

跨界融合 横向合作 数智化赋能食品装备 打造产业发展新优势



□ 本报记者 闫利文/摄

党的二十大报告强调：“实施产业基础再造工程和重大技术装备攻关工程，支持专精特新企业发展，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展。”9月份，国家统计局公布的《2022年全国科技经费投入统计公报》显示，2022年，重点领域研究与试验发展经费投入强度稳步提高，为关键核心技术攻关和产业基础能力提升创造条件。在规模以上工业中，高技术制造业研究与试验发展经费6507.7亿元，投入强度（与营业收入之比，下同）为2.91%，比上年提高0.20个百分点；装备制造业研究与试验发展经费11935.5亿元，投入强度为2.34%，比上年提高0.15个百分点。

装备是整个产业发展的基础，也是先进制造技术和工艺的载体，食品装备革新是影响食品产业创新发展的重要因素。目前，我国预制菜、方便面、挂面等领域的食品加工技术与装备有何最新研究进展？在目前中国食品科学技术学会举办的“食品装备的数智化发展及年度创新趋势分析”论坛上，业内专家和企业代表一致认为，跨界融合与横向合作使得其他领域的技术迅速应用到方便食品产业，在推动产业发展的同时，也为食品装备制造企业提供发展新思路。

新技术带来新机遇

方便食品产业发展的机遇不仅体现在消费终端产品的创新，更体现在生产过程中技术和装备的创新。

在中国食品科学技术学会食品装备与智能制造分会副主任委员兼秘书长、浙江大学生物系统工程与食品科学学院副院长刘东红看来，未来整个食品产业是能够实现能源和资源充分节约，并且可以最大限度地挖掘资源效用以及用最少的劳动力投入获得最大的生产力效应。近年来，使用数字化手段变革和改进传统制造业已经成为各行各业的主要方法，一些新技术，比如数字化孪生技术是利用产品孪生、制造流程孪生和设备数字孪生构建一个全息系统，把车间影射到虚拟空间中，同时反映出相对应的实体装备以及整个实体的全生产的过程。未来，用数字化设计和制造手段来推动食品产业革新将是最重要的路径。

“相较于传统补面机，博一全自动补面机与储面塔关联设计，连机集成一体，实现储面、补面全自动化应用。”昆山博一机械制造有限公司副总经理蔡磊垚表示，其公司建

颇具年代感的装修、怀旧风格的音乐、记忆中的零嘴儿，随便推开一家时光小店的门，就像是进入了一条通往过去的时空隧道，唤醒了许多“80后”“90后”对童年“小卖部”的记忆。业内人士认为，怀旧零食走俏反映了消费需求的多元化，如何通过合理的经营方式留住需求，让“情怀牌”打得新、打得久，是怀旧小店需要解决的问题。

打造新消费场景

牛羊皮、果丹皮、天津豆、无花果丝、大大卷、五彩绳软糖、小浣熊干脆面、橘子味汽水……在位于北京什刹海附近的童年小卖部里，种类繁多的“怀旧零食”吸引了络绎不绝的人流，人们不是举起手机拍照打卡，就是拎起篮子开始选购。该店铺负责人刘峰介绍，在店面设计和选品方面，自己颇费了一番心思。“既然主打怀旧，就要确保确实是老零食、老味道。进

设的5万平方米数字化生产基地预计今年年底投产，将更好地服务于方便食品企业。

在黄寿恩看来，三入全自动袋面装箱机中的柔性化制造概念呼之欲出，在最小的单位面积里将创造出最大的效益。

青岛固美琪自动化设备有限公司技术总经理李先志在谈到挂面智能包装生产线时颇有感触。他表示，公司研发的新式智能捆扎机采用了银行捆钱的原理，纸捆扎带垂直进入挂面扎捆，捆扎带不容易窜动。同时，解决了原有捆扎机运行不稳定、调节复杂、故障率高的问题。未来，希望通过不断创新研发，使设备精准化、模块化，实现降本增效，给生产企业增加更多选择性。

新跨界点亮新思路

近年来，食品行业各类跨界产品不断涌现，而食品装备也在跨界融合其他行业的技术，实现新型工业化。

青岛正亚机械科技有限公司副总经理许常君在谈到其创新产品新型自然微膨化宽面挤出机时表示，公司通过跨行业技术融合和自主创新，研发出新一代微膨化0油炸挤出面生产线。该生产线应用了原材料自动配方技术、面条物理回软技术、自动计量入盒技术、面饼自动压形整形技术等，成功解决了企业生产过程中因为配方不稳定，产出面皮厚薄不均，产出面饼复水后黏条、发白等问题。

创新是装备行业的永恒主题。河南东方面机集团有限公司总经理李春雷表示，其公司研发的挤出式高产能全自动化非油炸面生产线主要由和面系统、挤出系统、展平切断系统、软化倒盒系统、入盒整理系统、烘干冷却系统、输送系统、电气控制系统组成。产线从供粉到成品实现了自动化连续生产，用工人人数减少近2倍。

