

电 信 息



ELECTRICAL NEWS

主办：中国电机工程学会 编辑出版：《电信息》编辑部

2021年9月25日

第24期（总第635期）

准印证号：京内资准字1321—L0001号

内部资料，免费交流

加快研究健全绿色电价体系

9月16日，国家发改委召开9月份新闻发布会，介绍宏观经济形势等情况。按照党中央、国务院决策部署，今年以来，国家发改委加快推进电价改革，创新抽水蓄能价格机制、出台新能源平价上网政策、优化峰谷分时电价机制、实施更严格的电解铝行业阶梯电价制度。①创新抽水蓄能价格机制。明确以竞争性方式形成抽水蓄能电量电价，将容量电费纳入输配电价回收。②出台新能源平价上网政策，明确从今年开始新建风电、光伏发电进入平价上网阶段，今年执行燃煤发电基准价。③优化峰谷分时电价机制。对电力系统峰谷差超过40%的地方，明确峰段电价、谷段电价之比原则上不低于4:1，要求各地建立尖峰电价机制，在高峰电价基础

上对尖峰电价进一步加价20%。④实施更严格的电解铝行业阶梯电价制度。

下一步，国家发改委将深入贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰、碳中和工作部署，围绕构建以新能源为主体的新型电力系统，持续深化电价改革。上半年出台的“十四五”时期深化价格机制改革行动方案已对今后一段时期的电价改革工作作出了总体安排。近期，新的跨省跨区专项工程输电价格定价办法已完成公开征求意见程序，即将出台。还正在加快研究健全绿色电价体系、完善核电价形成机制、深化目录销售电价改革等措施，将抓紧完善政策并推动落实，进一步发挥电价信号和杠杆作用，优化电力资源配置，服务绿色低碳转型发展。（摘自 国家发改委网站）

国家发改委要求煤炭中长期合同 100% 覆盖

9月16日，中煤协组织国内14家重点煤炭企业联合发出倡议，号召重点煤企努力提升煤炭资源保障能力，提前做好今冬明春采暖季资源准备，主动做好煤炭稳价工作，不随意涨价，主动抵制哄抬市场价格行为，引导市场价格逐步回归合理区间。此次倡议还要求各重点煤炭企业一方面要严格执行煤炭中长期合同制度，优先保证发电供热用煤需要；另一方面还要尽早启动2022年度全国煤炭中长期合同签订工作，增加中长期合同签订数量、提高签订比例。

在近日召开的国家发改委新闻发布会上，国家发改委新闻发言人指出，要推动煤炭中长期合同对发电供热企业直保并全覆盖，确保发电供热用煤

需要；同时还要求发电供热企业和煤炭企业在今年已签订中长期合同基础上，再签订一批中长期合同，并将发电供热企业中长期合同占年度用煤量的比重提高到100%。今年以来，内蒙古地区产能受限叠加火电需求旺盛，动力煤整体供需格局偏紧。进入8月份以后，国家发改委出台一系列保供稳价措施，供应有了明显增加，尤其是9月中旬后，增产保供量逐渐释放，这部分产能同样是配合电厂保供的长协煤炭。据内蒙古能源局近日发布消息，将有序补签2021年四季度电煤中长期协议，且近期内蒙古伊泰、汇能等煤矿企业已经与下游电厂以最高限价的方式补签了长协合同，合计供煤增量达423万t。（摘自 中国电力新闻网）

国家能源局公布676县屋顶光伏试点名单

9月14日，国家能源局正式印发《公布整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点名单的通知》，将各地报送的试点县（市、区）名单予以公布。根据《通知》，全国共有676个，全部列为整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点，试点工作要严格落实“自愿不强制、试点不审批、到位不越位、竞争不垄断、工作不暂停”的工作要求。

《通知》显示，国家能源局对于下一步的监测、评估、管理和惩罚机制给出了常规时间规划和明确规定。国家能源局将依托可再生能源发电项目开发建设按月调度机制，对试点地区各类屋顶分布式光伏发电项目备案、开工、建设和并网情况等

进行全过程监测，按季度公布相关信息；将于每年一季度对上年度各试点地区的开发进度、新能源消纳利用、模式创新以及合规情况等进行评估并予公布。《通知》还对电网企业提出明确要求，各地电网企业要在电网承载力分析的基础上，配合做好省级电力规划和试点县建设方案，充分考虑分布式光伏大规模接入的需要，做好配电网建设改造。对试点工作中出现的问题和偏差，国家能源局要求要及时处理和纠正。对借屋顶分布式光伏开发之机，以各种名目损害农民利益的，要严肃查处，纳入不良信用记录和失信惩戒名单。

（摘自 国家能源局网站）

天津“2+1”源网荷储交直流绿色微能源网启用

日前，国网天津市电力公司发布消息，津门湖新能源车综合服务中心自7月30日投运以来，日最高服务充电车次559次，日充电量最高达1.299万kWh，达到设计日均充电量的89%。目前，已累计服务新能源车客户约10200余次，累计充换电量约25.79万kWh，日充电电量、充电车次在全天津市公共充电站中排名第一。后期随着充电电量增长，预计全年充电量将达到500万kWh。

