

国家能源局表示

推动“风光水火储一体化”“源网荷储一体化”

新华社北京9月27日电（记者安娜）国家能源局副局长刘宝华27日表示，要积极推动“风光水火储一体化”“源网荷储一体化”，提升能源利用效率和发展质量，促进我国能源转型和经济社会发展。

刘宝华是在当于北京举行的中国综合能源服务产业高峰论坛上作出上述表述的。论坛由国家电网有限公司发起成立的中国综合能源服务产业创新发展联盟和中电联售电与综合能效服务分会联合举办。

我国750千伏超高压输电线路直升机带电作业成功开展

记者从国家电网甘肃省电力公司了解到，该公司日前采用直升机吊索法，成功完成了750千伏超高压输电线路的带电消缺作业。业内人士表示，这是我国首次在750千伏电压等级输电线上升直升机带电作业。

据了解，此次带电作业的线路为官东二线750千伏超高压输电线路，是确保青海省水电送出的一条关键输电通道，作业内容为该线路103号塔一处间隔棒更换。

国网甘肃检修公司带电作业技术中心副主任吕强介绍，作业点处于刘家峡水库正上方，水库周围风速变化快，光线复杂，对带电作业技术工法提出了更高要求。为最大限度减少停电检修带来的影响，确保电网安全稳定运行，国网甘肃检修

今年以来，国网江西省电力有限公司组织相关建设单位克服疫情、高温影响，有序推进雅中至江西±800千伏特高压直流输电工程建设进度。截至目前，南昌换流站场平工程完成100%，江西段线路塔基开挖完成635基，占比99%；组塔完成429基，占比66%。

据了解，该工程是国家电网服务“西电东送”能源战略的重大项目，建成后将进一步提升区域绿色发展的电力保障能力。

图为位于抚州市东乡区的换流站施工现场（无人机照片）。

新华社记者 郭杰文摄

公司决定开展直升机带电作业。

该工法通过直升机将作业人员精准吊挂至作业点，作业人员进入电场更换间隔棒。作业结束后，直升机再次飞往作业点接作业人员返回地面。

吕强说，相比传统带电作业工法，直升机带电作业具有快捷、高效等特点，技术含量更高。

甘肃省辖内有52条750千伏及以上的超特高压输电线路，总里程1万多公里，是我国“西电东送”的重要通道。此次直升机带电作业的顺利完成，不仅为甘肃电网提供了新的带电检修作业手段，还弥补了国内750千伏电压等级直升机带电作业的空白，提升了电网安全运行水平。

据新华社 王铭禹 多蕾

与此同时，保障能源安全稳定供应也面临一些新的挑战。据刘宝华介绍，当前，我国能源消费结构性问题仍较突出，2019年我国煤炭消费量占能源消费总量的57.7%，比2018年下降1.5个百分点，但仍远高于27.0%的世界平均水平。

刘宝华说，目前电力系统综合效率不高，源网荷等环节协调不够，各类电源互补互济不足等深层次矛盾日益凸显，需要积极推动“风光水火储一体化”“源网荷储一体化”，提升能源利用效率和发展质量，促进我国能源转型

和经济社会发展。

“综合能源服务作为一种互补互济、多系统协调优化的能源供应和消费模式，已成为提升能源开发使用效率、提高可再生能源消纳比例的重要发展方向，是落实‘两个一体化’的有力手段。”刘宝华说，深入开展综合能源服务，有利于增强能源安全保障能力，有利于提高全社会综合效能、降低企业投资运营成本，对于实现能源生产和消费方式根本性转变、积极主动应对全球气候变化、推进生态文明建设等具有重要意义。

消费增量占40%

“十三五”非化石能源消费比重逐步提高

新华社北京9月28日电（记者刘羊旸 高敬）“十三五”以来，我国非化石能源消费增量占到一次能源消费增量的40%，较“十二五”期间的增量占比上升了14个百分点。

专家指出，当前，我国能源消费结构呈现出清洁化、低碳化的特征，到2030年我国新增能源需求将主要依靠清洁能源满足。然而，我国能源结构尚未完成根本性的转型，实现清洁低碳的现代能源体系仍需解决一些深层次的矛盾和问题。

“未来，我国将继续加快能源结构调整速度。”国家能源局有关负责人表示，我国将持续推动能源生产与消费革命，在确保能源安全供应、满足国民经济可持续发展和人民生活水平提升的同时，大力提升能源利用效率，加快能源结构向清洁低碳方向转型。

