

規劃、工業和環境部

新南威爾士州 氢能戰略

打造全球氢能超級大州

2021年10月

新南威爾士州規劃、工業和環境部出版

dpi.e.nsw.gov.au

標題：新南威爾士州氫能戰略

副標題：將新南威爾士州打造成為全球氫能超級大州

部門參考號：EES2021/0481

ISBN/ISSN：978-1-922715-86-9

© 新南威爾士州規劃、工業和環境部版權所有，2021年。您可以出於任何目的複製、分發、展示、下載和以其他方式自由使用本出版物，前提是注明新南威爾士州規劃、工業和環境部為本出版物的所有者。如果您有意向他人出售本出版物（照原價出售除外）、將本出版物包含在廣告或代售產品中、修改本出版物或在網站上轉載本出版物，您必須獲得規劃、工業和環境部的許可。您可以在前述部門的官網上免費獲取本出版物的鏈接。

免責聲明：本出版物所載資訊以截至撰寫時（2021年10月）的知識和理解為基礎，因此這些資訊可能不準確、不完整或不是最新資訊。新南威爾士州（含新南威爾士州規劃、工業和環境部在內）、作者和出版商對本出版物所含資訊（包括第三方提供的資料）的準確性、即時性、可靠性或正確性不承擔任何責任。讀者在作出與本出版物所含資訊相關的決定之前，應自行調查並獨立作出決定。

目錄

部長致辭	5
<hr/>	
1. 概述	6
<hr/>	
願景	7
關鍵政策	8
新南威爾士州氫能戰略	12
2. 背景	14
<hr/>	
氫的定義	15
氫的應用	16
全球脫碳大潮	18
氫是實現淨零排放的關鍵	19
不斷發展的氫氣經濟	23
新南威爾士州的氫能機遇	28
新南威爾士州綠氫產業的優勢	30
3. 發展計畫	38
<hr/>	
設計原則	39
制定延伸目標	40
關鍵舉措摘要	41
4. 如何加入	56
<hr/>	
附錄：各行業的具體行動	58
<hr/>	



部長致辭



全球正在加緊脫碳步伐，這為新南威爾士州創造了巨大的機遇。綠氫將在其中扮演重要角色。這種能源可以推動整個新南威爾士州的深度工業脫碳進程，促進主要碳排放產業轉型，保障這些產業在未來全球化經濟中的地位。在我們的淨零排放之路中將會遇到諸多阻礙，而綠氫是克服這些阻礙的關鍵。

開發氫氣的潛能不僅是為了善待環境，也是為了新南威爾士州眾多企業和家庭的福祉。在瞬息萬變的全球經濟形勢下，綠氫不僅可以保障新南威爾士州的家庭賴以生存的產業和工作崗位，還能成為他們成長和擴張的動力。

新南威爾士州具有成為全球綠氫超級大州的潛力，能夠滿足全球對清潔燃料和零碳排產品日益增長的需求。充分釋放這一潛能有助於鞏固新南威爾士州未來作為澳大利亞經濟發電站的地位。

我們的氫能戰略旨在支持我們的科學家、研究者和產業快速擴大新南威爾士州的綠氫規模，提高本州綠氫的競爭力，同時讓新南威爾士州的綠氫制取成本減少一半。根據這一戰略，政府將為氫能產業提供高達 30 億澳元的資金支持，免徵綠氫制取相關的收費，對連接到部分還有剩餘產能的電路網路的電解槽免收 90% 的網路費用，在伊拉瓦拉和亨特投資 7000 萬澳元用於建設氫氣中心，激勵綠氫制取，並部署氫燃料補給站。

但是，氫能戰略的核心是我們許下的承諾，即擁抱未來，充分發揮人類的聰明才智和創造力，善待地球，不讓任何一個人掉隊。最重要的是，我們承諾，始終努力構建一個更美好繁榮的新南威爾士州，造福子孫後代。

尊敬的眾議院議員 Matt Kean
能源與環境部長



| 1. 概述

願景

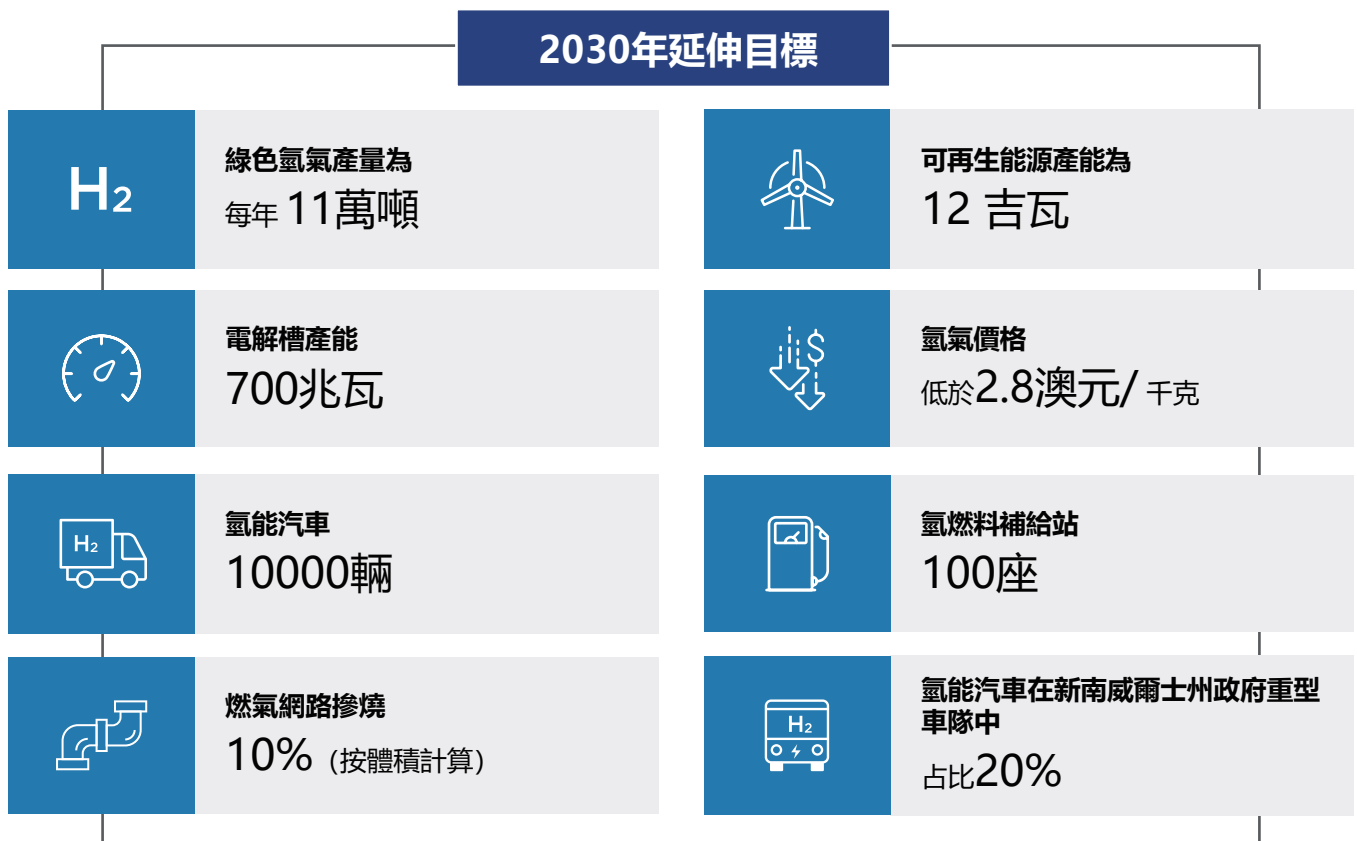
新南威爾士州的氫能戰略將新南威爾士州政府的現有政策和新政策納入同一個框架，為本州商業氫能產業的發展提供支持。我們希望通過實施這個戰略，發展低碳排放產業，將清潔燃料和產品銷往全球。為實現這一願景，我們將支持行業迅速取得規模發展，提升氫氣的競爭力，使之能夠與現有的排放密集型燃料和技術匹敵。這將觸發一個投資、技術開發和成本削減良性迴圈，讓市場力量能夠驅動整個新南威爾士州經濟的深度脫碳和產業轉型。

人們普遍相信，未來 5 到 10 年內國際上對氫氣市場份額、供應鏈和專業人才的競爭會越來越激烈。先行者將搶先佔據市場份額，形成能夠奠定氫能產業未來幾十年發展格局的供應鏈。一系列條理明晰的優惠政策將成為這些先行者制定投資決策的考慮因素，並影響其最終的資金投放。我們依託本州自然優勢，推出各種雄心勃勃的政策，旨在讓新南威爾士州從其他管轄區中脫穎而出，成為區域內綠色氫能領域的領跑者。

我們的目標是，到 2030 年時，用 700 兆瓦電解槽產能，每年生產 11 萬噸綠色氫氣，每公斤低於 2.8 澳元。

實現這些延伸目標將使新南威爾士州轉型成為澳大利亞最大的綠色氫能消費市場，創造多達 1 萬個新工作崗位，並讓新南威爾士州成為氫氣出口超級大州。

為達成以上目標，本戰略提供高達 30 億澳元的激勵資金，用於推動氫氣供應鏈的商業化，並預計將每公斤綠色氫氣的成本減少 5.8 澳元。根據本戰略，我們將支持行業採用綠色氫氣作為主要能源；在主要港口建設氫氣中心，沿著主要高速公路建立氫燃料補給網路；制定市場導向框架，以刺激綠色氫氣的需求；並實行大範圍免稅減費政策，從而大幅減少綠色氫氣的制取成本。



關鍵政策

本戰略有三大戰略支柱——賦能產業發展、打造產業基礎、快速擴大產業規模。圍繞這三大戰略支柱，新南威爾士州正在開展 60 項行動，以支持氫能產業全產業鏈的發展，包括在起步階段支持產業發展和氫能技術及基礎設施的部署，推動行業向商業化、規模化運營發展。本節將總結每個戰略支柱涵蓋的關鍵行動。相關行動的完整清單見附件。



圖 1

新南威爾士州氫能戰略支柱



賦能產業發展

根據氫能戰略支柱一，新南威爾士州政府將與產學界共同努力打造氫能產業建設和發展所需的關鍵生態系統、技能和監管框架。本支柱涵蓋的關鍵行動包括：

- **新南威爾士州戰略性氫能基礎設施總體規劃**——在全州範圍內，調研氫氣在新南威爾士州進行規模化制取、儲存和輸送的不同情境，包括評估電力基礎設施的需求。
- **前期戰略規劃和港口基礎設施評估**——為大型氫能發電專案及氫能中心專案完成前期戰略用地規劃和其他評估程式，包括港口基礎設施評估以及為確定氫氣出口專案早期規劃所需的調研。
- **氫能相關監管框架**——對所有相關的州級法律進行全面審查，以確定並實施必要的更新，確保在新南威爾士州經濟環境下安全地制取、傳輸和使用氫氣。
- **技能培養**——與產界和培訓機構合作，相互補充、整體性地開展氫能產業技能培養和培訓。
- **氫能創新**——為研究專案和測試設施提供支持，利用氫能中心的基礎設施和資源，大力推動產業、技術和氫能中心的發展，使新南威爾士州處於氫能创新的前沿。

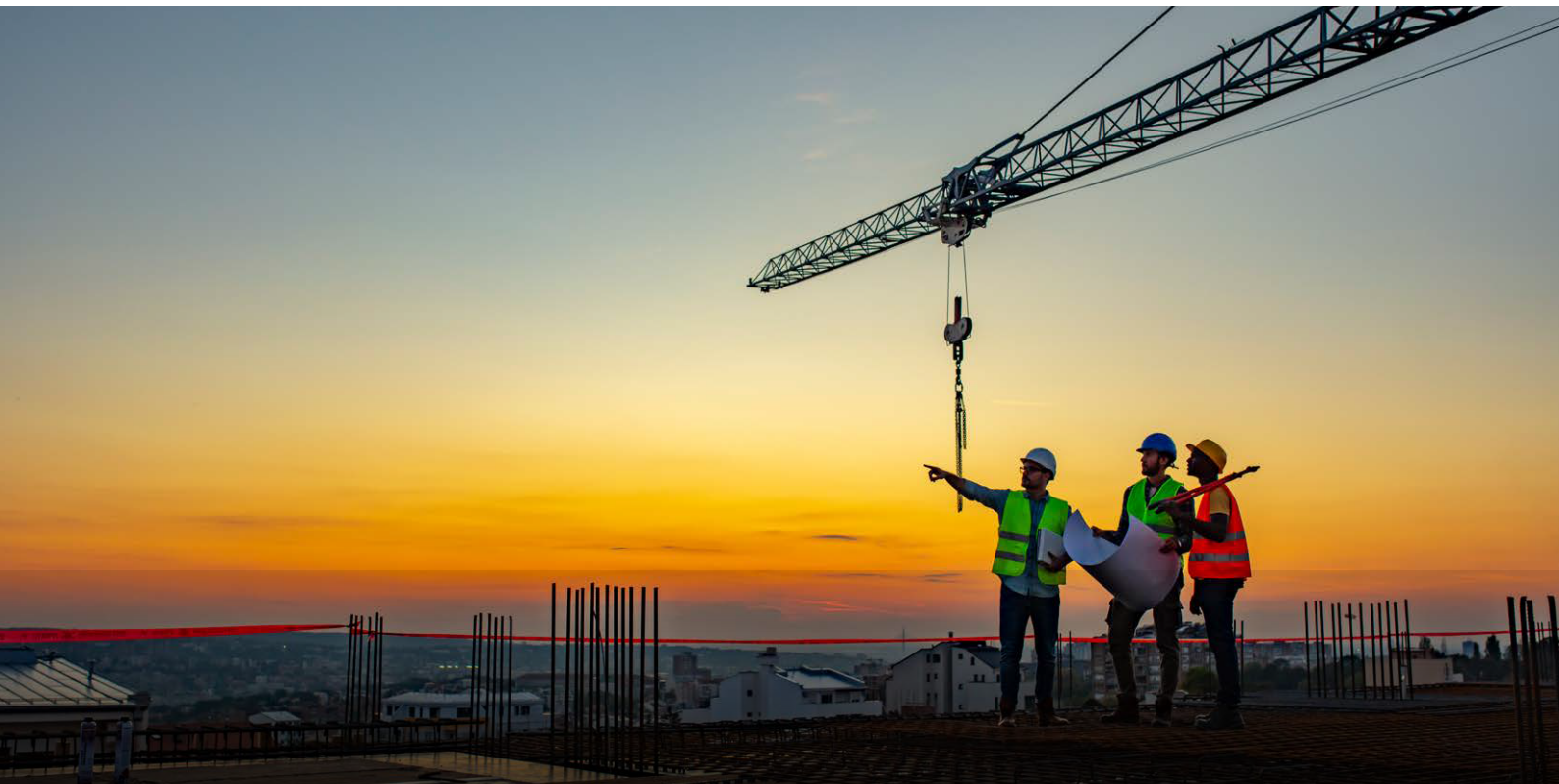




打造產業基礎

根據支柱二，新南威爾士州政府將與產業界合作，提供財政支持，推動氫能基礎設施、供應鏈和技術示範專案發展。為綠色氫氣行業打下基礎，為實現規模化發展樹立信心、奠定技術技能基石。本支柱涵蓋的關鍵行動包括：

- **發展氫能中心**——從獵人谷地區和伊拉瓦拉地區起步，投資 7000 萬澳元建設氫能中心。以氫能中心為樞紐，彙聚新南威爾士州各戰略區域的資本、基礎設施和產業技能，夯實綠色氫氣這一新興產業的發展基礎。
- **部署氫燃料補給站網路**——提供財政支持，沿新南威爾士州各關鍵戰略貨運路線打造氫燃料補給站網路。
- **發展區域脫碳方案**——發佈獵人穀地區和伊拉瓦拉地區的脫碳方案，為 2030 年前的產業規劃和投資提供指導。
- **支持建設澳大利亞首個綠色氫氣 / 燃氣發電廠**——提供 7800 萬澳元資金支持 Tallawarra B 發電廠的基礎氫氣管道建設，該發電廠使用新型燃氣 / 綠色氫氣進行發電。





快速擴大產業規模

根據支柱三，新南威爾士州政府將支持氢能產業快速擴大規模，實現氢能產業鏈規模化經濟效應，降低成本。本支柱涵蓋的關鍵行動包括：

- **入網費用減免**——到 2030 年前，對運營中的新入網發電企業進行部分費用減免（免除約 90% 的費用）。入網費用減免將激勵發電企業使用氢能電網基礎設施中的現有備用容量，從而支持氢能產業關鍵早期階段的發展。該行動將極大降低氫氣成本（每千克成本降低 1.33 澳元），並能激勵企業進行大規模投資，以進一步降低成本。通過將入網費用減免限制在電網中的現有備用容量部分，可在支持氢能產業發展的同時將對其他消費者的影響降到最低。
- **對氢能發電企業免征費用**——對綠氫發電企業免征按照新南威爾士州節能計畫、降低用電峰值需求計畫、電力基礎設施建設規劃和綠電專案中規定需收取的費用。據估計，以上各項費用豁免將把氫氣制取的成本進一步降低每千克 0.8 澳元。
- **在能源安全管理方案中設定氢能目標**——對能源安全管理方案進行擴充，為綠氫提供財政支持，設定到 2030 年逐步增加到 67,000 噸氫氣的目標。
- **支持產業轉型專案**——根據新南威爾士州零碳產業和創新專案，支持高碳排放的發電廠實施向氢能轉型的長期專案。包括以目前的平均年利率支持專案擴建，對 2020 年的可用支持性資金進行補充。為從現在起到 2030 年的十年時間內的能源轉型專案提供財政支持和風險分擔的機會。待擴建的專案將是能夠達到深度脫碳效果，同時為新南威爾士州產業的轉型或重大創新做出貢獻的專案，比如綠色鋼鐵、氨氣和水泥產業。
- **市場參與模式**——定期深入市場，瞭解和彙聚新興氢能需求，提供資金支持，提高氢能向消費者供應的競爭力。
- **新南威爾士州政府的氫氣運輸船隊目標和試驗專案**——到 2030 年，新南威爾士州政府的重型貨運船中，將有 20% 為氫氣運輸船，新南威爾士州計畫到 2030 年配備約 1,800 艘用於運輸氫氣的重型貨運船，每年將創造 10,000 噸氫氣需求，約合 70 兆瓦發電容量。

新南威爾士州氢能戰略

如圖 2 所示，本戰略項下的行動將極大地降低綠色氫氣制取成本（每千克成本降低 5.80 澳元），到 2030 年，實現將成本降到每千克 2.80 澳元以下的延伸目標。通過技術創新和可再生能源降價，還可將進一步降低氫氣制取成本，到 2030 年前，氫氣制取成本將為每千克 2 澳元。

