

社会发展科技动态

主编单位：

上海市科委社会发展领域项目管理中心
上海新能源科技成果转化与产业促进中心

第 09 期 总第 46 期
2021 年 06 月 15 日

概 要

政策法规

- ◎ 生态环境部：《全国海洋生态环境保护“十四五”规划》正在加快制定中
- ◎ 发改住建：污水资源化十四五规划，新提再生水增 1500 万吨
- ◎ 住建部等 15 部门印发《关于加强县城绿色低碳建设的意见》

领域动态

- ◎ 向海要经济：7 城“十四五”发力打造“全球海洋中心城市”
- ◎ 上海交通大学首发三大“碳指数”实时动态展示碳排放特征
- ◎ 上海港首次大型 LNG 船舶作业事故综合应急演练在洋山深水港举行
- ◎ 嘉定将试点打造机器人“智慧园区”

技术前沿

- ◎ 全球最大火车“航母”交付
- ◎ 为浙江省海洋环境监测中心建造的我国首艘千吨级近海生态环境监测船下水
- ◎ 世界上第一个石墨烯增强混凝土板浇筑工作完成

专家视角

- ◎ 孙凯：全球海洋塑料污染问题及治理对策
- ◎ 展望“碳中和”未来 新旧势力纷纷不遗余力

成果转化

- ◎ 上海市人民政府办公厅关于印发《上海市促进科技成果转移转化行动方案（2021-2023 年）》的通知

政策法规

生态环境部：《全国海洋生态环境保护“十四五”规划》正在加快制定中

6月8日，是第十三个“世界海洋日”。今年“世界海洋日”的主题是“保护海洋生物多样性 人与自然和谐共生”。

在这个特殊的日子，为号召社会各界关注海洋环境、守护海洋生物多样性，由中华环保联合会与中国海油海洋环境与生态保护公益基金会联合主办的海洋生物多样性保护论坛在京举行。

在论坛上，生态环境部海洋生态环境司副司长张志锋就海洋生态环境保护现状及未来规划做了介绍。他说，《国民经济与社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出要打造可持续海洋生态环境，推进美丽海湾保护与建设；建立陆海统筹的生态环境治理制度；深度参与海洋治理。

张志锋表示，《全国海洋生态环境保护“十四五”规划》编制要求，锚定2035年远景目标，以美丽海湾保护和建设为统领，以海洋生态环境问题为导向，坚持减污降碳协同增效；坚持精准治污、科学治污、依法治污，强化系统治理，综合治理，源头治理，推进海洋生态环境质量持续改善，让社会公众临海、亲海的获得感、幸福感和安全感不断提升，要确保《全国海洋生态环境保护“十四五”规划》“管用、好用、解决问题。”

据张志锋介绍，《全国海洋生态环境保护“十四五”规划》正在加快制定过程中。

近期发布的《2020年中国海洋生态环境状况公报》（以下简称《公报》）显示，2020年，我国海水环境质量总体有所改善，入海河流水质“劣Ⅴ”已见成效。193个入海河流国控断面总体为轻度污染，劣Ⅴ类水质断面比例为0.5%，同比下降3.7个百分点。“十三五”期间，Ⅰ~Ⅲ类水质断面比例上升26.4个百分点，劣Ⅴ类比例下降21个百分点，入海河流水环境质量明显改善。同时，直排海污染源入海量有所降低。442个日排污水量大于100立方米的直排海污染源污水排放总量约为712993万吨，化学需氧量等主要污染物排放量有所下降。

“十三五”期间，渤海大气气溶胶中污染物含量和湿沉降通量均呈降低趋势。

但是,《公报》也指出,我国近岸局部海域生态环境质量仍有待提升,部分入海河口和海湾水质仍待改善。近岸海域劣四类水质面积同比增加 1730 平方千米。100 平方千米以上的 44 个大中型海湾中,8 个海湾三季度出现劣四类海水水质。

此外,河口海湾的生态健康状况不容乐观。“十三五”期间,尽管河口和海湾优良(一、二类)水质点位比例呈上升趋势,氮磷比失衡问题有所缓解,但是监测的多数河口和海湾生态系统仍处于亚健康状态。陆源污染超标排放现象依然存在。193 个入海河流监测断面中,化学需氧量、高锰酸盐指数和总磷等指标时有超标。442 个日排污水量大于 100 立方米的直排海污染源中,个别点位总磷、悬浮物和五日生化需氧量等指标存在超标情况。

为此,8 日召开的论坛特别发出“关爱海洋生物多样性联合倡议书”。倡议书提出,做海洋生态安全的倡导者,为海洋生态文明建设做出积极努力;做海洋生态保护的践行者,不污染海洋环境;做海洋强国战略的推动者,积极推动我国从海洋大国向海洋强国转变。

来源:法治日报

发改住建:污水资源化十四五规划, 新提再生水增 1500 万吨

为深入贯彻习近平生态文明思想,持续打好污染防治攻坚战,系统推进污水处理领域补短板强弱项,近日,国家发展改革委、住房城乡建设部印发《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》(发改环资〔2021〕827 号)(以下简称《规划》)。

《规划》明确,到 2025 年,基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区,全国城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上;城市和县城污

水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理率达到 95%以上；水环境敏感地区污水处理基本达到一级 A 排放标准；全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上，京津冀地区达到 35%以上，黄河流域中下游地级及以上缺水城市力争达到 30%；城市污泥无害化处置率达到 90%以上。

《规划》提出，“十四五”时期着力推进城镇污水处理基础设施建设，补齐短板弱项。一是补齐城镇污水管网短板，提升收集效能。新增和改造污水收集管网 8 万公里。二是强化城镇污水处理设施弱项，提升处理能力。新增污水处理能力 2000 万立方米/日。三是加强再生利用设施建设，推进污水资源化利用。新建、改建和扩建再生水生产能力不少于 1500 万立方米/日。四是破解污泥处置难点，实现无害化推进资源化。新增污泥无害化处理设施规模不少于 2 万吨/日。《规划》对污水处理及资源化利用设施建设提出细化的技术要求。

《规划》要求，健全污水收集处理考核激励机制，推行专业化运维，推进信息系统建设，强化设施运行维护，推动形成可持续的运营模式，提升设施运行维护水平。

《规划》强调，落实目标责任，按照省级部署、市县负责的要求，系统推进“十四五”污水处理及资源化利用工作。拓宽投融资渠道，建立多元化的财政资金投入保障机制，中央预算内投资给予适当支持，引导社会资本积极参与。完善费价税机制，合理制定污水处理费标准，放开再生水政府定价，落实税收优惠政策。落实“节水即治污”理念，深入实施国家节水行动。强化监督管理，加强管材质量监管，严把工程质量关。

全文如下：

国家发展改革委 住房城乡建设部关于印发

《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》的通知

发改环资〔2021〕827 号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团发展改革委、住房城乡建设厅（建设局、建委、水务局）、海南省水务厅：

为深入贯彻习近平生态文明思想，加强生态环境保护，积极推进城镇污水处理领域补短板、强弱项工作，全面提升污水收集处理及资源化利用能力水平，国家发

展改革委、住房城乡建设部商生态环境部研究编制了《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》，现印发给你们，请认真贯彻执行。

国家发展改革委

住房城乡建设部

2021 年 6 月 6 日

“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划

前 言

为深入贯彻习近平生态文明思想，落实党中央、国务院决策部署，打好污染防治攻坚战，建设美丽中国，推动高质量发展，根据《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，国家发展改革委、住房城乡建设部商生态环境部联合编制了《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》（以下简称《规划》）。

《规划》旨在有效缓解我国城镇污水收集处理设施发展不平衡不充分的矛盾，系统推动补短板强弱项，全面提升污水收集处理效能，加快推进污水资源化利用，提高设施运行维护水平。《规划》提出了“十四五”时期城镇污水处理及资源化利用的主要目标、重点建设任务、设施运行维护要求以及保障措施，以指导各地有序开展城镇污水处理及资源化利用工作。

规划范围为全国（不含港澳台地区）城市、县城及建制镇。规划期限：2021—2025 年，展望到 2035 年。

一、规划基础与形势展望

污水收集处理及资源化利用设施是城镇环境基础设施的核心组成，是深入打好污染防治攻坚战的重要抓手，对于改善城镇人居环境，推进城市治理体系和治理能力现代化，加快生态文明建设，推动高质量发展具有重要作用。

“十三五”以来，各地区各部门深入贯彻习近平生态文明思想，认真落实党中央、国务院决策部署，不断加大城镇污水处理设施建设和运行管理力度，污水收集处理能力水平显著提升，完成了《“十三五”全国城镇污水处理及再生利用设施建设规划》目标。同时也要清醒看到，我国城镇污水收集处理存在发展不平衡不充分问题，短板弱项依然突出。特别是，污水管网建设改造滞后、污水资源

化利用水平偏低、污泥无害化处置不规范,设施可持续运维能力不强等问题,与实现高质量发展还存在差距。

“十四五”时期,是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后,乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年,是进入新发展阶段、推动高质量发展的重要时期。“十四五”时期,应以建设高质量城镇污水处理体系为主题,从增量建设为主转向系统提质增效与结构调整优化并重,提升存量、做优增量,系统推进城镇污水处理设施高质量建设和运维,有效改善我国城镇水生态环境质量,不断提升人民群众的幸福感和获得感、安全感。

二、总体要求

(一) 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,深入贯彻习近平生态文明思想,全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神,立足新发展阶段,贯彻新发展理念,构建新发展格局,坚持系统观念,以改善水生态环境质量为目标,以提升城镇污水收集处理效能为导向,以设施补短板强弱项为抓手,统筹谋划、聚焦重点、问题导向、分类施策,加快形成布局合理、系统协调、安全高效、节能低碳的城镇污水收集处理及资源化利用新格局,实现污水处理高质量发展、可持续发展,满足人民群众日益增长的优美生态环境需要。

(二) 基本原则

规划引领,优化布局。强化规划引领和指导,科学确定设施规模和布局,推进流域联动、区域协调、城乡统筹,实现供需结构相平衡。统筹推进污水处理、黑臭水体整治和内涝治理。

补齐短板,提高效能。加快补齐城镇污水收集处理、资源化利用和污泥处置设施短板,推进城镇污水管网全覆盖,提升设施处理能力。推广厂网一体、泥水并重、建管并举,提升运行管理水平,实现设施稳定可靠运行,提升设施整体效能。

