

# 智慧城市工作委员会简报



智慧城市工作委员会秘书处 编

2025年4月1日



## 目录

十四届全国人大四次会议举行第二次全体会议 习近平等出席 .....	2
工信部等六部门联合印发《关于促进光伏组件综合利用的指导意见》 .....	5
五部门印发《关于健全交通运输行业信用体系的实施意见》，交通运输部：推动低空物流等新业态规范健康有序发展 .....	10
三部门发文推动氢能在航空器等场景的创新应用；工信部启动第一批低空装备等领域新兴产业发展示范基地创建遴选工作 .....	17
海南省政府印发《海南省推动“人工智能+”行动方案（2026—2028年）》通知，推动通用机场、垂直起降场等低空起降设施智能化升级 .....	22
《中共安徽省委关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》聚焦低空经济，大力发展通用航空 .....	30
13次提及低空，“十五五”规划纲要发布，2026年国民经济和社会发展计划明确完善低空经济产业，加快集群发展，扎实推进低空基础设施建设 .....	32
无人机产业高质量发展战略研究 .....	40
政府工作报告首提“打造智能经济新形态” .....	55
为数字中国建设划定清晰路线——“十五五”有“数” .....	58
国家数据局：培育壮大数字经济创新型企业 .....	63

## 十四届全国人大四次会议举行第二次全体会议 习近平等出席

十四届全国人大四次会议9日上午在北京人民大会堂举行第二次全体会议，听取和审议全国人大常委会工作报告和最高人民法院工作报告、最高人民检察院工作报告，审议全国人民代表大会常务委员会关于法律清理工作情况和有关法律和决定处理意见的报告。

习近平、李强、王沪宁、蔡奇、丁薛祥、李希、韩正等出席会议。

3月9日，十四届全国人大四次会议在北京人民大会堂举行第二次全体会议。受全国人大常委会委托，赵乐际委员长向大会报告全国人大常委会工作。

受全国人大常委会委托，赵乐际委员长向大会报告全国人大常委会工作。赵乐际在报告中指出，2025年是很不平凡的一年。一年来，在以习近平总书记为核心的党中央坚强领导下，全国人大常委会坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大和二十届历次全会精神，学习贯彻习近平法治思想、习近平总书记关于坚持和完善人民代表大会制度的重要思想，聚焦建设更加完善的中国特色社会主义法治体系、建设更高水平的社会主义法治国家，紧紧围绕中国式现代化建设依法履职、担当尽责，各方面工作取得新的进展和成效。一是加强宪法实施和监督，维护国家法治统一。常委会两次审议民族团结进步促进法草案并提请本次大会审议，为铸牢中华民族共同体意识夯实法治根基。设立台湾光复纪念日，强化两岸同胞共同民族历史记忆。提高合宪性审查、备案审查工作质量，弘扬宪法精神、社会主义法治精神。二是加强立法工作，以高质量立法服务和保障改革发展。统筹立改废释纂，一年来共审议法律、法律解释、决定草案40件，通过其中24件，包括制定法律6件，修改法律14件等。三是履行监督职责，充分发挥人大监督在党和国家监督体系中的重要作用。共听取审议22个监督工作的报告，检查5件法律实施情况，组织开展2次专题询问、11项专题调研，作出1项决议。四是深化和拓展代表工作，更好发挥人大代表作用。全面贯彻实施新修改的代表法，持续加强代表工作能力建设，紧紧依靠代表做好各项工作，支持和保障代表依法履职。五是发挥人大对外交往特点优势，主动服

务国家外交大局。六是全面加强自身建设，不断提高依法履职能力和水平。

在报告中，赵乐际指出，我们清醒地认识到，工作中还存在一些差距和不足，将虚心听取代表和各方面意见建议，自觉接受人民监督，不断加强和改进工作。

在报告中，赵乐际指出，2026年是“十五五”开局之年。全国人大常委会要在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，坚持党的领导、人民当家作主、依法治国有机统一，发展全过程人民民主，坚持好、完善好、运行好人民代表大会制度，稳中求进推动人大工作高质量发展，为实现“十五五”良好开局作出应有贡献。

赵乐际在报告中对今后一年的任务进行部署：推动宪法全面贯彻实施，完善宪法相关法律制度，全面发挥宪法在立法中的核心地位功能；不断完善中国特色社会主义法律体系，聚焦保障“十五五”规划贯彻实施，加强重点领域、新兴领域、涉外领域立法，着力提高立法质量；进一步增强监督工作针对性实效性，推动解决制约经济社会发展的突出矛盾和问题，推进各方面工作法治化；服务保障代表依法履职，支持代表密切联系人民群众，更好将民意民智反映到议案建议和审议发言中；积极开展人大对外交往，立足人大职能职责，加强与外国议会、国际和地区议会组织的交流合作；扎实推进“四个机关”建设，提高新时代人大工作水平。

3月9日，十四届全国人大四次会议在北京人民大会堂举行第二次全体会议。最高人民法院院长张军作最高人民法院工作报告。

最高人民法院院长张军在最高人民法院工作报告中指出，2025年，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，最高人民法院忠实履行宪法法律赋予的职责，着力以高质量司法服务中国式现代化建设，各项工作取得新进展。最高人民法院收案29154件，结案31958件，同比分别下降16.5%、1.8%。全国各级法院受理审判执行案件3748.6万件，审结执结3620万件，同比分别增长10.8%、8.9%。

聚焦恪守公平正义，张军回顾了2025年工作：以高质量司法保障高水平安全；以高质量司法服务高质量发展；以高质量司法守护高品质生活；以高质量司法助力高水平开放；规范司法权力运行；自觉接受各方面监督。

张军在报告中表示，2026年，人民法院要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想

会主义思想为指导，深入贯彻习近平法治思想，坚持党中央集中统一领导，坚定法治自信，更加注重法治与改革、发展、稳定相协同，更加注重保障和促进社会公平正义，加强新时代审判工作，为实现“十五五”良好开局提供有力司法服务和保障。忠诚履职，做深做实为大局服务、为人民司法；守正创新，健全公正司法体制机制；严管厚爱，锻造堪当重任的新时代法院铁军，凝心聚力，实干担当，为建设更高水平的社会主义法治国家作出新的更大贡献。

3月9日，十四届全国人大四次会议在北京人民大会堂举行第二次全体会议。最高人民检察院检察长应勇作最高人民检察院工作报告。

最高人民检察院检察长应勇在最高人民检察院工作报告中指出，2025年，在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，最高人民检察院积极融入进一步全面深化改革、推进中国式现代化进程，坚持为大局服务、为人民司法、为法治担当，强化检察监督，高质效办好每一个案件，持续推进习近平法治思想的检察实践，各项检察工作取得新成效。全国检察机关共办理各类案件346.7万件，其中最高人民检察院办理8151件。

应勇回顾了2025年工作：贯彻总体国家安全观，推进更高水平平安中国建设；完整准确全面贯彻新发展理念，服务高质量发展；坚持民生为大，依法维护人民权益；强化检察监督，促进公平正义；强化接受监督意识，确保检察权始终在法治轨道上运行；以党的政治建设为统领，切实加强过硬检察队伍建设。

应勇在报告中指出，2026年，全国检察机关要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻习近平法治思想，更加注重法治与改革、发展、稳定相协同，更加注重保障和促进社会公平正义，履行好国家法律监督机关职责。始终坚持党对检察工作的绝对领导，更好服务高质量发展和高水平安全，深化做实检察为民，强化检察监督，加强公益诉讼，持续加强检察队伍建设。

会议还审议了全国人民代表大会常务委员会关于法律清理工作情况和有关法律和决定处理意见的报告。

会议应出席代表2878人，出席2760人，缺席118人，出席人数符合法定人数。

3月9日，十四届全国人大四次会议在北京人民大会堂举行第二次全体会议。李鸿忠主持会议。

会议由大会主席团常务主席、执行主席李鸿忠主持。

大会执行主席于伟国、王宁、王伟中、王忠林、王晓晖、王浩、巴音朝鲁、冯飞、刘艺良、杜家毫、李秀领、杨晓超、吴晓军、张升民、陈小江、林武、周祖翼、赵一德、倪岳峰、黄莉新、黄强、黄楚平、雒树刚在主席台执行主席席就座。

## SMART CITY | 政策动态

# 工信部等六部门联合印发《关于促进光伏组件综合利用的指导意见》

工业和信息化部、生态环境部、商务部、市场监管总局、金融监管总局、国家能源局等六部门近日联合印发《关于促进光伏组件综合利用的指导意见》。提出到 2027 年，光伏组件绿色生产水平进一步提高，再生材料使用比例有效提升，组件报废评价标准和检验检测方法得到完善。表层结构拆解、层压件高效分离、组分提取等关键技术取得突破，废旧光伏组件综合利用产品在金属冶炼、装备制造、建材生产等重点领域的应用规模进一步扩大，制定一批光伏组件绿色设计和综合利用方面的技术标准，培育一批废旧光伏组件综合利用骨干企业，光伏组件综合利用量累计达到 25 万吨。到 2030 年，光伏组件综合利用技术装备水平进一步提升，产业创新发展能力明显增强，综合利用产品应用场景和应用方式不断拓展，形成产业链上下游协同紧密、产能布局合理、能够应对大规模退役潮的废旧光伏组件综合利用能力。

关于促进光伏组件综合利用的指导意见

工信部联节〔2026〕48号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化、生态环境、商务、市场监管、金融监管、能源主管部门，有关中央企业，有关行业

协会：

为贯彻《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，落实《制造业绿色低碳发展行动方案（2025—2027年）》，提升光伏组件综合利用水平，提出以下意见。

### 一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大和二十届历次全会精神，认真落实全国新型工业化推进大会部署，以全面提高光伏组件综合利用水平为目标，完善法规政策标准，强化工艺技术研发，拓宽产品应用路径，加强要素支持保障，推动光伏组件综合利用产业健康有序发展。

到2027年，光伏组件绿色生产水平进一步提高，再生材料使用比例有效提升，组件报废评价标准和检验检测方法得到完善。表层结构拆解、层压件高效分离、组分提取等关键技术取得突破，废旧光伏组件综合利用产品在金属冶炼、装备制造、建材生产等重点领域的应用规模进一步扩大，制定一批光伏组件绿色设计和综合利用方面的技术标准，培育一批废旧光伏组件综合利用骨干企业，光伏组件综合利用量累计达到25万吨。到2030年，光伏组件综合利用技术装备水平进一步提升，产业创新发展能力明显增强，综合利用产品应用场景和应用方式不断拓展，形成产业链上下游协同紧密、产能布局合理、能够应对大规模退役潮的废旧光伏组件综合利用能力。

### 二、推进光伏行业绿色设计和制造

（一）提升光伏组件易拆解、易利用水平。依法实施光伏行业清洁生产审核。鼓励光伏组件生产企业采用易拆解、易分离的胶粘材料，探索非交联结构胶膜材料，为报废后高效拆解利用创造条件；鼓励选用无氟背板、无铅焊带、无铅金属浆料等绿色原材料，降低光伏组件综合利用环保处置成本。（工业和信息化部、生态环境部按职责分工负责）

（二）提升再生材料使用比例。支持光伏玻璃、晶硅材料、接线盒、铝边框等光伏组件零部件生产企业与再生资源综合利用企业加强合作，提升组件零部件中再生塑料、再生硅材料、再生有色金属、再生玻璃等的使用比例。鼓励光伏组件生产企业在满足性能要求的前提下，优先采购再生材料含量水平高的光伏边

框、金属浆料、光伏玻璃等，提升光伏组件中再生材料使用比例。（工业和信息化部负责）

### 三、推动光伏组件有序报废退役

（一）明确光伏组件报废判定标准。结合装机组件特点、性能等，加快研究制定光伏组件报废评价技术标准，明确报废评价程序、技术要求和评价方法。鼓励应用无人机电致发光（EL）成像检测、热成像检测、人工智能在线监测等方法，有效识别光伏组件功能结构完整性、安全水平及功率衰减情况等，为组件维护与报废判定提供参考。（工业和信息化部、市场监管总局、国家能源局按职责分工负责）

（二）引导相关方规范交售废旧光伏组件。引导光伏组件生产企业、光伏电站、电站施工方等光伏组件所有方分别将生产过程中产生的废品、使用过程中出现质量问题的次品、运输和施工损坏造成的残品、光电转化效率较低或寿命到期的退役组件等交售至综合利用企业。生产企业、光伏电站、电站施工方等委托他人运输、利用、处置报废光伏组件的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，约定污染防治要求。（工业和信息化部、国家能源局、金融监管总局、生态环境部按职责分工负责）完善光伏电站退役管理政策，指导光伏电站有序开展升级改造和退役。（国家能源局负责）支持各地、有关行业协会、龙头企业建设废旧光伏组件交易平台，强化废旧组件交易信息共享，提升交易效率和透明度。（工业和信息化部、商务部按职责分工负责）

### 四、推动绿色高效拆解利用

（一）提升拆解精细化水平。加快光伏组件高效拆解技术攻关，鼓励应用自动化清洗、冲切、拆分设备，提升组件拆解效率和精度。研发智能识别多尺寸、多类型光伏组件的自适应拆解系统，加快开发应用移动式、模块化的快拆技术装备，推广“即到即拆”模式，满足多地形高效回收、灵活处理的应用场景，降低搬运、运输等非技术成本。支持将分布式快拆技术与物联网、智能物流数据分析技术融合，提升组件拆解资源调配效率。（工业和信息化部负责）

（二）突破高效分离工艺。开展光伏组件胶膜粘结机理研究，丰富完善胶膜低成本解离技术理论体系。加快研发晶硅单玻、双玻等组件的物理法、化学法、结合工艺及新型分离工艺，攻克光伏组件部件与胶膜的绿色、高效分离技术，鼓

励开发非破坏性拆解技术，探索完整玻璃等材料获取路径。详见附件《高效分离工艺重点研发方向》。（工业和信息化部、生态环境部按职责分工负责）

（三）推动光伏组件有价值组分高效提纯。鼓励提取晶硅电池片金属栅线的银材料，探索采用非酸性或弱酸性溶剂进行银浸提，提升工艺过程环保水平。加快研究酸法提银过程中的试剂循环利用技术，提升酸液回用率。研究储备少银化组件精细提纯工艺。鼓励从焊带、汇流条中提取铜、铅、锡等金属元素，分级分质利用光伏组件中的硅元素，根据多晶硅、铝硅合金、有机硅生产企业对再生材料的要求，采用湿法、火法等工艺提升硅料纯度。研究玻璃、胶膜、背板等低价值组分的低成本提取技术，提升光伏组件全组分综合利用水平。支持综合利用企业采用先进的生产工艺，降低拆解利用过程环境影响。（工业和信息化部、生态环境部按职责分工负责）

（四）拓宽综合利用产品应用领域。聚焦有色金属、建材、化工等重点应用行业，积极扩大硅、银、铜、铝、玻璃、背板、胶膜等光伏组件综合利用产品的应用。（工业和信息化部负责）

## 五、推动光伏组件综合利用全产业链协同发展

（一）强化综合利用产业链上下游协同。推动光伏组件生产企业、光伏电站等报废组件产生方与综合利用企业建立长期稳定合作关系，拓宽综合利用企业生产原料来源，提升原料保障能力。推动综合利用企业与产品应用行业企业加强协同，助力综合利用产品推广应用。（工业和信息化部、国家能源局按职责分工负责）

（二）引导综合利用产能合理布局。结合光伏生产企业及光伏电站的地域分布、规模、建成年限、组件性质特点等，做好报废及退役规模预测，合理配套建设综合利用产能。以西北、华东、华北等光伏电站集聚区为重点，推动光伏组件综合利用产业规模化发展，鼓励就近就地综合利用，降低运输成本。（工业和信息化部、国家能源局按职责分工负责）

（三）推动拆解利用全产业链一体化发展。鼓励光伏组件生产企业、光伏电站、综合利用企业等积极延伸产业链条，一体布局光伏组件表层结构拆解、层压件分离、组分提取等工艺流程，促进生产过程集约化、一体化，助力产业规模化发展。（工业和信息化部、国家能源局按职责分工负责）

## 六、优化产业创新发展环境

(一) 完善法规标准。加快制定工业资源综合利用管理办法，厘清废旧光伏组件综合利用各方主体责任。落实《光伏产业标准体系建设指南》《新能源汽车、锂电池和光伏产业标准提升行动方案》，鼓励企业以轻量化、易拆解、易运输、易回收为目标，优化光伏组件设计。加快研究光伏组件绿色设计、报废、运输、检验检测、综合利用、产品碳足迹等方面的技术标准，提升相关领域技术标准检测认证能力。加快研究光伏组件各组分提取技术标准，以及废旧光伏组件综合利用重点领域的产品标准，着力构建上下游贯通、衔接紧密的光伏组件综合利用标准体系。（工业和信息化部、市场监管总局、国家能源局按职责分工负责）

(二) 加大政策支持。支持光伏组件综合利用行业企业积极参与制造业单项冠军、专精特新中小企业和高新技术企业申报。发挥国家产融合作平台作用，引导金融机构对光伏行业绿色技术改造、废旧光伏组件综合利用项目提供信贷融资支持。拓展股权、债权等多元化融资渠道，鼓励社会资本积极参与废旧光伏组件综合利用。利用有关专项资金，加大对先进综合利用技术、设备研发的支持力度。支持先进的废旧光伏组件拆解、稀贵金属回收提纯等技术纳入《国家工业和信息化领域绿色低碳工艺、技术和装备目录》，强化供需对接，加快推广应用。围绕光伏组件退役趋势规模、利用价值等方面开展课题研究，为科学合理布局综合利用产业发展打好基础。（工业和信息化部、生态环境部、金融监管总局按职责分工负责）