實現前述成本目標，將使新南威爾士州成為澳大利亞氫氣價格最低廉的地區之一，有助於新南威爾士州及早捕捉國內和國際氫氣市場份額。

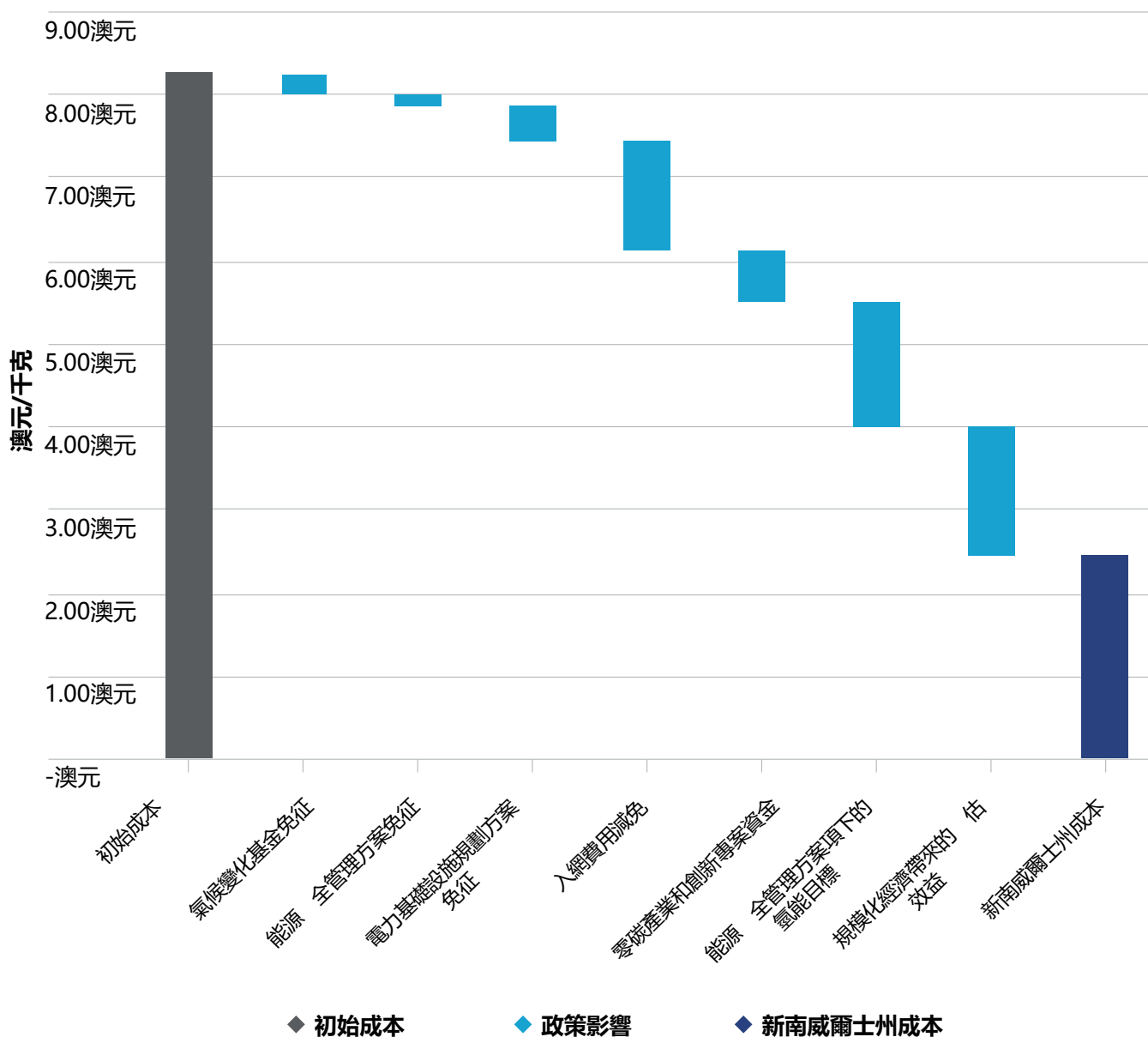
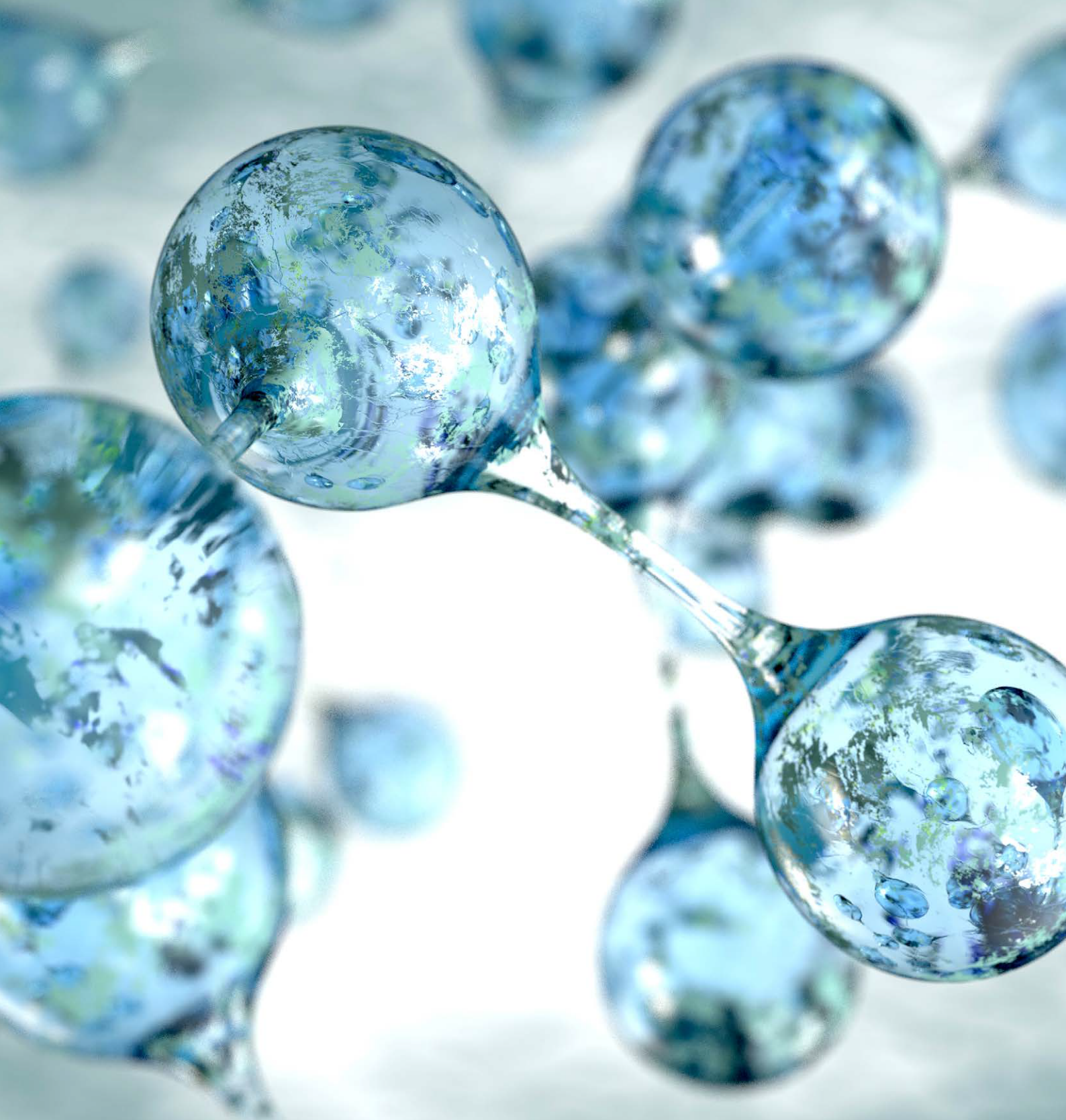


圖 2
新南威爾士州氢能戰略對氢能發電成本的影響



莫裏太陽能發電廠，
莫裏



| 2. 背景

氫的定義

氫分子是一種通用能量載體和原料，主要通過分解水（電解）或化石燃料與蒸汽在蒸汽甲烷重整 (SMR) 過程中反應而形成。蒸汽甲烷重整目前廣泛用於制取氫氣，重整過程中釋放出碳。

全球每年制取和使用約 7000 萬噸純氫，制取的純氫主要用作煉油和合成氨制取的原料。¹ 氨主要用於製造化肥和炸藥，採用氫和從空氣中提取的氮製備而成。

如果採用低排放或零排放源制取氫氣，能源、運輸和工業行業就可以利用氫能實現脫碳，這些“難減排”行業的碳排放量目前占新南威爾士州年排放量的 18% 左右。²

可採用多種方法制取“低排放”氫，包括在蒸汽甲烷重整 (SMR) 過程中使用可再生電力或可靠來源的可再生沼氣進行水電解。採用這種方法制取的氫通常稱為“綠氫”。還可以利用化石燃料，通過碳捕集與封存 (CCS) 技術制取氫。碳捕集與封存技術可以儲存排放的 90% 的二氧化碳。採用這種方法制取的氫通常稱為“藍氫”。

基於以下幾點原因，我們在短期和中期的工作和戰略重點是支持綠氫的制取和應用：

- **時機**——新南威爾士州不太可能在 2030 年前開始制取藍氫，現在需要採取行動來推進

氫能產業的發展。雖然地質勘查已確定新南威爾士州可能的碳捕集與封存地點，但在任何專案開始建設之前，都需要進一步的調查，而這項工作往往需要很長的準備時間才能完成。³

- **價格**——藍氫在新南威爾士州投產時，不太可能比綠氫有價格優勢。據預測，到 2030 年左右，藍氫可與綠氫競爭高下。⁴
- **市場需求**——在沒有明顯價格優勢的情況下，出口貿易夥伴和國內消費者往往會選擇綠氫而不是藍氫，因為綠氫支持更深層次的脫碳。
- **模組化**——大規模部署碳捕集與封存在經濟上是可行的。⁵ 通過電解制取綠氫具有模組化的優點，因此可以靈活地進行規模制取，應對需求的增長。
- **碳捕集效率**——藍氫的商業碳捕集成功率一般不超過 90%。⁶ 因此，需要提供追加成本，進行碳補償，實現藍氫碳中和。

1. 《氫能的未來》，國際能源署，2019 年

2. 2021 年國家溫室氣體核算

3. 另見西澳大利亞州的 Gorgon 燃氣專案。該專案於 2009 年獲得批准，於 2019 年開始運營。維多利亞州的 CarbonNet 專案預計到 2030 年才會投入運營。

4. 《氫能經濟展望》，彭博新能源財經 (Bloomberg NEF)，2020 年

5. 《國家氫能路線圖》，聯邦科學與工業研究組織，2019 年

6. 《氫能的未來》，國際能源署，2019 年

氫的應用

雖然氫歷來用於工業生產，但氫具有通用性，能夠用於一系列的應用，唯一的副產品是水。圖 3 展示了氫供應鏈的全部潛力。

和化石燃料一樣，氫也可用於工業和住宅供暖。氫能發電產生的電力與燃料電池相結合（反向電解），可以為電網、家庭、遠程離網站點和運輸設施提供動力。

氫還可以作為原料，用於製造合成燃料，為飛機和船舶提供動力，並作為還原劑，代替煉焦煤，用於生產鋼材。

作為能源載體，氫或用氫製成的產品，如氨、液態有機氫或鋼等，比電力更容易進行遠洋運輸。



圖片
莫裏農業工廠

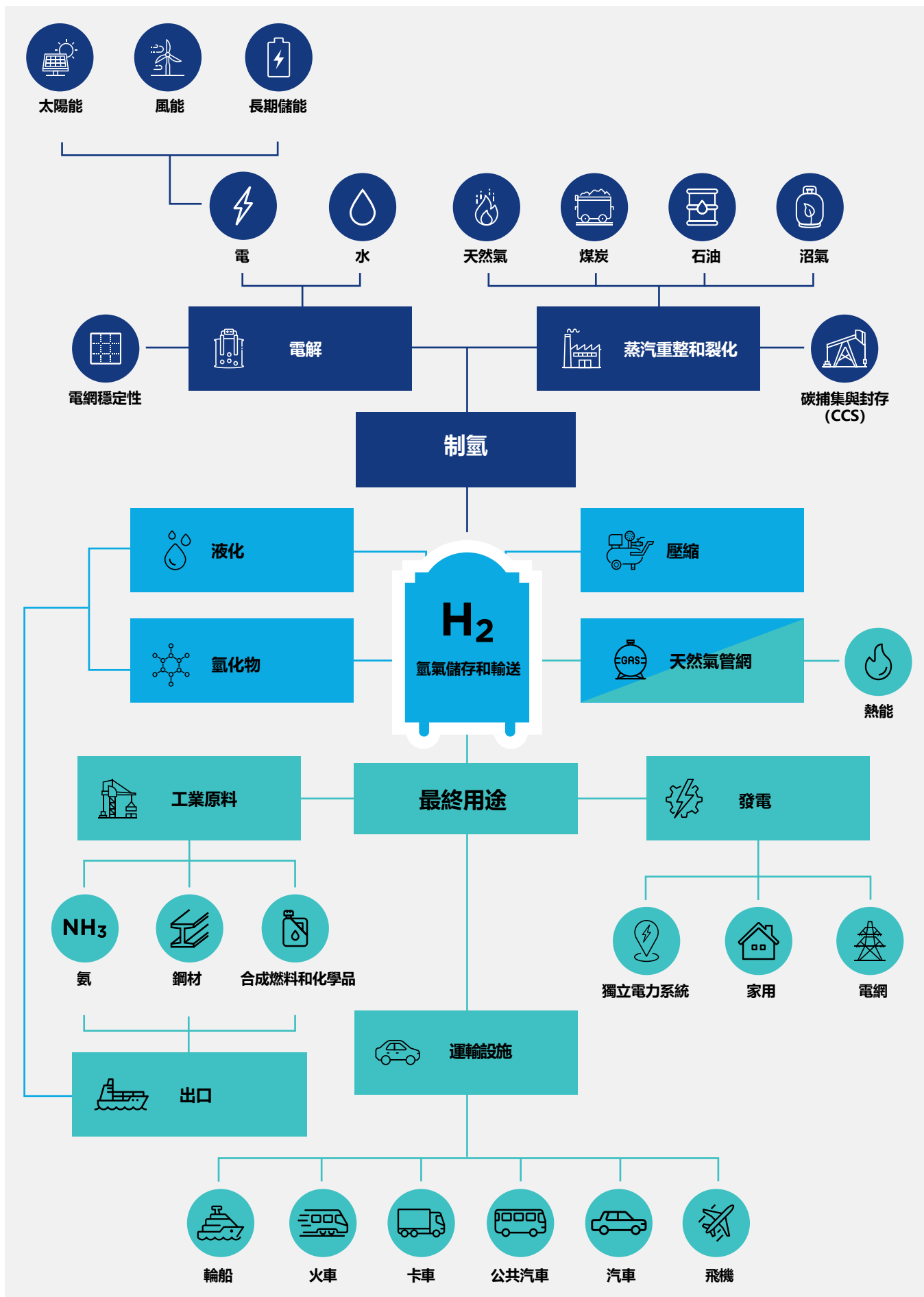


圖 3
氫供應鏈

全球脫碳大潮

世界各地的政府和工業界正在努力實現脫碳。氣候變化是 21 世紀最重大的全球挑戰之一，對我們的經濟繁榮和生活方式來說既是風險也是機遇。在全球，政府、實業公司、投資者和團體機構都認識到了這種風險，並承諾減少排放。迄今為止，已有 195 個國家簽署了《巴黎氣候協定》，同意將變暖幅度限制在 1.5 到 2°C 之間。⁷

新南威爾士州政府承諾在 2050 年之前實現淨零排放。不只是新南威爾士州這麼做，各國政府的淨零排放承諾兌現速度大幅加快，越來越多的承諾寫入法律。截至 2021 年 4 月，歐盟以及 44 個國家 / 地區已經制定了到本世紀中葉實現淨零排放目標的政策或立法。這些管轄區的二氧化碳排放量和國內生產總值 (GDP)

總共占全球的 70% 左右。⁸

新南威爾士州政府認為更重要的是美國、中國、日本和韓國也在這些國家 / 地區之列。這四個國家也依賴大量能源進口，是新南威爾士州最重要的貿易夥伴。

近年來，越來越多的企業宣佈將淨零排放作為目標。根據國際能源署的數據，全球約 60-70% 的供熱和製冷設備、道路車輛、電力和水泥的生產是由已確立淨零排放目標的企業完成的。科技行業近 60% 的總收入也是由已確立淨零排放目標的企業創造的。就其他行業而言，空運和海運業、運輸物流業以及建築業分別有 30-40%、15% 和 10% 的企業確立淨零排放目標。⁹

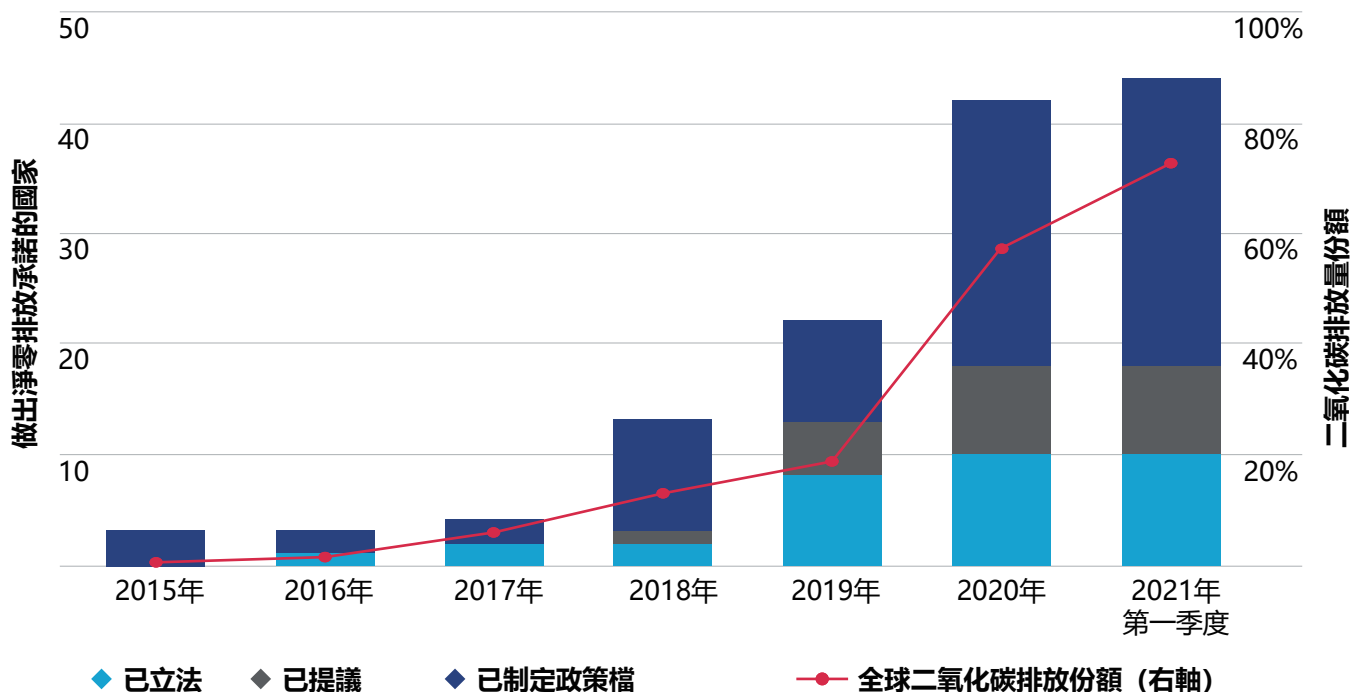


圖 4

做出淨零排放承諾的國家數量和全球二氧化碳排放份額

7. 《巴黎協定》，“聯合國條約彙編”，2021 年

8. 《2050 年淨零排放：全球能源行業路線圖》，國際能源署，2021 年

9. 《2050 年淨零排放：全球能源行業路線圖》，國際能源署，2021 年

氫是實現淨零排放的關鍵

全球對實現淨零排放的關注度越來越高，這凸顯了“難減排”行業所面臨的脫碳挑戰。對於這些行業而言，可再生電力驅動的電氣化要麼成本過高，要麼面臨技術障礙。

這些行業包括鋼鐵生產、化學品製造、高溫工業制熱、長途運輸、航運、航空和農業。在新南威爾士州，這些行業的排放量約為 2400 萬噸，占新南威爾士州年排放量的 18%。¹⁰

