

要 闻

技术创新、设备升级、调控灵活、智能加持……

新一代煤电，新在哪里

■ 潮声 | 执笔 周松华 胡静漪

最近，国能浙江北仑电厂总投资约80亿元的一期节能减排改造项目建成，其运行数据显示，供电煤耗、主要污染物排放等性能指标均处于国内同类型机组领先水平，部分已达到新一代煤电试点示范要求。

当我们都在谈论“新能源”“碳中和”时，为何还要花大力气建设煤电？一组数据耐人寻味：尽管风、光等新能源发电装机已超过煤电，但煤电仍以不到40%的装机占比，贡献着约60%的发电量、70%的顶峰能力和近80%的调节能力。

未来，我们需要怎样的煤电？今年3月，国家发改委、国家能源局发布了《新一代煤电升级专项行动实施方案（2025—2027年）》。电力“扛把子”迈开了新一轮转型升级的脚步。

煤电也可以更“绿”

我们对于煤电“高耗能、高排放”的刻板印象，大概率是从一根根冒着白气的大烟囱开始的。

不可否认，煤电的确是碳排放大户。截至2023年底的数据显示，其碳排放量约占全国碳排放总量的40%。

但事实上，煤电也可以变得更“绿”，通过大幅降低能耗和排放，走向清洁化的道路。

在实施煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”基础上，推动煤电在新型电力系统中更好发挥兜底保障和支撑调节作用，煤电一直努力“燃更少煤，减更多碳”，以新一代煤电发展促进传统产业转型升级。《实施方案》更明确提出了“度电碳排放水平应较2024年同类型机组降低10%—20%”“采用超超临界、湿冷机组的，设计工况供电煤耗不高于270克/千瓦时”等一系列清洁、高效要求。

在北仑电厂，一期节能减排改造项目共建设两台百万千瓦超超临界二次

再热燃煤机组。这个拗口的名字里，藏着这些关键：主蒸汽压力达到31MPa、温度突破600℃的超超临界参数，以及蒸汽被反复加热两次实现充分利用。

北仑电厂工程管理部负责人孙城介绍，“相比一次再热机组，每度电的煤耗下降了15克左右。”

同时，新机组还应用了引风机动叶变频调控、高效脱硫除尘一体化等10余项创新技术，整体效能显著提升。“经测算，新机组供电煤耗最低可降至257.24克/千瓦时，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别约为0.3毫克/立方米、1.9毫克/立方米和13.2毫克/立方米。”孙城说。

除了源头管控，后端治理也有新尝试。在浙能兰溪电厂，经过除尘、脱硝、脱硫后的烟气，再次被送入“吸收塔”，经过一系列化学反应，其中的二氧化碳被精准捕捉，一部分封存于建筑用砖，另一部分被压缩液化制成食品级干冰等。

这是浙能集团与白马湖实验室、浙江大学等联合攻关，并于去年投产的全国首套万吨级燃煤电厂二氧化碳捕集与矿化利用全流程耦合示范项目。白马湖实验室智慧火电团队负责人尹峰介绍，“这个项目每年可捕集、利用二氧化碳1.5万吨，相当于1.5万亩森林1年的固碳量。”

在国网浙江电科院电源技术研究所负责人张宝看来，实现降碳，还可以让燃煤机组吃一些“杂粮”，“相较于一般动力煤，尽管生物质原料的热值低了三分之一，但总体碳排放强度更低。而且，掺烧一定比例的生物质，还能促进燃烧、降低炉膛温度、减少氮氧化物排放等。”

循着这一思路，眼下不少电厂已展开尝试。华能玉环电厂研发了污泥、固废直燃掺烧系统，建成4套工业固废燃烧装置和2套污泥直掺锅炉磨煤机装置，固废和污泥日处置能力均达300吨以上，每年可节约标煤约6万吨。

变身灵活的“巨人”

当前，我们的生活正被越来越多的绿色电力点亮。但风、光等新能源发电虽好，却也有着自己的“脾气”——风，时有时无，时大时小；太阳也一样，白天“上班”，晚上“下班”，阴雨天更难以捉摸。

