

中山智造“大国重器” 日产5吨氢液化系统示范运行

由中科院理化所、中山低温院、中科富海联合研制生产

从北京到中山，经过十多天长途“奔波”，标有“5吨/天氢液化系统”字样的“大国重器”于6月3日成功运抵中山先进低温技术研究院（以下简称“中山低温院”）。这标志着，由中山制造、全国首台具有自主知识产权5吨/天氢液化系统已在北京完成“考试”，返回中山，进入示范运行阶段。

记者 谭华健
见习记者 高倩荷



6月6日，技术人员正在检查罐体外部各种管线的运行情况。

本报记者 余兆宇 摄

“大国重器”中山智造

6月6日，记者走进中山低温院系统实验车间，看到一台乳白色的柱状大型装置横卧在敞亮的车间里。

“以前是1.5吨/天的立式装置，目前这个5吨/天的是国内最大的，如果做成立式，非常高，不方便运输。使用卧式结构，需要有更多的技术突破。”中山低温院科研技术部副部长汤建成博士介绍说。

这台设备“中山元素”满满，是中山智造的“大国重器”。汤建成介绍，这台氢液化系统的诞生，背后凝聚了无数科研人员的智慧与汗水；由中国科学院理化技术研究所（以下简称“中科院理化所”）与中山低温院强强联手，共同攻克了大型氢液化器的核心技术难题。在国家战略需求和科技前沿的指引下，项目团队历

经数年潜心研究，打破国外技术的垄断，研发出具有自主知识产权的大型氢液化系统。

中山低温院、中科富海是中科院理化所在广东中山布局的科研和生产制造机构。2023年3月，由中科院理化所和中山低温院研发设计、中科富海参与生产制造的5吨/天氢液化器大型卧式冷箱下线，标志着国内首次突破了大型氢液化装置的关键技术。历经一年，2024年3月，这台设备在北京航天试验技术研究所通过满负荷测试“高考”。

该装置系统满负荷稳定运行时间为8.5小时，低负荷稳定运行时间为73小时。在满负荷运行下，氢气液化量约为5.17吨/天。其液氢产品优于航天发射场液氢推进剂的验收标准，为未来广泛应用奠定了坚实基础。

重大创新平台引领中山高质量发展

汤建成提到，氢化器制冷有很多种技术方案。值得一提的是，该系统采用“氨制冷循环技术”，相较于国外的“氢制冷循环技术”，具有无临氢动部件、更安全的特点，为氢能的大规模应用提供了更为可靠的保障。

这一成果，得到了中国科学院关键核心技术攻坚（C类）先导专项“大型低温制冷机及提氢工程示范”的支持。另外，该系统的单台产量、系统能效比等关键性能指标，均达到国际领先水平。

如今，该系统落地中山，进入示范运行阶段，实现了低温科学领域“产学研用”一体化。中国科学院作为

国家战略科技力量，负责装备的研制；中山低温院则负责引入装置、落地示范。

中山低温院副院长王少刚表示，展望未来，该院将积极整合产业链资源，形成完整的氢能源产业链，通过国际合作与交流，提升我国氢液化技术的国际影响力。

据介绍，中山低温院所在的中山科技创新园，是中山“重金”打造的科研创新平台，将在关键核心技术、基础研究上实现新突破。初夏的中山，树木葱茏、生机盎然，这个承载着中山高质量发展的重大创新平台，正引领中山加快新一轮创新腾飞。

今年前5个月，中山已有19吨粽子顺利供应港澳，货值约110万元

最快当天可登港澳同胞餐桌



明悦食品的食品加工车间中，工作人员紧张有序地制作粽子。本报记者 刘万杰 摄

本报讯（记者 付陈陈 通讯员 李荧芝 杨润梓）6月6日，记者从中山海关获悉，随着端午节的临近，粤式粽子的出口量正持续走高。数据显示，今年前5个月，中山市共有19吨粽子经中山海关检验检疫合格后顺利供应港澳，货值约110万元。

当天下午，中山市明悦食品有限公司（以下简称“明悦食品”）的食品加工车间内，工人们正紧张有序地进行着馅料制作、粽叶清洗、粽子包裹、烹煮包装等工序。很快，一批批芦兜粽、紫米豆沙粽等便在中山海关关员的监管下，装车运往澳门。明悦食品位于中山市三乡镇，主要从事年糕、粽子等蒸煮类食品及月饼、曲奇饼等烘焙类食品的生产与销售。“目前，我们的粽子主要出口到澳门，占全部销量的60%。”企业生产经理邓世坤介绍，今年车间所生产的粽子一共有5个品种，粽子以销定产，因此仍采用传统的巴氏消毒法，虽然相比传统的高温消毒法保质期更短，但口感更佳。

据了解，自6月2日起，粽子的生产便已逐渐步入高峰期，工人们近期都在加班加点赶订单。在各种粽子中，中山的传统芦兜粽颇受港澳同胞欢迎。“近几年来，我们的芦兜粽不仅是端午佳节的应节食品，更成为港澳酒楼食肆必不可少的一道日常佳肴。”邓世坤说，得益于中山海关在原料选取、流程控制上的指导，以及高效的属地查检，粽子的出货效率得到了很大提升，今年的粽子出口量同比增加了10%。

据悉，为助力粽子出口，中山海关严格源头管理，督促生产企业落实主体责任，指导企业对应标准要求，加强对糯米、猪肉、蛋黄、糖油、添加剂等原辅料的质量管理，保障食品安全新鲜。此外，为保持芦兜粽的新鲜口感，中山海关为粽子出口设立属地查检绿色通道，响应企业需求优先查验。清晨生产的粽子可坐“专车”经港珠澳大桥口岸通关前往港澳市场，最快当天就能登上港澳同胞的餐桌。