氫是一種低碳的化學能源載體，可以取代目前在這些行業使用的許多化石能源載體，將成為“難減排”行業脫碳的主要選擇。化學能源之所以具有吸引力，是因為它能夠以穩定的方式儲存和運輸，就像現在的石油、煤炭、生物質和天然氣一樣。氫分子可以長時間儲存，通過船舶運輸，燃燒產生高溫，並用於現有的基礎設施和為化石燃料設計的商業模式。氫還可以

與碳、氮等其他元素結合，製成氫基燃料，這種燃料比電力更容易處理，可以作為工業原料使用。

如果沒有氫，目前完全依靠電力的脫碳能源系統將更加依靠持續供應，長途運輸需求需要和持續供應即時匹配。這很容易受到供應中斷的影響。氫等化學能更容易儲存，有助於提高能源系統的彈性和穩定性。¹¹ 此外，與出口氫和氫衍生產品相比，出口可再生能源作為電力（電池或海底電纜）在規模方面存在相當大的障礙。

海內外國家 / 地區仍在致力於將氫作為世界未來能源結構的重要組成部分。迄今為止，包括澳大利亞、日本、英國、荷蘭、德國、法國、歐盟和美國在內的 19 個國家政府 / 國際組織都制定了國家氫能戰略，並承諾實現氫目標。¹²

10. 2021 年國家溫室氣體核算

11. 《氫能的未來》，國際能源署，2019 年

12. “清潔、廉價和可靠的電力帶來的行業機遇”，畢馬威，2020 年



圖片

坐落在新南威爾士州伍倫貢肯布拉港的排煙煙囪

聚焦國際管轄區

德國

德國的國家氫能戰略有 38 項措施貫穿氫價值鏈，支持到 2030 年實現 5 吉瓦電解槽產能的目標。這些措施包括為 62 個大型專案提供總計 80 億歐元的資金支持，以及到 2030 年為每年 40,000 噸氫氣進口提供 9 億歐元的補貼。¹³

日本

日本的氫燃料綠色增長戰略和路線圖設定了到 2030 年消耗 300 萬噸氫和氨，到 2050 年消耗 2000 萬噸氫和 3000 萬噸氨的目標。為了實現這些目標，日本政府為氫專案提供了 3700 億日元的補助金，1.7 萬億日元的稅收優惠，並正在制定 1 萬億日元的計畫來補貼財政利息。¹⁴

韓國

韓國在氫能源發展路線圖中概括了目標，即到 2040 年，生產 600 萬輛以上的氫能源汽車，並建立 1,200 個以上的補給站。此外，韓國計畫到 2022 年推出 2,000 輛氫能公共汽車，到 2040 年達到 41,000 輛。從能源領域來看，路線提到了到 2040 年提供 15 吉瓦發電用燃料電池的目標。¹⁵

英國

英國在氫戰略中承諾，到 2030 年實現 5 吉瓦低碳氫產能的目標。該戰略涉及一系列重要承諾，包括通過淨零氫基金 (NZHF) 提供 2.4 億英鎊用於政府在產能方面的聯合投資、獲得私營部門投資的氫能商業模式以及為商業模式提供資金的收入機制計畫。這些重要承諾得到了各種政策措施的支持，如提供資金的競賽、為能源系統轉型和工業脫碳提供依據和規劃的徵求提案。¹⁶

法國

法國設定了到 2030 年電解槽裝機容量達到 6.5 吉瓦的目標。為了實現這一目標，法國政府發佈了一系列關於氫氣中心、供應鏈、技術研究和製造設施的徵求提案。在 2020-2022 年期間，這些徵求提案將得到 20 億歐元的資金支持，到 2030 年，資金支持總額將達到 70 億歐元。¹⁷

歐盟

總的來說，歐盟的願景是到 2024 年實現 6 吉瓦的電解槽裝機容量，到 2030 年實現至少 40 吉瓦的電解槽裝機容量。為實現上述目標，歐盟正在採取一系列措施，包括推廣氫氣制取、儲存、輸送和補給基礎設施的試點計畫和專案，建立氫氣市場和激勵措施，並支持氫氣技術創新。¹⁸

13. “國家氫能戰略”，德國聯邦政府，2020 年

14. “日本綠色增長戰略”，經濟產業省，2021 年

15. 《氫能經濟路線圖》，韓國政府，2019 年

16. “英國氫能戰略”，英國政府，2021 年

17. “法國的脫碳和可再生氫發展國家戰略”，法國政府，2020 年

18. “建設氣候中和的歐洲氫能戰略”，歐洲委員會，2020 年

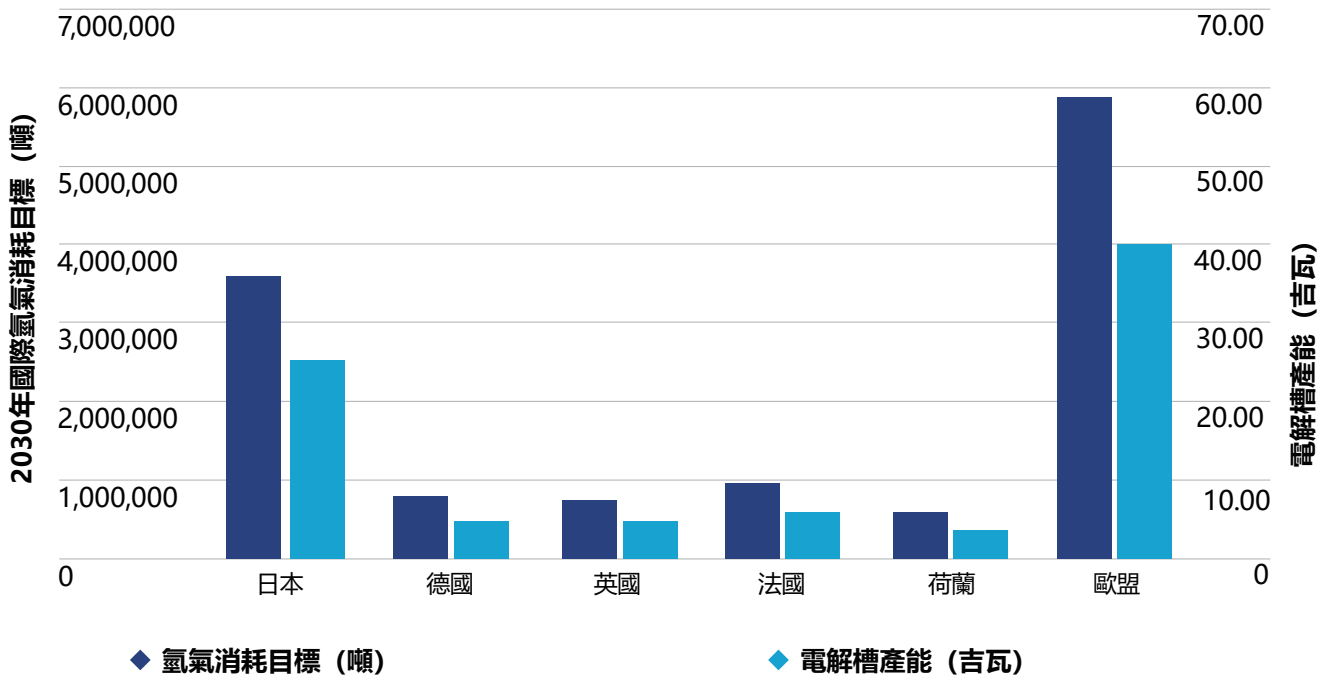


圖 5
國際氫氣消耗目標和電解槽產能



聚焦行業

重型運輸

在國際上，重型運輸運營商將氫氣用於因里程、補給時間和電力基礎設施限制而無法電氣化的應用。

在新西蘭，政府撥款 2000 萬澳元幫助希林加能源公司 (Hiringa Energy) 推出一系列氫燃料站。這些燃料站在 2021 年可以為 20 輛海易森 (Hyzon) 燃料電池電動卡車提供燃料，到 2026 年可以為多達 1,500 輛卡車提供燃料。¹⁹

在瑞士，車隊運營商聯盟已經部署了 50 輛現代氫能卡車，計畫到 2025 年為止投入 1,600 輛。²⁰

在德國，火車製造商阿爾斯通公司 (Alstom) 製造的兩輛 Coradia iLint 氫能列車正在通常使用柴油列車的城鎮間 100 km 線路上運行。²¹

新南威爾士州的重型運輸部門已經開始測試氫能列車。在新南威爾士州政府撥款的支持下，Coregas 計畫於 2022 年在肯布拉港部署氫動力原動機和氫燃料補給站。²²

綠鋼

氫技術是國際上主要鋼鐵製造商為實現鋼鐵行業脫碳所做努力的核心。

2016 年，瑞典鋼鐵集團 (SSAB)、盧奧薩山—基律納山公司 (LKAB) 和大瀑布電力公司 (Vattenfall) 聯手發起 HYBRIT 專案。該專案耗資 2.6 億澳元，將用氫氣取代煉鋼用的焦煤。專案將開發世界上第一個非化石能源煉鋼技術，這項技術的碳排放量幾乎為零。2018 年，專案在瑞典呂勒奧建設試點工廠，目標是到 2035 年實現商業規模運營。²³

今年 8 月，專案向沃爾沃集團交付了第一批綠鋼。專案的目標是將非化石能源鋼材推向市場，並最早於 2026 年將技術投入工廠化應用。²⁴

歐洲最大的鋼鐵製造商安賽樂米塔爾 (Arcelor Mittal) 已承諾投資 3 億歐元用於一系列工業化氫專案，該專案將在未來 5 年內大幅減少二氧化碳排放，並實現到 2030 年減排 30% 的目標。這些專案包括在高爐中使用氫氣和直接還原鐵礦石，在 2020 年交付 30,000 噸低碳鋼。專案目前正在擴大生產規模，2021 年達到 120,000 噸，到 2022 年達到 600,000 噸。²⁵

航運

用綠氫制取的氨和甲醇是國際航運業脫碳的主要替代燃料。

世界上最大的綜合航運公司——A.P. 穆勒 - 馬士基航運 (A.P. Moller—Maersk) 宣佈，將在 2023 年之前推出第一艘使用甲醇的碳中性船，目前正在開發一種使用氨的雙燃料發動機。²⁶

為了支持燃料供應鏈，A.P. 穆勒 - 馬士基航運正在領導由世界上最大的海運和氨氣公司組成的聯營體，包括 Fleet Management Limited、吉寶岸外與海事公司 (Keppel Offshore & Marine)、Maersk Mc-Kinney Moller Centre for Zero Carbon Shipping、住友商事 (Sumitomo Corporation) 和亞拉國際公司 (Yara International ASA)，對在世界最大的供油港——新加坡港建立用於船對船供油的綠氨供應鏈進行了可行性研究。²⁷

19. “希林加能源公司和海易森汽車 (Hyzon Motors) 將於 2021 年在新西蘭部署燃料電池驅動的重型卡車”，希林加能源公司，2020 年

20. “現代氫能移動出行 (Hyundai Hydrogen Mobility) 推進瑞士脫碳工作，榮獲 2021 金瓦特獎 (Watt d'Or 2021)”，現代，2021 年

21. 《國家氫能路線圖》，聯邦科學與工業研究組織，2019 年

22. “海易森汽車向 Coregas 交付澳大利亞第一輛氫動力卡車”，Coregas，2021 年

23. “HYBRIT：投資 2 億瑞典克朗在呂勒奧建設非化石能源氫儲存試點工廠”，瑞典鋼鐵集團，2019 年

24. “世界上首批非化石能源鋼交付在即”，瑞典鋼鐵集團，2021 年

25. 歐盟氣候行動，安賽樂米塔爾，2020 年

26. “馬士基航運支持建造歐洲最大綠氫工廠的計畫”，馬士基航運，2021 年

27. “新加坡海運業龍頭探索將氨作為船用燃料”，馬士基航運，2021 年

不斷發展的氫氣經濟

目前，制取綠氫的成本高達每千克 8.75 澳元，²⁸ 然而，這一成本預計將在未來十年大幅下降。促使綠氫制取經濟性提高的三大趨勢如下：²⁹

- 通過技術改進和批量生產，電解槽的資金成本降低，目前電解槽的資金成本約占綠氫制取成本的 30-40%。
- 可再生電力的價格下降，目前約占綠氫制取成本的 60-70%。
- 大規模本地部署，優化本地供應鏈效率，在可再生能源投入價格和電解槽資本成本方面實現規模經濟效益。

技術發展帶來的資本成本下降

隨著全球氫氣市場和技術的成熟，預計電解槽的價格變化與太陽能 and 風能技術的價格變化如出一轍。由於技術改進和大規模製造，預計到 2050 年，電解槽和燃料電池的資本成本將大幅降低。

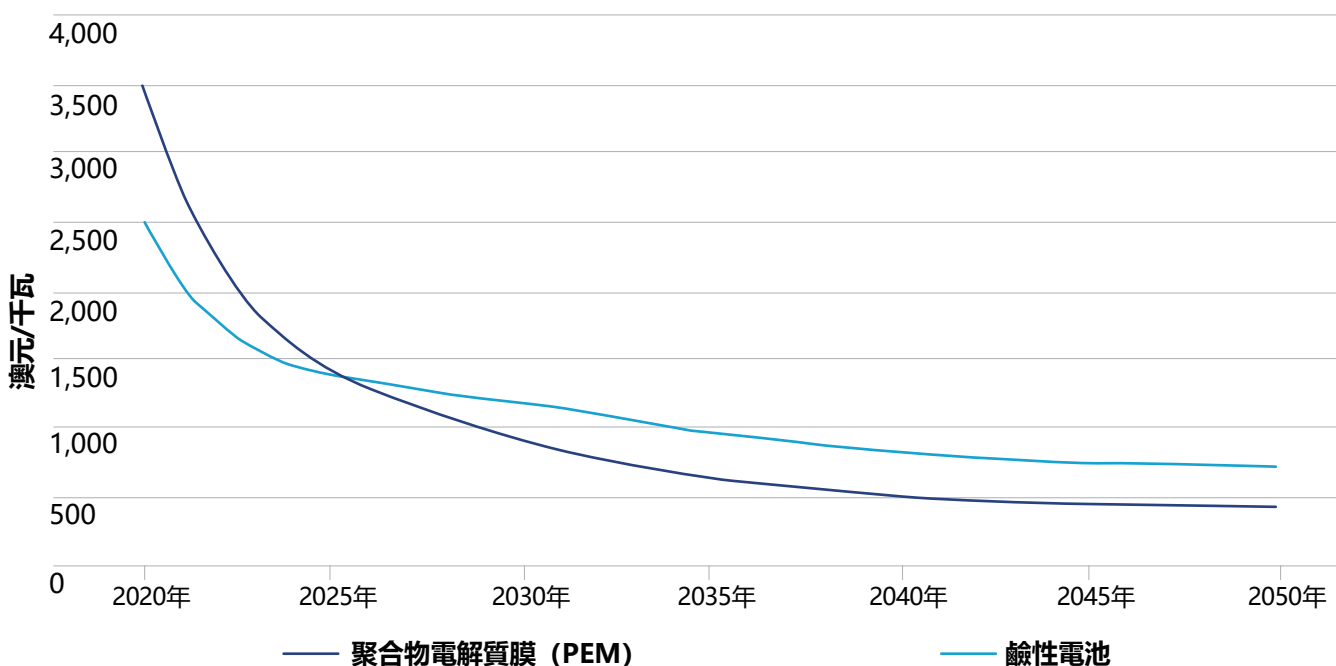


圖 6

鹼性和聚合物電解質膜電解槽的預計技術資本成本³⁰

28. “為清潔能源金融公司 (Clean Energy Finance Corporation) 進行的澳大利亞氫氣市場研究”，Advisian, 2021

29. “廉價、清潔和可靠的電力帶來的行業機遇”，畢馬威，2020 年

30. “2020-2021 年發電成本”，圖 4.18，聯邦科學與工業研究組織，2021 年

可再生能源成本下降

近年來，可再生能源的成本迅速下降，氫的經濟可行性不斷提高。可再生能源進入成本下降、部署增加和技術進步加速的週期。

自 2009 年底以來，太陽能光伏組件的價格已下跌約 90%，而風力渦輪機的價格自 2010 年以來已下跌 55-60%。³¹ 可再生能源的成本預計將在未來十年進一步下降，如下圖 7 所示。

