

具有坚强韧性、绿色低碳、集成融合、智能高效等特征——

新型能源基础设施“新”在哪？

本报记者 廖睿灵



新型能源体系长啥样？③

提到能源领域的基础设施，很多人或许会想到电厂、电网。然而，适配新型能源体系的基础设施，并非“多建几座电厂”这么简单。

《新型能源体系建设“十五五”规划》(以下简称《规划》)提出，构建先进适配的新型能源基础设施体系。它如同一套让风光水等清洁能源高效运转的“骨架”系统，将进一步带动绿电“送得出、接得住、用得好”。

让新能源“有路可走”

——加快布局促进新能源发展的能源基础设施，优化开发方式，建设“三北”风电光伏、西南水风光一体化等清洁能源基地

基础设施，是经济社会运行的“骨架”和“底座”。一个国家或地区的基础设施是否完善，决定着经济能否长期稳定发展。

在能源领域，传统的能源基础设施通常包括输电线、管道等，这些基础设施将煤电、油气从产地送往用户，主要解决“有没有”的问题。眼下，中国的非化石能源规模不断扩大，但风光发电“靠天吃饭”、时空分布不匹配的问题突出——我国西部绿电多，却存在消纳问题；东部用电量巨大，但本地发电有限。因此，需要打造与之匹配的新型能源基础设施。

国家能源局副局长万劲松表示，新型能源基础设施，好比新型能源体系的“大骨架”“硬支撑”，是适应能源变革、服务转型发展的现代化基础设施。“新型能源基础设施能让风光水等清洁能源‘送得出、接得住、用得好’，具有坚强韧性、绿色低碳、集成融合、智能高效等鲜明特征。”

布局新型能源基础设施，根本目的是要让新能源更好发展。万劲松表示，将加快布局促进新能源发展的能源基础设施，优化开发方式，建设“三北”风电光伏、西南水风光一体化等清洁能源基地。

根据《规划》，“十五五”时期，要持续扩大非化石能源供给规模，“推动新能源集成融合发展”“以水风光一体化为重点推进水电开发建设”。

为何突出新能源集成融合、一体化发展？业内人士分析，过去，能源基地建设多“单打独斗”，风电归风电、光伏归光伏。而现在，要更注重“多能互补”。比如建设西南水风光一体化等清洁能源基地，在风、光大起时多用新能源发电，无风、弱光时，水能顶上。几种能源相互配合，让发电更加稳定。围绕促进新能源开发利用，国家能源局



►近日，在江西省庐山市工业园区一家氢能企业生产车间内，工程师正在装配氢能燃料电池系统。
韩俊恒摄（人民视觉）



提出“因地制宜发展绿电直连”。

所谓绿电直连，就是为绿色电力架起一条专属通道。国家能源局有关负责人介绍，直连是指电源不直接接入公共电网，而通过用户直接连接的电力线路向单一用户供电，供应的电量可以清晰物理溯源。这意味着，工业园区、算力中心等用电主体，可以直接“拉条线”到附近的风光电站。这样，既能让需求主体便捷用上绿电，也将提升绿电的消纳率。

提升新能源的接入和消纳能力离不开电网调节。万劲松说，将加快打造安全可靠、绿色低碳、坚强韧性、智能灵活的新型电网，推动源储调节能力增长40%以上。

“源储调节能力增长40%以上，需要大力发展新型储能，充分发挥新型储能短时、快速调节优势，补齐新能源出力波动短板。”国网能源研究院新能源所室副主任叶小宁告诉记者，“另外，要深挖存量调节潜力，推动煤电灵活性改造、抽水蓄能电站加快投产，发挥水电天然调节优势，构建长短期互补的调节梯队。”

“此外，要推动新业态新模式项目落地，鼓励其通过配套自建储能，实现就地平抑波动。市场方面，也要健全储能价格、容量补偿、辅助服务等市场政策，激发各类主体投资调节资源意愿。”叶小宁说。

让新业态“跑起来”

——加快布局新技术新模式带动的能源基础设施，到2030年可再生能源制氢规模将达到200万吨，虚拟电厂的调节能力将达到5000万千瓦以上

基础设施改造升级，往往伴随着经济社会新业态、新模式的诞生。具体到能源领域，布局建设新型能源基础设施，也出于适应能源新技术、新模式的考虑。

近些年，能源领域新业态持续涌现。比如可再生能源制氢，这种模式通过可再生能源发电，再电解水来制取零碳排放的氢气，可广泛用于工业领域，环境友好程度高。



◀日前，在安徽省安庆市岳西县青天乡牛草山风电场，一台台风力发电机组迎风旋转，源源不断输送绿色能源。
王江摄（人民视觉）

在浙江慈溪，国家重点研发计划项目——国家电网“紧凑型可再生能源电热氢联产系统模块关键技术”配套工程，让绿电和绿氢便捷转化。“工业园区对于绿色能源的需求量很大，传统制氢装置‘个头大’，但土地资源有限。我们对制氢装置进行‘瘦身’，并改造燃料电池，把绿氢制造技术装进集装箱，通过氢能与风力、光伏等可再生能源耦合运行，为用户提供电、氢、热等多种能源。”国网慈溪市供电公司科技部主任何整杰说。

