

# 我国首批车网互动规模化应用试点城市和项目公布 新能源汽车变身城市“充电宝”

◎本报记者 叶青

日前，国家发展改革委、国家能源局等四部门联合公布我国首批车网互动规模化应用试点城市和项目，总数共计39个。列入试点范围的包括上海、常州、广州等9个城市，以及北京市基于新型储能技术的V2G车网互动协同调控试点等30个项目。

简单地讲，车网互动就是新能源汽车化身“充电宝”，与电网进行电量交换。在双向充放电(V2G)技术加持下，新能源汽车在用电低谷时有序充电；在用电高峰时，将电池中的电能反向输送给电网，提供电力支持。

公安部今年1月发布的数据显示，截至2024年底，我国新能源汽车保有量达3140万辆。新能源汽车规模化无序充电将给电力系统供需平衡带来巨大压力，车网互动大规模推广应用的必要性日益凸显。

## 平衡电网负荷

3月28日，在广州南沙环市西路多兆元超充站，一辆电动汽车参与车网互动，响应填谷需求。充电机器人自动识别、自动充电、自动结算，80秒内完成整个流程。

与此同时，在深圳坪山的马峦山郊野公园充电站，比亚迪纯电动重型卡车首次加入反向充电队伍。据统计，每辆重型卡车可持续放电量高达300千瓦时，这相当于30多户家庭一天的用电量，也足够为1.5万部手机充满电。

这是南方电网公司组织开展国内首次车网互动跨省区联动的场景。此次活动覆盖广东、广西、云南、贵州、海南五省区63个城市，互动电量超50万千瓦时，超10万辆次新能源汽车参与，是全国规模最大的车网互动。值得一提的是，深圳莲花山超充站实测最大放电量1052千瓦，实现了真正意义上的兆瓦级V2G，并且在全国范围内首次实现单日V2G反向放电量突破1万千瓦时。

南方电网公司市场总监李敏虹介绍，活动促进消纳新能源电量50万千瓦时，这相当于5万户家庭一天的用电量，车主获得收益40万元。通过反向向电网放电、智能有序充电和预约填谷充电多种场景，充分验证了车网互动在技术应用、商业模式、业态创新等方面的可行性。此外，活动成功应用全液冷超充、远程调控等先进技术，验证了相关技术及装备的实际效能。

“大规模车网互动减少了电网峰谷差，使电动汽车成为保障电力系统安全稳定运行的重要资源，长远来看，可节省电网、电源投资，减少社会成本。”清华大学电力系统研究所副所长胡泽春说。

## 探索商用场景

随着社会用电量以及新能源装机占比持续提升，电网运行压力增加。作为能参与电力调峰和需求响应的重要技术，V2G的商业应用场景备受关注。南方电网电动汽车服务有限公司副总经理

王奇认为，V2G的可持续商业模式仍是关键卡点，亟待开发具有商业价值的应用场景。

国家发展改革委办公厅关于推动车网互动规模化应用试点工作的通知提出，以V2G项目为主体探索技术先进、模式清晰、可复制推广的商业模式，力争以市场化机制引导车网互动规模化发展。

一些企业和机构已开始行动。例如，广州供电局与广汽集团牵头的“汽车+电力”双链协同V2G“城市级标杆”试点项目入选我国首批车网互动规模化应用试点项目。广汽集团目前已推出6款搭载V2G功能车型，销量超3万辆。

“广州将研究制定相关配套政策，鼓励本地车企加强V2G车型研发和销售，探索建设‘电力充储放一张网’，推动V2G设施用户、聚合商参与本地虚拟电厂建设运营。”广州市工业和信息化局副局长王玉印表示。

在南宁特来电新能源科技有限公司运营总监王刚看来，参与车网互动将成为企业新的业务增长点，有助于提升企业竞争力。

“车网互动不仅是技术的突破，更是生产关系的重构，将推动我国新能源汽车产业从‘产能输出’向‘系统解决方案供应’转型升级。”广汽能源科技有限公司总经理刘志辉说。

## 应对推广挑战

车网互动前景广阔，但其大规模应用仍面临三重挑战。

一是交易机制有待完善。“电力市场需要创新，要适应车网互动特性，让小规模且分布广泛的资源有效参与市场交易。”华南理工大学电力学院教授陈皓勇认为，应建立集中式与分布式有机融合的机制，把分散的新能源汽车电量聚合成为整体，参与传统的电力市场集中式交易。电动汽车属于分布式资源，可用

