

A background image of pink cherry blossoms in bloom, with soft, out-of-focus petals and bright yellow stamens. The overall color palette is a mix of soft pinks and warm, golden-yellow tones, creating a gentle and aesthetically pleasing backdrop for the text.

雙碳目標為中國大陸帶來的機遇與挑戰

吳若瑋

中華經濟研究院 大陸研究所

2023.10.02

氣候風險正在侵蝕人類經濟繁榮的成果

	第一風險	第二風險	第三風險	第四風險	第五風險
2023	✦生活成本無法負荷	⚙自然災害及極端天氣事件	🌐地緣經濟衝突	⚙氣候變遷減緩失敗	✦社會凝聚力削弱及兩極化
2022	⚙氣候行動失敗	⚙極端氣候	⚙生物多樣性喪失	✦社會凝聚力侵蝕	✦生計危機
2021	⚙極端天氣事件	⚙氣候應對行動失敗	⚙人為環境破壞	✦傳染病	⚙生物多樣性喪失
2020	⚙極端天氣事件	⚙減緩和適應氣候變化措施不足	⚙自然災害	⚙生物多樣性喪失	⚙人為環境破壞
2019	⚙極端天氣事件	⚙減緩和適應氣候變化措施不足	⚙自然災害	💻數據欺詐或盜竊	💻網路攻擊
2018	⚙極端天氣事件	⚙自然災害	💻網路攻擊	💻數據欺詐或盜竊	⚙減緩和適應氣候變化措施不足
2017	⚙極端天氣事件	✦大規模非自願性移民	⚙自然災害	🌐恐怖分子攻擊	💻數據欺詐或盜竊
2016	✦大規模非自願性移民	⚙極端天氣事件	⚙減緩和適應氣候變化措施不力	🌐具有區域影響力的國家間衝突	⚙重大自然災害
2015	🌐具有區域影響力的國家間衝突	⚙極端天氣事件	🌐國家治理失敗	🌐國家解體或危機	💰結構性失業率高或不充分就業
2014	✦收入差距	⚙極端天氣事件	💰失業或不充分就業	⚙氣候變化	💻網路攻擊
2013	✦嚴重收入差距	💰長期財政失衡	⚙溫室氣體排放量上升	⚙水供應危機	✦人口老齡化管理不善
2012	✦嚴重收入差距	💰長期財政失衡	⚙溫室氣體排放量上升	💻網路攻擊	⚙水供應危機
2011	⚙風暴和颶風	⚙洪水	🌐腐敗	⚙生物多樣性喪失	⚙氣候變化
2010	💰資產價格崩壞	💰中國經濟增速放緩	✦慢性病	💰財政危機	🌐全球治理差距
2009	💰資產價格崩壞	💰中國經濟增速放緩	✦慢性病	🌐全球治理差距	💰全球化衰退 (新興市場)
2008	💰資產價格崩壞	🌐中東動盪	🌐失敗國家和衰敗國家	💰石油和天然氣價格上漲	✦發達國家慢性病
2007	💻關鍵性信息基礎設施崩潰	✦發達國家的慢性病	💰油價衝擊	💰中國經濟硬著陸	💰資產價格崩壞