因地制宜,分类施策。结合当地水资源禀赋、水环境承载力、发展需求和经济技术水平等因素,科学制定设施能力目标。

选择经济适用、节能低碳工艺路线,分区分类建设污水处理设施。

政府主导，市场运作。发挥市场配置资源的决定性作用和更好发挥政府作用。明确责任主体，强化标准约束，严格监管考核。完善价格机制，加大财政投入，吸引社会资本，形成可持续的建设经营模式。

（三）主要目标

——到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，全国城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上；城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理率达到 95%以上；水环境敏感地区污水处理基本达到一级 A 排放标准；全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上，京津冀地区达到 35%以上，黄河流域中下游地级及以上缺水城市力争达到 30%；城市和县城污泥无害化、资源化利用水平进一步提升，城市污泥无害化处置率达到 90%以上；长江经济带、黄河流域、京津冀地区建制镇污水收集处理能力、污泥无害化处置水平明显提升。

——到 2035 年，城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污水处理能力全覆盖，全面实现污泥无害化处置，污水污泥资源化利用水平显著提升，城镇污水得到安全高效处理，全民共享绿色、生态、安全的城镇水生态环境。

三、推进设施建设

（一）补齐城镇污水管网短板，提升收集效能

1. 建设任务。新增污水集中处理设施同步配套建设服务片区内污水收集管网，确保污水有效收集。加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部和易地扶贫搬迁安置区生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。开展老旧破损和易造成积水内涝问题的污水管网、雨污合流制管网诊断修复更新，循序推进管网错接混接漏接改造，提升污水收集效能。大力实施长江干流沿线城市、县城污水管网改造更新，地级及以上城市基本解决市政污水管网混错接问题，基本消除生活污水直排。因地制宜实施雨污分流改造，暂不具备改造条件的，采取措施减少雨季溢流污染。“十四五”期间，新增和改造污水收集管网 8 万公里。

2. 技术要求。关于污水管网排查。全面排查污水管网、雨污合流制管网等设施功能及运行状况、错接混接漏接和用户接入情况等，摸清污水管网家底、厘清污水收集设施问题。依托地理信息系统等建立周期性检测评估制度。城市人民政

府组织居住社区、企事业单位的权属单位、物业代管单位及其主管部门（单位）等开展内部污水管网排查，并开展整治。

关于污水管网建设与改造。除干旱地区外，新建污水收集管网应采取分流制系统。分流制排水系统周期性开展错接混接漏接、易造成城市内涝问题管网的检查和改造，推进管网病害诊断与修复，强化污水收集管网外来水入渗入流、倒灌排查治理。稳步推进雨污分流改造，优先实施居住社区、企事业单位等源头排水管网改造。稳慎推进干旱、半干旱地区老旧城区雨污分流改造，不搞“一刀切”。

关于生活污水直排口治理。开展旱天生活污水直排口溯源治理。采取末端截污措施前，需考虑后续污水收集系统的输送能力和下游污水处理厂的处理能力。施工降水和基坑排水要确保达标排放，避免清水排入污水收集系统，挤占污水收集处理空间，增加能耗。

关于片区系统化整治。城市污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度低于 100 mg/L 的，要围绕服务片区管网，系统排查进水浓度偏低的原因，科学确定水质提升目标，制定并实施“一厂一策”系统化整治方案，稳步提升污水收集处理设施效能。

关于合流制溢流污染控制。合流制排水区因地制宜采取源头改造、溢流口改造、截流井改造、破损修补、管材更换、增设调蓄设施、雨污分流改造等工程措施，降低合流制管网雨季溢流污染，提高雨水排放能力，降低城市内涝风险。

关于管网建设质量管控。加强管网建设全过程质量管控，管材要耐用适用，管道基础要托底，管道接口要严密，沟槽回填要密实，严密性检查要规范。加快淘汰砖砌井，推广混凝土现浇或成品检查井，推广球墨铸铁管、承插橡胶圈接口钢筋混凝土管等管材。

（二）强化城镇污水处理设施弱项，提升处理能力

1. 建设任务。现有污水处理能力不能满足需求的城市和县城，要加快补齐处理能力缺口。新城区配合城市开发同步推进污水收集处理设施建设。大中型城市污水处理设施建设规模可适度超前。京津冀、长三角、粤港澳大湾区、南水北调工程沿线、长江经济带城市和县城，黄河干流沿线城市实现生活污水集中处理能力全覆盖。统筹规划、有序建设，稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。加快推进长江经济带重点镇污水收集

处理能力建设。长江流域及以南地区，分类施策降低合流制管网溢流污染，因地制宜推进合流制溢流污水快速净化设施建设。“十四五”期间，新增污水处理能力 2000 万立方米/日。

2. 技术要求。关于污水处理设施布局。充分考量城镇人口规模、自然和地理条件、空间布局和产业发展，以及污水收集管网建设和污水资源化利用需求，合理规划城镇污水处理厂布局、规模及服务范围。人口密集、污水排放量大的地区宜以集中处理方式为主，人口少、相对分散，以及短期内集中处理设施难以覆盖的地区，合理建设分布式、小型化污水处理设施。建制镇因地制宜采取就近集中联建、城旁接管等方式建设污水处理设施，推广“生物+生态”污水处理技术。

关于污水处理厂排放标准。长三角和粤港澳大湾区城市，京津冀、长江干流和南水北调工程沿线地级及以上城市，黄河流域省会城市，计划单列市可对城镇污水处理厂提出更严格的污染物排放管控要求。水环境敏感地区污水处理基本达到一级 A 排放标准。其他地区因地制宜科学确定排放标准，不宜盲目提标。靠近居民区 and 环境敏感区的污水厂应建设除臭设施并保证除臭效果。

关于合流制溢流污水快速净化设施。在完成片区管网排查修复改造的前提下，实施合流制溢流污水快速净化设施建设，高效去除可沉积颗粒物和漂浮物，有效削减城市水污染物总量，促进水环境质量长效保持。

（三）加强再生利用设施建设，推进污水资源化利用

1. 建设任务。结合现有污水处理设施提标升级扩能改造，系统规划城镇污水再生利用设施，合理确定再生水利用方向，推动实现分质、分对象供水，优水优用。在重点排污口下游、河流入湖口、支流入干流处，因地制宜实施区域再生水循环利用工程。缺水城市新城区要提前规划布局再生水管网，有序开展建设。以黄河流域地级及以上城市为重点，在京津冀、长江经济带、黄河流域、南水北调工程沿线、西北干旱地区、沿海缺水地区建设污水资源化利用示范城市，规划建设配套基础设施，实现再生水规模化利用。建设资源能源标杆再生水厂。鼓励从污水中提取氮磷等物质。“十四五”期间，新建、改建和扩建再生水生产能力不少于 1500 万立方米/日。

2. 技术要求。水质型缺水地区优先将达标排放水转化为可利用的水资源就近回补自然水体。资源型缺水地区推广再生水用于工业用水和市政杂用的同时，鼓

励将再生水用于河湖湿地生态补水。有条件地区结合本地水资源利用、水环境提升、水生态改善需求，因地制宜通过人工湿地、深度净化工程等措施，优化城镇污水处理厂出水水质，提升城镇污水资源化利用水平。推进工业生产、园林绿化、道路清洗、车辆冲洗、建筑施工等领域优先使用再生水。鼓励工业园区与市政再生水生产运营单位合作，推广点对点供水。

（四）破解污泥处置难点，实现无害化推进资源化

1. 建设任务。污泥处置设施应纳入本地污水处理设施建设规划。现有污泥处置能力不能满足需求的城市和县城，要加快补齐缺口，建制镇与县城污泥处置应统筹考虑。东部地区城市、中西部地区大中型城市以及其他地区有条件的城市，加快压减污泥填埋规模，积极推进污泥资源化利用。“十四五”期间，新增污泥（含水率 80%的湿污泥）无害化处置设施规模不少于 2 万吨/日。

2. 技术要求。关于污泥无害化处置。新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径。鼓励采用热水解、厌氧消化、好氧发酵、干化等方式进行无害化处理。鼓励采用污泥和餐厨、厨余废弃物共建处理设施方式，提升城市有机废弃物综合处置水平。开展协同处置污泥设施建设时，应充分考虑当地现有污泥处置设施运行情况及工艺使用情况。

关于污泥卫生填埋处置。限制未经脱水处理达标的污泥在垃圾填埋场填埋。采用协同处置方式的，卫生填埋可作为协同处置设施故障或检修等情况时的应急处置措施。

关于污泥资源化利用。在实现污泥稳定化、无害化处置前提下，稳步推进资源化利用。污泥无害化处理满足相关标准后，可用于土地改良、荒地造林、苗木抚育、园林绿化和农业利用。鼓励污泥能量资源回收利用，土地资源紧缺的大中型城市推广采用“生物质利用+焚烧”、“干化+土地利用”等模式。推广将污泥焚烧灰渣建材化利用。

四、强化运行维护

（一）健全考核激励机制

将城市生活污水集中收集及再生水利用目标任务纳入本地相关规划，落实责任主体，强化监督考核。构建以污染物削减绩效为导向的考核体系，政府与企业签订项目协议时，要将污水处理厂进水污染物浓度、污染物削减量和污泥无害化

处置率等核心指标纳入考核范围，开展工程建设与运营效果联动考核。把运营能力和水平作为重要指标，纳入项目建设运营企业遴选标准。

（二）推行专业化运行维护

城市人民政府作为城镇排水和污水处理设施建设管养实施主体，推进无主市政管段或设施确权和权属移交。建立立足本地、人员稳定的专业化队伍，建立常态化建设管养机制，严格按照相关标准定额实施运行维护。推广实施供排水一体化，“厂—网—河（湖）”一体化专业化运行维护，保障污水收集处理设施的系统性和完整性。鼓励居住社区将内部管网养护工作委托市政排水管网运行维护单位实施，建立政府和居民共担的费用保障机制。加强人才培养，提高专业技能水平，确保设施安全稳定运行。推广区域内不同盈利水平的项目打包建设运营。鼓励中央企业履行社会责任，发挥专业化规模化建设运营优势。

（三）推进信息系统建设

以地方人民政府为实施主体，依法建立城镇污水处理设施地理信息系统并定期更新，或依托现有平台完善相关功能，实现城镇污水设施信息化、账册化管理。推行排水户、干支管网、泵站、污水处理厂、河湖水体数据智能化联动和动态更新，开展常态化监测评估，保障设施稳定运行。

