

在大气污染治理中，新能源汽车被列为治理方案的重要组成部分，充换电相应成为不可或缺的产业领域。经过多年深耕，南瑞集团已在充电设施技术体系、标准规范、检验试验、科研产业等方面形成了完整体系架构，充换电技术领域的科技创新、产业发展硕果累累。

南瑞集团： 以科技创新引领充换电产业发展

文 / 特约记者 杨渺



>> 电动汽车ChaoJi充电站。



2023年7月6日下午，习近平总书记来到南瑞集团考察调研。他指出，能源保障和安全事关国计民生，是须臾不可忽视的“国之大者”。要加快推动关键技术、核心产品迭代升级和新技术智慧赋能，提高国家能源安全和保障能力。他同时勉励年轻研发人员，大家意气风发、朝气蓬勃，要立志高远、脚踏实地，一步一步往前走，以十年磨一剑的韧劲，以“一辈子办成一件事”的执着，攻关高精尖技术，成就有价值的人生。

殷殷嘱托，催人奋进。南瑞集团广大干部员工胸怀“国之大者”、肩扛使命担当，勇攀科技高峰、勇闯技术“无人区”，为电网安全稳定运行、构建新型电力系统、推动高水平科技自立自强、助力实现碳达峰碳中和目标贡献智慧力量。

10月19日，南瑞集团成功中标国网宁夏电动汽车公司2023年超级充电+光储充放柔性一体化充电站光储充放系统物资总包项目。这是继南京江北新区极客空间充电塔、天津津门湖新能源综合服务中心之后，南瑞承建的第三座综合示范充电站。该项目将打造西部地区领先的示范充电站，能有效解决新能源汽车电池回收的问题，有助于电网削峰填谷，降低集中充电对电网的冲击。

发展新能源汽车是我国应对气候变化、推动绿色发展的战略举措，也是构建新型电力系统、服务“双碳”目标实现的题中应有之义。南瑞集团认真贯彻党中央、国务院决策部署，坚持科技自立自强，自2009年

起，深耕电动汽车充换电技术领域，形成了完整的技术研究、标准编制、产品研发、工程应用体系架构；主持完成高效充放电装备、电动汽车与电网协同融合、充电基础设施安全运行与互联互通等重大关键技术研究，主导“ChaoJi”充电等3项国际标准、9项国家标准的研究编制，研制完成系列充电桩产品和运营管理平台，承担多个国内首台套示范工程建设应用，为推动我国电动汽车产业发展、助力“双碳”目标实现提供强有力支撑。



首创充电设施标准化典型设计

近年来，我国新能源汽车产业发展迅猛，已连续五年产销量、保有量居世界首位。2020年10月，国务院办公厅发布《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》，明确了“到2025年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量20%左右；到2035年，纯电动汽车成为新销售车辆的主流，公共领域用车全面电动化”的发展愿景。在政策和市场的双轮驱动下，提升新能源汽车及关联产业融合创新能力，大力推动充换电网络等基础设施建设显得尤为必要和迫切。

国家电网公司积极贯彻落实党中央、国务院决策部署，按照适度超前的原则，从2009年起便启动了电动汽车充换电设施的建设应用。作为国家电网公司的直属科研产业单位，南瑞集团集中各方面优势资源组建技术团队，从零开始充换电领域的技术研究、标准编制和产品研发。经过多年深耕，南瑞集团已成为国内电动汽车

南瑞集团广大干部员工胸怀“国之大者”、肩扛使命担当，勇攀科技高峰、勇闯技术“无人区”，为电网安全稳定运行、构建新型电力系统、推动高水平科技自立自强、助力实现碳达峰碳中和目标贡献智慧力量。

充换电领域的先行者和引导者。

2009年11月，国家电网公司启动电动汽车充电设施建设工作。南瑞集团作为技术支撑单位参与编制了充电设施建设的第一个纲领性文件——《国家电网公司电动汽车充电设施建设指导意见》，并按照“统一标准、统一规范、统一标识、优化分布、安全可靠、适度超前”原则，牵头组织完成《国家电网公司电动汽车充电设施典型设计》并于2010年2月正式印发。

在研究编制典型设计的同时，南瑞迅速组织精干力量形成研发团队，对技术路线、方案设计、软件开发等各个环节反复研讨、评审，研制出了国内首台首套交流充电桩及直流充电机。2010年3月，牵头组织完成的国家电网第一座典型设计标准化充电站——唐山南湖电动汽车充电站投运。2022年，南瑞集团承担完成江苏、天津、重庆等省市300余座充电站EPC总承包建设，累计在全国配套建设国家电网公司标准化充电站超过2000座、各类充电桩7万余个。



