



俄羅斯國際工程院台灣分會 會刊

Taiwan Chapter of International Academy of Engineering

003

Jul. 2012



俄羅斯國際工程院台灣分會會刊 目錄 CONTENT



【人物專訪】

- 01 國立成功大學航空太空工程研究所－苗君易教授

【科技報導】

- 13 土木工程－建築鋼構與電纜線路之防火防護
15 生技醫療－噴劑製造之新願景
17 冶金業－俄羅斯經濟的基礎產業
21 造船業－海洋活動的基礎
25 運輸交通－鐵路列車控制系統與行車安全保障
29 機械產業－漸開線彎齒傳動－高產能製造的創新技術

【特別報導】

- 35 遠東聯邦大學－遠東地區的創新集群
39 國立中正大學及國立臺灣科技大學赴俄羅斯學術參訪計畫
45 協辦2011斯拉夫風情夜成果報告書

【活動報導】

- 49 赴斯里蘭卡參加國際會議紀要 - Sep. 2011
51 俄羅斯科學院西伯利亞分院訪台紀行 - Nov. 2011
55 俄羅斯工程院訪台紀行 - Feb. 2011

【飛上青天攬星月：臺灣的航太夢】 —專訪成功大學航太系苗君易教授

採訪 / 撰文：張國儀



苗君易 教授

初夏的成大校園，晴空萬里，蟬聲不絕。走入航太系館，卻是一陣涼風拂面，暑熱頓時稍解。敲了敲門，一張親切的圓臉探出頭來，他，就是本次的專訪人物 — 苗君易教授。

才剛坐定，苗教授又是吩咐助理張羅茶水，又是調整空調溫度，忙得不亦樂乎，舉止間卻又不可思議地透出一份悠然，這氛圍令人倍感台南人獨有的親和與坦然。訪談，就此展開。

一腳跨入航太領域

苗君易在臺灣求學時學的是機械，前往美國Brown University攻讀的是流體力學。學成歸國後，時值臺灣開始積極發展國防科技的年代，IDF經國號戰機的研發如火如荼，而成功大學航太系也甫成立，求才若渴，因此，專門從事風洞實驗的苗君易，就這樣一腳踏入了航太領域之中。

「那時候不論是政府或是成大，都有足夠的經費來培養學生做國防科技方面的研發，我覺得剛好也可以趁這個機會來建造風洞設備做實驗，所以就踏上了航太這條路。」他笑說，其實一直到唸完博士學位，他對航太這個職業都不是那麼了解，只知道自己所學的流體力學在航太領域有所應用而已。

國防軍事與民間產業可同步發展

苗君易回國當年，政府正投入龐大經費透過中科院研發IDF戰機，以及其他相關的武器與飛彈系統等。「其實航太最主要的用途一個是軍事，一個是民用。軍事的話就跟國防相關了，民用的話就是民航機，但這兩種技術基本上是相通的。」他說，國防科技是航太技術應用上很重要的一个項目，而政府同時可以利用發展國防科技的經費來協助民間技術與能力的發展。

「民間有了能力之後，就可以去發展民航機或其他技術來獲取利益，這是一種策略的應用。」苗君易說，這種策略在全世界各國一直應用得相當成功，比方說美國的波音公司，他們使用政府的經費來研發戰機、民航機，甚至延伸到通訊衛星等相關領域，更擴展了產業的能量。「所以說，應用這種策略可以把一個國家的航太科技帶起來。」

航太方面的相關技術要求很高，比方說，必須在極高的空域裡保持順利飛行、飛行時間長短不會影響飛行器的功能運作等等；而待這些高規格的技術發展成功後，又可以繼續應用到其他領域，於是便形成了一種帶頭作用。

「如果政府可以重視這種帶頭作用的話，一方面是航太產業本身的發展可以進步，另一方面也可以把這些科技『擴散』到其他領域去。」苗君易說，其實半導體產業中也有許多是達到軍規 (military standard) 等級的技術。

此外，當時雖然有航太系所的大專院校不多，但因為有政府政策的主導，各個工程相關系所其實都或多或少在進行航太相關研究與計畫，吸引了許多人才的投入。「這是很自然的現象。」

今昔兩樣情

然而，今非昔比。若要問臺灣現今有何航太發展，無論內行人或外行人，不是沈吟再三，便是搔頭皺眉，總說不出個具體的狀況來。對此，苗君易爽朗地攤攤手表示，當年因為有政府全力的投入，特別是在經費上的挹注，才讓航太領域一時鼎盛、人才濟濟。而如今，政府主導的計畫不多，換句話說，投入的經費相對地少了，過去曾經形成的「團隊」，也就漸漸無法維持了。

他提到，當年政府發起一人一元運動來成立國防基金，大家熱血沸騰，而如今那樣的時代背景已經不再。而過去會積極發展IDF戰機，最主要的原因，苗君易笑著說：「其實是因為我們買不到飛機啊。」他說，當時政府是因為被現實環境逼到無路可走，所以才會自己投入來做。「我覺得這樣也蠻好的，人要被逼急了，有壓力才會成長。」樂觀的苗君易說，如果今天他只有小學畢業的學歷，他可能會去賣牛肉麵來過生活，日子一樣可以繼續。「這也是一樣的，我們總是要想辦法找出一條路來。當年其實就是這樣一個過程、這樣一種環境。」

回顧當年，他說，當年的航太研究都是繞著國防科技而進行，也就是說，當年是政府的政策結合了學術界、研發單位、生產單位的力量，形成了一個優秀的所謂「團隊」，將國家整體的資源做了一次有效的運用。而如今，因為沒有經費、沒有計畫，也就談不上什麼願景了。

「這就是我講的，你要是有錢，大家就都會圍過來一起做這件事。現在相較於過去發展IDF的全盛時期來說，政府的投資就差很遠了。再加上我們現在武器外購，經費產生排擠作用，這也都有關連。」而不消說，技術方面的發展，當然也連帶地停滯不前了。「這也一樣，發展技術也是要看需求的啊。」苗君易語帶無奈地說，雖然今時不同往日，但他還是呼籲，政府在航太產業的發展上應該要做更長遠性的規劃才是。

臺灣航太產業現狀

現在的漢翔航空工業股份有限公司，是我們國內的航空器製造商，也是過去研發IDF的團隊重要成員之一。目前其主要的業務則是國外航空器公司的下包商，屬於零件的生產與製造商。而臺灣的民航業則是大家熟知的華航、長榮等，苗君易表示，臺灣的民航產業基本上只有交通服務與飛機維修的需求，所以在人才上所需的量也就沒那麼多了。

而正如前面所說，有了國家的經費與政策領軍，自然萬事不難。而一旦少了有力的舵手，產業的發展必定困難重重。苗君易的看法是，航太領域必須要有政府的主導才能成事。「這很重要。因為畢竟民間的企業來發展航太，我認為不是那麼容易，而且要大的國家才比較有可能。以臺灣來講，你說要不要發展航太產業，政府或領導人的決策和決心是很重要的。」

採訪中途苗君易的電話響了。正巧是一位過去從成大航太所畢業、現在服務於中科院的博士打來的。苗君易說，對方想與他洽談看看是否有航太相關的計畫案可以爭取。「其實這也可以反映出來臺灣目前航太科技發展的狀況，現在沒有什麼航太計畫案子可以做了，所以我們討論到可以朝軍民通用的科技來做，把航太技術應用到其他領域，像是風力發電也是相關的，也可以做。」

技術發展與人才培育

令人好奇的是，當年投入了如許的人力與金錢，除了IDF之外，我們還得到了什麼樣的成果呢？苗君易說，成果並不一定是實體的物件，更重要的是科技的發展和人才的培育。

「人才培育最直接的就是創造就業機會；而技術的發展則可以應用到其他領域去，我覺得這是比較長久可以看得到的成果。」他表示，雖然當時研發IDF經國號戰機是因為國防所需，但其實誰也不想讓戰機真的有機會飛出去打仗；畢竟，戰爭帶來的餘悸猶存。「所以大家會想，投資了那麼多錢做了戰機，但又不想拿它來用，那到底還可以在其他什麼地方讓它發揮作用呢？」談及此，他語重心長地說，這個問題要回歸到政府政策在進行這些計畫時最基本、核心的目的是什麼。

增進產業與經濟的能量

苗君易認為，IDF的研發除了造就了航太科技的發展以及人才的培育，更重要的是帶動了台灣社會經濟的發展。「舉個反例來說，現在我們武器外購，拿幾千億的經費去跟別人買飛機，這是把我們納稅人的錢給了外國人；但如果這幾千億是留在國內，由我們自己的產業來研發、製造、生產，就會有很多人想來做，他們可以領到薪資回報，國家可以獲得技術的發展。」

談到經濟活動和科技活動，他說，回歸到最基本還是人才，也就是整個社會如何能藉由這樣的機會來獲得發展。「這是我的看法啦，不要說航太現在對我們沒有用、國防對我們沒有用，就不去管它。其實情況不是表面這樣的，我們應該要從更深的層面來看才對。」

增進產業與經濟的能量

苗君易認為，IDF的研發除了造就了航太科技的發展以及人才的培育，更重要的是帶動了台灣社會經濟的發展。「舉個反例來說，現在我們武器外購，拿幾千億的經費去跟別人買飛機，這是把我們納稅人的錢給了外國人；但如果這幾千億是留在國內，由我們自己的產業來研發、製造、生產，就會有很多人想來做，他們可以領到薪資回報，國家可以獲得技術的發展。」



談到經濟活動和科技活動，他說，回歸到最基本還是人才，也就是整個社會如何能藉由這樣的機會來獲得發展。「這是我的看法啦，不要說航太現在對我們沒有用、國防對我們沒有用，就不去管它。其實情況不是表面這樣的，我們應該要從更深的層面來看才對。」

中國航太科技一飛沖天

於日前升空的神舟九號太空船，已經順利完成與太空實驗室天宮一號自動對接的任務，也寫下了中國航太史的新頁，若能再次完成分離後又一次的手控自動對接任務，那麼也就顯示出中國已經確實掌握了此項航太技術，並且能朝建置永久太空站的目標再向前邁進一步了。

由此可見，中國在航太科技的發展，已非同日而語。談及此，苗君易謙虛地說，他並不是這方面的專家，要問他的看法，其實他也只能從各方面所知的訊息來談，無法有太深入的論述。此外，之前擔任太空中心主任的他，必須遵守卸任後三年內不得前往中國內地的規定，因此，對中國目前的航太科技發展狀況，他表示自己僅能從一個觀察者的角度，根據所收集到的資料來說些看法。

「中國跟我們完全不一樣，因為他們是個航太大國、強國，而且他們也一直在想辦法要追上美國，這是很明顯的一件事情。不管是航空還是太空科技都一樣。」苗君易說，成大曾經邀請中國航太專家來演講，從中可以清楚看見中國在太空科技發展的計畫，像是登月、載人飛行、GPS衛星導航定位，甚至建置自己的國際太空站等等，「中國幾乎可說是全方位地一直在發展太空領域相關的計畫，可以看得出來他們有他們的企圖心和雄心。」

在超越航太科技標竿國美國的前提下，航太科技的發展自然成為中國政府投入經費的一大重點項目。也正如苗君易之前所提，由政府領導發展的方向，可以帶動學校和產業的活絡，而中國航太系所所招收的學生，都堪稱是最優秀的學生，「因為這些學生曉得未來他們會有很好的就業市場。」

苗君易對中國未來發展航太科技抱持著樂觀的態度，他認為未來中國應該可以在這方面有更多更好的成果出現。「因為簡單地講就是國家有經費投入，自然就會吸引好的人參加，至於發展到什麼樣的地步，這個他們也有他們自己的目標。」

兩岸航太科技交流僅限於學術

然而，由於政治與國防的考量，臺灣與中國在航太科技方面的合作是有困難的。因此，絕大部分的合作都仍是侷限在所謂的學術交流，「即便是學術交流也還是要受到一些限制的。」這是因為，教育部明文規定，中國學生不能到臺灣攻讀航太學位。

「這是教育部針對航太系所做所的明文規定，就算現在開放陸生來臺，但我們系不能招收陸籍生。這講起來也挺矛盾的，既然政府也了解航太有其特殊性，但是對航太又不是那麼樣的重視...」苗君易頗有些感慨地搖了搖頭說。

然而，臺灣與中國一般學校和研究單位之間的交流仍是相當頻繁的。像是開研討會、互相邀請教授來訪等等。苗君易說，成大及其他幾所大學也都有與中國的重點航空航天大學簽有合作協議，進行學術交流。「不過要談到所謂真正實質上的合作，我想是有困難的，會受到一些限制。但是雙方的交流，也都是適可而止。雙方都沒有限制不能交流，但彼此都瞭解這有一些要考慮要保留的地方。」

中國的發展能否帶動臺灣航太就業市場？

對岸紅紅火火地發展航太技術，對臺灣來說，是否也能夠藉此機會有所跟進呢？談及此，苗君易認為，這純粹要從商業角度來考量。

首先，航空方面，中國本身也自己製造民航機，臺灣廠商若有充實的能力，應能夠藉由下包的方式，來增加國內的就業機會。而另一個可能的的方式是，臺灣的企業可考慮投入資金來合作，或是入股，或是負責製造生產。「以前講起來機會蠻多的，但現在講起來我們的優勢越來越少，因為他們越來越有錢。」苗君易坦率地說，「然後講到最基本的，技術的發展和人才方面，我覺得臺灣不太有這些條件...」

然而，儘管中國在整體上的能量強大，但苗君易還是認為，在某些特殊技術上，臺灣目前仍具有一些優勢。「比如說某個主題、問題、材料，我們可能做得很深入、很先進，我覺得這就可以做一些技術或人才交流上的合作，這種機會還是有的。但是以整體面來說，他們應該是整個系統都很完備了，他們不需要臺灣的幫助，我覺得這應該已經不是他們要考慮的地方了。所以說臺灣要談航太科技，有時候也應該要了解這一類的問題。」他不諱言，臺灣的人才、廠商能不能為大陸所用，其實很難說。「講起來好像有點洩氣，但老實說臺灣應該要好好思考了，其實很多產業都面臨同樣的狀況，並不只有航太領域。」

與俄羅斯的交流合作

而談到臺灣與俄羅斯在航太科技上的合作，苗君易說，其實雙方一直都再進行國科會的台俄合作計畫，「談合作我想還是要互補啦，我們有一些技術他們想要用，他們有一些技術我們想要用，這是合作一個很重要的條件。剛剛談到跟中國大概不可能談航太的合作，一個很重要的前提這個有些政治面的問題存在，但是跟俄羅斯就沒有這方面的問題。事實上我們雙方都希望透過技術上的交流來促進雙方的關係，這是完全不一樣的情形。」不過，由於俄羅斯與中國的關係也相當密切，因此，他們也會考慮到某些技術合作的適切性，「這個也是可以理解，所以我們談的合作基本上也都是學術上的合作，大多是彼此可以互補的航太技術。」



合作計畫主題以風洞為主

就苗君易個人來說，他的臺俄合作計畫仍是以自己的專業風洞以及空氣動力學兩主題為主。不過，由於成大航太的學生開始進行微機電感測器的研究與製造，漸漸也吸引了俄羅斯科學院的興趣，「因為他們沒有這個設備所以沒有辦法作，所以後來這方面的學術交流就很多。」此外，他也提到，有一位俄羅斯學生來成大攻讀碩士學位後，又回到俄羅斯繼續攻讀博士，而研究主題就是使用微機電感測器來作風洞實驗，因此雙方現在依然有進行相當密切的合作。

說起臺俄的合作，苗君易感性的說，對他來說，合作，最重要的就是人與人之間的了解與認識。「對我來講，科技的發展最重要的還是人。一個是人才，一個是人之間的關係。所以我跟他們的合作基本上還是建立在這種人的相互了解上，主要是俄羅斯科學院西伯利亞分院，大家都是朋友，這是很實在的合作。從1994年開始合作，將近20年了，可以說真的是紮下根了。」

交流經驗談

苗君易與俄羅斯科學院西伯利亞分院的研究人員合作，始終都是同樣的團隊成員，二十年來彼此都維持著緊密的情誼。對此，他深覺幸運，因為彼此之間不但脾性相投，更在歲月中培養起了深厚的默契。「我還是要說，人很重要。在合作過程中，如果有什麼他們不能做的事，他們都會說，我們也是，所以沒有發生過什麼問題。」

