

# 能源70年：为国加油、鼓气、充电、添风光

## 共和国发展成就巡礼

本报记者 瞿剑

### 能源巨变：煤电油之外，“添了风光”

20年前，绝大多数国人可能连“可再生能源”的名词都没有听说过，国计民生所依赖的能源供给，还是数十年一贯制的煤电油“老三样”；经过了近20年“井喷式”发展，以风电、光伏为代表的可再生能源，已经有了跟传统能源分庭抗礼的底气。能源总体格局发生了巨变：煤电油之外，“添了风光”。

来自国家能源局的最新数据显示，截至2018年底，全国可再生能源发电装机达到7.28亿千瓦，其中风电1.84亿千瓦、光伏发电1.74亿千瓦、生物质发电1781万千瓦，均位居世界第一。可再生能源发电装机约占全部电力装机的38.3%。

而随着过去十多年中国煤炭占能源消费比重以每年一个百分点的速度下降，非化石能源占能源消费比重也从有记录以来可惊的1.8%（1953年）攀升至2018年的14.3%。

### “平价元年”：本土企业勇当创新主角

位于内蒙古赤峰的世界最大在役风电场——塞罕坝风电场。记者日前随中国大唐集团在此采访时看到，其早期（2005年首批）的风电场建设，采用机组为清一色850千瓦（0.85兆瓦）风机、进口机型。

小机型、洋品牌，是国内风电业起步之初的主流配置，也是无奈配置。

如今，新上项目中几乎看不到2兆瓦以下机型了。据中国可再生能源学会提供的信息，2018年，国内2兆瓦以下风机所占市场份额仅5%左右，2兆瓦机组超过50%，2兆瓦以上机组接近40%，机组大型化趋势明显。同时，国产品牌占了绝对优势：国内22家整机制造企业，前5家市场份额将近70%。

过去十几年，正当世界风电技术日新月异、产品升级迭代加速时期，而“本土风机制造商没有缺席，甚至充当了主角”。金风科技副总裁刘日新介绍，通过高塔架、翼型优化、独立变桨、场群控制、环控系统优化、涂料改进和测风技术等关键核心技术突破，国内风电发电效率提高了20%—30%，发电量提升了2%—5%，运维成本下降了5%—10%。

得益于技术进步和规模效应，过去10年，中国风电平均度电成本下降了40%以上，光伏度电成本更是累计下降了90%。中国工程院院院士、清华大学环境学院教授郝吉明总结分析，2018年中国风电、光伏发电平均度电成本分别降至0.35—0.46元、0.42—0.62元，已接近西部北部煤电脱硫标杆上网电价。公众盼望已久的“风电、光伏平价上网”越来越近了，2019年甚至被称为“平价元年”。

### 保安全、控排放并重：玩法不再“老三样”

在绿色低碳大背景下，仍占能源消费大头的煤电油“老三样”玩法也为一变：从安全保供转为保安全、控排放并重。承担为国加油、鼓气重任的油气产业，尽管2018年全国原油、天然气产量分别比1949年增长了700倍和22000多倍，但原油逼近70%、天然气45.3%的对外依存度，决定了中国油气产业压倒一切的首要任务是保障供给；而做到安全保供，除了立足国内资源、开拓海外市场并举，别无他途。

事实上，中国企业“走出去”，油气企业走得最早、最多、最好。截至2018年底，以“三桶油”为代表的中国油气企业在全球60多个国家、管理和运营超过200个油气合作项目；海外权益油气产量接近2亿吨。

### 强力监控：此煤电已非彼煤电

日前，国家能源集团宿迁电厂66万千瓦超超临界二次再热机组工程点火成功，截至8月28日，机组发电耗煤≤256克/千瓦时，发电效率≥48%，均创下世界纪录。

“又可爱又可怕。”郝吉明如此形容煤炭这一“基础能源”。“缺油、少气、多煤”的资源禀赋决定了，我们在很长时间内还离不开煤。减排大气污染物，占全国总装机53%的煤电从来都是国家“关照”的重点，直至2014年7月1日正式实施的《火电厂大气污染物排放标准（GB13223-2011）》，达成“史上最严、世上最严”的烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放限值。

