

# 电 信 息



## ELECTRICAL NEWS

2021年10月25日

主办：中国电机工程学会 编辑出版：《电信息》编辑部

第26期（总第637期）

准印证号：京内资准字1321—L0001号

内部资料，免费交流

### 国家能源局：推动新能源发电项目能并尽并 多发满发

为进一步做好2021年度新能源发电项目并网接入工作，10月20日，国家能源局综合司发布《关于积极推动新能源发电项目能并尽并、多发满发有关工作的通知》。《通知》显示，今年以来，我国电力、煤炭消费较快增长，电力供需持续偏紧。加快风电、光伏发电项目建设并网，增加清洁电力供应，既有利于缓解电力供需紧张形势，也有利于助力完成能耗双控目标，促进能源低碳转型。

在并网方面，《通知》要求各电网企业按照“能并尽并”原则，对具备并网条件的风电、光伏发电项目，切实采取有效措施，保障及时并

网。在电力供应方面，《通知》提出，请各电网企业按照“多发满发”原则，严格落实优先发电制度，加强科学调度，优化安排系统运行方式，实现新能源发电项目多发满发，进一步提高电力供应能力。同时，请各单位科学组织力量，优化工作流程，合理安排工期，在确保安全生产的前提下，做好各项工作，为能源电力供应发挥积极作用。在电力投运方面，《通知》指出，请各单位加大统筹协调力度，加快风电、光伏发电项目配套接网工程建设，与新能源发电项目建设做好充分衔接，保障同步投运。

(摘自国家能源局网站)

### 国资委：能源保供是今年央企考核主要指标 实行“一票否决”

10月18日，国资委党委召开扩大会议，对中央企业进一步做好今冬明春能源电力保供工作进行再部署再安排。会议强调，国资委出台了今冬明春能源供应保障考核奖惩办法，把保供作为今年企业考核的主要指标，实行“一票否决”，进一步推动企业担当履责，为能源保供多作贡献。

会议要求，煤炭企业要优化产能布局，推动具备增产潜力的煤矿尽快释放产能，已核准且建成的露天煤矿要加快投产达产，加强与地方国企协同提升供应能力，带头执行长协价格，积极保障发电供热和群众用煤需求；发电供热企业要全力保障机组能开尽开，水电核电企业要在确保安全的前提下“度

电必争”、多发满发，积极提高电力供应能力；电网企业要强化大范围资源配置和全网统一调度，提升电网智能化水平，增强消纳新能源和安全运行能力，配合地方政府完善有序用电方案，坚决保障民生、冬季取暖、公共服务等用电需求；石油石化和管网企业要增产增储，加大油气勘探开发，积极发展页岩气、煤层气，提高管网运行效率，多元开展国际油气合作，不断提升保供能力。据悉，1~9月，央企的煤机发电量同比增长14.4%，高于全社会用电量的增幅1.5个百分点；煤炭产量同比增长5.9%，高于全国煤炭产业增幅1.5个百分点。

(摘自《经济参考报》)

### 国家发改委：我国煤炭增产增供取得明显成效

10月18日，国家发改委发布消息，近期国家发改委会同有关方面多措并举，在保障安全生产的前提下，大力推动具备增产潜力的煤矿尽快释放产能，煤炭增产增供取得明显成效。

近期煤炭产能加快释放。经严格安全评估，9月份以来允许153座煤矿核增产能2.2亿t/年，相关煤矿已陆续按核定产能生产，四季度可增产5000万t以上。将具备安全生产条件的38座建设煤矿列入应急保供煤矿，允许阶段性释放产能，合计产能1亿t/年。为60余座煤矿办理接续用地手续，确保1.5亿t/年以上产能稳定释放。积极推动符合条件的临时停产停工煤矿复工复产，加快恢复煤炭市场供应。近日全国煤炭日产量超过1150万t，比9月中旬增加120万t以上，其中晋陕蒙日均产量860万t，创2021年以来新高。随着煤矿核增产能进一步释放、建设煤矿逐步投产、临时停产煤矿复产，煤炭产量有望进一步增长，发电供热和民生用煤需求将得到有效保障。

(摘自国家发改委网站)

### 我国新增可再生能源装机容量创新高

随着新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起，以科技创新为驱动、绿色低碳为导向的能源变革，正在全球范围内深入推进。在近日召开的第二届“一带一路”能源部长会议上，国家能源局局长章建华表示，中国将加快实施可再生能源替代行动，大力发展风电、太阳能发电，积极构建以新能源为主体的新型电力系统。在重点行业领域，实施节能降碳行动，加快形成绿色低碳能源供应体系和消费模式。章建华表示，到2025年，努力将中国的非化石能源消费占比提高到20%左右，单位GDP能源消耗和二氧化碳排放分别比2020年降低13.5%和18%。

据国际可再生能源署总干事弗朗西斯科·拉卡梅拉介绍，2020年，全球新增可再生能源装机容量达260GW，占全部新增装机发电产能容量的比重超80%。其中，中国新增可再生能源装机容量再创新高，达136GW。他表示，未来，希望以绿色氢能和可持续生物质能作为补充，借助可再生能源推动全球能源转型，与中国等成员国共同迈向碳中和。据悉，此次会议还通过了《“一带一路”能源合作伙伴关系章程》，发布了《“一带一路”绿色能源合作青岛倡议》和5类共15项能源国际合作最佳实践案例。

(摘自《人民日报海外版》)

### 国家发改委：鼓励地方采取阶段性补贴对小微企业用电实行优惠

10月21日，国家发改委召开推广地方支持民营企业改革发展典型做法专题新闻发布会。发改委体改司副司长蒋毅表示，鼓励地方通过采取阶段性补贴等措施对小微企业和个体工商户用电实行优惠。同时，继续落实好已经出台的支持民营企业发展、中小微企业融资、制造业投资等方面的一系列惠企纾困措施，以有效对冲电价对中小企业生产成本带来的影响。

