

一场10万户级的“氢进万家”能源实验

大众观察

□ 本报记者 王佳声

4月19日，山东潍坊，我国首个10万户级天然气掺氢规模化应用项目正式启动。从这一天起，潍坊中心城区10万户居民的厨房灶台，将用上掺入氢气的天然气，而居民们无需更换任何燃气设备。这个项目依托潍坊现有的城镇燃气管网基础设施，覆盖居民日常生活、商户餐饮等各类民生用气场景。

潍坊的这次突破，并非偶然。它背后是“十四五”国家重点研发计划——“氢进万家”科技示范工程长达数年的布局。

2021年4月，科技部与山东省政府联合启动“氢进万家”工程。以济南、青岛、潍坊、淄博四市为试点，目标是以“一条氢能高速、两个氢能港口、三个科普基地、四个氢能园区、五个氢能社区”为建

10万户居民用上掺氢天然气却不用更换燃气设备，源于严谨的实验验证。

项目正式启动之前，潍坊已在部分区域实现连续安全稳定试运行，未发现安全及燃气质量问题。供气系统的关键运行参数以及各类调压设备、计量仪表等主要设备技术指标，全部符合国家有关标准。

从更广泛的技术研究来看，掺氢比例低于20%时，现有家用燃气设备通常无需更换即可安全运行。国内实验证

一场持续五年的布局

设蓝图，推动氢能在交通运输、工业和居民用能等终端场景的应用。

五年间，潍坊在这张蓝图中占据了越来越重要的位置。2025年4月，国内首条城镇输氢管道在潍坊开工，设计年输氢能力3万吨，输氢成本较传统方式降低80%。此后，“氢进万家”二期项目重要建设工程——宝通街次高压纯氢管道工程也在潍坊高新区开工建设。此

掺氢天然气入户的经济账

实，当掺氢比例从0增加到25%时，直火灶、旋火灶和红外灶的热效率基本保持不变，而且烟气中一氧化碳排放量，随着掺氢比例增加而大幅降低。

氢能规模化应用的最大障碍一直是成本。过去几年，电解水制氢设备的成本快速下降。

数据显示，电解水制氢设备采购成本已从2022年的约3000元/kW降至2024年的1800元/kW，预计到2027年将进一步下降至1200元/kW以下。成本下降，主要得益于电解槽核心材料国

加快构建政策框架和标准体系

当潍坊的掺氢天然气进入10万户家庭，国家层面的政策框架和标准体系也正在加速构建。

2026年3月，工信部、财政部、国家发改委三部委部署氢能综合应用试点，明确以推动工业和居民用热绿色低碳化为主线，在保证安全可靠前提下推动可再生能源制氢直接掺入天然气管网或工业锅炉等设备，并逐步提高掺氢比例。在标准层面，《燃气输配设备安全基本技术要求》（GB 46765-2025）将于2026年5月1日正式实施；《城

镇燃气设施掺氢适应性评估技术指南》也在加紧编制中，2025年11月编制组专程赴潍坊项目实地调研。

今年全国两会上，全国人大代表聂晓炜建议，建立完善标准体系与安全监管办法，明确天然气掺氢比例上限，出台掺氢燃气管道工程设计规范，完善天然气掺氢的价格形成机制，对掺氢天然气项目实施一定比例的增值税即征即退政策。

潍坊项目的启动令人振奋，但从“首个”到“常态”，仍有多重挑战需要面对。

其一是经济性。绿电成本占绿氢成本的70%左右，虽然内蒙古、辽宁等新能源富集省份的绿氢经济性已初步显

次启动的10万户级掺氢项目，正是这条技术路线从实验走向规模化应用的关键步骤。

国家燃料电池技术创新中心副主任潘凤文表示，通过实施“氢进万家”科技示范工程，打通了氢能在城镇燃气领域应用的“最后一公里”，在全国范围内首次实现规模化、长周期、连续稳定的掺氢示范应用。

产化率提升和规模化制造带来的边际成本递减。在关键材料方面，国产PEM电解槽用钎焊气体扩散层性能指标已达国际先进水平，成本较进口产品降低近40%。

更宏观的测算显示，如果在全国城镇燃气消费中按10%的掺氢比例计算，每年可替代天然气约150亿立方米，相应减少二氧化碳排放约3000万吨。按当前天然气价格估算，这意味着每年可节省天然气采购成本数百亿元，同时为绿电消纳开辟了一条新的规模化通道。

