

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

2022年8月5日

第18期（总第661期）

准印证号：京内资准字1322—L0001号

内部资料，免费交流

我国能源自主保障能力保持在80%以上

7月27日，国新办就“加快建设能源强国 全力保障能源安全”有关情况举行新闻发布会。会议指出，自能源安全新战略提出以来，能源强国建设进一步推进，能源安全保障能力进一步提升。从能源消费看，能源清洁低碳转型步伐加快。数据显示，2014年以来，我国单位国内生产总值能耗累计降低20%，以年均约2.9%的能源消费增长支撑了6.2%的国民经济增长。能源消费结构明显优化，煤炭消费比重从2014年的65.8%下降到2021年的56%，年均下降1.4个百分点，是历史上下降最快的时期；清洁能源消费比重同期从16.9%上升到25.5%，占能源消费增量的60%以上。与此同时，能源供给能力和质量显著提升。据统计，我国能源自主保障能力保持在80%以上，

全口径发电装机容量超过24亿kW，人均电力装机容量由2014年的1kW增长至1.7kW。2021年，可再生能源发电装机历史性突破11亿kW，发电量达到2.49万亿kWh，占全社会用电量的29.9%。在能源技术创新方面，我国已建立了完备的清洁能源装备制造产业链，成功研发制造全球最大单机容量100万kW水电机组，具备最大单机容量达10MW的全系列风电机组制造能力，光伏电池转换效率多次刷新世界纪录。2021年，全国市场化交易电量3.8万亿kWh，占全社会用电量比重达45.5%。据悉，上半年能源重大项目的投资同比增长15.9%。水电、风电、太阳能发电量较快增长，和2021年同期相比分别增长20.3%、7.8%和13.5%。（摘自《经济日报》）

支持用电紧张区域电力2000万kW 电煤中长期合同履约率超96%

7月22日，国务院新闻办公室召开2022年上半年中央企业经济运行情况发布会。“上半年，中央企业全力以赴保能源电力供应，努力实现稳产稳供稳价，目前发电机组应发尽发，电力供应安全稳定。电煤中长期合同履约率超过96%，向下游企业让利超过600亿元。”国务院国资委秘书长、新闻发言人彭华岗表示。

近日，受复工复产加速以及持续高温天气的影响，全国用电负荷创历史新高。中央煤炭企业全力增产增供增效，带头执行电煤中长期合同。据会上公布的数据显示，截至7月12日，中央企业累计产煤5.7亿t，同比增产8.1%。电煤中长期合同履约率

超过了96%，向下游企业让利超过600亿元。中央发电企业强化电煤采购，持续提升电煤库存，加强机组检修维护水平，提升机组的顶峰发电能力，全力应发尽发、多发满发。截至7月12日，电煤库存量1亿t、高于2021年同期3527万t，可用天数24天、高于2021年同期8.4天，电煤库存量处于历史同期高位，机组非计划停运和发电出力受阻情况均好于往年同期水平。上半年，累计发电2.6万亿kWh，同比增长2.2%。中央电网企业强化电网互济资源能力，用好、用足全网输电通道，向华东、华中、西南等用电紧张的区域支持电力2000万kW，实现各区域的余缺互济、精准错峰。（摘自 中国能源新闻网）

7月29日，闽粤联网线路主体工程全部完成，标志着闽粤联网工程实现全线贯通。闽粤联网工程是中国国家电网公司和南方电网公司合作的第一个省级电网间互联工程。工程线路全长303km，输送容量200万kW，在福建省内新建1座直流背靠背换流站，通过两回交流500kV线路，分别接入广东嘉应和福建东林500kV变电站。

据介绍，闽粤联网工程建成后将推进两省电力余缺互济，福建富余电力可送至广东，缓解广东的季节性供电紧张状况。同时，有利于充分发挥福建清洁能源资源储量优势，进一步优化粤港澳大湾区与海峡西岸经济区能源结构，提高能源保障能力。据测算，“十四五”期间，通过闽粤联网，两地季节性送电电力可达50万~160万kW，相当于减少一座大型火电厂的建设。此外，闽粤联网工程还可以增加两省电网的抗风险能力，将有效提高闽粤两地在遭受自然灾害时的紧急支援能力，加快事故后恢复速度。（摘自 中国新闻网）

全国首个千万千瓦级抽水蓄能基地开建

7月30日，吉林蛟河抽水蓄能电站在蛟河市白石山镇砬河村全面启动建设，标志着中国首个千万千瓦级抽水蓄能基地开建。据了解，该电站总装机容量120万kW，安装4台30万kW发电机组，年发电量超12亿kWh，其下水库库址位于漂河干流上，流域面积为112km²，多年平均来水量为4260万m³。

进入“十四五”，吉林省新能源建设提级加速。目前，该省正以光伏、风电、氢能、水能等为重点，扎实推进西部“陆上风光三峡”、东部“山水蓄能三峡”建设，多渠道促进煤炭消费减量替代，实现多能互补，增强资源生产保障能力。“山水蓄能三峡”工程总投资2100亿元，规划装机容量3500万kW，主要包括白山、敦化、蛟河3个抽水蓄能电站和纳入国家《抽水蓄能中长期发展规划（2021—2035年）》的7个站点，预计到2030年全省抽水蓄能电站装机规模将达到1210万kW。据悉，“十四五”期间，国家电网规划在吉林省建设吉林蛟河抽水蓄能电站及塔拉河、大沟河、大沙河、前河、卧龙湖、景山屯、通化共8座抽水蓄能电站，总装机超过1000万kW。预计到2025年，吉林省的风电光伏装机将达到3000万kW。建设千万千瓦级抽水蓄能电站，将有效促进这部分清洁能源可靠消纳。（摘自《人民日报海外版》）

我国海上页岩油勘探获重大突破

7月28日，我国海上首口页岩油探井——涇页-1井压裂测试成功并获商业油流，标志着我国海上页岩油勘探取得重大突破。涇页-1井位于南海北部湾海域涇西南凹陷，日产原油20m³、天然气1589m³且产能稳定。据测算，涇西南凹陷页岩油资源量达8亿t，整个北部湾盆地页岩油资源量约12亿t，展现了良好的勘探前景。