据介绍，这个可再生能源制氢项目，如同一个能量“蓄水池”：当风光发电富余时，利用电能电解水，制造氢气并储存；当用电高峰或阴雨无光时，再让这些储存的氢气通过燃料电池变为电能，过程中产生的热量也能高效利用。该项目每天能就地消耗2500千瓦时光伏发电，产出45千克高纯氢，可满足4—5辆氢能大巴的加氢需求，还能在用电高峰时反向为园区提供700余千瓦时电力。

“十五五”时期，类似的可再生能源制氢项目将越来越多。万劲松表示，将加快布局

浙江省宁波市镇海甬江实验室不断深化“零碳园区”试点建设，在楼宇屋顶铺设光伏设备，采用“自发自用、余电上网”模式，为科研与生产运行输送清洁动能。
胡学军摄（人民视觉）

新技术新模式带动的能源基础设施，包括可再生能源制氢、绿色燃料、充电设施、核能综合利用、虚拟电厂、综合能源站等。从具体建设目标来看，到2030年，我国充电基础设施将达到4000万个、实现倍增发展，未来充电将更加方便。可再生能源制氢规模将达到200万吨，用于钢铁化工生产等，重工业将更加清洁。虚拟电厂的调节能力将达到5000万千瓦以上，相当于50台不烧煤的大型火电机组。

“建设新模式带动下的能源基础设施，出于我国能源发展的实际。”叶小宁说，以虚拟电厂为例，我国分布式光伏、工商业可调负荷、用户侧储能、充电桩等资源数量庞大，但单体容量小、布局分散，难以直接参与电网调度。虚拟电厂通过数字化聚合技术，将海量分散可调资源整合为统一可控主体，以较低成本挖掘用户侧调节潜力。

“一方面，高比例新能源接入后，系统调节资源供需缺口持续扩大，虚拟电厂能拓展调节资源来源。另一方面，虚拟电厂可参与电力现货、辅助服务市场，打通需求响应市场化通道，提升资源利用效率。虚拟电厂还能缓解局部时段供电紧张，实现源荷双向互动。在系统安全保供、新能源消纳、降低系统调节成本方面具备独特价值。”叶小宁说。

让传统基础设施“变聪明”

——加快传统能源基础设施数智化转型，持续深化“人工智能+”能源高价值应用场景开放，加快推动场景落地

建设新型能源基础设施，不是将传统能源基础设施彻底“推倒重来”。新建的同时，要让“老树发新芽”，让传统基础设施进一步转型。

万劲松表示，“十五五”时期，将加快传统能源基础设施数智化转型。近期，国家能源局组织开展了“人工智能+”能源融合试点，推出智能电网、智能煤矿、智能油气田、智能电厂等领域51个高价值应用场景，全方位提升基础设施智能化水平。

具体如何智能？举例来说，更智能的电网，能高效预测用电需求，自动调度发电和储能；也能结合天气情况、电力需求等，保障极端天气下的供用电稳定。

在广东深圳，南方电网深圳供电局生产指挥中心，有一套深圳电网防灾的“中枢神经”。以往面对极端天气，值班工程师需要耗费大量精力在多个系统间调取、匹配数据，跨系统分析难度大，风险研判效率受限于人工流转。现在，深圳供电局电力科学研究院团队联合深圳市气象局、水务局打通了气象、水文、电力设备三大数据孤岛，让数据流动更高效。

“我们推出了‘防灾AI驾驶舱’等119名‘数字员工’。以‘防灾AI驾驶舱’为例，它基于视觉大模型对深圳全市视频流进行实时分析，不仅能自动辨识树木倾倒、异物飘挂，还能敏锐捕捉设备周边的环境风险，连‘窗户未关紧’这类细微异常情况也能秒级预警。一旦发现隐患，数字系统立即辅助生产指挥中心决策，抢修班组据此快速出击，确保电力稳定供应。”南方电网深圳供电局副总经理蒋远东说。