在此标准强力监控下，煤电厂通过汽轮机通流改造、烟气余热深度利用、优化辅机改造、机组运行方式优化等，各种当今最先进技术无所不用其极。

“建成世界上规模最大的清洁高效煤电系统”，“排放标准世界领先”，国家能源局局长章建华日前在“2019清洁电力国际工程科技高峰论坛”如是说。（科技日报北京10月7日电）

## 陈俊愉院士园林成就展

近日，由中国园林博物馆等单位共同主办的“只留清气满乾坤——陈俊愉院士园林成就展”在中国园林博物馆展出。陈俊愉院士是我国著名的园林学家、中国科学院资深院士、世界著名梅花专家。

右图 观众观看梅花图谱。  
下图 观众观看陈俊愉院士的手稿、笔记、书籍等展品。

本报记者 洪星摄



## 麦贤得：钢铁战士的人生坚守

### 壮丽70年 奋斗新时代——共和国荣誉

老英雄麦贤得再一次被推到了时代的聚光灯前——在新中国成立70周年之际，他获得“人民英雄”国家荣誉称号。

“感谢党、感谢祖国和人民，如果没有祖国的抢救，就没有我的今天！”“我的第二次生命是党和人民给的，我要回报祖国，回报社会，跟党走，为人民服务！”麦贤得说。

头缠绷带、身穿海魂衫，坚守在轮机旁继续战斗……连环画《钢铁战士麦贤得》中麦贤

得的形象，是许多中国人脑海里难以磨灭的印记。

1965年8月6日凌晨，在著名的“八六”海战中，我海军611号护卫艇轮机兵麦贤得头部中弹失去知觉，苏醒后由于头部失血过多眼睛不能视物，他仍坚持作战，凭着练就的一身“夜老虎”技能，排除舰艇故障，保证轮机正常运转，坚守岗位直到战斗胜利。麦贤得因此成为这次海战中最具光彩的一位英雄，被誉为“钢铁战士”，他所在的611艇被海军授予“海上英雄艇”荣誉称号。

“老麦始终没有忘记，是党和人民给了他第二次生命。”与麦贤得风雨同舟47年的妻子李玉枝说，退休后的麦贤得大部分时间

都在东奔西走给部队官兵和青年学生上革命传统课，他现在还兼任汕头和广州几个学校的校外辅导员，经常到机关、企业讲革命优良传统。

东部战区海军某导弹快艇大队2319艇传承了“海上英雄艇”荣誉称号，半个多世纪过去了，麦老英雄的目光，始终没有离开这艘英雄的舰艇和这炮火中诞生的英雄部队。他每年都会回到“娘家”，鼓励英雄艇传人树立崇高的人生追求，努力为国家作贡献。

“要锻炼‘夜老虎’的过硬本领，发扬一不怕苦、二不怕死的精神。”2017年8月12日，“海上英雄艇”52岁生日这一天，麦贤得和妻子李玉枝一道回“娘家”祝贺。他们和

大家一起观看了“八六”海战影片后，麦贤得与英雄艇官兵深入座谈交流，描绘海战场景、讲述战斗故事。麦贤得向大家赠送亲笔签名的书籍，勉励新一代英雄艇官兵听党话、跟党走，做钢铁战士。新老英雄艇官兵共同高举右拳，在麦贤得题写的“海上英雄”石刻前重温入伍誓词，“誓死保卫祖国”的口号响彻云霄。

“作为英雄传人，我们要高举英雄旗帜，积极投身练兵备战，将‘志当英雄，勇作尖刀’的精神传承下去，努力锻造召之即来、来之能战、战之必胜的精兵劲旅。”艇政教导师李志峰说。

近年来，麦贤得还先后参加全军“中国梦·强军梦·我的梦”主题团日活动、海军“航空雄鹰”命名50周年大会、海军某基地“强军梦·海军魂”主题晚会等，在广大官兵和青少年间发挥了思想引领和示范作用。

