

电动汽车如何与电网“双向奔赴”

■中国汽车报记者 王金玉

“APP中可以自动设置充放电,插上充电枪后就不用管了,非常方便。”正午时分,北京西城区一处V2G(车网互动)示范站,在车里休息的埃安车主李先生告诉记者,通过V2G充放电的电价差,不仅不用再花钱充电,还从中赚了不少差价。

据了解,在该V2G示范站,充电时段分高峰时段、平时段和谷时段,不同时段执行不同的充电价格。车辆在谷时段(22:00至次日7:00)可享受0.3349元/千瓦时的充电电价;在放电时段(10:00至15:00、18:00至21:00)放电,可获得0.7—1.3元/千瓦时的收益,两相对比,价差在0.4—1元/千瓦时之间。

“不只能挣钱,车辆的安全使用也能兼顾。”李先生说,连接充电枪后,系统会在不同时段自动安全充放电,并兼顾车辆20%—95%的电量状态,在确保车辆的用电需求和安全的同时,还能帮电网削峰填谷。

日前,工业和信息化部等9部门联合印发《智能网联新能源汽车产业发展“十五五”规划》提出,加快推进车网互动规模化应用,探索可持续商业模式。随着政策加快落地,V2G将步入快速市场化发展阶段,一场电动汽车与电网的“双向奔赴”正成为新型电力系统的重要组成。

■ 高保有量带来大充电量

根据中国汽车工业协会数据,今年1至8月,国内销售新能源汽车1065万辆。目前,我国新能源汽车保有量已接近5000万辆。北京车百会新能源汽车科技发展研究院理事长张伟伟预测,到2030年,我国新能源汽车保有量将超1.2亿辆。

高保有量将给电网带来较大冲击,从充电基础设施看,这种冲击显得更为强烈。国家充电设施监测服务平台数据显

示,截至今年7月底,我国电动汽车充电基础设施总数已达2368.3万个,同比增长41.9%。其中,公共充电桩额定总功率高达2.55亿千瓦,相当于约11个三峡水电站满负荷运行时的总装机容量。电动汽车充电需求的快速增长正在成为电网负荷的一个重要变量。

前不久,国家发展改革委、国家能源局联合发布《新型电力系统建设“十五五”规划》(以下简称《规划》)提出,到2030年,建成可支撑超过1.1亿辆电动汽车出行的充电基础设施网络,这对电网的安全运行提出新的考验。

如何让新能源汽车成为电网削峰填谷的“充电宝”,促进电网安全有序运行?通过车网互动,发挥新能源汽车移动储能的作用,在用电高峰期向电网放电,将成为现有配电网负荷状况下,解决充电容量的关键路径。

中国电力企业联合会常务副理事长杨昆认为,“十五五”时期,我国电力需求仍将保持刚性增长,年均新增用电量预计将达到6000亿千瓦时,相当于每年新增一个中等经济体量国家的用电水平,电力安全供应面临新挑战。其中,新能源汽车的用电安全是重要组成部分,车网互动要在新型电力系统中发挥重要作用,助推电网安全运行。

■ “负荷”变“资产”

当前及未来一段时间,车网互动将如何发展?

《规划》明确,到2030年,车网互动聚合可调充电规模目标从2025年的1000万千瓦提升至5000万千瓦,增长达400%。

中国电力企业联合会副秘书长刘永东表示,5000万千瓦是一个巨大体量。这意味着,不新建电源,把已有的数千万辆

新能源汽车变成可调节资源,通过智能有序充电、双向充放电等形式,参与电网削峰填谷、虚拟电厂、聚合交易等场景应用,可有效平衡电动汽车充电和电力系统调度需求,提升电网调峰调频、应急响应能力。

国家电网测算,到2030年,若10%的新能源汽车参与车网互动,最大可提供8600万千瓦调节能力,超过全国所有抽水蓄能电站装机总和。

作为交通与能源融合的关键技术,车网互动已在全国9座城市开展了32个项目的试点,在园区、交通和建筑等三类场景落地应用。数据显示,湖北在去年8月至今年3月的常态化V2G试点中,累计有效放电订单超2.1万次,放电量超37.6万千瓦时。

今年5月28日,广州开展首个车网互动固定示范日活动。活动当天,广州全市76座车网互动充换电站、492台充换电站参与活动,新能源汽车累计反向对电网放电1.5万千瓦时。

在政策支持下,车网互动正处于从试点走向规模化商用的窗口期。中国汽车工业协会副秘书长杨长平表示,我国新能源汽车保有量与补能网络已形成完整产业基础,车网互动迎来规模化商业落地关键期,国家多项政策支持支持V2G、虚拟电厂等模式发展,为车网互动发展注入动力。

从消费者角度看,车网互动快速发展的前提,在于通过车网互动,将电动汽车从“负荷”转化为“资产”。以一辆搭载70千瓦时电、续航里程在600公里左右的电动汽车为例,车主日常通勤每天行驶30到60公里,仅耗电5到10千瓦时,如果车主将车辆剩余的部分电量出售,按照每天30千瓦时的峰谷电价差计算,可获得约30元。如果车主可长期参与V2G项目,每月可获得上千元。