据了解，与常规油气相比，页岩油的藏油孔隙小到纳米级，采出难度极大。近年来，随着老油田常规油气开发步入中后期，中国海油将非常规油气勘探开发作为资源接替和稳产增产的重要方向。据介绍，在攻关过程中，中国海油项目团队创新“常规与非常规一体化”勘探思路，反复研究涇西南页岩油地质油藏特征，多轮论证工程及压裂可行性，最终优选含油性、可压裂改造性较好的目标区，部署涇页-1井。针对目标区压裂层砂质条带的地质特点，项目团队采用“高低粘一体化海水基变粘压裂体系+限流射孔+控压返排”特殊压裂工艺释放产能，相继完成了互层型、夹层型两种类型页岩油段测试作业，均获得商业发现。（摘自《光明日报》）

国资委: 对央企节能环保实行动态分类监管

近日，国务院国有资产监督管理委员会发布《中央企业节约能源与生态环境保护监督管理办法》。《办法》提出了分类管理，国资委对中央企业节约能源与生态环境保护实行动态分类监督管理，按照企业所处行业、能源消耗、主要污染物排放水平和生态环境影响程度，将中央企业划分为三类。

第一类企业。主业处于石油石化、钢铁、有色金属、电力、化工、煤炭、建材、交通运输、建筑行业，且具备以下三个条件之一的：①年耗能在200万t标准煤以上；②二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮等主要污染物排放总量位于中央企业前1/3；③对生态环境有较大影响。第二类企业。第一类企业之外具备以下两个条件之一的：①年耗能在10万t标准煤以上；② 二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮等主要污染物排放总量位于中央企业中等水平。第三类企业。除上述第一类、第二类以外的企业。（摘自 国资委网站）

国家电网年内将再开工『四交四直』特高压工程

8月3日，国家电网公司重大项目建设推进会议发布消息，年内将再开工建设“四交四直”特高压工程，加快推进“一交五直”等特高压工程前期工作，争取早核准早开工。据统计，2022年1~7月，国家电网公司完成电网投资2364亿元，同比增长19%，目前在建项目总投资8832亿元，其中110kV及以上电网和抽水蓄能电站3299项。到年底前，预计再完成近3000亿元电网投资，开工一大批重大工程，项目总投资4169亿元，其中110kV及以上电网和抽水蓄能电站1173项，届时在建项目总投资有望创历史新高，达到1.3万亿元。

在特高压建设方面，2022年1~7月，福州—厦门、驻马店—武汉特高压交流开工建设，白鹤滩—江苏特高压直流竣工投产。年内，建成投产南阳—荆门—长沙、荆门—武汉特高压交流等工程，计划陆续开工建设金—湖北、陇东—山东、宁夏—湖南、哈密—重庆直流以及武汉—南昌、张北—胜利、川渝和黄石交流“四交四直”8项特高压工程，总投资超过1500亿元，进一步发挥电网投资拉动作用。后续，该公司将加快推进大同一天津南交流及陕西—安徽、陕西—河南、蒙西—京津冀、甘肃—浙江、藏电送粤直流等“一交五直”6项特高压工程前期工作，总投资约1100亿元。全力做好沙漠戈壁荒漠大型风光电基地5个送出通道方案研究，超前谋划项目储备，为进一步扩大有效投资奠定基础。（摘自 中国能源网）

《电力业务资质管理年度分析报告（2022）》《电力行业信用状况年度分析报告（2022）》发布

近日，国家能源局印发了《电力业务资质管理年度分析报告（2022）》和《电力行业信用状况年度分析报告（2022）》。《资质报告》是全面推行电力业务资质许可告知承诺制后出台的首个资质管理年度分析报告，《信用报告》则是全国首个电力行业公共信用综合评价年度报告。

据了解，国家能源局已连续3年发布了资质管理年度分析报告，但本次发布的《资质报告》则是全面推行电力业务资质许可告知承诺制后出台的首个资质管理年度分析报告。《信用报告》则是全国首个电力行业公共信用综合评价年度报告。据介绍，2020年底，资质和信用信息系统全面上线运行，在实现许可业务和信用业务“一网通办”“一网通查”的同

时，也为系统梳理、分析电力企业资质许可和信用状况提供了数据基础和平台支撑。基于资质和信用信息系统数据，编制发布《资质报告》，有助于社会公众充分了解电力业务资质许可实施情况，提高政务信息透明度，进一步发挥电力业务资质许可制度在维护市场秩序、激发市场活力、优化营商环境等方面的作用；编制发布《信用报告》，旨在强化信用风险预警，助力分级分类监管，促进市场主体不断提升信用水平，为构建以信用为基础的新型监管机制、推进能源（电力）高质量发展提供决策参考。目前两个报告已印发各派出机构以及相关电力企业和协会，社会公众可以通过国家能源局门户网站获取。（摘自《中国电力报》）

35天100%“绿电”供应 青海再创世界纪录

依托青海特殊的资源、战略、区位优势，6月25日~7月29日，青海全域连续35天开展“绿电5周”系列活动。这意味着，清洁能源大省青海将再添“绿电”世界纪录。今年“绿电”期间，青海省预计清洁能源发电量99.75亿kWh，占全省用电量的110%，相当于减少燃煤453.4万t，减排二氧化碳816.1万t。

据介绍，2017年以来，青海省已连续5年成功实施绿电创新实践。数据显示，5年“绿电”活动，青海省累计清洁发电251.56亿kWh，相当于减少燃煤1143万t，减排二氧化碳2058万t，新能源发电量占比从19.4%提升到31.8%。截至目前，青海电网总装机4325万kW，其中清洁能源装机3933万kW，占比90.9%；新能源装机2674万kW，占比61.8%，青海电网已成为全国清洁能源、新能源装机占比最高的省域电网。今年“绿电5周”活动，国网青海省电力公司通过创新构建的全省规上企业专属电—碳模型，为企业节能减排提供测碳服务，为青海省114家规上企业节约一次性投资超过1.5亿元。此外，青海省建立的“青绿之约”绿色电力交易机制，促成新能源交易电量16.8亿kWh、水电24.42亿kWh。（摘自《科技日报》）

国内首套低压直流电能质量分析仪研发成功

近日，国内首套低压直流电能质量分析仪在国网河北电科院投入使用，并率先开展多个低电压等级直流电能质量测试分析。

当前，国内直流配电工程建设步入了快速发展阶段。直流配电系统通过电力电子技术，以直流形式实现源荷储的互联和调节，具有供电容量大、可靠性高、源荷适应性强等优势。

与交流配电系统不同，直流配电系统中由于缺少惯性元件，其中各类电力电子器件产生的电能扰动在系统中传播更快，极易造成事故扩大。此外，直流配电系统不具有频率和相角的概念，电能质量问题的产生机理和评估指标均与交流系统存在较大差异，交流电能质量的常规测试和分析方法不再适用。