## 相关新闻

### 虚拟电厂：调控车网互动的“电力管家”

◎本报记者 张晔 通讯员 黄飞英

当国网苏州供电公司工作人员在新型电力负荷管理系统中发出负荷调降指令，蔚来汽车“能源云”平台便在十几秒内快速响应，自动控制江苏省苏州市的68座换电站降低充电负荷。其中，昆山高新区南星读换电站还反向放电，持续30多分钟，最终使区域用电负荷降低2500千瓦。这些电力相当于约300户普通家庭一天的用电，可以在不增加供电的情况下，实现电网供需平衡，缓解用电压力。

这是调节能力达2万千瓦的充换电虚拟电厂近日在苏州投入运营的场景。这个虚拟电厂就像“电力管家”，当电网需要时，它可以灵活调控负荷，甚至反向放电。这是目前地级市接入换电规模最大的



在广州南沙电动汽车综合能源站，一名新能源车主参与车网互动，获得90.16元收益。  
姚纯铭摄

区块链等技术实现端到端分布式交易，实现底层分布式交易与顶层集中式交易的整体协调。

在这方面，多地正着手进行探索。例如，南方电网公司构建了“批发+零售”双轮驱动模式。具体而言，在批发侧，电网公司通过邀约填谷充电、V2G反向放电、智能有序充电等方式，实现全场景响应机制的市场化疏导。而在零售侧，运营商通过充电优惠、现金补贴、积分奖励等激励措施，吸引电动汽车参与车网互动。

二是参与积极性仍需提升。“频繁充放电会加速电池老化。假如充电获得的补贴无法覆盖电池老化造成的损失，车主是否愿意参与充放电？”另外，如何持续监测电池寿命？“陈皓勇列举了一系列影响车主参与积极性的问题。

车企、充电桩运营方等主体的积极性同样有待提高。大部分新能源汽车尚

未开放对电网的反向输电，且能实现车网互动的充电桩数量也很少。

陈皓勇建议，首先需要改变用户、车企等参与方的习惯和观念；更关键的是，要加快攻克车网互动充放电、电池寿命安全等关键核心技术，完善电池管理技术。

三是标准体系尚需健全。在我国新能源汽车及充电基础设施领域现行的技术标准体系中，针对V2G功能、信息安全等的体系仍有待建立健全。此外，V2G充电桩和车辆V2G通信协议不兼容问题仍然存在。

“我们正在探索‘上网电价+需求响应+电力市场’的多层次市场体系，联合产业链上下游建立车网互动生态圈，共同推动设备标准、技术标准、市场标准制定，支持智慧能源、电力鸿蒙、无人驾驶等技术应用。”广州供电局市场部总经理冯庆璇说。

时，依托电池管理系统，换电站既能根据电网负荷调节需求灵活增减电池数量，又可通过引导用户调整换电需求，实现电力资源的高效调配。

值得一提的是，项目团队在江苏省内率先完成换电装置反向放电技术突破。昆山高新区南星读换电站是第三代换电站，经过放电功能改造后，不仅具备常规充电功能，还能在用电高峰时段反向放电。这使新能源汽车换电站升级为电网的智能“充电宝”，电池使用效率可提高50%。

熊斌说，虚拟电厂技术高效聚合分散的充换电资源，可有效发挥动力电池作为移动储能的灵活调节能力，为车网互动发展和新型电力系统建设提供样本。蔚来汽车已在全国建成超3000座换电站，其中江苏400余座，通过虚拟电厂聚合参与车网互动的潜力巨大。

# 全球首个钠离子电池商用车解决方案发布

科技日报讯(记者洪敬谱)4月9日，记者从中科海钠科技有限责任公司(以下简称“中科海钠”)获悉，该公司日前在安徽省阜阳市发布全球首个钠离子电池商用车解决方案，标志着钠离子电池正式在商用车上应用。