此外，就他的觀察，由於背景文化的不同，西伯利亞地區的人，相較於莫斯科，顯得更為重人情，也更少些功利心。「莫斯科人談合作，會想先把錢談好，我自己與一些西伯利亞以外的單位也有這樣的情形。有一些談了幾次，已經談到要合作，但是遭遇到一些問題，所以我就不想接了。」而目前透過國科會科技組的推動，自己積極推薦同事參與不同領域的合作，再加上俄羅斯學生來臺攻讀碩博士學位等模式，苗君易相信，與西伯利亞分院之間的合作關係應只會越來越穩固，未來的交流也會越來越多。

二十年間的變化

二十年不短，而俄羅斯更在其間經歷了國家、社會與經濟的各種重大改革，變化更加劇烈。在航太科技的研究發展上，又有何不同呢？

「過去他們做的方向比較侷限在他們自己的需求上，但慢慢地他們現在也越來越國際化了。」苗君易說，近幾年來他發現到，一直與他合作的俄羅斯科學院西伯利亞分院理論與應用力學研究所，多了許多與歐洲的合作計畫。「早期他們比較不曉得怎麼去拿計畫，因為他們是個共產國家，政府給你薪水，所以給你什麼樣的題目你就做，雖然這種方式他們能安心地做他們的研究，但現在他們也已經懂得出去拿計畫進來，做人家需要的東西。我覺得他們慢慢地又展現出他們另外一種生存方式了。」



SPACE X公司總部 圖片來源：維基百科共享資源

臺灣交換生

前面談到俄羅斯學生開始到臺灣攻讀學位，那麼臺灣學生呢？是否也會前進俄羅斯取經呢？談及此，苗君易不無可惜地說，這就是目前尚未做到的一點。

「這是比較困難的，因為真的需要勇氣。」他說，由於臺灣與俄羅斯的生活條件相差很遠，要下定決心負笈前往，必須非常勇敢。「雖然現在已經比較好了，但我個人覺得還是有困難，以我們現在學生的抗壓性、耐受度，可能...」苗君易沒把話講完，苦笑了一聲。他舉台科大黃崧任教授為例，當年留學時，黃教授只因為不會講俄文，就受到諸多刁難，連吃飯都有問題，這種種困境，必須不怕吃苦的人才會有辦法熬過。

此外，他也提到，能不能吸引臺灣交換生，也要看俄羅斯大學的各種條件是否有調整，比方說提供英語授課。「但我看大概只有莫斯科可能有些學校會做，西伯利亞我相信不太可能。而假如莫斯科有學校願意這樣做，價錢應該也是會很高。」他又補充道：「對俄羅斯其他地區的人來說，莫斯科現在的物價很高，幾乎可以講是另外一個世界。」

值得探索、學習的國家

儘管現實環境條件有待克服，但苗君易還是認為，俄羅斯絕對是個值得去了解認識的國家。「畢竟他的科技也好、文化也好，在全世界都扮演著一個舉足輕重不可或缺的部分，俄羅斯什麼時候能再起，沒有人能夠預測，但是他們的確是有那個能量在，這是我個人的看法。」他說，這份能量就是人才，也是他們國家的基本實力所在。而這一切，來自好的教育制度。

「我們現在講十二年國教，俄羅斯早就是十二年國教了。他們採取的策略是普及教育，以一個這麼窮的國家願意去做這樣的事情，我覺得這個國家的未來還是很有發展性的，所以我認為跟他們合作我們應該要看得長遠，以航太科技來講，他們也是非常優秀的。」正因為如此，苗君易鼓勵臺灣應好好重視與俄羅斯方面的交流合作，而重視科技合作是個很不錯的策略方向，「他們優越的科技技術，讓我們擁有如入寶山挖寶的雀躍心情。」

與中國的關係

若要比較航太科技，苗君易認為，俄羅斯目前應該還是略擅勝場。「因為他們以前花了很多錢，發展也很長時間了。那俄羅斯的問題是他們現在沒有那麼多錢了，中國是一直想辦法要吸收俄羅斯之前的東西，然後再自己產生新的出來。」他說，雖然中國大陸能做出多少新東西現在還很難說，但是目前可見中國所製造的飛船等飛行器，都仍有俄羅斯的影子在。

「雖然國際上耳語很多，但我認為，科技這種東西是這樣，你能把它模仿出來都是一件很了不起的事情，你有本事就把它做出來看看。所以真正講起來，中國也是花了很多經費、心血才做到現在的程度。到底說，要發展這個領域，需要很多錢很多人力。」

Space X 揭開航太民營化時代

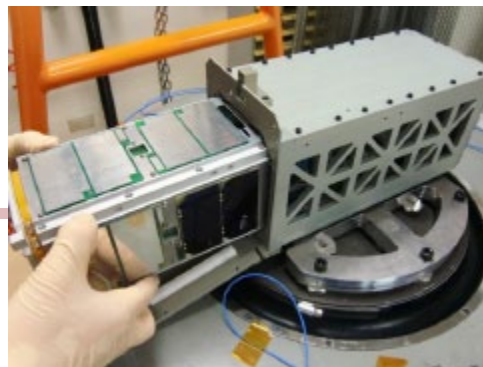
誰是當今世界航太科技的領頭羊？這個問題的答案目前沒有異議，仍是美國。不過，苗君易說，美國所面臨的一個問題同樣也是：缺錢。「美國沒有錢，未來要怎麼發展？可能也要跟中國、俄羅斯談合作。而這就引導到民間航太工業的發展了，因為政府沒有錢的話，他就會想其他方式，而這個方式就是靠民營企業來做了。」

苗君易不諱言，他認為由民間企業來開展航太事業是個很不錯的構想。「但是現在也只有美國有這個能力。像是Space X 這種純民間的公司，成功發射火箭執行任務成功返航，這是一個全新的模式。」他提到，美國之所有這樣的條件和環境能這麼做，是因為美國政府原本就採取分工方式，向來都是將航太經費分撥給民間企業，像是波音等等，來進行各式各樣的研發。

「但是像火箭這種東西，他們一直沒有辦法從一家小公司開始做起，像 Delta Rocket 等等也還是美國很大的航太公司的產品。但以往這種模式大家都曉得已經很成功了，所以不會再去談它了，而且大家也知道這些公司其實還有其他業務也經營得很好。」

他說，Space X這家純民間的火箭公司，所強調的特色就是低價位，因此別具競爭力。「因為美國像是Boeing, Lockheed Martin 等公司雖然都有能力去做火箭，但價位都很高，或是說，他們就以此為要脅美國政府，反正你不找我我找誰。所以NASA每年大筆的經費，就固定是這幾家公司分。那美國政府也傷腦筋，因為他們要的價錢越來越高。所以我覺得在這樣的環境之下，就會出現新的廠商，這是很自然的。」苗君易認為，一旦Space X維持住這樣的低價位，不止在美國國內，甚至在全世界，都會具有相當的國際競爭力。「在歐洲像是亞歷安火箭，也是半官方的，大家都知道。我相信Space X起來，主要就是能把價位降低，重新調整市場。」

成大學生在國家太空中心進行PACE工程體環境測試



為什麼Space X能夠壓低價格？

「很簡單啊，因為他們管銷成本，做商業控管。」苗君易說，Space X的老闆也並非火箭專家，只是有興趣所以投入金錢去經營。「你知道火箭裡面裝載的這些衛星，一公斤要花多少錢才能打入太空？」以目前的市場價格，一噸的重量，需要的成本價是五千萬美金，也就是，一公斤需要五萬美金。而Space X的目標是希望，未來發射的成本是一公斤一萬美金。這中間的差價不可謂不小，而發展，也就存在這價差之中。

成大研發之奈米衛星即將發射

聊到此，苗君易興致勃勃談起目前他與電機系莊智清教授及研究生正在進行的皮米衛星實驗。「現在學校在做的大多是所謂的立方衛星，也就是奈米級的小衛星，像我們現在做的奈米衛星，重量只有兩公斤。因為我們自己沒有火箭可以發射，要拿去給人家發射，現在市場上是一公斤十萬美金，也就是我們要花六百萬台幣才能發射。」

他解釋道，有些公司專門在幫學校研究團隊收衛星，然後代送至火箭公司處理發射事宜。「這叫做『搭載』，有點像是搭便車，因為你做小衛星不可能直接去跟火箭公司接洽，像是Space X的獵鷹九號(Falcon 9)的載重可達十噸，那他們會去找主要的乘客，剩下的小空間就會賣給像學校這些單位來使用，價錢就是一公斤十萬美金。那學校窮嘛，所以只能做皮米衛星。」此次成大航太所即將發射的皮米衛星，重量兩公斤，費用六百萬台幣，由學校的經費來支付。「六百萬還算好，學校還出得起。要是一噸重的五千萬美金，只有政府才有那個經費了。」苗君易團隊所進行的奈米衛星實驗，主要做的是衛星的姿態控制(Attitude Control Experiment)。他解釋，衛星發射出去，如果不控制，就會像我們手擲一顆石頭出去，一定會不停地旋轉，無法穩定，這麼一來，衛星便無法好好執行其任務。「通常衛星的任務是要拍照或通信，你一定要看得很準、定位得很準，如果像你拿相機的手一直在晃動，那怎麼能夠拍到什麼東西！所以衛星一定要很穩定才行，這是一個技術上很必要的要求。」

此外，他提到，衛星本身的製作花費並不高，最貴的便是發射所需的二十萬美金，因此，為求萬無一失，團隊反覆進行了密切的精確測試，更請太空中心協助做環境測試，只希望不辜負所投下的六百萬經費。而這顆奈米衛星的壽命約兩個月，純粹是以教育和研究為目的，任務完成後並不回收，任其漂浮在浩瀚太空中。



事在人為，盡在其心

一路行來，回首我國航太科技發展起落，雖不能說歎嘔，卻也總是心有所感。孜孜不倦向前，一顆奈米衛星斷斷續續花了十年，如今終於要飛上太空。對苗君易來說最深切的感受仍是，儘管航太科技發展需要龐大經費，但並非全不可為。

「沒有錢有沒有錢的作法，有錢要有有錢的作法。最重要的是，一定要把握住技術發展、人才培育的觀念和方向，有錢的時候不要亂用，不要有錢就去國外買飛機飛彈回來，畢竟我們也不想飛機去跟人家打仗，飛彈也不想飛到另一邊去啊，那你買回來幹嘛，就放在那裡而已，我們也希望就放在那裡就好，但是錢就花掉了。」他慷慨激昂地說，「可是如果你的東西是在國內做，那你就可能增加了數百個人的工作機會、產生了數十個博士，那麼這個產業就會繼續不斷、一代一代地傳承發展下去。」

※有關成大皮米衛星之研究詳情，歡迎參閱：《科學發展》，2011年1月，457期；〈衛星能多小—皮米及奈米衛星〉；苗君易、Artur Schlz、莊智清、蔡永富





苗君易 Jiun-Jih Miao

現職：成大航太系特聘教授
財團法人成大研究發展基金會執行長
電話：(06)2757575 分機 63688
傳真：(06)2389940
E-mail：jjmiao@mail.ncku.edu.tw

學歷

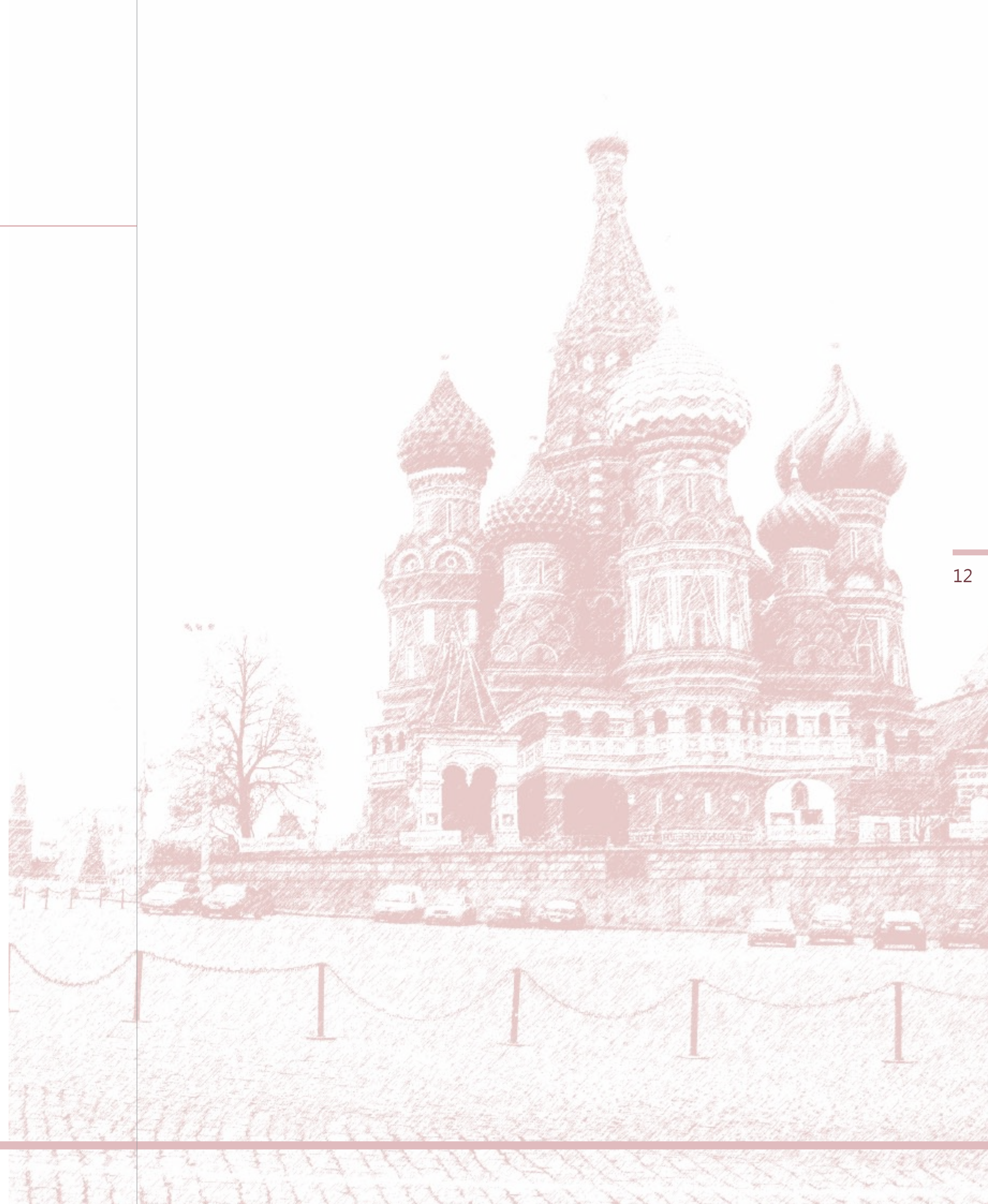
國立台灣大學機械工程學士	1976
美國布朗大學(Brown University)工程碩士	1981
美國布朗大學工程博士	1984

經歷

國家太空中心 主任	2008/1~2009/12
國立成功大學研究總中心技轉育成中心 主任	2007/08~2007/12
國立成功大學研究總中心 副主任	2007/02~2007/12
社團法人中華工業合作發展促進會 理事長	2006/10~2010/9
國立成功大學 航空太空工程學系 教授	1991/08~迄今
國立成功大學 航空太空科技研究中心 主任	1998/08~2004/07
中國航空太空學會 理事長	1998/01~1999/12
國立成功大學 航空太空工程學系 系主任	1995/08~1998/07
國立成功大學 航空太空工程學系 副教授	1984/08~1991/07
國立臺灣大學 機械工程學系 助教	1978/08~1979/07

專長及研究領域

航太工程	Aeronautical Engineering
實驗流體力學	Experimental Fluid Mechanics
能源科技	Energy Technology



【土木工程】 建築鋼構與電纜線路之防火防護

作者：克里夫措夫 (Yu.V.Krivtsov)、拉德吉娜 (I.R. Ladygina)、菲利莫諾夫 (E.V. Filimonov)、斯塔羅斯堅科夫 (A.S. Starostenkov) / KRILAK協會科學生產聯合公司

翻譯：李鴻儀 / 校稿：劉楨業 資料來源：俄羅斯工程院提供

各式建築設施中，如住宅及工業建築，承重鋼構之被動防護性乃是保護建物免受火災損害的重要關鍵之一。KRILAK協會的專家們強力建議對主要鋼構與電纜線路等設施進行定期檢測。有必要時更新或汰換老舊過期的防火塗層。而該公司目前已研發出保護鋼構耐火時數達四小時之防火石膏塗料「Monokot TM-Krilak」。

