

2022 年中國大陸能源安全監測分析

台灣經濟研究院研究九所所長

譚瑾瑜

2022.9.15

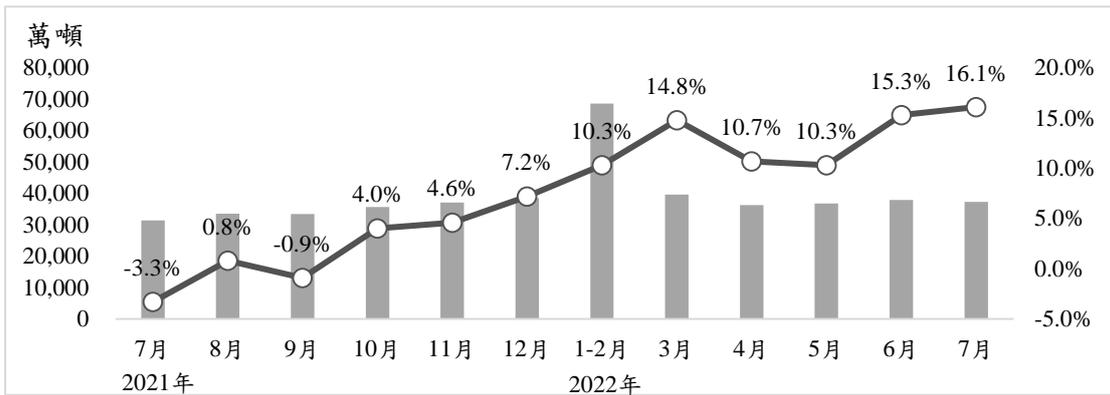
為落實「四個革命，一個合作」的能源安全新戰略，中國大陸在能源消費、供給、技術、體制四方面進行優化及改良，並在國際合作下，積極推動能源成功轉型。本文就中國大陸 2022 年上半年能源生產、電力使用量概況及各省可再生能源發展概況，研析近期能源結構變化，並解析新發佈之能源政策對中國大陸能源安全之影響。

一、中國大陸能源概況

中國大陸初級能源生產，主要以煤炭生產量成長較多，石油及天然氣生產量成長幅度呈持平或緩增，顯示中國大陸初級能源生產概況平穩。2022 年 7 月煤炭生產量為 3.7 億噸，較去年同期成長 16.1%，石油生產量為 1,712.6 萬噸，較去年同期成長 3.0%，天然氣生產量為 170.6 億立方米，較去年同期成長 8.2%（圖 1 至圖 3）；累計 2022 年前 7 月初級能源生產總量為 27.7 億噸，較去年同期成長 12.5%，其中，煤炭、石油、天然氣生產量依序為煤炭 25.6 億噸、石油 1.2 億噸、天然氣 1,267.0 億立方米，依序較去年同期成長 11.5%、3.7%、5.4%。

中國大陸初級能源主要進口仍以石油為主，然而較去年同期相比，已有減少依賴他國之趨勢。2022 年 7 月煤炭進口量為 2,352.0 萬噸，較去年同期衰退 22.1%，石油進口量為 3,733.0 萬噸，較去年同期衰退 9.5%，天然氣進口量為 870.0 萬噸，較去年同期衰減 6.9%（圖 4 至圖 6）；累計 2022 年 1 至 7 月初及能源進口總量為 4.9 億噸，較去年同期衰退 9.3%，其中煤炭、石油、天然氣進口量依序為煤炭 1.4 億噸、石油 2.9 億噸、天然氣 6,242.0 萬噸，依序較去年同期衰退 18.5%、4.0%、10.3%。

