



掃碼聯片

功能糖產量佔全球市場35%、國內75%，山東德州禹城市是名副其實的「中國功能糖城」。這裏不產甘蔗、不種甜菜，卻憑借豐富的玉米資源，將玉米和玉米芯加工成各類功能性糖醇，低聚木糖、木糖醇產能全球第一，低聚異麥芽糖、阿洛酮糖、抗性糊精市場佔有率世界第一，每10瓶無糖飲料中有一半的無糖原料產自禹城……

「更準確地說，我們不單是『中國功能糖城』，更是世界的功能糖城。」禹城生物產業研究院主任、功能糖產業協會理事長劉峰告訴香港文匯報記者，禹城功能糖產品遠銷70多個國家和地區，國際市場佔比超半壁江山。可口可樂、百事、雀巢、達能、聯合利華、箭牌、輝瑞、拜耳……「你能說上名字的食品和醫藥世界500強，幾乎都是禹城功能糖企業的客户！」

●文：香港文匯報記者 丁春麗、胡臥龍  
實習生 胡萍、張睿 山東禹城報道  
圖：香港文匯報山東傳真



●保齡寶智能立體倉內正在進行產品傳輸。

# 35年死磕功能糖 多項產能世界第一

全球無糖飲料半數糖原料產自山東禹城

## 山東德州禹城市位置示意圖



●禹城功能糖企業的客户遍及海內外知名品牌。香港文匯報記者胡臥龍攝

## 數讀禹城市

常住人口：46.59萬人

產業概況：培育功能食品企業40餘家，形成35大系列180餘個品種的產品體系  
2025年功能糖產值：190億元人民幣左右

2026年5月，保齡寶公司年產2萬噸D-阿洛酮糖（以下簡稱「阿洛酮糖」）項目竣工投產，這是內地乃至全球已建成的最大阿洛酮糖產線之一。

阿洛酮糖甜味及口感十分接近於蔗糖，熱量近乎為零，是全球食品巨頭競相追逐的蔗糖替代產品，正成為代糖產業的新寵，廣泛應用於烘焙、食品、飲料及醫用領域。2025年7月，國家衛健委正式批准阿洛酮糖作為新食品原料，這也徹底打開中國千億級減糖市場。

「阿洛酮糖在海外飲料已有成熟應用。我們前期已和保齡寶團隊深入溝通，後續將全面加速新產品研發。」在保齡寶公司阿洛酮糖項目竣工投產現場，可口可樂中國區裝瓶商集團甜味劑採購負責人王瀚陽到場見證，對未來合作充滿信心。

自從2003年正式成為可口可樂供應商，保齡寶如今已是其全球「白金供應商」，獲頒可持續發展獎。

「可口可樂這些國際企業倒逼了我們的成長，初創階段的保齡寶真的是拉着『巨人』的手前行。」保齡寶的副總裁李霞是與公司一起成長起來的，她頗為感慨。上世紀九十年代，中國科學院的低聚糖技術率先在禹城落地轉化。但從實驗室到產業化，這條路何止艱難百倍。「當時在中國，功能糖還只是實驗室的小試產品，這個行業沒有標準，沒有可參照的東西，我們完全就是摸着石頭過河。」李霞說，1997年，保齡寶的第一款產品低聚異麥芽糖問世，填補了國內該類產品的空白，也標誌着中國功能糖產業的開端。

## 叩開可口可樂大門

隨着樂百氏、娃哈哈、腦白金等企業的成功應用，這一新品類終於得到市場認可。2002年，保齡

寶決定叩響可口可樂的大門。彼時，可口可樂在中國的果糖原料主要依賴進口。

李霞回憶說，可口可樂的供應商審核有330多個大項、上千個小項。第一次實地考察，對方直接否定了合作的可能。

為了拿到通往全球供應鏈的「門票」，保齡寶下定決心對生產線徹底改造。半年後第二次考察，對方驚訝：「沒想到中國還有這樣先進的果葡糖漿生產線。」2003年，保齡寶正式成為可口可樂供應商。到今天，保齡寶客户已超過4,000家，產品覆蓋全球70多個國家和地區。

