

# 《绿色低碳转型产业指导目录(2024年版)》发布

科技日报北京2月29日电(记者刘园园)29日,由国家发展改革委、工业和信息化部、自然资源部、生态环境部等多部门联合印发的《绿色低碳转型产业指导目录(2024年版)》(以下简称《目录》)正式发布。

据悉,为培育壮大绿色发展新动能,加快发展方式绿色转型,国家发展改革委会同有关部门在《绿色产业指导目录(2019年版)》基础上,结合绿色发展新形势、新任务、新要求,修订形成上述《目录》。

《目录》共分三级,包括7类一级目录、31类二级目录、246类三级目录。

记者注意到,7类一级目录包括节能降碳产业、环境保护产业、资源循环利用产业、能源绿色低碳转型、生态保护修复和利用、基础设施绿色升级以及绿色服务。以节能降碳产业为例,其具体包括高效节能装备制造、先进交通装备制造、节能降碳改造、重点工业行业绿色低碳转型、温室气体控制5类二级目录,节能锅炉制造、节能窑炉制造等

38类三级目录。

国家发展改革委相关负责人提到,与《绿色产业指导目录(2019年版)》相比,《目录》主要有4方面变化:调整目录名称,全面落实“双碳”目标;优化目录结构,更好厘清产业边界;拓展覆盖范围,增补重点新兴产业;明晰产业内涵,强化法规政策要求。

其中,在增补重点新兴产业方面,新增了温室气体控制、重点工业行业绿色低碳转型、绿色物流、信息基础设施、绿色技术产品研发认证推广、新污染物治

理、氢能“制储输用”全链条装备制造等一批新兴的绿色低碳转型重点产业,引导政策和资源支持相关产业健康发展。

“《目录》根据今后一个时期我国绿色发展目标任务要求,明确了绿色低碳转型方面需要重点支持、加快发展的产业,细化了相关产业的具体内涵和要求,有利于强化产业绿色发展导向,推动形成各方支持政策合力,为培育壮大绿色发展新动能、加快发展方式绿色转型提供支撑。”国家发展改革委相关负责人表示。



## 全电力驱动海上风电多功能运维母船下水

2月29日,我国自主设计、建造,并拥有完全自主知识产权的全电力驱动海上风电多功能运维母船“M913-1”船在福州马尾顺利下水。

该船长98.7米,型宽22.8米,设计排水量9497吨,续航力超过10000海里,为无限航区船舶。它既能为海上风电提供深远海运维服务,也能提供海底电缆铺设和检修功能服务,是目前国内较为先进、综合性能较高的全电力驱动海上风电多功能运维母船。

图为海上风电多功能运维母船“M913-1”船在福州马尾的一处船坞准备下水(无人机照片)。

新华社记者 林善传摄

## 新型锂电池在-70℃到60℃环境下“充放自如”

科技日报杭州2月29日电(洪恒飞 柯溢能 吴雅兰 记者江耘)从电解液的特性着手,锂离子电池的快充难题有了新突破。浙江大学材料科学与工程学院范修林研究员团队与国内外科研人员合作,设计出一款新型电解液,能够支持高比能锂离子电池在-70℃到60℃的超宽温区内进行可逆充放电,在室温下快速充放电。相关研究成果2月29日发表于国际期刊《自然》。

锂离子电池具有高能量密度、长寿命、无记忆效应和低自放电率等优势,在新能源汽车领域广泛应用。但不可否认,锂离子电池的充电速度、工作温度、安全性依旧制约着新能源汽车进一步发展。

“锂离子电池要实现快充,意味着在整个体系中锂离子都要实现快速的迁移。目前业内普遍认为,锂离子在电解液及电极界面膜中的迁移,为整个过程中的速度控制步骤。界面

膜是电解液原位生成的,与电解液的性质密切相关。”范修林介绍。

他进一步解释说,电解液的高离子电导率,需要溶剂具备高锂离子溶剂化能,但生成无机的界面膜,需要溶剂具有低锂离子溶剂化能,目前的电解液不可能二者兼得。

在此次研究中,科研团队开发并验证了一套新型极端电解液设计原则,打破了传统的锂离子传输模式,从几万吨溶剂中确定了新型电解液的最佳配

方。测试数据表明,这种新型电解液的离子电导率,在25℃室温下是商用电解液的4倍,在-70℃时高于商用电解液3个数量级以上。

“基于新型电解液,我们设计出了一种4.5伏NMC811石墨电池。室温下它充电10分钟就能达到80%电量,展现出超快的离子传输行为。”范修林介绍,利用这款新型电解液制备的电池,目前成本较高,但它可以率先在极地科考、空间探测、海底勘探等极端温度情况中应用。