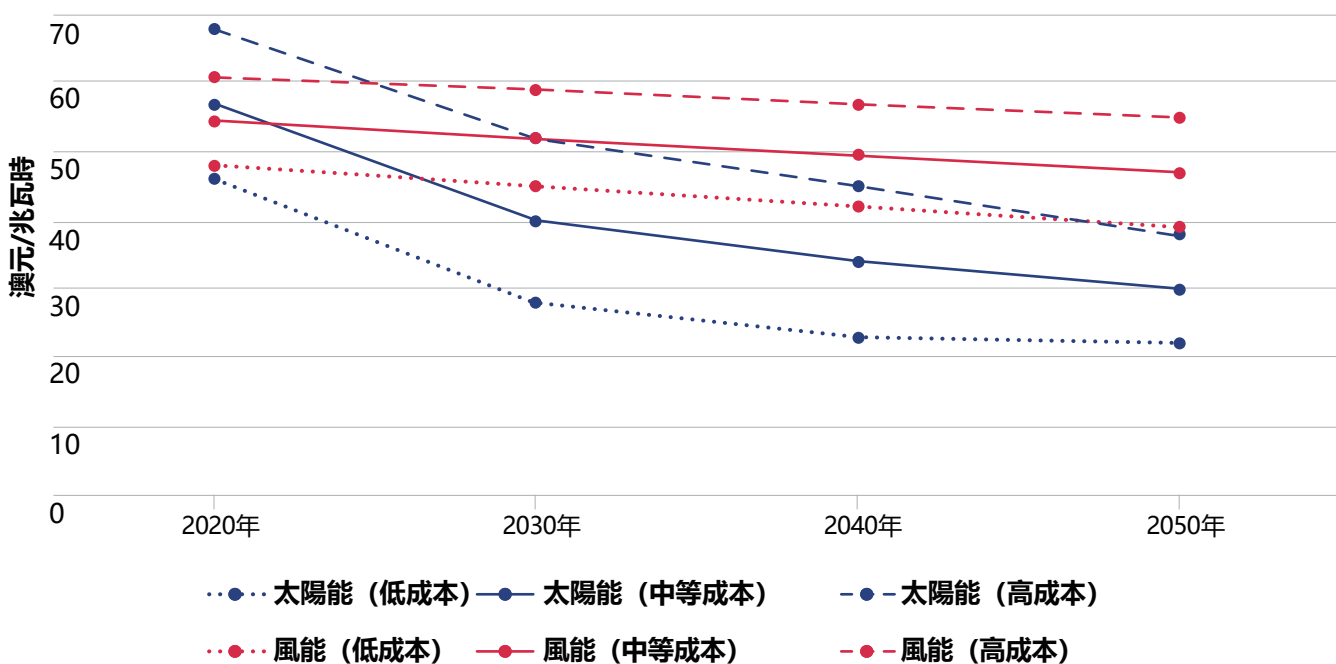


圖 7

可再生能源平准化成本預測³²

31. “可再生能源成本的數據、研究和資源”，國際可再生能源署，2020 年

32. “2020-2021 年發電成本”，表 B.9（中等成本按高成本和低成本預測值的平均值計算），聯邦科學與工業研究組織，2021 年



圖片

新南威爾士州莫裏市莫裏太陽能發電廠太陽能板

實現規模經濟效益

通過規模化生產，可顯著優化電解槽的能源投入成本和資金成本。如圖 8 所示，通過大規模使用電錶後端可再生能源，並接入輸電網，將

網路服務費降至最低，可以大幅降低電力投入價格。³³ 圖 9 表明，通過增加電解槽部署的模組尺寸，有可能降低電解槽資本成本。

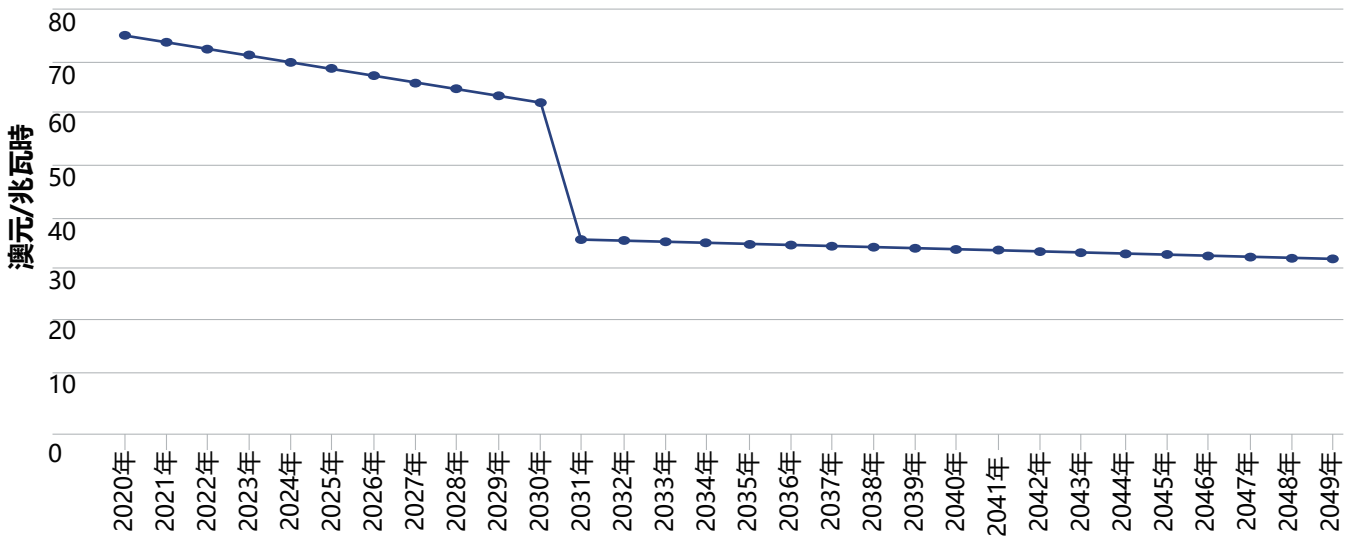


圖 8 潛在電力成本隨著時間的變化

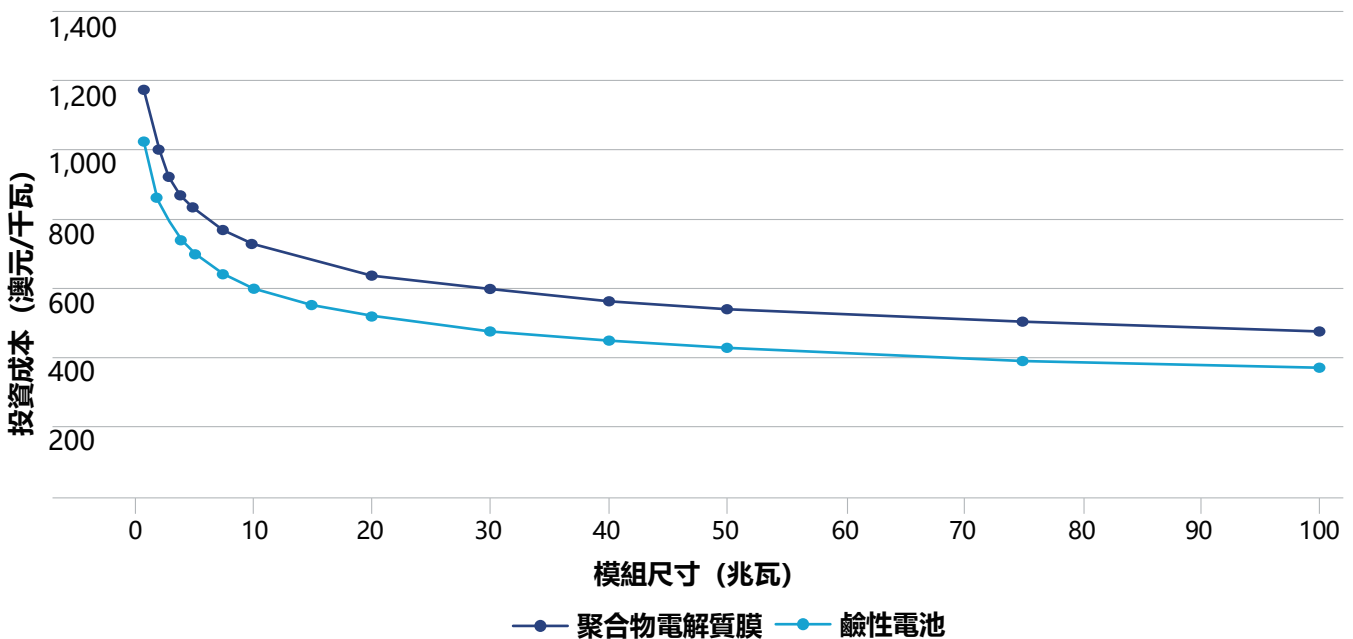


圖 9 電解槽投資成本隨各種模組尺寸技術的變化而變化³⁴

33. “廉價、清潔和可靠的電力帶來的行業機遇”，畢馬威，2020年

34. “綠氫成本下降”，國際可再生能源機構，2020年

實現價格平價的進程

總之，這些趨勢有助於大幅降低成本，提高氫與現有碳基燃料的競爭力。到 2030 年，綠氫有望在公路運輸和農業機械等重型運輸行業與

柴油一較高下，並在合成氨和煉油行業與用天然氣制取的氫一較高下。在 2030 年之後，受這些因素影響，綠氫成本將繼續降低，並在鋼鐵、航運和航空等其他“難減排”行業形成競爭力。

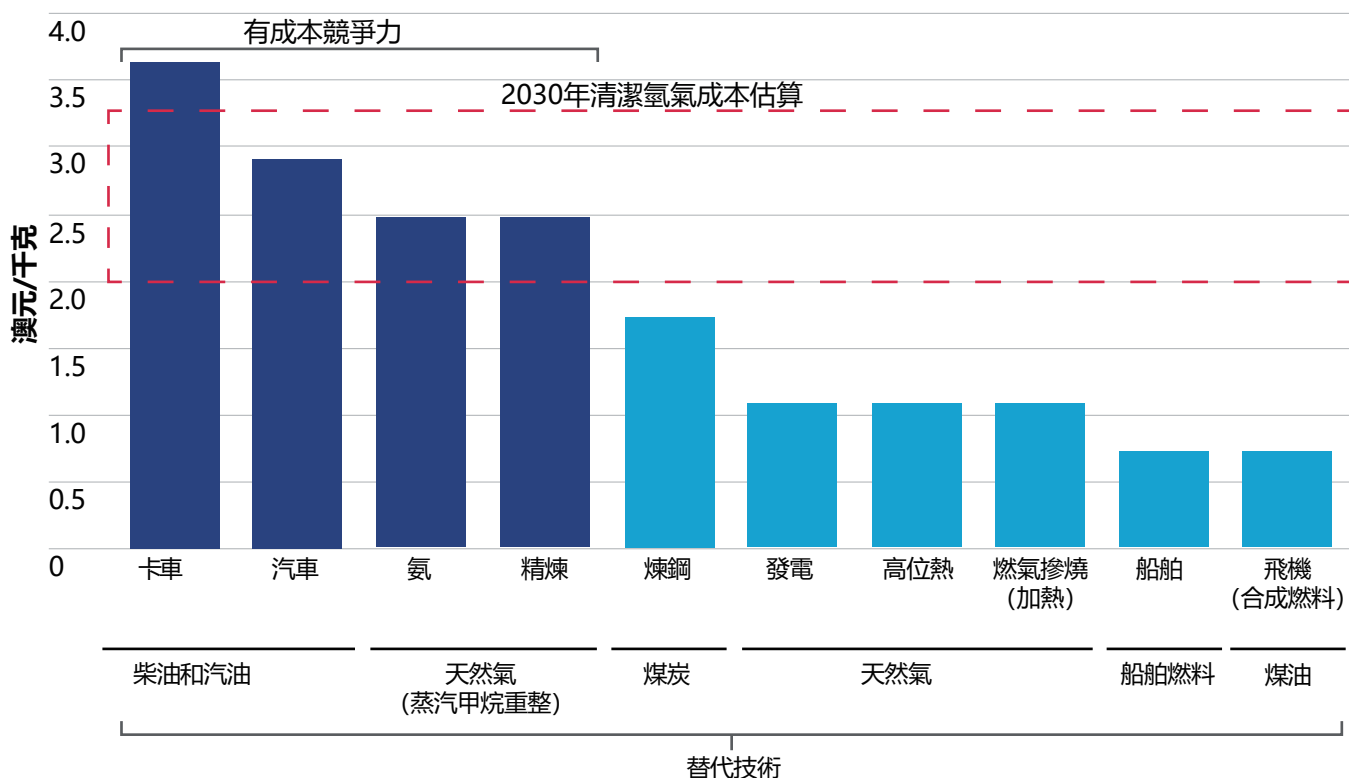


圖 10
2030 年氫與主要應用替代技術的盈虧成本³⁵

35. “國家氫能戰略”，澳大利亞政府能源委員會，2019 年

新南威爾士州的氫能機遇

新南威爾士州首席科學家和工程師辦公室強調，氫能產業有助於經濟增長和脫碳，同時創造新的就業機會，並使新南威爾士州能夠在脫碳的全球市場上競爭。³⁶

就業和經濟機會

綠氫產業將有助於新南威爾士州獲得流向清潔技術的資金流，從而創造新產業，增長經濟，增加出口和支持就業。在國家層面，到 2050 年，氫能產業每年的國內生產總值可能達到 260 億澳元。³⁷ 在新南威爾士州，到 2030 年，可能新增一萬多個就業機會。

隨著綠氫產業的發展，我們將在整個經濟中看到切實的益處，例如：³⁸

- **零排放卡車**——到 2030 年，卡車未來的總運營成本每年可能減少 1.031 億多澳元，隨著氫能卡車成本持續下降，預計節省的成本將逐年增長。
- **零排放公車**——到 2030 年，公車未來的總運營成本可能比內燃機公車運營成本低 2.348 億澳元。

- **綠氨**——以今天的澳元計算，新南威爾士州獲得的綠氨全球市場份額的每個百分點價值約為 1.02 億澳元。到 2050 年，全球對綠氨的需求預計將增長 65%，國內和國際化肥市場均將迎來機會。例如，新南威爾士州可以利用新南威爾士州製造的氨，擴大國內化肥生產。在國際上，日本政府已宣佈，計畫在 21 世紀 20 年代後半段開始在煤電廠進行 20% 的氨混燒，在 2030 年代實現大規模混燒和商業擴張。³⁹
- **綠鋼**——與當前水準相比，工業產出每增加一個百分點，就可能帶來高達 2000 萬澳元的額外年收入，以及高達 700 萬澳元的年度直接和間接工資（按澳元現值計算）。
- **可持續的化學和合成燃料生產**——乙醇和甲醇等化學和合成燃料需要氫作為能源載體，該市場規模高達數百億澳元，預計隨著需求和用途增加，國內和國際市場將迎來增長。

36. 參見新南威爾士州（新南威爾士州財政部），2019 年，《新南威爾士州 2040 經濟發展藍圖》；新南威爾士州首席科學家和工程師辦公室，2020 年，《去碳化和彈性新南威爾士州的繁榮機會》；畢馬威，2020 年，《廉價、清潔、可靠電力帶來的產業機遇》

37. 德勤，2019 年，《澳大利亞和全球氫能需求增長情景分析》

38. 畢馬威，2020 年，《新南威爾士州：廉價、清潔和可靠電力帶來清潔能源超級大國的產業機遇》

39. 經濟產業省，2020 年，《日本 2050 年碳中和社會綠色增長戰略》

圖片
莫裏市莫裏太陽能發電廠工人

可持續發展機會

綠氫和氫驅動低排放產品可以減少運輸、工業和能源等部門的排放。這些部門目前的年排放量為 2400 萬噸，或占年排放量份額的 18%。⁴⁰

例如，作為一種靈活且多功能的儲能形式，氫能可以通過提供穩定服務、靈活負載和長期儲能，支持將電力系統——我們最大的排放源——轉變為 100% 可再生能源。

此外，綠氫推動交通運輸部門實現完全脫碳，可以顯著改善宜居性。例如，僅在重型運輸部門，消除尾氣排放就可以避免因顆粒物排放而造成的高達 28 億澳元的公共衛生成本。⁴¹ 大幅減少噪音污染，還將改善住宅區位狀況，允許卡車司機能夠在非高峰時段出行，減少道路擁堵並提高生產率。

出口機會

許多海外管轄區已經宣佈了氫能目標，這對新南威爾士州來說是重要的經濟出口機會。日本和韓國宣佈到 2030 年和 2040 年氫消費量分別超過 300 萬噸和 500 萬噸的目標。⁴² 由於這些國家要實現上述目標，將嚴重依賴進口，新南威爾士州可以搶佔部分新市場，並吸引大規模氫氣制取的投資。

德國還宣佈了成為氫能技術國際領導者的計畫，並正在共同資助“澳大利亞德國可再生氫出口供應鏈可行性研究”。這項研究由新南威爾士大學牽頭，預計將於 2022 年完成。⁴³ 德國政府還啟動了一項耗資 9 億歐元的

H2Global 計畫，該計畫將作為氫進口的補貼反向拍賣，以提高消費者的價格競爭力。⁴⁴

低成本融資機會

金融市場有兩種趨勢，將有助於使用綠氫的企業獲得低成本融資。

1. 氣候相關金融資訊披露工作組制定了氣候相關金融風險披露框架。世界各地的金融監管機構採用該框架，對企業和銀行施加壓力，要求披露和管理氣候相關的金融風險。⁴⁵
2. 包括貝萊德、高盛、富國銀行、摩根大通和匯豐銀行在內的投資者越來越多地將環境、社會和治理原則應用於投資決策。例如，摩根大通的目標是在 10 年內提供和撬動逾 2.5 萬億澳元，用於應對氣候變化和促進可持續發展。⁴⁶

綠氫讓企業從這些趨勢中受益，原因是它不會像碳密集型燃料來源那樣帶來氣候相關的金融風險。因此，企業使用綠氫作為主要原料或燃料來源，將能夠降低投資風險和相關借貸成本，獲得 ESG 資金池，並利用其他企業實現上游脫碳的機會。

能源安全機遇

自 2011 年以來，澳大利亞消耗的柴油多於電力，新南威爾士州完全依賴燃料進口。⁴⁷ 綠氫產業可以提高國內燃料生產能力，減少對國際進口的依賴，並減少受國際價格波動和供應限制的影響。

40. 2021 年國家溫室氣體核算

41. 規劃、工業和環境部建模

42. 經濟產業省，2021 年，《日本綠色增長戰略》；韓國政府，2019 年，《氫能經濟路線圖》

43. 澳大利亞駐德國大使館，2020 年，《氫能：未來能源》

44. 德國聯邦政府，2021 年，《推出新 H2Global 融資工具》

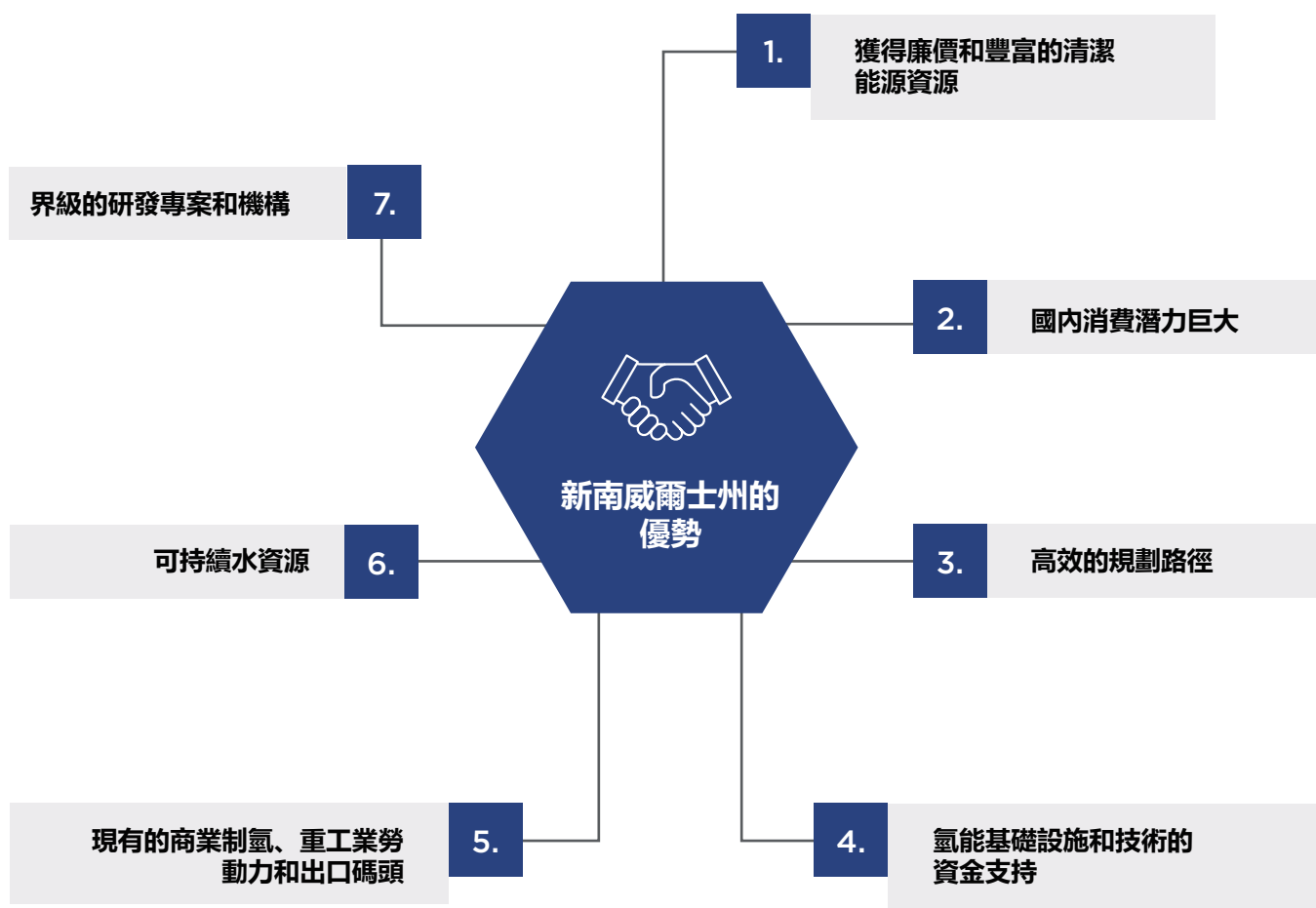
45. 氣候相關金融資訊披露工作組，2020 年，《2020 年狀況報告》

46. 摩根大通，2021 年 4 月，摩根大通的目標是在 10 年內提供和撬動逾 2.5 萬億澳元，推進氣候行動和可持續發展

47. 工業、科學、能源和資源部，2020 年，《澳大利亞能源統計 2020 能源更新報告》

新南威爾士州綠氫產業的優勢

新南威爾士州處於有利地位，可以通過利用現有的優勢和資源，儘早搶佔市場份額，成為綠氫產業的全球領導者。



1. 獲得廉價和豐富清潔能源資源

獲得廉價的可再生電力，綠氫產業成功的關鍵投入。開創性的《新南威爾士州電力基礎設施路線圖》確保新南威爾士州的氫氣生產商將獲得豐富且廉價的可再生能源，其價格低於經合組織工業電價的 10%。⁴⁸

