

城市充电基础设施建设运营挑战与对策建议

刘立权¹ 高杰² 戴强³

1. 合肥市包河建设发展投资有限公司

2. 科大讯飞股份有限公司

3. 国网安徽省电力公司合肥供电公司

摘要:结合中消协的调查数据,分析了城市充电基础设施的发展现状与建设运营挑战;基于服务产业快速发展,促进能源、交通领域清洁低碳转型,就保障城市充电基础设施快速发展的提出了对策建议。

关键词:充电基础设施;充电挑战;对策建议

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.24.075

引言

新能源汽车产业已进入规模化快速化发展新阶段,分析中消协2023年3月16日发布的《新能源汽车消费与公共充电桩使用情况调查报告》数据,充电行为、充电场景呈现多样化;与既有的总量不足、布局不平衡等问题叠加,形成了更加复杂的城市充电基础设施建设运营挑战,亟须政策引导、政企合作,补齐短板。

一、充电基础设施发展现状

新能源汽车电动化带动了私人充电桩、物流专用充电桩、公共充电桩、充换电站等充电基础设施的全面起步,而充电基础设施建设增速进一步促进了电动新能源汽车的普及。现阶段,城市充电基础设施的总量、覆盖面、质量亟须提升。

1、从总量上看,我国已建成世界上数量最多、分布最广、服务车型最全的充电基础设施网络。城市充电基础设施总量增速很快,但充电需求增速更快。依据2023世界新能源汽车大会对当年销售数据分析,我国新能源汽车市场仍以纯电动为主,占比70%以上,插电式混合动力车辆占比28.78%。

2、从覆盖面看,综合交通运输部数据,至2023年底,全国高速公路沿线覆盖率已达95%;沿6轴7廊8通道国家综合立体交通网骨架、重点城市之间率先全覆盖;城乡覆盖梯次推进,在规模大水平高的一二线城市已率先实现县城与乡镇重点区域有充电桩。

3、从质量上看,从深圳率先规建“超充之城”示范开始,高电压大功率(快充、超充)占比快速增加,先发地区已经从“有没有”发展到“好不好”的阶段。

二、城市充电基础设施建设运营挑战

1、电动汽车销售爆发式增长,城市公共充电桩总量不足

结合车桩比看。2023年,根据《工业和信息化部等八部门关于组织开展公共领域车辆全面电动化先行区试点工作的通知》要求新增公共充电桩(标准桩)与公共

领域新能源汽车推广数量(标准车)比例力争达到1:1。同期,我国存量车桩比约为2.4:1,存量车公共桩比约为7.5:1,远低于工信部所提出目标。

结合电动汽车类型看。网约车、出租车等时间敏感型电动车辆的规模化发展,成为主要充电收入来源,对快速充电、加油式超级充电需求激增。以电动货运车为代表的短途运输车辆电气化,结合点多面广的货运停车场,物流专用桩有较大的增量空间。

2、消费车视角充电行为变化,城市充电基础设施存进小区、办公区难亟须改善。

随着电动汽车续航里程日益增长,私人乘用车从在途充电逐渐转向目的地充电转变,形成了以点(小区与办公区)需求为主、流需求(补能)为辅的多场景需求模式;72.8%的受访者通过自有私桩、借用共享邻居私桩、公司单位充电桩的方式充电,采用公共充电桩(站)主要是在小区外路边、其次是商超影院、加油站等配套充电桩。

一方面慢充普及率跟不上市场的增长进度,存在进小区难。一二线城市71.6%的受访者表示未能安装随车赠送充电桩,主要是因为无固定车位、场地限制(消防/人防/车位深度等)、电容量不够、小区或物业不允许等原因。目前一二线城市普遍存在小区停车位紧张的情况,而拥有固定停车位往往是居民安装充电桩的先决条件,所以一定程度上依赖城市公共充电设施。

