

经过近10年努力，我国已建成世界规模最大的充电设施网络。下一步，电动汽车充电要从能够充上电到方便充上电转变，实现便捷、智能和双向互动充放电。



# 电动汽车：充电之考

文 / 刘永东

电动汽车作为我国战略性新兴产业，经过近10年的努力，已经取得了重大突破；充电设施作为电动汽车普及的重要保障，也得到快速发展。在“十三五”即将收官之际，需要我们认真总结过去的经验教训，思考收官之年应在哪些方面实现突破。

## 充电设施建设取得重大成绩

从2008年北京奥运会配套新能源汽车示范运行开始，我国电动汽车充电设施逐步得到发展，成为电动汽车产业发展中的重要一环，保障了电动汽车从示范运行到产业化初期的转型发展。

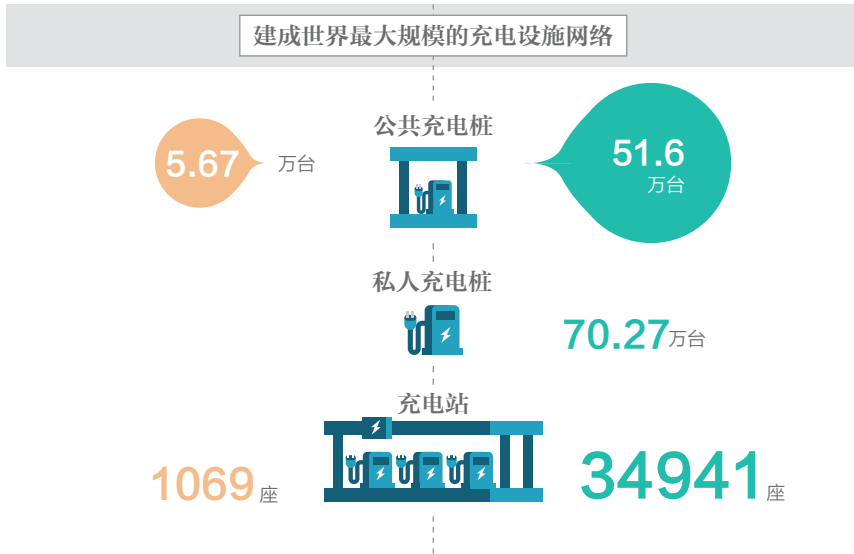
建立起完备的电动汽车充电设施政策体系。2014年国家出台《关于

加快新能源汽车推广应用的指导意见》，将“加快充电设施建设”作为推广新能源汽车应用的第一任务。

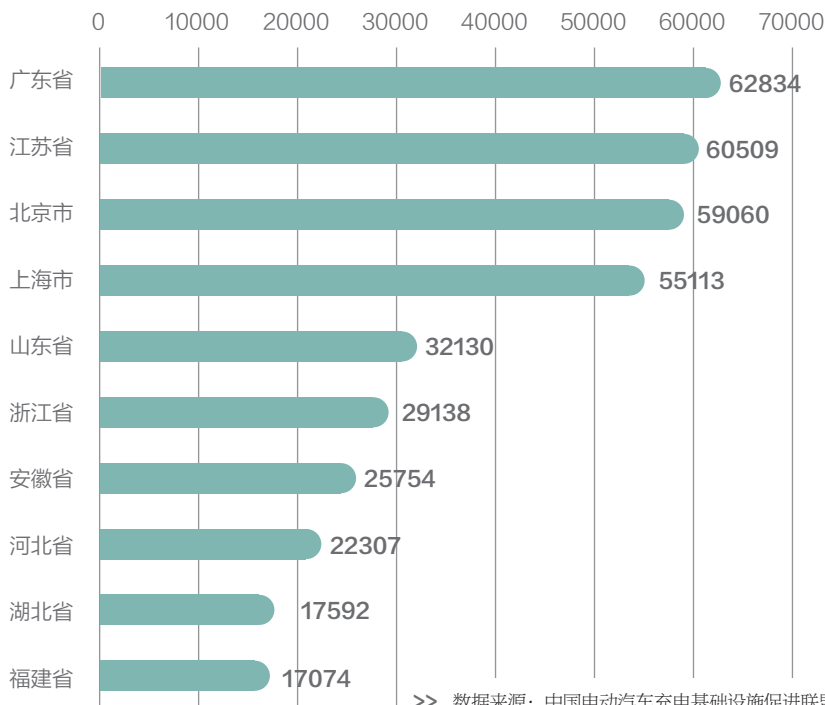
2015年国务院发布的《关于加快新能源汽车充电基础设施建设的指导意见》中，将充电设施定性为城市新型基础设施。随后，国家发改委、工信部等四部委联合发布《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020年）》，明确了充电设施与电动汽车协同发展的规划目标。此后，国家相继出台金融保险、财政补贴、建设运营管理等各项配套政策，有力支撑了充电设施的建设和发展。

