

畅通实验室到生产线的“高速路”

——上海推进中试平台建设调查

本报记者 李治国 证券日报记者 金婉霞

作为科技成果转化的关键环节，中试就像从实验室到生产线的“高速路”，主要解决工艺优化、设备适配、成本控制等产业化前置问题。随着科技创新与产业创新深度融合，如何加快释放“中试生态”乘数效应，提升创新效能？近年来，上海围绕集成电路、人工智能、高端装备等领域建设中试平台，为区域产业创新持续注入新动能。

上海市金山区的华东无人机基地实验室内，电动转台高速旋转测试无人机的姿态角和舵机反馈信号，发动机测试台的仪表盘上实时跳动着转速与扭矩。“这些实验室是在产品市场化前，专门用于验证成果可行性和稳定性的。”现场工作人员介绍，这些实验室旨在帮助企业打通科技成果转化中的“最后一公里”。在产业界，这类功能平台被称作“中试平台”。

近年来，上海围绕集成电路、人工智能、高端装备、新材料、低碳能源等重点领域，将一批具备规模化验证能力的中试平台“搬”进园区、企业和高校。目前，上海已建成中试平台或具备中试功能的企业、机构逾360家。今年6月份发布的《上海市中试平台创新发展实施方案》(以下简称《实施方案》)提出，到2027年，将建成约20家功能齐全、开放共享、特色鲜明的市级中试平台，并力争创成3家国家级平台。从实验室到生产线，上海正在加快打造一条全链条衔接、全要素支撑的中试“跑道”。

政策创新

上海为何要大规模布局中试平台？“面对产业升级的高速发展，建设中试平台是为了回应产业创新发展新阶段对行业关键共性技术服务的需求。”上海市经济和信息化委员会技术进步处相关负责人说。

当前，我国科技创新已从“跟跑为主”转向“并跑领跑”，前沿技术领域的迭代速度显著加快，但实验室成果与产业化落地之间的鸿沟却日益凸显——许多技术在论文里“成功”、在实验室“可行”，一到量产阶段就因工艺不稳定、成本过高、适配性不足等问题“卡壳”。

机床被誉为“工业母机”，其性能决定着制造业的精度与水平。近年来，一些国产机床在技术指标上屡有突破，但由于缺乏大规模产业化验证，下游企业出于生产稳定性考虑，依然不敢用。这导致部分国产机床企业缺少市场反馈，难以通过实战迭代技术。

“怎么打破怪圈？中试平台或许是方案。”上海市产业技术创新促进会副会长俞彦表示，在战略性和前沿技术领域，从实验室走向小批量生产的过程中，企业迫切需要一个能快速验证、迭代和测试的公共平台。中试的价值，就是为技术提供“实战演练”的舞台。

上海交大智邦科技有限公司的实践印证了这一观点。该公司自2017年至2019年间建起“汽车动力总成智能制造集成验证线”，“跑”出1400多条具体问题，团队逐一调试整改，最终产品成功进入下游汽车制造厂。“产品好不好，一定要有可以实践的舞台，用事实说话、倒逼进步。”

类似诉求在前沿产业领域广泛存在。在集成电路领域，芯片设计完成后需通过中试验证工艺兼容性；在人工智能领域，算法模型需在真实场景中测试落地效果；在新材料领域，实验室合成的配方需通过中试优化量产工艺……为加速创新产业完成从“10”到“100”的冲刺，上海明确将中试平台定位为在新技术、新产品的“训练场”，并按产业特性精准布局。

更关键的突破在于政策创新。中试环节的特殊性在于，它既非纯粹的科研活动，也非标准化生产，传统监管规则往往难以适配。

某新材料企业在研发过程中曾遇到难题：因试验结果不理想，需要调整生产产能容量，但按原有规定，

更换大型生产设备必须停产，重新提交环保和安全报告，审批流程走完，研发进度推迟了数月。

“某些适用于传统产业的制度规范可能不适用于新技术，在合规与创新之间，中试平台或许可以起到‘试验田’的作用。”上海市新材料行业协会秘书长何扣宝说。为此，上海将中试平台纳入全市科技与产业发展的系统布局，七部门建立统筹协调机制，实行“一事一议”，在规划、环评、安评、土地、资金等方面协同解决难题，确保中试平台从立项到投用全流程高效推进。

