

未来产业开辟发展新空间

本报记者 杨阳腾 李景柳 文

视点

中国新闻奖专栏

未来产业是引领重大变革的颠覆性技术及其新产品、新业态所形成的产业，具有高成长性、战略性、先导性等特征。

今年以来，全国多地纷纷布局未来产业发展，开辟全新产业发展空间，为经济发展发掘创新源泉，提供不竭动力。

规划引领政策先行

未来产业是什么样的？最近印发的《上海打造未来产业创新高地发展壮大未来产业集群行动方案》为我们勾勒出了这样一个画面——

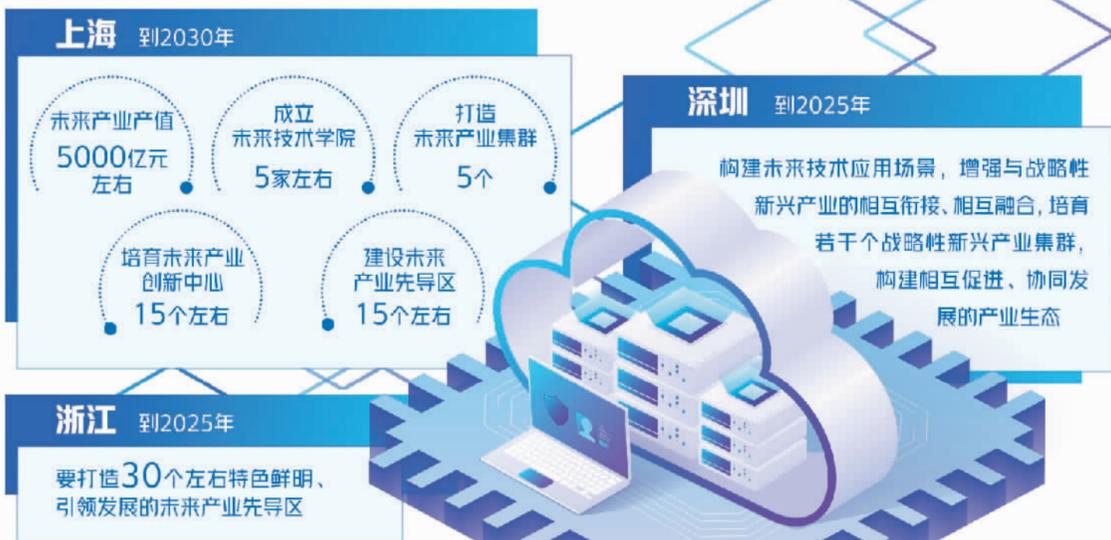
看规模，到2030年，上海将在未来健康、未来智能、未来能源、未来空间、未来材料等领域涌现一批具有世界影响力的硬核成果、创新企业和领军人才，未来产业产值达到5000亿元左右；看载体，上海要成立5家左右未来技术学院，打造5个未来产业集群，培育15个左右未来产业创新中心，建设15个左右未来产业先导区，形成100项左右中国标准，形成若干领跑全球的未来产业集群；看趋势，智能计算、量子科技、6G技术、新型储能、深海探采、空天利用、高端膜材料等一系列最前沿的科创技术成为布局培育的关键……

南开大学经济研究所所长、中国新一代人工智能发展战略研究院首席经济学家刘刚表示，未来产业本质上是科学研究和“根技术”创新的产业。培育未来产业要从科创中心城市起步，并逐渐带动辐射相关区域，这是为何上海、北京、深圳等科研基础雄厚的城市率先布局未来产业发展的原因。上海此次印发的行动方案对未来产业部署作出具体安排，为我国未来产业发展提供了路径和参考，实际上也表明了中国科技创新和产业发展进入了新的发展阶段。

浙江省“十四五”规划纲要提出，超前布局发展第三代半导体、类脑芯片、柔性电子、量子信息、物联网等未来产业，加快建设未来产业先导区。今年8月份，浙江省经信厅公布首批8个省级未来产业先导区培育创建名单，分别是杭州城西科创大走廊人工智能、德清北斗地信、海宁第三代半导体、空天产业（无人机与卫星互联网）、未来网络（6G）、中国眼谷眼健康、宁波柔性电子和绍兴市越城区第三代半导体。根据《浙江省未来产业先导区建设的指导意见》，到2025年，浙江要打造30个左右特色鲜明、引领发展的未来产业先导区。

以科技创新闻名的深圳，今年6月份出台了《深圳市培育发展未来产业行动计划（2022—2025年）》，重点布局合成生物、区块链、细胞与基因、空间技术、脑科学与类脑智能、深地深海、可见光通信与光计算、量子信息八大重点技术领域。目标是到2025年，构建未来技术应用场景，增强与战略性新兴产业的相互衔接、相互融合，培育若干个战略性新兴产业集群，构建相互促进、协同发展的产业生态。