据介绍，该中心建成的“光储充换”清洁充电系统、“冷热电”综合能源系统和绿色能源管控平台，形成了“2+1”的“源网荷储”交直流绿色微能源网，中心综合楼宇保持近零能耗运行，年消纳光伏发电45万kWh，每年预计可减少碳排放约4575t，有力推动了节能减排。据了解，设立在津门湖新能源车综合服务中心的电动汽车与能源互联网实验室已获得国网电动检测资质授权，完成了445台充电桩现场检测工作。截至目前，国网天津电力累计建设1084座充电站、8766台充电桩，日均充电量约75万kWh。（摘自 天津市发改委网站）

四川泸县4.2万户受灾用户供电已恢复

据中国地震台网消息，9月16日4时33分在四川省泸州市泸县发生6.0级地震。据国网四川电力消息，地震造成共计2座35kV变电站、1条35kV线路、18条10kV线路停运，62000户用户停电。国网四川泸州供电公司全力开展抢修工作，通过倒换电网运行方式等办法，尽快恢复受影响区域的供电。

截至16日8时30分，国网泸州供电公司已投入抢修人员215人、车辆46台、应急发电车3辆开展现场抢修。另外还组织充电方舱2台、发电机8台、应急照明15套正在加紧赶赴震中开展抢修。已恢复2座35kV变电站、1条35kV线路、11条10kV线路、42000户用户供电，还剩5条10kV线路、20000户用户未恢复供电。目前，国网四川泸州供电公司正在全力开展电网抢险救灾工作，同时做好防震后续的应急准备，严阵以待，确保泸县电网安全、供电可靠。（摘自 中国电力新闻网）

西气东输三线中段工程开工建设

9月23日，西气东输三线中段（中卫—吉安）工程在宁夏中卫正式开工建设，工程全长2090km，起自宁夏中卫，途经宁夏、甘肃、陕西、河南、湖北、湖南、江西7省（区），终点为江西吉安。

据介绍，工程管道设计压力10MPa，可在现有基础上，提高西气东输管道系统年输气量约250亿m³，与用煤相比，每年可减少二氧化碳排放量7089万t，对保障沿线地区清洁能源供应，促进当地能源结构调整，助力实现碳达峰、碳中和目标具有重要意义。据了解，管道建成投产后，将联通已建成的西气东输三线西段（霍尔果斯—中卫）、东段（吉安—福州），实现西部资源和东部天然气市场有效连接，进一步完善我国中东部地区天然气管网布局，助力“十四五”期间构建天然气管道“五纵五横”新格局。

（摘自 新华网）

三步走优化配置能源资源

促进高质量发展

日前，国家发改委正式印发《完善能源消费强度和总量双控制度方案》，分三个阶段提出了目标要求：第一阶段是到2025年，能耗双控制度更加健全，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高；第二阶段是到2030年，能耗双控制度进一步完善，能耗强度继续大幅下降，能源消费总量得到合理控制，能源结构更加优化；第三阶段是到2035年，能源资源优化配置、全面节约制度更加成熟和定型，有力支撑碳排放达峰后稳中有降目标的实现。

《方案》明确，推进能耗双控工作过程中，必须坚持5方面工作原则：①坚持能效优先和保障合理用能相结合，严格控制能耗强度。②坚持普遍性要求和差别化管理相结合，结合地方能源实际情况，差别化分解能耗双控目标，并在制度设计中更加注重能源结构调整，进一步鼓励可再生能源使用。③坚持政府调控和市场导向相结合，充分发挥市场在配置资源中的决定性作用。④坚持激励和约束相结合，严格能耗双控考核。⑤坚持全国一盘棋统筹谋划调控。《方案》提出，要完善指标设置及分解落实机制，合理设置国家和地方能耗双控指标、优化能耗双控指标分解落实；增强能源消费总量管理弹性，对国家重大项目实行能耗统筹、坚决管控高耗能高排放项目、鼓励地方增加可再生能源消费、鼓励地方超额完成能耗强度降低目标、推行用能指标市场化交易；健全能耗双控管理制度，推动地方实行用能预算管理、严格实施节能审查制度、完善能耗双控考核制度。（摘自《中国经济导报》）

实验室里“种”淀粉

日前，中国科学院天津工业生物技术研究所在淀粉人工合成方面取得重大突破性进展，在国际上首次在实验室实现了二氧化碳到淀粉的从头合成。该成果于北京时间9月24日在线发表在国际学术期刊《科学》。

“这也意味着，我们所需要的淀粉，今后可以将二氧化碳作为原料，通过类似酿造啤酒的过程，在生产车间中制造出来。”天津工业生物所所长马延和说。

将二氧化碳还原生成甲醇，再转化为淀粉。淀粉是人类粮食的最主要成分，同时也是重要的工业原料。目前淀粉主要由农作物通过光合作用，将太阳光能、二氧化碳和水转化而成。

长期以来，科研人员一直在努力改进光合作用这一生命过程，希望提高二氧化碳和光能的利用效率，最终提升淀粉的生产效率。

这次，天津工业生物所的科研人员就成功创制了一条利用二氧化碳和电解产生的氢气合成淀粉的人工路线。这条路线涉及11步核心生化反应，淀粉合成速

率是玉米淀粉合成速率的8.5倍。

从能量角度看，光合作用的本质是将太阳光能转化为淀粉中储存的化学能。因此，将光能高效地转变为化学能并储存下来成为关键。

天津工业生物所副所长王钦宏说：“首先，光伏发电将光能转变为电能，通过光伏电水解产生氢气；然后，通过催化剂利用氢气将二氧化碳还原生成甲醇，将电能转化为甲醇中储存的化学能。这个过程的能量转化效率超过10%，远超光合作用的能量利用效率。”