(三) 培育行业龙头骨干。鼓励有条件的光伏产业园区开展“无废园区”建设，支持光伏组件生产企业、综合利用产品生产企业、综合利用产品使用企业等加强合作，培育一批光伏行业的工业绿色低碳典型案例。加快研究制定废旧光伏组件综合利用行业规范条件，结合行业发展实际情况，适时实施规范管理，发布规范企业名单，推动行业规范化、高质量发展。鼓励有关地区依托国家工业资源综合利用基地建设对光伏组件综合利用行业发展给予支持。（工业和信息化部、生态环境部按职责分工负责）

(四) 加强宣传引导和国际合作。有关行业协会、研究机构和企业应加大对光伏组件科学回收利用的宣传力度，鼓励相关企业通过资源协同、技术合作、信息共享等方式，强化合作交流，降低产业链综合成本。支持光伏组件综合利用产

业链相关企业与国际先进企业加强合作，在技术、人才、管理模式创新等方面交流互鉴，增强国际竞争能力。（各部门按职责分工负责）

### 七、强化组织保障

西北、华东、华北等光伏组件装机量较大地区的工业和信息化主管部门要会同有关部门加大综合利用工艺、技术、装备研发，推动产业化应用。地方能源行业主管部门要组织做好光伏发电项目升级改造和退役工作。生态环境主管部门要做好本地区报废光伏组件污染防治的统一监督管理。有关行业协会要引导光伏组件生产企业、光伏电站、综合利用产品使用企业等加强合作，助力培育良好的综合利用产业生态。行业龙头骨干企业要发挥带头作用，积极落实各项任务和工作目标，与光伏电站等做好衔接，为推动光伏组件综合利用贡献力量。（有关地区工业和信息化、生态环境、能源、市场监管等部门按职责分工负责）

附件：高效分离工艺重点研究方向

工业和信息化部

生态环境部

商务部

市场监管总局

金融监管总局

国家能源局

2026年2月13日

## SMART CITY | 政策动态

### 五部门印发《关于健全交通运输行业信用体系的实施意见》，交通运输部：推动低空物流等新业态规范健康有序发展

3月17日，交通运输部、国家发展改革委、国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局联合发布《关于健全交通运输行业信用体系的实施意见》（交政研发〔2026〕18号），其中明确：拓展租车包车、游艇游船租赁、自驾旅游、电商

快递、低空交通物流等信用消费场景。

《实施意见》分为总体要求、主要任务和保障措施三部分。

第一部分，总体要求。明确健全交通运输行业信用体系的指导思想，提出要坚持依法依规、改革创新、协同共治、以点带面，着力健全信用制度机制、完善信用信息系统、扩大信用应用场景，加快构建上下联动、部门协同、主动管控、精准施策的交通运输信用监管机制，健全交通运输行业信用体系，为加快建设统一开放的交通运输市场、完善现代化综合交通运输体系提供有力支撑。

第二部分，主要任务。围绕“制度、数据、应用”三个维度，部署重点任务和举措，推动信用与交通运输各领域各环节深度融合。一是健全信用管理制度。从完善信用管理机制、规范行业信用评价、实施分级分类监管、健全守信激励和失信惩戒机制、统一行业信用修复制度 5 个方面，部署完善关键环节制度设计，强化制度保障。二是夯实信用信息数据基础。提出建立全面完整准确信用记录、强化信用信息归集共享、健全信用信息主动推送机制、完善信用信息公示和安全保护制度的各项举措，提升交通运输信用监管数据支撑能力。三是扩大信用应用场景。聚焦加强全链条安全监管、维护市场公平竞争、规范服务行为、优化消费环境四个方向，拓展应用场景，提升交通运输信用监管服务能力。

第三部分，保障措施。提出强化部门协同，明确各单位职责分工，形成工作合力。组织开展试点示范，依托交通强国建设试点，推动形成一批信用创新成果。持续开展信用主题活动，着力在全行业营造知信、守信、用信的浓厚氛围。《实施意见》要求，各级交通运输部门、发展改革部门要加强组织领导，强化政策协同，完善人才、经费保障措施，形成工作合力。充分发挥交通运输部信用体系建设领导小组机制作用，协同推进行业信用体系建设，国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局结合实际，建立健全各领域信用管理制度。组织开展深化交通运输信用监管服务交通强国专项试点，形成一批可复制、可推广的成果。

继交通运输部等五部门发布《实施意见》后。

3月20日，交通运输部部长刘伟主持召开部务会审议了《民用航空空中交通管制员执照管理规则》。会议还强调，要培育壮大新质生产力，推动网络货运、低空物流等新业态规范健康有序发展，加快人工智能在交通物流领域应用。要坚持统筹发展和安全，进一步规范民用航空空中交通管制员执照管理，健全民航空

管专业人员资质管理体系，促进行业安全健康发展。以下是会议详情：

会议强调，要深入学习贯彻习近平总书记在全国两会期间的重要讲话和全国两会精神，认真落实国务院第十一次全体会议、国务院常务会议部署，始终保持战略定力、更加积极主动作为，以更高标准当好贯彻党中央决策部署的执行人、行动派、实干家，扎实做好交通运输各项工作，努力在完善现代化综合交通运输体系、加快建设交通强国、推进中国式现代化中展现新作为。要深入学习贯彻习近平总书记在会见土库曼斯坦民族领袖、人民委员会主席别尔德穆哈梅多夫时的重要讲话精神，发挥中土合作委员会交通物流合作分委会等机制框架作用，推进交通运输领域务实合作。

会议强调，要深入学习贯彻习近平总书记关于有效降低全社会物流成本的重要指示精神，坚持问题导向，把发展多式联运作为重中之重，高标准联通市场设施，打通堵点卡点，推动有效降低全社会物流成本。要实施多式联运攻坚行动，聚焦重要枢纽节点1小时换装率，加快完善联运设施体系、信息联通体系、标准规则体系和企业服务体系。要加快培育具有国际竞争力的交通物流领军企业和综合物流集成商，“一企一策”指导企业制定实施方案，完善企业培育评价指标体系。要深化交通物流与产业融合发展，以规模化产业园区为重点，推动交通物流要素和服务向制造业集群延伸，协同提升产业链供应链安全韧性。要培育壮大新质生产力，推动网络货运、低空物流等新业态规范健康有序发展，加快人工智能在交通物流领域应用。要持续完善国际物流供应链体系，不断拓展多元化、韧性强的国际运输通道，巩固提升国际物流服务保障能力。会议强调，要坚持统筹发展和安全，进一步规范民用航空空中交通管制员执照管理，健全民航空管专业人员资质管理体系，促进行业安全健康发展。会议还研究了其他事项。

以下是《实施意见》全文：

交通运输部 国家发展改革委 国家铁路局 中国民用航空局 国家邮政局关于健全交通运输行业信用体系的实施意见

交政研发〔2026〕18号

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团交通运输、发展改革、邮政管理厅（局、委），各铁路监督管理局，民航各地区管理局，交通运输部部属各单位、部内各司局：

交通运输行业信用体系是统一开放的交通运输市场的重要基础。为贯彻落实《中共中央办公厅 国务院办公厅关于健全社会信用体系的意见》《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加快建设统一开放的交通运输市场的意见》，健全交通运输行业信用体系，以高效能治理促进高质量发展和高水平安全良性互动，现提出以下意见。

## 一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大和二十届历次全会精神，完整准确全面贯彻新发展理念，坚持依法依规、改革创新、协同共治、以点带面，以促进行业高效能治理为目标，以推动信用与行业深度融合为主线，以加强事前事中事后全链条监管为重点，着力健全信用制度机制、完善信用信息系统、扩大信用应用场景，加快构建上下联动、部门协同、主动管控、精准施策的交通运输信用监管机制，健全交通运输行业信用体系，为加快建设统一开放的交通运输市场、完善现代化综合交通运输体系提供有力支撑。

到2030年，与加快建设交通强国相适应的行业信用体系更加健全，信用在加强安全监管、维护市场公平、规范服务行为、优化消费环境等方面广泛应用，支撑交通运输治理效能显著提升。

## 二、健全信用管理制度

（一）完善信用管理机制。统筹推进铁路、公路、水路、民航、邮政各领域信用建设。深化区域交通运输信用一体化建设，加强跨地区、跨领域信用信息共享、评价互认、奖惩协同和修复联动。健全完善信用承诺制度，引导从业企业完善合规经营制度，加强从业人员信用建设，鼓励行业协会对会员企业开展自律管理。

（二）规范行业信用评价。以公共信用综合评价为基础，统一交通运输行业信用评价规则，明确各业务领域的评价指标、评价方法、评价流程、等级分类、结果应用等，将质量信誉考核、诚信考核、风险隐患排查等纳入行业信用评价。推广“定期+动态”信用评价，运用大数据、人工智能等技术手段，加强行为记录、分值计算和结果公示。推动行业信用报告在市场准入、行政审批、资质审核等公共管理领域及招标投标、融资授信、商业往来等市场活动中广泛应用。

(三) 实施分级分类监管。制定全国统一的分级分类规则和监管指南，健全以信用评价为基础的分级分类监管机制。建立涵盖从业企业、从业人员、载运工具等监管对象的信用数据库，综合分析运营状况、监管执法、风险隐患排查等因素，形成信用评价结果和分级监管建议。根据不同领域特点和企业信用等级情况，确定检查频次、检查方式和抽查比例，实行差异化精准监管。结合各领域工作需要，研究建立重点监管清单制度，将风险较高、隐患较大、影响恶劣的经营主体列为重点关注对象，明确重点监管事项，规范重点监管程序。

(四) 健全守信激励和失信惩戒机制。在行政审批、准入注册、资质许可等政务服务中，支持依法依规为守信主体提供容缺办理、简化程序等便利；在财政资金支持、评先评优、示范创建等工作中，积极参考信用评价结果；在招标投标工作中，支持依法依规对守信主体采取增加参与投标的标段数量、减免投标保证金，减少履约保证金和质量保证金等激励措施。按照合法、关联、比例原则，根据失信行为性质和严重程度采取惩戒措施。聚焦严重危害人民群众身体健康和生命安全、严重破坏市场公平竞争秩序和社会正常秩序、拒不履行法定义务严重影响行政机关公信力等严重失信行为，明确交通运输领域严重失信主体名单列入标准。在申请政府资金、享受税收优惠和便利措施、参与公共资源交易活动、评先评优等方面，对严重失信主体依法予以限制或禁止。

(五) 完善统一的行业信用修复制度。健全“信用中国”网站和“信用交通”网站联动机制，强化部门间、区域间信用修复协同，实现“一网通办，同步修复”。畅通信用修复申请渠道，按照“谁认定、谁修复”原则，明确修复方式和程序。全面推广行政处罚决定书、信用修复告知书“两书同达”。加强交通运输信用信息系统与执法办案系统的对接，完善信用修复提醒、数据核验替代证明材料等功能。对完成修复的信用主体，依法依规及时采取移出相关严重失信主体名单、停止公示失信信息等措施。

### 三、夯实信用信息数据基础

(六) 建立全面完整准确的信用记录。依据全国信用信息基础目录，动态更新铁路、公路、水路、民航、邮政各领域公共信用信息条目，明确信息

指标、公开属性和归集来源。在注册登记、资质审核、日常监管等过程中，及时准确全面记录采集信用信息，推动形成信用画像。鼓励和支持行业经营主体依法依规自愿提供财务状况、经营业绩、合同履行等信用信息，纳入行业公共信用信息目录。

(七) 强化信用信息归集共享。充分发挥国家综合交通运输信息平台信用监管系统枢纽作用，纵向对接各级信用信息系统实现跨层级联动，横向联通各业务系统实现跨部门协同，统一归集行业信用信息，健全评价分析、监测预警等系统功能。定期开展归集共享质效评估，不断提高信用信息及时性、准确性和完整性。

(八) 健全信用信息主动推送机制。建立基于信用评价的风险监测预警体系，综合运用大数据、人工智能等技术，开展多维度信用风险指标动态监测分析，加强对风险隐患早期识别和预警提示，精准推送高风险主体清单、异常监测指标和分级监管建议，通过警示提醒、检查约谈等措施及早处置，形成“监测预警—精准推送—分类处置”的监管闭环。

(九) 完善信用信息公示和安全保护制度。按照统一的公示标准规则，在“信用交通”网站及时公示各领域公共信用信息，并与“信用中国”网站保持一致。完善失信信息分类标准，原则上分为“轻微、一般、严重”三类，按有关规定予以公示。畅通异议申诉渠道，完善异议申诉接收、办理、反馈机制。建立信用信息安全管理追溯和侵权责任追究机制，明确传输链条各环节安全责任，加强信用信息基础设施安全防护和安全技术保障。

#### 四、扩大信用应用场景

(十) 加强全链条安全监管。建立涵盖安全风险评估、隐患排查治理、事故发生率等核心指标的信用评价和风险监测模型，针对重点领域增设专项指标。建立跨部门、跨地区安全监管信用协作机制，加强源头追溯、联合调查、执法联动。聚焦工程建设、“两客一危”、出租车网约车、航运等安全监管重点领域，加强对信用等级下滑较快、存在违法失信风险经营主体的监测预警，提前介入干预，强化行政提醒、警示约谈、挂牌督办等措施应用。

(十一) 维护市场公平竞争。实施分级分类监管，对违法失信风险较高的经营主体提高抽查比例和频次，对信用较差的依法依规实行严管和惩戒，

促进优胜劣汰。支持依法实施非现场监管、远程监管和触发式监管，以及“首违不罚、轻微免罚”等柔性执法。加强交通运输公共信用信息与交通运输新业态平台企业经营信息的共享，引导平台企业建立平台内信用管理制度和平台间失信联合约束制度，为守法诚信主体提供更多优惠便利，对违法失信经营主体在平台规则内予以限制。

(十二) 规范服务行为。在政务服务领域建立信用承诺制适用事项清单，推行“告知承诺+容缺办理”审批服务模式。深化货车、出租车和网约车司机信用服务应用，鼓励将信用评价嵌入通行便利、保险优惠、车辆维修等具体服务场景。支持金融机构开发交通运输“信易贷”“信易保”等专项金融产品。鼓励社会力量共同参与交通运输守信激励，推广“信用+”汽车维修、驾驶员培训、公共出行、停车充电等应用场景，丰富跨部门守信联合激励措施。

(十三) 优化消费环境。拓展租车包车、游艇游船租赁、自驾旅游、电商快递、低空交通物流等信用消费场景，支持火车站、机场、公路服务区等枢纽站场优化信用消费环境，鼓励有关企业、协会推广“信用免押金”“信用享折扣”“先用后付”等优惠措施。健全完善交通运输企业资质、服务承诺、信用状况等信息公示制度，引导诚信合规经营。建立交通运输信用品牌培育机制，推动行业企业加强诚信建设，打造一批诚信服务窗口，营造安心消费环境。

## 五、组织实施

各级交通运输部门、发展改革部门要加强组织领导，强化政策协同，完善人才、经费保障措施，形成工作合力。充分发挥交通运输部信用体系建设领导小组机制作用，协同推进行业信用体系建设，国家铁路局、中国民用航空局、国家邮政局结合实际，建立健全各领域信用管理制度。组织开展深化交通运输信用监管服务交通强国专项试点，形成一批可复制、可推广的成果。持续开展“信用交通宣传月”主题活动，宣传诚信典型，营造诚实守信的良好氛围。

交通运输部  
国家发展改革委  
国家铁路局

中国民用航空局  
国家邮政局  
2026年3月5日

## SMART CITY | 政策动态

# 三部门发文推动氢能在航空器等场景的创新应用；工信部启动第一批低空装备等领域新兴产业发展示范基地创建遴选工作

三部门启动氢能综合应用试点，推动氢能在航空器等场景的创新应用，单个城市群试点期内奖励上限 16 亿元

3月16日，工业和信息化部、财政部、国家发展改革委联合印发《关于开展氢能综合应用试点工作的通知》，部署开展氢能综合应用试点工作。本次试点通过“揭榜挂帅”方式遴选城市群，设置燃料电池汽车、绿色氨醇、氢基化工原料替代、氢冶金、掺氢燃烧、创新应用场景等6个榜单，城市群可重点选择技术成熟度较高、消纳规模和潜力较大、技术经济性较好的场景“揭榜”并开展试点应用，形成“1个燃料电池汽车通用场景+N个工业领域应用场景+X个创新应用场景”的氢能综合应用生态。其中，创新应用场景将以探索氢能多元应用场景为主线，推动氢能在轨道机车、船舶、航空器、备用电源、新型储能、电子等场景的创新应用。申报要求，燃料电池航空器搭载的燃料电池系统额定功率 $\geq 5\text{kW}$ ，系统额定功率与总驱动额定功率的比值 $\geq 80\%$ 。

据了解，中央财政将采取“以奖代补”方式，对城市群给予奖励资金支持。奖励标准根据各场景终端产品应用情况或用氢规模分档设置。每个城市群试点期为4年。单个城市群试点期内奖励上限不超过16亿元。

### 一、总体要求

按照应用牵引、场景驱动、因地制宜、协同联动原则，通过城市群试点，将氢能应用场景由燃料电池汽车向交通、工业等具备条件的多元领域拓展，提升

清洁低碳氢供给能力，攻克一批氢能应用领域的技术堵点卡点，突破产业发展瓶颈，形成多个可复制、可推广的商业应用模式，构建经济、合理、高效的氢能综合应用体系，营造良好的产业生态。三部门通过“揭榜挂帅”方式，遴选产业基础好、应用场景丰富、氢能资源保障能力强、产业链条完整的城市群率先开展氢能综合应用试点，科学、有序、积极探索氢能商业化综合应用路径，完善产业发展政策环境，推动氢能“制储输用”全产业链一体化融通发展。

到 2030 年，城市群氢能在多元领域实现规模化应用，终端用氢平均价格降至 25 元/千克以下，力争在部分优势地区降至 15 元/千克左右；全国燃料电池汽车保有量较 2025 年翻一番，力争达到 10 万辆。通过应用规模扩大，推动氢能应用技术、工艺、装备创新突破，实现燃料电池、电解槽、储运装置和材料等迭代升级，推动氢能成为新的经济增长点，支撑实现经济社会发展全面绿色转型。