根據俄羅斯現行法規（聯邦法№123-F3、規章彙編SP 2.13130.2009）之要求，火災中之建物承重鋼構應受保護，避免暴露於大火中。運用阻燃塗料是鋼構防護的重要方法之一，能延長鋼構在火場中增溫至臨界溫度的時間，使鋼構達到防火效果。

防火塗料主要分為下列兩種，即薄層塗料（塗層厚度小於8釐米），及厚層塗料（厚度大於20釐米之特製輕量石膏塗料）。

在火場中，每種防火塗料各有其運作原理。厚層輕量石膏製成之高阻燃率塗料可確保低導熱係數，以延長受熱之防護鋼構達到臨界溫度的時間，進而使鋼構在大火中較不易變形及降低強度。運用於鋼構防火的薄層塗料屬膨脹性塗料，使用時兼具粉刷裝飾功能。

膨脹性薄層塗料之作用機理如下：當塗層受熱時，其厚度將隨溫度場發生變化，同時聚合物與礦物成分則因熱分解產生氣體。塗料孔隙因此增加，且孔隙中壓力升高。在外層（保護結構表面）溫度範圍內，底層之多氣孔結構變成可塑（粘性流體）狀態，受內部壓力影響在孔隙「瓶頸」形成局部裂縫，而大量分解之氣體經縫隙流入周圍環境，並與其相互作用。隨著可塑層縫隙之增加，塗料結構發生局部變形，產生膨脹效果——隨塗層表面承受之外部熱能流而變化。當溫度增加，塗料結構逐漸硬化並固定，形成低導熱係數之發泡層。膨脹係數不僅取決於塗料材質屬性，同時與受熱情況（最高溫度與溫度上升速度）相關。因此對同一種具受熱膨脹性質的塗料而言，膨脹係數將在相當大的範圍間波動。

最近一項研究顯示，以石膏為主要成分之灰泥防火化合物「Monokot TM-Krilak」製成之薄層塗料，其保護鋼構之防火效果可達四小時。防火化合物塗料「Monokot TM-Krilak」耐振動載荷，且具高熱物理特性及運用價值。

工人於建築鋼構上噴灑防火石膏塗料照片



防火化合物「Monokot TM-Krilak」易於使用，僅需單次敷上塗料即可附著於保護鋼構。在廠間輸水帶上使用石膏塗料可確保其中水合物之使用時效長達24小時。使用特殊添加劑以提高塗料膨脹之厚度，即所謂塗料發脹劑，可確保使用少量化合物即可達到高度防火性。所有薄層防火化合物或塗料中，鋼構用環氧防火塗料「Leader」特別受到關注。因為「Leader」塗料具有特殊性質，不僅具有高防火價值，同時可加強鋼構之抗腐蝕性。

防火化合物「Leader」製成之塗料具高度穩定性，在化學武器工廠建築中不會受到其使用之除氣灰漿（施工濃度）、酸鹼液、鹽溶液及抗雨淋劑等溶劑的損害。因此，在開放空間或暴露於惡劣環境中，如化工工廠，採用防火化合物「Leader」進行建物鋼構防火工程，可省去使用結構表面保護劑等額外需求，同時保護塗料表面免於有害物質之影響。

膨脹型塗料在電纜防火之應用上也引起廣泛注意。KRILAK協會科學生產聯合公司研發之耐水性之防火塗料「KL-1V」在各類電纜護套（聚氯乙烯、聚乙烯、橡膠）上皆有極佳附著力，符合俄羅斯NPB 238-97號「電纜阻燃塗料」之規定。根據該規定中「電纜塗料熱阻之時間變化」所進行的整體技術要求與測試，可生產厚度小於8釐米、具防火安全性之電纜，同時兼顧抗腐蝕性液體、去污溶劑及耐水等作用，並確保電纜功能正常運作。Lakokraska工程中心與其他測試中心之研究顯示，在溫帶及熱帶氣候中運用該塗料，對各式電纜護套的保護可長達25至30年。

庫爾恰托夫學院俄國研究中心對該塗料進行研究，證實「KL-1V」為兼具高抗輻射性及良好去污性之防火化合物，適用於核電工程方面。此外，「KL-1V」還有一項特質，即可用於修復及更新電纜防火塗料。其使用年限長，同時符合電纜消防安全需求。根據上述特點，仍使用九〇年代「OPK」防火膏狀塗料的斯摩棱斯克核電廠，其廠內電纜已可更新為「KL-1V」塗料。該廠舊有的「OPK」塗層在漫長使用過程中逐步剝落，喪失其防火效能。針對該問題所進行的全面實驗暨研究建議使用「KL-1V」防火塗料來進行修復更新工程。最重要的一點，即使用「KL-1V」防火塗料毋須全部去除現存舊有之防火塗料，無疑能減少在清除電纜表面時可能產生的勞動力與經濟支出，並降低其危險性。斯摩棱斯克核電廠並非單一事件，因此KRILAK協會有限責任公司的專家們強力建議對其他核電廠及重要建築物之電纜線進行調查，並著手修理或汰換老舊過期之防火塗料。

【生醫】噴劑製造之新願景

翻譯：李鴻儀 / 校稿：劉念慈 資料來源：俄羅斯工程院提供



作者：科舍列夫
Ya.A. Koshelev, Ю.А. Кошелев
俄羅斯工程院院士
藥學博士
阿爾泰維生素公司總經理

阿爾泰維生素製藥公司在製造噴劑的領域中，持續領先其它俄羅斯製藥廠。氣喘噴劑為主要營業項目之一，其中，「沙丁胺醇（Salbutamol）」乃氣喘患者之首選用藥。目前該公司正研發噴劑製造過程之新技術，以求藥劑生產環境能符合蒙特婁議定書中關於破壞臭氧層之物質的規定。

阿爾泰維生素公司正進行大幅度的變革，因「沙丁胺醇」（又名「舒喘靈」）是最常用的短效氣喘處方用藥，為該公司的主要商品，需要用氟氯碳化物（CFCs）做為推進劑推送至肺部。因《蒙特婁議定書》對臭氧殺手氟氯碳化物（CFCs）的禁用令，在噴劑製造上，該公司轉而使用對臭氧層無破壞性的推進劑。

對嚴格要求生產細節的阿爾泰維生素公司而言，研發新噴劑的過程中是要付出相當多的心血，經實驗室的專家們努力研究，終於研發出藥劑的新製程。除此之外，還重新評鑑原料、生產場所、氣閥及噴霧器等規章。更重要的是，改良後的藥劑將以新名「沙丁胺醇AB」進入市場，其劑量將達200毫克，較以往的90毫克更高。

阿爾泰維生素公司為了產品的安全性、效力性和生產程序的標準以達到國際GMP的嚴格要求；同時確保所有數據資料符合或超越全球各地市場的法定標準，長久與著名的捷克GMP計畫公司合作。目前建置新噴劑生產線的籌備工作已大部分完成，亦重新整頓製造與倉儲的空間。因產品製程環境需符合C級衛生標準，由Pamasol公司負責前置裝置與分裝設備；Ima公司負責包裝設備，兩者皆為世界噴劑生產領域中的佼佼者。正因如此，該公司製造之改良噴劑將完全符合國際GMP標準。



阿爾泰維生素製藥公司生產線照片

另一項重要的製程改良，即新的氮氣站設備，除了確保工廠內製藥氮氣之供應無虞之外，且可於惰性氣體環境中縮小「沙丁胺醇」體積。抗氣喘藥物生產線的現代化與企業之長遠發展息息相關，因俄羅斯政府規定國內的製藥廠必須在2014年之前達到國際GMP標準。

其實，製造抗氣喘噴劑的各個環節是一項縝密且複雜的工作，但做為一個負有社會責任的製藥商，阿爾泰維生素公司參與「2020年及未來願景之俄羅斯聯邦藥品暨醫學產業發展」聯邦目標計畫，該公司投入此計畫中「治療慢性阻塞性肺病與氣喘藥劑之研發與量產」的方案，站在醫藥研發的最前線，發掘新機會和解決方案。該公司已計畫開始生產俄國尚未製造之「倍氯米松（Beclometasone）」與其它創新的抗氣喘藥物，以提升氣喘患者的生活品質。這使得該公司之產品享有良好形象，而現今即將生產之商品亦將達到國際品質標準且值得信賴。

【冶金業】 俄羅斯經濟的基礎產業

翻譯：李鴻儀 / 校稿：黃崧任 資料來源：俄羅斯工程院提供



作者：科爾帕科夫
S.V. Kolpakov
俄國工程院副院長
技術科學博士
國際冶金協會主席
利佩茨克與克麥羅沃區榮譽市民
多種獎章受贈者

本文旨在探討俄國冶金工業發展現況。在1987年戈巴契夫經濟改革之前，俄羅斯在鎳、鈦、鎂、鋁、銅、鉛及鋅等金屬生產量皆居世界領導地位。所有黑色金屬及90%的有色金屬皆供應國內市場需求。1991年蘇聯解體後，冶金工業產量下滑。自1999年下半年開始，俄國冶金業開始進入新一發展階段。

現今，國內外市場之嚴格要求影響了各種生產政策的制定。在當代俄國冶金工業發展中，應當建立新的生產設備，並進一步提高生產輸出。冶金部門的發展與俄羅斯經濟成長緊密相連，並與國內市場金屬製品的消費成長相關。提高產品在國際與國內市場的競爭力是俄國冶金工業發展之戰略趨勢，並且必須重新建立工程工作的權威性。

俄羅斯擁有龐大原料與能源資源，而冶金業一向是國家重要的經濟基礎。當前俄國冶金部門是繼燃料能源部門後，政府第二大財政預算來源。在各項產業中，冶金工業的經濟效益相當顯著。冶金業佔俄國工業生產總額的17%，在固定工業資產中之比例達11%，冶金相關從業人員約佔總勞動人口之9%。冶金業佔俄羅斯出口比例高達16%。

俄羅斯冶金業亦大量使用其他部門提供之產品、資源與服務。例如，利用鐵路運輸之貨物中有30%為冶金產品。在俄國工業生產所需之總電力、天然氣、石油與石化產品中，冶金業所佔的使用比例分別為30%、25%及10%。而冶金業使用焦煤這類資源的比例則幾乎達到百分之百。

冶金業之相關企業與組織遍佈全國二十幾區，其中大多數是由都市計畫所建立。冶金業佔各區域工業生產總額之60到85%。因此，冶金工業集團相當程度上決定了相關行業與各地方區域之產能負荷水準及經濟金融局勢。

在俄羅斯，早自彼得大帝統治時期起，冶金業即在國家經濟中扮演重要角色。歷經工業化及二次大戰，蘇聯人民與專家學者傾全力建立一個龐大的冶金工業集團。在慶祝二戰勝利六十週年之際，必須再次強調蘇聯冶金學家的貢獻。一直到二十世紀八〇年代末期，蘇聯冶金業無論在產量、研究水準或經濟技術生產指標上皆在全世界居領先地位。蘇聯在鋼材、鑄鐵、軋材與鋼管的生產上皆排名世界第一；另外在鎳、鈦、鎂、鋁、銅、鉛、鋅等金屬之生產上亦名列前茅。所有黑色金屬及百分之九十的有色金屬皆供應國內市場需求。

蘇聯解體後，國內鋼鐵製品之生產需求急速下降。至九〇年代中期，鋼材生產量平均減少一半，而使用量則降了近90%。目前俄國有色金屬之消費遠落後於已開發國家。在過去十年內，鋁的使用率已減少了超過85.7%，而銅與鎳減少的幅度更大。

自1999年下半年起，鋼鐵工業局勢開始改善。俄羅斯冶金業之發展進入新的階段，包括形成新的部門組織框架；以出口為主的資本積累；出現新一代中高階管理人員。

俄羅斯冶金業成功打入世界市場，提高該部門對國外市場的依賴性。國際分工深化的過程伴隨日益激烈的競爭，各國皆致力爭取供應國際市場中利潤最高之金屬製品。日本、南韓、歐盟與其他國家試圖掌控高科技產品之生產及銷售；而開發中國家與獨立國協國家則僅能供應低附加價值之產品，主要指半成品。

當出現金屬生產過剩之危機，世界市場的競爭更加白熱化，2005年成為考驗俄國冶金工業集團實力的一年。在過去幾年中，俄羅斯冶金業已成功維持在國內與世界經濟市場上的重要地位。儘管面臨某些困境，整體而言，俄國冶金業持續蓬勃發展。居領先地位之俄羅斯冶金公司在金屬價格高漲時累積大量資本，積極投入發展企業技術與設備。有充分證據顯示，馬格尼托戈爾斯克電鋼廠（Магнитогорский электрометаллургический комбинат）、新利佩茨基電鋼廠（Новолипецкий электрометаллургический комбинат）、奧斯科爾電鋼廠（Оскольский электрометаллургический комбинат）、烏拉爾礦業暨冶金公司（Уральская горно-металлургическая компания）、車里雅賓斯克冶金廠（Мечел）、西伯利亞——烏拉爾鋁業公司（СУАЛ）等企業完全有能力生產高度競爭性之鋼鐵製品。所以，提高俄羅斯鋼鐵製品在國內市場的競爭力尤其重要。

居領導地位的俄羅斯公司致力追求在新經濟條件下更有效能地運作。因此上述公司之產業政策受到國外及國內市場更嚴格的要求。技術革新的主要目的在於降低生產成本、降低周圍環境負荷、提高產品質量並開發新產品。



自1996至2004年，馬格尼托戈爾斯克冶金集團在追求現代化之過程中，共投入16億美元，相當於該時期所有冶金企業總投資額的四分之一。若八年前該集團固定資產折舊為89%，現在則降到30%，這正代表著該集團之重大革新。2004年，馬格尼托戈爾斯克鋼鐵廠完全停止鑄鋼錠。目前最後兩個平爐即將退役，取而代之的是兩個180噸的新電弧爐。今日，該集團幾乎確保其所用電力皆自給自足，毋須向丘拜斯（註一）購買。

許多公司特別著重於生產具塗層之現代化鋼鐵軋材。新利佩茨基冶金集團在此方向的發展特別成功。過去四年中，該公司用於塗層生產之設備增加了1.5倍。俄國企業致力尋求發展其他前景看好的新技術，包括生產高沖壓塗層金屬薄板、生產合金鋼板以鍛造工具、軸承以及不鏽鋼所需之鋼材。必須再三強調，當前俄羅斯冶金集團的成功歸功於過去幾十年來的生產潛能、系統化的生產管理與組織，以及深諳冶金工業的專業人士。

接下來應特別談到俄羅斯冶金工業從業人員。俄國冶金工程師具備一項特質，即他們集理論家、研究者和實踐者於一身。對當代俄國冶金業有通盤瞭解的日本冶金專家指出，俄羅斯冶金工業在生產中同時結合了大型實驗室及龐大的測試廠間。致力追求革新，或者現在最常聽到的創新，一直是俄國冶金工程師的重要特質之一。他們總是能找到有效的新技術來解決問題。俄國已針對現代冶金工業技術進行研發並投入生產，其中包括煉鋼連鑄、高爐與焦炭生產之新技術、電子束與電漿熔煉、稀有金屬的分離與富集、粉末冶金法與其他許多生產流程及模式。

許多國外鋼鐵企業取得俄國之技術許可。今日俄國已發展出可生產鋼連鑄模板之氧氣爐的經典技術。這項技術大幅提升世界市場中鋼鐵生產的質量、擴充產品規格並降低成本。今年，全世界將利用此項新技術生產超過七億噸鋼，較五年前的相同技術增加了兩億噸。

俄羅斯工程院院士們乃是所有俄國冶金工程師及專家學者中的佼佼者。而俄國冶金工程相關學校呈現一個值得注意的問題，即這些冶金學校的成立與發展花費許多資源及時間。然而在當前俄國冶金業發展的大多數問題中，如何培養專業熟練的冶金工程師再度成為重要議題。此問題與國家改革息息相關，特別受教育改革路線失敗所影響。

眾所皆知，當前世界經濟成長主要來自工程工作，而高科技技術由此得以研發並生產。此現象在生產流程全數自動化的現代冶金工廠中更加明顯。缺乏具體工程技能者將無法管理生產部門。令人擔憂的是，在許多冶金企業中，不易覓得專業冶金人才的問題日益嚴重。根據抽樣數據，自1989年到現在，冶金專業人才的平均年齡增加了十五歲，意即在這十五年中，年輕專業人才的加入大幅下跌。

