

要确保以可再生能源为主导的电网的正常运行，电池必不可少。电池产业在澳大利亚和中国新一轮的投资中占据显著地位。

南澳大利亚州的[霍恩斯代尔电力储备站](#)于 2017 年建成，是世界上最大的锂离子电池储备站。建设该储能电站是为了缓冲该州大量可再生能源利用产生的间歇性问题。该储能电站的容量最初为 100 兆瓦，2020 年扩大到 150 兆瓦。随后，维多利亚州开发了容量为 300 兆瓦的[大电池 \(Big Battery\)](#) 项目，其储备能量足以为 100 多万个家庭提供超过半小时的电力。

根据政府电力战略和电力基础设施路线图，新南威尔士州规划了[五个可再生能源区](#)，以帮助解决与间歇发电和电网接入相关的问题。

采取类似的模式有助于中国建设可再生能源电网基础设施，因为中国和澳大利亚面临着类似的挑战。

这为网络运营商之间通过知识交流来分享经验教训提供了机会。

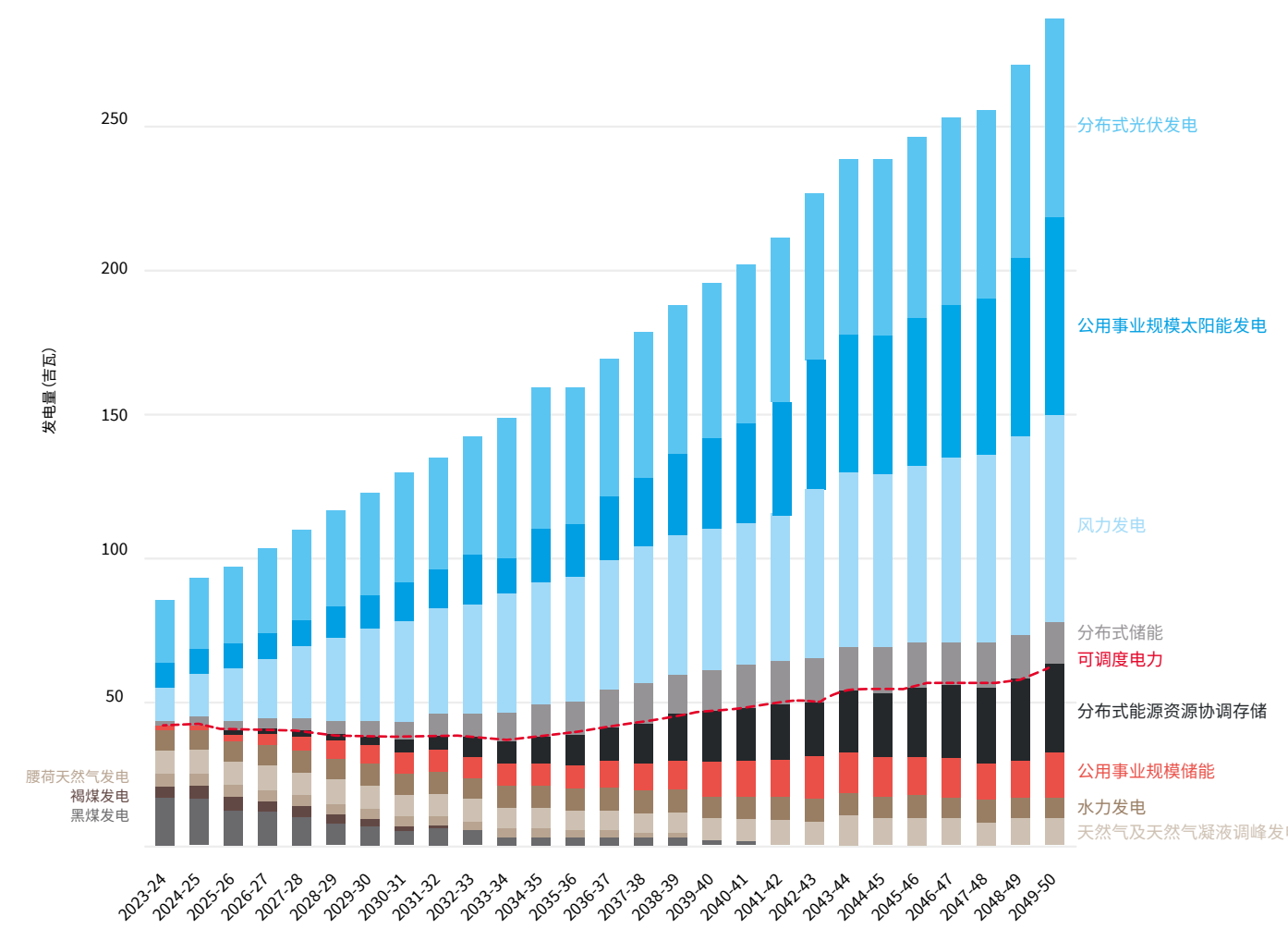
任重道远

中国近期批准了以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目，到 2030 年前，规划建设该风光基地总装机容量约为 455 吉瓦。⁵

此外，中国公用事业规模的风能和太阳能以及分布式可再生能源项目的装机容量达 635 兆瓦，有望实现可再生能源发电总装机容量达到 1,200 吉瓦的目标。配套的类似规模[高压直流输电网](#)会把电力稳定输送到中国东部沿海地区的负荷中心。

对于澳大利亚而言，则必须大幅加快能源电网脱碳的步伐，以实现 2050 年净零排放目标。

截至2050年澳大利亚电力市场发电量预测阶梯变化图



来源:澳大利亚能源市场运营商:[2022年全国电力市场综合系统规划](#)

在澳大利亚能源需求中，可再生能源占比在 2010 年几可忽略不计，到了 [2021 年 11 月 15 日](#)夏季高峰时段，其占比已增至 [近 62%](#)。

电网接入更多可再生能源电力是必然趋势，陆上风能和太阳能不会是唯一的解决方案。

⁵Hanyang Wei, “中国将在沙漠上铺设数十亿瓦的可再生能源项目”，彭博新能源财经（在线文章，2022 年 3 月 7 日）。

海上风力发电

根据澳大利亚中国工商业委员会 Green Channel 计划合作伙伴 Energy Iceberg 的数据，去年中国海上风电装机容量（16.9 吉瓦）超过了世界其他地区过去五年装机容量的总和。目前，中国海上风电累计装机容量达 26.4 吉瓦，这一惊人的增长势头预计将持续到 2025 年。另外，到 2023 年及以后，中国各省规划的装机容量达 60 吉瓦。到 2030 年，累积海上装机容量将达到 150 吉瓦。

澳大利亚联邦政府于 2021 年 11 月 25 日通过的《海上电力基础设施法案》是推动海上可再生能源开发的第一步。

该法案于 2022 年 6 月 2 日生效。除澳大利亚外，中国、日本、越南和韩国也都制定了新的政策框架，以向目前蓬勃发展的欧

洲和美国市场看齐。这其中的经济学考量各不相同。澳大利亚太阳能行业的比较成本相对较低，但海上风力发电相关的潜在社会成本尚未显现。尽管如此，澳大利亚海上风力资源丰富，前景可观，吸引着投资者的目光。

澳大利亚东南沿海的吉普斯兰拥有丰富的风力资源，可能成为第一个根据法律宣布的海上风力发电区。点击此处了解相关信息。[吉普斯兰海上风力发电区](#)于 8 月开放，随后还将有五个区域陆续开放。

澳大利亚公司可趁机与经验丰富的中国公司合作，发展澳大利亚国内设备制造能力，加快风电发展，释放新产业巨大的投资潜力。

双方在该领域具有大量的潜在合作机会。

案例分析——北京能源国际（澳大利亚）控股有限公司

社区合作 - 成功的关键

“澳大利亚电力市场与众不同，我们需要当地合作伙伴来帮助我们应对相关监管问题。这对我们至关重要。我们接受社区人士和技术专家的指导，并在必要时听取并遵循他们的意见。双方合作体现在我们运营的各个方面。随着业务增长，我们不断加强与社会、学校和行业合作伙伴之间的合作。”北京能源国际（澳大利亚）控股有限公司总经理石威威

2014 年，北京能源集团通过旗下清洁能源子公司北京能源进入澳大利亚的可再生能源市场。当时澳大利亚子公司总经理石威威主要聚焦两大方面：合作和社区。

北京能源在澳大利亚的首笔投资是收购容量 165.5 兆瓦的 Gullen Range 风电场（位于新南威尔士州）75% 的股份。北京能源于 2018 年取得该风电场资产的唯一所有权。

北京能源战略的关键是寻找当地合作伙伴，并深入了当地解市场和社区。公司所有活动均在监督下完成，负责监督工作的团队由当地专业人员组成。监督团队办公总部设在悉尼，但项目员工会从当地社区招募。

2016 年，经澳大利亚可再生能源署批准，[该公司收购了装机容量为 10 交流兆瓦的格伦光伏电场](#)（位于新南威尔士州）。该电场于 2017 年开始运营。

2018 年，该公司收购了容量 110 兆瓦的 Biala 风电场，向着建立 1 吉瓦的经营性发电资产组合的目标更进一步。自 2022 年 7 月起，该项目已进入最后调试阶段。

北京能源还获得政府批准在新南威尔士州马奇地区建设一个 280 交流兆瓦的太阳能项目。

2018 年，北京能源入围澳大利亚清洁能源理事会商业社区参与奖。石威威表示，国际公司对澳大利亚有进一步的投资需求，可助推澳大利亚的清洁能源转型。



案例分析——隆基太阳能

创新与合作——新型脱碳解决方案的关键

“我们相信制氢电解槽产品蕴藏着商机和市场需求。市场需求一旦释放，我们会抓住机会，积极提供电解槽产品。澳大利亚从来不乏创新者和投资者，他们敏锐地利用当地气候条件和地理位置开发大型项目，进而创造了太阳能、氢能及其他绿色能源方面的更多商机。”隆基太阳能

自2017年以来，中国太阳能光伏制造商隆基的子公司——隆基太阳能澳大利亚公司为澳大利亚太阳能行业提供了具有最新技术和高质量的光伏组件，总装机容量超过1.2吉瓦，目前正在建设中。

该公司超过5%的收入用于研发、创新和开发效率更高的太阳能电池和其他技术。2021年，隆基宣布成立氢气业务部门，随后推出了其第一台碱性水电解器。2022年初，隆基的电解水制氢设备产能达到了500兆瓦。

多年来，隆基与澳大利亚新南威尔士大学、中国电器科学研究院股份有限公司等知名机构开展了深入的合作研究，

旨在开发能够满足全球用户不同需求的技术和解决方案。在组件设计阶段，不同的气候条件、应用和场景要求采用不同的测试方法。

该公司不仅与一些主要的太阳能分销商合作，还参与了重要开发项目，意在为澳大利亚脱碳作出重要贡献。公司的一个主要目标是，支持大型矿业企业利用太阳能（特别是西澳大利亚州的太阳能）实现远程运营电气化。相关合作和研发工作已经启动，并有望在未来几年内不断加码。



氢能——希望之光

可再生能源驱动的绿色氢能

尽管人们对绿色氢能充满希望并进行了大量投资，但绿色氢能并非万能之计。若要成为主流能源载体，绿色氢能还需克服重重物流和监管障碍。

尽管如此，澳大利亚和中国都有发展绿色氢能的理想条件。

中国最新的五年规划将氢能列为“未来六大产业”之一，但氢能的用途仅限于交通运输。澳大利亚政府宣布[投资 14 亿澳元建设氢能产业](#)。根据澳大利亚《国家氢能战略》，澳大利亚计划大力发展氢能产业，到 2030 年成为全球产氢大国。

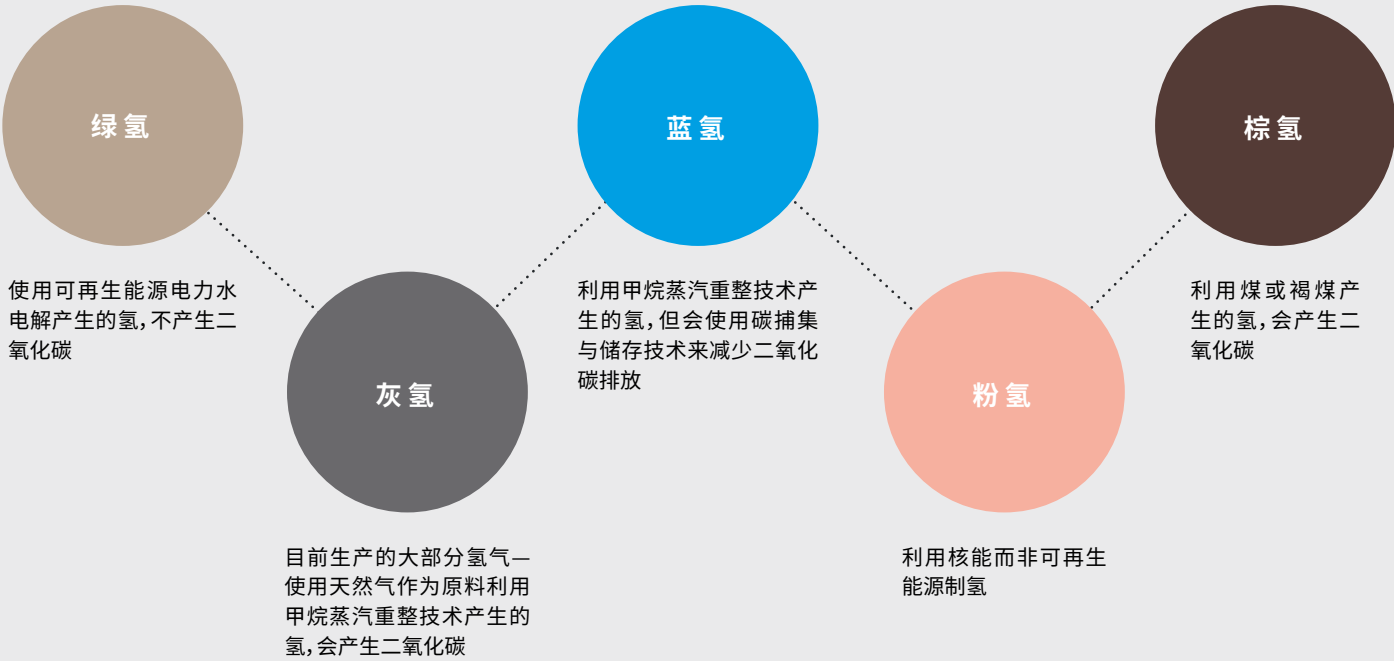
人们对氢能源前景的认识也发生了变化，不再单纯将其视为化石燃料能源的替代品，而是更加关注利用过剩可再生能源制氢的潜力。对于澳大利亚的太阳能产业和中国内陆的风电场来说，情况更是如此，因为这些地区的隔热率和风速更高，电网连接规模通常小于工厂可再生能源的最大输出，从而可将更多容量输入电解槽。

如今，氢气产量很小，通常由传统化石燃料能源制成，多用于石油精炼和化肥生产。

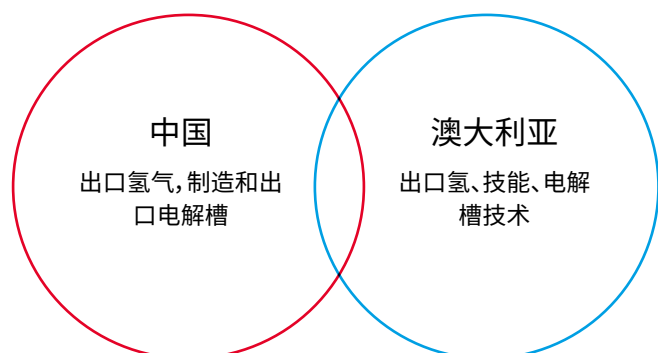
绿氢的潜力推动了澳大利亚许多新基础设施的规划。中国市场则提供了一个试验和展示新技术，吸引资本和扩大绿氢商业发展规模的机会。

发展绿氢经济的主要方向包括，考虑到使用电池的成本问题，绿氢可用作零碳燃料，以及长期储能。

不同类型的氢气



合作机会：发挥优势

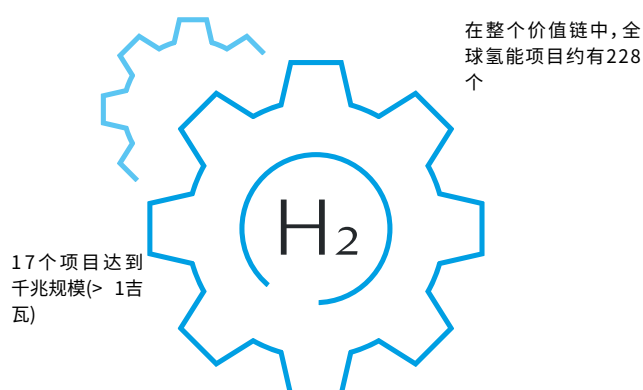


绿氢价格竞争

发展绿氢有两个关键成本驱动因素：可再生能源成本和电解槽的价格。中国将供应链与高效的工业生态系统相融合，大幅降低了成本。太阳能光伏和电池就是两个例子。

据彭博新能源财经预测，到 2030 年，部分国家的绿氢基准价格将降至 2 美元 / 公斤左右，而到 2050 年，大多数国家的价格将降至 1 美元 / 公斤以下。⁶ 中国最快将于 2023 年推出具有价格竞争优势的绿氢（与蓝氢相比）；其他拥有丰富可再生资源的国家预计将在 2026 年至 2028 年间实现。⁷

生产和项目拓展



生产和项目拓展

Energy Iceberg 行业分析师 Yuki Yu 称，每个月中国都会涌现出三到五个新的氢能项目。截至 2022 年 5 月底，Energy Iceberg 跟踪了解了中国超过 131 个可再生氢能项目。

中国仅内蒙古自治区就制定了到 2025 年年制氢量达到 50 万吨的目标。而中国于 2022 年 3 月发布的《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》提出，到 2025 年，可再生能源制氢量达到 10 万至 20 万吨 / 年。由此可见，中国宣布的电解槽项目的规模和数量可能与实际情况相差甚远。

绿氢的价格竞争为澳大利亚和中国提供了创新和合作的机会。

⁶ Martin Tengler, “绿氢将比天然气更便宜”，彭博新能源财经（在线文章，2021 年 4 月 7 日）。

⁷ Martin Tengler, “2020 年代中期，绿氢将削弱蓝氢的地位”，彭博新能源财经（在线文章，2021 年 11 月 18 日）。

案例分析——珀斯和皮尔氢能产业集群

如何建立氢能产业：协作“集群”助力加速发展

“我们需要进一步统筹发展澳大利亚的氢能产业能力，并向国内市场以及全球潜在客户推广氢产品。”
澳大利亚国家能源资源中心

自2021年2月以来，澳大利亚各地出现了18个氢能产业集群，其中一个位于珀斯市和珀斯都会区以南皮尔区的珀斯和皮尔氢能产业集群。该产业集群旨在帮助促进氢能生态系统的建立，联合氢能生产商、服务提供商、政府和行业机构以及学术界，加快创新和发展。

该产业集群有15个会员单位，包括：莫道克大学、曼杜拉市、氢能生产商 ATCO、能源解决方案提供商 Balance、工程咨询公司 BMT、澳交所上市技术开发商 Hazer Group。Hazer Group 目前正在开发一种获得澳大利亚可再生能源署支持的低排放氢气工艺。

与此同时，该产业集群还在研究可再生氢能源在附近重工业地区绿色钢铁和金属生产中的潜在用途，包括在新兴电池金属行业中的用途。

目前，该产业集群正对在西澳大利亚州建立氢气创新区进行概念验证研究。该创新区如果建成，届时国内外工业研究和开发供应商、氢气初创企业和中小型企业都能在同一地点开展氢气技术和产品的研究、测试、示范和早期商业化运用。

该产业集群目前并不与中国同行直接合作，而是将其地区研究成果和经验反馈给国家部门，然后再由国家相关部门在全球进行交流。但是，其在向海外（包括中国）派驻人员之前会向贸易专员介绍相关情况，并为对海外投资感兴趣的氢能初创企业提供支持。

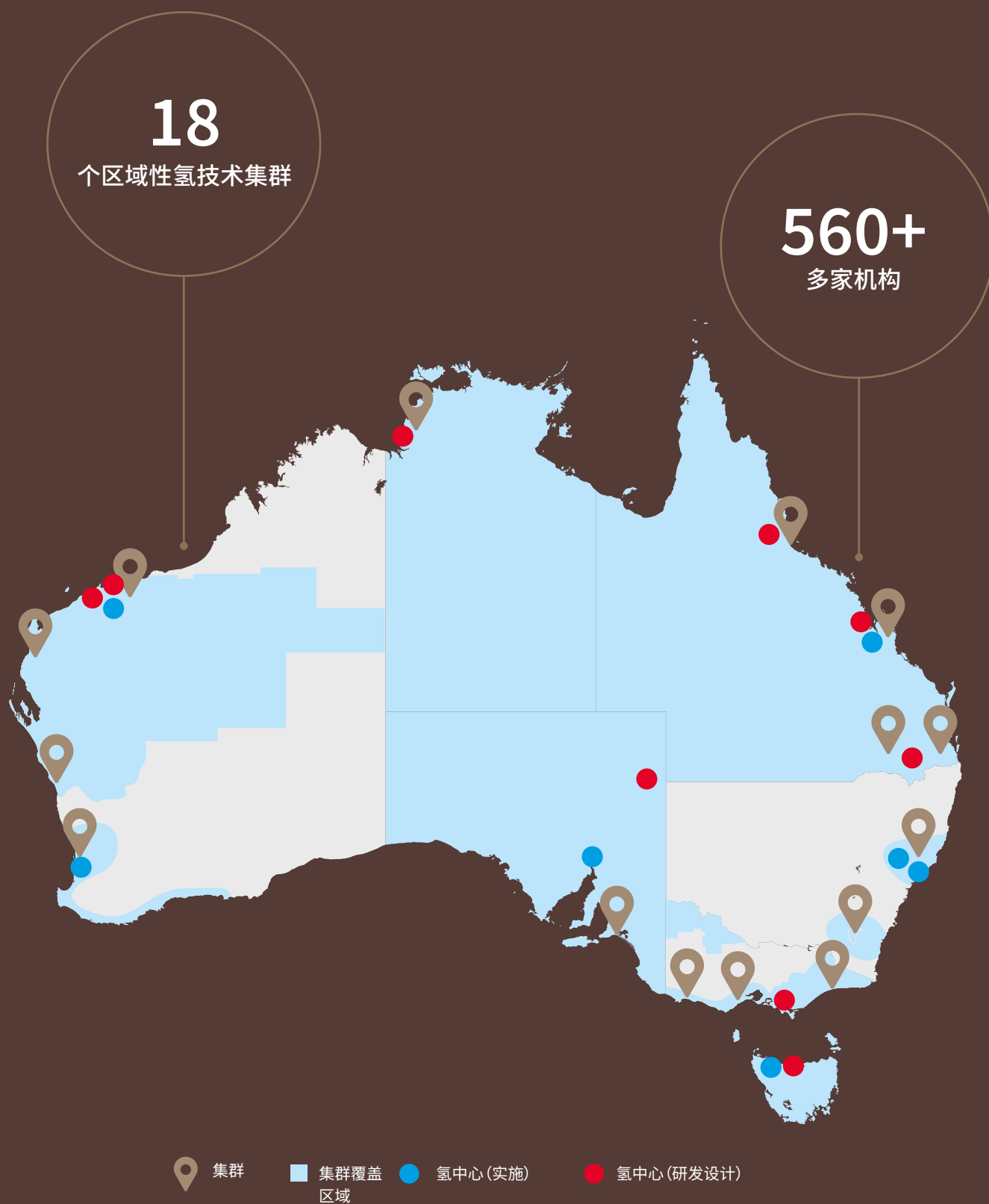
氢能技术产业集群由[澳大利亚国家能源资源中心](#)推动并提供种子资金，该中心致力于支持澳大利亚在价值链上的能源转型。