清华四川能源互联网研究院新能源汽车储能研究所副所长李立理预测,到2027年,全国每年新增的具备常态化V2G放电条件的车辆将达到百万辆,到2030年有望突破千万辆。“届时,V2G也将成为新车售卖的标配功能。”李立理说,当越来越多的人加入到车网互动中来,车企为了满足用户需求,也会更有动力去解决质保问题;公共充电站运营商为了吸引客户,将更有动力投资V2G充电桩,整个产业将驶入良性发展轨道。

■ 车网互动不影响车辆正常使用

参与车网互动,频繁充放电会不会影响车辆的使用寿命和安全性?这是不少车主的担忧,也是车网互动能否规模化市场运作的关键。

事实上,在过去几年的试点过程中,作为新型电网的重要组成,车网互动在帮助电网削峰填谷、安全运行方面发挥了一定作用,也出现了一些问题。

比如,全国统一电力市场的电价规则体系仍处于持续完善阶段,V2G车主在充电时缴纳输配电费,但放电时的电量输配电费尚未得到相应抵扣;

又如,车桩通信协议标准碎片化,跨品牌兼容困难,V2G实际操作存在设备不兼容等问题。现有充电桩不具备反向放电功能,运营商投入V2G试点需投入较大的改造成本且投资周期长;

此外,车企受电池衰减、质保责任、二手车残值不确定性困扰,对发展V2G车型有顾虑;而车主则担忧电池损耗影响车辆寿命和安全运行等。

“车网互动要想大规模落地,仍需跨越标准体系、用户顾虑、商业模式、产业协同等关卡。”杨中平强调,要解决这些问题,需要车企、电网、运营商与政府多方协

同,探索“电网稳、企业利、车主赚”的多赢发展模式。

在中国电动汽车充电基础设施促进联盟产业研究部主任李康看来,车网互动要想大规模市场化发展起来,首先要继续扩大试点、示范规模,通过示范项目发现问题、总结经验、验证技术可行性;其次,要通过财政补贴引导电动汽车用户主动参与电网互动,逐步完善标准体系;最后,探索电动汽车消纳清洁能源,参与碳减排、碳交易的商业模式。

《规划》提出,推进车网互动核心技术攻关,加快构建技术标准和管理体系。全面推广智能有序充电,有序扩大车网互动规模化应用范围。

“动力电池有日历寿命和循环寿命,按照10年使用周期测算,大部分动力电池参与V2G并不会影响安全运行。”刘永东介绍,“根据我们的统计,大部分私家车辆每年的充电频率在50到100次,目前动力电池的设计寿命平均在2000到3000次。如果按照车辆10年使用周期测算,每辆电动汽车在使用周期内仍有较大空间的电池充放电次数参与车网互动。”

“深度充放电才会影响电池的安全运行。”刘永东说,目前的V2G试点项目中,均可通过电池管理系统和APP系统控制电池充放电状态,使电池保持在20%到80%的健康运行区间,不会影响电动汽车的寿命和安全运行。

值得一提的是,车网互动如果采用双向脉冲,可以使锂的分布更均匀,抑制析锂,改善快充特性。双向脉冲还可以加热电池,改善其低温性能。中国科学院院士、清华大学教授欧阳明高表示,“如果将电池工作的倍率、脉冲频率和周期控制在适当范围内,车网互动不仅不会加速电池衰减,在一定程度上还可以起到保护电池的作用。”

南方电网广西桂林供电局：龙脊景区售票处充电站工程获南网优质工程金奖

本报讯 近日,由南方电网广西桂林供电局(以下简称“桂林供电局”)建设的龙脊景区售票处充电站工程凭借过硬建设质量,成功斩获南方电网优质工程金奖,阳朔县朔园度假酒店充电站项目同步获评南方电网优质工程奖。两项荣誉充分彰显该局精湛的工程建设水平与精细化、标准化的电网基建管控能力。

该项目精准对接龙脊梯田文旅产业升级及乡村绿色出行民生需求,是深度融合电网建设、文旅发展、乡村振兴与绿色低碳理念的标杆惠民工程。项目建设全程中,桂林供电局严格落实南网基建建设标准,严把施工工艺、质量管控、安全管理各环节,全员协同攻坚,全程精益管控,以高标准、高质量推进工程落地投运。结合本次龙脊景区充电站南网金奖项目、2025年龙胜金佛顶南网优质工程金奖、2024年墙背台区南网优质工程奖,龙胜龙脊区域已成功构建山顶、山腰、山下全方位覆盖、多点联动、连片创优的优质工程集群,形成精品工程示范矩阵,持续擦亮桂林电网基建创优品牌。(余晓娟)

这个便民项目,真的很有意义。”淄博某居民小区车主王女士说道。居民车辆集群储能赋能社区保供,让市民切实体会到新能源惠民价值,也为居民V2G规模化推广积累了成熟经验。

在政府公务用车V2G领域,国网淄博供电公司先行先试,2026年1月21日联合淄川区钟楼街道办落地公务车V2G试点项目。通过智慧能源管理平台精准调度,新能源公务车可低谷储电、高峰放电,为政府办公大楼及应急设施供电,成功将公务车辆转化为可控可用的“移动储能单元”。