五、保障措施

（一）强化责任落实

按照省级部署、市县负责的要求，系统谋划“十四五”城镇污水处理及资源化利用设施建设和运营。各省（区、市）因地制宜确定各城市生活污水集中收集率目标，原则上应达到 70%以上或比 2020 年提高 5 个百分点以上。各省级发展改革部门联合城镇排水主管部门制定出台本地“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划，明确本地区建设规模、重点任务和政府保障措施。市县担负

主体责任，做好项目谋划和储备，制定滚动项目清单和年度计划，明确建设时序，有序推进项目建设，避免“一哄而上”。城镇污水处理和合流制溢流污染快速净化设施用地应列入土地利用年度计划。建立健全城镇污水处理设施建设改造项目的联审联批制度，优化审批流程，提高审批效率，确保建设按时保质落地。

（二）拓宽投融资渠道

地方各级人民政府要建立多元化的财政性资金投入保障机制，在中期财政规划、年度计划中安排建设资金。地方政府专项债券支持符合条件的城镇污水处理及资源化利用设施建设。中央预算内资金对城镇污水处理及污水资源化利用设施建设给予适当支持。规范有序推广政府和社会资本合作（PPP）模式，引导社会资本积极参与建设运营。鼓励企业采用绿色债券、资产证券化等手段，依法依规拓宽融资渠道。鼓励金融机构在风险可控、商业可持续的前提下给予中长期信贷支持。积极推进基础设施领域不动产投资信托基金试点。探索项目收益权、特许经营权等质押融资担保。

（三）完善费价税机制

各地要按照覆盖污水处理设施正常运营和污泥处置成本并合理盈利的原则，合理制定污水处理费标准，并根据当地水污染防治目标要求，考虑污水排放标准提升和污泥处置等成本合理增加因素动态调整。长江经济带省（市）要按照《关于完善长江经济带污水处理收费机制有关政策的指导意见》要求，确保政策落到实处。加强对自备水源用户管理，实施装表计量，确保污水处理费应收尽收。各地在污水处理费标准调整到位前，应按规定给予补贴，保障城镇污水收集处理设施的正常运维。鼓励建立运营服务费与污水处理厂进水污染物浓度、污染物削减量挂钩、按效付费机制。鼓励通过以招标等市场化方式确定污水处理服务费水平。放开再生水政府定价，由再生水供应企业和用户按照优质优价原则自主协商定价。对于提供公共生态环境服务功能的河湖湿地生态补水、景观环境用水使用再生水的，鼓励采用政府购买服务方式推动污水资源化利用。各地要依法落实环境保护、水资源节约、污水资源化利用等方面税收优惠政策。

（四）强化监督管理

落实“节水即治污”理念，深入实施国家节水行动。科学制修订地方水污染物排放标准，提出差别化的污染物排放要求和管控措施。严格执行《城镇排水与污水处理条例》《排污许可管理条例》，强化污水处理达标排放监管和监督检查。加强城市“小散乱”沿街商铺等的整治与治理，施工降水、基坑排水应当依法达标排放。规范工业企业和园区排水管理，地方各级人民政府和工业园区管理机构要对工业废水进入市政污水收集设施情况进行排查，组织开展评估，经评估认

定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响污水处理厂出水稳定达标的，应限期退出。加强管材质量市场监管，严把生产质量关，以伪劣管材生产和销售聚集地为重点，严厉打击伪劣产品。严格工程监理、竣工验收和移交，严把工程质量关，严肃责任追究。健全信息公开制度，完善公众参与机制，发挥社会监督作用。

来源：给水排水

住建部等 15 部门印发

《关于加强县城绿色低碳建设的意见》

为深入贯彻党的十九届五中全会精神和“十四五”规划纲要部署要求，贯彻落实党中央、国务院关于实现碳达峰、碳中和目标的决策部署，以绿色低碳理念引领县城高质量发展，近日，住建部等 15 部门印发《关于加强县城绿色低碳建设的意见》（以下简称《意见》）。

一、《意见》深入阐述了加强县城绿色低碳建设的重要意义

《意见》指出，县城是县域经济社会发展的中心和城乡融合发展的关键节点，是推进城乡绿色发展的重要载体。以县城为载体的就地城镇化是我国城镇化的重要特色。县域农业转移人口和返乡农民工在县城安家定居的需求日益增加，提高县城建设质量，增强对县域的综合服务能力，对于推进以人为核心的新型城镇化和乡村振兴具有十分重要的作用。改革开放以来，我国县城建设取得显著成就，县城面貌发生巨大变化。

同时，县城规模布局、密度强度、基础设施和公共服务能力、人居环境质量等方面仍存在不少问题和短板。迫切需要转变照搬城市的开发建设方式，加强县城绿色低碳建设，推动县城提质增效，提升县城承载力和公共服务水平，增强县

城综合服务能力，满足人民群众日益增长的美好生活需要，推动形成绿色生产方式和生活方式，促进实现碳达峰、碳中和目标。

二、《意见》明确了加强县城绿色低碳建设的有关要求

《意见》坚持系统观念、问题导向和结果导向，从 10 个方面提出了加强县城绿色低碳建设的有关要求。

一是严守县城建设安全底线。县城建设要统筹发展与安全，明确县城建设安全底线要求。县城新建建筑应选择在安全、适宜的地段进行建设。

二是控制县城建设密度和强度。县城建设应疏密有度、错落有致、合理布局，既要防止盲目进行高密度高强度开发，又要防止摊大饼式无序蔓延，合理控制县城建成区人口密度、县城建成区的建筑总面积与建设用地面积的比值。

三是限制县城民用建筑高度。县城民用建筑高度要与消防救援能力相匹配。县城新建住宅以 6 层为主，鼓励新建多层住宅安装电梯。县城新建住宅最高不超过 18 层。确需建设 18 层以上居住建筑的，应严格充分论证，并确保消防应急、市政配套设施等建设到位。加强 50 米以上公共建筑消防安全管理。

四是县城建设要与自然环境相协调。县城建设应融入自然，顺应原有地形地貌，不挖山，不填河湖，不破坏原有的山水环境，保持山水脉络和自然风貌。保护修复河湖缓冲带和河流自然弯曲度。实现县城风貌与周边山水林田湖草沙自然生态系统、农林牧业景观有机融合。

五是大力发展绿色建筑和建筑节能。县城新建建筑要落实基本级绿色建筑要求，鼓励发展星级绿色建筑。加快推行绿色建筑和建筑节能节水标准，加强设计、施工和运行管理，不断提高新建建筑中绿色建筑的比例。推广应用绿色建材，发展装配式钢结构等新型建造方式，全面推行绿色施工。提升县城能源使用效率，大力发展适应当地资源禀赋和需求的可再生能源。

六是建设绿色节约型基础设施。县城基础设施建设要适合本地特点，以小型化、分散化、生态化方式为主，降低建设和运营维护成本。倡导大分散与小区域集中相结合的基础设施布局方式，减少输配管线建设和运行成本，并与周边自然生态环境有机融合。构建县城绿色低碳能源体系。

七是加强县城历史文化保护传承。保护传承县城历史文化和风貌，保存传统街区整体格局和原有街巷网络。不拆历史建筑、不破坏历史环境，保护好古树名

木。及时认定公布具有保护价值的老城片区、建筑和水利工程，实施挂牌测绘建档，确保有效保护、合理利用。加大文物保护修缮力度，促进文物开放利用。

八是建设绿色低碳交通系统。打造适宜步行的县城交通体系，建设连续通畅的步行道网络，确保步行道通行安全。鼓励县城建设连续安全的自行车道。优先发展公共交通。

九是营造人性化公共环境。严格控制县城广场规模，鼓励建设便于居民就近使用的公共空间。控制县城道路宽度，因地制宜采取防噪声措施。推行“窄马路、密路网、小街区”，打造县城宜人的空间尺度。

十是推行以街区为单元的统筹建设方式。合理确定县城居住区规模，探索以街区为单元统筹建设公共服务、商业服务、文化体育等设施，加强公共空间场所建设，打造尺度适宜、配套完善、邻里和谐的生活街区。

三、《意见》要求根据实际情况，因地制宜做好组织实施

《意见》强调，要根据县城常住人口规模、地理位置、自然条件、功能定位等因素，因地制宜组织落实，不搞“一刀切”。

一是明确适用范围，细化落实措施。《意见》要求各省（区、市）有关部门根据本地区县城建设实际情况明确适用范围，特别是位于生态功能区、农产品主产区的县城要严格按照有关要求开展绿色低碳建设，并根据本地实际提出具体措施，细化有关要求，可进一步提高标准，但不能降低底线要求。

二是加强组织领导。《意见》要求各地加大督促指导力度，发挥科技创新引领作用，建立激励机制，强化政策支持，有关部门在当地党委政府领导下，加强部门合作，形成工作合力，扎实推进实施工作。加大宣传引导力度，营造良好氛围。

三是积极开展试点。《意见》提出要选择有代表性的县城开展试点，探索可复制可推广的经验做法，及时推广好的经验模式。有关部门将在乡村建设评价中对县城绿色低碳建设实施情况进行评估，指导各地加大工作力度，持续提升县城绿色低碳建设水平，不断满足人民群众对美好生活的需要。

来源：绿色建筑杂志、上海住房城乡建设管理

领域动态

向海要经济：7 城“十四五”发力打造“全球海洋中心城市”

我国“全球海洋中心城市”的发展格局正逐渐清晰。

6 月 9 日，深圳市发改委网站发布《深圳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

规划中提到，“十四五”期间，深圳将加快建设全球海洋中心城市，提升海洋经济发展能级，增强海洋科技创新能力，建设高品质滨海亲水空间。

记者统计，目前，全国共有上海、深圳、天津、青岛、宁波、大连、舟山 7 座城市提出打造“全球海洋中心城市”的目标。

可查资料显示，2012 年，“全球海洋中心城市”概念首次出现于一项国际机构的排名中。

2012 年，挪威海事展、奥斯陆海运等国际机构首次联合发布《全球海洋中心城市报告》，其英文名“The Leading Maritime Capitals of the World”直译应为“世界领先的海事之都”。北京大学高级研究员张春宇研究团队同原国家海洋局规划司研讨后，为适合中文的表意和习惯，将英文名意译为“全球海洋中心城市”。

这项排名建立了“航运、港口与物流、海事金融与法律、海事技术、吸引力与竞争力”等五大指标，从全球有影响力的海洋城市中评选“全球海洋中心城市”。

2017 年 5 月，“全球海洋中心城市”在我国国家发改委和海洋局印发的《全国海洋经济发展“十三五”规划》被提及。该规划提出，“推进深圳、上海等城市建设成为全球海洋中心城市”。

