

# 產學研融合 垃圾變成寶

## 中國經濟新形勢·科技篇

十九大提出，鼓勵建立以企業為主體、市場為導向、產學研深度融合的技術創新體系，促進科技成果轉化。有科研人員相信，相關政策對於資本市場和科研人員都是一種驅動和激勵，科技成果轉化將面臨新機遇。國家製革技術研究推廣中心主任、煙台大學教授王全傑主持的「皮革廢棄物的資源化利用」項目通過國家級評審，有關技術也開始進行產業化生產。他接受香港文匯報訪問時說，相信未來科技人員將會與企業互相滲透、柔性結合在一起，培養和提升企業的科技造血能力。

■文：香港文匯報記者 殷江宏 山東報道  
圖：香港文匯報山東傳真

# 大學教授



王全傑帶學生在生產車間學習。

# 擬建皮革廢物處理廠

王全傑及其團隊經過11年的研究，終於解決了長期困擾內地製革企業的皮革廢棄物污染難題，變廢為寶。他介紹說，用製革廢棄物生產出來的固體有機肥，已在河南、煙台等地的農業相關企業、合作社等進行了深度合作實驗，證明能有效改良土壤、增加作物產量、提高作物抗病能力。此外，用製革廢棄物製造的水泥發泡劑生產的發泡水泥，除了具有輕質、保溫、隔音性能外，還具有阻燃和防火效果，將成為高層建築良好的外牆保溫材料和內牆隔音的牆體材料。據他解釋，紙幣增光劑、水泥發泡劑、有機固體肥料等等看似不相關的東西，其實都可以由製造皮革過程中的棄物提煉出來。

### 擬煙台設示範基地

「皮革廢棄物的資源化利用」項目已通過福建省晉江市「海峽計劃」論證，獲得政府引導資金支持在當地建廠。王全傑計劃先在山東省內尋求合作夥伴建設示範基地，未來以此為模板，在全國各地皮革產區增建20座工廠，成為內地最大的蛋白廢棄物處理企業。

他透露，項目計劃採用「集中研發，分區建廠」的模式，擬尋求合作夥伴在煙台附近建設示範基地，先期投資約2,500萬元（人民幣，下同）左右，設計年處理蛋白廢棄物1.5萬噸，可年產氨基酸、表面活性劑以及用於改良土壤的固體有機肥4萬噸左右。

皮革廢棄物污染一直是困擾內地乃至世界的一大難題。以山東省為例，近3年平均每年生產皮革6,000萬平方米，其藍皮削廢物2萬多噸，加上皮革製品企業以及畜屠宰業，每年約有40萬噸的蛋白廢棄物，不僅造成了蛋白資源的嚴重浪費，而且增加了處理的支出。而山東又是全國農業大省，2015年全省化肥施用量約為463.5萬噸，複合肥施用量約為224.04萬噸，而有機肥等施用量則為137.4萬噸，僅佔30.5%。若王全傑團隊的科研成果得以推廣，不僅是山東省，全國農業也將因此受益。

### 料兩年內收回成本

他給記者算了一筆賬，示範廠使用的原材料來源於皮革廠的廢棄物。按照規定，一般皮革廠的廢棄物不能自行處理，必須委託有資質的專業公司處理，每噸廢棄物的處理成本在600至1,000元。因此該項目在收集原材料時不但不用支付生產成本，還可向皮革廠收取相應費用，加上每噸皮革廢棄物再利得的大約2,000元左右的利潤，每噸皮革廢棄物至少獲益2,600元，預計項目兩年內可收回項目成本。

王全傑說，未來將會通過資本市場融資及異地複製等方式，爭取三年內達到銷售收入5億元，實現年利潤1.5億元，最終目標是建成內地最大的蛋白廢棄物處理企業集團。

### 王全傑小檔案

- 出生於1950年，現為煙台大學教授、國家製革技術研究推廣中心主任、博士生導師、國家有突出貢獻的中青年專家並享受國務院特殊津貼、中國皮草協會常務理事、國家科技獎評委、山東省民營科技促進會副會長。
- 從事製革40餘年，四次承擔國家攻關計劃和863計劃，獲省部級科技進步一等獎4項，二三等獎4項，授權發明專利23項。其早期成果多已成為行業的公用技術，其升值資源、減少污染的技術思路與科研成果一直影響着我國的製革行業，三次遴選為中國工程院院士候選人。

