

近年来,我国充电基础设施快速发展,已建成世界上数量最多、服务范围最广、品种类型最全的充电基础设施体系。着眼未来,充电基础设施仍存在布局不够完善、结构不够合理等问题,充电速度备受新能源汽车用户关注。

《国务院办公厅关于进一步构建高质量充电基础设施体系的指导意见》中明确,结合电动汽车发展趋势,适度超前安排充电基础设施建设。今年以来,多地相继出台政策进行探索,竞相建设超充站。超充站是什么样的?新能源车主的充电体验如何?新能源汽车进入“超充阶段”还要多久?过程中要解决哪些难题?经济日报记者在广东省深圳市展开调查。

在位于深圳会展中心(福田)地面停车场的全液冷超充运营示范站里,小鹏新能源车G9车主李嘉灏正通过手机APP进行一键充电,手机界面上实时显示着充电进度,15分钟后便完成了充电。“喝一杯咖啡的时间就能充好电,不仅节约时间,还缓解了新能源车主的里程焦虑。”李嘉灏边将充电枪归位边介绍。

“一杯咖啡,满电出发。”深圳通过布局采用大功率充电主机和大功率充电终端的超充站,最快能让新能源车主在10多分钟内完成补能,这将有效破解当前“电车好用、充电不易”的问题。今年,深圳宣布启动“超充之城”建设,到2025年,将建设300个超充站,实现超充站和加油站数量比达到1:1,初步建成世界一流的“超充之城”。

充电像加油一样快

走在深圳街头,车流中随处可见新能源大巴、出租车和私家车。作为最早发展新能源产业的城市之一,深圳的公交、出租车、网约车电动化率是100%,公共交通领域电动化水平居全国第一;今年1月至10月,新能源汽车渗透率达66.6%,深圳新能源车总量达93.4万辆。预测到2025年底,深圳新能源汽车规模将达到130万辆。

新能源汽车快速“奔跑”,与之匹配的充电基础设施建设也需提速驶入“快车道”。深圳在充换电基础设施建设方面布局较早,已累计建成各类充电桩20余万个,“十四五”期末将力争达到60万个。但是,对广大新能源车主来说,充电等待时间过长仍是一大困扰。中国(深圳)综合开发研究院数字战略与经济研究所所长曹钟雄说:“很多新能源车主不敢开上高速、不敢跨省,补能焦虑需要通过技术进步及基础设施布局来化解。”

目前,充电桩根据不同的充电速度分为慢充、快充、超充(即超级快充)3类。慢充主要是以交流形式充电,而快充、超充则是基于直流充电技术的高压快速充电方式,快充一般采用自然冷却,通常终端的充电功率小于或等于250千瓦。对于超充,目前国内尚没有明确的标准定义,一般指可实现像加油一样快的充电速度,即达到480千瓦以上的充电功率。

“想让充电像加油一样快捷,可以通过华为全液冷超充来实现。”华为数字能源技术有限公司副总裁何波说,深圳会展中心全液冷超充站是由华为数字能源和南方电网深圳供电局联合建设。该技术采用充电主机和终端解耦方式,输出电压范围为200伏至1000伏,超充终端最大输出电流为600安,最大输出功率是600千瓦,最快能以“一秒一公里”的速度充电。

何波表示:“全液冷的设计使超充桩具有重量更轻、噪音更低、使用寿命更长等优势,现已成为充电技术领域新标杆,助力打造高质量、可持续发展的充电基础设施,实现充电产业升级,加速汽车产业电动化。”

有了超充桩,还需要能够支持超充的新能源

充电“便捷似加油”如何实现

——深圳市推动“超充之城”建设调查

本报记者 杨阳腾



车。“充电功率直接关乎充电速度,而充电功率又与充电电流和系统电压相关。电流增大会提高对电池本身热管理的要求,所以目前整车所能承受的最大电流有限,大部分车企采用的是增大充电电压从而提高充电速度的方案,即业界所说的800伏高压快充平台。”小鹏汽车公司深圳区域培训师张圳说,目前比亚迪、小鹏、广汽埃安、吉利极氪、理想、北汽极狐等车企均已布局高压平台车型,其中小鹏G9和G6两款搭载800伏高压快充平台的车型已经落地,其搭载的碳化硅控制模块可加快车辆电控系统散热效率,从而确保高功率充电过程中车辆性能的稳定性和安全性。