建成世界最大规模的充电设施网络。在京津冀、长三角、珠三角、京广高速、京沪高速等地区已经形成充

# 2016 vs 2019



公共充电桩Top10省份 (台)



电服务网络，建成了世界上充电设施数量最多、辐射面积最大、服务车辆最多的充电设施体系。

明确了充电设施技术发展路线。充电设施的技术路线也逐渐摆脱了慢充、快充、换电等不同技术路线的摇摆，在《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020年）》指出，要加快建设适度超前、布局合理、功能完善的充电基础设施体系。

充电设备成熟度进一步提升，品质进一步加强。车桩兼容是保障能否充上电的重要体现，2015年开展的第一期全国电动汽车传导充电互操作测试中，直流充电成功率几乎为零，经过近几年全行业的努力，车桩兼容水平逐渐增高，从2017年至今连续3年的互操作性测试结果来看，充电成功率已由2017年的91%增长至2019年的98%，充电兼容性获得突破性进展。

充电设施标准体系基本建成。我国充电设施标准体系共规划标准153项，其中，规划国家标准58项，行业标准60项，中国电力企业联合会标准35项，覆盖传导充电、无线充电、电池更换不同充电技术。从2010年开始制定第一项充电设施标准开始，经过多年努力，截至目前，有效充电设施标准共63项，在编计划项目63项。充电基础设施的设计、施工安装、运行维护、通信协议等标准体系初步建成。与此同时，推动中国充电技术标准国际化，先后在直流充电、充电漫游、换电等领域取得突破，“中国声

音”已经成为国际标准中的重要一方。

形成了最具活力的充电设施产业生态。我国电力、电工、汽车、公交、石油、房地产、互联网等行业都在积极开拓充电设施市场，初步形成了“互联网+充电”的产业生态，充电与汽车销售、金融保险、出行服务更加紧密。目前，充电设施保有量超过1万台的运营商有8家，占全国统计充电桩保有量 90.2%，成为我国充电运营服务网络的主力。同时在各地区中小运营商茁壮成长，成为我国充电运营服务网络的有力补充，据不完全统计，中小运营商全国上千家。

## 充电痛点待解

虽然我国充电设施建设已经取得了重大成绩，但是行业也暴露出一系列问题，主要表现在：

从运营商角度看，充电服务的商业模式尚未明晰，单靠充电服务作为主要收入的商业模式，远远不能支撑重资产的充电服务市场持续发展。充电站找地困难、成本高、专供电问题等长期困扰充电服务运营商。充电设施规划布局不合理导致的结构性稀缺和公共充电桩利用率偏低同时存在，电动汽车充电引发火灾等事件也影响者各方信心。

从车主角度看，充电体验差是最主要的不足。小区建私桩困难，存在风险隐患；充电互联互通不足，软件入口偏多，但实用性不足，寻找性能良好、油车不占位的充电桩困难；针对出租、共享、物流等特殊车型的充电需求还不能满足，电动汽车使用成本低的优势没有得到充分体现。

从设备制造商角度看，充电设备市场竞争惨烈，在没有形成蓝海的情况下，众多参与方蜂拥而至，就已经形成红海。劣币驱逐良币的现象依然存在，造成充电设备质量堪忧，为今后的长期安全可靠充电埋下了隐患。