为求解直流电能质量测试难题，国网河北电科院技术人员深度分析直流电力系统典型拓扑结构和运行机理，从交直流配电网供电品质交互影响的关键因素出发，在电压波动和纹波系数基础上提出了快速电压变化和

纹波频谱测试分析方法，研发出能够表征低压直流特征指标的直流电能质量测试技术，并配套研制出适用于1500V及以下的低压直流电能质量分析仪。为验证装置实效性，研究人员选取直流微网、分布式源网荷和电动汽车充电桩等典型直流应用场景，分别完成了±375V、400V和±110V等多个低电压等级直流配电系统电能质量测试。

测试结果显示，该装置不仅可以监测分析直流系统中电压偏差、纹波、闪变以及不平衡度等稳态参数，还能够捕捉和测量直流电压暂升暂降、短时中断等暂态参数，以12.8kHz超高采样频率，实现对直流配电系统运行全量参数的精确测量。

据介绍，该装置的研制成功将满足低压直流配电系统的电能质量测试需求，同时为直流配电工程的规划设计、运行维护以及直流电能质量标准制定提供了有力依据。

（摘自《科技日报》）

新型800kV气体绝缘全封闭组合电器实现示范应用

日前，由中国电力科学研究院有限公司牵头并负责关键技术攻关、平高集团有限公司研制的新型800kV气体绝缘全封闭组合电器（GIS）在青海750kV郭隆变电站实现示范应用。这是继特高压GIS主设备国产化并示范应用后，我国在GIS设备更新换代方面的又一实践，标志着我国高端GIS产业链、供应链、创新链优化升级。

超高压、特高压GIS设备是电网运行的关键控制和保护设备。现有GIS设备普遍通过加装阻尼电阻来抑制操作过电压，导致设备整体结构复杂、组部件冗杂，需要进一步精简设备结构，提升可靠性。

超高压、特高压GIS设备采用可控避雷器抑制操作过电压，取消断路器合闸电阻和阻尼电阻，大幅优化断路器、隔离开关和母线结构，提高设备的可靠性和经济性。设备整体一字排开，低位

布置，结构紧凑，方便运维检修。

新型800kV GIS设备简化了断路器灭弧室结构，减少零部件30%，机械寿命延长1倍，电寿命从16次提升至22次。隔离开关采用直线型出线，零部件减少40%，机械寿命延长1倍。该设备通过中国机械工业联合会组织的技术鉴定，专家一致认为整体技术水平国际领先。7月20日，在国家电网有限公司总部、国网西北分部和国网青海省电力公司的支持下，新型800kV GIS设备在郭隆变电站顺利通过系统调试和试运行，实现首台首套落地。

据介绍，郭隆变电站是750kV青海郭隆—甘肃武胜第三回线路的起点，工程已于7月20日建成投运，进一步强化了西北电网网架结构，提升了电网新能源汇集、省际电力互补互济能力，助力青豫直流外送清洁能源。

（摘自《国家电网报》）

国内首基自立式铝合金门型抢修塔真型试验完成

近日，在中国电力科学研究院北京良乡杆塔试验基地，国内首基自立式铝合金门型抢修塔1C1W6-JZQL通过真型试验。

据悉，该试验塔采用铝—钢混合门型结构，总高25.4m，总重10t，采用单回路直线、转角一体化设计。该塔参考直线、耐张塔通用设计思路，双地线布置、导线三角形排列，塔身为铝合金四柱结构，主柱之间用角钢连接。铝合金的应用主要解决崎岖山区塔材运输及组塔施工困难、铁塔热镀锌污染和运行中需防腐维护的问题；门型结构的主柱采用模块化设计，能够像积木一样根据铁塔高度进行模块化自由组装、拆卸，可以重复利用，避免塔材浪费。

中国电力科学研究院对该塔完成断线、安装、大风等7个工况试验，布置了36个应变测点和8个位移观测点，全程对铝合金门型塔重要构件、节点和整体变形进行应变测量和位移观测，共采集数据2772个。与传统塔型相比，该门型塔变形复杂，连接角钢传力不明确，试验难度大。真型试验的完成，验证了该塔型的安全可靠性和经济合理性，保障了该塔型在工程中的安全稳定运行。

（摘自《中国科学报》）

加点水，这种一次性纸电池就能激活

在纸上加点水，这张纸就可以变成一次性电池。研究者认为，该电池可以被用于驱动各种低功率、一次性可丢弃的电子器件，例如追踪物品的智能标签、环境传感器和医学诊断设备，同时在使用中将环境影响降到最低。相关研究成果近日发表于《科学报告》。

瑞士联邦材料测试与开发研究所研究人员设计的这种电池，主要由一个1cm²的电池单元组成，还包含3种印在长方形纸带上的油墨。纸带上分布着氯化钠，纸带较短端浸了蜡。含有石墨薄片的油墨印制在纸带一面，作为电池组正极；含有锌粉的油墨印制在纸带的另一面，作为电池组负极。这种油墨将电池组正负极和两根电线连接起来，电线位于有蜡的那端。

加上一点水，纸带上的盐会溶解，释放出带电离子。这些离子在纸带上弥散激活电池组，让电池组负极油墨中的锌释放电子。连在电子设备上的电线能接通电路，让电子经过含石墨和炭黑

的油墨、电线和设备，从负极转移到正极（含石墨的油墨），并在那里被转移到周围的氧气里。这些反应产生的电流可用于驱动设备。

为展示这种电池驱动低功率电子器件的能力，研究者把两个电池单元结合成一个电池组，用它驱动一个有液晶显示器的闹钟。对电池组的性能分析显示，加入两滴水，电池组会在20s内激活。当不连接耗能设备的时候，电池组能达到稳定的1.2V，一个标准AA碱性蓄电池的电压是1.5V。1小时后，电池组性能因为纸张干燥而迅速下降。但是再滴两滴水，该电池组能再维持稳定的0.5V工作电压达1小时以上。