綠色 美麗 永續

歷經「十三五」中國大陸邁向小康社會

2035年建成美麗中國 2049年建成社會主義現代化強國

綠色低碳是高質量發展的底色

碳排放管控、綠色生產與生活方式、生態環境改善

綠水 青山 → 金山 銀山

- 大國的（不）作為
- 中國大陸—摸著石頭走向國際
- 外熱內冷專注於經濟穩定復甦
- 內需市場支撐吸引全球注目

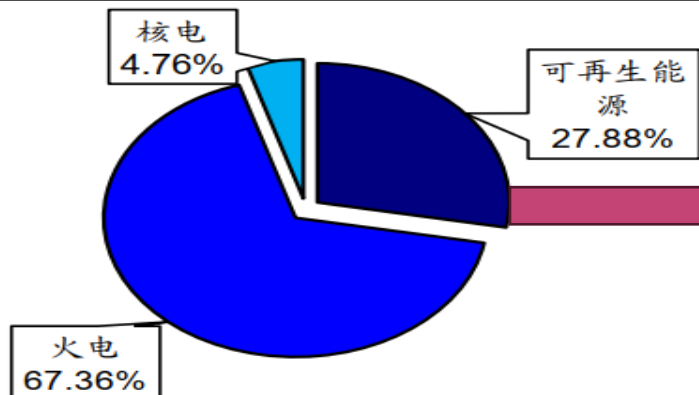


圖片來源：DSCOVN EPIC，2023年9月5日拍攝。

大國的（不）作為

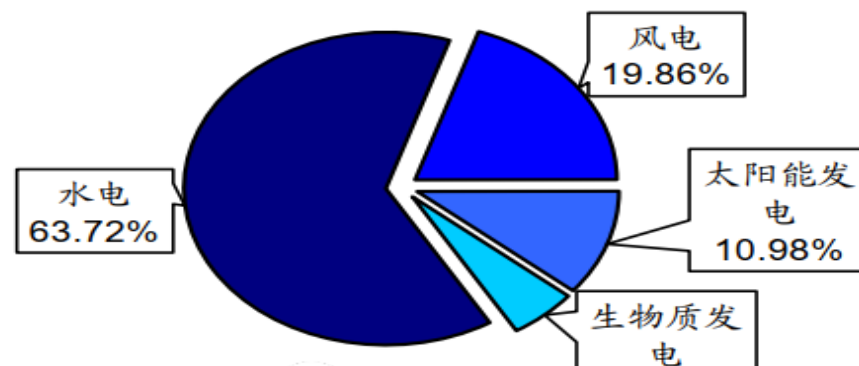
中國大陸能源結構 高度仰賴煤炭

图 2019 年中国各类电源发电量占比



资料来源：水电水利规划设计总院，海通证券研究所

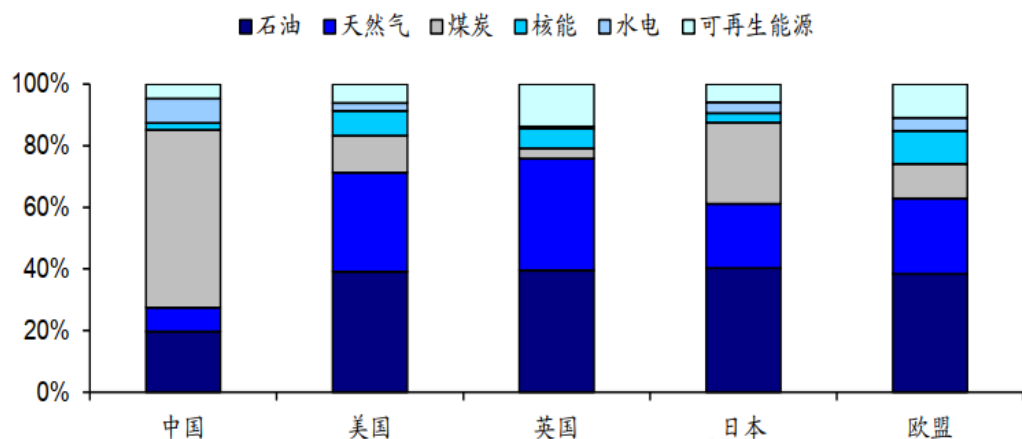
2019 年中国可再生能源发电量占比



微信号: jiangchao8848

资料来源：水电水利规划设计总院，海通证券研究所

图 2019 年世界主要国家一次能源需求结构对比



资料来源：BP，海通证券研究所

先天條件

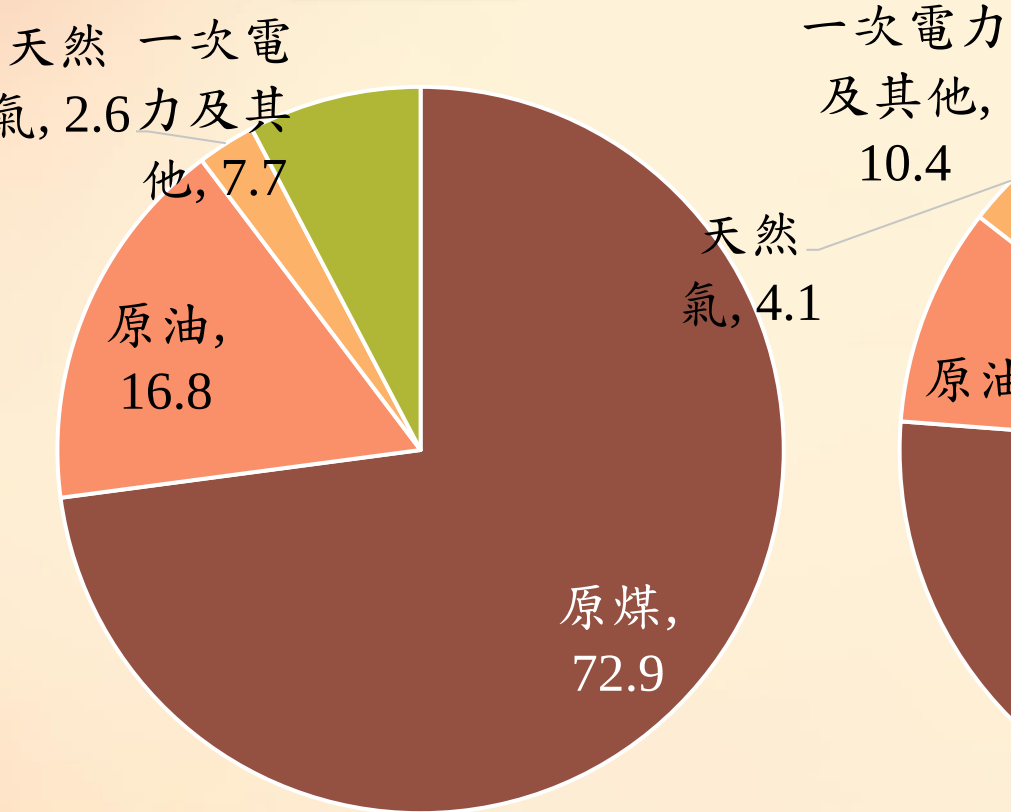
近14億人口