现，但整体上绿电制氢的经济性仍有待提升。

其二是标准体系的完善。目前，国家标准对天然气管道掺氢比例上限尚无统一明确规定，标准制定总体上仍滞后于工程实践。

其三是基础设施的长期适应性。虽然研究显示掺氢比例低于20%时，管道材料通常无需大规模改造，但长期运行中的氢脆风险仍需持续监测。

齐鲁工业大学（山东省科学院）二级研究员、山东省生态文明研究中心主任周勇指出，下一步需着力完善掺氢管网与终端安全标准，攻克技术瓶颈。另外，也需要注重氢能更具经济性的应用场景，提高氢能应用的经济效益。

山东省“我在新时代文明实践中心读好书”活动举行

□记者 董方舟 报道

本报潍坊4月19日讯 今天，由省文明办、省作协、省教育厅、山东出版集团主办的山东省“我在新时代文明实践中心读好书”活动在潍坊举行。

活动现场，山东出版集团、潍坊市党史研究院向奎文区新时代文明实践中心捐赠图书。省作协及16市作家代表受聘担任“书香山东·文化书院”阅读推广导师。基层社区代表分享了推动全民阅读的生动实践，潍坊市作家代表的文学专题讲座，以真实故事诠释文学温度。

活动现场还设置了文明市集展区，集中展示文化书院与数智平台服务、全民阅读与同城文化研学、中医药生活化与美德健康生活方式等文明实践项目。

根据活动安排，上百位作家将走进全省各地的新时代文明实践中心（所、站）和文化书院，开展阅读分享、文学讲座、阅读指导等文明实践志愿服务，丰富基层群众精神文化生活，推动全民阅读在齐鲁大地开花结果。

山东省“国学小名士”经典诵读展演活动举行

□记者 董方舟 报道

本报潍坊4月19日讯 今天，由省文明办、省委网信办、省关工委、团省委、省妇联、省教育厅主办的山东省“国学小名士”经典诵读展演活动在潍坊举行。

本次活动以“诵读经典 传承美德”为主题，来自全省各地的青少年围绕传统经典、红色经典、现代经典等内容，以真挚的情感和生动的表达，展现中华经典的深厚内涵。

山东省“国学小名士”经典诵读活动自2014年开展以来，已连续举办13届，通过校园阅读、亲子阅读、展示交流分享等形式，丰富了青少年儿童文化生活，以经典诵读助力立德树人，让中华经典在新时代焕发光彩。

推动医学创新成果 加快从“实验室”走向“临床应用”

□记者 李丽 通讯员 李妮 王文斐 报道

本报济南讯 4月18日，由山东大学齐鲁医院和山东省转化医学学会联合主办的第三届齐鲁医学创新转化大会在济南开幕。大会以“精准·智慧·共享·健康”为主题，聚焦医学前沿科技发展，搭建高水平学术交流与成果转化平台，推动创新成果落地见效，助力健康山东、健康中国建设。

会上，工信部、国家药监局人工智能医疗器械揭榜挂帅项目人工智能医学科技成果转化中心、中国知识产权远程教育齐鲁医院平台、山东省智能诊疗与装备概念验证中心、山东省健康医疗大数据科研平台等四大创新转化平台正式启动。这标志着山东大学齐鲁医院在构建“全链条、全周期”医学创新转化生态体系上取得关键突破，为培育医学领域新质生产力、推动山东健康产业高质量发展注入新动能。

大会同期举办7场专业学术分论坛，内容涵盖风湿病、医学影像学、围术期医学、消化病学、孕产妇健康管理、科技创新和技术转移转化等领域，为推动医学创新与成果转化提供了重要交流平台，助力医学创新成果加速转化应用。



□记者 薄克国 报道

4月19日，海尔·2026青岛马拉松鸣枪开跑，来自海内外的25000位选手参赛，感受运动的魅力和城市的活力。

（上接第一版）省工信厅副厅长王晓表示，山东以工装“小切口”撬动纺织服装产业“大变革”，目前，已有超5500家工装相关企业，年营收450亿元，形成工装独立品牌500余个，“山东工装”品牌影响力持续提升。