新能源商用车应用场景多样，包括干线货运、短倒运输、封闭场景运输、建筑施工、城市公交、物流配送等。但除

了城市公交，目前商用车电动化率较低。随着行业快速发展，终端用户对动力电池系统提出了更高要求。

在此背景下，中科海钠发布了新能源商用车钠离子电池解决方案。该方案针对不同场景的差异化需求，提供“海星K150”“海星K210”“海星K280”“海星K350”4款产品。前两款产品专为短倒运输场景设计，后

两款产品则定位于满足物流运输领域的

需求。中科海钠总经理李树军介绍，该方案所用电芯能量密度突破165瓦时每千克，能在20—25分钟快速充电至100%，且快充模式下循环寿命仍能超过8000次，电池剩余电量测量精度能精确至2%以内。此外，该方案可实现零下40摄氏度至零上45摄氏度宽温

域稳定放电，有效降低电池能量损耗，大幅提升电量利用率，为商用车提供全天候可靠支撑。

中国工程院院士陈立泉说，钠离子电池商用车解决方案是钠电技术厚积薄发的又一里程碑。作为新能源产业的重要基石，钠离子电池将与各项动力电池技术共同构建“电动中国”与“零碳未来”的蓝图。

# 世界首条全线贯通式同相供电示范工程验收

科技日报讯(记者孙瑜)记者4月10日从中国铁建电气化集团有限公司(以下简称“中国铁建电气化局”)获悉，交通强国试点项目——“新朔铁路巴准线贯通式同相供电工程化技术研究与应用”项目近日通过验收，标志着世界首条全线贯通式同相供电示范工程顺利应用。

在铁路两段不同相位的供电区之

间，有一段被称为电分相的无电区。列车经过时需短暂断电，避免不同相位的电流直接接触，确保安全。对于重载货运列车，频繁断电会降低运输效率，增加运营成本。

新朔铁路巴准线长128千米，全线取消电分相，开创重载铁路运输取消电分相操作先河。“以往，铁路多采用电分相模式，存在30米至40米无电区，而贯

通式同相供电技术有效解决了无电区问题。”中国铁建电气化局新朔铁路项目总工程师郑鑫介绍，贯通式同相供电技术还解决了传统牵引变电带来的负序等电能质量问题，提高了变压器容量利用率，提升了线路运能，增强了牵引供电系统的稳定性，有效减少运营维护成本，保障了煤炭等重要物资的高效运输。

项目以西南交通大学李群湛团队提出的贯通式同相供电理论和分段保护与测控技术为基础，整体开发贯通式同相供电工程化应用成套关键技术，同步实现牵引网分段测控技术应用及智能化升级。项目由西南交通大学牵头研发，中国铁建电气化局、中铁第五勘察设计院集团有限公司等单位参与。

## 新看点

### 国家能源局

### 就绿证核发实施细则征求意见

科技日报讯(记者刘园园)为规范绿证核发与管理相关工作，国家能源局研究起草了《可再生能源绿色电力证书核发实施细则(试行)》(征求意见稿)，并于日前向社会公开征求意见。征求意见时间截至4月30日。

可再生能源绿色电力证书，简称绿证，是对可再生能源发电项目所发绿色电力颁发的具有独特标识代码的电子证书。

国家能源局电力业务资质管理中心(以下简称“国家能源局资质中心”)主任陈涛在近日举行的绿证专题新闻发布会上介绍，2017年我国正式建立绿证制度以来，国家能源局会同国家发展改革委、财政部、国家统计局等部门印发系列政策文件推动健全绿证制度，通过试行绿证核发及自愿认购交易制度、扩大绿证核发范围、开展绿证绿电交易等举措，不断健全绿证核发、交易、应用、核销等绿证全生命周期闭环管理机制，构建了较为完备的绿证政策体系。2024年，全国核发绿证47.34亿个，同比增长28.36倍，其中可交易绿证31.58亿个。截至2024年12月底，全国累计核发绿证49.55亿个，其

中可交易绿证33.79亿个。

根据此次发布的征求意见稿，实施细则适用于我国境内生产的风电、太阳能发电、常规水电、生物质发电、地热能发电、海洋能发电等可再生能源发电项目电量对应绿证的核发及相关管理工作。