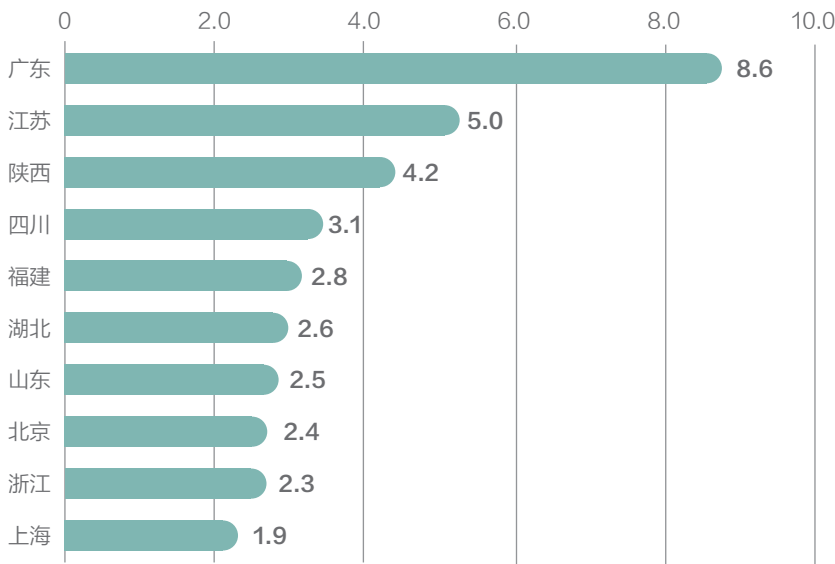
从电网公司角度上看，慢充虽然充电功率低，但是也存在充电时间、地点不可控的因素，老旧小区增容改造又受制于空间、费用支出限制。充电设施的大规模应用，必然对电网的规划发展带来新的挑战。

这些问题表明，我国的电动汽车充电设施发展还处于发展初级阶段，属于“跑马圈地”粗放式的发展，还需要不断进行产业升级和技术的快速迭代。

## 便捷、智能和双向互动成趋势

智慧交通、智慧城市和智能电网视野下，充电设施面临新挑战。电动汽车充电设施作为城市新型基础设

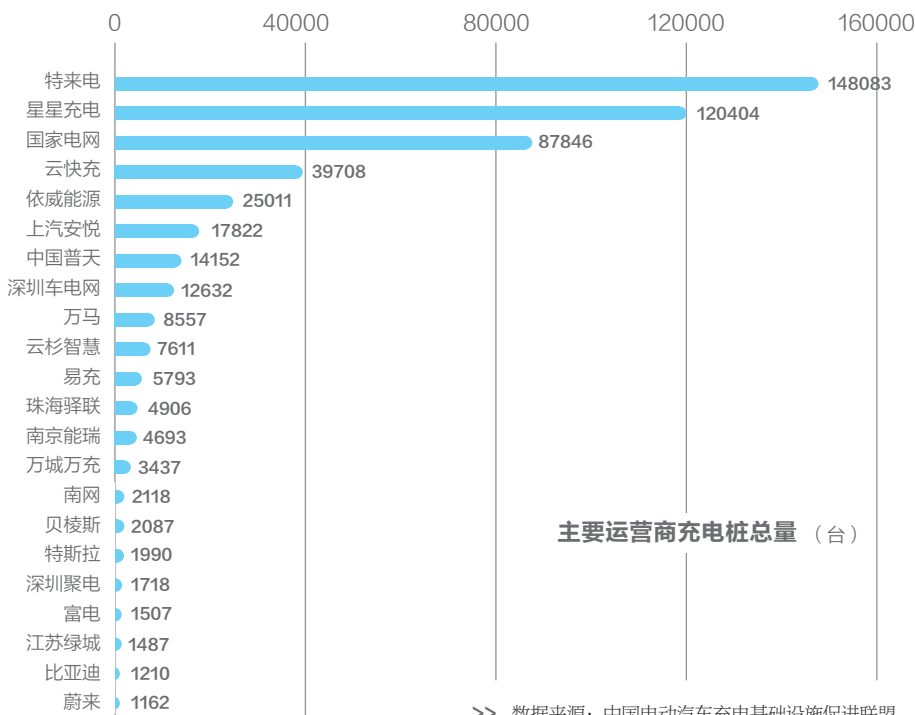
充电电量Top10省份 (亿千瓦时)



