

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 04 期 总第 62 期
2022 年 7 月 15 日

概 要

政策法规

- ◎ 两部委印发《城乡建设领域碳达峰实施方案》

领域动态

- ◎ 上海市环科院编制的《闵行开发区零碳示范园区创建行动方案》正式发布
- ◎ 崇明线 108 标大盾构首节车架开始吊装
- ◎ 在上海市金山区能坐上氢燃料电池公交车了

技术前沿

- ◎ 电气风电首台 11MW 海上直驱机组顺利吊装
- ◎ 世界上第一个太阳能碳捕获系统开工，每年除碳 310 吨

专家视角

- ◎ 风光氢储“同行”，护航“双碳”之路

成果转化

- ◎ 《中国科技成果转化 2021 年度报告》发布：我国科技成果转化活动持续活跃

政策法规

两部委印发《城乡建设领域碳达峰实施方案》

住房和城乡建设部、国家发展改革委7月13日发布了《城乡建设领域碳达峰实施方案》，其中提到，2030年前，城乡建设领域碳排放达到峰值。

《城乡建设领域碳达峰实施方案》

城乡建设是碳排放的主要领域之一。随着城镇化快速推进和产业结构深度调整，城乡建设领域碳排放量及其占全社会碳排放总量比例均将进一步提高。为深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和决策部署，控制城乡建设领域碳排放量增长，切实做好城乡建设领域碳达峰工作，根据《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、《2030年前碳达峰行动方案》，制定本实施方案。

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，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻习近平生态文明思想，按照党中央、国务院决策部署，坚持稳中求进工作总基调，立足新发展阶段，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，坚持生态优先、节约优先、保护优先，坚持人与自然和谐共生，坚持系统观念，统筹发展和安全，以绿色低碳发展为引领，推进城市更新行动和乡村建设行动，加快转变城乡建设方式，提升绿色低碳发展质量，不断满足人民群众对美好生活的需要。

（二）工作原则。坚持系统谋划、分步实施，加强顶层设计，强化结果控制，合理确定工作节奏，统筹推进实现碳达峰。坚持因地制宜，区分城市、乡村、不同气候区，科学确定节能降碳要求。坚持创新引领、转型发展，加强核心技术攻坚，完善技术体系，强化机制创新，完善城乡建设碳减排管理制度。坚持双轮驱动、共同发力，充分发挥政府主导和市场机制作用，形成有效的激励约束机制，实施共建共享，协同推进各项工作。

（三）主要目标。2030年前，城乡建设领域碳排放达到峰值。城乡建设绿色低碳发展政策体系和体制机制基本建立；建筑节能、垃圾资源化利用等水平大幅提高，能源资源利用效率达到国际先进水平；用能结构和方式更加优化，可再生能

源应用更加充分；城乡建设方式绿色低碳转型取得积极进展，“大量建设、大量消耗、大量排放”基本扭转；城市整体性、系统性、生长性增强，“城市病”问题初步解决；建筑品质和工程质量进一步提高，人居环境质量大幅改善；绿色生活方式普遍形成，绿色低碳运行初步实现。力争到 2060 年前，城乡建设方式全面实现绿色低碳转型，系统性变革全面实现，美好人居环境全面建成，城乡建设领域碳排放治理现代化全面实现，人民生活更加幸福。

二、建设绿色低碳城市

（四）优化城市结构和布局。城市形态、密度、功能布局和建设方式对碳减排具有基础性重要影响。积极开展绿色低碳城市建设，推动组团式发展。每个组团面积不超过 50 平方公里，组团内平均人口密度原则上不超过 1 万人/平方公里，个别地段最高不超过 1.5 万人/平方公里。加强生态廊道、景观视廊、通风廊道、滨水空间和城市绿道统筹布局，留足城市河湖生态空间和防洪排涝空间，组团间的生态廊道应贯通连续，净宽度不少于 100 米。推动城市生态修复，完善城市生态系统。严格控制新建超高层建筑，一般不得新建超高层住宅。新城新区合理控制职住比例，促进就业岗位和居住空间均衡融合布局。合理布局城市快速干线交通、生活性集散交通和绿色慢行交通设施，主城区道路网密度应大于 8 公里/平方公里。严格既有建筑拆除管理，坚持从“拆改留”到“留改拆”推动城市更新，除违法建筑和经专业机构鉴定为危房且无修缮保留价值的建筑外，不大规模、成片集中拆除现状建筑，城市更新单元（片区）或项目内拆除建筑面积原则上不应大于现状总建筑面积的 20%。盘活存量房屋，减少各类空置房。

