

生产能力稳步提升，结构转型成绩亮眼——

超过24%，清洁能源“风光好”

本报记者 廖睿灵

271.87亿千瓦时、11.92亿千瓦——7月14日，全国发电量、最高用电负荷迎来暑期首个高峰。这一天，全社会用电平稳有序，入夜后的万家灯火烘托出一片祥和。国家发改委相关负责人表示，迎峰度夏得益于近年来中国能源综合保障能力的不断提升。

1949年，中国能源生产总量仅有约0.2亿吨标准

煤。2020年，这一数字攀升至41亿吨，增长超200倍。能源生产能力稳步提升的同时，能源结构转型成绩亮眼。2020年，中国清洁能源消费量占能源消费总量达24.3%，水电、风电、太阳能发电累计装机规模均居世界前列，实现能源发展“从无到有”“从有到优”。迈入小康，清洁能源“风光好”！



“用得上”还要“用得好”，供应体系保障有力

点亮台灯，戴上老花镜，李树尤开始了每天的晚间阅读。

家住四川省资阳市的李树尤今年72岁，书桌上的台灯点亮了他的回忆：“以前农村不通电，家里只能点煤油灯，熏得鼻孔里都是黑黑的烟垢。”没有电的时代，被李大爷概括为“做饭烧柴火，天热睡地板，天冷靠添衣”。直至上世纪70年代末，沱江建成两个发电站，家里才第一次用上了电灯。“灯泡亮起来，小女儿高兴得跳上桌子直拍手”。

1949年，中国能源生产总量仅有约0.2亿吨标准煤，相当于如今一家龙头煤企两个月的产量；全国发电量仅43亿千瓦时，不及广东省今年6月发电量的1/10。“楼上楼下，电灯电话”道出彼时不少中国人对美好生活的向往。

为打破能源供给“一穷二白”的局面，大批能源工作者积极投身能源工业建设，海洲露天矿、哈尔滨热电厂、秦山核电站等陆续建成，能源供给种类逐步增多；大庆油田、三峡电站、涪陵页岩气田等相继落地，能源生产总量稳步提升；西气东输、西电东送、北煤南运等重要通道翻山越岭，能源安全保障能力持续增强。

2020年，中国能源综合生产实力达41亿吨标准煤，原油产量达1.95亿吨，天然气产量达1925亿立方米，发电总装机容量达22亿千瓦，油气管道总里程达17.5万公里，县级行政区全部通上大电网……如今，中国已一跃成为世界最大能源生产国。

解决了“用得上”的问题，还要保证“用得好”。

受“富煤缺油少气”的资源禀赋影响，长久以来，煤炭占据中国一次商品能源消费结构的主要地位，造成资源限制、环境污染等问题。

“我们管烧煤叫‘烧土’，把土和煤和在一起打成泥，再把煤泥铲到模子里抹平，取走模子，煤糕就成型了。”山西省太原市的岳彩虹回忆，小时候每逢冬天烧煤取暖，空气都是灰蒙蒙一片。时常有煤渣子飞进眼睛里，还得去医院请医生“翻眼皮”。走在平路边，得提防头顶烟囱突然滴落煤烟油。“统一供暖后，情况大不同！再没有煤灰‘迷眼睛’，太原的天也明亮了不少！”岳彩虹高兴地说。

近年来，中国不断深化能源供给侧改革，优先发展非化石能源，清洁高效开发利用化石能源，推动能源供给从“以煤为主”转向多元清洁。

“十八大以来，中国能源自主保障能力保持在80%以上。水电、风电、光伏、在建



▲江苏省海安市滨海新区运用广阔的滩涂资源培育壮大太阳能、风能等新能源产业。通过“渔光互补”模式实现水上发电、水下养鱼，在实现空间立体复用的同时输出清洁能源，助力乡村振兴。

图为7月19日，电力工人在35兆瓦“渔光互补”光伏发电站巡检光伏发电设备。

翟慧勇摄（人民视觉）

核电装机规模等多项指标保持世界第一。”国家能源局局长章建华介绍，截至2020年底，中国清洁能源发电装机规模增至10.83亿千瓦，占总装机比重接近50%，多元清洁的能源供给体系已然建成。

