

編者按

中國航天科技發展一日千里，高高在上的航天技術如今也已進入人們的生產生活，化身民用神器。作為中國航天液體動力國家隊的中國航天科技集團六院，長期專注於航天技術轉化應用，大力發展軍民融合產業，其下屬的多個民品公司通過對航天液體動力系列技術的轉化應用，在拓展海內外民用市場的同時，亦帶動了多個行業的變革。香港文匯報記者近日走訪了中國航天科技集團六院，向讀者介紹一些產業化的軍民融合技術。



科技軍轉民

系列二之一

無論是大氣環保領域還是高端裝備製造，抑或紡織品和皮革防黃，或新能源汽車鋰電池生產所需銅箔、城市垃圾處理等，都能找到航天元素。西安航天源動力工程有限公司副總經理呂剛近年來見證了航天六院軍民融合產業的發展之路，亦是親身經歷者。從2012年開展民品產業至今的6年間，他和團隊一路披荊斬棘，使公司的環保事業從最初的年銷售額3,000多萬元(人民幣，下同)做到如今的3億元，進入內地行業前三甲之列。 ■香港文匯報記者 張仕珍 西安報道

由實驗室到市場



■西安航天源動力工程有限公司鋰電銅箔成套設備電解液供給系統。 香港文匯報陝西傳真

航天技術轉民用 帶動行業變革



■呂剛稱，集團對自己的要求就是數據超低，視覺零污染。
張仕珍 攝

西安航天源動力工程有限公司（以下簡稱「源動力公司」）副總經理呂剛今年比以往要忙得多。隨着公司新研發的5De®煙氣綜合治理技術投入市場應用，客戶訂單接連不斷。

近年來，隨着空氣污染日益嚴重，「十面霾伏」的情形在內地時有出現，大氣環保已經成為全民關注的焦點問題。對於霧霾的成因眾說紛紜，但工業氣體排放導致污染卻是公認的原因之一。在人們傳統的印象中，化工廠、電廠、焦化廠等工廠總會冒着各種黑煙、白煙，讓空氣看起來就很糟糕。

專治理白煙 市場反應佳

呂剛告訴香港文匯報記者，黑煙含有許多污染物，而白煙主要是因為除濕效果不佳，導致排出的水蒸氣在空中凝結顆粒物而形成。源動力公司最新的大氣環保產品5De®煙氣綜合治理技術，則專為解決這些問題而研發，自今年一推出市場，便引起市場強烈反響。

記者了解到，如今在某大型國企所屬化工企業，源動力公司新中標的鍋爐煙氣超低排放改造項目已投入施工，正加緊進行新老脫硫塔煙道碰口以及工藝管道的碰口等安裝工作。該項目採用的正是5De®煙氣綜合治理技術。

廢物變成寶 關增收渠道

「我們對自己的要求就是數據超低，視覺零污染。」呂剛說，整個煙氣治理過程都在一個核心反應塔內完成。鍋爐煙氣脫硫、除塵後，經引風機加壓進入5De®煙氣綜合吸收塔，處理後再經

煙囪達標排放。因為技術先進，煙氣排放可達到超低排放標準，即二氧化硫每立方米不超過10mg（毫克）、氮氧化物每立方米不超過30 mg（毫克）、煙塵每立方米不超過5 mg（毫克），徹底解決「白煙」問題。據了解，該公司在新疆的5De®項目示範工程做的煙氣對比結果顯示，經處理後，「白煙」了無蹤影。