上海市“十四五”规划纲要提到，提升全球海洋中心城市能级，深入建设全球领先的国际航运中心。坚持区域协同和内涵提升，加快建设门户枢纽地位稳固、集疏运体系协调高效、航运服务品牌效应凸显、航运治理体系融入全球的国际航运中心，到 2025 年集装箱年吞吐量达到 4700 万标准箱。

深圳提出，“十四五”时期，将在加快建设全球海洋中心城市，提升海洋经济发展能级。创新发展海洋金融，筹建国际海洋开发银行。

除上海、深圳两地在国家层面获得支持建设全球海洋中心城市，随着多个沿海城市结合自身优势制定当地海洋中心城市发展计划，我国海洋中心城市的架构也愈发清晰。

“十四五”期间，舟山、宁波两地都将打造全球海洋中心城市，其中，区域协同是重点。

宁波明确提出，“十四五”期间，全力建设海洋中心城市。统筹湾区保护和开发，推进环杭州湾先进制造产业带、环象山港生态经济区和环三门湾海洋新兴产业带建设，实施生态海岸带建设工程，打造一批海洋特色功能区块，加快建设宁波海洋经济示范区。

舟山市“十四五”规划纲要则提到，与宁波共建全球海洋中心城市，融入长三角一体化发展，推进浙沪海上合作示范区和甬舟一体化。

2020 年 3 月，浙江省发布《2020 年海洋强省建设重点工作任务清单》提到，浙江将向“建设全球海洋中心城市”目标发力，由宁波、舟山分别启动推进全球海洋中心城市规划建设。

青岛则依托当地科研院所，提出将在“十四五”时期创建国际海洋科技创新中心。青岛将依托中国科学院海洋大科学研究中心、国家深海基地等国字号海洋创新平台，推进海洋领域基础研究、技术创新和成果转化，增强代表国家参与全球海洋科技创新竞争能力。2020 年，山东省政府明确：支持济南建设国家中心城市、青岛建设全球海洋中心城市。

《大连 2049 城市愿景规划》曾提到，建设“大气磅礴兼具时尚浪漫气质的海洋中心城市”。“十四五”时期，大连将继续保持“浪漫”气质：加快建设全球海洋中心城市，打造“开放创新之都、浪漫海湾名城”。

2020 年，《大连市加快建设海洋中心城市的指导意见》出台，提出到 2025 年，建成中国北方重要的海洋中心城市；到 2035 年，建成东北亚海洋中心城市。

天津市将在“十四五”期间推进国家海洋经济发展示范区建设，做强海洋工程装备、海水淡化等海洋经济优势产业链。

2019 年 12 月，天津发布《关于建立更加有效的区域协调发展新机制的实施方案》提出，落实海洋强国战略，优化配置与海洋相关的产品、服务和资源，推

动海洋经济跨越发展，构建海洋科技创新体系，凸显海洋城市文化特色，提升海洋综合管理能力，积极参与海洋治理，建设全球海洋中心城市。

最新一期的 2019 年《全球海洋中心城市报告》显示，新加坡蝉联全球海洋中心城市第一名，德国汉堡、荷兰鹿特丹、中国香港、英国伦敦、中国上海、挪威奥斯陆、日本东京、阿联酋迪拜、韩国釜山分列第 2 至第 10 名。

记者：孙艺真 来源：澎湃新闻

上海交通大学首发三大“碳指数” 实时动态展示碳排放特征

6 月 5 日，是世界环境日。当天，上海交通大学发布“碳系列指数”，即碳排放指数、碳目标指数、碳经济指数，助力“双碳”目标实现。

上海交通大学作为依托单位，联合上海市环境监测中心、上海市环境保护信息中心共同建设了上海市环境保护环境大数据与智能决策重点实验室，实验室与瑞格智研联合研究团队应用大数据和人工智能技术，结合行业、企业的生产经营和污染物排放状况，创建了实时动态的碳污协同减排指数体系，分析得出了碳系列指数——碳排放指数、碳目标指数、碳经济指数。

据介绍，碳排放指数反映一段时间内城市碳排放总量的变化，碳目标指数反映碳减排目标下的碳排放期望水平。通过两者的比较，可以实时看到实际的碳排放水平与碳减排期望下的排放水平之间的差距。碳经济指数反映城市中单位企业过去一年累积碳排放的经济成本，通过经济杠杆机制，来调节企业的碳排放额度，帮助企业进行碳资产管理，促进企业碳污协同减排。

目前国际相关的碳指数研究相对缺乏，时间分辨率通常只能到月。这项研究可以实现实时动态的碳系列指数，时间分辨率可以精确到日甚至小时；此外，本指数还可以体现同根同源的污染物的实时排放特征，更为精准地展示碳污协同效应。

同时，上海交大环境科学与工程学院面向“双碳”目标，围绕减污降碳协同治理、资源环境管理及应对气候变化、零碳能源技术等特色方向提前布局，多项成果达到国际领先水平。

耿涌教授团队长期从事绿色低碳领域管理研究。团队从条（行业）块（区域）两个维度系统开展了中国不同行业及不同区域的碳排放研究。此外，他和楼紫阳教授合作，构建了我国填埋场的甲烷排放因子三维数据库，预测了碳达峰时不同场景下我国的可能减排路径和关键技术方法。

零碳的光伏发电是实现“双碳”目标的关键技术。赵一新教授团队长期从事新型光伏技术开发研究，聚焦高效率、低成本的钙钛矿太阳能电池研发。

曹心德教授团队围绕生物质废物焚烧、分解后其碳元素全部释放至大气中的问题，在国际上率先开展土壤生物炭固碳协同污染削减的研究。

在城市固废的低碳增值研究中，许振明教授团队开发了围绕城市矿产类废弃物整体绿色拆解技术与成套环保装备的系统集成。朱南文教授团队研发了减污与降碳协同的污泥资源化技术并进行了示范应用。

针对 CO₂ 捕集和资源化需求，金放鸣教授团队发现和开发了一系列金属水热方法对 CO₂ 进行资源化转化，获得甲酸、甲烷、长链烷烃等负碳产品。

晏乃强教授团队研发了氨循环利用的二氧化碳捕集回收与副产物固碳技术和关键设备，开发了具有高 CO₂ 吸附容量和抗 SO₂/NO_x 干扰的高效吸附剂，为工业烟气减污降碳提供了有力的技术支撑。

据悉，在上海交大传统工科、管理等优势学科基础上，上海交大环境科学与工程学院今年重点推出了两个本科特色班：“低碳环境”特色班（聚焦于低碳技术和低碳管理）和“智慧环境”特色班（环境领域与大数据、人工智能领域的交叉融合）。

来源：中国科学报·科学网

上海港首次大型 LNG 船舶作业事故综合应急演练

在洋山深水港举行

为贯彻落实水上交通安全生产专项整治三年行动要求,认真贯彻执行“安全第一、预防为主、综合治理”的安全管理方针,提升上海市天然气能源保障能力,洋山港海事局于 6 月 10 日围绕“落实安全责任、推动安全发展”的“安全生产月”活动主题,联合上海液化天然气有限责任公司等相关单位开展了上海港首次大型 LNG 船舶作业事故综合应急演练。

上午 10 时许,随着演习总指挥下达开始指令,“2021 年洋山 LNG 码头作业事故综合应急演练”拉开序幕。本次演习主要以在洋山 LNG 码头靠泊作业的大型 LNG 船舶在卸货期间因受风浪影响导致船舶位移较大,卸料臂发生 LNG 泄漏,进一步引发卸料臂紧急脱开,船舶需紧急撤离为应急演练场景。演习中,洋山港海事局按照应急程序启动应急预案,协调各单位展开应急处置行动,同时发布航行警示信息,对事故区域实施交通管制,派遣海事巡逻艇在事故水域进行现场警戒和交通组织,禁止无关船舶驶入事故区域。演习还演练了 LNG 船舶卸货臂紧急脱离、水幕驱散隔离系统、消防水炮喷淋系统、液化天然气接收站区域人员疏散、LNG 船舶紧急离泊等应急处置科目。通过各参演单位近一个小时紧张有序的应急行动,LNG 船舶泄漏得到有效控制,此次演习取得圆满成功。

据悉,天然气在上海市广泛应用于居民生活用气、居民非生活用气、公福和商业用气、工业用气等领域,是上海城市发展中最重要能源来源之一。随着洋山 LNG 接收站一期扩建工程于 2020 年底完工,其液态存储能力由 49.5 万立方米提升至 89.5 万立方米,每小时最大供气能力从气态 104 万立方米提升至 214 万立方米,年供应量占全市天然气市场 50%以上,高峰供应量达 65%,已成为上海天然气应急调峰和安全保供的“生命线”。

与此同时,LNG 液态时超低温的物理风险以及气化后带来的燃烧爆炸风险,使得 LNG 船舶本身具有高度的危险性,对港口及附近水域的公共安全也构成了潜在的风险。此次演习深化了政企应急救援联动机制,充分发挥了企业应急救援力量作用,检验了 LNG 码头应急预案的可操作性,增强了洋山港海事部门与危化品企业联合应对突发事件的处置能力。自 2009 年洋山 LNG 接收站建成投产以来,

洋山港海事局已为累计装运 3000 多万吨液化天然气的 518 艘船舶安全输送保驾护航，为上海市安全供气提供了强有力保障。

上海市公安局边防和港航分局洋山治安派出所、上海外轮代理浦东有限公司、上海晨扬港口服务有限公司、上海深水港船务有限公司、上海市港航事业发展中心、上海市交通委执法总队二十二大队、上海消防救援总队水上消防支队、嵊泗县生态环境保护综合行政执法队等单位共同参加和观摩了此次应急演练。

来源：洋山港海事局、上海临港公众号

嘉定将试点打造机器人“智慧园区”

6月8日下午，2021年“智创未来，大展虹图”人工智能与机器人发展创新论坛在江桥镇举行。

活动上，“上海市人工智能技术协会-北虹桥产业创孵基地”和“上海市工商联科技商会-北虹桥产业创孵基地”揭牌成立，将为江桥抓住人工智能战略性技术提供驱动力。

活动上，北京猎户星空科技有限公司分别与上海德必集团和工博士集团签约，共同打造机器人“智慧园区”项目。

工博士机器人技术有限公司副总经理申建勋介绍，该项目将在位于嘉定的德必文创园开展试点，园区将由机器人进行全程导引和讲解，实现园区局域网智能覆盖，并由后台大数据分析落地企业的情况，实现数据的实时反馈和交互。