“关于电力价格，近一段时间国际能源价格持续走高，国内煤

炭价格也出现明显上涨。”蒋毅介绍，国家发改委迅速出台进一步深化燃煤发电上网电价市场化改革措施，全面放开燃煤发电上网电价，将市场交易电价浮动范围从上浮不超过10%、下浮原则上不超过15%扩大为上下浮动原则上均不超过20%，高耗能企业上浮不限。在当前电力供求偏紧的情况下，市场交易电价可能出现上浮，一定程度上会推升工商业企业用电成本。分企业类别看，对高耗能企业而言，由于其市场交易电价不受

上浮20%限制，影响会大一些。但改革的初衷就是要更好发挥市场机制作用，让市场交易电价有效反映电力供求和成本变化，用电多、能耗高的企业市场交易电价上浮多一点，有利于抑制不合理电力消费，改善电力供求状况，促进企业节能减排。对其他一般工商业用户而言，由于其单位产品生产用电少，用电成本在总成本中占比较低，市场交易电价出现一定上浮，所受影响是有限的。

(摘自国家发改委网站)

### 世界在建最大抽水蓄电站完成倒送电

日前，世界上目前在建装机容量最大的抽水蓄能电站——河北丰宁抽水蓄能电站500kV系统倒送电圆满完成，并入华北电网，同时接入世界首个±500kV柔性直流环网。

丰宁抽水蓄能电站总装机360万千瓦，安装12台机组，是支撑服务北京2022年冬奥会全绿电供应、保障张北柔直工程可靠运行、促进华北新能源有效消纳的重要工程。该电站也是世界上首家两期工程同期建设同步倒送电的抽水蓄电站，500kV系统6进4出，采用4个完整3/2断路器串和2个双断路器串接线，两条母线各设1个分段断路器，共18个断路器间隔，断路器间隔数量、规模均列世界抽水蓄首位，在本次受电过程中，更是实现了18个断路器间隔一次带电运行。作为世界上首家500kV出线采用4回线路的抽水蓄电站，丰宁电站建成后接入张北柔性直流环网中的丰宁换流站，线路总长26.2km，共建设110基高压铁塔。

(摘自《中国能源报》)

### 前三季度南方五省区基本实现清洁能源全额消纳

近日，南方电网公司发布消息，2021年前三季度，南方五省区累计消纳清洁能源超5400亿kWh，可再生能源发电利用率达99.81%，同比提高0.22%，基本实现清洁能源全额消纳；新增新能源装机331万千瓦；实现电能替代电量281.4亿kWh，同比增加5.7%。

今年以来，南方电网公司持续完善清洁能源市场化交易体系，充分调动市场主体消纳风光新能源积极性。前三季度，首次组织开展南方区域可再生能源电力消纳交易，制定印发《南方区域绿色电力交易试点方案》，并首次启动南方区域绿色电力交易，成交绿色电量达10.37亿kWh。持续开展跨省市场化电力交易，1~9月交易电量249亿kWh，同比增长33%。南方电网公司提出，到2025年南方五省区新能源新增装机1亿kW左右，非化石能源装机占比提升至60%。南方电网公司将进一步加快调峰电源项目和清洁能源送出工程的建设进度，提升清洁能源送出和消纳能力，结合各省区资源特性、新能源项目前期工作、负荷发展潜力，加强新能源规划及专题研究工作，积极开展抽水蓄能及电化学储能专题研究，从规划源头支持新能源大规模发展。

(摘自《广州日报》)

### 全球首个高放废物地质处置协作中心落户中国

10月12日，国际原子能机构与中核集团核工业北京地质研究院签署协议，指定核工业北京地质研究院为“国际原子能机构高放废物地质处置协作中心”，这是国际原子能机构在全球设立的首个高放废物地质处置协作中心。国际原子能机构高放废物地质处置协作中心将在高放废物地质处置技术研发和地下实验室设计、建设等方面，促进国际学术交流，加大联合研究、人才培养等力度，更好地推动该领域技术全球研发进程。

高放废物安全处置关系全人类健康安全，目前国际公认的解决方案是在地下数百米的稳定地质体中进行地质处置。我国在高放废物地质处置场选址和评价、地下实验室设计建造以及缓冲材料研发等方面与国际原子能机构持续开展交流合作，培养了一批科研骨干和专业人才，在放射性废物管理、特别是高放废物地质处置领域的技术能力迈入世界前列。2021年6月，国家原子能机构批准的北山高放废物地质处置地下实验室正式开工，核工业北京地质研究院负责设计建造，其建成后将成为世界上规模最大、功能最全的地下实验室。

(摘自《中国能源报》)

### 国际首套集气装置储气10MW先进压缩空气储能系统成功并网

近日，国际首套集气装置储气10MW先进压缩空气储能系统在贵州毕节正式并网发电。先进压缩空气储能系统不依赖于储气洞穴、不燃烧化石燃料，即不受地理条件和燃料限制，是压缩空气储能技术的主要发展方向。该系统成功并网并实现最大发电功率10.4MW，是先进压缩空气储能技术领域的重大进展。该系统由中国科学院工程热物理研究所研发，已于2016年底实现示范运行，累计运行时间超过4000小时。

先进压缩空气储能技术具有规模大、成本低、寿命长、不受地理条件限制、环境友好等特点，是最具发展潜力和产业化前景的大规模储能技术之一。该技术在电网负荷低谷时通过压缩机将空气压缩并存入集气装置存储，电网负荷高峰时将高压空气释放驱动膨胀机带动发电机发电，可实现电力系统调峰、调相、旋转备用、应急响应、黑启动等功能。该平台及示范系统是目前国际上容量最大、功能最全、测量范围最宽的先进压缩空气储能集成验证与示范平台，最大储能容量40MWh，最大发电功率10MW，系统额定效率为60.2%。该项目正式并网发电，是我国先进压缩空气储能领域的重要里程碑，推动了我国压缩空气储能技术迈向新的台阶。

(摘自《中国日报》)

