

规划、工业和环境部

新南威尔士州 氢能战略

打造全球氢能超级大州

2021年10月

新南威尔士州规划、工业和环境部出版

dpien.nsw.gov.au

标题：新南威尔士州氢能战略

副标题：将新南威尔士州打造成为全球氢能超级大州

部门参考号：EES2021/0481

ISBN/ISSN：978-1-922715-86-9

© 新南威尔士州规划、工业和环境部版权所有，2021 年。您可以出于任何目的复制、分发、展示、下载和以其他方式自由使用本出版物，前提是注明新南威尔士州规划、工业和环境部为本出版物的所有者。如果您有意向他人出售本出版物（照原价出售除外）、将本出版物包含在广告或代售产品中、修改本出版物或在网站上转载本出版物，您必须获得规划、工业和环境部的许可。您可以在前述部门的官网上免费获取本出版物的链接。

免责声明：本出版物所载信息以截至撰写时（2021 年 10 月）的知识和理解为基础，因此这些信息可能不准确、不完整或不是最新信息。新南威尔士州（含新南威尔士州规划、工业和环境部在内）、作者和出版商对本出版物所含信息（包括第三方提供的资料）的准确性、即时性、可靠性或正确性不承担任何责任。读者在作出与本出版物所含信息相关的决定之前，应自行调查并独立作出决定。

目录

部长致辞	5
.....	
1. 概述	6
.....	
愿景	7
关键政策	8
标题：新南威尔士州氢能战略	12
2. 背景	14
.....	
氢的定义	15
氢的应用	16
全球脱碳大潮	18
氢是实现净零排放的关键	19
不断发展的氢气经济	23
新南威尔士州的氢能机遇	28
新南威尔士州绿氢产业的優勢	30
3. 发展计划	38
.....	
设计原则	39
制定延伸目标	40
关键举措摘要	41
4. 如何加入	56
.....	
附录：各行业的具体行动	58
.....	



部长致辞



全球正在加紧脱碳步伐，这为新南威尔士州创造了巨大的机遇。绿氢将在其中扮演重要角色。这种能源可以推动整个新南威尔士州的深度工业脱碳进程，促进主要碳排放产业转型，保障这些产业在未来全球化经济中的地位。在我们的净零排放之路中将会遇到诸多阻碍，而绿氢是克服这些阻碍的关键。

开发氢气的潜能不仅是为了善待环境，也是为了新南威尔士州众多企业和家庭的福祉。在瞬息万变的全球经济形势下，绿氢不仅可以保障新南威尔士州的家庭赖以生存的产业和工作岗位，还能成为他们成长和扩张的动力。

新南威尔士州具有成为全球绿氢超级大州的潜力，能够满足全球对清洁燃料和零碳排产品日益增长的需求。充分释放这一潜能有助于巩固新南威尔士州未来作为澳大利亚经济发电站的地位。

我们的氢能战略旨在支持我们的科学家、研究者和产业快速扩大新南威尔士州的绿氢规模，提高本州绿氢的竞争力，同时让新南威尔士州的绿氢制取成本减少一半。根据这一战略，政府将为氢能产业提供高达 30 亿澳元的资金支持，免征绿氢制取相关的收费，对连接到部分还有剩余产能的电路网络的电解槽免收 90% 的网络费用，在伊拉瓦拉和亨特投资 7000 万澳元用于建设氢气中心，激励绿氢制取，并部署氢燃料补给站。

但是，氢能战略的核心是我们许下的承诺，即拥抱未来，充分发挥人类的聪明才智和创造力，善待地球，不让任何一个人掉队。最重要的是，我们承诺，始终努力构建一个更美好繁荣的新南威尔士州，造福子孙后代。

尊敬的众议院议员 Matt Kean
能源与环境部长



| 1. 概述

愿景

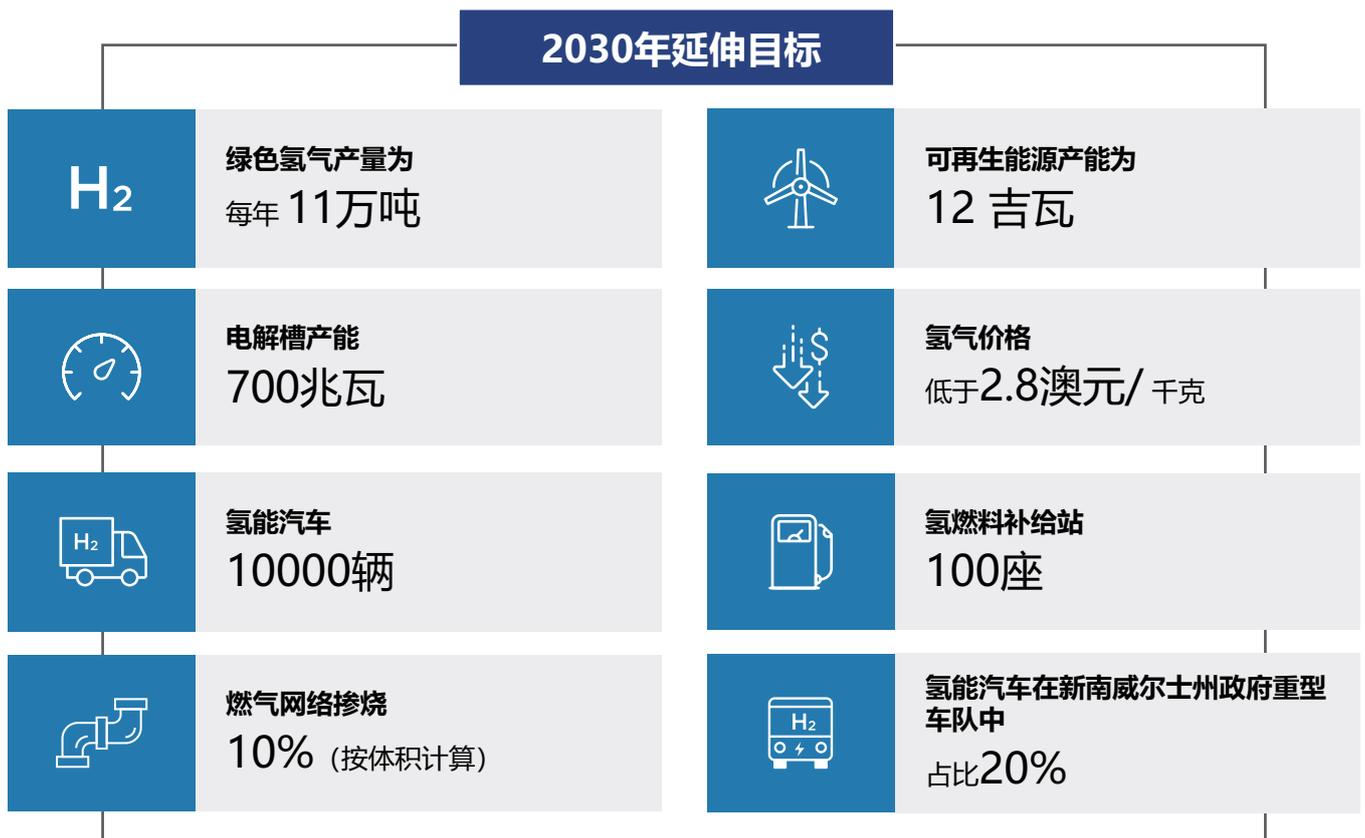
新南威尔士州的氢能战略将新南威尔士州政府的现有政策和新政策纳入同一个框架，为本州商业氢能产业的发展提供支持。我们希望通过实施这个战略，发展低碳排放产业，将清洁燃料和产品销往全球。为实现这一愿景，我们将支持行业迅速取得规模发展，提升氢气的竞争力，使之能够与现有的排放密集型燃料和技术匹敌。这将触发一个投资、技术开发和成本削减的良性循环，让市场力量能够驱动整个新南威尔士州经济的深度脱碳和产业转型。

人们普遍相信，未来5到10年内国际上对氢气市场份额、供应链和专业人才的竞争会越来越激烈。先行者将抢先占据市场份额，形成能够奠定氢能产业未来几十年发展格局的供应链。一系列条理明晰的优惠政策将成为这些先行者制定投资决策的考虑因素，并影响其最终的资金投放。我们依托本州自然优势，推出各种雄心勃勃的政策，旨在让新南威尔士州从其他管辖区中脱颖而出，成为区域内绿色氢能领域的领跑者。

我们的目标是，到2030年时，用700兆瓦电解槽产能，每年生产11万吨绿色氢气，每公斤低于2.8澳元。

实现这些延伸目标将使新南威尔士州转型成为澳大利亚最大的绿色氢能消费市场，创造多达1万个新工作岗位，并让新南威尔士州成为氢气出口超级大州。

为达成以上目标，本战略提供高达30亿澳元的激励资金，用于推动氢气供应链的商业化，并预计将每公斤绿色氢气的成本减少5.8澳元。根据本战略，我们将支持行业采用绿色氢气作为主要能源；在主要港口建设氢气中心，沿着主要高速公路建立氢燃料补给网络；制定市场导向框架，以刺激绿色氢气的需求；并实行大范围免税减费政策，从而大幅减少绿色氢气的制取成本。



关键政策

本战略有三大战略支柱——赋能产业发展、打造产业基础、快速扩大产业规模。围绕这三大战略支柱，新南威尔士州正在开展 60 项行动，以支持氢能全产业链的发展，包括在起步阶段支持产业发展和氢能技术及基础设施的部署，推动行业向商业化、规模化运营发展。本节将总结每个战略支柱涵盖的关键行动。相关行动的完整清单见附件。

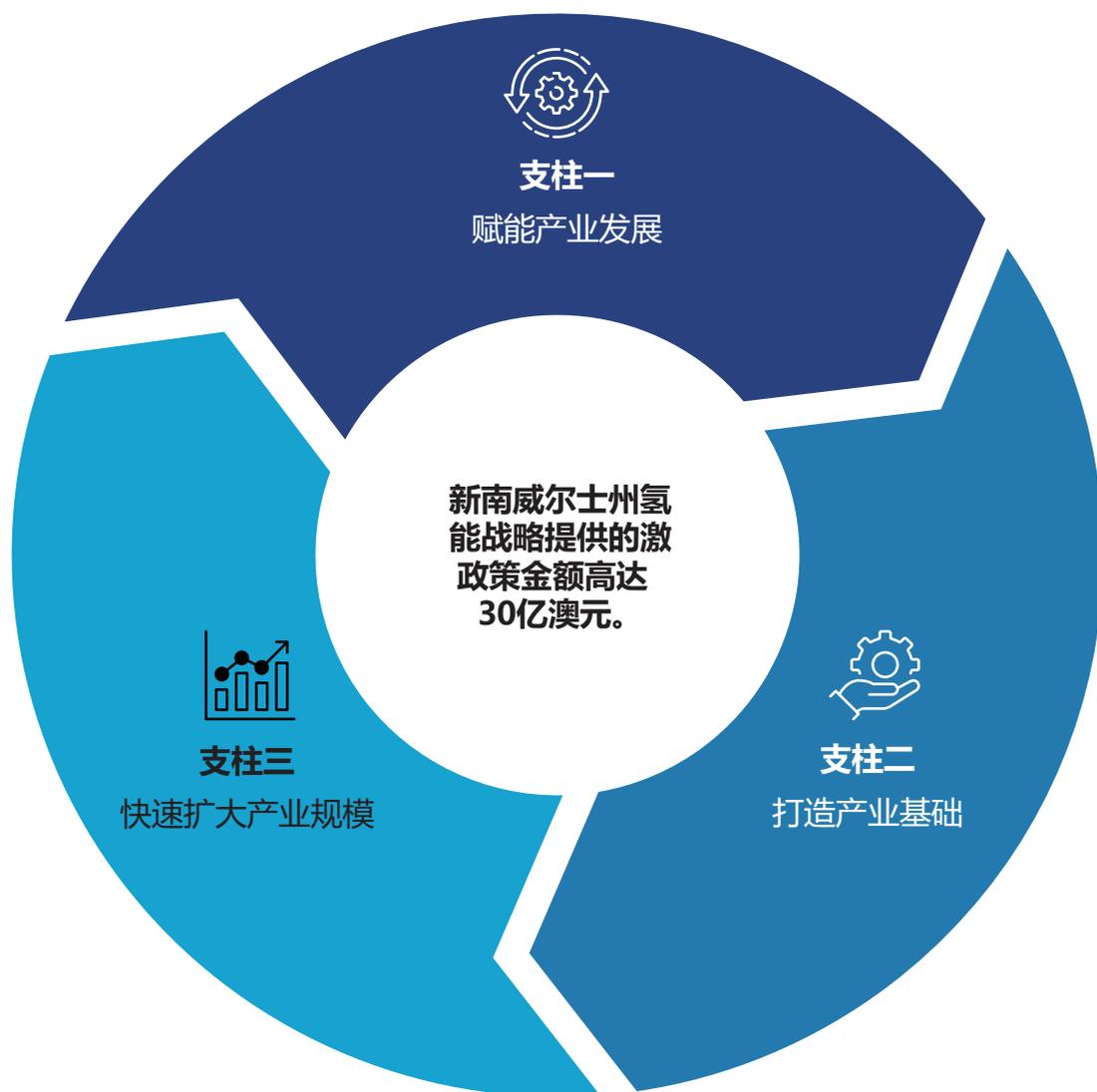


图 1

新南威尔士州氢能战略支柱



赋能产业发展

根据氢能战略支柱一，新南威尔士州政府将与产学研界共同努力打造氢能产业建设和发展所需的关键生态系统、技能和监管框架。本支柱涵盖的关键行动包括：

- **新南威尔士州战略性氢能基础设施总体规划**——在全州范围内，调研氢气在新南威尔士州进行规模化制取、储存和输送的不同情境，包括评估电力基础设施的需求。
- **前期战略规划和港口基础设施评估**——为大型氢能发电项目及氢能中心项目完成前期战略用地规划和其他评估程序，包括港口基础设施评估以及为确定氢气出口项目早期规划所需的调研。
- **氢能相关监管框架**——对所有相关的州级法律进行全面审查，以确定并实施必要的更新，确保在新南威尔士州经济环境下安全地制取、传输和使用氢气。
- **技能培养**——与产界和培训机构合作，相互补充、整体性地开展氢能产业技能培养和培训。
- **氢能创新**——为研究项目和测试设施提供支持，利用氢能中心的基础设施和资源，大力推动产业、技术和氢能中心的发展，使新南威尔士州处于氢能创新的前沿。

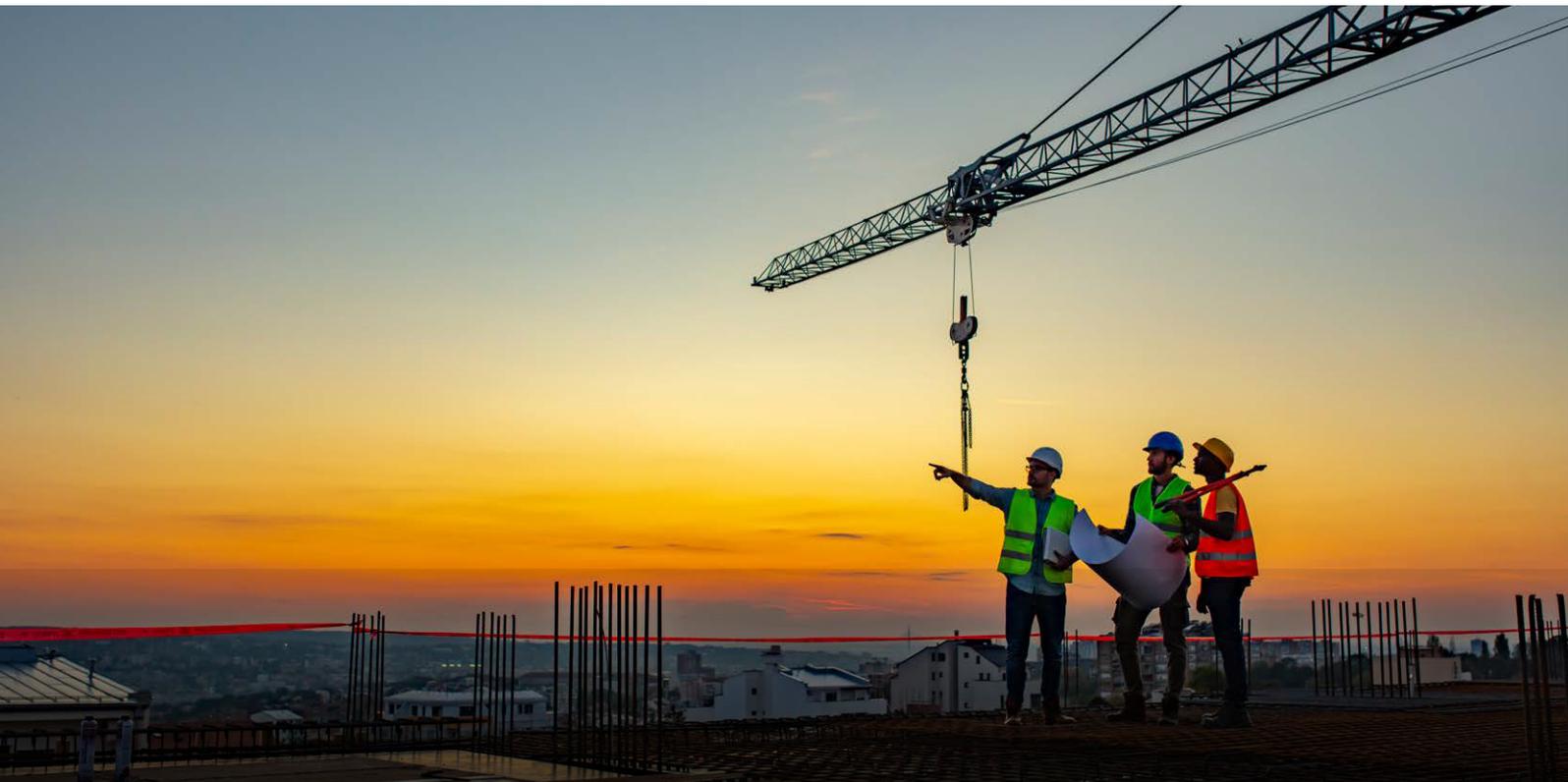




打造产业基础

根据支柱二，新南威尔士州政府将与产业界合作，提供财政支持，推动氢能基础设施、供应链和技术示范项目发展。为绿色氢气行业打下基础，为实现规模化发展树立信心、奠定技术技能基石。本支柱涵盖的关键行动包括：

- **发展氢能中心**——从猎人谷地区和伊拉瓦拉地区起步，投资 7000 万澳元建设氢能中心。以氢能中心为枢纽，汇聚新南威尔士州各战略区域的资本、基础设施和产业技能，夯实绿色氢气这一新兴产业的发展基础。
- **部署氢燃料补给站网络**——提供财政支持，沿新南威尔士州各关键战略货运路线打造氢燃料补给站网络。
- **发展区域脱碳方案**——发布猎人谷地区和伊拉瓦拉地区的脱碳方案，为 2030 年前的产业规划和投资提供指导。
- **支持建设澳大利亚首个绿色氢气 / 燃气发电厂**——提供 7800 万澳元资金支持 Tallawarra B 发电厂的基础氢气管道建设，该发电厂使用新型燃气 / 绿色氢气进行发电。