截至目前,深圳已建成47座超充站,记者在超充站现场采访时注意到,大部分来充电的出租车和私家车尚不能支持超充。不过,与几年前需要1.5小时才能充满电的老款出租车相比,深圳新款出租车在余有20%电量的情况下,可以在40分钟内充满电。“以前,我们一个白班要充2次电,现在只需要充1次就行。”在深圳开了20年出租车的陈文师师傅说,希望在不久的将来能开上支持超充的新车。

“建设超充站相当于为新能源汽车提供宽阔的高速公路。在‘先有车还是先有路’的问题上,我们考虑的是并行前进。”深圳市发展和改革委员会能源处副处长龚香京表示,今年6月,《国务院办公厅关于进一步构建高质量充电基础设施体系的指导意见》提出了科学布局、适度超前、创新融合、安全便捷的基本原则,深圳打造“超充之城”便是在适度超前地进行创新探索。“虽然目前大部分新能源车还不支持超充,但实现像加油一样方便的充电体验是共同的期待,也是新能源汽车未来发展的必然走向。”

超充站对于不支持超充的新能源车来说,是不是造成闲置浪费?因为采用功率池化模式,所以充电桩终端可以根据车辆功率自动调节单枪输出功率。”南方电网深圳供电局新兴产业部业务拓展专员邱翔翔解释说,超充枪给180千瓦的车辆充电时输出功率就变为180千瓦,匹配60千瓦的车辆则输出功率为60千瓦。

南方电网全液冷超充运营示范站的启用吸引了众多车主前来充电“打卡”。南方电网电动汽车服务有限公司充电运营经理毕颖智介绍,从7月1日对外开放以来,超充站由改造前每日不到100千瓦时的充电量激增到单日最高8800千瓦时。从7月1日到11月20日,已累计充电56.50万千瓦时,服务新能源车主充电超2万次。

打造超充产业生态

建设“超充之城”需要产业链上下游协同,推

动车、桩、网深度融合,共同打造大功率高压快充产业生态。在这方面,深圳可以说是“优等生”。

深圳以制造业立市,产业发展基础雄厚,既是最早发展新能源产业的城市之一,也是全球范围内新能源汽车产业链最完善的城市之一。

目前,深圳有2.4万家新能源和数字能源企业,基本形成从正负极材料、电解液、电池隔膜到动力电池成品制造,从新能源汽车电机、电控、电总、配套充电设施到整车制造,集研发、生产及销售于一体的全产业链生态。仅在充电桩产业链条上就有20家上市公司,布局在充电模块技术研发及制造、充电桩生产及运营等领域。

充电模块是充电桩的核心部件,包括变压器、整流器、滤波器、电容器等组件。“深圳的充电桩技术全国领先,英飞源、中兴通讯、华为、优优绿能、盛弘等本土企业充电模块在全国市场占有率合计超过70%。”龚香京表示,在充电设备终端领域,奥特迅、科陆电子、科士达等企业同样居全国前列,盛弘股份 Interstellar 交流桩通过欧标认证,成为首批进入英国石油集团(BP)的中国桩企供应商。深圳充电设施运营企业也超过百家。

为破除“充电焦虑”,深圳各相关科技企业已在各细分领域深耕多年,完全具备建设超充网络的技术条件。“早在2015年,大多数运营商还在使用单枪20/40/60千瓦的充电设备建站时,奥特迅就自主研发了1080千瓦矩阵柔性充电桩。将充电站内兆瓦级的充电模块集中安装统一管理,做到兆瓦级功率共享,按需求动态分配,实现整站能量流动,可自适应地同时为多辆不同功率需求的新能源车充电。”深圳奥特迅电力设备股份有限公司董事长廖晓霞表示。

奥特迅拥有应用于集约式公共超充站的电动汽车柔性充电堆和大功率充电(HPC)技术,于2018年推出充电电缆及枪头采用液冷技术的新能源汽车液冷超充系统,并应用于对外运营的充电站,使单充电口的最大输出功率提升到600千瓦,奥迪、戴姆勒、东风、日产、北汽、广汽等大功率超充车型均在超充站进行过实车超充测试。

“通过搭载动态功率分配功能的智能化、集成化充电系统,系统额定功率超过兆瓦级,即1000千瓦以上,远高于当前深圳建设‘超充之城’提出的600千瓦标准。”廖晓霞介绍,目前该系统已在深圳、上海、广州等城市近50座集约式公共超充站上线,并在全国范围内建成了超过200兆瓦的集约式公共超充网络,全网可同时为400多辆超充车型提供极速充电服务。