自然界中并不存在甲醇合成淀粉的生命过程。王钦宏说：“要想人工实现这个过程，关键是要制造出自然界中原本不存在的酶催化剂。”科研人员挖掘和改造了来自动物、植物、微生物等31个不同物种的62个生物酶催化剂，最终优中选优，使用10个酶逐步将甲醇转化为淀粉。这种路径不仅能合成易消化的支链淀粉，还能合成消化慢、升糖慢的直链淀粉。（摘自《人民日报》）

超高压交流电缆系统通过验证 绝缘材料国产化迈向新台阶

在我国推进碳达峰、碳中和的大背景下，高压交联聚乙烯电缆因结构简单、制造安装方便，是远距离海洋新能源接入、城市输电和大电网柔性互联的关键装备。我国高压电缆绝缘材料研制起步较晚，目前110kV及以上高压绝缘材料主要依赖进口，年进口量近10万t，是我国急需攻克的“卡脖子”技术之一。

近日，从全球能源互联网研究院获悉，在国家“十三五”智能电网专项等的支持下，国内首台（套）国产绝缘材料超高压500kV交流电缆系统通过试验验证，标志着我国高压交流电缆绝缘材料的国产化研制迈向新台阶。

2021年3月，国产首台（套）绝缘材料220kV交流电缆系统在辽宁阜新220kV新煤线挂网，目前已稳定运行6个月；2021年4月，国内首台（套）国产绝缘材料500kV直流电缆系统在张北柔直工程顺利通过竣工试验。

“项目团队建立了完善的高压电缆材料配方开发，电缆系统设计、制造、试验及运维的协同创新体系，极大提升了我国高压电缆材料自主研发能力。国产绝缘材料超高压500kV交流电缆系统的成功研制，将带动我国国产高压电缆用材料的技术进步与产业发展。”全球能源互联网研究院副院长常建平说。（摘自《科技日报》）

研究揭示二氧化碳高选择性电还原“双通道”机理

近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员肖建平团队与电子科技大学教授夏川团队、中国科学技术大学教授曾杰团队合作，在二氧化碳转化研究中取得新进展。他们研发出铅单原子合金化的铜基催化剂（Pb₁Cu），实现了二氧化碳高活性、高选择性还原制备甲酸盐，并探究了该过程的理论机理。相关成果发表于《自然·纳米技术》。

夏川团队和曾杰团队制备出Pb₁Cu，在实现二氧化碳高效电还原制备甲酸盐的同时，保证了该催化剂的高选择性和稳定性。肖建平团队进一步确定了Pb₁Cu的催化机理及活性位点，揭示了其高催化活性和高选择性的根本原因。

肖建平团队建立了“双通道”二维反应相图，用于模拟二氧化碳还原在不同催化剂表面的活性趋势变化。研究发现，不同于传统单一催化反应通道建立的活性趋势，二

氧化碳电还原制备甲酸盐过程中存在羧酸根（COOH*）机理和甲酸根（HCOO*）机理，形成催化反应的“双通道”。因此，二氧化碳电还原制备甲酸盐过程的活性趋势体现了双活性顶点的性质。

通过反应相图活性趋势研究，团队证明，二氧化碳电还原制备甲酸盐反应中，Pb₁Cu催化剂主要符合HCOO*机理，这说明更优的HCOO*吸附能是Pb₁Cu催化剂表现出高二氧化碳电还原活性的原因。此外，铜位点也被验证是Pb₁Cu催化二氧化碳电还原制备甲酸盐的活性位点。

肖建平表示，“多重反应通道”不仅存在于二氧化碳电还原制备甲酸盐的反应中，也普遍存在于复杂的催化反应中。该研究为设计高活性和特定选择性电催化材料提供了新思路。（摘自《中国科学报》）

天大团队将电池废料制成高效催化剂

锂离子电池由于其高能量和高功率密度，已成为便携式电子产品和电动汽车的主流电源。随着锂离子电池产品的普及，未来将不可避免地会出现大量的废旧电池，必将对社会的可持续发展造成严重的压力。9月20日从天津大学获悉，该校材料科学与工程学院教授胡文彬、陈亚楠团队，利用浸渍法结合电化学原位转化，将废旧电池正极材料中的磷酸铁锂，转变成高效的析氧反应电催化剂。相关成果近日发表在《中国科学材料》上。

废旧电池正极材料中含有的铁元素是重要的金属矿产资源，并作为多种催化剂的主要成分广泛应用于工业催化领域。受此启发，团队尝试通过合理设计将废弃电池中的磷酸铁锂材料转化为高活性的纳米催化剂。他们通过引入镍元素，激活了电池废料中的惰性铁元素，从而获得了高活性镍铁基纳米片催化剂。

在催化反应过程中，近球形微米磷酸铁锂颗粒会自发转化为超薄纳米片，这一结构变化产生了大量开放空间，从而大大加快了催化反应过程。另一方面，镍和铁之间的协同作用还降低了电催化反应所需要的能量，进而提高了其催化活性。胡文彬介绍：“用此方法获得的镍铁基纳米片催化剂，克服了废弃电池中磷酸铁锂材料颗粒尺寸大、比表面积小、活性差等问题，在催化性能测试中表现出了与其他贵金属催化剂相媲美的优异催化活性和稳定性。”