研究者提出，纸张和锌的生物可降解性，使这种电池能够最大程度减少可丢弃、低功率电子器件带来的环境影响。他们认为，通过在油墨中使用较少的锌，这种电池的可持续性还可以进一步改进，这也会使电池产生的电流得到精确控制。

（摘自《中国科学报》）

新研究让钙钛矿太阳能电池高效又稳定

近日，中国科学院半导体研究所研究员游经碧带领团队在《科学》发表的研究发现，通过在钙钛矿材料中引入少量氯化铷（RbCl），可将常见的引起钙钛矿不稳定的二次相碘化铅（PbI₂）转化成为全新的热稳定性和化学稳定性好的（PbI₂）₂RbCl（简称PIRC）。该研究实现了85℃条件下钙钛矿材料热稳定性大幅度提升，同时钙钛矿材料的离子迁移势垒提高了3倍，离子迁移得到有效抑制。

光电转换效率是太阳能电池的核心指标之一，为实现高效率的钙钛矿太阳能电池，常采用可与钙钛矿形成I型异质结能级结构的二次相PbI₂来阻挡载流子在多晶钙钛矿晶界或表面缺陷处复合。此前，半导体所发现基于二次相PbI₂的钙钛矿电池较难兼顾效率和稳定性，原因在于PbI₂二次相的存在或提供了钙钛矿分解以及离子移动通道，使钙钛矿材料以及电池器件长期稳定性较差，且易产生较大的电滞。因

此，如何设计稳定的二次相，既能实现钝化钙钛矿缺陷，又能获得稳定的钙钛矿吸光材料，从而实现既高效又稳定的钙钛矿太阳能电池是当前该领域的重要课题之一。

此外，游经碧团队在研究中发现，通过抑制PbI₂消除了钙钛矿/PbI₂界面的强限域导致的能带变大问题，减小了钙钛矿材料的带隙，扩展了对太阳光吸收的范围。基于获得的高稳定性、光吸收扩展的钙钛矿材料，该团队研制出认证效率为25.6%的钙钛矿太阳能电池，为目前公开发表的单结钙钛矿太阳能电池世界最高效率。对电池器件分别进行1000小时放置和85℃加速老化，结果保持初始效率的96%和80%。

该研究同时实现了钙钛矿太阳能电池的高光电转换效率和高稳定性，为钙钛矿电池的进一步发展以及产业化奠定了坚实基础。

（摘自 中国科学院网站）

“一种全屏蔽高压隔离型电压互感器”获中国专利金奖

7月26日，国家知识产权局发布第二十三届中国专利奖授奖的决定。中国电力科学研究院有限公司周峰等人申请的“一种全屏蔽高压隔离型电压互感器”发明专利荣获中国专利金奖。

国家高电压标准装置是测量高电压的标尺，代表国家高电压的最高测量能力。而高电压高精度测量关键技术长期被国外垄断，自主研发高精度的国家高电压标准装置迫在眉睫。

中国电力科学研究院有限公司从2009年组建互感器技术攻关团队，在绝缘结构、电磁场屏蔽效能、高精度测量方法三方面开展技术创新。发明了最优比例常数绝缘间隙同轴构型，破解了大尺寸间隙与精密测量互为约束难题；提出了互感器分布参数抑制与补偿方法，实现了对泄漏电流的高效抑制；填补了高电位跨越下高准确度隔离互感器的技术空白，推动建立了我国1~1000kV国家最高标准装置；摆脱了高精度标准装置受制于人的困境，为电力、铁路、航天等各行业高电压测量提供了准确量值。

目前，依托该专利装置，我国已完成全部特高压工程的互感器现场交接试验，现场作业标准化水平和校准可靠性提高。

（摘自《科技日报》）

国产翼型陆上最大风力机叶片下线

风力发电是一种可再生的清洁能源。我国近年来大力发展风电产业，已经成为风电大国，总装机容量世界第一。翼型是构成风力机叶片的基本要素，是风力机叶片设计的基础。发展适用于大型风力机叶片的高性能翼型，对于提高叶片风能捕获能力、减少重量以节约制造和运输成本、减轻惯性载荷和阵风载荷等具有重要意义。

近日，采用国产翼型的首支大型风力发电CGI90.5A叶片在甘肃武威制备完成，并成功下线。该型叶片由吉林重通成飞新材料有限公司与西北工业大学合作开发，叶片长度达90.5m，是目前陆上最大尺寸量级的风力机叶片，预计装机后发电额定功率将达到5MW。

该叶片采用了西北工业大学翼型、叶栅空气动力学国家级重点实验室研发的“NPU-MWA-180多兆瓦级风力机翼型”，是我国自主翼型在“90米+”陆上最大量级风力机叶片上的首次成功应用。

实验室主任韩忠华介绍，“NPU-MWA多兆瓦级风力机翼型族”在科技部相关计划资助下自主研发，包含了相对厚度从18%到60%的8个翼型，具有高设计雷诺数（900万）、高设计升力系数（大于1.2）、高升阻比和低粗糙度敏感性等优良特性。该翼型族的成功应用，有助于从根本上摆脱长期依赖国外翼型、核心技术受制于人的被动局面，保障国产化风电叶片的源头创新与跨越式发展。（摘自 光明网）

法国测试低成本碳捕获工业项目

近期，法国电力集团（EDF）与设备制造商Terrao联合在敦刻尔克测试一项用于供暖或工业生产的碳捕获项目。目前，该系统处于示范阶段，目标是能够装备至现有设施，以更低的成本捕获二氧化碳（CO₂）。

位于敦刻尔克工厂的演示装置旨在展示为燃气锅炉配备的与其富氧燃烧过程相关的碳捕获系统，该系统包括浓缩烟气中所含的CO₂，然后通过水的冷凝对其进行净化，从而轻松且廉价地收集CO₂。

与传统燃烧工艺相关的碳捕获通常是一项复杂且昂贵的技术，需要分离烟气中存在的各种成分，然后分别处理它们。富氧燃烧则通过用纯氧代替助燃空气，可以将这些成分限制为CO₂和水，

以便更容易通过能量回收和净化回路来冷凝这些烟雾，水以液态形式分离，而CO₂以气态形式分离，从而捕获CO₂。

该解决方案可以保留现有燃气锅炉装置，使工业或服务业场所的热量生产脱碳，从而在保证完全安全运行的同时节约投资。该系统可以从传统的碳基燃烧模式自动切换到无碳氧燃烧模式，而无需停止客户的生产流程。