註一：此處指 A. Б. Чубайс，俄國統一電力公司總裁。

九〇年代末期，許多年輕、有活力的管理人才投入冶金工業，這無疑是件好事。但值得注意的是，工程師在工業生產上所代表的意義急遽下降。由會計師來主導生產組織者，也就是工程師，其中尚包括經濟學工程師，此現象並非正常狀態。眾所皆知，利潤來自組織化的生產活動，而非會計行為。很遺憾近年來俄羅斯工程活動的權威性持續下降，我們必須在此面向採取緊急行動。



多年來，冶金工業已建構一套嚴謹的人才培育系統。由能源部部長負責冶金人才的培訓與再培訓工作。能源部各委員會針對當前高等與職校教育之問題進行系統性的討論。教育培訓計畫的內容必須經由具領導地位之企業與管理總局的專業人才之審核。並在該部監督之下編寫並出版冶金專業的教科書及教材。與冶金企業關係密切的專家負責進行培訓計畫。依據專業培訓特點，高等學校及職校學生進行有薪實習。每位畢業生取得與專業相關之職業等級和實際工作技能。畢業計畫的主題根據實際生產情況加以選擇，而畢業計畫往往討論一個特定工廠或生產方式。在八〇年代後期，學士後的四年培訓計畫有相當傑出的成效。花費一至三年時間投入生產的畢業生需要更多專業知識，因而借調至學校進行進階培訓。專業培訓最值得注意的一點即為不與實際生產活動脫節。然而，可惜的是，當前培訓體系已遭破壞，學校與企業之間的聯繫中斷。冶金大學及職校的材料技術基礎仍停留在上個世紀八〇年代的水準。大多數冶金專業的學生只能參與無薪實習，且往往不在實際工廠中，實習工作亦不具任何專業性。冶金專家不再前往大學或職校參與教學工作。上述情況皆導致人才培訓計畫素質降低，使從業人員必須花費更多時間適應生產流程。轉由地方預算負責之個別學校亦被迫改變。

為提供企業有經驗的專業人才，首先必須建立企業與教育機構之間的互惠條件，以達成兩者間的合作。其次，應停止由地方預算負責冶金教育機構，而回到基本企業體系，並以法律程序鞏固此點。政府應直接參與國家基本經濟部門之人才培育。

總而言之，現階段俄國冶金業的發展已到達一個轉捩點，必須創造新的生產動能，產值才能持續成長。蘇聯時期所累積生產動能已然耗盡，也同時面臨人才短缺之問題。產業的進一步發展與俄國整體經濟成長直接相關，並與國內鋼鐵製品的消費增加相符。

俄羅斯冶金業的發展戰略方向，應為藉由改善產品特性、降低成本並提高生產效益，提升俄國鋼鐵製品在國內及國際市場之競爭力。應特別強調重新建立工程活動與人才培訓之權威性，這正是冶金業有效發展之可觀潛力。

【造船業】海洋活動的基礎

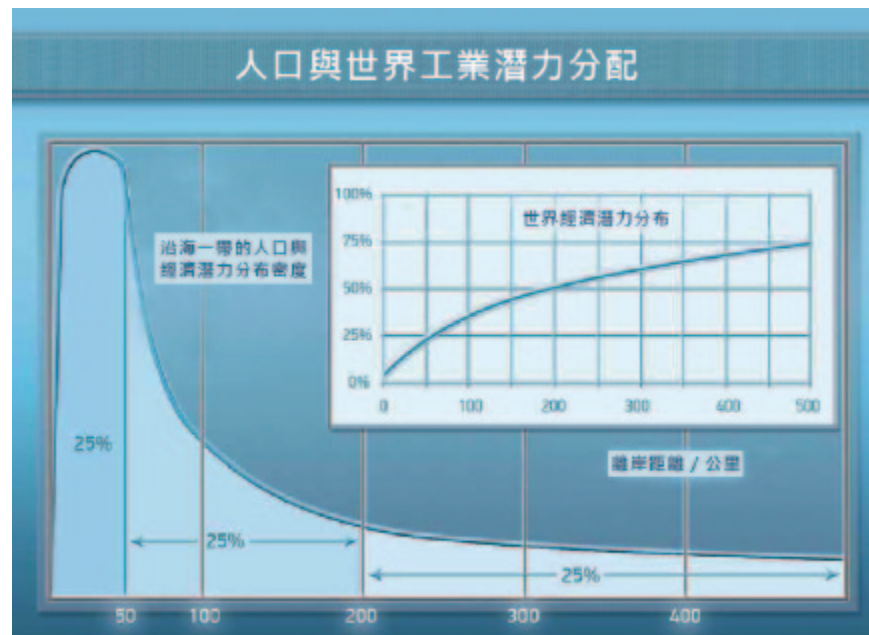
翻譯：楊雅嵐 / 校稿：吳佳靜 資料來源：俄羅斯工程院提供



作者：帕申 V.M. Pashin
造船工程師
俄羅斯科學院院士
俄羅斯聯邦國家科學中心克
禮洛夫中央科學研究院院長
暨學術導師

人類歷史的發展總是離不開資源和領土權力的爭奪，其中也包括對海洋的掌握。海洋資源與海底能源的開採在世界經濟發展上具有重要地位，所以，二十一世紀被聯合國稱為世界大洋世紀絕非偶然。

「現代文明是從沿海岸邊發展起來的」此論點已獲得愈來愈多的論述基礎。地球上半數人口分布在兩百公里長的世界大洋沿岸帶狀上，並且有過半的全球工業潛力集中在此（如圖一）。海洋貿易、漁業、海洋研究等都是邁向現代化最重要因素，而海洋艦隊依舊是政府特別的「長臂」，也是國家積極外交政策上獨一無二的工具。海洋活動與全球化是整個世界經濟機制穩定的重要因素之一，所有國家皆對此投以特別關注。只有海洋運輸船能夠以運輸服務來滿足世界經濟的需要，它擁有將近百分之九十的世界貨物流通量。運輸船的總載運量共計超過10億噸。而截至金融危機前，以海運方式運送並經過審理獲得保障的貨物總值，每年共計2300億至2500億美元。



(圖一) 人口與世界工業潛力分配



(圖二) 2009-2030年俄羅斯大陸棚礦區設備安裝工程用船

除此之外，每年捕獲的魚類以及海產總值介於350億到400億美元之間。而海洋大陸棚的石油與天然氣產量所得利益也不少，估計達800億到1000億美元。目前全世界超過35%的石油與32%的天然氣是在大陸棚開採得到的。而大量的碳氫化合物原物料則是集中在北極。整體而言，全世界的大陸棚有超過6千個平台，其中將近4千個在墨西哥灣，950個在東南亞，700個在中東，以及大約有400個在歐洲和西非。在俄羅斯北方以及遠東地區的大陸棚目前有3個平台。對海洋活動角色的認知，主要建立在世界先進海洋國家對造船業的態度上。造船是為了實踐海洋活動，是海洋活動的基礎。今日造船工業的市場規模高達1000億至1200億美元。所有的海洋國家都有國家造船及航行經濟規範系統，而在本質上其屬於重要經濟支撐體系。

基本上，一系列的海洋活動新方針也影響了非軍事用途的海洋技術設備，以及非軍事用的船隻建造。首先值得提及的是涉及大部分海洋國家對於在海洋及大洋的大陸棚上碳氫化合物資源掌握的熱潮，包括在北海、墨西哥灣、澳大利亞大陸棚、安哥拉、越南、非洲、波斯灣以及其他地區。這項活動促使所謂的海洋技術設備和專業化造船的誕生，而挪威即是最具代表性的例子，於此領域幾乎是從零開始建立的。伴隨大陸棚的開發，也出現了新類型的海洋技術設施，包括為了探勘、開採、運輸的預處理、天然氣的液化、運輸本身、泊岸碼頭，以及再氣化的方法。其中部分設施是固定在岸邊，有的則是漂浮在海面上，也因此在海面上又出現了鑽孔探勘船，以及為了探勘鑽孔用的半潛式或自動升降的平台，針對運輸方面也有各種不同形式的固定式（技術操作的）平台以作為開採以及準備碳氫化合物使用（如圖二）。

液化氣或是壓縮氣體運輸船（氣體運輸船）是最重要的運輸工具，貨艙主要技術上的新產物是液化天然氣儲存槽。除了上述列舉之為了正常作業上所需要的技術設備，還有很多非傳統的供應及補給船，例如駁船是為了在海中技術工具運送的平台，還有管道鋪設船、補給船、集油船、轉運平台以及其他各種不同的船隻。前述此類船隻都有獨特的建造技術，新科技的使用，新know-how，其對俄羅斯造船業而言勢必是要優先掌握的。而非軍事用途船及造船在俄國的情況又是如何呢？海運占俄國對外貿易達60%。國內港口的生產力變大了，掛有俄國國旗的船隻數量也增加了，由外國大型油船建設公司付費，並由俄國監督的商船翻新工作也持續進行著。2009年九月初，共有346艘總載重量140萬噸的船隻登記於俄羅斯國際船隻登記簿中。然而，俄羅斯運輸船在其本身對外貿易運輸以及貨物轉運總量仍然很低，大約在百分之四到五。載貨的利益損失每年達60億美元。極大的虧損源自「船隻老化」。根據交通部統計資料，為了國家商船的復興，必須得於2010至2013年建造152艘總載重量620噸的船隻，並且需要花費將近65億美元。替換部分破冰船以及其他種類的維修服務船，在一樣這段時間內大概也估計需要10億美元。交通部資料顯示，在最近未來幾年，應該要建造326艘河運船，主要是以混合航行船隻為主，總載重量超過100萬噸，並且花費要將近14億美元。根據國家漁業委員會估計，俄羅斯在捕魚船方面的需求，包括超過550艘大型和中型各種不同用途的捕魚船，以及超過500艘總值將近25億美元的小型捕魚船。

在大陸棚持續勘探結果發現43處石油及天然氣產出處，預估已勘查到的石油蘊藏總增加量估算約值標準燃料20億噸。同時，為了開採大陸棚所需的新船建造與海洋技術設備皆非易事。因為對我們的造船業而言，大部分的海洋技術設備皆是新的，且南方的大型船隻建造廠從我們的造船業走出這個事實也有重要影響。當然，這些都是客觀原因，但是，我們不能以這些理由來幫自己找藉口。

以整體的技術水準和工作組織來看，俄羅斯還遠落後世界上其他擁有先進造船業的國家，因為我們的單位生產勞動力比先進造船國家高3到5倍，而船隻的建造時間卻比其多2到2.5倍。這種情形其實在蘇聯時代就已經形成了，由於沒有徹底現代化的實際作為而造成了工業的主要資金有形無形地流失，並且長期的高壓制度使得這種情形更加嚴重。



（圖三）「2009-2016年非軍事用途海洋技術發展」聯邦目標

為了提升本國造船業的競爭力，由俄羅斯政府研擬並批准的「至2020年造船工業發展戰略」已被確認。該戰略主要目標是建立科學技術潛力發展領域上新的競爭力面貌，生產力的最佳化、現代化以及技術上的設備革新，標準法規基礎的完善。由聯邦目標計畫「2009-2016年非軍事海洋技術設備發展」訂定的科學技術基礎的建立，即是要在此年間提升新一代海洋技術設備競爭力。聯邦目標計畫的主要方向是建造開採大陸棚所需之海洋技術設備，而此工作也已經開始進行（如圖三）。因此，在造船業的鞏固以及船隻的發展方面已有初步明顯的進展。我們已經克服了把俄羅斯當成局外人的狀況了。類似的情形不只對海洋活動本身可能構成威脅，也有可能危及國家未來及其世界地位與分量。我們可以感受到國家最高領導樂觀看待海洋活動和造船業扮演的角色，並且也提供了實值幫助。目前我們的造船業發展完全符合數年前制定的「國內造船戰略」計畫。因此，只要我們清楚方向，就必定能成功。

【運輸交通】 鐵路列車控制系統與行車安全保障

翻譯：楊雅嵐 / 校稿：賴勇成 資料來源：俄羅斯工程院提供



作者：戈洛溫
V.I. Golovin
NPO SAUT有限責任公司總經理
俄羅斯工程院院士

交通安全不僅是當今最需要關注的主題之一，而其中最重要的課題就是如何達到安全的保障。本報告主要探討俄羅斯鐵路建立獨特之安全系統的經驗，以及在這方面的創新發展與未來的實施展望。

目前在俄羅斯新的鐵路列車均以「列車安全整合系統」(BLOK)來取代之之前所使用的三套安全系統，包括由在莫斯科的NIIAS公司研發之整合性列車安全系統(KLUB-U)、由葉卡捷琳堡的NPO SAUT公司所開創之自動剎車系統(SAUT-TSM / 485)，以及由莫斯科Neirokom公司研發之列車駕駛警醒系統「TSKBM」。

安全整合系統(BLOK)是由上述系統的研發團隊在俄羅斯鐵路網實驗運作多年所開發出來的。為了符合由俄羅斯鐵路管理局所採行的安全系統發展概念，BLOK的研發考慮到列車資訊安全控制系統、偵測，以及自動駕駛。BLOK提供KLU-U、SAUT-TSM以及自動駕駛整套資料庫，確保列車行進的座標測量及其速度，並考慮到列車輪緣實際直徑的加速度影響；擁有數位無線電模組GSM數據機與Tetra數據機，頻率160兆赫的無線電接收器「MOST」，以及衛星導航模組。



Neirokom公司研發之列車駕駛警醒系統「TSKBM」
圖片來源：<http://www.neurocom.ru>



Desiro Rus 燕子號
圖片來源：<http://www.railway20.net>

在開發BLOK的過程中，NPO SAUT公司全程參與包括研發、製造以及服務等所有階段。2010年，與烏拉爾國防企業合作製造的BLOK試驗樣件被安裝在電車2ES6上，該電車由俄德共有的企業烏拉爾列車公司製造。依據BLOK在斯維爾德洛夫斯克鐵路試營運的優良結果，俄羅斯鐵路驗收委員會決定長期採用「列車安全整合系統」，並且展開了一系列儀器設備的生產。從該年起NIIAS公司與NPO SAUT公司的專家們開始和德國西門子AG公司密切合作，西門子AG負責製造在俄羅斯鐵路公司名下的一批型號為「Desiro Rus」(「燕子號」)之電車，以運載2014年冬季奧運會舉辦期間之乘客。對於用BLOK安全系統裝置在這些列車上的計畫，NPO SAUT公司和西門子AG已完成全盤性的研究。NPO SAUT也已經安裝了第一批系統，並且調整試驗工作將於第一列電車在德國的公司建造完成後展開。

另外，Group Sinara公司和西門子AG企業集團簽署了一項關於電車「Desiro Rus」之建造以及其在俄羅斯當地由烏拉爾列車製造公司生產的協議。因此，為了索契冬季奧運會而建造的「燕子號」電車將在烏拉爾生產。第二項和西門子AG的合作計畫是關於建造新一代的2ES10「花崗岩號」列車。它是以2ES6列車設計為基礎之改造版本，車內原本裝設的「國產」整流牽引發動器，現在被馬力更大、更堅固耐用的西門子廠牌的非同步牽引驅動器取代。2ES10電車上每個環節的控制，其中也包括非同步牽引驅動器，都是由NPO SAUT公司的同仁所研發之微處理操控與偵測系統來執行。2010年，該公司專家們曾至德國，並與西門子相關人員共同研究了在多個平台上交互運算，以及在微處理操控與偵測系統和非同步牽引驅動器之間的資料交換通訊協定。烏拉爾列車製造公司已經生產了兩列2ES10電車。第一列正由VNIIZHT公司在雪爾賓卡列車站的實驗環狀鐵路上進行測試。第二列則在斯維爾德洛夫斯克鐵路試營運。

2ES10「花崗岩號」電車



根據試營運的結果證實，「花崗岩號」是目前在俄羅斯動力最大的載貨用電車。2011年8月4日舉行了從斯維爾德洛夫斯克至巴連金諾段的三節式2ES10「花崗岩號」電車驗收之旅，參與人員包括俄羅斯鐵路公司董事長弗拉基米爾·伊凡諾維奇·亞庫寧，以及斯維爾德洛夫斯克州州長亞歷山大·謝爾蓋耶維奇·米沙林。這列車的載運量高達九千噸，遠超過目前營運的三節式電車VL11的重量標準六千噸。烏拉爾列車製造公司計畫在2011年底前再建造九列兩節式的2ES10電車。