作为一种绿色且通用的方法，该研究有望实现用低成本的电池废料替代价格昂贵的贵金属催化剂。该方法具有材料损耗低、生产周期短、产率高、可放大等特点，具有很高的工业价值、成本优势和市场潜力。废旧电池材料的低成本高效回收利用也将为我国节能减排以及碳中和作出贡献。（摘自《光明日报》）

大型超导电路分析工具助力量子计算

9月13日，美国西北大学在《物理评论快报》上发表论文，公布了其开发并测试的一种用于分析大型超导电路的理论工具。该工具将有助于量子计算发展。

一直以来，提高超导量子比特的相干性与抗噪能力是开发下一代纠错量子处理器路线图的关键要求，因为防止有害噪声往往以增加电路复杂性为代价。

但是，目前处理大型电路建模的工具很少。西北大学研究人员受到最初为研究晶体中电子而开发的方法的启发，找到了定量测量很难或不可能访问的电路方法。同时，他们还专门研究了如何保护的量子比特。经过设计，这些量子比特可免受有害噪声的影响，而且能够产生比当前最先进的量子比特长得多的相干时间（保留量子信息的时间）。（摘自 澎湃新闻）

俄研发出从固体废物中制氢新技术

俄罗斯托木斯克理工大学开发出可以从固体废物（木屑、煤粉、煤泥、旧轮胎）中获取高含氢量（20%-40%）合成气体的技术。此项技术是以蒸汽热转换法为基础。原始产品在高温（500~1200℃）下受蒸汽影响，具体取决于材料种类。

“我们在此次研究及其他研究中追求的全球目标是找出真正有效的方法，用无人需要的、在能源方面无论如何都无法使用的废物制造出高边际利润产品，同时最大限度地做到环保。我们的目标不是废物的处理而是再加工。”托木斯克理工大学能源工程学院负责发展事务的副主任弗拉基米尔古宾说，“我们在研究木屑、旧轮胎以及煤炭工业废物，即炉渣、煤泥和煤粉。实验表明，从煤炭工业废物中获得的合成气体含氢量最高。”

在托木斯克理工大学研发的装置中，压实形态的原始材料被水蒸气破坏，无论有氧或无氧，取决于材料本身。

过程中只有材料的有机部分被破坏。古宾解释称：“最终，我们在不同阶段获得了3种产品。在固态阶段获得炭屑，可用于路面或作为过滤物质用于进一步清洁。如果原始材料是松木屑，经加工可获得优质生物质炭，用于食品制造。在液态阶段，可以获得液态烃燃料，可作加热之用。在气态阶段可获得合成气体，由氢气以及最低比例的二氧化碳和氮化合物组成。合成气体可以很好地燃烧，因此也可用来供热、重返技术循环以及从中提取氢气。”

下一步研究人员计划找到最有效的方法来分离氢气，减少二氧化碳含量或对其进行环保处理。古宾说：“热转化是从固体材料中获取合成气体的主要方法。目前美国和中国在积极发展这种技术，在使用规模上俄罗斯仍然处于落后状态。但我们的基础研究水平远超外国，这给我们带来了实际优势：我们得到更多有用的产品。”（摘自 新华网）

斯坦福大学研发低功耗的相变存储单元

日前，美国斯坦福大学的科研人员在《科学》发表论文称，他们已经找到克服限制相变存储器广泛使用的关键障碍。

几十年来，科学家们一直在寻找从大型数据中心到移动传感器和其他灵活电子设备等所有领域更快、更节能的存储技术。最有前途的数据存储技术之一是相变存储器，它比传统硬盘驱动器快数千倍，但耗电量大。相变存储器件通过温度变化，让锗、锑和碲化合物的状态发生改变，从而进行数据的编程和存储。但是在状态之间切换通常需要大量电力，这可能会缩短移动电子产品的电池寿命。

为了应对这一挑战，斯坦福大学团队设计了一种利用纳米级存储材料制成的超晶格和空隙单元，新器件在柔性基板上的编程电流密度降为原来的1/10，在刚性硅上降为原来的1/100。这一材料的变化显著提高了相变存储器件的能源效率。这种低功耗的相变存储单元，可以嵌入通常用于可弯曲智能手机、可穿戴身体传感器和其他电池供电的移动电子产品中的柔性塑料基板上。

相变内存可以实现内存计算，从而弥合计算和内存之间的差距。这项研究成果将为新一代超快计算铺平道路，是迈向灵活内存计算的重要第一步。（摘自《中国科学报》）

下一代储备池计算速度提高百万倍 可用于解决目前信息处理难题

储备池计算是一种模仿人脑工作方式的计算方法。美国科学家在最新一期《自然·通信》杂志上撰文称，他们找到了一种新方法，将储备池计算的速度提高33到100万倍，而所需的计算资源 and 数据输入却大大减少，新一代储备池计算有助于解决一些最困难的信息处理问题，比如预测流体的动态等。

事实上，在一次测试中，研究人员在台式计算机上用不到一秒钟的时间就解决了一个复杂的计算问题。研究主要作者、美国俄亥俄州立大学物理学教授丹尼尔·高蒂尔说，同样的问题需要超级计算机来解决，而且需要更长时间。

高蒂尔解释称，储备池计算是21世纪初出现的一种机器学习算法，用于解决“最难”的计算问题，如预测动力系统（比如天气）随时间的演化情况。以前的研究表明，储备池计算非常适合