另一方面城市办公区充电桩利用率低,回收周期长,改扩建要素保障条件不足等问题,跟不上新能源汽车渗透率已超50%的快速发展形势。办公区开放社会停车的比较少,单桩利用率不高;既有办公区增加充电桩,地库消防改造、电网扩容改造周期长成本高,多在室外车位少量增加交流慢充桩。需求侧、供给侧等多方面因素叠加,形成了充电基础设施进办公区难。

3、公共充电桩充电体验不佳。

99.2%受访者反馈站点少、站点位置不好找、站点充电桩数量少不够用的问题,23.5%受访者反馈充电桩损坏数量多,20.4%受访者反馈停车空间小,19.6%受访者充电车位被占用。找桩难,一方面是公共充电桩整体不足、布局不均衡、设施整体利用率低;一方面是信息不通,缺乏互联互通的平台建设。公共充电桩硬件不足,平时充电利用率低、节假日排队到吐;充电速度太慢,当等候时间长与充电时间长叠加、春运与冬天因素

叠加，特定时间段特点地段充电尤其困难。

4、从车辆充电接口、充电设施标准、配电网柔性的技术创新视角，需要解决兼容、提升充电效率问题。

1) 目前国际充电接口标准体系有6个，国外品牌电动车与“本地桩”会发生不兼容的情况。2015 GB标准桩，与现在直流快充超充需求的接口不匹配，充电电压与现在主流800V、1000V不匹配问题突出。

2) 多年以来，我国充电设施制造领域一直存在国标与企标并存、各企业生产标准不一的情况。标准规范可分为国家标准、国家能源局标准、国家电网标准三个类型，生产企业因国家电力企业、新能源汽车企业、高新技术企业的三个类型而衍生出了相对差异的生产标准。

3) 在用户端，当下占据主流的特来电、星星充电等平台收费标准其实也并不相同，时常会对用户计算用电成本造成困扰。

4) 无序充电问题突出。城市电网负荷有限、装机容量增速有限，而城市新能源汽车保有量相对集中，大量无序充电会造成配电网局部重载过载，反过来限制了公共充电站选址与大功率充电桩选用，限制了小区、办公区慢充桩的普及。

5、从运营商视角，存在盈利难。

1) 城区公共充电基础设施收入主要来自充电服务费，现阶段增长缓慢；而跑马圈地式建设支出显著增加，数据显示运营商普遍亏损扩张。

随着电动汽车续航能力增强，城区公共充电桩（充换电站）的主要服务对象网约车、出租车等时间敏感型运营车辆，私人乘用车“应急补电”、“长途出行补电”占比较少，充电总量增长平缓。同时在新新能源汽车总量整体爆发式增长的新阶段，对充电服务费的补贴有下降趋势；而提高充电单价，改走使用者付费模式，在竞争充分的城区，必然造成用户反弹。

2) 电动汽车保有量增加、里程增加，使得纯电动汽车-交通网-配电网之间的耦合更加复杂，能持续盈利的公共充电桩（充换电站）选址更加困难。

3) 商业模式创新进展缓慢，开源节流的一些商业模式正在试点阶段。例如：利用装配式技术快建早创收，快速迁建到更合适场址来降本增效；增加服务、售卖来创收。

三、保障城市充电基础设施快速发展的对策建议

1、加快充电基础设施技术升级、产业升级。

1) 标准体系升级

随着GB/T系列标准升级和CHAOJI标准发布，2015国标实行8年期间建设的公共充电桩（站）已进入大规模设备更新的关键时期。

回顾历史，2015年发布的GB/T系列标准是目前国内市场车桩充电的主流标准；在GB/T2015国标的8年市场实践基础上，2023年9月全新的适应大功率直流充电技

术的CHAOJI标准发布，同期GB/T系列标准发布了2项硬件接口、1项通讯协议标准升级，另有控制导引标准升级待发布。形成了由全国汽车标准化委员会主导的国充2015+（即2015标准升级版）、中国电力企业联合会主导的ChaoJi（超级）2套完全不同充电标准体系的并行格局。