世界工廠

- 中國大陸煤炭蘊藏豐富，但油氣資源少。
- 高度仰賴煤炭，煤炭占能源使用量逾六成，導致超過七成的二氧化碳排放量來自燒煤。

- 能源消耗全球領先
- 能源安全仍較嚴峻
- 能源結構以煤炭為主，可再生能源占比低

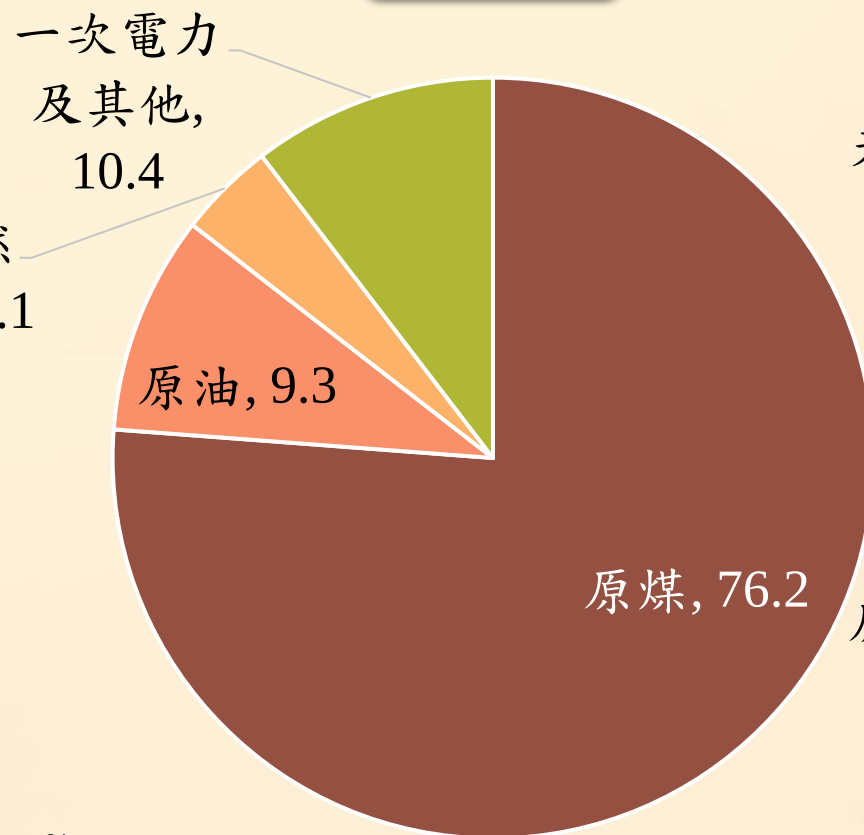
中國大陸一次能原生產結構近年變化

2000年



單位：%。

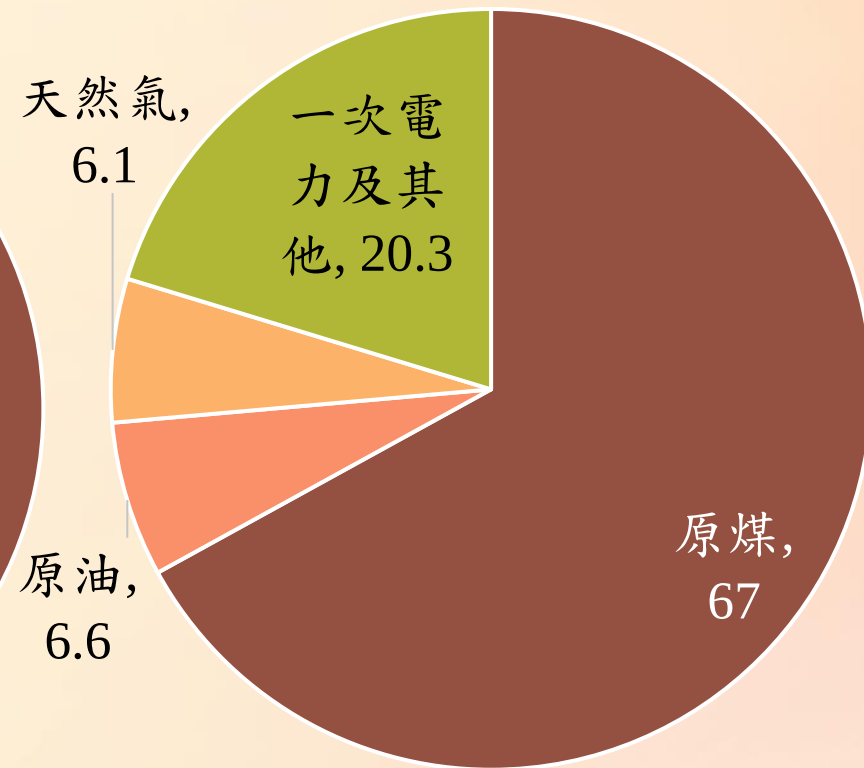
2010年



天然氣, 6.1
原油, 6.6

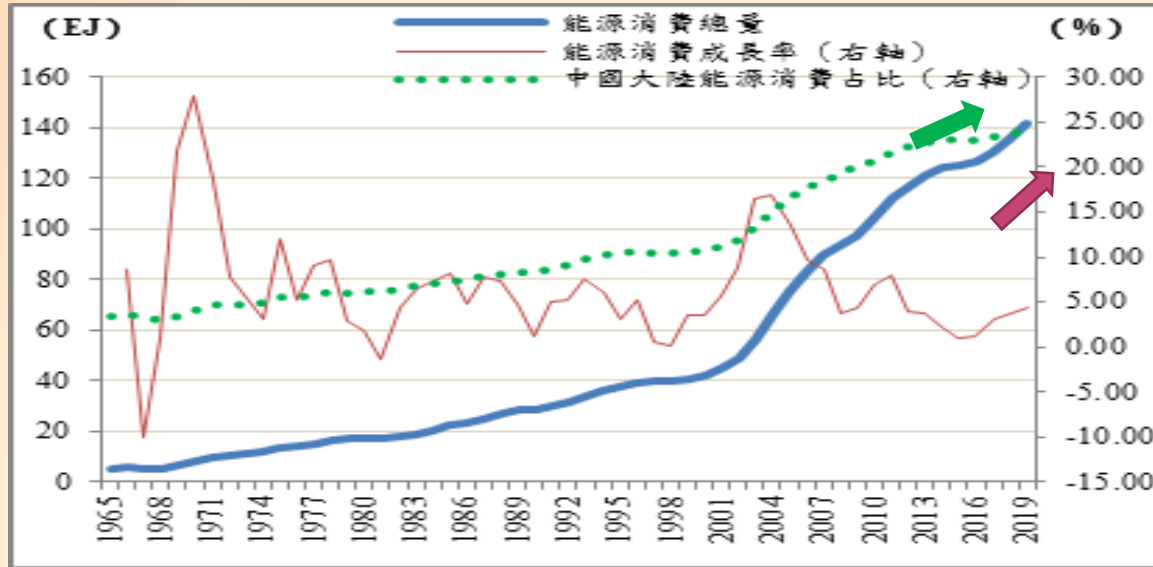
單位：%。

2021年

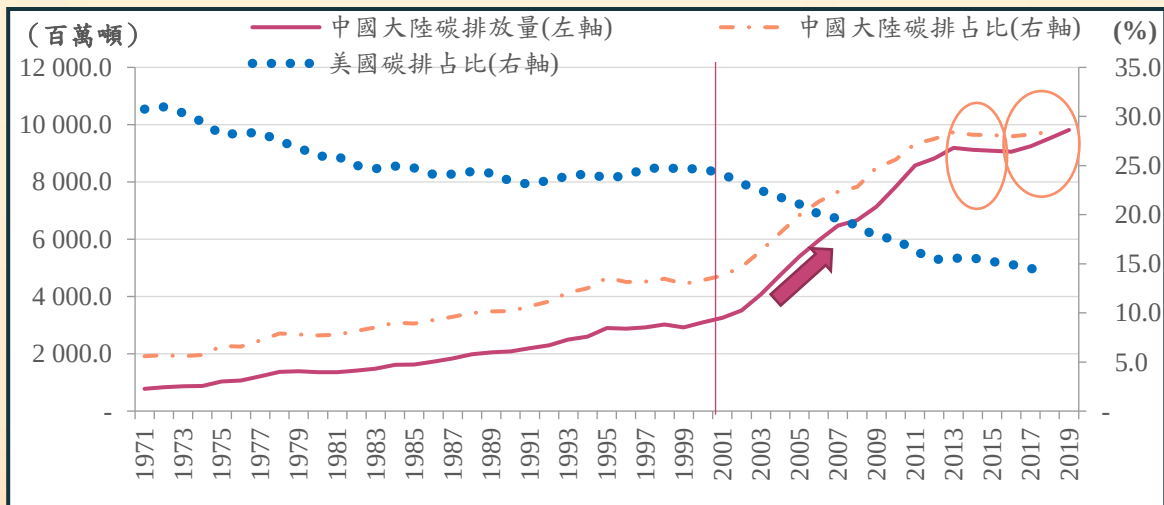


單位：%。

穩居「能源消費與碳排放大國」 碳排量仍在成長



- 中國大陸迎向改革開放，在全球供應鏈與世界工廠定位的驅動下，邁入21世紀後能源消耗快速攀升。
- 2005年超越美國成為世界最大的能源碳排放國。
- 2009年超越美國成為世界最大的能源消耗國。
- 2018年中國大陸的能源碳排放量估計超過95.28億萬噸，占世界能源碳排放總量的28.4%。
- 2019年中國大陸能源消耗總量再創新巔峰達141.7 EJ，占全球能源消耗總量的比重創新高達24.3%。



