

荷蘭暫停安世半導體行政令 中方：冀荷方真正提出建設性解決問題方案

香港文匯報訊 綜合商務部網站及新華社報道，商務部新聞發言人19日就安世半導體相關問題答記者問。發言人表示，11月18日和19日，中荷雙方政府部門在北京就安世半導體問題舉行了兩輪面對面磋商。在磋商中，中方再次強調，造成當前全球半導體供鏈混亂的源頭和責任在荷方，敦促荷方切實採取實際行動，迅速且有效推動安世半導體問題早日解

決，恢復全球半導體產供鏈的安全與穩定。荷方主動提出，暫停荷經濟大臣根據《貨物可用性法案》簽發的行政令。

發言人指出，中方對荷方主動暫停行政令表示歡迎，認為這是向妥善解決問題的正確方向邁出的第一步，但距離解決全球半導體產供鏈動盪和混亂的根源「撤銷行政令」還有差距。同時，在荷經濟部推動下的企業法

庭剝奪聞泰科技對荷蘭安世控制權的錯誤裁決，仍是阻礙問題解決的關鍵所在，希望荷方繼續展現與中方真誠合作的意願，真正提出建設性解決問題的方案。雙方同意應取消行政干預，支持和推動企業通過協商依法解決內部糾紛，既保護投資者的合法權益，也為恢復全球半導體產供鏈安全與穩定創造更有利的條件。

荷蘭經濟大臣卡雷曼斯當地時間19日發表聲明，宣布暫停針對安世半導體的行政令。聲明稱：「鑑於近期事態發展，我認為現在是採取建設性措施的恰當時機，即在與我們的歐洲和國際夥伴密切磋商後，暫停根據《貨物可用性法案》對安世半導體公司下達的行政令。」聲明還表示：「我們將繼續在未來一段時間內與中國政府進行建設性對話。」

江門中微子實驗首項成果 捕捉「幽靈粒子」精度創新高

運行僅兩個月 指標超預期 聚焦前沿研究

11月19日，
中國科學院高能物理研究所在廣東省江門市宣布，江門中微子實驗（JUNO）裝置建設成功並發布首個物理成果。

JUNO成為國際上首個建成的新一代超大規模、超高精度的中微子實驗裝置。JUNO在運行期間首批獲取的數據顯示，其探測器關鍵性能指標全面達到或超越設計預期，僅2個月的實驗數據達到的測量精度即超過國際其他實驗十到二十年的積累，這表明JUNO已準備好開展中微子物理前沿研究。

●香港文匯報記者 劉凝哲 廣東報道

中微子，常被人們稱為「幽靈粒子」或「宇宙隱形人」，是一種極其微小、不帶電、質量甚至比電子還輕上百萬倍的基本粒子。它們幾乎不與普通物質發生相互作用，卻無處不在——每秒都有數以萬億計的中微子以接近光速穿透你的身體，而你毫無察覺。這些粒子誕生於宇宙大爆炸的最初瞬間，攜帶著關於宇宙起源與演化的珍貴密碼。儘管難以捕捉，科學家發現了「中微子振盪」這一現象，這是間接證明中微子具有非零質量的證據，是目前最清晰、最被普遍接受的標準模型之外的新物理實驗證據。

測量精度助尋新物理

在發布會上，中國科學院高能物理研究所副所長、JUNO合作組物理分析負責人溫良劍報告了JUNO的首個物理成果。通過對今年8月26日至11月2日共59天有效數據的分析，JUNO合作組測量了「太陽中微子振盪參數」，比此前其他實驗的最好精度提高了1.5到1.8倍。這兩個振盪參數最初是通過太陽中微子所測定，但也可以通過反應堆中微子精確測定。此前這兩種方法對質量平方差的測量結果有大約1.5倍標準偏差的不一致，被稱為「太陽中微子偏差」，暗示着可能有新物理。此次江門中微子實驗通過反應堆中微子證實了這個偏差。未來，僅由JUNO實驗就能通過同時測量太陽中微子和反應堆中微子來證實或證偽該偏差。相關論文已於11月18日提交期刊並在預印本網站arXiv發布。