自2011年開始，俄羅斯科學生產學會把BLOK裝設在型號2ES6、2ES10與EP20之電車，以及2TE25柴油列車上，同時提供在運行第一階段的調整試驗工作以及嶄新安全系統維修服務。值得注意的是，NPO SAUT公司也提供新一代2ES6和2ES10列車所有電子零件的維修服務。每一列這類型列車的電子與電力轉換技術設備總重量約五噸。為了斯維爾德洛夫斯克、西西伯利亞和南烏拉爾鐵路車場的維修服務，在斯維爾德洛夫斯克鐵路機車庫設了有調度站的區域中心，可以即時提供所有列車在區域內的工作監控。為此，每一列列車上都裝設有數位無線電模組（Tetra數據機、GSM數據機、GPS接收器以及無線電接收器「MOST」）。

新的維修服務技術是將路徑參數資料的傳輸過程自動化，意即當列車駛向機車庫時，行車記錄器會自動記錄列車沿途行徑資料。在「列車安全整合系統」中研發了新的非觸控式行車記錄器，該記錄器容量可達64MB（在KLUB-U只有2MB）。它可以從網路資料庫中取得列車行進途中所需要的參數資料。為了測試這項裝置，我們在斯維爾德洛夫斯克鐵路的斯維爾德洛夫斯克到瓦伊諾夫卡這段的機車庫設有終端機，包括在斯維爾德洛夫斯克鐵路機車庫、卡密什洛夫機車庫和瓦伊諾夫卡機車庫內。當終端機與「列車安全整合系統」的行車記錄器連線時，記錄器內關於行進中的所有資訊會傳至終端機，同時終端機也會把下一路段的路徑資料傳到列車上的行車記錄器中。終端機與俄羅斯鐵路公司的共同資訊網相結合，並且會把行車記錄器所記錄到的行車資料，包含行車間的錯誤歸檔，並傳輸至共同網站上。

2ES10「花崗岩號」電車駕駛艙



在今年（2011）計畫將試用並驗收KIO-BLOK的資訊安全系統。值得一提的是，俄羅斯鐵路公司的管理階層高度重視該項技術設備的運行過程及速度。就在前不久，2011年8月3日時，公司的副董事長沃羅季爾金主持了一場代表會議，會中討論了兩個最重要的議題，一是關於建立可以記錄行車速度以及安全與自動駕駛電子設備的管理中心；另一是在列車業的改革範疇內，建立所有鐵路中心與俄羅斯鐵路開放型股份公司對於安全器材維修的相互交流。而這也促使了我的同事們和我制定出下列任務：

1. 建立使用由NIIAS公司與NPO SAUT公司所設計製造的電子資訊設備的階段性計畫。
2. 提供各種列車的路線表，建立鐵路維修中心，以及加強列車在運行中的安全。
3. 檢視目前的使用規範，以建立一套統一的資訊辨識規則，並增加其他的相關規定。

很明顯地，俄羅斯鐵路的安全是我們的首要任務之一。



圖片來源：<http://www.neurocom.ru>

【機械產業】

漸開線彎齒傳動—高產能製造的創新技術

作者：維諾格拉多夫 (A.N. Vinogradov) 技術科學副博士、達維多夫 (A.P. Davydov)、利帕托夫 (S.I. Lipatov) 技術科學副博士、馬爾戈利特 (R.B. Margolit) 技術科學副博士、潘科夫 (I.G. Pankov) 技術科學副博士、帕爾申 (A.N. Parshin) / 莫斯科國立開放大學梁贊學院 (分院)

翻譯：林冠伶 / 校稿：黃崧任 資料來源：俄羅斯工程院提供

各式建築設施中，如住宅及工業建築，承重鋼構之被動防護性乃是保護建物免受火災損害的重要應用彎齒來外部嚙合直齒輪、斜齒輪和人字紋齒輪，可以有效地提高負載力和持久力，並改善工作穩定性且降低齒輪傳動之噪音。

使用傘齒輪的蝸線傳動機構所獲得之成效，可以想像相同的成效發生在齒形從直線轉成縱向曲線時的圓柱輪上。然而，至今這類齒輪 (圖1) 仍未被使用在機械製造上，其實這是有原因的。



圖1：彎形齒輪

經過多次實驗銑床來切削彎形齒輪但都未成功。這些銑床無法使用不同的工具持續運作且滿足切削彎齒輪時所必需的多種轉向運動和模式變化之需求。

圖2：彎齒輪末端之外觀



如果只使用一種工具來切割齒空兩邊的輪齒凹凸面，就會造成牙齒厚度不均和齒空寬度不齊。即使在技術文獻中提到這類彎齒輪，但在這樣的加工方式下並無法保證兩個齒輪之間的吻合，所以這樣的傳動肯定不適合拿來使用。

另一個錯誤則和旋轉刀頭上輪齒每一側之切割有關，刀頭上之切割元件是和嚙合角之角度相同的梯形齒條。要使刀頭和工件產生滾切運動來達到漸開線的曲面。若在這樣的情況下，切削出來的齒輪將擁有和輪齒垂直截面的固定漸開線曲面，而在輪齒垂直截面上的漸開線曲面上之壓力角將會成為變量。最大角度值會落在切削後的齒輪中心斷面上，而越靠近末端的斷面角度值會越小。若要讓這類齒輪成功運轉，必須將兩個成對的齒輪嚙合處切削到完全相同的角度並且要精確地裝設好齒輪長度。這些在安裝上的誤差值會失去漸開線嚙合的優勢。為了區別上述齒輪和真正漸開線彎齒輪之差異，應該另外給它一個的名稱，例如，「有限的漸開線彎齒輪」。

現階段真正的漸開線彎齒輪生產技術仍在研發中，其實它在許多方面和人字形輪類似。所有斷面與車軸垂直的齒輪都是帶有一個特定嚙合角之固定漸開線曲面。齒面的漸開線是開放且展開在一個平面上的。除了名稱容易讓讀者混淆之外，這類齒輪和前述的齒輪並沒有任何共通點。

經驗使我們能夠信心十足地保證，之所以無法大量使用漸開線圓柱輪彎齒傳動的技術，原因不是因為它的哪個缺點或限制，主要是因為沒有能夠快速且精準的生產這些齒輪的技術。現在，新技術已被開發出來且經過工業測試，已經準備好廣泛應用在生產上。

彎齒傳動是一種漸開線圓柱輪傳動系列 (直齒輪、斜齒輪和人字形輪) 自然的延續發展。這系列裡的每一個傳動方式在平穩度和耐久性上多少都會優於上一個。彎齒輪在齒圈的中間沒有切削刀具的出口，就像人字形輪一樣，完全仰賴它的牙齒具有較高的硬度。甚至，在不考慮切削因素之下，彎齒本身的硬度就優於人字形。

再一次強調，所有垂直於輪軸的彎齒齒作用面都是依據一定的半徑分布在所有齒間之完全相同的漸開線。彎齒輪的輪齒和齒空之間有固定且相應的厚度和寬度 (圖2)。和所有其他形式的漸開線傳動一樣，彎齒輪也能接受軸間距離的波動和主軸的傾斜。



圖3：車床加工中心的齒輪切削



圖4：心軸上的刀頭

彎齒輪的漸開曲面在控制上不需要特殊的測量工具。所有的計量保證皆和直齒輪相同。

彎齒傳動只有兩對或三對連動，不會有任何單對連動的轉角。由於輪齒數量增多，所以降低了每一顆輪齒的負荷量，減少了輪齒因負載量而變形。而這些因素原來也跟彎齒傳動的噪音問題息息相關。當我們在使用這個獨特的齒輪傳動類形時，發現負載量增加並不會使噪音水平也跟著提高。不只是因為輪齒的彎齒分佈優勢，還有成對齒輪上連動角度的吻合，才能比一般傳統的切齒法更容易達到少噪音的傳動效果。

莫斯科國立開放大學梁贊分院的研究員們研發出符合經濟效益的切齒生產技術，可以保證製造出精度符合國家標準1643-81的六級彎齒齒圈，12到100齒輪齒，模數3mm到12mm，齒面的寬度可達200mm。輪齒表面粗糙度範圍從Ra1.1到2.5 μ m。

齒輪切削（圖3）是透過刀頭在四軸的CNC銑床或車床加工中心運作，其原理是利用兩軸透過插值法實現工件和切削工具的滾切作用。開展所謂的零級切齒法。利用刀具的正上方中心頂點到主圓柱的直線和切線位子來決定曲面精度。對於那些懷疑此種輪齒加工法之可能性的讀者有一點要提醒的是，這種方案下的磨齒加工都是利用最精密的瑞士MAAG公司之機台來運作。

刀頭（圖4）是一種有凹槽之碟盤，用來安裝和固定作為車床溝槽銑刀的切削元件。

很多國家的工具廠都標準化生產這類刀具。刀具配有快速更換的兩面角硬質合金多面刃刀片，其表面為多層硬質覆蓋。這實現了甚至是經過淬火和回火的高硬度合金鋼工件上仍能進行高速的輪齒切削。累積了許多硬度HV270的工件切削經驗後，我們開始討論關於這樣的硬度是否還需要再經過淬火和磨削。為了資訊的完整性還要提到一點，我們針對切齒加工後的每個大組件彎齒輪齒有進行高頻電流淬火法的經驗。現在的硬質合金在必要的情況下已經能夠在淬火過後完成輪齒的精密切削。目前使用的寬度3mm和4mm快速更換型刀片來自幾家不同的公司。

刀具具有最廣泛的通用性。同一種名稱的刀頭可以切割任何齒圈，不論任何模數的特定彎齒半徑、任何輪齒數量及任何校正法。所有這些任務都不是靠刀具來解決而是靠CNC系統的機床來控制。

刀頭的直徑會取決於彎齒的半徑。彎齒半徑越小，接近齒輪末端的齒間徑向方向上之空間就會越窄。這情況下的輪齒切削就會需要利用極度細薄的切削法來完成。累積下來的經驗證實，能滿足性能及技術上要求的最佳彎齒半徑必須較為接近齒圈的寬度。

通常使用三種切削刀頭來進行輪齒切削成形：

1. 各輪齒間齒空的粗加工；
2. 輪齒凹面加工；
3. 輪齒凸面加工。

$$R_{\alpha} = \frac{R_a}{\cos \pm} \left[\sin \pm \oplus \tan \pm \frac{R_a \left[\sqrt{R_a^2 \left[\left(\frac{b}{2} \right)^2} \right]} \right]}{2} \right]$$

CNC機床的性能提供了快速更換刀頭的功能。這三種刀頭都能使用一樣的刀套，然後是以銑刀的設定不同來區別。用在輪齒凹面加工的二號刀頭上之銑刀，會安裝在刀套上且不使用墊圈，這樣可以使銑刀的外部刀刃能夠在切削半徑上。非滾切運動的一號刀頭，其為軸向推進模式（鑽孔模式），在銑刀下面會使用墊圈，其厚度剛好是切削刀片寬度的一半；而三號刀頭則差在墊圈厚度剛好等於刀片寬度。因此，二號和三號刀頭的銑刀成形點可以精確地推導出需求的切削半徑 R_{α} ，其數值取決於 R_a 彎齒半徑、齒輪寬度 b 和嚙合角 α （公式如上）：

刀片磨鈍之後會先翻面，之後再更換位置。先將切削輪齒凹面的刀片換到凸面切削，然後再用來鑽孔。這樣可以保障刀片的合理使用和漸開線兩邊曲面加工的高品質。刀頭之設定安裝要和銑刀切削軸向為同一邊，這要另外透過CNC機台專用之工具設定光學儀器來完成。

不需太過依賴切齒工具之加工精密度是該切齒法很重要的特性。輪齒加工員應該都很了解，傳統切齒法通常有多麼的依賴切削工具。而在非漸開線嚙合情況下，例如，諾維科夫（齒輪傳動），銑刀的精度在精度總體平衡上佔主導地位。依照我們的方法，估計刀頭在齒輪切割上的精度平衡值所佔不超過5-10%。

利用滾切運動的插值法模式來加工的機器，其轉動和線性軸精度最能保證輪齒加工的精密度。累積的經驗告訴我們，目前製造出來的高級精度（強化的精度）CNC機台可以滿足精確的輪齒切削之要求。透過在CNC設備上的參數誤差補償來提高協調運動精確度的可能性是很重要的。在加工中心裡，使用了25年的列寧格勒機械製造廠之型號LR395機台，透過補償降低工作台迴轉誤差，成功地從幾角分降到5角秒。

尤其還有一個問題是關於輪齒切削機床主要傳動裝置之動力條件。現代的CNC機台多使用主要運動為可調式傳動，一般來說轉矩較小。但其實此機台不需要這樣的功能，因為任何寬度的表面銑削都能夠用直徑相對不大，例如100mm的銑刀來完成。在我們的案例裡，寬齒面的加工下，工具的直徑能夠達到400mm。用這種尺寸來完成鑽孔模式的成功切穿，在轉速不高於120 (rpm) rev / min情況下，主軸的功率不能少於18kW。若是動力條件較低的機台就要減少刀頭上的銑刀數和降低加工產能。



圖5：使用兩年的彎齒輪磨損狀

最前面兩個經過試驗的傳動輪，模數4mm、齒數為18和32的齒輪，其齒輪是車削加工中心型號17C40機台（圖1、3和4）透過研發出的方法[2]所切出，這兩種傳動於2008年8月應用在Severstal冶金工廠的軋板廠房裡，包裝機上面的高速減速齒輪上。齒輪使用兩年後經過Severstal冶金工廠的委員會檢驗並證實，此兩傳動在運作時的確平穩又安靜，而且幾乎看不到甚麼磨損（圖五）。齒輪並繼續使用下去。

這些結果最令人印象深刻的是，標準直齒輪在不良的條件下，以三班制不間斷地逆向模式持續運作，每三、四個月必須更換一次。完成輪齒切削技術和將切齒速度改良到18齒只要20分鐘，32齒只要33分鐘的研究院實驗大樓後來又進一步的使用CNC直立式銑床來製造這些齒輪。



圖6：模數8.333的齒輪製造片段

梁贊機床製造廠正是使用四軸的CNC直立式銑床型號5171F4來生產減速齒輪給Severstal冶金工廠的矯直機使用（圖6）。

彎齒齒輪的結構設計和生產技術準備過程有幾個階段：

1. 彎齒傳動的結合。
2. 每一個齒輪結構之加工。
3. 輪齒切削技術加工。
4. CNC機台控制程式之加工。

我們所使用的輪齒成形法在切齒理論上稱為零級（根據刀具的曲面角度），能夠不浪費任何材料成本就將下列三種校正帶入漸開線曲面：高度校正、角度校正和切線校正。



圖7：抽油機減速器

在傳動的結合時，成對齒輪的嚙合角角度一定會相同，這也是達到嚙合穩定性和低噪音傳動的基本條件。在改裝部件時一定要讓彎齒傳動符合一定的軸間距離，那麼當發生高度校正和嚙合角度超過20度時，是可以透過分模數來解決。設計者實際的使用經驗為齒數15到93齒的齒輪、嚙合角15到24度及模數5.505、8.333和8.654mm。

還有一個可以在彎齒傳動結合時解決的任務，即是保證整對齒輪的強度是一樣的。為了達到相同強度的標準，採用了傳動輪齒橫斷面之面積相等的方式。透過切線補償滿足了強度相等的條件，一輪之輪齒加厚，同時另一輪則變細。

在結構[1]的加工下，任何嚙合上的空隙都可以從零開始，並且可以保障它的切削技術。這項新研發的切齒法最有價值的是，所有上述的彎齒輪齒結構特性並非靠機器的調整、切削工具的設定及結構之改變來達成，而是利用技術和CNC控制系統的調整，也就是不用物質成本的花費來解決，而是，廣泛來說就是要「事先做好功課」。

在圖7裡看到的是抽油機減速器。諾維科夫將這個齒輪部件代換成漸開線彎齒輪。組裝好的減速器不論是在閒置或運作之下的噪音維持在70分貝（dB）。所有的傳動絕對都是無空隙之嚙合。部件經過三班制不停機的靜態測試後還會拿去做硼砂的實際生產試驗。