学习动力系统并准确预测它们未来的行为。

它使用类似人脑的人工神经网络实现这一点。科学家将动态网络上的数据输入网络中随机连接的人工神经元组成的储备池内。网络产生有用的输出，科学家可对其进行解释并输入网络中，从而对系统未来的发展作出越来越准确的预测。系统越大、越复杂，科学家们希望预测得越准确，为此人工神经网络就必须越大，完成任务所需的计算资源和时间也就越多。

在最新研究中，高蒂尔及其同事对整个储备池计算系统进行了简化，从而显著减少了所需的计算资源并节省大量计算时间。结果表明，在不同的测试中，新系统比当前系统可以快33~100万倍。而且，与当前一代模型需要4000个神经元相比，新一代计算仅需28个神经元就达到了同样的精度。（摘自《科技日报》）

2021年1~8月全国电力工业统计数据一览表

指标名称	8月	同比增长/%	1~8月累计	同比增长/%
全国全社会用电量/亿kWh	7607	3.6	54704	13.8
其中：第一产业用电量	107	13.7	660	19.3
第二产业用电量	4851	0.6	36529	13.1
工业用电量	4753	0.6	35852	13.1
第三产业用电量	1400	6.2	9533	21.9
城乡居民生活用电量	1249	12.5	7982	7.5
全国发电装机容量/万kW			228254	9.5
其中：水电			38213	4.9
火电			127611	3.8
核电			5326	9.2
风电			29532	33.8
太阳能发电			27513	24.6
全国供电煤耗率/(g/kWh)			304.2	-0.9*
全国供热量/10TJ			374865	14.2
全国供热耗用原煤/万t			20600	9.3
全国供电量/亿kWh			47914	14.8
全国发电设备累计平均利用小时/h			2560	112*
其中：水电			2360	-78*
火电			2988	260*
核电			5219	338*
风电			1500	83*
太阳能发电			896	-1*
全国发电累计厂用电率/%			4.6	-0.1▲
其中：水电			0.3	持平
火电			5.8	-0.2▲
电源工程投资完成/亿元			2704	5.8
其中：水电			623	12.8
火电			300	12.4
核电			305	50.6
风电			1235	-7.1
太阳能发电			242	18.0
电网工程投资完成/亿元			2409	1.3
新增发电装机容量/万kW			8196	2024*
其中：水电			1273	473*
火电			2894	62*
核电			340	340*
风电			1463	459*
太阳能发电			2205	688*
新增220kV及以上变电设备容量/万kVA			15599	2409*
新增220kV及以上输电线路长度/km			22454	1912*

注：①全社会用电量为全口径数据，全国供电量为调度口径数据
②“同比增长”列中，标*的指标为绝对量；标▲的指标为百分点
③资料来源：国家能源局

纳入2021年国家财政补贴规模户用光伏项目装机容量统计表
（截至2021年8月31日）

单位：万kW

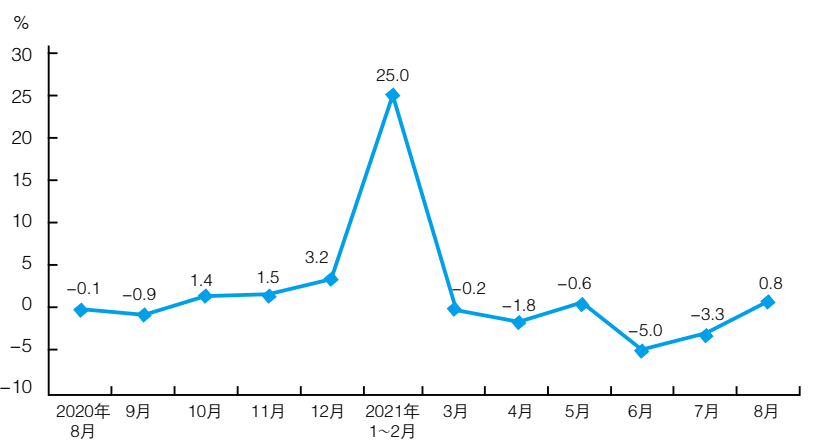
序号	省份	2021年8月新纳入国家财政补贴规模户用光伏项目	截至8月底纳入2021年国家财政补贴规模户用光伏项目
1	北京	0.4129	2.5677
2	天津	0.2924	1.2739
3	河北	49.7806	242.5224
	其中：河北南网	43.1765	216.8479
	冀北电网	6.6041	25.6745
4	山西	7.0306	28.4745
5	内蒙古	0.1491	0.8953
	其中：蒙西	0.0325	0.5661
	蒙东	0.1166	0.3291
6	辽宁	2.5361	8.1308
7	吉林	0.4064	1.2721
8	黑龙江	0.1310	0.4173
9	上海	0.1676	0.8452
10	江苏	3.0402	18.5821
11	浙江	1.7316	10.1350
12	安徽	10.4804	47.1131
13	福建	5.0143	18.2594
14	江西	4.6162	18.8812
15	山东	67.8232	378.1659
16	河南	23.6650	139.3703
17	湖北	0.5213	2.5983
18	湖南	1.5877	7.0713
19	重庆	0.0227	0.1517
20	四川	0.3713	1.7284
21	陕西	1.6230	8.3188
22	甘肃	0.1176	0.4450
23	青海	0.0618	0.1813
24	宁夏	0.0077	0.0749
25	新疆（含兵团）	0.0040	0.1735
26	广东	2.5656	12.4123
27	广西	0.2302	1.1483
28	云南	0.0943	0.6082
29	贵州	0.0298	0.1430
30	海南	0.0749	0.3908
合计		184.5897	952.3522