## 上海首个全电综合能源站项目落地

10月20日，国网上海市电力公司与临港集团签署合作协议，双方将合作建设临港新片区滴水湖金融湾综合能源站。这是上海地区首个全电综合能源站项目，标志着“绿色低碳”综合能源供应体系在全市进入加速发展。

滴水湖金融湾综合能源站主要为区域内的酒店、办公、商业和文化建筑提供清洁、环保的供冷、供热服务。站内设计配备基载冷水机组、蓄冷冷水机组、电热水锅炉、风冷热泵机组等全电气化设备，供能覆盖范围达到74万m<sup>2</sup>，设计日冷负荷约57MW，日热负荷约33MW。

据介绍，该项目一期预计于2024年一季度投运。建成后的综合能源站在夜间使用低谷电进行制冷

或制热，白天优先释放蓄水箱中储存的冷、热量，为整个片区提供冷源或热源，无法满足时再开启高效制冷机组和风冷热泵进行补充。通过减少制冷、制热主机在白天高峰时段的开启，每年累计可为电网“削峰填谷”近1800万kWh的电量。

在综合能源站覆盖的供能范围内，楼宇无需自建冷热源，用户端的燃气使用量可减少近90%，供能设施占地面积可缩减约80%，进而释放近1.4万m<sup>2</sup>建筑面积的商业价值。同时，由于站内采用高效制冷机组，并借助智慧能源管理平台对设备运维模式的精细化管控，整体能源利用效率可提升近15%，折合年均减少碳排放量约4000t。

(摘自《国家电网报》)

## 中国科大等实现金属间化合物燃料电池催化剂的普适性合成

近日，中国科学技术大学教授梁海伟课题组与北京航空航天大学教授水江澜课题组等合作，发展了一种高温硫磺合成方法学，实现了小尺寸金属间化合物(IMCs)燃料电池催化剂的普适性合成，成功构建出由46种Pt基二元和多元IMCs催化剂组成的材料库，并基于该材料库发现了IMCs电催化氧化还原活性与其二维晶面应力之间的强关联性。该项研究成果发表在《科学》上。

金属间化合物又称原子有序合金，具有规整的表面或近表面原子有序排列结构和独特的电子特性，在众多化学反应中表现出优异的催化性能并因此受到广泛关注。特别是在质子交换膜燃料电池领域中，Pt基IMCs有望成为新一代低Pt阴极氧化还原催化剂并大幅降低燃料电池核心部件膜电极的成本。虽然在热力学上，IMCs结构相对于传统的无序固溶体合金结构是稳定相，但IMCs的合成往往需要高温热处理来

克服固相中原子有序化重排的动力学能垒。然而，高温热处理不可避免会造成金属颗粒的严重烧结和活性金属表面积降低，并最终导致Pt利用率的下降和燃料电池成本的大幅提升。因此，发展小尺寸Pt基IMCs催化剂的合成方法是大幅降低燃料电池成本的关键所在。

在该项工作中，研究人员基于梁海伟课题组近期在金属-碳载体强相互作用领域取得的系列成果，使用硫掺杂碳(S-C)为载体，发展了一种高温硫磺合成策略，构建出由46种小尺寸Pt基IMCs催化剂组成的材料库，包括20种二元(囊括了所有3d过渡金属元素和数种p区元素)以及26种多元IMCs。

研究所制备的部分IMCs催化剂表现出优异的电催化氧化还原性能。未来通过对碳载体的多孔结构和表面化学性质进行优化改性，有望降低局部氧传输阻抗来进一步提高氢空燃料电池性能。(摘自中国科学技术大学网站)

## 用于储能电池负极 废旧沥青再“上岗”

长沙理工大学贾传坤教授团队在国际上首次实现以废旧沥青为碳源，制备出具三维孔状结构和高比表面积的介孔碳材料。以该材料作为锂离子电池负极材料，比容量可比现有商用石墨提高近52%。

研究还发现，介孔碳材料作为电极，在钠离子电池、钾离子电池和大规模储能液流电池中均可表现出优异的电化学性能。这一将废旧沥青用作储能电池负极材料的重大成果一旦实现产业化落地，有望大幅度降低负极材料的成本，助力新能源存储及“双碳”目标的达成。研究成果日前在线发表于国际能源期刊《电源杂志》。

太阳能、风能等新能源的利用，存在不稳定、不连续的问题，须为其配备适合的储能装置。因不受地域限制、响应快、使用方便等优点，电化学储能成为发展迅速、产业化应用潜力大

的热门技术之一。决定电化学储能电池性能的重要因素之一，就是电极材料。研发价廉物美的新电极材料，对推动电化学储能商业化进程尤为关键。

沥青是广泛应用的道路材料，我国公路每年因路面维护所产生的废旧沥青混合料有近2亿t。扔掉这些废旧沥青混合料不仅造成极大的资源浪费，还占用大量土地，处理过程也会带来环境污染。因此，亟须开发新的废旧沥青回收处理方法。

“废旧沥青在储能中的资源化利用，不仅有效解决了废旧沥青带来的环境污染和回收成本高等问题，也为研发低成本高性能的锂、钠、钾等锂离子电池负极材料和液流电池电极材料提供了新思路，一举两得。同时，回收处理用的样机我们也已研发和制造出来，这项成果正在洽谈落地产业化阶段。”贾传坤说。

(摘自人民网)

## 把二氧化碳还原成甲酸 新催化剂可稳定“服役”60小时

中国科学技术大学高敏锐教授课题组与唐凯斌教授课题组合作，提出增强材料共价性来稳定催化剂结构的设想，在催化剂硫化铜中引入锌，提高了铜-硫键的共价性，有效抑制了催化剂中活性成分“硫”的流失，保持了其在电催化二氧化碳还原中的稳定性。该成果已在线发表于《自然·通讯》。