“现代工装功能复合化、场景多元化、产品智能化的特点，使它成为链接传统产业、新兴产业与未来产业的重要结合点，有巨大的市场需求，丰富的应用纵深、广阔的创新空间。”中国纺织工业联合会会长孙瑞哲提到。

据了解，瞄准产业空白，山东还将打造一批工装、校服、汉服等龙头品牌企业，面向全国引进一批“补充型”项目，继续引导企业进行价值深耕。

人工智能改变产业面貌

“千人纱、万人布”，曾经提起纺织，人们脑海里跳出来的是嘈杂的车间、重复的手工活。现在，人工智能的规模化应用深刻改变着产业面貌。

魏桥纺织依托智能工厂管理系统，万锭用工缩减至10人，生产效率提升37.5%；聊城侯营棉服产业集群建设大数据中心，搭建“DeepSeek+智能仓储”系统，企业平均库存成本降低15%，产品交付效率提升20%。

目前，全省规模以上纺织服装企业数字化转型覆盖率突破95%，智能工厂建设、数码印花、个性化定制等领域处于全国前列，智能制造与万物互联深度融合成为行业标配。

“全球服饰品牌价值50强榜单中，90%的品牌来自发达国家。”管晓艳提到，强势品牌都有稳定的审美与持续创新的设计能力作为“护城河”，山东纺织服装产业提升知名度，也离不开优化产业设计水平。

今年山东将重点推动生成式AI、3D数字化设计等新工具在纺织服装领域的应用，帮助企业守住传统功底的同时，进一步缩短设计周期、降低开发成本。

（上接第一版）三河湖镇文化志愿者王佳豪说，渤海革命老区从来不缺好故事，这部剧给日后的革命文化和乡土文化挖掘和传承打了个样。

如今，河湖剧社还在精心打磨这部剧。剧组商量着，以后逢年过节继续演，继续磨，不卖一张票，不图一分利。

一部乡土戏，一头连着百姓的家国记忆，一头牵着鲁北文化的根。“戏是土的，可情是真的。只要还有人看，我们就一直演下去。”老吴说。

一辆电动重卡的“受宠”自白

□大众新闻·齐鲁壹点记者 魏银科 尹睿

我叫“鲁F·绿巨人”，是一辆总重量18吨的纯电动自卸重卡。在公路货运的江湖里，我们重卡家族有个不太雅致的外号——“油老虎”。虽然我们的保有量仅占全国汽车的3%，却消耗了54%的公路燃油。

2023年，我加入了烟台程亚货运车队。我的身体里没有油箱，取而代之的是一套400度电的动力电池。我只“吃”电，满电续航约250公里，负责在烟台、威海地区，围绕港口、矿山、水泥厂等场景开展短途转运业务。

2025年，国内新能源重卡累计销售23.11万辆，同比增长182%，纯电动重卡市场占比达到了48.6%。越来越多的同行换上了和我一样的电动心脏，整个重卡行业，正在发生一场悄无声息的革命。

实实在在的经济效益

我们新能源重卡主要有混动重卡、纯电动重卡和燃料电池重卡。近年来，像我这样的纯电动重卡成为新能源重卡主流，销量占比达到90%以上。

你可能不知道，就在几年前，我们电动重卡还没人愿意要。

我有个表哥，是2020年最早的那批“油改电”，把柴油车的发动机拆了，塞进去一块小电池，续航不到100公里，充电要4个多小时，谁买谁后悔。那年全国162万辆

的重卡销量中，我们电动的才卖了2619台。

后来，国家出台碳达峰政策，地方也开始给补贴、给路权，我们电动重卡才慢慢活过来。行业也开始做正向研发，不再搞“油改电”，专门为我们设计电池和驱动系统。续航提上来了，充电快了，换电模式也出现了，销量开始涨了。到2025年，我们彻底爆发：仅在山东，我的小伙伴就增加了1万个。

电池技术越来越成熟，400度、600度甚至800度的电池陆续问世；车价也降下来了，以前得花60万元，现在四五十万就能买到，加上地方的补贴，折算下来，比油车还便宜。