圖 1 中國大陸煤炭生產量變化



資料來源：中國大陸國家統計局



圖 2 中國大陸石油生產量變化

資料來源：中國大陸國家統計局

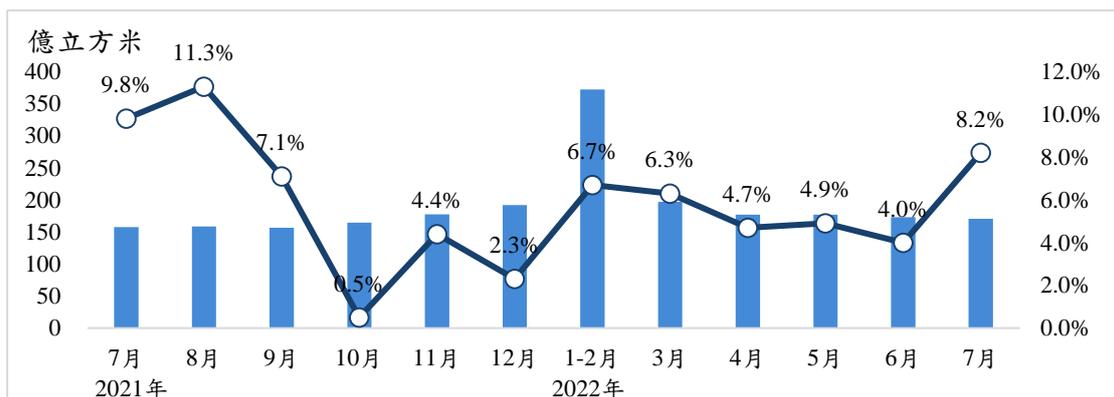


圖 3 中國大陸天然氣生產量變化

資料來源：中國大陸國家統計局

【海基會委託專題報告】

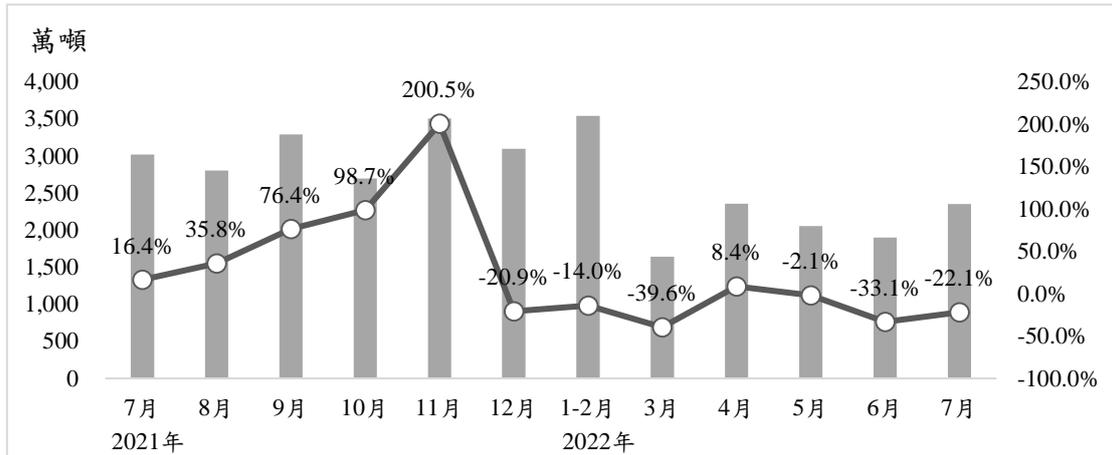


圖 4 中國大陸煤炭進口量變化

資料來源：中國大陸國家統計局

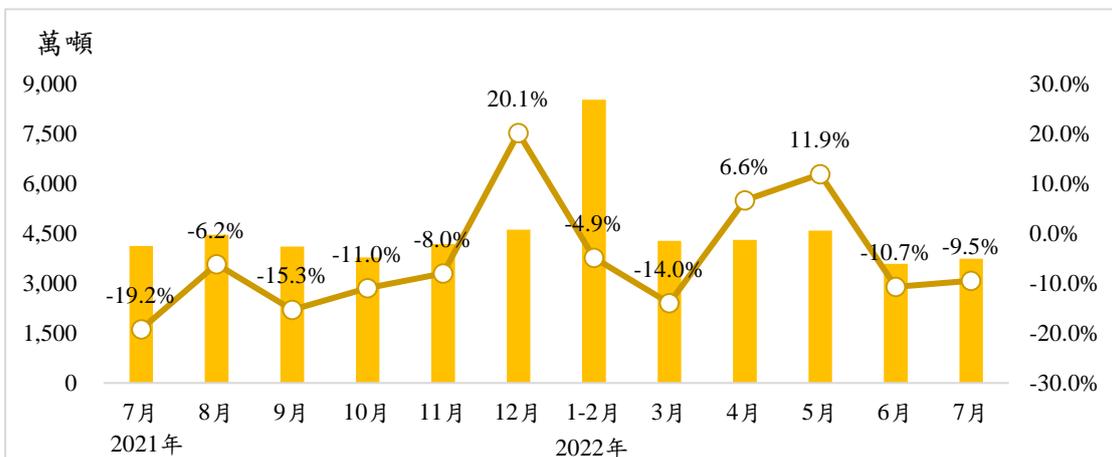


圖 5 中國大陸石油進口量變化

資料來源：中國大陸國家統計局

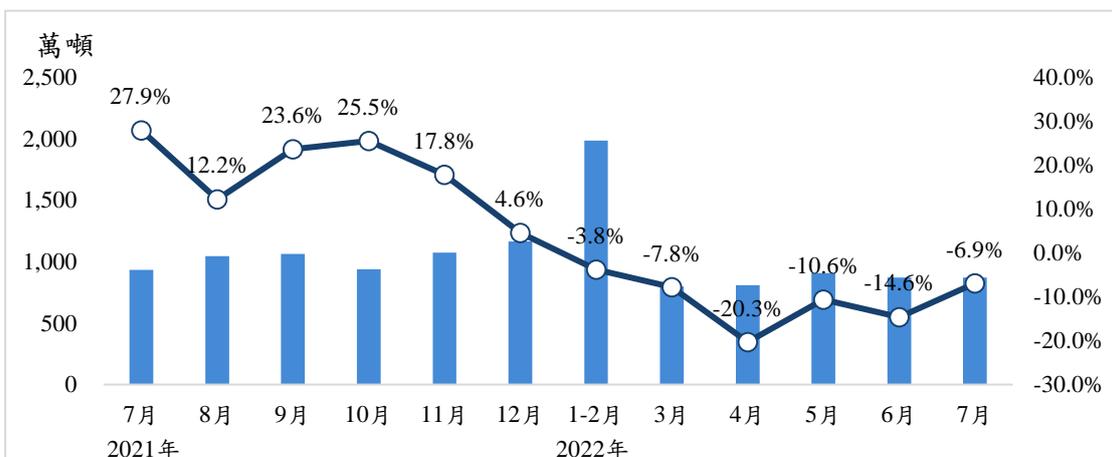


圖 6 中國大陸天然氣進口量變化

資料來源：中國大陸國家統計局

中國大陸 2022 年 7 月總發電量為 8,059.2 億千瓦時，較去年同期成長 4.5%（圖 7）。以發電類型來看，火力發電量為 5,559.6 億千瓦時，較去年同期成長 5.3%；水力發電量則為 1,462.6 億千瓦時，較去年同期成長 2.4%；風力發電量為 456.4 億千瓦時，較去年同期成長 5.7%；太陽能發電量為 210.8 億千瓦時，較去年同期成長 13.0%；核能發電量為 369.7 億千瓦時，較去年同期衰退 3.3%。

2022 年 1 至 7 月總發電量為 47,725.6 億千瓦時，較去年同期成長 1.4%。其中，火力發電量為 32,853.9 億千瓦時，較去年同期衰退 2.5%；水力發電量為 7,288.3 億千瓦時，較去年同期成長 16.3%；風力發電量為 3,904.7 億千瓦時，較去年同期成長 7.7%；太陽能發電量為 1,319.0 億千瓦時，較去年同期成長 13.0%；核能發電量為 2,359.7 億千瓦時，較去年同期成長 1.1%。以上資料顯示中國大陸能源轉型的趨勢，以再生能源導向「雙碳」目標，減少火力及核能發電，並提高水力、風力、太陽能發電之發展。