这些产业集群有着更高的目标，同时也反映了澳大利亚更高的追求：不仅出口氢分子，也出口知识、技能和技术。这些集群正在探索海外合作项目，包括与德国、挪威、法国和英国氢能产业开展合作。

氢能产业集群遍布全球，欧洲也有通过欧洲集群合作平台建立的氢能产业集群。中国有若干个氢能产业集群，包括由[北京市政府牵头的京津冀燃料电池汽车示范城市群](#)。该集群的目标是建设具有全球影响力的氢能示范区，打造年产值超过100亿元人民币的产业价值链。

这为各国共同采取更多行动提供了机会。

构建全国性协调网络：澳大利亚国家能源资源中心氢气技术产业集群



来源：澳大利亚国家能源资源中心，2022年

碳捕集是否会发挥作用？

澳大利亚和中国的大部分能源仍由燃煤和燃气发电厂供应。即便一些激进的可再生能源模拟情景也显示，到 2050 年及以后，天然气煤炭仍将在能源结构中占据一席之地。

到 2050 年实现净零排放意味着两国不仅需要转向更清洁的能源和提高效率，还需要采取积极措施减少排放。这使得碳捕集、利用与封存 (CCUS) 技术成为解决问题的关键所在。碳捕集、利用与封存是指从工业活动中捕集未进入大气的二氧化碳，然后进行运输和封存（通常存储在深层地质构造中），或者加以利用。

对碳捕集、利用与封存的投资每年在[全球清洁能源投资中的占比不到 0.5%](#)，但随着国家政策向其倾斜，中国、澳大利亚和其他地区重新燃起了投资热情。尽管如此，改造燃煤电站进行碳捕集的成本仍然很高（全球平均成本约为每吨 45 美元），并且还有一些技术问题尚未解决，比如在地质构造中长时间固存碳的可行性就未得到验证。

目前，中澳两国各仅有一个商业运营项目，分别为中国吉林油田二氧化碳驱油与埋存项目和澳大利亚 4MtCO₂ Gorgon 项目。

这一情况似乎有所改变。中国陕西省锦界燃烧后碳捕集利用与封存设施正在接近调试，中石化也已开始在山东省建设中国首个 1 兆帕二氧化碳项目。[河北钢铁集团计划在旗下钢厂建设碳捕集、利用与封存示范项目](#)。在澳大利亚，[嘉能可的 CTSCO 项目](#)计划将 Millmerran 电站排放的二氧化碳储存在地下。

利用和长期封存捕集的二氧化碳也有助于促进向净零排放过渡。作为替代或补充原料，二氧化碳可以提高石油采收率，为化学品生产合成燃料，可在短期内取代化石燃料，并创造额外的收入流支持碳捕集的商业化发展。

目前，关键的挑战在于如何创造条件支持对大规模碳捕集、利用与封存技术进行大规模投资。作为减少化石燃料发电厂的碳足迹的一种手段，碳捕集、利用与封存技术的长期目标是大幅降低大气中的二氧化碳排放量。

案例分析——戴莫尔科技 (DIMER)

氢气生产与碳捕集和利用, 助力重工业低碳转型

“真正的技术不单是实验室技术, 必须在真实工厂中得到实践检验。这就是商业化。我们必须确保技术能够在产业中得到应用, 并且具有商业可行性。” DIMER 执行董事刘明升博士

气体科技公司 DIMER (dimer 是科学术语, 意指两个分子单元的组合) 于 2012 年由来自联邦科学工业研究院 CSIRO、墨尔本大学和莫纳什大学的行业专家和科学家创立。该公司位于墨尔本和天津的团队实施了一系列项目, 包括尾气处理、氢气提纯、碳捕集和利用, 以及可再生能源电力制气联产“智能”微网的开发建设。

该公司联合创始人、澳大利亚科学家刘明升博士表示, 公司将在捕集二氧化碳转化为有用的化学品方面不断突破, 期待这样的解决方案能会为广大的重工业低碳转型创造最大的连锁效益。

DIMER 开发了一系列先进的气体技术, 用于温室气体捕集、氢气回收和加工以及电力转化制气。比如通过添加氢气, 捕集的二氧化碳可以发生化学反应, 转化成甲烷 (广泛用于制造化肥、燃料和塑料等) 或甲醇 (用于生产甲醛和芳烃等) 化学品。

DIMER 先前在澳大利亚一直是难以找到合适的企业合作伙伴, 无法将这项技术应用到实际的工业环境中。2015 年, DIMER 通过和世界最大的炼油、天然气和石化集团中国石化合作在中国找到了合作伙伴。

在中石化位于天津滨海的炼油厂, DIMER 已经成功展示了工业氢气回收利用和碳捕集技术。现在, DIMER 正在与中石化深入合作, 设计和建造两座中石化集团示范的‘蓝氢’氢气回收和二氧化碳捕集 & 利用工厂, 用于处理大约 20,000Nm³/h 的工业尾气。

通过这些合作, DIMER 正在助力中石化减少碳排放, 开发氢基清洁能源。在此基础上, DIMER 与其他石化和化工公司也开始密切合作, 比如全球最大的煤化醇醚产品制造商之一, 国能集团的煤化工公司。

中国的无碳核电和澳大利亚的铀资源

澳大利亚不同，中国有一批成熟的、被广泛认可的核电项目。

中国计划在未来 15 年投资 4,400 亿美元建设 150 个核电项目，超过世界其他国家在过去 35 年内建设的核电项目的总和。⁸

中国的新核电机组可能采用第四代小型模块化反应堆 (SMR)。每个小型模块化反应堆的发电量最高可达 300 兆瓦。与尺寸更大的老一代反应堆相比，小型模块化反应堆能在预制后进行现场安装，其安全系统更多地依赖被动系统，而不是老一代反应堆使用的主动系统，因此无需人工干预或外部电力即可关闭。

这些机组还将一种新型球形陶瓷涂层燃料电池用于空气冷却球床反应堆。

2021 年 12 月，中国华能和清华大学合资建设的中国首个小型模块化反应堆示范电站启动运行。

澳大利亚拥有全球约三分之一的铀资源，是世界第三大铀生产国。在球床燃料电池的增值生产以及为澳大利亚丰富的铀储备寻找增量出口市场（如中国）方面，两国有着明显的研究合作空间。

未来展望

能源生产正在从化石燃料向可再生能源转型。可再生能源——尤其是太阳能和风能——将在很大程度上推动实现净零排放，但实现这一目标需要合作，而且离不开蓬勃发展的绿氢产业以及对碳转化为生产性产品或长期碳封存进行的大量科学研究。

传输、分配和存储也将发挥关键作用。

尽管技术有助于实现能源转型，但仅凭技术无法完成转型。还必须辅以配套政策，支持并推动转型，促进投资，激励研究，鼓励降低替代品相对成本方面的创新。

因此，需要考虑政策创新，而不仅仅是技术创新。例如，中国已经出台了相关指导方针，规定视不同省份的情况，可再生能源项目的储能占比应至少达到 5% 到 20%。

加强合作，为本地区创造商业和环境效益

中国和澳大利亚处于能源转型的不同发展阶段，但两国的能源转型对全球都具有重大影响力。澳大利亚丰富的自然和可再生资源提供了大量机会，两国可加以利用，为清洁能源转型作出突出贡献。

然而，我们已经逐渐意识到而且许多合作项目也反映了，我们两国还有很多可以相互学习的地方。

两国就气候变化和能源进行双边对话将是一个良好的开端。对话内容可以涵盖可再生能源政策制定、投资指南、前沿技术和创新方面的联合研究、知识转让以及对该地区其他国家采取类似措施提供支持等。

两国达成政府间绿色经济协议可以为加强所有经济层面的合作奠定坚实的基础。

⁸ Dan Murtaugh & Krystal Chia, “中国的气候目标取决于 4,400 亿美元的核电建设项目”，彭博社（在线文章，2021 年 11 月 3 日）。



第三章

采矿业及顺应未来发展趋势的行业



过去三十年，在中国经济增长的带动下，澳大利亚铁矿石、煤炭和矿产品出口需求激增，创造了可观的外贸收入。

尽管需求依然强劲，但人们越来越意识到，澳大利亚必须利用其丰富的资源来提高出口成熟度。提高矿物开采附加值、满足未来清洁能源矿物需求，以及实现采矿作业电气化都是推动这一行业发展的重要因素。钢铁和水泥等关键材料的生产正在经历低碳化转型。

澳大利亚最大的机遇在于发展新产业、开发新知识、新服务、新产品和新生产方式，帮助实现向净零世界过渡。

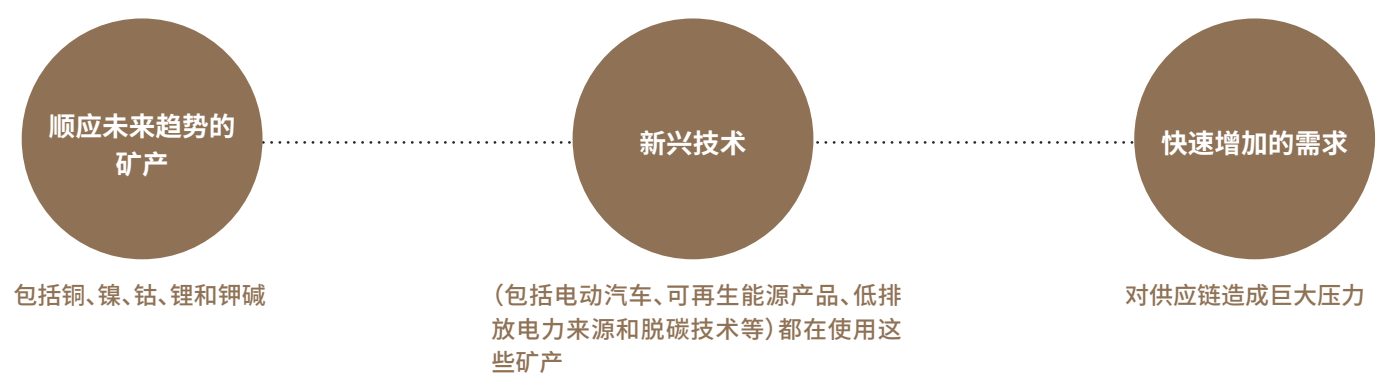
采矿业仍然是推动中澳贸易关系的最重要因素之一。合力减少最终产出物的碳足迹，为双方生产性合作提供了可能。

虽然作出投资、资本分配、技术共享、联合研究和合作决策时，地缘政治背景不容忽视，但也要认识到，实现净零排放目标

的一个最大挑战是如何协调各方的努力。

本章介绍了参与采矿和资源领域的全球减碳行动，以及推动澳大利亚提高经济复杂性方面的合作机会。

向未来关键矿产转型



中国关键矿产的产量占全球总产量的 70%-80%。同时中国也掌握了一系列使用这些关键矿产的技术,广泛应用于智能手机、电动汽车、可充电电池、太阳能电池板以及电脑等产品。

澳大利亚的铬、钴、铜、锂、镍和稀土等关键矿产的储量位居全球首位。根据澳大利亚地球科学局 (Geoscience Australia) 的评级系统, 澳大利亚在关键矿产方面的资源潜力评级为一类(高)。

澳大利亚丰富的资源储备和中国成熟的关键矿产市场为两国在全球脱碳领域的合作提供了广阔前景。

通过利用中国等国的技术、资本和先进的制造方法, 澳大利亚可以凭借本国丰富的矿产储量, 实现增值, 在国内冶炼关键矿产并打造适应新兴技术的制造能力。

案例分析——天齐锂业

将中国经验带入澳大利亚锂矿开采领域

“天齐锂业投资建造的首个氢氧化锂工厂展示了西澳大利亚州在电池价值链下游加工的能力。(我们) 致力于充分发挥西澳大利亚州的潜力, 打造全球领先的电池级材料生产能力。”西澳大利亚州矿产石油部部长比尔·约翰斯顿(Bill Johnston)

Tianqi Lithium Energy Australia (TLEI) 是由全球领先的应用于电动汽车电池的锂化学品生产商天齐锂业（持股 51%）和澳大利亚矿商 IGO Limited（持股 49%）设立的合资公司。

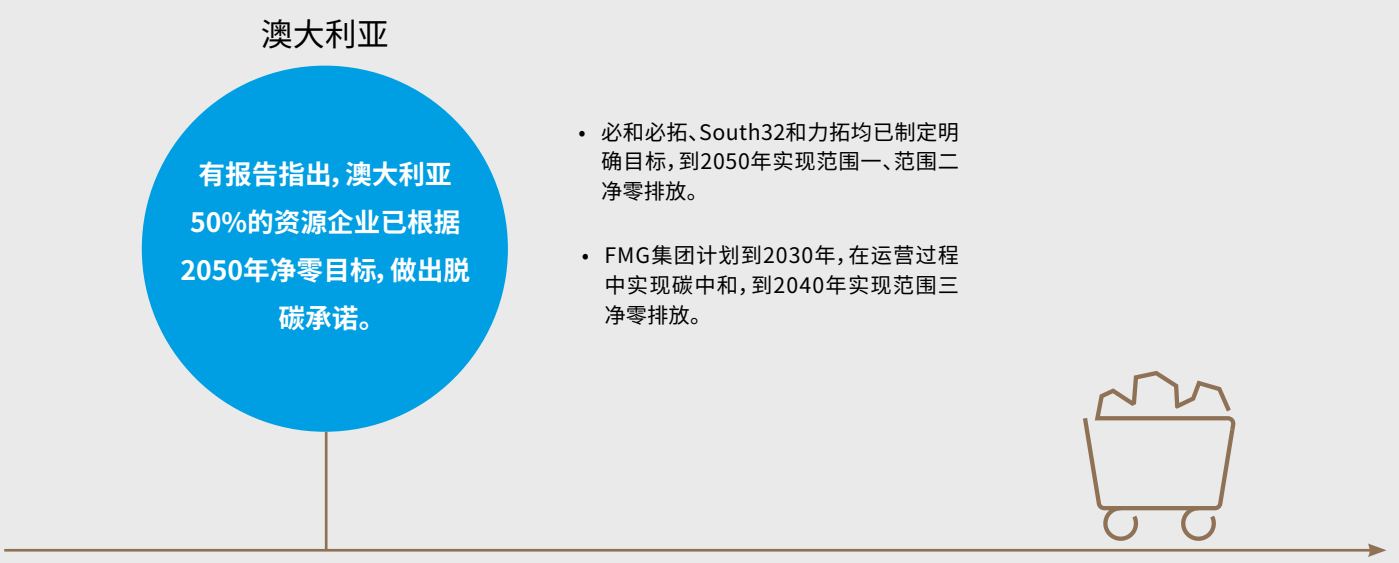
TLEI 建立了澳大利亚的第一家氢氧化锂工厂（奎纳纳工厂）。这是目前世界上在中国以外建造和运营的规模最大的工厂，年产能总计 48,000 吨，运营人员约 200 人。

2022 年 5 月，TLEI 于生产了第一批电池级锂，这标志着电池级锂（单水氢氧化锂）首次在澳大利亚实现商业规模生产。

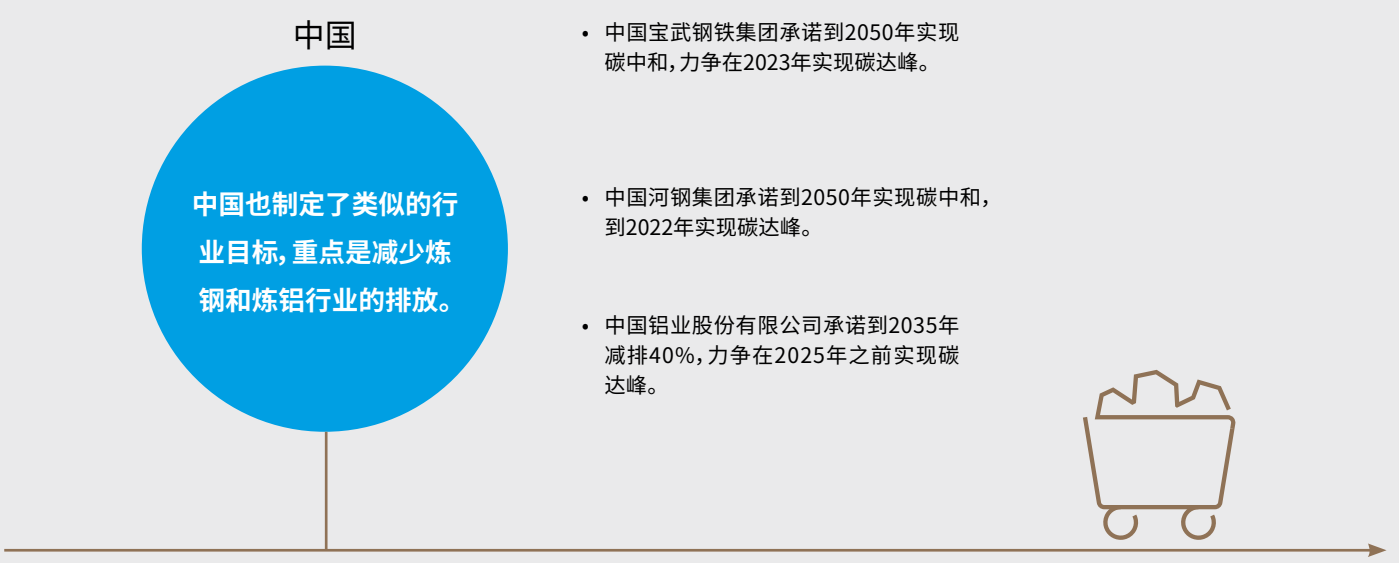
这是澳大利亚采矿业的一个重要里程碑。目前，该行业正在扩张，以满足电动汽车和可再生能源存储系统等行业快速增长的可充电电池需求。TLEI 将向全球客户出口奎纳纳工厂生产的氢氧化锂。

采 矿 业 的 减 排 行 动

采矿业还通过减少运营中的碳排放，支持减排行动。该行业正致力于整个价值链的低碳转型，承担减排责任。针对公司的具体目标加速了整个行业的行动。



来源: 澳大利亚气候工作组 (ClimateWorks Australia) 及莫纳什可持续发展研究所 (Monash Sustainable Development Institute), 资源领域净零排放趋势跟踪报告, 2020年12月



重大项目和合作计划包括：

现场太阳能发电厂和电池存储系统

- 必和必拓已与总部位于加拿大的能源企业TransAlta合作，建设两座大规模现场太阳能电厂和一个蓄电池储能系统，为其旗下的西部镍业公司 (Nickel West) 提供能源。
- 必和必拓与中国东方日升新能源股份有限公司签订了电力购买协议，涉及在梅里登 (Merredin) 太阳能发电厂生产太阳能；与意大利能源巨头 Enel Green Power 签订了电力购买协议，涉及在Flat Rocks风力发电厂生产风能。
- 2021年末完成与阿林塔能源公司 (Alinta Energy) 的太阳能—天然气混合能源项目后，FMG集团奇切斯特矿区 (Chichester Hub) 的运营电力来源于一家60MW现场太阳能发电厂。

航运以及港口之间的“绿色走廊”

- 星散海运 (Star Bulk Carriers Corp)、奥登多夫运输公司 (Oldendorff Carriers)、必和必拓和力拓已加入全球海事论坛牵头的财团，以“评估澳大利亚和东亚之间铁矿石绿色走廊的开发”，促进主要港口之间的净零海运。

低碳加工

- 中国宝武钢铁集团已分别与必和必拓和力拓合作，研究低碳炼钢技术、氢气使用以及中国宝武一最大生产基地开展的碳

捕集与封存 (CCS) 项目的可行性，以期减少碳足迹。

降低对柴油的依赖

据估计，运输车队电气化或使用氢气或生物燃料有可能使单个场所碳排放最高减少 40%。其他利好包括大幅降低柴油成本、打造更加健康和安全的环境，以及增加传输基础设施、服务和维护方面的工作机会。

随着先进技术的发展和采矿业公司参与意愿的不断提高，涌现了许多向电动汽车转型方面的富有前景的项目和合作，例如 CORE 创新中心。CORE 是澳大利亚首个合作技术和创新中心，专注于能源和资源领域，为初创企业、中小企业和行业合作伙伴提供合作和交流平台，共同应对行业挑战、探索合作机遇。

- 2019年，中国大型工程机械制造商徐工集团向澳大利亚顺利交付了12辆100吨级电动自卸车，这是首款为采矿设计的电动自卸车。
- 中国主要矿用卡车制造商内蒙古北方重型汽车股份有限公司于2021年5月将大型电池驱动矿用卡车从中国运往澳大利亚煤炭生产商旁煤澳洲。拟交付的28辆卡车中，约有9辆已在芒特索利沃克沃思 (Mount Thorley Warkworth) 煤矿组装完毕，正在进行调试测试。

案例分析——CHARGE ON 创新挑战赛

采矿业合作寻求解决方案

柴油动力运输卡车产生了矿区高达 80% 的碳排放量。如果要实现卡车电气化，则需要充电系统以极快充电功率运行。

这一问题催生了 Charge On 创新挑战赛。这项挑战赛由必和必拓、力拓、淡水河谷于 2021 年携手发起，旨在加速大型矿用运输卡车充电解决方案商业化。这项赛事也展现了各方的合作意愿以及采矿业充电解决方案新市场。

Charge On 创新挑战赛汇集了各行业的全球供应商和技

术创新英才，携手矿业精英共同开发大型矿用运输卡车充电解决方案。

Ampcontrol 与 Tritium (澳大利亚) 合作贡献了电池更换解决方案，3ME Technology 提出了安全、高性能、可靠且支持远程监控的电池系统。

创新英才正在与有意愿的矿业公司、原始设备制造商和投资者合作，加速技术开发，支持零排放车队的推广。



“随着向清洁能源转型的速度加快，我们需要大量关键矿产，即实现交通电气化，制造电池、生产太阳能电池板、风力涡轮机和电子消费产品以及发展国防科技必不可少的矿产。这是澳大利亚可以提供帮助的地方。与中国等其他主要关键矿产供应国相比，澳大利亚已经落后一步。”