在具体操作中，上海创新采用“政府引导、行业自律”模式。比如，在材料领域，政策只制定管理原则，将具体标准制定权下放给行业协会，通过行业自律形成有效监管。只要后续研发项目未超出预设范围，就无需重复报批，行政效率大幅提升。这种“软管理”对“硬法规”的巧妙平衡，既保障了合规与安全，又为创新提供了灵活空间。

资金支持同样精准发力。针对中试环节投入大、风险高的特点，上海探索建立中试项目资金支持机制，对中试线建设中仪器设备采购等相关投资，通过补贴方式给予支持，支持金额最高可达1亿元。一系列政策组合拳让中试平台摆脱了传统模式的束缚。

锚定特色

在中试平台建设中，如何避免重复建设，让有限资源发挥最大效益？上海的答案是：立足区域产业禀赋，让中试与产业基础深度耦合。

“中试平台应依托产业基础雄厚、设施配套完善的区域，强调立足区域产业基础，整合现有资源，避免重复建设。”俞彦强调，核心是把现成的公用工程、产业链上下游资源、应用场景与配套服务整合起来，将中试从“单点验证”升级为“场景化验证”。

上海化学工业区的实践，正是这一思路的生动体现。在园区东北角，2.2平方公里的创新中心拔地而起，其核心区域聚焦电子化学品、合成生物等未来产业，布局专业化中试设施，提供从小批量放大到性能验证的全流程服务。2022年，该创新中心入选上海市第三批特色产业园区，成为新材料领域中试转化的标杆。

这一成果的背后，是化工区20多年的积淀。作为国家级化工产业基地，园区恰好能为中试项目提供安全可控、环保达标、高效协同的“产业级试验场”。“早在2017年，园区领导层便前瞻性地意识到，除了传统的化工生产制造，园区必须‘再往前走一步’，将发展重心从招商引资向产业孵化延伸。”上海化学工业区企业发展有限公司副总经理瞿贤说。基于这一战略，园区新辟上海国际化工新材料创新中心，将成熟的管理服务优势转化为产业发展新引擎。

如今，创新中心中试平台的一期载体已建成4.4万平方米，集成企业研发、中试厂房、公共检测与配套公用工程等功能模块，吸引了朗盛、英威达等国内外机构入驻，构建起“从小样合成到小批量试制”的全流程中试闭环。“通过完善基础设施与服务体系，我们有效降低了中试项目的落地成本，提高了技术迭代效率。”瞿贤表示。

这种“产业基础+中试平台”模式，在上海各区域多点开花。闵行区整合上海交通大学等院校的科教资源，聚焦高端装备中



图为上海市金山区华东无人机基地。(资料图片)

上海

● 目前已建成中试平台或具备中试功能的企业、机构

逾360家

● 到2027年，将建成功能齐全、开放共享、特色鲜明的市级中试平台

约20家

力争创成国家级平台

3家

试；金山区凭借全国最早的无人机产业试点基础，打造低空经济中试平台……可以说，上海中试平台的崛起绝非偶然，而是产业积累与人才优势水到渠成的结果。

金山区的低空新型航空器中试平台生动诠释了资源整合的价值。低空新型航空器的中试高度依赖空域资源与适航检测管理的协同，单个企业难以承担建设跑道、测试设施和申请空域的成本。金山区围绕华东无人机基地布局，自2018年被确立为民航民用无人驾驶航空试验区后，便与民航华东局等行业主管机构和相关单位开展适航审定技术、试验空域与场景共建，形成“试飞—检测—取证—场景应用”一体化链条。