## 二、试点任务

各城市群应优先选择具备条件的燃料电池汽车、绿色氨醇、氢基化工原料替代、氢冶金以及掺氢燃烧等应用场景开展试点，积极探索氢能创新应用场景，形成“1 个燃料电池汽车通用场景+N 个工业领域应用场景+X 个创新应用场景”的氢能综合应用生态。

(一) 燃料电池汽车。以建设氢能高速公路、氢能走廊为主线，重点推动中重型、中长途运输和冷链物流等商用车规模化应用，鼓励开展公交客运、城市物流、城市环卫、渣土运输等车辆应用，探索公务车、网约车等乘用车应用。

(二) 绿色氨醇。以提升绿色氨醇技术经济性、扩大下游消费为主线，创新生产技术、工艺，推进规模化制取与应用。一体化建设可再生能源制氢项目，因地制宜开展离网制氢。建立稳定的绿色合成氨、绿色甲醇等产品下游消纳渠道。严禁以绿色氨醇名义建设煤基氨醇项目。

(三) 氢基化工原料替代。以促进炼化、煤化工等主要用氢行业碳减排为主线，科学建设可再生能源制氢项目，逐步替代现有煤炭、天然气等化石能源制氢。鼓励布局氢储运基础设施。

(四) 氢冶金。以推动钢铁行业由高碳工艺向低碳工艺转变为主线，就近利用工业副产氢、可再生能源制氢等清洁低碳氢源，建设以富氢/纯氢气体为还原剂的低碳冶金装置。建立稳定低碳钢等产品下游消纳渠道。

(五) 掺氢燃烧。以推动工业和居民用热绿色化低碳化为主线，在保证安全可靠前提下，推动可再生能源制氢作为高品质热源，直接掺入天然气管网或工业锅炉、窑炉等设备，并逐步提高掺氢比例。

(六) 创新应用场景。以探索氢能多元应用场景为主线，推动氢能在轨道机车、船舶、矿卡、叉车、两轮车、航空器、备用电源、热电联供、新型储能、电子、制药等场景的创新应用

### 三、试点申报与遴选

(一) 申报主体。氢能综合应用试点以城市群为主体开展申报，申报城市群应按照“地域联通、产业协同、生态闭环”的要求，自愿组合，并协商确定牵头城市。

(二) 申报条件。具体申报条件如下：

1. 城市群应拥有清晰的氢能应用场景、较强的清洁低碳氢资源保障能力、良好的产业链基础、较好的政策制度环境和比较成熟的氢能应用经验。
2. 城市群应充分发挥龙头企业在氢能基础设施、应用场景等方面的主体支撑和融通带动作用。
3. 城市群牵头城市应加强资源整合，强化政策保障，实现对城市群的高效组织和统筹协调。
4. 城市群应将燃料电池汽车应用作为通用场景，并根据各地产业基础和特色因地制宜确定应用场景，形成各场景协同联动、互补发展的应用生态。
5. 城市群应立足自身资源条件，因地制宜、宜氢则氢，避免各场景一拥而上、低水平重复建设。
6. 城市群应确保相关项目建设运行符合国家有关安全、节能、环保、质量等法规标准要求。

(三) 遴选流程。由牵头城市组织其他城市共同编制本城市群氢能综合应用试点工作方案，明确氢能综合应用总体目标，以及各年度、各城市、各场景等细化任务目标。牵头城市应与其他城市签订合作协议，确定各自的任务分工和功能定位，其他城市向牵头城市提供承诺函，确保完成各自承担的任务目标。牵头城市所在地省级工业和信息化、财政、发展改革等主管部门应加强申报工作指导，负责指导优化城市群组成、功能定位和任务分工，确保城市群的组成、任务目标、

保障措施等科学合理可行,并将符合条件的城市群工作方案和申报文件通过氢能综合应用试点管理服务平台 (www.hydrogen-china.org.cn) 报送至三部门。2026年试点材料申报的截止时间为2026年4月15日。

三部门委托第三方机构对符合条件的申报方案进行综合评审,出具评审意见。申报城市群应结合评审意见,修改完善申报方案,经牵头城市所在地省级工业和信息化、财政、发展改革主管部门同意后,报送至三部门。三部门对完善后的申报方案进行审核,择优确定5个城市群范围,方案成熟一个实施一个。

#### 四、奖励标准

中央财政将采取“以奖代补”方式,对城市群给予奖励资金支持。奖励标准根据各场景终端产品应用情况或用氢规模分档设置。每个城市群试点期为4年。单个城市群试点期内奖励上限不超过16亿元。奖励资金由地方统筹用于支持氢能综合应用,不得用于平衡预算、偿还政府债务或清理拖欠企业账款等其他用途。各城市群应充分发挥奖励资金效益,切实降低用氢成本,并有效传导至终端产品消纳环节。

第一批国家新兴产业发展示范基地创建遴选工作启动,涵盖人工智能、低空装备、安全应急装备等领域。

工业和信息化部近日印发通知,组织开展第一批国家新兴产业发展示范基地创建遴选工作。示范基地包括园区类示范基地和企业类示范基地,涵盖人工智能、智能网联新能源汽车、新型储能制造、清洁低碳氢、生物制造、智能机器人、低空装备、商业航天、安全应急装备、软件等领域。

低空装备领域,申报创建示范园区的需要围绕夯实安全基础支撑、优化完善产业体系、强化场景牵引带动等方面提出创建目标,重点任务包括夯实安全发展基础、推动跨领域跨行业融合、提升产业链供应链水平、通过场景牵引装备升级、推进高水平开放合作、商业模式探索。申报创建示范企业的重点任务包括强化安全技术支撑;深化传统航空技术与新能源、新一代信息技术融合创新;提升产业链供应链韧性和稳定性;通过场景牵引带动装备升级;促进多元化出口;商业模式探索。

#### 一、申报对象

示范基地包括园区类示范基地(以下简称示范园区)和企业类示范基地(以

下简称示范企业)。

申报创建示范园区的，应是在我国境内依法设立，以新兴产业重点领域为主导产业，在产业集群发展、产业协同创新、产业生态优化、产业治理提升等方面处于国内领先水平的产业园区。

申报创建示范企业的，应是在我国境内注册登记，具有独立法人资格，以新兴产业重点领域为主营业务，在产品开发、技术创新、业态创新、管理效能等方面处于国内领先水平的企业。

## 二、创建领域

人工智能、智能网联新能源汽车、新型储能制造、清洁低碳氢、生物制造、智能机器人、低空装备、商业航天、安全应急装备、软件。

## 三、申报推荐

(一) 组织申报。各地省级工业和信息化主管部门(以下简称各地工信主管部门)负责组织本地区示范基地申报推荐工作。申报对象自愿申报，经各地工信主管部门确认满足创建基本条件后，填写创建申请书，按评价要点编制创建工作方案。申报对象对申报材料真实性负责，确保材料不涉及国家秘密、商业秘密。有弄虚作假行为的，一经发现取消申报资格。

(二) 审核推荐。各地工信主管部门对本地区创建申请书进行审核，对申报材料真实性、完整性进行把关，择优推荐。2026年4月10日前，将推荐汇总表、创建申请书(1份)正式行文报工业和信息化部，以上纸质材料及电子版光盘通过邮政特快专递(EMS)邮寄至工业和信息化部(规划司)，邮编100804(以寄出邮戳日期为准)。

## 四、有关要求

(一) 每个申报对象原则上限申报1个创建领域。申报示范园区的，须是列入最新版《中国开发区审核公告目录》的园区整体或园区内特色产业园区(即“园中园”)。以“园中园”申报的，必须明确四至范围，管理机构由所在园区管理机构或所在地人民政府负责。申报示范企业的，应为独立法人，集团公司与其子公司不得重复申报。

(二) 贯彻落实党中央关于支持经济大省挑大梁的决策部署，经济大省可推荐园区2个、企业20家；其他省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团可推荐

园区 1 个、企业 10 家。

(三) 申报对象相关指标应当满足《国家新兴产业发展示范基地创建活动工作方案》考评指标中提出的创建基本条件。人工智能、软件领域园区不对“智能工厂占比”进行考查。

(四) 申报对象近三年未发生较大及以上生产安全事故、Ⅱ级及以上环境污染事件及其他社会影响严重的不良事件。

## SMART CITY | 政策动态

# 海南省政府印发《海南省推动“人工智能+”行动方案（2026—2028年）》通知，推动通用机场、垂直起降场等低空起降设施智能化升级

2月24日农历马年首个工作日，海南省政府发布了《海南省推动“人工智能+”行动方案（2026—2028年）》（琼府办〔2026〕6号），明确打造“人工智能+”低空经济等特色场景示范。布局全省低空智联基础设施体系，推动人工智能技术与低空产业深度融合，重点发展低空物流、海洋监测、旅游观光、应急救援等特色场景，构建安全可控、高效协同、智能便捷的低空经济新兴产业。

《行动方案》明确了“人工智能+”低空经济的重点任务：

构建省级低空智能网联监管服务平台，提升低空飞行管理智能化水平；

推动通用机场、垂直起降场等低空起降设施智能化升级；

布局无人机物流节点，构建覆盖城乡、海岛的即时配送网络，开展跨海运输、城际货运及末端配送等应用；

拓展低空旅游与海洋应用，推动低空观光平台建设，发展无人机VR航拍、低空游览等新业态；

推动无人机群协同控制、机器人自主导航等人工智能技术在危险环境勘察、人员搜救、物资精准投送等场景的应用。

此外，“人工智能+”南繁种业方面也提到应用无人机巡田与水肥 AI 调控，形成可复制推广的智慧种植标准，支撑主粮产区生物安全防控与产能提升。《行动方案》还提出探索设立人工智能产业发展基金，谋划储备人工智能领域“两重”超长期特别国债和中央预算内投资项目，完善多元资金保障模式；通过省级科技专项支持人工智能相关科研项目；探索设立人工智能专家委员会，促进技术合作与资源共享。搭建中试平台，打造人工智能数据技术“测试场”，构建覆盖技术验证、产品中试、成果推广的全链条服务体系。鼓励以“候鸟专家”、柔性引进等方式集聚智力资源，充分利用博鳌亚洲论坛等国际平台，举办人工智能主题论坛和技术交流活动。推动省内高校和职业院校优化人工智能专业设置，依托龙头企业和重点园区建设实训基地，开展模型应用、案例教学等专项培训。值得一提的是，在《行动方案》发布当天，2月24日，海南省委还召开了以高水平安全保障高标准建设海南自由贸易港工作会议。海南省委书记冯飞讲话，省委副书记、省长刘小明主持会议。会议强调要统筹好传统领域安全和新兴领域安全，抓好各领域风险防范化解，军地合力守好祖国南大门；强化数据、人工智能、低空等新兴领域风险防控和安全保障。

#### 海南省推动“人工智能+”行动方案（2026—2028年）

为深入贯彻党中央、国务院关于发展人工智能的决策部署，落实《国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见》，抢抓人工智能发展历史机遇，推动人工智能产业和应用实现跨越式发展，结合我省实际，制定本行动方案。

#### 一、总体要求

坚持“政府引导、市场主导”“场景应用驱动产业发展”的原则，紧密衔接国家战略规划，实施差异化针对性攻坚策略，构建独具海南特色的“双核驱动”推进路径。即：以“4+N”场景应用攻坚为切入口，聚焦商业航天等4大海南特色产业，以及防灾减灾等N个重点行业领域，形成“人工智能+”解决方案，加速形成具有海南特色的人工智能产业生态。以基础要素突破为支撑点，构建自主可控算力底座，建设高质量行业数据集，推动大模型研发应用，促进数据开放共享与跨境流动，强化对人工智能创新需求的支撑能力。

到2026年底，力争形成4—5个人工智能行业应用示范，建设一批高质量行业数据集，形成2—3个先进可用的大模型并实现产业化应用，人工智能产业竞

争力显著增强。

到 2027 年底，人工智能在重点行业深度融合取得实质性进展，形成一批具有影响力的典型应用案例，产业生态初步完善。

到 2028 年底，算力满足人工智能产业需求，数据潜能充分释放，建成若干高能级人工智能创新平台，培育形成一批具有核心竞争力的行业企业，人工智能核心产业规模大幅提升。

## 二、构建良好产业生态

### （一）建设“模数空间”体系。

支持企业构建集算力供应、技术创新、服务优化于一体的智算综合运营服务平台，提供从数据采集、算法优化、算力调度到模型评测的全流程支持。开放丰富的真实应用场景，搭建多层次场景验证平台，实现上下游需求精准对接、技术迭代优化、模式复制推广，构建“试点—示范—规模化应用”生态。

### （二）引育壮大人工智能企业。

推动重点行业大模型企业在海南发展壮大，扶持有发展潜力的初创型人工智能企业，加大人工智能领域专精特新中小企业、高新技术企业、创新型企业、专精特新“小巨人”企业培育力度。谋划发布一批“人工智能+”揭榜挂帅项目，培育一批“小而美”的智能原生应用企业和人工智能应用服务商，形成大中小企业融通发展的产业生态。

### （三）支持园区构建创新生态。

优化区域发展布局，注重差异化、特色化发展，重点打造三亚崖州湾科技城“人工智能+”深海科技和南繁种业集聚区、文昌国际航天城“人工智能+”商业航天集聚区、博鳌乐城先行区“人工智能+”医疗健康集聚区、海口复兴城互联网信息产业园“人工智能+”基础技术和应用创新集聚区，形成“多点联动、特色发展”的产业空间布局。

## 三、打造特色场景示范

### （一）“人工智能+”商业航天。

推动人工智能技术在发射安全控制、卫星数据智能处理、航天制造智能检测等环节的示范应用。优化发射流程，提升卫星数据解译效率，保障航天产品质量，促进商业航天产业集聚与创新发展。

重点任务：构建智慧发射场数字孪生体，实现火箭发射全流程人工智能辅助决策；建立故障特征智能识别与失效预警模型，实现发射前风险主动防控；解译“海南卫星星座”影像，打造智能虚拟星座，融合人工智能技术，开发多源遥感数据融合分析平台、遥感数据智能处理应用平台、国际卫星数据交易服务平台；构建星箭产业集群“超级大脑”，实现星箭制造数字孪生全流程管控，构建星箭制造智慧供应链平台。

## （二）“人工智能+”深海科技。

推动海洋环境智能预测、海洋防灾减灾、海洋资源调查勘探、装备智能运维等应用场景建设。通过人工智能技术提升海洋环境高精度预报能力和海洋灾害精细化预警预报能力，辅助海洋资源调查勘探开发，实现水下装备的智能控制与健康健康管理，并促进海洋生物医药资源的智能化开发，服务国家海洋强国战略。

重点任务：部署应用“妈祖”大模型，建设省级地震海啸、风暴潮、海啸预警模型，提供定制化、场景化海洋预警服务产品；推动建设海底三维高精度智能模型，深化“神针”大模型等专业监测分析模型；围绕海洋石油勘探、海洋水产养殖等经济活动场景需求，开发建设智能养殖与装备运维等经济类专业模型。

## （三）“人工智能+”南繁种业。

聚焦智慧育种全链条，利用人工智能技术加速作物表型精准鉴定、全基因组选择与智能育种设计，推动农作物智慧种植与管理，并构建“天空地”一体化的智慧农田监测与治理系统，以数据驱动育种创新，助力国家粮食安全与热带农业发展。

重点任务：整合科研育种相关数据库，构建农作物“基因—环境—表型”育种大数据平台；打造一批集中连片稳定的数字化、智能化的南繁科研育种用地，打通实验室到田间“最后一公里”；建设种业大模型，整合海量育种数据，开发植物基因编辑效果 AI 预测模型，缩短育种周期，提升热带农业国际竞争力；应用无人机巡田与水肥 AI 调控，形成可复制推广的智慧种植标准，支撑主粮产区生物安全防控与产能提升。

## （四）“人工智能+”低空经济。

布局全省低空智联基础设施体系，推动人工智能技术与低空产业深度融合，重点发展低空物流、海洋监测、旅游观光、应急救援等特色场景，构建安全可控、

高效协同、智能便捷的低空经济新兴产业。

重点任务：构建省级低空智能网联监管服务平台，提升低空飞行管理智能化水平；推动通用机场、垂直起降场等低空起降设施智能化升级；布局无人机物流节点，构建覆盖城乡、海岛的即时配送网络，开展跨海运输、城际货运及末端配送等应用；拓展低空旅游与海洋应用，推动低空观光平台建设，发展无人机 VR 航拍、低空游览等新业态；推动无人机群协同控制、机器人自主导航等人工智能技术在危险环境勘察、人员搜救、物资精准投送等场景的应用。

#### 四、推动重点行业应用

##### （一）“人工智能+”防灾减灾。

以提升灾害预警精准性、应急响应高效性和城市韧性为核心，推动人工智能技术与防灾减灾救灾全链条深度融合，构建“感知精准、研判科学、指挥智能、处置高效”的智慧应急体系。

重点任务：在边坡、易涝点、市政燃气管道重要节点、桥梁隧道等关键风险区域部署智能感知设备，构建全域覆盖的灾害监测网络；基于“久安”大模型底座开展应用场景建设，实现对洪涝、林火等灾种的智能识别与动态追踪，不断探索多灾种智能监测应用研发；加强拍照识隐患、人员聚集分析、森林火点筛查、城市复杂场景灾害识别等应用场景在实践中优化完善，细化指挥调度、监测预警、监管执法、辅助决策、应急救援、政务服务等关键领域具体业务应用场景；探索城市生命线工程（燃气、供水、排水等）安全风险评估体系。