中国科学院院士、物理学家、固体光谱泰斗沈学础，上海市科学技术委员会副主任傅国庆，嘉定区副区长李峰出席活动。

来源：上海嘉定公众号

技术前沿

全球最大火车“航母”交付

6月8日，由我国自主设计建造的全球最大的火车专用运输船“切诺基”号(CHEROKEE)，以跨洋视频会议的形式云交付给美国船东。中国船舶集团再次彰显了在世界滚装船设计建造领域的引领地位。

Q1：这艘船用来干啥的？

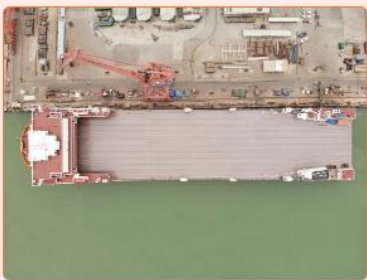
用于美国与墨西哥港口之间的火车运输。

Q2：火车为啥要用船来运？

与路上运输相比，海上运输能使火车减少约50%的行程，大大降低了墨西哥湾区域的物流成本和时间，造福美洲人民！

Q3：为啥称为明星船型？

绿色、低碳、环保、高效，完全满足北美航行的环保规范要求，是世界滚装船领域新的标杆。



“切诺基”号载重量超过2万吨，2小时内可完成136节车厢的装卸要求，堪称“火车航母”。

装载量大	装卸速度快	经济、环保
<ul style="list-style-type: none">• 两层火车甲板• 轨道总长2500米• 可一次性载运136节火车车厢	<ul style="list-style-type: none">• 装卸方式：全上全下• 创造性设计：变轨装卸• 专门的火车绑扎设备	<ul style="list-style-type: none">• 配备全球首台套经济型废气再循环系统 (ECO-EGR)

彰显引领示范 建设世界一流

与国内火车运输船仅主甲板装载火车不同，“切诺基”号在船型设计、火车装卸方式、火车区域布置、无人机舱等方面填补了国内空白，不仅采用了极为罕见的双层火车甲板设计，在单侧火车上船过程中，需要克服的横倾力矩更是达到了创纪录的 25000 吨米，对我国今后火车运输船设计建造有着示范作用。



随着经济和交通的发展，国内外对火车运输船的需求不断增长。为此，建造团队排除万难，推动生产按计划推进。

安装精度要求高：水平面不能超出±2毫米

- 严格精度管控
- 攻克轨道垫板安装、垫板打砂、4度油漆等难关

施工量大：“双机双桨双舵”设计

- 船东、船检全天候配合，15天内完成两条轴舵系的安装工作
- 边搭载、边创造条件敷设电缆，缩短建造周期

攻克首台套ECO-EGR安装调试

- 主动作为，积极协调，不断优化系统配置和布置方案

此次“切诺基”号成功交付，表明中国制造得到了越来越多的认可，坚定了中国船舶建设世界一流船舶集团的步伐

来源：中国船舶、海洋知圈

为浙江省海洋环境监测中心建造的我国首艘千吨级近海生态环境监测船下水

6 月 10 日，由中核集团同方股份旗下的同方江新造船有限公司，为浙江省海洋环境监测中心建造的我国首艘千吨级近海生态环境监测船——“中国环监浙 001”，在该公司万吨级船坞安全顺利起浮，按生产建造大节点实现如期接水。

“中国环监浙 001”环境监测执法船，总长 63.8 米，型宽 10.6 米，型深 4.45 米，总吨位 998 吨，定员 40 人，续航力 2800 海里。采用先进的全船全专业三维建模工艺建造，造船质量、航行动力及减震降噪性能优良，设计航速 13.5 节，是同类环监船中速度最快的海洋生态环监船之一。

该新型海洋环监船主要在浙江省近岸海域及其他沿海，开展海洋生态环境监测、应急监测和科研调查、突发应急事故指挥处置；具备在入海河口及毗邻海域、沿海 / 近海海域进行定点、定时的水文、水质、沉积物和生物的采样及现场监测能力。

“中国环监浙 001”是目前已建成下水的我国首艘千吨级先进的专业化海洋生态环境监测船，将于今年 9 月份正式交付。该船配备了船载在线监测系统以及多种先进的海洋生态环境专业监测仪器设备、多个大型专业化环境监测实验室及应急事故现场指挥室等最新海洋自动监测技术，正式入列后将全面提升浙江海洋生态环境监测的数字化、网络化、智能化水平，助力浙江海洋生态文明建设走在前列，以透明海洋、数字生态、智慧监测为建设目标，打造全国海洋生态环境监测高质量发展新标杆。



来源：九江新闻网、九江日报

世界上第一个石墨烯增强混凝土板浇筑工作完成

5 月 25 日，世界上第一个石墨烯增强混凝土板在英国浇筑完成。此次使用的混凝土由英国曼彻斯特大学和 Nationwide Engineering 的科学人员联合研发制造，名为混凝土烯（Concretene）。与标准混凝土相比，这种新材料的强度提高了约 30%，并帮助减少建筑过程中的 CO₂ 排放，从而进一步提高建筑的绿色标准。

混凝土烯中添加的微量石墨烯是一种单层碳原子 2D 材料，不仅能提高强度，还减少了对钢筋的需求，使同等结构性能所需的材料显著减少，从而减少了碳足迹和成本。

据估计，节省的材料将抵消混凝土烯 5% 的成本，从而使整体成本比使用标准 RC30 混凝土节省 10%—20%。由于使用这种新材料与一般的混凝土无异，只需直接添加微量石墨烯，不会为施工人员带来新的麻烦。

液态混凝土通过水合和胶凝化反应转变成固体形式，石墨烯最初的水合反应中起到了机械支撑的作用，并在表面起着催化剂的作用，在微观尺度上实现了更好的结合，并使最终产品的强度、耐用性和耐腐蚀性得到提高。

5 月 6 日，混凝土烯首次用于英国巨石阵附近的新南区体育馆的混凝土楼板的浇筑，于 5 月 25 日浇筑完成。Nationwide Engineering 将在建筑的现场装修和后续运营中，持续监测这种材料的性能，这使体育馆成为测量和评估该材料性能的“活”的实验室。

此外，英国从事铁路基础设施建设的铁路网公司（Network Rail）承诺，在未来 4 年内将 CO₂ 排放量减少 11%，在实现这一目标方面，石墨烯增强混凝土显示出了巨大潜力。

来源：科技日报

专家视角

孙凯：全球海洋塑料污染问题及治理对策

健康的海洋生态系统，是海洋经济发展的基础，是海洋可持续发展的前提。随着人类社会开发和利用海洋进程的推进，造成了对海洋资源的过度开发和利用，以及对海洋环境的破坏和污染，这些都威胁着海洋生态系统的健康发展。其中，海洋塑料污染问题在近年来日益突出，成为国际社会关注的焦点问题。由于塑料制品的大量生产和使用，尤其是一次性塑料制品的广泛使用，加上塑料垃圾的不当处置，大量被废弃的塑料制品最终都流向了海洋。海洋塑料污染问题是典型的“公地悲剧”问题，需要国际社会集体行动，实现海洋可持续发展的目标。

全球海洋塑料污染问题十分严峻

塑料制品由于价格低廉、经久耐用、轻盈便捷等特点，自 20 世纪以来就被人们广泛使用。塑料制品自发明以来，大约生产了 83 亿吨塑料制品，其中仅有 9% 的废弃塑料制品得到了循环使用。尽管部分塑料废弃物作为可循环垃圾被回收利用，但是由于管理不善以及意识不足等原因，塑料污染问题仍然遍及全球各地，海洋也未能幸免。

全球的各大海洋几乎都存在塑料污染问题，在海洋垃圾当中约有 60%—90% 都是塑料垃圾。美国的《科学》杂志最新研究发现，每年有大约 800 万吨大块的塑料垃圾以及 150 万吨的微塑料（直径小于或等于 5 毫米的塑料颗粒）垃圾流向海洋。初级微塑料主要来源于陆地上的生产生活之中，大约 98% 来源于陆地，仅有 2% 来源于海上的活动。海洋中的次级微塑料污染问题大部分来源于塑料垃圾的处理不当，包括塑料瓶、塑料吸管、塑料购物袋，以及海洋中的渔船、运输船舶以及油井等倾倒塑料垃圾以及废旧渔网的丢失或者遗弃等。

全球海洋塑料污染问题带来的危害是巨大的。由于全球海洋的连通性，海洋塑料垃圾随着洋流而在全球范围内流动，导致了全球海洋生态的污染问题。因为塑料不能实现自然性降解，塑料污染一旦形成后，在很长一段时间内都会对其所在之地的生态造成危害。漂浮在海面上的塑料垃圾还可能造成船只以及海洋生物的缠绕，被海洋生物误食吞咽下去的海洋塑料无法消化，对海洋生物来说是致命

性的，成为海洋生物的“新型杀手”。另外，海洋微塑料的大量存在，也越来越多地聚集到海洋生物的体内，影响其健康发展，并且最终可能会通过食物链进入到人体当中。除此之外，有研究表明，海洋塑料污染问题也会破坏海洋植物的生存，而这些海洋植物为地球提供了大约 10% 的氧气，因此海洋塑料污染问题甚至可能导致地球上的生命“窒息”而死。

应对全球海洋塑料污染问题需要坚持的原则

全球性的海洋塑料污染问题是典型的“公地悲剧”，为有效减缓和应对这一问题，需要所有参与者的集体行动，避免“搭便车者”，提升所有参与者遵守规则的意识。

其一，源头治理。要缓解海洋塑料污染问题，最根本的措施就是要减少塑料制品，尤其是“一次性”塑料制品的生产、消费和使用。近年来越来越多的国家采取了限制甚至完全禁止使用一次性塑料购物袋以及其他相关的一次性塑料制品的措施，这从源头上大大减少了陆地和海洋中的塑料垃圾。需要对陆地上的塑料垃圾等废弃物进行有效的管理，将塑料垃圾等废弃物经过加工处理实现环境无害化。另外，需要加强塑料制品的循环再利用，并且研发可降解的塑料制品。

其二，过程管控。海洋塑料污染相当大的一部分来源于企业生产过程中对化纤物品的洗涤，以及汽车轮胎行驶过程中的磨损，这些微塑料经过陆地的排水系统最终流向了海洋。因此，需要并对工业生产过程中排放的含有微塑料的废水进行妥善处理，对于进入河流与海洋的废水和城市排水系统进行完善，减少进入海洋中的微塑料。