“全液冷充电桩具有充电快、噪音低、寿命长的明显优势,是液冷超充的发展方向,目前充电



深圳龙华区民兴苑小区投运的粤港澳大湾区首个车网双向互动示范项目现场,市民在为新能源车充电。

黄涛 摄

桩头部企业都在重点布局

这个领域。”深圳英飞源技术有限公司副总裁韩涛介绍,英飞源具有自主研发、生产液冷充电模块和全液冷充电系统的能力。2019年起,全液冷充电系统就在欧洲批量使用。目前,英飞源在国内已与多家车企合作建设几十个超充应用站点,充电核心产品国内市场占有率达到40%,海外市场超过20%。“公司自2014年成立以来就专注开展电能变换核心技术和产品研发,年研发投入占比超过10%,研发团队占比达到50%,目前已申请电能变换相关专利300多项。”

“创新型企业的领先技术和先行探索,产业链的高度配套,上下游的高效协作,构成了深圳打造‘超充之城’的核心竞争力和底气。”曹钟雄说,当前,深圳不仅有超充,还有快充、双枪快充等多种技术路径和设施配套布局,产业发展迎来百花齐放态势,建设“超充之城”将让产业创新迈入新层级,产业生态将更具活力和创造力。

构建新型电力系统

未来,随着大量超充站的建设和投运,新能源汽车等大规模波动式能源消费出现,使得电力系统在随机波动的电源和负荷需求之间难以实现供需平衡。因此,电力系统的结构、形态、运行控制方式以及规划建设管理都将发生变革。通过多元互补、源网协同、供需互动、灵活智能的方式促进源网荷储多要素智能协同,从而构建新型电力系统至关重要。

如何将储能和充电两个场景更好地结合在一起,缓解因“超充”用电功率大幅上升对电网带来的冲击?韩涛表示,英飞源提出“储能+充电”解决方案,以自主研发的创新技术,通过“能源路由器”把光伏、电网、储能电池和车的能量转换集成在一套系统里,通过双向充电、光储充一体化等解决方案,助力实现车、桩、网互动融合,从而形成大的电能蓄水池,进而实现有序合理的电能调配。

车网双向互动指新能源汽车不仅可以充电,还可以将车载电能返回电网,实现再利用。据统计,一辆续航600公里的电动汽车停放时向电网返回的电量,可同时满足5个家庭1天的用电需求。目前,深圳已累计建成20座基于车网双向电能流动的V2G示范场站,其中,南方电

网在深圳龙华区民兴苑小区投运的粤港澳大湾区首个车网双向互动示范项目可以实现汽车返送电。

“投运该项目让停放的新能源汽车电能有了盘活利用的可能,这是南方电网落实‘双碳’目标,构建新型电力系统的又一成果。”南方电网深圳供电局产业规划部高级经理梁晓峰表示,新能源汽车从传统的交通工具变为移动“充电宝”,不仅能有效利用电池冗余的循环寿命,实现能源利用最大化,还能在用电高峰期有效缓解电网压力。随着车网市场机制日益成熟,新能源汽车车主和充电桩运营商还将通过返送电获取一定收益,实现“车、桩、网”三方共赢。梁晓峰表示:“下一步,深圳供电局将持续推进深圳充电网络建设布局和模式创新,探索规模化新能源汽车与电网互动关键技术研究与运用,助力打造深圳绿色交通先行示范。”

深圳还通过打造国际领先的虚拟电厂管理平台,加快电力充储放一张网建设,以多元用户的广泛参与及电力市场体制机制的建立,驱动产业链协同优化,有力支撑深圳绿色能源发展。

“虚拟电厂通过能源互联网技术,将闲散在终端用户的充电桩、空调、分布式光伏等电力负荷资源聚合起来优化控制,形成互联网和源网荷储一体化的数字化能源管理系统。”深圳虚拟电厂管理中心技术专家李江南表示,通过打通电网调度的实时互动壁垒,实现资源接入、运行监视、调令分解、调度系统交互功能,实现对负荷侧资源全拓路径检索、精准削峰、电碳数据实时监测和多元异构能源高效互动。