莫纳什大学副教授Mohan Yellishetty
发表于Monash Lens

绿色钢铁和其他减排难度大的行业

钢铁行业提供了满足基础设施建设需求的最重要的资源。在平衡日益增长的需求和努力实现全球气候目标方面，钢铁行业面临巨大挑战。

根据国际能源署的数据，钢铁行业排放量占总能源系统排放量的 7%，超过了全球公路运输系统的总排放量，在全球工业生产部门二氧化碳排放量中占比最高。

全球钢铁行业的目标是到 2050 年减排至少 50%，并继续推动实现零排放。

实现钢铁生产脱碳极其困难且成本高昂。传统高炉—氧气顶吹转炉炼钢工艺是碳密集型炼钢工艺，也是应用最广泛的炼钢工艺。[全球能源监测 \(Global Energy Monitor\)](#) 估计，这一工艺落后全球产能的 60%，但用零碳电力代替冶金用煤作为还原剂仅减少了 7.4% 的排放量。

钢铁行业实现脱碳更多依赖于“绿色钢铁”：在生产过程中用氢替代部分冶金用煤。

使用氢后，生产每吨钢最高可以减少 21.4% 的碳排放量。加上零碳电力，总共可以[减少最高 28.8% 的碳排放量](#)。

绿色钢铁是不使用碳捕集、利用与封存技术、最先进的炼钢净零方案之一。绿色钢铁和其他新型低排放炼钢方案逐渐出现并不断成熟。如果在试点和示范阶段证明可行，并且项目达到商用规模，钢铁行业将向实现重大脱碳突破迈进。

- 必和必拓已与[中国宝武](#)签署了一份为期五年的谅解备忘录，并与[中国河钢集团](#)签署了一份为期三年的谅解备忘录，支持低碳炼钢技术的开发和运营，包括使用氢气、高炉技术、碳捕集、利用与封存和直接还原技术。
- FMG 集团通过[Fortescue Future Industries \(FFI\)](#) 正在利用可再生绿色氢和绿色氨等产品，向到2030年运营过程全部脱碳的目标迈进。
- 力拓已经与[诺丁汉大学的微波过程工程小组 \(Microwave Process Engineering Group\)](#) 合作，推进在炼钢过程中使用可持续生物质替代焦煤的开发和研究。该项目已经进入大规模测试阶段。如获成功，这一技术有望达到商用规模。

全球亟需加速创新

创新已深入澳大利亚的采矿、能源和资源行业。在此基础上，澳大利亚有机会引领顺应未来趋势的矿产市场，减少对大宗商品（主要是未加工商品）出口的依赖。

随着经济从疫情中恢复，澳大利亚可以趁机制定转型计划，增加经济复杂性和新的出口行业，以应对未来的挑战。

澳大利亚必须根据自身能力和实际情况采取行动, 但也要对合作持开放态度。

虽然在供应链弹性和主权安全方面还存在一些问题，但正如上述案例分析中所表明，澳大利亚公司仍然可以把握互惠互利的战略合作机遇，与当前中国伙伴合作，为实现全球清洁能源的未来共同寻求可持续的、可靠的创新技术。





第四章

交通运输



交通运输业是排放量最大的行业之一。根据2022年政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布的报告《气候变化2022：减缓气候变化》⁹，2019年交通运输行业排放量占全球能源相关排放量的23%。

绝大多数排放（70%）源自公路运输，另有 11% 源自海运，12% 源自空运，只有 1% 源自铁路运输。

脱碳途径千差万别。对于客运和轻型运输而言，脱碳途径大家有明确的共识，即通过使用锂离子电池实现电气化。对于海运和空运而言，资产生命周期更长，运输距离更远，载重量更大，这些都对脱碳构成挑战。

整个交通运输行业都有两国的合作机会。中国的交通运输业处于世界领先地位，澳大利亚可以向中国学习大规模电气化基础设施的运营架构、所有权和维护。

在电动汽车和充电技术领域，尤其是在澳大利亚准备出台新政策以提高电动汽车普及率并加快充电基础设施建设之际，两国拥有广泛的合作机会。合作领域涉及电动汽车制造和供应，主要由可变可再生能源供电的电网管理，高校层面关于新技术创新和商业合作的信息交流。

全球供应链问题推高了电动汽车等清洁能源技术所需要的关键矿产和金属的价格，但也凸显了合作的必要性。电池、汽车、船舶、航空等行业不断变革，带来了新的投资机会和引领机会。

对于重载运输和长途运输而言，绿色氢气、甲醇和生物柴油等能源的未来潜力，都是人们的关注点。

“向电动汽车转型的关键不是汽车问题，而是电力基础设施问题。两国在电气化领域最具潜力的合作机会是电气化基础设施知识共享、技能交流。”

——JET Charge首席执行官Tim Washington

⁹ M. Pathak, R. Slade, P.R.Shukla, J. Skea, R. Pichs-Madruga, D. Ürge-Vorsatz, 2022 年：技术总结。载于政府间气候变化专门委员会第六次评估报告第三工作组报告《气候变化2022：减缓气候变化》。[P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R.van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. 剑桥大学出版社，英国剑桥、美国纽约，doi:10.1017/9781009157926.00 2



案例分析——VIVA ENERGY

生物燃料、混合燃料及其他燃料：混合燃料的未来

“我们一直从不同的燃料角度看待这个问题。现阶段，许多技术还不具备商业可行性。我们坚信未来会实现燃料和技术的有机结合。客户需要明白，无论影响燃料生产的驱动因素是什么，燃料始终都是燃料。中国人口众多，能够推动燃料的需求和发展。”——Viva Energy替代燃料经理 Sandra Lau

Viva Energy 供应澳大利亚约四分之一的燃料需求，此外，还提炼和进口润滑剂、溶剂和沥青。

Viva Energy 承诺减少其范围一和范围二的排放量，并在新能源领域采取多项举措，以在未来向市场供应低碳燃料，包括重点发展氢燃料。

Viva Energy 在澳大利亚吉隆 (Geelong) 市设有日产量 120,000 桶的炼油厂，而且还在该市推进其氢燃料补给基础设施和车辆部署工作，将概念从论证转化为商业应用。

Viva Energy 在吉隆的公共加氢站是澳大利亚最雄心勃勃的氢能交通项目，与 Toll、Cleanaway、CDC 等重型车辆运营商在实际应用和商业应用方面均有合作。

新能源服务站将于 2024 年开始运营，并得到澳洲再生能源署的支持，展示了氢动力重型车辆在商业车辆中的实际应用。

交通运输脱碳的未来之路

电动汽车是实现客运和轻型交通运输脱碳的一条具有商业和经济可行性的途径。在许多市场上，电动汽车技术和充电基础设施现已成为主流。

全球电动乘用车销量预测



来源: 彭博新能源财经: 2022年全球电动汽车市场展望

锂离子电池成本下降，则是另一个关键推动因素。21 世纪初，锂离子电池的成本约为每千瓦时 1,000 美元。现降到了每千瓦时 137 美元，从而使电动汽车的预付价格非常接近与内燃机汽车持平的临界点（约每千瓦时 100 美元）。锂离子电池成本下降在很大程度上是因为中国协调的供应链生态系统和先进制造工艺的创新。

国际能源署呼吁加倍努力提高效率，积极创新，扩大技术规模，避免总成

本上升。国际能源署推出了各项举措，帮助确保可靠的供应，并建议考虑扩大电动汽车激励计划。

锂矿资源主要集中在智利、阿根廷和澳大利亚三国，而锂加工和锂电池制造则由中国主导。

澳大利亚可以通过发展本国的电池制造生态系统增加经济复杂性。简单来说，第一步就是携手中国，学习借鉴最新经验。

锂离子电池技术已成为新兴电气化交通运输行业所依赖的一项关键技术。锂离子电池的主要正极材料是锂，但也含有镍、钴和锰。

与镍镉电池等其他类型的电池相比，锂离子电池在能量密度、循环寿命、日历寿命和每千瓦时成本等方面都有优势。



知识共享和技能交流

澳大利亚计划建立一个规模达 5 亿澳元的基金，用于建设本国新兴的电动汽车充电网络，并投资重型运输氢能高速公路。国家承诺的关税和税收豁免将降低电动汽车的价格，推动市场扩张，一改 2020 年电动汽车销售颓势。当年电动汽车销量仅占澳大利亚全国新车销量的 1%。

中国的电动汽车充电基础设施已经颇具规模，并且还在不断增长。政府的目标是，到 2030 年电动汽车占全国汽车销量的 40%，到 2025 年充电基础设施满足超过 2,000 万辆电动汽车的充电需求。

大规模资本投资和政府大力干预，为繁荣中国电动汽车市场起到了至关重要的作用，而中国经验则为澳大利亚提供了有价值的借鉴。

两国在电动汽车充电方面存在合作空间，可以携手发展主要由可变可再生能源发电的电网。高校可就双向充电和电动汽车车主电网支持服务能力开展信息交流，同时企业之间也可以直接进行知识共享。

案例分析——JET CHARGE

规模需求：扩大澳大利亚充电基础设施

“两国最具潜力的合作机会是在基础设施问题上的知识共享和技能交流。澳大利亚公交等车辆场站数以千计。澳大利亚应该与中国各地有关部门积极沟通，请教中国是如何做到的？中国是否必须转移场站？中国的所有权和维护结构是什么样的？现场是否有太阳能和电池？中国正在推进的脱碳运输规模之大，是西方世界无法想象的。我们应该向中国学习。”——JET Charge首席执行官Tim Washington

澳大利亚电动汽车基础设施公司 JET Charge 于 2013 年成立，三位联合创始人中的两位 Tim Washington 和 Ellen Liang 是出生在上海的澳大利亚人。

该公司已经从安装电动汽车基础设施发展到分发硬件和开发软件解决方案，从而能够适当、经济有效地将充电桩集成到更广阔的电网中。

Tim Washington 将中国充电桩的发展视为对澳大利亚的激励。深圳等城市已经 100% 采用电动公交车和出租车。他希望看到中澳两国围绕双向充电、矿产资源和开采、电网脱碳、电池回收等展开信息交流。

Tim Washington 曾经是一名公司法务，他的创业始于一段电气学徒经历：与另一名联合创始人电工 Jay Robinson 一起为特斯拉安装充电桩。这两位联合创始人将他们的理念推广给汽车制造商，并成为澳大利亚全部 21 个进口品牌电动汽车（包括沃尔沃、保时捷和捷豹）的合作伙伴。

成立不到五年，JET Charge 就发现了市场空白，联合创建了 Chargefox。Chargefox 是澳大利亚最大的电动汽车充电网络，包括一个由可再生能源供电的超快速充电桩网络。

对 Tim Washington 而言，向电动汽车转型的关键不是汽车问题，而是基础设施、能源和融资问题。

重型运输的氢能优势

在公交车基础设施（电动公交车和氢能公交车）脱碳领域，中国遥遥领先澳大利亚。澳大利亚可以借鉴中国的经验教训。在重载长途卡车运输脱碳方面，两国都还有很长的路要走。两国可就共同面对的问题一同寻求解决方案。

氢能公交车和电动公交车各有千秋。[2022年北京冬奥会赛事交通服务用车就是氢能车辆](#)。氢能公交车有运行周期，须定期回加氢站补给燃料，相对于长途重载卡车而言，对庞大的氢燃料补给网络的需求更低。一个加氢站可以服务多辆公交车。

目前，中国已有多个城市大力发展电动公交车，着重降低前期成本，并且能够容忍较长的充电周期（4至6小时）。例如，深圳已经实现了全市16,000余辆公交车[完全电气化](#)。

对于重载长途卡车运输来说，充电和加氢基础设施相互竞争能够产生经济效益，从而可能出现其中一种技术占主导地位，而不是二者共存。在这种情况下，[氢燃料电池可能比电气化电池更具优势](#)。

重载车辆的运行周期加重了电气化面临的挑战，因为重载车辆的充电时间更长，需要更大容量的充电桩。氢燃料电池、绿色甲醇和可再生柴油的燃料补给时间更短。可再生柴油是氢化植物油，接近柴油发动机的嵌入式燃料(drop-in fuel)。建立新燃料（尤其是氢燃料）补给网络这种后勤支持工作非常重要，但一旦建立，就可能产生复合效应。

昆士兰州、新南威尔士州和维多利亚州政府承诺沿澳大利亚东海岸[开发一条氢能高速公路](#)，并提供资金建设必要的长途运输基础设施。

中国在绿色氢经济供给和需求侧的政策支持，有很多值得澳大利亚学习的地方。

案例分析——福田电动车有限公司

部署中国技术，解决澳大利亚交通运输排放问题

“7月，两辆氢能城市公交车运抵澳大利亚交付客户。目前，中国有1,100多辆氢能公交车投入运行。这些都曾是2022年北京冬奥会的赛事交通服务用车。我们正在与多所院校合作，研究不同的课题，这将有助于推动整个氢能行业向前发展。”——澳大利亚福田电动车有限公司 (Foton Mobility) 首席执行官Neil Wang

自2016年以来，澳大利亚福田电动车首席执行官 Neil Wang 一直致力于将氢能公交车引入澳大利亚。福田电动车是中国氢能公交车技术的澳大利亚被许可人和进口商。

氢能公交车补给氢燃料需要10-15分钟，沿自然路线运行，定期回加氢站，从而避免了对庞大的氢燃料供应网络的需求。氢能公交车最适合短途出行，因为像城市公交车一样，可以在短途出行中获得返回基地的支持。

公交场站可以安装氢能公交车的氢电解槽，建造氢能储存站以方便供应，或者直接用氢能供应车为公交车加氢。在每种情况中，氢能都是以气体形式输送的。

福田电动车利用自身的控制逻辑技术，从日本丰田和中国亿华通合资企业生产的燃料电池中获取动力。

氢能公交车的优势还包括减少空气污染和噪音污染，但只有经济效益足够吸引人，才能让运营商放弃传统柴油公交车。

福田在澳大利亚面临的挑战包括劳动力短缺和人们对氢能公交车及其零部件不熟悉。教育培训是中澳两国满足未来行业需求的另一个关键合作领域。

航运业减排

全球超过四分之一的集装箱运输经过中国港口。但为航运业寻找一条无碳之路并非中国独有的挑战，而是一项蕴藏诸多机遇的全球性挑战。

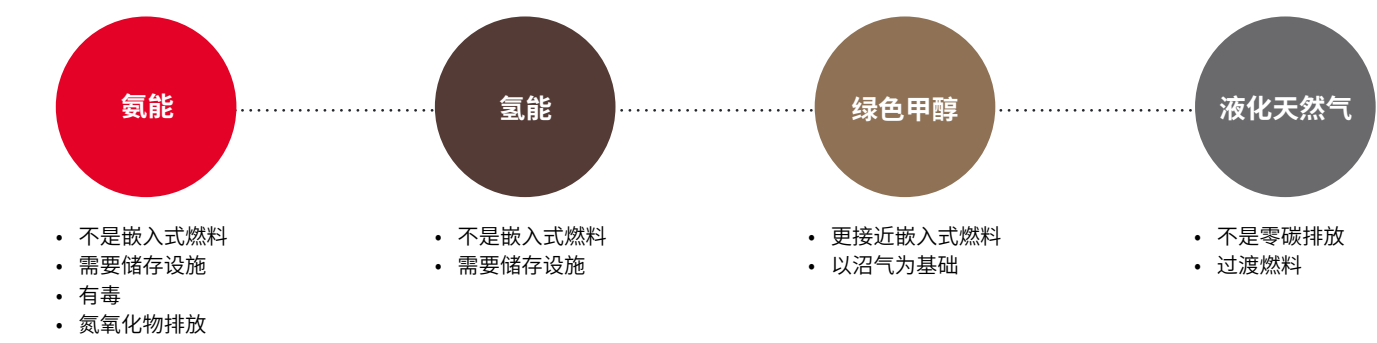
2018 年，国际海事组织 (IMO) 发布全球首份航运业温室气体减排初步战略。内河航运和短途沿海航运可能会向电气化转型，但长途航运需要无碳液体燃料，如绿色氢能或绿色氨能。

氨能和氢能都不是可以引入现有柴油发动机船舶的嵌入式燃料。港口需要配备氨能或氢能储存设施来为船舶补给燃料。氨能需要克服本身的毒性和氮氧化物排放等问

题，才能成为主流海运燃料。世界上第一艘氨能船舶是一艘约 160,000 载重吨的苏伊士型油轮，由中国船厂建造，并于 2022 年年初交付。但目前，这是一个例外：中短期内，生命周期长的船舶不太可能大规模更换柴油发动机。

绿色甲醇是另一种替代燃料，不存在氨能在安全性和氮氧化物排放方面的问题，以绿色氢能和生物质、沼气或大气中的二氧化碳为基础，比氨能或氢能更接近嵌入式燃料。

船舶脱碳



案例分析 —— ABEL ENERGY

绿色甲醇将成为未来的燃料和化工原料

“只要不是金属或玻璃，塑料、油漆、药品、粘合剂、纺织品、地毯等通常都是碳氢化合物制品。我们必须找到一种不用化石碳和天然气来制造这些东西的方法，而绿色甲醇就是理想的原料。它不会再是一匹黑马。”——ABEL Energy首席执行官Michael van Baarle

绿色甲醇是一种船舶和工业车辆用**清洁燃料**，呈液态，发动机转用绿色甲醇也不难，船上装载绿色甲醇的燃料箱可以是任何形状的，一年只需要补给三到四次。同时，绿色甲醇也是一种重要的工业化学品。

澳大利亚能源公司 ABEL Energy 专注于开发清洁合成燃料，主要包括绿色甲醇、绿色氢能和其他氢衍生燃料。

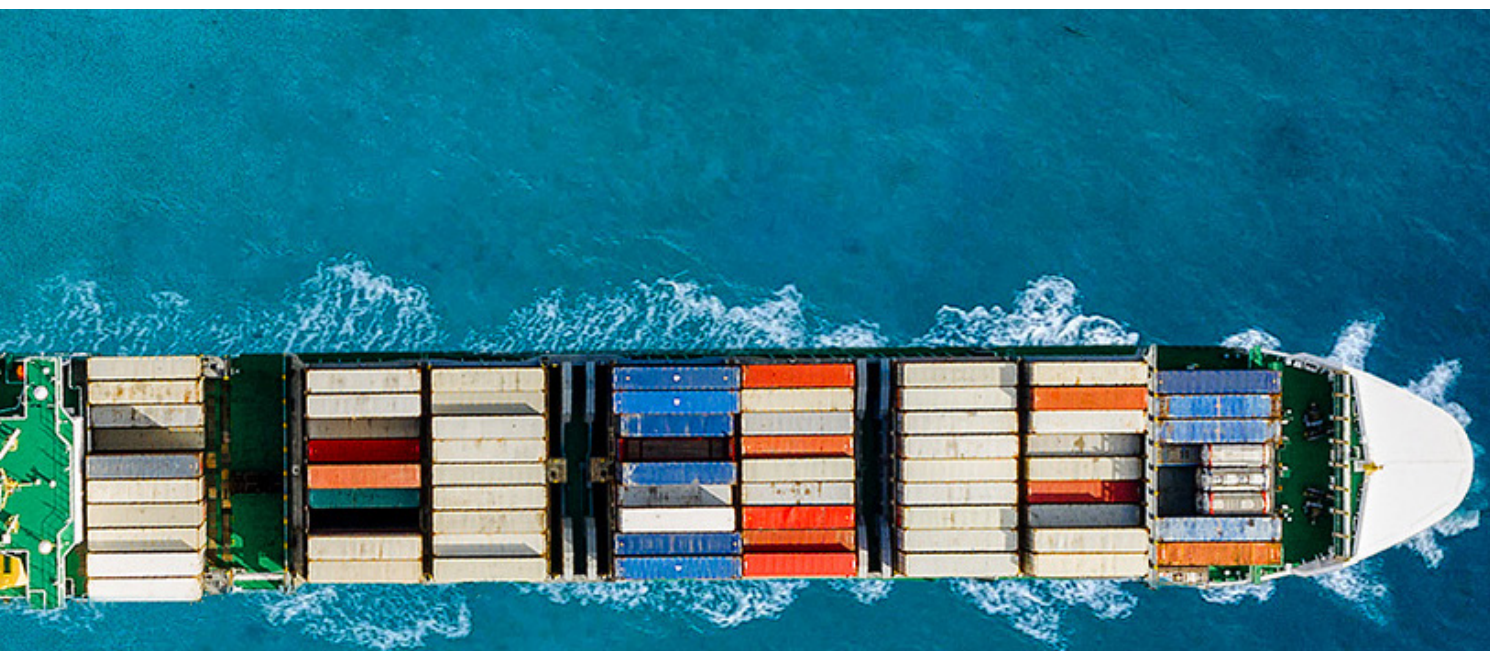
航运业的需求促使 ABEL Energy 尽快推进绿色甲醇的生产。ABEL Energy 与发动机、燃料电池和涡轮机制造商合作，现正在塔斯马尼亚建设澳大利亚第一个利用水电和风能制氢的绿色氢能和甲醇项目。该项目的目标是从 2025 年开始，每年生产大约 200,000 吨绿色甲醇，主要面向出口市场，少部分供国内使用。国内用户包括一家用

甲醇为当地液化石油气行业生产可再生二甲醚的小型工厂。

ABEL Energy 正在进一步探索将大气中的二氧化碳转化为绿色甲醇，而不是使用生物质或沼气生产绿色甲醇这种传统方法。ABEL Energy 还与一家拥有二氧化碳直接捕集技术的当地合作伙伴合作。

绿色甲醇的潜在利好不仅仅限于用作长途运输和采矿机械的燃料，作为制造碳氢化合物的原料，绿色甲醇还能降低我们所依赖的大量物质的温室气体排放强度。

中国传统甲醇的广泛使用已经带动了许多相关技术的发展，这对两国来说是一个成熟的合作领域。





航空业是减排难度最高的行业之一。

就短途航线而言，电池动力飞机颇有前景。而中国有总里程超过 40,000 公里的高速铁路网，短途航线面临的竞争压力可见一斑。中国高速铁路网就使用了澳大利亚铁矿石，发展速度惊人。过去十年，全球新建的高铁线路近 90% 在中国，如今中国高铁总里程占世界高铁总里程的 70% 以上。目前，中国正在开发一条途径老挝、泰国、马来西亚最终到达新加坡的高铁线路，并将对这条线路上的客运和货运列车实施电气化运行。