## 產品體系涵蓋逾180品種

保齡寶做全產業鏈，百龍創園聚焦抗性糊精高端出口，福田藥業深耕木糖醇，金田生物等中小企業主攻細分賽道……如今，禹城已培育功能食品企業40餘家，形成35大系列180餘個品種的產品體系。禹城市工信局副局長魏濤告訴香港文匯報記者，該市把生物製造確立為「一號產業」，集群優勢凸顯。

禹城功能糖產業能走過35年，最核心的密碼是什麼？劉峰給出了答案：「一張藍圖繪到底，35年沒換過產業賽道。」

劉峰將禹城功能糖產業發展濃縮為三個十年：1991-2005年從無到有，2005年獲授「中國功能糖城」；2005-2015年資本跨越，保齡寶、百龍創園相繼上市；2015年至今，借生物製造東風，迎來高質量發展。

「沒有『中國功能糖城』這個品牌，就沒有中小企業的生存空間。」山東金田生物科技有限公司（簡稱「金田生物」）總經理陳元勳如是說。該公司以保齡寶、百龍創園的液體功能糖為基料，復配加工成烘焙專用糖漿，年產3萬多噸，已進入稻香

村、元祖、三隻松鼠等品牌供應鏈，穩居烘焙糖漿細分賽道第一。

政府「有形的手」引導錯位競爭、抱團發展，市場「無形的手」倒逼優勝劣汰、迭代創新，兩隻「手」共同繪就了禹城功能糖35年的產業版圖。「企業家精神，才是縣城經濟最寶貴的火種。」劉峰說，正是禹城企業家們這種「做大蛋糕一起分」的胸懷，讓禹城成為全國唯一以功能糖為核心的國家火炬計劃特色產業基地。

## 從產品出海到產能出海

「禹城功能糖從誕生第一天起就是出口導向型的，上世紀九十年代末國內用不起，只能先出口。」劉峰說，以赤藓糖醇為例，在中國尚未大規模應用時，保齡寶的產品已銷往以美國為代表的數十個國家和地區。功能糖消費市場「大本營」在海外，歐美是目前的主要市場。隨着海外多國徵收「糖稅」，海外市場潛力持續增長。

禹城功能糖「出海」，不只是賣產品。在日益激烈的競爭中，山東百龍創園生物科技有限公司加速「出海」。百龍創園公司董秘谷俊超表示，公司去年在泰國巴真武里府投資約9.1億元人民幣建設智慧工廠，佔地170餘畝，主要生產阿洛酮糖、抗性糊精和低聚果糖，實現「山東+泰國」雙產能布局。

## 「一定要按國際規則出牌」

香港文匯報記者了解到，功能糖企業出海，更大的挑戰來自關稅壁壘。2025年初，歐盟對華赤藓糖醇作出反傾銷終裁，加徵34.4%至233.3%不等的反傾銷稅。禹城企業沒有被動挨打，而是積極應訴。保齡寶獲得全行業最優稅率，歐盟訂單明顯上漲。

「一定要按國際規則出牌，做好自己的事情，就不會有問題。」劉峰如是說。

# 從「論噸賣」到「論克賣」一粒玉米增值上百倍

在禹城，一根玉米是這樣被「吃乾榨淨」的：玉米生產出各類澱粉、澱粉糖、各類功能糖，玉米芯提取木糖醇，糖渣生產纖維乙醇，廢水發電，廢渣還田，衍生出了100多種產品。

「一噸玉米市場價約2,000元（人民幣，下同），加工成澱粉每噸約3,000元，再做成果葡糖漿每噸約4,000元，而製成功能性低聚糖每噸能達到一兩萬元左右。」李霞說，藥用級產品一噸能賣到三四萬元。保齡寶成立了醫藥事業部，乳果糖原料藥已取得生產許可證，以玉米為原料經生物製造技術生產的DHA，一噸售價可達十萬多元。而一款面向終端的产品300克就賣到了上百元，一粒玉米的價值得到上百倍的增值。

