



构建新能源为主体的新型电力系统是走向碳中和的一个关键举措，需要纵向源网荷储协调规划、横向多能互补，调动各种灵活性资源，实现安全、可靠、灵活供电。”9月11日，在第五届以“构建新型电力系统的探索”为主题的可再生能源并网技术与政策论坛上，中国工程院院士杜祥琬表示。

新型电力系统究竟是什么？又该如何构建新型电力系统？目前，业内基本的共识是，新型电力系统是以骨干电网为支撑，具有多源协同互补、多网柔性互联、源网荷储智慧互动等特征的新型系统，但在其构建方式和具体技术细节方面，仍处于探讨和探索的阶段。

#### 技术路径仍处于探讨阶段

中信证券研究院分析师认为，未来，新型电力系统建设可能面临一系列挑战，或出现电网投资波动、行业竞争加剧、特高压推进不及预期、智能终端渗透不及预期、国产化替代进展缓慢以及综合能源服务推广缓慢等问题。其主要原因在于，对新型电力系统下电网的建设应该采用何种技术路线，目前还没有定论。

#### 核心阅读

新型电力系统究竟长啥样？又该如何构建新型电力系统？目前，业内形成了一定共识，但在其构建方式和具体技术细节方面，仍处于探讨和探索的阶段。

国家电网公司一级顾问、中国工程院院士郭剑波曾表示，对于构建新型电力系统来说，第一步要讨论清楚系统是不是同步交流。“现在有很多不同的声音，有提出直流，有提出交直流，我个人认为，综合考虑发展的渐进过程和最终目标，新型电力系统的主网应以同步交流为主。”

“为了适应高比例清洁能源发电的特性，新型电力系统技术上要突出灵活性和柔韧性。灵活的发电方式需要灵活的电力系统作为支撑。”基于此，中国工程院院士汤广福认为，新型电力系统更适宜采用柔性直流。

汤广福表示，电力系统的柔性能需要广泛运用以柔性直流输电为代表的柔性输电方式来实现。柔性直流就像一个完全可控的水泵，能够精准控制水流的方向、速度

和流量，通过对电力系统的柔性改造，可以让调控更加灵活，在大规模接入清洁能源时确保电网安全稳定运行。

#### 储能需成为规模化灵活调节电源

杜祥琬认为，建设新能源为主体的新型电力系统，其目的在于实现安全、可靠、灵活的供电，在常态下确保经济、社会正常运转，在极端情况下也能保障供电安全。

郭剑波表示，这就需要考虑电网电量充裕性问题。“从最近几年的新能源运行情况来看，某些地区的省级电网出现连续8天风电出力低于10%，超过4天光伏出力低于10%。因此，现阶段想要维持电量稳定，储能无疑是支撑新型电力系统的关键技术。”

“但是，如果对储能的并网条件和技术规范不进行深入研究，储能对电网的安全保障作用会大打折扣。”郭剑波认为，“现阶段，我国同步机组的能力是正常额定电流的7~8倍，未来，电网如果仍以交流同步技术为主，需要强大的无功电压支撑能力。当前，储能种类繁多，电池特性各不相同，对于超高压电流，逆变器仅能提供正常电流的1.2倍左右的容量。”

汤广福认为，近年来，电化学储能能在清洁能源开发的带动下，以及各类政策的倾斜下迎来飞速发展。但由于技术不成熟、经济成本高等因素，在相当长一段时间内，仍无法成为规模化灵活调节电源，不能完全满足新型电力系统对于储能的需求。

“建设新型电力系统不是一蹴而就，在储能成为大规模灵活电源之前，应采用柔性输电等技术，发挥电力系统时空互补和多能互补的间接储能作用，实现电能稳定输出。”汤广福称。

#### 源网荷储协同是破题关键

在业内人士看来，构建新型电力系统是一项极具开创性、挑战性的系统工程，坚强智能电网是基础，源网荷储协同是关键。

一位不愿透露姓名的电网专家表示，构建新型电力系统，需要传统电网向能源互联网转型。在调度运行模式上，以大电源大电网为主要控制对象，源随荷动的调度模式，向源网荷储协调控制、输配微网多级协同的调度模式转变；在技术创新模式上，由以企业自主开发为主，向跨行业跨领域合作开发转变。

“首先，纵向从发、输、配、用及源、网、荷、储协调规划，横向采用多能互补进行平衡；其次，要发展多种类型的商业化储能技术，不再单一集中于电化学储能电池；最后，要调动各种灵活性资源，加强需求侧管理。”杜祥琬在阐述新型电力系统构建思路时说，“预计到2025年，我国需求侧响应将达到7000万千瓦，占电网最大负荷的4%，长期来看，需求侧响应有望突破20%。”

杜祥琬同时表示，在电网发展方式上，要由以大电网为主，向大电网、微电网、局域直流电网融合发展转变，实现新形态电网与大电网的协同发展；在电源发展方式上，推动新能源发电向集中式与分布式开发并举转变，将分布式电源与储能及数字化管理结合，建成一批“微网”和“虚拟电厂”，既可以独立运行，也可以与大电网互动。

## 安徽亳州：电网秋检保运行

### 图片新闻



当前，电网进入秋检时段，国网亳州供电公司抓住晴好天气，组织技术人员开展电网检修工作，对老旧设备进行检修消缺、升级改造，提升电网健康水平，确保电网安全稳定运行，保中秋、国庆“双节”期间可靠供电。图为9月7日，电力工程技术人员正在对亳州涡阳220千伏变电站进行检修维护。