2023年的时候，烟台程亚货运总经理王振华下定决心买了我们这批车。他说，除了积极响应国家低碳减排政策，更重要的是有实实在在的经济效益。

数据显示，在使用成本上，按年运营里程15万公里计算，我们纯电动重卡比燃油重卡节省19.1万元，比燃气重卡节省4.2万元。此外，我们的维修保养成本也较低，电价比燃气价格稳定，进一步降低了总运营成本。

车电分离，5分钟换好电

很多人好奇，我们电动重卡是怎么补能的？

首先，我身上的这块400度电，是租的。一块400度的电池购买要30万元，占了我们整车成本的60%，如果老板自己

买，不仅现金流压力大，还要承担电池贬值、衰减的风险，电动重卡一天要充放两次电，电池衰减比家用轿车快得多，像我们这种大车队，没几年就要换新车。

所以行业搞了“车电分离”模式。电池衰减、回收、技术迭代的风险，全部由启源芯动力这样的专业公司承担；我们只管拉货，不用操心电池老了怎么办。租电池按照电量折旧计算，这种“按度付租”的模式，像极了手机流量套餐，用多少付多少。

启源芯动力在山东建了78座充换电站，装机功率达到118兆瓦。烟台港、莱州港、龙口港……我们跑的所有节点，都有我们的站，去了就能换电、充电，不用排队，24小时都能补能，真正做到了人停车不停。

再说补能，我续航里程约250公里，每24小时进行两次换电。每次去启源芯动力的换电站，5分钟就搞定，和加油一样快。即使那些需要充电的同事，用300千瓦充电桩，从20%左右充到100%，一个半小时左右的时间也够了。

启源芯动力在山东建了78座充换电站，装机功率达到118兆瓦。烟台港、莱州港、龙口港……我们跑的所有节点，都有我们的站，去了就能换电、充电，不用排队，24小时都能补能，真正做到了人停车不停。

新政策给我们铺路搭桥

就在今年4月，省里印发了两个新文



巨野工笔牡丹画

民间素有“谷雨三朝看牡丹”的谚语。巨野工笔牡丹画对传统技法的坚守与锤炼，是其入选第五批省级非物质文化遗产代表性项目名录的技艺基石。



扫码查看 更多报道

谷雨三朝看牡丹

□ 本报记者 张依盟 实习生 姜琪琪

谷雨时节将至，在菏泽市巨野县的一间画室里，巨野县书画院副院长、巨野工笔牡丹画协会副会长兼秘书长侯福常，正为他筹划已久的“花开盛世”系列潜心创作。对侯福常而言，这不仅仅是一幅工笔牡丹画的起笔，更是一场与节气的对话。

谷雨，源自“雨生百谷”之意，此时降雨增多，有利于作物生长，是春季的最后一个节气，也是牡丹盛开的时节。在菏泽，姚黄、魏紫、赵粉、豆绿

牡丹竞相开放，为艺术创作提供了最鲜活的灵感源泉。

“民间素有‘谷雨三朝看牡丹’的谚语。对我们画牡丹的人来说，谷雨不仅是一个农历上的节点，更是创作周期中一个至关重要的时间坐标。”侯福常说。这份对传统技法的坚守与锤炼，是巨野工笔牡丹画入选第五批省级非物质文化遗产代表性项目名录的技艺基石。

如今，工笔牡丹画早已不仅是艺术品，更成为推动巨野县域特色经济发展、助力乡村振兴的重要产业。作为“中国农民绘画之乡”“中国工笔画之乡”，这里许多画师“农忙时挥锄，农闲时执笔”，艺术与生活浑然一体。

在纸上沉淀、交融，最终达到“色墨相融，薄中见厚”的立体效果与通透质感。“线与色的关系，浓淡、虚实、交叠之间的微妙平衡，最是考验画者功力。”侯福常说。这份对传统技法的坚守与锤炼，是巨野工笔牡丹画入选第五批省级非物质文化遗产代表性项目名录的技艺基石。

如今，工笔牡丹画早已不仅是艺术品，更成为推动巨野县域特色经济发展、助力乡村振兴的重要产业。作为“中国农民绘画之乡”“中国工笔画之乡”，这里许多画师“农忙时挥锄，农闲时执笔”，艺术与生活浑然一体。