电催化二氧化碳还原，为“碳中和”提供了有潜力的新方法。目前研究人员设计并研制的催化剂能有效催化二氧化碳制备一氧化碳、甲酸和乙醇等多种碳基燃料。然而，这些催化剂在高速率电解过程中会发生团聚、活性物质相变、元素溶解等现象，导致选择性迅速降低。因此，为了实现电催化二氧化碳还原成甲酸的工业级制备，必须研制活性和稳定性兼备的催化剂并理解相关稳定性机理。

研究人员采用相同合成策略，制备了无锌和有锌的两种

硫化铜催化剂。所制备催化剂具有相同的形貌、尺寸和比表面积，保证了两者性能的公平比较。电化学性能测试表明，在中性电解环境中，有锌条件下制备的催化剂展现出更优的法拉第效率。特别重要的是，锌的引入赋予了催化剂卓越的催化稳定性：在未间断的连续电解过程中，该催化剂能在工业级电流密度下稳定催化二氧化碳还原生成甲酸产物达60小时，并且保持产物法拉第效率在97%左右。

研究人员对催化剂进行了严格地结构稳定性测试，利用X射线光电子能谱、STEM-EDX元素分析和ICP等分析技术，证实了在60小时的大电流二氧化碳电解后，有锌催化剂中每种元素的含量和化学态几乎没有改变。该成果为设计和创制在工业级电流下长时间“服役”的电催化二氧化碳用催化剂提供了新的思路。

(摘自《科技日报》)

## 太阳能有机电池阴极界面修饰材料研究获突破

近日，上海应用技术大学化学与环境工程学院青年教师裴素朋在太阳能有机电池阴极界面修饰材料研究方面取得突破性进展，研究成果发表于《美国化学会能源快报》。

研究人员将三聚氰胺掺杂到阴极界面材料PFN-Br中，通过优化掺杂比例使器件的开路电压、短路电流、填充因子都得到一定程度的提高。基于PM6:Y6的未掺杂器件效率为16.54%，掺杂0.25%三聚氰胺后，器件效率显著提高至17.44%。同时，该方法具有很好的普适性，在多个体系中均表现出器件性能的显著提升，PM6:BTP-eC<sub>2</sub>二元器件效率更达到了18.58%。

专家表示，这项研究为进一步提升有机太阳能电池合适的界面层提供了一种简便方法和材料，具有很好的普适性且效果明显，为后续高效率电池器件的制备提供了新的途径。

(摘自《中国科学报》)

## 中国国产高等级绝缘新材料首次实现工业化示范应用

中国石化所属燕山石化110kV电缆绝缘料挂缆示范工程近日正式启动，并首次应用自主研发生产的高等级电缆绝缘料。此举标志着中国国产高等级绝缘新材料首次实现工业化示范应用，将加速中国高等级电缆绝缘料国产化进程、改善长期依赖进口的局面。

电缆绝缘料是包裹在电线电缆外周的绝缘材料，主要包括橡胶、塑料等。常见的电缆绝缘料可用于电压等级为35kV及以下的中低压电缆，而高等级电缆绝缘料可用于110kV及以上的高压、超高压及特高压电缆，适用于深海、航空等领域。长期以来，中国高等级电缆绝缘料主要依赖进口。

中国石化指出，自主研发生产的高等级电缆绝缘料性能优异、质量可靠。燕山石化自产高等级电缆绝缘料具有高标准的洁净度、均一度和稳定性，安全性能高，使用寿命长，能够完全满足电压等级为110kV的高压电缆对绝缘材料的性能要求。

据介绍，2016年，燕山石化采用自主研发技术，建成国内首套连续法、全封闭、超洁净的高等级电缆绝缘料生产装置。2017年、2020年，产品通过中国权威检测机构试验，具备工业应用条件。目前，高等级电缆绝缘料年产能2.5万t，已与20余家大中型电缆厂建立合作关系。

中国石化透露，下一步燕山石化将继续研发220kV、500kV等更高等级的电缆绝缘料，进一步推进中国高等级电缆绝缘料国产化进程。

(摘自中国新闻网)

## 给光伏并网设备上“监视器”和“遥控器”

基于河北电科院设备中心开展的融合终端与光伏逆变器四遥调试，可实现实时监测光伏并网数据、状态，并进行开断控制及功率调节。

2021年6月，国家能源局综合司正式下发《关于报送整县(市、区)屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》，拟在全国组织开展整县(市、区)推进屋顶分布式光伏开发试点工作。河北南网涉及整县光伏国家级重点县17个、省级重点县18个，预计增加光伏总规模约336万kW。但是大量分布式光伏并网，其随机性、间歇性和波动性进一步加剧了源荷双侧的不确定性，当前对分布式资源缺乏全面的可观、可测、可控、可调手段，整县光伏下配网运行控制难度加大。

配网台区智能融合终端可针对光伏电源进行相关App开发，通过App的调控策略实现对光伏并网的管控，而四遥的调试是调控策略实现的基础，因此开展融合终端与光伏逆变器的测试需求迫在眉睫。

面对未曾搭建过光伏真型试验场景、融合终端和光伏逆变器之间通信方式及规约尚未统一等困难，河北电科

院技术团队为试验做了充分准备。据介绍，他们在真型实验室现有设备基础上，搭建包含线路损耗、负载、光伏断路器、光伏逆变器、光伏模拟器等设备的真型线路，制定融合终端与光伏逆变器之间通信点表，明确通信遥测遥控遥调内容，规范设备之间通信方式与规约，保证设备之间正常通信，建立完善的通信系统。

此次调试工作充分利用融合终端对光伏逆变器的遥信遥测数据进行监测，即“监视器”功能，例如发电量、发电功率、发电质量等；对光伏开关远程遥控分合闸功能及分合闸时长，以及光伏并网有功功率、无功功率的远程调节功能及调节实现时长都进行了测试，即“遥控器”功能；另外，对光伏逆变器孤岛保护、光伏开关的过压保护等进行试验，可以说是对光伏并网“保护器”进行了测试。