中国包装和食品机械有限公司粮食工程部部长梁晓军表示，微发酵活性面条加工技术与装备的创新，让传承2000多年的手工空心挂面实现工业化生产。“微孔结构是因为脱水过程和发酵过程双重作用而产生的，公司首创的低温高湿面线微发酵工艺，实现面线发酵与低温慢速脱水干燥有机结合，取得了3项国际领先科技成果。”梁晓军说。

方便食品中，除了面条，各种类型的米粉也占据主流。青岛海特佳智能科技有限公司总经理郑英平表示，公司研发的米粉智能生产线将传统米粉生产工艺优化与自动化生产装备的每一个单机和连线工艺契合，成功实现了米粉八大品类中六大品类（直条、块粉、水粉、河粉、鲜湿米粉、西式米粉）的生产装备自动化重大转型。产线自动化使米粉生产更简略、经济效益更高、品质更稳定。

“装备创新我们仍在路上。”中国农业科学院农产品加工研究所教授魏益民表示，加强行业交流为企业创新奠定了基础，而企业间的横向合作能够进一步推进方便食品装备制造产业的高质量发展。方便食品装备制造企业要跨

界去了解各种自动化、智能化设备，学习先进经验，不断探索新型设备，助力企业实现规模化、自动化生产，节约成本、提质增效。

“食品装备行业的研发正呈现出主动创新而不是被动跟着工艺创新的新趋势。”黄寿恩表示，食品装备是为工艺服务，没有食品装备就没有食品工业的创新发展。当前，方便食品行业装备制造企业将在其他行业成熟应用的技术引入食品包装产业、面制品加工产业，是一种非常好的创新思路。这种“平移式插队”创新，解决了方便食品企业生产中面临的诸多问题。装备行业的主动创新也推动了食品工艺的革命性变化，开拓了食品行业发展新模式和前景。

新方法塑造新未来

食品装备的创新终将服务于行业的工业化进程。

“馒头作为我国最具有代表性的主食品种，其工业化生产真不容易！”陕西粮农食品控股集团有限公司首席质量官马耀武表示，老面馒头工业化的需求要从菌种选择与地方口味的结合、老酵和面配比、兑碱技术、工艺设备选择、保质期的延长五方面着手。随着科技的发展和智能化的推广应用，馒头生产将会引入更多的智能设备，不断提高生产效率和产品质量。

陕西西咸新区三味坊食品有限公司联合创始人、首席产品官李方用表示，公司在研发冷冻肉夹馍时通过不断调整配方、对生产设备升级，解决了馍胚制作冷冻肉夹馍出现开馍不完整的问题，实现冷冻肉夹馍生产工艺的改良和包装盒、包装袋的优化，保证肉夹馍水分不流失，消费者拿到手上还能够保持其水分和口感。

“目前，部分传统特色小吃已经实现了工业化生产，多种传统小吃正逐步被开发成预制菜，在降低成本、提高生产效率的同时，产品品质也得到保障。”“黄教授”品牌创始人、南京农业大学“钟山学者”首席教授黄明表示，以鸭血粉丝工业化过程中卤鸭杂包为例，其生产使用了洁净采血技术、休眠保鲜技术、活性肽风味富集技术、阶梯式升温灭菌技术以保证其产品品质。他认为，食品产业发展将围绕风味保真、工艺标准化、口味多样化、销售模式多元化、信息化安全控制、清洁标签等方面展开，最终实现产品的营养健康。

江苏大学食品与生物工程学院副教授李志华认为，做好中餐产品的落脚点是使用更加科学有效的中央厨房系统。在数字化生产基础上，进一步结合营养健康方面的研究，实现中餐的健康方面与多品类产品柔性生产转换之间的需求，是未来进一步攻克的方向。



激活舌尖记忆 引发情感共鸣 休闲零食市场刮起怀旧风

货前，我会先对不同厂商的同一产品进行试吃，看哪一款更能勾起消费者对儿时的记忆。同时，因为商店所处的位置人流量大、外地消费者多，我也会兼顾不同地域和不同偏好人群的需求。例如有人喜欢辣条，有人偏好糖果，有人更爱“南京板鸭”，我都会想办法兼顾。

仅在北京什刹海附近，就有4家这样 的时光小店。这些小店多为连锁店铺，营业历史短则1年，长则5年。如今，时光小店这样注重情感共鸣和过程体验的新消费场景，也得到了国家政策的大力支持。商务部市场运行和消费促进司司长徐兴

成为怀旧消费的主力军，无数的年轻网友为童年美食发出“考古帖”。

值得注意的是，很多机构的数据都显示，怀旧零食的市场需求十分旺盛。克劳锐指数研究院发布的《2022年轻年人生活消费观察——食品饮料篇》显示，94.7%的年轻群体会因为怀旧心情而购买小时候的零食和饮料；如果买到的食品能够和记忆中的童年味道重合，甚至会长期复购。京东超市等单位发布的《2023京东休闲食品消费趋势洞察白皮书》显示，2022年，以“怀旧童年”为卖点的糕点点心销售额同比增长超70%，老式果子、传统糕点、干