快速扩大产业规模

根据支柱三，新南威尔士州政府将支持氢能产业快速扩大规模，实现氢能产业链规模化经济效应，降低成本。本支柱涵盖的关键行动包括：

- **入网费用减免**——到 2030 年前，对运营中的新入网发电企业进行部分费用减免（免除约 90% 的费用）。入网费用减免将激励发电企业使用氢能电网基础设施中的现有备用容量，从而支持氢能产业关键早期阶段的发展。该行动将极大降低氢气成本（每千克成本降低 1.33 澳元），并能激励企业进行大规模投资，以进一步降低成本。通过将入网费用减免限制在电网中的现有备用容量部分，可在支持氢能产业发展的同时将对其他消费者的影响降到最低。
- **对氢能发电企业免征费用**——对绿氢发电企业免征按照新南威尔士州节能计划、降低用电峰值需求计划、电力基础设施建设规划和绿电项目中规定需收取的费用。据估计，以上各项费用豁免将把氢气制取的成本进一步降低每千克 0.8 澳元。
- **在能源安全管理方案中设定氢能目标**——对能源安全管理方案进行扩充，为绿氢提供财政支持，设定到 2030 年逐步增加到 67,000 吨氢气的目标。
- **支持产业转型项目**——根据新南威尔士州零碳产业和创新项目，支持高碳排放的发电厂实施向氢能转型的长期项目。包括以目前的平均年利率支持项目扩建，对 2020 年的可用支持性资金进行补充。为从现在起到 2030 年的十年时间内的能源转型项目提供财政支持和风险分担的机会。待扩建的项目将是能够达到深度脱碳效果，同时为新南威尔士州产业的转型或重大创新做出贡献的项目，比如绿色钢铁、氨气和水泥产业。
- **市场参与模式**——定期深入市场，了解和汇聚新兴氢能需求，提供资金支持，提高氢能向消费者供应的竞争力。
- **新南威尔士州政府的氢气运输船队目标和试验项目**——到 2030 年，新南威尔士州政府的重型货运船中，将有 20% 为氢气运输船，新南威尔士州计划到 2030 年配备约 1,800 艘用于运输氢气的重型货运船，每年将创造 10,000 吨氢气需求，约合 70 兆瓦发电容量。

新南威尔士州氢能战略

如图 2 所示，本战略项下的行动将极大地降低绿色氢气制取成本（每千克成本降低 5.80 澳元），到 2030 年，实现将成本降到每千克 2.80 澳元以下的延伸目标。通过技术创新和可再生能源降价，还可将进一步降低氢气制取成本，到 2030 年前，氢气制取成本将为每千克 2 澳元。

实现前述成本目标，将使新南威尔士州成为澳大利亚氢气价格最低廉的地区之一，有助于新南威尔士州及早捕捉国内和国际氢气市场份额。

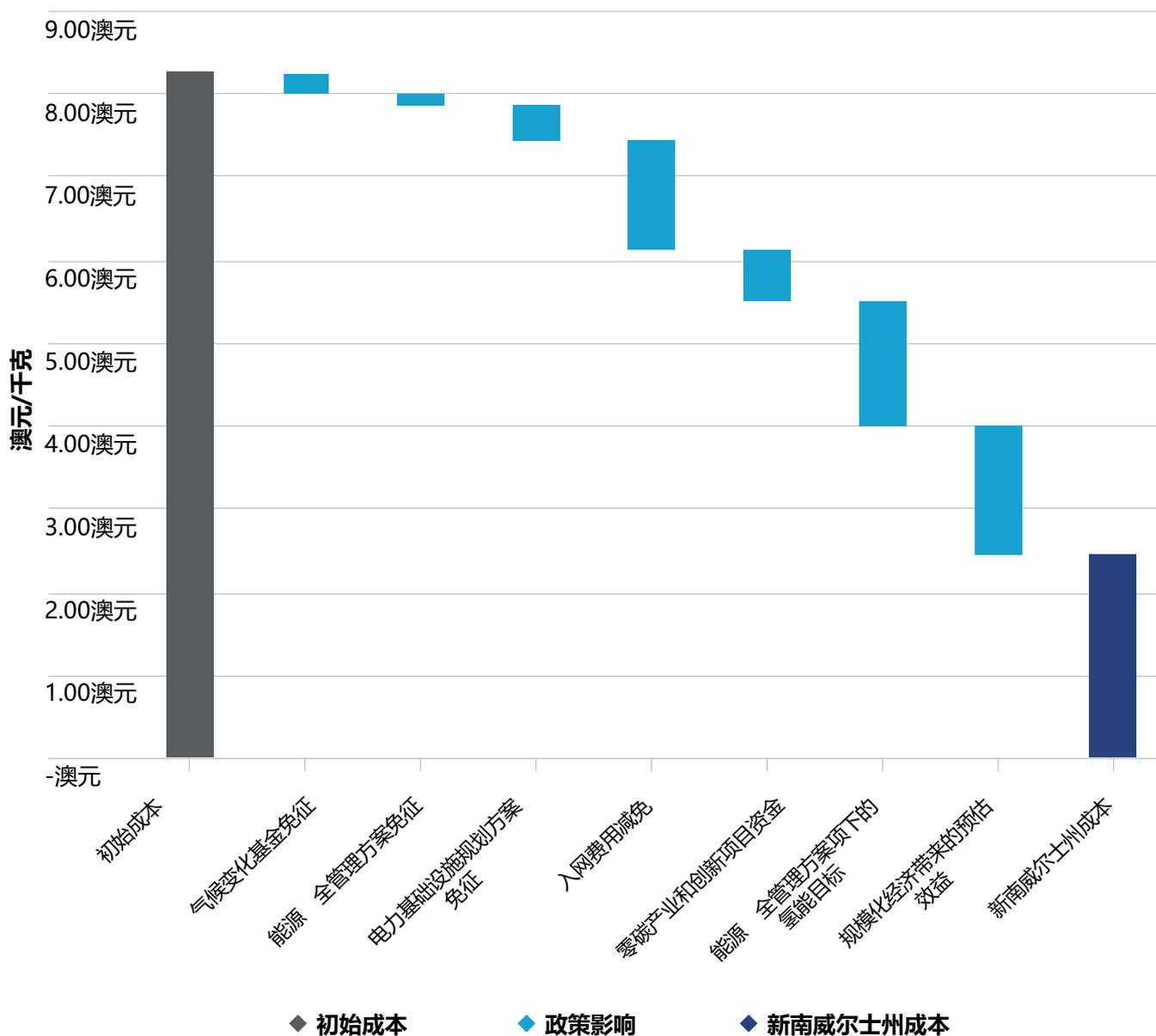
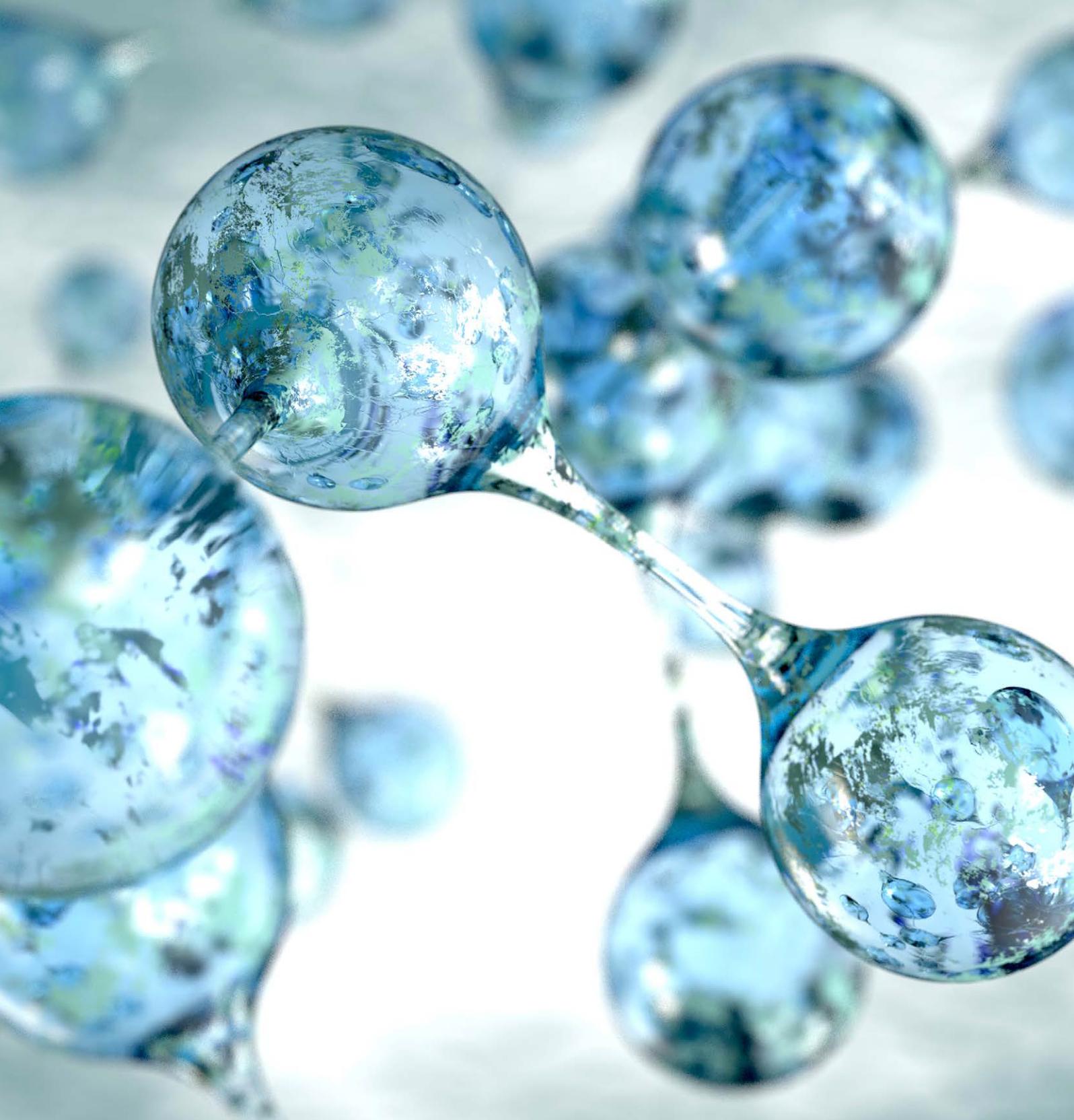


图 2
新南威尔士州氢能战略对氢能发电成本的影响



莫里太阳能发电厂，莫里 图片



| 2. 背景

氢的定义

氢分子是一种通用能量载体和原料，主要通过分解水（电解）或化石燃料与蒸汽在蒸汽甲烷重整（SMR）过程中反应而形成。蒸汽甲烷重整目前广泛用于制取氢气，重整过程中释放出碳。

全球每年制取和使用约 7000 万吨纯氢，制取的纯氢主要用作炼油和合成氨制取的原料。¹ 氨主要用于制造化肥和炸药，采用氢和从空气中提取的氮制备而成。

如果采用低排放或零排放源制取氢气，能源、运输和工业行业就可以利用氢能实现脱碳，这些“难减排”行业的碳排放量目前占新南威尔士州年排放量的 18% 左右。²

可采用多种方法制取“低排放”氢，包括在蒸汽甲烷重整（SMR）过程中使用可再生能源或可靠来源的可再生沼气进行水电解。采用这种方法制取的氢通常称为“绿氢”。还可以利用化石燃料，通过碳捕集与封存（CCS）技术制取氢。碳捕集与封存技术可以储存排放的 90% 的二氧化碳。采用这种方法制取的氢通常称为“蓝氢”。

基于以下几点原因，我们在短期和中期的工作和战略重点是支持绿氢的制取和应用：

- **时机**——新南威尔士州不太可能在 2030 年前开始制取蓝氢，现在需要采取行动来推进

氢能产业的发展。虽然地质勘查已确定新南威尔士州可能的碳捕集与封存地点，但在任何项目开始建设之前，都需要进一步的调查，而这项工作往往需要很长的准备时间才能完成。³

- **价格**——蓝氢在新南威尔士州投产时，不太可能比绿氢有价格优势。据预测，到 2030 年左右，蓝氢可与绿氢竞争高下。⁴
- **市场需求**——在没有明显价格优势的情况下，出口贸易伙伴和国内消费者往往会选择绿氢而不是蓝氢，因为绿氢支持更深层次的脱碳。
- **模块化**——大规模部署碳捕集与封存在经济上是可行的。⁵ 通过电解制取绿氢具有模块化的优点，因此可以灵活地进行规模制取，应对需求的增长。
- **碳捕集效率**——蓝氢的商业碳捕集成功率一般不超过 90%。⁶ 因此，需要提供追加成本，进行碳补偿，实现蓝氢碳中和。

1. 《氢能的未来》，国际能源署，2019 年

2. 2021 年国家温室气体核算

3. 另见西澳大利亚州的 Gorgon 燃气项目。该项目于 2009 年获得批准，于 2019 年开始运营。维多利亚州的 CarbonNet 项目预计到 2030 年才会投入运营。

4. 《氢能经济展望》，彭博新能源财经（Bloomberg NEF），2020 年

5. 《国家氢能路线图》，联邦科学与工业研究组织，2019 年

6. 《氢能的未来》，国际能源署，2019 年

氢的应用

虽然氢历来用于工业生产，但氢具有通用性，能够用于一系列的应用，唯一的副产品是水。图 3 展示了氢供应链的全部潜力。

和化石燃料一样，氢也可用于工业和住宅供暖。氢能发电产生的电力与燃料电池相结合（反向电解），可以为电网、家庭、远程离网站点和运输设施提供动力。

氢还可以作为原料，用于制造合成燃料，为飞机和船舶提供动力，并作为还原剂，代替炼焦煤，用于生产钢材。

作为能源载体，氢或用氢制成的产品，如氨、液态有机烃或钢等，比电力更容易进行远洋运输。



图片
莫里农业工厂

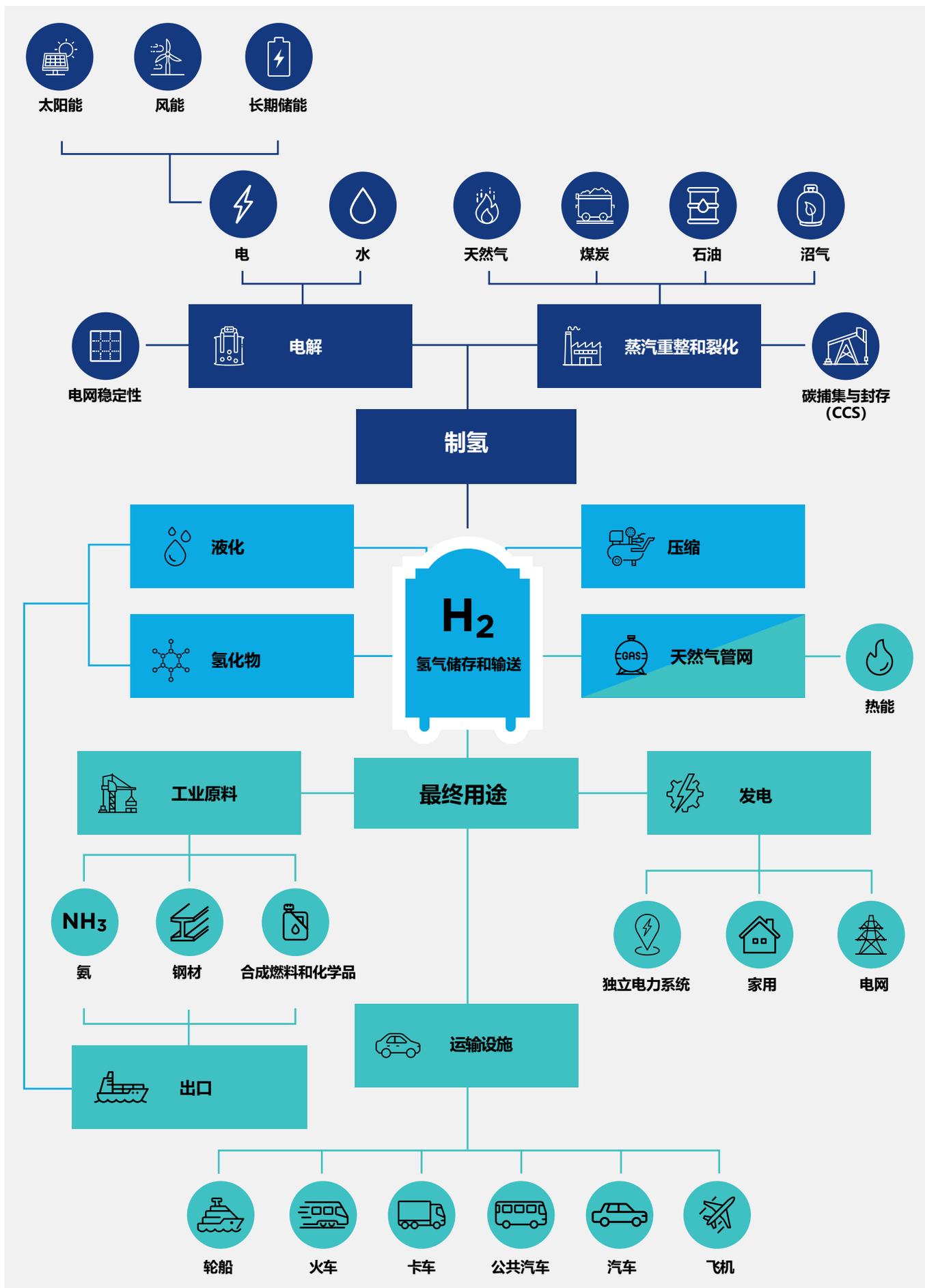


图 3
氢供应链

全球脱碳大潮

世界各地的政府和工业界正在努力实现脱碳。气候变化是 21 世纪最重大的全球挑战之一，对我们的经济繁荣和生活方式来说既是风险也是机遇。在全球，政府、实业公司、投资者和团体机构都认识到了这种风险，并承诺减少排放。迄今为止，已有 195 个国家签署了《巴黎气候协定》，同意将变暖幅度限制在 1.5 到 2°C 之间。⁷

新南威尔士州政府承诺在 2050 年之前实现净零排放。不只是新南威尔士州这么做，各国政府的净零排放承诺兑现速度大幅加快，越来越多的承诺写入法律。截至 2021 年 4 月，欧盟以及 44 个国家 / 地区已经制定了到本世纪中叶实现净零排放目标的政策或立法。这些管辖区的二氧化碳排放量和国内生产总值 (GDP)

总共占全球的 70% 左右。⁸

新南威尔士州政府认为更重要的是美国、中国、日本和韩国也在这些国家 / 地区之列。这四个国家也依赖大量能源进口，是新南威尔士州最重要的贸易伙伴。

近年来，越来越多的企业宣布将净零排放作为目标。根据国际能源署的数据，全球约 60-70% 的供热和制冷设备、道路车辆、电力和水泥的生产是由已确立净零排放目标的企业完成的。科技行业近 60% 的总收入也是由已确立净零排放目标的企业创造的。就其他行业而言，空运和海运业、运输物流业以及建筑业分别有 30-40%、15% 和 10% 的企业确立净零排放目标。⁹

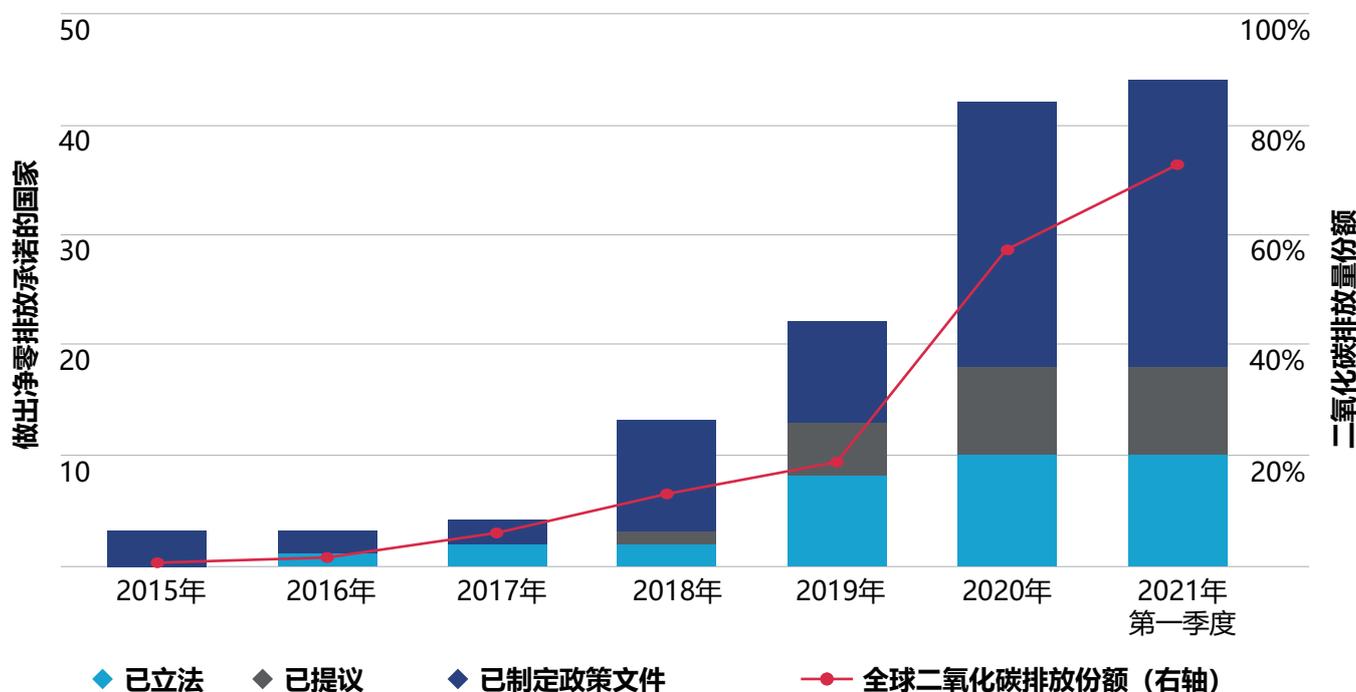


图 4 做出净零排放承诺的国家数量和全球二氧化碳排放份额

7. 《巴黎协定》，“联合国条约汇编”，2021 年

8. 《2050 年净零排放：全球能源行业路线图》，国际能源署，2021 年

9. 《2050 年净零排放：全球能源行业路线图》，国际能源署，2021 年

氢是实现净零排放的关键

全球对实现净零排放的关注度越来越高，这凸显了“难减排”行业所面临的脱碳挑战。对于这些行业而言，可再生电力驱动的电气化要么成本过高，要么面临技术障碍。

这些行业包括钢铁生产、化学品制造、高温工业制热、长途运输、航运、航空和农业。在新南威尔士州，这些行业的排放量约为 2400 万吨，占新南威尔士州年排放量的 18%。¹⁰