（五）开展绿色低碳社区建设。社区是形成简约适度、绿色低碳、文明健康生活方式的重要场所。推广功能复合的混合街区，倡导居住、商业、无污染产业等混合布局。按照《完整居住社区建设标准（试行）》配建基本公共服务设施、便民商业服务设施、市政配套基础设施和公共活动空间，到 2030 年地级及以上城市的完整居住社区覆盖率提高到 60%以上。通过步行和骑行网络串联若干个居住社区，构建十五分钟生活圈。推进绿色社区创建行动，将绿色发展理念贯穿社区规划建设管理全过程，60%的城市社区先行达到创建要求。探索零碳社区建设。鼓励物业服务企业向业主提供居家养老、家政、托幼、健身、购物等生活服务，在步行范围内满足业主基本生活需求。鼓励选用绿色家电产品，减少使用一次性消

费品。鼓励“部分空间、部分时间”等绿色低碳用能方式，倡导随手关灯，电视机、空调、电脑等电器不用时关闭插座电源。鼓励选用新能源汽车，推进社区充电设施建设。

（六）全面提高绿色低碳建筑水平。持续开展绿色建筑创建行动，到 2025 年，城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，星级绿色建筑占比达到 30%以上，新建政府投资公益性公共建筑和大型公共建筑全部达到一星级以上。2030 年前严寒、寒冷地区新建居住建筑本体达到 83%节能要求，夏热冬冷、夏热冬暖、温和地区新建居住建筑本体达到 75%节能要求，新建公共建筑本体达到 78%节能要求。推动低碳建筑规模化发展，鼓励建设零碳建筑和近零能耗建筑。加强节能改造鉴定评估，编制改造专项规划，对具备改造价值和条件的居住建筑要应改尽改，改造部分节能水平应达到现行标准规定。持续推进公共建筑能效提升重点城市建设，到 2030 年地级以上重点城市全部完成改造任务，改造后实现整体能效提升 20%以上。推进公共建筑能耗监测和统计分析，逐步实施能耗限额管理。加强空调、照明、电梯等重点用能设备运行调适，提升设备能效，到 2030 年实现公共建筑机电系统的总体能效在现有水平上提升 10%。

（七）建设绿色低碳住宅。提升住宅品质，积极发展中小户型普通住宅，限制发展超大户型住宅。依据当地气候条件，合理确定住宅朝向、窗墙比和体形系数，降低住宅能耗。合理布局居住生活空间，鼓励大开间、小进深，充分利用日照和自然通风。推行灵活可变的居住空间设计，减少改造或拆除造成的资源浪费。推动新建住宅全装修交付使用，减少资源消耗和环境污染。积极推广装配化装修，推行整体卫浴和厨房等模块化部品应用技术，实现部品部件可拆改、可循环使用。提高共用设施设备维修养护水平，提升智能化程度。加强住宅共用部位维护管理，延长住宅使用寿命。

（八）提高基础设施运行效率。基础设施体系化、智能化、生态绿色化建设和稳定运行，可以有效减少能源消耗和碳排放。实施 30 年以上老旧供热管网更新改造工程，加强供热管网保温材料更换，推进供热场站、管网智能化改造，到 2030 年城市供热管网热损失比 2020 年下降 5 个百分点。开展人行道净化和自行车专用道建设专项行动，完善城市轨道交通站点与周边建筑连廊或地下通道等配套接驳设施，加大城市公交专用道建设力度，提升城市公共交通运行效率和服务水

平,城市绿色交通出行比例稳步提升。全面推行垃圾分类和减量化、资源化,完善生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统,到 2030 年城市生活垃圾资源化利用率达到 65%。结合城市特点,充分尊重自然,加强城市设施与原有河流、湖泊等生态本底的有效衔接,因地制宜,系统化全域推进海绵城市建设,综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”方式,加大雨水蓄滞与利用,到 2030 年全国城市建成区平均可渗透面积占比达到 45%。推进节水型城市建设,实施城市老旧供水管网更新改造,推进管网分区计量,提升供水管网智能化管理水平,力争到 2030 年城市公共供水管网漏损率控制在 8%以内。实施污水收集处理设施改造和城镇污水资源化利用行动,到 2030 年全国城市平均再生水利用率达到 30%。加快推进城市供气管道和设施更新改造。推进城市绿色照明,加强城市照明规划、设计、建设运营全过程管理,控制过度亮化和光污染,到 2030 年 LED 等高效节能灯具使用占比超过 80%,30%以上城市建成照明数字化系统。开展城市园林绿化提升行动,完善城市公园体系,推进中心城区、老城区绿道网络建设,加强立体绿化,提高乡土和本地适生植物应用比例,到 2030 年城市建成区绿地率达到 38.9%,城市建成区拥有绿道长度超过 1 公里/万人。