其三，国际合作。许多国家将海洋当成公共的排污场所和“垃圾收容站”，不受管制的海洋倾废加剧了海洋垃圾污染的问题。需要在联合国或者相关国际组织的协调下使各国对海洋塑料垃圾问题形成共识，并在共识的基础上促成国际社会采取集体行动，只有这样才能有效应对全球海洋塑料垃圾问题。由于不同国家处于不同的发展阶段，世界各国的塑料制品使用量也存在很大的差异。例如科威特、德国、荷兰、爱尔兰和美国等，都是人均每天使用塑料制品较多的国家，这些国家人均塑料使用量是印度、坦桑尼亚、莫桑比克和孟加拉等国家的人均使用量的 10 倍以上。因此，在坚持国际合作原则的同时，也要充分考虑到不同国家的人均塑料使用量与塑料垃圾的产出等指标的不同，采取不同的措施和要求。

其四，可持续发展。可持续发展原则，是满足当代人需求的同时不危及到后代人满足其需求能力的发展原则，同时也是应对海洋塑料垃圾问题需要坚持的重要原则。当代人无论是使用塑料制品还是对塑料垃圾进行处理，都应该坚持在满足目前当代人需求的同时，考虑到后代人的需求和利益的原则。为子孙后代着想，为了实现人类社会和海洋可持续发展的目标，任何“竭泽而渔”与“因噎废食”的做法都是不可取的。

其五，多主体共同参与。海洋塑料垃圾问题的有效治理，不仅要求主权国家采取严格的管制措施以及国际社会的集体行动，还要求其他相关行为体如国际组织、非政府组织、企业等行为体积极行动起来。联合国以及其他相关的专门性国际组织作为国际行动的协调平台，可以推动应对全球海洋塑料垃圾问题的国际合作；尤其是环保类的非政府组织在监督其他行为体的行为、塑造环境意识与推动国际共识的形成方面可以发挥独特的作用；一些大的公司尤其是跨国公司应该加强企业社会责任感，在塑料制品的技术创新方面积极探索，推出更为环保的产品以及加强对塑料垃圾处理技术的研发。

应对全球海洋塑料污染问题的国际机制

基于以上原则，国际社会应形成一个应对全球海洋塑料污染问题的多主体共同参与的治理机制。在这个治理机制中，主权国家、国际组织、非政府组织、大企业等多层次的行为体通力合作，共同致力于实现海洋生态系统健康与可持续发展的目标。

主权国家是国际社会最为重要的行为体，国际社会达成的一系列决议都需要国家政府在国内的落实与实施。近年来，越来越多的国家都意识到海洋塑料污染问题的严重性，除了积极参加和支持国际组织协调的系列倡议之外，一些国家政府在国内也采取了积极的政策，减少塑料物品的使用以及加强对塑料垃圾的管理措施。中国在 2008 年颁布并实施了“限塑令”，限制生产、销售和使用一次性塑料购物袋。并在 2020 年对“限塑令”再次升级，进一步减少一次性塑料餐具、塑料包装品以及不可降解塑料制品的生产和使用。英国在 2018 年计划禁止塑料吸管等一次性塑料制品，加拿大的温哥华也率先通过禁令，禁止一次性塑料杯子、饭盒以及吸管等塑料制品的使用。印度由于人口众多且垃圾处理的基础设施不完善，也是塑料垃圾生产大国。印度在 2019 年就宣布禁止使用塑料袋、塑料杯子

和塑料吸管等，并且宣布在 2022 年之前禁止所有一次性塑料制品的使用。但是由于不同国家之间的发展水平不同，环保意识也存在较大的差异，执行国际环境条约的能力也有所不同，所以在达成应对海洋塑料污染问题的国际环境条约时，也需要借鉴国际气候机制所秉持的“共同但有区别”原则的责任，充分激活并发挥发达国家以及有能力的大国在应对这些问题方面的责任和义务，其他国家也应采取能力所及范围内的实际行动，实现共同应对全球海洋塑料污染问题的集体行动。

在全球性的国际组织层面，联合国尤其是其系统内的相关机构，在应对海洋塑料污染问题方面推进了大量的活动。海洋是联合国通过的《2030 可持续发展目标》中的重要领域，第 14 个目标就是专门针对海洋可持续发展。在 2017 年 6 月于纽约召开的联合国海洋大会上，也通过倡议号召各国尽快停止使用一次性塑料制品，研究与开发易降解的环保型替代品。为应对海洋塑料污染问题，充分唤起民众对海洋塑料垃圾问题的环保意识，联合国大会主席在 2019 年发起了“大张旗鼓，淘汰塑料”的全球性倡议。

区域性的国际组织也日益重视应对海洋塑料污染问题，近年来无论是七国集团（G7）还是二十国集团（G20），都围绕应对海洋塑料污染问题采取了一系列行动。在 2018 年 6 月召开的 G7 峰会上，除美国和日本之外的英国、加拿大、法国、德国、意大利 5 国和欧盟签署了《海洋塑料宪章》的倡议，要求各国政府制定标准，增加塑料的再利用和再循环；承诺大幅度减少一次性塑料的使用，到 2030 年严禁使用一次性塑料制品，到 2040 年实现 100%回收等具体数值目标和行动倡议。2019 年在日本大阪召开的 G20 峰会，海洋塑料污染成为重要议题，与会国达成“蓝色海洋愿景”，提出在 2050 年之前力争将海洋塑料垃圾“降为零”的宏大目标。

环境保护类的非政府组织一直以来就是环保领域的“先行者”，是国际社会环境意识提升的重要推动力量，并且在监督企业生产甚至监督国家履行国际条约方面进行了很多的工作。这包括专业性的环境保护非政府组织，以及拥有广泛群众基础以及众多成员的倡议性的环境非政府组织。研究型的智库类非政府组织，通过发布研究报告的方式唤起公众对海洋塑料污染问题的关注，并提供应对这些问题的对策。世界自然保护联盟（IUCN）作为世界上规模最大的环保非政府组织，

一直以来专注于全球环境问题的关注与国际环境意识的培养。2017 年 IUCN 发布了《海洋里的初级微塑料》研究报告,对海洋微塑料问题进行了全面系统的评估,尤其对海洋微塑料的来源、影响以及应对措施等问题进行了深入的分析。

一些大企业拥有先进的技术与研发能力,在推进可循环的塑料制品与减少塑料制品的使用方面发挥了独特的作用。商品的塑料包装是塑料垃圾的主要构成,近年来一些环保意识较高的企业开始研发可降解的塑料包装,包括使用回收的海洋塑料应用到生产中。戴尔公司在 2008 年就开始大量使用回收再循环技术来生产新产品,2017 年又推出了回收海洋塑料垃圾制成的新型塑料电脑包装盒。一些饮料公司也开发了新型的包装瓶,这些瓶子包含部分回收的海洋塑料。另外,越来越多的公司致力于减少塑料制品的生产和使用,或者致力于开发和使用可降解、环保型的塑料制品,在生产和消费的过程中将塑料对环境的影响降到最低。这些大型公司的理念和行动,也随着企业在全球的生产经营活动的开展而在全球范围内进行扩展,在实践中传播了先进的环保理念和生产方式,为减少塑料污染作出了积极的贡献。

全球海洋塑料污染治理机制建设的中国贡献

以上多层次的行为体在应对全球海洋塑料污染方面可以发挥不同作用,这些不同层面的行为体共同行动,构建了一个国家政府与国际组织、非政府组织、企业参与者等行为体相互协作的常态化机制,共同应对全球海洋塑料污染问题。随着国际社会对全球海洋塑料垃圾问题关注度的提升,应对这一问题行动的国际共识也已经形成,一项应对全球海洋塑料垃圾问题的国际协议也有望在近期达成。在这一背景下,只要国际社会通力合作,积极地共同采取应对行动,海洋中的塑料污染会逐步得到改善。相关国家应加强关于塑料制品使用的政策法规以及监管力度,严格规范塑料及微塑料的使用和处理措施,从源头上控制塑料废弃物向环境输入,实现本国海洋微塑料污染有效治理的同时,更好地应对全球海洋治理形势的变化,共建海洋可持续发展。国际社会共同的行动,不仅是指国家采取行动,也包括国际组织、非政府组织、跨国公司等多元主体,构建立体化、多层次应对全球海洋塑料污染治理的国际机制,将海洋塑料污染问题从源头进行治理,在过程中加强管控,国际社会共同协力,实现海洋可持续发展的目标。

尽管新技术的发展不是应对海洋塑料污染的“万灵药”，但随着塑料循环利用技术的发展，以及生产可降解、环保型塑料产品技术的发展以及相关产品的广泛应用，传统的塑料垃圾将会减少，塑料对环境的影响也会降低，这也是应对海洋塑料污染问题的重要措施。另外，随着人们环保意识的提高，对一次性塑料制品的需求和使用会逐渐减少，也会从个人消费者的层面大大减少塑料垃圾的产生。总之，全球海洋塑料污染问题的治理，需要不同层面的行为体行动起来，共同保护海洋的生态环境。

习近平总书记提出构建“海洋命运共同体”，指出“我们要像对待生命一样关爱海洋”。“海洋命运共同体”理念是中国参与全球海洋治理的指导思想，推动全球海洋治理理念的发展，也为海洋塑料污染问题的应对提供了新的思路。近年来中国非常重视应对塑料污染问题，在减少使用塑料购物袋和一次性塑料制品的同时，还在国家层面推动加强对海洋塑料污染问题的科学研究，并积极参与了国际上的多边或双边层面应对海洋塑料垃圾污染的国际合作行动，为全球海洋塑料污染治理作出了重要的贡献。另外，中国积极参与“蓝色伙伴关系”的构建，也是中国践行“海洋命运共同体”的重要举措，是推动国际社会共同应对全球海洋问题的行动。只有国际社会共同行动起来，才能有效应对全球海洋塑料垃圾问题，给未来世代的人们留下一个健康、可持续的海洋。（作者：孙凯，中国海洋大学国际事务与公共管理学院副院长、教授，山东省泰山学者青年专家）

来源：原文刊发于《国家治理》2021 年第 15 期

展望“碳中和”未来 新旧势力纷纷不遗余力

“碳达峰”“碳中和”将为汽车行业带来哪些机会和挑战？新能源汽车有何发展痛点和解决之道？新能源汽车如何实现产业链全生命周期价值创造与升级？智能电动化市场渗透节奏如何？