娄延旭/摄

## 西安年底新建7座变电站

本报讯 记者韩逸飞报道：9月13日，陕西省西安市政府常务会议审议通过《西安市加快建设国家中心城市坚强电网攻坚方案（送审稿）》，该方案将着力破解电网供电能力“卡脖子”难题。

资料显示，今年迎峰度夏用电高峰期，西安市电网负荷增长迅猛，六次刷新历史最大值。7月14日最大负荷达到942.8万千瓦，全市出现了局部限电情况。当时西安全市共有在运变电站152座，其中12座330千伏变电站达到或逼近安全运行极限，占比75%，尤其是沿三环向城区内供电的8座330千伏变电站全部重过载运行。三环内在运的59座110千伏变电站，78台处于重载或满载状态，重载率56%。

为着力破解电网供电能力“卡脖子”难题，根据西安市制定的方案，到2022年6月15日迎峰度夏前，将集中攻坚推进65项变电站建设，集中建设电力沟道约295条，长达230公里。

其中，在2021年底建成变电站7座，电力沟道21条，变电站开工47座，开工电力沟道80条。2022年一季度变电站开工11座，2022年6月15日前，建成变电站56座，建成电力沟道203条，156公里。建成后，全市电网安全供电能力将达到1200万千瓦，确保2022年迎峰度夏期间全市不出现因输变电能力不足导致的电力供应短缺问题。

今年8月9日，本报曾推出《西安频繁停电根源何在》的报道，聚焦西安城市配电网规划和改造过程中面临的种种难题。

## 首个聚焦国有企业网上商城采购团体标准发布——

# 电网企业网上采购有了作业指导书

本报讯 记者李文华报道：9月14日，《国有企业网上商城采购交易操作规范》标准发布会在北京举行，向社会公布了国内首个聚焦国有企业网上商城采购的团体标准。

据介绍，该规范由中国物流与采购联合会公共采购分会组织编制，国家电网公司牵头，国网电子商务公司（国网金融科技集团）、国家能源集团物资公司、南方电网互联网服务公司、华润守正招标公司等20余家研究机构和国有企业参与起草，是一部适合国有企业参照的网上商城采购交易操作规范。该标准经全国物流标准化委员会审查通过、国家标准委备案，于2021年9月15日起正式实施。

该规范的主要内容分为规范的适用范围、规范性引用文件、术语和定义、网上商城场景、网上商城业务模式、供应商操作流程、采购人操作流程等七部分，属于行业推荐性自律规范，是中国

物流与采购联合会此前发布实施的《国有企业采购操作规范》《国有企业采购管理规范》的配套标准，政府采购、民营企业电子卖场、电子商务平台等交易场景皆可借鉴该标准。

“近年来，建设网上商城已成为企业数字化转型的重要路径，由于缺乏统一规范，企业间业务模式、标准术语等差异造成了平台之间交流合作存在困难。”据中国物流与采购联合会副会长蔡进介绍，《国有企业网上商城采购交易操作规范》系统梳理了国有企业网上商城采购交易的术语定义、交易场景、业务模式和操作流程，在当前B2B电商快速发展的时代背景下，该规范的发布、实施，将有利于国有企业和各类大型企业规范使用网上商城，实现“阳光、高效、安全”采购，推进企业的数字化转型和智慧供应链建设。

国网电商公司董事长闫华锋表示，该标准的出台有利于规范国有企业网上商城采购行为、提高采购工作效率、降低企业成本，进一步填补了国有企业网上商城采购标准方面的空白。

“国家电网公司构建形成以‘五E’

## 《南方电网公司关于推动绿色低碳发展转型的意见》提出——

# 全面实施绿色低碳电网 建设和评价

本报讯 记者李文华报道：近日，《南方电网公司关于推动绿色低碳发展转型的意见》（以下简称《意见》）正式印发，旨在全力推进南网绿色低碳发展，加快构建以新能源为主体的新型电力系统等相关工作落实，服务经济社会发展全面绿色转型。

《意见》明确了未来两个阶段的工作目标：到2025年，南方五省区新能源新增装机1亿千瓦左右，非化石能源装机占比提升至60%；到2035年，在2025年基础上再新增装机1.5亿千瓦以上，非化石能源装机占比提升至70%。

《意见》立足当好国家战略承接者、实施者和推进者，从对内对外两个角度制订了5个方面共28项重点举措。

在打造绿色低碳的电网基础设施方面，《意见》提出加快电网数字化智能化，全面实施绿色低碳电网建设和评价、加强建设项目全过程生态环境保护，构建服务乡村振兴的现代农村电网，推广应用绿色低碳技术装备。

在大力倡导绿色低碳的生产、办公、生活方式方面，《意见》提出开展绿色低碳调度和交易，

继续深挖电网节能降碳潜力，构建绿色供应链，加强再生资源回收利用，大力发展绿色低碳建筑，形成崇尚节约、厉行节约的办公模式，倡导绿色低碳生活方式。

在积极发展绿色低碳的新技术、新产业、新业态方面，《意见》提出支持绿色低碳技术创新及成果转化，健全完善绿色低碳标准和支撑体系、完善绿色低碳发展指标体系，支持绿色低碳新产业发展，积极开展绿色金融产品开发和融资，积极融入绿色“一带一路”建设。

在推动构建绿色低碳的能源供给体系方面，《意见》明确通过大力支持清洁低碳能源发展，着力提高电力系统灵活性，推动构建清洁能源高效利用平台，健全完善清洁能源消纳保障体系等举措。

在助力形成绿色低碳的生产消费模式方面，《意见》明确以数字技术助推能源消费革命、服务产业绿色低碳发展、提升终端能源消费绿色低碳水平，助力交通运输业绿色低碳发展、积极发挥市场配置资源作用、拓展碳排放监测分析能力等举措。