“我们正积极开展检测实验室CNAS资质申请，获批后，中心可成为由民航局或地区管理局认证的独立第三方适航检验检测中心。”金山区湾区高新区华东无人机基地总经理唐伟宾表示，这意味着企业的适航取证周期可大大缩短。目前，平台已引入虚拟视景、数字仿真等测试功能，并通过组建外部实验室联盟扩大服务能力，成为低空经济企业的“成长加速器”。

上海交通大学国家电投智慧能源创新学院发挥自身科研优势，打造的能量广场成为中试平台的关键“前哨站”。这里，屋顶光伏、储能集装箱与充电桩构成微型光储充样板岛，锂电、钠电、液流电池等多条技术路线可在此并行测试。“我们依托真实场景及仿真场景，对不同储能技术进行全生命周期测试，不仅能验证技术可行性，更能测算经济性。”该学院副教授李亦言说。

市场破题

建设中试平台，最大挑战在于可持续运营。它的建设标准不亚于产业园区——不仅需要标准厂房、公用工程，也要配备高成本的安全、环保、消防和实验设施；同时，它又具有科研属性，创新失败的风险较高。“中试平台是科研和产业之间的‘夹心层’，投入大、风险高，单靠房租难以覆盖开支。”何扣宝的话道出了行业普遍难题。

如何让中试平台从“靠政府输血”转向“自主造血”？

上海化学工业区的办法是“摸着石头过河”。“我们采取渐进式探索路径，通过风险分级管控降低试错成本。”瞿贤表示，平台建设初期优先布局风险等级较低的丙类厂房，在积累运营经验后逐步拓展至甲类高风险厂房，以“小步快跑”模式实现稳健发展。经过数年实践，化工区已实现从“空间提供者”到“产业赋能者”的深度转型。“过去，我们与企业的关系是房东和租客，现在我们更像‘月嫂’。”瞿贤笑言，依托中试平台，园区构建起全链条服务体系，不仅提供全方位的安全、环保、工艺和人才支持，还深度参与企业发展全周期，通过产业链资源对接、战略投资引入、应用场景拓展等增值服务，加速技术成果产业化落地。

服务模式创新催生了多元化收益结构。除基础租金外，平台还将重点开发技术孵化、场景孵化、市场孵化等增值服务收益，并探索“孵化+投资”联动机制。“我们探索通过前期资金支持或实验资源投入获取项目股权，待企业进入市场化融资阶段后择机退出，实现与企业共同成长的价值共享。”瞿贤透露，这种“基础收益+增值服务+股权回报”的商业模式，正在构建中试平台可持续发展的

良性循环。

交大智邦则通过聚焦“首台套”验证，走出了技术驱动的盈利路径。该公司依托雄厚的技术积累，将中试平台瞄准国产智能装备“首台套”的产业化验证，并为客户提供完整的软硬一体化“交钥匙”工程解决方案，该模式已为公司赢得了不少智能制造高价值订单。目前，交大智邦正在上海临港建设约5.4万平方米的中试平台，专门用于航发领域高端数控机床的中试验证。

上海交大国家电投智慧能源创新学院聚焦自身科研优势，依托智慧能源校园与能量广场等平台，通过建立校企合作实现可持续发展。“学院能量广场、智慧能源数字化管控平台、虚拟电厂平台为开展科研工作提供了很好的科研实验场所。”李亦言强调，相较于传统纯软件仿真的科研模式，学院“真刀真枪”的实验平台吸引了大量能源企业合作。通过成立联合研发中心、签订科研项目等方式，既为企业提供技术支撑，也为学院发展不断注入新鲜血液。

对产业园区而言，中试平台也是招商引资的“利器”。上海的实践显示，一个功能完善的中试平台，能显著降低企业创新成本，吸引产业链上下游企业集聚。“招商引资过去靠土地和税收优惠，现在靠中试平台和创新生态。”俞彦说，中试平台的价值不仅在于技术转化，更在于将市场逻辑引入科研环节，让企业在研发阶段就考虑量产可行性、成本控制和市场需求，从源头降低产业化风险。

