

開放改革貴州報告 典型篇 之二

「吃乾榨盡」的 甕福版本

「吃」的是上游產生的廢酸水，「吐」出來的是無水氟化氫，是寶貝。如果將眼前的工業裝置擬人化，現在產生的少量廢渣，又是後續車間的「食物」。這些「食物」將會被製成白炭黑，餘下部分還能轉化為氯化銨和氯化銨。

這是甕福旗下藍天氟化工有限公司研發的世界上第一套工業化無水氟化氫裝置的生產流程。對於致力技術創新和循環發展的中國磷化工「龍頭老大」來說，甕福的目標就是把資源「吃乾榨盡」，而他們也正在無限接近這個目標。

香港文匯報記者 虎靜 路馳寧 福泉報導

■甕福集團合資公司天福化工將生產出的煤粉在 1500 至 1600 多度的環境下瞬間分解為一氧化碳和氫氣，通過一系列變化，分成甲醇和合成氨兩股氣體，而合成氨又直接輸送到甕福，用於甕福集團生產磷酸一銨、磷酸二銨。

循環甕福 因禍得福

在集團公司副總經理趙武強看來：「甕福之所以走上循環工業的發展道路，是企業發展面臨臨約後的自我突破。」

衆所周知，甕福基本建設時期，正趕上計劃經濟、市場經濟兩種新舊體制交替帶來的陣痛。當時公司的磷化工生產方式完全是粗放型的磷礦開採，對環境造成的污染十分嚴重。

「多年前的一場生態災難，差點給甕福帶來滅頂之災」。2007 年，甕福磷肥廠磷石膏渣場發生了溢漏事件，大量磷渣廢料直排進入重安江。導致重安江磷化物嚴重超標，對生態環境造成一定的破壞。

痛定思痛，甕福提出了「不是企業消滅污染，就是污染消滅企業」的理念，開始着手技術上的創新，從源頭加大環保的投入力度。

在秉承「創新，是企業生存的法寶」的理念下。經過多年的努力，自主研發的「WFS」廢水選礦技術獲得成功，該技術的工業應用，每年可減少 270 萬方新鮮水取用量，同時節約 270 萬方廢水處理費用，取得綜合效益達每年 3000 萬元。

此外，諸如：煙氣脫硫資源利用，磷石膏綜合利用、選礦尾礦渣利用、合成氨硫化氫氣綜合利用、無水氟化氫和磷礦伴生碘提取等新增的項目，已成為甕福集團循環經濟的新增長點。

循環「真經」助推國際步伐

作為國家第一批循環經濟示範企業中的一員，在集團董事長何浩明看來，甕福結構調整的終極目標就是要達到循環經濟的發展階段。這也將成磷化工企業的最高境界。

何浩明表示，「本質上講，全世界豐富的物質結構都是由 104 種元素組成的。從這個意義上講沒有廢棄物的概念，只有放錯地方的資源，循環經濟就是要追求物質在自然界的循環利用過程。只要建立沒有廢物的觀念，同時技術、裝備得當，開發出來都是產品。」

現在，甕福的能耗、環保、技術都是國內領先的。作為一個致力開放和良性循環的化工企業，發達國家、第三世界的人才都紛紛來到甕福一展身手。同時，也促使甕福不斷與國際接軌。

繼成功中標目前為止全球一次性建設規模最大的磷礦選礦工程總承包項目——沙特阿拉伯曼阿頓 1250 萬噸/年磷礦選礦工程以來，據集團副總經理趙武強介紹，甕福良性循環的廢水選礦技術，也博得了沙特項目方後續開發合作的認可。

目前，包括澳大利亞、敘利亞、約旦、摩洛哥、突尼斯等國都在邀請甕福一起共同開發本國的資源，甕福 80% 國際夥伴都是建立在這種選礦集成技術基礎上的。

如今，甕福集團已從高投入、低產出和低效益的發展模式向資源節約型、環境友好型的生態文明發展模式轉變。2006 年至 2010 年累計實現節能量 4.24 萬噸標準煤，完成「十一五」節能目標任務的 110.95%，超額完成了貴州省政府下達的節能目標任務。