彎齒輪尤其是對於用在24小時不停機的（冶金、煤礦、石油天然氣等）生產線的重機台齒輪傳動之負載能力和可靠性更有顯著的提高。在很多其他的機械業裡使用彎齒輪可以透過提高傳動速度的性能，同時提高負載力、耐磨指數和可靠性，降低噪音等級以及重量和體積的參數來升級整體運轉設備。對於輸送用或某些其他機器來說，降低噪音是為了生態環保，因為噪音也算是一種嚴重的環境汙染。

必須再次表達遺憾的是，有著不同嚙合角度的齒輪也稱為彎齒輪，但他們並沒有所有漸開線嚙合的優點，當他們面對軸間距離不一、軸偏斜、軸向位置的裝配誤差等情況時就會產生問題。我們所說的這種齒輪和上述一般也稱為彎齒輪的齒輪是完全不相同的。因此，我們可以很肯定的請讀者不要悲觀的認為「又是個不切實際的想法」而不願意去了解這項技術，反而更要去了解漸開線齒輪傳動更進一步改善的可能性。

圓柱輪的彎齒齒製造法受到俄羅斯聯邦專利保障[2]。擁有「用於切割圓柱輪的彎齒齒之輪齒切削刀頭」之專利，編號 №2009133751。

參考文獻

1. V. D. Plahtin、A. P. Davydov、A. N. Parshin、R. B. Margolit、S. I. Lipatov，取代斜齒的彎齒齒、體積淬火、分數模和30及31齒數的圓柱輪系列加工結構和技術、其製造法以及工業實驗經驗之文件，原稿：全俄科學技術資訊中心 11.11.09，№02200 903419，梁贊市，2009年。
2. 俄羅斯聯邦專利№2404030「圓柱輪的彎齒齒製造法」，作者兼發明者V. D. Plahtin、I. G. Pankov、A. P. Davydov、R. B. Margolit、A. N. Parshin、S. I. Lipatov，發明優先權2009年4月16日，№2009114308，2010年11月20日發表，第32期。

遠東聯邦大學— 遠東地區的創新集群

翻譯：楊雅嵐 / 校稿：謝尚賢、張國儀
資料來源：俄羅斯工程院提供



作者：別克克爾 A.T. Bekker
遠東聯邦大學工程學院院長、
Gidroteks科學生產聯合公司
有限責任公司總經理、俄羅斯
工程院通訊院士、俄羅斯建築
與建造科學院遠東區域分部主
席、技術科學博士、教授

遠東聯邦大學特別關注創新事物的發展、應用研究與研發商業化、商業集群的創造，以及創業等議題。遠東聯邦大學設定六項優先發展目標，主要希望能增加俄羅斯遠東地區的競爭力，以及與亞太地區國家的經濟與科技合作的發展。

為了開發、保障以及維護全球海洋天然資源所需之運輸工具，我們需要建造多種不同的專門設備，例如碇泊處、乾船塢與浮船塢、水壩、隧道、橋梁、石油與天然氣生產用平台、海底管道，以及許多其它的設備。這些設備大多都是很獨特的，並且都被應用在遠東沿海地區的特殊環境中。

為了2012年在海參崴舉行的亞太經濟合作會議，目前正在俄羅斯濱海邊疆地區進行一連串空前絕後的建設計畫，包括在俄羅斯島上建設世界上最長的斜張橋，跨徑1104公尺；在大卡緬的海灣蓋一座俄國最大的乾船塢「DSME星號」，用以建造14萬噸的天然氣船與油船；此外，根據「薩哈林一號」計畫，於弗朗葛灣在規模200×100×14.5公尺的乾船塢建造石油天然氣開採平台基地「Arkugun-Dagi」；由Vostok-Rafflz造船廠建造的漂浮式鑽井探勘設備；哈巴洛夫斯克-海參崴的天然氣管路；俄羅斯石油公司（Rosneft）在卡茲明諾灣的儲油庫以及濱海地區石油化學工廠的儲油庫；天然氣液化工廠；遠東聯邦大學校區以及其他建設。

但可惜的是，俄國機構對於結冰時大規模探勘碳氫化合物原料並沒有足夠的經驗，俄國科學在世界海洋研究領域的地位也呈走下坡趨勢。此外，更有科學人才外流以及老化等問題。我們必須提升生產組織、科學和計畫與設計工作的水準，還要適當地引進國外石油天然氣、水力建設公司的經驗，以及科學、計畫與設計公司方面的經驗。只有在使用先進科技的條件下，才可以成功解決問題。遠東聯邦大學設立的目標就是要幫助建構創新型態的區域性經濟，培養並強化具有高專業技術的人才。

本校創校主旨是成為現代化研究型大學，達到先進知識與專家間之國際交流，並且也期望成為企業型大學，以提供國家經濟競爭力的發展。

遠東聯邦大學將會特別注意創新事物的發展，並致力於應用研究與研發的商業化、育成中心與新企業的建立等。本校除了將獲得五年50億盧布之發展經費，俄羅斯奈米公司也將投入20億盧布建立奈米中心，俄羅斯科技公司也將撥出15億盧布設立醫學中心與10億盧布設置康復中心。同樣地，也有很多其他大型公司參與，像是聯合造船公司、俄羅斯天然氣公司、俄羅斯石油公司、俄羅斯水力公司以及東部能源系統股份有限公司等等。

遠東聯邦大學設有六項主要發展方針，目的是要提昇遠東地區的競爭力。其中包括專業人員能力與多樣性的有效提升；完成需要專注在服務與體制環境的公共建設；與亞太地區國家經濟與科技合作的發展，特別是在開發全球海洋資源方面；保障居民的健康與生活；發展石油天然氣設備、全球交通與運輸、造船與水利設備建設、能源與節能、奈米科技與新材料；合理運用天然資源。實現該方針的主要方法，即是與俄羅斯科學院以及國營企業遠東地區部門合作。多方面的創新集群被視為是遠東地區長遠發展的主要優先方向。

第一項關於全球海洋資源方面的主要方針，是全球海洋礦物與生物資源的研究、開採、利用及監控，以及開採技術方法、新式材料與科技的建立。這項首要方針的發展必須與俄羅斯聯邦政府在1998年8月10日確立的第919項聯邦目標計畫——「世界海洋」相符合，其中最重要的是在俄羅斯島上成立海洋科學教育機構。依據該計畫，除了要培育海洋以及建設方面的專家之外，還要解決重大的科技問題。其中，為了全面性的研究、開發與利用資源和全球海洋空間，將與海洋開放型股份公司以及其他公司共同建造海洋機器設備，包括智慧型潛水設備。用來開採海洋資源的海洋探測器，是以專門的潛水機器設備為基礎而打造的，該探測器可以執行深達六公里的海底技術工作。



造船暨維修工程中心，以及冰情與海浪試驗中心已可達成世界水準之研究開發工作。利用再生能源的離岸式風力發電也已研發成功，並且將被設置在供應海洋石油天然氣工業設備以及基礎設施方面。在船隻的適航能力、海洋工程與水力工程、船隻的防鏽及堅固度、船隻動力設備診斷系統、在海洋運輸上的核能發電等方面的科學研究與研發也有所進展。考慮覆冰層的影響，對於設計用在大陸棚上的海洋工程設備亦是重要，這些設備有像是抗冰海洋平台、人造島、海底管道等。對於覆冰層及其影響的全面性研究，以及在大陸棚上的水力工程設備結構之冰承受量的計算方法研究，不僅是俄羅斯這十年來很重要的議題，對其他國家亦然。然而，自上世紀九〇年代以來，由於研發經費短缺，俄國學者在破冰技術設備上已經失去了在世界上的領導地位。

研究將以機率統計學方法為主，探討包含機械學與數學模式，以及覆冰層與大陸棚、港口、水壩和橋墩等水力技術設備接觸的交互作用過程之問題。要進行冰情研究就不能沒有測量儀器以及冰池，也不能不先在要設置石油天然氣探勘設備前進行實驗。例如，根據勘測資料顯示，在馬加丹與堪察加的大陸棚蘊藏大量的碳氫化合物，但是這些地方的冰情基本上是我們沒有探究，亦無法得知其實際狀況的。這些研究將會在遠東聯邦大學內，依照具領導地位的俄羅斯石油天然氣公司和外國公司的指示來進行。

遠東聯邦大學的第二項發展方針是關於資源的保護。在未來計畫打造的環保綠建築工業區內，建立建築、能源與住宅公用事業的國際資訊教育及諮詢中心，以及遠東地區的資源保護展示區；非營利組織「遠東區資源保護機構」的工作，即是推廣、實踐及強化能源及住宅公用事業的發展、資源保護和能源之有效利用、再生能源的發展以及環境的保護等方面之研發工作。資源保護團隊之任務包括：



培養能源專業人士獨立系統之建立與能力發展，包括以「小型分散式發電」為技術基礎的再生能源廠之建設；與亞太地區國家的公司合作發展風力發電廠；實踐利用再生能源之公共基礎建設；建立以再生能源生產之發電設備，包括離岸式發電設備；依階梯式原則轉換到使用地熱發電；建立不同型式之離岸式發電廠實驗計畫。

關於區域性發電之建立新領域計畫方案也被提出，在此能源並未被人工地劃分為燃料與非燃料。「提供俄羅斯偏遠地區電力的區域性發電系統概念」之建立，是根據高空氣象學與水文學、電機工程學、新一代的柴油發電、風力發電，以及迷你水力發電的研究結果而來的。區域性發電系統的技術基礎原則有燃料式發電，例如柴油發電與天然氣發電等等；也有非燃料式發電，例如風力發電和迷你水力發電等。混合式發電系統的主要功能是在區域發電站控制參數網，在使用非同步發電機之時，使其能夠得到最佳電力。在電力的生產、轉換以及分配方面，則必須要使用世界上的先進科技；這科技是要能夠提供高穩定度、只需少量的運作費用、減少電力輸送上的損失、降低環境災害，以及增加偏遠地區的電力。相關的工程師預期將採用世界上以及俄羅斯最先進的科技，並且使這些科技可以達到商業應用的程度。在俄羅斯北方以及東方人口密度低的地區，由於網絡距離太廣以及電力輸送中的損失過大，以致其電力成本比中央地區高出許多，因此，風力發電更為重要。通常這些地方的年平均風速都很高。使用風力發電可以讓我們預期這些地方的總貼現成本可以比現有的發電系統減少25-30%。若是大量使用「電力島」（即風力發電佔全國總發電量百分之八十），則電費成本將會比現有的柴油發電設備減少一半。為此，區域性電力系統在俄羅斯的比重應該要從百分之十增加到百分之二十。

國立中正大學及國立臺灣科技大學 赴俄羅斯學術參訪計畫

撰文：黃崧任 / 校稿：黃怡瑛



中正大學 圖片來源：<http://ccuweb.ccu.edu.tw>

緣由：

1. 中正大學及臺科大向來國際交流積極發展，目前已有數百所國外大學校院與中正大學及臺科大締結為姊妹學校，但與俄羅斯之交流尚為初始階段：俄羅斯約有700所大學校院。許多大學校院具有深厚之歷史文化基礎，發展成熟，但中正大學及臺科大簽訂姊妹校合約之俄羅斯大學校院卻僅有幾所，且較少有實質合作計畫或合約。
2. 在國際學生方面，約有10名俄羅斯學生於中正大學及臺科大攻讀學位，未有依循交換生計畫或訪問生計畫來校學生。然而，俄羅斯學生素質良好、表現優秀，應有更多與中正大學及臺科大學生交流之機會。
3. 以上顯示中正大學及臺科大與俄羅斯高等教育之交流合作不足，彼此聯繫有限，自然不易相互瞭解、締約合作。因此，盼藉由參訪拜會俄羅斯重要高等教育機構/學術單位，從而洽談可能之合作計畫，以增進中正大學及臺科大與俄羅斯之國際交流。
4. 貴會對俄羅斯語言、文化、政經背景有嫻熟之瞭解，亦致力於學術專業之交流，擬請 貴會協助安排參訪行程、提供必要之翻譯人員，並予以經費補助。
5. 本參訪人員先參加於莫斯科之國科會補助舉辦台俄雙邊研討會: Taiwan-Russia Joint Symposium: Deformation and fracture in technological processes (from May 28 to 30, 2012) 之後 (5/31-6/4)前往聖彼得堡進行此次參訪活動。

聖彼得堡科技大學 Dep. of Theoretical Mechanics



參訪目的：

1. 瞭解俄羅斯聖彼得堡高等教育與學術發展現況。
2. 強化中正大學及臺科大與俄羅斯之大學校院之關係，尋求雙向積極合作計畫之契機。
3. 介紹臺灣/中正大學及臺科大高等教育環境予俄羅斯，提高俄羅斯聖彼得堡優秀學生來臺留學 (含暑期班、交換計畫、學攻讀位、語言學習等) 意願。

參訪日期：

2012年5月31日 ~ 6月5日

實際參訪行程：

主要參訪城市為聖彼得堡，回程順道訪問莫斯科大學。

日期	行程	備註
6 / 1 (五)	拜訪聖彼得堡科技大學	雙邊了解並洽談合作機會
6 / 4 (一)	拜訪俄羅斯科學院聖彼得堡分院的機械工程問題研究所	雙邊了解並洽談合作機會
6 / 5 (二)	拜訪莫斯科大學 / 俄羅斯->台北	雙邊了解並洽談合作機會

參訪人員：

由國立中正大學鄭友仁副校長及國立臺灣科技大學機械系黃崧任教授參訪，總計2名人員。

聖彼得堡科技大學最老建築 (物理學院)



參訪過程報告：

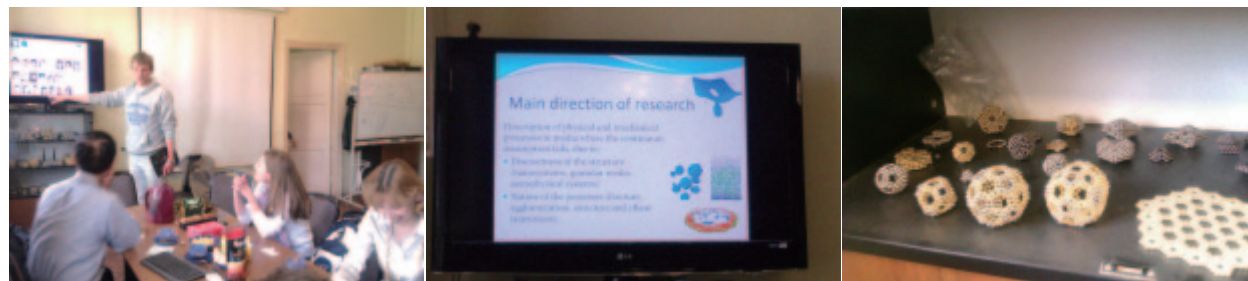
聖彼得堡科技大學 (6/1, 2012)

聖彼得堡科技大學，主要參訪Physics-Mechanical faculty中的二個科系：

- (1) Department of Theoretical Mechanics (Chairman Prof. Anton M. Krivtsov);
- (2) Department of Hydro-aeromechanics (Chair Prof. Evgeny M. Smirnov)。

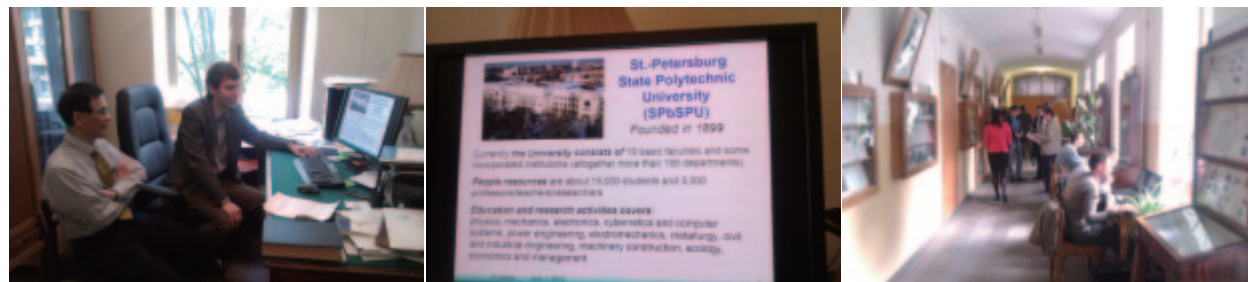
聖彼得堡科技大學創校於西元1899年，有19個學院，150個系，學生約15000人，教職員約5000人，算是聖彼得堡地區最好的理工大學；也是俄羅斯州立補助研究型大學之一。