從「論噸賣」到「論克賣」，保齡寶建起了從玉米到澱粉、到功能糖、到醫藥原料、再到終端消費品的全產業鏈。李霞告訴香港文匯報記者，公司的20多條生產線是柔性切換、互為上下游。「一條果糖生產線，既能為客户提供高果糖漿產品，又可为阿洛酮糖生產線提供原料，同時也可以生產葡萄糖。」李霞說，葡萄糖又是赤藓糖醇的原料，又可以轉成赤藓糖醇生產線。

## 不止於食品飲料 應用邊界不斷拓展

功能糖的應用邊界還在不斷拓展，不僅用於食品飲料，還延伸至醫藥、寵物食品，甚至新能源新材料。一粒玉米的「黃金七十二變」，正是禹城功能糖產業鏈升級的生動寫照。

「為什麼功能糖唯獨在禹城成功了？這是老天爺賞飯吃。」劉峰笑着解

釋，禹城地處北緯37度黃金帶，是國家優質地理產品生態環境保護與可持續發展認證的麥穀兩熟核心區，玉米支鏈澱粉含量最高，最適合做功能糖。這裏常年玉米種植65萬畝左右，為產業鏈升級提供了充足原料。

## 禹城玉米「吃乾榨淨」全產業鏈

- 玉米粒：澱粉一澱粉糖
  - 一功能糖（低聚異麥芽糖、阿洛酮糖等）
  - 一食品、飲料、醫藥、寵物食品原料
- 玉米芯：木糖一木糖醇一功能性糖醇
  - 一無糖食品、口香糖等
- 糖渣：纖維乙醇一生物能源一燃料
- 廢渣：有機肥還田一土壤改良
  - 一玉米種植

# 多年攻關破國外壟斷

全球市場規模年均兩位數增長，阿洛酮糖正站上代糖產業C位。中國首家攻克該技術的企業，正是百龍創園。

2014年，百龍創園決定挑戰一直被國外壟斷的阿洛酮糖技術，液體產品兩年後問世。但從液體到結晶，堪稱「鬼門關」。「五年裏經歷了上百次實驗，失敗、調整、再失敗。」百龍創園技術副總監張興品說，價值數千萬元的設備拆掉重建，公司領導下了死決心：「不管投入多少，一定要做成。」

一位美國客户比他們還急，為幫百龍創園檢測一項關鍵指標，竟派人抱着儀器坐飛機送到上海。2019年，結晶阿洛酮糖成功下線，純度99.5%以上，百龍創園成為中國首家掌握此技術、具備工業

化生產阿洛酮糖的企業。當年，百龍創園就建成年產6,000噸阿洛酮糖生產線，一舉打開了歐美、日韓等高端消費市場，產品銷量持續穩居國際市場前列。

## 研發中試生產儲備 迭代創新保紅利

保齡寶智能立體倉庫前，赤藓糖醇正裝車發往海外。「早年，我們的赤藓糖醇坐着輪船出海，坐着飛機回來，運費比貨值都高！」李霞笑着說。保齡寶2002年率先研發赤藓糖醇，但產品結晶艱重，出口到貨時硬得像石頭。異味、染菌、結晶不穩……保齡寶硬是「死磕」了十幾年。不僅如此，赤藓糖醇投產後還遭遇了長達十餘年的虧損。直到

2020年，元氣森林帶火赤藓糖醇，如今其產銷量全球領先。

但「利潤紅利期只有兩三年」，赤藓糖醇就從4萬元/噸跌至1萬元/噸，禹城企業深諳此道，始終保持着「研發一批、中試一批、生產一批、儲備一批」的迭代節奏。

高能級創新平台是禹城企業攻關的「底氣」。該市擁有省級以上創新平台106家，其中國家級30家，密度在全國縣域中罕見。針對縣級城市引才難，禹城採取「柔性合作」模式——不求所有、但求所用，近三年引育功能糖領域省級以上高層次人才21名。禹城用一套「柔性引才+高能級平台+快速迭代」的組合拳，跑出了縣城經濟的創新賽道。



●百龍創園實驗室內研發人員專注於創新研發及工藝優化。

●百龍創園結晶車間。

●保齡寶副總裁李霞（右一）介紹公司產品。香港文匯報記者胡臥龍攝