在金山区的华东无人机基地内，中试平台已成为培育未来产业的孵化器。“一架无人机从研发到上市，需要经过试飞测试、商用检测、适航咨询等几十项专业测试。未来，这些检测可以在这里‘一条龙’完成。”唐伟宾介绍，目前，平台正与民航局下属单位合作共建实验室，共同探索编制新型航空器的检测和适航审定技术标准。通过提供“中试+场景+标准化检测”的组合服务，企业在这里完成中试后，可直接对接金山区的低空制造产业集群和应用市场，实现中试与量产无缝衔接，让平台成为区域产业升级的“助推器”。

从上海化学工业区的“孵化+投资”，到交大智邦的“技术+订单”，再到金山区低空新型航空器平台的“场景+产业链”，上海的中试平台逐步探索出“边建设、边运营、边孵化”的可持续发展路径。这些探索证明，中试平台的可持续性不仅需要政策支持，更需要市场化思维——通过挖掘技术验证、标准输出、场景服务、股权投资等多元价值，构建良性循环的商业模式。

面向未来，《实施方案》明确提出，中试平台必须面向全产业链开放，让创新资源流向全社会。“技术需要中试平台进行产业化前的‘压力测试’，投资机构需要中试报告作为投资依据；对政府来说，这也是招商引资、培育产业生态的关键支点。”俞彦说，中试平台正成为连接创新链、产业链、资金链的“超级节点”，更将成为提升区域竞争力的新引擎。

作为科技成果转化的关键环节，中试平台是连接实验室与生产线的“超级接口”，其发展水平直接决定着产业创新链的转化效率。当前，我国中试平台建设仍处于起步阶段，面临诸多挑战。一是中试平台建设投入大、风险高，单纯依赖政府投入难以持续；二是传统监管政策与中试活动的特殊性存在冲突，审批流程繁琐；三是区域发展不平衡，部分中试平台与产业基础脱节，存在重复建设、资源闲置现象；四是中试服务尚未完全融入全国统一大市场，跨区域协同不足。

要让中试平台真正发挥“超级节点”作用，必须为其拓展更多应用场景，构建可持续发展生态。加强顶层设计，推动政策协同创新。中试活动横跨科研与生产，涉及经信、科技、环保等多个部门。可借鉴上海“七部门协同+一事一议”机制，建立跨部门协调机制，简化中试项目审批流程。同时，推行“行业自律+政府监管”模式，在安全环保底线基础上，赋予行业协会更多标准制定权，实现“一次评估、长期有效”，为中试创新提供更灵活的制度空间。

立足产业根基，打造特色化中试集群。中试平台的生命力在于与产业需求紧密结合，应引导各地基于自身产业禀赋布局，避免低水平重复建设。比如，制造业基础雄厚的地区可聚焦高端装备中试，化工园区可打造新材料中试基地，低空经济试点区域可发展无人机适航检测平台。通过将中试平台嵌入现有产业集群，实现从“单点验证”到“场景化验证”的升级。

创新商业模式，增强“造血”能力。中试平台要实现可持续发展，必须突破传统租金模式，拓展多元收益渠道。可通过“基础服务+增值服务+股权回报”模式，为初创企业提供技术孵化、场景应用、投资融资等全链条服务；可依托技术优势，提供“首台套”验证和一体化解决方案，获取高附加值订单；可通过共建研发中心、联合攻关等方式，深化产学研合作，实现价值共享。

开放共享，构建全国中试服务网络。推动建立跨区域中试资源对接平台，促进创新要素自由流动。支持龙头中试平台输出标准、管理和服务，形成覆盖全国的服务能力。同时，鼓励中试平台面向全产业链开放，为中小企业提供普惠式中试服务，真正成为创新生态的“公共基础设施”。



上海化学工业区内，研发人员正在做试验。

(资料图片)

建好中试平台
查手记

公共基础设施

李治国