绿色低碳、节能减排，消费方式加速转型

近年来，中国坚定不移推进能源革命，能源消费结构向清洁低碳加速转变。



“最近买了台新能源汽车，感受就是俩字——划算！”浙江省杭州市的杨女士给记者算了笔账：以前开燃油车，一年下来仅油费就要近万元。换了新能源汽车后，一个月只需约100元充电费，省了一大笔开销。

数据显示，截至2020年底，全国新能源汽车保有量达492万辆，同比增长29.18%。“上半年，充换电服务业用电量同比增长115.7%，反映出当前新动能正不断成长壮大。”中国电力企业联合会监事会监事长潘跃龙说。

以电代油，是电能替代传统能源消费、推进绿色低碳转型的一个注脚。《新时代的中国能源发展》白皮书指出，推进终端用能领

域以电代煤、以电代油，推广新能源汽车、热泵、电采暖等新型用能方式。“十三五”期间，全国电能替代规模超8000亿千瓦时，电能占终端能源消费比重由2016年的22.1%提升至去年的27%左右。

推进能源绿色低碳转型，要坚持节能优先，抑制不合理的能源消费。

杭州云栖小镇一间酒店大堂的墙上，LED屏幕正实时显现着几组数据：客栈全天气耗、实时用电功率、不同楼层及房间耗电量……这是国网杭州供电公司、杭州市文旅局共同推出的“低碳入住计划”。退房时，房客可扫描二维码查看电子“碳单”，上面记录着入住期间

房间每小时能耗、房客用电排名情况等数据。对于能耗较低的房客，酒店通过发放房费优惠券等方式给予鼓励，推动节能理念深入人心。

节能减排的激励机制如今推广到了更广阔的市场。7月16日，全国碳排放权交易市场启动上线交易，全球规模最大的碳市场就此成立。

“全国碳市场对中国碳达峰、碳中和的作用和意义重大。”生态环境部副部长赵英民表示，推动碳市场管控的高排放行业实现产业结构和能源消费绿色低碳化，有利于促进高排放行业率先达峰。构建全国碳市场抵消机制，能有效促进增加林业碳汇和可再生能源发展，助力区域协调发展和生态保护补偿，从而倡导绿色低碳的生产和消费方式。

2020年，中国煤炭消费量占能源消费总量达56.8%，较2019年下降0.9个百分点。天然气、水电、核电、风电等清洁能源消费量占能源消费总量达24.3%，较2019年上升1个百分点。构建能源节约型社会，全面推进能源消费方式变革，中国的步伐稳健有力。

底气十足，能源技术和装备自主创新迈大步

在建规模全球第一、单机容量世界第一、装机规模全球第二——6月28日，金沙江白鹤滩水电站首批2台机组正式投产发电。

作为国家能源战略布局“西电东送”的骨干电源点，白鹤滩水电站实现了300米级大坝无一条毫米级温度裂缝，解决了超大泄洪规模不对称拱坝坝身泄洪消能的技术难题，是中国自主设计制造的完全国产化百万千瓦机组。其成功研制，相当于中国攀上了世界水电的“珠穆朗玛峰”。

白鹤滩水电站的建成是中国能源技术装备自主创新的一个缩影。如今，中国能源科技已突破“卡脖子”障碍，新能源技术水平不断提升——

10兆瓦海上风电机组成功并网发电，国内风电装机90%以上采用国产风机；光伏发电多次刷新电池转换效率世界纪录，全球排名前十的光伏组件企业有7家来自中国；建成若干应用先进三代技术的核电站，新一代核电、小型堆等多项核能利用技术取得明显突破。

与此同时，中国石化能源清洁高效开发利用技术水平显著提升——油气勘探开发技术能力持续提高，低渗原油及稠油高效开发、新一代复合化学驱等技术世界领先，页岩油气勘探开发技术和装备水平大幅提升。煤炭绿色高效智能开采技术取得突破，大型煤矿采煤机械化程度达98%，掌握煤制油气产业化技术。

历经多年发展，中国能源改革成就有目共睹。迈入“十四五”，中国能源会是什么样？将怎么发展？

一组数据给出答案：到2025年，单位GDP能耗较2020年降低13.5%，单位GDP二氧化碳排放较2020年降低18%；“十四五”时期，清洁能源占能源消费增量的比重将达80%，非化石能源将成为能源增量主体；到2030年，非化石能源占一次能源消费比重将达25%左右，风电、太阳能发电总装机容量将达12亿千瓦以上。