為實現這一目標，新南威爾士州政府正在支持發電和輸電基礎設施的發展，這些基礎設施將在新南威爾士州中西部奧拉納、新英格蘭、西南部、亨特中部海岸和伊拉瓦拉地區提供五個專用的可再生能源區（REZ）。

總的來說，到 2030 年，可再生能源區將支持高達 12 吉瓦的可再生能源發電，並提供相關的輸電基礎設施，確保能源到達需要的地方。到 2020 年代中期，中西部奧拉納的第一個可再生能源區將提供高達 3 吉瓦的新輸電容量。我們還為氫氣生產商提供與交付可再生能源區相關的部分成本豁免。這將產生世界上最便宜的綠氫。

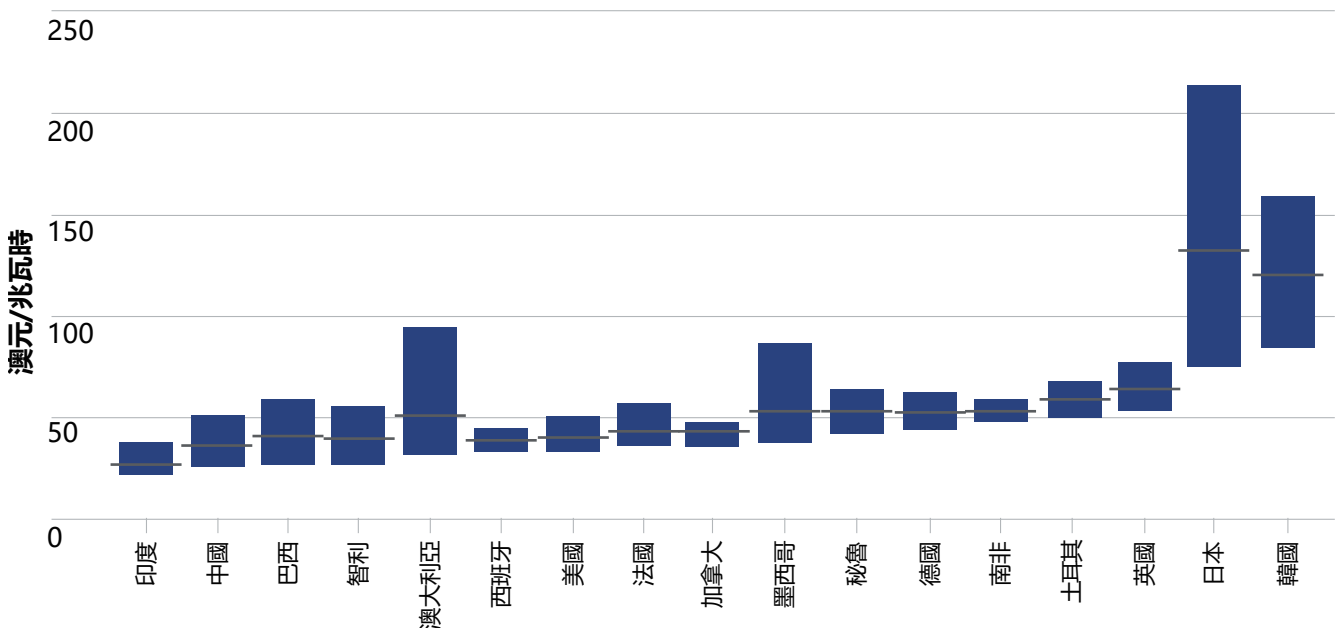


圖 11 目前太陽能光伏發電的平均成本（澳元 / 兆瓦時）。⁴⁹

48. 新南威爾士州規劃、工業和環境部，2020 年，《新南威爾士州電力基礎設施路線圖》。

49. BloombergNEF，2021 年，《2021 上半年均化發電成本》

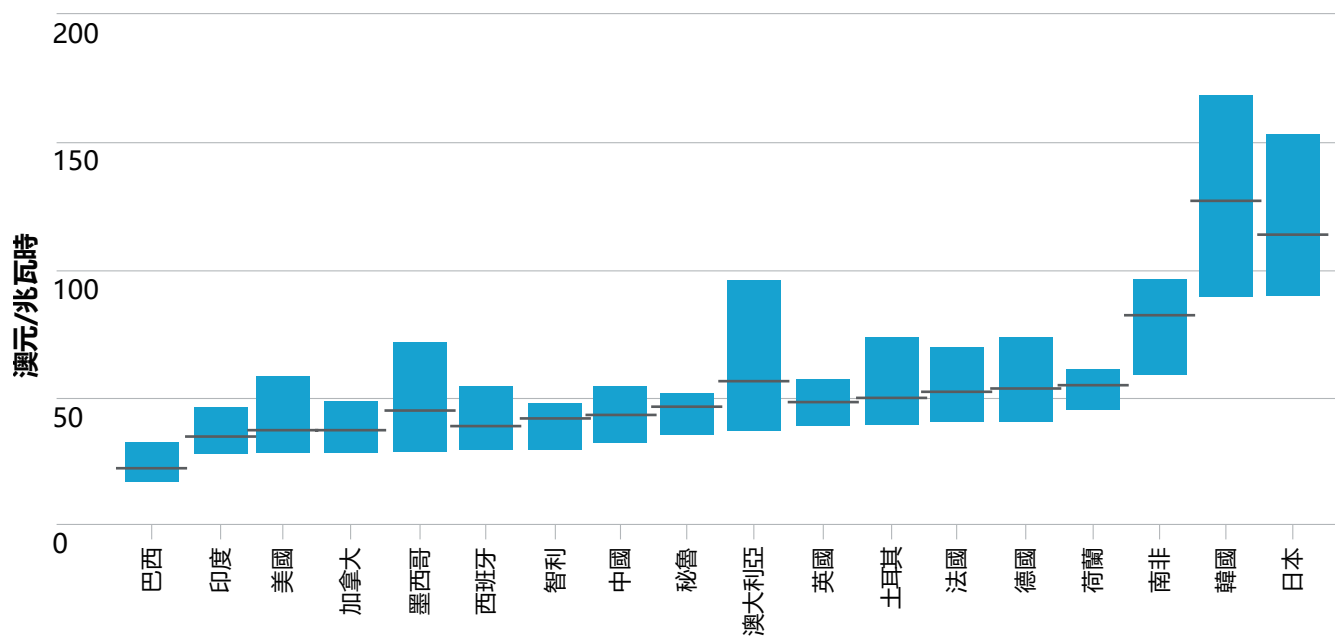


圖 12

當前風能均化發電成本（澳元 / 兆瓦時）。⁵⁰

50. BloombergNEF, 2021 年, 《2021 上半年均化發電成本》



圖片
博科岩風電場風車。

2. 國內消費潛力巨大

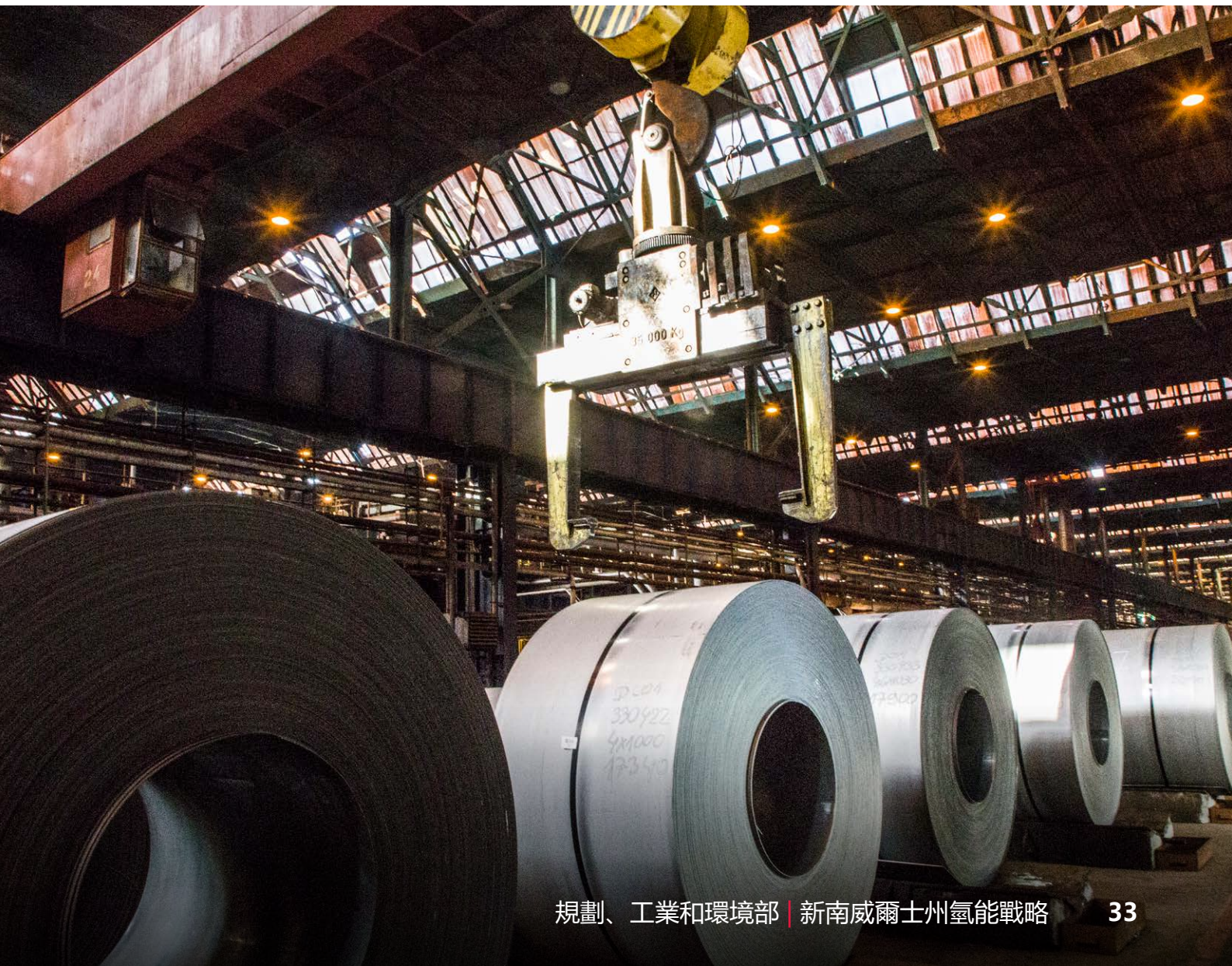
強大的綠氫國內市場對於建立供應鏈、支持行業發展和確保基礎設施投資至關重要。

新南威爾士州有著巨大的綠氫利用潛力。例如，紐卡斯爾港的氨制取設施目前每年消耗約 40000 噸氫氣。到 2030 年，新南威爾士州的綠氫消耗量可能會翻一番，屆時，新南威爾士州鉸接式卡車車隊將有 3500 輛（或 15%）重型卡車轉向氫能。

到 2050 年，新南威爾士州的整個重型卡車車隊每年可以支持從氫氣生產商購買多達 50 萬噸的氫氣。

肯布拉港是澳大利亞兩家完全整合的鋼鐵廠之一的所在地。這一規模的生產設施使用氫氣作為原料，每年可使新南威爾士州的綠氫消耗量再增加 43 萬噸。⁵¹

51. 規劃、工業和環境部建模



3. 高效的規劃路徑

新南威爾士州政府指定了六個優先發展區域作為經濟開發區，稱為特別啟動區（SAP）。六個特別啟動區分別位於 Wagga Wagga、Parkes、Moree、Williamtown、Snowy Mountains 和 Narrabri。

除了亨特和伊拉瓦拉之外，特別啟動區也是新的氢能中心的理想地點，原因是它們將彙集規劃和投資支持服務，支持工業和商業基礎設施專案。特別啟動區將受益於政府主導的研究、有效的規劃決策、政府主導的開發和基礎設施投資。特別啟動區規劃路徑能夠在 30 天內為低風險和適當規模的氢能相關專案做出規劃決策。⁵²

新南威爾士州政府正在調查如何將氫的制取、輸送和使用納入特別啟動區的開發中。隨著這項調查工作的進展，行業可以考慮如何利用每個特別啟動區內的不同優勢和機會來開發氫中心。

例如：

- Wagga Wagga 是一個現有的工業區，也是一個多式聯運貨運和物流樞紐。
- Parkes 是澳大利亞國家物流中心的所在地，位於澳大利亞兩條鐵路幹線——內陸鐵路和泛澳鐵路——的唯一交匯處。
- Moree 位於澳大利亞糧食產量最高區域的中部，與內陸鐵路和 Newell 公路相連，將為農業綜合企業、物流和食品加工業創造新的機會。

新南威爾士州政府還致力於將氢能納入監管規劃框架，包括考慮氢能開發的危害和風險，以及它們將如何與關鍵規劃政策（如第 33 號州環境規劃政策《危險和冒進開發》）互相影響。

新南威爾士州政府也有機會開展前期土地利用適宜性研究或定量風險評估，簡化在特別啟動區內外和港口進行適當的氢能開發的規劃過程，這將有助於在安全和土地利用衝突最小的地方進行氢能開發。

52. 只有在規劃部長完成其義務並符合有關安全規定後才能開發。

4. 氫能基礎設施和技術的資金支持

淨零排放工業和創新計畫是新南威爾士州政府的計畫，旨在支持工業並與工業合作，減少排放，並幫助新南威爾士州企業在低碳世界中快速發展。通過加快發展清潔技術和脫碳，新南威爾士州將發展經濟、支持就業並大幅減少排放。該計畫將投入 7.5 億澳元，用於清潔技術創新、新型低碳產業基金和高排放產業這三個重點領域。

該計畫將在所有三個重點領域支持有關氫能的重要投資，包括建立氫能中心，快速實現規模和成本降低，以及形成動力燃料和氫氣創新網路，推動行業、研究機構和政府之間的合作。

新南威爾士州政府還通過 42 億澳元的 Snowy 水電傳統基金，資助特別啟動區中的通用氫能基礎設施。新南威爾士州區域增長發展公司致力於為整個特別啟動區的工業用戶提供供氫網融資，為 Wagga Wagga 地區的工業客戶提供氫氣，目前，該公司正在研究供氫網的可行性。

5. 現有的商業制氫、重工業勞動力 and 出口碼頭

新南威爾士州已經在紐卡斯爾港和肯布拉港安全制取和使用商業氫氣。這兩個地區在安全材料處理以及氨、鋼鐵和重型製造方面都有完善的基地，亨特地區有三萬四千多名熟練工人，而伊拉瓦拉地區有八千多名熟練工人。⁵³

現有的出口碼頭和貿易關係，以及鄰近現有的輸電基礎設施和計畫中的伊拉瓦拉和亨特中部海岸，為氫出口創造了機會。這些場所將成為亨特和伊拉瓦拉的前兩個綠氫中心的一部分，從而實現規模經濟，集中資源，推動行業發展。潛在投資者、設備製造商、研究機構、供應商和用戶共同組成工作組，目前正在這兩個地區開展業務，以發展氫能中心。

53. 澳大利亞統計局規劃工業和環境分析部 EQ06 數據 (2021 年)



圖片

新南威爾士州紐卡斯爾港。
圖片由紐卡斯爾港提供。

6. 可持續水資源

與其他部門相比，制氫的用水量相對較小。澳大利亞《國家氫能戰略》的水資源利用場景顯示，到 2030 年，新南威爾士州的制氫用水量可能在 1400 至 2200 百萬升 / 年之間，到 2050 年，可能在 18000 至 23000 百萬升 / 年之間。⁵⁴ 2050 年，商業氫能產業生產 250 萬噸氫氣的可能最大用水量僅相當於新南威爾士州當前用水量的 0.14%。與新南威爾士州的其他行業相比，新南威爾士州制取氫氣的用水量最多相當於製造業用水量的 24%，採礦業用水量的 16%，農業用水量的 0.7%。⁵⁵

然而，利用可持續水源和平衡用水的競爭優先事項，對行業發展和長期存續十分重要，在已有區域水戰略和水資源共用計畫的區域更是如此。

新南威爾士州擁有世界一流的水處理設施，可提供大量高質量的迴圈水，用於滿足制氫需求。亨特供水設施每年提供約 55000 百萬升水，悉尼供水設施每年提供 85000 百萬升水，僅肯布拉港就可獲得 18000 百萬升水。⁵⁶ 其他潛在的可持續水源包括淡化水和直接使用鹽水的創新制氫技術。⁵⁷

54. 新南威爾士州規劃、工業和環境部對水資源利用場景建模，假設制取一千克氫氣需要消耗 9 升水

55. 澳大利亞統計局，2020 年，《水資源統計》

56. 悉尼水務局，2021 年，《迴圈水網絡》和亨特水務局，2021 年，《廢水處理工程》

57. 《氫能的未來》，國際能源署，2019 年



圖片
肯布拉港海堤上的行人

7. 世界級的研發專案和機構

新南威爾士州在提供世界一流的技術研發方面成績斐然，這些技術可以用來推動氫能產業的發展，並使投資夥伴受益。

伍倫貢大學

伍倫貢大學澳大利亞創新材料研究所利用低成本金屬製造了一種高性能電催化劑，用以提高電解制氫的效率。該研究所成立了一家名為 Hysata 的新公司，在 Clean Energy Finance Corporation 的支持下，利用 IP Group 牽頭提供的 500 萬澳元，將這項突破性技術商業化。Hysata 技術有可能顯著改變綠氫制取的經濟性，使澳大利亞政府能夠實現 2 澳元 / 千克的制取目標。伍倫貢大學還是澳大利亞國家未來燃料合作研究中心的研究夥伴，該中心支持氫和沼氣等燃料在澳大利亞能源需求脫碳方面發揮的關鍵作用。