(九) 优化城市建设用能结构。推进建筑太阳能光伏一体化建设,到 2025 年新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖率力争达到 50%。推动既有公共建筑屋顶加装太阳能光伏系统。加快智能光伏应用推广。在太阳能资源较丰富地区及有稳定热水需求的建筑中,积极推广太阳能光热建筑应用。因地制宜推进地热能、生物质能应用,推广空气源等各类电动热泵技术。到 2025 年城镇建筑可再生能源替代率达到 8%。引导建筑供暖、生活热水、炊事等向电气化发展,到 2030 年建筑用电占建筑能耗比例超过 65%。推动开展新建公共建筑全面电气化,到 2030 年电气化比例达到 20%。推广热泵热水器、高效电炉灶等替代燃气产品,推动高效直流电器与设备应用。推动智能微电网、“光储直柔”、蓄冷蓄热、负荷灵活调节、虚拟电厂等技术应用,优先消纳可再生能源电力,主动参与电力需求侧响应。探索建筑用电设备智能群控技术,在满足用电需求前提下,合理调配用电负荷,实现电力少增容、不增容。根据既有能源基础设施和经济承受能力,因地制宜探索氢燃料电池分布式热电联供。推动建筑热源端低碳化,综合利用热电联产余热、工业余热、核电余热,根据各地实际情况应用尽用。充分发挥城市热电供

热能力,提高城市热电生物质耦合能力。引导寒冷地区达到超低能耗的建筑不再采用市政集中供暖。

(十)推进绿色低碳建造。大力发展装配式建筑,推广钢结构住宅,到 2030 年装配式建筑占当年城镇新建建筑的比例达到 40%。推广智能建造,到 2030 年培育 100 个智能建造产业基地,打造一批建筑产业互联网平台,形成一系列建筑机器人标志性产品。推广建筑材料工厂化精准加工、精细化管理,到 2030 年施工现场建筑材料损耗率比 2020 年下降 20%。加强施工现场建筑垃圾管控,到 2030 年新建建筑施工现场建筑垃圾排放量不高于 300 吨/万平方米。积极推广节能型施工设备,监控重点设备耗能,对多台同类设备实施群控管理。优先选用获得绿色建材认证标识的建材产品,建立政府工程采购绿色建材机制,到 2030 年星级绿色建筑全面推广绿色建材。鼓励有条件的地区使用木竹建材。提高预制构件和部品部件通用性,推广标准化、少规格、多组合设计。推进建筑垃圾集中处理、分级利用,到 2030 年建筑垃圾资源化利用率达到 55%。

三、打造绿色低碳县城和乡村

(十一)提升县城绿色低碳水平。开展绿色低碳县城建设,构建集约节约、尺度宜人的县城格局。充分借助自然条件、顺应原有地形地貌,实现县城与自然环境融合协调。结合实际推行大分散与小区域集中相结合的基础设施分布式布局,建设绿色节约型基础设施。要因地制宜强化县城建设密度与强度管控,位于生态功能区、农产品主产区的县城建成区人口密度控制在 0.6—1 万人/平方公里,建筑总面积与建设用地比值控制在 0.6—0.8;建筑高度要与消防救援能力相匹配,新建住宅以 6 层为主,最高不超过 18 层,6 层及以下住宅建筑面积占比应不低于 70%;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;推行“窄马路、密路网、小街区”,县城内部道路红线宽度不超过 40 米,广场集中硬地面积不超过 2 公顷,步行道网络应连续通畅。

(十二)营造自然紧凑乡村格局。合理布局乡村建设,保护乡村生态环境,减少资源能源消耗。开展绿色低碳村庄建设,提升乡村生态和环境质量。农房和村庄建设选址要安全可靠,顺应地形地貌,保护山水林田湖草沙生态脉络。鼓励新建农房向基础设施完善、自然条件优越、公共服务设施齐全、景观环境优美的村庄

聚集, 农房群落自然、紧凑、有序。

(十三) 推进绿色低碳农房建设。提升农房绿色低碳设计建造水平, 提高农房能效水平, 到 2030 年建成一批绿色农房, 鼓励建设星级绿色农房和零碳农房。按照结构安全、功能完善、节能降碳等要求, 制定和完善农房建设相关标准。引导新建农房执行《农村居住建筑节能设计标准》等相关标准, 完善农房节能措施, 因地制宜推广太阳能暖房等可再生能源利用方式。推广使用高能效照明、灶具等设施设备。鼓励就地取材和利用乡土材料, 推广使用绿色建材, 鼓励选用装配式钢结构、木结构等建造方式。大力推进北方地区农村清洁取暖。在北方地区冬季清洁取暖项目中积极推进农房节能改造, 提高常住房间舒适性, 改造后实现整体能效提升 30%以上。

(十四) 推进生活垃圾污水治理低碳化。推进农村污水处理, 合理确定排放标准, 推动农村生活污水就近就地资源化利用。因地制宜, 推广小型化、生态化、分散化的污水处理工艺, 推行微动力、低能耗、低成本的运行方式。推动农村生活垃圾分类处理, 倡导农村生活垃圾资源化利用, 从源头减少农村生活垃圾产生量。

(十五) 推广应用可再生能源。推进太阳能、地热能、空气热能、生物质能等可再生能源在乡村供气、供暖、供电等方面的应用。大力推动农房屋顶、院落空地、农业设施加装太阳能光伏系统。推动乡村进一步提高电气化水平, 鼓励炊事、供暖、照明、交通、热水等用能电气化。充分利用太阳能光热系统提供生活热水, 鼓励使用太阳能灶等设备。