注：①西藏无纳入2021年财政补贴规模户用光伏项目，未报送
②本月河北南网、蒙西、辽宁、江苏、安徽、山东、湖北、重庆、四川、陕西、广东、广西、云南、贵州、海南分别对1~7月户用光伏项目信息作了调整
③资料来源：国家能源局

2020年分行业规模以上工业企业研究与试验发展（R&D）经费情况

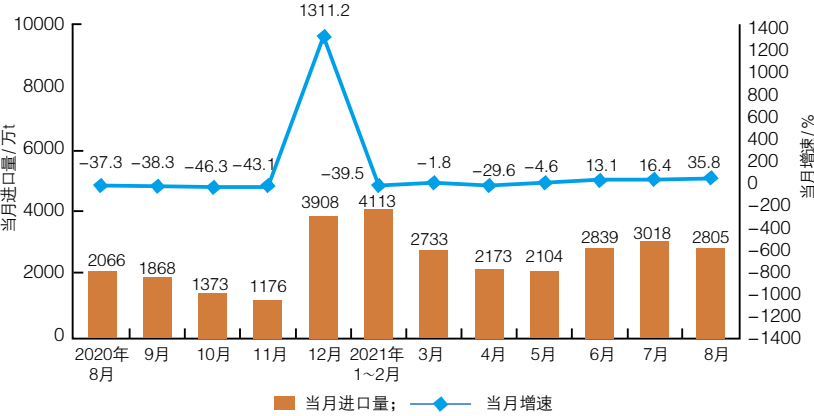
行业	R&D经费/亿元	R&D经费投入强度/%
合计	15271.3	1.41
采矿业	294.8	0.73
煤炭开采和洗选业	120.1	0.58
石油和天然气开采业	80.1	1.20
黑色金属矿采选业	18.3	0.44
有色金属矿采选业	22.6	0.82
非金属矿采选业	20.3	0.55
开采专业及辅助性活动	33.4	1.58
制造业	14783.8	1.54
农副食品加工业	276.6	0.57
食品制造业	157.3	0.81
酒、饮料和精制茶制造业	89.7	0.61
烟草制品业	28.0	0.25
纺织业	231.4	0.99
纺织服装、服饰业	105.8	0.76
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	90.3	0.89
木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	67.3	0.78
家具制造业	90.7	1.28
造纸和纸制品业	136.6	1.04
印刷和记录媒介复制业	93.6	1.41
文教、工美、体育和娱乐用品制造业	101.5	0.83
石油、煤炭及其他燃料加工业	189.6	0.45
化学原料和化学制品制造业	797.2	1.25
医药制造业	784.6	3.13
化学纤维制造业	132.4	1.66
橡胶和塑料制品业	444.8	1.74
非金属矿物制品业	513.1	0.88
黑色金属冶炼和压延加工业	799.3	1.09
有色金属冶炼和压延加工业	418.8	0.77
金属制品业	561.9	1.44
通用设备制造业	977.9	2.38
专用设备制造业	966.0	2.85
汽车制造业	1363.4	1.67
铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	485.2	3.13
电气机械和器材制造业	1567.1	2.26
计算机、通信和其他电子设备制造业	2915.2	2.35
仪器仪表制造业	293.7	3.59
其他制造业	48.1	1.98
废弃资源综合利用业	38.4	0.65
金属制品、机械和设备修理业	18.7	1.28
电力、热力、燃气及水生产和供应业	192.7	0.24
电力、热力生产和供应业	151.8	0.22
燃气生产和供应业	23.6	0.25
水的生产和供应业	17.2	0.48

资料来源：国家统计局



规模以上工业原煤产量增速月度走势图

资料来源：国家统计局



煤炭进口月度走势图

资料来源：国家统计局

2021年“电力之光”中国电力科普日开幕

9月16日，第四届“电力之光”中国电力科普日活动在宜昌市三峡工程博物馆举行。本次活动由国家能源局、中国科协科普部作为指导单位，中国电机工程学会联合12家理事长/副理事长单位共同主办。活动围绕“百年再出发，电力新征程”主题，以展示电力科技创新、普及电力科学知识为主线，结合党史学习教育，组织开展了宜昌主场活动、全国分会场活动、云上科普活动等，通过“互联网+电力科普”的立体传播体系，向公众集中展示中国电力发展的辉煌成就，系统反映中国电力科技的重大成果。中国电机工程学会理事长、中国工程院院士舒印彪在视频致辞中表示，应

深刻理解把握新时代科学普及的重大价值，让科学普及为科技创新厚植沃土，为创新发展提供不竭动力。活动现场举行了2021年“电力之光”科学传播专家证书颁发仪式，以及电力科普教育基地授牌仪式——2021年共有29家单位获此称号。中国电机工程学会还积极开展优秀电力科普作品推选和优秀电力科普短视频评选活动。2021年评选出《能源知识绘》等25项电力优秀科普作品和37个优秀科普短视频，现场为获奖代表进行了颁奖。2021年中国电力科普日还开展了丰富的线上云展览，公众可利用线上电力科普教育基地云展示平台进行沉浸式全景参观。（摘自《中国科学报》）