CO₂在收集后可被永久储存，法国企业正在考虑将其作为原材料回收的方法。

敦刻尔克的样机已经处于准工业化阶段，其功率为250kW。如进展顺利，该解决方案将在碳捕获和利用方面发挥重要作用，通过大幅降低燃气锅炉燃烧相关的CO₂排放，来对抗全球变暖。

（摘自 中国科技网）

2022年1~6月54台运行核电机组电力生产情况统计表

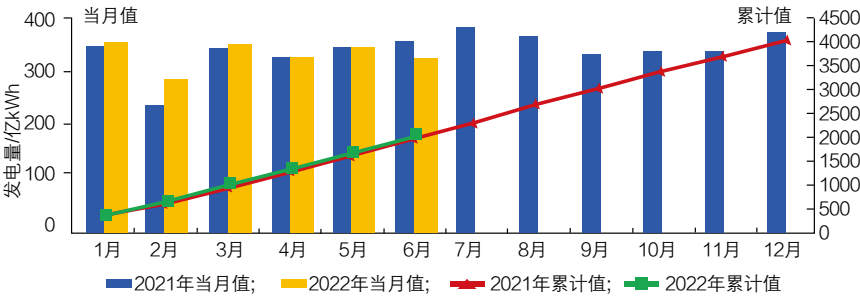
核电站/机组		项目	装机容量 /MWe	发电量 /亿kWh	上网电量 /亿kWh	核电设备 利用小时数	机组能力 因子/%
秦山核电站	1号机组		350	12.95	12.10	3701.11	85.81
大亚湾核电站	1号机组		984	43.46	41.55	4416.67	100.00
	2号机组		984	37.48	35.89	3808.94	86.38
秦山第二核电站	1号机组		670	29.10	27.30	4343.74	100.00
	2号机组		650	24.76	23.26	3809.54	85.63
	3号机组		660	29.08	27.31	4405.51	100.00
	4号机组		660	28.37	26.65	4298.32	100.00
岭澳核电站	1号机组		990	27.16	26.02	2743.43	65.29
	2号机组		990	35.52	34.01	3587.88	82.17
	3号机组		1086	42.46	39.99	3909.76	99.99
	4号机组		1086	46.49	43.80	4280.85	99.99
秦山第三核电站	1号机组		728	31.33	28.92	4303.08	99.92
	2号机组		728	22.70	21.00	3118.47	72.40
田湾核电站	1号机组		1060	44.48	41.58	4196.19	100.00
	2号机组		1060	42.39	39.63	3999.08	100.00
	3号机组		1126	46.24	43.05	4106.43	100.00
	4号机组		1126	41.75	38.76	3707.45	87.14
	5号机组		1118	46.83	43.95	4188.39	100.00
	6号机组		1118	34.63	32.71	3097.25	73.59
红沿河核电站	1号机组		1118.79	39.16	36.62	3500.23	85.31
	2号机组		1118.79	47.70	44.72	4263.14	99.99
	3号机组		1118.79	30.15	28.08	2695.25	83.50
	4号机组		1118.79	38.80	36.37	3468.08	83.52
	5号机组		1118.79	38.32	35.64	3425.45	99.99
	6号机组		1118.79	6.05	5.56	540.83	100.00
宁德核电站	1号机组		1089	42.26	39.38	3880.61	99.99
	2号机组		1089	37.29	34.81	3424.38	100.00
	3号机组		1089	36.33	33.89	3336.02	84.72
	4号机组		1089	35.15	32.85	3228.00	82.19
福清核电站	1号机组		1089	47.44	44.42	4356.34	100.00
	2号机组		1089	42.08	39.19	3864.34	100.00
	3号机组		1089	39.87	37.18	3661.06	100.00
	4号机组		1089	37.41	35.02	3434.85	79.02
	5号机组		1161	24.20	22.54	2084.36	56.53
	6号机组		1161	30.09	27.95	2592.13	100.00
阳江核电站	1号机组		1086	46.31	43.57	4264.61	100.00
	2号机组		1086	38.93	36.69	3584.47	83.44
	3号机组		1086	47.49	44.79	4373.00	99.99
	4号机组		1086	41.91	39.34	3859.42	99.98
	5号机组		1086	40.17	37.74	3698.54	85.78
	6号机组		1086	40.88	38.51	3763.87	87.02
方家山核电站	1号机组		1089	39.91	37.59	3664.90	85.00
	2号机组		1089	47.04	44.34	4319.61	100.00
三门核电站	1号机组		1251	48.89	45.69	3908.43	93.33
	2号机组		1251	47.09	44.05	3763.86	86.72
海阳核电站	1号机组		1253	52.51	49.16	4489.08	99.05
	2号机组		1253	51.44	48.16	4105.60	99.08
台山核电站	1号机组		1750	0.00	0.00	0.00	0.00
	2号机组		1750	69.93	65.41	3996.00	91.50
昌江核电站	1号机组		650	27.98	26.06	4304.77	100.00
	2号机组		650	27.48	25.60	4227.69	100.00
防城港核电站	1号机组		1086	43.02	39.98	3961.45	91.19
	2号机组		1086	39.52	36.91	3639.10	83.77
石岛湾核电站	1号机组		211	0.00	0.00	0.00	NA
合计值/整体值/平均值			55805.74	1989.99	1865.30	3621.77	90.17

说明：① 台山核电站1号机组于2021年7月31日开始临停大修，截至2022年6月30日暂未结束
② 石岛湾核电站1号机组于2021年8月21日首次装料，截至2022年6月底暂未商运，机组能力因子暂不适用统计
③ 本表“合计值/整体值/平均值”中，装机容量、发电量、上网电量为各机组合计值，核电设备利用小时数为全部机组整体值，机组能力因子为全部机组的算数平均值
④ 资料来源：中国核能行业协会

2022年1~6月核电电力生产指标统计表

指标名称	统计项目	2021年1~6月	2022年1~6月	同比趋势
发电量/亿kWh		1950.91	1989.99	↑ 2.00%
上网电量/亿kWh		1830.51	1865.30	↑ 1.90%