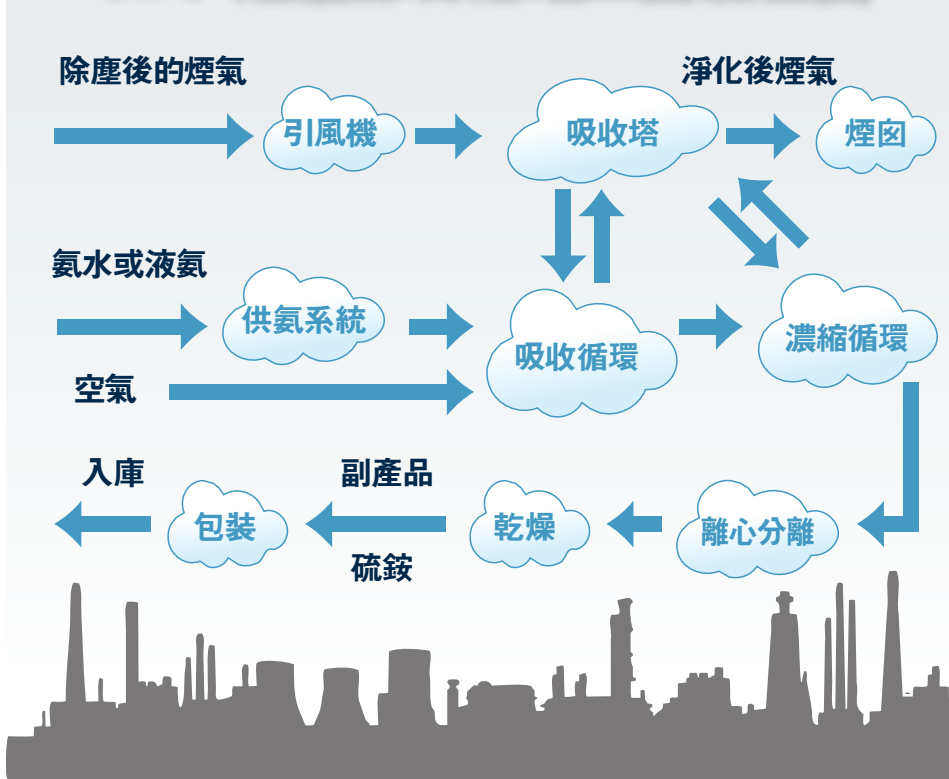
不僅如此，5De®煙氣綜合治理技術還可實現資源回收利用。呂剛介紹，在脫除有害物質的同時，5De®煙氣綜合吸收塔可以把大氣中的二氧化硫和氮氧化物資源化，形成的硫酸銨可直接作為化肥使用。「這就相當於變廢為寶，對企業來說，等於新開了一個增收渠道。」

集五大功效 助降低成本

呂剛說，5De®煙氣綜合治理技術的優勢還在於能有效降低客戶的成本。「傳統的煙氣處理技術功能單一，客戶往往需要買入多種設備，一整套下來投入將近2億元。而5De®煙氣綜合治理技術集多種功能於一身，一套設備就可滿足煙氣脫硫、脫硝、除塵、除重金屬、除濕的全部需求，成本只需1.2億元左右就能搞定。」

他表示，基於不斷的技術更新，如今，5De®煙氣綜合治理技術集煙氣脫硫、脫硝、除塵、除重金屬、除濕五大功效於一體，已成為客戶追捧的對象。僅今年以來，5De®煙氣綜合治理技術已簽約2個項目，另有5個意向客戶正在洽談。而整個源動力公司今年的環保治理項目已中標3億多元。

5De®煙氣綜合治理工藝流程圖



■西安航天源動力工程有限公司5De®項目示範工程所做的煙氣治理前後情況對比。
香港文匯報陝西傳真

大氣環保業務收入達3億

轉型之路

2011年，從華中科技大學熱能工程專業博士畢業後，呂剛應聘到該院11所液體火箭發動機技術國防科技重點實驗室工作。本以為此後人生將埋頭鑽研熱科學的呂剛怎麼也沒想到，隨着航天六院軍民融合戰略的提出，自己會跳出實驗室走上民品開發的道路。

呂剛告訴香港文匯報記者，最初到液體火箭發動機技術國防科技重點實驗室工作時，他主要做的是液體火箭發動機的噴射器和燃燒裝置的研究。後來，航天六院開展軍民共用平台建設，他便和同事開始探索做一些零星的民品項目。「雖然都是小

項目，但是看到軍用航天技術能用到民用產業上，我們都覺得非常有意義，後來就一直做。」

首建內地脫硫脫硝裝置

2012年，呂剛被調到源動力公司的前身——熱能工程事業部工作，2014年，源動力公司正式成立。沒有任何工程經驗的呂剛在前幾年嘗盡了苦頭。「原本只是在實驗室做技術研究，但開始專職做民品後，既要搞科研，又要拓展市場，還要負責項目施工以及售後服務等。」呂剛說，為了贏得客戶，他一家一家去摸排跑市場，推銷產品，嘗過無

