HP / November 03, 2011 05:32PM

加拿大國家研究院（NRC）研究航太技術60年的成果

資料來源：加拿大國家研究院（NRC）新聞稿 2011/10/03（內有圖文）
翻譯單位：駐加拿大台北經濟文化代表處科技組

慶祝加拿大航空研究所60周年

加拿大國家研究院(NRC)的航空實驗室自從發明飛機失事定位指示器(crash position indicator)，協助開發了雙引擎小飛機(Twin Otter aircraft)、加拿大機器手臂(Canadarm)，及管理最初的加拿大太空人計劃(Canadian Astronaut Program)以來。此實驗室為加拿大航空業服務已經有60年了。

加拿大是世界前5大的航空國家，每年將近有23億加元的收入，部分要感謝NRC的研究。從東岸到西岸有超過400家航空航太公司，提供8萬2千個高品質就業機會，並服務各種層面的市場，如區域噴射機、通勤飛機、民用直升機、起落架、飛行模擬器，以及太空機器人和影像技術。

NRC的航空實驗室於1951年成立，作為國家航空研究中心（National Aeronautical Establishment, NAE），最初是設在機械工程部門下。NAE成立的第一年，Mont tremblant公司合作開發了單引擎小飛機(Otter aircraft)，對於開發加拿大北部擔負了重要作用。之後NAE的研究人員還協助雙引擎小飛機和其他飛機的開發。

NAE在1959年成為NRC的單獨部門，並在1990年更名為航空研究所(Institute for Aerospace Research, IAR)。由於其前身的基礎，航空研究所，現在也被稱為NRC Aerospace在空氣動力學、結構和材料、航空推進裝置(aeropropulsion)及飛行研究上有卓越的成就。

作為加拿大的國家航空實驗室，NRC的航空研究所負責並促進加拿大的航空航天業的研究及開發，包括航空飛行器的設計、製造、性能、操作及安全性。NRC的設備和儀器包括9架研究飛機(固定翼和旋翼式)、8個風洞、引擎測試臺、一間全面的結構測試設備以及一所製造技術中心。

下面列舉了過去 60年來NRC航空所的成就。

空氣動力學

縱觀NRC航空所的歷史，空氣動力學實驗室(Aerodynamics Laboratory)提供航空製造商更好的方法來設計、預測並最佳化其產品的性能。NRC第一個風洞建於1930年，從那時起就一直支持加拿大航空業的發展。該實驗室也應用其專業知識於水面載具、柔性結構(flexible structure)，以及奧運運動員的表現。

該實驗室最重要的事件列舉如下：

在1954年，NRC與國防研究委員會(Defence Research Board)開始建立一個1.5公尺的三音速下吹式風洞(trisonic blowdown wind tunnel)，幫助軍事研究超音速戰鬥機高速氣流的影響。自1960年以來，這項設施提供民用和軍用航空業包括商用飛機、區域飛機和全方面軍事配置在空氣動力學設計、性能及穩定性方面的數據。

在1970年，NRC委託製作了9公尺的低速風洞，以支持在北大西洋區應用短距起飛和垂直降落的技術。風洞的規模也能用於進行橋樑和建築物縮小模型的空氣動力學測試，包括溫哥華(Vancouver)的獅門橋(Lion’s Gate Bridge)，以及世界最高的建築物，杜拜(Dubai)的哈里發塔(Burj Kalifa)。

在70年代，由於燃料價格的上漲， NRC發展出第一代卡車的減阻技術，光是在加拿大，每年就節省了約5億升的燃料。30年後，在新的溫室效應氣體法規、日益上漲的石油價格及更先進技術的需求下， NRC的研究人員評估並改良目前及下一代卡車的空氣動力裝置。如果將他們的研究成果應用到加拿大的運輸車隊，每年可以減少超過3兆噸的溫室氣體排放量。

自1992年以來，NRC的3公尺長、6公尺寬的推進裝置及積冰風洞就一直用來研究飛機積冰的危險。最有代表性的實驗是模擬飛機在不同的天氣和除冰條件下起飛所造成的影響。這樣的研究能幫助冬季時飛機能安全地在世界各地運行。

在2009年10月，NRC展示其9公尺長、9公尺寬的風洞，該風洞是用來幫助汽車製造商和賽車隊設計出更符合空氣動力學的車輛。這項設施擁有一個5.6公尺長的皮帶，能模擬汽車時速高達160公里的道路動態。

飛行研究

NRC的飛行研究部門(Flight Research Section)是在1946年成立的，它在1951年加入NAE，後來又更名為飛行研究實驗室(Flight Research Laboratory)。從一開始，該實驗室就設定從關於飛行的研究，擴展到飛行的研究實驗。有了小型測試飛機隊，NRC的研究人員已經進行了許多實驗，包括改進飛機和直升機的設計、改善座艙系統(cockpit system)、加強飛行安全，並幫助了解天氣、雲物理學(cloud physics)和全球氣候變化。