氢是一种低碳的化学能源载体，可以取代目前在这些行业使用的许多化石能源载体，将成为“难减排”行业脱碳的主要选择。化学能源之所以具有吸引力，是因为它能够以稳定的方式储存和运输，就像现在的石油、煤炭、生物质和天然气一样。氢分子可以长时间储存，通过船舶运输，燃烧产生高温，并用于现有的基础设施和为化石燃料设计的商业模式。氢还可以

与碳、氮等其他元素结合，制成氢基燃料，这种燃料比电力更容易处理，可以作为工业原料使用。

如果没有氢，目前完全依靠电力的脱碳能源系统将更加依靠持续供应，长途运输需求需要和持续供应实时匹配。这很容易受到供应中断的影响。氢等化学能更容易储存，有助于提高能源系统的弹性和稳定性。¹¹ 此外，与出口氢和氢衍生产品相比，出口可再生能源作为电力（电池或海底电缆）在规模方面存在相当大的障碍。

海内外国家 / 地区仍在致力于将氢作为世界未来能源结构的重要组成部分。迄今为止，包括澳大利亚、日本、英国、荷兰、德国、法国、欧盟和美国在内的 19 个国家政府 / 国际组织都制定了国家氢能战略，并承诺实现氢目标。¹²

10. 2021 年国家温室气体核算

11. 《氢能的未来》，国际能源署，2019 年

12. “清洁、廉价和可靠的电力带来的行业机遇”，毕马威，2020 年



图片
坐落在新南威尔士州伍伦贡肯布拉港的排烟烟囱

聚焦国际管辖区

德国

德国的国家氢能战略有 38 项措施贯穿氢价值链，支持到 2030 年实现 5 吉瓦电解槽产能的目标。这些措施包括为 62 个大型项目提供总计 80 亿欧元的资金支持，以及到 2030 年为每年 40,000 吨氢气进口提供 9 亿欧元的补贴。

¹³

日本

日本的氨燃料绿色增长战略和路线图设定了到 2030 年消耗 300 万吨氢和氨，到 2050 年消耗 2000 万吨氢和 3000 万吨氨的目标。为了实现这些目标，日本政府为氢项目提供了 3700 亿日元的补助金，1.7 万亿日元的税收优惠，并正在制定 1 万亿日元的计划来补贴财政利息。¹⁴

韩国

韩国在氢能源发展路线图中概括了目标，即到 2040 年，生产 600 万辆以上的氢能源汽车，并建立 1,200 个以上的补给站。此外，韩国计划到 2022 年推出 2,000 辆氢能公共汽车，到 2040 年达到 41,000 辆。从能源领域来看，路线提到了到 2040 年提供 15 吉瓦发电用燃料电池的目标。¹⁵

英国

英国在氢战略中承诺，到 2030 年实现 5 吉瓦低碳氢产能的目标。该战略涉及一系列重要承诺，包括通过净零氢基金 (NZHF) 提供 2.4 亿英镑用于政府在产能方面的联合投资、获得私营部门投资的氢能商业模式以及为商业模式提供资金的收入机制计划。这些重要承诺得到了各种政策措施的支持，如提供资金的竞赛、为能源系统转型和工业脱碳提供依据和规划的征求提案。¹⁶

法国

法国设定了到 2030 年电解槽装机容量达到 6.5 吉瓦的目标。为了实现这一目标，法国政府发布了一系列关于氢气中心、供应链、技术研究和制造设施的征求提案。在 2020-2022 年期间，这些征求提案将得到 20 亿欧元的资金支持，到 2030 年，资金支持总额将达到 70 亿欧元。¹⁷

欧盟

总的来说，欧盟的愿景是到 2024 年实现 6 吉瓦的电解槽装机容量，到 2030 年实现至少 40 吉瓦的电解槽装机容量。为实现上述目标，欧盟正在采取一系列措施，包括推广氢气制取、储存、输送和补给基础设施的试点计划和项目，建立氢气市场和激励措施，并支持氢气技术创新。¹⁸

13. “国家氢能战略”，德国联邦政府，2020 年

14. “日本绿色增长战略”，经济产业省，2021 年

15. 《氢能经济路线图》，韩国政府，2019 年

16. “英国氢能战略”，英国政府，2021 年

17. “法国的脱碳和可再生氢发展国家战略”，法国政府，2020 年

18. “建设气候中和的欧洲氢能战略”，欧洲委员会，2020 年

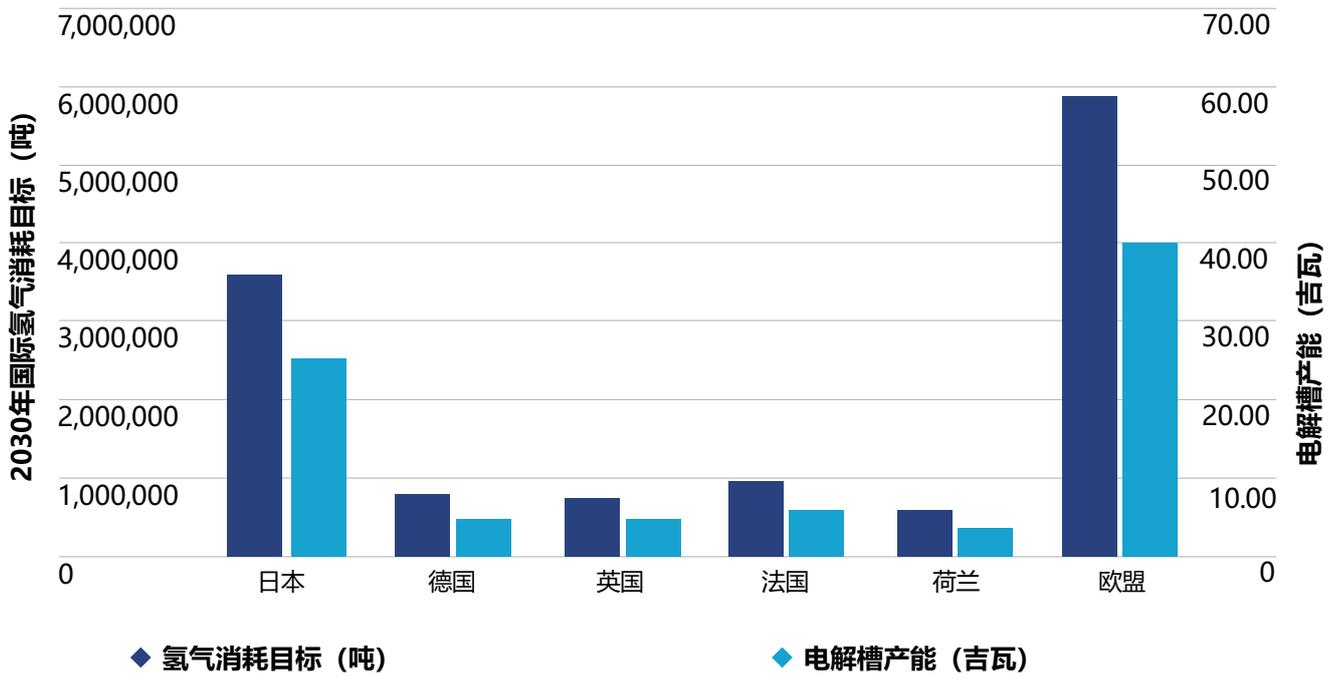


图 5
国际氢气消耗目标和电解槽产能



聚焦行业

重型运输

在国际上，重型运输运营商将氢气用于因里程、补给时间和电力基础设施限制而无法电气化的应用。

在新西兰，政府拨款 2000 万澳元帮助希林加能源公司 (Hiringa Energy) 推出一系列氢燃料站。这些燃料站在 2021 年可以为 20 辆海易森 (Hyzon) 燃料电池电动卡车提供燃料，到 2026 年可以为多达 1,500 辆卡车提供燃料。¹⁹

在瑞士，车队运营商联盟已经部署了 50 辆现代氢能卡车，计划到 2025 年为止投入 1,600 辆。²⁰

在德国，火车制造商阿尔斯通公司 (Alstom) 制造的两辆 Coradia iLint 氢能列车正在通常使用柴油列车的城镇间 100 km 线路上运行。²¹

新南威尔士州的重型运输部门已经开始测试氢能列车。在新南威尔士州政府拨款的支持下，Coregas 计划于 2022 年在肯布拉港部署氢动力原动机和氢燃料补给站。²²

绿钢

氢技术是国际上主要钢铁制造商为实现钢铁行业脱碳所做努力的核心。

2016 年，瑞典钢铁集团 (SSAB)、卢奥萨山—基律纳山公司 (LKAB) 和大瀑布电力公司 (Vattenfall) 联手发起 HYBRIT 项目。该项目耗资 2.6 亿澳元，将用氢气取代炼钢用的焦煤。项目将开发世界上第一个非化石能源炼钢技术，这项技术的碳排放量几乎为零。2018 年，项目在瑞典吕勒奥建设试点工厂，目标是到 2035 年实现商业规模运营。²³

今年 8 月，项目向沃尔沃集团交付了第一批绿钢。项目的目标是将非化石能源钢材推向市场，并最早于 2026 年将技术投入工厂化应用。²⁴

欧洲最大的钢铁制造商安赛乐米塔尔 (Arcelor Mittal) 已承诺投资 3 亿欧元用于一系列工业化氢项目，该项目将在未来 5 年内大幅减少二氧化碳排放，并实现到 2030 年减排 30% 的目标。这些项目包括在高炉中使用氢气和直接还原铁矿石，在 2020 年交付 30,000 吨低碳钢。项目目前正在扩大生产规模，2021 年达到 120,000 吨，到 2022 年达到 600,000 吨。²⁵

航运

用绿氢制取的氨和甲醇是国际航运业脱碳的主要替代燃料。

世界上最大的综合航运公司——A.P. 穆勒 - 马士基航运 (A.P. Moller—Maersk) 宣布，将在 2023 年之前推出第一艘使用甲醇的碳中和船，目前正在开发一种使用氨的双燃料发动机。²⁶

为了支持燃料供应链，A.P. 穆勒 - 马士基航运正在领导由世界上最大的海运和氨气公司组成的联营体，包括 Fleet Management Limited、吉宝岸外与海事公司 (Keppel Offshore & Marine)、Maersk Mc-Kinney Moller Centre for Zero Carbon Shipping、住友商事 (Sumitomo Corporation) 和亚拉国际公司 (Yara International ASA)，对在世界最大的供油港——新加坡港建立用于船对船供油的绿氨供应链进行了可行性研究。²⁷

19. “希林加能源公司和海易森汽车 (Hyzon Motors) 将于 2021 年在新西兰部署燃料电池驱动的重型卡车”，希林加能源公司，2020 年

20. “现代氢能移动出行 (Hyundai Hydrogen Mobility) 推进瑞士脱碳工作，荣获 2021 金瓦特奖 (Watt d'Or 2021)”，现代，2021 年

21. 《国家氢能路线图》，联邦科学与工业研究组织，2019 年

22. “海易森汽车向 Coregas 交付澳大利亚第一辆氢动力卡车”，Coregas，2021 年

23. “HYBRIT：投资 2 亿瑞典克朗在吕勒奥建设非化石能源氢储存试点工厂”，瑞典钢铁集团，2019 年

24. “世界上首批非化石能源钢交付在即”，瑞典钢铁集团，2021 年

25. 欧盟气候行动，安赛乐米塔尔，2020 年

26. “马士基航运支持建造欧洲最大绿氨工厂的计划”，马士基航运，2021 年

27. “新加坡海运业龙头探索将氨作为船用燃料”，马士基航运，2021 年

不断发展的氢气经济

目前，制取绿氢的成本高达每千克 8.75 澳元，²⁸ 然而，这一成本预计将在未来十年大幅下降。促使绿氢制取经济性提高的三大趋势如下：²⁹

- 通过技术改进和批量生产，电解槽的资金成本降低，目前电解槽的资金成本约占绿氢制取成本的 30-40%。
- 可再生能源的价格下降，目前约占绿氢制取成本的 60-70%。
- 大规模本地部署，优化本地供应链效率，在可再生能源投入价格和电解槽资本成本方面实现规模经济效益。

技术发展带来的资本成本下降

随着全球氢气市场和技术的成熟，预计电解槽的价格变化与太阳能和风能技术的价格变化如出一辙。由于技术改进和大规模制造，预计到 2050 年，电解槽和燃料电池的资本成本将大幅降低。

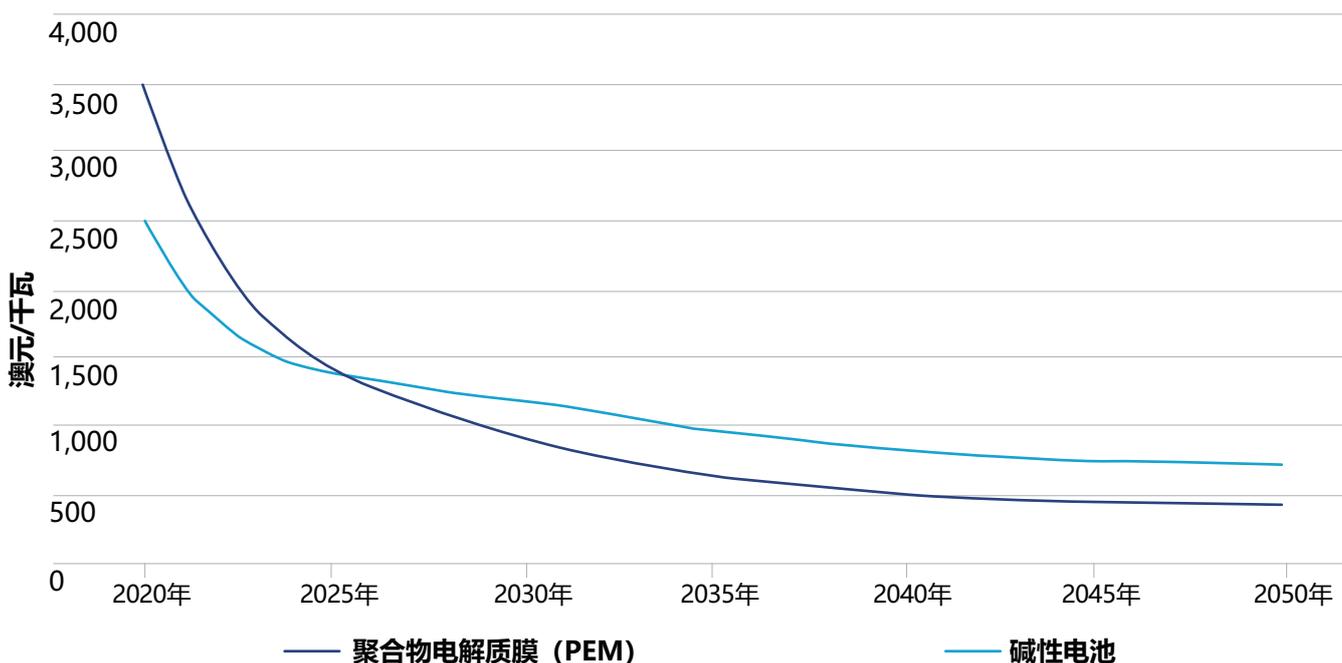


图 6

碱性和聚合物电解质膜电解槽的预计技术资本成本³⁰

28. “为清洁能源金融公司 (Clean Energy Finance Corporation) 进行的澳大利亚氢气市场研究”，Advisian, 2021

29. “廉价、清洁和可靠的电力带来的行业机遇”，毕马威, 2020 年

30. “2020-2021 年发电成本”，图 4.18，联邦科学与工业研究组织, 2021 年

可再生能源成本下降

近年来，可再生能源的成本迅速下降，氢的经济可行性不断提高。可再生能源进入成本下降、部署增加和技术进步加速的周期。

自 2009 年底以来，太阳能光伏组件的价格已下跌约 90%，而风力涡轮机的价格自 2010 年以来已下跌 55-60%。³¹ 可再生能源的成本预计将在未来十年进一步下降，如下图 7 所示。