深圳市科技创新委员会副主任委岩峰表示，未来产业以新兴技术创新为鲜明特征，代表着未来科技发展方向，是推动和引领产业升级的重要驱动力。得益于创新驱动发展战略，深圳在过去40多年间实现持续、快速地发展，构建起了以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系，逐步建立起了“基础研究+技术攻关+成果产业化+科技金融+人才支撑”全过程创



新生态链。此次出台的行动计划为深圳未来产业发展指明了方向。

打造自身竞争优势

面向未来，应当如何培育壮大未来产业？各地立足本地产业特征，纷纷打造自身竞争优势。

浙江省绍兴市越城区的中芯集成电路制造有限公司生产车间内，一台台激光装备整齐排列，在激光切割下，一块块薄如蝉翼的玻璃精准成型。“一块晶圆上有上千颗芯片，传统切割效率低，并且易破裂。企业落户越城区不久，就在关键技术上取得进展，如今成品率高达99%。”公司负责人告诉记者，落户越城区，就是看中当地良好的产业基础和布局未来产业的前瞻性，这对公司培育发展新动能、优化产业结构等具有重要意义。作为浙江培育创建的首批省级未来产业先导区，绍兴越城区第三代半导体产业发展势头良好，正逐步形成一批具有未来产业核心竞争力的企业集群。

“浙江数字经济和民营经济发达，细分市场经营主体较多，具有对不同技术路线进行探索和产业化应用的广阔空间。”浙江省经信厅企业培育和产业化处处长袁凯表示，布局未来产业，浙江具有一系列独特优势条件，能够尽快形成一批现象级应用，占据创新链、产业链关键位置。数据显示，2021年浙江数字经济增加值达3.57万亿元，占GDP比重为48.6%，居全国各省（区、市）第一；截至去年年底，浙江数字经济高新技术企业达1.1万家、科技型中小企业1.8万家，数量均居全国前列。

“培育未来产业很好地契合了深圳当前发展需求，将会为深圳未来经济发展带来倍增效应。”深圳市先进制造业联合会秘书长赵孟珂表示，今年前三季度，深圳规模以上工业增加值同比增长6.2%。其中，新能源汽车、充电桩、5G智能手机、民用无人机产量分别增长217.3%、130%、37.4%、28.7%。技术创新对推动产业发展有着显著的驱动力，未来产业将成为深圳未来重塑产业竞争力的变革性力量。

“深圳将未来产业分为两类：一是5年至10年内有望成长为战略性新兴产业，包括合成生物、区块链、细胞与基因（含生物育种）、空天技术等；二是10年至15年内有望成长为战略性新兴产业，包括脑科学与类脑智能、深地深海、可见光通信与光计算、量子信息等。”委岩峰介绍，针对各产业的不同特点和成熟度，深圳有着不同的发

展侧重点。例如，作为最有希望迅速崛起成为战略性新兴产业的合成生物产业，将重点发展合成生物底层技术、定量合成生物技术、生物创制；在脑科学与类脑智能产业领域，深圳已布局重大科技基础设施，建设全国首个脑科学与类脑智能产业共性技术服务平台，产业集聚了爆发式增长的潜能，未来将重点发展脑图谱技术、脑诊治技术、类脑智能；对于仍处于基础研发阶段的量子信息产业，则将重点推动量子计算、量子通信、量子测量等技术创新。

“我们需要认识到，发展未来产业的组织和制度创新十分关键。”中国科学院科技战略咨询研究院科技发展战略研究所副所长王小明表示，培育未来产业亟需设立创新组织，尤其是跨学科的新型创新组织。通过交叉学科研究创造新的知识、技术，在新知识新技术的基础上，孵化出新的未来产业。他认为，新型创新组织将区别于传统的高校科研院所以及企业研发机构，是一个包含了基础研究、技术研发、产品生产、市场推广在内的真正的全产业链创新组织。此外，由于未来产业具有较强不确定性，也需要各类产业新技术、新要素、新主体携手共进，利用“政产学研用”等多方互动形成未来创新链。

着力补齐短板弱项

发展未来产业，并非朝夕之功。长期研究未来产业的浙江理工大学信息学院教授黄静认为，当前尚处于孕育孵化阶段的未来新兴产业，涉及产品原型开发、工程化商业化、大规模生产和市场销售等一系列过程，目前发展还存在一系列困难和短板。比如，经济全球化遭遇逆流，产业链供应链安全稳定面临挑战；产业自主创新基础能力有待提