##### （二）“人工智能+”旅游消费。

打造国际旅游消费智能体验岛，运用人工智能等技术全面提升旅游服务的智能化、个性化水平和游客体验，塑造海南智能化、多元化、个性化高端旅游服务品牌。

重点任务：沉浸式智慧旅游体验方面，强化基于大数据的旅游综合服务与市场监管，综合运用基于 VR/AR 的虚拟游览、AI 个性化行程规划、智能导览服务，拓展以智慧旅游为核心的融合服务消费新场景、新体验；智能消费与精准营销方面，发展“无人商店”、智能客服、AI 翻译等，提升购物便利性与体验感。创新数字新零售服务模式，利用 AI 分析游客偏好，实现精准的产品推荐和营销策略。

### （三）“人工智能+”数字政府。

围绕“数字孪生海南省”目标，构建虚实交互、精细智能的现代化治理体系，打造“精细智能社会治理样板区”，推动“一张图”“一张网”“一本账”建设，全面提升社会治理的科学化、精细化、智能化水平，保障自由贸易港建设行稳致远。

重点任务：推动省自然资源管理和国土空间规划“一张图”建设，不断夯实国土空间基础数据底座，丰富应用场景，拓展平台功能；推进“人工智能+”机制创新，不断向农村三资、政府采购、三医联动、国资国企和审管法信等场景拓展，深化“监督一张网”建设，利用 AI 赋能事中事后监管；加快推进海南省数字资源“一本账”管理系统（DRS）能力提升项目实施；深化“海易办”平台功能，扩大 AI 智能审批、免申即享等服务范围；依托“海政通”平台强化政府内部协同效率，推广办公、办事、办会和基层“一表通”智能研判分析的辅助决策功能；推进“人工智能+”行政执法和行政执法监督场景建设，促进提升行政执法和行政执法监督效能；探索建设智慧社区，推广智能安防、智慧物业、独居老人关怀等应用场景。

### （四）“人工智能+”医疗健康。

推动人工智能在智慧诊疗、远程医疗、辅助临床决策、真实世界数据研究、医保基金监管等场景的落地应用，加速特许药械临床评价，创新预防、诊疗、康复、健康管理等全链条连续智能服务，推动三医协同发展和治理。

重点任务：推动“人工智能+”远程医疗建设，通过 AI 辅助诊断等实现远程指导手术，实现跨区域、跨国协同诊疗。应用隐私计算技术联通药械研发—临床—监管全链条，建立跨国多中心研究基础设施，支持跨国医疗研究。建设三医健康高质量数据集和可信数据空间等国家级试点，形成一批临床专病专科垂类大模型和智能体应用，推动人工智能在基层诊疗智能辅助、医学影像智能诊断、远程医疗智能服务等场景的落地应用。推动“三医联动一张网”数智化升级，建设数字健康大脑，探索医疗行为、医保基金安全、药品安全等方面联动监管。

### （五）“人工智能+”教育。

构建智能引领、多元协同、泛在融合的智慧教育新生态，以人工智能技术全方位赋能教育教学、管理服务、评价改革和育人全过程，推动教育数字化转型，

助力海南“智慧教育岛”建设。

重点任务：推进“云—网—边—端”一体化建设，完善网络教学环境，支持有条件的学校建设人工智能实验室，鼓励升级改造创客空间、创新实验室；基于海南智慧教育平台，拓展“AI+德育”“AI+智育”“AI+体育”“AI+美育”“AI+劳育”“AI+心理健康”等育人场景，通过智能学伴、自适应学习等技术工具赋能五育融合；探索“师—机—生”三元结构的“双师课堂”新模式，利用人工智能技术推进教学质量智能化评价和学生综合素质评价。

#### （六）“人工智能+”智慧交通。

围绕自由贸易港建设和国际旅游消费中心定位，以“一岛两岸三融合”交通基础设施数字化转型示范区域建设为核心路径，打造安全、高效、绿色、智能的现代化综合交通运输体系，实现“人享其行、物优其流”。

重点任务：加快推进智能网联汽车“车路云一体化”应用试点，在保障数据安全的前提下，鼓励数据要素流通与数据应用，推进跨地区数据共建共享共用；围绕环岛旅游公路和环岛高速公路两大主线，推动道路基础设施数字化升级，开放测试道路，发展“旅游+移动消费”“旅游+智慧出行”等特色应用场景；构建智慧交通大脑与数字孪生平台，建设省级智慧交通大数据平台；发展智慧物流与绿色交通，推动人工智能在物流园区、港口、机场的作业调度、无人搬运、智能分拣等场景应用。

#### （七）“人工智能+”基础设施。

聚焦算力设施、智能建造两大板块，强化全省算力统筹，推动算力设施绿色低碳有序发展，围绕推动建筑业数字化绿色化转型升级目标，以智能建造推进基础设施智能化升级。

重点任务：加快构建全省算力电力一张网，积极推进全省一体化算力调度平台建设；加快建设文昌航天超算中心、南海大数据中心，推动海南人工智能计算中心扩容，为人工智能应用提供算力和数据支撑；加强人工智能在安全生产、施工装备及建筑机器人领域的应用，推动智能施工、部品部件智能生产；加强人工智能在建筑节能、设备设施运行维护中的应用，推进智慧运维，打造贯穿工程项目建设全生命周期的“智能建造”监管平台。

### 五、保障措施

### （一）加强政策支持。

充分利用自贸港制度创新优势，出台支持数据跨境安全流动等专项政策，推行算力券、模型券等政策工具；探索设立人工智能产业发展基金，谋划储备人工智能领域“两重”超长期特别国债和中央预算内投资项目，完善多元资金保障模式；通过省级科技专项支持人工智能相关科研项目；探索设立人工智能专家委员会，促进技术合作与资源共享。

### （二）强化要素供给。

统筹推进高质量数据集建设，构建大规模高质量 AI 训练语料库；建立数据开放共享与跨境流动支撑体系，完善数据采集、清洗、标注与质量评估标准；推进政务领域人工智能大模型部署应用，构建省政务大模型统一服务平台；支持具有竞争力的通用大模型研发，推动垂类模型在各行业落地应用；搭建中试平台，打造人工智能数据技术“测试场”，构建覆盖技术验证、产品中试、成果推广的全链条服务体系。

### （三）夯实人才支撑。

引进海内外算法研发、大模型应用等领域高端人才和团队，鼓励以“候鸟专家”、柔性引进等方式集聚智力资源，充分利用博鳌亚洲论坛等国际平台，举办人工智能主题论坛和技术交流活动，强化人工智能高端人才招引。推动省内高校和职业院校优化人工智能专业设置，依托龙头企业和重点园区建设实训基地，开展模型应用、案例教学等专项培训。

### （四）筑牢风险防控。

探索建立健全人工智能风险监测预警机制，督促指导企业常态化开展系统风险检测评估，防范数据泄露、算法偏见等风险。压实企业网络安全、数据安全、个人信息保护主体责任，完善大模型数据安全、隐私保护和伦理规范，探索建立伦理审查机制。加强人工智能在公共服务、社会治理等领域应用的全流程监管，确保技术应用透明可控。

## 《中共安徽省委关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》聚焦低空经济，大力发展通用航空

日前，《中共安徽省委关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》全文公布。《建议》明确提出，聚焦智能网联新能源汽车、新一代信息技术、人工智能、高端装备制造、新能源及绿色低碳、新材料、低空经济和商业航天、机器人等战略性新兴产业，一体推进创新设施建设、技术研究开发、产品迭代升级，加快新兴产业集群化、规模化发展。大力发展通用航空。加快信息通信网络、低空智能网联、路面无人驾驶基础设施等建设。培育电竞、低空运动、新能源赛车等新兴消费业态。加强网络、数据、人工智能、生物、生态、太空、低空等新兴领域国家安全能力建设。

以下是《建议》中有关低空经济内容分享如下：发展壮大新兴产业。着力打造新兴支柱产业，深入实施新兴产业集群发展工程，聚焦智能网联新能源汽车、新一代信息技术、人工智能、高端装备制造、新能源及绿色低碳、新材料、低空经济和商业航天、机器人、智能家居、生物医药和高端医疗器械等战略性新兴产业，一体推进创新设施建设、技术研究开发、产品迭代升级，加快新兴产业集群化、规模化发展。完善产业生态，实施新技术新产品新场景大规模应用示范行动。打造新质生产力产业基地。

建设现代化基础设施体系。完善现代化综合交通运输体系，加强跨区域统筹布局、跨方式一体衔接、跨领域深度融合，加快建设综合立体交通网主骨架，全面提升综合交通发展能级。完善“一枢多支”运输机场体系，加快实施合肥新桥机场、芜宣机场改扩建，适时建设宿州机场、金寨机场，有序推进迁建黄山机场前期工作，加快培育洲际航线、全货机航线，大力发展通用航空。实施江淮干线水运大通道扩能升级、淮河流域水运能级提升、通港达园干线航道等工程，加快打造水运安徽。适度超前布局新型基础设施，加快信息通信网络、低空智能网联、路面无人驾驶基础设施等建设，深入推进 IPv6 规模部署和应用创新，推进传统基础设施更新和数智化改造。推进城市平急两用公共基础设施建设。

加快建设现代物流体系，降低全社会物流成本。推动多式联运提速发展，逐步实现陆港、水港、空港、信息港交汇融合。支持合肥市建设国际航空货运集散中心、芜宣机场建设上海国际航空货运枢纽副中心，加快合肥国际港务区和兆西河一级航道建设。支持芜马打造通江达海的全国性航运枢纽，构建合芜马组合港铁水联运体系。推进高铁快运和地方自主运营。积极探索“产业集群+物流枢纽”协同发展模式，加快实现省级以上开发区、特色产业集群内物流园区全覆盖。完善末端配送网络，推动县乡村寄递三级物流体系建设。鼓励发展定制物流、第四方物流等新业态新模式。

把文化旅游业打造成为支柱产业。完善文化管理体制和生产经营机制。健全文化产业体系和市场体系，实施重大文化产业项目带动战略，实施市场主体培育、业态产品优化、文旅消费促进等行动，培育更多“皖字号”文化产业主力军。推动乡村旅游、城市旅游和多业态融合发展，扩大高品质文旅产品供给，全面提升文旅服务品质和消费体验，建设全国全域旅游发展先行区、入境旅游优选目的地，擦亮“皖美如画”安徽文旅形象。推进体育产业高质量发展，做大做强一批有竞争力的体育企业和自主品牌，培育电竞、低空运动、新能源赛车等新兴消费业态，创新举办一批“皖字号”原创品牌赛事 IP。

加强重点领域国家安全能力建设。夯实国家安全基础保障，确保粮食、能源资源、重要产业链供应链、重大基础设施安全，加强战略性矿产资源勘探开发和储备，提高水资源集约安全利用水平。加强网络、数据、人工智能、生物、生态、太空、低空等新兴领域国家安全能力建设。提高防范化解重点领域风险能力，统筹推进房地产、地方政府债务、中小金融机构等风险有序化解，引导地方融资平台公司转型发展和规范监管，严防系统性风险。推进国家安全科技赋能。

提升本质安全水平。深入实施城市生命线安全工程，实现市、县城市生命线安全工程全覆盖。深入推进安全生产治本攻坚行动，统筹人防、物防、技防建设，强化风险隐患排查处置。加强气象、水文、地震、地质灾害监测预报预警，健全基层应急消防治理体系，深化自然灾害应急能力提升工程，提高防灾减灾救灾能力。加快打造安全应急产业集群，拓展无人化、智能化监管应用场景。

## 13 次提及低空，“十五五”规划纲要发布，2026 年国民经济和社会发展规划明确完善低空经济产业，加快集群发展，扎实推进

### 低空基础设施建设

在全国两会结束后，3 月 13 日，“十五五”规划纲要（即《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》，以下简称《纲要》）全文正式发布，共 18 篇，约 6 万字。共有低空装备、低空基础设施、国产大飞机等 109 项重大工程纳入“十五五”规划纲要，低空装备、国产大飞机、商业航天纳入新产业新赛道培育发展，新增航天强国等 5 个“强国”建设目标。而据统计，在这一国家最高战略文本中，“低空”一词在《纲要》中出现了 13 次。此外，“空域”出现了 2 次（提升低空空域管理精细化水平，推进空域等向户外运动安全有序开放），“无人机”出现了 2 次，“垂直起降航空器”1 次，“大飞机”出现了 3 次，“新能源飞机”1 次，“航空”出现了 3 次，“航天”出现了 4 次，“机场”也提到了多次。

其中，低空经济方面，《纲要》明确推进低空经济健康有序发展，提升低空空域管理精细化水平，积极拓展低空消费，推进空域等向户外运动安全有序开放。此外，加强适航审定能力建设，加快大载重固定翼无人机、长航程垂直起降航空器等新型低空装备研制，突破智能飞行、电推进和混合动力系统等关键技术，同时强调强化低空飞行安全保障，建立适应新业态发展的高效便捷准入机制，探索“沙盒监管”、触发式监管等新型监管方式，强化低空运行管理和低成本无人机安全防控技术产品攻关应用，以场景拓展为牵引，科学划设低空航路，沿航路布设起降及通信导航监视气象等基础设施，推动低空智能网联系统、重点区域部位低空安全防护能力等建设，推进低空经济等新兴领域立法。此外，《纲要》还明确聚焦人工智能、低空经济等重点产业和现代服务业建设 200 个产教融合实训基地。

（一）低空（13 次，其中专栏中 8 次）

第五章第一节：拓展海洋经济发展空间，推进低空经济健康有序发展。

第五章第三节：建立适应新业态发展的高效便捷准入机制，探索“沙盒监管”、触发式监管等新型监管方式。提升低空空域管理精细化水平，加强适航审定能力建设，强化低空飞行安全保障。推进生物医药、智能驾驶、低空经济等新兴领域立法。

第十五章第二节：积极拓展低空消费。

专栏 3.07：低空装备

加快大载重固定翼无人机、长航程垂直起降航空器等新型低空装备研制，突破智能飞行、电推进和混合动力系统等关键技术，强化低空运行管理和低成本无人机安全防控技术产品攻关应用。

专栏 7.05：低空基础设施

以场景拓展为牵引，科学划设低空航路，沿航路布设起降及通信导航监视气象等基础设施。推动低空智能网联系统、重点区域部位低空安全防护能力建设。

专栏 15.03：现代职业教育体系建设

建设 60 所左右高水平高等职业学校和 160 个左右高水平专业群，支持优质中等职业学校和专业建设。建设一批优质技师学院和 100 个优质专业。聚焦集成电路、人工智能、低空经济等重点产业和现代服务业，建设 200 个产教融合实训基地，支持一批高水平职业院校更新先进实训设备。

(二) 空域 (2 次)

第五章 第三节：提升低空空域管理精细化水平

第三十九章第五节：丰富优质体育产品和服务供给，鼓励发展赛事经济，推进水域、空域、山地等向户外运动安全有序开放，持续巩固和扩大“带动三亿人参与冰雪运动”成果，推动体育产业高质量发展。

(三) 无人机 (2 次)、垂直起降飞行器 (1 次)

专栏 3.07：低空装备

加快大载重固定翼无人机、长航程垂直起降航空器等新型低空装备研制，突破智能飞行、电推进和混合动力系统等关键技术，强化低空运行管理和低成本无人机安全防控技术产品攻关应用。

(四) 航空 (3 次)、大飞机 (3 次)、新能源飞机 (1 次), 另有多次提到机场

第五章第一节: 加快新一代信息技术、新能源、新材料、智能网联新能源汽车、机器人、生物医药、高端装备、航空航天等战略性新兴产业发展。

鼓励发展战略性产品和服务, 推进国产大飞机规模化系列化发展, 加强北斗系统创新应用, 扎实推进智能驾驶、新型太阳能电池、新型储能等关键技术创新, 支持创新药临床使用。

专栏 3.06: 国产大飞机

推进 C919 等国产大飞机研制应用, 开展 C919 高原型等系列化机型、C909 衍生型、新能源飞机研制应用, 加快 C929 飞机技术攻关和长江-1000A 发动机验证应用。

第七章第一节: 促进国际航空货运健康有序发展。

第七章第一节: 基本建成世界级港口群和机场群。加强西部地区铁路和支线机场建设。

第七章专栏 4: 现代化机场体系。

提升京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝世界级机场群能力, 建成大连、厦门新机场, 建设广州、南通新机场, 推进重庆、三亚新机场前期工作, 实施沈阳、长春、南京、杭州、温州、郑州、成都天府等枢纽机场改扩建工程。推进延吉、伊宁机场迁建等支线机场项目。

第五十九章第一节: 支持香港巩固提升国际金融、航运、贸易中心和国际航空枢纽地位。

第五十九章第二节: 深化粤港澳合作, 持续推动重点领域合作实现突破, 促进港口、机场和轨道交通协同发展。

第二十三章第二节: 畅通陆海天网多元通道。推进“丝路海运”港航贸一体化发展, 推动空中丝绸之路建设提质增效, 加强空间信息走廊建设合作。积极推进中国标准海外应用。深入推进新疆、福建“一带一路”核心区建设。

(五) 航天 (4 次)

第二篇: 坚持把发展经济的着力点放在实体经济上, 坚持智能化、绿色化、融合化方向, 加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国,

保持制造业合理比重，构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系。

第五章第一节：加快新一代信息技术、新能源、新材料、智能网联新能源汽车、机器人、生物医药、高端装备、航空航天等战略性新兴产业发展。

第七章第四节：完善民用空间基础设施，统筹建设卫星通信、导航、遥感系统，加快低轨卫星互联网组网。

专栏 3.05：商业航天

推进大功率能源系统、通用星载计算机和箭体结构轻量化、星箭联合设计、可重复使用运载等技术攻关，提升火箭产品规模化生产和商业航天发射能力。加强太空主动防御、群体智能操控等技术研发应用，提高太空安全态势感知和风险防范能力。

专栏 7.02：卫星互联网

统筹推进卫星互联网星座建设，提升发射测控保障和安全防护能力，加快卫星互联网和北斗在重点行业、大众消费等领域规模化应用和国际化推广。强化多用户需求统筹协调，推进遥感卫星共建和数据共享共用，构建空天地一体、通导感算融合的综合服务体系。