“目前,我们团队已与相关企业开展合作。随着技术迭代,我们对新型锂离子电池装配到新能源汽车充满信心。”范修林说。

## 我国大功率重型燃气轮机首台样机总装下线

科技日报北京2月29日电(实习记者薛岩)28日,我国自主研制的300兆瓦级F级重型燃气轮机首台样机在上海临港总装下线,实现了工程研制的重要里程碑节点,标志着我国大功率重型燃气轮机首次走完基于正向设计的制造全过程,全面进入整机试验与验证的最终阶段。

重型燃气轮机是能源领域的核心设备,可在高温、高应力、高腐蚀环境下长时间运行,广泛应用于地面发电和电网调峰,具有重要的战略地位和广阔的市场前景,被誉为装备制造业“皇冠上的明珠”。

按照燃气工作温度,重型燃气轮机可以分为E级(燃气工作温度约1200℃)、F级(燃气工作温度约1400℃)、G/H级

(燃气工作温度约1500℃)、J级(燃气工作温度约1600℃),其中F级是目前在役的主流机型。

记者了解到,这次下线的300兆瓦级F级重型燃气轮机由5大系统、5万余个零件构成,是我国首次自主研制的最大功率、最高技术等级重型燃气轮机,将成为带动高端装备制造业发展的

## 我学者首次提出移动催化概念

科技日报太原2月29日电(记者韩荣)记者29日从中国科学院山西煤炭化学研究所获悉,该单位副研究员张斌、研究员覃勇团队与副研究员刘星辰合作,在化学催化领域率先提出了移动催化概念,并报道了首个移动催化的实例。相关成果日前发表于《德国应用化学》。

负载型金属催化剂在化学工业中发挥着至关重要的作用。通过高效催化剂的研发,能够显著降低能耗,发展新的绿色化学过程。一般认为,载体

上的金属原子提供催化反应的活性位点,而活性金属位点是静止不动的。这导致载体上远离金属位点处的中间体无法转化,限制了金属催化剂效率的提升。

团队通过多重气相脉冲键合策略,将配体保护的铂单原子键合在氧化铈载体上,利用二氧化碳加氢反应中原位产生的氢离子和一氧化碳的配位作用,将配体保护的铂单原子转化形成载体表面可移动的分子,通过提高活性中心与二氧化碳在氧化铈载体吸附产生的

碳酸盐中间体之间的碰撞概率,获得了极高的逆水煤气催化效率。移动催化为设计各种高效非均相催化剂和其应用提供了一种前景广阔的策略。

移动催化概念的提出,旨在解决高分散催化剂在苛刻环境容易团聚、不能转化载体表面吸附物种等难题,通过构筑真实反应条件下可在载体上可逆键合和迁移、催化的金属活性中心,提升金属中心和反应分子或中间体的碰撞几率,进而提升反应效率。

为构筑这种可逆键合物种,研究人

员发展出一种多重脉冲气相吸附策略,使用原子层沉积技术前驱体与氧化铈载体发生多次半反应,构筑配位结构相同,但覆盖度不同的催化剂。通过自主设计建设的原子层沉积-红外-质谱联用系统,研究人员实时观测铂前驱体与氧化铈表面之间的化学反应。

在逆水煤气反应中,该催化剂不仅呈现出极高的转化频率,还产生了反常的转化频率-负载量相关性,即相近表观活化能下,具有相近初始配位结构的铂分子片段的本征活性随铂原子覆盖度的降低而明显提高。移动催化概念的提出,为认识催化过程的动态行为和理解决过程的复杂性提供了新的角度,为进一步解决高效催化剂设计和理论研究提供良好的研究基础。

构建从基础研究到工程化再到产业化的全链条创新生态,大力发展新质生产力,扎扎实实推进产业科技创新中心成效见效。

据悉,2023年江苏全社会研发投入强度3.2%左右,高新技术产业产值占比49.9%,均提前两年完成省“十四五”目标;2024年这两项指标将分别提升到3.25%左右和50%。基础研究投入占比超5%。2024年,江苏高新技术企业将再增4000家,预计超5.5万家,科技型中小企业10万家,技术合同成交额突破5000亿元。