施，是智慧城市重要的组成部分；充电设施作为电动汽车能源供给的提供方，正面临以电动化、网联化、智能化、共享化为特征的新能源汽车技术转型发展；同时，充电作为智能电网应用的重要对象，也需要将充电设施纳入智能电网一体化考虑。下一步，充电设施的发展应把握以下趋势：

一是建立适应不同充电需求的立体充电服务网络体系。应坚持市场导向发展充电设施技术路线，我国国情决定了我国电动汽车和充电设施的多样性和复杂性，全国统一的充电技术路线不能适应各个充电场景下的充电需求，私人车、出租车、物流车、公交车的充电需求不同，带来了充电技术路线的不同；一线城市与二三线城市的充电需求不同，带来了充电设施规划布局的差异；高端品牌和大众普通品牌电动汽车充电需求也不尽相同，带来了不同充电技术的不同适应性。传导充电、无线充电、电池更换都有着自己适应的细分市场，应允许探索、充分竞争，由市场决定、政府引导最后的技术路线。

二是发展快捷、便捷、智能的新型充电解决方案。应坚持用户为主的原则，充电服务体验、充电服务质量、充电安全将成为下一步充电市场建设和发展的考核指标。要以提高充



>> 数据来源：中国电动汽车充电基础设施促进联盟

电服务体验、提升充电服务质量、保障充电安全为目标，分析把握充电技术下一步的发展趋势。缩短充电时间需要我们大力发展大功率充电技术；无感充电体验、简化统一充电接口需要我们发展无线充电技术、小功率充电技术；实现跨平台充电需要我们建立充电漫游互联互通技术体系；安全可靠充电，需要我们加强充电电气安全、信息安全等技术。更加快捷、更加便捷、更加智能的充电体验将是下一步充电技术的发展趋势。

三是要将充电设施与电动汽车发展、智慧交通和智慧城市建设结合起来。充电作为电动汽车的电能供应方，需要和汽车的电动化、网联化和

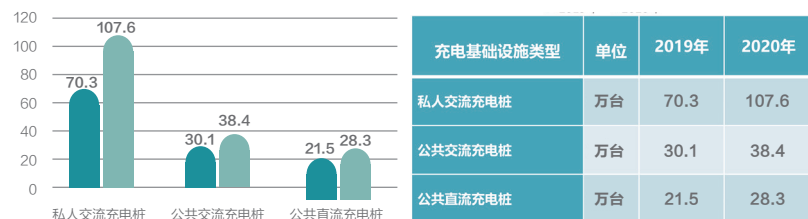
智能化发展趋势结合起来，当电动汽车已经能够自动驾驶时，自动充电也将成为一种标配。充电设施作为城市的能源体系的一部分，也应在智慧城市的建设发展中扮演重要角色，要站在智慧交通和智慧城市的高度，将充电设施与城市交通设施建设、电网设施建设、城市规划更加紧密结合起来，统筹车流、人流、停车、充电需求，科学合理布局充电设施。

四是大力发展电动汽车充放电双向互动技术，重新确定充电服务运营商定位。要站在能源体系的架构下发展充电设施，不仅将电动汽车充电作为能源负荷来看待，也要将电动汽车放电作为能源提供方来看待。要把电

动汽车充放电纳入能源服务范畴，现在的电动汽车充电服务商应转型成为能源系统提供商，既作为负荷商，参与电力需求响应，也应成为能源提供商，通过虚拟电厂，进入电力市场，参与电力交易，实现运营商身份的华丽转身。

五是以国际视野深入参与国际标准化工作。电动汽车作为具有国际竞争特点鲜明的产业，决定了我们发展充电设施不可能闭关自锁。随着近年来我国电动汽车和充电设施实力的增强，我国企业加速进军海外市场，国际标准化工作将在今后国际市场竞争中发挥越来越大的作用，这就需要我们既要重视将国际先进标准引入采