据统计，中国连续多年成为全球

可再生能源最大投资国。我国在可再生能源领域的专利数位列全球第一，可再生能源装机和发电量连续多年稳居全球第一。

专家指出，当前，我国能源消费结构呈现出清洁化、低碳化的特征，到2030年我国新增能源需求将主要依靠清洁能源满足。然而，我国能源结构尚未完成根本性的转型，实现清洁低碳的现代能源体系仍需解决一些深层次的矛盾和问题。

“未来，我国将继续加快能源结构调整速度。”国家能源局有关负责人表示，我国将持续推动能源生产与消费革命，在确保能源安全供应、满足国民经济可持续发展和人民生活水平提升的同时，大力提升能源利用效率，加快能源结构向清洁低碳方向转型。

报告显示中国电池专利位居全球前列

新华社柏林9月28日电（张雨花）欧洲专利局和国际能源署日前发布的最新联合研究报告显示，中国在电池专利方面排名上升至全球第四，位列日本、韩国、欧洲之后。

报告显示，2005年至2018年间，电池和其他电力存储技术的专利活动在全球范围内以平均每年14%的速度增长。近九成旨在改善电力存储的发明集中在促进电池性能上，尤其是用于消费电子设备和电动汽车的锂离子电池。

在锂离子电池领域，从2014年到

2018年，全球9%的锂离子专利申请来自中国。2009年至2010年期间，中国加快了电池创新的步伐，自2018年开始全线发力，专利申请量大幅增加，使中国整体排名跻身第四。

德国共创欧洲专利律师事务所创始合伙人龚津平表示，中国的电池技术创新在加速，一方面归功于中国完整的化工、材料和电子等相关基础产业的支持和大批高科技研发人才的参与；另一方面，也离不开中国对知识产权保护的日益重视。

宁夏阶段性降低企业用电、用气成本2.6亿余元

新华社银川9月28日电（记者许晋豫）记者27日从宁夏发改委获悉，为统筹推进新冠肺炎疫情防控与经济社会发展，宁夏自今年2月1日起实施阶段性降低企业用电、用气成本政策。截至8月底，宁夏阶段性降低企业用电、用气成本共2.6亿余元。

据宁夏发改委价格管理处介绍，今年2月1日起，宁夏对暂不能开工的企业放宽容量电价计费方式变更周期和减容期限，对直接服务于疫情防控的新建、扩建医疗场所减免高可

靠性供电费。宁夏对抗击新冠疫情定点医院、隔离点，抗疫物资保障企业按照抗灾电价政策每度电降低2分钱，对全区除高耗能行业以外的工商业企业电费按照95%结算并将该政策延至年底。

同时，自今年2月22日起，宁夏非居民用天然气提前执行淡季价格政策。截至8月底，宁夏累计减轻企业电费负担1.9亿元，降低企业用气成本0.74亿元，有效降低了企业的生产经营成本。

能源革命对外开放百家论坛之一九六

新材料篇之——碳纤维（上）

1 观点呈现

碳纤维的由来

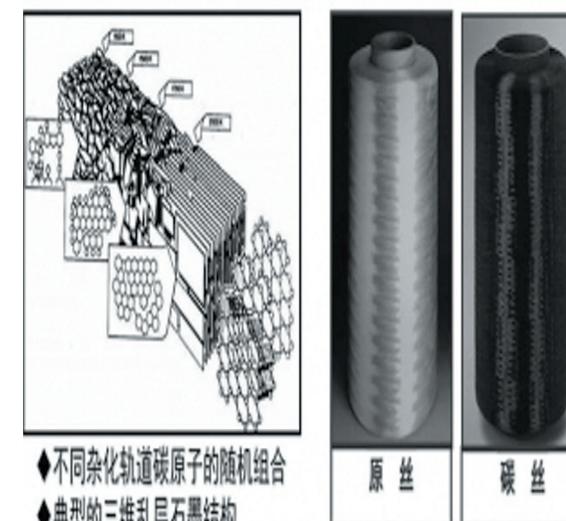
所有的物质都是由碳、氢、氮等元素组成的，但大部分物质的碳元素含量都不超过60%以上。以前，碳材料作为能源的角色出现在人类历史发展的过程中，如木炭、煤炭用来燃烧、炼铁。在十九世纪末，作为一种新材料的角色出现，如作为炭素材料用来发电、电极、电刷等。在二战之后，又出现了一些新的碳材料制品，主要是高性能的石墨，新型的碳材料，如后面出现的碳纤维、纳米管、石墨烯、富勒烯，其中石墨烯和富勒烯的发现都拿到了诺贝尔奖，所以碳材料对人类影响非常大。