### 廢革屑可製成六大產品



圖為堆積如山的皮革廢屑。



皮革廢屑製成的有機肥、葉面肥、表面活性劑樣品。

內地是世界最大的皮革生產國和皮革消費國，皮革總產量約佔全球四分之一，皮革企業因此每年產生固體廢棄物140萬噸，其中最難處理的是約28萬噸含有重金屬的廢料。

### 已申請國家發明專利

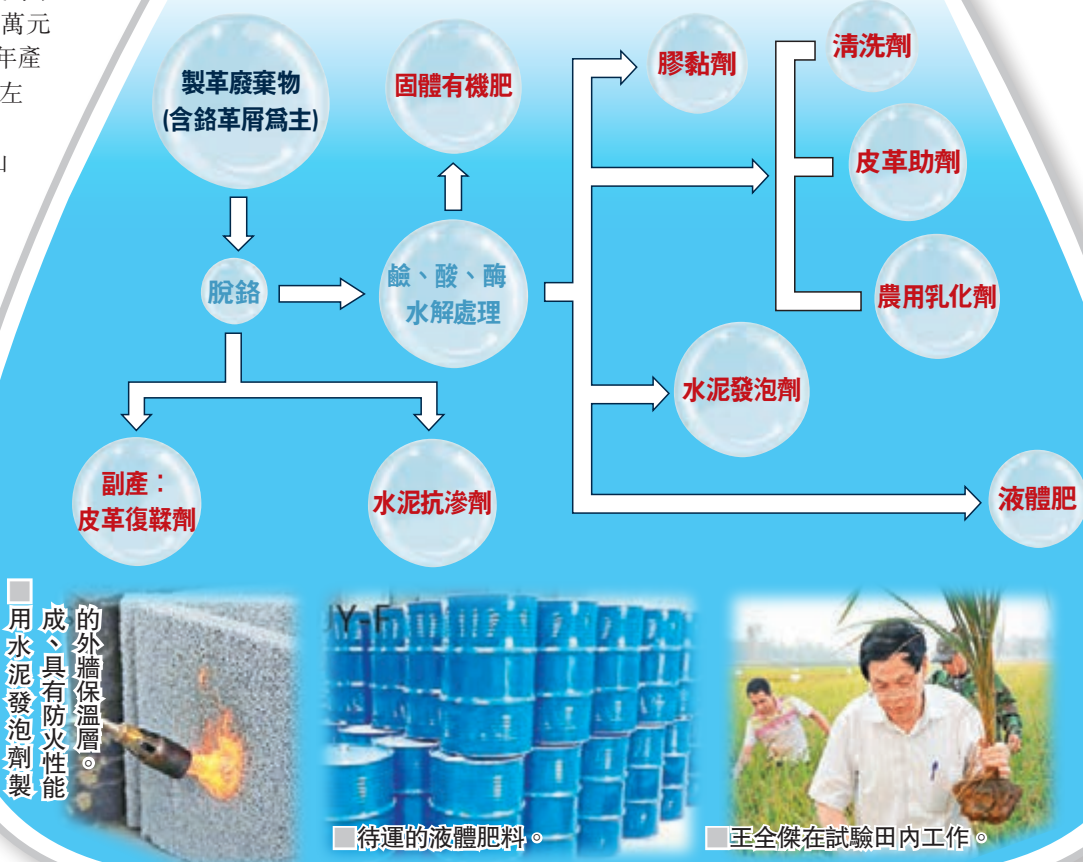
據了解，通常皮革廢棄物的處理是燒掉或深度掩埋，長遠來看均對環境產生不良影響。2016年，環保部將含鎘廢料列入危險廢棄物名錄，禁止填埋和焚燒，各地製革企業都被堆積如山的廢革屑困擾。一些皮革企業甚至因此而停產。

為解決這一難題，王全傑團隊從2006年起，就在皮革及畜產工業所產生的動物蛋白廢棄物的資源化利用方面進行大量研究，將四種皮革廢棄物——生皮邊、藍皮屑、成品革邊以及生活垃圾中的皮革製品綜合利用，目前已申請國家發明專利10項，製成六大類產品，包括用於農業生產的寡肽和氨基酸（可做液體肥料），工農業生產和日常生活急需的蛋白基表面活性劑，可用於瓦楞紙和膠合板的工業黏合劑，用於外牆保溫、高層建築隔聲材料的水泥發泡劑，以及具有改良土壤作用的蛋白質有機肥等。其中表面活性劑和氨基酸液體肥料已由煙台全傑技術產業公司通過了日產1噸的生產試驗及小批量生產。

