

将“车找桩”变为“桩找车”，用户可以有更多碎片化时间实现个人活动，这也能够给未来电动汽车的充电服务提供一定参考价值。

电网样本：塑造“车网互动”新场景

文 / 李少雄 何铎

今年国庆假期，不少高速休息区的充电桩都“一桩难求”，很多新能源车主在高速上遭遇了“充电一小时，排队四小时”的窘境，而其背后，却是我国新能源汽车的大发展。

中国汽车工业协会的数据显示，2020年全年，我国新能源汽车产销量分别完成136.6万辆和136.7万辆，同比累积增长7.5%和10.9%。在新能源汽车大规模发展的今天，如何提高充电设施的“精度”，让充电桩变得好用、易用，甚至能让新能源汽车通过充电桩与电网深度结合，开展大规模车网互动，成为城市能源互联网发展转型的重要课题。

事实上，从2015年起，能源企业纷纷投身充电设施建设蓝海，开展城市、交通枢纽、高速公路等关键节

点的充电网络建设，在2020年，也就是“十三五”的收官之年，全国已建成各类型充电桩85.1万台。天津地区也实现了《天津市新能源电动汽车充电基础设施发展规划（2016-2020年）》城区内以0.9千米、市郊3千米、远郊5千米间距密度的充电服务网络，实现全部过境49座高速服务区充电全覆盖，具备了良好的充电设施升级应用土壤。

今年10月，天津津门湖新能源车综合服务中心被国家能源互联网产业及技术创新联盟能源数字化专委会评选为能源数字化示范工程。这个集数字化、网联化、生态化，以及政府监管、品牌运营、产品体验、技术研发、多站融合等多功能场景于一体的新能源车综合服务中心，是目前国内

集成度最高、技术最先进的充换电示范站，其又能为综合能源发展提供什么启迪？

“Chaoji”让充电更快捷

对于大多数新能源汽车车主而言，减少充电等待时间，实现快速便捷充电是迫切需求。

基于现有国标直流充电技术的相关标准，津门湖新能源车综合服务中心应用了480千瓦矩阵式柔性快充堆，作为电源集群统一规划整流模块使用并合理分配充电功率，单台设备可扩展12个充电终端。在充电形式变化的基础上同样注重充电原理技术的提升，创新应用了以IGBT（绝缘栅双极性场效应管）为核心的整流元件，相较于传统MOSFET（金属氧化物



半导体场效应晶体管)技术,最大输入功率提升30%以上,能耗水平降低50%。

基于下一代更快、更先进充电技术的探索也没有停止。2020年6月,中国电力企业联合会、国家电网有限公司与日本电动汽车快速充电器协会(CHAdEMO协会)联合发布白皮书,正式命名下一代充电技术为“Chaoji”。这项技术提供了一套统一、安全、可靠、低成本的充电系统解决方案,在技术路线上既兼容欧美日主流CCS(联合充电系统)标准,也能够通过转换接头兼容现有直流充

电国标,其理论最大充电功率可达900千瓦,最高可实现汽车充电5分钟行驶400千米。

当前,在津门湖新能源车综合服务中心投运的天津市第一台“Chaoji”技术充电桩,设计充电功率360千瓦。在电子锁可靠性、电气安全防护、热安全管理上进行大幅度改进,同时拓展支持V2X(车路信息交互协同技术)、信息加密、安全认证等新技术应用,并支持通信接口从CAN(控制器局域网)向以太网升级,实现了未来技术的应用落地。

正如“Chaoji”国际合作项目中方

技术协调人倪峰所说，“做一个世界统一的方案，解决一台车出口到全球的问题”。其技术的应用是新能源发展过程中国际合作的良好典范，也必将成为全球范围内充电标准统一及新能源汽车整体技术发展的关键一步。当前，国内外针对本国情况的标准起草及编制也在进行中，相信在不久的将来就能看到这一技术在全球落地应用。