资料来源：中国核能行业协会



2021年1月至2022年6月全国运行核电机组发电量趋势

资料来源：中国核能行业协会

2022年上半年光伏发电建设运行情况

单位：万kW

省 （区、市）	2022年上半年新增并网容量				截至2022年6月底累计并网容量		
		其中：集中 式光伏电站	其中：分布式光伏			其中：集中 式光伏电站	其中：分 布式光伏
				其中：户 用分布式			
总计	3087.8	1122.5	1965.3	891.4	33620.4	20942.44	12678.0
北京	10.9	0.0	10.9	1.3	91.0	5.1	85.9
天津	12.8	0.0	12.8	1.9	190.6	118.8	71.8
河北	366.2	91.7	274.5	229.1	3336.6	1799.5	1537.0
山西	64.7	31.9	32.8	24.1	1522.4	1133.7	388.7
山东	371.1	29.8	341.3	191.7	3714.5	1038.8	2675.8
内蒙古	34.2	29.2	5.0	2.4	1440.2	1333.2	107.0
辽宁	29.1	8.3	20.9	3.7	506.7	325.8	180.9
吉林	19.4	9.3	10.1	0.5	365.3	275.1	90.2
黑龙江	13.0	9.6	3.3	0.3	432.7	340.0	92.7
上海	4.9	0.0	4.9	0.3	173.3	24.0	149.3
江苏	214.9	11.3	203.7	32.1	2130.9	952.4	1178.5
浙江	287.1	14.7	272.4	3.6	2128.9	591.8	1537.1
安徽	262.0	166.8	95.2	83.9	1865.4	1012.2	853.1
福建	63.1	0.0	63.1	23.4	340.1	39.2	300.9
江西	103.1	57.7	45.4	20.3	1013.4	608.8	404.6
河南	310.8	3.0	307.8	232.3	1866.4	628.8	1237.6
湖北	136.6	112.3	24.3	4.9	1089.4	828.0	261.4
湖南	62.6	31.1	31.5	11.0	511.1	248.6	262.5
重庆	2.6	0.0	2.6	0.4	66.1	54.2	11.9
四川	3.5	1.2	2.3	1.1	198.2	169.0	29.2
陕西	47.5	16.5	31.0	6.1	1349.8	1107.9	241.9
甘肃	103.6	95.9	7.7	0.4	1228.4	1143.5	84.8
青海	80.3	78.0	2.3	0.0	1691.0	1675.8	15.3
宁夏	52.0	29.8	22.3	0.1	1436.0	1349.0	87.0
新疆	23.2	23.2	0.0	0.0	1295.2	1278.6	16.6
新疆兵团	0.0	0.0	0.0	0.0	77.2	77.2	0.0
西藏	0.0	0.0	0.0	/	138.7	136.5	2.2
广东	160.5	35.7	124.8	12.6	1180.6	557.2	623.4
广西	87.8	79.5	8.3	1.0	399.4	338.5	60.9
海南	35.4	35.4	0.0	0.0	182.2	162.8	19.4
贵州	103.0	103.0	0.0	0.0	1240.0	1220.6	19.4
云南	21.7	18.0	3.7	2.2	418.8	367.9	50.9

注：①以上统计不包括港澳台地区
②数据来源：中国电力企业联合会、国家可再生能源中心
③一、二季度部分省市装机有退运减容
④资料来源：国家能源局

2022年1~6月份规模以上工业企业主要财务指标（分行业）

行业	营业收入		营业成本		利润总额	
	金额 /亿元	同比 增长/%	金额 /亿元	同比 增长/%	金额 /亿元	同比 增长/%
总计	654147.3	9.1	552871.1	10.2	42702.2	1.0
煤炭开采和洗选业	20182.2	57.1	11986.1	39.1	5369.1	157.1
石油和天然气开采业	6229.9	49.6	2850.2	11.3	2165.6	126.0
黑色金属矿采选业	2580.5	-12.8	2006.5	-7.5	406.4	-4.0
有色金属矿采选业	1685.4	22.1	1115.8	17.2	372.8	59.1
非金属矿采选业	2024.5	5.6	1496.9	4.1	202.4	17.9
开采专业及辅助性活动	985.4	10.2	936.4	10.1	11.6	300.0
其他采矿业	10.1	62.9	9.4	84.3	0.4	33.3
农副食品加工业	26468.3	3.9	24353.3	4.7	796.9	-6.8
食品制造业	10704.5	6.4	8498.8	7.4	845.5	8.3
酒、饮料和精制茶制造业	8565.6	7.4	5730.4	4.8	1822.5	21.0
烟草制品业	7391.5	7.4	2128.6	6.0	1067.7	6.7
纺织业	12489.8	4.7	11164.7	5.2	426.3	-5.3
纺织服装、服饰业	6884.8	4.5	5922.8	5.3	307.3	4.0
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	5511.2	6.5	4791.6	6.8	249.7	-0.8
木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	4746.4	3.1	4299.2	3.2	155.2	-4.9
家具制造业	3604.0	-4.0	3023.2	-4.0	174.8	2.6
造纸和纸制品业	7374.6	2.5	6499.4	6.2	259.9	-46.2
印刷和记录媒介复制业	3510.1	1.1	2978.7	1.5	169.1	-7.2
文教、工美、体育和娱乐用品制造业	6963.7	4.0	6051.7	3.9	312.3	6.6
石油、煤炭及其他燃料加工业	31885.1	23.6	26943.2	29.5	1182.8	-32.4
化学原料和化学制品制造业	45950.3	19.9	38099.6	22.1	4387.4	16.4
医药制造业	14007.8	-0.6	8159.6	10.3	2209.5	-27.6
化学纤维制造业	5367.2	10.6	4965.7	16.3	163.9	-51.2
橡胶和塑料制品业	14189.2	1.4	12153.3	3.1	659.0	-20.4
非金属矿物制品业	31708.4	3.1	26626.5	4.3	2269.2	-5.8
黑色金属冶炼和压延加工业	45759.7	-3.6	43326.5	0.7	826.1	-68.7
有色金属冶炼和压延加工业	38035.5	18.4	35217.2	19.1	1601.6	16.6
金属制品业	22798.5	5.0	20219.4	5.7	831.5	-8.4
通用设备制造业	22317.6	-3.7	18538.8	-3.0	1320.0	-15.9
专用设备制造业	17336.8	0.9	13761.3	0.9	1300.1	-3.2
汽车制造业	40892.8	-4.2	35431.2	-3.1	2129.0	-25.5
铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	5815.2	0.3	4986.2	0.8	272.8	-3.7
电气机械和器材制造业	46404.7	21.0	40167.9	22.3	2327.6	17.3
计算机、通信和其他电子设备制造业	70198.9	7.7	61099.9	8.7	3233.8	-6.6
仪器仪表制造业	4162.7	3.4	3175.6	4.9	389.1	-2.8
其他制造业	1007.9	10.1	853.8	10.4	52.0	15.8
废弃资源综合利用业	5272.4	29.0	5040.5	30.9	133.3	-0.8
金属制品、机械和设备修理业	682.1	1.9	591.1	5.1	17.0	-44.1
电力、热力生产和供应业	42875.0	16.9	39322.9	19.7	1686.9	-19.3
燃气生产和供应业	7551.9	28.3	6835.0	33.5	416.6	-17.1
水的生产和供应业	2015.0	8.5	1512.0	11.3	177.4	-7.5