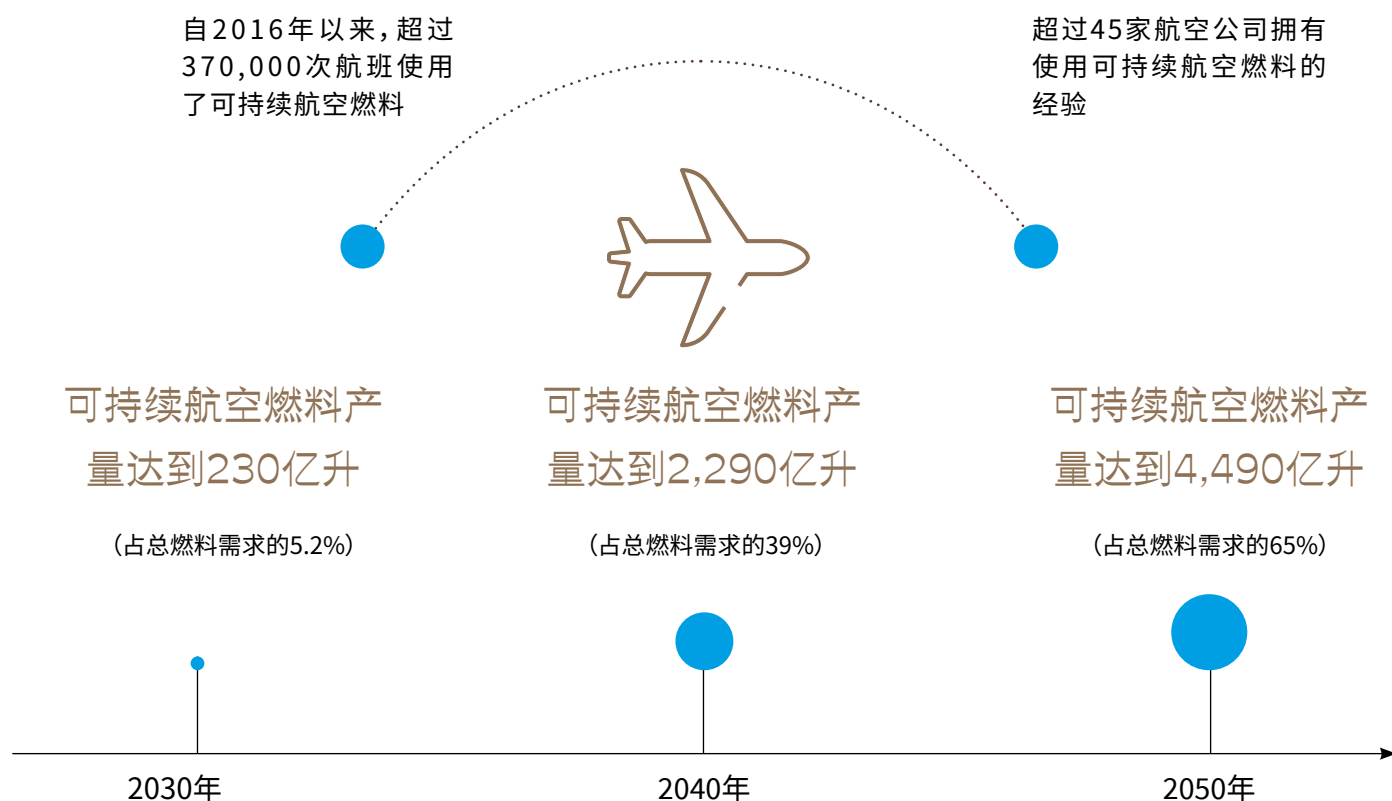
国际长途航班严重依赖与液态碳氢化合物一样具有高重量密度和高体积密度的双高燃料，减排难度更大。飞机机身和发

动机的寿命都很长，在通过低碳解决方案实现回收之前，碳排放强度“居高不下”。

航空业更直接的重要减排方式是转用可持续航空燃料 (SAF)。经认证的燃料组合涉及将传统航空燃料与从栽培作物、废弃油脂和城市废弃物等原料中提取的生物基可持续航空燃料组合。

目前，生物基可持续航空燃料的成本是煤油基航空燃料的三倍，但航空公司认为，考虑到这种燃料的优势，乘客能够接受其高成本。除使用可持续航空燃料减排外，由于发动机和机身制造商优先考虑减少燃料燃烧量，预计碳排放量将同比减少约 1.3%。

转用可持续航空燃料

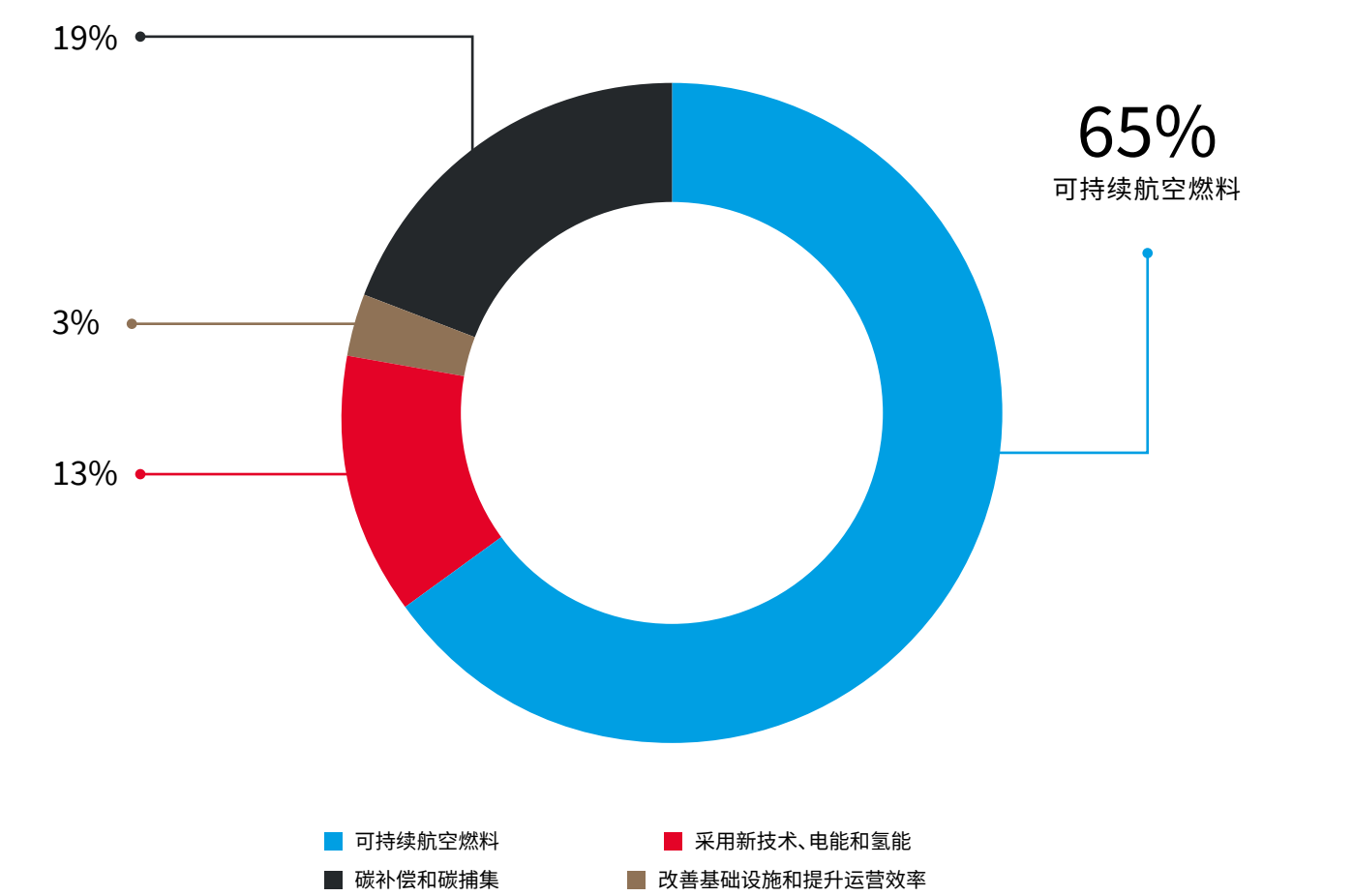


资料来源: 国际航空运输协会

从长远来看，可持续航空燃料需要在燃料组合中占更大比重。彭博新能源财经预计，到 2030 年，可持续航空燃料的使用量需达到航空燃料总量的 18%，到 2050 年需要达到 39% 至 95%（取决于能源结构）。

全球航空业正在合作应对这一挑战。2021 年 10 月，约 290 家国际航空运输协会 (IATA) 成员航空公司在“飞行净零” (Fly Net Zero) 活动中承诺到 2050 年实现净零碳排放。大部分减排通过转用可持续航空燃料实现，但采用新技术、提升运营效率和碳补偿也将起到一定作用。

到2050年航空公司实现“飞行净零”的方式



来源：[国际航空运输协会](#)



未来展望

交通运输行业的减排途径截然不同。

有些减排途径效果立竿见影：乘用车和充电基础设施电气化程度加强，可以满足长途运输要求；氢能公交车投入使用。中国已经广泛使用氢能公交车。

有些减排途径见效缓慢，实施艰难，并将带来巨大的物流挑战，长途卡车运输、海运和空运尤其如此。

未来数十年，澳大利亚可以通过努力寻求减排解决方案发挥积极作用。凭借丰富的可再生能源资源，澳大利亚可以利用剩余能源生产新燃料，应对更严峻的挑战，形成竞争优势。

澳大利亚还可以在教育培训领域发挥引领作用，为交通运输业培养世界上最顶尖的技术人员和工程师。

关键是，需要重新开展关于澳大利亚如何为应对全球挑战做出积极贡献的建设性对话。澳大利亚创新与中国规模和中国速度相结合，将为两国和亚太地区带来市场急需的全新解决方案。

第五章

绿色城市



在向净零经济转型过程中，打造绿色建筑和绿色城市至关重要。目前，全球有半数以上人口生活在城市地区，预计到2050年全球城市人口比例将上升至70%。

城市中心的二氧化碳排放量约占全球最终能源使用产生的二氧化碳排放量的四分之三。全球碳排放量最高的 100 个城市地区约占全球碳足迹的 18%。

中国和澳大利亚的城市人口也在不断增长，因此需要大幅减排以实现净零目标。现代化大型城市和经济开发区为推广可持续性发展措施和成果，以及实施新的绿色城市解决方案创造了更多机会。

绿色城市是一个连续的发展过程，既包括专门建造的生态城市，也包括正大力实现生态可持续性和代际公平的大型城市。

发展绿色城市不仅仅意味着建造以利用植物和蜂巢为特色的绿化屋顶，更要注重城市结构。研究表明，中高密度的商住混合用地、土地的多重利用和街道的高连通性，都有助于减少温室气体排放。城市基础设施系统同样重要，[联合国政府间气候变化专门委员会将其确定](#)¹⁰ 为需要进行根本性变革以限制全球变暖的四大系统之一。

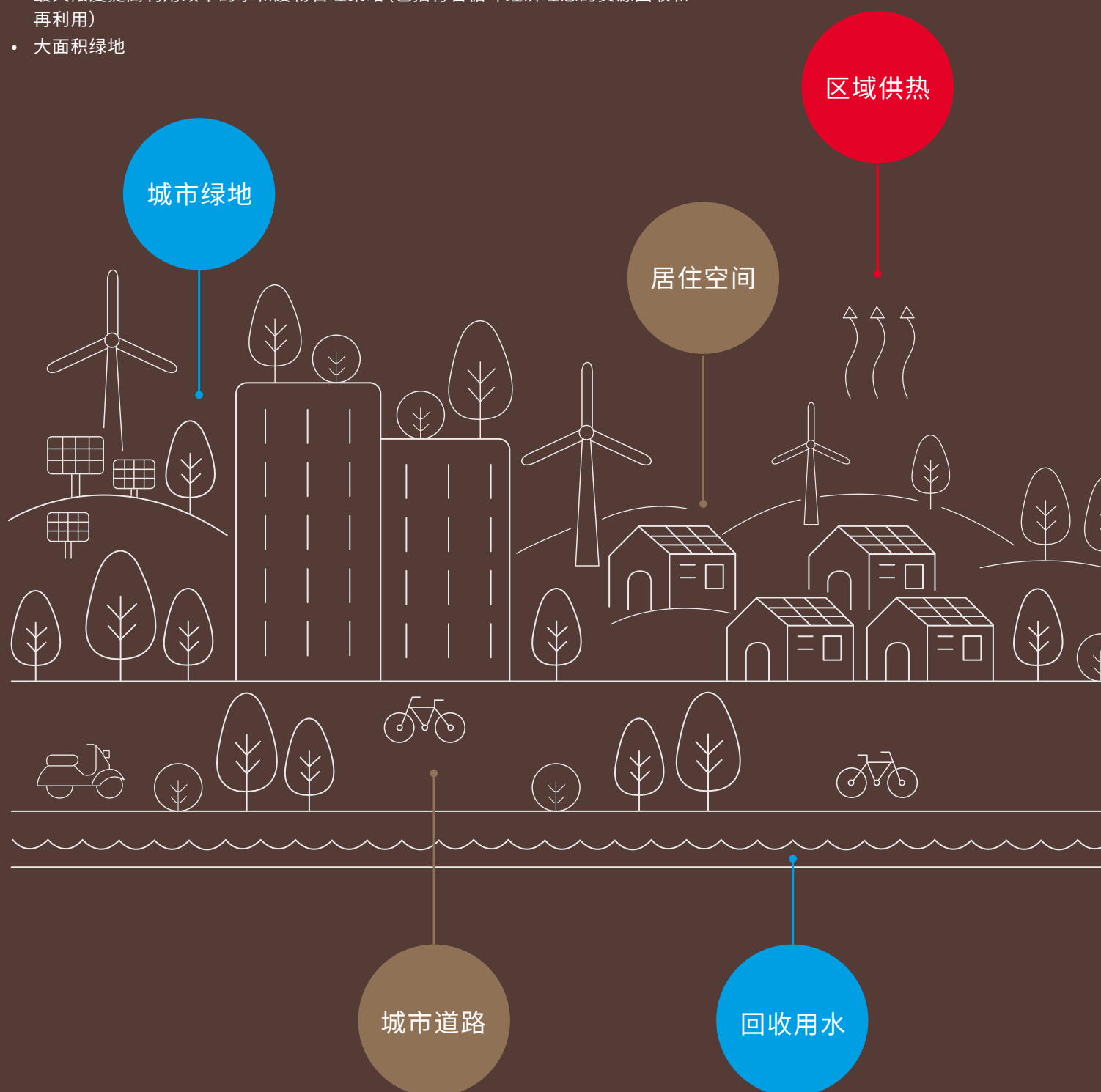
除绿色城市也不只涉及城市的日常运行。举办奥运会等重大活动的方式也可以为城市的基础设施和场馆带来改变，同时为其他城市树立范例。

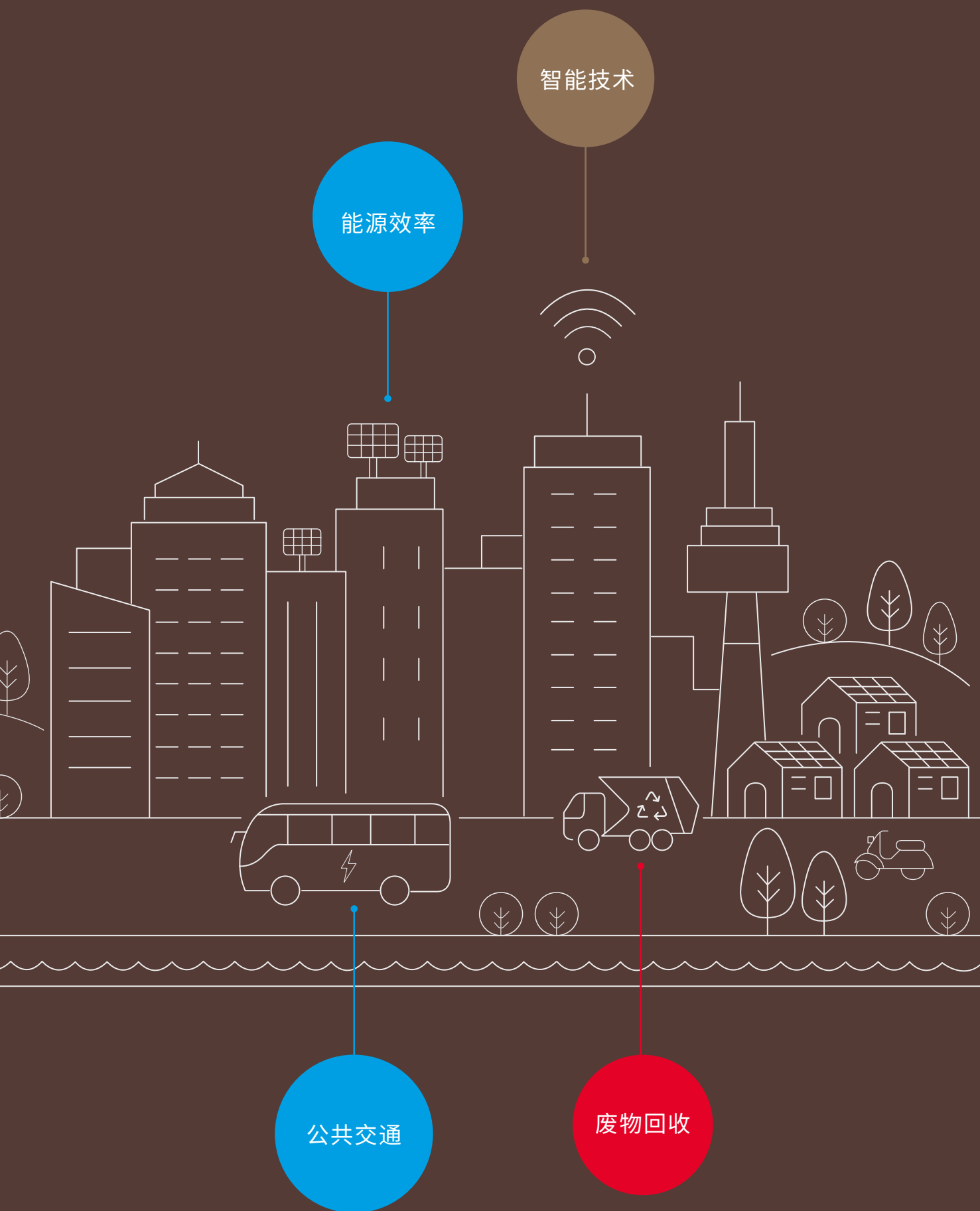
¹⁰ M. Pathak, R. Slade, P.R.Shukla, J. Skea, R. Pichs-Madruga, D. Ürges-Vorsatz, 2022 年：技术总结。载于政府间气候变化专门委员会第六次评估报告第三工作组报告《气候变化 2022：减缓气候变化》。[P.R.Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R.van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. 剑桥大学出版社，英国剑桥、美国纽约，doi:10.1017/9781009157926.00 2

“绿色城市”包括哪些方面？

绿色城市的设计充分考虑到人类活动对社会、环境和经济的影响，通过运用城市规划和城市管理策略，最大限度地减少环境影响和碳足迹，其中包括：

- 便捷的公共交通
- 可再生发电能源
- 可持续性基础设施
- 最大限度提高利用效率的水和废物管理策略(包括符合循环经济理念的资源回收和再利用)
- 大面积绿地





案例分析——

DECIBEL ARCHITECTS与上海建工集团的合作项目

实现上海净零

“该项目展现了新的建筑方式，将技术和共生关系融入日常思维的新方式，以及在充满挑战的新世纪拥抱生活的新方式。探索新的思维方式以及与中国开展合作过程中展现的深厚的文化底蕴，带来了全新的视角，加深了理解并且促成了中国和世界的成功。”Decibel dB(A) SCGZero+项目首席建筑师 Dylan Brady

由上海建工集团委托打造的 SCGZero+ 项目是中国评级最高的可持续建筑，在全球也具有重要意义。SCGZero+ 项目是在应对气候挑战方面与中国合作的成果，也是中国首个“五零”建筑：零碳、零水耗、零能耗、零废弃物和零甲醛。

Decibel Architects 利用在墨尔本像素大厦 (Pixel Building) 的可持续设计创新中的重要经验，致力于重新定义中国可持续建筑的标杆。

首席建筑师 Dylan Brady 强调，建立和维系良好合作关系是在中国取得成功的重要基础，这包括在贸易代表团的推动下建立的良好政府关系、交流联系与合作。

SCGZero+ 项目位于上海市普陀区，于 2021 年 1 月 6 日正式破土动工，计划将于 2022 年完工。项目总占地面积 3,422 平方米，建筑面积 11,509 平方米（地下建筑面积 4,548 平方米，地上建筑面积 6,313 平方米）。绿色理念和技术贯穿建筑设计和施工的各个环节，并且还将融入建成后的运行和维护，从而最大限度地降低能耗和污染。

预装装配式建筑和模块化绿色建筑系统减少了施工现场噪音、废气和废水排放。通过对所有废物进行分类，实现了升级改造、再利用、再循环或回收。

Decibel Architects 会将该项目中的全流程管理转化为具有指导性和示范性的技术案例，为今后改进绿色施工中的系统化流程提供参考。



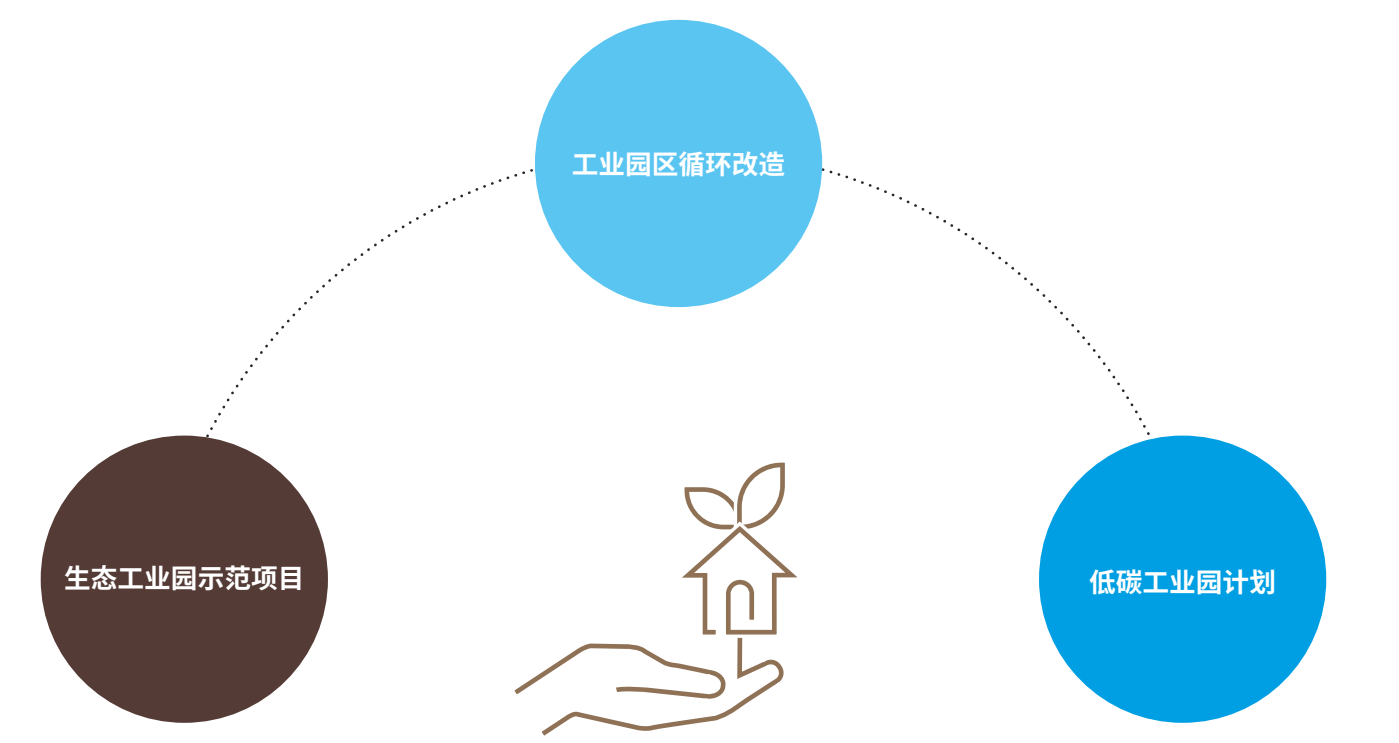
新城市带来绿色机遇

中国的五年规划包含推进城市转型和创新的举措，澳大利亚企业和组织可以利用这一机遇，提供专业技术和资源。

澳大利亚可以利用两国城市、州和省之间建立的友好关系。中澳两国已建立了 100 多对友好省州、友好城市，包括阿德莱德 - 青岛、堪培拉 - 北京、墨尔本 - 天津、珀斯 - 成都和悉尼 - 广州。

