

灣區「重器」開放 「機時」明益香 港

港獲20%使用權 學者盼特區政府投資中子源升呢



位於東莞的「國之重器」中國散裂中子源去年底正式投入運行；適逢今年初《粵港澳大灣區發展規劃綱要》公佈向港澳有序開放國家在廣東建設佈局的重大科研基礎設施和大型科研儀器，而香港研資局早前更公佈撥款逾865萬元，支持4所本港大學參與建設中子散射譜儀，凡此種種均為本港科研界提供了前所未見的契機。香港中子散射技術先驅、城大物理學系系主任王循理透露，香港已獲20%的機時使用權，待遇非常優惠，本港科學家對相關的建設均「有心有力」，希望特區政府未來會進一步投資中子源升級，助香港發揮所長、造福百姓。 ■香港文匯報記者 柴婧



■位於東莞的中國散裂中子源。 資料圖片

中國散裂中子源（CSNS）是國家「十一五」期間重點建設的大科學裝置，是位於國際前沿的高科技、多學科應用的大型研究平台，位於大灣區內的東莞，令香港科學家可就近使用這一大科學裝備。

由城大牽頭，中大、科大、港大參與的「香港參與中國散裂中子源」項目獲研資局協作研究金2018/19年度撥款，資助期36個月，總資助金額8,651,102元。

目前，全球僅有4台散裂中子源，用戶眾多，故攤分到的機時十分有限，申請時機錯過一次便要等半年，尤其遇到發現新材料等熱門話題時，爭取到機時是率先取得科研成果的重要條件。王循理表示，因為參與到譜儀建設，香港已取得20%的機時（使用機器的時間），待遇十分優惠。

研資局865萬挺港院校參與建設

城大早前以技術支持角色，與東莞理工學院合建多物理譜儀，預計2021年建成。

研資局今年初同意撥出逾865萬元，城大會投資同等數目的配對基金（matching funding）。王循理透露，相關投資會用於為城大參與建設的多物理譜儀添置探測器，進一步優化譜儀。

冀特區政府投資兩億建譜儀

按照慣常做法，投資興建譜儀，相關地區的科學家就有機會參與後期建設，取得重要研究成果的機會會增加。王循理指，散裂中子源首期可以興建的譜儀都已有投資機構「認頭」，他希望在國家「十四五」期間完成散裂中子源升級時，特區政府可投資兩億港元興建一個譜儀。

投資建設可增「話語權」

就政府投資的必要性，王循理指，對香港而言，如何利用國家大型科研設備是關鍵，而投資建設可增加「話語權」，例如可興建服務香港擅長的生物材料等領域，相信對本港科學家會有更大幫助。

他又指，二期計劃共建9個譜儀，目前有許多高校有興建意願，愈到後期愈難申請到建譜儀的機會。

中國散裂中子源每年約開機200天，工作5,000小時，今年1月接受申請，申請使用量遠超現有可供機時，而獲得20%機時的香港，已有兩個科研團隊成功申請到機時使用權，可第一時間在距港一個多小時車程的散裂中子源展開實驗。

去年11月，特區政府宣佈由教資會成立「聯合實驗室資助計劃」，撥款3,000萬元資助獲中國科學院認可的聯合實驗室。城大

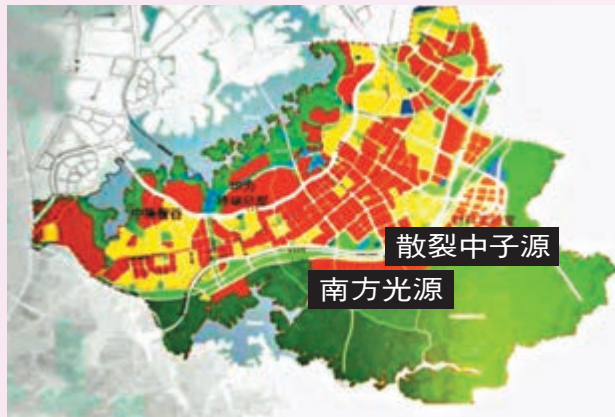
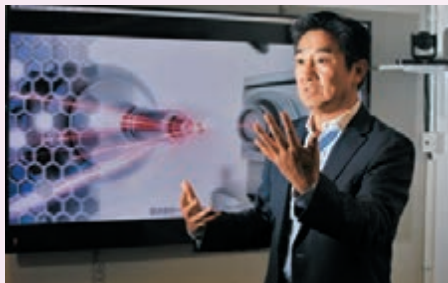
及中科院高能物理研究所合作成立的中子散射科學技術聯合實驗室日前正式揭幕，旨在加強跟位於東莞的中國散裂中子源在專才培訓、科研及設備上的合作。

王循理透露，實驗室預計一年後建成，屆時平台會吸納七八位研究員，可為中子源吸引更多高端用戶。

同樣選址東莞、計劃興建中的同步輻射光源裝置「南方光源」，亦是大灣區內的一個重大科研基礎設施。

王循理表示，「南方光源」將毗鄰中國散裂中子源，形成協同效應，目前已有數十位港澳相關領域專家學者表示對「南方光源」建設的需求，並提供支持意見，希望能藉以將同步輻射技術應用於材料科學、結構生物學、能源化學及凝聚態物理等領域。