話你知：循環經濟

循環經濟是一種以資源的高效利用和循環利用為核心，以「減量化、再利用、資源化」為原則，以低消耗、低排放、高效率為基本特徵，符合可持續發展理念的經濟增長模式。是對「大量生產、大量消費、大量廢棄」的傳統增長模式的根本變革。

循環經濟模式，即「資源—產品—廢棄物—再生資源」循環過程，可以更有效地利用資源和保護環境，以盡可能小的資源消耗和環境成本，獲得盡可能大的經濟效益和社會效益，促進資源永續利用。

「藍天」的循環路線圖



■甕福無水氟化氫項目。

步入甕福藍天廠區，首先可以聽到「嘩嘩」的水流聲，這便是循環水降溫車間。

「這個水簾洞的水質很好，可以說是人工溫泉。」甕福藍天生產部經理盛國臣向記者介紹，「我們這裡，水從第一個環節進入生產區後就能得到充分利用，最後一滴不剩。」

「每年能吃掉 16 萬噸廢酸水」。對於甕福藍天來說，這樣的「胃口」着實不小。

作為藍天「食物」的供給者，甕福集團磷肥廠的磷復肥產能達 350 萬噸。磷肥廠除了生產磷復肥，還無一例外地副產以氟和硅為主要成分的氟硅酸，俗稱廢酸水。

在傳統工藝條件下，這類含氟廢酸水極有可能是流向自然界的「毒品」。以磷肥廠現有產能測算，這種副產的「毒品」，每年大約有 16 萬噸。



■甕福集團利用淨化過的生產廢水澆灌廠區草坪，一片生機勃勃的景象。 路馳寧 攝

顯而易見，甕福藍天的設立及規模設計，首先對準的就是這些過去令人頭痛的「毒品」。在一種全新的理念指導下，以世界領先的技術為支撐，甕福藍天擔當起上游磷肥廠的「清道夫」，還變廢為寶，實現資源的循環利用。

變廢為寶的關鍵，除了工業裝置，還有一個重要環節——濃硫酸。其工藝原理是，在裝置裡給經由管綫過來的廢酸水加入濃硫酸，經相關反應後生成無水氟化氫，濃硫酸則變成了稀硫酸。

值得一提的是，濃硫酸完成使命變成稀硫酸後，又被管道送回磷肥廠參與製造磷復肥，可以說一滴也不會跑漏。

「整個過程沒有廢水、廢氣，只有少量廢渣。」盛國臣說：「在後續車間內，還將把一期工程中產生的廢渣製成白炭黑。所餘部分，還能轉化為氯化銨和氯化銨。」

首吃螃蟹的飄洋技術

提起這個車間的核心技術，還曾是漂洋過海，有些來頭的。

早在 2004 年，甕福就確立了磷礦伴生的氟資源回收戰略。經過前期論證，最終於次年從瑞士 BUSS 公司引進了中試的核心技術包。

甕福如此果斷的決策，當時連 BUSS 公司都為之一驚。其實這項技術在 BUSS 公司的實驗室階段早已獲得論證了，可是一、二十年來，觀者衆多，數次全球推廣却無人敢接招，沒有任何一家公司敢於承擔風險首嚐螃蟹。直到他們遇見來自遙遠東方的甕福人之前，僅在波蘭建有一個產能 1000 噸的中試車間。

要把實驗室中的成果工業化絕非易事。不僅是需要勇氣，還有許多技術「攔路虎」需要攻克。

整整花了三年時間，甕福集團調動產學研優勢，在消化吸收 BUSS 公司技術的基礎上，對關鍵工藝和設備進行創新性研究，2008 年 4 月，甕福藍天終於打通了工藝流程並生產出符合國際標準的產品，首次成功地實現了該項技術的產業化，成為當之無愧的「世界第一」。