《全球油气勘探开发形势及油公司动态（2021年）》发布

9月17日，国家油气战略研究中心和中国石油勘探开发研究院联合举办的《全球油气勘探开发形势及油公司动态（2021年）》发布会在京举行。该报告主体包含全球油气勘探形势、开发形势、油公司发展动向与策略三个传统内容，突出了近十年勘探大发现特点、海域油气开发等专题研究，并紧紧围绕能源热点和发展形势，增加了低碳与新能源发展形势与启示报告。报告指出，在全球油气勘探形势方面，受新冠肺炎疫情叠加低油价的双重冲击，石油公司均不同程度削减勘探投资，未能延续2019年触底反弹的趋势，但也表现出较强的韧性，勘探新增储量仍然表现不俗。长期来看，全球待发油气资源依

然丰富，未来世界经济仍将重返缓慢上升的发展轨道，全球油气勘探行业仍需保持信心和战略定力。从全球油气开发形势上看，随着欧佩克组织达成了史上最大规模减产协议，全球油气供需失衡的态势得以扭转，随着全球新冠肺炎疫情得到有效防控、国际油价逐步攀升，全球油气开发形势呈现出复苏的局面。从全球油气公司勘探开发业务发展动向与策略上看，各类石油公司经营业绩普遍下滑。后疫情时代约束背景下的油气消费峰值正加速到来，新时期石油公司积极调整优化经营结构，推进天然气与可再生能源融合发展，加速转型成为当下发展主流。（摘自 中国石油新闻中心）

美国能源部称风能呈现创纪录增长

美国能源部（DOE）近期发布的3份报告显示，陆上风能创纪录增长、海上风电项目显著扩张、风电成本持续下降，奠定了拜登政府寻求加速可再生能源部署到2035年实现100%清洁电力目标的基础，未来将获得重大收益。DOE部长詹妮弗·格兰霍姆表示，“DOE将加倍努力在全国范围内部署更多风能项目，与此同时，寻求使涡轮机更便宜、更高效的技术”。2020年新增风电装机容量比其他能源都多，占美国新增装机容量的42%。美国能源部劳伦斯伯克利国家实验室（LBNL）编写的报告详细介绍了2020年新增公用事业规模陆上风电装机容量达到创纪录的1.6836万MW，这意味着对新风电的投资达到246亿美元。在16个州，风能提供了总发电量的10%以上。值得注意的是，风能提供了爱荷华州57%的发电量，在其他四个州

风能提供的电力超过30%。2020年，25个州安装了新的公用事业规模的风力涡轮机。其中，得克萨斯州安装容量最大，为4137MW。这些州2020年增加了超过1000MW的装机容量。风力涡轮机的尺寸和功率不断增加，可以更低成本生产更多能源。新安装的风力涡轮机平均容量比2019年增长了8%，达到2.75 MW。风力涡轮机价格急剧下降，从2008年的1800美元/kW降为现在的770~850美元/kW。据美国能源部太平洋西北国家实验室编写的《2021年版分布式风电市场报告》统计，2020年，11个州共增加了14.7MW的装机容量、1493台涡轮机和4100万美金的分布式风电装置新投资。公用事业和工业客户在分布式风电装机容量中占比最大（分别为58%和37%）。小型风力改造，即安装在现有塔架和基础上的新涡轮机已变得越来越普遍。（摘自 中国石化新闻网）

俄罗斯加快推动新能源产业发展

作为传统能源生产和出口大国，俄罗斯近年来持续出台推动新能源产业发展的政策措施，促进低碳绿色转型。据俄罗斯卫星通讯社近日报道，2020年，俄罗斯新能源投产超过1000MW，比2019年增加了近70%。近3年来，这一数字保持连续增长。俄罗斯政府网站消息称，到2035年，国家对可再生能源项目的支持总额将达到3600亿卢布（1美元约合73卢布），可再生能源发电能力将超过12GW。为充分发挥市场机制，俄政府还将发行由国家补贴的绿色债券。与此同时，俄罗斯积极推进在绿色能源领域的国际合作。2019年意大利国家电力公司在俄罗斯成立了子公司，积极投资可再生能源领域，目前包括风电场建设、电动汽车充电设施业务等。丹麦风电巨头维斯塔斯也通过与俄本土企业合作建立生产基地，进入当地能源市场。法国、德国、奥地利等国均与俄就氢能等绿色能源领域合作进行接触。俄罗斯国家原子能集团公司正在东南亚、土耳其等地布局风电产业，拟于2024年前实现集团海外风力发电场项目投产目标。近期，俄总理还批准了一份关于氢能发展构想的文件，指出俄罗斯将分三个阶段发展氢能产业，建成集生产、出口为一体的氢能项目产业集群，计划在2024年实现氢气供应量20万t。（摘自 俄罗斯卫星通讯社）

英国拟开发下一代先进模块化高温气冷反应堆

近日，英国商业、能源和工业战略部（BEIS）宣布将在“先进核能基金”框架下投入1.7亿英镑，开发英国首台先进模块化反应堆（AMR）示范装置，旨在探索AMR商业示范的最有前景方式，助力英国实现脱碳目标。AMR比传统核电站更小、更灵活，建造成本也大幅降低。由于使用新型冷却剂和燃料，比当前运行的传统轻水堆（LWR）具有更高温度输出和更小单位功率输出，其输出的高温过程热有助于制氢和工业脱碳。据悉，当前国际上提出了6种可进一步研发的AMR技术，包括：气冷快堆（GFR）、铅冷快堆（LFR）、熔盐堆（MSR）、超临界水冷堆（SCWR）、钠