- 2008年至2018年期間，全球能源碳排放平均年成長率為1.4%。
- OECD國家的能源碳排放平均年成長率卻不足-0.8%。
- 中國大陸的能源碳排放平均年成長率卻仍達3.7%。

中國大陸的第一次 「碳中和」目標

2020年9月22日第75屆聯合國大會

- 中國大陸將提高國家自主貢獻力度，採取更有力的政策和措施，努力爭取於2030年前達到CO₂排放的高峰，並爭取於**2060年前實現碳中和**的目標。

「3060雙碳」目標

2020年10月26日至29日十九屆五中全會

《中共中央關於制定國民經濟和社會發展第十四個五年規劃和二〇三五年遠景目標的建議》揭露，「碳達峰」與「碳中和」之目標正在寫入編制中的經濟和社會發展「**五年**」規劃。

2020年12月16日至18日中央經濟工作會議

- 首次將「做好碳達峰、碳中和工作」作為2021年重點任務之一。
- 四大推進策略讓政策逐步聚焦：(1) 有條件的地方將率先擬定碳達峰行動方案；(2) 加快調整優化產業結構、能源結構，推動煤炭消費儘早達峰；(3) 大力發展新能源，加快建設中國大陸的用能權、碳排放權交易市場，完善能源消費雙控制度（對能源消費總量和強度的控制）；(4) 開展大規模國土綠化行動，提升生態系統碳匯能力。