征求意见稿明确，国家能源局对绿证核发、划转、核销实施统一管理。绿证核发由国家能源局资质中心统一组织，原则上以电网企业、电力交易机构推送数据为基础，与发电企业或项目业主提供数据相核对，主动向发电企业或项目业主核发绿证。

电网企业、电力交易机构按月推送当月新增可再生能源并网项目信息至国家可再生能源信息管理中心，协助发电企业或项目业主完成建档立卡，并按相关要求及时提供绿证核发所需信息并采取措施保障信息准确性。

征求意见稿还提出，国家能源局资质中心依托国家绿证核发交易系统，按月对可再生能源发电电量核发绿证。每1000千瓦时可再生能源电量核发1个绿证，不足核发1个绿证的当月电量结转至次月。

## 三峡电源电站完成X1号机组技术升级改造

科技日报讯(记者何亮 通讯员苏凯琪)4月8日，三峡电源电站X1号机组技术升级改造项目顺利完成启动试验。该机组由此成为三峡电源电站首台完成全机组技术升级改造试点的项目，将为三峡电站的安全稳定运行提供坚实保障，助力水电行业提升自主创新能力。

三峡电站是当今世界最大水电站，总装机容量达2250万千瓦。三峡电源电站是三峡电厂的保安电源，装有两台单机容量为5万千瓦的机组，用于保障三峡工程电力供应，同时具备可靠的电网黑启动能力。

2023年，中国长江三峡集团有限公司所属长江电力三峡电厂正式启动三峡电源电站X1号机组技术升级改造项目。该项目以提升机组运行效率和安全性为核心

目标，对机组所有核心设备、测量元件及软件系统进行全面升级。

软件与逻辑优化是此次改造的重中之重。项目团队重新开发和优化了控制软件，使系统运行逻辑更加清晰、功能更加完善。“为了确保万无一失，我们反复进行模拟试验，对每一个参数都进行了精确计算，就像医生为患者做手术一样，每个细节都经过反复推敲和测试。”长江电力三峡电厂电气维修部主任助理艾远高说。

据悉，项目团队对调速系统程序进行了全面开发与优化。其创新开发的一体化平台软件，融合人机交互、故障录波等实用功能，实现了调速器与液压系统数据交互的无缝对接，为设备运行数据的异地查询提供坚实技术保障，让电站管理更加智能、高效。

## “智慧大脑”提升吉林电网效率

◎本报记者 杨仑

连日来，国网吉林供电公司调控中心高级专家葛雪松和同事在调度大厅，监视分析配电网电压状况。他指着屏幕上显示的运行曲线对记者说：“我们研发的‘源—网—荷—储’协同控制系统就像给配电网装上‘智慧大脑’，将电压合格率提升至100%，线损率从5.5%降低到3.25%。”

2024年9月，该技术获国家电网科技进步三等奖。它正在为吉林省吉林市的电网高质量发展注入新动能。

吉林省新能源装机突破2100万千瓦，分布式电源渗透率已达34.19%。大量光伏、风电并网导致潮流逆向流动，引发电压越限、谐波污染等问题，对电网安全稳定运行构成挑战。

该公司研发团队历时3年攻关，构建起“源—网—荷—储”协同控制系统。系统首创基于多元信息融合的配电网运行数据采集与残差修复体系，运用多模型串联融合算法将数据精度提升至98.7%，实现秒级动态电压调整，同时建立分布式电源并网调度模型，精准预测并网点电压波动趋势。

在吉林市龙潭区示范工程现场，技术人员展示了系统的智慧调控能力。当光伏出力突增导致电压越限时，系统在2秒内自动启动储能消纳，调节逆变器出力，并通过智能电容器组实现无功补偿，使配电网运行可靠率提升0.2%，设备寿命延长10%。

据统计，该技术已在吉林市16条10千伏线路规模化应用，累计减少碳排放3200吨，提升了新能源消纳能力，为构建新型电力系统提供了关键技术支撑。



国网吉林供电公司专业人员在调度大厅监视分析配电网电压状况。  
受访单位供图