## 江苏开展“产业科技创新中心攻坚年”行动

科技日报南京2月29日电(记者张晔)记者29日在南京举行的江苏省科技工作会议上了解到,2024年江苏将以产业科技创新作为主攻方向,开展“产业科技创新中心攻坚年”行动。

在2月18日举行的“新春第一会”上,江苏吹响创新号角,提出打造具有全球影响力的产业科技创新中心。江

苏将重点提升产业科技创新“三力”,即世界级科技创新策源力、全球性产业组织先导力、国际化资源要素配置力。同时,统筹做好科技创新和产业创新两篇文章,高度重视“从0到1”的科学发现,着力推动“从1到100”特别是“从1到10”的突破和转化应用,推动创新链

产业链资金链人才链深度融合,更好地以科技创新赋能产业发展,以产业需求牵引技术突破,实现科技创新与产业创新互促并进。

江苏省科技厅厅长徐光辉说,“产业科技创新中心攻坚年”行动,以科技及人才发展体制机制改革“一号工程”为动力,坚持“四个面向”,深化“四链融合”,协同打造“1+4+6”创新体系,加快

◎本报记者 张蕴 通讯员 张雪 周磊

2月28日,在青海省海南藏族自治州风电光伏园区,迎风旋转的风机叶片、熠熠生辉的光伏板、高耸云端的吸热塔,持续从大自然吸收着可再生能源。

随着“沙戈荒”(即沙漠、戈壁和荒漠地区)大型风电光伏基地建设,茫茫沙漠中涌现出一个个新能源“绿洲”。源源绿电通过条条银线奔流向远方,点亮千家万户。

### 新一代调度技术支持系统助力新能源消纳

“新能源发电精细化消纳分析应用就是对站内、网架、调峰、市场等多项数据信息加以综合分析,找到影响电量消纳的因素,研究制订改进措施,可以有效提升新能源发电利用率。”2月20日,国网青海省电力公司调度控制中心水电及新能源处专责张真打开新一代调度技术支持系统,仔细查看并网新能源场站的运行数据。

记者了解到,新一代调度技术支持系统,是国网青海省电力公司承接国家电网有限公司“新能源滚动优化消纳”示范项目时自主研发而成,建立了涵盖采集、监视、分析、预测、计划、控制等全环节的新能源发电调控运行技术支持体系。

“系统自2022年年底上线试运行以来,帮助新能源电量消纳受阻原因分析的准确率提高20%以上。根据数据分析结果精准施策后,青海新能源利用率同比提升了0.8%。”张真说。

随着国家清洁能源产业高地高质量建设,青海省着力提升清洁能源存储、消纳和外送能力。国网青海省电力公司采取中长期跨省跨区、跨省调峰辅助服务交易等手段,组织新能源电量外送,通过优化风光互补、大工业峰谷分时响应等举措,深挖新能源电量消纳潜力,有力促进新能源大规模消纳利用。

近一年来,该公司推行新能源发电定制化调度控制,累计完成531万千瓦装机容量新能源场站的控制性能优化,提升发电能力110万千瓦。

在外送中,青海首条特高压通道——±800千伏青海—河南特高压直流输电工程发挥了主动脉作用。

对此,青海电力交易中心有限公司交易部主任温振江介绍,2023年青海累计外送电量178亿千瓦时,覆盖全国14个省(自治区、直辖市),其中新能源外送电量146亿千瓦时,占比82%。目前,青海第二条、第三条特高压通道已纳入“十四五”电力发展规划。

### “一站式”服务“沙戈荒”项目高效并网

2023年12月,华能青海发电有限公司坤喆光伏电站等青海第一批“沙戈荒”大型风电光伏发电项目陆续并网。“依托国网新能源云平台,新能源发电项目并网流程全都能线上办理,材料统一线上提交,审批进度、审批结果随时可以在线查看,项目并网效率大幅提升。”坤喆光伏电站项目经理孙岩冰说。

国网新能源云平台是由国家电网有限公司建设的全球最大的新能源运行监测服务平台。该平台提供建站并网、消纳分析、交易结算等“一站式”服务。新能源发电企业通过手机App即可办理并网业务,还可以在线实时查询业务办理流程 and 进度。