### 有效避免環境污染

專家指出，王全傑團隊「皮革廢棄物的資源化利用」項目，將蛋白廢棄物吃乾榨盡，連渣渣也製成了用於製革工藝的復雜填充劑和用於水泥發泡的防滲水劑，實現了生產全程無廢水、廢料、廢氣排放，不產生新污染的循環經濟體系，將會有效避免長期以來皮革行業對環境的污染。

### 製革廢棄物資源化利用示意圖



成、具有防火性能的外牆保溫層。用水泥發泡劑製

待運的液體肥料。

王全傑在試驗田內工作。

## 科技成果轉化臨新機遇

上月召開的中共十九大會議提出鼓勵更多的社會主體創新創業，建立以企業為主體、市場為導向、產學研深度融合的技術創新體系，加強對中小企業創新支持，促進科技成果轉化。作為長期和一線生產打交道的科研人員，王全傑感受頗深：「這意味着科技成果轉化將迎來更好的政策環境，科研只有和企業合作，把實驗室的創新和一線生產結合起來，才會更加了解市場需求，不會閉門造車。」

### 產研合作可避免閉門造車

據王全傑介紹，最近他先後接待了來自河北省環保廳和河北辛集、無

極，福建廈門、晉江等地政府和企業的考察人員，均對「皮革廢棄物的資源化利用」項目表現出濃厚興趣。他認為，這與十九大報告對環保以及科研成果轉化的重視不無關係。

上世紀90年代，王全傑的科研項目獲得國家科技進步一等獎，其成果在內地200多個廠家得以推廣和轉化。但由於企業本身缺乏繼續創新的能力，這項新技術在十多年後就成了「舊技術」，王全傑對此一直引以為憾。在他看來，此次十九大報告提出建立「創新主體與企業合作產生深度融合的創新體系」，將會解決這一瓶頸。「未來將不是簡單的成果轉讓，而是更高層次的結合，科技人員將會與企業互相滲透、柔性結合在一起，培養和提升企業的科技造血能

力。」

王全傑坦言，這種創新驅動戰略對科研人員本身亦是一種驅動和激勵。「以前很多大學教師和科研院所工作人員做實驗，主要是為了發表文章晉升職稱，這種目的很值得商榷。十九大後，科研人員應該把更多精力從發表論文轉到科技成果轉化方面，應該鼓勵大學教師和科技人員加入企業團隊，並將成果轉化所得收入給予科研工作者更大的份額。」他建議大學把自己的應用型研究中心搬到企業去，亦應該鼓勵企業到大學創辦研究中心。

### 倡企業到大學辦研究中心

在搞科研的同時，王全傑曾於90年代末先後創辦了製革廠和皮革服裝廠兩個企業，開發了防水革、絨面水洗革、夜光革、高彈力服裝革



王全傑指當下是科研人員創業的好時機。

等具有國際先進水平的新產品。但由於缺乏知識產權的保護和市場環境的不成熟，他的創業之路並不順利，之後又回到大學專心做學問。回憶這段經歷，他覺得當下應該是科研人員創業的好時機。特別是十九大以後，將會迎來更好的政策環境、法制環境、商業環境和市場環境，知識產權將會得到進一步的重視和保護，科技成果轉化迎來了新的機遇。

### 科研工作應比常人早看20年

從上世紀90年代，王全傑就意識到皮革廢棄物的污染問題。但因條件有限，直到2006年才開始着手研究。彼時社會正在關注廢水污染，固體廢棄物還未進入大眾的視野。直至2012年央視曝光「毒膠囊」、「毒酸奶」事件，作為其中的重要原料，皮革廢棄物引起全社會普遍關注。此時，王全傑團隊的研究已經取得階段性成果並獲得國家專利。他說：「作為科研工作者，應比常人早看二十年。」

### 廢物處理應用可更廣

王全傑表示，經過多年的努力，目前內地皮革技術已經與世界水平比肩，甚至有些工藝已經走在前列。皮革廢棄物的處理技術亦可用於更為廣泛的領域，比如可用於生產人民幣的增光劑，亦可用此工藝，以豬皮為原料製作可以吸收的蛋白質面膜等。但此項目目前將主要生產固體肥用於農業，希望惠及更多百姓。他坦言，項目落地可能會面臨一些政策上的壁壘，比如需要申請廢棄物處理的相關處理資質等，希望得到當地政府的扶持和幫助。