“十四五”期间，我们将重点围绕增强能源安全保障能力、加快能源清洁低碳转型、建设智慧能源系统、实施惠民利民工程、深化能源改革和健全能源法治体系六方面工作，推动中国能源高质量发展。”章建华说。与此同时，在更加有力有效的政策措施护航下，大力发展非化石能源，推行绿色用能模式，推动碳达峰目标稳步实现。

更可靠、更清洁、更高效，中国能源发展将持续造福百姓、服务经济社会高质量发展。

河南省三门峡市，一座座风力发电装置矗立在地势起伏地带。
张远明摄（人民视觉）

身边的小康故事

村里有光伏，日子更幸福

本报记者 王峯欣

天气晴朗，阳光正好。福建省南平市政和县铁山镇元山村主任叶先德，每天都要趁太阳好时到村广场看看。看着房前屋后的一块块太阳能光伏板上洒满阳光，叶先德满心欢喜：“再过几天，村子这个月的光伏收益就要到账啦。太阳这么好，肯定能有一笔好收益！”

元山村曾是当地的少数民族贫困村，资源匮乏，交通不便。全村不到200人的居住人口中，曾有60多名建档立卡贫困户、低保户和五保户成员。“以前村集体收入低，想为大家办点事都非常难。”谈及过往，叶先德有些无奈。

2018年，省市县三级筹集资金，为元山村建设分布式光伏电站，投运后并入国家电网。之后，一排排蓝色的太阳能光伏板在村里学

校、幸福院的屋顶上高高架起。

叶先德算了一笔账：全村光伏总装机容量达60千瓦，一年的收益少说也有3万多元。“有了这笔收入，不仅村里贫困户的补贴有了保障，人居环境整治工作也有了着落。”叶先德介绍。

从村口进入，两条通村公路正在施工拓宽，农田基础设施改造如火如荼，经过整治的村容村貌焕然一新……

除了发展清洁能源、增加村财收入，南平市还利用光伏探索“光伏+农业”的生产模式。距离镇上不远的光伏农业产业园内，不少附近的村民正忙着给大棚里的蔬菜施肥。谈起家门口的就业机会，村民郑国辉一脸满足：每天来大棚里帮帮忙，一个月能有4000多元的收益。“放在以前，哪敢想这样的好日子！”

智能化改造，煤矿变“聪明”

本报记者 郑洋洋

前不久，曹敏行在全国煤炭行业的技能大赛中获得采掘工金奖，心里很感慨。32岁的他工作7年了，是晋能控股集团塔山煤矿智能综放工作面建设的参与者。3年前，他的岗位还不叫巡检工，而是“支架工”。

“支架工”做些什么？采煤机组不断前进截割作业，曹敏行就要在支撑顶板的众多液压支架中穿梭紧跟，不断变换位置，站在正动作着的相应支架上操作，每次都满头大汗。“我们需要根据经验判断时间，通过液压手柄进行手动操作，很费劲。”每个支架上装有十几个手柄，一个动作需要至少10公斤的力度，一个夜班下来基本要完成几千次动作。“那时候工友们手掌心都是茧子，不仅非常辛苦，而且还面临着来自机械、煤层、高压液体等的各种危险。”曹敏行说。

这两年，智能化改变了一切。支架自动跟机移架，手柄变成了键盘，曹敏行动动手指头，就可以在安全环境操作各

种复杂动作，完成巡检，安全又高效。解放了双手后，曹敏行成了“巡检工”。“可能现在只是指尖上会有些茧吧。”他笑着说。

这样的变化在塔山煤矿持续发生着。以前的生产主皮带经常会在超载状态下停止运行，耽误生产，人工干预要耗费大量的时间，工人们只能争分夺秒。如今，超时空预警系统可以自动监控分叉皮带情况，及时干预，保护主皮带正常生产，产量大幅提升。智能巡检机器人使得主井运输胶带、水泵房、设备硐室等区域已经实现了无人巡检。“以前有故障得走十几分钟到控制台，现在通过5G智能化技术即可实现远程监控。”塔山煤矿宣传部负责人赵泽潭介绍。

最近，塔山煤矿还给每位工人配备了5G防爆手机，不仅可以通过视频通话实时排除故障，还带来了许多生活上的便利。“矿下工人需要用车时，可以在手机软件上进行叫车服务，坐上了井下网约车。”赵泽潭高兴地说。