新南威爾士大學

新南威爾士大學悉尼主校區擁有一系列令人興奮的氫能供應鏈研究專案和倡議，其中包括：

- 澳大利亞研究理事會全球氫能經濟產業轉型培訓中心
- 澳大利亞研究理事會集成儲能解決方案研究中心
- 粒子與催化 (PartCat) 研究實驗室
- 納米材料能源研究實驗室 (MERLin)
- 氫能研究中心
- 納米電化學 (NEC) 實驗室

新南威爾士大學的氫能研究正在支持新公司開發儲氫解決方案和氫能電池。

紐卡斯爾大學

紐卡斯爾能源和資源研究所 (NIER) 開發了 “Hydro Harvester” 技術，可以從空氣中萃取水，並與電解槽結合，產生氫氣。該技術的測試試點專案正在 “Southern Green Gas and APA Group” 示範工廠進行。該研究所還開發了一個基於化學迴圈的技術平臺，用於將生物固體轉化為氫氣，並在紐卡斯爾分所啟用了一個試驗工廠，產能為 2 噸 / 天。

悉尼大學

悉尼大學正在推進由澳大利亞研究理事會資助的尖端專案，以便提高制氫效率，包括為更高效的水電解槽和燃料電池開發突破性催化劑。

悉尼科技大學

悉尼科技大學的氫能計畫彙集了氫能價值鏈上具有跨學科技能的頂級專家，採取全系統方法開發氫能技術。該計畫包括世界一流的大規模儲氫研究和前沿數據科學，優化電力、水、運輸和出口基礎設施的整合。

麥格理大學

麥格理大學正在開展一系列專案，應對氫能安全應用的挑戰。其中一個專案側重於快速燃料電池電動汽車氫燃料補給，並使用模擬數據和機器學習工具來開發燃料電池電動汽車的存儲和處理協議。該專案的成果將為補給系統製造商、服務交付場所和設備製造商提供相關建議。

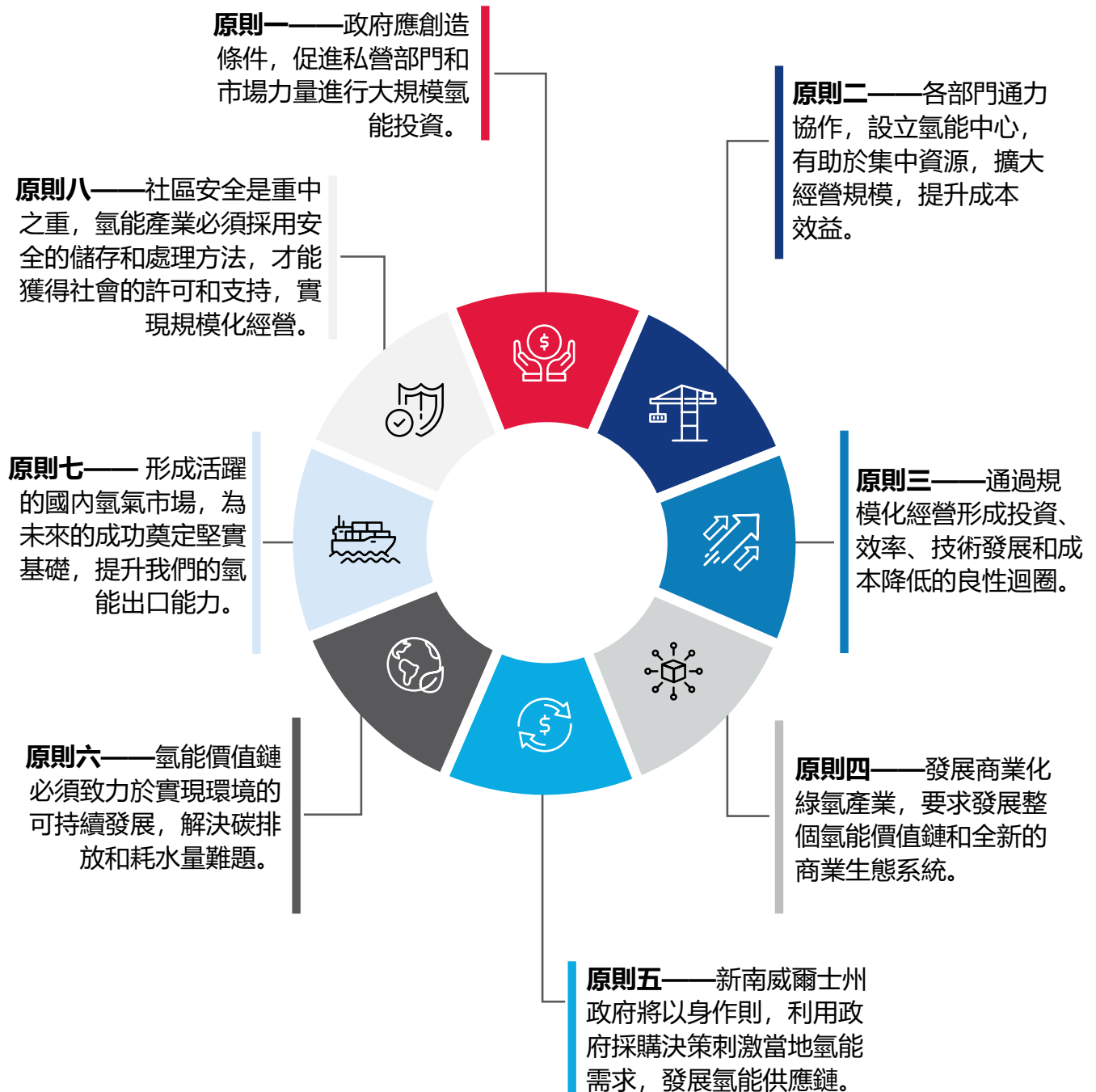


圖片
肯布拉港的港口工廠。

| 3. 發展計畫

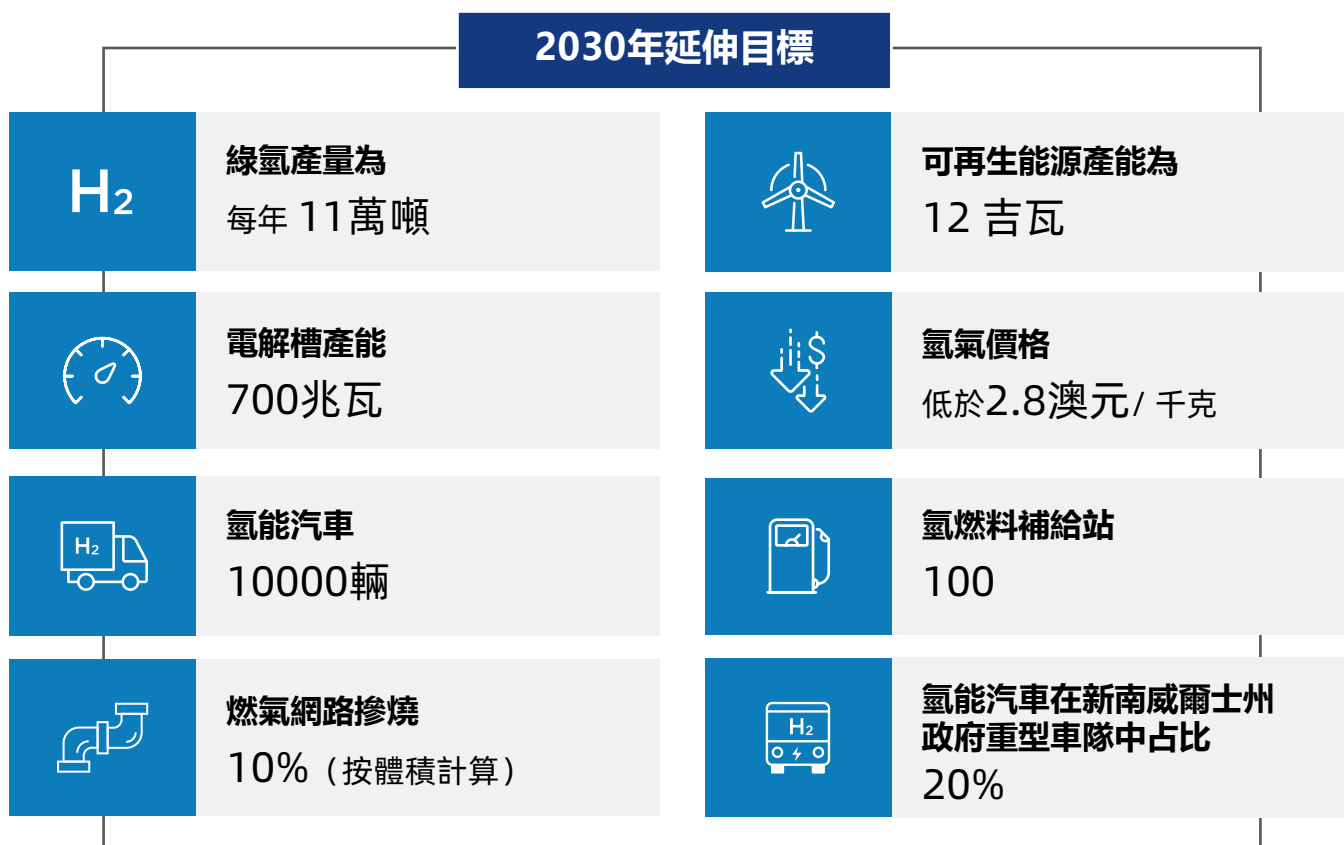
設計原則

在制定新南威爾士州氢能戰略的過程中，新南威爾士州政府遵循了以下原則，並將在這些原則的指導下落實氢能戰略。



制定延伸目標

為發展新南威爾士州的氫能產業，新南威爾士州政府制定了以下延伸目標。這些目標以國家氫能戰略規定的氫能佔有率為基礎，旨在反映新南威爾士州政府的目標，即到 2050 年實現淨零排放。在國家氫能戰略大力支持的適應性框架內，新南威爾士州政府將定期審查這些目標，確保其切合實際，能夠對市場情況作出反應。



新南威爾士州政府的目標是，通過擴大經營規模，提高技術效率，根據我們的電力基礎設施路線圖增加獲得廉價可再生能源的途徑，確保到 2030 年新南威爾士州的綠氫制取成本低於 2.80 澳元。實現低廉的綠氫制取成本有助於：

- 使氫能比柴油燃料更具成本競爭力，擴大氫能在重型運輸設備和遠程電力系統應用中的經營規模和市場佔有率
- 縮小氫氣和天然氣在工業和供熱部門中的商業差距，實現規模化經營
- 增強市場動力，促進實現澳大利亞政府的經濟延伸目標，即每千克清潔氫氣的成本低於 2 澳元，這將反過來提高氫氣在工業、供熱、鋼鐵、電力和合成燃料行業中的市場佔有率
- 依託強大而活躍的國內氫氣市場，提升新南威爾士州在國際出口市場上的競爭力。

關鍵舉措摘要

氫能戰略以三大相互關聯的支柱為基礎，旨在大幅降低新南威爾士州的制氫成本，助力實現新南威爾士州的2030年延伸目標，使新南威爾士州成為綠氫出口大州。本節闡述了每個支柱下的關鍵舉措，附錄完整列出了在氫能戰略下針對每個部門採取的共60項舉措。



圖片
莫裏太陽能農場



賦能產業發展

作為一個新興產業，氫能的適用範圍和用途正在不斷擴大，因此我們還將為綠氫制取提供一系列政策支持，確保形成良性的產業生態系統。支柱一下的各項舉措將加速氫能產業生態系統的發展，為氫能價值鏈的產業發展提供動力。

全州戰略性氫能基礎設施總體規劃

在電力基礎設施路線圖基礎上，我們將研究新南威爾士州工業規模化制取、儲存、輸送氫氣的不同方案。這項研究將比較規模化綠氫制取地點的相對優勢，包括考慮氫基開發相關的危害和風險，為潛在需求中心設計不同的儲存、管道和輸送方案。還將在研究中評估對電力基礎設施的需求。這項研究有助於指導並優先考慮政府和私營部門在氫能供應鏈領域的投資。

前期戰略規劃和港口基礎設施評估

我們將針對大型制氫專案和氫能中心，開展前期戰略用地規劃和其他方面的評估。我們還將在必要時制定和審查規劃系統中的規劃路徑和適當的評估標準，以促進安全、快速地推廣小規模、低風險氫氣輸送、儲存及補給站。

我們還將推動開展港口基礎設施評估和必要的研究工作，為其提供資金，以便對氫能出口專案進行早期規劃。這將簡化國際貿易財團的出口活動和投資決策，助力新南威爾士州奪取國際氫氣市場份額。

適合氫能的監管框架

我們將對所有相關的州級法律進行全面審查，以確定並實施必要的更新，確保在新南威爾士州經濟環境下安全地制取、輸送和使用氫氣。該工作計畫是對正在進行的標準制定工作的補充，有助於確保新南威爾士州為氫能發展創造一個積極的監管環境。

技能培養

我們將聯合多個行業，與大學、職業教育和培訓提供商合作，為新南威爾士州的氫能產業技能開發和培訓制定一套互補、全面的方法。我們將支持技能部門更新並設置與氫能職業相關的課程，確保新南威爾士州各地在保有高技能勞動力的同時，不斷提升勞動力技能水準。

氫能創新

作為我們“淨零工業和創新計畫”清潔技術創新重點領域的一部分，我們將大力投資氫能研發專案和測試設施。我們將為這些專案提供協調化支持，以適當利用氫能中心基礎設施和資源，大力推動工業、技術和氫能中心的發展，使新南威爾士州處於氫能創新的前沿。

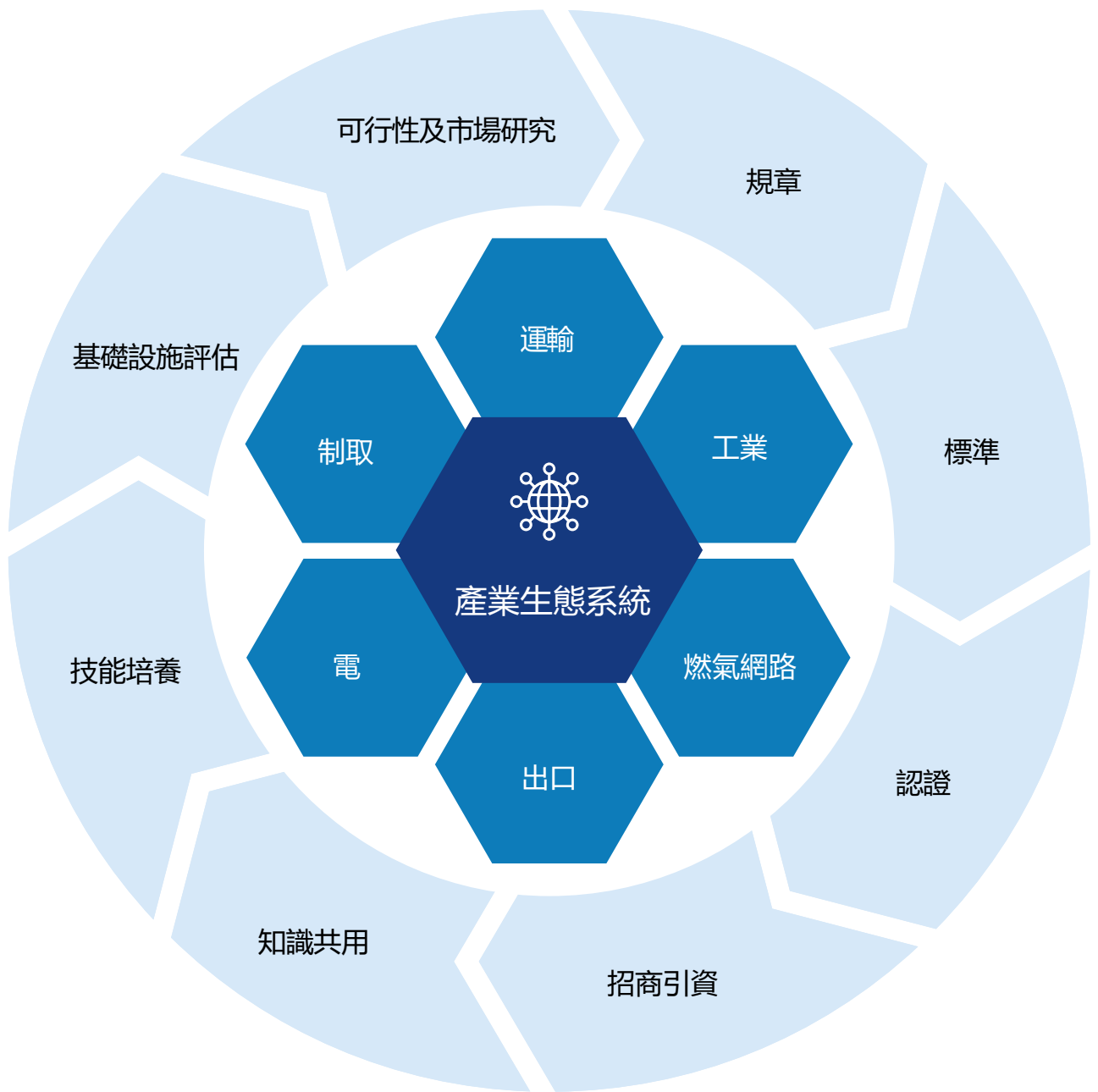


圖 13
 支柱一——賦能產業發展。



打造產業基礎

為啟動綠氫產業，我們將鼓勵私營部門建設基礎設施，以啟動氫能供應鏈並展示我們的技術水準。在此基礎上，我們將對氫能商業模式進行測試，支持氫能產業“邊做邊學”，為未來實現規模化經營和可靠投資決策提供堅實基礎。

氫能中心

氫能中心即工業、運輸和能源市場上的各類氫能用戶集中的區域。我們還將在氫能中心設立制氫中心點，以氫能中心為圓心，向周邊區域“輻射式”提供氫能。研發專案和設施也將連接至氫能中心，從而通過中心的基礎設施和知識共用（見圖 14），實現技術創新、提高效率、降低成本。