四、强化保障措施

(十六) 建立完善法律法规和标准计量体系。推动完善城乡建设领域碳达峰相关法律法规, 建立健全碳排放管理制度, 明确责任主体。建立完善节能降碳标准计量体系, 制定完善绿色建筑、零碳建筑、绿色建造等标准。鼓励具备条件的地区制定高于国家标准的地方工程建设强制性标准和推荐性标准。各地根据碳排放控制目标要求和产业结构情况, 合理确定城乡建设领域碳排放控制目标。建立城市、县城、社区、行政村、住宅开发项目绿色低碳指标体系。完善省市公共建筑节能监管平台, 推动能源消费数据共享, 加强建筑领域计量器具配备和管理。加强城市、县城、乡村等常住人口调查与分析。

(十七) 构建绿色低碳转型发展模式。以绿色低碳为目标, 构建纵向到底、横向

到边、共建共治共享发展模式，健全政府主导、群团带动、社会参与机制。建立健全“一年一体检、五年一评估”的城市体检评估制度。建立乡村建设评价机制。利用建筑信息模型（BIM）技术和城市信息模型（CIM）平台等，推动数字建筑、数字孪生城市建设，加快城乡建设数字化转型。大力发展节能服务产业，推广合同能源管理，探索节能咨询、诊断、设计、融资、改造、托管等“一站式”综合服务模式。

（十八）建立产学研一体化机制。组织开展基础研究、关键核心技术攻关、工程示范和产业化应用，推动科技研发、成果转化、产业培育协同发展。整合优化行业产学研科技资源，推动高水平创新团队和创新平台建设，加强创新型领军企业培育。鼓励支持领军企业联合高校、科研院所、产业园区、金融机构等力量，组建产业技术创新联盟等多种形式的创新联合体。鼓励高校增设碳达峰碳中和相关课程，加强人才队伍建设。

（十九）完善金融财政支持政策。完善支持城乡建设领域碳达峰的相关财政政策，落实税收优惠政策。完善绿色建筑和绿色建材政府采购需求标准，在政府采购领域推广绿色建筑和绿色建材应用。强化绿色金融支持，鼓励银行业金融机构在风险可控和商业自主原则下，创新信贷产品和服务支持城乡建设领域节能降碳。鼓励开发商投保全装修住宅质量保险，强化保险支持，发挥绿色保险产品的风险保障作用。合理开放城镇基础设施投资、建设和运营市场，应用特许经营、政府购买服务等手段吸引社会资本投入。完善差别电价、分时电价和居民阶梯电价政策，加快推进供热计量和按供热量收费。

五、加强组织实施

（二十）加强组织领导。在碳达峰碳中和工作领导小组领导下，住房和城乡建设部、国家发展改革委等部门加强协作，形成合力。各地区各有关部门要加强协调，科学制定城乡建设领域碳达峰实施细化方案，明确任务目标，制定责任清单。

（二十一）强化任务落实。各地区各有关部门要明确责任，将各项任务落实落细，及时总结好经验好做法，扎实推进相关工作。各省（区、市）住房和城乡建设、发展改革部门于每年 11 月底前将当年贯彻落实情况报住房和城乡建设部、国家发展改革委。

（二十二）加大培训宣传。将碳达峰碳中和作为城乡建设领域干部培训重要内容，

提高绿色低碳发展能力。通过业务培训、比赛竞赛、经验交流等多种方式，提高规划、设计、施工、运行相关单位和企业人才业务水平。加大对优秀项目、典型案例的宣传力度，配合开展好“全民节能行动”、“节能宣传周”等活动。编写绿色生活宣传手册，积极倡导绿色低碳生活方式，动员社会各方力量参与降碳行动，形成社会各界支持、群众积极参与的浓厚氛围。开展减排自愿承诺，引导公众自觉履行节能减排责任。

来源：住建部网站

领域动态

上海市环科院编制的 《闵行开发区零碳示范园区创建行动方案》正式发布

日前，闵行开发区零碳示范园区创建行动方案发布暨绿色共建联盟 2022 年度工作会议在闵行开发区服务中心顺利召开。闵行区生态环境局、闵行开发区、市环科院以及园区 60 余家企业代表通过线下与线上的方式参加了此次活动。

2021 年初，由市环科院低碳经济研究中心、清洁生产与环境审核中心两个部门共同承担的“闵开发园区零碳示范园区创建行动方案编制”项目正式启动，历时近一年时间，在全面摸清园区碳排放历史和现状、分析排放趋势的基础上，课题组统筹考虑经济社会发展需要以及上海市碳达峰、碳中和战略要求，研究制定了《闵行开发区零碳示范园区创建行动方案》。借助本次会议，《闵行开发区零碳示范园区创建行动方案》正式发布。会上，院低碳中心主任胡静代表课题组从创建基础和优势、创建目标、行动方案要点三个方面对方案进行了解读。该方案提出了八大类 15 个分类共 28 项行动任务，强调了“十四五”期间园区需要落实的重点任务。