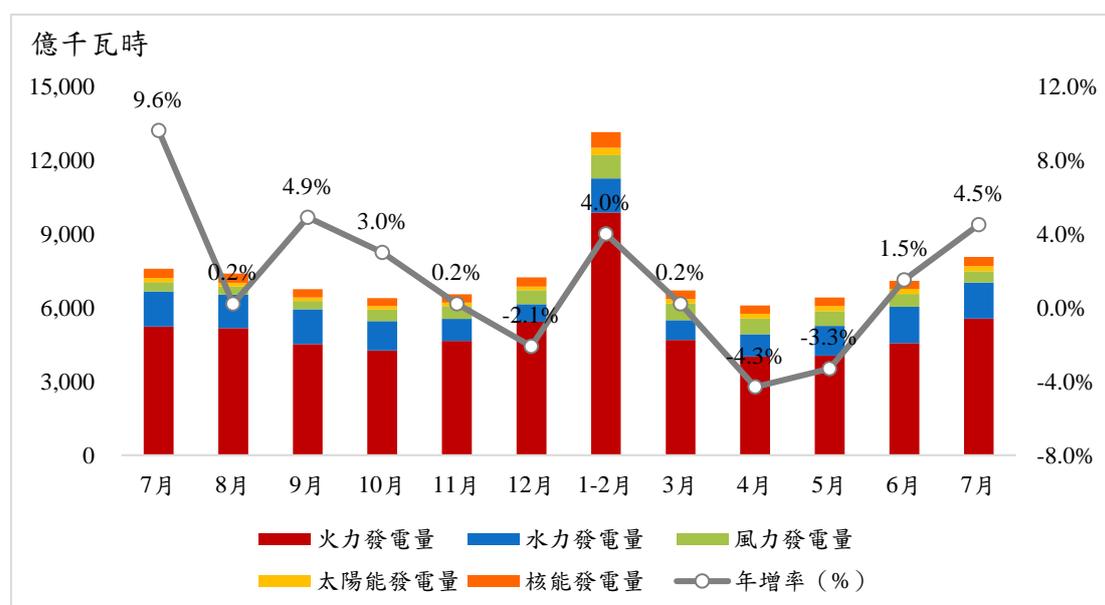


圖 7 中國大陸能源發電量變化

資料來源：中國大陸國家統計局。

在發電裝置容量部分，2022年1至7月的發電裝置總容量高達24.6億千瓦，較去年同期成長8.0%，其中火力發電裝置容量占比最高，為13.1億千瓦；水力、風力、太陽能及核能發電裝置容量依序為4.0、3.4、3.4及0.6億千瓦，較去年同期成長幅度最高為太陽能發電裝置，大幅成長26.7%。全國用電量方面則達49,303.0億千瓦時，較去年同期成長3.4%，其中分配到第一產業、第二產業、第三產業及城鄉居民生活用電量，依序為634.0億千瓦時、32,552.0億千瓦時、8,531.0億千瓦時及7,586.0億千瓦時，較去年同期增長最高產業為城鄉居民生活，高達12.5%。中國大陸仍以工業生產用電比例最高，第二產業用電量高達31,987.0億千瓦時。

中國大陸今年夏天備受熱浪侵襲，湖泊及水位下降導致長江中部及東部地區水力發電無法正常運行，致使地方政府採取應急措施，包括工廠暫時停工、縮短商店營業時間、關閉辦公大樓空調等，期許能減少過多耗能避免停電的壓力，而中國大陸農業部為解決乾旱問題，在中國大陸中部及西南地區實施「雲播種」計畫，利用化學物質作為催化劑的方式，產生人造雨，但目前因人造雨控制性較差、具有環境污染性，導致爭議產生。人造雨在沒有足夠雲層之地區無法實施，且在乾旱條件之地區就更難實施，而化學物質有包含鋁和二氧化硫，將影響環境及人類的健康。乾旱問題除了影響水力發電外，也引發森林大火、農作物乾枯等問題。中國大陸為彌補水力發電的產能，準備加大煤炭發電的產能，但據綠色和平組織的數據顯示，中國大陸目前煤炭發電產能過剩，並指出能源缺乏主要因為發電、電網、負電和儲能整合不力，這將是中國大陸能源轉型的一大障礙。

俄烏戰爭持續延燒，歐美國家於2022年8月11日發布新一輪禁令，進一步對俄羅斯煤炭進口進行制裁，而中國大陸在此之前一直都從俄羅斯進口大量煤炭。中國大陸進口俄羅斯煤炭量自2022年2月

開始至 7 月，依序為 262 萬噸、312 萬噸、389 萬噸、501 萬噸、612 萬噸及 742 萬噸，其中 3 月、4 月及 5 月進口量雖然分別較去年同期衰退 29.55%、12.39% 及 0.04%，但仍有逐月升高之趨勢，而 6 月及 7 月更是較去年同期分別成長 16.79% 及 14.38%。

另中國大陸進口俄羅斯原油方面，2022 年 2 月開始至 7 月依序進口 541 萬噸、639 萬噸、655 萬噸、842 萬噸、728 萬噸及 715 萬噸，其中 2 月季 3 月進口量分別較去年同期衰退 26.10% 及 14.12%，4 月、5 月、6 月及 7 月則分別較去年同期成長 3.99%、54.84%、9.47% 及 7.64%，5 月成長幅度最大，使俄羅斯成為中國大陸最大原油進口國家，至 7 月止已經連續三個月超過從沙烏地阿拉伯進口的原油量。

而在中國大陸進口俄羅斯液化天然氣方面，2022 年 2 月開始至 7 月依序進口 394 萬噸、314 萬噸、457 萬噸、392 萬噸、520 萬噸及 410 萬噸，其中除了 3 月進口量較去年同期衰退 1.68% 外，2 月、4 月、5 月、6 月及 7 月進口量分別較去年同期成長 116.41%、77.22%、52.73%、62.71% 及 20.11%，都有大幅成長之趨勢，顯示中國大陸與俄羅斯能源貿易往來密切。