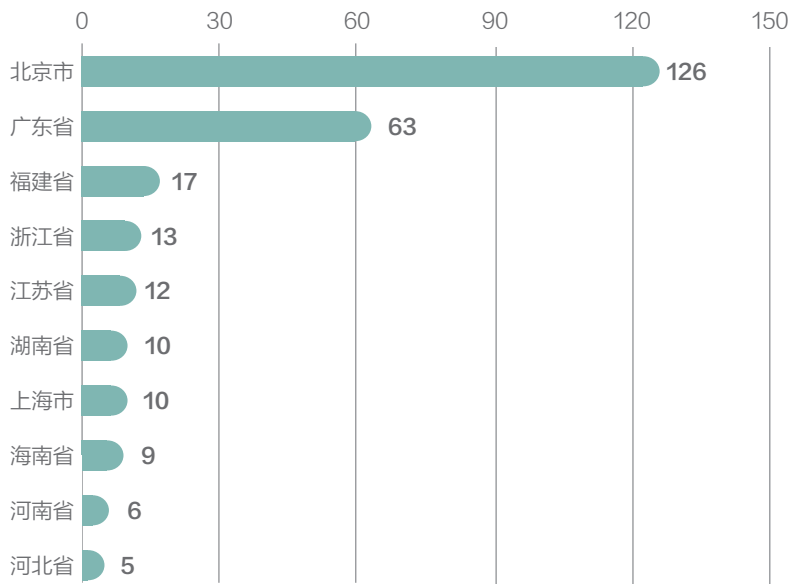
充电基础设施保有量/2020年发展预测 ● 2019 ● 2020



公共充电场站/2020年发展预测 ● 2019 ● 2020



换电站Top10省份 (座)

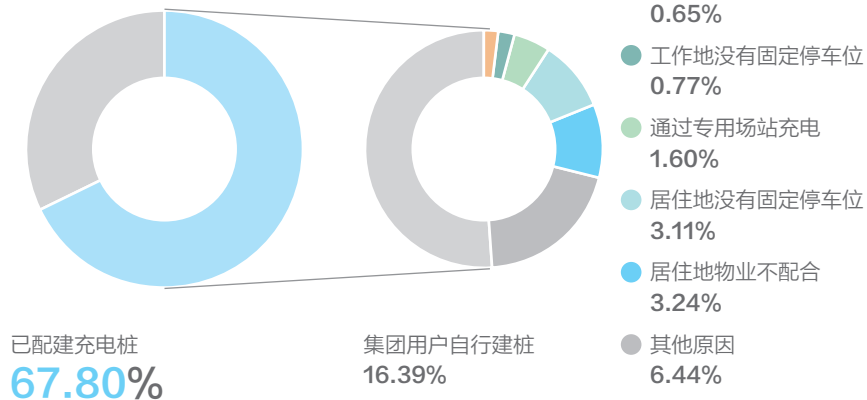


标, 同时, 也要积极参与国际标准化工作, 争取贡献中国技术方案, 将中国技术纳入国际标准中, 成为充电设施技术方案的提供方, 参与国际标准的“全球治理”, 助力我国电动汽车和充电设施的国际化水平提升。

过去, 我们主要关注如何加快充电设施建设上, 经过近10年努力, 这一任务已经基本完成, 解决了充电设施有无的问题。下一步, 随着电动汽车逐渐成为汽车保有量的主力, 充电将成为老百姓日常生活中的重要任务。我们希望能够方便就近找桩, 充电桩的规划布局进一步科学; 我们希望找到充电站就能充上电, 油车占位、设备故障等问题不复存在; 我们希望快捷安全充电, 充电时间进一步缩短; 我们希望下雨天不再尴尬, 自动充电早点实现; 我们希望智能充电, 不扫码、甚至充电漫行走天下真正实现; 我们希望能为能源转型发展做贡献, 新能源车用新能源电, 不仅能充电少花钱, 甚至能发电挣钱。面对下一个10年, 充电设施应实现便捷、智能和双向互动充放电, 让我们早点体会到新能源汽车科技革命的优势和充电设施助力能源革命的转变。■

车桩相随信息统计 (截至2019年12月, 采样数据1036329条)

未配建充电桩  
32.20%



已配建充电桩  
67.80%

集团用户自行建桩  
16.39%

>> 数据来源: 中国电动汽车充电基础设施促进联盟

(作者系中国电力企业联合会标准化中心主任、能源行业电动汽车充电设施标准化技术委员会秘书长)