「碳中和」與大國對「穩氣候」的影響

- 「碳中和」乃指透過CO₂排放量與清除量之間進行平衡，或完全消除CO₂排放量來實現淨CO₂零排放（net-zero carbon emission）。
- 人類涉及的所有活動都會釋放CO₂，都會增加碳排放，若想要達到碳中和，需同時進行「源頭減碳」與「固碳」。

源頭減碳

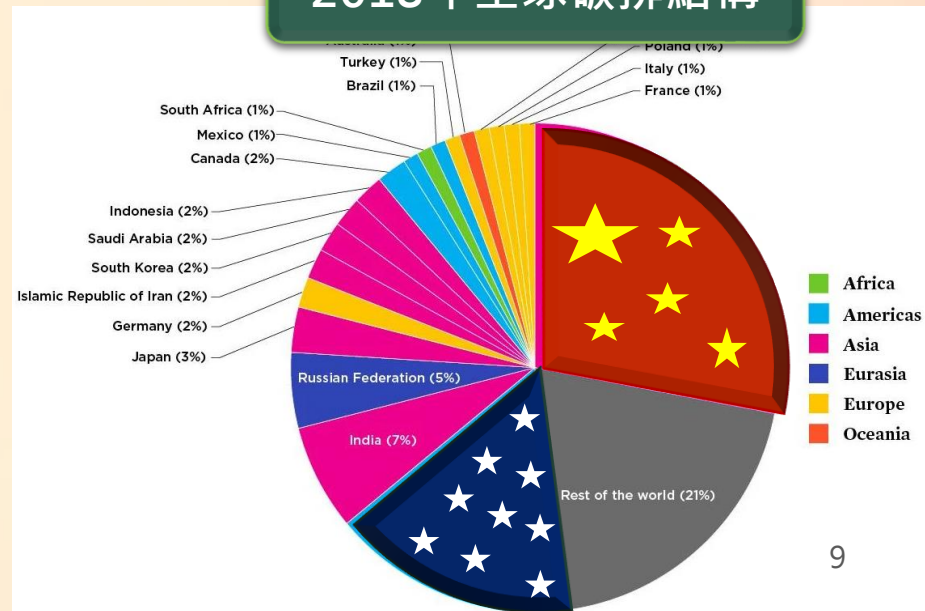
- 能源供給端著重於能源結構的調整，提高非石化能源的使用，減輕碳排放壓力。
- 能源需求端則體現於提升能源使用效率、減少能源使用與耗損、能源替代、改變產品設計、調整生產製程與流程、建立交易市場與碳補償機制等。

固 碳

- 透過化學、物理或生物的方式增加除了大氣中之外的碳庫的碳含量的方法。
- 生物固碳法可透過植樹造林來體現，因最為經濟實惠，廣受許多國家採用。



2018年全球碳排結構



氣候問題之全球治理與國際合作

美國

- 美國前總統川普的「**美國優先**」理念使其在經濟、環境與國際合作上有別以往。
- 川普前總統執政期間，撤銷超過20條關於空氣污染與排放的環境保護相關法規，包括中止《**清潔電力計畫**》，退出《**巴黎協定**》等，其並藉由**重新調整能源效率與再生能源計劃的資源配置**（刪減預算）。



- 沒有其他國家跟進退出《巴黎協定》
- 美國已於2021年2月19日重返《巴黎協定》，並將氣候變化問題視為**安全**議題。



中國大陸

- 2030年前達到CO₂排放的高峰，並爭取於**2060年前實現碳中和**目標。
- 到2030年，國內生產總值CO₂排放將比2005年下降65%以上，非化石能源占一次能源消費比重將達到25%左右，森林蓄積量將比2005年增加60億m³，風電、太陽能發電總裝機容量將達到12億MW以上。



- 《巴黎協定》的締約國需要在2020年年底提出過去五年氣候承諾的執行成果，並訂定更為積極的國家自主貢獻新目標。



- 歐洲國家設定更高的環境目標與承諾、亞洲重點國家韓國（2020年9月25日）與日本（2020年10月26日）亦在提出2050年碳中和的目標。

「中國」的中長期目標與綠色發展藍圖

美麗中國



2030年前
實現碳排放達峰



2035年
人均國內生產總值達到中等
發達國家水平

4
萬
美
金



2060年
實現碳中和



- 歷經「十三五」中國大陸邁向小康社會。
- 2035年建成「美麗中國」，要廣泛形成綠色生產生活方式，碳排放達峰後穩中有降，生態環境根本好轉。
- 「十四五」實現生態文明建設新進步的目標，要求加快推動綠色低碳發展，持續改善環境品質，提升生態系統品質和穩定性，全面提高資源利用效率。
- 支持綠色技術創新，推進清潔生產，發展環保產業，推進重點行業和重要領域綠色化改造降低碳排放強度，支持有條件的地方率先達到碳排放峰值，制定2030年前碳排放達峰行動方案，加快建立全國碳市場。

中國大陸—摸著石頭走向國際
調整越來越快

能耗雙控 ➔ 碳排放雙控（積極穩妥）

2021年各地區能耗雙控目標完成情況晴雨表

地 区	能耗强度降低进度目标 预警等级	能源消费总量控制目标 预警等级
青 海	●	●
宁 夏	●	●
广 西	●	●
广 东	●	●
福 建	●	●
新 疆	●	●
云 南	●	●
陕 西	●	●
江 苏	●	●
浙 江	●	●
河 南	●	●
甘 肃	●	●
四 川	●	●
安 徽	●	●
贵 州	●	●
山 西	●	●
黑龙江	●	●
辽 宁	●	●
江 西	●	●
上 海	●	●
重 庆	●	●
北 京	●	●
天 津	●	●
湖 南	●	●
山 东	●	●
吉 林	●	●
海 南	●	●
湖 北	●	●
河 北	●	●
内 蒙 古	●	●