圖 14
氫能中心理念

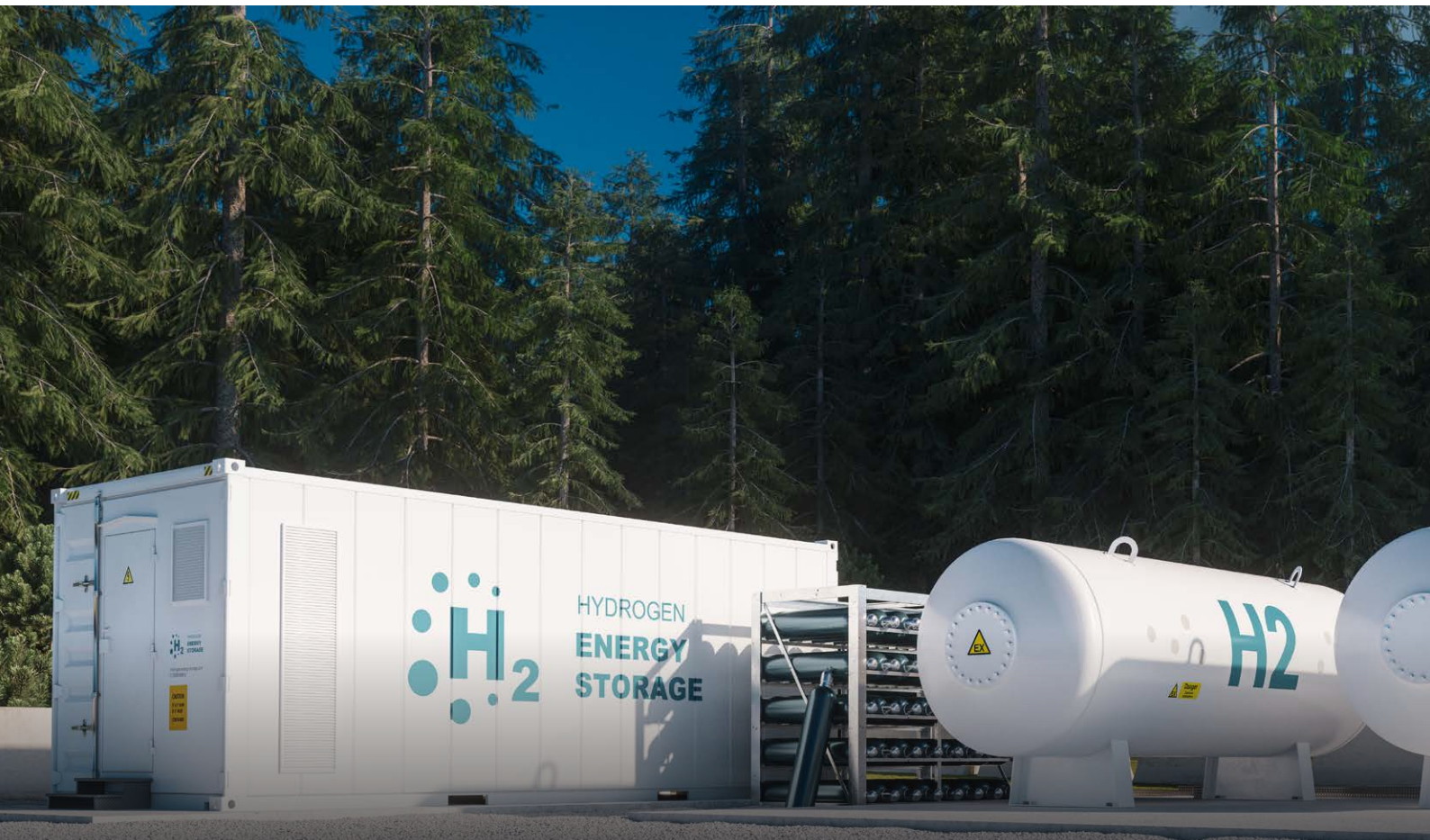
建設氫能中心有助於將電力線路、管道、供水、儲罐、氫燃料補給站、港口、道路或鐵路等基礎設施的成本降至最低，並在制氫及向終端用戶輸送氫能的過程中發展規模經濟。

氫能中心也有助於我們集中精力進行創新，培育氫能產業生態系統，並建設一支“適合氫能”的勞動力隊伍。氫能產業和政府協調行動，可以解決高成本和缺乏基礎設施導致的低需求困境，後者阻礙了大規模投資，導致無法降低成本。我們的氫能中心計畫將打破這一迴圈，擴大產業規模，降低制氫成本，啟動運輸部門的潛在氫氣市場，使現有市場轉向更清潔的氫能方案。

現在，發展氫能中心將促進新南威爾士州的重型運輸車隊脫碳，支持區域經濟多元化，抓住出口、鋼鐵、電力和合成燃料市場上的氫能長期發展機遇。

新南威爾士州政府將通過氫能中心計畫向亨特穀和伊拉瓦拉投資 7000 萬澳元。政府可能會為其他戰略區域的更多氫能中心提供進一步支持，如新南威爾士州的特別啟動區（SAP）、沃加沃加及各個可再生能源區（REZ）。氫能中心通常靠近以下區域：

- 現有 / 未來潛在氫能需求巨大的區域
- 國際貿易物流通道和 / 或出口碼頭
- 可再生能源和 / 或電力傳輸網絡連接點
- 有可持續的水資源
- 燃氣網路基礎設施
- 有高技能的勞動力和高超研究能力。



擬建的及潛在的新南威爾士州氫能中心一覽



圖 15
擬建的及潛在的新南威爾士州氫能中心一覽。

* 本地圖僅供參考，不代表可再生能源區或氫能中心的實際面積。如需獲得有關可再生能源區的更多資訊，請訪問 energy.nsw.gov.au/government-and-regulation/electricity-infrastructure-roadmap。

氢能中心

亨特穀

亨特穀有望成為澳大利亞最大的氢能中心之一。亨特穀可享受現有的高壓輸電基礎設施帶來的便利。目前，新南威爾士州政府正在初步規劃亨特穀——中央海岸的可再生能源區。亨特穀擁有 3.4 萬名高技能勞動力，是大型氢能需求中心的所在地。亨特穀還連接著紐卡斯爾港——全球最大的能源出口碼頭。紐卡斯爾港的奧裏卡氫工廠目前已實現商業規模制氫和用氫，該工廠每年出口約 13 萬噸氫。⁵⁸ 紐卡斯爾港也是大型的貨運和物流中心，可以使用現有的高壓輸電基礎設施，並與國際能源貿易夥伴建立了良好的商業夥伴關係。

伊拉瓦拉

在新南威爾士州斥資 7000 萬澳元的氢能中心計畫中，伊拉瓦拉將被建設成為第二大氢能中心，也將成為澳大利亞最大的國內氫氣市場。伊拉瓦拉可享受現有的高壓輸電基礎設施帶來的便利。目前，新南威爾士州政府正在初步規劃伊拉瓦拉可再生能源區。伊拉瓦拉擁有至少 8000 名高技能勞動力，澳大利亞唯一一座綜合性鋼鐵廠坐落於此。伊拉瓦拉還享受著肯布拉港的出口基礎設施帶來的便利。肯布拉港是大型的貨運和物流中心，是澳大利亞的首個氢能卡車專案和新南威爾士州的第二個氫燃料補給站專案坐落於此。

紐卡斯爾港，2020 年



圖片

紐卡斯爾辦事處DPE合規團隊成員

其他戰略制氫點

沃加沃加

新南威爾士州區域增長發展公司致力於為整個特別啟動區的工業用戶提供供氫網融資。目前，該公司正在研究供氫網的可行性。沃加沃加將利用其服務於瑞福利納——墨累河農業區的戰略位置，建立世界級的企業區和氫能中心，其服務對象包括貨運和物流部門、先進製造業、資源回收和可再生能源部門。

奧拉納中西部可再生能源區

新南威爾士州的首個可再生能源區將坐落於杜博和惠靈頓附近的奧拉納中西部地區。預計將在 2022 年底前完成該可再生能源區的“整鏟待發”工作，並在本世紀 20 年代中期釋放 3000 兆瓦的新增發電容量。

新英格蘭可再生能源區

目前，正在進行新英格蘭地區可再生能源區的早期規劃。到 2030 年，該可再生能源區將釋放 8000 兆瓦的新增輸電容量。新英格蘭地區擁有澳大利亞最優質的自然能源資源及新南威爾士州多處抽水蓄能最佳開發地，投資者對該地區的投資意向強烈。

西南可再生能源區

在海伊周圍的新南威爾士州西南地區，正在進行可再生能源區的早起規劃。該地區地處 TransGrid 和 ElectraNet 提出的 EnergyConnect 專案附近。EnergyConnect 專案將連接南澳州和新南威爾士州市場，有助於將西南可再生能源區生產的能源送達能源用戶。

亨特穀——中央海岸可再生能源區及伊拉瓦拉可再生能源區

這些地區的可再生能源區正處於早期規劃階段。這裏不僅擁有成熟的輸電、港口和運輸基礎設施，還有著高技能的勞動力。

莫裏特別啟動區

新南威爾士州政府的目標是將莫裏區建設為全新的商業和聯運樞紐，專攻高價值農業、物流和食品加工業。莫裏有望成為農業和運輸部門的主要氫能需求中心。

帕克斯特別啟動區

帕克斯區將利用其在新南威爾士州貨運和物流網絡中的戰略位置，建設澳大利亞最大的內陸港口。帕克斯有望成為公路和鐵路貨運部門的主要氫能需求中心，以及新南威爾士州的氫氣輸送中心。

納拉布賴特別啟動區

新南威爾士州政府正在研究在納拉布賴設立特別啟動區的可行性，以服務於先進製造業、貨運和物流等新興行業。擬議的納拉布賴燃氣專案有望為納拉布賴——這個蓬勃發展的能源密集型製造中心吸引更多投資，創造更多就業機會。

圖片

博科岩風電場風車。

氫燃料補給網路

催生更多的氫能需求對於建立氫能供應鏈、推動綠氫制取基礎設施獲得大規模投資至關重要。作為潛在的氫能新興市場，重型運輸設備具有技術成熟、商業競爭力強、可擴展性等優勢。

氫能卡車已在海外投入商業運營，預計在未來 12 個月內，新南威爾士州將銷售更多型號的氫能卡車。⁵⁹ 重型運輸設備中的氫能應用預計最早將在 21 世紀 20 年代中期達到與柴油和內燃機相同的商業化水準，並在下個十年來臨之前實現淨成本節約。⁶⁰ 現在，政府有針對性地提供支持，可在未來十年內降低氫氣成本，推動重型運輸行業和投資者快速採用氫能技術。

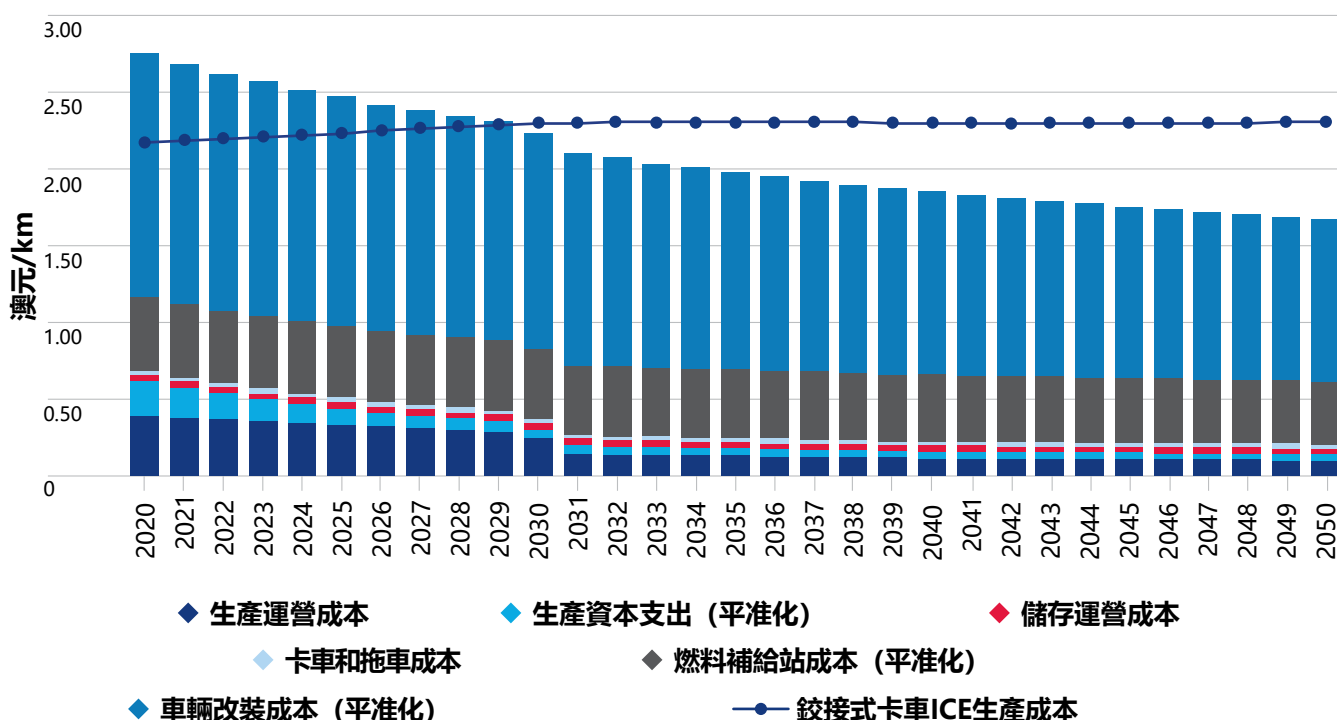


圖 16

氫能鉸接式卡車的平准化成本。⁶¹

然而，需要政府提供支持來解決雞和蛋的問題，即車隊運營者在加入補給網路之前不會購買氫能卡車，而補給運營者在有足夠的氫能卡車上路之前不會投資於補給站。政府可以支持物流業採用氫能，從而幫助氫能產業打破這一迴圈。物流業的駕駛路線是提前制定的，這有助於確定車輛補給需求。

59. 現代汽車集團，現代 XCIENT 燃料電池在歐洲的商用之路，2020 年；新西蘭政府，重型運輸設備距低排放量更進一步，2020 年；新西蘭政府，政府大力支持低排放車輛，2021 年

60. 畢馬威，廉價、清潔、可靠的電力帶來的行業機遇，2020 年；CSIRO，國家氫能路線圖，2018 年；Advisian，澳大利亞氫氣市場研究，2021 年

61. “廉價、清潔和可靠的電力帶來的行業機遇”，畢馬威，2020 年

為氢能打開重型運輸市場，有望成為氢能產業的發展催化劑。僅 3500 輛重型氢能卡車（占新南威爾士州卡車數量的 15%），每年將消耗約 4 萬噸氫氣。這一水準的氫氣需求與燃氣網路中的 10% 氫氣摻燒及新南威爾士州已用於制氫的氫氣水準大致相同。到 2050 年，新南威爾士州的重型卡車預計將增長到 5 萬輛左右，屆時將催生每年高達 50 萬噸氫氣或 2.6 吉瓦電解槽容量的巨大市場。⁶²

因此，擴大氢能在重型運輸行業的應用並支持建設氢燃料補給網路，是氢能戰略的重中之重。隨著氢能技術的提升和經濟的發展，這些初始供應鏈將為我們抓住出口、能源、鋼鐵、合成燃料市場的巨大機遇奠定堅實的基礎。

我們將支持氢能產業建設一個綜合性的補給網路，以便為連接東海岸各州的主要物流通道供應氢能。為了落實這一舉措，我們將通過競爭性的申請程式尋求計畫書，以便提供資金，推動在關鍵貨運通道沿線建設氢燃料補給站，促進重型氢能汽車上路。

我們將支持一系列物流運營商和原始設備製造商（OEM）在其業務範圍內對氢能卡車進行測試。我們還將為測試通道沿線的 4-5 個可擴建的補給站提供啟動資金，並為 25 至 50 輛氢能卡車提供支持。補給走廊的資金補助來自於“淨零工業和創新計畫”創立的新低碳產業基金會的重點發展領域，共計 1.75 億澳元。

申請流程和資助方法非常靈活性，以便於各個車隊運營者和 OEM 能夠參與到物流通道中，展示少量的氢能汽車，從而充分整合產業聯盟形成的補給供應鏈。

區域脫碳路線圖

我們正在大力支持清潔製造區（CMP）的發展，以加快部署新興的低碳技術和基礎設施，為工業能源用戶開闢脫碳途徑。CMP 指的是一個地理區域，這裏的公司代表了一個或多個共用或可以共用公共基礎設施的行業。通過整合需求、分擔風險和集中資源，在整個地區採取協調一致的規劃和投資方法，以加快低碳基礎設施的部署速度和規模。例如，一家公司的廢水可以作為另一家公司的制氫原料，由此促進清潔製造區的迴圈經濟發展。

目前，我們正在為至少兩個清潔製造區脫碳路線圖提供資金，這些路線圖展示了亨特穀和伊拉瓦拉實現低碳到零碳工業排放的途徑。我們將與這些地區的相關行業、供應鏈、當地企業、社區組織建立戰略夥伴關係，攜手制定路線圖。我們將把這些路線圖作為戰略藍圖，為資本分配提供基礎資訊，並確定資本分配的優先順序，加快部署基礎設施和技術，推動那些難以減排的行業脫碳。

62. 規劃、工業和環境部建模

澳大利亞的首個綠氫和燃氣發電廠

依託新南威爾士州政府為伊拉瓦拉的 Tallawarra B 專案提供的 7800 萬澳元資助協議，新南威爾士州將迎來澳大利亞首座雙燃料氫氣 / 燃氣發電廠。

Tallawarra B 專案將在利德爾電站退役後的夏季及時為新南威爾士州用戶提供超過 300 兆瓦的可調度容量。該專案將在電力需求高峰，為大約 15 萬戶家庭提供充沛的電力。預計該專案將為經濟帶來 3 億澳元的提振，並在施工期間創造約 250 個就業崗位。

到 2050 年，該專案將通過使用綠氫和抵消殘餘碳排放，來實現淨零排放，這為燃氣發電廠如何與新南威爾士州的計畫保持同步設定了新的標杆。

根據資助協議，澳洲能源公司 (EnergyAustralia) 將從 2025 年起，要約採購大量的綠氫，採購量占電廠燃料使用量的 5% 以上（每年使用 20 萬千克綠氫），並將抵消專案運營期內產生的直接碳排放。該公司還將投資進行工程研究，探索 Tallawarra B 的升級潛力，以便在未來的混合燃料中提高綠氫的占比。

不斷開拓新的氫能需求對於氫能中心的初步建設和規模化運營至關重要。Tallawarra B 電站的氫能使用將形成基礎需求，為建設伊拉瓦拉氫能中心提供動力。





快速擴大產業規模

與現有燃料相比，提高氫氣市場佔有率的最大障礙是其成本高昂。如果能夠降低成本，使其沿著成本曲線向下移動，則將提振氫能需求，形成技術改進、規模化、成本降低的良性迴圈，從而擴大氫能的市場佔有率。

除了通過我們的“淨零工業和創新計畫”撥款外，我們還將實施經濟激勵措施來變革氫氣市場，以大幅降低制氫成本。這些激勵措施將縮小氫能和現有燃料之間的商業差距，幫助形成臨界規模，推動氫能進一步沿著成本曲線下移。

電網使用費減免及計畫豁免

通過電解方式制取綠氫的最大成本投入是電力成本。如果通過電網用電，電力成本包括：

- 電價（批發和零售電價）
- 電網使用費（即電費）
- 環境和電力計畫。

依託我們開創性的電力基礎設施路線圖，我們將為市場帶來高達 12 吉瓦的低成本大批量可再生能源。

根據氫能戰略，我們將為氫氣生產商提供臨時性的電網使用費減免，准許其不參與環境和電力計畫。到 2030 年，電解槽裝機容量達到下文規定的條件，即可享有以上減免，減免期為 12 年。

為確保適宜性，我們將在 2027 年對以上時間表和條件進行審查。總的來說，我們預計以上減免措施將使制氫成本降低到：2.13 澳元 / 千克。

入網費用減免

電價包括將電力從發電廠輸送至電力用戶的輸配電網路的使用費。這些費用涵蓋了電網基礎設施及其持續運營和維護的資本投資成本。電力用戶用電可幫助收回這些成本，而這些成本可能占電費的一半之多。

在整個新南威爾士州和我們的氢能中心，我們的部分電網容量超過了我們目前的用電量。這部分備用電量可用於電解槽，以支持制取綠氫、發展新興的綠色產業。但在氢能產業發展的早期階段，電網電力的成本過高。為了在關鍵的早期階段充分利用我們現有的電力基礎設施，在氫氣生產商連接至具有備用電量的部分電網時，新南威爾士州政府將向他們提供臨時性的電網使用費減免（約 90%）。通過這一方法，我們可以大力支持氢能部署，更好地利用我們現有的基礎設施，並限制對其他消費者的電價產生的影響。