升，基础科学发展、科技基础设施建设、研究成果转化等方面存在不足；现有教育与培训体系更新速度赶不上产业发展速度，与产业发展相匹配的人才培育体系亟待建立等。

面对短板弱项，浙江提出以科技创新和数字变革激活数据生产要素的放大、倍增作用，推动生产力和生产关系深刻变革。综合考虑孕育期、成长期未来产业的发展特征，探索构建以杭州城西科创大走廊等为创新策源地，以国家自主创新示范区和高新区等为产业承载地的空间格局，统筹部署建设区域集聚、网络协同两种类型未来产业先导区，为中国特色未来产业发展作出更大贡献。

委岩峰介绍，为提升未来产业发展能级，合理规划产业布局，深圳按照“与科学研究结合、与基础设施结合、与新兴产业结合”的原则，在空间布局上打破行政区划界限，进行全市统筹、差异化布局，以市、区联动的模式，打造了未来产业“6+5”核心承载区，根据各区域资源禀赋与产业创新基础，优化整体布局。“但我们注意到，如今深圳还存在着产业结构不均衡、单一产业比重过高、关键核心技术受制于人、科技创新支撑引领高质量发展不够等问题，亟须培育新的产业增长点，增强自主创新能力、壮大领军企业集群，强化科技创新和提高产业链供应链韧性。深圳将全面贯彻落实党的二十大精神，持续深化完善全过程创新生态链，推进产业链创新链人才链教育链‘四链’协同，突出强主体、促融合、分梯度、聚空间，实施‘强基’‘突破’‘加速’‘融合’‘汇聚’五大工程，着力推动未来产业发展。”委岩峰说。

“目前，未来产业仍处于发展初期阶段，产业方向不明确，技术成熟度不足，发展路径不成熟，需要有条件的地方前瞻性布局、充分谋划、培育发展。”王小明表示。

热评

日前，国家发展改革委办公厅、国家能源局综合司联合发布《关于促进光伏产业链健康发展有关事项的通知》，意在引导光伏产业上下游协同发展，多维度、多举措纾解光伏产业链上下游产能、价格堵点，提升光伏发电产业链供应链配套供应保障能力。

多晶硅价格从2020年年初的每公斤70元左右上涨至2022年第三季度的300多元，累计涨幅超过三倍。多晶硅、硅片、电池片等光伏材料价格高企，短期难见拐点，致使光伏产业下游成本高涨。

多晶硅是光伏产业链的核心基础原料，其大幅涨价会传导至硅片、电池、组件，致使下游光伏企业无法有效化解多晶硅价格上涨带来的成本压力，部分光伏企业因此大幅减产甚至停产，进而抑制了终端的光伏装机需求，导致一些终端大型光伏电站建设陷入困境，不利于光伏产业健康持续发展。

多晶硅价格上涨既有国际贸易环境复杂、光伏产业下游需求大幅增长及产业各环节建设周期差异等原因，也有部分企业炒作哄抬价格、个别从业者囤积居奇等因素。

今年8月份以来，多部门接连发声，集体约谈部分多晶硅骨干企业及行业机构，引导相关企业加强自律自查和规范管理，这有利于避免多晶硅价格大起大落，引导光伏产业上下游企业理性投资；同时有利于促进多晶硅价格形成合理预期，推动光伏产业下游企业稳定发展；还将有利于引导产业链各环节企业深化合作，促进光伏产业上下游协同发展。

据预测，2022年年底国内多晶硅产能将达到120万吨，是2021年52万吨的2.3倍，2023年年底多晶硅产能将达到240万吨。随着多晶硅产能成倍增长，2023年发生产能过剩的概率非常大，可能出现价格大幅下降的局面。届时，不具备一体化竞争力的多晶硅企业将直面经营压力。相关主管部门密切关注多晶硅价格，目的是引导相关企业和机构加强自律自查和规范管理，推动光伏产业链供应链合作对接，引导产业链供应链协同创新，有效促进多晶硅产量削峰填谷和光伏装机规模稳定。

促进光伏行业健康平稳发展还需要上下游企业协同发展、多方共同努力。

一是加强部门工作协同和监督管理，促进多晶硅价格回归理性。引导光伏企业自觉规范销售行为，不搞囤积居奇、借机炒作等哄抬价格行为，也不搞非自身生产经营需求的投机行为。鼓励有关企业及公共交易机构合理开展多晶硅储备，不推波助澜。针对光伏产业出现的违法行为，要加强查处、严厉打击。

二是引导相关企业着眼大局和长远利益，促进光伏产业持续健康发展。要加强多晶硅新增项目储备，根据下游需求稳妥加快产能释放和有序扩产。引导更多计划跨界投资多晶硅的企业保持理性和警醒，不盲目扩产。统筹推进光伏存量项目建设，适度加快在建合规项目建设步伐，防范后续新建产能大规模投产风险。