“国网新能源云平台对于接入项目审批的各环节有明确规定和管控,我们严格据此执行,提供规范、高效、优质的并网服务。”国网青海省电力公司发展部规划一处处长王猛介绍,该公司保证新能源发电项目接入方案审批工作在规定时限内完成,办理流程和处理过程保持公开透明。

“我们是青海首批‘沙戈荒’大型风电光伏发电基地建设项目,在我们提出验收申请后,电网企业及时组织各专业协同并网验收,联合厂家运维人员开展并网调试,从验收、整改到投运全过程只用了不到3天时间。”大唐(兴海)新能源有限公司项目负责人蔡成斌说。

在坚强电网支撑下,青海省新能源发展保持强劲势头。截至1月31日,青海电网电源总装机达5567.38万千瓦,其中清洁能源发电装机5178.24万千瓦,新能源发电装机3874.71万千瓦,新能源发电装机占比达69.60%。发电量占比约47.13%,新能源发电装机和发电量在总发电装机和发电量中均占主体。

## 油菜专家奔赴基层指导抗冻减灾

科技日报北京2月29日电(记者马爱平)29日,记者从中国农业科学院获悉,针对当前全国大面积低温雨雪冰冻天气,该院油料所依托中国农业科学院油菜产业专家团组织派出84个专家组390人次,奔赴全国14个冬油菜省份146个县(市、区)开展抗冻减灾技术指导,以期最大限度降低逆天气对油菜生产的影响。

2月中下旬以来,全国自西向东、自北向南出现寒潮大风及低温雨雪冰冻灾害。我所深入湖北、湖南、江西、安徽、江苏等地的146个县(市、区)开展油菜抗冻减灾技术指导,通过开展技术培训、录制防灾小视频、发放技术明白纸等方式,帮助农民解决生产中遇到的实际问题,以科技力量支撑油菜生产渡过难关。”中国农业科学院油菜产业专家

团团长、油料所所长黄凤洪告诉记者。

此次低温雨雪冰冻过程降水形态多样,强降雪、冰雹、冻雨、冰粒等复杂相态降水导致油菜不同程度受冻。这进一步加重冻害、田间渍水及菌核病的发生,或对油菜开花结实和后期产量造成不利影响。

针对冻害、病害、渍害、早薹早花、花而不实等问题,专家组提出要根据不同区域油菜受灾情况分类施策:加强田间管理,做好厢沟、腰沟和围沟清理,排渍降湿;根据苗情定量施肥、喷施抗菌剂和生长调节剂,结合中耕预防渍害、病害和倒伏发生;加强菌核病、黑腐病、早春蚜虫等病虫害监测及防治;加大油菜灾后补救资金和物资供应,适当提高油菜收购价格,后期加大抗冻品种的推广应用。

## 聆听铁路通信创新的“音符”

◎本报记者 颜满斌  
通讯员 胡阳 郭鸣雷

“在夜间零点至四点没有行车的时候,通信工们沿着铁路便道,用手持天线‘捕捉’夜空中的电波痕迹。”中国铁路兰州局集团公司兰州通信段吴忠高铁通信车间主任傅宏涛介绍,夜间巡检是为确保甘、宁两省区GSM-R(铁路综合数字移动通信系统)无线网络,不受异常电磁干扰。

记者了解到,GSM-R无线网络技术伴随着电力机车时代运用而生,被铁路部门称为“核心网”。兰州通信段紧跟铁路发展步伐,不断创新优化管内设备设施,以满足高速铁路通信需求。

“乘坐高铁时可以看到铁路沿线分布的白房子,旁边矗立着铁塔,这便

是铁路通信基站,它们是构建GSM-R无线网络的基础。”吴忠高铁通信车间党支部书记韩菊军说,网络质量除了受电磁环境影响之外,还与基站设备运行状况息息相关。近几年,兰州通信段不断对区间光缆线路和机房通信设备进行标准化整治。目前,通信设备设施故障、故障信息总体下降70%,网络质量持续提升。

韩菊军介绍,随着兰新高客等7段铁路的建设开通,兰州通信段在标准化建设成果基础上,又创新提出光纤槽布放、智能巡检机器人等技术和工艺,实现了《通信工艺》1.0版本到7.0版本的跨越。在今年即将开通的兰张高铁三四线上,再次更新电源设备相关工艺,为全国铁路通信专业通信工程工艺质量标准持续优化提供不竭动力。