注：①本表部分指标存在总计不等于分项之和情况，是数据四舍五入所致，未作机械调整
②资料来源：国家统计局

彭博: 2022年全球光伏装机将增长30%

日前，彭博社高级清洁能源分析师Rob Barnett预测，2022年全球光伏装机将增加30%，需求将推动全球太阳能增长达到新的高度。全球光伏装机容量接近1TW，这是能源转型道路上令人印象深刻的里程碑，2022年光伏装机容量有望达到250GW。

2022年，中国预计约有108GW的光伏将投入运营，中国是全球最大的可再生能源投资国，光伏323GW，风电338GW。可再生能源在美国也创下历史新高，4月，太阳能和风能装置的可再生能源发电量达到28%。“光伏热潮才刚刚开始，对于所有参与太阳能供应链的公司来说，我们确实看到了这一巨大的高端增长前景。”Barnett

说。气候目标是太阳能需求炙手可热的驱动因素之一，但Rob Barnett表示，还有另一股力量正在加速短期内的需求——清洁能源需求更大的驱动力，特别是在欧洲，是能源成本上升。光伏的成本继续下降，使其与石油相比的成本竞争力越来越强，石油在俄罗斯入侵乌克兰后价格飙升。根据能源信息管理局最近发布的组件出货量报告，太阳能组件的出货量在20年内急剧下降，从2000年的4.88美元/W降至2021年的0.34美元/W。巴内特预计，即使石油和天然气价格降温，太阳能需求仍将保持其势头。

(摘自 北极星电力网)

IEA称全球煤炭需求2022年将恢复至历史最高水平

国际能源署（IEA）在近期发表的《2022年7月煤炭市场最新报告》中称，根据目前的经济和市场趋势，如果中国经济在2022年下半年能够如期复苏，预计2022年全球煤炭消费量将增长0.7%，达到80亿t。将与2013年总消费量持平，2023年的煤炭需求很可能进一步增加，达历史新高。

报告称，受天然气价格上涨影响，煤炭价格因替代效应随之上涨，近期煤炭市场严重动荡，对许多依赖煤炭发电和工业生产的国家产生重要影响，煤炭期货市场的价格表明，市场紧张状况预计将持续到2023年甚至更久。同时，由于煤炭是能源相关二氧化碳排放最大单一来源，全球持续燃烧大量煤炭加剧了对气候问题的担忧。

(摘自 商务部网站)

联合国秘书长呼吁向大型石油和天然气公司课税

8月3日，联合国秘书长古特雷斯呼吁各国政府向从当前能源危机中获得巨额利润的大型石油和天然气公司课税。古特雷斯在联合国全球粮食、能源和金融危机应对小组第三次报告发布会上说，石油和天然气公司从当前的能源危机中获得创纪录的利润，而最贫穷人群和社区以及自然环境却付出沉重代价，这是“不道德的”。他说，世界最大的能源公司2022年第一季度整体利润近1000亿美元。各国政府应向获得超额利润的能源公司课税，税金用于帮助最脆弱人群渡过难关。

古特雷斯还呼吁各国，尤其是发达国家通过节约能源、提倡公共交通、推进基于自然的能源解决方案等管理能源需求，并加速向可再生能源转换。俄乌冲突发生后，古特雷斯组建了联合国全球粮食、能源和金融危机应对小组，以研判局势、寻求对策。该危机应对小组第三次报告聚焦能源危机。

(摘自 新华网)

NEA：核能热电联产将占据巨大市场

7月22日，经合组织核能署（OECD-NEA）发布题为《电力之外：核能热电联产的经济研究》的研究报告称，核能热电联产（热电或汽电联产于其他用途）在现有核电站和新建核电站应用中有着广阔的市场前景。报告称，目前天然气价格高企，能源安全问题日益突出，尤其是在俄乌冲突爆发后，能源安全问题更加突显，成为将核能用于热电联产的主要推动因素。

NEA在报告中也指出，截至目前，核能热电联产技术应用范围有限，主要是将传统核电站所产生的蒸汽用于区域供热，或作为海水淡化项目的热能。截至2020年底，全球至少有70台核电机组被用于热电联产。2013年数据显示，全球共有67个核电站热电联产应用项目，其中，43个用于区域供热，17个用于海水淡化，7个用于工业厂房供热。但总体而言，核能区域供热的经济效益发

展势头并不良好。部分原因在于核电站需要离人口中心很近，防止热能在输送过程中发生明显的温度散失。此外，供热市场具有季节性特点，因此，核电站通常会优先考虑发电。另外，通过改造现有机组和供热系统实现供热的成本高昂。另一个问题是核电站往往同时进行发电和供热，因此，很难确定单独的供热成本以支持热电联产。NEA在报告中指出，经验证，核能热电联产于区域供热和海水淡化项目是一项成熟的技术，可能会在减少全球碳排放方面发挥相当大的作用。NEA建议各国政府通过使用化石燃料替代品为碳排放买单，进一步推动核能区域供热项目开发。报告称，核能发电量约占全球总发电量的10%，区域供暖要达到同等比例的市场渗透率，也没有任何障碍。具有经济竞争力的新型核电项目可能会占据热能市场。

(摘自 北极星电力网)

德国天然气消耗量必须减少20%才能保证安全过冬

当地时间7月23日，德国能源监管机构联邦网络局局长穆勒警告称，德国的天然气消耗量必须减少20%，才能确保2022年在天然气供应不足的情况下度过冬季。穆勒表示，截至目前，德国本年度的天然气消耗量与2021年同期相比下降了14%，但这仍然不够：“我们必须达到20%的降幅，这意味着还需要继续节约能源。”与此同时，他指出，2022年的天然气消耗下降主要是因为年初的天气较为温暖，供暖消耗量有所减少。