持续迭代升级产品

在完成首台套充电桩研发基础上，南瑞集团从结构设计、电气拓扑、安全防护、功率控制、用户体验等方面，不断对产品开展迭代优化。紧紧围绕私人电动汽车、电动公交车、物流车、环卫车、网约出租车等不同类型车辆需求特点，研制形成了全系列充电桩产品。产品包括交流充电桩，一体式、分体式、群充群控充

电机，预装式充电站，共享移动充电机等，全面覆盖各类电动汽车充电功率等级和电压需求范围，灵活满足居住区、园区、高速公路服务区、商超公共停车场等不同场景的需求。

基于上述工作，2019年，南瑞集团牵头制订国家电网直流充电设备标准化技术方案，引领行业向标准化迈进；2021年，牵头完成国家电网统一控制器研发，助力实现国家电网充电设备软件标准化；2022年，牵头承担国家电网公司充电设施智能运维体系方案设计，进一步推动实现充电设备的智能化标准化。

电动汽车快速发展的同时，也出现了一些问题，例如充电运营商众多，产品和服务质量良莠不齐，不同运营商之间无法互联互通，建设规划缺乏科学依据等。在电动汽车及充电设施补贴政策背景下，甚至存在部分运营商弄虚作假、伺机骗补的行为。

针对这些问题，南瑞集团发挥技术、人才和工程经验优势，综合运用移动互联网、车联网、大数据和云计算等最新前沿技术，研发了电动汽车充电设施运行监管服务平台。该平台具备数据采集、实时监测、安全监管、补贴管理、运营商监管、统计分析、公共服务等功能。平台可为政府提供运行监管服务，帮助主管部门实时掌握行业动态，为充电运营企业提供托管运营服务，为电动汽车车主提供便捷的充电桩查询、预约充电、支付结算等服务，进一步规范行业健康发展。

2017年，南瑞集团开发建设的

全国首个市级新能源汽车及充电设施政府监管平台在南京部署上线，实现全市充电设施和电动汽车数据全覆盖采集，实现人、车、桩、网等资源整合。2018年，南瑞集团承建的贵州省充电设施政府监管平台亮相贵州数博会，得到业界广泛好评。2019年，南瑞集团承担建设的江苏省级充电设施政府监管平台部署上线。2022年，江苏实现省市监管平台“1+13”的全覆盖全贯通，为省内电动汽车推广应用提供了有力保障。

主导编制多项国际标准

当前，国际上现有的CHAdeMO、GB/T、CCS三大直流充电接口都存在尺寸过大、机械强度不够、向后扩展性不足等共性问题。同时，随着电动汽车的加速普及，现有的充电系统在大功率充电、充电安全、即插即充、车联万物（V2X）应用等方面无法满足新的应用需求。电动汽车产业迫切需要一个国际统一的、安全的、兼容的充电接口解决方案。

南瑞集团自2016年开始全力支持国家电网公司开展电动汽车新一代大功率充电技术研究，并以“超级”的中文拼音“ChaoJi”命名，解决了国际上现有充电系统存在的一系列缺陷和问题，在充电安全、充电功率、结构设计、向前兼容性及面向未来应用方面全面提升。

2021年8月22日，南瑞集团主导发起的IEC（国际电工委员会）TS

62196-7电动汽车传导式充电车辆适配器国际标准，在IEC SC23H立项投票中获全票通过，并由南瑞专家担任召集人。该标准的立项成功，标志着中国提出的“ChaoJi”充电技术迈入了国际标准制定与全球产业应用新阶段，对新能源汽车发展具有里程碑意义。

2023年8月31日，南瑞集团牵头发起成立IEC可持续电气化交通系统委员会（SyC SET），并承担秘书处工作。这是由我国主导的首个IEC系统委员会，标志着南瑞集团支撑国家电网公司国际化工作取得又一重大突

破。SyC SET将致力于促进可持续电气化交通领域国际标准化工作，负责协调IEC内部相关技术委员会，建立与IEC外部机构的合作渠道，将在推动全球交通电气化转型和促进可持续发展国际合作中扮演关键角色，有效提升国家电网在电气化交通领域的国际标准话语权，巩固和扩大我国在电气化交通产业的竞争优势。