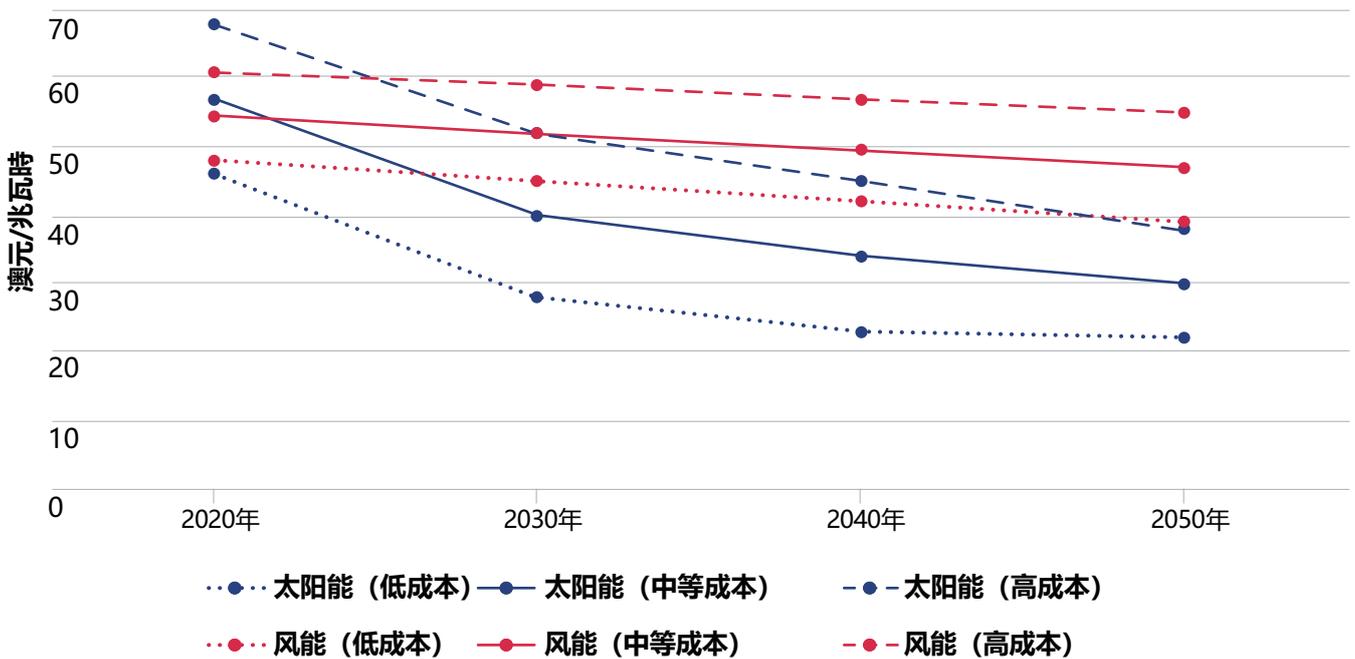


图 7

可再生能源平准化成本预测³²

31. “可再生能源成本的数据、研究和资源”，国际可再生能源署，2020 年

32. “2020-2021 年发电成本”，表 B.9（中等成本按高成本和低成本预测值的平均值计算），联邦科学与工业研究组织，2021 年



图片
新南威尔士州莫里市莫里太阳能发电厂太阳能板

实现规模经济效益

通过规模化生产，可显著优化电解槽的能源投入成本和资金成本。如图 8 所示，通过大规模使用电表后端可再生能源，并接入输电网，将

网络服务费降至最低，可以大幅降低电力投入价格。³³ 图 9 表明，通过增加电解槽部署的模块尺寸，有可能降低电解槽资本成本。

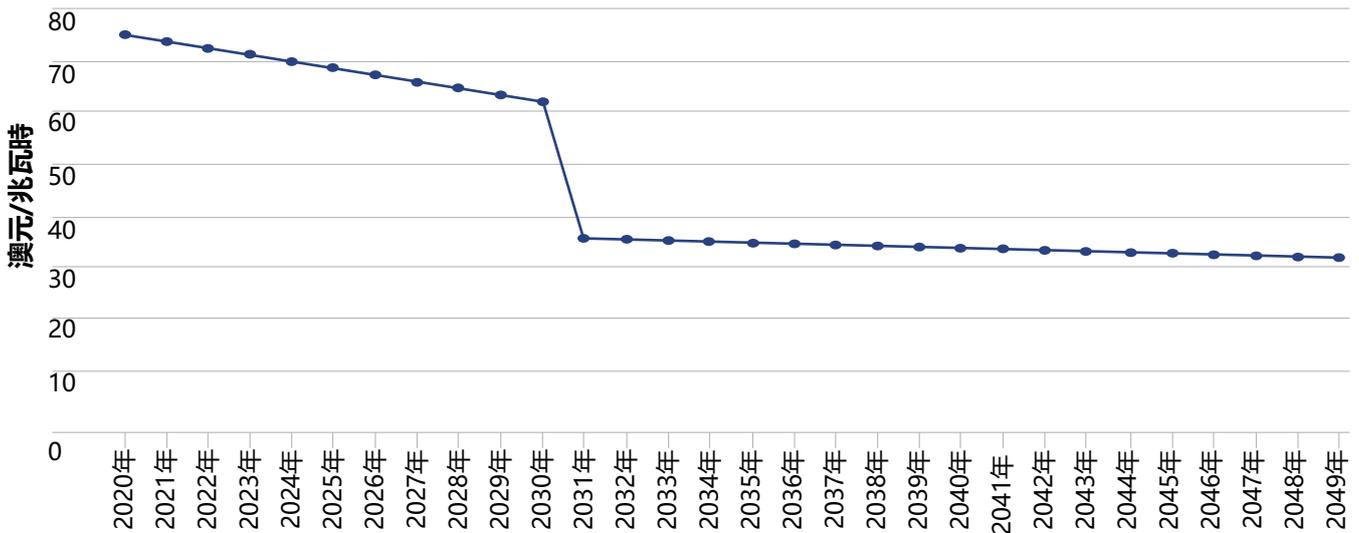


图 8 潜在电力成本随着时间的变化

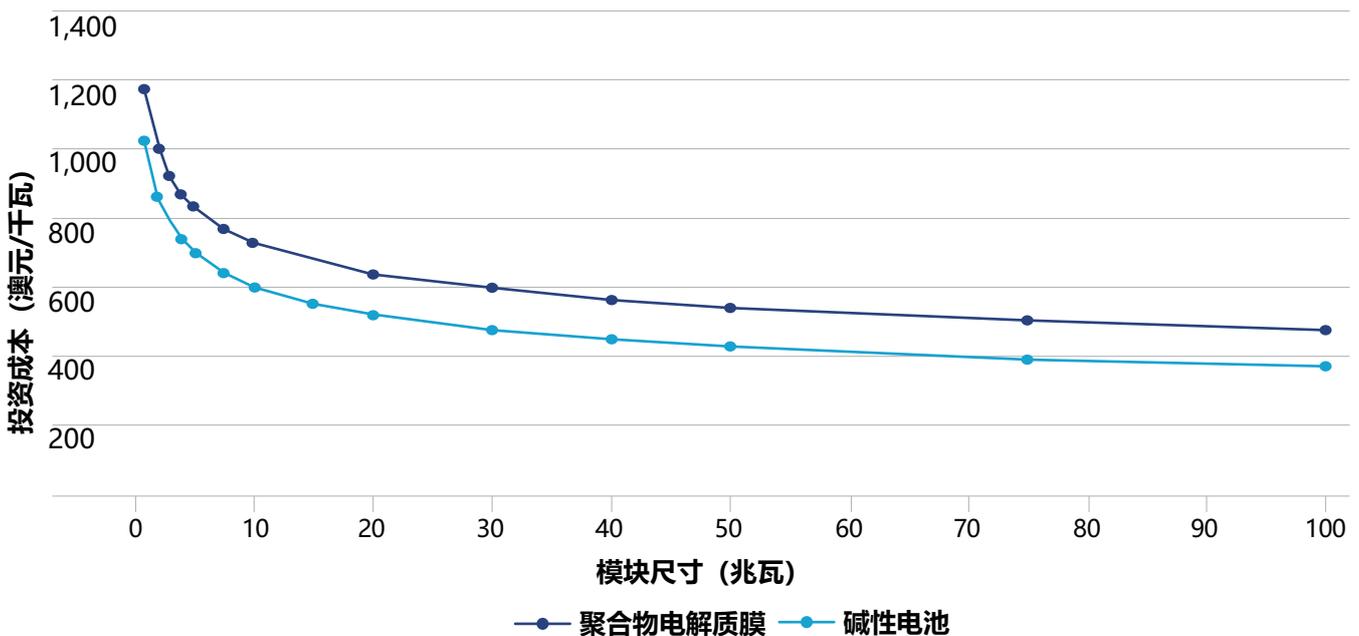


图 9 电解槽投资成本随各种模块尺寸技术的变化而变化³⁴

33. “廉价、清洁和可靠的电力带来的行业机遇”，毕马威，2020 年

34. “绿氢成本下降”，国际可再生能源机构，2020 年

实现价格平价的进程

总之，这些趋势有助于大幅降低成本，提高氢与现有碳基燃料的竞争力。到 2030 年，绿氢有望在公路运输和农业机械等重型运输行业与

柴油一较高下，并在合成氨和炼油行业与用天然气制取的氢一较高下。在 2030 年之后，受这些因素影响，绿氢成本将继续降低，并在钢铁、航运和航空等其他“难减排”行业形成竞争力。

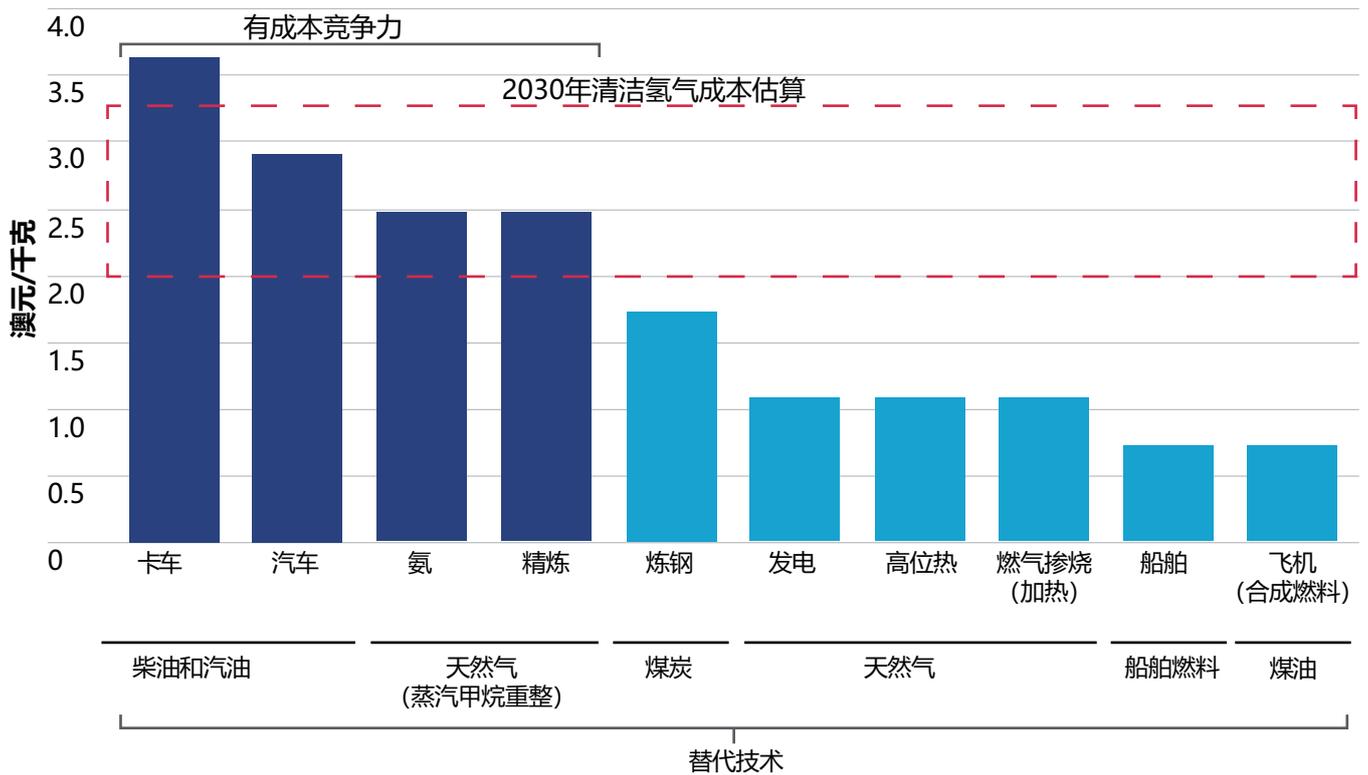


图 10
2030 年氢与主要应用替代技术的盈亏成本³⁵

35. “国家氢能战略”，澳大利亚政府能源委员会，2019 年

新南威尔士州的氢能机遇

新南威尔士州首席科学家和工程师办公室强调，氢能产业有助于经济增长和脱碳，同时创造新的就业机会，并使新南威尔士州能够在脱碳的全球市场上竞争。³⁶

就业和经济机会

绿氢产业将有助于新南威尔士州获得流向清洁技术的资金流，从而创造新产业，增长经济，增加出口和支持就业。在国家层面，到2050年，氢能产业每年的国内生产总值可能达到260亿美元。³⁷ 在新南威尔士州，到2030年，可能新增一万多个就业机会。

随着绿氢产业的发展，我们将在整个经济中看到切实的益处，例如：³⁸

- **零排放卡车**——到2030年，卡车未来的总运营成本每年可能减少1.031亿多澳元，随着氢能卡车成本持续下降，预计节省的成本将逐年增长。
- **零排放公交车**——到2030年，公交车未来的总运营成本可能比内燃机公交车运营成本低2.348亿澳元。

- **绿氨**——以今天的澳元计算，新南威尔士州获得的绿氨全球市场份额的每个百分点价值约为1.02亿澳元。到2050年，全球对绿氨的需求预计将增长65%，国内和国际化肥市场均将迎来机会。例如，新南威尔士州可以利用新南威尔士州制造的氨，扩大国内化肥生产。在国际上，日本政府已宣布，计划在21世纪20年代后半段开始在煤电厂进行20%的氨混烧，在2030年代实现大规模混烧和商业扩张。³⁹
- **绿钢**——与当前水平相比，工业产出每增加一个百分点，就可能带来高达2000万澳元的额外年收入，以及高达700万澳元的年度直接和间接工资（按澳元现值计算）。
- **可持续的化学和合成燃料生产**——乙醇和甲醇等化学和合成燃料需要氢作为能源载体，该市场规模高达数百亿澳元，预计随着需求和用途增加，国内和国际市场将迎来增长。

36. 参见新南威尔士州（新南威尔士州财政部），2019年，《新南威尔士州2040经济发展蓝图》；新南威尔士州首席科学家和工程师办公室，2020年，《去碳化和弹性新南威尔士州的繁荣机会》；毕马威，2020年，《廉价、清洁、可靠电力带来的产业机遇》

37. 德勤，2019年，《澳大利亚和全球氢能需求增长情景分析》

38. 毕马威，2020年，《新南威尔士州：廉价、清洁和可靠电力带来清洁能源超级大国的产业机遇》

39. 经济产业省，2020年，《日本2050年碳中和社会绿色增长战略》



图片
莫里市莫里太阳能发电厂工人

可持续发展机会

绿氢和氢驱动低排放产品可以减少运输、工业和能源等部门的排放。这些部门目前的年排放量为 2400 万吨，或占年排放量份额的 18%。⁴⁰

例如，作为一种灵活且多功能的储能形式，氢能可以通过提供稳定服务、灵活负载和长期储能，支持将电力系统——我们最大的排放源——转变为 100% 可再生能源。

此外，绿氢推动交通运输部门实现完全脱碳，可以显著改善宜居性。例如，仅在重型运输部门，消除尾气排放就可以避免因颗粒物排放而造成的高达 28 亿澳元的公共卫生成本。⁴¹ 大幅减少噪音污染，还将改善住宅区位状况，允许卡车司机能够在非高峰时段出行，减少道路拥堵并提高生产率。

出口机会

许多海外管辖区已经宣布了氢能目标，这对新南威尔士州来说是重要的经济出口机会。日本和韩国宣布到 2030 年和 2040 年氢消费量分别超过 300 万吨和 500 万吨的目标。⁴² 由于这些国家要实现上述目标，将严重依赖进口，新南威尔士州可以抢占部分新市场，并吸引大规模氢气制取的投资。

德国还宣布了成为氢能技术国际领导者的计划，并正在共同资助“澳大利亚德国可再生氢出口供应链可行性研究”。这项研究由新南威尔士大学牵头，预计将于 2022 年完成。⁴³ 德国政府还启动了一项耗资 9 亿欧元的

H2Global 计划，该计划将作为氢进口的补贴反向拍卖，以提高消费者的价格竞争力。⁴⁴

低成本融资机会

金融市场有两种趋势，将有助于使用绿氢的企业获得低成本融资。

1. 气候相关金融信息披露工作组制定了气候相关金融风险披露框架。世界各地的金融监管机构采用该框架，对企业和银行施加压力，要求披露和管理气候相关的金融风险。⁴⁵
2. 包括贝莱德、高盛、富国银行、摩根大通和汇丰银行在内的投资者越来越多地将环境、社会和治理原则应用于投资决策。例如，摩根大通的目标是在 10 年内提供和撬动逾 2.5 万亿澳元，用于应对气候变化和促进可持续发展。⁴⁶

绿氢让企业从这些趋势中受益，原因是它不会像碳密集型燃料来源那样带来气候相关的金融风险。因此，企业使用绿氢作为主要原料或燃料来源，将能够降低投资风险和相关借贷成本，获得 ESG 资金池，并利用其他企业实现上游脱碳的机会。

能源安全机遇

自 2011 年以来，澳大利亚消耗的柴油多于电力，新南威尔士州完全依赖燃料进口。⁴⁷ 绿氢产业可以提高国内燃料生产能力，减少对国际进口的依赖，并减少受国际价格波动和供应限制的影响。

40. 2021 年国家温室气体核算

41. 规划、工业和环境部建模

42. 经济产业省，2021 年，《日本绿色增长战略》；韩国政府，2019 年，《氢能经济路线图》

43. 澳大利亚驻德国大使馆，2020 年，《氢能：未来能源》

44. 德国联邦政府，2021 年，《推出新 H2Global 融资工具》

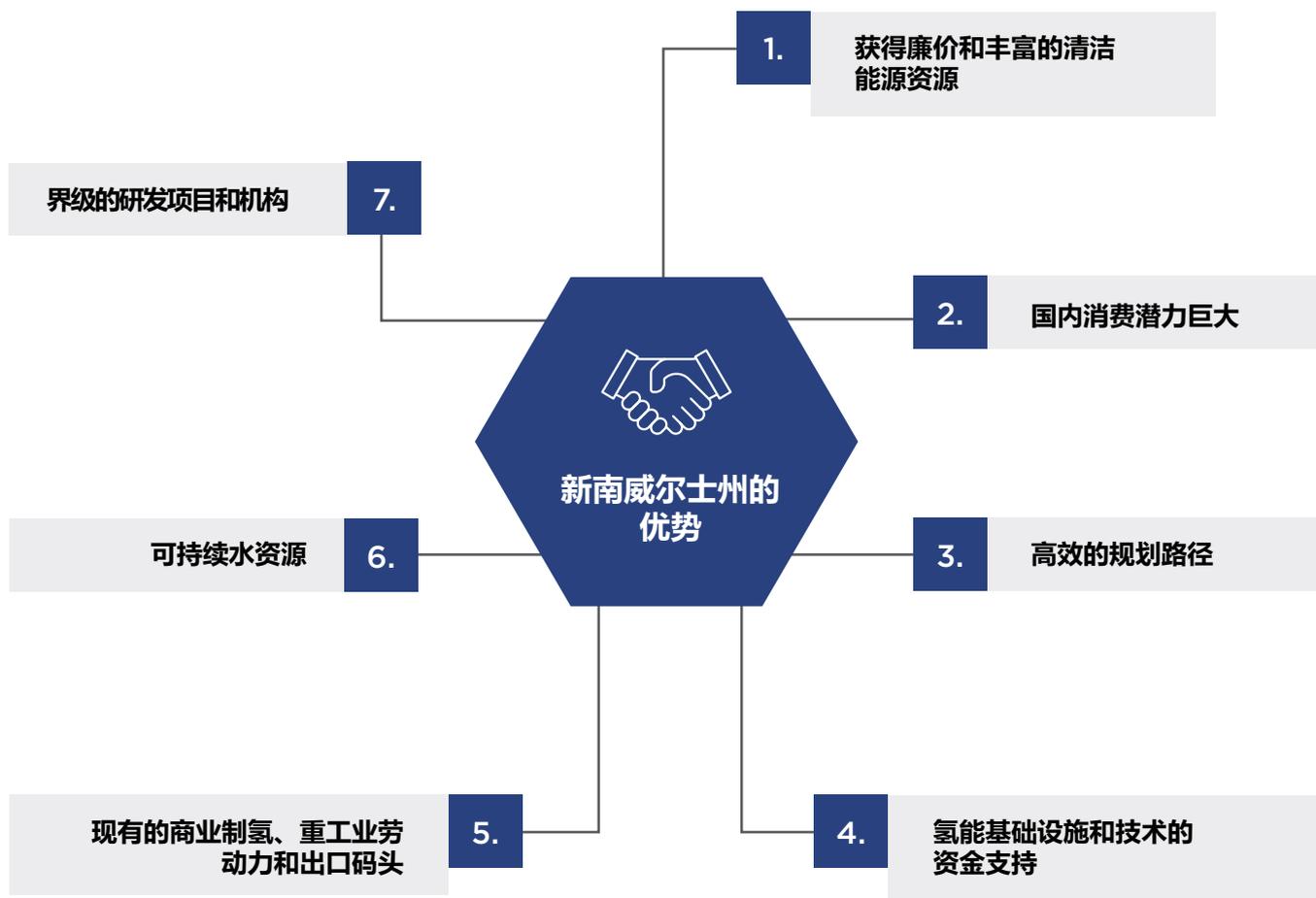
45. 气候相关金融信息披露工作组，2020 年，《2020 年状况报告》

46. 摩根大通，2021 年 4 月，摩根大通的目標是在 10 年内提供和撬动逾 2.5 万亿澳元，推进气候行动和可持续发展

47. 工业、科学、能源和资源部，2020 年，《澳大利亚能源统计 2020 能源更新报告》

新南威尔士州绿氢产业的优势

新南威尔士州处于有利地位，可以通过利用现有的优势和资源，尽早抢占市场份额，成为绿氢产业的全球领导者。



1. 获得廉价和丰富的清洁能源资源

获得廉价的可再生电力，绿氢产业成功的关键投入。开创性的《[新南威尔士州电力基础设施路线图](#)》确保新南威尔士州的氢气生产商将获得丰富且廉价的可再生能源，其价格低于经合组织工业电价的 10%。⁴⁸

为实现这一目标，新南威尔士州政府正在支持发电和输电基础设施的发展，这些基础设施将在新南威尔士州中西部奥拉纳、新英格兰、西南部、亨特中部海岸和伊拉瓦拉地区提供五个专用的[可再生能源区](#)（REZ）。