• 能耗雙控（能耗強度與能源消費總量）

➔ 一刀切地停產或限產政策措施

但 經濟復甦（擴張）與能耗雙控相衝突
與資源稟賦（富煤少油氣）相矛盾

➔ 經濟、社會民生混亂

再生能源發展與利用阻礙

能源結構轉型不易

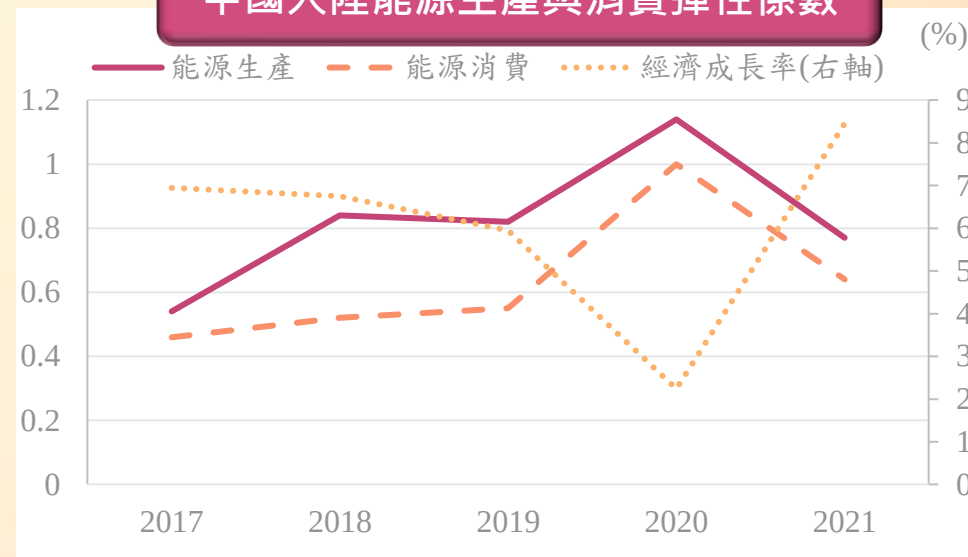
• 碳排放雙控（碳排放總量與強度）

專注於促進節能提效、保障合理用能、調整能源結構和產業結構、減少溫室氣體排放，使之能支撐經濟體往高品質發展，也為高度依賴化石能源的用能環境，爭取能源結構轉型的時間。

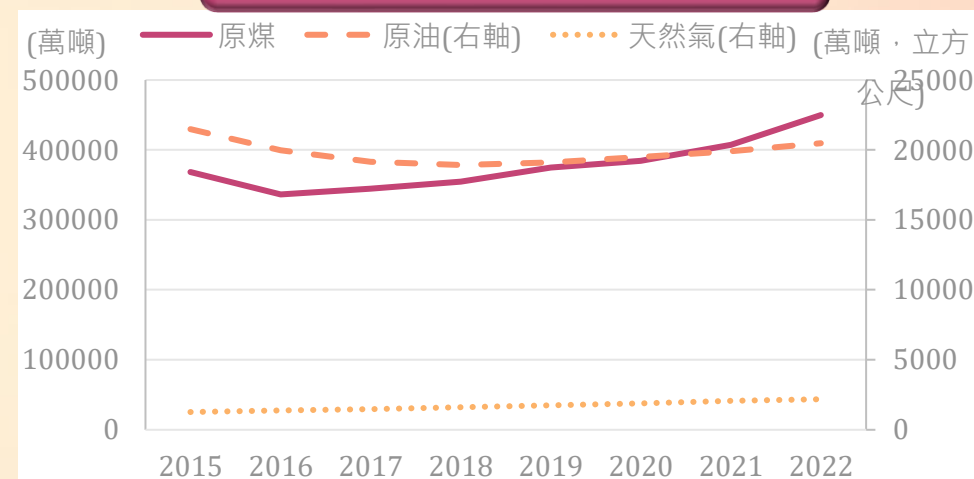
大破大立 → 先立後破（富煤少油氣的稟賦限制）

- 豐富的煤炭礦藏（相對），但預估僅可再開採40年（**資源有限**）。
- 稀缺的石油與天然氣是**高貿易依存度**的能源原料，受**地緣政治與市場買氣**影響，為能源穩定與安全增添風險。
- 雖制定增加能源自主性戰略，能源生產也持續增加，但能源密集度仍處於工業化階段，其能源生產與消耗仍在快速攀升。
- 2020年中澳關係生變，中國大陸禁止從澳洲進口煤炭，觸發嚴重的能源短缺與供電不足的問題，嚴重衝擊了產業與民生的安穩（**雞蛋放在一個籃子裡**）。
- 加強與鄰國的能源合作以保能源安全，土庫曼日前通過三條中亞天然氣管道向中國大陸輸送天然氣，2022年土中雙方就建設第四條天然氣管道達成一致。
- **先立後破**→加強煤炭清潔高效利用，加大油氣資源勘探開發和增儲上產力度，加快規劃建設新型能源體系，積極安全有序發展核電，加強能源產供儲銷體系建設。