二、可再生能源整體發展情況

中國大陸國家能源局報告中，中國大陸在 2022 年上半年新增 5,475.0 萬千瓦可再生能源裝置，其占全國新增的發電裝置高達 80.0%。其中，水力發電裝置新增 941.0 萬千瓦裝置，在主要水流域水力發電利用率達到 98.6%，較去年同期成長 0.2 個百分點；風力發電裝置則新增 1,294.0 萬千瓦裝置，其中 1,206 萬千瓦為陸上風力發電裝置，27.0 萬千瓦為海上風力發電裝置，在西北、華北及東北建設占比高達 72.5%，其餘建設於中東部及南方地區部分占比則為 27.5%，全國平均風力發電利用率高達 95.8%，較去年同期衰退 0.6 個百分點。

太陽能發電裝置方面，總共新增 3,088.0 萬千瓦裝置，其中集中

式太陽能發電裝置新增 1,123.0 萬千瓦，分散式太陽能發電裝置新增 1,965.0 萬千瓦，新增之裝置主要集中在華北、華東及華中地區，依序占 27.0%、27.0%及 20.0%，全國太陽能發電利用率高達 97.7%，較去年同期衰退 0.2 個百分點；生物質發電裝置新增 152.0 萬千瓦，分別在黑龍江省、河南省、遼寧省、山東省和江西省建設。

2022 年 5 月 14 日中國大陸通過《關於促進新時代新能源高質量發展實施方案》(以下簡稱《方案》)，除了實現 2030 年裝置 12 億千瓦以上的風力、太陽能發電裝機容量外，該《方案》提出創新新能源開發利用模式、提升新能源型電力系統、新能源「放管服」改革、發展新能源產業、滿足新能源合理空間發展需求、提升新能源對生態環境保護效益、優化新能源財務金融政策發展等作為。而 2022 年 6 月 1 日進一步中國大陸聯合發布《「十四五」可再生能源發展規劃》(以下簡稱《規劃》)，基於「十三五」可再生能源發展內容，將進一步提升發展可再生能源的質量，兩大重點包括：第一，在 10 年內進行能源轉型，提高可再生能源裝置及消費比例，在 2030 年達到「碳達峰」；第二，提高技術、效率及競爭力的同時降低製造及輸電成本，並解決創新技術、產業鏈、供應鏈、安全性、穩定性、可靠性等關鍵問題。

總體來看，《規劃》內容除了有效幫助實現 2025 年及 2030 年可再生能源 20%及 25%比例奠定基礎外，在四方面也訂定明確目標。總量目標方面，可再生能源消費總量除了在 2025 年將達到 10 億噸標準煤之外，在「十四五」期間將在能源消費增量中超過 50% 占比；發電目標方面，可再生能源發電量除了在 2025 年達到 3.3 萬億千瓦時外，在「十四五」期間發電量增量中超過 50% 占比，其中風力和太陽能發電量將翻倍；輸電目標方面，可再生能源電力總量和非水電輸電責任權重在 2025 年分別達到 33%及 18%，且利用率在合理範圍內；非電利用目標方面，太陽能、地熱、生物質供熱裝置在 2025 年將達到 6,000

萬噸標準煤。《規劃》針對可再生能源發展提出九大行動，具體內容如表 1。

表 1 「十四五」可再生能源發展規劃九大行動

行動主題	內容
城鎮屋頂太陽能行動	在具有屋頂面積充裕、電網接入和消納條件好的建築物如：政府大樓、交通樞紐、學校醫院、工業園區等屋頂建置太陽能發電裝置。
「太陽能+」綜合利用行動	在農業及漁業領域設置太陽能發電裝置；在交通領域推進太陽能汽車充電樁，於高速鐵路及公路沿線地區設置太陽能發電裝置；在訊息領域融合太陽能發電裝置與 5G 基站、數據中心設施。
千鄉萬村馭風行動	以縣域為單位在鄉村建設上投資創新風險模式及土地利用機制。
千家萬戶沫光行動	在鄉村屋頂及集中場地建置太陽能發電裝置，幫助振興鄉村。
新能源電站升級改造行動	更替老舊風力及太陽能發電裝置設備，優化電站發電效率及運行安全性。
抽水儲能資源調查行動	在地形優質、非生態地質等條件地點建設抽水儲能發電站。
可再生能源規模化供熱行動	推動及改造可再生能源在建築領域、工業領域供熱設施，建立傳統能源及可再生能源互補利用的供熱體系。
鄉村能源站行動	在居民鬆散、缺乏供暖供氣、但可再生能源資源豐富的鄉村區域建置生物質燃料加工能源發電站；在人口密集、具備供暖供氣的鄉村區域建置生物質鍋爐、地熱能發電站。
農村電網鞏固提升行動	鞏固提升鄉村重點地區及革命老區的電網工程，優化中東部地區城鄉供電服務，提高鄉村電網在信息化、自動化、智慧化水準，振興鄉村電氣設施基礎。