數次閉門羹。

但困難再多，呂剛也沒有灰心。「當時恰逢內地霧霾肆虐，大氣環境治理迫在眉睫，對於許多化工廠來說，治污技術裝備不可或缺。」呂剛說，在此背景下，他們看到的是廣闊的市場發展空間，於是開始大力投入煙氣治理技術的研發。成立僅一年後（2015年），源動力公司就建成了國內第一套焦化行業的脫硫脫硝裝置，吸引了眾多同行參觀學習。

回顧公司一路走來的歷程，他感歎指：「4年時間，我們在大氣環保方面的銷售收入能從5,000萬元（人民幣，下同）做到3億元，真的太不容易了。」

鋰電銅箔一體機 產6微米銅箔

在源動力公司，大氣環保領域發展迅猛的同時，電解銅箔成套設備也處在快速發展的黃金時期。隨着國家實施新能源發展戰略，該公司的特種裝備鋰電銅箔一體機2016年起迎來新機遇，成為國內首家銅箔一體機出口海外的生產供應商。而其產出的銅箔僅有6微米，堪稱世界最薄。

助汽車鋰電池續航能力增5%

近年以電動車為代表的新能源汽車發展如火如荼，而作為電動汽車核心的動力鋰電池，無疑是行業關注的焦點。據源動力公司特種裝備事業部副總經理王濤介紹，從汽車廠到鋰電池廠，到銅箔廠，再到銅箔設備廠，鋰電銅箔一體機可謂新能源汽車的第四級供應鏈。但如果沒有鋰電銅箔一體機，上游的幾個環節都將是無稽之談。

王濤告訴香港文匯報記者，作為鋰電池的負極原材料，銅箔一層一層鋪進鋰電池；銅箔越

薄，電池的集電能力就越強，新能源汽車的續航能力也越強。「依託航天流體控制、傳熱、特種密封、特種焊接等優勢技術，我們的銅箔一體機技術水平已走在國產設備的前沿。」

他舉例稱，傳統的新能源汽車續航能力一般為200公里，如果將他們公司設備生產的6微米銅箔用於新能源汽車鋰電池生產，續航能力可提高5%左右。

50%國際國內主流生產商使用

技術上的絕對領先使源動力公司佔據了市場有利地位。近兩年，50%以上的國際國內主流鋰電銅箔生產廠家都使用他們的鋰電銅箔一體機。記者在公司生產車間看到，工人們正忙碌地趕訂單。源動力公司特種裝備事業部總經理葉鵬說，根據目前市場的容量和需求變化，公司經過一年多的擴產和添置專業化生產設備，將產能提高到每月8台。

葉鵬表示，雖然此前公司也一直在做鋰電銅



■王濤向記者介紹公司鋰電銅箔成套設備情況。
張仕珍 攝

箔設備，但傳統的設備生產出的銅箔厚度在8微米至12微米之間，主要用於3C產品等，與市場同類產品並無太大不同。得益於國家產業導向的轉變，新能源汽車行業進入爆發期，他們創新開展航天精密製造工藝技術攻關，自主研發的6微米超薄鋰電銅箔一體機才迎來巨大發展機遇。

據介紹，預計未來兩年，全球鋰電銅箔的需求量將達到18.9萬噸，這也將進一步拓展企業的市場空間。

航天技術優勢成核心競爭力

作為行業的後起之秀，呂剛深知，源動力要奪得一席之地，必須提升自身的核心競爭力。「我們的核心競爭力是什麼？其實就是航天技術優勢和過硬的航天質量管理體系。」

借助國防科技重點實驗室這個平台，源動力公司的噴霧技術在內地無人可以媲美，而對於整個噴霧技術的改善應用和研發深度，國內更是無人能及。呂剛告訴記者，為了做大做强，公司以噴霧技術為基礎進行創新，將多種技術產品混合集中，如此一來，既降低了用戶成本，公司也，因項目規模擴大而取得了更好的收益。

從無到有，從弱到強，源動力公司成立4年來，探索出了一條軍民融合的成功路徑，公司營收連年攀升。呂剛接受香港文匯報記者採訪時表示，預計公司2018年的銷售收入將達5.6億元人民幣左右。

積極準備上市

未來，公司將積極準備上市，希望到更廣闊的市場空間尋求發展，提高知名度，樹立品牌形象。「在中國航天科技的支撐下，源動力公司的技術和裝備水平許多都居於國際領先水平。未來，公司還將積極『走出去』，拓展『一帶一路』等國際市場。」