JUNO關於中微子的研究，任何新的認識和了解，都將會出現在未來標準的物理學教科書當中」，江門中微子實驗項目經理和發言人王貽芳在接受香港文匯報記者採訪時表示，江門中微子實驗能夠在僅2個月的時間內完成如此高精度的測量，表明JUNO探測器的性能完全符合設計預期。其前所未有的測量精度使我們可以很快確定中微子質量順序，檢驗3種中微子振盪的框架，尋找超出此框架的新物理。

憑借其超高探測靈敏度，JUNO除了聚集中微子質量順序這一核心目標，還將精確測量中微子振盪參數，開展對太陽、超新星、大氣及地球中微子的研究，並尋找超出粒子物理標準模型的新物理。JUNO的設計使用壽命為30年，可升級改造為世界最靈敏的無中微子雙貝塔衰變實驗，以檢驗中微子是否為自身的反粒子，並探測中微子的絕對質量。

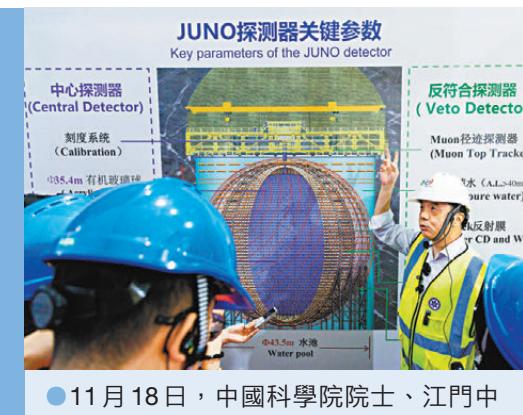
江門中微子實驗，位於廣東省江門開平市金雞鎮打石山下700米深處，距離台山和陽江核電站各53公里。陽江核電站共6個反應堆，台山核電站共2個反應堆，均已投入商業運行。對中微子研究而言，反應堆熱功率越大，釋放的中微子數目就越多，實驗精度就越高。陽江與台山核電站反應堆群有效的總熱功率為世界第一。因此，JUNO被認為是「世界上目前發現的最適合利用核反應堆測量中微子質量順序的地方」。

中國科學院高能物理研究所於2008年提出JUNO構想，2013年得到中國科學院戰略性先導科技專項（A類）及廣東省人民政府的支持，2014年得到國際合作組多個國家的批准和經費支持，2015年啟動隧道和地下實驗室建設。2021年12月完成實驗室建設並開始探測器安裝，2024年12月探測器完成建設並開始灌注超純水與液體閃爍體。2025年8月26日完成液體閃爍體灌注並正式運行取數。為了實現中微子研究的夢想，JUNO研發團隊歷經多年攻關，在高探測效率光電倍增管、超高透明度液體閃爍體、超低本底材料和精密刻度系統等核心領域實現重大突破。



●江門中微子實驗（JUNO）中心探測器。

香港文匯報廣東傳真



●11月18日，中國科學院院士、江門中微子實驗項目經理王貽芳在實驗大廳向參觀者介紹項目情況。 新華社

江門中微子實驗（JUNO）

是中國科學院高能物理研究所領導的重大國際合作項目，成員涵蓋來自17個國家和地區、75個科研機構的700多名研究人員。JUNO的建成，讓參與合作的多國科學家們也倍感驕傲。「作為JUNO機構委員會主席，看到這一全球努力達到這樣的里程碑，我感到非常自豪。」法國斯特拉斯堡大學和法國國家科學研究中心的Marcos Dracos說，「JUNO的成功反映了我們整個國際團隊的投入和創造力。」

「今天宣布的科學成果見證了JUNO合作組過去十多年努力的成功。我們共同建造了一個最先進的探測器，結合了許多尖端技術，這將在未來幾年主導中微子物理學領域，提供精確度極高的結果。許多因素促成了這一成功，其中，來自世界各地的團隊在液體閃爍體探測器和相關分析技術方面的經驗和專業知識的融合，對於實現JUNO前所未有的性能水平來說，顯然是至關重要的。」意大利米蘭大學和意大利國家核物理研究院的研究員、JUNO副發言人Gioacchino Rานnucci表示。

值得一提的是，在探索中微子的道路上，也有港澳台地區的合力。中國科學院高能物理研究所所長曹俊接受香港文匯報記者採訪時表示，早在大亞灣中微子實驗時期，香港和台灣的科研團隊就深度參與了研究。在JUNO的建設時期，有台灣科學家深入參與了中心探測器的建造，與大陸科學家一起在地下實驗室共同工作。他們對JUNO也有很深刻的感情，甚至提出了JUNO標識的宣傳創意。曹俊也歡迎，未來香港的科學合作組能夠參與到JUNO中來，共同進行中微子前沿研究。