据介绍，这项工作的完成为光伏并网群调群控策略的实现及优化确定了基调，为光伏并网相关设备检测奠定了坚实基础，同时也为整县光伏的示范推进提供了技术保障。

(摘自《中国科学报》)

## 研究人员创造一种让复杂半导体材料自行组装的方法

美国斯坦福大学教授Hemamala Karunadasa领导的团队在《科学》杂志中发表文章，介绍了一种更简单快捷的复杂材料自动组方法。他们用钙钛矿培育了二维层，并在大晶体中与其他薄层材料交叉和自组装。

自组装过程在反应瓶中进行，各薄层的化学成分在水中翻滚，杠铃状的分子引导着动向。杠铃分子的每一端都连接有一种可成长为薄层的模板。当薄层结晶时，杠铃分子会自动将它们按适当的顺序连接在一起。

研究人员表示，卤化物钙钛矿具有与天然钙钛矿相似的八面体结构，其组装过程通常是在水中进行的。这类材料在太阳能电池领域有很大的应用潜力，然而，它们的稳定性比较差。让钙钛矿和其他材料组合成层状材料，不仅有望结合两者的优点，还可能获得意想不到的界面特性——比如科学家们曾证实，将两种不同类型的绝缘薄膜堆叠可以制成导体。

(摘自科技部网站)

## 2021年1~9月份全国电力工业统计数据

指标名称	9月	同比增长/%	1~9月累计	同比增长/%
全国全社会用电量/亿kWh	6947	6.8	61651	12.9
其中：第一产业用电量	97	14.9	757	18.9
第二产业用电量	4451	6.0	40980	12.3
工业用电量	4361	6.0	40213	12.2
第三产业用电量	1292	12.1	10826	20.7
城乡居民生活用电量	1107	3.7	9088	7.0
全国发电装机容量/万千瓦			229483	9.4
其中：水电			38353	5.0
火电			128183	3.9
核电			5326	6.8
风电			29727	32.8
太阳能发电			27835	24.6
全国供电煤耗率/(g/kWh)			304.7	-0.9 <sup>*</sup>
全国供热量/10TJ			407675	15.3
全国供热耗用原煤/万吨			21648	7.6
全国发电量/亿kWh			54177	13.5
全国发电设备累计平均利用小时/h			2880	113 <sup>*</sup>
其中：水电			2794	-100 <sup>*</sup>
火电			3339	280 <sup>*</sup>
核电			5842	321 <sup>*</sup>
风电			1640	91 <sup>*</sup>
太阳能发电			1006	-4 <sup>*</sup>
全国发电累计厂用电率/%			4.5	-0.17 <sup>▲</sup>
其中：水电			0.3	持平
火电			5.8	-0.13 <sup>▲</sup>
电源工程投资完成/亿元			3138	1.8
其中：水电			701	5.3
火电			371	12.3
核电			356	51.6
风电			1416	-12.6
太阳能发电			293	27.3
电网工程投资完成/亿元			2891	-0.3
新增发电装机容量/万千瓦			9240	2016 <sup>*</sup>
其中：水电			1436	609 <sup>*</sup>
火电			3246	63 <sup>*</sup>
核电			340	228 <sup>*</sup>
风电			1643	336 <sup>*</sup>
太阳能发电			2556	785 <sup>*</sup>
新增220kV及以上变电设备容量/万千瓦			17282	1080 <sup>*</sup>
新增220kV及以上输电线路长率/km			23744	-1706 <sup>*</sup>

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

## 2021年三季度工业产能利用率

行业	三季度		前三季度	
	产能利用率/%	比上年同期增减/百分点	产能利用率/%	比上年同期增减/百分点
工业	77.1	0.4	77.6	4.5
其中：采矿业	76.0	2.1	75.9	4.8
制造业	77.3	0.1	77.9	4.4
电力、热力、燃气及水生产和供应业	75.3	2.5	74.8	4.3
其中：煤炭开采和洗选业	74.2	3.0	73.4	4.7
石油和天然气开采业	90.0	0.6	90.1	0.2
食品制造业	74.2	-0.3	73.7	4.7
纺织业	79.5	3.3	79.6	7.2
化学原料和化学制品制造业	77.8	1.6	78.3	4.9
医药制造业	76.6	1.2	77.4	3.8
化学纤维制造业	83.5	0.6	85.2	6.1
非金属矿物制品业	70.0	-1.8	69.9	3.2
黑色金属冶炼和压延加工业	77.0	-4.6	80.9	3.2
有色金属冶炼和压延加工业	79.6	-1.0	80.5	3.0
通用设备制造业	80.9	1.9	80.9	5.0
专用设备制造业	78.9	1.1	80.5	4.7
汽车制造业	70.5	-7.1	74.3	3.6
电气机械和器材制造业	81.0	0.1	81.3	4.9
计算机、通信和其他电子设备制造业	80.8	1.9	79.7	3.2