我們先訪問Department of Theoretical Mechanics，該系給我們簡報並討論合作事宜。我們對他們奈米理論模型的深入研究印象深刻。



Dep. of Theoretical Mechanics 簡報 Dep. of Theoretical Mechanics 研究方向 Dep. of Theoretical Mechanics 奈米模型

接下來是訪問Department of Hydro-aeromechanics，該系給我們簡報並討論合作事宜。該系出了幾位空氣動力學的著名教授，實驗室中有直徑二公尺的大型風洞。



Dep. of Hydro-aeromechanics 簡報 Dep. of Hydro-aeromechanics 研究方向 Dep. of Hydro-aeromechanics 圖書室



Dep. of Hydro-aeromechanics 大樓 Dep. of Hydro-aeromechanics 實驗室 Dep. of Hydro-aeromechanics 發動機

下方圖片說明：

- A. 俄羅斯科學院機械工程問題研究所
- B. 俄羅斯科學院機械工程問題研究所所長Dmitry A. Indeitsev與鄭副校長
- C. 俄羅斯科學院機械工程問題研究所副所長 Alexander K. Belyaev 介紹鄭副校長
- D. 鄭副校長在該所院士講座中給專題演講
- E. 科學院院士Academician Nikita Morozov贈書與鄭副校長
- F. 鄭副校長在該所院士講座中給專題演講時聽者聆聽



俄羅斯科學院聖彼得堡分院的機械工程問題研究所 (6/4, 2012)

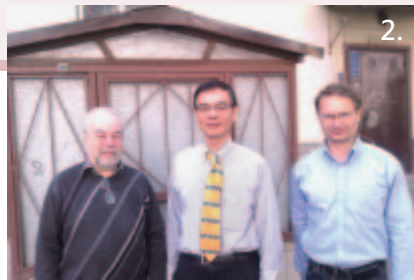
機械工程問題研究所建築物雖然不大，但裡面約有150位研究員做研究，並有多位教授在聖彼得堡科技大學兼課，該研究所與學校有密切關係。

鄭副校長在該所院士講座中給專題演講 "Multi-scale Investigation of Asperity Contact : A Study of Two Configurations"，俄羅斯科學院院士Academician Nikita Morozov也親臨主持，聽者反應熱烈，並有許多發問及討論。

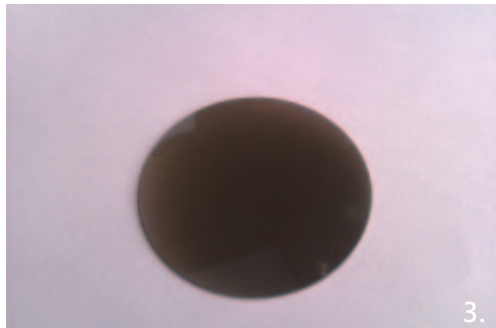
實驗室主要是參觀Lab. of Structural and Phase Transition in Condensed Matter，他們是世界上第一個做出SIC二吋晶圓的實驗室。我們很驚訝蓋實驗室設備新穎且昂貴！值得有更進一步的研究合作。



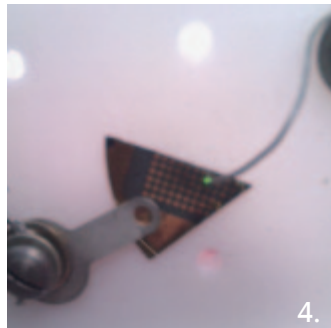
1.



2.



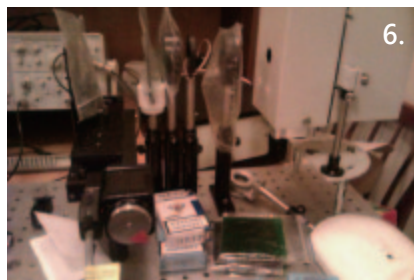
3.



4.



5.



6.



7.



8.

上方圖片說明：

1. 機械工程問題研究所 Lab. of Structural and Phase Transition in Condensed Matter
2. 機械工程問題研究所 Lab. of Structural and Phase Transition in Condensed Matter
主任 Prof. Sergey A. Kukushkin (左)、鄭副校長、Dr. Andrey v. Osipov
3. Lab. of Structural and Phase Transition in Condensed Matter 晶圓
4. Lab. of Structural and Phase Transition in Condensed Matter LED
5. Lab. of Structural and Phase Transition in Condensed Matter 晶圓製造機
6. Lab. of Structural and Phase Transition in Condensed Matter
7. Lab. of Structural and Phase Transition in Condensed Matter CVD
8. Lab. of Structural and Phase Transition in Condensed Matter CVD



莫斯科大學主樓遠眺莫斯科市

莫斯科大學 (6/5, 2012)

莫斯科大學由Lomonosov創校於1755年，為俄國最高學府，出了數位諾貝爾獎得主。當天上午主要是訪問莫斯科大學力學研究所，由力學研究所副院長Prof. Valery L. Kovalev負責接待並給簡報，與我方討論了可合作事宜

幾天訪問行程成果豐碩，發現俄國大學及科學院基礎研發能量極強，而台灣在創新及應用方面較強，若雙邊有合作可達到互補的作用。另外，俄國博士生訓練扎實，可引進俄國博後到台灣作研究；或是若能建立雙學聯制，學生互訪交流也是值得推動的！



莫斯科大學力學研究所

莫斯科大學力學研究所

莫斯科大學力學研究所副院長
Prof. Valery L. Kovalev 簡報

2011斯拉夫風情夜成果報告書

資料係由國立政治大學斯拉夫語系提供

時間：民國100年12月23日

地點：政治大學 藝文中心視聽館

活動效益 Activity Results															
當天參與人數 Participation	視聽館座位全數座滿: 308人 + 站立的觀眾: 約53人 + 工作人員: 29人 · 總計: 約390人														
宣傳估計人數 Promotion	<p>校內海報：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 張貼於行政大樓走廊 · 每日經過人潮約5000人。 2. 校內風雨走廊 (總長2.5公里) · 每日經過人潮約3000人。 3. 政大之聲廣播電台 <p>校外海報：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 張貼於指南路(前門)、木新路(後山)各個店家 · 總共張貼約100張。 <p>網路宣傳：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Facebook粉絲專頁180人點讚 2. Facebook活動專頁 3. 痞客邦 4. 政治大學網站首頁圖(12/21~12/23) 														
贊助單位 Sponsors	<table border="1"> <tr> <td>紐強國際實業有限公司</td> <td>NT 10,000</td> </tr> <tr> <td>歐曼企業股份有限公司</td> <td>NT 10,000</td> </tr> <tr> <td>俄羅斯國際工程院台灣分會</td> <td>NT 10,000</td> </tr> <tr> <td>訊舟科技</td> <td>NT 5,000、Ew-7811Un無線網卡x12</td> </tr> <tr> <td>南寶樹脂</td> <td>NT 5,000</td> </tr> <tr> <td>周邊店家拉贊助</td> <td>NT 17,200</td> </tr> <tr> <td>陳新炎學長</td> <td>NT 20,000、贊助金做為參賽者獎金之用</td> </tr> </table>	紐強國際實業有限公司	NT 10,000	歐曼企業股份有限公司	NT 10,000	俄羅斯國際工程院台灣分會	NT 10,000	訊舟科技	NT 5,000、Ew-7811Un無線網卡x12	南寶樹脂	NT 5,000	周邊店家拉贊助	NT 17,200	陳新炎學長	NT 20,000、贊助金做為參賽者獎金之用
紐強國際實業有限公司	NT 10,000														
歐曼企業股份有限公司	NT 10,000														
俄羅斯國際工程院台灣分會	NT 10,000														
訊舟科技	NT 5,000、Ew-7811Un無線網卡x12														
南寶樹脂	NT 5,000														
周邊店家拉贊助	NT 17,200														
陳新炎學長	NT 20,000、贊助金做為參賽者獎金之用														

宣傳品 Promotion Material



上方圖片說明：
1. 政大首頁圖 NCCU homepage
2. 活動海報 Activity Poster
3. 節目單 Programme

活動照片 Activity Photographs



會場裝飾



話劇表演-老鼠大學



系上同學話劇表演-1



系上同學話劇表演-2



話劇老鼠大學-表演同學合影



工作人員合影留念-1

工作人員合影留念-2



工作人員合影留念-3

最後，我們再次謝謝您贊助斯拉夫風情夜。謝謝您不只成就了2011風情夜，更要謝謝您幫助一群大學生，在大學時期實踐自己的夢想。

我們期待往後的斯拉夫風情夜，培育更多優秀種子，在這社會發揮影響力，在這個美麗的國家，處處充滿著滿懷熱血的年輕人，讓這世界變得更美好。

謝謝。Спасибо.

致上最深的感謝。

2011斯拉夫風情夜籌備團隊 全體人員 敬上

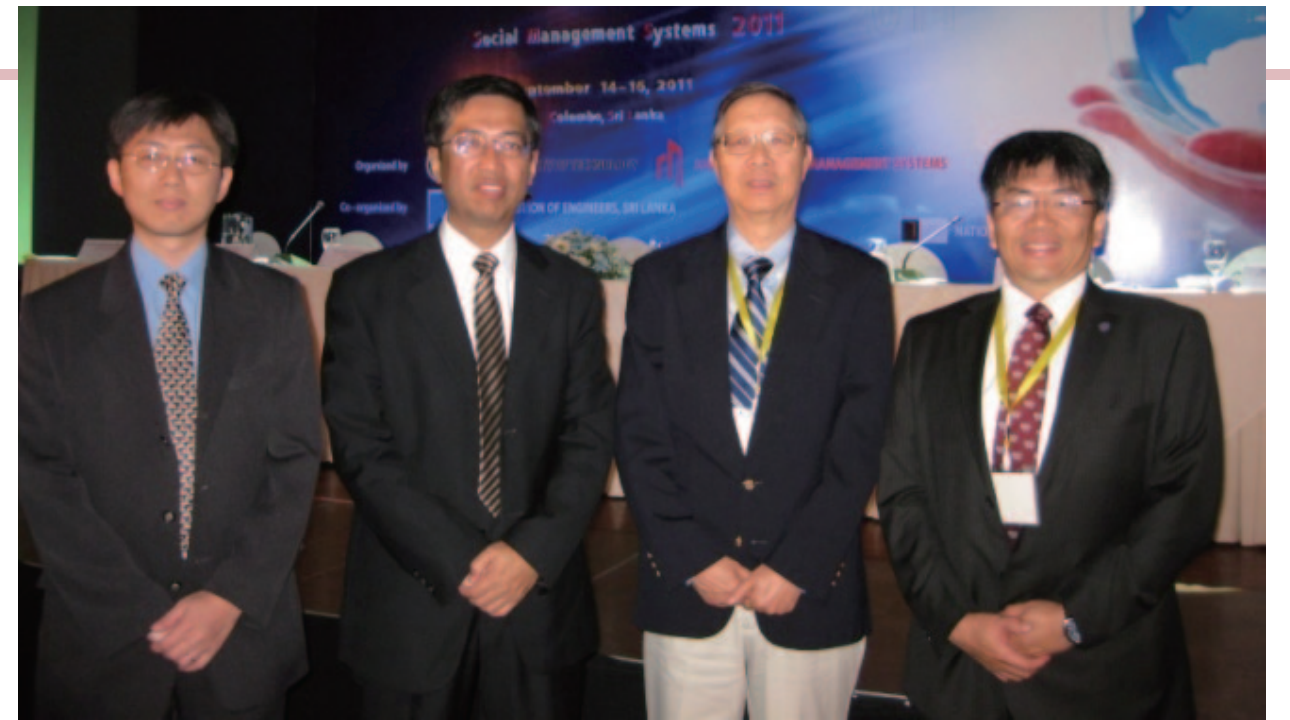
2011年9月 赴斯里蘭卡參加國際會議紀要

撰稿 / 劉楨業理事 國立台灣大學土木系教授

陳振川理事、劉楨業理事及台大土木系陳柏翰教授參加2011國際社會管理系統學會(Society for Society for Social Management Systems, SSMS)於9月14-16日在斯里蘭卡可倫坡舉行的國際研討會。該國際組織創立於2007年，執委會成員包括美、日、澳、東南亞各國及我國代表組成。成立目的在結合國際產官學力量，致力於社會系統結構性之改革與、新科技的發展。陳振川理事於開幕式中接下新任會長職務並發表就職演說並應邀報告台灣莫拉克颱風災後重建之經驗。劉楨業理事在大會期間發表一篇論文“Sustainable Concrete Columns with Multi-Spiral Shear Reinforcement”。陳振川及劉楨業理事等人並拜訪擔負重建重責之斯里蘭卡紅十字會會長與政府相關部門交換災後重建之經驗，並討論後續之合作關係。



陳振川就任 SSMS 會長發表莫拉克災後重建經驗



台灣代表參加 SSMS (左起陳柏翰、陳振川、劉楨業、林主潔)

劉楨業理事及潤弘精密工程王瑞禎博士參加10月16-19日在美國辛辛那提市舉行之美國混凝土學會(American Concrete Institute) 2011年秋季年會。會中劉理事及王博士參加 ACI 318D委員會討論有關多螺箍筋設計之提案。318D委員之提問，經劉理事逐條回答之後，該提案無異議通過。該提案將送 ACI 318 Main Committee 審查。劉理事和王博士在年會中並參加 ACI 441 技術委員會會議、代表陳振川理事參加 ACI International Committee 報告台灣混凝土學會(TCI)的活動、International Partnerships & Publications Committee、其他大會學術活動、國際混凝土界交流、及參觀展示會。

俄羅斯科學院西伯利亞分院 2011年11月訪台紀行

撰稿 / 黃怡瑛

「俄羅斯科學院西伯利亞分院」(以下簡稱西伯利亞分院)為俄羅斯聯邦國家最高學術研究機構 - 「俄羅斯科學院」三大分院之一(其他兩個分院為烏拉爾分院及遠東分院)。西伯利亞分院亦與俄羅斯基礎科學基金會及俄羅斯人文基金會並列為俄羅斯三大支持台俄雙邊合作計畫的單位,其在俄羅斯補助俄籍學者及專家計畫經費的地位,相當於台灣的國科會。



西伯利亞分院 (圖片來源: <http://www.sbras.ru>)

按照已簽署的合作協議,每年固定分別於俄羅斯及台灣舉辦雙邊研討會,發表合作計畫相關的成果。今年,由西伯利亞分院副院長Vasiliy Fomin率領的代表團應國科會邀請來台,至清華大學參加台俄雙邊研討會。來台日期為2011年11月7日至11月11日。除了副院長Vasiliy Fomin之外,尚有應用力學所所長兼執行董事Vadim Lebiga及對外關係處處長Sergey Zakovryashin與其他研究員共計十二名成員。

尹理事長為積極推動台俄科學院之間的交流,特地利用西伯利亞分院代表團在台北的時間,安排代表團拜訪台灣最高國家學術研究單位 - 中央研究院 翁啟惠院長。除了中央研究院之外,亦安排代表團拜訪國家地震中心及以預鑄隔震工法完成的台灣大學土木研究大樓。以下將針對西伯利亞分院代表團訪台行程作簡單介紹。

時間: 2011.11.08 ~ 09

地點: 新竹 (國立清華大學)

台灣 - 俄羅斯雙邊領域研討會 - 第一、二天。



西伯利亞分院代表團與翁啟惠院長、尹衍樑理事長於中央研究院合影留念

時間: 2011.11.10

地點: 新竹、台北

俄羅斯代表團結束為期兩天的研討會後,亦接受主辦單安排參觀國家高速網路中心及奈米元件實驗室。午餐過後,代表團隨即自新竹北上,準備前往拜訪由本會安排的第一站 - 中央研究院。

在尹理事長引見之下,翁啟惠院長分別與西伯利亞分院副院長 V. Fomin率領之代表團員一一認識。首先,分別由翁院長及Fomin副院長各自簡單介紹所屬的中央研究院及西伯利亞分院歷史。翁院長於言談中提及,事實上中央研究院的組織架構原承襲過去的蘇聯科學院,此話一出,頓時拉近雙方不少距離並增添幾分親切感。翁院長表示,根據統計,目前約有十多位來自俄羅斯各地的研究員及教授在院內作研究,成績也相當不錯。