《闵行开发区零碳示范园区创建行动方案》的发布开启了产业园区绿色低碳高质量发展的新征程。院联合研究团队将继续助力该方案落实落细，努力形成可复制、可推广的技术路径和模式创新，助推闵行开发区早日实现碳中和，为本市乃至全国提供产业园区碳中和示范案例，为上海绿色低碳高质量发展提供有力的技术支撑。

来源：上海市环境科学研究院公众号

崇明线 108 标大盾构首节车架开始吊装

随着崇明线 108 标 1#大小盾构转换段主体结构的完成，7 月 15 日，崇明线 108 标“申通号”盾构机首节车架开始进场吊装，而随着首节车架的顺利吊装下井，标志着崇明线项目盾构组装迈出了关键的第一步，拉开了崇明线 108 标盾构施工的序幕。

连续几日的高温“烤”验之下，工程进入了“夏日大作战”模式，建设者们头顶烈日，战高温，斗酷暑，工地现场一片“热火”朝天的景象。后靠斜撑、泥水场地弃浆池等工序按期施工，盾构机零件陆续进场，在吊装机械臂的牵引下，盾构机的首节从组装场地移至始发井井口后，车架下降，稳稳落在盾构井下的预定位置。

作为崇明线大盾构之一的“申通号”是为崇明线项目工程量身定做的超大直径泥水气平衡盾构机，开挖直径足有 13.5 米，整机总长约 148 米，为了能够顺利完成整个吊装作业安全有序，全体工程人员克服重重困难，不断优化车架的吊装施工方案，加强各处的细节管控，确保最终盾构机首节车架顺利吊装到始发井里。

来源：申通建设 公众号

在上海市金山区能坐上氢燃料电池公交车了

7 月 13 日，首批 5 辆氢燃料电池公交车在上海市金山区石漕线上投入运营，石漕线成为金山区首条氢燃料电池公交示范线路。

作为全市“十四五”期间试点应用氢燃料电池公交车的区域之一，金山区率先开展试点应用，标志着金山区公交行业正式跨入了“氢”时代。

氢燃料电池公交车能量转化率高，零碳排放，对降低大气污染、改善城市环境、降低能源消耗有着重要意义。在实际运营过程中，氢燃料加注只需约 15 分钟，可以有效提升运营效率、摆脱里程焦虑。

此次投入运营的氢燃料电池公交车由申沃客车生产，金山公交负责营运。车上搭载捷氢启源 P390 燃料电池系统，系统功率达 92kW，体积功率密度达 3.8kW/L，可在零下 30℃ 的环境中无辅热快速启动，具有一体化集成、高功率密度、高耐久性、高可靠性等优点，性能比肩国际先进水平。

此外，该车还配备了一系列智能化辅助驾驶系统和设备，如 360 度全景影像系统、碰撞预警系统、盲区监测系统，保障乘客的出行安全。据悉，金山区交通委未来将通过氢燃料电池公交车的示范运行，积累运行管理经验，积极推进氢燃料电池公交车的推广应用。

来源：捷氢科技 公众号

技术前沿

电气风电首台 11MW 海上直驱机组顺利吊装

近日，上海电气风电集团 Petrel “海燕”平台首台 EW11.0-208 机组在广东汕头顺利完成吊装，标志着中国海上风电正式跨入 11MW 时代，翻开了中国海上风电市场的新篇章。

Petrel 海燕平台 EW11.0-208 机组是电气风电在发电机与整机设计方面深耕多年后，为中国海上风电市场带来的更大容量、更大风轮、更高发电量的更优解决方案。该机型于 2021 年 9 月在广东省内最大的智慧能源项目、电气风电首个工业园区级的“能源互联网+”示范项目——电气风电汕头基地成功下线，为我国首台正式下线的 11MW 级别机组。该机组充分经过部件测试与整车间测试，保证了机组运行的可靠性，并提高了机组在风场运行的稳定性。

1. 10 年海上领先经验 3 年自主砥砺前行

作为国内领先的海上风机制造商与服务商，电气风电大力推进海上机组设计、吊装以及运维的 10 年，正好是中国海上风电大发展的 10 年。在海上风电领域，电气风电一直走在前列、推动发展，具备成熟的平台综合经验。

Petrel 海燕平台的开发融合了电气风电 10 年海上平台经验，经过 3 年自主研发，在延续了成熟的叶片设计、可靠的变桨和偏航系统设计、高效低能耗的冷却系统的同时，对发电机进行专题攻关，提高了发电机的电磁扭矩密度；开发了新一代的发电机水冷系统，大大提高了发电机的运行效率与可靠性，更好地适用于中国的海上运行环境。电气风电 10 余年的风机设计经验，为 Petrel 海燕平台注入“最优秀的基因”。