资料来源：国家统计局

## 2021年三季度GDP初步核算数据

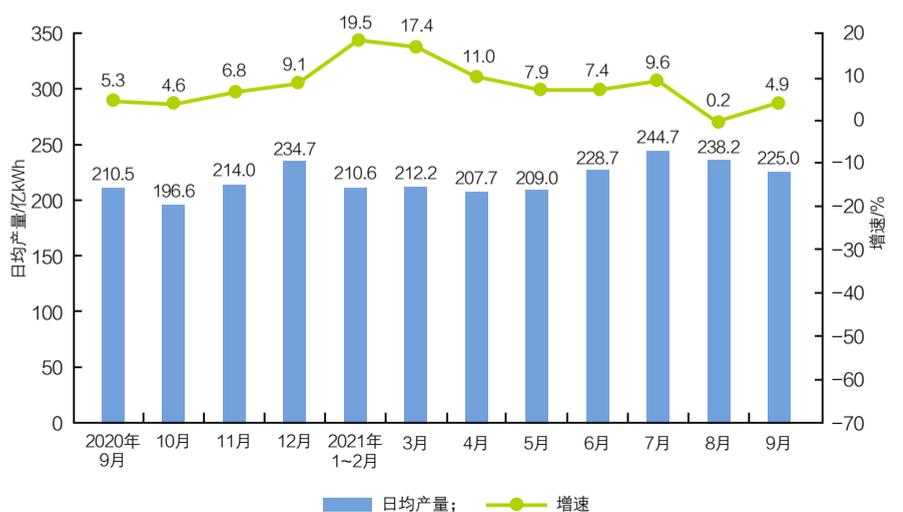
	现价总量/亿元		比上年同期增长/%	
	3季度	1~3季度	3季度	1~3季度
GDP	290964	823131	4.9	9.8
第一产业	23028	51430	7.1	7.4
第二产业	113786	320940	3.6	10.6
第三产业	154150	450761	5.4	9.5
农林牧渔业	24007	53758	7.1	7.4
工业	93034	267640	4.9	12.0
#制造业	77373	225896	4.6	12.5
建筑业	21202	54538	-1.8	4.3
批发和零售业	27972	78867	7.6	13.5
交通运输、仓储和邮政业	12753	35457	5.9	15.3
住宿和餐饮业	4830	13058	5.7	19.4
金融业	23398	69035	4.0	4.5
房地产业	18775	58517	-1.6	8.2
信息传输、软件和信息技术服务业	10488	33675	17.1	19.3
租赁和商务服务业	8663	24127	5.8	6.5
其他行业	45841	134458	5.2	6.7

注：①总量按现价计算，增速按不变价计算  
②三次产业分类依据国家统计局2018年修订的《三次产业划分规定》  
③行业分类采用《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》  
④本表GDP总量数据中，有的不等于各产业（行业）之和，是由于数值修约误差所致，未作机械调整  
⑤资料来源：国家统计局

## 2021年9月份规模以上工业生产主要数据

	9月		1~9月	
	绝对量	同比增长/%	绝对量	同比增长/%
规模以上工业增加值		3.1		11.8
分三大门类				
采矿业		3.2		4.7
制造业		2.4		12.5
其中：高技术制造业		14.0		20.1
电力、热力、燃气及水生产和供应业		9.7		12.0
分经济类型				
其中：国有企业		4.5		9.6
其中：股份制企业		4.0		12.0
外商及港澳台商投资企业		0.4		11.6
其中：私营企业		2.8		13.1
主要行业增加值				
农副食品加工业		2.5		8.6
食品制造业		2.8		7.9
纺织业		-5.8		3.7
化学原料和化学制品制造业		0.0		10.8
医药制造业		26.5		29.2
橡胶和塑料制品业		-3.9		9.9
非金属矿物制品业		-1.1		12.6
黑色金属冶炼和压延加工业		-9.7		5.0
有色金属冶炼和压延加工业		1.2		5.7
金属制品业		6.8		21.2
通用设备制造业		3.0		17.1
专用设备制造业		8.8		15.5
汽车制造业		-8.2		9.4
铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业		7.9		11.3
电气机械和器材制造业		6.8		21.4
计算机、通信和其他电子设备制造业		9.5		16.8
电力、热力生产和供应业		8.9		11.4
主要产品产量				
布/亿m	34	-1.2	287	10.1
硫酸（折100%）/万吨	794	1.6	7045	7.4
烧碱（折100%）/万吨	312	-1.4	2851	6.3
乙烯/万吨	223	9.3	2089	23.1
化学纤维/万吨	534	-2.0	5037	13.5
水泥/万吨	20504	-13.0	177770	5.3
平板玻璃（重量）/万箱	8423	4.4	76376	9.9
生铁/万吨	6519	-16.1	67107	-1.3
粗钢/万吨	7375	-21.2	80589	2
钢材/万吨	10195	-14.8	102035	4.6
十种有色金属/万吨	523	-1.6	4842	7.9
其中：原铝（电解铝）	308	-2.1	2915	7.2
金属切削机床/万台	5	2.1	50	38.4
工业机器人/套	29006	19.5	268694	57.8
汽车/万辆	218.6	-13.7	1855.4	9.4
其中：轿车	82.5	-9.5	678.0	10.0
运动型多用途乘用车（SUV）	85.1	-11.2	667.9	10.7
其中：新能源汽车	36.2	141.3	228.1	172.5
发电机组（发电设备）/万千瓦	1251	-7.9	10706	8.3
微型计算机设备/万台	4334	12.0	33833	30.7
移动通信手机/万台	15165	-5.2	115947	7.6
其中：智能手机	11582	2.3	88854	8.5
集成电路/亿块	304	21.4	2675	43.1
原煤/万吨	33410	-0.9	293059	3.7
焦炭/万吨	3718	-9.6	35745	1.3
原油/万吨	1661	3.2	14984	2.5
原油加工量/万吨	5607	-2.6	52687	6.2
天然气/亿m <sup>3</sup>	157	7.1	1518	10.4
发电量/亿kWh	6751	4.9	60721	10.7
火力发电量	4521	5.7	43273	11.9
水力发电量	1409	-0.3	9030	-0.9
核能发电量	332	4.3	3031	12.3
风力发电量	340	19.7	4025	28.4
太阳能发电量	148	4.5	1362	10.2
产品销售率/%	98.2	-0.4(百分点)	97.8	0.1(百分点)
出口交货值/亿元	13391	16.8	103664	19.4

资料来源：国家统计局



## 发电量同比增速及日均产量

资料来源：国家统计局

## 天然气价格翻番 美国燃煤发电将自2014年以来首次增加

据美国能源信息署最新的短期能源展望 (STEO)，由于天然气价格大幅上涨而煤炭价格相对稳定，美国电力部门2021年以来增加燃煤发电厂发电。预计2021年美国燃煤发电量将比2020年增长22%。煤炭和天然气一直是美国两大发电来源。在美国的许多地区，这两种燃料根据其相对成本竞争供电。美国天然气价格比煤炭价格波动更大，因此天然气成本通常决定天然气和煤炭发电的相对份额。由于天然气发电厂比燃煤发电厂更有效地将燃料转化为电能，因此即使天然气价格略高于煤炭价格，天然气发电也具有经济优势。2015~2020年，天然气成本相对较低且稳定。然而，2021年的天然气价格比近年来高得多，迄今为止美国发电厂的天然气