符合以下條件者即可享受減免措施：

1. 電解槽必須安裝在現有備用電量達 750 兆瓦，即達到全州電量上限的電網內；
2. 如必要，電網企業和電力市場運營商能夠在用電高峰期要求關閉電解槽；
3. 氫氣生產商應支付一部分的電網使用費（約 10%），這將計入其使用電網的邊際成本，有助於在電解槽連接至電網時降低其他用戶的用電成本；

4. 減免僅適用於 2030 年之前裝機的電解槽容量，減免期為 12 年，之後氫氣生產商將恢復支付全部費用。

我們將與電網企業合作，確定實施這些減免措施的最有效方式，並確保在 2024 年之前出臺這些減免措施。

計畫豁免

在新南威爾士州，電價還包括電力基礎設施路線圖、氣候變化基金、能源安全保障和綠電（需被認證為“綠電”）的相關費用。向用戶收取這些費用是為了提高可再生能源發電量，為實現我們的脫碳目標提供資金，降低能源基礎設施的成本。

商業化的綠氫產業可依託靈活的電力負荷來生產全新的零排放燃料，從而支持實現脫碳目標。靈活的電力負荷有助於推動對可再生能源發電的投資，同時增加可用於提高電網穩定性的回應性需求。

因此，在氢能產業發展的早期階段，在氢能與現有的碳基燃料競爭期間，我們將免除氫氣生產商參與這些計畫。這些豁免將在至少與電網使用費減免措施相同的時期內實施。根據我們在 2027 年實施的審查結果，我們可能會延長從 2031 年起新裝機的容量的豁免期。

將氫能發展目標納入能源安全保障機制

作為 2020 年一系列能源改革的一部分，我們引入了新南威爾士州能源安全保障機制。在該機制下，我們將制定財政激勵措施，以提高能源的可負擔性、可靠性和可持續性。保障機制建立在我們順利實施“節能計畫”的基礎上，該計畫以可交易證書的形式提供激勵，幫助攻克能效專案的瓶頸。

我們將擴大能源安全保障機制，通過一個基於市場的計畫支持氫能發展，為綠氫制取提供財政激勵。該計畫將支持氫能產業發展新的供應鏈，以提高新南威爾士州綠氫的可負擔性、可靠性和可持續性，提高我們的氫能產業在脫碳市場上的競爭力。

該計畫的目標將於 2024 年啟動，到 2030 年逐步提高至 800 萬吉焦氫能（或 6.7 萬噸）。該計畫將帶來 64 億澳元的州內生產總值（GSP）和 2.12 億澳元的減排收益（按現值計算），預計將在 2030 年推動新南威爾士州的年度州內生產總值增長 6.37 億澳元。該計畫將為氫能產業提供關鍵的財政激勵，促進對能源轉型專案的投資，並使新南威爾士州在當地的區域經濟中獲取先發優勢。該計畫將五年一審，以確保其主要設計要素的適宜性，能夠反映屆時的市場狀況。

轉型產業專案

新南威爾士州是各類重工業和製造企業所在地，這些企業具有巨大的氫能需求。對於某些行業而言，無論是將氫氣作為原料還是燃燒氫氣以進行高溫加熱，氫氣都是其目前唯一可行的脫碳途徑。支持這些行業採用氫能，對行業發展的意義深遠，也有益於新南威爾士州，因為其不僅可以創造就業崗位，還能催生新興的氫基產業。

到 2050 年，氫制取行業的現有氫能需求及新南威爾士州鋼鐵製造業的新需求可支持每年制取高達 47 萬噸的氫氣，或實現 2.5 吉瓦的電解槽容量。⁶³ 這些需求以及造紙和紙漿、鋁、水泥和其他主要行業在工藝加熱過程中對氫能的潛在需求，可以在 2030 年及之後形成固定收入，從而擴大產業規模、降低成本。考慮到這些行業的運營規模，即使是相對較小的氫能佔有率，也有助於在短期內大幅擴大氫能產業的規模。降低的成本可以流向或催生新南威爾士州的其他新興氫能產業。例如，用於重型機械和遠程發電的綠色化肥和氫燃料可以用於我們的農業部門。我們可以通過合成燃料幫助航空和航運部門脫碳，還可以將其出口到國際市場。

我們已經在“淨零工業和創新計畫”的高排放行業這一重點領域投入了 3.8 億澳元資金，用於支持現有高排放行業大幅減少其排放量，並增強其對未來能源的適應性。對於許多行業而言，氫能是一種可能的脫碳途徑，而前述計畫將支持這些行業攻克在使用綠氫的過程中面臨的技術和商業壁壘。

新南威爾士州政府還會在 2030 年之後繼續實施“淨零工業和創新計畫”。屆時將按照氣候變化基金的平均年供資率計算，並將作為對本世紀 20 年代現有支持措施的補充，從而在 2030 年後為本十年實施的專案提供財政支持或風險分擔。通過在資本密集型專案生命週期的前 10 至 15 年內承擔風險，新南威爾士州可以降低資本成本，規避與傳統贈款相關的費用，支持部署新興的創新技術。

63. 規劃、工業和環境部建模

將在本十年及 2030 年以後向符合一系列標準的大型脫碳和氫能專案提供資金支持，以確保其符合新南威爾士州政府的以下戰略目標：

- 創造千載難逢的機遇，推動新南威爾士州的經濟（除電力行業外）、主要產業、區域經濟或主要價值鏈深度脫碳
- 以適用於新南威爾士州的方式，在推動經濟增長的同時，實現淨零排放
- 為新南威爾士州創造巨大的經濟利益，包括降低與氣候相關的金融風險
- 支持私營部門大額供資，吸引技術專家、承購商、融資人等可信的私營部門合作夥伴參與
- 變革或催生新南威爾士州的重點產業
- 確認對新南威爾士州政府支持的商業需求
- 為納稅人創造價值
- 在全球或地區處於領先地位。

將對各種類型的專案提供支持，包括亞太地區首個綠鋼廠或首個商業規模的超低碳水泥廠。

市場參與模式

在氫能中心和補給網路初步建成之後，下一步是支持這些供應鏈形成產業規模。作為我們 7.5 億澳元“淨零工業和創新計畫”的一部分，我們將定期與市場主體接洽，確定和匯總氫能的新需求方，然後支持以極具競爭力的方式為這些用戶供應氫能。

根據屆時市場狀況和確定的需求範圍、戰略合作夥伴關係成果和區域脫碳路線圖，這可能包括競爭性資助申請、差價合同、反向拍賣和/或承銷。

如可能，我們將保證市場參與模式與轉型產業專案的里程碑保持一致，以最大限度地擴大氫能產業規模。通過匯總新出現的氫能需求，這種滾動式市場參與模式將幫助市場實現規模經濟的逐步變化，並推動降低供應鏈成本。

新南威爾士州政府氫能車隊目標及試驗

新南威爾士州政府將以身作則，支持氫能產業擴大規模，利用我們的採購決策實現市場變化。我們擁有大量重型車輛，這些車輛可以產生巨大的氫能需求，從而為氫能供應商帶來高額的運輸用氫燃料收入。

我們設定了一個延伸目標，即到 2030 年，氫燃料電池電動車占重型車輛的 20%。作為我們零排放車隊過渡戰略的一部分，我們正在制定小型和大型氫能汽車的部署計畫。我們目前擁有或訂購了約 9000 輛重型車輛。到 2030 年，實現我們的目標即可使 1800 輛氫能重型車輛投入運行，使氫能的年需求量達到 1 萬噸或電解槽容量達到 70 兆瓦左右。

目前，我們正與阿爾斯通開展一項可行性研究，即在新南威爾士州列車網路內試驗氫能列車，這是我們更廣泛的機車車輛脫碳目標的一部分。這項研究將加深我們對列車用氫燃料的瞭解，並從基礎設施、標準、認證方面評估試驗所需的專案。



圖片

新南威爾士州北河圖片由新南威爾士州旅遊局提供。

| 4. 如何加入

綠氫在推動交通、能源和工業行業深度脫碳方面具有巨大潛力。與此同時，綠氫也將創造就業，推動經濟增長，推動區域經濟多樣化，保障能源安全，提高本州能源體系的抗風險能力，為企業提供更多能源選擇。

我們要把新南威爾士州打造成澳大利亞最大的氫能市場，並抓住機遇，進軍綠氫出口市場。該戰略將概述我們在這方面的雄心和行動。

為了實施該戰略，我們將在未來幾個月與業界合作，包括諮詢最新的管理條例，申請募集資金支持不同的氫能計畫。

查看有關氫能計畫的詳細資訊，包括投資輪次和諮詢流程，可登錄以下網站：

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

欲知詳情，請聯繫：

 hydrogen@planning.nsw.gov.au





| 附錄：各行業的具體行動

經濟方面的行動

1. 制定一個州級戰略性氫能基礎設施總體規劃，比較大型氫氣制取地點的相對優勢，比較針對潛在需求市場的不同儲存和輸送選擇。
2. 針對主要綠氫制取專案和氫能中心制定前期戰略性土地使用規劃和其他評估程式。
3. 淨零工業和創新專案是 1.95 億澳元的清潔能源創新專案的重點支持對象，我們將借此支持新一輪氫能創新，包括投資科研專案和建設檢測設施。綠氫研發供應鏈，包括制取、儲存、輸送在內的所有綠氫終端應用企業將能獲得資金支持。
4. 以伊拉瓦拉和獵人區為起點，建立綠氫中心。我們將為該計畫發起一輪競爭性贈款，籌集 7000 萬澳元。
5. 建設清潔製造區，按照區域碳減排路線圖，製造可持續化學製品和燃料。路線圖以伊拉瓦拉和獵人區為起點，將指導未來 10 年的行業規劃和投資，並促進氫能部署形成規模經濟。
6. 通過淨零工業和創新專案，實施持續的市場參與模式，在 2030 年之前定期參與市場，搜集新客戶新需求，提供有競爭力的綠氫供應。根據市場普遍狀況，區域脫碳路線圖的實施結果和需求範圍，可能會申請競爭性撥款、差價合同、反向拍賣和 / 或承銷。
7. 將國家能源安全保障計畫擴大到氫能，實現到 2030 年綠氫產量達到 800 萬吉焦 (即 6.7 萬噸)。
8. 為綠氫制取企業使用輸配電網系統提供 90% 的費用減免。如果企業使用電網閒置的發電產能，可以享受這一費用減免直到 2030 年，為期 12 年。
9. 免除綠氫制取企業違反電力計畫相關規定的責任。電力計畫和能源節約計畫、高峰需求削減計畫，同屬於能源安全保障計畫的一部分
10. 免除綠氫制取企業履行《電力基礎設施投資法案 2020》項下出資指令的責任。
11. 免除綠氫制取企業繳納綠電專案規定的綠電認證費用。
12. 在潛在綠氫樞紐地建立行業協作組織，搭建專門數字協作平臺，增進國內外潛在供應鏈合作夥伴之間的聯繫，實現知識共用，整合氫能需求。
13. 根據新南威爾士州電力基礎設施路線圖，建立可再生能源區，實現綠氫製造企業以低成本獲取可再生能源。

經濟方面的行動

14. 將氫氣制取、輸送和使用納入相關特別啟動區規劃框架內，使專案在 30 天內獲得批准（如果已提供包括最終設計在內的所有檔和正確資訊）。批准須符合啟動區國家環境規劃政策規定的相關安全要求。

15. 為澳大利亞氫能理事會提供資源，支持其在技能培訓、標準、技術監管政策發展和社會許可證方面的工作計畫規劃。

16. 為研究機構、澳大利亞標準協會和國家氫能專案團隊提供資源，推動制定安全氫氣制取、儲存、處理、輸送和使用的國家標準，建成高效低成本的供應鏈。

17. 根據新南威爾士州能源節約計畫和高峰需求削減計畫，為氫專案有關活動提供資金獎勵。

18. 劃撥 42 億澳元 Snowy Hydrogen Legacy Fund，資助特別啟動區內與氫能公用基礎設施。

19. 通過國家氫能專案團隊支持國家氫能產地認證計畫，包括試點方案的實施。

20. 確保新南威爾士州對一流國際氫能產業會議的主辦權。

21. 發佈指導材料，幫助氫能專案支持者理解規劃批准要求。

22. 加強產業、大學和職業教育培訓機構之間的合作，包括新南威爾士州政府技術與繼續教育學院，並通過新南威爾士州智能和技能計畫以及國家氫戰略技能和培訓行動，支持氫能技能培養。

23. 協調科研機構申請州級和國家研究專案，最大限度地給予資金支持，並建立動力燃料和氫能創新網路，促進科研、產業和政府之間的協作。

24. 通過澳大利亞貿易投資委員會、新南威爾士州全球貿易專員網路、領事館、入境貿易代表團、外語宣傳資料和投資支持專案，開展針對性的投資洽談，支持雙邊貿易談判，從而以吸引外商投資新南威爾士州的綠氫供應鏈。

25. 借助煤炭創新基金，進一步探測新南威爾士州達令盆地碳捕集與封存點。

26. 對碳捕集與封存的立法框架進行審查，在具有可行性且符合商業利益的前提下，修改立法，在新南威爾士州實現二氧化碳地質的封存。

27. 提供戰略性政策方向，通過戰略行動獲取資源和資訊（必要時，可提供資金支持），從而點亮更多氫能相關技能點，實施更多氫能培訓專案。

28. 推廣淨零產業和創新計畫，從而在 2030 年後能實現盈利和風險分擔，確保轉型專案在這個十年中能夠實現。

交通方面的行動

29. 提供贈款資金，支持企業在肯布拉港的科雷加斯工廠對氢能卡車操作和補給的概念測試進行初步驗證。

30. 支持在新南威爾士州的戰略貨運走廊上構建氫燃料補給網路。該計畫將首先為氫燃料補給站和主要貨運走廊上的卡車提供足夠資金。淨零產業和創新計畫是 1.75 億澳元的新低碳產業基金的重點支持對象，我們將借此為貨運走廊上的氫燃料補給站和重型車輛提供資金支持。

31. 7000 萬澳元的氢能樞紐行動支持的專案包括重型運輸中的氢能應用和氫燃料補給網路中的補給站，資金優先撥給這些專案。

32. 為新南威爾士州政府的 8000 輛大巴車隊實施零排放過渡戰略，在此期間尋找機會，推動氢能產業的發展。

33. 對新南威爾士州政府大巴、卡車和火車使用氢能進行可行性研究、試點和確證，並建立大規模部署和車隊轉型的模型，從而實現到 2030 年 20% 重型車輛使用氢能的目標。這包括在新南威爾士州鐵路網上試運行氢能列車的可行性研究，以此提高對鐵路使用氢能的瞭解，評估基礎設施、標準和認證方面的試點需求。

34. 發現並更新新南威爾士州相關法律法規，包括《2008 危險貨物法案(公路和鐵路)》、《2013 年重型車輛(採用國家法律法案)法案》和《1988 年運輸管理法案》，這些法律法規都涉及到大規模運輸中氫氣的安全使用和輸送。

35. 在必要時制定和審查規劃系統中的規劃路徑和適當的評估標準，以促進安全、快速地推廣小規模、低風險氫氣輸送、儲存及補給站。

36. 發佈新南威爾士州補給網路地圖，地圖中包含已有補給站，和基於貨運和物流運輸量模擬的待建補給站。

37. 研究激勵機制，鼓勵氢能汽車的使用。

38. 宣導制定國家車輛標準，打造高效低成本的供應鏈。

39. 制定和實施新南威爾士州政府重型運輸行業的市場宣傳計畫，提高意識，提高原始設備製造商氢能汽車使用量，持續促進需求和規模的擴大，直到 2030 年。

工業方面

40. 改造提升工業設施，開發脫碳途徑，包括過渡階段的大型長期的綠氫專案。這些專案將推動規模擴大，降低氫氣成本，並惠及其他潛在消費者，成為使用氫能的另一大支柱。淨零排放產業和創新計畫是價值 3.8 億澳元的高排放產業的重點關注領域，將得到這一專案資金的支持。

41. 按照我們的氫能樞紐建設計畫，無論是現有的工業設施，還是新專案，大規模進行綠氫工業應用的專案將得到優先撥款。

42. 為工程建造、可行性和政策研究提供撥款，將現有的煉鋼工藝轉變為制氫工藝。我們將鞏固現有研究發現，以制定發展路徑和未來政府政策，支持綠鋼。

43. 與工業界合作進行綠氫市場研究，為投資新型制氫工廠提供資訊。

44. 調查政府採購綠鋼的方案。

燃氣網路

45. 通過 42 億澳元的 snowy hydro Legacy Fund，為沃加沃加特別啟動地區的 100% 氫氣網路管道建設提供資金。

46. 通過氫能樞紐建設計畫，為氫氣網路摻燒專案申請資金支持。

47. 對新南威爾士州的法律進行審查並作出必要的修訂，以確保在天然氣網路中安全使用氫氣，包括：
 - a. 《1996 天然氣供應法案》、《2013 天然氣供應（安全和網路管理）條例》和《2014 天然氣供應（天然氣零售）條例》
 - b. 《2008 國家天然氣法案（新南威爾士州）》和《國家天然氣法（新南威爾士州）》
 - c. 《1967 年管道法案》和《2013 年管道法規》
 - d. 《2017 天然氣和電力（消費者安全）法案》和《2018 天然氣和電力（消費者安全）條例》

48. 為國家氫能專案團隊的燃氣摻燒工作專案做出貢獻。這將包括對立法進行審查，確定氫氣的最大摻燒限額，並制定氫能認證計畫。

49. 在區域城鎮或島嶼中試驗含有 10% 氫氣的混合燃料。

50. 為研究和行業組織提供資金支持，研究燃氣網路中氫氣摻燒的安全性、標準、注入要求和經濟適用性。

51. 向綠電提供資金支持，將氫氣納入其可再生燃氣認證試點，並與其他氫氣認證試點整合，推動消費者自願購買綠色燃氣來促進對氫氣的需求。

出口

52. 推動和資助對港口基礎設施的評估和必要研究，從而及時確定出口專案，簡化國際貿易聯盟的活動和投資決定。
53. 將新南威爾士州定位為氫能出口投資的市場，與國內外潛在的貿易和投資夥伴建立國際雙邊貿易協定，提高大規模出口能力。
54. 提供資金，贊助供應鏈上的先進的研究、發現和新氫能技術專案，這些專案可以帶來知識產權資產。

電

55. 為 TallawarraB 電站提供資金支持，從 2025 年起該電站每年使用 20 萬千克綠氫，並支持伊拉瓦拉氫能中心的發展。
56. 助力新南威爾士州地區的創新氫儲存和固定能源部署專案申請 7.5 億澳元淨零產業和創新計畫的撥款。
57. 推進州範圍內的監管改革，運行新南威爾士州配電網路內的獨立電力系統，並尋求與配電網路服務提供商進行氫能儲存的機會。
58. 尋求在國有資產中進行氫能儲存和備用發電的機會。
59. 與國家電力市場監管機構共用氫能中心部署專案的知識和數據，通過發電一體化，在現有和新興市場上實現靈活的電網負荷管理和發電頻率控制。
60. 將大規模氫氣制取和使用的影響納入到新南威爾士州可再生能源區的規劃和發展中。



圖片

紐卡斯爾庫拉岡工業區。



dpiensw.gov.au