其中许多友好关系早在数十年前就已建立。友好合作创造了巨大的直接经济效益，增进了文化和人员联系。这为双方交流净零政策和项目制定和实施提供了条件。

在中国很多城市都兴建了工业园区，吸引外商直接投资。这些工业园区越来越专注于绿色发展，其中新天津生态城是最早采取行动的园区之一。2016 年，中国商务部建立了[国家级经济技术开发区绿色发展联盟](#)（简称“绿盟”），汇集国家级工业园区以促进绿色发展。绿盟旨在推动国际合作，实现气候目标。尽管澳大利亚尚未被列入合作方名单，但是澳大利亚中国工商业委员会近期已与绿盟展开合作，这将带来潜在的合作机会。



案例分析——天津生态城

借鉴新加坡经验, 打造中国城市

天津生态城距离北京 150 公里, 于 2008 年正式开工建设, 将被打造成一座可持续发展的城市。这是中国和新加坡两国政府间重大合作项目。天津生态城选址于曾经遭到污染的非耕地上, 体现了在严峻的环境挑战下探索一条可持续城市发展道路的示范意义。中新天津生态城投资开发有限公司由中新双方财团各持股 50%。

天津生态城借鉴新加坡的城镇规划, 采用了“生态细胞概念”, 以 400 米 × 400 米的生态细胞为基本单元, 规划设计住宅项目、商业中心和公共设施中心。此外, 城市中采用“绿蓝网规划原则”, 构建以人工水体和绿化为主的生态廊道, 从而改善空气质量、提高绿色空间的使用率和增加社区美观性。交通规划也注重为行人、非机动车和公共交通提供便利。

天津生态城借鉴新加坡先进的水处理技术, 对生活污水、工业

废水、雨水等城市污水进行净化处理, 过滤为可循环利用的中水, 满足城市绿化和生活用水需求。天津生态城还入选中国第二批海绵城市建设试点, 利用绿地、透水性道路材料和蓄水模块来改善水资源保护。

中新两国政府已出台优惠政策, 鼓励在天津生态城进行绿色投资, 包括:

- 面向在天津生态城注册的外商投资企业启动意愿结汇试点
- 天津生态城获“国家绿色发展示范区”称号, 实施低碳政策为绿色产业提供资金支持
- 新加坡企业发展局 (Enterprise Singapore) 是新加坡法定机构, 提供税费优惠等一系列激励措施, 为新加坡公司开展业务提供便利。



开发前



开发后

天津生态城开发前后

图片来源: 中新天津生态城投资开发有限公司

现有城市的绿化改造

新建造的绿色城市代表了可持续城市设计的未来，但却不符合全球大多数生活在现有城市的人口实际。尽管对现有城市进行绿化改造或打造新型绿色城市面临着相似的困难，但对已经成熟的都市而言，在现有基础上改造融入绿色城市元素仍面临不同挑战。

在未来的中国或澳大利亚绿色城市项目中，两国有广阔的合作空间。

联合国在《2030 年可持续发展议程》中将建设包容和可持续的城市列为发展目标之一。联合国议程重点关注需要通过统筹合作，共同应对城市增长和环境挑战，包括通过加强发展规划，支持在城市和地区之间建立积极的经济、社会和环境联系。

展望未来，把握机遇：中国北京和澳大利亚悉尼

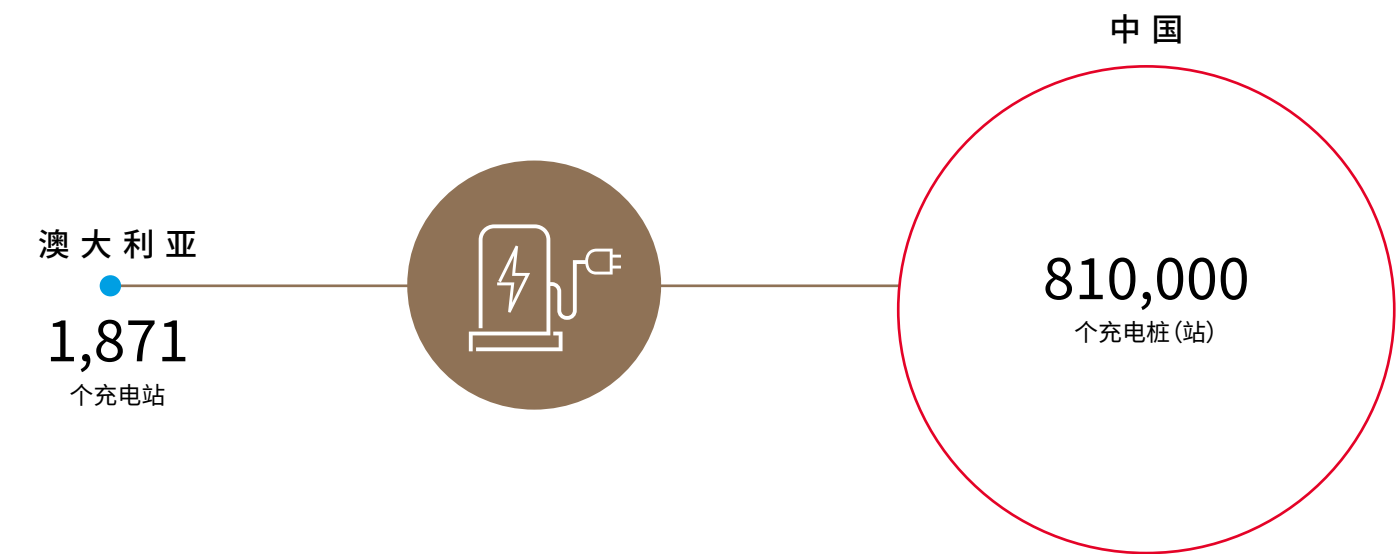
2019 年，悉尼市政府在位于中央商务区的乔治街破土动工，新建轻轨基础设施。悉尼市议会意识到，到 2030 年，悉尼的用水需求预计将增加 30%，因此利用道路施工的机会在街道上建立了回收水网络。这一工程需要各地方政府区域之间的知识和资源共享，以及与州政府及其法定国有公司悉尼水

务局 (Sydney Water) 的合作。回收水网络可用于冷却塔和公园维护，这些项目当前占城市用水量的 40%。悉尼的目标是到 2030 年将人均日用水量从 223 升降至 170 升。

北京市政府大力参与电动汽车的推广，同样表明投资可持续发展具有巨大价值。中国已成为全球领先的电动汽车市场，为电动汽车制造商提供大量补贴，为其研发提供国家赞助资金，并直接投资于企业和公共充电基础设施。2018 年，北京的电动汽车增加了 1.7 万辆，并且据报道，已设有 13 万个充电站，其中包括 3.7 万个公共充电站。这一数字远超全球其他大城市。例如，2020 年，纽约市只有不到 1,500 个充电桩和 120 个快速充电桩，但该市计划到 2030 年将二者数量分别提升至 4 万个和 6000 个。

本报告第四章进一步讨论了交通电气化的优势。我们可以清晰地看到，北京正在大力推广城市道路交通脱碳化。在此类城市，实施交通电气化，发电的清洁程度决定了其对附近航路的清洁效果。

中国电动汽车行业发展迅猛



来源: [澳大利亚电动汽车委员会](#) (2022年1月)、[中国国务院](#) (2022年1月)

案例分析——大春城

澳大利亚第一座私人建造城市

位于布里斯班西南部的大春城是世界第十大大型总体规划社区，由昆士兰州政府和斯普林菲尔德城市集团 (Springfield City Group) 于 1992 年起合作建设。

大春城建造预计耗资 850 亿澳元，采用了大量创新和可持续性技术，包括数字化变电站、氢燃料公交车和能够抵御自然灾害的数据中心。城市绿化覆盖率超过 30%，同时建有一个 3.5 平方公里的人工公共游泳池。

2010 年，大春城被国际房地产联盟 (International Real Estate Federation) 评为世界最佳大型总体规划城市。市中心 24 公顷的绿色脊柱将住宅区和商业区与滨水和娱乐区连接起来。

这一混合用途分区和绿色中心的现代规划典范，体现了对传统上以中央商业区为中心向外扩张的城市设计的重大转变。

2018 年 12 月，大春城与跨国能源集团 Engie 合作，成立了一个为期 50 年的战略联盟，投资于可再生能源生产和存储基础设施。Engie 也曾与新加坡、巴黎和巴塞罗那开展类似绿色城市合作建设。战略联盟行动计划包括将每户家庭汽车保有量从 1.98 辆减少至 0.8 辆，同时大力发展电动汽车充电基础设施、氢燃料绿色公交车、生物气候建筑设计和 100% 可再生能源使用（包括在所有符合条件的屋顶上安装光伏太阳能电池板）。



案例分析——海绵城市

正如其名，海绵城市的设计特点是城市像海绵一样能够吸收水分。最初引入海绵城市是为了解决洪水对现代城市景观的破坏，之后为供水、生物多样性和绿化城市空间提供了便利。

北京、上海和深圳等 30 个试点城市获拨 4 至 6 亿元人民币不等项目资金，用于城市透水性改造。到 2030 年，中国计划至少 80% 的城市地区加入海绵城市设计。这促使中国在全球寻找海绵城市技术的最佳实践，从而把目光投向了澳大利亚，为两国在相关领域开展重要合作提供了机会。

2017 年，莫纳什大学和新南威尔士大学与中国江苏东恒环境控股有限公司达成协议，提供城市供水技术支持，并成立了中澳海绵城市中心。

自 2015 年海绵城市计划启动以来，南澳大利亚环境自然资源及水务署 (Department of Water and Environment) 一直与中国城市合作，将澳大利亚经验丰富的水资源行业成果带入中国快速发展的城市。南澳大利亚州水务行业联盟汇集了约 150 家当地水务公司，旨在覆盖国内和国际市场。

在澳大利亚，水敏性城市设计是该领域的创新项目。在第一项合作中，六家南澳大利亚公司向拥有 700 万人口山东省省会济南提供关于收集雨水和补充城市天然泉水的建议。受这项工作启发，南京河海大学开展了一项太湖流域水资源管理和质量提升项目。太湖流域坐落着大片工业区，拥有全国三分之一以上的纺织品制造商。

正如在 2021 年迪拜水展 (Dubai Water Expo) 上所见，南澳大利亚的水处理方法吸引了包括印度、马来西亚、印度尼西亚、新西兰等多个国家的浓厚兴趣。



布里斯班的绿色奥运

2032 年，布里斯班将举办全球第一届“[气候友好型奥运会](#)”。根据合同义务规定，布里斯班不应因举办奥运会而对气候造成不利影响，[自 2030 年起，所有奥运会主办城市都需满足这一要求](#)。

布里斯班奥运会为中澳两国提供了合作机会，澳大利亚可以借鉴 2022 年北京冬奥会的经验。在北京冬奥会上，所有场馆[首次](#)使用可再生能源发电。对于举办奥运会，无论是大量差旅、设备运输需求，还是耗资数十亿美元的基础设施建设，都面临巨大的减排挑战。

北京奥运会交通基础设施建设[耗资 60 亿美元](#)，是在奥运会赛事本身所投入成本的两倍。基础设施具有永久性，同时举办奥运会也带动了交通网络建设，这些都提高了赛事之外可持续发展的潜力。

使用可再生能源为奥运会场馆和城市供电为两国带来了大量合作机会。中国在张家口建设了世界上[首个柔性直流电网](#)，促进了可再生能源的传输。该项目带动了超过 85 亿美元的风能和太阳能发电投资，每年可输送 140 亿千瓦时的清洁电力，足以满足 26 个北京奥运场馆的电力需求。

澳大利亚尚未大规模应用柔性直流电网。布里斯班奥运会可以促成在现有输电系统中，推广直流电网的建设和整合。布里斯班奥运会计划在 Mettricon 体育场安装一个“太阳能电池板”，即环绕屋顶的太阳能电池板，可以满足体育场 20% 的电力需求。

考虑到碳生命周期，为了筹备北京奥运会，北京和张家口市人工造林 80,333 公顷，实现了约 110 万吨二氧化碳生物封存。

同样地，[昆士兰州政府](#)计划在布里斯班造林，并通过修建更宽的人行道鼓励非机动车交通。

布里斯班奥运会也有可能利用昆士兰州政府的土地恢复基金或澳大利亚碳信用制度项下的减排基金，开展生物封存或其他符合条件的碳抵消项目。

展望未来

城市扩张破坏了可渗透地表、减少了生物多样性并降低了蓄水层的水位。气候变化使洪水和水污染频发，危害加剧。2021 年和 2022 年，中国河南等 20 多个省份，澳大利亚布里斯班和悉尼等东海岸地区均遭受了严重洪灾。

2018 年，美国国家航空航天局公布了新的卫星观测结果，该结果显示地球上各处的淡水可用性都在发生变化，导致湿润地区变得更为潮湿，而干旱地区则更加干燥。联合国最近一份报告也指出，到 2050 年，约 80% 的气候变化应对措施将与水有关。预计到 2024 年，全球为解决城市水资源问题所采取的行动将造就价值 1 万亿美元的市场，其中包括水安全、水资源短缺、城市便利设施和应对极端天气事件。

对澳大利亚而言，无论是在水敏性城市设计方面还是在大型总体规划社区方面（例如昆士兰州的大春城）都可以发挥专业知识优势。同时，澳大利亚也有机会利用国内研究和国外经验，加快绿色建筑和基础设施规划，实现电气化和低碳公共交通。

应对气候变化的挑战不仅仅需要减少碳排放。无论是减少空气和水污染，还是减轻自然灾害带来的影响，改变我们的城市对人们的健康和安全都大有裨益。

同时，我们也有机会借此明显改善全球大多数人的生活方式。

第六章

绿色金融和碳市场



根据[联合国净零排放融资路线图](#)，未来十年脱碳工作需要32万亿美元资金，其中绝大部分须由私营部门提供。

包括联合国气候行动和融资特使马克·卡尼在内的多名专家预测，从现在到2050年，要达到所需的减排规模，需要两至三倍的资金规模。公共资金是转型的关键，但只有公共资金还不够。[联合国估计](#)中国政府财政资源只能满足中国10-15%绿色投资需求。

这为中澳两国私营部门投资者和借款人带来了巨大机遇。绿色融资市场发展迅猛。中国绿色贷款市场规模已达[2.5万亿美元](#)，是全球最大的绿色贷款市场。

中国到2060年能否实现碳中和，取决于国内绿色债券和绿色贷款市场的持续发展，以及跨境投资结构的扩张和获得国际资本市场私人资本的能力等。

“我们需要像进行数字转型的速度，进行一次与工业革命规模相当的能源转型。因此，我们需要金融革命。”

联合国气候行动和融资特使马克·卡尼 (Mark Carney)
[达沃斯论坛发言](#)

2.5万亿美元
绿色贷款

向中国借款人发放2.5万亿美元绿色贷款 (2021年)

950亿美元

中国绿色债券市场规模达950亿美元 (2021年)

绿色投资是中国十四五规划 (2021-2025) 的重要内容，推动中国成为绿色融资市场的主导力量。

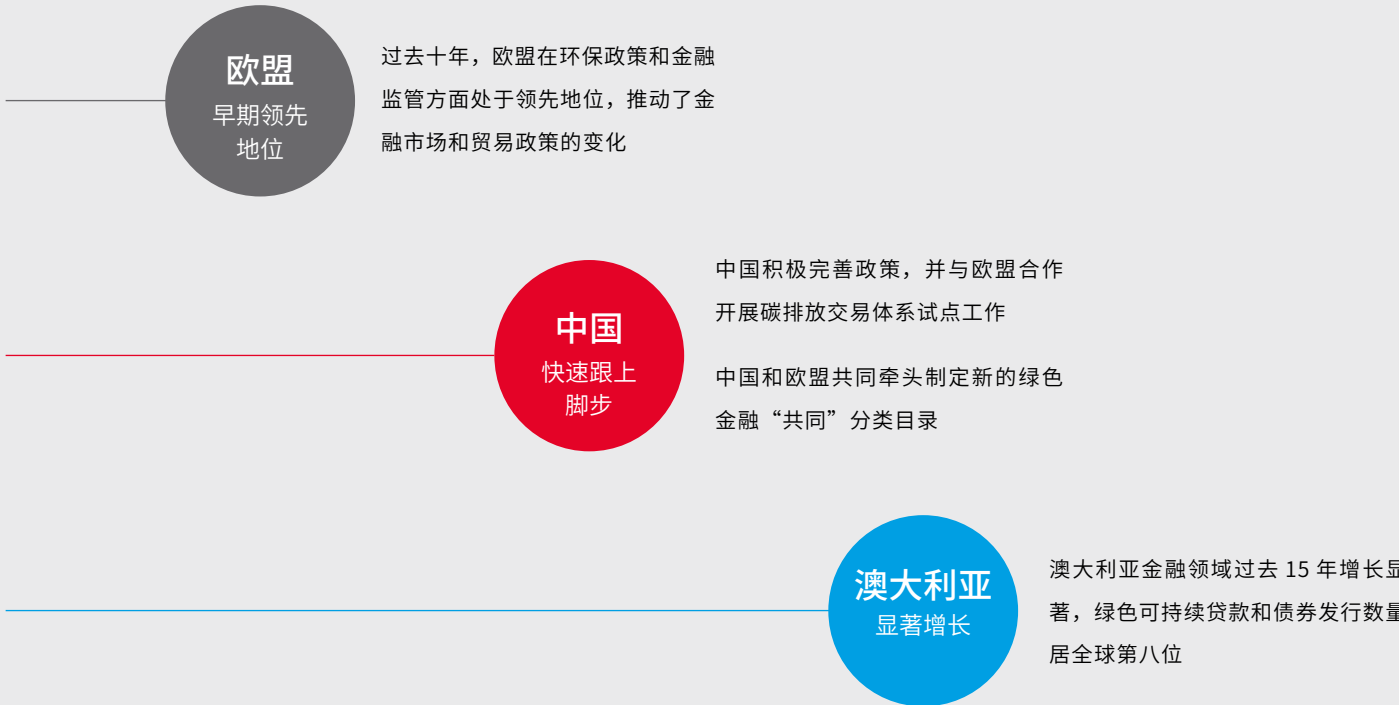
但绿色融资面临比债务市场和碳交易更加广泛的挑战（和机遇）。经合组织秘书长马蒂亚斯·科尔曼牵头编写的报告指出，实现净零排放目标，还需要“国际努力以支持有效碳价格”，确保金融市场资源有效配置。马蒂亚斯·科尔曼在报告前言中指出，市场参与者有机会鼓励提高透明度，支持“将资本重新配置给更绿色环保的项目，同时阻止资本流向碳密集项目”。

许多国家已开始开发金融产品和金融机制来调动金融部门的积极性。政府部门、监管机构、企业和消费者都扮演着重要的角色，包括通过发展碳交易市场发挥作用。

然而，鉴于资金缺口巨大，两国还需要做出更大的努力，为两国金融市场的经营者和参与者提供更多的合作机会。

“西方国家在绿色金融政策、体制建设和产品创新等方面积累了许多成功经验, 可以为中国提供借鉴。”

中国人民银行研究局与联合国环境规划署可持续金融项目绿色金融工作小组, 2015年

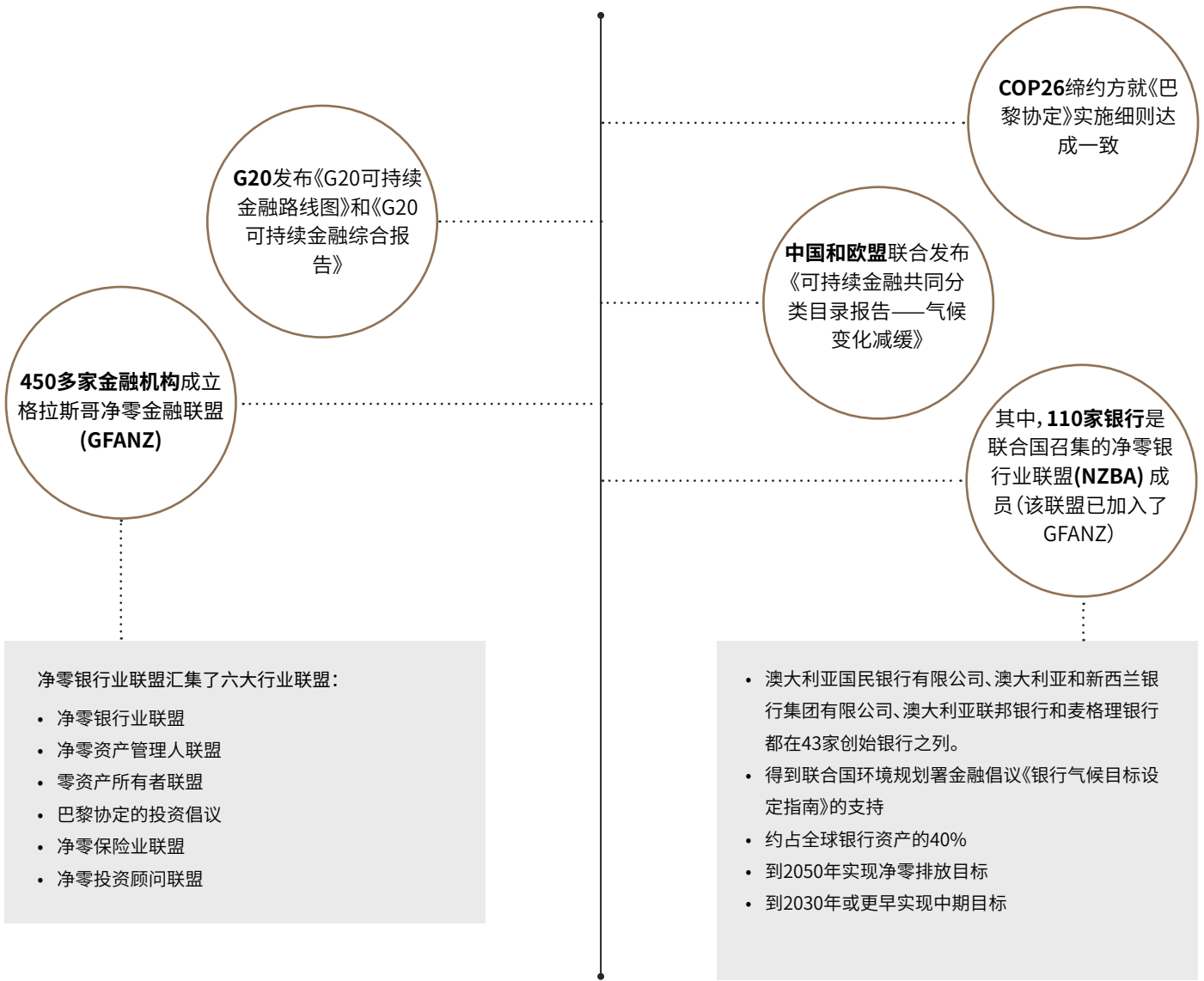


来源：可持续金融国际平台 (IPSF) 2021年《共同分类目录》使用说明

2021 年是国际绿色金融领域具有里程碑意义的一年，关于碳市场发展的第六条规定（见下文）最终敲定，形成了指导未来几年金融机构和政企工作的清晰路线图，其中规定的重点事项包括改善可持续金融标准的互操作性和一致性（包括制定共同分类目录），构建稳健的转型金融框架，将可持续性纳入信用风险评估，采用绿色金融工具实现净零排放目标。