V2G让充电更灵活

电动汽车充电负荷带来的电力需求有可能给电力系统造成较大负担，这就需要更智能的新一代充电技术保驾护航，让新能源汽车不仅仅只作为交通工具，也可以成为灵活调度的储能单元，这就是充电新宠——“V2G”（Vehicle to Grid）充电桩。

津门湖新能源车综合服务中心站区内部署了新型V2G车网互动充电桩，它能够将电动汽车从交通工具变为电网“充电宝”，电网企业变相地从车主受用处“租用”这些储能单元。设置好用车时间，充电桩将根据电网情况选择充放电模式，在电网低谷时段对电动汽车进行充电，在电网高峰时段向电网进行放电，不仅能够缓解电网高峰的供电压力，车主还能通过峰谷电价差获取收益，创新新能源消费体验，助力实现“碳达峰、碳中和”目标。

V2G技术有着广泛的应用空间，是“新基建”下充电桩行业的发展趋势。目前，全国有将近300万辆新能源汽车，这些现有的移动储能单元如

果能被全部激活将极大减少电网配电侧调峰调频设备的投入，减少电网投资，避免重复投资以及电池的大量生产。

此外，大量电动汽车接入配电网之后，在紧急断电情况下，能够临时充当备用电源提供应急保障功能。在配电容量不足的老旧小区，基于电动汽车的V2G技术不仅可以通过与电网互动缓解配电网压力，还为电动汽车用户开启了全新“卖电”体验，激发了新型绿色电能交易商业模式，实现真正的车网一体。

机器人让充电更自由

伴随车辆高级别自动驾驶技术的出现，高级别自动驾驶功能的智能网联汽车和基于第五代移动通信技术设计的车联网无线通信技术（5G—V2X）逐步实现商业化应用，智慧城市综合形态显现。在此过程中，充电环节成为限制车辆全流程无人化运行的最大短板。

在津门湖新能源车综合服务中心有一个“秘密武器”，它是由“时代楷模”“改革先锋”、国网天津滨海供电公司运检部配电抢修班班长张黎明创新团队研发的国内首个乘用车领域多工位自动充电机器人，它不仅有着敦实的外表，内部更是构建了基于机器视觉的人工智能技术、双目摄像头及磁条融合导航技术、力控感知技术、专用低温机械臂、专用充电枪等相关技术的智慧型充电机器人系统。在感知车辆到达后，它沿着地面磁条通过AGV装置自主移动到充电位置，

实现“自动驾驶+自动充电”组合。同时机器人与充电桩数据联动，完成从插枪充电到满电拔枪的全流程，打通无人运行的最后环节。

充电桩上方的架空轨道上，自动充电机器人的“兄弟”——充电桩智能巡检机器人24小时对充电桩所在区域进行实时监控，对潜在隐患进行预警，降低人员巡检成本。此外，它还可以与客户远程沟通交流，解决客户遇到的各种充电难题。

有了各类智能机器人的“加持”，将“车找桩”变为“桩找车”，用户可以有更多碎片化时间实现个人活动，这也能够给未来电动汽车的充电服务提供一定参考价值。

在“碳达峰、碳中和”大背景下，伴随着新能源汽车技术的发展，相应的充电站技术也将进一步推广应用。得益于津门湖中心先期技术积累及应用数据搜集，根据国家电网有限公司统一安排，在2022年充电设施建设中，国网天津电力将在高速服务区试点应用“Chaoji”充电技术，极大提高新能源汽车的充电速度，整体充电体验接近燃油车加油水平，里程焦虑大幅降低。在居民区、公共停车场、物流车专用场站试点车网互动技术应用，实现区域级别的车网互动，实现配电网与充电网结合使用。

预计2023年前，天津滨海于家堡以及武清高铁站地区也将落成包含多种功能的综合性示范站，为新能源车出行提供更有力的保障。■

（作者均供职于国家电网天津市电力公司）