最近，安徽亳州市一家调味品企业在经营中遇到难题，生产的酿造酱油食品安全抽检中显示全氮含量低于标准要求。

负责核查该企业的市场监督管理所执法人员了解情况后，立即向亳州市市场监督管理局申请派出“流动诊所”，帮助企业解决问题。

亳州市市场监督管理局选派专家陆爱民、杨帆到企业把脉问诊。“全氮（以氮计）是酱油的特征性品质指标之一，含量越高风味物质越丰富。全氮含量低虽然不危害健康，但是会影响酱油的风味，降低酱油的品质。”杨帆说。

陆爱民说：“经过排查，主要原因是企业标准滞后，该项目检测能力不足。”他给该企业提出整改建议，“及时更新完善企业标准体系，严格落实出厂检验要求，对老旧车间进行技术改造，规范标签标识内容。”

为中小微食品企业开展技术帮扶，是市场监督管理系统为企业解难题、激发市场活力的有效举措。2023年，市场监督管理总局部署全系统深入开展食品抽检核查处置技术帮扶，针对食品安全抽检监测发现不合格的食品企业，在按照“四个最严”要求依法处置的基础上，探索为企业排查原因、制定整改措施，免费提供技术帮扶，在保障食品安全的同时，推动食品产业高质量发展。

目前，全国市场监督管理系统已组建核查处置技术专家库1200多个，为7800余家中小微食品企业开展技术帮扶。同时，对部分帮扶过的食品企业开展了跟踪抽检，评价帮扶效果，其中有87%的食品企业未再检出不合格。核查处置“硬监管”和技术帮扶“软服务”，既体现了监管的力度，又展现了监管的温度，在保障食品安全、激发市场活力、促进食品产业高质量发展方面发挥了积极作用。

国家市场监督管理总局食品抽检司相关负责人介绍，市场监管部门将以落实核查处置“风险控制到位、原因排查到位、整改落实到位、行政处罚到位、信息公开到位”为前提，持续改进技术帮扶模式，不断提升技术帮扶成效，助力食品产业高质量发展，切实保障人民群众“舌尖上的安全”。

（人民日报）

对中小微食品企业开展技术帮扶 市场监管系统保障“舌尖上的安全”

传统认知。冰淇淋形态标新立异，棒状、杯装、蛋筒等老三样仍居“C位”，但融入美学设计和3D造型开发的风景、花卉、动物、土产、蛋糕等造型及冰淇淋奶茶等纷纷进入展位。

“目前我国消费结构不断优化升级，呈现多样化、时尚化、个性化态势，市场竞争更加激烈，使食品业传统的以产品为中心、以大批量制造模式竞争市场的生产方式遇到了挑战。在不具有龙头企业大市场、大单品、大批量生产优势情况下，中小企业实行柔性制造、按需生产是一条稳健发展之路。”南开大学教授杨坤说。目前，冰淇淋龙头企业在互联网、智能技术加持下，布局柔性生产线应对市场，并在中小冰淇淋企业代工；中小企业探索小批量、多品种竞争市场，同时为大品牌、新品牌及景区、社会活动等需求代工。

“平民冰淇淋”是近年来市场的“呼唤”，旨在满足市场对多元和分层消费需求。河南省雪汇食品有限公司总经理张峰介绍，其公司坚持生产“平民冰淇淋”，比如，“雪小脆”脆筒雪糕20年保持1元零售价不变、原料不变，已累计销售60亿支；北京首钢实业集团有限公司今年挺进冰淇淋赛道，推出34种零售价0.5—3元的冰淇淋产品，其中0.5—1元的产品19种，1元可以吃到“老酸奶”“巧克力大板”等。

新场景为冰淇淋消费扩容，使冰淇淋被赋予了社交情感、文化追求、格调品位等情感价值，冰淇淋行业与消费者良好互动，产品渗透到餐饮消费、社交约会、家庭零食、旅游景区、品牌活动等消费场景。目前，冰淇淋蛋糕、冰淇淋月饼已成为许多餐厅的饭后甜点；景区文创冰淇淋在各地开花，各有不同；更多企业涌人家庭盒装冰淇淋市场，产品五花八门。

配料企业当好创新“研发室”。面对冰淇淋健康化、高品质、多风味、新原料等多元化需求，冰淇淋配料生产企业坚持研发创新，深耕技术通道，推出各种风味的香精产品，配合冰淇淋创新需求。

（中国食品报）

脆面、锅巴等零食掀起一股“怀旧潮”。

多元化需求催生新产业发展

对于主打怀旧零食的时光小店，消费者又是如何看待的呢？有的人表示非常喜欢，理由是时光小店新颖有趣，可以丰富自己的逛街和消费体验。不过，也有人认为“情怀牌”的零食定价过高。

仅依靠打“情怀牌”能否抓住消费者？在追捧热潮回归理性后，怀旧食品能否持续赢得消费者？这些还需要市场的检验。

中国食品产业分析师朱丹蓬表示，在企业营销中，往往会利用消费者的怀旧情

（宗禾）