中國大陸能源生產與消費彈性係數



中國大陸能源自主生產量

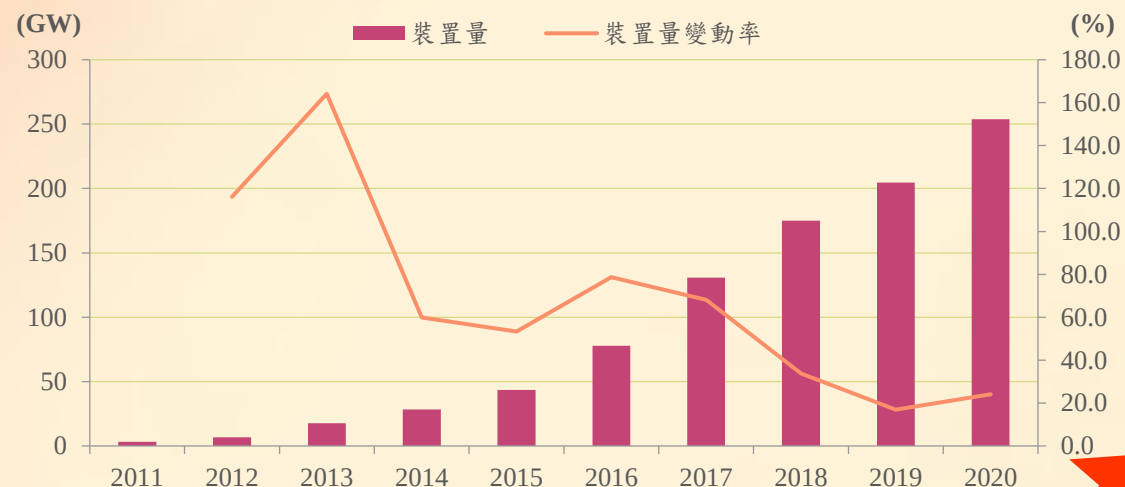


補貼 補貼 補貼



市場 市場 市場

中國大陸太陽能光電累計裝置容量變動趨勢



碳中和宣言再次激勵中國大陸再生能源與低碳產業蓬勃發展，憑依**政策激勵**與**龐大市場**支持，再生能源與低碳產業或將有很好的發展契機。

基礎建設不足、資源錯置、發用電錯位、供需不匹配等因素，終導致再生能源電廠走向關閉縮減窘境。

- 「十二五」與「十三五」時期在政策激勵下，中國大陸太陽能光電裝置容量快速攀升。
- 2013年起中國大陸連續8年新增太陽能光電裝置容量居冠全球，累計裝置容量也在2015年躍居為全球第一。
- 2020年中國大陸累計的太陽能光電裝置容量已逾253.8GW，約占全球太陽能光電裝置容量近35.9%。

- 《關於2018年光伏發電有關事項的通知》，明確**降低電價補貼力度**、限制新建電廠規模，未來審核將**更看重不依靠補貼仍能商轉的模式**。
- 期望透過**市場機制調整**、**電力配額制度**，減少綠能補貼的支出壓力，促進參與以市場為導向的能源交易，以健全電力產業發展。
- 市場競爭壓力，除可探尋更經濟的生產模式，也可積極開展再生能源高附加價值運用的可能性。

為「碳」定價

歐盟 (>15年)

碳排交易體系



- 建立碳交易市場，將企業活動所排放之碳排放內部化，讓企業為減排而努力。
- 「十二五」與「十三五」時期，已啟動北京、天津、上海、重慶、廣東、湖北、深圳、福建碳排放權交易試點計畫，共覆蓋20多個行業、近3,000家重點排放企業參與交易。
- 中國大陸將在**2021年7月16日正式啟動全國碳排放權交易市場上線交易**。
- **全國碳排放權交易市場**由**發電業**先行，超過2,000家發電廠可將所分配之碳排放額於市場中進行現貨交易，借助市場機制運作來達成減碳之最終目的。
- 中國大陸正在持續研究符合全國碳市場要求的行業標準和規範建議，按「**成熟一個，批准發布一個**」的原則，未來將逐步擴大至高碳排行業中—**石化、化工、建材、鋼鐵、有色金屬、造紙、航空**。

綠色金融缺口成為完善（綠色）金融市場的機遇



- 綠色轉型—綠色技術、低碳技術、零碳技術、新興產業發展.....
- 市場尚未完全形成、不確定性風險大、對既有產業衝擊

- 清華大學氣候變化與可持續發展研究所的研究估計，為實現「碳中和」目標，2020年到2050年間僅能源系統約需要新增**138兆元人民幣**的投資。
- 中國金融學會綠色金融專業委員會主任馬駿的推估，迎向「碳中和」約需**100兆至500兆人民幣**的低碳投資需求。
- 前述估算還未包括使現有基礎設施能夠抵禦氣候變化的影響之投資需求。

- 中國大陸的綠色資金缺口隨著「3060目標」逐年擴大，但目前綠色資金缺口中有97%透過綠色信貸和綠色債券來滿足，剩餘3%為綠色股權融資。
- **綠色融資方式過於單一**，不利於中國綠色金融產業的發展，也不利於風險對沖衍生產品的開發。