除此之外，NRC已經開發了直升機，採用能夠模擬各種飛機的飛行特性的線傳飛控系統(fly-by-wire system)。這些直升機提供了一個研發平台，在自動駕駛迴路(pilot in the loop)飛行中測試先進的航空電子系統，例如飛行控制、顯示及合成視景(synthetic vision)技術。

NRC促成了現代飛行數據記錄系統的發展，它也是第一個以恢復飛行數據記錄器的資訊來分析飛機事故的組織。

NRC在太空的發展

NRC幫助加拿大進入太空的時代。在1974年，NRC的研究人員與史巴航空公司(SPAR Aerospace)合作，為太空梭(Space Shuttle)遠程操縱系統的概念設計了Canadarm。在80年代初期，NRC管理加拿大的太空科學計劃，並組成第一支加拿大太空人團隊。幾年後，結構與材料實驗室(Structures and Materials Lab)開發了太空視覺系統，它是一個立體的遠程控制系統，第一次使用是在1995年。

結構與材料的性能

NRC機械工程研究部門(Department of Mechanical Engineering)在其前身NAE於1951年建立時，就在進行實際規模的飛機結構測試。12年後，結構實驗室(Structures Laboratory)開發了從殘骸區確定飛機軌跡的方法，提供飛機失事原因的寶貴線索，如在魁北克省Ste. Therese墜毀的DC-8飛機。實驗室負責的項目從初期逐步擴大到工程材料科學。其重要成就包括：

NRC的實驗室是世界上最早意識到斷裂表面分析的價值的研究單位之一，從斷裂表面的細微特徵，來診斷裂紋擴大的機制，以及造成元件故障的原因。

NRC的空氣聲學和結構動力學設施已經測試所有加拿大研製的衛星，從早期的Anik型號到RADARSAT。

在2001年，NRC的研究人員開始對美國海軍的F/A-19飛機的機翼進行全面的金屬疲勞測試。4年測試的目標是確定加拿大皇家空軍(Royal Canadian Air Force)和澳大利亞皇家空軍(Royal Australian Air Force)在極嚴苛的使用條件下，內、外翼盒(wing box)的經濟壽命。

燃汽渦輪機實驗室

在2005年NRC成立自己的燃氣渦輪機實驗室(Gas Turbine Laboratory, GTL)之前，NRC就已經參與燃氣渦輪發動機的研究多年了。這個實驗室有獨特的設備和專業知識，能幫助產業開發及評估燃氣渦輪發動機和元件的性能，以符合日益嚴格的環保、安全和運作的要求。

NRC提供專業知識協助擁有全球航空積冰與環境研究中心(Global Aerospace Centre for Icing and Environmental Research, GLACIER)的加拿大普拉特•惠特尼(Pratt & Whitney Canada)和勞斯萊斯公司(Rolls-Royce Canada)。這座新的研究中心位於曼尼托巴省(Manitoba)湯普森市(Thompson)。GLACIER的設施是一個直徑9公尺的風洞，能將極冷的水霧噴進世界上最大的飛機渦輪機。這項設備幫助發動機積冰研究的進行，一旦發動機積冰將會減低動力、阻塞多個感測器，並誤導現在用於管理飛行控制系統的電腦設備。

航太製造技術

NRC的航空製造技術中心(Aerospace Manufacture Technology Centre,

AMTC)在2004年成立於蒙特婁大學(Université de Montréal)的校園內。它的使命是幫助加拿大航空製造商和其供應商評估、證明並建置新的製造技術。AMTC主要研究四個技術領域：複合材料的構成及連接；金屬製品；自動化、機器人技術及智能製造系統；以及材料移除(主要是硬合金和複合材料)。

五十年的航空複合材料

也許過去50年來，航空材料工程最明顯的趨勢是以連續性的強化纖維複合材料(continuous fibre-reinforced composites)代替金屬結構，連續性的強化纖維複合材料的特點是以玻璃、克維拉纖維(Kevlar)、或碳纖維來增強聚合物基材(polymer matrices)。現在幾乎所有的加拿大飛機都使用加拿大製造的複合材料，這些材料也運往其他國家。NRC進行了廣泛的複合材料結構研究，包括開發新一代製造複合肋翼弦的技術，這個複合肋翼弦會與貝爾直升機德事隆公司(Bell Helicopter Textron)生產的飛機翼板(wing skin)膠合，以及開發新一代傾轉旋翼飛機(tilt-rotor aircraft)的全複合翼盒。加拿大進行最大的複合材料驗證計畫(composites demonstrator project)是一項41億加元的計劃，NRC與龐巴迪航太公司(Bombardier Aerospace)、貝爾直升機德事隆公司以及大西洋複合材料公司(Composites Atlantic)合作，共同開發複合尾桁架(tailboom)和機身(fuselage)。

隨著NRC航空研究所邁向第7個十年，它將繼續貢獻其專業知識和設備，為產業開發並應用更精簡、更環保、更安全、更有效的技術。NRC航空研究所將結合NRC的其他多項研究計畫，共同與大學及產業界在生質燃料、輕又堅固的材料、健康的飛機客艙環境等領域進行合作，幫助加拿大維持其在全球航空經濟的領先地位。