2021年绿色金融里程碑事件

携手前行，推动变革



来源:《G20可持续金融路线图》、《中美关于在21世纪20年代强化气候行动的格拉斯哥联合宣言》、可持续金融国际平台2021年《共同分类目录》使用说明



越来越多的金融机构陆续组建和加入全球性联盟，共同寻求解决方案。格拉斯哥净零金融联盟 450 多个金融机构成员积极寻求可持续性基础设施和最佳实践指南的共同方法。

由联合国召集的净零银行业联盟由 43 个创始成员于 2021 年 4 月发起，旨在提供一个结构化论坛，支持银行和金融机构实现 2030 年减排目标，到 2050 年实现净零排放。之后，该联盟成员增加到 110 个，包括澳大利亚多家银行：澳大利亚国民银行有限公司、澳大利亚和新西兰银行集团有限公司、澳大利亚联邦银行和麦格理银行有限公司。加入净零银行业联盟的银行资产约占全球银行资产的 40%。

截至 2022 年 8 月，中国还没有银行加入净零银行业联盟，这为两国进一步合作提供了机会。不过，中国的银行中有 2019 年世界银行旗下的国际金融公司和香港金融管理局发起的绿色商业银行联盟成员。该联盟将金融机构汇聚起来，共同开发和建设气候相关的投资能力。绿色商业银行联盟的第一个区域

性分支机构是亚洲分部，**基石成员包括**中国银行和汇丰银行。该联盟未来计划引入非金融机构的“绿色”产业公司。

此外，中国还参与了一系列多边绿色金融计划，包括央行与监管机构绿色金融网络、与欧盟的共同分类目录以及世界银行的可持续银行网络，积极与领先机构就全球绿色金融行业发展进行对话和知识共享。

在这些论坛的基础之上，中澳两国仍有机会加强合作。

构建未来分类目录

“分类目录”具有重要意义并且引起了广泛关注，原因在于它有助于建立标准，使融资者和投资者按照统一标准评估项目和金融产品的可持续性资质。

进一步提升绿色相关融资条款和标准的标准化，以根据绿色指标评估表现情况，这能够树立借款人、融资者和广大公众的信心，使其相信金融市场在实现绿色成果方面发挥着关键作用。绿色分类目录旨在帮助最大限度地减少漂绿行为，即绿色资质具有误导性、不准确、夸大或未经证实。

2020年7月，欧盟和中国发起设立可持续性相关分类目录工作组，由双方担任联席主席，目标是全面比较中欧现有的可持续投资分类目录，确定各自方法、标准和结果的异同。

2021年11月，中欧联合发布《共同分类目录》。中国银行法兰克福分行基于《共同分类目录》首发绿色债券，成为确定中欧绿色分类目录异同的一个里程碑。

相比之下，澳大利亚在国际层面可持续金融分类目录方面的参与仍然有限。澳大利亚金融监管委员会 (Council of Financial Regulators) 表示正在考察全球各种分类目录，但同时担心这些分类目录没有区分气候变化在世界不同地区所造成的影响，也没有考虑国家经济的不同结构或其他当地因素。

观点——亚洲证券业与金融市场协会 (ASIFMA)

协调全球27个分类目录

“全球27个分类目录都在以不同的方式描述什么是绿色和可持续性。我们希望在更广泛的层面上加以协调，提高不同利益相关方的意识，推动各分类目录的互操作性。这是一个全球性问题，不可能逐个国家解决。”亚洲证券业与金融市场协会可持续融资负责人Diana Parusheva-Lowery

亚洲证券业与金融市场协会是一个行业协会，其使命是提升亚洲各大资本市场的深度、广度和流动性。协会汇集了来自商业和专业服务领域的声音，通过合作推动实现积极变革。

从商业和监管的角度来看，可持续金融发展迅速。亚洲主要经济体已经根据《巴黎协定》作出官方承诺，并正在要求产业金融部门采取行动落实国家碳减排目标。

因此，过去两年，亚洲证券业与金融市场协会见证了与可持续性相关的政企举措、标准和法规的蓬勃发展。

协会会员基础非常广泛，涵盖金融行业买方机构、卖方机

构、服务提供商、数据提供商等，能够有力地协调信息交流，积极推动统一的议程和方向。

亚洲证券业与金融市场协会认为，碳定价是实现净零排放最关键的途径之一，但大部分国家目前都还没有制定碳定价机制。

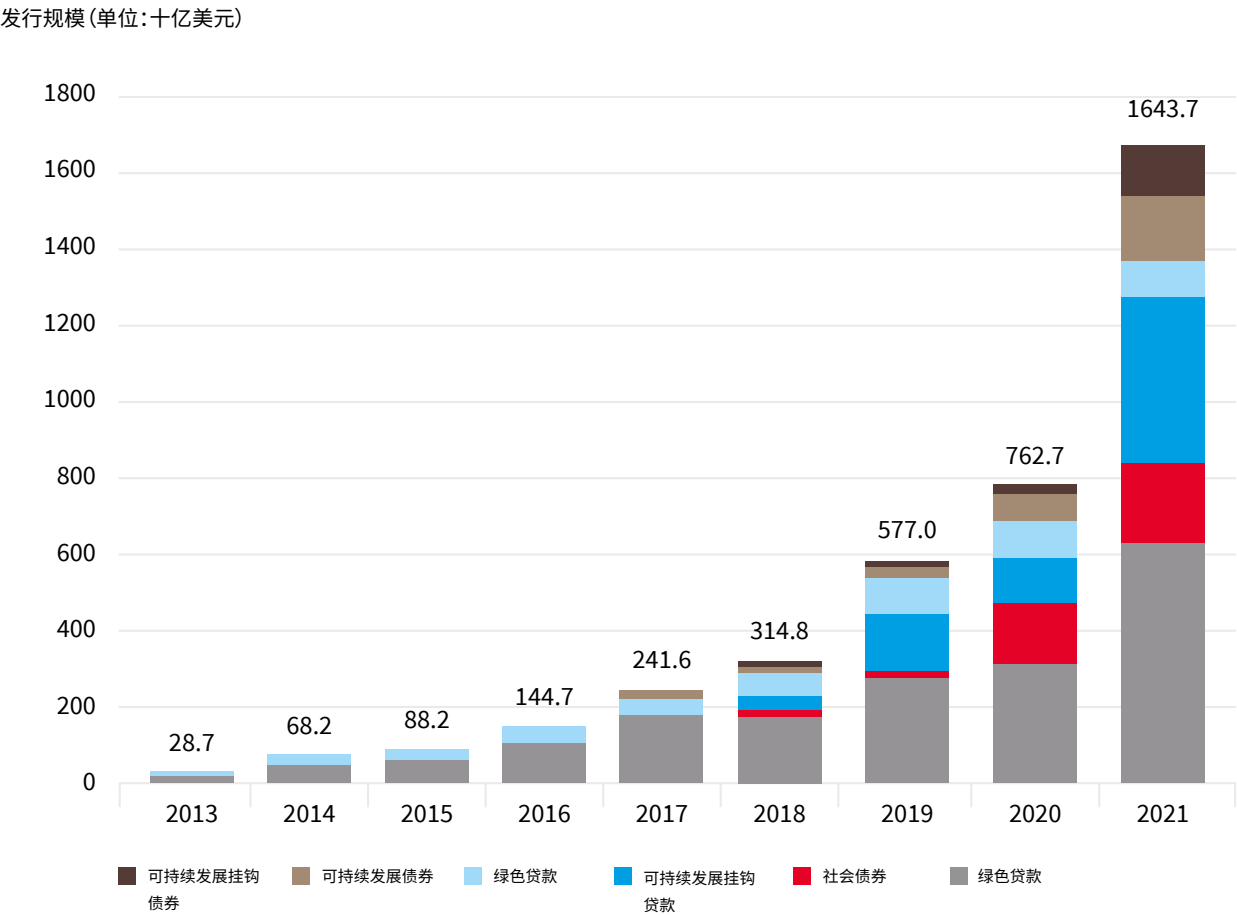
抓住绿色金融浪潮——绿色贷款和绿色债券

过去十年，绿色金融和可持续金融市场的交易量呈指数级增长，不仅帮助融资者和投资者以符合其各自可持续性原则和重点的方式开展投资，而且还为具有优质可持续性资质的借款人提供了更广泛的资本源，降低了资金成本。

中国的绿色金融必须调动大量社会资本促进净零排放转型，并已成为宏观经济调控的关键政策工具。在岸绿色投资涉及交通、能源生产、基础设施、城市规划、水安全、节水和生物多样性以及减少基于消费的碳排放等关键主题。

其中，很大一部分社会资本需要参与国际资本市场竞争并获得认可。中国意识到国际绿色金融市场重视透明的定期披露和第三方意见，正在从自我评估转向独立核查绿色资质，并且到2025年实施与排放等关键环境指标相关的强制性披露。¹¹

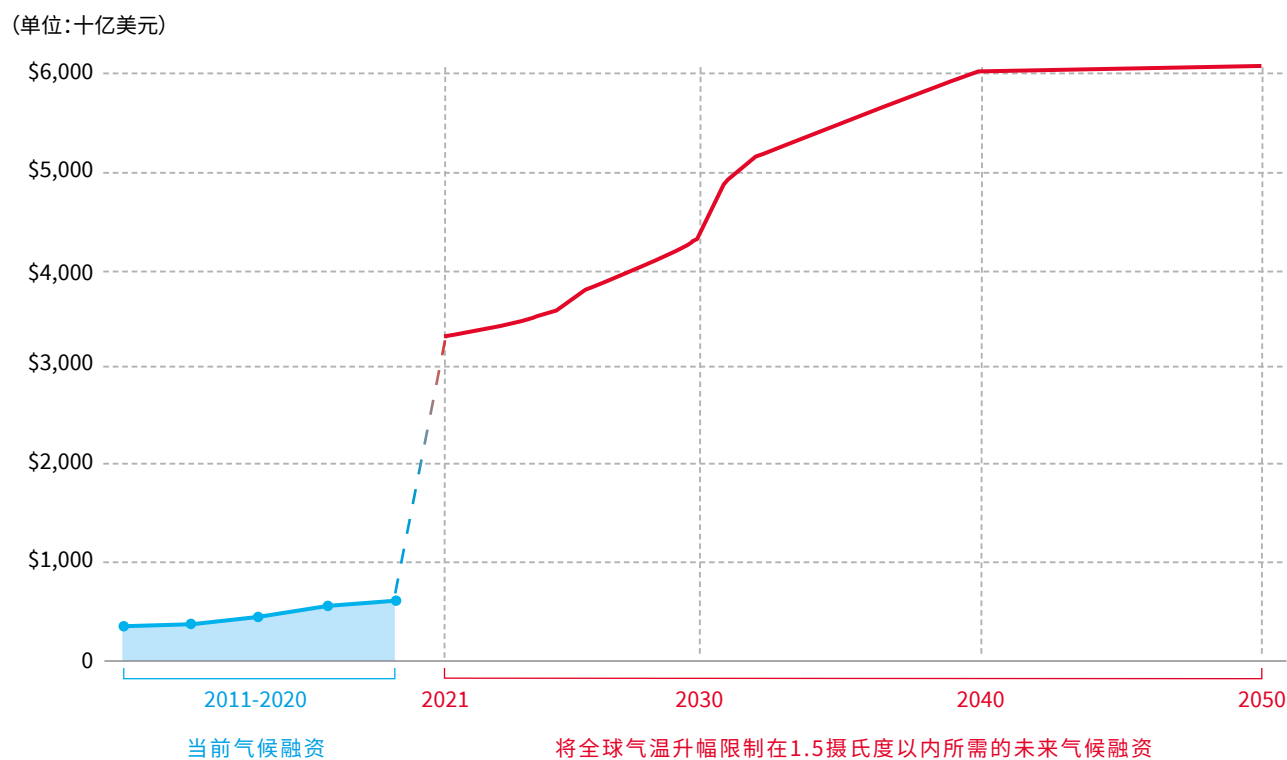
可持续债年度发行情况



¹¹ 中国生态环境部关于印发《环境信息依法披露制度改革方案》的通知，生态环境部令第43号，2021年5月24日。

“高达五分之四的脱碳技术投资可能比传统的排放密集型替代方案更具价值。”

联合国融资路线图对2030年的预测



来源: 彭博新能源财经和彭博有限合伙企业

绿色贷款

自 1995 年中国人民银行首次发布绿色政策以来，绿色贷款稳步发展，近年来更是发展加速。

这为中澳私营部门投资者和借款人带来了巨大的机遇。绿色金融市场速度发展惊人。根据中国人民银行的数据，截至 2021 年底，中国绿色贷款市场规模已达（约 2.5 万亿美元），较 2020 年增长了 33%，主要惠及公用事业、交通运输、仓储和可再生能源等行业。

中国人民银行和中国银行保险监督管理委员会（中国银保监会）发布的《关于落实环保政策法规防范信贷风险的意见》和中国银监会发布的《绿色信贷指引》是各级银行保险业监管机构实施境内贷款资本宏观调控的市场化工具。

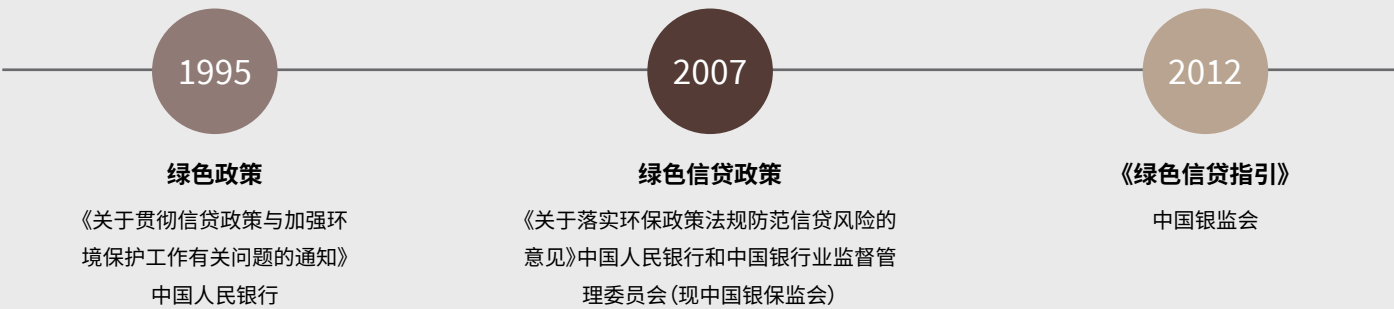
2021 年，中国人民银行推出碳减排支持工具，各银行通过碳减排支持工具可以获得低成本资金。同时，还要求金融机构促进资金流向绿色项目，规避对环境有害的项目。碳减排工具对金融机构不仅提出了信息披露要求，而且还提供各种绿色激励措施，包括中国人民银行提供的优惠利率。第一批碳减排支持工具资金可以帮助 2,817 家企业减少排碳约 2,876 万吨。

《绿色信贷指引》明确了各银行董事会和高级管理层应如何解决与可持续性相关的问题，并将环境和社会因素考量纳入贷款政策。绿色贷款发放比例较高、发行绿色债券的银行将获得较高的评分，评分与银行高管的绩效评估挂钩。

中国政府部门通过这些工具跟踪各银行的绿色表现，评估银行向中国经济提供绿色贷款的水平，这推动了统一的绿色金融体系发展。统一的绿色金融体系涵盖力度更大的绿色转型项目贷款激励措施、统一标准以及报告和披露要求。

2022 年 6 月 1 日起，《银行业保险业绿色金融指引》要求银行保险机构切实支持低碳经济，规定银行保险机构有义务调动绿色资本，提升自身和客户的环境、社会和治理表现，渐进有序降低资产组合的碳强度，最终实现资产组合的碳中和。同时，《银行业保险业绿色金融指引》还鼓励创新。

中国绿色贷款整体表现优于传统贷款，近五年不良贷款率均保持在 0.7% 以下，远低于同期各项贷款整体不良水平，部分原因在于金融市场认为绿色贷款本质上风险更低。这是因为绿色贷款大部分与基础设施项目有关，一般认为基础设施项目稳定、风险较低。



绿色债券

2021 年，中国绿色债券发行总额约为 948 亿美元。随着政府扩大绿色转型项目投资，更多发行人进入市场，预计 2022 年的发行总额较 2021 年增幅可高达 80%。

2021 年 5 月，绿色债券的主要监管机构中国人民银行、中国证券监督管理委员会与国家发展和改革委员会（国家发改委）联合发布了《绿色债券支持项目目录（2021 年版）》，详尽列明了绿色债券支持项目的名称和条件。值得注意的是，根据新版绿债目录，煤炭等化石能源清洁利用等高碳排放项目不再纳入支持范围。

过去五年，中国绿色债券指数跑赢固定收益和次级市场指数 50-120 个基点，部分原因是中国人民银行实施宽松的货币政策以及金融市场认为绿色债券发行人的信用实力更强。

随着绿色债券市值的增长，中国发行人日趋成熟，所发行的工具兼具绿色和可持续性特征。

自 2014 年世界银行发行首单绿色袋鼠债券（外国发行人在澳大利亚国内市场发行的澳元债券）以来，澳大利亚绿色债券市场呈指数增长。

2021 年，澳大利亚成为全球第九大绿色和可持续性相关贷款和债券发行市场（总计 40 只，仍呈增长趋势）。最近发行绿色债券的发行人包括澳大利亚矿业巨头 Fortescue Metals Group、新南威尔士洲发债机构 NSW Treasury Corporation、Lend Lease 和塔斯马尼亚大学，这表明了市场的深度和多样性。

中澳两国绿色债券发行募投情况

中国

- 国家开发银行发行规模达 116.5 亿美元，募投资产类别包括交通、风能、太阳能
- 中国工商银行发行规模达 41.9 亿美元，募投资产类别包括风能、太阳能、交通运输、水利、节水
- 工银国际租赁发行规模达 7.5 亿美元，募投资产类别包括陆上风电
- 国电电力发行规模达 2.8 亿美元，募投资产类别包括可再生能源
- 金能集团发行规模达 8000 万美元，募投资产类别包括风能、太阳能



澳大利亚

- 昆士兰州发债机构 Queensland Treasury Corporation 发行规模达 30 亿澳元，募投资产类别包括交通、太阳能、可再生能源、水利基础设施
- 维多利亚州发债机构 Treasury Corporation of Victoria 发行规模达 25 亿澳元，募投资产类别包括太阳能住宅、可再生能源区、家庭升级改造、地铁列车
- 澳大利亚大型零售企业西农集团 (Wesfarmers) 发行规模达 10 亿澳元，募投资产类别包括可再生能源、减排
- 华侨银行发行规模达 5 亿澳元，募投资产类别包括风力、绿色建筑
- 澳大利亚国家住房金融和投资公司 (National Housing Finance and Investment Corporation) 发行规模达 3.43 亿澳元，募投资产类别包括可持续性住宅

2016

中国杭州举办G20峰会；七部委联合印发《关于构建绿色金融体系的指导意见》

绿色贷款投入规模显著扩大

2021

全球首位

绿色贷款余额15.9万亿元(合2.5万亿美元)

2022

《银行业保险业绿色金融指引》

银行保险机构有义务调动绿色资本，提升自身和客户的环境、社会和治理表现

香港在中国绿色金融市场中扮演的角色

众所周知，香港是顶级国际金融城市之一，也是中国粤港澳大湾区的重要城市。但不太为人所知的是，香港希望利用其在推动全球资本流动方面的独特地位，发展成为区域性碳交易中心和绿色金融中心。

香港积极利用其金融法律框架，制定绿色金融法规、报告和披露标准，并开展认证工作。在政府投资、公共部门资源和私营部门（包括香港众多澳大利亚企业）专业知识的支持下，香港正在推出一系列快速发展的绿色产品和服务，包括绿色和可持续性发展挂钩债券、贷款和基金，受到香港本地、内地和区域市场个人投资者和机构投资者的青睐，市场发展前景可观。

2020 年 5 月，绿色和可持续金融跨机构督导小组成立，旨在协调金融业针对气候和环境风险的措施应对，加快香港绿色和可持续金融的发展，并支持政府的气候策略。

香港是外商抓住投资机会进入中国市场的通道。2014 年推出的沪港通等多项互联互通机制提高了内地与香港之间的交易

和结算流动性，为澳大利亚基金和资产管理机构、财富和专业咨询机构提供了投资机会。

此外，2020 年 9 月，中国香港和内地等四地联合成立粤港澳大湾区绿色金融联盟，为联通广东和深圳的绿色金融需求以及港澳的融资实力和人才的投资活动提供支持。

粤港澳大湾区绿色金融联盟支持的项目包括寻求建立类似于沪港通的跨境碳市场项目。2022 年，香港证券及期货事务监察委员会公布了香港碳市场机遇的初步可行性评估，强调香港需要“建立相应的市场架构及监管模式，以便将国际投资者与内地碳市场连系起来”。

银行和咨询机构需要提供的解决方案和投资组合高度复杂，需要各种专业知识，包括来自澳大利亚的专业知识。



案例分析——“全中国 ALL CHINA”策略股票类基金

投资未来

“考虑到中国的国内生产总值规模和世界第二大股票市场的地位，我们认为投资者自然希望将部分投资组合配置到中国市场。我们已经与华夏基金磋商了一段时间，我们的团队做了详尽的尽职调查。我认为，基本面令人信服。”美驰澳大利亚资产管理部负责人 Andrew Martin