- 中國人民銀行將透過「三大功能」與「五大支柱」來引領中國大陸金融業的發展，支持綠色產業與完善綠色金融體系。其中包括**綠色金融標準體系建立、強化金融機構監管和資訊披露、完善激勵約束機制、豐富綠色金融產品與市場體系、積極拓展綠色金融國際合作**。

更多地參與國際

- **十九大報告：**「引導應對氣候變化國際合作，成為全球生態文明建設的重要參與者、貢獻者和引領者。」
- **二十大報告：**「積極參與應對氣候變化全球治理。」
- 中國大陸透過南南合作項目，持續幫助發展中國家應對氣候變化。截至2022年6月，中國大陸已在南南合作框架下，與38個發展中國家，簽署43份氣候變化合作檔，幫助28個國家，實施37項減緩和適應氣候變化專案，舉辦100多期應對氣候變化與節能減排的培訓班，吉里巴斯、薩摩亞、東加、斐濟、瓦努阿圖、密克羅尼西亞等多國氣候變化領域的專業人員參與，培訓人數共計超過4,000人。
- 中國大陸也在多個平台或組織露出的契機中，發起一系列綠色行動倡議，並提高「一帶一路」戰略中的綠色含量，透過綠色基建、綠色能源、綠色交通、綠色金融等面相的綠色投資合作，加快「一帶一路」合作夥伴的綠色轉型。

處處卡脖子 → 建立新規則

- 關鍵技術處處卡關，市場機會被制約
- 「中國製造2025」、「中國標準2035」
- 嘗試開展出具中國特色的國際新規則
- 2022年發布《企業ESG披露指南》、《企業ESG評價體系》、《企業ESG報告編制指南》，納入了中國特色，例如對於國家戰略的回應，包括鄉村振興、品質強國、高品質發展、科技強國、教育強國等。

外熱內冷專注於經濟穩定復甦

兩會中雙碳、綠色、低碳提案持續發燒

- 兩會召開前（2023年2月7日），繼1993年以來再度增設新的界別「**環境資源界**」
- 第十四屆全國政協共設置34個界別，政協委員共計2,172人，其中「環境資源界」擁有85位委員，是34個界別中委員人數最多的界別。85位委員的背景涵蓋生態環境、自然資源、水利、城市規劃、海洋、林業、地質、化學、建築、氣象、交通、法學等領域。
- 提案最熱包括：綠色金融、轉型金融、碳市場等熱點領域
- 優化風光基地商業模式，合理疏導儲能成本。大力發展綠色股權融資，強化證券機構綠色金融政策激勵。深化綠色金融產品和服務創新。推動綠色建築助力鄉村振興。大力發展綠色票據，推動中小微企業綠色發展。關於加快制定、實施商用車碳積分管理辦法。將閒置物品再利用形成的碳減排納入“碳普惠”。加快能源消費側綠色低碳轉型，制定重點用能行業、園區綠色消費目標。推出電池護照與清潔能源交易加速減碳。升級家用空調節能降碳評價指標體系.....

新領導團隊更關注高質量發展與經濟穩定復甦

- 國務院總理李克強2023年3月5日政府工作報告中「**雙碳目標**」沒有出現在年度重點工作內容，取而代之聚焦在「**推動發展方式綠色轉型**」。
- 重點項目包括：推進環境污染防治、推進能源清潔高效利用和技術研發，加快建設新型能源體系、完善支持綠色發展的政策和金融工具，發展迴圈經濟，推進資源節約集約利用，推動重點領域節能降碳減汙。
- 在新任領導團隊的首場記者會提問中，主要圍繞在習近平主席於二十大強調的**高質量發展**，以及關注疫後如何**啟動中國大陸的經濟穩定復甦**。尤其是面對國際動盪，諸多不確定因素對經濟的干擾，增加經濟體的穩定性似是當前重點。
- 國務院總理李強於記者會中，並未提及雙碳目標與能源安全等相關論述，也未著墨今年度工作報告中提及之「推動發展方式綠色轉型」之相關內容。

內需市場支撐吸引全球注目

綠色低碳的產業轉型動力與契機

- 工業、建築、交通等領域清潔低碳轉型
- 環境污染防治
- 能源清潔高效利用和技術研發
- 新型能源體系與基礎建設
- 支持綠色發展的政策和金融工具
- 循環經濟
- 資源節約集約利用
- 重點領域節能降碳減汙

- 藉由內需市場來支撐疫後經濟的復甦
- 開放市場鼓勵外商企業投資與協助發展
- 國際氣候合作開展國際市場機會、技術合作與升級、資源交流（貿易）契機
- 加強資訊擴散與教育，鼓勵民眾生活往綠色傾斜，以自身消費力來支持綠色發展
- 新能源汽車、綠色家電下鄉

結語

1. 中國大陸經濟走緩，2020年至2022年受新冠肺炎病毒的衝擊，經濟活動與人員移動暫減，致使碳排似有減緩。
2. 中國大陸生產成本提高，美中貿易紛擾更加速全球供應鏈重新布局。隨製造業撤離，減輕碳排與環境負擔。
3. 中國大陸的體制與市場將成為低碳產業與減碳技術研發重要的練兵場，惟難改變能源消耗增加的趨勢。
4. 已開發國家的再工業化與中國大陸崛起讓國際競合更具挑戰。
5. 「3060目標」雖激進，但將成為產業與市場結構優化的重要契機。
6. 僅「碳中和」承諾對全球氣候問題緩解助益有限。