这种极不稳定的电力一旦接入电网，必然对供电体系带来冲击。我们想要随时用电，就需要煤电出来“镇场子”。

张宝坦言，“过去，煤电是电力保障的绝对主力，今后，则要成为精确平衡电力供应的‘调节器’。”在风、光等新能源电力充足时，灵活让出发电空间；风力减小或光照不足时，又要迅速补缺，保障电网运行稳定。

在新一代煤电评价体系中，最小发电出力、负荷变化速率等一系列新指标，成了衡量煤电价值的关键所在。

午后，阳光正盛，光伏发电进入高峰。北仑电厂集控平台上，自动发电控制（AGC）指令不断更新，指挥各台机组调整发电负荷，短短10分钟，仅8号机组就降低了约20%的负荷。

孙城说：“我们创新超低负荷调峰技术，对锅炉燃烧系统、汽轮机及辅机系统、水动力系统等措施相应措施，使机组深度调峰能力达到额定负荷的20%，未来还要争取达到15%。”

新一代煤电不仅要能深度调峰，还得调得快。

磨煤机是煤电响应负荷变化的关键设备。但传统定速磨煤机从启动到稳定出煤需要约4分钟，难以灵活调节煤粉量；若在低负荷时维持空转，又很耗能。张宝建议，可以应用变频技术，精准、平滑地调整磨煤机电机转速，实现“调得更快”和“调得更省”。

“火”“储”联合，是提升煤电机组调节速率的又一路径。在国能浙江宁海电厂，一座白色的电化学储能电站格外醒目。该电站将32兆瓦/32兆瓦时的储能

系统接入发电机组，利用电池组件快速充放电能力，在需要顶峰时，由电站先行供电，等待机组提升负荷；在需要减少发电时，可由电站先行储存部分电力，等待机组降低负荷。项目负责人于海东感慨，“自去年底电站运营后，机组响应电网负荷需求的时间，由原先的分钟级缩短至秒级，大幅提升了市场竞争力。”

装上智慧的“大脑”

想要跟上风、光能源的节奏，频繁变动负荷，新一代煤电少不了智能化加持。

在华能玉环电厂，一架智能无人机对锅炉炉膛、烟囱内筒、脱硫吸收塔等敏感部位进行常态化巡检和拍摄，传回实时影像智能分析。凭借这套智能巡检系统，巡检人员能轻松掌握设备关键零部件的“身体情况”，及时排除风险，保障机组在复杂工况下的安全运行。

除了安全，还有经济的考量。

在白马湖实验室，一项智能发电关键技术正加紧研发。尹峰解释，传统煤电机组运行中，工作人员需实时监测仪表、调节设备参数，频繁现场巡检，不仅耗费大量人力物力，也难以满足新一代煤电对可靠性、高效性的严苛要求。“智能发电模式，就是借助物联网、大数据、人工智能等技术，让煤电机组拥有‘智慧大脑’，既替代人工监测，又能自主判断工况，测算怎么调磨、怎么烧煤、怎么控排放，实现自主决策、自主控制。”

对此，尹峰信心满怀，“我们计划明年将研究成果在浙能乐清电厂5号、6号机组投入应用，争取将主控室日均设备操作次数从目前的3000多次降低到200次以内，大幅减少运行人员操作强度。”

当然，煤电的转型，不止有技术升级，还牵涉深刻的机制之变。比如，通过开拓辅助服务市场、实施容量电价等制度设计，让煤电调峰的价值“算得清”，即使在低负荷时段亦能生存无忧。

变革已至，新一代煤电的未来，将愈加精彩。

紫菜丰收



11月24日，玉环市干江镇下礁门村3500亩头茬紫菜迎来丰收，养殖户迎着朝霞在海面上收割紫菜，并在码头旁就地装袋、销售。
通讯员 吴达夫 摄



浙产卫星上天，太空服务落地

预计今年我国商业航天市场规模将达2.8万亿元

■ 本报记者 王雨红

近日，记者来到星众空间（嘉兴）科技股份有限公司，先行体验太空“相机”，在刚刚试运行的APP上输入需求，不到一分钟就收到了反馈——一张实时街景。而卫星，是传递太空“相机”影像的“快递员”。