資料來源：本研究整理。

三、運用鼓勵使用新能源政策 改變使用能源習慣

在嚴厲的疫情封控政策下，一般汽車生產及銷售企業受到嚴重打擊，然而新能源汽車銷售量卻反增不減，其與中國大陸提出鼓勵購買新能源汽車政策有其連動性。中國大陸於 2022 年 6 月 1 日聯合發布《關於開展 2022 新能源汽車下鄉活動的通知》，為 2022 下半年部署新一輪新能源汽車下鄉活動，其中有 26 家汽車企業參與此次活動。

2022 年新能源汽車下鄉活動主題為「綠色、低碳、智能、安全—滿足美好出行需求，助力鄉村全面振興」，在山西省、吉林省、江蘇省等三四線城市、縣區舉辦專場、巡展、企業活動。

為保障新能源汽車下鄉活動能夠順利落實，中國大陸於 2022 年 8 月 1 日發布《加快推進公路沿線充電基礎設施建設行動方案》，促進及滿足新能源汽車產業發展。主要實施內容包括：一、高速公路服務區：每個高速公路服務區建置新能源汽車充電基礎設施或預留建設安裝條件的停車位，而其他高海拔地區則需視實際情況確立建設目標和時序；二、普通公路服務區：合理利用優勢地區、重點旅遊景點區周邊普通公路的土地資源和停車位，建設及改造充電基礎設施；三、推進新技術新設備應用：研發延長充電基礎設施壽命周期、快速充電、大功率充電基礎設施之設備及技術，應用在國家生態文明試驗區、大氣污染防治重點區、高速公路服務區、新能源汽車生產企業服務區、大型運輸企業服務區等；四、改善服務區充電基礎設施布局：在布局地區配置規範交通路標，引導新能源汽車通行正確的路線，維持良好充電服務；五、公開服務區充電基礎設施訊息：透過網絡服務平台等方式，即時提供充電基礎設施服務區使用情況，並利用預約方式進行充電服務；六、充電基礎設施運行及維護：鼓勵服務區管理單位與電網、充電運營商企業合作。

此外，中國大陸於 2022 年 7 月 29 日發布《「十四五」全國城市基礎設施建設規劃》(以下簡稱《基建規劃》)，除了加強城市智慧電網、應急備用電及調峰電等設施外，更進一步推進可再生能源建築整合規劃，使城市生活朝向綠色轉型，推動高效化、清潔化、低碳化發展。該《基建規劃》主要從三方面進行改善：一、城市網絡方面：改善城市通訊網、車聯網、位置網、能源網等新型網絡設施；二、城市供暖方面：研發及建設新能源、可再生能源等供熱能源之設施，而燃

煤、天然氣、電力、可再生能源發電廠附近可設置收集熱源之設施；
三、能源基礎設施建設方面：加強新能源汽車充換電、加氣、加氫等基礎設施。

四、結論

中國大陸 2022 年主要目標為「能耗雙控」，控制能源消耗的總量及強度，進而推動能源轉型實現「雙碳」目標。2022 年上半年能源生產上有逐步上升之趨勢，有望減少依賴他國能源供應。能源進口方面有逐漸下降之趨勢，落實節能減碳之目標。能源發電部分則因裝置增設使發電量保持穩定供電。2022 年年中針對汽車下鄉活動，各地方政府紛紛加強新型能源裝置之建置規劃及基礎建設之增強，進一步轉型能源體系。

下半年因夏天熱浪及冬天供暖之情勢，中國大陸能源產能將面臨重大挑戰，中國大陸在俄烏戰爭中雖未有能源進口阻斷之問題，但各地區疫情回升將可能影響能源發電站之供給，增加能源安全不確定性。惟加快電網、可再生能源、新能源基礎建設之改良及優化將可減少能源過剩或缺乏等問題。