此前，德国副总理兼经济与气候保护部部长哈贝克于7月21日提出了新的能源安全方案。该方案要求私人家庭、公司和公共建筑进一步减少能源消耗，同时提高德国天然气储备的速度。按照穆勒的说法，目前天然气的价格比俄乌冲突开始之前增长了3倍，未来的价格发展将取决于私人家庭和工业企业的消耗情况：“我们在减少私人 and 工业天然气消费方面越成功，就越有可能降低当前疯狂的价格水平。我们只能通过减少消费来做到这一点。”当地时间7月21日，从俄罗斯至德国的“北溪-1”天然气管道结束年度维护，恢复供气，但输送量只有正常情况的40%。对此，穆勒表示，未来俄罗斯是否会继续保持供气仍然存在不确定性，除此之外，德国还必须面临2023/2024年冬季依然缺乏天然气供应的局面。

(摘自 央视新闻客户端)

日本一核电站内部泄漏约7吨含放射性物质水

日本关西电力公司8月1日通报称，停运检修中的美滨核电站3号机组内部发生含有放射性物质的水泄漏，内部泄漏量约7t。该公司称没有对外部环境造成影响。关西电力公司发布的消息称，美滨核电站3号机组反应堆辅助建筑内的地面出现积水，随后工作人员进行了相关系统切换，漏水停止。检查发现水还泄漏到该建筑内部其他地方，工作人员当即对其进行回收，没有泄漏到建筑外部。该公司推测此次泄漏含放射性物质的水共约7t，放射性活度约220万贝克勒尔。该公司称漏水原因还在调查中，此次事件并没有对外部环境造成影响。

美滨核电站位于福井县，是日本最早建设的核电站。1号和2号机组正在报废作业中，3号机组运营也已经超过40年，但由于通过了日本原子力规制委员会的审查被允许重启，原定本月重启，目前正在为重启停运检修中。2011年福岛核事故后，日本实施新的核电站安全标准，规定核电站的一般运营年限为40年。但经日本原子力规制委员会的审查同意后允许延长运营年限。

(摘自 新华网)

欧洲央行：碳价持续上涨可能引发企业连锁破产

7月25日，欧洲中央银行发布关于气候变化报告并警告说，碳价格持续上涨可能引发企业连锁破产。欧洲中央银行与欧洲系统性风险委员会合作编写的一份报告指出，在无序过渡的情况下，碳价格会立即大幅上涨，保险公司和投资基金的市场损失可能分别达到3%和25%。但若到2025年有序过渡到零排放、可以减轻对企业打击和银行的影响，那么与当前的气候政策相比，2050年企业倒闭的可能性降低13%~20%。

该报告确定了金融系统中的几个气候风险放大作用，其中包括银行和公司之间的经济和金融联系可能会放大转型风险。例如，欧洲央行补充说，“碳价格飙升可能会增加一家公司破产导致另一家公司破产的可能性”。这既会影响碳排放更大的公司，但也会影响其他排放更少的公司。如果出现混乱的绿色转型，气候风险可能会波及整个金融体系。此外，报告还认为，如果根据气候风险调整价格，投资基金、养老基金和保险公司也可能会在金融市场遭受损失。这种价格调整可能会导致许多公司破产，并导致银行的信用损失。

(摘自 新浪网)

俄开发出提升高温气冷堆安全性方法

近日，俄罗斯科学家提出了一种用于高温气冷核反应堆的新型中子吸收剂的方法，有助于大大提高自20世纪中叶以来开发的这类反应堆的安全性。相关研究成果发表在《原子能》杂志上。

在设计和维护相对简单的条件下，高温气冷堆的效率高达50%左右，燃油效率也非常高，因此无需充电即可运行约十年。此外，它们的体积可能相对较小。这些优点使高温气冷堆成为确保向难以到达地区（如极北地区）的定居点和企业供应能源和热量的最佳解决方案。然而，自20世纪中叶以来，一些技术问题仍未解决，使其系列生产在经济上并不划算。托木斯克理工大学研究人员开发了一种监测高温气

冷堆反应性的新方法，极大地提高了其安全性。它建立在使用气态三氟化硼作为核燃料所释放的中子吸收剂的基础上。据了解，三氟化硼使得在偏离标准时快速影响反应堆中子物理参数的变化成为可能，使用新的吸收器不仅有助于更有效地控制核反应，它的浓缩版本也非常适合安全紧急中止反应堆。三氟化硼的主要优点是能够在高达1000℃的温度下保持气态且不会分解。这种化合物的毒性很大，但在室温下在普通水中会完全中和。据悉，这项研究成果建立在托木斯克理工大学之前开发的具有氨热去除功能的高温气冷堆的基础上，反应堆采用模块化设计，可对其进行优化以解决各种能源问题。

(摘自《科技日报》)

多国科研人员呼吁关注气候变化可能造成的灾难性后果

8月1日，来自全球的11位科研人员联合在美国《国家科学院学报》杂志上发表观点文章表示，目前专家们忽视了气候变化可能带来的最糟糕的灾难性情景，而对灾难性气候情况的关注有望促使预防和预警系统的建立。文章呼吁联合国政府间气候变化专门委员会就“灾难性气候变化”出具一份专门的科学报告，以“吸引（大家）关注陷入最糟糕状况的可能性有多大”。这并不是说最坏的情况一定会发生，问题在于没人知道出现这种最坏情况的可能性有多大。文章作者指出，良好的风险分析会考虑最可能发生的事情以及最坏的情况。文章作者之一、英国埃克塞特大学学者蒂姆·伦顿说，主流的气候科学更多聚焦于最有可能发生的情况，但对

“事情、风险和大风险”极端恶化的过程重视不够。

美联社报道称，当全球科学组织关注气候变化时，他们往往只关注世界上发生的事情：极端天气、温度升高、冰盖融化、海平面上升以及动植物灭绝。但文章作者表示，这没有充分考虑这些因素如何在人类社会中产生影响，并与诸如战争、饥饿和疾病等现有问题相互作用。文章主要作者、英国剑桥大学学者卢克·肯普表示，即便人类只有1%的可能会面临全球性灾难，那这个1%的可能性还是太高了。肯普说，灾难性的气候场景“似乎足以引人注目”，并可能促使预防和预警系统的建立。

(摘自 新华网)