交付成本平均为每百万英国热单位 (Btu) 4.93美元，是2020年价格的两倍多。

2020年，美国燃煤发电机的利用率 (称为容量因数) 平均为40%。2010年之前，煤电产能系数通常平均为70%或更高。2021年较高的天然气价格将平均煤炭产能系数提高到51%左右，几乎是2018年的平均水平。尽管天然气价格上涨导致美国燃煤发电量超过2020年，但燃煤发电量的增长应该不会持续下去。自2010年以来，电力部门约有30%的燃煤发电能力已经退役，自2013年以来美国没有新的燃煤发电能力上线。由于燃煤发电厂发电能力的持续退役和天然气价格的略微下降，预计2022年美国燃煤发电量将下降5%左右。 (摘自 新浪网)

## 英国公布2050年实现净零排放战略

10月19日，英国政府在其官网上公布“净零战略”，并表示该战略不仅代表环境转型，同时也代表了重要的经济变革。根据这份“净零战略”，英国将在2030年前为绿色产业创造44万个就业岗位，并在2030年前释放多达900亿英镑的投资，以在2050年实现净零排放的目标。英国政府当天说，“净零战略”制定了一项全面的经济计划，旨在支持英国企业和消费者向清洁能源和绿色技术过渡，例如通过投资可持续清洁能源来降低英国对化石燃料的依赖，降低未来价格高企和波动的风险，并加强能源安全。英国政府还指出，在新资金的帮助下，该

战略将支持英国发展绿色产业，并在最新的低碳技术方面获得竞争优势。

《联合国气候变化框架公约》第二十六次缔约方大会 (COP26) 将于10月31日在英国格拉斯哥开幕。英国政府指出，“净零战略”将作为英国在《巴黎协定》下第二个长期降低温室气体排放发展战略提交给《联合国气候变化框架公约》。但有批评人士指出，这份“净零战略”没有提供足够的政策来推进实现净零排放所需的转型。英国修订的《气候变化法案》2019年6月生效，正式确立英国到2050年实现温室气体“净零排放”的目标。 (摘自 新华网)

## 法国计划注资10亿欧元发展核电产业

近日，法国总统马克龙公布了“法国2030计划”。在未来5年内，法国将投入高达300亿欧元的政府资金用于再工业化，其中，拟将80亿欧元用于助力能源转型和经济脱碳。具体来看，20亿欧元将投入氢能领域，10亿欧元将投入核电产业，两者将成为法国实现零碳目标的重要推手。

事实上，核电一直是法国的主要电力来源，占比高达70%。同时，法国还是世界主要的核电出口国，包括英国在内的国家均是法国核电的主要购买方。然而，在能源转型、核电反应堆技术等多种因素的影响下，近年来，法国核电政策摇摆不定。据了解，早在2018年，法国政府就曾提出，到2035年，要将核电在总发电量中的占比降至50%，关闭核反应堆十余座。此外，法国政府还要求法国电力在2021年之前提出新的核电发展建议。2019年，法国电力公司运营的核电反应堆技术问题频发，引起社会各界的关注。法国政府曾一度重申了上述削减核电的态度，并强调到2035年，法国核电占比将减少一半。但与此同时，法国政府却仍有意要求法国电力公司在3个地点筹备新建6座核反应堆。如今在马克龙提出的计划中，核电再次被放在法国未来能源发展的核心位置。

(摘自《中国能源报》)

## 阿联酋拟投入1630亿美元发展可再生能源

近日，作为全球主要产油国之一的阿联酋，再次加快了向清洁能源转型的脚步。该国宣布，将加大可再生能源领域投资，到2050年在可再生能源领域至少投资6000亿迪拉姆 (约合1630亿美元)，并将实现温室气体净零排放。

阿联酋表示，阿联酋希望成为海湾地区产油国中首个承诺全面脱碳的经济体。阿联酋政府官方数据显示，在过去的15年里，阿联酋在清洁能源领域的投资总额已经达到400亿美元，在全球70个国家合作投资建设了各类清洁能源项目。据了解，目前，阿联酋清洁能源领域的发展集中在光伏和核电两方面。位于阿布扎比的宰夫拉光伏电站是目前全球最大的单体光伏电站，总规划装机容量为200万kW，由阿布扎比国家能源公司与马斯达尔主导建设，中国企业晶科与法国电力公司也参与其中，预计将在2022年正式投入使用。另外，阿联酋首座核电站巴拉卡核电站2号机组也于2021年正式并网，根据阿联酋此前的规划，到2030年，该核电项目预计将为阿联酋提供至少1400万kW的电力。

(摘自《中国能源报》)

## IEA上调明年全球石油需求

总部位于巴黎的国际能源署 (IEA) 日前发布10月石油市场报告，分别上调2021年和2022年全球石油需求至日均9630万桶和日均9960万桶。根据IEA的预测，由于能源危机持续促使人们重新依靠石油，因此2021年和2022年的全球石油需求将分别增长日均550万桶和日均330万桶。

报告指出，屡创新高的煤炭和天然气价格以及停电促使全球各国电力部门和能源密集型行业转向石油，从而推高了全球石油需求。得益于美国从飓风“艾达”的冲击中恢复以及石油输出国组织 (欧佩克) 和非欧佩克产油国决定继续增加石油产量，国际能源署预测国际原油供应量将在10月大幅提高。由于市场担忧能源供应以及石油库存持续下降，原油价格在10月初达到7年以来最高位。国际能源署在月报中警告说，能源价格上涨可能导致工业活动减少，并导致全球经济从新冠疫情中的恢复放缓。