（新华社广州10月7日电）

## 杨泗港长江大桥即将通车 创多项世界之最

吴言 本报记者 刘志伟  
通讯员 杜振东 汪明 韩磊

记者7日从武汉市获悉，杨泗港长江大桥定于10月8日上午正式通车。丹桂飘香季节，这座武汉排位“老十”的跨江大桥一身“金秋黄”，十分应景。

武汉杨泗港长江大桥是长江上首座双层公路大桥，连接汉阳、武昌两岸，全长4.13公里。作为第七届世界军人运动会重点保障线路之一，大桥如期建成通车，将为军运会顺利进行提供重要交通保障。

一跨过江，令世界惊叹。“杨泗港大桥位处‘桥群’河段，桥址8.2公里范围内就有武汉

长江大桥、鹦鹉洲大桥、杨泗港大桥、白沙洲大桥4座桥。”中铁大桥勘测设计院副总工程师、杨泗港长江大桥总设计师徐恭义说，考虑通航和交通量等因素，大桥设计主跨1700米，飞跨长江，这个跨度居世界第二，在双层桥梁结构中则是世界第一。

除“世界跨度最大的双层悬索桥”标签外，杨泗港长江大桥还拿下了多项“世界之最”。主桥设置双层双向12车道，是世界上通行能力最大的公路桥梁；大桥主缆设计张力6.5万吨，吊索设计拉力500吨，主缆钢丝强度等级世界最高、设计荷载世界最大；锚碇基础采用直径98米的圆形地下连续墙结构，是世界上最大的圆形桥梁基础。

同时，杨泗港长江大桥设置有机动车道、非机动车道、人行观光道等，集过江交通与观光于一体，是长江上功能最完备的桥梁。不仅如此，中铁大桥局副总经济师、杨泗港长江大桥项目经理罗瑞华介绍，杨泗港长江大桥还具有结构设计新、建筑材料新、使用功能新和建造技术新四大特点，在建设过程中创下多项纪录。

大桥采取双层桥面设计既满足桥梁自身功能要求，又充分考虑城市规划和道路匹配性，主桥钢桁加劲梁采用全焊接结构，在国内大跨度桥梁中首次采用。主缆采用标准抗拉强度为1960兆帕高强钢丝，在国内桥梁钢丝材料中等级最高，主塔沉井下沉首次采用超厚黏土层条件下大沉井下沉新技术。

杨泗港长江大桥2015年7月开工，2019年10月通车，建设者们一次又一次向世界展示“中国速度”。168天将长达12.3万方的“巨无霸”沉井浮运下沉到位，300天完成高达241.2米的塔柱施工，82天完成主缆271根索股架设，36天完成49片“千吨级”钢梁架设……全桥开挖土方57万立方米，使用混凝土92万立方米、钢筋5.4万吨、主缆高强钢丝3.3万吨、钢材7.2万吨。

据介绍，杨泗港长江大桥由武汉城投集团公司建设、中铁大桥院设计、中铁大桥局施工。大桥通车将极大完善武汉城市快速路骨架系统，缓解过江交通压力，优化城市空间布局。

（科技日报武汉10月7日电）

（上接第一版）团队确定了MCPIP1-HIF-1α轴作为一个重要的途径，并认为可能是肝脏缺血性灌注损伤干预的良好靶点。

“对于癌症，则需要探索下调HIF的救治方案。因为一些肿瘤的生长，它往往会聚成一团的肿瘤，内部是一种缺氧的条件，这个时候HIF在肿瘤里的含量就会上升，帮助肿瘤生存。”施燕晓说。由于肿瘤的生成离不开新生血管，如果促进降解HIF-1α或相