美驰澳大利亚成立于 2009 年，目前管理资产规模达 69 亿澳元，为机构投资者、个人投资者和中介投资者提供房地产、信贷、酒店、私募股权和风险资本等领域的投资服务。此外，美驰澳大利亚还负责管理现金、债券和上市股票等传统资产类别。

投资者正在重新评估其投资中国股票的方式，美驰澳大利亚也对其资产管理产品进行了调整。

美驰澳大利亚联袂总部位于北京的华夏基金推出了“全中国 All China”策略股票类基金，为澳大利亚中介投资者提供持股中国大中型企业的渠道。华夏基金成立于 1998

年，是中国最大的资产管理公司之一，在市场上处于领先地位，业务涉及境内 A 股投资和境外市场股票投资。

美驰澳大利亚中国团队共有 50 名员工，分布在深圳、上海和北京，凸显了其对中国市场的战略承诺。美驰澳大利亚大力投入维护其中国香港和内地市场的本地信息沟通渠道，包括微信公众号。

华夏基金是中国最大的资产管理公司之一，截至 2021 年底，管理资产规模达 1.72 万亿元人民币（合 2,717 亿美元），服务 82,400 户机构客户和 1.88 亿个人投资者，为个人投资者和机构投资者提供全方位投资服务。



“香港在连系国际巨资与内地市场方面担当关键角色，同时采纳气候相关汇报标准，将可大力推动区内以至全球各地的绿色和可持续金融发展。本会将继续与其他监管机构、政府和业界紧密合作，确保香港继续发展成为领先的国际可持续金融枢纽。”

证监会前行政总裁欧达礼 (Ashley Alder)在2021年香港金融管理局发布的新闻稿中表示

碳 市 场

世界各国领导人就碳市场监管新规则达成一致，敲定了《巴黎协定》的最后一部分内容（即第六条），这是第 26 届联合国气候变化大会取得的一项重要进展。

根据第六条规定，扩大碳市场成为世界各国政府的首要目标。

要进入中国碳市场，需要更好地理解中国碳市场的形态和结构，与内地和香港相关部门和利益相关方携手探索进入市场的途径，加强跨境机构关系、行业关系和企业关系。

2021 年 7 月，中国的全国碳排放权交易体系正式启动，预计将成为全球交易量和交易额最大的碳市场。中国碳排放权交易市场发展迅速，吸引了越来越多外国投资者的关注，我们预计中国碳市场最终将向外国投资者开放。

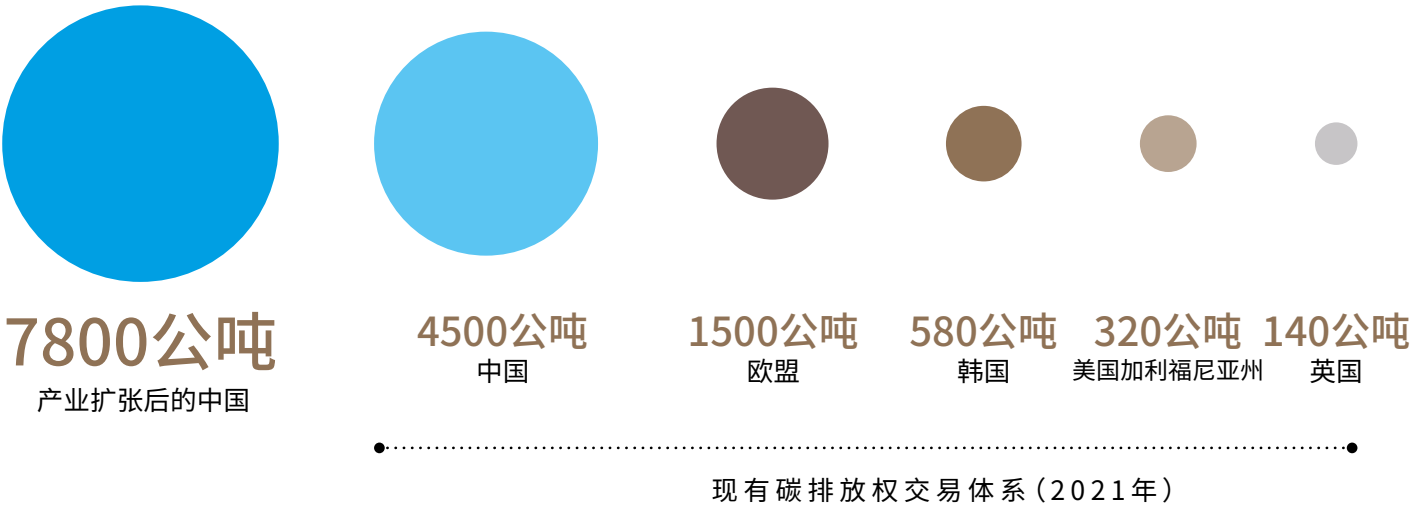
中国曾规划多年，设立了八个区域性碳排放试点。通过总结国内试点经验并借鉴欧盟碳排放交易体系等外国碳交易市场的经验，全国统一的碳交易市场最终成功上线。在八个区域性碳排放试点中，2013 年首设北京、上海、深圳、天津和广东五个省市试点，2014 年增设湖北省和重庆市两个试点，2016 年增加福建省试点。目前，八个区域性碳排放试点与全国碳排放权交易体系同步运行，但随着全国碳排放权交易体系的不断成熟，将涵盖除电力以外的更多行业，有望将各区域性排放试点纳入其中。

全国碳排放权交易体系是一个由有关部门监管的强制性碳交易市场，采用限额与交易制度。对体系所涵盖的企业可以产生的排放总量设定上限，超出或低于上限的部分可以进行交易。

随着第六条的敲定，碳交易市场因成为焦点

第六条确立了促进政府间减排贸易合作的框架，包括国际碳配额交换的会计框架，有助于各国将各自的碳交易体系联系起来，并展开碳定价合作。

通过谈判解决定价机制、等效制度、许可和监管框架等复杂的问题，并解决碳抵消在减排中的作用等更基本的问题。谈判的最终完成将进一步推动各国国内和国际碳市场的发展，包括碳市场标准化。



来源：Energy Innovation。



碳市场交易是企业经济高效地履行合规义务和管理气候风险的一种方式。根据适用的碳排放权交易体系规则，企业如果能够将排放量降到合规限额以下，可以（根据适用体系规则）出售盈余碳信用额度，如果超限额排放，可以通过（根据体系规则）购买碳信用额度抵消超量部分。

自愿碳市场也适用同样的原则。企业如果能够经济高效地降低排放甚至消除排放，可以获得碳信用额度，并出售给有意降低其碳足迹的企业。

澳大利亚碳交易所

澳大利亚在碳排放管理方面的政治道路艰难。减排基金是由清洁能源监管机构 (Clean Energy Regulator) 管理的自愿性碳交易体系，为企业提供澳大利亚碳信用单位。与其他碳信用额度类似，一个澳大利亚碳信用单位表示植被恢复、植树造林以及捕集和燃烧技术等碳减排项目储存或避免的一吨二氧化碳当量。

目前，澳大利亚清洁能源监管机构正在搭建澳大利亚碳交易所，以简化澳大利亚碳信用单位和潜在其他碳单位的交易。预计，该交易所于 2023 年推出，推出后将能够降低交易成本，支持企业不断增长的碳信用供求。

澳大利亚需要考虑金融机构和投资者是否能够切实参与全球碳市场，包括参与中国这个全球最大的碳市场（在向外国投资者开放后）。

在主权层面上，印度太平洋碳抵消体系 (IPCOS) 是由澳大利亚政府、印度太平洋国家、私营部门和非营利部门合作开发的区域性碳市场，市场规则将与《巴黎协议》第六条保持一致。

积极参与共建

八家国际金融机构（包括澳大利亚国家银行）联合开发了一个新的澳大利亚自愿碳市场交易结算平台 Carbonplace，面向企业、金融机构、交易所、交易市场和注册机构开放。

该平台采用分布式账本技术，旨在建立一个“强大的自愿碳市场生态系统”，提供高质量的碳信用和风险管理工具。

未来展望

为了实现净零目标，金融机构积极开展各项工作，包括改变规划、基础设施、风险偏好和投资组合。如今，金融机构的客户在融资需求中通常会提出可持续性发展问题。企业负责人将在领导新净零排放战略方面发挥关键作用。

国际银行都在考虑如何进入中国绿色金融和碳市场，而澳大利亚有机会深度参与其中并实现增长。

为了有效扩大快速增长的可持续发展市场，国际社会必须开展跨境合作，解决标准完整性、互操作性和协调性等关键问题。

澳大利亚和中国都有巨大的潜力。

澳大利亚早在二十一世纪头十年就初步建立了碳市场，积累了宝贵经验。随着中国碳排放权交易体系的推出以及第 26 届

联合国气候变化大会对建立国际碳市场的推动，现在有机会重新评估引入碳市场。

澳大利亚金融业需要更加积极地参与亚太地区基础设施绿色发展。

澳大利亚可以密切参与[联合国环境规划署为实现可持续发展目标而增加资金的举措](#)等全球性计划，同时与中国和其他国家共同参与[《区域全面经济伙伴关系协定》](#)（亚太地区的自由贸易协定）等重要区域性贸易计划，在全球绿色资本交易中重新取得领先地位。

澳大利亚完全有能力成为区域性绿色金融和项目管理中心。

A robotic arm with a blue and white joint and a black gripper is positioned over a dense field of green leafy plants in a greenhouse. The plants are growing in a yellowish substrate. The background is blurred, showing the structure of the greenhouse.

第七章

粮食和农业综合企业智能化



农业一方面会受到气候变化的影响，一方面又会加剧碳排放。各国如果不显著改变其食品生产和消费模式，将无法实现各自的气候目标。

新一代技术将有助于减少排放，但随着全球需求的增长和对稀有资源的竞争，整个粮食系统将需要转型，提高资源利用效率。到 2050 年，全球需要增加 56% 的食品供应满足需求，与此

“农业科技是澳大利亚农业增长和转型的基础，而农业提供了大量的出口机会。农业科技还将推动农业的可持续性发展、抗旱能力的提升以及向低碳经济的转型。”

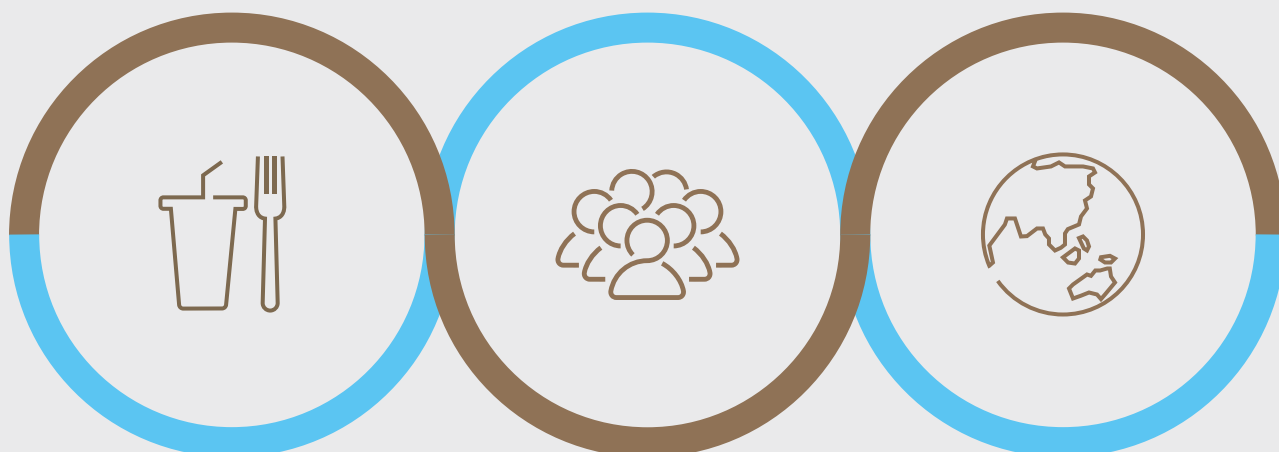
澳大利亚农业科技协会首席执行官 Tracey Martin 发表于首席执行官致全体会员信

同时还要减少对环境的影响。粮食从田间到餐桌的每一个环节都会产生温室气体排放，排放量约占全球排放总量的 14%。

农业是甲烷和氮氧化物这两种主要温室气体的排放源。牲畜在消化过程中因肠内发酵产生甲烷，再通过打嗝、储存的粪便和填埋场中的有机废物释放出来。

在澳大利亚，仅牲畜排放的甲烷就占总排放量的近 10%。这使得澳大利亚的牲畜业成为仅次于电力和交通行业的第三大排放源。氮氧化物排放是有机氮肥和无机氮肥的间接产物。

可持续性粮食发展道路



粮食产量增加 56%

预计 2050 年粮食需求将
比 2010 年的产量高出
56%

养活100亿人口

相当于每周增加150万
人口

使用同样规模的土地

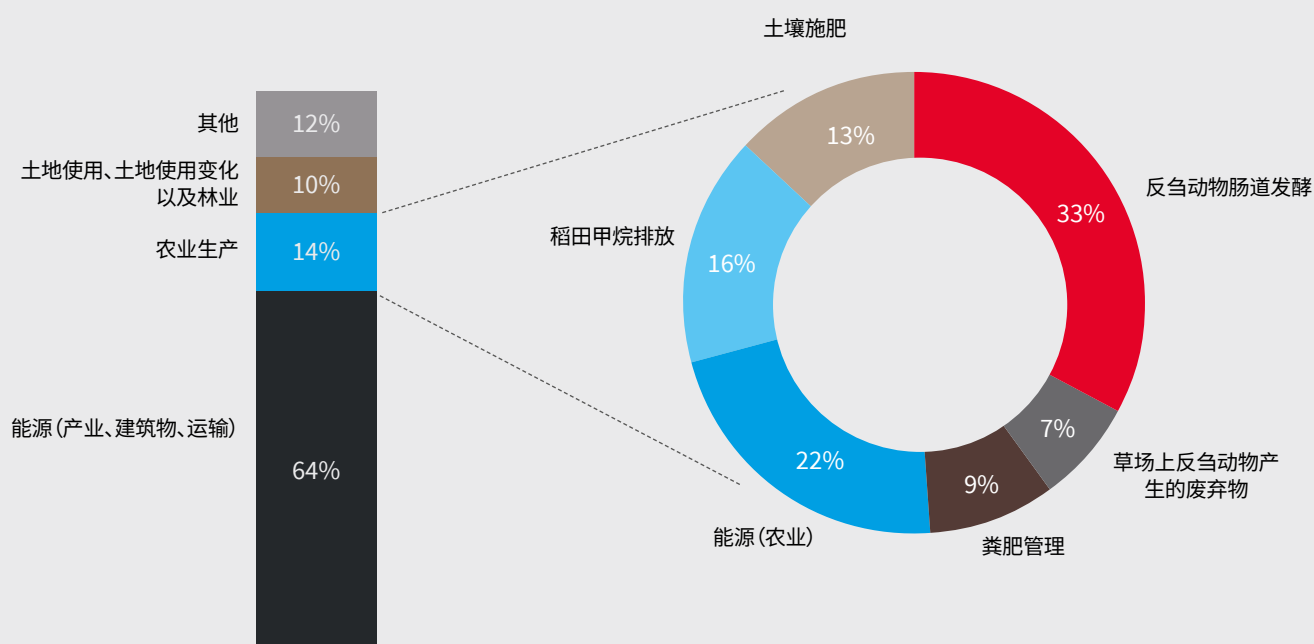
世界50%的植被土地已用
于农业

100% = 49.1 GT CO₂e

温室气体排放总量

100% = 6.8 GT CO₂e

农业生产排放量



来源: https://research.wri.org/sites/default/files/2019-07/WRR_Food_Full_Report_0.pdf

“中国也希望充分把握机会，与澳大利亚携手应对这些挑战。我们只需要集中资源与我们最大的贸易伙伴合作，帮助澳大利亚取得最佳结果。”

澳大利亚中国工商业委员会净零排放工作组主席
Anthony Coles

澳大利亚和中国的经济都与农业密不可分，两国有着悠久的历史合作历史，在减少与粮食生产相关的排放方面有着巨大的合作潜力。

如今，我们有机会推行一系列生态农业配套举措。澳大利亚和中国在应对干旱、水资源短缺和自然灾害等问题方面，仍然是天然的合作伙伴。两国的行业成员和团体在为寻找解决方案密切合作，包括加强信息披露，使用区块链技术加强可追溯性和透明度，推动农业基础设施和设备实现脱碳转型以及土壤碳储存等方面。

恢复两国圆桌对话的呼声越来越高。在澳大利亚中国工商业委员会于2022年5月召开的农业峰会上，澳大利亚工商业界与会者强调了两国合作的重要性。

在峰会上，来自北京的中国食品土畜进出口商会副会长于露强调了中国的市场发展与澳大利亚农业部门的紧密联系，以及两国在粮食生产、分销和全球贸易领域开展更密切的脱碳项目合作面临的机遇。

此外，中国肉类协会副秘书长胡莹谈到了正在南美进行的大规模造林项目，反映出中国已经意识到其需求对全球供应链和环境造成的影响。



条约级别协议

中澳农业合作协议：加强跨行业合作，发展贸易关系，增进科学信息交流

报告

中澳联合报告：加强农业方面的投资和技术合作，以提高粮食安全

中国的农业发展：碳固定指日可待

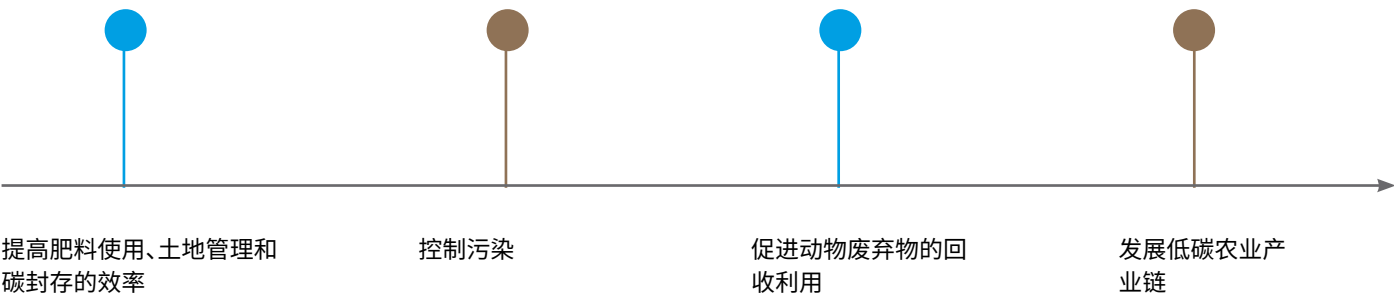
中国的农业政策目标在过去三十年中不断发生变化，反映了农业在国家经济发展不同阶段的角色转变。中国不断加强对碳中和的关注，为合作提供了机遇。

中国的农业政策目标最初侧重于提高粮食产量，以满足不断增长的人口的需求，但现已转变为确保粮食安全、增加农业收入、

提高竞争力和减少对环境的影响。如今，中国越发关注先进技术、高品质产品和自给自足的生产模式。

中国虽然尚未出台农业碳中和相关法律，但在 2021 年 9 月发布的《“十四五”全国农业绿色发展规划》(2021-2025)（“《规划》”）中，强调了碳中和的重要性。

《规划》将以下优先发展任务确定为未来五年要实现的关键目标：



《规划》由中国农业农村部、国家发展改革委、科技部、自然资源部、生态环境部、国家林草局六部委联合发布。

中国各地省级政府、国有企业和其他企业正在制定各自的计划，以实现《规划》中的目标。新法规明确了相关目标和衡量进展的机制。

重点发展低碳、自给自足的农业需要获取最新信息和技术，同时在农业经营和生产线升级方面进行大规模投资。

《规划》对澳大利亚农业行业的重要性不可低估，其为澳大利亚农业技术和知识、智能农业、有机和可持续农业、先进食品工业和食品安全管理、食品价值链上的冷链和物流的提供商带来了许多与中国企业进行合作的机遇。

两国通过分享减少整个供应链中碳排放的经验，可能会加快全行业的变革步伐。

农场如何改变现状？

在北京向北两小时车程的坝上草原上，[缘天然乳业有限公司](#)的有机奶牛场使这片土地焕发了新的生机，挑战了澳大利亚、新西兰和欧洲牛奶生产商的传统竞争优势。

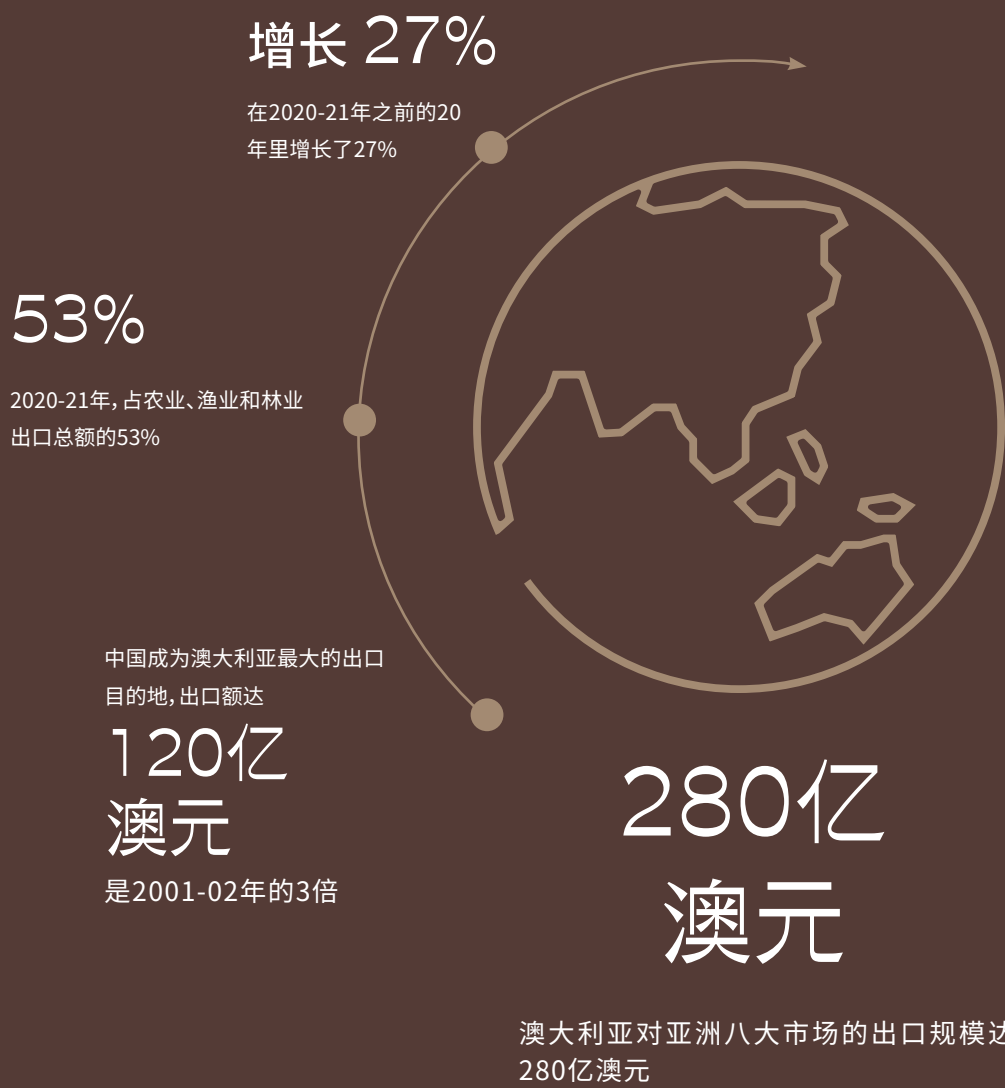
公司采用垂直整合发展策略，在乳品业的饲料和清洁环节中应用了新的环境管理流程。

公司还与当地社区开展的其他创新举措，在新政策指导下，朝着建设现代制造业、生态农业和推动乡村振兴的目标迈进。

澳大利亚农业科技路线图

澳大利亚生产的绝大部分（72%）农产品都用于出口，亚洲是其增长最快的出口市场。

亚洲对澳大利亚农产品的需求



来源: [ABARES Insights 2022](#), 农业、水资源和环境部



“澳大利亚红肉行业已经向CN30迈进了一大步。自2005年以来，该行业温室气体净排放量下降了57%，是澳大利亚经济中迄今为止降幅最大的行业。然而，继续取得进展至关重要。”
澳大利亚肉类与畜牧业协会管理总监Jason Strong，