6 月 13 日，2021 中国汽车重庆论坛的闭幕圆桌会议环节，北汽蓝谷董事长刘宇，蔚来创始人、董事长、CEO 李斌，小鹏汽车董事长兼 CEO 何小鹏，理想汽

车联合创始人兼总裁沈亚楠，零跑联合创始人、董事兼总裁吴保军，长安新能源总经理杨大勇进行了深入探讨。

刘宇：车企应该扮演节能减排先锋角色

北汽蓝谷董事长刘宇称，“碳中和”已经成为不可逆的大趋势。

对国家而言，要求在经济、外交等各维度以此为纲领；对于企业来说，碳排放总量也已经成为衡量一个企业是否成功的标志。作为由传统内燃机行业向新能源转型发展的关键行业，汽车应该扮演起节能减排先锋的角色。

从各主要能源的应用情况来看，目前纯电动车在分散部署情况下减排效果最好，氢能在能源转化、储能方面表现出色，但在分散部署情况不太便于运输。

刘宇介绍，作为国内第一家新能源企业及国内唯一一家在 A 股上市的新能源汽车公司，北汽蓝谷用 11 年时间累计销售了超过 54 万辆纯电动汽车，为节能减排做出了贡献。

未来，北汽蓝谷将继续以清洁能源为主导，将纯电动汽车的应用与推广作为主营业务，同时着力推动电动汽车的智能化，以纯电方式为基础，贡献更多智能出行解决方案。

李斌：基础设施建设是新能源发展的唯一阻碍

在蔚来创始人、董事长、CEO 李斌眼中，2021 年是新能源汽车行业最为关键的一年。为什么这么说？李斌列举了一组数据。

从渗透率来看：今年一季度，国内新能源汽车销量超过 46 万辆，全年来看完成 200 万辆不在话下。其中，一线城市（北上广深）一季度新能源汽车渗透率达到 22.3%，上海更是超过 1/3。全国新能源汽车销量占乘用车销量比例达到 10.5%，5 月份已经增长到 11.5%，渗透率提高的速度比我们预计的都要快。”

李斌认为，智能电动汽车已经进入了快速普及阶段，到 2030 年占新车的比重将超过 90%。从用户构成来看，私人购车的比例也已经远远超过运营车辆，行业增长引擎因此完全发生了改变。

当然，李斌承认，新能源汽车行业还将面临很多挑战，比如基础设施的建设。“唯一能阻挡新能源进程的就是充换电等基础设施铺设的速度。不过，随着新能源基础设施建设连续两年被写入国务院政府工作报告，车企在现实中也会有更多工作可以做。”李斌称。

何小鹏：智能化将对“碳中和”起到关键作用

小鹏汽车董事长兼 CEO 何小鹏认为，“碳中和”目标对传统燃油动力甚至混合动力都会带来冲击，但纯电、氢能源会被推着往前走。

对于中国汽车企业而言，“碳中和”为全球化带来了新的挑战。目前国内出口到全球的汽车，绝大部分是大排量。在此基础上，何小鹏建议车企应重视两大方向：其一是如何形成全产业链条的“碳中和”，其二是如何保护好数据隐私。

智能化和“碳中和”是否存在关系？何小鹏认为，无论是理想的增程式、小鹏的纯电，都涉及到在充电体系中如何使能量被更加充分地利用，如何帮助用户更有效、更轻松地保护环境，这其中就牵扯到智能化的关键作用。

何小鹏为此想象了一个理想化的场景：在凌晨大家都在睡觉的时候，搭载了无人驾驶功能的车辆以 20 公里每小时的速度缓慢驶出，前往充电站补能，充满电后再以无人驾驶的方式自己回家。在何小鹏看来，这便是智能化对“碳中和”的变革。

沈亚楠：大多数消费者不会仅为低碳就选择新能源车

理想汽车联合创始人兼总裁沈亚楠表示，对车企来说，想要实现“碳中和”，更需要关注如何打造一辆消费者愿意买的低碳车，因为大多数消费者并不会仅仅因为低碳就去选择一辆新能源汽车。

沈亚楠分析称，目前来店的潜在客户基本都是以家庭为单位，理想 ONE 卖得好也是因为产品定位主要面向家庭用户。作为增程式车型，理想 ONE 虽然不能实现完全的零排放，但实际上也成功将油耗降低了 60% 左右，为节能减排做出了贡献。

“无论选择纯电路线还是增程路线，只要能够将传统燃油动力转化为适合消费者的新能源动力，就是对节能减排最大的帮助。”沈亚楠称。

此外，沈亚楠表示，理想也在跟进高电压、高速充电等模式的研发。根据目前的研究进展来看，这一技术将在 2023 年推向市场，届时，汽车 10 分钟便能充电 400 公里的续航，用户的里程焦虑将大大缓解。

吴保军：新能源汽车面临三大痛点

“2021 年是新能源汽车爆发的元年，几乎所有客户在对比买车的时候都会考虑电动车，与此同时，新能源车技术也取得了突破性进展，电气化与智能化的

技术加速融合、不断发展。”零跑联合创始人、董事兼总裁吴保军认为，新能源引领的技术变革为整个行业带来了巨大的不确定性，新能源汽车行业目前还面临几大痛点。

第一是电池及充电技术发展的不确定性，锂电/氢能源/燃料电池、慢充/快充/换电各有优、劣势，且商业化的速度和技术发展的速度要符合新能源汽车的效率需求。

第二是成本的难以把控。新能源车和传统汽车架构不同，导致成本结构也有所不同。发动机及传动系统成本只占传统汽车成本的 25%，而新能源汽车的“三电”系统成本占到了成本的 50%，而且“三电”的主要原材料是锂、铜等疫情以来，大宗商品价格暴涨，铜和锂都在其中，更加雪上加霜。

第三是销量规模与传统汽车相比相去甚远。国内新势力造车、单一整车厂还没有出现新能源车型年销量超过 20 万辆的企业。而对传统汽车来讲，20 万辆才刚刚跨过生死门槛，60 万辆是规模化竞争的门槛，100 万辆才能初定谁是英雄。

如何解决以上痛点？吴保军认为：“快是应对行业变革的法门。技术要快迭代、快融合，销量要快增长，才能在瞬息万变的行业浪潮下获得机会。”

杨大勇：“碳中和”是庞大的系统工程

在长安新能源总经理杨大勇看来，“碳中和”是供给侧的改革，蕴含着巨大的商业价值。研究成果显示，到 2060 年的时候中国在清洁技术基础设施方面的投资将会高达 100 万亿人民币，其中到 2023 年中国低碳产业的产值预计会达到 23 万亿人民币，占国内生产总值的 16%以上。

杨大勇认为，由于汽车产业链比较长，汽车行业的“碳中和”是一个庞大的系统工程，应该把整个循环经济囊括其中。以一辆燃油型 SUV 为例，根据碳测算，汽车零部件制造占比为 14%，整车制造环节为 1%，燃料生产环节为 9%，整个生命周期燃料使用的碳排放达到 76%，占大头。“碳中和”考验着企业的战略智慧，这也正是长安为什么坚决做新能源的主要原因。

杨大勇介绍，长安汽车正坚定不移向智能低碳转型，在“第三次创新创业”计划指导下，长安汽车以用户为中心，加快推进新能源汽车产品的转型；坚持技术创新、加速核心技术突破；贯彻低碳的设计理念，提供更加环保的出行体验；建立轻捷高效的绿色制造体系，加快低碳制造的发展。

“汽车工业是国民经济的重要支柱产业，所有中国品牌和产业链伙伴要一起团结起来，抓住机遇、迎接挑战，及时响应国家的政策要求，共同创造更加低碳的汽车生态。”杨大勇总结道。

来源：重庆晨报上游新闻官方帐号

成果转化

上海市人民政府办公厅关于印发《上海市促进科技成果转化 转化行动方案（2021-2023 年）》的通知

沪府办规〔2021〕7 号

上海市人民政府办公厅关于印发《上海市促进科技成果转化行动方 案（2021-2023 年）》的通知

各区人民政府，市政府各委、办、局：

经市政府同意，现将《上海市促进科技成果转化行动方案
(2021-2023 年)》印发给你们，请认真按照执行。

上海市人民政府办公厅

2021 年 5 月 28 日

上海市促进科技成果转化行动方案（2021-2023 年）

为持续促进本市科技成果转化，建设更高质量、更强功能、更大规模的技术市场，根据《中华人民共和国促进科技成果转化法》，中共中央、国务院《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《建设高标准市场体系行动方案》和《上海市促进科技成果转化条例》《上海市推进科技创新中心建设条例》等，制定本行动方案。

一、总体要求

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，把握新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，破除阻碍要素自由流动的体制机制障碍，打造高标准技术市场体系，加快建设具有全球影响力的科技创新中心。

（二）基本原则

市场配置，政府引导。充分发挥市场配置资源的决定性作用，畅通要素流动渠道，提升技术市场要素配置能力，实现效益最大化和效率最优化。政府抓战略、抓规划、抓政策、抓服务，为技术市场繁荣营造良好环境。

全球视野，上海特色。借鉴国际技术转移生态体系发展经验，遵循技术转移规律，发挥上海科技创新资源禀赋与市场要素资源优势，加强与国际国内尤其是一带一路沿线国家（地区）和长三角技术市场资源联动协同，促进融通发展。

问题导向，提质增效。聚焦科技成果转化全链条的薄弱环节，实施针对性、可操作的政策措施。建立健全企业需求导向的技术转移价值链，拉长板、补短板，分类施策、专业服务，逐步提高要素质量、提升科技成果转化效能。

（三）工作目标

到 2023 年，本市科技成果转化活跃度、技术转移能力明显提升，统一开放、功能完善、体制健全、平等高效的技术市场体系基本建成。技术市场合同成交金额超过 3000 亿元，科研机构技术合同成交金额超过 300 亿元，发展 100 家以上多模式、专业化的技术转移示范机构，培育 3-5 个科技成果转化示范区、创新创业集聚区，汇聚 3000 名以上专业技术转移人才。

二、主要任务

（一）提升企业创新能力

1. 强化企业创新主体地位，促进各类创新要素向企业集聚。引导企业开放式创新，支持企业设立研发中心、专业化众创空间、制造业创新中心等创新平台；支持企业与高校开展产学研合作，共建各类合作基地。鼓励企业开发新技术、新产品，科技型中小企业、创业团队可使用科技创新券采购专业化科技服务，创新成果经高新技术成果转化项目认定后，相关企业可按照规定享受财政扶持资金、