没有碳化之前的白色原丝，里面含有大量的氮、氢、氧等非碳元

素，原丝纺制出后要经过氧化、碳化，做成碳元素含量在95%以上的碳丝。碳纤维原丝可以做到几万米长，主要用来做高强、高模、高韧的一些材料，如飞机、导弹、汽车或体育用品。现在，碳纤维是全世界公认的“黑色黄金”，用处非常广泛，并且随着发展，用量会越大。

简单的来说，碳材料就是以碳

碳纤维是一类以人造纤维或有机纤维为前驱体，经过1000℃以上高温处理，发生一系列的物理化学变化，制得碳含量在90%以上的无机纤维



2 观点呈现

碳纤维

碳纤维的官方定义是一类以人造纤维或有机纤维为前驱体，经过1000℃以上高温处理，发生一系列的物理化学变化，制得碳含量在90%以上的无机纤维。作为一种高分子聚合物的材料，通过纺丝把它做成一种线状的有机纤维，通过低温的氧化，把线状分子链变成体状，再通过更高温度进行碳化，把这种体状纤维中的氮、氢、氧元素脱除，让碳元素含量不断提高。会发现，碳元素就会在纤维中会形成六元环，并且越来越大，就变成碳纤维。如果后面再通过2000℃~3000℃热处理，就变成石墨纤维，会得到非常规整的结构，纤维结构越规整，力学性能就越好。

碳纤维的种类大致分为粘胶基碳纤维、沥青基碳纤维和PAN基碳纤维（聚丙烯腈基碳纤维）。严格意义上说，所有的有机纤维通过碳化得到90%以上碳元素含量都叫碳纤维，但大部分有机纤维做成碳纤维后变碎，能够做成丝状也就这几类。粘胶基碳纤维、沥青基碳纤维用途较单一，用量较小，产量较有限，不能做成产业。而用量最大的，也就是PAN基碳纤维，用量一年估计可达8万吨，预计到2020年可能达到10万吨，是世界上兼具良好结构与功能特性高性能碳纤维主导品种，是所有碳纤维中性能最优良的，世界各国高度重视的战略性基础材料。

3 观点呈现

碳纤维的结构、性能（一）

聚丙烯腈基（PAN）基碳纤维结构模型一般来说，有通用型、高强型、高强高模型。沿着横轴向剖开，通用型表面比较平整，内部结构比较混乱，强度、模量等性能都较差；高强型内部结构比较规整，强度较高，它的一束丝，几人合力都拉不断，非常强硬，到后面处理温度更加高的时候，不仅沿轴向规整，沿径向也比较规整，模量也增加了；高强高模型，模量高，抗变形能力越好。

聚丙烯腈基（PAN）基碳纤维研制比较晚，是因为它在研制过程中所用时间非常长，会产生一些缺陷，包括内部缺陷和表面缺陷。因为在处理过程是加热过程，表面和内部往往受热不均匀，会出现孔洞或孔隙。表面也会容易出现一些缺陷，如裂纹，在纺丝过程中会出现一些毛丝、沉积物和机械损伤之类的问题。

碳纤维的性能就是碳+纤维，碳就是碳元素，纤维就是长丝、条纹丝。头发丝一般是在40~50微米，碳纤维一般是7微米，所以特别细。性能就是高强度、高模量，强度比金属要大3~5倍，密度只有金属的四分之一到五分之一，所以说用来做汽车、飞机，非常轻量化，是未来轻量化材

料的首选。它的热稳定性高，主要是做航空等热防材料。电阻率小、热膨胀系数小。是化学惰性材料，不会受腐蚀，在环境条件比较苛刻的条件下，它是首选材料。抗疲劳强度高，纤维加工性不错。综合来说，它是减重、增强结构复合材料的最佳增强体。

在碳纤维的排号和应用方面，目前，日本、美国发展较好，日本大约领先我国内20年的水平，我国的碳纤维正在追赶世界潮流。排号是日本制定的，有T系列高强型，M系列高模型，国内在沿着日本的路线追赶，在部分型号上也有了创新。