2. 高可靠高收益 创新型发电机挑战“不可能”

Petrel 海燕平台机组采用电气风电创新设计的驱动链技术，采用高性能的机电一体化控制系统，可保证机组的机电高协同性、降低机组的故障率。

该机组的创新型传动系统与发电系统，挑战了以下“不可能”的优点：

模块化精简设计，结构简单、故障点少；

双 TRB 轴承，突破供应链限制；

前置式双轴驱动链，优化整机载荷分布；

轴承自冷却系统，提升机组可靠性；
发电机可容错运行，可保证至少 66%发电量；
可调整谐波转矩，抑制驱动链振动，故障率低；
电气系统模块化，可独立、高效维护。

与此同时，该机组应用了百米级碳纤维叶片，通过动态雨蚀前缘保护，延长叶片运行寿命；应用国际防雷技术，保障整机运行可靠性。综合性能更优的叶片设计，为海燕运行提供了“更有力的翅膀”。

3. 智能控制加持 全感知数字化智联风机

Petrel 海燕平台机组应用电气风电最新一代 LeapX 控制系统，降低整机运行载荷，提升机组运行稳定性，可通过大数据分析与机器自主学习，根据实时风场状况及时调整机组运行状态，实现偏航误差自校正、变桨控制系统自适应、尾流协调控制等一系列智能化控制。在保证机组可靠性的同时，增加了机组的发电量。同时，借用电气风电领先的数字化技术，搭配“风云”智慧平台，Petrel 海燕平台机组成为了全感知数字化智联风机。智能化、数字化，为 Petrel 海燕平台装上了“更聪明的大脑”。³

海燕展翅，势不可挡。Petrel 海燕平台 EW11.0-208 机组的成功首吊，助力中国海上风电迈上了新的台阶。今后，电气风电将一如既往助推中国海上风电发展，针对中国海况，以更好的产品和服务保障为客户提供更优的解决方案，促进海上风电市场的蓬勃发展，更为我国“双碳”目标早日实现贡献电气风电智慧与力量。

来源：上海电气风电集团 公众号

世界上第一个太阳能碳捕获系统开工， 每年除碳 310 吨

近日，一家位于澳大利亚、名为 AspiraDAC 的二氧化碳捕获公司，开发了一台能够利用太阳能，从大气中吸收二氧化碳的机器，帮助缓解气候问题和空气捕捉二氧化碳时的能源消耗问题。

这家公司已经获得了一份 70 万美元的合同，出资方是一个名为 Frontier 的基金项目。这个项目由数字支付平台公司 Stripe 牵头，与 Shopify、麦肯锡、脸书、谷歌等企业共同发起，总额为 9.25 亿美元，基金项目承诺 2022-2030 年使用该笔资金用于购买碳移除产生的减排量。

这个交易，被认为是澳大利亚公司首次获得使用直接空气捕集技术清除二氧化碳的交易。

AspiraDAC 与其合作伙伴目前正在开展世界上第一个太阳能发电 DAC 项目，该项目预计每天捕获 1 吨或每年 310 吨二氧化碳。

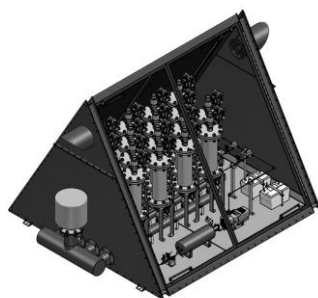
这台机器是基于悉尼大学的研究，生产出的一种海绵状物质建造而成的。当空气通过“海绵”时，就会捕获二氧化碳分子。

“通过利用悉尼大学在使用专业分子吸附剂方面的专业知识，并在双方都得天独厚的土地上使用可再生能源，我们的技术具有真正具有颠覆性的潜力。

“AspiraDAC 执行董事 Julian Turecek 表示。

首先风扇将空气鼓入填充有海绵的罐中，利用热量提取纯二氧化碳，这些二氧化碳可以通过管道输送并储存在地下。

这个装置的太阳能模块是核心：由太阳能电池板像 A 字形帐篷一样覆盖这些装置，为二氧化碳捕获提供所有的电力。



来源：环球零碳 公众号

专家视角

风光氢储“同行”，护航“双碳”之路

在碳达峰碳中和目标引领下，以创新驱动变革正在成为能源领域的重要使命。2022 年 7 月 12 日，在第七届中国能源发展与创新论坛上，国家能源局总工程师向海平表示，实现碳达峰碳中和目标是一场广泛而深刻的社会变革，在确保能源安全的前提下，稳妥有序推进碳达峰碳中和工作，是当前及今后一个时期能源工作的重中之重，也是能源行业必须回答的重大时代命题。