专栏 11.01：海南自由贸易港

建设世界一流商业航天发射场。

《纲要》18篇包括了“奋力开创中国式现代化建设新局面”“建设现代化产业体系 巩固壮大实体经济根基”“加快高水平科技自立自强引领发展新质生产力”“深入推进数字中国建设提升数智化发展水平”“建设强大国内市场加快构建新发展格局”“加快构建高水平社会主义市场经济体制增强高质量发展动力”“扩大高水平对外开放开创合作共赢新局面”“加快农业农村现代化扎实推进乡村全面振兴”“优化区域经济布局促进区域协调发展”“激发全民族文化创新创造活力繁荣发展社会主义文化”“完善人口发展战略 促进人口高质量发展”“加大保障和改善民生力度扎实推进全体人民共同富裕”“加快经济社会发展全面绿色转型 建设美丽中国”“推进国家安全体系和能力现代化建设更高水平平安中国”“如期实现建军一百年奋斗目标高质量推进国防和军队现代化”“发展全过程人民民主完善中国特色社会主义法治体系”“坚持和完善‘一国两制’ 推进祖国统一”“加强规划实施保障”。

其中，在加快培育壮大新兴产业和未来产业方面，《纲要》明确：

#### ——发展壮大新兴产业

加快新一代信息技术、新能源、新材料、智能网联新能源汽车、机器人、生物医药、高端装备、航空航天等战略性新兴产业发展，因地制宜建设各具特色、优势互补的战略性新兴产业集群，着力打造一批成长潜力大、技术含量高、渗透领域广的新兴支柱产业。拓展海洋经济发展空间，推进低空经济健康有序发展。实施新技术新产品新场景大规模应用示范行动，加大场景培育和开放力度，加快新兴产业规模化发展。鼓励发展战略性产品和服务，推进国产大飞机规模化系列化发展，加强北斗系统创新应用，扎实推进智能驾驶、新型太阳能电池、新型储能等关键技术创新，支持创新药临床使用。

#### ——前瞻布局未来产业

瞄准引领未来发展重点领域，构建未来产业全链条培育体系，推动量子科技、生物制造、氢能和核聚变能、脑机接口、具身智能、第六代移动通信等成为新的经济增长点。加强未来产业识别和动态调整，强化基础性、前沿性、颠覆性技术布局。建立未来产业投入增长和风险分担机制，组织实施未来产业发展示范工程，探索多元技术路线、典型应用场景、可行商业模式、市场监管规则。布局一批国家未来产业研究院和概念验证中心，依托科教资源优势突出、产业基础雄厚地区建设一批未来产业先导区。

#### ——完善产业创新发展生态

着力构建有利于新兴产业孵化成长的市场环境和政策体系。实施产业创新工程，优化战略性新兴产业技术创新组织模式和评价体系，一体推进创新设施建设、技术研究开发、产品迭代升级。完善新兴领域知识产权保护制度，健全知识产权公共服务体系和技术交易服务平台网络，实施新产业标准化领航工程。培育独角兽企业。建立适应新业态发展的高效便捷准入机制，探索“沙盒监管”、触发式监管等新型监管方式。提升低空空域管理精细化水平，加强适航审定能力建设，强化低空飞行安全保障。推进生物医药、智能驾驶、低空经济等新兴领域立法。

此外，《纲要》还有很多内容值得深入研读学习。例如，信息通信网络方面，完善信息通信网络，深化5G、千兆光网规模部署，推进第五代移动通信演进（5G-A）、万兆光网建设发展和第六代移动通信（6G）技术创新，推动移动物

联网自主迭代。在相关专栏中也提到，推进万兆光网部署应用，建设 100 万个高速无源光网络(50GPON)端口。加快 5G-A 移动通信网络规模商用，建设 5G-A 基站 50 万个，加强 6G 技术研发、标准研制和应用验证。提升骨干传输网络能力，推进海缆建设国际合作。实施电信普遍服务，提升边疆地区宽带网络覆盖水平。

此外，在深化国资国企改革方面，推动国有资本向关系国家安全、国民经济命脉的重要行业和关键领域集中，向关系国计民生的公共服务、应急能力、公益性领域等集中，向前瞻性战略性新兴产业集中，加强战略性重组和专业化整合。深化国有企业分类改革，进一步明晰不同类型国有企业功能定位，加强主责主业管理，建立国有企业履行战略使命评价制度，构建分类考核的治理体制。推动国有企业完善市场化经营机制，提升价值创造能力。健全国有企业推进原始创新制度安排。完善国资监管体制，更好发挥国有资本投资、运营公司作用。健全国有经济和国有企业增加值核算制度。支持国有企业和民营企业以市场化方式规范开展股权合作、战略协作、资源整合。

完善要素市场体系，扩大要素市场化配置范围。健全投资和融资相协调的资本市场功能，优化发行上市、信息披露、并购重组、退市等基础制度，提高上市公司质量，建立增强内在稳定性长效机制。畅通劳动力和人才社会性流动渠道，逐步打破户籍、社保、职称、档案等方面制度性障碍。培育全国一体化技术市场和数据市场。深化拓展要素市场化配置综合改革试点，加快形成一批可复制可推广的制度成果。持续深化资本市场投融资综合改革，增强资本市场制度包容性、适应性，提高直接融资比重。发展多元股权融资，加快多层次债券市场建设，稳步发展期货、衍生品和资产证券化，加强交易监管和投资者保护。壮大耐心资本，完善支持中长期资金入市政策体系。培育一流投资银行和投资机构。

构建同科技创新相适应的科技金融体制，完善长期资本投早、投小、投长期、投硬科技支持政策，支持优质科技型企业上市融资、发行债券，高质量建设债券市场“科技板”，大力发展创业投资，多渠道拓宽中长期创业投资资金来源，发挥国家创业投资引导基金、国家级并购基金作用。提高外资在华开展股权投资、风险投资便利性。加大政府采购自主创新产品力度。建立科技保险政策体系，丰富科技保险产品。强化知识产权全链条保护，优化专利商标审查政策，全面实施专利开放许可制度。

在加快先进战斗力建设方面，壮大战略威慑力量，维护全球战略平衡和稳定。推进新域新质作战力量规模化、实战化、体系化发展，加快无人智能作战力量及反制能力建设，加强传统作战力量升级改造。统筹网络信息体系建设运用，加强数据资源开发利用，构建智能化军事体系。加快建设现代化后勤。实施国防发展重大工程，加紧国防科技创新和先进技术转化，加快先进武器装备发展。优化军事人力资源政策制度，提高军队院校办学育人水平，打造高素质专业化新型军事人才方阵。实施军事理论现代化推进工程。深化战略和作战筹划，扎实推进实战化军事训练，加强作战能力体系集成，创新战斗力建设和运用模式，增强军事斗争针对性、主动性、塑造力。

在巩固提高一体化国家战略体系和能力方面，《纲要》明确加强军地战略规划统筹、政策制度衔接、资源要素共享，促进国防实力和经济实力同步提升。深化跨军地改革，构建各司其职、紧密协作、规范有序的跨军地工作格局。加快新兴领域战略能力建设，健全前沿科技成果“民参军”绿色通道，推动新质生产力同新质战斗力高效融合、双向拉动。建设先进国防科技工业体系，优化国防科技工业布局，完善装备采购管理体系，推进军民标准通用化。加强国防建设军事需求提报和军地对接，推动重大基础设施全面贯彻国防要求，加强国防战略预制，提高重要目标防护能力。坚持军民一体、平战一体，加快国防动员能力建设，加强后备力量建设，统筹国防动员和应急管理体系，深化力量队伍、重要设施和通用装备共建共享。加强现代边海空防建设，推进党政军警民合力强边固防。加强军人军属荣誉激励和权益保障。深化全民国防教育，巩固军政军民团结。

3月12日闭幕的第十四届全国人民代表大会第四次会议表决通过了十四届全国人大四次会议关于2025年国民经济和社会发展计划执行情况与2026年国民经济和社会发展计划的决议，决定批准《关于2025年国民经济和社会发展计划执行情况与2026年国民经济和社会发展计划草案的报告》，批准了2026年国民经济和社会发展计划。

《报告》在2025年国民经济和社会发展计划执行情况中介绍，2025年，新兴产业等新动能蓬勃发展。健全低空经济发展规则规制和安全监管体系，实名登记无人机数量增长56.6%。加强低空装备关键技术攻关，因地制宜拓展农林作业、巡检应用、城市治理、低空物流等应用场景，无人机年飞行时长达4530万小时。

工业机器人、无人机等产量位居世界首位。C919 和 C909 飞机累计交付超过 200 架。低轨卫星互联网星座启动密集组网发射，海南商业航天发射场初步形成常态化发射能力。北斗产业规模保持较快增长，重点行业领域基本实现北斗应用全覆盖。此外，出台加快场景培育开放和新场景大规模应用的政策措施。

2026 年国民经济和社会发展规划的主要任务方面，《报告》明确，完善低空经济产业和创新生态，加快集群发展，扎实推进低空智能网联系统等事关安全的基础设施建设，提升无人驾驶航空器适航审定能力，培育一批规模化应用场景。推动共建“一带一路”高质量发展，拓展绿色发展、人工智能、数字经济、低空经济、卫生健康、旅游、农业等领域合作新空间。

如同连续三年写入政府工作报告一样，这已是“低空经济”连续三年写入国民经济和社会发展规划的主要任务，其中：

2024 年国民经济和社会发展规划-主任任务：

打造生物制造、商业航天、新材料、低空经济等新增长引擎；开展低空经济试点，完善发展制度，培育应用场景

2025 年国民经济和社会发展规划-主要任务：

出台促进低空经济高质量发展的政策，建立健全以安全监管为基础的规则规制体系，适度超前研究布局低空智能网联等基础设施，推动低空装备研制应用，持续增强低空飞行安全监管处置能力，因地制宜拓展低空应用场景

2026 年国民经济和社会发展规划-主要任务：完善低空经济产业和创新生态，加快集群发展，扎实推进低空智能网联系统等事关安全的基础设施建设，提升无人驾驶航空器适航审定能力，培育一批规模化应用场景；推动共建“一带一路”高质量发展，拓展绿色发展、人工智能、数字经济、低空经济、卫生健康、旅游、农业等领域合作新空间

需要注意的是，在今天的政府工作报告中，低空经济是首次作为“新兴支柱产业”写入：低空经济连续三年写入政府工作报告！国新办吹风会解读《政府工作报告》，加快开放空域资源，优化简化低空经济飞行审批程序！。

# 无人机产业高质量发展战略研究

发展低空经济已上升为国家战略，无人机产业是低空经济新质生产力的重要构成。推进无人机产业高质量发展，是培育先进制造业、实现低空生产活动提质增效的重要途径，将成为拉动低空经济增长的关键支撑。

《中国工程科学》2025年第6期发表中国工程院樊邦奎院士研究团队的研究成果《无人机产业高质量发展战略研究》。文章阐述了无人机产业发展对经济社会转型、国防安全建设等带来的深刻影响与变革，剖析了无人机产业所涉及的技术突破转化、场景市场培育、低空空域治理、资源设施配置、安全监管服务、政策法规建设等发展要素以及面临的主要问题与挑战；提出了统筹无人机全产业链体系布局、加速应用场景与关键技术创新、探索低空空域治理新模式、加强低空基础资源配置、构筑全产业链监管服务体系等对策措施，前瞻了无人机产业的信息传输网络化、飞行空间数字化、运营控制智能化、行业应用服务化等新阶段的发展特点，以期为管理部门、企业等推进无人机产业高质量发展提供理论指引和应用支撑。

## 一、前言

在技术创新、需求牵引和政策支持等多重因素的共同作用下，低空经济快速崛起，已成为经济社会进步和生产力结构重塑的重要力量。2021年，“低空经济”首次写入《国家综合立体交通网规划纲要》；2023年，低空经济被列入战略性新兴产业，标志着低空经济正式上升为国家战略。低空经济是以各种有人或无人驾驶航空器低空飞行活动为牵引，辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态。它不仅涵盖传统的通用航空领域，还包括无人机产业等新兴领域，涉及航空制造、飞行管理与服务、基础设施建设等相关行业，是开发利用低空空域资源的重要生产与消费活动。无人机产业是低空经济新质生产力的重要代表，正迎来高质量发展的重大历史机遇，将成为拉动低空经济增长的关键引擎。

无人机是信息技术渗透到航空领域派生出的新型装备，被誉为“空中机器人”，凭借其在低空飞行高效、运用灵活、成本较低等优势，在经济社会与国防领域具有广泛的应用前景。无人机产业是以无人机平台为载体、低空空域为主要运营空间，集航空制造、能源动力、信息网络、大数据、人工智能等技术为一体，

在相关领域深度融合应用的新兴产业。随着航空制造与信息技术在无人机产业中的深度融合发展，“无人机+”应用模式将引发经济社会生产服务与作战方式等的深刻变革。推进无人机产业高质量发展，是培育先进制造业、促进低空经济提质增效的重要途径，将在低空运输、农林植保、遥感探测、应急救援、城乡治理、娱乐消费以及军事应用等领域产生极为深远的影响，有望成为促进经济社会转型发展的重要赛道。

当前，世界无人机领域已进入技术快速突破与应用爆发的拓展期，无人机产业也进入了快速孕育发展的战略机遇期。美国致力于构建无人机融入国家空域系统的实施步骤和战略方案，处于领先地位；俄罗斯通过采取刺激市场需求、建设基础设施与安全体系、推动关键技术研究等措施，提升其无人机产业的竞争力；英国、法国、德国、印度、土耳其等国家也取得了突破性进展，成为世界无人机产业发展的重要力量。我国无人机技术已跻身世界前列，无人机产业处于起步发展阶段，发展势头强劲，成为推动低空经济发展的重要支柱性产业。据不完全统计，2024年，我国无人机制造企业数量超1800家，生产民用无人机约 $7 \times 10^6$ 架，在企业数量规模和产能上处于优势地位。深入分析无人机产业发展带来的影响与变革，剖析无人机产业发展要素以及所面临的问题与挑战，探索无人机产业高质量发展的对策措施等，对加速推进我国无人机产业创新发展具有重要的现实意义。

## 二、无人机产业发展的影响与变革

无人机应用的快速增长，带动了无人机研发设计、原材料和元器件供应、零部件（组件）制造、整机系统集成、销售及应用服务等环节的发展，逐步形成了较为完整的无人机产业链。在无人机产业链中，各相关运营实体按照内在逻辑和时空关系，建立起企业链、供需链、价值链等多维度的对接机制，实现物质、信息、价值等要素的高效动态交换，形成既相互联系、又相互制约的无人机产业生态。随着无人机产业链和产业生态的不断发展与完善，无人机产业的服务化应用将与相关传统生产、作战方式深度融合，对经济社会发展和国防安全建设等带来深远影响与深刻变革。

### （一）无人机制造业将成为先进制造的新领域

无人机制造业是航空制造与信息技术等深度融合应用的新兴领域，主要包括

无人机零部件（组件）制造、整机、地面系统集成生产等环节，在无人机产业链中处于核心枢纽地位。随着新一轮科技与产业变革的迅猛发展，无人机产业迎来了航空制造、能源与动力、飞控与导航、信息感知与处理、网络化信息传输、人工智能等技术的群发性突破，颠覆性技术创新不断涌现，跨学科技术在无人机制造领域深度融合且应用日趋成熟，与无人机制造业相关的技术链、供应链逐渐完善。

为支撑低空经济的快速发展，推进无人机制造业高质量发展已成为我国加快发展先进智能制造的有效举措，可加速推动云计算、物联网、大数据、人工智能、移动终端、绿色低碳材料等技术的深度融合，促进前沿技术转化为应用创新，实现无人机制造的智能化、绿色低碳化发展。通过智能制造创新，可以扩大优质无人机产品供给，提高国产自主知识产权的国际竞争力，为实现智能制造向中高端价值链迈进提供新动能。

## （二）无人机应用将催生低空生产服务新模式

无人机产业是以低空空域为主要运营空间，可助力低空运输、农林植保、遥感探测、应急救援、城乡治理、娱乐消费等领域提质增效的新兴产业形态。它不仅是一种新的低空运输交通范式，如出现了飞行汽车、飞行快递员、空中巴士等运载工具；更重要的是可以催生“无人机+”生产模式、服务业态与生活方式，有效提升社会生产效率，推进社会治理现代化，丰富文体娱乐与旅游生活体验等。例如，无人机植保作业可为缓解农村劳动力短缺与提高喷药施肥效率提供有效解决方案。2024年，我国植保无人机保有量达 $2.51 \times 10^5$ 架，作业面积约为 $1.78 \times 10^8$  hm<sup>2</sup>，广泛应用于播种、施肥以及病虫害防治等领域，有效提升了植保作业的灵活性与效率。

随着人类经济社会活动由陆地逐步向海洋、航空、航天等领域持续拓展，低空空域将成为人类开发利用的重要空间资源。继陆地经济、海洋经济、空天探索时代之后，以无人机产业为主导的低空经济时代悄然来临。充分发挥低空空域紧邻陆地和海洋的空间优势，通过创新开发无人机应用场景，实现无人机低空运营与陆地、海洋相关产业的深度融合发展，如探索陆空立体融合交通模式、“火车-卡车-无人机”协同运输模式等应用场景，不断拓展和满足人类生产生活的多样化需求。

### （三）无人机应用将对经济社会和国防安全带来严峻挑战

随着无人机在经济社会领域的大规模应用，无人机产业所面临的平台质量安全、飞行安全、空域安全和公共安全等问题日渐显现，不仅影响社会生产运营安全与企业投资收益，而且可能危及民众生命财产、生活隐私等许多方面，成为制约无人机产业发展不可回避的现实矛盾。同时，无人机的大规模应用也将给低空环境带来重大影响。近年来，国际民用航空组织（ICAO）大力推动绿色航空发展，2016年建立了国际航空碳抵消与减排机制，并陆续制定了系列国际航空碳排放标准。这些机制与标准不仅是对民航产业的规范约束，同样也可成为无人机产业高质量发展要求，尽可能减少对低空环境的影响。

