

致力減核

德國政府早前計劃大規模消減核電力的使用，但此能源政策在基本計算上出現了問題，未來的無核及清潔能源計劃可能會難產。德國的供電難題凸顯了各國在沒有充分準備下，使用可再生能源及科技所產生的問題。到底不同種類能源的使用可以帶來甚麼問題和矛盾？歐盟及其他國際和非政府組織在可再生能源及科技的議題上扮演了甚麼角色？各國在不同能源科技使用上應如何在環境生態、社會和經濟發展之間作出平衡？

■丁天悅

■為解決電力供應問題，德國擬增建燃煤發電廠。 資料圖片

能源科技與環境＋全球化

■日本福島發生核災，引發德國計劃在2022年前關閉所有核電站。 資料圖片



停用核能發電 必須充分準備

新聞背景

德再生能源 難取代核能

數月前，德國總理默克爾(Angela Merkel)領導的政府打着「引領可再生能源時代」(ushering in the age of renewables)的旗號，推動德國國會議員通過立法，計劃於2022年完全淘汰核能(nuclear energy/atomic power)。這個決定表明國家將努力使用可再生能源來填補核能的消滅，但此能源相關政策卻在基本計算上出現了問題。

擬增建化石燃料發電廠

德國政府計劃在未來10年消滅約20吉瓦(gigawatts)核電力，佔該國去年總電力供應量的23%。而當時，德國的可再生能源供應佔總電力供應量17%，即來自零碳供應來源(zero-carbon sources)的電力佔總電力供應量合共4成。但即使預設能源效益的提高能夠抵銷未來10年的能源需求增長，德國似乎仍不太可能趕及在最後一個核電站關閉前，獨以可再生能源提供總電力供應量的4成。這是因為可再生能源需要更多的發電技術，以解決特別是風能和太陽能的間歇性供應問題。為堵塞漏洞，德國擬計劃建設以煤和天然氣為燃料的化石燃料(fossil fuel)發電廠，其綜合發電量亦為20吉瓦。



■德國政府積極鼓勵公民和企業安裝太陽能發電裝置。 資料圖片

參考來源：New Scientist, "Germany will use fossil fuels to plug nuclear gap", 7th July 2011

日福島核災 致德禁核能

小知識

在發生日本福島的核災難後不久，德國總理默克爾領導的執政聯盟於5月30日宣布，計劃在2022年前關閉所有德國核電站。該項決定使得這個世界最大的工業強國——德國，徹底放棄核能作為能源來源，並計劃在2020年前減少全國10%的總電力消耗量，另把可再生能源的發電量增加一倍，提升至總發電量的35%。

參考來源：The Independent, "Merkel announces end of German nuclear era", 31st May 2011



■燃煤發電將排放大量廢氣，影響環境生態。 資料圖片

概念鏈接

何謂可再生能源(Renewable energy)?

可再生能源指在自然環境中重複產生，且能為人類所使用的能源。可再生能源資源既安全又用之不竭，絕不會出現資源耗盡的問題，但大多存在間歇性供應(intermittent)問題。典型的例子為太陽、風、海洋、植物、海浪、流水及廢物所產生的能源。

何謂可持續發展(Sustainable development)?

對可持續發展最常見的理解是在人類社會在發展的同時必須同時顧及生態環境(ecological aspect)、經濟(economic aspect)及社會(social aspect)3個範疇的需要，任何一個範疇的發展，都不應危及另一個範疇，概念強調一個經濟體系內的發展環境相相。

在環境生態方面，政府及社會必須正視及改善空氣質數、食水安全、氣候變化、資源保護、生物多樣性和廢物管理等問題。在改善環境生態的同時，亦應顧及經濟活動，包括創造就業機會、提升技術應用及勞動力，以及商業多樣性等方面的重要性。在社會方面，必須在發展經濟及保護生態的同時，努力提升教育、衛生、公民意識、文化和種族多樣性，以及自由和人權等項目。