关蛋白（如HIF-2α），就有望对抗恶性肿瘤。目前，已有类似的疗法进入了早期临床试验阶段。

### 对于正常人而言，氧气的利用效率决定生命质量

“高等生物都进行有氧代谢获取能量，生命的过程就是将食物转变成能量，并把氧气转变为水。”杨茂君说，人类很多疾病的产生都

是由于氧气的利用效率不高造成的。发现人体内的氧气感知通路，不仅意味着发现了一个机体自带的保护机制，还意味着获得了调控氧气利用率的钥匙。

氧气利用率决定着生命的质量，在体内氧气的利用是很长的一条上下游通路。“大量的氧气参与生命活动在细胞线粒体内的呼吸链上，这可以是感知系统的下游。我们也在在线粒体呼吸链中发现了缺氧状态下关键蛋

白质表达变化。”杨茂君说，因此氧气的缺乏将带动体内一个很大网络的变化，而有效的应对、避免缺氧状态的损伤是一个系统的工作。

“例如，老年痴呆症的发生很大程度上由于氧气利用效率不高。因此，利用氧气进行充分的有氧代谢，对于健康人来说，是非常有益的。”杨茂君表示，此次诺奖的授予也将启示人们正确认识健康的本质。

在10月1日国庆阅兵中，出现了3个无人作战方队。

近年来，空中飞翔的无人机，地面上的侦察无人车，水面反恐的无人艇，水下扫雷、侦察的无人潜航器，迅速发展的新型无人技术成为兵器技术的一颗新星。

在现代军事中，无人技术的发展呈现什么趋势？将带来什么样的变化？记者就此采访了中国兵器工业集团中国北方车辆研究所兵器地面无人平台研发中心副研究员蒋云峰。

### 无人平台在现代军事行动中占比升高

蒋云峰告诉记者，无人技术是高科技领域中多学科交叉的技术结晶，包括机械、微电子、光电子、纳米、微机电、计算机、新材料、新动力及航天等高新技术，集中了当今科学技术的许多尖端成果。

无人技术的发展起源于军事需要。自20世纪80年代开始，无人技术就在军事上得到应用，21世纪初开始发挥重要作用，2005年就有军事学家惊呼“无人战争时代已经到来”。

蒋云峰说，按照基本技术特征，一般可将无人平台分为五种：无人车、无人艇、无人潜航器、机器人。前四种相对好理解，就是在天上飞的、地上跑的、水面游的、水下游的。机器人的界定则比较模糊。在一般的概念中，它是指外形像人的双足式无人平台。但一些安装有机械臂的无人车、工厂制造设备，如排爆机器人、焊接机器人，甚至家居用的扫地机器人也出现了。

随着越野机动的需要，无人平台正在出现一些新颖的行驶方式，比如几对轮子、履带的组合，旋转的机械杆、金属片，轮子和杆组合的摇臂轮等。无人车和仿生机器人的界限因此变得模糊，目前研究者们更多是用“地面移动无人平台”来称呼它们。

无人平台技术的应用，不仅大幅提升了军队的作战能力，同时也影响着当今世界军事变革的潮流。

无人化装备一直是外军的发展重点。美军和俄军分别计划到2020和2025年，将无人作战系统的装备比例提高到30%。美国定期发布《无人系统综合路线图》《地面无人系统路线图》等文件，统筹规划军用地面无人系统与技术发展，其自主地面无人系统已经列装，还在大力发展四足机器人、人形机器人、攀爬机器人等形式多样的仿生机器人，同时探索有人无人协同、无人集群、脑机融合等前沿技术。

“上述种种迹象表明，无人平台在现代军事行动中所占的比重还会越来越高。”蒋云峰总结。

### 既要为我所用又要合理引导监管

无人平台将给现代军事带来什么影响？

在蒋云峰看来，从军事作战角度分析，由于无需考虑人的因素，平台的设计可以

## 无人平台技术影响世界军事变革潮流

本报记者 陈瑜

完全以任务为中心，设计师可以大胆采用不受人体力或心理因素限制的技术，将平台结构设计得更简单、重量更轻、尺寸更小和效率更高。因为无需考虑人员伤亡，发动战争的代价大幅减小，在未来军事行动中，无人作战平台的投入也会改变战争形态，局部战争爆发的可能性增大。此外，未来无人平台大规模投入使用后，军事作战将变成高智能化的非人员接触战争。后方操控人员只需通过计算机以及强大的信号传输设备，发出简单的指令，无人平台即可根据所发命令不折不扣地完成。无人平台还将带来战争理念的变化。未来战争的胜负将不再取决于军队人数的多少或武器装备的数量，“少而精”将成为现代新概念武器的特点，在高新技术的支持下，少量武器即可达到相同的毁伤效能。