无人机在国防军事领域的广泛应用，正在深刻地改变军队作战力量编成与攻防作战方式，成为改变战争面貌的重要因素，对国防安全产生深远影响。近期局部战争的实践表明，无人机的大量运用已成为现代战场新质战斗力的重要因素，并成为影响作战进程的关键变量。

### 三、无人机产业发展的基本要素

在无人机产业发展中起关键作用的要素，主要包括技术、场景、空域、资源、安全和政策等。其中，技术是核心动力，场景是需求牵引，空域是运营空间，资源是基础条件，安全是必然要求，政策是法规依据。这些要素相互作用、相互影响，构成无人机产业运营的复杂生态。

#### （一）技术驱动是核心

从技术本质来看，无人机是航空制造和信息技术深度融合的产物，将发展成为网络环境下数据驱动、可服务多种行业应用的空中移动智能体，实现数字化、网络化、智能化、服务化融为一体的综合系统。无人机产业技术体系结构如图1所示。无人机产业技术体系主要涵盖5个方面：① 无人机飞行平台技术，包括无人机结构材料、能源与动力、飞行控制、定位导航等技术；② 低空网络技术，包括“星空地一体通导感”网络、网格化地理空间标识、低空物联网、信息网络安全等技术；③ 数据驱动技术，包括低空基础数据建模、低空数字空域管理、航路规划、多机协同、基于大模型的认知智能体、群体智能等技术；④ 应用载荷技术，包括无人机物流配送装置、农林植保精准施肥施药、安全巡查遥感检测、应急供电照明等技术；⑤ 运维服务技术，包括产品质量维护、飞行空情服务、

产业安全与风险监测服务、行业应用服务等技术。

在上述无人机产业技术体系中，最重要的是无人机飞行平台技术，涉及“空地”多栖平台结构、新型高效能源与动力、自主飞行与避障等关键技术的突破与成熟运用，关联领域多、突破难度大、转化应用复杂。客观上讲，无人机产业距离满足广大民众所期待的便于起降、全自主、长续航、低噪声、高安全、高性价比等多样化应用需求，实现各种新概念无人机像汽车、计算机等产品一样深受青睐，还任重道远。

## （二）场景创新是关键

无人机是空中飞行的机器人，其自由度相较于地面行走机器人更加灵活，应用场景也更加丰富。无人机应用不仅可以实现低空运输模式的变革，还可以凭借起降方便、机动灵活、低成本、高效率等优势，提供各种复杂多样的低空生产服务与军事应用等场景（见图2）。① 在低空运输方面，无人机可用于载客飞行、货物转运、物流配送等场景，有效满足提高交通与物流效率、增强旅游观光体验等需求。② 在农林植保方面，无人机用于植保巡查、施肥喷药、飞行播种等场景，可在提高施肥施药效率、降低劳动强度等方面发挥重要作用。③ 在应急救援方面，无人机用于查看灾情、搜救伤员、投送物资、恢复通信、空中照明与宣传等场景，可有效提高应急救援效率、减少救援风险。④ 在遥感探测方面，无人机用于油气管线巡查、输电线网巡查、铁路线网巡查、矿山油井巡查、矿产资源勘探以及考古探测等场景，可有效提高巡查巡检效率、降低巡查人员劳动强度与安全风险。⑤ 在城乡治理方面，无人机用于公安执法、安全监管、反恐维稳等场景，可提高对犯罪行为调查取证、交通监管、追捕嫌疑人等执法监管效率。⑥ 在娱乐消费方面，无人机用于低空影视拍摄、灯光秀表演、旅游陪伴和沉浸式游戏等场景，可丰富文化旅游娱乐需求。⑦ 在军事应用方面，无人机已广泛应用于侦察情报、火力打击、电子干扰、通信中继、勤务运输等方面，深刻地改变了战场地貌。

无人机应用场景极大地突破了传统航空器的交通运输范式，通过与传统行业领域的深度融合，可形成非常广阔的市场需求。为此，紧紧抓住场景创新求突破，深耕应用市场需求，创新行业应用模式，重点研究各类应用载荷与平台飞行、行业任务、信息处理等适配方式，着力解决无人机飞行控制与行业应用融合发展的

难点及痛点问题，提升无人机行业应用服务质量与效益，将成为无人机产业走向规模化应用的关键抓手。

### （三）空域治理是根本

无人机产业的运营空间主要在低空空域，而低空空域是地球表层系统的重要组成部分，是人类经济社会活动的重要空间和战略资源。低空空域不仅是低空经济发展的“增长带”，而且还是国家安全的“敏感带”和绿色发展的“环保带”。随着人类活动地理空间的不断拓展，航空运输、临近空间飞行、航天发射等频繁穿越低空空域，无人机低空运输、农林植保、应急救援、遥感探测、城乡治理、娱乐消费等应用场景将深度融合，有人/无人航空器在低空空域高密度混合飞行成为常态。为此，多样化低空应用场景融合发展将引发空域管理、交通管制、流量控制等根本性变化，空中运行场景将从单一运输航行向多元异构飞行转变，在应用上向全方位、多尺度、多维度、多样化场景拓展。

面对低空经济繁荣发展的空域需求，亟需充分运用先进的网络化、数字化、智能化、服务化技术，在网格化空域管理技术的支撑下，基于地理网格划分低空空域资源，研发低空态势感知、立体交通规划、空域监管服务、安全保障等装备设施，成立无人机飞行管理机构，构建深度融合的低空空域监管服务体系，推动低空空域由传统的行业管理向体系治理深刻转变。

### （四）资源配置是基础

低空资源配置是催生低空新质生产力、实现无人机产业高质量发展的必备基础条件。从场地设施方面看，低空资源配置主要包括无人机产业所需的起降、中转、货物装卸、乘客候乘、航空器充（换）电、电池存储、飞行测试、运行维修保养等；从网络信息设施方面看，低空资源配置主要涵盖通信、导航、监管、气象等专业领域，包括第五代移动通信 / 第六代移动通信（5G/6G）、无线电导航、“通导感”一体网络、气象雷达以及低空飞行数字化监管服务等。

当前，人类社会正进入“人机物”三元融合的万物智能互联时代。低空智联网是在低空空域实现“人机物”三元融合万物智能互联的重要基础设施，依托“星空地”一体化网络基础设施，以先进的信息通信、人工智能、大数据等技术手段，构建起网联化、数字化、智能化的网络体系，具备智能感知、智能运控、智慧服务、智能安全等功能，可提供比软件定义网络更加灵活、自主的网络模型。为此，

应依托低空智联技术，推进无人机产业的场地硬件“设施网”、“通导感”一体“空联网”、数字化空域“航路网”、数字化监管“服务网”等智能融合，构建支撑无人机产业高质量发展的“四网一体”低空基础资源。

#### （五）安全运营是底线

安全运营是无人机产业高质量发展的前提条件，也是政府部门决策与民众消费认可的必要条件。无人机产业安全包括质量安全、飞行安全、空域安全和公共安全等方面。其中，无人机质量安全主要包括产品设计、零部件供应、集成生产、检测鉴定、销售许可、维修服务、报废处理等；无人机飞行安全主要包括操作人员培养与资质管理、地勤与空情服务、无人机起降、飞行控制、飞行防撞、意外坠机等；无人机飞行空域安全主要包括禁飞区域管控、航路航线管理、协同飞行调控、空域监视告警与执法处置等，面对无人机高密度、高频次、多样化、智慧化飞行的需求和大量非合作目标的存在，空域安全不确定性风险高、治理难度大；无人机应用公共安全主要包括违规违法“黑飞”、飞越侵犯民众隐私、非法用于制造危害安全或恐袭事件等。无人机产业的安全发展，既是经济社会发展与国防安全的客观要求，也受产业自身技术发展的内在因素制约，必须从体系上统筹安全风险防范与治理举措，构建覆盖全产业链的安全监管服务体系，打牢产业安全发展根基。

#### （六）政策法规是保障

政策法规是无人机产业生态的上层建筑，可借鉴汽车、民航、移动通信等产业发展的经验做法，建立从无人机研发设计到应用服务、运维保障、安全监管等全产业链配套的政策法规体系。① 在技术驱动政策方面，积极发布鼓励无人机科技创新的相关政策，加速无人机产业技术创新突破与转化应用。② 在场景创新政策方面，结合无人机多样化应用场景，制定运营法规、市场准则、技术标准等法规规范，为应用市场孵化培育提供政策法规依据。③ 在空域治理政策方面，统筹经济发展与国防应用、社会安全需求，科学合理制定空域治理法规制度与技术标准，既可确保空域安全，又能充分释放产业活力。④ 在资源配置政策方面，充分发挥政策法规对低空资源配置的杠杆效应，不断优化管理部门与企业的网络、算力、存储、数据等资源配置，提高资源调配与利用效率。⑤ 在安全发展政策方面，全面梳理无人机全产业链安全生产的政策法规问题，完善与无人机产

业发展相关的政策法规等。通过逐步构建完善的无人机产业政策法规体系，奠定无人机产业高质量发展的政策法规基础。

#### 四、我国无人机产业高质量发展面临的主要挑战

##### （一）技术突破转化亟待提速增效

无人机产业技术链条较长、涉及应用领域繁多，技术群发突破难度较大，尽管无人机产业技术正在快速发展，但距离低空经济发展的应用需求还存在差距。无人机产业在无人机续航能力、通信带宽和延迟、自主感知和决策、应用载荷适用性、飞行控制可靠性等方面还存在明显不足，迫切需要加速实现核心关键技术突破与转化应用。主要体现在：① 在无人机飞行平台技术方面，需尽快突破无人机智能感知、智能飞控、新型能源与动力、复合材料、核心芯片与电子元器件等关键技术，提升无人机产品供给的安全性、可靠性，降低产业链的不稳定性和外部风险等。② 在低空网络技术方面，需尽快建立低空物联网技术标准，智能融合通信网、导航网、遥感网、互联网等基础设施，构建“星空地”一体、实用、可靠、可拓展的信息网络，实现无人机起降场、通信、导航、监视、气象等设施组网，建成低空智联网络化运行环境。③ 在数据驱动服务技术方面，面向低空百亿级用户的网格化空域管理，需尽快构建新型时空数据管理引擎，形成基于网格化的高精度空域表征与计算方法，提升低空空域精细分配与动态管控能力，支撑低空无人机大规模、高密度、高复杂度的运行。④ 在应用载荷技术方面，面向复杂多样的应用需求，需尽快研发无人机对农作物生长态势感知、病虫害识别、农药化肥精准喷洒、水污染遥感探测等多样化应用载荷技术，为应用转化降本增效提供可靠的技术支持。⑤ 在运维服务技术方面，需尽快突破复杂网络、海量数据、跨域应用、异构平台等运行维护与安全技术，增强无人机全产业链高效运营的风险监管防范能力。

##### （二）场景市场培育亟待创新落地

近年来，我国部分地方政府、企业等积极采取场景创新驱动产业发展策略，因地制宜推进无人机应用场景开发，取得显著成效。但总体来看，无人机应用场景开发尚处于起步阶段，应用领域相对较窄，专业化、精细化、高性价比的应用服务供给明显不足，与实体经济增长的耦合度不紧、贡献率不高等问题仍较为突出，迫切需要加强应用场景创新、孵化培育应用市场。主要体现在：① 在市场

运营供给方面，存在无人机应用商业模式开发不足，企业投入成本较高、回报率较低且周期较长等问题，导致市场有效供给不足。由于低空经济具备网络效应和规模效应，如果应用场景的拓展广度和深度不足，实现投资的有效回报就会存在困难。据调研统计，顺丰控股股份有限公司在深圳市试验运营无人机物流同城即时配送推广价为 12 元/件（补贴后）；而其传统的同城物流速运市场定价为 10 元/件，实际运营成本约为 6.4 元/件。相比较而言，无人机配送在时效性上具有较大优势，但运营成本相对较高、收益相对较低，其原因主要在于配送航线数量受限、网络化规模化运营效应尚未显现等。因此，迫切需要创新优化无人机应用商业模式，拓展市场培育广度、深度，实现商业运营降本增效。② 在市场消费需求方面，市场营销与推广还存在不足，民众对无人机运营的认知度与接受度较低，消费活力低于预期。例如，在低空物流、低空旅游、低空航拍等消费领域，由于市场运行成本和消费价格相对偏高，受民众消费认可度、消费习惯等因素影响，无人机大规模进入民众消费领域还存在一定差距。③ 在跨域融合创新方面，随着无人机在智慧农业、智慧物流、智慧城市管理等应用领域融合创新的不断深化，将涌现大量应用场景和商业模式，迫切需要空域管理、城乡规划、市场监管等部门加强统筹协调，贯通行业领域壁垒，推动跨域融合创新发展。

### （三）低空空域治理亟待转型升级

我国持续推进低空监管与服务改革，发布施行了《中国低空空域使用管理规定（试行）》（2014 年）等系列政策法规，在低空集约化管理与使用方面取得较大进展，但面对高密度、高频次、高风险的复杂低空飞行环境，叠加低空飞行器功能性能异构、运行数据类型和维度多样化等因素，进一步增加了低空空域管理的风险挑战。主要体现在：① 在空域分类管理方面，尽管我国已发布《国家空域基础分类方法》，初步建立起高效便捷、安全有序的低空运行秩序，但低空空域分类划分标准还不够精细，针对不同地区、不同场景的差异，在飞行要求、流量特征等维度的细化分类不足，难以形成规模化、集约化发展优势。例如，在空中交通流量高度集中的珠江三角洲、长江三角洲等地区，空域需求远高于流量分散的内蒙古、新疆、西藏等地区，但在空域分类管理模式上尚未实现差异化区分。② 在协同管理方面，尽管我国已建成了独具特色的空域协同管理模式，但协同管理机制还不够健全、空管资源设施共享程度不够、信息不畅问题依然存在，

军航、民航、低空飞行等多方需求统筹仍不够高效，难以满足低空经济的发展需求。③ 在无人机飞行数据管理方面，现有飞行数据管理相对分散，虽然有些地区已实现所有数据集中到无人驾驶航空器一体化监管服务平台（UOM），但大部分地区运营数据仍然分散在企业监管服务平台商，尚未实现军警民管理部门一体化共享数据信息，难以实时掌握辖区内无人机飞行情况，无法有效实施监管服务与处置违规违法行为等。

#### （四）资源设施配套建设相对较弱

近年来，我国卫星通信、基础网络、云计算、大数据等网络信息资源建设发展迅速，在网络、算力、存储、数据等资源要素统筹配置上不断加强。但低空经济发展还处于起步阶段，存在低空资源设施建设顶层规划还不够清晰，低空网络、算力、存储、数据资源仍相对分散，低空经济消费需求与资源设施还存在空间错位等问题，距构建基于低空智联网的“四网一体”资源设施生态仍有较大差距。主要体现在：① 在场地设施方面，与无人机产业关联的起降场、货物装卸、电池充换与储存、飞行测试、维修保障等设施，尚未完全纳入智慧城市、数字乡村融合建设的统筹范畴，且缺少统一规范的行业标准指导，难以支撑规模化的低空飞行活动。② 在网络信息设施方面，虽然我国 5G 技术处于国际领先水平，“北斗”导航与通信能力已得到广泛认可，但低空智联网等基础设施建设进展较慢，信息化、智能化融合水平还比较低，难以满足无人机产业场景融合的发展需求。

#### （五）安全监管服务还存在盲点堵点

尽管我国在无人机飞行安全监管服务试点方面取得了显著成效，但无人机全产业链安全责任边界仍不够清晰，高效运转的安全监管服务机制还没有建成，安全标准和法规不够完善，低空安全监管、告警、执法处置能力仍存在明显短板。主要体现在：① 从无人机制造侧来看，在国家层面，可以规范无人机制造质量和安全的要求及标准存在缺口，没有建立起国家无人机飞行试验与检测基地，没有权威机构组织开展系统性的质量监督和安全性测试评估，对无人机产品供应链的安全风险底数还难以掌控，使无人机产品存在质量参差不齐、安全隐患突出等问题。② 从无人机应用侧来看，现行空域监管服务及其配套措施尚不具备无人机畅飞运营条件。民航部门虽然已建成无人驾驶航空器一体化监管服务平台，但尚未深度融入空域监管体系，流量监管、空情信息服务等功能还不够完善。部分

省（市）建立的无人机飞行服务站系统与民航部门发布的监管服务平台互联还不够通畅，且运行效率不高。③从无人机运行环境来看，尚未构建起集主动与被动风险防控为一体的低空安全运行环境，还需加强网络、数据与算法等安全治理，提升对非合作目标的发现、识别、告警与反制能力等。

#### （六）政策法规建设还需持续优化完善

近年来，我国在低空经济发展战略统筹与顶层规划上不断深化，政策法规建设日趋完善。但由于无人机产业发展不仅涉及空域管理、飞行安全、隐私保护等诸多法律问题，而且涉及许多行业规范与技术标准等，目前仍在配套政策法规、标准规范等方面还存在许多空白或灰色地带，政策法规宣传力度薄弱等。主要体现在：①在国家层面，与无人机产业发展相关的宏观政策与顶层规划处于起步阶段，长效监管服务机制不够健全，政策规划的完整性与监管落实的协同性仍存在不足；无人机产业相关业态运行监管服务协调复杂，存在主责部门业务界面不够清晰、监管服务效率不高等问题；在产业配套的财政金融服务、保险服务等政策机制方面还不够完善。②在地方政府与企业层面，无人机产业区域协同发展还存在差距，在产业规划、空域治理、基础设施建设方面的主动协同不足，在无人机平台制造、飞行监管服务系统建设等方面存在同质化竞争现象，在技术标准规范方面存在协同对接深度不够，难以实现跨区域数据交互与运营；由于不同地区的经济发展水平、产业基础、资源特色等存在差异，有些地方人民政府与企业因地制宜发布差异化政策措施、打造区域特色品牌产业等方面还存在不足。