三是探索建立长效合作机制，促进上下游企业深化合作。鼓励硅料与硅片企业、硅片与组件企业，组件与发电企业深度合作，支持企业通过战略联盟、签订长单、技术合作、互相参股等方式建立长效合作机制，引导上下游明确量价、保障供应、稳定预期，携手促进光伏产业高质量发展。

（作者系中国国际经济交流中心创新发展研究部部长）

李锋

东北首个核能供暖项目正式供热——

核能供暖安全性有保障

本报记者 苏大鹏

近日，辽宁红沿河核电站核能供暖示范项目正式投运启动，大连瓦房店市红沿河镇近2万居民用上核能供暖，这是我国东北地区首次启用核能供暖。在此之前，山东海阳、浙江海盐国内两大核电站所在地已启动核能供暖。什么是核能供暖？核能供暖的安全性、环保性、效果怎么样？

“核能供暖是指以核能产生的无放射性蒸汽为热源，通过换热站进行多级换热，最后经市政供热管网将热量传递至最终用户的集中供暖方案。”辽宁红沿河核电有限公司技术副总工程师胡汝平说，核能供暖并非一项新技术，在世界范围内有着广泛、成熟的应用。数据显示，目前，全世界400余台在运核反应堆中有超过1/10的机组已实现热电联供，且已累计安全运行约1000堆/年。

据介绍，核电站发电原理是核反应堆通过裂变加热一回路的水，与一回路管壁外二回路的水发生热交换，将二回路的水加热成蒸汽，带动汽轮机做功发电。核能供暖就是运用二回路的蒸汽，在中压缸抽汽作为加热热源，与三回路的水发生热交换，三回路的水就是供暖的热网循环水，利用此即可进行供暖。

红沿河核电站核能供暖示范项目新建一次管网近10公里，二次管网5.7公里，新建换热站4座。换热站是核能供暖的关键环节，核能供暖的安全性也主要体现在此。胡汝平告诉记者，用户与核电机组之间采取多重隔离屏障，在换热过

程中只有热能传递，不存在介质的直接接触。同时，在换热站热水出厂前增加在线监测和隔离装置，并在回路间采取压差设计，确保核能供暖安全。

“核能供暖并非一项新技术，在世界范围内有着广泛、成熟的应用。用户与核电机组之间采取多重隔离屏障，在换热过程中只有热能传递，不存在介质的直接接触。同时，在换热站热水出厂前增加在线监测和隔离装置，并在回路间采取压差设计，确保核能供暖安全。”

程中只有热能传递，不存在介质的直接接触。同时，在换热站热水出厂前增加在线监测和隔离装置，并在回路间采取压差设计，确保核能供暖安全。

“核能是清洁、零碳、高效的能源，红沿河镇的核能供暖利用核电机组二回路蒸汽作为热源对外供暖，相较化石能源等其他供暖形式有着明显的环保优势。”业内专家表示，按照红沿河核电站核能供暖项目测算，每年将减少标煤消耗5726吨，减排二氧化碳1.41万吨、烟尘209余吨、二氧化硫60余吨、氮氧化物85余吨、灰渣2621吨，环保效益显著。

供暖效果和价格是居民最关心的问题。供暖刚刚开启，红沿河镇沟口村村民罗贵斌就感受到了不一样的温暖。他说：“以前我们当地供暖是烧煤的小锅炉，家里的温度只有十七八摄氏度。现在不仅家里暖和多了，而且没有污染，费用也

不高。”

据了解，红沿河核电站核能供暖示范项目是由红沿河核电与国家电投集团东北公司共同投资建设的，其中红沿河核电是热源单位，东北公司具体负责居民供热。两家央企都致力于给老百姓提供安全清洁零碳并且足够温暖的供热服务。目前，红沿河镇的供热价格执行大连瓦房店市相关政策要求，居民供暖价格25元/平方米，商业建筑供暖价格30元/平方米。

“我们将充分发挥供热公司生产运营中心的中枢作用，依托自主研发的智慧供热管控平台，对热源侧、输配系统以及典型用户室温等各个环节的运行数据进行实时监测和智能分析，通过自动化、智能化的管控调节，保证热网平衡、均衡输送、按需供热，切实将安全稳定优质的热能送到百姓家中。”国家电投东北公司大发能源分公司副总经理李民说。



近日，江西省宜春市潭山镇石桥村青洞山种养专业合作社的村民在皇菊种植基地采收菊花。宜春市近年来采取“企业+合作社+农户+脱贫户”等模式，通过土地流转大力发展富硒蔬菜、精品花卉、高产油茶等特色种植，增加农民收入。何贱来摄（中经视觉）