总的来说，到 2030 年，可再生能源区将支持高达 12 吉瓦的可再生能源发电，并提供相关的输电基础设施，确保能源到达需要的地方。到 2020 年代中期，中西部奥拉纳的第一个可再生能源区将提供高达 3 吉瓦的新输电容量。我们还为氢气生产商提供与交付可再生能源区相关的部分成本豁免。这将产生世界上最便宜的绿氢。

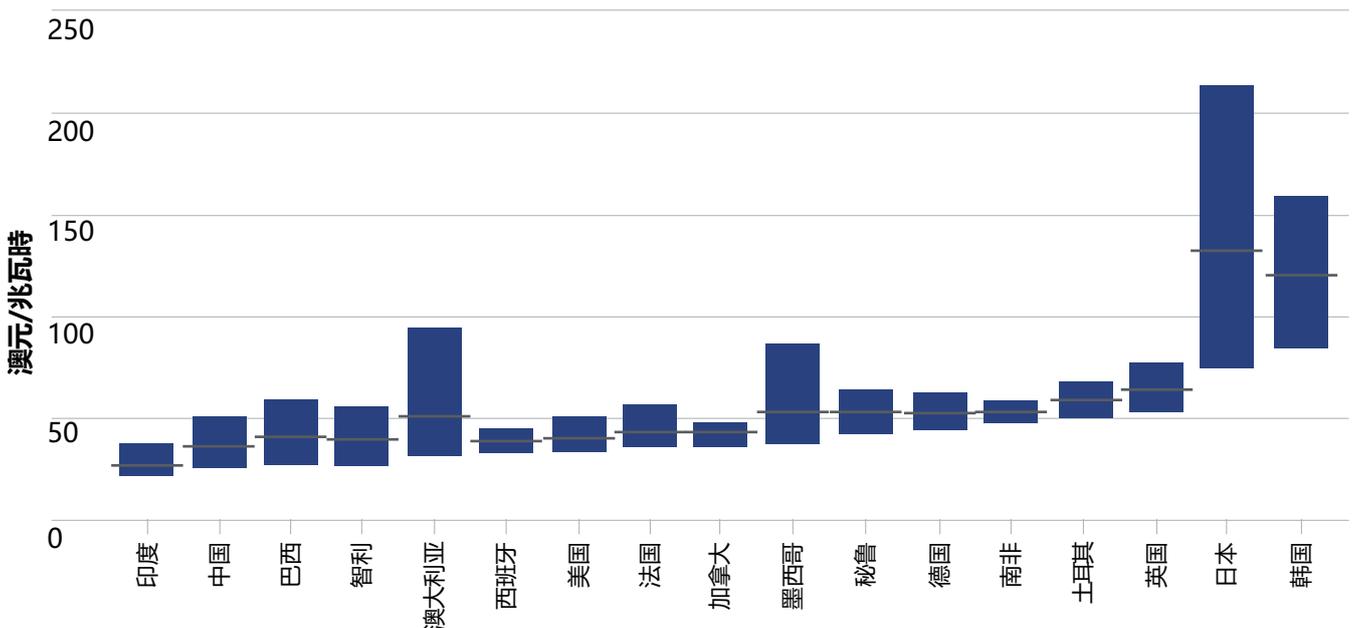


图 11 目前太阳能光伏发电的平均成本（澳元 / 兆瓦时）。⁴⁹

48. 新南威尔士州规划、工业和环境部，2020 年，《新南威尔士州电力基础设施路线图》。

49. BloombergNEF，2021 年，《2021 上半年均化发电成本》

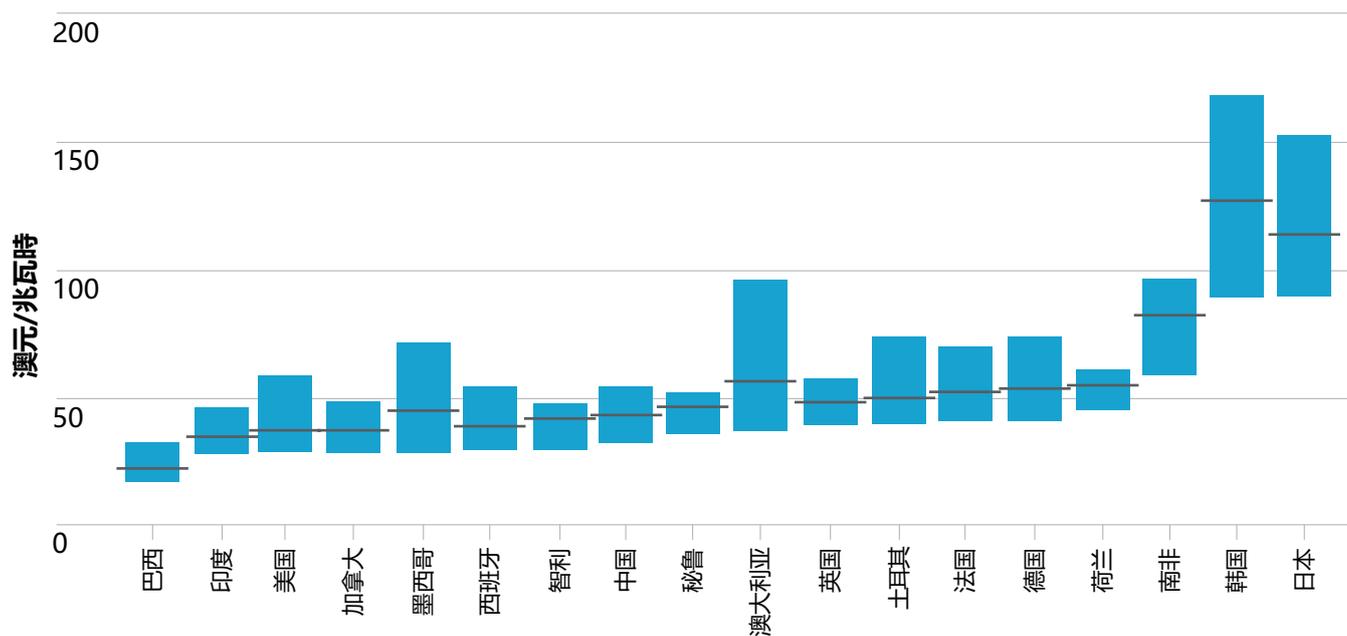


图 12

当前风能均化发电成本（澳元 / 兆瓦时）。⁵⁰

50. BloombergNEF, 2021 年, 《2021 上半年均化发电成本》



图片
博科岩风电场风车。

2. 国内消费潜力巨大

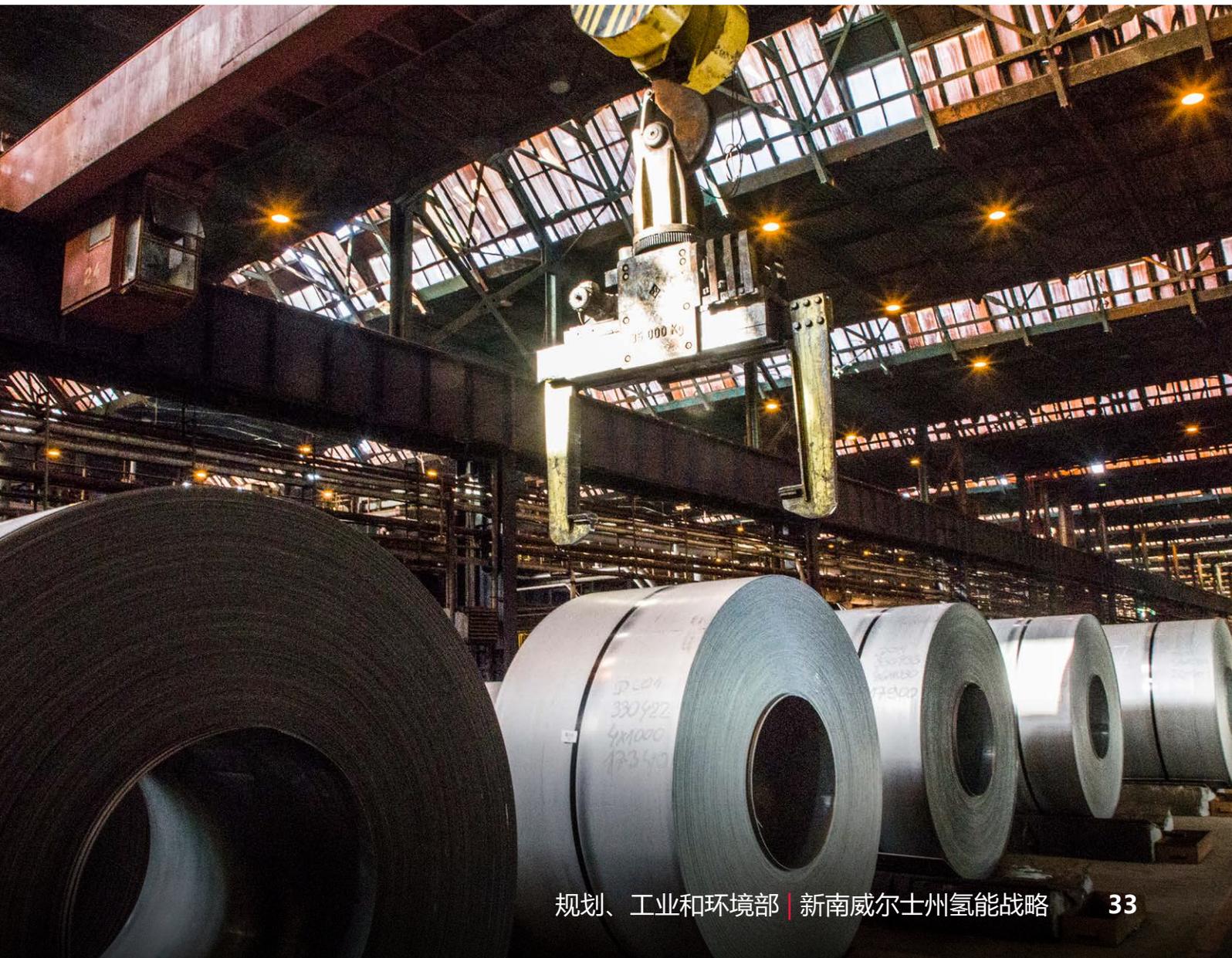
强大的绿氢国内市场对于建立供应链、支持行业发展和确保基础设施投资至关重要。

新南威尔士州有着巨大的绿氢利用潜力。例如，纽卡斯尔港的氨制取设施目前每年消耗约40000吨氢气。到2030年，新南威尔士州的绿氢消耗量可能会翻一番，届时，新南威尔士州铰接式卡车车队将有3500辆（或15%）重型卡车转向氢能。

到2050年，新南威尔士州的整个重型卡车车队每年可以支持从氢气生产商购买多达50万吨的氢气。

肯布拉港是澳大利亚两家完全整合的钢铁厂之一的所在地。这一规模的生产设施使用氢气作为原料，每年可使新南威尔士州的绿氢消耗量再增加43万吨。⁵¹

51. 规划、工业和环境部建模



3. 高效的规划路径

新南威尔士州政府指定了六个优先发展区域作为经济开发区，称为特别启动区（SAP）。六个特别启动区分别位于 Wagga Wagga、Parkes、Moree、Williamstown、Snowy Mountains 和 Narrabri。

除了亨特和伊拉瓦拉之外，特别启动区也是新的氢能中心的理想地点，原因是它们将汇集规划和投资支持服务，支持工业和商业基础设施项目。特别启动区将受益于政府主导的研究、有效的规划决策、政府主导的开发和基础设施投资。特别启动区规划路径能够在 30 天内为低风险和适当规模的氢能相关项目做出规划决策。⁵²

新南威尔士州政府正在调查如何将氢的制取、输送和使用纳入特别启动区的开发中。随着这项调查工作的进展，行业可以考虑如何利用每个特别启动区内的不同优势和机会来开发氢中心。

例如：

- Wagga Wagga 是一个现有的工业区，也是一个多式联运货运和物流枢纽。
- Parkes 是澳大利亚国家物流中心的所在地，位于澳大利亚两条铁路干线——内陆铁路和泛澳铁路——的唯一交汇处。
- Moree 位于澳大利亚粮食产量最高区域的中部，与内陆铁路和 Newell 公路相连，将为农业综合企业、物流和食品加工业创造新的机会。

新南威尔士州政府还致力于将氢能纳入监管规划框架，包括考虑氢能开发的危害和风险，以及它们将如何与关键规划政策（如第 33 号州环境规划政策《危险和冒进开发》）互相影响。

新南威尔士州政府也有机会开展前期土地利用适宜性研究或定量风险评估，简化在特别启动区内外和港口进行适当的氢能开发的规划过程，这将有助于在安全和土地利用冲突最小的地方进行氢能开发。

52. 只有在规划部长完成其义务并符合有关安全规定后才能开发。

4. 氢能基础设施和技术的资金支持

净零排放工业和创新计划是新南威尔士州政府的计划，旨在支持工业并与工业合作，减少排放，并帮助新南威尔士州企业在低碳世界中快速发展。通过加快发展清洁技术和脱碳，新南威尔士州将发展经济、支持就业并大幅减少排放。该计划将投入 7.5 亿澳元，用于清洁技术创新、新型低碳产业基金和高排放产业这三个重点领域。

该计划将在所有三个重点领域支持有关氢能的重要投资，包括建立氢能中心，快速实现规模和成本降低，以及形成动力燃料和氢气创新网络，推动行业、研究机构和政府之间的合作。

新南威尔士州政府还通过 42 亿澳元的 Snowy 水电传统基金，资助特别启动区中的通用氢能基础设施。新南威尔士州区域增长发展公司致力于为整个特别启动区的工业用户提供供氢网融资，为 Wagga Wagga 地区的工业客户提供氢气，目前，该公司正在研究供氢网的可行性。

5. 现有的商业制氢、重工业劳动力和出口码头

新南威尔士州已经在纽卡斯尔港和肯布拉港安全制取和使用商业氢气。这两个地区在安全材料处理以及氨、钢铁和重型制造方面都有完善的基地，亨特地区有三万四千多名熟练工人，而伊拉瓦拉地区有八千多名熟练工人。⁵³

现有的出口码头和贸易关系，以及邻近现有的输电基础设施和计划中的伊拉瓦拉和亨特中部海岸，为氢出口创造了机会。这些场所将成为亨特和伊拉瓦拉的前两个绿氢中心的一部分，从而实现规模经济，集中资源，推动行业发展。潜在投资者、设备制造商、研究机构、供应商和用户共同组成工作组，目前正在这两个地区开展业务，以发展氢能中心。

53. 澳大利亚统计局规划工业和环境分析部 EQ06 数据 (2021 年)



图片

新南威尔士州纽卡斯尔港。
图片由纽卡斯尔港提供。

6. 可持续水资源

与其他部门相比，制氢的用水量相对较小。澳大利亚《国家氢能战略》的水资源利用场景显示，到2030年，新南威尔士州的制氢用水量可能在1400至2200百万升/年之间，到2050年，可能在18000至23000百万升/年之间。⁵⁴ 2050年，商业氢能产业生产250万吨氢气的可能最大用水量仅相当于新南威尔士州当前用水量的0.14%。与新南威尔士州的其他行业相比，新南威尔士州制取氢气的用水量最多相当于制造业用水量的24%，采矿业用水量的16%，农业用水量的0.7%。⁵⁵

然而，利用可持续水源和平衡用水的竞争优先事项，对行业发展和长期存续十分重要，在已有区域水战略和水资源共享计划的区域更是如此。

新南威尔士州拥有世界一流的水处理设施，可提供大量高质量的循环水，用于满足制氢需求。亨特供水设施每年提供约55000百万升水，悉尼供水设施每年提供85000百万升水，仅肯布拉港就可获得18000百万升水。⁵⁶ 其他潜在的可持续水源包括淡化水和直接使用盐水的创新制氢技术。⁵⁷

54. 新南威尔士州规划、工业和环境部对水资源利用场景建模，假设制取一千克氢气需要消耗9升水

55. 澳大利亚统计局，2020年，《水资源统计》

56. 悉尼水务局，2021年，《循环水网络》和亨特水务局，2021年，《废水处理工程》

57. 《氢能的未来》，国际能源署，2019年



图片
肯布拉港海堤上的行人

7. 世界级的研发项目和机构

新南威尔士州在提供世界一流的技术研发方面成绩斐然，这些技术可以用来推动氢能产业的发展，并使投资伙伴受益。

伍伦贡大学

伍伦贡大学澳大利亚创新材料研究所利用低成本金属制造了一种高性能电催化剂，用以提高电解制氢的效率。该研究所成立了一家名为 Hysata 的新公司，在 Clean Energy Finance Corporation 的支持下，利用 IP Group 牵头提供的 500 万澳元，将这项突破性技术商业化。Hysata 技术有可能显著改变绿氢制取的经济性，使澳大利亚政府能够实现 2 澳元 / 千克的制取目标。伍伦贡大学还是澳大利亚国家未来燃料合作研究中心的研究伙伴，该中心支持氢和沼气等燃料在澳大利亚能源需求脱碳方面发挥的关键作用。

新南威尔士大学

新南威尔士大学悉尼主校区拥有一系列令人兴奋的氢能供应链研究项目和倡议，其中包括：

- 澳大利亚研究理事会全球氢能经济产业转型培训中心
- 澳大利亚研究理事会集成储能解决方案研究中心
- 粒子与催化 (PartCat) 研究实验室
- 纳米材料能源研究实验室 (MERLin)
- 氢能研究中心
- 纳米电化学 (NEC) 实验室

新南威尔士大学的氢能研究正在支持新公司开发储氢解决方案和氢能电池。

纽卡斯尔大学

纽卡斯尔能源和资源研究所 (NIER) 开发了 “Hydro Harvester” 技术，可以从空气中萃取水，并与电解槽结合，产生氢气。该技术的测试试点项目正在 “Southern Green Gas and APA Group” 示范工厂进行。该研究所还开发了一个基于化学循环的技术平台，用于将生物固体转化为氢气，并在纽卡斯尔分所启用了试验工厂，产能为 2 吨 / 天。

悉尼大学

悉尼大学正在推进由澳大利亚研究理事会资助的尖端项目，以便提高制氢效率，包括为更高效的水电解槽和燃料电池开发突破性催化剂。

悉尼科技大学

悉尼科技大学的氢能计划汇集了氢能价值链上具有跨学科技能的顶级专家，采取全系统方法开发氢能技术。该计划包括世界一流的大规模储氢研究和前沿数据科学，优化电力、水、运输和出口基础设施的整合。

麦格理大学

麦格理大学正在开展一系列项目，应对氢能安全应用的挑战。其中一个项目侧重于快速燃料电池电动汽车氢燃料补给，并使用模拟数据和机器学习工具来开发燃料电池电动汽车的存储和处理协议。该项目的成果将为补给系统制造商、服务交付场所和设备制造商提供相关建议。