### 五、我国无人机产业高质量发展的对策措施

#### （一）统筹无人机全产业链布局，构建高质量发展生态体系

加强无人机产业顶层筹划，全面分析无人机产业发展需求，全链条梳理无人机产业发展要素配置责任清单，编制无人机产业发展规划，实现全产业链统筹布局与协同发展。进一步加强行业规范与标准体系建设，探索试行技术评价和质量认证制度，引导和规范全产业链的合理竞争、有序发展，实现更高效的资源配置和更广泛的市场覆盖，加快无人机产业人才培养与服务体系建设等。美国已出台包括运用电动垂直起降航空器（eVTOL）和电动短距起降航空器（eSTOL）等先进空中交通（AAM）实施方案，计划在2028年前完成AAM规模化运营所需的电力、网络、环境、社区参与等要素整合。

坚持以推动无人机产业高质量发展为主题，创新产业政策机制，优化政策杠杆效应，灵活运用宏观调控措施，设立无人机产业技术创新专项基金，支持物联网、大数据、人工智能、移动终端等技术融合创新应用，培育高素质科技人才与产业人才，推动创新链、资金链、人才链与产业链的深度融合发展。加大优质无人机产品供给，培育世界级无人机制造业基地。增强无人机行业应用服务供给，孵化培育市场规模，拓展无人机产业的实体经济贡献率。进一步细化和完善无人机产业政策法规，规范市场秩序，推动低空经济高质量发展。

## （二）加速场景与技术创新驱动，推进无人机产业规模化发展

无人机在低空运输、农林植保、应急救援、遥感探测、城乡治理、娱乐消费等领域的大规模运用，将带来经济社会生产模式、服务业态与生活方式的深刻变革。应充分发挥我国体制优势，建立政府主导、企业主责的无人机行业应用培育生态，加大应用场景开发培育力度，促进“无人机+”行业应用深度融合，深耕行业应用场景需求体系，构建低碳高效无人机产业生态。在无人机产业基础设施较好的地域开展典型应用场景试点工作，重点推动物流运输、城市快递、空中巴士、遥感探测、应急救援、政府服务等应用场景落地，如深度开发无人机配送服务空间模式、无人机航测支持建筑施工设计等细分场景，以具体的低空应用场景为导向，挖掘市场规模优势，创新商业运营模式，促进企业规划和业务发展更加贴近市场需求，支持研发、运维、保障等配套企业发展。面向多场景复杂作业环境，基于人机协同互信机制，研究鲁棒性强、可解释、抗干扰的任务适配与规划调度方法，构建安全可控、智能高效的无人机协同运营模式。

统筹无人机全产业链技术研发布局，重点支持飞行平台自主可控核心关键技术和“无人机+”行业应用技术研究，推进无人机跨域协同、信息安全、人工智能等技术融合发展，建立全产业链企业实体间稳定的合作模式与机制，建成应用场景需求与市场产品供给的技术链条，打通行业应用技术难点堵点。例如，低空经济农业领域的研究内容主要涵盖基于无人机 / 激光雷达平台的作物性状监测（叶面积指数、叶绿素含量、地上生物量等植被参数）、面向精准农业的田间管理应用（玉米增产、水稻精准栽培、病虫害智能诊断）、多源数据驱动的算法优化（深度学习、植被指数、遥感、影像、反射率）等方面，涉及技术领域多、细分门类杂、攻研难度大，投资回报周期较长，仅仅依靠企业投资推动很难实现快

速突破与转化应用。因此，建议在国家层面统筹布局，加强企业、高校、科研院所之间的合作，创建重点实验室、技术创新中心等，形成从基础研究到技术攻关、再到成果产业化的创新链条，以场景创新打通应用市场“最后一公里”，以科技创新推动无人机应用服务提质增效。

### （三）以深化空域管理改革为抓手，创建低空空域治理新模式

当前，低空飞行器数量呈指数级增长态势，必将引发空域管理、流量管理、交通服务思路与模式的深刻变革。为更好地服务低空经济发展，建议进一步深化空域管理改革试点，优化完善低空空域划分标准，提升低空空域使用效率，充分释放低空空域资源潜力；建立国家主导、属地主责、市场运营低空空域治理体制，创新治理模式和机制；充分发挥属地政府和企业积极性，强化属地政府发展低空经济与安全监管的主体责任，组建运营管理机构，完善规章制度，优化运行流程。例如，美国联邦航空管理局（FAA）和美国国家航空航天局（NASA）合作开发了无人机交通管理系统（UTM），开展了多任务无人机在城市环境中高密度运行、多类型无人机在某个区域同时运行、中等流量密度无人机在机场附近运行等场景试验，验证了无人机数据交互、感知与避让、监视与导航、空域划分、应急处理等技术应用问题，通过合理的规划和调度保证无人机大规模运行的安全。

推进低空空域由行业管理向体系治理转变，创建中国特色的低空空域治理体制机制和运作方式，开展区域性城乡一体的通用航空与无人机监管服务设施建设，形成科学的低空空域治理理论体系、法规标准体系、运行管理体系和服务保障体系。综合运用地理信息技术手段实现立体空域的分层管理和资源优化调度，运用基于无碰撞轨迹的无人机路径规划方法、城市环境下无人机路径规划模型、面向无人机协同运行实时航迹优化模型等，加快低空监管服务基础设施建设，突破低空监管服务技术瓶颈，建立高效的低空运行指挥和监管服务信息平台，确保态势感知终端、智能载具、智算服务等无缝链接，实现动态空域资源优化配置，构建军警民共管共用共融、技术先进的低空治理体系，为低空飞行器提供高可靠的通联、高精度的导航、精细化地理数据、全区域态势感知等技术服务，实现无人机多点起飞、多点降落、即呼即应等调度模式，满足无人机大规模、高密度、集约化飞行的空域监管服务需求。

### （四）以低空智联网建设为牵引，统筹加强基础资源配置

低空物联网是支撑无人机产业网络化、数字化、智能化、服务化发展最重要的基础设施，涉及“星空地”一体化网络、低空空域数字化建设等重大领域。建议统筹国家经济建设与国防安全需求，加快推进低空物联网基础建设工程，重点突破基于5G/6G的“星空地”一体化网络架构、数字空间剖分定位与标识、无人机智能导航与自主避障以及专业化产业信息服务等核心关键技术，贯通多域异构的分布式云计算、云存储、大数据等信息基础资源，推动低轨卫星网络、5G/6G、云计算、大数据、人工智能、网络安全等先进技术融合应用，构建可满足多方需求的低空智联网络信息环境。

在低空智联网络信息环境支持下，统筹政府与企业的网络、算力、存储、数据等基础资源建设，融合贯通场地硬件“设施网”、通感一体“空联网”、数字化空域“航路网”、数字化监管“服务网”等基础设施，汇聚低空物联网与海量数据等资源优势。充分考虑不同地区地理环境、经济发展水平以及应用场景等差异化需求，合理布局机场、能源、数据中心等配套基础设施。推广群体智能软件架构，构造智能科技赋能的基础设施与运行环境，支持无人机产业智能化发展等。基于智能融合的“四网”一体基础资源生态，无人机将发展成为可执行多种任务的“空中机器人”，有效提高无人机飞行控制水平和作业效率。

#### （五）强化“管理+技术”理念，构筑全产业链监管服务体系

全面梳理无人机全产业链的安全风险与责任清单，厘清主管部门、属地政府与企业实体等安全监管服务责任，按照“管理+技术”深度融合的理念，统筹建立无人机全产业链安全监管服务机制，制定完善的安全监管服务法规与安全监管服务技术标准，强化无人机质量评定与全生命周期监管服务措施，完善无人机安全保险服务机制，严格查处违规违法运营行为，构建规范有序的全产业链安全监管服务体系，确保实现无人机全产业链的安全发展，压实无人机产业安全责任的刚性保证。

在产品安全监管服务方面，依据我国《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》等法规，制定无人机安全等级标准，对纳入飞行管控的无人机建立唯一性编码监管机制，实现无人机编码与法人身份绑定、责任绑定，完善无人机保险业务政策法规等。在飞行安全监管服务方面，依托低空运行指挥和监管服务信息平台，探

索智慧城市无人机网络安全防护策略与部署方案等,建立类似“会飞的智能手机”监管服务模式,实现主管部门、属地政府与企业实体在同一网络信息平台上高效运转,提升无人机网络化运营的安全监管能力。在产业生态安全监管服务方面,统筹加强低空网络安全、数据安全、航线航路安全和隐私安全保护等,加强针对低空非合作目标的反制手段建设,确保在重点敏感区域和要地对低空非合作目标形成无缝的发现、识别和处置能力,严格查处违法违规飞行活动。例如,运用地理与通信信息融合建模、电子围栏自动生成、应急处置预案智能生成、便携式执法终端等策略,防范化解无人机带来的低空安全风险。

## 六、结语

面向低空经济发展战略需求,本研究深入分析了无人机产业发展所带来的深远影响与深刻变革,重点剖析了无人机产业发展的基本要素与问题挑战,提出了推进无人机产业高质量发展的对策措施。随着我国低空经济发展战略的持续推进,未来无人机产业所涉及的技术创新将不断突破、应用场景将不断拓展、空域治理将不断优化、资源配置将更加合理、安全运营将更加高效、政策法规将更加完善,产业发展面临的挑战将逐步得到化解,从而进入高质量发展的新阶段,呈现信息传输网络化、飞行空间数字化、运营控制智能化、行业应用服务化等显著特征。

一是信息传输网络化。依托泛在、韧性、可靠的低空物联网等基础设施,将无人机飞行状态和行业应用信息实时接入物联网云系统,实现无人机的网络化信息交互、遥控遥测、跟踪定位;利用网络用户透明机制实现无人机的网络化管控,同时根据无人机运行状态,优化协同空域管理,最终使无人机成为“会飞的智能手机”,实现“物联网+”“无人机+”的深度融合应用,为推进无人机产业的网络化组织架构、网络化数据处理、网络化协同作业等奠定网络信息技术基础。

二是飞行空间数字化。运用时空网格编码数字化、网格属性可算化等地理空间信息剖分技术,数字化描述无人机与飞行环境的时空关系,实现无人机定位导航信息、感知探测信息与空间网格信息的实时融合;同时,对无人机飞行空域进行数字化分层航路规划,优化低空空域资源配置,构建“数据+算法”驱动无人机飞行的数字化低空,为无人机飞行管理、任务调度、协同作业、避障防撞以及空域监管服务等提供空间数字化技术支撑。

三是运营控制智能化。以无人机信息传输网络化和飞行空间数字化为基础，按照开放式、一体化的无人机产业运营架构，充分利用网络环境下大数据、云计算、边缘计算等信息基础资源，融合运用无人机智能感知与认知、智能规划与控制、智能分析处理、机器学习以及低空空域智能监管服务等技术，实现在复杂运营条件下，无人机可根据任务需求和对环境的理解，自动优化飞行路径，自主执行作业任务，为构建“人机物”协同运行的低空经济生态提供运营控制条件。

四是行业应用服务化。综合运用网络化、数字化、智能化等技术手段，按照“架构开放化、功能模块化、应用服务化”的理念，搭建无人机产业服务化应用平台，创新行业应用场景，发展紧贴经济社会需求的行业服务手段，开发新型商业运营模式，推动技术变革与经济社会变革的深度融合，深度挖掘无人机产业服务潜能，提高低空经济生产与服务效率。行业应用服务化是无人机产业形成经济社会价值与效益的直接输出方式，是无人机产业高质量发展的内在必然要求，体现“无人机+”行业应用服务的本质特征。

## SMART CITY | 行业动态

### 政府工作报告首提“打造智能经济新形态”

今年的政府工作报告提出“打造智能经济新形态”，这是政府工作报告中首次出现这一提法。如何解读这一提法？智能经济是什么？如何打造智能经济新形态？

智能经济是什么？

“今年春节，我也用 AI 生成了拜年视频发给我的父母。”在 3 月 5 日的国新办吹风会上，政府工作报告起草组成员、国务院研究室副主任陈昌盛谈到人工智能发展时举了一个例子。

陈昌盛说，现在人工智能技术正在从“数字屏幕”走向“现实世界”，从“会聊天”转为“会办事”，人工智能正在加速重塑商业模式、生产组织和生产生活

方式，政府工作报告已经连续 3 年对“人工智能+”作出部署，今年首次提出要打造智能经济新形态，这是个全新的提法，其实就是要抓住人工智能发展的机遇，拓展人工智能赋能千行百业的广度和深度，尽快打开经济增长的新空间，培育新模式、壮大新动能。

有专家指出，智能经济是以人工智能为核心驱动力的新型经济形态，将重构生产、分配、交换与消费全流程，并全面赋能传统产业和新兴产业。



### 智能经济的现状

从去年初 DeepSeek 火爆出圈，到人形机器人连续两年登上总台春晚舞台，凭借“十八般武艺”惊艳全球，再到无人机配送、智能汽车的场景革新……一幅幅智能经济的新图景正加速展开。这些新图景的背后是全链条协调发展，从上游芯片自主研发取得突破，到中游大模型走向世界，再到下游应用持续落地。

今年政府工作报告中提到，一年来，我国新质生产力稳步发展，科技创新成果丰硕，人工智能、生物医药、机器人、量子科技等研发应用走在世界前列，芯片自主研发有了新突破。据统计，2025 年，中国算力总规模位居全球第二。

中国的大模型正走向世界。工信部部长李乐成介绍，2025 年，我国人工智能核心产业的规模达到了 1.2 万亿元，企业超过 6200 家，中国企业推出的开源大模型下载量全球第一。

下游应用方面，AI 工具赋能生产。截至 2025 年底，我国规上制造业企业人工智能技术应用普及率超 30%。智能终端走进了人们的生活。2025 年，我国企

业推出人形机器人 300 多款，超过全球半数。

全国人大代表、小米集团创始人雷军接受总台记者专访时表示，2026 年是具身智能爆发的元年，资本与产业的高度关注推动这一领域快速发展，也让人形机器人的智能化能力实现跨越式提升。他表示仍会持续布局人形机器人领域，“该行业未来将迎来 5—10 年的中长期竞争，应用场景将覆盖各行各业。人形机器人未来可在工厂替代繁重体力劳动、前往危险场合作业，还能落地商超、酒店等服务岗位，进入家庭承担家务，且在进化过程中还将诞生不同形态。”

去年 8 月发布的《国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见》提出 2027 年、2030 年、2035 年三个阶段目标，每个阶段的目标均提及“智能经济”。

到 2027 年，率先实现人工智能与 6 大重点领域广泛深度融合，新一代智能终端、智能体等应用普及率超 70%，智能经济核心产业规模快速增长，人工智能在公共治理中的作用明显增强，人工智能开放合作体系不断完善。

到 2030 年，我国人工智能全面赋能高质量发展，新一代智能终端、智能体等应用普及率超 90%，智能经济成为我国经济发展的重要增长极，推动技术普惠和成果共享。

到 2035 年，我国全面步入智能经济和智能社会发展新阶段，为基本实现社会主义现代化提供有力支撑。

如何打造智能经济新形态？

打造智能经济新形态，陈昌盛提及三个方面——

拓展规模化应用，努力使“人工智能+”加得更快速。

要继续实施以旧换新方面的支持政策，让 AI 手机、AI 笔记本电脑、AI 座舱、智能网联汽车等进一步走进千家万户；要加快智能体行业的壮大；要加快垂直领域的应用，建一批中试应用基地，使得 AI 和工业、农业、教育、医疗、科技等垂直领域深度结合、快速推进。

深化开源开发。

要加快开源社区的建设，加快开源数据集、开源工具集的建设，培育一批优质的开源项目；要降低中小企业应用大模型的成本，打造开源文化，用好国家的人工智能产业投资基金。

打牢 AI 发展的底座。

要用好国家电网体系的优势，进一步实施建设超大规模的智算集群和算电协同的新型基础设施；要进一步支持提升大模型能力和算力能力；加快促进“模芯云用”的生态培养，打造 AI 技术、人才等要素汇聚的“强磁场”。

有分析认为，从“人工智能+”到“打造智能经济新形态”，意味着发展逻辑要从局部赋能向系统性重塑转型，人工智能将对生产、分配、交换、消费全链条进行深度再造。今年政府工作报告提出实施超大规模智算集群、算电协同等新基建工程，加快发展卫星互联网，打造“5G+工业互联网”升级版，正是为系统重构筑牢底层支撑。这不再是单个企业、单一技术的单点突破，而是以“数据+算力+算法”为核心，推动人工智能、先进制造、新材料等跨领域融合，实现产业链、供应链、创新链的整体升级。

## SMART CITY | 行业动态

### 为数字中国建设划定清晰路线——“十五五”有“数”

#### 1.为数字中国建设划定清晰路线——“十五五”有“数”

日前，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》正式发布。

顺应数字技术和人工智能发展大势，纲要将提升数智化发展水平单独成篇，聚焦算力、算法、数据高效供给和数智技术赋能经济社会发展，为未来 5 年数字中国建设划定清晰路线。

算力方面，加快建设全国一体化算力网，推进算力资源规模化、集约化、绿色化、普惠化发展。统筹布局、有序建设算力设施，推进算力资源规模化、集约化、绿色化、普惠化发展。加快国家枢纽算力设施集群建设，支持有条件地区根据低时延场景需求适度发展算力，推进云边端协同发展。

算法方面，突破人工智能基础理论和核心技术，加强关键算法研发，推进模型算法迭代创新。构建任务导向、灵活授权、跨域协同的算法创新组织模式，加

快研究更加高效的模型训练和推理方法。鼓励多模态、智能体、具身智能、群体智能等技术创新，探索通用人工智能发展路径。推动通用大模型和行业专用模型同步发展，依托高价值场景推动模型应用落地和迭代升级。建立健全模型能力评估体系。