■風力發電屬可再生能源，不會出現耗盡問題。 資料圖片

模擬試題

試閱讀右方資料並綜合以上報道來回答下列問題。

- 德國的供電問題揭示了一些與可持續發展相關的問題。試闡述當前該國的難題和矛盾，並解釋它們與不同種類能源使用的關係。
- 面對全球性的環境威脅，國際機構及地區性組織應扮演甚麼角色，以推動能源科技的使用和可持續發展？
- 如果你是德國領袖，你會如何解決該國現在的能源問題？你又會如何在可持續發展的原則下平衡及取捨在環境生態、經濟及社會3個重要範疇的保障和發展？

資料一：歐國可再生能源行動計劃

《國家可再生能源行動計劃》(The National Renewable Energy Action Plan)乃是《歐盟可再生能源指令》(EU's Renewable Energy Directive)規定歐盟(European Union-EU)各國必須向之提交的重要義務報告。根據特定條款，歐盟成員國(EU member states)必須定期提交國家可再生能源行動計劃，當中包括了各國對可再生能源使用的戰略目標和將之實現的具體措施。計劃內容以及各國的行動計劃需定期對歐盟委員會(European Commission)報告及更新。在國家可再生能源行動計劃中，政府須詳細列出現有的和未來的措施、方案和政策，以促進可再生能源的使用。德國的計劃是由其聯邦環境部長(Federal Environment Minister)諾伯特(Norbert Rottgen)在去年8月提交。計劃把約束性指標(Binding target)定為18%，意即在2020年以前把在德國本土可再生能源的使用量提升至佔全國總能源消耗量的18%。他當時甚至認為德國的表現有可能超過預期目標，到達20%。而當時德國的可再生能源的使用量為總能源消耗量的10%左右。

德國當時規定一些個別行業在2020年前分別達到的指標：

行業	發電	熱能/製冷	交通運輸
可再生能源使用量的佔有率	38.6%	15.5%	13.2%

資料二：太陽能發電利弊

在氣候變化(climate change)威脅下，利用太陽能(solar energy)發電被公認為有助拯救地球，德國亦早已採用這種方法。為鼓勵德國公民和企業安裝太陽能電池板及出售多餘電力給電網，當地政府早前曾提供補貼。在補貼政策下，太陽能電池板的安裝速度迅速提升，使太陽能發電量達到30吉瓦，相當於該國的總周末功耗。

太陽能發電是間歇性的，當太陽出現時，尤其在正午，即可達到非常高的能量輸入功率，但偏偏在這個時間城市對電力的需求不高(城市對電力需求通常在傍晚最高)。如果出現一個小的太陽能增幅，一般可以關掉數個常規的電站發電機(power station generator)來處理，以保持電網的電力平衡。但如太陽能量激增，發電量遠超需求，有機會停止所有發電機仍未能維持電網的電力平衡。

德國能源機關(DENA)的總負責人斯蒂芬科勒(Stephan Kohler)於去年在接受《柏林日報》(Berliner Zeitung)採訪時警告，按照目前的安裝速度，太陽能發電量將很快達到危險水平，可能引發大規模停電。

參考來源：New Scientists, "Solar power could crash Germany's grid", 27th October 2010

延伸閱讀

- 《新及可再生能源》，香港機電工程處，http://www.emsd.gov.hk/emsd/chi/pee/nre.shtml
- 《甚麼是可持續發展》，香港特別行政區政府——可持續發展 http://www.susdev.gov.hk/html/b5/sd/index.htm
- 《21世紀議程》(Agenda 21)，聯合國可持續發展，http://www.un.org/chinese/events/wssd/agenda21.htm

辭彙鏈接

- 可持續發展 Sustainable development
- 核能 Nuclear energy/atomic power
- 零碳供應來源 Zero-carbon sources
- 化石燃料 Fossil fuel
- 間歇性供應 Intermittent
- 氣候變化 Climate change
- 太陽能 Solar energy
- 太陽能電池板 Solar panel
- 電網 Electricity grid
- 電站發電機 Power station generator