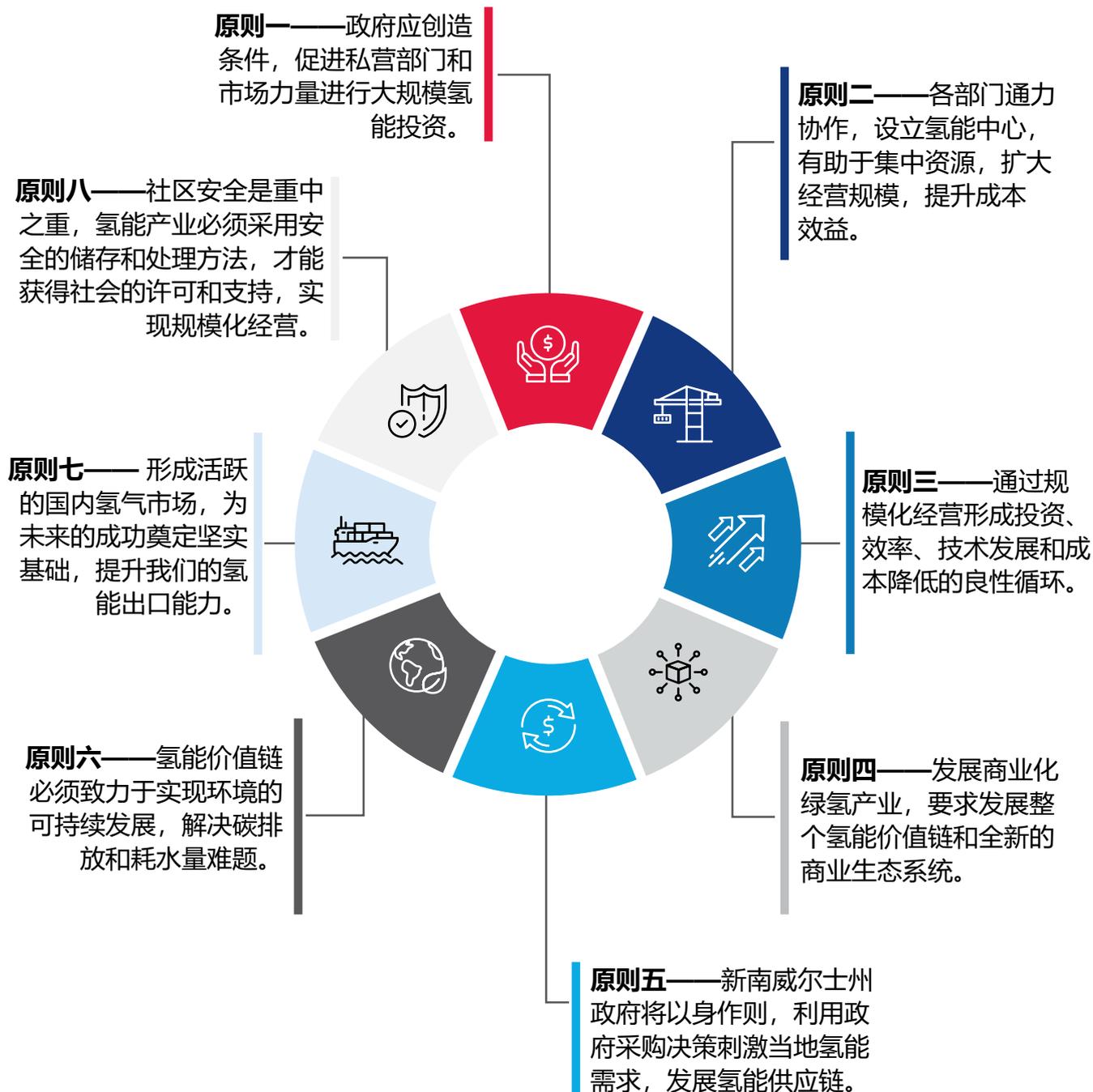


图片
肯布拉港的港口工厂。

| 3. 发展计划

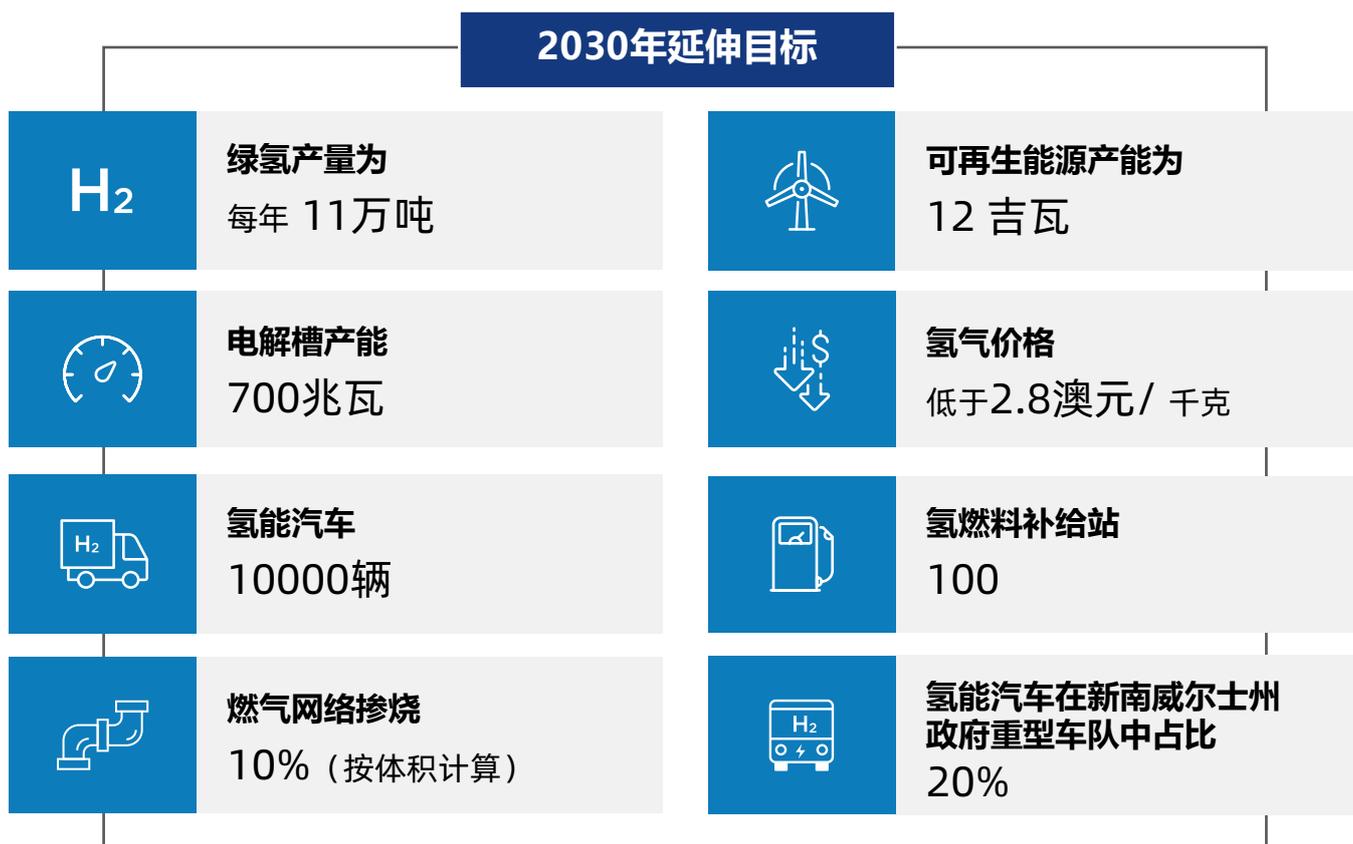
设计原则

在制定新南威尔士州氢能战略的过程中，新南威尔士州政府遵循了以下原则，并将这些原则的指导下落实氢能战略。



制定延伸目标

为发展新南威尔士州的氢能产业，新南威尔士州政府制定了以下延伸目标。这些目标以国家氢能战略规定的氢能占有率为基础，旨在反映新南威尔士州政府的目标，即到 2050 年实现净零排放。在国家氢能战略大力支持的适应性框架内，新南威尔士州政府将定期审查这些目标，确保其切合实际，能够对市场情况作出反应。



新南威尔士州政府的目的是，通过扩大经营规模，提高技术效率，根据我们的电力基础设施路线图增加获得廉价可再生能源的途径，确保到 2030 年新南威尔士州的绿氢制取成本低于 2.80 澳元。实现低廉的绿氢制取成本有助于：

- 使氢能比柴油燃料更具成本竞争力，扩大氢能可在重型运输设备和远程电力系统应用中的经营规模和市场占有率
- 缩小氢气和天然气在工业和供热部门中的商业差距，实现规模化经营
- 增强市场动力，促进实现澳大利亚政府的经济延伸目标，即每千克清洁氢气的成本低于 2 澳元，这将反过来提高氢气在工业、供热、钢铁、电力和合成燃料行业中的市场占有率
- 依托强大而活跃的国内氢气市场，提升新南威尔士州在国际出口市场上的竞争力。

关键举措摘要

氢能战略以三大相互关联的支柱为基础，旨在大幅降低新南威尔士州的制氢成本，助力实现新南威尔士州的2030年延伸目标，使新南威尔士州成为绿氢出口大州。本节阐述了每个支柱下的关键举措，附录完整列出了在氢能战略下针对每个部门采取的共60项举措。



图片
莫里太阳能农场



赋能产业发展

作为一个新兴产业，氢能的适用范围和用途正在不断扩大，因此我们还将为绿氢制取提供一系列政策支持，确保形成良性的产业生态系统。支柱一下的各项举措将加速氢能产业生态系统的发展，为氢能价值链的产业发展提供动力。

全州战略性氢能基础设施总体规划

在电力基础设施路线图基础上，我们将研究新南威尔士州工业化制取、储存、输送氢气的不同方案。这项研究将比较规模化绿氢制取地点的相对优势，包括考虑氢基开发相关的危害和风险，为潜在需求中心设计不同的储存、管道和输送方案。还将在研究中评估对电力基础设施的需求。这项研究有助于指导并优先考虑政府和私营部门在氢能供应链领域的投资。

前期战略规划和港口基础设施评估

我们将针对大型制氢项目和氢能中心，开展前期战略用地规划和其他方面的评估。我们还将必要时制定和审查规划系统中的规划路径和适当的评估标准，以促进安全、快速地推广小规模、低风险氢气输送、储存及补给站。

我们还将推动开展港口基础设施评估和必要的研究工作，为其提供资金，以便对氢能出口项目进行早期规划。这将简化国际贸易财团的出口活动和投资决策，助力新南威尔士州夺取国际氢气市场份额。

适合氢能的监管框架

我们将对所有相关的州级法律进行全面审查，以确定并实施必要的更新，确保在新南威尔士州经济环境下安全地制取、输送和使用氢气。该工作计划是对正在进行的标准制定工作的补充，有助于确保新南威尔士州为氢能发展创造一个积极的监管环境。

技能培养

我们将联合多个行业，与大学、职业教育和培训提供商合作，为新南威尔士州的氢能产业技能开发和培训制定一套互补、全面的方法。我们将支持技能部门更新并设置与氢能职业相关的课程，确保新南威尔士州各地在保有高技能劳动力的同时，不断提升劳动力技能水平。

氢能创新

作为我们“净零工业和创新计划”清洁技术创新重点领域的一部分，我们将大力投资氢能研发项目和测试设施。我们将为这些项目提供协调化支持，以适当利用氢能中心基础设施和资源，大力推动工业、技术和氢能中心的发展，使新南威尔士州处于氢能创新的前沿。

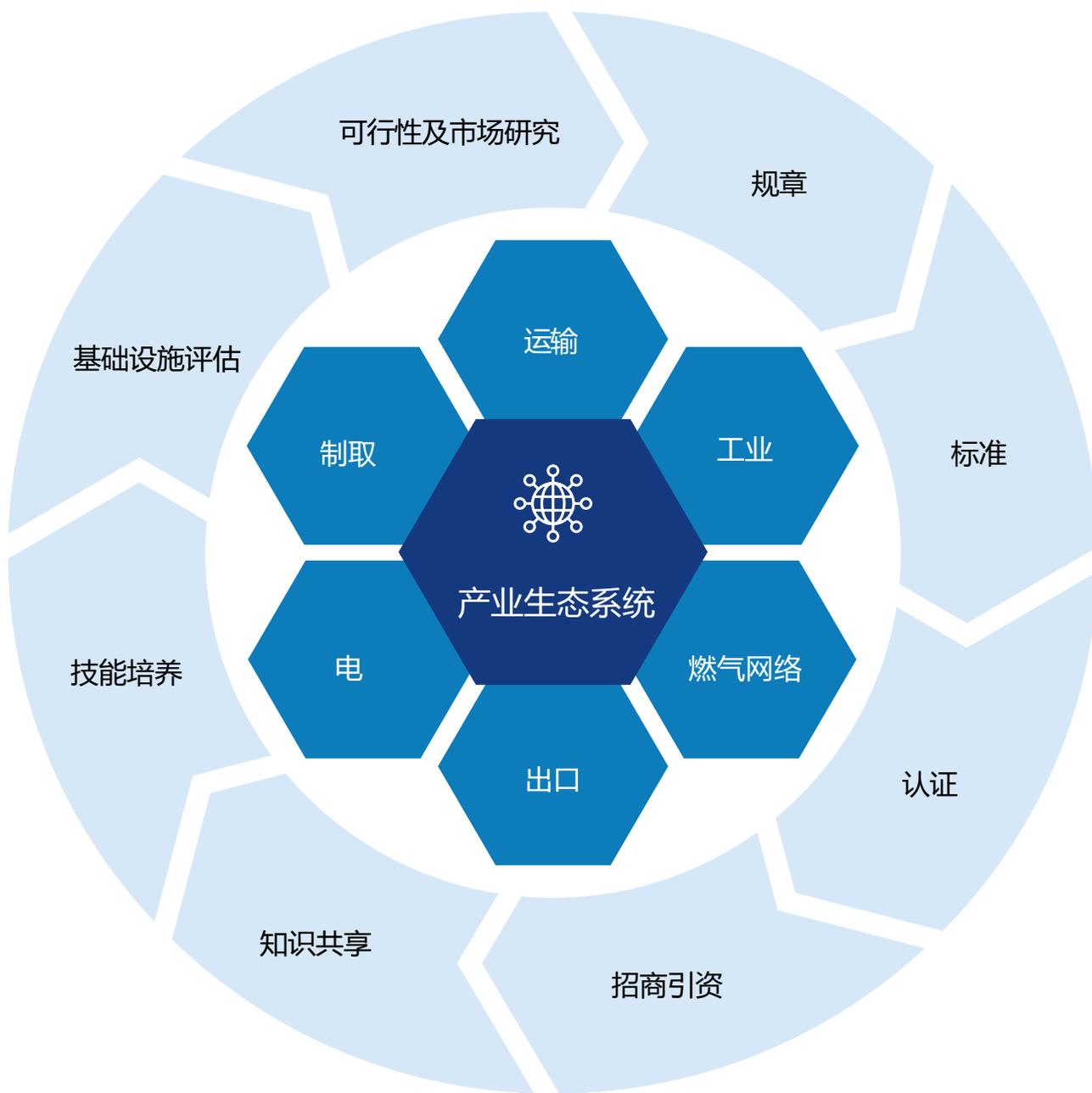


图 13
支柱一——赋能产业发展。



打造产业基础

为启动绿氢产业，我们将鼓励私营部门建设基础设施，以激活氢能供应链并展示我们的技术水平。在此基础上，我们将对氢能商业模式进行测试，支持氢能产业“边做边学”，为未来实现规模化经营和可靠投资决策提供坚实基础。

氢能中心

氢能中心即工业、运输和能源市场上的各类氢能用户集中的区域。我们还将氢能中心设立制氢中心点，以氢能中心为圆心，向周边区域“辐射式”提供氢能。研发项目和设施也将连接至氢能中心，从而通过中心的基础设施和知识共享（见图 14），实现技术创新、提高效率、降低成本。

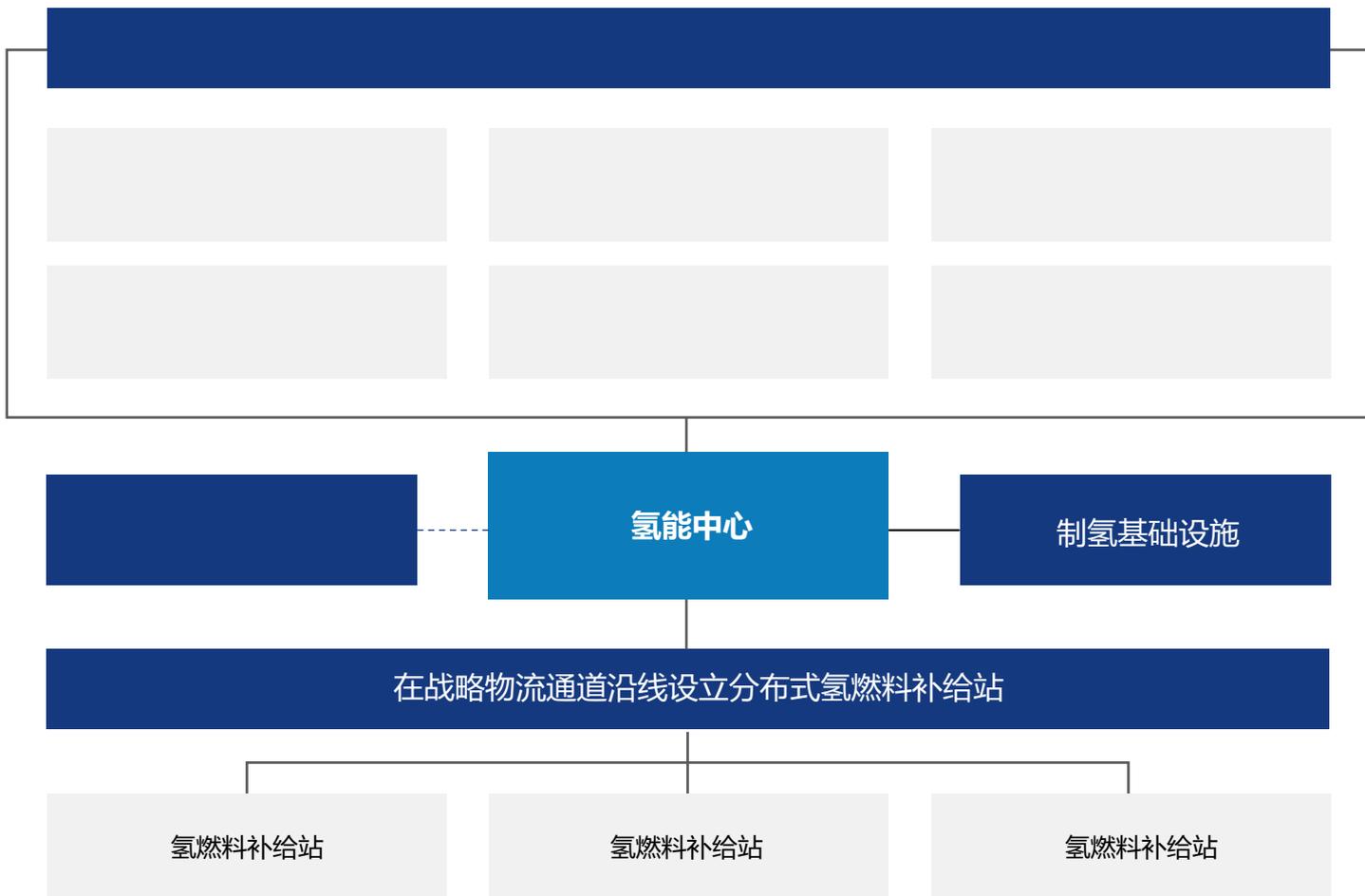


图 14
氢能中心理念

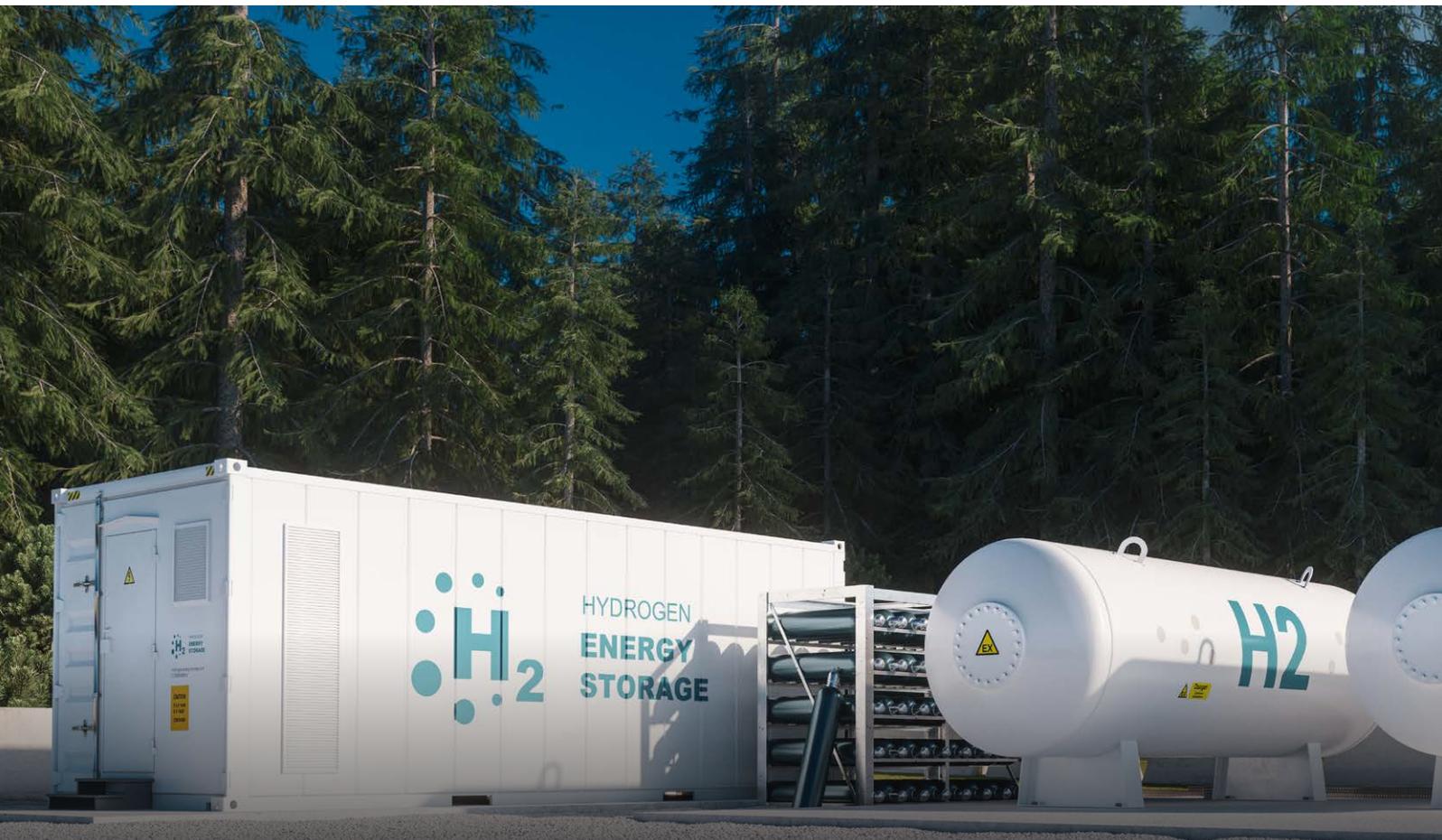
建设氢能中心有助于将电力线路、管道、供水、储罐、氢燃料补给站、港口、道路或铁路等基础设施的成本降至最低，并在制氢及向终端用户输送氢能的过程中发展规模经济。