2) 有序充电、车网互动的发展需要

2023年12月13日《国家发展改革委等部门关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》发布，明确了2025年全年充电电量60%以上集中在低谷时段、私人充电桩充电电量80%以上集中在低谷时段的有序充电发展目标；车网互动发展目标明确为2025年试点，2030年新能源汽车作为移动式电化学储能资源、为电网提供千万度电级别的双向灵活性调节能力。

有序充电与车网互动技术，包括单向有序充电V1G、车网能量双向流动V2G，车联万物V2X。V1G重点是充电桩产品层面微提升，智能安排充电时间段到后半夜，既享较低电价又要避免大量新能源汽车同时充电。V2G重点是充电基础设施（充电桩及其配电系统）支持反向馈电，基于长寿命电池技术发展；动力电池充放电循环寿命目前500次起，相当于保障私人乘用车8年充电使用；技术目标是3000次以上，未来保有量近亿的电动汽车可作为大规模、分布式、移动式储能来考虑。V2X重点是平急两用；医院、人防车库等重要场所，以及学校、商超等人员密集场所的配电系统，需支持接入电动汽车作应急储能用。

车网互动主要是政策驱动，具体到城市基础充电设施，硬件上需投入双向充放电设备，充电站配电系统需进行光储充一体、直流母线等改造，城市供配电网需进行智能调控提升；软件上需要用户、运营商、地方政府共同参与构建能源互联网平台，让3方都有收益，高效互动、协调保障车辆信息安全、充电场所消防安全、电网运行安全。在2024年启动的大规模设备更新行动的背景下，通过政策引导、示范引领、梯次推广，充电基础设施技术升级、车网互动的产业升级能稳步实现。

3) 运营模式创新，对公共充电站有提质增效需求。

公共充电桩运营模式正经历着深刻变革。传统的一体式充电桩正逐步被分体式+充电堆所取代，可根据不同充电场景灵活调整功率和充电枪数量，提高了利用率和系统效率。同时，“互联网+充电”等模式创新通过线上平台与线下资源的融合，有效缓解充电桩利用率低难题，提升充电业务收入，带动非电业务的增长。

4) 近3年充电总量增速显著，单桩充电量也呈现上升趋势，充电基础设施的能源属性越来越突出。需要全面实施充电峰谷电价机制，建设车网互动技术标准体系，持续优化能源互联网平台，完善政策市场双驱动的市场机制。

2、发挥地方国企的能动性，增加充电基础设施建设运营的有效供给。

1) 地方国企的城投、产投类公司建设并运营着城市大部分廉租房、安置房、产业园区、办公园区，在充电站项目建设、小区电量扩容等方面比普通消费者更专业，通过统建统服、创新服务模式，可为缓解“小区、办公区”的充电难起到带头示范作用。老旧小区改造、城中村改造一般由地方国企承担，将充电基础设施建设纳入改造提升内容并由地方国企牵头，有利于建立多部门紧密协调的充电基础设施协同推进机制，统建通服私人充电桩、适当配置小区公用充电桩。

2) 充电基础设施行业平均投资回报周期约5~9年，普遍较长。从融资角度，更需要地方政府专项债券等专项资金来支持项目建设。地方国企作为融资平台，在专项资金支持与补贴争取上优势，在增加充电设施供给支撑本地新能源汽车产业快速发展方面有任务。

3) 2015年来陆续设立的省、市、区县的充电基础设施建设运营公司等地方国企，持续大量建设并运营充电基础设施。在大规模设备更新的政策背景下，与头部充电技术、设备提供商兼代运营商合作，可更好地实现城市充电基础设施的技术升级与运营提升。

4) 地方国企一般具有本地公共停车场的土地使用权和经营权，有公园绿地、城市广场等开敞空间的运营权，与公共充电基础设施本身具有强关联。地方国企可将区域内的场地和充电桩进行资源整合，更高效地提供停车和充电服务。