近年来，在嘉兴、湖州、台州等地，商业航天公司如雨后春笋般出现，它们的征途是星辰大海，目标却聚焦于服务人间烟火，正努力让航天成果像互联网那样走进千家万户。

浙江民企的一场场太空实践，或将加速卫星应用全民普及时代的到来。

用150颗卫星织张网

就在一个多月前，一颗名叫“微瞳一号01星”的卫星，从嘉兴出发前往酒泉卫星发射中心，预计12月就能搭载快舟十一号火箭升空。

“微瞳一号01星”于去年启动研制，历经约300天的设计、制造与总装测试。它的身板不大，个头只有鞋盒大小，体重约20公斤，主要任务是对地遥感拍摄。“该卫星是目前国内外同等重

量级卫星中性能指标最高的。”星众空间首席科学家于晓洲说。

这种迷你卫星，是重量小于100公斤的微纳卫星。相比几百公斤到一吨以上的大家伙，迷你卫星具有研制时间短、成本低等优势，这些年逐渐成为全球航天界的新宠。

作为国内最早从事微纳卫星研究的团队之一，星众空间计划未来3年发射150颗微纳卫星，组成具备分钟级响应能力的天眼网络，将通过多光谱、可见光、近红外及中长波红外相机，为自然资源、林火监测、交通、海洋、应急等领域提供卫星遥感数据服务。

“比如，我们坐在家就能通过卫星知道，此刻北京香山的枫叶有没有红。”星众空间副总经理田小莉介绍，卫星的空间分辨率有0.5米到3.5米，还能通过AI技术在轨完成图像预处理，实现更高的数据传输、分析和应用效率。

国产系统让“跑腿”更有动力

微纳卫星“融入”民生后，在天上要“跑腿”的事越来越多，遥感、通信、新技

术试验，样样都得胜任。

这就对它们的中枢神经——星载实时操作系统提出了更高要求。好比手机里装满了各种APP，系统处理器一旦扛不住，卡顿是必然的。

过去，由于长期缺乏国产芯片和操作系统，中国卫星研发团队像被捆住手脚的拳手，空有一身力气，却连出拳的机会都没有。

为此，星众空间联合相关科研院所和高校、企业，共同研发开源鸿蒙系统，在实时性、可靠性及内核体积等关键指标上达到国际先进水平，成功实现操作系统的国产替代。

2023年，在做了1000多个小时的模拟实验后，首次搭载国产操作系统的“大连1号—连理卫星”成功发射升空，卫星上的磁强计、太阳传感器等核心子系统的响应时间从毫秒级缩短至微秒级。

不过，卫星要上天，其体重必须足够轻巧。“太空‘快递费’太贵了，每公斤要几万元到10万元。”于晓洲笑称。如今，借助3D打印技术，星众空间进一步将卫星的重量减轻了三分之一左右。

眼下，星众空间正研究高密度、高性能、低成本的新型卫星部组件和卫星平台产品，为更多设备让出空间与负荷。

浙产“星链”起舞太空

尽管国内商业航天发展不过短短十来年，但如今以卫星星座为代表的商业航天战略价值凸显，是我国重点培育的战略新兴产业。据预测，今年我国商业航天市场规模将达2.8万亿元。

浙江民企在这一市场自然毫不示弱，浙产“星链”正加紧起舞太空。

就在今年9月底，吉利星座第六个轨道面卫星以1箭12星方式成功发射。至此，吉利星座一期组网完成——64颗卫星在距地600公里的太空编织成一张通信大网，实现全球（除南北极外）任一地表实时通信覆盖。

时间再往前，去年底，浙江制造的试验26号A、B、C三颗卫星发射升空；去年夏天，吉利出产的12颗用于汽车导航、通信等服务的卫星，在一个月内在被送入太空；位于诸暨的赛思倍斯智能科技有限公司，于2023年发射了中国第一颗超低轨道试验卫星——乾坤一号……