目前,深圳区域的虚拟电厂已常态化参与电网调节业务,帮助电网在负荷尖峰时段“减轻负担”,进一步提升用电可靠性和稳定性。

到2025年,深圳计划建成具备100万千瓦级可调节能力的虚拟电厂,形成年度最大负荷5%左右的稳定调节能力,引导规模化可调节用户资源主动参与系统调节,每年可减排温室气体约54万吨,有力支撑新型能源体系建设和绿色低碳产业发展。

同时,在深圳市政府推动下,基于全域级、全自主可控、精细建模的统一时空信息平台,深圳率先打造了国内首个“电力充储放一张网”,以数字孪生、全景可控的形式,全量接入分布式资源,融合多源异构数据,包括18万个充电桩、5100个5G储能基站、6000个电动自行车换电柜、1200个光伏电站、15个储能示范站、13个车网互动站、46个换电站及大型数据中心等资源,并与虚拟电厂管理平台协同,实现分布式资源可观、可测、可控,全过程科学化、智能化、精细化管理。

“以前,充电设施等电力充储放资源零星分散,缺乏统一管理,资源价值没有得到有效发挥。现在有了‘一张网’,将各类分布式资源聚合起来,形成规模化的整体性资源,对深圳的电力削峰填谷、能源保障和能源安全将产生实际作用,提升城市能源安全韧性。”南方电网深圳供电局新兴产业部总经理冯悦波说。

曹钟雄认为,对深圳而言,按照统一规划、统一标准、统一平台、统一深圳标识的工作思路,加快建设世界一流“超充之城”,将加速构建人、车、桩、网深度融合的新型基础设施,推动新能源汽车产业迎来新的跨越式发展,同时也吹响了建设新能源高质量发展高地和全球数字能源先锋城市的号角,深圳构建绿色低碳发展格局,成为助力实现“双碳”目标的一剂高效推进剂。

龚香京表示,接下来,深圳还将通过出台“建设高质量充电设施体系工作方案”等举措,研究制定超级充电站建设、超充设备分级评价等地方标准,积极推广新技术和新解决方案,加快重点区域充电基础设施建设,助力建设运维、产品创新、互联互通迭代更新。

本版编辑 王薇薇 于浩 美编 倪梦婷

调查手记

设施建设不是一味求快

近年来,深圳优布局、强服务、谋创新,使得充电基础设施建设驶入“快车道”,特别是在驱动超充发展的核心部件、关键技术和整体解决方案的创新研发和落地实践上,集聚了一批领军企业。在此基础上,深圳提出打造“超充之城”,科学布局、适度超前建设充电基础设施体系。

深圳企业在本地力推“超充”的同时,还将这一模式向其他城市推广,并逐步具体化相关政策 and 实施细则。这将进一步破解传统充电基础设施存在的“充不上、充不快、充不好”等问题,推动充电行业高质量和可持续发展。

不过,“超充之城”建设不能一味求快,而是需要深刻把握车、桩、网均衡衔接的内在联系,实现三者发展的同频共振、同题共答和同向发力。同时,充电站既是公共配套设施,也需具备自我造血的良性循环能力。充电站具有建设投入大、回报周期长等特点,如何创新商业模式、降低运营成本、拓宽服务场景、提高运营效率和盈利能力、打开降本增效空间,一系列问题需要政企同

心,合作共赢。

此外,还需要不断提升充电基础设施全生命周期安全管理水平,强化质量安全、运行安全和信息安全,着力提高可靠性和风险防范水平;需要不断提高充电服务的经济性和便捷性,扩大多样化有效供给,全面提升服务质量效率,更好满足人民群众购置和使用新能源汽车的需要。

推进交通运输绿色低碳转型与现代化基础设施体系建设,是构建高质量充电基础设施体系的发展目标。推进过程中,需要通过顶层设计科学规划建设规模、网络结构、布局功能和发展模式,推动新能源汽车与充电基础设施网、交通网、电力网等能量互通、信息互联,进一步制定和完善充电基础设施地方标准,做到便捷性、规范性、适用性、安全性、经济性同步推进,避免因无序竞争、重复建设造成资源闲置浪费、运营难以维系等问题。探索形成更科学、可复制推广的经验,夯实新能源汽车产业发展和绿色低碳发展根基,将更好满足人民群众绿色出行提供不竭动能。



深圳会展中心超充站的充电设备最大输出功率可达600千瓦。

黄涛 摄