2023年9月7日，由南瑞集团牵头编制的下一代直流充电技术（ChaoJi）国家标准GB/T 18487.1—2023《电动汽车传导充电系统 第1



>> 南瑞集团承建的江苏省新能源汽车充电设施运行监管平台、承建的江苏泰州宜堡服务区ChaoJi充电站。

部分：通用要求》、GB/T 27930—2023《非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议》、GB/T 20234.4—2023《电动汽车传导充电用连接装置 第4部分：大功率直流充电接口》，由国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会批准正式发布。三项国家标准的发布是南瑞集团在该领域的又一重要进展，进一步巩固了在ChaoJi充电技术上的主导地位。截至目前，南瑞集团承担建设的北京、上海、济南、南京、泰州五座ChaoJi示范站建成投运。



推动创新成果示范应用

十多年来，南瑞集团坚持科研创新，承担各类国家及省部级科技项目30余项，在电动汽车多时空尺度负荷模型、电动汽车与充电设施多层次一体化运行安全与控制、电动汽车有序充电引导策略、基于车桩网安全融合的一体化健康度评价和预警控制等方面实现了重大技术创新，取得了丰硕的科研成果。

2011年12月，南瑞集团牵头承担完成国内充换电技术领域的首个国家863计划项目《电动汽车与电网互动技术与应用》。2016年7月，牵头承担充换电技术领域的首个国家重点研发计划项目《电动汽车基础设施运行安全与互联互通技术》研究。2022年，科技成果“电动汽车与充电设施多层次一体化运行安全与控制关键技术及应用”通过中国电机工程学会组织的鉴

定，被评定为“整体国际领先”。

在科研基础上，南瑞集团还积极推动创新成果示范应用。2017年，南瑞集团承建的国内首个集光储充放用智能协控于一体的电动汽车智慧能源综合服务示范工程在南京江北新区投运，有效整合光伏、电池储能系统、充放电子系统、停车管理子系统、楼宇智能化子系统、配电子系统等，综合应用微网控制、自动需求响应、电动汽车车网互动技术（V2G）、精准切负荷等专项技术，实现能源互联网在绿色交通领域的运用和创新发展。

2021年7月，南瑞集团牵头建设的国内首座“数字化、网联化、智能化、近零碳”充电站——天津津门湖新能源车综合服务中心投运。该中心集“政府监管、品牌运营、产品体验、技术开发、多站融合”等功能场景于一体，打造标准最新、类型最全、技术领先的充电设施集中地、电动汽车与能源互联网融合互动最丰富的场景基地，日均服务521车次，日充电量突破2.38万千瓦时。

经过多年深耕，南瑞集团已在充电设施技术体系、标准规范、检验试验、科研产业等方面形成了完整体系架构，充换电技术领域的科技创新、产业发展硕果累累。

科技创新成果方面，获得省部级科技奖励10项、发明专利70余项、软件著作权12项；参与编制国际标准12项，其中主导编制的3项IEC标准已正式发布；主持编制国家标准9项、能源

行业标准10余项；充放电设施试验检测系统获得国家实验室资质认可、国家检验机构资质认定、CBTL认可，以及德国TUV、美国UL、德国DEKRA等国际认证机构授权，为提升我国在电动汽车及充电设施领域在国际领域的影响力和话语权提供了重要支撑。

产业发展成果方面，研制的全系列充电桩设备在全国各个省市推广应用，累计建成各类充电桩7万余个、充电站2000余座。电动汽车充电设施政府监管平台在江苏、海南、贵州、四川、辽宁、重庆等多个省市应用，有力支撑当地电动汽车产业发展。以江苏省充电设施政府监管平台为例，该平台已接入充电桩9万余台，2022年充电量突破12亿千瓦时，为相关政府主管部门提供各类数据分析报告300余份。2022年，支撑国网江苏电力开展新能源汽车下乡活动，在南京溧水、无锡江阴等乡村开展充电桩的建设和推广。

在新能源汽车加速发展的大趋势下，南瑞集团将在电动汽车充换电技术领域持续发力，聚焦新型电力系统建设、智慧交通等领域，研判未来产业和技术发展趋势，加强前瞻性技术研究，以科技项目为引领，开展新标准、新技术、新设备、新型业务等科研及试点工作，结合5G、能源互联网、智慧交通等推动融合创新，扎实做好技术和产品研发应用，助力推动绿色交通发展，为服务能源转型、实现“双碳”目标贡献南瑞力量。■