多國合作探索學者冀港團隊能參與

專家：未來五年應可確定中微子質量順序



●中國科學院高能物理研究所所長曹俊接受本報採訪。 香港文匯報記者 劉凝哲 攝

「十五五」規劃建議提出，未來五年要加強基礎研究戰略性、前瞻性、體系化布局，提高基礎研究投入比重，強化科學研究、技術開發原始創新導向，產出更多標誌性原創成果。JUNO在運行兩個月後就取得重要突破成果，中國科學院高能物理研究所所長、江門中微子實驗副發言人曹俊在接受香港文匯報採訪時表示，未來五年中，JUNO有望完成測量中微子質量順序的主要科學目標。

JUNO以測量中微子質量順序為首要目標。江門中微子實驗項目經理和發言人王貽芳曾這樣形容中微子質量測量的重要性：「中微子的質量是自然界的基本參數，影響宇宙的演化進程。知道了質量順序，可以為確定中微子質量和開展其他研究鋪路。」

中微子共有三種，即電子中微子、繆中微

子和陶中微子。1998年日本超級神岡實驗發現了中微子振盪現象，即中微子能在飛行過程中從一種變成另外一種，後來得到多個實驗的證實。2012年3月中國大亞灣中微子實驗發現了中微子第三種振盪模式，在國際上引起重大反響。「未來五年，我們應該可以確定中微子的質量順序。」曹俊說，也就是通過JUNO確定到底哪種中微子最輕、哪種

中微子最重。

對於JUNO最新發布的兩個中微子振盪參數最精確測量結果，精準度是此前實驗的1.5至1.8倍。「未來五年內，我們可以把精度提高到10倍及以上。」曹俊表示，JUNO還有望發表關於地球中微子、太陽中微子以及超新星中微子的測量結果。「可以預期，未來幾十年裏，江門中微子實驗將持續產生重要物理成果並培養新一代物理學家。」曹俊說。

Q&A

Q：什麼是中微子？中微子振盪又是什麼？

A：構成物質世界最基本的粒子有12種，包括6種夸克（上、下、奇異、粲、頂、底），3種帶電輕子（電子、繆子、陶子）和3種中微子（電子中微子、繆中微子、陶中微子）。中微子不帶電，質量非常輕（小於電子的百萬分之一），以接近光速運動。中微子只參與非常微弱的弱相互作用，具有極強的穿透力，可輕鬆穿過地球或者太陽，因此中微子的檢測非常困難。實際上，大多數粒子物理和核物理過程都伴隨着中微子的產生，例如核反應堆發電（核裂變）、太陽發光（核聚變）等等。1998年日本超級神岡實驗和2001年加拿大SNO實驗證明了中微子存在振盪現象，即一種中微子在飛行過程中能自發轉變為另一種中微子。



●JUNO裝置位於地下700米，記者從地面需要通過乘坐「小火車」進入地下實驗空間。 香港文匯報記者 劉凝哲 攝

Q：中國研究進程如何？

A：在大亞灣中微子實驗成功發現中微子的第三種振盪模式後，中微子研究的下一個目標是測量中微子質量順序。物理靈敏度分析表明，允許的實驗站範圍在距反應堆50至55公里，寬為200米的區域內。通過詳細的地質勘測，選址於廣東省江門市開平市距廣東陽江和台山反應堆群約53公里。2013年初，中國科學院以戰略性先導科技專項（A類）予以立項，正式拉開了建設江門中微子實驗的序幕。

Q：JUNO的實驗意義是什麼？

A：中微子的質量順序在宇宙演化、太陽及超新星中微子的產生與傳播、各種長基線中微子振盪等方面有重要影響。精確測量中微子振盪參數，使檢驗中微子混合矩陣的幺正性、發現新物理成為可能，對中微子物理的未來發展具有重要意義。中微子是研究天體和地球內部的探針，將在檢驗超新星爆發機制、驗證地球物理模型、研究太陽物理等方面發揮關鍵作用。

●香港文匯報記者 劉凝哲