看似遥不可及的航天科技，每一次“上天”都在“落地”服务着国民经济和亿万百姓。

抓项目促发展论英雄

本报江山11月24日电（记者 梅玲玲 市委报道组 蒋君毛志成）一期项目产能全开，二期项目建设正酣。24日，记者走进位于江山经济开发区的浙江万里扬新材料有限公司，看见“双线并进”的火热场景——在一期的压铸车间，27台压铸机昼夜不息生产铝合金零部件，二期的智能仓储、研发大楼正在加速建设，预计明年6月可形成年产12万吨新能源汽车合金结构件的生产能力。

作为省“千项万亿”重点项目，浙江万里扬新材料有限公司年产12万吨新能源汽车合金结构件项目占地356.5亩，总投资30.6亿元。项目全部达产后，将新增就业岗位约750个。

近年来，江山把高端装备制造业列为当地重点发展的主导产业，根据产业现状和产业链规划进行补链强链招商。“万里扬公司的引入不仅与本地汽车零部件企业形成配套协同的产业生态，更是推动产业链向高端化、智能化方向升级。”江山市发改局相关负责人表示，该企业在2023年投产首年即实现产值5亿元，次年产值突破16.5亿元，是近几年当地投资落地项目中产值攀升最快的企业。

万里扬公司的引进和快速发展离不开当地空间要素的支撑和政府的主动服务。受益于近年来国内乘用车需求的迅猛增长，企业急需扩建新能源汽车合金结构件生产基地。恰逢其时，江山推进工业平台整治腾退，清理出大片工业用地，为优质项目落地提供了承载空间。同时，面对新能源产业发展窗口期，江山相关部门提前介入，为企业提供全流程服务。在政企协同发力下，土地交付后两个月全面动工，实现当年引进、次年开工并投产。

边投资边生产。“我们刚投入数千万元资金，引进5台压铸新设备扩充产能。”走进该企业压铸车间，6米多高的机器设备将液态合金原料转化为铝合金零部件，4只机械手协同作业，无缝完成压铸、脱模、放置等全流程。该企业管理部负责人夏有平说，100多秒就能生产出一件汽车的变速箱壳体部件。据悉，该车间已全部实现工业机器人操作，工人主要职责已转变为监督流程与调整参数。

为助推企业智能化发展与产能扩张，江山主动搭建校企合作桥梁，推动万里扬公司与江山高级技工学校共建工业机器人企业学院，精准对接企业技术需求。“通过‘订单式’培养模式，目前已有两批学生进入企业实习并留用。”该企业人力资源部相关负责人介绍。

宁波舟山港海铁联运吞吐量超去年总量

本报宁波11月24日电（记者 王凯艺 通讯员 徐曦昕 李海琳）截至24日8时，宁波舟山港今年的海铁联运集装箱吞吐量累计达182.6万标准箱，同比增长9%，超过了去年全年总量，进一步巩固了外贸集装箱海铁联运全国第一大港的地位。

今年以来，宁波舟山港主动向内陆腹地拓展，完善集疏运体系，新开海铁联运线路4条、新增班列2条。目前，全港海铁联运服务网络已辐射全国16个省（自治区、直辖市）的69个地级市，累计海铁联运线路111条，布局内陆无水港40个，线路与网点数量均居全国港口首位，构建了通达全国的黄金物流通道。

面对内陆旺盛的外贸需求，宁波舟山港积极对接出口货源，挖掘新增量，联合属地政企，为松阳、义乌等地特色

产业量身打造多趟企业定制班列，为合肥派河、武汉至宁波舟山港海铁联运班列发展按下“加速键”。

今年6月底，宁波舟山港“第六港区”的义乌（苏溪）国际枢纽港开港运营，目前日均业务量达600标准箱，班列单趟装卸作业时间压缩至约2小时，成为宁波舟山港海铁联运业务量增长的新引擎。