同时车企、头部运营商、其他社会主体投资建设的公共充电设施，多为商业用地且多为租赁形式，不利于长期稳定运营和持续设备更新投入；需要与国企在供地、融资、建设运营维护、配套与服务等方面整合创新，形成稳定现金流。2023年11月，《关于规范实施政府和社会资本合作新机制的指导意见》出台，文件规范了政企合作新机制的实施细则，且附件清单明确充电桩项目属于新型基础设施领域的智慧交通项目、鼓励民营企业参与，为创新合作提供了政策保障。

3、技术和市场双驱动，信息互通，好找桩、找好桩。

随着“高德充电地图”、省发改委（汽车办）充换电服务一张图、国网e充电等APP结合了充电站位置、实时状态、动态价格等信息，缓解“找桩难”技术上已可行。建议充分发挥省市行业平台的作用，加强公共充电桩开放与监测，打通大数据，增加充电便利性。

4、适应充电基础设施高质量发展阶段需求，微调政策，引导快充、超充在公共停车场落地。

2023年《关于进一步构建高质量充电基础设施体系的指导意见》针对当前存在的充电管理机制不协调、充电企业商业模式不明确等问题，鼓励地方建立与充电服务质量挂钩的运营补贴标准。为加快大功率快充、超充

桩（站）在城市公共停车场落地，建议根据实际情况，适度超前研究配套政策。

1) 调整指标导向。目前在大型办公区、产业园区等附建式停车场和独立占地建设大型公共停车场，均一定程度存在大量的慢充桩利用率不高的运营与维护困境。建议调低城市公共停车场30%-35%的充电桩配比的指标要求，改为强调充电功率装机容量要求，例如要求30%-35%的充电车位*7KW（2015国标交流桩标准功率）的充电桩装机容量。从而引导大功率快速充电桩在公共停车场落地，新建公共停车场可以打造加油站式公共充电站体验。另一方面，放松了充电桩配比指标束缚，若干慢充桩就合并改造为快充桩，已建成的公共停车场在不改变配电网的条件下，进行微改造，实现充电体验较大提升。

2) 加大阶差电价适用。给予实现有序充电的快充站、超充站更低的用电峰谷电价，或可比照冰蓄冷能源站电价对超充站夜间电费定价。

3) 加大省级平台协调示范。距国家能源局统计，全国已建设省级充电基础设施监测（监管）体系29个（除西藏、青海），国家级平台正有序规划建设中。以中部地区安徽省为例，省市发改委设置汽车办、省市设置行业协会来协调政策，开展行业管理、补贴发放、示范站评价与验收等工作。在大规模设备更新行动的背景下，建议通过省级示范和政策协调，引导大功率充电基础设施结合公共停车场落地。

4) 加强规划引领。建议城市的国土空间规划、交通规划公共停车场专项、供电规划融合。一方面增加公共充电站的选址指引，使城区公共充电站分布更加均衡，充电服务圈半径2公里以内；以合肥市为例，在城区地铁出入口附近设置网约车之家、超级充电站等，也实践了P+R公共停车场规划。另一方面增加要素保障，以合肥市中石化大众综合能源站为例，街坊原有机动车辆检测站、蔚来充换电站、汽车销售租赁公司、汽车服务公司、加油站和物流仓库等汽车行业聚集，新建142个地面充电车位光储充换的超充站，白天缓解周边停车难，夜间充电车流如织，实现经济效益和社会效益的双丰收。

四、结语

近年来，新能源汽车的普及，充电基础设施快速发展，已进入政策、市场双驱动的发展新阶段；分析城市充电基础设施建设运营现状、挑战，就保障城市充电基础设施快速发展群策群力，正当其时，有促进“低碳”“零碳”目标、改善民生的意义。

参考文献

- [1] 中国消费者协会《新能源汽车消费与公共充电桩使用情况调查报告》2023年3月16日发布
- [2] 国务院办公厅、公安部、交通运输部、国家能源局、中石化、央视网等官方发布的内容