澳大利亚红肉产业2030年碳中和路线图

澳大利亚许多农场采取了可持续性发展措施，包括减少对杀虫剂和化肥的依赖 (65%)、采用牧场管理系统 (61%) 和保留作物残茬 (85%)。

改变农业产业，通过创新实现净零排放，是澳大利亚长期减排计划的重点。涉及的关键政策和重点领域包括进行国内外协作研究、开发和推广新的农业技术、利用农业科技减少甲烷排放以及采用基于土地的解决方案将碳储存在土壤中。

澳大利亚红肉行业 2030 年碳中和路线图 (CN30 路线图) 进一步响应了该计划。CN30 路线图于 2020 年 11 月发布，描述了澳大利亚农业实现碳中和所需的技术和应采取的措施，其中还设定了到 2030 年实现可再生能源在农业能源中占比达到 50% 的目标。

在最近的澳大利亚中国工商业委员会农业峰会上，澳大利亚肉类与畜牧业协会管理总监 Jason Strong 分享了澳大利亚肉类行业自 2016 年以来，以及在 CN30 路线图议程的指引下向可持续发展之路迈进的漫长旅程。

CN30 路线图为行业利益相关方提供了了解和使用相关信息的机会，以传达当前和未来的决策和行动。在与中国和相关企业的讨论中，CN30 路线图常常被提起，以创造合作机会，支持行业向碳中和转变。



农业科技将如何释放潜力

中国是世界上最大的牲畜生产国。随着畜牧业不断发展，排放也在增长。中国的牲畜产生的甲烷排放量位居世界之首。中国决策者越来越关注如何控制牲畜对环境的影响，并向其他国家寻求支持。

澳大利亚农业科技企业可借此机会与中国农业企业合作，在中国市场大规模推广澳大利亚甲烷减排农业技术。

澳大利亚政府了解到，新兴的牲畜饲料技术和补充剂将在减少甲烷排放方面发挥关键作用，并正在对未来六年的牲畜甲烷减排计划提供资助。牲畜饲料技术包括牧场系统中的饲料补充、替代饲料和牲畜低甲烷排放特性的遗传选择和育种。

沟通和验证相关措施的可行性的能力将变得越来越重要。澳大利亚全国农民联合会正在政府的支持下制定农业可持续发展框架，这将改善出口市场的保障措施。

利用认证和区块链实现数字追溯和提振消费者信心

可追溯性和原产地证明对于确保食品具有可持续性认证至关重要。

区块链将发挥重要作用，使供应链上的参与者可以记录和检查产品的全部路径：从源头（农场和生产商），到运输和物流、制造、分销和零售。区块链还将为监管机构提供记录。

认证进一步增强了消费者推动变革的需求，并增强了整个价值链的信心。针对所宣称的可持续性和碳核算进行严格的第三方验证程序能够确保整个过程的公平性和完整性。

FutureFeed 正在构建一个基于区块链技术的数字可追溯性计划，以综合考虑包括生命周期评估在内的各种因素实现质量控制和数据汇总。这将成为海藻干饲料生产商认证的一部分。

案例分析——FUTUREFEED

减少全球肉类和乳制品生产中排放的甲烷

“我们渴望看到这一项目不断发展、扩大，让消费者有机会关注他们使用的商品，了解我们在为消费者提供牛排或牛奶的背后所采取的甲烷减排措施。” FutureFeed

FutureFeed 由澳大利亚联邦科学与工业研究组织 (CSIRO)、詹姆斯库克大学和澳大利亚肉类与牲畜业协会联合成立，旨在开发一种具有成本效益的海藻干饲料配料。

原产于澳大利亚的海藻 Asparagopsis 可以极大地减少反刍牲畜（草食和有蹄类牲畜）在消化过程中产生的甲烷排放。每头牲畜每天只需要吃不到一把干海藻。

该合作使 FutureFeed 找到了海藻解决方案，同时对其快速发展起到了关键作用。如今，FutureFeed 正将该知识产权商业化。

FutureFeed 的技术目前正在饲养场、饲养场，以及乳品系统中运用，在这些地方，动物主要食用全混合日粮。目前该公司正在制定计划，将这一技术推广至放牧业。



采用“开放许可”的方式鼓励规模化发展

推广该技术的关键一点在于其许可模式，该模式寻求在全球市场上种植海藻。市场对这项技术的需求很高，但 Asparagopsis 海藻被发现之前并没有进行商业培育，因此在增加其供应方面存在着机遇。目前全球共有七家企业获得这项技术许可：澳大利亚有三家、美国两家、加拿大一家和欧盟一家。

FutureFeed 接下来会寻求与经验丰富的水产养殖经营者合作，并向其授予许可。认证工作 (FF-CTM 产品验证) 预计将在不久的将来完成，主要是验证 Asparagopsis 的使用和由此产生的甲烷减少情况，包括支持自愿碳市场的相关主张。

Asparagopsis 大量生长于世界各地的海洋中，可在水箱中培育。每千克干饲料添加约 5 克 FutureFeed 提供的海藻配料可将甲烷排放量降低 80% 以上（其他海藻可减少 10%-20% 的甲烷排放量）。

消除实验室中反刍动物瘤胃（四个胃腔中第一个也是最大的一个）消化过程产生的甲烷（低于检测值）。

将饲料产生的能量重新导入至动物的微生物代谢中，而不是以甲烷排放形式流失，对动物也有益。



FutureFeed



基于土地的农业解决方案

提高土壤吸收二氧化碳的能力（碳封存）正在全球范围内受到越来越多的重视。健康的土壤不仅在粮食安全中发挥重要作用，还可以使农业从导致气候变化的主要元凶转变为解决气候变化问题的主要力量。

从大气中捕获、获取碳并将其存储在土壤中，可以抵消排放，为农民提供额外收入，并提高农业生产力和土壤复原力。

在土壤中储存碳是中国的一项重要政策目标。澳大利亚[正在探索利用其土地减少排放的潜力](#)。中国和澳大利亚的农业部门可在这方面就土地管理技术、土壤取样和测量进行对话，以优化土壤碳储存。



中国的综合行动计划

森林、草原、土壤和农田生态系统是农业环境中推动碳汇的重要组成部分。

中国现行政策涵盖森林、草原和土壤的保护，以及生态系统的综合保护和系统管理，在促进碳汇增长方面发挥了重要作用。



在这些规定之前，中国已经做出了近 50 年的努力。自 1978 年以来，中国一直在“绿色长城”项目下植树造林，以阻止戈壁沙漠的扩张和土壤侵蚀。耕地方面，保护性耕作方式是提高碳封存的主要途径。自 2005 年以来，中国政府将发展保护性耕作作为农业政策的重要组成部分。除了这些政策外，中国还进一步加强农业科技创新。

2021 年 10 月，国务院制定了关于碳达峰和碳中和重大工作的综合部署方案，涉及一项促进农业和农村地区碳封存的农业行动计划。相关计划载于《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》和《2030 年前碳达峰行动方案》。



澳大利亚农民转变土地管理方式

土壤碳存储是澳大利亚[长期减排计划](#)的重点，被视为新兴碳经济新的前沿领域。

澳大利亚的农民正在改变土地管理方式，增加了土壤中活性和分解的有机物质。具体方式包括从农作物转向牧场，轮流放牧和保留原生植被。

尽管土壤碳存储为澳大利亚提供了减少排放的机会，但采样和测量土壤中碳产生的成本成为采取进一步措施的障碍。澳大利亚在充分释放土壤碳存储潜力方面所面临的最大挑战是测量土壤中的碳。[政府正在加快这一领域的研发投资](#)，特别是寻求开发降低土壤碳测量成本的技术。

中国和澳大利亚已经在这一领域展开合作，领先的农业技术无人驾驶飞机供应商 [World of Drones](#) 和 XA 在澳大利亚农业领域建立了稳固的业务。

保护性农业是中国农业规划的一部分，也是澳大利亚花了几十年时间部署的领域，它将成为中国和澳大利亚农业产业合作的重要领域。

对澳大利亚本土的了解

澳大利亚土著人民数千代以来一直很重视他们的土地。澳大利亚通过植被恢复措施来修复土地，从而增加其碳存储潜力的[本土项目](#)处于世界领先水平。

Carbon Positive Australia 等本土项目中有许多值得借鉴的地方。



“合作是绝对必要的，因为这是一个‘全球性’问题，而且这个问题在真正意义上是一场零和博弈。国家和地区虽然可以单独采取行动，但它们无论如何也无法真正解决这个问题。集体行动和合作更有效率，因为每个参与者可以对其他人的创新和发现贡献想法。”

英国中国可持续发展和气候变化国家委员会负责人，英国石油公司全球可持续发展和气候变化部门前负责人 Paul Jefferiss



未来展望

中澳两国面临的挑战和机遇具有协同效应和相似性，这为双方合作提供了难得的机遇。

农业正在经历一场从粮食生产到废物处理的整个供应链的转型。

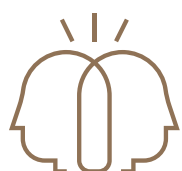
澳大利亚和中国的农业发展成熟，双方面临着将各自的知识、专长和行业经验结合起来打造可持续发展的粮食产业的历史机遇。

气候变化带来的挑战使各国超越双边协议中的交易关系，面临更多机会与其他国家建立更深入、更具影响力的伙伴关系，在加强自身能力的同时携手解决全球问题。

通过与最大的农业综合企业客户开展更密切的合作，澳大利亚将能够加快其世界领先的可持续性农业产业的发展，将绿色产品推向市场，以满足再生循环经济、消费者和更严格的全球监管制度的要求。

第八章

超越合作： 挑战的核心



应对全球气候挑战、制定排放目标离不开国际合作。

政府、行业、私营部门、大学、多边机构和民间团体之间建立伙伴关系并开展合作是确保各国实现《巴黎协定》目标和其他国际承诺的关键。

合作不再是可有可无的选择，而是势在必行。

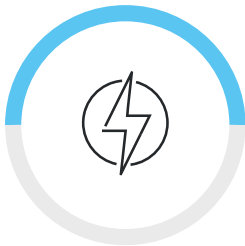
令人鼓舞的是，应对气候危机的跨境合作逐渐过渡到新模式。新模式将激发创新并促进理解，从而实现重大变革。

正如本报告所强调的，澳大利亚和中国已在多个领域和行业成功开展创新合作，为两国共同应对气候挑战奠定了坚实基础。

关键主题和机遇

为撰写本报告，我们与多位专家进行探讨，确定了讨论的主题。

中澳两国有很多机会来分享见解以及实现优势互补。如前所述，本报告没有覆盖所有行业，还有许多其他领域值得考察。



推动转型

新型可变可再生能源发电向电网的加速渗透，特别是在南澳大利亚州的加速渗透，让我们从中获得了重要经验。

新的风能、大规模太阳能和家庭住宅屋顶太阳能促进了可再生能源产业的迅速崛起；并创造了新的就业岗位。

澳大利亚大部分（80%）可再生部件（风力涡轮机、太阳能电池板、电池）从中国进口，并且新的氢经济正在追随太阳能光伏的发展步伐。利用中国的技术专长，澳大利亚能够在本地快速建厂，成为地区可再生能源枢纽。

澳大利亚需要制定新的标准和教育培训体系，为人们未来的就业做好准备。

澳大利亚城镇的经济增长主要依靠资源出口，未来低碳能源产业也将带来新的财富。

实现低碳转型需要拟定计划，并辅以政策支持。



采矿业和未来关键产业

人们对传统采矿活动的环境限制和矿业脱碳的必要性有了新的认识。

未来关键的新矿产资源（包括金、铜、磁铁矿、锆石、石墨烯和锌）重获关注，为价值链上游的新产业创造了机遇。

随着产业的低碳转型，新港口和基础设施也在不断开发。

提高本地矿物开采附加值至关重要。澳大利亚需要学习借鉴丰富的经验来建设生产电池、电动汽车的智能工厂和新的加工厂。

为行业提供动力、用水管理和遵守范围三排放要求等都需要新的公司治理方式。

中澳两国应如何合作创新？



交通运输

新的燃料、补给系统、销售和服务基础设施为澳大利亚的未来发展带来了市场机遇。

中国在大规模产业转型和技术创新方面的领先优势非常值得澳大利亚企业学习借鉴。

澳大利亚的未来关键产业中蕴藏着巨大财富。

澳大利亚利用丰富的可再生能源发电，并通过高效高压直流输电或储能支持的分布式电网基础设施进行配电，奠定了澳大利亚作为地区补给枢纽的地位，对中东和东南亚等传统碳氢化合物出口地区构成挑战。未来的脱碳发展为澳大利亚提供了巨大的空间，推动其开展能源自主能力建设，并在全球新型绿色经济市场发展的趋势中进行重新定位。

资本和技术实力仍然是成功的关键。中国拥有巨大的产业规模和技术实力，因此澳大利亚须评估与中国合作的利弊，而不是一味拒绝与中国合作。

凭借全新的知识共享和人员交流方式，澳大利亚可迅速参与到中国已经在发展的人工智能、机器人、先进制造和可持续发展领域，同时通过提高经济复杂性来确保本地区的安全和繁荣发展。



绿色城市

城市化是全球城市发展的趋势，但通常会对环境和身体健康造成不利影响。

澳大利亚可以充分运用知识并发挥创造力，打造绿色城市和绿色建筑。

中澳两国有很多共同之处，在新城市设计和老城区改造方面拥有得天独厚的优势。

中国不断制定政策并实施试点项目实现城市“绿色”发展，为澳大利亚服务提供商和技术创新者提供了新的市场。

中国决意打造“海绵城市”，因此，澳大利亚城市和企业有机会向中国分享其水敏城市设计的经验。

两国在技术应用和创新试点方面的合作，为未来财富创造和绿色经济的发展奠定了基础。

中澳两国的经验交流将产生重大影响。

2032 年的“绿色”奥运会也将大力推动绿色城市的发展。



为转型提供资金

澳大利亚因资金掣肘，推动大规模转型需要引进外国投资和先进的制造能力。

中国有可能成为澳大利亚最大的资金来源国之一，为澳大利亚的绿色项目提供资金并创造相关就业机会；但澳大利亚对从中国筹集资金仍有些犹豫。

澳大利亚有机会引领区域绿色经济投资。

澳大利亚可以在绿色金融项目的标准制定、分配管理和监管方面发挥重要作用，特别是在亚太地区。



农业

绿色食品是未来农业的发展方向。

澳大利亚可以考虑让原住民参与项目，借鉴他们在土地管理方面的丰富历史经验和知识。

当前生态农业和新型替代蛋白质发展蔚然成风，澳大利亚可趁机了解如何开发和生产新型农产品。

中国正投资可持续农业、全球环境管理体系标准以及人工智能监测和加工。

澳大利亚在可持续农业实践方面一直处于领先地位，通过相关标准和报告要求，建立原始产品差异化。此外，必须加快可持续性措施的严格执行。

土地所有者和农民已经利用更高效、更具可持续性的农业生产方式，结合当地和全球创新者提供的农业技术，实现了产量最大化。

在绿色循环经济中，中澳两国将如何共同应对未来在水、食品和纤维方面的挑战？

合作：挑战的核心

本报告本着开放的态度和积极的心态写就。

全球各地，不论是国家、地区还是地方，都在经历创新和对新事物的适应过程。很难预测一项技术在五到十年后将发挥什么作用。政策支持、投资者的规模和性质以及当地环境都会产生影响。

这就是为什么无论行业或环境如何，合作都至关重要。不仅要在项目中合作，还要分享见解和创新成果。气候挑战吸引了所有利益相关者的关注。各国政府必须夯实国内外合作基础，让企业发挥主导作用。

观点——清洁能源协会

合作应对迅速变化的复杂环境

“合作至关重要。当前环境瞬息万变。特别是对于能源领域而言，环境变得越来越复杂和不确定。我们以前的看法是总有组织能够拿出解决方案，而如今实际情况却是没有任何单个组织或个人能够完全掌控人们的观念和未来局面。”清洁能源协会首席执行官Kane Thornton

清洁能源协会首席执行官 Kane Thornton 强调，无论未来可再生能源结构如何，澳大利亚都面临一个重大挑战：拥堵的电网。国内监管环境十分复杂，比如各州制定了独立的电力安全规则、联邦政府实施价格监管等。

在整合技术、消费者、供应商和市场的过程中，挑战和机遇并存。Thornton 认为，需要汇聚各方智慧共同寻求解决方案。以逆变器技术为例，他表示，如果澳大利亚 300 万户太阳能屋顶家庭都安装逆变器，则有必要进一步理解和利用这一先进技术。

从监管的角度来看，清洁能源协会希望建立一个新的市场框架，允许发电商“独立解决电网拥堵问题”。举例来说，

风力发电场可就近进行有偿输电，而不是将电力并入电网。发电商、网络服务提供商和市场主体之间顺畅的信息流将推动市场发展，从而提高效率、降低成本。

代表清洁能源领域的 1,000 多名会员单位，清洁能源协会于 2022 年 6 月向能源安全委员会（Energy Security Board）提交了关于行业改革的意见。能源安全委员会明确表示，需要“高度的理解、信任和合作”，并“以新的方式”开展合作，以按计划对其过时的体系进行改革。

进 一 步 探 讨

本报告探讨了中澳两国合作对话的基础，不仅谈及了两国关系，而且明确了两国在脱碳发展新时代中的角色。

中澳两国共同期待着未来的繁荣发展，并企盼在全球转型中发挥引领作用。

各国正在展开重要对话。为了实现远大目标，各国都必须积极参与到对话中，坚持不懈地追求实现净零排放目标。

在展望2022年第27届联合国气候变化大会之际，欢迎各方加入讨论。



致谢

本报告由多方合作完成。

澳大利亚中国工商业委员会和金杜律师事务所感谢各位对研究、规划、起草、介绍和审阅这份报告付出的努力。

Sally Audeyev	赵京川	Eliza Saville	设计团队
Scott Bouvier	Marcella Kandiah	Amy Sciffer	Anthony Georges
Malcolm Brennan	柯乐 (Katherine Ke)	萧乃莹 (Minny Siu)	Clarissa Reid
Jade Chow	关凯丽 (Edwina Kwan)	Brendan Smith	Candy Robertson
Matthew Clark	Chloe Lee	Kirstie Spark	赵云龙
Anthony Coles	Nick Lehm	Rebecca Stanley	编辑团队
Lucy Cornwell	Karen Litherland	Tim Stanton	Anthony Coles
Guy Dwyer	Richard Mazzochi	苏萌	Brad Galvin
Erin Eckhoff	Lucius Moser	Nelda Turnbull	Scott Gardiner
Tim Edwards	Abby Mu	Amy Wang	沈文 (David Olsson)
Lucy Forbes	Emma Newnham	Nadia Wust	Claire Rogers
Brad Galvin	王宁	席索迪	Kirstie Spark
Scott Gardiner	沈文 (David Olsson)	赵曰耀	Katie Walsh
张颢馨	Claire Potter	Anita Zorretto	张雨薇
Claudia Hollings	Jorg Probst		赵秀阁
Zainab Jalloh	Claire Rogers		李双珍
			袁静
			张芋

外部专家和贡献者

衷心感谢为本报告的编写付出宝贵时间参与访谈并分享知识的专家，以及他们所代表的公司和组织。具体包括：

澳大利亚贸易投资委员会	Joanne Barber, FutureFeed	刘明升博士, 戴莫尔科技 (DIMER)	Neil Wang
中国国际贸易促进委员会	Tim Bateman, 曼哲拉市	Andrew Martin, 美驰澳大利亚	澳大利亚福田电动车有限公司
隆基太阳能	Dylan Brady, Decibel dB(A), SCGZero+ 项目	Steve Morton	Tim Washington, JET Charge
珀斯和皮尔氢能产业集群	Nadia D'Hart, 曼哲拉市	Adrian Parker, Peel Development Commission	Yuki Yu, Energy Iceberg
中新天津生态城投资开发有限公司	Eve Faulkner, FutureFeed	Diana Parusheva-Lowery, 亚洲证券业与金融市场协会	
天齐锂业	黄骏教授, 悉尼大学	石威威, 北京能源集团 (澳大利亚)	
	Paul Jefferiss, 英国对华事务全国委员会	陶乐福博士, 戴莫尔科技 (DIMER)	
	Frank Jotzo 教授, 澳大利亚国立大学	Kane Thornton, 清洁能源协会	
	Luc Kox, Hazer Group Limited	Tania Urmee 博士, 莫道克大学	
	Sandra Lau, Viva Energy	Michael van Baarle, ABEL Energy	



关于 金杜律师事务所

我们是一家诞生于亚洲，拥有亚洲视野和国际一流服务能力的律所。

金杜在全球设有 30 个办公室，拥有 3000 多名律师。我们的律师深谙东西方文化，凭借多元化思维、深厚的专业知识以及对客户需求的深入理解，为客户提供精准的法律服务。

金杜采取风险管理措施保障业务增长。凭借强大的本地业务实力和全球性平台，金杜为客户提供全方位服务，助力客户扫除文化、监管和技术障碍，在新市场达成交易。

免责声明

本出版物包含金杜针对普遍受关注的问题提供的信息和资料。本出版物中的内容仅供参考，不构成针对任何具体事项的法律意见或其他意见。在根据本出版物的内容采取行动之前，应先咨询金杜律师的法律意见。

关注我们



欢迎关注我们的微信公众号
搜索：KWM_CHINA

亚太 | 欧洲 | 北美 | 中东

金杜律师事务所 (King & Wood Mallesons) 指由金杜律师事务所成员所组成的国际网络。
详细信息见金杜网站 kwm.com。

www.kwm.com

©金杜律师事务所 2022 年版权所有