为深化海铁联运“一单制”改革，宁波舟山港以全程运输提单为载体，联合马士基、中远海运等16家主流船公司将服务覆盖至30余条海铁联运线路。通过整合铁路、港口与航线资源，今年还创新推出“海铁快线+海运快航”“双快”物流模式，开通双重班列、内贸“门到门”专列等，进一步优化区域物流网络，为外贸企业提供了成本更优、效率更高的物流解决方案。

越城培育低空人才助力黄酒产业转型

本报绍兴11月24日电（记者 王佳）24日上午，以“技能‘飞’凡，低空赋能”为主题的绍兴市越城区低空经济应用场景深化活动在鉴湖街道王家葑村举行。

活动现场，“低空黄酒应用场景技能培训基地”正式授牌。据悉，该基地将以黄酒产业为切入点，深入探索无人机技术在黄酒生产、仓储物流、品牌宣传、市场销售等环节的创新应用，着力培育一批既懂低空技术又熟悉产业需求的复合型人才。绍兴职业技术学院发展处处长沈龙表示，相关培训主要面向待就业的大学生以及黄酒行业从业人员，通过实

景实训提升从业者的技能素养，为黄酒产业转型升级提供人才支撑。

“传统的黄酒仓储需人工定期检查温湿度、通风和包装状态等，通过‘飞手’培训，使人工巡检变成无人机自动化巡检，将大大提高工作效率。”亿飞未来（绍兴）无人机科技有限公司负责人赵逸飞表示，未来将探索更多无人机在黄酒产业的应用场景。

活动还举行了“越城区飞手技能之家”揭牌仪式，以及相关战略合作签约。“我们将打造低空人才成长的‘加油站’。”越城区人社局职业技能管理中心负责人表示。

推出26个乡村产业项目
鄞州为乡村寻找合伙人

本报讯（记者 王波 通讯员 李俊婷）近日，宁波市鄞州区举行乡村产业招商推介会，向全国70多家知名企业集中推介26个覆盖种业、农文旅、冷链物流、智慧农业等领域的项目，总投资规模近12亿元。这是鄞州首次尝试为乡村产业举行专题招商会，最终现场签约6个重点项目，总投资额约2.4亿元。

鄞州以“种业招牌”作为突破口。在招商手册上，种业项目被放在首要位置；姜山种业总部集聚区、浙东海水种业创新基地项目、瞻岐对虾种业项目等4个种业项目，总投资额占本次招商总

额一半以上。

据悉，本次招商重点瞄准高附加值、高成长性、高辨识度，通过重点招引涉及水产、花卉等种业的龙头企业、高校和科研院所，共同做强“种业强区”。

在发布的26个项目中，有20个明确可以合作或合资方式参与。政府的角色也从主导者转变为服务者与合伙人，不仅提供资源，更与企业共同应对从落地到发展的全过程挑战。“我们招引的不是短暂过客，而是愿意扎根乡村与我们共同成长的长期合伙人。”鄞州区农业农村局相关负责人表示。

诸暨排查安全隐患护航香榧产业

本报讯（通讯员 何行）“今年香榧采摘季，没有出现人货混运，安全更有保障了。”不久前，诸暨市检察院检察官来到诸暨市某香榧园区对山地轨道运输机安全情况进行回访，当地工作人员如数家珍。

香榧是中国特有的珍稀干果，诸暨作为其核心产区，古香榧群规模占全国总量60%以上。“榧农几乎家家都有山地轨道运输机，这些运输机建在坡度不小于35度的山上，一旦人货混载、超载，容易侧翻发生事故。”诸暨检察机关在走访中发现这一安全风险后，立即对这

类设备的运行情况进行实地走访调查。

随后，诸暨市检察院分别向职能部门和属地乡镇制发检察建议，建议建章立制，将山地轨道运输机按照安全生产行业标准，明确该设备监管责任单位、责任领导、责任人，建立责任清单。同时，妥善处理既有的相关安全隐患。

收到检察建议后，多部门立即联手开展整改，对全市530余台、涉及23万余米轨道的山地轨道运输机全面排查，并对100多台存在安全隐患的设备进行维护、修缮，全力保障诸暨香榧产业发展。

江山新能源汽车合金结构件项目『双线并进』