氢能中心也有助于我们集中精力进行创新，培育氢能产业生态系统，并建设一支“适合氢能”的劳动力队伍。氢能产业和政府协调行动，可以解决高成本和缺乏基础设施导致的低需求困境，后者阻碍了大规模投资，导致无法降低成本。我们的氢能中心计划将打破这一循环，扩大产业规模，降低制氢成本，激活运输部门的潜在氢气市场，使现有市场转向更清洁的氢能方案。

现在，发展氢能中心将促进新南威尔士州的重型运输车队脱碳，支持区域经济多元化，抓住出口、钢铁、电力和合成燃料市场上的氢能长期发展机遇。

新南威尔士州政府将通过氢能中心计划向亨特谷和伊拉瓦拉投资 7000 万澳元。政府可能会为其他战略区域的更多氢能中心提供进一步支持，如新南威尔士州的特别启动区（SAP）、沃加沃加及各个可再生能源区（REZ）。氢能中心通常靠近以下区域：

- 现有 / 未来潜在氢能需求巨大的区域
- 国际贸易物流通道和 / 或出口码头
- 可再生能源和 / 或电力传输网络连接点
- 有可持续的水资源
- 燃气网络基础设施
- 有高技能的劳动力和高超研究能力。



拟建的及潜在的新南威尔士州氢能中心一览

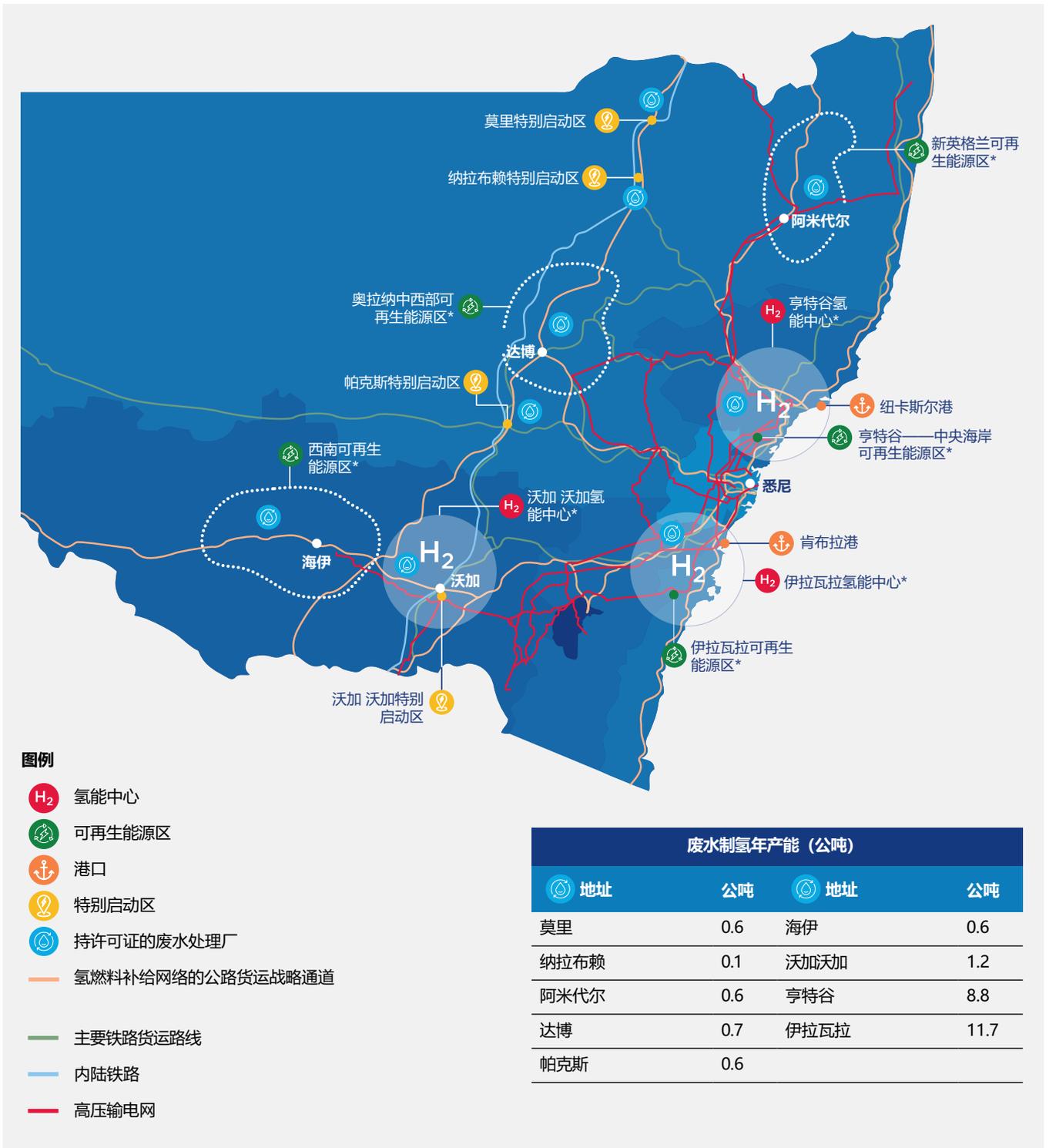


图 15
拟建的及潜在的新南威尔士州氢能中心一览。

* 本地图仅供参考，不代表可再生能源区或氢能中心的实际面积。如需获得有关可再生能源区的更多信息，请访问 energy.nsw.gov.au/government-and-regulation/electricity-infrastructure-roadmap。

氢能中心

亨特谷

亨特谷有望成为澳大利亚最大的氢能中心之一。亨特谷可享受现有的高压输电基础设施带来的便利。目前，新南威尔士州政府正在初步规划亨特谷——中央海岸的可再生能源区。亨特谷拥有 3.4 万名高技能劳动力，是大型氢能需求中心的所在地。亨特谷还连接着纽卡斯尔港——全球最大的能源出口码头。纽卡斯尔港的奥里卡氨工厂目前已实现商业规模制氢和用氢，该工厂每年出口约 13 万吨氨。⁵⁸ 纽卡斯尔港也是大型的货运和物流中心，可以使用现有的高压输电基础设施，并与国际能源贸易伙伴建立了良好的商业伙伴关系。

伊拉瓦拉

在新南威尔士州斥资 7000 万澳元的氢能中心计划中，伊拉瓦拉将被建设成为第二大氢能中心，也将成为澳大利亚最大的国内氢气市场。伊拉瓦拉可享受现有的高压输电基础设施带来的便利。目前，新南威尔士州政府正在初步规划伊拉瓦拉可再生能源区。伊拉瓦拉拥有至少 8000 名高技能劳动力，澳大利亚唯一一座综合性钢铁厂坐落于此。伊拉瓦拉还享受着肯布拉港的出口基础设施带来的便利。肯布拉港是大型的货运和物流中心，澳大利亚的首个氢能卡车项目和新南威尔士州的第二个氢燃料补给站项目坐落于此。

纽卡斯尔港，2020 年



图片
博科岩风电场风车。

其他战略制氢点

沃加沃加

新南威尔士州区域增长发展公司致力于为整个特别启动区的工业用户提供供氢网融资。目前，该公司正在研究供氢网的可行性。沃加沃加将利用其服务于瑞福利纳——墨累河农业区的战略位置，建立世界级的企业区和氢能中心，其服务对象包括货运和物流部门、先进制造业、资源回收和可再生能源部门。

奥拉纳中西部可再生能源区

新南威尔士州的首个可再生能源区将坐落于杜博和惠灵顿附近的奥拉纳中西部地区。预计将在 2022 年底前完成该可再生能源区的“整铲待发”工作，并在本世纪 20 年代中期释放 3000 兆瓦的新增发电容量。

新英格兰可再生能源区

目前，正在进行新英格兰地区可再生能源区的早期规划。到 2030 年，该可再生能源区将释放 8000 兆瓦的新增输电容量。新英格兰地区拥有澳大利亚最优质的自然能源资源及新南威尔士州多处抽水蓄能最佳开发地，投资者对该地区的投资意向强烈。

西南可再生能源区

在海伊周围的新南威尔士州西南地区，正在进行可再生能源区的早起规划。该地区地处 TransGrid 和 ElectraNet 提出的 EnergyConnect 项目附近。EnergyConnect 项目将连接南澳州和新南威尔士州市场，有助于将西南可再生能源区生产的能源送达能源用户。

亨特谷——中央海岸可再生能源区及伊拉瓦拉可再生能源区

这些地区的可再生能源区正处于早期规划阶段。这里不仅拥有成熟的输电、港口和运输基础设施，还有着高技能的劳动力。

莫里特别启动区

新南威尔士州政府的目的是将莫里区建设为全新的商业和联运枢纽，专攻高价值农业、物流和食品加工业。莫里有望成为农业和运输部门的主要氢能需求中心。

帕克斯特别启动区

帕克斯区将利用其在新南威尔士州货运和物流网络中的战略位置，建设澳大利亚最大的内陆港口。帕克斯有望成为公路和铁路货运部门的主要氢能需求中心，以及新南威尔士州的氢气输送中心。

纳拉布赖特别启动区

新南威尔士州政府正在研究在纳拉布赖设立特别启动区的可行性，以服务于先进制造业、货运和物流等新兴行业。拟议的纳拉布赖燃气项目有望为纳拉布赖——这个蓬勃发展的能源密集型制造中心吸引更多投资，创造更多就业机会。

图片

博科岩风电场风车。

氢燃料补给网络

催生更多的氢能需求对于建立氢能供应链、推动绿氢制取基础设施获得大规模投资至关重要。作为潜在的氢能新兴市场，重型运输设备具有技术成熟、商业竞争力强、可扩展性等优势。

氢能卡车已在海外投入商业运营，预计在未来12个月内，新南威尔士州将销售更多型号的氢能卡车。⁵⁹ 重型运输设备中的氢能应用预计最早将在21世纪20年代中期达到与柴油和内燃机相同的商业化水平，并在下个十年来临之前实现净成本节约。⁶⁰ 现在，政府有针对性地提供支持，可在未来十年内降低氢气成本，推动重型运输行业和投资者快速采用氢能技术。

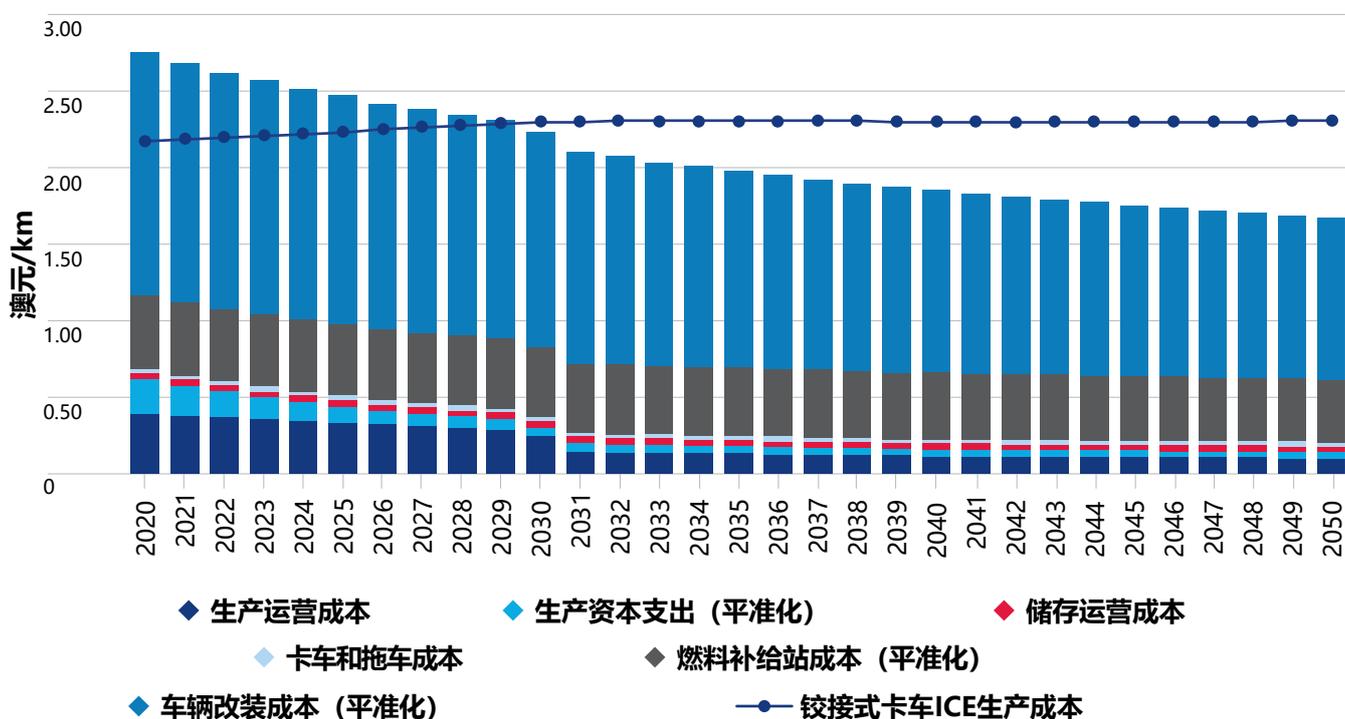


图 16

氢能铰接式卡车的平准化成本。⁶¹

然而，需要政府提供支持来解决鸡和蛋的问题，即车队运营者在加入补给网络之前不会购买氢能卡车，而补给运营者在有足够的氢能卡车上路之前不会投资于补给站。政府可以支持物流业采用氢能，从而帮助氢能产业打破这一循环。物流业的驾驶路线是提前制定的，这有助于确定车辆补给需求。

59. 现代汽车集团，现代 XCIENT 燃料电池在欧洲的商用之路，2020 年；新西兰政府，重型运输设备距低排放量更近一步，2020 年；新西兰政府，政府大力支持低排放车辆，2021 年

60. 毕马威，廉价、清洁、可靠的电力带来的行业机遇，2020 年；CSIRO，国家氢能路线图，2018 年；Advisian，澳大利亚氢气市场研究，2021 年

61. “廉价、清洁和可靠的电力带来的行业机遇”，毕马威，2020 年

为氢能打开重型运输市场，有望成为氢能产业的发展催化剂。仅 3500 辆重型氢能卡车（占新南威尔士州卡车数量的 15%），每年将消耗约 4 万吨氢气。这一水平的氢气需求与燃气网络中的 10% 氢气掺烧及新南威尔士州已用于制氨的氢气水平大致相同。到 2050 年，新南威尔士州的重型卡车预计将增长到 5 万辆左右，届时将催生每年高达 50 万吨氢气或 2.6 吉瓦电解槽容量的巨大市场。⁶²

因此，扩大氢能在重型运输行业的应用并支持建设氢燃料补给网络，是氢能战略的重中之重。随着氢能技术的提升和经济的发展，这些初始供应链将为我们抓住出口、能源、钢铁、合成燃料市场的巨大机遇奠定坚实的基础。

我们将支持氢能产业建设一个综合性的补给网络，以便为连接东海岸各州的主要物流通道供应氢能。为了落实这一举措，我们将通过竞争性的申请程序寻求计划书，以便提供资金，推动在关键货运通道沿线建设氢燃料补给站，促进重型氢能汽车上路。

我们将支持一系列物流运营商和原始设备制造商（OEM）在其业务范围内对氢能卡车进行测试。我们还将为测试通道沿线的 4-5 个可扩建的补给站提供启动资金，并为 25 至 50 辆氢能卡车提供支持。补给走廊的资金补助来自于“净零工业和创新计划”创立的新低碳产业基金会的重点发展领域，共计 1.75 亿澳元。

申请流程和资助方法非常灵活性，以便于各个车队运营者和 OEM 能够参与到物流通道中，展示少量的氢能汽车，从而充分整合产业联盟形成的补给供应链。

区域脱碳路线图

我们正在大力支持清洁制造区（CMP）的发展，以加快部署新兴的低碳技术和基础设施，为工业能源用户开辟脱碳途径。CMP 指的是一个地理区域，这里的公司代表了一个或多个共享或可以共享公共基础设施的行业。通过整合需求、分担风险和集中资源，在整个地区采取协调一致的规划和投资方法，以加快低碳基础设施的部署速度和规模。例如，一家公司的废水可以作为另一家公司的制氢原料，由此促进清洁制造区的循环经济发展。

目前，我们正在为至少两个清洁制造区脱碳路线图提供资金，这些路线图展示了亨特谷和伊拉瓦拉实现低碳到零碳工业排放的途径。我们将与这些地区的相关行业、供应链、当地企业、社区组织建立战略伙伴关系，携手制定路线图。我们将把这些路线图作为战略蓝图，为资本分配提供基础信息，并确定资本分配的优先顺序，加快部署基础设施和技术，推动那些难以减排的行业脱碳。

62. 规划、工业和环境部建模

澳大利亚的首个绿氢和燃气发电厂

依托新南威尔士州政府为伊拉瓦拉的 Tallawarra B 项目提供的 7800 万澳元资助协议，新南威尔士州将迎来澳大利亚首座双燃料氢气 / 燃气发电厂。

Tallawarra B 项目将在利德尔电站退役后的夏季及时为新南威尔士州用户提供超过 300 兆瓦的可调度容量。该项目将在电力需求高峰，为大约 15 万户家庭提供充沛的电力。预计该项目将为经济带来 3 亿澳元的提振，并在施工期间创造约 250 个就业岗位。

到 2050 年，该项目将通过使用绿氢和抵消残余碳排放，来实现净零排放，这为燃气发电厂如何与新南威尔士州的计划保持同步设定了新的标杆。根据资助协议，澳洲能源公司（EnergyAustralia）将从 2025 年起，要约采购大量的绿氢，采购量占电厂燃料使用量的 5% 以上（每年使用 20 万千克绿氢），并将抵消项目运营期内产生的直接碳排放。该公司还将投资进行工程研究，探索 Tallawarra B 的升级潜力，以便在未来的混合燃料中提高绿氢的占比。

不断开拓新的氢能需求对于氢能中心的初步建设和规模化运营至关重要。Tallawarra B 电站的氢能使用将形成基础需求，为建设伊拉瓦拉氢能中心提供动力。





快速扩大产业规模

与现有燃料相比，提高氢气市场占有率的最大障碍是其成本高昂。如果能够降低成本，使其沿着成本曲线向下移动，则将提振氢能需求，形成技术改进、规模化、成本降低的良性循环，从而扩大氢能的市场占有率。