该试点模式经济效益显著,每年可为街道节省电费7475元,为运营商增收1.3万元。目前淄博市已启动公务用车绿色替换行动,首批148辆燃油车将更新为新能源车,淄博供电公司将同步规划建设多台V2G充电桩,持续扩大公务车V2G示范规模。

■ 破题攻坚 聚力同行共拓新局

一年多试点实践充分验证了V2G规模化推广的可行性,但仍面临市场收益空间有限、资源布局分散、设备投入成本偏高、技术标准体系缺位等共性挑战,车主对电池损耗和质保的顾虑也亟待消解。

面向未来,国网淄博供电公司建议:以政策完善容量补偿机制,以市场交易提高虚拟电厂收益,以多元场景打造可复制样板工程,以统一顶层设计完善保障体系,凝聚电网、车企、桩企、车主多方合力,凝心聚力推动车网互动迈入规模化、市场化、规范化发展新阶段,为新型电力系统建设与新能源汽车产业融合发展贡献淄博力量。(鲍春明 张云帅)

图片新闻

华能首个压水堆核电机组投产商运



9月17日,海南首个“华龙一号”核电机组——华能昌江核电二期项目3号机组正式投产商运,这是中国华能首个控股建设的大型压水堆核电机组,也是中国华能继石岛湾高温气冷堆之后,打通三代压水堆商业化赛道,形成“四代高温堆示范+三代压水堆商运”核电发展格局,迈入控股建设运营、规模化发展新阶段的重大标志性成果。

华能海南昌江核电二期项目规划建设两台120万千瓦核电机组,是海南当前最大的电力工程建设项目,搭载我国自主知识产权“华龙一号”三代压水堆核电技术,大力推进核电设计自主化和设备制造国产化,采用能动和非能动相结合的安全设计理念,可显著提高核电站的可靠性和安全性。项目全部建成后年发电量可达180亿千瓦时,每年节约标准煤超632万吨、减排二氧化碳约1160万吨,将为海南自贸港建设提供清洁、安全、高效的能源支撑,助力我国“双碳”目标实现。 华文忠/图文

深耕场景破难题 车网融合树标杆

——从示范试点到规模应用的淄博实践



作为全国首批车网互动规模化应用试点项目所在城市和汽车流通消费改革试点城市,淄博市在车网互动规模化探索中起步较早。国网淄博供电公司立足本地完备的新能源产业链基础,统筹布局、重点突破,推动车网互动从示范试点向规模化应用稳步迈进。

■ 试点筑基 全域布局筑牢根基

2025年3月,淄博市车网互动V2G试点项目成功入选国家首批车网互动规模化应用试点。国网淄博供电公司统筹布局,依托中心城区鑫马吾悦广场停车场打造涵盖V2G、V2B等多场景的综合示范站,结合CBD高端写字楼建成高新鲁中晨报示范站,同步在4个居民小区落地24台居民V2G充电桩。全域共布局40台V2G充电桩,总装机功率1128千瓦,截至目前,累计2.26万辆次车辆参与放电,总放电量达26.79万千瓦。

“车主扫码认证后,可以实时查看充放电进度和结算收益明细,目前我们已经实现常态化放电,日均放电量超过300度。”国网淄博供电公司工作人员介绍,公司自主研发“齐来放”智能管控平台及同名手机小程序,贯通全市V2G示范站与居民示范点,平台推出自主放电、预约放电、平台统调三种放电模式,兼顾用户需求与电网调度,区域车辆聚合放电最大功率可达960千瓦。

在鑫马吾悦广场示范站,车主李先生体验了常态化放电后说:“以前只知道给车充电,现在车停着还能反向放电赚收益,根据不同时段放电的价格,还可以灵活调整放电的时间。”该站依靠智能转换

开关实现V2G/V2B放电自动转换,与商超约定峰段0.9元/千瓦时的分时结算电价,累计放电6万度,为商场节约电费2.3万元。

依托淄博市车网互动V2G试点项目示范站,公司完成32家主流车企200余款车型的电池性能与车桩兼容性测试,形成《V2G放电适配车型清单》。实测显示,高峰时段V2G放电可降低变压器负载率26个百分点,20%—95%SOC安全区间运行

时电池年衰减可控制在1%以内。

■ 场景赋能 双点突破释放效能

居民家用V2G是车网互动规模化推广的核心突破口。国网淄博供电公司精准破解推广痛点,依托自主研发的“齐来放”平台,实现居民充电桩智能调控,可根据电价走势自动安排夜间低谷充电、用电高峰放电,车主插枪即可无感参与。同时

联合企业攻关研发了7千瓦低成本居民交流V2G充电桩,压降设备成本,助力居民V2G充电桩规模化落地。针对社区应急保供难题,公司创新V2G集群联动调控模式,可远程统筹小区多台居民充电桩协同放电,峰值输出稳定可靠,能够保障小区电梯、应急照明、消防风机等关键设备正常运行,筑牢社区用电安全防线。

“没想到家里的新能源车不光能代步,关键时刻还能给小区应急供电,参与