万劲松表示，接下来，将持续深化“人工智能+”能源高价值应用场景开放，加快推动场景落地。业内人士分析，部分AI应用场景，或将大规模较快落地。

“比如，新能源智能运维和功率预测场景，或能较快推广应用。AI可提升风电光伏短期、超短期出力预测精度，降低调度压力，同时实现场站设备故障提前预警，商业模式清晰，市场需求旺盛。”叶小宁说，“电网智能调度和安全管控场景也有较大推广空间，依托AI实现故障快速识别等，以此支撑高比例新能源电网实时调控。此外，工商业虚拟电厂、负荷智能调控场景，利用AI优化用户用电、储能充放电策略，帮助主体参与需求响应获取收益，也有很强的实用性。”

业内人士表示，伴随技术进步，未来，煤矿、油气田、电厂等传统设施，将“长出”智能大脑，充电桩遍布城乡、绿氢进入工厂、虚拟电厂调峰自如，新型能源基础设施将逐渐“长成”。

走好落实税收法定原则的关键一步——

增值税法释放多重积极效应

本报记者 汪文正

增值税是中国第一大税种。财政部数据显示，今年上半年，全国税收收入97865亿元，其中国内增值税收入达38581亿元。1月1日起，增值税法及其实施条例施行，标志着第一大税种有了专门法律，并显现多重积极效应。

国家税务总局副局长王道树近日介绍，增值税立法是全面落实税收法定原则的关键一步。今年以来，税务部门做好政策配套、系统升级、普法宣传、纳税服务等工作，保障新法平稳落地，推动增值税在更加规范的法治轨道上持续发挥筹集财政收入、促进高质量发展的作用。“我们与财政部等部门一起，加力推动规范税收优惠政策。比如，以增值税法实施为契机，一揽子规范80多项增值税优惠政策，更好发挥增值税在资源配置中的中性作用。”王道树说。

增值税法的实施，释放了哪些积极效应？

增强税制确定性——增值税主要税要素通过法律的形式固定下来，进一步增强了税制的规范性和确定性，有利于稳定市场预期。比如，明确9类法定免税项目，并将起征点制度上升到法律层面；将原有11种视同应税交易情形精简为3种，

充分体现实质课税原则；优化混合销售的判定标准，更加契合纳税人经营多样性的实际情况。税制确定性的增强，有利于合规遵从度的提升，促进了税收收入稳定增长。上半年，税务部门征收增值税收入同比增长6%。

彰显法治公平性——新法以更好发挥增值税中性作用为目标，推进健全制度、堵塞漏洞，促进经营主体公平竞争。比如，将小规模纳税人年销售额超过500万元后登记或认定为一般纳税人的时间，明确为超过标准的“当期”而不是“下期”，有效堵住了以往大额交易享受小规模纳税人优惠的漏洞，促进了不同规模经营主体更公平参与市场竞争。上半年，全国新登记增值税一般纳税人109万户，同比增长25.2%，反映出税制公平性进一步增强。

产业循环链更畅通——增值税有利于避免重复征税、促进专业化分工。新法在法律层面首次明确留抵税额可选择结转下期抵扣或申请退还，并引入长期资产进项税额分期调整制度，进一步保持增值税“征扣一致”的链条完整性，有效减少了商品和服务在国民经济各环节流转中的重复

征税，推动国内大循环更加畅通。税收数据显示，上半年全国制造业销售收入同比增长7.3%，而制造业省际销售额同比增长7.7%，反映出产业专业化分工协同持续深化。

提升办税便利度——新法精简办税流程，减轻申报负担，进一步优化纳税服务，有效降低了制度性交易成本和纳税人遵从成本。比如，首次在法律层面明确电子发票与纸质发票具有同等法律效力；对增值税申报表进行“瘦身合并”，将一般纳税人和小规模纳税人申报表合二为一，利用纳税人发票信息自动预填申报表相关数据，减轻纳税人办税负担。同时，优化出口退税服务管理，取消4类专项备案表，减少50项报送数据，实施9类出口退税证明全面电子化，预计每年为3.6万户企业减少约11万份纸质证明开具报送。上半年，税务部门为企业办理出口退税同比增长7.7%，正常出口退税平均办理时间控制在6个工作日以内。

王道树表示，税务部门将持续跟踪评估增值税法落地情况，广泛听取意见建议，稳妥推进新申报试点及全国上线工作，扎实做好增值税法施行的“后半篇文章”。



随着暑期到来，各地“假日经济”持续走热。图为8月6日，游客在广西壮族自治区桂林市龙胜各族自治县龙脊梯田景区观光游览。
潘吉祥摄（人民视觉）