由於中央研究院與俄羅斯科學院一樣,直接隸屬總統轄下的中央學術機構,雙方在許多方面皆很相似,同時亦就諸多議題進行意見交流,包括:組織結構、國際合作、台俄未來可能發展重點項目等。翁院長也提到,尹理事長相當關心台灣學術研究發展,對中研院的硬體設備貢獻良多,在促進台俄工程交流方面更是不遺餘力。雙方會晤就在愉快氣氛中劃下句點。

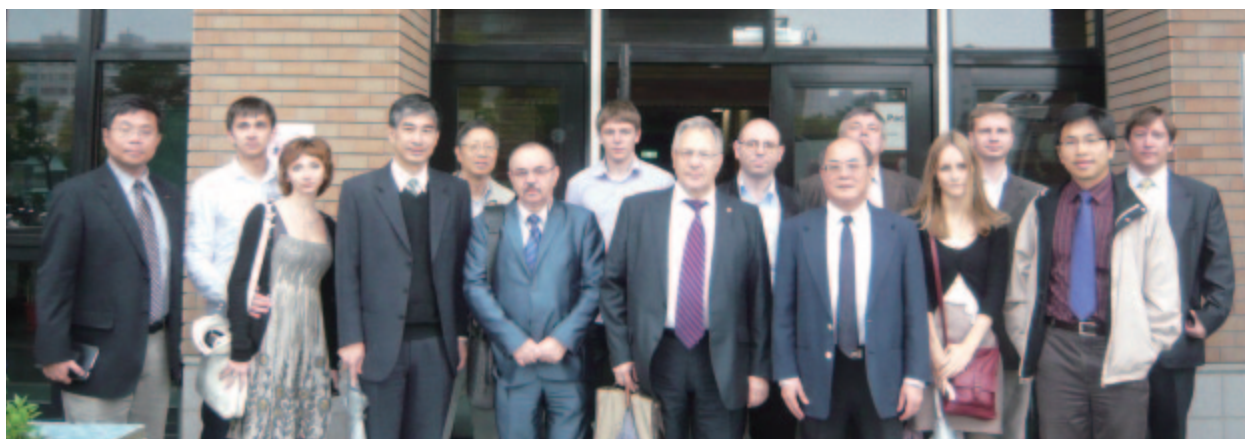


西伯利亞分院代表團與曾惠斌教授於台灣大學土木研究大樓合影留念

時間：2011.11.11 地點：台北
(台灣大學土木研究大樓、國家地震工程中心、台灣科技大學機械工程系)

首先由台大土木系曾惠斌教授，同時也是本會的秘書長接見西伯利亞分院代表團，並簡報介紹本會基本概況。接著，由潤泰營建集團研發部王瑞禎協理介紹當初建造土木研究大樓時所使用的預鑄隔震工法。接著，引領代表團實地參觀隔震層，見識到台灣對地震災害防範的程度。

接著，在國家地震中心張國鎮主任帶領之下，代表團亦聆聽關於中心的簡報。此外，台灣大學國際事務處副處長謝尚賢教授亦專程前來為代表團介紹台灣大學。結束簡報後，張主任便引領大家參觀地震中心的實驗室，包括大型垂直、水平震動平台、地震預警系統模型、及各種結構試體測驗機台等。



西伯利亞分院代表團與張國鎮主任、謝尚賢教授、曾惠斌教授於國家地震中心合影留念



西伯利亞分院 V. Fomin 副院長與尹衍樑總裁餐敘合影留念

用過午餐後，代表團接著參觀的單位是國立台灣科技大學機械工程系。系主任林其禹教授考量成員的專長領域，因此安排一系列與流體力學等相關的實驗室，雙方亦針對特定主題交換意見。

晚餐由本會尹理事長作東宴請代表團。與會者尚有國家科學委員會李羅權主委、台灣高鐵歐晉德董事長、行政院公共工程委員會陳振川副主委、國家地震中心張國鎮主任、南山人壽杜英宗副董事長等賓客。李主委首先向大家報告目前台俄雙邊交流的豐碩成果，迄今共同合作案超過170件以上，每年舉辦超過40場研討會，在與其他國家雙邊計畫相較之下，居第一位。

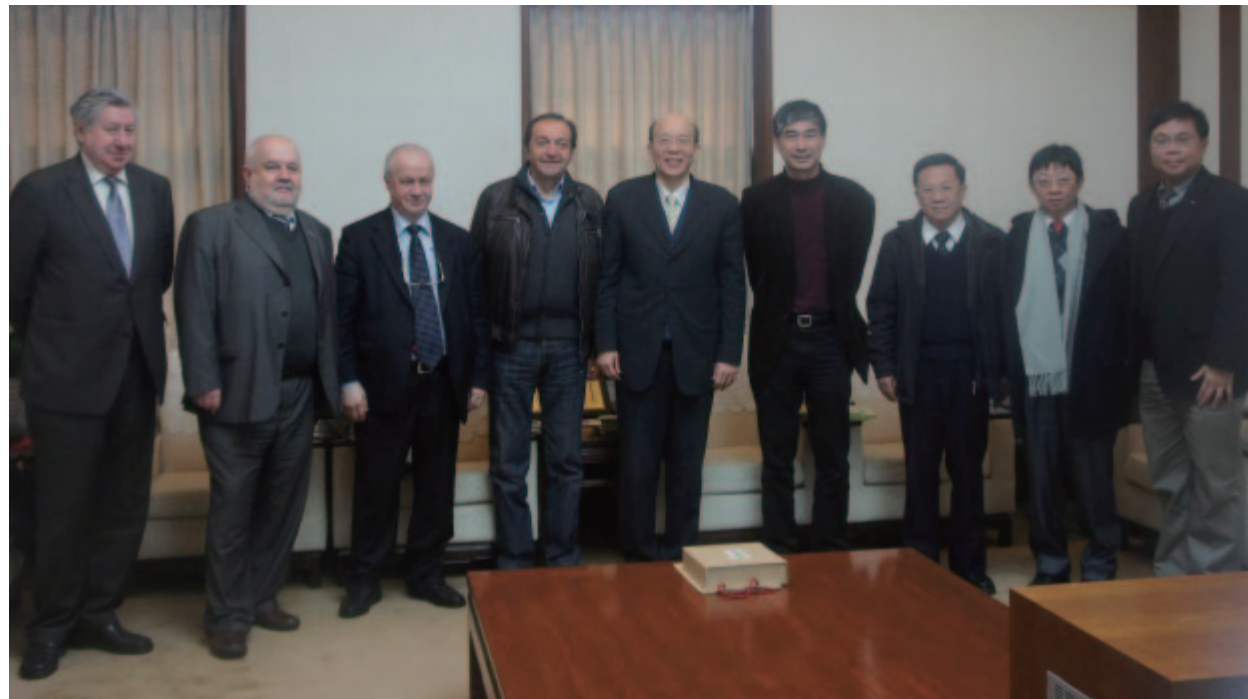
另外，雙方亦針對高速鐵路議題交換意見，俄羅斯目前亦規劃興建高速鐵路，V. Fomin副院長希望如果有機會，台灣相關單位也能參與興建計畫。而討論到台灣防震工程時，副院長也提到，事實上，俄羅斯貝加爾湖邊境地處地震活動帶，而且分院內也有防震工程相關的研究中心及研究所，非常樂意邀請台灣防震工程相關專家組代表團至西伯利亞拜訪，未來希望可以建立雙邊在地震工程領域的合作。尹理事長也願意將自己在營建工法的研發多項專利，包括多螺箍研發等專利送給科學院，V. Fomin副院長雖非營建工程背景，但卻表示會將資料提供給院內相關專家，以便擬定未來適合台俄在地震工程領域上的主題，跟國科會研議將土木工程領域列為年度補助台俄雙邊計畫的重點項目之一。

俄羅斯工程院暨科學院 2012.2.6~11訪台紀要

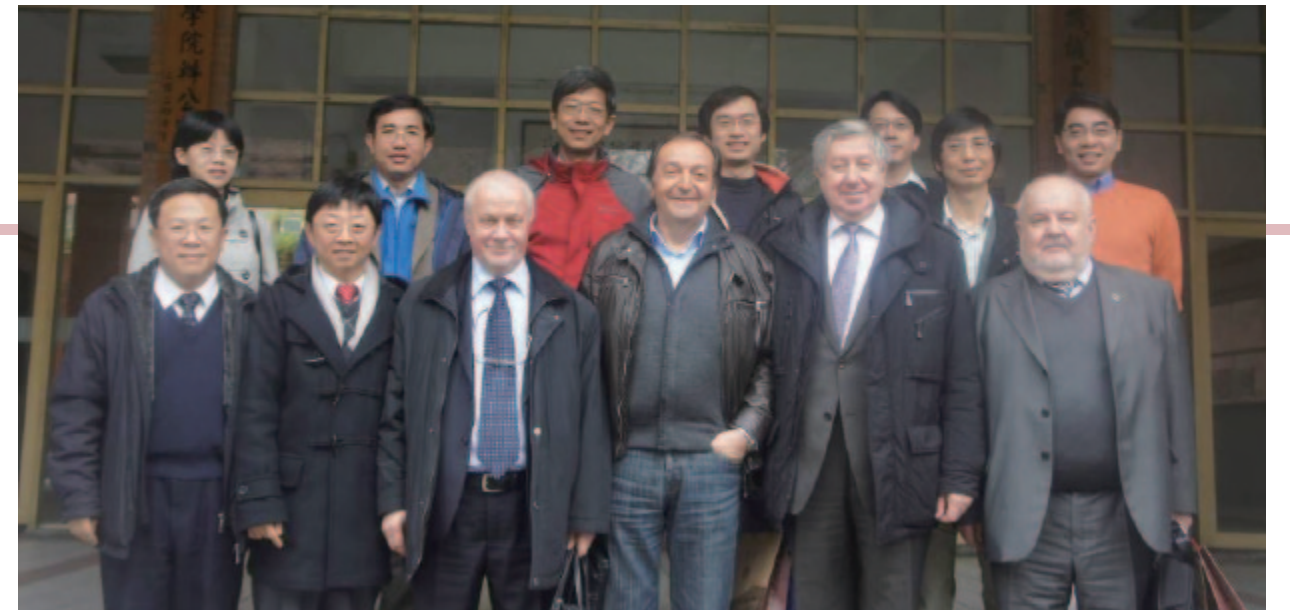
撰文 / 吳佳靜、黃怡瑛

俄羅斯工程院代表團於2月6日至11日來台進行訪問，並頒發2011年國際工程院院士暨通訊院士證書給當選之台灣人士。此次代表團由國際工程院暨俄羅斯工程院古塞夫院長 (B.V. Gusev) 帶領，成員共計五名，除院長外，尚有：俄羅斯工程院副院長暨烏德穆爾特分院主席尼庫林 (Nikulin V.A.)，俄羅斯科學院物理化學與電化學研究所齊瓦澤 (Tsivadze A.Yu.) 所長、俄羅斯科學院普通化學與無機化學研究所諾沃托爾澤夫 (Novotortsev V.M.) 所長，以及莫斯科國立交通大學運輸技術與管理系統研究所葉夫謝耶夫 (Evseev D.G.) 所長。

本次拜會單位包括中央研究院化學所、原子與分子科學研究所、國家實驗研究院，立凱電能科技股份有限公司、國立臺灣大學、國立臺灣科技大學與國立臺北科技大學等。



《俄羅斯代表團與台大李嗣岑校長合影留念，2012. 2. 8》



《俄羅斯代表團於台大工學院與張慶瑞、顏家鈺院長及其他教授們合影留念，2012. 2. 8》

拜會過程中，俄羅斯代表團表達期望除了學術研究合作外，也能促進校際人員之間的交流。例如：尼庫林副院長即表示，俄羅斯目前多將重心放在石油與天然氣方面的發展，而相對性較忽略其他領域，但具備各領域專業且中文流利的人才卻不可或缺，期望未來可與各校建立語言交換生機制。

代表團成員亦就各校的英語授課課程，以及俄羅斯籍學生在台的學習情況提問；另外，由於台灣與俄羅斯在教育體制、學位與教授職稱授予、兵役制度、退休制度等有所差異，雙邊也就此主題交換意見。



《俄羅斯代表團於國立台灣科技大學陳希舜校長合影留念，2012. 2. 8》



《俄羅斯代表團於國立台北科技大學姚立德校長合影留念，2012. 2. 9》

兩位來自俄羅斯科學院的所長：齊瓦澤所長與諾沃托爾澤夫所長也特地針對此次台灣行準備相關的資料及研究報告，除了介紹其所屬研究所的沿革、各時期的研究方向、實驗室設備、相關期刊與書籍出版狀況、教學與研究概況外，也分別發表了「Innovative Developments on the Basis of Supramolecular Systems」與「Active Oxygen Solid Sources of a New Generation」之專題研究報告，並和與會學者們就專業問題相互交換意見。

齊瓦澤所長特別提到，俄羅斯在學術研究與技術研發方面成果豐碩，但需要充足的經費，才能夠將這些理論技術轉化於實際應用中。他希望未來台俄雙邊能透過電子郵件繼續更深入的討論，也提到雙方能申請國科會與俄羅斯基礎研究基金會 (RFBR) 提供的雙邊共同合作研究計畫及研討會補助，達到共同合作，提升學術研究競爭力，而且也唯有將理論用於實踐上，才能強化及創新理論。

除了進行台俄雙邊交流外，此次俄羅斯代表團來台另一項重要任務，即是頒發2011年度國際工程院院士暨通訊院士證書予當選的台灣優秀傑出人士。此次共計選出38名正院士及56名通訊院士，而台灣方面則有9名候選人當選。名單如下：

院 士	通 訊 院 士
李羅權-行政院國家科學委員會主委	陳文華-國家實驗研究院院長
許照惠-OPKO Health, Inc.副總裁	鄭友仁-國立中正大學副校長
歐晉德-台灣高鐵董事長	張慶瑞-國立台灣大學理學院院長
	廖德章-國立台灣科技大學化工系教授
	林其禹-國立台灣科技大學機械工程系主任
	林啟瑞-國立台北科技大學副校長



《俄羅斯代表團於王金平院長官邸與新任院士 / 通訊院士當選人合影留念，2012.2.7；前排左起：尹衍樑理事長、尼庫林副院長、王金平院長、許照惠博士；後排左起：李羅權主委、齊瓦澤所長、諾沃托爾澤夫所長、葉夫謝耶夫所長、陳文華院長、歐晉德董事長、陳振川主委、張國鎮主任》

雖然俄羅斯代表團在台灣只停留不到六天時間，而古塞夫院長也因身體不適，未能與團員們全程參與各機關拜會行程。但第一次來台的其他團員皆對台灣高度發展的科技、便捷舒適的環境、綠意盎然的都市景象、與台灣人的熱情好客留下深刻印象，雖然是第一次來台拜訪，但絕非是最後一次。對俄羅斯科學院的兩位所長而言，能利用來台機會與位居對等地位的中研院認識並交流，已為雙邊與俄羅斯科學院之間開啟未來的合作大門，相信未來一定能激出更多學術上的火花。



《俄羅斯工程院暨國際工程院古塞夫院長頒發新任院士 / 通訊院士當選人證書，並合影留念，2012. 2. 10；左起：林啟瑞副校長、林其禹主任、張慶瑞院長、廖德章教授、鄭友仁副校長、古塞夫院長、張國鎮副理事長、尼庫林副院長》



出版 資訊

主辦機關：社團法人俄羅斯國際工程院臺灣分會

發行人：尹衍樑

總編輯：張國鎮

編輯委員：劉楨業、謝尚賢、廖德章、黃崧任、王瑞禎

秘書長：曾惠斌

行政協辦：黃怡瑛

俄文翻譯：李鴻儀、林冠伶、吳佳靜、楊雅嵐、黃怡瑛

譯文校對：劉楨業、黃崧任、劉念慈、賴勇成、張國儀、吳佳靜、黃怡瑛

美術設計：邱弘平

出版日期：中華民國 101 年 7 月 31 日

出版者：社團法人俄羅斯國際工程院臺灣分會

聯絡電話：(02) 81619999 # 7266

聯絡傳真：(02) 81619998

聯絡地址：台北市八德路二段308號10樓

聯絡人：黃怡瑛

登記會址：台北市大安區辛亥路三段188號7樓706室

網址：<http://www.tciae.org.tw/>

電郵：tciae.org@gmail.com; info_tciae@mail.ru

統一編號：25619965

版權所有·翻印必究©