“与大多数事物一样，无人平台有其两面性。人类应当满怀信心地伸出双手，既让无人技术能够为我所用，造福世界，又能合理引导和监管无人技术，防止它走向反面。”蒋云峰说。（科技日报北京10月7日电）

## 1976年：十月的胜利

### 壮丽70年 奋斗新时代——新中国峥嵘岁月

1976年，我国发生了一连串震撼世界的大事。1月8日，周恩来总理逝世。4月，天安门事件发生后，邓小平被错误地撤职党内一切职务。7月6日，全国人大常委会委员长朱德逝世。7月28日，河北唐山一带发生强烈地震，人民生命财产遭受巨大损失。9月9日，党、国家、军队的主要缔造者和领导人毛泽东逝世，举国上下都沉浸在巨大的悲痛之中。

在毛泽东逝世前后，“四人帮”加紧了夺取党和国家最高领导权的阴谋活动。时任中共中央第一副主席、国务院总理华国锋同叶剑英、李先念、汪东兴等中央领导同志共同研究和反复商量，并征得中共中央政治局多数同志同意后，决定执行党和

人民的意志，对“四人帮”采取断然措施。

10月6日晚，华国锋、叶剑英等在中南海坐镇指挥，以召开中央政治局常委会议的形式，宣布对王洪文、张春桥进行隔离审查，同时江青、姚文元也进行了隔离审查。就这样，前后不到一个小时，没费一枪一弹，没流一滴血，一举粉碎了“四人帮”。党中央还采取有力措施粉碎了“四人帮”集团在上海的骨干分子发动武装暴乱的图谋，对“四人帮”在其他各地的帮派骨干也采取果断措施，保证了全国政治局势的稳定。

10月18日，中共中央正式向全党公布了粉碎“四人帮”的消息。全国亿万群众衷心拥护。

粉碎“四人帮”结束了“文化大革命”这场灾难，从危难中挽救了党，挽救了国家，挽救了中国的社会主义事业，为实现党的历史的伟大转折创造了前提。共和国的历史翻开了新的一页。（新华社北京10月7日电）

## 元坝气田：每天满足2000万户居民用气

本报记者 李大庆

国庆节前夕，从中国石化西南石油局元坝气田传来喜讯：截至9月26日，元坝气田累计生产天然气突破150亿立方米，外输商品气125亿立方米，保障了“川气东送”沿线六省两市70多个城市清洁能源的长期稳定供应。目前，元坝气田平均每天的产量已能满足2000多万户居民的用气需求。

元坝气田位于四川广元和南充市境内，具有超深、高温、高含硫、多压力系统、气水关系复杂等特点，是世界首个7000余米超深高含硫生物礁大气田，也是世界上元坝气田净化厂厂长崔吉宏告诉记者：“元坝气田应用我国自主研发的高含硫天然气

净化技术，掌握了一批重点领域关键核心技术，天然气总硫的回收率达到99.8%以上，填补了国内空白，实现天然气净化技术国产化。”

记者近日在元坝气田看到，气田在生产中大量采用了智能化技术，体现在生产管理各个环节。气田广泛应用计算机、通信、网络和传感等技术，对油气井、工艺流程、生产环境等生产全过程进行实时采集、监测、控制和报警，通过生产安全管理大数据系统，实现生产运行、实时监控、动态分析、紧急处置等集约化管理，生产调度、数据采集、监视控制和安全环保实现自动化、智能化。

元坝气田的成功建设，使中国成为世界上少数几个掌握大型超深高含硫气田开发核心技术国家。