冷快堆（SFR）、高温气冷堆（HTGR）。英国政府考虑基于HTGR技术开发AMR示范装置，BEIS当日宣布就此次资助征求公众意见。同时，英国政府还将继续支持各类核技术开发，宣布将在普雷斯顿试点由国家核实验室建立的核能创新中心，汇聚工业界和学术界力量，共同开展有助于先进核技术开发和商业化的项目。此次资助建设的AMR示范装置将于21世纪30年代早期交付，除了提供脱碳电力，还将用于生产氢气。此外，由于HTGR能产生极高温过程热，计划于21世纪40年代将其用于工业和区域供暖，显著减少水泥、造纸、玻璃和化工生产的碳排放。（摘自 中国科学院武汉文献情报中心）

你还在为“每逢出差要塞各种电线”而烦恼吗？近日，摩托罗拉推出新一代隔空充电技术。该技术已实现单台设备3m、角度不超过100°范围内，同时给4台设备充电，并可穿过纸张、皮革等障碍物为手机充电。同时，考虑到用户安全性问题，隔空充电设备内置的生物监测技术识别人体后，会避开/停止遮挡部分的充电波束。据介绍，相较于前一代技术，摩托罗拉新一代隔空充电技术不仅在集成度、散热、半导体材料、转化率等方面提升明显，还具备更稳定、更聚焦的充电体验。充电设备内部不仅拥有由1600根天线组成的相位阵列，还配备了独立充电管理芯片与摩托罗拉隔空充电算法。此外，摩托罗拉还通

过进一步优化性能、应用更精确的算法，提升了充电效率。据悉，未来，摩托罗拉将继续提升隔空充电的硬件参数指标，逐步加入多尺寸天线、多设备组网、人工智能调频等全新特性；兼容Qi无线充电协议，为隔空充电技术的商用与普及铺平道路。摩托罗拉还将深度参与相关技术行业标准的制定，通过联袂产业链上下游伙伴共同推进隔空充电的商业化。有专家评价称，充电距离和设备支持数量等主要指标上的表现，使新一代隔空充电设备可无缝衔接、替换到当前的家庭、工业生产等环境，进一步叩开了未来智慧家庭生态的大门，同时为其他创新技术的落地与应用提供更多可能。（摘自《中国科学报》）

新一代隔空充电技术可为3米外4台设备充电

欧盟启动能源数字化转型计划

近日，欧盟委员会启动了能源部门数字化行动计划，旨在推动欧洲能源生产、消费、基础设施全系统数字化转型，建立一个电气化、更高效、更灵活、更智能的现代能源体系。能源部门的数字化转型有助于创造就业机会，提高欧洲的竞争力和创新能力，为产品和服务开拓新的国际市场。但也带来了新的挑战，如网络安全、数据访问监管、数据保护和隐私，以及信息技术部门不断增长的能源消耗。针对挑战，欧盟提出了五大行动，包括：开发欧洲能源数据共享的基础设施；开发用户友好型数据访问和智能计量应用工具；能源技术与数字技术融合创新；强化能源部门网络安全；开发信息通信部门碳中和解决方案。（摘自 中国科学院武汉文献情报中心）

法国最大的光伏车库将于2022年10月开始商业运营

近日，法国能源巨头Engie Green的子公司Engie Green宣布，已经开始在荷兰汽车制造商Stellantis位于法国东部勃艮第-弗朗什-孔泰大区索肖的工厂建造一座29MW的太阳能车库。该车库占地22公顷，正在安装6.4万个太阳能模块，计划于2022年10月开始商业运营，预计能满足工厂30%的电力需求。据其开发商描述，该太阳能车库是法国迄今为止同类项目中规模最大的项目，将能够容纳约1万辆汽车。该项目是未来几年制造设施完全无碳化计划的一部分。法国正在建设的第二大太阳能车库是位于巴黎迪士尼乐园的一座17MW设施。该项目目前正在由瑞士Axpo的子公司——法国Urbasolar公司开发，将安装6.75万块太阳能电池板，覆盖面积高达17公顷。该设施将生产足够的可再生能源，满足园区目前17%的电力消耗需求。（摘自《pv-magazine》）

全球极端高温天数40年来几乎翻一番

据英国媒体于近日发布的一项研究结果显示，2010~2019年，全球范围内平均每年有26天出现最高气温不低于50℃的极端高温天气，比此前30年的平均水平增加将近一倍。英国广播公司从欧洲联盟下辖哥白尼气候变化服务局取得全球气候数据，与牛津大学、雷丁大学、英国气象局等多家机构的研究人员合作，经由分析1980~2020年间全球每日天气数据，得出上述结论。依据这项研究，自1980年以来，以10年为一个统计周期，全球范围内不低于50℃的极端高温天气呈增加势头，截至2009年，年均出现14天。2010~2019年，年均出现26天，且出现极端高温的地区更多，不低于45℃的天数也有所增加。分析数据还显示，与1980~2009年平均最高气温相比，2010~2019年这一数字提高了0.5℃。不过，全球各地增幅不同，东欧地区、南部非洲和巴西等地最高气温平均提高超过1℃，北极和中东地区最高气温平均提高超过2℃。研究人员呼吁各方为应对气候变化尽快行动起来，减少温室气体排放，因为“我们越是迅速减排，效果越好”。（摘自 新华网）