(摘自 新华网)

## 日本开发热光电装置 理论转换效率可超过35%

近日，日本京都大学一个研究小组开发出一种新装置，可将热量转化为光并利用光伏电池发电，从而提高能源转换效率。目前的硅光伏电池能源转换效率理论极限约为30%，而热光发电的转换效率理论上可以超过35%。热光发电作为一种有助于实现脱碳社会的新技术，计划10年后投入使用。

研究小组将装置的光源与光伏电池之间的间隔缩小到140nm，比光的波长还要短。采用了精确堆叠叠微结构的技术，利用10μm的细梁支撑光源。由于光源与光伏电池靠得很近，形成了一体化，产生的光不会在光源内部反射，可以传输给光伏电池。在实验中，研究小组将光源加热到1000°C左右发现，利用铟、镓和砷制造的光伏电池可以获得更多的光。这一成果超越了所谓的黑体极限。经确认，光伏电池产生的电流为以往热光发电装置的5~10倍。 (摘自 搜狐网)

## 欧盟首个绿色债券获超千亿欧元认购

10月12日，欧盟委员会宣布，其发行的首只15年期绿色债券共吸引了1350亿欧元的认购，这些资金将用于27个欧盟成员国的绿色经济发展和可持续投资。据悉，欧盟首只绿色债券的市场需求和发行规模都超过了预期。根据目前规划，欧盟首只绿色债券将在2037年2月到期，预计到2026年年底前，欧盟将发行总额约2500亿欧元的绿色债券，下一批绿色债券的发售时间将在2022年。

顾名思义，绿色债券指将所得资金专门用于资助符合规定条件的绿色项目或为这些项目进行再融资的债券工具。而本次欧盟发行的绿色债券是经济复苏计划的一部分，其所获资金将全部作为经济复苏计划的启动资金，分配给欧盟成员国开发高效率的清洁能源项目，以减缓气候变化。在全球能源转型步伐加速的背景下，绿色债券已经成为全球实现低碳目标的重要融资工具。近两年，投资者对绿色债券的认可度和接受度越来越高，即使欧洲新冠肺炎疫情尚未结束，但也没有阻碍市场对绿色债券的热情。 (摘自 中国能源网)

由于现货价格上涨，德国联邦网络局Bundesnetzagentur日前已将消费者在2022年用电费支付的可再生能源税或所谓的EEG税降至0.0372欧元/kWh的十年低点。Bundesnetzagentur表示，2022年将缴纳的税款比2021年的税款低近43%，该税款的上限为0.065欧元/kWh。2012年，该税费一度低于0.04欧元/kWh的门槛，当时为0.0359欧元。这种减少并不奇怪，因为不断上涨的电力现货价格减少了对可再生能源补贴的需求。此次降价还旨在部分抑制价格上涨的影响。

EEG税旨在支持德国可再生能源的扩张，并弥补市场价格与支付给电力生产商的市场溢价之间的差额，减少的资金将来自引入碳价的收益。2022年的EEG税和联邦补贴总额将达到201亿欧元，涵盖该国输电系统运营商需要为可再生能源支付的费用 (337亿欧元) 与预期的电力交换收入136亿欧元之间的差额。据运营商称，2022年德国可再生能源装机容量将达到8.2 GW，主要由太阳能驱动，而绿色发电预计将增长近5%，至239 TWh。 (摘自 中国能源网)

## 德国将降低可再生能源税至0.0372欧元/kWh

## 全球变暖下的世界能源支出变化报告发表

英国《自然》杂志10月13日发表的一份研究报告指出，到21世纪末，气候变化或使全球年度能源净支出适度下降。不过，不同地区的支出变化会因当地气候和经济状况而异，部分热带和亚热带地区的支出预计将大幅增加。此前估算的气候变暖对能源支出的影响显示，能源成本将大幅增加，但作出这些预测的模型对相关数据的考虑可能并不充分。美国加州大学伯克利分校研究团队将全球能耗、能源成本、历史气候数据，以及温室气体中等排放和高排放情景下的人口收入预测和气候预测相结合，估算了能耗和能源支出的未来变化。

研究人员估计，到21世纪末，在高排放和

中等排放情景下，气候变化使能源支出节省的净成本或分别占全球GDP的0.17%和0.08%。他们的计算发现，当前进入大气的每一吨二氧化碳，或让2099年的年度能源支出下降1~3美元。由于使用空调等制冷设备，热带和亚热带中等收入地区的电力支出预计将增加，比如印度、墨西哥的部分地区。但研究结果也显示，这一支出或被更寒冷的国家在煤和天然气等燃料上减少的支出抵消。包括撒哈拉以南非洲大部分地区在内的地区，在制冷设备上的投入可能不如另一些地区，但这些地区在供暖上的支出预计也会下降。

(摘自《科技日报》)

## 世卫组织警告: 新冠疫情可能会持续至2022年末

近日，世界卫生组织 (WHO) 表示，由于较贫穷的国家无法获得所需的疫苗，新冠大流行将“再持续一年以上”。世卫组织总干事高级顾问布鲁斯·艾尔沃德表示，非洲只有不到5%的人口接种了疫苗，而其他大多数大陆的这一比例为40%。由于较贫穷的国家无法获得所需的疫苗，这意味着新冠疫情很可能会拖至2022年末。艾尔沃德博士呼吁富裕国家放弃他们在疫苗队列中的优先位置，以便制药公司可以优先考虑收入最低的国家。“我可以告诉你，

我们没有走上正轨，”他说，“我们真的需要加快速度，否则这种流行病将比它原本 (预测) 结束的时间推后一年。”

世卫组织此前曾敦促各国政府在上个月底之前为全球10%的人口接种疫苗。然而超过55个国家，其中主要是非洲和中东国家，没有达到目标。2021年2月，世卫组织预测称，新冠大流行将于2022年年初结束。不过该组织同时强调，这只是一个预测，没有人能确切地说出情况将如何发展。

(摘自 科学网)