可再生能源发电装机已达 45%

随着“双碳”目标的提出，我国可再生能源发展步伐持续加快。据水电水利规划设计总院副院长易跃春介绍，截至 2021 年底，我国可再生能源发电装机和风电装机、光伏发电装机三者均占全球 1/3 以上，其中水电、风电和光伏发电装机容量分别占全球总装机的 29%、40%和 36%，分别连续 17 年、12 年和 7 年稳居世界首位。2021 年，我国可再生能源发电装机达到 10.63 亿千瓦，占总发电装机比例达 45%。

今年上半年，面对疫情、供应链价格扰动等不利因素的挑战，可再生能源发展持续保持平稳快速增长。国家能源局数据显示，截至今年 5 月底，我国可再生能源发电总装机达到 11 亿千瓦，今年 1-5 月，全国可再生能源新增装机 4281 万千瓦，占全国新增发电装机的 81%，已成为我国发电新增装机的主体。

与此同时，能源技术革命也不断加快。向海平指出，目前，我国初步建立了重大技术研发、重大装备研制、重大示范工程、科技创新平台“四位一体”的能源科技创新体系，按照集中攻关一批、示范试验一批、应用推广一批“三个一批”的路径，推动能源技术革命取得重要阶段性进展，有力支撑了重大能源工程建设，对保障能源安全、促进产业转型升级发挥了重要作用。

在众多能源新兴技术中，氢能技术近年来实现快速发展和突破，支撑氢能产业发展成为能源变革的重要方向。中国产业发展促进会副会长兼氢能分会会长魏锁指出，我国氢能产业虽起步较晚，但发展较快，目前已形成比较完整的产业链，基本具备规模化发展能力。

据魏锁介绍，目前，我国氢燃料电池已批量应用，形成了动力堆、空冷堆、发电堆等系列产品，催化剂、质子膜、碳纸、膜电极等关键材料部件技术实现国产化；碱液制氢技术国际领先，PEM 制氢已完成具有自主知识产权的兆瓦级产品开发；70MPa 储氢容器已推广示范，固态、液态、管道等多种储氢技术和装备处在研发验证阶段，建成加氢站数量超过 250 座；风光发电制氢以及氢能在交通、工业、建筑等多领域应用布局加快。

技术创新和模式创新进入活跃期

目前，我国风电、光伏和氢能等清洁能源发展正不断提速。易跃春表示，在碳达峰碳中和目标引领下，2025 年，我国非化石能源占一次能源消费将达到约 20%，可再生能源消费量将达约 10 亿吨标准煤，可再生能源年发电量将达到约 3.3 万亿千瓦时。他预计，“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比将超过 50%，风电和太阳能发电量将实现翻倍。

在这一过程中，技术创新和模式创新的作用将逐渐凸显。向海平表示，当前，能源科技创新进入持续高度活跃期，可再生能源、储能、氢能、智慧能源等一大批新兴能源技术正以前所未有的速度加快迭代，成为全球能源向绿色低碳转型的核心驱动力，推动能源产业从资源、资本主导向技术主导转变，对能源地缘政治和世界经济带来重大而深远的影响。

随着氢能产业的发展成熟，可再生能源与氢能、储能融合发展的创新业态将不断涌现，推动风、光、氢、储“同行”时代来临。魏锁表示，氢能是未来能源体系的重要组成部分，既可以形成独立供应和应用体系，又能与电相互转换、耦合发展，并能够在电网、热网、气网之间形成有效的协同和互补，增强能源系统的安全性。

近年来，众多大型能源央企和新能源行业龙头企业加快布局氢能产业，尤其是在可再生能源与氢能融合的“绿氢”领域布局中不断取得突破。据中国石化集团新星石油公司执行董事、党委书记党力强介绍，中国石化是全国最大氢能生产利用企业之一，“十四五”期间，氢能产业正在按照相关布局迅速推进。

党力强表示，中国石化坚持绿氢方向，以供应洁净能源和减少碳排放为指引，近期依托现有炼化企业副产氢气资源和绿电优势地区，通过改造或新建高纯氢生产设施，打造一批规模化的供氢中心和绿氢利用示范工程；中远期将根据风电光

电等绿电技术发展，重点布局风电光电核电等低成本绿电制氢，稳步推进炼化企业绿氢规模化应用。

能源体系转型依然迫切艰巨

在“十四五”时期，“双碳”目标给能源变革提出了更多新的要求。向海平指出，我国能源行业正在进行革命性变革，处于新旧动能转换和低碳化、绿色化转型的关键时期，以构建清洁低碳、安全高效能源体系为目标的能源转型发展将为我实现碳达峰碳中和目标奠定坚实的基础。

“我国新能源发电技术和装机规模均处于国际领先水平，但在‘双碳’目标下，能源体系转型发展的任务依然紧迫和艰巨。”魏锁表示，新能源发展目前面临着技术、资源、法规、标准以及体制机制等诸多发展中的困难和重大问题，需要有关各方以创新性战略思维积极应对，积极主动地去研究、去探索、去创新、去突破。