人才落户等政策；强化科技型中小企业技术创新资金、高新技术企业培育、科技小巨人工程等政策支持。组织创新挑战赛、科技成果直通车等国家级品牌活动，健全企业需求导向的“揭榜”机制。（责任单位：市科委、市财政局、市经济信息化委、市税务局、市人力资源社会保障局、市商务委、市教委）

2. 推动国企体制机制改革，激发创新活力。鼓励国有企业加大科研投入力度，用好国资收益支持资金、在经营业绩考核中将创新投入视同于利润等政策。健全成果转化收益分配制度，积极稳妥推进混合所有制企业员工持股和各类股权激励试点，推动国企科技成果权属改革，完善国有创投企业市场化运作实施细则。探索高校科技成果作价入股形成的国有股权分类管理制度，完善相关国有资产考核、退出机制。对在改革创新过程中勤勉尽职、未谋取非法利益的，出现符合容错情形和条件且属于容错清单的行为，不做负面评价或进行减责、免责。（责任单位：市国资委、市发展改革委、市财政局、市教委）

（二）提升科技成果转化运用能力

3. 建立科技成果全周期管理制度，健全机制保障。高校、科研院所、医疗卫生机构等科研事业单位健全科技成果管理制度，形成科技创新和知识产权管理、科技成果转化相融合的统筹协调机制，逐步建立科技成果披露制度，健全科研人员离岗或在岗创业实施细则。支持开展相关试点，推动有关单位开展赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点，在建立相关制度、流程合规、相关负责人履行勤勉尽职义务、未谋取非法利益的前提下，对探索性的转化行为不追究决策责任；对因政策变化而造成的程序问题，允许对部分环节重新办理；支持上海交通大学落实国家科技成果转化专项改革试点实施方案。推动开展相关机制探索，在科技成果未有明确转化意向之前，可将其视同科技资源进行管理；鼓励筹资设立概念验证基金；引导医疗卫生机构健全医学领域成果转化的路径机制与服务模式。（责任单位：市科委、市教委、市卫生健康委、市知识产权局、市税务局、市财政局、市人力资源社会保障局、市发展改革委、市经济信息化委）

4. 加强技术转移运营机构建设，提高转化效能。科研事业单位应支持培育高价值专利、转化高质量成果，统筹建立和健全技术转移运营机构或部门，可在成果转化净收益中按照规定落实专项资金，独立核算并用于技术转移运营机构或部门的能力建设和人员奖励，人员奖励部分不受核定的绩效工资总量限制；鼓励单

位采购第三方专业机构的服务；鼓励有条件的单位探索市场化运营机制。强化技术转移人才岗位保障，支持科研事业单位自主设置技术转移专业岗位，对业绩突出的专业技术人员，在专业技术岗位等级晋升时可予以适当倾斜；对引进的高层次技术转移服务人才，通过调整岗位设置难以满足需求的，经市人力资源行政管理部门审批同意，设置一定数量的特设岗位，不受岗位总量、最高等级和结构比例限制。（责任单位：市科委、市教委、市卫生健康委、市知识产权局、市人力资源社会保障局）

（三）提升技术转移服务能力

5. 增强转化载体支撑能力，服务创新全链条。支持研发与转化功能型平台建设，发挥各区作用，平台所在区安排的运行资金，原则上不低于市级财政投入。优化考核评价机制，发挥平台在技术溢出、资源开放和成果转化中的作用。支持建设各类科技成果转化载体，持续推动上海闵行国家科技成果转移转化示范区发展，加快“大零号湾”创新创业集聚区建设，推进有条件的区打造特色化科技成果转化或创新创业集聚区，建设院士专家成果展示与转化中心等，推进大学科技园成为高校成果转化“首站”和区域创新创业“核心孵化园”，探索在张江高新区内推行“张江研发+上海制造”成果转化与产业化模式。（责任单位：市科委、市教委、市发展改革委、市经济信息化委、市财政局、上海科创办、相关区政府）

6. 大力发展专业化技术转移机构，扩大服务市场。深化技术转移服务体系建设，建立技术转移机构库，支持其开展技术搜索、科技评价、概念验证、技术投融资等专业服务，以及产业技术领域的技术转移服务和跨境技术转移服务，鼓励众创空间、投资机构、知识产权服务机构拓展技术转移功能。培育市级技术转移示范机构，健全绩效导向的评估机制，择优给予后补助；绩效评估结果符合相关规定的，纳入市级技术转移示范机构备案，优先推荐申报国家技术转移示范机构，并可享受有关的人才政策等支持。（责任单位：市科委、市人力资源社会保障局、市委组织部、市教委）

7. 大力培育技术转移服务人才，提升行业能级。发布上海成果转化类紧缺人才开发目录，建立技术转移人才分类评价体系，畅通职业发展和职称晋升通道。将技术转移人才纳入本市“优秀技术带头人”等人才计划选拔范畴，支持引进海外高层次人才转移人才，并纳入“浦江人才计划”。建立专业化、梯度化、本土

化的技术转移人才培养、培训与实训体系，探索建设上海技术转移学院，支持有条件的高校开设技术转移相关课程，开展面向技术转移的学历教育、继续教育。

（责任单位：市科委、市人力资源社会保障局、市委组织部、市教委）

（四）提升技术要素市场化配置能力

8. 夯实相关交易场所功能，促进要素资源融通。支持上海技术交易所建设国家知识产权和科技成果产权交易机构，在全国范围内开展技术转让、许可等运营服务。健全技术交易制度体系，推进本市科技成果登记制度与上海技术交易所交易服务联动，探索技术权益登记机制，对未按约定转化的市级财政资金支持形成的科技成果，建立必要的强制进场机制；推动上海技术交易所建立职务科技成果规范交易、进场免责的保障机制。吸引各类技术市场要素进场交易，鼓励技术转移机构对进场成果开展价值评估、技术交易等服务，鼓励企业积极承接科技成果，实现在本市转化孵化。持续推动上海知识产权交易中心、国家知识产权运营公共服务平台国际运营（上海）试点平台建设。（责任单位：市科委、市知识产权局、市财政局、市地方金融监管局、市发展改革委、市教委）

9. 增强金融资本支撑，为成果转化输入资本动力。引导金融机构探索与成果转化相适应的产品和服务创新，丰富投贷联动融资服务模式，鼓励金融机构为成果转化拓展融资渠道。试点建立科技成果概念验证引导资金，鼓励投资机构、技术转移机构等投资早期科技成果。促进知识产权价值实现，推动知识产权证券化试点。鼓励企业通过科创板等资本市场融资发展，推动新技术、新产品、新市场快速发展。（责任单位：市地方金融监管局、上海银保监局、市财政局、市科委、市知识产权局、市国资委、市发展改革委）

10. 完善布局国际技术转移网络，提升资源流动效能。发挥国际大科学计划和大科学工程的协同创新功能，拓展国际技术转移通道。支持国家技术转移东部中心搭建国际技术转移渠道网络，建立资源共用、利益共享的协同机制，服务科技企业、科研机构开展全球研发、技术转移。强化“一带一路”技术转移服务渠道和平台建设，支撑高质量发展。促进技术要素资源的跨区域流动，鼓励上海技术交易所、上海知识产权交易中心、南南全球技术产权交易所等联动发展，开展跨境技术交易服务；支持长三角四个技术市场协同，建立完善长三角一体化技术

交易市场网络；积极举办或参与具有影响力的专业论坛和展览展示活动。（责任单位：市科委、市商务委、市发展改革委、市知识产权局、市教委）

11. 完善技术合同登记政策，优化技术市场服务。落实技术合同政策，经认定登记的技术合同可享受相关税收优惠政策；技术开发合同委托方符合条件的，按照规定予以研发费用加计扣除；科研事业单位技术开发、技术咨询和技术服务合同可按照有关文件规定提取奖酬金，奖酬支出不受核定的绩效工资总量限制。优化技术合同登记制度，推进技术合同认定登记审批权下放，探索技术合同登记告知承诺制，强化事中事后监管，加强技术合同登记与高新技术企业、高新技术成果转化项目认定等政策的衔接。健全技术合同登记服务网络，加大对社会化登记服务机构的激励力度，鼓励各区出台促进本区技术市场发展的配套政策。（责任单位：市科委、市教委、市国资委、市卫生健康委、市人力资源社会保障局、市财政局、市税务局、各区政府）

三、保障措施

（一）加强组织保障。健全市促进科技成果转移转化联席会议协调机制，审议研究本市科技成果转化的有关规划、计划，决定重大事项，解决重大问题。根据需要，由市科委牵头召开各部门联络员会议，研究推进具体任务。（责任单位：联席会议各成员单位）

（二）抓好政策落实。市财政、科技、教育、卫生健康等部门应建立健全促进成果转化的考核评价机制。建立国家重大科技基础设施成果转化通道，强化财政资金支持成果的转化应用。审计部门依法履行监督职责，促进政策落实。（责任单位：市科委、市财政局、市教委、市卫生健康委、市发展改革委、市审计局）

（三）完善服务网络。建设科技成果转化公共服务平台，做好相关要素资源、登记注册、税款缴纳等“一站式”的咨询服务。联动各类技术转移服务平台和行业组织，形成全市技术市场服务节点“一盘棋”。（责任单位：市科委、市税务局、市市场监管局、市财政局）

（四）加强信息服务。建立完善科技成果转化监督评估机制，健全高校院所科技成果转化和技术转移机构的年度报告制度，完善科技成果转化全链条信息采集、跟踪和评估机制。强化数据分析运用，加强与长三角技术市场数据互通。（责任单位：市科委、市教委、市财政局）

（五）加大宣传力度。进一步加强对成果转化创新模式、示范机构、专业人才等典型案例的宣传，发布上海技术转移白皮书，引导全社会关心和支持科技成果转化，增强对技术转移人才的价值认同感，努力营造尊重科学、崇尚创新、宽容失败的社会氛围。（责任单位：市委宣传部、市科委、市教委）

本行动方案自 2021 年 7 月 1 日起实施。

来源：上海市人民政府网

主编：黄瓚

副主编：刘华珍

编辑：柯钰 王磊 吴婷玮

电话：021-61212618

E-mail: snec@snec.sh.cn

地址：上海市黄浦区北京东路 668 号科技京城东楼 5 楼 A 座（邮编：200001）