■王循理表示，希望特區政府未來會進一步投資中子源升級。
香港文匯報記者 曾慶威 攝



■同樣選址東莞、計劃興建中的同步輻射光源裝置「南方光源」和散裂中子源形成協同效應。

散裂中子源助探索微觀世界

小資料

將一個壘球用力砸向一面牆，牆面毫發無損，但卻可以根據壘球回彈的速度和運動方向，了解牆面材料原子內部的排列分佈，這和散裂反應的過程及特點非常相似。

散裂中子源的基本原理，是用高能強流質子加速器產生能量1GeV以上的質子束，轟擊重元素靶，在靶中發生散裂反應，產生大量的中子。當一個高能質子，打到重原子核上時，中子就會被轟擊出來，被轟擊的原子核溫度升高，更多的中子就會脫離原子核的束縛，每個與原子核相互作用的質子能夠轟擊出20個到30個中子，大大提高了中子的產生效率，而這過程亦可以幫助人類了解肉眼難以見到的奇妙而複雜的微觀世界。

這一項技術在日常生活中的應用非常廣泛，包括獲得DNA的形狀和結構，探索醫治癌症或愛滋病等重症，研究藥物的結構及與標靶結合的特徵，為藥物遴選、改性等提供依據，加快新藥研製進程等，亦可應用於磁學、超導、結晶材料等多個領域。 ■香港文匯報記者 柴婧

三問中國散裂中子源：可靠 安全 必要

問：1、使用中國散裂中子源做科學實驗是否具備可靠性？

答：中國散裂中子源的設計指標是100千瓦、25赫茲，2017年8月第一次出光，現在已經達到50千瓦，調動速度之快，以及提供機時的可靠性達90%以上，皆說明中子源的高質量。中國散裂中子源96%使用國產設備，達到超高的技術安全，可靠性強。

問：2、中國散裂中子源附近地區的安全性？

答：中子源和核反應堆不同，它完全沒有核放射，而其產生的輻射亦比反應堆中子源低5個至6個量級，且輻射是瞬時性的，只要加速器一停機，輻射場就會消失。而中子源建設在地下5米的隧道內，隧道屏蔽設計為厚度0.5米至1.5米的混凝土，隧道入口採用迷宮結構或鋼與混凝土混合結構門，設計把環境劑量控制在國家標準的十分之一以內，在中子源周邊生活一年所受的輻照劑量，和坐一次長途飛機差不多。

問：3、在散裂中子源附近建設南方光源有沒有必要性？

答：南方光源實際上是同步輻射光源和自由電子激光的「雙環方案」大科學裝置，因為規劃建設在我國南方而得名。

在探測物質微觀結構方面，同步輻射光源和散裂中子源的作用範圍有許多相似之處，都是理想的「探針」，但在業內人士眼中，二者的作用是互補的，根據英國盧瑟福國家實驗室等國外著名研究機構的成功經驗，二者建造在一起可以發揮「一加一大於二」的作用，將在吸引尖端人才、學術交流等亦發揮巨大的綜合效應，提高地區創新水平。中國散裂中子源工程總指揮、中科院院士陳和生曾將同步輻射和中子散射比作現代微觀物質探測中的一對「姊妹花」。同步輻射擅長探測較重的原子，例如鉛、金等，而若是外圍電子稀少的輕元素，如碳、氫等，則是同步輻射不擅長而中子散射擅長的領域。

資料來源：王循理、綜合資料整理：香港文匯報記者 柴婧

目前尚無女教授 城大物理覓人選



■目前城大物理系尚無一位女性教授，王循理正積極尋覓合適人選。 香港文匯報記者曾慶威 攝

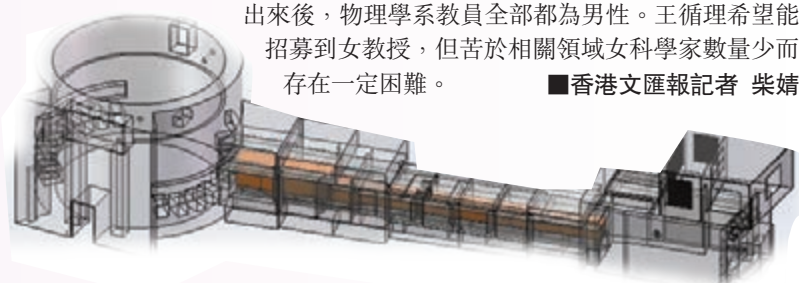
除了積極投入中國散裂中子源的建設，城大物理學系系主任兼講座教授王循理亦着力培養年輕一代的學者，更特別留心為女性科研人員提供發展平台。目前他帶領的六名博士研究生和博士後中，有一半為女性。他笑言：「我自己也有女兒，希望能培養女生的自信，讓她們不為自己設限。」不過，目前城大物理系尚無一位女性教授，王循理正積極尋覓合適人選，希望為女學生找到「Role Model（榜樣）」不排除為女性教員設計彈性升遷政策，但強調招聘標準不會因性別而變化，「一視同仁」。

上世紀80年代畢業於北京大學物理系的王循理坦言，少見有異性的理科背景同學，雖然現在的情況有所改善，但在性別平等方面仍未做到100%公平。

王循理表示，自己亦有一個獨生女，他希望女生相信自己長大後亦能擔任重要的工作，故要從小對女生進行自信心的培養，讓大家充分發揮自己的興趣，不要因為性別而為她們設限。

雖然門下有不少女研究生，但王循理強調，並未曾因為想鼓勵支持女生投身理科而放低收生門檻。

他又透露，城大的材料科學及工程學系從物理學系中獨立出來後，物理學系教員全部都為男性。王循理希望能招募到女教授，但苦於相關領域女科學家數量少而存在一定困難。 ■香港文匯報記者 柴婧



■研資局參與投資、城大參與建設的多物理譜儀。

受訪者供圖