循環裝置的經濟賬本

在技術實現產業化當年，正值 2008 年金融危機時期，國際化工市場哀鴻遍野，倒閉企業不計其

數。即便得以保存，也有許多企業是貼錢保生產，靜待市場復甦。

但是，對於甕福來說，得益於無水氟化氫裝置的生產工藝，相比較同行利用螢石和硫酸生產氫的成本來說，金融危機對甕福的影響並不大。

其實，在化工行業內，螢石一直以來都是生產氫的唯一採集渠道。但是，與傳統的螢石生產氫硅酸不同的是，通過無水氟化氫裝置處理後，「一文不值」的磷渣能夠變戲法式的轉換成高附加值的無水氟化氫原料。

按照市場價計算，螢石作為國際走俏的稀有資源，成本價高達 8000 元/噸，而無水氟化氫的成本價只為 5000 元/噸；螢石的市場價為 8000 元/噸，而無水氟化氫則可賣到 8000 元/噸，甚至上萬元。

這種變廢為寶，成功將資源吃乾榨盡的循環經濟模式，用集團公司董事長何浩明的話說，那便是「甕福善於整合社會資源，實現強強聯手，將環保當作產業來做大」。

將自主創新作為甕福發展的「生命綫」，也成為了甕福能夠不斷拓展市場生存空間的秘密武器。

目前，甕福每噸礦石的附加值已達到 8000 元，高居全國磷化工行業榜首。

據甕福藍天公司生產部經理盛國臣介紹，國家「十二五」期間無水氟化氫的需求量將達到 4 萬噸/年，而目前甕福總部的無水氟化氫產量在 2 萬噸/年，加上甕福在福建紫金公司每年 1 萬噸的規劃產量，甕福將承擔起此次擴能重任的 75%。



■利用磷石膏製新型建築材料取得成效。圖為用磷石膏建材修建的樣板房。

甕福「循環」大掃描

循環經濟作為一種集經濟、技術和社會於一體的新型經濟形態，其低消耗、低排放、高效率特徵，近年來成了企業降低生產成本、提高經濟效益和競爭力的重要途徑之一。

其實，早在 2005 年，甕福集團已被列為國家第一批循環經濟示範企業之一。按照循環經濟「減量化、再利用、資源化」原則，公司確立了經濟、資源與環境和諧統一的發展思路，大力依靠技術進步，促進磷礦石資源和廢棄物資源循環利用，在礦山、磷肥廠和磷業公司三個主體生產部門之間真正實現了最大限度的資源循環利用及開發。

在磷資源利用方面：以自主研發的「WF-1」選礦技術為代表，使磷礦入選礦品位由原設計 30.72% 五氧化二磷降至 25% 五氧化二磷，使大量原工藝不能利用的低品位磷礦石得以利用，相當於每年增加一座中型礦山的產量。該技術獲得了國家專利，專利評估值 2.8 億元，對建設資源節約型企業具有重大意義。

在水資源循環利用方面：以自主研發的「WFS」廢水選礦等技術為代表，將磷化工生產廢水回收

用於選礦，節約礦配和製配產生的大量能耗，杜絕使用新鮮水，實現廢水「零排放」，綜合效益達 6000 萬元/年。該技術被中國石化協會授予科技進步一等獎，列為國家循環經濟示範項目，成功申報兩項國家專利。

在尾氣資源綜合利用方面：以自主研發的「二氧化硫活性焦煙氣脫硫技術」（國家 863 項目）為代表，脫硫率超過 95%，並杜絕二次污染，環保性能非常明顯，同時可綜合回收利用硫資源，與國外已有脫硫技術相比更具先進性。

在廢渣資源化利用方面：以磷石膏製建材為代表，形成磷石膏砌塊、磷石膏製水泥調凝劑、建築石膏粉等繫列產品，實現了變廢為寶，成為建材部門推

薦產品。同時還加大了粉煤渣、二氧化硅渣、黃磷渣、尾礦等工業固體廢棄物的資源化利用，不斷促進環保產業化、規模化發展。

在伴生資源利用方面：將磷礦石中伴生的碘、氟資源進行回收利用，建成世界首套年產 2×50 噸碘回收裝置和年產 2 萬噸無水氟化氫裝置，為我國磷化工行業探索了一條綜合利用伴生資源的新途徑。



■甕福磷石膏渣場。