对于新能源未来的发展思路，易跃春强调，首先要坚持创新驱动，把创新作为可再生能源发展的根本动力，培育可再生能源新技术、新模式、新业态。同时，还要坚持多元迭代，优化发展方式，构建多能互补、因地制宜、多元迭代发展新局面；坚持系统观念，统筹电源与电网、可再生能源与传统化石能源、可再生能源开发与消纳的关系。

此外，易跃春还认为，在新的阶段，新能源发展要坚持市场主导，健全市场机制，不断提升可再生能源自我发展、自主发展能力；坚持生态优先，贯穿到规划建设全过程，充分发挥可再生能源的生态环境效益和生态治理效益；坚持协同融合，统筹加强各类政策协同，推动可再生能源与新技术、新场景深度融合，拓展发展边界。

而在氢能领域，政策的协同和统筹同样重要。党力强指出，为避免绿氢产业无序发展，应统筹谋划、合理布局，政府大力培育应用场景，科研单位做好技术研发，企业做好绿氢生产应用，三方形成发展合力，进一步助力我国绿氢产业健康、有序发展。

来源：人民政协报、氢智会公众号

成果转化

《中国科技成果转化 2021 年度报告》发布：

我国科技成果转化活动持续活跃

6 月 29 日,《中国科技成果转化 2021 年度报告(高等院校与科研院所篇)》(以下简称《报告》)在京发布。《报告》显示,我国科技成果转化活动持续活跃,2020 年,3554 家高校院所以转让、许可、作价投资和技术开发、咨询、服务方式转化科技成果的合同项数以及合同金额均有增长,合同项数为 466,882 项,合同总金额为 1,256.1 亿元。其中,转化科技成果超过 1 亿元的高校院所数量为 261 家。

该报告是在科技部成果转化与区域创新司指导下,中国科技评估与成果管理研究会、国家科技评估中心和中国科学技术信息研究所共同编写。

在分析转让、许可、作价投资方式转化科技成果特点时,《报告》指出,高校院所以转让方式转化科技成果的合同金额为 69.8 亿元,以许可方式转化科技成果的合同金额为 67.8 亿元,以作价投资方式转化科技成果的合同金额为 65.0 亿元,均呈现明显增长。高校院所转化科技成果的平均合同金额为 96.6 万元,其中,作价投资平均合同金额最高。此外,奖励个人金额比例占成果转化现金和股权收入总额的比重超过 50%,奖励研发与转化主要贡献人员金额占奖励个人金额的比重超过 90%。

值得关注的是,以转让、许可、作价投资方式转化科技成果流向聚集明显,超四成转化至制造业领域,超六成转化至中小微其他企业。与此同时,各地方科技成果产出与承接能力各有亮点,比如,山东省和广东省对其他地方产出的科技成果吸引能力强,承接金额最高;江苏省和浙江省科技成果转化平衡有序发展,科技成果产出能力强;北京市和上海市高校院所多、科研能力强,输出成果到其他地方合同金额远大于承接其他地方成果转化合同金额。

《报告》还显示,高校院所兼职从事科技成果转化和离岗创业人员数量为 14,043 人,下降 3.0%;创设和参股新公司数量为 2808 家,增长 28.9%。

近年来,我国先后开展了一系列相关改革任务部署,科技成果转化推动工作取得明显成效。不过,《报告》也列举了科技成果转化存在的问题,如政策有待

进一步协同落实、转移转化专业人才缺乏、金融资本支持力度不足等。

具体而言，科技成果转化制度建立涉及科技、财政、人才等多个方面，部分高校院所解读不到位且缺乏可借鉴经验；适合科技成果转化规律的相关资产管理改革制度有待深化探索；目前，在专利申请前评估、科技成果转化、赋权改革等政策中均有尽职免责的规定，但依法依规免责的具体细则还不明确。同时，金融资本支持力度不足，私募偏向投成长期企业，种子期、初创期科技转化项目存在融资难的突出问题……

为此，《报告》提出了针对性的建议，比如，完善科技成果转化体系，促进政策协同落实。完善成果披露、国有资产管理、尽职免责等方面的实施细则，切实解决科技成果转化的难点。

直面复合型转移转化人才欠缺的老难题，《报告》建议相关部门加快推进经理人职称制度建设，有条件的高校设立科技成果转化研究生专业培养方向，探索建立专业技术转移人才队伍薪酬、工资评定、职位晋升等制度体系，从而培养专业化的技术转移人才队伍。

“丰富金融支持模式，强化财政金融资源引导作用。”《报告》指出，推进国家科技成果转化引导基金改革，鼓励地方设立支持科技成果转化和科技创新创业的投资引导基金，提升子基金投早投小的比例，重点支持转化应用科技成果的种子期、初创期、成长期的科技型中小企业。此外，要充分发挥金融机构对科技成果转化的支持作用，创新适应成果转化特点的金融产品，支持设立科技金融专营机构等。

来源：科技日报、成果转化信息库 公众号

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）