除了通过我们的“净零工业和创新计划”拨款外，我们还将实施经济激励措施来变革氢气市场，以大幅降低制氢成本。这些激励措施将缩小氢能和现有燃料之间的商业差距，帮助形成临界规模，推动氢能进一步沿着成本曲线下移。

电网使用费减免及计划豁免

通过电解方式制取绿氢的最大成本投入是电力成本。如果通过电网用电，电力成本包括：

- 电价（批发和零售价）
- 电网使用费（即电费）
- 环境和电力计划。

依托我们开创性的电力基础设施路线图，

我们将为市场带来高达 12 吉瓦的低成本大批量可再生能源。

根据氢能战略，我们将为氢气生产商提供临时性的电网使用费减免，准许其不参与环境和电力计划。到 2030 年，电解槽装机容量达到下文规定的条件，即可享有以上减免，减免期为 12 年。

为确保适宜性，我们将在 2027 年对以上时间表和条件进行审查。总的来说，我们预计以上减免措施将使制氢成本降低到：2.13 澳元/千克。

入网费用减免

电价包括将电力从发电厂输送至电力用户的输电网络的使用费。这些费用涵盖了电网基础设施及其持续运营和维护的资本投资成本。电力用户用电可帮助收回这些成本，而这些成本可能占电费的一半之多。

在整个新南威尔士州和我们的氢能中心，我们的部分电网容量超过了我们目前的用电量。这部分备用电量可用于电解槽，以支持制取绿氢、发展新兴的绿色产业。但在氢能产业发展的早期阶段，电网电力的成本过高。为了在关键的早期阶段充分利用我们现有的电力基础设施，在氢气生产商连接至具有备用电量的部分电网时，新南威尔士州政府将向他们提供临时性的电网使用费减免（约 90%）。通过这一方法，我们可以大力支持氢能部署，更好地利用我们现有的基础设施，并限制对其他消费者的电价产生的影响。

符合以下条件者即可享受减免措施：

1. 电解槽必须安装在现有备用电量达 750 兆瓦，即达到全州电量上限的电网内；
2. 如必要，电网企业和电力市场运营商能够在用电高峰期要求关闭电解槽；
3. 氢气生产商应支付一部分的电网使用费（约 10%），这将计入其使用电网的边际成本，有助于在电解槽连接至电网时降低其他用户的用电成本；

4. 减免仅适用于 2030 年之前装机的电解槽容量，减免期为 12 年，之后氢气生产商将恢复支付全部费用。

我们将与电网企业合作，确定实施这些减免措施的最有效方式，并确保在 2024 年之前出台这些减免措施。

计划豁免

在新南威尔士州，电价还包括电力基础设施路线图、气候变化基金、能源安全保障和绿电（需被认证为“绿电”）的相关费用。向用户收取这些费用是为了提高可再生能源发电量，为实现我们的脱碳目标提供资金，降低能源基础设施的成本。

商业化的绿氢产业可依托灵活的电力负荷来生产全新的零排放燃料，从而支持实现脱碳目标。灵活的电力负荷有助于推动对可再生能源发电的投资，同时增加可用于提高电网稳定性的响应性需求。

因此，在氢能产业发展的早期阶段，在氢能与现有的碳基燃料竞争期间，我们将免除氢气生产商参与这些计划。这些豁免将在至少与电网使用费减免措施相同的时期内实施。根据我们在 2027 年实施的审查结果，我们可能会延长从 2031 年起新装机的容量的豁免期。

将氢能发展目标纳入能源安全保障机制

作为 2020 年一系列能源改革的一部分，我们引入了新南威尔士州能源安全保障机制。在该机制下，我们将制定财政激励措施，以提高能源的可负担性、可靠性和可持续性。保障机制建立在我们顺利实施“节能计划”的基础上，该计划以可交易证书的形式提供激励，帮助攻克能效项目的瓶颈。

我们将扩大能源安全保障机制，通过一个基于市场的计划支持氢能发展，为绿氢制取提供财政激励。该计划将支持氢能产业发展新的供应链，以提高新南威尔士州绿氢的可负担性、可靠性和可持续性，提高我们的氢能产业在脱碳市场上的竞争力。

该计划的目标将于 2024 年启动，到 2030 年逐步提高至 800 万吉焦氢能（或 6.7 万吨）。该计划将带来 64 亿澳元的州内生产总值 (GSP) 和 2.12 亿澳元的减排收益（按现值计算），预计将在 2030 年推动新南威尔士州的年度州内生产总值增长 6.37 亿澳元。该计划将为氢能产业提供关键的财政激励，促进对能源转型项目的投资，并使新南威尔士州在当地的区域经济中获取先发优势。该计划将五年一审，以确保其主要设计要素的适宜性，能够反映届时的市场状况。

转型产业项目

新南威尔士州是各类重工业和制造企业所在地，这些企业具有巨大的氢能需求。对于某些行业而言，无论是将氢气作为原料还是燃烧氢气以进行高温加热，氢气都是其目前唯一可行的脱碳途径。支持这些行业采用氢能，对行业发展的意义深远，也有益于新南威尔士州，因为其不仅可以创造就业岗位，还能催生新兴的氢基产业。

到 2050 年，氨制取行业的现有氢能需求及新南威尔士州钢铁制造业的新需求可支持每年制取高达 47 万吨的氢气，或实现 2.5 吉瓦的电解槽容量。⁶³ 这些需求以及造纸和纸浆、铝、水泥和其他主要行业在工艺加热过程中对氢能的潜在需求，可以在 2030 年及之后形成固定收入，从而扩大产业规模、降低成本。考虑到这些行业的运营规模，即使是相对较小的氢能占有率，也有助于在短期内大幅扩大氢能产业的规模。降低的成本可以流向或催生新南威尔士州的其他新兴氢能产业。例如，用于重型机械和远程发电的绿色化肥和氢燃料可以用于我们的农业部门。我们可以通过合成燃料帮助航空和航运部门脱碳，还可以将其出口到国际市场。

我们已经在“净零工业和创新计划”的高排放行业这一重点领域投入了 3.8 亿澳元资金，用于支持现有高排放行业大幅减少其排放量，并增强其对未来能源的适应性。对于许多行业而言，氢能是一种可能的脱碳途径，而前述计划将支持这些行业攻克在使用绿氢的过程中面临的技术和商业壁垒。

新南威尔士州政府还会在 2030 年之后继续实施“净零工业和创新计划”。届时将按照气候变化基金的平均年供资率计算，并将作为对本世纪 20 年代现有支持措施的补充，从而在 2030 年后为本十年实施的项目提供财政支持或风险分担。通过在资本密集型项目生命周期的前 10 至 15 年内承担风险，新南威尔士州可以降低资本成本，规避与传统赠款相关的费用，支持部署新兴的创新技术。

63. 规划、工业和环境部建模

将在本十年及 2030 年以后向符合一系列标准的大型脱碳和氢能项目提供资金支持，以确保其符合新南威尔士州政府的以下战略目标：

- 创造千载难逢的机遇，推动新南威尔士州的经济（除电力行业外）、主要产业、区域或主要价值链深度脱碳
- 以适用于新南威尔士州的方式，在推动经济增长的同时，实现净零排放
- 为新南威尔士州创造巨大的经济利益，包括降低与气候相关的金融风险
- 支持私营部门大额供资，吸引技术专家、采购商、融资人等可信的私营部门合作伙伴参与
- 变革或催生新南威尔士州的重点产业
- 确认对新南威尔士州政府支持的商业需求
- 为纳税人创造价值
- 在全球或地区处于领先地位。

将对各种类型的项目提供支持，包括亚太地区首个绿钢厂或首个商业规模的超低碳水泥厂。

市场参与模式

在氢能中心和补给网络初步建成之后，下一步是支持这些供应链形成产业规模。作为我们 7.5 亿澳元“净零工业和创新计划”的一部分，我们将定期与市场主体接洽，确定和汇总氢能的新需求方，然后支持以极具竞争力的方式为这些用户供应氢能。

根据届时市场状况和确定的需求范围、战略合作伙伴关系成果和区域脱碳路线图，这可能包括竞争性资助申请、差价合同、反向拍卖和/或承销。

如可能，我们将保证市场参与模式与转型产业项目的里程碑保持一致，以最大限度地扩大氢能产业规模。通过汇总新出现的氢能需求，这种滚动式市场参与模式将帮助市场实现规模经济的逐步变化，并推动降低供应链成本。

新南威尔士州政府氢能车队目标及试验

新南威尔士州政府将以身作则，支持氢能产业扩大规模，利用我们的采购决策实现市场变化。我们拥有大量重型车辆，这些车辆可以产生巨大的氢能需求，从而为氢能供应商带来高额的运输用氢燃料收入。

我们设定了一个延伸目标，即到 2030 年，氢燃料电池电动车占重型车辆的 20%。作为我们零排放车队过渡战略的一部分，我们正在制定小型和大型氢能汽车的部署计划。我们目前拥有或订购了约 9000 辆重型车辆。到 2030 年，实现我们的目标即可使 1800 辆氢能重型车辆投入运行，使氢能的年需求量达到 1 万吨或电解槽容量达到 70 兆瓦左右。

目前，我们正与阿尔斯通开展一项可行性研究，即在新南威尔士州列车网络内试验氢能列车，这是我们更广泛的机车车辆脱碳目标的一部分。这项研究将加深我们对列车用氢燃料的了解，并从基础设施、标准、认证方面评估试验所需的项目。



图片

新南威尔士州北河图片由新南威尔士州旅游局提供。

| 4. 如何加入

绿氢在推动交通、能源和工业行业深度脱碳方面具有巨大潜力。与此同时，绿氢也将创造就业，推动经济增长，推动区域经济多样化，保障能源安全，提高本州能源体系的抗风险能力，为企业提供更多能源选择。

我们要把新南威尔士州打造成澳大利亚最大的氢能市场，并抓住机遇，进军绿氢出口市场。该战略将概述我们在这方面的雄心和行动。

为了实施该战略，我们将在未来几个月与业界合作，包括咨询最新的管理条例，申请募集资金支持不同的氢能计划。

查看有关氢能计划的详细信息，包括投资轮次和咨询流程，可登录以下网站：

 energy.nsw.gov.au/renewables/renewablegeneration/hydrogen

欲知详情，请联系：

 hydrogen@planning.nsw.gov.au





| 附录：各行业的具体行动

经济方面的行动

1. 制定一个州级战略性氢能基础设施总体规划，比较大型氢气制取地点的相对优势，比较针对潜在需求市场的不同储存和输送选择。
2. 针对主要绿氢制取项目和氢能中心制定前期战略性土地使用规划和其他评估程序。
3. 净零工业和创新项目是 1.95 亿澳元的清洁能源创新项目的重点支持对象，我们将借此支持新一轮氢能创新，包括投资科研项目和建设检测设施。绿氢研发供应链，包括制取、储存、输送在内的所有绿氢终端应用企业将能获得资金支持。
4. 以伊拉瓦拉和猎人区为起点，建立绿氢中心。我们将为该计划发起一轮竞争性赠款，筹集 7000 万澳元。
5. 建设清洁制造区，按照区域碳减排路线图，制造可持续化学制品和燃料。路线图以伊拉瓦拉和猎人区为起点，将指导未来 10 年的行业规划和投资，并促进氢能部署形成规模经济。
6. 通过净零工业和创新项目，实施持续的市场参与模式，在 2030 年之前定期参与市场，搜集新客户新需求，提供有竞争力的绿氢供应。根据市场普遍状况，区域脱碳路线图的实施结果和需求范围，可能会申请竞争性拨款、差价合同、反向拍卖和 / 或承销。
7. 将国家能源安全保障计划扩大到氢能，实现到 2030 年绿氢产量达到 800 万吉焦（即 6.7 万吨）。
8. 为绿氢制取企业使用输配电网系统提供 90% 的费用减免。如果企业使用电网闲置的发电产能，可以享受这一费用减免直到 2030 年，为期 12 年。
9. 免除绿氢制取企业违反电力计划相关规定的责任。电力计划和能源节约计划、高峰需求削减计划，同属于能源安全保障计划的一部分
10. 免除绿氢制取企业履行《电力基础设施投资法案 2020》项下出资指令的责任。
11. 免除绿氢制取企业缴纳绿电项目规定的绿电认证费用。
12. 在潜在绿氢枢纽地建立行业协作组织，搭建专门数字协作平台，增进国内外潜在供应链合作伙伴之间的联系，实现知识共享，整合氢能需求。
13. 根据新南威尔士州电力基础设施路线图，建立可再生能源区，实现绿氢制造企业以低成本获取可再生能源。

经济方面的行动

14. 将氢气制取、输送和使用纳入相关特别启动区规划框架内，使项目在 30 天内获得批准（如果已提供包括最终设计在内的所有文件和正确信息）。批准须符合启动区国家环境规划政策规定的相关安全要求。

15. 为澳大利亚氢能理事会提供资源，支持其在技能培训、标准、技术监管政策发展和社会许可证方面的工作计划规划。

16. 为研究机构、澳大利亚标准协会和国家氢能项目团队提供资源，推动制定安全氢气制取、储存、处理、输送和使用的国家标准，建成高效低成本的供应链。

17. 根据新南威尔士州能源节约计划和高峰需求削减计划，为氢项目有关活动提供资金奖励。

18. 划拨 42 亿澳元 Snowy Hydrogen Legacy Fund，资助特别启动区内与氢能公用基础设施。

19. 通过国家氢能项目团队支持国家氢能产地认证计划，包括试点方案的实施。

20. 确保新南威尔士州对一流国际氢能产业会议的主办权。

21. 发布指导材料，帮助氢能项目支持者理解规划批准要求。

22. 加强产业、大学和职业教育培训机构之间的合作，包括新南威尔士州政府技术与继续教育学院，并通过新南威尔士州智能和技能计划以及国家氢战略技能和培训行动，支持氢能技能培养。

23. 协调科研机构申请州级和国家研究项目，最大限度地给予资金支持，并建立动力燃料和氢能创新网络，促进科研、产业和政府之间的协作。

24. 通过澳大利亚贸易投资委员会、新南威尔士州全球贸易专员网络、领事馆、入境贸易代表团、外语宣传资料 和投资支持项目，开展针对性的投资洽谈，支持双边贸易谈判，从而以吸引外商投资新南威尔士州的绿氢供应链。

25. 借助煤炭创新基金，进一步探测新南威尔士州达令盆地碳捕集与封存点。

26. 对碳捕集与封存的立法框架进行审查，在具有可行性且符合商业利益的前提下，修改立法，在新南威尔士州实现二氧化碳地质的封存。

27. 提供战略性政策方向，通过战略行动获取资源和信息（必要时，可提供资金支持），从而点亮更多氢能相关技能点，实施更多氢能培训项目。

28. 推广净零产业和创新计划，从而在 2030 年后能够实现盈利和风险分担，确保转型项目在这个十年中能够实现。

交通方面的行动

29. 提供赠款资金，支持企业在肯布拉港的科雷加斯工厂对氢能卡车操作和补给的概念测试进行初步验证。

30. 支持在新南威尔士州的战略货运走廊上构建氢燃料补给网络。该计划将首先为氢燃料补给站和主要货运走廊上的卡车提供足够资金。净零产业和创新计划是 1.75 亿澳元的新低碳产业基金的重点支持对象，我们将借此为货运走廊上的氢燃料补给站和重型车辆提供资金支持。

31. 7000 万澳元的氢能枢纽行动支持的项目包括重型运输中的氢能应用和氢燃料补给网络中的补给站，资金优先拨给这些项目。

32. 为新南威尔士州政府的 8000 辆大巴车队实施零排放过渡战略，在此期间寻找机会，推动氢能产业的发展。

33. 对新南威尔士州政府大巴、卡车和火车使用氢能进行可行性研究、试点和确证，并建立大规模部署和车队转型的模型，从而实现到 2030 年 20% 重型车辆使用氢能的目标。这包括在新南威尔士州铁路网上试运行氢能列车的可行性研究，以此提高对铁路使用氢能的了解，评估基础设施、标准和认证方面的试点需求。

34. 发现并更新新南威尔士州相关法律法规，包括《2008 危险货物法案（公路和铁路）》、《2013 年重型车辆（采用国家法律法案）法案》和《1988 年运输管理法案》，这些法律法规都涉及到大规模运输中氢气的安全使用和输送。

35. 在必要时制定和审查规划系统中的规划路径和适当的评估标准，以促进安全、快速地推广小规模、低风险氢气输送、储存及补给站。

36. 发布新南威尔士州补给网络地图，地图中包含已有补给站，和基于货运和物流运输量模拟的待建补给站。

37. 研究激励机制，鼓励氢能汽车的使用。

38. 倡导制定国家车辆标准，打造高效低成本的供应链。

39. 制定和实施新南威尔士州政府重型运输行业的市场宣传计划，提高意识，提高原始设备制造商氢能汽车使用量，持续促进需求和规模的扩大，直到 2030 年。

工业方面

40. 改造提升工业设施，开发脱碳途径，包括过渡阶段的大型长期的绿氢项目。这些项目将推动规模扩大，降低氢气成本，并惠及其他潜在消费者，成为使用氢能的另一大支柱。净零排放产业和创新计划是价值 3.8 亿澳元的高排放产业的重点关注领域，将得到这一项目资金的支持。

41. 按照我们的氢能枢纽建设计划，无论是现有的工业设施，还是新项目，大规模进行绿氢工业应用的项目将得到优先拨款。

42. 为工程建造、可行性和政策研究提供拨款，将现有的炼钢工艺转变为制氢工艺。我们将巩固现有研究发现，以制定发展路径和未来政府政策，支持绿钢。

43. 与工业界合作进行绿氢市场研究，为投资新型制氢工厂提供信息。

44. 调查政府采购绿钢的方案。

燃气网络

45. 通过 42 亿澳元的 snowy hydro Legacy Fund，为沃加沃加特别启动地区的 100% 氢气网络管道建设提供资金。

46. 通过氢能枢纽建设计划，为氢气网络掺烧项目申请资金支持。

47. 对新南威尔士州的法律进行审查并作出必要的修订，以确保在天然气网络中安全使用氢气，包括：
 - a. 《1996 天然气供应法案》、《2013 天然气供应（安全和网络管理）条例》和《2014 天然气供应（天然气零售）条例》
 - b. 《2008 国家天然气法案（新南威尔士州）》和《国家天然气法（新南威尔士州）》
 - c. 《1967 年管道法案》和《2013 年管道法规》
 - d. 《2017 天然气和电力（消费者安全）法案》和《2018 天然气和电力（消费者安全）条例》

48. 为国家氢能项目团队的燃气掺烧工作项目做出贡献。这将包括对立法进行审查，确定氢气的最大掺烧限额，并制定氢能认证计划。

49. 在区域城镇或岛屿中试验含有 10% 氢气的混合燃料。

50. 为研究和行业组织提供资金支持，研究燃气网络中氢气掺烧的安全性、标准、注入要求和经济适用性。

51. 向绿电提供资金支持，将氢气纳入其可再生燃气认证试点，并与其他氢气认证试点整合，推动消费者自愿购买绿色燃气来促进对氢气的需求。

出口

52. 推动和资助对港口基础设施的评估和必要研究，从而及时确定出口项目，简化国际贸易联盟的活动和投资决定。
53. 将新南威尔士州定位为氢能出口投资的市场，与国内外潜在的贸易和投资伙伴建立国际双边贸易协定，提高大规模出口能力。
54. 提供资金，赞助供应链上的先进的研究、发现和新氢能技术项目，这些项目可以带来知识产权资产。

电

55. 为 TallawarraB 电站提供资金支持，从 2025 年起该电站每年使用 20 万千克绿氢，并支持伊拉瓦拉氢能中心的发展。
56. 助力新南威尔士州地区的创新氢储存和固定能源部署项目申请 7.5 亿澳元净零产业和创新计划的拨款。
57. 推进州范围内的监管改革，运行新南威尔士州配电网络内的独立电力系统，并寻求与配电网络服务提供商进行氢能储存的合作机会。
58. 寻求在国有资产中进行氢能储存和备用发电的机会。
59. 与国家电力市场监管机构共享氢能中心部署项目的知识和数据，通过发电一体化，在现有和新兴市场上实现灵活的电网负荷管理和发电频率控制。
60. 将大规模氢气制取和使用的影响纳入到新南威尔士州可再生能源区的规划和发展中。



图片

纽卡斯尔库拉冈工业区。



dpienew.gov.au