数据方面，健全数据要素基础制度，深化数据资源开发利用。构建国家数据资源体系，健全数据资源统计调查制度，建立全国数据资源“一本账”。完善数据标准体系和质量管理体系，加快建设人工智能语料库，面向能源、交通、制造、教育、健康、金融等领域建设高质量数据集，建立人工智能训练数据合理使用制度。加强数据领域关键技术和设备研发应用，培育壮大数据产业，深入开展“数据要素×”行动。

赋能方面，全面实施“人工智能+”行动，全方位赋能千行百业，促进生产方式深层次变革和生产力革命性跃迁。

## 2.算电协同上升为国家战略 新基建催生电力算力融合新赛道



2026年政府工作报告在部署全年工作任务时明确提出：“实施超大规模智算集群、算电协同等新基建工程，加强全国一体化算力监测调度，支持公共云发展。”

这是“算电协同”首次被纳入国家级新基建工程范畴。回溯政策脉络，2023年国家发展改革委等五部门印发的《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全

国一体化算力网的实施意见》首次提出了算力电力协同机制。

2024年,《加快构建新型电力系统行动方案(2024—2027年)》《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》相继出台,明确开展算电协同试点。其中特别提到,到2025年底,算力电力双向协同机制初步形成,国家枢纽节点新建数据中心绿电占比超过80%。

在政策的推动下,算力产业实现指数级增长,同时也在重塑电力需求结构。据中国信通院发布的数据显示,截至2025年6月,全球计算设备算力总规模为4495EFlops,大幅增长117%;智能算力成为绝对主导,占总算力比例达到85%。同期,我国计算设备算力总规模达到962EFlops,全球占比约为21%,同比增速达73%,计算设备智能算力规模达到782EFlops,同比增长96%,在我国算力占比达81%。

### 3. “十五五”规划纲要部署新基建

据快搜西藏消息,“十五五”规划纲要提出,要适度超前建设新型基础设施,并对全国一体化算力网、卫星互联网、低空基础设施等作出具体部署,以夯实产业升级和数智化发展的基础。专家指出,“适度超前”强调新基建的重要性,同时要求避免“过度超前”,加强统筹规划。

规划纲要将新型基础设施建设作为构建现代化基础设施体系的重要组成部分,进行了系统部署。主要任务包括:

一、信息通信网络建设方面,提出深化5g、千兆光网规模部署,推进5g-A、万兆光网建设发展和6G技术创新,推动移动物联网自主迭代。

二、算力基础设施建设方面,明确要构建多层次算力设施体系和全国一体化算力网,并同步推进交通、能源、水利等基础设施的数智化升级。

中国信息通信研究院技术与标准研究所所长张海懿表示,“十五五”时期是新基建定型成势、数字产业提质升级的关键期,建设将呈现梯次推进,有利于布局结构持续优化。

此外,规划纲要“深入推进数字中国建设”部分再次对新基建提出具体要求,标志着新基建正迈向协同发展、深入赋能的全面提速阶段。未来需集中力量突破关键核心技术,深化数字技术与实体经济融合,以数字底座带动各行各业加快转型升级。

#### 4.湖南高速发布 5 项数字化转型成果

近日，第三届高速公路绿色智慧发展大会暨湖南高速交通基础设施数字化转型升级成果发布会在长沙举行。湖南高速集团集中发布了在“人工智能+”、跨域协同、智慧出行、数智收费、车联网等前沿领域的多项数字化转型升级成果。

目前，湖南作为全国首批公路水路交通基础设施数字化转型升级示范省份，已建成 85 个数智云收费站、679 条智慧车道，在全国率先推行免卡预约通行和无感支付；建成全国首个基础设施监测预警省级平台，以及全国首条全液冷超充走廊；一站式出行服务平台“三湘畅行”小程序用户突破 600 万人次，智慧服务区构建起“线上+线下”一体化的运营新生态。

发布会上亮相的 5 项核心成果，覆盖了从路网管理到出行服务的全链条：“AI 湘伴·路网综合智能体”可实现路况实时分析、事件自动识别与工单智能派发，推动高速路网监测、调度、管控一体化运作；跨域协同生态共创系统将路网监测、指挥调度等业务需求拆分为组件，支持自由组合搭建个性化平台，目前已搭建 12 个路警联动智能调度专题界面；“三湘畅行”一站式出行平台整合 ETC、加油充电、路况救援、餐饮购物等全场景服务，未来还将拓展至普通公路、内河水运等，打造成为湖南全域智慧出行平台；车路云·听协同创新系统首创“交通、传媒、汽车”跨界融合新模式，打破车路信息壁垒；智慧收费创新解决方案推出免卡预约、无感支付、站前预交易等服务，具有全国首创跨省在线计费、港澳绿通车免开箱查验、量子技术加密等亮点，为湖南重点收费站单车平均通行时间和绿通查验时间下降超 20%、计费精准率超 99.99%、车道故障率下降超 40%作出重要贡献。

#### 5.广东力推人工智能技术走向交通“实战场”

今年，广东将加速人工智能与交通运输广泛深度融合，不久前广东省政府办公厅印发《广东省人工智能赋能交通运输高质量发展若干政策措施》（简称《措施》），以 14 条硬举措构建“核心要素供给—创新场景赋能—工作机制保障”全链条体系，加速质量、效率、动力变革，助力打造全国领先的智慧交通发展高地。

《措施》从数据供给、算力算法网络、关键技术三大核心要素入手，期望通过扩大优质数据供给、建设“中心算力集约化、边缘算力实时化”的协同体系、

加快研发人工智能专业模型及智能体等措施，构建全方位支撑体系。

广东将以交通运输行业数字底座建设为引领，构建标准化、规范化的交通运输行业数据资源目录体系，通过开展公共数据授权运营试点，探索交通数据要素产品化开发，加快打造智慧路网、智慧养护、数字港航、智慧出行等高质量数据集，为 AI 模型训练和应用提供“养料”。

算力与网络保障上，《措施》明确充分利用韶关数据中心集群、韶关翁源交通行业数据中心等算力资源，支持企业有序推进自有算力建设，同时在重点路段、桥隧、港口及枢纽场站部署边缘计算节点，形成“中心算力集约化、边缘算力实时化”的协同体系。

场景是人工智能技术落地的试金石。《措施》部署八大创新应用场景，推动人工智能技术从“实验室”走向“实战场”。

广东鼓励有条件的地市探索建设自动驾驶监管平台，支持各地市稳妥有序开放自动驾驶多场景道路测试应用、扩大高级别自动驾驶应用区域；以黄金内湾六市（广州、深圳、珠海、佛山、东莞、中山）为试点，推动跨市测试道路互联互通、测试结果及牌照互认，并逐步向其他城市拓展。

未来，在部分港口、制造基地以及物流园区，无人驾驶重卡编队行驶的场景或将成为常态。《措施》明确推动广州和深圳建设国家智能网联汽车“车路云一体化”应用试点城市，支持有条件的地区在港口集疏运、制造基地至物流园区等场景开展大通道货车智能驾驶编队测试应用，支持无人驾驶重卡在多式联运、专线物流、封闭园区等场景商业化应用。

围绕智慧公路、智慧轨道交通、智慧航道、智慧港口、智慧民航等，《措施》加速创新场景赋能。广东将聚焦路网运行养护智能化与设施建造运维数字化，构建涵盖智慧建造、智慧养护、智慧运营和智慧服务等全过程的管控体系；以轨道交通“四网融合”为核心，推动轨道交通智能调度体系构建、数据资源共享和调控一体化提升；发展船闸多梯级联合智慧调度与“船—岸—云”协同应用示范，推动港口泊位堆场智能调度、单证流程自动化和集疏运智能调度。

## 国家数据局：培育壮大数字经济创新型企业

3月24日，国新办举行新闻发布会。国家发展改革委党组成员、国家数据局局长刘烈宏，福建省委常委、常务副省长王永礼，工业和信息化部信息技术发展司司长王彦青，福州市委副书记、市长吴贤德出席发布会，介绍第九届数字中国建设峰会有关情况，并答记者问。

第九届数字中国建设峰会由国家发展改革委、国家数据局、国家网信办、工业和信息化部、福建省人民政府共同主办，将于4月29日至4月30日在福建省福州市举办。本届峰会的主题是“加快数智技术创新发展，深入推进数字中国建设”，将举办50余场对话交流活动，并设有数字中国创新大赛和现场体验区，同步举办闽江数字夜话、院士专家行等特色活动100余场。

国家发展改革委党组成员、国家数据局局长刘烈宏介绍，今年的峰会将更加注重展示成果、发布技术、繁荣生态三个方面。

成果展示，以“实”为基。本届峰会将充分展示数字中国建设标志性成果、里程碑式进展，发布《数字中国发展报告（2025年）》和数字中国发展指数；国家数据局、国家网信办、工业和信息化部、住房和城乡建设部、国家医保局、中国气象局等12家部委将发布30多项数字中国建设的重要政策、报告、标准等。现场体验区新增“人工智能”板块，覆盖算力、算法、数据三要素以及行业应用等重要环节。“数字社会”特色专区重点呈现数字技术在民生领域的应用成果。

技术发布，以“新”为要。南方电网、阿里巴巴、中兴通讯等近400家企业将发布数字化转型的最新技术和产品，涉及芯片、行业大模型、具身智能等领域，还将集中展示数据要素在农业、工业制造业、医疗、文旅等领域融合应用的近百个典型案例，展示数据要素价值释放的新成效，首展率超过65%。清华大学、北京大学等7所知名高校和国家数据发展研究院、中国信通院等10余家研究机构将发布20多项涉及数据基础设施、数据流通交易、数据产品评测的技术解决方案和成果。

繁荣生态，以“效”为本。中国电信、中国联通、中国移动、华为公司将围绕人工智能细分领域举办4场生态大会，聚集400余家产业链上下游企业共话合作、共谋发展。本届峰会创新设立“产业对接舱”，让创新成果直连市场需求。

通过项目对接、产业合作、生态共建等务实的举措，发挥峰会开放合作平台的作用，持续打造更具活力、繁荣发展的数字产业生态。

更大力度推进数据要素市场化价值化

“今年的《政府工作报告》在总结 2025 年工作时指出，数据要素潜力加快释放，这是对数据工作的高度重视和对数据要素开发利用阶段性成效的充分肯定，全国数据系统的同志们深受鼓舞。”刘烈宏介绍，国家数据局成立以来，加强了央地联动、部门协同、政企互动，共促数据“供得出、流得动、用得好、保安全”的良好局面的形成。

经过两年多的努力，探索形成了数据要素市场化配置改革“5+3+1”工作体系。“5”是指健全数据基础制度，建设和运营数据基础设施，场景培育和数据融合应用，建设全国一体化数据市场，壮大数据产业；“3”是指夯实数据领域“核心技术攻关、数据标准、数字人才培养”3个基础；“1”是指“数据赋能人工智能创新发展”1个重点。

总的来看，数据要素市场化配置改革政策“工具箱”逐步完备，工作路线图逐步清晰，推动数据要素价值释放跑出了“加速度”。

“今年是‘十五五’开局之年，也是‘数据要素价值释放年’，我们将深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，更大力度推进数据要素市场化价值化。”刘烈宏说。

一是抓制度落实。国家数据局正在加大数据产权制度的宣传解读。结合场景，帮助各方明确数据“持有权、使用权、经营权”的具体配置方案，以明晰数据产权，让各类主体敢于供数、放心用数。下一步，将加快建立全国统一的数据产权登记制度，抓紧出台建设全国一体化数据市场的政策文件，一体推进数据基础制度和数据基础设施建设，破解数据安全合规高效流通的“不可能三角”难题，为数据要素价值释放提供有力保障。

二是抓场景培育。近两年，国家数据局联合 20 余个部门共同推动“数据要素×”行动，激发了全社会“用数”的浓厚氛围。“数据要素×”大赛累计吸引了超过 4 万支队伍、22 万人参赛，挖掘出了 302 个优秀项目、417 个典型案例和 760 个细分应用场景，为数据赋能千行百业提供了实践范例。下一步，将会同有关部门更大力度培育高价值场景，更好发挥数据要素的乘数效应。

三是抓数据供给。“5+3+1”工作体系初步解决了数据开发利用“不敢”“不会”的问题。下一步，将携手各方用好用足政策“工具箱”，进一步推动数据资源开发利用。

刘烈宏表示，今年，国家数据局将认真落实“十五五”规划纲要中有关“健全公共数据开发利用责任制”的部署，会同 10 多个公共数据资源富集的部门，让更多的公共数据供出来，以公共数据牵引推动数据要素更好赋能经济社会高质量发展。

### 实施新一轮高质量数据集建设行动计划

“国家数据局高度重视数据要素赋能人工智能创新发展工作，我们提出人工智能发展到哪里，我们就把高质量数据集建设到哪里。‘人工智能+’行动到哪里，行业高质量数据集的建设和推广就要到哪里。”刘烈宏说。

针对高质量数据集建设“小和散”的问题，国家数据局会同 26 个部门组织遴选了 72 家高质量数据集建设链主单位、140 个先行先试工作单位和 104 个典型案例，构建了链主带动、多方参与、联合攻关、共建共享、合作共赢的高质量数据集建设生态，持续推动高质量数据集建设。

为推动数据标注产业发展，国家数据局布局了成都、沈阳、合肥、长沙、海口、保定、大同 7 个承担数据标注先行先试建设任务的城市，出台了《关于促进数据标注产业高质量发展的实施意见》，遴选出 47 个数据标注优秀案例，指导举办了 7 次数据标注供需对接会。下一步，将面向科技创新强、发展基础好、产业特色优的地区，聚焦“知识密集型”和“技术驱动型”这两个方向，梯次布局一批技术先进、特色鲜明、高效赋能的数据标注产业创新试验区。

此外，还持续培育“为高质量数据付费”的市场共识，推动行业高质量数据集在数据交易所挂牌、上架、交易。支持数据流通服务平台企业、数据商等机构提供流通交易服务，鼓励各类数据流通服务机构探索多样化的高质量数据集流通利用模式，推动高质量数据集供需有序对接，支持行业高质量数据集流动起来。

在各方共同努力下，高质量数据集建设工作取得了阶段性的成效，截至 2025 年底，全国已建成的高质量数据集超过了 10 万个，总体量超过了 890PB，这相当于中国国家图书馆数字资源总量的 310 倍左右。到今年 3 月，我国日均 Token 的调用量，也就是词元的调用量，已经超过了 140 万亿，相比 2024 年初的 1000

亿增长了 1000 多倍，相比 2025 年底的 100 万亿，三个月时间又增长了 40% 多。日均 Token 调用量的大量增加，充分表明中国的人工智能发展进入了快速增长阶段，应用场景在不断深化，从能对话到能决策执行的智能体，中国人工智能产业的竞争力也显著增强，现在大家热议的 Token 出海，就是产业竞争力增强的一个标志。当然从数据的维度来看，也标志着数据集的供给在大量增加，数据要素的价值在不断释放，数据要素赋能人工智能创新发展进入了良性互动的阶段。

刘烈宏介绍，下一步，国家数据局将持续推进数据赋能人工智能创新发展，协同各方深入实施新一轮高质量数据集建设行动计划，包括强基扩容、标注攻坚、提质增效、应用赋能、管理服务、价值释放六大专项行动，以场景需求为牵引，加快推进先行先试的工作，打造技术可行、实用便捷、质量保障的 AI-Ready 高质量数据集，实现高质量数据集供给的量质提升。

### 三大方向

#### 全力推动数字经济高质量发展

“十四五”期间，数字经济核心产业增加值占 GDP 的比重由 2020 年的 7.8% 攀升至 2025 年的 10.5% 以上，按当年的 GDP 核算，核心产业规模由约 8.1 万亿元增长至超过 14.7 万亿元，年均复合增长率达到 12.8%，远高于同期 GDP 的增速，这表明数字经济核心产业在国民经济中的基础性、支柱性作用更加突出。

“今年，我们将在发挥统筹协调作用、有力推进数字产业化和产业数字化的基础上，突出三个方面，全力推动数字经济高质量发展。”刘烈宏说。

一是梯次培育数字产业集群。把数字产业集群作为塑造数字经济核心竞争力的综合载体，推动数据跨主体、跨区域流通利用，促进科技创新和产业创新深度融合，以数据链牵引带动创新链产业链资金链人才链深度融合，推动创新引领型、区域支柱型和区域特色型三类数字产业集群的发展。

二是培育壮大数字经济创新型企业。今年，国家数据局将会同国家发展改革委等有关部门遴选一批创新活力强、成长潜力大的企业入库培育。聚焦入库企业发展需求，因企施策，在算力、数据、场景、资金等方面提供“一站式”政策支持，以精准滴灌和全周期服务，培育一批具有行业影响力和创新策源能力的瞪羚企业、独角兽企业。

三是推进城市全域数字化转型。深化智慧城市发展，推进城市全域数字化转

型试点。国家数据局将加快数智赋能制造业提质增效，支持搭建数字化转型赋能平台，建立协同创新机制，形成供需对接、全链协同、价值驱动的数字化转型生态。通过行业高质量数据集的建设来推动工业制造业的创新发展。持续强化数据驱动服务业扩容提质，加快培育物流、金融、医疗、养老等高价值场景，以数据融合应用助力服务业发展。

主题词：新型城镇化 智慧城市 研究院 简报

---

呈：主任 各副主任及委员

发：各会员单位、秘书处各部门

---

打字：CCIT

二〇二五年 四 月 一 日

《中国自动化学会智慧城市工作委员会》宣传部

联系地址：北京市海淀区农大南路博雅西园 1 号楼 1 层 1 号

联系电话：010-5945 6801      010-5945 6811

联系传真：010-6211 2400

委员会官网：<http://www.ccit.org.cn/>